



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет
Филиал в Белебее

Современная наука: актуальные проблемы, достижения и инновации

Сборник статей по материалам
третьей Всероссийской научно-практической конференции

27 апреля 2022 г.

БЕЛЕБЕЙ

**СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ,
ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ**

*Сборник статей по материалам
третьей Всероссийской научно-практической конференции
27 апреля 2022 г.*

Белебей
Филиал ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
в г. Белебее Республики Башкортостан
2022

УДК 00(082)
П 03

Редакционная коллегия

Бухман Н.С., доктор физико-математических наук, профессор

Ильина Л.А., доктор экономических наук, доцент

Сапарёв М.Е., кандидат технических наук, доцент

Цынаева А.А., кандидат технических наук, доцент

Чеканушкина Е.Н., кандидат педагогических наук, доцент

Фролов К.В., технический редактор

Современная наука: актуальные проблемы, достижения и инновации
[Электронный ресурс]: Сборник статей по материалам третьей Всероссийской научно-практической конференции. – Белебей: СамГТУ, 2022. – 341 с.

В сборнике публикуются лучшие статьи участников конференции: преподавателей, научных работников, обучающихся российских вузов, сузов. В статьях отражены результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по широкому кругу вопросов, связанных с проблемами в области технических и гуманитарных наук. Издание может быть полезно для научных работников, аспирантов и студентов.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

© Авторы, 2022

© Филиал ФГБОУ ВО «Самарский
государственный технический
университет» в г. Белебее
Республики Башкортостан, 2022

ДЕРЕВЯННАЯ ФЕРМА, ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА

Копытова Е.Д.

Студент гр.СУ-16, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», Российская Федерация, 654000 ул.Кирова, 41

Научный руководитель: **Платонова С.В.**, к.т.н., доцент кафедры Инженерные конструкции, строительные технологии и материалы ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», Российская Федерация, 654000 ул. Кирова, 41

Аннотация

Развитие деревянных ферм в России набирает очень большие обороты в проектировании и домостроениях. Деревянные фермы можно использовать еще не только в строительстве домов, но и в проектировании мостов. Выбор древесины очень обширен, так как каждая порода имеет свои преимущества и недостатки. Породу выбирают на этапе проекта, исходя от климатических условий, внешних нагрузок и предпочтений заказчиков.

Ключевые слова

деревянные фермы, настил, загрузка

В качестве показателя прочности деревянных ферм, приведем расчет настила по сегментной ферме (рисунок 1). Для города Волгоград, порода древесины - сосна, пролет 30 м, длина 78 м, высота до низа несущей конструкции покрытия 4,4м, ограждающая конструкция - дощатые щиты.

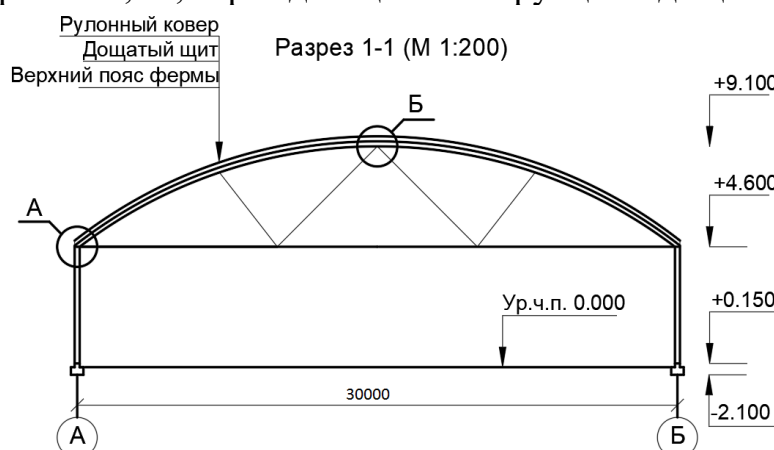


Рисунок 1 – Расчётная схема фермы

За расчетную схему настила принимается однопролетная балка, опорами которой являются обвязочные брусья.

Пролет настила $l_n = 900$ мм. Ширина расчетной полосы 1 м. Нагрузки собраны в таблице 1.

Таблица 1

Сбор нагрузок на покрытие

Элементы и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ _f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Рубероидная трехслойная кровля	0,09	1,3	0,117
Верхний защитный настил 0,018·5	0,09	1,1	0,099
Рабочий настил 0,032·5·0,5	0,08	1,1	0,088
Утеплитель (пенополистерол ГОСТ 15588-70· γ = 40 кН/м ³) Толщиной 100 мм. 0,1· 0,4	0,04	1,2	0,048
Пароизоляция	0,021	1,2	0,0252
Нижний защитный настил 0,018· 5	0,09	1,1	0,099
Обвязка: $\frac{2 \cdot (10,1 \cdot 0,2) \cdot 5}{1}$	0,2	1,1	0,22
Итого:	0,611		0,6962

Снеговая нормативная нагрузка:

$$S_{CH}^H = S_0 \cdot \mu = 1,65 \cdot 1 = 1,65 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}.$$

Снеговая расчетная нагрузка:

$$S_{CH}^P = S_{CH}^H \cdot \gamma_{\text{снега}} = 1,65 \cdot 1,4 = 2,31 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2};$$

$$q_{\text{кровли}}^H = q_{\text{рубер}}^H + q_{\text{р.н}}^H + q_{\text{э.н}}^H = 0,09 + 0,08 + 0,09 = 0,26 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2};$$

$$q_{\text{кровли}}^P = q_{\text{рубер}}^P + q_{\text{р.н}}^P + q_{\text{э.н}}^P = 0,117 + 0,088 + 0,099 = 0,304 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2};$$

$$q^H = \left(q_{\text{кровли}}^H + S_{CH}^H \right) \cdot 1 \text{ м} = 0,26 + 1,65 = 1,91 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

$$q^P = \left(q_{\text{кровли}}^P + S_{CH}^P \right) \cdot 1 \text{ м} = 0,304 + 2,31 = 2,614 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$$

Расчет настила по двум схемам загрузки представлен в таблице 2.

Таблица 2

Расчет настила

1-я схема загрузки	2-я схема загрузки
$M_{\max} = \frac{q^P \cdot l_H^2}{8} = \frac{2,614 \cdot 0,9^2}{8} = 0,265 \text{ кН} \cdot \text{м}$ $W_{\text{наст}} = \frac{b_{\text{расч}} \cdot \delta_{\text{р.н}}^2}{6} = \frac{100 \cdot 3,2^2}{6} = 170,67 \text{ см}^3$	$M_{\max} = \frac{q_{\text{кр.в.}}^P \cdot l_H^2}{8} + \frac{p \cdot l_H^2}{4} =$ $= \frac{0,304 \cdot 0,9^2}{8} + \frac{1,2 \cdot 0,9}{4} = 0,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$ $W_{\text{наст}} = \frac{b_{\text{расч}} \cdot \delta_{\text{р.н}}^2}{6} = \frac{50 \cdot 3,2^2}{6} = 85,33 \text{ см}^3$
Проверяем по I группе предельных состояний прочность выбранного сечения $\delta = \frac{M_{\max}}{W_{\text{наст}}} = \frac{0,265 \cdot 100}{170,67} = 0,1553 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$ $= 1,553 \text{ МПа} \leq R_u \cdot 1,15$ $= 13 \cdot 1,15 = 14,93 \text{ МПа}$	Проверяем по I группе предельных состояний прочность выбранного сечения $\delta = \frac{M_{\max}}{W_{\text{наст}}} = \frac{0,3 \cdot 100}{85,33} = 0,35 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 3,5 \text{ МПа}$ $\leq R_u \cdot 1,15 = 13 \cdot 1,15 =$ $= 14,93 \text{ МПа}$
Выбранное сечение проверяем по II группе предельных состояний (по деформациям) $\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q^H \cdot l_H^3}{E \cdot I_{\text{наст}}} \leq \left[\frac{f}{l} \right]$ $I_{\text{наст}} = \frac{b_{\text{расч}} \cdot \delta_{\text{р.н}}^3}{6} = \frac{100 \cdot 3,2^3}{6} = 273,067 \text{ см}^3$ $\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{\left(\frac{1,91}{100}\right) \cdot 90^3}{10^3 \cdot 273,067} \leq \left[\frac{f}{l} \right] = \frac{1}{150}$ $= 0,0067$	

Вывод: конструкции из дерева способны выдерживать большие значения нагрузок.

Список использованной литературы

1. Вдовин В. Конструкции из дерева и пластмасс. Клеедощатые и клефанерные конструкции : учебное пособие для вузов. Москва : Юрайт, 2022. 211 с.

РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМИРОВАННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА Селянская К.В., Кравцова Е.А.	259
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ Стрыгин М.Ю., Колыванова Л.А.	262
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ Уфимцева Е.Н., Целищева Е.В.	266
ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ Фёдоров Е.А., Гимазетдинова Д.З., Попова И.А.	269
ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ САМОИЗОЛЯЦИИ Чеканушкина Е.В., Асланян Г.О.	273
РОЛЬ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ Чеканушкина Е.В., Чеканушкина Е.Н.	277
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕЛИНЕЙНОСТЕЙ ОГРАНИЧЕНИЯ ХОДА ШТОКА ЦИЛИНДРА НА ДИНАМИКУ ПОВОРОТОВ ДВУХЗВЕННОГО ГУСЕНИЧНОГО ТРАНСПОРТЕРА «ВИТЯЗЬ» Юрасова Н.В., Хуснутдинов Д.З.	281
ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО МОНТАЖА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ Гришакова К.П., Пазушкина О.В.	284
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ ЗА СЧЁТ ЕЕ ПЕРЕВОДА НА КОМБИНИРОВАННЫЙ РЕЖИМ Егоров Ф.Д., Цынаева А.А., Никитин М.Н.	287
ДРЕВЕСИНА - СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ Канке Ю.Н., Платонова С.В.	290
ДЕРЕВЯННАЯ ФЕРМА, ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА Копытова Е.Д., Платонова С.В.	293
СБОРНЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ ЗАВОДСКИХ МОДУЛЕЙ Ладутько М.Д., Платонова С.В.	296