

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
- 2 Drahtvorschubsysteme
 - 2.1 Antriebsmotor
 - 2.2 Antriebskonzepte
 - 2.2.1 Rollen-Antriebe
 - 2.2.2 Planetar-Antrieb
 - 2.3 Antriebsstrategien
 - 2.3.1 Push-Pull-Antrieb
 - 2.3.2 Push-Push-Antrieb
 - 2.3.3 Zwischenantriebe
 - 2.4 Drahtförderrollen
 - 2.5 Drahtbereitstellung (-vorrat)
- 3 Schlauchpaket
- 4 Schweißbrenner
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Stromkontaktrohr
 - 4.3 Schutzgasdüsen
- 5 Bewertungskriterien für die Systemauswahl
- 6 Einstellung und Bedienungshinweise
 - 6.1 Antrieb
 - 6.2 Drahteinlaufdüse
 - 6.3 Drahtführungsseele
 - 6.4 Schlauchpaketanordnung
 - 6.5 Stromkontaktrohr
 - 6.6 Schweißzusatz
- 7 Mitgeltende Normen und technische Regeln

1 Geltungsbereich

Das Merkblatt behandelt Eigenschaften und spezielle Merkmale für die Beurteilung von Drahtvorschubsystemen für Metall-Schutzgas (MSG)-Schweißanlagen. Es kann als Entscheidungshilfe für Beschaffungen herangezogen werden. Die Hinweise und Empfehlungen gelten sowohl für den teilmechanisierten, als auch für den vollmechanisierten Einsatz. Ergänzend sei auf den Teil dieses Merkblattes verwiesen, das die Anforderungen an Energiequellen für das MSG-Schweißen festlegt.

2 Drahtvorschubsysteme

Bild 1 zeigt gebräuchliche Varianten von Schweißanlagen mit unterschiedlich ausgeführten Drahtvorschubsystemen, wobei die Universalanlage mit separatem Drahtvorschubkoffer in der Industrie die häufigste Anwendung findet.

2.1 Antriebsmotor

Zur Gewährleistung eines gleichbleibenden, kontinuierlichen Lichtbogenverhaltens ist der großmaßstäbliche Drahtelektrodevorschub von entscheidender Bedeutung.

Voraussetzung hierfür ist der präzise Gleichlauf des Motors, was durch geeignete Motorregelungen erreicht wird. Weiterhin sollte der Antrieb besonders verschleißarm sein. Im Hinblick auf rechnergeführte Prozessregelungen wird ein schnelles, überschwingungsfreies Einstellen auf neue Sollfördermengen gefordert. Zum Antrieb der Rollen wird hauptsächlich der Gleichstrommotor eingesetzt. Durch Ausrüstung der Motoren mit einem Drehzahlgeber ist zum Teil eine hohe Drehzahlkonstanz gewährleistet.

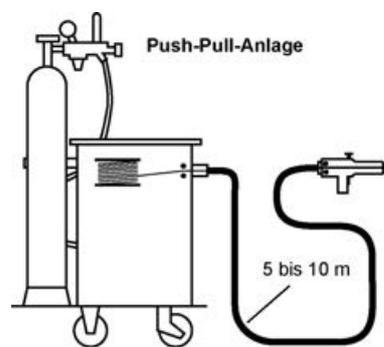
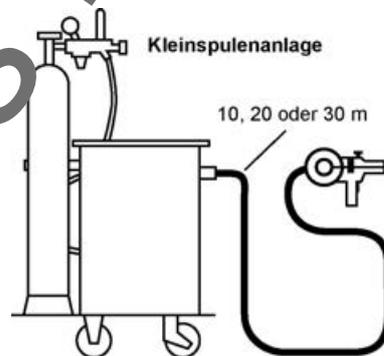
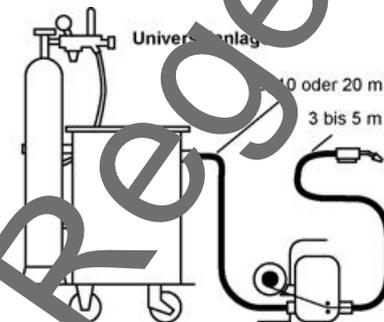
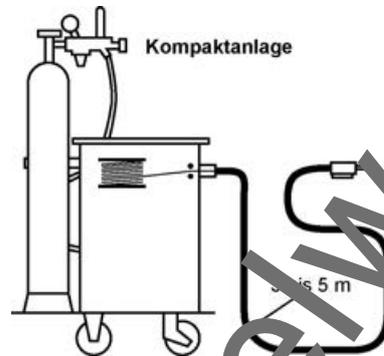


Bild 1. MSG-Anlagen mit verschiedenen Drahtvorschubsystemen.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beurteilung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS, Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe „Lichtbogenschweißen“

Nachdruck und Kopie, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

DVS-Merkblätter und -Richtlinien - Stand 2008-12

2.2 Antriebskonzepte

Einen Überblick über die geläufigen Antriebsarten zeigt Bild 2.

2.2.1 Rollen-Antriebe

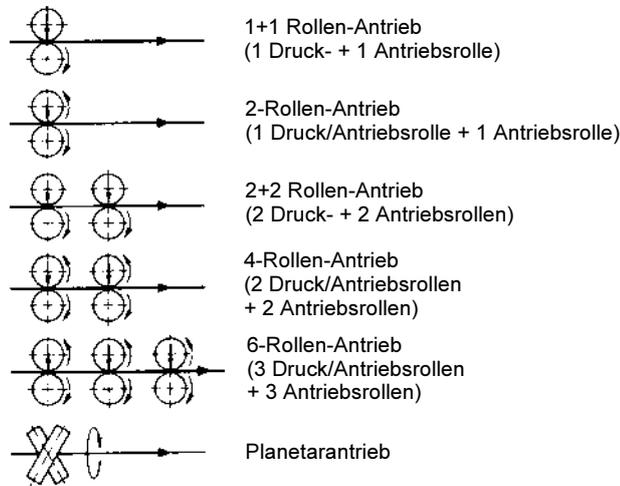


Bild 2. Schematische Darstellung verschiedener Antriebsarten.

Die heute in der Industrie am häufigsten eingesetzte Antriebsart ist der Rollenantrieb. Hierbei wird die Vorschubbewegung durch ein oder mehrere Rollenpaare aufgebracht. Ein solches Rollenpaar besteht aus mindestens einer angetriebenen Förderrolle sowie einer zur Aufbringung der notwendigen Reibkräfte benötigten Gegendruckrolle. Ist nur eine so geartete Kombination vorhanden, so wird vom Ein-Rollen- oder besser vom 1+1-Rollen-Antrieb gesprochen.

Diese Variante genügt in der Praxis zumeist nicht den gestellten Anforderungen. Eine andere Variante stellt die angetriebene Gegendruckrolle dar (2-Rollen-Antrieb), Bild 3.

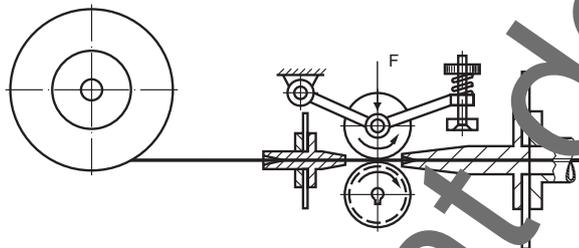


Bild 3. Prinzip des Zweirollenantriebes.

Zur Verringerung von Drahtbelastung und Schlupf können mehrere Rollenpaare kombiniert werden, so dass sich Vier- oder Sechsrollenantriebe ergeben. Durch die Vielzahl der Antriebsrollen können die einzelnen Druckkräfte relativ gering gehalten werden, so dass die Drahtdeformation bei minimiertem Schlupf in engen Grenzen gehalten werden kann. Standardmäßig können Drahtvorschubgeschwindigkeiten bis zu 20 m/min erreicht werden.

2.2.2 Planetar-Antrieb

Eine Alternative zum Rollenantrieb bietet ein Prinzip bei dem die Drehbewegung des Antriebsmotors direkt in eine Vorschubbewegung umgewandelt wird.

Zwei zur Drahtachse schräggestellte Vorschubrollen, die infolge der Drehung des Vorschubkopfes auf dem Umfang des Drahtes abrollen und dabei eine schraubenlinienförmige Bewegung auf dem Draht vollführen, bewirken eine lineare Bewegung des Drahtes, Bild 4.

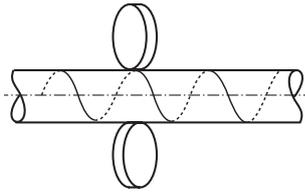


Bild 4. Schraubenlinienbewegung.

Bei entsprechendem Druck der Rollen auf die Drahtoberfläche wird eine Relativbewegung zwischen Vorschubkopf und Draht erzeugt.

Durch die auftretende Torsionsbeanspruchung des Drahtes gibt es jedoch Einschränkungen beim Einsatz von Drähten geringerer Festigkeit bzw. mit kleinem Durchmesser. So ist die Förderung von dünnen Aluminiumdrähten mit Planetar-Antrieben kaum möglich.

2.3 Antriebsstrategien

Das konventionelle Drahtvorschubsystem mit einem Antrieb und vergleichsweise leichten Drahtspulen (bis 18 kg) führt nur bei Schlauchpaketlängen bis 5 m zu guten Schweißergebnissen, da hier die Vorschubschwankungen in vertretbaren Grenzen gehalten werden können. Mit der Drahtelektrode jedoch über größere Entfernungen zu fördern werden Antriebskombinationen erforderlich.

2.3.1 Push-Pull-Antrieb

Hierübernimmt der erste Antrieb den Drahtabzug aus dem Drahtvorschub und die geschwindigkeitsgeregelte Förderung des Schweißdrahtes in das Schlauchpaket. Im Brenner oder in Brennernähe befindet sich ein weiterer Antrieb, der den Draht aus dem Schlauchpaket zieht und dem Lichtbogen zuführt, Bild 5. Dadurch steht der Schweißdraht ständig unter Zugspannung.

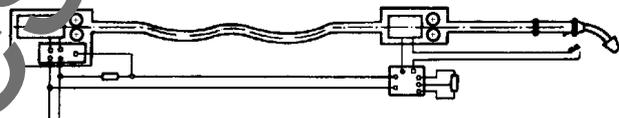


Bild 5. Prinzipskizze eines Push-Pull-Antriebes.

Als Drahtantriebseinheit kommen alle auch bei konventionellen Fördersystemen eingesetzten Typen in Frage. Durch die Push-Pull-Bauweise wird eine konstante Drahtvorschubgeschwindigkeit und damit eine hohe Prozessstabilität erreicht.

Aufgrund einer relativ hohen Antriebsleistung für den Bereich Brenner/Kontaktrohr können anhaftende Spritzer weggeschoben und so genannte „Festbrenner“ vermieden werden. Durch die Verteilung der Vorschubkraft auf mehrere Rollen ist eine geringere Anpresskraft erforderlich. Hierdurch können Drahtdeformationen reduziert werden.

Nachteilig wirkt sich jedoch der Einbau eines Antriebs im Brenner auf dessen Gewicht aus.

Den typischen Aufbau einer Schutzgas-Schweißpistole mit eingebautem Drahtvorschub, wie sie in Push-Pull-Anlagen Anwendung finden, zeigt Bild 6.

Wechselnde Schweißpositionen mit unterschiedlichen Biegeradien der Drahtführungsseele im Schlauchpaket erzeugen speziell beim Roboterschweißen den sogenannten „Bowdenzug-Effekt“. Als Folge steht am vorderen Antrieb nicht genügend Draht zur Verfügung, wodurch es zu Lichtbogenlängenänderungen kommt. Dadurch, dass der Draht unter Zugspannung steht, schneidet er außerdem in die Seele ein. Sehr dünne und weiche Schweißdrähte können den auftretenden Spannungen nicht standhalten und reißen.