

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО –
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ имени М.УЛУГБЕКА**

На правах рукописи

БАЛГАЕВА МУХАЙЁ АБДИСАМАТОВНА

СИЛОСЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА

**Специальность: М 5А 580201 – “Строительные конструкции
здания и сооружения”**

МАГИСТРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание степени магистра по специальности “Строительные конструкции здания и
сооружения”

Работа рассмотрена и рекомендована
к защите заведующим кафедрой
“Строительные конструкции
здания и сооружения”

РАЗЗОКОВ С.Р. _____

“ ____ ” “ _____ ” 2012 г.

Научный руководитель: к.т.н.доц.

Джураев А.Х. _____

САМАРКАНД – 2012

Заключение

**По результатам обследования технического состояния
зданий семяочистительного цеха Челекского ХПШ
АО «Самаканддонмахсулотлари» в Пайарыкском
районе Самаркандской области**

1. Введение

В связи с изменением норм проектирования СНиП ИИ-7-81 «Строительство в сейсмических районах», и выходом новых норм Республики Узбекистан КМК 2.01.03-96, многие здания и сооружения, построенные ранее, стали не отвечать требованиям строительства в сейсмоопасных районах, в связи с чем, резко возрос объем реконструируемых, восстанавливаемых и усиливаемых зданий и сооружений.

Внедрение новой технологии в промышленности требует, всесторонни, обследовать зданий, производить поверочные расчеты. Это все привело к необходимости их всестороннего, технического обследования, что отмечено в приказе Госкомархитектстроа Республики Узбекистан № 51 от 17.08.2000 г. «Об упорядочении технического обследования и обеспечения качества, проектов реконструкции, восстановления и усиления зданий в сейсмических районах». В соответствии с этим приказов проведении детальных обследований поручается организациям, имеющим лицензию Госкомархитектстроа Республики Узбекистана на указанный вид деятельности.

Основанием для проведения работ по обследованию объекта является Договор №8 от 09 декабря 2010 г. и лицензия №001006 от 19 июня 2009 года, выданной Госкомархитектстроа Республики Узбекистан ООО «Геореконструкция - фундаментпроект» сроком на 5 лет.

В соответствии с заданием, необходимо было установить техническое состояние основных несущих элементов здания семяочистительного цеха - стальной каркас, колонны, ригеля, связи, балочные клетки, рабочие площадки, конструкции покрытия кровля с целью подготовки предложений о возможности дальнейшего использования здания с учетом модернизации и реконструкции, на основание требования:

КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах», КМК 2.03.05-97 «Стальные конструкции». Нормы проектирования. КМК 2.03.01-96 «Бетонные и железобетонные конструкции» КМК 1.04.03-98 «Положение об организации и проведении реконструкции и технического обследования жилых домов, объектов коммунального и социально культурного назначения».

2. Результаты обследования технического состояния здания

2.1. Общие сведения о здании. Задачи обследования

В соответствие с Положением [1] необходимо было собрать все известные сведения о здании, выполнить обследование основных несущих конструктивных элементов с детальным их осмотром, фиксацией, фотографированием имеющихся дефектов. Выполнить вскрытие отдельных конструкций с целью уточнения нагрузок, проанализировать соответствие основных несущих элементов конструкций здания требованиям нормативных документов Республики Узбекистан, с подготовкой необходимых рекомендаций по их дальнейшему использованию с учетом реконструкции.

Для ознакомления со зданием необходимо полная проектная и исполнительная документация (акты на скрытие работы, паспорта и сертификаты на материалы и изделия исполнительные схемы отступление от проекта), однако заказчиком не была представлена, никакие проектные документы.

Сейсмичность площадки строительства по данным Самаркандского филиала Уз ГИИТИ 8 баллов, повторяемость 500 лет -категория грунтов по сейсмическим свойствам-2.

Площадка строительства согласно КМК 2.01.01-94 относится к климатическому подрайону 4г - со следующими характеристиками:

- абсолютная минимальная - 30,0 °С,
- абсолютная максимальная + 43,0 °С,

- средняя максимальная + 33,7 °С,
- среднее наиболее холодной пятидневки - 14Т,
- среднее наиболее холодных суток - 18°С. Нормативная глубина промерзания грунта равна 0,33м.

В соответствии с КМК 2.01.07-96 «Нагрузка и воздействия» - снеговая нагрузка 0,5 кПа, ветровая 0,38 кПа;

1. Расположение здания.

Семяочистительный цех Челекского ХПП «Самарканддонмахсулотлари» расположен на территории в северо-западной части городка Челека, на левой трассы Самарканд- Бухара.

2. Габариты здания.

Здания семяочистительного цеха каркасное, металлическое, четырех-этажное. Обследуемая часть здания Г - образная в плане и имеет размеры 9,06х9,9м; высота 1-этажа 3,25м; 2-этажа 4,6м; 3-этажа 4,5м; 4-этажа 3,95 метров. Общая высота зданий 16,3м.

3. Возраст здания - 12-лет (построено в 1998 году).

В результате предварительного визуального обследования намечена программа и установлен объем работ, включающий решение следующих основных задач:

- установление фактического технического состояния основных несущих элементов здания по результатам анализа имеющейся документации, вскрытия и визуального обследования конструкций;
- анализ соответствия основных несущих конструкций здания согласно требованиям нормативных документов Республики Узбекистан.

2.2. Объемно-планировочное и конструктивное решение здания.

Объемно-планировочное решение. Здание семяочистительного цеха четырехэтажное Г - образной формы в плане с размерами 9,06х9,9м. Высота а 1-этажа 3,25м; 2-этажа 4,6м; 3-этажа 4,5м; 4-этажа 3,95 метров. Общая высота зданий 16,3м (см.лист №.1,2,4 и фото).

Здание выполнено стальным каркасом с крестовыми связями. Пролет рам 5,00м и 4,06м. Шаг поперечных рам соответственно 4,95м (см.лист №2). Между осями А-Б и 1-2 на отметке ±0,00 установлены весы и на отметке 3,00 установлен бункер для хранения протравленного зерна емкостью 20,0 т. зерна (см. лист №2). На первом этаже устанавливается мультиочиститель М 12 3.6. На втором этаже устанавливается универсальный очиститель 1.1 12 2.4. На третьем этаже устанавливается триерный блок ТА 01/12.

В результате обследования установлено:

Фундаменты - плита железобетонная, монолитная толщиной 600 мм с вылетом консоли от оси 600 мм. Ориентировочный класс бетона В 12,5. Техническое состояние фундамента удовлетворительное.

Стены - до уровня планировочной отметки из монолитного бетона, выше планировочной отметки из пескоблоков. Техническое состояние стены удовлетворительное.

Колонны - по оси 1, А-Б стальные из двутавра 1№27; по оси 2, 3 и А-Б стальные из спаренного двутавра 1№24; по оси В и 2-3 стальные, из двутавров 1№36. Колонны 4-го этажа стальные из двутавра 1№20 (см. лист №3). Колонны 1-го и 2-го этажа имеет прорезы (см. фото 4). Соединение колонны 4-го этажа с нижними колоннами решены не правильно. Состояние колонн 3-го и 4-го этажа неудовлетворительное. Крепление колонн к фундаментам решены шарнирно, эти узлы требуют доработки (см. фото 7 и 8).

Ригеля (балки) - выполнены из стальных прокатных двутавров и швеллеров. На отметке -0,05м по оси 2 и 3 - балки отсутствуют; по оси 1 из швел-

лера [№20; по А-Б и 1-2 из швеллера [№20; по оси А-Б и 2-3 из двутавра 1№30. На отметке +4,60 по оси 1 балка отсутствует (фото 5,6); по оси 2 из широкополочного двутавра №26 III; по оси 3 балка из двутавра 1№30. На отметке +9,10 (пол четвертого этажа) несущие балки по оси 2, 3 из спаренных двутавров 1№24; по оси А и Б из двутавра 1№24. Техническое состояние ригелей удовлетворительное.

Полы - 1-го этажа (полуподвал) бетонные. Полы остальных этажей выполнены из обычной стали толщиной 1=5 мм. Техническое состояние полов удовлетворительное.

Связи - в основном крестовые. Они установлены по продольным осям А и Б на всех этажах с нарушениями (см. лист 4,5,6). Вертикальные связи у поперечных рам установлены с нарушениями. Техническое состояние связи неудовлетворительное.

Фермы - стальные треугольного очертания. Они уложены с шагом 1,0 м по подстропильной балки из двутавров 1№20 (см. лист №). Фермы выполнены: пояса и стойки из уголков $\wedge 50 \times 5$. Решетки из арматуры 012 А III. Техническое состояние ферм удовлетворительное.

Прогоны - из арматуры 014 А III. Техническое состояние прогонов неудовлетворительное.

Кровля - между осями 2-3 и А-Б выполнена из оцинкованного профилированного настила марки Н60-845-0,8 уложенного по прогонам. Между осями 1 -2 и А-Б выполнена из волнистых асбофанерных листов по стальным прогонам (фотоб). Техническое состояние, кровли удовлетворительное.

2.3. Расчетная оценка несущей способности основных несущих элементов покрытий по результатам поверочных расчетов.

Расчет конструкции каркаса проводится с учетом модернизации производства от воздействия нового оборудования, которое будет установлено в здании семяочистительного цеха.

Расчетом на ПЭВМ по программе «Лира» проверяется несущая способность элементов стального каркаса цеха. Рассматриваются различные варианты действия постоянной, временной, снеговой и сейсмической нагрузки для городка Челека в соответствии с КМК 2.01.07-96, КМК 2.01.03-96, КМК 2.03.05-97 и КМК 2.03.01-96. Нагрузки собирались со своей грузовой площадью и прикладывались как равномерно-распределенная или как сосредоточенная нагрузка. Нагрузки на элементы расчетной схемы каркаса зданий собирались в единицах измерения соответствующих программе «Лира» (т; т/м; м; кН; кН/м; кН-м), а размеры сечения элементов задавались в сантиметрах. При определении величин сосредоточенных грузов от сейсмических воздействии учитывались коэффициенты сочетаний нагрузок:

- 0,9 для постоянных нагрузок;
- 0,8 для временно длительных нагрузок;

- 0,5 для кратковременных нагрузках, ветровая нагрузка не учтена так, как учтена сейсмическая нагрузка. Сечение основных элементов конструкции каркаса принято на основании результатов их визуального обследования и обмера.

Результаты поверочных расчетов на ПЭВМ показывает следующие:

- для обеспечения общей устойчивости каркаса от горизонтальных нагрузок необходимо восстановить все крестовые связи, как в продольных, так и в поперечных рамах;

- сечение' связи между колоннами в продольном направлении на уровне 3-го этажа недостаточное;

- принятое сечение колонн, ригелей и связи имеет достаточные запасы.

2.4.Общие выводы

Стены требуется местами восстановить штукатурку и освежить покраской .

Узлы крепления колонн на уровне пола 4-го этажа требует доработку. Техническое состояние колонн неудовлетворительное.

Связи установлены с нарушениями, во многих местах отсутствуют. Техническое состояние связей неудовлетворительное.

На отметке $\pm 0,00$ по оси 2 и 3 надо установить ригелей по расчету.

На отметке +4,6 по оси 1 отсутствует ригель.

Прогоны под профилированные настилы кровли выполнены из арматуры $\varnothing 14$ А III. Техническое состояние прогонов неудовлетворительное.

Стропильные фермы выполнены из уголков $< 50 \times 5$ и арматуры $\varnothing 12$ А III. Техническое состояние стальных стропильных ферм удовлетворительное.

Кровля выполнена из профилированные настилы и асбофанерных волнистых листов. Техническое состояние профилированные настилы удовлетворительное.

2.5.Рекомендации

- Восстановить связи продольных и поперечных рам, по требованиям норм КМК 2.03.05-97 и КМК 2.01.03-96.

- Пересмотреть и заново компоновать балочные клетки под новые оборудования.

- Узлы крепления балок с колонной пересмотреть и выполнить по требованию КМК 2.03.05-97.

- На отметке $\pm 0,00$ по оси 2 и 3 надо установить
- На отметке $+4,6$ по оси 1 установить ригель.
- Прогоны заменить на стальные прокатные балки.

2.6. Заключение

Здание семяочистительного цеха Челекского ХПП,АО «Самарканддонмахсулотлари» могут быть использованы после устранения выше указанных замечаний.

ПРИЛОЖЕНИЯ 3

ПРИЛОЖЕНИЯ 4

СИЛОС - сборные металлические зернохранилища предназначены для хранения очищенных зернопродуктов с кондиционной влажностью не более 14 %.

Схема работы металлических силосов типа МСВУ состоит в следующем: Зерно с приема с автотранспорта (или ж/д) конвейером подается на норию зернохранилища, которая его транспортирует на верх и через загрузочный скребковый конвейер направляется в силоса. Выгрузка зерна из силоса происходит следующим образом. При полностью загруженном силосе открывается центральная воронка и зерно самотеком с помощью скребкового пологонаклонного цепного конвейера транспортируется на норию, через которую происходит отгрузка в производство, на автотранспорт или зерно опять направляется в силос. Последняя операция производится в том случае, если наблюдается процесс самосогревания зерна. Оставшееся зерно после гравитационной разгрузки выгружается из силоса зачистным шнеком. Для контроля температуры силоса оборудованы термоподвесками с прибором контроля. В каждом силосе имеются по 3 термоподвески, расположенные под углом 120°, на каждой подвеске имеются 4-6 датчиков.

СИЛОС - сборные металлические зернохранилища предназначены для хранения очищенных зернопродуктов с кондиционной влажностью не более 14 %.

Силосы для зерна: Промышленные вентилируемые силоса на конусном днище Вгоск

Назначение: Промышленные вентилируемые силоса на конусном днище применяют для накопления зерновых культур с повышенной влажностью для непрерывной работы зерносушилок, для охлаждения зерна после зерносушилок, для хранения кондиционного зерна, и представляют

собой цилиндрические емкости диаметром от 2,7 м до 10,9 м и полезным объемом до 1900 м³. Оболочка силосов и конусная крыша выгрузку зерна под действием гравитационных сил. Наличие вертикальных опорных колон, на которых монтируется силос, обеспечивает легкий доступ обслуживающего персонала к его выгрузной воронке и транспортеру зерна, состоят из стальных сегментов, прошедших «горячее» оцинкование, и усиленных за счет волнистого рифления и ребер жесткости.

СИЛОСЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА

Компания WESTEEL (Канада) является одним из лидеров европейского и российского рынка оборудования для оснащения сельскохозяйственных перерабатывающих предприятий. Около 60 лет компания производит качественные и надежные силосы для зерна, обеспечивающие наилучшие условия хранения готового продукта. Современные емкости созданы по уникальной технологии оцинковки стеновых панелей, которая позволяет максимально продлить срок эксплуатации объектов. Силосы для хранения зерна WESTEEL характеризуются повышенной устойчивостью к коррозии. Именно поэтому наша компания дает гарантию на данные емкости от 10 лет.

Доверить сооружение силосов нашей компании - разумное решение руководителей сельскохозяйственных предприятий, так как мы выполняем работу ответственно и качественно, полностью учитываем требования и пожелания клиента. Хранение зерна в ёмкостях WESTEEL - это наилучший вариант как для небольших, так и для крупных предприятий. Силосы WESTEEL бывают:

- С конусным дном. Такие силосы обычно устанавливаются для внутрихозяйственного пользования, они не рассчитаны на большие объемы;

- С плоским дном. Такие емкости для хранения зерна предназначены для промышленных объёмов и характеризуются большими размерами;
- С аэрационным дном. Это новейший вид силосов, в которых дно сконструировано таким образом, что обеспечивается эффективная вентиляция находящегося внутри силоса продукта

Процесс правильного выбора зернохранилища включает не только тщательный анализ ваших потребностей на ближайшую и долгосрочную перспективу, но и учитывает оценку многих факторов, влияющих на общее качество продукции и функциональность. ООО "НПФ Воронежмельсервис" является эксклюзивным представителем в России одного из лидеров в производстве силосов для хранения зерна канадской компании "WESTEEL", поэтому мы используем при строительстве объектов по настоящему качественные емкости.

Сотрудничество "WESTEEL", и ООО "НПФ Воронежмельсервис" можно признать прекрасным примером четкого, эффективного и отлаженного взаимодействия. Полное взаимопонимание и дружественные отношения между нашими компаниями позволяют гарантировать Заказчику отсутствие каких-либо нештатных ситуаций, так как для нас слова "Заказчик всегда превыше всего" не просто слова - это мораль, основа всего нашего бизнеса на протяжении вот уже более 15 лет.



Компания "WESTEEL" может по праву гордиться своей продукцией зернохранилищами, считающимися одними из наиболее

инновационных на современном рынке. Новая серия коммерческих зерновых бункеров и силосов с плоским дном, а также зерновых бункеров и силосов с конусным дном (хопперов) представляет собой последние достижения в технологии производства зернохранилищ, в частности, новейшая система вертикальных ребер жесткости, позволяющая не только более эффективно использовать сталь, но и максимально повышать прочность бункера в месте максимального усилия. Эта система ребер жесткости также может быть приспособлена для того, чтобы удовлетворять различным требованиям по нагрузке в конкретных сооружениях, так как можно обеспечить дополнительное повышение прочности вблизи точек наибольших усилий, как, например, под площадками переходных мостков. И, наконец, данная продукция отличается более высокой коррозионной стойкостью благодаря использованию инновационной технологии цинкования для стеновых панелей.



Благодаря процессу химической обработки гальванизированная сталь не подвергается коррозии, так как цинк, который используется для гальванизации, защищает металл. Использование гальванизированной стали является наилучшим решением при строительстве на открытом воздухе, рядом с морем или на промышленном производстве. Основным способом защиты металла от коррозии является его сплав с другим металлом - цинком. В процессе гальванизации, когда сталь погружается в расплавленный цинк, в результате химической реакции происходит глубокое проникновение цинка в сталь. Таким образом, цинк не покрывает тонким слоем сталь, как краска, а становится частью сплава в результате диффузионного проникновения атомов цинка в структуру стали.



Самые внешние слои стали полностью состоят из цинка, все последующие слои представляют собой сплав стали и цинка, что предотвращает процесс коррозии в условиях присутствия соленой морской воды или влажности. Степень гальванизации обычно выражается массой цинка на поверхности, а не толщиной слоя цинкового покрытия, так как фактически цинк является не покрывающим слоем, а частью металла.

Существенные преимущества коммерческих зерновых бункеров и силосов

1. Использование точных технологий для повышения прочности

Все коммерческие зерновые бункеры с плоским днищем и силосы с конусным днищем (хопперы) профессионально спроектированы для обеспечения оптимальной структурной целостности от крыши до днища. Инженеры компании WESTEEL (Канада) добились максимальной прочности каждого компонента, используемого для производства бункера или хоппера. Более того, каждая коммерческая модель спроектирована таким образом, чтобы выдержать дополнительную нагрузку, вызванную непрерывным использованием, экстремальной температурой, сильным ветром и снегопадом.

2. Компьютеризированное производство

WESTEEL использует компьютеризированное производство для обработки листов стали режущим инструментом с особо высокой точностью. Эти листы легко монтируются и образуют плотные, атмосферозащищенные швы в местах соединений. Результатом всего этого становится бункер или зернохранилище, которое легче возвести и которое обеспечивает более качественную защиту вашего зерна.

3. Индивидуализированные технические решения

Легко приспособляемые к широкому спектру областей применения, системы для хранения зерна от компании WESTEEL могут быть приспособлены к Вашим требованиям, включая такие свойства, как специализированные загрузочные воронки, более длинные опоры хопперов и конструкция повышенной прочности для более высокой нагрузки на опоры переходных мостков. Для Ваших конкретных потребностей всегда имеется готовое решение в виде зернохранилищ "WESTEEL Storage Solutions".



ООО "НПФ Воронежмельсервис" имеет возможность предложить Вам разнообразие вариантов силосов с плоским дном или конусным дном, тем самым

позволяя подобрать наиболее оптимальное со всех точек зрения решение, которое будет полностью удовлетворять ваши пожелания и потребности.

1. СИЛОСЫ С ПЛОСКИМ ДНОМ

а. Силосы для хранения зерна CenturionR

Силосы для хранения зерна CenturionR предназначены для внутрихозяйственного использования, а также для небольших промышленных операций. Конструкция внешних ребер жесткости — это превосходный баланс прочности и материалов (стали), что позволяет добиться в 2,5 раза большей надежности боковых стенок при максимально возможной нагрузке на каждый фунт стали. Это обеспечивает дополнительную надежность без увеличения затрат на использование стали более крупного калибра. Могут комплектоваться кабелями для контроля температуры системы EasyCheck лестницей, защитными ограждениями, вентиляционными отверстиями в крыше, системой аэрации и многим другим.

б. Промышленные силосы с плоским дном Wide-Corr CenturionR

Бункеры с плоским дном Wide-Corr CenturionR и резервуары с загрузочным люком предназначены для использования в коммерческих целях (включая использование при изготовлении биотоплива) и способны выдержать дополнительную нагрузку вследствие постоянной эксплуатации, воздействия предельных температур, сильных ветров и массы лежащего снега. Системы для хранения Wide-Corr можно укомплектовать в соответствии с вашими потребностями, включая специальные выпускные отверстия, удлиненные ножки загрузочного люка и усиленную конструкцию для возможности установки рабочих помостов большей массы. Могут комплектоваться кабелями для контроля температуры системы

EasyCheck лестницей для крыши, платформой, транспортными мостами и многим другим.

С. Силосы для хранения зерна Wide-Corr ®

Сконструированные для обеспечения исключительной надежности без необходимости использования внутренних или внешних ребер жесткости, силосы для хранения зерна серии Wide-Corr изготавливаются из крупнокалиберной ультраплоской гофрированной гальванизированной стали G115 (4 дюйма). Хранилище высшего качества от компании WESTEEL — это силос с возможностью полного расширения, обеспечивающий максимальное опорожнение. Могут комплектоваться системой разгрузки EasyFlow, системой с полным аэрационным дном, комплектом внутренних лестниц, вентиляторами EasyAer и многим другим.

d. Силосы для хранения зерна Standart-Corr

Силосы для хранения зерна Wide-Corr CenturionR компании WESTEEL со знаменитым "желтым верхом" по-прежнему являются правильным выбором в тех случаях, когда важными являются надежное качество, продолжительность работы и срок использования. Внутренние ребра жесткости обеспечивают дополнительную надежность конструкции, благодаря которой силосы Standart-Corr способны выдерживать значительную нагрузку снега и сильных ветров. Могут комплектоваться полукруглыми системами аэрации, системами разгрузки EasyFlow конусным дном, защитными ограждениями, напольными системами SealForm и многим другим.

СИЛОСНЫЕ БАШНИ

ГП "СКЛОПЛАСТИК" производит силосные бункера из стекловолокна различных объемов и конфигураций, выгрузные и загрузочные передвижные шнеки в различных исполнениях. Невысокая цена и долговечность материала силосных башен имеет постоянный спрос у наших клиентов.

Основные преимущества бункеров из полиэфира, армированного стеклянным волокном (стеклопластик), перед бункерами из оцинкованной жести:

Стеклопластики имеют удельную прочность выше, чем у стали, и тем самым позволяют обеспечить меньшую массу конструкции по сравнению со стальными, что значительно облегчает монтаж, эксплуатацию и ремонт. Относительно высокая теплостойкость позволяет использовать изделия из стеклопластика при температурах до 120° С. Стеклопластик легче металла в 4-5 раз. Нечувствительность к низким температурам. Высокая стойкость к солнечной радиации. Высокий уровень сохранности питательных веществ в корме. Надежная эксплуатация в условиях ударных и вибрационных нагрузок.

Полностью отсутствует внутренняя и наружная коррозия. Надежность и долговечность - срок службы свыше 30 лет. Теплопроводность стеклопластика в 15 раз ниже, чем у металла, что предотвращает чрезмерное нагревание бункера в жаркую погоду.

Гладкая внутренняя поверхность, что предотвращает "налипание" на стенках корма, содержащегося внутри бункера. Уровень конденсации ниже, чем у металлических бункеров, что снижает возможность порчи содержащегося корма. Стойкость к процессам эрозии у стеклопластика намного выше, чем у металла. Меньше времени и средств, затрачиваемых на монтаж. Ремонтопригодность стеклопластика намного выше, чем ремонтпригодность металла.

- Товар от производителя • Возможен экспорт

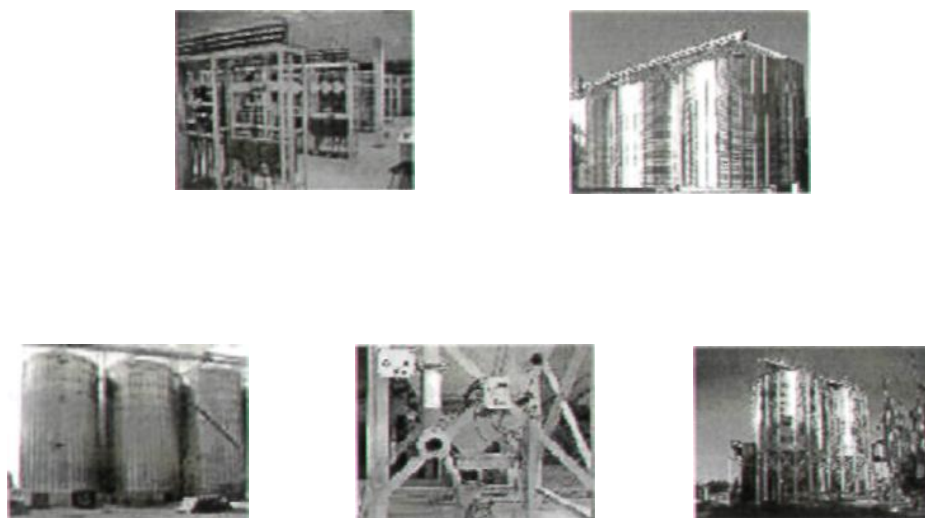


Рис. 3.8. Зернохранилища, зерносклады

Силосы и их конструктивные особенности

Необходимость элеваторов для хранения и подготовки зерна сегодня сложно переоценить. Основной рабочей или производственной частью любого элеватора являются силосы.

Емкость одного силоса порядка 50 - 600 т, этого недостаточно для крупного элеватора, поэтому силосы часто объединяют в силосные корпуса. В одном таком корпусе располагается от 48 до 52 силосов. Высота силоса сегодня достигает 43 м, а основным строительным материалом бетон или высококачественный железобетон. Для некоторого удешевления конструкции многие силосы делают как бы двухслойными: внутреннюю часть выполняют из высококачественного железобетона, а внешнюю из обычного.

Современные силосы объединяют в силосные корпуса, которые управляются с пульта элеватора. Сегодня силосы не только наполняют или освобождают в автоматическом режиме, но и появилась возможность переносить часть зерна из одного силоса в другой.

Небольшой современный элеватор обычно представлен 2-3 силосными корпусами. А если это огромный элеваторный комплекс, то это система из нескольких десятков силосных корпусов.

Сегодня силосы механизированы не только для загрузки или выгрузки, но и для вентиляции, как самого силоса, так и отдельных слоев зернового хранилища. Это усовершенствование позволило выполнить некоторые желаемые ранее условия хранения и подготовки зерна.

Основные новшества можно рассмотреть на примере модели СМВУ или силосы металлические вентилируемые. Создание данного сооружения проводилось в строгом соблюдении ТУ У 30397047.001-2000, а также требования СанПиНа 11-23-81 «Стальные конструкции из оболочечных и стержневых элементов». Само название говорит, что данные силосы снабжены вентиляционной системой, здесь используется принудительная вентиляция со скоростью воздушного потока 6 м/с. Силосы такой конструкции помогают обеспечивать:

- Температурный контроль хранения зерна разного уровня;
- Низкотемпературную сушку зерна;
- Охлаждение всего хранящегося зерна, что оказывает некоторое консервирующее свойство на зерно;
- Обеспечивает простоту отбора проб зерна разного уровня.

Помимо этого силосы сегодня можно контролировать на:

- Уровень заполнения зерном;
- Производить контроль приема, хранения и отгрузки определенных количеств зерна;
- Степень обеззараживания и дезинсекции, как зерна, так и самого здания (внутреннего слоя

многие силосы делают как бы двухслойными: внутреннюю часть выполняют из высококачественного железобетона, а внешнюю из обычного.

Современные силосы объединяют в силосные корпуса, которые управляются с пульта элеватора. Сегодня силосы не только наполняют или освобождают в автоматическом режиме, но и появилась возможность переносить часть зерна из одного силоса в другой.

Небольшой современный элеватор обычно представлен 2-3 силосными корпусами. А если это огромный элеваторный комплекс, то это система из нескольких десятков силосных корпусов.

Сегодня силосы механизированы не только для загрузки или выгрузки, но и для вентиляции, как самого силоса, так и отдельных слоев зернового хранилища. Это усовершенствование позволило выполнить некоторые желаемые ранее условия хранения и подготовки зерна.

Основные новшества можно рассмотреть на примере модели СМВУ или силосы металлические вентилируемые. Создание данного сооружения проводилось в строгом соблюдении ТУ У 30397047.001-2000, а также требования СанПиНа 11-23-81 «Стальные конструкции из оболочечных и стержневых элементов». Само название говорит, что данные силосы снабжены вентиляционной системой, здесь используется принудительная вентиляция со скоростью воздушного потока 6 м/с. Силосы такой конструкции помогают обеспечивать:

- Температурный контроль хранения зерна разного уровня;
- Низкотемпературную сушку зерна;
- Охлаждение всего хранящегося зерна, что оказывает некоторое консервирующее свойство на зерно;
- Обеспечивает простоту отбора проб зерна разного уровня.

Помимо этого силосы сегодня можно контролировать на:

- Уровень заполнения зерном;
- Производить контроль приема, хранения и отгрузки определенных количеств зерна;

- Степень обеззараживания и дезинсекции, как зерна, так и самого здания (внутреннего слоя)

Элеваторы - сооружения для хранения зерна

Свою историю элеваторы начинают с 1845 года, именно тогда в Дугласе (США) был построен первый элеватор. В России данное сооружение появляется уже в 1887 году.

Элеваторы - это специализированные сооружения, приспособленные для доведения партий зерна до определенных параметров и хранения их длительный срок, составляющий обычно не более 1 года.

Существует классификация по назначению, где элеваторы делятся на:

- Заготовительные или хлебоприемные. Данного типа элеваторы работают с зерном, произведенным хозяйствами на потребительские нужды. На элеваторе (емкостью от 15 до 100 000 т) происходит очистка от примесей, сушка хранения или отгрузка зерна потребителю.

- Производственные. Такие элеваторы располагаются при определенных производствах (мельницы, крахмалопаточные или крупяные заводы и тому подобное), емкостные объемы составляют 10-150 000 т.

- Базисные. Эти элеваторы рассчитаны на длительное хранение зерна, обычно устанавливаются на железнодорожном транспорте, для выгрузки/отгрузки зерна в железнодорожные вагоны. Емкость в диапазоне 100-150 000 т.

- Портовые или перевалочные. Такие элеваторы строят в местах перенесения груза с одного вида транспорта на другой, к примеру, порт и железнодорожный или автомобильный транспорт. Строятся в портах, на крупных железнодорожных станциях и тому подобное. Емкость в пределах 50-100 000 т.

В зарубежных странах строят элеваторы, которые имеют металлический (сталь или алюминий) силос, диаметр до 30 м и высота до 60 м.

Современные элеваторы - это специализированные и высокомеханизированные сооружения силосного типа. Огромные (до 30 м высотой), круглые (6-7 м в диаметре) железобетонные (как монолитные, так и сборные) конструкции или корпуса силосы (емкости). Основное технологическое и транспортное оборудование находится в соединенных с ними производственных (рабочих) помещениях. Зерно поступает в приемные бункеры, поднимается наверх здание с помощью транспортера, при необходимости очищается и досушивается. Далее зерно по верхнему транспортеру направляется на надсилотные транспортеры, далее в силосы.

Выгрузка элеватора происходит с применением нижних транспортеров, расположенных в подсилосном этаже (через специальные воронки в дне силосов).

Силосы поддерживают определенную температуру, которая измеряется мобильными термоподвесками.

Проектирование силосов типа СМВУ.

Главным элементом современных элеваторов и зернохранилищ различной вместимости являются силосы типа СМВУ. Эти силоса проектируются в одной из компаний нашей группы - ЧП "Проект Контакт Сервис" (город Николаев).

На протяжении последних 20 лет наши специалисты успешно разрабатывают новые и совершенствуют существующие модели силосов для зернохранилищ и элеваторов любой сложности.

Современный металлический вентилируемый силос типа СМВУ, представляет собой цилиндрическую емкость заданного объема. Крыша и днище силоса типа СМВУ обычно проектируется и выполняется конической

формы. Также часто проектируют силоса с плоским бетонным днищем, в которое встраиваются выгрузные транспортеры для зерна и каналы аэроднища.

Спроектированные нами силосы СМВУ гарантируют 100% защиту зерна от воздействия атмосферных осадков, повреждения птицами, грызунами или вредителями. Конструкция наших силосов проектируется специально для 1-2 зоны выращивания зерновых культур. Силосы типа СМВУ работают круглый год в любых климатических зонах и погодных условиях без использования дополнительных укрытий.

Основное назначение металлических силосов типа СМВУ - хранение зерна и зерновых культур. При этом объемная масса зерна, загруженного в силос, может достигать 840 кг/м^3 . Все силосы проектируются с жестким соблюдением требований ТУ У "Силосы металлические вентилируемые типа СМВУ." (30397047.001-2000). Кроме этого, наши силосы прошли сертификацию УкрСЕПРО и получили Сертификат Соответствия¹ А 1.081.0107774-03, серия ДГ).

Соответствие силосов международным стандартам безопасности.

Наши силосы типа СМВУ разработаны в полном соответствии со строгими международными стандартами безопасности для объектов хранения и переработки зерна. С целью точной математической проверки несущей способности наших силосов СМВУ и элементов конструкции, был выполнен детальный статический расчет в Научно-исследовательском институте Новых Агропромышленных Объектов и Учебно-Информационных Технологий на базе Николаевской Государственной Аграрной Академии Министерства Аграрной политики Украины.

Математическое моделирование и анализ напряженно-деформированного состояния проектируемых силосов проводился с применением мощного программного комплекса *Structure CAD 7.29*. Этот программный комплекс успешно прошел сертификацию Госстандартом России и ему был выдан сертификат соответствия

Данный сертификат № РОСС RU.СП11.Н00010 от 01.06.2000 документально подтверждает полное соответствие используемого программного комплекса *Structure CAD 7.29* следующим нормативным документам:

- СНИП 11-23-81 «Стальные конструкции».
- СНИП 2.03.01-81 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СНИП 11-7-81 «Строительство и сейсмичность в сейсмических районах»;
- СНИП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

Итоговая расчетная схема для проектирования силосов СМВУ была сформирована из стержневых и оболоченных элементов конструкции, в полном соответствии с жесткими требованиями п.1.7 СНИП 11-23-81 «Стальные конструкции» .

В детальном математическом расчете учитывались проектные нагрузки от собственного веса элементов конструкции возводимого силоса и предполагаемого веса загруженного в силос зерна (так называемая гидростатическая составляющая и нагрузка от трения зерна по стенке силоса).

Кроме этого, при расчете учитывалась и ветровая нагрузка на конструкцию силоса Она определялась с помощью специализированной программы-сателлита \Л/ЕЗТ. Математический расчет и моделирование были выполнены в линейной постановке по всем климатическим районам. В нем были учтены климатические и погодные условия для всех регионов Украины и России, в которых производится и перерабатывается зерно и зерновые культуры.

Весь комплекс мер по расчету, проектированию, моделированию и испытаниям готовых силосов типа СМВУ показывает их полное соответствие всем нормативным документам и позволяет рекомендовать в строительстве элеваторов и зернохранилищ любой сложности и объема. Типоразмеры и вместимость силосов СМВУ.ОАО «Карловский машиностроительный завод» (г. Карловка Полтавской области) входит в группу наших компаний и долгое время является лидером в

производстве силосов Наши мощности позволяют в кратчайшие сроки выпускать все типоразмеры силосов диаметром от 2750 мм до 11000 мм на конусном днище и на бетонном основании, а также диаметром 16500 мм, 18334 мм, 22000 мм и 27500 мм на бетонном основании, вместимостью до 12000 тонн;

Нашими специалистами был разработан и запущен новый уникальный прокатный стан, для изготовления элементов конструкции силосов. Это позволило ОАО КМЗ освоить производство панелей волнистого профиля толщиной до 6 мм, что дает возможность изготавливать силосы максимальной вместимостью до 12 000 тонн зерна!

Все наши силосы оборудуются автоматическими системами активного вентилирования и системой контроля температуры зерна. Заполнение силосной емкости производится через центральный загрузочный патрубок, а разгрузка из центра. При этом конструктивно обеспечивается вертикальное засыпание продукта в емкость, а при необходимости, равномерное разбрасывание загружаемого зерна специальным устройством.

Нецентральное отверстие для разгрузки может быть использовано только для полной очистки силосной емкости после достижения угла естественного откоса зерна при разгрузке через центр днища. Все боковые люки надежно закрываются для того, чтобы предотвратить их случайное раскрытие и исключить нецентральную разгрузку емкости.

При необходимости, силосные емкости могут быть изготовлены по специальному заказу.