

Bild 3
Gestaltungslösung „Isolierautomat mit Beschickungsroboter“;
a Transportsystem,
b Transportwagen,
c Magazin, d Zuführung, e Isolierautomat,
f Beschickungsroboter,
g Steuerpult

ist ein wichtiger Beitrag, die Überleitungszeiten in den Anwenderbetrieben zu verkürzen und dem notwendigen Leistungswachstum Rechnung zu tragen.

5. Zusammenfassung

Die wachsenden Produktivitäts- und Effektivitätsanforderungen in der landtechnischen Instandsetzung erfordern die komplexe Überarbeitung bestehender Fertigungstechnologien. Die Robotertechnik eröffnet die Möglichkeit der Verkettung von Fertigungseinheiten zu hochproduktiven automatischen Fertigungslinien bzw. sichert die automatische Abarbeitung bestimmter Fertigungstechnologien. Hierbei ist notwendig, daß eine Produktionsumstellung im festgelegten Sortiment möglich ist und eine Stückzahl je Sortiment den erforderlichen Effektivitätszuwachs sichert.

Bei der Realisierung dieser Aufgabenstellung sind durchgängige automatische Fertigungslinien zu projektieren, die auf der Grundlage von Rationalisierungskonzeptionen schrittweise zu realisieren sind. Zur Verringerung des Entwicklungs- und Fertigungsaufwands sind in verstärktem Maß zentrale Grundlösungen auf den Gebieten der Robotertechnik und der Mikroelektronik sowie für bestimmte Baueinheiten zu produzieren und anzubieten.

A 3702

auswechselbaren Produktionssortiment bei einer repräsentativen Stückzahl

— Nestfertigung oder Einzelplatzfertigung.

Da diese Probleme durch den betrieblichen Rationalisierungsmittelbau gelöst werden müssen, sind in den Betrieben bestimmte Grund-

lösungen erforderlich. Aufbauend auf der erarbeiteten Lösung wird durch die VVB LTI ein pneumatischer Beschickungsroboter BR 5p angeboten, der nach dem Baukastenprinzip in verschiedenen Belastungsstufen, Freiheitsgraden und Greiferarten zur Verfügung steht. Das

Einsatz des Beschickungsroboters BR 10 h-A/III in der Ventilinstandsetzung

Ing. M. Göpfert, KDT, VEB Rationalisierungsmittelbau Grimmenthal, Bezirk Suhle

1. Einleitung

Um den veränderten volkswirtschaftlichen Bedingungen gerecht zu werden, kommt es auch darauf an, das Wachstum des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zu erhöhen. Im Bereich der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft ist deshalb u. a. verstärkt die Robotertechnik zu entwickeln, zu fertigen und in der Praxis zum Einsatz zu bringen.

In Auswertung der Beschlüsse des X. Parteitages der SED wurde der VEB Rationalisierungsmittelbau Grimmenthal zusammen mit dem VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk (LIW) Demmin beauftragt, im Bereich der Ventilinstandsetzung des VEB LIW Demmin einen Arbeitsplatz mit Hilfe der Robotertechnik zu rationalisieren.

Während der VEB LIW Demmin die technologische Vorbereitung des Robotereinsatzes und die technologische Aufbereitung des Arbeitsplatzes zu realisieren hatte, war der VEB Rationalisierungsmittelbau Grimmenthal für die Entwicklung und Fertigung der notwendigen Robotertechnik verantwortlich.

Ziel dieser Rationalisierungsmaßnahme im Bereich der Ventilinstandsetzung war es, eine Jahresproduktion von rd. 74 560 Ventilen zu gewährleisten, eine Steigerung der Arbeitsproduktivität und Einsparung von Arbeitskräften zu erreichen sowie durch den Abbau von Arbeiterschwernissen die Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen zu verbessern.

Seit dem 7. Oktober 1982 befindet sich der neu gestaltete Arbeitsplatz „Ventilumformung“ mit dem Beschickungsroboter BR 10 h-A/III (Bild 1) im VEB LIW Demmin in der Phase der Erprobung unter Produktionsbedingungen.

2. Arbeitsplatz „Ventilumformung“

Im VEB LIW Demmin werden Ein- und Auslaßventile von Dieselmotoren in großen Stückzahlen spezialisiert aufgearbeitet.

Ventile, bei denen ein Nachschleifen des Ventilsitzes aufgrund zu großen Verschleißes nicht mehr möglich ist, werden durch Warmumformung des Ventiltellers und anschließende mechanische Bearbeitung wieder einsetzbar.

Im Bereich der Ventilaufarbeitung wurde der Arbeitsplatz „Ventilumformung“ neu gestaltet und ein Beschickungsroboter BR 10 h-A/III mit den erforderlichen peripheren Geräten eingesetzt (Bild 2).

Zur Peripherie gehören:

- Kettenmagazin
- Induktionserwärmungsgerät mit Rundschalttisch
- Presse mit Umformwerkzeug
- Ventilsammelbehälter mit Wasserbad.

Die peripheren Geräte: Induktionserwärmungsgerät mit Rundschalttisch, Presse mit Umformwerkzeug und Ventilsammelbehälter mit Wasserbad waren auch am vorherigen, manuell betriebenen Arbeitsplatz in ähnlicher

Form vorhanden. Als neues Element ist das Kettenmagazin hinzugekommen.

3. Beschreibung des Roboters

Der Beschickungsroboter BR 10 h-A/III Typ E0019 ist in Ständerbauform ausgeführt. Er wird hydraulisch angetrieben und verfügt über 3 Freiheitsgrade (ausschließlich Greiferfunktion).

Die einzelnen Baugruppen des Roboters sind so aufgebaut, daß unterschiedliche Ausführungsvarianten leicht möglich sind.

Die Führung der vertikalen Hubvorrichtung (Bewegungsachse Z) ist als Wälzführung ausgebildet und kann spielfrei eingestellt werden. Die erforderlichen Positionen lassen sich mit Hilfe von Näherungsinitiatoren und verstellbaren Betätigungselementen einstellen.

Die Drehvorrichtung (Bewegungsachse C) wird mit Hilfe eines Zahnradmotors angetrieben. Sie ermöglicht das Schwenken des verstellbaren Auslegerarms um über 360° in beiden Richtungen. Über einstellbare Endanschläge und Näherungsinitiatoren läßt sich eine hohe Positioniergenauigkeit erzielen.

Die Hubvorrichtung für die horizontale Bewegung (Bewegungsachse X) ist als Zweisäulenführung ausgebildet. Der ausfahrseitige Endanschlag ist einstellbar.

Der Greifer wird durch einen einfachwirkenden Arbeitszylinder betätigt.

Im Bild 3 ist der Arbeitsbereich des Roboters dargestellt.

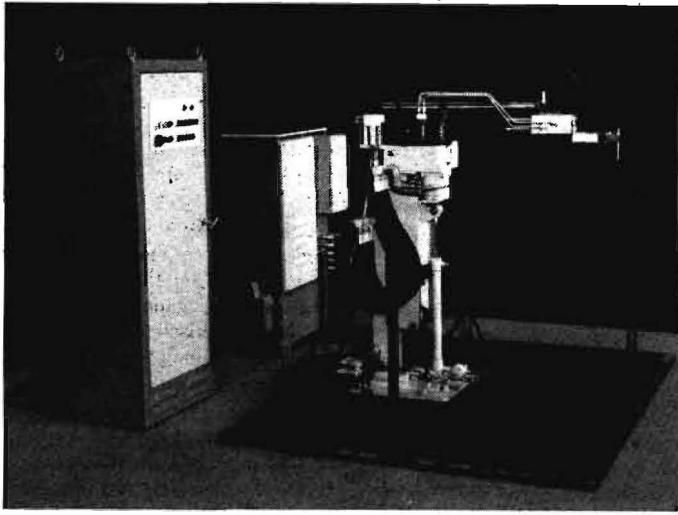


Bild 1
Beschickungsroboter
BR 10h-A/III während
der Erprobung

Die Steuerung ist als Folgesteuerung mit 23 Takten aufgebaut und mit Bausteinen des elektronischen Digitalsystems TRANSLOG 2 realisiert.

An der Weiterentwicklung des Roboters wird gearbeitet. Vorgesehen sind zunächst die Vergrößerung des Hubes der Bewegungsachse X und eine Drehvorrichtung für den Greifer.

Technische Daten

Anzahl der Freiheitsgrade	3
max. Arbeitsweg	X 100 mm Z 400 mm
max. Drehwinkel	C > 360°
max. Arbeitsgeschwindigkeit	X 0,5 m/s Z Heben 0,14 m/s Senken 0,30 m/s C 120°/s
Positioniergenauigkeit	X ± 0,1 mm Z ± 2 mm C ± 0,005°
Anzahl der fest einstellbaren Positionen	X 2 Z 3 C 4
max. Handhabungsmasse mit Auslegerlänge 1000 mm	10 kg (einschließlich Greifer)
Steuerungsart	Taktkette mit 23 Takten (TRANSLOG 2)
Programmierungsart	fest programmiert
Antriebsart	hydraulisch

Leistungsbedarf	1,5 kW
Flächenbedarf	
Grundgerät	3,2 m ²
Antriebsaggregat	0,4 m ²
Steuerschrank	0,25 m ²

4. Beschreibung der peripheren Geräte

4.1. Kettenmagazin

Das Kettenmagazin wird zur Speicherung umzufordernder Ventile und zur Zuführung der Ventile zur Roboterentnahmestelle verwendet. Es ist mit einer horizontal umlaufenden Magazinkette mit 60 Speicherplätzen ausgerüstet. Die Längen- und Durchmesserunterschiede der unterschiedlichen Ventiltypen werden mit austauschbaren Ventilaufnahmebuchsen in der Magazinkette ausgeglichen. Der Antrieb erfolgt elektrisch.

4.3. Induktionserwärmungsgerät mit Rundschalttisch

Dem Induktionserwärmungsgerät ist ein Rundschalttisch zugeordnet. Dieser dient zum Transport der Ventile von der Übergabestelle

des Roboters unter den Induktor des Erwärmungsgeräts und zurück. Zwei Ventilaufnahmen werden mit Hilfe eines elektrischen Antriebs in wechselnder Drehrichtung jeweils um 180° gedreht, so daß sich in der Ruhestellung immer eine Aufnahme an der Übergabestelle und eine unter dem Induktor des Erwärmungsgeräts befindet. Die Ventilaufnahmen sind mit austauschbaren Spannzangen für die unterschiedlichen Ventiltypen ausgerüstet, die an der Übergabestelle automatisch geöffnet werden. Unter dem Induktor des Erwärmungsgeräts werden die Ventile in Drehung versetzt, um eine gleichmäßige Erwärmung des Ventiltellers zu gewährleisten.

4.3. Presse mit Umformwerkzeug

Auf der Presse ist ein Umformwerkzeug montiert, dessen Stempel und Matrize für die unterschiedlichen Ventiltypen austauschbar sind. Ein Zwangsauswerfer hebt beim Rückhub der Presse das umgeformte Ventil so weit aus der Matrize, daß es vom Roboter entnommen werden kann. Für die Schmierung der Matrize sorgt eine automatische Schmiereinrichtung, deren Schmierrhythmus vorwählbar ist.

4.4. Sammelbehälter mit Wasserbad

Der Ventilsammelbehälter, in den die umgeformten Ventile von der Übergabestelle des Roboters über eine Rutsche gelangen, steht in einem Wasserbehälter mit Wasserzulauf- und Wasserablaufmöglichkeit.

4.5. Beschreibung des Arbeitsablaufs

Im Bild 2 ist die Aufstellung des Roboters und der peripheren Geräte dargestellt.

Nach der Erfüllung bestimmter Anfangsbedingungen (Kettenmagazin gefüllt und 1 kaltes Ventil in der Aufnahme an der Übergabestelle des Rundschalttisches) und Ausgangsstellung des Roboters (am Sammelbehälter) kann die Anlage in Betrieb genommen werden. Der Rundschalttisch beginnt sich nach dem Einschalten des Programms zu drehen. Der Roboter entnimmt ein Ventil aus dem Kettenmagazin, fördert es in die Aufnahme des Rundschalttisches und bleibt am Rundschalttisch in Wartestellung.

Nach Ablauf der Erwärmungszeit, sie bestimmt die Taktzeit der Anlage, dreht sich der Rundschalttisch. Der Roboter entnimmt das erwärmte Ventil, befördert es zur Presse (in die Matrize des Umformwerkzeugs) und schwenkt aus dem Arbeitsbereich der Presse. Nun wird von der Robotersteuerung der Arbeitsvorgang an der Presse ausgelöst. Nachdem der Pressenbär wieder die obere Stellung erreicht hat, schwenkt der Roboter zurück, entnimmt das umgeformte Ventil, wirft es auf eine Rutsche am Sammelbehälter ab und beginnt sofort das nächste Arbeitsspiel. Die Zeit für ein Arbeitsspiel der Anlage, die über die Erwärmungszeit bestimmt wird, beträgt 30 s. Die Kapazität des Kettenmagazins reicht 30 min. 6 Speicherplätze vor der Entnahmestelle wird das Leerlaufen der Magazinkette optisch angezeigt, so daß ein Nachfüllen rechtzeitig möglich ist. Nach Entnahme des letzten Ventils aus der Magazinkette und Beendigung des Arbeitstaktes schaltet die Anlage automatisch ab.

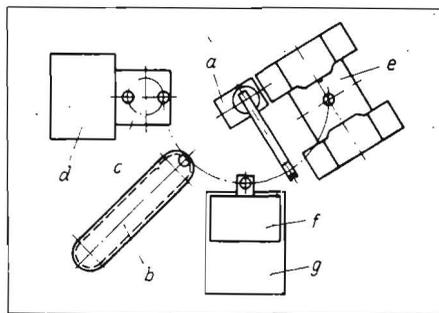


Bild 2
Arbeitsplatz „Ventilumformung“;
a Beschickungsroboter,
b Kettenmagazin,
c Rundschalttisch, d Induktionserwärmungsgerät, e Presse, f Ventilsammelbehälter, g Wasserbad

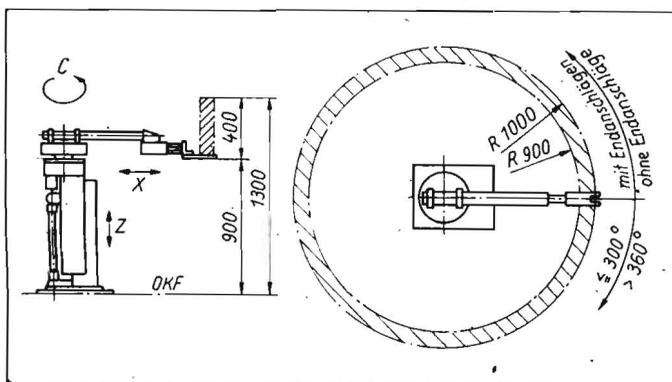


Bild 3
Arbeitsbereich des Roboters

5. Zusammenfassung

Im Beitrag werden der im VEB Rationalisierungsmittelbau Grimmenthal entwickelte und produzierte Beschickungsroboter BR 10h-A/III vorgestellt sowie dessen Einsatz am Arbeitsplatz „Ventilumformung“ im LIW Demmin beschrieben. A 3679