

Зенкерование, зенкование и развертывание

Теоретическое занятие

Профессия: 26.01.01 Судостроитель-судоремонтник металлических судов

МДК 01.01 Технологический процесс слесарно-монтажных работ

Тема 1.10. Зенкерование, зенкование и развертывание

Преподаватель: Кирсанова О.С.

Зенкерование, зенкование и развертывание

Зенкерованием называется процесс обработки зенкерами цилиндрических и конических необработанных отверстий в деталях, полученных литьем, ковкой или штамповкой, или предварительно просверленных с целью увеличения диаметра, улучшения качества их поверхности, повышения точности (уменьшения конусности, овальности, разбивки).

Зенкерование является либо окончательной обработкой отверстия, либо промежуточной операцией перед развертыванием отверстия. Зенкерование – операция более производительная, чем сверление, так как при равных скоростях резания подача при зенкеровании допускается в 2,5 - 3 раза больше, чем при сверлении.

Инструментом, которым выполняют зенкерование, является зенкер, который, как и сверло, закрепляют в коническом отверстии шпинделя станка, и работает так же, как и сверло, совершая вращательное движение вокруг оси, а поступательное – вдоль оси отверстия. По внешнему виду цельный зенкер напоминает сверло и состоит из тех же основных элементов, но имеет больше режущих кромок и спиральных канавок.¹

Зенкер состоит из рабочей части, шейки, хвостовика и лапки. Рабочая часть, в свою очередь, состоит из режущей (заборной) и направляющей (калибрующей) частей. Зенкеры изготавливают из быстрорежущей стали двух типов: с коническим хвостовиком и насадные, а также насадные со вставными ножами. При зенкеровании отверстий широко применяют комбинированные инструменты, позволяющие совмещать зенкерование со сверлением. В зависимости от точности все зенкеры изготавливают двух номеров: № 1 для обработки отверстий под развертывание и № 2 для окончательной обработки отверстий. Зенкерование выполняется на сверлильных станках с подачей в зависимости от диаметра зенкера. В качестве охлаждающей жидкости применяют эмульсию.

¹Черепяхин А. А., Кузнецов В. А. Технологические процессы в машиностроении. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – СПб.: Лань, 2020.

Зенкование – процесс обработки специальным инструментом (зенковками) цилиндрических или конических углублений и фасок просверленных отверстий под головки болтов, винтов и заклепок. Основной особенностью зенковок по сравнению с зенкерами является наличие зубьев на торце и направляющих цапф, которыми зенковки вводятся в просверленное отверстие.

По форме режущей части зенковки подразделяют на цилиндрические, конические и торцовые (цековки). Цилиндрическая зенковка состоит из рабочей части и хвостовика. Рабочая часть имеет от 4 до 8 торцовых зубьев. Цилиндрические зенковки имеют направляющую цапфу, которая входит в просверленное отверстие, что обеспечивает совпадение оси отверстия и образованного зенковкой цилиндрического углубления. Цилиндрические зенковки бывают с постоянной направляющей и цилиндрическим хвостовиком, а также со сменной направляющей и коническим хвостовиком. Конические зенковки состоят также из рабочей части и хвостовика. Рабочая часть имеет конус при вершине. Цекование производится цековками для зачистки торцовых поверхностей. Цековки обычно выполняют в виде насадных головок, имеющих торцовые зубцы. Цековками производят обработку бобышек под шайбы, упорные кольца, гайки. Зенкование и цекование, как и сверление отверстий на определенную глубину, выполняют на сверлильных станках. Крепление зенковок и цековок не отличается от крепления сверл.²

Развертывание – процесс чистовой обработки отверстий, обеспечивающей высокий уровень точности и класс шероховатости поверхности. Инструмент для развертывания – развертки. Развертывание отверстий производят на сверлильных и токарных станках или вручную. Развертки, применяемые для ручного развертывания, называются ручными, а для станочного развертывания – машинными. По форме обрабатываемого отверстия развертки подразделяют на цилиндрические и конические. Ручные и машинные развертки состоят из трех основных частей: рабочей, шейки и хвостовика. Хвостовик ручных разверток имеет квадрат для воротка. Рабочая часть развертки, на которой имеются расположенные

²Зубарев Ю. М., Максименко В. П. Процессы обработки и инструмент для формообразования поверхностей деталей. Учебник для среднего профессионального образования. – СПб.: Лань, 2020.

по окружности зубья, в свою очередь делится на режущую, или заборную, часть, калибрующую цилиндрическую часть и обратный конус.

Режущими элементами развертки являются зубья. Развертки изготавливают:

- с равномерным и неравномерным распределением зубьев по окружности;
- с прямыми (прямозубые) и винтовыми (спиральные) канавками.

По направлению винтовых канавок они делятся на правые и левые.

Кроме рассмотренных конструкций разверток широко применяют и другие развертки, повышающие точность и качество обработки отверстий:

- раздвижные (регулируемые) развертки,
- разжимные развертки, плавающие развертки и др.

Для повышения качества обработки и во избежание брака при развертывании отверстий применяют качающиеся оправки

Развертыванию всегда предшествует сверление или зенкерование отверстий. Чем выше требования к качеству поверхности при развертывании, тем меньше должны быть скорость резания и величина подачи. При развертывании применяют смазочно-охлаждающие жидкости. Машинное развертывание производят так же, как и сверление, т. е. развертка жестко закрепляется с помощью патрона или переходных втулок в конусе шпинделя станка. При этом наряду с прочным закреплением развертки следует обеспечить совпадение осей шпинделя и развертки.

Безопасность труда при развертывании, при зенкеровании и зенковании та же, что и при сверлении.³

³Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – СПб.: Лань, 2020.

Список использованной литературы

1. Зубарев Ю.М., Максименко В.П. Процессы обработки и инструмент для формообразования поверхностей деталей. Учебник для среднего профессионального образования. – СПб.: Лань, 2020. – 152 с.

2. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – СПб.: Лань, 2020. – 184 с.