

## Об изготовлении нестандартизированного оборудования

Филин В.И.,  
главный конструктор  
ООО НПЦ «Стекло-Газ»

Добрый день, уважаемые дамы и господа!

Уже в третий раз стены ООО НПЦ «Стекло-Газ» гостеприимно встречают участников форума. На этот раз в этом зале собрались представители стекольных заводов Российской Федерации, Узбекистана, Казахстана, Белоруссии, которые и будут работать в рамках Форума «Стекло и стекольные технологии — XXI». Под эгидой ассоциации «СтеклоСоюз» России.

Этот наш форум, проводимый 17-18 ноября 2022 г., оказался самым многочисленным по составу и это очень приятно осознавать. Значит представители предприятий стекольной отрасли и предприятий, тесно связанных с ней по своему производственному назначению, в корне заинтересованы именно в таких, время от времени проводимых мероприятиях, где в теплой и дружеской обстановке можно обсудить насущные проблемы в отрасли, встретиться с нужными по работе людьми, с кем постоянно откладывали личную встречу из-за нехватки времени и просто, чисто по-дружески, пообщаться во время перерывов.

Будучи по образованию инженером-механиком, мне приходится в большинстве своем заниматься вопросами конструирования нестандартизированного оборудования для стекольной отрасли и контроля его изготовления на производственном участке.

Дабы не утомлять Вашего внимания, проведу краткий обзор того нестандартизированного оборудования, которое приходится наиболее часто изготавливать и внедрять на производстве.

### 1. Загрузчики шихты и стеклобоя.

Думаю, что не прогрешу против истины, если скажу, что мы знаем о загрузчиках шихты в стекловаренные печи все и даже немного более того.

По своему функциональному назначению весь обширный класс загрузчиков делится на два подкласса: загрузчики шихты в электрические стекловаренные печи и загрузчики шихты в газопламенные стекловаренные печи.

Загрузчики первого типа принципиально отличаются тем, что в процессе работы засыпают всю площадь варочного бассейна печи.

Процесс варки стекломассы при этом осуществляется под слоем шихты при холодном своде печи. «Стекло-Газ» имеет в наличии все технические наработки и готов поставлять заказчику все виды загрузчиков для электрорварки стекла и эмалей. В этом списке ленточные одно- и двухкоординатные, вибрационные одно- и двухкоординатные, жалюзийные, загрузчики для электропечей со съёмным сводом.

Следует отметить, что электрорварка в России переживает уже давно не лучшие дни и загрузчики данных типов становятся востребованы все реже и реже, что, конечно, очень прискорбно.

Загрузчики шихты и стеклобоя в газопламенные стекловаренные печи, в отличие от загрузчиков в электрические печи, осуществляют засыпку шихты и стеклобоя на поверхность расплава стекломассы в специальные загрузочные карманы, расположение которых разнится в зависимости от типа стекловаренной печи. Наибольшее распространение в стекольной отрасли, на мой взгляд, получили вибрационные загрузчики веерного типа. Первая пара этого оборудования сошла со стапелей нашей организации уже в далеком 98-м году и была отправлена на Камышинский стеклотарный завод. За все время НПЦ «Стекло-Газ» было произведено более 110 единиц данного вида загрузчиков. В рекордный год — 16 штук. Наше оборудование надежно работает практически на всех ведущих российских стекольных предприятиях и ближнего зарубежья (Молдова, Казахстан, Узбекистан) и, пожалуй, легче перечислить те заводы, где не работает наше оборудование данного класса.

Специалисты НПЦ «Стекло-Газ», работая на площадке Белоруссии, пересеклись однажды с коллегами, представляющими фирму HORN. В процессе совместной работы в общем проекте завязались добрые партнерские отношения, в результате которых западногерманские специалисты были приглашены в гости для налаживания более продуктивного сотрудничества. Наше предприятие посетила группа немецких представителей во главе с господином Хорном. В результате пребывания западных коллег в стенах НПЦ «Стекло-Газ» и детального знакомства с нашим оборудованием, господин Хорн дал ряду изделий высокую оценку и особо выделил именно загрузчик шихты и стеклобоя модели ЗШВ-2, поставив его в один ряд с лучшими европейскими образцами.

Помимо виброзагрузчиков, в арсенале нашей организации присутствует

довольно обширный ряд аналогичного оборудования, также активно поставляемый в разное время на предприятия стекольной отрасли. В этом ряду накарманные плунжерно-поворотные, шнековые, столбные, барабанно-порционные.

Коротко акцентирую внимание на накарманных плунжерно-поворотных загрузчиках.

Этот тип оборудования по достоинству занимает одно из ведущих мест в ряду загрузочных механизмов, как в Российской Федерации, так и в Европе.

BDF, Zippe, Forte, Glass Technologies, Glassworks hounsell — ряд этих известных европейских фирм имеют в своем ассортименте подобные загрузчики.

Достоинства их налицо:

- Высокая производительность при незначительных габаритах;
- Простота конструкции и высокая ремонтпригодность;
- Практически полное исключение пыления и подсоса холодного воздуха в загрузочный карман;
- Уменьшение размеров площадки обслуживания под загрузчик.

Присутствует и явный минус - необходимо иметь дополнительный комплекс оборудования для быстрого демонтажа загрузчика с рабочего положения, в случае нештатной ситуации для осмотра и ремонта. А также обеспечить надежную подачу охлаждающей воды на все 4 контура загрузчика.

Не менее важным приоритетным направлением в нашей работе является разработка и изготовление оборудования для транспортировки стеклоизделий от стеклоформирующих автоматов с их дальнейшей загрузкой в лер. Еще относительно недавно эта проблема не стояла так остро. Отчасти, заводы-изготовители стеклотары решали ее своими силами, используя несовершенные механизмы с простым прямолинейным толканием ряда стеклоизделий. Но в настоящее время в соответствии со стандартом запрещено наличие потертости на корпусе стеклоизделий, и в связи с этим проблема обрела новую остроту. Изготавливаемые нами линии по загрузке стеклоизделий в лер модели ЛЗС обеспечат их доставку к переставителю с оптимальной скоростью с последующей порядковой загрузкой ее в лер. При этом наблюдается строго ориентированная установка стеклоизделий, как вдоль лерной сетки, так и поперек с четко определенными зазорами, что впоследствии, на выходе из лера, благоприятным

образом скажется на процессе нанесения полимерных покрытий.

Автоматизированная система управления линией обеспечит полную синхронизацию в работе всех ее составных частей, начиная от стеклоформирующего автомата и заканчивая печью отжига.

По желанию заказчика сотрудники НПЦ «Стекло-Газ» могут изготовить оборудование для загрузки стеклоизделий, поступающих с двух стеклоформирующих автоматов в один лер, гарантирую при этом идеально ровный ряд по всей ширине лерной сетки.

Следующее принципиальное направление в деятельности НПЦ «Стекло-Газ» - изготовление грануляторов стекломассы. Этот вид оборудования в обязательном порядке присутствует на любом стекольном производстве и от его надежной и бесперебойной работы зависит работа всего цеха выработки в целом. В конструкцию наших грануляторов мы закладываем все самые передовые наработки ведущих европейских фирм, используя при этом лучшие приводные механизмы и комплектуя лучшими, производимыми в России приводными цепями.

Грануляторы, изготовленные в НПЦ «Стекло-Газ», перемещают гранулы стекла таким образом, что при этом полностью исключается его насыщение аппаратным железом.

В организации разработана технология безводной грануляции силикат-глыбы, которая заключается в прокатывании струи стекломассы между двумя вращающимися водоохлаждаемыми барабанами, один из которых — гладкий, а другой — со вдавленными внутрь ячейками по всей его поверхности. В результате работы на студочный транспортер выдается ровное полотно из отдельных прямоугольных гранулированных фрагментов. Полностью сверстана техдокументация такой линии.

Следующим большим направлением в работе НПЦ «Стекло-Газ» является изготовление приборов контроля геометрии стеклотары и установок для ее испытания в широком спектре. Из наиболее значимых отмечу следующие:

- УГД — установка испытания стеклотары на гидростатическое давление.

Она выпускается в двух вариантах: одно- и двухпозиционная;

- УТС — установка испытания стеклоизделий на термическую стойкость;
- УВН — установка испытания стеклоизделий на сопротивление вертикальной нагрузке;

- ПКУ — установка испытания на удар;
- ПУС — устройство по определению угла скольжения бутылки;
- УВ — установка испытания стеклотары на водостойкость;
- НОМ — установка нанесения органических материалов на «горячем» участке (напыляется с последующей диффузией тетраизопропилат титана);
- НЗП — установка нанесения водного раствора поверхностно-активного вещества на «холодном» участке линии.

В обязательном порядке наша организация выполняет на высоком уровне работы по изготовлению всей линейки шибберных устройств. Здесь и отсечные, и поворотные - «бабочки» и переводные шиббера.

Новое направление в деятельности нашей организации — изготовление рекуператоров-теплообменников.

Рекуператор — металлическая бочкообразная сварная конструкция из жаропрочных сталей, состоящая из двух цилиндрических оболочек, тщательно изолированная снаружи двухслойным материалом и устанавливаемая над дымовым стояком стекловаренной печи. Между оболочками рекуператора вдувается вентиляторный воздух, который, нагреваясь от внутренней трубы, по мере своего продвижения снизу вверх, подается на рабочие горелки печи. Температура нагрева воздуха — 500-600 °С. Благодаря этому достигаются более низкие удельные расходы топлива. Монтируется рекуператор на дополнительных металлоконструкциях над печью и имеет возможность выкатывания на резервную позицию для обслуживания и ремонта. Помимо этого он имеет возможность вертикального перемещения для установки оптимального зазора между стояком печи и самим рекуператором.

И последнее... Два слова о горелках.

НПЦ «Стекло-Газ» в настоящее время имеет практическую возможность изготовления всех видов газогорелочных устройств и декларацию о соответствии на их изготовление.

В заключение — два слова.

Всегда готовы к выполнению всего перечисленного перечня работ по нестандартному оборудованию в приемлемые сроки с достойным качеством.