

СТЕКЛЯННАЯ ТАРА

WWW.GLASSBRANCH.COM

ОТРАСЛЕВОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ

НОЯБРЬ 2009

Тема номера:

СЫРЬЕ

**Использование перлита
вместо полевого шпата
в стекловарении**

4

**О качестве стекла
и оптимизации его состава**

16

**«Видромеханика»
усовершенствовала оборудование
для напыления на холодном участке**

22



ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ И ЭЛЕКТРОВЕСОВЫХ ТЕЛЕЖЕК В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕКОЛЬНОЙ ШИХТЫ

В. В. Ефременков,
первый заместитель директора ЗАО «Стромизмеритель»

Ряд технологических операций в производстве стекольной шихты (особенно в составных цехах малой производительности) связан с использованием транспортных и электровесовых тележек, применяемых для внутрицеховых перемещений биг-бэгов и мешков с сырьевыми материалами, транспортирования и взвешивания саморазгружающихся кубелей с шихтой и стеклобоем и поочередного весового дозирования и загрузки компонентов шихты в сме-

бодно перемещаемые внутри производственных и складских помещений, либо рельсовые тележки с реверсивным электроприводом, двигающиеся в прямолинейном направлении от места установки кубеля или биг-бэга к месту их съема и обратно и применяемые в качестве передаточных транспортных механизмов.

В ЗАО «Стромизмеритель» разрабатываются и изготавливаются различные модификации транспортных и электровесовых тележек для составных и массозаготовительных цехов.

Транспортная система на базе тележки СМ1.006.827 производства ЗАО «Стромизмеритель» (рис. 2, табл. 1) состоит из грузовой платформы 1 с колесами 2 и перилами 3, внутрицехового рельсового пути 4, стационарно

установленного реверсивного электропривода 5, канатной (тросовой) сцепки 6, устройства натяжения 7 и шита с пускорегулирующей аппаратурой.

Наряду с внутрицеховым транспортированием биг-бэгов и мешков с сырьевыми материалами, подобная транспортная система широко используется для локального перемещения кубелей на участках загрузки их шихтой в смесительных отделениях, а также в линиях кубельной и контейнерной подачи шихты и стеклобоя из промежуточных бункеров хранения в бункера загрузчиков стекловаренных печей. В этих случаях транспортная тележка выполняет функцию передаточного механизма, осуществляющего выкатку загруженного кубеля из приямка или из-под технологической пло-

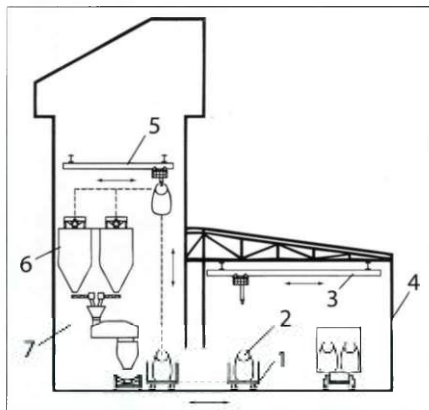


Рис. 1. Схема внутрицехового транспортирования материалов

Внутрицеховое транспортирование загаренных материалов (рис. 1) с помощью тележки 1 осуществляется при перемещении биг-бэгов 2 и поддонов с мешками из зоны действия одного грузоподъемного механизма, например кран-балки 3, установленной на складе или в приемном павильоне 4, в рабочую зону электротельфера или другой кран-балки 5, находящейся на иной высотной отметке и предназначенной для подъема и загрузки малорасходуемых материалов (сульфат, уголь, селитра, красители и др.) в навесовые бункера 6 смесительного отделения 7.

Для этих целей используются либо ручные гидравлические тележки, сво-

Таблица 1. Технические характеристики тележки СМ1.006.827

| Параметр | Значение |
|--|---------------------|
| Грузоподъемность, кг | 2000 |
| Скорость перемещения, м/мин | 18 |
| Колея (Р18), мм | 570 |
| Мощность электропривода, кВт | 3 |
| Напряжение питания электропривода, В | 380 ± 38 |
| Частота, Гц | 50 ± 1 |
| Тип электродвигателя | АИР 100S4 |
| Тип редуктора | 1Ц2У-125-40-11-К-У3 |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм | 1280×1200×1200 |

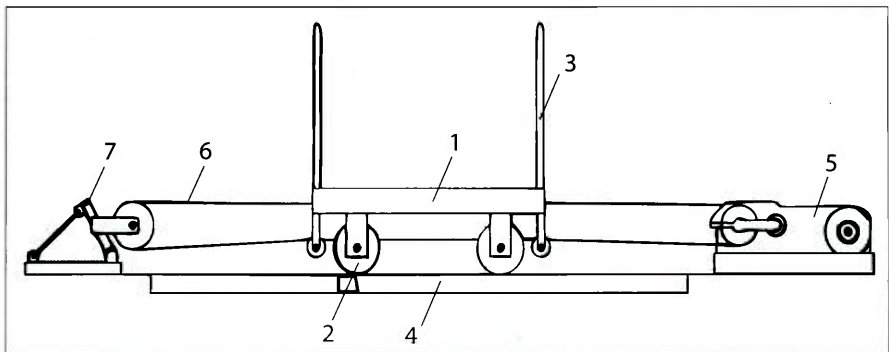


Рис. 2. Транспортная система на базе тележки СМ1.006.827

щадки смесителя, где затруднены действия оператора и ограничена работа грузоподъемного механизма, в зону его подъема для дальнейшего транспортирования. Поскольку перемещение кубеля при выкатке его из-под бункера смесителя составляет в отдельных случаях всего 1,5–2 м, канатная сцепка в конструкции транспортной системы может быть заменена на пневмоприводный толкатель, обеспечивающий плавное перемещение тележки из одного крайнего положения в другое.

Иногда, если масса кубеля с шихтой или поддона с мешками не превышает 700–800 кг, а расстояние, на которое они транспортируются, составляет несколько метров, возможно использование бесприводных рельсовых тележек аналогичной конструкции, перемещаемых вручную.

Электровесовые тележки используются для приготовления небольших объемов стекольной шихты (50–100 т/сут) в производстве сортовой посуды, эксклюзивной и медицинской тары, стекловолокна и других видов изделий из стекла.

В общем случае электровесовая тележка является многокомпонентным передвижным дозатором, состоящим из несущей рамы с колесами и электроприводом перемещения, приемного бункера с выгрузочным затвором, площадки оператора с пускорегулирующей аппаратурой и весоизмерительной системы, включающей в себя тензометрические весоприемные устройства и цифровой блок индикации. Стационарно установленный на тензометрические датчики весовой бункер такой тележки разгружается вниз под рельсовые пути, поэтому в зоне разгрузки тележки, если она движется по нулевой отметке, должен быть подвальный этаж для установки смесителя или приемок для промежуточной воронки с питателем и элеватора, подающего разгружаемые компоненты шихты в смеситель.

Если подвальное помещение или приемок необходимой глубины отсутствуют и их сложно построить, например, из-за высокого уровня грунтовых вод, возможно использование электровесовой тележки другой конструкции ЗАО «Стромизмеритель», оснащенной тензометрической весовой платформой, на которую вме-

сто стационарного весового бункера устанавливается съемный саморазгружающийся кубель.

При транспортировании шихты с помощью электровозных тележек по галереям длиной 50–300 м, соединяющим составные цеха с машинными цехами, взвешивание материала в тележках осуществляется с помощью устанавливаемых на рельсовые пути стационарных измерительных платформ с датчиками массы, сигналы с которых формируют корректирующие задания системам управления соотношением «шихта/стеклобой».

Подобные стационарные весовые платформы могут использоваться и в транспортных системах с электроприводными (тросовыми) тележками, не оборудованными мобильными средствами измерения массы перемещаемого груза, но применение их ограничено из-за большой тарной массы тележек и вследствие этого меньшей точности дозирования транспортируемых материалов.

Для повышения точности дозирования и сокращения продолжительности цикла приготовления стекольной шихты возможно использование электровесовых тележек с двумя бункерами и двумя весоизмерительными системами, а также сцепок, состоящих из двух однобункерных электровесовых тележек.

Наличие двух приемных бункеров у электровесовой тележки позволяет осуществлять раздельное дозирование песка и других компонентов в соответствующие бункера, что при одинаковой абсолютной погрешности взвешивания измерительной системы уменьшает относительную погрешность дозирования каждого компонента, так как число дозируемых материалов для любого из двух бункеров становится меньше, чем при использовании однобункерной системы. Кроме того, подача песка и других материалов в отдельные приемные бункера или кубеля электровесовой тележки позволяет повысить производительность как за счет увеличения массы одновременно набираемой порции, так и за счет сокращения времени транспортного цикла при поочередной подаче песка в смеситель, его увлажнении и последующей загрузке остальных материалов.

Дозирование малых компонентов стекольной шихты (красители, обесцвечиватели стекломассы и их премиксы) сложно выполнить с помощью весоизмерительной системы электровесовой тележки, так как масса загружаемых порций этих материалов часто соизмерима с погрешностью измерения массы остальных компонентов шихты (песок, сода, доломит, известняк, полевой шпат и др.) или даже меньше ее, поэтому загрузка красителей и обесцвечивателей стекломассы в приемный бункер электровесовой тележки или непосредственно в смеситель выполняется вручную или с помощью соответствующих автономных дозаторов (см.: Стеклоплавильная тара. 2006. № 10. С. 8–10), функционирующих в полуавтоматическом режиме работы.

В автоматизированных дозирочно-смесительных линиях возможен интересный вариант использования транспортных мини-тележек с объемом приемного бункера 10–15 л, осуществляющих передачу отдозированных в специальном помещении малых компонентов шихты, часть которых может относиться к особому классу опасности.

Загрузка таких материалов в приемный бункер мини-тележки иногда производится на более низкой высотной отметке по отношению к месту их разгрузки (например, на складе), поэтому траектория движения тележки в вертикальной плоскости может быть наклонной или криволинейной.

Транспортная мини-тележка работает следующим образом. После заполнения ее бункера отдозированными малыми компонентами приготовляемой смеси тележка перемещается в зону своей разгрузки и точно позиционируется под дозатором песка, разгрузочная горловина которого оснащена поворотной заслонкой и герметизирующим узлом стыковки с приемным бункером тележки. По команде «Разгрузка» автоматической системы управления стыковочный узел дозатора песка соединяется с загрузочным отверстием бункера мини-тележки, к разгрузочному отверстию которой пристыковывается телескопический узел загрузочной течи смесителя. После этого дисковая заслонка приемного бункера тележки открывается и малые компоненты выгружаются в сме-



Электровесовая тележка новой конструкции

ситель. Одновременно открывается разгрузочная поворотная заслонка дозатора песка, вся порция которого проходит через бункер мини-тележки и эффективно очищает его от возможных налипаний различных красителей и других материалов на стенки бункера и поворотную заслонку.

Ввиду относительной сложности подобной системы транспортирования и разгрузки малых компонентов автоматизированные мини-тележки не нашли применения в стекольной промышленности и используются лишь в некоторых производствах сухих строительных смесей.

В стекольной промышленности в основном эксплуатируются электровесовые тележки грузоподъемностью 500–1500 кг, управляемые в ручном местном режиме, когда оператор перемещается вместе с тележкой, и в ручном дистанционном режиме, при котором включение и выключение при-

вода тележки и приводов питателей компонентов стекольной шихты осуществляется с дистанционного пульта оператора, установленного в непосредственной близости от весовой линии. При этом контроль за набором массы дозируемых материалов выполняется по показаниям цифрового блока индикации, который, кроме значений текущей массы, может накапливать и архивировать технологические параметры (время, дата дозирования, номер бункера, задаваемая масса и расход отдозированных материалов, ошибки дозирования и пр.) и при необходимости производить дальнейшую передачу данных по Ethernet-интер-фейсу в персональный компьютер технолога или начальника цеха.

Полностью автоматизированная дозирочно-смесительная линия с электровесовой тележкой, работающей без составщика шихты, была впервые предложена автором настоящей статьи (а.с. СССР № 1649504, приоритет изобретения 31 августа 1988 г.). Система управления этой линией состояла из цифровых блоков, построенных на интегральных микросхемах, и осуществляла контроль за процессами загрузки, разгрузки и позиционирования тележки, выполняла включение и отключение приводов стыковочных герметизирующих узлов и питателей компонентов шихты, а также регули-

ровала скорость движения тележки в прямом и обратном направлениях.

Впоследствии в ЗАО «Стромизмеритель» была разработана еще более совершенная линия приготовления многокомпонентных смесей (см.: Стекло и керамика. 2003. № 5. С. 8–9) с электровесовой тележкой новой конструкции (см. фото), в которой герметизирующие стыковочные узлы, исключаящие пыление дозируемого материала при его загрузке в весовой бункер и последующей разгрузке в смеситель, а также фильтр аспирационной системы, ресивер сжатого воздуха и пневмоприводы стыковочных механизмов и дисковых поворотных заслонок установлены непосредственно на тележке, что при большом количестве расходных бункеров и нескольких позициях разгрузки сырьевых компонентов шихты существенно снижает общее число приводов системы. В новой линии, внедренной на двух заводах по производству углеродистых электродов – в Новосибирске и Челябинске, весь процесс приготовления многокомпонентной смеси контролируется на экране монитора, а задание и корректировка рецепта шихты осуществляются с клавиатуры персонального компьютера. Плавность разгона, торможение и скорость движения весовой тележки регулируются с помощью преобразователя частоты, управляемого микропроцессорным контроллером, а точность позиционирования достигается благодаря лазерному дальномеру, непрерывно измеряющему координаты линейного перемещения тележки. Технические характеристики подобной электровесовой тележки ТВТ-1000 представлены в табл. 2.

Таким образом, широкая номенклатура производимых в ЗАО «Стромизмеритель» транспортных и электровесовых тележек с различным уровнем автоматизации и стационарных рельсовых платформ, предназначенных для измерения массы транспортируемых в электроприводных тележках материалов, расширяет технологические возможности и позволяет оптимизировать процесс проектирования и реконструкции дозирочно-смесительных линий в производствах стекольной шихты и других многокомпонентных смесей. ■

Таблица 2. Технические характеристики электровесовой тележки ТВТ-1000

| Параметр | Значение |
|---|--|
| Наибольший предел взвешивания, кг | 1000 |
| Вместимость бункера, м ³ | 1,2 |
| Грузоподъемность, кг | 1200 |
| Погрешность взвешивания во всем диапазоне, кг | 1,0 |
| Тип тензометрических датчиков | Балочный BSA-1T |
| Количество: тензометрических датчиков бункеров с расходными материалами смесителей | 4 2–22 1–9 |
| Управление | Автоматизированное электропневматическое |
| Электрическое питание, В | 380 ± 38 |
| Частота, Гц | 50 ± 1 |
| Пневматическое питание, МПа | 0,5–0,8 |
| Максимальная скорость перемещения, м/с | 1,5 |
| Максимально допустимое ускорение, м/с ² | 0,66 |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм | 2750×2624×2471 |
| Колея Р18, мм | 750 |
| Масса, кг, не более | 1950 |