



Nr. 1116
November 1991

Neue Fabrik von DEUTZ MOTOR mit zukunftsweisenden Fertigungstechniken

Alle modernen Elemente der Technik, Logistik und
Arbeitsorganisation vereint

Als Motorenlieferant bedient DEUTZ MOTOR die unterschiedlichsten Märkte mit stark differenzierten Anforderungen und Kundenwünschen.

Darauf ist die Motorenfertigung im Werk Köln-Porz für die Motoren-Typen 1011 mit zwei, drei und vier Zylindern, sowie für 1012/1013 mit vier bzw. sechs Zylindern eingestellt.

Die besonders hohe Effizienz entsteht durch das nahtlose Zusammenwirken von speziell ausgebildeten Mitarbeitern und modernsten Fertigungstechniken, unterstützt durch eine entsprechende Informationstechnik. Aus dieser konsequenten Durchgängigkeit und Geschlossenheit ergibt sich ein Produktionsoptimum mit einem starken Wettbewerbsvorteil für KHD und somit für die Kunden. Insgesamt werden 600 Mio DM investiert, in denen die Aufwendungen für Montagewerk, Zulieferanten, Gießerei und mechanische Fertigung enthalten sind.

Motoren stellen nie ein isoliertes Teil dar, sondern sind immer Komponenten eines ganzen Systems. Ebenso versteht DEUTZ MOTOR die neue Fertigung als 'Bestandteil' der Geräteproduktion insgesamt. Der

.../2



Grundstein für die Zuverlässigkeit der Motoren wird bereits in Konstruktion und Fertigung gelegt. Zeitverlust und unnötige Kapitalbindung kann sich niemand mehr leisten. Deshalb sollten man auf die Wareneingangskontrolle verzichten, die Lagerbestände reduzieren oder ganz abbauen und die Auftragsdurchlaufzeiten verkürzen können. Aus diesen Überlegungen ergeben sich die Hauptziele der neuen Motorenfertigung: geringstmögliche Herstellkosten, hohe Lieferperformance und Flexibilität sowie gesichertes, hohes Qualitätsniveau.

Mitarbeiter sind jederzeit informiert

Die gesteckten Ziele liegen in erster Linie in der Hand der 540 Mitarbeiter im Montagewerk. Sogenannte typische Bandarbeiter, die eintönige Arbeit verrichten, gibt es nicht mehr. Die Mitarbeiter werden bereits unter den Gesichtspunkten Teamfähigkeit, Lernfähigkeit, Konfliktfähigkeit und Verantwortungsbewußtsein ausgewählt und diese Eigenschaften durch entsprechende Schulungen gefördert.

In der Fertigung arbeiten Gruppen von jeweils sechs bis zehn Mitarbeitern, die ihre Arbeit selbst organisieren und alle Tätigkeiten der Gruppe beherrschen.

Die Mitarbeiter sind bedingt durch die informationstechnische "Werkerführung" jederzeit und an jedem Arbeitsplatz informiert. Sie kennen die verschiedenen Kundenanforderungen, Produktionsziele und Produkte genau und haben damit die besten Voraussetzungen, Produkt und Produktivität stetig zu verbessern und die hohe Termintreue zu gewährleisten.

Regelkreise sichern hohes Qualitätsniveau

Ein weiterer Bestandteil des Gesamtkonzeptes sind Qualitätsregelkreise, die ein hohes Qualitätsniveau sichern. Das wichtigste Glied in diesem Regelkreis ist zweifellos der Kunde. Nach dem Qualitätssicherungssystem DIN ISO 9000 wurden die Lieferanten ausgewählt und bei der Konstruktionsphase bereits einbezogen. Sie müssen zudem einen Prozeßfähigkeitsnachweis erbringen, durch den die geforderte Qualität der Zukaufteile bescheinigt wird.

DEUTZ MOTOR geht noch einen Schritt weiter: Ange-lieferte fehlerhafte Teile werden nicht mehr nachgearbeitet, sondern zurückgewiesen. Die Konsequenz äußert sich vor allem darin, daß man eher einen Produktionsstillstand in Kauf nimmt, als Qualitätsmängel am Motor zuzulassen.

Zur Qualitätssicherung zählen im 22000 qm großen Montagewerk nicht nur in modernen Qualitätssicherungsmethoden ausgebildete Mitarbeiter, die entlang der gesamten logistischen Kette eingesetzt sind. Jede Gruppe von Mitarbeitern stellt einen Qualitätsregelkreis dar, da bereits der einzelne Mitarbeiter die Qualität seiner Arbeit vor der Weitergabe überprüft.

Mit einem Satz: Qualität wird nicht kontrolliert, Qualität wird produziert. Und damit wird diese Fabrik, auch für japanische Maßstäbe, eine außergewöhnlich hohe Produktivität haben. Das Konzept bedeutet die Realisierung der Arbeitswelt von morgen. Es ist auch deshalb so innovativ, weil die Mitarbeiter über flexible Einsetzbarkeit, Arbeitsmenge

und vor allem Arbeitsqualität ihren Lohn selbst beeinflussen können.

Montage in zwei unabhängigen Arbeitssystemen

In der Montage werden die Vorteile der Fließband- und der Standmontage kombiniert. Sie ist in zwei unabhängige Arbeitssysteme aufgeteilt. In dem lose getakteten Fließsystem erhält der Werker per "Werkerführung" am Bildschirm alle für den jeweiligen Grundmotor relevanten Angaben und kann die Weiterfahrt der Montagewagen selbst bestimmen.

Sicherheit bietet bei dieser Montageart die Inspektionsschleife, in die der Motor, sofern fehlerhafte Anbauteile vorliegen, geführt werden kann. Das Montagesystem läuft weiter und der Motor wird nach dem Austauschen des Teils wieder eingegliedert. Hier muß weder das Band gestoppt werden, noch läuft der Motor mit fehlerhaftem Teil durch das gesamte Montagesystem.

Prozeßsicherheit sowie Flexibilität hinsichtlich Programmänderung und Produktweiterentwicklung wird in hohem Maße durch den Einsatz von Robotern erzielt. Sie werden für qualitätskritische Montagearbeiten eingesetzt, und können kurzfristig umgestellt werden. Prozeßsicherheit gewährleisten zudem Bereitsteller und Instandhalter, die erstmals in die Arbeitsgruppe integriert und somit auch am Erfolg der einzelnen Gruppe beteiligt sind.

Zusätzlich zu allen Prüfungen während der Montagearbeiten gewährleistet ein Funktionstest am Ende des Fließsystems, daß nur richtig montierte Motoren diesen Bereich verlassen.

In der Standmontage arbeiten die Werker ebenfalls in Gruppen und erhalten ihre motorrelevanten Informationen über grafikfähige Bildschirme. Hier kann nahezu unbegrenzte, den Kundenwünschen entsprechende Variantenvielfalt erzeugt werden. Das notwendige Material wird motorbezogen zusammengestellt und per fahrerlosem Transport-System (FTS) angeliefert.

Das FTS gewährleistet zudem bei allen innerbetrieblichen Transportvorgängen Qualitätssicherheit, genaue Anlieferung, optimale Abläufe sowie die Reproduzierbarkeit der Warenströme.

Der fertig montierte Motor hat bereits mehrere Prüfungen hinter sich. Die 15 abschließenden Prüfstände dienen deshalb vor allem der Einlaufoptimierung: Der Motor wird gezielt in einen betriebsfähigen Zustand überführt. Nach dem allgemeinen Programm wird er dann auf die kundenspezifischen Kennwerte, die in einem Abnahmelauf dokumentiert werden, eingestellt. Bei den Kennwerten werden die individuelle Charakteristik der Kundengeräte und ihre Arbeitsbedingungen berücksichtigt. Die motorseitige Nachregulierung beim Kunden kann somit entfallen.

Null-Fehler-Konzept vereinfacht Montage beim Kunden

Dank der hohen Auslieferqualität der Motoren werden die Montageabläufe beim Kunden vereinfacht. Zu den weiteren Vorteilen zählen unnötig gewordene Kundenchecks, deutlich kleinere Bestände sowie der Verzicht auf Nachrüstung, da alle gewünschten Umfänge fehlerfrei und kurzfristig geliefert werden.

Nach Montage und Prüfungen erhält der Motor im letzten Fertigungsprozeß die gewünschte Farbe, die gleichzeitig Oberflächenschutz bedeutet. Roboter übernehmen die Lackieraufgabe mit wasserlöslichen Lacken und sorgen für eine beständige Qualität.

Sowohl bei der Lackieranlage als auch beim Versand paaren sich Qualitätsdenken und Umweltbewußtsein: Die Lackieranlage verbraucht Lösemittel nur in geringen Mengen und das Abwasser wird aufbereitet. Um sicherzustellen, daß der Motor auch schadenfrei beim Kunden ankommt, wird dieser auf Stahlrahmen fixiert, die wiederverwendet werden.

Rechnerkonzept unterstützt Durchgängigkeit

Um das durchgängige Produktionskonzept in der neuen Fertigung realisieren zu können, werden alle Teilbereiche durch ein 3-Ebenen-Rechnerkonzept unterstützt.

Die oberste Ebene stellt das Produktionsplanungs- und Steuerungssystem dar. Es plant, steuert und überwacht alle Aufträge hinsichtlich spezifischer Kundenwünsche, Liefermenge und -zeitpunkt von der Angebotsbearbeitung bis hin zum Versand.

Die untergeordnete Produktionsleitebene beinhaltet den Montageleitrechner, den Transportrechner sowie die Anlagenüberwachung. Unter Berücksichtigung der Personal-, Anlagen- und Betriebsmittelkapazitäten wird die detaillierte Auftragsreihenfolge ganz nach den Anforderungen der Kunden ermittelt. Gesondert behandelt werden Eilaufträge. Die Prioritätensteuerung sorgt dafür, daß die Montagedurchlaufzeit von 14,5 Stunden auf 10 Stunden verkürzt wird.

Die neue Fertigung ist das, was wir heute High-Tech nennen. Das hierfür gebräuchliche Stichwort heißt "Lean production". Mit diesem Begriff, der von den Japanern geprägt ist und schlanke Produktion bedeutet, wird deutlich, daß der gesamte Prozeß - von den Lieferanten, über unsere Fertigung bis hin zu den Kunden - direkt, effizient, ohne Reibungsverluste, ohne Ausschuß und ohne Verschwendung abläuft. Das besondere: hierfür ist kein zusätzliches Kontroll- und Sicherheitsnetz notwendig. Technik und Menschen harmonisieren. Die Mitarbeiter bestimmen Abläufe und Rhythmus. Sie stehen im Mittelpunkt.

Die Motorenfertigung in Köln-Porz ist keine Utopie: Die Mitarbeiterauswahl und -schulung ist bereits angelaufen und ab April 1992 werden die Fertigungsanlagen installiert. Die Serienfertigung beginnt im Oktober nächsten Jahres. Die Kapazität ist bei vollem Produktionsumfang für 130.000 bis 150.000 Motoren im Jahr ausgelegt.

Weitere Informationen:

Peter Kals, Abteilung AM-MW
Klöckner-Humboldt-Deutz AG
Postfach 800509, D-5000 Köln 80
Tel. 0221/8222510, Fax 0221/8222507



Nr. 1116

Kenndaten der neuen DEUTZ Motorenfabrik

November 1991

Motoren-Typen: 2 / 3 / 4 Zylinder 1011
4 / 6 Zylinder 1012 / 1013

Kapazität: 130.000 - 150.000 Stück/Jahr
zusätzliche Erweiterungsfläche:
ca. 100.000 Stück/Jahr

Investitionen: 600 Mio DM
inkl. Zulieferanten
extern und intern (Gießerei
und mechanische Fertigung)

Mitarbeiter: Montagewerk 540
inkl. Einkauf und Logistik

Gebäudefläche: Montagewerk 22.000 qm

Auftragsdurchlaufzeit: 3 Wochen

Montagewerk-
Durchlaufzeit: 14,5 Stunden

Anlagennutzungszeit: 99 Stunden/Woche

Auftragsflexibilität: jede Bauart jeden Tag

Terminengenauigkeit: tagesgenau

Qualität: Null-Fehler-Strategie

Termine: Serienbeginn - Oktober 1992
Übernahme 1011
von Deutz - September 1993