

Тема 4: Основи базування деталей і заготовок

4.1 Основи теорії базування

План

1.Способи установки заготовок при механічній обробці

2 Поняття базування і закріплення заготовок

3. Класифікація баз

У кожної деталі, що бере участь у складанні, маються поверхні, що сполучаються і не сполучаються. Поверхні, що сполучаються, можуть мати різне призначення. Одні з них служать для приєднання даної деталі до інших деталей – такі поверхні називаються основними базами. Інші – служать для приєднання до даної деталі інших деталей складального з'єднання і вони називаються допоміжними базами. Таким чином, при складанні з'єднань основні бази однієї деталі спираються на допоміжні бази іншої. Поверхні, що сполучаються та виконують деякі робочі функції, називаються функціональними (виконавчими) поверхнями. Ці поверхні можуть бути й такими, що не сполучаються. Інші поверхні, що не сполучаються називаються вільними і служать лише для оформлення необхідної конфігурації деталі.

Крім цієї існує й інша класифікація поверхонь заготовки для обробки їх на металорізальних верстатах:

- 1) оброблювані поверхні (з яких різальним інструментом знімається шар металу);
- 2) поверхні бази, що визначають положення деталі при обробці;
- 3) поверхні, що сприймають затискні сили;
- 4) поверхні, від яких вимірюють розміри, що витримуються;
- 5) необроблювані поверхні.

Для обробки поверхонь заготовки на металорізальному устаткуванні їх необхідно правильним чином установити на верстаті і закріпити. Існують три основні схеми установки заготовки для їхньої обробки.

1) Установка заготовки на столі верстата без застосування пристосувань, шляхом вивірки щодо столу верстата й інструмента. Цей спосіб вимагає багато часу і його застосовують в одиничному і дрібносерійному виробництвах, коли економічно недоцільно виготовляти спеціальні пристосування внаслідок малої виробничої програми.

2) Установка заготовок на столі верстата по розмітці. Розміткою називається нанесення на заготовку осей та ліній, що визначають положення оброблюваних поверхонь. Для цього заготовку покривають крейдовою фарбою і наносять лінії за допомогою штангенрейсмаса, циркуля, косинця і тому подібних інструментів, а також наносять по цим лініям точки керном. Це дуже довго, трудомістко і використовується для великих заготовок також в одиничному і дрібносерійному виробництвах.

3) Установка заготовки в спеціальному пристосуванні. Цей спосіб дозволяє забезпечити надання необхідного положення деталі та її закріплення для обробки з високою точністю і малими витратами часу. Використовується в

2 Поняття базування і закріплення заготовок

Таким чином, очевидно, що в цілому якість виготовлення деталей залежить від правильності установки заготовки на верстаті. Виходячи з цього, **установка** складається з **базування**, тобто орієнтації заготовки щодо верстата, інструмента, і **закріплення**, тобто прикладання сил чи пар сил до заготовки для забезпечення сталості її положення, досягнутого при базуванні.

Іншими словами: **базування** – придання заготовці необхідного положення щодо обраної системи координат (відповідно до ГОСТу 21495-84).

Зупинимося докладніше на цих поняттях.

З теоретичної механіки відомо, що будь-яке тіло володіє шістьма ступенями вільності: 3 поступальними і 3 обертальними рухами уздовж і навколо трьох осей координат (декартова система координат). Задачею базування є позбавлення заготовки всіх чи декількох ступенів вільності.

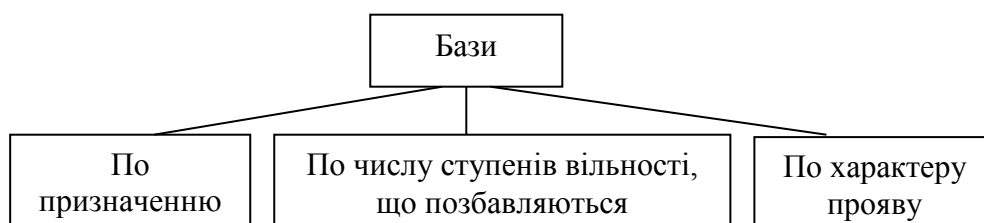
У свою чергу, позбавлення заготовки ступенів вільності досягається накладенням зв'язків. **Зв'язок** – це обмеження, що накладається на рух точок тіла. Розрізняють позиційні зв'язки, що обмежують переміщення, і кінематичні зв'язки, що накладають обмеження на швидкість. Крім цього, зв'язки можуть бути однобічні і двосторонні. Однобічні зв'язки забезпечують орієнтацію. Двосторонні – орієнтацію і фіксацію. У реальних умовах фіксація здійснюється за допомогою затискних елементів.

Контакт заготовки з установчими елементами пристосування реалізують позиційні зв'язки однобічного характеру. Число точок контакту установчих елементів із заготовкою повинно дорівнювати числу заміненних однобічних зв'язків. Ці точки контакту називаються **опорними**. Одна опорна точка позбавляє заготовку одного ступеня вільності.

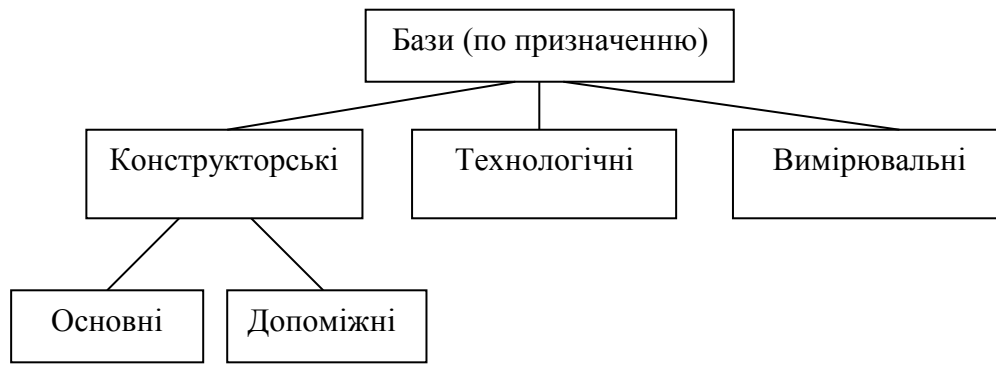
І так: база – це поверхня, або виконуючі ті ж функції сполучення поверхонь, вісь, точки заготовки, що використовуються для базування.

3 Класифікація баз

Класифікація баз має наступну структуру:

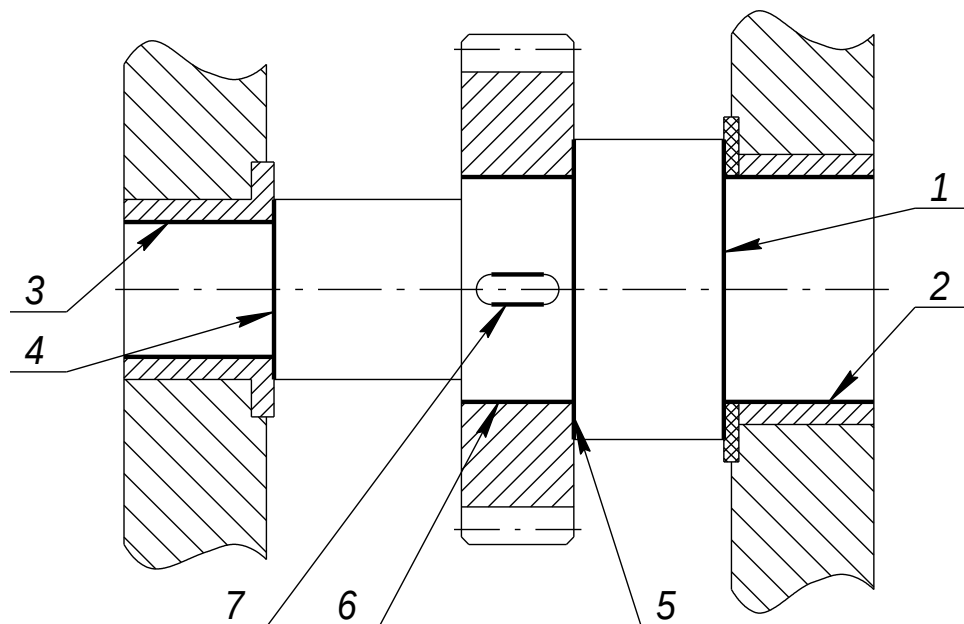
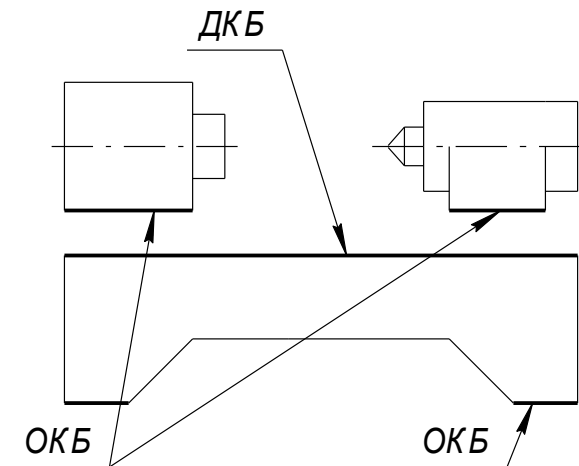


У свою чергу, по призначенню бази класифікують:



Конструкторська база (КБ) – база, що використовується для визначення положення деталі або складальної одиниці у виробі. Вони підрозділяються на:

- основні конструкторські бази (ОКБ), що використовується для визначення положення самої деталі або складальної одиниці у виробі;
- допоміжні конструкторські бази (ДКБ), що належать деталі і використовуються для визначення положення деталей або складальних одиниць, що приєднуються до даного виробу.



Поверхні 3, 2, 1 (або 4) – ОКБ розглянутого «вала».

Зазначених ОКБ 1, 2, 3 (або 2, 3, 4) – достатня кількість поверхонь для базування розглянутої деталі у виробі.

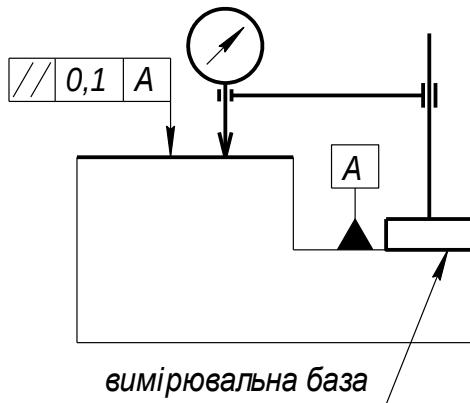
Поверхні 5, 6, 7 – для розглянутого «вала» є ДКБ.

Технологічна база (ТБ) – служить для визначення положення заготовки в процесі її обробки або ремонту. Технологічні бази можуть бути реальними і штучними.

Реальні технологічні бази (РТБ) – це реальні елементи виробів.

Штучні технологічні бази (ШТБ) – це бази, створені спеціально для виготовлення чи ремонту виробів.

Вимірювальна база (ВБ) – база, яка використовується для визначення відносного положення заготовки або виробу і засобів вимірювання. Від неї виконується безпосередній відлік розмірів.



Класифікація баз по числу ступенів вільності, що позбавляються, представлена в нижченаведеній таблиці.

№ п/п	Кількість ступенів вільності, що позбавляються базою	Найменування бази	Вид поверхні, що реалізує базу
1	1	Опорна	Площина, зрізаний палець
2	2	Напрямна	Площина
3	2	Подвійна опорна	Короткий циліндр
4	3	Встановлювальна	Площина
5	3	Подвійна опорна + опорна (опорно-центруюча)	Лівий центровий отвір
6	4	Подвійна напрямна	Довгий циліндр
7	5	Подвійна напрямна + опорна	Довгий конус

Розглянемо докладніше зазначену класифікацію баз.

Опорна база – позбавляє заготовку одного ступеня вільності, зв'язуючи або переміщення, або обертання навколо осі.

Напрямна база – позбавляє заготовку двох ступенів вільності – переміщення щодо однієї координатної осі й обертання навколо іншої. Як напрямну базу рекомендується використовувати площину, що має найбільшу довжину.

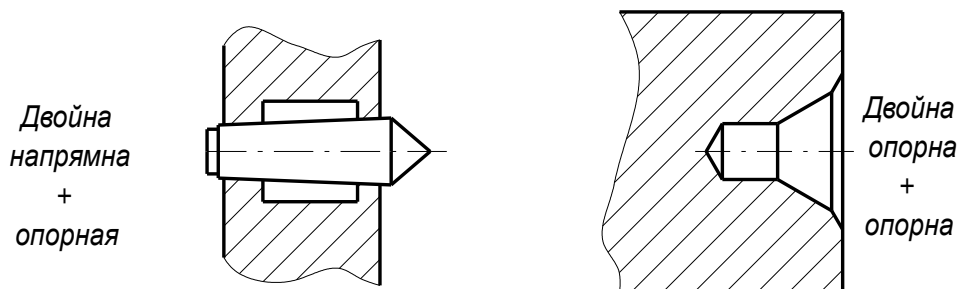
Подвійна опорна база – позбавляє заготовку також двох ступенів вільності: переміщення уздовж двох координатних осей.

Встановлювальна база – позбавляє заготовку трьох ступенів вільності: переміщення уздовж однієї й обертання навколо двох інших координатних осей.

Подвійна опорна + опорна база (опорно-центруюча) – позбавляє трьох ступенів вільності: трьох переміщень відносно 3-х осей.

Подвійна напрямна база – позбавляє 4-х ступенів вільності: переміщення відносно 2-х осей і 2-х обертань навколо тих же осей.

Подвійна напрямна + опорна база – позбавляє п'яти ступенів вільності: 3-х переміщень по осях і двох обертань.



Класифікація баз за характером прояву:

- явні бази, тобто бази у вигляді реальних поверхонь заготовки, точок, перетинання розмічувальних рисок;
- сховані бази, тобто це бази у вигляді уявної площини, осі чи точки. Для їхнього використання останні необхідно матеріалізувати або за допомогою розмітки, або за допомогою спеціальних пристосувань.

