

ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНИХ ЛІНІЙ ТА РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання безпеки обслуговуючого персоналу по експлуатації роботизованих комплексів (РТК) та автоматизованих промислових роботів (АПР). Наведено потенційні небезпеки та шкідливості, а також особливості їх усунення. Визначено що дотримання нормативно-технічних вимог та використання міжнародного досвіду може забезпечити максимально можливу безпеку працівників обслуговуючих РТК та АПР.

Ключові слова: безпека, роботизований комплекс, автоматизований промисловий робот, небезпека.

Abstract

The issues of the safety of service personnel for the operation of robotic complexes (RTC) and automated industrial robots (AIR) are considered. Potential harmful and dangerous, as well as the features of their elimination are given. It has been determined that compliance with regulatory and technical requirements and the use of international experience can ensure the highest possible safety of workers serving RTC and AIR.

Keywords: safety, robotic complex, automated industrial robot, danger.

Вступ

Сучасне суспільство постійно домінує у сфері машинобудування, при цьому безпека залишається першочерговою потребою. Правові і організаційні питання, питання гігієни праці та виробничої санітарії, основи промислової безпеки та пожежної безпеки в даній галузі вивчають ще в навчальних закладах. Важливим аспектом в питаннях охорони праці є шляхи дотримання відповідностей між вимогами законодавства України та вимогами конвенцій міжнародних організацій [1]. Сьогодні автоматизація та роботизація машинобудівних процесів широко розвивається та удосконалюється, хоча питання безпеки залишається постійним [2].

Метою роботи є визначення особливостей безпеки автоматизованих ліній та роботизованих комплексів.

Основна частина

При експлуатації роботизованих комплексів (РТК) на обслуговуючий персонал можлива дія різних потенційних небезпек і шкідливостей. Джерелами їх можуть бути як безпосередньо автоматизовані промислові роботи (АПР), так елементи основного і допоміжного устаткування. В процесі їх роботи потенційно небезпечною зоною є зона переміщення робочих органів.

З точки зору забезпечення безпеки обслуговуючого персоналу розрізняють три типи планувань:

1. Комплекси, в яких виключена можливість появи оператора в межах робочої зони АПР при його автоматичній роботі. Як правило, це комплекси з круговою огорожею, і при розкритті дверей якої командний сигнал посилається оператору на зупинку АПР.

2. Комплекси з поєднанням робочої зони оператора і небезпечної зони АПР. У цьому випадку застосовуються спеціальні заходи захисту обслуговуючого персоналу, що працюють за жорсткою програмою і поява людини в небезпечній зоні повинна викликати автоматичне блокування роботи. При використанні АПР з гнучким (адаптивним) управлінням (кінематичні параметри руху задаються в узагальненому вигляді і уточнюються лише в процесі роботи в результаті обробки інформації, що надходить) зупинка робота повинна проводитися тільки на тій ділянці, де знаходиться оператор.

3. Комплекси з розділенням робочої зони (робітник уздовж фронтів верстатів, а АПР з протилежних сторін). Поява людини в робочій зоні АПР повинна викликати автоматичне відключення робота.

Небезпека роботи на АПР обумовлена тим, що це є автоматичні машини і іноді вони можуть виходити з ладу і створювати небезпечні ситуації [3].

При роботі з роботизованими комплексами (РТК) можлива дія на обслуговуючий персонал таких потенційних небезпек таких як:

- небезпека отримання механічних травм - можливе травмування деталлю, що випала з захватів через поломку, перевищення вантажопідйомності і допустимих параметрів деталей, недостатнього зусилля закріплення;

- можливе травмування рухомими частинами АПР при знаходженні оператора в небезпечній зоні;

- небезпека ураження електричним струмом, особливо для машин, які мають електропривод та для зварювальних і складальних роботів;

- небезпека травмування робочим тілом або шлангом, що від'єднався при розгерметизації гідравлічних або пневматичних систем;

- небезпека виникнення пожеж або вибухів при роботі в агресивному, вибухонебезпечному середовищі або поблизу легкозаймистих речовин. Загоряння може відбутися в результаті тертя або виникнення іскри при короткому замиканні або при накопиченні зарядів статичної електрики;

- небезпека дії підвищеного рівня шуму і вібрації при механічних рухах АПР.

На підставі проведеного аналізу можуть бути розроблені заходи щодо забезпечення безпеки РТК що складаються з:

- загальних питань безпеки РТК;

- вимог до АПР;

- організації РТК, умов експлуатації АПР і РТК.

Загальні питання безпеки повинні враховувати наявність великої зони пересування робочих органів:

- одночасного руху по декількох координатах;

- високі швидкості переміщення виконавчих пристроїв;

- органічний взаємозв'язок з роботою технологічного устаткування.

Основними вимогами до конструкції АПР з точки зору охорони праці є:

- захватний пристрій повинен утримувати об'єкт маніпулювання при раптовому відключенні живлення, якщо випадання об'єкта може привести до небезпечних або шкідливих наслідків;

- зниження швидкості переміщення АПР до 0,3м/с під час навчання або наладки.

Рекомендується передбачити можливість передачі на пульт керування інформації про режими роботи, спрацьовування блокувальних пристроїв АПР і устаткування комплексу, про поточний номер кадру програми і про виконання рухових і технологічних команд [1, 3, 4].

Застосовані в АПР привідні пристрої, системи змащення й інші елементи повинні відповідати державним стандартам та нормативно-технічним вимогам.

Висновки

Питання безпеки на машинобудівних виробництвах при роторах з АПР та РТК можуть зводитися до мінімальної кількості, але забезпечити абсолютну безпеку поки що неможливо. Постійне навчання, контроль та дотримання всіх нормативно-технічних вимог може забезпечити максимально можливу безпеку працівників.

Для запобігання виробничому травмуванню, підвищення рівня безпеки виробництва роботодавцям у першу чергу потрібно: забезпечити ефективність функціонування на підприємстві системи управління охороною праці; максимально залучати працівників до виконання Загальнодержавної соціальної програми [5], в діючих галузевих угодах; систематично аналізувати виробничі процеси з метою виявлення виробничих ризиків; підвищувати рівень обізнаності персоналу в сфері охорони праці; забезпечити дотримання працівниками вимог виробничої та трудової дисципліни; зробити все для того, щоб експертиза проектів з охорони праці та нагляд були дієвими та ефективними.

Вирішення цих проблем дозволить не тільки покращити аналіз основних причин виробничого травматизму, але й зменшить кількість нещасних випадків в цілому та використання міжнародного досвіду має вагомий вплив на підвищення безпеки в машинобудівній галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пістун, І. П. Охорона праці в галузі машинобудування : навч. посібник / І. П. Пістун, Р. Є. Стець, І. О. Трунова. — Суми : Університетська книга, 2011. — 557 с.
2. О. Г. Левченко, О. С. Ільчук, "Оцінювання ефективності управління охороною праці з використанням правил ранжування за показниками впливу на рівень їх виробничого травматизму", *Актуальні питання сучасної науки (Частина II): Мат. III Міжнар. наук.-практ. конф.*, Київ, 2017, с. 41-43.
3. О. М. Климова, К. Н. Касьянов, "Обоснование комплексного подхода при оценке влияния вредных производственных факторов на работников машиностроительных предприятий", *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*, №6, с. 181-183, 2008.
4. Офіційний сайт Держгірпромнагляду України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnopr.gov.ua>.
5. Загальнодержавна соціальна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 р.р. // Затверджено Законом України від 4 квітня 2013 року № 178-VII.

Віштак Інна Вікторівна — канд. техн. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: innavish322@gmail.com

Vishtak Inna V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Life Safety and Safety Pedagogy., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: innavish322@gmail.com