

Зниження відсотку браку в процесі очищення сухим льодом

дата публікації: 2021.12.13



Американський виробник високоякісних виробів методом лиття під тиском виявив, що системи струминного очищення сухим льодом можуть істотно відрізнитися за своєю ефективністю. Після переходу на технологію quattroClean (від фірми aspr) компанія змогла знизити до мінімуму відсоток браку, пов'язаного з забрудненнями компонентів освітлення транспортних засобів, які піддавалися очищенню перед нанесенням покриття.

Клієнтами **Nanogate Jay Systems** є представники автомобільної промисловості і виробники побутової техніки, а також компанії з інших областей промисловості. Основна продукція - це компоненти освітлення; компанія виробляє більшу частину фар для вантажних і легкових автомобілів провідних виробників. Також вона виготовляє елементи зовнішньої обшивки кузова, обшивки даху і стійки кузова автомобілів, а також арматуру внутрішнього дизайну від середніх консолей до панелей приладів, компонентів дверей і обшивки акустичних систем. «Кожен день, серед інших деталей, ми виробляємо близько 25 000 відбивачів фар з компаундів для об'ємного пресування, які покриваються і металізуються за допомогою процесів вакуумного напилення», - розповідає генеральний директор Рік Тейлор.

Фото 1. Рефлектори в спеціальних тримачах обробляються повністю автоматично. Вони проходять етап очищення, покриття основним шаром,

*металізації шляхом вакуумного напилення
для нанесення відбивного шару алюмінію,
а потім упаковуються.
Джерело: aspr - advanced clean production.*

Очищення має суттєвий вплив на якість продукції

Перед нанесенням покриття відбивачі проходять етап очищення для видалення забруднень після обробки, відбитків пальців і зняття заусенців. Щоб поліпшити результати очищення і інтегрувати цей процес у виробничу лінію, деякий час назад компанія інвестувала в дві системи очищення сухим льодом від різних виробників. Однак продуктивність обох систем була низькою. Одна система виявилася неефективною, оскільки близько 40% діоксиду вуглецю витрачалося даремно, а не використовувалося в процесі. Інша система забезпечувала незадовільні результати очищення, що тягнуло за собою вкрай високий рівень браку (близько 10%), пов'язаного з забрудненнями. Тому генеральний директор компанії почав шукати більш ефективну систему очищення. «Під час візиту в одну з наших головних компаній в Німеччині я звернув увагу на систему quattroClean від компанії aspr і був вражений», - згадує Рік Тейлор. Генеральний директор зв'язався з представниками компанії aspr (advanced clean production GmbH) і пояснив свої вимоги. Після проведення випробувань на деяких компонентах в технічному центрі компанії, Nanogate Jay Systems замовили першу систему quattroClean. «До того ж крім високої продуктивності очищення, на наше рішення про покупку вплинула досить прийнятна ціна», - додає Рік Тейлор.



Фото 2. Системи quattroClean для очищення відбивачів за допомогою струменя сухого льоду інтегруються в лінії фарбування і металізації, і працюють під управлінням MES від компанії Nanogate Jay Systems.

Відмітна особливість цієї системи - двокомпонентне кільцеве сопло

В якості очисного матеріалу в системі використовується рідкий діоксид вуглецю, який має майже необмежений термін зберігання. Він поставляється в балонах і резервуарах.

В основі системи quattroClean лежить запатентоване, незношуване, кругле двокомпонентне сопло, через яке подається негорючий, некорозійний і нетоксичний CO₂. На виході з сопла він розширюється і утворює дрібні кристали CO₂. Потім вони захоплюються струменем стисненого повітря і прискорюються до надзвукової швидкості.

Неабразивний струмінь сухого льоду і стисненого повітря має температуру -78,5°C. Оскільки він може бути направлений з високою точністю, практично весь CO₂ використовується для очищення і досягаються рівномірні результати очищення по всій робочій області.

Висока ефективність очищення ґрунтується на комбінації теплової, механічної дії, а також дії сублімації і розчинення, які відбуваються при впливі струменя на поверхню, що очищується.

Завдяки цим чотирьом механізмам очищення система quattroClean надійно видаляє поверхневі забруднення, такі як залишки антиадгезивних засобів і відбитки пальців, а також пилоподібні забруднення і залишки після зняття заусенців.

«Завдяки цій технології ми досягли набагато кращих результатів очищення і змогли знизити відсоток браку, пов'язаного з забрудненнями, практично до нуля.

Для отримання окупності інвестицій знадобилося менше року», - відзначає Рік Тейлор.



Фото 3. Запатентоване двокомпонентне кільцеве сопло забезпечує якісне рівномірне очищення. Блок, який використовується компанією Nanogate Jay Systems, обладнаний 12 соплами.

Інтегрований в систему процес очищення індивідуальних компонентів

Компанія Nanogate Jay Systems тепер використовує три системи quattroClean, які працюють шість, а іноді навіть сім днів в тиждень в три зміни. Спеціально виготовлені фірмою асп відповідно до суворих вимог компанії системи являють собою роботизований механізм з блоком сопел. Кожен блок обладнаний 12 соплами з сумарною шириною струменя 120 мм. Рідкий діоксид вуглецю і стиснене повітря надходять в блок сопел через систему шлангів.

Роботизовані механізми інтегруються в лінії фарбування і металізації. Системи очищення контролюються за допомогою системи управління виробництвом (MES), розробленої компанією Nanogate Jay Systems. «Щоб інтегрувати систему, компанія асп працювала в тісній співпраці з нашими програмістами і зробила нам значну підтримку при введенні систем в експлуатацію. При цьому у нас не виникло проблем через те, що компанія знаходиться в Німеччині, а ми в США. Вони завжди на зв'язку, коли потрібні нам. Однак з тих пір, як система очищення була введена в експлуатацію, ніякої додаткової підтримки не потрібно», - пояснює Рік Тейлор.

Для очищення різних відбивачів існує близько 30 спеціальних програм. Система управління виробництвом вибирає програму, яка підходить в кожному випадку. Дефлектори в спеціальних тримачах обробляються повністю автоматично. Вони проходять етап очищення, покриття основним шаром, металізації шляхом вакуумного напилення для нанесення відбивного шару алюмінію, а потім упаковуються. Забруднення очищаються під впливом аеродинамічної сили струменя і видаляються через вбудовану екстракційну систему, що запобігає повторному забрудненню деталей.

Завдяки тому, що технологічні параметри, такі як об'ємна витрата стисненого повітря і діоксиду вуглецю, час очищення і послідовність рухів, точно регулюються відповідно до форми деталей, досягаються оптимальні результати очищення. Крім того, використовується тільки необхідна для процесу кількість діоксиду вуглецю і стисненого повітря. «Ми настільки задоволені системою quattroClean і співпрацею з компанією асп, що вже обговорюємо інтеграцію системи в інші наші фарбувальні лінії», - говорить Рік Тейлор.



Фото 4. Завдяки тому, що технологічні параметри, такі як об'ємна витрата стисненого повітря і діоксиду вуглецю, час очищення і послідовність рухів, точно регулюються відповідно до форми деталей, можна скоротити рівень браку, пов'язаного з забрудненнями, практично до нуля.

Компанія Nanogate Jay Systems була заснована в 1968 році як підрозділ сімейної американської компанії Jay Industries, що відповідає за пластмаси. Компанія, що має контрольний пакет акцій в Nanogate Group з 2017 року, спеціалізується на виробництві

високоякісних виробів литтям під тиском з термореактивних і термопластичних матеріалів, а також на нанесенні високотехнологічних покриттів. Сфера діяльності компанії охоплює конструювання виробів, розробку і виробництво матеріалів, виготовлення інструментів, лиття під тиском, нанесення покриттів, металізацію, остаточну обробку і складання.

Доріс Шульц

“Профессиональная покраска” № 5 (115) 2021

Джерело: