Вариант 60

Исходные данные:

- нарезаемое колесо:

m = 4 мм α = 20° z1 = 30

степень точности – 8

форма головки зуба – б. мод.

мм

- червячная фреза:

мм

класс точности – А

1. Определение числа заходов фрезы. Расчет ведется для чистовой фрезы, поэтому .
2. Назначение расчетного профильного угла исходной рейки (формула 3.1 [3]):

.

1. Определение шага зубьев фрезы в нормальном сечении (формула 3.2 [3]):
2. Определение шага захода зубьев фрезы в нормальном сечении (формула 3.3 [3]):

Где, - для чистовых фрез принимаем равным 1.

1. Определение толщины зуба фрезы в нормальном сечении на начальной прямой:

Для чистовой обработки – толщина на делительной окружности зуба колеса, которое должно быть получено в результате обработки (формула 3.4 [3]):

1. Определение высоты головки зуба фрезы (формула 3.7 [3]):
2. Определение высоты ножки зуба фрезы (формула 3.8 [3]):
3. Определение полной высоты зуба фрезы (формула 3.17 [3]):
4. Определение радиуса закругления головки зуба фрезы (формула 3.18 [3]):
5. Определение радиуса закругления ножки зуба фрезы (формула 3.19 [3]):
6. Определение величины переднего угла на вершине зубьев фрезы (формула 3.23 [3]).
7. Определение величины заднего угла на вершине зубьев фрезы.

Исходя из исходных данных: класс точности А, принимаем:

1. Назначение диаметра посадочного отверстия (формула 3.24 [3]):

Исходя из условий таблицы 3.8 [3], принимаем равным 32 мм.

1. Назначение наружного диаметра фрезы (формула 3.26 [3]):

Исходя из условий таблицы 3.8 [3], принимаем равным 90 мм.

1. Определение числа стружечных канавок фрезы (формула 3.27 [3]):

Где, - коэффициент характеризующий перекрытие зубьев фрезы принимаем равным 1.15;

- угол контакта фрезы с заготовкой.

,

1. Определение величины основного затылования (формула 3.30 [3]):

По таблице 3.8 [3] принимаем K=5 мм.

Уточнение фактический задний угол на вершине фрезы (формула 3.31 [3]):

Уточнение фактический боковой задний угол (формула 3.32 [3]):

* условие выполняется.

1. Определение величины дополнительного затылования К1:

К1 = (1,2…1,5)К

К1 = 1,3\*4.5 = 5.85 мм

1. Определение глубины стружечной канавки (формула 3.33 [3]) :
2. Произведенный расчет полностью определяет диаметральные размеры фрезы. После проведения расчета диаметральных параметров производится проверка условий(формула 3.35 [3]):

;

Где p – коэффициент толщины стенки корпуса фрезы (формула 3.36 [3]):

- условие выполняется.

;

– условие выполняется.

;

– условие выполняется.

1. Произведем назначение диаметра контрольных буртиков (таблица 3.8 [3]) :

мм

1. Выберем угол профиля стружечной канавки (таблица 3.10 [3]):

θ = 18°

1. Определение длины шлифовальной части зуба (формула 3.39 [3]):

мм;

мм

Согласно ГОСТ 9324-80, рекомендуется принимать для фрез модуля до 4 мм, для фрез модуля свыше 4 мм.

Принимаем

1. Определение среднего расчетного диаметра фрезы (формула 3.41 [3]):

мм

1. Определение направления витков фрезы. Т.к. изготовляется прямозубое колесо, то направления витков фрезы примем правое.
2. Определение угла подъема витков фрезы (формула 3.42 [3]):

°

1. Определение угла наклона стружечной канавки. Для получения на обеих сторонах зубьев одинаковых передних углов стружечные канавки делаются винтовыми. Передняя поверхность канавок располагается нормально к виткам по среднему расчетному цилиндру. Поэтому направление стружечных канавок обратно направлению витков фрезы: т.к. направление витков фрезы правое, то направление стружечных канавок левое. При угле подъема не более 6° допускается изготовление фрез с прямыми осевыми стружечными канавками. В этом случае передняя поверхность и режущие кромки фрезы располагаются в плоскости, проходящей через ось фрезы. Поэтому:
2. Определение хода винтовой стружечной канавки (формула 3.44 [3])::

мм

1. Определение шага профиля по оси (формула 3.45 [3]):

мм

1. Определение шага захода по оси (формула 3.46 [3]):

мм

1. Выбор типа шпоночного паза: продольный паз
2. Назначение размеров шпоночного паза. Размеры шпоночного паза назначим в соответствии с требованиями ГОСТ 9472-83:

Для



1. Определение диаметра выточки посадочного отверстия (формула 3.47 [3]):

мм

1. Назначение ширины контрольных буртиков:

мм

1. Определение длины рабочей части фрезы (формула 3.48 [3]):

Так как для фрез стандартных конструкций находится в пределах от 3 до 18.5, причём большее соответствует фрезам меньшего модуля. Т.к. наш модуль равен 4, мы принимаем .

1. Определение общей длины фрезы (формула 3.52 [3]):

мм

По таблице 3.8 [3] из стандартного ряда выбираем

1. Определение длины шлифованной части посадочного отверстия (формула 3.53 [3]):

мм

Технические требования к червячным зуборезным фрезам по ГОСТ 9324-80:

1. цельные фрезы изготовляются из быстрорежущей стали
2. твердость рабочей части -
3. шлифованная часть зубьев фрезы, обеспечивающая требуемую точность профиля, должна быть не менее 1/3 длины зуба
4. неполные витки должны быть притуплены с таким расчетом, чтобы толщина верхней части зуба по всей длине была не менее 0,5 модуля
5. параметры шероховатости: посадочное отверстие – Ra 0.4, передняя поверхность – Rz 3.2, Задняя боковая поверхность - Rz 1.6, задняя поверхность по вершинам зуба - Rz 3.2, цилиндрическая поверхность буртика - Rz 1.6, торец буртика - Ra 0.4
6. допуски и предельные отклонения:

* диаметр посадочного отверстия –
* радиальное биение буртиков -



* торцевое биение буртиков -



* радиальное биение по вершинам зубьев -



* профиль передней поверхности -
* разность соседних окружных шагов –
* толщина зуба -

1. предельные отклонения по наружному диаметру – h16
2. на торце каждой фрезы должны четко быть написаны: товарный знак предприятия – изготовителя

На рабочий чертеж формата А3 выносится таблица с необходимыми данными

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Модуль |  | 4 |
| Число зубьев (стружечных канавок) |  | 12 |
| Число заходов |  | 1 |
| Угол профиля |  | 20 |
| Угол подъема витков |  | 2.9 |
| Направление витков | - |  |
| Шаг по нормали |  | 12.56 |
| Шаг по оси |  | 13.573 |
| Ход винтовой стружечной канавки |  | 13.573 |
| Угол наклона винтовой стружечной канавки |  | 0 |
| Направление винтовых стружечных канавок | - |  |
| Шаг винтовых стружечных канавок |  | 248 |
| Расчетный диаметр |  | 78.92 |
| Класс точности | - | A |

Над основной надписью в виде текста помещают технические требования (сверху вниз).