

УДК 621.833.6
СПОСОБ ТОНКОГО ПОВЕРХНОСТНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ
ПОВЕРХНОСТЕЙ И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

М. Ф. ПАШКЕВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Известен способ обработки поверхностей вращения пластическим деформированием, состоящий в использовании шарикового инструмента, при котором деформирующие шарики вводят в силовое взаимодействие с деталью, детали сообщают вращение со скоростью главного рабочего движения, а сепаратору с деформирующими шариками – осциллирующее движение вдоль образующей обрабатываемой поверхности за счет его кинематической связи с оправкой инструмента посредством кулачкового механизма.

Применяя данный способ, обработать поверхность детали на всем ее протяжении при отсутствии продольной подачи невозможно в связи с повторением и наложением траекторий шариков на обрабатываемой поверхности при каждом обороте детали. Это обусловлено тем, что планетарное движение деформирующих шариков относительно обрабатываемой детали осуществляется без его редуцирования или ускорения, и поэтому траектория шарика на обрабатываемой поверхности не смещается при каждом новом обороте детали, а повторяется и налагается на траекторию, полученную при предыдущем обороте детали.

Поэтому мы поставили задачу устранить повторения и наложения траектории деформирующего шарика на обрабатываемой цилиндрической поверхности за каждый оборот детали при отсутствии продольной подачи. Это достигается тем, что при обработке внутренней поверхности вращения пластическим деформированием многорядным шариковым инструментом, расположенные в сепараторе деформирующие шарики вводят в силовое взаимодействие с обрабатываемой деталью. Обрабатываемой детали сообщают вращение со скоростью главного рабочего движения, а деформирующим шарикам сообщают планетарное движение вокруг оси обрабатываемой детали и осциллирующее движение вдоль образующей обрабатываемой детали за счет кинематической связи сепаратора с оправкой многорядного шарикового инструмента посредством кулачкового механизма. Планетарное движение деформирующим шарикам сообщают за счет связи вращающейся обрабатываемой детали с сепаратором посредством закрепленного на планетарном механизме фрикционного поводка.

На рис. 1 приведена схема осуществления способа. На схеме обозначены: обрабатываемая деталь 1, оправка 2 с пазовым кулачком, установленная на оправку с возможностью свободного вращения направляющая втулка 3 с закрепленным в ней пальцем 4 для взаимодействия с пазовым кулачком, установленный коаксиально направляющей втулке с возможностью свободного вращения на оправке совместно с направляющей втулкой сепаратор 5, имеющий продольные пазы для установки

деформирующих шариков 6. Направляющая втулка 3 снабжена радиальными отверстиями для размещения в них шариков 6 и упругих элементов – пружин 7, взаимодействующих с шариками. Сепаратор содержит также радиальные прорези в своем дисковом фланце и является ведомым звеном редуцирующего узла, выполненного в виде планетарного редуктора с шариковыми сателлитами 8. Ведущим звеном редуцирующего узла является диск 9, а заторможенным – диск 10. На ведущем диске 9 редуцирующего узла закреплен фрикционный поводок 11.

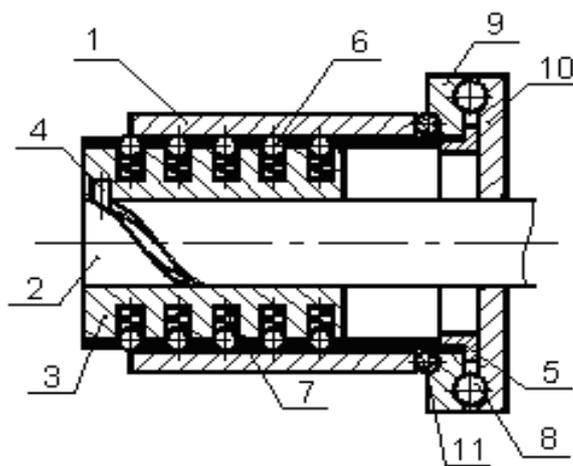


Рис. 1. Схема осуществления способа

При обработке детали 1 сообщают вращение со скоростью главного рабочего движения. Вращающий момент от детали к ведущему звену 9 редуцирующего узла передается посредством фрикционного поводка 11. Редуцированная частота вращения сообщается ведомому звену редуцирующего узла – сепаратору 5. Частота вращения сепаратора 5 отличается от частоты вращения обрабатываемой детали и определяется передаточным отношением редуцирующего узла. В продольных пазах сепаратора установлены деформирующие шарики 6, частично утопленные в радиальных отверстиях направляющей втулки 3. Установленные в радиальные отверстия направляющей втулки 3 пружины 7 обеспечивают силовое взаимодействие деформирующих шариков 6 с обрабатываемой поверхностью. Направляющая втулка 3 вращается с частотой вращения сепаратора 5, а палец 4, связывающий эту втулку с пазовым кулачком оправки 2, сообщает ей осциллирующее движение, перемещаясь при вращении направляющей втулки 3 по пазовому кулачку неподвижной оправки 2 инструмента. Частоты вращения детали 1 и сепаратора 5 различные, в связи с чем шарики 6 не смогут копировать свои траектории на обрабатываемой поверхности при каждом новом обороте детали, поэтому обработка поверхности будет осуществляться и при отсутствии продольной подачи инструмента на длине продольного хода шариков.