

Свердлильні та розточувальні верстати, робота на них

План

1. Процес свердління. Особливості процесу стружкоутворення при свердлінні
2. Елементи режиму різання при свердлінні, зенкеруванні і розвірчуванні
3. Свердлильні верстати
4. Роботи, які виконують на свердлильних верстатах

1. Процес свердління. Особливості процесу стружкоутворення при свердлінні

Головний рух свердла є рух обертальний. Тому швидкістю різання при свердлінні називається колова швидкість свердла відносно стінки отвору. Кути різання вздовж головних різальних кромek (лез) теж змінні, все це негативно впливає на процес стружкоутворення. Процес різання при свердлінні відбувається в складніших умовах, ніж при точінні: складніше відведення стружки і підведення охолодної рідини; значне тертя стружки по поверхні канавок свердла і самого свердла по обробленій поверхні; зрізуваний шар деформується і зрізується з різною швидкістю внаслідок зміни швидкості вздовж різальної кромки і зміни кута γ ; поперечна кромка працює з від'ємним кутом різання, в результаті чого відбувається не різання металу, а зминання.

При свердлінні процес стружкоутворення підлягає тим самим законам і явищам, що й при точінні: пружні і пластичні деформації, тепловиділення, наростоутворення, зміцнення, спрацювання інструменту, а на температуру різання при свердлінні швидкість різання впливає більше, ніж подача.

2. Елементи режиму різання при свердлінні, зенкеруванні і розвірчуванні

Глибина різання і подача. При свердлінні глибина різання t (рис. 7.40, а) дорівнює половині діаметра отвору, мм:

$$t = \frac{D}{2}$$

При свердлінні, зенкеруванні, розвірчуванні отворів (див. рис. 7.40, б, в) глибина різання, мм,

$$t = \frac{D-d}{2}$$

де D — діаметр отвору після обробки, мм; d — діаметр отвору до обробки, мм.

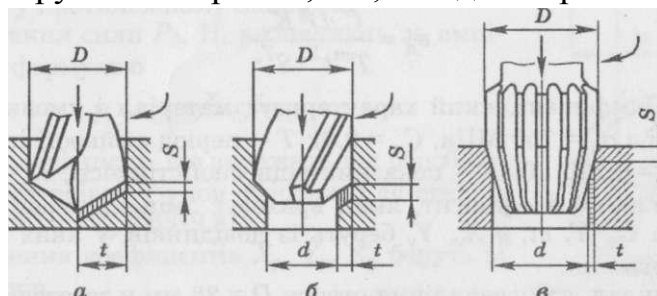


Рис. 7.40. Елементи режиму різання при:
а — свердлінні; б — зенкеруванні, в — розвірчуванні

Подача S – величина переміщення різального інструменту вздовж осі за один оберт. Подачу при свердлінні вибирають за довідниками залежно від оброблюваного матеріалу, матеріалу інструменту, виду і умов обробки.

Швидкість різання визначається за формулою:

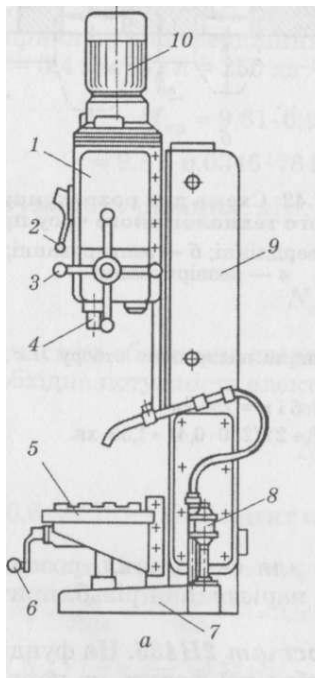
$$v = \frac{\pi D n}{1000} \text{ м/хв};$$

де π – 3.14; D – діаметр різального інструменту; n – число його обертів за хвилину.

3. Свердлильні верстати

Свердлильні верстати призначені для свердління, розсвердлювання, зенкерування, розвірчування, нарізування різьб, притирання та ін.

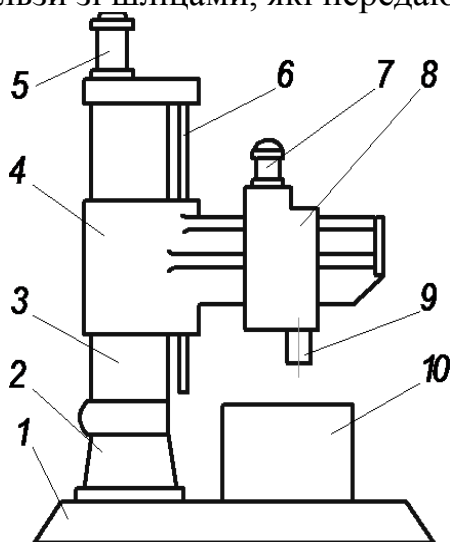
Вертикально-свердлильний верстат 2Н135. На фундаментній плиті 7 змонтовано колону 9 коробчастої форми, по напрямних якої може переміщуватися свердлильна (шпиндельна) бабка і з фланцевим електродвигуном 10 (рис. 2). У колоні розміщено противагу для зрівноваження шпиндельної бабки, в якій розміщено коробку швидкостей і коробку подач свердлильного шпинделя 4.



Ручну подачу виконують за допомогою рукоятки 3. Стіл верстата 5 з Т-подібними пазами для закріплення деталі переміщується по напрямних колони вручну за допомогою рукоятки 6. Електронасос 8 для подачі охолодної рідини з бака вмонтовано в плиту. На фундаментній плиті розміщено стіл 7 для закріплення і обробки на ньому деталей невеликого розміру. Якщо деталь великого розміру, то її закріплюють безпосередньо на плиті. В деяких моделях радіально-свердлильних верстатів з метою розширення технологічних можливостей шпиндельну бабку виготовляють поворотною, що дає змогу обробляти отвори, які розміщені під кутом.

Кінематична схема вертикально-свердлильного верстата 2Н135. Головний рух (обертання шпинделя) здійснюється від вертикально розміщеного електродвигуна через зубчасту передачу і коробку швидкостей. Коробка швидкостей за допомогою одного трійного блока зубчастих коліс і двох

подвійних блоків надають шпинделю 12 різних значень частот обертання шпинделя. Останній вал коробки швидкостей виготовлений у вигляді пустотілої гільзи зі шліцами, які передають обертання шпинделю верстата.



призначені для обробки отворів у великих і важких деталях. Загальний вигляд такого верстата показано на рис. 3. Навколо нерухомої колони 2, закріпленої на фундаментній плиті 1, може повертатися на кут 360° гільза 3, по якій за допомогою електродвигуна 5, зубчастої передачі і гвинта 6 може переміщуватися вгору і вниз та закріплюватися у потрібному положенні траверса 4. По напрямних траверси вручну переміщується шпиндельна головка 8, всередині якої вміщена коробка

швидкостей і коробка подач, за допомогою яких шпindel 9 дістає обертання і осьову подачу. В кінчному отворі шпинделя закріплюється різальний інструмент. Оброблюваний виріб встановлюється на плиті 1 або на столі 10.

В результаті переміщення шпиндельної головки по траверсі і обертання траверси вісь шпинделя можна встановити в будь-якій точці площини, обмеженої колами, радіуси яких дорівнюють найбільшій і найменшій відстані осі шпинделя від осі колони 2. Таким чином, при обробці отворів у великих і важких деталях при переході від одного отвору до другого не треба пересувати деталь, а у відповідне місце переміщується шпindel верстата.

Розточувальні верстати. Залежно від характеру передачі, призначення і конструктивних особливостей розточувальні верстати поділяють на *універсальні і спеціальні*. Універсальні верстати поділяють на горизонтально - розточувальні, координатно-розточувальні і алмазно-розточувальні.

Універсальний горизонтально-розточувальний верстат 2620В призначений для обробки корпусних деталей (наприклад, блок-картерів, корпусів коробок передач, задніх мостів тракторів та автомобілів). На верстаті виконують розточування, свердління, зенкерування і розвірчування отворів, підрізування торців, обробку зовнішніх і внутрішніх виїмок, канавок, конусів, нарізування зовнішніх і внутрішніх різьб.

4. Роботи, які виконують на свердлильних верстатах

На свердлильних верстатах виконують такі основні роботи.

Свердління наскрізних і глухих отворів у суцільному матеріалі як по розмітці, так і по кондуктору

(рис. 3, а). Головний рух і подачу при свердлінні виконує свердло. Перед свердлінням потрібно перевірити встановлення свердла і надійність кріплення деталі.

Щоб уникнути ламання свердла і пошкодження отвору при свердлінні наскрізних отворів, потрібно зменшувати подачу в момент виходу інструменту. При свердлінні глибоких отворів для видалення стружки з каналу свердла його слід періодично виймати з отвору, не зупиняючи верстат.

Розсвердлювання (рис. 3, б) раніше просвердлених отворів. Отвори, виготовлені литтям і куванням, розсвердлювати не рекомендується, бо при цьому вісь свердла дуже відводиться вбік внаслідок неправильної форми отворів або не збігу центра отвору з віссю свердла.

Зенкерування (рис. 3, в) — обробка циліндричних литих, штампованих або попередньо просвердлених отворів зенкером для надання ним правильної геометричної форми, потрібних розмірів і шорсткості поверхні. Припуск під зенкерування залежить від діаметра зенкера і становить 0,5...3,0 мм.

Розточування отворів (рис. 3, г, д) виконують тоді, коли до точності розміщення отворів ставлять жорсткіші вимоги

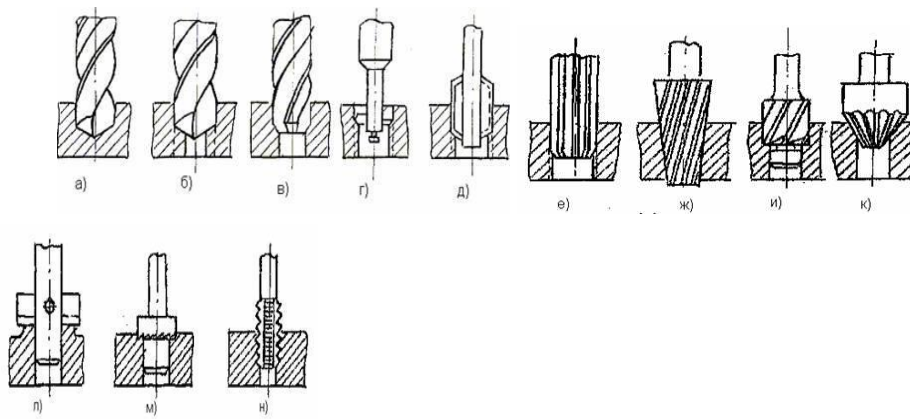


Рис 4 Основні роботи які виконують на свердильних верстатах

Розвірчування циліндричних і конічних отворів (рис. 4, е,ж) застосовують для остаточної їх обробки після розточування або зенкерування.

Зенкування (рис. 4, и,к) виконують циліндричними або конічними зенківками для виготовлення циліндричних або конічних заглиблень під головки болтів, гвинтів та інших деталей у попередньо просвердлених отворах.

Цекування — обробка торцевих поверхонь під гайки, шайби, кільця ножами (пластинами) (рис. 4, л) або торцевими зенкерами (цеківками) (рис. 4,м).

Нарізування різьби в отворах мітчиками (рис. 4, н). При нарізуванні різьби в глухих отворах верстат повинен мати пристрій для реверсивного (зворотного) обертання шпинделя для вигвинчування мітчика з нарізаного отвору. Для цього застосовують спеціальні реверсивні патрони.