

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУЗБАССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ III

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
12-15 мая 2012 г.*

выпуск 16

**Новокузнецк
2012**

ББК 72.4(2)713660

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Под общей редакцией Л.П. Мышляева; СибГИУ. – Новокузнецк, 2012. – Вып. 16. – Ч. III. Технические науки. – 202 с.

Редакционная коллегия:

к.т.н., доцент Камбалина И.В. (секция «Актуальные проблемы строительства»), д.т.н., профессор Нохрина О.И., к.т.н., доцент Сильвестров Ю.Г. (секция «Стандартизация. Сертификация. Управление качеством и документоведение»), к.х.н., доцент Киселева Т.В., к.т.н., доцент Коротков С.Г. (секция «Экология. Безопасность. Рациональное использование природных ресурсов»).

Под общей редакцией Л.П. Мышляева

В сборнике представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ.

III часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: актуальных проблем строительства, стандартизации, сертификации, управления качеством и документоведения, экологии, безопасности, рационального использования природных ресурсов.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISBN 5-7806-0244-4

Сибирский государственный
индустриальный университет
2012

I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 666.972.124

ВЛИЯНИЕ КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА МЕЛКОЗЕРНИСТОГО ШЛАКОБЕТОНА

Бессонова С.А.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Цель работы: определить влияние пластифицирующих добавок и пигментов на свойства мелкозернистого бетона. В работе изучался мелкозернистый шлакобетон, полученный из доменного гранулированного шлака фракцией 0...5 мм, ШПЦ М300 и в качестве мелкого заполнителя использовалась отработанная формовочная смесь (ОФС).

К преимуществам мелкозернистых бетонов относятся их удобоукладываемость, хорошая формуемость, что особенно важно при изготовлении тонкостенных и густоармированных конструкций.

К недостаткам - относится высокая удельная поверхность заполнителя, что вызывает повышенный расход цемента. Повышенный же расход цемента и цементного теста ухудшает свойства затвердевшего бетона, в частности, повышает его усадку, снижает трещиностойкость, ухудшает деформативные характеристики и др. Эти неблагоприятные факторы исключаются при изготовлении мелкозернистых смесей с добавкой суперпластификатора.

Для определения влияния добавок на свойства мелкозернистого шлакобетона были взяты пластифицирующие добавки: ЛСТ (лигносульфонаты технические), С-3 (суперпластификатор), а также был сделан состав без добавок.

Были изготовлены образцы размерами 4x4x16 см, которые прошли тепло-влажностную обработку по режиму 3+8+3 ч, при $t=85...90^{\circ}\text{C}$, испытания образцов проводилось через 28 суток. Содержание компонентов, прочностные характеристики, физические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав шихты мелкозернистого бетона

Наименование компонентов		№ состава		
		1	2	3
Шлаки, % масс	Фракция доменного шлака	60	60	60
	ОФС	15	15	15
Цемент, % масс	ШПЦ М300	10	10	10
Добавки, %	ЛСТ	-	0,4	
	С-3	-	-	0,5
Отклики	Предел прочности на сжатие, МПа	25,24	27,82	28,52
	Открытая пористость, %	2,7	2,5	23

Результаты показали, что наиболее эффективным является 3 состав: доменный шлак 60% от массы, отходы формовочных смесей (ОФС) 15%, ШПЦ М300 10%, добавка С-3 0,5% от массы цемента.

На втором этапе изучалось влияние пигментов на предложенный состав. В качестве красящего пигмента изучен отход метизного производства (ОМП).

ОМП образуется в результате нейтрализации кислых железосодержащих сточных вод и отработанных травильных растворов образует осадок - шлам, который впоследствии вывозится в отвалы, загрязняя природную среду. После сушки образуется красный порошок с $S_{уд}=600\text{м}^2/\text{кг}$, он исследован и рекомендован как пигмент в декоративный бетон.

Установлено влияние ОМП на свойства шлакобетона (рисунок 1).

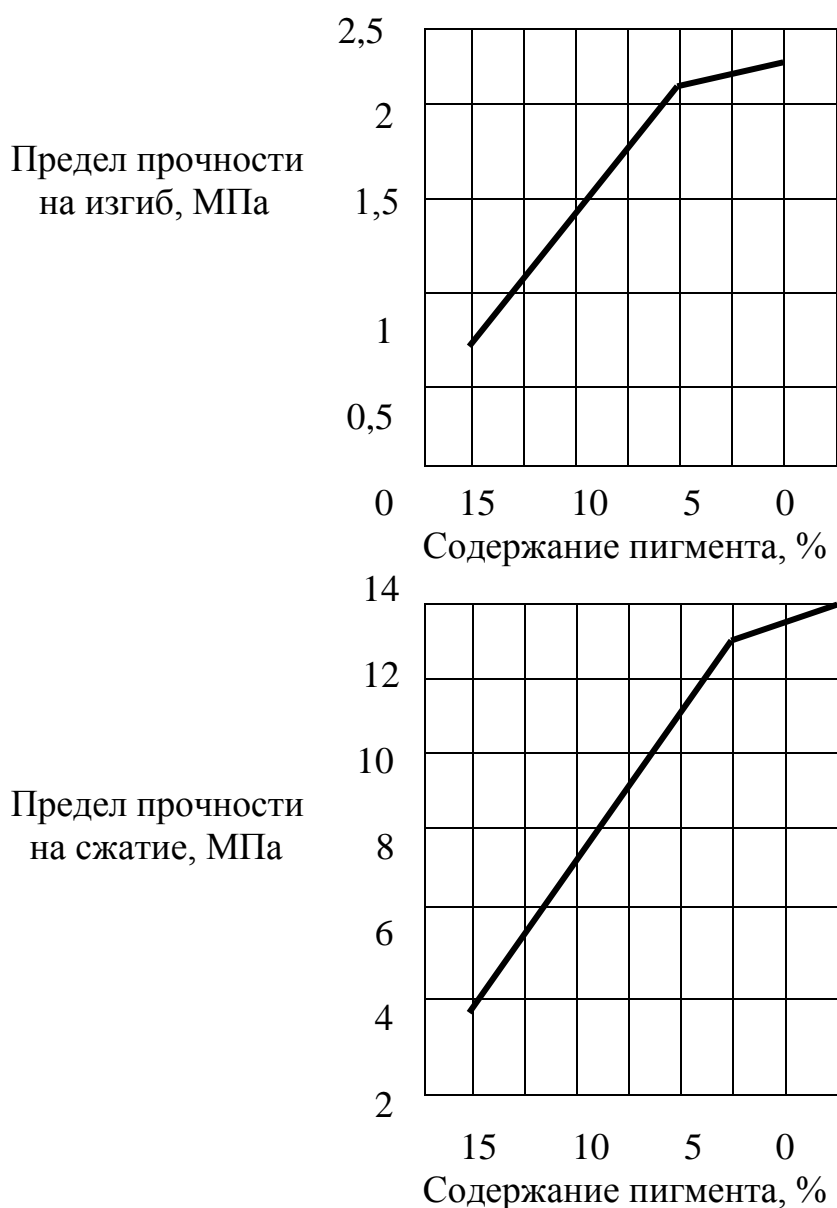


Рисунок 1 – Влияние добавки ОМП на прочность при сжатии и изгибе

Установлено, что введение ОМП в качестве пигмента в декоративные растворы должно быть в количестве не более 5%, превышение вызывает резкое снижение прочности. Оптимальное количество ОМП для мелкозернистого бетона составило 3—5%.

Введение суперпластификатора (СП) в мелкозернистые бетонные смеси позволяет придать им повышенную подвижность при невысоком В/Ц и расходе вяжущего. При введении СП в цементно-песчаную смесь, водопотребность ее снижается на 25...45 %. Использование СП в мелкозернистых бетонах и строительных растворах позволяет получить следующие эффекты:

- расжижать бетонную смесь с ОК=3...5 см до ОК=18...24 см;
- снизить расход воды на приготовление бетонной смеси на 10...20%;
- сократить расход цемента на приготовление бетонной смеси на 20...30кг/м³;
- повысить прочность бетона на 10...15%.

При присутствии суперпластификатора С-3 в мелкозернистых бетонных смесях, водопотребность песка снижается, в зависимости от следующих факторов:

- увеличения дозировки СП;
- увеличения крупности песка (в смеси состава Ц:П=1:3 при увеличении модуля крупности песка от 1,56 до 3,13 его водопотребность снижается примерно в 2 раза);
- увеличения количества цемента в составе бетонной смеси (при увеличении количества цемента на 20...33% по массе, водопотребность песка снижается в 1,1 ...2,4 раза, в зависимости от его крупности).

Установлено, что для получения декоративного бетона необходимо введение оптимального количества пластификатора – ЛСТ – 0,4% от массы цемента или суперпластификатора – С-3 – 0,5%. Оптимальное количество ОМП для мелкозернистого бетона составило 3 – 5%.

Прочность бетона находится в пределах 27...28 МПа. Такой бетон рекомендован для дорожных плиток или покрытий.

УДК 666. 973

ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ ПЕНОГАЗОБЕТОНА

Клиппа Д.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Камбалина И.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Ячеистобетонные изделия широко используют в строительстве при возведении стеновых ограждений, покрытий и перекрытий,

теплоизоляционных конструкций и др. По способу получения пористой структуры они подразделяются на пенобетоны и газобетоны.

Основные технологические проблемы при изготовлении пенобетона - поддержание стабильного качества пены, наблюдаются значительные усадочные деформации, приводящие к короблению изделий, требует введения в формовочные массы большого количества воды затворения для получения устойчивой во времени пеномассы.

При получении газобетона имеется сложность с управлением процессом вспучивания, изделия имеют открытую пористую структуру, требуется значительный расход газообразователей.

Целью данной статьи является оценка и сравнение способов получения пористых теплоизоляционных материалов, изучения их недостатки и преимущества для создания альтернативного способа, в котором отсутствуют недостатки существующих методов производства.

Порообразование при газовыделении

Вспучиваемость – конечный результат двух основных параллельно проходящих процессов: газовыделения вследствие взаимодействия тонко измельченного порошка алюминия со щелочами, содержащимися в смеси, и схватыванием этой смеси.

В момент вспучивания наблюдаются следующие процессы: химический – реакция между газообразователем и активно действующим на него компонентом; физический – расширение в массе микро- и макропор; физико-химический – изменение реологических свойств вспучиваемой массы, обычно представляющей собой высококонцентрированную суспензию или образовавшийся расплав, находящийся в пиропластическом состоянии. Взаимодействие между частицами алюминия и гидроксида кальция идёт с выделением водорода и появлением шестиводного алюмината кальция:



Механизм вспучивания заключается в следующем: после соприкосновения частицы алюминиевой пасты с гидроксидом кальция в месте контакта при температуре более 30°C начинает выделяться водород. В прилегающих к частице алюминия микроразделах выделяющийся газ давит на вязкопластичную массу, но пока усилие, развиваемое газом не превысит предельного напряжения сдвигу, масса не будет вспучиваться. После того как значение предельного напряжения сдвигу массы будет меньше усилия, равного 0,032 МПа, развиваемого газом, начинается вспучивание, продолжающееся до полного израсходования алюминиевой пасты. На всём протяжении процесса вспучивания масса должна иметь достаточно пластическую вязкость, иначе выделяющийся водород будет прорываться и уходить из массы, в результате чего происходит осадка.

На способность смеси к газообразованию и вспучиванию оказывает влияние ряд факторов, которые целесообразно разделить на внутренние - обуславливающие начальное состояние смеси, и внешние - определяющие

условия ее вспучивания.

Первая группа факторов включает: физико-химические свойства сырьевых материалов; соотношение вяжущего и кремнезёмистого компонента; водотвердое отношение; количество газообразователя; температуру массы. От этих факторов зависит исходное состояние газобетонной массы - рН среды, вязкость, температура и потенциальная способность к газообразованию.

Вторая группа факторов включает: приготовление и формование газобетонной смеси; внешние условия вспучивания массы.

Порообразование при введении пены

Физическая сущность явления пенообразования заключается в следующем: молекулы жидкости связаны друг с другом силами взаимного притяжения. Каждая молекула внутри жидкости находится как бы в состоянии равновесия, так как силы притяжения молекул со всех сторон, окружающих её, уравниваются противоположно направленными силами притяжения данной молекулы. На поверхности жидкости, т.е. на границе раздела фаз жидкости и воздуха, это равновесие сил нарушается, так как молекулы тонкого поверхностного слоя не испытывают воздействия сил межмолекулярного притяжения со стороны воздуха. Молекулы поверхностного слоя жидкости под давлением этих сил, стремясь погрузить внутрь её, образуют на поверхности уплотненный слой жидкости, обладающий свободной поверхностной энергией. При добавлении к жидкости пенообразователя поверхностное натяжение её уменьшается, поэтому при вдувании в жидкость воздуха или при интенсивном перемешивании жидкости на её поверхности образуется пена, т.е. пузырьки воздуха, заключенные в жидкие оболочки с меньшим, чем у чистой жидкости, поверхностным натяжением.

Вводимый в бетонную смесь пенообразователь, для получения ячеистой структуры, одновременно является поверхностно-активным веществом (ПАВ), играющим роль пластифицирующей добавки. Вводимая в состав бетонной смеси пена создает пористую структуру бетона, и одновременно это поверхностно-активное вещество действует как пластификатор. С одной стороны, гидрофильные свойства пластификатора будут увеличивать подвижность и, тем самым, прочность бетона, а с другой - блокировать процесс гидратации вяжущего. Кроме того, ПАВ пеннообразователя, находясь на границе «раствор - газ», своими гидрофобными свойствами будет способствовать образованию и сохранению пены.

Основные недостатки при пенообразовании: значительная усадка пенобетонной смеси в форме, возможность расслоения пенобетонной смеси при транспортировке.

Порообразование при комплексной поризации

Для получения теплоизоляционного пеногазобетона с однородной пористой структурой, состоящей из полидисперсных пор и не подвергающегося усадочным деформациям, необходимо использование

компонентов, которые будут работать как система, в совокупности друг с другом. То есть, в момент, когда смесь с пенообразователем может дать усадку, должен начать свою работу газообразователь. За счет медленного, не скачкообразного газовыделения процессы формирования пористой структуры могут идти одновременно с процессами кристаллизации. При этом процесс газовыделения должен не нарушая структуру, уплотнять межпористую перегородку, смещая частицы вяжущего к уже сформировавшимся порам пены.

В течение 10 минут до начала схватывания в смеси на поверхности частиц вяжущего начинает образовываться аморфный высокоалюминатный гель, по краям которого появляются зародыши этtringита и синегита. Для того, чтобы не происходило их разрушения реакция газовыделения должна протекать равномерно и закончиться до момента их кристаллизации, что обеспечит отсутствие механических нарушений и, как следствие, более высокие прочностные показатели системы в целом.

То есть, в момент, когда смесь с пенообразователем может дать осадку, начинается газовыделение. За счет медленного, не скачкообразного газовыделения процессы формирования пористой структуры идут одновременно с процессами коагуляции и смачивания, не нарушая структуру, уплотняя смесь. Реакция газовой выделенной протекает равномерно, что обеспечивает отсутствие механических нарушений и, как следствие, более высокие прочностные показатели системы в целом.

Таким образом, для получения ячеистого бетона с равномерно распределенными порами, преимущественно замкнутыми, рекомендуется применять комплексный метод, при котором поризация материала осуществляется с помощью технической пены, а увеличение прочности и снижение влажности происходят за счет введения газообразователя.

УДК 691: 658.567.1:662.613.11

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЗОЛЫ-УНОСА ТЭЦ ЗСМК В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА БЕТОННОЙ СМЕСИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗНАПОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ

Кретьова О.А.

Научный руководитель: доцент Злобин В.И.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Внедрение в производство бетона и железобетона золы-уноса и золошлаковых отходов ТЭЦ актуально в силу не только экологических причин, но и того, что данный продукт обладает рядом ценных технологических свойств. Химический состав тонкодисперсных зол близок к составу гидравлических добавок, поэтому бетонные смеси с добавкой золы

обладают большей вязкостью, лучшими транспортабельностью и перекачиваемостью, меньшими водоотделением и расслоением. Получаемые при этом изделия характеризуются повышенной плотностью, сульфатостойкостью и рядом других положительных свойств.

Целью настоящей статьи является установление эффективности использования золы ТЭЦ применительно к составам гидротехнического бетона для производства безнапорных железобетонных труб.

Для производства безнапорных железобетонных труб используют различные методы, такие как прессование, вибрационное уплотнение, вибропродавливание, вибровакуумирование и т.д. Однако самым распространенным способом в нашей стране является центрифугирование. При производстве труб методом центрифугирования, загруженная во вращающуюся форму бетонная смесь под действием центробежных сил отбрасывается к стенкам формы, равномерно распределяется по ним и уплотняется. Степень уплотнения бетонной смеси при центрифугировании зависит от величины центробежной силы, которая пропорциональна массе частиц смеси. Частицы с большей массой (зерна крупного заполнителя) стремятся расположиться ближе к стенкам формы, а некоторая часть воды затворения, не удерживаемая смесью, как наиболее легкий компонент, отжимается из нее и располагается внутри формы.

Чтобы предотвратить возможность расслоения смеси, необходимо правильно подобрать соответствующий состав. Для повышения водоудерживающей способности бетонные смеси должны содержать вяжущего и тонкомолотых добавок в сумме не менее 400 кг/м^3 , так как в трубах цементный камень необходим не только для заполнения пустот между зернами заполнителя, но и для образования сплошного слоя цементного камня толщиной 2-4 мм на внутренней поверхности трубы. В целях экономии цемента, в состав бетонной смеси вводится тонкомолотая добавка в виде золы-уноса в качестве наполнителя.

Расчет оптимального состава бетона М300:

1. Водоцементное отношение, необходимое для получения бетона М 300, определяется по формуле:

$$B / Ц = \frac{A \cdot R_{ц}}{R_{б} + A \cdot 0,5 \cdot R_{ц}} = \frac{0,65 \cdot 400}{300 + 0,65 \cdot 0,5 \cdot 400} = 0,6, \quad (1)$$

где А – коэффициент, зависящий от вида и качества заполнителя;

$R_{ц}$ – активность цемента;

$R_{б}$ - проектная марка бетона.

2. Расход цемента на 1 м^3 бетонной смеси, Ц, кг определяется по формуле:

$$Ц = \frac{B}{B / Ц} = \frac{210}{0,6} = 350 \text{ кг} / \text{м}^3, \quad (2)$$

где В – расход воды, л

3. И, следовательно, добавку необходимо вводить в количестве:
 $400-350=50$ (кг/м³)

Условно-годовая экономия от внедрения золы в состав при нынешних ценах и объеме производства равного 20 тыс. м³ составит:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{г}} &= (C_1 - C_2) \cdot V = (\mathcal{C} \cdot C_{\mathcal{C}} - (\mathcal{C} \cdot C_{\mathcal{C}} + \mathcal{D} \cdot C_{\mathcal{D}})) \cdot V \\ \mathcal{E}_{\text{г}} &= (400 \cdot 3 - (350 \cdot 3 + 50 \cdot 0,5)) \cdot 20000 = 2500000 \text{ (руб.)} \end{aligned} \quad (3)$$

где: C_1, C_2 – себестоимость 1 м³ изделия без введения и при введении в состав бетонной смеси золы-уноса соответственно, руб./м³;

\mathcal{C} – количество цемента для приготовления бетонной смеси, кг/м³;

\mathcal{D} – количество добавки для приготовления бетонной смеси, кг/м³;

$C_{\mathcal{C}}$ – стоимость цемента по рыночным ценам, руб./кг;

$C_{\mathcal{D}}$ – стоимость золы-уноса по рыночным ценам, руб./кг;

V – объем производства, м³.

Для конструкций подводных и внутренних зон гидротехнических сооружений следует применять кислую золу IV вида, прошедшую испытания на радиоактивность и токсичность. В данной работе для исследования была взята зола-унос сухого отбора ТЭЦ ЗСМК.

Показатели радиоактивности, полученные методом гамма-спектрального анализа для золы ТЭЦ ЗСМК приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Гамма-спектральный анализ золы ТЭЦ ЗСМК

Наименование образца	Удельные активности, Бк/кг			Эффективная удельная активность
	Th-228	Ra-226	R-40	
Зола сухого отбора ТЭЦ ЗСМК	24	26	100	150

Исследуемая зола-унос ТЭЦ ЗСМК не относится к радиоактивным и токсичным материалам.

Химический состав золы-уноса приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав золы-уноса ТЭЦ ЗСМК

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O+Na ₂ O	SO ₃	ППП
Состав, % по массе	58,72	25,48	6,04	1,88	5,62	2,19	0,62	3,15
Значения, указанные в ГОСТ 25818-91			< 10	< 5		< 3	< 3	< 5

Коэффициент основности для золы-уноса ТЭЦ ЗСМК равен:

$$\begin{aligned} K_{\text{осн}} &= \frac{(CaO + 0,93MgO + 0,6K_2O + 0,6Na_2O) - (0,55Al_2O_3 + 0,35Fe_2O_3 + 0,7SO_3)}{0,93SiO_2} = \\ &= \frac{(6,04 + 0,93 \cdot 1,88 + 0,6 \cdot 2,19) - (0,55 \cdot 25,48 + 0,35 \cdot 5,62 + 0,7 \cdot 0,62)}{0,93 \cdot 58,72} = \frac{9,1024 - 16,415}{54,6096} = -0,134 \end{aligned} \quad (5)$$

Данная зола-унос относится к группе ультракислых зол ($K_{\text{осн}} < 0,0$) и соответствует требованиям ГОСТ 25818-91.

Введение золы-уноса в состав бетона позволяет не только снизить расход дорогостоящего цемента, но и улучшить свойства бетонной смеси: повышается плотность и водонепроницаемость, снижается тепловыделение при твердении бетона, а также деформации усадки.

Что касается влияния добавки золы-уноса на коррозионную стойкость портландцемента, то можно отметить, что введение золы в большинстве случаев приводит к повышению его стойкости в отношении сульфоалюминатно-гипсовой коррозии, что имеет большое практическое значение, поскольку этот вид коррозии наиболее характерен для природных минерализованных вод. Наилучшие результаты получаются для зол, содержащих более 80% суммы $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ (исследуемая зола содержит 84,2% оксидов кремния и алюминия). Также добавка золы повышает сопротивляемость цемента коррозии выщелачивания извести. Поскольку мягкие воды встречаются весьма часто, особенно в северных районах страны, то положительное влияние добавки золы на поведение цемента (а, следовательно, и бетона) в условиях воздействия таких вод является благоприятным фактором.

Таким образом, исследуемая зола-унос ТЭЦ ЗСМК соответствует требованиям ГОСТ 25818-91 «Золы-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия». Анализ литературных источников показывает, что введение золы в качестве наполнителя позволяет повысить стойкость бетона по отношению к сульфоалюминатно-гипсовой коррозии, а также коррозии выщелачивания. Введение золы в состав бетона позволяет сэкономить цемент, повышая при этом плотность и водонепроницаемость изделий. Из приведённых расчётов видно, что применение зол тепловых электростанций в производстве безнапорных железобетонных труб методом центрифугирования делает данное производство более выгодным экономически. Себестоимость 1 м^3 изделий снижается на 125 руб.

УДК 544:[658.567.1:669.1]

ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБЛАСТИ ДЕЙСТВИЯ ДОБАВОК В КЕРАМИЧЕСКОЙ ШИХТЕ

Олешко В.С.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Целью данной статьи является определение температурного интервала действия добавочного вещества в керамической шихте (на примере действия

добавок – отходов металлургии).

Предлагаемый метод относится к способам исследования шихт с корректирующими добавками, с целью подбора эффективных добавок и определения оптимальных шихт. Может быть использован для производства обжиговых строительных материалов.

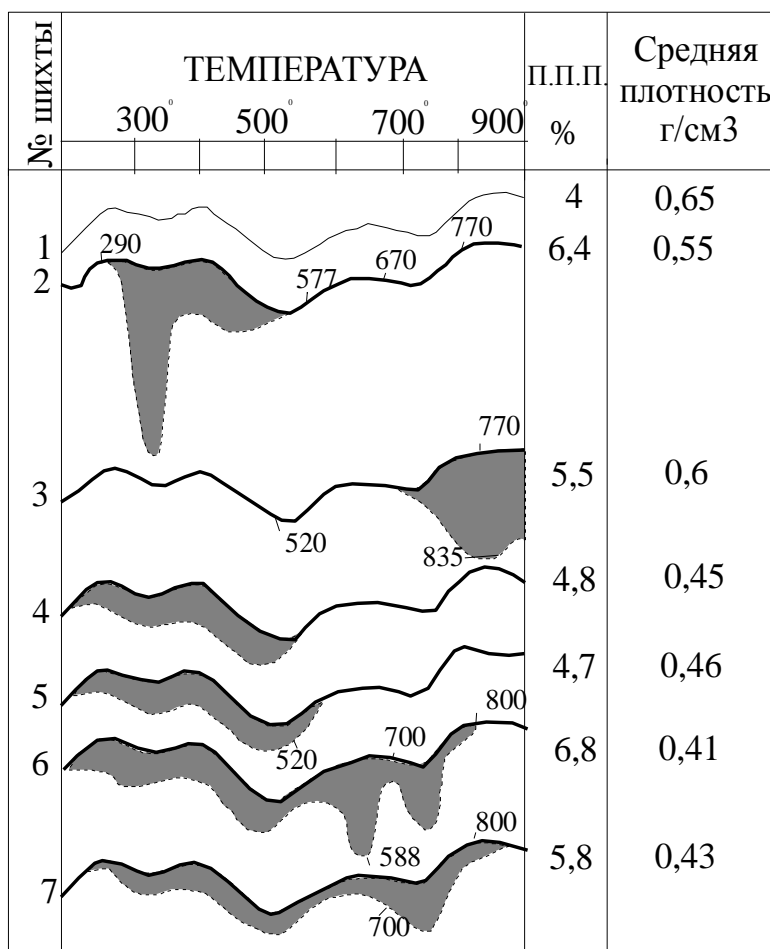
Известен способ определения фракционного состава веществ методом возгонки на легкие и тяжелые фракции. Однако он очень сложен и применим только для жидких нефтепродуктов. Так же известен способ количественного содержания минералов методом дифференциально-термического анализа, но он сложен и трудоемок.

Предлагаемый способ позволяет определить температурную область влияния добавочного вещества в шихте и позволяет определить температурную область действия добавки. Для определения температурной области и активности действия добавки производят термогравиметрическую съемку на дериватографе отдельно пробы без добавки и с исследуемой добавкой. Снимают кривые ДТГ. Затем, совмещая начало и конец полученных кривых, получают область между ними. Данная область позволяет судить о физико-химической активности добавки в данной шихте. По точкам пересечения двух кривых точно определяется температурная область добавки.

Например, при исследовании влияния добавки в керамзитовой шихте, с целью подбора наиболее эффективной, необходимо было подобрать такую, чтобы она имела широкий температурный интервал действия, а именно, работала при температуре близкой к пиропластичному состоянию глины. Были исследованы несколько видов добавок (опилки, графит, СДБ). Испытания проводились следующим методом: готовились керамические пробы из суглинистого сырья без добавок и с добавками методом измельчения и просеивания через сито 4900 отв/см². Порошки подвергались термогравиметрическому анализу на дериватографе MF ОД 102...568 °С. Навеска пробы во всех случаях составляла 950 мг, анализ проб осуществлялся в одном режиме, в области температур 20...950 °С. Полученные кривые ДТГ шихт по очереди совмещались с началом и концом кривой ДТГ шихты без добавок. В результате вырисовывались площадь между этими кривыми, точки пересечения которых определили температурный интервал влияния добавки.

Установлено, что при добавке опилок эта область составляет 300...500°С. Для добавки графита – 700...900 °С. Оба вещества имеют локальное действие, чем и объясняется их меньшее влияние на поризацию по сравнению с третьим видом добавок – ПАВ, для которых область влияния составила 200...650 °С. Шихта с добавкой ПАВ + железорудная составляющая имела широкий интервал влияния 200...800 °С. Керамзит, полученный из последней шихты, был в 1,5 раза легче, что объяснимо наибольшим эффектом действия на поризацию суглинистой шихты комплексной добавки. Используя предложенный метод, получены данные по

области влияния добавки в керамзитовой шихте и выборе наиболее эффективного вещества (рисунок 1). При добавлении опилок средняя плотность керамзита составила $0,55 \text{ г/см}^3$, а при добавлении графита средняя плотность увеличилась и составила $0,5 \text{ г/см}^3$.



- 1 – ДТГ суглинка; ДТГ суглинка с добавками; 2 – опилки (20 % по объему);
 3 – графит (1 % по массе); 4 – СДБ (1 %); 5 – ВНГ (0,5 %);
 6 – хвосты обогащения железной руды (5 %) + СДБ (1 %);
 7 – металломасляная окалина (5%)

Рисунок 1 – Температурный интервал действия добавок по дифференциальным кривым потери массы (ДТГ)

И так, предлагаемый способ позволяет быстро и точно определить температурный интервал влияния добавки, выбрать из нескольких исследуемых веществ наиболее эффективную или создать синтезированную добавку ПАВ +железистый компонент с широким интервалом влияния, - средняя плотность $0,41 \dots 0,43 \text{ г/см}^3$.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Тихомиров А.А., Сербяева А.О.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Проблема промышленных отходов в России сегодня все еще стоит достаточно остро и объединяет проблемы защиты окружающей среды и ресурсосбережения. Такие отрасли как горнодобывающая, химическая, энергетическая, деревообрабатывающая и др. производят около 7 млрд. отходов ежегодно, и лишь менее 30% отходов находят себе повторное применение.

Минеральные и органические отходы по своему составу и техническим свойствам очень близки к природному сырью, поэтому их применение в производстве строительных материалов является одним из основных направлений снижения материалоемкости производства.

Рассмотрим *горелую породу* и *пыль известкового производства* на пригодность использования в производстве строительных материалов и изделий (в частности как заполнителей и компонентов вяжущего).

Горелыми породами называют полностью перегоревшие пустые шахтные породы, которые содержат минимальное количество углистых примесей. В Кузбассе имеются как природные горелые породы (глиежи), так и техногенные. В Новокузнецке – 2 терриконики по 2 млн. м³, которые расположены на шахте Байдаевская, на шахте Абашевской – 600 тыс. м³. В Прокопьевске: шахта «Центральная» – 600 тыс. м³, шахта «Красногорская» – 700 тыс. м³.

Пыль известкового производства образуется в процессе обжига известняка и получения извести в результате газоочистки электрофильтрами.

Классификация по агрегатному состоянию позволяет оценить исследуемые отходы промышленности как сырье групп Б и В. *Пыль известкового производства* является сыпучим, высокодисперсным материалом ($S_{удел} \approx 600 \text{ м}^2/\text{кг}$). Ее можно отнести к классу Б - искусственных продуктов, полученных в результате глубоких физико-химических процессов. *Горелые породы* относятся к классу В – продуктов, образовавшихся в результате длительного хранения в отвалах, террикониках пород углеобогащения с постоянными физико-механическими изменениями (обжиг).

В таблице 1 приведены данные химического состава исследуемых отходов, приведенные к 100 %.

Для использования исследуемых отходов в качестве заполнителя необходимо их проверить на распады (рассыпание).

Таблица 1 – Химический состав исследуемых пород

Наименование	Фактическое содержание оксидов, %											
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	SO ₃	P ₂ O ₅
Пыль известкового производства	5,463	0,069	1,479	85,455	1,673	5,214	–	0,138	0,414	0,041	–	0,055
Горелая порода	61,965	–	9,56	11,54	0,412	5,6	0,432	9,999	–	0,03	0,492	–

Известно, что с повышением в составе сырья содержания оксида кальция (CaO), оно склонно к *силикатному распаду*. Происходит это потому, что находящийся в сырье минерал – двухкальциевый силикат из неустойчивой формы ($\gamma\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) при 675 °С переходит в стабильное состояние ($\beta 2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$), что сопровождается увеличением его объема на 10%. В результате заполнитель растрескивается и рассыпается.

Силикатный распад можно установить по расчету химического состава по формулам.

Проверим пыль известкового производства на силикатный распад.

$$\text{SiO}_{2\text{min}} = \frac{100 - \sum RO}{2.5}, \quad \text{CaO}_{\text{max}} = \frac{100 - \sum RO}{1.8}$$

$\sum RO$ – сумма всех оксидов, за исключением CaO и SiO₂ фактические, %.

Порода является стойкой к рампату, если $\text{SiO}_{2\text{min}} < \text{SiO}_{2\text{факт.}}$, а $\text{CaO}_{\text{max}} > \text{CaO}_{\text{факт.}}$.

Проведя расчеты, получим, что *пыль известкового производства* не стойка к распаду, т.к. $\text{SiO}_{2\text{min}} = 2,185$ %, $\text{CaO}_{\text{max}} = 47,745$ %. *Горелая порода* стойка к силикатному распаду, $\text{SiO}_{2\text{min}} = 29,404$ %, $\text{CaO}_{\text{max}} = 40,836$ %.

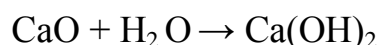
Металлический распад происходит вследствие гидратации сульфидов железа FeS, а также MnS, MeS (сернистые соединения металлов) под влиянием атмосферной влаги. В результате этой реакции объем увеличивается на 38 %.



Пыль известкового производства и *горелая порода* не содержат сернистые соединения металлов, поэтому они не подвержены железистому распаду.

Известковый распад характерен для отходов, содержащих повышенное количество свободного оксида кальция (CaO), при гидратации которого увеличение объема может достигать до 2,5раз.

Так, например, *пыль известкового производства* газоочистки содержит большое количества CaO. Следовательно, можно предполагать, что она подвержена известковому распаду.



Горелая порода стойка ко всем видам распада, а следовательно может использоваться в качестве заполнителя для бетонов и растворов.

По характеру и свойствам промышленные отходы подразделяются на

«кислые», «основные» и «нейтральные», а также «активные» и «неактивные», что оценивается модулем активности и коэффициентом основности.

$$K_{осн} = \frac{(CaO + 0.93MgO + 0.6R_2O) - (0.55Al_2O_3 + 0.35Fe_2O_3 + 0.7SO_3 + xB_2O_m)}{(0.9SiO_2 - yR_nO_m)};$$

Исходя, из расчетов $K_{осн}$ пыли известкового производства составит 16,5 и ее можно отнести к ультраосновным материалам. Для горелой породы $K_{осн}=0,18$ и он будет являться кислым отходом. Следовательно, из этих двух компонентов можно получить вяжущее.

Для получения соотношения между двумя компонентами вяжущего решается уравнение с заданным $K_{осн}=1,4$ [1]. Получаем вяжущие состоящее из 47,48% известковой пыли и 52,52% горелой породы.

Модуль активности характеризуется отношением, %, глинозема к содержанию кремнезема. Для пыли известкового производства $M_a=0,27$, для горелой породы $M_a=0,154$, что меньше 2,5. По модулю активности вяжущие является малоактивным сырьем, поэтому необходимо проводить активацию вяжущего. В качестве сульфатной активирующей добавки принят гипсовый камень, с содержанием гипса 75%(а).

Расход гипсового камня определяется по формуле:

$$К.Г. = \frac{0.478 \cdot \sum Al_2O_3}{a} = \frac{0.478 \cdot (1.479 + 9.56)}{75} = 0,07 \text{ или } 7\%,$$

где $\sum Al_2O_3$ – сумма оксидов алюминия в горелой породе и пыли;

а – содержание гипса в гипсовом камне – 75%;

Таким образом, исходя из расчетов, содержание добавки гипсового камня в вяжущем составит 7%.

Кроме введения активирующей добавки, необходима механическая активация (помол) компонентов до $S_{уд} - 3000-5000 \text{ см}^2/\text{г}$.

Итак:

1. Установлено, что горная порода стойка к силикатному, железистому и известковому распадам, а это значит, что она может быть использоваться в качестве заполнителя для бетонов и растворов.

2. Известковая пыль подвержена известковому и силикатному распадам, но стойка к железистому.

3. Полученное вяжущее малоактивно, поэтому необходимо использовать активизирующую добавку – 7% гипсового камня. Соотношение составляющих равно: пыль известковая : горелая порода : гипс = 44,4+49,1+6,5%.

4. Кроме введения активирующей добавки, необходима механическая активация (помол) компонентов до $S_{уд} - 3000-5000 \text{ см}^2/\text{г}$.

5. Установлено, что бетонные изделия на данном вяжущем, подверженные тепло-влажностной или автоклавной обработке, достигают марочной прочности, которая составляет 150-250кг/см².

Библиографический список

1. Техногенные продукты как сырье для стройиндустрии: Учеб. Пособие/ В.Ф. Панова./ СибГИУ. – Новокузнецк. 2009 – 289 с.

УДК 691:658.567

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Алюнина К.В., Гребенюк Г.А., Макаренко Е.В.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В двадцатом столетии бурное развитие промышленности, перерабатывающей минеральное сырье, привело к накоплению тысяч тонн отходов, в составе которых содержатся силикаты и алюмосиликаты кальция, магния, калия и натрия. Промышленность строительных материалов – главный потребитель техногенного сырья, является завершающим звеном комплексного использования природных богатств и может решать многие экологические проблемы.

Использование техногенных продуктов в производстве строительных материалов способствует решению следующих основных задач:

- экономии энергосырьевых ресурсов,
- утилизации отходов,
- улучшению экологической обстановки в регионах.

Промышленная переработка отходов должна производиться с предварительным обезвреживанием, утилизацией и ликвидацией неиспользованного остатка.

Минеральные и органические отходы по своему составу и техническим свойствам очень близки к природному сырью, поэтому их применение в производстве строительных материалов является одним из основных направлений снижения материалоемкости производства.

Рассмотрим *шлаки цветной металлургии* и *золу унос от бурых углей* на пригодность использования в производстве строительных материалов и изделий (в частности как заполнителей и компонентов вяжущего).

Зола-унос от бурых углей представляет собой тонкодисперсный материал, состоящий в основном из частиц размером 5—100 мкм. Ее химико-минералогический состав соответствует составу минеральной части сжигаемого топлива. Например, при сгорании каменного угля зола представляет собой обожженное глинистое вещество с включением дисперсных частиц кварцевого песка, при сгорании сланцев — мергели с примесями гипса и песка. При обжиге минеральной части топлива

дегидратируется глинистое вещество и образуются низкоосновные алюминаты и силикаты кальция.

Шлаки цветной металлургии применяют пока в небольшом количестве при производстве цемента в качестве железистого компонента и активной минеральной добавки, а также при получении минеральной ваты и литых изделий. Потенциально шлаки цветной металлургии являются перспективной базой различных строительных материалов. Их выход в 10-25 раз превышает выход цветных металлов.

Классификация по агрегатному состоянию позволяет оценить исследуемые отходы промышленности как сырье группы Б. *Шлаки цветной металлургии* и *зола-унос от бурых углей* являются сыпучими материалами. Их можно отнести к классу Б - искусственных продуктов, полученных в результате глубоких физико-химических процессов.

Далее приведены данные химического состава исследуемых отходов, приведенные к 100 % (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав исследуемых пород

Компоненты	Содержание оксидов, %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	SO ₃	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Шлаки цветной металлургии	37,26	8,056	18,125	2,014	25,18	0,302	1,007	6,042	-	2,014
Зола-унос от бурых углей	27,44	12,1	43,22	8,4	-	-	1,96	5,91	0,56	0,51

Для использования исследуемых отходов в качестве заполнителя необходимо их проверить на распады (рассыпание).

Известно, что с повышением в составе сырья содержания оксида кальция (CaO), оно склонно к *силикатному распаду*. Происходит это потому, что находящийся в сырье минерал – двухкальциевый силикат из неустойчивой формы ($\gamma\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) при 675 °С переходит в стабильное состояние ($\beta 2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$), что сопровождается увеличением его объема на 10%. В результате заполнитель растрескивается и рассыпается.

Силикатный распад можно установить по расчету химического состава по формулам.

Проверим известковую пыль на силикатный распад.

$$\text{SiO}_{2\text{min}} = \frac{100 - \sum RO}{2.5}$$

$$\text{CaO}_{\text{max}} = \frac{100 - \sum RO}{1.8}$$

$\sum RO$ – сумма всех оксидов, за исключением CaO и SiO₂, %.

Проведя расчеты, получим, что *шлаки цветной металлургии* будут

стойки к распаду, т.к. $\text{SiO}_{2\text{min}}=22,154\%$, $\text{CaO}_{\text{max}}=30,77\%$. Зола-унос от бурых углей не стойка к силикатному распаду, $\text{SiO}_{2\text{min}}=11,736\%$, $\text{CaO}_{\text{max}}=16,3\%$.

По характеру и свойствам промышленные отходы подразделяются на «кислые», «основные» и «нейтральные», «активный» и «неактивные», что оценивается модулем основности и модулем активности.

Для получения вяжущего из исследуемых отходов необходимо рассчитать их химическую активность.

Модуль основности M_o - определяется отношением содержащихся основных оксидов к общей сумме кислотных окислов, %. По модулю основности шлаки цветной металлургии можно отнести к кислым материалам $M_o=0,53$, зола-унос от бурых углей к основным $M_o=1,24$.

Модуль активности характеризуется отношением, %, глинозема к содержанию кремнезема. Для шлаков цветной металлургии $M_a=0,22$, для золы-унос $M_a=0,44$.

По модулю активности сырье является малоактивным и для применения в производстве вяжущих веществ требует введения активизирующих минеральных добавок.

Расход гипсового камня определяется по формуле:

$$K.G. = \frac{0.478 \cdot \sum Al_2O_3}{a} = \frac{2.37 + 2.2}{75} = 0,06 \text{ или } 6\%,$$

Коэффициент основности ($K_{\text{осн}}$) можно использовать для оценки техногенных продуктов, которые целенаправленно рекомендовать использовать для производства различных строительных материалов и изделий и расчета состава шихты. Исходя, из расчетов $K_{\text{осн}}$ для шлаков цветной металлургии составит 0,35 и их можно отнести к кислым материалам. Для золы-унос $K_{\text{осн}}=1,6$ и он будет являться – основным отходом.

Рассчитав состав двухкомпонентного вяжущего по заданному коэффициенту основности равного 1,4, получим вяжущие состоящее из 62,05% шлаки цветной металлургии и 37,95% зола унос от бурых углей.

Если изделия на этом вяжущем подвергнуть тепло - влажностной или автоклавной обработке, то можно предположить, что марочная прочность составит 150-250кг/см².

Библиографический список

1. Техногенные продукты как сырье для стройиндустрии: Учеб. Пособие/В.Ф. Панова / СибГИУ. - Новокузнецк. 2009 - 289с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ДАВЛЕНИЯ ПРЕССОВАНИЯ И ВЛАЖНОСТИ ГРАНУЛИРОВАННЫХ ПРЕСС-ПОРОШКОВ ИЗ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ УГЛИСТЫХ АРГИЛЛИТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ

Иванов А.И., Ваулина Е.Ф., Ионова И.А.

Научный руководитель к.т.н., доцент Столбоушкин А.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В производстве стеновой керамики процесс изготовления прессованного сырца является одним из наиболее ответственных технологических переделов. На качество прессовки оказывают влияние режим прессования, источник создания прессующего усилия и другие факторы. В результате ранее проведенных экспериментальных исследований установлено, что для получения из минеральных промышленных отходов бездефектного сырца без трещин расслаивания и перепрессовки, прежде всего, необходимо оптимизировать следующие технологические параметры [1]: давление прессования и влажность пресс-порошков; фракционный состав зерен (агрегатов) пресс-масс.

Изучение процессов, протекающих при прессовании порошковых материалов, позволяет выделить четыре стадии уплотнения [2]. Начало прессования керамического порошка сопровождается его уплотнением за счет смещения частиц и частичного удаления воздуха из системы. С ростом компрессии происходит пластическая необратимая деформация частиц, после чего наступает их упругая деформация. Последняя четвертая стадия уплотнения характеризуется хрупким разрушением частиц и требует развития очень большого давления, которое при полусухом прессовании большинства керамических изделий практически не достигается [3].

После снятия прессующего давления и освобождения из формы происходит упругое расширение прессовки, имеющее отрицательные последствия для технологии прессования керамических изделий. Повышается пористость прессовок, следовательно, значительная часть работы, затраченной на прессование, расходуется бесполезно. Упругое расширение, протекающее преимущественно в одном направлении, непосредственно связано с явлением перепрессовки или расслаивания, т. е. с основным и трудно устранимым видом брака при прессовании. Также оно является одной из основных причин внутренних напряжений в прессовках, анизотропии их структуры и свойств [4].

Избежать недостаточную компрессию, как и перепрессовку керамических порошков можно только при рациональном соотношении давления прессования и влажности пресс-массы. При повышении давления прессования с переходом в область давлений, где упругие деформации

становятся преобладающими, возможно снижение прочности как сырца, так и обожженных изделий, несмотря на то, что плотность продолжает несколько возрастать или стабилизируется. С увеличением влажности возрастают интенсивность и величина осадки порошков при относительно низких давлениях прессования, однако избыточная влажность приводит к снижению плотности по сравнению с тем максимумом, который может быть достигнут при данном давлении. Кроме того, избыток жидкости приводит к появлению существенной воздушной усадки при сушке [5].

В настоящей работе были проведены исследования по определению оптимальных параметров давления прессования и влажности для пресс-порошков различной гранулометрии из отходов обогащения углистых аргиллитов. С целью сокращения количества экспериментов была использована методика, основанная на фиксации прироста деформации керамических масс при сжатии, выраженная в виде компрессионных кривых [3].

В качестве техногенного сырья использовались отходы обогащения углистых аргиллитов Коркинского месторождения (Челябинская обл.), представляющие собой непластичный камнеподобный глинистый материал алюмосиликатного состава.

На первом этапе исследования определялись оптимальные параметры прессования для пресс-порошков, подготовленных по традиционной сушильно-помольной технологии, при этом, с учетом специфики отходов, проводилось более тонкое измельчение материала. Массоподготовка включала сушку исходного сырья до остаточной влажности $2\div 3\%$, грубое измельчение в щековой дробилке и помол в лабораторных бегунах до класса $-0,3+0$ мм. В соответствии с методом компрессионных кривых были подготовлены три вида пресс-порошков из дисперсных аргиллитов, имеющих различные значения влажности ($W = 8,2; 9,9$ и $12,1\%$).

По полученным в результате эксперимента компрессионным кривым (рис.1) были установлены области и значения оптимального давления прессования исследуемых пресс-порошков в зависимости от их формовочной влажности. Для каждой влажности пресс-порошка был определен рациональный интервал прессового давления, соответствующий участку плавного перехода кривой в прямую линию. Точка отрыва продолжения этой прямой от компрессионной кривой соответствует оптимальному значению давления прессования для шихты данной влажности. В пределах установленного рационального интервала прессового давления были выбраны начальное, среднее и конечное значения сжимающей нагрузки (соответственно P_H^i, P_C^i, P_K^i , где $i = 1, 2, 3$ – порядковый номер влажности пресс-порошка W_i). По определенным при помощи кривых давлениям были отпрессованы по три серии образцов для каждой влажности. На полученных образцах, показанных на рис. 2, наблюдались характерные трещины расслаивания, возникающие обычно на боковых поверхностях прессовок перпендикулярно направлению

прессующего усилия.

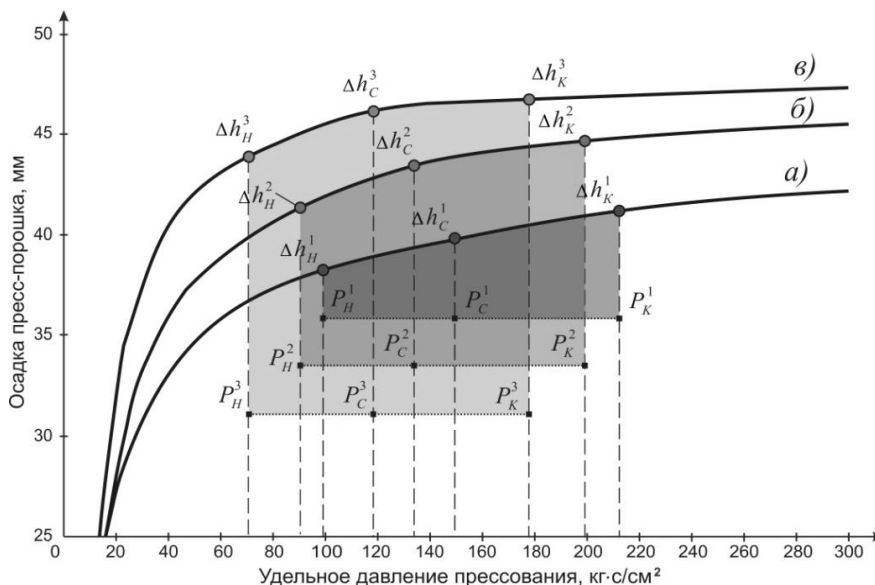


Рисунок 1 – Компрессионные кривые осадки обычных пресс-порошков на основе отходов обогащения углистых аргиллитов при формовочной влажности: 8,2 % (а); 9,9 % (б); 12,1 % (в)

На наш взгляд, полученные результаты можно объяснить неудовлетворительной гранулометрией пресс-порошков, имеющих размеры зерен менее 300 мкм, и отсутствие связности пресс-порошка. Причиной возникновения трещин расслаивания является упругое расширение прессовки, которое возникает за счет запрессованного воздуха.

На втором этапе исследования были определены оптимальные параметры прессования для гранулированных пресс-порошков. С целью снижения количества запрессованного воздуха вследствие неудовлетворительной гранулометрии измельченных отходов, было предложено использовать агрегацию зерен порошка. Сухие измельченные отходы обогащения углистых аргиллитов гранулировались на турболопастном смесителе-грануляторе при подаче воды капельным распылением. Для получения компрессионных кривых порошки гранулировались при различном увлажнении материала ($W = 8,3; 9,4$ и $11,3$ %, аналогично, как и на первом этапе эксперимента).



Рисунок 2 – Отпрессованные образцы-цилиндры из обычных пресс-порошков на основе отходов обогащения углистых аргиллитов

По полученным компрессионным кривым (рис. 3) также были установлены области и значения оптимального давления прессования гранулированных пресс-порошков в зависимости от их формовочной влажности.

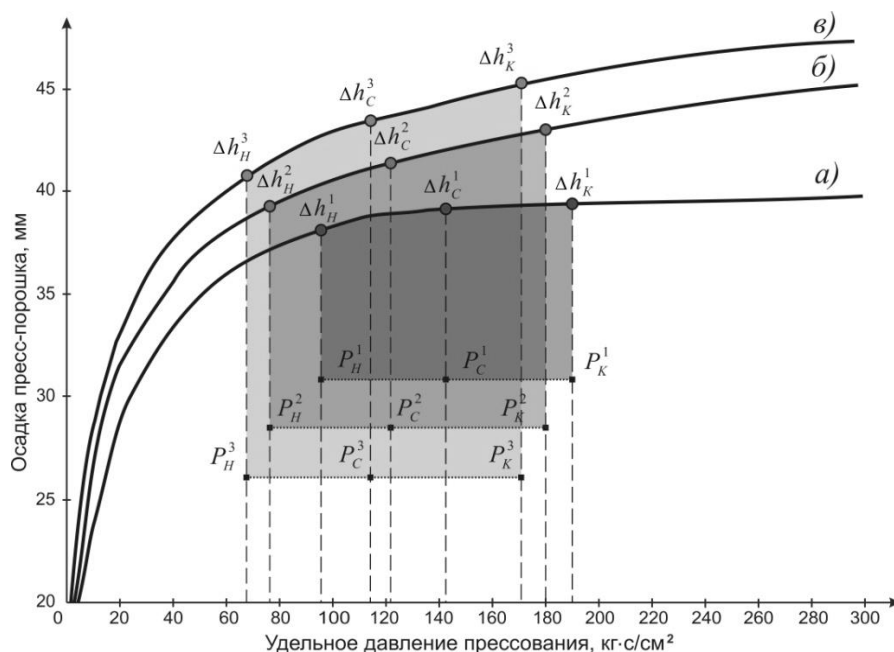


Рисунок 3 – Компрессионные кривые осадки гранулированных пресс-порошков на основе отходов обогащения углистых аргиллитов при формовочной влажности: 8,3 % (а); 9,4 % (б); 11,3 % (в)

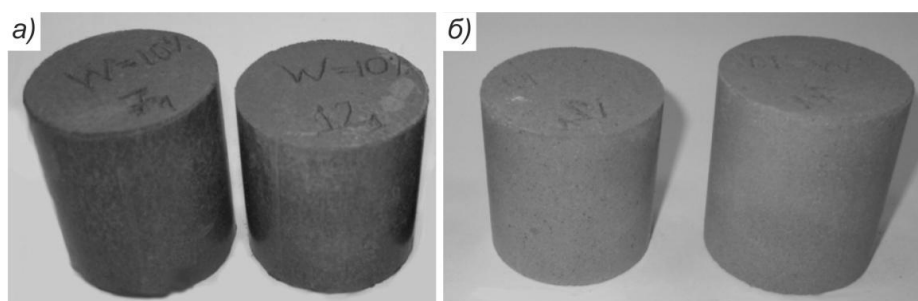


Рисунок 4 – Отпрессованные образцы-цилиндры из гранулированных пресс-порошков (а) и керамические образцы (б) на основе отходов обогащения углистых аргиллитов

Из гранулированных шихт влажностью $W_1 = 8,3$; $W_2 = 9,4$ и $W_3 = 11,3$ % были отформованы по три серии образцов-цилиндров диаметром 45 мм и высотой 45÷50 мм в интервале прессового давления, установленного для каждого значения влажности гранулята. На отпрессованных образцах характерные трещины расслаивания не наблюдались (рис. 4 а). Высушенные образцы обжигались в лабораторной муфельной печи в течение 8 часов с часовой выдержкой при максимальной температуре 1000 °С. После обжига керамические образцы имели ровную поверхность без обжиговых трещин, вздутий и искривлений (рис. 4 б).

Результаты испытаний предела прочности при сжатии керамических образцов из гранулированных пресс-порошков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Прочность при сжатии керамических образцов из гранулированных шихт различной влажности на основе отходов обогащения углистых аргиллитов

Состав шихты	W, %	Осадка пресс-порошка, мм			Давление прессования, кгс/см ²			Предел прочности при сжатии, МПа		
		Δh_H	Δh_C	Δh_K	P_H	P_C	P_K	R_H	R_C	R_K
Отходы обогащения углистых аргиллитов, гранулированные – 100%	8,3	39,2	39,9	40,2	100	150	200	7,3	9,1	9,9
	9,4	39,6	42	43,6	70	120	180	12,5	14,2	16,7
	11,3	39,9	42,5	44	80	120	180	10,9	17,9	20,1

По результатам проведенных экспериментальных исследований можно сделать следующие выводы:

1. для прессования керамических стеновых материалов полусухим способом необходимо предварительное измельчение непластичных, камнеподобных отходов обогащения углистых аргиллитов до класса -0,3+0 мм;
2. для получения бездефектной формовки требуется агрегация тонкодисперсных, малосвязных порошков из отходов в гранулы с целью их более плотной упаковки и исключения запрессовки воздуха при прессовании сырца;
3. рациональную гранулометрию пресс-порошка из отходов с преобладающим размером гранул 1÷2 мм обеспечивает грануляция отходов в турболопастном смесителе-грануляторе;
4. установлены оптимальные значения давления прессования (15÷18 МПа) и влажности (10÷11 % по массе) гранулированных пресс-порошков из отходов обогащения углистых аргиллитов.

Библиографический список

1. Столбоушкин А.Ю., Иванов А.И., Столбоушкина О.А. Перспективы утилизации крупнотоннажных промышленных отходов юга Кузбасса в производстве керамического кирпича // Управление отходами – основа восстановления экологического равновесия в Кузбассе: сборник докладов второй межд. конференции. – Новокузнецк: СибГИУ, 2008. – С. 60-66.
2. Попильский Р.Я., Кондрашев Ф.В. Прессование керамических порошков. – М.: Металлургия, 1968. – 272 с.
3. Столбоушкин А.Ю. Определение параметров прессования керамического кирпича по компрессионным кривым // Труды НГАСУ. – Новосибирск: НГАСУ, 2007. – Том 10, № 3 (41). – С. 15-21.

4. Столбоушкин А.Ю., Дружинин С.В., Стороженко Г.И., Завадский В.Ф. Формирование рациональной структуры керамических изделий полусухого прессования из минеральных отходов Кузбасса // Строительные материалы. – 2008. – № 5. – С. 95-97.

5. Стороженко Г.И., Столбоушкин А.Ю. Определение оптимальных значений давления прессования и влажности пресс-порошка при производстве кирпича полусухого прессования. – Кемерово: Информационный листок № 495–89, 1989. – 4 с.

УДК 666.973

ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ВЯЖУЩЕГО ИЗ ЗОЛОШЛАКОВОЙ СМЕСИ КУЗНЕЦКОЙ ТЭЦ

Курдина А.С., Селюкин Д.А.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Исследование золошлаковых отходов ТЭЦ Кузбасса показало, что из 2,6 млн.т. ежегодного выхода золы и шлака, 2.4 млн. в виде золошлаковых смесей, способом гидроудаления отправляется в отвалы. В связи с этим возникает вопрос с тем как рационально использовать эти отходы. В настоящее время в отвалах накоплено 38,4 млн. т, из них можно использовать в бетонах и растворах не менее 20 млн.т.

Цель работы – получить вяжущее, на основе золошлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ с применением ее активизации.

Золы ТЭЦ от сжигания углей Кузнецкого бассейна имеют высокое содержание $Al_2O_3+SiO_2$ (75-95%) (Таблица 1). Объем отвалов Кузнецкой ТЭЦ – 2,6 млн. т., занимаемая ими площадь – 61,4 Га. Годовой выход отходов составляет 200-260 тысяч тонн.

Основные характеристики *золошлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ*:

- модуль крупности – 3,4;
- насыпная плотность 875 кг/м³;
- истинная плотность – 2200 кг/м³;
- водопотребность 43,6%;
- содержание шлака – от 3 до 5 % по массе;
- содержание зерен размером более 5 мм - 2-3% по массе;
- максимальный размер зерен шлака – 30мм;
- удельная поверхность – 2250 см²/г;
- влажность – 20-25% по массе.

В классификации техногенного сырья по агрегатному состоянию, золошлаковая смесь Кузнецкой ТЭЦ относится к классу Б, к продуктам, образовавшимся при высоких температурах с полным расплавлением масс,

содержит стеклофазу и поэтому, можно предположить что данный отход, может быть компонентом вяжущего.

Таблица 1 – Химический состав золошлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ

Гидроуд. Золошлаковая смесь Кузнецкой ТЭЦ «ЗШС»	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	FeO	Fe ₂ O ₃	SO ₃	K ₂ O+Na ₂ O
	53,36	6,26	2,36	25,43	0,45	7,88	2,65	1,61

При определении направления использования золошлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ необходимо рассчитать их химическую активность.

Модуль основности M_o – определяется отношением содержащихся в исследуемом отходе основных оксидов к общей сумме кислотных оксидов,%. По модулю основности золошлаковую смесь Кузнецкой ТЭЦ можно отнести к кислым материалам $M_o=0,11$.

Установлено значение коэффициента основности золошлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ:

$$K_{осн} = \frac{(CaO + 0.93MgO + 0.6R_2O) - (0.55Al_2O_3 + 0.35Fe_2O_3 + 0.7SO_3 + xB_2O_m)}{(0.9SiO_2 - yR_nO_m)} \quad (1)$$

Полученный $K_{осн}=-0,23$ свидетельствует о том, что изучаемый отход является малоактивным и относится к *ультракислomu сырью*. Золошлаковая смесь содержит минимальное количество CaO – 6,26%, содержание сернистых соединений SO₃ – 2,65%. Она стойка против распада: известкового, силикатного и железистого. Следовательно, наиболее целесообразно ее применение в виде заполнителя, в том числе и для силикатных материалов.

Модуль активности M_a характеризуется отношением глинозема к содержанию кремнезема, %. По модулю активности золошлаковая смесь Кузнецкой ТЭЦ является малоактивным сырьем, $M_a=0,47$, следовательно чтобы использовать данный отход в качестве вяжущего необходимо введение активизирующих добавок.

В качестве *щелочного активизатора* были рассмотрены: *известь и пыль газоочистки образующаяся при производстве извести*.

Известно, что коэффициент основности для вяжущего находится в пределах от 1,2 до 1,6. Учитывая этот интервал, было установлено максимальное и минимальное содержание щелочного активизатора, которое определялось из уравнения 1 с заданным коэффициентом основности.

Установлено что минимальное содержание извести равно 68,02%, а максимальное – 87,72%.

Химический состав второй добавки-активизатора в виде пыли газоочистки при производстве извести дан в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав пыли газоочистки

Пыль газоочистки при производстве известки. «ПЫЛЬ»	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
	5,46	0,07	1,48	85,46	1,67	5,21	0,14	0,41	0,04	0,06

Коэффициент основности пыли газоочистки при производстве известки равен 16,5. Следовательно, данный отход относится к группе ультраосновных. Найдено соотношение компонентов вяжущего - «пыль»:«ЗШС».

Для расчета содержания пыли газоочистки при производстве известки была использована формула:

$$K_{осн} = \frac{[(CaO + 0.93MgO + 0.6R_2O) - (N \cdot 0.93SiO_2 + 0.55Al_2O_3 + 0.35Fe_2O_3 + 0.7SO_3)]X}{(N \cdot 0.93SiO_2 + 0.55Al_2O_3 + 0.35Fe_2O_3 + 0.7SO_3) - (CaO + 0.93MgO + 0.6R_2O)}, \quad (2)$$

где N – заданное для шихты значение $K_{осн}$; X – количество массовых частей «основного» сырья с $K_{осн} > 1$, в нашем случае известковой пыли на одну весовую часть «кислого» сырья с $K_{осн} < 1$, золо-шлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ.

Для получения вяжущего минимальное количество пыли газоочистки составляет – 46,8% (N=1,2), максимальное – 53,27% (N=1,6).

В качестве *сульфатного активизатора* был применен гипсовый камень с содержанием гипса – 70%. Для расчета добавки гипсового камня была использована следующая формула:

$$Г.К. = \frac{0.478 \cdot \sum Al_2O_3}{a} = \frac{0.478 \cdot (19.55 + 1.48)}{70} = 0.14 \text{ или } 14\% \quad (3)$$

Таким образом, установлено, что добавка гипсового камня в вяжущее составит 14%.

В результате проведенных исследований установлено, что золошлаковую смесь Кузнецкой ТЭЦ наиболее целесообразно применять, как заполнитель, так как данный отход относится к ультракислым и стоек ко всем видам распада.

Для применения золошлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ как компонента вяжущего необходимо:

- 1) 68-88% известки, или 47-53% пыли газоочистки полученной при производстве известки, и 14% сульфатной добавки;
- 2) кроме химической активизации необходим тонкий помол смеси до $S_{уд} > 300 \text{ м}^2/\text{кг}$;
- 3) изделия на полученном вяжущем требуют тепловую обработку (ТВО, автоклав).

Можно предположить, что при применении трех видов активизации на предложенном зольном вяжущем бетон имеет марку 150-200.

АНАЛИЗ ОПЫТА ПРОИЗВОДСТВА ЯЧЕИСТОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Виноградова А.С.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Цель: показать технико-экономическую эффективность и комфортность применения ячеистых бетонов для стеновых конструкций жилых зданий.

Строительные материалы, изделия и конструкции составляют 50–60% от себестоимости строительства. Поэтому они должны быть экологически чистыми, долговечными и обеспечивать качество и комфортность зданий. К таким можно отнести ячеистый бетон и изделия из него.

Аналитическая работа по технико-экономической оценке различных строительных материалов показала, что конструкции из ячеистого бетона по показателям материалоемкости, энергоемкости, капиталоемкости и общей трудоемкости выгодно отличаются от традиционных стеновых материалов. По данным Федерального союза производителей силикатного кирпича (Германия) при производстве 1 м^3 ячеистого бетона общий расход энергии в среднем составляет $324,11 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$, а пустотного керамического кирпича — $616 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$. Удельные капитальные вложения, учитывающие сопряженные затраты на производство сырьевых и вспомогательных материалов и топливно-энергетические ресурсы, для стен из ячеистого бетона в 1,5 раза меньше, чем из керамзитобетона.

Энергоемкость производства (с учетом производства вяжущих и заполнителей) ячеистобетонных панелей по сравнению с керамзитобетонными панелями меньше примерно в 2 раза и ячеистобетонных стеновых блоков в 1,8–2,7 раза меньше, чем у производства керамических камней и глиняного кирпича, а расход тепловой энергии при эксплуатации таких зданий (в расчете на 1 м^2 стены) меньше на 10–40 %. Применение блоков из ячеистого бетона в стенах зданий вместо кирпича трудоемкость строительства сокращает в 1,4–2,0 раза.

С введением в странах СНГ новых нормативных показателей по теплозащите зданий их строительство из традиционных стеновых материалов (кирпич и керамзитобетонные панели) стало экономически невыгодным, так как потребовало бы увеличения толщины стен до 1,5–2,0 м. Изделия из ячеистого бетона имеют коэффициент теплопроводности в 2–3 раза ниже, чем у кирпича и керамзитобетонных панелей. Соответственно, стены из ячеистого бетона в 2–3 раза теплее кирпичных при сохранении толщины стеновых конструкций в пределах 400–600 мм. Это выгодно, прежде всего, по экономическим соображениям, так как объем стеновых

конструкций уменьшается также в 2–3 раза с одновременным обеспечением термического сопротивления, соответствующего новым нормативам.

В этой ситуации ускоренное развитие производства ячеистого бетона как самого эффективного, практически безальтернативного и освоенного в промышленных масштабах конструкционно-теплоизоляционного материала является неотложной задачей. Если учесть, что объем ячеистого бетона в стеновой конструкции может составлять 70–100%, то наращивание объемов его производства позволит существенно снизить общие трудозатраты, стоимость строительства и, соответственно, рыночную стоимость жилья при одновременном обеспечении новых нормативных показателей теплозащиты зданий.

Кроме технико-экономических показателей эффективность применения ячеистого бетона отмечается комфортность проживания в домах из этого материала. Известна градация комфортности проживания человека в домах со стенами из различных материалов, предложенная зарубежными исследователями на международном симпозиуме по автоклавным строительным материалам в Ганновере более 20 лет тому назад. Первое место по комфортности, согласно этой градации, занимают дома со стенами из дерева, затем — дома со стенами из ячеистого бетона, далее — стены из силикатного и керамического кирпича, а стены из керамзитобетона и обычного железобетона занимают последние места. Промежуточные места в этой градации занимают стены со смешанными стеновыми материалами и изделиями. Как видно из приведенных данных, по экологическим показателям ячеистый бетон наиболее близок к деревянным конструкциям.

Ячеистый бетон «дышит», регулируя влажность в помещениях. Строения из ячеистого бетона являются практически вечными, причем прочностные показатели со временем повышаются. В отличие от дерева они не гниют и одновременно обладают свойствами близкими к дереву и камню.

Обследования домов с конструкциями из ячеистых бетонов, прослуживших до 60 лет, показали полную сохранность материала и пригодность для дальнейшей эксплуатации. Более того, из всех типов стен эксплуатируемых жилых домов ячеистобетонные являются самыми теплыми, то есть энергосберегающими. Их равновесная влажность в 4 раза меньше, чем у деревянных стен, радиоактивность в 5 раз меньше, чем у кирпичных стен, паропроницаемость (способность «дышать») в 3 раза выше, чем у дерева, в 5 — чем у кирпича, в 10 — чем у железобетонных трехслойных панелей.

Ячеистый бетон относится к пожаробезопасным материалам. Он не горит и эффективно препятствует распространению огня, а поэтому может применяться для возведения стен всех классов пожарной безопасности.

Итак, ячеистый бетон является технико-экономически эффективным и комфортным для строительства материалом. Он занимает второе место по комфортности, и уступает только домам со стенами из дерева.

Библиографический список

1. Воробьев Х.С. и др. Проблемы производства и применения изделий из ячеистого бетона в строительстве 2002. — № 1.
2. Запрудин В.Ф. и др. Радиология строительного производства. — Днепропетровск: ПГАСА, 2003.
3. Макарычев В.В. и др. Энергоемкость производства изделий из автоклавных ячеистых бетонов // Промышленность автоклавных материалов и местных вяжущих. — 1980. — Вып. 4.

УДК 69.059.7:725.893

СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЛАГЕРЬ «ТАРБАГАН» СИБГИУ. РЕКОНСТРУКЦИЯ

Иванова О.Н.

Научный руководитель: доцент Крупно М.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Спортивно-оздоровительный лагерь «Тарбаган» находится в Мысковском районе Кемеровской области. Лагерь был построен в 50-х годах, располагается в ложине, рядом протекает река Томь. К настоящему времени постройки стали непригодными к эксплуатации. Я провела социологический опрос у студентов СибГИУ. По результатам опросов и пожеланию студентов необходимо запроектировать полную степень благоустройства с централизованным холодным водоснабжением и канализацией. В лагере запроектирована полная реконструкция.

Выполнено благоустройство территории. Запроектирована реконструкция для всех домиков, а именно постройка новых каркасно-щитовых домиков более комфортных для проживания в летний период. Домики запроектированы трех типов: типовой домик №1 для 4-х человек оборудованный кроватями 1,5х2,0м., тумбами для хранения мелких принадлежностей, шкафчиками для хранения вещей, санузлом и кухней оборудованной холодильником и обеденным столом; типовой домик №2 для 6-ти человек, предназначенный для преподавателей. Это домик со всеми удобствами оборудован: санузлом с раковиной для умывания, душем и туалетом; кухней с обеденным столом, холодильником; комнаты оборудованы кроватями 1,5х2,0м., письменными столами, тумбами, шкафчиками для хранения вещей; типовой домик №3 для 8-ми человек оборудованный кроватями 1,5х2,0м. и двухъярусными кроватями, тумбами для хранения мелких принадлежностей, шкафчиками для хранения вещей, санузлом и кухней оборудованной холодильником и обеденным столом.

Также в лагере запроектированы две душевые-прачечные общего пользования, оборудованные стиральными машинками; две бани общего

пользования с душевыми; две уборные общего пользования.

Для веселого время проведения отдыхающих в лагере запроектированы: для спортивных игр – волейбольная площадка, баскетбольная площадка, футбольное поле; для спортивных занятий - две площадки с турниками, спортивными брусками; для тихого отдыха и чтения, скамейки и беседки; для веселого время проведения танцплощадка со сценой; площадка для барбекю с мангалом и костром.

Для осуществления пеших прогулок запроектированы дорожки, в соответствии с требованиями минимальной затраты времени и удобства достижения необходимого объекта. Площадь, не занятая площадками или дорожками, будет засажена деревьями (черемуха, береза, осина, ель голубая) и кустарниками.

От каждого домика запроектированы сети водоснабжения для которых приняты полиэтиленовые трубы ПЭ-100 по ГОСТ 18599-2001 ООО «Трубопласт-А» диаметром 50мм и 90мм; и система канализации для которой приняты ПЭ-100 SDR-17 трубы для внутренней канализации диаметром 50, 110мм, для наружной сети водоотведения 150мм.

Колодцы на сети приняты полиэтиленовые фирмы «Полипластик» город Новосибирск. К основным преимуществам колодцев следует отнести их абсолютную герметичность, простой и быстрый монтаж, не требующий применения тяжелой строительной техники, гидравлически гладкую лотковую часть, долговременную и безаварийную работу.

Для удаления хозяйственно-бытовых сточных вод запроектированы очистные сооружения для глубокой биологической очистки сточных вод арки «ТВЕРЬ-25», производительностью 25 м³/сутки. Установка обеспечивает очистку сточных вод до показателей, соответствующих нормативным требованиям к ПДК загрязнений в воде водоемов рыбохозяйственного водопользования, что позволяет сбрасывать очищенные сточные воды непосредственно в водоемы или на рельеф (в дренажные каналы, придорожные кюветы и т.п.). Сброс осуществляется в р.Томь.

Преимущества установки «Тверь»: Высокая эффективность удаления загрязнений сточных вод за счет применения четырех ступеней очистки; Устойчивая работа при неблагоприятных внешних факторах: перебои электроснабжения, длительные перерывы в поступлении сточных вод, пиковые поступления загрязнений; Простота и безопасность обслуживания (осуществляется с поверхности земли); Низкая энергоемкость, надежность и бесшумность компрессора, системы аэрации; Возможность строительства в любых грунтовых условиях, в том числе при высоком уровне грунтовых вод; Возможность самотечного отведения очищенных сточных вод без перекачки.

Установка «Тверь» изготавливается из стали, защищенной эффективной многослойной антикоррозионной изоляцией.

На крышах душевых общего пользования запроектирована «Гелиоустановка», которая служит для нагрева воды с помощью солнечной

энергии. Они хорошо работают при нормальной солнечной интенсивности в период с мая по октябрь. В каждом домике под раковинами запроектированы накопительные водонагреватели $V=10$ литров; в домиках в которых есть душ накопительные водонагреватели $V=50$ литров. Для уборных общего пользования отвод сточных вод предусмотрены накопительные емкости.

Они представляют собой водонепроницаемые резервуары предназначенные для сбора хранения и хранения сточных вод от отдельно стоящих домов, загородных домов, коттеджей, дач или от групп объектов малоэтажной застройки. Накопительная емкость Хеликс «Helyx» - герметичное изделие, сделанное методом машинной намотки. Материал емкости: полиэфирный стеклопластик, изготовлен с использованием стеклоармирующих материалов и полиэфирных смол. Емкости рассчитаны для сбора и хранения жидкостей с температурой, не превышающей 40°C .

На выпуске от столовой установлен Жироуловитель ОТБ фирмы ООО «Экострой» г. Ярославль. Жироуловитель служит для сбора и устранения неэмульгированных жиров и растительных масел, содержащихся в сточных водах кафе, столовых и ресторанов, на предприятиях при изготовлении мясных продуктов и на других видах производств, где происходит загрязнение воды жиром. Используется в качестве первоначальной очистной единицы, устанавливаемой на выпусках производственной канализации, содержащей загрязненные жиром стоки, очищенные от крупных механических примесей. Надежно предохраняет бытовую канализацию от загрязнения жиром и очистные сооружения от ухудшения их работы и проблем в эксплуатации.

УДК 666.974.4

СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ ДЕКОРАТИВНОГО БЕТОНА ЗА РУБЕЖОМ

Саранчуков А.Г.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Цель работы: рассмотреть способы создания декоративного бетона применяемые за рубежом, для внедрения опыта в отечественное производство.

Декоративный бетон появился в США в 60-х годах, затем стал использоваться в Великобритании, а потом уже начал всемирное шествие, заняв достойную нишу на рынке строительных изделий.

Американская компания «Increte Systems» в 1963 году разработала технологии создания декоративных бетонных поверхностей из штампованного, напылённого и цветного бетона.

Технология штампованного бетона (Increte) является самой популярной

и дала название компании. Эта технология позволяет создавать прочную цветную бетонную поверхность с текстурой природных камней, кирпичной кладки, брусчатки и даже деревянных досок в процессе заливки бетона непосредственно на строительной площадке. С помощью штампованного бетона можно создать точную копию или подобрать подходящую текстуру природного камня, гранита, сланца или старого кирпича. Окрашенная поверхность бетона закрепляется с помощью порошкообразного красителя для бетона (Color Hardener) и защищается лаком-герметиком для бетона (Clear Seal). Благодаря этому бетонная поверхность получает важные свойства как повышенная износостойкость, увеличение морозостойкости, защиту от воздействия окружающей среды, лёгкость в обслуживании.

Подготовка основания, армирование и укладка бетона производятся в соответствии с теми требованиями, которые приняты для каждого региона, а когда поверхность уложенного бетона выровнена, начинается процесс декоративной обработки. Для получения желаемого цвета на влажную поверхность бетона наносится цветной порошок - закрепитель (Color Hardener). Обычно достаточно два слоя, каждый слой разглаживается, добиваясь того, чтобы порошок пропитался влагой и поверхность была гладкой. После этого наносится гидрофобный красящий порошок (Color Release), который предотвращает прилипание бетона к штампам а также придает поверхности античный эффект за счёт дополнительных, контрастных оттенков. Перед началом штампования нужно выждать некоторое время чтобы бетон немного затвердел и получил консистенцию напоминающую пластилин. На еще сырой бетон укладываются текстурные резиновые маты и аккуратно продавливаются с помощью ручной трамбовки. К очередному этапу можно приступать на следующий день. С помощью шланга смывается лишний гидрофобный порошок (Color Release) и после этого необходимо произвести кислотную промывку поверхности для получения желаемого сочетания двух цветов. При этом происходит раскрытие пор бетона, что так же способствует лучшему взаимодействию лака - герметика с бетоном. Завершается работа нанесением лака – герметика для бетона (Clear Seal) с помощью валика или распылителя.

Технология Thin-Crete даёт возможность получать покрытия с аналогичными Increte свойствами, но в тех случаях, когда желание придать декоративный вид бетонной поверхности, применяется после того как бетон уложен или возникла необходимость обновить старый бетон. Декоративная поверхность имеет не глубокий рельеф. На поверхности бетона устраняются все возможные дефекты и неровности, бетон тщательно промывается, удаляются жировые отложения с помощью предназначенного для этого химиката (Grease Away) и производится кислотная обработка раствором соляной кислоты. На подготовленную и хорошо просушенную поверхность наносится клеящий компонент (Bond Crete) с помощью которого достигается надежное соединение нового покрытия со старым бетоном. Декоративная смесь перемешивается с помощью ручной дрели с насадкой или в

бетономешалке. Подготовленная смесь равномерно распределяется по поверхности слоем примерно 6-8 мм и выдерживается примерно 1,5 - 2 часа в зависимости от температуры и влажности воздуха до достижения консистенции пластилина. После этого можно приступать к штампванию. Для того чтобы штампы не прилипали к бетону нужно использовать жидкий разделительный, бесцветный компонент (Liquid Release). Порошковый разделительный компонент не используется, так как смесь имеет полимерные добавки, которые не дадут отмыть поверхность до желаемого сочетания цветов. Так как жидкий разделительный компонент (Liquid Release) является бесцветным, то в процессе штампования бетона не создаётся теневой эффект. Этот эффект можно создать уже после того когда бетонная смесь затвердеет. Для этого используется цветной порошок (Antiquing Agent) который выпускается 30 стандартных цветов. Не большое количество порошка разводится в воде (рекомендуется 1 столовая ложка на 3.78 литра воды и зависит от желаемой насыщенности вторичного цвета) и распыляется равномерно по всей поверхности уже отвердевшей, проштампованной смеси. Цветной порошок будет заполнять поры и изъяны поверхности и после испарения воды, получается теневой эффект старины как и при штампвании с помощью цветного разделительного компонента (Color Release).

Технология окрашивания бетона (Color-Crete) предназначена для получения цветной бетонной смеси в процессе её перемешивания, с помощью добавления в бетон специальных инградиентных красителей. Совместима эта технология и со штампованным бетоном (Increte) и применима для отливки монолитных стен с текстурой природного камня (Stone Crete). Такой способ окрашивания бетона используется для изготовления различных изделий из бетона: тротуарной плитки, черепицы, мелких архитектурных форм.

Технология кислотного окрашивания бетона (Stain-Crete) применима для окраски бетона, который уже был уложен ранее, и придания ему вида старого камня или создания эффекта мрамора. Окраска бетона происходит с помощью кислотных красителей, которые вступая в реакцию с бетоном придают ему цвет.

Для подготовки поверхности необходимо удалить все жировые отложения, используя специально предназначенную для очистки бетона жидкость (Grease Away). Произвести механическую обработку поверхности с помощью шлифовальной машины, добиваясь равномерной пористости бетонной поверхности. При желании можно получить зеркальную поверхность за счёт применения лака. Поверх лака - герметика (Clear Seal) наносится слой лака для бетона с повышенным глянцем (Inco Glaze), а после его полного высыхания поверхность натирается ваксой (High Glos Wax) и в результате получается блестящая, прочная поверхность.

Дополнительные художественные эффекты можно создавать при помощи ручного наждака, протачивая на поверхности линии, с помощью

которых можно создать эффект плитки, выделить бордюр или нанести какой-то орнамент. Кислотные красители могут быть использованы с любыми технологиями (Increte Systems) для получения дополнительных цветовых эффектов.

Система Concrete Stain. С помощью этой технологии поверхность бетона защищается от воздействия окружающей среды, предотвращается пыление и повышается износостойкость. Специально разработанные для этих целей цветные лаки - краски для бетона. Этот лак - краска глубоко проникает в поры бетона, чем обеспечивается его прочное соединение с поверхностью.

Технология Texture-Crete позволяет создать разноцветное покрытие и при помощи трафаретов получить эффект кирпичной кладки, брусчатки или тротуарной плитки разных, а также можно использовать маскировочную ленту для создания своеобразного орнамента. Напыление цветного слоя производится в два этапа. Первый слой напыляется с более высоким давлением воздуха и с меньшим отверстием в распылителе, добиваясь стопроцентного покрытия поверхности, затем сразу же наносится второй, но с уже более крупным отверстием в распылителе и при низком давлении воздуха, покрывая 50-70 процентов поверхности. За тем ручной металлической гладилкой сравниваются верхушки напыленных зерен. На следующий день можно приступить к завершающему этапу. Поверхность обрабатывается скребком для удаления выступающих частиц, выметается и покрывается прозрачным лаком - герметиком (Clear Seal).

Вывод. Приведённые в статье технологии: штампованного бетона (Increte), придания декоративного вида и реставрации уже затвердевшему, старому бетону (Thin-Crete); объёмного окрашивания бетона (Colour-Crete), кислотного окрашивания (Stain-Crete), создания разноцветных текстур на поверхности бетона (Texture-Crete), рекомендованы к внедрению в отечественное производство.

УДК 692.42.47

СРАВНЕНИЕ МЕМБРАННОЙ И НАПЛАВЛЯЕМОЙ КРОВЛИ

Рассохина Ю.А., Шимлин А.К.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Цель работы: сравнить мембранную и наплавленную кровлю и выяснить что лучше.

Мембрана представляет собой однослойный полимерный материал, толщиной от 1,2 мм до 2,0 мм. Изготавливается на основе пластифицированного поливинилхлорида с применением добавок для

гибкости и эластичности. Армируется сеткой из полиэстера для повышения прочностных характеристик либо стекловолокном для придания эластичности в системах с балластным креплением и инверсионных кровлях.

Битумно-полимерные материалы (БПМ) – это современные материалы премиум класса, которые получают путем двустороннего нанесения на стекловолоконистую или полиэфирную основу битумно-полимерного вяжущего, состоящего из битума, модифицированного стирол-бутадиен-стирольным полимером (СБС - модифицированный битум), добавок и наполнителей. В качестве защитного слоя используют крупнозернистую (сланец) посыпку. Наплавливаются, как правило, в два слоя. При малых уклонах плоской кровли может использоваться до четырех слоев битумного материала. Не рекомендуется применять для «зеленых», балластных и инверсионных кровель.

Эксплуатационные характеристики кровель. По *прочности* на прокол ПВХ-мембрана в 4 раза превосходит БПМ. По силе на разрыв ПВХ-мембрана в 2 раза превосходит битумные материалы премиум класса и в 3,5 раза материалы среднего класса.

К достоинствам битумных материалов БПМ можно отнести самозатягивание мелких порезов и проколов.

Сварной шов у ПВХ мембран самое сильное место, потому что он представляет собой монолитный участок, состоящий из 2 армирующих сеток, толщиной в 2 раза превышающий толщину основного полотна.

Сварной шов у БПМ – самое слабое место битумно-полимерных материалов. Технология монтажа кровли с помощью газовой горелки приводит к отсутствию возможности соблюдения точной температуры расплавления битума и, как следствие, неравномерному и немонолитному шву. Материал либо не разогрет, что приводит к недостатку адгезии полотен материала в зоне сварного шва, либо перегрет, что приводит к преждевременному старению кровли, увеличенному трещинообразованию и впоследствии к ослаблению гидроизоляционной функции.

У ПВХ – мембран в 15 раз выше *паропроницаемость*, чем у БПМ. При применении такого кровельного материала создается эффект «дышащей» кровли. Благодаря таким свойствам материала из подкровельного пространства при высокой температуре воздуха и низкой влажности выходит на поверхность мембраны до 100 мл водяного пара на 1 м² в сутки.

Битумные материалы имеют высокий коэффициент диффузии водяного пара и их можно считать паронепроницаемыми. Влага конденсируется под кровельным покрытием, пропитывает утеплитель, что приводит к значительному снижению теплоизоляционных свойств, к повышению затрат на кондиционирование здания. Зимой влага под кровельным ковром замерзает, увеличиваясь в объеме на 9%, что приводит к образованию вздутий и отрыву материала от основания. Для снижения последствий конденсации влаги, на наплавливаемой кровле устанавливают кровельные аэраторы, применяют частичное наплавление покрытия в зоне

сварного шва с дополнительным механическим креплением. Однако это пока не позволяет полностью избавиться от осложнений, вызываемых отсутствием паропроницаемости.

По гибкости и эластичности БПМ и ПВХ - мембран, последние имеет более гибкий, эластичный, с высокими показателями относительного удлинения в продольном и поперечном направлении материал, что является преимуществом, особенно на кровлях, где по тем или иным причинам имеет место перемещение людей.

Монтаж и ремонт мембран можно производить круглогодично (при температуре воздуха не ниже -15 С). Скорость монтажа мембранной кровли в среднем в 1,5 раза выше, чем кровли из наплавливаемых материалов.

Монтаж БПМ можно производить только при положительной температуре окружающего воздуха. Капитальный ремонт битумных кровель обходится существенно дороже, чем мембранных, поскольку в этом случае, как правило, требуется полный демонтаж всех слоев старого наплавливаемого материала, вывоз материала и утеплителя, ремонт стяжки и др.

Стоимость ПВХ - мембран в среднем в 1,3 раза дороже соответствующих полимерно-битумных материалов. Однако стоимость профессионального монтажа битумных кровель, как правило, в 1,5-2,0 раза дороже, чем ПВХ-мембран. В совокупной стоимости покупки и монтажа кровли материалы можно считать равными.

Экологическая безопасность. Для битумных материалов эмиссия вредных веществ для здоровья человека и окружающей среды происходит при температуре от 80С и выше для. Эмиссия у ПВХ -мембран происходит при температуре от 500С и возможна только во время монтажа при сварке горячим воздухом.

Факт выделения вредных веществ в летнее время года понижает позиции БПМ относительно ПВХ - покрытий по фактору экологической безопасности.

По пожарной безопасности, мембрана в соответствии с НПБ 244-97 относится к группе горючести Г1, воспламеняемость В3, распространение пламени РП1. Мембрана обладают высокими огнеупорными свойствами, не способствуют распространению пламени.

БПМ относится к группе горючести Г4, воспламеняемость В2, распространение пламени РП1. В реальных испытаниях можно заметить некоторое несоответствие реального положения вещей данным.

Установлено, что образец БПМ после прекращения воздействия пламенем горелки, спустя 1 минуту после начала эксперимента, продолжает гореть и распространять пламя. Образец же ПВХ-мембраны после прекращения воздействия пламенем гаснет. Образец БПМ выгорает полностью за 5 минут! По результатам реальных испытаний можно сделать вывод об ограничении возможностей применения битумно-полимерных материалов на пожароопасных объектах. Монтаж осуществляется с помощью открытого пламени газовых горелок.

По оценкам экспертов, *срок службы* мембраны может достигать до 50 лет. Битумные материалы могут иметь срок службы до 25 лет.

Итак, проанализировав свойства двух кровельных материалов: битумных-БМП и ПВХ - мембран, установлено, что последний по многим показателям: прочность, паропроницаемость, гибкость и эластичность, монтаж и ремонт, стоимость, экологическая безопасность, и так далее, во многом превосходит битумных. Однако, битумные материалы ещё по инерции продолжают использоваться.

УДК 691.175.746

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИСТИРОЛБЕТОНА ДЛЯ СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Столяров С.Ю.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Панова В.Ф.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Полистиролбетон – это легкий бетон, имеющий однородную ячеистую структуру, состоящую из гранул пенополистирольного заполнителя, портландцемента и специальных добавок.

В мировой строительной индустрии этот материал известен более 50 лет. В настоящее время полистиролбетон успешно применяется в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Иркутске и других городах России. Полистиролбетон при низкой плотности имеет достаточно высокие физико-механические характеристики (прочность, ударную вязкость, морозостойкость и трещиностойкость).

Целью данной статьи является рассмотрение свойств, областей применения и основных преимуществ блоков из полистиролбетона.

Монолитные наружные стены из полистиролбетона могут применяться в зданиях различного назначения, любой конструктивной системы. В зависимости от воспринимаемых ими вертикальных нагрузок стены могут проектироваться несущими, самонесущими или ненесущими (навесными). Несущие стены рекомендуется применять в одно-двухэтажных зданиях, самонесущие – в зданиях до 3-х этажей включительно. Ненесущие стены могут применяться в зданиях любой этажности.

Несущие стены следует выполнять в съемной опалубке из бетона марки по плотности не ниже D400 с прочностью на сжатие не ниже B1,5.

Для самонесущих стен рекомендуется использовать бетоны марки D350 и выше, класса по прочности на сжатие не ниже B1,0. Ненесущие (навесные) стены могут выполняться из бетонов марки по плотности D250 и выше, марки M5 и класса B0,5 и выше.

Несущие стены должны выполняться поэтапно (после или

одновременно с возведением внутренних стен каждого этажа), самонесущие и ненесущие стены могут возводиться как поэтажно, так и после возведения несущих конструкций здания на всю высоту.

Полистиролбетон обладает несущей способностью и теплофизическими свойствами, достаточными как для малоэтажного строительства, так и для устройства ограждающих конструкций при строительстве многоэтажных каркасных сооружений, а также для утепления фасадов, возведения монолитных перекрытий, создания теплоизоляционных покрытий.

Применение полистиролбетона при строительстве новых зданий и сооружений позволяет уже на начальном этапе при возведении фундамента получить экономию на затратах на бетон и арматуру благодаря малой средней плотности материала.

Основные преимущества блоков из полистиролбетона: Самый низкий коэффициент теплопроводности по сравнению со всеми видами конструкционных материалов (конструкция из полистиролбетона теплее, чем конструкция из дерева при равных толщинах стен); снижение количества швов, а следовательно и «мостиков холода» в кладке благодаря значительным размерам блоков (возможно применение так называемого «теплого раствора», что полностью решает данную проблему); повышение производительности возведения кладки из полистиролбетонных блоков (в 10 раз) при снижении трудозатрат по сравнению с кирпичной кладкой, и как следствие, ускорение сроков строительства; возможность выбора любой отделки поверхности (оштукатуривание, нанесение фактурного слоя, облицовка кирпичем или сайдингом и т.д.) благодаря цементной составляющей в основе полистиролбетонных блоков; простота и легкость механической обработки полистиролбетонных блоков позволяет возводить практически любые конструкции разных конфигураций (материал легко обрабатывается простейшими инструментами); низкая плотность (малый вес) изделий из полистиролбетона позволяет решать проблему надстройки уже существующих зданий; материал обладает низкой сорбционной влажностью и как следствие отсутствие микроорганизмов (плесени) внутри конструкции; Высокая паропроницаемость и тепловая инерция полистиролбетона соответствует деревянным материалам; изделия из полистиролбетона экологичны и пожаробезопасны, что подтверждено соответствующими испытаниями; полистиролбетон стоек к воздействию растворителей, бензина, масла и слабых растворов щелочей и кислот; полистиролбетон работает на растяжение (изгиб) в отличие от широко известных материалов).

Основные технические характеристики полистиролбетона: плотность от 150 до 600 кг/м³; прочностные характеристики от В 0,35 до В 2,5; средняя прочность на сжатие 0,73 – 3,60 Р, Мпа; предел прочности на растяжение при изгибе- 0,10 – 0,73 Мпа; величина усадки менее 0,1%; группа горючести Г1 (трудногорючий), воспламеняемость В1, дымообразующая способность Д1; паропроницаемость - 0,110 до

0,135мг/мчПа; звукопоглощение 27-21 дБ (для D200-350); низкая эксплуатационная влажность (4-8% по массе); низкая сорбционная влажность (низкая теплопроводность при повышенной влажности).

Кроме вышеперечисленных характеристик полистиролбетона, данный материал имеет: коэффициент теплопроводности в сухом состоянии - 0,055 до 0,2 Вт/м^{°С}; коэффициент теплопроводности при эксплуатационной влажности – 0,057 до 0,175 Вт/м^{°С}; удельная теплоемкость 1,06 кДж/(кг • °С); температура применения от – 60°С до + 70° С ; морозостойкость от F25 до F 100 и более ; экологически безопасен (ГОСТ Р 51263-99 гигиенический сертификат №70.ТС.02.570.П.000013.07.04 от 02.07.2004г.).

Итак, полистиролбетон наилучшим образом сочетает в себе качественные технические, эксплуатационные и стоимостные характеристики и является лучшей альтернативой традиционным тепло- и звукоизолирующим материалам.

УДК 624.91:725.3

АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДАНИЯ АВТОЦЕНТРА «HYUNDAI» В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ

Мартынов Д.О.

Научный руководитель: доцент Музыченко Л.Н.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В настоящее время рост числа автовладельцев требует решения вопроса о выборе места покупки современного, отвечающего всем требованиям безопасности и экологичности автомобиля, а также о его дальнейшем техническом обслуживании. Решением данного вопроса является строительство современного автоцентра, рассчитанного на продажу и техническое обслуживание автомобилей.



Рисунок 1 – Перспектива здания автоцентра

Здание автоцентра «HYUNDAI» выделяется среди других общественных зданий своим архитектурным решением: здание состоит из 2-х частей – цилиндрической и прямоугольной части. Цилиндрическая часть служит демонстрационным залом, в котором представлен модельный ряд автомобилей марки «HYUNDAI», световые проемы которого заполнены витражами. В уровне второго этажа по периметру демонстрационного зала выполнен балкон. Просторный и светлый зал обеспечивают комфортные условия для выбора автомобиля. В прямоугольной части здания на первом этаже располагается пост выдачи автомобилей, а также осуществляется современное сервисное обслуживание автомобилей. На втором этаже располагаются комната для ведения переговоров, кабинет директора, комнаты для персонала и склад аксессуаров.

Цилиндрическая и прямоугольные части здания разделены антисейсмическим швом, в целях обеспечения антисейсмической безопасности здания.

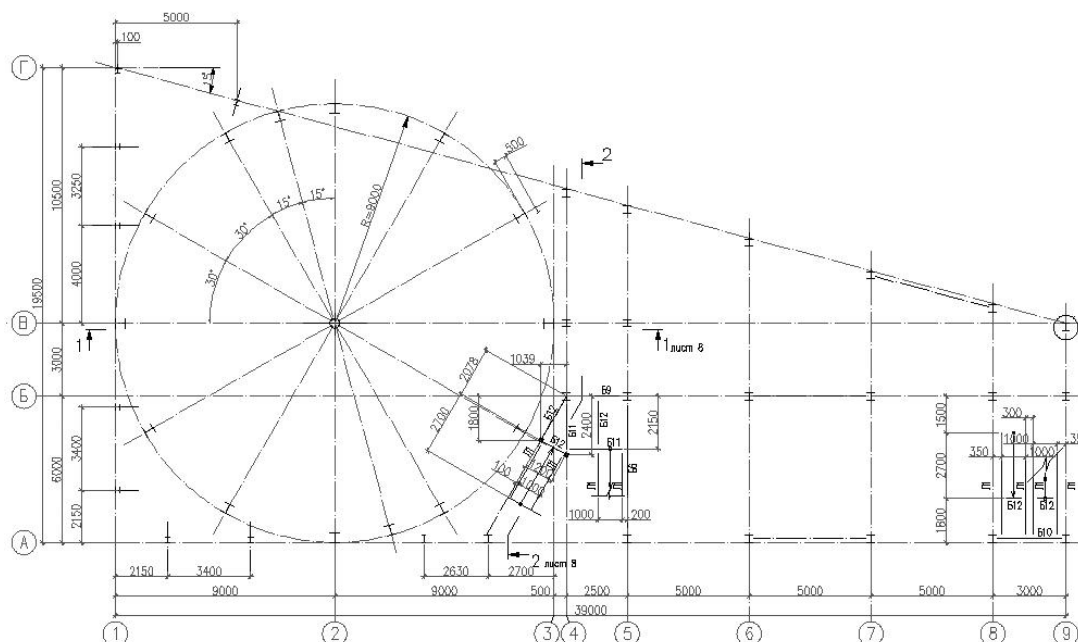


Рисунок 2 – План здания автоцентра на отм. 0.000

Особенностью конструктивного решения цилиндрической части здания служит ее рама, которая состоит из двенадцати стоек, входящих в состав Г-образных рам, вписанных в окружность диаметром восемнадцать метров. Пространственная устойчивость каркаса цилиндрической части здания автоцентра обеспечена жестким защемлением в двух плоскостях стоек Г-образных рам, жестким монолитным железобетонным кольцом балкона на отм. + 4.200, горизонтальными связями в уровне верхних поясов ригелей покрытия, а также четырьмя вертикальными связями, расположенными выше уровня балконного кольца между парными стойками в диаметрально-противоположных местах.

Здание автоцентра спроектировано с учетом всех современных строительных норм и правил, отвечает всем требованиям безопасности и экологичности, а также требованиям по обеспечению сейсмобезопасности здания, что актуально для района строительства.

Автоцентр «HYUNDAI» является высокотехнологическим проектом, отвечающим всем современным требованиям в строительстве.

УДК 726.5

АРХИТЕКТУРА ПРАВОСЛАВНОГО ХРАМА

Шенвальд М.А.

Научный руководитель: к.арх., доцент Благиных Е.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Исторически сложилось, что главной особенностью, а вместе с тем и украшением русского пейзажа, городского или сельского, является храм. Храмы украшают, облагораживают наше бытие, радуют глаз, умиротворяют душу и внешней зримой красотой, и гармоничным звоном колоколов.

Духовная реальность храма выражается в его архитектуре посредством символов. Согласно церковной теории соотношения образа с первообразом, архитектурные образы и символы храма при исполнении в рамках канонической традиции могут отражать первообразы небесного бытия и приобщать к ним. [1, С. 26]

Православный храм в исторически сложившихся формах означает прежде всего Царство Божие в единстве трех его областей: Божественного, небесного и земного. Отсюда наиболее распространенное трехчастное деление храма: алтарь, собственно храм и притвор. Главнейшая часть храма — это алтарь, место святое, поэтому в него не позволяется входить непосвященным. Самое важное место в алтаре — престол, возвышающийся посреди него. На престоле располагается Евангелие — записанное Слово Божие. Христиане в молитвах всегда обращаются на восток, и православные храмы строятся алтарем на восток. На востоке восходит солнце, дающее жизнь всему живущему на земле. А с западной стороны располагается главный вход в храм.

Алтарь отделяется от средней части храма иконостасом — преградой, состоящей из нескольких рядов икон, и как правило, три открывающиеся внутрь алтаря двери: две боковые (северная и южная) одностворчатые двери, открывающиеся в сторону боковых стен алтаря и одна двустворчатая, центральная, особо украшенная – Царские врата. Возвышение, на котором стоит алтарь и иконостас, называется солея. На западной стороне храма устраиваются врата, вводящие в притвор. Врата эти называются «красными», потому что обычно украшаются с особым благолепием. Они

служат для торжественных выходов из храма и входов в него. Русские храмы обычно имеют крытые (теплые) крыльца, паперти, галереи, которые усложняют архитектуру храмов. [2, С. 17] Однако в основе всякого храма сохраняется трехчастная структура.

Здание храма завершается сверху куполом, изображающим собою небесный свод. Купол заканчивается вверху главою, на которой ставится крест, во славу главы Церкви — Иисуса Христа. Часто на храме строят не одну, а несколько глав.

Идейная основа формообразования купола связана с основой христианской символики. Купол не случайно называется главою или маковицей, это важнейший элемент храма: он является символом Главы Церкви — Господа нашего Иисуса Христа. Из купола органично вырастает венчающий его крест, который является образом распятого Христа. Купол и крест необходимо рассматривать как единое целое, связанное как символически, так и пропорционально.

Исторически сложились следующие типы куполов: византийский шлемовидный; русский луковичный; решённый в стиле барокко — гранённый обычно на восемь граней; и созданный в стиле классицизма — римский купол с фонарём и завершием в виде потира, со шпилем или без него. Каждому типу соответствует свой крест: шлемовидной главе — корсунский; луковичной восьмиконечный или сложный крест; гранёной главе — барочный крест.

Традиции и символика древнерусского зодчества предусматривают использование соответствующего цвета покрытия купола, как определённой характеристики посвящения храма. Например, храмы, освящённые в честь Живоначальной Троицы, Господа нашего Иисуса Христа, Святого Духа, имели купола, покрытые сусальным золотом. Их было видно издалека, именно о таких церквях поётся в известной песне: «Купола в России кроют золотом, чтобы чаще Господь замечал...» Купола храмов, посвящённые Пресвятой Богородице, были окрашены в синий или голубой цвет, с накладными золотыми или жёлтыми звёздами. Маковки храмов, освящённых в честь преподобных, имели зелёный цвет. [3] Переход от квадратного или многоугольного основания к круглому в плане куполу образуется при помощи парусов, чаще всего имеющих вид сферических треугольников. [1, С. 11]

В современной России храмовое зодчество может подняться на высокий уровень, если мы будем подходить к каждому этапу возведения, сочетая высокий профессионализм с духовными традициями древнерусского храмового строительства. В настоящее время в России построено и восстановлено значительное количество православных храмов, архитектура которых соответствует всем традиционным канонам. Однако, одной из основных проблем современной церковной культуры является вопрос соответствия традиций и современности.

В настоящее время в церковной архитектуре просматриваются две

противоположные тенденции. Первая тенденция – это копирование и воспроизведение с различной степенью схожести форм старины. Соблюдение традиций сопровождается отсутствием эволюции архитектурной мысли, что неизбежно приводит к их регрессии. Другая тенденция, наглядно продемонстрированная итогами Международного конкурса проектов русского культурного и духовного центра в Париже, является попыткой отойти от исторических традиций, найти новые формы, но при этом полностью теряется их внутренний смысл. Возникает конфликт современности и традиций.

Может ли быть православный храм в модернистских формах? Русская Православная Церковь в течении XX века, века интернационального модернизма, не построила ни одного храма в этом духе. Ни одного элемента внутреннего убранства и живописи, относящейся к авангардному искусству и дизайну. Становление «современной» эстетики происходило в период, когда конструктивизм и авангард были советским государственным стилем, и этот период как раз совпадает с жесточайшими гонениями на христиан и попыткой полного уничтожения Церкви. Возрождение государственного модернистского стиля в архитектуре происходило во время хрущевской «оттепели»: борьба с излишествами, индустриальное домостроение и т.д. Эта «оттепель» с её космическими экспериментами, как известно, была «суровой зимой» для Русской Церкви.

Сегодня, отношение православной церкви к вольностям, которых так жаждут современные архитекторы, крайне отрицательное. Архитектура – это не просто вид искусства. Это лицо общества, это диагноз его внутреннего состояния. «Церковь, несущая в мир совершенно противоположное прогрессу и потреблению не может иметь модернистский образ. Раньше силуэты городов образовывали изящные силуэты колоколен и куполов церквей, а теперь простые многоэтажные панельные коробки и стеклянные призмы зданий», - Протоиерей Владимир Ригин, представитель Московской епархии.

Русская православная культура имеет уникальный опыт освоения всего лучшего, что было создано христианской Европой. Кроме наших национальных, очень разнообразных древнерусских стилей в России строились прекрасные храмы в ордерных стилях, барокко и классицизма, и неоготики. Причем наибольшее число памятников архитектуры приходится на храмы второй половины XVIII – первой половины XIX веков, т.е. на «золотой век» русской классики.

Как бы то ни было, XVIII век позади и сегодня мы не можем идти той же дорогой, копируя памятники архитектуры тех лет. Прошли века, появились новые технологии и материалы, изменился уклад и образ жизни людей, изменились их требования к себе и к жизни. Современное строительство и архитектура, в том числе и храмовая, должны не только соответствовать этим требованиям, но и оставаться актуальными так же минувя века. Таким образом, перед современными архитекторами стоит

нелегкая задача примирить вековые традиции храмовой архитектуры с новыми тенденциями, не обостряя их противостояние. Дозировано, аккуратно вносить свой вклад в эволюцию церковной архитектуры, не превращая ее в авангардное искусство, а лишь дополняя традиционный образ. Найти равновесное состояние, при котором православная церковь испытает очередной подъем, помня, что главное в храме — это внутренняя гармония, ведь именно внутри храма раскрывается смысл того, что мы называем Церковью — Домом Божиим.

Библиографический список

1. СП 31-103-99 Свод правил по проектированию и строительству
2. Настольная книга священнослужителя; том 4 Издание Московской Патриархии; Москва, 1983.
3. Ижиков, В. Н., Чтобы чаще Господь замечал..., Голос совести. — 2003. — Февраль. — С. 3.

УДК 691.1

ОРИЕНТИРОВАННО-СТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ

Курдина А.С.

Научный руководитель: доцент Уточкина Л.К.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Ориентированно-стружечные плиты (OrientStrandBoard) – это плитный конструкционный материал из древесины, представляющий собой многослойный лист, состоящий из древесной стружки, склеенный смолами с добавлением синтетического воска и борной кислоты. Отличительной чертой OSB является то, что стружка в слоях плиты имеет ориентацию: в наружных продольную, во внутренних поперечную.

Применение OSB плит: обшивка наружных и внутренних стен, мансард, изготовление черновых полов, оснований под ковровые и линолеумные покрытия, изготовление конструкций съемной опалубки многоразового использования, обшивка крыш, изготовление стеновых панелей (OSB + утеплитель + OSB), изготовление (с применением материала LVL) длиннопролетных балок (I-Joist или I-Beam), возведение временных ограждений и разборных конструкций, в строительстве в качестве брусьев, погонажа, использование для декоративных целей и отделки интерьеров, благодаря оригинальной текстуре поверхности, изготовление щитовых элементов корпусной мебели, изготовления стенок шкафов и тумб, выдвигаемых ящиков, полок, оснований для мягкой мебели и др.

Европейский стандарт EN 300 различает четыре типа плит:

OSB-1 – предназначены для использования в условиях пониженной

влажности (мебель, обшивка, упаковка);

OSB-2 – используются при изготовлении несущих конструкций в сухих помещениях;

OSB-3 – плиты конструкционные, влагостойкие;

OSB-4 – используются при изготовлении конструкций, несущих значительную механическую нагрузку в условиях повышенной влажности.

Общие требования к плитам OSB по стандарту EN 300 приведены в таблице 1.

Свойства OSB:

- плотность 610-670 кг/м³
- высокая прочность – физико-механические показатели в 2,5 раза выше чем у ДСП. Предел прочности 40-50 МПа в продольном направлении и 20-25 МПа в поперечном направлении;
- набухание в воде — 5—30 %;
- влажность — 5—12 %;
- легкость обработки – плиты без труда режутся и сверлятся, могут склеиваться и краситься любыми клеями и красками, предназначенными для дерева;
- низкий уровень дефектов (расслоений, сучков и пустот)
- не подвержена порче насекомыми.

Таблица 1 – Общие требования к плитам OSB по стандарту EN 300

Показатель	Метод испытания	Норматив
Допуск по толщине для нешлифованных плит	EN 324-1	± 0,8
Допуск по толщине для шлифованных плит, мм	EN 324-1	± 0,3
Допуск по длине и ширине, мм	EN 324-1	± 3,0
Прямолинейность кромок, мм/м	EN 324-2	1,5
Прямоугольность сторон, мм/м	EN 324-2	2,0
Влажность плит, % OSB-1, OSB-2, OSB-3, OSB-4	EN 322	2-12 5-12
Отклонение от средней плотности плиты, %	EN 323	± 10
Содержание свободного формальдегида, мг/100г Класс 1 Класс 2	EN 120	До 8 8-30

Средние форматы плит составляют 2440 x 1220 мм, но могут достигать до 2440 x 7320 мм. Толщина может составлять 6,35; 7,9; 9,5; 11,1; 12,7; 15,9; 119,0; 22,2 и 25,4 мм.

Поскольку плиты OSB могут быть трехслойными, с перекрестной ориентацией прядей (эффект фанеры), стандарт различает у этого материала главную и неглавную оси. Главной считается ось, совпадающая с направлением волокон наружных частиц, а неглавная перпендикулярно ей.

Маркировка плит OSB должна содержать следующие данные: наименование изготовителя, номер стандарта, тип плиты, номинальную толщину, направление главной оси (если она не параллельна длинной стороне плиты), класс эмиссии свободного формальдегида, дату изготовления.

В строительстве используют нешлифованные плиты. Шлифование необходимо только в тех случаях, когда требуется соблюдать жесткий допуск на размер по толщине.

Способы производства ОСП условно можно разделить по двум характерным признакам:

1. По конструкции плит:

- производство однослойных плит;
- производство пятислойных плит;
- производство многослойных плит;

2. По способу формирования стружечного ковра и горячего прессования:

- формирование ковра и прессование плит на поддонах;
- формирование ковра на поддонах и прессование плит без поддонов;
- формирование ковра и прессование плит на гибких проницаемых поддонах.

В качестве основного сырьевого материала используется древесная стружка, получаемая из крупномерного сырья на специальных станках. Сырьем для стружки может служить древесина мягколиственных пород, таких как осина, сосна, ель, пихта, лиственница. Использование твердолиственных пород не рекомендуется, так как в процессе подготовки они дают чрезмерно много мелкой фракции. По этой же причине почти не используют отходы лесопиления.

Связующим может являться или жидкие фенольные смолы (СФЖ-3014) или дифенилметандиизоцианат. Наиболее оптимальным является совместное использование этих двух вяжущих, при производстве многослойных плит. Фенольного для наружных слоев, изоцианатного – для внутренних. Изоцианат образует химическую связь с лигнином и целлюлозой древесины, это обеспечивает особенно прочное склеивание, а водостойкость не ниже, чем у фенольных связующих. Но использование одного изоцианатного вяжущего затруднительно, так как при нагреве в прессе происходит прилипание прессуемой плиты к металлическим раскаленным листам. Что создает существенные проблемы в процессе производства. В качестве гидрофобной добавки наиболее оптимально использовать парафин.

Производство плит ведется способом горячего прессования на

автоматизированных линиях. Главным устройством линии является пресс. Прессы бывают одноэтажными и многоэтажными. Одними из важнейших устройств в технологии производства OSB являются формирующие машины, которые как раз и ориентируют древесную стружку, их количество определяется количеством слоев выпускаемой ориентированно-стружечной плиты. Так же в состав технологической линии входят окорочный барабан, специальный стружечный станок, сепараторы, сушильная установка, смесители, форматно-обрезной станок, веерный охладитель, пакетировщик.

Основными производителями оборудования для производства OSB-плит являются: Siempelkamp, Dieffenbacher. Помимо зарубежных фирм также существует российская «Днепропресс» так же занимающаяся изготовлением оборудования.

УДК 622.6

КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО БЛАГОУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ (ПОИСК ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНЫХ РЕШЕНИЙ)

Синельникова Н.Ю.

Научный руководитель: к.арх., доцент Благиных Е.А.

*Сибирский государственный университет
г. Новокузнецк*

Благоустройству сельских поселений всегда уделялось мало внимания. На сегодняшний день разработано множество различных малых архитектурных форм, детских площадок, которые созданы для городской среды, но совершенно не адаптированы для благоустройства сельских поселений. Главный недостаток типизированных элементов благоустройства – это дороговизна, дорогим могут являться материалы, из которых сделан объект, так же цена зависит от масштабности, которая совершенно не нужна в поселении из-за небольших территорий. Но не только нехватка финансовых средств и ограниченность территории для создания парковых и игровых зон являются единственными факторами в неспособности благоустроить поселение. Следует добавить еще один – отсутствие единой нормативно-технической документации по архитектурному благоустройству сельских поселений и современных методик его проектирования с учетом сложившихся в нашей стране социальных, экономических, этнографических и природных условий.

Вопросы архитектурного благоустройства поселков, если и затрагиваются, то нормы их проектирования часто не дифференцируются в зависимости от типа поселения, вида деятельности и состава населения, а приводятся равнозначные для всех поселений в целом. Необходимо также учитывать при проектировании культуру, традиции, характер расселения и

интересы местных жителей.

Жители поселков, по преимуществу сами, исходя из жизненной необходимости, благоустраивают свое жилище, дворы и села в целом, устраивают колодцы, мосты, скамейки, ограды и другие малые архитектурные формы, декоративно обрабатывая их.

В рамках конкурса «Дизайн-проект малых архитектурных форм», объявленного Новокузнецким муниципальным районом, автором статьи разработан эскизный проект парковой зоны одного из мест коллективного пользования в поселке Осинное Плёсо, где были учтены все выше перечисленные особенности сельских поселений.

Поселок Осинное Плёсо - один из самых красивейших мест в южной части Западной Сибири. Он входит в состав Терсинской сельской территории, которая расположена в бассейнах рек Нижней, Средней и Верхней Терси. Поселок был образован в 1890 году. Красив и благоприятен для жизни этот край в любое время года.

Территория, которая нуждается в благоустройстве, находится рядом со школой, которую недавно построили для детей. Рядом расположен памятник воинам Великой Отечественной войны, нуждающийся в реконструкции. Данная площадка находится на пересечении трех проездов, один из которых является основным, так как ведет в школу из других селений.

Цель проекта – создание современного и комфортного места для отдыха и развлечения. Территория, согласно концепции благоустройства, разделена на три основных зоны: детскую, молодежную, зону отдыха для пожилых людей и взрослого населения (см. рисунок).

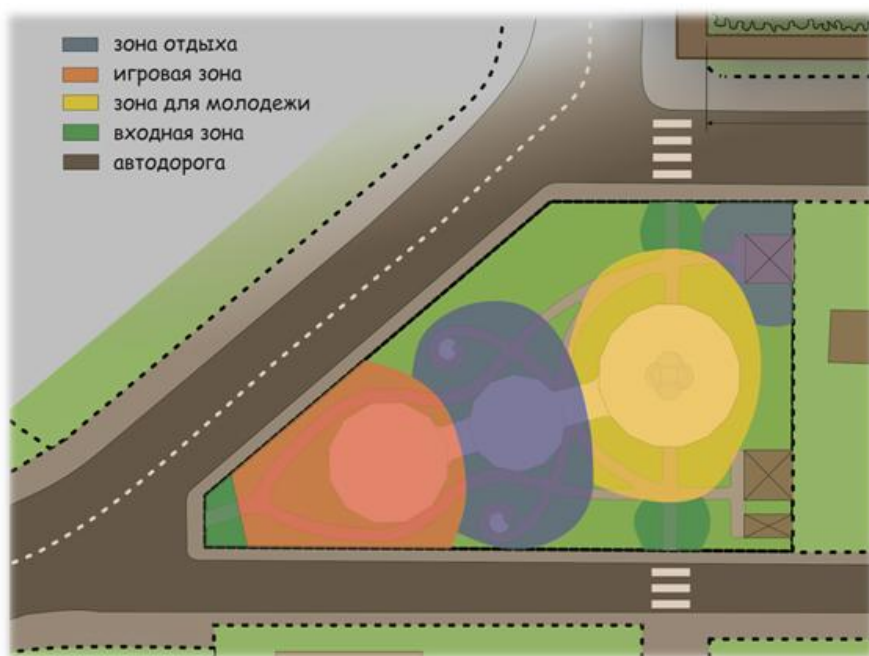


Рисунок – Зонирование площадки благоустройства

Зона для детей, включает круглую карусель и лавочки для родителей; в зоне для молодежи расположены деревянные лавочки, свето-музыкальный

фонтан со скульптурной композицией в центре и с клумбами по сторонам, выполненными из мрамора. Вечером включается подсветка, играет музыка и любой желающий может потанцевать или просто послушать приятные мелодии. Зона отдыха для взрослого населения, состоит из лавочек, выполненных по специальной технологии. Они художественно декорированы битой керамической плиткой. Рядом с тихой зоной расположена деревянная беседка.

На территории находится также дом сторожа, выполненный из дерева с резными наличниками, в котором установлен пульт управления фонтаном. Дополнительная функция этого помещения – хранение игрового и спортивного инвентаря. В одном стиле со сторожкой выполнена и общественная уборная. Интересным элементом является мощение, которое представляет собой мозаичный ковер, выполненный из гальки, это доступный и дешевый материал, с помощью которого можно создавать необычные узоры.

Декоративным авторским элементом является лавочка, вылитая из бетона, на поверхности которой в дальнейшем выкладывается мозаичный рисунок из битой керамической плитки. В итоге получается нестандартная, интересная, красочная малая архитектурная форма.

В этой же технике выполнена и скульптура молодой девушки прислонившейся к березе, которая символизирует традиции, обычаи и культуру русской нации, красоту русской природы.

В проекте используются различные природные и натуральные материалы: древесина; мрамор, галька, керамическая плитка, бетон и сталь.

Керамическая плитка наиболее подходящий материал для облицовки зданий и малых архитектурных форм, которые не имеют особой исторической, архитектурной значимости и могут в любой момент быть убраны, заменены. Плитка обладает низким водопоглощением, высокой морозоустойчивостью, сохраняет цвет под воздействием агрессивной среды. Данный материал дешевый и мозаика из него экономична, долговечна, на её создание не требуется дорогих инструментов и квалифицированных специалистов. Глазурованная поверхность и разнообразие цветов позволяет создавать индивидуальные яркие композиции, которые украсят поселение.

Галька – это доступный и дешевый материал, не требует для работ с ним дорогих инструментов, что дает возможность создавать мозаику больших площадей. Натуральный материал является долговечным и экологически чистым. Матовость и монохромность материала позволяет создавать красивые и сложные мозаики, которые будут выглядеть дорого.

Так как основным занятием жителей поселка является лесозаготовка, то древесина в данной местности не является дефицитом. Дерево натуральный материал, хорошо сочетается с другими материалами, подчеркивая природную красоту и традицию места.

Архитектурный образ зоны отдыха основан на композиции из растительных узор, мотивы которых повторяются и интерпретируются в

мощении, резных наличниках, в ковке. Данный объект гармонично вливается в прекрасную, неповторимую природу этого поселения, дополняя и подчеркивая её пластичность и лаконичность.

Для улучшения качества благоустройства территорий района, создание современной и комфортной среды для отдыха нужно использовать материалы, которыми богат сам район, и материалы, которые являются не дорогими и доступными. Мозаика это вид искусства, который облагораживает, позволяет делать интересные, необычные формы, которые выглядят изыскано и дорого. Учитывая менталитет сельских жителей и климатические условия, в результате можно создать малые архитектурные формы, которые легко впишутся в пространство поселения и прослужат не один десяток лет.

УДК 622.6

К ВОПРОСУ О БЛАГОУСТРОЙСТВЕ И ОЗЕЛЕНЕНИИ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ

Алейникова Е.В.

Научный руководитель: к.арх., доцент Благиных Е.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В настоящее время благоустройство и озеленение населенных мест приобретает особое значение, в том числе в условиях повышенных антропогенных нагрузок, дискомфорта среды городов и поселков, из-за загрязнения воздушной среды выбросами автотранспорта и промышленных предприятий. При выполнении комплекса мероприятий по озеленению и благоустройству они способны значительно улучшить экологическое состояние и внешний облик городских и сельских поселений, создать более комфортные микроклиматические, санитарно-гигиенические и эстетические условия на улицах, в жилых квартирах, общественных местах (парках, бульварах, скверах, на площадях и т.д.).

Назрела острая необходимость создания общественных площадок, благоустроенных архитектурными средствами, в купе с новым озеленением и восстановлением существующих парков в сельских населенных пунктах Новокузнецкого муниципального района.

С ростом поселений, развитием промышленности, становится все более сложной проблема охраны окружающей среды, создания нормальных условий для жизни и деятельности человека. В последние десятилетия усилилось отрицательное воздействие человека на окружающую среду и, в частности, на зелёные насаждения.

Проблема сохранения зелёных массивов (парков, лесов, садов, лугов) – одна из важнейших экологических проблем не только регионального и

всероссийского, но и планетарного масштаба. Растительность, как средовосстанавливающая система, обеспечивает комфортность условий проживания людей в городе и поселке, регулирует (в определенных пределах) газовый состав воздуха и степень его загрязненности, климатические характеристики городских территорий, снижает влияние шумового фактора и является источником эстетического отдыха людей. [1] Она имеет огромное значение для человека, особенно актуальна эта проблема для промышленного Кузбасса, с его многочисленными заводами, шахтами и предприятиями.

Благоустройство окружающей среды – это совокупная деятельность по благоустройству территорий, изменению (реконструкции), поддержанию в надлежащем состоянии внешнего вида зданий, сооружений и объектов благоустройства, формирующая комфортную среду жизнедеятельности.[2]

Администрацией Новокузнецкого района весной 2012 года был объявлен конкурс на лучший дизайн проект малых архитектурных форм. Для работы над проектами Главами поселковых администраций были определены участки местности для благоустройства и выданы топографические карты-схемы этих территорий. В состав проекта вошли: концепция генерального плана с элементами благоустройства, разработка малых архитектурных форм, визуализация объектов в 3D, а так же подготовка презентации и защита проекта.

Участие студентов в этом конкурсе имеет важное воспитательное и стимулирующее значение, поможет решению проблемы озеленения и облагораживания территорий в сельских поселениях. Автором статьи предложен проект благоустройства общественной площади в поселке Куртуково. Площадка находится около административного здания, медицинского пункта и здания почты села Куртуково.

Необходимо было реконструировать существующую площадь общественных мероприятий, выделить зоны отдыха, прогулочные дорожки и игровую зону для детей.



Предложение по зонированию площади проектом расположения зеленых насаждений и малых архитектурных форм.

А. Зона общественных мероприятий

Б. Детская игровая зона

В. Площадка у почты

Г. Зона отдыха

Для проекта были разработаны малые архитектурные формы: скамейка, урна, фонарь, обязательные по заданию, а также декорирования в разных вариантах, цветники, живая изгородь, чтобы скрыть трансформаторную будку, фонтан в виде глухаря - символа поселения, так как Куртуково в переводе с шорского языка означает глухарь.

Создание символов еще один плюс в эстетизации поселка, символ будет говорить об истории, индивидуальности села, о его будущем процветании и будет привлекать к себе жителей и гостей для полноценного отдыха на свежем воздухе.

На площади общественных мероприятий предполагается сохранение существующих деревьев и посадка саженцев хвойных и лиственных деревьев. Благотворное влияние на среду обитания человека в поселении могут оказывать только крупные зеленые массивы. Существует большое количество исследований, касающихся того, какова должна быть минимальная площадь массива, чтобы он создавал микроклиматический эффект. Учитывая это, было предложено не «распылять» зелень по территории поселка, а сформировать максимально возможно крупный массив в центральной части территории квартала, индивидуальным образом спланировав его и благоустроив для рекреационных целей.

Площадь общественных мероприятий окружена частными домами, известно, что микроклиматическая эффективность зеленых насаждений во дворах жилой застройки крайне низка из-за высокой плотности расположения деревьев. Высокая плотность размещения деревьев препятствует нормальной аэрации и инсоляции территории, что отражается на здоровье населения. Поэтому расположение деревьев выбрано целенаправленно: по краям площади деревья и кустарники стоят на расстоянии, а на территории площади размещены массивы деревьев. За зданием администрации нет частных домов, поэтому здесь организован сквер, естественный природный уголок для отдыха и релаксации.

Уровень благоустройства и озеленения территорий – один из показателей качества среды обитания, от уровня развития сферы благоустройства и озеленения поселения зависит качество жизни населяющих его людей.

Проектное предложение по благоустройству площади в поселении Куртуково направлено на улучшение качества жизни людей, проведение культурного досуга:

- с посещением людьми разных возрастов;
- с использованием в разное время года;
- с обеспечением и улучшением санитарного и эстетического состояния территории поселка;
- с повышением комфортности условий проживания для жителей;
- с созданием единого архитектурного облика центральной площади населенного пункта.

Библиографический список

1. Лунц Л.Б. Городское зеленое строительство / Л.Б. Лунц- стройиздат Москва, 1974. -275 с.
2. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: федеральный закон Российской Федерации от 06.10.2003 №131-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

УДК 628

ОЧИСТКА ШАХТНЫХ ВОД

Дьяков Е.В.

Научный руководитель: доцент Ворон Л.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения сточными водами стала проблемой государственной важности. Особую важность проблема охраны водных ресурсов от загрязнения неочищенными стоками приобретает в угольной промышленности, предприятия которой характеризуются большим объемом сбрасываемых шахтных вод. В связи с нарастающим дефицитом свежей воды и увеличением количества сбрасываемых промышленных сточных вод большое значение приобретает вопрос очистки и использования последних для технического водоснабжения.

Под шахтными водами принято понимать все воды, проникающие в выработанное пространство и проходящие через водоотливное хозяйство шахты. Притоки воды в шахты изменяются в широких пределах – от 10 до 4000 м³/ч. Водопритоки в шахты (разрезы) формируются в периоды строительства, эксплуатации и закрытия их месторождения.

Физико-химический состав весьма разнообразен. Он формируется под влиянием естественных процессов, происходящих в массиве горных пород, горных выработка, водоносных горизонтах, когда шахтная вода вступает в контакт с углем и вмещающими породами. По величине рН шахтные воды во всех бассейнах России в основном нейтральные (рН=6,5-8,5). Исключения составляют шахтные воды в Кизеловском бассейне (100%), частично – в Подмосковном и Донецком (Ростовская обл.) бассейнах, где воды кислые. Их объем составляет 9% в общем объеме шахтных вод

По степени минерализации шахтные воды, как и природные, делятся на: пресные (с минерализацией до 1 г/дм³); солоноватые (1-25 г/дм³); соленые (25-50 г/дм³); рассолы (свыше 50 г/дм³). Шахтные воды с высокой минерализацией, относящиеся к категории соленых вод и рассолов, на ликвидируемых шахтах и разрезах практически отсутствуют. Основной

объем минерализованных шахтных вод приходится на Челябинский и Донецкий бассейны. Преобладающие в них ионы: кальция, магния, натрия, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты и карбонаты.

Жесткость шахтных вод обусловлена присутствием солей кальция и магния. Высокой общей жесткостью (свыше 7 мг-экв/дм³) характеризуются шахтные воды с повышенной общей минерализацией и часть пресных шахтных вод. Наиболее характерные значения общей жесткости находятся в пределах от 5 до 30 мг-экв/л.

Угольная промышленность России была и остается одной из важнейших базовых отраслей народного хозяйства, а Кузбасс является основным угольным бассейном на долговременной перспективе, в котором сосредоточены запасы каменных углей всех марок, пригодных для использования в энергетических целях и для производства кокса. По данным на 2007 год Кузбасс дает более 56 % общего объема добычи угля и обеспечивает до 80% потребности внутреннего рынка в коксующихся углях.

Однако угледобывающие предприятия оказывают негативное воздействие на все основные компоненты окружающей среды. Разработка и внедрение экологически чистых, малоотходных и безотходных технологий и технологических процессов горного производства ведется медленными темпами. В отрасли сложилась тенденция сокращения инвестиций на охрану окружающей среды, что приводит к ряду негативных последствий: чрезвычайно малые объемы строительства очистных сооружений сточных вод, пылегазоочистных объектов и других.

С 2001 по 2005 гг. общий объем сброса шахтных, карьерных и производственных сточных вод в поверхностные водные объекты снизился на 7,7 %, сброс загрязненных сточных вод (с превышением нормативов) – на 1,8 %. В то же время сброс нормативно очищенных сточных вод уменьшился с 38 до 26,5 млн куб. м, или на 30,2%.

Подавляющая часть имеющихся на предприятиях очистных сооружений работает неэффективно и не обеспечивает очистки сточных вод до нормативных требований. Кроме того, 169,2 млн куб. м сточных вод в 2005 году сбрасывались в водные объекты без какой-либо очистки.

Со сточными водами угольных предприятий ежегодно поступает в водные объекты большое количество взвешенных веществ, нефтепродуктов, фенолов, тяжелых металлов. Масса загрязняющих веществ значительно превышает самоочищающую способность водоемов, что приводит к загрязнению водных объектов, существенно ограничивает или полностью исключает их народнохозяйственное использование.

По данным на 2007 год, в результате сброса шахтных и карьерных вод выведены из водопользования в Кузнецком бассейне свыше 200 малых рек.

Следует также отметить, что существующий уровень научного обеспечения экологизации угольной отрасли не отвечает современным требованиям. Целый ряд экологических проблем, с которыми сталкиваются предприятия в своей деятельности и которые требуют научной проработки,

не нашли эффективных решений (технология очистки шахтных, карьерных и производственных сточных вод сложного химического состава от комплекса загрязняющих веществ, таких как нефтепродукты, фенолы, растворенные минеральные соли, сульфаты, железо и др. тяжелые металлы, микроэлементы).

За последние 10 лет были предложены следующие технологии очистки шахтных вод:

1. Использование озонных технологий для очистки шахтных вод.

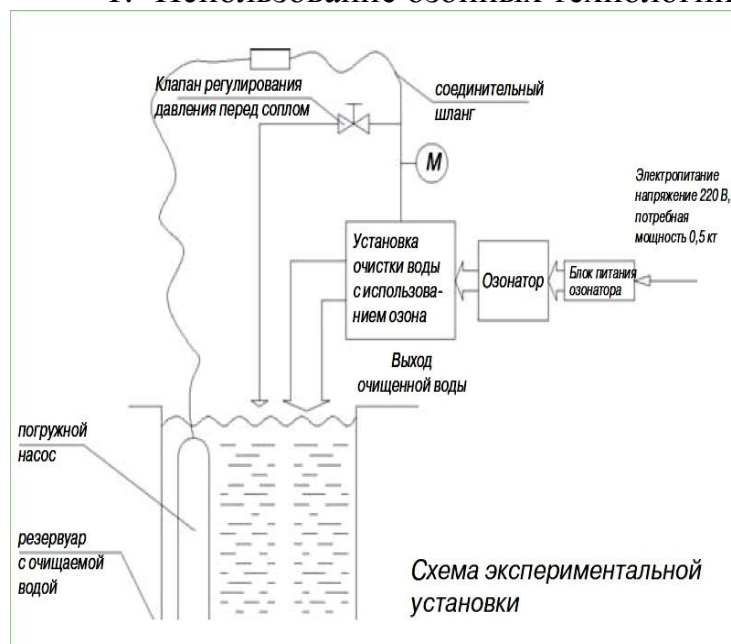


Рисунок 3 – Схема установки очистки шахтных вод озонном

ФГУП МНИИЭКОТЭК внедряет методы озонирования для очистки технической воды промышленных предприятий от вредных примесей. Доказана высокая эффективность предложенных технических решений.

Работа установки происходит следующим образом. Специальное устройство (генератор озона) вырабатывает озон из кислорода окружающего воздуха. Озоно-воздушная смесь подмешивается в поток воды, где взаимодействует с

примесями (железо, марганец, медь, цинк и т.п.), переводя их в нерастворимые формы. Процесс окисления проходит с большой скоростью, при этом в воде происходит полное уничтожение бактерий и микроорганизмов. В качестве устройства обеспечивающего подачу озоно-воздушной смеси в откачиваемую воду, используется водогазовый эжектор, который обеспечивает высокую степень растворения подаваемого озона и его интенсивное взаимодействие с веществами-загрязнителями.

2. Безреагентный способ очистки шахтных вод.

Принцип данного метода заключается в следующем. В эжекторной установке происходит насыщение шахтной воды озоновооздушной смесью. В результате этого осуществляется химическая реакция озона с примесями, которые могут переходить в более устойчивые формы.

К таким компонентам относятся железо, сульфиды, сульфиты, гидрокарбонаты и т.д. Химические соединения, в состав которых входят указанные и некоторые другие компоненты, являются основой коагулянта, который генерируется непосредственно из самой очищаемой воды в процессе работы первой ступени разработанной системы очистки.

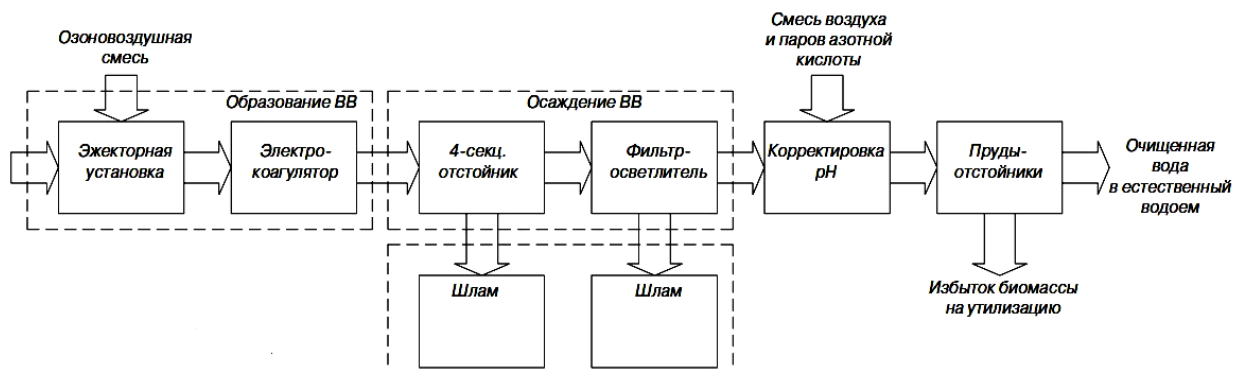


Рисунок 4 – Схема безреагентного способа очистки шахтных вод

В результате реакций, большая часть вредных примесей трансформируется в нерастворимые и малорастворимые соединения, входящие в состав образующихся взвесей. Сепарация взвешенных частиц осуществляется в гравитационном отстойнике, освещение воды после отстойника – в каркасно-засыпном фильтре с синтетическим наполнением.

После прохождения вышеперечисленных ступеней очистки водородный показатель воды соответствует щелочной среде. Для нейтрализации осветленной воды разработана система регулирования ее рН. Основными элементами данной системы являются установка синтеза паров азотной кислоты из атмосферного воздуха и блок эжекторов. В результате смешения требуемого количества паров азотной кислоты с осветленной шахтной водой ее рН перед прудами естественной аэрации регулируется в пределах от 6,5 до 6,8.

3. Флотационная установка фирмы «ЭКОС-С» УФ.

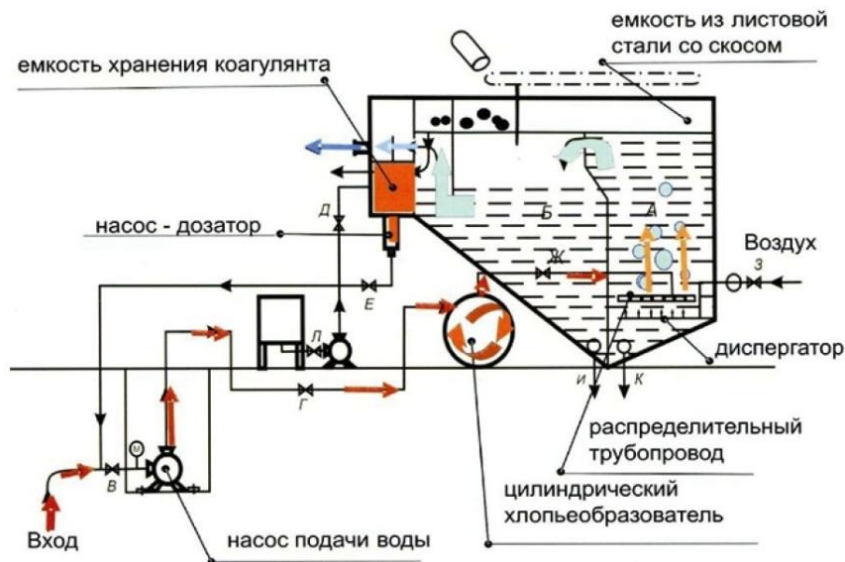


Рисунок 5 – Флотационная установка УФ

Данная установка разработана и изготавливается Новокузнецкой фирмой «ЭКОС-С». В основу работы данного устройства заложен метод флотации.

Сточная вода вместе с коагулянтom поступает в камеру хлопьеобразования, где происходит перемешивание и начало образования хлопьев. Смешанная вода приходит на распределительный трубопровод, который представляет собой сварную сетку из труб с просверленными в них отверстиями для выхода воды.

Под распределительный трубопровод диспергатором подается воздух, мелкие пузырьки которого адсорбируются и выносят на поверхность частицы загрязнений.

В результате очистки образуется флотошлам в виде пены, который может использоваться в производстве дорожных покрытий, топлива для котельных и т.д.

В целом, в угольной промышленности природоохранные мероприятия улучшаются, но данный технологический уровень не удовлетворяет современным требованиям. Необходимо увеличивать инвестиции на природоохранные цели и реконструировать старые очистные сооружения.

УДК 628

ОЧИСТКА КАРЬЕРНЫХ ВОД С ТЕРРИТОРИИ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА

Беркетова Е.А.

Научный руководитель: доцент Ворон Л.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Общепризнано, что предприятия угольной промышленности оказывают существенное негативное воздействие на все компоненты окружающей природной среды, вызывая нежелательные их изменения. Во всех случаях это воздействие проявляется в деградации природного ландшафта и загрязнении водных источников, атмосферного воздуха и почв твердыми, жидкими и пылегазообразными отходами производства в количествах, зачастую во много раз превышающих предельно допустимые концентрации, что нарушает сложившуюся сбалансированность природной среды и вызывает необходимость проведения специальных природозащитных мероприятий в районах размещения угольных разрезов. Карьеры и разрезы представляют собой открытые разработки угольных месторождений. Технологический процесс заключается в снятии грунта и обнажении угольного пласта, добыче угля и очистке сточных вод.

Стоки угольного разреза формируются из:

I. Попутно – забираемых, которые образуются при открытой выемке угля, а в их формировании участвуют поверхностные стоки, поверхностные водоемы и водотоки, а также подземные воды

II Производственно-технологические – от охлаждения оборудования,

избытки обеспыливающих и поливочно-моющих вод

III Поверхностные – дождевые, талые, поливочно-мочные;

Как правило, карьерные воды имеют черную окраску, низкую прозрачность, обычно не имеют запаха, (однако иногда затхлый неприятный запах придает им растворенный сероводород или разлагающиеся органические вещества). Цвет воде придают растворенные и взвешенные вещества. Привкус - в основном растворенные минеральные соединения, газы и другие вещества.

Карьерная вода характеризуется определенным составом и включает в свой состав:

– большое количество взвешенных нерастворимых веществ. Концентрация твердых механических примесей колеблется в пределах 4 - 6 г/л, причем основную массу их (60 - 80% общего их количества) составляют мелкодисперсные частицы диаметром менее 0,01 мм).

– минерализованные загрязнения 480-870 мг/л. и как правило, сточные воды большинства угольных разрезов имеют нейтральную среду - рН - 6.5-8.5)

– содержатся соли тяжелых металлов: медь, кобальт, никель, цинк, молибден, хром, ванадий, титан, марганец, барий, цирконий, алюминий, серебро, литий, стронций, кремний и железо.

– органические загрязнения находятся в карьерных водах в растворенном и взвешенном состоянии.

– бактериальные загрязнения (обычно коли титр карьерных вод находится в пределах 0.01-0.001 мл и менее и весьма редкий случай в пределах 10-100 мл)

Состав и свойства карьерных вод зависят от множества факторов и главные из них:

- состав и свойства подземных вод, питающие горные выработки;
- состав и свойства вмещающих горных пород;
- свойства угольных пластов;
- горногеологические и горнотехнические условия;
- средства механизации выемки угля.

А так же на их формирование оказывают влияние вспомогательные факторы: климат; рельеф местности; растительность и др.

Карьерные стоки угольного разреза не могут подлежать сбросу без предварительной их очистки, так могут значительно ухудшать санитарное состояние водоемов. Под их влиянием происходит постепенное заиление рек, снижение прозрачности воды, ухудшение химического состава и увеличение бактериальной загрязненности, ухудшается кислородный режим водоема и т.д.

Большое разнообразие качественно-количественного состава, технологических свойств карьерных вод и требований к качеству очищенной воды обуславливает применение различных методов удаления техногенных загрязнений, важнейшими из которых являются взвешенные вещества,

минеральные соли, соли тяжелых металлов, органические и бактериальные загрязнения (рис. 1).



Рисунок 1 – Классификация основных методов очистки и обеззараживания сточных вод предприятий угольной промышленности

В настоящее время наибольшее применение нашла следующая схема очистки карьерных вод.

Карьерные стоки по спланированной поверхности промышленной площадки через сеть карьерных водосборников откачиваются с горизонтов в горизонтальный отстойник. Обеззараживание осуществляется перед горизонтальным отстойником. После горизонтального отстойника вода направляется последовательно в пруды осветлители №1 и №2 и далее по самотечному коллектору в реку. Рис2.

Достоинством данной схемы является совмещение процессов осветления воды и складирования осадка.

В то же время она содержит в себе несколько недостатков:

- отторжение значительных земельных площадей под очистные сооружения;
- низкий эффект очистки карьерных вод;
- недостаточная гибкость реагирования на изменяющиеся условия поступления загрязненных вод на вход очистных сооружений, в частности, на изменение величины расхода (притока), особенно количественного и качественного состава загрязнений.

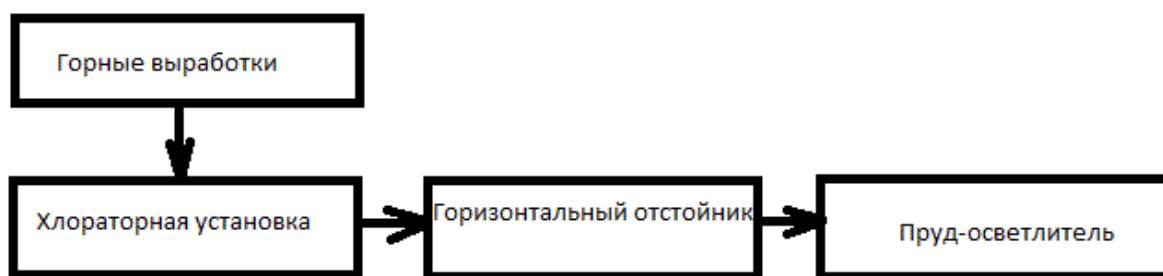
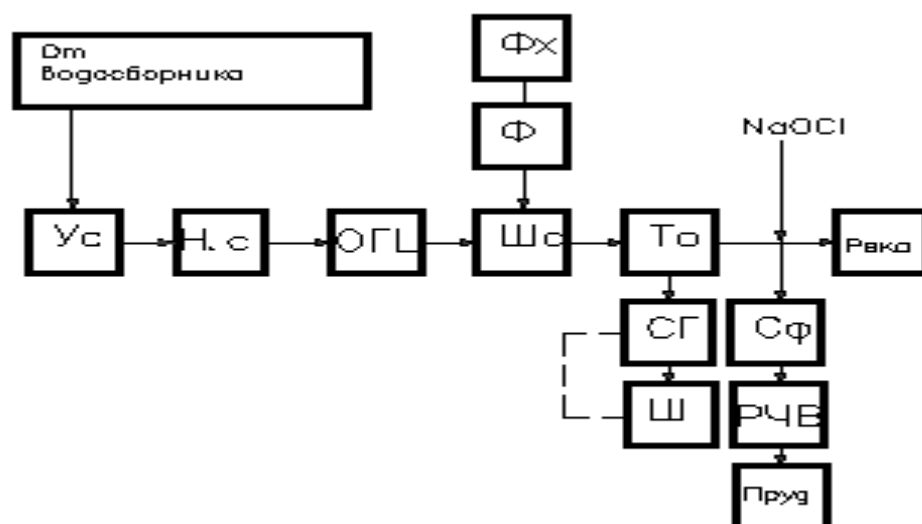


Рисунок 2 – Технологическая схема очистки

Наличие недостатков свидетельствует о необходимости внедрения новой технологической схемы очистки карьерных вод, с целью доведения качества воды до требований, позволяющих повторное их использование в производственном водоснабжении.

Для чего необходимо более глубокое удаление взвешенных веществ, частичное удаление нефтепродуктов, снижение минерализации. Один из возможных вариантов очистки данных стоков представлен на Рис.3.



(Уср. — усреднитель карьерных вод; Н/с — насосная станция;
 ОГЦ — открытый гидроциклон; ШС — шайбовый смеситель;
 ТО — тонкослойный отстойник; ФХ — флокулянтное хозяйство;
 СГ — сгуститель; Ш — шламонакопитель; СФ — скорый фильтр;
 РЧВ — резервуар чистой воды;)

Рисунок 3 – Глубокая очистка карьерных вод

Вода от водосборников поступает в усреднитель, предназначенный для усреднения расхода и показателей качества воды и для обеспечения равномерной и непрерывной работы остальных сооружений. Затем насосом она подается в открытый гидроциклон (ОГЦ), где крупные примеси (угольные частицы, крупностью > 1 мм) центробежными силами отбрасываются к стенкам и под действием силы тяжести сползают вниз и

удаляются. Тонкодисперсные частицы взвеси для удаления из карьерной воды требуют предварительного укрупнения (агрегации), для чего необходима обработка карьерной воды катионным флокулянт (флокатоном). Для приготовления раствора флокулянта требуемой концентрации устраиваются растворные баки с подводом воды из водопровода. Для смешивания раствора флокулянта с обрабатываемой карьерной водой после открытого гидроциклона на трубопроводе устраивается шайбовый смеситель. Вода после смешивания с реагентом поступает в тонкослойный отстойник для удаления тонкодисперсных флокулированных взвесей. В вихревой камере хлопьеобразования образуются хлопья, которые осаждаются в тонкослойных каналах и сползают по полкам в зону накопления осадка. Осадок отводится в сгуститель, откуда периодически сбрасывается в шламонакомитель. Осветленная вода собирается над тонкослойными модулями дырчатыми трубами и отводится из отстойника.

Для более глубоко осветления после тонкослойного отстойника вода поступает на скорый фильтр. Этот фильтр работает по принципу объемного фильтрования, когда примеси задерживаются в порах фильтра по всему объему загрузки за счет прилипания тонкодисперсных частиц (в десятки и сотни раз меньший размера пор) к зернам фильтрующего материала. Из скорого фильтра вода поступает в резервуар чистой воды (РЧВ). Для приведения соленосодержания карьерной воды в соответствии с требованиями потребителя возможно устроить пруд, в котором вода будет разбавляться пресными атмосферными осадками (дождевые и талые воды), после чего ее можно использовать на производственные нужды и на орошение с/х угодий. Для обеззараживания очищенной воды принят гипохлорит натрия NaOCl получаемый электрохимическим путем с помощью электролиза раствора поваренной соли или бактерицидных установок.

К настоящему времени в угольной промышленности России и за рубежом накоплен определенный положительный опыт по защите окружающей среды от техногенных загрязнений, активно ведутся поисковые и экспериментальные исследования, результаты которых успешно используются при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий. Однако эффективность проводимой природоохранной деятельности в целом остается пока недостаточной. Необходимо совершенствование существующих и применяемых на практике способов очистки сточных вод в направлении оптимизации технологических процессов и повышения эффективности, уменьшения габаритов и стоимости очистных сооружений, сокращения затрат на их эксплуатацию.

ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ ГАЗООЧИСТКИ ОГНЕУПОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Бобровская Ю.В.

Научный руководитель: доцент Ворон Л.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В результате обжига кирпича образуется большое количество отходящих газов, которые в своем составе содержат большой спектр загрязнений, в том числе и дисперсных частиц глины, которые значительно загрязняют всю прилегающую к заводу территорию. Для извлечения из газа загрязняющих веществ, предусматривается газоочистка, в состав которой входят мокрые скруббера. Водоснабжение их осуществляется по оборотной схеме с улавливанием частиц пыли и дальнейшим их использованием в производстве краски в качестве охры-сырца.

В состав очистных сооружений оборотного цикла газоочистки огнеупорного производства входят:

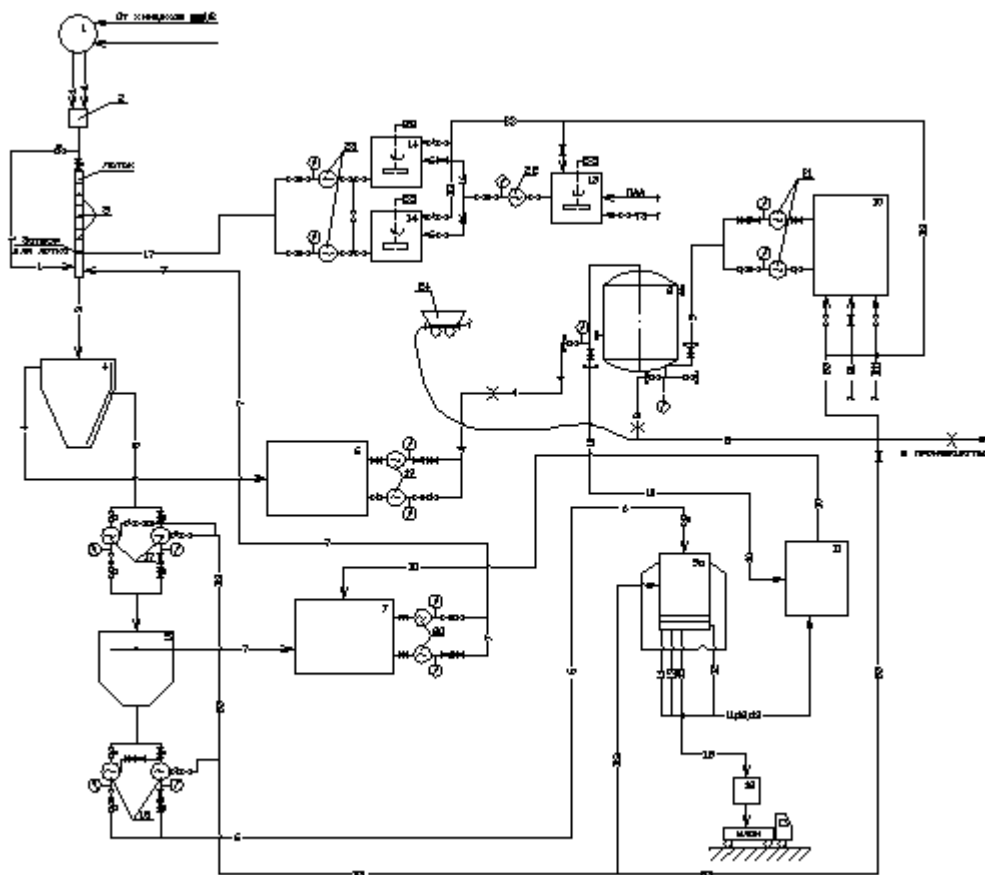
- а) насосная станция заводского изготовления «Иртыш-ЭКО»;
- б) вертикальные отстойники с нисходяще-восходящим потоком, диаметром 9 м по типовому проекту;
- в) станция доочистки, которая представляет собой 2ух этажное здание размерами 18×24 м, в подвале которого размещаются резервуары осветленной воды и насосы; на 1ом этаже размещаются вспомогательное оборудование фильтр-прессов, резервуары воды промывки фильтров, напорные осветлительные фильтры, реагентное хозяйство; на 2ом этаже размещаются фильтр-прессы, электрокоагуляционная установка и вспомогательные помещения.

Обработка осадка производится на:

- а) илоуплотнителях;
- б) фильтр-прессах.

Загрязненные стоки от газоочистки огнеупорного производства в самотечном режиме в количестве 34,00 м³/ч с содержанием в них взвешенных веществ 600,00 мг/л поступают в заглубленную канализационную насосную станцию (КНС) заводского изготовления «Иртыш-ЭКО» Ø 3000 мм с 2 погружными насосами марки Иртыш – ПФ2 50/200-4/4, из которых 1 рабочий и 1 резервный, а оттуда под напором подаются на станцию доочистки в камеру гашения напора, а оттуда в установившемся самотечном режиме поступают в электрокоагуляторы, где под действием электрического поля происходит растворение электродных пластин с образованием гидроксида железа, который является коагулянтом и одновременно происходит намагничивание глинистых частиц взвеси содержащейся в сточной воде, в результате чего они теряют свой электрический заряд, что

способствует их агломерации и достижению высоких эффектов осветления, а образующийся при этом структурный осадок легче обезвоживается.



- 1-насосная станция; 2-гаситель напора; 3-электрокоагулятор; 4-отстойник; 5-илоуплотнитель; 6-резервуар осветленной воды; 7-резервуар осветленной воды после илоуплотнителя; 8-напорный осветлительный фильтр; 9а-фильтр-пресс; 10-резервуар для промывки фильтров; 11-резервуар для сбора воды после фильтров; 12-бункер-накопитель; 13-затворный бак ПАА 0,5%; 14-расходный бак ПАА 0,1%; 17-насос СД 16/25; 18-насос СД 50/56; 19-насос К 45/55; 20-насос К 20/18; 21-насос К 90/20; 22-насос К 20/30а; 23-насос НД 160/10; 24-гидротранспортер передвижной.

Рисунок 1 – Технологическая схема

Применение электрокоагуляционного метода позволяет достичь высокого эффекта коагуляции без введения химических реагентов. Электрокоагуляционная установка состоит из 3-ех блоков электрокоагуляторов, установленных в лотке, расположенном в станции доочистки на 2ом этаже.

В качестве резерва предусмотрено реагентное хозяйство, для обработки сточных вод 0,1% раствором ПАА, на случай проведения профилактических работ при эксплуатации электрокоагулятора. Раствор 0,1% ПАА подается в лоток перед отстойниками. Реагентное хозяйство размещается в здании станции доочистки на 1ом этаже.

Обработанная вода после электрокоагулятора по самотечным лоткам в количестве 34,00 м³/ч с содержанием в них взвешенных веществ равным 600,00 мг/л поступает в распределительную камеру перед отстойниками, предназначенную для равномерной подачи стоков в ламинарном режиме на отстойники с нисходяще-восходящим потоком, диаметром 9 м по типовому проекту. Также на отстойники подаются стоки от оборудования станции доочистки (илоуплотнителей, ФПАКМов, промывки фильтров). В отстойниках под действием гравитационных сил происходит разделение стоков с выпадением шламов и осветлением стоков. Эффект осветления в вертикальных отстойниках на основании опытных и эксплуатационных анализов равен 95%. Время пребывания стоков - 6,27 часов. Осветленная вода с остаточным содержанием взвешенных веществ 30,00 мг/л в самотечном режиме поступает в резервуар осветленной воды, а затем насосами марки К 45/55 подается на доочистку на фильтры. К установке приняты 4 напорных фильтра заводского изготовления диаметром 1500 мм, из которых - 3 рабочих, 1 резервный. Фильтры загружены горелой породой. Расчетная скорость фильтрования – 10 м/ч. Затем очищенная вода после фильтров с содержанием взвешенных веществ 10 мг/л поступает обратно в производство на газоочистку. Фильтры устанавливаются в станции доочистки на 1ом этаже.

Промывка фильтров осуществляется из бака промывной воды, который заполняется профильтрованной водой. Промывка осуществляется 1-2 раза в сутки каждого фильтра, при достижении потери напора в слое фильтрующей загрузки максимум 10 м вод. ст. Профильтрованная вода подается на фильтр насосами марки К 90/20 в течение 15 мин с интенсивностью 25 л/(с·м²). Затем загрязненная промывная вода поступает в резервуар для сбора воды после промывки фильтров, а оттуда подается в камеру перед отстойниками и подлежит совместной обработке со стоками от газоочисток.

Выделенный при отстаивании стоков в вертикальных отстойниках осадок влажностью 97% удаляется насосами марки СД 16/25 в илоуплотнители, установленные в отдельном отапливаемом здании. Уплотнение осадка осуществляется в течение 16 часов. В качестве илоуплотнителей используются ж/б резервуары. Выделенная при уплотнении осадка вода в самотечном режиме поступает в резервуар осветленной воды. Уплотненный осадок с влажностью 95% насосами марки СД 50/56 подается на фильтр-прессы ФПАКМ-2,5, где осадок обезвоживается до 70%. Фильтрат от фильтр-пресса в самотечном режиме поступает в резервуар воды после промывки фильтров и затем вместе с загрязненной промывной водой в самотечном режиме поступает в резервуар осветленной воды после илоуплотнителей, а оттуда подается в камеру перед отстойниками и подлежит совместной обработке со стоками газоочисток. Фильтр-прессы установлены на 2ом этаже станции доочистки. Обезвоженный осадок 70% влажности вывозится на автосамосвале типа

КАМАЗ на склад готовой продукции, где фасуется и отправляется для использования в качестве охры-сырца при производстве краски.

Такой состав сооружений со станцией доочистки обеспечивает очистку стоков, достаточную для использования их в оборотном водоснабжении, а также обработку осадка.

Повторное использование очищенных сточных вод позволяет экономить 1020 м³/сут воды и предотвращает их сброс в водоем, а 1,56 т/сут осадка отправляется на производство краски для использования в качестве охры-сырца.

УДК 628

ВОДОСНАБЖЕНИЕ ГАЗООЧИСТКИ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Безменов Д.С.

Научный руководитель: доцент Ворон Л.В.

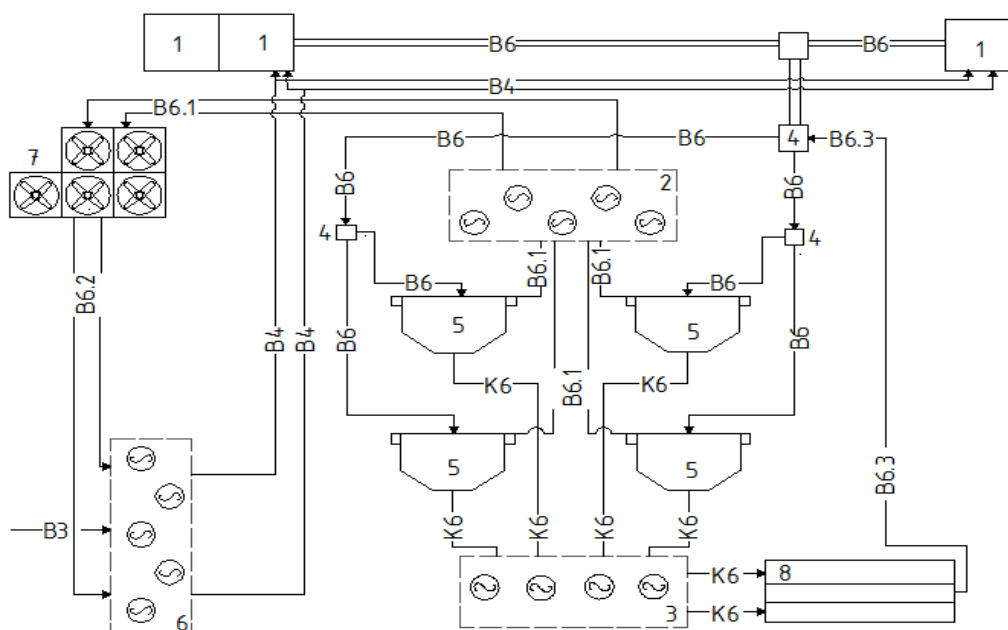
*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В доменных печах при производстве чугуна образуется доменный газ, который впоследствии используется в различных технологических процессах в качестве теплоносителя. Но прежде чем поступить к потребителям, газ должен подвергнуться очистке т.к. на выходе из печи он содержит большое количество пыли, взвешенных веществ, а также токсичные цианистые и роданистые вещества, пары ртути и редких металлов.

Очистка газов осуществляется по двухступенчатой схеме – первая ступень пылеулавливание и вторая – мокрая газоочистка. После сухого пылеуловителя содержание пыли в доменном газе составляет около 5г./м³

Загрязнённые сточные воды от газоочисток в количестве 7327 м³/ч с содержанием в них взвешенных веществ 720 мг/л, по самотечным лоткам подаётся на очистку на 4 радиальных отстойника диаметром 30,0м по конструкции ВНИИ ПИЧЭО. В отстойниках под действием гравитационных сил происходит выпадение шламов и отстаивание стоков. В них поступающие стоки находятся в течение 40 – 50 минут. В радиальном отстойнике вода подается по неподвижному лотку в верхнюю часть центральной вертикальной трубы, откуда через водораспределительное устройство вода медленно распределяется радиально и под действием гравитационных сил и благодаря малой скорости воды 6–10 мм/с, происходит выпадение шламов и отстаивание стоков.

Для улучшения процесса осветления применяется электрокоагуляционная обработка воды, блоки электрокоагуляторов установлены в подающих стоки лотках.



1 – газоочистки 1,2,3; 2 – насосная станция подачи осветленной воды на градирни; 3 – шламовая насосная станция; 4 – распределительный чаша; 5 – Радиальные отстойники; 6 – насосная станция подачи осветленной, охлажденной воды на газоочистки; 7 – градирни; 8 – шламууплотнитель; B3 – трубопровод свежей воды; B4 – трубопровод подачи воды на газоочистки; B6 – лотки отводящие воду от газоочисток; B6.1 – трубопровод осветленной воды; B6.2 – трубопровод охлажденной воды; B6.3 – трубопровод воды из шламууплотнителя; K6 – шламопровод

Рисунок 1 – Технологическая схема очистки стоков

Под действием электрического тока происходит растворение электродных пластин с образованием гидроокиси железа, который является коагулянт и одновременно происходит намагничивание частиц взвеси, в результате чего они теряют свой электрический заряд, что способствует их агломерации и достижении высоких эффектов осветления, а образовавшийся при этом осадок лучше уплотняется.

Осветленная вода с остаточным содержанием взвешенных веществ 35 мг/л и температурой 45°C собирается периферийными лотками и по самотечным трубопроводам отводится в приемный резервуар насосной станции осветленной воды. Из приемной камеры осветленная вода тремя насосами марки Д 3200–336–2–С подается на вентиляторные градирни с капельным оросителем. Благодаря дроблению капель воды создается большая поверхность соприкосновения воды с воздухом, в результате чего вода охлаждается до $26,7^\circ\text{C}$.

После охладителей очищенная и охлажденная вода самотёком по трубопроводам поступает в приёмный резервуар насосной станции доменного цеха. Туда же подаётся подпиточная вода из чистого оборотного цикла, а затем обратная вода насосами марки Д4000–95а–2–С подаётся на газоочистки доменных печей.

В насосной станции доменного производства установлены три

основные группы насосов подающие воду: на газоочистку, на доменные печи, на трубные, конвертерные, метизные, ремонтные цеха.

Пять насосных агрегатов размещаются в подземной части машинного зала в шахматном порядке. Схема машинного зала обеспечивает замену или ремонт любого насоса, задвижки, либо иного элемента, при этом сохраняя не меньше 70% максимальной подачи насосной станции.

Для предупреждения затопления и создания комфортных условий эксплуатации в насосной станции предусмотрены дренажные насосы. В качестве дренажных насосов принимаем три погружных грязевых насоса марки ГНОМ 25-20. Дренажные воды отводятся в проливневую канализацию площадки завода.

Откачка аварийных вод, производится насосами, подающими воду на градирни, марки Д4000–95а–2–С, для чего существует дополнительный всас опущенный в приямок, который в свою очередь присоединен к всасывающей линии насосов подающих воду на газоочистки.

В здании установлен мостовой кран с пролетом 18 м и грузоподъемностью до 15 т. В помещении насосной станции предусмотрена монтажная площадка, на которой осуществляются мелкие ремонтные и монтажные работы.

Шлам, осевший на дно отстойника, перемещается скребками, расположенными на подвижной ферме, в приямок, находящейся в центре отстойника. Шламовая пульпа с влажностью 98% и концентрацией взвешенных веществ 1500–2500 мг/л, насосами марки бш8/2 перекачивается из радиальных отстойников на шламоуплотнитель для уплотнения, обезвоживания и утилизации.

Шламоуплотнитель по конструкции горизонтального типа с размерами в плане 80х9 м, состоящий из трёх секций. Работа секций циклическая: первая секция заполняется шламом, вторая находится на обезвоживании, третья – на выгрузке. Обезвоживание шлама производится в течение 8 часов. Для улучшения процесса обезвоживания в шлам добавляют известь. Выделенная при уплотнении и обезвоживании шлама вода насосами марки ГНОМ 100 – 25 подаётся в распределительную камеру перед отстойниками и подлежит совместной обработке со стоками газоочисток. Обезвоженный шлам грейферным краном выгружается в грузовые автомобили и используется в качестве добавки к шихте в доменном производстве.

Данная схема оборотного цикла позволяет вести технологический процесс газоочистки доменного газа, с использованием одной и той же оборотной воды, добавляя воду из чистого оборотного цикла лишь для компенсации безвозвратных потерь. Это значительно сокращает расходы потребляемой воды, предотвращает сброс загрязнённых сточных вод в водоём, а так же позволяет экономить средства на очистке сточных вод.

Устройство оборотной системы водопотребления позволяет снизить себестоимость выплавляемого металла, за счёт возврата в производство выделенных шламов, содержащих в своём составе большой процент железосодержащих соединений и других полезных составляющих шихтовых материалов.

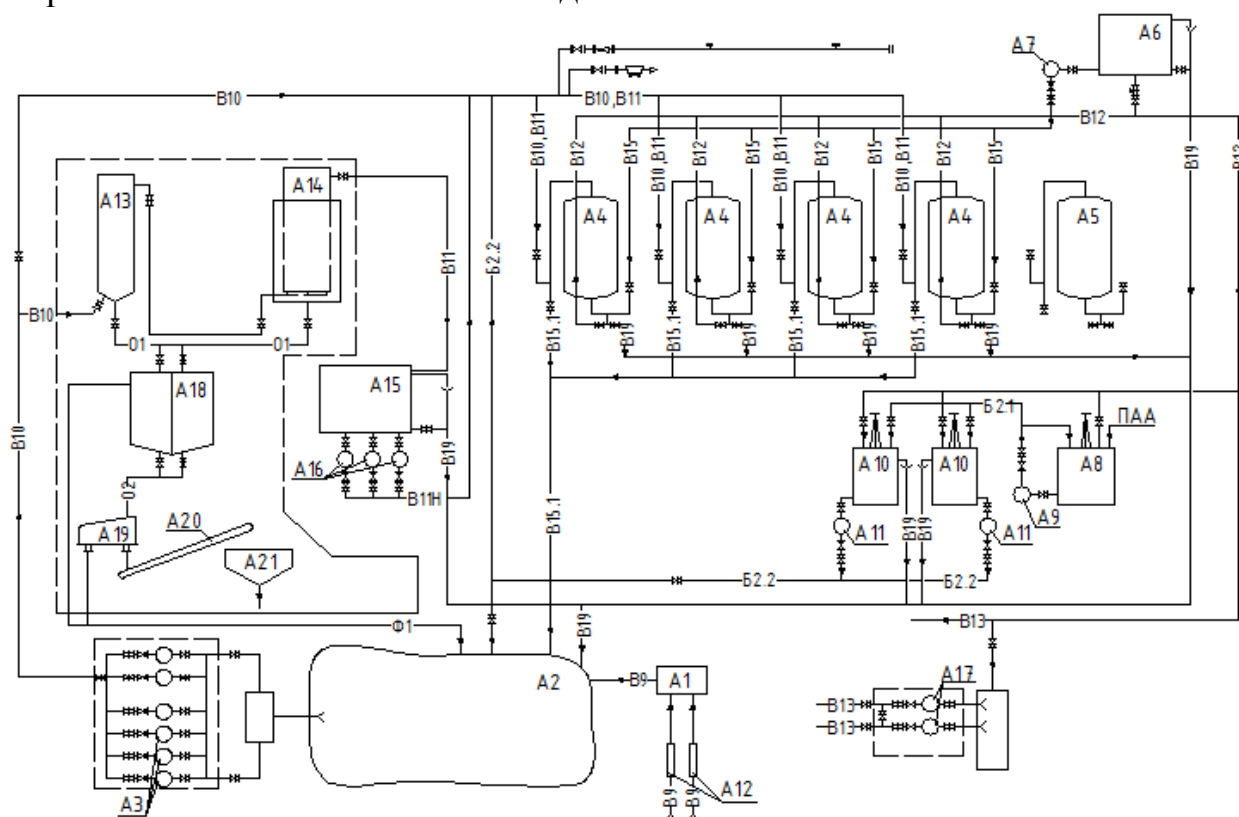
ОЧИСТКА ШАХТНЫХ ВОД

Кривцова Е.Г.

Научный руководитель: доцент Ворон Л.В.

Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк

В настоящее время в Кемеровской области, на территории которой находится большое количество угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий, очень остро встает проблема загрязнения водных объектов. Наибольшую опасность для водных ресурсов представляет сброс загрязненных сточных шахтных вод.



- A1 – камера гашения напора; A2 – естественный горизонтальный пруд-отстойник; A3 – насосы подачи отстоенной воды на доочистку ЦНС 60-66;
 A4 – осветлительные фильтры ФОВ-2,6-6; A5 – фильтр гидроперегрузки;
 A6 – бак промывной воды; A7 – промывные насосы К200-250-250;
 A8 – затворный бак полиакриламида УРП-3; A9 – насос подачи 0,5% раствора ПАА; A10 – расходные баки ПАА; A11 – насосы-дозаторы;
 A12 – углесосы; A13 – поляризатор; A14 – осветлитель; A15 – бак осветленной воды; A16 – насосы подачи осветленной воды К100-80-160;
 A17 – насосы подачи очищенной воды К100-80-160; A18 – шламоуплотнитель;
 A19 – центрифуга; A20 – ленточный конвейер; A21 – бункер-накопитель

Рисунок 1 – Технологическая схема очистки шахтных вод

Суточный приток шахтных вод составляет 6000 м³/сут, максимальный часовой – 900 м³/ч. Концентрация загрязнений поступающих шахтных вод составляет: по взвешенным веществам 600 мг/л, по нефтепродуктам 3,3 мг/л.

Технологическая схема очистки шахтных вод состоит из механической очистки в грунтовом пруде-отстойнике, физико-химической очистки на промышленной установке «Гидромодуль», очистки в осветлителях со слоем взвешенного осадка и доочистки на осветлительных фильтрах.

Исходя из геологического и топографического строения площадки, в качестве отстойного сооружения используется грунтовый горизонтальный пруд-отстойник.

В пруде-отстойнике происходит гравитационное осаждение нерастворенных веществ, находящихся во взвешенном состоянии и всплытие на поверхность веществ, находящихся в плавающем состоянии.

Пруд-отстойник состоит из проточной части, где движется поток, и осадочной, где будет накапливаться выпавший осадок.

Впуск стоков в зону отстаивания предусматривается рассредоточенными впусками под уровень воды. Такой ввод стоков в зону отстаивания обеспечивает быстрое затухание скорости движения стоков, что способствует созданию ламинарного движения воды, тем самым предотвращается взмучивание выделенного осадка и достигается более лучшее осаждение механических примесей.

Отвод отстоянных стоков осуществляется водосборными устройствами. Их конструкция позволяет забирать средние более чистые слои отстойной воды.

Выпавший в отстойной зоне осадок, состоящий в основном из частиц угля, будет накапливаться в осадочной части отстойника в течение 14 лет, т.е. весь период работы шахты.

Удаление выделенных нефтепродуктов из зоны отстаивания осуществляется периодически по мере накопления их на поверхности поплавковыми нефтесборными устройствами, отводящими только верхние слои жидкости в нефтесборный колодец. Уловленные нефтепродукты автотранспортом будут доставляться на регенерацию.

Эффект очистки по взвешенным веществам и нефтепродуктам в пруде-отстойнике составляет 90%, остаточная концентрация загрязнений составляет: по взвешенным веществам 60 мг/л, по нефтепродуктам 0,33 мг/л.

Отстоенные шахтные воды насосами марки ЦНС 60-66 (4 рабочих, 2 резервных), установленными в насосной станции отстоенной воды подаются на последующую очистку в станцию доочистки на установку «Гидромодуль», которая представляет собой круглую в плане емкость диаметром 2,0 м, высотой 4,0 м, загруженную стальной стружкой на 2/3 высоты. Принцип действия установки основан на процессе гальванокоагуляции.

В результате движения стоков снизу вверх по сечению установки возникает гальванопара, в которой железо является анодом, а частицы угля,

содержащегося в стоках – катодом. В процессе работы гальванопары самопроизвольно генерируется электростатическое поле, окисляется анод и железо переходит в раствор без наложения тока от внешнего источника. Кроме того возникшее статическое поле действует на частицы угля, которые теряют свой заряд и быстро укрупняются.

Шахтные воды, обработанные гальванокоагуляцией, поступают в осветлители со слоем взвешенного осадка. К установке приняты 2 осветлителя конструкции ВНИИ ВОДГЕО с поддонным осадкоуплотнителем.

По мере работы осветлителя образуется слой взвешенного осадка, через который будет проходить и осветляться шахтная вода. В слое взвешенного осадка происходит процесс прилипания частиц взвеси к образовавшимся в воде хлопьям загрязнений. Накапливающийся во взвешенном слое осветлителя осадок отбирается в осадкоуплотнитель, где уплотняется и периодически удаляется каждые 3 часа.

Концентрация загрязнений по взвешенным веществам после осветлителя составляет 10 мг/л.

Затем осветленная вода насосами марки К100-80-160 (2 рабочих, 1 резервный) подается в напорные фильтры.

К установке принято 4 напорных вертикальных осветлительных фильтра ФОВ-2,6-6, загруженные дробленным керамзитом крупностью 10-20 мм.

Восстановление фильтрующей способности керамзитовой загрузки фильтров осуществляется водяной промывкой. Продолжительность промывки одного фильтра составляет 7 минут, интенсивность промывки 13 л/с·м².

Промывка ведется фильтрованными шахтными водами из бака промывной воды. Промывная вода после промывки под остаточным напором отводится в пруд-отстойник.

Эффект очистки по взвешенным веществам составляет 70%, по нефтепродуктам – 85%, концентрация загрязнений после фильтров: по взвешенным веществам 3 мг/л, по нефтепродуктам 0,05 мг/л.

Очищенная вода под остаточным напором подается в приемный резервуар насосной станции технической воды. Для обеззараживания очищенных вод в помещении насосной станции технической воды устанавливаются четыре ультрафиолетовые бактерицидные установки марки УДВ-100/14 (3 – рабочих, 1 – резервная).

В качестве резервного оборудования в случае проведения ремонтных или профилактических работ при эксплуатации установки «Гидромодуль» предусмотрено реагентное хозяйство.

Обработка выделенных осадков шахтных вод состоит из следующих стадий: гравитационное уплотнение в шламоуплотнителях, обезвоживание на центрифуге и утилизация на угольный склад.

После осветлителей осадок влажностью 98% периодически подается в шламоуплотнители, где находится в течение 16 часов и уплотняется до

влажности 93%. К установке принято два шламоуплотнителя, работающие периодически – один наполняется, в другом происходит гравитационное уплотнение. По истечению времени уплотнения (16 часов), выделяемая вода удаляется в пруд – отстойник, а уплотнённый осадок подаётся на обезвоживание на центрифугу ОГШ-325К-3, где обезвоживается до влажности 70%, а затем поступает в бункер, где накапливается в течение 3 суток. Фугат от центрифуги отводится в пруд – отстойник.

Насосная станция технической воды обеспечивает прием очищенных шахтных вод, их обеззараживание и подачу на производственные нужды шахты. Насосная станция работает в автоматическом режиме без постоянного обслуживающего персонала. В эксплуатацию приняты два рабочих насоса марки К100-80-160 и два резервных.

Строительство сооружений по очистки шахтных вод позволяет использовать очищенный сток на орошение и пожаротушение в шахте, а так же предотвращает попадание неочищенных шахтных вод в поверхностные водоемы и, тем самым, позволит улучшить экологическую ситуацию в данной местности.

УДК 628.0

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ НА НАСОСНЫХ СТАНЦИЯХ

Бегар И.С., Сусова Ю.С., Шанина А.Л.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Благоразумова А.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Водоразбор из водопроводной сети происходит неравномерно в течение суток, так же как и прием канализационной сетью сточных вод. Из-за этого резко меняется характеристика сети (зависимость потребного напора от расхода жидкости).

На сегодняшний день существует несколько способов регулирования производительности насосов: применение задвижек, изменение количества работающих насосов, применение частотно-регулируемого привода электродвигателя.

При использовании первых двух способов регулирования производительности насосной станции насосные агрегаты выбираются на основе расчётных характеристик и функционируют с постоянной частотой вращения, без учета изменяющихся расходов, вызванных переменным водопотреблением. При минимальном расходе насосы продолжают работу с постоянной частотой вращения, создавая избыточное давление в сети (причина аварий), при этом бесполезно расходуется значительное количество электроэнергии. Регулирование насосов с помощью частотно-

регулируемого привода (ЧРП), позволяет существенно снизить потребление электроэнергии, при этом, используя обратную связь, можно постоянно поддерживать необходимые параметры в сети, например, давление в магистрали.

Метод преобразования частоты основывается на следующем принципе. Насос, работая от напряжения электросети, имеет определенную скорость вращения двигателя и даёт на выходе насосного агрегата номинальный напор и производительность. Если с помощью частотного преобразователя понизить частоту и амплитуду подаваемого на него переменного напряжения, то соответственно понизится скорость вращения двигателя, и, так как подача и скорость прямо пропорциональны, уменьшится производительность насосного агрегата.

При начале работы частотный регулятор начинает плавно разгонять электродвигатель насоса, что позволяет избежать броска тока насоса и гидравлических перегрузок. Время разгона может регулироваться и обычно составляет 5-30 секунд.

Во время разгона насоса преобразователь непрерывно отслеживает давление по сигналу датчика. Как только давление достигло заданного, преобразователь перестает разгонять насос, поддерживая его текущую частоту вращения. Как правило, при этом насос работает на частоте, несколько меньшей, чем его паспортная частота и потребляет меньше электроэнергии.

Если во время работы расход воды увеличится (например, в вечернее время, когда жители возвращаются в дома), то преобразователь частоты по сигналу датчика давления отследит тенденцию к падению давления и повысит производительность насоса. И наоборот, в ночное время частота вращения насоса автоматически снизится.

Таким образом, в точке установки датчика давление с высокой точностью поддерживается равным заданному вне зависимости от расхода воды.

Для исключения перебоев в подаче воды в насосных станциях рекомендуется использовать резервную цепь пуска насоса. Она представляет собой цепь прямого пуска электродвигателя от магнитного пускателя и теплового реле защиты. При этом осуществляется пуск и останов насоса нажатием кнопок «Пуск» и «Стоп» на щите управления, обеспечивается защита двигателя по мгновенному значению тока КЗ, а также тепловая от перегрева и обрыва фазы, от сухого хода насоса.

Практика показывает, что применение частотных преобразователей на насосных станциях позволяет:

- экономить электроэнергию (при существенных изменениях расхода), регулируя мощность электропривода в зависимости от реального водопотребления (эффект экономии 20-50 %);
- снизить расход воды, за счёт сокращения утечек при превышении давления в магистрали, когда расход водопотребления в действительности

мал (в среднем на 5 %);

- уменьшить расходы на аварийные ремонты оборудования;
- исключить вероятность гидроударов за счет плавного запуска и останова насоса;
- увеличить напор выше обычного в случае необходимости;
- комплексно автоматизировать систему водоснабжения.

Теоретически влияние частоты вращения n рабочего колеса на напор и потребляемую мощность выражается уравнениями:

$$Q_2 = Q_1 * \frac{n_2}{n_1},$$

где Q_1 – величина расхода, м³/час, в точках 1 и 1';

Q_2 – величина расхода, м³/час, в точке 2 при установке частотно-регулируемого привода;

n_1, n_2 – число оборотов электродвигателя соответственно для точки 1 и 2.

Характеристики приведены на рисунке 2.

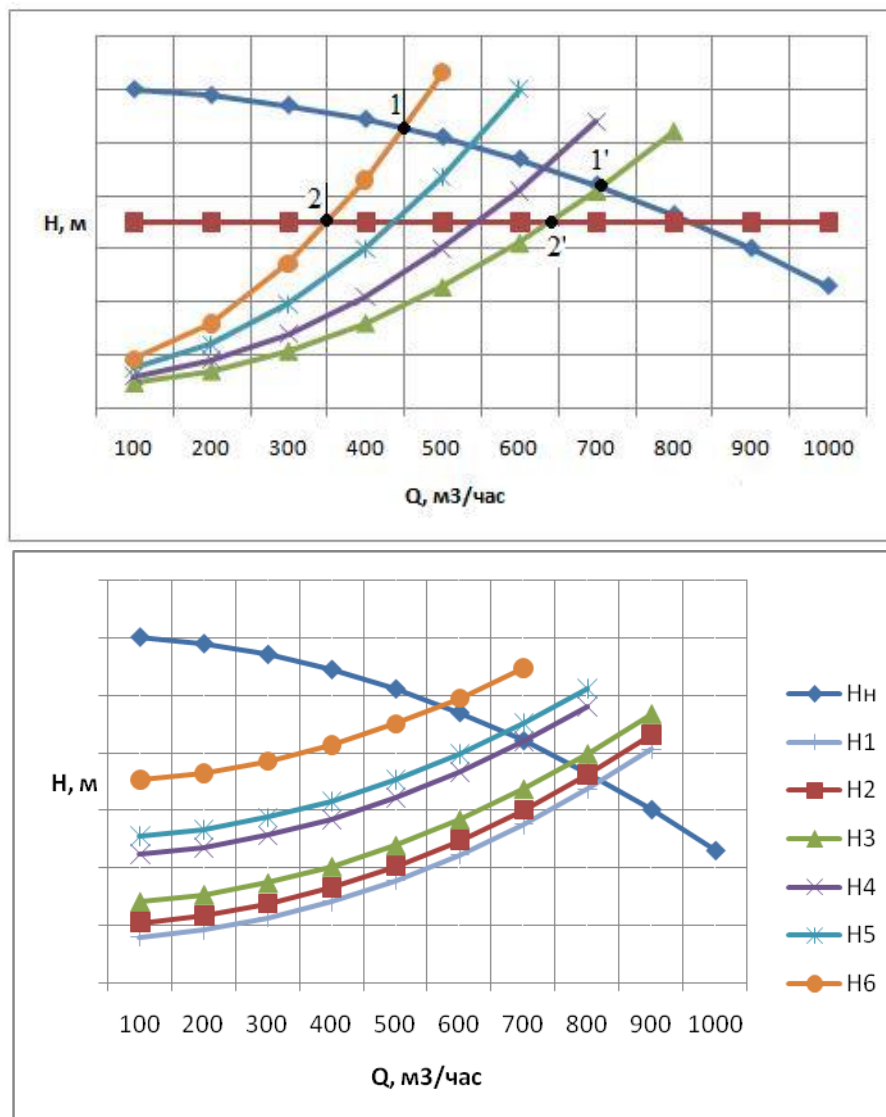


Рисунок 2 – Характеристики насосов

По этой закономерности удвоение частоты вращения в 2 раза повысит подачу.

Напор H , м, пропорционален квадрату частоты вращения:

$$H_2 = H_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2,$$

Удвоение частоты вращения в 4 раза повысит напор.

Потребляемая мощность P , кВт, пропорциональна частоте вращения в третьей степени:

$$P_2 = P_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^3,$$

Мощность P_2 при использовании частотно регулируемого привода (ЧРП) можно выразить из приведенных выше уравнений:

$$P_2 = P_1 * \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^3 \Rightarrow \sqrt[3]{\frac{P_1}{P_2}} = \frac{n_1}{n_2},$$

$$Q_2 = Q_1 * \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2},$$

Отсюда

$$P_2 = \frac{Q_2^3 * P_1}{Q_1^3},$$

Или же еще можно определить мощность по формуле:

$$P = \frac{cgQH}{1000z}.$$

При вычисленной мощности P_2 и известных тарифах определяют затраты на электроэнергию и по известным формулам производят расчет эффективности применения ЧРП.

В целом эффективность применения регулируемого привода складывается из стоимости сэкономленной электроэнергии, сэкономленной чистой воды и уменьшенного объема стока, сбрасываемого в канализацию:

$$C = C_{э/э} + C_{чв} + C_{ос},$$

где $C_{э/э}$ – стоимость сэкономленной электроэнергии, которая определяется как произведение экономии электроэнергии за расчетный период на тариф на электроэнергию;

$C_{чв}$ – стоимость сэкономленной чистой воды, которая определяется как произведение объема сэкономленной чистой воды на стоимость воды;

$C_{ос}$ – стоимость перекачки и обработки уменьшенного объема стока, сбрасываемого в канализацию, которая определяется как произведение сэкономленного объема стоков в канализацию на стоимость перекачки и обработки стоков.

ЗАО «Водоканал» города Новокузнецка обслуживает 96 водопроводных насосных станций, на 11 из них установлены насосы с частотно-регулируемым приводом. По данным отдела главного энергетика фактический срок окупаемости только с учетом электроэнергии составил 1,5 года.

Однако частотно-регулирующий привод может работать не только в режиме поддержания постоянного давления в сети, существует возможность поддержания постоянного расхода. Он получил распространение в промышленности, а именно в таких областях, где необходимо дозирование в больших объемах. К этим областям относятся химическая, нефтяная и лакокрасочная промышленность. В случаях без применения частотного регулирования для поддержания определенного расхода используются задвижки с электроприводом, при этом насосы работают на полную мощность. Таким образом, главным преимуществом частотного регулирования при дозировании является экономия электроэнергии.

С учетом изложенного применение частотно-регулируемого привода в насосных станциях считать эффективным.

УДК 628.218

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ ПОЛУЧЕНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОГАЗА

Крутков А.Е.

Научные руководители: к.т.н., доцент Благоразумова А.М., Савилова О.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Россия обладает возобновляемым и слабо используемым сегодня энергетическим ресурсом — биомассой, образованной осадком городских стоков и отходами сельскохозяйственного производства.

В ходе исследовательской деятельности были изучены разные виды комплексов биогазовых установок, и были выявлены новейшие и наилучшие сооружения, которые необходимо внедрять для получения отечественного биогаза по низкой строительной себестоимости с наибольшим эффектом выхода и утилизации биогаза.

В качестве температурного режима наиболее лучшим является мезофильный режим сбраживания (30-35⁰С). Так как для этого режима требуется меньший расход тепла, нежели при термофильном режиме. Правда мезофильный режим уступает термофильному режиму, тем что для первого режима требуется в два раза больше объема анаэробных биореакторов. Но современная микробиология не стоит на месте. И биогазовой отрасли известны такие анаэробные бактерии, которые ускоряют процесс сбраживания, тем самым можно сократить объемы биореакторов.

Подобная практика использования достижений современной науки для сокращения объемов строительства начинает приобретать популярность и за этим стоит будущее.

Оптимальной формой анаэробного биореактора является цилиндрический резервуар с купольной верхней частью. В настоящее время актуальными стали биогазовые реакторы состоящие из панелей, выполненных из стали с высококачественным покрытием. Это покрытие является долговечным, стойким к химическим воздействиям, коррозии и ударопрочным. Конструкция предусматривает быструю сборку и разборку. Преимущество биогазовых реакторов из стали с покрытием по сравнению с бетонными состоит в долговечности, отсутствии необходимости в опалубке, сокращении сроков, возможности круглогодичного строительства. Купол же делается из полимерных материалов состоящий из двух видов. Внешний купол-чехол из поливинилхлорида со специальными добавками имеет стойкость к ультрафиолетовому излучению и атмосферным осадкам. Внутренняя мембрана, которая непосредственно контактирует с биогазом, выполнена из полиэтилена низкого давления. Внутренний купол натягивается под действием вырабатываемого биогаза. Между внешним и внутренним куполами закачивается воздух для создания давления на нижний купол, а также для придания формы внешнему. Использование таких куполов – это новаторская идея европейских производителей, позволяющая сократить сроки и стоимость строительства.

Подобные конструкции биореакторов применимы для вмещения большого объема субстрата биомассы, свыше 100 м³. А если необходимо получить биогаз из располагаемой биомассы меньшего объема, то лучше применить железнодорожные цистерны в качестве биореакторов, так как в этом случае будет экономически оправданно установить несколько цистерн, нежели построить один большой цилиндрический резервуар с куполом. Подобный вариант применим для небольших предприятий.

В качестве перемешивающего устройства для цилиндрического реактора с куполом используются низкооборотные мешалки, которые бережно перемешивают осадок, затрачивая малую энергию. А в случае использования цистерн наиболее целесообразно перемешивать осадок с помощью выделившегося газа. Это выгодно тем, что не требуется затрачивать средства для установки перемешивающих устройств, а также не требуется затрачивать электроэнергию. Кроме того можно спроектировать систему так, чтобы перемешивание в цистерне происходило по зонам.

Современным веянием отрасли получения биогаза стало использование мягких газгольдеров в качестве резервуаров для сбора и хранения газа. Такие газгольдеры представляют собой мешок на основе полимерных материалов, устойчивых к поджогу электропроводами под напряжением, фейерверками, а также к прорыву металлическими стержнями, даже раскаленными докрасна. Применение мягких газгольдеров актуально тем, что они устойчивы к коррозии.

Полученный биогаз необходимо очищать от примесей, так как их наличие приводит к быстрому образованию налета в камерах сгорания электрогенератора, что в конечном итоге приводит к быстрому выходу из строя электрогенератора. Очистка метана от примесей считается сложным процессом, отчего эти установки дорогие, их почти нигде не устанавливают и в результате биогаз утилизируется в котельнях для обогрева помещений, а хотя мог бы приносить большую пользу в виде электроэнергии. На самом деле очистка от примесей не такой и сложный процесс. Оборудование для очистки представляет собой металлические цилиндры, заполненные различными сорбентами и абсорбентами. На первой стадии очистки газ входит в абсорбер, в котором расположены кольца Рашига и орошается раствором моноэтаноламина. Затем очищенный от CO_2 конвертированный газ направляется на дальнейшую очистку, а раствор моноэтаноламина с CO_2 направляется в десорбер, где при нагревании моноэтаноламин отделяется от углекислоты и направляется вновь в абсорбер для повторной очистки биогаза от CO_2 . Углекислота как побочный продукт очистки газа является ценным продуктом, например, для производства газированной воды. То есть еще можно получать выгоду с этого. Следующей стадией очистки метана является его значительное охлаждение, вследствие чего выпадает конденсат, тем самым газ отделяется от воды. И завершающим этапом очистки биогаза является отделение метана от сероводорода. Для этого метан пропускают через вертикальный цилиндр, заполненный железной рудой, и в результате чего сероводород удаляется за счет химической реакции между сероводородом и железной рудой с отложением очищенной серы на фильтрующем материале.

Как видно, технология очистки метана от примесей проста и не требует применения сложного оборудования, тем самым можно сделать вывод, что подобные системы очистки газа доступны многим, только лишь стоит приложить голову.

Заключительным этапом в максимально – эффективной утилизации биогаза является использование когенераторов, которые при сжигании метана в двигателе внутреннего сгорания производят электроэнергию, а также тепловую энергию для подогрева биореакторов и обогрева сооружений предприятия. Кроме того не стоит забывать о теплосбережении. А именно, целесообразно забирать тепло в теплообменнике у отводимого сброженного осадка и подогревать этим теплом поступающий в биореактор субстрат для предстоящего сбраживания.

При правильном подходе можно добиться высокого эффекта по получению и утилизации биологического газа, причем за меньшую стоимость строительства сооружений, по сравнению с европейскими установками. Таким образом, надо развивать отечественные технологии по строительству подобных сооружений и производству сопутствующего оборудования.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ ГЕОТУБОВ ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД

Зубченко А.Н.

Научные руководители: к.т.н., доцент Благоразумова А.М., Савилова О.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Миллионы тон жидких отходов самого разного происхождения ежедневно сливаются на очистные сооружения, а порой бесконтрольно попадают в окружающую среду. Основная проблема при их утилизации состоит в разделении воды и взвешенных и растворенных в ней веществ. Эффективным способом борьбы с этой проблемой является технология обезвоживания GeoTube Dewatering.

Технология Geotube® (**Геотуб**) — экономичный и экологически чистый способ обезвоживания жидких отходов, в результате которого, обезвоженные, разнообразные по гранулометрическому составу осадки, минеральные и органические отходы, представляют собой плотный материал, который удобен для планировки, погрузки, транспортировки или складирования, включая захоронение непосредственно по месту обезвоживания без вскрытия контейнера. Обезвоженный материал в контейнере геотубе не способен принимать воду извне, но при этом беспрепятственно отдает влагу, а также газы, если в нем протекают остаточные биологические процессы.

Для полного представления о технологии геотуб, сначала рассмотрим его характеристики, схему обезвоживания осадков.

Контейнеры (геотубы) изготавливаются по уникальной технологии из фильтрующей ткани — геотекстиля. Благодаря его высокой прочности с уникальной удерживающей способностью контейнер может быть наполнен осадком в текучем состоянии, в том числе опасными суспендированными отходами. Размер контейнеров определяется исходя из требуемых объемов обезвоживания и размеров отведенной территории под промплощадку. Периметр рукава контейнера варьируется от 10,0 до 27,4 м, а допустимая длина — от 15 до 60 м с шагом 5 м. Подсоединение подающего пульпопровода к геотубу осуществляется через специальные геотекстильные рукава (Filing Funnel или GeoPort®), прикрепленные к своду контейнера, как правило, с интервалом 15 м. Контейнер геотуб устойчив к биологическому и химическому воздействию щелочей и кислот. Благодаря этому технология геотуб обеспечивает беспрецедентную производительность без значимых капитальных затрат — получение до 1500 м³ обезвоженного материала в одном контейнере. Принципиальная схема технологии геотуб изображена на рисунке 1.

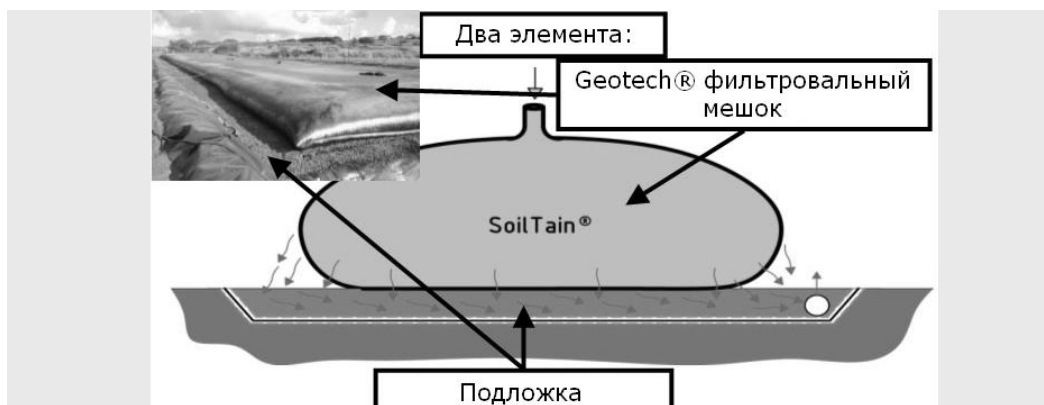


Рисунок 1 – Принципиальная схема технологии геотуб

Процесс обезвоживания состоит из 4 этапов:

1. Заполнение	2. Обезвоживание	3. Уплотнение	4. Утилизация
Геотуб заполняется предварительно подготовленным осадком	Водопроницаемая ткань пропускает воду, но удерживает твердые частицы	Осадок уплотняется вследствие обезвоживания	Утилизация, сжигание или рекультивация обезвоженного осадка

Сам процесс обезвоживания в системе геотуба делится на 2 этапа:

1. Первичное обезвоживание. Вода выходит через стенки контейнера сквозь поры геотекстиля, обезвоживание осадка (шлама) и уменьшение объема исходного шлама. Для улучшения водоотдающих свойств осадка применяется его кондиционирование реагентами. При этом увеличивается свободный объем и скорость отделения воды от частиц осадка, что позволяет производить подкачку пульпы в контейнер.

2. Глубокое обезвоживание и консолидация. По завершении заполнения контейнера и отдачи свободной и капиллярной влаги задержанный в контейнере осадок может быть подвергнут глубокому обезвоживанию в результате усушки или зимнего вымораживания.

Технология обезвоживания в геотубе эффективно применяется в следующих областях: при обезвоживании осадков городских сточных вод; обезвоживание шламов; очистка водоемов; обезвоживание отходов бурения.

Весь цикл водооборота – от подготовки питьевой воды на станциях до очистки сточных вод на коммунальных очистных сооружениях – связан с образованием значительного количества технологических отходов: водопроводного осадка и промывных вод фильтров, осадка сточных вод, песка песколовок и отбросов с решеток.

В настоящее время осадок станций подлежит обезвоживанию на иловых картах или в цехах по механическому обезвоживанию на центрифугах, фильтр-прессах, с последующей утилизацией на полигонах ТБО. Иловые площадки, несмотря на простоту обслуживания и низкую энергоемкость, имеют ряд недостатков: отчуждение значительных

площадей; сбросы в виде утечек и просачиваний в грунт; зависимость от случайных погодных факторов.

Технология геотуба, в отличие от аппаратурных процессов обезвоживания, не требует применения каких-либо механических деталей, что исключает абразивный износ. По сравнению с другими методами обезвоживания технология геотуб имеет неоспоримые преимущества:

- ценовые показатели себестоимости обезвоживания в геотубе на 20-30% ниже, чем при аппаратурных процессах;

- геотубы принимают в себя все, что способен пропустить магистральный пульпопровод (камни, грубодисперсные примеси и т.п.);

- передозировка или недостаток флокулянта, сбои в подаче пульпы не оказывают существенного влияния на конечные показатели обезвоживания;

- оперативный монтаж и демонтаж системы любой мощности;

- производственной площадкой служит любой спланированный участок без необходимости строительства капитальных сооружений;

- отсутствие сложных элементов: технологический процесс прост и эстетичен;

- возможность обезвоживания отхода по месту утилизации, временного складирования или постоянного захоронения. Контейнеры могут быть уложены многослойно, что позволяет существенно экономить место работ;

- процесс обезвоживания идет безостановочно – до полного схода свободной воды на фоне биостабилизации и геоконсолидации твердой фазы;

- защищенность обезвоживаемых отходов от негативного влияния окружающей среды: ветровой и водной эрозии; насекомых, птиц, грызунов, а также от несанкционированного использования;

- внутри контейнера удерживаются практически все коллоиды. При использовании геотубов можно достичь содержания взвешенных веществ в фильтрате менее 10 мг/л.

- оставшиеся на консолидацию (выдержку вылеживанием) контейнеры не нарушают внешний вид территории;

- низкое энергопотребление.

Технологические направления применения геотубов на объектах водоподготовки и при очистке сточных вод:

1. Рекультивация иловых карт.

2. Обезвоживание водопроводного осадка и технологического сброженного осадка коммунальных очистных сооружений в контейнерах.

3. Обезвоживание шлама, удаляемого при расчистке метантенков, с получением кека высокой степени обеззараживания и биологической стабильности благодаря длительному пребыванию шлама в метантенках (до 3 лет).

4. Использование геотубов в качестве аварийных площадок. При

ограниченности территории аварийных иловых карт целесообразно хранить аварийный комплект контейнеров для оперативного размещения осадка в случае непредвиденной остановки основных производственных мощностей.

5. Устройство высоконагруженных полигонов обезвоживания по месту их последующего захоронения.

6. Применение контейнеров геотубов в качестве сооружений третичной очистки для задержания плавающих веществ перед сбросом очищенной воды в водоприемник.

Использовать технологию геотуб в России начали сравнительно недавно. Открыто несколько российских заводов по производству геотуб и ведутся дальнейшие исследования и работы в этом направлении. Крупнейшим представителем является ООО «Адмир Евразия» - дочерняя компания израильского холдинга «Admir Technologies», обладающим 15-летним опытом работы на рынке природоохранных услуг в Израиле.

УДК 725.511

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЯ АБК БОЛЬНИЦЫ

Кузнецов К.Н.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Мельникова И.Г.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В основу проектирования берется схема генерального плана больничного комплекса и исходные данные для проектирования. В планировочной структуре генерального плана предварительно было определено местоположение административно-бытового корпуса. Основные задачи, которые ставятся в процессе проектирования административно-бытового корпуса:

- определение планировочной структуры проектируемого здания с учетом его коммуникаций с больничным корпусом;
- проведение расчета требуемой площади помещений административно-бытового корпуса;
- составление схемы функционального процесса в здании с учетом всех взаимосвязей и людопотоков;
- создание на базе функциональной схемы оптимального объемно-планировочного решения АБК;
- поиск выразительного образа АБК в комплексе с клиническим корпусом и окружающей средой.

Административно-бытовой корпус является сложным многофункциональным организмом, включающим в себя наряду с административными, инженерно-техническими и гардеробно-душевыми помещениями, объекты общественного питания, медицинского и культурно-

бытового назначения. Поэтому здесь требуется четкое представление о взаимосвязях отдельных функциональных частей здания между собой, а также с клиническими корпусами и городом. Каждая группа помещений обладает определенной самостоятельностью и требует кропотливой проработки планировочных решений с учетом ее функциональных особенностей.

Предлагаемый административно-бытовой корпус включает административно-конторскую часть с конференц-залом; бытовые помещения, столовую и здравпункт, обеспечивающие жизнедеятельность и высокую трудовую активность работающих; комнаты для учебных занятий, повышения профессиональных знаний и проведения общественных мероприятий.

Административно-бытовой корпус имеет разнообразные по функциональному назначению и объемно-планировочному решению помещения. В каждом из них свое размещение оборудования, свой температурно-влажностный режим, свои требования к освещенности. При проектировании АБК используется принцип формирования их из отдельных блоков гардеробно-душевых, административных помещений, столовой и конференц-зала.

Архитектурный облик и формирование планировочной структуры корпуса в значительной мере зависят от средств архитектурно-планировочной взаимосвязи помещений. К ним относятся вестибюли и лестницы, коридоры и холлы, соединительные галереи.

В здании должно быть не менее двух лестниц, устроенных по правилам пожарной безопасности. Главные лестницы, располагаемые обычно при главном вестибюле, имеют ширину марша большую, чем у служебных или вспомогательных лестниц, но не более 2,4 м. Ширина марша служебной лестницы - не менее 1,15 м. Ширина коридора проектируется не менее 1,8 м. Лестничные клетки, вынесенные за пределы основного объема здания, активно участвуют в формировании архитектурного облика последнего.

Несмотря на различие функциональных частей административно-хозяйственного отделения, целостности решения способствует применение единых строительных параметров (ширина зданий, высота этажей, размер шагов и пролетов). Типовая конструктивная ячейка размерами 6 x 6 м лежит в основе всех принимаемых решений. Оптимальная ширина отдельно стоящих административно-бытовых корпусов - 18 м. Имеется тенденция к внедрению сетки колонн размерами 6 x 9 и 6 x 12 м, что позволит увеличить степень гибкости планировки зданий. Нормативные высоты этажей следующие: 3, 3,3, 3,6, 4,2 и 4,8 м.

Наиболее часто посещаемые помещения (гардеробно-душевые, столовая, медпункт, отдел снабжения и сбыта) целесообразно размещать в нижних этажах здания, а помещения, не требующие естественного света - в подвальных этажах и центральной части наземных этажей.

Известны следующие схемы планировочных решений типовых этажей административно-технических зданий:

- линейная, коридорная система с покомнатным размещением сотрудников;
- бескоридорная большезальная;
- смешанная система - сочетание ячеековой комнатной структуры с большезальной.

Особое внимание уделяется организации входа в здание. Вестибюль рекомендуется делать парадным, просторным и светлым. Архитектурно-планировочное решение вестибюля тесно связано с обликом фасада здания. Большую выразительность облику здания придают интересные конструктивные решения козырьков над входами, порталных обрамлений и других деталей.

Гардеробные, душевые и умывальные следует объединять в гардеробные блоки. Все многообразие планировочных решений гардеробных блоков может быть сведено к двум основным схемам: зальной и зально-секционной.

Зальная система предусматривает гардеробные в виде общих залов в торцах здания или в крайних пролетах вдоль него. Душевые размещены в средних пролетах здания между гардеробными.

Если требуется гибкость планировки, которая позволит легко перепланировать помещение при изменении процентного соотношения обслуживаемых мужчин и женщин, то следует применить зально-секционную систему

Проектируя административно-бытовой корпус, необходимо стремиться к созданию цельного композиционного решения в увязке с окружающей застройкой.

УДК 332.62

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ С ПОМОЩЬЮ ПУБЛИЧНОЙ КАДАСТРОВОЙ КАРТЫ

Бейгель А.Н.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Андросова И.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

При экономической оценке стоимости земли обычно требуется определить либо рыночную стоимость земельного участка, либо рыночную стоимость права аренды земельного участка. Сегодня земля все чаще выступает объектом различных сделок и проектов, в которых требуется оценить его стоимость. Экономическая оценка земли или земельного участка зависит от нескольких факторов: местоположение, уровень цен и

конкуренции на земельном рынке, рыночный потенциал площади, то есть ожидаемый доход от её использования. Кроме того, существуют специфические факторы, связанные с целевым назначением (разрешенного использования) участка.

Экономическая оценка земли может производиться в случаях:

1. совершения сделки с единым объектом недвижимости;
2. вовлечения земельных участков в сделку, в том числе их приватизации, передачи в доверительное управление либо передачи в аренду;
3. определение начальной цены земельного участка на торгах;
4. изъятия земли для государственных и муниципальных нужд;
5. получения кредита под залог объектов недвижимости;
6. внесения земельных участков в уставные капиталы компаний;
7. определение наилучшего и наиболее эффективного использования земельных участков;
8. разработки и осуществления инвестиционных проектов;
9. оценка земли также производится в иных случаях, предусмотренных законодательством об оценочной деятельности.

Необходимо знать, что экономическая оценка стоимости земли не является величиной постоянной. Она меняется со временем вместе с изменением всех упомянутых факторов, поэтому оценка земли всегда проводится и актуальна на конкретную дату.

Кадастровая стоимость земли – установленная в процессе государственной кадастровой оценки рыночная стоимость объекта недвижимости, определенная методами массовой оценки, или, при невозможности определения рыночной стоимости методами массовой оценки, рыночная стоимость, определенная индивидуально для конкретного объекта недвижимости в соответствии с законодательством об оценочной деятельности. Для земельных участков разработаны методические указания и рекомендации, утвержденные приказом от 29 июня 2007 г. № 11/0152 позволяющие определить кадастровую стоимость по отдельным категориям и 16 видам разрешенного использования.

Для каждой категории земель утверждено методическое и программное обеспечение, проведены практические расчеты и утверждены результаты кадастровой оценки земельных участков на всей территории РФ.

Основой для расчета кадастровой стоимости земельных участков служат удельные показатели кадастровой стоимости земель (УПКСЗ), которые представляют собой расчетную величину стоимости единицы площади (1м²) объекта ГКОЗ. Полученные результаты по ГКОЗ положены в основу новой системы налогообложения земель, которая действует на всей территории РФ с 01.01.2006 г. В соответствии с главой 31 Налогового кодекса РФ земельный налог устанавливается в процентах от кадастровой стоимости земли.

Для незастроенного земельного участка при отсутствии установленного вида разрешенного использования, который обеспечивает

такому земельному участку максимальную рыночную стоимость с учетом территориального планирования и градостроительного зонирования.

Для застроенного земельного участка при отсутствии установленного вида разрешенного использования принимается вид разрешенного использования, исходя из назначения объектов недвижимости (зданий, сооружений), расположенных в пределах данного земельного участка.

Кадастровая стоимость земельных участков Кемеровской области определена в соответствии с постановлением Коллегии администрации Кемеровской области № 519 от 27.11.2008 г. «Об утверждении средних уровней кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов Кемеровской области по муниципальным районам (городским округам)» и № 520 от 27.11.2008 г. «О государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов Кемеровской области». Ставки, порядок и сроки уплаты земельного налога на 2010 год установлены Положением о земельном налоге на территории г. Новокузнецка, утвержденным постановлением Совета народных депутатов города Новокузнецка от 29.11.2006 г. № 3/5.

Таким образом, если кадастровый номер конкретного земельного участка известен, то и определена кадастровая стоимость всей площади земельного участка по методике 2007 года.

Если кадастровый номер не известен, а известно местоположение участка, то зная только номер кадастрового квартала и вид разрешенного использования, можно определить кадастровую стоимость земельного участка как произведение среднего уровня кадастровой стоимости земельного участка за квадратный метр на площадь рассматриваемого земельного участка.

Средний уровень кадастровой стоимости земельного участка за квадратный метр и кадастровую стоимость конкретного земельного участка можно определить через Интернет зайдя на интерактивную кадастровую карту, которая находится на сайте <http://www.roskadastr.ru>. Для этого необходимо зайти в папку соответствующего федерального округа, выбрать субъект РФ, а затем кадастровый район, в котором находится земельный участок. Ввести кадастровый номер участка в соответствующее поле поисковой таблицы сервиса, и, если такой участок существует, программа автоматически отобразит сведения о его основных характеристиках: категории земельного участка, виде разрешенного использования, площади земельного участка, его кадастровой стоимости.

Также можно определить кадастровую стоимость земельного участка через сайт Росреестра (<http://www.rosreestr.ru>) и обратиться к серверам «Публичная кадастровая карта» или «Справочная информация по объектам недвижимости в режиме on-line», указав адрес (город) населенного пункта и определив местоположение земельного участка по плану или указав конкретный кадастровый номер земельного участка. Пример представлен на рисунке 1.

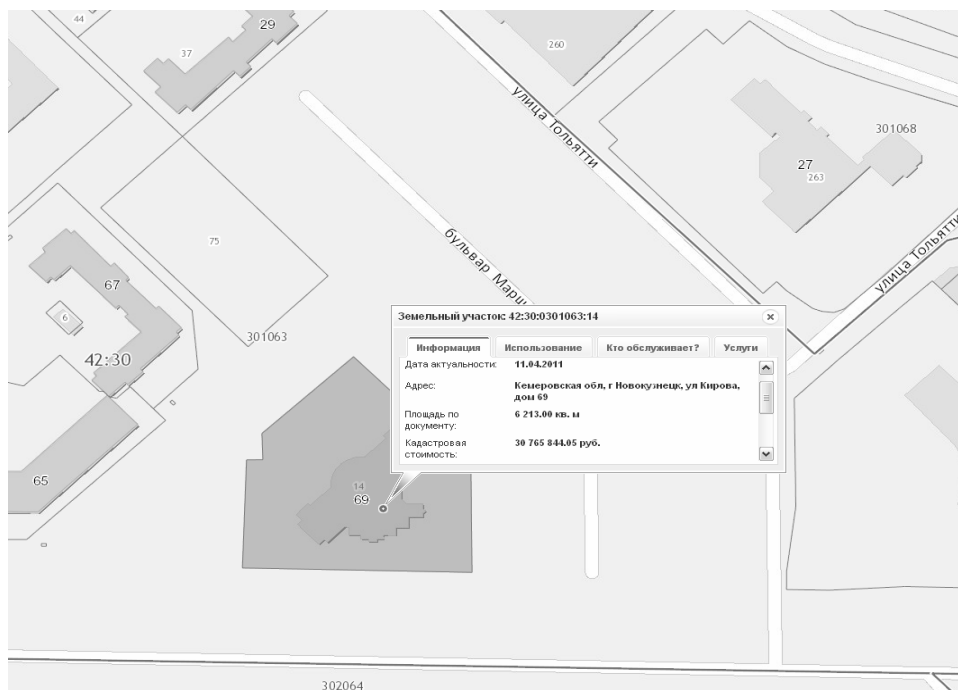


Рисунок 1 – Публичная кадастровая карта земельного участка, расположенного по адресу: Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 69

Библиографический список

1. <http://rosreestr.ru> – Портал услуг Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии.
2. maps.rosreestr.ru/Portal/ - Публичная кадастровая карта.
3. ФСО 4 «Определение кадастровой стоимости объектов недвижимости».

УДК 624.012.45

ИССЛЕДОВАНИЯ РАСХОДА АРМАТУРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМИРУЕМЫХ ВЕЛИЧИН РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН

Шагалова И.С.

Научный руководитель: доцент Валкнер Э.И.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

На практике величина расчетной арматуры определяется без учета величин раскрытия трещин, т.е. вопросы трещиностойкости в данном случае не рассматриваются. Как правило, это относится к предварительным расчетам. В соответствии с нормами [1], условия эксплуатации предъявляют требования по предельным значениям ширины раскрытия трещин.

Существуют конструкции, при эксплуатации которых не допускается появление трещин. Такие конструкции относятся к первой категории трещиностойкости. В тоже время, в зависимости от назначения здания и

сооружения, могут быть допущены величины раскрытия трещин от 0,1 до 0,4 мм. Для обеспечения нормированных значений величин раскрытия трещин, требуется соответствующая дополнительная арматура по сравнению с расчетом по прочности изгибаемого элемента.

Исследовано сечение изгибаемого железобетонного элемента (160*1000мм) с целью получения величин расчетной арматуры при разных комбинациях классов бетона, арматуры и предельной ширины раскрытия трещин.

В ходе исследования были рассмотрены следующие комбинации:

- бетон класса В15, арматуры класса А-300;
- бетон класса В15, арматуры класса А-400;
- бетон класса В20, арматуры класса А-300;
- бетон класса В20, арматуры класса А-400;
- бетон класса В25, арматуры класса А-300;
- бетон класса В25, арматуры класса А-400;
- бетон класса В30, арматуры класса А-300;
- бетон класса В30, арматуры класса А-400,

при предельной величине раскрытия трещин 0,1; 0,2; 0,3; 0,4мм.

Работа по исследованию элемента с одиночной арматурой была выполнена с помощью программного комплекса ЛИРА 9.6 с блоком расчета арматуры ЛИРА АРМ, в которых реализованы нормы по расчету железобетонных конструкций [1]. Обработка результатов производилась с помощью офисного пакета «Microsoft Office 2007».

На ниже приведенном рисунке 1 показан график расчетной арматуры для бетона класса В15 и арматуры класса А-300.

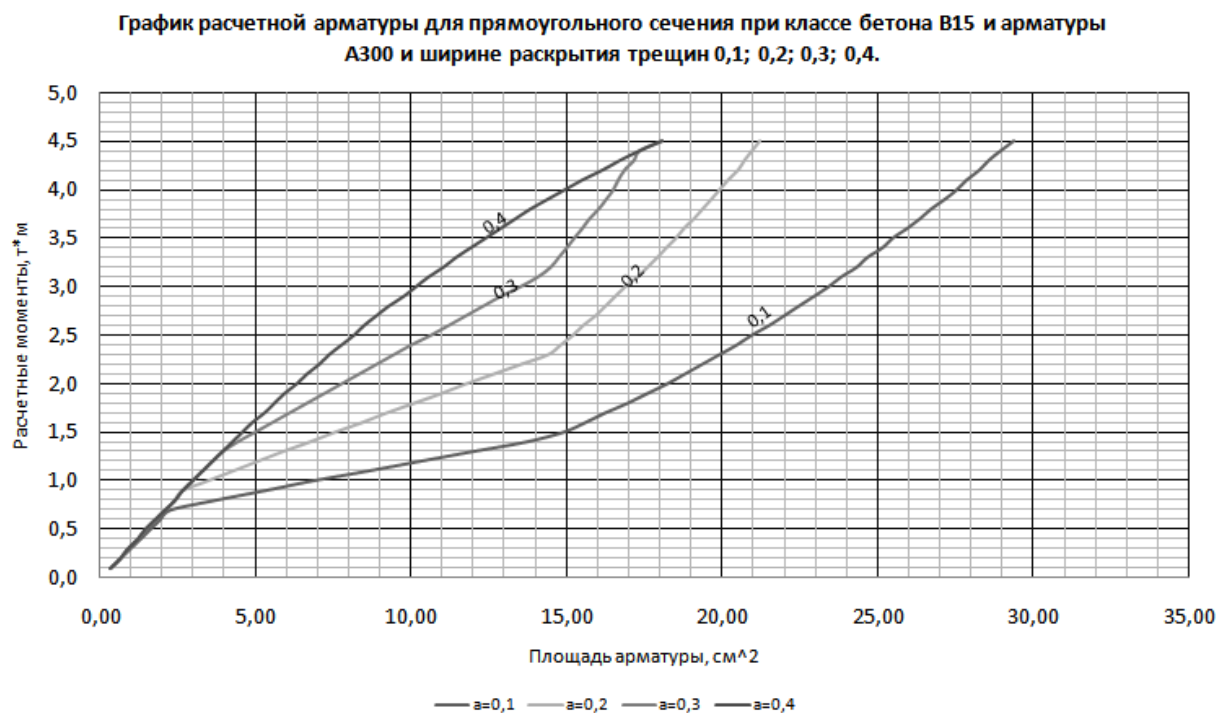


Рисунок 1 – график расчетной арматуры для бетона класса В15 и арматуры класса А-300

В таблице 1 приведены эмпирические формулы после аппроксимации кривых в графике, представленном на рисунке 1.

Таблица 1 – эмпирические формулы для бетона класса В15 и арматуры класса А-300

Бетон марки В15		
Ширина раскрытия трещин, мм	Эмпирические формулы	Коэффициент парной корреляции, R^2
Арматура класса А-300		
$a_{срс2}=0,1$	$A=0,028*M^3-1,535*M^2+13,53*M-3,731$	$R^2=0,991$
$a_{срс2}=0,2$	$A=-0,349*M^3+1,730*M^2+3,969*M-0,934$	$R^2=0,992$
$a_{срс2}=0,3$	$A=0,067*M^3-0,098*M^2+3,078*M-0,038$	$R^2=0,999$
$a_{срс2}=0,4$	$A=-0,358*M^3+2,365*M^2+0,328*M+0,567$	$R^2=0,998$

В результате исследования определена функциональная зависимость между расчетной площадью арматуры и изгибающим моментом в зависимости от используемой комбинации класса бетона, арматуры, при различной величине раскрытия трещин. Составлен альбом, содержащий графики и эмпирические формулы для практического использования.

Библиографический список

1. СП 52-101-2003 «Бетонные и ж/б конструкции без предварительного напряжения арматуры» – Москва, 2004. – 99 с.

УДК 624.94:725.3

АВТОЦЕНТР В Г. КРАСНОЯРСКЕ

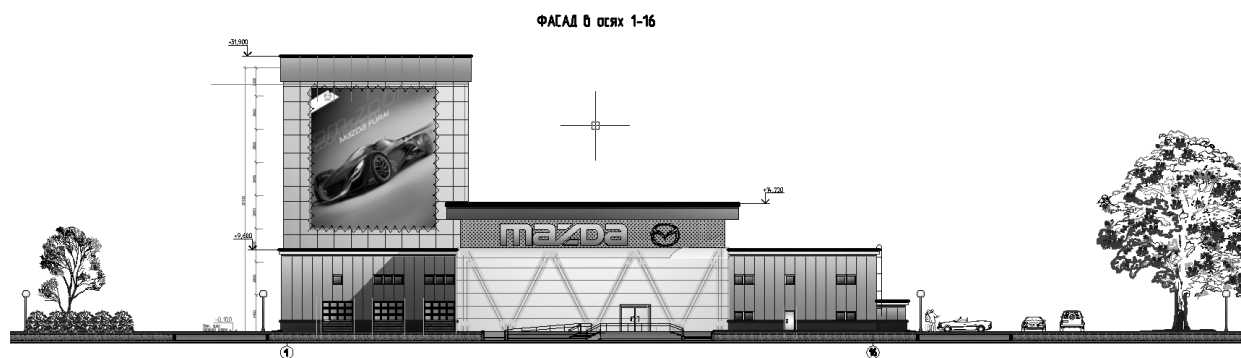
Матехина А.Н.

Научный руководитель: доцент Музыченко Л.Н.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

По данным статистики продажи новых легковых автомобилей в России за 2011 год составили 2,65 млн., что на 39 % превышает продажи 2010 года. На данный момент две и более машины на семью становится не редкостью. Благополучие россиян, кредитные политики автопроизводителей, необходимость качественного ремонта и обслуживания привели к строительству в крупных городах автоцентров как российских, так и иностранных фирм-производителей автомобилей. Именно поэтому строительство автоцентров по продаже и обслуживанию автомобилей

актуально и востребовано и в 2012 году.



В данной статье рассматривается здание автоцентра, которое будет расположено в г. Красноярске и сможет осуществлять полный спектр услуг по продаже и сервисному обслуживанию автомобилей, включая гарантийный и постгарантийный ремонт. В центре можно будет приобрести все необходимые запасные части, аксессуары и дополнительное оборудование. Также центр предложит своим клиентам услуги по страхованию, приобретению автомобилей в кредит и лизингу.

Объемно – планировочное решение здания принято с учетом технологических требований, санитарных и противопожарных норм. Здание автоцентра состоит из трех блоков прямоугольного типа, разноэтажных по высоте. Размеры первого одноэтажного блока (шоурум) высотой 10 м составляет 30 x 27 м, размер второго двухэтажного блока (офисно-техническая часть) составляет 69 x 84 м, высота 1 этажа – 4,4 м, второго – 3,9 м, размер третьего восьмиэтажного блока составляет 21 x 30 м, высота этажей 3,9 м. Общий размер автоцентра составляет 69 x 111 м. Общая площадь автоцентра составила 22900 м². Здание с двумя подвальными этажами. На первом этаже расположена зона сервисного обслуживания покупателей, ремонтный цех, покрасочный цех, а также участки мойки, экспресс-сервиса, кладовые, склады и вспомогательные помещения. На втором и последующих этажах находятся служебные помещения: гардеробные, офисы, классы обучения персонала, кабинет директора. На двух подвальных этажах располагается вместительная парковка для клиентов и персонала центра.

Также для удобства персонала центр оборудован столовой, а для клиентов – комфортной зоной отдыха, кафе, расположенными на 1 и 2 этажах и на прилегающей территории, а также стоянкой для личных автомобилей.

Нормативная температура (+18 °С) и влажность воздуха (55 %) в производственных помещениях создаются путем применения искусственной и естественной вентиляции. Естественное освещение создается путем устройства в стенах витражей, а также вторым светом. Недостающее естественное освещение компенсируется электрическим освещением. Водосток в центре здания – внутренний.

Особый интерес представляет конструктивное решение здания, в котором использован и металлический, и железобетонный каркас. Надземная часть здания решена со стальным каркасом, опирающимся на монолитные железобетонные конструкции подвальных этажей. Устойчивость офисно-технической части здания в продольном направлении обеспечивается постановкой вертикальных связей между колоннами, а в поперечном направлении – самой рамой и жестким диском покрытия. Конструктивная схема многоэтажной части рамная, то есть устойчивость обеспечивается рамными узлами сопряжения ригелей с колоннами в обоих направлениях, жестким диском покрытия.

Колонны двухэтажной части – металлические, выполненные из прокатных колонных двутавров 40К2 марки С345-3. Колонны многоэтажной части – металлические сварные, выполнены из трех отпусочных марок, соединяемых на монтаже, габаритные размеры сечения 500x500 мм, ось смены сечения на высоте + 17,200. Опорные плиты привариваются к стержню колонны на заводе. Сопряжение стальной колонны надземной части с железобетонной колонной подвальных этажей – шарнирное, решается с помощью анкерных болтов $d=24$ мм. Для обеспечения местной устойчивости стенки по длине колонны поставлены ребра жесткости. Сопряжение фермы с колонной 40К2 – шарнирное. Ферма опирается на опорный столик. Сопряжение ригелей с колонной многоэтажной части – жесткое, в обоих направлениях.

Ригели многоэтажной части выполнены сварными, двутаврового сечения габаритными размерами 320x600мм. К ним шарнирно крепятся второстепенные балки, по которым устраиваются перекрытия из монолитного железобетона. Связи приняты из гнутых профилей коробчатого сечения 140x6 мм. Стойки фахверка – прокатного двутаврового сечения 20К1.

Стропильные фермы запроектированы пролетом 24 м, выполнены из парных уголков и двутавров, уклон верхнего пояса $i=2,5\%$, нижний пояс – горизонтальный, равномерная треугольная решетка – с нисходящими опорными раскосами. Длина панели 4 м. Марка стали для фермы С245. Монтажные соединения фланцевые, соединения элементов решетки к поясам осуществляются с помощью сварки на фасонках.

Фундаменты – монолитные ж/б свайные ростверки из бетона В20 на висячих сваях, сечением 30x30 см и длиной 9 и 11 м. Основанием которых является суглинок твердый пылеватый. Длина сваи назначена из условия заглубления в грунт основания. Размеры ростверка в плане 3x3 м. Высота ступени 750мм. Глубина заложения составляет 1,8 м по отношению к полу подвального помещения. Высота ростверка 1,65 м. Армирование подошвы производится сварными сетками. Столб армируется сварными каркасами с продольной рабочей арматурой. У верхнего обреза предусмотрены сетки косвенного армирования.

Наружные стены автоцентра запроектированы из трехслойных панелей «Сэндвич», толщиной 150 мм, толщина утеплителя принята на основе

теплотехнического расчета.

Кровля офисно-технической части центра – плоская рулонная с уклоном 2,5%, с внутренним водостоком, выполнена по профилированному настилу. В качестве утеплителя применяется плиты РУФ БАТТС толщиной 160 и 40 мм. Кровля многоэтажной части также плоская, с внутренним водостоком, выполняется по монолитному железобетонному перекрытию, выполненному по металлическим балкам, утеплитель – пеноплекс толщиной 50 мм, покрытие – брусчатка по гравийно-песчаной подсыпке.

При разработке проекта автоцентра были выполнены необходимые расчеты основных конструктивных элементов: расчеты колонн, стропильных ферм, ригелей, прогонов, настила и фундаментов. Статический расчет поперечной рамы выполнен с помощью программного комплекса SCAD. Монтаж здания планируется осуществлять по трем захваткам с помощью кранов ДЭК-321.

Сложное в части объемно-планировочного решения здание имеет сложное и интересное конструктивное решение, позволяющее решить все вопросы многофункционального по назначению объекта, работающего в неблагоприятных природно-климатических условиях Восточной Сибири.

УДК 624.19

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ТОННЕЛЕЙ

Касаткин С.О., Федорова И.П.

Научные руководители: к.т.н., доцент Алешина Е.А., к.т.н. Котова Н.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В последнее время сектор тоннелестроения находится на подъеме во многих странах мира, спрос на технологии подземного строительства стабильно растет. Активное строительство тоннелей связано с развитием транспортной инфраструктуры городов.

В настоящее время в практике мирового тоннелестроения применяются следующие способы осуществления выработок [3]:

Одной из передовых технологий строительства тоннелей считается щитовая проходка. Она применяется на крупных объектах с проблемными грунтами, а также в горных условиях. Для проходки тоннелей в скальных породах используется буровзрывной метод. При строительстве тоннелей большой протяженности используются разные способы проходки в зависимости от типа и состояния грунтов на отдельных участках. Проходческие комплексы большого диаметра способны обеспечить сооружение тоннеля увеличенного сечения за один проход.

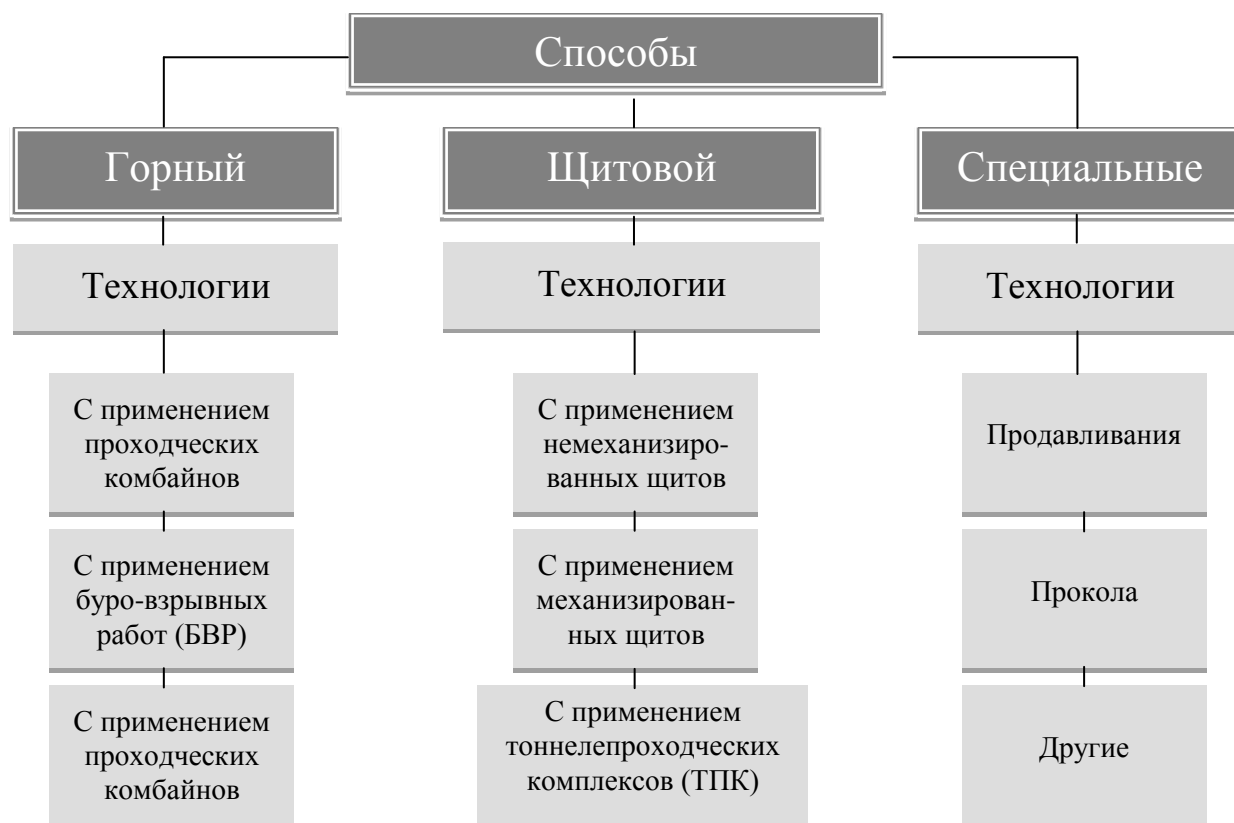


Рисунок 1 – Основные технологии строительства тоннелей

При выборе способа проходки тоннелей сравниваются многие показатели, среди которых стоимость работ, протяженность и размеры сечения тоннелей, разновидность и состояние грунтов, эффективность тоннелепроходки и др. Для тоннелей небольшой протяженности, а именно на короткие тоннели для железных и автомобильных дорог приходится самый большой объем работ в мире, наилучшим способом является буровзрывной. Однако новейшие разработки ведущих производителей оборудования для такой проходки с использованием новых буровых рам, бурильного инструмента и компьютеризированных контрольных систем делают эти машины конкурентоспособными даже на тоннелях большой протяженности и большого сечения [1].

Ведущими компаниями-производителями проходческих комплексов типа ТВМ (Tunnel Boring Machine) считаются немецкая фирма Herrenknecht, японская Mitsubishi и американская Robbins. Первые две специализируются на проходчиках для слабых и средних грунтов, а компания Robbins – на производстве большеразмерных комплексов для проходки в скальных породах.

Одним из примеров применения существующих технологий и механизмов является реализация проекта Alptransit по строительству Готтардского базисного тоннеля (Gotthard baseline rail tunnel) в Швейцарии, являющегося на данный момент одним из самых длинных по протяженности тоннелей (57 км) [2].

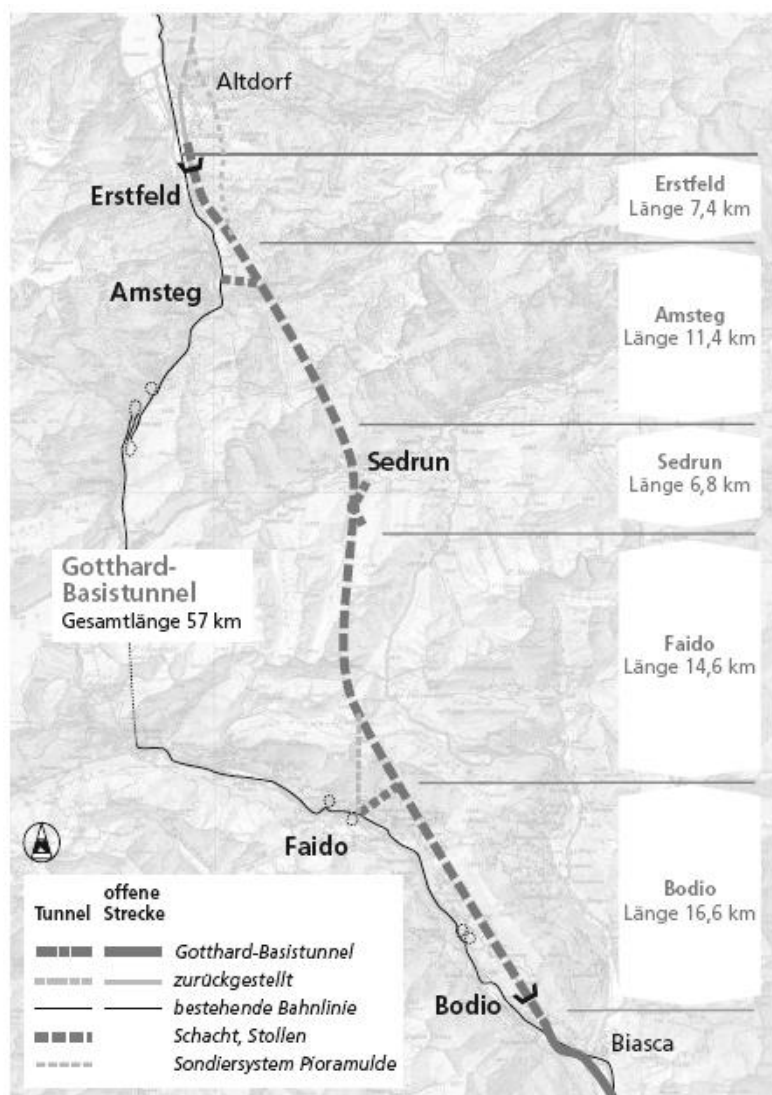


Рисунок 2 – План строительства Готардского базисного тоннеля

Трудности, связанные с большой длиной, глубиной (2 км), а также с экстремальными особенностями грунтов на отдельных участках, делают это сооружение уникальным. При реализации проекта использовались выдающиеся достижения в области развития современной техники и технологий. Проходка осуществляется двумя ТВМ от Herrenknecht (S-210 и S-211) диаметром 9,58 и 8,83 м. Два критических пути – сверхглубокая секция Sedrun и часть секции Faido были пройдены буровзрывным методом. На участках от Erstfeld до Sedrun проходка велась комплексами ТВМ (S-421 и S-422) компании Strabag. Вся трасса разделена на 5 участков, доступ к участку самого глубокого заложения осуществляли по двум вертикальным шахтам глубиной по 800 м, на этом участке будет расположена самая глубокая в мире железнодорожная станция под названием Porta Alpina. Строительство Готарда планируется закончить в 2016 - 2017гг, черновые работы были завершены в 2011, а пусковые испытания планируют провести в 2015 году.

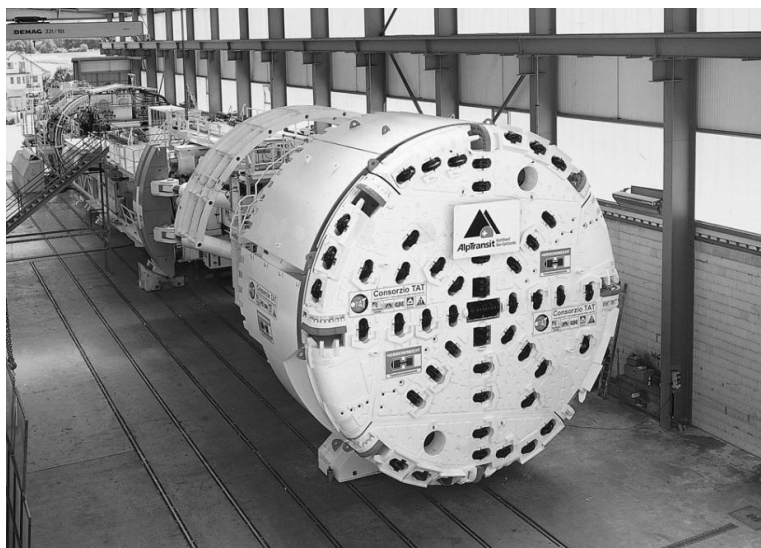


Рисунок 3 – Проходческий комплекс ТВМ S-210

Библиографический список

1. Лысиков Б.А., Каплюхин А.А. Совершенствование технологии строительства шахт и подземных сооружений. Донецкий национальный технический институт. Сборник трудов кафедры СШ и ПС. Вып. 12. - Донецк, 2006. с. 25-27.

2. TunnelTalk direct by design: Gotthard TBM safely across the Piora Mulda [Электронный ресурс]: международный портал о тоннелестроительстве. – USA, 2008. - Режим доступа: <http://www.tunneltalk.com/Gotthard-TBM-safely-across-the-Piora-Mulda.php>. - 21.06.2012. - Загл. с экрана.

3. ОАО «Бамтоннельстрой»: Применяемые технологии строительства тоннелей [Электронный ресурс] : сайт компании ОАО «Бамтоннельстрой». – Электрон. дан. – Красноярск, 2011. – Режим доступа: <http://www.bamts.ru/technic/tehnology/>. – 21.06.2012. – Загл с экрана.

УДК 624.04:004.09

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ РАСЧЕТЕ КОНСТРУКЦИЙ ЦЕХА РЕМОНТА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В Г. ГУРЬЕВСКЕ

Злодюшкина Д.В.

**Научные руководители: к.т.н., доцент Алешина Е.А.,
к.т.н., профессор Панова В.Ф.**

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Металлургическая промышленность является одной из ведущих промышленностей Кузбасса. В процессе эксплуатации металлургическое

оборудование подвергается физическому и моральному износу и требует постоянного технического обслуживания. Именно поэтому возникает необходимость строительства на действующих предприятиях новых цехов, предназначенных для ремонта и модернизации существующего оборудования. В свою очередь, применение современных программных комплексов при проектировании позволяет значительно снизить трудоемкость проектных работ и время проектирования, улучшить качество выполняемых работ, снизить влияние человеческого фактора на проведение расчета.

Цель работы: запроектировать здание цеха металлургического оборудования при помощи современных программных комплексов. Цех представляет собой одноэтажное трёхпролетное здание прямоугольной формы. Основные несущие и ограждающие конструкции – сборные железобетонные.

В качестве применяемых программных комплексов были выбраны: SCAD Office 11.3 (Structure CAD и ЗАПРОС), Foundation 12.4 (Фундамент).

Для статического расчета рамы здания был применен универсальный программный комплекс SCAD, позволяющий выполнять различные расчеты и проектирование стальных и железобетонных конструкций. Система расчетов в SCAD основана на методе конечных элементов, который является частным случаем одного из ведущих методов строительной механики – методе перемещений. Данный программный комплекс позволяет производить расчеты зданий различных форм и конфигураций.

Для выполнения расчета рамы, были введены необходимые данные: тип расчетной схемы, единицы измерения, координаты узлов, сами конечные элементы, тип конечных элементов, связи, жесткости элементов и все действующие на раму нагрузки. После ввода основных данных для расчета, вводятся специальные исходные данные – расчетные сочетания усилий (PCY). Для расчета PCY назначаются: тип действующих нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке, коэффициенты сочетаний и другие данные.

После ввода всех исходных данных был выполнен статический расчет поперечной рамы и получены расчетные усилия в элементах – изгибающий момент M , продольная сила N и поперечная сила Q , необходимые для расчета конструкций. Все усилия найдены как от действия каждой отдельной нагрузки, так и в виде расчетных сочетаний усилий (PCY). По максимальным значениям PCY произведен расчет таких конструкций как: стропильная ферма, колонна, фундамент.

Также при помощи постпроцессора программного комплекса SCAD Office был произведен подбор сечений продольной и поперечной арматуры колонны здания, верхнего пояса и стоек стропильной фермы.

При подборе площади сечения арматуры колонны, по результатам расчета в SCAD Office были определены 8 продольных стержней. Учитывая типовое решение проектируемой колонны, по суммарной площади стержней,

назначено симметричное армирование подкрановой и надкрановой частей колонны, содержащее по 2 стержня в сетках С2, С3, С4 и С7 и по 3 стержня в сетке С1 (всего 10 стержней). Поперечное армирование по результатам расчетов в SCAD Office не требовалось и назначено конструктивно.

При подборе сечения площади продольной арматуры верхнего пояса и стоек стропильной фермы в SCAD Office было определено армирование, содержащее по 2 стержня с обеих сторон сечения элемента (всего 4 стержня). Учитывая типовое решение проектируемой фермы, по суммарной площади сечения арматуры, для пространственного каркаса КП1 верхнего пояса было назначено 4 стержня по верху сечения и 2 стержня по низу сечения (всего 6 стержней). Для пространственного каркаса КП2 стоек – по 4 стержня с каждой стороны сечения элемента (всего 8 стержней). Поперечная арматура верхнего пояса по расчету не требовалась и назначена конструктивно. Поперечная арматура стоек назначена по расчету в SCAD Office с учетом современных конструктивных требований и типового решения проектируемой фермы.

Применение в проекте программного комплекса SCAD Office позволило значительно сократить трудоемкость и время расчета и проектирования, а также наглядно произвести графический анализ полученных результатов, проанализировать эпюры усилий и схемы деформаций, увидеть анимацию перемещений рамы.

Для определения осадки условного свайного фундамента в проекте был применен программный комплекс Foundation 12.4. Программа Foundation 12.4 – это программа, предназначенная для расчета подземных конструкций. Программа позволяет выполнять расчеты как фундаментов в целом, так и их отдельных конструктивных элементов.

В проекте произведен расчет свайного фундамента с монолитным железобетонным ростверком. Для определения осадки условного свайного фундамента вводятся следующие исходные данные: тип фундамента, размеры свайного куста и сваи, усредненное значение угла внутреннего трения, глубина заложения фундамента, уровень грунтовых вод, инженерно-геологические условия площадки строительства и нагрузки, действующие на фундамент. Расчет может быть произведен по выбору проектировщика с использованием СНиП 2.02.01-83*, СП 50-101-2004 или по теории Федоровского В.Г.

По результатам расчета были определены: осадка условного свайного фундамента, крен фундамента по осям X и Y, нижняя граница сжимаемой толщи.

Для расчета сваи на совместное воздействие горизонтальной, вертикальной нагрузок и изгибающего момента в проекте был использован проектно-аналитический программный комплекс ЗАПРОС как приложение SCAD Office 11.3. ЗАПРОС – программа, предназначенная для расчета элементов оснований и фундаментов. Для данного расчета необходимо ввести следующие исходные данные: тип сваи, коэффициент надежности,

класс бетона, тип конструкции ростверка, нагрузки, действующие на сваю.

В результате расчета были получены результаты, которые обеспечивают прочность и устойчивость эксплуатации фундамента: коэффициент использования несущей способности сваи, коэффициент использования ограничений по устойчивости основания, расчетное значение горизонтального перемещения сваи в уровне подошвы ростверка, расчетное значение угла поворота сваи в уровне подошвы ростверка и другие результаты.

В результате проведенной работы был запроектирован цех металлургического оборудования в г. Гурьевске. Высокое качество полученных результатов и короткие сроки выполнения проекта были достигнуты благодаря использованию современных программных комплексов.

УДК 691.92

ДОСТОИНСТВА ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВОЙ АРМАТУРЫ В БЕТОНАХ

Площадная М.С.

Научный руководитель: Пронин С.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Стеклопластиковая арматура – продукт новых технологий, альтернатива металлической арматуре, выполненная на основе стекловолокна и базальт-волокна. Также ее называют композитная, базальтовая, пластиковая, полимерная арматура. Основой для изготовления стеклопластиковой арматуры служит материал стеклоровинг, связанный полимером на основе эпоксидной смолы. Для изготовления стеклопластиковых стержней применяются современные пултрузионные машины. Пултрузия получила своё название от английских слов «pull» — тянуть и «through» — сквозь/через. Причиной такому названию послужил сам процесс протягивания исходного материала сквозь нагретую до температуры полимеризации фильеру.

Процесс изготовления стеклопластиковой арматуры происходит следующим образом: вначале стекловолокно в виде непрерывных нитей (ровинг) пропитывается смолой, затем пропитанное стекловолокно поступает в формообразующую фильеру, позволяющую получить стержень определенного диаметра. В данном процессе важно обеспечить хорошее сцепление с бетоном. Это обеспечивается не только за счет адгезии между бетоном и стеклопластиком, но и за счет механического сцепления этих материалов. Для достижения этой цели профиль арматуры изготавливается с ребристой поверхностью.

Для создания пространственных каркасов стеклопластиковая арматура связывается так же как и стальная, проволокой, или же пластиковыми хомутами. Исследования по созданию и изучению свойств высокопрочной неметаллической арматуры, определению областей её применения были начаты в СССР в 60-х годах прошлого века.

На первом этапе была разработана непрерывная технология изготовления арматуры диаметром 6 мм из щелочестойкого стекловолокна мало- циркониевого состава марки Щ-15ЖТ, подробно изучены ее физико-механические свойства. Особое внимание уделялось изучению химической стойкости и долговечности стеклянного волокна и арматуры на её основе в бетоне в различных агрессивных средах.

Основные свойства стеклопластиковой арматуры следующие: временное сопротивление разрыву до 1500 МПа, начальный модуль упругости порядка 50000 МПа, плотность 1,8-2,0 т/м³ при весовом содержании стекловолокна 80%. Диаграмма арматуры при растяжении практически прямолинейна до разрыва, предельные деформации к этому моменту достигают 2,5-3,0%; долговременная прочность арматуры в нормальных температурно-влажностных условиях составляет 65% её временного сопротивления, коэффициент линейного расширения (5,5-6,5) 10⁻⁶ °C⁻¹.

Установлено, что пластиковая арматура имеет следующие характеристики:

- прочность на разрыв в 3 раза превышает прочность стальной арматуры класса А-III;
- прочность на растяжение и изгиб – не менее 1000Мпа;
- упругость при растяжении и изгибе – не менее 40000Мпа;
- линейно-упругий характер зависимостей «нагрузка-деформация» – при растяжении относительное удлинение композитной арматуры составляет 5,6%;
- коррозионная стойкость к щелочной среде бетона – на уровне качественной нержавеющей стали;
- низкая теплопроводность – и как следствие увеличение энергоэффективности любого объекта;
- невоспламеняемость;
- радиопрозрачность;
- диэлектрические свойства – не проводит электричество;
- инертность к воздействию электромагнитных полей – использование неметаллической базальтовой арматуры позволяет избежать электромагнитных излучений
- стойкость к агрессивному воздействию химических веществ — композитная арматура относится к первой группе химической устойчивости к минерализованной, морской, аммиачной воде, серной, соляной, фтористоводородной кислоте;

- широкий диапазон рабочих температур – от -70 до +100 С;
- малая средняя плотность – примерно в 5 раз легче стали и при равнопрочной замене легче металлической арматуры в 9 раз (если 1км композитной базальтовой арматуры (d-8 мм) весит 65 кг, то 1км аналогичной металлической – 400 кг);
- долговечность – условный срок службы – 100 лет.

Помимо перечисленных характеристик пластиковая арматура обладает рядом преимуществ перед «классической» металлической арматурой. Стеклопластиковая арматура (пластиковая арматура) может быть длиной до 300 метров (изготавливается в зависимости от потребностей заказчика) и транспортироваться в скрученном состоянии, потом она разматывается, тут же распрямляется и очень легко нарезается при помощи отрезной машины или ножниц на куски требуемого размера.

Коэффициенты термического расширения арматуры и бетона максимально приближены друг к другу, что исключает трещинообразование, при изменении температуры.

Композитная арматура не теряет своих свойств, при низких температурах в отличие от хладноломкости стальной арматуры.

Применение стеклопластиковой арматуры экономически выгодно по сравнению с использованием металлической арматуры, несмотря на то, что 1 пог.м пластиковой арматуры дороже стальной. Композитная арматура имеет примерно в 3 раза большую прочность на разрыв, чем стальная при равном диаметре. По этой причине введено понятие «равнопрочностной замены», при которой стальная арматура заменяется на композитную с меньшим диаметром, но той же прочностью на разрыв. Поэтому, при использовании пластиковой арматуры получается экономический эффект.

Кроме этого, можно сэкономить на транспортировке. Масса композитной арматуры (при равнопрочностной замене) меньше массы металлической почти в 10 раз. Стеклопластиковую арматуру, диаметром до 10мм, можно приобретать скрученной в бухты по 100 м (внешний диаметр такой бухты составляет чуть более 1 метра) и перевозить на малогабаритном транспорте. За счет небольшого веса погрузку и разгрузку стеклопластиковой арматуры можно произвести вручную. Длина композитной арматуры зависит от требований заказчика и на строительной площадке ее можно нарезать стержнями нужной длины. Стержни металлической арматуры идут с завода стандартной длины, и при нарезке образуется много отходов. Композитную арматуру можно перекусывать кусачками, резаками, а для металлической арматуры необходимы режущие диски и наличие электроэнергии на участке. При нарезке пластиковой арматуры отходы отсутствуют.

Помимо достоинств стеклопластиковая арматура имеет недостатки. Основная проблема заключается в том, что она плохо гнется и имеет пониженную прочность на поперечную нагрузку и на сжатие. Поэтому композитную арматуру лучше всего использовать в конструкциях,

работающих на растяжение и/или изгиб.

Стеклопластиковую арматуру можно применять в зимний период, однако из-за неспособности проводить электричество и из-за инертности к воздействию электромагнитных полей не удастся применить такие методы прогрева, как: индукционный нагрев бетона и прогревание с использованием арматуры в качестве электродов. Кроме того, не следует применять электрообогрев, в том числе метод «греющего» провода, поскольку при воздействии высоких температур ухудшаются свойства стеклопластиковой арматуры, возможно разрушение.

С учетом всех достоинств и недостатков композитная арматура с успехом может применяться в следующих областях строительства:

1. Для армирования бетонных конструкций и смешанного армирования железобетонных конструкций;

2. В армированных конструкциях, подвергающихся воздействию агрессивных сред, вызывающих коррозию стальной арматуры (в конструкциях соприкасающихся с морской водой, например: набережные, берегоукрепление). Рационально применение в элементах дорожного строительства (например, в дорожных плитах), которые подвергаются агрессивному воздействию противогололёдных реагентов;

3. При ремонте бетонных конструкций, поврежденных воздействием агрессивных сред (в первую очередь хлоридных);

4. Тонкостенные конструкции различного назначения в случаях, когда отсутствует возможность обеспечить нормативные требования к толщине защитного слоя;

5. При возведении домов из несъемной опалубки;

6. Осветительные опоры, опоры линии электропередач, изолирующие траверсы линии электропередач;

7. Канализационных коллекторах и конструкциях ниже нулевой отметки залегания для исключения блуждающих токов и электроосмоса;

8. Для улучшения теплотехнических характеристик стен, рекомендуется применение композитной арматуры в трехслойных стеновых панелях, в качестве гибких связей;

9. Применять в конструкциях, подвергающихся постоянному тепловому режиму не выше 600С и кратковременному до 1000С;

10. Применять в несущих конструкциях бассейна, при толщине стенки от 200 мм;

11. Применять арматуру в зданиях до 3-х этажей (включительно);

12. Применять арматуру на объектах аграрно-промышленного комплекса (птичники, свинарники, коровники), так как арматура не содержит фенольных смол, что подтверждается санитарно-гигиеническим заключением;

13. Применять арматуру на объектах дорожного строительства (в полотнах интенсивного движения транспорта в качестве несущей арматуры).

Установлено, что полимерная арматура имеет достоинства по

сравнению с металлической арматурой. Эффективность использования композитной арматуры позволяет применять ее в бетонных конструкциях для ряда областей строительства.

УДК 624.04:725.4

ОБСЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ГАЛЕРЕИ ЦОФ «КУЗНЕЦКАЯ»

Алешин Н.Д., Никотин А.А.

Научный руководитель: к.т.н. Алешин Д.Н.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В современных условиях одним из важных направлений деятельности в области строительства является обследование несущих и ограждающих конструкций существующих промышленных и гражданских зданий и сооружений с целью определения возможности и условий их дальнейшей безопасной эксплуатации.

Причиной обследования несущих и ограждающих конструкций галереи конвейера № 1090 ЦОФ «Кузнецкая» явилось аварийное состояние двух пролетов и необходимость принятия срочных мер по предотвращению их обрушения. Обследование галереи выполнено на основании договора, заключенного между ОАО «ЦОФ Кузнецкая» и ОАО «Углестринпроект».

Галерея предназначена для транспортировки рядового угля; эксплуатируется с 1968 года. Оборудована одним конвейером с резиноканевой лентой; скорость движения ленты 2,05 м/с.

В качестве пролетного строения моста используются стальные решетчатые фермы с параллельными поясами из прокатных профилей, запроектированные из стали ВСтЗ. Опоры выполнены из стальных прокатных профилей, запроектированные из стали ВСтЗпс по ГОСТ 380-60 по проекту ГПИ «Укрпроектстальконструкция». Одна опора неподвижная, остальные опоры подвижные. Фундаменты под опоры монолитные железобетонные на свайном основании. Основанием фундаментов является слой галечниковых отложений и гравия с песчано-гравийным заполнением мощностью 5...6 м. В качестве ограждающих конструкций покрытия и перекрытия используются сборные железобетонные ребристые плиты размерами 3,0x0,5 м, тип ПЖ1-2 по серии ПК-01-88. Пространственная жесткость обеспечивается неподвижным закреплением ферм на пространственной опоре и системой горизонтальных связей по верхним и нижним поясам ферм.

В состав работ по обследованию вошли:

- натурное освидетельствование конструкций, выявление дефектов, проверка соответствия требованиям нормативной документации;
- обмеры конструкций, приборное полевое исследование материалов;

– составление отчета по обследованию и оценке технического состояния с рекомендациями по дальнейшей безопасной эксплуатации.

Техническое состояние конструкций определялось визуально по внешним признакам и инструментально.

При проведении обследования использовались следующие поверенные приборы, оборудование и инструменты:

- а) Тахеометр Trimble 3305 DR.
- б) Электронная рулетка Bosch DLE 70 Professional.
- в) Прибор для определения прочности бетона и кирпича ИПС-МГ4+.
- г) Фотоаппарат.
- д) Рулетка измерительная стальная.

В результате натурного освидетельствования конструкций моста обнаружены следующие повреждения:

- опоры:
 - изгиб элементов решетки опор по трем осям;
 - прогиб полки уголка элемента решетки;
 - механическое повреждение полки двутавра (рисунок 1);

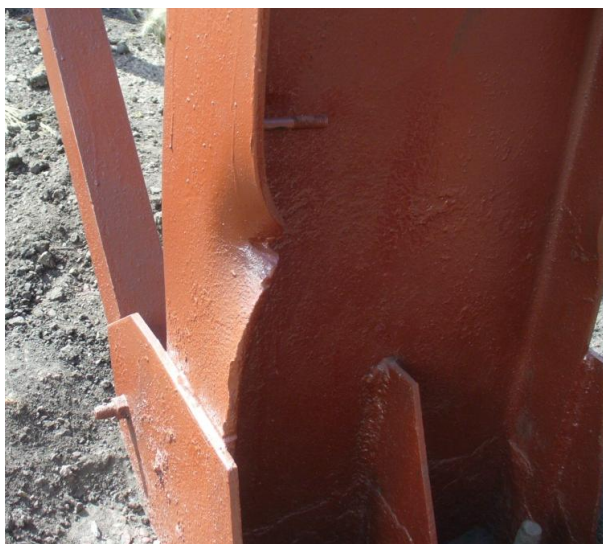


Рисунок 1 – Механические повреждения полки двутавра

- фермы пролетного строения:
 - прогиб поясов отдельных ферм (на величину до 272 мм);
- плиты перекрытия:
 - разрушение бетона ребер и полок, оголение и коррозия арматуры до 10%;
 - полное разрушение отдельных плит, поверх которых уложен стальной или деревянный настил;
 - прогиб отдельных плит;
- плиты покрытия:
 - разрушение бетона ребер, полок, коррозия арматуры до 10% (рисунок 2);



Рисунок 2 – Разрушение бетона ребер, полук

По результатам обследования были выданы рекомендации для дальнейшей безопасной эксплуатации. Был разработан проект усиления, позволяющий заменить два пролета без прекращения производственного процесса.

УДК 624.07:725.4

ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ПОКРЫТИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА ЗАВОДА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В Г. КЕМЕРОВО

Андреева Н.Н.

**Научные руководители: к.т.н., доцент Алешина Е.А.,
к.т.н., доцент Камбалина И.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В настоящее время идет активное строительство зданий, для которых вопрос о необходимости максимального использования внутреннего пространства играет решающую роль. Пространство, освобожденное от опор, перекрытое большепролетной конструкцией, позволяет размещать габаритное технологическое оборудование в промышленных зданиях. В общественных зданиях такое решение придает зданию эмоциональную выразительность, создает базу для смелых дизайнерских идей.

Уменьшение массы конструкций является одной из основных тенденций в строительстве. Так, масса железобетонного ребристого покрытия при сравнительно небольших пролетах составляет 400–500 кг/м², тогда как масса облегченных пространственных железобетонных оболочек при пролетах 40–50 м составляет всего около 300 кг/м².

В данной статье рассмотрен один из наиболее популярных видов

тонкостенных пространственных конструкций – панели-оболочки КЖС. Рабочие чертежи панели КЖС разработаны НИИЖБ и ЭКБ ЦНИНСК Госстроя СССР. Существуют типовые серии на панели КЖС – серия 1.465.1 (для панелей размером 3×18 м) и ХТ 5-88 (для панелей размером 3×24 м).

Панели-оболочки КЖС (крупногабаритные, железобетонные, сводчатые) предназначаются для покрытий одно- и многоэтажных зданий различного назначения с пролетами 12, 18 и 24 м, с фонарями и без них, бескрановых, а также оборудованных мостовыми кранами грузоподъемностью до 30 т или подвесным транспортом до 5 т.

Панель КЖС представляет собой цилиндрическую пологую предварительно напряженную свод-оболочку с двумя ребрами-диафрагмами сегментного очертания (см. рисунок 1).

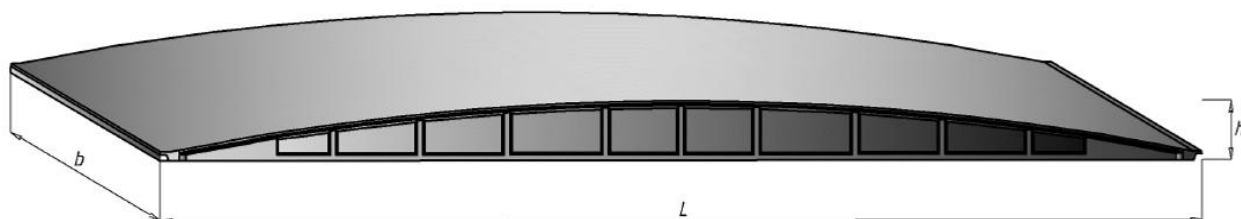


Рисунок 1 – Панель-оболочка КЖС

В составе покрытия панели КЖС опираются на продольные балки пролетами 6–12 м, уложенные по колоннам.

Панели КЖС имеют ряд преимуществ: они экономичны, в силу того, что имеют небольшой собственный вес при значительной перекрываемой площади, обеспечивают пространственную жесткость покрытия, исключают необходимость постановки связей по покрытию, позволяют увеличить скорость монтажа.

К недостаткам таких панелей можно отнести усложнение устройства внутренних коммуникаций в уровне покрытия, а также необходимость для их изготовления габаритных стендовых установок, которыми оснащены далеко не все заводы по производству железобетонных изделий. Однако данная проблема решается благодаря существованию множества организаций, оказывающих услуги по транспортированию конструкций в любую точку России.

Конструктивное решение панелей-оболочек позволяет использовать пространственную работу конструкции. Поскольку стрела подъема панелей невелика, покрытия являются пологими. Средний уклон покрытия – 7–9% при максимальной величине у ендовы 14–18%. Это позволяет механизировать кровельные работы и организовать отвод воды с крыши. Небольшая строительная высота панелей дает возможность значительно снижать высоту стен здания. По сравнению с сегментными фермами это снижение составляет 1–1,5 м по продольным стенам и 2–2,5 м – по торцевым.

Применение панелей КЖС вместо плоских конструкций покрытия

позволяет экономить 20—30 % стали и бетона. Вследствие укрупнения монтажных элементов сокращаются затраты на монтаже в 1,5—2 раза (при учете затрат только на элементы покрытия).

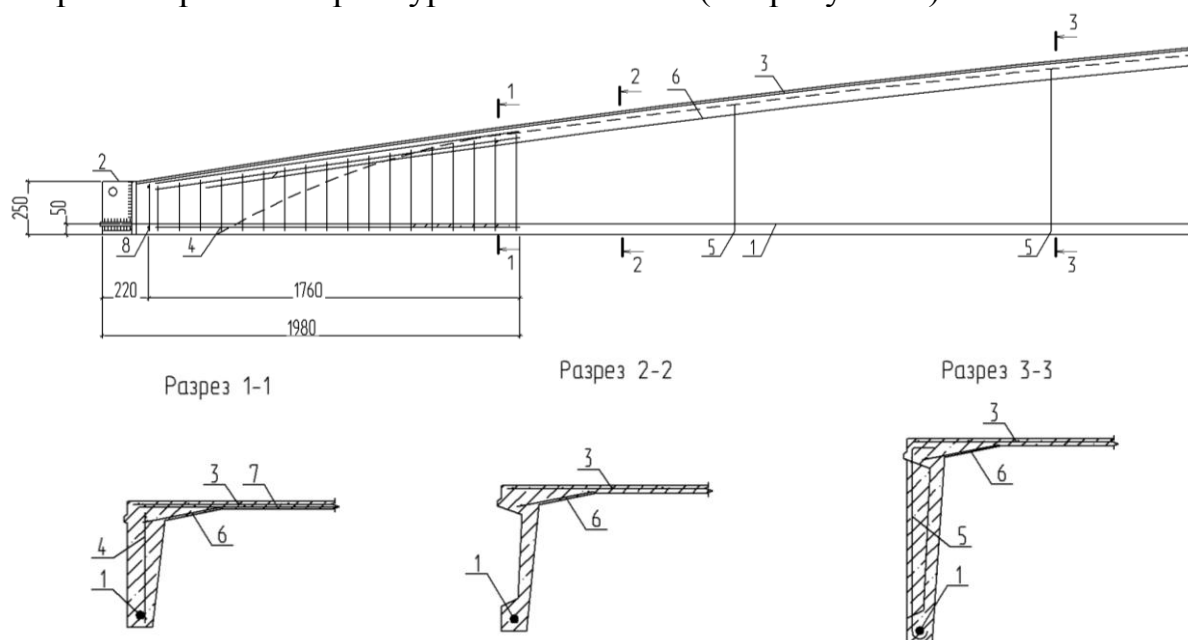
Рассмотрим конструктивные особенности данной пространственной конструкции на конкретном примере. В составе проекта производственного корпуса железобетонных изделий в г. Кемерово в качестве несущих и ограждающих конструкций покрытия приняты панели-оболочки КЖС размером в плане 3×24 м. Высота панели составляет 1200 мм.

Расчет панели выполнен в соответствии с рекомендациями СП 52-117-2008 с учетом ее пространственной работы, т.е. как для цилиндрического свода, работающего под нагрузкой совместно с диафрагмами. При расчете принято, что вдоль горизонтальной оси действует лишь продольное сжимающее усилие, а поперек образующей свода действуют только изгибающие моменты и поперечные силы.

Для панели КЖС принят легкий бетон класса В35. С учетом особенностей технологического процесса (в формовочном цехе происходит пропаривание железобетонных изделий, что создает агрессивные условия эксплуатации строительных конструкций), часть панелей запроектирована из жаростойкого бетона класса ВR P B35 И3.

Рабочая напрягаемая арматура класса А800, выполняющая роль затяжки, располагается в нижней утолщенной зоне диафрагм. В опорных узлах предусматриваются стальные анкерные детали. Натяжение арматуры осуществляется на упоры стенда электротермическим способом.

Оболочка армируется по расчету сварными рулонными сетками с поперечной рабочей арматурой класса А400 (см. рисунок 2).



1 – напрягаемая арматура диафрагмы; 2 – анкер; 3 – арматурная сетка оболочки; 4 – поперечная арматура диафрагм; 5 – подвеска; 6 – сетка в вуте; 7 – сетка приопорного участка оболочки; 8 – торцевая арматура

Рисунок 2 – Армирование панели-оболочки КЖС 3×24 м

Диафрагмы армируют сварными каркасами из проволоки класса В500 только в приопорных зонах, а на остальной части пролета в ребрах диафрагм устанавливают стержни-подвески.

Для перевозки данных изделий используется специализированный транспорт: негабаритный 24-метровый панелевоз. Перевозка плит-оболочек КЖС возможна только с машиной-сопровождением.

Монтаж панелей КЖС производят гусеничным краном. Панели предварительно подают в пролет или непосредственно к моменту подъема под кран. Строповку плит осуществляют траверсой за 4 точки. После установки панели ее приваривают к закладным элементам на подстропильной балке.

В заключении хотелось бы отметить, что ввиду высокого уровня востребованности большепролетных конструкций покрытия для строительства промышленных и общественных зданий, панель-оболочку КЖС при всех вышеперечисленных достоинствах можно по праву считать перспективной конструкцией. При решении проблемы удаленности заводов-изготовителей панелей от строительных площадок (например, оснащение существующих предприятий оборудованием для изготовления панелей КЖС), конструкции такого типа вызовут интерес у многих проектировщиков.

УДК 624.954

ВАРИАНТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ ИНЕРЦИОННЫХ МАСС В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСАХ

Рудаков А.С.

Научный руководитель: Тагильцев Д.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В различных отраслях промышленности для хранения готовой продукции, либо сырья и полуфабрикатов на промежуточном этапе производства используются силоса.

Силосами называют емкостные сооружения для хранения сыпучих материалов, цилиндрической или призматической формы с высотой вертикальной части превышающей полуторную величину диаметра или меньшего размера в плане.

Силосы используются для хранения разнообразных сыпучих материалов, чаще всего применяются в зерновых элеваторах, угольных складах, в цветной и химической промышленности.

В связи с тем, что заполнитель силоса имеет значительную массу и сейсмическая нагрузка может быть определяющим воздействием, а также отсутствием методики приложения инерционных масс, актуальна работа по

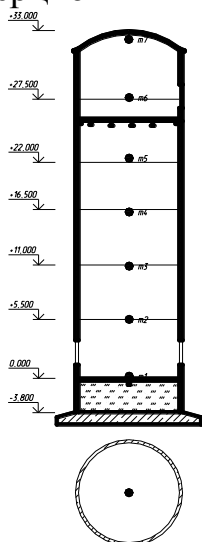
анализу различных вариантов приложения масс в сооружении.

Анализ работы состоит в исследовании напряженно-деформированного состояния железобетонной стенки методом компьютерного моделирования (используется метод конечных элементов).

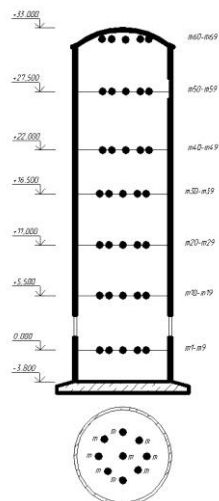
Для расчета на динамические воздействия используются инерционные массы. При вводе масс учитываются направления динамических перемещений и значения масс. Величина массы характеризуется ее весом, который складывается из всех вертикальных нагрузок действующих на сооружение.

В связи с отсутствием методик по расчету сооружения на действие сейсмических усилий, было определено 6 вариантов приложения инерционных масс, с целью определения неблагоприятного нагружения, от которого напряжения в стенке были бы максимальны.

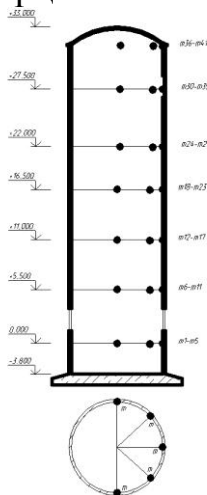
Вариант 1 приложения инерционных масс



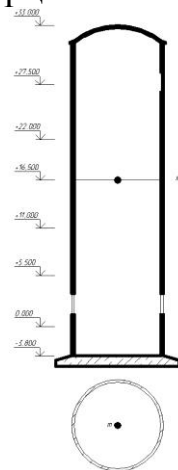
Вариант 2 приложения инерционных масс



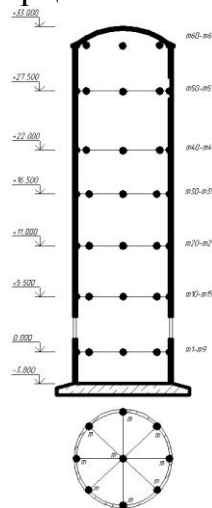
Вариант 3 приложения инерционных масс



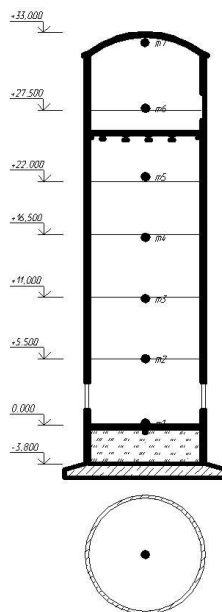
Вариант 4 приложения инерционных масс



Вариант 5 приложения инерционных масс



Вариант 6 приложения инерционных масс. В данном варианте приложения каждая масса равномерно распределена по поперечному сечению силоса в каждой из семи высотных отметок.



При моделировании напряженно-деформированного состояния определено, что вариация приложения инерционных масс влияет на получение напряжений к расчету стенки на горизонтальные растягивающие усилия, а также что наиболее неблагоприятным вариантом приложения инерционных масс является вариант №6, при котором массы равномерно распределены по поперечному сечению силоса. Такая модель приложения наиболее верно передает характер заполнения силоса глиноземом.

Данный вариант загрузки следует использовать при расчетах сооружений силосного типа на сейсмические воздействия.

Библиографический список

1. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных

конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры к СНИП 2.03.01-84/ Госстрой СССР. - М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 192 с.

2. Лепницкий М.Е., Абрамович Ж.Р., Проектирование железобетонных бункеров и силосов. – М.: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1960. – 286 с

3. Пособие к СНИП 2.10.05-85. Проектированию предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна.

УДК 69.059.3:625

ИССЛЕДОВАНИЕ, АНАЛИЗ РАБОТЫ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УСИЛЕНИЮ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ КУЛЬТУРНОГО ЦЕНТРА СИБГИУ С УЧЕТОМ НОРМ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Макаров В.Б.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Алешин Н.Н.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Для решения поставленной задачи ставились следующие цели:

- формирование расчетной схемы здания;
- разработка мероприятий по усилению конструкций здания.

Расчеты здания выполнялись для пространственной системы посредством программного комплекса SCAD 7.31.R.

Формирование расчетной схемы пространственной модели здания основывалось на материалах обследования технического состояния конструкций и изучение проектной документации, включая типовые серии проектных решений узлов и элементов.

Схема здания в программном комплексе представляет собой систему конечных элементов, состоящую из отдельных стержней (колонн, ригелей, ребер междуэтажных перекрытий, балок покрытия, ребер плит покрытия, элементов ферм) и вертикальных дисков балок-стенок (кирпичные перегородки, наружные стены).

Закрепление элементов здания в расчетной схеме с фундаментом обеспечено связями и представляют собой неподатливое соединение.

Расчет здания проводился согласно актуализированной редакции 2011 года СНиПа «Нагрузки и воздействия» (СП №20.12330.2011) на «основное» и «особое» сочетания нагрузок. Воздействие динамической составляющей рассматривалось в продольном, поперечном и вертикальном направлениях отдельно друг от друга с распределением инерционных масс по элементам.

В результате статического и динамического расчета пространственной

схемы здания были получены следующие результаты:

- перемещение в продольном направлении здания достигает 27 мм при сочетании постоянной, временной, снеговой нагрузки и сейсмического воздействия в продольном направлении;

- в поперечном направлении максимальные перемещения наблюдаются в продольных наружных стенах в районе зоны опирания фермы достигают 67мм.

Несмотря на то, что горизонтальные перемещения от сейсмических воздействий отдельных конструкций и здания в целом в действующих нормах не регламентируются, предельные перемещения от статических нагрузок не должны превышать $h/500$ [1], что для данного здания составляет 27мм.

Значение горизонтальных перемещений от сейсмических воздействий превышают предельные нормативные значения перемещений при статической нагрузки в 2,5 раза.

Нетрадиционная конструкция вертикальных связей покрытия в виде отдельно стоящих наклонных распорок, расположенных от верхнего узла первой фермы к нижнему узлу последующей приводит, при сейсмическом воздействии вдоль здания, к выходу ее верхних и нижних поясов в разные стороны, закручивая ферму. Выход верхних поясов из плоскости ферм достигает 30мм.

Общий вид деформации здания представляет собой сложную форму перемещения узлов элементов, составляющих каркас здания. В целом происходит закручивание системы элементов относительно вертикальной оси, расположенной между третьей и четвертой осями здания, вызывая при этом различные знаки напряжения в элементах конструкций:

- нормальные напряжения в элементах кирпичной кладки достигают в сжатых зонах до 12,7 кг/см² в горизонтальном направлении и вертикальном до 27 кг/см².

Согласно СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» расчетное сопротивление сжатию кладки из кирпича марки 75 при марке раствора 50 составляет 13 кг/см².

Как видно возникающие напряжения в кладке от сейсмических воздействий превышают предельные нормативные значения в два раза. Однако, необходимо отметить, что такие значения наблюдаются в основном в пилястрах наружных продольных стен в местах опирания ферм. Поскольку присоединение элемента фермы к опоре кирпичной кладки пилястр по расчетной схеме точечное этим и объясняется большие напряжения, которые фактически перераспределяются через опорную подушку.

Опасения вызывает нижняя часть пилястр, внутренняя часть которой испытывает растяжение и расчет показывает растягивающие напряжения до 6 кг/см², что больше несущей способности кирпичной кладки на растяжение в 7,5 раз [4].

На участках стен, где в расчетной схеме наблюдаются концентраторы

растягивающих напряжений, при визуальном осмотре были обнаружены трещины в цокольной части здания и в двух верхних участках поперечной стены.

Согласно полученным данным были разработаны следующие проектные решения усиления конструкций здания:

- создание металлического пояса и жесткого железобетонного диска в уровне перекрытия второго этажа;

- создание металлических поясов в поперечных стенах в уровне перекрытия третьего этажа;

- создание жесткого железобетонного диска в уровне перекрытия третьего этажа;

- раскрепление нижних поясов стропильных ферм из плоскости;

- устройство металлического пояса по периметру здания и жесткого железобетонного диска в уровне покрытия здания;

- конструктивное решение усиления пилястр заключается в том что по внешним углам устраивается обрамление уголком 100×100×10 мм, представляющие собой металлическую обойму пилястр и воспринимающую растягивающее напряжение в конструкциях от сейсмических воздействий.

- усиление простенков кирпичных стен выполняется в виде металлической обоймы из четырех внешних уголков 70×70×10 мм, соединенных между собой металлическими планками толщиной 10 мм.

Согласно разработанных конструктивных решений усиления элементов здания, в расчетную схему были внесены дополнительные конечных элементов в виде:

- плит – для создания жестких дисков в уровнях перекрытий второго, третьего этажей и покрытия;

- стержней – для создания распорок по нижним поясам ферм.

В результате статического и динамического расчета пространственной схемы усиленного здания были получены следующие результаты:

- максимальные перемещения в продольном направлении здания достигают 7 мм при ранее равных 27 мм, что в 4 раза меньше;

- в поперечном направлении максимальные перемещения достигают 9мм при ранее полученных 67 мм, что меньше в 7,5 раза;

- устройство распорок по нижним поясам ферм с их раскреплением устраняет закручивание фермы из плоскости при действии сейсмических усилий;

- Также исчезли растягивающие напряжения в опасных сечениях кирпичной кладки.

Все вышесказанное свидетельствует об эффективности предложенных инженерно-технических решений.

Библиографический список

1. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85) [электронный ресурс] <http://www.remstroybaza.ru>;

2. СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмических районах». Актуализированная редакция СНиП II-7-81* / Мин. Регион. России [текст]. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 83 с;

3. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции» (Актуализированная редакция СНиП II-23-81*) [электронный ресурс] <http://www.remstroybaza.ru>;

4. СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» [электронный ресурс] <http://www.remstroybaza.ru>;

5. Серия 0.00-2.96с «Повышение сейсмостойкости здания» Выпуск 0-1 / ЦНИИСК им. Кучеренко [текст]. – М.: «ГП НИЦ – Строительство» Минстроя России, 1997. – 82с.

УДК 69.059.7:622.7.012

ОБСЛЕДОВАНИЕ И УСИЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ГЛАВНОГО КОРПУСА ОФ «КИСЕЛЕВСКАЯ»

Вшивцов С.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Астахова Л.И.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Здание Главного корпуса введено в эксплуатацию в 1964 г. Здание Главного корпуса прямоугольное в плане с габаритными размерами 141×24 м по осям. Общая высота здания главного корпуса до 37,27 м.



Рисунок 1 – Общий вид здания со стороны оси А

Здание многоэтажное каркасного типа с поперечными и продольными рамами, образованными железобетонными колоннами и ригелями двух направлений. Шаг колонн в продольном и поперечном направлениях здания 6 м. Узлы сопряжения ригелей и колонн жесткие. В осях 5 - 6, 14 - 15 и 22 - 23 устроены температурно-усадочные швы.

Фундаменты здания главного корпуса запроектированы и выполнены в виде железобетонной фундаментной плиты толщиной 600 мм, усиленной стенками с обвязочными поясами вдоль всех разбивочных осей. Глубина заложения подошвы фундамента 5,0 м.

Стены здания главного корпуса выполнены самонесущими из сборных однослойных керамзитобетонных панелей толщиной 380 мм, с отдельными

вставками из кирпичной кладки.

Для установления технического состояния основных несущих конструкций, было проведено обследование, в результате которого выявлено большое количество повреждений.

Характерными повреждениями основных несущих конструкций является следующие:

- коррозия бетона и арматуры различной степени;
- скол бетона и оголение арматуры;
- коррозия металлических конструкций различной степени;
- разрушение защитного слоя бетона;
- сквозные отверстия в плитной части плит;
- трещины в конструкциях.

Основные повреждения (коррозия бетона и арматуры) на данных видах производства, возникают из-за замачивания технологической и природной



Рисунок 2 – Трещины в плитной части плит перекрытия



Рисунок 3 – Трещины в плитной части плит перекрытия

водой, а также химических вещества используемые при обогащении оказывают агрессивные воздействия на конструкции.

Были проведены испытания прочности бетона, в результате которых выяснилось, что фактическая прочность бетона выше проектной и составляет 80-90% от прогнозируемой, что свидетельствует о благоприятных условиях эксплуатации конструкций, обеспечивающих рост прочности бетона.

Был выполнен поверочный расчет строительных конструкций выполнен по I-ой и II-ой группам предельных состояний на фактические нагрузки с учетом выявленных в ходе обследования размеров, сечений элементов, условий закрепления, прочностных характеристик конструкций и характера нагрузжений.

При расчете каркаса было учтено сейсмическое воздействие интенсивностью 7 баллов. Сейсмические массы собраны и приложены в автоматическом режиме средствами программного комплекса «Лира-9.4».

На основании выполненного обследования и расчетов на фактические нагрузки: колонны, ригели и плиты перекрытия и покрытия, балки покрытия

находятся в ограниченно-работоспособном состоянии, из-за наличия дефектов и повреждений.

Для приведения здания в работоспособное состояние, соответствующее современным нормативам и техническим регламентам, требуется:

- устранить замачивания всех строительных конструкций здания устройством гидроизоляции.

- очистить разрушенные участки плит и ригелей покрытия и перекрытий, колон от продуктов коррозии и рыхлого бетона. Восстановить защитный слой бетона с применением высокопрочных ремонтных смесей с добавлением составов проникающего действия.

В настоящее время строительный рынок насыщен специальными материалами для восстановления железобетонных конструкций.

Они состоят из высокомарочного портландцемента, кварцевого песка заданной фракции и модифицирующих химически активных добавок. Активные составляющие этих добавок распространяются в порах бетона. В результате химических реакций они образуют нерастворимые кристаллы, целиком заполняющие пустоты, поры и микротрещины. Молекулы воды в поры не проникают, но проницаемость для паров и воздуха сохраняется, т. е. бетон не теряет возможность «дышать». Одновременно штукатурка из этих составов образует на поверхности бетона высокопрочное покрытие толщиной 2–3 мм, защищающее бетон и препятствующее вымыванию активных веществ даже при значительном напоре воды. В процессе эксплуатации конструкции, при возникновении нового контакта с молекулами воды, реакция возобновляется, и процесс уплотнения материала развивается в глубину. Так же происходит и «самозалечивание» микротрещин.

Эти составы позволяют проводить гидроизоляцию заглубленных помещений изнутри, без устройства дорогостоящей внешней гидроизоляции. Они наносятся как при новом строительстве, так и при ремонте в качестве добавки в бетон, для создания горизонтальных гидроизоляционных слоев в однородных плотных стенах. Обеспечивают полную непроницаемость для воды и других жидкостей при высоком давлении, морозостойки, долговечны, стойки к вымыванию, агрессивным средам, ультрафиолету, пожаро- и взрывобезопасны. Образуют единое целое с обрабатываемым материалом, пластичны, технологичны, экологически чисты, пригодны для обработки резервуаров с питьевой водой. Обработанные поверхности пригодны для облицовки кафелем, окрашивания и оштукатуривания.

Были проанализированы самые современные и качественные составы проникающего действия, среди которых: Виатрон, Гидросмарт-Файбер, Maregrout Thixotropic, Кальматрон, Силор, Пенетрон, Гидротэкс-Р, Кристаллизол Ремонтный.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 53778-2010. Национальный стандарт РФ. Здания и

сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния / Стандартиформ – Москва 2010 г.

2. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. Свод правил по проектированию и строительству / Госстрой России. – М., 2004.

3. СП 14.13330.2011. «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II–7–81*» / Министерство регионального развития России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 87 с.

УДК 624.91:621.182

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОТЕЛЬНЫХ

Кравцова С.О.

Научный руководитель: Колесников А.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Необходимость строительства котельной установки возникает для обеспечения нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение коммунально-бытовых потребителей.

Котельная установка – сооружение, в котором осуществляется нагрев рабочей жидкости (теплоносителя, воды) для системы отопления. Котельные соединяются с потребителями при помощи теплотрассы. Котельная установка состоит из котла и вспомогательного оборудования, обеспечивающего его работу. Основным устройством котельной являются водогрейные котлы.

Водогрейный котел – это устройство, в котором для получения горячей воды требуемых параметров используют теплоту, выделяющуюся при сгорании органического топлива или отходящих газов.

Для нормального функционирования котла требуется обеспечить подачу, подготовку и сжигание топлива, подачу окислителя для горения, а также удалить образующиеся продукты сгорания, золу и шлак (при сжигании твердого топлива) и др. Вспомогательное оборудование, предназначенное для этих целей, включает:

– дутьевые вентиляторы и дымососы – для подачи воздуха в котел и удаления из него в атмосферу продуктов сгорания;

– бункера, питатели сырого топлива и пыли, углеразмельняющие мельницы – для обеспечения непрерывного транспорта и приготовления пылевидного топлива требуемого качества;

– золоулавливающее и золошлакоудаляющее оборудование – комплекс устройств для очистки дымовых газов от золовых частиц с целью охраны окружающей среды от загрязнения и для организованного отвода уловленной золы и шлака;

- устройства для профилактической очистки наружной поверхности труб котла от загрязнений;
- контрольно-измерительную аппаратуру;
- водоподготовительные установки – комплекс устройств для обеспечения обработки исходной (природной) воды до заданного качества.

В связи с данным технологическими особенностями объекта рекомендуется проектировать здание одноэтажное прямоугольное в плане здание с металлическим каркасом.

Одной из составных частей, элементом, входящим в состав любого котельного агрегата, является каркас. Каркасом котельного агрегата называется пространственная металлическая конструкция, предназначенная для поддержания трубной системы и других деталей котла. Данная часть котла находится снаружи обмуровки и позволяет трубной системе свободно расширяться. Основные элементы каркаса выносятся из зоны обогрева за обмуровку, что обеспечивает одинаковую, притом низкую температуру их и, следовательно, сравнительно небольшое и равномерное удлинение деталей каркаса. Последнее особенно важно, так как неравномерное удлинение отдельных элементов жесткой строительной конструкции может привести к значительным температурным напряжениям. Наряду с этим при низкой температуре также облегчаются условия работы металла.

Конструктивно каркас может быть выполнен не связанным с металлическими конструкциями здания. В этом случае каркас котла имеет независимый опорный фундамент, на который передается вся нагрузка котла. Обособленность конструкции каркаса не исключает частичного использования его для поддержания строительных конструкций, например крыши, что применяется в полуоткрытых котельных, расположенных в районах с высокой среднегодовой температурой. Основные детали каркаса могут также использоваться для поддержания отдельных элементов здания и в закрытых котельных.

В некоторых конструкциях котлов вся трубная система подвешивается к перекрытиям здания и свободно расширяется вниз. В этом случае каркас котла не является несущим, а представляет собой систему обвязочных балок, предназначенных для создания жесткости. Конвективные поверхности нагрева также подвешиваются, и лишь частично опираются на специальный каркас конвективной части котла. Подобные конструкции часто применяются при наличии котлов большой мощности.

Каркасы первого типа (независимые от конструкций здания) представляют собой жесткую рамную конструкцию, состоящую из небольшого числа мощных стоек (колонн), обычно располагаемых по углам топочной камеры и конвективного газохода. На эти колонны передается вся нагрузка от поверхностей нагрева и других деталей котельного агрегата. Колонны по высоте обвязаны поперечными балками или фермами, придающими конструкции жесткость. Вверху колонны также связаны балками или фермами, которые воспринимают нагрузку от барабана котла,

экранных труб и других поверхностей нагрева. Поперечные балки предотвращают продольный изгиб колонн.

Каркас котла изготавливают из сортового проката (двутавр, швеллер, уголки). Колонны каркаса обычно выполняют составными из двутавров или швеллеров большого сечения, соединенных приваренными накладками из листа, а для мощных котельных установок их делают в виде вертикальных решетчатых ферм, сваренных из стандартного проката и листа. Нижняя часть колонн оканчивается плитой, которая закрепляется на фундаменте опорными болтами. Размер опорной плиты выбирается из условия допустимого напряжения сжатия материала фундамента.

Балки большей частью изготавливаются из сортового проката. При больших пролетах и нагрузках их выполняют с нестандартным профилем из толстых сваренных листов. В мощных котлах часто применяют горизонтальные фермы.

Трубопроводы в пределах котла обычно крепятся к каркасу или конструкции здания. Крепление трубопроводов выполняется двух типов: подвижное и неподвижное. Подвижное крепление выполняется в виде шарнирной тяги или пружинной опоры. Вес трубы передается на пружину через специальную тягу; в этих опорах пружина всегда работает на сжатие. Пружинная опора позволяет перемещаться трубопроводу во всех направлениях. В неподвижной опоре трубопровод через промежуточное тело крепится к каркасу котла. Лестницы и площадки устанавливаются в местах обслуживания люков, гляделок, обдувочных аппаратов и пр. Расстояние между площадками по высоте обычно превышает 2,5 м. Лестницы и площадки привариваются к каркасу котла. Все настилы выполняются из рифленого железа.

При проектировании котельных необходимо увязывать архитектурно-конструктивные решения с технологическими процессами, четко отслеживать температурные и вибрационные нагрузки на несущие конструкции и учитывать это в расчетах.

УДК 624.92:622.7.012

УСИЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ГЛАВНОГО КОРПУСА ОФ «КИСЕЛЕВСКАЯ» В СВЯЗИ С ЕГО РЕКОНСТРУКЦИЕЙ

Федорченко К.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Астахова Л.И.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Российские угольные предприятия вынуждены оперативно внедрять новые технологии в сфере обогащения, модернизировать существующие

производства и приобретать современное оборудование, строить новые обогатительные фабрики и реконструировать старые.

При разработке проекта реконструкции главного корпуса ОФ «Киселевская» на участке обогащения угля ООО «Шахта № 12» расположенного в г. Киселевске, Кемеровской области, применены стальные рамы переменного сечения.

В состав работ по реконструкции главного корпуса по заданию технологов входят следующие мероприятия:

- демонтаж существующих железобетонных конструкций каркаса и стенового ограждения до отметки +21,000 в осях А-Д/6-22;
- надстройка этажа высотой 13 м на отм. +21,000 в осях А-Д/6-22;
- установка мостового крана грузоподъемностью $Q=20/5$ т на отм. +31,300 для обслуживания, демонтажа и монтажа технологического оборудования.

Поперечные разрезы здания до и после реконструкции представлены на рис 1.

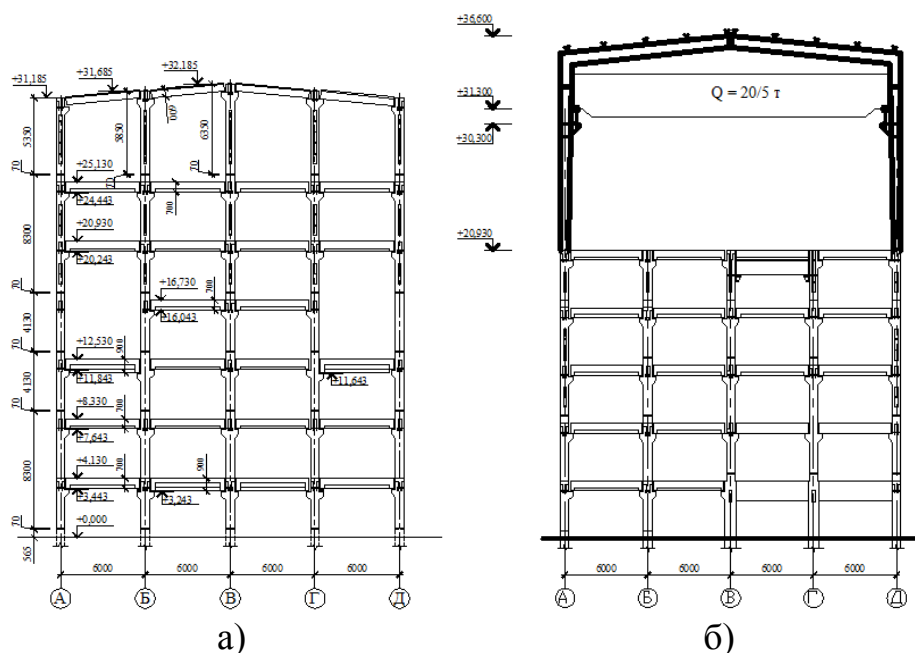


Рисунок 1 – Поперечный разрез здания:
а) до реконструкции, б) после реконструкции

Основными несущими конструкциями надстраиваемого этажа являются стальные рамы переменного сечения пролетом 24 м, установленные с шагом 6 м. Стойки рам каркаса – сплошнотенчатые переменного сечения по высоте из сварных двутавров. Высота сечения стоек в уровне обреза колонн составляет 560 мм, в уровне ригеля – 832 мм. Сопряжение стоек с существующими железобетонными колоннами здания шарнирное. Ригель рамы выполнен из сварного двутавра постоянной высоты сечения 832 мм по всей длине. Сопряжение стоек и ригеля рамы – жесткое. Рама состоит из четырех отправочных элементов: две стойки, две части

ригеля длиной по 12 м включающих узел сопряжения стоек и ригеля рамы. Монтажный стык отправочных марок ригеля выполняется в месте «конька» кровли на фланцах, монтажный стык ригелей и стоек – на сварке или фланцевый.

Стальные рамы переменного сечения широко используются в строительстве по всему миру. Такие рамы имеют ряд преимуществ: высокая технологичность изготовления по сравнению с другими конструктивными решениями; возможность устройства больших пролетов; возможность установки кранового оборудования; геометрия рамы переменного сечения повторяет эпюру моментов, оптимизируя расход металла и уменьшая собственный вес конструкции; удобство транспортировки конструкций; технологичность на монтаже; пониженная высота конструкций покрытия; использование ограниченного сортамента исходного листового материала позволяет заменить весь сортамент прокатных профилей.

В Российской Федерации опыт применения стальных рам переменного сечения невелик. В действующих нормативных документах РФ отсутствуют какие-либо рекомендации по их проектированию. В связи с переменной жесткостью элементов, возникают трудности при расчете конструкций в отечественных программных комплексах. При монтажном стыке элементов рамы на фланцах необходимо обеспечивать высокую точность его исполнения. Кроме того, эти рамы требуют высококачественного изготовления, т.к. правило, их отправочные элементы соединяются на фланцах.

Статический и конструктивный расчет каркаса из рам переменного сечения был выполнен в программном комплексе «Лири 9.4». Результаты расчета показали, что армирования существующих железобетонных конструкций достаточно для восприятия нагрузок от надстроенного этажа, нагрузка на фундаменты не увеличилась. Экономия металла по сравнению с рамами постоянного сечения составила 10%.

Библиографический список

1. СП 16.13330.2011. «Стальные конструкции. Актуализированная версия СНиП II-23-81*» / Министерство регионального развития. России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 172 с.
2. Катюшин В.В. Здания с каркасами из стальных рам переменного сечения (расчет, проектирование, строительство). – М.: ОАО «Издательство «Стройиздат», 2005. – 656 с: ил.
3. СП 14.13330.2011. «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная версия СНиП II-7-81*» / Министерство регионального развития России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 87 с.

ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ НОРМ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Плюснина А.А.

**Научные руководители: к.т.н., профессор Алешин Н.Н.,
доцент Колесников А.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В связи с увеличением частоты природных катаклизмов, а именно землетрясений возникла проблема сейсмоустойчивости зданий и сооружений, построенных без учета сейсмических воздействий.

До середины 80-х годов прошлого века Кемеровская область считалась сейсмически «спокойной» территорией, в связи с чем строительство велось в расчете на 6 баллов, и, соответственно, большинство зданий не рассчитано на сейсмические события в 7 и 8 баллов.

Позднее изменилась оценка сейсмической опасности территории области в соответствии с современными картами общего сейсмического районирования территории Российской Федерации (ОСР-97). С учетом новых карт и изменения № 5 к [1] практически вся территория Кемеровской области, при определенных условиях, может быть отнесена к территории с сейсмичностью 7 баллов, а юг области – к территории с сейсмичностью 8 баллов.

В связи, с чем появилась необходимость обследования ранее построенных зданий, повышение сейсмостойкости путем их усиления и реконструкции.

В данной статье представлены результаты обследования культурного центра СибГИУ, находящегося в г. Новокузнецке, с учетом требований норм сейсмостойкого строительства. Обследование необходимо т.к. данное здание было построено в 1983 г и относилось к району сейсмичностью 6 баллов.

Культурный центр разработан на основании типового проекта широкоформатного кинотеатра, служит для проведения культурно-массовых мероприятий. И представляет собой многоэтажное здание, с комбинированным сочетанием несущих конструкций.

Вестибюль представляет собой комбинированную систему, с кирпичными несущими стенами по периметру, сборным железобетонным каркасом и металлическими несущими балками покрытия (рис.1).

Помещение зрительного зала выполнено с кирпичными несущими стенами и опирающимися на них металлическими фермами с параллельными поясами (рис.1).

При визуальном обследовании были выявлены и зафиксированы видимые дефекты и повреждения и составлена ведомость дефектов.

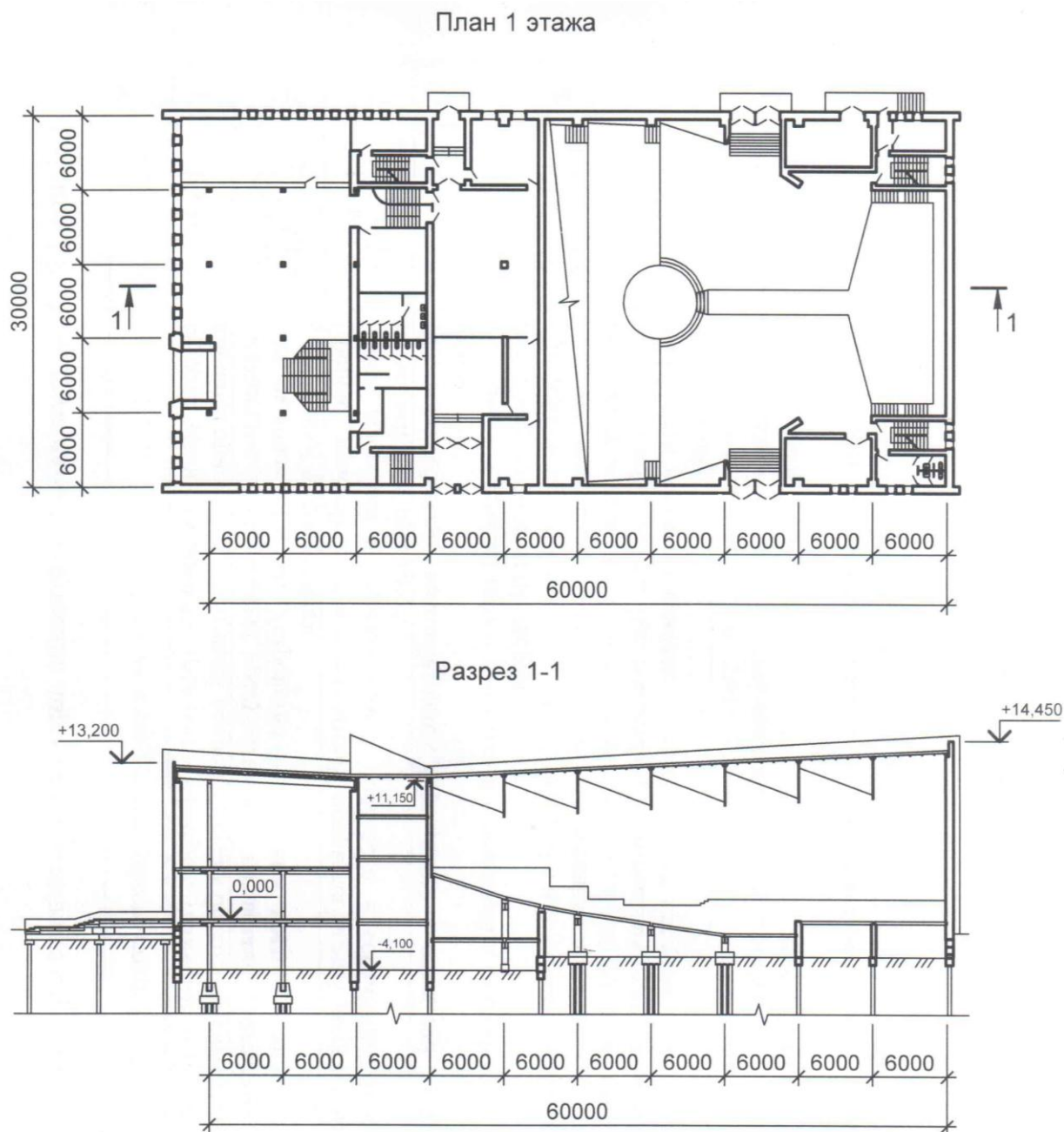


Рисунок 1 – План 1 этажа и продольный разрез здания

С наружной стороны при осмотре цокольной части фундаментов в блоках и в стыках между ними обнаружены вертикальные трещины с разной шириной раскрытия. Наибольшая ширина раскрытия трещин достигает 14 мм.

Также наблюдаются вертикальные трещины в поперечной стене на третьем этаже с максимальной шириной раскрытия 8 мм.

Явных причин возникновения трещин практически не выявлено, но трещины в настоящее время присутствуют. И как показали дальнейшие расчеты с учетом сейсмических воздействий, в тех частях здания, где возникают растягивающие напряжения, наблюдаются трещины. Скорее всего появление этих трещин произошло во время землетрясения, в 4 балла, происшедшего в г. Новокузнецке в 2003 году.

Вертикальные трещины в цокольной части фундаментов и в поперечной кирпичной стене не влияют на работу конструкции и являются неопасными при статической нагрузке, но могут быть опасными при сейсмических воздействиях.

Так как целью обследования является повышение сейсмостойкости здания, то возникла необходимость анализа соответствия архитектурно-конструктивных решений здания требованиям норм сейсмостойкого строительства. Как видно из таблицы 1, большинство архитектурно-конструктивных решений здания не отвечают данным требованиям.

Таблица 1 – Конструктивные требования норм сейсмостойкого строительства

№ документа	Требования норм сейсмостойкого строительства	Выполнение норм
[1] п. 3.3	Высота кирпичного здания не превышает 11 м (3 эт.)	Не выполняется
[1] п. 3.4 [2] п. 7.1.4	Лестничные клетки закрытые, устройство в виде отдельностоящих не допускается	Выполняется
[1] п. 3.9 [2] п. 7.1.7	Обеспечение жесткости перекрытий и покрытий в горизонтальной плоскости	Не выполняется
[1] п. 3.10 [2] п. 7.1.8	Мероприятия обеспечения жесткости перекрытий и покрытий	Не выполняется
[1] п. 3.11 [2] п. 7.1.9	Опираие перекрытий и покрытий не менее 120 мм	Выполняется частично в перекрытии выполняется в покрытии
[1] п. 3.12 [2] п. 7.1.10	Требования армирования кирпичных перегородок	Не выполняется
[1] п. 3.15	Требования армирования растворной стяжки 40 мм по верху ленточных фундаментов	Не выполняется
[1] п. 3.16	Требования перевязки фундаментных блоков	Не выполняется
[1] п. 3.17 [2] п. 7.1.15	Гидроизоляционный слой из цементного раствора	Не выполняется
[1] п. 3.35 [2] п. 7.6.1(г)	Требования по составу кирпичной кладки	Не выполняется
[1] п. 3.41 [2] п. 7.6.7	Требования высоты этажа здания (4м при 8 баллах)	Не выполняется
[1] п. 3.43 [2] п. 7.6.10	Ширина простенков не менее 1,16 м	Не выполняется
[1] п. 3.44 [2] п. 7.6.11	Устройство антисейсмических поясов	Не выполняется
[1] п. 3.45 [2] п. 7.6.12	Требования к размерам конструкции и армированию антисейсмических поясов	Не выполняется
[1] п. 3.46 [2] п. 7.6.13	Требования по армированию сопряжения стен	Не выполняется

Продолжение таблицы 1

№ документа	Требования норм сейсмостойкого строительства	Выполнение норм
[1] п. 3.47 [2] п. 7.6.14	Армирование каменных стен	Не выполняется
[1] п. 3.49 [2] п. 7.6.17	Заделка в кладку перемычек не менее 250 мм	Выполняется
[1] п. 3.50 [2] п. 7.6.18	Обрамление проемов в стенах лестничной клетки	Не выполняется

Также отмечено, что отдельные железобетонные конструкции (балки, ригели, плиты перекрытий и покрытия) имеют дефекты, способствующие проявлению и развитию коррозии рабочей арматуры. При этом несущая способность данных конструкций в настоящее время обеспечена, однако со временем, вследствие коррозионного износа рабочей арматуры, она будет уменьшаться, что может привести к нежелательным последствиям. Требуется выполнение антикоррозионных мероприятий, обеспечивающих эксплуатационную работоспособность конструкций.

Категория технического состояния большинства конструкций здания, обеспечивающих его эксплуатационные качества, в соответствии с действующими нормативными документами, - «работоспособное».

С целью обеспечения эксплуатационной надежности отдельных конструкций и здания в целом от сейсмических воздействий необходимо в рамках настоящей проектной документации выполнить следующие мероприятия по обеспечению сейсмостойкости здания:

- выполнить металлические пояса в уровнях перекрытия первого этажа и покрытия по периметру здания, в уровне перекрытия второго этажа по длине поперечных кирпичных стен;
- создать железобетонные диски перекрытий первого и второго этажей и железобетонный диск покрытия;
- обеспечить закрепление нижних поясов стропильных ферм к железобетонному диску перекрытия второго этажа и к металлическому поясу;
- выполнить усиление простенков и пилястр металлическими обоями.

Библиографический список

1. СНиП II-7-81*. Нормы проектирования. Строительство в сейсмических районах. [Текст] – М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 44 с.
2. СП 31-114-2004. Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. [Текст] – М.: ФГУП ЦПП, 2004.
3. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* [Текст] / Мин. Регион. России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 83 с.

4. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий [Текст] / АО ЦНИИ Промзданий. – М., 1997

5. СП 13-102-2003. Свод правил по проектированию и строительству. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений [Текст] – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003.

УДК 725.41:621.31

ЗДАНИЯ ЗАКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Сухорукова Н.С.

Научный руководитель: доцент Музыченко Л.Н.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Распределительное устройство (РУ) — электроустановка, служащая для приёма и распределения электрической энергии одного класса напряжения. Распределительное устройство содержит набор коммутационных аппаратов, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства РЗА и средства учёта и измерения. Электротехническое оборудование подстанции предназначено для распределения энергии по производственным цехам, а в гражданском применении могло бы снабжать электроэнергией жилой микрорайон.

Закрытые распределительные устройства (ЗРУ) — распределительные устройства, оборудование которых устанавливается в закрытых помещениях, либо защищено от контакта с окружающей средой специальными кожухами. Обычно такие распределительные устройства применяют на напряжения до 35 кВ. В ряде случаев необходимо применение ЗРУ и на более высоких напряжениях (серийно выпускается оборудование на напряжение до 800 кВ).

Применение ЗРУ высоких напряжений обосновано: в местности с агрессивной средой (морской воздух, повышенное запыление), холодным климатом, при строительстве в стесненных условиях, в городских условиях для снижения уровня шума и для архитектурной эстетичности. Так как здание подстанции имеет специфичное назначение, то к нему предъявляется ряд требований:

– помещения РУ, трансформаторов, преобразователей и т. п. должны быть отделены от служебных и других вспомогательных помещений;

– ширина коридора обслуживания должна обеспечивать удобное обслуживание установки и перемещение оборудования, причем она должна быть не менее (считая в свету между ограждениями): 1 м при одностороннем расположении оборудования; 1,2 м при двустороннем расположении оборудования;

– на крышах ЗРУ над воздушными вводами должны быть предусмотрены ограждения высотой не менее 0,8 м, выходящие в плане не

менее чем по 0,5 м от осей крайних фаз. Вместо указанных ограждений допускается устройство над вводами козырьков тех же габаритов в плане;

- выходы могут быть выполнены наружу, на лестничную клетку или в другое производственное помещение с несгораемыми стенами и перекрытиями, не содержащее огне- и взрывоопасных предметов, аппаратов или производств, а также в другие отсеки РУ, отделенные от данного несгораемой или трудносгораемой дверью с пределом огнестойкости не менее 0,6 ч. В многоэтажных РУ второй и дополнительные выходы могут быть предусмотрены также на балкон с наружной пожарной лестницей;

- взрывные коридоры большой длины следует разделять на отсеки не более 60 м несгораемыми перегородками с огнестойкостью не менее 1 ч. Взрывные коридоры должны иметь выходы наружу или на лестничную клетку;

- взрывные коридоры, а также коридоры для обслуживания открытых камер или КРУ, содержащих оборудование, залитое маслом или компаундом, должны быть оборудованы аварийной вытяжной вентиляцией, включаемой извне и не связанной с другими вентиляционными устройствами. Аварийная вентиляция должна рассчитываться на пятикратный обмен воздуха в час;

- закрытые распределительные устройства рекомендуется выполнять без окон, на неохранных территориях такое выполнение является обязательным. В случае необходимости в естественном освещении следует применять стеклоблоки или армированное стекло;

- на крышах ЗРУ над воздушными вводами должны быть предусмотрены ограждения высотой не менее 0,8 м, выходящие в плане не менее чем по 0,5 м от осей крайних фаз. Вместо указанных ограждений допускается устройство над вводами козырьков тех же габаритов в плане;

- неизолированные токоведущие части должны быть защищены от случайных прикосновений путем помещения их в камеры, ограждения сетками и т. п.

Здания и помещения ЗРУ и камеры трансформаторов должны быть I или II степени огнестойкости.

Так как в зданиях имеются помещения взрыво- и пожароопасной категории, то предусматриваются следующие мероприятия:

- количество эвакуационных выходов позволяют осуществлять безопасную эвакуацию людей из здания, а расстояние до ближайшего эвакуационного выхода не превышает 60 м;

- если каркас здания выполнен из металла, то металлические конструкции должны быть окрашены огнезащитным покрытием;

- для тушения пожара предусматриваются пожарные шкафы и другие средства тушения пожара.

Современное производство электроемко, требует нового оборудования с более высоким электропотреблением, что влечет за собой востребованность зданий закрытых распределительных устройств.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛЬНЫХ БАЛОК В РЕЖИМЕ ВЫНУЖДЕННЫХ И СВОБОДНЫХ (СОБСТВЕННЫХ) КОЛЕБАНИЙ

Ильин А.В.

Научный руководитель: д.т.н., профессор Реморов В.Е.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

На кафедре Инженерных конструкций для проведения лабораторных работ по курсу «Обследование и испытание конструкций» создан учебно-исследовательский испытательский комплекс состоящий из испытательного стенда и регистрирующей аппаратуры.

Вынужденные колебания балок создаются с помощью вибратора с двумя синхронно вращающимися неуравновешенными грузами. При вращение неуравновешенных масс возникают центробежные силы, которые вызывают вынужденные колебания.

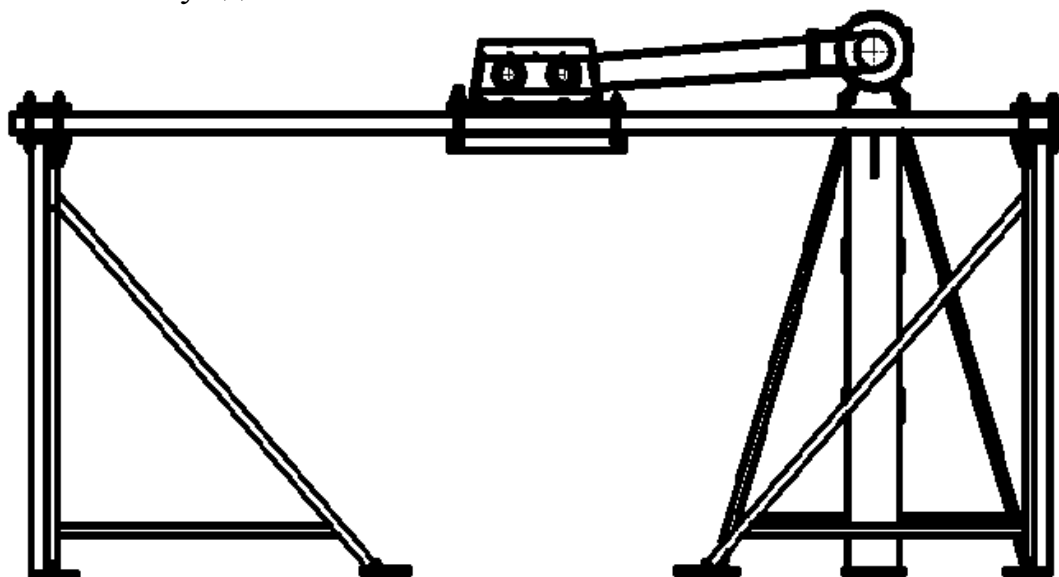


Рисунок 1 – Автоматизированная установка с вибратором

Собственные колебания возникают в тех случаях, когда система выведена из состояния покоя однократным воздействием и затем предоставлена самой себе, поэтому собственные колебания часто называют свободными колебаниями. Свободные колебания в строительных конструкциях возникают в результате технологических нагрузок ударного типа, ветровых и сейсмических воздействий.

В настоящей работе свободные колебания балки создаются методом обратного удара при упругой разгрузки статически нагруженной балки с помощью рычажной установки с коэффициентом рычага 1:10. (см.рис.2)

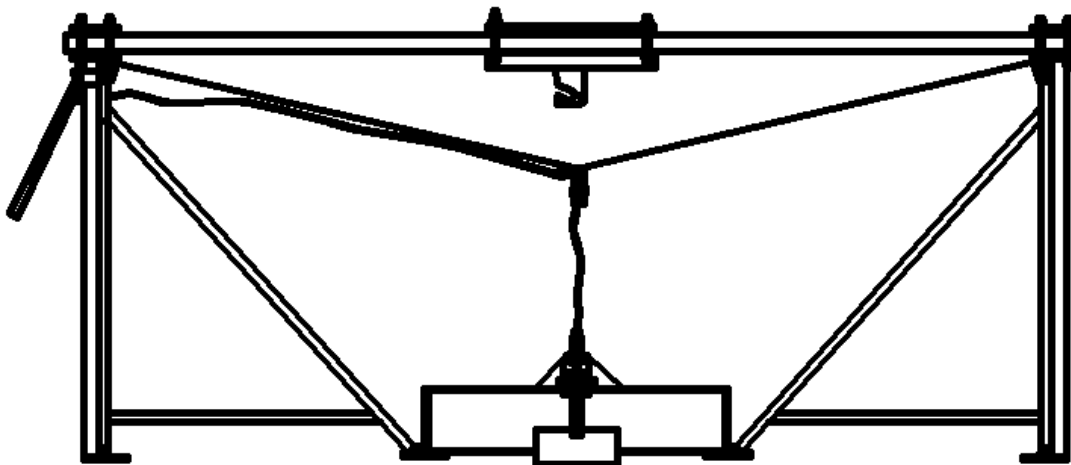


Рисунок 2 – Рычажная установка

В состав регистрационной аппаратуры входят тензорезисторы типа 2ПКБ с начальным сопротивлением 100 Ом и базой 100мм, тензоусилитель ТА - 5, датчик колебаний (сейсмоприёмник типа СВ-20П), персональный компьютер и принтер. Колебания создаваемые рычажной установкой фиксируются сейсмоприёмником и тензорезисторами. Тензорезисторы подключены к тензоусилителю, предназначенному для усиления регистрируемых сигналов. Сигналы непосредственно от сейсмоприёмника и тензоусилителя поступают на АЦП компьютера, после чего обрабатываются и выводятся на монитор, в результате осуществится запись виброграммы колебаний рассматриваемых сечений балок на жёсткий диск и вывод её на печать с помощью принтера.

Запись и первичная обработка данных осуществляется с помощью программы «SPECTR-2».

Пакет «SPECTR-2» обеспечивает:

- кольцевой ввод данных по имеющимся каналам АЦП с возможностью использования отдельных каналов в различном сочетании;
- скорость считывания по одному каналу 10000 и 1000 изм/с;
- запись сигналов на жёсткий диск с гарантией сохранения периода опроса каналов;
- графическое представление результатов измерения.

Дальнейшая обработка данных и расчет динамических характеристик производится пакетом прикладных программ ДИНАМИКА.

Пакет «ДИНАМИКА» обеспечивает:

- градуировку сигналов, определение динамических характеристик балки в режиме свободных колебаний;
- изменение масштаба отображения виброграммы колебаний по амплитуде (от 500 до 5000мВ);
- вырезку выбранного участка виброграммы во времени;

– расчёт необходимых динамических характеристик и вывод их на печать.

Основные динамические характеристики получают путем обработки виброграмм колебаний. Виброграммы записывают в координатах: амплитуда время. (см.рис.3 и рис.4)

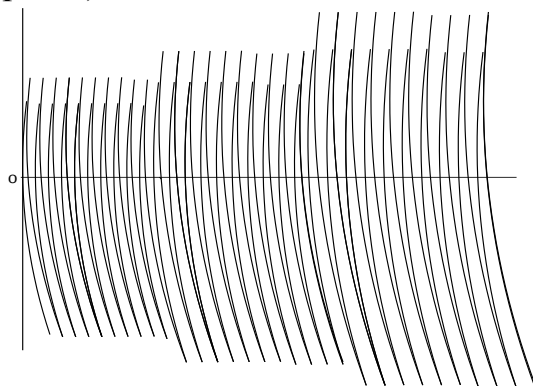


Рисунок 3 – виброграммы вынужденных колебаний

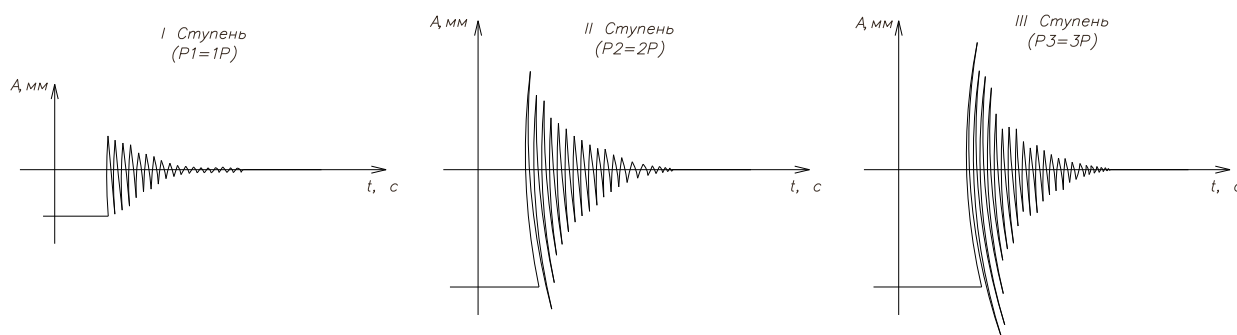


Рисунок 4 – виброграммы свободных колебаний

На рисунке 4, что данный вид колебаний является затухающим, и что амплитуда достигает своих наибольших значений в первые два три периода колебаний. По измеренным параметрам определяют: частоту и период колебаний, логарифмический декремент, коэффициент и время затухания колебаний. Полученные результаты заносятся в таблицу. Основная цель лабораторной работы по изучению режима вынужденных и свободных колебаний балок заключается в том чтобы определить какие из выше перечисленных характеристик зависит от величины нагрузки.

Таким образом, в рассмотренной работе был разработан автоматизированный учебно-исследовательский комплекс для изучения работы стальных балок в режиме вынужденных и свободных колебаний, а также методика обработки результатов динамических испытаний.

Библиографический список

1. Методические рекомендации по применению пакета прикладных программ «СПЕКТР-2», сост.: Реморов В.Е., Кузнецов И.В.–

Новокузнецк:СибГИУ, 1999. –10 с.

2. Методические рекомендации по применению пакета прикладных программ «ДИНАМИКА»,сост.: Реморов В.Е., Кузнецов И.В. – Новокузнецк: СибГИУ, 1999.–10 с.

3. Методические указания по выполнению лабораторного практикума по курсу «Обследование и испытание сооружений»,сост. Реморов В.Е., Кузнецов И.В.– Новокузнецк, 1999. – 12 с.

4. Техпаспорт «Сейсмоприёмники СВ». – Уфа: УЗГП, 1979. – 6 с.

5. Методические рекомендации «Структура и оформление выпускных квалификационных работ». – Новокузнецк: СибГИУ, 2005 г.

6. Долидзе Д.Е. Испытание конструкций и сооружений - М.: Высшая школа. 1975. – 252 с.

7. Лужин О.В., Злочевский А.Б. и др. Обследование и испытание сооружений – М.: Стройиздат. 1987. – 263 с.

8. Золотухин Ю.Д. Испытание строительных конструкций - Минск: Высшая школа. 1983. – 208 с.

9. Почтовик Г.Я. и др. Методы и средства испытания строительных конструкций - М.: Высшая школа. 1973. – 158 с.

10.10.Шишкин И.Ф. «Метрология, стандартизация и управление качеством» – М.: Изд-во Стандарт. 1990. – 341 с.

11.Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений: Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2001. – 240 с

12. Интернет ресурс: http://revolution.allbest.ru/construction/00041585_0.html

II. СТАНДАРТИЗАЦИЯ. СЕРТИФИКАЦИЯ. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ

УДК 658. 516

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В РОССИИ

Кузнецова Н.Ф.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кичигина О.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

После вступления России во Всемирную Торговую Организацию проблема качества товаров и услуг, стала играть неотъемлемую роль в жизни страны. Мировые рынки ставят задачи снижения издержек и иных рисков на базе новых инноваций ведения бизнеса, инструментов и механизмов, ускоренного освоения новейших технологий, через техническое регулирование разработки и внедрения новых национальных стандартов и технических регламентов.

В то же время реформа технического регулирования в России оказалась значительно сложнее, чем предполагали ее разработчики. Сегодня одной из главных проблем ее реализации является недостаток системности. Этот недостаток проявляется и в составе ключевых участников, и в постановке задач, и в методах их решения, и, соответственно, в результатах.

Вывод процесса добровольной сертификации из-под контроля государства проходил слишком быстро, поэтому процедуру сертификации в нашей стране нельзя назвать на сто процентов эффективно работающей. В данной сфере аккредитовано много организаций, зачастую не обеспечивающих должный уровень качества проведения процедур сертификации.

На государственном уровне устанавливаются только требования по безопасности, но не регламентируются требования по достижению определенного уровня качества продукции. Это создает возможность поднимать требования к продукции на корпоративном уровне, и использовать достигнутый уровень качества как инструмент конкурентной борьбы. В то же время следует отметить, что установленный порядок принятия технических регламентов создает возможность для манипулирования путем введения в действие регламентов, нормы которых отменяют все ранее действовавшие документы и связаны с еще не принятыми техническими регламентами. С учетом большого числа технологических революций сопровождающих процесс производства продукции питания – понятие безопасность в этом направлении должно регулярно уточняться с последующей корректировкой законодательной базы

в интересах потребителя.

До настоящего времени не приняты технические регламенты по многим видам продукции, которые позволили бы стабилизировать ситуацию, в том числе и по вопросам качества. Применение национальных стандартов добровольно, кроме показателей безопасности, как следствие – интерес бизнес-сообщества к национальной и международной стандартизации после придания стандартам добровольного статуса снижены. Многие производители, учитывая добровольность применения национальных стандартов в условиях конкуренции, снижают цену своей продукции именно за счет качества как сырья, так и производственного процесса, в результате страдают потребительские свойства выпускаемой продукции.

В настоящее время покупателю очень сложно разобраться в представленной на рынке продукции, самостоятельно провести сравнительный анализ качества идентичной продукции, выпускаемой несколькими производителями. Из-за этого потребитель не всегда приобретает товары, которые удовлетворяют его потребностей по качеству, но из-за слабой информированности он не может это выявить и приобретать действительно качественную продукцию и таким образом поддержать на рынке производителей, выпускающих качественную продукцию.

За счет ужесточения контроля за производителем только со стороны государства проблему повышения качества продукции не решить. Важно повышение личной ответственности производителя за производимую им продукцию, в частности, путем добровольной сертификации.

Сертификат соответствия, полученный по правилам обязательной сертификации и декларирования – это своего рода пропуск на рынок, которые ориентированы на то, чтобы подтвердить соответствие фактических показателей требованиям нормативных документов, национальных и международных стандартов. Но, кроме пропуска, надо завоевать свою нишу на рынке. Чему и призвана способствовать добровольная сертификация. В добровольной сфере сертификация продукции и услуг должна обеспечить подтверждение заявленных производителем или продавцом показателей качества продукции.

Добровольная сертификация продукции позволяет компаниям, которые её проводят, добиться значительных конкурентных преимуществ на рынке за счёт повышения уровня доверия к сертифицированной продукции со стороны потребителей, партнёров и инвесторов. Перечень продукции, подлежащей сертификации в обязательном порядке, а равно в форме принятия обязательной декларации соответствия утверждён правительственным постановлением от 01.12.09 № 982 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.10.10). Все остальные виды продукции предприятия-изготовители (или продавцы) могут сертифицировать в добровольном порядке (добровольная сертификация), а также и продукцию, которая входит в единый перечень продукции, подлежащей

декларированию.

Добровольная сертификация в концепции технического регулирования, реализуемой в настоящее время государством, является одним из важнейших механизмов, основным инструментом регулирования в рыночных условиях конкурентоспособности и качества товаров, работ, услуг. Сфера применения добровольной сертификации постоянно расширяется. Основным нормативным актом, регулирующим деятельность по добровольной сертификации, в настоящее время является закон от 27.12.02 № 184-ФЗ.

Российский рынок становится более цивилизованным, а потребитель более грамотным, требуя при этом товаров и услуг все более высокого качества. Грамотный производитель или продавец понимает, что если товар не имеет соответствующих документов, подтверждающих качество, независимой третьей стороной, то его потребительская привлекательность и конкурентоспособность ниже среднего уровня. Потребитель в большинстве случаев, в силу своих психологических особенностей, всегда отдает предпочтение товарам, которые прошли дополнительную проверку. Суть добровольной сертификации состоит в том, чтобы подтвердить наличие в товаре компонентов или потребительских свойств, выгодно отличающих его от конкурентных продуктов. Наличие добровольного сертификата соответствия позволяет изготовителю и продавцу получать преимущества при продвижении товара на рынок, защищать российский рынок от некачественной и контрафактной продукции.

Завоевать потребителя можно только через качество – таково кредо процветающих фирм всего мира. Именно так решали эту проблему после второй мировой войны в Японии, сделав качество важной идеей развития производства в Южной Корее в конце XX века и в настоящее время в Китае. К сожалению, такая национальная программа не создана в России. А реализация Закона «О техническом регулировании», который должен был стать двигателем прогресса в данной области, неоправданно затянулось. Продвигать высококачественную продукцию на рынке очень сложно, она обычно дороже менее качественных аналогов, а донести до потребителя информацию о качестве проблематично. Именно добровольная сертификация может помочь в этом случае.

Определение качества – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности. А определение инновации – нововведение в области техники, технологии, организации труда или управления, основанное на использовании достижений науки и передового опыта, обеспечивающее качественное повышение эффективности производственной системы или качества продукции. Инновация – это результат инвестирования в разработку и получение нового знания, ранее не применявшейся идеи по обновлению сфер жизни людей и последующий процесс внедрения этого, с фиксированным получением дополнительной

ценности. Таким образом, необходим процесс: инвестиции – разработка – процесс внедрения – получение качественного улучшения. Другое определение инновации – идея, товар или технология, запущенные в производство и представленные на рынке, которые потребитель воспринимает как совершенно новые или обладающие некоторыми уникальными свойствами. Но чтобы продвигать такую продукцию на рынке нужно объяснить потребителю ее преимущества.

Для решения этой проблемы целесообразно определить с привлечением специалистов профильных научных учреждений отраслевые показатели качества продукции в целом, и инновационных продуктов в частности, разработать и внедрить методики их подтверждения в продукции в процессе лабораторных исследований (либо использовать уже имеющиеся), установить на этой основе стандарт системы добровольной сертификации и, применяя его, подтверждать соответствие продукции показателям качества с помощью добровольной сертификации. В дальнейшем необходимо использовать полученный сертификат и знак соответствия в маркетинговой стратегии по продвижению продукции, то есть на понятном потребителю языке объяснить преимущества для него использования именно инновационной продукции.

При этом степень доверия к сертификату и, соответственно, к продукции предприятия зависит от авторитетности органа по сертификации. Следовательно у многих предприятий и организаций, которые хотят сертифицировать свою продукцию, оказываемые услуги, систему менеджмента качества появляется проблема выбора органа по сертификации. Очень важным является оценка качества и объективности оказываемых сертификационных услуг, о котором можно судить по опыту работы фирмы. Немаловажными являются и такие показатели, как независимость органа по сертификации, число заявителей, обратившихся в орган по сертификации за время его существования, численность штатных и нештатных сертифицированных экспертов и наличие у них соответствующего опыта, а также стаж работы в качестве эксперта. Государство и местные органы власти в данном случае могут существенно содействовать популяризации систем добровольной сертификации, определяя и проводя политику в области качества, оказывая поддержку и стимулируя предприятия, использующие добровольную сертификацию, а также добросовестные органы по сертификации.

Таким образом, на основании вышеизложенного, хотелось бы сделать небольшой вывод:

Сертификация продукции представляет собой довольно сложный механизм взаимодействия различных видов оценок, производимых как в обязательном, так и в добровольном порядке. Конкретный выбор тех или иных методов сертификации будет во многом зависеть от статуса и целей проводимого мероприятия.

Низкое качество продукции – не абстрактная категория, а вполне

конкретная причина нежизнеспособности организации. Поэтому проблема качества осознается уже как стратегическая проблема. Способность предприятия достигать своих целей, обеспечивая конкурентоспособность выпускаемой продукции, определяется действующей на нем системой организации и управления – системой управления качеством.

В общем смысле сертификация в первую очередь защищает права потребителей, и уже только после этого начинает приносить реальную пользу изготовителям, поставщикам, продавцам и другим участникам процесса сертификации. Как потенциальные потребители, мы должны помнить о своих социальных правах и требовать их полного исполнения.

Библиографический список

1. Режим доступа: <http://kadry.viperson.ru> / Добровольная сертификация, как важный инструмент повышения качества и конкурентоспособности продукции российских предприятий.
2. Версан В.Г. Эффективное потребительское движение – важный фактор инновационного развития и повышения конкурентоспособности нашей экономики // «Сертификация» – 2011. – №2. – С.2–6.
3. Окрепилов В.В. Управление качеством: учебник для ВУЗов / В.В. Окрепилов – издательство Экономика, 1998–400с.

УДК 005.6:374.1

ВНЕДРЕНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Лукьянова Г.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кичигина О.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В определении задач развития современного образования и его реформирования приоритетное место занимают вопросы обеспечения его качества. В последние годы проблема качества образования приобрела чрезвычайную актуальность. Серьезное влияние на актуализацию качества образования оказывает возрастающая интеллектуализация производства, появление рынка образовательных услуг, развитие информационных технологий [1].

Для создания системы менеджмента качества требуется стратегическое решение организации. На разработку и внедрение системы менеджмента качества организации влияют изменяющиеся потребности, конкретные цели, выпускаемая продукция, применяемые процессы, размер и структура организации [2].

В работе по обеспечению качества образования огромную роль может сыграть использование в практике управления ОУ универсальной модели TQM (Total Quality Management) - Всеобщее управление качеством. Принципы, положенные в основу данной модели имеют не только универсальный характер, но глубокие философские основания и позитивный потенциал.

Последние 10 лет эта модель вошла в практику управления некоторых учреждений общего образования Российской Федерации и принесла им существенные результаты [1].

Так, например, в мае 2006 года в Димитровградском техникуме было принято решение о разработке и внедрении в техникуме системы менеджмента качества. В качестве модели SMK была выбрана модель Всеобщего управления качеством, закрепленная в международных стандартах качества серии ИСО 9000 или адаптированных национальных стандартах ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и базирующаяся на следующих принципах, соблюдение которых является наиболее важным в успешном построении SMK:

- ориентация на потребителя.
- лидерство и поддержка со стороны руководства (лидерство руководителя).
- вовлечение работников в процесс улучшения качества.
- подход к системе как к процессу.
- системный подход к управлению.
- постоянное улучшение всех областей деятельности (постоянное улучшение).
- взаимовыгодные отношения с поставщиками.
- Сбор объективных данных и использование инструментов качества для принятия решений (принятие решений, основанное на фактах) (ГОСТ Р ИСО 9001-2008, Гл.3) [3]

В сентябре 2003 г. в Волгоградском колледже газа и нефти была утверждена Программа разработки и внедрения SMK в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ ИСО 9001:2000. В рамках данной программы было организовано и проведено обучение персонала.

После проведения Ассоциацией по сертификации «Русский Регистр» сертификационного аудита в декабре 2003 г. был выдан сертификат соответствия SMK колледжа требованиям ГОСТ Р ИСО 9001 – 2008 и начала действовать Программа функционирования и улучшения деятельности SMK.

С момента внедрения SMK колледжа было проведено 16 циклов внутренних аудитов SMK структурных подразделений и 9 внешних аудитов. По результатам проверок разрабатывались и выполнялись корректирующие и предупреждающие действия.

Поскольку данный колледж являлся первопроходцем в области внедрения SMK в учреждении среднего профессионального образования, им

довелось консультировать различные образовательные учреждения в их подготовке к сертификации на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001.

В Волгоградском колледже газа и нефти были созданы совет по качеству, совет по науке и инновациям, научно-редакционный совет, экспертные группы, две лаборатории, занимающиеся научно-исследовательской деятельностью и организацией школ развития персонала. Анализ результатов в нескольких учебных центрах предприятий Газпрома позволяет говорить о том, что разработанная колледжем методика обучения и подготовки организации к внедрению СМК способствует формированию у сотрудников позитивного отношения к изменениям. В результате проведенной работы страх перед изменениями был снижен с 78 до 3 %, целевое ориентационное единство повысилось с 15 до 63 % [4].

Система менеджмента качества образовательного учреждения должна показать, что все в нем работает хорошо. Система должна быть достаточно всеобъемлющей, чтобы она отвечала объективным критериям качества для образовательных учреждений. Так же качество образования необходимо контролировать, т.к. контроль качества это основополагающий процесс в системе менеджмента качества.

Библиографический список

1. Волков В.Н. Управление качеством образования: теория и практика эффективного администрирования. – 2011. - №2
2. Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И. Введение в философию образования: Учеб. пособие. - М.: Логос, 2000. - 223 с
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 13.11.2009. – М.: Стандартиформ, 2008. – 32 с.
4. Воробьева О.И. Стандарты и качество. – 2011. – № 8.

УДК 658. 345 : 622. 33

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Чудайкина Н.Ю.

Научный руководитель: к.т.н. Кичигина О.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Кузбасс – единоличный лидер угольной отрасли. На его плечах лежит весь груз и вся ответственность за обеспечение энергетической безопасности России. В то же время на рубеже 90-х годов ситуация в Кузнецком бассейне, как в целом и по отрасли, оказалась сложной.

В отличие от зарубежных стран, также столкнувшихся с необходимостью реструктуризации угольной отрасли, определивших

длительные (20 – 25 лет) сроки её проведения и предварительный комплекс подготовительных работ, в Кузбассе процесс был рассчитан всего на 6 – 7 лет. По разработанной в регионе программе намечалось закрытие 26 шахт. В действительности реструктуризация превратилась в форсированное закрытие шахт без достаточных технико-экономических обоснований, ввода новых мощностей, компенсирующих выбывающие, подготовки новых мест для освобождающихся шахтёров и вспомогательного персонала. Неоднозначно отразилась реструктуризация и на состоянии безопасности труда шахтёров. За первые четыре года общее число травм снизилось, но именно в условиях реструктуризации «состояние с безопасностью работ на шахтах», как отметил губернатор А.Г. Тулеев, стало «не просто плохое, оно катастрофическое» [1]. Анализ причин крупных аварий ускорил осуществление ряда мероприятий, направленных на повышение безопасности труда шахтёров. Кузбасс нуждается в особом внимании не только потому, что он лидер отрасли. Большинство шахт Кузбасса – сверхкатегорные, опасные по взрывам угольной пыли, сложные в эксплуатации. Пласты угля характеризуются высоким содержанием метана, а по мере увеличения глубины разработки в шахтах возрастает удароопасность и выбросоопасность угольных пластов. За последние годы глубина горных работ выросла до 500 м, следовательно, повысилось количество выделяющегося метана, изменился характер горного давления, потенциальная угроза аварий возросла. Наилучший способ снижения объемов метана – дегазация угольных пластов, в том числе предварительная и заблаговременная.

На рубеже двух столетий положение с дегазацией было неудовлетворительное: сократилось число шахт, где применялась дегазация, уменьшилось число дегазационных станций. В течение ряда лет администрация Кемеровской области настаивала на принятии специального закона о дегазации. 26 июля 2010 года Государственная Дума приняла закон, в котором были определены предельные нормы концентрации метана [2].

Правительство Российской Федерации приняло Постановление от 25 апреля №315 о допустимых нормах содержания взрывоопасных газов в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной [3].

В 2010 году Администрация области и ОАО «Газпром» положительно решили вопрос о начале промышленной добычи метана из угольных пластов [4]. Это не только новое направление в экономике региона, но и практическое решение в обеспечении метанобезопасности при последующей выработке угольных пластов. На этих шахтах значительно снижается риск взрывов метана. Но безопасность – проблема комплексная. Недостаточно обеспечить шахты и разрезы новейшим оборудованием для добычи и транспортировки угля, современными средствами раннего предупреждения аварийной ситуации, необходима постоянная целенаправленная работа по совершенствованию трудового охранного

законодательства, повышению дисциплины, культуры и охраны труда.

В настоящее время среди промышленных предприятий России, в том числе горнодобывающих компаний для обеспечения производственной безопасности становится популярным получение сертификации по одному из общепризнанных стандартов - OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series) [5].

Основанная на стандарте OHSAS система менеджмента предприятия позволяет контролировать опасные производственные факторы, управлять производственными рисками, предотвращать возникновение аварий и внештатных ситуаций.

Согласно стандарту OHSAS предполагается, что добывающая компания разрабатывает, внедряет и придерживается документально прописанных показателей в области охраны труда и производственной безопасности. Эти показатели должны быть измеримыми и направленными на профилактику травматизма и профзаболеваний, постоянно улучшаться и соответствовать местному законодательству.

Сама оценка предприятий на соответствие стандарту OHSAS – длительная и комплексная работа, требующая привлечения группы специалистов, каждый из которых выносит индивидуальную оценку по ряду оцениваемых признаков, в итоге представляется в виде интегрированного результата, характеризующего степень соответствия требованиям стандарта.

Стандарт OHSAS предполагает, что компания имеет проработанную стратегию по охране труда и производственной безопасности, формулирующую их цели и подписанную высшим руководством, которое также является главным органом надзора за ее реализацией.

Для разработки стратегии обычно назначается группа, в которую входит руководство, специалисты и представители трудового коллектива (на основании выборов), при необходимости привлекаются консалтинговые организации.

Разрабатываемая стратегия должна соответствовать характеру и масштабам рисков, связанным с деятельностью компании и отражать финансовые обязательства, необходимые для достижения поставленных целей. Стратегия должна быть разработана в соответствии со всеми государственными и региональными нормами (законами), а также не входить в противоречие с внутренними уставом и правилами предприятия. Рамочный документ системы управления охраны труда и производственной безопасности должен пересматриваться не менее одного раза в год и после каждых изменений в производственном процессе. Необходимым условием работы является разработка и внедрение процедуры постоянного мониторинга опасностей, оценки рисков и определение способов их контроля.

Система управления охраны труда и производственной безопасности должна быть чётко организована и управляема.

Одним из условий своевременного предупреждения взрывов и тушения пожаров является создание и функционирование института

добровольной пожарной охраны на предприятиях [6]. Президент Российской Федерации и законодательные органы приняли Федеральный закон от 6 мая 2011 года №100-ФЗ «О добровольной пожарной охране» [7]. В нашей стране впервые на федеральном уровне принимается такой законодательный акт.

Глубинные основы построения либерально-демократического общества предполагают именно добровольное участие работников в решении пожарно-профилактических проблем. У работника организации всегда должен быть выбор: вступать или не вступать в то или иное общественное объединение. Для этого в общественном сознании должна быть поднята планка престижности деятельности сотрудников пожарной охраны. Мужественные действия сотрудников противопожарных служб МЧС России, пожарных подразделений организаций и граждан во время пожаров летом 2010 года показали всей стране, что укрощение огня – это ответственная, опасная и важная общественная работа. Активность и эффективность института добровольной пожарной охраны в значительной степени зависит от эмоционального и психологического настроения в обществе по отношению к деятельности противопожарной службы. Средства массовой информации, к сожалению, не уделяют этой проблеме достаточного внимания.

Социологический анализ проблемы показывает, что в обществе есть достаточно многих желающих вступить в какие – либо общественные структуры для участия в профилактике и тушении пожаров [6]. Статья 1 упомянутого выше Федерального закона «О добровольной пожарной охране» определяет, что «Предметом регулирования настоящего Федерального закона является общественные отношения, возникающие в связи с реализацией физическими лицами и юридическими лицами – общественными объединениями права на объединения для участия в профилактике и (или) тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, а также в связи с созданием, деятельностью, реорганизацией и (или) ликвидацией общественных объединений пожарной охраны» [7]. Законом также определено, что добровольная пожарная охрана – это социально- ориентированные общественные объединения пожарной охраны, созданные по инициативе физических лиц и (или) юридических лиц [7]. Таким образом, по закону инициаторами создания добровольной пожарной охраны могут быть не только физические лица.

Учредителями добровольной пожарной охраны в организации, по закону, могут быть и отдельные физические лица (работники организации), но использовать имущество для целей профилактики пожаров и их тушения они могут только с согласия собственников организации. Члены добровольной пожарной охраны допускаются к самостоятельной работе по тушению пожаров только при наличии у них документа о прохождении обучения по программам первоначальной профессиональной подготовке. Каждый пожарный – доброволец должен понимать, что никто не ущемляет его прав для участия в общественной добровольной пожарной структуре, но

в целях его же безопасности следует получить первоначальные навыки профессиональной деятельности. Наука в области исследования процессов горения при пожарах накопила громадный опыт, пренебрегать результатами исследований нельзя. Это особенно важно на предприятиях угольной отрасли, где в технологических процессах обращается много веществ и материалов с различными пожаро- и взрывоопасными свойствами.

Развитие институтов добровольчества в области пожарной безопасности позволит создать предпосылки для повышения уровня всей системы пожарной безопасности организаций. А хорошо организованный и действующий институт добровольной пожарной охраны способен предотвращать катастрофические пожары на предприятиях угольной отрасли.

В заключение отметим, что на горных предприятиях России растёт интерес к аудиту промышленной безопасности, проводимому независимыми специализированными компаниями [8].

Библиографический список

1. Из обращения губернатора Кемеровской области А.Г. Тулеева к участникам Кузбасского угольного форума // Уголь. – 2010. - № 6. – С.5
2. Доклад министра энергетики Российской Федерации С.И. Шматко «О мерах по комплексному развитию угольной отрасли Российской Федерации и его законодательному обеспечению» // Уголь. – 2011. - №1. – С.4 – 10
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2011 года №315 о допустимых нормах содержания взрывоопасных газов в шахте, угольных пластах и выработанном пространстве, при превышении которых дегазация является обязательной – [Электронный ресурс]: Российская газета. Документы. – Режим доступа: www.rg.ru
4. Колесниченко Е.А. Взрывы метана в шахтах в результате неконтролируемого снижения порога взрываемости / Е.А. Колесниченко, В.Б. Артемьев, И.Е. Колесниченко // Уголь. – 2011. - № 1. – С. 15 – 18
5. OHSAS 18001:2007 (Occupational Health and Safety Assessment Series) Система менеджмента охраны здоровья и обеспечение безопасности труда [Электронный ресурс]: СПС Гарант. - Режим доступа: <http://www.garant.ru>
6. Зарецкий А.Д. Формирование института добровольной пожарной охраны на современных предприятиях России / А.Д. Зарецкий // Безопасность труда в промышленности. – 2012. - № 2. – с.40
7. Федеральный закон Российской Федерации от 6 мая 2011г. № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране» - [Электронный ресурс]: Российская газета. Документы. – Режим доступа: www.rg.ru
8. Твердов А.А. Международные подходы к вопросам промышленной безопасности на горнодобывающих предприятиях / А.А. Твердов, С.Б. Никишичев, А.В. Жура, У. Кубитц // Безопасность труда в промышленности. – 2012 № 2. – С. 14 - 18

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ «5S» В УСЛОВИЯХ ОАО «ТАШТАГОЛЬСКОЕ ДРСУ»

Афанасьева Т.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Морин С.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Система «5S» – это решимость правильно организовать рабочее место, держать его в чистоте, убирать его, сохранять стандартизированные условия и поддерживать дисциплину, которая необходима для того, чтобы работать хорошо. Принципы системы «5S»:

- 1) сортировка и удаление ненужного;
- 2) рациональное размещение;
- 3) уборка;
- 4) стандартизация правил;
- 5) дисциплинированность и ответственность.

Главной целью внедрения системы «5S» является создание ясного, понятно организованного рабочего пространства – пространства, где определено место для каждой вещи, и все они находятся на отведенных им местах. Организации начинают программу преобразований с внедрения системы «5S», потому что она помогает структурировать и упорядочить другие действия по совершенствованию, устранить потери от переделки и исправления, от ожидания, ненужных перемещений, излишней обработки, простоев оборудования и от излишних запасов.

В настоящее время возрастает интерес к созданию бережливого производства, а система «5S» по праву может являться базисом, основой, на котором оно строится, т.к. данная система – это альтернативный подход к эффективному производству: устранение потерь за счет активного вовлечения рабочих в процесс непрерывного совершенствования.

Значительную роль в улучшении деятельности ОАО «Таштагольское ДРСУ», а именно в повышении конкурентоспособности на рынке, в сокращении текучести кадров, может сыграть внедрение системы «5S». Также внедрение системы позволит поднять общий уровень культуры производства и управления, повысить производительность и привести организационные процессы в порядок.

Вначале внедрения системы неизбежно определенное сопротивление переменам. Некоторые возражения обусловлены непониманием значения пяти этапов, нежеланием следить за оборудованием, убеждением, что работа отнимает все время и заниматься организацией рабочей зоны, рациональным расположением и уборкой некогда. Если эти возражения оставить без ответа и разъяснения ложности их предпосылок, внедрение системы «5S» может быть затруднительным.

Необходимыми условиями успешной реализации мероприятий по подготовке к внедрению системы являются:

1. инициативность руководства;
2. обучение персонала принципам системы «5S»;
3. наличие материально-технических и временных ресурсов.

Целесообразным является внедрение системы на так называемом «пилотном» участке, где сопротивление переменам будет минимальным. В дальнейшем внутреннее сопротивление сотрудников организации преодолеть будет намного проще, имея положительный пример функционирования системы.

Выбор лаборатории в качестве «пилотного» участка для внедрения системы «5S» обусловлен прежде всего тем, что именно здесь осуществляется взаимосвязь с внешними по отношению к «ДРСУ» организациями, и от того, насколько эффективно будет построена работа дорожно-строительной лаборатории, будет зависеть их дальнейшее взаимодействие.

Процесс подготовки к внедрению системы начинается с высшего руководства, развивается по мере проявляемой им заинтересованности и прекращается при потере к нему интереса со стороны руководителей.

В ОАО «Таштагольское ДРСУ» целесообразно проводить внедрение системы «5S» с участием всего персонала, что позволит создать платформу для устойчивой конкурентоспособности организации, а также может стать мощным рычагом формирования корпоративной культуры.

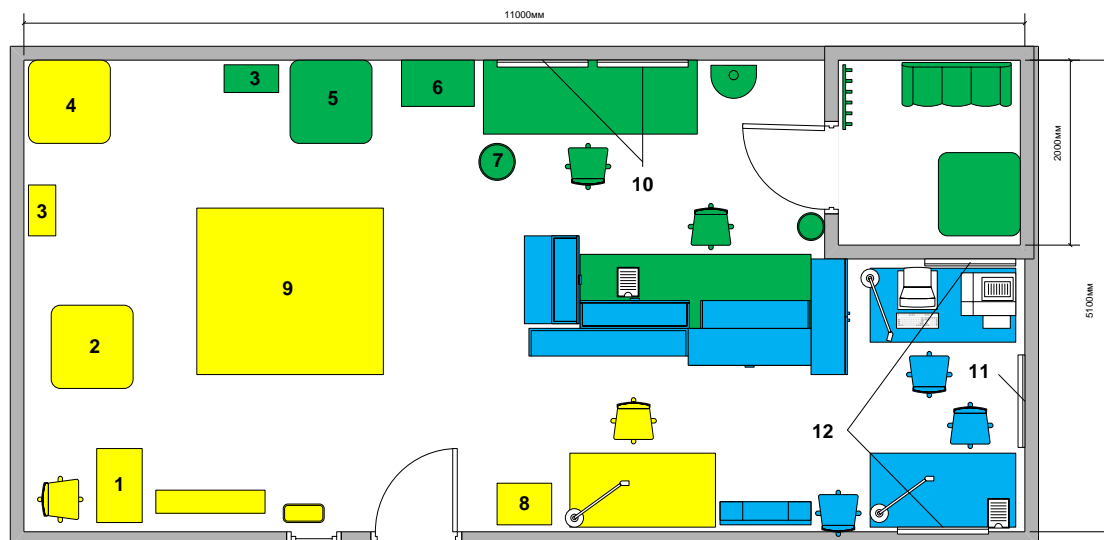
Исходя из организационной структуры ОАО «Таштагольское ДРСУ» можно предложить следующий вариант внедрения системы: необходимо назначить лидера по внедрению системы «5S», который будет непосредственно подчиняться генеральному директору и будет наделен широкими полномочиями внутри организации, а также создать Совет по внедрению системы, в который стоит включить специалистов разного профиля, чтобы совместно они могли выработать мероприятия по внедрению системы как на производственном участке, так и в самом управлении.

Также на этапе подготовки к внедрению системы в лаборатории необходимо проанализировать рабочее пространство. Можно предложить к использованию карту распределения зон ответственности, в которой отображаются территории, за наведение порядка на которых ответственны назначенные сотрудники (рисунок 1).

Для визуализации рабочего пространства дорожно-строительной лаборатории ОАО «Таштагольское ДРСУ» можно рекомендовать использование карт выполнения испытаний, которые целесообразно расположить на стенах лаборатории. На данных картах необходимо указать порядок проведения испытаний, требуемые инструменты для успешного выполнения каждого из них, время, затрачиваемое на каждую операцию.

Использование карт выполнения испытаний удобно тем, что

необходимая информация по каждому из испытаний отражена в понятной и наглядной форме, данные карты будут полезны как для недавно принятого на работу сотрудника, так и для повторения необходимых операций опытным специалистом. Данные карты должны составляться сотрудниками лаборатории, которые непосредственно выполняют эти операции.



- 1, 2 – пресс гидравлический; 3 – электрическая печь; 4 – виброплощадка;
5 – шкаф сушильный; 6 – весы электронные; 7 – вакуумное устройство;
8 – термостат; 9 – рабочая поверхность; 10 – карты проведения испытаний;
11 – карта зон распределения ответственности; 12 – схемы контроля качества

Рисунок 1 – Карта распределения зон ответственности в лаборатории

Для отражения информации о системе «5S» рекомендуется создать стенд, в котором будут расположены разные важные документы, такие как карта зон распределения ответственности и журнал для полезных идей сотрудников, журнал-памятка об этапах и эффектах от внедрения системы. Данный стенд будет способствовать проявлению творческой деятельности сотрудников, служить напоминанием разных аспектов и мероприятий по системе «5S», помогать систематизировать необходимую информацию.

Внедрение данной системы в ОАО «Таштагольское ДРСУ» позволит организации добиться повышения качества продукции, снижение количества дефектов и потерь; создать комфортный психологический климат; повысить производительность труда, и следовательно, увеличить уровень доходов, как рабочих, так и организации в целом. Система «5S», как метод организации рабочего пространства, позволит значительно повысить эффективность и управляемость рабочей зоны, улучшить корпоративную культуру, и сохранить время.

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМЫ 6S В УСЛОВИЯХ ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»

Мурзина К.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Сильвестров Ю.Г.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

5S - это система организации рабочего места, которая позволяет значительно повысить эффективность и управляемость операционной зоны, улучшить корпоративную культуру, повысить производительность труда и сохранить время. Система 6S представляет собой систему 5S и еще добавляется шестой этап – Безопасность. Данная система была разработана руководством EVRAZ.

При внедрении системы 6S учитываются существующий порядок выполнения бизнес-процессов. При этом эта система станет неотъемлемой частью общей системы менеджмента предприятия и окажет помощь по соблюдению внутренних правил. Система 6S полезна при подготовке к сертификации по стандартам ISO 9000 и 9001 [1, с. 25-26].

Цели системы 6S:

- 1) снижение числа несчастных случаев;
- 2) повышение уровня качества продукции, снижение количества дефектов;
- 3) создание комфортного психологического климата, стимулирование желания работать;
- 4) повышение производительности труда [2, с. 35].

Внедрение системы осуществляется за счет выполнения следующих этапов [3, с.100-110]:

1) «Сортировка» — чёткое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних. На производственном участке должны быть те, и только те предметы, которые действительно необходимы и только в том количестве, которое необходимо.

2) «Соблюдение порядка» — организация хранения необходимых вещей, которая позволяет быстро и просто их найти и использовать. Нужно хранить необходимые предметы в четко определенных местах для обеспечения легкого и немедленного доступа и возврата.

3) «Содержание в чистоте» — соблюдение рабочего места в чистоте и опрятности. Уборка - содержание рабочих площадей в чистоте, а оборудования в работоспособном состоянии. Необходимо не допускать грязи на оборудовании, полу, стенах, определять и устранять источники загрязнения.

4) «Стандартизация» — необходимое условие для выполнения первых трёх правил. Необходимо поддерживать порядок и чистоту на

систематической основе. Все аспекты производственной деятельности должны подлежать стандартизации и контролю.

5) «Совершенствование» — воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций.

6) «Безопасность» - создание безопасного рабочего места. Этот этап должен охватывать все остальные этапы, учитываться при разработке внедрении их.

Данная философия подразумевает, что каждый сотрудник предприятия от уборщицы до директора выполняют эти шесть простых правил. Основной плюс - эти действия не требуют применения новых управленческих технологий и теорий.

Одним из первых мест, где начали внедрять систему 6S на территории Западно-Сибирского металлургического комбината, является участок по ремонту локомотивов.

На участке ремонта локомотивов за последний год было выявлено понижение производительности труда и повышение травматизма вследствие высокой захламленности рабочих мест. Поэтому дирекцией по транспорту был проведен системный анализ, направленный на повышение эффективности использования и ремонтов локомотивов.

В результате определения причинно-следственных связей и корневых причин, влияющих на эффективность использования локомотивов, определили ряд мероприятий, позволяющих достигнуть целевых показателей, а именно сокращения затрачиваемого на ремонт локомотивов времени и снижения травматизма. Одним из таких мероприятий стало внедрение системы 6S.

Первым шагом было проведено обучение работников участка по ремонту локомотивов. Для этого были составлены графики обучения. По завершению обучения проходила проверка закрепления знаний.

Для наглядной пользы от внедрения системы 6S была проведена визуализация достижением методом «до/после». Он способствует нематериальной стимуляции сотрудников, сравнению того, что было до проведения мероприятий по системе 6S и полученных результатов, примером для других подразделений.

Для удобства работы и рационального расположения оборудования и материалов были установлены всевозможные стеллажи, «карманы», шкафы, столы, подставки, ящики. Были определены зоны хранения инструмента в непосредственной близости от производства работ персоналом участка, разработаны стенды хранения, определены зоны хранения запасных частей, обеспечивающих удобное использование во время работы, и распределены по участку в соответствии с предложенными улучшениями. Также были созданы стенды на рабочих местах для производства ремонта, временного хранения агрегатов и запчастей.

Одним из важных этапов при внедрении системы 6S является покраска оборудования, инструментов. Покраска способствует созданию

благоприятного психологического климата на рабочем месте, выявлению нарушений оборудования, таких как трещины, грязь.

Кроме того для создания безопасного рабочего места были восстановлены ограждения, поручни и разметка на полу, обозначающая места безопасного прохода по участку.

Был вывешен стенд по системе 6S, на нем расположили разные важные документы, такие как карта зон распределения ответственности и журнал для полезных идей рабочих, памятка. Он способствует проявлению творческой деятельности рабочих и инженерно-технических рабочих, служит напоминанием разных аспектов и мероприятий по системе 6S, систематизирует необходимую информацию.

Проанализировав ситуацию, для достижения положительного результата было рекомендовано составить карту распределения зон ответственности (КРЗО) между работниками участка по ремонту локомотивов. В ней отображаются территории, за наведение порядка на которых ответственны назначенные работники (лидеры), также для более быстрого и эффективного внедрения можно использовать КРЗО на этапе планирования. Каждый лидер, за которым определена зона, является ответственным за внедрение системы в данной зоне. Для наглядности каждую зону необходимо выделять разными цветами.

Для более быстрого и эффективного внедрения системы целесообразно предложить следующие мероприятия:

1) для упрощения сортировки предметов по категориям необходимо на предметы, расположенные в рабочей зоне, наклеить стикеры. На нужные предметы лучше наклеить стикеры зеленого цвета с указанием названия предмета. На ненужные срочно предметы необходимо наклеить бирки желтого цвета с указанием названия предмета и места его хранения. На предметы, которые нужно удалить – необходимо наклеить стикеры красного цвета с указанием названия предмета, причины удаления и места удаления;

2) лучший способ закрепления достигнутого – стандартизировать процесс, это значительно повысит результативность и эффективность внедрения системы;

3) для обозначения зон проведения опасных работ следует использовать не только ограждения, но и таблички «Опасная зона», а также сигнальные лампы.

На основе предложенных выше мероприятий был разработан стандарт организации «Внедрение и функционирование системы 6S»

Библиографический список

1. 5S для рабочих: как улучшить своё рабочее место. Группа разработчиков издательства Productivity Press - на основе Хироюки Хирано. [Текст] М.: ИКСИ, 2007 – 160 с.

2. Фабрицио Т. 5S для офиса: как организовать эффективное рабочее место. [Текст] / Т. Фабрицио, Д. Теппинг. – М.: ИКСИ, 2008. – 214 с.

3. Хирано Х. 5S для рабочих. Как улучшить свое рабочее место [Текст] : / Х. Херано. – 1-е изд. – М. : Productivity Press, 2007. – 92 с.

УДК 005.6:504.06

СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ОАО «РУСАЛ НОВОКУЗНЕЦК»

Корнеева Н.Е.

Научный руководитель: Абатурова А.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Высокая загрязненность окружающей среды, истощение запасов природных ресурсов, ухудшение качества нашей среды обитания, все эти предпосылки стали толчком для создания эффективной системы экологического управления предприятием.

Система экологического менеджмента – часть общей системы менеджмента, включающая организационную структуру, планирование деятельности, распределение ответственности, практическую работу, а также процедуры, процессы и ресурсы для разработки, внедрения, оценки достигнутых результатов реализации и совершенствования экологической политики, целей и задач.[1]

Экологический менеджмент принят Мировым сообществом как магистральное направление в решении экологических проблем промышленного производства.

Система экологического менеджмента дает организации возможность структурировать, связать воедино процессы, направленные на достижение последовательного улучшения, желаемая степень которого определяется самой организацией в зависимости от экономических и других обстоятельств.

В 1993 году был сформирован технический комитет по экологическому менеджменту ISO/TC 207, который и разработал стандарты ISO серии 14000.

Международные стандарты серии ISO 14000 устанавливают требования к системам экологического менеджмента с тем, чтобы дать организациям инструмент для разработки политики и определения задач сокращения воздействия на окружающую среду.[2]

Цветная металлургия — является одной из наиболее значимых отраслей промышленности в России. Большинство из металлургических предприятий – градообразующие. Особенности цветной металлургии является большая ресурсоемкость и энергоемкость в сравнении с другими отраслями промышленности.

Данная отрасль находится на втором месте среди всех отраслей

промышленности по атмосферным выбросам.

Особенностью загрязнения водных объектов предприятиями цветной металлургии является их состав, а именно большое количество тяжелых металлов, которые имеют большую способность накапливаться в донных отложениях и аккумулироваться в трофических цепях. Решением всех этих проблем, является внедрение системы экологического менеджмента[3].

Уже долгое время на мировых рынках востребована продукция предприятий внедривших систему. Улучшение имиджа предприятия, экономия энергии и ресурсов, увеличение оценочной стоимости основных фондов, улучшение системы управления предприятием – всего этого хотят достичь современные производители, а помогает этого достичь внедрение системы экологического менеджмента.

Ведущие компании вынуждены вести активную экологическую политику, которая влияет на их имидж и вносит лепту в уровень инвестиционной привлекательности бизнеса. Такими компаниями являются: нефтяная компания «British Petroleum», пивоваренная компания «Holsten Brauerei», ООО «НК «Приазовнефть», объединенная компания «РУСАЛ» и многие другие.

ОАО «РУСАЛ Новокузнецк» расположен в юго-восточной части г. Новокузнецка Кемеровской области между Кузнецким и Орджоникидзевским районами.

Близость жилой зоны, выбросы в атмосферу и воду, а также захоронение отходов в почве стали предпосылками для создания системы экологического менеджмента на предприятии. В 2001г. документирована и внедрена Система менеджмента качества в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001:2004. Сертификационной организацией стала компания DNV.

Для всех процессов определены и представлены в соответствующих стандартах СЭМ критерии и методы, необходимые для обеспечения эффективной работы и управления этими процессами.

Процессы, входящие в СЭМ, постоянно измеряются, контролируются и анализируются для достижения запланированных результатов и постоянного совершенствования. Предприятие обеспечено в необходимом количестве средствами для выполнения такого измерения и контроля.

Экологическая политика является составной частью общей политики деятельности предприятия.

Руководство и персонал организации осознают ответственность за решение экологических проблем и строят свою деятельность с учетом экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Обеспечение систематического обучения и повышения квалификации кадров является одним из основных направлений кадровой политики предприятия.

Системе необходимы постоянные улучшения, согласно принципам TQM.

Эффективными мероприятиями улучшения СЭМ являются:

1. Разработка новой целевой программы экологического менеджмента, поскольку это способствует улучшению показателей предприятия, поможет снизить выбросы в ОС, тем самым снизить потери предприятия связанные с выплатами за превышение ПДК.

2. Актуализация сводного реестра экологических аспектов и реестра значимых экологических аспектов.

3. Актуализация методики оценки значимости экологических аспектов, что дает возможность более тщательно прорабатывать значимые экологические аспекты, и разрабатывать мероприятия по снижению их выбросов в окружающую среду.

4. Обучение персонала требованиям ISO 14001 и всей внутренней нормативной документации по экологическому менеджменту.

Все эти мероприятия по улучшения системы экологического менеджмента повысят эффективность функционирования и помогут снизить вредное воздействия на окружающую среду.

Библиографический список

1. Черп О.М, Винниченко В. Методический центр «Эколайн». Информационный справочник. М., Изд-во Триада 2005.

2. Публикация [Электронный ресурс]: Стандарты ИСО серии 14000 – Режим доступа: <http://www.klubok.net>, свободный. — Загл. с экрана

3. Кафедра экологической безопасности и устойчивого развития регионов [Электронный ресурс]: Экологический менеджмент курс лекций – Режим доступа – <http://www.ecobez.narod.ru> , свободный. — Загл. с экрана

УДК 005.92: 004.63

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА НА ПРИМЕРЕ КАФЕДРЫ УКиД

Посмитная П.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Морин С.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

На современном этапе развития информационных технологий, когда архивные фонды в традиционном их понимании (как хранилище письменных документов) отходят на второй план и место письменного документа уверенно занимает электронный документ, любой участник общества имеет возможность получить информацию о любом документе независимо от места его хранения и удаленности. В сегодняшних условиях любая библиотека, архив, фонд имеет (по крайней мере, теоретически) возможность дать потребителю исчерпывающую, достоверную, наглядную

информацию по тому или иному вопросу, предоставить на рассмотрение пользователей любой документ. Перспектива создания электронных архивов обещает не только перевод печатных документов на другой вид носителей, но: сокращение объема фондов в разы, при сохранении информационного потенциала, (упрощение) доступ к архивным документам граждан, сокращение экзemplярности изданий [1, С. 105-106].

Поэтому для внедрения электронного архива на кафедре управления качеством и документообращения, рассмотрев множество существующих программ, было отдано предпочтение электронному архиву «Архивное дело», компании электронные офисные системы (ЭОС).

Преимущества системы «Архивное дело» заключаются в следующем:

- удобный интерфейс;
- архив электронных документов;
- web-доступ;
- поточное сканирование;
- современные технологические решения;
- полное соответствие требованиям действующих стандартов в области архивного дела, а также правилам и приемам, используемым в практике отечественных предприятий;
- гибкость и масштабируемость;
- настраиваемая схема классификации дел и документов в соответствии с потребностями конкретного пользователя;
- возможность структурированного описания любого документа организации;
- постоянное развитие и техническая поддержка [2, С. 1].

Процесс внедрения системы «Архивное дело» состоит из нескольких основных этапов:

1. Процесс внедрения системы «Архивное дело» начинается с установления количества пользователей, которые будут работать в системе. Затем необходима установка общего программного обеспечения (ОПО) и собственно ПО системы «Архивное дело». ОПО состоит из операционной системы, системы управления базами данных, а также программных модулей системы оптического распознавания текста ABBYY FineReader 7.0 и офисного приложения MS Office 2000 (или более поздних версий). ПО системы «Архивное дело» состоит из серверной и клиентской частей [3, С. 5-6].

2. Все предварительные действия по настройке параметров системы, а также непосредственному вводу электронных документов следует осуществлять пользователю с правами системного технолога. Для работы со справочниками и управления правами пользователей системы используется функция «Ведение справочников и пользователей» [4, С. 10].

В сопроводительной документации к системе рекомендуется формировать справочники в следующем порядке: Фондообразователи; Классификатор; Фонды; Грифы доступа; Сроки хранения; Статьи хранения; Особенности; Причина выбытия; Сводная опись; Топографический

указатель; Общие и личные папки; Пользователи.

Следует остановить внимание на наиболее значимых из них: Фондообразователи, Классификатор и Пользователи.

3. Справочник «Фондообразователи» является иерархическим, содержит список фондообразователей и информацию об их структуре. Вершинами первого уровня иерархии в данном справочнике являются названия организаций-фондообразователей, вершинами второго и ниже уровней – элементы, соответствующие структурным подразделениям этих организаций [4, С. 12].

Пример фондообразователя для кафедры управления качеством и документообращения показан на рисунке 1.

4. Иерархический справочник «Классификатор» содержит перечень рубрикаторов, с помощью которых систематизируются дела архивных фондов. Вершинами первого уровня иерархии в данном справочнике являются названия рубрикаторов, вершинами второго и ниже уровней – элементы, соответствующие рубрикам и подрубрикам этих рубрикаторов [3, С. 15].

5. Доступ пользователя к системе, права для выполнения тех или иных функций, а также ограничения на работу с какими-либо объектами системы (фондами, грифами доступа и др.) устанавливаются системным технологом в справочнике «Пользователи».

При регистрации нового пользователя системный технолог создает учетную запись пользователя. В окне элемента он заполняет сведения о пользователе, определяет набор доступных функций и задает имя (логин) и пароль, с которыми данный пользователь будет входить в систему. При каждом запуске программы пользователь должен вводить эти данные в соответствующие окна «Вход в систему «Архивное дело». В дальнейшем, при необходимости, пользователь может самостоятельно изменить свой пароль.

6. Пользователи, обладающие правами работника архивных служб, могут составлять номенклатуру дел как в режиме «Составление номенклатуры дел», так и в режиме «Управление архивом». Окно режима «Управление архивом» представлено на рисунке 2 [3, С. 18].

7. Такие мероприятия по внедрению системы «Архивное дело» позволят следующее:

- систематизировать документы в архиве с указанием их конкретного местопребывания;
- избавиться от загруженности бумажными работами путем перевода их в электронный вид с помощью сканирования, либо записывания с дисковых накопителей;
- ускорить поиск необходимых документов для использования их в учебной деятельности кафедры;
- уменьшить риски потери бумажных форм документов;
- повысить качество информационного обеспечения кафедры.

На сегодняшний день, в рамках внешнего аудита ВУЗа, создание электронного архива является важным мероприятием. При проверке аудиторами сохранности и наличия архивных документов, электронный архив позволит в течение нескольких минут найти подходящий документ с прикрепленным электронным образом искомого документа, что подтвердит нахождение документа в архиве ВУЗа или кафедры.

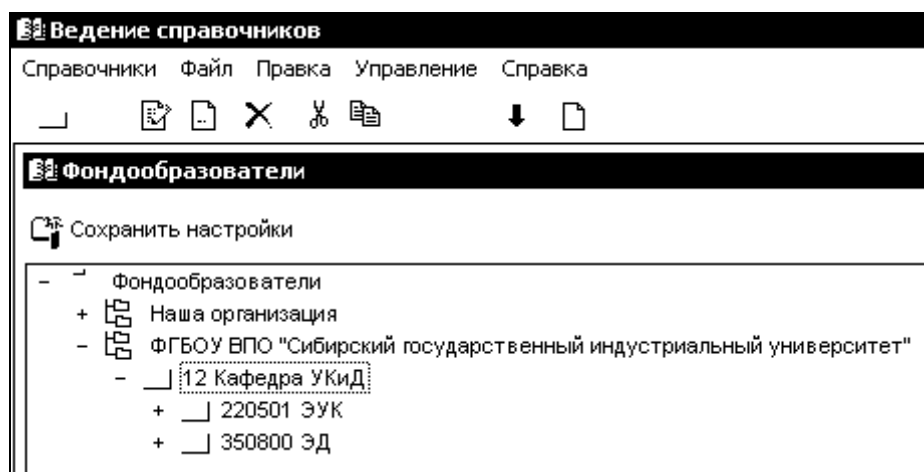


Рисунок 1 – Окно справочника «Фондообразователи»

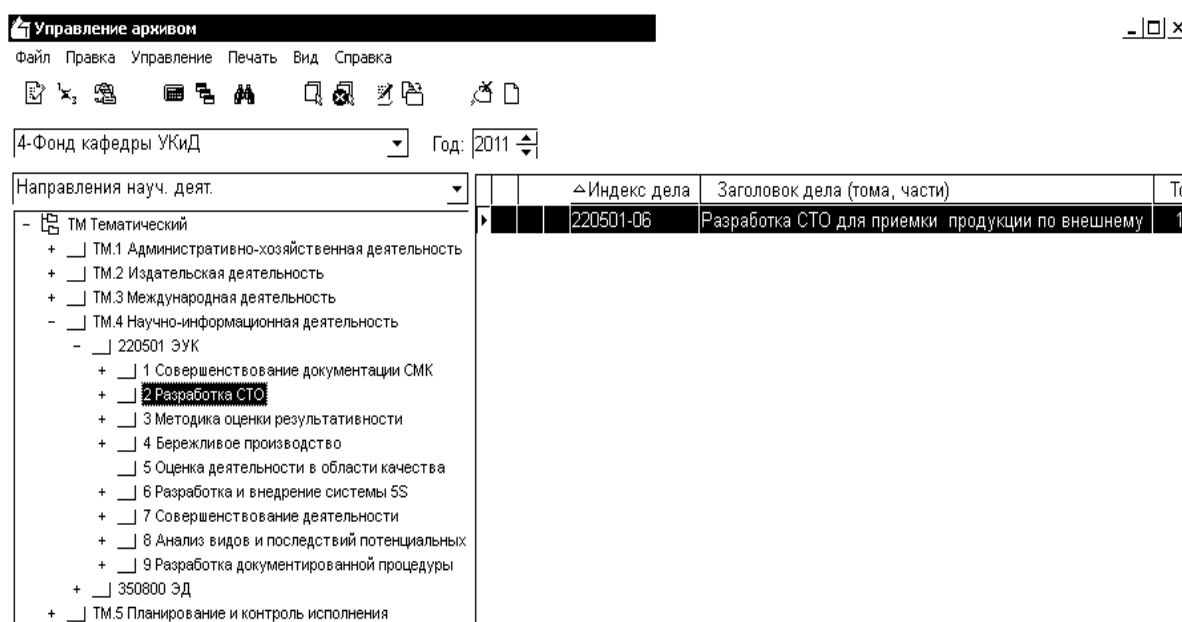


Рисунок 2 – Окно режима «Управление архивом»

Библиографический список

1. Аймалетдинова Л.А. Электронные архивные фонды: актуальность создания [Текст] // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2011. - № 1. – С.105-106.
2. Преимущества системы «Архивное дело» [Электронный ресурс] // Электронные офисные системы. – Электрон. дан. – М., [2009]. – Режим доступа: [http://www.eos.ru/eos_products/eos_archive_delo/preimuschestva.php;

25.05.2010].

3. Система «Архивное Дело». Руководство пользователя [Электронный документ] // Электронные Офисные Системы. – Электрон. дан. – Версия 4.0. – Выпуск 7. – М., 2009. – Систем. требования: Adobe Reader.

4. Система «Архивное Дело». Руководство системного технолога [Электронный ресурс] / Электронные Офисные Системы. – Электрон. дан. – Версия 4.0. – Выпуск 7. – М., 2009. – Систем. требования: Adobe Reader.

УДК 005.612.4

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ ОБЛАСТИ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ОТ ПРОМЫШЛЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ РЕГИОНА

Корнеева Н.Е., Барабанова Л.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кольчурина И.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17011-2009 [1] под областью аккредитации испытательной лаборатории понимаются «конкретные услуги по оценке соответствия, для которых аккредитация запрошена или уже выдана», т.е. это те виды испытаний и продукции, в отношении которых техническая компетентность испытательной лаборатории подтверждена уполномоченным органом (органом по аккредитации). Право выбора области аккредитации принадлежит испытательной лаборатории, которая выполняет измерения и испытания по требованию заказчиков, в том числе и для целей подтверждения соответствия, и зависит от востребованности на территории функционирования определенных видов работ по измерениям и испытаниям. В свою очередь востребованность услуг испытательной лаборатории определяет успешность функционирования лаборатории на рынке испытаний и экономическую эффективность аккредитации.

Так Сибирский федеральный округ (СФО), в состав которого входят республики: Алтай, Бурятия, Тува и Хакасия; Алтайский и Красноярский края; Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская, Читинская области; Агинский Бурятский, Таймырский (Долгано-Ненецкий), Усть-Ордынский Бурятский и Эвенкийский автономные округа, в межрайонном территориальном разделении труда специализируется на производстве топлива и электроэнергии, продукции черной и цветной металлургии, машиностроения, химии, заготовке и переработке леса, заготовке пушнины, а также на выращивании и переработке зерна, производстве разнообразной животноводческой продукции. Крупнейшие в России запасы угля, руд цветных металлов, древесных хвойных пород, гидроэнергоресурсов –

основное богатство округа. Это самый крупный регион угледобывающей промышленности в стране. На базе добываемых углей и гидроэнергоресурсов в округе создана мощная электроэнергетика. Преобладают тепловые электростанции (ТЭЦ), крупнейшие из них, мощностью более 2 млн. кВт каждая. Ряд крупных ТЭЦ при нефтеперерабатывающих заводах функционируют в Омске, Томске, Ачинске и Ангарске.

Обилие топлива и дешевой электроэнергии послужило фундаментом развития большой группы топливно- и энергоемких производств:

- цветной металлургии (производство глинозема, металлического алюминия, никеля, кобальта, меди, свинца, цинка, вольфрама, молибдена и др. цветных металлов);
- химии органического синтеза (производство синтетических смол и пластмасс, каучука, синтетических волокон);
- целлюлозно-бумажной промышленности [2].

Территория СФО богата нефтью и газом. В Западной Сибири выделяются месторождения газа Васюганского нефтегазоносного района – Мыльджинское, Северо-Васюганское, Лугинецкое.

В Сибирском федеральном округе имеются значительные запасы железных руд. Руды цветных металлов в западной части федерального округа представлены полиметаллическими (Салаир), нефелиновыми (Кия-Шалтырь) и ртутью (Алтай). В Восточной Сибири на севере Красноярского края расположен крупнейший в России Норильский медно-никелевый район с месторождениями Норильск-1, Норильск-2, Талнахское, Октябрьское. Попутно руды этих металлов содержат кобальт, золото, серебро, платину и др.

Недра региона богаты также асбестом (Молодежное месторождение в Бурятии), графитом (Красноярский край), слюдой (Иркутская область), тальком (Горная Шория).

Лесные ресурсы чрезвычайно важны для экономического развития Сибирского федерального округа. Особенно велики запасы лесных ресурсов в восточно-сибирской части округа, они оцениваются в 28 млрд.м³.

Из отраслей машиностроения в СФО развиты энергетическое машиностроение (производство турбин, генераторов, котлов), производство оборудования для угольной промышленности, станкостроение.[2]

Что касается деятельности по подтверждению соответствия продукции, то она развита неравномерно и характеризуется большим разнообразием видов проводимых испытаний. На Территории СФО расположено около 440 испытательных лабораторий, аккредитованных в различных областях. В этих лабораториях проводят испытания на проверку качества продуктов питания, электроэнергии, промышленного оборудования и электроприборов. Также проводятся проверки качества угля, нефти, бензина, лекарств и других химических веществ.[3]

Что касается распределения видов испытаний по отношению к

объектам, то оно имеет следующий вид (рисунок 1).

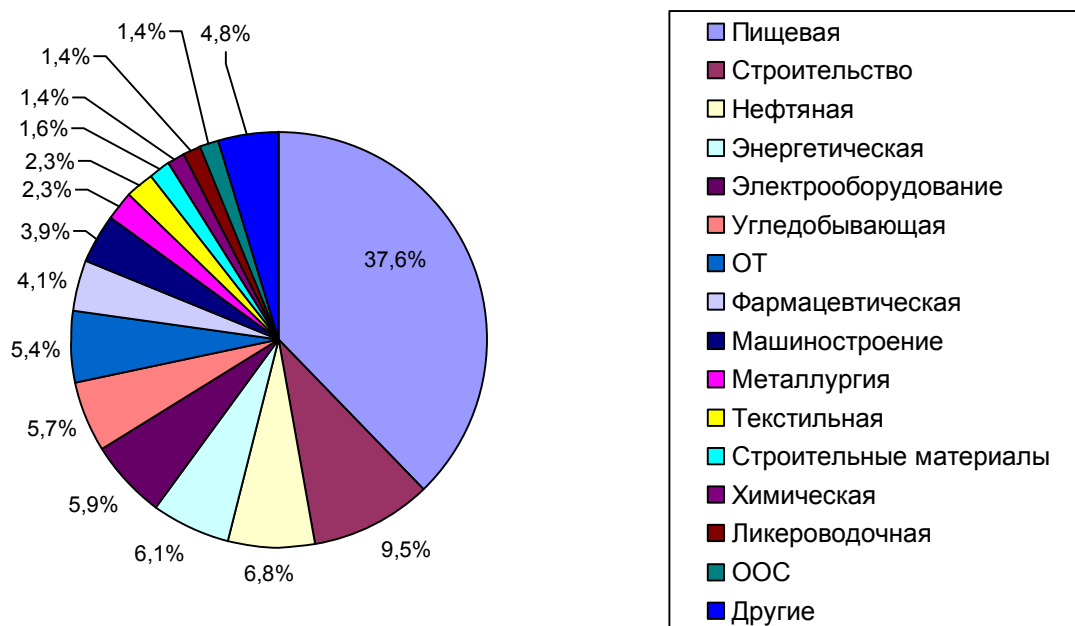


Рисунок 1 – Распределение испытательных лабораторий по отраслям промышленности

Из анализа рисунка видно, что наибольшую долю испытательных лабораторий занимают лаборатории, аккредитованные в области испытаний продукции пищевой промышленности (37,6 %). Это обусловлено тем, что СФО один из важнейших сельскохозяйственных районов страны по выращиванию зерна и скотоводству, кроме того, продукты, которые ввозят на территорию СФО, также необходимо испытывать. Здесь испытательные лаборатории реализуют функцию «входного контроля», обеспечивая поступление к потребителю качественных продуктов питания.

На строительные материалы и изделия приходится 6,9 % от общего числа лабораторий, этот показатель обеспечивает второе место по числу лабораторий, испытывающих строительную продукцию. Возможно, это обусловлено тем, что города Сибирского Федерального округа стремительно растут, предприятия расширяются и появляются новые. А качество строительных материалов и конструкций играют в нашей жизни огромную роль.

Качеством электроэнергии занимаются 6,2 % (энергетика) и 5,9 % (электрооборудование) аккредитованных лабораторий. По объему испытаний, которые необходимо проводить, эта отрасль находится на третьем и четвертом местах соответственно, что обусловлено мощнейшей электроэнергетикой в СФО и нахождением здесь крупнейших потребителей электроэнергии – металлургических предприятий. Однако, что касается одной из самых прибыльных отраслей в СФО – металлургии, то количество испытательных лабораторий, приходящихся на ее долю составляет всего 2,3 % от общего числа. Это можно оправдать лишь тем, что крупные

металлургические предприятия проводят испытания продукции металлургии в заводских лабораториях, не все из которых аккредитованы.

Шестой по количеству испытательных лабораторий стоит угледобывающая промышленность, доля лабораторий, проводящих испытания угля и продуктов его переработки составляет 5,7 %. Это и не удивительно, поскольку на территории СФО находятся крупнейшие угольные бассейны страны.

Из анализа данных следует, что область аккредитации испытательных лабораторий Сибирского Федерального округа напрямую зависит от промышленной направленности региона. Кроме того, существует большое количество испытательных лабораторий занимающихся испытаниями в области пищевой промышленности, что объясняется востребованностью данного вида услуг во всех регионах.

Библиографический список

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17011-2009 Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитующим органы по оценке соответствия. – Введ. 01.07.2010. – М.: Стандартинформ, 2010. – 24 с.

2. Промышленность Сибирского Федерального Округа [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sfo.sibindustry.ru/>, свободный. — Загл. с экрана

3. Росстандарт России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gost.7-1.ru/>, свободный. — Загл. с экрана

УДК 005.9:352.071 (571.17)

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДОКУМЕНТООБОРОТА В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНАХ ВЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ АДМИНИСТРАЦИИ МЫСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Жакова А.А., Николаева М.Б.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Деев В.Б.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Основное содержание работы государственных и муниципальных органов власти – это выработка управленческих решений, протекающая в форме работы с документами. Поэтому эффективность осуществления ими своих функций в значительной степени определяется системой работы с документами [1].

В Администрации Мысковского городского округа, как и в большинстве российских ведомств, используется традиционная система делопроизводства. Эта система, основанная на централизованном контроле

документов на всех стадиях их исполнения, обладает рядом важных достоинств. Однако при больших объемах обрабатываемых документов возникают следующие проблемы:

- 1) длительные процедуры передачи документов внутри Администрации;
- 2) утеря информации о местонахождении документов;
- 3) отсутствие эффективного контроля, как за работой отдельных чиновников, так и за деятельностью Администрации в целом со стороны вышестоящих органов и общества;
- 4) высокие издержки на инфраструктуру хранения и движения бумажных документов;
- 5) высокая трудоемкость рутинных операций в деятельности чиновников и нехватка времени на подготовку качественных решений;
- 6) большая загруженность сотрудников Службы ДОУ, в частности секретарей.

Эти проблемы приводят к неоправданно затянутым срокам рассмотрения вопросов и неэффективности работы Администрации.

В качестве направлений совершенствования документооборота и рационализации делопроизводства необходимо выделить:

- внедрение системы автоматизации делопроизводства;
- увеличение штата сотрудников Службы ДОУ Администрации Мысковского городского округа.

К выбору системы автоматизации делопроизводства нужно подходить очень серьезно, исследуя весь рынок программных продуктов. Прежде всего, она должна отвечать следующим современным требованиям [2]:

- 1) наличие средств взаимодействия с другими системами;
- 2) возможность организовать электронный документооборот между территориально удаленными структурными подразделениями Администрации;
- 3) выполнение всех задач документационного обеспечения в полном объеме: подготовка документов, их регистрация, контроль за исполнением, поиск документов, их хранение и справочная работа по массиву документов;
- 4) функционирование в рамках действующих организационно-правовых условий в виде отечественного законодательства, государственных стандартов, инструкций и требований;
- 5) обеспечение необходимой степени защиты информации от несанкционированного доступа;
- 6) способность к расширению по определенным компонентам, а именно по количеству технических устройств и технологий, количеству документов (объему информации), количеству пользователей;
- 7) умение адаптироваться в разумных пределах к меняющимся требованиям пользователей;
- 8) возможность одновременного использования электронных и бумажных документов [3].

Система автоматизации делопроизводства и электронного документооборота «Дело» в наибольшей степени отвечает вышеперечисленным современным требованиям, а также обеспечивает как автоматизацию классического документооборота, так и полноценное управление электронными документами. Это позволяет создать решение для комплексной автоматизации любого уровня, а также плавно и без риска осуществлять переход к современным технологиям ведения делопроизводства. Стоит отметить, что система электронного документооборота «Дело» (компании «Электронные Офисные Системы») уже внедрена и успешно функционирует в Администрациях Тяжинского и Мариинского районов Кемеровской области.

Ожидаемые результаты от внедрения системы автоматизации делопроизводства и электронного документооборота «Дело» в Администрации Мысковского городского округа:

- автоматизация всего жизненного цикла документов;
- сокращение бумажного документооборота внутри Администрации;
- объединение всех структурных подразделений, до последнего исполнителя, в единой системе документооборота;
- ведение регистрации и учета входящей, исходящей и внутренней корреспонденции в единой системе;
- повышение оперативности работы с документами и оптимизация использования рабочего времени;
- экономия бумаги и расходных материалов;
- интеграция с базой данных Администрации Кемеровской области;
- обмен документами с другими организациями, осуществляющими делопроизводство в системе «Дело» [4].

Процедуру внедрения системы автоматизации документооборота «Дело» можно разделить на следующие этапы:

- 1) проведение обследования;
- 2) распоряжение Главы Администрации о внедрении системы «Дело»;
- 3) разработка проекта внедрения;
- 4) внедрение;
- 5) эксплуатация.

Еще одним решением существующих проблем является расширение штата сотрудников Службы ДООУ (Общего отдела) Администрации путем введения должности секретаря заместителя Главы Мысковского городского округа по национальным вопросам, работе с правоохранительными органами и общественными организациями. Данная мера обусловлена тем, что всю работу с документами двух заместителей Главы округа выполняет один сотрудник, который не справляется со своими должностными обязанностями ввиду большой загруженности.

Процесс увеличения численного состава службы делопроизводства должен сопровождаться корректировками в Положении об Общем отделе Администрации Мысковского городского округа, разработкой должностного

регламента секретаря заместителя Главы Мысковского городского округа по национальным вопросам, работе с общественными организациями и правоохранительными органами, а также внесением изменений в инструкцию по делопроизводству.

Все это позволит повысить эффективность работы аппарата управления Администрации.

Библиографический список

1. Кирсанова М.В. Делопроизводство в органах государственной власти и местного самоуправления [Текст] : учебное пособие / М.В. Кирсанова. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 237 с.

2. Кирсанова М.В. Делопроизводство в системе государственного управления [Текст] // Секретарское дело. – 2010. №3. – с. 2-4.

3. Харитонов О.Г. Зачем нужна система электронного документооборота? [Текст] // Секретариат. – 2010. №3. – с. 10-11.

4. Организация документооборота и автоматизация работы предприятия: [Электронный ресурс]: официальный сайт компании ЭОС. – 2011. – Режим доступа: http://www.eos.ru/eos_products/eos_delo/.

УДК 303.4:61

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г.НОВОКУЗНЕЦКА МЕДИЦИНСКИМИ УСЛУГАМИ УПРАВЛЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

Тетерлева И.В., Николаева М.Б.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Морин С.В.

Сибирский государственный индустриальный университет

г. Новокузнецк

Потребитель должен занимать центральное место в системе управления качеством, цель которой должна состоять в постоянном улучшении удовлетворенностью потребителя [2].

Важнейшей задачей государства и всего общества является забота о здоровье граждан, проведение социальной политики по его улучшению и укреплению. Отраслевая программа повышения структурной эффективности системы здравоохранения одной из главных задач проводимых реформ ставит улучшение качества медицинской помощи и поиск путей его повышения. Неудовлетворительный уровень качества и эффективности предоставляемой медицинской помощи во многих регионах отражается на ежегодной убыли населения, поэтому вопросы качества медицинской помощи для Российского здравоохранения являются наиболее актуальными.

Потребности пациента в конкретной медицинской услуге объективно закономерны и формируются в соответствии с медико-социальными

проблемами. В связи с осознанием необходимости постоянного функционирования обратной связи между потребителем и поставщиком медицинских услуг, в последнее время большое внимание уделяется изучению и оценке удовлетворенности пациента медицинским обслуживанием.

Управление здравоохранения администрации города Новокузнецка является отраслевым органом администрации города Новокузнецка и входит в систему исполнительно - распорядительных органов местного самоуправления. Сокращенное наименование – управление здравоохранения.

Управление здравоохранения Администрации города Новокузнецка и муниципальные лечебно - профилактические учреждения предоставляют следующие муниципальные услуги:

1. «Оказание стационарной медицинской помощи»
2. «Оказание скорой медицинской помощи»
3. «Направление граждан, нуждающихся в оказании дорогостоящих (высокотехнологичных) видов медицинской помощи, на консультации и лечение в федеральные клиники »
4. «Выдача направлений горожанам на прохождение медико-социальной экспертизы»
5. «Обеспечение продуктами молочного питания детей первого-второго года жизни»
6. «Заполнение и направление в аптеки электронных рецептов»
7. «Оказание стационарно-замещающей медицинской помощи»
8. «Прием заявок (запись) на прием к врачу»
9. «Оказание амбулаторно-поликлинической медицинской помощи»[1]

Для анализа факторов, влияющих на качество обслуживания, необходимо было их найти и выявить наиболее значимые. Для нахождения факторов был проведен опрос населения г. Новокузнецка с целью выявить все возможные. Опрос проводился методом анкетирования. В анкете были предложены основные факторы:

- обслуживание;
- наличие качественной медицинской техники;
- ознакомления с услугами;
- удовлетворенность отдельными показателями;
- физические характеристики;
- психологическое отношение с пациентом;
- профессиональная компетентность сотрудника;
- внешний вид сотрудника;

В ходе опроса значимость каждого фактора, влияющего на качество обслуживания пациентов, была оценена по 5 бальной системе, далее они были проранжированы с помощью круговой диаграммы (рисунок 1).

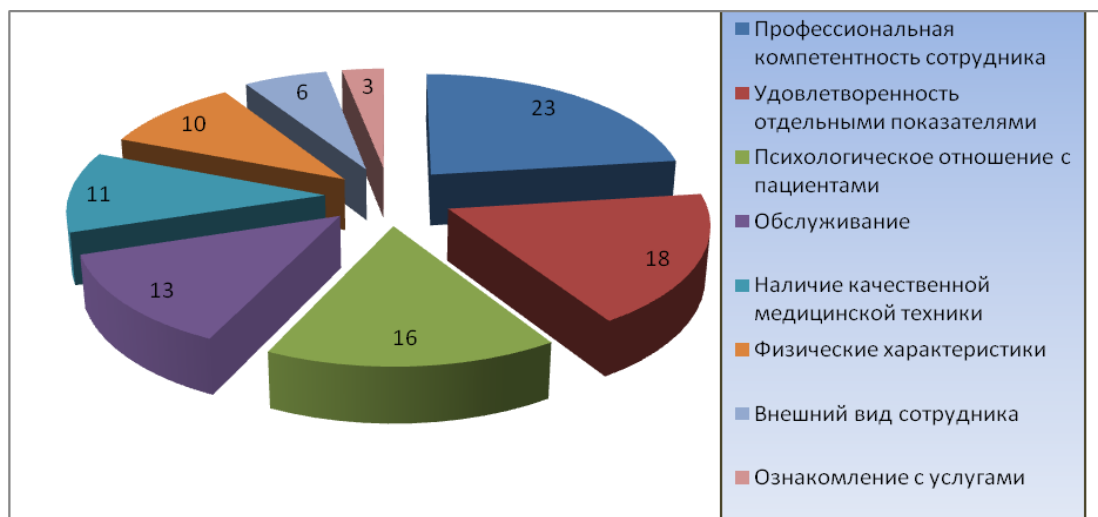


Рисунок 1 – Диаграмма соотношения первопричин

Затем данные располагались в порядке значимости и была построена диаграмма Парето (рисунок 2).

Видно, что главная значимость для пациента, влияющей на качество обслуживания, является наличие профессиональной компетентности сотрудника, далее в порядке убывания:

- удовлетворенность отдельными показателями;
- психологическое отношение с пациентами;
- обслуживание;
- наличие качественной медицинской техники.

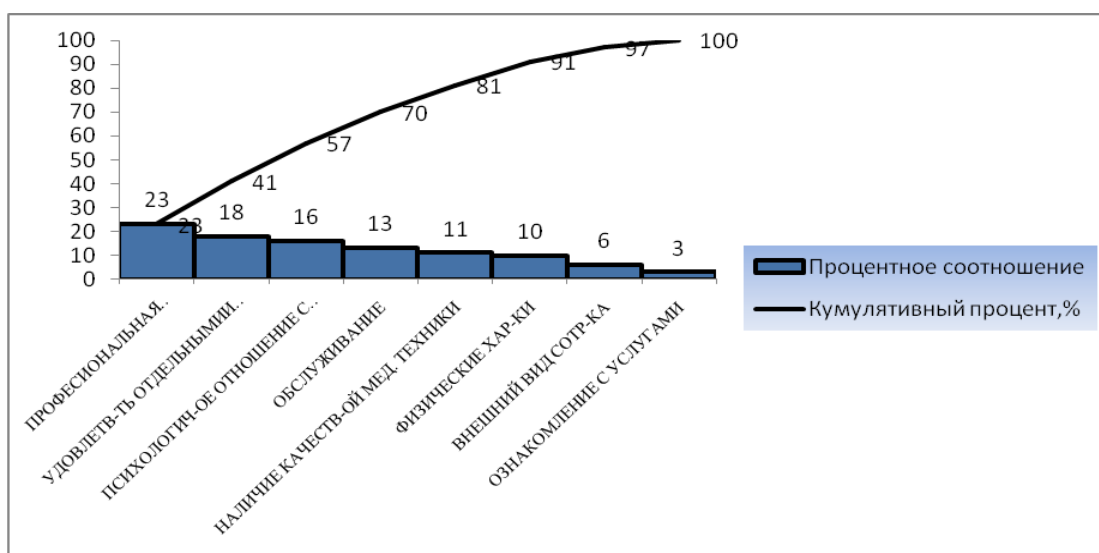


Рисунок 2 – Диаграмма Парето по первопричинам

Таким образом, анализируя полученные данные можно сделать вывод, что на удовлетворенность населения г. Новокузнецка в большей мере влияет контакт с медицинским работником. Человек в белом халате имеет определенные права, касающиеся жизни и здоровья пациента, поэтому его действия — под особым вниманием. Эти права оборачиваются требованиями

к врачу со стороны пациента и общества. Роль врача характеризуют: специальные знания, опыт, навыки, решительность, бескорыстие, аккуратность, такт и терпение по отношению к своим пациентам, умение организовать пациента и его окружение на борьбу за здоровье. Результатом труда врача в глазах общества должно явиться выздоровление. Вызывают обоснованное недовольство пациента отсутствие внимания со стороны медицинского персонала, грубость.

Библиографический список

1 Официальный сайт Управления здравоохранения администрации города Новокузнецка: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ivcgzo.nkz.ru>

2 ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования [Текст]. Введ. 18 декабря 2008.- М.: Издательство стандартов, 2008.

УДК 005.591.1

БЕНЧМАРКИНГ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Безматерных А.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Бедарев С.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В условиях глобализации российские предприятия, переживают немало трудностей, пытаясь быть конкурентоспособными как на национальном, так и на международном уровне.

Бенчмаркинг как новый современный инструмент конкурентной борьбы и метод управления бизнесом позволит предприятиям совершенствоваться, взаимодействуя с другими игроками рынка, выявляя инструменты превосходства, целенаправленно внедряя их в свою деятельность и лучше используя потенциал роста. Он позволяет понять, как работают передовые компании и добиться таких же, а возможно, и более высоких результатов. Ценность бенчмаркинга не только в том, что отпадает необходимость изобретать велосипед. Внимательно изучая достижения и ошибки других конструкторов, можно разработать и собственную модель велосипеда, которая будет максимально эффективна на дорогах бизнеса. Как только организация с помощью бенчмаркинга осознает свое отставание от образцовых предприятий, она начинает проявлять особый интерес к поиску передового опыта, использование которого способно помочь ликвидировать причины такого отставания. Получение и анализ подобной информации обычно происходит во время детального изучения работы конкретных организаций.

Развитие бенчмаркинга способствует открытости и повышению

эффективности бизнеса. Оно дает возможность получить ответы на вопросы, которые ставит практика деятельности организации, и несет неоспоримые преимущества.

Цель бенчмаркинга - не только сбор информации для сравнения и методика отбора лучших предприятий, которые могут стать стандартом поведения, но и разработка такой корпоративной культуры внутри самого предприятия, которая способствовала бы восприятию лучших методов работы, а также поиск лучших методов функционирования предприятия, которые перешагнули границы отрасли.

Стандартный процесс бенчмаркинга можно представить с помощью моделей бенчмаркинга. Одна из них называется «Колесо бенчмаркинга» и состоит из ряда этапов: планирование, поиск/исследование, наблюдение, анализ, адаптация, улучшение.

Применение инструментов бенчмаркинга дает организации различные преимущества: возможность преодолеть застой в руководстве, указать на их неточное представление о положении дел; предоставляет организации сигналы раннего предупреждения об отставании; открывает новые технологии и методы управления организацией; создает культуру непрерывного усовершенствования; превращает самодовольство и самоуспокоенность в стремление к улучшению; помогает выявить силы, которыми располагает организация, а также слабости, которые должны быть преодолены; ведет к быстрому внедрению подходов при меньшем риске; улучшает главные финансовые показатели и т.д.

Проанализировав информацию об экономическом положении, как на отдельных предприятиях отрасли, так и в регионах с развитой металлургией, специалисты ООО «Уралсиб» выявили конкретные проблемы, с которыми сталкиваются предприятия:

- несоответствие структуры спроса и предложения металлопроката (например, мощностей по производству сортового проката больше, чем объемов его потребления);
- низкая цена на металлопрокат и ее дальнейшее снижение;
- высокая доля транспортных составляющих и, как результат, - преимущественное развитие внутрирегиональных продаж проката;
- различные ограничения, в рамках которых работают компании, в том числе экологические (ужесточение экологических стандартов в ряде стран, прежде всего западных), политические (меры государственного регулирования); экономические (антидемпинговые процессы, число которых растет), практика квот (Европа), соглашений (США), лицензий (КНР), ограничивающая доступ на привлекательные рынки.

Анализ такой информации, полученной в результате реализации приемов бенчмаркинга, поможет ООО «Уралсиб» в выборе наиболее привлекательных рынков и определении тактики и стратегии действий на них.

При осуществлении бенчмаркинга сотрудники работают в командах, состоящих из представителей разных предприятий. Важнейшими

составляющими деятельности сотрудников и организации являются планирование с ориентацией на создание ценности, а также компетентность в области работы с клиентами, технологии и культуры предпринимательской деятельности.

Для ООО «Уралсиб» бенчмаркинг – эффективное средство выбора удачной стратегии производства. Бенчмаркинг - это не только передовая технология конкурентного анализа. Это, во-первых, концепция, предполагающая развитие у компании стремления к непрерывному совершенствованию, и, во-вторых, - сам процесс совершенствования. Это непрерывный поиск новых идей, их адаптация и использование на практике.

Было реализовано несколько начальных этапов бенчмаркингового проекта на ООО «Уралсиб»:

- 1) собрана команда по реализации бенчмаркингового проекта;
- 2) определена степень воздействия рынка на успешность функционирования компании;
- 3) определены критические факторы успеха функционирования на рынке;
- 4) выделены критические процессы, связанные с реализацией критических факторов успеха;
- 5) определена, какая информация, необходима и каким образом она может быть собрана;
- 6) установлены индикаторы достижения поставленных целей в соответствии с критическими факторами успеха;

Таким образом, можно сделать вывод, что для ООО «Уралсиб» бенчмаркинг – это «компас» предприятия, помогающий ему определить основные стратегические направления развития. Кроме того, зная основные проблемы, успехи предприятий своей отрасли, компания может своевременно проводить изменения, соответствующие требованиям действительности, улучшать качество продукции, совершенствовать систему менеджмента, чтобы сохранять свои конкурентные преимущества и успешно развиваться.

Библиографический список

1. Генералова С. Формирование конкурентного потенциала с помощью метода бенчмаркинга // Проблемы теории и практики управления. – 2007. - №1. – С. 20 - 23
2. Стариков В.В. Бенчмаркинг – путь к совершенству // Маркетинг в России и за рубежом. – 2006. - № 4. – С. 11 – 14
3. Михайлова Е.А. Основы бенчмаркинга. – М.: Юристъ, 2002. – 215с.
4. Стариков В.В. Бенчмаркинг – путь к совершенству // Маркетинг в России и за рубежом. – 2006. - № 4. – С. 11 – 14
5. Титова В.А., Макаренко О.В. Бенчмаркинг как инструмент формирования инновационного потенциала предприятия // Инновации. – 2006. - №7. – С.102 – 106.

III. ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 628.95

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП

Тельбезеков Н.А.

Научный руководитель: доцент Кабанова Г.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Светодиодные флуоресцентные лампы – новинка на рынке светодиодного освещения. Данные лампы должны в скором времени вытеснить обычные лампы дневного света. Источником света в таких лампах является белый светодиод. Повышенный срок эксплуатации, отсутствие ультрафиолетового излучения, экономия электроэнергии, безопасность для окружающей среды, отсутствие мерцания – вот основные преимущества светодиодных ламп дневного света перед обычными. Кроме того, монтаж данных ламп достаточно прост. Достаточно просто заменить старую лампу на светодиодную и демонтировать электронный пускатель (ПРА), т.к. светодиодные лампы дневного света работают без дополнительных источников питания. Светодиодные лампы потребляют в два раза меньше электроэнергии по сравнению с люминесцентными лампами, а их срок службы в 10 раз больше, что также позволяет сэкономить существенные средства на обслуживании.

Производство светодиодных ламп сертифицировано по стандарту ISO 9001. Срок службы светодиодных светильников значительно превышает существующие аналоги (срок непрерывной работы светильника не менее 100 000 реальных часов, что эквивалентно 25 годам эксплуатации, при 10 часовой работе в день). С течением времени такие его основные характеристики как световой поток и сила света практически не претерпевают изменений. Все элементы светильника долговечны, в отличие от ламп, где применяются нити накала. Для сравнения галогенная лампа работает 1000 часов, металлогалогенная лампа – 3000 часов.

Экономичность энергопотребления. На 70% снижается энергопотребление по сравнению со светильниками, где применяются традиционные газоразрядные лампы ДРЛ и ДНАТ. Полная экологическая безопасность позволяет сохранять окружающую среду, не требуя специальных условия по утилизации (не содержит ртути, ее производных и других ядовитых, вредных или опасных составляющих материалов и веществ). Отслужившую ртутную лампу необходимо отправить на утилизацию, что требует дополнительных денежных затрат. Утечка ртути или других газов из лампы при ее повреждении приведет к возникновению

экологических проблем (негативное влияние на здоровье людей, загрязнение окружающей среды и т.п.). Так, любая ртутная лампа содержит до 100 мг сильнодействующего вещества — паров ртути. Предельно допустимая концентрация этих паров в населенном пункте равняется $0,0003 \text{ мг/м}^2$ можно отметить, что эта опасная проблема остается, если возникает бой ламп при транспортировке и эксплуатации. Напомним, ртуть это самый ядовитый тяжелый металл, она токсична в любой форме. При вдыхании ртутные пары адсорбируются в мозге и почках, а также вызывают разрушение легких и желудочно-кишечного тракта. Даже давние ртутные загрязнения опасны, поскольку ртуть может испаряться годами, нанося непоправимый вред здоровью человека. Светодиодные светильники являются экологически чистыми и не требуют специальных условий по обслуживанию и утилизации.

Высокая надежность, механическая прочность, виброустойчивость светодиодных светильников. Это достигается тем, что конструкция светильника состоит из литого монолитного корпуса, выполненного из алюминиевого сплава позволяет добиться степени защиты IP67, отсутствие нити - накаливания дает высокую виброустойчивость. Поликарбонатное стекло выдерживает значительные ударные нагрузки и выстрелы пневматического оружия. Отсутствие необходимости замены светодиодов и обслуживания светильников в течение всего срока эксплуатации позволяет значительно экономить на обслуживающих мероприятиях и персонале.

В светодиодных светильниках достигается высокая контрастность, что обеспечивает лучшую четкость освещаемых объектов (зданий, строений, подъездов, дворов, рекламных щитов, складов, охраняемых территорий, парков) и цветопередачу (индекс цветопередачи 75-85). Светодиодный светильник создает освещенность с более высокой контрастностью, что улучшает качество освещения объекта. Даже притом, что одна из основных характеристик света – индекс цветопередачи – несколько ниже, чем у некоторых газоразрядных источников:

- естественный дневной свет имеет показатель цветопередачи – 100;
- газоразрядные (металлогалогенные) лампы – $80 \div 95$;
- светодиоды - $75 \div 85$;
- люминесцентные лампы полного спектра – $60 \div 95$;
- стандартные лампы (накаливания) белого света – 68;
- натриевые лампы - порядка 25.

Кроме того, что светильники на светодиодах обладают спектром излучения близким к солнечному, они могут иметь цветовую температуру от «холодного белого» до «тёплого белого» цвета. Сегодня для освещения улиц и дорог наиболее широко используются лампы ДРЛ, ДНаТ, ДНаЗ. Лампы ДНаТ, ДНаЗ имеют узкий спектр излучения, который не обеспечивает приемлемой цветопередачи. Их свет имеет характерную желтую окраску, что является существенным недостатком ламп этого класса. Многие исследования показали, что белый свет имеет преимущества перед другим

освещением: белый свет улучшает ночное видение на 40-100% относительно освещения другого спектра; белый свет улучшает цветовое восприятие (цветопередачу), что в свою очередь увеличивает контраст изображения и восприятия глубины пространства.

В светодиодных прожекторах и других изделиях показатель использования светового потока равен ста процентам (в отличие от устаревших стандартных уличных светильников, где такой коэффициент равен всего 60-75 процентам). Другим важным преимуществом использования светодиодной продукции высочайшего качества – это возможность направлять световой поток, за счет специальной оптики.

Полное отсутствие вредного эффекта низкочастотных пульсаций в светодиодных светотехнических изделиях (так называемого стробоскопического эффекта, которые можно заметить, если смотреть на люминесцентные и газоразрядные светильники). Это позволяет исключить усталость глаз при работе в таком освещении, что немаловажно для таких сфер как школьное и вузовское обучение, проектная и офисная деятельность. Отсутствует опасность перегрузки городских и муниципальных электросетей в момент включения светодиодных светильников. (Это легко увидеть из технических характеристик светодиодных светильников, где потребляемый ток равен $0,6 \div 0,9$ А, в отличие от традиционных светильников с газоразрядной лампой, где потребляемый ток 2,2А, а пусковой ток 4,5А).

В ночное время, для дополнительной экономии электроэнергии, допускается снижение освещённости улиц на 30-50%. Светодиодные светильники позволяют регулировать освещённость снижением питающего напряжения (традиционные светильники на газоразрядных лампах этого не допускают, при снижении напряжения они выключатся). Наличие переключателя потребляемой мощности на подстанции позволяет, без расширения номенклатуры светильников, получать различные нормы освещённости в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.2.2.1278-03*.

Мгновенное зажигание при подаче питающего напряжения и стабильная работоспособность при любой температуре на всей территории Российской Федерации (в том числе в условиях крайнего Севера). Экономически неэффективные и устаревшие, но используемые в настоящее время светильники с лампами ДРЛ и ДНаТ для уличного освещения крайне неудовлетворительно запускаются при низких температурах от - 15 градусов, что является средней зимней температурой практически по всей стране. В отличие от них, светодиоды прекрасно зажигаются и работают при минусовых температурах (- 60°С).

Библиографический список

1. Семенов Б.Ю. Экономичное освещение для всех. М.: Солон-Пресс, 2010. – 224 с., ил. – Серия: Технологии Энергосбережения.
2. СанПиН 2.2.1/2.2.2.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и

общественных зданий. – Введен 15.06.2003. – 27 с. // Технорматив: информационная система.

3. Коробкин В.И. Экология: учебник для ВУЗов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. 17-е изд., доп. и перераб. Ростов Н/Д: Феникс, 2011. – 600 с.

УДК 658.34:669.162

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АВАРИЙ В ДОМЕННОМ ЦЕХЕ

Саенко В.И.

Научный руководитель: доцент Кабанова Г.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Несмотря на совершенствование металлургических агрегатов, оборудования и технологий, процессов управления и организации производства металла, положение в сфере промышленной безопасности в отрасли не улучшается, число аварий, инцидентов, уровень травматизма остаются высокими. К наиболее тяжелым последствиям, приносящим значительный материальный ущерб и групповые несчастные случаи, приводят аварии на взрывопожароопасных производствах, к которым относится доменное производство металлургических предприятий.

Доменное производство относится к категории взрывопожароопасных производственных объектов, на котором используются, образуются, транспортируются горючие и воспламеняющиеся вещества – жидкости, газы, пыли, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления, а также расплавы черных металлов. К авариям на доменных печах относятся случаи выхода из строя технологического оборудования, конструкций и сооружений на доменных печах, приводящие к необходимости изменения режима их работы или к остановке, проведения восстановительных ремонтов или замены оборудования и устройств, создающих повышенную опасность для работы печи и обслуживающего персонала.

Причинами возникновения взрывов и пожаров в доменных цехах являются взрывы газов и взрывы вследствие встречи жидкого чугуна или шлака с водой или влажными материалами. В отличие от других металлургических агрегатов в доменных печах в качестве топлива может использоваться угольная пыль. Установки для вдувания угольной пыли взрывоопасны; такую же опасность представляют отделения шаровых мельниц, где приготавливают пыль, а также распределительно-дозировочные отделения.

Согласно данным отдела по надзору в металлургическом комплексе Ростехнадзора России ситуация с аварийностью в металлургии достаточно стабильна и находится на уровне примерно 4-6 аварий в год. Исходя из

этого, актуальной является задача снижения риска аварийности данного производства с целью сохранения основных производственных фондов, снижения уровня травматизма обслуживающего персонала и недопущения загрязнения окружающей среды. Для решения поставленной задачи необходимо проведение оценки риска возникновения аварий и инцидентов с последующим выбором мероприятий по снижению их уровня.

Актуальность рассматриваемых вопросов для МЧС России возросла в связи с подписанием Указа Президента РФ от 6 мая 2010 года № 554 «О совершенствовании единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», в соответствии с которым на МЧС России возложена функция по руководству деятельностью военизированных горноспасательных частей в сфере металлургии, ранее подчинявшихся Ростехнадзору.

Методика разработки мероприятий по предупреждению аварий и чрезвычайных ситуаций.

1. В металлургических и коксохимических организациях для каждого газоопасного и взрывопожароопасного производства, цеха, отделения, участка, технического устройства, а также для всей организации в целом (за исключением горнодобывающих производств) должны быть разработаны в соответствии с настоящей Инструкцией планы ликвидации (локализации) аварий (ПЛА). ПЛА должны учитывать возможные воздействия аварий, а также стихийных бедствий (землетрясения, наводнения, ураганы) на объекты организаций.

2. Перечень производств и отдельных объектов, для которых разрабатываются планы ликвидации аварий, утверждается техническим руководителем организации по согласованию с территориальным органом Госгортехнадзора России.

3. Планы ликвидации аварий должны состоять из двух частей: в первой части предусматриваются мероприятия по защите персонала и действия по ликвидации аварий в пределах организации; во второй части предусматриваются мероприятия по защите населения и ликвидации последствий аварий за пределами организации. При этом персонал организации или объекта включается в состав соответствующего подразделения, осуществляющего ликвидацию (локализацию) аварии. Для вновь вводимых производств и отдельных объектов ПЛА разрабатываются при проектировании объекта.

4. ПЛА должны определить конкретные технические средства и действия производственного персонала и специальных подразделений по ликвидации аварии на отдельных стадиях ее развития в пределах участка, цеха, организации или близлежащей территории, а также по защите персонала и населения от последствий аварии.

5. ПЛА разрабатываются для каждого производства, цеха, отделения и участка их руководителями и согласовываются руководителями соответствующих служб.

6. ПЛА рассматриваются комиссией руководителей и специалистов организации и утверждаются техническим руководителем организации.

Ответственность за своевременное и правильное составление ПЛА возлагается на технического руководителя организации.

7. ПЛА должны пересматриваться не реже одного раза в два года и утверждаться за один месяц до окончания срока действия предыдущего ПЛА.

При изменениях технологического процесса, его метрологического обеспечения, конструкции технических устройств или структурных реорганизаций подразделений, а также при наличии выявленных при расследовании аварийных ситуаций дополнительных данных, в том числе на аналогичных производствах и объектах, ПЛА подлежат корректировке в пятидневный срок. С внесенными в ПЛА изменениями и дополнениями должны быть ознакомлены в суточный срок под расписку все специалисты и рабочие соответствующих подразделений.

Оперативная часть ПЛА

1. Оперативная часть ПЛА разрабатывается для координации действий обслуживающего персонала производственного объекта и спасателей при возникновении аварийной ситуации, ликвидации аварии, предупреждению ее распространения на другие объекты организации и за ее пределы, защиты и спасения людей.

2. В оперативной части плана ликвидации аварий кроме вопросов, должно быть указано место расположения командного пункта по ликвидации аварии, оборудованное техническими средствами передачи и фиксирования команд и докладов, поступающих в процессе ликвидации аварии.

3. При разработке оперативной части плана необходимо предусмотреть согласованность действий производственного персонала участка, цеха, производства, организации, членов газоспасательных, пожарных и медицинских подразделений, персонала смежных или технологически связанных цехов, а в случае необходимости – специальных подразделений и служб, привлекаемых к совместным действиям.

4. В оперативной части ПЛА должен быть указан ответственный руководитель работ по ликвидации аварий и спасению людей.

5. Выписки из оперативной части ПЛА должны быть вывешены на видном месте в подразделениях организации для постоянного ознакомления с ним всего производственного персонала. Места размещения выписки определяются руководителем подразделения.

Библиографический список

1. О фундаментальных приоритетах при оценке безопасности потенциально опасных объектов / В.К. Мусаев, С.П. Суцев, М.И. Шиянов, В.А. Куранцов // Научный журнал проблем комплексной безопасности. - 2009. - № 1. - С. 10-14.

2. О развитии научного направления в металлургии - системной надежности доменного производства / А.В. Бородулин, В.С. Листопадов, С.П. Сущев, И.А. Султангузин, А.Л. Чайка // Теория и практика производства чугуна. Сб. трудов междунар. научно-технической конференции. - Кривой Рог: КГГМК «Криворожсталь», 2004. - С 324-328.

3. О приоритетах опасности при оценке безопасности сложных технических объектов / В.К. Мусаев, Р.Ф. Ганиев, Р.И. Нигматулин, А.А. Соловьев, С.П. Сущев // Проблемы управления безопасностью сложных систем: материалы XVII Международной конференции. - М.: РГГУ, 2009. - С. 240-244.

УДК 504.75

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ЧЕЛОВЕКА

Гартунг М.Ю.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Коротких Н.К.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Наряду с термином «экологическое воспитание» в литературе широко используется термин «экологическая культура». В одних случаях он применяется как синоним первого, в других – формирование экологической культуры рассматривается как конечная цель, как показатель уровня экологического сознания.

В концепции общего экологического образования указывается, что экологическая культура опирается на духовный и практический опыт прошлых и нынешних поколений, а также учитывает прогнозы специалистов по изменению экологического качества среды в наступившем третьем тысячелетии.

Экологическая культура – это способность людей пользоваться своими экологическими знаниями и умениями в практической деятельности. В условиях глобального экологического кризиса, переживаемого человечеством, возникла необходимость в непрерывном экологическом образовании, основная цель которого состоит в формировании нового типа отношения к природе на основе воспитания экологической культуры личности.

Современные проблемы взаимоотношения человека с окружающей средой могут быть решены только при условии формирования экологического мировоззрения у всех людей, повышения их экологической грамотности и культуры, понимания необходимости реализации принципов устойчивого развития.

В течение XX века развитие человеческой цивилизации всё в большей степени выявляло антагонистическое противоречие между ростом населения

и удовлетворением его растущих потребностей в материальных ресурсах, с одной стороны, – и возможностями экосистем, с другой. Данное противоречие, усугубляясь, привело к стремительному деградации среды обитания человека и разрушению традиционных социоприродных структур.

В конце XX века внимание к культуре взаимодействия между человеком и природой существенно усилилось.

Таблица 1 – Компоненты экологической культуры и их содержание

Компонент экологической культуры	Содержание компонента экологической культуры
Когнитивный	Экологические значимые знания
Аксиологический	Экологические ценности, оценки, отношения, переживания, «эмоциональный резонанс»
Нормативный	Нравственный и экологический императив, этические нормы, правила, запреты, экологические традиции
Творческо-деятельностный	Опыт созидательной, проективной, эколого-оправданной деятельности
Поведенческий	Природосообразные поступки в отношении природы, сотрудничество в отношениях с ней
Экологический стиль мышления	Рассмотрение природных и социокультурных процессов с позиции целостности, признания существования человека и природы на основе партнерства с ней, ценности живой природы, единства с ней человека, субъективности природы

Экологическая культура как целостная система, включает в себя ряд элементов: систему экологических знаний и умений, экологическое мышление, культуру чувств и деятельности, культуру экологически оправданного поведения [Табл. 1].

В 2000 году в Государственную думу Российской Федерации был внесён проект федерального закона «Об экологической культуре», в котором определялись принципы взаимоотношения органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц как в области реализации конституционного права человека и гражданина на благоприятную окружающую среду, так и в области соблюдения конституционной обязанности каждого по сохранению природы и окружающей среды. В законопроекте рассматривались вопросы государственного управления в области экологической культуры, включая вопросы государственного регулирования в этой области.

Проблемы экологического образования, формирования экологической культуры личности достаточно недавно разрабатываются в педагогической

науке. Экологические проблемы, прежде всего ухудшение среды жизни человека, являются общими проблемами населения Земли.

Ученые всего мира сошлись в едином мнении, что экологические проблемы и катастрофы связаны с образованностью населения ее недостаточность или отсутствие и породили потребительское отношение к природе. Обретение экологической культуры, экологического сознания и мышления – единственный для человечества выход из сложившейся ситуации. Необходимо формирование человека нового типа, с новым экологическим мышлением, способного осознавать последствия своих действий по отношению к окружающей среде и умеющего жить в относительной гармонии с природой. Бережное отношение к природе должно быть нормой поведения людей любого возраста.

В дошкольном детстве закладываются основы личности, в том числе позитивное отношение к природе, окружающему миру. Ребенку необходимо с ранних лет внушать, что любить природу – значит делать добро, заставлять задумываться над тем, чтобы «наш дом» – дом природы стал еще лучше. От его состояния зависит будущее детей и их здоровье, т.к. дети очень чувствительны к плохой среде обитания. Экологическая безопасность – составная часть национальной безопасности.

При экологической безопасности отсутствует угроза нанесения ущерба здоровью населения и природной среде. При этом считается, что ущерб (вред) окружающей среде или вред (ущерб) экологический - это негативные изменения окружающей среды, вызванные антропогенной деятельностью, в результате воздействия на окружающую среду, загрязнения окружающей среды, истощения ресурсов, разрушения экосистем, создающих реальную угрозу здоровью человека, растительному и животному миру, материальным ценностям. Современный социальный мир, технократическая культура пришли в острый конфликт с природой, оказались неадекватны места человека в природе.

Зреет потребность перемен. Человеку во всех формах своего поведения в природе и социуме предстоит перейти от обособления, конфронтации, борьбы, преодоления к стилю сотрудничества, взаимодействия, диалога к экологическому, природосообразному мышлению и деятельности, проектировать новую траекторию развития. Понятия «экология» и «культура» становятся ключевыми и, помогают осмыслить ход истории и место человека в природе, сохранить национальные корни культур, менталитет стран и народов, возникших в результате огромного многообразия взаимодействия человека и природы.

Экологическая ситуация в мире требует изменения поведения человека, системы ценностных ориентиров. Для этого все живущим на Земле необходимо осознать реальное положение человека как биологического вида, существующего на нашей планете наравне с другими, не менее значительными, видами.

Библиографический список

1. Человек и природа. Экологическая история: - Санкт-Петербург, Алетейя, 2008 г.- 352 с.
2. Экологическое взаимодействие общества с природой (философский анализ): Ю. В. Олейников, Т. В. Борзова — Москва, РГСУ, 2008 г.- 460 с.
3. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек - Экономика- Биота - Среда: Учебник для вузов. -2-е изд., переруб. И доп.М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.-566 с.
4. Вагнер И.В. Экологическая этика как гуманитарный компонент экологического образования // Вестник МГГУ им. М.А. Шолохова Серия «Педагогика и психология» №2, -М.: 2008. 121 с.
5. Экологическая культура. Очерки взаимодействия науки и практики: О.Н. Яицкий — Санкт-Петербург, Наука, 2007 г.- 272 с.

УДК 602.6

ПРОБЛЕМЫ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Бармаева А.В.

Научный руководитель: к.т.н., профессор Коротких И.К.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

В настоящее время тема генной инженерии весьма актуальна. По прогнозам учёных к концу 21-го века население Земли может увеличиться до 10 миллиардов. Как прокормить такое количество людей качественной пищей, если при 5 миллиардах в некоторых регионах население голодает? Впрочем, даже если бы такой проблемы не существовало, то человечество, для решения других своих проблем. Стремилось бы внедрять в сельское хозяйство наиболее производительные биотехнологии. Одной из таких технологий как раз и является генная инженерия.

Любое растение или животное имеет тысячи различных признаков. За наличие каждого конкретного признака отвечает определённый ген. Ген – от греческого *genos*, и переводится как «род», «происхождение». Ген представляет собой маленький отрезочек молекулы ДНК и генерирует или порождает определённый признак растения или животного. Если убрать ген, отвечающий за появление определённого признака, то исчезнет и сам признак. И, наоборот, если добавить, например, растению новый ген, то у растения появится и новый признак. Изменённое же растение может теперь именоваться мутантом (с лат. – «изменённый»).

На сегодняшний день существует несколько сотен генетически измененных продуктов. Уже на протяжении нескольких лет их употребляют миллионы людей в большинстве стран мира. Во многих странах такие продукты обязательно должны содержать на упаковке надпись «Сделано из

генетически модифицированного продукта».

Самые распространенные ГМ-растения, которые выращиваются в мире, являются – соя, кукуруза, масличный рапс и хлопок. В некоторых странах для выращивания одобрены трансгенные помидоры, рис, кабачки. Эксперименты проводятся на подсолнечнике, сахарной свекле, табаке, винограде, деревьях и т. д. В тех странах, где пока нет разрешения на выращивание трансгенов, проводятся полевые испытания.

Чаще всего культурные растения наделяют устойчивостью к гербицидам, насекомым или вирусам. Устойчивость к гербицидам позволяет «избранному» растению быть невосприимчивым к смертельным для других дозам химикатов. В результате поле очищается от всех лишних растений, то есть сорняков, а культуры, устойчивые или толерантные (терпимые) к гербицидам, выживают.

Основная масса трансгенов культивируется в США, в Канаде, Аргентине, Китае, меньше – в других странах. Европа же очень озабочена. Под натиском общественности и организаций потребителей, которые хотят знать, что они едят, в некоторых странах введен мораторий на ввоз таких продуктов (Австрия, Франция, Греция, Великобритания, Люксембург). В других принято жесткое требование маркировать генетически измененное продовольствие.

Соя – пока единственная трансгенная культура, разрешенная к применению в России. На подходе – трансгенный картофель, кукуруза и сахарная свекла. Если в 1996 году в мире под трансгенными культурами было занято 1,8 миллионов гектаров, то в 1999 году уже почти 40 миллионов. А в 2001 году, по прогнозам, будет не менее 60 миллионов. Это не считая Китая, который не дает официальной информации, но, по оценкам, около миллиона китайских фермеров выращивают трансгенный хлопок примерно на 35 млн. гектаров.

Первым искусственно изменённым продуктом стал помидор. Его новым свойством стала способность месяцами лежать в недозревшем виде при температуре 12 градусов. Но как только такой помидор помещают в тепло, он за несколько часов становится спелым.

В Московском институте картофелеводства выводится картофель с человеческим интерфероном крови, который повышает иммунитет. А в Институте животноводства получен патент на овцу, у которой в молоке присутствует сычужный фермент, необходимый для производства сыра. Специалисты утверждают, что при новой технологии производства сыра, достаточно будет всего 200 овец, чтобы обеспечить сыром всю Россию.

В настоящее время генная инженерия технически несовершенна, так как она не в состоянии управлять процессом встраивания нового гена. Поэтому невозможно предвидеть место встраивания и эффекты добавленного гена. Даже в том случае, если местоположение гена окажется возможным установить после его встраивания в геном, имеющиеся сведения о ДНК очень неполны для того, чтобы предсказать результаты.

Риски, связанные с применением генной инженерии к продуктам питания, можно разделить на три категории: экологические, медицинские и социально-экономические.

Уже доказано, что многие ГМ-растения, такие, как ГМ-табак или технический рис, применяемый для производства пластика и лекарственных веществ, смертельно опасны для живущих на поле или рядом с ним грызунов. По поводу аллергической опасности ГМ-продуктов известный британский ученый, доктор Мэй Ван Хо, сказал: «Нет никаких известных способов предсказать аллергию на ГМ-пищу. Аллергическая реакция обычно возникает спустя некоторое время после появления и развития чувствительности к аллергену». Британский ученый Арпад Пуштай, назвавший ГМ-продукты «пищей для зомби», считает, что они наносят колоссальный вред здоровью. Директор Института сельскохозяйственной биологии Владимир Патыка вместе с коллегами из Всероссийского института сельскохозяйственной микробиологии (Санкт-Петербург) и чешскими микробиологами после двадцатилетних исследований пришел к выводу, что «при определенных условиях белок-токсин, если его ввести в ГМ-картофель, может выступить весьма сильным канцерогенным фактором».

Экспериментально показано, что встроенные в гном гены вирусов могут соединяться с генами инфекционных вирусов. Такие новые вирусы могут быть более агрессивными, чем исходные.

Большинство социальных и экономических угроз, попадают под широкое определение «продовольственной безопасности», то есть способности людей обеспечить свои продовольственные потребности в здоровых, разнообразных и доступных по цене продуктах питания.

Тем не менее всеобъемлющее изучение экономического эффекта от использования генных технологий (в частности, уровня урожайности и количества используемых химических удобрений) были проведены лишь в прошлом году. И результаты довольно противоречивы.

Лишь незначительная часть продуктов питания из генетически модифицированных сельскохозяйственных культур имеют более высокие питательные свойства.

Несколько социально-экономических причин, по которым генетически-измененные растения считаются опасными:

- они представляют угрозу для выживания миллионов мелких фермеров;
- они сосредоточат контроль над мировыми пищевыми ресурсами в руках небольшой группы людей. Всего десять компаний могут контролировать 85% глобального агрохимического рынка;
- они лишат западных потребителей свободы выбора в приобретении продуктов.

Некоторые особенности технологий 21 века могут привести к большим опасностям, чем существующие средства массового уничтожения.

Разрушающий и лавинно самовоспроизводящийся объект, может стать средством массового поражения всех или избранных. Для этого не потребуются комплексы заводов, сложная организация и большие ассигнования.

Успех в развитии генной инженерии как науки сможет радикально поднять производительность труда и способствовать решению многих существующих проблем, прежде всего, подъёму уровня жизни каждого человека, но, в то же время, и создать новые разрушительные средства.

Библиографический список

1. <http://www.komok.ru/statyi/17-99/grimasi.htm>
2. <http://www.grani.ru/cloning/articles/perspectives>
3. <http://www.ropnet.ru/mac/ogonyok/win/200138/38-41-41.html>
4. http://tony.donetsk.ua/_ge/zombie.html
5. <http://greenpeace.narod.ru/gening.htm>

УДК 622.861:614.8

АНАЛИЗ ПРИЧИН ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КУЗБАССА

Чалова Е.А.

Научный руководитель: Стрелковская О.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Охрана труда и техника безопасности, предусматривает технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасный труд на производстве. Нарушения правил техники безопасности и производственных инструкций обслуживающим персоналом являются причиной травматизма и профессиональных заболеваний. Занимаясь вопросом производственного травматизма, следует понимать коренные причины этого явления. Таковыми можно считать не те причины, что напрямую приводят к травматизму (например, низкое качество оборудования, отсутствие защитных средств, отсутствие контроля, низкая квалификация персонала и т.д.), а такие, что создают условия для их возникновения. На сегодняшний день, не смотря на внедрение новых, более современных и безопасных для человека технологий, остается много отраслей, где травматизм являет собой значительную проблему. Таким образом, можно сказать, что Уровень производственного травматизма в России сегодня в первую очередь определяется технологическим уровнем производства. Кроме того, статистические данные, сильно отличаются от региона к региону по уровню регистрируемости этого показателя.

При проведении анализа производственного травматизма были

получены следующие данные:

В течение 2011 в Угольной компании было допущено 19 случаев производственного травматизма, в том числе 4 случая с тяжелым и 2 случая с летальным исходами.

По сравнению с 2010 годом произошло снижение производственного травматизма с летальным исходом на 2 случая и увеличение общего производственного травматизма на 1 случай. Производственный травматизм с тяжелым исходом остался на прежнем уровне.

Наибольшее количество случаев травмирования работников на производстве было допущено в филиале «Краснобродский угольный разрез» - 6 случаев, в том числе 2 случая с тяжелым и 1 случай с летальным исходами.

Производственный травматизм по структурным подразделениям предприятий распределился следующим образом:

На разрезах Компании в текущем году допустили 9 травм с работниками на производстве, в том числе 1 травму с тяжелым и 2 травмы с летальными исходами, что по сравнению с тем же периодом 2010 года больше на 1 травму по общему травматизму и меньше на 1 травму с летальным исходом, травматизм с тяжелым исходом остался на прежнем уровне.

В управлениях автотранспорта допустили 6 травм с работниками на производстве, в том числе одну травму с тяжелым исходом, что по сравнению с тем же периодом 2010 года меньше на 1 травму по общему травматизму, меньше на 1 травму с тяжёлым и на 1 травму с летальным исходами.

В управлениях железнодорожного транспорта допустили 3 травмы с работниками на производстве, в том числе 2 травмы с тяжелым исходом, что по сравнению с тем же периодом 2010 года больше на 1 травму по общему травматизму и на 1 травму с тяжелым исходом. Производственных травм с летальным исходом, как и в 2010 году допущено не было.

На обогатительных фабриках в 2011 как и в 2010 году допустили 1 травму с легким исходом.

В аппарате управления производственных травм допущено не было.

В целом по Угольной компании коэффициент частоты травмирования на производстве составил 1,04 несчастных случая на 1000 человек работающих, что на 0,11 больше, чем за тот же период 2010 года, а тяжесть травмирования составила 99,3 дня нетрудоспособности на каждого травмированного работника, что на 7,5 дня нетрудоспособности меньше, чем за тот же период 2010 года.

Наиболее травмоопасными профессиями в 2011 году явились;

– Слесарь, электрослесарь, электромонтёр контактной сети - 5 травм, в том числе 1 травма с тяжелым исходом;

– Инженерно - технические работники – 4 травмы, в том числе 1 травма с тяжёлым исходом;

– Водитель технологического автомобиля – 2 травмы с легким исходом;

– Машинист насосных установок и грузчик – по 1 травме, обе травмы с летальным исходом.

Самыми травмоопасными месяцами в 2011 году были: июнь - произошло 5 травм с работниками на производстве, в том числе 2 травмы с тяжелым исходом и август – произошло 4 травмы с работниками на производстве с легким исходом.

Наибольшее количество травм на производстве произошло за промежуток времени:

– с 16:00 до 20:00 часов – 7 травм, в том числе 1 травма с летальным исходом.

Самые тяжелые травмы произошли в промежуток времени с 04:00 до 08:00 часов – 3 травмы, в том числе 2 с летальным исходом.

По месту происшествия наибольшее количество травм на производстве произошло на автодорогах - 4 травмы, в том числе 1 с летальным исходом.

Непосредственными причинами травмирования на производстве явились:

– Нахождение пострадавшего в опасной зоне действия машин, механизмов – 3 травмы, в том числе 1 травма с тяжелым исходом и 1 травма с летальным исходом;

– Применение непредусмотренных способов, приемов в работе – 3 травмы, все травмы с легким исходом.

Основными организационными причинами производственного травматизма явились:

– Неудовлетворительная организация технологического процесса, рабочих мест, нарядной системы – 8 травм, в том числе 2 травм с тяжёлым исходом и 1 травма с летальным исходом;

– Нарушение пострадавшими правил (инструкций) по безопасности – 7 травм, в том числе 1 травма с тяжелым исходом и 1 травма с летальным исходом.

Основными техническими причинами производственного травматизма явились:

– Несовершенство или отсутствие ограничений, предохранительных устройств – 2 травмы с легким исходом и отступление от технологии производства работ – 2 травмы, та же с легким исходом.

В заключении хотелось бы отметить основные мероприятия по предупреждению травматизма и к наиболее эффективным относятся квалифицированное проведение инструктажей работников по технике безопасности.

Для предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний на предприятиях проводится специальное курсовое обучение для лиц, которые по условиям работы подвергаются повышенной опасности, оборудуются кабинеты или уголки по технике безопасности, где

размещаются плакаты, схемы, инструктивные материалы по технике безопасности. На основе анализа причин несчастных случаев и заболеваний на производстве администрация предприятия и профсоюзный комитет составляют план мероприятий по охране труда. Он включается в раздел «Охрана труда» коллективного договора или в соглашение по охране труда, которое прилагается к коллективному договору.

Создание здоровых и безопасных условий труда на предприятиях обуславливает необходимость достаточной подготовки в этой области инженерно-технических работников. Выпускник ВУЗа должен быть хорошо подготовлен к решению разнообразных задач охраны труда на производстве, владеть методами организации безопасных условий труда, соответствующих условиям общества.

Библиографический список

1. Состояние травматизма на угольных предприятиях в 2010 году. Кемерово, 2011.-29 с.
2. Бугайченко В.Е., Смирнов О.В. Проблемы обеспечения безопасной работы предприятий угольной промышленности и пути их решения. Вып. 5.1999.- С.35-38.
3. Состояние, проблемы и основные направления охраны труда в Кемеровской области/ Сост.Харитонов А.В., Павлов А.Ф.- Кемерово, 2008.- 11 с.

УДК 614.8

АКТИВНАЯ И ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Калинин В.П.

Научный руководитель: доцент Шилинговский И.Г.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Автомобиль является самым массовым транспортным средством в мире. Ежегодно выпускается миллионы автомобилей. Для того чтобы каждая машина нашла своего покупателя автомобильные компании вынуждены постоянно совершенствовать конструкцию автомобиля. При покупке автомобиля каждый покупатель смотрит не только на эксплуатационные характеристики, но и на обеспечение безопасности, как самого водителя, так и пассажиров и других участников дорожного движения. Одним из направлений решения проблемы уменьшения аварийности является совершенствование конструкции автомобилей, повышение их активной и пассивной безопасности [1, с. 140-156].

К активным относятся все системы, которые помогают машине

избежать аварии на дороге: ABS (система антиблокировки тормозов), а также ESP, которая стабилизирует машину, если водитель совершил ошибку, неправильно вписавшись в поворот.

Средства же пассивной безопасности необходимы, для того чтобы спасти жизнь водителю и пассажирам во время аварии, если машина уже в неё попала. К пассивной защите внутри машин относятся эйр-бэги (специальные подушки безопасности), специальная металлическая защита дверей от ударов сбоку, а также ремни безопасности и специальная защита шеи [2, с. 250-278].

В последнее время получают всё большее распространение подушки безопасности, устанавливаемые в салоне автомобиля (рулевом колесе, перед передним пассажиром, в боковинах и даже сзади). Подушки безопасности, срабатывающие в момент столкновения (при аварии), надуваются с большой скоростью и, становятся буфером между человеком и поверхностью кузова, смягчают удар. Они размещаются не только перед водителем, но и перед передним пассажиром, а также с боков (в дверях, стойках кузова и т.д.). Некоторые модели автомобилей имеют их принудительное отключение из-за того, что люди с большим сердцем и дети могут не выдержать их ложного срабатывания.

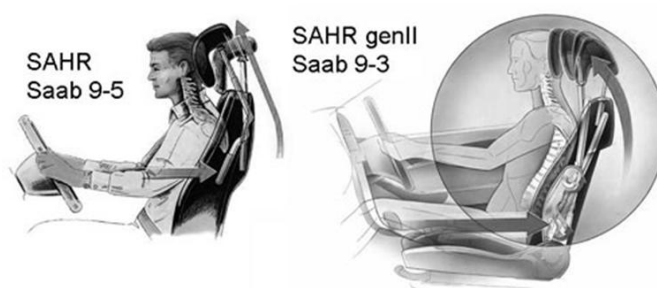
Тщательное изучение факторов, от которых зависит уровень безопасности автомобилей, ведётся непрерывно. Внедрение в практику автомобилестроения новых конструктивных решений позволит снизить тяжесть травмирования участников движения. Для этого работники АТП и владельцы индивидуальных автомобилей должны уделять постоянное внимание техническому состоянию средств безопасности [2, с. 24-32]. Система защиты от удара сзади (WHIPS). Разработчик: Volvo. Она предназначена для снижения нагрузок на позвоночник и уменьшения вероятности получения травм позвоночника при ударе сзади на низких скоростях (попутном столкновении). При такой аварии система обеспечивает передвижение спинки сиденья назад (для снижения нагрузки), после чего спинка откидывается на угол 15° , для предотвращения «эффекта катапультирования». Как показали тесты в лабораторных испытаниях, уменьшает силы, влияющие на шею, до 50%.



Система WHIPS призвана защитить шейные позвонки от чрезмерного смещения в случае удара сзади. На первой стадии после удара спинка слегка отъезжает назад в зоне поясницы, затем — отклоняется примерно на 15°

градусов. Таким образом, уменьшается вероятность резкого смещения головы и шеи относительно тела.

Активные подголовники (SAHR). Разработчик: Saab. Основное слабое место саабовской безопасности при наезде сзади — активные подголовники SAHR (Saab Active Head Restraints), которые впервые появились на седане Saab 9-5 еще в 1997 году. При наезде сзади человек, вжимаясь в кресло, давит на спрятанные внутри опоры подголовника, благодаря чему сам подголовник «встречает» голову на ранней стадии удара. Накопленная страховыми компаниями за восемь прошедших лет статистика весьма позитивна — подголовники SAHR снизили количество травм при попутных столкновениях в среднем на 42%.



Надуваемая занавеска (IC). IC на Volvo состоит из двух «защитных занавесок». Они монтируются под обивкой крыши вдоль каждой стороны автомобиля и защищают в равной степени и передних и задних пассажиров. При столкновении занавеска освобождается и надувается до полного объема всего за 25 тысячных долей секунды. Через три секунды начинается процесс спуска; он проходит медленно, чтобы обеспечить максимальную защиту при множественных столкновениях.



Занавеска покрыта воздушными каналами, сконцентрированными в областях, о которые пассажиры автомобиля могут удариться головой. IC надувается только на той стороне, на которую пришелся удар. Она срабатывает от датчиков в стойке и за проемом задней двери. Те же самые датчики используются для срабатывания мешков SIPS (защита от боковых ударов). Если срабатывает только датчик сзади, то надувается только IC-мешки, а SIPS не срабатывают. Газ в IC — это смесь аргона и гелия, он

безвреден для живых существ и окружающей среды.[3,с. 56-85].

Противоугонные комплексы.

1. Автомобиль на парковке гипермаркета связывается с владельцем по GSM-каналу. Радиосвязь сигнализации и брелка может пропасть, когда мы зайдём в магазин, но машина с GSM может при тревоге звонить владельцу [4, с. 104 – 109].

2. чтобы защититься от разбоя, оснастите автомобиль функцией «антихайджек»: выбросивший водителя из машины угонщик далеко не уедет – у водителя есть метка и «потеряв» её, иммобилайзер заглушит мотор.

3. Метку иммобилайзера носите отдельно от брелка и ключей, чтобы преступник не получил их разом, похитив связку.

4. Механические блокираторы рулевого вала и КПП неудобные, но зато угонщику ещё придется с ними повозиться.

5. Спутниковый охранный комплекс – технологичные и очень дорогое удовольствие. Но в этом случае ваш автомобиль будет находиться под неусыпным надзором [4, с. 104 – 109].

Библиографический список

1. Ройтман Б.А. Безопасность автомобиля в эксплуатации – М: Транспорт, 2009, 208 с.

2. Вахламов В.К. Автомобили (основы конструкции) – М: АСADEMIA, 2010, 528 с.

3. НИИАТ. Краткий автомобильный справочник – М: Транспорт, 2010, 220 с.

4. Qvattro ruote (кварторутэ) – М.: Транспорт, № 3, 2012, 166 с.

УДК 504.03:662.761.8

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ОТ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОКСОВЫХ БАТАРЕЙ

Лупенко В.Г., Макарова К.В., Кнестяпина Е.О.

Научный руководитель: д.т.н., профессор Павлович Л.Б.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Экологическая обстановка коксохимических предприятий России неблагоприятна. Это связано с характерными особенностями газообразных выбросов коксохимии: пыленностью, значительными объемами отходящих газов, многочисленностью источников, низкой концентрацией загрязняющих веществ и многообразием их состава, наличием полициклических ароматических углеводородов, в том числе канцерогенных веществ (бенз(а)пирена), наличием серо- азотсодержащих соединений. Изучение экологических рисков, связей и закономерностей обеспечения безопасных

условий труда, сохранение жизни и здоровья работников в процессе производственной деятельности и снижением давления на окружающую среду за счет уменьшения выбросов в атмосферу коксохимического производства является актуальной задачей.

Сравнение относительных выбросов в атмосферу от основных переделов металлургического производства показало, что наибольшее количество оксидов азота (NO_x) на 1 т жидкой стали дает коксохимическое производство [1].

Удельные выбросы NO_x составляют 0,016 – 0,018 кг/т кокса, в основном это выбросы в атмосферу с отходящими газами обогрева коксовых печей [2].

Цель работы: Исследование экологических рисков для здоровья работающих от отопительных систем коксовых цехов коксохимического производства.

Объектом исследования выбран «Евраз Кокс Сибирь» филиал «Евраз ЗСМК» промплощадка ЗСМК.

Оценка экологического риска для здоровья проводилась согласно «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно – методические основы принципы и критерии оценки» (Р.2.2. 1766-63) по следующему алгоритму. На первом этапе выполнен расчет максимальных приземных концентраций C_{max} согласно ОНД – 86 [3] выбросов по данным отчетной формы 2ТП – Воздух 2011 г. [4].

На втором этапе рассчитаны среднегодовые концентрации канцерогенов и суммы не канцерогенных веществ на рабочих местах ($C_{раб.мест}$) по формуле:

$$C_{раб.м} = C_{max} * K_1 * K_2 \quad (1)$$

где: K_1 - временной коэффициент, учитывающий время работы агрегата в год;

K_2 - весовой коэффициент, принят =1.

Проведена оценка канцерогенного и неканцерогенного риска от отопительных систем всех коксовых батарей, каждого компонента выбросов ЗСМК. Риск от отдельно взятого взвешенного вещества определялся по формуле [5]:

$$Risk = 1 - \exp(\ln(0,84) * \left(\frac{C_{раб.м}}{ПДК}\right)^b) / K_3, \quad (2)$$

где: $C_{раб.м}$ – концентрация загрязняющего вещества на рабочем месте, мг/м³;

b и K_3 - коэффициенты, выбираемые в зависимости от класса опасности рассматриваемого вещества (b должно быть принято для вещества 1,2,3 и 4 классов соответственно на уровне 2,35; 1,28; 1,00 И 0,87; K_3 - соответственно на уровне 7,5; 6; 4,5 и 3).

Суммарный риск от n рассматриваемых не канцерогенных веществ определяется по формуле:

$$Risk_{\text{сумм}} = 1 - (1 - Risk_1) * (1 - Risk_2) * \dots * (1 - Risk_n), \quad (3)$$

Риск по канцерогенным веществам рассчитан по следующей формуле :

$$Risk_{\text{сумм}} = C_{\text{р.м.}} * SF * \frac{20\text{м}^3}{70\text{день}} \text{кг}, \quad (4)$$

где: SF - фактор – потенциал канцерогенного эффекта по ингаляционному пути поступления, измерялся в величине, обратной суточной дозе на единицу веса (кг-день/мг); 20м³/день и 70кг – средний суточный объем дыхания и вес тела взрослого человека.

Коксовый цех имеет дымовые трубы отопительных систем КБ №1, 3, 4, 5, 6, 7 (№ ист. 26, 32, 35, 48, 51, 55 соответственно) высотой 100 м. Выбросы содержат сажу, оксид углерода, диоксид серы, оксид и диоксид азота, бенз(а)пирен. Общая сумма выбросов от всех дымовых труб составляет 3823,18 т/год. Результаты расчета риска по отопительным системам коксовых батарей представлены в таблице. Общий неканцерогенный риск по отопительным системам коксового цеха низкий менее значимого (0,02) для перечисленных источников. Суммарный канцерогенный риск также низкий, он составил $4,21 * 10^{-8}$, что значительно ниже приемлемого значения канцерогенного риска ($1 * 10^{-3}$).

Суммарные выбросы NO_x составили 481,575 т/год в пересчете на удельный составит 0,06 кг/т кокса, что превышает удельные (0,016-0,018 кг/т) в 3,3–3,8 раз. Максимально приземная концентрация C_{max} при неблагоприятных условиях достигает 3,4 – 3,9 м.

Выбросы от отопительных систем благодаря высоте дымовой трубы 100 м не влияют на атмосферу рабочих мест.

Таблица – Экологический риск от выбросов в атмосферу отопительных систем коксового цеха

№ист.	№ коксовой батареи	Наименование выбросов	Выбросы		Risk* 10 ⁻⁵	$\sum Risk,$ <u>неканцер.</u> <u>канцер.</u>	Уровень Risk, превышение приемлемого
			г/с	т/год			
26	№1	Сажа	0,0148	4,668	0,0149	$\frac{0,001}{0,5 * 10^{-5}}$	Низкий
		Оксид углерода	14,136	445,804	0,639		
		Диоксид серы	0,049	1,556	0,0051		
		Окись азота	0,016	0,506	0,00133		
		Диоксид азота	0,099	3,112	0,0092		
		Бенз(а)пирен	$6,7 * 10^{-5}$	0,00211	0,00005		
32	№3	Сажа	1,388	43,782	135,0	$\frac{0,002}{3,9 * 10^{-8}}$	Низкий
		Оксид углерода	20,622	650,223	31,6		
		Диоксид серы	0,070	2,204	0,69		
		Окись азота	0,028	0,882	2,3		
		Диоксид азота	0,112	3,527	2,3		
		Бенз(а)пирен	$4,9 * 10^{-5}$	0,001550	0,0039		

Продолжение таблицы

№ист.	№ коксовой батареи	Наименование выбросов	Выбросы		Risk* 10 ⁻⁵	$\sum Risk,$ <u>неканцер.</u> <u>канцер.</u>	Уровень Risk, превышение приемлемого
			г/с	т/год			
35	№4	Сажа	1,692	53,3460	65,0	$\frac{0,00081}{0,5 * 10^{-9}}$	Низкий
		Оксид углерода	30,038	947,283	14,0		
		Диоксид серы	0,094	2,970	2,0		
		Окись азота	1,188	37,4	5,0		
		Диоксид азота	4,751	149,8	1,5		
		Бенз(а)пирен	0,001880	0,06	0,00005		
48	№5	Сажа	1,486	46,850	4,3	$\frac{0,0005}{1,24 * 10^{-9}}$	Низкий
		Оксид углерода	9,996	315,235	0,11		
		Диоксид серы	0,293	9,249	0,87		
		Окись азота	2,366	74,608	13,0		
		Диоксид азота	0,384	12,1	0,96		
		Бенз(а)пирен	$5,4 * 10^{-5}$	0,001700	0,000124		
51	№6	Сажа	1,483	46,766	2,7	$\frac{0,000098}{0,9 * 10^{-9}}$	Низкий
		Оксид углерода	11,012	347,281	1,9		
		Диоксид серы	0,362	11,430	3,4		
		Окись азота	2,833	89,34	0,1		
		Диоксид азота	0,460	14,5	0,8		
		Бенз(а)пирен	$5,4 * 10^{-5}$	0,001700	0,00009		
55	№7	Сажа	2,118	66,800	4,2	$\frac{0,0006}{-}$	Низкий
		Оксид углерода	10,653	335,964	5,9		
		Диоксид серы	0,321	10,130	0,64		
		Окись азота	0,425	13,4	1,2		
		Диоксид азота	2,612	82,4	0,15		
Итого			121,094	3823,18	300,29	$4,21 * 10^{-8}$	

Библиографический список

1. Черная металлургия. БНТиЭ. 2001. Приложение 5,7.
2. Андоньев Е.М. Пылегазовые выбросы предприятий черной металлургии.-М.: Металлургия,1979.-122с.
3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86.- М.: Ленинград. Гидрометеоздат.-1987.-97с.
4. Бланк инвентаризации источников загрязнения атмосферного воздуха промплощадки ОАО «ЗСМК».
5. Онищенко Г.Г., Новиков С. М., Рахманин Ю.А. и др. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ загрязняющих окружающую среду.-М.: НИИЭЧиГОС.-2002.-408с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ ИЗ УГОЛЬНОЙ МЕЛОЧИ, ОТХОДОВ УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Антоненко Л.А., Пилипенко Е.В., Домнин К.И.

Научные руководители: д.т.н., доцент Волынкина Е.П., Аникин А.Е.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Процесс обработки и переработки древесины во всех производствах связан с получением большого количества отходов. Начиная с первой стадии – рубка леса и вывоза хлыстов, и кончая последней стадией – обработкой древесины, процесс сопровождается образованием отходов, которые не используются в дальнейшем производстве. Объем отходов не только соизмерим с объемом получающейся продукции, но зачастую превосходит его [1].

Кусковые отходы могут использоваться для выработки цельных и клееных заготовок, мелкой пилопродукции; для производства целлюлозы и другой продукции с измельчением древесины; в качестве топлива. Опилки могут использоваться для производства спирта, кормовых дрожжей, целлюлозы, древесной муки, строительных материалов; для производства топливных брикетов. Стружка – для изготовления плит, строительных блоков; в лесохимическом производстве. Кора – для получения дубителей в лесохимическом производстве; для изготовления удобрений [2].

При добыче и обогащении углей образуются шахтные и вскрышные породы, отходы углеобогащения, угольная пыль.

В отличие от отвальных пород угольных шахт отходы углеобогащения характеризуются более высоким содержанием угля, более стабильным вещественным составом.

Наибольшее количество угля (10-30 %) находится в отходах флотации. В отходах гравитационного обогащения класса 1-13 мм количество угля может достигать 15 %, а в отходах класса 13-150 мм 4-7 %. В отходах угледобычи содержание угля колеблется от 0 до 10 %.

Отходы, образующихся при угледобыче и углеобогащении, используют в качестве энергетического сырья (сжигание или газификация), строительных материалов, сырья для цветной и черной металлургии, а также в качестве удобрений, при устройстве насыпей, закладке подземных выработок, рекультивации земель, отсыпки земляного полотна шоссейных дорог. Еще одним перспективным направлением использования отходов углеобогащения является получение водоугольного топлива. Другим направлением переработки и использования отходов углеобогащения является брикетирование с получением топливных брикетов [3].

Одним из наиболее универсальных методов укрупнения

мелкодисперсных отходов является брикетирование. Способы брикетирования измельченных материалов чрезвычайно разнообразны и в зависимости от целей, видов, типов и принципов прессования, а также свойств используемого сырья подразделяются на 7 групп: по свойствам шихты и её компонентов; по наличию и свойствам связующих; по величине давления прессования; по особенностям приложения давления; по длительности и характеру приложения воздействия; прочие классификации прессования; комбинированные способы прессования [4].

При прессовании шихты из мелкодисперсных материалов основным технологическим параметром (кроме производительности) является усилие прессования или удельное давление [5]. При брикетировании мелкодисперсных материалов применяют различные виды связующих веществ: известь; полисахарид и кубовые остатки нефтепереработки; древесная смола; пек; сульфито-спиртовая барда; растворимое стекло; меласса.

Производство брикетов из угольной мелочи, отходов углеобогащения и деревообрабатывающей промышленности включает в себя три основные операции: измельчение, сушку и прессование.

С целью изучения возможности получения топливных брикетов из угольной мелочи, отходов углеобогащения и деревообрабатывающей промышленности была проведена серия из 32 опытов. Для брикетирования использовали антрацит и хвойные опилки (сухие и влажные), в качестве связующего вещества применялась меласса. Исходные компоненты для четырех брикетов взвешивались на электронных весах, и перемешивались вручную до образования однородной массы. Далее производилось прессование смеси на гидравлическом прессе с давлением 200-400 кгс/см² в пресс-форме диаметром 54 мм. Полученные брикеты подвергались сушке в сушильном шкафу при температуре 100-150 °С. Два высушенных брикета из партии подвергались испытанию на сопротивление сбрасыванию, оставшиеся два брикета – направлялись на лабораторный гидравлический пресс для испытания механической прочности на сжатие [6].

Серия опытов была проведена с использованием метода математического планирования эксперимента [7]. В таблице 1 приведены уровни факторов и интервалы варьирования. В качестве отклика была выбрана качественная характеристика брикетов – прочность на сжатие.

Таблица 1 – Уровни факторов и интервалы варьирования

Факторы	Уровни факторов			Интервал варьирования
	- 1	0	+ 1	
x ₁ – содержание опилок в шихте, %	25	50	75	25
x ₂ – влажность опилок, %	7	23	39	16
x ₃ – количество связующего, %	5	10	15	5
x ₄ – давление прессования, кгс/см ²	200	300	400	100
x ₅ – температура сушки, °С	100	125	150	25

В серии опытов была реализована полуреплика плана полного факторного эксперимента 2^{5-1} с определяющим контрастом $1 = x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$.

В результате математической обработки опытных данных было получено следующее уравнение регрессии, адекватное в рассматриваемой экспериментальной области:

$$y = 57 - 4,3 \cdot x_1 - 44,5 \cdot x_2 + 22 \cdot x_3 + 16 \cdot x_4 - 5 \cdot x_5 + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 - 8 \cdot x_1 \cdot x_3$$

При анализе уравнения регрессии обращает на себя внимание факт, что наиболее сильное воздействие на прочностные характеристики брикетов оказывает влажность опилок. Так, при уменьшении влажности опилок с 39 % до 7 % прочность брикетов увеличивается с 10 до более чем 170 кгс/см². Вторым по значению фактором является количество связующего в смеси. Чем больше связующего, тем выше прочность готовых брикетов. Третий фактор, влияющий на прочность брикетов – сила давления прессования. С увеличением давления с 200 до 400 кгс/см² прочность брикетов увеличивается. Доля опилок в шихте, температура сушки, а также парные взаимодействия оказывают меньшее влияние на прочность брикетов.

Наиболее прочные брикеты были получены в опыте, в котором брикетированию подвергалась смесь сухих опилок (25 %) и антрацита (75 %) с добавлением 15 % мелассы при давлении 400 кгс/см².

Таким образом, в работе показана возможность получения прочных топливных брикетов из отходов угольной мелочи, отходов углеобогащения и деревообрабатывающей промышленности.

Библиографический список

1. Бобович Б.Б. Переработка отходов производства и потребления / Б.Б. Бобович, В.В. Девяткин. – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 496 с.
2. Демьянов В.В. Пути использования отходов древесины / В.В. Демьянов. – Рига: Химия, 1963. – 565 с.
3. Фоменко Т.Г. Технология обогащения углей / Т.Г. Фоменко, В.С. Бутовецкий, Е.М. Погарцева. – М.: Недра, 1985. – 367 с.
4. Ожогин В.В. Основы теории и технологии брикетирования измельченного металлургического сырья / В.В. Ожогин. – Мариуполь: ПГТУ, 2010. – 442 с.
5. Пузанов В.П. Структурообразование из мелких материалов с участием жидких фаз / В.П. Пузанов, В.А. Кобелев. – Екатеринбург: 2001. – 634 с.
6. Михайленко А.С. Брикетирование сырья и отходов производства как способ окомкования некондиционных материалов: Метод. указ. / А.С. Михайленко, Е.П. Волынкина. – Новокузнецк: СибГИУ, 2007. – 22 с.
7. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М.: Наука, 1976. – 279 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ ИЗ ОТХОДОВ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Широких О.А., Глухова Ю.Ю., Шперлинг П.С.

Научные руководители: Аникин А.Е., д.т.н., доцент Волюнкина Е.П.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Россия обладает около 50% мировых запасов древесины. Более половины ее ежегодных заготовок направляется на нужды строительства. Анализ потребления древесины показывает, что ее заготовка и переработка сопровождаются огромными потерями. До 50% всей перерабатываемой древесины составляют побочные продукты в виде отходов.

Отходы древесины образуются на всех стадиях ее заготовки и переработки. К древесным отходам относятся пни, горбыли, обрезки, корни, ветви, рейки, вершины, древесная пыль, опилки, листья, кора и луб, стружки [1].

Чтобы снизить себестоимость основной продукции из древесины, необходимо добиваться уменьшения отходов в основном производстве и максимально использовать получающиеся отходы на другие виды продукции.

В настоящее время существует много направлений использования крупнокусковых и мелких древесных отходов: производство древесного угля, производство топливных брикетов, производство пеллет, производство строительных материалов, газификация, производство технологической щепы, получение искусственной древесины [2].

Одним из наиболее универсальных методов является производство топливных брикетов.

Процесс брикетирования – это процесс сжатия материала под высоким давлением, с выделением температуры от силы трения или от внешнего источника. За счет данного воздействия в древесине происходит выделение лигнина, который является связующим веществом для формирования брикета.

Главная цель брикетирования – это концентрация в минимальном объеме полезных горючих свойств древесной биомассы.

Для автоматизированного производства топливных брикетов из древесных отходов необходима технологическая линия, состоящая из следующего оборудования: брикетировочный пресс, сушилка (если влажность отходов выше 15%), сортировка (если переработке подлежат отходы различного размера с включением крупных фракций), рубильная машина (если необходимо измельчать крупные фракции), бункера и транспортные устройства.

Для производства древесных брикетов применяют поршневые, шнековые, гидравлические и ударно-механические прессы.

Брикеты классифицируются по двум принципам:

1. По сырью, из которого они изготовлены. Здесь выделяют брикеты из древесных отходов, брикеты из агробиомассы и брикеты из прочих материалов.

2. По способу прессования и форме: цилиндрические, экструдерные и в виде кирпичика. Цилиндрические брикеты получаются путём прессования на оборудовании ударно-механического типа. В основе экструзивной технологии производства брикетов лежит процесс прессования шнеком под высоким давлением при нагревании от 250 до 350°C. Экструдерные брикеты обязательно имеют отверстие внутри и обожженную наружную поверхность. Брикеты в виде кирпичика имеют вид прямоугольного параллелепипеда со скошенными углами. Такой брикет получается путём гидравлического прессования.

Топливные брикеты имеют широкий спектр применения, как в промышленности (теплоэнергетике), так и в быту. Также они обладают массой преимуществ перед другими видами топлива: теплота сгорания 4500-4600 ккал/кг, что в 1,5 раза больше, чем у древесины, и сравнимо с углем; горение брикетов в топке котла происходит более эффективно – количество остатков (золы) не превышает 0,5-1% от общего объема используемых брикетов; при сжигании брикеты не оказывают негативного воздействия на окружающую среду; брикеты не содержат скрытых пор, вследствие чего они не склонны к самовоспламенению при повышении температуры; удобство в хранении [3].

В ходе научно-исследовательской работы по возможности получения топливных брикетов из отходов деревообрабатывающей промышленности нами было проведено серия из 8 опытов. Для изготовления топливных брикетов были использованы хвойные опилки (сухие и влажные), в качестве связующего вещества применялась меласса.

Параметры брикетирования: давление прессования 200-400 кгс/см²; доля связующего (мелассы) в смеси 5-10 %; влажность опилок 7-40%; гранулометрический состав опилок 0,1÷1 мм и 0,2÷1 мм.

Методика проведения эксперимента (для неизмельченных опилок): взвешивание опилок; перемешивание опилок с мелассой; укладка полученной массы в пресс-форму; прессование смеси на гидравлическом прессе П-250; извлечение готового брикета из пресс-формы; сушка полученных брикетов при комнатной температуре в течение двух недель; испытание двух высушенных брикетов на сопротивление сбрасыванию (с высоты 1,8 м), оставшихся двух брикетов – на испытание механической прочности на сжатие на лабораторном гидравлическом прессе [4].

Для измельченных опилок первым пунктом в методике идет измельчение сырья в виброистирателе в течение одной минуты.

Серия опытов была проведена с использованием метода математического планирования эксперимента [5]. В таблице 1 приведены уровни факторов и интервалы варьирования. В качестве отклика была

выбрана качественная характеристика брикетов – количество сбрасываний до разрушения.

Таблица 1 – Уровни факторов и интервалы варьирования

Факторы	Уровни факторов			Интервал варьирования
	– 1	0	+ 1	
x_1 – влажность опилок, %	7	23,5	40	16,5
x_2 – гранулометрический состав, мм	0,1-1	0,15-1	0,2-1	0,05
x_3 – количество связки, %	5	7,5	10	2,5
x_4 – давление прессования, кгс/см ²	200	300	400	100

В серии опытов была реализована полуреплика плана полного факторного эксперимента 2^{4-1} с определяющим контрастом $1 = x_1 x_2 x_3 x_4$.

В результате математической обработки опытных данных было получено следующее уравнение регрессии, адекватное в рассматриваемой экспериментальной области:

$$y = 3,75 - 2,25x_1 + 1,5x_4 - 1,5x_1x_4$$

При анализе уравнения регрессии обращает на себя внимание факт, что наиболее сильное воздействие на результаты брикетирования опилок оказывают влажность и давление.

Наилучший результат показал опыт, в котором были использованы неизмельчённые опилки влажностью 7%, количество связующего 5%, давление прессования 400 кгс/см². В результате проведения испытаний были получены следующие значения качественных характеристик брикетов: прочность на сжатие > 170 кгс/см², количество сбрасываний до разрушения – 10 раз.

Таким образом, в работе показана возможность получения прочных топливных брикетов из отходов деревообрабатывающей промышленности.

Библиографический список

1. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – М.: Феникс, 2007. – 430 с.
2. Демьянов В.В. Пути использования отходов древесины / В.В. Демьянов. – Рига: Химия, 1963. – 565 с.
3. Информационно-аналитическое агентство «ИНФОБИО». Журнал «Международная биоэнергетика». Технология производства биотоплива. Режим доступа: <http://www.infobio.ru/tiekhnologhiia-proizvodstva-biotopliva>.
4. Михайленко А.С. Брикетирование сырья и отходов производства как способ окомкования некондиционных материалов: Метод. указ. / А.С. Михайленко, Е.П. Волынкина. – Новокузнецк: СибГИУ, 2007. – 22 с.
5. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М.: Наука, 1976. – 279 с.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Акст Д.В.

Научный руководитель: ст. преп. Пронин С.Ю.

*Сибирский государственный индустриальный университет
г. Новокузнецк*

Человек всегда стремился ввысь, стремился преодолеть притяжение земли, стремился различными способами подняться в небо. Иногда он строил высокие здания, первым примером которого являлась башня в Вавилоне и, несмотря на то, что, по известным причинам, эта стройка закончилась неудачно и трагически, человечество не оставило надежды занять место на высоте птичьего полета.

Востребованность высотных зданий жилого и общественного назначения обусловлена нехваткой свободной территории под застройку в крупных мегаполисах, желанием инвестора получить максимальную прибыль с минимальной территории, а также запросом государства и общества на значимые доминантные объекты в градостроительной политике. Высотные здания придают городам исключительную выразительность и современный индивидуальный облик. Такие здания относятся к объектам с массовым пребыванием людей, являются технически сложными, а зачастую уникальными объектами и представляют огромную материальную ценность. В эксплуатации зданий одной из основных проблем, требующих принятия серьезных решений, является пожарная безопасность. Пожары в высотных зданиях, как правило, приводят к человеческим жертвам, крупному материальному ущербу, а также большому общественному резонансу. Потери от пожаров в России оцениваются примерно в 50 млрд. руб. в год. Ежедневно происходит около 600 пожаров, в которых погибают или получают серьезные травмы до 90 человек, около 1 тыс. человек остаются без жилья в результате его уничтожения или существенного повреждения.

Статистика показывает, что доля погибших в расчете на один пожар в зданиях высотой более 25 этажей в 3-4 раза выше по сравнению с 9-16-этажными домами. Кроме того, около 50% людей из числа находящихся в здании высотой более 100 м не могут быстро покинуть его из-за физической усталости. Особую опасность представляют объекты в стадии строительства, когда, несмотря на нормативные требования, меры пожарной безопасности сведены до минимума, а контингент рабочих-строителей, зачастую проживающих непосредственно в возводимом здании, только усугубляет ситуацию.

Требования по обеспечению безопасности людей являются приоритетными в комплексе мероприятий пожарной безопасности высотных зданий. Уровень пожарной безопасности людей должен соответствовать

требованиям государственных стандартов и подтверждаться расчетным путем для согласованных сценариев возможного пожара. Для обеспечения эвакуации людей предусмотрен комплекс требований к объемно-планировочным, эргономическим, конструктивным, инженерно-техническим и организационным решениям.

Требования к путям эвакуации в высотных зданиях следует предъявлять более жесткие, чем в обычных зданиях. Поскольку эвакуация при пожаре на больших высотах через оконные проемы невозможна в силу отсутствия соответствующей спасательной техники, необходимо предусматривать быстрый доступ к эвакуационным путям внутри здания.

В высотных зданиях основными путями эвакуации являются лестницы, которые позволяют людям выйти наружу.

Лестницы в сочетании с пожарными лифтами представляют собой безопасные пути доступа пожарных и спасателей к месту возгорания. Лестничные клетки и особенно выходы следует проектировать с учетом быстрого удаления дыма и недопущения в них опасных факторов пожара. Для высотных зданий наличие двух пожарных лестниц является обязательным.

Особые требования предъявляются к используемым строительным материалам, материалам, из которых изготовлена мебель и интерьер. Например, отделка стен, потолков и покрытие полов на путях эвакуации, а также в лифтовых холлах, вестибюлях, технических этажах должны быть из негорючих материалов, материалы мебели и интерьера не должны быть легковоспламеняемыми.

Для предотвращения развития пожара в небоскребах предусматривают комплекс мероприятий по ограничению площади, интенсивности и продолжительности горения.

Деление высотных зданий на пожарные отсеки по вертикали необходимо осуществлять противопожарными перекрытиями, по горизонтали противопожарными стенами. Жилая часть здания должна иметь самостоятельные выходы и быть отделена от помещений иного функционального назначения противопожарными стенами и перекрытиями.

Высота каждого пожарного отсека надземной части здания не должна превышать 50 м (16 этажей). Например, 32-этажное здание должно иметь два пожарных отсека по 16 этажей: первый отсек включает в себя первые 16 этажей, второй отсек - с 17 по 32 этажи.

Для снижения пожарной опасности небоскребов необходимо соблюдать следующие требования к конструкциям: основные несущие конструкции при свободном развитии пожара должны сохранять огнестойкость; обеспечить дополнительную защиту лестничных клеток, пожаробезопасных зон и пожарных укрытий; обеспечить защиту дверных проемов помещений, выходящих на пути эвакуации, а также входных тамбуров незадымляемых лестничных клеток и лифтовых холлов противопожарными дверями.

Интенсивность распространения продуктов горения при пожарах существенно возрастает в высотных зданиях, что требует применения эффективной противодымной защиты. Автономность систем противодымной вентиляции обусловлена необходимостью защиты каждого из выделенных в строительной части пожарных отсеков.

Специфика высотных зданий требует, чтобы ликвидация возгораний и локализация пожара происходили до прибытия пожарных подразделений. Это достигается за счет срабатывания систем автоматического пожаротушения и действий специально подготовленного персонала с использованием первичных средств пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода. Для каждого высотного здания должны быть разработаны оперативные планы пожаротушения для стадий строительства и эксплуатации здания. Составной частью этих планов должен быть порядок действий строителей и персонала на случай возникновения пожара.

Для обеспечения высокого уровня пожарной безопасности высотных зданий целесообразно разрабатывать специальные технические условия на проектирование систем их противопожарной защиты, которые позволяют учесть специфические особенности объекта.

Поскольку выполнение требований пожарной безопасности является составной частью проектирования, важно консультирование архитекторов и проектировщиков со специалистами и экспертами по пожарной безопасности. Опыт мирового проектирования и строительства высотных зданий показывает необходимость привлечения в состав проектировщиков специалистов по вопросам пожарной безопасности на всех этапах строительства.

СОДЕРЖАНИЕ

I. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	3
Бессонова С.А. Влияние корректирующих добавок на свойства мелкозернистого шлакобетона.....	3
Клиппа Д.В. Особенности образования пористой структуры пеногазобетона.....	5
Кротова О.А. Анализ применения золы-уноса ТЭЦ ЗСМК в качестве компонента бетонной смеси для производства безнапорных железобетонных труб..	8
Олешко В.С. Термогравиметрический метод определения температурной области действия добавок в керамической шихте.....	11
Тихомиров А.А., Сербаева А.О. Исследование техногенных отходов для производства строительных материалов.....	14
Алюнина К.В., Гребенюк Г.А., Макаренко Е.В. Исследование техногенных отходов для производства строительных материалов.....	17
Иванов А.И., Ваулина Е.Ф., Ионова И.А. Оптимизация давления прессования и влажности гранулированных пресс-порошков из отходов обогащения углистых аргиллитов для производства стеновой керамики.....	20
Курдина А.С., Селюкин Д.А. Исследование по получению вяжущего из золошлаковой смеси Кузнецкой ТЭЦ.....	25
Виноградова А.С. Анализ опыта производства ячеистобетонных изделий.....	28
Иванова О.Н. Спортивно-оздоровительный лагерь «Тарбаган» СибГИУ. Реконструкция.....	30
Саранчуков А.Г. Способы создания декоративного бетона за рубежом.....	32
Рассохина Ю.А., Шимлин А.К. Сравнение мембранной и наплавляемой кровли.....	35
Столяров С.Ю. Особенности использования полистиролбетона для стеновых конструкций.....	38

Мартынов Д.О. Архитектурные и конструктивные особенности здания автоцентра «Hyundai» в г. Новокузнецке.....	40
Шенвальд М.А. Архитектура православного храма.....	42
Курдина А.С. Ориентированно-стружечные плиты.....	45
Синельникова Н.Ю. Концепция архитектурного благоустройства сельских поселений (поиск экономически выгодных решений).....	48
Алейникова Е.В. К вопросу о благоустройстве и озеленении сельских поселений.....	51
Дьяков Е.В. Очистка шахтных вод.....	54
Беркетова Е.А. Очистка карьерных вод с территории угольного разреза.....	58
Бобровская Ю.В. Оборотное водоснабжение газоочистки огнеупорного производства....	63
Безменов Д.С. Водоснабжение газоочистки доменного производства.....	66
Кривцова Е.Г. Очистка шахтных вод.....	69
Бегар И.С., Сусова Ю.С., Шанина А.Л. Применение преобразователей частоты на насосных станциях.....	72
Крутков А.Е. Современные конструктивные решения по эффективному получению и использованию биогаза.....	76
Зубченко А.Н. Применение контейнеров геотубов при обезвоживании осадков городских сточных вод.....	79
Кузнецов К.Н. Особенности проектирования здания АБК больницы.....	82
Бейгель А.Н. Определение кадастровой стоимости земельных участков с помощью публичной кадастровой карты.....	84
Шагалова И.С. Исследования расхода арматуры в зависимости от нормируемых величин раскрытия трещин.....	87

Матехина А.Н. Автоцентр в г. Красноярске.....	89
Касаткин С.О., Федорова И.П. Современные технологии строительства тоннелей.....	92
Злодюшкина Д.В. Применение программных комплексов при расчете конструкций цеха ремонта металлургического оборудования в г. Гурьевске.....	95
Площадная М.С. Достоинства применения стеклопластиковой арматуры в бетонах.....	98
Алешин Н.Д., Никотин А.А. Обследование конструкций галереи ЦОФ «Кузнецкая».....	102
Андреева Н.Н. Применение большепролетных пространственных конструкций в покрытии производственного корпуса завода железобетонных изделий в г. Кемерово.....	104
Рудаков А.С. Варианты приложения инерционных масс в железобетонных силосах...	107
Макаров В.Б. Исследование, анализ работы и разработка мероприятий по усилению конструкций здания культурного центра СибГИУ с учетом норм сейсмостойкого строительства.....	110
Вшивцов С.А. Обследование и усиление основных несущих конструкций главного корпуса ОФ «Киселевская».....	113
Кравцова С.О. Особенности проектирования котельных.....	116
Федорченко К.В. Усиление основных несущих конструкций главного корпуса ОФ «Киселевская» в связи с его реконструкцией.....	118
Плюснина А.А. Обследование зданий с учетом требований норм сейсмостойкого строительства.....	121
Сухорукова Н.С. Здания закрытых распределительных устройств.....	125
Ильин А.В. Исследование динамических характеристик стальных балок в режиме вынужденных и свободных (собственных) колебаний.....	127

II. СТАНДАРТИЗАЦИЯ. СЕРТИФИКАЦИЯ. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И ДОКУМЕНТОВЕДЕНИЕ.....	131
Кузнецова Н.Ф.	
Необходимость применения добровольной сертификации в России.....	131
Лукьянова Г.С.	
Внедрение и функционирование системы менеджмента качества в образовательных учреждениях.....	135
Чудайкина Н.Ю.	
Повышение производственной безопасности на предприятиях угольной отрасли.....	137
Афанасьева Т.С.	
Разработка мероприятий по внедрению системы «5S» в условиях ОАО «Таштагольское ДРСУ».....	142
Мурзина К.А.	
Разработка мероприятий по внедрению системы 6S в условиях ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК».....	145
Корнеева Н.Е.	
Система экологического менеджмента ОАО «РУСАЛ Новокузнецк»... ..	148
Посмитная П.А.	
Внедрение электронного архива на примере кафедры УКиД.....	150
Корнеева Н.Е., Барабанова Л.А.	
Анализ зависимости области аккредитации испытательных лабораторий от промышленной направленности региона.....	154
Жакова А.А., Николаева М.Б.	
Рационализация делопроизводства и совершенствование документооборота в муниципальных органах власти на примере Администрации Мысковского городского округа.....	157
Тетерлева И.В., Николаева М.Б.	
Оценка удовлетворенности населения г. Новокузнецка медицинскими услугами управления здравоохранением.....	160
Безматерных А.В.	
Бенчмаркинг как эффективный инструмент управления качеством.....	163
III. ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	166
Тельбезеков Н.А.	
Экологические преимущества светодиодных ламп.....	166

Саенко В.И.	
Предупреждение аварий в доменном цехе.....	169
Гартунг М.Ю.	
Экологическая культура человека.....	172
Бармаева А.В.	
Проблемы генной инженерии.....	175
Чалова Е.А.	
Анализ причин производственного травматизма на угольных предприятиях Кузбасса.....	178
Калинин В.П.	
Активная и пассивная безопасность современных автомобилей.....	181
Лупенко В.Г., Макарова К.В., Кнестяпина Е.О.	
Оценка экологического риска от отопительной системы коксовых батарей.....	184
Антоненко Л.А., Пилипенко Е.В., Домнин К.И.	
Исследование возможности получения топливных брикетов из угольной мелочи, отходов углеобогащения и деревообрабатывающей промышленности.....	188
Широких О.А., Глухова Ю.Ю., Шперлинг П.С.	
Исследование возможности получения топливных брикетов из отходов деревообрабатывающей промышленности.....	191
Акст Д.В.	
Пожарная безопасность высотных зданий	194

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть III

*Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов
и молодых ученых*

Выпуск 16

Под общей редакцией Мышляева Л.П.

Технические редакторы Ознобихина С.П.
Морина Г.А.

Компьютерная верстка Морина А.С.

Издательская лицензия № 01439 от 5.04.2002 г.

Подписано в печать _____

Формат бумаги 60-84 1/16. Бумага писчая, ризография.

Усл. печ.л. 11,72 Уч.-изд. л. 12,64 Тираж 300 экз. Заказ № ____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ