

Лекція 3

Складання технологічного процесу виготовлення деталі типу «вал»

Для складання раціонального технологічного маршруту й оптимального змісту операцій, що забезпечують максимальне використання технологічних можливостей верстатів, необхідно попередньо проаналізувати технічні вимоги до кожної поверхні, яка підлягає механічній обробці (точність розмірів, форми, якість поверхні й твердість матеріалу), і визначити технологічні методи їхнього досягнення.

При визначенні маршруту виготовлення деталі орієнтуємося на вид заготовки і її точність. Кількість технологічних операцій, їхня концентрація буде зумовлюватись методами обробки поверхонь, які визначаються з огляду на необхідний квалітет розміру, параметр шорсткості й умови оброблюваності.

До визначення метода обробки поверхні треба підходити творчо. Однакові показники точності та якості поверхні можуть бути досягнуті різними способами. Рекомендується використовувати відповідну літературу. При цьому необхідно враховувати оброблюваність матеріалу і технологічні можливості устаткування. Тобто, уже на цьому етапі необхідно передбачити тип верстата.

Вихідні дані:

Деталь – Вал (додаток 1)

Річна програма випуску – 25 000 шт.

1 Складаємо план обробки (табл. 1) (Додатки 1-2).

Таблиця 1 – План обробки

Поверхня	Квалітет	Шорсткість	Етапи обробки
1	2	3	4
ø32	Js7	1,6	Обточування попереднє Обточування чистове Шліфування однократне
ø40	d9	1,6	Обточування однократне Шліфування однократне

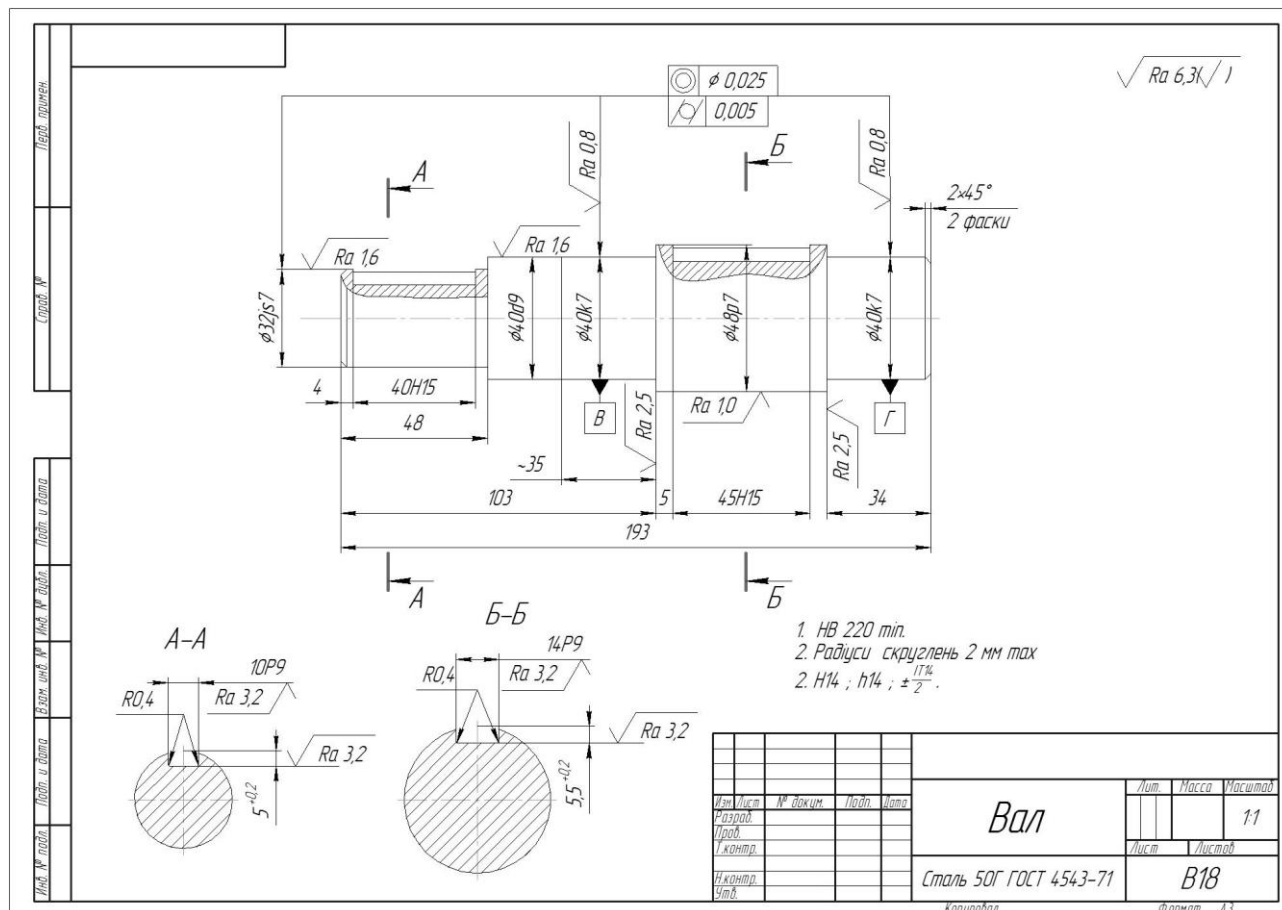
Продовження таблиці 1

1	2	3	4
ø40	k7	0,8	Обточування попереднє Обточування чистове Шліфування однократне
ø48	p7	1,0	Обточування попереднє Обточування чистове Шліфування однократне
193	h14	6,3	Фрезерування Центрування
10x40	P9	3,2	Фрезерування
14x45	P9	3,2	Фрезерування

2 На основі типового технологічного процесу виготовлення валу (Додаток 3) складаємо технологічний процес виготовлення заданої деталі, враховуючи, що тип виробництва – крупносерійний.

005 Фрезерно-центрувальна
 010 Токарно-копіювальна
 015 Токарна з ЧПК
 020 Шпонково-фрезерна
 025 Шпонково-фрезерна
 030 Круглошліфувальна
 035 Торцекруглошліфувальна
 040 Круглошліфувальна
 045 Торцекруглошліфувальна
 050 Технічний контроль

Додаток 1– Креслення деталі



Додаток 2 – Таблиці економічної точності

Середня точність і шорсткість обробки зовнішніх поверхонь тіл обертання

Спосіб обробки	Квалітет точності	Шорсткість Ra, мкм
Обточування однократне	12	10...5
Обточування попереднє Обточування чистове	11...10	5...2,5
Обточування однократне Шліфування однократне	10...8	2,5...0,63
Обточування попереднє Обточування чистове Обточування тонке	8...6	1,25...0,63
Обточування однократне Шліфування попереднє Шліфування чистове	7...6	0,63...0,32
Обточування попереднє Обточування чистове Шліфування попереднє Шліфування чистове	6	0,63...0,32
Обточування попереднє Обточування чистове Шліфування попереднє Шліфування чистове Шліфування тонке	6...4	0,32...0,16

Середня точність і шорсткість обробки плоских поверхонь

Спосіб обробки	Квалітет точності	Шорсткість Ra, мкм
Стругання і фрезерування циліндричними (горцевими) фрезами:		
чорнове	14...11	20...1,25
- напівчистове	12...11	5...1,25
- чистове	10	2,5...0,63
- тонке	8...6	2,5...0,16
Протягування:		
- чорнове литих і штампованих поверхонь	11...10	5...0,63
- чистове	8...6	2,5...0,32
Шліфування:		
- однократне	8...7	2,5...0,16
- попереднє	8	2,5...0,32
- чистове	7	0,63...0,08
- тонке	6	0,32...0,04

Додаток 3 – Типовий технологічний процес виготовлення деталі типу «вал»

№ операції	Наименование и содержание операции	Технологические базы	Оборудование
05	Фрезерно-центровальная — фрезерование торцов и центрование	Поверхности опорных шеек и торца	Фрезерно-центровальный станок
010	Токарная — черновая токарная обработка наружных поверхностей	Поверхности центровых отверстий	Токарный станок
015	Термическая — отжиг в вертикальном положении	—	Электрическая печь
020	Токарная — исправление центровых отверстий	Поверхности опорных шеек	Токарный станок
025	Токарная — получистовая токарная обработка поверхностей. Обработка канавок. Обработка резьб	Поверхности центровых отверстий	Токарный станок
030	Токарная — чистовая токарная обработка поверхностей шеек	Поверхности центровых отверстий	Токарный станок
035	Фрезерная — фрезерование шпоночных канавок	Поверхности опорных шеек	Шпоночно-фрезерный станок
040	Шлицефрезерная — фрезерование шлицов	Поверхности центровых отверстий	Шлицефрезерный станок
045	Термическая — закалка	—	Электрическая печь
050	Центрошлифовальная — восстановление центровых отверстий	Поверхности шеек и центровых отверстий	Центрошлифовальный станок
055	Шлифовальная — предварительное шлифование шеек	Поверхности центровых отверстий	Круглошлифовальный станок
060	Шлицешлифовальная — шлифование поверхностей шлицов	Поверхности шеек и центровых отверстий	Шлицешлифовальный станок
065	Шлифовальная — чистовое шлифование шеек	Поверхности шеек и центровых отверстий	Круглошлифовальный станок