

Лекція №13

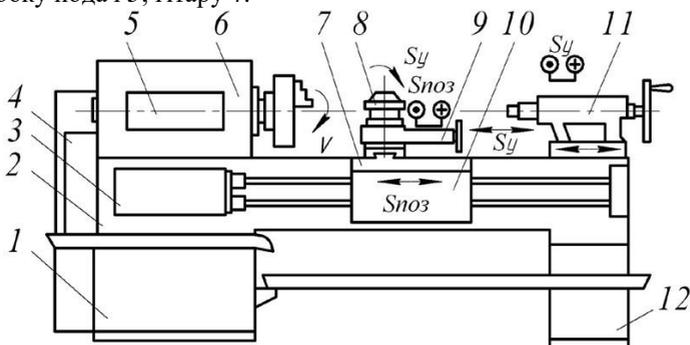
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ НА ТОКАРНИХ ВЕРСТАТАХ

Згідно з прийнятою системою класифікації металорізальних верстатів усі токарні верстати належать до першої групи і поділяються на 9 типів: 1 і 2 – відповідно одно- і багатошпиндельні автомати і напівавтомати; 3 – револьверні; 4 – свердлильно-відрізні; 5 – карусельні; 6 – токарні і лоботокарні (лобові); 7 – багаторізцеві; 8 – спеціалізовані; 9 – різні токарні. На верстатах цієї групи обробляють зовнішні та внутрішні поверхні тіл обертання: циліндричні, конічні, фасонні а також плоскі поверхні, перпендикулярні до осі обертання заготовки.

Обробка заготовок на токарних і токарно-гвинторізних верстатах

Токарні верстати, зазвичай, виготовляють високої і особливо високої точності і вони відрізняються від токарно-гвинторізних відсутністю ходового гвинта. На машинобудівних заводах, в ремонтних майстернях тощо використовують, головним чином, токарно-гвинторізні верстати, на яких крім вказаних вище робіт можна ще нарізати різьби різцем на зовнішніх та внутрішніх поверхнях а також спіральні канавки на торцевих поверхнях заготовок.

Токарно-гвинторізний верстат має такі основні вузли: станину 2, закріплену на тумбах 1 з електродвигуном головного привода і 12 з баком для мастильно-охолодної рідини і насосною станцією; передню бабку 6 з коробкою швидкостей, керування якою виведено на панель 5; задню бабку 11; поздовжній супорт 7 із закріпленими на ньому фартухом 10, верхнім супортом 9 і різцетримачем 8; коробку подач 3; гітару 4.



Загальний вигляд токарно-гвинторізного верстата

Станина 2 має напрямні, по яких переміщуються супорт 7 і задня бабка 11. Переміщення супорта може бути як поздовжнім так і поперечним і здійснюватись як через коробку подач, так і вручну маховиками, змонтованими на фартусі 10. Поздовжнє переміщення супорта може відбуватися або від ходового гвинта при

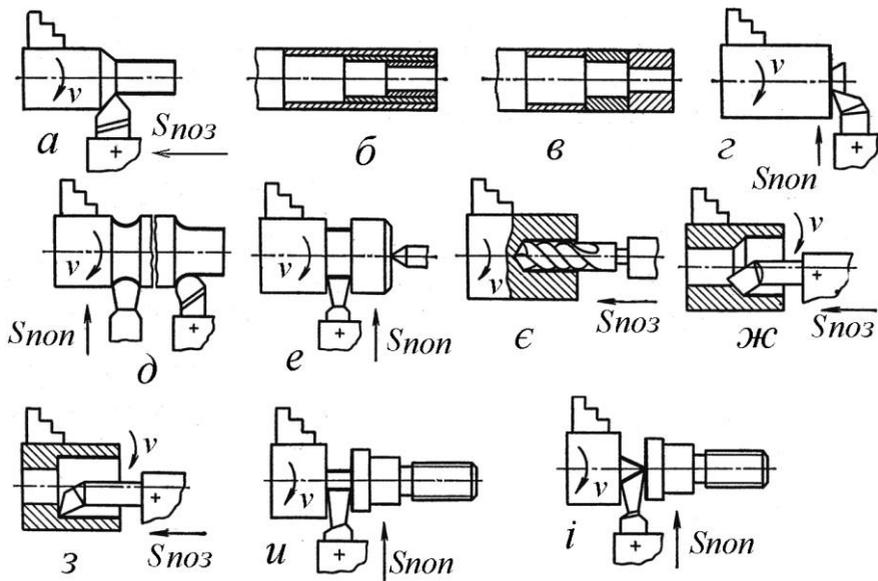
нарізанні різьб, або від ходового вала при інших видах токарних робіт.

Переміщення задньої бабки по напрямних станини здійснюється вручну. В корпусі задньої бабки є шпindel (піноль) з конічним отвором, в якому встановлюється задній центр для підтримування довгих заготовок, наприклад, валів, або інструменти для обробки отворів у заготовці (свердла, зенкери, розвертки). Корпус задньої бабки можна зміщувати в поперечному напрямі на невелику величину, що необхідно для обточування довгих зовнішніх конічних поверхонь.

Схеми обробки заготовок на токарно-гвинторізному верстаті

- обточування зовнішніх циліндричних поверхонь прохідними різцями з поздовжньою подачею. Східчасті вали обточують за схемами поступового зрізання припуску на кожній частині вала або зрізанням на кожній частині вала зразу всього припуску;
- підрізання торців заготовки підрізними різцями з поперечною подачею різця ;
- обточування заокруглень між східцями валів;
- проточування канавок прорізними різцями;
- свердління, зенкерування, розвертання отворів відповідними інструментами, які закріплюють у пінолі задньої бабки, з поздовжньою подачею пінолі вручну;
- розточування наскрізних циліндричних отворів прохідними розточувальними різцями, а глухих або східчастих – упорними;
- відрізання оброблених деталей відрізними різцями з прямою головною різальною кромкою або похилою різальною кромкою.

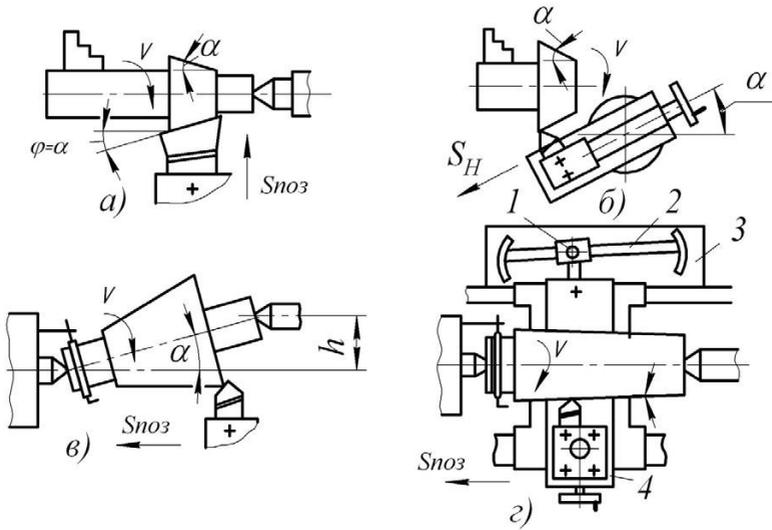
Технологічний метод формоутворення поверхонь заготовок точінням характеризується двома рухами: обертальним рухом заготовки (швидкість різання v) і поступальним рухом інструмента (рух подачі s). Рух подачі здійснюється вздовж осі обертання заготовки (s_{noz}), перпендикулярно до осі обертання заготовки (s_{non}) чи під кутом до осі обертання заготовки (s_n).



Схеми обробки заготовок на токарних верстатах

Обточування зовнішніх конічних поверхнь заготовок на токарних верстатах здійснюється одним з таких способів.

1. Широкими токарними різцями з їх поперечною подачею.
2. Поворотом каретки верхнього супорта на кут α , що дорівнює половині кута при вершині оброблюваного конуса. Подачу s_n при цьому здійснюють вручну пересуванням каретки верхнього супорта.
3. Зміщенням корпуса задньої бабки на величину h в напрямі, перпендикулярному до лінії центрів верстата.
4. З допомогою конусної лінійки 2, корпус якої 3 закріплюють на станині верстата. Конусна лінійка встановлюється під кутом α до лінії центрів верстата і по її напрямних переміщується повзун 1, з'єднаний з кареткою поперечного супорта 4. Таким чином, верхній каретці одночасно надаватимуться два рухи: поздовжній разом із супортом і поперечний, що і забезпечить утворення конічної поверхні на заготовці.



Схеми обточування зовнішніх конічних поверхонь на токарних верстатах

Крім вказаних операцій на токарно-гвинторізних верстатах обробляють фасонні поверхні фасонними різцями з їх поперечною подачею та прохідними різцями із застосуванням фасонних копіїв, які встановлюють аналогічно конусним лінійкам, а також нарізають різні типи різьб різцями з відповідним профілем їх різальних кромок.

Обробка заготовок на токарно-револьверних верстатах

Токарно-револьверні верстати призначені для обробки деталей порівняно складної форми, що потребують застосування значної кількості різноманітних інструментів. Вони мають спеціальний багатопозиційний пристрій для закріплення інструментів – револьверну головку. Вона монтується на поздовжньому супорті особливої конструкції.

Розрізняють револьверні верстати з багатогранною револьверною головкою, що обертається навкруги вертикальної осі, та верстати з круглою головкою, яка має горизонтальну вісь обертання. Всі потрібні для обробки деталі інструменти встановлюються заздалегідь у певній послідовності в револьверній головці та в поперечних супортах (передньому і задньому) і під час обробки заготовки їх по черзі швидко вводять у роботу. Інструменти, що працюють з поздовжньою подачею (прохідні та розточувальні різці, свердла, зенкери, розвертки, мітчики, плашки тощо), закріплюють у револьверній головці, а інструменти, що потребують поперечної подачі (відрізні, підрізні, фасонні та ін. різці), – в різцетримачах поперечних супортів.

Револьверні верстати з круглою револьверною головкою, яка обертається

навкруги горизонтальної осі, поперечних супортів не мають. Усі інструменти закріплюють у гніздах револьверної головки.

Поперечна подача інструментів на таких верстатах замінюється їх коловою подачею – повільним обертанням револьверної головки навкруги горизонтальної осі.

На токарно-револьверних верстатах обточують зовнішні циліндричні поверхні, підрізають торці, свердлять, зенкерують, розвертають і розточують отвори, обточують фасонні поверхні, проточують канавки, нарізають зовнішні (плашками) та внутрішні (мітчиками) різьби.

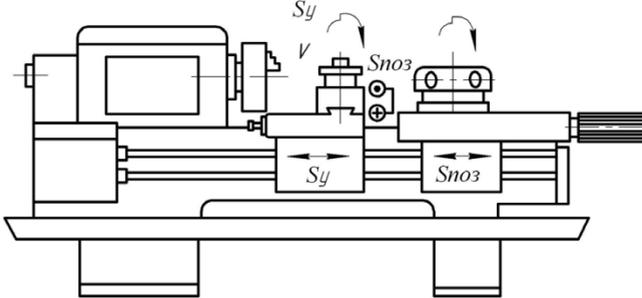
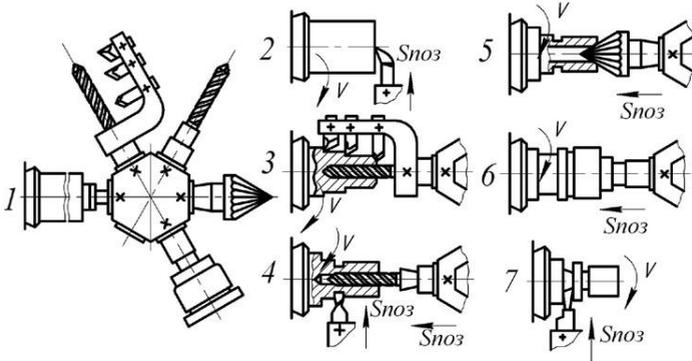


Схема токарно-револьверного верстата

Обробку всіх поверхонь здійснюють за сім переходів, використовуючи в позиціях 3 і 4 паралельну роботу інструментів, що скорочує основний час обробки.



Схеми обробки поверхонь заготовки на револьверному верстаті:

1 – подача прутка до упору; 2 – підрізка правого торця; 3 – обточування двох циліндричних поверхонь, знімання фаски і свердління отвору;

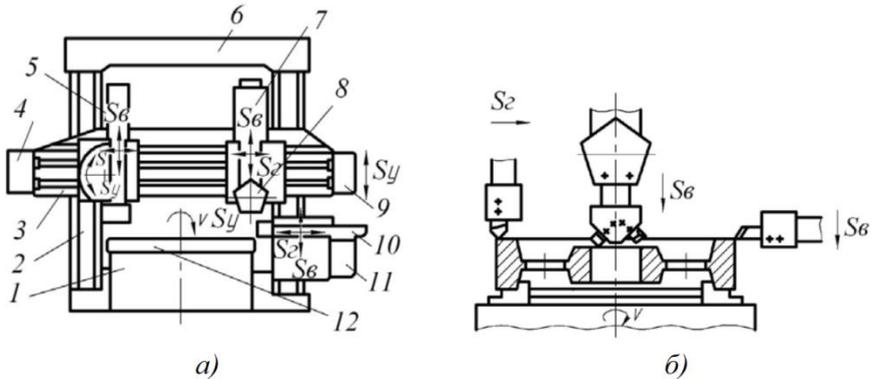
4 – зенкерування отвору і проточування кільцевої канавки; 5 – зенкування;

6 – нарізання різьби плашкою; 7 – відрізка готової деталі

Обробка заготовок на токарно-карусельних верстатах

Токарно-карусельні верстати призначені для обробки важких (масою до 200 т) заготовок великого діаметра (до 24 м) і малої довжини до 0,3...0,5 діаметра (ротори водяних і газових турбін, зубчасті колеса, маховики, шківни тощо). Особливістю цих верстатів є наявність круглого горизонтального стола з вертикальною віссю обертання, що полегшує установа і закріплення заготовок на верстаті. За конструкцією карусельні верстати бувають одно- і двостояковими з діаметрами стола від 0,5 до 21 м.

Токарно-карусельний верстат складається зі станини 1, на якій змонтовано круглий стіл (карусель) 12, і стояків 2, з'єднаних поперечиною 6. По вертикальних напрямних стояків переміщується рухома траверса 3, що дає можливість установити її на певному рівні над столом в залежності від висоти заготовки. На траверсі встановлені вертикальний супорт 5 з коробкою подач 4 і револьверний супорт 7 з револьверною головкою 8 і коробкою подач 9. На правому стояку встановлено боковий супорт 10 з коробкою подач 11.



Схеми токарно-карусельного верстата (а) і обробки на ньому заготовки (б)

Головним рухом у карусельних верстатах є обертання заготовки, яке здійснюється від приводу головного руху з коробкою швидкостей, змонтованих у станині верстата. Різальні інструменти закріплюють у різцетримачах супортів і в гніздах револьверної головки. Кожен із супортів має горизонтальну та вертикальну подачі. Супорт 5, крім того, має ще поворотні полозжки, повертаючи які на кут до $\approx \pm 45^\circ$ можна надавати різцетримачу, встановленому на цих полозках, подачу під заданим кутом і обробляти конічні поверхні.

На токарно-карусельних верстатах можна здійснювати такі операції: обточувати зовнішні та розточувати внутрішні циліндричні і конічні поверхні,

обточувати фасонні поверхні, свердлити, зенкерувати та розвертати отвори, обточувати плоскі торцеві поверхні, використовуючи при цьому багатоінструментну обробку.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. На які типи поділяються верстати токарної групи?
2. Які види робіт виконуються на токарно-гвинторізних верстатах?
3. Які основні частини токарно-гвинторізного верстата ви знаєте?
4. Назвіть основні види токарних різців.
5. Основні методи обробки конічних поверхонь на токарних верстатах.
6. Призначення та особливості будови револьверних верстатів.
7. Призначення та основні види робіт на карусельних верстатах.