



ISO 9001



**Комплексная реконструкция
предприятий по
производству сборного
железобетона
(ЖБИ, ЖБК, ДСК)**





КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА (ЖБИ-ЖБК-ДСК)

В качестве примера для иллюстрации подхода к выполнению комплексной реконструкции предприятий по производству сборного железобетона в настоящем материале приведен опыт реконструкции Гомельского ДСК (Республика Беларусь).

Целью разработки данного проекта являлась модернизация существующего производства с заменой технологического оборудования для обеспечения строительства жилья модернизированной серии 152М в объеме 70000м² в год. Для достижения этой цели было применено новое современное технологическое оборудование, как собственного производства группы компаний (ГК) "Элтикон", так и лучших мировых производителей, обеспечивающее лучшие технико-экономические показатели (качество продукта, рентабельность, надежность и т.п.).



1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Выбор технологии изготовления железобетонных изделий производился на основании требуемой номенклатуры изделий и объемов производства по группам изделий. Все решения по выбору технологии согласовывались с Заказчиком.



При выборе технологических решений учитывался опыт аналогичных действующих предприятий скандинавских стран, Германии, Италии и др.

В проекте предусмотрено применение высокопроизводительной автоматизированной линии «Векенманн» (Германия) для производства наружных стен и плит перекрытий, позволяющей снизить трудоемкость изготовления изделий и повысить их качество, существенно снизив доводочные операции.

Предусмотрено применение автоматического цикла приготовления бетонных смесей на современном высокоточном оборудовании производства ГК "Элтикон", позволяющем повысить качество бетонных смесей до уровня требований



европейского формовочного оборудования.

Подача бетона осуществляется автоматической системой адресной доставки, интегрированной в АСУ ТП БСУ.

В проекте применено надежное современное автоматизированное оборудование арматурного цеха, позволяющее снизить трудоемкость производства, автоматизировать процесс производства продукции, существенно увеличить ее качество.

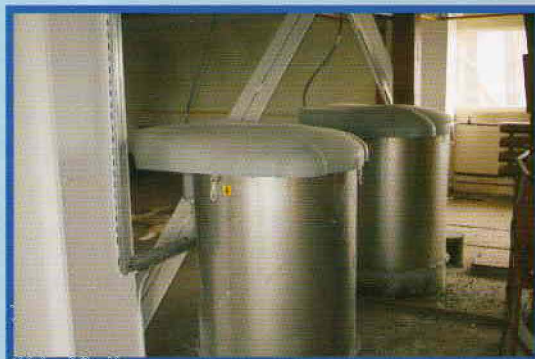
Предусмотрена полная автоматизация приема, хранения и отпуска заполнителей бетона и цемента, уменьшающая трудоемкость управления данным процессом.

Весь технологический процесс приготовления бетонных смесей, начиная от получения исходных материалов (заполнителей, цемента) до доставки смесей в цех, полностью автоматизирован и имеет взаимосвязанную структуру управления, учета данных и хранения информации.

В проекте применена автоматическая система управления тепловлажностной обработкой изделий в кассетных установках, снижающая трудоемкость и увеличивающая качество изделий.

В проекте применена современная технология размораживания инертных материалов, позволяющая снизить энергозатраты и существенно увеличить качество бетонных смесей и продукции.

Для улучшения защиты окружающей среды и для повторного использования шламовой воды, полученной из остатков бетонной смеси, образующихся в процессе мойки бетоносмесителей БСЦ, кубелей адресной доставки бетона, бетоноукладчиков, автобетоносмесителей применена установка по утилизации жидких отходов производства.



2. БЕТНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ ЦЕХ

Для приготовления бетонных смесей применено проверенное современное технологическое оборудование производства ГК "Элтикон", позволяющее полностью автоматизировать весь процесс приготовления бетонных смесей. В качестве смесителей используются импортные смесители фирмы Sicoma (Италия), обеспечивающие наилучшие параметры качества смесей.

Бетоносмесительный цех запроектирован по вертикальной схеме и состоит из пяти отделений: надбункерного, дозаторного, смесительного, отделения выдачи смесей в цех, отделения выдачи смесей в





автотранспорт.

В надбункерном отделении БСЦ заполнители со склада заполнителей системой ленточных конвейеров через концевую точку направляются в поворотную воронку, которая распределяет материалы по отсекам бункера. Расходный бункер разделен на восемь отсеков, два из которых предназначены для цемента, а шесть отсеков – для заполнителей.

Цемент со склада цемента подается пневмотранспортом в осадитель цемента. Осевший цемент через переключатель потока и двухрукавную течку распределялся по двум отсекам расходного бункера цемента. Для очистки воздуха, выходящего из бункера, на последнем устанавливаются совмещенный кассетный фильтр с пневмоочисткой и предохранительный клапан избыточного давления. Пыль из фильтра при его встряхивании (регенерации) возвращается обратно в емкость.

Каждый отсек бункера оборудован указателями (датчиками) уровня.

К нижним фланцам расходных бункеров подвешиваются автоматические двухфракционные тензометрические дозаторы для заполнителей и цемента производства ГК "Элтикон". Каждый дозатор заполнителей объединяет два отсека расходного бункера. Дозирование инертных материалов производится затворами, установленными на каждом фланце отсека бункера. Дозирование цемента выполняется шнеками. Для обрушения сводов в отсеках расходного бункера установлены вибраторы пневматического действия (вибромолотки), а отсеки цемента дополнительно оборудованы жиклерами системы аэрации для рыхления цемента.



Заполнители из дозаторов поступают в сборную воронку и переключатель потока, который снабжен перекидным лотком. С воронки заполнители, в зависимости от положения лотка воронки, подаются в один из двух бетоносмесителей. Цемент из дозатора подается по самостоятельному тракту, состоящему из распределителя цемента и течек. Затворы распределителя цемента заблокированы системой управления БСЦ с перекидным лотком сборной воронки для подачи цемента в тот смеситель, в который подаются заполнители.

В дозаторном отделении БСЦ установлены дозаторы жидких компонентов для дозирования воды, жидких добавок и шламовой воды.

Для подачи воды в смеситель применена система интенсивной подачи воды, состоящая из весового тензометрического дозатора воды и насоса для обеспечения интенсивной подачи воды в смеситель под давлением. Для

интенсивной подачи воды в смеситель под давлением. Для





работы в зимний период предусмотрен ввод в дозатор воды горячей воды от установки Турбоматик.

Водные растворы жидких добавок подаются насосами на БСЦ из отделения приготовления жидких добавок в пять расходных баков, а из баков через управляемые клапана поступают в три тензометрических дозатора, в зависимости от задания дозирования. Дозаторы разделены по количеству дозируемых в них добавок: два – по

две (малые порции), а один – на одну (максимальную). Для подачи в бетоносмеситель на дозаторах установлено по два клапана, которые направляют добавки в нужный тракт подачи в существующий смеситель.

Каждый расходный бак жидких компонентов оснащен пороговыми датчиками верхнего и нижнего уровня.

Дозирование шламовой воды осуществляется в отдельный тензометрический дозатор насосом, установленным в отделении установки по утилизации жидких отходов производства. Для подачи в бетоносмеситель на дозаторе установлено два клапана, которые направляют шламовую воду в нужный бетоносмеситель.

Клапан подачи жидких компонентов сблокированы системой управления БСЦ с перекидным лотком сборной воронки для их подачи в тот же смеситель, в который подаются заполнители и цемент.



Все сырьевые компоненты бетонной смеси (цемент, песок, крупный заполнитель, вода, жидкие химические добавки, шламовая вода) взвешиваются (дозировются) согласно заданного рецепта и подаются в смеситель автоматически в установленной последовательности.

Современное формовочное оборудование предъявляет высокие требования к качеству бетона. Для производства бетона крайне необходимы:

- стабильность рецептурных доз компонентов;
- стабилизация водоцементного отношения.



Система управления АС "Бетон-іРС" определяет влажность бетона в смесителе и обеспечивает корректировку доли воды в ходе процесса, чем создает основу для стабильности качества бетона.

Выгрузка смеси в цех осуществляется в



кюбель адресной доставки бетона линии циркуляции паллет.

Для надежной работы бетоносмесителей регулярно производится их мокрая очистка от налипшей бетонной смеси. Два раза в смену (перед обеденным перерывом и в конце смены) рабочий при помощи мойки высокого давления очищает внутреннюю полость бетоносмесителя (ориентировочное время 5-10 мин, в зависимости от количества остаточного бетона) и далее данная смесь выгружается из смесителя в кюбель и отвозится к приемному лотку в галерее адресной подачи бетона для ее выгрузки в отделение установки по утилизации жидких отходов. Управление всем технологическим оборудованием БСЦ выполняется автоматизированной системой управления типа АС "Бетон-іРС".

3 . УСТАНОВКА ПО УТИЛИЗАЦИИ ЖИДКИХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

Установка по утилизации жидких отходов размещена в пристройке, находящейся рядом с БСЦ, отделением приготовления жидких добавок с галереей адресной доставки бетона.

Для надежной работы бетоносмесителей на БСЦ два раза в смену осуществляется их очистка водой. Образующиеся жидкие остатки сливаются из бетоносмесителя в кюбель адресной подачи бетона и доставляются в отделение утилизации жидких отходов через наклонный лоток в галерею.

Для надежной работы бетоноукладчиков цеха и кюбеля адресной подачи бетона с БСЦ в цех, два раза в смену производится их промывка. Образующиеся жидкие отходы сливаются из бетоноукладчиков в специальную емкость и доставляются автотранспортом в отделение утилизации жидких отходов.

В конце каждой смены производится мокрая очистка автомиксеров.

Установка по утилизации жидких отходов состоит из следующих механизмов, работающих в едином комплексе:

- наклонный моющий барабан (шнековый классификатор);
- приемный бункер;
- емкость (бассейн) с перемешивающим устройством;
- насосы;
- трубопроводы.

При утилизации остатков бетонной смеси от автомиксеров, при подъезде последнего к приемному бункеру, водитель на пульте управления нажимает кнопку подачи воды в загрузочную горловину миксера, и через мачту при помощи насоса, установленного в бассейне, подается вода. Водитель перемешивает некоторое время смесь, нажимает

кнопку «Старт» на пульте управления и выгружает смесь из миксера в приемный бункер. В процессе выгрузки в бункер водитель при необходимости нажимает на пульте кнопку подачи чистой воды в бункер для смыва смеси. Из приемного бункера размытые водой остатки бетона через специальное отверстие поступают в моющий барабан, который с помощью вращающихся спиралей разделяет вышеуказанные отходы производства на две фазы: жидкую





(шламовая вода) и твердую (заполнитель). Во время работы барабана в него подается небольшое количество чистой воды. Шламовая вода через сливное отверстие в барабане поступает в бассейн, а заполнитель сбрасывается через разгрузочное отверстие в отсек для приема твердых отходов. По окончании выгрузки смеси из миксера водитель нажимает кнопку «Стоп» и покидает зону установки, а сама установка

продолжает работать по таймеру системы управления, перерабатывая отходы.

Для периодического перемешивания шламовой воды (с целью предотвращения оседания взвешенных в ней малых частиц), в бассейне установлено специальное лопастное перемешивающее устройство, которая включается во время работы установки при нажатии кнопки «Старт» или по команде системы управления через определенные интервалы времени. В промежутках между поступлениями оборотной воды производится замер ее плотности (не реже одного раза в сутки) с помощью измерительного цилиндра и ареометра. В случае превышения максимальной плотности (1,15 кг/дм³) вместо залива шламовой воды из бассейна на размыв остаточного бетона производится подлив чистой воды от трубопровода воды, подведенного от внешних сетей. Переключение производится управляемым клапаном, установленным на трубопроводе подачи воды в мачту.

Для дозирования шламовой воды на БСЦ, в бассейне установлен насос, которым управляет система АСУ БСЦ. Обратная вода поступает к дозатору шламовой воды по трубопроводу.

Весь процесс приема смеси, отделения фракций и слива воды полностью автоматизирован и управляется локальной системой управления.

Для недопущения переполнения и уменьшения уровня оборотной воды в резервуаре ниже критической, в последнем установлены датчики уровня.



4. АДРЕСНАЯ ДОСТАВКА БЕТОНА

Система предназначена для транспортирования (доставки) пластичных и жестких бетонных смесей от бетоносмесительного цеха (БСЦ) к линиям формовки железобетонных изделий.

При необходимости (опционально) в комплект поставки могут включаться:

- ◉ промежуточные тележки для перевозки бетонных смесей из смесителей одного или нескольких БСУ в кубели,
- ◉ рельсовые пары путей для кубелей и перегружающих тележек,
- ◉ опорные металлоконструкции для рельсовых пар.

Режим перемещения кубелей в системе – двухскоростной. Макси-



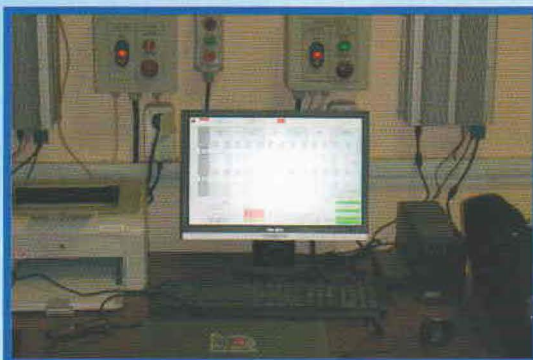
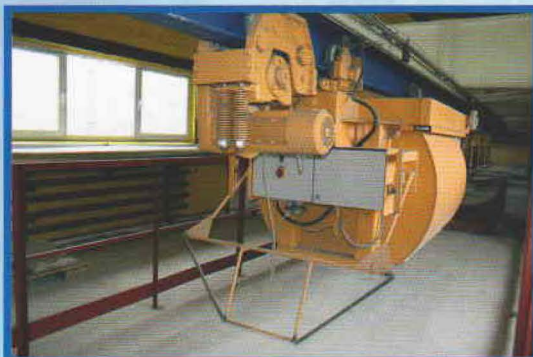


мальная скорость перемещения кубелей (настраивается) – от 1,5 до 3,2 м/с.

Система оснащена надежными средствами позиционирования кубелей и перегружающих тележек, замедления кубелей при приближении к требуемым позициям остановки, замедления и ускорения кубелей при прохождении поворотов, обеспечения безопасности скоростных режимов в зонах повышенной опасности.

АСУ системы адресной доставки имеет различные средства диагностики оборудования и технических средств АСУ, современные визуализированные средства человеко-машинного интерфейса.

Автоматизированное рабочее место оператора системы адресной доставки интегрировано в АСУ БСЦ. Благодаря этому достигается неразрывность автоматического управления технологическими процессами приготовления и доставки бетонных смесей к местам потребления.



5. СИЛОСНЫЙ СКЛАД ЦЕМЕНТА ЕМКОСТЬЮ 3000 Т

Склад цемента размещен на внутривозовских путях и предназначен для приема, временного хранения и выдачи цемента на БСЦ. Предусмотрен приём цемента из железнодорожных вагонов-хопперов.

Склад цемента состоит из четырех строительных объемов: здания склада цемента, 10 силосов для цемента (общей емкостью 3000т), подсилосной и надсилосной частей.

Цемент из приемного отделения цемента поступает по цементопроводам в надсилосную часть склада цемента, где распределяется по силосам. Распределение по силосам производится специальными переключателями потока, устанавливаемых на трубопроводе каждого насоса и обеспечивающих возможность загрузки цемента из любого насоса в любой из силосов склада.

Для очистки воздуха, выходящего из силосов на складе, сверху на каждом силосе устанавливаются совмещенные фильтры с виброочисткой и предохранительные клапаны избыточного давления. Пыль из фильтров при их встряхивании (регенерации) возвращается обратно в силос.

Для контроля и автоматического управления загрузкой и разгрузкой в силосах устанавливаются датчики критического уровня и

текущего уровня.

Днища силосов оснащены аэрационными сводообразующими устройствами (системой аэрации цемента), состоящими из специальных жиклеров, установленных внутри конической части силосов.

Выдача цемента на БСЦ осуществляется совмещенными пневмокамерными насосами, установленными под каждым силосом. Процесс выдачи цемента начинается с открытия подсилосной заслонки, через которую цемент поступает самотеком в камеру насоса. После заполнения насоса в него подается сжатый воздух и цемент по системе цементопроводов поступает потребителям. На цементопроводах установлены переключатели потока с затворами и специальные коллекторы, позволяющие производить выдачу цемента со склада одновременно нескольким потребителям.

Управление работой насосов НПА-50, затворов, переключателей потока и системой аэрации осуществляется сжатым воздухом по магистралям из централизованной компрессорной с помощью АСУ склада цемента.

Работа склада цемента производится под управление АСУ склада цемента.

Подвод сжатого воздуха к оборудованию осуществляется от централизованной компрессорной установки.



6. МОДУЛЬНАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА

Модульная энергоустановка предназначена для обогрева материалов, хранящихся в



отсеках склада, и размораживания их перед выдачей на БСЦ. Установка располагается в контейнере и представляет собой завершённую технологическую единицу. Модульная энергоустановка расположена в непосредственной близости к складу. В ней находятся горелка, блок нагрева воздуха (камера

сгорания), емкость воды с теплообменником, насосы для воды (дозировочный и насос отопления). Установка предназначена для выработки горячего воздуха, подаваемого по трубопроводу и коллекторам в каждую горловину отсеков склада непосредственно в материал, благодаря чему увеличивается КПД установки, т.к. горячий воздух напрямую контактирует с мерзлым (холодным) материалом. Так же установка предназ-





начена для выработки горячей воды, применяемой на технологические цели, и подаваемой насосом в БСЦ при приготовлении бетонных смесей. Вода нагревается теплообменником, установленным в емкость с водой. Нагрев воды осуществляется косвенно в процессе прохождения горячего воздуха через теплообменник (в процессе его остывания до требуемой температуры перед подачей в бункеры).

Нагрев воздуха производится газовой горелкой в камере сгорания установки, куда подается воздух локальным компрессором. Воздух из камеры выходит с температурой +1250 °С и перед подачей в бункеры он охлаждается до +250 - +300 °С либо впрыскиванием в него холодной воды (если не требуется подогрев воды в емкости), либо проходя через теплообменник, отдавая излишнее тепло (90%) подогревая воду. Управление процессом подогрева инертных происходит автоматически собственной системой управления. Управление дозированием воды производится автоматически АСУ из БСЦ.



7. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕХ

Цех размещается рядом с БСЦ и соединен с ним галереей адресной доставки бетона. Пролет цеха составляет 24 м и оборудован двумя мостовыми кранами. Цех связан со складом готовой продукции тележкой вывоза готовой продукции. В торце пролета рядом в галерее адресной доставки размещена операторская. Линия циркуляции паллет занимает большую центральную часть цеха.

Линия предназначена для производства наружных стеновых панелей и плит перекрытий.

8. АРМАТУРНЫЙ ЦЕХ

В арматурном цехе размещено производство арматурных изделий для выпуска собственной продукции, а так же товарной номенклатуры для других заказчиков.

В цехе выделены зоны хранения исходных материалов, зоны обработки и изготовления готовой продукции, зона хранения готовых изделий.

Для увеличения качества продукции, увеличения производительности, снижения трудоемкости выпуска продукции установлено оборудование фирмы МЕР (Италия) – европейского производителя станков и оборудования для арматурных цехов. Данные станки полностью автоматизированы.



Процесс изготовления арматурных изделий в цехе выполняется следующим образом.

Арматурная сталь в цех доставляется автотранспортом. Листовой и фасонный прокат, арматуру в бухтах и связках, складывают в зоне складирования и временного хранения.

При помощи мостового крана арматурная сталь в бухтах перемещается на бухтодержатели

станков STEP WELD, RH 13 и FORMAT S.

На сварочном центре STEP WELD S (станке двуточечной сварки) происходит размотка арматуры, правка, резка и сварка плоского каркаса по заданным параметрам. Каркасы собираются в пакеты и отправляются либо в зону хранения готовых изделий, либо к месту сборки объёмного каркаса.

На двух правильно отрезных станках RH 13 осуществляется размотка арматуры, правка и резка заданной длины. Выпрямленная и нарезанная арматура собирается в связки, маркируется и укладывается на стеллажи для хранения арматурных стержней, либо подаётся на стол для складирования прутков сварочного центра MRSA.

На гибочно-профильном станке с электронным управлением FORMAT S происходит размотка, правка, резка и профилирование различных скоб и петель. Готовые изделия складываются в ящики и перемещаются в зону сборки объёмных каркасов.

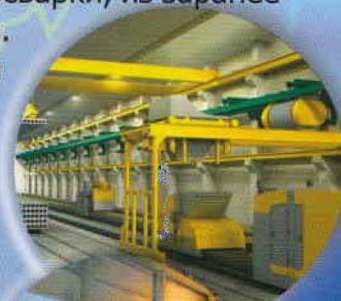
Прутковая арматура со стеллажей перекалывается на подающие столы электромеханических ножниц T245 и рубится на мерные отрезки, которые собираются на приёмных столах. Далее этим отрезкам на гибочных станках P140E придают форму петель, скоб или хомутов различных форм и конфигураций. Эти изделия складываются в контейнер и передаются на участок сборки объёмных каркасов или на склад готовой продукции. Отрезки арматурной стали, которые необходимо сварить между собой, соединяются на полуавтоматическом стыкосварочном станке BW 30.

На полуавтоматическом центре MRSA (станок многоточечной сварки) изготавливается арматурная сетка с заданными размерами и шагом путём электросварки, из заранее нарезанных на станке RH 13 продольных и поперечных прутков. Сетка идёт на изготовление объёмных каркасов или на станок для гибки сеток PRE 12, где ей придаётся определённая форма и отправляется на участок складирования готовой продукции.

На машинах контактной точечной сварки MT-1928 и MT-2104 из прутков, заготовленных на станках RH 13, а также T245 сваривают плоские каркасы, которые невозможно изготовить на сварочном центре STEP WELD S. Каркасы складывают в пакеты и отправляют на места изготовления объёмных каркасов или на участок складирования готовых изделий.

Полосы проката укладывают на приёмный стол гильотины НГ 13 и рубят на отрезки заданной длины, которые собираются с приёмного стола гильотины.

Аналогичным образом рубят уголок на станке НВ 5222. Далее эти отрезки собираются в тару и перемещаются к вертикально-сверльному станку для сверле-





ния отверстий, если они нужны, затем на посты сварки. На эти же посты поступают заготовки из прутковой арматуры от электромеханических ножниц Т245 и гибочного станка Р140Е, на котором изготавливаются петли, скобы и хомуты. На постах сварки происходит сборка закладных изделий, складирование в тару и отправка к месту сборки готовых каркасов.

На вертикальных кондукторах и горизонтальных столах для сварки каркасов при помощи вязки и сварки подвесными машинами точечной контактной сварки МТП-1110, сварочными полуавтоматами КИТ500S, сварочными выпрямителями ВД401 изготавливаются объёмные каркасы из сеток, каркасов, петель, хомутов и закладных изделий. Готовые каркасы перемещаются на склад готовых изделий и вывозятся



автотранспортом в формовочный цех. На каждом этапе изготовления как отдельных элементов (закладных изделий, петель, крюков), так и готовых изделий (объёмные каркасы, сетки) производится контроль габаритных размеров и качества сварных соединений сотрудниками ОТК цеха.

Перемещение по пролёту бухт, связок арматуры, готовых изделий, а также контейнеров и стеллажей с материалом осуществляется при помощи мостовых кранов. Для перемещения бухт и связок арматуры, а также элементов каркаса из одного пролёта арматурного цеха в другой используются транспортные тележки с тросовым приводом от тяговой лебёдки с электроприводом.

9. МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Технологической частью настоящего проекта предусмотрена полная автоматизация управления следующими производственными процессами:

➤ процесс по транс-портировке цемента при его выгрузке из вагонов-хопперов, полностью автоматизирован процесс выдачи цемента со склада цемента на БСЦ в комплексе с узлом перегрузки цемента. Данные операции управляются и контролируются оператором склада цемента.

➤ приготовления бетонных смесей в БСЦ, в комплексе с подачей химических добавок из отделения приготовления химических добавок, подачей шламовой воды из установки по утилизации жидких отходов, подачей горячей воды от модульной энергоустановки. Весь процесс управляется оператором БСЦ.

➤ процесс загрузки склада инертных материалов в комплексе с пунктами приема заполнителей с автотранспорта и с ж/д вагонов, а так же полностью автоматизирован процесс выдачи заполнителей со склада заполнителей на БСЦ, с управлением всем трактом конвейеров в БСЦ. Данный процесс управляется оператором склада заполнителей.

➤ процесс контроля и управления линией циркуляции паллет в цехе в комплексе с газовой котельной для обогрева камер сушки цеха и системой адресной доставки бетона из БСЦ.

Все вышеописанные системы управления полностью взаимосвязаны, что позволяет ускорить процесс передачи и обмен необходимой информацией между различными подразделениями.

В арматурном цехе полностью автоматизирован процесс правки-резки арматуры, изготовления сеток и каркасов, изготовления скоб и петель на станках-автоматах. Исключены по максимуму операции ручной сварки.

В пролете автоматизирован процесс тепловлажностной обработки изделий в

кассетах, что исключает перегрев изделий, быстрый нагрев и иные факторы, влияющие на качество готовых изделий.

В компрессорной установлено полностью автоматическое оборудование, исключающее вмешательство человека в технологический процесс.

В установке по утилизации жидких отходов процесс приема и разделения отходов процесс так же автоматизирован.

На всех цехах и участках завода все ручные операции, связанные с перемещением тяжелых грузов, установкой крупногабаритных элементов производятся с помощью кранов и подъемных механизмов, тележек. Все трудоемкие операции осуществляются с помощью механизированного инструмента.

МОДУЛЬНАЯ, ТИРАЖИРУЕМАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ «БЕТОН-ІРС»

Если Вас не устраивает эффективность работы бетонного завода и /или качество производимого бетона, то система управления бетонными заводами «Бетон-іРС» - **Ваша реальная возможность добиться отличных результатов при оптимальных затратах.** Эта система полностью автоматизирована, что позволяет управлять всем технологическим процессом, наблюдая за его ходом по мнемосхеме на мониторе компьютера и при необходимости вносить изменения в набор параметров управляющей программы. Она наглядна, интуитивно понятна и тем самым проста в использовании. При этом исключительно надежна (минимализирует ошибки оператора), что реально подтверждено более чем 400 пользователями разных стран.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированная система управления (АСУ) «Бетон-іРС» предназначена для управления технологическим процессом производства бетона любого типа: от товарного до применяемого в высокотехнологических линиях производства тубингов, тротуарной плитки, формовочных изделий и т.д.

2. КОНЦЕПЦИЯ

Комплексный подход к автоматизации бетонных заводов строится на концепции централизованного, полностью автоматизированного управления, исключающего наличие ручных пультов (так называемых на слэнге «пианин»). Такой подход позволяет обеспечить в большинстве случаев управление всем производством одним оператором.

Реализация концепции достигается за счет:

- ☞ высокой степени автоматизации технологических процессов;
- ☞ высоконадежных аппаратных и программных решений (при существующей базе клиентов наша





служба поддержки фиксирует 1 – 3 обращения в год для выполнения обслуживания или ремонта аппаратно-программных средств систем управления);

⇒ блочно-модульной архитектуры технических средств системы управления, упрощающей эксплуатацию и предоставляющей возможность ее дальнейшего расширения;

⇒ дружественного, интуитивно-понятного интерфейса пользователя, обеспечивающего возможность управления технологическими процессами посредством графических мнемосхем, ведения функциональной базы данных, обеспечения учетных функций.

3. АРХИТЕКТУРА

Рассчитанная на широкий спектр автоматизируемых предприятий, в общем случае АСУ «Бетон-іРС» строится на основе 4-уровневой архитектуры.

1-й уровень – распределяемые на объекте микропроцессорные устройства ввода-вывода сигналов контроля и управления исполнительными механизмами;

2-й уровень – контроллер (контроллеры) непосредственного цифрового управления технологическими процессами в реальном масштабе времени;

3-й уровень – информационный, объединяющий человеко-машинный интерфейс (ЧМИ), систему управления базой данных, функции экспорта и печати учетных данных. В зависимости от требований Заказчика третий уровень может быть реализован как на базе одной операторской станции, так и функционально распределен на несколько станций;

4-й уровень – операционный (опционально). По требованию Заказчика система управления может содержать уровень, обеспечивающий интеграцию нескольких технологических линий, складов и т.д. в одну комплексную систему и реализовывать интерфейс, обеспечивающий информационный обмен между этой системой и информационными системами Заказчика.

4. ИНТЕГРАЦИЯ

АСУ «Бетон-іРС» обеспечивает тесную интеграцию как с другими решениями ГК «Элтикон» по автоматизации технологических процессов в строительной индустрии:

- ⇒ «Склад цемента-іРС»;
- ⇒ «Склад инертных-іРС»;
- ⇒ «Адресная доставка-іРС»;
- ⇒ «Обогрев инертных-іРС»;
- ⇒ «Рециклинг-іРС»,

так и с корпоративными информационными системами автоматизации предприятия.

В зависимости от требований Заказчика может быть реализована различная степень интеграции: от простого экспорта-импорта данных через внешний носитель, до заимствования справочников и классификаторов из информационных систем предприятия с параллельным сохранением отчетных данных в базе данных Заказчика в автоматическом режиме.

5. ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

⇒ управление технологическим процессом приготовления бетона в соответствии с ГОСТ 7473-94;

⇒ дозирование компонент в соответствии с ГОСТ 10223-97;

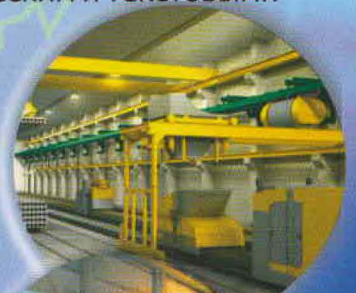
⇒ автоматическая стабилизация водоцементного соотношения на основе измерения влажности микроволновыми сенсорами, устанавливаемыми в зависимости

от применяемого типа смесителя или в самом смесителе или в дозаторах инертных;

- ⊕ планирование объемов производства посредством так называемых «контейнеров заказов»;
- ⊕ формирование неограниченной базы данных рецептов;
- ⊕ ведение справочников и классификаторов;
- ⊕ сохранение полной истории выполнения заказов, включая детальные данные по замесам и дозировкам, в том числе и статистику погрешностей дозирования;
- ⊕ формирование отчетных данных за выбранный оператором период;
- ⊕ наличие иерархической системы аутентификации;
- ⊕ автоматическое резервирование и восстановление базы данных
- ⊕ обеспечение безопасного для людей управления оборудованием, а также необходимых блокировок и защит оборудования во всех режимах управления, в том числе:
 - ⊕ приостановка технологического процесса при возникновении любой аварийной или нештатной ситуации до подтверждения оператором возможности продолжить процесс;
 - ⊕ выдача текстовых и условных звуковых и мнемонических (однозначно интерпретируемых) сообщений о причинах и характере аварийных и нештатных ситуаций до подтверждения оператором того, что он сообщения принял к сведению;
 - ⊕ обеспечение необходимой последовательности включения и выключения механизмов, в том числе в аварийных и нештатных ситуациях;
 - ⊕ обеспечение завершения текущего задания технологическим контроллером в случае выключения или потери связи с операторской станцией.

6. ОСОБЕННОСТИ:

- ⊕ параллельность выполнения технологических процессов, обеспечивающая максимальную производительность;
- ⊕ интуитивный, графический интерфейс управления технологическим процессом;
- ⊕ наличие экспертной системы, отслеживающей стадии и состояния технологического процесса и информирующая оператора мнемоническим и текстовыми сообщениями;
- ⊕ круглосуточный, непрерывный режим эксплуатации
- ⊕ возможность директивного вмешательства оператора в технологический процесс (например, изменение доз компонентов «находу») с сохранением информации о вмешательствах в базе данных;
- ⊕ наличие постов и пультов местного управления, установленных по месту размещения оборудования для его опробования и наладки;
- ⊕ все технические средства, устанавливаемые в производственных помещениях, предназначены для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ и имеют степень защиты оболочек не хуже Ip54 .





7. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

АСУ «Бетон-іРС» строится исключительно на основе применения высоконадежных комплектующих производства Европы, США и России. Перед отправкой на объект и монтажом, узлы системы проходят процедуру многоступенчатого тестирования на испытательных стендах компании.

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Группа компаний «Элтикон» обеспечивает АСУ «Бетон-іРС» гарантийными обязательствами, составляющими 3 года на систему автоматизации и 1 год на исполнительные механизмы (по требованию Заказчика гарантийные обязательства могут быть изменены). Наличие представительств в России, Беларуси и Казахстане обеспечивает быструю и качественную техническую поддержку в гарантийный и пост. гарантийный периоды.

9. ГЕОГРАФИЯ ВНЕДРЕНИЙ

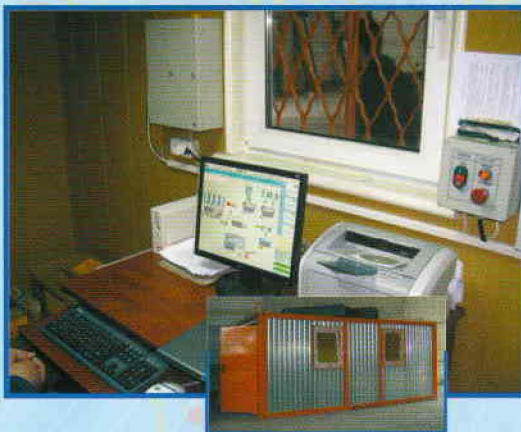
На настоящий момент более 400 бетонных заводов под управлением АСУ «Бетон-іРС» работают на территории России, Беларуси, Казахстана и Украины.

10. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ «ПОД КЛЮЧ»

Весь комплекс работ по разработке и внедрению АС «Бетон-іРС» на предприятии, а именно:

- разработка проектно-эксплуатационной документации;
- поставка аппаратно-программного комплекса;
- монтажные (шеф-монтажные) и пусконаладочные работы;
- обучение специалистов на территории Заказчика;
- ввод системы в эксплуатацию - выполняется нашей компанией «под ключ».

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПЕРЕБАЗИРУЕМЫЙ БЕТОННЫЙ ЗАВОД «ELTI-40»



Автоматизированный перебазируемый бетонный завод «ELTI-40» (далее - завод) предназначен для производства пластичных и жестких бетонных смесей из исходных ингредиентов, загружаемых в расходные емкости завода, и отгрузки смесей в автобетоновозы, в тележку или на ленту конвейера системы адресной доставки смесей к линиям формовки железобетонных изделий и конструкций.

Завод имеет блочно-модульную конструкцию. Это позволяет перебазировать завод с одного места эксплуатации на другое до четырех раз за

весь срок его службы.

В комплект поставки завода входят:

- блок четырехкомпонентного дозатора инертных заполнителей;
- блок скипа в комплекте с компрессорной установкой;
- двухвальневый смеситель;

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ И КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КОМПЛЕКСНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА (ЖБИ-ЖБК-ДСК)

- ↻ блок однокомпонентного дозатора цемента, двухкомпонентного дозатора химдобавок и расходомер однокомпонентного дозатора воды;
- ↻ силос цемента в комплекте с дозирующим шнеком;
- ↻ обогреваемый модуль операторского помещения;
- ↻ обогреваемый модуль отделения приготовления химдобавок и водоподготовки;
- ↻ система управления технологическим процессом (АС «ELTI-40»).

Основные технические и метрологические характеристики завода:

- ↻ номинальная производительность – 40 м³ бетонных смесей/час;
- ↻ максимальный объем одного замеса – 1 м³ (по выходу смеси);
- ↻ наибольшие/наименьшие пределы дозирования (НПД/НмПД) дозаторов:
 - ↻ инертных заполнителей – 2500/250 кг;
 - ↻ цемента – 600/60 кг;
 - ↻ воды – 300/30 л;
 - ↻ химдобавок – 30/3 кг;
- ↻ пределы допускаемых относительных погрешностей дозирования компонентов – ±1,0%;
- ↻ однородность (гомогенность) смесей при любых соотношениях масс компонентов, соответствующих указанным выше значениям НПД, НмПД:
 - ↻ при времени смешивания 30 с – не менее 95%;
 - ↻ при времени смешивания 45 с – не менее 98%;
- ↻ вместимость расходных емкостей завода:
 - ↻ бункеров инертных заполнителей – 4х14 м³;
 - ↻ силоса цемента – 60 т;





- бака воды – 1,4 м³;
- баков химдобавок – 2х0,7 м³;
- габаритные размеры завода (без учета габаритных размеров модуля операторского помещения и модуля отделения приготовления химдобавок и водоподготовки) – 29,4 х 4,2 х 14,1 м;
- габаритные размеры модуля операторского помещения – 5,0 х 3,0 х 2,5 м; (примечание: модуль операторского помещения может размещаться на удалении до 300м от технологического оборудования завода).
- габаритные размеры модуля отделения приготовления химдобавок и водоподготовки – 3,5 х 2,5 х 2,5 м;
- масса завода – 50,6 т;
- температура окружающего воздуха при эксплуатации завода – от -25 до +60 °С;
- режим эксплуатации – непрерывный, круглосуточный;
- электропитание – от сети переменного тока 380 В +10%, -15%, 50 ± 1Гц;
- установленная мощность – 103 кВт;
- продолжительность монтажа (сборки) завода на подготовленные фундаменты – не более 22 дней.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АС «ELTI-40»

АС «ELTI-40» обеспечивает следующие режимы управления:

- автоматизированный (директивный) при формировании рецептов, заказов, просмотре и распечатке отчетов, а также при вмешательстве оператора завода в работу системы в автоматическом режиме;
- автоматический при выполнении заказов на производство и отгрузку бетонных смесей (за исключением случаев вмешательства оператора в работу системы управления в этом режиме);

- местного управления с постов, установленных по месту размещения оборудования для его оперирования и наладки.

В состав автоматизированного рабочего места оператора завода в АС «ELTI-40» входят: пульт включения системы управления, системный блок компьютера в промышленном исполнении (с предустановленным ПО), ЖКИ монитор, клавиатура, ручной манипулятор типа «мышь», принтер, устройство бесперебойного питания.

ПО АС «ELTI-40» содержит базу данных для редактирования и хранения образцов рецептов бетонных смесей (банка рецептов) и ведения архива с отчетными данными о выполнении заказов на производство бетонных смесей. Количество образцов в банке рецептов до 500.

Отчетные данные о выполнении заказов доступны в режимах





www.elticon.ru
com@elticon.ru

ГРУППА КОМПАНИЙ **ЭЛТИКОН**

Российская Федерация, ЗАО "Элтикон"
105523, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 100, корп. 108
+7 (495) 287-4876, 786-7670

Республика Беларусь, ООО "Элтикон"
220125, г. Минск, пр. Независимости, 183
Тел: +375 (17) 289-6333, 289-6169