

Студенты гр. 10402112 Леонов Р. А., Осадчий М. С.
 Научный руководитель – Белявин К. Е.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Конструктивной особенностью разработанной поковки детали «Палец цилиндра» (рисунок 1) является ее несимметричность и наличие пяти цилиндрических участков различных диаметров, к которым предъявляются высокие требования к их соосности. Выполнение этих требований при прокатке позволит минимизировать припуски под дальнейшую механическую обработку.

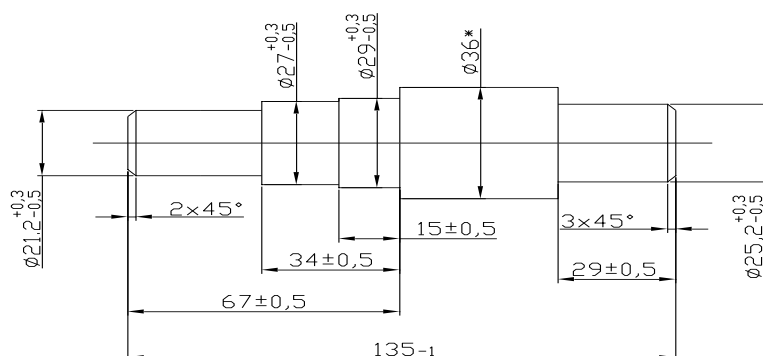


Рисунок 1 – Чертеж поковки «Палец цилиндра»

При разработке технологии поперечно-клиновой прокатки (ПКП) и проектировании инструмента необходимо было учитывать ряд условий, определяемых оборудованием и самим процессом деформирования. Так суммарная длина инструмента и расчетное усилие деформации не должны превышать паспортных данных оборудования. Одновременно геометрические параметры инструмента должны обеспечивать устойчивое протекание процесса, исключающее проскальзывание заготовки и ее обрыв. Проскальзывание заготовки наступает, когда сил трения между заготовкой и инструментом не хватает для ее вращения, в результате чего наступает искажение цилиндрических частей детали. В случае, когда из-за неправильной геометрии инструмента растягивающие напряжения в прокатываемом стержне превосходят предел текучести, начинается внеконтактная деформация стержня, которая может завершиться разрывом прокатываемого участка заготовки.

При разработке технологического процесса поперечно-клиновой прокатки детали «Палец цилиндра» и инструмента ПКП решались следующие задачи:

- создание условий для стабильного положения заготовки на начальной стадии прокатки;
- обеспечение устойчивого протекания процесса несимметричной прокатки;
- оформление торцевых участков поковки при обрезке концевых отходов;
- получение высокого качества поверхности прокатанной детали.

Исходная заготовка диаметром 36 мм и длиной 100 мм, предварительно нагретая в индукторе проходного типа до температуры $1423 \pm 25^\circ\text{K}$ поступает до упора на приемный лоток неподвижного нижнего инструмента ПКП. Подвижный верхний клиновый инструмент, перемещаясь параллельно неподвижному, внедряется в заготовку, вовлекая ее во вращение. Подвижный и неподвижный клиновые инструменты имеют заходные участки для внедрения в исходную заготовку, а также боковые грани, которые заставляют перемещаться избыток металла по направлению к торцам, тем самым удлиняя

заготовку. Калибрующими поверхностями инструмента формируются цилиндрические шейки различных диаметров.

Для стабилизации положения заготовки в процессе прокатки и придания ей устойчивого вращения используются технологические дорожки с рифленой поверхностью, расположенные параллельно боковым граням деформирующих клиньев. Боковые грани деформирующих клиньев имеют рифленую поверхность. Это необходимо для придания прокатываемой заготовке стабильного вращения без проскальзывания.

На заключительной стадии прокатки специальными ножами, установленными по обе стороны инструмента, отрезают избытки металла от окончательно сформированной поковки. Схема инструмента поперечно-клиновой прокатки показана на рисунке 2. Все деформирующие клинья имеют наклонные боковые грани с углом наклона $\alpha = 30^\circ$.

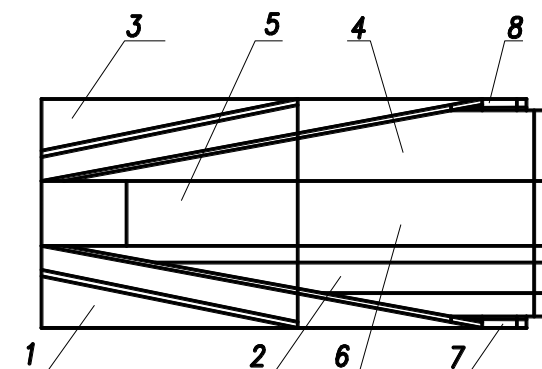


Рисунок 2 – Схема инструмента ПКП для прокатки поковки «Палец цилиндра»

На гранях выполнено технологическое рифление для исключения проскальзывания прокатываемой заготовки. Угол заострения клиньев 1, 2 $\beta = 7^\circ$, для клиньев 3, 4 угол $\beta = 3^\circ 30'$. На опорной поверхности клиньев выполнены рифленые дорожки шириной 10 мм и высотой 0,5 мм выше опорной плоскости. Это необходимо для стабилизации положения прокатываемой заготовки перед заходными участками деформирующих клиньев и придания ей устойчивого вращения в начале прокатки.

Для предотвращения скручивания прокатываемых цилиндрических участков поковки относительно диаметра 36 мм исходной заготовки, рабочие вставки 5, 6 выполнены с понижением до 0,2 мм.

Отрезные ножи 7, 8 имеют угол подъема лезвия $\gamma = 5^\circ$, углы наклона $\alpha = 40^\circ$ и 20° для стабильного отделения концевых отходов. Во избежание появления продольных следов на поверхности поковки при выходе детали, на инструменте выполнен уклон в 3° на длине 20 мм.

УДК 621.793

Исследование влияния термообработки на покрытия, сформированные деформационным плакированием гибким инструментом

Студенты гр. 10402112 Денисов Д. Г., Бахтин А. С.
Научный руководитель – Белый А. Н.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Деформационное плакирование гибким инструментом (ДПИ), обеспечивающее формирование поверхностного слоя с заданным комплексом эксплуатационных характеристик,