

Разработка и изготовление технологического оборудования для машино-ваннных цехов

Одним из новых направлений, которые ЗАО «Стромизмеритель» активно развивает в последние три года, является производство широкой гаммы технологического оборудования для машино-ваннных цехов. Особенно большое внимание в этот период времени уделяется разработке и изготовлению различных типов загрузчиков шихты и боя, применяемых в производстве листового стекла, стеклотары и других изделий из стекла.

При выборе типа загрузчика и способа загрузки шихты в стекловаренную печь следует учитывать многие факторы, влияющие на характер плавления шихты, производительность варки, качество получаемого стекла и срок службы печи. В связи с непрерывностью процесса стеклообразования шихту в ваннные стекловаренные печи необходимо загружать непрерывно или малыми дискретными порциями, чтобы избежать

резких колебаний температуры и уровня стекломассы. При этом загружаемое количество шихты должно соответствовать количеству вырабатываемого стекла.

Поскольку процесс варки стекла происходит при высоких температурах, а нерасплавленная шихта является хорошим теплоизолятором и имеет меньшую теплопроводность, чем стекломасса, необходимо ограничивать объем загружаемых куч и максимально увеличивать площадь поверхности шихты для эффективной передачи ей тепла от газопламенного пространства печи. Очевидно, что эффективность плавления и распределения шихты по зеркалу стекломассы зависит не только от выбора способа загрузки и типа загрузчика шихты, но и во многом определяется конструкцией стекловаренной печи и ее загрузочного кармана.

Конструкция загрузочного кармана должна соответствовать характеристикам используемых загрузчиков шихты, ограничивать подсосы воздуха и потери теплового излучения через загрузочную щель или окно, а также минимизировать зону контакта холодной шихты с огнеупорами печи для предотвращения их повышенного износа.

По степени герметизации различают открытые и закрытые загрузочные карманы.

Для загрузки шихты в открытые загрузочные карманы ваннных стекловаренных печей чаще используются лотковые (стольные) и вибрационные загрузчики шихты.

Основой конструкции лоткового загрузчика шихты производства ЗАО «Стромизмеритель» является горизонтальный или наклонный лоток, расположенный под выпускным отверстием бункера

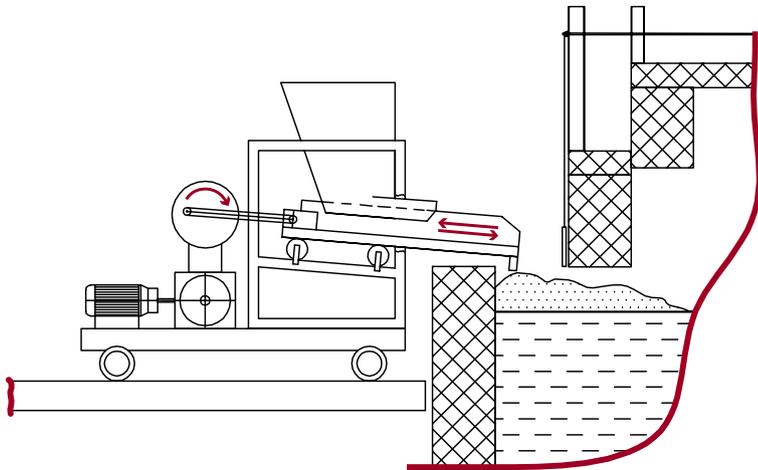


РИС. 1. Схема лоткового загрузчика шихты



РИС. 2. Общий вид лоткового загрузчика шихты

шихты (рис. 1, рис. 2) и связанный с электроприводом с помощью кривошипно-шатунного механизма, обеспечивающего возвратно-поступательное движение лотка во время работы. Защита лотка от воздействия высоких температур стекломассы в загрузочном кармане обеспечивается водоохлаждаемым носком, который представляет собой полу сварную конструкцию из толстолистового проката, подсоединенную к системе циркуляции воды.

При движении лотка вперед находящаяся на нем шихта также перемещается вперед и далее сбрасывается на стекломассу в виде сплошных тонкослойных гряд. Это происходит при возвратном движении лотка, как за счет его наклона, так и за счет препятствия новых порций шихты, поступающих на лоток под действием силы тяжести. Возможное просыпание шихты с поверхности лотка при его возврате назад предотвращается специальным отсекателем, совершающим колебательные движения, которые посредством кулачкового элемента синхронизированы с возвратно-поступательным перемещением лотка.

Технические параметры лоткового загрузчика ЗШ-800с производства ЗАО «Стромизмеритель» представлены в табл.1.

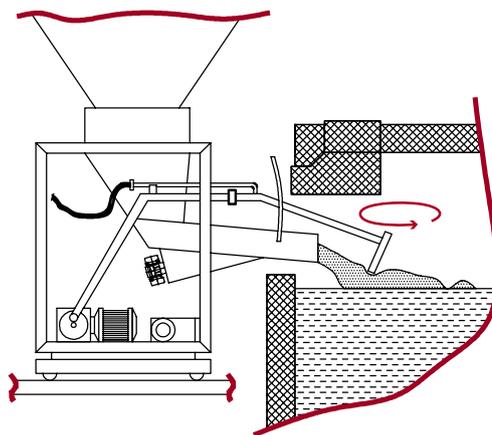


РИС. 3. Схема вибрационного загрузчика шихты



РИС. 4. Общий вид вибрационного загрузчика шихты

Восемь подобных загрузчиков шихты ЗШ-800с внедрены в 2011г. на стекловаренной печи №2 по производству флот-стекла в ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод» [1]. Технология загрузки шихты

в стекловаренные печи с подковообразным направлением пламени и высоким удельным съемом стекломассы предусматривает использование эффективных вибрационных или толкательных загрузчиков

(иногда они называются веерными), у которых операции подачи шихты и ее проталкивания глубоко в печь разделены. Шихта подается на поверхность стекломассы через загрузочный карман посредством вибрационного питателя, расположенного под загрузочным бункером, а последующее проталкивание шихты вперед осуществляется с помощью водоохлаждаемого толкателя, движущегося по эллиптической траектории перед краем транспортирующего лотка.

Основные узлы подобного загрузчика ЗШ-550В производства ЗАО «Стромизмеритель» смонтированы на подвижной раме, имеющей привод углового перемещения вибрационного питателя и привод толкателя (рис. 3, рис. 4).

ТАБЛИЦА 1

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЯ
Производительность, т/час	2,2...5,9
Ширина загрузочного лотка, мм	800
Емкость бункера, м³	0,45
Ход лотка, мм	180
Толщина подаваемого слоя шихты, мм	65...150
Расход воды на охлаждение, л/мин	25...30
Установленная мощность, кВт	1,5
Характеристики электросети	
род тока	Переменный
напряжение, В	380±38
частота, Гц	50±1
Габариты, мм	
Длина	2741
Ширина	940
Высота	1861
Масса, кг	1180

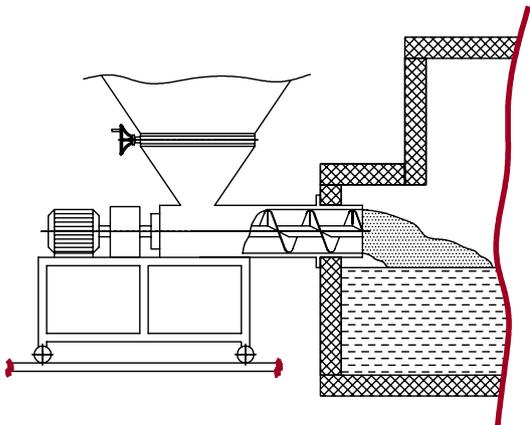


РИС. 5. Схема шнекового загрузчика шихты



РИС. 6. Общий вид шнекового загрузчика шихты

Угловое перемещение питателя помогает подавать шихту в двух или трех разных направлениях и распределять ее по большой поверхности, что особенно важно для печей с высокой производительностью. Регулируемый привод толкателя позволяет с различной интенсивностью проталкивать шихту внутри печи, формируя гряды разной длины.

Скорость загрузки вибрационного питателя, оснащенного дебалансными вибраторами, изменяется с помощью тиристорного преобразователя частоты.

Для защиты механизмов вибрационного загрузчика от теплового излучения, поступающего из открытого загрузочно-

го кармана, используется специальный защитный экран, выполненный из нержавеющей стали.

У данной конструкции вибрационного загрузчика шихты есть ряд преимуществ [2] по сравнению с

загрузчиками лоткового типа. Поскольку работой вибрационного питателя управляет автоматическая система контроля уровня стекломассы, питатель, загружающий шихту в печь может время от времени отключаться. При этом периодическое проталкивание ранее загруженных порций шихты в загрузочном кармане может продолжаться с помощью толкателя.

Технические параметры вибрационного загрузчика ЗШ-550В представлены в табл.2

Загрузчики ЗШ-550В поставлены на предприятие «Стеклотех» г.Тюмень и готовятся к внедрению на других стекольных заводах.

Для загрузки шихты в закрытый загрузочный карман применяются шнековые, плунжерно-поворотные или эжекторные загрузчики шихты, а также ковшовые механизмы-манипуляторы.

Типичная конструкция шнекового загрузчика включает в себя подвижную раму, горизонтальный винтовой питатель, помещенный внутри водоохлаждаемого цилиндра, частотнорегулируемый привод питателя и приемную загрузочную воронку (рис. 5, рис. 6).

В процессе работы шихта из приемной во-

ТАБЛИЦА 2

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЯ
Производительность, т/сутки	240...420
Размеры лотка вибропитателя	
ширина, мм	550
высота, мм	180
длина, мм	1330
угол наклона к горизонту, град.	10
Емкость бункера, м ³	0,3
Угол поворота рамы загрузчика, град.	±15
Расход воды на охлаждение, л/мин	20...26
Установленная мощность, кВт	3,65
Характеристики электросети	
род тока	Переменный
напряжение, В	380±38
частота, Гц	50±1
Габариты, мм	
Длина	2144
Ширина	1980
Высота	1975
Масса, кг	1180

РЕКЛАМА ТОВАР СЕРТИФИЦИРОВАН

ОАО «Кварц»

Предприятие в соответствии с ГОСТ 22551-77 предлагает кварцевый песок марок:

1 Песок кварцевый обогащенный:

- ООВС-015-1 • ОВС-025-1А • ВС-040-1 • С-070-1
- ОВС-020-В • ВС-030-В • ВС-050-1 • ПБ-150

2 Песок кварцевый небогащенный:

- С-070-1 • Б-100-1 • ПБ-150-1

Доставка — насыпью в полувагоны (природный песок), насыпью в цементовозы, (обогащенный песок), в непромокаемых мешках типа «биг-бег» (по 1 тонне) в полувагонах. **Отгрузка** осуществляется по железной дороге от ст. Красный Гуляй КШБЖД. **Самовывозом автомобильным транспортом**

АДРЕС: 433393, Россия, Ульяновская обл., Сенгилеевский р-он, п. Силикатный,

ТЕЛ/ФАКС: (84233) 2-61-41, 2-61-41, 2-63-55, 2-62-74

www.ulquartz.ru
E-MAIL: office@ulquartz.ru
market@ulquartz.ru

Лауреат конкурса «Сто лучших товаров в РФ» (песок кварцевый обогащенный марок ООВС-015-1, ВС-030-В, ВС-050-1)

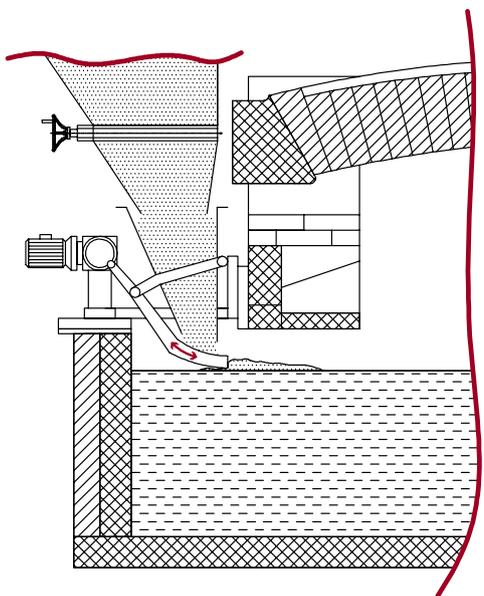


РИС. 7. Схема эжекторного загрузчика шихты.

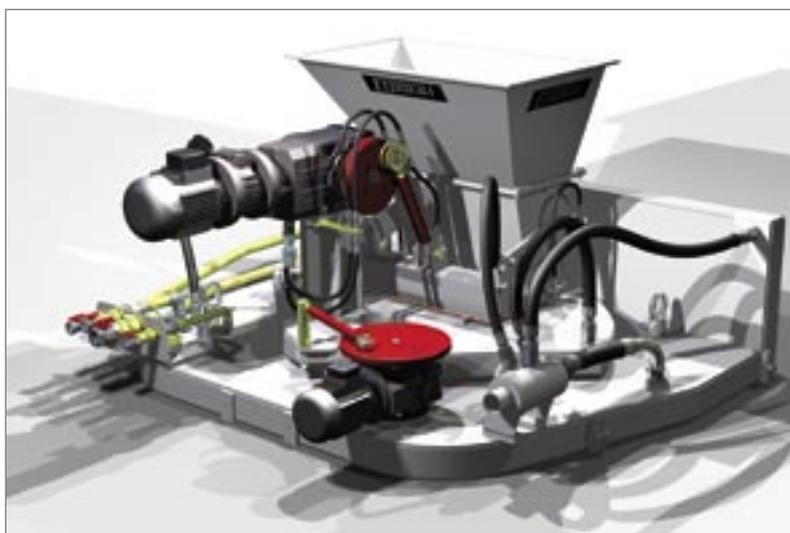


РИС. 8. Общий вид эжекторного загрузчика шихты

ронки под действием силы тяжести поступает в винтовой питатель и транспортируется им в зону загрузки. Так как конструкция загрузчика не предполагает обязательное наличие загрузочного кармана, а винтовой питатель устанавливается в обычное отверстие в верхнем строении печи, сделать герметичное уплотнение вокруг цилиндрического кожуха питателя для предотвращения неконтролируемого доступа холодного воздуха в печь не представляет особой сложности.

Недостатком загрузчика является то, что при проталкивании шихты в печь подобный загрузчик не оказывает никакого влияния на форму, размер и траекторию движения куч шихты. Вследствие этого большое количество холодной шихты соприкасается с огнеупорами верхнего и нижнего строения, прилегающими к загрузочному отверстию, и может привести к быстрому локальному износу отдельных элементов кладки печи. Кроме того, применение стеклобоя в загружаемой шихте ограничено из-за высокого износа лопастей винтового питателя и стенок цилиндрического кожуха.

Технические характеристики шнекового загрузчика шихты, производимого в ЗАО «Стромизмеритель» представлены в таблице 3.

Загрузчики подобного типа используются в производстве парфюмерной стеклотары, стекловолокна и особенно хорошо зарекомендовали себя в печах для варки высокотемпературных стекол и плавки базальтовых пород.

Плунжерно-поворотный или эжекторный загрузчик шихты является сравнительно новым устройством в области загрузочного оборудования и может применяться для всех видов стекловаренных печей. Этот тип загрузчика, производство которого также освоено в ЗАО «Стромизмеритель», содержит установленный на водоохлаждаемой поворотной платформе изогнутый водоохлаждаемый плунжер (эжектор), который во время загрузки движется по дуге с амплитудой порядка 45 градусов (рис. 7, рис. 8).

Когда эжектор отведен в заднее положение, выпускное отверстие загрузочного бункера открывается и шихта вы-

ТАБЛИЦА 3

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЯ
Производительность, т/сутки	От 60 до 75
Диаметр шнека, мм	215
Шаг наводки винта, мм	145
Расход охлаждающей воды, л/мин	12
Установленная мощность двигателей, кВт	4
Длина, мм	1750
Ширина, мм	720
Высота с приемным бункером, мм	2440
Масса, кг	500

сыпается на поверхность стекломассы в загрузочном кармане. Во время движения вперед эжектор перекрывает выпускное отверстие и продвигает шихту вглубь печи, создавая разрывы между загружаемыми порциями. При последующем перемещении эжектора назад выпускное отверстие вновь открывается и очередная порция шихты высыпается на освободившееся пространство. Цикл повторяется.

Наличие поворотной платформы дополнительно позволяет осуществлять регулируемую веерную загрузку шихты в нескольких направлениях.

Основными отличительными особенностями плунжерно-поворотных загрузчиков шихты являются: высокая производительность при

относительно малых габаритах; равномерная загрузка шихты в печь по широкому фронту ее большого бассейна; относительная простота конструкции механизмов. Благодаря установке водоохлаждаемой платформы загрузчика непосредственно на загрузочный карман печи, полностью исключаются подсосы холодного воздуха и устраняется пыление в процессе работы, а также значительно уменьшаются размеры площадки обслуживания под него.

В ряде случаев, когда применение шнековых загрузчиков из-за наличия стеклобоя в шихте невозможно, а подачу шихты необходимо производить через небольшое отверстие в верхнем строении печи (например, в печах для производства

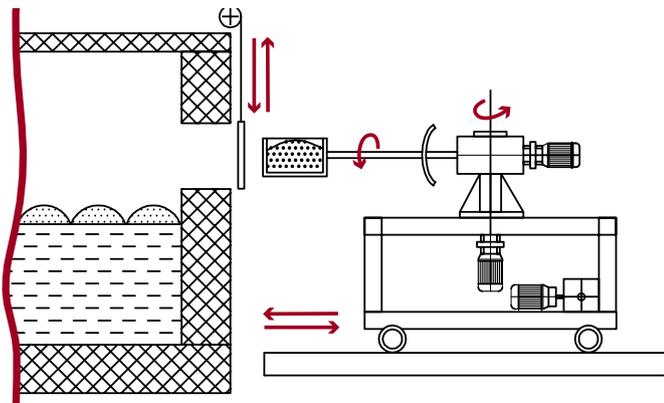


РИС. 9. Схема ковшового загрузчика шихты

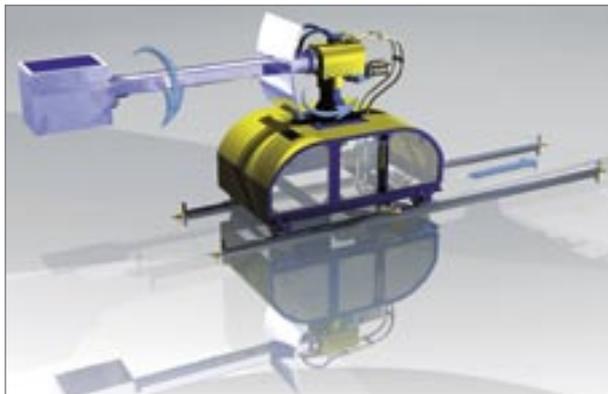


РИС. 10. Общий вид ковшового загрузчика шихты.

стеклянных изоляторов, оптических стекол и др.), целесообразно использовать устройства, оснащенные многопозиционными ковшовыми манипуляторами-загрузчиками, имитирующими в автоматическом режиме ручную работу засыпщиков шихты. Загрузчик такого типа (подобная разработка есть в ЗАО «Стромизмеритель») обычно содержит передвигающуюся в продольном направлении автоматизированную тележку или платформу, на которой устанавливается поворотный манипулятор с вращающимся водоохлаждаемым ковшом (рис. 9., рис. 10).

В исходном состоянии ковш выдвинут из загрузочного отверстия, закрытого экранирующим

шибером. По сигналу системы управления, фиксирующей снижение уровня стекломассы, платформа перемещается в зону загрузки материалом, а манипулятор, поворачиваясь вокруг вертикальной оси, поочередно позиционируется под питателями шихты и стеклобоя. После заполнения ковша смесью шихты и стеклобоя манипулятор возвращается в начальное положение. Платформа перемещается вперед, а экранирующий шибер поднимается. Далее манипулятор задвигается во внутреннее пространство печи и поворачиваясь высыпает шихту на поверхность стекломассы.

Если стекловаренная печь имеет два загрузочных окна, автоматизированная тележка дополнительно устанавливается на

раму, перемещающуюся в поперечном направлении.

Наряду с разработкой и изготовлением загрузчиков шихты различной конструкции в ЗАО «Стромизмеритель» производится широкая гамма другого технологического оборудования для машинных цехов:

- конвейеры и элеваторы для транспортирования шихты и стеклобоя;
- системы дозированной подачи шихты и боя в стекловаренные печи;
- роторные, молотковые и двухвалковые дробилки стекломассы;
- скребковые грануляторы стекломассы;
- переводные дымоходные шиберы;
- лафеты и кронштейны для стекловаренных печей.

Подобное многообразие выпускаемого оборудования позволяет в комплексе решать вопросы проектирования и внедрения различных технологических участков и линий в производстве листового стекла, стеклотары и другой продукции. ■

Ефременков В.В., Ручкин В.В., Матвеев А.А.,
ЗАО «СТРОМИЗМЕРИТЕЛЬ»,
Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД

Литература

1. Ефременков В.В. ЗАО «Стромизмеритель» и «Asahi Glass Company» — 10 лет сотрудничества // Glass Russia — 2011. — №6 — с. 70–74.
2. Симс Р. Успешная работа инновационного загрузчика шихты в условиях реальной эксплуатации // Стеклопакет — 2011. — №6 — с.10–12.

Bock
ENERGIETECHNIK

- Электрические бустинг-системы
- Трансформаторы / Электрододержатели
- Электроснабжение
- Измерение уровня стекла
- Система наведения процесса
- Копильник - обогрев

Dipl.-Ing. Werner Bock • Gösen 15 • D-92685 Floss
Tel. +49 (0) 9603 / 1295 • Fax +49 (0) 9603 / 2995
info@bock-energiotec.de • www.bock-energiotec.de