خدمات دریایی
برنا الکترونیک

Borna Electronics
Marine Services

BORNA
ELECTRONICS

@bornaelectronics
bornaelectronic
bornaelectronics
info@borna-co.com
www.borna-co.com

ISO 9001: 2015
ISO 14001: 2015
ISO 45001: 2018

CE

برنا الکترونیک
BORNA Electronics
www.borna-co.com
برنا الکترونیک

برنا الکترونیک
BORNA Electronics

خدمات دریایی برنا الکترونیک
Borna Electronics Marine Services

فهرست

حفاظت کاتدی دریایی	۲
حفاظت کاتدی اسکله‌های فلزی	۴
حفاظت کاتدی اسکله‌های بتن مسلح	۶
حفاظت کاتدی سکوها و جکت‌های فراساحلی	۸
حفاظت کاتدی خطوط لوله دریایی	۹
حفاظت کاتدی کشتی‌ها و شناورها	۱۰
سامانه تزریق جریان ضد خزه	۱۲
– تابلوهای کنترل سامانه تزریق جریان ضد خزه	۱۴
– آندهای مسی و آلومینیومی سامانه تزریق جریان ضد خزه	۱۵
توانمندی‌های شرکت برنا الکترونیک در زمینه خدمات دریایی	۱۶

| www.borna-co.com |

کشتی یونانی به گل نشسته و خورده شده در ساحل جزیره کیش

حفاظت کاتدی دریایی

محیط دریا به علت رطوبت بالا و وجود یون‌های مهاجم مانند کلر، جزو خورنده‌ترین و مخرب‌ترین محیط‌ها بوده و حفاظت از سازه‌های دریایی در مقابل خوردگی در این محیط از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از مؤثرترین روش‌های حفاظت از خوردگی سازه‌های دریایی، حفاظت کاتدی است که به عنوان روشی مستقل و یا مکمل پوشش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

حفاظت کاتدی سازه‌های دریایی به دو روش آند فداشونده و تزریق جریان انجام می‌شود. در روش حفاظت کاتدی با استفاده از آند فداشونده، جریان الکتریکی توسط اختلاف پتانسیل طبیعی بین دو فلز متفاوت یعنی سازه (کاتد) و فلز فعال‌تر (آند) برقرار می‌گردد در حالی که در روش حفاظت کاتدی با استفاده از تزریق جریان، جریان الکتریکی توسط یک منبع الکتریکی خارجی (ترانسفورمر رکتیفایر) تأمین می‌شود. انتخاب یکی از این دو روش با توجه به شرایط از جمله امکان دسترسی به برق، طول عمر حفاظت، امکان بازرسی‌های دوره‌ای، دوره‌های تعمیرات و نگهداری و غیره صورت می‌گیرد.

مزایای روش آند فداشونده نسبت به روش تزریق جریان در حفاظت کاتدی سازه‌های دریایی عبارتند از

- عدم نیاز به برق
- هزینه‌های تعمیرات و نگهداری و بازرسی پایین‌تر
- تنظیم خودکار جریان تزریقی متناسب با وزن آندها
- عدم بروز تداخلات جریانی و تأثیرات مخرب بر سازه‌های مجاور

مزایای روش تزریق جریان نسبت به روش آند فداشونده در حفاظت کاتدی سازه‌های دریایی عبارتند از

- طول عمر بیشتر
- سهولت در حمل و نقل و نصب آندها به دلیل تعداد کمتر، سبک‌تر و کوچک‌تر بودن آنها
- امکان نصب تجهیزات هوشمند به منظور تغییر جریان تزریقی متناسب با تغییر شرایط محیطی
- افزایش دوره‌های زمانبندی حوضچه خشک (Dry Docking) برای کشتی‌ها و شناورها

یکی از مهمترین اجزای سامانه‌های حفاظت کاتدی چه به صورت آند فداشونده و چه تزریق جریان، آندها هستند. آندهای مورد استفاده در روش آند فداشونده با گذشت زمان و جریان‌دهی مصرف می‌شوند. این آندها معمولاً آلیاژهایی از آلومینیم یا روی و در موارد نادر منیزیم هستند که پرکاربردترین آنها در سازه‌های دریایی آند آلومینیم است که دلیل این موضوع ظرفیت جریان‌دهی بالاتر این آند نسبت به دیگر آندهای فداشونده می‌باشد. در مقابل این آندها، آندهای تزریق جریان قرار دارند که با طول عمر بالاتر، سرعت مصرف کم و یا در برخی موارد نزدیک به صفر دارند. آندهای مورد استفاده در روش تزریق جریان معمولاً اکسید فلزی مختلط (MMO)، سرب ـ نقره و پلاتینایز شده هستند هرچند که در موارد خاص انواع دیگری از آندهای تزریق جریان مانند چدن پرسیلیسیم و آهنی نیز بکار برده می‌شوند.

ترانسفورمر رکتیفایرهای دریایی از دیگر اجزای سامانه‌های حفاظت کاتدی تزریق جریان به شمار می‌آیند. این منابع تأمین جریان شامل یک جعبه فلزی مقاوم به خوردگی و ضد گرد و غبار و رطوبت با IP مورد نیاز بوده و جریان الکتریکی را به سمت آندها تزریق می‌نمایند. ترانسفورمر رکتیفایرهای دریایی می‌توانند به صورت هوشمند بسته به تغییر شرایط محیطی (میزان نمک، دمای آب دریا و غیره) میزان تزریق جریان در سامانه حفاظت کاتدی را کاهش یا افزایش دهند.

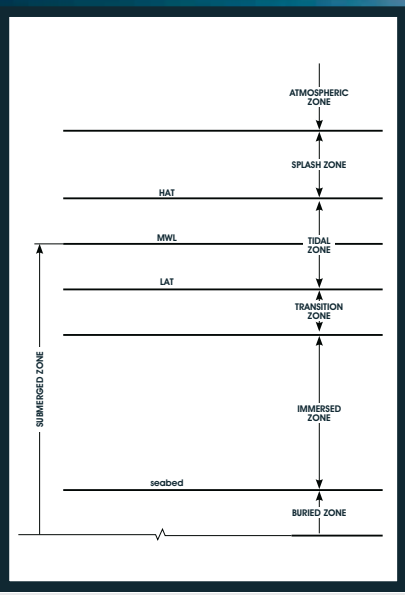
به طور کلی سازه‌های دریایی به دو بخش تقسیم‌بندی می‌شوند

- سازه‌های ثابت دریایی (اسکله‌های فلزی، اسکله‌های بتن مسلح، سکوها، جکت‌ها، خطوط لوله دریایی و غیره)
- سازه‌های متحرک دریایی (کشتی‌ها، یدک‌کش‌ها، حوضچه‌های خشک، قایق‌ها و غیره)

نمونه ترانسفورمر رکتیفایر دریایی

حفاظت کاتدی اسکله‌های فلزی

اسکله‌های فلزی به علت قرار گرفتن قسمت قابل توجهی از سازه در محدوده رسوبات دریایی (Buried Zone)، غوطه‌وری (Immersed Zone)، جزر و مدی (Tidal Zone) و پاششی (Splash Zone)، در معرض خوردگی در محیط دریا قرار دارند. پدیده خوردگی در قسمت‌هایی از سطح که در معرض پاشش مداوم آب دریا (ناحیه پاششی) و مرطوب و خشک شدن به صورت یک تا دو بار در طول شبانه روز (ناحیه جزر و مدی) قرار دارند شدیدتر است زیرا در دوره خشک شدن، رسوب نمک دریا روی سطح باعث افزایش غلظت یون‌های خورنده و تشدید تهاجم می‌شود. شدت خوردگی محیط و اهمیت اقتصادی و استراتژیک اسکله‌های فلزی، استفاده از روش حفاظت کاتدی را اجتناب ناپذیر می‌نماید.



• شماتیک سطوح و نواحی در محیط دریا

حفاظت کاتدی اسکله‌های فلزی معمولاً به عنوان روش مکمل پوشش و به دو روش آند فداشونده و تزریق جریان انجام می‌شود. انتخاب هر یک از روش‌های فوق براساس امکانات و محدودیت‌های موجود، انجام محاسبات مربوطه، تجربیات طراح و بر مبنای جدول زیر صورت می‌گیرد:

معیارهای انتخاب نوع روش حفاظت کاتدی در اسکله‌های فلزی

روش حفاظت	آند فداشونده	تزریق جریان
نیاز به برق	ندارد	دارد
طول عمر حفاظت متداول	حداکثر ۱۰ سال	حداقل ۲۰ سال (قابلیت افزایش تا ۳۰ سال)
احتمال تداخلات جریانی و تأثیرات مخرب بر سازه‌های مجاور	وجود ندارد	وجود دارد
متداول‌ترین آندهای مورد استفاده	آلومینیم	اکسید فلزی مختلط (MMO)
	روی	پلاتینایز شده
پرکاربردترین آند	آلومینیم به دلیل ظرفیت جریان‌دهی بالاتر	اکسید فلزی مختلط (MMO) به دلیل سهولت نصب و مقرون به صرفه‌تر بودن

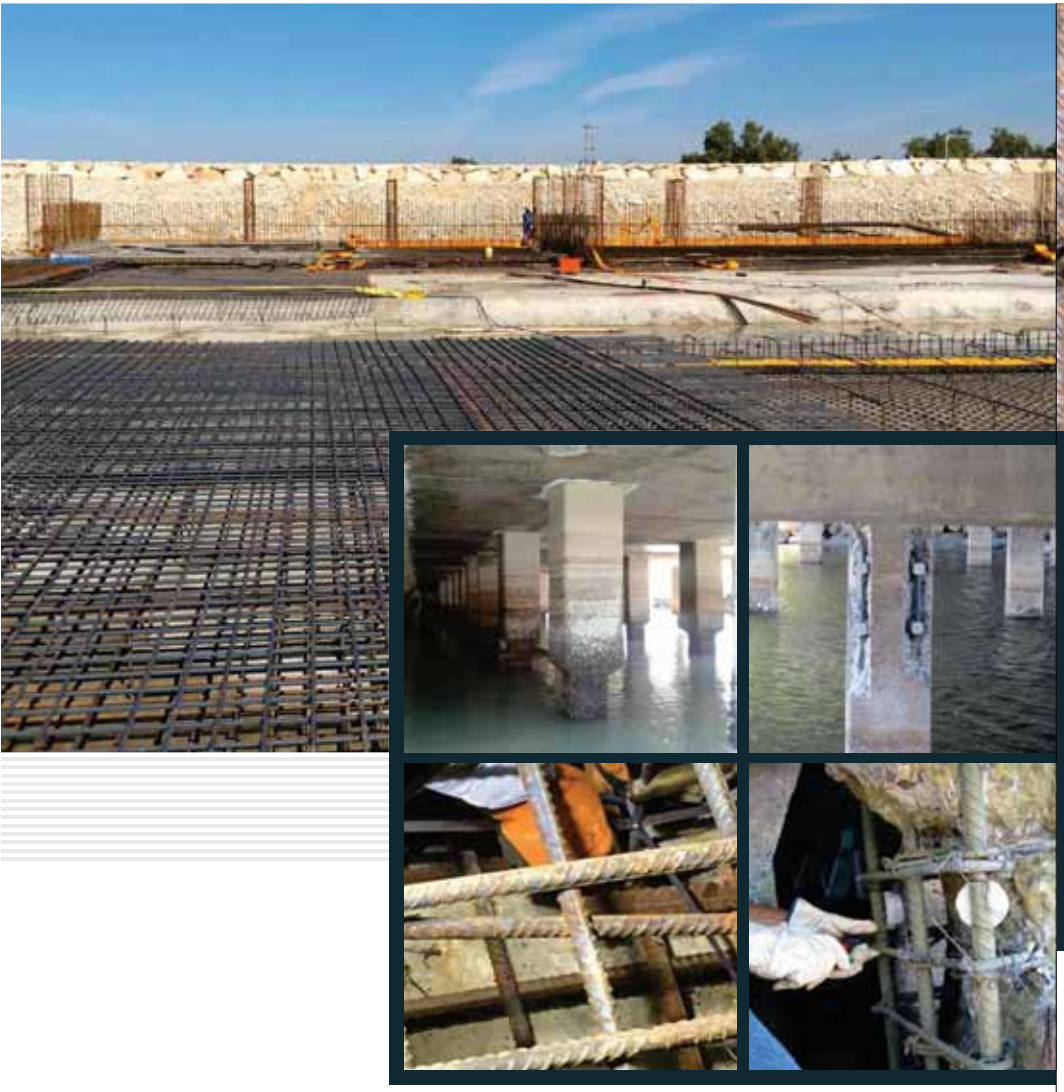
در حفاظت کاتدی اسکله‌های فلزی، آندها در نقاط مختلف غوطه‌ور اسکله (مانند شمع‌ها) نصب شده تا سازه را مورد حفاظت قرار دهند. آندهای مورد استفاده در روش آند فداشونده از نوع هم‌سطح (Flush Mounted) بوده و از طریق پایه با استفاده از جوش یا پیچ به سازه متصل می‌شوند. آندهای مورد استفاده در روش تزریق جریان در برابر صدمات فیزیکی و مکانیکی در محیط دریا آسیب‌پذیرند بنابراین توصیه می‌شود این آندها به منظور جلوگیری از آسیب‌دیدگی‌های ناشی از امواج و دیگر عوامل خارجی، در یک غلاف غیر فلزی قرار گیرند.

حفاظت کاتدی اسکله‌های بتن‌مسلح

اسکله‌های بتن مسلح با توجه به قرارگیری در معرض محیط خورنده دریا و متأثر از خوردگی میلگردهای موجود در آنها با گذشت زمان در معرض خسارات و کاهش استحکام هستند. بنابراین پایداری و استحکام این سازه‌ها می‌بایست همواره مد نظر قرار گیرد. اگرچه خاصیت قلیایی بتن خود موجب یک حفاظت ذاتی میلگرد (آرماتور) است اما وجود یا نفوذ حتی مقادیر کمی کلر که به فراوانی در محیط موجود است باعث برهم خوردن این حفاظت ذاتی و تهاجم خوردگی پیش‌بینی نشده به آن می‌شود. خوردگی گسترده میلگردهای بتن، تضعیف پایداری و استحکام بتن و در نتیجه تخریب بتن را در پی دارد. روشی که به طور وسیع در اسکله‌های جدید به عنوان پیشگیری کننده و در اسکله‌های موجود به منظور متوقف کننده خوردگی میلگردها ممکن است به کار رود، حفاظت کاتدی است. حفاظت کاتدی اسکله‌های بتن مسلح می‌تواند هم شامل عرشه و هم شامل شمع‌های بتنی آن شده و معمولاً به دو روش آند فداشونده و تزریق جریان انجام می‌شود. انتخاب هر یک از روش‌های فوق براساس امکانات و محدودیت‌های موجود، انجام محاسبات مربوطه، تجربیات طراح و بر مبنای جدول زیر صورت می‌گیرد:

معیارهای انتخاب نوع روش حفاظت کاتدی در اسکله‌های بتن مسلح

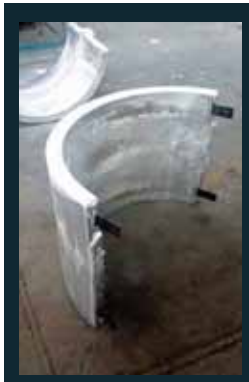
روش حفاظت	آند فداشونده	تزریق جریان
نیاز به برق	ندارد	دارد
طول عمر حفاظت متداول	حداکثر ۱۰ سال	حداقل ۲۰ سال (قابلیت افزایش تا ۱۰۰ سال)
احتمال تداخلات جریانی و تأثیرات مخرب بر سازه‌های مجاور	وجود ندارد	بسته به نوع بستر آندی وجود دارد
متداول‌ترین آندهای مورد استفاده	آلومینیم	چدن پرسیلیسیم
	روی	اکسید فلزی مختلط (MMO)
	منیزیم	پلاتینایز شده
پرکاربرترین آند	روی به دلیل نحوه خوردگی یکنواخت‌تر و مقرون به صرفه‌تر بودن	اکسید فلزی مختلط (MMO) به دلیل سهولت نصب و مقرون به صرفه‌تر بودن



در روش تزریق جریان بسته به شرایط علاوه بر استفاده از آندهای اکسید فلزی مختلط (MMO) لوله‌ای شکل از نوع نواری، نواری توری و توری نیز استفاده می‌شود. آندهای حفاظت کاتدی در اسکله‌های بتن مسلح می‌توانند هم روی سطح خارجی و بعد از اجرا نصب شده و هم در حین ساخت و بتن‌ریزی درون سازه قرار گیرند. نوع دیگری از قرارگیری آندها به صورت بستر دور از سازه است. در خصوص سازه‌های جدید با توجه به نوع دسترسی‌ها معمولاً توصیه می‌شود آندها حتی‌المقدور همزمان با اجرای سازه نصب شوند.

حفاظت کاتدی سکوها و جکت‌های فراساحلی

سکوها و جکت‌های فراساحلی معمولاً به دلیل دوری از ساحل، احاطه شدن کامل توسط دریا و افزایش غلظت یون‌های خورنده، شرایط خوردگی شدیدتری را نسبت به اسکله‌ها تجربه می‌کنند. حفاظت کاتدی برای سکوها و جکت‌ها به عنوان یک روش مستقل بکار می‌رود و معمولاً به دلیل عدم نیاز به برق و سهولت نصب از روش آند فداشونده استفاده می‌شود. آندهای مورد استفاده در این روش معمولاً آلومینیم یا روی هستند که آند آلومینیم به دلیل ظرفیت جریان بالاتر پرکاربردتر است. آندهای مورد استفاده در این سازه‌ها از نوع پایه‌دار (Stand off) بوده و از طریق پایه‌ها با استفاده از جوش یا پیچ، پیش از نصب سازه در دریا، به آن متصل می‌شوند.



حفاظت کاتدی خطوط لوله دریایی

خطوط لوله دریایی ممکن است در کف دریا مدفون شده و یا مستقیماً با آب دریا در تماس باشند. حفاظت کاتدی برای خطوط لوله دریایی به عنوان مکمل پوشش بکار می‌رود و پوشش خطوط لوله می‌تواند به تنهایی یا به همراه غلاف بتنی محافظ اعمال گردد. حفاظت کاتدی خطوط لوله دریایی معمولاً به دلیل عدم نیاز به برق و سهولت نصب به روش آند فداشونده انجام می‌شود. آندهای مورد استفاده در این روش معمولاً آلومینیم یا روی هستند که آند آلومینیم به دلیل ظرفیت جریان بالاتر پرکاربردتر است. آندهای مورد استفاده در خطوط لوله دریایی از نوع دستبندی (Bracelet) شکل بوده و دور خطوط لوله قرار می‌گیرند. این آندها معمولاً از دو بخش تشکیل شده که از طریق پایه‌ها با استفاده از جوش یا پیچ به هم متصل می‌شوند. در حفاظت کاتدی خطوط لوله دریایی، آندها در فواصل مساوی روی خط لوله نصب شده تا آن را مورد حفاظت قرار دهند. تعداد، شکل و موقعیت نصب آندها در سازه برای ارائه حفاظت مورد نیاز از طریق محاسبات مربوطه و تجربیات طراح بدست می‌آید. طراح باید به نحوی چیدمان و ابعاد را انتخاب کند که از بوجود آمدن کمبود حفاظت در برخی از نقاط و همپوشانی زیاد که منجر به مصرف بیش از حد آندها می‌شود، جلوگیری کند. اتصال الکتریکی کابل آندها به خط لوله توسط جوشکاری مستقیم به بدنه خط لوله یا با استفاده از کلمپ انجام می‌شود.

حفاظت کاتدی کشتی‌ها و شناورها

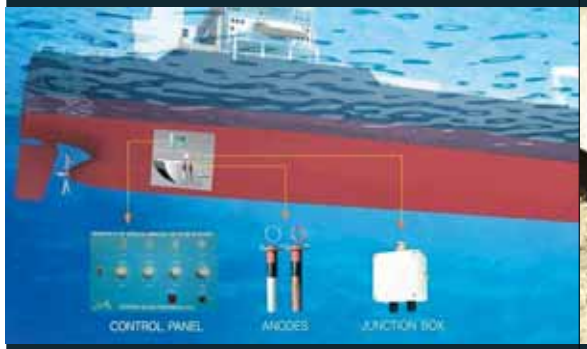
کشتی‌ها و شناورها به دلیل تحرک‌شان در دریا و براساس سرعتی که دارند در معرض خوردگی‌های شدیدتری نسبت به سازه‌های ثابت دریایی قرار دارند. حفاظت کاتدی برای کشتی‌ها و شناورها به عنوان روش مکمل پوشش مورد استفاده قرار می‌گیرد. حفاظت کاتدی کشتی‌ها و شناورها شامل بدنه (سطح آبخور) و مخازن آنها بوده و به دو روش آند فداشونده و تزریق جریان انجام می‌شود. بدلیل سهولت نصب، عملکرد در شرایط مختلف و نگهداری ساده‌تر، روش آند فداشونده متداول‌تر است هرچند که کاربرد روش تزریق جریان در کشتی‌ها و شناورها نیز روز به روز در حال افزایش است. انتخاب هر یک از روش‌های فوق براساس امکانات و محدودیت‌های موجود، انجام محاسبات مربوطه، تجربیات طراح و بر مبنای جدول زیر صورت می‌گیرد:

معیارهای انتخاب نوع روش حفاظت کاتدی در کشتی‌ها و شناورها

روش حفاظت	آند فداشونده	تزریق جریان
نیاز به برق	ندارد	دارد
طول عمر حفاظت متداول	حداکثر ۵ سال	حداقل ۲۰ سال (قابلیت افزایش تا ۳۰ سال)
احتمال تداخلات جریانی و تأثیرات مخرب بر سازه‌های مجاور	وجود ندارد	در برخی موارد در هنگام پهلوگیری شناور وجود دارد
امکان نصب تجهیزات هوشمند	وجود ندارد	وجود دارد
متداول‌ترین آندهای مورد استفاده	آلومینیم	اکسید فلزی مختلط (MMO)
	روی	سرب- نقره
	منیزیم	پلاتینایز شده
پرکاربردترین آند	روی به دلیل نحوه خوردگی یکنواخت‌تر و مقاومت به کنده شدن سطحی در برابر جریان آب	اکسید فلزی مختلط (MMO) به دلیل سازگاری بیشتر با محیط زیست و مقرون به صرفه‌تر بودن

در موارد نادر که شناورهای کوچک در رودخانه‌ها یا آب‌های شیرین فعالیت می‌کنند ممکن است از آند منیزیم به منظور حفاظت کاتدی آنها استفاده شود. به منظور حفاظت کاتدی مخزن آب شرب شناورها نیز، فقط آند منیزیم و معمولاً نوع پتانسیل بالا بکار می‌رود و استفاده از آندهای آلومینیم و روی به دلیل مضر بودن عناصر آلیاژی آنها برای سلامتی مجاز نیست. در حفاظت کاتدی کشتی‌ها و شناورها به روش آند فداشونده، آندها در فواصل مساوی روی بدنه و در نقاط مختلف مخازن شناور نصب شده تا آنها را مورد حفاظت قرار دهند. تعداد، شکل و موقعیت نصب آندها در سازه برای ارائه حفاظت مورد نیاز از طریق محاسبات مربوطه و تجربیات طراح بدست می‌آید تا نقطه‌ای بدون حفاظت کافی نمانده و یا احیاناً اثرات متقابل آندها در عملکردشان مشکلی ایجاد نکند. در حفاظت کاتدی کشتی‌ها و شناورها به روش آند فداشونده معمولاً عمر طراحی براساس زمانبندی حوضچه خشک در نظر گرفته شده تا آندها به موقع و در فرایند تعمیرات تعویض گردند.

سامانه تزریق جریان ضد خزه



هدف از بکارگیری سامانه تزریق جریان ضد خزه، جلوگیری از انسداد در مدخل‌های ورودی، سامانه‌های خنک‌کننده و سامانه‌های تزریق آب دریا است که در اثر تشکیل ارگانیزم‌های دریایی عمدتاً بارناکل‌ها و ماسل‌ها ایجاد می‌شود.

رفع انسداد به ویژه زمانی که سراسر مقطع لوله نیاز به تمیز شدن یا تعویض داشته باشد، بسیار پرهزینه و زمانبر است. این پدیده زمانی خطرناک‌تر می‌شود که ولوهای دریایی و دیگر بخش‌های مهم دستگاه‌های تحت تأثیر قرار گرفته، قابلیت و ایمنی تجهیزات را در معرض خطر قرار می‌دهند. هر انسداد جزیی می‌تواند نتیجه وخیمی در پی داشته باشد، عملکرد موتورها در دماهای خیلی بالا را باعث شده و به طور قابل توجهی مصرف سوخت را افزایش دهد. این پدیده به طور مستقیم بر هزینه بهره‌برداری و سوددهی شناور یا دیگر تجهیزات در تماس با آب دریا تحمیل می‌شود.

سامانه تزریق جریان ضد خزه بر پایه اصول الکتروشیمیایی استوار بوده و معمولاً شامل جفتی از آندهای مسی و آلومینیمی یا مسی و آهنی (بسته به جنس سازه) است که در سی‌چست‌ها (Seachests) یا استرینرها (Strainers) نصب شده و با استفاده از کابل به یک تابلوی کنترل متصل می‌شوند.

در عمل، آند مسی یون‌هایی را تولید می‌کند که توسط جریان آب دریا حمل شده و محیطی را ایجاد می‌کند که بارناکل‌ها و ماسل‌ها امکان رسوب و تکثیر نداشته باشند. توسط ورود یون‌های مس در غلظت‌های خیلی کم، حدود ppb ۲، سامانه تزریق جریان ضد خزه ادامه رسوب را متوقف می‌کند. عملکرد یون‌های مس توسط هیدروکسید آلومینیم ایجاد شده توسط آند آلومینیومی که یون‌های مس آزاد شده را انباشته می‌کنند، تقویت می‌شود. این توده مس - هیدروکسید آلومینیم به شدت ژلاتینی از درون سامانه منتقل شده و منجر به پراکنده شدن داخل مناطق بسته با حرکت آهسته به سطوح لوله‌ها که لاروهای دریایی اغلب دوست دارند درآنجا رسوب یابند، می‌شود. در نتیجه، لاروهای دریایی رسوب نمی‌یابند و در عوض مستقیم به سمت نقطه تخلیه حرکت می‌کنند. همزمان یک لایه نازک از مس و آلومینیم به منظور متوقف کردن خوردگی بر سطوح داخلی لوله‌ها تشکیل می‌شود.

در این روش، سامانه‌ای با عملکرد دوگانه از لوله‌های دریایی در برابر خزه زدگی و خوردگی محافظت می‌کند.

آندهای مسی و آلومینیومی سامانه جریان ضد خزه

آندهای مسی سامانه تزریق جریان ضد خزه وظیفه آزادسازی یون‌های مس و آندهای آلومینیمی این سامانه مسئولیت تولید هیدروکسید آلومینیم را بر عهده دارند. اندازه (قطر و طول) آندها براساس سرعت آب دریا (دبی آب ورودی)، عمر طراحی پیش‌بینی شده و در نظر گرفتن برنامه زمانبندی حوضچه خشک برای شناورها تعیین می‌شود. آندها می‌توانند با استفاده از تجهیزات کمکی شامل فلنچهای فولادی، غلاف‌های فولادی و غیره نصب شوند.

برای اتصال الکتریکی آندها، از کابل مسی روکش‌دار استفاده شده و این کابل با استفاده از کابل‌شو به هسته فولادی داخل آند متصل می‌شود. محل اتصال به منظور جلوگیری از اتصال کوتاه شدن به خوبی عایق می‌شود. با توجه به نوع کاربرد و موقعیت قرارگیری، آب‌بندی این آندها از حساسیت و ظرافت خاصی برخوردار بوده و بایستی از مواد آب‌بند ویژه‌ای در فرایند ساخت آنها استفاده نمود. پیوستگی الکتریکی کابل به آند و عایق بودن فلنچ و دیگر تجهیزات نصب از آند و کابل باید پس از فرایند تولید، پیش و پس از نصب آندها مورد ارزیابی قرار گیرد.

تابلوهای کنترل سامانه تزریق جریان ضد خزه

تابلوهای کنترل سامانه تزریق جریان ضد خزه، در محدوده وسیعی از شناورها با ابعاد مختلف، قابل استفاده می‌باشند. این تابلوها شامل یک جعبه فولادی ضد گرد و غبار و رطوبت با IP مورد نیاز بوده و جریان الکتریکی را به سمت آندها تزریق می‌کند. مدار هر آند، میزان جریان تزریق شده به سمت آند را تنظیم می‌نماید. تابلوهای کنترل مجهز به نمایشگرهایی بوده تا بتوانند همزمان وضعیت سامانه را نشان دهند. به علاوه این تابلوها نیاز به حداقل نظارت و نگهداری داشته و زمان زیادی را از کاربر نمی‌گیرند.

| www.borna-co.com |

توانمندی‌های
شرکت برنا الکترونیک در زمینه خدمات دریایی

شرکت برناالکترونیک با بیش از ۳۰ سال سابقه درخشان در زمینه سیستم حفاظت کاتدی، این توانایی را دارد تا با استفاده از تکنولوژی روز دنیا، گام‌های بلندی را در راستای تولید و بومی‌سازی تجهیزات حفاظت کاتدی از قبیل ترانسفورمر رکتیفایرهای دریایی، تولید انواع آندهای فداشونده (آلومینیم، روی و منیزیم)، تولید انواع آندهای اعمال جریان (اکسید فلزی مختلط (MMO)، چدن پرسیلیسیوم و سرب – نقره)، الکترودهای مرجع (Cu/CuSO4، Ag/AgCl و Zn)، سامانه‌های پایش و کنترل از راه دور، تولید تابلوهای کنترل جریان سامانه های ضد خزه و تولید آندهای سامانه‌های ضد خزه (آند مسی، آند آلومینیم) برداشته و جزء تولید کنندگان برتر در این حوزه باشد.
از دیگر توانمندی‌های شرکت برنا الکترونیک بهره‌مندی از نیروهای متخصص و توانمندی می‌باشد که از فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های معتبر کشور در زمینه‌ی علم مهندسی خوردگی، مهندسی مواد و مهندسی برق بوده که همواره این شرکت را از پیشگامان صنعت حفاظت کاتدی و جلوگیری از خوردگی معرفی کرده‌اند.
شرکت برنا الکترونیک با توجه به برخورداری از توانمندی تولید و نیروهای کارامد خویش این آمادگی را دارد تا در زمینه حفاظت کاتدی و جلوگیری از خوردگی سازه‌های دریایی، شناورها و سامانه‌های ضد خزه با ارائه خدمات مشاوره‌ای، مهندسی، تأمین تجهیزات و اجرای سیستم حفاظت کاتدی و سامانه‌های ضد خزه نیازهای کارفرمایان و فعالین صنایع دریایی را در این زمینه شناسایی و همکاری‌های لازم با آنان داشته باشد.