

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ
СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Монтаж та експлуатація електрообладнання
електроенергетичних систем»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Електромеханіка

За темою № 8- ЕЛЕКТРОМОНТАЖНІ МЕХАНІЗМИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА
ПРИСТОСУВАННЯ

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.01.2023 № 1

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу
Протокол від 19.12.2022 № 5

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 27.01.2023 № 1

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 10.12.2022 № 8.

Розробники:

1. Викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., доцент, викладач, Шокарьов Д.А..

Рецензенти:

1. Інженер з технічного обслуговування, ремонту та діагностики авіаційної техніки ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Калінін О.В.
2. Професор циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., спеціаліст вищої категорії Гаврилюк Ю.М.

Література:

Основна література:

1. Монтаж енергообладнання та систем керування : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / М. П. Кунденко та ін. Ч. І. Харків : ХНТУСГ, 2017. 282 с.
2. Монтаж і експлуатація електрообладнання : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми
3. «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка денної та заочної форми навчання / уклад. Ю.В. Грицюк. Луцьк : Луцький НТУ, 2020. 48 с.
4. Монтаж та налагоджування електромеханічних пристроїв : навч. посіб. / В. В. Грабков та ін. Вінниця : ВНТУ, 2020. 173 с.
5. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Київ : ДП НТУКЦ «АсЕнерго», 2020. 304 с.
6. Правила устройства электроустановок. Харків : Индустрия, 2017. 416 с.

Допоміжна література:

1. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам = Unified system for design documentation. General requirements for textual documents : межгосударственный стандарт. Действует от 24 апреля 1995 г. Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2005. URL: <http://helpnik.college.ks.ua/standart/gost/Catalog/Index/5/5378.htm>
2. ДБН А. 2.2-1-2003. Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Основні положення проектування / Державні будівельні норми України. Київ : ДержБуд України, 2004. 26 с. URL: <https://www.zhiva-planeta.org.ua/upload/dbn-a-2-2-1-2003.pdf>
3. ДСТУ EN 50086-1:2004 Системи кабелепроводів для електричних установок. Частина 1. Загальні технічні вимоги (EN 50086-1:1993, IDT) : Чинний від 2005.07.01. Київ : Держспоживстандарт, 2005. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65361

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт Міністерство енергетики України <http://mpe.kmu.gov.ua/>
2. Сервер Верховної Ради України. – Режим доступу : www.rada.gov.ua

ЕЛЕКТРОМОНТАЖНІ МЕХАНІЗМИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ПРИСТОСУВАННЯ

План лекції

1. Загальні відомості
2. Електромонтажні інструменти, пристосування, засоби малої механізації.

Хід проведення

- I. Організація групи
- II. Мотивація навчальної діяльності. Оголошення теми лекції.
- III. Викладення нового матеріалу.
- IV. Підведення підсумків.

1. Загальні відомості

При виробництві електромонтажних робіт, у тому числі при монтажі електроустаткування розподільних пристроїв і підстанцій, в майстернях електромонтажних заготовок (МЕЗ) і безпосередньо в зоні монтажу застосовують багато механізмів, інструментів, пристосувань як загальнобудівельного призначення, так і спеціалізовані електромонтажні.

У МЕЗ з окремих верстатів і механізмів створюють потокові технологічні лінії з індустріальної обробки та заготівлі трубних ліній, конструкцій і заготовок з листової і сортової сталі, ошиновки і елементів заземлюючих пристроїв, елементів електропроводок, мірних відрізків кабелів і т. п.

Для виконання монтажних робіт безпосередньо на об'єктах комплектують інструментами і засобами малої механізації спеціалізовані автомашини або автопричепи і пересувні майстерні.

Засоби механізації, які використовуються при електромонтажних роботах, можна розділити на кілька груп: механізований і ручний інструмент, пристосування та інші засоби малої механізації (електрифіковані, пневматичні та піротехнічні інструменти і механізми, слюсарно-монтажний і ріжучий інструменти, монтажні інвентарні пристосування); металообробні верстати і механізми (ножиці, преси, шинотрубогиби, вальці, листозагибні, свердлильні, обдирні, заточувальні, токарні та інші верстати і механізми), якими комплектують монтажні майстерні і розташовані в них потокові технологічні лінії, а також ремонтні цехи служб головного механіка; зварювальне обладнання (зварювальні трансформатори, генератори постійного струму, напівавтомати для дугового зварювання в середовищі захисних газів, обладнання для газового зварювання та ін); монтажні механізми для вантажно-розвантажувальних, транспортних та інших такелажних робіт (автомобільні крани, гідропіднімачів, телескопічні вишки, авто-ямбури, автомобільні та акумуляторні навантажувачі, талі і лебідки,

блоки й поліспасти), а також загальнобудівельні механізми (трактори, бульдозери і т. д.).

Загальнобудівельні, вантажно-розвантажувальні і великі монтажні механізми, металообробні та інші верстати тут не розглядаються.

2. Електромонтажні інструменти, пристосування, засоби малої механізації

Для пробивних і кріпильних робіт застосовують різні інструменти і застосування. Електросверльні машини широко використовують для виконання отворів в різноманітних матеріалах і виробках. Ці машини представляють собою переносний електрифікований інструмент і складаються з корпусу з вбудованим в нього електродвигуном, зубчастої передачі (редуктора), шпинделя й пристрої управління і регулювання режиму роботи. У торці шпинделя мається конічний отвір для закріплення в ньому сверла з конічним хвостовиком або патрона для затиску циліндричного сверла.

Електросверльні машини розрізняють по конструкції, напрузі, режиму роботи, принципом дії і регулювання швидкості. Виготовляють їх на напругу 220 В промислової частоти (50 Гц) з одинарної і подвійної ізоляцією і на 42 В підвищеної частоти (200 Гц).

Робота з електросверлильною машиною, живиться безпосередньо від мережі 220 В, сполучена з підвищеною небезпекою ураження електричним струмом. Електросверльні машини на напругу 220 В і частотою 200 Гц безпечні в роботі, але для їх живлення потрібні переносні перетворювачі частоти великої маси, що обмежило їх застосування. Для підвищення безпеки роботи з електросверлильними машинами на напругу 220 В (що мають тільки один ступінь ізоляції) поряд із захисним заземленням застосовують спеціальний розділовий трансформатор (з коефіцієнтом трансформації 1:1), через який здійснюють живлення від мережі. Обмотки розділового трансформатора мають посилену ізоляцію і виконані так, що пошкодження первинної обмотки не призводять до появи потенціалу мережі у вторинній обмотці. Отже, виключається і поява потенціалу мережі на металевих частинах свердлильної машини навіть у разі пробою ізоляції на її металевий корпус.

В даний час застосовують в основному електросверлильні машини на напругу 220 В з подвійною ізоляцією - робочої та додаткової. Ці два ступеня ізоляції (незалежні одна від іншої) виконані так, що пошкодження однієї з них не призводить до появи потенціалу на доступних дотику металевих частинах машини. Робочою називають основну ізоляцію, необхідну для роботи машини і захисту оператора від ураження електричним струмом. В якості основної ізоляції можуть бути обплетення обмотувальних проводів і емаль для них, пазова ізоляція обмотки машин, просочувальні лаки і компаунди, ізоляція жил кабелю і проводів внутрішніх з'єднань та ін. Додатковою ізоляцією є пластмасовий корпус машини, ізолююча втулка.

Пневматичний інструмент відрізняється легкістю (маса в 2,5-3 рази менше, ніж електроінструменту однакової потужності), простотою

конструкції, надійністю і відносною безпекою. Він має низький рівень шуму і простий в обслуговуванні.

Пневматичні та електричні молотки для пробивання отворів і гнізд в цегляних і бетонних підставах, включаючи бетон з твердими наповнювачами, оснащують наступним робочим інструментом: спіральними бурами з пластинами з твердого сплаву для пробивання отворів діаметром до 12 мм; шлямбурами і трубчастими пробійником з пластинами з твердого сплаву для пробивання отворів діаметром 20-30 мм; скарпеля і піками для пробивання борозен в цегляних і бетонних підставах. За допомогою цих інструментів виконують також вибірку борозен в бетонних підставах з будь-яким наповнювачем.

Для згинання мідних і алюмінієвих шин на площину і ребро, а також труб застосовують ручні (рис. 15.1) і приводні шино-і трубогиби.

Для згинання на площину шину закладають у щілину 6 коробки 5 і притискають гвинтами до стінки коробки; для згинання на ребро шину встановлюють в зазорі 8 між шаблоном-прокладкою 3 і плитою 10 і притискають ребром до шаблону-прокладці. При повороті важеля 12 навколо його осі відповідний рухливий ролик тисне на шину і згинає її. Зігнувши шину на заданий кут, відводять важіль, відкручують гвинти притискних пристосувань і знімають шину з шиногіба.

Приводні шино-і трубогиби дозволяють згинати шини і труби відповідно великих перетинів і діаметрів. За допомогою універсального шинотрубогиба УШТМ-2 можна згинати на площину і ребро мідні й алюмінієві шини перерізом до 100×10 мм, а також водогазопровідні труби з внутрішнім діаметром до 50 мм і тонкостінні труби діаметром до 60 мм на кут до 90°. Шинотрубогіб комплектується знімними пристосуваннями для згинання шин і труб різних перетинів і діаметрів.

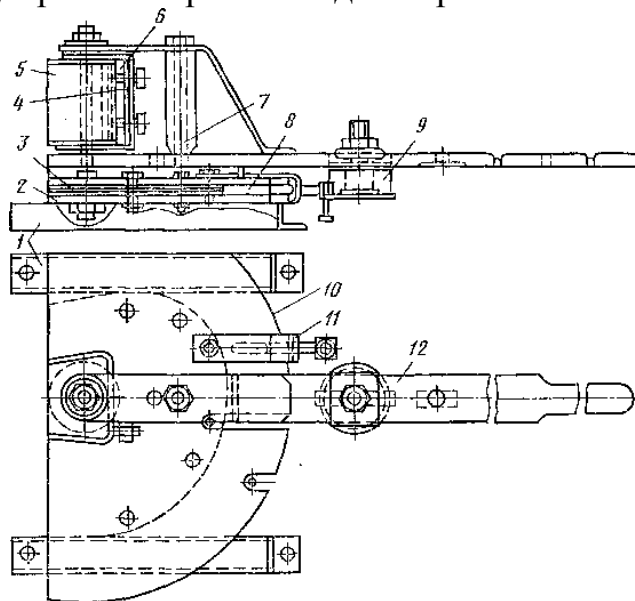


Рис.15.1. Ручний шиногіб

1-опорні швелери, 2,10- нижня (опорна) і верхня плита, 3- шаблон-прокладка, 4 та 11- прижимні прилаштування, 5 – коробка, 6 – щіль, 7 та 9 – рухомі ролики, 8– зазор, 12 – ричаг.

Для перерізання кабелів і проводів служать секторні ножиці НС-1, НС-2 і НС-3 (рис. 15.2, а, б, в), що складаються з двох секторних ножів (нерухомого 6 і рухомого 1 із зубами), двох рукояток (рухомий 3 і нерухомою 4) і двох песиків (що подає 2 і що фіксує 5).

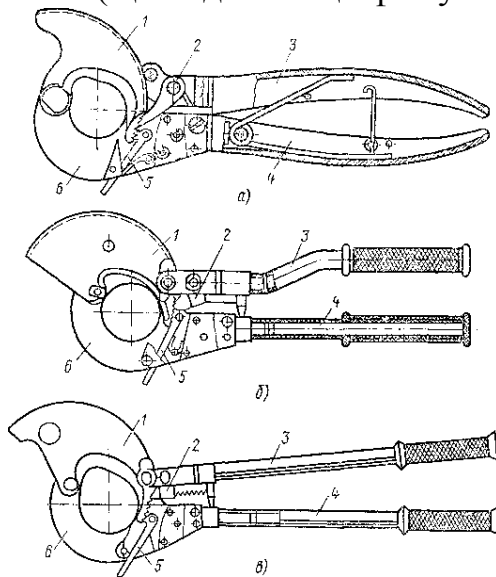


Рис. 15.2. Секторні ножиці:

а-НС-1, б-НС-2, в – НС-3; 1 та 6 – рухомі та не рухомі секторні ножі, 2,5-подаваюча і фіксуюча собачка, 3,4- рухомі та нерухомі рукоятки

Ножиці НС-1 призначені для перерізання кабелів з мідними і алюмінієвими жилами перерізом відповідно 3×10 і 3×25 мм² (найбільший діаметр ріжеться кабелю 25 мм), а також алюмінієвих однодротових і багато дротяних проводів перерізом відповідно 50 і 70 мм² і мідних багато дротяних перетином 50 мм², ножиці НС-2 - для перерізання кабелів з мідними і алюмінієвими жилами перерізом відповідно 3×25 і 3×70 мм² (найбільший діаметр пере-Позика кабелю 40 мм), а також алюмінієвих однодротових і багато дротяних проводів перерізом відповідно 120 і 240 мм² і мідних багато дротяних перетином 150 мм², ножиці НС-3 - для перерізання броньованих кабелів з мідними і алюмінієвими жилами перерізом відповідно 3×150 і 3×240 мм² (найбільший діаметр ріжеться кабелю 70 мм²).

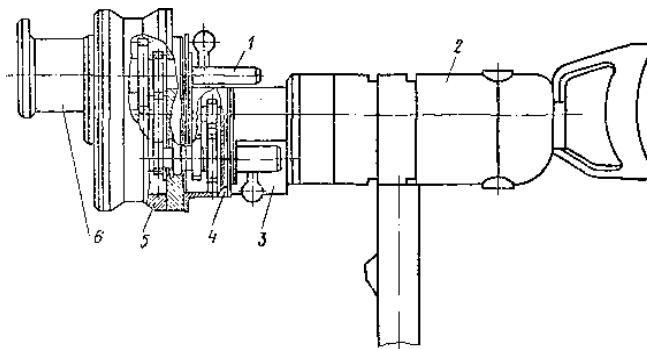


Рис. 15.3. Універсальний монтажний електропровід:

1 – механізм переключення швидкостей, 2 – електросверлильна машина, 3 – механізм переключення реверса, 4 – реверсивний редуктор, 5 – редуктор швидкостей, 6 – перехідне прилаштування.

Для приводу ряду механізмів (лебідки ЛБ-500, пристосування для затягування проводів в труби ПМТ-500), робочий орган яких має обертовий рух і вимагає зміни швидкостей, призначений універсальний монтажний електропривод (рис. 15.3), що складається з електросверлильної машини 2, реверсивного редуктора 4, редуктора швидкостей 5, механізму перемикання швидкостей 1, механізму перемикання реверсу 3 та перехідного пристосування 6, що з'єднує електропривод з робочим механізмом.

Від електродвигуна свердлильної машини через реверсивний редуктор обертає момент передається на шестерню редуктора швидкостей, яка знаходиться в постійному зачепленні з безперервно обертаються чотирма парами шестерень, а потім на вихідний вал електроприводу.

Контрольні запитання для самоперевірки:

1. Перелічіть інструменти, що служать для з'єднання та окінцівки кабелю.
2. Для чого застосовуються кліщі кзі-1?
3. Для чого призначені інструменти мб-2?
4. Для чого служать прес-кліщі?
5. Для чого призначені трубогиби та шиногиби?
6. Для чого служать ручні гідравлічні преси?
7. Для чого призначений ручний механічний прес?
8. Для чого служать терموкліщі?
9. Для чого застосовуються піротехнічні преси?