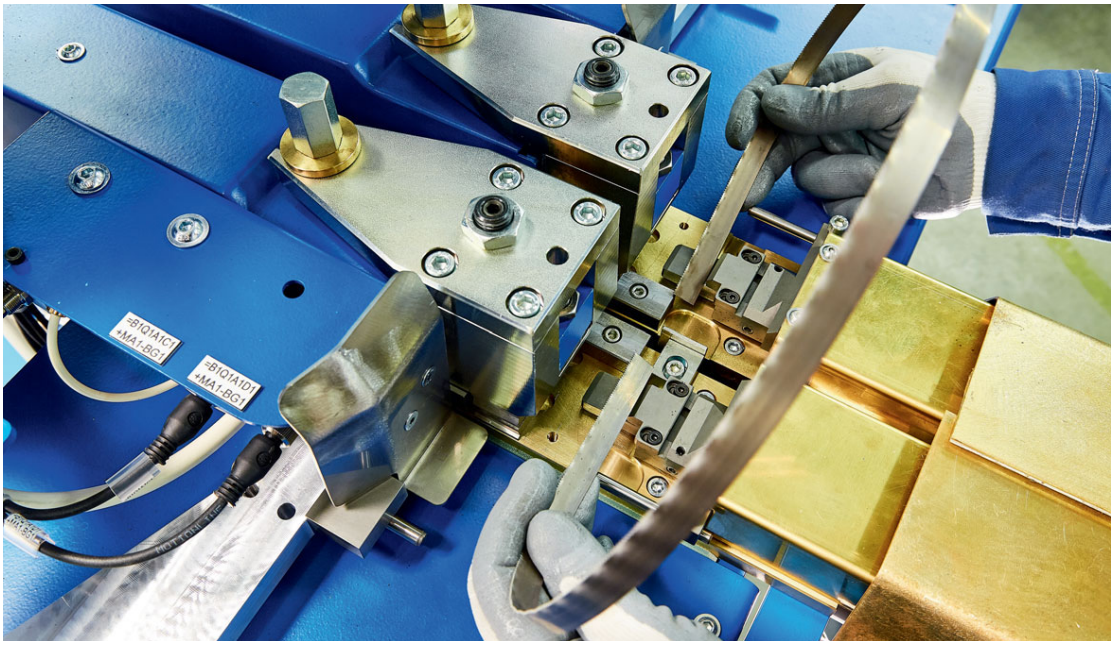
So geht Linienfertigung im Maschinenbau

Wie die Ideal-Werk C. + E. Jungeblodt GmbH + Co. KG die Durchlaufzeit mit bewährten Methoden des Lean Management um über 65 % gesenkt hat

Produktion Nr. 11, 2024



Durch kontinuierliche Neubewertung erreichte das Unternehmen Ideal Operational Excellence. Bild: CIM

Lippstadt (sm). Bei der Wahl des richtigen Montagesystems sind in erster Linie zwei Fragen zu beantworten: Wie viele verschiedene Produktvarianten sollen produziert werden? Wie hoch ist die Anzahl je Variante? Sind regelmäßig geringe Stückzahlen mit einer hohen Variantenvielfalt zu montieren, so ist die Werkstattfertigung der Linienfertigung vorzuziehen. Letztere findet dagegen Anwendung, wenn weniger Varianten mit einer größeren Stückzahl herzustellen sind. Eine Mischform aus beiden Fertigungsprinzipien stellt die Gruppenfertigung dar, welche sich besonders dann eignet, wenn es unterschiedliche Produktfamilien gibt, welche jeweils für sich die Voraussetzungen einer Linienfertigung erfüllen.

Neben der Eignung unterscheiden sich die Fertigungsprinzipien ebenfalls hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile. Einen wesentlichen Aspekt nimmt dabei die Durchlaufzeit ein, da diese bei der Werkstattfertigung höher ausfällt. Grund dafür sind u.a. Liegezeiten. Sie entstehen zwangsweise, weil zwischen den einzelnen Gewerken und Varianten unterschiedliche Bearbeitungszeiten vorliegen. Aufgrund längerer Transportwege findet zudem häufig eine Losfertigung statt und zur Reduzierung des Rüstaufwandes werden ähnliche Produkte hintereinander eingeplant. Daraus resultieren weitere Liegezeiten. In Bezug auf Produkt- beziehungsweise Verfahrensänderungen hat die Werkstattfertigung den Vorteil, dass sie keine gleiche Bearbeitungsreihenfolge voraussetzt und somit flexibler ist. Des Weiteren ist sie aufgrund der Zwischenlager robuster gegen Maschinenausfälle und bietet den Mitarbeitenden vielseitigere Tätigkeiten durch den Variantenmix.

Bei der Werkstattfertigung sind die Durchlaufzeiten deutlich höher

Vor dem Hintergrund der Planungskomplexität ist die Linienfertigung zu bevorzugen, da sie lediglich einen Planungspunkt benötigt.

Mit der Wahl des Fertigungsprinzips geht einher, dass die Art der Materialbereitstellung entsprechend zu konzipieren ist. Gängige Praxis ist ein Supermarkt, welcher sich über ein KANBAN-System selbst steuert. Im Falle einer Linienfertigung ist zudem die Bereitstellung mittels Kanban-Regalen am Verwendungsort möglich, da die Produkte eine hohe Gleichteileanzahl vorweisen. So können Transportwege verkürzt, Bestände reduziert und das Kommissionieren vollständig eliminiert werden.

Bei vielen Maschinenherstellen stellt CIM Aachen regelmäßig fest, dass zwischen den Produktfamilien durchaus größere Unterschiede vorliegen, weshalb in Werkstattfertigung montiert wird. Durch den Trend zur individuelleren Produktlösung werden je Produktfamilie jedoch mehrere Varianten angeboten. Sie unterscheiden sich dabei nur geringfügig, da die Produkte im Sinne des Design-for-Manufacturing modular aufgebaut sind. An dieser Stelle ist zu bewerten, ob ein Aufbrechen der bisherigen Strukturen hin zu einer Linien- bzw. Gruppenfertigung neue Potenziale aufdeckt.

Eine eigene mechanische Fertigung stellt auch komplexe Einzelteile her

Die Ideal-Werk C. + E. Jungeblodt GmbH + Co. KG ist ein Maschinenhersteller für Schweißanwendungen. Ihr Produktportfolio umfasst Schweißmaschinen für das Verbinden von Draht-, Litzen-, Holz- und Metallbandsägen, für die Drahtverarbeitung, die Herstellung von Blechprodukten sowie Bandverbindungen. Dabei reicht das Angebot von unterschiedlich großen Serienmaschinen über modular aufgebaute Standardausführungen bis hin zur maßgeschneiderten, kundenorientierten Sonderlösung. Vor diesem Hintergrund verfügt Ideal zudem über eine eigene mechanische Fertigung. Diese stellt sowohl komplexe Einzelteile für den Sonderanlagenbau als auch wiederkehrende Komponenten mit höheren Stückzahlen für die Serienmaschinen her.

Basierend auf der hohen Teileanzahl einer Serienmaschine und den verschiedenen Produktvarianten durch unterschiedliche Anforderungen der internationalen Kundenstruktur, stiegen in den letzten Jahren sowohl die Komplexität in der eigenen Fertigung als auch die Anforderungen an Zulieferer. Die Auswirkungen wurden in einer sich verschlechternden Liefertermintreue zum Kunden sichtbar, da Mitarbeitende in der Montage häufig wortwörtlich ‚in leere Kisten griffen'. Dies war u. a. der Tatsache geschuldet, dass der Sonderanlagenbau Nachfragepeaks in der mechanischen Fertigung erzeugte, sodass eine Überauslastung vorlag. Dadurch war zudem ein stetiges Umplanen des Produktionsprogramms sowohl in der Fertigung als auch in der Montage notwendig. Ideal entschied sich deshalb, die vielfältigen Ursachen des Problems systematisch zu ergründen und dazu die Hilfe der Wertstrom-Experten von CIM Aachen in Anspruch zu nehmen.

Im Zuge des Projekts ‚Fit for Future' wurde der gesamte Wertstrom zur Herstellung der Serienmaschinen von Rampe zu Rampe analysiert und auf den Prüfstand gestellt. Neben einigen schnell umzusetzenden Verbesserungsmaßnahmen wurde insbesondere der stark schwankende Bedarf in der mechanischen Fertigung sowie eine Werkstattmontage mit viel Verschwendung und häufigem Umplanen als Ursache für lange Durchlaufzeiten, schlechte Teileverfügbarkeit und die daraus resultierende geringe Liefertermintreue identifiziert. Auf Basis dieser Analyse erarbeiteten die Experten von CIM Aachen gemeinsam mit den Mitarbeitenden von IDEAL ein Lösungskonzept, welches gemeinsam umgesetzt wurde.

Den ersten Teil der Lösung bildete dabei die Umstellung der bisherigen Werkstattmontage auf eine Linienmontage. Dazu wurde der Montageprozess nach dem best-of-breed-Konzept definiert und anschließend standardisiert. Anhand dieser Bearbeitungsreihenfolge erfolgte der Aufbau der Linienmontage, wodurch schwankende Durchlaufzeiten signifikant reduziert werden konnten. Mit der Etablierung eines Quality Gate zur Gewährleistung fehlerfreier Teile in der Montage und der Reduzierung auf ausschließlich einen Planungspunkt konnte darüber hinaus der administrative Aufwand deutlich reduziert werden.

Der zweite Teil der Lösung zielte auf die Steigerung der Teileverfügbarkeit ab und ist ein zentraler Baustein zur Sicherstellung eines reibungslosen Betriebs der Linienmontage. Hierzu wurde eine Nachzugsteuerung für alle Bauteile der Linienmontage in Form eines KANBAN-Systems eingeführt, was der mechanischen Fertigung – als Zulieferer der Montage – mehr Freiheiten bei der Planung ihrer Aufträge gab und somit zur Glättung der Auslastung führte. Durch den Aufbau von KANBAN-Regalen entlang der Linie wurde das neue Produktionssystem sichtbar und zeitgleich können die Vorteile der montagegerechten Materialbereitstellung genutzt werden. Die Umsetzung erfolgte zunächst für eine Produktfamilie in Form eines Pilotprojekts, um das Projektteam langsam an die neuen Prinzipien heranzuführen. Außerdem konnte auf diese Weise der Aufwand in angemessene Arbeitspakete unterteilt werden, sodass das Tagesgeschäft parallel weiterlaufen konnte. Ein weiterer Vorteil dieses Ansatzes lag zudem in der Risikominimierung, da nicht die gesamte Montage zeitgleich umgestellt wurde. Dadurch war sichergestellt, dass mögliche Schwierigkeiten bei der erforderlichen SAP-Anpassung zu keinem Stillstand der gesamten Montage führen würden. Im anschließenden Rollout auf andere Produktfamilien hat Ideal nun die Möglichkeit die gesammelten Erfahrungswerte direkt zu nutzen und so zielstrebig das gesamt Produktionssystem umzustellen.

Die Umsetzung erfolgte zunächst in Form eines Pilotprojekts

Abschließend ist festzuhalten, dass Ideal durch die Benennung eines Kernteams, welches je nach Themengebiet von verschiedenen Mitarbeitern unterstützt wurde, die Herausforderungen eines solchen Projekts im Hinblick auf die Personalverfügbarkeit und Disziplin in der kontinuierlichen Projektarbeit sehr gut bewältigt hat. Außerdem zahlte sich die jederzeitige Einbeziehung aller betroffenen Abteilungen, Mitarbeiter und sonstigen Stakeholder insofern aus, dass die Akzeptanz des Projekts konstant hoch war und das vorhandene Know-how vollständig ausgeschöpft wurde.

In Bezug auf dem Ziel einer hohen Liefertermintreue ist das Projekt ‚Fit for Future' ebenfalls als voller Erfolg anzusehen. ■