

It's shown that at working out of automatic mounting for preparation of core sand-tar mixtures the experience of creation and exploitation of previous workings of the institute BelSRlit have been used.

Д. А. КУДИН, Б. В. КУРАКЕВИЧ, А. П. МЕЛЬНИКОВ,
Л. Р. СЫСОЕВА, С. Л. КУШНЕР, НП РУП «Институт БелНИИлит»

УДК 621.74

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СТЕРЖНЕВЫХ ПЕСЧАНО-СМОЛЯНЫХ СМЕСЕЙ

Необходимость создания автоматизированной установки продиктована стремлением обеспечить реализацию полного цикла изготовления литейных песчаных стержней, включая процесс смесеприготовления. В отличие от конструктивной системы фирмы LAEMPE (индивидуальный смеситель над каждой пескострельной машиной) мы предполагаем организацию централизованного приготовления смеси с последующей ее доставкой в расходные бункера машин. Данный принцип касается как классических процессов машинного производства стержней с отверждением их в нагреваемой оснастке, так и современных «холодных продувочных» технологий. Это распространенная схема организации производства в стержневых отделениях, которая успешно применяется на большинстве машиностроительных предприятий.

При разработке конструкции и изготовлении установки смесеприготовления мод. П1863 перед специалистами института стояла задача создания автоматизированного смесеприготовительного центра, способного обеспечить потребности в стержневой смеси двух работающих по Колд-боксамин-процессу стержневых машин (мод. 4752Б2К1 и 4747Б2К1) с максимальным суммарным часовым потреблением стержневой смеси около 4 т. При разработке автоматизированной установки мод. П1863 был использован опыт создания и эксплуатации предыдущих разработок института — модельного ряда смесителей С1С и установки дозирования и подачи сухого песка и жидких составляющих стержневой смеси мод. П1739 с учетом современных требований к смесеприготовительным центрам подобного класса.

Учитывая положительный опыт эксплуатации смесителей С1С-050 и С1С-150 (с максимальной массой замеса 50 и 150 кг соответственно), в качестве основного узла установки П1863 использован лопастной смеситель периодического действия мод. С1С-300-03 (рис. 1), продолживший модельную линию смесителей С1С. Данный смеситель предназначен для приготовления песчано-смоляных стержневых смесей, используемых в различных технологических процессах. Принцип

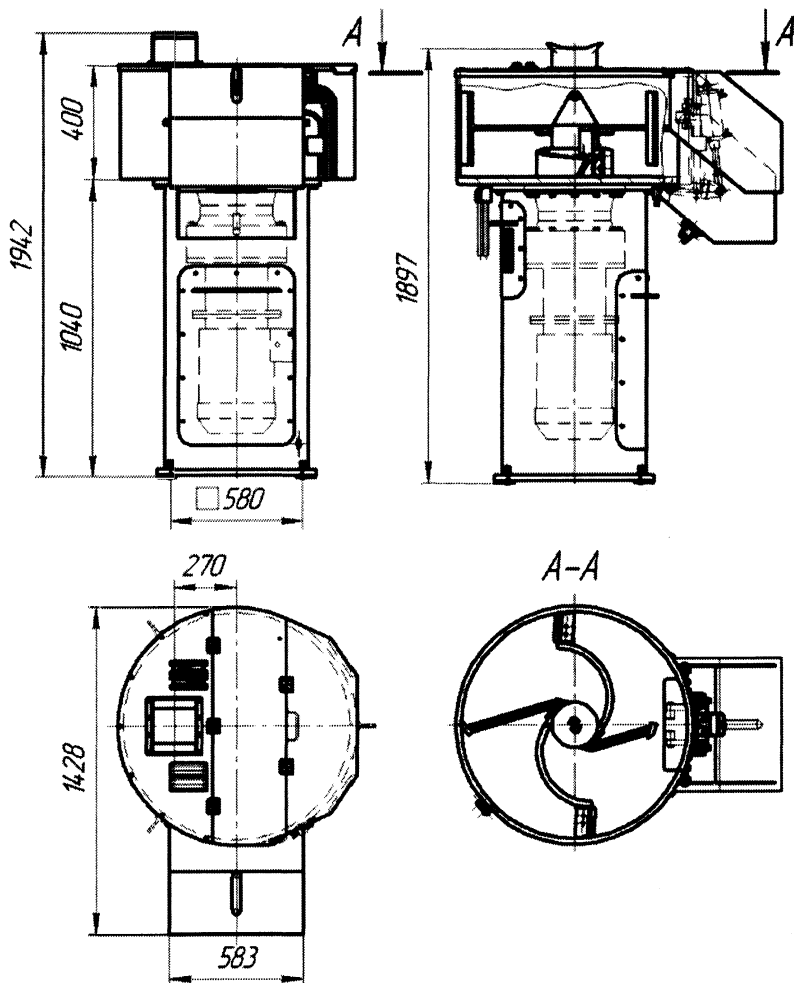


Рис. 1. Общий вид смесителя мод. С1С-300-03

работы смесителя основан на перемешивании компонентов смеси специальным S-образным элементом, получающим вращательное движение от привода мотор-редуктора, и выгрузке смеси за пределы смесителя в подготовленную тару.

Смеситель состоит из четырех основных частей: чаши, основания, мотор-редуктора и смешивающего элемента.

Чаша смесителя представляет собой цилиндрическую сварную конструкцию, к наружной поверхности которой крепятся крышка чаши с воронкой для приема песка, пневмоприводной люк выгрузки смеси, закрытый кожухом, лоток с установленным на нем вибратором. К днищу чаши крепится мотор-редуктор. Чаша крепится к основанию болтами.

Крышка чаши состоит из открывающихся к центру сегментов, что обеспечивает удобство очистки смесителя. На крышке имеются пазы для установки труб подачи жидких компонентов.

Основание — это цилиндрическая сварная конструкция с двумя окнами для обслуживания мотор-редуктора и его охлаждения. Окна закрываются съемными крышками.

Мотор-редуктор представляет собой комбинацию из электродвигателя серии АИР160S4 и одноступенчатого циклоидального редуктора модели МРМ с опорным фланцем на корпусе редуктора и предохранительной муфтой. Смазка подшипников и элементов зацепления мотор-редуктора осуществляется консистентной смазкой НЛи 6/9-1 (ЦИАТИМ-201) ГОСТ 6267-74, закладываемой в трущиеся пары при сборке. Мощность привода мотор-редуктора МРМ9-25-224-00-160 S4 — 15 кВт, что обеспечивает гарантированное перемешивание смеси в самых сложных условиях.

Смешивающий элемент состоит из двух лопастей, скребка и разрыхлителя. На лопастях крепятся плужки из износостойкой стали. Для предотвращения налипания стержневой смеси на стенках чаши зазор между чашей и смешивающим элементом регулируется положением скребка и плужков на лопастях.

В конструкции смесителя мод. С1С-300-03 сохранены все лучшие решения предыдущих моделей смесителей С1С, осуществлена модернизация люка выгрузки смеси и верхней крышки чаши смесителя. Оптимальная скорость вращения S-образного смешивающего элемента смесителя (58,2 об/мин) обеспечивает высокое качество распределения жидких компонентов связую-

щего по поверхности песка во всем рабочем диапазоне смесителя (150–300 кг) не более чем за 120 с.

Учитывая имеющиеся на предприятии Заказчика достаточные высотные размеры стержневого отделения, в конструкции установки мод. П1863 применен эстакадный принцип размещения расходного и дозирующего бункеров системы подачи сухого песка над смесителем (рис. 2), хотя возможны и другие конструктивные решения.

Верхний расходный бункер предназначен для приема сухого песка (например, с цехового ленточного транспортера), его хранения и подачи в бункер-дозатор. Контроль полного и минимального заполнения бункера песком осуществляется с помощью емкостных датчиков уровня. Выгрузка песка из бункера производится с помощью пневмоприводного затвора. Бункер закрыт сверху решеткой с целью предотвращения попадания посторонних предметов. Конструкция бункера предусматривает возможность его наращивания для увеличения объема песка. Максимальная масса песка с учетом наращивания бункера составляет 5 т.

Нижний бункер-дозатор предназначен для приема из бункера, дозирования и подачи заданного объема песка в смеситель дозами 300 или 150 кг. Контроль дозирования осуществляется с помощью емкостных датчиков уровня, установленных на



Рис. 2. Общий вид автоматизированной установки мод. П1863

стенке дозатора. Для выгрузки песка из дозатора в смеситель служит затвор с пневмоцилиндром.

Реализованная схема объемного дозирования песка отличается конструктивной простотой и надежностью и в то же время обеспечивает точность дозирования песка в пределах 1–3%. Расходный бункер и бункер-дозатор установлены на верхней рабочей площадке, которая имеет четыре опорные колонны, лестницу и ограждение.

Для обеспечения удобства обслуживания смесителя, имеющего высоту от уровня пола 1900 мм, предусмотрена нижняя рабочая площадка, также имеющая лестницу, ограждение и обеспечивающая удобный доступ к смесителю для его очистки и профилактического обслуживания.

Подача и дозирование жидких компонентов стержневых смесей осуществляются с помощью двух агрегатов электронасосных дозирочных одноплунжерных типа НД 2,5 400/16 К14МА. Объемно-временной принцип дозирования жидких компонентов насосами подобного типа является проверенным институтом на практике способом дозирования, обеспечивающим требуемый уровень надежности и точности. В базовом проекте установки заложена возможность контроля наличия жидких компонентов в системе их подачи и блокировка на случай засорения трубопроводов. Контроль за допустимым уровнем (нижним и верхним) давления на участках подачи жидких компонентов реализован с помощью четырех электроконтактных манометров, попарно установленных на обоих участках подачи жидких компонентов А и Б связующего.

Работа установки осуществляется в наладочном и автоматическом режимах в соответствии с программой, записанной в памяти программируемого контроллера типа СРМ1А-4ОСДР-А-VI. Применение в качестве центрального узла системы управления программируемого контроллера обеспечивает не только удобную и безопасную эксплуатацию установки П1863 в наладочном и автоматических режимах, но и возможность крайне быстрой переналадки работы установки под любой новый режим смесеприготовления. Базовая конструкция установки и ее рабочая программа обеспечивают возможность изготовления в наладочном и автоматических режимах доз смеси, равных 150 и 300 кг, путем настройки всех рабочих параметров с основного пульта установки. Основной пульт установки, одновременно являющийся шкафом управления, расположен на колонне над нижней рабочей площадкой и обеспечивает как удобное «кнопочное» управление работой установки в наладочном режиме, так и информационную сигнализацию о срабатывании всех основных узлов установки при работе в автоматическом режиме. Для управления работой установки в автоматическом режиме предусмотрен дополнительный пульт, расположенный на

колонне с наружной части установки, вблизи зоны выгрузки смеси.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала и предотвращения аварийных ситуаций при работе установки в автоматическом режиме предусмотрен ряд блокировок:

- двигатель смесителя включается только при закрытой крышке верха смесителя и закрытом люке выгрузки смеси;
- затвор расходного бункера открывается при закрытом затворе дозатора и при отсутствии песка в дозаторе;
- затвор дозатора открывается при закрытом затворе бункера и при наличии песка в дозаторе;
- при высоком давлении в напорном трубопроводе системы подачи жидких компонентов связующего и при отсутствии компонентов во всасывающем трубопроводе работа установки прекращается.

Надежность работы установки обеспечивается использованием основной исполнительской и управляющей пневмоаппаратуры производства фирмы «Festo». Помимо комплекта пневмоцилиндров и блока пневмоаппаратов на основе пневмораспределителей типа MNIN-5/2-D-2-C блочного исполнения, в состав пневмооборудования установки входят блок кондиционирования (включающий пневмокран безопасности, фильтр-влагодельитель, регулятор давления с манометром, маслораспылитель), обдувочное сопло, необходимый комплект пневмоглушителей и дросселей.

Следует отметить, что подавляющая часть пневмо- и электроразводки на установке «спрятана» в колоннах и под нижней рабочей площадкой, чему способствовало участие в проектировании данной установки профессионального инженера-дизайнера. Вся конструкция установки соответствует современному уровню требований эргономии. Как и на все оборудование производства НП РУП «Институт БелНИИлит», гарантийный срок эксплуатации установки 18 мес. со дня ввода ее в эксплуатацию. Безусловно, и сервисное постгарантийное обслуживание.

Основные технические характеристики установки мод. П1863 приведены в таблице. Проведенные приемо-сдаточные испытания установки подтвердили все ее проектные характеристики. В ближайших планах НП РУП «Институт БелНИИлит» – создание на основе базовой установки мод. П1863 еще более «интеллектуальной» установки автоматизированного смесеприготовления, имеющей весовой принцип дозирования песка, обеспечивающий точность дозирования $\pm 1\%$; возможность дозирования сухих добавок; чисто объемный принцип дозирования жидких компонентов с возможностью быстрой переналадки дозы и обеспечивающий точность дозирования $\pm 1\%$.

Основной решаемой специалистами НП РУП «Институт БелНИИлит» задачей является созда-

ние высокопроизводительного автоматизированного смесеприготовительного центра, обеспечивающего высокое качество стержневой смеси

наряду с удовлетворением самых современных требований по удобству эксплуатации оборудования.

Основные технические данные и характеристики установки мод. П1863

Наименование параметров	Данные
Тип оборудования	Установка смесеприготовления
Тип смесителя	Периодического действия с S-образным смешивающим элементом
Режим работы установки	Автоматический, наладочный
Способ дозирования песка	Объемный
Масса разовой дозы песка, кг	150, 300
Масса замеса, кг (по сухому песку)	150–300
Количество оборотов S-образного смешивающего элемента смесителя, об/мин	58,2
Производительность, т/ч, при времени перемешивания 120 с	6,0
Высота смесителя, мм	1900
Диаметр внутренний чаши смесителя, мм	992
Высота чаши смесителя, мм	465
Способ дозирования жидких компонентов	Объемный (агрегаты электронасосные дозировочные, одноплунжерные НД2,5 400/16 К14 МА)
Тип привода	Пневматический, электрический
Давление воздуха в сети, МПа	Не менее 0,5
Расход сжатого воздуха, м ³ /ч	Не более 1,0
Род тока питающей сети	Переменный трехфазный, 50 Гц
Напряжение, В	220, 380
Установленная мощность, кВт	18
Масса, кг: смесителя установки	1170 Не более 4370
Габаритные размеры установки, мм	4630 x 3750 x 4650