I BAU HAMBURG

Ваш надежный партнер в современной и эффективной работе с сыпучими материалами

Проработка компоновок. Детальный инжиниринг. Установки "под ключ"

ЦЕМЕНТ - ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ - МИНЕРАЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Силосы с центральным конусом

Однокамерные силосы.
Кольцевые силосы.
Многокамерные силосы.
От 2 до 22 камер, диаметром от 14 до 27 метров

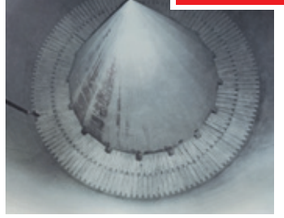
Установки "под ключ"

Свайные и строительные работы.
Поставка и монтаж металлоконструкций.
Поставка и монтаж механического и электрического оборудования

Морские цементные терминалы

Плавучие терминалы.
Минитерминалы.
Силосные системы.
Купольные силосы.
Плоские хранилища

Реконструкция силосов



Модернизация с применением самых современных технологий

Суда для перевозки навального цемента

Современные технологии для саморазгружающихся судов-цементовозов, включая центральный туннель

Оборудование

Ключевой фактор для надежной работы установки: оптимально подходящее оборудование

Судоразгрузчики

Стационарного или мобильного типа. Для судов дедвейтом от 5000 до 60000 тонн

Запасные части

Ассортимент и доступность: поставка запасных частей точно в срок.
Послепродажное обслуживание

☏ + 49 (0) 40 36 13 090 www.ibauhamburg.de info@ibauhamburg.de

Z/12/15/Silo Conversions_russ.

I BAU HAMBURG

I BAU HAMBURG

Реконструкция и модификация силосов

для цементной промышленности

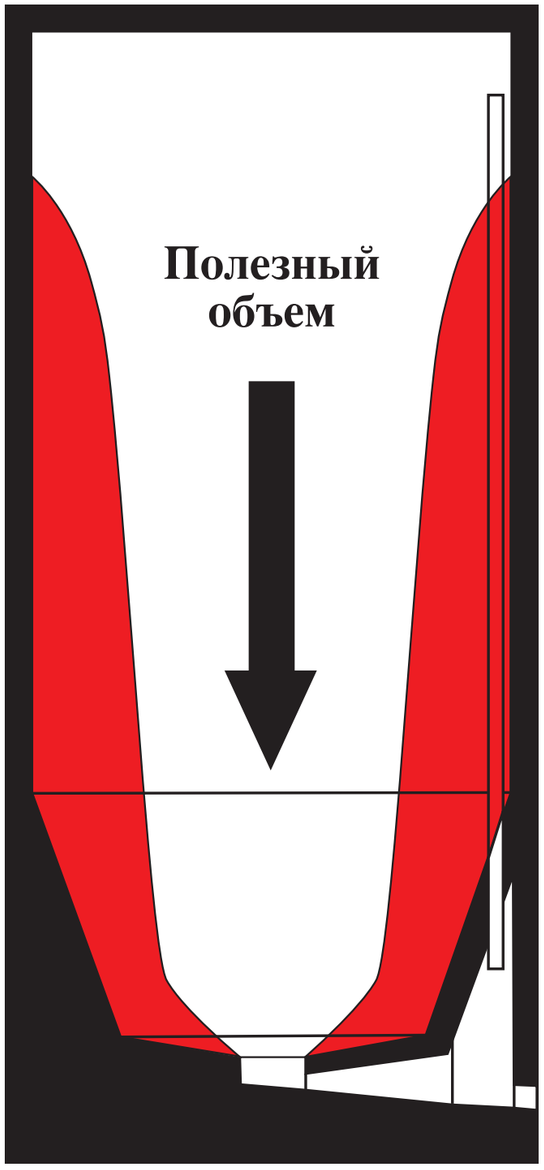
Компания HAVER & BOECKER

Введение

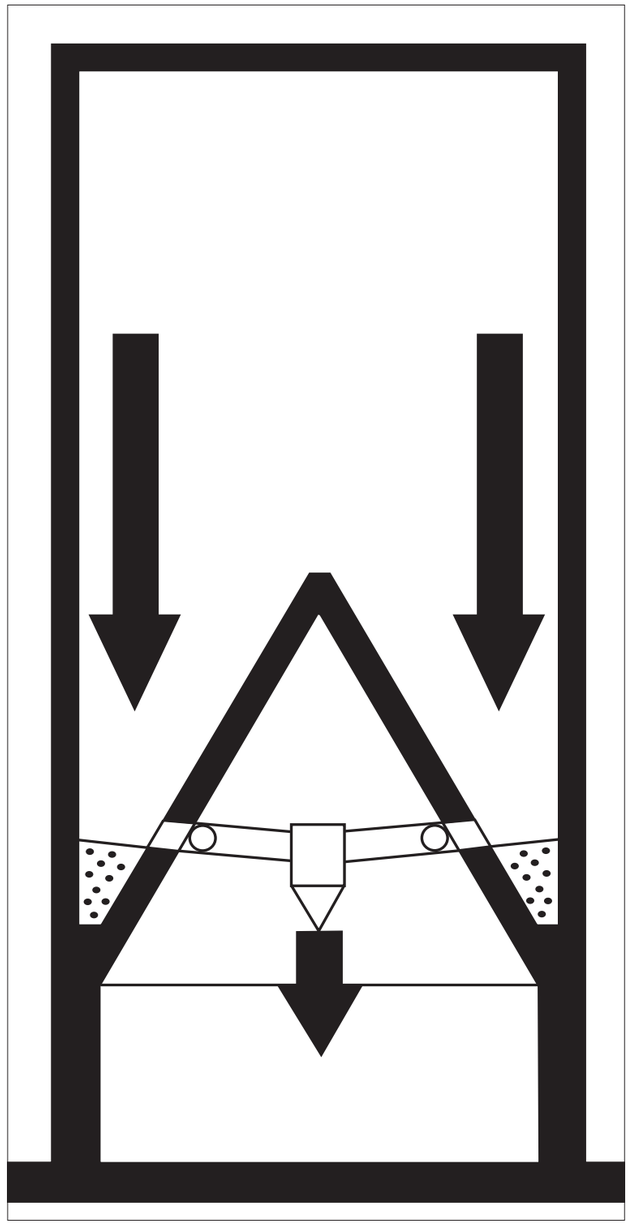
Внедрение современных производственных способов привело к существенным изменениям в цементной промышленности в целом и в силосной технологии в частности. В качестве готовых продуктов стали производить большое количество различных компонентов, таких как молотый доменный шлак, золы уноса или известковая мука. В результате этого, на новых заводах для отгрузки цемента стали строить многокамерные силосы.
На существующих производственных линиях имеющиеся силосы часто не могут больше отвечать современным требованиям. Дополнительно к этому, более длительные сроки хранения цемента часто вызывают проблемы при разгрузке силосов или ухудшают качество цемента в результате его схватывания или образования комьев. В таких ситуациях помочь может соответствующая реконструкция силосов.

Причины необходимости выполнения реконструкции силосов

Современные разгрузочные системы требуют соответствующего переоснащения существующих цементных силосов. До внедрения на рынке фирмой IBAU HAMBURG силоса с центральным конусом в 1975 г., существовали самые различные способы хранения цемента, которые в значительной степени зависили от региональных особенностей. С момента внедрения силоса с центральным конусом, он стал применяться во всем мире как стандартное решение хранения цемента в силосах. Для существующих силосов, не оснащенных современной разгрузочной системой IBAU, основной проблемой является тот факт, что, с одной стороны, от общего объема силоса эффективно можно использовать только ограниченную его часть, а с другой стороны, из-за схватывания цемента и образования комьев, часто нарушается непрерывная разгрузка силоса. В результате этого, качество цемента ухудшается, а для его аэрации требуются очень большие энергетические затраты.



Конструкция силоса, не обеспечивающая эффективного опорожнения



Силос с центральным конусом ИБАУ, обеспечивающий полное его опорожнение

В таких силосах часто наблюдается так называемый воронкообразный поток, и нередко мертвые остатки составляют до одной третьей части полезного объема силоса, а иногда и больше. Это приводит к необходимости ручной очистки силосов от затвердевшего цемента горным способом. Выполнение этих работ является достаточно опасным, и, как показали случаи из практики в прошлом, могут привести даже к смертельным авариям. Следовательно, основными проблемами являются неэффективное использование силосных объемов и вынужденное прерывание процесса отгрузки цемента, которые в свою очередь могут повлечь за собой даже полную остановку всего производственного процесса. Потребители цемента будут покупать его в первую очередь у тех производителей, у которых вышеперечисленные проблемы не существуют.

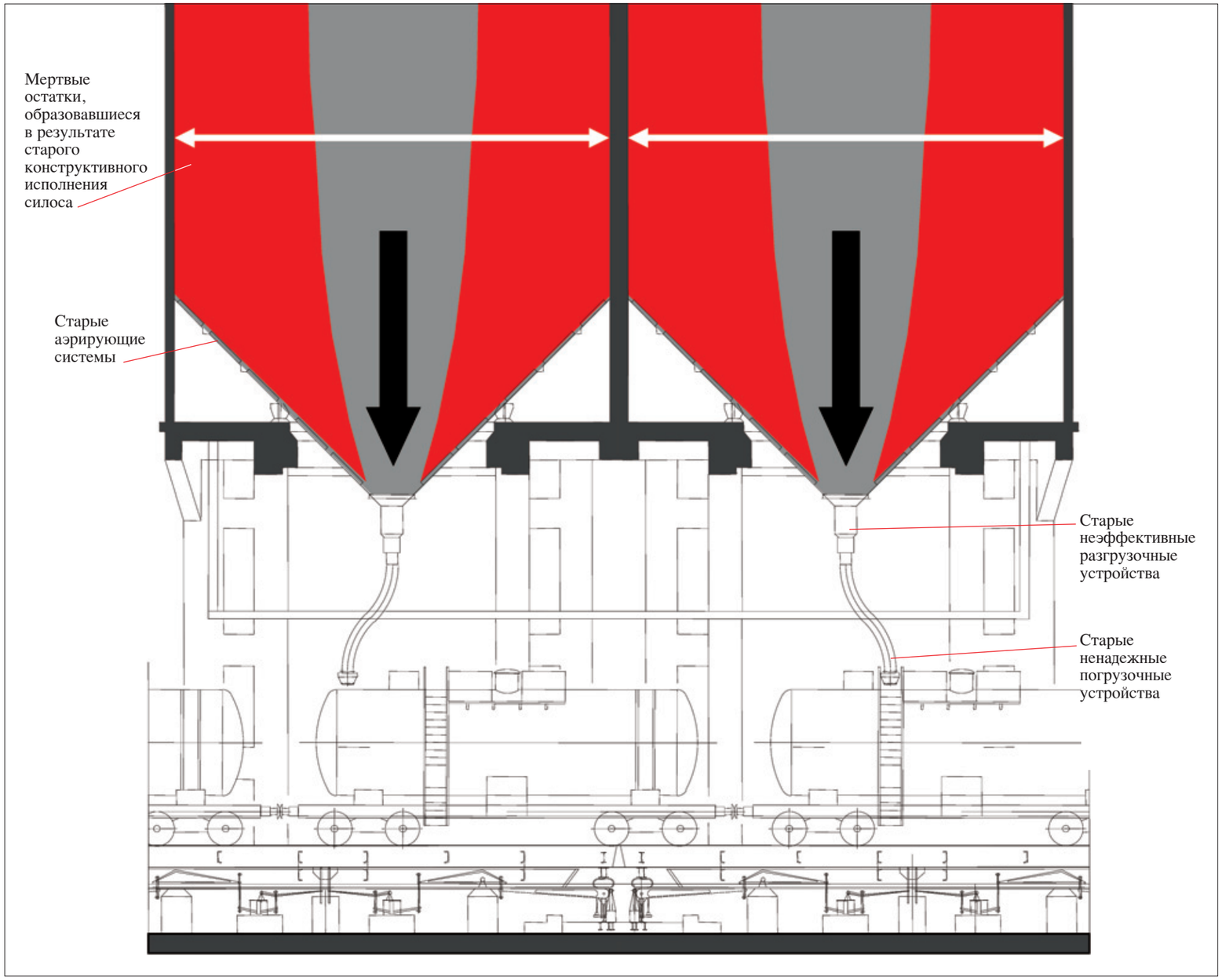
Кроме того, существующие силосы с центральным конусом, диаметр которых превышают 18 м, могут быть реконструированы в многокамерные силосы. К тому же имеется и возможность реконструкции силосов для хранения зерна или хранилища для мазута в цементные хранилища или портовые терминалы.

Основные концепции реконструкции силосов

Прежде всего, необходимо обследовать состояние строительных конструкций на предмет пригодности для проведения реконструкции или модернизации силоса. Трещины в стенах силоса, которые возникли, например, при пиковых напряжениях в результате эксцентричной его разгрузки, должны быть очень тщательно обследованы, прежде чем принимать решение о проведении реконструкции.

Выбор возможных вариантов реконструкции зависит от специфических требований, предусмотренных для реконструкции капиталовложений, вхождения силосного склада в состав завода как единый производственный передел, от размера силоса или состояния его внутреннего пространства, а также и от затрат, необходимых для удаления бетона с днища в существующих силосах.

Если технические условия позволяют, то установка центрального конуса в силосы с плоским днищем возможна и для силосов с диаметром более 12 м. Если в силосе имеются эксцентричные разгрузочные отверстия, а удаление имеющегося на днище бетона очень затратное, рекомендуется использовать другие технические решения, такие как, например, возведение двухскатного купола. Если речь идет о небольших силосах, то необходимости в больших конструктивных изменениях нет. Для силосов с диаметром 5 м и центральным разгрузочным отверстием достаточно установить стальное днище из предварительно смонтированных аэрационных кассет, которое подразделено на аэрационные секции.



Типичный цементный силос до его реконструкции

Силосы с центральным разгрузочным отверстием

Наиболее распространенным конструктивным решением для реконструкции является установка центрального конуса в существующий силос с плоским днищем. Типичным примером является реконструкция цементного силоса на заводе «Alesd» (Romania), который входит в концерн HOLCIM (ХОЛЬСИМ). На этом заводе фирма IBAU HAMBURG поэтапно выполнила реконструкцию большого числа цементных силосов и силосов для хранения золы уноса. В силосы, диаметр которых составляет 15.7 м, были установлены центральные конусы из металлоконструкции, а на днище устанавливалась новая аэрационная система.

За последние годы фирма IBAU последовательно выполнила реконструкцию силосов с применением центрального конуса для большого числа заказчиков. Такие реконструкции были выполнены на цементных заводах «Duna Drava Cement» в Венгрии, «Mykolaiv Cement» концерна Lafarge (Лафарж) Украине, «Fabrica Cementa Novi Popovac» в Сербии и «Rüdersdorfer Zement» в Rudniki, Польша.

Через фирму «PSP Engineering» IBAU получил заказ на реконструкцию цементных силосов и силосов для шлака на заводе «Rugby Cement» в Detmarovice, Чешская республика. Силосы, каждый из которых имел диаметр 12 м и объем 1.800 м³ имели одинаковую конструкцию.

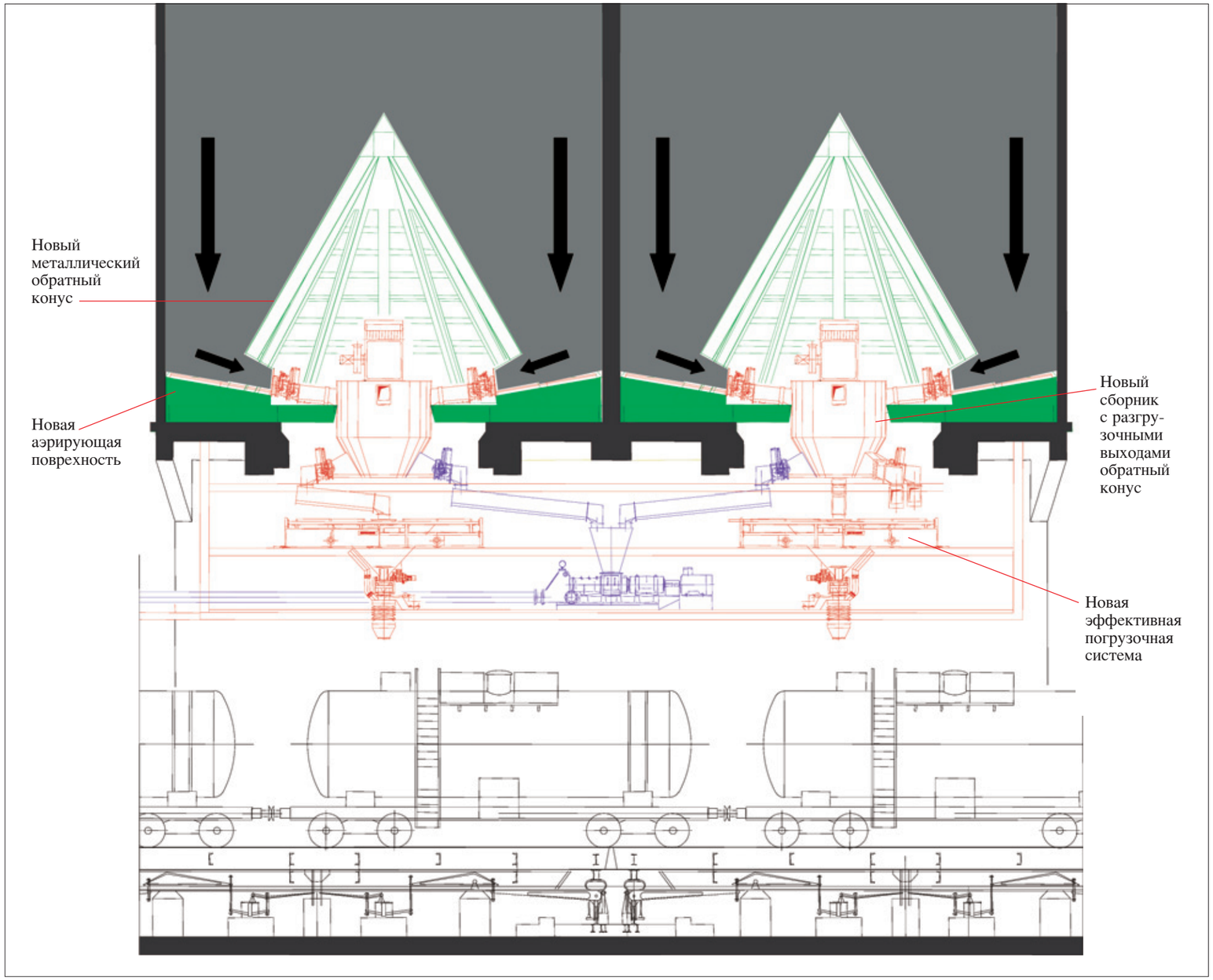
На заводе «Lengfurt « концерна «HeidelbergCement» (Хайдельберг-цемент) в восьми силосах с диаметром 8 м были установлены новые аэрационные узлы с центральным разгрузочным отверстием. Днища силосов выкладывались аэрацион-

ными кассетами, которые были расположены очень плотно друг к другу. Трубопроводы для подачи в них аэрирующего воздуха были встроены в аэрационные кассеты. Благодаря этому, во время эксплуатации силоса остатки цемента на днище были минимальными.

С целью максимально возможного сокращения срока остановки всего блока силосов, реконструкция выполнялась последовательно по два силоса Встречается большое количество силосов с диаметрами от 8 до 12 м, которые имеют металлическую разгрузочнуюворонку, в которую уложены аэрационные кассеты. Самым простим решением по модернизации разгрузочной системы таких силосов является следующее, нижняя часть металлической воронки отрезается и заменяется плоским металлическим днищем. Например, на цементном заводе концерна «Лафарж Цемент» в городе Westbury, Великобритания, для реконструкции цементного силоса применялось предварительно смонтированное силосное днище с установленными в нем аэрационными кассетами.

Силосы с разгрузочными отверстиями, расположенными не по центру

В случае силосов с разгрузочными отверстиями, которые расположены не по центру, вариант реконструкции с центральным конусом практически не применяется, или применяется очень редко. Число возможных вариантов по реконструкции в таких случаях значительно больше, чем в случае силосов с центральным разгрузочным отверстием. С увеличением размера силосов, возможно также применение упрощенных вариантов реконструкции.



Конструкция цементного силоса после его реконструкции

В силосах с диаметром 10 м и исполнением днища как на Гарадагском цементном заводе в Азербайджане, который входит в состав концерна «ХОЛЬСИМ» (HOLCIM Group), цемент двигается по днищу с уклоном 45°, а затем по аэрирующим каналам к двум поперечным каналам, а оттуда к двум разгрузочным отверстиям. Выполнение для такого типа силосов реконструкции с применением другой разгрузочной системы или с установкой обратного конуса было бы слишком сложным и затратным. Поэтому, в данном случае рациональным является только применение новой аэрационной системы.

На цементном заводе «Kraluv Dvur» Чешского производителя цемента «Ceskomoravky», входящего в состав концерна «Хайдельбергцемент» (HeidelbergCement Group) была выполнена реконструкция шести цементных силосов диаметром 12.4 м. В этих силосах днище также имело уклон в 45°, а цемент направлялся к двум разгрузочным отверстиям по двум поперечным каналам. Над ними, в качестве разгрузочных камер, име-лись двухскатные купола. Цемент выходящий из силосов с макси-мальной производительностью 300 т/ч, поступает через дозирующие валки в общую для трех силосов транспортную систему.

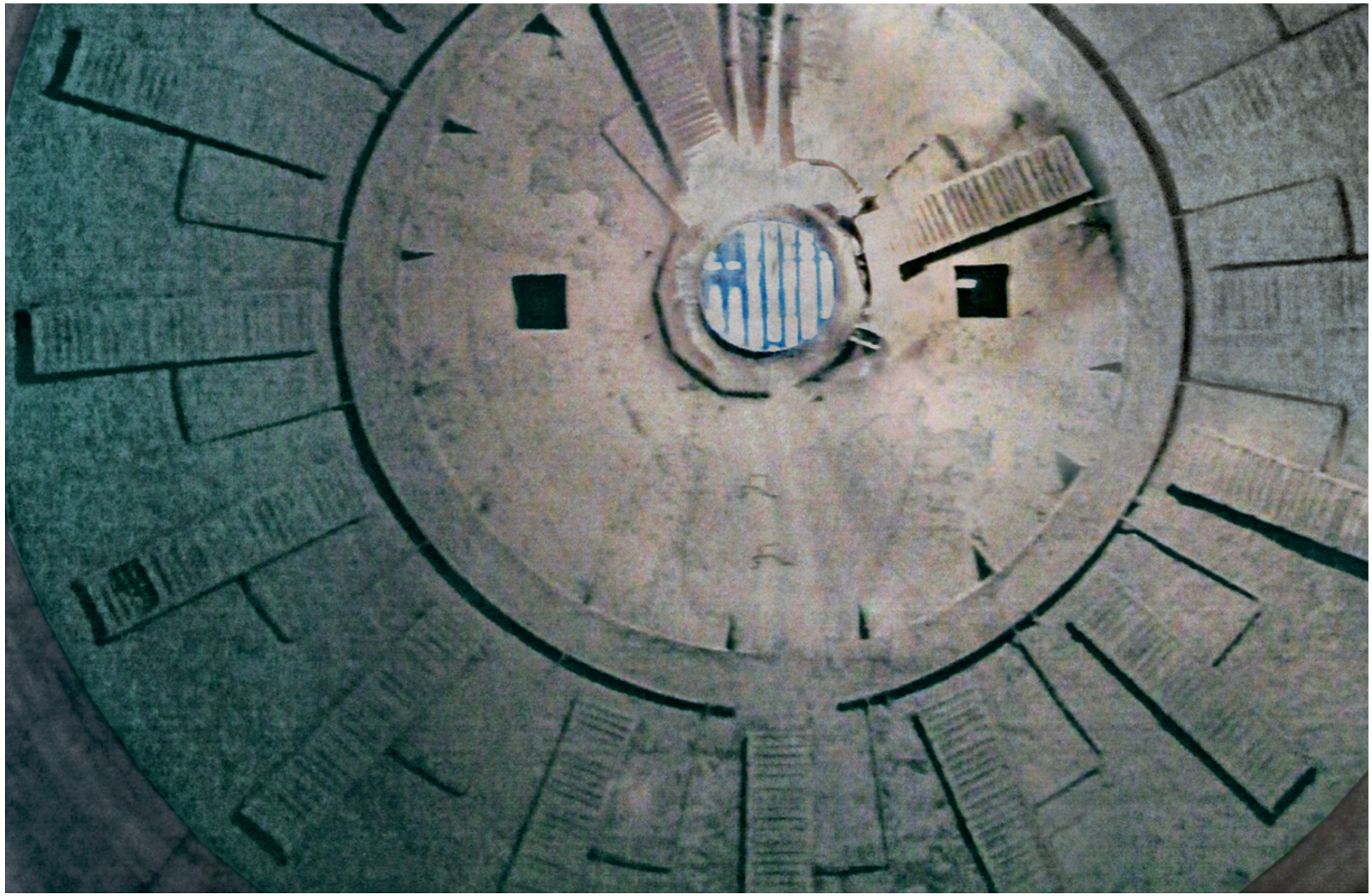
На цементном заводе «Eclépens» концерна «ХОЛЬСИМ» (HOLCIM) в Швейцарии, была выполнена реконструкцию разгрузочной системы, похожая на разгрузочную систему «Ceskomorawsky». Единственным отличием являлось то, что разгрузочные каналы имели уклон в 15°, а разгрузочная производительность составляла до 400 т/ч. Фирма IBAU получила дополнительный заказ на реконструкцию такого типа для цементного завода «Beli Izvor plant» (концерн «Хольсим» (Holcim) Болгария). На данном

заводе диаметр силоса составляет 15 м, а разгрузочная производительность 200 т/ч. На заводе «San Sebastian» цементного производителя «Cementos Caribe» конструкция днища состоит из одного поперечного канала и двух разгрузочных отверстий. Здесь была произведена реконструкция четырех цементных силосов, включая их оснащение новыми аэрационными системами. В этих силосах над поперечным каналом, в качестве разгрузочных камер, имелись двухскатные купола. Дальнейшая транспортировка цемента от силосов осуществлялась сборными шнеками и ковшовыми элеваторами.

ФИРМА IBAU HAMBURG является специалистом в области реконструкции силосов

Фирма IBAU HAMBURG стала экспертным исполнителем в области реконструкции и модернизации силосов для цементной промышленности. Только за последние десять лет были выполнены более 250 реконструкций.

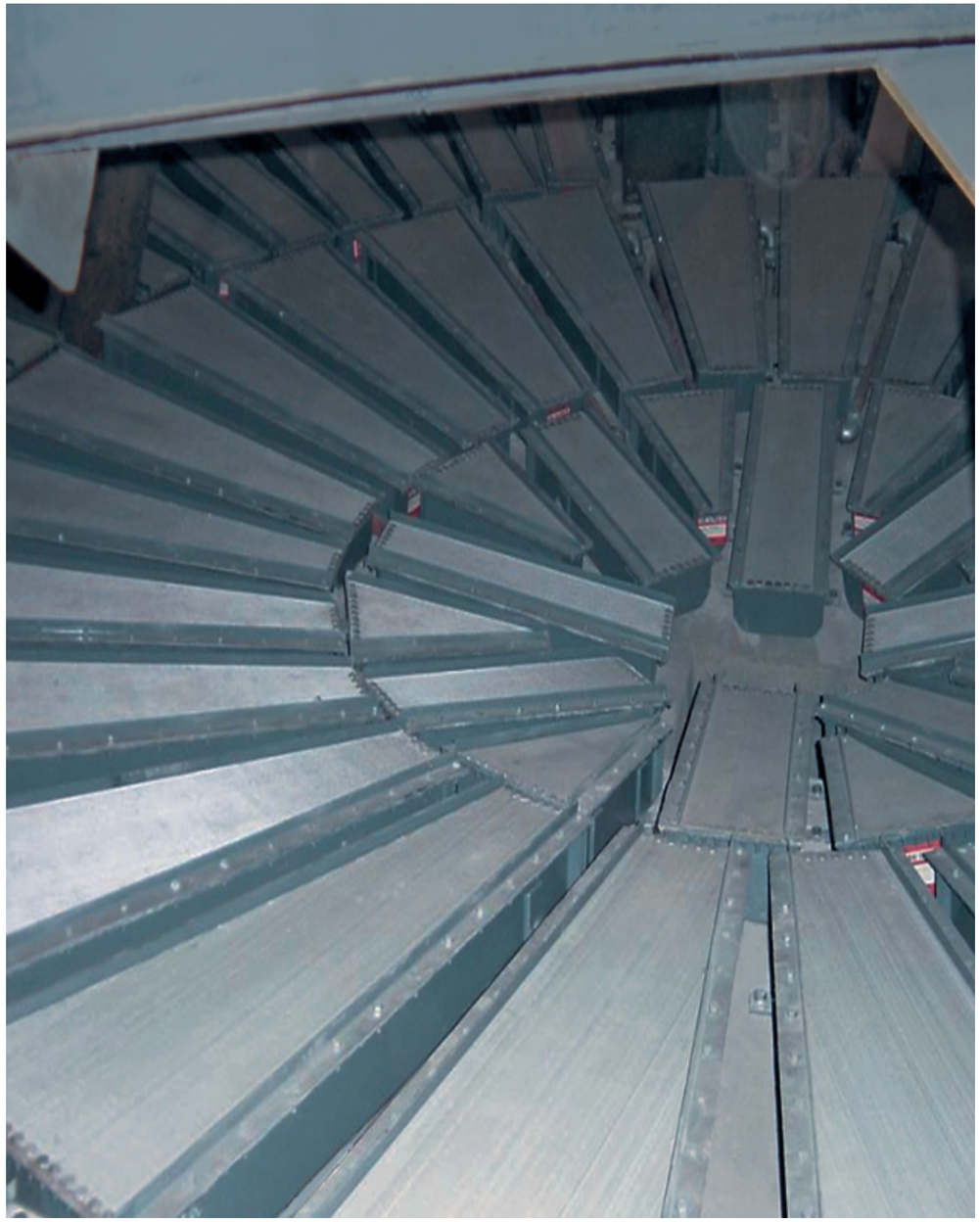
Квалифицированный системный подход является основанием для выработки простых, гибких и экономических решений. Как при разработке проекта, так и при составлении рабочей документации, заказчики пользуются нашими инжиниринговыми услугами и консультациями. Разработка системных решений в тесном сотрудничестве с нашими заказчиками является на фирме IBAU HAMBURG долгой традицией; этот подход является ключевой составляющей наших услуг для заказчиков. Предоставление инжиниринговых услуг из одних рук является гарантией того, что все составляющие системы надежно взаимодействуют.



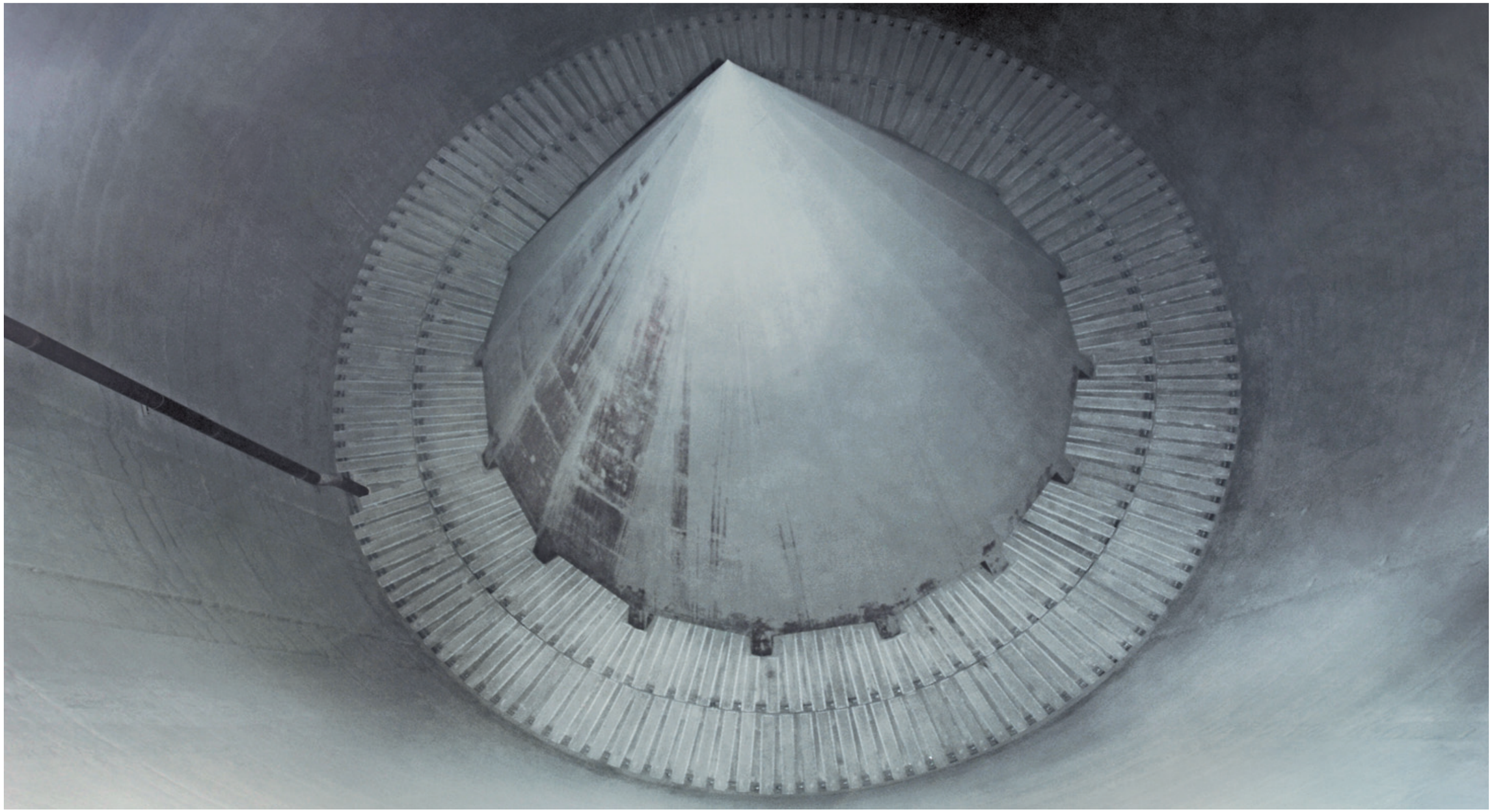
Днище силоса с центральным разгрузочным отверстием до его реконструкции

Реконструкция днища силоса с металлическим конусом и центральным разгрузочным отверстием

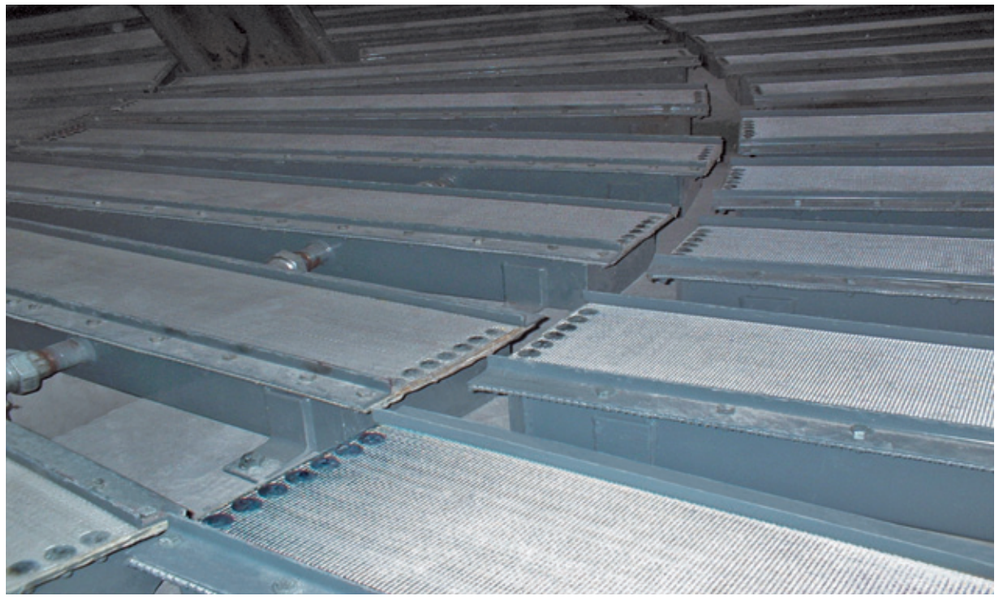
Аэрационные кассеты для днища силоса вне металлического конуса



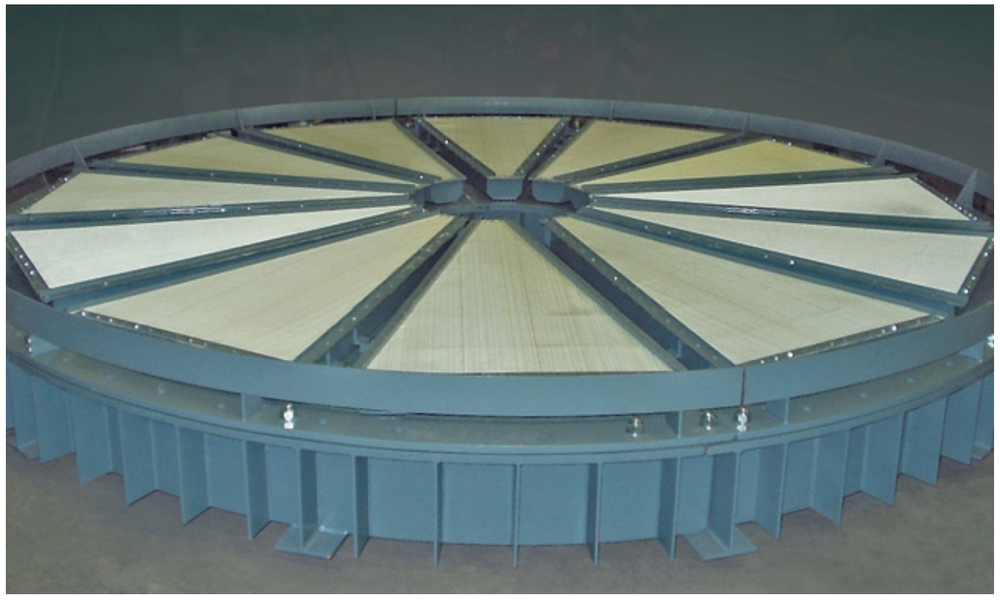
Аэрационные кассеты для днища силоса под металлическим конусом



Вид сверху на разгрузочную часть силоса после его реконструкции



Монтаж аэрационные кассеты



Предварительно собранное днище силоса

Вид днища силоса после его первого полного опорожнения

Вид предварительно собранного днища силоса после его первого полного опорожнения

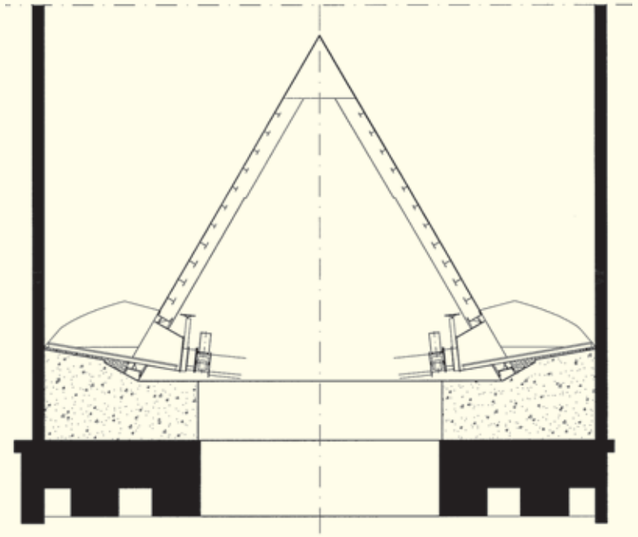
Блок силосов после их реконструкции на
заводе концерна Лафарж «Миколаевцемент», Украина

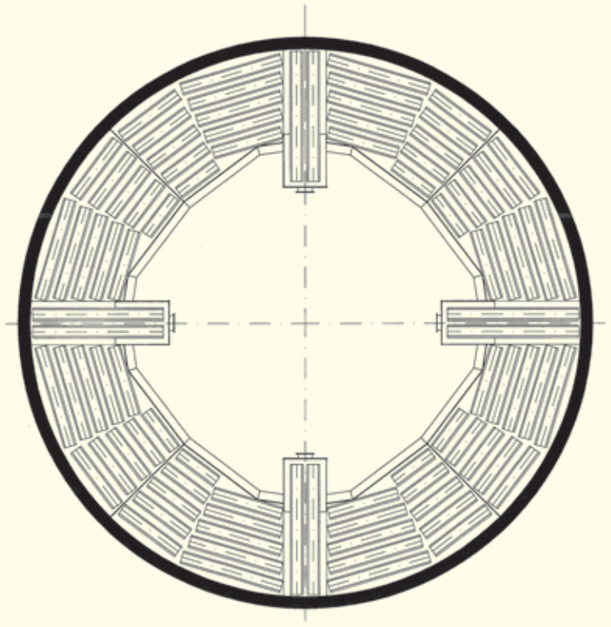
Высокоэффективное погрузочное устройство «СИМПЛЕКС»
для навальной погрузки в автотрансопрт

Тип силоса: Силос с центральным конусом IBAU

Реконструкция силоса с применением классического центрального конуса IBAU

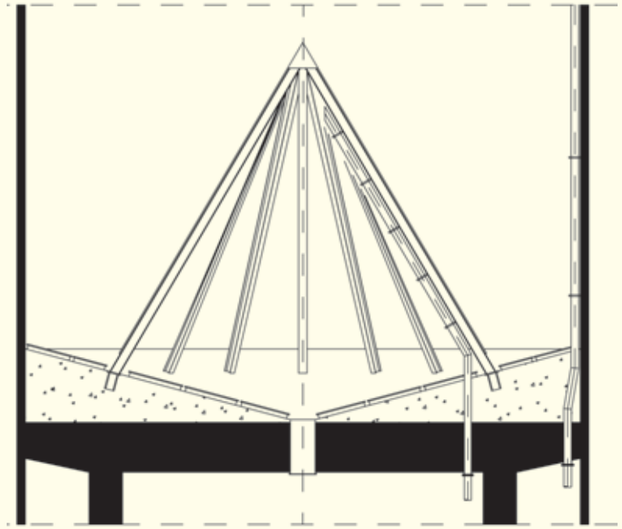
Данный способ реконструкции силосов предназначен, прежде всего, для реконструкции существующих силосов с центральным разгрузочным отверстием и диаметром > 12 м, в которых часть днища является плоским. В зависимости от диаметра, силос оснащается от 4-х и боле разгрузочными отверстиями, а в днище устанавливаются от 8-и и более разгрузочных аэрационных секций. Разгрузка материала из силоса, также как и аэрация днища, производится циклически.





Преимущества:
- простота выполнения работ по реконструкции
- небольшие аэрируемые поверхности
- очень высокая степень опорожнения силоса
- низкий расход электроэнергии
- высокая эксплуатационная надежность (в силосе имеется большое число разгрузочных отверстий)

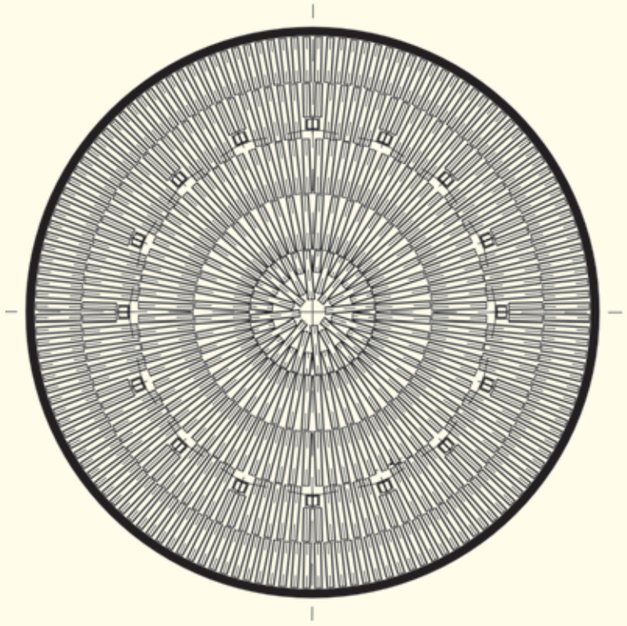
Данный способ реконструкции был осуществлен, например, на следующих цементных заводах:
- ОАО «Сухоложскцемент», Россия
- завод «Duna-Drava Cement», Beremend, Венгрия



Тип силоса: Силос с декомпрессионной камерой

Реконструкция силоса в силос с декомпрессионной камерой

Данный способ реконструкции силосов предназначен, прежде всего, для реконструкции существующих силосов с центральным разгрузочным отверстием и диаметром > 12 м, в которых всё днище является плоским. Плоское днище силоса, имеющее небольшой уклон, подразделяется на аэрационные секции, как под декомпрессионной камерой, так и за неё, и аэрируется циклически.



Преимущества:
- простота выполнения работ по реконструкции
- достаточно высокая степень опорожнения силоса

Данный способ реконструкции был осуществлен, например, на следующих цементных заводах:
- концерн «Хольсим» (Holcim), завод «Alesd», Румыния
- концерн «Хайдельберг-цемент» (Heidelberg Cement), завод «Burg-lengenfeld», Германия
- концерн «Лафарж» (Lafarge), завод «Malogoszcz», Польша
- концерн «Хайдельберг-цемент» (Heidelberg Cement), завод «Zlatna Panega», Болгария

Тип силоса: Силос с декомпрессионной камерой и боковой разгрузкой

Реконструкция силоса в силос с декомпрессионной камерой и боковой разгрузкой

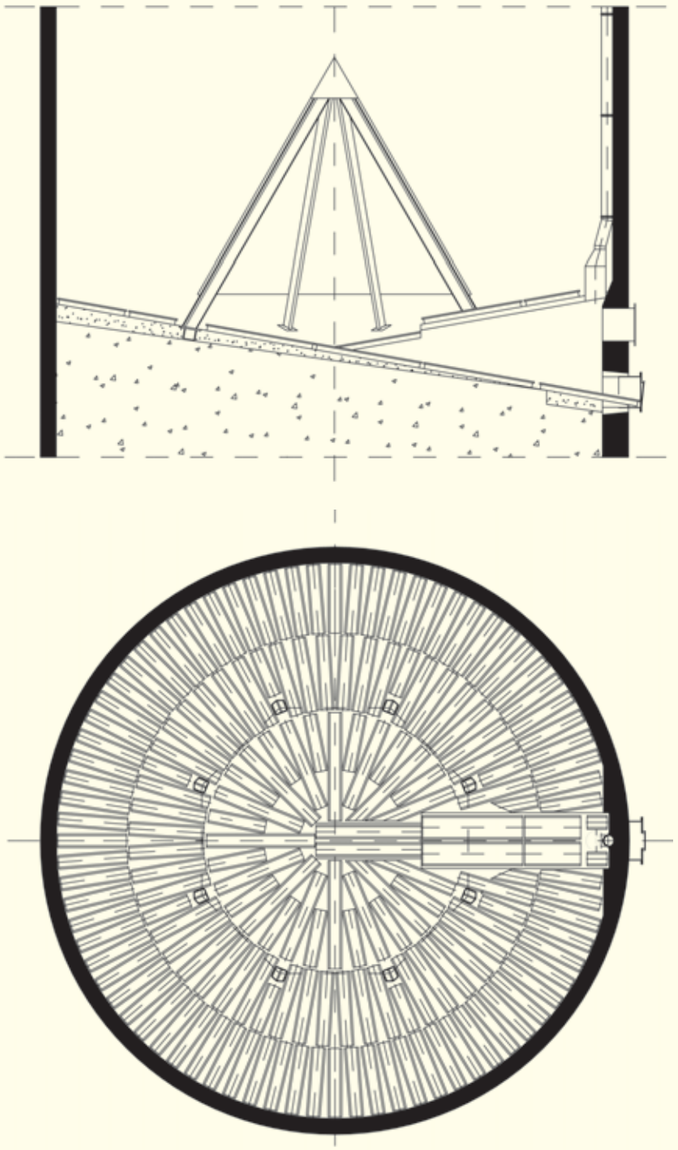
Данный способ реконструкции силосов предназначен для реконструкции существующих силосов с боковой разгрузкой и диаметром > 12 м, в которых всё днище является плоским. Плоское днище силоса, имеющее небольшой уклон, подразделяется на аэрационные секции, как под декомпрессионной камерой, так и за неё, и аэрируется циклически.

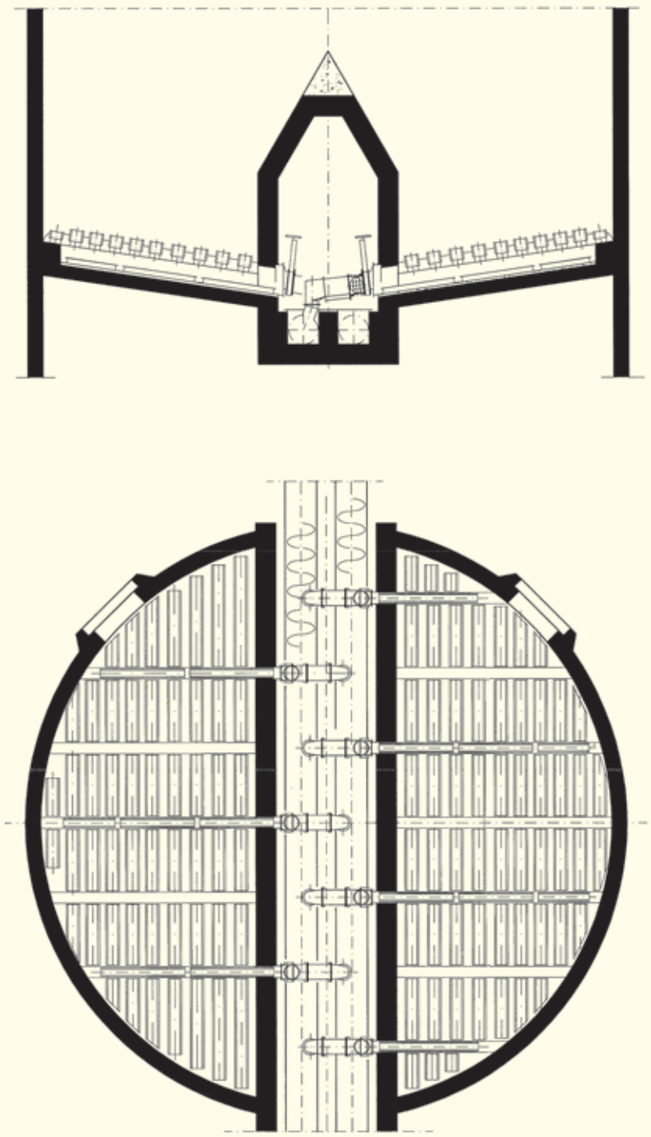
Преимущества:

- относительная простота выполнения работ по реконструкции
- достаточно высокая степень опорожнения силоса

Данный способ реконструкции был осуществлен, например, на следующих цементных заводах:

- концерн «Лафарж» (Lafarge), завод «Le Cric», Reunion завод «Duna-Drava Cement», Vac, Венгрия (18 силосов)





Тип силоса: силос с тоннельной разгрузкой

Реконструкция силоса для силосов с существующим закрытым тоннелем

Данный способ реконструкции силосов предназначен для реконструкции существующих силосов с закрытым тоннелем. Реконструкция выполняется с минимальными переделками бетонных поверхностей. используются существующие разгрузочные отверстия, расположенные в тоннеле. На каждое разгрузочное отверстие приходится по две аэрационные секции. Разгрузка материала из силоса, также как и аэрация днища, производится циклически.

Преимущества:

- простота выполнения работ по реконструкции
- небольшие аэрируемые поверхности
- очень высокая степень опорожнения силоса
- высокая эксплуатационная надежность (в силосе имеется большое число разгрузочных отверстий)

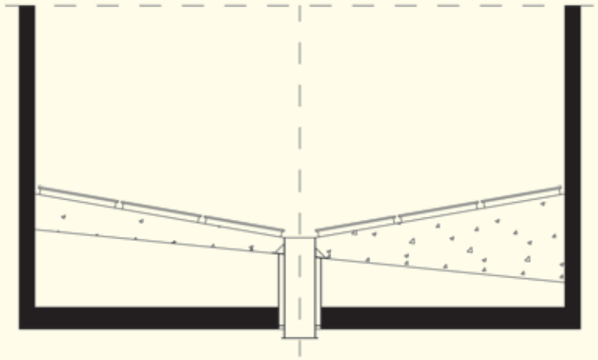
Данный способ реконструкции был осуществлен, например, на следующих цементных заводах:

- концерн «Цемэкс» (Cemex), завод «Pertigalete», Венесуэла
- концерн «Дыккергофф» (Dyckerhoff), завод «Lengerich», Германия
- концерн «Хайдельберг-цемент» (HeidelbergCement), завод «Pula», Хорватия
- концерн «Айриш цемент» (Irish Cement), завод «Limerick», Ирландия

Тип силоса: Силос с плоским днищем

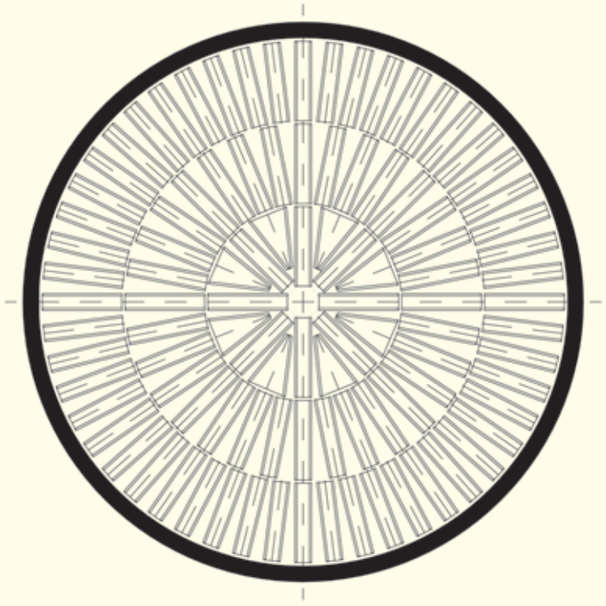
Реконструкция силоса без декомпрессионной камеры

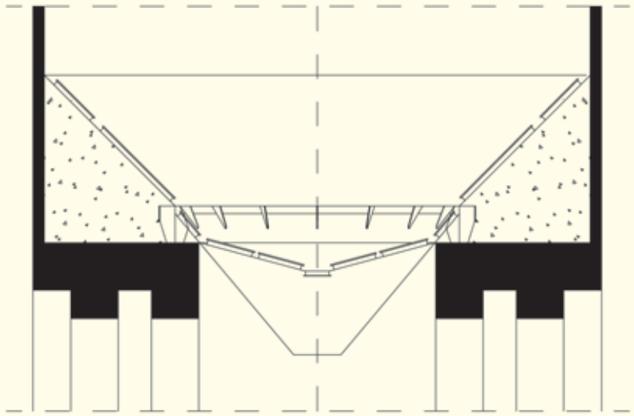
Данный способ реконструкции силосов предназначен для реконструкции существующих силосов с центральной разгрузкой и диаметром < 10 м. Плоское днище силоса, имеющее небольшой уклон, подразделяется на аэрационные секции, которые аэрируются циклически.



Преимущества:
- простота выполнения работ по реконструкции
- достаточно высокая степень опорожнения силоса

Данный способ реконструкции был осуществлен, например, на следующих цементных заводах:
- концерн «Хайдельберг-цемент» (Heidelberg Cement), завод «Lengfurt», Германия (8 силосов)
- завод «Ciment de Bizerte», Bizerte, Тунис
- концерн «Дыккергофф» (Dyckerhoff), завод «Beckum», Германия

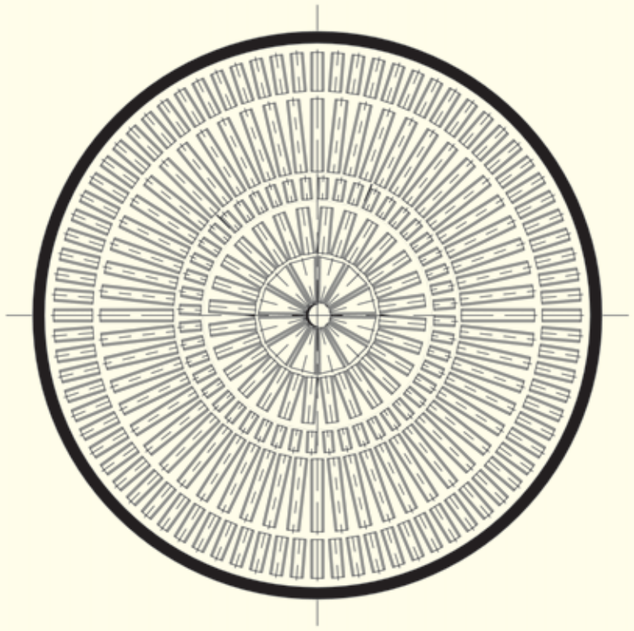




Тип силоса: Силос с очень крутым уклоном днища

Реконструкция силоса без декомпрессионной камеры и очень крутым уклоном днища

Данный способ реконструкции силосов предназначен для реконструкции существующих силосов с центральной разгрузкой и металлической разгрузочной воронкой, которая крепится к бетонному днищу. Существующая металлическая воронка демонтируется и заменяется металлическим днищем, имеющим небольшой уклон. Новое металлическое днище и существующие бетонные поверхности в силосе подразделяются на аэрационные секции, которые аэрируются циклически.



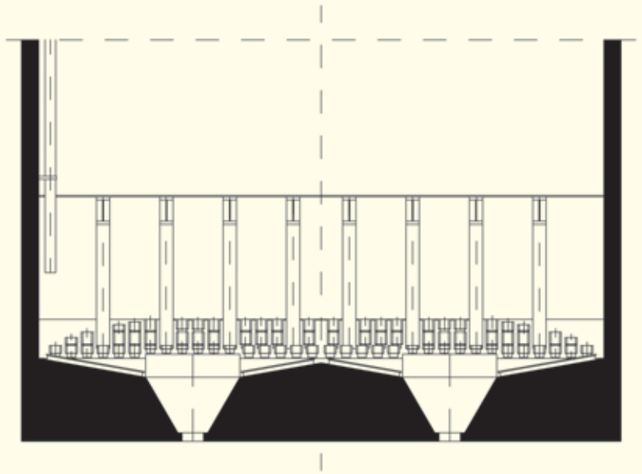
Преимущества:
- простота выполнения работ по реконструкции
- приемлемая степень опорожнения силоса

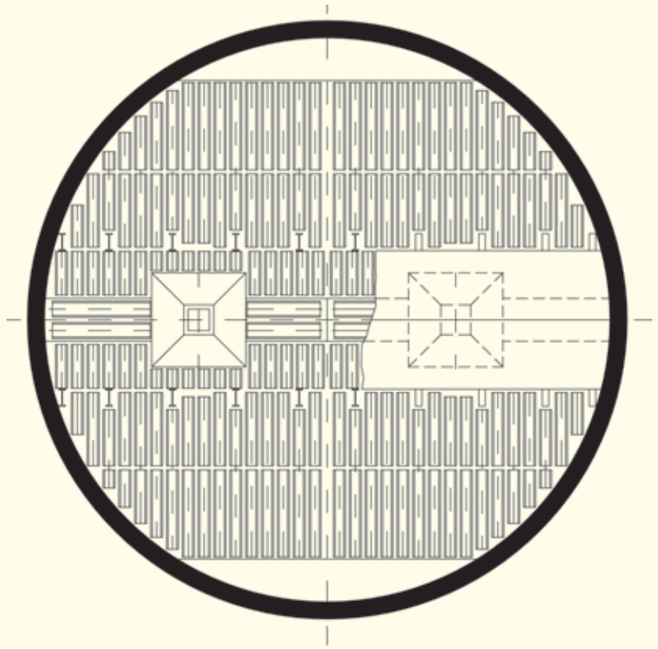
Данный способ реконструкции был осуществлен, например, на следующих цементных заводах:
- завод «Новоросцемент», Россия
- завод «Lehigh Cement», Union Bridge, США

Тип силоса: Силос с декомпрессионным куполом

Реконструкция силоса с декомпрессионным куполом

Данный способ реконструкции силосов предназначен для реконструкции существующих силосов диаметром 10-14 м, с плоским днищем и двумя разгрузочными отверстиями. Над разгрузочными отверстиями устанавливается декомпрессионный купол, который крепится к стенкам силоса. Наклонное днище силоса проходит параллельно к декомпрессионному куполу. Поверхности днища под и за декомпрессионным куполом подразделяются на аэрационные секции, которые аэрируются циклически.



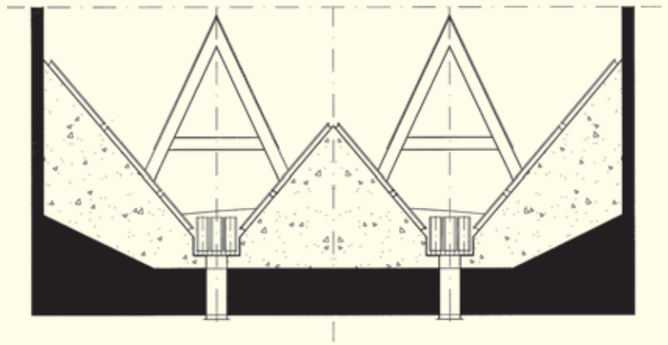


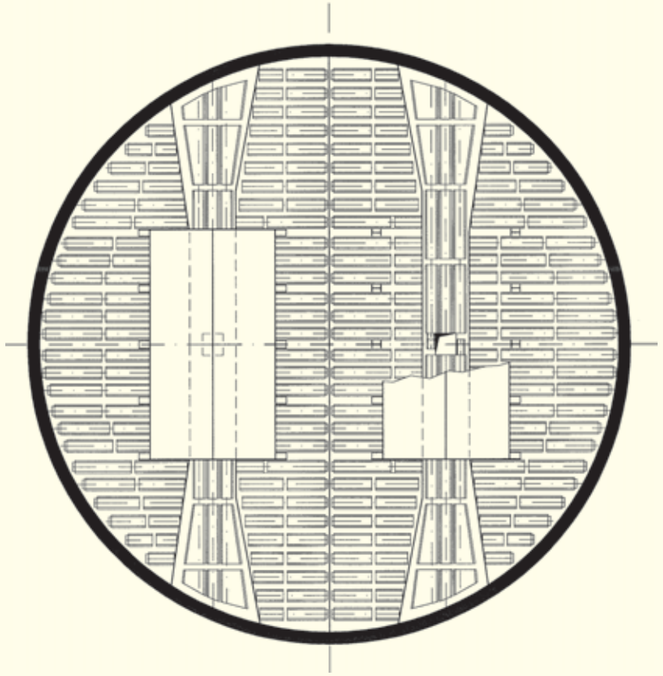
Преимущества:

- относительная простота выполнения работ по реконструкции
- приемлемая степень опорожнения силоса
- хорошая эксплуатационная надежность (два разгрузочных отверстия)

Данный способ реконструкции был осуществлен на следующем цементном заводе:

- концерн «Хольсим» (Holcim), завод «Cementos Caribe», Венесуэла





Тип силоса: Силос с двойным декомпрессионным куполом

Реконструкция силоса с двойным декомпрессионным куполом

Данный способ реконструкции силосов предназначен для реконструкции существующих силосов диаметром 10-14 м, имеющих отдельные бетонные поверхности с крутым уклоном и 2 или 4 разгрузочных отверстий. Над разгрузочными отверстиями устанавливаются бетонные декомпрессионные купола, направленные вниз. Существующие бетонные поверхности, имеющие крутой уклон, секциями выкладываются аэрационными кассетами. На направленные вниз бетонные поверхности укладывается дополнительный слой бетона, имеющий небольшой уклон. Аэрация выполняется циклически по отдельным секциям

Преимущества:

- простота выполнения работ по реконструкции
- короткий срок выполнения реконструкции
- приемлемая степень опорожнения силоса
- хорошая эксплуатационная надежность (от двух до четырех разгрузочных отверстий)

Данный способ реконструкции был осуществлен на следующем цементном заводе:

- завод «Ceskomoravsky Cement», Kraluv Dvur, Чешская республика