"UZ SAEMYUNG CO" KORXONASIDA AVTOMOBIL BUTLOVCHI QISMLARINI PRESSLASH JARAYONINI XAVFSIZLIK TIZIMINI AVTOMATLASHTIRISH

Nematjonov Javoxir

Andijon davlat texnika instituti

E-mail: nematjonovjavoxir669@gmail.com

Telefon raqam: +998 91 288 30 57

Ilmiy rahbar: Toshmatov Shunqorjon

Annotatsiya: Ushbu maqolada "Uz Saemyung Co" korxonasida avtomobil butlovchi qismlarini presslash jarayonida xavfsizlik tizimini avtomatlashtirish masalalari ko'rib chiqilgan. Presslash jarayonida yuzaga keladigan xavf-xatarlar, mavjud xavfsizlik muammolari va ularni bartaraf etishning zamonaviy usullari tahlil qilingan. PLC kontrollerlari, xavfsizlik datchiklari, yorug'lik to'siqlari, ikki qo'l boshqaruv tizimlari va SCADA platformalari asosida avtomatik xavfsizlik tizimini loyihalash taklif etilgan. Joriy etilgan tizim press uskunasini real vaqt rejimida nazorat qilish, xavfli holatlarda darhol to'xtatish va ishchilar xavfsizligini kafolatlash imkonini beradi.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы автоматизации системы безопасности в процессе прессования автомобильных комплектующих на предприятии "Uz Saemyung Co". Проанализированы опасности, возникающие при прессовании, существующие проблемы безопасности и современные методы их устранения. Предложено проектирование автоматической системы безопасности на основе ПЛК-контроллеров, датчиков безопасности, световых барьеров, систем двуручного

управления и платформ SCADA. Внедрённая система обеспечивает мониторинг пресс-оборудования в режиме реального времени, немедленную остановку в опасных ситуациях и гарантию безопасности работников.

Abstract: This article discusses the automation of the safety system in the process of pressing automotive components at the "Uz Saemyung Co" enterprise. The hazards arising during the pressing process, existing safety problems, and modern methods of eliminating them are analyzed. The design of an automatic safety system based on PLC controllers, safety sensors, light barriers, two-hand control systems, and SCADA platforms is proposed. The implemented system enables real-time monitoring of the press equipment, immediate shutdown in hazardous situations, and guaranteed worker safety.

Kalit so'zlar: press xavfsizligi, avtomatlashtirish, PLC, xavfsizlik datchigi, yorug'lik to'sig'i, ikki qo'l boshqaruvi, SCADA, ishchi xavfsizligi, "Uz Saemyung Co".

Ключевые слова: безопасность пресса, автоматизация, ПЛК, датчик безопасности, световой барьер, двуручное управление, SCADA, безопасность работников, "Uz Saemyung Co".

Keywords: press safety, automation, PLC, safety sensor, light barrier, two-hand control, SCADA, worker safety, "Uz Saemyung Co".

Kirish: "Uz Saemyung Co" korxonasi O'zbekistonda avtomobil butlovchi qismlarini ishlab chiqaruvchi yetakchi korxonalardan biri hisoblanadi. Korxonada metal qismlarni shakllantirish uchun yuqori quvvatli press uskunalaridan keng foydalaniladi. Presslash jarayoni o'zining yuqori kuchi va tezligi tufayli ishchilar uchun eng xavfli ishlab chiqarish operatsiyalaridan biri bo'lib qolmoqda.

Sanoat statistikasiga ko'ra, press uskunalari bilan bog'liq baxtsiz hodisalar ishlab chiqarishdagi umumiy jarohatlanishning sezilarli ulushini tashkil etadi. Qo'llarning

ezilishi, barmoqlarning yo'qotilishi va boshqa og'ir jarohatlar ko'pincha xavfsizlik tizimlarining yetarli darajada rivojlanmaganligi yoki eskirganligi oqibatida yuzaga keladi. Shu sababli presslash jarayonida xavfsizlik tizimini zamonaviy avtomatlashtirish vositalari yordamida takomillashtirish dolzarb masala hisoblanadi.

Mazkur maqolada "Uz Saemyung Co" korxonasidagi presslash jarayoni uchun avtomatlashtirilgan xavfsizlik tizimini loyihalashning asosiy yo'nalishlari, qo'llaniladigan qurilmalar va kutilayotgan natijalar tahlil qilinadi.

Asosiy qism: Presslash jarayonida xavfsizlikni ta'minlash bir nechta yo'nalishda amalga oshiriladi. Har bir yo'nalish o'ziga xos qurilmalar va texnologiyalarni talab qiladi. Xavfsizlik tizimining birinchi va eng muhim elementi — yorug'lik to'siqlari (light curtains) hisoblanadi. SICK yoki Keyence kompaniyalari ishlab chiqargan xavfsizlik yorug'lik to'siqlari press zonasiga har qanday kirishni darhol aniqlaydi. Agar operator qo'li yoki boshqa jism himoya zonasiga kirsa, infra-qizil nurlar to'siladi va press darhol to'xtatiladi. Bu qurilmalar IEC 61496 standartiga muvofiq Safety Category 4 / PLe darajasiga ega. Ikkinchi muhim element — ikki qo'l boshqaruv (two-hand control) tizimi. Bu tizimda press faqat operator ikkala qo'li bilan maxsus tugmachalarni bir vaqtda bosganida ishga tushadi. Bu vosita operatorning qo'li press zonasidan tashqarida ekanligini kafolatlaydi. ISO 13851 standarti talablariga javob beruvchi ikki qo'l boshqaruv modullari Pilz yoki Schmersal kompaniyalari tomonidan ishlab chiqariladi.

Xavfsizlik datchiklari tizimi tarkibiga quyidagilar kiradi: press klapani holat datchigi (solenoid valve position sensor), qolip yopilish datchigi (die close sensor), ortiqcha bosim datchigi (overpressure sensor) va harorat nazorat datchigi. Bu datchiklar doimiy ravishda press uskunasining texnik holatini kuzatadi va har qanday og'ish yuz berganda PLC ga signal yuboradi. Tizimning markaziy boshqaruv qurilmasi sifatida xavfsizlik sertifikatiga ega bo'lgan Safety PLC qo'llaniladi. Siemens S7-300F yoki Allen-Bradley GuardLogix kabi xavfsizlik PLC lari SIL 3 /

PLe darajasida sertifikatlangan va ishlab chiqarish sharoitlarida ishonchli ishlash uchun mo'ljallangan. Bu kontroller barcha xavfsizlik sensorlaridan signal qabul qilib, ularni real vaqt rejimida tahlil qiladi va zarur hollarda press tizimini darhol o'chiradi. Avariya to'xtatish tizimi (Emergency Stop — E-Stop) — xavfsizlik tizimining ajralmas qismi. IEC 60947-5-5 standartiga muvofiq qizil rangli, qo'lda qaytarib bo'lmaydigan avariya tugmachalari press atrofida bir nechta nuqtaga o'rnatiladi. Ulardan birini bosish press tizimini darhol va to'liq o'chiradi.

SCADA tizimi korxona miqyosida barcha press uskunalarini markazlashgan holda nazorat qilish imkonini beradi. Weintek yoki Ignition SCADA platformalari orqali operator press tsikllarini, xavfsizlik hodisalarini, texnik nosozliklarni grafik ko'rinishda kuzatishi va hisobot olishi mumkin. Tizim har bir xavfsizlik hodisasini vaqt tamg'asi bilan arxivlab, audit izi (audit trail) yaratadi. Bu ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalarni tahlil qilish va oldini olish uchun muhim ma'lumot manbai hisoblanadi. Tizim loyihasida xavf tahlili (risk assessment) ISO 12100 va EN ISO 13849 standartlariga asosan amalga oshirilgan. Tahlil natijasida presslash jarayonining asosiy xavf manbalari aniqlangan: qo'lning press zonasiga kirishi, uskunaning kutilmagan ishga tushishi, gidravlik tizim bosimining oshishi va elektr ta'minotining uzilishi. Har bir xavf uchun alohida himoya choralari belgilangan. Tizimning funksional xavfsizlik darajasi EN ISO 13849-1 standarti bo'yicha PLd (Performance Level d) ni ta'minlaydi. Bu daraja presslar uchun Yevropa va xalqaro xavfsizlik talablariga to'liq javob beradi.

Xulosa: Mazkur maqolada "Uz Saemyung Co" korxonasida avtomobil butlovchi qismlarini presslash jarayonidagi xavfsizlik tizimini avtomatlashtirish masalalari ko'rib chiqildi. Tahlil natijasida presslash jarayonining asosiy xavf manbalari aniqlandi va ularni bartaraf etish uchun zamonaviy qurilmalar tanlandi. Taklif etilayotgan avtomatlashtirilgan xavfsizlik tizimi yorug'lik to'siqlari, ikki qo'l boshqaruv moduli, xavfsizlik datchiklari, Safety PLC, avariya to'xtatish tizimi va SCADA platformasini o'z ichiga oladi. Bu yechim EN ISO 13849-1 standarti

bo'yicha PLd darajasida xavfsizlikni kafolatlaydi. Tizimni joriy etish natijasida ishchilarning press zonasida jarohat olish xavfi keskin kamayadi, press uskunasining texnik holati real vaqt rejimida nazorat qilinadi va ishlab chiqarish samaradorligi oshadi.

Adabiyotlar

1. Karimov Q.X. Sanoat avtomatlashtirish asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2021. – 256 b.

2. Axmedov R.R. Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish tizimlari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 312 b.

3. Pilz GmbH. Safety in Pressing Operations – Technical Guide. – Germany, 2022. – 84 p.

4. EN ISO 13849-1:2015. Safety of machinery – Safety-related parts of control systems.

5. Bolton W. Programmable Logic Controllers. – 7th Edition. Elsevier, 2021. – 380 p.

6. IEC 61496-1:2020. Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment.