**ПРАКТИЧНА РОБОТА 5**

**АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ДЕТАЛІ**

**Мета роботи -** ознайомлення студентів з існуючими методами оцінки технологічності деталі, практичне освоєння якісної і кількісної оцінки технологічності деталі. Освоєння методики відпрацювання деталі на технологічність.

Хід роботи:

Проаналізуємо креслення валу-шестерні на технологічність за якісними та кількісними показниками:



Рисунок 1 – Креслення валу-шестерні

**Аналіз креслення деталі на технологічність за якісними показниками**

Деталь – вал - шестерня має ступінчасту форму, головними параметрами якого є: загальна довжина валу, кількість сходинок, нерівномірність їх перепаду по діаметрам, діаметр найбільшої сходинки наявність інших конструктивних елементів. Деталь складається з елементів, що мають просту геометричну форму. Конструкція вала – шестерні допускає обробку сходинок на прохід і забезпечує зручний підхід і відведення ріжучого інструменту. Перепад діаметрів ступенів невеликий. З цієї точки зору деталь технологічна.

Матеріал деталі – сталь 40Х ГОСТ 4543-71. Це сталь добре оброблюється всіма видами лезвійного інструмента з пластинами з твердого сплаву, а також інструментом з швидкорізальної сталі, дозволяє застосовувати високопродуктивні методи обробки і асортименти високий клас чистоти поверхні.

Можливі методи отримання заготівки при великій програмі випуску: гаряча об’ємна штамповка, круглий прокат, обтискання на ротаційно-кувальних машинах.

Чорновою базою є зовнішня циліндрична поверхня, чистовими є комплекс поверхонь: центрові отвір і торець. Таким чином чистові бази забезпечують принципи співпадання і сталості чистових баз – це дозволяє забезпечити високу точність механічної обробки.

Можлива проста схема закріплення деталі, обробка в центрах без люнета, обробка в патроні з підтисканням центром. Конструкція деталі припускає застосування багаторізцеву обробку. Деталь немає поверхонь, важко доступних для обробки і не потребує використання складного ріжучого інструмента. Деталь дозволяє використати високопродуктивні методи обробки, наприклад, точіння та фрезерування пазів на верстатах з ЧПК. Забезпечення необхідної точності розмірів, точності взаємного положення поверхонь не викликає технологічних труднощів та можуть бути виконані на верстатах нормальної точності. Жорсткість деталі достатня, що дає можливість використання високих режимів різання.

Зубчаста поверхня проходить термічну обробку, що має велике значення у відношенні короблення, яке можливе при нагріванні та охолодженні деталі.

З точки зору механічної обробки зубчаста поверхня взагалі нетехнологічна, так як операція нарізання зубів із зняттям стружки виконується малопродуктивними методами.

В цілому, після проведення аналізу деталі за якісним методом, можна розробити висновки, що деталь технологічна.

Остаточний висновок зробимо, проаналізувавши деталь за кількісними показниками.

**Аналіз креслення деталі на технологічність за кількісними показниками**

Таблиця 1 - Вихідні дані для розрахунку кількісних показників технологічності

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування поверхонь | Кількість поверхонь | Кількість уніфікованих поверхонь | Квалітет | Параметр  шорсткості |
| Торці  Фаски  Циліндричні поверхні   25   30   40   28   28  Канавки  Шпонкові пази  Зубчаста поверхня Центрові отвори | 9  5  1  2  2  1  2  6  2  1  2 | -  5  1  2  2  1  2  6  2  1  2 | 12  12  6  6  12  9  11  12  11  12  14 | 12,5  6,3  0,8  3,2  6,3  1,6  1,6  12,5  3,2  3,2  12,5 |
| Разом : | 33 | 24 |  |  |

На основі даних таблиці 1 визначаємо показники технологічності.

1. Коефіцієнт уніфікації конструктивних елементів:

Ку.е = (1.1)

де Qу.е – кількість уніфікованих поверхонь, шт.

Qе – кількість конструктивних поверхонь, шт.

Ку.е = **=** 0.73 **,**

Так як Ку.е > 0.6 , то по цьому показнику видно , що деталь технологічна .

2. Визначаємо коефіцієнт точності обробки :

Км.о= 1 - (), (1.2)

де Аср – середній квалітет точності

### Аср**=** , (1.3)

де ni – число поверхонь деталі.

Аср =  = 11.36

Кт.о = 1-  = 0.91

Так як Кт.о > 0.8 , то по цьому показнику деталь також технологічна .

3. Визначаємо коефіцієнт шорсткості поверхонь :

Кш = , (1.4)

де Бср– середній параметр шорсткості

### Бср = (1.5)

де n1 … n14 – кількість поверхонь маючих шорсткість відповідаючих даному чисельному значенню параметра шорсткості Ra .

Бср **=  =** 8.43

Кш =  = 0.119

Так як Кш < 0.32, то деталь технологічна.

Отже, за кількісними та якісними показниками деталь технологічна