

П. – Filtr. Separ. – 1965. – V.2. – №5 – P. 369–372.

6. Белов, С.В. Пористые металлы в машиностроении / С.В. Белов. – Москва: Машиностроение, 1981. – 248 с.

7. Эйнштейн, А. Собрание научных трудов / А. Эйнштейн. – Москва: Наука, 1966. – Т. 3. – 632 с.

8. Фукс, Н.А. Механика аэрозолей / Н.А. Фукс. – Москва: Издательство АН СССР, 1955. – 352 с.

9. Чен, Ч. Фильтрация аэрозолей волокнистыми материалами / Ч. Чен // Успехи химии. – 1956. – Т. 25. – №3. – С. 368–392.

10. Stairmand C.J. Influence of Inertion on the process of Deposition In Granular media / C.J. Stairmand // Trans.Inst.Ch.Eng. – 1950. – v. 28. – P. 130.

11. Стечкина, И.Б. Исследование в области волокнистых аэрозольных фильтров. I. Расчет диффузионного осаждения аэрозолей в волокнистых фильтрах / И.Б. Стечкина, Н.А. Фукс // Коллоидный журн. – 1967. – Т.29. – №2. – С. 260–263.

12. Кирш, А.А. Инерционное осаждение аэрозолей в модельных фильтрах при малых числах Рейнольдса / А.А. Кирш, И.Б. Стечкина // Коллоидный журн. – 1977. – т.39. – №1. – С. 36–43.

УДК 621.921

ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ В КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЯХ

Студент – Шурский Д.С., 29 тс, 2 курс, ФТС

Научные руководители – Федорович Э.Н., к.т.н., доцент;

Корнеева В.К., старший преподаватель

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Заготовками для крупногабаритных корпусных деталей служат стальные или чугунные отливки или металлические конструкции, для изготовления которых применяют, например: стали 25Л, 30Л, 35Л или чугуны СЧ 15-32, СЧ18-36, СЧ21-40.

Металлические конструкции изготавливают путём сваривания сортового проката, кроме этого металлические конструкции могут быть комбинированными:

- сортовой прокат сварен с отливкой;
- изготовлены из нескольких отливок методом сварки;
- сваренные отливки подвергают ковке.

Отливки могут иметь раковины или неметаллические включения, которые увеличивают шероховатость на их поверхности и это

при чистовой обработке вызывает интенсивный износ режущего инструмента.

Длина крупногабаритных корпусных деталей, как правило, превышает 500 мм, ширина и высота более 300мм, масса более 1,5 т, а диаметры обрабатываемых отверстий более 100мм.

Отверстия в корпусных деталях предназначены для установки в них подшипников качения или подшипников скольжения, при этом такие отверстия имеют небольшую длину L по отношению к диаметру D – (L / D меньше 2).

Требования к качеству обработки деталей с любым количеством отверстий следующие:

- точность размеров отверстий должна соответствовать 2...3 классу для деталей с любым количеством осей;
- овальность и конусообразность не может превышать $\frac{1}{4}$ величины поля допуска на размер наружного диаметра подшипника, устанавливаемого в отверстия корпусных деталей;
- допускаемые: непараллельность, перпендикулярность и перекос осей в корпусных деталях не могут превышать 0,03...0,5 мм/м.

Отверстия в корпусных деталях обрабатывают на горизонтально расточных станках.

Схемы чистовой обработки отверстий в крупногабаритных деталях разработаны в соответствии с технологическими факторами:

- в зависимости от режущего инструмента;
- по типу оборудования;
- по типу вспомогательного инструмента.

В зависимости от режущего инструмента применяют:

- растачивание резцом, который устанавливают на размер «подстукиванием»;
- растачивание микрометрическим устройством для радиального выдвижения резца (микробора),
- развёртывание отверстия двухлезвийной плавающей развёрткой.

В зависимости от типа оборудования и вспомогательного инструмента применяют:

- консольные борштанги (оправки) или двухопорные борштанги;
- консольные борштанги с поворотом стола;
- на двухсторонних расточных станках применяют две консольные борштанги (оправки).

Наиболее распространённым методом получения отверстий в крупногабаритных деталях считают растачивание резцом, жёстко закреплённым в консольной борштанге.

Растачивание при обработке стальных деталей осуществляют проходными резцами из твёрдого сплава Т15К6, для обработки деталей из чугуна проходные резцы изготавливают из сплава ВК6.

При нормальной жёсткости технологической системы станка применяют следующие режимы обработки:

- скорость резания составляет 60 м/мин;
- подача 0,15...0,3 мм/об;
- глубина резания 0,1...0,3 мм.

При низкой жёсткости технологической системы станка с целью избежать влияния вибраций, отверстия в стальных деталях растачивают резцами из быстрорежущей стали, применяя скорость резания 5 м/мин.

С целью повышения качества обработки отверстий большого диаметра

создан режущий инструмент с двумя плавающими развертками /1/. Для осуществления развёртывания отверстия настройку названного инструмента выполняют вне станка, а вначале процесса обработки отверстия размер развертки корректируют по результатам измерения диаметра обрабатываемого отверстия.

Обработку отверстий с взаимно перпендикулярными или перекрещивающимися осями выполняют на поворотных столах с поворотом на заданный угол. Отверстия в крупных деталях растачивают на специальных стендах с переустановкой.

Основным фактором, определяющим точность размеров отверстий является трение между корпусами развертки и борштанги. Процесс трения наблюдают в момент центрирования инструмента в отверстии, при этом трение вызывает нестабильное увеличение диаметра обрабатываемого отверстия.

Исследования сил трения при развёртывании отверстий плавающими развертками показали, что наименьшая сила трения соответствует цилиндрической форме сопряжения корпуса развертки с борштангой.

Износостойкость развёрток главным образом зависит от физико-механических свойств материала, из которого они изготовлены и ма-

териала обрабатываемой детали, а также режимами резания и составом СОЖ.

Фактором, гарантирующим уменьшение величины износа развёрток, является применение износостойких инструментальных сталей для их изготовления.

При низких скоростях резания в процессе развёртывания отверстий в стальных деталях или чугунных деталях, стойкость ножей развёртки в 2...3 раза больше, когда ножи оснащают твёрдым сплавом ВК6М.

Технологические рекомендации при чистовой обработке отверстий в корпусных деталях следующие:

- растачивание отверстий проходным резцом из сплава Т15К6 позволяет достичь 2...3 класса точности;
- для получения отверстий 1...3 класса точности целесообразно применить развёртывание плавающими развёртками из стали Р18;
- при обработке коротких глухих отверстий или отверстий с пазами и канавками на точных станках следует применять однорезцовое растачивание и головки для микрометрического выдвижения резца.

Схема чистовой обработки отверстий в корпусных деталях зависит от числа опор и конструкции подшипниковых узлов, устанавливаемых в названных деталях.

Так для выполнения отверстий под подшипники всех типов используют:

- горизонтально-расточные станки, применяя консольную борштангу или консольную борштангу с поворотом стола на 180° или двух опорную борштангу, при этом вылет шпинделя консольного инструмента не может превышать пяти его диаметров.

Для выполнения отверстий под шариковые или само устанавливающиеся подшипники используют двухсторонние расточные станки, применяя борштангу при обработке с двух сторон.

Кроме этого необходимо контролировать не параллельность или перекос отверстий, а также отклонения от межцентровых расстояний соответствующими приборами.

Список использованных источников

1. Койре, В.И. «Развёртка с плавающим ножом». А.С. № 131104, класс 49 с, 27, 05, 1960, №16.
2. Койре, В.Е. «Чистовая обработка крупногабаритных деталей» Москва: «Машиностроение», 1976. – 114с.