

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРПУСА «ЛУКОЯНОВСКОГО МОЛОЧНОГО
ЗАВОДА»,
ПОДБОР И АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) Теория и проектирование зданий и сооружений

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(уровень магистратуры)

Выполнила: магистрант гр.М.
Сз-8/06п Гордеева Т.С.

Актуальность работы

Любое промышленное производство сопровождается образованием побочных продуктов и отходов производства. Некоторые из них оказывают пагубное влияние на строительные конструкции. Поэтому при проектировании промышленных зданий необходимо учитывать технологию предполагаемого производства. В проекте здания должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению требуемой долговечности строительных конструкций. При этом следует предусматривать наиболее эффективное использование денежных вложений путем применения соответствующих строительных материалов, рациональных конструктивных решений и максимального использования прочностных свойств материалов.

Поэтому для оценки механических свойств строительных материалов в связи с многообразием их эксплуатации и обработки проводят испытания, в той или иной мере имитирующие реальные условия.

В связи с вышеперечисленным исследование влияния отходов производства на строительные конструкции и выбор соответствующих материалов является актуальной задачей.

Объект исследования в ВКР

(М):

Корпус «Лукояновского молочного
завода»

Предмет исследования в ВКР

(М):

Подбор и анализ конструкций здания
корпуса «Лукояновского молочного
завода»

Цель работы:

Выбор экономически выгодного и наиболее оптимального варианта конструктивного решения здания корпуса «Лукояновского молочного завода» по эксплуатационной надежности строительных конструкций.

Основными задачами работы являются:

- рассмотреть основные технологические процессы при производстве молочной продукции;
- выполнить обзор основных конструктивных решений здания по производству молочной продукции;
- рассмотреть влияние отходов молочного производства на строительные конструкции;
- выполнить технико-экономический анализ конструктивных решений здания;
- выбрать экономически выгодный и наиболее оптимальный вариант конструктивного решения здания по эксплуатационной надежности;
- запроектировать здание корпуса.

Научная новизна:

Разработка возможных вариантов конструктивного решения здания корпуса молочного завода.

Основные технологические процессы при производстве молочной продукции

- первичная обработка и хранение (очистка от механических примесей, охлаждение, иногда пастеризация и стерилизация);
- сбор и транспортирование;
- приемка;
- контроль качества;
- механическая обработка (сепарирование, нормализация и

Первичная обработка молока осуществляется непосредственно на ферме или приемном пункте на перерабатывающем предприятии.

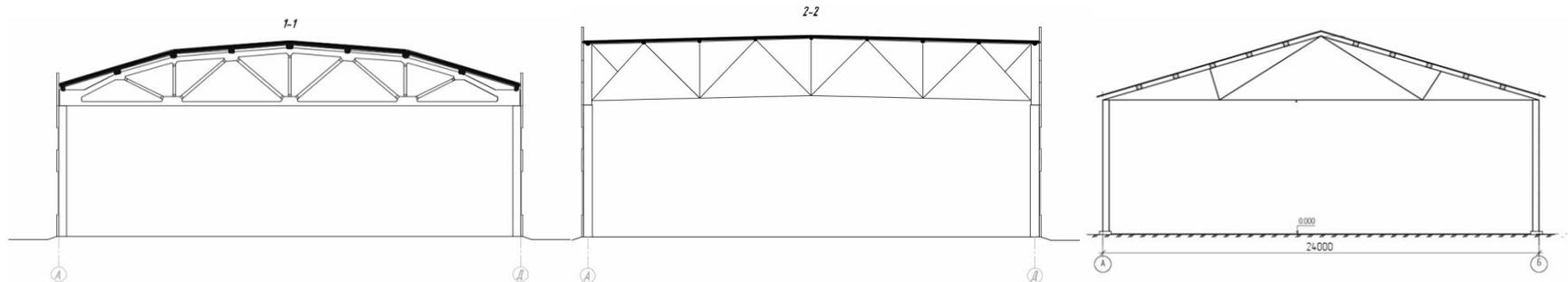


Оборудование для охлаждения молока (танки)

Конструктивные решения производственного цеха здания

В качестве несущего каркаса производственного цеха примем сетку из железобетонных колонн с шагом колонн 6 м. Рассмотрим несколько вариантов покрытия цеха 60х24 м.

- Железобетонные плиты покрытия по железобетонной ферме.
- Профилированный настил по прогонам и стальной ферме.
- Профилированный настил по прогонам, обрешетке и деревянной ферме.



Влияние отходов молочного производства на строительные конструкции

Процесс переработки натурального молока сопровождается появлением побочных продуктов – отходов молочного производства. Основным таким продуктом является молочная кислота. Рассмотрим ее влияние на различные строительные конструкции.

Органические кислоты, в том числе молочная кислота, разрушают плотную пленку карбоната кальция на поверхности бетона, что облегчает доступ кислот в поры бетона. Взаимодействуя со свободной известью, содержащейся в бетоне, кислоты превращают ее в соли. Происходит увеличение количества извести, которая снова вступает в реакцию с кислотами. Постоянное повторение данного процесса приводит к существенным изменениям в структуре цементного камня. Расширенные поры бетона заполняются солевыми растворами. После испарения воды в порах остаются твердые кристаллы этих солей. Возникающее при этом давление кристаллизации и гидратации приводит к образованию микротрещин в объеме и на

Влияние отходов молочного производства на строительные конструкции

Агрессивное воздействие дикарбоновых кислот, которой является молочная кислота, было подтверждено испытаниями бетона в рамках научного исследования, выполненного доктором технических наук Курочка П.Н. В процессе испытаний происходило резкое снижение прочности бетона вплоть до полного разрушения образцов.

Молочная кислота вызывает коррозию сталей только при больших концентрациях.

Воздействие разбавленных растворов органических кислот, в том числе молочной кислоты, на древесины нейтрально. Концентрированные растворы органических кислот вызывают распад древесины, особенно при повышенных температурах. Действие органических кислот усиливается с повышением температуры и концентрации.

Защита строительных конструкций от коррозии

Защиту строительных конструкций от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами.

К мерам вторичной защиты отнесена защита поверхностей защитными составами, обработка гидроизоляционными проникающими смесями, облицовка изделиями из керамики, стекла, природного камня и др.

Специальная защита включает в себя: меры защиты, не входящие в состав первичной и вторичной защиты; различные физические и физико-химические методы; мероприятия, понижающие агрессивное воздействие среды (местная и общая вентиляция, организация стоков, дренаж); вынос производства с выделениями агрессивных веществ в изолированные помещения и др.

Защита строительных конструкций

Помимо защиты строительных конструкций важную роль играет правильный выбор материалов. Например, на маслодельных заводах успешно применяется глиноземистый цемент в связи с его высокой устойчивостью против сильно разбавленных органических кислот.

В качестве вяжущего для полов из керамической плитки в помещениях, где молоко обрабатывается и разливается в бутылки, применяют кислотоупорные цементы.

Обработка поверхности бетонных полов не дает значительного эффекта в смысле повышения их кислотоустойчивости. Поэтому баки для хранения разбавленных растворов молочной кислоты, например сыворотки, покрывают кислотоупорной битумной краской или смоляным лаком.

Для защиты бетонных конструкций от кислотно-солевого воздействия используются преимущественно эпоксидные или полиуретановые смолы. В условиях жесткой агрессии (концентрированные кислоты и щелочи) и при температурах выше 60°C применяются смолы на основе виниловых эфиров, фурановые полимеры и замазки на основе жидкого стекла.

Технико-экономическое сравнение покрытия производственного цеха

Железобетонные плиты покрытия по железобетонной ферме

Конструкция	Кол- во, шт	Стоимость, руб.	
		1 шт.	Всего
Железобетонная ферма	11	87767,58	965443,42
Железобетонная ребристая плита	80	13734,39	1098750,88
Итого, руб.			2064194,30

Технико-экономическое сравнение покрытия производственного цеха

Профилированный настил по прогонам и стальной ферме

Конструкция	Кол- во, шт	Стоимость, руб.	
		1 шт.	Всего
Стальная ферма	11	183642,32	2020065,52
Прогоны из швеллера №20 с шагом 3 м	45	52990	2384550
Итого, руб.			4404615,52

Технико-экономическое сравнение покрытия производственного цеха

Профилированный настил по прогонам, обрешетке и
деревянной ферме

Конструкция	Кол- во, шт	Стоимость, руб.	
		1 шт.	Всего
Металлодеревянн ая ферма	11	37573	413303
Прогоны из швеллера №20 с шагом 3 м	45	52990	2384550
Итого, руб.			2797853

Сравнение вариантов покрытия производственного цеха

Вид покрытия	Стоимость, руб.
Железобетонные плиты покрытия по железобетонной ферме	2064194
Профилированный настил по прогонам и стальной ферме	4404615
Профилированный настил по прогонам, обрешетке и деревянной ферме	2797853

Выводы по работе:

В данной выпускной квалификационной работе при сравнении трех видов покрытий производственного цеха молочного завода предпринималась попытка найти оптимальный вариант с технологической и экономической точки зрения.

В ходе научного исследования в рамках ВКР(м) было выявлено агрессивное влияние молочной кислоты на строительные конструкции, выраженное в коррозионном разрушении материалов. Был проведен обзор испытаний образцов строительных материалов в агрессивной среде, в ходе которых наблюдалось резкое снижение прочности вплоть до полного разрушения бетонных образцов.