

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт
з дисципліни

**«БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
ТА ОБЛАДНАННЯ»**

*(для студентів 4 курсу денної форми навчання
напряму підготовки 6.170202 – Охорона праці)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2017

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Безпека технологічних процесів та обладнання» (для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму підготовки 6.170202 – Охорона праці) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : В. І. Заїченко, І. О. Мікуліна. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 35 с.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. В. І. Заїченко,
ас. І. О. Мікуліна

Рецензент канд. техн. наук, доц. О. В. Третяков

Рекомендовано кафедрою «Безпека життєдіяльності»,
протокол № 6 від 29.10.2012 р.

ЗМІСТ

| | Стор. |
|---|--------------|
| 1. Загальні завдання лабораторних досліджень | 4 |
| 2. Вимоги безпеки при виконанні лабораторних робіт | 5 |
| 3. Порядок проведення і тематика лабораторних занять | 5 |
| Лабораторна робота № 1. Визначення безпечних умов експлуатації сталевих канатів | 6 |
| Лабораторна робота № 2. Дослідження умов праці при електрозварювальних роботах | 12 |
| Лабораторна робота № 3. Дослідження якості зварювальних швів | 18 |
| Лабораторна робота № 4. Дослідження безпеки праці при механізованій обробці деревини | 20 |
| Лабораторна робота № 5. Безпека при роботі з ручним інструментом та пристроями | 24 |
| Лабораторна робота № 6. Безпека при роботі з механізованим інструментом | 31 |

1 Загальні завдання лабораторних досліджень

Лабораторні дослідження є складовою частиною навчально-методичного комплексу навчальної дисципліни «Безпека технологічних процесів та обладнання», що викладається на рівні підготовки бакалаврів напряму підготовки 6.170202 – Охорона праці. Вони включають лабораторні роботи, присвячені дослідженню безпеки технологічних процесів, що відбуваються на будівельних майданчиках, у виробничих приміщеннях цехів, майстерень, а також при експлуатації технологічного обладнання.

Лабораторні заняття мають дослідницький характер і передбачають натурні дослідження як в лабораторних умовах, так і у виробничих приміщеннях філій кафедри БЖД та в майстернях АГЧ Академії.

Завданням лабораторних робіт при вивченні дисципліни «Безпека технологічних процесів та обладнання» є:

- закріплення та поглиблення знань, що придбані при вивченні теоретичного матеріалу, здійснення зв'язку теорії з практикою;
- набуття студентами в конкретних виробничих умовах практичних навичок контролю за станом праці, аналізу отриманих результатів та розробки інженерних заходів щодо їх поліпшення з використанням сучасної обчислювальної техніки;
- придбання досвіду застосовування засобів як колективного, так і індивідуального захисту для поліпшення умов праці робітників;
- придбання досвіду наукової роботи з дослідження умов праці.

У результаті проведення лабораторного практикуму студент повинен:

- знати класи робіт за показниками шкідливості й небезпечності чинників виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу;
- знати методику дослідження виробничого середовища та шляхи зниження дії небезпечних і шкідливих чинників;
- вміти користуватися нормативними документами при оцінці стану безпеки праці та паспортизації обладнання;
- вміти розробляти пропозиції з поліпшення умов праці на стадії проектування і організації робочих місць.

При підготовці до лабораторного заняття студент повинен самостійно ознайомитись з методичними вказівками до наступної лабораторної роботи, рекомендованою літературою, знайти відповіді на контрольні запитання. Оскільки дослідження безпеки праці потребує проведення занять на будівельних майданчиках або полігонах, то студент повинен приділити особливу увагу засвоєнню вимог безпеки при виконанні досліджень, з'ясувати мету роботи, підготувати форми протоколів для внесення в них результатів досліджень. Після цього під керівництвом викладача виконуються необхідні натурні дослідження відповідно до методичних вказівок і обробка та аналіз отриманих даних.

Завершується робота оформленням звіту, який повинен включати:

- найменування та мету роботи;
- креслення обладнання або устаткування, що досліджувалось;
- дані експериментальних досліджень, їх обробку і аналіз;
- висновки й пропозиції щодо забезпечення нормативних вимог умов праці.

Звіти по лабораторних роботах студент оформляє у зошиті або на аркушах паперу формату А-4 і не пізніше наступного лабораторного заняття подає викладачу для контрольної перевірки й захисту. На основі зарахованих викладачем звітів по всіх виконаних лабораторних роботах з курсу «Безпека технологічних процесів та обладнання» студент отримує залік по лабораторному практикуму.

2 Вимоги безпеки при виконанні лабораторних робіт

Перед початком виконання лабораторної роботи студенти повинні пройти інструктаж з охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05. Типове положення про проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці) при знаходженні у виробничих приміщеннях з підписом у журналі і суворо дотримуватись вимог безпеки під час досліджень. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з викладачем і після перевірки знань студентами правил поведінки у виробничих приміщеннях.

3 Порядок проведення і тематика лабораторних занять

Лабораторні заняття проводяться у навчальний час відповідно до цих методичних вказівок. Під керівництвом викладача кафедри «Безпека життєдіяльності» студенти опрацьовують методи дослідження небезпечних виробничих факторів (НВФ), їх оцінки у відповідності нормативним документам, пропонують загальні засоби і заходи захисту від НВФ щодо створення оптимальних умов праці як на окремих робочих місцях, так і у робочих зонах різних об'єктів.

Дослідження НВФ проводяться як в лабораторії кафедри БЖД, так і на різних виробничих об'єктах АГЧ ХНАМГ.

На початку занять викладач проводить опитування з теоретичного матеріалу, який викладався на лекціях і приведений в даних МВ, потім разом із студентами виконує дослідження тих чи інших НВФ (табл. 1).

Тематика лабораторних занять складена відповідно до рекомендацій навчальної програми варіативної дисципліни «Безпека технологічних процесів та обладнання» за напрямом підготовки 6.170202 – Охорона праці.

Таблиця 1 – Тематика лабораторних занять

| № п/п | Тематика лабораторних занять | Кількість годин на опрацювання |
|--------|--|--------------------------------|
| 1. | Визначення безпечних умов експлуатації сталевих канатів | 2,5 |
| 2. | Дослідження умов праці при електрозварювальних роботах | 2,5 |
| 3. | Дослідження якості зварювальних швів | 2,5 |
| 4. | Дослідження безпеки праці при механізованій обробці деревини | 2,5 |
| 5. | Безпека при роботі з ручним інструментом та пристроями | 2,5 |
| 6. | Безпека при роботі з механізованим інструментом | 2,5 |
| Всього | | 15,0 |

Лабораторна робота № 1

Визначення безпечних умов експлуатації сталевих канатів

Мета роботи: ознайомити студентів, як впливає на безпеку виконання робіт і продуктивність праці при експлуатації такелажного обладнання конструктивна та експлуатаційна якість сталевих канатів, а також дотримання правил їх застосування.

1 Загальні положення

На всіх стадіях монтажу будівельних конструкцій, технологічного обладнання починаючи з вантажно-розвантажувальних робіт і до завершення їх проектного закріплення, або складування широко застосовують різне такелажне обладнання. Основними тут є: канати, змінне вантажозахватне обладнання (стропи, траверси, захвати та ін.), блоки, крюки, серги, якоря, лебідки, поліспасти і домкрати.

Безпека виробництва робіт і продуктивність праці при експлуатації такелажного обладнання значною мірою залежать від конструктивних та експлуатаційних якостей цього обладнання, а також від дотримання правил їх застосування. Щорічно в 30 % нещасних випадків однією з їх причин є недосконалість конструкцій такелажного обладнання, яке використовується, або порушення правил безпечної експлуатації.

Сталеві канати є основним елементом такелажного обладнання. Їх застосовують як стропи, розчалки, відтяжки, а також для оснащення вантажопідійомних механізмів: кранів, щогл, шеверів, поліспастів та ін.

Капронові й пенькові канати застосовують для допоміжних робочих операцій: утримання від розкачування і обертання конструкцій, які піднімаються і переміщуються, а також піднімання дрібних вантажів, тимчасового закріплення невеликих вантажів та ін.

Сталевий канат повинен відповідати діючому державному стандарту, мати сертифікат (свідоцтво) з вказівкою заводу-виробника, заводського номеру, його конструкції (типу), виду покриття дротів, діаметру, довжини і маси, дати виготовлення, результатів механічних випробувань (сумарне розривне зусилля усіх дротів у канаті чи розривне зусилля канату в цілому), номери стандарту, відповідно до якого канат виготовлений.

Канати без сертифікату (свідоцтва) обов'язково підвергають лабораторним випробуванням відповідно згідно ГОСТ 3241-80 і тільки після цього вони придатні для встановлення на кранах.

Використання на крані іншої, відмінної від вказаної у паспорті характеристики, допускається тільки з дозволу адміністрації після попереднього перевірконого розрахунку і внесення в паспорт крану даних про виконану заміну і результати розрахунку за підписом відповідальної особи.

В основному використовують два типи сталевих канатів (рис. 1.1):

- з *однобічною завивкою*, коли дроти в жмутах і ряди в канаті звиті в одному напрямку;

- з хрестовою завивкою, коли дроти в жмутах звиті в одному напрямку, а жмути в канаті – в іншому.

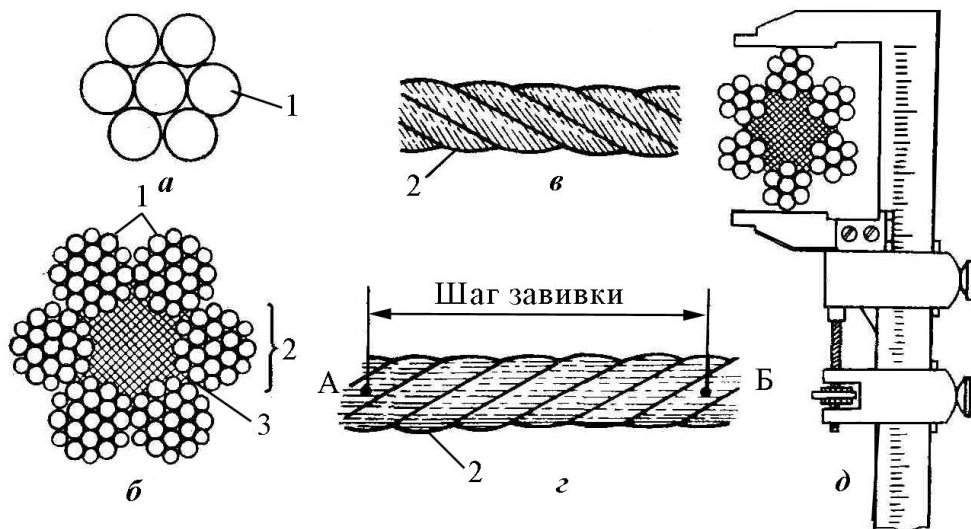


Рисунок 1.1 – Конструкції сталевих канатів:

- a* і *в* – переріз канатів одинарної і подвійної завивки;
- в* і *г* – канати однобічної і хрестової завивки;
- d* – вимір діаметра канату; 1 – дроти; 2 – жмут;
- 3 – осердя (органічний); А и Б – точки на одному жмуті канату на відстані шагу завивки

Канати однобічної завивки більш гнучкі, ніж канати хрестової завивки, тому вони знаходять більше застосування. Для такелажних робіт частіше використовують сталеві канати, які складаються з шести жмутів з числом дротів у кожній 19, 37, 61 і пенькового осердя, яке просочене спеціальною змазкою. Осердя служить джерелом змазки внутрішнього дроту канату при згинаннях на барабанах і блоках. Чим більше число дротів у жмуті, тим канат має більшу гнучкість, а тому більш зручний і безпечний в експлуатації. Канати з числом дротів у жмуті 19 (більш жорсткі) використовують для виготовлення вант і відтяжок, а з числом 37 і більше – для виготовлення стропів, запасовок поліспаств та інших чалочних засобів.

Для характеристики сталевих канатів прийнято позначення, де на першому місті вказують діаметр канату, на другому – його призначення, на третьому – механічні властивості дроту, на четвертому – умови роботи, на п'ятому – напрям завивки канату, на шостому – спосіб завивки, на сьомому – маркіровочну групу з тимчасового опору розриву. Наприклад, канат 24-Г-В-Л-С-Н-160 ГОСТ 3077-80* позначає: діаметр – 24 мм, вантажний, зі світлого дроту марки В правої завивки, для легких умов праці, з оцинкованого дроту, який не розкручується, з маркіровочною групою по тимчасовому опору розриву 160 МПа.

Сталеві канати бувають різних конструкцій, але в основному використовують канати конструкції $6 \times 19 + 1$ о.с., $6 \times 37 + 1$ о.с. Ці цифри вказують, що канати шести жмутів, в кожному жмуті 19 або 37 дротів плюс одне органічне осердя.

У процесі підготовки до експлуатації кранів сталеві канати слід розмотати з котушок або бухт і розрубати на відрізки необхідної довжини. При цьому

необхідно стежити, щоб не було петле подібних згинів або заломів, які можуть у подальшому призвести до розриву дротів і цілих жмутів (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Розмотування і розгинання канатів:
а – прийоми розмотування канату з котушки або бухти;
б – заломы, які неприпустимі при розмотуванні

Безпека виконання такелажних робіт в основному залежить від міцності і стану сталевих канатів, що використовуються. Тому треба строго дотримуватись правил безпеки при їх експлуатації, а саме:

- використовувати канати належного перерізу відповідно до правил виконання робіт (ПВР);
- правильно закріплювати канати до обладнання, вантажу, якорів та ін.;
- систематично доглядати за станом канатів у процесі експлуатації для їх своєчасної вибраковки;
- правильно зберігати канати.

Одним з важливих вимог безпеки при експлуатації сталевих канатів є додержання правил їх кріплення до різного обладнання, пристроїв і якорів, а

також правил їх зрощування. Кріплення канатів здійснюється за допомогою петель на кінцях канату, канатних вузлів, клинових тисків або спеціальних муфт (стаканів).

Закріплення канатів на барабанах лебідок чи блоків здійснюють з урахуванням припустимого відношення діаметра канату до діаметра барабану, яке визначають розрахунком.

Петлі канатів, які кріпляться до вантажопідйомних машин, а також петлі стропів, які спрягаються з кільцями, крюками та іншими деталями, забезпечують сталевими коушами відповідного розміру.

Зрощування сталевих канатів, як правило, здійснюють при використанні їх як стропів. Забороняється зрощувати канати, які використовують як вантажні, стрілкові, вантові або тягові в вантажопідйомних машинах чи поліспадах.

У процесі експлуатації канат зношується, зазнає корозії, дроти обриваються і він втрачає первісний вигляд, при цьому отримує деформації (закручування, зломи та ін.). Тому канат підлягає періодичному (практично кожен день) огляду і при необхідності бракується і виключається з експлуатації.

Канати бракують за числом обривів дротів на довжині одного кроку завивки (див. рис. 1), а також за зносом і корозією дротів. Для визначення найбільш зношеного місця канат ретельно оглядають. При зовнішньому огляді канат не повинен мати помітних дефектів: опуклостей жмутів, зазорів між жмутами, які виступають з окремих жмутів, згинів і петель, місцевих пошкоджень у вигляді вм'ятин чи корозії (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Число обривів дротів на кроці завивки канату

| Початковий коефіцієнт запасу міцності при встановленому правилами відношенні діаметра барабана до діаметра канату | Конструкція канатів | | | | | |
|---|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
| | 6 × 19 × 1 о.с. - 114 | | 6 × 37 × 1 о.с. - 222 | | 6 × 61 × 1 о.с. - 366 | |
| | Хрестова завивка | Однобічна завивка | Хрестова завивка | Однобічна завивка | Хрестова завивка | Однобічна завивка |
| До 6 | 12 | 6 | 22 | 11 | 36 | 18 |
| 6-7 | 14 | 7 | 26 | 13 | 38 | 19 |
| Більш 7 | 16 | 8 | 30 | 15 | 40 | 20 |

Крок завивки каната визначають таким чином: на поверхні будь-якого жмута наносять позначення, від якого відраховують уздовж центральної осі канату стільки жмутів, скільки їх є в перерізі каната (наприклад: 6 в шестижмутовому канаті), і на жмуті, який слідує після підрахунку (в даному випадку на сьомому) наносять друге позначення. Відстань між позначеннями приймають за крок завивки канату.

Канати вантажопідйомних машин, призначені для піднімання людей, бракують при удвічі меншій чисельності обривів дротів на одному кроці завивки (табл. 1.1).

При виявленні зносу на поверхні каната чи корозії дроту чисельність обривів, яке наведене у таблиці 1.1, зменшують відповідно до даних таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Норми браковки канату залежно від зносу і корозії на його поверхні

| Зменшення діаметра дротів, % | Число обривів дротів на кроці завивки, вказаних у таблиці 1.1, % |
|------------------------------|--|
| 10 | 85 |
| 15 | 75 |
| 20 | 70 |
| 25 | 60 |
| 30 і більше | 50 |

При зносі більше 40 % канат бракують незалежно від наявності обривів дротів на кроці завивки.

Основні дані, які визначають характеристику канату, – це його діаметр. Його вимірюють по двох протилежних жмутах (див. рис. 1.1).

Крім браковки з обриву і зносу дротів, канат бракують і в інших випадках: при обриву одного жмута, утворенні зломів, при сильній деформації, наприклад розплющуванні, коли видно пенькове осердя, при попаданні канату під напругу електричного струму.

2 Порядок виконання роботи

Використовуючи теоретичний матеріал цих методичних вказівок і наявні в лабораторії зразки сталевих канатів, студенти приступають до експериментальної частини досліджень. Безпека при експлуатації такелажного обладнання (у даному випадку канатів) у більшості випадків залежить від своєчасної вибраковки канатів і їх вилучення.

Прилади та обладнання:

1. Зразки канатів.
2. Штангенциркуль.
3. Лупа.
4. Лінійка.
5. Дерев'яний або металевий щуп.

Порядок виконання досліджень:

1. Викладач перевіряє готовність студентів до роботи і засвоєння ними теоретичного матеріалу з безпечних умов експлуатації сталевих канатів.

2. Студенти візуально вивчають зразки канатів, визначають їх конструкцію, результати досліджень заносять в протокол (табл. 1.3).

3. При зовнішньому огляді канатів визначають їх дефекти в найбільш зношених місцях: обриви дротів, випуклість жмутів, зазори між жмутами, згини, петлі, місцеві пошкодження у вигляді вм'ятин або корозії.

4. У місцях дефектів визначають крок завивки канату (рис. 1.1).

5. На кроці завивки підраховують кількість обривів дротів на жмуті.

6. При наявності зносу або корозії на поверхні каната визначають відсоток зменшення його діаметра (табл. 1.2).

7. Далі з урахуванням зносу чи корозії канату підраховують число обривів дротів (табл. 1.2).

8. Отримані результати порівнюють з даними таблиці 1.1 і роблять висновки щодо придатності каната до експлуатації.

Таблиця 1.3 – Протокол досліджень канатів на їх придатності до експлуатації

| № зразка каната | Конструкція каната | Число обривів дротів на кроці завивки | Відсоток зносу чи корозії каната | Число обривів з урахуванням зносу і корозії каната | Припустиме число обривів дротів каната (табл. 1.1) | Висновки про придатність каната |
|-----------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| ... | | | | | | |
| N _i | | | | | | |

3 Вимоги безпеки при виконанні досліджень

1. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з дозволу викладача після перевірки теоретичних знань і правил безпеки при користуванні канатами.

2. Виконувати дослідження канатів на їх придатність до експлуатації (бракування) слід тільки в спеціальному одязі – в брезентових рукавичках, брезентовій куртці або у фартуху.

3. При дослідженні зразки канатів треба розташовувати в горизонтальному стані на спеціально підготовленій поверхні.

4. Візуальне дослідження дефектів каната, обриви дротів проводять за допомогою дерев'яного або металевого щупа.

5. По закінченні роботи робоче місце і пристрої впорядковують і здають лаборанту або викладачу.

4 Контрольні запитання

1. Де використовують сталеві канати?
2. Де використовують пенькові й капронові канати?
3. Яким вимогам повинні відповідати сталеві канати, які виготовляє промисловість?
4. Назвіть типи сталевих канатів і їх конструкції.
5. Як визначити крок каната?
6. Перелічіть правила безпеки при експлуатації сталевих канатів.
7. Як бракують сталеві канати?
8. Назвіть вимоги безпеки при виконанні лабораторної роботи.

Список джерел

1. Бейтуганов М. А. Охрана труда при монтаже металлических и сборных железобетонных конструкций / М. А. Бейтуганов, Г. Г. Орлов. – М. : Стройиздат, 1987.
2. Пощакон К. А. Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин / К. А. Пощакон, В. А. Чичкин. – Київ : Будівельник, 1984.
3. Спельман Е. П. Техника безопасности при эксплуатации строительных машин и средств малой механизации / Е. П. Спельман. – М. : Стройиздат, 1986.
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. – М. : Металлургия, 1981.
5. ГОСТ 3241-80. Канаты стальные. Технические условия.

Лабораторна робота № 2

Дослідження умов праці при електрозварювальних роботах

***Мета роботи:** ознайомити студентів з постійними і непостійними робочими місцями електрозварників, з небезпеками й шкідливостями, що виникають під час роботи, із заходами безпеки при зварюванні, а також з оцінкою якості зварювальних швів візуальним методом.*

1 Загальні положення

Зварювальні роботи є невід'ємною частиною багатьох технологічних процесів: з'єднання і закріплення залізобетонних й металевих конструкцій, санітарно-технічні роботи, улаштування різного роду трубопроводів, ремонтні роботи та ін.

Зварювальні роботи виконують на всіх етапах будівельно-монтажних робіт, вони, як правило, складають понад 50 % всього обсягу робіт. Зварювання елементів конструкцій проводиться за допомогою обладнання зварювальних постів, які можуть бути стаціонарними й рухомими. Стаціонарні зварювальні пости розташовують у майстернях або в спеціально відведених місцях під дахом. Рухомі зварювальні пости необхідні для з'єднання і закріплення конструкцій будівельних об'єктів, тобто на робочих місцях монтажників.

На будівельних майданчиках застосовують ручне електродугове зварювання на постійному або змінному струмі. Кожна електрозварювальна установка, тобто зварювальний пост (рис. 2.1) повинен мати свій паспорт експлуатації, інвентарний номер, під яким вона заноситься у журнал обліку та періодичних оглядів.

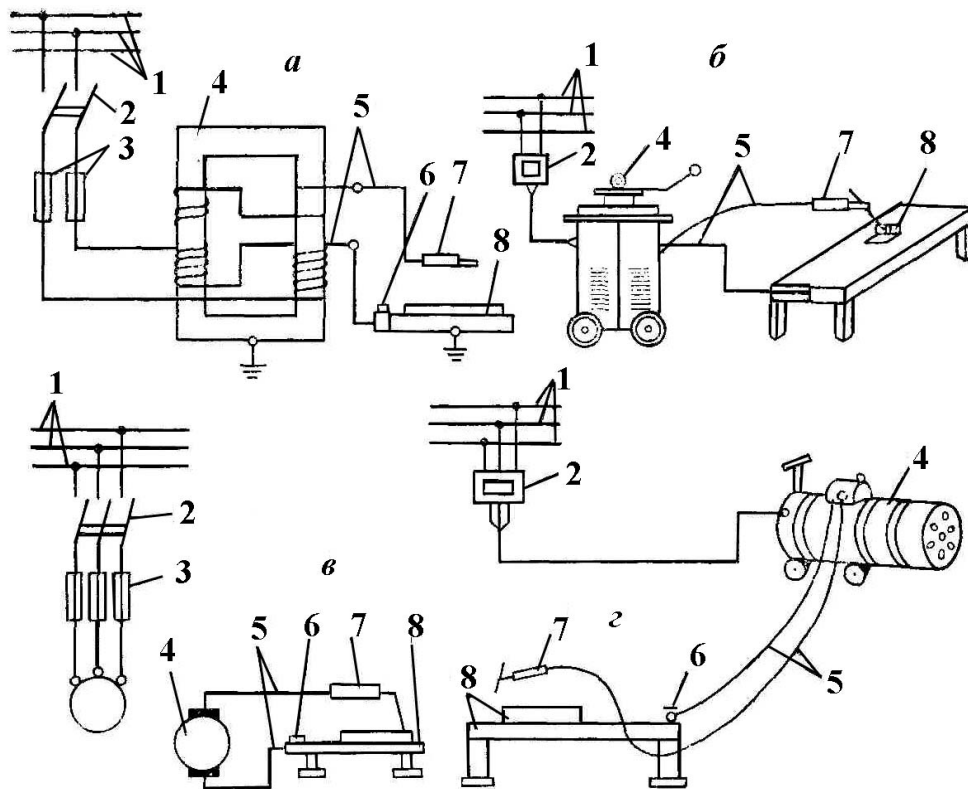


Рисунок 2.1 – Пристрій для ручного електродугового зварювання:
а, б – змінним струмом; *в, г* – постійним; 1 – мережа змінного струму;
 2 – рубильник; 3 – запобіжник; 4 – зварювальний трансформатор;
 5 – зварювальні дроти; 6 – тиск; 7 – електродотримач; 8 – виріб

Усі роботи з встановлення, налагодження, підключення до мережі, відключення, ремонту й нагляду за станом зварювальних установок у процесі експлуатації мусять проводити електрик, який має кваліфікаційну групу з безпеки не нижче III. Вказані роботи електрику проводити заборонено. Йому дозволяється усувати несправності тільки в колі низької напруги і при вимкненому апараті або джерелі струму.

Зварювальні установки слід надійно захищати запобіжниками й автоматичними вимикачами від мережі живлення. Ящик живлення, до якого підключають зварювальний агрегат, необхідно замикати. Корпуси джерел струму, апаратних ящиків, металеві майданчики, на яких виконують електрозварювання, повинні бути надійно заземлені (занулені).

Крім небезпеки ураження електричним струмом, зварники піддаються дії цілому ряду інших небезпечних та шкідливих факторів. Процес зварювання супроводжується виділенням пилу, газів і бризок розплавленого металу, світловим, ультрафіолетовим і тепловим випромінюванням, інтенсивним шумом. Крім того слід зазначити, що на будівництві робота виконується просто неба, у більшості на значній висоті і в незручних позах, а також потребує постійної уваги до процесу зварювання, щоб запобігти неякісним швам і тим самим уникнути погіршення міцності будівельної конструкції.

До виконання електрозварювальних робіт при виготовленні й монтажі будівельних конструкцій допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний догляд і визнані придатними для роботи на висоті. При виконанні робіт електрозварник повинен мати і застосовувати всі необхідні засоби індивідуального захисту (рис. 2.2) та пристрої для забезпечення безпечного виробництва робіт. До них відносяться: драбини, люльки, площадки, вишки, підмости, страхові канати.

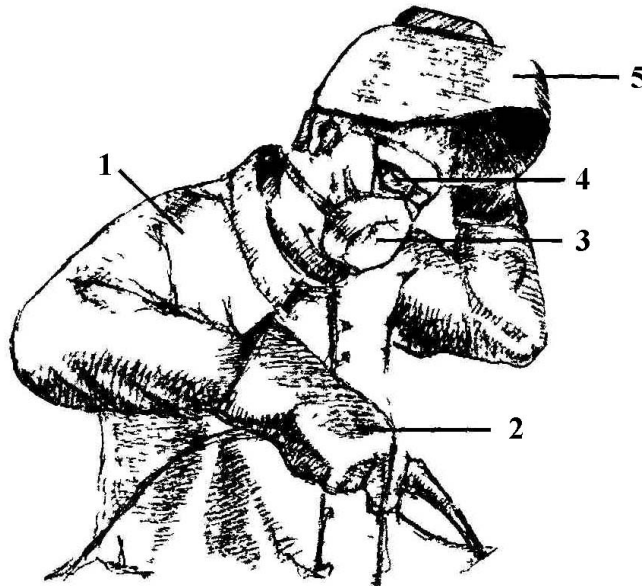


Рисунок 2.2 – Засоби індивідуального захисту електрозварника:

- 1 – спецодяг; 2 – рукавиці; 3 – респіратор;
- 4 – захисні окуляри; 5 – шолом-маска

Особливу увагу слід приділяти захисту тіла від опіків. Для цього зварник повинен користуватися брезентовим одягом, брезентовими рукавицями та шкіряним або зваленим взуттям. Брюки повинні бути гладкими, без відворотів, з напуском поверх черевиків чи валянок. Прямий одяг і відсутність відкритих частин тіла виключає вірогідність попадання бризок металу на тіло і в зморшки спецодягу.

При роботі на висоті електрозварник повинен підніматися на висоту і опускатися тільки в установлених місцях по маршових, приставних або навісних драбинах чи іншим способом, які вказуються у проекті виробництва робіт (ПВР). Працювати на висоті слід, тільки закріпившись запобіжним поясом за надійні елементи конструкцій, спеціальні скоби чи страховий канат в місцях, вказаних майстром або виконробом.

Зварні агрегати і прилади, встановлені на відкритому майданчику, повинні бути закриті від атмосферних опадів навісами або брезентом, а також захищені від механічних пошкоджень і знаходитись далі від проходів та проїздів. Якщо зварювальний пост знаходиться у приміщенні, він обов'язково обладнується місцевою вентиляційною витяжкою. Підлога на цих постах повинна бути вогнетривкою, слабо проводити теплоту, бути міцною і неслизькою. Ширми (стіни) фарбують світлою матовою фарбою (сірою, блакитною, жовтою). У стаціонарних умовах робоче місце електрозварника повинне мати обладнаний

стіл, добре заземлений і мати стілець, ізолюваний від землі. Для захисту робітників, які працюють поблизу, від зварної дуги вживають захисні екрани або ширми (рис. 2.3).

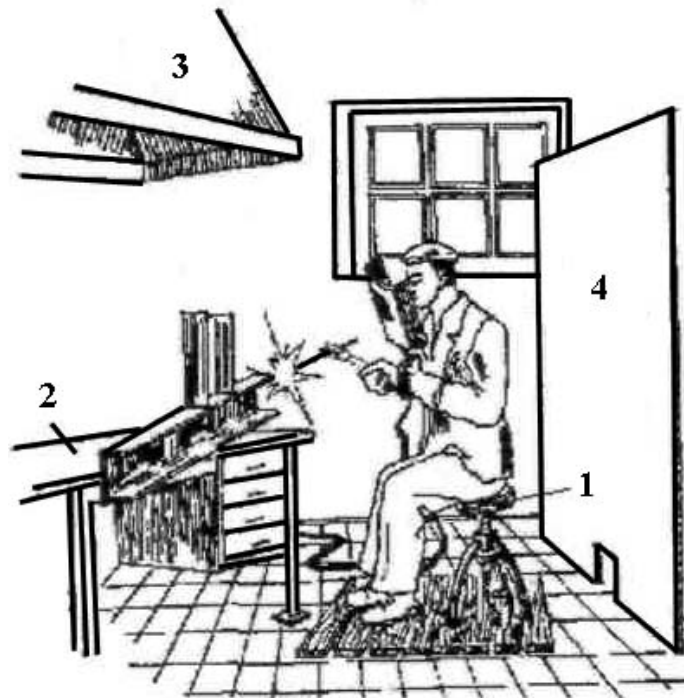


Рисунок 2.3 – Стаціонарний електрозварювальний пост у приміщенні:

- 1 – стілець, ізолюваний від землі; 2 – стіл заземлений;
- 3 – місцева вентиляційна витяжка; 4 – захисний екран

Забезпечення безпеки робіт під час зварювання на будівельно-монтажному майданчику має ряд особливостей. У першу чергу, слід зазначити, що робоче місце зварника постійно змінюється і кожен раз потребує індивідуальних організаційних заходів для забезпечення безпеки праці. Робітник, який приступає до роботи на будівельно-монтажному майданчику, повинен строго дотримуватись вимог, передбачених ДБН А.3.2-2-2009 ССБП «Промислова безпека у будівництві. Основні положення». Для виконання робіт із зварювання і різання на висоті використовують монтажні люльки, риштування, підмости, які повинні бути суцільними, шириною не менше 1 м, з міцним і стійким огороженням (рис. 2.4).

На робочому місці, яке розташоване на висоті, не треба залишати незакріплених предметів і не можна кидати їх униз. Не дозволяється одночасно працювати декільком зварникам на одній вертикалі, тому що вниз можуть падати обрізки матеріалу чи розплавлений метал, а вони є джерелами потенційного травматизму.

При проведенні робіт у кілька ярусів необхідно передбачати пристрій чи навіси настилів для захисту працюючих унизу від іскор і крапель розплавленого металу і шлаку, а також від падіння інструмента та інших предметів.

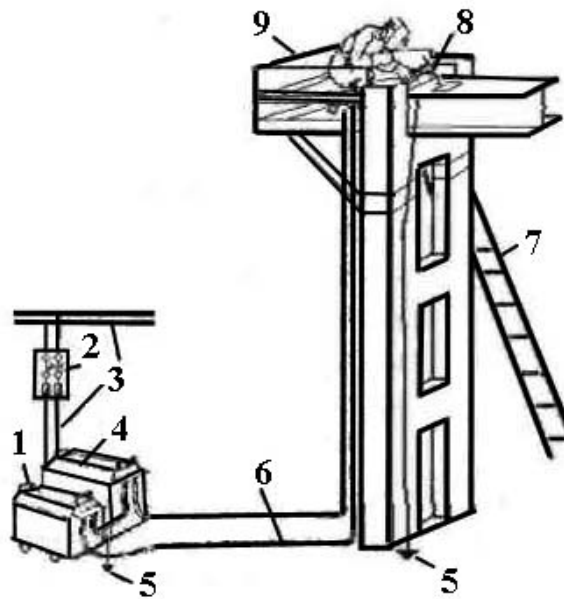


Рисунок 2.4 – Організація робочого місця зварника на висоті:

- 1 – регулятор зварювального струму; 2 – рубильник або контактор (магнітний пускач) і запобіжники; 3 – живильна електропроводка; 4 – зварювальний трансформатор; 5 – заземлення; 6 – зварювальні проводи; 7 – сходи; 8 – електродотримач; 9 – монтажна люлька

Робочі місця зварників на відкритому повітрі при зварюванні відкритою дугою бажано відокремлювати від суміжних місць чи від ділянки інтенсивного руху людей екранами (ширмами, щитами) висотою не менше 1,8 м. При ожеледі чи вітрі більше 6 балів вести зварювання чи різання на висоті **забороняється**.

Узимку зварники, які працюють на відкритих майданчиках, повинні мати можливість обігріву в безпосередній близькості від робочих місць. При температурах від мінус 20 до мінус 25 °С зварник має право обігріватися протягом 10 хв. після кожної години роботи.

2 Порядок виконання роботи

На будівельних майданчиках філій кафедри БЖД і в навчально-виробничій майстерні академії ознайомитись з робочими місцями електрозварників, виявити недоліки щодо технічного та організаційного рівня робочих місць. На підставі ГОСТ 12.0.003-74* «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» (Додаток 1) провести дослідження безпеки праці, тобто наявності можливих небезпечних та шкідливих виробничих факторів (НШВФ) при виконанні електрозварювальних робіт. Результати досліджень оформити у вигляді таблиці (табл. 2.1).

Проаналізувати отримані результати, зробити висновки щодо організації робочих місць, наявності і застосуванні засобів колективного та індивідуального захисту (ЗКЗ, ЗІЗ).

Таблиця 2.1 – Дослідження безпеки і характеру праці електрозварників на підставі ГОСТ 12.0.003-74* і «Гігієнічної класифікації праці» № 528 від 27.12.2001 р.

| № п/п | Можливі фактори виробничого середовища і трудового процесу | Заходи й засоби захисту |
|-------|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| I | Фізичні НШВФ: | |
| II | Хімічні НШВФ: | |
| III | Біологічні НШВФ: | |
| IV | Психофізіологічні НШВФ: 1. Важкість праці (динамічне та статичне навантаження). 2. Робоча поза (перебування у нахиленому положенні понад 26 % тривалості зміни). 3. Напруженість праці (тривалість зосередження вище 75 % тривалості зміни, напруженість аналізаторних функцій). 4. Одноманітність (2-3 елементів у багаторазово повторюваних операціях). | |

3 Вимоги безпеки при виконанні досліджень

1. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки з дозволу викладача після перевірки теоретичних знань та правил безпеки при знаходженні на будівельному майданчику і у виробничих майстернях.

2. При дослідженні умов праці електрозварників на електрозварювальних постах надягати сонцезахисні окуляри і наближатися до робочого місця не ближче 5 м.

3. При роботі зі зразками зварювальних швів одягати брезентові рукавичці.

4 Контрольні запитання

1. Що входить до складу зварювального поста для ручного електродугового зварювання?

2. Хто має право підключати до мережі живлення і обслуговувати під час експлуатації електрозварювальну установку?

3. Яким небезпечним та шкідливим виробничим факторам (НШВФ) піддаються електрозварники у процесі роботи?

4. Перелічіть засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), які повинні використовувати електрозварники.

5. Перелічіть засоби колективного захисту (ЗКЗ), які повинні використовувати електрозварники.

6. Як обладнується робоче місце електрозварника у приміщенні, на відкритому майданчику, на висоті?

Список джерел

1. Охорона праці під час виготовлення та монтажу будівель і споруд з металевих конструкцій / За ред. В. В. Сафонова. – Київ : Основа, 2004.
2. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей / За ред. В. В. Сафонова. – Київ : Основа, 2000.
3. Инженерные решения по охране труда в строительстве. Справочник строителя / Под ред. Г. Г. Орлова. – М. : Стройиздат, 1985.
4. Бондарь В. Х. Справочник сварщика-строителя / В. Х. Бондарь, Г. Д. Шкуратовский. – Київ : Будівельник, 1982.
5. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України / За ред. Б. М. Коржика. – Харків : ХНАМГ, 2009.
6. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП «Промислова безпека у будівництві. Основні положення».
8. ГОСТ 12.0.003-74*. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

Лабораторна робота № 3

Дослідження якості зварювальних швів

***Мета роботи:** ознайомити студентів з основними дефектами зварних швів, а також з оцінкою якості зварювальних швів візуальним методом і методом проби гасом.*

1 Загальні положення

Головним завданням зварника є якість зварних з'єднань. Дефекти в зварних швах приводять до зменшення стійкості і зниження експлуатаційної надійності зварних конструкцій. Це, в свою чергу, може призвести до негативних наслідків, тобто до аварій і нещасних випадків з тяжкими наслідками.

До основних дефектів зварних швів слід віднести: підрізи, напливи, пропали, газові пори й свищі, не проварювання, тріщини (рис. 3.1).

Контроль якості зварних швів проводять за допомогою таких методів: зовнішній огляд, просвітлювання, магнітографічний контроль, ультразвуковий метод, люмінесцентний, метод проби гасом та ін.

При зовнішньому огляді (ГОСТ 3242-79) можна визначити зовнішні дефекти зварних швів. Виконують огляд неозброєним оком чи за допомогою лупи 10-кратного збільшення. Перед оглядом зварний шов і поверхню металу шириною 20 × 20 мм, яка прилягає до нього, очищають від шлаку, бризок і бруду. Розміри зварних швів і дефектних ділянок визначають вимірювальним інструментом і спеціальними шаблонами.

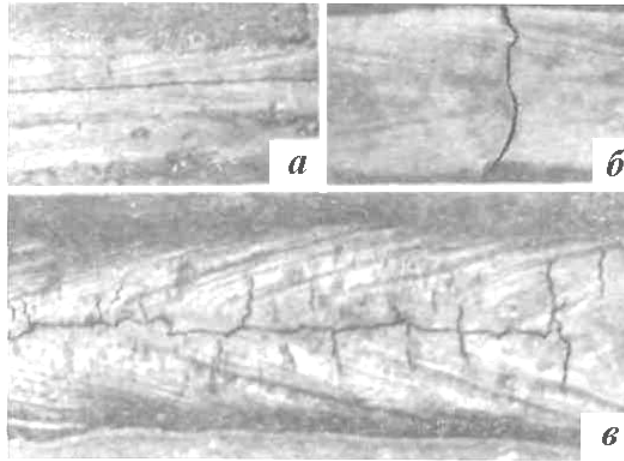


Рисунок 3.1 – Кристалізаційні тріщини в металі шва:
a – поздовжня; *б* – поперечна; *в* – поздовжня і поперечна

Для визначення якості щільності зварних швів на металі товщиною до 10 мм використовують метод проби гасом (ГОСТ 3242-79). Проба гасом визначає дефекти розміром 0,1 мм і вище. Доступну для огляду сторону шва покривають водною суспензією крейди або каоліну і підсушують. Протилежну сторону змочують 2-3 рази гасом. Проникність виявляють за жирними жовтими плямами на поверхні, яка вкрита крейдою чи каоліном.

2 Порядок виконання роботи

Виконати дослідження якості зварних швів методами зовнішнього огляду і проби гасом. Для цього в лабораторії кафедри БЖД є в наявності зразки зварних швів під номерами. На першому етапі студенти виявляють дефекти зварних швів, якщо вони є. На другому етапі визначають щільність зварних швів на металевих платівках товщиною 10 мм методом проби гасом. Для прискорення досліджень шви треба нагріти до 50-60 °С і обдувати з боку гасу стислим повітрям. Результати досліджень оформляють у вигляді протоколу (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Результуючий протокол

| № зразка | Наявність і вид дефектів | Наявність плям на поверхні крейди | Висновки |
|-----------------|---------------------------------|--|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

3 Вимоги безпеки при виконанні досліджень

1. При роботі зі зразками зварювальних швів одягати брезентові рукавичці.
2. Дослідження якості зварних швів методом проби гасом проводити у витяжній шафі і строго дотримуватись правил пожежної безпеки.
3. По закінченні роботи робоче місце і пристрої впорядковують і здають лаборанту або викладачу.

4 Контрольні запитання

1. Назвіть основні дефекти зварних швів.
2. Назвіть основні методи контролю якості зварних швів.
3. У чому полягає контроль якості зварних швів методом проби гасом?

Список джерел

1. Охорона праці під час виготовлення та монтажу будівель і споруд з металевих конструкцій / За ред. В. В. Сафонова. – Київ : Основа, 2004.
2. Бондарь В. Х. Справочник сварщика-строителя / В. Х. Бондарь, Г. Д. Шкуратовский. – Київ : Будівельник, 1982.
3. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП «Промислова безпека у будівництві. Основні положення».
4. ГОСТ 3242-79. Контроль качества сварных швов.

Лабораторна робота № 4

Дослідження безпеки праці при механізованій обробці деревини

***Мета роботи:** ознайомити студентів з технологічними процесами та обладнанням обробки деревини, виявити небезпечні виробничі фактори які мають місце при механізованій обробці деревини і наявності засобів захисту.*

1 Загальні положення

На будівництві значний обсяг виконання цілого ряду як основних, так і допоміжних робіт пов'язаний з механізованою обробкою деревини. Це розпилювання лісоматеріалів на лісопильних рамах, обробка лісоматеріалів на пиляльних, фугувальних, рейсмусних, свердлильно-довбальних, шліфувальних верстатах. Найбільш розповсюджені циркулярні (круглі, дискові) пили, які обертаються разом з валом. Дискові пили володіють коловою швидкістю понад 30 м/с і тому небезпечні, головним чином для рук робітника, який подає вручну під пилу матеріал. При розпилюванні деревини на циркулярних пилах небезпека поранення рук робітника зростає у момент закінчення розпилювання деталі, яку він підштовхує і коли руки знаходяться у безпосередній близькості від пиляльного диску. Не меншу небезпеку викликає можливе руйнування пиляльного диску, що може призвести до важкого травмування робітника, який обслуговує пилу.

Майже все обладнання для обробки деревини має елементи і деталі, що рухаються або обертаються з великою швидкістю, тому для них з метою забезпечення безпеки ставляться особливі вимоги.

Відповідно до ГОСТ 12.2.026-77* деревообробне обладнання повинно мати запобіжні й огорожувальні пристрої, які б виключали: небезпечне зіткнення людини з рухомими елементами і інструментом, який ріже; виліт інструмента, який ріже, або інших деталей; викидання інструментом, який рухається, заготовок, які обробляються, та відходів; можливість травмування людей при установці й

заміні інструменту, що ріже; можливість виходу за установлені межі рухомих частин обладнання (кареток, санчат, візків, рамок, столів, супортів).

Робоча частина інструментів, що ріже (пил, фрез, ножових головок та ін.) повинна закриватись автоматично діючим огороженням (рис. 4.1-4.3), яке відкривається під час проходження матеріалу, що обробляється, чи інструменту тільки для його пропуску на величину, яка відповідає габаритам матеріалу за висотою і шириною.

Нерухомі огороження допускається використовувати у тих випадках, коли вони виключають можливість зіткнення верстатника з приведеним у дію інструментом, що ріже. Такі огороження (у тому числі неробочої частини інструментів, що ріжуть) можуть одночасно використовуватись і як пристрої для уловлювання відходів, і як пристрої для їх вилучення, а також як конструкції, що глушать шум. Огороження інструментів, що ріжуть і які необхідно відкривати чи знімати для заміни і правки, повинні бути заблоковані з пусковими і гальмовими пристроями. Огороження, які відкриваються або легко знімаються цепних, ремінних, зубчастих і фрикційних передач шестерень ланцюгових конвеєрів повинні бути заблоковані з пусковим пристроєм.

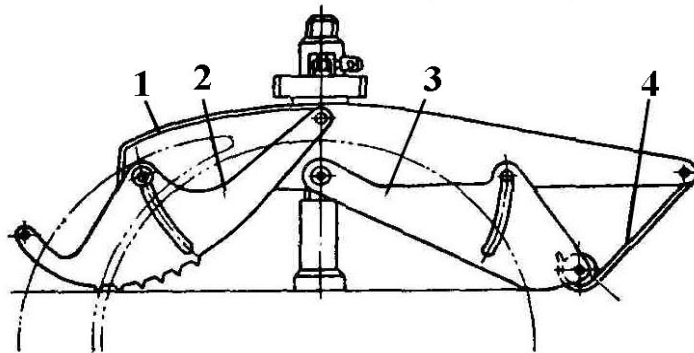


Рисунок 4.1 – Будова пили кругло пильного верстата для поздовжнього розпилування, що огорожує:

- 1 – кожух; 2 – задній (зубчастий) сектор; 3 – передній сектор;
4 – підйомний важіль; 5 – ролик, що набігає

Пристрої, які блокують, повинні виключати можливість пуску обладнання при незачинених або знятих огороженнях, забезпечувати повну зупинку двигунів приводів у випадку відчинення огорожень чи їх частин або виключати відкривання огорожень під час роботи.

Для спостереження за вузлами чи деталями, що огорожують, або при необхідності притоку повітря до них відповідні частини огорожень можуть бути з решітки, сітчастими, з прозорого матеріалу чи у вигляді жалюзі.

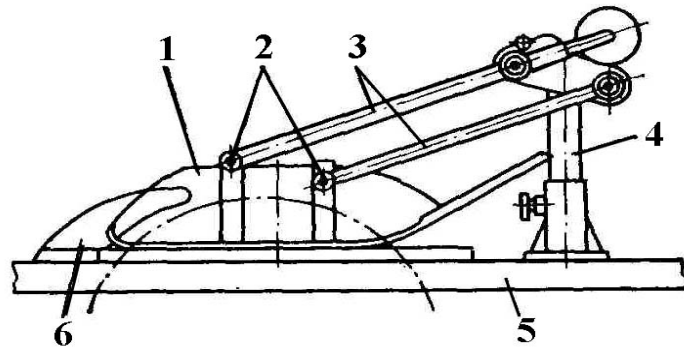


Рисунок 4.2 – Будова пиляльного диску кругло пиляльного верстата, що огорожує:

- 1 – кожух; 2 – шарніри; 3 – важіль; 4 – стояк;
5 – стіл верстата; 6 – ніж, що розклинює

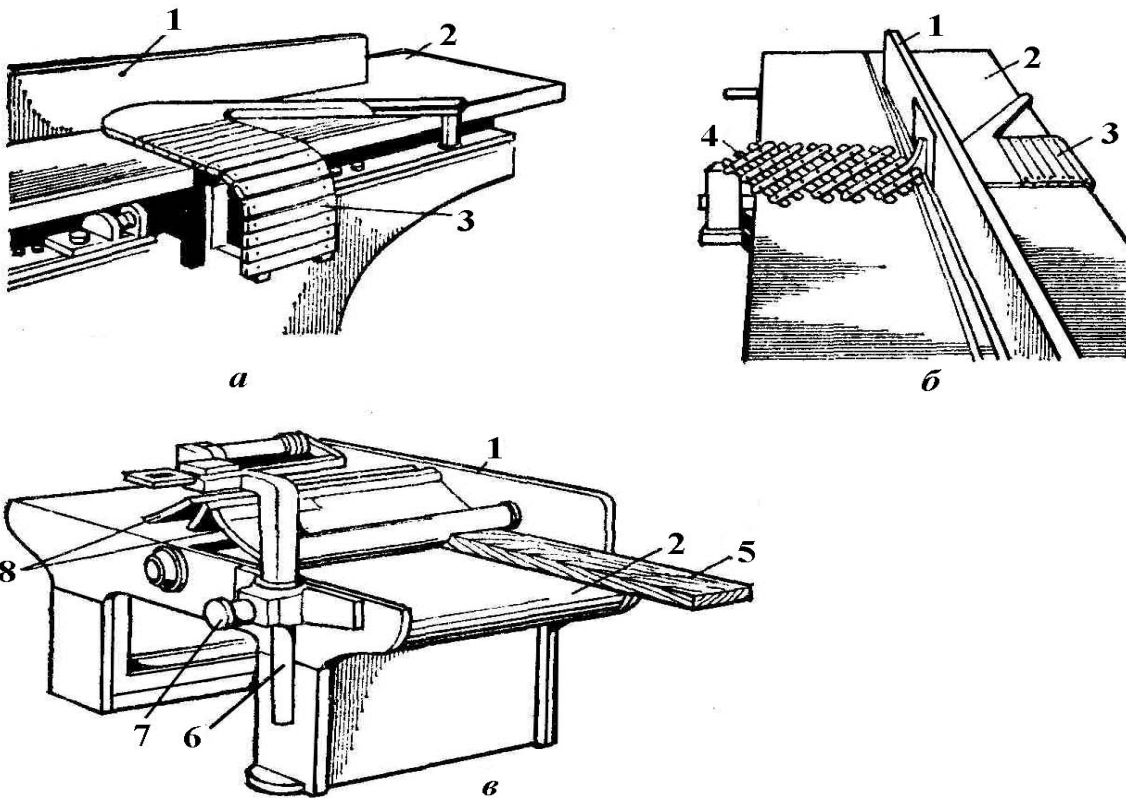


Рисунок 4.3 – Пристрої для огороження щілин фугувального верстата:

- а* – віяло огороження робочої щілини столу;
б – пластинчасте огороження неробочої щілини столу;
в – щитове огороження робочої щілини; 1 – лінійка, що направляє;
2 – стіл; 3 – віяльне огороження робочої щілини;
4 – матеріал, що оброблюється; 6 – стояк; 7 – фіксатор;
8 – щити, що огорожують

Крім небезпечних виробничих факторів, що призводять до травм, у деревообробних майстернях наявні й шкідливі виробничі чинники, які є джерелами професійних захворювань, а саме пил, шум, вібрація та ін. Захист від шкідливих виробничих чинників здійснюється за допомогою як засобів колективного захисту (ЗКЗ), так і засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).

2 Порядок виконання досліджень

До початку проведення лабораторної роботи студенти самостійно вивчають теоретичний матеріал, а саме методичні вказівки до цієї лабораторної роботи і ГОСТ 12.0.003.-74* (Додаток 1).

Перша частина досліджень проходить у столярній майстерні ХНАМГ, де студенти знайомляться з технологічним процесом обробки деревини і обладнанням. Виявляють недоліки з точки зору безпеки праці, а також можливі небезпечні й шкідливі виробничі фактори (НШВФ), що мають місце на робочих місцях.

Друга частина роботи полягає у впорядкуванні виявлених небезпечних виробничих факторів (НВФ) згідно з ГОСТ 12.0.003-74* (Додаток 1) і вказівкою їх джерел виникнення. За результатами досліджень складається протокол у вигляді таблиці (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Протокол результатів досліджень умов праці

| № п/п | Можливі небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.0.003-74* | Джерела виникнення НШВФ | Наявність засобів захисту від НШВФ і рекомендації при їх відсутності |
|----------|--|-------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | Фізичні НШВФ: | | |
| II | Хімічні НШВФ: | | |
| III | Біологічні НШВФ: | | |
| IV | Психофізіологічні НШВФ: | | |

На підставі протоколу досліджень робляться висновки щодо стану умов праці на робочих місцях столярної майстерні.

3 Вимоги безпеки при виконанні роботи

1. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки після перевірки теоретичних знань та правил безпеки при знаходженні у столярній майстерні.

2. При знайомстві з технологічними операціями обробки деревини треба знаходитись від обладнання на безпечній відстані.

3. Вивчення наявності засобів захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів можна проводити тільки після відключення мережі живлення обладнання майстерні.

4 Контрольні запитання

1. Назвіть джерела небезпек при механізованій обробці деревини.
2. Які засоби використовують для виключення зіткнення людини з рухомими елементами деревообробного обладнання?
3. З якою метою застосовують блокуючі пристрої на деревообробних верстатах?
4. Які шкідливі виробничі фактори присутні у робочій зоні столярних майстерень?
5. Назвіть засоби колективного захисту (ЗКЗ), які використовують у столярних майстернях.
6. Назвіть засоби індивідуального захисту, які потрібно використовувати при роботі у столярних майстернях.

Список джерел

1. Охрана труда в строительстве / Под ред. Н. Д. Золотницкого. – М. : Высш. школа, 1978.
2. Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование. Справочник / Под ред. С. В. Белова. – М. : Машиностроение, 1989.
3. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. МОЗ України № 528 від 27.12.2001 р.
4. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України / За ред. Б. М. Коржика. – Харків : ХДАМГ, 2002.
6. ГОСТ 12.0.003-74* Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

Лабораторна робота № 5

Безпека при роботі з ручним інструментом та пристроями

Мета роботи: ознайомити студентів з безпечною експлуатацією ручного інструмента та пристроїв, які широко використовуються при слюсарних, слюсарно-монтажних роботах.

1 Загальні положення

При використанні ручного інструмента та пристроїв треба бездоганно виконувати вимоги НПАОП 0.00-1.30-01 «Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями».

При монтажі технологічного устаткування широко використовується *ручний слюсарно-монтажний інструмент*: для кріплення різьбових з'єднань (ключі гайкові рівних типів); ударні інструменти (молотки, кувалди, зубила); нажимні (напилки, шабери, пилки); шарнірно-губочні (плоскогубці, кусачки, ножиці); викрутки та ін. (див. рис. 5.1, 5.2, 5.3).

Вивчення безпечних прийомів праці при експлуатації ручного слюсарно-монтажного інструмента проводиться як в лабораторних умовах, так і в натурних умовах майстерень АГЧ академії.

Слюсарні молотки з круглим бойком виготовляють шести номерів:

№ 1 – 200 г – для інструментальних робіт;

№ 2 – 400 г;

№ 3 – 500 г для слюсарних робіт;

№ 4 – 600 г;

№ 5 – 800г;

№ 6 – 1000 г – для ремонтних робіт.

Ударники молотків виготовляють зі сталі марки У70. Робочі частини (бойок - носок) гартують з подальшою відпусткою до HRC 50-56.

Ударники молотків виготовляють зі сталі марки У70. Робочі частини (бойок - носок) гартують з подальшою відпусткою до HRC 50-56.

Ручки молотків виготовляють з дерева твердих порід (береза, дуб, ясен) або синтетичних матеріалів, кінець ручки з насадженням ударником розклинюють (рис. 5.3).

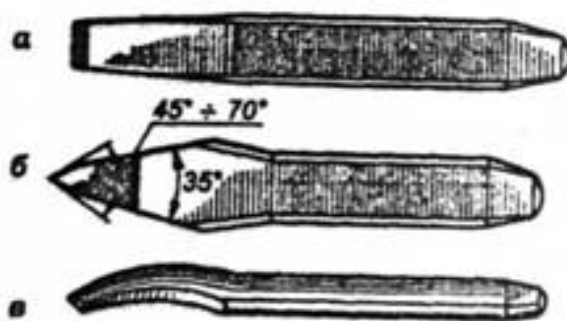


Рисунок 5.1 – Інструменти для рубки:
а – зубило; б – крейцмейсель; в – канавочник

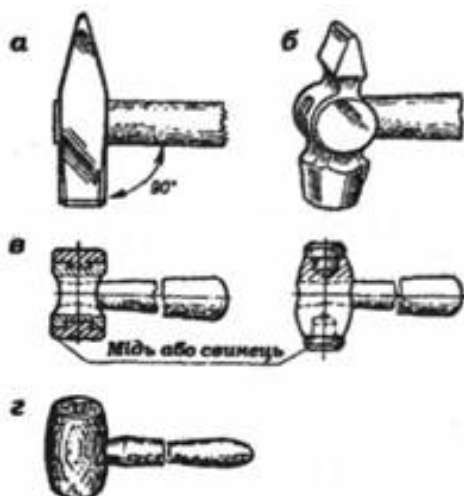


Рисунок 5.2 – Молотки:
а – з квадратним бойком; б – з круглим бойком;
в – зі вставками з м'якого металу; з – дерев'яний

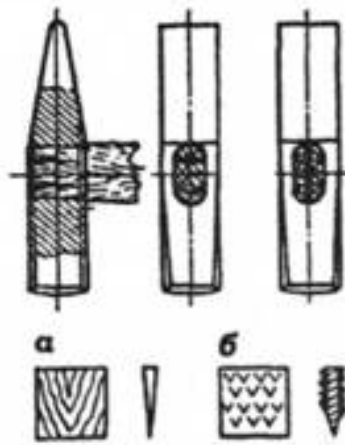


Рисунок 5.3 – Схеми розклинювання ручок:
a – дерев'яний клин; *б* – металевий клин

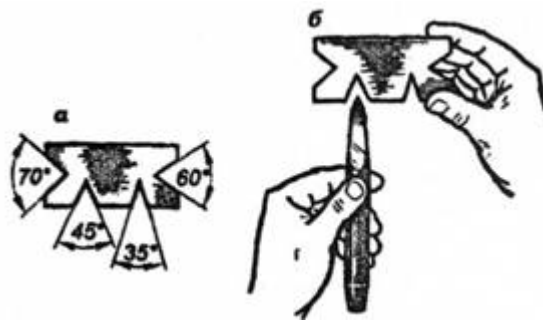


Рисунок 5.4 – Контроль кутів загострення:
a – шаблон; *б* – перевірка вутла заточки зубила

Для зручності користування ударними і нажимним інструментами їх надівають на дерев'яні ручки із сухої, витриманої деревини твердих порід (наприклад дуба, клена). Щоб не поранити руки, ручка повинна мати гладку поверхню без тріщин, вибоїв і гострих виступів. Рекомендується обробити ручки наждаковою шкуркою і покрити лаком або оліфою.

Нажимні інструменти (напилки, шабери) закріплюють на ручках металевими стяжними кільцями, що захищають ручку від розколювання. Ручні слюсарні інструменти для рубки металу (зубила, крейцмейселі) не повинні мати гострих ребер на бічних гранях; частина інструмента, що затискається в руці, має бути гладкою, без тріщин і заусениць.

Щоб не ушкодити руки, довжина зубила має бути не менше 150 мм, а відтягнута частина – не менше 70 мм. Дуже важливо правильно взяти зубило, тому що при ударі по тупому інструменті молоток може злизнути й ушкодити руку. Рекомендується на кінець зубила або іншого інструмента для рубки металу надівати гумове кільце, що оберігає руку при неправильному ударі.

2 Безпечні прийоми роботи з ручним інструментом та пристроями

При рубці металу ударними інструментами осколки, що відлітають, можуть поранити як самих працюючих, так і оточуючих людей. Тому працюючи із зубилом або крейцмейселем користуються окулярами зі склом, що не б'ється. При тісному розташуванні робочих місць додатково встановлюють захисні сітки або екрани, щоб на них падали осколки, що відлітають, не завдаючи шкоди оточуючим (див. рис. 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10).

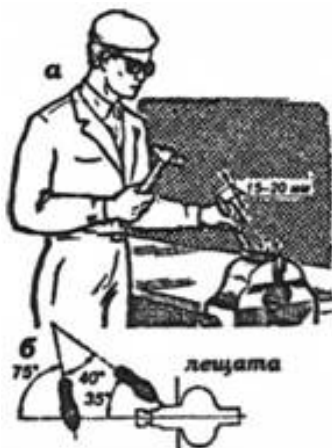


Рисунок 5.5 – Техніка рубки

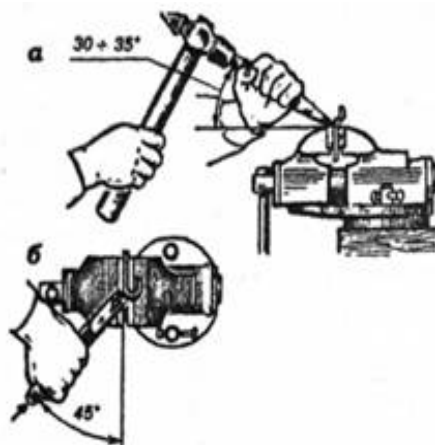


Рисунок 5.6 – Правильна установка зубила:
а – нахил зубила до поверхні, що обробляється;
б – нахил до повздовжньої вісі губок



Рисунок 5.7 – Удари молотком:
а – кистьовий; *б* – ліктювий; *в* – плечовий

Установка зубила показана на рисунку 5.6. Молоток тримають на відстані 15-30 мм від кінця рукоятки. По силі удар молотком може бути кистьовим – для точних, легких робіт: ліктьовим – для прорубування пазів, канавок і зрубів шару металу середньої товщини; плечовим – для зняття товстого шару металу і обробки великих поверхонь (рис. 5.7). Під час роботи дивляться не на бойок зубила, а на його ріжучу частину, стежачи за її правильним розташуванням.

Масу молотка вибирають залежно від ширини ріжучої частини зубила і товщини шару металу (зазвичай товщина стружки 1-2 мм), що видаляється, з розрахунку 40 г на 1 мм ширини леза зубила і 80 г на 1 мм ширини леза крейцмейселя.

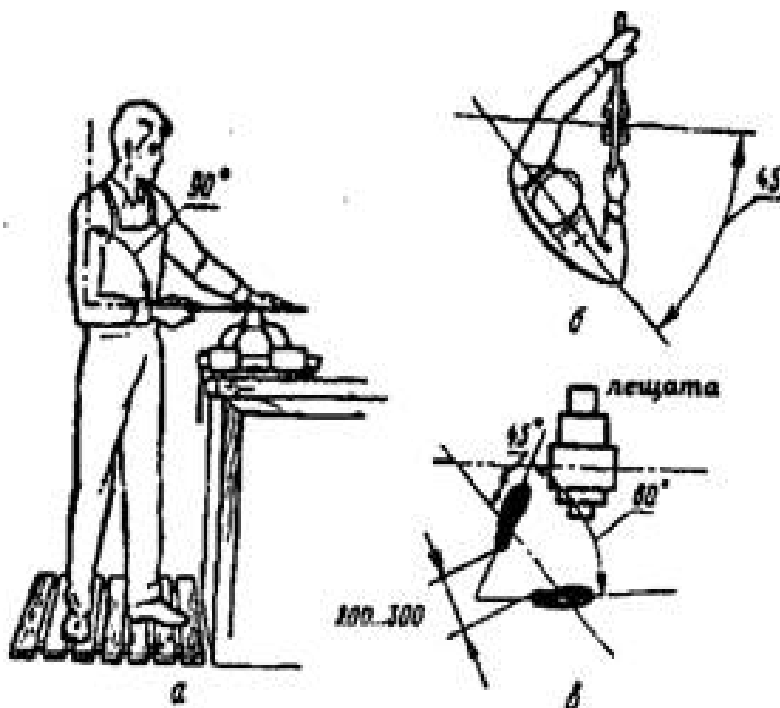


Рисунок 5.8 – Припасовка косо кутових вкладишів:

- a* – схема розмітки зовнішніх кутів;
- б* – обпилювання зовнішньої поверхні;
- в* – схема розмітки внутрішніх кутів



Рисунок 5.9 – Припилювання поверхні з перевіркою «на фарбу»

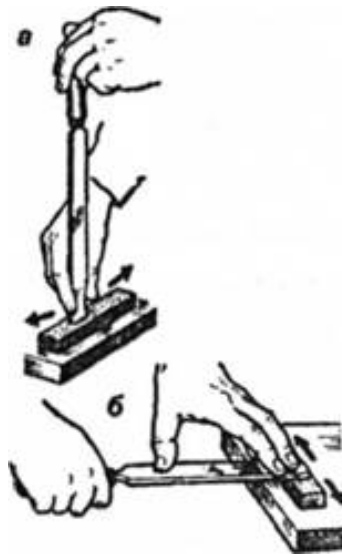


Рисунок 5.10 – Доводка (заправка) шабера на бруску:
a – краю поверхні; *б* – бокової поверхні

Розруб металу. Метал розрубують на плиті або ковадлі при вертикальному положенні зубила і плечовому ударі молотком (рис. 5.11). Смуговий і листовий метал завтовшки до 2 мм прорубують з одного удару, більше 2 мм прорубують приблизно на половину товщини з обох боків, а потім переламують, перегинаючи в один та в інший бік.

Вирубка заготовок з листового металу. Заготовки вирубують після розмітки, відступивши від розміченої лінії на 2-3 мм (рис. 5.12, 5.13). Після удару молотком зубило переміщують вздовж лінії рубки на відстань меншу за ширину його ріжучої частини. При цьому виходить рівна, без щаблин, канавка. Якщо заготовка криволінійна, рубку краще робити зубилом з ріжучою кромкою, що заокруглює (рис. 5.14). Якщо за один прохід заготовка не вирубана, рубку продовжують вести з протилежного боку листа, а потім вибивають її, обстукуючи молотком (рис. 5.13).



Рисунок 5.11 – Рубка смугового металу

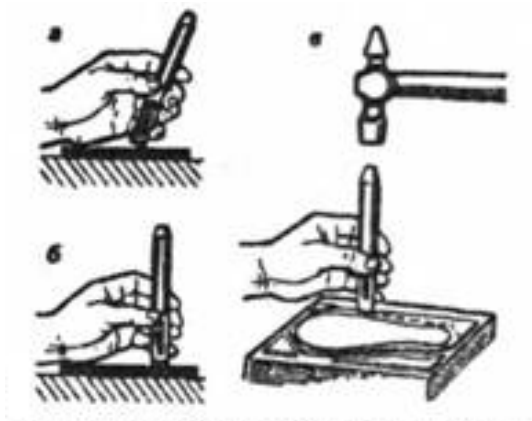


Рисунок 5.12 – Установка зубила при рубці листового металу:
a – початок; *б* – кінець;
в – прорубування по контуру

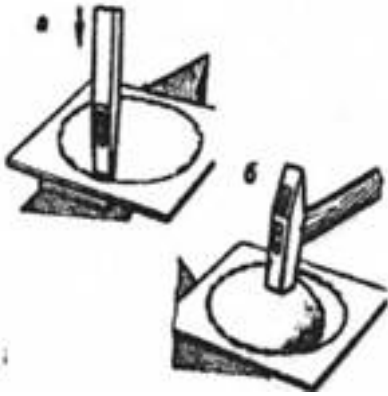


Рисунок 5.13 – Вирубівання заготовок з листового металу:
a – надрубівання диску кола;
б – вибивання надрубленого диску молотком

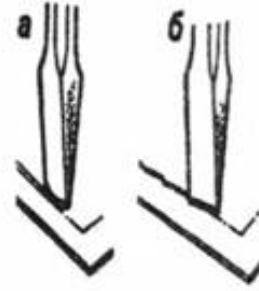


Рисунок 5.14 – Лезо зубила:
a – заокруглене; *б* – пряме

Часто через *неправильне користування ключами* робітники травмують руки. Це відбувається в тих випадках, коли ключ не відповідає розміру гайки і між ними поміщають металеві прокладки, а в процесі роботи прокладка може вдарити по руках. Не допускається також подовжувати гайковий ключ, приєднуючи до нього інший, для збільшення моменту, що крутить, прикладеного до гайки.

3 Вимоги безпеки при виконанні роботи

1. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки після перевірки теоретичних знань та правил безпеки при знаходженні у слюсарній майстерні.
2. При знайомстві з технологічними операціями обробки металевих заготовок треба знаходитись від обладнання на безпечній відстані.
3. Вивчення безпечного користування ручним інструментом в натурних умовах можна проводити тільки при застосуванні засобів захисту від небезпечних виробничих факторів.

4 Контрольні запитання

1. Які інструменти використовують при слюсарно-монтажних роботах?
2. Як правильно виконувати розруб металу?
3. Як правильно виконувати вирубку заготовок з листового металу?
4. Які засоби колективного та індивідуального захисту треба використовувати при рубці металу ударними інструментами?

Список джерел

1. Дементій Л. В. Охорона праці в механічних та складальних цехах / Л. В. Дементій, С. А. Гончарова. – Краматорськ : ДДМА, 2005. – 312 с.

2. Безопасность жизнедеятельности в машиностроении / Под ред. Ю. М. Соломенцева. – М. : Высш. шк., 2002. – 310 с.

3. Миценко І. М. Умови праці на виробництві / І. М. Миценко. – Кіровоград : КРД, 1999. – 324 с.

4. Безопасность труда в промышленности : справочник / К. Н. Ткачук и др. – Київ : Техніка, 1982. – 231 с.

5. Безопасность производственных процессов : справочник / С. В. Белов и др. – М. : Машиностроение, 1985. – 448 с.

Лабораторна робота № 6

Безпека при роботі з механізованим інструментом

Мета роботи: ознайомити студентів з безпечною експлуатацією механізованого інструмента.

1 Загальні положення

Для зниження трудомісткості та полегшення виконання ручних операцій (свердління отворів, різання металу, зачищення і шліфовки поверхонь, складання різьбових з'єднань) застосовують ручні машини, що складаються з приводу, механізмів передачі та вмикання робочого механізму.

Існують як загальні вимоги безпеки – при роботі з ручними машинами, так і часткові, що ставляться до окремих видів машин.

Забороняється працювати ручними машинами з приставних східців, тому що при цьому виникають додаткові навантаження, що можуть призвести до падіння робітника зі східців. При роботах на малій висоті варто використовувати спеціальні східці – підмостки, що мають стійку площадку з огородженням.

Щоб уникнути обривів під час роботи ручними машинами, їх кабелі та рукав не можна натягати або перегинати; неприпустимо перетинати їх сталевими канатами, електрокабелями або електрозварювальними дротами, що перебувають під напругою, а також рукавами для подачі кисню, ацетилену й інших газів.

При перервах у роботі або перенесенні на інше місце ручні машини необхідно відключати.

2 Безпека при роботі з ручними машинами

Всі електричні машини підлягають перевірці на відсутність замикання на корпус, оголених струмоведучих частин, на цілісність проводу, що заземлює, справність ізоляції проводів, що живлять. Перевірку проводять не рідше одного разу на три місяця. Справність ізоляції перевіряють шляхом виміру опору струму мегомметром з обов'язковою реєстрацією в спеціальному журналі. Машини, що мають дефекти, видавати для роботи забороняється.

У помешканнях із підвищеною небезпекою поразки електричним струмом і на відкритому повітрі застосовуються машини, що працюють при напрузі 36 В. При проведенні робіт усередині металевих судин (резервуарів, котлів, баків)

обов'язково слід використовувати захисні засоби у вигляді гумових діелектричних рукавичок, ковриків, калош.

Незалежно від типу і потужності електричні машини складаються з трьох основних частин: електродвигуна з робочою напругою 220 В або 36 В, зубчатої передачі (редуктора) і шпинделя (рис. 6.1).

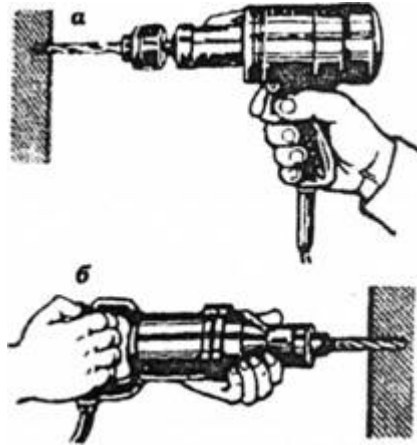


Рисунок 6.1 – Ручні свердлові електричні машини:
a – легкого типу; *б* – середнього типу

Ручні свердлові пневматичні машини порівняно з електричними при тій самій потужності мають менші розміри і вагу. Привід машини – пневмодвигун працює від мережі стислого повітря тиском 0,5 Мпа \sim (5 кг/см²). Решта елементів пневматичної свердлувальної машини не відрізняється від електричної (рис. 6.2). Привід машини допускає плавне регулювання частоти обертання зміною зусилля натиску на курок. При перевантаженні машина зупиняється, що запобігає поломці свердла. В електричній машині при перевантаженні може згоріти обмотка електродвигуна.

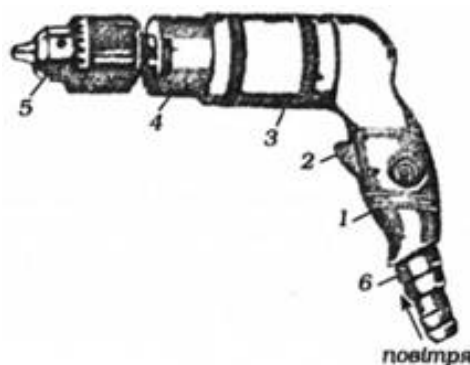


Рисунок 6.2 – Ручна пневматична машина свердління:
1 – рукоятка; 2 – курок; 3 – корпус пневматичного двигуна;
4 – корпус шпинделя; 5 – трикулачковий патрон; 6 – штуцер

Пневматичні машини можуть мати різну потужність (300-1800 Вт) пневматичного двигуна і частоту обертання в межах від 5 до 33 с⁻¹. Машини важкого типу розраховані на свердління отворів діаметром до 32 мм. Ручні свердлувальні

машини можуть бути використані для компонування свердлувальних установок. За вимогами безпеки електричні та пневматичні свердлувальні машини вагою понад 6,5 кг повинні підвішуватися на пружині, тросі з противагою.

3 Безпека при роботі на заточувальних верстатах

При роботі дозволено користуватися лише правильно взятим інструментом. Заточення інструмента (зубил, крейцмейселів, викруток) має проводитися на заточувальних верстатах з абразивними кругами (рис. 6.3).



Рисунок 6.3 – Заточування плоского шабера:
а – краю; *б* – бокової поверхні

Абразивні круги обертаються з великою швидкістю і за наявності в них дефектів можуть під час роботи зірватися, а уламки – завдати травми оточуючим. Тому заточувальні верстати покриваються захисними кожухами. На захисних кожухах, щоб уникнути ушкодження очей, встановлюють відкидні екрани з небиткого скла.

Перед установкою абразивний круг оглядають, щоб переконатися у відсутності на ньому тріщин, вибоїв або інших дефектів. Тріщини визначають шляхом легкого постукування дерев'яним молотком по бічних поверхнях круга, вільно надягнутого на металевий стрижень. За відсутності тріщин круг видає чистий звук; круг, що видає деренчливий звук, бракується.

Заточування свердел, при їх зносі (рис. 6.4), роблять на спеціальних заточувальних верстатах. Свердла діаметром до 10 мм можна заточувати вручну на електричних заточувальних верстатах. При заточуванні свердло тримають лівою рукою ближче до ріжучої частини, а правою рукою – за хвостовик, притискаючи свердло ріжучою кромкою до бічної поверхні шліфувального круга (рис. 6.3, *а*). Дуже важливо правильно вибрати положення свердла при заточуванні (рис. 6.3, *б*). Заточувальна ріжуча кромка має бути встановлена горизонтально, а подовжня вісь скласти кут φ із утворюючою бічною поверхнею шліфувального круга. Потім свердло повертають навколо осі, одночасно опускаючи вниз хвостовик – для отримання заднього кута (рис. 6.5).

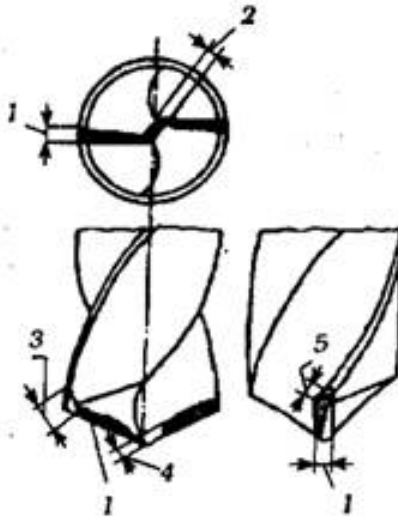


Рисунок 6.4 – Види зносу свердла:

- 1 – знос по задній поверхні; 2 – знос перемички;
 3 – знос по кутах; 4 – знос по передній поверхні;
 5 – знос по фасці (направляючій стрічці)

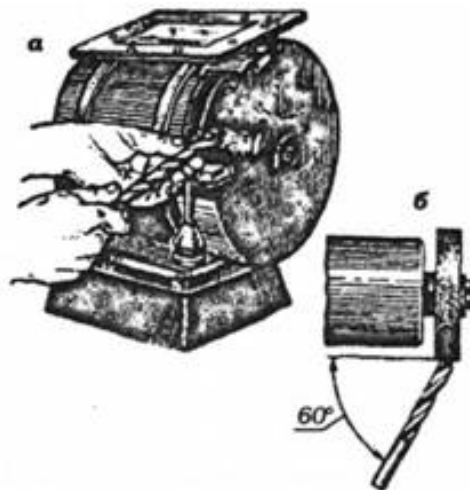


Рисунок 6.5 – Заточка свердла:

- a* – положення свердла в руках;
б – положення свердла відносно шліфувального кола

При роботі на шліфувальній машині обов'язково слід застосовувати засоби захисту – окуляри, рукавиці, а при роботі в закритих приміщеннях – антифони (пристрої, що знижують рівень шуму).

4 Вимоги безпеки при виконанні роботи

1. Приступати до виконання лабораторної роботи необхідно тільки після перевірки теоретичних знань та правил безпеки при роботі з ручним механізованим інструментом.

2. При знайомстві з технологічними операціями свердління треба знаходитись від обладнання на безпечній відстані.

3. Вивчення безпечного користування ручним механізованим інструментом в натурних умовах можна проводити тільки при застосуванні засобів захисту від небезпечних виробничих факторів.

4. При вивченні безпечних прийомів роботи на заточувальних верстатах треба знаходитись від обладнання на безпечній відстані і в захисних окулярах.

5 Контрольні запитання

1. Що треба перевірити перед початком роботи з електричними машинами?

2. Які заходи і засоби захисту використовують при роботі з електричними машинами у приміщеннях з підвищеною небезпекою поразки електричним струмом і на відкритому повітрі?

3. В чому перевага пневматичних машин над електричними?

4. Які засоби захисту від небезпечних виробничих факторів застосовують у заточувальних верстатах?

5. Як бракуються абразивні круги?

6. Які засоби захисту обов'язково слід застосовувати при роботі на шліфувальних машинах?

Список джерел

1. Дементій Л. В. Охорона праці в механічних та складальних цехах / Л. В. Дементій, С. А. Гончарова. – Краматорськ : ДДМА, 2005. – 312 с.

2. Безопасность жизнедеятельности в машиностроении / Под ред. Ю. М. Соломенцева. – М. : Высш. шк., 2002. – 310 с.

3. Миценко І. М. Умови праці на виробництві / І. М. Миценко. – Кіровоград : КРД, 1999. – 324 с.

4. Безопасность труда в промышленности : Справочник / К. Н. Ткачук и др. – Київ : Техніка, 1982. – 231 с.

5. Безопасность производственных процессов : Справочник / С. В. Белов и др. – М. : Машиностроение, 1985. – 448 с.

6. Справочная книга по охране труда в машиностроении / Под ред. О. Н. Русака. – Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1989. – 541 с.

7. Козьяков А. Ф. Охрана труда в машиностроении / А. Ф. Козьяков, Л. Л. Морозова. – М. : Машиностроение, 1990. – 256 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт
з дисципліни

«БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ОБЛАДНАННЯ»

(для студентів 4 курсу денної форми навчання
напряму підготовки 6.170202 – Охорона праці)

Укладачі: **ЗАІЧЕНКО** Віктор Іванович,
МІКУЛІНА Ірина Олексіївна

Відповідальний за випуск *Н. В. Хворост*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *Г. О. Павлова*

План 2013, поз. 168 М

Підп. до друку 28.10.2013 р.

Друк на ризографі.

Тираж 50 пр.

Формат 60×84/16

Ум. друк. арк. 1,4

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017 р.