

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Факультет механічний
Кафедра будівельних та дорожніх машин

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
Частина 4

навчальна дисципліна	Обслуговування та ремонт підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин і обладнання. Змістовий модуль 4. Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища.
рівень вищої освіти	другий (магістерський)
спеціальність	133 «Галузеве машинобудування»
освітньо-професійна програма	Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини та обладнання

Затверджено радою
механічного факультету,
протокол № 1
від «28»серпня 2026 р

Харків 2026

Конспект лекцій з дисципліни «Обслуговування та ремонт підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх, меліоративних машин і обладнання. Змістовий модуль 4. Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища» для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» / Укл. доц. к.т.н. І.П.Смирнов.-Харків: ХНАДУ, 2026 – 29 с.

ЗМІСТ

Змістовий модуль 4. Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища

Лекція 20 Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища при технічному обслуговуванні та ремонті машин. Цілі та задачі випробувань. Основні поняття та термінологія. Техніка безпеки при виконанні технічного обслуговування, діагностування та ремонту машин	4
--	----------

ЛЕКЦІЯ 20 Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища при технічному обслуговуванні та ремонті машин. Цілі та задачі випробувань. Основні поняття та термінологія. Техніка безпеки при виконанні технічного обслуговування, діагностування та ремонту машин.

Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища при технічному обслуговуванні та ремонті машин.

Дорожньо – будівельні, землерийні машини та автомобільний транспорт — один із значних споживачів матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів.

Значним резервом ресурсозбереження на експлуатаційних підприємствах і підприємствах автотранспорту є комплексне використання вторинних матеріальних та енергетичних ресурсів, що являють собою своєрідний відновлювальний фонд. Підхід до вторинних ресурсів як до відновлювального фонду матеріальних ресурсів — новий стратегічний напрям інтенсивного використання всієї їхньої різноманітності у сфері експлуатації автомобільного транспорту. Суть цього процесу полягає в організації повторного і багаторазового використання значної номенклатури даних ресурсів, залучення їх у господарський обіг (рис. 20.1).

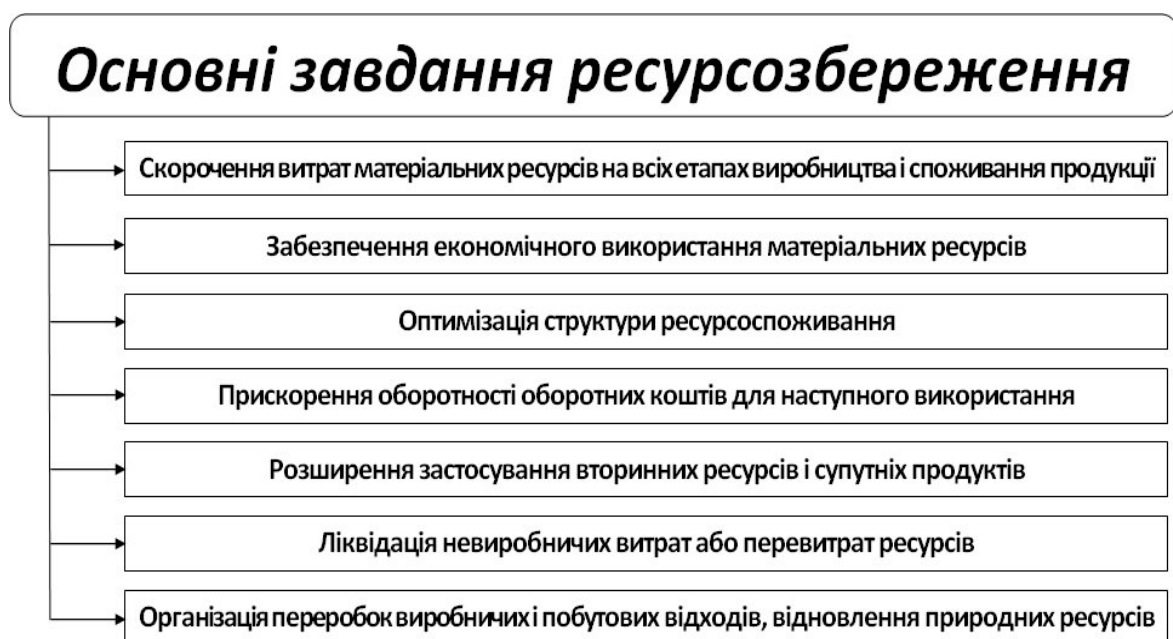


Рис. 20.1 – Основні завдання ресурсозбереження

Сутність ресурсозбереження, з позиції системного підходу, у ринкових умовах полягає насамперед у науковому обґрунтуванні цілей, стратегій, заходів і ресурсів, які при обмежуючих умовах зовнішнього та внутрішнього середовища мають забезпечити підприємству досягнення результатів, що сприятимуть його безперервному функціонуванню та подальшому розвитку, а також раціональне використання наявних ресурсів підприємства.

У ресурсному балансі дорожньо-будівельного виробництва джерелами часткової заміни первинних ресурсів є відходи виробництва і споживання з інших галузей народного господарства та відновлювальний фонд матеріальних ресурсів власного виробництва. До першого джерела належать вторинні матеріальні ресурси — відходи металу, деревини, пластмас та ін., а також вторинні енергетичні ресурси — газовий конденсат, попутний газ, низькосортні бензини тощо. Виявлення і використання цих ресурсів з інших галузей народного господарства — значний резерв ресурсозбереження в системі експлуатації автотранспортних засобів (рис. 20.2).

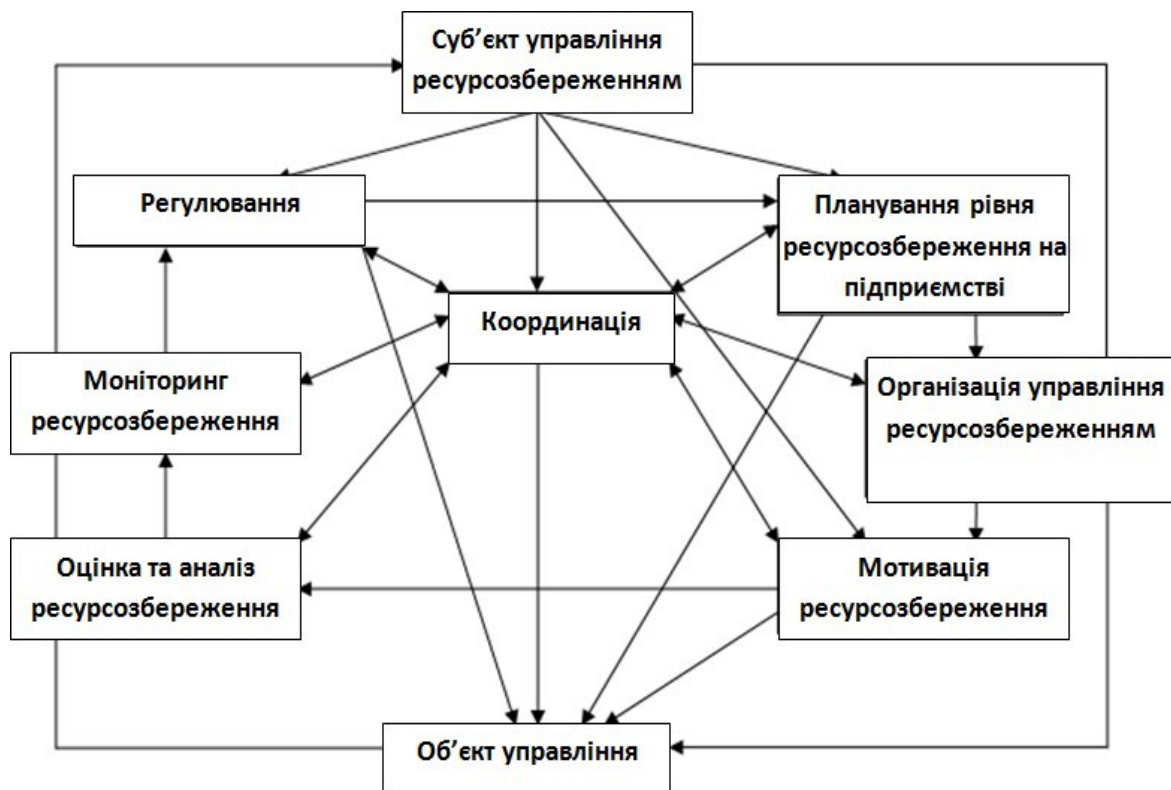


Рис. 20.2 – Взаємозв'язок елементів системи управління ресурсозбереженням на підприємстві

Значне і найбільш використовуване джерело скорочення потреби в первинних ресурсах — відновлювальний фонд матеріальних ресурсів власне автотранспортного виробництва, що надходить після відповідної обробки назад у систему експлуатації автотранспортних засобів. Це відновлені методом накладання нового протектора покриття, капітально відремонтовані агрегати і вузли, відновлені деталі, регенеровані масла та ін.

Постійним супутнім продуктом системи експлуатації дорожньо – будівельних машин є велика різноманітність вторинних ресурсів — відходів виробництва і відходів споживання при експлуатації автотранспортних засобів.

Цілі та задачі випробувань. Основні поняття та термінологія

Випробування техніки після ремонту - це комплекс приймально-здавальних робіт, спрямованих на перевірку якості виконаного ремонту, функціональності, відповідності технічним вимогам та забезпечення безпечної експлуатації. Це етап, що включає функціональні випробування, контроль та огляд для підтвердження надійності роботи машини перед введенням її в експлуатацію.

Основні характеристики випробувань після ремонту:

Мета: Підтвердження якості ремонту, перевірка відповідності нормативним вимогам та безпеки подальшої експлуатації.

Види заходів: Органолептичні методи (огляд), технічний огляд, стендові випробування, технічне діагностування.

Процес: Після складання машина проходить контроль, після чого проводиться її перевірка на спеціалізованих стендах.

Результат: Підтвердження готовності обладнання до роботи, або необхідність усунення виявлених дефектів та повторний огляд.

Такі випробування можуть проводитися як зовнішніми фахівцями (для небезпечного обладнання), так і власними силами підприємства.

Методика випробувань — організаційно-методичний документ, обов'язковий для виконання, в якому міститься опис методу, умов та засобів випробувань, алгоритми виконання операцій.

Вид випробувань — це класифікаційне угруповання випробувань за певними основними ознаками. В «ДСТУ 3021-95 Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення.» охарактеризовано види випробувань.

Випробування підйомно-транспортної техніки (ПТМ) спрямовані на перевірку її безпеки, міцності, надійності та відповідності паспортним характеристикам перед введенням в експлуатацію або після ремонту.

Основні завдання включають перевірку міцності вузлів під статичним/динамічним навантаженням, функціонування механізмів, сталевих канатів, гальм, приладів безпеки, а також тестування під навантаженням, що перевищує номінальне на 10% (динамічні).

Цілі випробувань:

Гарантування безпеки: Запобігання аваріям та травматизму шляхом виявлення дефектів.

Підтвердження надійності: Перевірка здатності машини працювати стабільно протягом тривалого часу.

Відповідність нормам: Перевірка відповідності технічним умовам, ДСТУ та іншим стандартам.

Визначення робочих характеристик: Встановлення реальної вантажопідйомності, швидкості руху тощо.

Основні задачі і види випробувань після ремонту:

Технічний огляд: Загальна оцінка технічного стану після монтажу або ремонту. Перевірка цілісності кріплень, редуктора, двигуна та електрообладнання.

Статичні випробування: Перевірка міцності конструкції та стійкості. Проводяться з вантажем, що перевищує вантажопідйомність на 25%, для перевірки міцності конструкції та гальмівної системи.

Статичне випробування виконують вантажем, який на 25% перевищує номінальну вантажопідйомність крана. Визначають пружну і кінцеву деформації пролітних балок за допомогою підвісів з лінійками і покажчиків на підлозі цеху. Відлік виконують тричі: до навантаження, після піднімання випробувального вантажу на висоту 200-300 мм і витримування протягом 10 хв, та після опускання вантажу. При відсутності кінцевого прогину перший і останній покази мають збігатися, за наявності – кран до роботи не допускається до виявлення і усунення причин прогину.

Динамічні випробування:

У випадку позитивних результатів статичного випробування виконують динамічне вантажем на 10 % більшим вантажопідйомності крана.

При цьому перевіряють дію всіх механізмів на робочих швидкостях спочатку окремо, а потім разом. Перевірка роботи механізмів під навантаженням (зазвичай 110% від номінальної вантажопідйомності), перевірка гальмівних систем. Виконуються з вантажем, що перевищує паспортну вантажопідйомність на 10%, шляхом багаторазового підйому та опускання вантажу.

Після динамічних випробувань повторно оглядають кран, звертаючи увагу на справність механізмів, нагрівання підшипників, підтікання масла у розніманнях.

Функціональні перевірки: Тестування всіх приладів безпеки (обмежувачі вантажопідйомності, кінцеві вимикачі). Тестування обмежувачів вантажопідйомності, кінцевих вимикачів та сигналізації. Результати випробувань оформляють актом.

Після завершення випробувань складається акт технічного огляду та робиться запис у паспорті машини, що дозволяє її подальшу експлуатацію.

Випробування дорожньо-будівельних машин після ремонту включають обов'язкову діагностику, перевірку герметичності систем, функціональні тести вузлів та обкатку для відновлення працездатності. Після капітального ремонту проводяться випробування під навантаженням для

підтвердження робочих характеристик, а при необхідності — технічний огляд спеціалізованими організаціями.

Основні етапи випробувань після ремонту:

Технічна діагностика та перевірка: Діагностика систем, перевірка герметичності з'єднань, гідравліки, змащування рухомих частин.

Функціональні випробування: Перевірка роботи двигуна, трансмісії, робочого обладнання (ковші, відвали, катки) на холостому ходу.

Обкатка: Проведення обкатки двигуна та вузлів для притирання деталей.

Випробування під навантаженням: Перевірка продуктивності машини, потужності двигуна, роботи гальмівної системи та гідравліки в реальних або імітованих робочих умовах.

Приймально-здавальні випробування: Документальне оформлення результатів (акт приймання), що підтверджує якість ремонту та безпеку подальшої експлуатації.

Регулярні випробування та технічний огляд після ремонтів забезпечують безпеку та надійність експлуатації техніки.

Техніка безпеки при виконанні технічного обслуговування, діагностування та ремонту машин.

До роботи допускаються особи віком не менше 18 років, які пройшли спеціальний інструктаж з техніки безпеки. Інструктажі поділяються на вступний, періодичний і щоденний. Вступний інструктаж проводить інженер з техніки безпеки, який робить запис у спеціальному журналі. Періодичний та щоденний інструктажі проводить на робочому місці лінійний (дільничний) механік. Про проведення періодичного інструктажу він робить запис у спеціальному журналі.

Крім інструктажів, машиністи щороку проходять курсові навчання з техніки безпеки відповідно до затвердженої керівником підприємства програми з наступною перевіркою знань спеціальною комісією, створеною в господарстві. Про проходження курсового навчання роблять запис у журналі.

За невчасне і неякісне проведення інструктажу з техніки безпеки керівники несуть відповідальність згідно з чинним законодавством.

Дотримання вимог контролює інженер з техніки безпеки. Усі нещасні випадки розслідуються відповідно до Положення про розслідування нещасних випадків на виробництві. Для попередження нещасних випадків у господарствах організовують спеціально оснащені кабінети з техніки безпеки, де проводять навчання та інструктаж.

Монтаж (демонтаж) машин проводять під керівництвом відповідальної особи та відповідно до інструкції заводу-виробника. Зону монтажу (демонтажу) огорожують або позначають попереджувальними знаками та знаками безпеки. Ручні машини використовують з дотриманням правил їх безпечної експлуатації, а також експлуатаційною документацією заводів-виробників.

Вимоги безпеки під час проведення робіт на постах обслуговування та ремонту. Профілактичне обслуговування та ремонт транспортних засобів проводять на спеціально відведених ділянках, робочих місцях (постах), які оснащені необхідним устаткуванням, пристроями, інструментом, приладами згідно з нормативно-технологічною документацією.

Розташування постів профілактичного обслуговування та ремонту, відстань між автомобілями, що встановлені на цих постах, а також між автомобілями і конструкціями будівель повинні відповідати нормам технологічного проектування.

Встановлювати машини в кількості, що перевищує норму, порушувати спосіб розстановки, зменшувати відстань між транспортними засобами і елементами будівель забороняється.

Виробниче устаткування і робочі місця потрібно розташовувати з урахуванням безпеки працюючих, зручності при виконанні технологічних операцій згідно з нормами технологічного проектування підприємств автомобільного транспорту. Робочі місця, виконання робіт, що пов'язані з

небезпекою для працюючих, повинні позначатися знаками безпеки та відповідними галузевими нормативними документами.

Для зняття, встановлення, а в окремих випадках транспортування деталей, вузлів, агрегатів вагою більше 20 кг необхідно використовувати підйомно-транспортні механізми, обладнані спеціальними пристроями (захватами).

У приміщеннях і на робочих місцях, де виділяються пил або шкідливі речовини, робота повинна виконуватися при ввімкнених загальній припливно-витяжній і місцевій вентиляціях.

Під час проведення робіт на постах обслуговування та ремонту, діагностики машини з працюючим двигуном повинні застосовуватися пристрої для відведення відпрацьованих газів.

Забороняється у виробничих приміщеннях, де знаходяться машини, у баках та балонах яких є паливо, зберігаються або використовуються горючі та легкозаймисті матеріали і рідини (бензин, гас, стиснутий і зріджений горючий газ, фарби, розчинники, дерево, стружка, вата тощо), користуватися відкритим вогнем.

Відходи виробництва, відпрацьовані матеріали тощо повинні після кожної зміни прибиратися з робочого місця. Пролиті легкозаймисті та горючі матеріали повинні бути негайно видалені.

Особи, зайняті на роботах з профілактичного обслуговування та ремонту транспортних засобів, повинні використовувати засоби індивідуального захисту.

Особи, які проводять перевірку технічного стану, обслуговування та ремонт транспортних засобів на оглядових канавах, підйомниках та естакадах, повинні працювати в захисних касках.

Під час виконання типових робіт з діагностування, технічного обслуговування та ремонту категорично забороняється:

- перебувати під машиною, піднятою домкратом;

- обслуговувати машину і перебувати під нею при працюючому двигуні;
- відкривати кришку неохолодженого радіатора без рукавиць і нахилити обличчя до заливної горловини радіатора;
- всмоктувати ротом дизельне паливо та бензин через шланг;
- торкатися гарячого компресора;
- намотувати на руку вільний кінець шнура під час запускання пускового двигуна вручну;
- брати пускову ручку в обхват;
- стояти навпроти маховика під час роботи пускового двигуна;
- знімати кришки із заливних горловин баків пересувної майстерні, якщо в них є надлишковий тиск, або нагрівати воду в них до температури вище 85 °C;
- створювати тиск у баку з автотракторною оливою понад 0,15 МПа, в баку з трансмісійною оливою - більш як 0,3 МПа, в ресивері - понад 1 МПа;
- залишати паливозаправник і пересувну майстерню без догляду під час заповнення баків паливозаправними матеріалами або під час роздачі цих матеріалів;
- працювати на паливозаправнику і пересувній майстерні з несправними запобіжними клапанами та повітряними замковими пристроями паливозаправної системи;
- захарашувати проходи біля машин монтажними пристроями та іншими предметами;
- зливати оливу та промивне паливо з картера в ґрунт або у водяні басейни та забруднювати навколишню територію промасленими ганчірками.

Миття машин, агрегатів, вузлів та деталей. У місцях миття транспортних засобів, агрегатів, вузлів і деталей можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- падіння працівників на поверхні та з висоти (кузова, буфера, драбини, естакади тощо), а також падіння деталей, вузлів та агрегатів; наїзди транспортних засобів на працівників;
- термічні фактори (опіки гарячою рідиною, концентрованими лужними розчинами, полум'ям);
- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин;
- підвищена відносна вологість повітря.

Миття машин, агрегатів, вузлів та деталей має проводитися в спеціально відведених приміщеннях або на відкритих площадках (рис.20.3). Для миття і знежирення повинні застосовуватися негорючі суміші, пасти, розчинники та емульсії, а також ультразвукові та інші безпечні щодо пожеж установки. Агрегати і вузли, що надходять на миття, повинні звільнятися від масла, палива, гальмівної та охолоджувальної рідини. Підлога та трапи на постах миття повинні мати шорстку (рифлену) поверхню.



Рис. 20.3 – Миття ходової частини екскаватора Caterpillar

При митті агрегатів, вузлів і деталей потрібно дотримуватися таких вимог:

- миття деталей паливної апаратури і двигунів, що працюють на етилованому бензині, потрібно здійснювати тільки після попередньої

нейтралізації відкладень тетраетилсвинцю гасом або іншими нейтралізуючими розчинами;

- на робочому місці повинна бути таблиця із зазначенням складу, концентрації і температури мийного розчину;
- концентрація лужних розчинів повинна бути не більше 2-5%;
- після миття лужними розчинами потрібне обов'язкове промивання гарячою водою;
- деталі, вузли і агрегати необхідно доставляти на пост миття і завантажувати в мийні установки механізованим способом;
- мийні ванни з гасом та іншими мийними засобами, що передбачені технологією, після закінчення миття необхідно закривати.

Забороняється застосовувати бензин та інші легкозаймисті рідини невідомого складу для протирання елементів машин, знежирення і миття деталей, вузлів і агрегатів.

Швидкість руху автотранспорту через контрольно-технічний пункт не повинна перевищувати 10 км/год. Випробування гальм на ходу необхідно проводити на майданчику. При випробовуванні гальм на стенді необхідно вжити заходів, що запобігають самовільному скочуванню транспортного засобу з валиків стенда.

Робота на діагностичному та інших постах з працюючим двигуном дозволяється тільки при ввімкненому місцевому відсмоктувачі відпрацьованих газів.

Обов'язкові роботи профілактичного обслуговування та ремонту. У місцях виконання та під час виконання робіт профілактичного обслуговування і ремонту транспортних засобів можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- падіння підважених частин транспортних засобів при обслуговуванні та ремонті підвіски, коліс, мостів тощо;
- падіння кузова автомобіля-самоскида при обслуговуванні та ремонті гідропідйомника;

- падіння перекидної кабіни вантажного автомобіля;
- падіння деталей, вузлів, агрегатів, інструменту;
- падіння працюючих з висоти (буфера, драбини, естакади, площадок)

в оглядову канаву;

- наїзди машини: внаслідок самовільного руху, при запуску двигуна, в'їзді (виїзді) в зону ремонту, русі на оглядовій ямі та конвеєрі;

- термічні фактори (пожежі при зливанні паливно-мастильних матеріалів з машин, митті деталей, вузлів, агрегатів, зберіганні та залишенні їх на робочих місцях);

- осколки металу, що відлітають при впресовуванні та запресовуванні шворнів, пальців, підшипників, валів, осей, при рубці металу;

- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (акролеїну, оксиду вуглецю, вуглеводнів аліфатичних граничних тощо);

- знижена температура повітря в холодний період року;

- недостатнє освітлення.

Машини, агрегати та деталі, що направляються на пости профілактичного обслуговування та ремонту, повинні бути вимиті, очищені від бруду і снігу.

В'їзд (виїзд) у приміщення і постановка машини на пости профілактичного обслуговування та ремонту здійснюються з дозволу та під керівництвом відповідальної особи - майстра (начальника дільниці). Після постановки автомобіля на пост профілактичного обслуговування або ремонту (без примусового переміщення) необхідно обов'язково зупинити двигун, установити важіль перемикачів передач (контролер) в нейтральне положення, загальмувати автомобіль стоянковим гальмом, а під колесо з обох боків підкласти упорні колодки. На рульове колесо повинна бути почеплена табличка з надписом «Двигун не запускати - працюють люди!»

При підважуванні частини транспортного засобу плунжер домкрата (канатного пересувного підйомника) або надставка до нього повинні бути встановлені в місцях, зазначених у технологічній документації.

Забороняється підіймати кабіну з несправним запірним механізмом, упором-обмежувачем, страховим пристроєм. Це ж стосується і робочих органів дорожньо-будівельних та землерийних машин.

Випресування втулок, півосей, підшипників та інших деталей потрібно проводити за допомогою знімачів і пресів. При запресовуванні та випресуванні не дозволяється підтримувати деталі рукою.

При виконанні шиномонтажних робіт можуть мати місце такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- виліт замкового кільця при накачуванні чи підкачуванні шини;
- розрив покриття при накачуванні шини;
- падіння підваженої частини транспортного засобу;
- самовільний рух машини;
- падіння робітників при відкручуванні чи закручуванні гайок

кріплення коліс;

- падіння колеса чи шини;
- ураження електричним струмом;
- знижена температура повітря в холодний період року.

Проведення шиномонтажних робіт необхідно здійснювати на спеціально відведеній ділянці (посту), яка оснащена устаткуванням, пристроями та інструментом згідно з нормативно-технологічною документацією (рис. 20.4).



Рис. 20.4 – Обладнання для шиномонтажних робіт

Працюючи на стендах з пневматичним штоком, шини потрібно укласти на опорне кільце так, щоб вижимний шток випав точно проти диска. Випресовування диска з шини (або, залежно від інструкції, знімання шини з диска) треба виконувати поступово, поволі підвищуючи тиск. Не можна залишати стенд під тиском після закінчення роботи. Перед зняттям колеса необхідно перевірити положення замкового кільця, ослабити затягнення гайок, автомобіль підважити на спеціальному підйомнику або за допомогою іншого підйомного механізму.

Перед відкручуванням гайок кріплення бездискових коліс із маточини, для знімання або переставлення їх, необхідно повністю випустити повітря з шини.

Операції щодо зняття, переміщення та встановлення коліс пневмоколісної машини масою понад 20 кг повинні бути механізовані з використанням спеціальних візків, гайковертів тощо.

Накачування шин потрібно проводити у два етапи: спочатку до тиску 0,05 МПа (0,5 кг/см²) з перевіркою положення замкового кільця, а потім, переконавшись, що кромка кільця знаходиться під бортом шини, - до максимального тиску, встановленого інструкцією.

Зварювальні роботи. При виконанні зварювальних робіт можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- термічні (пожежі, вибухи паливних баків, ацетиленових генераторів, барабанів з карбідом кальцію);
- ураження електричним струмом;
- падіння робітників;
- падіння деталей, вузлів і агрегатів;
- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (аерозолів марганцю та його сполук, аерозолів інших металів тощо);
- знижена температура повітря в холодний період року.

Організація та проведення робіт на зварювальній дільниці, розташування та експлуатація устаткування повинні відповідати Правилам з техніки безпеки і виробничої санітарії при електрозварювальних роботах та Правилам техніки безпеки і виробничої санітарії при газоелектричному різанні.

Зварювальні роботи необхідно проводити у спеціально відведеному для цього приміщенні, оснащеному устаткуванням та інструментом згідно з нормативно-технологічною документацією. Зварювальні роботи на стаціонарних постах потрібно виконувати при працюючій вентиляції. На постах зварювання при ремонті транспортних засобів необхідно застосовувати пересувні або переносні повітровідсмоктувачі. Зварювання виробів середніх та малих розмірів необхідно проводити в спеціально обладнаних кабінах, які повинні бути з відкритим верхом та виконані з негорючих матеріалів. Між стінкою і підлогою кабіни необхідно залишати зазор, висота якого має бути не менше 50 мм. Площа кабіни повинна бути достатньою для розміщення зварювального устаткування, столу,

улаштування місцевої витяжної вентиляції, зварювального виробу, інструменту. Вільна площа в кабіні на один зварювальний пост повинна бути не менше 3 кв.м.

Тимчасові місця зварювання необхідно огороджувати вогнестійкими ширмам, щитами та забезпечувати засобами пожежогасіння. Виконання працівниками зварювальних робіт на тимчасових робочих місцях, ділянках, площадках, де це не передбачено технологічним процесом, дозволяється тільки після проведення цільового інструктажу і оформлення наряду-допуску.

При виконанні електрозварювальних робіт на відкритому повітрі над зварювальними постами потрібно споруджувати навіси з вогнестійких матеріалів. За їх відсутності електрозварювальні роботи під час дощу або снігопаду мають бути припинені. Забороняється проводити зварювання чи різання в приміщеннях, де знаходяться або зберігаються легкозаймисті матеріали або проводяться інші роботи. Особи, зайняті на виконанні зварювальних робіт, повинні використовувати засоби індивідуального захисту згідно з установленими нормами, особливо засоби захисту очей (рис. 20.5).



Рис. 20.5 – Виконання зварювальних робіт у спецодязі та з витяжною системою (1-захисна маска-шолом; 2-захисний костюм; 3-захисні рукавиці; 4-спецвзуття)

Під час виконання зварювальних робіт на висоті більше 1 м від рівня землі (підлоги) потрібно користуватися драбинами-стрем'янками або спеціальними помостами, виконаними відповідно до вимог охорони праці.

Переносні ацетиленові генератори для роботи необхідно встановлювати на відкритих площадках. Допускається їх тимчасова робота в добре провітрюваних приміщеннях. При роботі з ацетиленовим генератором забороняється:

- працювати з несправним водяним затвором;
- засипати у завантажувальні корзини генератора карбід кальцію завищеної грануляції або проштовхувати його у воронку апарата за допомогою залізних прутків і дроту, працювати на карбідному пилу;
- підходити з відкритим вогнем або користуватися ним на відстані менше 10 м від генератора;
- з'єднувати ацетиленові шланги мідною трубкою, використовувати мідь як припій для пайки ацетиленової апаратури і в інших місцях, де можливе зіткнення з ацетиленом;

- працювати двом зварникам від одного водяного затвора;
- переносити генератор за наявності в газозбірнику ацетилену.

При газозварювальних (газорізальних) роботах забороняється:

- використовувати редуктори і балони з киснем, на штуцерах яких виявлені сліди мастила, а також замаслені шланги;
- застосовувати для кисню редуктори, шланги, що використовувалися раніше для роботи з іншими газами;
- користуватися несправними, неопломбованими або з простроченим терміном перевірки манометрами на редукторах;
- знаходитися навпроти штуцера при продуванні вентиля балона;

- проводити газове зварювання та різання на відстані менше 10 м від ацетиленового генератора і менше 5 м від балонів з киснем, ацетиленом або зрідженим газом (рис. 20.6);
- виконувати будь-які роботи з відкритим вогнем на відстані менше 3 м від ацетиленових трубопроводів і менше 1,5 м - від киснепроводів;
- запалювати газ у пальнику за допомогою дотику до гарячої деталі;
- залишати робоче місце при ввімкнених різачах та пальниках;
- знімати ковпак з балонів, які наповнені ацетиленом або іншими горючими газами, за допомогою інструменту, що може викликати іскру;
- якщо ковпак не відкручується,- балон необхідно повернути заводіві-наповнювачу;
- переносити балони на руках;
- транспортування на виробничих дільницях балонів дозволяється тільки на спеціальних візках з надійним їх кріпленням;
- проводити ремонт пальників, різаків та іншої зварювальної апаратури неспеціалістами;
- застосовувати для ущільнення редуктора будь-які прокладки, крім фібрових;
- ремонтувати газову апаратуру і підтягувати болти з'єднань, що перебувають під тиском.

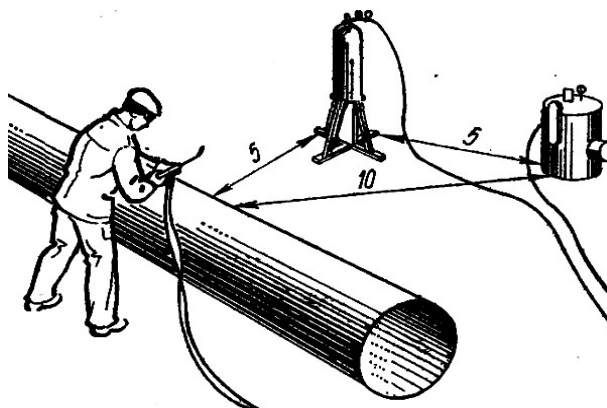


Рис. 20.6 – Мінімальні допустимі відстані (в метрах) при виконанні газозварювальних робіт

При застосуванні замість ацетилену інших горючих газів необхідно дотримуватися правил безпечного їх використання. Забороняється розміщувати наповнені газом балони на відстані менше 1 м від опалювальних пристроїв і паропроводів. Відстань від балонів до печей та інших джерел тепла з відкритим вогнем повинна бути не менше 5м.

Наземні газопроводи та балони необхідно пофарбувати:

- ацетиленові - у білий колір;
- кисневі - у блакитний.

Приєднання та від'єднання від мережі електрозварювальних установок повинен виконувати тільки електрик.

Метал у місцях зварювання має бути сухим, очищеним від бруду, масла, окалини, іржі та фарби. При електрозварювальних роботах забороняється:

- проводити ремонт електрозварювальних установок, що перебувають під напругою;
- підсобним робітникам працювати без захисних окулярів;
- після закінчення роботи або при тимчасовому залишенні електрозварником робочого місця залишати ввімкненою електрозварювальну установку;
- використовувати, як зворотний провід, труби, рейки і подібні випадкові металеві предмети;
- встановлювати зварювальний трансформатор поверх дроселя;
- використовувати проводи із пошкодженою ізоляцією.

При проведенні зварювальних робіт безпосередньо на машині потрібно вжити заходів щодо забезпечення пожежної безпеки, для чого горловину паливного бака і сам бак захистити листом металу або азбесту від попадання на нього іскор, очистити зони зварювання від залишків масла, легкозаймистих і горючих рідин, а поверхню прилеглих ділянок - від горючих матеріалів. Перед проведенням зварювальних робіт над паливним баком або ближче, ніж 1 м від нього, його необхідно зняти. Перед

проведенням зварювальних робіт на газобалонній машині газ із балонів необхідно випустити або злити на посту зливу (випуску) газу. При електрозварювальних роботах необхідно додатково заземлити раму та кузов автомобіля.

Перед зварюванням наливних баків та інших ємностей з-під легкозаймистих і горючих рідин необхідно злити залишки палива через зливний отвір, промити їх гарячою водою, пропарити парою, знову промити гарячою водою з каустичною содою, просушити гарячим повітрям до повного видалення залишків легкозаймистих та горючих рідин. Зварювання потрібно виконувати при відкритих горловинах (люках) та зливних пробках.

Мідницькі роботи. При виконанні мідницьких робіт можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- термічні (вибухи паливних баків, ємностей з-під легкозаймистих і горючих рідин, паяльних ламп;
- опіки кислотою, припоєм, полум'ям);
- падіння радіаторів і паливних баків;
- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (аерозолі свинцю, парів кислот, вуглецю оксиду).

Мідницькі роботи потрібно виконувати у спеціально відведеному приміщенні, яке оснащено устаткуванням, пристроями та інструментом згідно з нормативно-технологічною документацією. Їх проводять при працюючій вентиляції. Робочі місця повинні бути очищені від горючих матеріалів.

Паяти радіатори, паливні баки та інші великі деталі необхідно на спеціальних підставках (стендах), які обладнані піддонами для стікання припою.

Використовуючи газові пальники при паянні, необхідно дотримуватися вимог Правил безпеки у газовому господарстві.

Фарбувальні роботи та антикорозійна обробка. При виконанні фарбувальних робіт та робіт антикорозійної обробки можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- термічні (пожежі, вибухи);
- падіння працюючих з висоти (помостів, драбин-стрем'янок тощо);
- падіння деталей, вузлів, агрегатів;
- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (ксилолу, толуолу, ацетону, уайт-спіриту тощо).

Організація і виконання робіт на ділянці фарбування та антикорозійної обробки повинна відповідати вимогам Правил і норм техніки безпеки, пожежної безпеки та виробничої санітарії для фарбувальних цехів. Роботи з фарбування та антикорозійної обробки повинні проводитися в окремих приміщеннях, оснащених устаткуванням, пристроями та інструментом згідно з нормативно-технологічною документацією. Обов'язковим є застосування засобів захисту органів дихання та зору (рис. 20.7).



Рис. 20.7 – Засоби захисту органів дихання та зору

Роботи з приготування фарб, фарбування та антикорозійної обробки необхідно виконувати при працюючій вентиляції. Вся тара з лакофарбними матеріалами повинна мати бірку (ярлик) з точним найменуванням матеріалу. Забороняється застосовувати для пульверизаторного фарбування емалі, фарби, матеріали для ґрунтування, що містять у собі сполуки із свинцю.

Лакофарбні матеріали, до складу яких входять дихлоретан та метанол, дозволяється застосовувати тільки при фарбуванні щіткою.

Переміщення машини до фарбувальних камер потрібно здійснювати за допомогою транспортерів, візків тощо, які б виключали пересування машини своїм ходом.

При виконанні фарбувальних робіт і антикорозійної обробки забороняється:

- проводити роботи з лакофарбними матеріалами і розчинниками без застосування засобів індивідуального захисту (спецодягу, респіраторів, захисних окулярів тощо);
- користуватися відкритим вогнем (сірниками, паяльними лампами, проводити зварювальні роботи тощо), палити на ділянках фарбування і антикорозійної обробки, у місцях збереження фарб та розчинників, а також у місцях збереження порожньої тари з-під них;
- використовувати лакофарбні матеріали (фарби, розчинники тощо) невідомого складу;
- проводити роботи при вимкненій або несправній вентиляції;
- користуватися інструментом, який дає іскру при ударах, та електроінструментом;
- тримати легкозаймисті рідини у відкритій тарі;
- зберігати порожню тару з-під фарб і розчинників у робочих приміщеннях.

Акумуляторні роботи. При виконанні робіт з ремонту та зарядження акумуляторних батарей можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- термічні (вибухи при заряджанні батарей; опіки кислотою, електролітом, розплавленим свинцем);
- наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (парів кислот, аерозолів свинцю).

Ремонт акумуляторних батарей необхідно проводити в окремих приміщеннях, які оснащені устаткуванням, приладами, пристроями та інструментом згідно з нормативно-технологічною документацією. Це варто робити при ввімкненій вентиляції. Припливно-витяжна вентиляція повинна вмикатися перед початком зарядження батарей і вимикатися не раніше, ніж через 1,5 години після закінчення зарядження після повного видалення газів.

Готувати кислотний електроліт необхідно в спеціальних посудинах (керамічних, пластмасових тощо). Для цього необхідно спочатку налити дистильовану воду, а потім вливати кислоту тонким струменем. Вливати воду в кислоту забороняється. Всі посудини з кислотою та електролітом повинні мати відповідні надписи.

Акумуляторні батареї, які встановлюють для зарядження, повинні з'єднуватися між собою тільки проводами з наконечниками, які щільно прилягають до клем батарей і виключають можливість іскріння. З'єднувати наконечники акумуляторних батарей дротом - «закруткою» забороняється. Приєднання акумуляторних батарей до зарядного пристрою і від'єднання їх має здійснюватися тільки при вимкненому зарядному устаткуванні.

Контроль за ходом заряджання повинен здійснюватися за допомогою спеціальних приладів (термометра, навантажувальної вилки, ареометра тощо). Перевіряти акумуляторну батарею коротким замиканням забороняється. Заряджання акумуляторних батарей необхідно проводити тільки при відкритих пробках і ввімкненій витяжній вентиляції. При проведенні акумуляторних робіт забороняється:

- входити в зарядну з відкритим вогнем (запаленим сірником, цигаркою тощо);
- виконувати роботи при вимкненій або несправній вентиляції;
- користуватися електронагрівальними приладами;
- зберігати в акумуляторному приміщенні бутлі з сірчаною кислотою більше добової потреби, а також порожні бутлі та посудини;

- спільно зберігати та заряджати кислотні та лужні акумуляторні батареї в одному приміщенні;
- перебувати іншим працівникам у приміщенні для зарядження акумуляторних батарей, крім обслуговуючого персоналу.

Ковальсько-ресорні роботи. При виконанні ковальсько-ресорних робіт можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- падіння ресор, ресорних листів, заготовок, що обробляються;
- відлітаючі осколки металу та обрубані частини металу;
- термічні фактори (опіки рук та ніг);
- підвищені рівні шуму, вібрації;
- підвищена температура повітря, променеве тепло.

Організація і виконання робіт на ковальсько-ресорній дільниці повинні відповідати вимогам Правил з охорони праці в ковальсько-пресовому виробництві. Ковальсько-ресорні роботи необхідно виконувати в окремому одноповерховому приміщенні, оснащеному устаткуванням, пристроями та інструментом згідно з нормативно-технологічною документацією, та при ввімкненій вентиляції.

При виконанні ковальських робіт забороняється:

- кувати чорний метал, охолоджений нижче 800 °С;
- кувати метал на мокрому або замасленому кувадлі;
- застосовувати непідігрітий інструмент (кліщі, оправки);
- торкатися руками (навіть у рукавицях) гарячої заготовки;
- установлювати заготовку під край бойка молота;
- допускати холості удари верхнього бойка молота по нижньому;
- вводити руку в зону дії бойка і класти поковку руками;
- працювати інструментом, що має наклеп;
- стояти проти кінця поковки, яка обруббується.

Кузовні роботи. При виконанні кузовних робіт можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- частини абразивних кругів, що розлітаються;

- гострі кромки, краї, задирки заготовок, деталей та виробів;
- термічні фактори (опіки рук при вирізанні газовим зварюванням пошкоджених місць);

- підвищені рівні шуму при рихтуванні кузовів, кабін та їх деталей.

Місця виконання кузовних робіт повинні бути оснащені устаткуванням, пристроями та інструментом згідно з нормативно-технологічною документацією.

Забороняється:

- при вирізанні газовим зварюванням пошкоджених місць притримувати частини, що вирізуються, руками;
- працювати зачисною машиною без захисного кожуха;
- при різанні листового металу на механічних ножицях подавати метал, утримуючи руки навпроти різальних роликів.

Основні вимоги безпеки при роботі на верстатах. При виконанні робіт на механічних дільницях, робочих місцях, де розташовані верстати, можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- обертів частини верстатів і деталі, що обробляються;
- деталі, заготовки та їх осколки, стружка, а також інструмент, що відлітають;
- частини абразивних кругів, які розлітаються;
- різальний інструмент;
- ураження електричним струмом (рис. 20.8);
- підвищені рівні шуму.



Рис. 20.8 – Засоби та заходи безпечної експлуатації верстатів з електроприводом

Організація і виконання робіт на механічній дільниці повинні відповідати Правилам техніки безпеки і виробничої санітарії при холодній обробці металів. Вимоги безпеки до процесів обробки різанням повинні бути викладені в технологічних документах і виконуватися протягом усього технологічного процесу.

Видалення стружки з верстата здійснювати відповідними пристроями (гачками, щітками). Прибирати стружку руками забороняється. Мастильно-охолоджувальні рідини, які використовують для обробки різанням, повинні мати відповідний дозвіл Міністерства охорони здоров'я. Верстатники при виконанні роботи повинні користуватися засобами індивідуального захисту.