

Советы по способам обработки экструдированного оргстекла

Листы из органического стекла могут подвергаться обработке на деревообрабатывающих и механических станках (режущих, фрезерных, токарных, сверлильных), а также шлифованию и штамповке любыми соответствующими инструментами.

Поскольку листы органического стекла предохраняются защитной полиэтиленовой пленкой, рекомендуется не снимать защитную пленку в течение всех стадий обработки, при условии, что она не будет касаться дна сушильной камеры. При этом необходимо убедиться, что на пленке отсутствуют поверхностные дефекты (проколы, пузырьки, царапины), которые могут оставить отпечаток на детали.

РЕЗКА

В большинстве случаев используется дисковая пила для прямых разрезов и ленточная пила или фреза для резки по кривой линии. Ручная пила для резки не рекомендуется. Для резки с помощью высокоскоростных циркулярных пил рекомендуемая скорость вращения диска зависит от диаметра: при диаметре лезвия 400 мм скорость должна составлять 2400 об/мин, при диаметре 150мм - 6400об/мин. Для обработки предпочтительно использовать диски диаметром 250 мм, изготовленные из быстрорежущей стали или армированные твердым сплавом. Во избежание деформации зубья пил должны быть неразведенными, но с затылованной поверхностью в 0.2% с каждой стороны, шаг зубьев - 2-5 зубьев на см в зависимости от типа материала. Чтобы избежать излишнего перегрева материала во время обработки необходимо соблюдать следующие правила:

- тщательная заточка инструментов;
- опрыскивать двухпроцентным раствором смазочно-охлаждающей жидкости (так называемого растворимого масла) с водой, подвод потока сжатого воздуха, либо подача мельчайших (измеряемых в микронах) частиц воды на лицевую сторону разреза;
- надлежащее удаление стружки.

Лазерная резка. Данный процесс представляет ряд преимуществ:

- Он позволяет воспроизвести большинство форм с исключительной точностью;
- В результате данного способа образуется мало отходов обработки;
- Благодаря данному способу получаются разрезы высокого качества, требующие незначительной шлифовки при доработке или совсем не требующие последней.

ВНИМАНИЕ! В то же время данный способ способствует появлению внутренних напряжений, в результате которых возникает чувствительность к растворителям у края среза. Таким образом, не рекомендуется производить склеивание поверхностей, разрезанных при помощи лазера.

СВЕРЛЕНИЕ

Производится при помощи стационарного или мобильного сверлильного станка с использованием специальных свёрл для лёгких металлов из быстрорежущей стали, закаленной стали или карбида повышенной производительности, допустимо использовать как конические, так и свёрла стандартной формы с углом заточки 60-90 градусов. Необходимо следить за гладкостью краёв просверленного отверстия во избежание образования трещин. В случае глубокого сверления рекомендуется часто поднимать сверло с целью извлечения стружки и ограничения нагрева материала.

При **ФРЕЗЕРОВАНИИ** наилучшие результаты достигаются применением машин с фрезами небольшого диаметра (например, цилиндрическая фреза с вырезающим углом $\varphi=5^{\circ}$ С и вспомогательным углом $\alpha=10^{\circ}$ С) и с высокой скоростью вращения (до 1000 об/мин). Скорость вращения зависит от диаметра и количества канавок, при этом целесообразно применять охлаждение струёй воздуха. Необходимо предусмотреть удаление стружки. Фрезерование позволяет произвести следующие операции:

- разрез;
- фрезерование выемок;
- гравировка;
- выравнивание кромок.

ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ

Срезанные края и матовую поверхность можно качественно отполировать. Имеют место три способа механического полирования:

- полирование на ленте, на тканевом притире или матерчатом полировальном круге при использовании средства для шлифования;

- полирование пламенем;
- полирование на алмазном притире (см. таблицу).

Способ	Полировальный круг и войлочная лента	Полирование пламенем	Полирование на алмазном притире	Уход за полировкой
Качество поверхности	Очень хорошее	Среднее	От хорошего до очень хорошего	Очень хорошее
Напряжённое состояние	Среднее	Очень высокое	Среднее	Низкое
Затрата времени	От высокой до очень высокой	Низкая	Низкая	От низкой до высокой
Капиталовложение	Среднее	Высокое	Очень высокое	Низкое

Очистка поверхности материала производится теплой водой с применением мягкого моющего средства, не содержащего растворителей. **Использование абразивных веществ не допускается.**

ФОРМОВАНИЕ

Перед формованием экструзионное стекло необходимо просушить во избежание образования пузырей. Материал обрабатывается в конвекционной сушильной камере при 75-80⁰С в течение 1-2 часов на каждый мм толщины. Как правило, при большом содержании влаги достаточно 24 часов сушки.

Термоформование оргстекла производится с использованием известных технологий. При формовании следует учитывать, что экструдированное, что температурный диапазон для однократного формования 140-160⁰С. Время нагрева - 3 минуты на 1 мм толщины материала.

Охлаждение отформованных изделий производится равномерно и не слишком быстро во избежание внутренних напряжений изделия. Изделие необходимо оставить на матрице до его охлаждения до температуры 60-70⁰С. **Отформованные изделия перед механической обработкой, их взаимодействием с растворителями, краской, липкой лентой должны быть подвергнуты термическому кондиционированию с целью снижения напряжений.**

Следует избегать перегрева и переохлаждения изделия и формы, большой скорости растяжения, превышения давления воздуха, соприкосновения формуемого стекла с формой перед формованием при

высокой температуре.

СКЛЕИВАНИЕ

Листы из органического стекла можно склеивать сами с собой и с другими материалами, получая при этом высокопрочный и долговечный шов. Перед склеиванием желательно провести термообработку как экструзионного стекла, так и блочного. Для склеивания акрилового стекла с самыми различными материалами существуют специальные клеи. Они подразделяются на две группы, которые отличаются разными механизмами реакции:

- схватывающиеся по химическому типу (двухкомпонентные отверждающиеся клеи, полимеризуемые - сироп ПММА, в который в момент склеивания добавляют инициатор полимеризации);
- схватывающиеся по физическому типу (растворители, клеи в виде раствора, клеящие лаки, ленты с клеевым слоем).

ОКРАШИВАНИЕ и МЕТАЛЛИЗАЦИЯ

При необходимости, оргстекло подвергается металлизации в вакууме, кроме того, блочное оргстекло подвергается поверхностному окрашиванию.