

УДК 621.787

СПОСОБ СОВМЕЩЕННОГО МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКОГО НАКАТЫВАНИЯ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ

А. М. ДОВГАЛЕВ, И. А. ТАРАДЕЙКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В машиностроении существует широкая номенклатура деталей, имеющих наружные поверхности вращения, к качественным характеристикам которых предъявляются высокие требования.

Как правило, качественные характеристики деталей обеспечиваются на финишных операциях технологического процесса динамическими методами поверхностного пластического деформирования (ППД): ультразвуковым; центробежно-ударным; пневмовибродинамическим накатыванием и др. Однако традиционные методы динамического ППД в определенной мере исчерпали свои технологические возможности.

Высокую эффективность отделочно-упрочняющей обработки обеспечивает способ совмещенного магнитно-динамического накатывания (СМДН) наружных поверхностей вращения, при котором поверхность вращающейся заготовки намагничивают, а инструмент, установленный соосно заготовке, содержащий деформирующие шары, установленные в кольцевой камере, имеющей периодическую опорную поверхность, перемещают с осевой подачей [1]. Особенностью описанного выше способа является сложность переналадки инструмента на другой типоразмер обрабатываемых деталей.

Для решения указанной задачи разработан универсальный способ СМДН наружных поверхностей деталей, не требующий переналадки инструмента и приемлемый для упрочняющей обработки в условиях единичного и мелкосерийного производства.

Согласно способу, на наружную поверхность заготовки одновременно воздействуют деформирующим шарами, расположенными в магнитном поле инструмента, и вращающимся переменным магнитным полем, причем как со стороны намагниченных деформирующих шаров, так и дополнительной магнитной системы инструмента. Величину индукции магнитного поля выбирают в пределах 0,1–1,2 Тл.

Схема реализации СМДН показана на рис. 1. Применяемый при этом инструмент содержит: оправку 1; диск 2; шайбы 3, 4; кольца 5, 6; кольцевую камеру 7; деформирующие шары 8; пластинчатые постоянные магниты 9, 10, 11. Деформирующие шары 8 свободно установлены в кольцевой камере 7 и удерживаются ограничителями 12, 13, выполненными на торцах

шайб 3, 4. Все элементы инструмента, кроме деформирующих шаров 8, изготовлены из немагнитопроводных материалов.

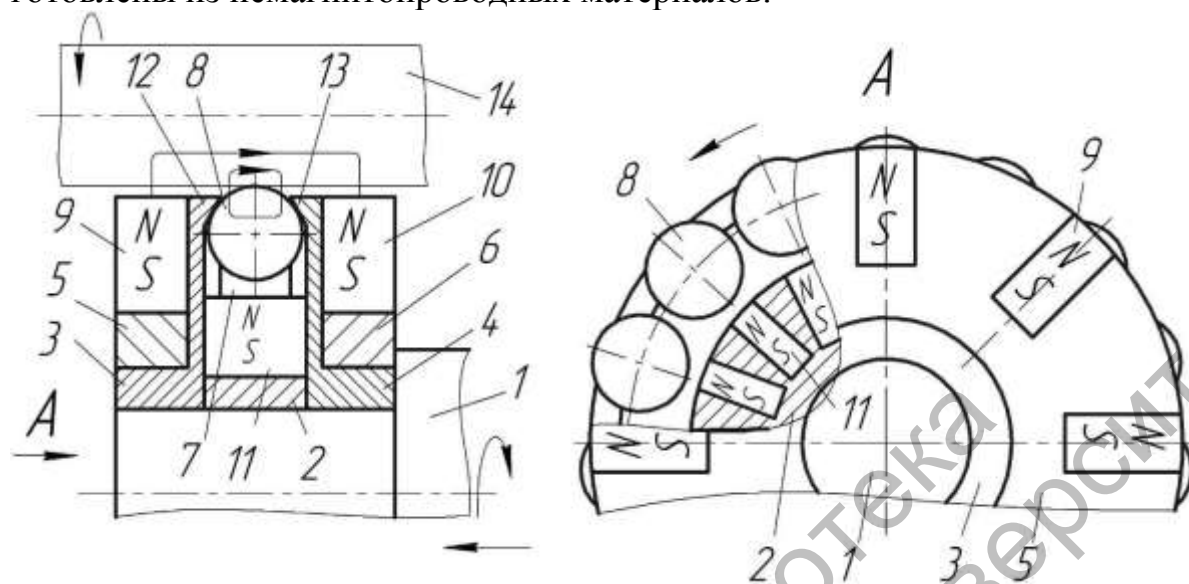


Рис. 1. Схема реализации СМДН наружной поверхности вала

Цилиндрическую заготовку 14 устанавливают в центрах станка, а продольную ось инструмента располагают на расстоянии от оси указанных центров, обеспечивающем требуемый «натяг» деформирования. Заготовку 14 вращают, а инструмент – вращают и перемещают с осевой подачей. Деформирующие шары 8, находясь в магнитном поле, создаваемом пластинчатыми магнитами 11, разгоняются в кольцевой камере 7, расходятся в радиальном направлении и ударяют по упрочняемой поверхности заготовки 14. В момент удара деформирующие шары 8 воздействуют магнитным полем на обрабатываемую поверхность. Одновременно на поверхность заготовки действует переменное магнитное поле, создаваемое пластинчатыми магнитами 9, 10. Суммирование переменных магнитных полей, действующих на заготовку 14 от деформирующих шаров 8 и постоянных магнитов 9, 10, обеспечивает повышение эффективности процесса модификации ее поверхностного слоя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пат. 20590 ВУ, МПК В 24 В 39/04. Устройство для магнитно-динамического упрочнения наружной поверхности цилиндрических деталей / В. К. Шелег, А. М. Довгалева, А. А. Жолобов, И. А. Тарадейко ; заявитель и патентообладатель Белорус.-Рос. ун-т. – № а20131199 ; заявл. 16.10.13 ; опубл. 30.06.15, Бюл. № 2. – 6 с.