Применение алмазных разверток на примере изделий из чугуна.

Грабилин Сергей Сергеевич
Магистрант кафедры ТТМиРПС
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ))
E-mail: teh-mash.remontps@yandex.ru

При изготовлении деталей из чугуна возможно использование алмазных разверток двух типов: многобрусковой и с гальванопокрытием, каждый ряд которых содержит два-три бруска с разными зернистостями и длинами. Рабочие поверхности последних брусков имеют цилиндрическую форму, а остальные – форму конуса. Показаны зависимости основных технологических факторов от съема металла и возможности исправления погрешности формы отверстия. Описаны особенности механизма размерного износа разверток и связь его с удельным давлением на рабочих поверхностях. Приведены примеры использования алмазных разверток в производстве при обработке точных отверстий.

Одним из основных путей увеличения срока службы машин является повышение качества наиболее ответственных деталей за счет улучшения их размерной, геометрической точности и уменьшения шероховатости обработанных поверхностей. В связи с этим широкое распространение в промышленности получила обработка точных отверстий деталей машин алмазным хонингованием. Однако используемый при хонинговании алмазный инструмент – хон имеет существенные недостатки. Необходимость выполнения корпус насоса инструмента и размещенных в нем подвижных частей с высокой точностью значительно повышает трудоемкость их изготовления. Низкая жесткость инструмента из–за наличия большого числа подвижных частей отрицательно сказывается на качестве и точности обрабатываемых отверстий. Кроме того, процесс хонингования требует использования дорогостоящих специальных станков и труда рабочих – операторов высокой квалификации. Все это вызывает необходимость обрабатывать отверстия с высокой точностью хонингованием в несколько переходов.

На рисунке 1 показаны конструкции алмазных разверток двух типов: брусковых (а) и с гальванопокрытием (б). Брусковая развертка содержит корпус насоса 1, выполняемый для разверток диаметром от 15 до 40 мм в виде сплошного цилиндра, а для разверток больших диаметров в виде полого. По периметру корпус насоса равномерно размещены ряды алмазных брусков 2. Бруски к корпус насоса припаиваются припоем ПСР-40 или приклеиваются клеем на основе эпоксидных смол, обладающих высокой схватываемостью с металлом.

Каждый ряд развертки содержит несколько (обычно от двух до трех) брусков разных зернистостей и длин. На рисунке 2.5а показаны три бруска в ряду длиной ▭ Зернистость и длина каждого последующего в ряду бруска меньше, чем предыдущего, на 30 – 70% в зависимости от припуска и требований к шероховатости поверхности обрабатываемого отверстия. В результате первые крупнозернистые бруски обеспечивают черновое развертывание, а последующие более мелкозернистые бруски – получистовое и чистовое развертывание.

Высокая жесткость инструмента позволяет отказаться от многопроходного развертывания и обеспечить требуемое качество обработки изделия за один проход.

Алмазоносный слой работает в наиболее благоприятных для него условиях, если его ширина

b, как показывают опыты, не превышает величины □, где D – диаметр развертки.

□

Рисунок 1 - Конструкции алмазных разверток:

брусковой (а) и с гальванопокрытием (б)

Не меньшее влияние, чем режим развертывания, на величину и скорость съема металла оказывает характеристика алмазных брусков и в первую очередь их зернистость. Для повышения точности формы отверстия и производительности обработки целесообразно использовать алмазные бруски с возможно большей зернистостью с учетом обеспечиваемой ими шероховатости поверхности обрабатываемого отверстия.

Алмазная развертка является чистовым инструментом, поэтому за критерий ее затупления принимается технологический, который характеризуется такой величиной износа, при которой обработанное отверстие выходит за пределы поля допуска диаметра отверстия. Это соответствует размерному износу развертки.

Начало изменения диаметрального размера развертки происходит при износе калибрующей части на полной длине □. При этом радиальный износ заборного конуса в месте перехода его в калибрующую часть может быть найден после приравнивания □ к □ или

□

Это равенство выдерживается при условии □=0,25.

Следовательно, размерный износ развертки начинается после того, как износ ее калибрующей части в осевом направлении произойдет на величину □□, а радиальный износ заборного конуса составит четверть глубины резания.

Допустимый размерный износ развертки закончится тогда, когда ее калибрующая часть будет изношена в радиальном направлении на величину □, где □ - допуск на отверстие. При этом радиальный износ заборного конуса произойдет на величину □ и угол заборного конуса уменьшится на 0,5□.

Список используемых источников

1. Балабанов А.Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 464 с.

2. Патент 2153960 Устимов Е.С., Холмогорцев Ю.П. Алмазная развертка https://patentdb.ru/patent/2153960.

3. Г.И. Грановский, В.Г. Грановский. Резание материалов. Высш. школа, 1985 г.

4. Жигалко Н.И. Скоростное протягивание - Минск : Высш. школа, 1982. - 152 с.

5. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.Х. Мещерякова.-М.: Машиностроение, Т.1.-496с., Т.2.-448с.

6. Справочник технолога-машиностроителя, 3 изд., т. 1—2, М., 1972.