

Технология поперечно-клиновой прокатки заключается в нагреве прутка и его последующей подаче в середину двух совместно вращающихся матриц с клиновидными выступами. Под действием матриц он совершает обратное вращательное движение, при этом материал подвергается радиальной деформации сжатия и деформация осевого растяжения для формирования ступенчатых деталей вала. Эта технология представляет собой передовую технологию формования деталей вала 0. Она внесена в число ключевых технологий, продвигаемых в стране, и широко используется в автомобилях, тракторах, машиностроении, производство машин, бурового оборудования, угледобывающего оборудования и валов для метизов. По сравнению с традиционными процессами резки иковки технология поперечно-клиновой прокатки имеет очевидные технические преимущества: высокая точность формованных деталей, экономия материала от 10 до 40, в эффективность производства металлических линий, рабочая нагрузка снижается более чем на 90, а срок службы пресс-формы увеличивается в среднем в 10 раз; Отсутствие воздействия, низкий уровень шума, отсутствие загрязнения, простота автоматизации производства, снижение затрат в среднем примерно на 30 и т. д. Недостаток заключается в том, что форма сложна, а время установки и отладки велико. Этот процесс особенно подходит для массового производства деталей вала.

В процессе поперечно-клиновой прокатки на прокатываемой поверхности проката часто возникают дефекты в виде спиральных вмятин с наклонным углом. Такие спиральные вмятины в легких случаях могут ухудшить внешний вид изделия, а в тяжелых – стать причиной брака изделия. Случаи с помощью метода конечных элементов были найдены механизм и решение проблемы образования спиральных следов. Считается, что закругление кончика клина валка может уменьшить или даже полностью устранить спиральные следы на поверхности прокатываемой детали [2]. Посредством анализа методом конечных элементов и реальных производственных испытаний производственная компания дополнительно изучает решение по оптимизации спиральной метки и считает, что асимметричные галтели, расположенные вблизи верхней поверхности, более полезны для устранения этого дефекта. В настоящее время поверхность изделий прокатывается. Используя этот метод, шероховатость может достичь уровня точности стальных штамповок, указанного в национальном стандарте GB/T 12362-2016 [3]. На рисунок 1 (а) и (б) показано сравнение качества поверхности до и после улучшения.

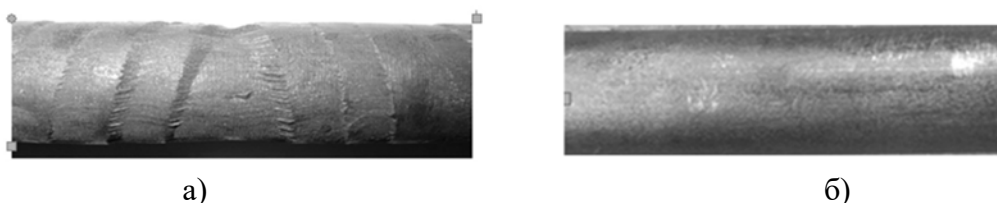


Рисунок 1 – Сравнение меток резьбы до и после доработки:
а – до улучшения; б – после улучшения

Очень важным фактором, влияющим на коэффициент использования материала при поперечно-клиновой прокатке, является то, что на обоих концах изделия должно оставаться достаточное количество головок материала, в противном случае на обоих концах заготовки легко ослабить конструкцию или образовать отверстия (центры вихрей). На рисунок 2 показаны результаты, когда головки материала малы. Концевое отверстие (центр вихря), поскольку

напор материала будет выброшен как металлолом, чем меньше напор материала, тем выше коэффициент использования материала. Однако, если напор материала слишком мал, образуется центр вихря, что приводит к образованию отходов. Согласно закону, согласно которому поверхностный слой металла деталей поперечно-клиновой прокатки течет быстрее, чем металл в сердечнике, крупные университеты и предприятия поперечно-клиновой прокатки сформулировали меры по решению проблемы вмятин на головке и реализована мелкоголовочная прокатка некоторых изделий. Коэффициент использования материала увеличен на 1–4.



Рисунок 2 – Конечный вихревой центр возникает из-за того, что напор материала слишком мал

В последние годы технология поперечно-клиновой прокатки не только широко используется при формировании деталей валов круглого сечения, но также широко используется при штамповке, плоской ковке, маятниковой прокатке. Это решает проблему сложности формирования специальных деталей, таких как распределительный вал, автомобильная полуось с большим фланцем, заготовка шатуна, что повышает эффективность и экономит материалы.

Список использованных источников

1 Лу, Хунъянь Поперечная клиновая прокатка, многоэтапная прокатка валов и даже оптимизация кривой Химические исследования / Лу Хунъянь, Ян Хуацзюнь. – Пенкин: Пластическая инженерия. – 2019. – 648 с.

2 Чжан, Каншэн Поперечная клиновая прокатка с большой усадкой по площади Правила качества и причины сердечников фасонного проката / Каншэн Чжан, Вэйвэй Хэ. – Пенкин : Пластическая инженерия, 2010. – 175 с.

3 Чжан, Каншэн Исследование причин образования спиральных следов при поперечно-клиновой прокатке Исследования / Каншэн Чжан, Хуэйпин Ду. – Пенкин: Машиностроение, 2011. – 380 с.