

Дата: 19.12.2022

Група: 42

Предмет: Технологія електромонтажних робіт

Тема 6. Монтаж електричних проводок різних видів зі складанням схем освітлення.

УРОК 148-149

Тема: Монтаж відкритих електропроводок із захищених кабелів і трубчастих проводів. Монтаж електропроводок на лотках та у коробах.

Мета:

- Ознайомлення з монтажем електричних проводок різних видів зі складанням схем освітлення.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

Прокладання кабелів та проводів у лотках і коробах

Прокладання кабельних ліній у лотках і коробах – це один з найбільш поширених способів монтажу кабельних ліній у приміщеннях різних виробничих підприємств та електроустановках.

Виконується він, як правило, відкритим способом по стінах та стелях у сухих, вологих, жарких та пожежонебезпечних приміщеннях, а також приміщеннях з хімічно агресивними середовищами. Застосовується переважно у виробничих будівлях і спорудах, технічних приміщеннях, підвалах, складах, цехах, а також у зовнішніх установках на прилеглих територіях.



При відкритому способі укладання кабелю лотки та коробки використовуються для структурування кабельних і слабкострумівих систем, забезпечуючи безперешкодний доступ та візуальний контроль кабельних трас.

Кабельні коробки можуть застосовуватися як для прихованих, так і відкритих електропроводок. Кабельні лотки у житлових та адміністративних приміщеннях використовують, переважно, для прокладання електромережі закритим способом (за стінами, підвісною стелею або фальш. підлогою). А відкритий спосіб монтажу електромережі за допомогою кабельних лотків допускається лише для промислових магістралей.

Кабельний лоток – це відкрита незгораюча конструкція у вигляді жолоба, виконана з різних матеріалів, що використовується для прокладання кабелю та проводки всередині будівель та у зовнішніх установках. Лотки кріпляться на опорних конструкціях по стінах і стелях, в результаті чого утворюються своєрідні полиці на які і укладають проводи та силові кабелі в один або кілька шарів із заданою відстанню.



Лотки не захищають прокладений кабель від пошкоджень, а формують каркас кабельної мережі та фіксують розташування. А їх основним завданням є забезпечення

легкої, безпечної і впорядкованої прокладки силових та сигнальних кабелів і проводів.

За конструктивним виконанням лотки можуть бути суцільними, перфорованими, драбинного типу та дрововими.

Кабельні коробки відрізняються від лотків тим, що вони закриті. І являють собою порожнисті профілі прямокутного, трикутного, квадратного або іншого перетину з пласкою основою із знімними кришками або глухі, з перфорованими поверхнями та без.

Короба зі знімними кришками застосовуються для відкритих електропроводок. Глухі коробки представляють собою порожнисту конструкцію, що не розбирається з суцільними стінками та без знімної кришки і використовуються при прихованих прокладках.

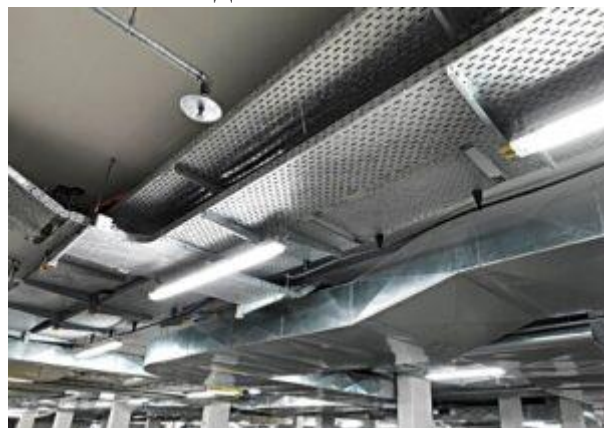
Як і лотки, коробки кріпляться до стін та стель і, на відміну від лотків, призначені для захисту прокладених у них кабелів від механічних пошкоджень.

Згідно з ПУЕ, кабельні лотки для прокладки кабелів у кабельних спорудах виконують металевими, неметалевими або композитними. А кабельні лотки для прокладки кабелів у ґрунті або на поверхні ґрунту – залізобетонними.

Лотки виготовляють виключно з негорючих матеріалів. Найбільш поширеними є **металеві кабельні лотки** з оцинкованої або нержавіючої сталі, оцинкованого заліза або алюмінію. Найкращими експлуатаційними властивостями і корозійною стійкістю володіють лотки з оцинкованої сталі. Завдяки цьому вони можуть використовуватися для укладання кабелів як зовні, так і всередині будівель, для проведення ліній у будь-яких приміщеннях і монтажу на вертикальній і горизонтальній поверхні.

Короби, так само як і лотки, виготовляють з металу проте, на відміну від лотків, вони також можуть бути виготовлені з різних пластиків. Сталеві коробки випускають із суцільними або перфорованими стінками та кришками і застосовують у приміщеннях і зовнішніх установках замість сталевих труб для освітлювальних і силових мереж. Відкрите прокладання сталевих коробів допускається у сухих, вологих, жарких і пожежонебезпечних приміщеннях, у яких прокладка у сталевих трубах не обов'язкова. Та забороняється у сирих, особливо сирих, з хімічно активним середовищем і вибухонебезпечних приміщеннях.

Неметалеві (пластикові) вироби використовуються для укладання низьковольтних кабелів всередині приміщень, переважно житлових та офісних.

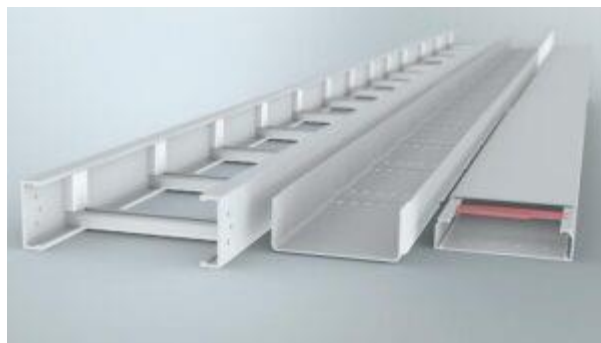


Порівняно недорогі, невеликі за розмірами, досить легкі, не бояться впливу вологи і добре вписуються в інтер'єр. При цьому відрізняються невисокими показниками міцності і термостійкості, швидким зносом в процесі експлуатації та схильні до деформації при нагріванні кабелів, тому не застосовуються для зовнішнього монтажу.

Найбільш широко у житлових та офісних приміщеннях використовуються кабельні коробки, виконані з ПВХ пластику.

Композитні лотки і коробки виготовляються з полімерних матеріалів (синтетичних поліефірних смол) та скловолокна методом гарячого пресування або пултрузії.

Відзначаються високою механічною міцністю та жорсткістю, підвищеною стійкістю до вібрацій, вологостійкістю та морозостійкістю, стійкістю до будь-якої корозії, ультрафіолетового випромінювання, впливу агресивних хімічних середовищ та температурних коливань. Відрізняються винятковими ізоляційними властивостями, низькою теплопровідністю і легкістю конструкції, що робить їх зручними при транспортуванні і монтажі. А також забезпечують довгий термін служби.



Композитні вироби можуть з успіхом застосовуватися для організації кабельної траси зовні та всередині приміщень, для наземного та підземного прокладання. Рекомендуються для створення кабельних трас в умовах агресивних середовищ і найскладніших експлуатаційних умов. Випускаються суцільними і перфорованими відкритого і закритого типу.

Залізобетонні лотки застосовуються при прокладанні трас під землею або по поверхні ґрунту.

Здатні витримувати велике навантаження, міцні, не пропускають воду, зберігають цілісність при температурних коливаннях і переміщенні ґрунту (завдяки чому можуть використовуватися в сейсмоактивних зонах і вологих ґрунтах).



Після монтажу проводки або інших елементів всередині лотка його закривають кришкою і при підземному прокладанні зверху засипають ґрунтом, після чого лоток забезпечує повну безпеку спорудам та магістралям, які у ньому знаходяться. Використання лотків спрощує та прискорює процес монтажу. А кабелі, прокладені у залізобетонних лотках, легко піддаються ревізії і ремонту після розкриття кришки.

Перфоровані лотки і коробки – це вироби з перфорацією у вигляді отворів в основі та бокових частинах.

Така конструкція зменшує вагу виробу і полегшує монтаж кабелів, оскільки дозволяє кріпити лоток або



короб до стелі чи стіни безпосередньо через корпус. Забезпечує вентиляцію кабельної траси, запобігаючи перегріву кабелів та відводить вологу, але при цьому гірше захищає магістраль від пилу.



Суцільні лотки і короби – це не перфоровані вироби закритого типу з суцільною основою і поверхнею.

Використовуються при прокладанні ліній, які потребують високого рівня захисту від навколишнього середовища на вулицях, у шахтах, громадських місцях. Захищають магістраль від негативного зовнішнього впливу, пилу і атмосферних опадів. При цьому виключають вентиляцію кабелів, а, отже, перешкоджають їх природному охолодженню.

Лотки драбинного типу – складаються зі штампованих боковин, що з'єднуються між собою перемичками із заданою відстанню, і зовні нагадують звичайну драбину. Здатні витримувати велике навантаження і застосовуються для прокладання найбільш масивних магістралей. Використовуються для вертикального укладання кабелів, при влаштуванні кабельних трас відкритого типу та прокладанні проводки всередині шахти. Не перешкоджають природній вентиляції кабелів і забезпечують вільний доступ до траси.

Дротові лотки виготовляються з відрізків сталевого оцинкованого дроту, які з'єднуються за допомогою зварювання. Забезпечують легкість конструкції, відмінну вентиляцію кабелів і проводів, вільний доступ до провідників для ревізії та профілактичних робіт і вимагають мінімум аксесуарів та інструменту для монтажу.



Використовуються для монтажу відкритих ліній у місцях, де необхідне укладання великої кількості кабелів різного типу, прокладання кабельних трас та електропроводки всередині різних приміщень, будівель і споруд. Дозволяють швидко розгалужувати кабельну систему в потрібних місцях, а також приєднувати до провідників потрібні електричні прилади. При цьому вони не розраховані на значне навантаження і використовуються при влаштуванні полегшених кабельних шахт і горизонтальних трас.



Тип і матеріал лотка або короба обирають в залежності від умов прокладання та приміщення, у якому планується укладання кабелів. При виборі профілю також враховують тип і розмір кабелю, оскільки від цього залежить розмір короба або лотка. Висоту і ширину борту вибирають з урахуванням діаметра кабелю або пучка проводів, що укладаються, передбачаючи певний запас по ширині і висоті. Чим більшою є вага проводів або кабелів, тим товщими повинні бути стінки короба.

Монтаж електропроводок у лотках і коробах проводиться у такій послідовності:

1. Розмітка траси з дотриманням місць установки опорних та підтримуючих конструкцій, а також точок їх кріплення до будівельних елементів споруди.

2. Установка опорних конструкцій у вигляді стійок, кронштейнів або підвісів по стінах, стелях і під перекриттями на висоті не меншій 2м від рівня підлоги або майданчика обслуговування. У приміщеннях, доступних тільки для електро-технічного персоналу, висота розташування лотків і коробів не нормується.

3. Закріплення лотків і коробів на опорних конструкціях.

4. З'єднання елементів лотків і коробів між собою. Лотки з'єднують між собою болтовими накладками або зварюванням. А з'єднання секцій коробів здійснюють за допомогою з'єднувачів та болтів. У сухих незапилених приміщеннях, де відсутні пари і газу, що негативно впливають на ізоляцію і оболонку проводів та кабелів, допускається з'єднання коробів без ущільнення. У приміщеннях, які містять пари або газу, що негативно впливають на ізоляцію або оболонки провідників, у зовнішніх установках та в місцях, де можливе попадання в короби масла, води або емульсії, а також в запилених приміщеннях, з'єднання коробів між собою і з корпусами електроустаткування виконують з ущільненням. У таких випадках короби повинні бути з суцільними стінками та з ущільненими цільними кришками або глухими.

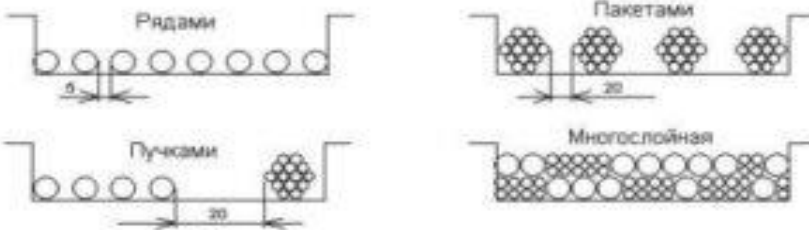
5. Розкатка кабелів і проводів за допомогою лебідки або вручну (при довжині кабелю до 50м), із застосуванням розкочувальних роликів.

6. Укладання проводів і кабелів. Після протягання, проводи та кабелі з розкочувальних роликів перекладають на кабельні лотки і короби вручну та закріплюють.

7. З'єднання і кріплення проводів та кабелів.

На лотках дозволяється прокладати неброньовані силові кабелі напругою до 1кВ та перерізом не більше 16мм². Укладають кабелі та проводи на лотках чотирма різними способами:

- рядами з проміжками між ними 5мм;
- пучками в один ряд з відстанню між пучками близько 20мм (число проводів у пучку не повинно перевищувати 12, а зовнішній діаметр пучка – бути не більшим 0,1м);
- пакетами з відстанню між ними 20 мм;
- багатошарово без проміжків.



Пучки кабелів та проводів скріплюють бандажами: на горизонтальних прямих ділянках на відстані не більше 4,5 м, а на вертикальних – не більше 1 м. Кріплення окремих

проводів і кабелів на прямих ділянках траси при горизонтальному розміщенні лотків не потрібно. У місцях повороту траси та при відгалуженнях проводи і кабелі закріплюють на відстані не більшій 0,5 м від повороту або відгалуження.

У коробах проводи та кабелі прокладають одно- та багатошарово з довільним розташуванням так, щоб висота шару в одному коробі не перевищувала 0,15 м. При горизонтальному розташуванні коробів кришкою вгору кріпити проводи і кабелі до короба не потрібно. У разі розташування кришки короба збоку проводи та кабелі кріплять до короба через 3 м, при прокладанні коробів кришкою вниз їх кріплять через 1,5 м і при вертикальному розташуванні короба – через 1 м. Також кабелі та проводи закріплюються у їх крайніх точках, на муфтах, поворотах лінії та інших місцях з'єднання.

Прокладання кабелів і проводів здійснюють у вигляді мірних відрізків або безпосередньо з барабанів та бухт. Укладають кабелі в лотки і коробки таким чином, щоб забезпечити запас по довжині, необхідний для компенсації зміни довжини провідника в наслідок коливання температури. При прокладанні заповнюють не більше половини обсягу лотка або коробка аби забезпечити у подальшому легкий доступ до ліній під час ремонту та обслуговування і для повітряного охолодження проводки.

Спосіб монтажу проводки в коробах, у зв'язку з закритим типом конструкції, не повинен допускати скупчення у них вологи і конденсату. З цією метою для обстеження стану коробів у них передбачають люки, що відкриваються та знімні кришки. На кінцях лотків і коробів, поворотах траси і відгалуженнях, а також у місцях підключення проводів до електроустаткування встановлюють маркувальні бирки. З'єднані в магістраль лотки або коробки заземлюють.

Підводячи підсумок нашого огляду, слід зазначити, що організація кабельних трас за допомогою спеціальних кабельних лотків та коробів шляхом відкритого прокладання має низку істотних переваг. Це перш за все:

- простота обслуговування ліній за рахунок вільного доступу до провідників для ремонту і техобслуговування;
- економічність монтажу (порівняно з прихованим типом прокладання або монтажем у трубах);
- скорочення трудомістких операцій кріплення проводок;
- забезпечення хороших умов охолодження кабелів;
- можливість застосування у приміщеннях, що мають хімічно несприятливе середовище, підвищену вологість та температуру.

Лотки забезпечують організовану прокладку і охолодження великої кількості кабелів та віддаляють їх на безпечну відстань від агресивного середовища, джерел нагріву або небезпечних приладів. Дозволяють легко облаштувати відгалуження на будь-якій ділянці і збільшувати число кабелів у лотку. До їх недоліків можна віднести слабкий захист кабелів від зовнішнього впливу та обмеження на прокладання електропроводки відкритим способом у сирих приміщеннях.

Короби, у свою чергу, забезпечують захист кабелів від зовнішніх впливів, але при цьому погіршують умови їх охолодження, що призводить до зниження їх струмового навантаження.

Крім того, монтаж кабельних лотків і коробів вимагає досить багато місця і має доволі низькі естетичні характеристики.

Питання для самоперевірки:

- 1. Яке призначення лотків?**
- 2. Які особливості монтажу проводів на лотках?**
- 3. Які використовуються ізоляційні матеріали?**
- 4. Як виконується розмічання та вимірювання проводів?**

Домашнє завдання:

- ✓ **Опрацювати матеріал самостійно**
- ✓ **Виконати короткий конспект**
- ✓ **Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net**