

Modernste Orbital-Schweisstechnologie für schärfste Norm der Welt

Schweisstechnik als Schlüssel zur Qualität

Systeme zur Abfüllung und Verpackung von Nahrungsmitteln, Getränken und pharmazeutischen Produkten sind dann erfolgreich und leistungsstark, wenn sie das gezielte Ineinandergreifen aller Einzelaggregate berücksichtigen, sowie nach entsprechenden Normen und Qualitätskriterien gefertigt sind: Mit dieser Philosophie ist die Krones AG zum Marktführer aufgestiegen. Ein Schlüsselfaktor dazu ist modernste Schweisstechnik.

Im Krones-Werk Flensburg werden Flaschenreinigungsanlagen, Pastore, Kastenwascher und Dampftunnel konstruiert, gefertigt und montiert. Zudem befindet sich dort neben der Reinigungs- und Produktbehandlungstechnik auch die PET-Recycling-Technologie von Krones.

Einer der Schlüsselfaktoren für die

schon sprichwörtliche Krones-Qualität ist die stetige Investition in modernste Schweisstechnik. «Alles, was hier im Haus gebaut wird, muss geschweisst werden – und das in extrem hoher Qualität nach High-Purity-Standard», lässt Frank Schimpf, Qualitätsinspektor in Flensburg, wissen, «zu diesem Zweck haben wir nahezu alle einschlägigen weltweiten Regelwerke zu einer eigenen Norm »B+« harmonisiert». Besonderes Augenmerk gilt dabei den produktberührenden Anlagenteilen aus Edelstahl. Hier nimmt der Anteil des automatisierten WIG-Orbitalschweißens stetig zu. Krones setzt dabei, wie auch in seinen anderen Werken, insbesondere auf Technologie von Polysoude, Nantes.

Automatisierte Orbital-Schweisssysteme für keimfreie Produkte

Speziell die Fügeprozesse bei den Edelstahl-Rohrverbindungen werden verstärkt durch Orbital-Schweisssysteme automatisiert, um vom traditionellen Wolfram-Inertgas(WIG)-Handschweißen wegzukommen. Dazu der Qualitätsinspektor: «Nur so ist die Qualität, die Krones rund um den Globus liefert, reproduzierbar herzustellen und dadurch eine hohe Wirtschaftlichkeit garantiert. Anlagen von Polysoude haben enormen Einfluss auf die Qualität und nur das automatisierte Orbitalschweißen liefert die geforderten reinigungsgerechten, glatten Schweißnähte, mit einer Nahtwurzel, die bündig mit der Rohr-Innenwand abschliesst, einer minimalen Wärme-



Kompakt und besonders für Rohr-Rohr-Verbindungen mittlerer Wandstärken geeignet – offene Orbital-Schweisszangen vom Typ MU für eine Vielzahl von Edelstahlrohren mit unterschiedlichen Durchmessern. Foto: Polysoude

einbringung mit geringster Oxidation, die gegebenenfalls durch Beizen leicht entfernbar ist (eine metallisch blanke Innenwand ist Voraussetzung für den natürlichen Passivierungsprozess, der die Oberfläche dauerhaft schützt). Hinzu kommen die unübertroffenen metallurgischen Eigenschaften der Orbital-Technologie, die jede noch so strenge Norm mehr als erfüllen. Alles Faktoren, die für die keimfreie Produktion von Getränken, Lebensmitteln, Pharmaka sowie Kosmetika unabdingbar sind». Schimpf fügt hinzu: «Selbst unsere Hausnorm »B+« meistern die Orbitalanlagen anstandslos – und diese beinhaltet alle Extremforderungen aus einer Vielzahl internationaler Vorschriften».

- Die Liste der Normen, die in «B+» harmonisiert sind, ist lang:
- DIN EN ISO 5817 (2003-12): Schweißen – Stahl-, Nickel-, Titan- und Legierungs-Schmelzschweißen (ausser Strahlschweißens) – Mängelbewertungsgruppe.
- AD 2000 Regelwerk: Regelwerk betreffend Druckbehälter.



Weltmarktführer unter sich: Von der sprichwörtlichen Krones-Qualität profitieren Getränke- und Lebensmittelindustrie ebenso wie Chemie, Pharmazie und Kosmetik. Die Füge-technologie dazu stammt von Polysoude aus Frankreich. Foto: Krones AG

- ASME-BPVCode sec. VIII: Regeln zur Konstruktion von Druckbehältern.
- ASME-BPVCode sec. IX: Einschränkungen für Schweiss- und Lötverfahren, Schweisser, Lötter und Schweiss- und Lötbediener.
- ASME-Code für Hochdruck-Rohrleitungen.
- ASME-BPE 2002 Bioprocessing Equipment.
- Technical Provision TP 60 (Anheuser Busch Spezifikation).
- ANSI/AWS D 18.1 Spezifikation zum Schweissen von austenitischen Edelstahlrohren und –Rohrleitungssystemen in Sanitären Anlagen.
- Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group recommendations).

Hinzu kommen international zwar weniger bekannte, aber für einen Exporteur vom Schlege Krones äusserst wichtige landesspezifische Vorschriften, wie beispielsweise in Russland oder China.

Gutes Schweissen ist wie eine saubere Handschrift

Nicht in allen Fällen kann eine Automation umgesetzt werden. Daher benötigt Krones auch weiterhin Fachkräfte, die von Hand hochwertige WIG-Nähte schweissen können. Diese Kräfte bildet Krones selbst aus. Dazu der Experte Axel Schwambach, Schweissaufsicht: «Im Betrieb fachlich gereiftes Personal schöpft auch Know-how von der erfahrenen Mannschaft und weiss damit, worauf es ankommt», er fährt fort, «Schweissen erfordert absolute Konzentration und Disziplin. Der Mitarbeiter muss in der Lage sein, seine maximale Leistung über Stunden abzurufen, die letzte Naht einer Schicht noch in hoher Qualität zu fertigen. Gutes Schweissen ist wie eine saubere Handschrift – jede Naht zeugt von der Gesamtqualität unserer Maschinen».

Perfektes Arbeiten attestiert

Mit derart motivierten und geschulten Mitarbeitern lässt sich auch die Automation hervorragend vorantreiben. So wurde das automatisierte Orbital-schweissen bereits 2005 in Flensburg eingeführt. Inzwischen stehen 4 Orbi-

tal-Schweissanlagen von Polysoude für das Fügen einer Vielzahl von Edelstahlrohren mit unterschiedlichen Durchmesser, Wandstärke und Längen zur Verfügung – mit offenen wie mit geschlossenen Schweisszangen. Offene Zangen vom Typ MU – kompakt und besonders für Rohr-Rohr-Verbindungen mittlerer Wandstärken geeignet. Geschlossene vom Typ MW – für höchste Einschaltdauer und ebenfalls für Rohr-Rohr-Verbindungen. TS-Zangen zum Rohr-in-Boden-Schweissen von Röhren-Wärmetauschern.

Die zu fügenden Materialien sind nach DIN 11850 zum Beispiel Chrom-Nickel-Stähle wie 1.4301 (ASTM 304) oder Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle wie 1.4404 (ASTM 316L), zunehmend aber auch Duplex-Stahl 1.4462 (ASTM S31803). Von den 40 Schweissern im Werk mit je bis zu vier Schweisserprüfungen haben 15 die Zusatzqualifikation zum Orbital-schweissen. Wie perfekt sie mit dieser Technologie ihre Arbeiten verrichten bezeugt einer der vielen Prüfberichte der akkreditierten EWIS AG (Europäischer Werkstoff- und Inspektionsservice), Lübeck:

1. Makroschliffuntersuchung (Wärmetauscher) – Querschliff von zwei eingeschweissten Rohren (Durchmesser 18, Wandstärke 1, Blechdicke $t = 12$ mm; Werkstoff 1.4301 [auch bekannt als V2A]). «Die Schweissverbindungen zwischen Rohr und Bodenblech weisen keine Schweissnahtunregelmässigkeiten gemäss DIN EN ISO 5817 auf. Unter dem Auflichtmikroskop wurde die Einbrandtiefe der Schweissverbindungen ermittelt, Vergrösserung ca. 7:1, mittlere Nahttiefe in der Bodenplatte zwischen 0,9 und 1,0 mm».
2. Untersuchung der wurzelseitigen Nahtüberhöhung an fünf Rohren gleicher Dimension. «Die Rohrwandstärke wurde an fünf Rohrabsechnitten gemessen. Die ermittelte Rohrwandstärke beträgt durchschnittlich 1,0

mm $\pm 0,04$ mm. An fünf Rohrabsechnitten wurde die wurzelseitige Nahtüberhöhung (Ordnungs-Nr.: 504 nach ISO 6520-1) ermittelt. Die durchschnittliche Wurzelüberhöhung liegt zwischen 0,02 und 0,09 mm».

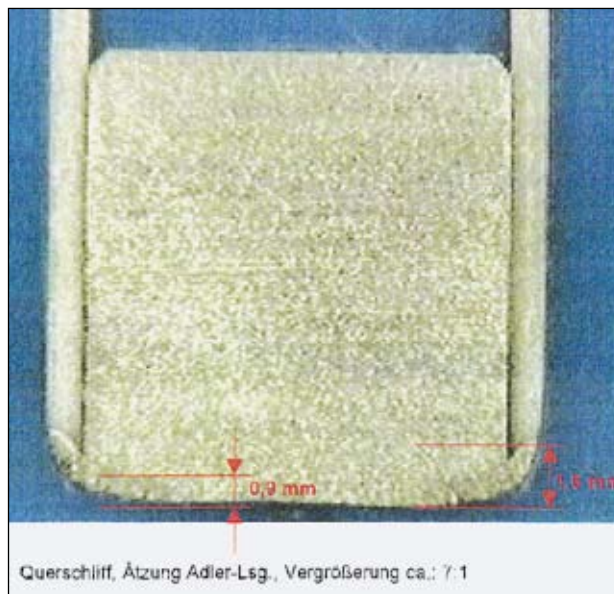
MMS beeindruckt und überzeugt

Nicht nur bei Krones standen erfahrene WIG-Handscheisser den mit Orbitaltechnik teil- oder vollautomatisierten Schweissabläufen skeptisch gegenüber: Mussten sie sich doch bislang nach dem Start des Schweissprogramms «im Blindflug üben». Sie hatten während des festgelegten Ablaufs keinerlei Einfluss mehr auf den Fügeprozess, wurden mit der fertigen Naht konfrontiert. Seit gut einem Jahr sorgt ein Novum unter den WIG-Orbital-Schweissystemen für einen Meinungsumschwung unter den Flensburger Schweissern: Da eine weitere Stromquelle zu den bisherigen Polysoude-Typen PS164 (tragbarer «Alleskönner» mit integrierter Istwert-Erfassung) und PS 406 (Hochleistungs-Stromquelle



P4 - die Stromquelle zum automatisierten Orbital-schweissen.

Makroschliffuntersuchung – die Schweissverbindungen zwischen Rohr und Bodenblech weisen keinerlei Schweissnahtunregelmässigkeiten auf. Die Vergrösserung des Querschliffs (rechts) zeigt eine mittlere Nahttiefe von ca. 0,9 mm. Foto: EWIS AG



für reduzierte Wärmeinbringung) angeschafft werden sollte, wurde zunächst mit mehreren Anbietern gesprochen. Den Zuschlag erhielt wiederum Polysoude mit seiner brandneuen Stromquelle P4. Qualitätsinspektor Schimpf zu dieser Entscheidung: «Einen ersten Eindruck von den besonderen Möglichkeiten der neuen Maschine erhielten wir bereits während des High-Purity-Industry-Symposiums in Nantes, 2007; auf der Messe Tube sahen wir die Anlage in Aktion und waren nach Probeschweißungen hier im Werk schnell überzeugt», er fügt hinzu, «das Bedien- und Steuerungskonzept ist unübertroffen: Die Anlage mit ihrem Touchscreen als Mensch-Maschinen-Schnittstelle (MMS) gibt unseren Schweißern das »Erleben« des Fügeprozesses zurück. Wie beim Handschweißen beobachtet er sein Schmelzbad und weiss genau, wie er modulieren muss. Er blickt quasi per Bildschirm in sein Schweißbad – rein virtuell, aber in Echtzeit. Diese Darstellungsform gibt ihm die Möglichkeit, den WIG-Fügeprozess zu jedem Zeitpunkt zu kontrollieren und zu steuern. Nachdem alle Bediener ihre anfängliche Skepsis gegenüber dem neuen Schweißsystem schnell abgelegt haben, wollen sie nur noch mit der P4 schweißen».

Automatisch zu Schweissanweisungen

Der Schweissfachmann Schwambach kann dem neuen Schweißsystem noch weitere Vorteile abgewinnen: «Wir verfügen in der Maschine über ein Programmangebot, mit dessen Hilfe wir allein durch die Eingabe von Nennweite, Materialstärke, Materialart, Strom eine vorläufige Schweissanweisung (pWPS) erstellen können. So erstellte Schweissungen und pWPS haben bisher jeder Verfahrensprüfung unabhängiger Prüfstellen entsprochen. Alle pWPS konnten in Schweissanweisungen WPS (Welding Procedure Specification) übernommen werden. Die von allen Regelwerken gestellten Qualitätsanforderungen sind jederzeit reproduktionssicher abrufbar». Seinem Schweißsystem-Lieferanten macht Schwambach ein zusätzliches Kompliment: «Polysoude ist ein beeindruckender Partner, der bei Anfrage prompt reagiert. Diese Eigenschaft, gepaart mit der Innovations-Führerschaft in der Orbital-Schweisstechnik kommt einer zukunftsorientierten Partnerschaft sehr entgegen».

Fürstliches Protokoll

Beide Flensburger Führungskräfte sind sich auch in der Bewertung der

Möglichkeiten der P4 zur Dokumentation des Fügeprozesses einig: «Gegenüber herkömmlichen Geräten ist das Führen des Protokolls und dessen Aussagekraft nahezu fürstlich». Und dass die Dokumentation mit der Wirklichkeit Hand in Hand geht, zeigen Röntgen- wie zerstörende Prüfungen: Es gab noch keine einzige Beanstandung, dies bei über 100 000 Schweissnähten pro Jahr. (mg)

Infos

Polysoude (Schweiz) AG
8108 Dällikon
043 243 50 80
contact@polysoude.ch
www.polysoude.ch