

Aufbau der vollautomatischen Zuschnittlinie

Unter Berücksichtigung der Anforderungen und nach Überwindung der technisch-technologischen Probleme konnte am 23. April 1982 die vollautomatische Zuschnittlinie für Winkelstahl (Bild 1), die mit einem prozeßspezifischen Beschickungsroboter gekoppelt ist (Bild 2), in Betrieb genommen werden.

Durch Verkettung der Profilschere ScUF 80 mit einer Gehrungsschere (Eigenbau), einer beidseitig arbeitenden Durchschubstrahlanlage (Eigenbau) sowie zwei wechselseitig arbeitenden Ablagen und einer Einrichtung zum Auswerfen des Reststücks kann Winkelstahl auf eine Länge von 800 bis 2400 mm geschnitten, beidseitig mit einer Gehrung versehen, von Zunder und Rost befreit und ohne Unterbrechung beim Auswechseln der vollen Betriebspalette bearbeitet werden (Bild 3).

Als Handarbeit verbleiben nur noch die Entnahme eines Winkelstahlbunds aus dem Stahlager mit Hilfe eines Krans, und das Ablegen auf ein Rollenband (hier als Werkstückspeicher fungierend), das Ausrichten des Winkelstahlbunds, das Einstellen (Programmieren) des Beschickungsroboters nach Profilmessung, Stapelweise und Anzahl der Stücke aus einem Stab sowie das Inbetriebsetzen der gesamten Anlage. Der die Anlage Bedienende kann anschließend an anderen Maschinen (Scheren, Pressen, Sägen) arbeiten und damit zur Mehrmaschinenbedienung übergehen.

Je nach Zuschnittposition wird ein Winkelstahlbund mit einer Masse von 3 t und rd. 200 Profilstäben in 2 bis 4 Stunden selbsttätig abgearbeitet.

Nach der Beseitigung anfänglicher Schwierigkeiten in der Steuerung und bei der Gestaltung des Greifelements des Beschickungsroboters arbeitet die automatische Zuschnittlinie seit Mai 1982 ohne Störungen und sichert den Bedarf der Produktion an Winkelstahlzuschnitt.

Angaben zur Ökonomie

Die Realisierungskosten für den Beschickungsroboter einschließlich des Werkstückspeichers und des Steuerungsanschlusses betragen 141 000 M. Es wird eine Rückflußdauer der Investitionen von 0,8 Jahren zugrunde gelegt. Bei einschichtigem Betrieb werden 4 Arbeitskräfte freigesetzt.

Die Kosten für die Herstellung des Beschickungsroboters könnten bei einem Nachbau vor allem durch die Senkung der Lohnkosten um 30 bis 40 % geringer gehalten werden, da Mehraufwendungen für die Entwicklung entfallen. Die zuverlässige Funktion dieses prozeßspezifischen Beschickungsroboters hat alle Erwartungen des Rationalisatorenkollektivs erfüllt und den erfolgreichen und effektiven Einsatz von Robotertechnik in der Klein- und Mittelserienfertigung eines VEB KfL bestätigt.

Technische Daten des prozeßspezifischen Beschickungsroboters

konstruktive Ausführung Portalbauweise

| | |
|---|------------------------|
| Handhabemasse | max. 80 kg |
| aufnehmbare Stablänge | 4500 bis 7500 mm |
| Stückzeit | 0,4 min |
| Antrieb | |
| Y-Achse | elektrisch mit Bremsen |
| Z-, X-Achse | pneumatisch |
| Bewegungsrichtung A | pneumatisch |
| Greiferart | |
| je 2 Vakuum-Sauger, um 180° drehbar | |
| Druck | 0,6 MPa |
| Masse einschließlich Werkstücklager | 2500 kg |
| Anzahl der Positionen | |
| Y-Achse | 19 |
| X-Achse | 2 |
| Z-Achse | 1 |
| und selbsttätiges Abtasten der Stapelhöhe | |
| Meßsystem | |
| Nocken-Taster, Taster-Zeitrelais, | |
| Druck-Kontaktmanometer, Näherungsschalter | |
| Steuerung elektrisch; über Relais, Schrittschaltwerk, Zählwerke mit Vorwahl, Zeitrelais, Taster, Schalter | |
| Spannung | 24 V GS/WS |
| Werkstückspeicher | |
| Aufnahmemasse | 5 t |
| Stabanzahl | max. 300 Stück |
| Werkstückabmessung | |

Winkelprofil bis max.

100 mm × 100 mm × 6 mm × 7500 mm.

Das Winkelstahlbund ist in allen 3 Achsen manipulierbar, ungleichschenklige Profile sind um die Längsachse um 17 bis 18° drehbar.

A 3691

Erfahrungen beim Einsatz der Industrierobotertechnik im VEB LIW Gerbstedt

Ing. K.-H. Arndt, KDT, VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Gerbstedt, Bezirk Halle

Der VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk (LIW) Gerbstedt ist im Rahmen der VVB Landtechnische Instandsetzung vor allem für die Regenerierung von in der Landwirtschaft und in anderen Bereichen benötigten Ersatzteilen verantwortlich. Zunehmende Bedeutung gewinnt die Ersatzteilneufertigung für die zu regenerierenden Baugruppen. Um den daraus resultierenden Anforderungen gerecht zu werden, wurde Ende 1981 im VEB LIW Gerbstedt die Industrierobotertechnik eingeführt. Sehr sorgfältig wurden die neue Situation analysiert und die notwendigen Leitungsentscheidungen getroffen.

Bei den im VEB LIW Gerbstedt eingesetzten bzw. einzuarbeitenden Industrierobotern handelt es sich im ersten Anwendungsfall um einen Industrieroboter IR 2/S II mit Drehflügelantrieb und im zweiten Anwendungsfall um einen Industrieroboter IR 2/S II mit Zahnstange-Ritzel-Antrieb der C-Achse. Die unterschiedlichen Antriebsarten sind unbedingt bei der Vorbereitung der Einsatzfälle zu berücksichtigen. Gesteuert wird jeweils mit der Industrierobotersteuerung IRS 2000.

In diesem Beitrag sollen vor allem die beim Einsatz der Industrierobotertechnik im VEB LIW Gerbstedt gesammelten Erfahrungen wiedergegeben und der Anwendungsfall eines Industrieroboters IR 2/S II mit Drehflügelantrieb zum Beschicken von zwei Trommelrevolverdrehmaschinen DRT 63 a beschrieben

werden. Auf der Grundlage einer Leitungsentscheidung wurden aus verschiedenen Bereichen des VEB LIW Gerbstedt geeignete Kader herausgelöst und mit der neuen Aufgabe vertraut gemacht. Die Einsatzgruppe „Robotertechnik“ besteht aus einem Ingenieur für Landtechnik, einem Zerspanungsfacharbeiter, einem Elektriker sowie einem Schlosser und wird vom Technischen Leiter unterstützt. Weiterhin wurden Qualifizierungsmaßnahmen eingeleitet und durchgeführt, deren wichtiger Bestandteil der Erfahrungsaustausch mit den Entwicklern und anderen Anwendern war. Durch die konsequente Nutzung der Erfahrungen anderer Anwender konnten deren Schwierigkeiten bei der Inbetriebnahme vermieden werden. Für Aufgaben, die von der Einsatzgruppe „Robotertechnik“ in diesem Zeitraum nicht zu lösen waren, wurden kompetente und zuverlässige Partner gesucht. Der Aufbau der technologischen Einheit wurde in folgenden Etappen durchgeführt:

- Bau der technologischen Einheit, bestehend aus einem Industrieroboter IR 2/S II, einer Trommelrevolverdrehmaschine DRT 63 a und einem Werkstückspeicher (Bild 1)
- Erprobung der technologischen Einheit durch den Produktionsbereich
- Komplettierung der technologischen Einheit mit einer zweiten Trommelrevolverdrehmaschine DRT 63 a und einem zweiten Werkstückspeicher.

Die Aufgabenstellung wurde in nachfolgenden wichtigen Schritten abgearbeitet:

- Schaffen der räumlichen Voraussetzungen und Eingliederung in das Gesamtkonzept des Betriebs (komplexe Rationalisierung)
- kurzfristige Beschaffung von Baugruppen und Einzelteilen
- Berücksichtigung des universellen Einsatzes
- Festlegen des technologischen Ablaufs (der gesamte Prozeß ist detailliert zu zergliedern und kritisch auszuwerten)
- Komplettierung des Industrieroboters IR 2/S II, der für eine andere Aufgabe vorgesehen war
- Entwicklung einer universell verwendbaren Software unter Berücksichtigung eines gesicherten technologischen Ablaufs
 - des Arbeitsschutzes
 - der verschiedenen Havarieprogramme
 - der Bearbeitung anderer Werkstücke
- Umrüsten der Trommelrevolverdrehmaschine DRT 63 a auf automatischen Betrieb
 - Instandsetzung der vorhandenen Maschine
 - Anbringen von Einrichtungen, die den Signalaustausch Maschine — Industrierobotersteuerung IRS 2000 ermöglichen und denen der eingennommene Zustand der Maschine gemeldet wird
 - Programmierung der Maschine

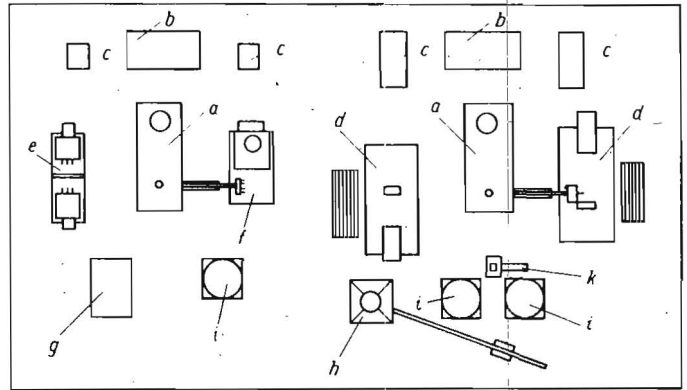
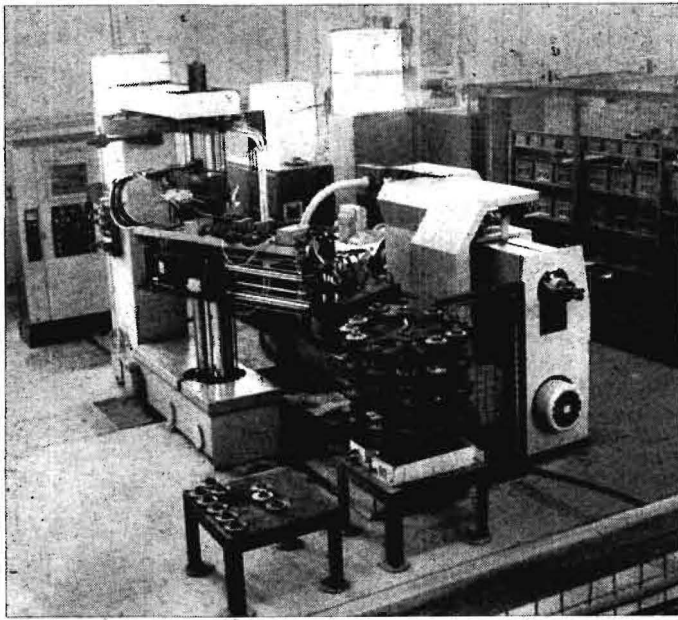


Bild 2. Fertigungs-komplex „Industrieroboter-gestützte Nabenfertigung“; a Industrieroboter IR 2/S II, b Industrierobotersteuerung IRS 2000, c Schaltschrank, d Trommelrevolverdrehmaschine DRT 63 a, e Entgratemaschine, f Bohrmaschine, g Palette, h Säulendrehkran, i Werkstückspeicher, k Meßplatz

Bild 1. Erste Ausbaustufe der technologischen Einheit während der Erprobung durch den Produktionsbereich (Stand Oktober 1982)

(Foto: F. Lüdicke)

Bau von Zusatzeinrichtungen, wie ver-fahrbarer Späneschutz, Andrückvorrich-tung, spezielle Werkzeughalter, Ausblas-einrichtung

- Entwicklung und Bau einer Anpaßsteue-rung, die die Kommunikation Maschine — Industrierobotersteuerung IRS 2000 er-möglicht
- Entwicklung und Bau von auswechselbaren Werkstückspeichern sowie deren Teilein-richtung und Schaffen der Voraussetzungen für die Eingliederung in den innerbetriebli-chen TUL-Prozeß
- Sicherung der technologischen Einheit vor unbefugtem Zutritt
- Errichtung eines automatischen Meßplatz-es.

Durch die technologische Einheit wird nach-geannter Arbeitsablauf realisiert:

- Bearbeitung der 1. Werkstückseite auf der Trommelrevolverdrehmaschine DRT 63 a Nr. 1

- Zwischenablage auf Meßplatz
- Bearbeitung der 2. Werkstückseite auf der Trommelrevolverdrehmaschine DRT 63 a Nr. 2
- Ablegen des Teils im Magazin 1
- abgearbeitetes 1. Magazin wird mit einem Säulendrehkran zum nächsten Industrieroboter-Fertigungs-nest transportiert, und während dieser Zeit wird das 2. Magazin vom Industrieroboter abgearbeitet (Bild 2). Anfang Oktober 1982 wurde der erste Teil der technologischen Einheit in die Produktion überführt. Der Probetrieb der gesamten technologischen Einheit begann Ende Februar 1983. Bis zum 30. April 1983 ist die teilweise Inbetriebnahme der zweiten technologischen Einheit geplant. Die Verfügbarkeit der tech-nologischen Einheit ist vor allem von der Zu-verlässigkeit der Trommelrevolverdrehma-schine DRT 63 a abhängig. Um eine Überlage-rung von Fehlern zu vermeiden, ist jede Stö-rung zu analysieren und möglichst sofort zu

beseitigen. Die Betreuung und Instandhaltung kann am effektivsten gesichert werden, wenn mehrere ähnliche Industrieroboter in unmittel-barer Nähe im Einsatz sind.

Zusammenfassung

Der genannte Anwendungsfall beweist, daß bei konsequenter Einhaltung aller Einsatzpara-meter auch in kleineren Betrieben mit dem Produktionsprofil des VEB LIW Gerbstedt der Industrierobotereinsatz berechtigt ist und be-herrscht werden kann. Die gewonnenen Er-fahrungen sind notwendige Voraussetzung bei der weiteren Einführung dieser modernen Technik. Die Einsatzbedingungen werden komplizierter. In Zukunft sind auch technolo-gische Roboter und Montageroboter einzusetzen, deren Sensortechnik ein hohes Entwick-lungsniveau aufweist und somit die Anwen-dungsbreite wesentlich vergrößert.

A 3709

Einsatzverfahren mit dem pneumatischen Beschickungsroboter in der Ankerinstandsetzung im VEB LIW Schwerin

Dipl.-Ing. B. Rümker, KDT, VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Schwerin

1. Einleitung

Die Entwicklung der landtechnischen Instandhaltung ist eng mit der Erweiterung des Erzeugnissortiments und des Umfangs der Klein- und Mittelserienfertigung verbunden. Kennzeichnend für diese Fertigungsarten sind häufiges Umstellen der Produktion und ein sehr breit gefächertes Teilesortiment. Moderne technologische Ausrüstungen für die zu betrachtende Fertigung bestehen aus numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen, die zu automatischen und teilautomatischen Fertigungs-linien verknüpft sind. Die zeitliche Auslastung ist wegen des niedrigen Organisationsgrades in der Kleinserienfertigung meist noch unzureichend. Das ist auch für die internationale Praxis typisch. Im Interesse einer weiteren

Kostensenkung, die vor allem auch über die Transportoptimierung zu einem weiteren Ansteigen des Teilesortiments führt und sich auch negativ auf die Stückzahl je Sortiment auswirkt, sind Lösungen zu erarbeiten, die einerseits auf automatisierten Fertigungsabschnitten für ein bestimmtes Teilesortiment beruhen, andererseits durch Nestfertigung oder Einzelplatzfertigung am effektivsten die Bearbeitung von Einzelteilen und Baugruppen sichern.

2. Ausgangssituation

Im VEB Landtechnisches Instandsetzungs-werk (LIW) Schwerin wurde mit der Inbetriebnahme des ersten Beschickungsroboters im Jahr 1982 die Errichtung einer automatischen

Fertigungslinie in der Kleinserienfertigung eingeleitet. Der Betrieb ist für die Instandsetzung von Elektrobaugruppen in einem festgelegten Einzugsbereich und Sortiment in einer Größenordnung von jährlich rd. 230 000 Komplettbaugruppen profiliert. Die Instandsetzung dieser Baugruppen erfordert einen hohen Grad der Einzelteilarbeitung, woraus sich vielfältige Möglichkeiten an kostensenkenden Maßnahmen ergeben. Eines der kostenintensivsten Einzelteile ist der Anker. In der Rationalisierungskonzeption des Betriebs wurde u. a. deshalb für die Ankerinstandsetzung festgelegt, eine automatisierte Fertigungslinie einzurichten.

Der Produktionsprozeß ist gegenwärtig tech-nologisch so weit durchgedrungen, daß durch