



White Paper

Ein neuer Ansatz zur Kontrolle von Fehlern an Kartoffelstreifen

Viele automatische Sortierer und Automatic Defect Removal (ADR®) Systeme sind in der Lage, dieselbe Art von Fehlern an Kartoffelstreifen mit gleicher Effizienz zu erkennen. Die Sortierer weisen den gesamten Streifen, der diesen Fehler enthält, zurück, während das ADR hingegen den Fehler von Streifen abschneidet. Für Verarbeitungsanlagen, die ADR und Sortierer kombinieren, stellt sich die Frage, was zuerst kommen sollte, der Sortierer oder das ADR?

Der derzeit am häufigsten verwendete Ansatz der Verarbeitungsbetriebe zur Kontrolle von Fehlern an Kartoffelstreifen umfasst einen Sortierer, gefolgt von einem ADR im Rückweisungsstrom des Sortierers, gefolgt von einem Größeneinteiler. Die 64 Prozent Fehlerentfernungsquote, die diese Konfiguration erfüllen kann, war ursprünglich ausreichend für viele Kartoffelverarbeitungsbetriebe.

Diese Verarbeitungsbetriebe möchten jetzt jedoch exklusivere Märkte bedienen, indem sie höherwertige Produkte anbieten und all diejenigen, die mit schlechter Rohproduktqualität zu kämpfen haben, können aus einem alternativen Ansatz Vorteile ziehen. Diese Lösung unter dem Namen ADR®First erzielt eine Fehlerentfernungsquote von 80 bis 93 Prozent, abhängig von der Konfiguration. Dank dieser Entwicklung können die Verarbeitungsbetriebe die Qualität ihrer fertigen Produkte jetzt erhöhen und gleichzeitig die Länge der Streifen auf eine Art und Weise überwachen, die zuvor nicht machbar war.

In diesem White Paper werden wir verschiedene Anlagenkonfigurationen untersuchen, die zur Kontrolle der Qualität von Kartoffelstreifen verwendet werden können. Wir werden die Vorteile jeweils unterstreichen und die Verarbeitungsanlagen identifizieren, die anhand ihres Produktionsvolumens, der Produktreihe und der Qualitätsziele für die jeweiligen Lösungen prädestiniert sind.

Das Ziel dieses Papers ist es, Kartoffelverarbeitungsbetrieben dabei zu helfen, die ideale Anlagenkonfiguration für ihre spezifischen Anwendungen zu finden.

Ein kurzer Rückblick

Als die ADR-Systeme erstmals im Jahr 1983 vorgestellt wurden, konnten die Kartoffelverarbeitungsbetriebe Kräfte einsparen, die zuvor für das manuelle Entfernen von Fehlern zuständig waren. Neben der Reduzierung von Arbeitskosten erhöhten sie ihre Erträge und verbesserten die Produktqualität.



Doch bei diesen frühen ADR-Systemen, die mit wasserbetriebenen Messern und wassergekühlten Lampen arbeiteten, konnten Ventil-oder Beleuchtungsausfälle auftreten.

Die Sortierungssysteme kamen im Jahr 1986 auf den Markt und ermöglichten es den Verarbeitungsbetrieben, optische Sortierer vor den ADR-Systemen zu installieren. Durch Platzierung eines Sortierers vor einem ADR wurden nur die Ausschüsse des Sortierers zum ADR geleitet, während 70 bis 90 Prozent der eingehenden Streifen am ADR vorbeiliefen, was die Zuverlässigkeit dieser frühen ADR-Systeme verbesserte und die Vorteile der automatischen Fehlerentfernung bewahrte.

Diese Sortierer-ADR Anlagenkonfiguration ist faktisch heute in der Industrie Standard.

Der typische Sortierer weist 80 Prozent aller eingehenden Fehler zurück und sendet diese zum ADR, welches circa 80 Prozent dieser Fehler entfernt. Damit wird eine Netto-Fehlerentfernungsquote von 64 Prozent erzielt (80 Prozent von 80 Prozent). Das ist der Alltag der meisten Verarbeitungsbetriebe für Kartoffelstreifen.



Die neue Situation

Im Jahr 1999 kam die vierte Generation des ADR-Systems auf den Markt. Neben einer neuen Elektronikgeneration wurden jetzt auch Druckluftventile anstatt der Wasserventile verwendet, um die Messer zu erweitern. Die Zuverlässigkeit der Ventile stieg dramatisch und unbeabsichtigte weiße Zellen wurden praktisch nicht-existent. Der Vorteil der Positionierung eines Sortierers vor dem ADR wurde in Frage gestellt und alternative Anlagenkonfigurationen wurden untersucht. Mehrere Marktbedingungen stützen diesen Trend zunehmend.

Für Verarbeitungsunternehmen, die auch den qualitätsbewusstesten Kunden zufriedenstellen möchten, ist eine Netto-Fehlerentfernungsrate von 64 Prozent nicht genug. Viele asiatische Märkte, darunter Japan, fordern eine Qualität, die mit der aktuellen Sortierer-ADR-Verarbeitungsanlage schwer zu erzielen ist. Diese Verarbeiter wünschen sich einen neuen Ansatz, der die Qualität ihres Endprodukts verbessert.

Andere Verarbeiter möchten eine typischere Fertigproduktqualität erzielen, doch häufig ist die eingehende Produktqualität unter dem Standard. Indem die Industrie in neue Geografien expandiert, wo Pflanzenschutz, angemessene Wasserversorgung oder schnelles Ernten und Transportieren zu Lagereinrichtungen nicht in dem Maße verfügbar sind, sinkt die Qualität der Rohkartoffel häufig. In einigen Bereichen müssen die Verarbeiter ihre eigenen Ernten anbauen, was dazu führt, dass sie die Kartoffeln verwenden, selbst wenn die Qualität nicht gut ist. Für diese Verarbeiter ist die Fehlerentfernungsquote von 64 Prozent der herkömmlichen Sortierer-ADR Konfiguration nicht ausreichend.

Der dritte Verarbeitertyp, der absolut an einer Alternative zu den herkömmlichen Sortierer-ADR Anlagen ist, interessiert sich für maximale Erträge. Selbst das rare Auftreten einer schlechten Produktqualität der eingehenden Ware kann in einer herkömmlichen Sortierer-ADR Anlage kostspielige Konsequenzen haben, da ein überlastetes ADR zu einer übermäßigen Generierung von weißen Zellen führt.

Weiterhin ist das ADR sehr effizient beim intelligenten Schneiden und der Kontrolle der Streifenlänge, aber wenn 80 Prozent des Produkts am ADR-System vorbeilaufen, kann diese ertragsfördernde Kapazität nur marginal zur Optimierung der Qualität und Weiterverwendung beitragen.



Der ADRFirst Ansatz

In einer Verarbeitungsanlage, in der überwiegend Streifen produziert werden, sieht die ideale ADRFirst Anlagenkonfiguration so aus, dass ein ADR von einem Größeneinteiler gefolgt wird. Dieses System erzielt üblicherweise eine Fehlerbeseitigungsquote von 80 Prozent; dies ist eine erhebliche Verbesserung gegenüber den 64 Prozent, die üblicherweise mit der Sortierer-ADR Konfiguration erzielt werden. Gleichzeitig werden durch den Wegfall des Sortierers Kapitalkosten und Wartungsaufwand eingespart. Allerdings kontrolliert diese Lösung nur die Qualität für Streifen.

Für Anlagen, die andere Schnitte als Streifen bearbeiten, eignet sich eventuell eine alternative ADRFirst Lösung, die einen nachgeschalteten Sortierer zum ADR und ein Rundlaufsystem vom abgewiesenen Strom des Sortierers zurück zum ADR umfasst. Diese Konfiguration bietet die höchste Fehlerentfernung aller Lösungen. Von den eingehenden Fehlern werden 80 Prozent während des ersten Durchlaufs durch das ADR entfernt, 20 Prozent der Fehler werden zum Sortierer geleitet, der 80 Prozent dieser Fehler aussortiert. Damit führt das System 16 Prozent der eingehenden Fehler zurück (80 Prozent von 20 Prozent) zum ADR. Nachdem der erneut durchgeführte Durchlauf durch das ADR geführt wurde, liegt die Netto-Fehlerbeseitigung dieser Anlage bei beeindruckenden 93 Prozent.

Diese ADR-Größeneinteiler-Sortierer Anlagenkonfiguration ist ideal für die Maximierung der Produktqualität. Sie ist ebenfalls ideal für Anlagen, die eine erhebliche Menge an Schnitten verarbeiten, die von der Streifenform abweichen. Während die Streifen durch das ADR und den Sortierer laufen, um eine Fehlerbeseitigungsquote von 93 Prozent zu erzielen, laufen Schnitten, Waffelschnitte, Spiralförmchen und geriffelte Pommes Frites am ADR vorbei und eine Fehlerbeseitigungsquote von 80 Prozent wird mit dem Sortierer erzielt.

Verarbeitungsanlagen mit kleineren Anlagen, die bis zu 3,6 metrische Tonnen fertiger, gefrorener Kartoffelstreifen pro Stunde produzieren, können die ADRFirst Lösung nutzen, die aus einem ADR und einem nachfolgenden Sortierer besteht. Wenn die Anlage nur ein ADR ohne nachfolgenden Sortierer verwendet, liegt die Kapazität bei 4,8 metrischen Tonnen. Für Verarbeiter mit Anlagen, die höhere Volumen produzieren, kann mehr als ein ADR-System installiert werden, um diese hohen Qualitätsziele zu erreichen.



Weitere Vorteile von ADRFirst

Wie erläutert, ist der vorrangige Vorteile von ADRFirst eine höhere Fehlerbeseitigungsquote, die den Herstellern von Kartoffelstreifen zu höherwertigen Produkten verhilft und effizient höhere, eingehende Fehlerquoten bewältigt.

Doch selbst Kartoffelverarbeiter, die nur gelegentlich unter schlechter Rohmaterialqualität zu leiden haben, können von diesem neuen Ansatz profitieren. Herkömmliche Sortierer-ADR Anlagen planen einen maximalen Produktdurchlauf durch das ADR von 30 Prozent, basierend auf einer eingehenden Fehlerquote von 20 Prozent und einem 2:1 Gut/Schlecht-Verhältnis im Abweisungsstrom des Sortierers. Wenn die eingehenden Fehlerquoten 20 Prozent überschreiten, was oftmals zum Ende der Lagersaison hin geschieht oder wenn der Sortierer unsauber abgestimmt ist und mehr gute Produkte abweist als das übliche 2:1 Verhältnis, wird das ADR überlastet. Dieser Zustand führt zur Bildung von mehr weißen Zellen und reduziert den Ertrag erheblich.

Selbst wenn die eingehende Produktqualität gut ist, kann ADRFirst die Erträge steigern. Seit 1999 sind die ADR-Systeme mit multispektralen Kameras ausgestattet, die eine Objekterkennung ermöglichen, wodurch das System die einzelnen Streifen identifizieren kann. Neben den Schnittfehlern kann das ADR eine große Bandbreite an intelligenten Schnittentscheidungen treffen, wodurch der Verarbeiter das Meiste aus seinem Produkt herausholt.

Wenn ein spezieller Produktdurchlauf z.B. geringe Fehler tolerieren kann, kann das ADR entscheiden, Stücke als zu klein durchlaufen zu lassen, die ansonsten als Schnittfehler beurteilt und aussortiert würden. Ähnlich verläuft es, wenn ein Streifen länger als die festgelegte Grenze ist. Das ADR kann diesen Streifen sauber, je nach Länge, in zwei oder drei Teile schneiden, selbst wenn kein Fehler vorliegt. Dieses Längenkontrollvermögen führt zu weniger Problemen bei der Versiegelung der Beutel, einem besseren Durchlauf an den Schranken und einem höheren Ertrag durch weniger Produktbruch, während die Produktspezifikationen erfüllt werden.

Das Ergebnis

Die ersten Anwender von ADRFirst waren Verarbeiter mit niedrigvolumigen Anlagen für Kartoffelstreifen, die Fehler kontrollieren und die Kapitalkosten minimieren wollten. Diese ersten Anwender haben gezeigt, dass die Effizienz dieses neuen Ansatzes besser als die herkömmliche, heutzutage verwendete, Anlagenkonfiguration ist, wenn es um die Verbesserung der Fehlerbeseitigung, die Längenkontrolle und den Ertrag geht. Die Leistung und die Amortisation sind so bestechend, dass ADRFirst ganz klar der neue Standard für große und kleine Verarbeitungsbetriebe für Kartoffelstreifen werden sollte.

Veröffentlicht durch:

Key Technology, Inc.

150 Avery Street

Walla Walla, WA 99362

☎ 509.529.2161

✉ product.info@key.net

www.key.net