**Обработка металлов давлением**

ВВЕДЕНИЕ

Обработка металлов давлением одно из древнейших искусств, дошедших до наших дней. Конечно сейчас мы не встретим людей, которые обрабатывали неразогретое железо камнем, но сущность процесса обработки осталась та же - получать нужную форму металла посредством приложения к нему усилий. На современном этапе очень заметно усовершенствовалось кузнечно-штамповочное оборудование. Большое распространение обработка металлов давлением получила в машиностроении, так как такой вид обработки имеет ряд преимуществ: 1) возможность получения не только заданной формы, но и заданных механических свойств изделия; 2) почти безотходное производство; 3) высокая производительность.

На принципе обработки металлов давлением основано листопрокатное производство, без которого не мыслим научно-технический прогресс. В последнее время стали очень популярны изделия из металла, полученные художественной ковкой. Современные тенденции технологии и машин КШП это: экономия металла, экономия энергии, повышение качества штампуемых изделий, механизация и автоматизация производственных процессов, а также внедрение новых технологических процессов.

 1. ЛАБОРАТОРИЯ ШТАМПОВКИ. ЛГТУ

Лаборатория штамповки предназначена для ознакомления студентов с кузнечно-штамповочным оборудованием, а также с операциями, выполняемыми на этом оборудовании.

Лаборатория имеет следующее оборудование:

1 - кривошипный пресс (рис. ) - 2 ед.;

2 - гидравлический пресс (рис. ) - 2 ед.;

3 - пневматический молот (рис. ) - 2 ед.;

4 - разрывные испытательные машины - Р-10 и Р-20;

5 - прибор "Эрикседа" - 1 ед.;

6 - копер для испытаний (рис.1) - 3 ед.;

7 - кузнечный горн (рис. ) - 1 ед.;

8 - сварочная кабина.

 Разрывные испытательные машины имеют назначение чисто эксперементального характера. Они предназначены для определения прочности предела и текучести плоских и цилиндрических образцов путем их растяжения или сжатия (операция осадки). Принцип действия разрывных машин такой же как у гидравлического пресса.

Прибор "Эрикседа" также имеет назначение экспериментального характера. Эта машина производит операцию вытяжки сферических поверхностей и определение предела прочности образца. Принцип работы заключается в том, что вытяжка идет до тех пор пока не разорвется образец, после чего фиксируется значение усилия при котором произошел разрыв.

Копры - это простейшее кузнечное оборудование. Деформация происходит за счет энергии, накопленной во время полета падающих частей. Основные операции - осадка и чеканка (денег).

Кузнечный горн имеет назначение нагревательного характера.

 2. ЛАБОРАТОРИЯ РОБОТОТЕХНИКИ. КАФЕДРА ШТАМПОВКИ, ЛГТУ

 Лаборатория предназначена для ознакомления студентов с автоматизацией и роботизацией производственных процессов, а также для получения практических навыков по эксплуатации роботизированных и автоматизированных устройств.

Оборудованием этой лаборатории являются:

1 - РФ-202М;

2 - ПМР-0.5-200КВ (промышленный);

3 - М-0.63 (манипулятор);

4 - Ц-12 (робот с управляющей машиной ЭВМ).

Робот РФ-202М двухрукий, кроме того обладает тремя степенями свободы. Манипуляторы способны передвигаться вверх-вниз и выдвигаться, тем самым увеличивая свою длину. Кроме того манипуляторы способны поворачиваться вокруг оси, что позволяет им выполнять операции в окружающей цилиндрической зоне. И, наконец, захватывающее устройство само может поворачиваться вокруг оси. Робот имеет пульт управления, предназначенный для управления подвижными звеньями манипулятора, программирования технологических команд, задания.

 Робот ПМР-0.5-200КВ - однорукий, промышленный, по принципу работы схож с роботом РФ-202М. Кроме того имеет программированное устройство управления ЭЦПУ-6030. С помощью этого устройства робота можно запрограммировать на делание следующей операции без оператора: 1 - взять заготовку с позиции питателя; 2 - поместить ее на позицию штамповки; 3 - удалить деталь на позицию готовых деталей (в тару).

При манипулировании плоскими объектами применяют вакуумный захват (присоску).

В заключении можно сказать, что автоматизация, роботизация, механизация, компьютеризация кузнечно-штамповочных процессов все больше и больше проникает в сферу производства. Благодаря автоматизации, роботизации, механизации, компьютеризации сокращается время операций, увеличивается производительность труда, уменьшается себестоимость продукции, повышается качество продукции, уменьшается процентное отношение бракованной продукции и этот список можно продолжать бесконечно.

 3. АО НЛМК

В состав комбината входят: 1 - агломерационное производство, состоящее из : углеподготовительного цеха, коксового цеха, цеха извлечения химических продуктов коксованием (сульфат аммония, нафталин, бензол, каменноугольные смолы); 2 - коксо-химического производства; 3 - ферросплавные цехи; 4 - доменное производство, включающее в себя шесть доменных печей (I и П объемом 2000 куб.м), (V и VI объемом 3200 куб.м), которые работают на агломерате и окатышах, конечный продукт чугун; 5 - сталеплавильное производство, состоящее из: конверторного производства, непрерывной разливки стали, включает в себя три сталеплавильных цеха (ККЦ-1,2,3); 6 - листопрокатное производство. Производство состоит из четырех цехов. ЛПЦ-1 выпускает горячекатанную электротехническую сталь, оснащен двухклетьевым станом 1200 с печными моталками (старейший стан). ЛПЦ-2 - это цех холодной прокатки трансформаторной стали. В него входят: агрегаты непрерывного травления, пятиклетьевой четырехвалковый реверсивный стан (рис.7), три многовалковых стана, печи непрерывного отжига (башенного и горизонтального типа), агрегаты электроизоляционного покрытия, открыто производство оцинкованной посуды.

 3.1. ЛПЦ-3. "СТАН-2000"

31 июля 1969 года был пущен уникальный мощнейший стан 2000 производительностью 6 миллионов тонн горячего листового проката, оснащенный современным оборудованием с применением автоматизированных систем управления технологией нагрева металла и охлаждения полосы водой. Предназначен цех для горячей прокатки слябов (240 мм толщиной). Слябы нагревают в методических печах с шагающим подом до 700-800 градусов (рис.7). Лист выходит толщиной 30 мм. Далее лист подается в чистовую клеть, откуда выходит толщиной 2-3 мм, после участок дрессирования и намотки. Стан выдает прокат в виде рулонов, ленты, листа толщиной от 2.0 до 16.0 мм, шириной 1050-1850 мм. Точное соблюдение заданных режимов, использование системы противоизгиба и гидронажимных устройств валков способствует получению проката высокого качества. Здесь готовится подкат электротехнической изотропной стали (с неориентированным зерном), низколегированной малоуглеродистой стали для автомобилестроения. Готовая товарная продукция: 1 - прокат для судостроения; 2 - прокат для производства труб; 3 - листовой прокат для холодной штамповки; 4 - прокат общего назначения. Горячекатанный рулонный прокат из углеродистой стали поставляется на экспорт.

 3.2. КУЗНЕЧНЫЙ ЦЕХ РЕМОНТНОГО ЗАВОДА НЛМК

 В 1989 году на базе отдельных цехов комбината создан ремонтный завод. Его основные задачи: 1 - своевременное и качественное проведение текущих и капитальных ремонтов оборудования; 2 - изготовление оборудования для реконструкции, модернизации технологических объектов. В состав ремонтного завода входят: 12 производственных специализированных цехов; цех подготовки производства со складом запасных частей и оборудования, оснащенный автоматизированной системой учета; автотранспортное подразделение; служба управления; 4 лаборатории; 2 инспекции по надзору за эксплуатацией грузоподъемного и напольного оборудования.

В цехах ремонтного завода сосредоточено современное оборудование для изготовления, упрочнения и восстановления всевозможных узлов деталей. Используются новейшие передовые технологии, производятся все виды термообработки черных и цветных металлов, а также их сплавов: объемная, поверхностная (токами высокой частоты и газопламенная), химикотермическая. Выпускаются швеллера гнутые, уголок гнутый, черепица, прессовые поковки, спецпрофмет и другие виды продукции. Наносятся защитные покрытия, в том числе полиуретановые.

В КПО ОРМЦ изготовляют детали для ремонта оборудования НЛМК. Оборудование, которым оснащен цех, это: гидравлические прессы, паровоздушные молоты, пневматические молоты, машины для раскатки колец, метадические печи.

Из заготовок, которыми являются слитки, куют различные по размерам поковки, в основном - валки прокатных станов.

 3.3. ПРОИЗВОДСТВО ТОВАРОВ НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ НА НЛМК

 Продукция товаров народного потребления АО НЛМК насчитывает около 40 наименований, начиная с прицепов к легковым автомобилям и заканчивая шампунем для волос. Цех товаров народного потребления начал выпуск продукции в 1971 году и был ориентирован сначала на выпуск продукции скобяных изделий. В настоящее время здесь выпускается восемьнадцать видов изделий хозяйственного и культурно-бытового назначения: 1 - кровельная черепица; 2 - оцинкованная посуда; 3 - дверные петли; 4 - крепежные изделия; 5 - передние крылья к автомобилям ВАЗ.

С 1989 года к нему присоединился цех автоприцепов (ЦАП). Он оснащен современные технологическим оборудованием для холодной штамповки, механической обработки, сварки, покраски выпускаемых прицепов.

Совсем недавно к этому семейству присоединился еще цех аудио-видео аппаратуры и цех холодильников "Стинол".

Остановимся подробнее на производстве дверных петель. Дверные петли производят из прутка и ленты. Цилиндрические заготовки делают на холодновысадочных автоматах (рис.12), а основания вырубаются из ленты. После чего пробиваются отверстия и совершается сборка.

В 1995 году введена в эксплуатацию 3-я линия по производству оцинкованной посуды, приобретена штамповая оснастка и приспособления для изготовления рояльной петли, введена в строй действующих 3-линия крупной штамповки, приобретена штамповая оснастка и освоен выпуск панели крыла ВАЗ-2103(06), изготовлена штамповая оснастка желобков (углового и сточного) заднего крыла ВАЗ-2101 и др.

 4. ФИРМА "ЛЕВША"

 Фирма "Левша" существует уже около 20 лет. Ее продукция известна и славится за пределами области. В ней работают высококлассные мастера-кузнецы, которые изготавливают удивительные вещи из "мертвого металла". Предприятие изготовляет: 1 - оконные фигурные решетки, 2 подсвечники, 3 - разные атрибуты для камина, 4 - ограду с разнообразным орнаментом, 5 - вставки, 6 - подъездные зонты. Многие предприятия заказывают эту продукцию для оформления внешнего и внутреннего облика их офисов, кафе, магазинов и т.д. Кузнечное оборудование современных кузниц состоит из: 1 - нагревательное устройство(печь, горн); 2 - воздуходувное устройство; 3 - инструменты и приспособления.

Горны бывают двух видов: открытые и шахтного типа. К открытым относятся: 1 - открытый кирпичный горн с задним дутьем; 2 - стационарный металлический горн (рис.13); 3 - горны с двумя очагами; 4 - стационарный горн с кирпичным зонтом; 5 - используют переносные горны - цельнометаллические или сварные конструкции, применяемые для нагрева небольших заготовок при ремонтных работах: на полевых станах, на строительных площадках, вдалеке от промышленных предприятий.

Для нагрева крупных заготовок применяются шахтные горны, например - стационарный горн закрытого типа. Сейчас применяют горны, работающие на жидком или газообразном топливе. Кроме горнов, разных конструкций и типов, в кузницах применяют электрические и газовые печи. Они, по сравнению с горнами, имеют ряд преимуществ: заготовка при нагреве практически не соприкасается с топливом, в результате чего она не насыщается серой и другими вредными элементами, меньше окисляется. Сгорание топлива в печах более плотное, в связи с этим повышается КПД печей до 10-15 процентов. Горячая ковка металлов и сплавов стала возможна только тогда, когда появились надежные воздуходувные устройства. Первыми такими "устройствами" были рабы, дувшие через трубы в костер. Со временем человек стал применять для подачи воздуха в костер шкуру (мех) животного. Постепенно мехи заменяются вентиляторами с ручным и конным приводом. В современных кузницах применяют различные по мощности вентиляторы и турбины с электроприводом.

Все кузнечные инструменты по своему назначению делятся на : 1 опорные; 2 - ударные; 3 - подкладные; 4 - зажимные; 5 - захватывающие; 6 - мерительные; 7 - вспомогательные. К опорному инструменту относят: основные наковальни, небольшие наковальни для мелких работ и "шпераки". В основном используют три вида наковален: безрогая (масса 90-200 кг), однорогая (масса 70-210 кг), двурогая (масса 100-270 кг). Ударные инструменты - это молоты. Молоты бывают: 1 - ручные (масса 0.5-5 кг), 2 - боевые двуручные молоты (10-12 кг), кувалды (масса до 16 кг). В современных условиях, когда кузнецу приходится работать без молотобойцев, лучший "помошник" - пневматический молот (рис.14). Кроме пневматических молотов в кузницах применяют винтовые прессы и фрикционные молоты. Также кузницы оснащаются дополнительным оборудованием: 1 - передвижные ручные ножницы для резки листового металла, 2 - слесарные верстаки, 3 - сверлильные станки, 4 - механические ножовки. Подкладной инструмент делится на три группы: 1 - простые и фасонные зубила, пробойники , гладилки, раскатки, 2 - подсечки, конусные оправки, различные вилки, гвоздильни, приспособления для специальной ковки, 3 - обжимки, подбойники, гвоздильни со шляпочными молотками, специальные штампы для фигурных изделий.

К захватывающему инструменту относятся клещи, которые предназначены для удержания заготовки и вынимания ее из горна. К зажимному инструменту относят тиски и различные струбцины. Кроме того, используют различные контрольно-измерительные инструменты. Вспомогательные кузнечный инструмент предназначен для ухода за горном.