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

Nematjonov Javoxir

Andijon davlat texnika institutI talabasi

E-mail: nematjonovjavoxir669@gmail.com

Telefon raqam: +998 91 288 30 57

Ilmiy rahbar: Toshmatov Shunqorjon

Annotatsiya: Ushbu tezisda "Uz Saemyung Co" korxonasida avtomobil butlovchi qismlarini presslash jarayonini xavfsizlik tizimini optimallashtirish masalalari ko'rib chiqilgan. Mavjud xavfsizlik tizimlarining kamchiliklari tahlil qilinib, yorug'lik to'siqlari, ikki qo'l boshqaruv modullari, Safety PLC kontrollerlari, gidravlik bosim datchiklari, avariya to'xtatish tizimlari va SCADA platformalari asosida xavfsizlikni optimal darajaga keltirish yo'llari tavsiya etilgan. Taklif etilgan yechimlar ishchi xavfsizligini ta'minlaydi, uskuna ishonchliligini oshiradi va ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligini kafolatlaydi.

Аннотация: В данных тезисах рассматриваются вопросы оптимизации системы безопасности процесса прессования автомобильных комплектующих на предприятии "Uz Saemyung Co". Проанализированы недостатки существующих систем безопасности и предложены пути достижения оптимального уровня безопасности на основе световых барьеров, модулей двуручного управления, контроллеров Safety PLC, датчиков гидравлического давления, систем аварийной остановки и платформ SCADA. Предложенные

решения обеспечивают безопасность работников, повышают надёжность оборудования и гарантируют непрерывность производственного процесса.

Abstract: This thesis examines the optimization of the safety system in the pressing process of automotive components at the "Uz Saemyung Co" enterprise. The shortcomings of existing safety systems are analyzed, and ways to achieve an optimal level of safety based on light curtains, two-hand control modules, Safety PLC controllers, hydraulic pressure sensors, emergency stop systems, and SCADA platforms are recommended. The proposed solutions ensure worker safety, increase equipment reliability, and guarantee continuity of the production process.

Kalit so'zlar: press xavfsizligi, optimallashtirish, Safety PLC, yorug'lik to'sig'i, ikki qo'l boshqaruvi, gidravlik bosim sensori, avariya to'xtatish, SCADA.

Ключевые слова: безопасность пресса, оптимизация, Safety PLC, световой барьер, двуручное управление, датчик гидравлического давления, аварийная остановка, SCADA.

Keywords: press safety, optimization, Safety PLC, light curtain, two-hand control, hydraulic pressure sensor, emergency stop, SCADA.

Kirish: "Uz Saemyung Co" korxonasi O'zbekiston avtomobil sanoati uchun metall shtamplangan qismlar, kroshteyinlar va korpus detallarini ishlab chiqaruvchi yirik korxona sifatida tanilgan. Ishlab chiqarish jarayonida qo'llaniladigan yuqori quvvatli gidravlik va mexanik press uskunalari o'zining katta kuchi tufayli ishchilar uchun jiddiy xavf manbai hisoblanadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sanoatdagi press uskunalari bilan bog'liq baxtsiz hodisalarning asosiy sababi — xavfsizlik tizimlarining optimal darajada sozlanmaganligi yoki eskirgan qurilmalardan foydalanishdir. Mavjud tizimlarni optimallashtirish orqali jarohatlanish xavfini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Xalqaro EN ISO 13849 va IEC 62061 standartlari bu borada aniq texnik mezonlarni

belgilaydi. Mazkur tezisda "Uz Saemyung Co" korxonasidagi presslash xavfsizlik tizimini qaysi qurilmalar va usullar orqali optimallashtirish mumkinligi ilmiy asosda ko'rib chiqiladi.

Asosiy qism: Presslash xavfsizlik tizimini optimallashtirish quyidagi asosiy yo'nalishlar bo'yicha amalga oshiriladi.

Birinchi yo'nalish — himoya qurilmalarini optimallashtirish.

Mavjud tizimda mexanik to'siqlar va oddiy qo'riqchilargina ishlatiladi. Ularni SICK deTec4 yoki Keyence GL-R seriyali xavfsizlik yorug'lik to'siqlari bilan almashtirish himoya samaradorligini tubdan oshiradi. Bu qurilmalar IEC 61496 standarti bo'yicha Safety Category 4 / PLe darajasida sertifikatlangan va press zonasiga har qanday kirishni 10 millisoniyadan kam vaqt ichida aniqlaydi. Bundan tashqari, Pilz yoki Schmersal kompaniyalarining ikki qo'l boshqaruv modullari joriy etilsa, operator press tugmachasini bosish paytida ikkala qo'li band bo'lishi majburiy bo'ladi — bu asosiy jarohat manbaini butunlay bartaraf etadi.

Ikkinchi yo'nalish — boshqaruv tizimini optimallashtirish.

Oddiy PLC o'rniga Siemens SIMATIC S7-300F yoki Allen-Bradley GuardLogix 5580 kabi Safety PLC kontrollerlari o'rnatilishi tavsiya etiladi. Bu kontrollerlar SIL 3 (IEC 62061) va PLe (EN ISO 13849) darajasida sertifikatlangan bo'lib, barcha xavfsizlik qurilmalarini real vaqtda nazorat qiladi va biror qurilmada nosozlik yuzaga kelsa, pressni avtomatik ravishda xavfsiz holatga o'tkazadi. Safety PLC ning o'z-o'zini diagnostika qilish funksiyasi tizimning ishonchliligini yanada oshiradi.

Uchinchi yo'nalish — sensorlar tizimini optimallashtirish.

Gidravlik press tizimida Rexroth HM 20 yoki Balluff BSP seriyali bosim datchiklari o'rnatiladi. Ular 0–400 bar oralig'ida aniq o'lchov olib, ortiqcha bosim yuzaga kelganda darhol signal beradi. Qolip holat datchiklari (Turck, Pepperl+Fuchs induktiv sensorlari) qolip to'liq yopilmasdan press tsiklining boshlanishiga yo'l

qo'ymaydi. Bu mexanik nosozliklar va qolip ichida qolib ketgan ob'ektlar tufayli yuzaga keladigan avariyalarni oldini oladi.

To'rtinchi yo'nalish — avariya himoya tizimini optimallashtirish.

IEC 60947-5-5 va ISO 13850 standartlariga muvofiq E-Stop tugmachalari press atrofida strategik nuqtalarga joylashtiriladi. Zamonaviy E-Stop tizimlari "Fail-Safe" prinsipida ishlaydi: kabelda uzilish yoki qurilmada nosozlik yuz bersa ham tizim pressni to'xtatadi. Bu eski tizimlardagi asosiy kamchilikni — elektr zanjirida uzilishda press to'xtamasligini — bartaraf etadi.

Beshinchi yo'nalish — monitoring va tahlil tizimini optimallashtirish.

Weintek yoki Ignition SCADA platformasi joriy etilishi orqali barcha press uskunalarining holati, har bir xavfsizlik hodisasi va texnik ko'rsatkichlar markazlashgan holda kuzatiladi va arxivlanadi. OPC-UA protokoli orqali Safety PLC, HMI panel va SCADA tizimi bir-biri bilan integratsiya qilinadi. Bu ma'lumotlar asosida korxona texnik xizmat ko'rsatish jadvalini optimallashtirishi va kelajakdagi nosozliklarni oldindan bashorat qilishi mumkin.

Xulosa: "Uz Saemyung Co" korxonasida presslash jarayonini xavfsizlik tizimini optimallashtirish uchun beshta asosiy yo'nalishda kompleks yondashuv tavsiya etildi. Yorug'lik to'siqlari va ikki qo'l boshqaruv modullari bevosita jismoniy himoyani, Safety PLC esa barcha qurilmalarning maqbul ishlashini ta'minlaydi. Bosim va holat datchiklari uskunaning ichki holatini, E-Stop tizimi esa favqulodda vaziyatlarda tezkor to'xtatishni kafolatlaydi. SCADA tizimi esa barcha jarayonlarni ma'lumotlar asosida tahlil qilish va optimallashtirish imkonini beradi.

Ushbu qurilmalarni kompleks tarzda joriy etish EN ISO 13849-1 standarti bo'yicha PLd darajasidagi xavfsizlikni ta'minlaydi. Natijada "Uz Saemyung Co" korxonasida press bilan bog'liq baxtsiz hodisalar xavfi sezilarli darajada kamayadi, uskunaning ishlash muddati uzayadi va ishlab chiqarish samaradorligi oshadi.

Ilmiy rahbar: Toshmatov Shunqorjon

Adabiyotlar

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

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

3. Pilz GmbH. Safety in Pressing Operations – Technical Guide. – Germany, 2023. – 96 p.

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

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

6. IEC 60947-5-5:2005. Low-voltage switchgear – Emergency stop devices.

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