

Erfahrungen beim Einsatz eines WP-Schweißroboters in der Mährescherfertigung

Ing. G. Hübner, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Erntemaschinen Singwitz

1. Einleitung

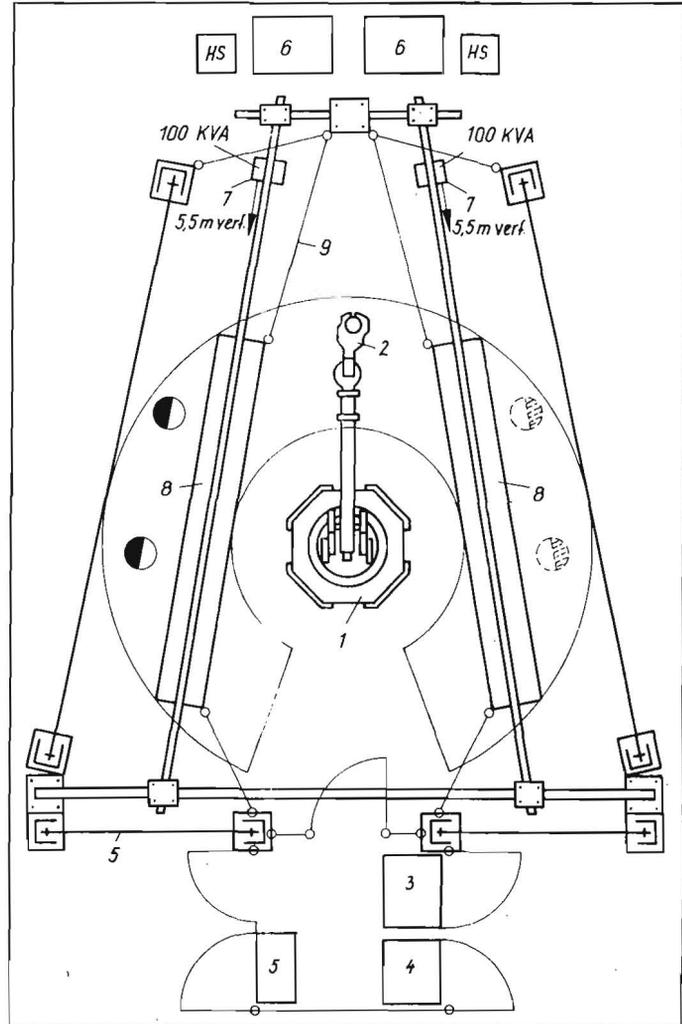
Bei der Fertigung der Mährescher E 512 und E 516 im VEB Erntemaschinen Singwitz wird die Widerstandspunktschweißung (WP-Schweißung) vorwiegend bei den Baugruppen Korntank und Schüttler sowie bei den Verkleidungsbaugruppen eingesetzt. Bisher wurden diese Schweißarbeiten ausschließlich manuell mit Punktschweißmaschinen und Punktschweißzangen durchgeführt. Da an einigen Baugruppen bis zu 600 Punkte geschweißt werden, führt nur eine Automatisierung des Schweißprozesses zur Erhöhung des Automatisierungsgrades, zur Verbesserung der Qualität und zur Arbeitserleichterung für die Werk tätigen. Der Einsatz von Schweißrobotern erfordert eine gute qualitative Zusammenarbeit zwischen Technologie und Konstruktion, da in einigen Einsatzfällen konstruktive Veränderungen notwendig sind.

2. Ablauf der Einsatzvorbereitung

Nach eingehenden technologischen Untersuchungen wurde für den Robotereinsatz die

Bild 1

Technologische Vorbereitung der Roboter-Schweißanlage für Schüttler:
 1 Industrieroboter, 2 Punktschweißzange mit eingebautem Transformator, 3 Steuerschrank CNC, 4 Steuerschrank Leistungsteil, 5 Steuerschrank Peripherie-Lichtschrankensicherheitseinrichtung, 6 Steuerschrank Eltros II mit Hauptschalter (HS), 7 Transformator EMW 5/10 mit Heftschweißzange ZIS 580, 8 Schweißvorrichtung, 9 Schutzgitter



Tafel 1. Technisch-technologische Ergebnisse der Roboter-Schweißanlage

	Schüttlerhorde	Schüttlergehäuse
Anzahl der je Baugruppe mit Roboter geschweißten Punkte	369	534
Anzahl der Programmschritte	837	1309
Anzahl der im Zeitraum 2/81 bis 2/82 mit Roboter geschweißten Punkte	11 119 920	
mittlere Zeit je Schritt		1,451 s
Umlaufzeit		10,27 min
Zangenart	ARO Punktschweißzange X 1730 mit eingebautem Transformator	

Bild 2. Roboter mit Schweißzange am Schüttlergehäuse des E 516

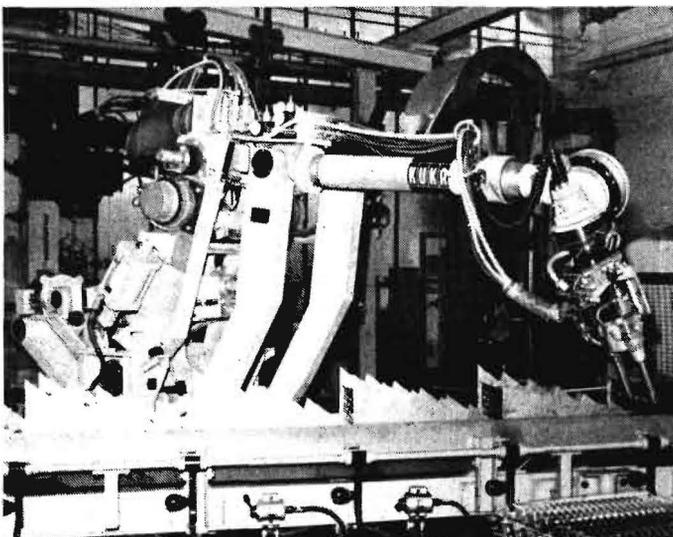
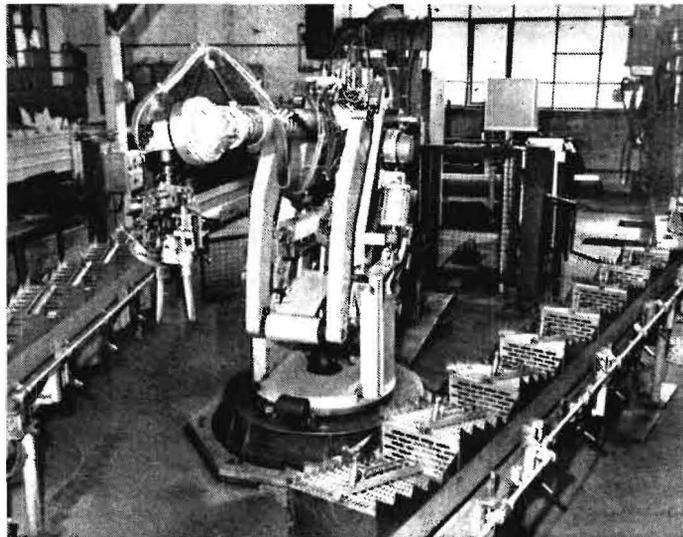


Bild 3. Hauptansicht der Roboter-Schweißanlage für Schüttler

(Fotos: E. Mach)



Baugruppe Schüttler ermittelt, die die Aufgabe hat, die Druschfrüchte sauber auszuschütteln. Die im Mähdrescher E 512 eingesetzten 4 Schüttler haben die Abmessungen 3 320 mm × 315 mm × 325 mm, während jeder der 5 Schüttler im E 516 Abmessungen von 4 174 mm × 315 mm × 390 mm aufweist. Da die Baugruppe Schüttler über eine sehr hohe Punktzahl verfügt und dreischichtig von je 4 Kollegen gefertigt wird, konnte hier in Zusammenarbeit mit dem Roboterhersteller eine sehr gute Rationalisierungslösung ermittelt werden. In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit wurde von Mitarbeitern der Abteilungen Technologische Fertigungsvorbereitung, Technologische Projektierung, Fertigungsmittelkonstruktion, Fertigungsmittelbau, Grundfondswirtschaft sowie einer PGH der geplante Lösungsweg realisiert. Im Bild 1 wird das technologische Projekt für den Aufbau der Roboter-Schweißanlage dargestellt. Hier arbeiten nur noch 2 Kollegen je Schicht. Diese Kollegen führen technologisch bedingte Heftschweißungen mit manuellen Punktschweißzangen durch. 90% aller Punkte der Baugruppe Schüttlerhorde für den Mähdrescher E 512 und 87% aller Punkte der Baugruppe Schüttlergehäuse für den Mähdrescher E 516 werden mit dem Roboter geschweißt. Die Durchführung des

Schweißprozesses erfolgt in 2 bzw. 4 Programmstufen. Die durch Wechselfießreihe der Mähdrescher bedingten Programmwechsel werden mit Hilfe einer Magnetbandkassette in den elektronischen Speicher eingegeben.

3. Erfahrungen beim Einsatz des Industrieroboters KUKA IR 601/60

3.1. Ergebnismbetrachtung

In Tafel 1 sind die Untersuchungsergebnisse des Einsatzes der Roboter-Schweißanlage zusammengestellt. Im Bild 2 wird der Einsatz des Roboters am Schüttlergehäuse und im Bild 3 eine Gesamtansicht des Arbeitsplatzes gezeigt.

3.2. Qualität der Schweißausführung

Der Einsatz der Transformatorzange mit pneumatischem Arbeitsdruck von 0,8 MPa brachte eine gute Schweißqualität. Absenkungen des Arbeitsdrucks unter 0,6 MPa führten jedoch zu Qualitätsverschlechterungen, da sich die Elektrodenpreßkraft verringerte.

3.3. Fehlerauswertung und Instandhaltung

Während des Einsatzzeitraums von 2 300 Betriebsstunden gab es einige Ausfälle, die kurzfristig abgestellt wurden. Der Programmspeicher mit 1 200 Programmschritten wurde durch

einen neuen Speicher mit 2 000 Programmschritten ersetzt. Fehler am Roboter selbst traten im ausgewerteten Zeitraum nicht auf. Mehrere Ausfälle wurden durch Störungen an der Transformatorzange ausgelöst. Dabei traten Brüche in der Kabelzuführung, Risse im Sekundärband des Punktschweißtransformators sowie Ausfälle des Initiators, der den Öffnungs- und Schließprozeß der Schweißzange zum Roboter überwacht, auf. Deshalb wird nach je 500 Betriebsstunden eine Durchsicht von 1 bis 2 h und nach 1 000 Betriebsstunden eine prophylaktische Überprüfung einschließlich Wartungsarbeiten von 4 h vorgenommen.

Das vom Roboterhersteller unterwiesene Instandhaltungspersonal steht in allen Schichten zur Verfügung. Ein Programmierlehrgang wurde ebenfalls mit dem schweißtechnischen Leitungspersonal durchgeführt.

4. Zusammenfassung

Im Beitrag wird der Einsatz eines Industrieroboters KUKA IR 601/60 zur Fertigung der Schüttlerhorde und des Schüttlergehäuses von Mähdreschern im VEB Erntemaschinen Singwitz erläutert. Angaben erfolgen zur technologischen Einsatzvorbereitung sowie zur Schweißqualität und Fehlerauswertung. A 3473

Neue Hydrauliköle und ihre Eigenschaften

Dr. sc. techn. E. Hlawitschka, KDT, Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Sektion Landtechnik

1. Einleitung

Die Verwendung geeigneter Hydrauliköle und die Beachtung ihrer Eigenschaften sind wesentliche Voraussetzungen für das zuverlässige Betreiben von Hydraulikanlagen. Um den Entwicklungen im Hydraulikgerätebau Rechnung zu tragen, hat der Hersteller von Hydraulikölen in der DDR große Anstrengungen unternommen, neben dem erhöhten Bedarf auch die Forderung nach verbesserten Qualitäten der Hydrauliköle zu erfüllen. Damit wurde den steigenden Systemdrücken, höheren Betriebstemperaturen, engeren Fertigungstoleranzen und der Möglichkeit der Anwendung feinporeiger Filter entsprochen. Nicht zuletzt wird durch die qualitativ verbesserten Hydrauliköle die Schädigung der Geräte infolge Verschleiß, die die Hauptursache der Ausfälle darstellt [1, 2], reduziert und die Grundlage für eine hohe Grenznutzungsdauer geschaffen.

Mit der Aufnahme der Produktion von Hydraulikölen mit höherem Gebrauchswert seit Ende 1981 wurde gleichzeitig auch die Einordnung der Hydrauliköle nach der ISO-Klassifikation vorgenommen und damit deren internationale Austauschbarkeit gewährleistet.

Die daraus hervorgegangenen veränderten Bezeichnungen für Hydrauliköle resultieren einerseits aus veränderten Qualitätsmerkmalen und andererseits aus der Festlegung, daß die Nennviskosität nunmehr für eine Temperatur von 40°C (früher 50°C) angegeben wird. Die Toleranzgrenzen entsprechen dem Standard ISO 3448.

2. Bezeichnung und Kennwerte der Hydrauliköle

Gegenüber den früher angebotenen Hydraulikölen wurden durch die Weiterentwicklung folgende Verbesserungen erreicht [3]:

- besseres Verhalten der Öle bei hohen und tiefen Betriebstemperaturen durch Anhebung des Viskositätsindex
- verbesserter Schutz der Hydraulikanlage gegen Rost u. ä. durch Zulegieren besonderer Korrosionsschutzadditives
- verbesserte Alterungsstabilität und dadurch Verlängerung der Ölwechselintervalle
- Möglichkeit des Bezugs von Hydraulikölen mit sehr geringen Verunreinigungen direkt vom Hersteller (nur bei HLP-Qualitäten)
- gute Filtrierbarkeit der Öle auch bei Verwendung von Filtern mit Porenweiten unter 16 µm.

Als Ergänzung zum bisherigen Angebot wurde das Schmieröl XM 68 entwickelt, das sich auch zum Einsatz in Hydraulikanlagen eignet und hohen Schmutzbelastungen ausgesetzt werden kann. Dieses Öl weist folgende Merkmale auf [3]:

- guter Verschleißschutz bei Drücken bis 32 MPa
- gute Reinigungswirkung durch Sauberhalten der Bauteile
- gute Emulgierneigung, d. h. kleinere Mengen an Wasser werden vom Öl aufgenommen.

Tafel 1 enthält eine Gegenüberstellung der Hydrauliköle neuer und alter Qualität. Vom Hersteller wird angegeben, daß die neuen Qualitäten jedoch etwas dünnflüssiger als die alten sind.

Tafel 1. Vergleich von Hydraulikölen neuer und alter Qualität [3]

neue Qualität	alte Qualität	Standard
H 22 R	H 20	TGL 17542/01
H 46 R	H 36	TGL 17542/01
H 68 R	H 50	TGL 17542/01
HLP 22	HLP 20	TGL 17542/03
HLP 46	HLP 36	TGL 17542/03
HLP 68	—	TGL 17542/03
HLP 22 F	—	TGL 17542/03
HLP 38 F	HLP 25	TGL 17542/03
HLP 46 F	—	TGL 17542/03
HLP 68 F	—	TGL 17542/03
HLP 44 V	HLP 32 V	M 31800
XM 68	—	M 31810

Die neuen Hydrauliköle werden grundsätzlich aus einem verbesserten Grundöl hergestellt. Die bisher unlegierten H-Öle enthalten nunmehr ein Korrosionsschutzadditiv (gekennzeichnet durch ein nachgestelltes R), so daß deren Rostschutzwirkung erhöht wird.

Hydrauliköle der Qualitäten HLP werden mit Zusätzen für den Korrosions- und Alterungsschutz (L) und solchen zur Reduzierung des Verschleißes (P) hergestellt. Mit dem nachgestellten Buchstaben F werden HLP-Öle dann gekennzeichnet, wenn der Hersteller eine besondere Reinheitsgarantie übernimmt. Solche Hydrauliköle können in verplombten Fässern nur vom Hersteller direkt bezogen werden. Mit dem nachgestellten Buchstaben V wird ein Hydrauliköl gekennzeichnet, das ein verbessertes Viskosität-Temperatur-Verhalten aufweist.

Die Hydrauliköle der alten Bezeichnung