

MDC (Manufacturing Data Collection) програмно-апаратний комплекс для ліній автоматичного порошкового фарбування (1)

дата публікації: 2020.11.02



На сьогоднішній день автоматизація різноманітних виробничих процесів вже не є чимось особливим для багатьох підприємств. Не менш важливим моментом є збір та аналіз даних з працюючого обладнання, що дає можливість оцінити ефективність всього виробництва, знайти вузькі місця та підвищити продуктивність. Проте доволі важко, а інколи і неможливо, об'єднати всю отриману інформацію в одній системі, особливо, якщо використовується обладнання різних виробників. Але тепер все змінилося, українська компанія Modern Engineering розробила програмно-апаратний комплекс, який вирішує цю проблему і дає можливість аналізувати роботу будь-якого виробництва в реальному часі. Саме цьому комплексу була присвячена доповідь Олександра Вісина на конференції Лакокраска-UA 2020.

Якісна інформація має значення

Техніка – це дуже важливо. Обладнання є дуже значною частиною виробничого процесу, Проте існує й інша сторона медалі – персонал і людський фактор, від якого може чимало залежати на виробництві. На жаль чи на щастя, мінікуди від цього не дінемося.

Презентована стаття буде цікава у першу чергу власникам бізнесів, директорам чи начальникам виробничих підрозділів, технологам, конструкторам.

Ефективність використання існуючого обладнання, людських, організаційних ресурсів

сьогодні виходить на ключове місце. Але як її оцінити? Виробничники добре знають, що працівники легко знайдуть 25 причин, щоб пояснити, чому їх зміна не виконала план і чому вони не зробили свою роботу.

Сьогодні існує можливість оцифрувати всі виробничі процеси враховувати специфіку різних виробництв, в тому числі і фарбувальних. Такі параметри як грануляція порошку, ступінь зарядження фарби, її розхід, температурні параметри і т.д впливають на кінцевий результат виробничого процесу. Від того, як ми обробимо цю інформацію, будуть залежати наші наступні дії і рішення – чи якісний продукт ми випускаємо, чи третя зміна, чи потрібно купувати нове обладнання, чи потрібно наймати нових працівників. Але інформація повинна бути якісною.

Компанія Modern Engineering 4 роки тому почала випускати програмно-апаратний комплекс під загальною назвою MDC (Manufacturing Data Collection).

Це програмно-апаратний комплекс, який дозволяє збирати інформацію по виробничих процесах в одне ціле для того, щоб приймати «правильні» рішення. Він успішно реалізований на заводах нашого основного замовника - компанії Modern Expro, де зараз моніториться близько 160 одиниць техніки як з ЧПК керуванням, так і без нього, та на виробничих потужностях наших партнерів на теренах України, Польщі та Білорусі

Сфера застосування комплексу – збір, зберігання, обробка даних по виробничих процесах та підготовка аналітичних звітів для прийняття рішень і коригувальних дій. Ми збираємо та обробляємо дані по процесах та обладнанню незалежно від того, чи це фрезерний верстат, лазерний комплекс, труборіз, гідроабразивна різка, токарний верстат, зварювальний апарат чи фарбувальна лінія. Всі ці процеси моніторяться онлайн з будь-якого місця нашої планети. Для системи відсутня різниця де знаходиться обладнання – в Америці, Європі, Білорусі чи Україні. Інформація накопичується і це дає можливість проводити комплексний аналіз в on-line режимі, як для окремого верстата так і для підприємств об'єднаних в групи компаній з розміщенням в різних державах чи континентах. В результаті власники компаній, керівники департаменту виробництва, начальники цехів отримують всі необхідні дані для прийняття правильних і саме головне своєчасних рішень.

Результатом використання цієї системи і дій по корекції роботи обладнання та персоналу є значне зростання продуктивності праці. На прикладі компанії Modern Engineering скажу, що за 2 роки застосування системи, ми підвищили продуктивність праці у 2,7 рази при тому, що кількість персоналу зменшилась на 30%. Як результат, нам вдалося відмовитися від організації робіт малоефективної третьої зміни, покращити умови праці наших працівників. Якщо це все поррахувати, то виходить, що ми стали ефективнішими у 6 разів. Відповідно, вирости і заробітні плати в людей, які працюють у нас, а наші партнери отримали наші послуги в більш короткий термін і за більш вигіднішою ціною.

Завдяки аналізу в реальному часі система дає можливість миттєво реагувати на питання і виклики, які постають перед компанією. Для підвищення мотиваційного фактору персоналу, на моніторах у цехах відображається інформація про стан виконання змінних завдань і по цих показниках працівники розуміють, скільки вони заробили і чи отримають премію. А, з іншого боку, існує і нематеріальна мотивація, адже працівник одразу може бачити, що він найкращий! Тоді і інші підтягуються до нього.

Існують різні види інформації, що обробляється. Наприклад, для фарбувальної лінії – це кількість переналадок і замін фарби за тиждень (день, зміну, годину), тривалість зміни фарби, роботи з сервісного обслуговування. Зрозуміло, що всі рекомендують на фарбувальній лінії взагалі не міняти колір фарби, але життя змушує це робити. Для прикладу компанія Modern

Ехро у своїй роботі використовує 600 різних кольорів, і при цьому є ефективною, як і при роботі з монокольором



Рівні застосування системи

В нашій системі існують різні рівні її застосування. Для керівника можливо і неважливо скільки мікронів фарби лежить на конкретній деталі. Йому цікаво, щоб лінія працювала, замовлення відвантажувалися, не було зривів по відвантаженням готової продукції а підприємство було прибутковим і далі розвивалося. Тому для нього можливо буде достатньо інформації, як обладнання працювало. Ми для себе зробили такі позначки, що зелений сектор в роботі – дуже добре, синій – треба дивитися, червоний – потрібні зміни. І коли людина бачить таку картинку, то прекрасно розуміє, що коригувальних дій для роботи виробничої комірки, яка знаходиться в зеленій зоні застосовувати не потрібно. Ця виробнича комірка і так добре працює. Або ж проаналізувати її роботу трохи пізніше з метою подальшої підвищення ефективності. А от з червоними секторами потрібно розбиратись в терміновому порядку.

Якщо ж потрібно «копнути» глибше, то для цього існує рівень лінійного керівника, який кожен одиницю техніки, наприклад прокатний стан, може проаналізувати з точки зору швидкості, продуктивності роботи, частоти і тривалості зупинок. Вся інформація фіксується в базах даних і використовується для аналітичної роботи. Мені, як учаснику колективу розробників цієї системи, найбільше подобається працювати саме з цим рівнем, тому що тут відображено фізичні процеси, які можна відчуті і на які можна впливати, для досягнення намічених цілей

Наступний рівень – це економісти, які в on-line режимі оцінюють використання запланованих ресурсів до реально спожитих. Якщо, скажімо для виробництва продукції, в нормі вказано 127 гр. фарби, а ми використали 194 гр., то що потім робити з нестачею? Один з виходів – списати з прибутків компанії. Але це знову ж таки відбивається на ефективності роботи виробництва і компанії загалом

Важливо, що в нашій системі використовують «реальні» часові або сировинні норми. На кожній фарбувальній лінії розміщений монітор з графіком виробництва, і коли працівники бачать, що вони відстають від норми, то вони намагаються підтягнутися, наприклад, піти на перерву на 2 хв. пізніше і наздогнати втрачені відсотки. Дуже важливо, що це відображається в режимі реального часу.

Інформаційне середовище комплексу підраховує скільки метрів квадратних пофарбовано, і завдяки цьому показнику можна оцінювати роботу лінії кожного місяця, з року в рік



Обладнання для моніторингу із застосуванням контролерів

Безумовно, на ринку існують й інші системи моніторингу. Але всі вони коштують надзвичайно дорого, і, крім того, системи різних виробників обладнання часто несумісні між собою і їх не так просто поєднати, тому що кожна компанія захищає свою інформацію.

В компанії Modern Engineering підійшли до цього питання комплексно, і незалежно від типу обладнання і виробника ми повинні підключити його до моніторингу та надати користувачам дані, з допомогою яких вони будуть приймати рішення. На сьогодні ми знайшли методи, як працювати із контролерами різних виробників. Об'єднані дані можуть надати багато інформації як керівнику напрямку так і фахівцям економічних, технологічних, ремонтних та інших служб. Наприклад для супроводжувача технолога по фарбувальним лініям, розкривається масив інформації по температурним режимам, сільки часу деталей знаходилась в камері полімерізації, схема завішування деталі, швидкість переміщення деталі на конвеєрі. А у випадку, якщо відбулись незаплановані відхилення в роботі лінії - система їх оцінить і направить оперативне повідомлення за допомогою СМС на мобільний телефон відповідального виконавця, для проведення коригувальних дій.



Параметри для моніторингу

- Performance - продуктивність
- OEE (Overall Equipment Effectiveness) - загальна ефективність обладнання
- MTBF\MTBFt (Mean time between failures) - середній час напрацювання обладнання між відмовами
- Availability - критерій доступності обладнання
- Quality - критерій якості
- Режими обробки - контроль дотримування технологічних режимів
- Простої обладнання
- Характеристики
- Кількість виготовлених виробів
- Параметри роботи

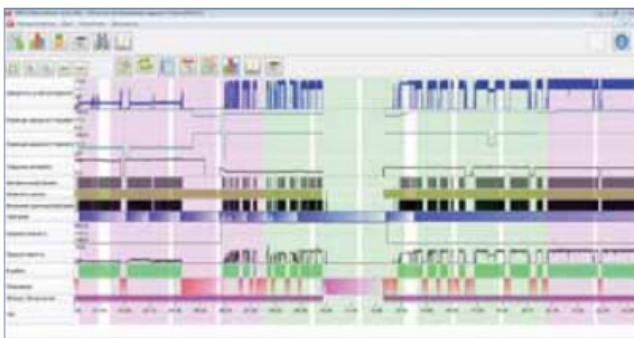
- Споживання енергоресурсів
- Ресурс інструментів.

З допомогою нашого програмно-апаратного комплексу формуються багато звітних форм. Одним з найбільш інформативних звітів, на яку звертають увагу в першу чергу, це простої обладнання. Система в режимі on-line висвітлює вузькі місця, і начальник цеху або керівник департаменту виробництва можуть працювати над усуненням даних проблем.

Всю інформацію, що накопичилась за тривалий час, відфільтровується за періодом, типом обладнання (наприклад, фарбувальні лінії чи фрезерні станки), назвою програми (коли деталь фарбували, якою фарбою, у якій зміні), за операціями, за подіями та за іншими параметрами. Дані, які ми отримуємо від системи, також можна експортувати в табличний редактор Excel, для підготовки більш спеціалізованих та індивідуальних звітів.

Маючи своєчасну і достовірну інформацію ми впливаємо на виробництво, ефективність використання людського і машинного ресурсу, наявного у нашому підпорядкуванні.

Спеціально для економістів реалізований комплексний аналіз, за допомогою якого визначається правильність і ефективність використання інвестованих ресурсів, чи повернення фінансів та чи буде даний напрямок виробництва заслуговувати на увагу інвесторів.



В наступній частині статті ми розповімо про практичний досвід застосування програмно-апаратного комплексу для ліній автоматичного порошкового фарбування компанії Modern Engineering.

Олександр Вісин
Modern Engineering (Modern Expo)

“Професиональная покраска” № 4(107) 2020

Джерело: