**Как снизить затраты на инструмент?**

При обработке же древесных плит ДСП и МДФ, облицованных пленками на основе термореактивных смол (ламинированных), лезвия всего инструмента должны быть оснащены пластинками твердого сплава (HM) или сверхтвердых материалов (искусственного алмаза).

Затраты на режущий инструмент в общем объеме затрат на производство, в частности, мебельное, как правило, не превышает 1…3%, (за редкими исключениями), поэтому если они превышают эти значения, то нужно искать причины возникновения этой проблемы.

Основные показатели, которые влияют на расходы связанные с приобретением, обслуживанием и работой режущего инструмента, это:

- правильный подбор инструмента - цена/качество режущего инструмента;

- правильное применение режущего инструмента в зависимости от оборудования и технологии;

-оптимальный выбор сервисного центра или качественного заточного оборудования;

- состояние основного технологического оборудования;

- общая культура производства;

- обученный и квалифицированный технический и технологический персонал;

- организация хранения, учета и обслуживания режущего инструмента;

Это существенно увеличивает стоимость дереворежущего инструмента по сравнению с применением инструмента из HSS, но за счет повышения его стойкости, затраты на него, отнесенные к единице изделия, могут даже снижаться. Приобретая инструмент, никогда нельзя ориентироваться на самый дешевый. Ведь каждый производитель в условиях постоянной конкуренции сам стремится снизить стоимость своей продукции до разумного минимума, и ее более высокая цена всегда чем-то оправдана.

Так, казалось бы одинаковые по форме и количеству зубъев пилы, с одинаковым количеством зубъев, но отличающиеся по длине пластины зуба и ее толщине, дадут возможность увеличить количество заточек, при стандартном съеме 0,1…0,15 мм, в результате чего Вы получаете заметный выигрыш в цене. То же касается и стали, из которой выполнен корпус инструмента. На первый взгляд невозможно понять, какая из них лучше. Это определяется несколько позже, когда корпус пилы получит, к примеру, усталостные напряжения и пойдет трещинами или она подгорит, что сделает ее непригодной к работе или перенапайке. Поэтому на дереворежущем инструменте нельзя экономить бездумно.

Правильный выбор режущего инструмента под конкретные цели. Например, правильный выбор количества зубъев на пиле, рекомендованной формы профилей и угловых параметров зубъев пил не означает того, что пила будет сразу и долгое время работать эффективно. Можно рассмотреть одну из важнейших характеристик пиления круглыми пилами – это правильный выбор подачи на зуб, который выбирается минимальным по трем параметрам – по мощности привода станка, по качеству получаемой поверхности и по правильно выбранному объему межзубной впадины. Мало кто из технологов знает все три формулы и использует их в своей работе, поскольку расчетная (рабочая) скорость подачи выбирается из трех по наименьшей величине, в следствие чего, последняя формула является весьма значимой, поэтому приведем ее здесь :

- формула для расчета подачи на зуб стандартных пил по заполнению впадин опилками при пилении круглыми пилами:

***u*z = *t*2/[(4…5)]*H*max,**

где:

- t – шаг зуба, мм;

- *H*max – максимальная высота пропила, мм; 4- принимается для пилы с углом резания δ = 65° и α = 20°, 5 – для пилы с углом резания δ = 60° и α = 15°.

 Некоторые производители инструмента не учитывают этого момента, слепо копируя известные бренды, что в дальнейшем при нескольких переточках зубъев пил приводит к тому, что пила перестает пилить как новая, например несколько листов плит одновременно. В этом случае надо после значительных переточек дорабатывать межзубную впадину или уменьшать высоту пропила или снижать скорость подачи.

Учитывая то, что подача на зуб определяет в итоге выбор скорости подачи и, как следствие, производительность оборудования, а следовательно – определяет и цеховую себестоимость продукции, то значение этого коэффициента недооценить весьма трудно.

Отдельная проблема – правильно определить, какое количество инструмента должно быть в ходу на предприятии. Самый простой ответ – три комплекта на станок, из которых один установлен на нем, второй хранится на складе инструмента, а третий – в заточке.

Но это лишь общее правило. Если инструмент необходимо заменять раз в две-три смены, а время его заточки сторонней организацией занимает неделю или больше, то количество комплектов должно быть соответственно увеличено. Причем следует учитывать, что за одно и то же время работы инструмент в станке затупляется неодинаково. Так, подрезная пила имеет меньший диаметр и меньшее число зубьев, чем сопряженная с ней основная. Она работает с попутной подачей, что связано с большей ударной нагрузкой передних граней ее резцов. Ее зубья выполняют закрытое резание, затрудняющее отвод стружки, и она выполняет рез в зоне пылевидного слоя ДСП или МДФ, а также пленки и клеев, содержащих большое количество песка, абразивность которого приводит к быстрому затуплению ее лезвий. Поэтому подрезная пила меняется как минимум в два раза чаще, чем основная, что должно обязательно учитываться при расчете необходимого количества инструмента.

Отдельная проблема – как определить, что инструмент затуплен, и его пора отправлять на переточку. Обычно этот момент опытный станочник определяет сам, невооруженным взглядом. Но на предприятии могут быть созданы и собственные нормы времени эксплуатации инструмента до переточки, основанные, например, на количестве обработанных им погонных метров деталей. В любом случае, работа затупленным инструментом недопустима: падает качество обработки и снижается ресурс инструмента из-за необходимости снятия большего слоя его режущей части при заточке.

Многие предприятия стараются приобрести для себя дешевый станок для заточки дереворежущего инструмента. Это хорошая идея, но только в том случае, если на нем будут затачиваться пилы для деревенской мастерской или домашние канцелярские ножницы. Ведь подготовка и заточка дереворежущего инструмента – сложнейший комплекс операций, требующий не только использования специальных заточных станков, но и высокоточного измерительного инструмента. Пилы, оснащенные пластинами твердого сплава, заточенные на станке, произведенном, например, в странах, где традиции станкостроения заточных станков сформировались в последние 5…10 лет, будут гарантированно иметь стойкость до следующей переточки в два раза меньшую, чем новые или заточенные на профессиональном оборудовании профессионалами.

При этом следует понимать, что ни в одном справочнике сегодня нельзя найти данные об углах заточки лезвий пил и фрез, используемых для эффективной и качественной обработки различных древесных материалов. Например, стандартный и влагостойкий МДФ требуют различных параметров инструмента. По-хорошему, их знает только изготовитель инструмента, разработавший его конструкцию и знающий особенности примененных в нем материалов. А иногда требуется апробация и доводка инструмента на каждом конкретном предприятии, оборудовании и плитных материалах.

Многим производителям мебели хорошо известно, что даже облицованные плиты выпускаемые на одном предприятии, практически на основе одинаковых облицовочных материалов, но имеющие различные колоры и текстуры, а также даты выпуска ведут себя при раскрое различно. На одних плитах пилы работают длительное время, на других – требуют замены уже после нескольких минут работы. Толщина пленок (меламина), расход клеевых материалов, плотность плит, из каких пород они сделаны – все это факторы, которые могут серьезно влиять на стойкость режущего инструмента, а следовательно и производительность оборудования.

Поэтому подготовку и заточку своего дереворежущего инструмента можно доверять только профессионально оснащенным сервисным предприятиям, предварительно убедившись в наличии у них соответствующего высококлассного оборудования и обученных специалистов.

Например, дисковые пилы с режущей частью из твердого сплава затачиваются по задней и передней грани в соотношении 3:1. Только правильно заточенные дисковые пилы сохраняют свою производительность на протяжении всего срока службы. Неправильная заточка (только передней или только задней грани) влечет за собой резкое уменьшение срока службы. Важно, чтобы при заточке затупившийся слой был полностью снят. Твердосплавные дисковые пилы затачиваются на автоматических шлифовальных станках. Заточка дисковых пил вручную на универсальных шлифовальных станках не рекомендуется по причине плохого качества. На автоматических заточных станках возможна заточка всех форм зуба (по одному проходу на каждую грань).

На рис. 1 представлены схемы заточки зубъев пил и диаграмма количества переточек.

 

Рис. 1

 Затачивание по передней и задней грани гарантирует оптимальное использование твердосплавных зубьев и обеспечивает стабильно долгий срок службы между заточками. Из соображений безопасности минимальная остаточная высота зуба составляет 1 мм, измеряя от основания зуба.

Если еще пять-шесть лет назад алмазный инструмент был скорее экзотикой, то сегодня не только на алмазные фрезы, но и на алмазные пилы перешли многие отечественные мебельные предприятия. Но подобный инструмент становится все более сложным как по конструкции, так и по технологии применения. Чтобы поддержать его в работоспособном состоянии, нужен хорошо организованный сторонний сервис.

Только лишь за счет повышения качества обработки деталей изготавливаемой мебели, а также стойкости и долговечности (ресурса) инструмента кажущиеся многим мебельным предприятиям излишними затраты на его использование окупаются очень быстро.

Есть и еще одна проблема, так и не решенная до конца на многих наших предприятиях. Она заключается в том, чтобы определить, кто же должен отвечать за хранение и сохранность дереворежущего инструмента. Ведь какой-то нечестный работник вполне может прикарманить какую-то алмазную фрезу, стоимость которой превышает его месячную зарплату, чтобы потом реализовать ее за полцены соседям-конкурентам.

Для более строгого учета инструмента может пригодиться система, когда-то использовавшаяся на некоторых советских предприятиях. При этом станочникам под расписку выдают металлические марки, на которых набит их табельный номер. Рабочий отдает кладовщику инструментально-раздаточной кладовой свой жетон и называет нужный ему инструмент. Выдав его, кладовщик кладет жетон на место взятого инструмента. На станок его обычно устанавливают сами станочники, используя помощь наладчиков, одновременно выполняющих настройку сложных станков. После возврата инструмента рабочий получает свой жетон назад. Применение подобной системы значительно снижает риск потери или кражи инструмента. В настоящее время редкое предприятие не имеет компьютеров, поэтому вместо жетонов можно использовать различные электронные носители.

Кладовщик или другое ответственное лицо могут также вести журнал, в котором отмечается рабочее место, тип выданного инструмента, время его выдачи и возврата, а также его техническое состояние и число переточек, выполненных ранее. Анализ записей в журнале позволяет судить о своевременности съема затупившегося инструмента с оборудования, учитывать случаи аварийного выхода инструмента из строя или его вынужденной замены. На основании этого журнала формируется комплект инструмента, направляемого на переточку, и ее стоимость.Для удобства и простоты ведения учета и контроля расходования инструмента его целесообразно промаркировать, например лазером или электроискровым способом.

Конечно, некоторые из приведенных советов представляют собой известные прописные истины. И, тем не менее, многие, хорошо зная их, все равно не выполняют даже элементарных правил. Поэтому на каждом предприятии сегодня важно создать жесткую систему обращения дереворежущего инструмента, включающую четкий порядок действий при его учете, подготовке, заточке, эксплуатации и хранении, которая действовала бы как бы сама собой, вне зависимости от настроения или желания отдельных работников. Иное обходится слишком дорого.