

ТЕМА 7. Будова, монтаж, технічне обслуговування та ремонт освітлювальних електроустановок. (10 год)

Урок №43. Монтаж схованої електропроводки.

Технологія прокладання схованої проводки.

Технологія монтажу електропроводки включає в себе цілий ряд підготовчих, закупівельних, монтажних і пусконаладжувальних операцій, але для початку необхідно розкрити основні правила при виконанні робіт подібного роду.

По-перше, монтаж електричної проводки необхідно виконувати відразу на всьому об'єкті (будинку, квартирі). Це пов'язано з тим, що часткова або поетапна укладка кабельної продукції згодом призведе до утворення безлічі додаткових з'єднань, які негативно відбиваються на якості всієї електричної схеми. Крім цього постійно буде виникати необхідність проведення будівельних робіт, що також не зовсім зручно.

По-друге, відразу ж варто сказати про недоцільність економити при покупці комплектуючих і електромонтажних виробів. Головна умова – придбати надійні вироби з хорошими технічними характеристиками.

По-третє, не варто поспішати. При заміні або монтажі нової внутрішньої електропроводки необхідно ретельно проаналізувати місця розташування розеток, вимикачів, приладів освітлення, великої побутової техніки і на підставі цього скласти докладний план із зазначенням всіх електроустановочних елементів.

При цьому дуже важливо розрахувати споживану потужність побутових приладів, з тією метою, щоб одній групі відповідала потужність 4-5 кВт для побутового використання.

По-четверте, бажано мислити наперед, виключаючи тим самим проведення електромонтажних робіт по додаванню відсутніх елементів в майбутньому.

Технологічні етапи монтажу

Проведення електромонтажних операцій проводиться в певній послідовності.

Спочатку необхідно підготувати об'єкт для виконання електромонтажних операцій. У випадку, коли планується виконувати монтаж електричної проводки у знову споруджуваному будинку, то всі заходи повинні виконуватися до проведення оздоблювальних робіт, в яких може застосовуватися гіпсокартон або будівельна суміш.

Коли ж потрібний ремонт або заміна електричної проводки необхідно вжити заходів до оптимальної організації робіт.

Дуже важливо щоб перед початком електромонтажних робіт було виконано відключення об'єкта від електропостачання. При необхідності застосування електроінструменту (дріль, болгарка, перфоратор) при виконанні монтажу, рекомендується

завчасно забезпечити підключення переносок. Їх можна живити від сусідських розеток або ж підключити безпосередньо до розподільного щитка.

Попередньо, перед підготовчими роботами рекомендується провести розмітку всього обладнання, планованого до установки, згідно проекту. Для цього розташування розеток, вимикачів, приладів освітлення і електророзподільних пристроїв повинно відповідати технічним вимогам та індивідуальним особливостям об'єкта, далі проводяться заготівельні (закупівельні), пробивні, кріпильні та з'єднувальні роботи.

Розмітка елементів

Розмітка елементів може проводитися безпосередньо на стінних і стельових площинах за допомогою будівельного олівця або крейди та відбивочного шнура. Відбивочним шнуром розмічаються лінії прокладання проводів (мал. 43.2), а крейдою або олівцем

помічаються місця розеток, вимикачів та розподільних коробок. Причому при розміщенні електричного обладнання необхідно дотримання наступних вимог:



Мал. 43.1. Відбивочний шнур

- Місця розташування елементів повинні забезпечувати вільний доступ при експлуатації і ремонті устаткування.

- Розташування розеток і вимикачів необхідно виконувати в зручному для використання місці. Так, вимикачі освітлення повинні розміщуватися в районі дверного отвору на рівні 0,8-0,9 метра від підлоги.

- При цьому дуже важливо розмістити їх таким чином, щоб при відкриванні дверей зона установки вимикача не перекривалася дверним полотном. В якості рекомендації бажано розташовувати всі вимикачі в кімнатах з одного боку.



Мал. 43.2. Виконання розмітки відбивочним шнуром

- Розподільні коробки, як правило, монтуються над вимикачами або розетками, а провода, що їх з'єднують є строго вертикальними.

Що ж стосується розеток, то їх розташування не нормується, але існують певні рекомендації при їх установці. По-перше, розетки розташовуються на відстані 0,3-0,4 м або 0,9 м від підлоги.

По-друге, бажано розташовувати дані елементи в зонах зручних для використання (наприклад, при установці столу, розетки повинні розташовуватися над стільницею).

По-третє, необхідно врахувати, що розетки категорично заборонено встановлювати в

санвузлах та ванних кімнатах. Винятком може стати, лише установка малопотужних розеток (для роботи електробритви, фена) живляться від трансформаторів.

Монтувати такий трансформатор необхідно в спеціальному захисному блоці за межами санвузла. Також слід зазначити, що розташування розеток поблизу металевих заземлених об'єктів таких як: газова або електрична плита, раковина, батарея, водопровід допускається лише з віддаленням від цих елементів на 50 см.

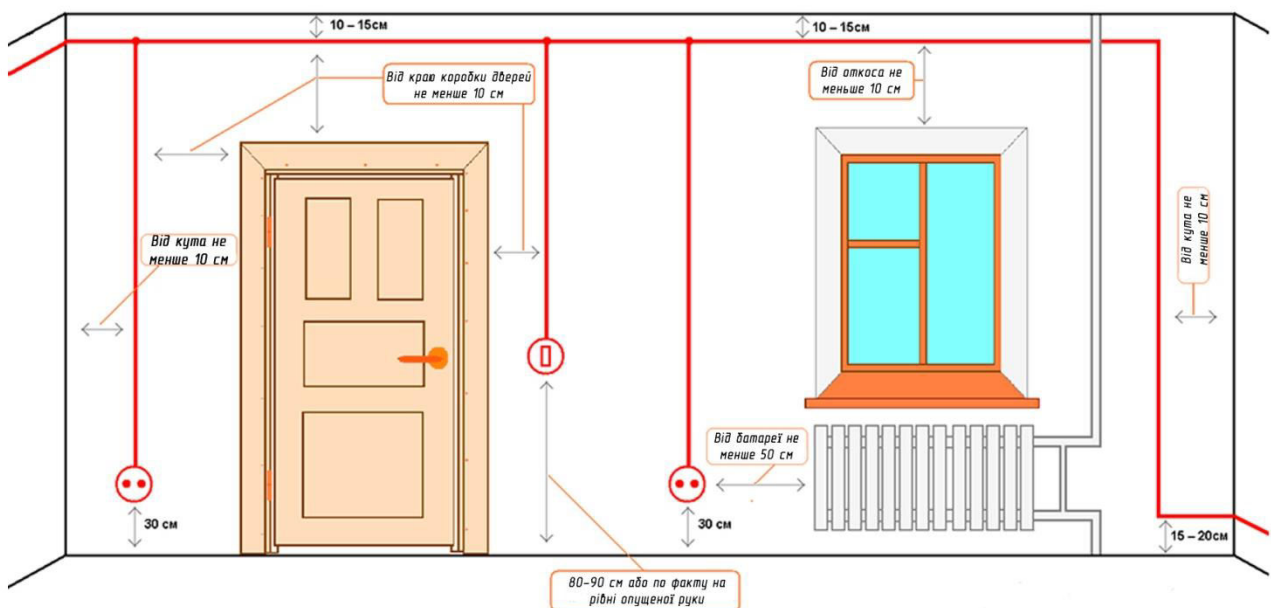
Для визначення кількості розеток можна скористатися співвідношенням коли на кожні 6 м² площі встановлюється хоча б одна розетка. Винятком є кухня, де бажано встановити як мінімум 3 елементи даного типу.

Важливим моментом є розмітка розподільних коробок. Для цих цілей у кожній кімнаті повинна монтуватися як мінімум одна розподільна коробка, в якій в подальшому і здійснюється з'єднання всіх вузлів електропостачання приміщення.

При поділі електропроводки по групах (силові, освітлення, комп'ютерні) необхідно встановлювати окрему коробку на кожну з них.

Розмітка ділянок для прокладки кабельно-провідникової продукції проводиться на підставі наступних вимог.

Провідники необхідно укладати тільки вертикальним або горизонтальним способом, причому в першому випадку проводка повинна розташовуватися на відстані не менше 100 мм від дверних, віконних прорізів і кутів кімнат.



Мал. 43.3. Вимоги до виконання електропроводки

Тоді як для прокладки горизонтальної проводки потрібно відступати від стелі на 100-150 мм не менше і не більше, а від підлоги на 200 мм. Фінальним етапом розмічальних

операцій є складання монтажної схеми на підставі наявних даних (можливе і виконання розмітки по наявній монтажній схемі).

Тут рекомендується найбільш точно вказати місця прокладання проводів і розташування всього електроустановочного обладнання у кожній кімнаті. Це дозволить надалі виключити ушкодження електричних елементів у період проведення будівельних або ремонтних операцій.

Після виконання розмічальних заходів та складання схеми можна приступити до заготівельного етапу. При цьому великий акцент необхідно робити на якість застосовуваних виробів. Так, при виборі проводів необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

Переріз провідників слід приймати виходячи з навантаження, прохідного через жили. В середньому на 1 кВт потужності повинен припасти кабель з перерізом $0,5 \text{ мм}^2$ зазвичай при прокладці проводки в приватних будинках і квартирах прийнято використовувати дроти з перетином $1,5 \text{ мм}^2$ для ланцюгів освітлення і $2,5 \text{ мм}^2$ – для розеткових груп.

В якості матеріалу струмопровідних жил краще всього використовувати мідь. Для полегшення електромонтажних робіт, найкраще застосовувати плоскі проводи з різнокольоровими маркуваннями провідників.

Пробивні роботи

Схована електропроводка може прокладатися в штробах, порожнечах плит перекриття, безпосередньо під шаром штукатурки або ж в порожнині, яку утворює гіпсокартон між стіною і настановною конструкцією.

В точках розташування монтажних і розподільних коробок за допомогою електроперфоратора і кільцевого свердла



Мал. 3.2.5. Свердло-коронка

Мал. 43.4. Свердління посадочних місць під монтажні та розподільні коробки

(свердло-коронка) з побідитовими вставками висвердлюються посадочні місця по діаметру монтажних і розподільних коробок (найпоширеніші 40мм і 80мм), а в місцях входу кабелю в монтажні і розподільні коробки вибивається додаткове поглиблення. При свердлінні краще

поливати водою зону свердління: пилу менше і свердло прослужить довше. В точках проходу провідників крізь стіну висвердлюються в них крізні отвори вже спіральним свердлом. Для розподільчого щитка, в місці його майбутнього розташування, виготовляється ніша.



Мал. 43.6. Вирізання каналів під штробу за допомогою штроборіза

Далі на цегляній, блочній, поштукатуреній стіні, в місцях монтажу кабелю в стінному матеріалі вирізаються канали під штробу, в які вкладаються провoda, за допомогою кутової шліфмашинки (болгарки) і відрізного круга по каменю або штроборіза. Для вибирання стінного матеріалу з вирізаного каналу з двох країв, для утворення штробу можна використовувати перфоратор із зубилом-штробером.

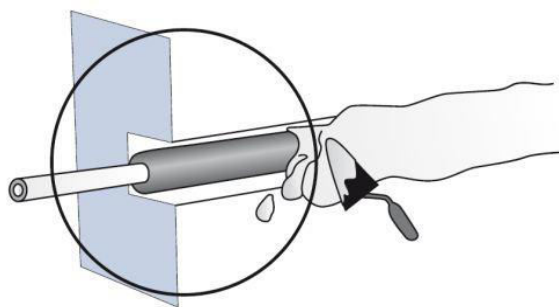


Мал. 43.7. Зубило-штробер

Штроба повинна мати таку глибину, щоб провід або труба з проводом ховались у ній на 0,5 см від поверхні (мал.. 43.8, 43.9).



Мал. 43.8. Провід у штробі



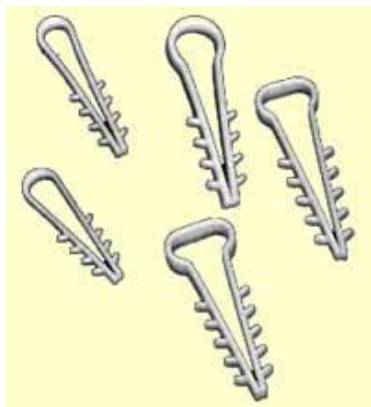
Мал. 43.9. Труба з проводом у штробі

Кріпильні роботи.

Монтаж проводів незмінної електропроводки

Під незмінною електропроводкою розуміють електропроводку, яка прокладається проводами в подвійній ізоляції безпосередньо по стіні в штробі без використання різноманітних видів труб. В такій електропроводці, після прокладання проводів вони заштукатурюються і немає можливості в майбутньому виконати заміну провода.

Якщо електричні проводи і кабелі та розподільні коробки планується монтувати під шаром штукатурки на дерев'яній основі, то попередньо місця стикання кабелів і коробок з ділянками стін повинні бути покриті шаром азбесту або штукатурки. Проте азбест є досить токсичним матеріалом, тому його доцільно використовувати в нежилых приміщеннях. В іншому випадку слід виконувати монтаж в металорукавах, ПВХ-рукавах, ПВХ трубах, які мають підвищені характеристики щодо негорючості або металевих трубах (монтаж описаний в наступному пункті). Допускається використання без азбесту та штукатурки металевих розподільних коробок



Мал. 43.10. Дюбель-ялинка



Мал. 43.11. Хомути

Укладання кабелю або проводу необхідно проводити, рухаючись від щита до розподільних, монтажних коробок, електрофурнітури і виходів на світильники. Щоб не заплутатися, монтаж треба виконувати погрупно. Лише після повного завершення однієї групи переходити до наступної.

Провід потрібно кріпити до стіни за допомогою спеціальних кріпильних елементів через кожних 30 - 40 см і додатково в місцях вигину або входу в монтажні і розподільні коробки (1-1,5 см). Для кріплення проводу також можна нарізати з нього смужок, після чого загинаючи їх петлею довкола проводу прибивати до стіни цвяхом. Ще одним способом кріплення можуть бути нарізані смужки жести, прибиті до стіни. Укладений кабель або провід обжимається цими смужками "в замок" за допомогою плоскогубців. Також можна використовувати для кабелю спеціальні хомути.

При відносно малих об'ємах робіт або укладанні кабелю або проводу лише в штробі можна замазувати або приклеювати кабель на гіпсову склеювальну суміш.

Закріплений відрізок проводу обрізається з врахуванням запасу для монтажу електрофурнітури з одного боку, і скручування дротів в розподільній коробці з іншого (15-20 см).

Коробки як розподільчі, так і установчі кріпляться за допомогою гіпсової склеювальної

суміші або цементним розчином, можливе додаткове кріплення дюбелем, проте необов'язкове. Необхідно стежити за тим, щоб коробки встановлювалися без перекосів, а їх торцева кромка розташовувалася врівень з площиною стіни.

Кріплення кабелів і проводів з використанням цвяхів або саморізів категорично заборонено.

Монтаж проводів змінної електропроводки

Застосовується прихована змінна проводка зазвичай в каркасних, каркасно-щитових, дерев'яних, збірних великопанельних будинках. Також в такий спосіб робиться в перекриттях будівель, по стінах яких може йти вже прихована незмінна проводка.

Виконуючи монтаж проводки по дерев'яних конструкціях каркасних і каркасно-щитових споруд, зазвичай використовують гнучкий захисний металорукав або гофрований



Мал. 43.12. Кріплення для металорукавів та ПВХ-рукавів і труб

ПВХ-рукав (гофра), в який за допомогою сталевого дроту затягується кабель або провід, також може використовуватися ПВХ-труба та металева труба краще мідна. Використання таких матеріалів дає змогу в майбутньому витягти провід або кабель з рукава або труби та замінити його на новий. До конструкцій кріпиться захисний рукав і коробки, а провідник знаходиться усередині у вільному стані. Всі з'єднання повинні знаходитися лише в доступних місцях (розподільних коробках або щитах), а всі введення мають бути герметичними. Захисний рукав може

кріпитися чим завгодно, головне аби кріплення було міцним і виключало передавлювання захисного рукава (мал. 43.12).



Мал. 43.13. Проводка в ПВХ-рукаві (гофрі)

Якщо електричні проводи і кабелі в металорукавах, ПВХ-рукавах, ПВХ-трубах та розподільні коробки планується монтувати на дерев'яній основі, то попередньо місця стикування рукавів і труб, коробок з ділянками стін повинні бути покриті шаром азбесту або штукатурки. Проте азбест є досить токсичним матеріалом, тому його доцільно використовувати в нежилых приміщеннях. В іншому випадку слід виконувати монтаж в металорукавах, ПВХ-рукавах, ПВХ трубах, які мають підвищені характеристики щодо негорючості.

Дозволяється монтаж без азбесту та штукатурки лише в металевих трубах та

металевих розподільних коробок.

Виконуючи монтаж електропроводки в збірних великопанельних будинках або в пустотних залізобетонних плитах перекриттів, провід необхідно протягувати по спеціальних кабель-каналах або порожнечах в цих плитах перекриттів в наступному порядку:

у місцях входу і виходу провідника з каналу за допомогою електроперфоратора пробиваються отвори;

у кабель-канал прошовують сталевий дріт (стальку);

до дроту прикріплюється провід;

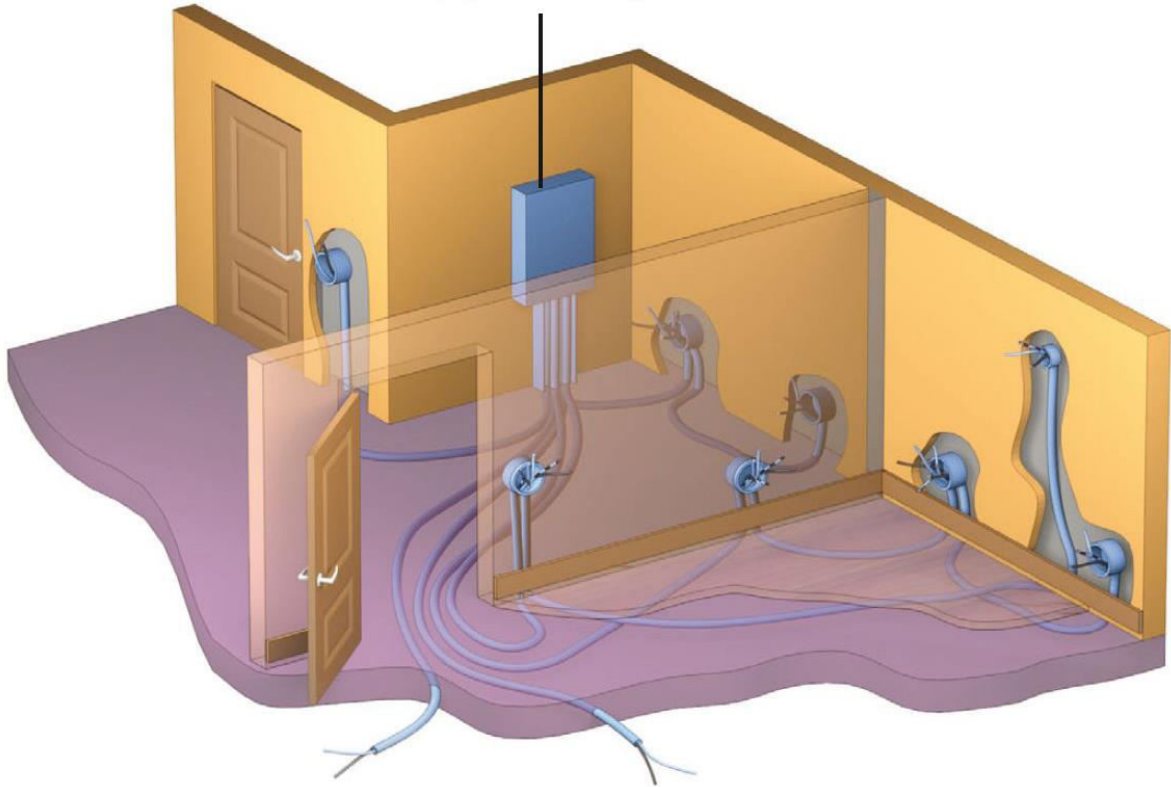
затягується і обрізається провід до необхідної довжини із запасом на обох кінцях.

Якщо приміщення обробляються будівельним матеріалом – гіпсокартон, то процес виконання електромонтажних робіт проводиться таким чином. До того, як встановити гіпсокартон на несучий каркас у вільній порожнині прокладаються проводи до всіх елементів електрозабезпечення. Попередньо вони протягуються в пластиковий або металевий трубопровід, металорукав або гофрорукав.

Потім гіпсокартон встановлюється за допомогою саморізів на базовий каркас, після чого в заданих точках просвердлюються отвори діаметром під розподільні і монтажні коробки, в які і виводяться дроти. Для того щоб згодом закріпити в гіпсокартон розетки, вимикачі, розподільчі елементи, використовуються спеціальні монтажні й розподільні коробки, призначені для монтажу в гіпсокартон. Коробки за допомогою спеціальних вушок щільно підтискаються в гіпсокартон. При цьому необхідно виконувати умову, при якій би коробка встановлювалася урівень з оздоблювальною поверхнею, в якості якої виступає гіпсокартон.



Мал. 43.14. Проводка під гіпсокартоном



Мал. 43.15. Проводка по підлозі

Останнім часом набуває поширення монтаж схованої електропроводки по підлозі, яка заливається бетоном (мал. 43.15).

При монтажі електропроводки за гіпсокартоном та по підлозі правильність ліній прокладки зовсім необов'язкова, навпаки проводять її по найкоротших відстанях в цілях економії матеріалу та полегшення перетягування проводу в майбутньому.

Вимоги до монтажу проводів і кабелів змінних та незмінних електропроводок

Необхідно виключати при монтажі кабелів їх перетину, а коли цього не уникнути, дані

ділянки повинні додатково ізолюватися.

Підведення кабелів живлення до апаратів освітлення повинен виконуватися з використанням пластикових ізоляційних трубок.

Категорично заборонено зіткнення кабелів і проводів з металевими будівельними конструкціями.

Виконання з'єднань

Дана процедура повинна виконуватися з особливою педантичністю, так як від якості з'єднань залежить надійність всієї електричної мережі.

Допускається виконувати з'єднання провідників не тільки в розподільних і відгалужувальних, але і в монтажних (установчих) коробках. Робити це рекомендується шляхом обпресування, зварювання, скруток з наступною пайкою (із застосуванням потужного паяльника і універсального флюсу, щоб не перегріти ізоляційну оболонку), а також за допомогою затисків WAGO.



Мал. 43.16. Затиски WAGO

Іноді з'єднання струмоведучих жил виконують з використанням клемних колодок. Незалежно, який матеріал використовується для обробки приміщення: пластик, цементний розчин або гіпсокартон, розташовувати з'єднання необхідно в такому місці, щоб полегшити процес обслуговування і ремонту.

Причому категорично забороняється виконувати замурування скруток або розміщення їх під гіпсокартон. Після з'єднання проводів, всі оголені ділянки повинні бути надійно заізольовані, і прикриті.

Якщо коробка монтується в гіпсокартон, то застосовуються спеціальні декоративні кришки, якщо ж вона прокладається під шаром штукатурки, то допускається приховувати закриту коробку під шаром фарби або шпалер. Монтаж розеток та вимикачів в установці коробки виконується після проведення оздоблювальних робіт.