

Кузнечное мастерство: история и современность ковки металла

История древнего ремесла ковки металла по некоторым источникам насчитывает от 6 до 9 тысяч лет. Именно тогда, сидя у огня, жители Ближнего Востока обнаружили, что языки пламени могут изменить внешний вид металла, и если постараться, то, воспользовавшись этим, можно получить полезную вещь, например, инструмент для земледелия, оружие или украшения.



После появления бронзы в конце IV-го тысячелетия до н.э. кованое оружие стало более прочным, и кузнечное дело распространилось на большие территории – от Индии, Китая и Японии до Средиземноморья. Тысячелетиями люди пользовались технологией ковки, постепенно совершенствуя ее.

После изобретения паровой машины в XIX веке кузнечное ремесло сделало значительный шаг вперед. Разработка мощных паровых и пневматических молотов, а позднее молотков с приводными валами привело к производству кованых изделий для железнодорожной, автомобильной и сельскохозяйственной промышленности, строительной и военной отрасли.

Не последнюю роль в развитии кузнечной промышленности сыграло изобретение мартеновской печи и наличие доступных ресурсов. Большие запасы железной руды с высоким содержанием фосфора и серы можно было переплавлять для производства высококачественной стали. Теперь у отрасли было инновационное оборудование и надежное дешевое сырье.

XX век принес увеличение производительности отрасли за счет роста производства полупроводниковых электрических индукционных нагревателей. Технология индукционного нагрева позволила значительно повысить производительность и контроль за габаритами кованых изделий.

Промышленная революция и Вторая мировая война не могли не оказать своего влияния на дальнейшее развитие кузнечной промышленности – совершенствовалось кузнечно-прессовое оборудование, а вместе с ним и технология ковки. Необходимость в огромном количестве оружия также внесла немалый вклад в изменение отрасли.



А что же сегодня? Все течет, все изменяется, и мир не стоит на месте. Современное кузнечное дело может похвастаться гидравлическими и пневматическими молотами с компьютерным управлением. Надежное точное оборудование решает множество задач, а изделия из кованой стали сегодня применяются в различных отраслях: аэрокосмической, автомобильной, горнодобывающей, сельскохозяйственной, энергетической.

Не будем забывать и о том, что в наши дни ковка все больше используется как вид искусства. Кованые изделия – это не только ювелирные украшения из драгоценных металлов, а и предметы декора, используемые в интерьере и экстерьере. Художественная ковка металла – отрасль, создающая прекрасные вещи, некоторые из которых действительно можно назвать произведениями искусства.

От истории к технологии

Кузнечное ремесло или технологияковки металла — это формирование металла под воздействием определенных сил. В зависимости от температуры обработки металла ковка может быть холодной, теплой или горячей. Вес кованых деталей может варьироваться от нескольких сотен граммов до сотен тонн. Дляковки стали требуется система индукционного нагрева, кузнечная печь (горн) или другое нагревательное оборудование. Сталь и техническое железо, как правило, подвергаются горячей ковке. Кованые изделия из стали, изготовленные путем деформации при высоких температурах, обычно характеризуются меньшей пористостью поверхности, мелкозернистой структурой, высокой прочностью и долговечностью. Это лучшие характеристики стали из тех, которые можно получить при ее обработке.

Когда сталь нагревается до температурыковки, она становится достаточно пластичной, и ей можно придать любую форму. Весьма необычно наблюдать за тем, как твердый металл постепенно превращается в изделие, нарисованное на чертеже, и приобретает нужную форму. Ковать можно почти все металлы – и черные, и цветные. Дляковки может использоваться сталь различного химического состава: углеродистая, легированная, высоколегированная, нержавеющая.

Итак, в зависимости от температуры обработки можно выделить два способаковки металлов.

Когда перед обработкой металл нагревают до высоких температур с целью снижения его сопротивления деформации, **речь идет о горячей ковке**. Эта температура для стали (в зависимости от степени легирования и содержания углерода) составляет от 800 до 1250 градусов Цельсия, она выше температуры рекристаллизации и фазовых превращений, и сплав легко обретает нужную форму. Для алюминиевых сплавов, к примеру, температуры горячейковки значительно ниже – 420-500°C. При использовании этой технологии можно получить изделия сложных форм, тяжелые и объемные.



Холодная ковка выполняется либо без высокотемпературной обработки и предполагает разогрев до температур не выше 150 градусов Цельсия. Это приводит к низкой формуетности и необходимости применять огромные усилия, поэтому применение такой технологии достаточно ограничено.

Если говорить о видах ковки металла в зависимости от применяемых штампов, то ее можно разделить на два основных вида: ковку без применения штампов (т.н. свободную ручную или машинную ковку) и ковку в штампах. В чем различие?

При свободной машинной ковке металлическая деталь обрабатывается на специальных ковочных машинах, молотах или гидравлических прессах. Деформирование с кантовкой выполняется до тех пор, пока изделие не приобретет желаемую форму.

А вот если нужно получить деталь определенной сложной формы, можно воспользоваться техникой закрытой штамповки, когда металл зажимается между двумя штампами, которые представляют собой вырезанный желаемый профиль. Обычно в индивидуальном и мелкосерийном производстве преимущественно используется свободная ковка, а на предприятиях, производящих типовые изделия крупносерийными партиями, более широко представлена ковка в штампах.

Кованая сталь отличается от стали других видов обработки, например, от литья. Она удивительно прочная, невероятно долговечная, надежная, имеет однородный состав и структуру, однако, существует ограничение размера и толщины стали, с которой можно работать, ведь придание металлу необходимой формы - довольно сложная работа.

Кованые изделия сегодня являются одними из лучших и популярных видов металлических изделий в мире. Благодаря своим супер-свойствам кованая сталь используется для создания конструкций, способных выдерживать огромные нагрузки. Автомобильная, кораблестроительная, машиностроительная, нефтегазовая отрасли и в наши дни полагаются на кованые детали для достижения самых разных целей. И даже авиационная промышленность пользуется преимуществами кованой стали, запуская в космос современные космические аппараты, в которых присутствуют кованые детали. Сегодня ковка остается крупной мировой отраслью, вносящей вклад в развитие человечества.



Тем не менее, если кованая сталь обладает сверххарактеристиками, а кованый меч должен был быть весьма острым, гибким и крепким, интересно было бы получить ответ на вопрос, почему же археологи находят разбитые на части или сломанные мечи викингов? Ведь викинги утверждали, что их мечи невозможно уничтожить. В одном из музеев Берлина хранится сломанный меч с клеймом Ульфберт. Эта надпись часто встречается на мечах IX-XI веков. Во время своих походов викинги часто отправлялись вверх по Рейну, чтобы купить мечи из германских кузниц. Одной из таких кузниц была Ульфберт. Это производство существует до сих пор и специализируется на ковке древнего оружия. Дело в том, что меч из Ульфберта считался знаком наивысшего качества. Это как модель Шанель в современном мире моды. Уникальная проникающая сила, сталь, которую невозможно сломать, прочность — это и есть меч из Ульфберта. Если сегодня создавать меч по методике этой старинной германской кузницы, то важно использовать разные виды стали, мягкую и твердую. Технология производства требует длительной обработки молотом для соединения металлов, а также нагревания в огне для правильного молекулярного состава. Процесс сложный, и, конечно, никто не был застрахован от небольших дефектов. Но эта технология гарантирует наличие в стали необходимого количества углерода, и как результат, острое и ударопрочное лезвие.

Почему же музейный экспонат не такой? Оказывается, в XI веке не все торговцы оружием были чисты на руку. Некоторые ставили клеймо кузницы Ульфберт на мечи, выкованные другими мастерскими, которые не всегда следовали технологии, что негативно отражалось на качестве. А поскольку товар нужно было продать, то и нанести торговую марку Ульфберт на такой меч, подделать ее, не составляло большого труда. Жалкая подделка могла выглядеть в точности как меч, выкованный в легендарной кузнице. Выгодная цена, известное клеймо - и ничего не подозревающий викинг покупал меч, по своим качествам очень отдаленно напоминающий меч из Ульфберта. И когда в бою викинг нанесет первый удар по стальным доспехам противника, он узнает, насколько хорош его меч. По сути, загадка расколотого меча кроется не столько в качестве стали, сколько в природе человеческой природы.

На протяжении всей истории качественнаяковка была востребована в различных отраслях: от земледелия, оружейного дела, изготовления украшений и художественнойковки до сверхмощных современных производств, таких как машиностроение и аэрокосмическая отрасль. Несмотря на свой почтенный возраст, кузнечное мастерство уверенно движется вперед, развивается, использует новые технологии, а иногда является совершенно незаменимым для дальнейшего развития нашей цивилизации.