

Лекція 2.9

Тема 2.5 Фінішна обробка поверхонь

Технологічне оснащення шліфувальних та доводочних верстатів

- 1) Способи закріплення на шліфувальних та доводочних верстатів.**
- 2) Конструкції абразивних інструментів.**

1 Способи закріплення на шліфувальних та доводочних верстатів

Шліфування – це обробка різних поверхонь абразивним інструментом, абразивні зерна яких є ріжучими елементами. Здійснюється шліфувальними колами, брусками, сегментами, шкурками й т.п. Особливості: здійснюється мікрорізання (дуже малі припуски) одночасно декількома зернами, кожне з яких має два, три й більше ріжучі леза. Тому що швидкість різання дуже велика (п шліфувального кола), виділення теплоти (1000-15000С) впливає на поверхню й застосовують МОР.

Шліфують: циліндричні й фасонні зовнішні й внутрішні поверхні (вали, осі, втулки, різьбу), плоскі (уступи, пази, торці).

Обробка заготовок на круглошліфувальних верстатах – закріплення: центра або в спеціальних патронах .

Обробка заготовок на плоскошліфувальних верстатах – закріплення: на магнітній плиті або механічно.

Обробка заготовок на внутрішшліфувальних верстатах – закріплення: в спеціальних цангових, мембранних патронах та інших механізованих затискних пристроях.

Безцентрове кругле зовнішнє шліфування – при якому заготовка в процесі обробки не закріплюється в центрах і інших затискних пристосуваннях, а базується на опорному ножі верстата й ведучому колі.

Доведення виконують за допомогою ручних притирань або на спеціальних верстатах.

2 Конструкції абразивних інструментів

Абразивний інструмент – це шліфувальні кола різної форми перетинів, бруски, сегменти, голівки (у загальному випадку, що складаються з абразивних зерен, зв'язування й кори), а також стрічки, абразивні порошки й пасти для притирання й полірування. Найчастіше застосовуються шліфувальні кола.

Шліфувальне коло характеризується: розмір; матеріал; зернистість; твердість; структура; зв'язування; класи точності й шорсткість.

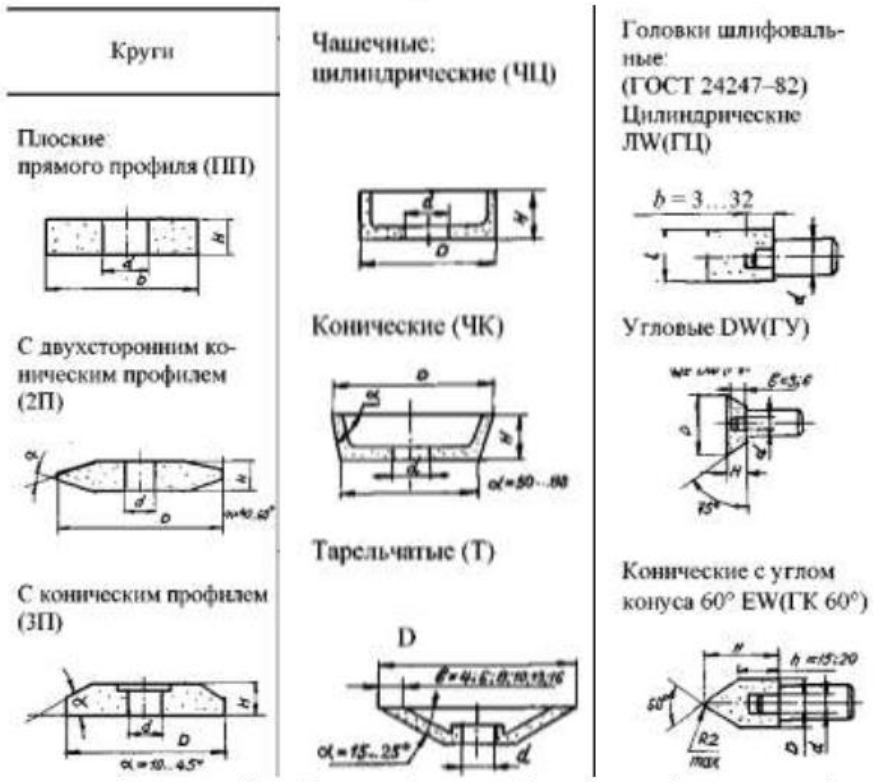


Рисунок 1 – Основні види абразивних інструментів

Абразивні матеріали та їхня характеристика:

- **електрокорунди** (кристалічний окис алюмінію Al_2O_3), для обробки сталі після ТО.

Застосовуються:

- 1) нормальний 13A - 16A
- 2) білий 22A - 25A
- 3) хромистий 32A - 34A збільшується % Al_2O_3 і ріжуча здатність
- 4) титанистий 37A
- 5) монокорунд 43A - 45A
- 6) цирконієвий 38A

- **карбід кремнію** (карборунд - 97 - 99% Si + домішки)

1) чорний 53С и 54С. Застосовується для чавуну, твердих сплавів, кольорових металів при тяжких умовах обробки.

2) зелений 63С и 64С - для чавуну, твердих сплавів, кольорових металів.

- **алмазні інструменти** - алмази А, синтетичні алмази АС → АСО, АСР, АСВ, АСК и АСС с зерном от 2000 мкм (2 мм) до 3 мкм – карбід кремнію (карборунд - 97 - 99% Si + домішки)

1) чорний 53С и 54С. Застосовується для чавуну, твердих сплавів, кольорових металів при тяжких умовах обробки.

2) зелений 63С и 64С - для чавуну, твердих сплавів, кольорових металів.

- **алмазні інструменти** - алмази А, синтетичні алмази – близький до алмаза → Л. Важкооброблювані жароміцні сталі й сплави.

Зернистість - характеризує розмір зерна основної групи → наприклад: цифра 40 – 400 мкм, або мікро порошки М63 – М14 (630 – 140 мкм).

Твердість - здатність зв'язування запобігати вирівнюванню абразивних зерен у процесі різання (більше зв'язування й менше пор → більше твердість), тому твердість залежить тільки від кількості зв'язування й обсягу пор.

По ступені твердості абразивний інструмент ділять на 9 груп і > 20 ступенів твердості ([1] с. 336 т. 22.2 → от ЧМ (надто м'яка) до ЧТ (надтверда) з порядковим номером 1, 2 и т.д. М1; М2)

Структура - це процентне співвідношення трьох основних фазових складових - зерна, зв'язування, пори → позначається № від 0 до 20 і підрозділяються на:

1) закриті (1 - 4)

2) середні (5 - 8)150

3) відкриті (9 - 12)

4) високопористі (13 - 20) зі збільшенням № обсяги зерен ↓ на 2 % зв'язування ↑ на 2%. Усього 21 , № структури

1) щільна (0 - 4) - доведення, прецизійне шліфування

2) середня (5 - 8) - основне шліфування

3) відкрита (9 - 12) для підвищення ріжучої здатності, але зношування швидше

4) дуже відкрита (13 - 20) краще приділяється стружка й легше проникають СОТС

Зв'язування - для кола, бруска, сегмента, для втримання абразивних зерен. Вимоги:

1) тендітна (легко руйнується при виправленні)

2) грузла (витримує коливальні навантаження)

3) міцна (утримує зерна)

4) витримує високу температуру

- **органічні** - бакелітова (Б - бакеліт) або вулканітова (В)

- рідкий каучук)→ до $v = 75\text{ м/с}$, але теплостійкість $< 150 - 180^\circ\text{C}$ і гліфталева (синтез смоли й гліцерин). Для кіл на основі Si.

- **керамічні** (ДО) - на основі багатокомпонентних з'єднань (глина, польовий шпат, тальк, борне скло й ін. + рідке скло)→ не працюють у режимах ударних навантажень і самозагострювання, але дешеві й становлять 50 - 60% шліфувальних кіл.

- **металеві** (застосовуються рідко) - алмазні й ельборові.

Класи точності й неврівноваженості.

Класи точності: АА; А; Б, неврівноваженості: 1, 2, 3, 4.

Зношування й стійкість

Зношування: затуплення, викришування, заповнення пор ("засалювання") металом, зношування найбільш навантажених частин. Нормальна робота супроводжується самозагострюванням, але повне самозагострювання неможливо й потрібне виправлення.

Період стійкості - час роботи між виправленнями. Становить 5 - 60 хв.

Приклад маркування шліфувального круга.

ПП 250×16×32 14А 25-Д СМ 6 К5 35м/с А1 ГОСТ 2424-83.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

де 1 – форма круга (плоский прямий);

2 – розміри в мм (зовнішній діаметр × ширина × внутрішній діаметр);

3 – абразивний матеріал (електрокорунд нормальний марки 14А);

4 – зернистість (основна фракція – шліфзерно 250 мкм, її вміст не менше 41 %);

5 – ступінь твердості круга (середньом'яка);

6 – номер структури (6);

7 – вид зв'язки (керамічна К5);

8 – максимально допустима колова швидкість (35 м/с);

9 – клас дебалансу (1) і клас точності (А) круга;

10 – номер стандарту.

Рисунок 2 – Приклад маркування шліфувального круга