

Anwenderbericht

Schnaithmann liefert Transferanlage mit Roboterzellen und Schraubstationen für die Produktion von Zylinderköpfen

Remshalden, April 2022. Wegen ihrer komplizierten Herstellung gehören Zylinderköpfe zu den aufwendigsten und teuersten Motorteilen. Zur Automatisierung der Produktion von Zylinderköpfen für Dieselmotoren hat die Schnaithmann Maschinenbau GmbH, Systemlieferant für Automatisierungstechnik, der Albert Weber GmbH eine Transferanlage geliefert. Das Transfersystem verkettet Bearbeitungsmaschinen und weitere Stationen über ein Palettenumlaufband und Roboterzellen; es umfasst insgesamt rund 20 Stationen. Die Anlage zeichnet sich durch große Flexibilität aus: Sowohl Ein- als auch Ausschleusung der Werkstücke sind möglich, unterschiedliche Bauteiltypen können gleichzeitig im Mischbetrieb über die Anlage gefahren werden, und die Anlage kann jederzeit auch nachträglich erweitert werden.

Die Albert Weber GmbH ist auf die Bearbeitung von Motor- und Getriebekomponenten wie Zylinderköpfe und Motorblöcke, Getriebegehäuse und Gehäuseteile sowie die Montage kompletter Antriebssysteme spezialisiert. Darüber hinaus unterstützt Weber seine Kunden bei Bedarf in Forschung, Entwicklung und Konstruktion einzelner Bauteile und Systeme. Zu den Kunden zählen namhafte Hersteller von Personenkraftwagen, Nutzfahrzeugen und Freizeitmobilen, darunter Daimler, Opel, BMW, Audi und Porsche sowie Zulieferer wie Bosch und ZF. Das Familienunternehmen mit 1000 Mitarbeitern und Hauptsitz in Markdorf am Bodensee hat acht Produktionsstätten, davon sechs in Deutschland und jeweils eine in Ungarn und den USA.

Albert Webers Zylinderkopf-Produktspektrum umfasst Zylinderköpfe für Lkw und Baumaschinen und komplexe Mehrventilköpfe für Pkw. Dabei realisiert der Zulieferer variable Stückzahlen von der Kleinserie bis hin zur Großserie mit rund 500.000 Einheiten pro Jahr. Zylinderköpfe schließen den Verbrennungsraum eines Motors nach oben ab und

zählen aufgrund ihrer komplizierten Herstellung neben Motorblöcken zu den aufwendigsten und teuersten Teilen von Verbrennungsmotoren: Sie beherbergen bei modernen Viertaktmotoren die Ein- und Auslasskanäle und die Ventilsteuerung für die Gaswechselvorgänge, die Ölkkanäle für die Schmierung des Ventiltriebs und bei Dieselmotoren auch die Einspritzdüsen und die Glühkerzen.

Für die Fertigung von Zylinderköpfen für Sechszylinder-Dieselmotoren eines namhaften deutschen Herstellers benötigte Albert Weber im Werk in Markdorf eine neue Produktionsanlage. Die Aufgabe für Schnaithmann war, mehrere Bearbeitungsmaschinen und weitere Stationen über ein Palettenumlaufbandsystem und Roboterzellen miteinander zu verketten. Dabei sollten die Roboterzellen die Schnittstelle zwischen Palettenband und Produktionsmaschinen darstellen. Berücksichtigt werden musste, dass die Zylinderköpfe, die inklusive Spannadapter transportiert werden, relativ groß und schwer sind. Die Werkstückträger mussten mit 700 mm Länge gestaltet werden, wobei sie zusammen mit dem Bauteil ein Gewicht von rund 60 kg haben. Bei der Fertigung durchlaufen die Zylinderköpfe mehrere Bearbeitungsschritte, darunter teilweise parallele oder nacheinander ablaufende Prozesse.

„Die Herausforderung bei der Konzipierung der Anlage war, die Verkettung so aufzubauen, dass Maschinen parallel mit Werkstücken be- und entladen werden können, ohne dass es zu Staus und Verstopfungen kommt“, sagt Felix Haas, der als Projektleiter bei Schnaithmann für die Umsetzung der Anlage verantwortlich war. „Um diese Anforderung zu erfüllen, hat das Palettenumlaufbandsystem Weichen. Die Werkstücke werden über die zentrale Verkettung transportiert und dann über die Weichen auf Parallelbändern, sogenannten Satelliten, ausgeschleust. Die zentrale Weiche innerhalb der Hauptstrecke in der Mitte der Anlage ist eine Besonderheit und wurde von Schnaithmann eigens für diese Anwendung entwickelt: Über diese Weiche können die Werkstückträger bei minimalem Zeit- und Platzaufwand aus allen drei Richtungen kommend in alle drei Richtungen weitertransportiert werden.“ Neben der Hauptaufgabe des Teiletransports dient die Verkettung auch als Puffer zwischen den einzelnen Prozessschritten. Durch die integrierten Weichen ist das System in der Lage,

Werkstücke zur Speicherung kreisen zu lassen. Eine weitere Herausforderung war, dass die Anlage im Mischbetrieb läuft: Unterschiedliche Zylinderkopftypen werden gleichzeitig bearbeitet und müssen über Weichen und Parallelbänder sortiert und auch sortenrein bevorratet werden. „Damit die unterschiedlichen Bauteiltypen jederzeit zur Bearbeitung verfügbar sind, haben wir einen kleinen ‚Logistikbahnhof‘ mit Regalsystemen in die Anlage eingebaut“, sagt Haas.

Die rund 20 Stationen der Anlage umfassen Bereiche für Fertigung, Reinigung, Montage, Beschriftung, Prüfung und Endkontrolle. Durch die Verkettung der einzelnen Stationen mittels Palettenumlaufband mit Staufunktion sind als Nebeneffekt Puffer zwischen den Stationen entstanden, so dass das System nicht starr getaktet ist, sondern „atmen kann“. Am Ende der Anlage befinden sich Fertigteilbänder: Ein Band für NiO-Teile (Nicht-in-Ordnung-Teile), welches Schlechteile ausschleust, und ein SPC-Band (Statistical Process Control) für Prüfteile. An diesem Band kann der Werker einzelne Bauteile abholen und prüfen und sie von dort wieder in die Anlage einschleusen. Am Ende des Prozesses werden die Zylinderköpfe mit DMC (DataMatrix-Code) und Klarschrift von einem Laser beschriftet. Rund alle zwei Minuten verlässt ein fertiger Zylinderkopf das System.

Ein großer Vorteil der Schnaithmann-Anlage ist, dass sie sich bei Bedarf erweitern lässt. „Sie wurde von Anfang so konzipiert, dass nach und nach weitere Maschinen integriert werden können“, sagt Marc Burkhardt, Key Account Manager bei Schnaithmann. „Hierbei hilft der modulare Aufbau der Schnaithmann-Komponenten. Selbst die Steuerung der Verkettung wurde wie andere Schnaithmann-Systeme modular aufgebaut: Bestimmte Funktionen wiederholen sich innerhalb der Anlage, sie werden als gleiches Modul von der Steuerungsseite abgewickelt. So muss nicht überall neu programmiert werden. Denn die Herausforderung bei einer nachträglichen Erweiterung ist, dass sie schnell erfolgen muss, da die Anlage ja schon läuft und weiterhin produzieren muss.“ Christoph Felmeden, Projektleiter bei Albert Weber, ergänzt: „Dieser modulare Aufbau war auch bei der Inbetriebnahme von großem Vorteil. So ließ sich insgesamt eine kurze Inbetriebnahmezeit realisieren. Zudem konnte parallel zum Aufbau bereits partiell mit der Produktion begonnen werden. Die Linie

konnte also nach der Inbetriebnahme der Hauptverkettung bereits betrieben und parallel erweitert werden.“

Die Gesamtverantwortung für die Logistikabläufe, die Steuerungstechnik, die Anlagensicherheit und die Gesamtanlagenkonformität wurde von Schnaithmann übernommen und für alle Anlagenteile koordiniert. „Die Planung der Anlage verlief aber gemeinsam zwischen Schnaithmann und Weber, und zwar in mehreren Evolutionsschritten“, sagt Burkhardt. „Bei so einem Projekt sind viele Gewerke beteiligt und es ist eine umfangreiche Aufgabe, die Schnittstellen zwischen den Gewerken abzustimmen. So muss geprüft werden, wie auch in engen Platzverhältnissen Maschinen, Roboterzellen und Bänder optimal angeordnet werden können. Für Ausfälle von Robotern oder Maschinen muss ein Bergekonzept erstellt werden, denn bei einem Ausfall ist immer auch die ganze Anlage mitbetroffen. So haben wir ein Bedien- und Sicherheitskonzept für die komplette Anlage erarbeitet.“

„Da Schnaithmann die Anlage auf Kundenwunsch nicht schlüsselfertig liefern sollte, war eine enge Abstimmung zwischen uns und Weber über den ganzen Projektverlauf nötig“, sagt Haas. „Zum Beispiel kam die Roboterzelle von Schnaithmann, die Roboterprogrammierung jedoch erfolgte durch Weber. Ähnliches gilt für die Steuerung: Die Steuerung der einzelnen Bandkomponenten und Kontenpunkte kam von uns, die übergeordnete Logistik von Weber – auch da gab es viel abzustimmen. Diese Aufgabenteilung war für uns neu und spannend umzusetzen.“ Felmeden ergänzt: „Von der Akquise-Phase bis zur Abnahme hat sich die Firma Schnaithmann durchgängig als gut eingespieltes Team präsentiert. Dabei ist neben dem stets partnerschaftlichen Umgang, wie zum Beispiel im Vertrieb bei nachträglichen Änderungen, besonders das Projektmanagement hervorzuheben. Hier liefen die Fäden stets zusammen und man hat als Kunde gemerkt, dass die Chemie im Team stimmt.“

Autorin:

Christiane Tupac-Yupanqui, TPR International, für Schnaithmann Maschinenbau

Bilder:

Bild 5113: Blick in die Fertigung von Zylinderköpfen für Sechszylinder-Dieselmotoren bei Albert Weber in Markdorf: das Transfersystem der Anlage mit Verkettung und Roboterzellen wurde von Schnaithmann Maschinenbau geliefert

Bild 5121: „Logistikbahnhof“ zur Bereitstellung verschiedener Bauteiltypen

Bild 5139: Zentrale Verkettung mit Ausschleusung auf Satellitenband

Bild 5144: Rohteilpufferband für Zylinderköpfe

Bild 5149: Roboterzelle mit Bandsystem und Pufferregalen zur Abkühlung und Ablage der Bauteile

Bild 5161: Von links nach rechts: Marc Burkhardt, Key Account Manager bei Schnaithmann, Christoph Felmeden und Stefan Gackenheimer, beide Projektleiter bei Albert Weber, Felix Haas, Projektleiter bei Schnaithmann

Alle Bilder: Schnaithmann Maschinenbau GmbH

Unternehmensinformation:

Schnaithmann Maschinenbau GmbH ist Systemlieferant für Automatisierungstechnik und stellt in Remshalden in der Nähe von Stuttgart Transfer- und Montageanlagen für Automations-, Montage-, Materialfluss- und Handhabungsaufgaben her. Das Erfolgsrezept des 1985 von Karl Schnaithmann gegründeten Unternehmens ist die Entwicklung zweier Systeme nach dem Baukastenprinzip: Modulare Transfersysteme für unterschiedlichste Anwendungen, die eine große Auswahl an Bandsystemen bieten, und flexible Profilsysteme, die innerhalb eines kompletten Baukastensystems Komponenten für Zuführung und Montagetechnik umfassen. Durch die Kombination beider Systeme entstehen maßgeschneiderte kundenspezifische Lösungen. Von der Ideenfindung über Planung und Konstruktion bis hin zur Inbetriebnahme einer kompletten Transferanlage und Wartung vor Ort bietet Schnaithmann alle Leistungen aus einer Hand. Das Familienunternehmen hat rund 250 Mitarbeiter, darunter 36 Auszubildende. Mit einer Exportquote von 50 Prozent beliefert Schnaithmann Kunden in aller Welt.

Kontakt für Leseranfragen:

Schnaithmann Maschinenbau GmbH
Fellbacher Straße 49
73630 Remshalden
Tel.: 07151 97320
Fax: 07151 9732190
E-Mail: info@Schnaithmann.de
Internet: www.Schnaithmann.de

Kontakt für Redaktionsanfragen:

TPR International
Christiane Tupac-Yupanqui
Postfach 11 40
82133 Olching
Tel.: 08142 44 82 301
E-Mail: c.tupac@tradepressrelations.com
Internet: www.tradepressrelations.com

Für ein Belegheft an TPR International danken wir Ihnen.