

CANADIAN WELDING ASSOCIATION



ASSOCIATION CANADIENNE DE SOUDAGE

JOURNAL

SUMMER/ÉTÉ 2011

\$7.95 / 7,95 \$

**INSIDE:
CWA 2011 CONFERENCE, BANFF, AB
PIPE AND OVERLAY WELDING**

**À L'INTÉRIEUR:
CONFÉRENCE DE L'ACS DE 2011, BANFF, AB
SOUDAGE DES TUYAUX ET CORDONS DE
RECHARGEMENT**

www.cwa-acs.org

An official publication of the Canadian Welding Association | Summer 2011
Publication officielle de l'Association canadienne de soudage | Été 2011



MV Jialong Spirit

Le MV Jialong

By/Par Uwe W. Aschemeier and/et
Kevin S. Peters

Ship husbandry, maintenance and repair require divers, diver welders and top side welders to work hand in hand. This is particularly true when it comes to emergency repairs on ship hulls below the water line.

There is a list of reasons for ingress of water into a ship's hull ranging from grounding and other impact incidents, to wear and tear like cavitation or poorly welded joints produced in the ship yard while the vessel was built. As with every industry, there is always a chance that defects remain undetected until the joints fail in service. The shipping industry is no exception.

Miami Diver Inc., a member of the Subsea Solutions Alliance, specializes in underwater ship husbandry, maintenance and repair and offers these solutions worldwide with its global alliance partners. The Subsea Solution Alliance is formed by four individual dive companies – Miami Diver Inc., head-quartered in Miami, FL, Parker Diving Service in Long Beach, California, All Sea Enterprises, headquartered in Vancouver, BC and Trident Diving in The Netherlands. Trained divers/service personnel and specialized equipment allow the Alliance to perform maintenance and highly specialized repairs underwater to predominantly floating structures, anywhere in the world.

To be able to remove damaged or worn pieces of the hull plating, divers will install a coffer-dam from the outside of the affected area. Cofferdams are basically big boxes, specially designed and purpose built for each project. They can vary in size from shallow cofferdams, to smaller and larger boxes up to cofferdams that reach all the way to the surface and allow welders to enter and to weld on the outside of the hull in the dry. This is only one of many methods used by the Subsea Solutions Alliance to provide a permanent class approved repair to a ship's hull.

The Jialong Spirit

The Jialong Spirit is an oil tanker, built in 2008 in the Bohai Shipyard in China with a total length of 271 m long, a breadth of 47 m and a dead weight of 159000 Metric Tonnes. She is a suezmax size vessel, too big to clear the lock chambers of the Panama Canal.

Leaking Welds

The repairs described in this article were performed in August 2010 in Freeport, Bahamas. During an inspection the following two leaking welds were observed in the pump room of the sea chest on the port and starboard side of the vessel.

- Starboard – Forward wall plate connected to the shell plate of the sea chest in the pump room with ingress of seawater.
- Port Side – Aft wall plate connected to the bottom plate of the sea chest in the pump room with ingress of sea water.



Sea Chest of the Jialong Spirit
Coffre de prise d'eau de Jialong Spirit

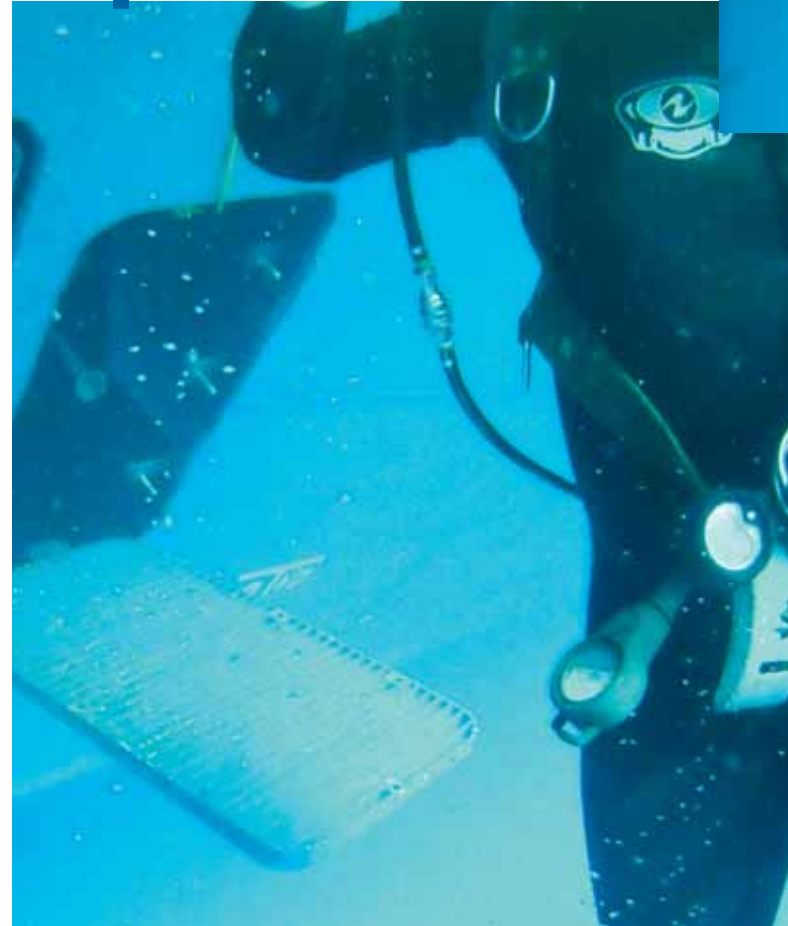
Top right:
Diver Wes Gunthrap is entering the Sea Chest
Le plongeur Wes Gunthrap pénètre à l'intérieur du coffre de prise d'eau

La gestion, l'entretien et la réparation des navires sont des activités qui exigent une étroite collaboration entre les plongeurs, les soudeurs-plongeurs et les soudeurs travaillant en surface, surtout lorsqu'ils doivent entreprendre des réparations d'urgence sur les coques de navires sous la surface de l'eau.

L'eau peut s'infiltrer dans la coque d'un navire pour plusieurs raisons, notamment lorsque le navire s'échoue ou qu'il subit un choc ou à la suite d'une usure telle que la cavitation ou encore, en raison de joints mal soudés lorsqu'un navire est fabriqué dans un chantier maritime. Comme c'est le cas dans chaque industrie, il y a toujours la possibilité que des défauts demeurent cachés jusqu'au moment où les assemblages cèdent en service. L'industrie du transport maritime ne fait pas exception.

L'entreprise *Miami Diver Inc.*, qui est membre de la *Subsea Solutions Alliance*, se spécialise dans la gestion, l'entretien et la réparation sous l'eau des navires et, à ce titre, offre des solutions dans ce domaine à l'échelle mondiale, de concert avec ses partenaires d'alliance répartis dans le monde entier. Quatre entreprises de plongée indépendantes – *Miami Diver Inc.* et *All Sea Enterprises*, dont les sièges sociaux se situent à Miami, en Floride et à Vancouver, en Colombie-Britannique respectivement, *Parker Diving Service* à Long Beach, en Californie et *Trident Diving* dans les Pays Bas – forment la *Subsea Solution Alliance*. Grâce à ses plongeurs et

Spirit



To stop the ingress of sea water, the vessel's crew applied steel filled epoxy putty and a concrete box over the leaking welds.

The intent of the repair was to stop the ingress of sea water through the above stated leaking welds, accepted by the class surveyor as a permanent repair, without a "Condition of Class". A Condition of Class is an indication that the vessel is no longer 100% adherent to the class requirement. This means for a tanker, that no charter can be obtained until the repair has been performed permanently and the Condition of Class has been removed.

Since dry dock space is limited, not always readily available, and vessels have to unload their cargo prior to entering the dry dock, underwater solutions become very attractive and economical solutions to fleet owners.

Sea Chest

The sea chest, where the leaking welds were observed, is a rectangular recess in the hull of a vessel that provides an intake reservoir from which piping systems draw raw sea water. Most sea chests are protected by removable gratings.

à son personnel de service qualifiés ainsi qu'à son équipement spécialisé, l'Alliance est en mesure d'effectuer des opérations d'entretien et de réparation hautement spécialisées sous l'eau, surtout sur des structures flottantes et ce, n'importe où dans le monde.

Pour enlever les pièces endommagées ou usées des bordés de coque, les plongeurs doivent installer un caisson hydraulique ou batardeau (« *cofferdam* ») de l'extérieur de la zone endommagée. Les batardeaux sont essentiellement des gros compartiments conçus et construits spécialement pour chaque projet. Ils peuvent être peu profonds, plus petits ou plus gros ou peuvent atteindre la surface, permettant ainsi aux soudeurs de pénétrer à l'intérieur de celui-ci et de souder sur le bordé extérieur de la coque d'un navire, hors de l'eau. Cette méthode n'est qu'une de celles que la Subsea Solutions Alliance utilise pour assurer que les réparations effectuées sur la coque d'un navire sont de classe permanente approuvée.

Le Jialong Spirit

Le *Jialong Spirit*, un navire pétrolier construit en 2008 dans le chantier maritime Bohai en Chine, mesure 271 m de long et 47 m de large, avec un poids mort de 159 000 tonnes métriques. Ce navire de taille Suezmax est trop gros pour naviguer dans les sas des écluses du canal de Panama.

Les soudures non étanches

Les réparations décrites dans cet article ont été réalisées à Freeport, aux Bahamas en août 2010. Un inspecteur a décelé deux soudures non étanches dans la chambre des pompes du coffre de prise d'eau situé sur les côtés bâbord et tribord du vaisseau.

- Côté tribord – Plaque murale avant raccordée à la tôle de bordé du coffre de prise d'eau dans la chambre des pompes avec une infiltration d'eau de mer.
- Côté bâbord – Plaque murale arrière raccordée à la plaque inférieure du coffre de prise d'eau dans la chambre des pompes avec infiltration d'eau de mer.

Pour arrêter l'infiltration d'eau de mer, l'équipage du vaisseau a appliqué un mastic d'époxyde rempli d'acier et installé un dalot en béton par-dessus les soudures non étanches.

Le but de la réparation était d'arrêter la fuite d'eau de mer à travers les soudures non étanches et d'assurer que l'évaluateur de classe évaluerait la réparation à titre de réparation permanente sans « condition de classe ». Une condition de classe indique que le vaisseau n'adhère plus à 100 % à l'exigence de classe. Dans le cas d'un navire pétrolier, cela signifie qu'aucun frètement ne peut être accordé avant que la réparation n'ait été effectuée en permanence et que la condition de classe ait été retirée.

Puisque les espaces en cale sèche sont limités ou qu'ils ne sont pas toujours d'accès facile et que les vaisseaux doivent décharger leur cargaison avant de pénétrer à l'intérieur de la cale sèche, les solutions en matière de travaux sous-marin deviennent très alléchantes aux yeux des propriétaires de flottes de navires et deviennent l'option la plus efficace du point de vue économique.

Diver Wes Guntharp is performing Magnetic Particle Testing Under Water. The extent of the discontinuities was established by Visual (VT) and Magnetic Particle Inspection (MT) according to ASTM E709.

Le plongeur Wes Guntharp effectue un examen magnétoscopique sous l'eau. L'étendue des discontinuités a été établie au moyen d'un examen magnétoscopique conformément à la norme E709 de l'ASTM.

Repair procedure submitted to owner and class

Prior to start the work, a repair procedure consisting of nearly 100 pages had to be submitted for review and approval to the classification society and to the owner of the vessel. Besides a detailed description of the planned repair, the document contained welding procedures and welder qualifications for top side and underwater welding, drawings and calculations for the cofferdams and the screw dogs, specifications for top side and underwater welding consumables to be used, drawings and other repair related documents.

Miami Diver, Inc. has underwater wet welding procedures in conformance to AWS D3.6 Underwater Welding Code in place. Even though these procedures meet the requirements of Class A Welds (near surface quality welds), the class societies do not accept wet welding as a permanent repair. Therefore, the majority of the welding had to be performed in dry conditions on this particular vessel.

Arriving in the Bahamas

The repair crew arrived in Freeport in the Bahamas the day before the work was scheduled to start. Three crew members, Mark Wimberly (captain of the Sea Dragon), Trent Robson (diver) and Uwe Aschemeier (welding engineer) met in the early morning hours in Miami, to take the "Sea Dragon" (Miami Diver's dive vessel) on the eight hour sea passage from Miami, Florida to Freeport. All tools and equipment needed for the project were stored on the Sea Dragon.

The two top side welders, Jason Cooper and Dave Nimis, flew in from Minnesota. The project manager and diver Wes Guntharp arrived by plane from a project that he just finished from outside the country.

Locating the Fractures

The following morning, the Sea Dragon was made-up alongside the Jialong Spirit and a brief meeting was conducted, attended by the class surveyor, the captain, the chief officer, the superintendent of the vessel, Miami Diver Inc.'s project manager and Miami Diver Inc.'s welding engineer. The repair of the leaking weld seam and the approximate time frame for the repair were discussed.

Prior to establishing the ends of the crack in the weld seam, divers opened the grates of the sea chest to gain access to the welds in question. Marine growth and coating had to be cleaned off around the weld seam and on the ship's

Slim Line-Up Clamps, Inc.

- ROI in one week
- Any fitting, any position, perfect alignment in seconds
- One person can easily fabricate spools by themselves, quickly and SAFELY
- The only clamp that offers fitting to fitting alignment
- Excellent in the field or fab shop



Stainless Steel Slim Line Up Clamps - Coming Soon!

**For more info: www.slimlineupclamps.com
To place an order call 301-707-1860**

Power and performance to satisfy all of your welding needs.

ITW Welding North America
888.489.9353
www.itwwelding.com



Le coffre de prise d'eau

Le coffre de prise d'eau où se trouvaient les soudures non étanches est une niche de forme rectangulaire dans la coque d'un vaisseau qui fournit un réservoir d'entrée à partir duquel les systèmes de canalisation aspirent l'eau de mer brute. La plupart des coffres de prise d'eau sont protégés par des grilles amovibles.

La méthode de réparation soumise au propriétaire et la classe

Avant d'entamer les travaux, une méthode de réparation d'environ 100 pages doit être soumise à la société de classification et au propriétaire du vaisseau aux fins d'une revue et de son approbation. Outre une description détaillée des réparations prévues, le document doit contenir les modes opératoires de soudage, les qualifications des soudeurs chargés des travaux de soudage en surface et sous l'eau, les dessins et les calculs pour les caissons hydrauliques et les pompes à pompe ainsi que les spécifications pour les produits d'apport à utiliser pour le soudage en surface et sous l'eau et les documents connexes.

Les modes opératoires de soudage en pleine eau et sous l'eau de *Miami Diver, Inc.* sont conformes au code de soudage sous l'eau D3.6 de l'AWS. Même si ces modes opératoires répondent aux exigences relatives aux soudures de classe A (soudures de qualité à faible profondeur), les sociétés de classification n'acceptent pas le soudage en pleine eau comme méthode de réparation permanente, de sorte que la majorité des soudures ont dû être réalisées à l'état sec sur ce vaisseau en particulier.

L'arrivée aux Bahamas

Le personnel responsable de la réparation est arrivé à Freeport, aux Bahamas, le jour avant la date prévue du début des travaux. Les trois membres d'équipe, soit Mark Wimberly (capitaine du *Sea Dragon*), Trent Robson (plongeur) et Uwe Aschemeier (ingénieur en soudage) se sont rencontrés aux premières heures à Miami afin de naviguer le vaisseau de plongée *Sea Dragon* de *Miami Diver, Inc.* de Miami, en Floride, à Freeport, aux Bahamas, soit un passage maritime de huit heures. Les outils et les matériaux requis pour ce projet étaient entreposés dans le *Sea Dragon*.

Les deux soudeurs en surface, Jason Cooper et Dave Nimis, se sont envolés à partir du Minnesota et le chargé de projet et le plongeur Wes Gunthrap est arrivé en avion après avoir terminé un autre projet à l'extérieur du pays.

La localisation des ruptures

Le lendemain matin, le *Sea Dragon* s'est positionné à côté du *Jialong Spirit* et l'évaluateur de classe, le capitaine, le second, le surintendant du vaisseau ainsi que le chargé de projet et l'ingénieur en soudage de *Miami Diver Inc* ont tous assisté à une brève réunion durant laquelle ils ont discuté des soudures non étanches et de la durée prévue des réparations.

Crack like indication in the top of the weld.

Petite fissure dans le talon de soudure.



Techalloy

Where Better Welds Begin



Techalloy Welding Products – Canada
2044 Rogers Road, Perth, ON Canada K7H 1P9
(613) 264-5550 (866) 264-5224 • (613) 264-5551 FAX
James Smith – Sales Manager (jsmith@centralwire.com)
Trevor Blair – Customer Service (tblair@centralwire.com)
Look for our new online video at: www.techalloy.com

HUB INTERNATIONAL

EXCLUSIVE INSURANCE BROKER FOR THE CANADIAN WELDING ASSOCIATION



CWA members can rely on HUB's insurance experts to deliver the very best advice and value.

Contact us for:

- Preferred Rates on Home/Auto Insurance
- Business Insurance
- Comprehensive Pensions & Benefits Programs
- WSIB Claims Management Services
- Mergers & Acquisitions Insurance
- Trade Credit Insurance

Contact: Denise Spafford
1-877-643-WELD (9353)
denise.spafford@hubinternational.com
www.hkmb.com • www.hubinternational.com

hull at a distance of approximately 50 mm around the sea chest openings to ensure a proper seal of the cofferdams against the hull

Port Side

A crack like indication was observed in the top toe of the weld on the port side, where the aft wall plate is connected to the inner bottom plate of the sea chest at frame 52.

Starboard Side

Due to a heavy silt layer inside the sea chest, visual (VT) and magnetic particle (MT) inspection could not be performed in the wet on the weld in question. It was decided to de-water the sea chest and to perform VT and MT inspection in the dry.

Installing Cofferdams

The sea chests grates on the port and starboard sides were sealed underwater by covering them with seal plates/cofferdams and 24 mm thick close-cell neoprene gaskets. The plates were fabricated out of 6.3 mm thick plate material were attached with welded screw fixtures to the hull.

Multiple sea chest vent/drain holes were also covered with blanks, similar to the

cofferdam, and secured to the hull utilizing welded screw fixtures.

The screw dogs were welded underwater in the wet, employing the shielded metal arc welding (SMAW) process. When welding in the wet, Miami Diver's welding procedures always call for multiple pass welds. The welding consumable used was the Hydroweld FS electrode. According to AWS D3.6 – Underwater Welding Code, the filler metal manufacture and the trade name of the electrode are essential variables. Once a welding procedure is approved with a certain welding consumable, this consumable has to be used in production.

After the openings were sealed, the sea chests were de-watered with L.P. compressed air until air was seen coming from the low valve in the cofferdam plate. Approx 90% of the water was removed. The vessel's crew removed the butterfly valve from the sea chest in order to gain access into the sea chest and removed the remaining water.

The procedure for the port and starboard side of the vessel was the same. The port side was attended first, the starboard side second.



Screw Dogs welded against the Ship's Hull Plating, holding the Cofferdam in Place

Repair

The repairs were basically performed in accordance with the submitted and approved repair procedure.

Due to the location of the crack (in the top toe of the fillet weld), the repair could not be performed as planned and described in the approved repair procedure and adjustments had to be made

TRADES IN DEMAND

<p>9 out of 10 Graduates Find Full Time Employment Within 6 Months!</p> <p><i>Job Placement Assistance</i></p> <p>Weekend & Evening Classes Available!</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Call Today and Change Your Life!</p>	<p>\$47,258 WELDING <small>(Average Wage – 2005)</small></p>	<p>\$51,173 CNC <small>(Average Wage – 2005)</small></p>
	<p>WELDING CWB & TSSA B Pressure Pipe Electric Arc MIG TIG Flux-core</p>	<p>CNC AutoCAD SolidWorks Inventor MasterCAM Programming CNC Mill Setup & Programming CNC Lathe & Programming</p>

Full Diploma and Certificate Programs
 Practical Hands-on Training with Highly Experienced Trades Professionals
 Develop Skills on Real Working Machines, Including Full-Sized CNC HAAS Mill

Institute of Technical Trades
749 Warden Avenue, Toronto

EI, Second Career, Ontario Works, WSIB, ODSP Eligible.

Financial Assistance May be Available to Qualified Applicants.

749 Warden Ave., Scarborough
 (3 stops north of Warden subway — free parking)

416-750-1950 or 1-800-461-4981
www.instituteoftechnicaltrades.com

The NEW Piranha II Tungsten Grinder

Grinds Tungsten as Short as 3/4"

Why Use a Piranha II Tungsten Grinder?

- **Safety:** Enclosed grinding area captures Tungsten dust for easy disposal.
- **Weld Quality:** 20 Ra surface finish improves Tungsten life, arc starting, arc stability & produces consistent weld penetration.
- **Productivity:** Correctly & consistently diamond grind your Tungsten Electrode (up to 3/32") longitudinally in less than 30 seconds.
- **Value:** Diamond grinds, flats & notches your Tungsten economically.

Learn More & Watch Streaming Videos at DIAMONDGROUND.COM

DIAMOND GROUND PRODUCTS, INC.
"The Tungsten Electrode Experts"

2550 Azurite Circle • Newbury Park, CA 91320
 Tel: 805.498.3837 • sales@diamondground.com

diamondground.com



Des poupées à pompe sont soudées au bordé de la coque du navire et retiennent le caisson en place

Avant de déterminer les extrémités des fissures dans le joint à souder, les plongeurs ont ouvert les grilles du coffre de prise d'eau afin de pouvoir accéder aux soudures. Ils ont dû d'abord éliminer les salissures et les revêtements situés autour du joint et sur la coque du navire sur environ 50 mm autour des ouvertures du coffre de prise d'eau afin d'assurer l'étanchéité entre les caissons hydrauliques et la coque.

Le côté bâbord

Le soudeur a observé une petite fissure dans le talon de soudure du côté bâbord où la plaque murale arrière est raccordée à la plaque inférieure interne du coffre de prise d'eau au niveau du couple 52.

Le côté tribord

L'épaisse couche de limon à l'intérieur du coffre de prise d'eau a rendu impossible les examens visuel et magnétoscopique de la soudure en question. Il a donc été décidé d'évacuer l'eau du coffre et d'effectuer ces deux examens à l'état sec.

L'installation des caissons hydrauliques

Le soudeur a scellé sous l'eau les grilles du coffre de prise d'eau des côtés bâbord et tribord en les recouvrant de tôles d'étanchéité et de caissons hydrauliques et en utilisant des joints en néoprène à alvéoles fermées de 24 mm d'épaisseur, puis a fixé ces tôles, fabriquées à partir d'un matériau de 6,3 mm d'épaisseur, à la coque au moyen de vis soudées.

Il a aussi obturé plusieurs événements et orifices de drainage du coffre de prise d'eau, tout comme les caissons hydrauliques, et les a fixés à la coque au moyen de vis soudées.

Le soudeur a ensuite soudé les poupées à pompe sous l'eau et en pleine eau au moyen du procédé SMAW et d'une électrode Hydroweld FS. Les modes

opérateurs de soudage de *Miami Diver, Inc.* exigent toujours des soudures à passes multiples pour le soudage en pleine eau. Selon la norme D3.6 de l'AWS, le fabricant et l'appellation commerciale du métal d'apport sont des variables essentielles. Une fois le mode opératoire de soudage approuvé avec un produit d'apport particulier, celui-ci doit être utilisé en production.

Après avoir scellé les ouvertures, le soudeur a évacué environ 90 % de l'eau qui se trouvait dans le coffre de prise d'eau avec de l'air comprimée basse pression et ce, jusqu'à ce qu'il voit de l'air sortir de la valve inférieure dans la plaque du caisson. L'équipage du vaisseau a enlevé la vanne à papillon du coffre de prise d'eau afin de pouvoir accéder au coffre de prise d'eau et évacuer l'eau qui restait à l'intérieur de celui-ci.

Le mode opératoire visant les côtés bâbord et tribord du vaisseau était le même, en commençant par le côté bâbord, puis en procédant au côté tribord.

Les réparations

Dans l'ensemble, le soudeur a effectué les réparations en suivant la méthode de réparation qui avait été soumise et approuvée.

En raison de l'emplacement de la fissure (dans le talon de soudure d'angle), les soudeurs n'ont pas pu



NEW!

KR 16 ARC HW

The NEW KR 16 arc HW rounds out KUKA Robotics Canada's extensive line of robots designed for use in the Arc Welding industry. The KR 16 arc HW features a hollow-wrist design, with a 50 mm opening that allows the integration of commonly-used welding packages, and achieves a repeatability of less than +/- 0.05 mm. With a protection classification of IP54, it is suitable for operation in the harshest welding environment conditions. The 16 kg payload and 1636 mm reach make the KR 16 arc HW best suited for larger work pieces and thick plate applications and long reach applications.

CONTACT: 416-KUKA-123
www.kukarobotics.com

KUKA

D/F MACHINE SPECIALTIES
HAND-HELD, AUTOMATIC, ROBOTIC "MIG" and "TIG" WELDING PRODUCTS



NEW!
Fully Water-Cooled-to-the-Tip
Docking Spool Torch
Direct or Remote Mounted
850 Amp



NEW!
Robotic Docking Spool
Water-Cooled Torch
Available in 22°, 35°,
45°, 60° & 90°
650 Amp



Tungsten
Advance/Retract
System

NEW!
"TIG" Water-Cooled
Docking Spool Torch
Metallic/Ceramic Nozzles
650 Amp



NEW!
Open-Arc Water-Cooled
Gasless Overlay Torches
7/64" & 1/8" Wire
850 Amp



Water-Cooled Pistol Gun
Aluminum & Steel Wire
.030" - 1/8" Range
650 Amp



D/F MACHINE SPECIALTIES
1750 Howard Drive
North Mankato, MN 56003
Phone: (507) 625-6200
Fax: (507) 625-6203

www.dfmachinespecialties.com



VT and MT were performed after the crack was repaired
 Un examen visuel et un examen magnétoscopique sont effectués une fois la fissure réparée

to the procedure. It was agreed by the ship's superintendent, the chief engineer and the attending surveyor to remove the crack by arc gouging from the inside of the sea chest (dry and clean), weld from the inside of the sea chest, back gouge and re-weld in the dry from the outside of the sea chest.

General Welding Note

The repair areas were preheated to 300 degrees Fahrenheit (149C). Temperature control was performed using temperature

indicating crayons. The preheat and all subsequent minimum interpass temperatures were maintained during the welding operation for a distance not less than 75 mm in all directions from the point of welding. Preheat and interpass temperatures were checked just prior to initiating the arc for each pass.

After the root passes were completed, the welds were allowed to cool down to ambient temperature, and liquid penetrant inspection was performed. After completion of the liquid penetrant inspection, the weld joint was cleaned and pre-heated as described previously. After the preheat temperature of 300 degree Fahrenheit (149C) was achieved, fill and cover passes were welded.

All top side welding was done using class approved Ø3.2 mm ESAB ATOM ARC 7018 electrode.

Port Side

To gain access to the inside of the sea chest, the ship's crew removed the valve of the 650 mm valve for the ballast water supply. After the sea chest was cleaned, Miami Diver Inc. welders entered the sea chest through the 650mm pipe section.

Both ends of the crack were arrested by drilling Ø3 mm holes. While removing the fracture using the carbon arc method, it was observed that the installed vertical aft plate of the sea chest exhibited a gap in excess of 6 mm and the void space between the horizontal and vertical plate was filled with slag. After carbon arc gouging and prior to welding the root, liquid penetrant inspection was performed to ensure the complete removal of the crack.

Following the completion of the weld from the inside of the sea chest, the weld was back gouged from the outside. Before welding the root pass, liquid penetrant inspection was performed.

Once the weld was completed from the outside, it had to cool down for a period of 4 hours. Magnetic inspection was performed on the repair weld from the inside and outside of the sea chest revealing

Let **Phoenix** protect your electrodes for a high quality weld.



- Safety** yellow color enhances visibility
- Rugged** construction and powder coat withstands field abuse
- Wire-Wrapped** heating element provides uniform heat within oven chamber
- Optional **calibrated** digital thermometer
- One year product warranty**
- Union made in the U.S.A.**

Phoenix DryRod® ovens. Don't risk weld cracking, porosity, spatter and costly rework.



Phoenix International, Inc.
 Milwaukee, WI 53224 USA
www.dryrod.com



CUSTOM TURNING ROLLS 3 - 120 ton
 All Turning Rolls Now Equipped with 1/2" steel gear boxes with aluminum bronze gears

Joe Fuller, LLC



Contact **Joe Fuller**
 Ph. 979-277-8343
 email: joe@joefuller.com
www.joefuller.com

SECTOR TECHNOLOGY INC.
 CUTTING MACHINE SERVICES DIVISION

Oxyfuel, Plasma,
 Water Jet Machines & Service

777 Walkers Line, Burlington, Ontario, Canada L7N 2G1
 Tel.: (905) 333-3881 Fax: (905) 333-5880
 Website: www.sectortechology.ca Email: info@sectortechology.ca

effectuer la réparation tel que prévu selon la méthode de réparation approuvée et des modifications ont donc dû être apportées. Il a été convenu par le surintendant du navire, l'ingénieur en chef et l'évaluateur en charge d'enlever la fissure par gougeage à l'arc de l'intérieur du coffre propre et à l'état sec, puis de souder de l'intérieur du coffre, d'effectuer un gougeage à l'envers et ensuite de souder à nouveau à l'état sec de l'extérieur du coffre de prise d'eau.

Remarque sur le soudage en général

Le soudeur a préchauffé les zones réparées à 300 °F (149 °C) et contrôlé la température au moyen de crayons indicateurs de chaleur. Il a maintenu les températures de préchauffage et les températures entre passes minimales subséquentes durant toute l'opération de soudage sur une distance égale ou supérieure à 75 mm dans toutes les directions du point de soudage. Il a vérifié les températures de préchauffage et entre passes juste avant d'amorcer l'arc pour réaliser chaque passe.

Une fois les passes à la racine terminées, le soudeur a laissé refroidir les soudures jusqu'à la température ambiante et a réalisé un examen par ressuage. À la suite de cet examen, il a nettoyé et préchauffé le joint à souder tel que décrit ci-dessus. Une fois la température de préchauffage de 300 °F (149 °C) atteinte, il a réalisé les passes de remplissage et les passes finales.

Tout le soudage en surface a été effectué avec une électrode ESAB ATOM ARC 7018 de Ø3,2 mm de classe approuvée.

Le côté bâbord

Afin de pouvoir pénétrer à l'intérieur du coffre de prise d'eau, l'équipage du navire a dû retirer la vanne de 650 mm utilisée pour l'alimentation en eau de ballast. Après avoir nettoyé le coffre de prise d'eau, les soudeurs Miami Diver Inc. ont pénétré à l'intérieur du coffre à travers le tronçon de tuyau dégagé.

Les soudeurs ont empêché la fissure de se propager aux deux extrémités du joint en perçant des trous de Ø3 mm. Ils ont observé, en éliminant la fissure au moyen du procédé CAW, qu'il y avait un espacement de plus de 6 mm sur la plaque verticale arrière du coffre de prise d'eau ainsi que la présence de laitier dans l'espace mort entre les plaques horizontale et verticale. Après avoir effectué un gougeage à l'arc avec une électrode de carbone et avant de souder la racine, ils ont procédé à un examen par ressuage afin de s'assurer que la fissure avait été complètement éliminée.



Final repair weld on the inside between the AFT wall plate and the inner bottom plate of the sea chest at frame 52.

Une soudure de réparation finale est réalisée à l'intérieur du coffre, entre la plaque murale ARRIÈRE et la plaque inférieure interne du coffre au niveau du couple 52.

Après avoir terminé la soudure de l'intérieur du coffre de prise d'eau, ils ont effectué un gougeage à l'envers de l'extérieur et, avant de souder la passe à la racine, ont procédé à un examen par ressuage.

Une fois la soudure terminée de l'extérieur, ils devaient la laisser refroidir pendant quatre heures. Ils ont ensuite réalisé un examen magnétoscopique sur la soudure de réparation de l'intérieur et de l'extérieur du coffre; l'examen a révélé la présence d'une fissure d'environ 50 mm de long dans le coffre de prise d'eau,

GRB COLLEGE OF WELDING
Training & Testing Since 1983

- CWB Training & Test Centre
- B Pressure Upgrading & Renewals
- Hourly Practice on Plate or Pipe
- Pre-Employment Welding Courses
- SMAW, GMAW, FCAW, GTAW

www.grbwelding.com
 9712 - 54 Ave. Edmonton, AB T6E 0A9
 Phone: 780-436-7342 Fax: 780-436-7344

CANADIAN WELDER
 Test Centre's

FACT! Welding companies do not make money training and testing welders.

Edmonton
 1-780-919-4624
ken.johnston@canadianwelder.ca

Calgary
 1-403-288-2844
doug.gohmann@canadianwelder.ca

www.canadianwelder.ca

- Welder training: Hands On or purchase our Training DVD used by: Colleges, Unions, Test Centre's, Certified Companies in every Province & Territory in Canada.
- Test coupons: Tacked & pre-stamped, cutting & bending available.
- Save time & money by having the Mobile Welder Qualification Unit come to your shop, mod yard, or remote job site.

CANDET 

**NDE EQUIPMENT
 SUPPLIES AND SERVICES**

Ultrasonic
 Eddy Current
 Magnetic Particle
 Liquid Penetrant
 Hardness Testers
 Borescopes,
 Fiberscopes
 Video Inspection
 Scopes
 Ultraviolet Lamps
 X-Ray Systems
 Custom NDE Systems
 Service & Calibration
 Rental & Leasing












CANADIAN NDE TECHNOLOGY LTD.
 124 SKYWAY AVE.,
 TORONTO, ONTARIO, CANADA M9W 4Y9
 PHONE (416)213-8000 FAX (416)213-8004
 QUEBEC: Phone (450)373-8580 Fax (450)373-6297
 WEB : www.candet.ca E-MAIL : candet@candet.ca
 ISO 9001:2008 Registered

a crack on the inside of the sea chest, approximately 50 mm long, top of the weld, towards the longitudinal sea chest wall.

The crack was drill stopped, arc gouged and cleaned by grinding. Prior to rewelding, liquid penetrant inspection was performed. After completion and a cool down period of 4 hours, visual and magnetic particle inspection was performed. No crack-like indications were found.

Starboard Side

Visual and magnetic particle inspection were performed on the weld where the forward wall plate is connected to the shell plate of the sea chest in the pump room. The inspections were performed from the inside and outside of the sea chest. No crack-like indications were observed.

Since the magnetic particle inspection of the weld between the FWD wall plate and the shell plate of the sea chest in the pump room did not reveal any cracks, it was decided to perform the described leak test:

Red dye penetrant was sprayed over the suspected weld from the outside of the sea chest. Developer was applied over the

suspected weld from the inside of the sea chest. Any leaks in the welds would have left traces of red penetrant on the white developer.

The above described leak test was discussed with the vessel's Superintendent, the chief engineer and the attending surveyor. Everybody was in agreement to proceed this way.

After a dwell time of 30 minutes, no traces of red dye was visible on the white developer, therefore there was no leak in the suspected weld.

Since the suspected weld on the outside of the sea chest was small in appearance, it was agreed by all involved parties to add cover passes to the existing weld. After completion and a cool down period of 4 hours, visual and magnetic particle inspection was performed. No crack-like indications were found.

Removal of the Cofferdam and Screw Dogs

The cofferdam and all mechanical dogs (weld fixtures) were removed from the outside by hydrogouging. The excess


welds remaining after removal of the weld fixtures were ground flush with the hull.

Magnetic particle testing was performed and no indications were observed.

Coating Top Side

All welds and heat-affected zones on port and starboard side were painted by the vessel's crew.

Underwater

A-788 Splash Zone Compound, a two-component polyimine-cured epoxy coating was applied over any areas where the original coating had to be removed prior to installing installation aids. 

Uwe W. Aschemeier (uwaschemeier@terracon.com) is senior welding engineer, H. C. Nutting, and Terracon Co., Cincinnati, Ohio, and is the welding engineer for Miami Diver, Inc.

Kevin S. Peters (kevin@miamidiver.com) is president, Miami Diver, Inc., a member of the Subsea Solutions Alliance, Miami, Florida.



The only all Canadian specialized **manufacturer of hardfacing and chrome carbide overlay wires.**

The benchmark to which competitors measure up to.

KEEPING YOU
ONE STEP AHEAD
RIGHT **DOWN**
TO THE **WIRE**



1-888-522-5569

www.filotechelectrodes.com

THE COMPANY THAT SOLD YOU THE DRILL...



...IS THE SAME COMPANY THAT BUILT IT. IMAGINE THAT.

No go-between. No offshore company selling on price that lacks quality and service. No mystery. But a company that designs, engineers and builds its product where we all live. A company that knows what it means to build drills that are truly portable and lightweight, that can drill in impossible-to-reach places and that has 23 different magnetic drill models to choose from. A company that has over 4,000 distributors and 47 service centers. A company that has a clue as to what "American Craftsmanship" means. That company? Hougen. Imagine that.



Hougen®
Solving holmaking problems through innovation™



800-426-7818 • HOUGEN.COM
SERVICE • INTEGRITY • RELIABILITY

sur le dessus de la soudure, se dirigeant vers le mur longitudinal du coffre de prise d'eau.

Les soudeurs ont empêché la fissure de se propager en perçant un trou, puis en gougeant la fissure à l'arc et en nettoyant celle-ci par meulage. Avant de souder à nouveau, ils ont procédé à un examen par ressassage puis, après une période de refroidissement de quatre heures, ont effectué un examen visuel et un examen magnétoscopique; aucune trace de fissuration n'a été observée.

Le côté tribord

Les soudeurs ont procédé à un examen visuel suivi d'un examen magnétoscopique de la soudure où la plaque murale avant est raccordée au bordé du coffre de prise d'eau dans la chambre des pompes. Les examens ont été réalisés de l'intérieur et de l'extérieur du coffre de prise d'eau. Aucune trace de fissuration n'a été observée.

Puisque l'examen magnétoscopique de la soudure située entre la plaque murale AVANT et le bordé du coffre de prise d'eau dans la chambre des pompes n'a révélé aucune fissure, le soudeur a décidé d'effectuer l'essai de fuite décrit ci-dessous :

Il a commencé par pulvériser un liquide pénétrant rouge sur la soudure de l'extérieur du coffre de prise d'eau, puis a appliqué un révélateur sur

la soudure de l'intérieur du coffre. S'il y avait eu des fuites, celles-ci auraient laissé des traces de liquide pénétrant rouge sur le révélateur blanc.

L'essai de fuite décrit ci-dessus a été discuté avec le surintendant du vaisseau, l'ingénieur en chef et l'évaluateur. Tous étaient d'accord qu'il s'agissait de la meilleure façon de procéder.

Après une durée d'imprégnation de 30 minutes, aucune trace de liquide rouge n'était visible sur le révélateur blanc, indiquant qu'il n'y avait aucune fuite dans la soudure visée.

Puisque la soudure sur l'extérieur du coffre de prise d'eau ne semblait pas être de taille importante, les parties concernées ont convenu d'ajouter des passes finales à la soudure existante. Une fois cette étape terminée et à la suite de la période de refroidissement de quatre heures, les soudeurs ont réalisé un examen visuel et un examen magnétoscopique; aucune trace de fissuration n'a été observée.

Le retrait du caisson hydraulique et des poupées à pompe


Les soudeurs ont retiré le caisson et les poupées mécaniques (les gabarits) de l'extérieur par hydrogougeage, puis ont meulé l'excédent de métal afin que la surface soit en affleurement avec la coque.

Ils ont ensuite procédé à un examen magnétoscopique et aucune trace de fissuration n'a été observée.

Le revêtement en surface

Le personnel du vaisseau a peint les soudures et les zones thermiquement affectées des côtés bâbord et tribord.

sous l'eau

Le personnel a appliqué un composé pour zone d'éclaboussement A-788 (« Splash Zone Compound»), un revêtement époxydique à deux composants mûri au polymine, sur toutes les surfaces où le revêtement original a dû être enlevé avant d'installer des aides à l'installation. 

Uwe W. Aschemeier (uwaschemeier@terracon.com) est un ingénieur en soudage principal chez H. C. Nutting and Terracon Co., à Cincinnati, dans l'État de l'Ohio et l'ingénieur en soudage pour Miami Diver, Inc.

Kevin S. Peters (kevin@miamidiver.com) est le président de Miami Diver, Inc., un membre de la Subsea Solutions Alliance, à Miami, en Floride.



DENGENSHA AMERICA

Experts in Resistance Welding



Simplicity Through Standardization

Stationary Welders	Welding Controls
Lightweight Weld Guns	Transformers
Servo-spot Weld Guns	Automatic Nut & Bolt Feeders
Welding Monitors	

Jeff Renaud
Canadian Sales & Service
(416) 420-6059
jeff@weldrobotics.ca

www.dengensha.com
440.439.8081
sales@dengensha.com

C.W.B. and T.S.S.A. Certification Testing



ADVANCED WELDING TECHNIQUES INC.

WELDER TRAINING FACILITY



**COME TRY OUR NEW
ONSITE VIRTUAL
WELDER TRAINING LAB**
SEE WEBSITE FOR MORE INFO

905-575-8311 • 1-800-794-7840
www.advancedwelding.ca
email: advweld@advweldtech.com

ENROLL NOW
"Training For Success"
IN-PLANT TRAINING • CONSULTING • CUSTOM PROGRAMS