

اطلاعات بیشتر در مورد روش‌های تست جوش در زیر دریا توسط موسسه TWI که در ایران نیز به طور فعال حضور دارد قابل ارائه است. نسل جدیدی از این ربات‌ها به نام [ROV (Remote Operated Vehicle) و همچنین نوع دیگری به نام [AUV (Autonomous Underwater Vehicle) در حال حاضر به طور وسیعی مورد استفاده می‌باشند. ROV یک سیستم بدون سرنشین با قابلیت فرو رفتن در آب می‌باشد که بوسیله یک اتصال بندنافی (Umbilical)، انتقال جریان برق، دیتای مورد نیاز و لینک ویدیویی مورد نیاز را به سطح آب به عهده دارد. نوع هوشمند ROV ها که نیاز به اپراتور در سطح آب نداشته باشد و یا قادر به تولید توان الکتریکی مورد نیاز خود باشد AUV نامیده می‌شوند. نمونه‌های هوشمندی که مدلی ترکیبی از ROV و AUV می‌باشند و در اصطلاح به آنها هیبرید (Hybrid) گفته می‌شود نیز وجود دارند. بحث در مورد هر کدام از این سیستم‌ها بسیار گسترده می‌باشد. در این مقاله تلاش شده است اشاره‌ای مختصر به این تجهیزات داشته باشیم. شکل ۲ یک ROV را در حال بریدن RISER از LMRP در کف دریا نشان می‌دهد.

در انتها با ذکر مواردی از دورنمای R&D این تجهیزات بحث را به پایان می‌بریم. ROV ها و AUV های مدرن برای اینکه بتوانند جایگزین غواصان و روش‌های استفاده از نیروی انسانی برای بازرسی از سکوها دریایی شوند باید بتوانند: «۱» از بازوهای رباتیکی استفاده کنند که بتواند به صورت دقیق عمق ترک را در نقاط جوش اندازه‌گیری کنند یا قادر به نصب و تعمیر کابل و خطوط لوله در زوایای مختلف باشند. «۲» در محیطی با قابلیت دید (Visibility) صفر کارهای محوله را انجام دهند. «۳» روش‌های بازرسی و استانداردهای جدیدی مطابق با خصوصیات ربات‌ها معرفی شوند.

مراجع:

- 1- Mobile Robots for Offshore Inspection and Manipulation: Birgit Graf, Kai Pfeiffer, and Harald Staab, Fraunhofer, International Petroleum Technology Conference in Dubai, U.A.E., 4-6 December 2007
- 2- Robots Taking Over the Job On Offshore Oil Drilling Platforms: From: SINTEF, December 31, 2007
- 3- Mobile robots for offshore inspection and manipulation: Bengel, M.; Pfeiffer, K.; Graf, B.; Bubeck, A.; Verl, A.; Fraunhofer IPA, Stuttgart, Germany, Intelligent Robots and Systems, IROS 2009. (IEEE/RSJ)
- 4- Sharif university of technology, SEDRA ROV, H. Borhan, M.H. Saghafi, H. Fiouz, S.Baiyat, H. Khasteh, B. Taheri

## بازرسی از تاسیسات فراساحلی نفت و گاز توسط ربات‌ها

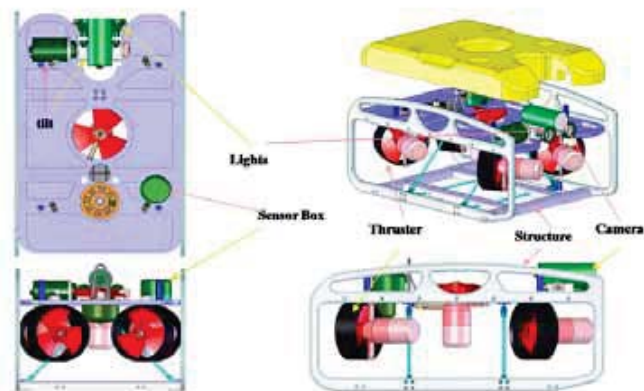
تهیه و تنظیم: محمد مصلی‌نژاد  
رضا رسولی‌نژاد

اقدامات شرکت‌های بزرگ نفت و گاز در جهت افزایش ایمنی و کاهش هزینه‌ها موجب شده است که امروزه استفاده از سیستم‌های خودکار و هوشمند به خصوص در نواحی نظیر اعماق دریاها و اقیانوس‌ها که خطرات بالقوه زیادی برای کارکنان در آنها وجود دارد، به یکی از اساسی‌ترین مباحث در بخش تحقیق و توسعه (R&D) تبدیل شود. هم‌اکنون از ربات‌های بسیار پیشرفته به جای استفاده از غواص‌ها برای بازرسی از سکوها نفت و گاز استفاده می‌شود. بیش از ۶۵۰۰ سکوی در حال تولید در سرتاسر دنیا وجود دارند، بیشتر این سکوها ساختاری فلزی و جوشکاری شده دارند که بعضی از آنها بیش از ۲۰ سال عمر دارند. این سکوها دارای تجهیزات فرایندی، مکانیکی، برقی و کنترلی متعدد و کابل‌های انتقال قدرت و لوله‌های فرایندی می‌باشند.

امروزه شرکت‌های بزرگ تلاش فراینده‌ای در راه بهبود فرایند تولید و افزایش عمر مفید اقتصادی میدان‌های نفتی دنبال می‌کنند، این موضوع موجب شده است بعضی از سکوها به مدتی بیشتر از عمر طراحی اولیه مورد استفاده قرار بگیرند. به تدریج ترک‌های حاصل از خستگی (Fatigue Cracks) در نقاط جوش، توسعه یافته و باعث می‌شوند پوشش کابل‌ها یا لوله‌ها از بین برود. در این راستا لازم است برای ایمنی و اطمینان از تداوم تولید، بازرسی از بخش‌های زیر آب به صورت منظم انجام پذیرد.

در حال حاضر ربات‌ها به گونه‌ای توسعه یافته‌اند که کارهایی را که در گذشته توسط غواصان ویژه انجام می‌شد، را با دقت و کیفیت مناسبی انجام دهند. این فعالیت‌ها شامل موارد زیر می‌باشد.

- ۱» پاکسازی نقاط جوش از موجودات دریایی
- ۲» بازرسی جوش با استفاده از روش‌های Magnetic Particle Inspection یا Eddy Current
- ۳» اندازه‌گیری آندهای فداشونده (Sacrificial Anodes)
- ۴» اندازه‌گیری ضخامت دیواره فولادی (Steel Tubular)
- ۵» بازرسی از پوشش محافظ کابل‌ها و اطمینان از سلامت مسیر انتقال



شکل ۱: ROV تحقیقاتی ساخت دانشگاه صنعتی شریف



شکل ۲: برش لوله کف دریا بوسیله کاتر الماس با هدایت ROV

