

**The keywords.** Triboconnections, power setting, a resource, friction, wear process, an internal combustion engine.

## **УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОФИЛЬНОГО СТЕКЛА.**

*В. И. Лашин, ГОУ ВПО Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»;*

*Ю. Н. Вавилов, Е. Д. Сятойкин, Волжский государственный инженерно-педагогический университет*

**Аннотация.** Предлагается многоточечная схема новых захватов стекла больших размеров и методика построения развертки поверхности вращения. Приводится схема новой печи моллирования, обеспечивающей нужную геометрию стекла.

**Ключевые слова:** стекло, развертка, кривизна поверхности, захваты, автоматическое проектирование.

В настоящее время для остекления фасадов, имеющих криволинейные формы, используют плоские стекла, расположенные по кривой линии, т.е. криволинейную поверхность заменяют объемной многомерной поверхностью. Этот вариант наиболее дешевый, однако выразительность формы фасада снижается.

Выбранные стекла, которые являются частью фасада, как правило, плоские и объемность витрины достигается нанесением на стекло объемного рисунка. По мнению авторов работы, выразительность витрины можно повысить, если плоскую поверхность заменить криволинейной. Гнутые стекла, предназначенные для остекления фасадов и витрин, будем называть архитектурным стеклом.

Аналогом архитектурного стекла является лобовое стекло туристического автобуса или лобовое стекло поезда «Сапсан». Наибольший размер таких стекол составляет два на полтора метра. Архитектурные стекла имеют значительно большие размеры, в связи с чем возникает ряд проблем: захват стекла, формирование криволинейной поверхности в печи моллирования, получение развертки заготовки изделия.

Проблема захвата заключается в том, чтобы обеспечить одним захватом взятие плоской заготовки изделия (стекла) с решетки тележки, положить её в печь моллирования и тем же захватом взять из печи, после чего поставить в тележку для перевозки стекла. Вакуумные присоски, которые могли бы быть использованы для захвата разогретого стекла, в этом случае являются ненадежными.

Для изделия (лобовое стекло автобуса) размером (2х1,5) м авторы разработали захват на восемь точек базирования, который заменил четырех операторов одним. Схема захвата представлена на рис. 1.



Рис. 1. Кинематическая схема захвата на восемь точек базирования

Устройство и описание работы даны в материалах [1,2]. Захват был изготовлен и успешно работает.

Для изготовления архитектурных стекол авторы разработали новые захваты на 12 и 16 точек базирования. Схемы новых захватов даны на рис. 2, 3.

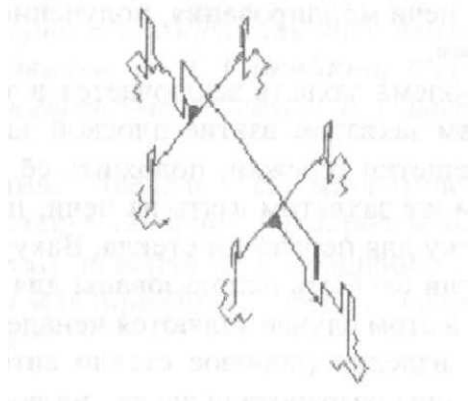


Рис. 2. Кинематическая схема захвата на 12 точек

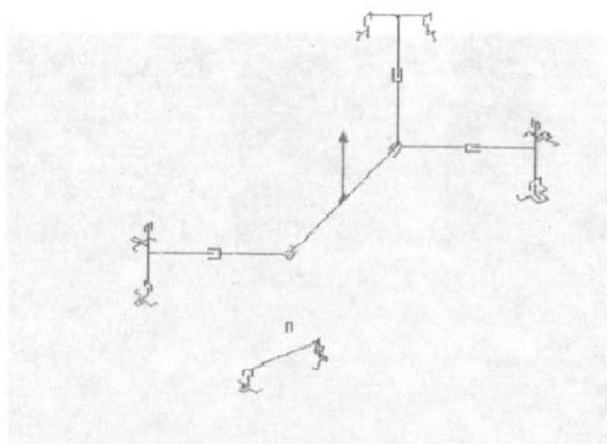


Рис. 3. Кинематическая схема захвата на 16 точек

Другая проблема состоит в том, что архитектурное стекло может иметь сложную форму и получить ее известными способами очень трудоемко и дорого.

Любая пространственная форма стекла может быть получена только из плоской заготовки, размеры и геометрию которой надо определить. Развертка криволинейной поверхности необходима для того, чтобы по ней можно было разработать программы управления станком резки стекла.

Различают два вида криволинейных поверхностей: разворачивающиеся поверхности, которые можно совместить с плоскостью без разрывов и складок; не разворачивающиеся поверхности, которые нельзя совместить с плоскостью без разрыва и складок.

К разворачиваемым относятся линейчатые поверхности, полученные вращением или сдвигом прямой линии рис. 4.

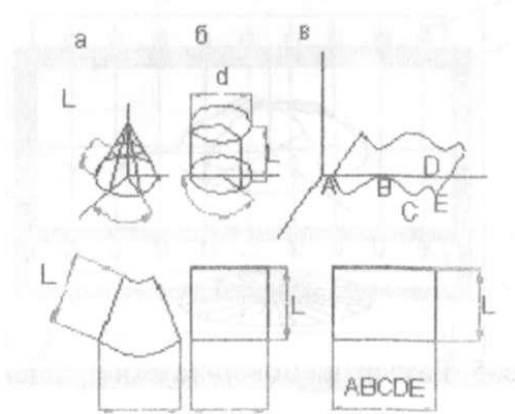


Рис. 4. Линейчатые поверхности и их развертки

Преимуществом линейчатых поверхностей является то, что вследствие отсутствия разрывов и складок снижается концентрация напряжений при получении криволи-

нейных поверхностей, а также снижается оптическое искажение изображения. При моллировании такое стекло равномерно ложиться на рамку, установленную в печи. Эти преимущества используются при проектировании и изготовлении лобовых стекол транспортных средств. Форма лобовых стекол максимально приближена к линейчатой поверхности а участки лобового стекла, имеющие не линейчатую поверхность, подпрессовываются вручную, чтобы не допустить появления разрывов и складок. К недостаткам линейчатых поверхностей можно отнести ограничение художественной ценности, что для архитектурного стекла является актуальным.

Развертку нелинейчатой поверхности можно получить с помощью систем автоматического проектирования (например АРМ Winmaschine или Inventor). Для построения развертки предлагается следующая методика: через центр тяжести основания поверхности, например эллипсоида рис.5, проводится прямоугольная система координат XYZ.

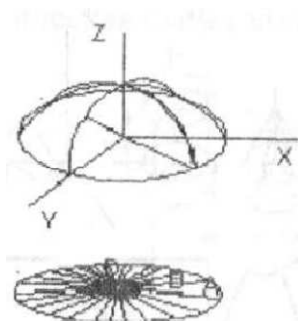


Рис. 5. Развертка поверхности вращения

Поверхность эллипсоида рассекается семейством плоскостей, проходящих через ось Z и перпендикулярных плоскости XY и, получив сечение, определяем длину линии ABCD, «распрямив» которую, получим две точки бу-

дущей развертки. Соединив крайние точки всех прямых, получим развертку поверхности эллипсоида.

Другой важной проблемой изготовления архитектурных стекол является разнообразие криволинейных форм. Каждое стекло имеет индивидуальную форму, поэтому такое производство является единичным. Технологии же крупносерийного и массового производства, применяемые для изготовления лобовых автомобильных стекол, не могут быть использованы для производства архитектурного стекла. Кроме того, в силу больших размеров заготовок изделий, силы тяжести разогретого до упруго-пластического состояния стекла приведут к неконтролируемой пластической деформации. Чтобы предотвратить такую деформацию, требуется дополнительная поддержка заготовки не только по краям рамки моллирования, но и в нескольких точках внутри её. Эти проблемы решены авторами в новой печи моллирования. Схема печи показана на рис.6.

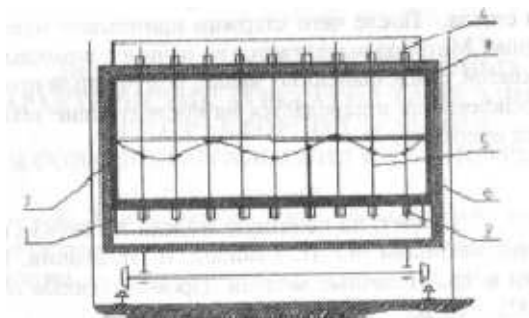


Рис. 6. Схема новой печи моллирования

Высокотемпературная печь состоит из матрицы (1), расположенной в выдвижной части печи (2) и нагревательной части печи, в которой находится пунсон, состоящий из стержней (4), и оснащенный индивидуальным приводом. Стержни расположены по всей поверхности пуансона с

шагом 50-100 мм и оснащены ограничителем силы прижатия. По всей поверхности матрицы также расположены стержни (5) с шаговыми двигателями (6). На концах всех стержней имеются шаровые опоры (7). Работа всех приводов выполняется по специально разработанной для заданного компьютерного чертежа заготовки стекла, индивидуальной программе.

Описание работы печи моллирования Выдвигается матрица (1), все стержни которой устанавливаются на один горизонтальный уровень. На них помещается плоская заготовка стекла, соответствующая развертке заданного геометрического профиля. Матрица заводится в печь, в которой происходит нагрев до температур перехода в утруго-пластичное состояние. По компьютерной программе происходит плавное перемещение стержней до положений, соответствующих конечной геометрии стекла. После чего стержни принимают исходное положение. Матрица выдвигается из печи и с помощью новых захватов, представленных выше, полученный профиль стекла извлекается и передается на последующие технологические операции.

### **Литература**

1. Свидет. на полезную модель № 24993 Грузозахватный механизм /Ю. Н. Вавилов, В. И. Лашин, В. А. Малыгин и др.//Полезные модели. Промышленные образцы. - 2002. -№ 25.
2. Вавилов, Ю. Н. Грузозахватное устройство для печей моллирования/УСтекло и керамика.- 2003.- № 5.
3. Вавилов, Ю. Н. Манипулятор для печей моллирования стекла // Современные проблемы машиностроения: Тр.НГТУ. Т.40-Н.Новгород: НГТУ, 2003. - С 128-131.

## AN ARRANGEMENT AND THE EQUIPMENT FOR MANUFACTURING PROFILE GLASS

*V. I. Lashin, N. Novgorod state engineering-economic  
Institute;*

*J. N. Vavilov, E. D. Syatoykin, Volga state engineer-  
ing-pedagogical University*

**Annotation.** The multidot diagram of new captures of glass of greater sizes and a procedure of construction of development of a surface of rotation is offered. The diagram of the new furnace moiling providing the necessary geometry of glass is resulted.

**The keywords.** Glass, development, curvature of a surface, captures automatic design.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АГРЕГАТОВ ТРАНСМИССИЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИХ КОНСТРУКЦИИ

*К. Я. Лелиовский, к.т.н., доцент Нижегородского  
государственного технического университета им. Р. Е.  
Алексеева*

**Аннотация.** Проведено исследование характера вибраций подшипников коробки передач автомобиля «ГАЗель», корпуса коробки, что позволило выявить вибронагруженные участки. Теоретический расчет был подтвержден результатами испытаний виброизмерительном комплексе. Внесенные в конструкции изменения обеспечили повышение качества производимой продукции.