

Zaščita plovil (2.del): Medsebojno povezovanje podvodnih kovinskih delov

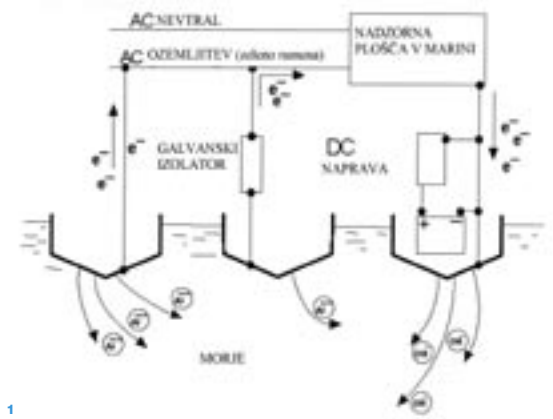
Korozija na plovilih

tekst Tadej Povhe / foto Tadej Povhe, Val navtika

Med navtičnimi strokovnjaki se pogosto odvijajo debate o povezovanju podvodnih kovinskih delov in njihova skupna vezava na centralno žrtevno anodo. V tujini se tovrstna praksa imenuje "bonding" in ima tako slabe kot dobre lastnosti.

Glade na izkušnje je neizpodbitno dejstvo, da "bonding" pozitivno prispeva k zaščiti oziroma preprečevanju škodljivih elektrošokov, ki lahko nastanejo zaradi potencialnih razlik, nadalje predstavlja zaščito proti streli, izboljša radijski sprejem in ne nazadnje varuje pred korozijo. Vendar moramo biti pri postopku povezovanja podvodnih kovinskih delov na skupno žrtevno anodo izredno previdni, saj lahko v primeru neprimerne povezovanja naredimo več škode kot koristi.

V primeru, da se odločimo za "bonding", je posebej na kovinskih plovilih potrebno uporabljati izolirane, nepletene vodnike, saj so pleteni vodniki bolj izpostavljeni korozijskim procesom in hitreje razpadajo oziroma slabšajo prevodnost. Če pa že uporabljamo pletene vodnike, morajo ti imeti grobe snope. Povezovalni vodniki se pogosto nahajajo na dnu spodnjega dela plovila, zato so še toliko bolj izpostavljeni korozijskim učinkom slane vode, vibracijam plovila, zato je priporočljivo, da so vodniki na spojih spajkani in da



Vgradnja galvanskega izolatorja oz. ločilnega transformatorja prepreči negativne vplive medsebojne povezanosti plovil preko električne inštalacije v marinah.

so vodniki čvrsto pritrjeni. Pomembno je dejstvo, da so električni tokovi nizkih vrednosti, zato mora biti upornost posameznega sklenjenega električnega kroga oziroma povezave na centralno žrtevno anodo manjša od 1 ~ (ohma). V nasprotnem primeru zaradi prevelikih uporov tok med katodo in anodo ne steče, s tem pa plovilo ni zaščiteno proti koroziji. Povezovanje podvodnih delov je najbolj pogosto na plastičnih plovilih, vendar izključno zaradi njihovega največjega števila. Na plastičnih plovilih povezovanje na skupno anodo ne vpliva na življenjsko dobo trupa plovila, medtem ko povezovanje podvodnih kovinskih delov na skupno žrtevno anodo na lesenih plovilih sploh ni priporočljivo.

Kovinska plovila so posebej občutljiva z vidika katodne zaščite, saj mora biti vsak kovinski del, ki je montažno vgrajen na trup plovila (na primer odtok, izpuh), pričvrščen na plovilo tako, da je električno izoliran od trupa plovila bodisi s pomočjo barve, plastičnih oziroma gumijastih podložk ali drugih izolatorjev. Edina dovoljena in hkrati nujna povezava v primeru "bondinga" je le električni vodnik, ki po notranji strani plovila vodi do skupne žrtevne anode. Če pa se anode namešča po klasičnem postopku, se jih pričvrsti direktno na montažno vgrajene kovinske dele (fitinge). Na vsak način je potrebno zagotoviti popolno ločitev kovinskih delov, narejenih iz drugih materialov, in trupa plovila, v nasprotnem primeru lahko zaradi njihovega medsebojnega vpliva poškodujemo trup plovila. Ne glede na to, ali na kovinskih plovilih medsebojno povezuje-

mo podvodne dele na skupno žrtevno anodo ali ne, bodo imeli trupci železnih, ferocementnih in aluminijastih plovil svoje ločene cinkove žrtevne anode od cinkovih anod, ki jih potrebujejo podvodni fitingi na teh plovilih.

Razprava o smiselnosti povezovanja podvodnih delov je v navtiki vseskozi odprta, vendar je ugotovljeno, da zgolj z vidika korozijske zaščite povezovanje podvodnih delov na skupno anodo ni potrebno. Potrebno je opozoriti, da je bonding potrebno izvesti izjemno natančno in skrbno, sicer povzročimo ogromno škode. Če povezava na žrtevno anodo ni primerna

in ne uspejo vzpostaviti električnega toka, pomeni, da je plovilo v celoti korozijsko nezaščiteno. Podobno se zgodi, če pozabimo zamenjati anodo oziroma, če le-ta odpade, saj imamo v tem primeru le eno anodo. Pri klasičnem nameščanju anod pa imamo večje število anod, ki jih pritrjujemo neposredno na kovinski del, ki ga ščitimo, zato je verjetnost, da bo celotno plovilo nezaščiteno, izjemno majhna. Zato izključno z vidika kakovostne korozijske zaščite plovila osebno odsvetujem skupno povezovanje podvodnih delov na centralno žrtevno anodo, pri tem pa ne smemo pozabiti, da tovrstno povezovanje prinaša tudi druge prednosti, kot so že prej omenjene: preprečevanje škodljivih elektrošokov, zaščita proti streli, izboljššan radijski sprejem.

"Vroči dok"

Na nenormalno porabo žrtevni anod lahko vplivajo tudi pomanjkljivosti oziroma napake na električnih napeljavah v marinah, kjer je plovilo parkirano. Besedna zveza "vroči dok" se uporablja za parkirna mesta v marinah, kjer prihaja do velike porabe žrtevni anod oziroma korozijskih poškodb na plovilih. Do omenjenega pojava prihaja v primerih, kjer preprečevanje škodljivih elektrošokov, zaščita (zeleno rumena žica - zaščita) v električnem omrežju v marini ni primerno ozemljen.

Plovila, ki so parkirana v marini in priključena na električno omrežje, so namreč medsebojno povezana preko ozemljitvenega vodnika (1). Bodisi napaka v delovanju posameznega porabnika na plovilu ali morda

10. zlatih pravil

preprečevanja galvanske korozije na plovilih

- 1 Pod vodno gladino uporabljajte materiale, ki so v elektronapetostni vrsti medsebojno blizu.
- 2 Pritrjevalni elementi (na primer vijaki, spone) morajo biti vedno izdelani iz bolj plemenitih materialov kot element, katerega pritrjujemo s pritrjevalnimi elementi.
- 3 Pri enostavnih plovilih oziroma lesenih čolnih medsebojno izolirajte vse pod vodno gladino montirane kovinske fitinge in jih opremite z anodami. Najbolje, da jih na fitinge direktno privarite, v kolikor je to mogoče.
- 4 Nikoli ne barvajte žrtevni anod.
- 5 Uporabljajte cinkove anode v dobro prevodnih elektrolitih, kot sta slana oziroma morska voda.
- 6 Zagotovite primerno površino in količino anode glede na ščiteno površino.
- 7 Barvanje katodnih materialov oziroma materialov, ki delujejo kot katoda, je priporočeno, vendar ne na stiku med cinkovo anodo in katodnim materialom.
- 8 Ne uporabljajte grafitnih maziv, saj je grafit plemenit skoraj glede na vse kovine.
- 9 Pri napeljavi izmenične napetosti z obale na plovilo naj gre le-ta preko ločilnega transformatorja oziroma galvanskega izolatorja.
- 10 Storitve vse potrebno, da se izognete blodečim tokovom v vodi in na plovilu.



2: Različne oblike anod priznanih izdelovalcev, primerne za različna montažna mesta. **3:** Pravilno iztrošene anode, katere je potrebno takoj zamenjati z novimi. **4:** Nekakovostne in hkrati nedelujoče anode, ki zaradi neprimerne sestave materiala ne ščitijo plovila pred korozijskimi procesi.

kakšen drug vir povzroči nizke napetosti v ozemljitvenem vodniku, ki so vzrok blodečih tokov, ki ob neuporabi galvanskega izolatorja povzročajo povečano porabo žrtvenih anod oziroma korozijske poškodbe. Do korozijskih poškodb lahko pride tudi ob pravilnem delovanju vseh naprav na plovilih in hkrati ob slabi ozemljitvi ozemljitvenega vodnika. Tudi v tem primeru so plovila medsebojno povezana, vendar se zaradi različnih potencialov kovinskih materialov med plovili in velikega upora glede na obalo (slaba ozemljitev - zeleno rumena žica) vzpostavi električni krog preko elektrolita oziroma morske vode. Tako imamo lahko sklenjen električni krog, kjer anode enega plovila ščitijo podvodne dele več

drugih plovil, ki so zgrajeni iz bolj plemenitih materialov. Zato se anode na enem ali več plovilih porabljajo še toliko hitreje, saj ščitijo veliko večjo površino (več plovil hkrati), kot bi jo sicer, če bi bile razmere normalne. Rešitev za omenjene nevarnosti je vgradnja tako imenovanega ločilnega transformatorja oziroma galvanskega izolatorja, ki fizično prekine povezavo med plovili, zaradi česar do omenjenih pojavov ne prihaja. Vgradnja tovrstnega izolatorja ni poceni, vendar postaja pri večjih plovilih sestavni del standardne opreme.

Zaključek

Ne glede na vse dejavnike, ki vplivajo na različno dinamiko korozijskih procesov, lahko za

preprečevanje korozijskih poškodb na plovilu največ storimo sami. Plovilo moramo zaščititi s primernim premazom, izbrati moramo primerne žrtvene anode znanih izdelovalcev (2), glede na montažno mesto, vrsto plovila in pogoje, v katerih plovilo pluje. Anode je potrebno namestiti tako, da zagotovimo dober kontakt med delom, ki ga ščitimo, in anodo ter hkrati upoštevati navodila za nameščanje anod za izbrano vrsto plovila. Ne smemo pozabiti na žrtvene anode, ki so očem skrite in so vgrajene bodisi v blok motorja bodisi v toplotne izmenjevalce. Redno moramo spremljati porabo anod oziroma njihovo delovanje in jih letno ali vsaj na vsaki dve leti zamenjati, ko so le-te iztrošene (3). □