

Werkzeugmaschine in der Werft



**Seit der Modernisierung funktioniert die Werkzeugmaschine störungsfrei
Modernisierung bringt Plattenbohrwerk auf neuesten Stand**

Rotterdam: Der Weg zur Nordsee ist kurz, so kurz wie der Weg von dem mächtigen Dörries Pegard Plattenbohrwerk vom Typ Euromill 2000 zum Ausrüstungskai des Bohrerbetreibers, der IHC Holland N.V. in Kinderdijk. Ausgesprochene Spezialitäten werden wenige Kilometer von Rotterdam entfernt auf Kiel gelegt. Zum Beispiel die größten Saugbagger der Welt. Und kein Saugbagger ohne das Plattenbohrwerk. Nur, das Bohrerwerk mußte selbst in die „Werft“.

Schon seit September 1995 liefen die Planungen für eine Modernisierung der Maschine. Der Grund dafür waren neben einer sich abzeichnenden Änderung der Fertigungsphilosophie in der

Unternehmensgruppe die mittlerweile geringe Zuverlässigkeit der vorhandenen Maschinensteuerung und die schwierige Verfügbarkeit von Ersatzteilen für diese Steuerungen. Weiterer Beweggrund für die Modernisierungsüberlegungen waren die zu erwartenden Verbesserungen der Maschine wie Temperaturkompensation und Optimierungen bei Dateneingabe bzw. Programmierung. Die Maschinenfabrik, die einst das Bohrerwerk für alle großmaschinellen Bearbeitungen einsetzte und eine sehr vielfältige Produktpalette hatte, entwickelte sich mehr und mehr zum Hersteller von Spezialteilen für die Neuteilefertigung und für Serviceaufgaben. Damit war für das Bohrerwerk das Ende des Einsatzes sowohl für die Grob- als auch für die Feinbearbeitung eingeläutet und für die Zukunft nur mehr die Feinbearbeitung angesagt.

Statt als Maschine für die Serienproduktion wird das Bohrerwerk mehr und mehr als Servicemaschine genutzt. In diesem Zusammenhang ganz besonders wichtig sind die schnelle Verfügbarkeit der Maschine und kurze Durchlaufzeiten des Produkts. Heute liefern konzerneigene Zulieferer alles, was die Werft benötigt. IHC Parts and Services, die Firma, der das Bohrerwerk gehört, fertigt z.B. alles für die Schwimmbagger Ausstattung, unter anderem riesige Pumpen. Diese Pumpen werden in Serie gebaut. Die Feinbearbeitung verlangt genauere Maschinenleistung als die Fertigung in der Grobbearbeitung. Der Auslegung (und Programmierung) der CNC-Steuerung kommt jetzt sehr große Bedeutung zu. Dies wussten die Planer bei IHC als die Modernisierung diskutiert wurde; eine Rolle spielte auch, dass aufgrund des wachsenden Kostendrucks künftig eine noch kostengünstigere Fertigung notwendig wird.

Eine effiziente Maschine fürs Feine

Nie stand eine Neuinvestition zur Diskussion. 12 m x-Achse, 4,5 m y-Achse, schon 1981 kostete die Maschine etwa 6 Millionen DM und heute wären gut und gerne 9 Millionen DM dafür aufzubringen. Neue Maschinen sind weitgehend gekapselt, was gerade die infragekommenden Bearbeitungen erschweren würde.



Die neue Steuerung der Dörries-Pegard entspricht modernstem Standard. Auch wollten sich die Verantwortlichen nicht von stabilstem Guss trennen und schon gar nicht von der großen Spantiefe, wie sie kaum eine Neumaschine bieten würde. Gewiß, eine „Neue“ würde weit höhere Umdrehungszahlen bringen, aber dies wäre kein Argument für die Schwerbearbeitung. Immerhin werden Gussmaterialien mit einer Härte von 60 bis 64 HRC bearbeitet. Hier reichen die 800 U/min. Wichtig war das hohe Drehmoment und auch hier trauten die Mitarbeiter um Ir. Michel Corbeau, dem Verantwortlichen für die Instandhaltung und das Fertigungsengineering bei IHC Holland N.V. Parts & Services, ihrer Dorries Pegard mehr zu als jeder Neumaschine. Wer bietet schon eine 200 mm Spindel und 70 kW Antriebsleistung?

Die Fragen waren: „Wer hatte Erfahrung mit der Modernisierung von Großmaschinen“ und „Wer macht aus der Maschine fürs Grobe die effizient arbeitende Maschine fürs Feine?“ Michel Corbeau schaute sich am Markt der Werkzeugmaschinenüberholer und -modernisierer um, ließ sich Referenzen geben und ging in erste Verhandlungen. Fast 9 Monate währte dieser Prozess, 6 oder 7 sehr detaillierte Gespräche wurden geführt, ehe es im Juni 96 zur Auftragserteilung kam. Warum dauerte dies so lange?

Corbeau gibt die Antwort: „Wir haben in der Vergangenheit sogar mit einer Neumaschine keine guten Erfahrungen gemacht. Die damals installierte Maschine läuft heute nach bald vier Jahren noch nicht wie vorgesehen. Wir wollten vor der Vergabe eines Modernisierungsauftrags alles tun, um sicher zu sein, dass das, was wir in Auftrag geben, auch realisiert wird und funktioniert. Denn die Kosten immer wieder ausfallender oder nicht optimal laufender Produktionsmaschinen übersteigen schnell die Kosten der Neu- oder auch der Überholungs- und Modernisierungsinvestition. Außerdem konnten wir uns keinen längeren Produktionsstillstand leisten. In ganz Holland gibt es keine Maschine, die verfügbar wäre und unsere Teile während der Umrüstung fertigen könnte. Wir müssen enge Termine halten und 45 Tonnen schwere Teile lassen sich nicht von heute auf morgen fertigen. Es reicht, wenn wir bereits einmal keine Zeit für einen Neuguss hatten und 180 mm dickes Blech zu einem Pumpengehäuse verschweißen mussten“.



Kaum zu glauben, daß hier ein großes Schiff entstehen wird.

IHC erwartet von seinem Modernisierer absolut zuverlässiges Arbeiten in technischer und terminlicher Hinsicht. 6 Wochen waren für die Umrüstung eingeplant, 6 Wochen und 2 Tage wurden realisiert. Zurück zum Beginn der Zusammenarbeit zwischen HELLWIG Elektrotechnik in Herford und IHC: Ir. Michel Corbeau ließ die Maschine von einem vereidigten Sachverständigen vor der Auftragserteilung Laser vermessen, um eine neutral ermittelte Referenzgröße zu haben. Denn die Kosten des Vermessens sind im Vergleich zur anstehenden Investition gering und Auftraggeber und Überholer wissen genau, woran sie in Sachen Maschinenmechanik sind. Genauso wichtig wie die gründliche Investitionsvorbereitung war für IHC die Formulierung eindeutiger Leistungsvereinbarungen und die Auswahl eines qualifizierten Lieferanten.

Geometrisch war das Plattenbohrwerk soweit in Ordnung, dass nichts zu ändern war, lediglich die Kompensation der Schräglage des Spindelkastens beim Ausfahren der Bohrspindel wurde auf eine NC-Achse umgebaut.

Eine erste Maßnahme seitens HELLWIG war der Abbau aller Vorschubmotoren zur Überholung direkt im Herstellerwerk dieser E-Motoren. Dann ging es an die Erneuerung von Messsystemen und CNC-Steuerung, die Integration einer SPS und die Erneuerung des Bedienpults samt Umbau des Schaltschranks.

Die Elektrodokumentation schloss den elektrisch-/elektronischen Part der Modernisierung ab. Neu installiert wurde für jedes lineare Messsystem eine Druckluftwartungseinheit und der Planschieber (U-Achse) wurde in die CNC-Steuerung als Hilfsachse integriert.

Vor der Modernisierung wurde die Maschine, ohne bereits zu bearbeiten, auf die bei 800 Umdrehungen gegebene Temperatur vorgewärmt und dann erst produziert. Leerlaufzeiten, die Geld kosteten, aber notwendig waren, um die Auswirkungen von bis zu 0,4 mm (bei den gegebenen Produktionsbedingungen) der Wärmeausdehnung zu umgehen. Diese Leerzeiten sollte es nach der Modernisierung nicht mehr geben. Temperaturfehler in den Maschinenachsen werden jetzt über die Funktion „Temperaturkompensation“ durch die CNC-Steuerung mittels des Eingangssignals des bereits vor der Modernisierung vorhandenen Temperatur-Sensors ausgeglichen.

Es war bei der gegebenen Maschinengeometrie notwendig, verschiedene Möglichkeiten der Kompensation zu nutzen, um die gewünschte Genauigkeit zu erzielen. Dies war laut Frank Fahrni, Cheftechniker bei HELLWIG Elektrotechnik, ein nicht immer ganz leichtes Unterfangen. „Die Grenzen der Software liegen in der Art (und Kombination) der Fehler. Software kann eine mechanische Überholung nicht ersetzen. Wird nur ein Punkt im geometrischen Raum betrachtet, dann ist Kompensation via Software einfach; dies aber entspricht nicht der Praxis, die nicht nur zu betrachten hat.“ Dennoch ist es erfreulich, dass die Kosten der erforderlichen Programme immer niedriger werden, wenn auch der Anpassungsaufwand in der Praxis nicht unterschätzt werden darf. Es lassen sich ganz einfach nur wiederholbare Fehler ausgleichen.

Für Ir. Michel Corbeau waren neben der Temperaturkompensation, die schon alleine die Maschine sehr viel produktiver macht, folgende jetzt neue Maschineneigenschaften von großer Bedeutung:

1. Statt zwei jetzt drei Achsen simultan fahren zu können. Das 3-achsige Fräsen ist für IHC z.B. beim Gewindefräsen von großem Nutzen.
2. Das parametrische Programmieren bietet viele Vorteile.
3. Die Anbindung des Planschiebers an die CNC erlaubt jetzt Formen zur Bohrbearbeitung, die vor der Modernisierung unmöglich waren.
4. Schnelles Anfahren der Referenzpunkte mit einem jetzt sehr kurzen Abstand für eine 12m-Maschine.
5. Der größere Speicher für die Bohrbild-Programme mit der Möglichkeit, die Bohrbilder leichter im Winkel zu verdrehen.
6. Vor- und Nachteil zugleich sind die zusätzlichen Tasten an den Steuerungen. Mehr Bedienschritte heißen auch kompliziertere Bedienung und andererseits sehr viel mehr Möglichkeiten, wenn man an die Unterprogramme denkt.



Die IHC Holland N.V. in Kinderdijk baut die größten Saugbagger.

Ursache wird im Klartext angezeigt

Kompliment an den Modernisierer ist, wenn Corbeau feststellt: „Vor der Maßnahme hatten wir praktisch jede Woche eine Störung. Wenn es heute eine Störung geben sollte, dann wissen die Bediener sofort per Klartextanzeige, welche Ursache vorliegt, während es vor dem Umbau häufig „dunkle“ Störungsmeldungen gab, Meldungen unbekannter Ursache und die Maschine lief trotzdem. Seit der Modernisierung gibt es so keine Störungen. Noch ist dies kein Problem für die Instandhalter, aber irgendwann wird ihnen das Training fehlen.“

Der junge holländische Diplom-Ingenieur, der auch verantwortlich für die Investitionen in dem Maschinenpark (mit starkem Akzent auf Innovationen, wie er selbst sagt) ist, hat die Vision, wie eine Maschine in seinem Unternehmen zukünftig aussehen muss, im „Masterplan 2005“ niedergelegt. Bis 2005 hat er noch viel zu tun. In einem aber ist er sich sicher: Sorgfältigste Vorbereitung einer derartigen Maßnahme und kritische Lieferantenauswahl sind wichtig. Engagement und Erfahrung der Mitarbeiter des Modernisierers zählen. Ein Richtmeister vor Ort kann wahre Wunder bewirken!

Schließlich klappt auch der im Modernisierungsauftrag bereits vereinbarte Service. Binnen 24 Stunden oder noch schneller über Nacht direkt von Herford aus werden Programmänderungen sofort realisiert.

Maschinenmodernisierung kann auf Anhieb störungsfrei funktionieren und ganz sicher wird eine neue derartige Maßnahme sehr viel weniger Zeit in der Vorbereitung in Anspruch nehmen. Ein zweiter Auftrag an HELLWIG wurde von der Anfrage bis zur Auftragserteilung in nur 20% der Vorbereitungszeit im Vergleich zum hier beschriebenen Erstauftrag erteilt.

Quelle:
 Instandhaltung
 G. Ansink,
 technisch Adviesbureau, Amsterdam