Федеральное агентство по образованию РФ

**ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра МТОМ

Расчетно-графическая работа №4.

Проектирование технологического процесса механической обработки детали

**Выполнил:**

**Проверил:**

Улан-Удэ

2007

Проектирование механической обработки детали «Фланец», материал детали Сталь 30Л.

Обрабатываемые поверхности и требования к ним:

А – цилиндрическая (3),  78,  45,  40мм, припуск =2,5мм на сторону;

Б – плоская 80мм, припуск =2,5мм на сторону;

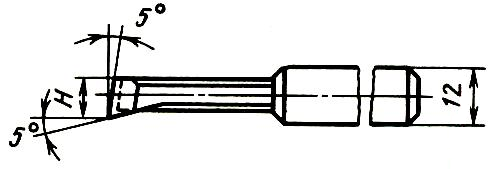
В – отверстие (4),  16мм.

Способы обработки поверхностей, необходимый тип станка, инструменты и приспособления:

Поверхность А – точение, станок токарно-винторезный;

* Точение поверхности А, резец расточной для глухих отверстий;
* Описание станка:

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры (размеры, мм) | 16Б04А |
| Наибольший диаметр обрабатываемой поверхности:  над станиной  над суппортом  Наибольший диаметр прутка, походящего через отверстие шпинделя  Наибольшая длина обрабатываемой заготовки  Шаг нарезаемой резьбы:  метрической  дюймовой  Частота вращения шпинделя об/мин  Число скоростей шпинделя  Наибольшее перемещение суппорта:  продольное  поперечное  Подача суппорта, мм/об (мм/мин):  продольная  поперечная  Число ступеней подач  Скорость быстрого перемещения суппорта, мм/мин:  продольного  поперечного  Мощность электродвигателя, кВт  Габаритные размеры:  длина  ширина  высота  Масса, кг | 200  115  14  350  0,2 – 28  96  320 – 3200  Б/С  –  –  0,01 – 0,175  0,005 – 0,09  –  –  –  1,1  1310  690  1360  1245 |



Марка и эскиз резца. Резец расточной для глухих отверстий, Т15К6

Характеристика материала Т15К6

Сплавы группы ТК (**Т15К6**) применяются для обработки конструкционных сталей. Они обладают высокими износо- и теплостойкостью, но более хрупкие, чем сплавы группы ВК (вольфрамовые однокарбидные)

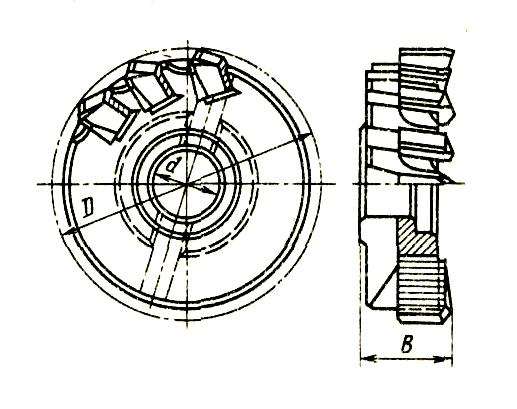
ТК – титановольфрамовые сплавы, спекаемые из карбида вольфрама, карбида титана и кобальта. Для изготовления режущих инструментов твёрдые сплавы поставляются в виде пластинок определённых формах и размеров. Твердые сплавы в форме пластинок соединяют с крепежной частью пайкой или с помощью специальных высоко температурных клеев. Многогранные твердо сплавные пластины закрепляют прихватами, винтами, клиньями.

При изготовлении режущих инструментов используют минеральную керамику, представляющую собой кристаллический оксид алюминия (Аl2О3). Широкое распространение получила минеральная керамика марки ЦМ-332. Этот материал так же, как и твердые сплавы, получают спеканием. Технологический процесс изготовления минералокерамики предусматривает при спекании в керамику добавлять 0,5 ... 1 % оксида магния (МgО), который, вступая в реакцию с оксидом алюминия, образует прочное цементирующее вещество. При прессовании керамических пластинок тех же форм и размеров, что и пластинки твердых сплавов, в исходную шихту добавляют пластификатор - 5 %-ный раствор каучука в бензине.

* Приспособление - трехкулачковый патрон.

Поверхность Б – фрезерование, станок вертикально-фрезерный

* Фрезерование поверхности Б, фреза торцевая
* Описание станка:



* Марка и эскиз фрезы

Фреза торцевая, 160, 60мм, Р6М5

* Приспособление – трехкулачковый самоцентрирующийся патрон для фрезерной операции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| D | B(*h*16) | d | Число зубьев |
| 160 | 45 | 50 | 16 |
| 60 | 40 | 27 | 12 |

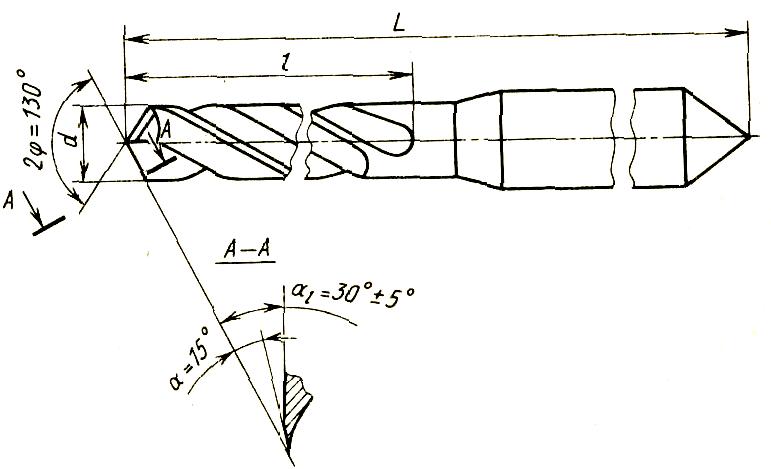
Поверхность В – сверление, станок вертикально-сверлильный

* Сверление поверхности А, сверло
* Описание станка

|  |  |
| --- | --- |
| Параметры (размеры, мм) | 2Н118 |
| Наибольший условный диаметр сверления в стали  Рабочая поверхность стола  Наибольшее расстояние от торца шпинделя до рабочей поверхности стола  Вылет шпинделя  Наибольший ход шпинделя  Наибольшее вертикальное перемещение:  сверлильной (револьверной) головки  Отверстие шпинделя  Число скоростей шпинделя  Частота вращения, об/мин  Число подач шпинделя (револьверной головки)  Подача шпинделя (револьверной головки)  Мощность электродвигателя привода главного движения, кВт  Габаритные размеры:  длина  ширина  высота  Масса, кг | 18  320x360  650  200  150  300  2  9  180 – 2800  –  Ручная  1,5  820  590  2080  450 |

* Марка и эскиз сверла

Сверло,  16мм, Р6М5



Характеристика материала Р6М5

При добавлении в углеродистую инструментальную сталь большого количества легирующих элементов: вольфрама (В), ванадия (Ф), молибдена (Мо), хрома (X) - образуются быстрорежущие инструментальные стали. Введением в сталь вольфрама, ванадия, молибдена и хрома в значительных количествах и различных сочетаниях получают сложные карбиды, связывающие почти весь углерод, что, в конечном итоге, обеспечивает возрастание теплостойкости быстрорежущей стали.

В отличие от углеродистых и легированных инструментальных сталей быстрорежущие стали обладают более высокими твердостью, прочностью, тепло- и износостойкостью сопротивлением малым пластическим деформациям, хорошей прокаливаемостью.

Благодаря высокой теплостойкости быстрорежущих сталей инструменты, изготовленные из этих сталей, работают со скоростями резания, в 2,5-3 раза более высокими, чем те, которые при равной стойкости допускают углеродистые инструменты. По уровню теплостойкости быстрорежущие стали разделяют на:

- стали нормальной теплостойкости (Р18, Р9, Р12, Р6МЗ и **Р6М5**);

Высокая стоимость большинства марок ванадиевых, кобальтовых и безуглеродистых сплавов ограничивает их широкое применение для обработки углеродистых и умеренно легированных конструкционных материалов. Их использование целесообразно только при обработке высокопрочных и труднообрабатываемых материалов (жаропрочных сталей и сплавов, высокомарганцовых сталей, титановых сплавов).

Широкое применение быстрорежущей стали при изготовлении самых разных инструментов объясняется ее хорошими режущими и технологическими свойствами. Из быстрорежущих сталей изготовляют фасонные резцы, сверла, развертки, метчики, плашки, винторезные головки, цилиндрические, осевые, концевые, фасонные, резьбовые, червячно-модульные и червячно-шлицевые фрезы, зуборезные долбяки, шевер, протяжки.

|  |  |
| --- | --- |
| Марка | Р6М5 |
| Классификация | Сталь инструментальная быстрорежущая |
| Применение: | для всех видов режущего инструмента при обработке углеродистых легированных конструкционных сталей; предпочтительно для изготовления резьбонарезного инструмента, а также инструмента, работающего с ударными нагрузками |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический состав материала в %. | | | | | | | | | | |
| C | Si | Mn | Ni | S | P | Cr | Mo | W | V | Co |
| 0.82 - 0.9 | до 0.5 | до 0.5 | до 0.4 | до 0.025 | до 0.03 | 3.8 - 4.4 | 4.8 - 5.3 | 5.5 - 6.5 | 1.7 - 2.1 | до 0.5 |

|  |  |
| --- | --- |
| Температура критических точек материала. | Ac1 = 815 , Ar1 = 730 |
| Твердость материала после отжига | HB = 255 |

* Приспособление – машинные тисы для сверлильной операции.

Количество станков:

* токарно-винторезный (1) – 16Б04А, N=1,1 кВт;
* вертикально-фрезерный (1) – 650Ф3, N=4 кВт;
* вертикально-сверлильный (1) – 2Н118, N=1,5 кВт.

Технологическая карта обработки детали

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование и содержание операций, переходов | Эскиз операции (схема обработки) | Станок, модель | Инструмент и приспособления |
| 1 | Токарная | | | |
|  | Точение цилиндрических поверхностей  73мм, по длине 14мм  40мм, по длине 40мм  35мм, по длине 26мм |  | Токарно-винторезный, 16Б04А | Трехкулачковый патрон, резец расточной для глухих отверстий, Т15К6 |
| 2 | Фрезерная | | | |
|  | Фрезерование плоскости,  160мм |  | вертикально-фрезерный, 650Ф3 | трехкулачковый самоцентрирующийся патрон, тисы машинные, фреза торцевая  160, Р6М5 |
|  | Фрезерование плоскости,  60мм |  | вертикально-фрезерный, 650Ф3 | трехкулачковый самоцентрирующийся патрон, тисы машинные, фреза торцевая  60, Р6М5 |
| 3 | Сверлильная | | | |
|  | Сверление 4-х отверстий,  16мм |  | вертикально-сверлильный, 2Н118 | Тисы машинные, сверло 16, Р6М5 |