

## ***Лекція № 2. Інструменти та електроінструменти для виконання монтажу та обслуговування санітарно-технічних систем та устаткування***

План лекції:

1. Поводження з інструментами та роль їхньої якості в роботі.
2. Ручні інструменти:
  - 2.1 трубні ключі;
  - 2.2 розвідний ключ;
  - 2.3 ніж;
  - 2.4 викрутка;
  - 2.5 плоскогубці та бокорізи;
  - 2.6 ножиці-труборізи;
  - 2.7 рівень та вивіс;
  - 2.8 молоток та зубило;
  - 2.9 пістолет із герметиком;
  - 2.10 подовжувач;
  - 2.11 різьбонарізні інструменти:
    - 2.11.1 набір мітчиків та плашок;
    - 2.11.2 набір клупів.
3. Ручні електроінструменти:
  - 3.1 перфоратор;
  - 3.2 кутошліфувальна машина;
  - 3.3 дріль;
  - 3.4 зварювальний апарат для пластикових труб.

### **1. Поводження з інструментами та роль їхньої якості в роботі**

Кваліфікований монтажник санітарно-технічних систем та устаткування повинен мати відповідну освіту, яка дає йому змогу розумітися на складних сучасних сантехнічних пристроях та інженерних комунікаціях. Окрім цього, такий фахівець повинен мати великий професійний набір спеціального обладнання, пристроїв і приладів, без яких неможливе виконання монтажних і ремонтних операцій. Оскільки нині є широкий асортимент матеріалів, для роботи з ними з'являються необхідні інструменти. Інструменти для сантехнічних робіт, якими володіє майстер, уже не вміщаються до його традиційної валізки.

## Правила поводження з інструментами для сантехнічних робіт

*Правило №1.* Обережне поводження з інструментами та їхня постійна профілактика.

Проводити плановий чи профілактичний огляд набагато дешевше, ніж постійно купувати нові інструменти. Найчастіше майстри не закупають дорогі інструменти, а використовують для роботи найдешевші аналоги якісних перфораторів та викруток. Звісно, ці інструменти для сантехнічних робіт служать недовго й швидко псуються. Такий підхід вважають марнотратним, адже він у кілька разів дорожчий, аніж просто один раз придбати якісні інструменти відомих торгових марок.

*Правило №2.* За жодних умов не залишати інструменти на об'єкті.

Відомі випадки, коли майстри через свою необачність, неуважність або лінощі залишали інструменти на об'єкті та втрачали їх.

*Правило №3.* Нікому не давати свої інструменти.

## 2. Ручні інструменти

### 2.1. Трубні ключі



*Рис. 1. Зовнішній вигляд трубного ключа*

Найпершим інструментом сантехніка є трубний ключ. Він має низку переваг, які є його позитивними особливостями:

- трубним ключем можна одночасно здійснити фіксацію труби й затиск самої різьби;
- використовувати ключ можна навіть там, де робота жодним аналоговим ключем неможлива;
- його конструкція дуже проста;
- підлягає ремонту;

- для виготовлення ключа використовують якісні матеріали, що гарантує його довгу експлуатацію та надійність;
- використання трубного ключа не потребує застосування додаткової фізичної сили (головне – правильно вибрати розмір і номер ключа);
- використання трубного ключа полегшує процес фіксації деталей.

Проте трубний ключ має й певні недоліки:

- застосування грубої фізичної сили може спричинити деформацію та зминання труби;
- громіздкість конструкції на відміну від маленького ключа, який можна розмістити у загальному ящику з інструментами.

Вибираючи трубний ключ, не варто економити: якісний ключ коштуватиме недорого. Втім, занадто низька вартість трубного ключа може свідчити про те, що інструмент виготовлений із неякісного матеріалу.

Є багато різновидів трубних ключів (Рис. 1): із прямими та вигнутими губками, ланцюгові, розвідні. Але всі вони поділяються за номерами: від 0 до 5. Номер ключа відповідає певному діапазону діаметрів труб, із якими доведеться працювати. Для початку варто мати ключі з номерами 2 та 3. У Таблиці 1 наведена відповідність номера ключа діаметрові труб. Серед інструментів майстра обов'язково має бути хоча б один трубний ключ.

**Таблиця 1. Залежність номера ключа та діаметрів труб**

| Номер ключа | L (мм) | L1 (мм) | D (мм)        | H (мм) |
|-------------|--------|---------|---------------|--------|
| 0           | 200    | 180     | від 5 до 28   | 20     |
| 1           | 300    | 280     | від 10 до 36  | 45     |
| 2           | 400    | 360     | від 20 до 50  | 60     |
| 3           | 500    | 450     | від 20 до 63  | 71     |
| 4           | 630    | 560     | від 25 до 90  | 85     |
| 5           | 800    | 710     | від 32 до 120 | 110    |

## 2.2. Розвідний ключ



*Рис. 2. Розвідний ключ*

Розвідний ключ належить до трубних ключів, але його потрібно розглянути окремо. Ним добре виконувати делікатну роботу, наприклад, із хромованими деталями. Такі ключі бувають трьох типів: американський (Рис. 2 (а)); європейський (Рис. 2 (б)); іспанський (Рис. 2 (в)). Тип визначає лише форму губ, а для сантехнічних робіт підійдуть вони всі. Вибираючи ключ, варто звернути увагу на регулювальний гвинт і ручку ключа. Чим більше витків на регулювальному гвинті, тим краще. Ручку можна вибрати без покриття або з гумовим покриттям. Коли визначилися з номером, ключ потрібно перевірити за такими параметрами:

- поверхня, якою ходить рухлива губка, має бути гладка, фрезерована або полірована;
- хід рухомої губки має бути плавний, без заїдань і закушування;
- люфт рухомої губки зазвичай є завжди, але він має бути мінімальним. Перевіряйте люфт на двох осях. Можна навіть потрясти ключем: якщо губка сильно гримить, краще його не брати.

## 2.3. Ніж

Ніж є обов'язковим інструментом. Він дозволяє вирішити багато задач під час монтажу та ремонту: різання листів полістиролу та поліетилену; очищення сталевих труб від фарби; вирізання прокладок; зачищення дротів; очищення внутрішньої та зовнішньої різьби. Для ножа найголовніший критерій – його гострота.

## 2.4. Викрутки

Плоска та фігурна викрутки допоможуть під час ремонту обладнання та закручування монтажних трубних хомутів у шахтах та інших важкодоступних місцях. Найчастіше користуються викрутками довжиною до 300 мм.

## 2.5. Плоскогубці та бокорізи

Плоскогубці (Рис. 3) – універсальний інструмент. За допомогою плоскогубців можна захопити трубу, гайку, муфту тощо. Але під час виконання сантехнічних робіт зручнішими можуть бути пасатижі.



*Рис. 3. Плоскогубці та пасатижі*



*Рис. 4. Бокорізи*

Бокорізи (Рис. 4) часто використовують для відкушування вільних кінців пластикових хомутів під час монтажу.

## 2.6. Ножиці-труборізи



*Рис. 5. Ножиці-труборізи*



*Рис. 6. Роликовий труборіз*

Ці інструменти дають змогу відрізати трубу потрібної довжини. Пристрій виконує рівний зріз, не пошкоджуючи виріб і не погіршуючи його характеристики через

порушення цілісності. Однак це стосується лише якісних інструментів. Деякі моделі не тільки не виконують своє завдання, а й пошкоджують матеріал. Якщо ви інтенсивно використовуєте труборізи, їхню гостроту варто перевіряти щотижня. Монтажники санітарно-технічних систем надають перевагу труборізам-ножицям (Рис. 5), оскільки вони дешевші й ріжуть більші діаметри трубопроводів. Проте роликотий труборіз (Рис. 6) потребує менше зусиль під час роботи.

## 2.7. Рівень та вивіс



*Рис.7. Гідралічний рівень*



*Рис.8. Вивіс*

Зазвичай в арсеналі варто мати два рівні: один – довжиною від 1 м до 1,5 м, другий – менше 40 см. Рівень (Рис. 7) вибирають залежно від роботи. Якщо потрібно працювати з довгими ділянками трубопроводу, беруть довший, для ремонтних робіт – коротший. Вибирайте рівень відомих марок і виробників. Також рівень вкрай чутливий до механічних пошкоджень, його не можна кидати або стукати ним.

Під час вибору вивісу (Рис. 8) головною умовою є рівний просвердлений отвір для джгута. Вивіс допомагає рівно, без відхилень монтувати вертикальні ділянки трубопроводу.

## 2.8. Молоток і зубило

У наборі інструментів варто також мати молоток і зубило. Молоток вибирайте із пластиковою ручкою – дерев'яна схильна до механічних пошкоджень і може втрачати цілісність. У результаті під час роботи залізна частина молотка може зіскочити та завдати серйозних травм.

Зубило варто вибирати так само – із захисною пластиковою накладкою. Зубило необхідне для створення виробів із металевих листів. Ним викручують обламані різьблення фітингів, відкручують гайки.

## **2.9. Пістолет із герметиком**

Пістолет для силікону та інших герметиків потрібно вибирати надійний, із плавним ходом. Інакше під час роботи з фаянсом доводиться довго відтирати зайвий силікон або його вирівнювати. Герметиків на ринку безліч: на різній основі, з запахом та без, із різним часом застигання. Тому герметик вибирають під певні умови та види робіт. Варто враховувати, що герметик – це витратний матеріал і після відкриття довго не зберігається.

## **2.10. Подовжувач**



*Рис. 9. Подовжувач будівельний*

Подовжувач (Рис. 9) варто вибирати з перетином не менше  $1,5 \text{ мм}^2$  та довжиною не менше 50 метрів. Під час використання подовжувача в роботі його слід розмотувати на два три метри довше необхідного розміру, щоби було зручно пересуватися у процесі роботи та не відключати електроприлади, з'єднані з подовжувачем. Такий подовжувач витримує навантаження 5 кВт.



*Рис. 10. Набір мітчиків та плашок*

## **2.11. Різьбонарізні інструменти**

### **2.11.1. Набір мітчиків та плашок**

Мітчики та плашки складають особливу групу інструментів, які можуть знадобитися у будь-який момент роботи. За допомогою такого комплексу (Рис. 10) можна здійснювати ремонт зам'ятого внутрішнього різьблення та



зірваних болтів, а також відновлювати поодинокі зразки гайок і шпильок, купити які у роздріб буває важко. Плашки та мітчики мають різні конструкції, способи застосування, сфери використання, отже, вимагають особливої уваги. Детальніше розглянемо їх під час виконання практичних робіт.

### 2.11.2. Набір клупів



Рис. 11. Набір клупів

Зазвичай клупи продаються наборами (Рис. 11). Для роботи з трубами D 15-32 достатньо придбати набір до 1.1/4 дюйма. Клупи призначені для нарізування різьблення на трубах із вуглецевої сталі. Якість різьблення та тривалість «життя» клупів залежатиме від якості сталі, відсутності зварних швів, овальності труби. Також значення має мастило. Бажано використовувати спеціальне різьбонарізне мастило, рекомендоване виробником, тому що його підібрали за в'язкістю: щоб не стікало й не випаровувалося під час роботи, водночас не налипало та не забивало ножі стружкою. Клуп також є плашкою, але вже без дорогих і нефункціональних елементів. Недорогий тримач, а також міцні різці – ось і все, що потрібно. Такий набір коштує дорого, адже робить процес нарізування різьблення зручнішим і менш втомливим.

## 3. Ручні електроінструменти

Для виконання санітарно-технічних робіт потрібно мати чотири базові електроінструменти: *перфоратор, кутюшлифувальну машину, дріль та зварювальний апарат для пластикових труб*. Без них важко уявити роботу монтажника санітарно-технічних систем. Кожним інструментом виконується свій тип робіт.

*Перфоратор* – збиття кахлю, свердлення отворів під кріплення та прокладання труб. Завдяки його великій потужності можна робити отвори діаметром 80-100 мм.

*Дріль* – для закручування/відкручування болтів, дюбелів, саморізів. Дуже корисний інструмент для фіксації труб хомутами. Під час ремонтних робіт часто виникає необхідність висвердлити болт, який «прикипів»: у цьому випадку нам також допоможе дріль або гвинтоверт.

*Кутюшлифувальна машина (КШМ)* – в народі її називають «болгарка». Використовується переважно для обробки різних поверхонь, а також для різання твердих матеріалів. Наприклад, зачистка торця труби перед нарізанням різьби, різання труб або шпильок.





Рис. 11. Перфоратор бочкового типу

них важливі для виконання сантехнічних робіт. Є різні види перфораторів, які класифікуються за:

- вагою та призначенням – побутові пристрої, напівпрофесійні, професійні;
- типом двигуна – бочковий, прямий;
- типом оснащення – SDS-plus, SDS-max, SDS-top;
- типом живлення.

Перфоратори, призначені для **побутової сфери**, мають невелику вагу (від 2 до 4 кг) та малу потужність. Головне призначення таких пристроїв – невеликий ремонт у гаражі, на дачі, в будинку.

Пристрої **напівпрофесійного** типу можна застосовувати як у домашніх, так і в професійних умовах. Ці інструменти важать 5-8 кг. Сила удару перфоратора становить 3.5-7 Джоулів.



Рис. 12. Перфоратор горизонтального типу

конструкції мають великий попит і багато модифікацій.

**Зварювальний апарат для пластикових труб** – для з'єднання найсучасніших матеріалів у системах водопостачання. Правильне використання апарата дозволить збирати трубопроводи, термін служби яких – понад 50 років.

### 3.1. Перфоратор

Під час вибору електроінструментів не поспішайте. Спочатку розглянемо, які характеристики мають перфоратори та які з

**Професійний** тип – це перфоратор великої потужності з силою удару 8 та більше Джоулів. Вага таких пристроїв – від 6 кг.

**Горизонтальні** моделі (прямий перфоратор) (Рис. 12) – легкі, зручні, часто використовуються для побутових та професійних цілей. Ними відмінно можна працювати в будь-якій площині, тому, за статистикою продажів, саме моделі такої

Пристрій *бочкового перфоратора* (Рис. 11) із вертикально встановленим двигуном має кривошипно-шатунний механізм. Саме ця конструкція витриваліша й продуктивніша під час будь-яких типів робіт. Така конструкція завжди потребує певного догляду. В іншому разі перфоратор може досить швидко вийти з ладу.

Вдаватися в устрій патрону та його оснащення для нас немає сенсу, але треба завжди пам'ятати, який тип SDS ви обрали: на бурах та свердлах різного діаметра та довжини завжди вказують тип з'єднання з патроном.

Ознайомившись із класифікацією, монтажник санітарно-технічних систем та устаткування має визначитися з вимогами до перфоратора. Оскільки найважчу роботу виконують із його допомогою (виконання отворів під труби, які іноді бувають діаметром понад 50 мм, та й товщина деяких стін буває 0,5 м), ударна сила та потужність потрібні максимальні. Надійнішими для робіт із ударом є перфоратори бочкового типу. В комплекті з перфоратором мають бути плоска та гостра піки.

### 3.2. Кутошліфувальна машина (КШМ)

КШМ (Рис. 14) розрізняють за низкою характеристик.

**Діаметр диска.** Диски бувають такого діаметру: 115, 125, 150, 180, 230 мм. Найпопулярніший розмір диска – 125 мм. Такий диск прорізає глибину 30-35 мм. Також варто звернути увагу на товщину відрізних дисків: чим він тонший, тим легше та швидше пиляє, але й сточується швидше. З огляду на це, для різання невеликих діаметрів до 50 мм використовують диски товщиною 2,3-2,5 мм, а для великих діаметрів намагаються брати диски товщиною 1,8 мм та менші. Так зменшується навантаження на інструмент та руки, але збільшується витрата дисків.



Рис.14. Кутошліфувальна машина

**Потужність.** Зазвичай потужність більшості КШМ коливається в межах 750-2700 Вт. Потужність залежить від діаметра диска. КШМ з діаметром диска 125 мм не оснащують двигуном потужністю понад 1400 Вт. Для роботи добре підійде КШМ із потужністю не менше 1000 Вт.

**Регулювання швидкості.** Регулювання швидкості обертання болгарки електронне. З його допомогою

ви зможете встановити оберти диска від 1200 до 11000 за хвилину. Слід враховувати, що редуктор КШМ є одношвидкісним, тому на малій швидкості двигун перегріти легше, ніж на високій.

Також сучасна КШМ має низку допоміжних функцій:

- 1) обмеження пускового струму;
- 2) захист двигуна від перевантажень;
- 3) систему екстреної зупинки двигуна, блокування випадкового ввімкнення;
- 4) гальмування диска;
- 5) заміна диска без ключа;
- 6) додаткова ручка.

Всі допоміжні функції мають полегшити роботу з інструментом і додатковим захистом. Утім, не варто забувати про правильне поводження з інструментом. Правила користування ним ми розглянемо на наступних лекціях.

Узагальнюючи розгляд кутошліфувальних машин, можна зробити висновок – вибираючи їх, варто розглядати інструмент, наблизений до таких параметрів: потужність більше 1000 Вт, діаметр диска 125 мм із обов'язковою можливістю регулювання обертів. Усі інші допоміжні функції тільки полегшать вашу роботу.

### 3.3. Дриль

Коли ми чуємо слово «дриль», більшість людей уявляють звичайний інструмент зі свердлом, але насправді дрилі мають чимало різновидів: починаючи від найпростішого та найбанальнішого, закінчуючи дрилем-перфоратором або дрилем-міксером. Познайомимося з усіма класифікаціями цього інструменту.

Дрилі бувають: звичайні, ударні, кутові, універсальні, міксери, гвинтоверти.

Для виконання монтажу санітарно-технічних систем нам знадобиться ударний дриль (Рис. 15) або гвинтоверт (Рис. 16). Цей інструмент дає змогу відкручувати/закручувати болти, свердлити невеликі отвори та болти, які «прикипіли», виконувати тимчасову фіксацію.



Рис. 15. Дриль ударний

Які параметри мають бути у вашого дреля? Розгляньмо загальні характеристики.

**Таблиця 2. Порівняльна таблиця характеристик інструментів**

| Дриль ударний                 |                  | Гвинтоверт                                 |                 |
|-------------------------------|------------------|--|-----------------|
| Вага                          | 2.4 кг           | Вага                                       | 1,2 кг          |
| Гарантія 12 міс               | +                | Вольтаж                                    | 18 В            |
| Діаметр патрона               | 13 мм            | Максимальний діаметр                       | 10 мм           |
| Діаметр свердління в бетоні   | 16 мм            | Ємність акумулятора                        | 2 Ач            |
| Діаметр свердління в деревині | 30 мм            | Максимальний діаметр свердління в деревині | 18 мм           |
| Діаметр свердління у сталі    | 13 мм            | Кількість швидкостей                       | двохшвидкісний  |
| Клас інструмента              | побутовий        | Клас інструмента                           | побутовий       |
| Класифікація дрилів           | ударний дріль    | Тип гвинтоверта                            | акумуляторний   |
| Корпус редуктора              | метал            | Максимальний діаметр свердління в металі   | 8 мм            |
| Потужність                    | Вт 1280          | Максимальний момент                        | 36 Нм           |
| Реверс                        | так              | Реверс                                     | так             |
| Регулювання обертів           | так              | Регулювання обертів                        | 2 режими        |
| Тип патрона                   | зубчастовінцевий | Тип патрона                                | швидкозатискний |
| Кількість обертів             | 2800 об/хв       | Робота холостого ходу, перша швидкість     | 400 об/хв       |
|                               |                  | Робота холостого ходу, друга швидкість     | 1300 об/хв      |

Як ми бачимо з характеристик, різниця між ударним дрилем та гвинтовертом невелика. Варто звернути увагу на ударний режим дреля, але з урахування присутності перфоратора він буде використовуватись тільки на малих об'єктах або для дрібного ремонту.



*Рис.16. Гвинтоверт акумуляторний*

За джерелом живлення електроінструменти поділяються на дві категорії:

- мережевий;
- акумуляторний.

Дриль або гвинтоверт краще брати акумуляторні (Рис. 16), оскільки під час фіксування елементів водопровідної мережі дроти дуже заважають.

### 3.4. Зварювальний апарат для пластикових труб

У сучасному будівництві пластикові труби використовують частіше, ніж металеві. Тому є спеціальний зварювальний апарат для таких труб, який часто називають *паяльником*.



*Рис. 7. Зварювальний апарат для пластикових труб із плоским нагрівальним елементом*

Паяльники бувають двох видів. *Паяльник для поліпропіленових труб* – його ще називають «праскою» (Рис. 17) через характерну форму робочої частини. Вона нагрівається до 260-300°C і розжарює встановлені з обох боків насадки – матриці. Одна насадка служить для плавлення зовнішньої частини труби, друга для нагрівання внутрішньої частини фітинга. На паяльнику утримують одночасно обидва елементи, а потім відразу їх стикують. Вони швидко застигають, утворюючи міцне, нероз'ємне з'єднання. Таким чином з'єднують усі елементи трубопроводу.

Використовуючи прямі чи вигнуті фітинги, виконують заготівлі для різних ділянок системи. Найчастіше інструмент встановлюють на підставку та здійснюють паяння на робочому столі: так зручніше працювати із заготовками. Однак іноді доводиться монтувати труби у важкодоступних місцях, де немає можливості розмістити заздалегідь зібрану ділянку. В такому випадку «праску» знімають із опорної підставки та нагрівають заготовки безпосередньо в місці монтажу. Щоб не обпектися об нагрівальну частину, інструмент тримають за ручку. Громіздка конструкція не дає змоги працювати так у всіх положеннях, а дістатися до деяких ділянок не вдається зовсім. Тому такий інструмент найкраще підходить для стаціонарної роботи.



Другий різновид паяльника – це *паяльник із нагрівальним елементом у формі циліндра* (Рис. 18). На нього надягають насадки з матрицями, які можна закріпити у будь-якому положенні – всередині або на кінці циліндра. Таким чином інструмент підлаштовують під роботу з найскладнішими ділянками трубопроводу – прилеглими близько до стіни, звивистими, з ускладненим доступом через перешкоди тощо. Конструкція паяльника досить компактна, інструмент легко підлазить практично у будь-яке місце. Зазвичай у таких моделей досить довгий мережевий шнур – до 2 м. Це забезпечує вільне пересування робочою зоною. Якщо потрібне стаціонарне використання, у багатьох моделях передбачене встановлення на відкидну скобу.

Розглянемо основні параметри такого паяльника.



*Рис. 18. Зварювальний апарат для пластикових труб із циліндричним нагрівальним елементом*

**Потужність.** Апарати для паяння пластикових труб можна умовно поділити на дві групи. Моделі до 1000 Вт зазвичай мають один нагрівальний елемент, тому для досягнення робочої температури потрібен час. Моделі до 2000 Вт оснащені двома ТЕНами. Швидкість нагрівання залежить від того, використовуєте ви один чи обидва з них водночас. Два нагрівальні елементи досягнуть робочої температури швидше – це важливо для професійної сфери.

**Діаметр паяння.** В комплекті з паяльником йдуть насадки (дорни та гільзи) різних діаметрів (Рис. 19). Комплекти можуть мати різну кількість насадок:

- 3 шт. – Ø20, Ø 25, Ø32;
- 5 шт. – Ø20, Ø 25, Ø32, Ø40, Ø50;
- 6 шт. – Ø20, Ø 25, Ø32, Ø40, Ø50, Ø63.

Залежно від діаметрів труб, які потрібно з'єднати, підбирають відповідні насадки. Наприклад, комплект із шістьма насадками дає змогу працювати з різними елементами: підводками гарячої та холодної води для змішувачів, водопровідними трубами у квартирі, зливними комунікаціями. Але для монтажу магістральних трубопроводів або вузлів вводу такого комплекту недостатньо.

У професійній сфері доводиться монтувати трубопроводи й більшого діаметру, тому є моделі з насадками до 90-110 мм.



*Рис. 8. Дорни та гільзи для паяльника пластикових труб*

**Температура нагріву.** Зазвичай максимальне значення температури нагріву сягає 260-300°C. Під час вибору паяльника для пластикових труб варто звертати увагу не тільки на цю характеристику, але й на можливість її відрегулювати. Буде зручно, якщо температуру можна встановлювати в діапазоні від 50 до 300°C, підлаштовуючись під матеріали, що зварюються. Наприклад, для розплавлення поліетиленових труб (ПЕ) достатньо 220°C, для поліпропіленових (ПП) – 260°C.