

Практична робота. Виконання отворів у метали, бетоні, цеглі у процесі свердління

Мета зайняття: Ознайомитись із правилами виконання загальних слюсарних робіт. Опанувати роботу зі свердлами та коронками, дотримуючись певних правил.

Уміти /знати: Вміти виконувати отвори в різних матеріалах/знати правила роботи зі свердлами та коронками.

Обладнання: Лещата (1 шт.), олівець/маркер (1 шт.), електрична дріль або перфоратор (1 шт.), кернер (1 шт.), молоток (1 шт.), свердло по металу Ø4 (1 шт.), свердло по металу Ø8 (1 шт.), бетонний блок (1 шт.), свердло із твердосплавним кінцевиком Ø6 (1 шт.), коронка із твердосплавними вставками (1 шт.), повнотіла цеглина (1 шт.), бур Ø6 (1 шт.), бур Ø12 (1 шт.).

План:

1. Отвори та їх обробка
2. Види свердл
3. Порядок виконання роботи
 - 3.1. Виконати свердління металу
 - 3.2. Виконати свердління в бетоні
 - 3.3. Виконати свердління в цегляній кладці
4. Звіт про виконання роботи

Контрольні запитання

1. Отвори та їх обробка

У процесі роботи монтажник санітарно-технічного обладнання та устаткування розв'язує багато задач, пов'язаних зі свердлінням отворів. Їх постійно потрібно робити отвори у стінах, підлозі, стелі, наприклад, для поєднання труб, під час кріплення трубопроводів, монтажу санітарних приладів тощо. Свердлими доводиться такі матеріали як бетон, цеглу, пластик, кахель, гіпсокартон тощо. В залежності від матеріалу обирають відповідні свердла.

Свердління, зенкування, зенкерування та розгортання – це основні операції отримання та обробки циліндричних та конічних отворів. Процес здійснюється за допомогою двох типів руху: обертального руху ріжучого свердла та поступального руху інструменту вздовж вісі отвору. Обертальний рух інструменту називають головним рухом. Поступальний рух інструменту називають допоміжним або рухом подачі.

Свердління являє собою один із видів отримання та обробки отворів різанням за допомогою спеціального інструменту – свердла.

2. Види свердл

Різальний інструмент по металу



Рис. 1. Свердло по металу

Робоча частина свердла (Рис. 1) складається з циліндричної та ріжучої частин. На циліндричній частині свердла є дві гвинтові канавки, за допомогою яких відводиться стружка у процесі свердління. Напрямок гвинтових канавок зазвичай правосторонній. Уздовж канавок на циліндричній частині свердла є вузькі смужки – стрічки. Вони служать для зменшення тертя свердла об стінки отвору. Ріжуча частина свердла обумовлена двома ріжучими скошеними краями, розташованими під певним кутом один до одного. Цей кут називають кутом вершини або кутом атаки. Величина кута скосу залежить, власне, саме від оброблюваного матеріалу.

Хвостовик служить для закріплення свердла у свердлильному патроні або шпинделі верстата й може бути циліндричної чи конічної форми.

Свердлами роблять не тільки глухі та наскрізні отвори, а й розсвердлювання – збільшення діаметра вже отриманих отворів.

Зенкуванням (Рис. 2) називається обробка верхньої частини отворів задля конічних або циліндричних заглиблень, наприклад, під головку гвинта або заклепки. Зенкування виконується за допомогою зенківки (Рис. 3) або свердлом більшого діаметру.



Рис. 3. Зенкування отворів



Рис. 2. Зенківка по металу

Зенкерування – це обробка отворів, отриманих литтям, штампуванням або свердлінням, для надання їм більш правильної форми та розмірів. Здійснюється спеціальними інструментами – зенкерами.



Рис. 4. Зенкер по металу

Зенкер (Рис. 4) – це стрижень зі сталі з ріжучими кромками на бічній циліндричній або конічній поверхні. Для забезпечення співвісності отвору, що оброблюється, та зенкера на його торці іноді роблять гладку циліндричну спрямовуючу частину.

Свердла для отворів у бетонній основі

Просвердлити отвір у бетонній основі (стіна, підлога, стеля) можна кількома способами. Всі вони відрізняються за продуктивністю, точністю та зручністю виконання:

1. Свердління дрилем з ударним механізмом (перфоратором) з використанням свердла із твердосплавним кінцевиком (Рис. 5). Такий метод застосовують для невеликої кількості отворів. Важливо пам'ятати про допустимі діаметри та глибину свердління для вибраного дреля, з огляду на його потужність.



Рис. 5. Свердло із твердосплавним кінцевиком

2. Свердління перфоратором із використанням свердла. Цей метод поєднує обертальний рух свердла та гарне ударне навантаження на нього від перфоратора. Робота перфоратором є найбільш продуктивною: так можна зробити отвори будь-якої глибини з заданою точністю.

3. Свердління спеціальним свердлом із коронкою. Такі свердла бувають кількох видів:

- коронки із твердосплавними вставками (Рис. 6);
- коронки з алмазними сегментами (Рис. 7);
- коронки з карбідо-вольфрамовими сегментами (Рис. 8).



Рис. 6. Коронка із твердосплавними вставками



Рис. 7. Коронка з алмазними сегментами



Рис. 8. Коронка з карбідо-вольфрамовими сегментами

Свердло з коронкою вставляють у перфоратор, під час свердління **вимикають** ударний режим. Зазвичай так вирізають отвори для прокладання труб між приміщеннями діаметром до 120 мм.

Для свердління наскрізних отворів слід використовувати алмазну коронку. Для сегментів використовують алмазний пил, спресований разом із металевим порошком. Зенківка по металу – тому такі різці називають «алмазним напиленням». Вони надійно зафіксовані на краях коронки. Чим вищий відсоток алмазів у такому сегменті, тим краще й швидше ріже коронка. Такий тип коронок легко прорізатиме залізну арматуру в бетоні.

Свердла для отворів у цегляній кладці

Для свердління стін із цегли краще використовувати *свердла з побідитовим* наплавленням. Ними можна просвердлити отвір, глибиною до 15 см. Якщо потрібен глибший отвір, доведеться використовувати бур (Рис. 9). Бури випускають довжиною до 1 м і використовують лише з перфоратором.



Рис. 6. Бур

Під час свердління товстих стін роботу виконують поетапно. Спочатку застосовують бур довжиною 20 см до глибини отвору 10-15 см, потім – бур понад 20 см до глибини 35-40 см і остаточно свердлять буром довжиною 50 см.

Не можна висвердлювати шви цегли. Цементний розчин розтріскується, кришиться й дуже скоро не зможе забезпечити надійну фіксацію для кріплення. Краще виконувати отвори у центрі цеглини. Нове победитове свердло просвердлить кладку навіть без удару.

Свердла для отворів у газобетонній стіні

Газобетонні блоки – це крихкий будівельний матеріал, який можна обробляти навіть найпримітивнішим ручним інструментом.

Для того щоб зробити отвір у стіні з газобетонних блоків, можна використовувати свердла різної конструкції. За ступенем твердості та поєднанням інших якостей газобетон близький до деревини, тому вибір ріжучого інструменту досить широкий.

Розгляньмо види сверدل, придатних до роботи з газобетоном.

1. Свердло по металу.
2. Гвинтове свердло по дереву (Рис. 10) – оскільки деревина та газобетон схожі за своїми механічними якостями, використання свердла по дереву для роботи з газобетоном цілком допустиме. Якщо подивитися на робочу частину свердла, відразу можна помітити добре розвинений центральний шип і краї ріжучих кромки, які виступають уперед. У процесі роботи центральний шип дає змогу точніше дотримуватися напрямку, не сходячи з вісі отвору, а загострені краї, що виступають, роблять вхідний отвір і внутрішні стінки більш рівними. За допомогою гвинтових свердел роблять отвори діаметром від 6 до 40 мм.



Рис. 8. Гвинтове свердло по дереву

3. Пір'яні свердла (Рис. 11) призначені для свердління отворів діаметром від 10 до 76 мм. Конструкція складається із хвостовика та робочої частини у формі плоскої пластини. На вісі робочої частини є центр, що виступає вперед, а плічка заточені так, що утворюються дві ріжучі кромки.



Рис. 7. Свердло пір'яне

4. Спеціальні свердла для газобетону (Рис. 12) створені на принципі пір'яних сверدل, але з певними змінами. Якщо пір'я виготовляється з цільного металу, то спеціалізований варіант є збірною конструкцією. На профільований 6-гранний хвостовик наварюють поперечну деталь, з якої методом заточування роблять ріжучі кромки та центр.



Рис. 9. Загальний вигляд свердла для газобетону

Важливо **НЕ** використовувати перфоратор в ударному режимі: газобетон може розколотися, це завдасть шкоди зведеній стіні. Газобетон потрібно обробляти з мінімальним зусиллям. Крім того, делікатне висвердлювання зменшить ризик розколу газобетонного блоку.

Оптимальним варіантом для свердління крихких пористих бетонів можна назвати використання шуруповерта. Малі оберти такого електроінструменту не завдадуть шкоди й не призведуть до розколу. Потужності стандартних шурупвертів достатньо для свердління газобетону.

3. Порядок виконання роботи

3.1. Виконати свердління в металі

Уся робота здійснюється з дотриманням правил безпеки праці, вашої та довколишніх. Використання захисних окулярів та захисних рукавиць є обов'язковими умовами під час виконання цієї роботи.

1. Візуально оглянути матеріали для роботи.
Просвердлити в металевій круглій трубі (Рис. 13) два отвори різних діаметрів: один отвір – $\varnothing 4$ мм, другий – $\varnothing 8$ мм. Отвори виконати за допомогою свердл по металу (Рис. 1).



Рис. 10. Труба металева водогазопровідна $\varnothing 20$ мм

2. Виконати розмітку місця свердління.
Маркером позначити центр майбутнього отвору та зробити насічку кернером для того, щоб у процесі роботи свердло не зісковзнуло з труби та не пішло вбік.
3. Закріпити трубу.
Процес свердління вимагає певних зусиль. Через тиск кругла труба може зміститись і отвір не вийде там, де потрібно, тому краще зафіксувати трубу в лещатах та уникнути небажаних пошкоджень.
4. Оглянути патрон перфоратора/дрилі.
Перед тим, як закріпити свердло, необхідно перевірити чистоту патрону. Якщо він брудний, очистити його та підготувати до роботи.
5. Встановити свердло.
Встановити свердло відповідного діаметра у перфоратор/дріль, переконатись, що воно увійшло в патрон до упору.
6. Розпочати свердління.
Розпочати свердління з вимкненим ударним механізмом та на малій швидкості обертання.
7. Виконати свердління.

Краще не зміщувати дріль убік. Якщо потрібно зробити отвори великого діаметру, спочатку необхідно використовувати свердло діаметром на 1-3 мм менше, ніж заплановане, й лише після цього – свердло основного розміру.

8. Завершити свердління.

3.2. Виконати свердління в бетоні

Уся робота здійснюється з дотриманням правил безпеки праці, вашої та довколишніх. Використання захисних окулярів та захисних рукавиць є обов'язковими умовами під час виконання цієї роботи.

1. Візуально оглянути матеріали для роботи.

Для виконання роботи необхідно просвердлити два отвори в бетонній основі (Рис. 14): один отвір за допомогою свердла із твердосплавним кінцевиком Ø6 (Рис. 5), другий отвір – коронкою із твердосплавними вставками (Рис. 6).



Рис. 11. Бетонний блок

2. Виконати розмітку місця свердління.

За допомогою рулетки визначити центр майбутнього отвору та маркером зробити позначку.

3. Оглянути патрон перфоратора/дрілі.

Перед тим, як закріпити свердло, необхідно перевірити чистоту патрону. Якщо він брудний, очистити його та підготувати до роботи.

4. Встановити свердло.

Переконатись, що свердло увійшло в патрон до упору.

5. Розпочати свердління.

Розпочати свердління з вимкненим ударним механізмом та на малій швидкості обертання.

6. Виконати свердління.

Після кожних 2-2,5 см зробити зворотні рухи, щоб очистити отвір від пилу та сміття внаслідок свердління. Також необхідно охолоджувати свердло водою кожні 5-10 хвилин.

7. Завершити свердління.

Щоб уникнути відколювання шматків штукатурки або бетону зі зворотного боку стіни, необхідно зменшити оберти й силу притискання перфоратора.

3.3. Виконання свердління в цегляній кладці

Уся робота здійснюється з дотриманням правил безпеки праці, вашої та довколишніх. Використання захисних окулярів та захисних рукавиць є обов'язковими умовами під час виконання цієї роботи.

1. Візуально оглянути матеріали для роботи.
Просвердити два отвори в повнотілій цеглі (Рис. 15): один отвір буром $\varnothing 6$ мм, другий – буром $\varnothing 12$ мм (Рис. 9).

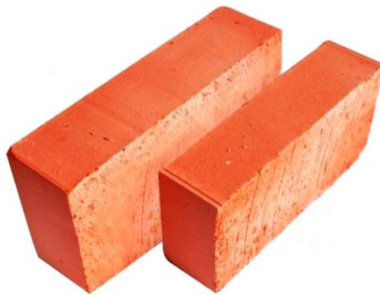


Рис. 12. Повнотіла червона цегла

2. Виконати розмітку місця свердління.
Маркером позначити центр майбутнього отвору.
3. Оглянути патрон перфоратора/дрилі.
Перед тим, як закріпити свердло, необхідно перевірити чистоту патрону. Якщо він брудний, очистити його та підготувати до роботи.
4. Встановити свердло.
Переконайтеся, що свердло увійшло в патрон до упору.
5. Розпочати свердління.
Інструмент виставляємо перпендикулярно до основи. Від того, наскільки рівно просвердлений отвір, залежить кінцевий результат роботи. Також буріння стіни під кутом призведе до втрати робочого стану свердла. Починаємо свердлити на повільних обертах без удару. Після заглиблення приблизно на 0,5 довжини свердла можна ввімкнути ударний механізм.
6. Виконати свердління.
Після кожних 2-2,5 см зробити зворотні рухи, щоб очистити отвір від пилу та сміття внаслідок свердління. Також необхідно охолоджувати свердло водою кожні 5-10 хвилин.
7. Завершити свердління.
Щоб уникнути відколювання шматків штукатурки або бетону зі зворотного боку стіни, необхідно зменшити оберти й силу притискання перфоратора.

4. Звіт про виконання роботи

1. Прикріпити загальне фото всіх складових деталей до пункту 3.1 та фото виконаного з'єднання.
2. Прикріпити загальне фото всіх складових деталей до пункту 3.2 та фото виконаного з'єднання.
3. Прикріпити загальне фото всіх складових деталей до пункту 3.3 та фото виконаного з'єднання.