### БИЛЕТ № 0

Модуль 2

1 Назначить поля допусков составляющих звеньев на основе расчетов размерной цепи, обеспечивающей точность замыкающего звена  по принципу полной взаимозаменяемости, т.е., по методу максимума-минимума.

Квалитеты размеров при этом назначить с учетом коэффициента точности *k* и единиц точности *i* по ГОСТ 25346-89, а также сообразуясь с технологическими особенностями получения при обработке наружных размеров, внутренних размеров, размеров ступенек вала.

При расчетах в качестве компенсирующего (зависимого) размера принять размер А1

**А1**

**А4**

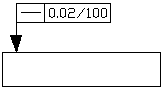
**АΔ**

**А3**

**А2**

|  |  |
| --- | --- |
|  | *А*Δ=67()  *А*1=45 мм  *А*2=71 мм  *А*3=220 мм  *А*4=40 мм |

2 Расшифровать приведенные ниже условные обозначения точности деталей или посадок соединений, дав необходимые пояснения

Размеры звеньев цепи:

*А*1=45 мм – увеличивающее звено;

*А*2=71 мм – уменьшающее звено;

*А*3=220 мм – уменьшающее звено;

*А*4=40 мм – уменьшающее звено;

*А*Δ=67() мм – замыкающее звено.

Допускзамыкающего звена

*TА*Δ=ESАΔ–EIАΔ=+0.750 – (–0.100)=0.850 мкм

Уточняем номинальные размеры составляющих звеньев, воспользовавшись уравнением

,

где  – передаточное число ()

=+1 для увеличивающих звеньев;

=-1 для уменьшающих звеньев

6745+(–1)71+(–1)220+(–1)40

67–286

Принимаем *А*1=398 мм

Решаем размерную цепь методом максимума-минимума.

Определяем допуски составляющих звеньев, используя способ одинаковой точности, для чего находим среднее число единиц допуска

,

где  – единица допуска *j*-го составляющего звена.

*kср*=86.3, что близко к 11-му квалитету (*аср*=100).

Назначаем допуски составляющих звеньев по 11-му квалитету и проверяем справедливость выражения:



*TA*1=360 мкм, *TA*2=190 мкм, *TA*3=290 мкм, *TA*4=160 мкм.

Расчетное значение допуска замыкающего звена *TA*Δрасч=360+190+290+160=1000 мкм > *TA*Δ=850 мкм.

Назначаем допуски звеньев *A*3 и *A*4 по 10-му квалитету

*TA*3=185 мкм, *TA*4=100 мкм

*TA*Δрасч=360+190+185+100=835 мкм < *TA*Δ=850 мкм.

Задаемся расположением полей допусков составляющих звеньев, сообразуясь с технологическим удобством получения при обработке поверхностей (наружных и внутренних размеров –«в тело» детали, размеров ступенек вала – симметричное поле допуска) и определяем их предельные отклонения:

для А2, А3 – назначаем симметричное поле допуска;

для А1, А4 – поле допуска как для основного вала.

Среднее отклонение любого звена при известных значениях верхнего  и нижнего отклонений



Тогда средние отклонения составят:

*ECA*1=мкм;

*ECA*2=;

*ECA*3=;

*ECA*4=мкм;

*ECA*Δ=мкм.

Проверяем справедливость выражения для среднего отклонения замыкающего звена







Для удовлетворения равенства изменяем среднее отклонение у составляющего звена *А*1.

Принимаем *ECA*1= + 275 мкм.

мкм;

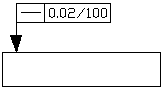
мкм.

Назначаем предельные отклонения составляющих звеньев:

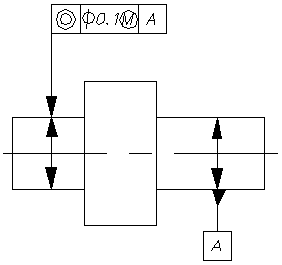
*А*1=; *А*2=; *А*3=; *А*4=

**Условные обозначения, применяемые в технической документации**

*Отклонения формы и расположения*



- Допуск прямолинейности 0,02 мм на длине 100 мм;



- Допуск соосности поверхности, указанной стрелкой, относительно оси базовой поверхности *А* 0,1 мм в диаметральном выражении

*Точность зубчатой передачи*

 - обозначение точности зубчатой передачи, кинематическая точность не нормируется, степень точности по плавности 7, степень точности по контакту 6, минимальный боковой зазор 200мкм, допуск на боковой зазор *х*;

 - обозначение точности зубчатого колеса, кинематическая норма точности не регламентируется, степень точности по плавности 9, степень точности по контакту зубьев 8, вид сопряжения *А*, допуск на боковой зазор *b*

 - обозначение точности зубчатой передачи, степень точности по кинематике 9, степень точности по плавности 8, степень точности по контакту 7, вид сопряжения *B*, допуск на боковой зазор *a*.

 - обозначение точности зубчатой передачи, 8-я степень точности по всем нормам точности, *С* - вид сопряжения, *а* - вид допуска на боковой зазор.

*Шлицевые соединения*

 - обозначение шлицевого соединения, центрирование осуществляется по наружному диаметру D, число шлицев на валу 10, внутренний диаметр 82мм, посадка по наружному диаметру 88*H*7/*g*6, посадка по ширине шлицев 12*F*8/*f*8.

 - обозначение шлицевой втулки, центрирование по наружному диаметру *D*, 6 – количество шлицев, 23 – внутренний диаметр, 26*h*7 – наружный диаметр с полем допуска, 6*h*9 – ширина шлица с полем допуска.

 - обозначение шлицевого соединения, центрирование по ширине шлицев, 10-количество шлицев, 82 мм - внутренний диаметр, 88*H*12/*a*11-размер и посадка наружного диаметра, 12*D*9/*e*8-размер и посадка по ширине шлицев;

*Резьбовые соединения*

 - обозначение резьбы метрической наружной с номинальным диаметром 16мм и мелким шагом, 6g – поле допуска среднего *d2* и наружного *d* диаметров;

 - резьбовое соединение, резьба метрическая с номинальным диаметром 42мм, 6*H*-поле допуска внутренней резьбы, 6*g*7*g*-поле допуска наружной резьбы;

 - обозначение внутренней метрической резьбы с номинальным диаметром 16 мм, крупным шагом и полем допуска 7Н для среднего *D*2 и внутреннего *D*1 диаметров;

*Соединения с подшипниками качения*

 - обозначение посадки наружного кольца подшипника в отверстии корпуса;

Ø - обозначение посадки внутреннего кольца подшипника на валу;

Ø - обозначение посадки внутреннего кольца подшипника на валу;

Ø - обозначение посадки наружного кольца подшипника в отверстии корпуса.

*Шероховатость поверхностей*

 - обозначение шероховатости, высота неровностей по десяти точкам Rz=40мкм;

 - обозначение шероховатости поверхности, средняя высота неровностей по десяти точкам 40 мкм, базовая длина 8 мм, направление неровностей произвольное.

 - условное обозначение шероховатости поверхности, средняя высота неровностей по десяти точкам находится в пределах от 10 до 12.5 мкм;

 - обозначение шероховатости, высота неровностей по десяти точкам 5мкм, базовая длина нестандартная и равна 0.8мм, направление неровностей перпендикулярное;

 - шероховатость поверхности, средняя арифметическая высота неровностей профиля *Ra* равняется 0.63мкм