

УДК 621:787

КОНСТРУКЦИЯ КОМБИНИРОВАННОГО МАГНИТНО-ДИНАМИЧЕСКОГО РАСКАТНИКА ДЛЯ СТАНКОВ ФРЕЗЕРНОЙ ГРУППЫ

А. С. СЕМЕНОВА

Научный руководитель Д. М. СВИРЕПА, канд. техн. наук
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Одной из наиболее важных проблем в машиностроении является обеспечение требуемой износостойкости, долговечности и надежности внутренних цилиндрических поверхностей деталей машин и инструментов. Поэтому с этой целью была разработана конструкция комбинированного магнитно-динамического раскатника.

Комбинированный инструмент применяется для увеличения диаметров цилиндрических отверстий, а также с последующим их раскатыванием для упрочнения с целью повышения их точности и чистоты поверхности, получения отверстий заданного профиля. Предназначен для предварительной и окончательной обработки отверстий с полями допуска по 6–11-му квалитетам и с параметром шероховатости поверхности $Ra = 6,3 \dots 0,1$ мкм.

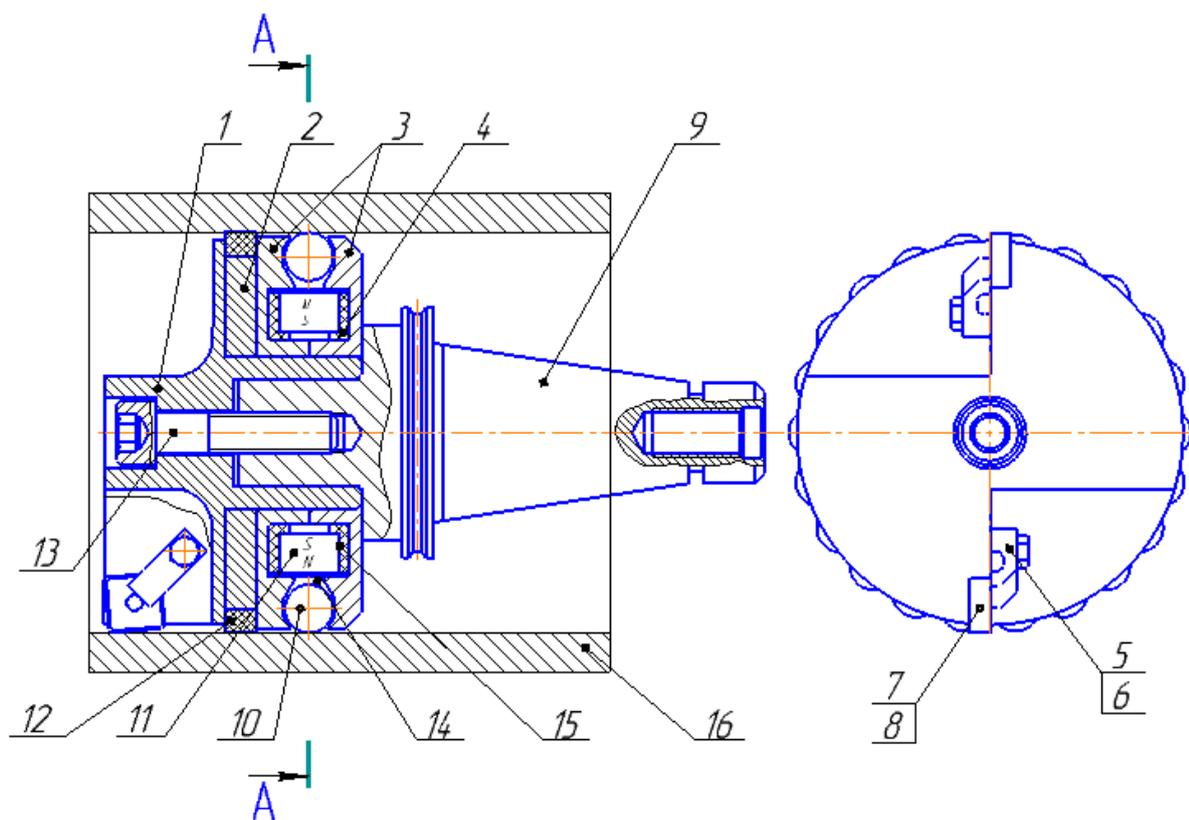


Рис. 1. Конструкция комбинированного магнитно-динамического раскатника

На рис. 1 представлена конструкция комбинированного инструмента, который содержит: корпус режущей головки 1; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – щёчки; 4 – обойма; 5 – прихват; 6 – винт; 7 – твердосплавная режущая пластина; 8 – винт; 9 – фрезерная оправка; 10 – деформирующие элементы (шары); 11 – источник магнитного поля (постоянный магнит); 12 – фетровая втулка; 13 – винт, 14 – кольцевая камера, 15 – радиальное отверстие; 16 – деталь. Комбинированный магнитно-динамический раскатник в разрезе изображен на рис. 2.

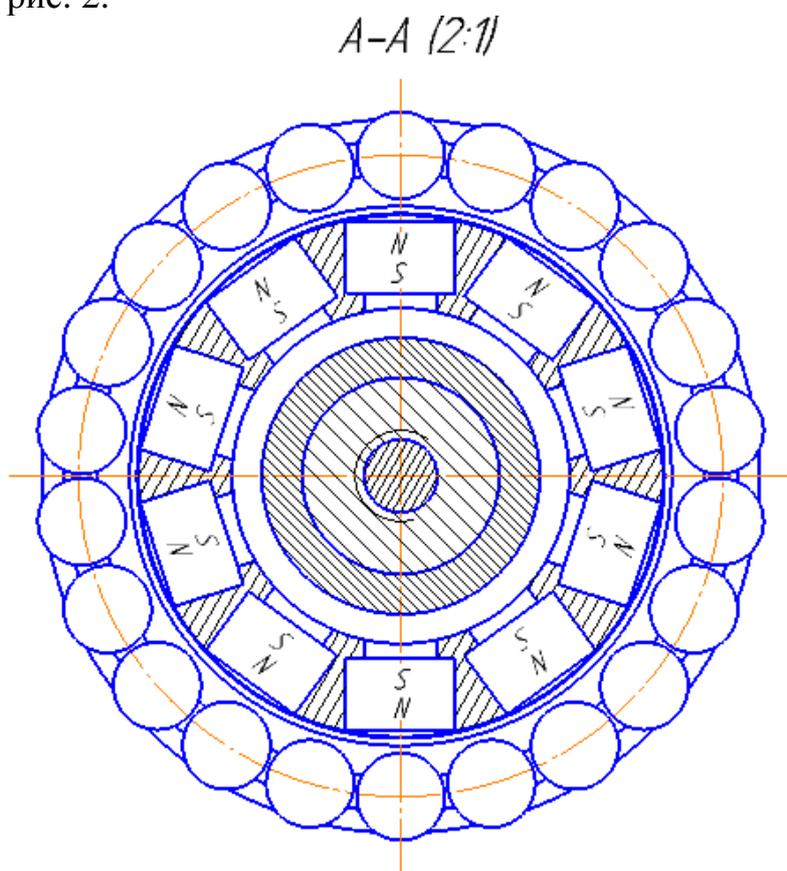


Рис. 2. Разрез конструкции комбинированного магнитно-динамического раскатника

Обработка данным инструментом происходит следующим образом. Обрабатываемую деталь устанавливают в приспособлении на столе станка. Фрезерную оправку 9 закрепляют в шпинделе станка фрезерно-расточной группы. Шпинделю сообщают вращение, а детали 16 осевая подача S . Оправка комбинированного инструмента 9 получает вращательное движение и вводится в полость обрабатываемой детали 16, тем самым, производя процесс тонкого растачивания благодаря сменным твердосплавным режущим пластинам 7. Фетровая втулка 12 предварительно смачивается индустриальным маслом и служит для смазывания внутренней цилиндрической обрабатываемой поверхности перед ППД. Постоянные цилиндрические магниты установлены в радиальных отверстиях 15 обоймы 4 с равномер-

ным угловым шагом. Магнитный поток от источника магнитного поля 11 выводится в кольцевую камеру 14 с деформирующими шарами 10. Деформирующие элементы (шары) 10 под действием магнитной силы производят ударное воздействие по обрабатываемой поверхности детали 16 и осуществляют ее динамическое упрочнение, формируя модифицированный поверхностный слой с высокими эксплуатационными характеристиками. Обойма 4 изготовлена из немагнитопроводного материала, что исключает рассеивание магнитного потока и повышает эффективность работы инструмента.

Разработана 3-D модель комбинированного магнитно-динамического раскатника (рис. 3).

Преимущества:

- обеспечение высоких эксплуатационных характеристик по износостойкости и долговечности;
- размерно-упрочняющая обработка деталей из пластичных материалов;
- малая сила и крутящий момент деформирования;
- глубина упрочнения 0,1–2 мм;
- достигаемая шероховатость Ra 0,8...0,1 мкм;
- упрочнение деталей с твердостью до HRC 50 единиц.

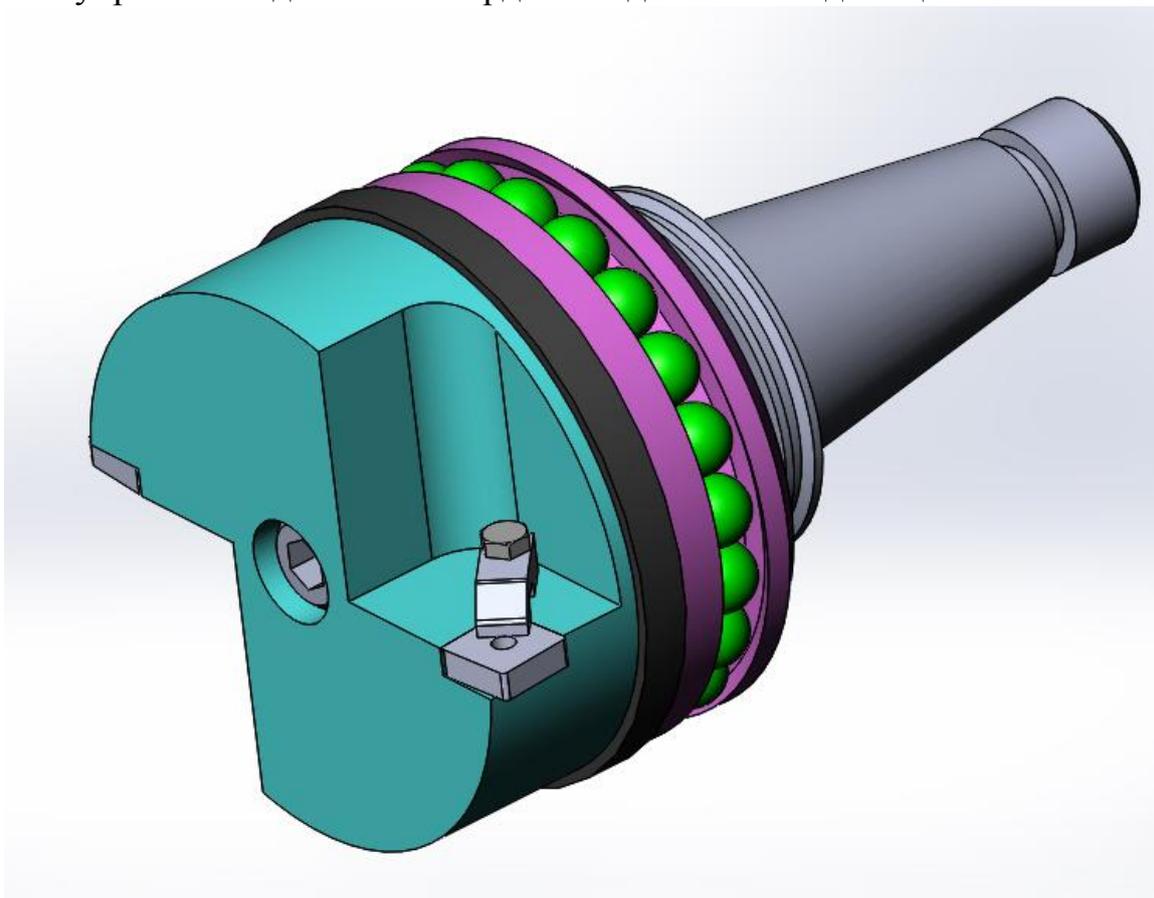


Рис. 3. 3-D модель конструкции комбинированного магнитно-динамического раскатника