

# К вопросу о выборе листогибочного пресса

## Оптимальное решение для обработки листового металла

Компания Metal Master работает на российском рынке уже более 17 лет. Специализация компании – разработка, производство и поставка высококачественного металлообрабатывающего оборудования на рынок России, Казахстана и Беларуси. Клиентская база Metal Master насчитывает более 47 тыс. заказчиков.

Ассортиментный портфель компании включает свыше 4,5 тыс. наименований. Надежность и технологичность станков Metal Master обеспечивается передовыми технологическими решениями и высокой культурой производства, сертифицированного по передовым европейским стандартам. Компания также предоставляет весь комплекс до- и послепродажного обслуживания, осуществляемый квалифицированными специалистами собственного сервисного центра.

Оборудование Metal Master представлено в нескольких демонстрационных залах, расположенных в Москве, Санкт-Петербурге, Орле и Симферополе.

Листогибочный пресс (или листогиб) – это устройство для холодной гибки листового металла. Листогибочные прессы применяются в различных производствах, начиная от машиностроения, ав-

томобилестроения, авиастроения и судостроения для изготовления различных металлических профилей, заканчивая цехами небольших предприятий по производству дверей, мебели, электрошкафов и т. д.

Спрос на оборудование для гибки листового металла постоянно растет. Это связано с появлением новых и расширением существующих производств. При этом, в настоящее время, многие покупатели листогибочного оборудования отдают предпочтение не столько известным европейским брендам, сколько оборудованию, которое позволит в течение всего срока службы обеспечить требуемое качество и безаварийность при условии планового обслуживания. Кроме того, для потребителя важна возможность быстрой переналадки оборудования с одной партии изделий на другую, так как ассортимент продуктов, изготавливаемых на современных производствах, отличается крайним разнообразием. Производители,

зачастую по объективным причинам, не могут полностью оценить планируемый объем и ассортимент необходимых им изделий в средней и долгосрочной перспективе.

Наиболее востребованной и популярной технологией, используемой для листовой гибки, является гибка на вертикальных гибочных прессах (ВГП). В данной статье рассмотрены основные характеристики и особенности, на которые надо обратить внимание при выборе оборудования данного типа. В качестве наглядного примера рассмотрены станки марки Metal Master серии HPJ. Общий вид ВГП представлен на рис. 1.

Технология гибки на ВГП является наиболее предпочтительным методом обработки листового металла для малых и средних раз-



Рис. 1. Вертикальный гибочный пресс Metal Master HPJ



поз. 1



поз. 2

Рис.2. Стандартный инструмент Metal Master HPJ

меров партий деталей, так как позволяет получить требуемое качество изделий за отведенное, прогнозируемое операционное время. Данное оборудование хорошо подойдет для реализации концепции бережливого производства.

Вертикальные гибочные прессы могут быть использованы для решения множества конкретных производственных задач, включая изготовление:

- металлических дверей/ мебели/ стеллажей;
- транспортного оборудования;
- электрокорпусов;
- охлаждающего/ отопительного оборудования;
- машин/ станков.

Таким образом, ВГП могут быть полезны для производителей сложных и/или крупных деталей из листового металла в мелко- и среднесерийном формате производства.

## Описание конструкции и принципа работы ВГП

ВГП обладают рядом преимуществ по сравнению с механическими и пневматическими прессами. Такими преимуществами являются:

1. высокое качество производимых изделий;
2. высокая надежность;
3. сниженный уровень опасности получения травмы работающего персонала;

4. сниженный уровень потребления электроэнергии.

ВГП могут отличаться по скорости работы, производительности и точности обрабатываемых заготовок, однако все они реализуют один и тот же принцип работы:

- позиционирование листового металла в рабочей зоне станка, в этот момент траверса находится в верхней мертвой точке;
- нажатие на педаль, после которого траверса движется вниз до точки переключения скоростей;
- переключение скорости перемещения траверсы на рабочую;
- движение траверсы до нижней мертвой точки;
- выдержка заготовки под давлением;
- подъем траверсы вверх на замедленной скорости, освобождение заготовки от нагрузки;
- подъем траверсы в верхнюю мертвую точку.

Требуемый профиль заготовки формируется за счет геометрии инструмента – пуансона (рис.2, поз. 1), монтируемого на траверсе, и геометрии матрицы, (рис.2, поз.2) монтируемой на столе станка.

Несмотря на кажущуюся простоту технологического процесса, технология гибки листового металла постоянно совершенствуется. Современное оборудование позволяет одновременно обеспечить высокую производительность, гибкость и безопасность эксплуатации.

К листогибочному оборудованию предъявляются два основных требования:

1. Выдержать требуемый уголгиба.

Проблема достижения заданного углагиба связана с эффектом упругости в листовом металле, так называемом эффекте «обратного пружинения». Этот эффект возникает вследствие пластической деформации материала и проявляется после снятия нагрузки. На практике уголгиба зависит от множества параметров, таких как: тип материала и толщина металла, ширина листа, наличие технологических отверстий и т. д.

Без учета свойств обрабатываемого материала в наладке станка получить требуемый уголгиба невозможно.

2. Обеспечить требуемые показатели качества изготавливаемых деталей на протяжении всего срока эксплуатации оборудования.

Листогибочное оборудование имеет тяжелонагруженные подвижные узлы, в процессе эксплуатации они могут изнашиваться.

На высокопроизводительном промышленном оборудовании Metal Master серии HPJ данные требования удовлетворяются за счет увеличенной жесткости станка, систем контроля, а также системы числового программного управления (ЧПУ).

Высокая жесткость станков Metal Master серии HPJ обеспечивается комплексом примененных решений:

- станина выполняется в виде сварной конструкции и прохо-

дит термическую обработку для снятия остаточных напряжений;

- бак системы гидравлики монтируется между гидроцилиндрами и кроме основной функции, выполняет функцию дополнительного элемента жесткости;
- реализована схема синхронизации гидроцилиндров за счет использования торсиона (рис. 3).

Стандартный комплект инструмента, поставляемый с ВГП Metal Master (многооручевая матрица и пуансон, рис. 2), позволяет готовить широкую номенклатуру изделий. Инструмент и матрица выполнены из специальной инструментальной стали и закалены, что обеспечивает их надежную и долговечную работу. В случае необходимости на траверсе может быть смонтирован комплект специального гибочного инструмента, в том числе и быстросменного. Для закрепления нестандартного инструмента, а также для крепления кронштейнов передней поддержки листа, на рабочем столе станка выполнен специальный Т-образный паз (рис. 4). При помощи ползунов, расположенных на дополнительной штанге (рис. 5), можно быстро задать высоту подъема ножа и установить границу переключения скорости подачи и рабочего хода траверсы.

Все современные ВГП оснащаются системами числового программного управления (ЧПУ). Так для станков Metal Master серии HPJ панель управления размещена на поворотном кронштейне,





**Рис. 3. Использование торсиона для синхронизации гидроцилиндров**

справа от траверсы (рис. 6). В зависимости от модели оборудования, панель управления может быть построена на базе ЧПУ Estun E21, Estun E200P или на базе ЧПУ Cybelec CybToch 8.

В свою очередь, ЧПУ CybToch 8 швейцарского производства обеспечивает возможность автоматического расчета последовательности гибочных операций

и задания шагов программы, что, на практике, позволяет хранить и реализовывать до 200 различных программ автоматизированной работы, каждая из которых может содержать до 50 гибов. Помимо этого, ЧПУ имеет память на 15 матриц и пуансонов, рассчитывает уголгиба, а также имеет возможность подключения к цифровой сети предприятия. Управление



**Рис. 4. Т-образный паз на рабочем столе станка**



**Рис. 5. Штанга положений подвижной траверсы**

осями движения осуществляется через сервопривод, что увеличивает скорость работы ВГП и при этом повышает его точность. На панель управления выводится информация о заданном и текущем положении рабочих органов станка по двум осям. Ось «Y» определяет вертикальное перемещение траверсы с закрепленным на ней пуансоном. Ось «X» определяет горизонтальное перемещение ограничителей подачи листа.

Использование системы ЧПУ позволяет обеспечить стабильное высокое качество обработки, а также снизить требования к квалификации персонала. Нет необходимости в специальном обучении рабочего или в прохождении им программы повышения квалификации. Рабочий будет готов эксплуатировать оборудование после стажировки у мастера.

Еще одним важным эксплуатационным параметром ВГП является



Рис. 6. Панель ЧПУ Metal Master серии HPJ

безопасность его использования. Станки данной категории имеют массивные подвижные части, а также открытую рабочую зону. При использовании современных

станков риск производственных травм максимально сокращен. На ВГП Metal Master серии HPJ это достигается за счет использования заднего ограждения рабочей зоны



Рис. 7. Заднее ограждение рабочей зоны

(рис. 7), которое предохраняет от несанкционированного доступа в зону заднего упора. Кроме того, для безопасности оператора используется специальный датчик закрытия двери (рис. 8), который отключает питание станка при открытии задней стенки.

ками изделий, для изготовления которых он приобретает оборудование. И делать выбор исходя из того, какие максимальные толщины и габаритные размеры листа необходимо обрабатывать. Однако, как мы выяснили, перед покупкой необходимо дополнительно оценить множество факторов, и вот лишь некоторые из них: стоимость, универсальность, производительность, долговечность, точность, безопасность. Резюмируя, можно заключить, что решение на базе вертикального гидравлического листогибочного прессы Metal Master HPJ может быть оптимальным для любой группы потребителей.

## Заключение

Во множестве отраслей промышленности для изготовления металлоконструкций применяется гибка листового металла. За спросом следует и предложение. Как на российском, так и на мировом рынке представлен широкий ассортимент оборудования, предназначенного для выполнения данной технологической операции.

Потребителю листогибочного оборудования необходимо в первую очередь определиться с типоразмером и характери-

**Канатников Никита,  
к.т.н., ведущий инженер  
Управления научно-исследовательских работ,  
доцент кафедры КТОМП  
ФГБОУ ВО ОГУ  
им. И.С. Тургенева**



Рис. 8. Датчик закрытия двери