

Изготовление зубчатых колёс методом горячей накатки

Студент гр.10402120 Капанец И.И.

Научный руководитель – Томило В.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В настоящее время горячая накатка зубчатых колёс находит широкое применение в машиностроительной отрасли. Сущность процесса заключается в обкатке нагретой штучной или прутковой заготовки в зубчатых валках. Принципиальная схема одного из способов горячей накатки показана на рисунке 1.

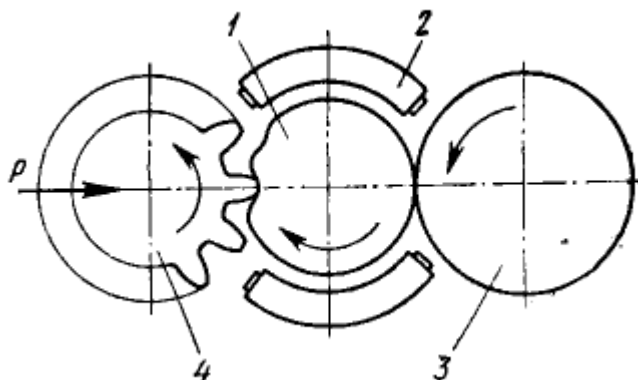


Рисунок 1 – Схема горячей накатки зубьев зубчатого колеса:
1 – заготовка; 2 – индуктор; 3 – ролик; 4 –зубчатый валок

Поверхностный слой цилиндрической заготовки 1, нагревается током повышенной частоты с помощью индуктора 2. Зубчатому валку придают вращение и радиальное перемещение под действием силы со стороны гидравлического цилиндра. Благодаря воздействию радиального усилия зубчатых валков 4, постепенно вдавливаются в заготовку 1, формируя на нём зубья. Ролик 3, вращаясь свободно на валу, обкатывает зубья по наружной поверхности. После прокатки прутковой заготовки её разрезают на отдельные шестерни. Процесс разрезки осуществляют на полуавтоматических установках, например на полуавтомате горячей накатывания зубьев конических колёс диаметром 175–350 мм и модулем до 10 мм.

В современных реалиях точную горячую накатку успешно применяют для изготовления зубчатых колёс; первый способ – преимущественно применяют для конических колёс средних размеров, второй – для цилиндрических колёс с модулем до 10 мм и диаметром начальной окружности до 600 мм, также имеются работы по накатке конических шестерён. Основная задача – более широкое внедрение точной накатки, в производстве шестерён является одной из важнейших [1].

Точная горячая штамповка дополнительно применяется в предварительных операциях изготовления зубчатых колёс перед накаткой на специальных станках, на которых производится окончательное формирование формы зубьев. Этот метод преобладает в нашей промышленности. В качестве инструмента применяют накатные колёса или накатные рейки. Типовые операции: штамповка заготовки, расточка отверстий и обточка наружного диаметра, горячая накатка зубьев, холодная калибровка зубьев. Мелкие зубчатые колёса с модулем 1 мм изготавливают исключительно холодным накатыванием. На рисунке 2 показаны различные схемы накатки зубчатых колёс [2].

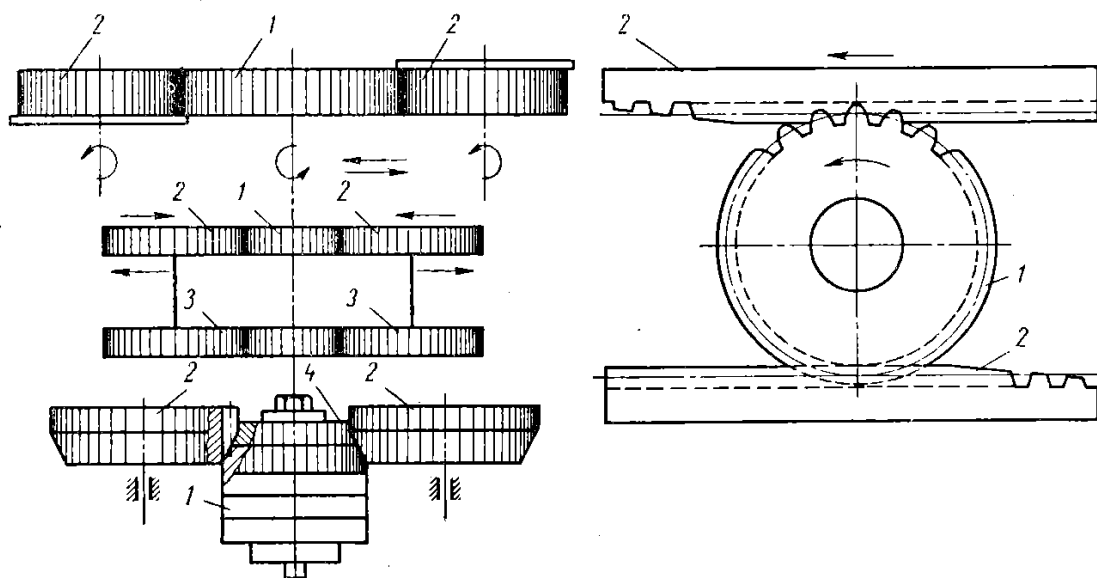


Рисунок 2 – Схемы накатки зубчатых колёс:
 1 – накатываемое колесо; 2 – накатной инструмент;
 3 – эталонные зубчатые колёса; 4 – делительное зубчатое колесо

Список использованных источников

1. Балла, О.М. Технология и оборудование современного машиностроения / О.М. Балла. – М.: Машиностроение, 2020. – 392 с.
2. Зотов, В.Ф. Холодная прокатка металла / В.Ф. Зотов. – М.: Машиностроение, 1988. – 288 с.