

Plasma welding applied to gear manufacturing



Fig. 2

By using the technique of plasma welding, IMI is able to weld forged metals to sheet metal gears with a diameter of up to 4 m and a weight of up to 19 t. In fact, this technique allows a full penetration butt weld to be performed in those cases where the geometries of the components make the use of traditional welding techniques almost impossible. Two factors play a pivotal role in choosing this type of welding over the traditional technique of back-gouging: the temperatures at which the welding is to be performed, and the space in which the butt joint must be created. The use of quenched steels means that very high temperatures are necessary, and such temperatures are extremely difficult for a welder to stand if he is using traditional welding techniques. In fact, he would be forced to take frequent breaks and subsequently reheat the metal each time, prolonging the time it takes to carry out the weld. In terms of geometries, working with a technique that is only performed on one side of the joint certainly simplifies the welding process: in fact, there is no need to intervene on the opposite side of the joint (Fig. 2). This is especially important when considering that work is being carried out in an extremely restricted space, where more complicated welding operations could result in a lower quality finish, in addition to requiring a considerable effort on the part of the welder. Thanks to its expertise, the company is able to manage the manufacturing process as it sees fit, diversifying the application of its techniques in order to achieve superior quality and give added value to the component. The company is currently put-

ting its experience to work by testing different materials in order to further expand the applications of plasma welding. (IMI, Via dell'Artigianato 26/28, 25039 Travagliato (BS)/Italy; www.imisrl.eu)

DVS | IS INSTITUT BOGDURE | The Welding Institute

WELDING CUTTING

Issue 01 2016

www.welding-and-cutting.info Technical journal for welding and allied processes

Plasmaschweißen ermöglicht der Firma IMI, Schweißungen an Zahnradern bis zu 4 m Durchmesser und 19 t Gewicht durchzuführen.

Plasmaschweißen nach dem Keyhole-Prinzip – die Lösung auch für deutschen Kunden

Konkurrenzlose Alternative

Mit der Plasma-Schweißtechnik fügen die Spezialisten der italienischen IMI srl Schmiedestücke und Bleche zu Zahnradern mit bis zu 4 m Durchmesser und 19 t Gewicht. Dabei kann das italienische Unternehmen auf seine umfassenden Erfahrungen beim Plasmaschweißen nach dem Keyhole-Prinzip zurückgreifen.

Dank der Vorteile des Plasma-Schweißverfahrens konnte das italienische Unternehmen IMI srl – Advanced Steel Industrial Solutions „Stumpfnähte nach dem Tiefschweißverfahren“ für die Herstellung von Zahnradern einsetzen. Verbunden werden damit geschmiedete Zahnradringe mit Blechinnenkonstruktionen. Mit herkömmlicher Schweißtechnik wäre dies aufgrund der Teilgeometrie nicht möglich gewesen. Bei der Wahl der Plasma-Schweißtechnik als Alternative spielten die Temperaturen, bei

denen geschweißt werden musste, und der Bauraum eine wichtige Rolle. Da vergütete Stähle eingesetzt werden, sind für die Schweißung hohe Temperaturen erforderlich, die beim herkömmlichen Schweißen den Schweißer belasten. Häufige Pausen und eine damit verbundene lange Taktzeit wären die Folge gewesen.

Zudem vereinfacht das Plasmaschweißen nach dem Keyhole-Prinzip auch das Fügen schwieriger und nur einseitig zugänglicher Geometrien. Denn beim Plasma-Stichloch-Schweißen erzeugt eine Dampfkapsel einen Tiefschweißeffekt, so dass sich Schweißungen auf der Gegenseite erübrigen. Derartige Gegenschweißungen wären aufgrund der engen Raumverhältnisse nicht durchführbar.

IMI srl – Advanced Steel Industrial Solutions

Das italienische Unternehmen IMI srl kann auf qualifizierte Erfahrungen in der Metallverarbeitung verweisen und positioniert sich heute am Markt als Dienstleister für die anspruchsvolle Verarbeitung und das Schweißen von Stahlbauteilen. Die Geschäftspartner kommen aus unterschiedlichen Branchen: Schiffbau, Maschinenbau, Stahl, Petrochemie, Bergbau, Energie. Besonders umfassend ist das Know-how in Bezug auf Schweißtechniken für die Herstellung von Zahnradern, Getrieben, Plattformen, Schlitzen, Wellen, Zahnradgetrieben, Motorblöcken, Walzen, Ventilen und Separatoren. IMI gehört zu den wenigen europäischen Unternehmen, die in der Lage sind, Plasmaschweißungen an unterschiedlichen Stählen und großen Dicken durchzuführen. Auch in diesem Anwendungsbereich ist IMI ein kooperativer Partner für die Ingenieurbüros der Kunden. Das Unternehmen hat seinen Sitz im Industriezentrum von Travagliato, in der Nähe von Brescia.

Ein Verfahren, das nur auf einer Seite der Verbindung ausgeführt wird, vereinfacht auf jeden Fall die Bearbeitung.

Ein deutscher Kunde, für den IMI schon seit 2001 Zahnkränze für Schiffsantriebe herstellt, hatte 2010 die italienische Firma für das Schweißen der Zahnräder zu Rate gezogen. Die Zahnkränze bestehen aus zwei runden, übereinander liegenden Blechen, die durch Rippen getrennt sind. Je nach Wunsch können diese Zahnkränze im Durchmesser und im Abstand der Rundbleche variieren. War dieser Abstand sehr gering, konnte der Schweißer die Gegenschweißung und damit die „Nachschweißung“ zwischen den Blechen und dem Zahnring – meist Einsatzstahl 18CrNiMo7-6 – nicht vornehmen.

Die Techniker von IMI haben verschiedene Tests ausgeführt und eine Lösung gefunden: das Plasmaschweißen, das das Schweißen verschie-



Zeit sparen und Kosten reduzieren – und trotzdem mehr Qualität an der Schweißnaht dank Plasmaschweißen. Bilder: IMI

IMI hat Erfahrungen beim Plasmaschweißen nach dem Keyhole-Prinzip von Zahnradern mit großen und sehr großen Abmessungen.

derer Stahlsorten ermöglicht, und zwar ohne „Nachschweißung“.

In dem speziellen Fall konnte nämlich auch das WIG-Schweißen nicht in Betracht gezogen werden; bei dem runden Teil hätte diese Technik zu kritischem Verzug und möglichem Bruch geführt. Mit dem Plasma-Keyhole-Schweißen ist es gelungen, die Bauteile zuverlässig zu verbinden. Darüberhinaus wurde eine erhebliche Zeiteinsparung und Kostenreduzierung für die Schweißarbeiten erreicht und die substanzielle und ästhetische Qualität der Schweißnaht verbessert.

Derzeit testen die italienischen Schweißspezialisten das Verfahren an anderen Materialien, um die Anwendungsbereiche des Plasmaschweißens auszubauen. ■

www.imisrl.eu

Plasmaschweißen nach dem Keyhole-Prinzip

Beim Plasmaschweißen dient ein Plasmastrahl als Wärmequelle. Plasma ist ein hochoberflächiges, elektrisch leitendes Gas. Im Plasmaabrenner wird durch Hochfrequenzimpulse das durchströmende Plasmagas (Argon) ionisiert und ein Hilfslichtbogen gezündet. Dieser brennt zwischen der negativ gepolten Wolframelektrode und der als Düse ausgebildeten Anode und ionisiert die Gassäule zwischen Düse und Werkstück. Ein berührungsloses Zünden des Lichtbogens ist dadurch möglich. Die Einengung des Plasmas durch die wassergekühlte Kupferdüse zu einer fast zylindrischen Gassäule ergibt eine höhere Energiekonzentration als beim WIG-Schweißen, wodurch höhere Schweißgeschwindigkeiten möglich sind. Der Verzug und die Spannungen sind daher geringer als beim WIG-Schweißen. Das Plasma-Keyhole-Schweißen wird ab einer Blechdicke von 3 mm eingesetzt und kann in Abhängigkeit vom zu verschweißenden Werkstoff bis zu einer Dicke von 10 mm für das einlagige Schweißen ohne Nahtvorbereitung angewendet werden. (Quelle: Wikipedia)



Beim Plasmaschweißen werden verschiedene Stahlsorten ohne „Nachschweißen“ gefügt. Großer Vorteil des Keyhole-Prinzips: Die Blech werden nur von einer Seite verschweißt.

BLECH

2|2016

www.blechonline.de

DAS FACHMAGAZIN
für die Bearbeitung von Blechen,
Rohren und Profilen