



КÓВКА

Авторы: Е. И. Разуваев

КÓВКА, способ обработки металлов давлением, при котором в результате однократного или многократного воздействия инструмента нагретая до пластичного состояния исходная заготовка приобретает заданные форму и размеры, а также формируются требуемые структура и свойства. Получаемое К. изделие называется поковкой. Поковки могут иметь разнообразную форму с массой от нескольких граммов до 350 т и более. Большие поковки получают непосредственно из слитков, поковки средних и малых размеров – из предварительно деформированных заготовок.

К. – древнейший способ изготовления предметов разл. назначения из меди, железа, серебра, золота, широко применявшийся разными народами. Древние мастера (кузнецы) ковали с.-х. орудия, холодное и огнестрельное оружие, замки, а также изделия сложной формы с тончайшими деталями, украшенные рельефным узором, насечкой и др., представляющие собой изделия *ковки художественной*. Способом К. изготавливались изделия с уникальными свойствами, напр. клинки, сабли из *булата* и *дамасской стали*. В кованных изделиях из железа и стали соединение отд. элементов осуществляли с помощью горновой (кузнечной) сварки – путём совместного деформирования мест сварки после нагрева в *горне* или печи. В 15–19 вв. кузнечное ремесло было наиболее развито в городах Герат, Мосул, Дамаск, Милан, Аугсбург, Ноттингем, Золинген, Нюрнберг и др. В России кованные изделия изготавливали в городах Тула (оружие), Павлово (ножи и инструменты), Холмогоры (замки), С.-Петербург (фонари и ограды). Кузнецы пользовались особым почётом и считались «мастерами на все руки». Приспособлениями для К. служили массивный молот (кувалда) и наковальня. Нагрев заготовки под К. на этапе ремесленного произ-ва осуществляли в горнах, отапливаемых древесным углем, высокая темп-ра горения которого достигалась с помощью воздушного дутья от кожаных мехов. Впоследствии горн заменили мазутные, газовые и электр. печи.

К. осуществляют с нагревом и межоперационным подогревом заготовки до темп-ры, обеспечивающей наиболее высокую пластичность деформируемого металла, формирование предпочтительной структуры в поковке и снижение усилий, необходимых для достижения заданного формоизменения. К. позволяет улучшить качество исходной литой заготовки, т. к. при этом завариваются несплошности, измельчается грубозернистая структура, достигается волокнистое строение и упрочнение металла. Номенклатура металлич. материалов, подвергаемых К., включает стали, сплавы на основе меди, алюминия, магния, никеля, титана и др.

Различают К. с применением *штампов* и свободную К. (ручную или машинную) с использованием *кузнечных инструментов*. При К. в штампах заготовка принимает форму полости (ручья) штампа (формоизменение ограничено полостью штампа). При свободной К. формоизменение заготовки («течение» металла) не ограничено или частично ограничено формой инструмента. Ручную К. осуществляют молотом, воздействуя непосредственно на заготовку или на подкладной инструмент; машинную К. выполняют на специализир. машинах-орудиях: молотах, гидравлич. прессах, радиально-ковочных и ротационных машинах, ковочных вальцах. Машинной К. изготавливают поковки массой до 350 т и более. Тип и мощность оборудования выбирают с учётом размеров

и формы поковки, а также технологич. свойств металла, из которого она изготавливается. Для крупных поковок технологич. операции осуществляют с применением кузнечных манипуляторов и подъёмных кранов соответствующей грузоподъёмности. Свободная К. используется в произ-ве единичной и малосерийной продукции, а также для предварит. обработки слитков и изготовления из них заготовок для проведения последующих операций окончательной К., прокатки, штамповки и др. Осн. операции, применяемые при свободной К.: протяжка – удлинение заготовки за счёт уменьшения её поперечного сечения, осадка – увеличение поперечного сечения заготовки за счёт её высоты, высадка – осадка лишь части заготовки, прошивка – пробивание отверстий в заготовке.

Большой вклад в обоснование режимов К. стали внесли отеч. учёные П. П. [Аносов](#), Д. К. [Черное](#), Н. С. [Курнаков](#), С. И. Губкин и др. Создание теоретич. основ процессов К. позволило разрабатывать технологии изготовления поковок с регламентированной структурой и свойствами. Температурные режимы нагрева и К. устанавливаются в зависимости от физич. свойств, химич. состава и особенностей структурных и фазовых превращений деформируемого металла. Термомеханич. параметры К. сталей и сплавов приведены в справочниках, производств. инструкциях и др. нормативно-технич. документации. Наряду с температурными режимами на качество кованных изделий большое влияние оказывает схема К. и величина деформации (коэф. укова), оцениваемая отношением площади сечения исходной заготовки к площади сечения поковки. Для формирования более однородной структуры в поковке предпочтительной является схема всесторонней К. с чередованием операций осадки и протяжки с достижением суммарного не менее 4–5-кратного укова. Для металлов и сплавов, обладающих повышенной склонностью к анизотропии структуры и свойств, К. рекомендуется проводить по сложной схеме с изменением направления осей интенсивного течения металла в процессе деформации заготовки.

Литература

Лит.: Губкин С. И. Теория обработки металлов давлением. М., 1947; Бекофен В. Процессы деформации. М., 1977; Теорияковки и штамповки / Под ред. Е. П. Унского, А. Г. Овчинникова. М., 1992.