

ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В СУЧАСНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ

¹ Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Розглянемо важливу тему інженерних рішень для забезпечення безпеки в сучасному машинобудуванні, яке дозволило зрозуміти вплив безпеки життєдіяльності на продуктивність виробництва.

Ключові слова: безпека, машинобудування, інженерні рішення, сучасні технології, ризики та аналіз безпеки.

Abstract

Let's consider the important topic of engineering solutions to ensure safety in modern mechanical engineering, which made it possible to understand the impact of life safety on production productivity.

Keywords: safety, mechanical engineering, engineering solutions, modern technology, risk and safety analysis.

Вступ

У сучасному машинобудуванні важливе значення відіграє безпека працівників та виробничого процесу. Основні шкідливості в машинобудівній галузі можуть бути по своїй природі: хімічними, фізичними, біологічними, нервово-емоційними й ергономічними. Сприяють виникненню нещасних випадків, загальних і професійних захворювань підвищена чутливість організму працівника, відсутність або неефективність засобів індивідуального захисту, недосконалість інструментарію й устаткування, незадовільна організація виробничого процесу, психо-емоційне навантаження.

На сьогоднішній день усі нормативні вимоги до організації виробничого процесу, безпечності обладнання, до конструктивних особливостей машин і механізмів, технологій, що застосовуються, досить суворі. Все обладнання, в першу чергу, зобов'язано бути безпечним, якісним і максимально зручним в експлуатації, а крім того, відрізнятися приємним зовнішнім виглядом, адже це впливає на загальний настрій працюючих, їх нервово-емоційний стан, бажання ефективно працювати.

Результати дослідження

Стационарний засіб захисту (повний або частковий) виконується так, що пропускає оброблювану деталь, але не пропускає руки робітника через невеликі розміри відповідного технологічного отвору. Такий засіб захисту зазвичай демонтується лише після зміни різального інструменту, змащуванні, контрольних вимірах, профілактичному ремонті.

Рухомими знімними пристроями є пристрої, що блокуються з робочими органами механізму або машини, вони закривають доступ в робочу зону лише після небезпечного моменту. В останній час ця зона є відкритою. Найбільше такі пристрої поширені у верстатобудуванні.

Переносні засоби захисту виготовляються найчастіше як тимчасові. Їх використовують при ремонтних та налагоджувальних роботах, для захисту від випадкових дотиків до струмопровідних частин, а також від механічних травм і опіків. При необхідності засоби захисту мають бути заблоковані з механізмом машини.

З метою уникнення ризиків травмування робітників під час обробки деталей, небезпечні зони на всіх верстатах, машинах, механізмах, що експлуатуються на підприємствах, мають бути обладнані захисними огороженнями або пристроями, відповідно ДСТУ EN ISO 14120:2017«Безпечність машин. Захисні огорожі. Загальні вимоги до проектування та будівництва стаціонарних і знімних захисних огорож».

Блокуючі пристрої призначені для запобігання механічних травм і унеможливлення проникнення людини в небезпечну зону обладнання. Це особливо важливо для механізмів, що можуть працювати без захисної огорожі. Блокування може бути механічне, електромеханічне, фотоелектричне, радіаційне. При використанні механічного блокування зазвичай, щоб зняти запобіжник, потрібно загальмувати і повністю зупинити привод машини, інакше важіль не дасть зняти запобіжник.

У машинобудуванні застосовується дуже багато різних матеріалів: металів та його сплавів, кераміки, неорганічних матеріалів, полімерів, композитів та інших.

В даний час найбільш перспективними є такі галузі застосування базальт матеріалів, що містять: базальтові волокна як звукотегшоізолятори, наповнювач в композитах, замітник азбестів; склокераміка з підвищеною зносостійкістю; оболонки для інкапсуляції ядерних відходів Вуглець. У машинобудуванні використовуються вуглецеві волокна як наповнювачі композитів. Вуглецеві волокна отримують повільною карбонізацією вуглеводневих волокон в інертній атмосфері. Найчастіше для цього використовують волокна із поліакрилонітрилу. Завдяки низькій щільності вуглецеві волокна та питомої міцності та питомому модулю пружності перевершують більшість інших волокон. Ця властивість є дуже важливою для різних літальних апаратів, що визначило їх широке використання в авіакосмічній та ракетній техніці.(скрін)

Розглянемо систему безпеки "людина-машинна" (Human-Machine Interface, HMI) є важливим компонентом сучасних технологічних систем, особливо в промисловому секторі, включаючи машинобудування. Ця система допомагає забезпечити взаємодію між людиною та обладнанням, забезпечуючи безпеку, ефективність та надійність виробничих процесів. Ось деякі ключові аспекти системи HMI:

Елементи системи HMI:

- Сенсорні панелі та дисплеї: Інтерактивні екрани, які дозволяють операторам керувати та моніторити роботу обладнання в реальному часі.
- Клавіші, кнопки та інтерфейси: Фізичні елементи керування, які допомагають операторам взаємодіяти з системою.
- Звукові та візуальні сигнали: Сигналізація та індикація стану системи, що допомагає операторам виявляти проблеми та вживати відповідних заходів.

Функціональні можливості:

- Моніторинг стану системи: Відстеження роботи обладнання, виявлення аномалій та автоматичне сповіщення про потенційні проблеми.
- Автоматичне вимкнення в разі аварії: Системи, які автоматично вимикають обладнання або активізують захисні механізми при виявленні небезпечних умов.
- Інтеграція з іншими системами: Можливість інтеграції HMI з іншими системами управління, моніторингу та діагностики для комплексного управління та контролю.

Переваги в машинобудуванні:

- Підвищення безпеки: Забезпечення операторів інструментами для швидкого реагування на небезпечні ситуації та автоматичного управління захисними механізмами.
- Оптимізація продуктивності: Ефективне управління та моніторинг робочих процесів, що забезпечує підвищену продуктивність та якість виробництва.
- Зменшення ризику помилок: Інтуїтивний інтерфейс та автоматичні системи контролю допомагають уникнути людських помилок та забезпечити надійність роботи обладнання.

У підсумку, система безпеки "людина-машинна" є ключовим елементом сучасного машинобудування, що забезпечує безпеку, ефективність та надійність виробничих процесів через інтеграцію різноманітних технологічних рішень та інтерфейсів для взаємодії з обладнанням.

Висновки

В результаті дослідження ми дізнались різні інженерні рішення, від металургії до різних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кюрчев С.В. Проблеми та перспективи агропромислового комплексу України [Електронний ресурс]/ Кюрчев С.В., Пеньов О.В.[та ін.]// ТДАТУ. - 2021. – С.3.
2. Гроте К. Взаємодія людини і машини на виробництві [Електронний ресурс]/ Гроте, К., Зійлстра, Ф.// CRC Press. – 2015. – С.15-20.

Гуцалюк Андрій Миколайович — студент групи ПМ-21б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: guczayluk2003@ukr.net

Науковий керівник: *Виштак Інна Вікторівна* — доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gutsayluk Andriy M. — Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: guczayluk2003@ukr.net

Supervisor: ***Vishtak Inna V.*** — Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.