

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ III

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
13 – 15 июня 2018 г.*

выпуск 22

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2018**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянецв,
д-р геол. - минерал. наук, профессор Я.М. Гутак,
д-р техн. наук, профессор В.Н. Фрянов,
канд. техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
канд. техн. наук, доцент С.В. Фейлер,
д-р техн. наук, доцент А.Р. Фастыковский,
канд. техн. наук, доцент С.Г. Коротков
канд. техн. наук, доцент И.В. Зоря,
канд. техн. наук, доцент А.В.Новичихин

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения:
труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т ; под
общ. ред. М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр
СибГИУ, 2018. - Вып. 22. - Ч. III. Технические науки. – 392 с.,
ил.-148 , таб.-33.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Третья часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых; металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования; экологии, безопасности, рационального использования природных ресурсов; новым информационным технологиям и системам автоматизации управления; актуальным проблемам строительства; теории механизмов, машиностроению и транспорту.

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

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2018

ный кирпич, дерево и другие, уделять большое внимание вопросам озеленения прилегающей территории.

Выводы. В современных условиях, для формирования безопасной с экологической точки зрения среды школьных зданий, необходим постоянный поиск инновационных архитектурно-строительных и инженерных решений, в том числе концептуальных.

Выявленные новые экологические подходы в проектировании так называемых «зеленых школ» направлены в первую очередь на защиту здоровья подрастающего поколения, позволяют архитектурными средствами создавать гармоничные пространства для учебы, отдыха, работы, что напрямую связано с принципами устойчивого развития городской среды.

Библиографический список

1. 10 самых зелёных школ в мире. [Электронный ресурс]: статья / А. Загрядская – Режим доступа. – URL: <http://ecobureau.ru/greenschoolsintheworld>.
2. Умная архитектура школьных зданий. Современные тенденции и перспективы [Электронный ресурс] : статья / Д. Банников – Режим доступа. – URL: <http://ardexpert.ru/article/7311>.
3. Архитектура современных школьных зданий. [Электронный ресурс]: статья / П.Найдёнова – Режим доступа. – URL: <http://archvuz.ru/node/1932/na>.
4. Петров В.В. Экологическое право России. Учебник для вузов. – М.: Издательство БЕК, 1995. -557с.

УДК 628.33

ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ СТОЧНЫХ ВОД

Нуриев В.Ш.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Благоразумова А.М.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк*

Ключевые слова: насос, кнс, сточные воды, сточные воды, AmaDS3.

На сегодняшний день существуют два основных способа перекачивания сточных вод с твердыми включениями. Во-первых, можно использовать насосы с большим свободным проходом, чтобы твердые частицы не засоряли насос и не блокировали рабочее колесо. При этом стоит помнить, что чем больше размер частиц в перекачиваемой среде, тем ниже будет эффективность и напор насоса. Во-вторых, можно обеспечить отделение твердых частиц до попадания сточной воды в насос либо уменьшить размер самих

твердых частиц.

В первом случае используются погружные насосы, не склонные к засорению, которые имеют достаточно большой свободный проход, позволяющий перекачивать неочищенные сточные воды. В последние годы наблюдается тенденция, когда в целях значительного сокращения расходов на строительство КНС применяются погружные насосы, устанавливаемые в «мокрой» приемной камере. Однако такой тип установки имеет ряд недостатков. Насосы находятся в непосредственном контакте со сточной водой и всем ее содержимым, вследствие чего они более подвержены износу и загрязнению как с внутренней, так и с внешней сторон. В случае поломки, проведения ремонтных или сервисных работ обслуживающему персоналу приходится контактировать с грязной водой, тратить много времени на очистку загрязненных участков, а иногда и на полное опорожнение насоса для проведения дальнейших технических операций. Кроме того, эта неприятная, трудоемкая и дорогостоящая работа представляет угрозу и для здоровья обслуживающего персонала. Вследствие особенностей конструкции производительность насосов, позволяющих перекачивать неочищенные сточные воды с твердыми включениями, значительно ниже, чем у классических агрегатов, оснащенных многоканальными рабочими колесами. В этом случае необходимо помнить, что чем больше размер частиц в перекачиваемой среде, тем ниже будет эффективность и напор насоса.

Второй вариант основан на принципе фильтра (с сепарацией твердых частиц на входе в насос). Этот метод в основном позволяет избежать риска засорения. Износ агрегата и необходимость обслуживания сводятся к минимуму, можно применять насосы с меньшим свободным проходом. Такие насосы более энергоэффективны и рентабельны. В классическом варианте сточные воды, прежде чем попасть в приемный резервуар, проходят грабельное отделение (где происходит первичная механическая очистка стока). Безусловно, стоимость строительства и отводимые под КНС площади увеличиваются, но в перспективе это оправдывается меньшими эксплуатационными расходами. Одна из таких установок серии AmaDS3. В стандартном исполнении установка способна обработать до 200 м³/ч неочищенных стоков, обеспечивая напор 85 м. Она относительно компактна, надежна и проста в техническом обслуживании.

Принцип работы и устройство: Неочищенная сточная вода сначала попадает в сепаратор, где твердые частицы отделяются от жидкости с помощью решетки. Затем она поступает в сборный резервуар. При достижении определенного уровня включается в работу насосный агрегат, подавая сточную воду в напорный трубопровод. Стоки, проходя через сепаратор в обратном направлении, смывают осевшие твердые вещества в напорный трубопровод и далее транспортируются на очистные сооружения. Как только уровень сточной воды в резервуаре достигает минимума, насос отключается. В этот момент обратный клапан автоматически открывается для поступления

следующей порции неочищенных сточных вод с твердыми включениями. Поскольку стоки, контактирующие с гидравлической частью насоса, уже предварительно (механически) очищены от твердых включений, используется насос с меньшим свободным проходом, а рабочие колеса имеют более высокий КПД. Схема работы установки показана на рисунке 1.

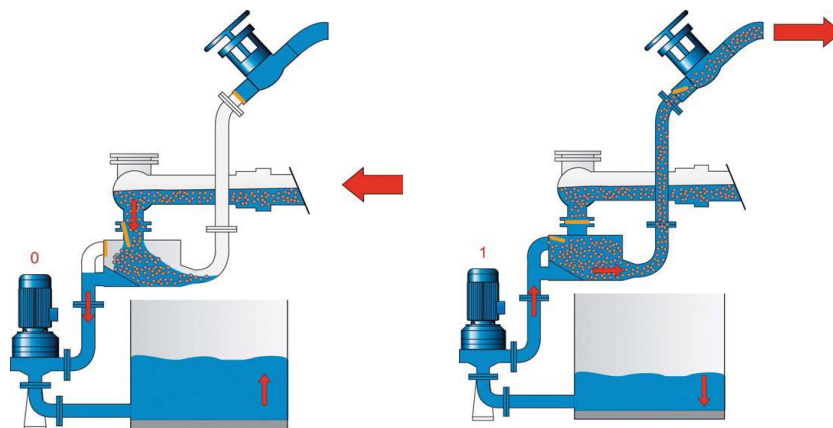


Рисунок 1- Схема работы установки AmaDS

Экономия электроэнергии: Одним из важных преимуществ установок AmaDS3 является их энергоэкономичность. Для сравнения рассмотрим насос мокрой установки с подачей 12 л/с (34,2 м³/ч), напором 50 м и требуемым свободным проходом около 100 мм, что достигается применением свободно-вихревого рабочего колеса. Мощность двигателя такого насоса составляет 25,6 кВт. Предполагая, что в течение года в общей сложности двигатель непрерывно работает около 1270 ч, годовое потребление электроэнергии составит 32 тыс. кВт·ч, а расход электроэнергии на обработку 1 м³ сточных вод – около 0,58 кВт·ч. В отличие от предыдущего варианта насосу сухой установки, применяемому в AmaDS3, при работе с той же подачей будет достаточно иметь свободный проход 33 мм. Соответственно, мощность двигателя может быть значительно меньше – всего 14 кВт. Таким образом, потребляемая мощность составит приблизительно 17 800 кВт·ч/год, а расход электроэнергии на обработку 1 м³ стока – 0,32 кВт·ч. То есть при использовании установок AmaDS3 экономия электроэнергии составляет 14 200 кВт/год.

Библиографический список

1. Механическая очистка городских сточных вод: Метод. указ. / Сост.: к.т.н., доц. А.М. Благоразумова: ГОУ ВПО «СибГИУ». – Новокузнецк, 2003. - 29 с.
2. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» -М.: Стройиздат, 1986.
3. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод / Учебник для вузов: - М.: АСВ., 2004-704
4. Карманов А.П., Полина И.Н.. Технология очистки сточных вод /Учебник для вузов: 2015г.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	305
Колемасов В.Д.	
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦЕХА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ.....	307
Коркин Е.В.	
ОБОСНОВАНИЕ РЕНОВАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА.....	311
Кузьмина Н.Г.	
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛОГО ДОМА В Г. НОВОСИБИРСКЕ	316
Лежнёв А.И.	
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРБЕТОНА	318
Лихачев В.Е., Лопухова А.Ю.	
САМОУПЛОТНЯЮЩИЙСЯ БЕТОН КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ	321
Маренич Е.А.	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АРХИТЕКТУРЕ ШКОЛ	328
Махмутова И. Р.	
ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ СТОЧНЫХ ВОД	334
Нуриев В.Ш.	
СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ АСФАЛЬТОБЕТОНА	337
Панов Д.В.	
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА УДАЛЕНИЯ ОСАДКА ИЗ ВТОРИЧНЫХ ОТСТОЙНИКОВ	340
Усенко В.И.	
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	344
Филатова В.С.	
ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ НОВОКУЗНЕЦКА	350
Филатова В.С.	
VI. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ	360
К ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ЭКСКАВАТОРНО-АВТОМОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ РАЗРЕЗОВ	360
Кравчик О.Н.	
РАСЧЕТ НА СТАТИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ПАТРУБКОВ ВПРЫСКА И СБРОСА КОМПЕНСАТОРА ДАВЛЕНИЯ РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ ВВЭР-1000.....	363
Овсенёв А.Е., Балачков М.М. Пермикина Е.Е.	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ЩЕКОВОЙ ДРОБИЛКИ С УСТРОЙСТВАМИ ВЫБОРКИ ЗАЗОРОВ В ШАРНИРАХ	368
Абрамов А.В.	

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Часть III

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 22

Под общей редакцией

М.В. Темлянцева

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 01.10.2018 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 276

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ