

Schweissen in der Extraklasse

Bei anspruchsvollen Schweißarbeiten setzen die Verantwortlichen bei der holländischen Schiffswerft SLOB auf Fronius. Das Arbeitspferd im Stahlschiffbau ist dabei die äusserst robuste TransSteel 5000 in Verbindung mit dem besonders kompakten, mobilen Drahtvorschub VR 5000 Case. Jetzt steigt SLOB in den Markt für Aluminiumrumpfe ein und fühlt sich nach ersten Schweißprüfungen mit der neuesten Schweißgeräteplattform TPS/i von Fronius auch für diese neue Herausforderung optimal gerüstet. Text und Bilder: Dipl.-Ing. Franz Rossmann, Fachjournalist, Gauting

Wer auf den Internetauftritt der niederländischen Schiffswerft SLOB stösst, findet eine schlicht gestaltete und ausschliesslich in holländischer Sprache gehaltene Webseite vor, die nur wenig über das Unternehmen verrät. Doch stellt sich hier mit Understatement eine der renommiertesten Werften für Stahlschiffsrumpfe vor, die die Basis für Mega-Motoryachten der Extraklasse sind. Letztere werden von Industriemagnaten und Herrscherhäusern aus der ganzen Welt geordert und geschätzt.

So ist in der Schiffswerft im Südosten Rotterdams u.a. der Rumpf für die 99 Meter lange «Dream» entstanden, der bisher grössten in Holland jemals vom Stapel gelaufenen Motor-Megayacht. Die von der SLOB-Muttergesellschaft Koninklijke De Vries Scheepsbouw (KDVS) vollständig nach den Wünschen der Kunden realisierten Schiffe kosten im Durchschnitt eine Million Euro pro Meter und sind damit die

Rolls-Royce ihrer Klasse. «Diese Superyachten unterscheiden sich in zahllosen Aspekten klar von den Schiffen anderer Werften», versichert Arjen Dekker, COO von SLOB. «Die Markenzeichen unserer Traumpyachten sind absolute Top-Qualität sowie herausragendes Design. Darauf achten wir in jeder Entstehungsphase einer Yacht.»

Keine Kompromisse bei Qualität und Design

Schon beim Schweißen des Rumpfes geht die Werft keine Kompromisse ein, wie die Vorgaben der Qualitätssicherung belegen. Pro Meter schreiben die firmeninternen Richtlinien eine Röntgenuntersuchung und ergänzende Ultraschallprüfungen vor. Zeigen auch nur zwei Tests keine optimalen Ergebnisse, werden zur Absicherung weitere Untersuchungen durchgeführt. Die firmeninternen Regeln übersteigen damit die Anforderungen der Klassifizierungs-

gesellschaft Germanischer Lloyd deutlich. Es verwundert daher nicht, dass schon beim Schweißequipment auf höchste Schweiß-Performance und Zuverlässigkeit geachtet wird.

«Fronius ist auf diesem Gebiet für mich der Inbegriff von Qualität. Aus diesem Grund haben wir uns auch vor etwa zwei Jahren für die Anschaffung der ersten Schweißgeräte vom Typ TransSteel 5000 entschieden», erläutert Arjen Dekker.

In der Regel wird der Rumpf der Yachten mit Schiffsstahl der Güte A realisiert. Bei Konstruktionen, die wie die Stabilisierungseinheit zum Ausgleich der Schiffsbewegungen höhere Kräfte aufnehmen müssen, kommt Schiffsstahl der Güten AH 36, DH36 und EH36 zum Einsatz.

Die Blechdicken reichen dabei von 4 mm, z.B. beim Hauptdeck, bis hin zu 50 mm bei einigen besonders beanspruchten Konstruktionen, wie das Maschinenfundament. Die Schiffs- >



Die Schweißer bei SLOB nutzen beim Bau der Schiffsrumpfe mit nur einer Ausnahme alle verfügbaren Schweißpositionen.



SCHWEISSEN

Die niederländische Schiffswerft SLOB produziert Mega-Motoryachten aus Stahl und Aluminium, die wegen ihrer Top-Qualität und eines herausragenden Designs von einer internationalen Klientel geschätzt werden.

> hülle selbst wird aus Blechen mit Stärken von 7 bis 10 mm zusammengebaut.

Wärmeeintrag immer im Blick

Die Schweißer von SLOB schweißen dabei in allen Schweisspositionen. «Nur auf die Fallnaht-Schweisposition – 3G downhill – verzichten wir seit einiger Zeit», präzisiert Jan Forman, Leiter der Schweissabteilung und Qualitätsverantwortlicher bei SLOB. «Schweisprüfungen haben gezeigt, dass bei dieser Schweissposition der Einbrand zu gering ist.» Die Schweißer müssen daher die entsprechenden Schweissaufgaben aus Gründen der Qualitätssicherung vertikal die Steignah-Schweisposition PF (3G uphill) durchführen. Nachteilig daran ist allerdings, dass es in dieser Schweissposition zu einem wesentlich höheren Wärmeeintrag sowie vermehrten Spannungen bzw. Materialverwindungen kommt und Sichtnähte ggf. nachgearbeitet werden müssen. Als Schutzgasmischung verwendet SLOB M21 (80% Argon und 20% CO₂). «Wir haben einige Versuche mit einem Helium-Gemisch durchgeführt», ergänzt Jan Forman. «Die Schweissnaht war zwar so weit in Ordnung, der Wärmeeintrag

allerdings zu hoch, so dass wir beim Argon-CO₂-Gemisch geblieben sind.»

Der Wärmeeintrag ist insbesondere dort problematisch, wo es den SLOB-Verantwortlichen auf optisch einwandfreie Schweissnähte ankommt. Daher wird beim Verschweißen der Spanten und anderer Einbauten mit der Innenseite auch gleichzeitig die Aussenhülle an den entsprechenden Stellen auf ca. 400 °C erwärmt, um eine perfekte Aussenseite ohne Verwerfungen zu erhalten.

Bei Qualitätssicherung optimal unterstützt

Die Schweißer von SLOB werden bei der Einhaltung dieser hohen Qualitätsstandards durch die Fronius-Geräte optimal unterstützt, urteilt Jan Forman: «Wir arbeiten im Sinne unserer Kunden mit den besten Materialien. Wir können aber die höchsten Qualitätsstandards nur dann erreichen, wenn wir auch mit den besten Werkzeugen arbeiten.»

So hat Fronius in die Entwicklung des kleinen, mobilen Drahtvorschubgerätes VR 5000 Case für die TransSteel-Familie die Anforderungen und Erfahrungen von SLOB im Umgang mit konventionellen Drahtvorschüben

in maritimer Umgebung einfließen lassen. Der Drahtvorschub VR 5000 Case ist daher optimal für den Einsatz in harten Betriebsumgebungen geeignet, wie sie im Schiffbau, im Offshore-Bereich und im Schienenfahrzeugbau anzutreffen sind. Vor allem wegen der robusten und im Vergleich zu einem Standarddrahtvorschub wesentlich kompakteren Bauweise können Schweißer damit auch an unzugänglichen Stellen arbeiten, wie z.B. im Doppelboden von Yachten. Ein Schlauchpaket von 20 Metern (bei Bedarf auch länger) zwischen Stromquelle und dem VR 5000 Case sorgt für einen grossen Aktionsradius.

Alu-Schweißen ohne Entfernung der Oxydschicht

Eine zentrale Rolle bei den zukünftigen Überlegungen in Sachen Schweissgeräte wird auch die jüngste Entwicklung aus dem Hause Fronius für das Metall-Schutzgasschweißen (MSG) spielen. «Ein erfahrener Schweißer merkt sofort, dass das Schweissverhalten herausragend ist, wenn er mit der TPS/i zum ersten Mal schweisst», zeigt sich Jan Forman nach den ersten Tests mit der neuen Gerätegeneration begeistert. >



Das Drahtvorschubgerät VR 5000 Case von Fronius. Schweißer können damit auch an unzugänglichen Stellen und unter widrigsten Umgebungsbedingungen arbeiten.

> «Die TPS 4000 war schon ein sehr gutes Gerät, doch ist es mit der TPS/i gelungen, das noch einmal zu toppen.»

Da SLOB den Auftrag zum Bau mehrerer Schiffe mit Aluminiumrumpf erhalten hat und diesen Geschäftsbereich bei sich im Haus verstärkt auf- und ausbauen will, kam der jüngste Wurf aus dem Hause Fronius gerade zur rechten Zeit. Die Werft hat sofort einige Verfahrensprüfungen (Welder Procedure Qualification) mit 6-mm-Platten und V-Schweisnahtvorbereitungen sowie symmetrischen X-Schweisnahtvorbereitungen durchgeführt und eine von beiden Seiten geschweisste Kehlnaht-Verbindung ausgeführt. «Am Anfang dieser Prüfungen haben wir die Oberflächen noch gereinigt, da wir in der Vergangenheit damit viele Probleme, z.B. durch instabile Lichtbögen, gehabt haben», erläutert Jan Forman. «Später haben wir auf diese Schweissvorbereitung verzichtet, da wir beim Schweißen mit TPS/i kaum einen Unterschied zwischen einer Schweissnaht mit und ohne vorhergehender Entfernung der Oxydschicht feststellen konnten, was für sich genommen schon absolut bemerkenswert ist.» Als Konsequenz wird das sonst unvermeidliche Schleifen in den Schweissanweisungen für Alu-

miniumschiße weggelassen, was für SLOB einen grossen Zeit- und Kostenvorteil bedeutet.

Perfekt Alu-Schweissen mit der TPS/i

SLOB hat innerhalb von drei Wochen mit allen bisher nur für Stahl zertifizierten Schweißern unter Verwendung von TPS/i Schweissprüfungen an Aluminium für viele Schweisspositionen, einschliesslich einer Stumpfnah über Kopf, durchgeführt. (6 bis 8 mm Aluminium-Magnesium-Bleche unter Schutzgas mit 70% Helium- und 30% Argonanteil). «Unsere Schweißer und auch ich waren überrascht, wie einfach und extrem schnell sich Aluminium mit der TPS/i schweissen lässt», berichtet Jan Forman. «Der Lichtbogen ist dank des neuen Pulsprozesses PMC (Pulse Multi Control) extrem stabil. Selbst Mitarbeiter, die bisher nur mit Elektroden geschweisst haben, waren in der Lage, äusserst saubere Nähte zu produzieren. Es war unglaublich, wie souverän die Kollegen auf Anhieb mit der TPS/i Aluminium schweissen konnten. Aluschweissen ist damit erstmals nicht mehr nur etwas für erfahrene Schweißer.» Röntgenuntersuchungen bekräftigten den optischen Eindruck des Experten, wie Jan Forman

berichtet: «Die Röntgenbilder zeigen Nähte, so homogen und sauber, wie sie den Prüfern nach eigenem Bekunden seit mehreren Jahren nicht mehr untergekommen sind. Laut den Experten könnte man den Eindruck gewinnen, es wäre Stahl und nicht Aluminium geschweisst worden.» Da es sich bei den untersuchten Proben um die ersten drei Platten handelte, die bei SLOB überhaupt mit der TPS/i geschweisst worden waren, wiegt diese Beurteilung noch ungleich schwerer. «Die dabei verwendeten Parameter-einstellungen konnten so direkt für die Schweissanweisung übernommen werden», erklärt Jan Forman. Damit Anwender wie SLOB von den herausragenden Schweisseigenschaften der TPS/i uneingeschränkt profitieren können, hat Fronius zudem den kompakten Drahtvorschub WF 25 i Case für 300-mm-Spulen entwickelt. Er gewährleistet den im Schiffsbau geforderten grossen Aktionsradius der Schweißer. «Die neue Schweissgerätegeneration TPS/i gehört zu den besten Systemen, die derzeit erhältlich sind. Vieles spricht dafür, dass es sogar das beste System überhaupt ist – speziell im Bereich Aluminium», urteilt Jan Forman abschliessend. ■