**Дата 16.03.2020 Урок №17**

**Тема: Приєднання наконечників до жил проводів і кабелів**

Для з'єднання й окінцювання жил проводів і кабелів використовується опресування, зварювання, паяння та спеціальні затискачі.

Місця розгалужень, з'єднань і окінцювань одно- і багатожиль­них проводів і кабелів ізолюють прогумованою або полівінілхлоридною стрічкою, а також поліетиленовими ковпачка­ми. У вологих і сирих приміщеннях жили попередньо покривають лаком або технічним вазеліном. Місце вводу жили у наконечник ущільнюють липкою полівінілхлоридною або іншою ізоляційною стрічкою.

Безпосередньо приєднати алюмінієві жили проводів і кабелів до апаратів, приладів або електротехнічних виробів допускається тільки за наявності у них спеціальних затискачів. Для приєднання до затискачів приладів і апаратів мідних жил проводів перерізом до 2,5 мм2 опресовують наконечниками і облужують кільце. При перерізі жил від 4 до 10 мм2 їх опресовують трубчастими наконеч­никами або облужують кільце.

Наконечники і гільзи підбирають відповідно до перерізу та діаметра жил, а пуансони і матриці для інструментів, за допомогою яких виконують опресовку, — відповідно до діаметра гільз і труб­частої частини наконечника.

Провідники для контактного з'єднання і способи очищення їх поверхонь обирають залежно від способу виконання з'єднань. На­приклад, при окінцюванні чи з'єднанні секторних або сегментних жил їх заокруглюють спеціальним інструментом для того, щоб жила легко та щільно входила в трубчасту частину наконечника чи гільзи. При підготовці контактних кінців плоских проводів під зварювання проводять рихтування й обробку їх кромок.

Підготовка плоских проводів для болтового з'єднання може включати їх рихтування, фрезерування (за наявності раковин, вм'я­тин поверхні), а також свердління отворів під болти.

Для забезпечення металевого контакту між провідниками їх контактні поверхні попередньо прочищають змиванням, хімічним розчиненням, механічним очищенням стальними щітками або щітками з кардострічки.

Під час зварювання або паяння контактні поверхні від окислен­ня захищають флюсами, а при з'єднанні опресуванням, скручуван­ням болтами — контактними мастилами (пастами). Останнім ча­сом як захисні контактні мастила використовують технічний вазелін, кварцо-вазелінову пасту, мастило ЦИАТИМ-221 та інші.



Рис. 2. Способи опресування алюмі­нієвих і мідних жил

Спосіб з'єднання жил опресуванням найбільш поширений і най­менш трудомісткий. Його використовують для з'єднання проводів і кабелів з мідними й алюмінієвими жилами всіх перерізів, а також окінцювання проводів і кабелів.

*Опресування*— *це з'єднання провідної жили з наконечником або гільзою внаслідок спільної деформації яка створюється за допомо­гою формоутворюючого інструмента.*

Опресування алюмініє­вих і мідних жил викону­ють способами місцевого втискання (рис. 2, *а),*об'ємного втискання (рис. 2, б) та комбінованим, тоб­то обома попередніми спосо­бами разом (рис. 2, *в).*

Під час опресування жил місцевим втисканням

зубами пуансона *1*в одному чи кількох місцях створюється вели­кий тиск на наконечник або гільзу *4,*які вміщені в матрицю 2, внаслідок чого створюється добрий електричний контакт між наконечником (гільзою) та струмопровідною жилою *3.*

При опресуванні жил об'ємним способом великий тиск і відповідно добрий електричний контакт створюється по всій поверхні обтискання.

Під час опресування жил комбінованим способом електричний контакт поліпшується внаслідок додаткового створення великого тиску в місці втискання зуба пуансона.

При з'єднанні багатожильних мідних проводів перерізом до 10 мм2перед опресуванням знімають з кінців жил ізоляцію, зачищають їх до блиску і накладають одна на одну, обгортають мідною або ла­тунною стрічкою шириною 18—20 мм і товщиною 0,2— 0,3 мм й обтискають ручни­ми кліщами типу ПК-2. З'єднання одножильних мід­них проводів опресуванням у тонкій стрічці показано на рис. 3. З'єднання багато­жильних мідних проводів і кабелів проводять за тією ж технологією, але замість



Рис. 3. З'єднання одножильних мідних проводів опресуванням в стрічці: *а*— підготовка кінців; *б*— обгортання тон­кої мідної або латунної стрічки; *в*— обтискання кліщами стрічки використовують калібровані мідні гільзи.

Окінцювання проводів для приєднання до затискачів електроприймачів при перерізі одножильних проводів до 10 мм2, а багатожильних до 2,5 мм2здійснюється простим зачи­щенням кінця жили під пестик (рис. 4, а). Кінець жили вводять під затискач або попередньо згинають у ви­гляді кільця за годиннико­вою стрілкою (рис. 4, *б).*Кінець багатожильного про­воду перед цим обов'язково скручують і пропаюють. В окремих випадках всереди­ну кільця встановлюють пістон (рис. 4, *в).*Жили пе­рерізом понад 10 мм2 окінцьовують напресованими наконечниками (рис. 4, г). алюмінієвих жил опресуван­ням використовують такі ж інструменти і технологію, що і для мідних жил. При цьому з'єднувальна гільза або наконечник перед введенням у нього жил повинен бути обов'язково заповнений цинко-вазеліновою або кварцо-вазеліновою пастою, щоб запобігти окис­ленню місця з'єднання.

Електрозварювання змінним струмом методом контактного розі­грівання (бездугове зварювання) використовують для з'єднання та розгалуження алюмінієвих одножильних проводів перерізом 2,5—10 мм2. Газове зварювання використовують для з'єднання і розгалужен­ня одно- і багатожильних проводів і кабелів перерізом 16—120 мм2. Зварювання алюмінієвих жил з мідним перерізом 2,5—4 мм2виконують так само як і зварювання алюмінієвих жил.

З'єднання алюмінієвих жил з алюмінієвими проводять у такій послідовності:

1) знімають ізоляцію спеціальними пристроями або ножем дов­жиною 25—30 мм;

2) зачищають жили до металічного блиску і скручують;



Рис. 4. Окінцювання жил проводів: *а*— пестиком; *б*— колечком;

в — пістоном; *г*— напресованим наконечником

3) змазують кінці скручених жил на відстані 5—6 мм від їх торців шаром флюсу ВАМИ, не допускаючи його попадання на ізоляцію;

4) розміщують жили вертикально і затискають їх у тримачі;

5) притискають до жил вугільний електрод і тримають його до розплавлення алюмінію й утворення зварної кульки;

6) вимикають зварювальний апарат не відриваючи електрод, щоб запобігти розбризкуванню розплавленого металу;

7) усувають залишки флюсу та шлаків, промивають місце зва­рювання бензином і покривають вологостійким лаком;

8) ізолюють місце зварювання ізоляційною стрічкою або одяга­ють ковпачки.

При з'єднанні алюмінієвих жил з мідними знімають ізоляцію з кінців алюмінієвої жили на відстані 60 мм, а з кінця мідної — на відстань 20—30 мм. Скручують зачищені жили так, щоб на мідну жилу були навиті три-чотири витки алюмінієвої жили. Далі операції виконують так, як зазначено вище.

Наконечники при окінцюванні алюмінієвих жил можна зварю­вати з жилою напівавтоматично або аргонодуговим ручним зварю­ванням неплавким (вольфрамовим) електродом. Для захисту зварю­вальної ванни від кисню використовують інертний газ — аргон. Зварювання проводять з використанням присаджувального дроту з алюмінієвого сплаву.

Пропан-кисневе зварювання використовують для з'єднання і відгалуження алюмінієвих жил перерізом до 35 мм2. З'єднання, відгалуження й окінцювання алюмінієвих жил перерізом 50—240 мм2і 300 — 1500 мм2 виконують у сталевих формах.

***Пайка***з'єднань і розгалужень мідних і алюмінієвих проводів, а також напайка на них наконечників здійснюється за будь-яких перерізах жил. Цей спосіб дуже поширений. З'єднання мідних бага­тожильних проводів паянням відбувається за допомогою мідних гільз та олов'яно-свинцевого припою ПОС-30.

Мідні жили перерізом до 10 мм2 можна з'єднати скручуванням (рис. 3.5) з подальшим паянням. Перед паянням кінці жил очищу­ють від окису. Розплавлення припою здійснюється полум'ям паяль­ної лампи. Для кращого схоплення припою використовують флюси — каніфоль або паяльну пасту.

Для з'єднання паянням алюмінієвих одножильних проводів перерізом до 10 мм2 використовують спеціальні припої А, Б і "Мосенерго".



Рис. 5. З'єднання мідних жил зкручуванням: а — одножильних;

*б -*багатожильних

Ці припої містять цинк і алюміній та мають різні темпе­ратури плавлення. Зачищають кінці жил, з'єднують їх скручуван­ням, утворюючи в місці їх дотикання жолобок. З'єднання нагрівають паяльною лампою, припой плавлячись облужує і заливає жолобок. При паянні багатожильних алюмінієвих проводів попередньо облужують всі жилки. Після паяння, місця з'єднань або окінцювань ре­тельно прочищають, покривають лаком та ізоляційною стрічкою. За допомогою паяння можна з'єднати мідні жили з алюмінієвими. Для цього використовують припої для алюмінію і попередньо обслужують кінці мідних жил припоєм ПОС—60.

Болтові (гвинтові) затискачі. З'єднання, розгалуження і при­єднання алюмінієвих жил проводів і кабелів виконують також механічним способом за допомогою затискачів.

Таке з'єднання використовують для приєднання алюмінієвих і мідних жил до виводів електроустаткування, а також окінцювання цих жил перерізом 25—120 мм2 способом закручування в кільце для приєднання до гвинтових затискачів.

З'єднання мідних проводів світильників з алюмінієвими прово­дами мережі виконують з допомогою люстрових затискачів. У за­тискачах з рознімним пластмасовим корпусом виконують розгалу­ження від магістральної мережі без її розрізання.

Під час приєднання одножильних проводів до гвинтових затискачів слід дотримуватися таких **правил**:

1) гвинтові затискачі повинні мати обмежувальну шайбу-зі-рочку, яка б запобігала витисканню жили і антикорозійне покриття;

2) для зачищення жил користуються кварцо-вазеліновою пас­тою, технічним нейтральним вазеліном або скляною шкіркою чи наждачним папером.

***Контрольні запитання***

1. Як з'єднують та окінцьовують проводи і кабелі?

2. Що такс опресування проводів?

3. Як виконують опресування проводів?

4. Як виконують окінцювання одножильних проводів перерізом

до 10 мм2?

5. В яких випадках використовують електрозварювання для з'єднання та розгалуження проводів і кабелів?

6. В якій послідовності виконують з'єднання алюмінієвих жил з алюмінієвими?

7. Як виконують з'єднання алюмінієвих жил з мідними?

8. В яких випадках використовують пайки проводів?

9. Яка технологія виконання паяння жил проводів ?

10. В яких випадках використовують болтове з'єднання проводів і кабелів?