

УДК 621.9.048

Т.С. Лебедева (6 курс, каф. ТКМ), М.М. Радкевич, д.т.н., проф.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ШТАМПОВКИ ПОКОВОК С ПРИМЕНЕНИЕМ ДТО

Появление термомеханических упрочняющих обработок привело к необходимости создания устройств, предназначенных для охлаждения металла после пластической деформации. Требования, предъявляемые к таким устройствам, состоят в обеспечении такого режима охлаждения, при котором, гарантировано, получалась бы мартенситная структура, устойчивости режима охлаждения поковок различной массы и поперечного сечения, штампуемых на различном кузнечно-штамповочном оборудовании и с разной производительностью.

Известны стационарные устройства, предназначенные для охлаждения проката. Они имеют большие габаритные размеры и централизованную систему подачи охлаждающей среды, а также систему очистки. В данных устройствах применяют спрейеры [1], требующие большого расхода воды. Кроме того, применяемые в прокатке охлаждающие устройства установлены в линии за деформирующим агрегатом и рассчитаны на работу только с одним типоразмером изделий, что объясняется постоянством номенклатуры.

При штамповке поковок с применением ПДТО нет возможности для сооружения специальных стационарных охлаждающих устройств возле кузнечно-штамповочного оборудования в действующих цехах. В тоже время в соответствии с технологической схемой штамповки поковок с применением ПДТО охлаждающие устройства должны располагаться в потоке и, в непосредственной близости к деформирующему оборудованию.

Для вновь проектируемых кузнечно-штамповочных цехов, можно заранее предусмотреть размещение и установку стационарного закалочного устройства рядом с деформирующим оборудованием (молотом, КГШП, ГКМ и т.д.).

Анализ работы кузнечно-штамповочного оборудования на ряде заводов (Кировский завод, "Автопогрузчик", "Красный Октябрь", "Трансмаш" и др.) показал, что в настоящее время за одним типом оборудования закреплено от 5 до 20 наименований поковок. Данное обстоятельство накладывает особые условия к проектированию и созданию таких охлаждающих устройств, которые позволяли бы получать упрочненные изделия независимо от производительности штамповки, массы и конфигурации изготавливаемых поковок. Следует также отметить, что в существующих цехах деформирующее оборудование и обрзные прессы, расположенные в потоке, имеют возле себя в значительной степени ограниченную свободную площадь. На некоторых предприятиях, в частности, Каменец-Подольском заводе Сельхозмашин в качестве охлаждающих устройств используются закалочные баки (обычные металлические емкости) [2]. Понятно, что они имеют ряд недостатков: громоздкость, невозможность создания поточности производства и др.

Исходя из выше изложенного, следует, что имеется острая необходимость в оснащении деформирующего оборудования малогабаритными, недорогими, простыми в изготовлении и эксплуатации закалочными устройствами, которые можно было бы с успехом использовать в уже действующих цехах и позволяющими эффективно и с большой надежностью охлаждать поковки.

Разработанная конструкция охлаждающего устройства позволяет реализовать процесс ПДТО в существующих кузнечно-штамповочных цехах.

Данное устройство представляет собой металлическую ванну, заполненную охлаждающей жидкостью, в которой установлен пластинчатый транспортер, и снабжено автономной системой охлаждения закалочной среды. Устройство выполнено с учетом возможности его транспортировки внутри цеха с помощью средств механизации и установки

к тому или иному штамповочному оборудованию. Привод транспортера позволяет перемещать поковки в закалочной среде со скоростью 125, 250, 373 и 500 мм/мин. Возможность регулирования скорости обеспечивает необходимые условия охлаждения поковок массой до 6 кг в заданном интервале температур. Имеющаяся система охлаждения позволяет поддерживать температуру закалочной среды $+70^{\circ}\text{C}$ и обеспечивает ее интенсивную циркуляцию в ограниченном замкнутом объеме. Расчетная производительность устройства составляет до 600 кг/час поковок массой от 0,2 до 6 кг. Достижение стабильности получаемых свойств обеспечивается благодаря трем этапам охлаждения поковок. На первом этапе, непосредственно, после штамповки поковки и обрезки облоя, они охлаждаются в результате погружения в большом объеме жидкости, которой заполнена емкость устройства. На втором этапе - охлаждение поковок происходит на транспортере во время их перемещения. При этом вследствие непрерывных ударов струи жидкости, выходящей из патрубка системы охлаждения по поверхности поковки, обеспечиваются условия, которые полностью исключают стадию пленочного кипения вокруг поковки. Из-за обильного притока охлаждающей жидкости к поверхности поковки и кратковременного контакта с ней жидкость не успевает перегреться. Это обуславливает высокую скорость и, что особенно важно, равномерность охлаждения. Кроме того, скорость струйного охлаждения в меньшей степени зависит от температуры закалочной среды, чем при охлаждении погружением. На третьем, заключительном этапе - поковки окончательно охлаждаются, находясь на транспортере закалочного устройства до момента их выхода из устройства и попадания в тару [3]. Благодаря такому разделению общего цикла охлаждения на три этапа, происходит выравнивание температур поверхности и центра поковок, что в отличие от охлаждения непосредственным погружением в большой объем закалочной среды (в бак) обеспечивает стабильные и однородные по объему изделия физико-механические свойства.

Опробование данного устройства на заводе "Автопогрузчик" показало стабильность условий охлаждения поковок и дало устойчивые результаты механических свойств изделий.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бернштейн М. Л. Термомеханическая обработка металлов и сплавов. М.: Металлургия, 1996. 1171с.
2. Хоникомб Р. Пластическая деформация металлов. М.: Мир, 1972. 408 с.
3. Радкевич М.М. Программное термомеханическое упрочнение сталей при горячей штамповке. // Наукоемкие технологии в машиностроении и приборостроении. Рыбинск. 1994. С. 47 - 48.