

Požari v pomorstvu

3. del

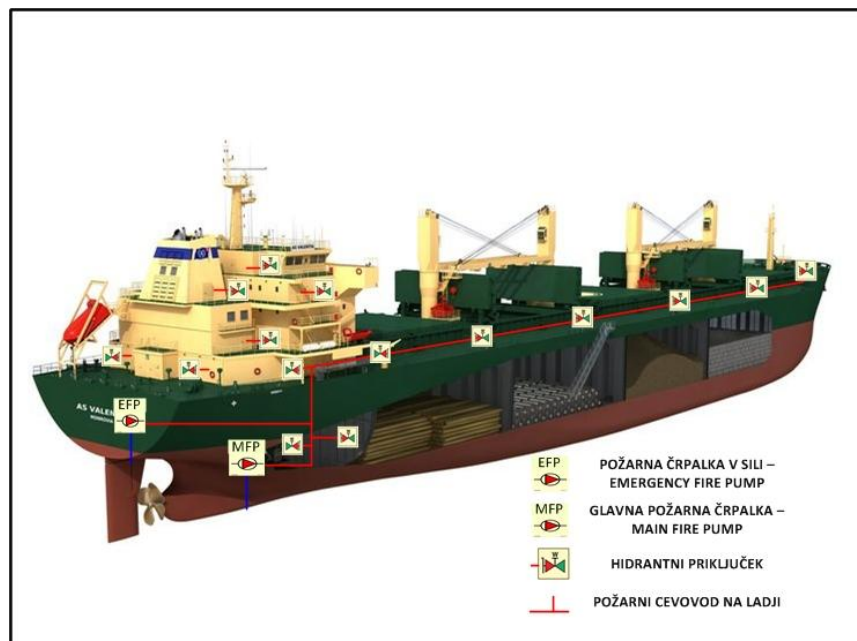
dr. Aleš Suban

Glede na predstavljene tipe ladij, so bile opisane specifične požarov. Najpogosteje požari nastanejo v ladijski strojnici. Najzahtevnejši pa so tisti na tovornem delu, saj so količine gorljivega materiala tam največje. V tem članku so predstavljeni protipožarni sistemi, ki so prisotni na ladjah, ukrepanje posadke ob požaru in gašenje. Na kratko bo omenjeno tudi sodelovanje zunanjih gasilskih enot ob požaru ladje v pristanišču. Na ladjah se pojavlja veliko vrst protipožarnih sistemov. Predpisuje jih SOLAS (vir 1) glede na velikost ladje, vrsto pogona, vrsto tovora in posebnosti ladje. Natančno so navedene zahteve požarno varne gradnje ladje, katero smo že omenjali, oprema za gašenje, zaščitna oprema gasilcev, evakuacijske poti, preventivni ukrepi, sistemi zaznavanja in javljanja požara, avtomatski sistemi gašenja ter operacije in naloge posadke.

Gašenje z vodo

Gašenje z vodo je primerno predvsem v območjih, kjer se pričakuje požare razreda A – trdih snovi. Voda se uporablja za klasično gašenje s cevmi ali preko stabilnih sistemov. Poleg gašenja, je uporaba vode primerna tudi za ohlajevanje območji za preprečitev širitve požara.

Na vseh ladjah je obvezna hidrantna mreža, t.i. požarni cevovod (slika 1). Le-ta je speljan po celotni ladji, v ladijsko strojnico, po palubi, v skladišča in v nadgradnjo. Na določenih



Slika 1: Požarni cevovod na tovorni ladji (vir TSOE.com in avtor)

razdaljah so nameščeni hidrantni priključki za gasilske cevi. Najpogosteje so ob teh priključkih tudi omarice z gasilsko cevjo in ročnikom. Hidrantni priključki so nameščeni na lokacijah, da omogočajo gašenje z več strani na posamezni točki (Slika 1). SOLAS navaja, da morajo ladje nad 1000 ton imeti gasilsko cev in priključek na vsakih 30 m. To omogoča posadki hitro gašenje na vseh lokacijah ladje. Voda, ki se uporablja za gašenje je morska, kar daje neomejene količine gasilnega sredstva. Požarni cevovod je priključen na najmanj dve požarni črpalke, večinoma pa na tri. Črpalke razdelimo na glavne požarne črpalke (ang. main fire pumps) in požarne črpalke v sili (ang. emergency fire pumps). Razlikujejo se po tem, da imajo glavne požarne črpalke večjo kapaciteto in so gnane preko glavnega električnega omrežja ladje. Nekatere so pogosto uporabljene tudi za drugo črpanje vode, npr. balasta, ko pa se jih potrebuje za gašenje, se tok vode preusmeri v požarni cevovod. Take črpalke imenujemo

generalne črpalke (ang. general pumps). Nameščene so v strojnici ladje. Za požarne črpalke v sili pa je predpisano, da se nahajajo **izven** strojnice in so gnane z lastnim motorjem na notranje zgorevanje ali pa preko električnega napajanja v sili. Za električno napajanje v sili mora na ladji biti dodaten generator elektrike, ki je tudi nameščen izven strojnice. To je ukrep, ki v primeru požara v strojnici omogoča uporabo sistemov gašenja in reševanja. Požarne črpalke v sili imajo nekoliko manjšo kapaciteto kot glavne črpalke, še vedno pa morajo na kateri koli točki ladje omogočati gašenje z dvema ročnikoma (šobama) na enkrat in pretokom min. 200 l/min. Na starejših ladjah pa ta pogoj pogosto ni zadoščen zaradi slabega vzdrževanja tako črpalk kot cevovodov. Na požarni cevovod ladje se lahko priklopi tudi zunanje napajanje vode. Za to je prav namenski priključek s t.i. mednarodno prirobnico. Ta omogoča, da v primeru nedelovanja požarnih črpalk ladje, na cevovod povežemo črpalko gasilskega vozila s kopnega ali druge namenske ladje za gašenje, npr. luških vlačilcev. S tem olajšamo pristope gašenja, saj se lahko uporablja že vgrajen cevovod in sistemi.

Oprema za gašenje z vodo je dokaj klasična. Oprema je izdelana v različnih državah, zato se dimenzije tlačnih cevi lahko nekoliko razlikujejo od poznanih v Sloveniji (C- fi 52mm in B- fi 75 mm), so pa vedno nekje med tema dvema mejama. SOLAS predpisuje, da morajo imeti ročniki možnost pretoka min. 200 l/min in regulacijo oblike curka (razpršen-strjen). So pa izvedenke ročnikov lahko zelo različne (slika 2) in v vseh primerih ne najbolj optimalne.



Slika 2: Šobe za gašenje z vodo - ročniki (vir AVIMAR)

Tako naletimo na zelo primerne

»turbo ročnike« (trije na levi) z ločenim ventilom in regulacijo oblike curka na šobi, do takih, pri katerih se oblika curka regulira s tem, koliko odpremo ventil (dva ročnika spodaj desno na sliki 2), do manj primernih ročnikov, kjer ima ventil pravzaprav v sami šobi in vodo zapremo na način, da zavrtimo šobo v eno skrajno lego (zgoraj na sredini in desno na sredini na sliki 2).

Poleg hidrantne mreže, se voda uporablja tudi v stabilnih sistemih gašenja, kot je sprinkler, t.i. »drenčer« (ang. deluge system) z odprtimi šobami ter pri visokotlačni vodni megli (ang. high pressure water mist), poznani tudi kot HI-FOG. Sprinkler sistemi so nameščeni predvsem na potniških ladjah ter na tovornih ladjah v bivalnih in skupnih prostorih ali posebno namenskih prostorih. V splošnem pa je na tovornih ladjah pogosteje uporabljen drenčer sistem, saj je njegova izvedba enostavnejša od sprinklerja in je lahko vezana direktno na požarne črpalke. Drenčer sistem je zasnovan tako, da pokriva določena območja na ladji z odprtimi šobami, ki nimajo zaporne ampule na ventilu kot sprinkler. Posadka v določeni veji sistema aktivira gašenje iz vseh šob na enkrat. To lahko pokriva npr. eno skladišče ali izpostavljen del palube (slika 3). Novejši sistemi se lahko aktivirajo tudi avtomatsko in so vezani preko požarne centrale ter avtomatskega zaznavanja požara.

Vodno meglo se vgrajuje predvsem na specialnih plovilih, platformah za črpanje nafte in plinov, ladjah z elektro pogoni, potniških ladjah, trajektih in na nekaterih novejših tovornih ladjah na izpostavljenih delih strojnice (slika 4). Večinoma gre za dražja in novejša plovila, kjer bi drugačen sistem gašenja povzročil preveliko škodo ali imel manjši efekt gašenja. Prednosti vodne megle je več. Zaradi majhne velikosti kapljic (tudi manj od 0,2 mm - za primerjavo: sprinkler ima več kot 1 mm) zelo dobro ohlajujejo območje gašenja ter za razliko od inertnih plinov, vodna megla ne potrebuje popolne evakuacije območja gašenja, preden se sistem aktivira. Primerna je tudi za gašenje različnih razredov požarov. Pri gašenju vnetljivih tekočin, majhna masa kapljic ne penetrira v tekočino, kar prepreči dodatno razlivanje, hitro uparjanje kapljic zmanjša intenziteto gorenja, para, ki ob tem nastane pa duši požar. Podoben učinek ima tudi pri gorenju plinov. Pri električnih napravah, pa zaradi fine razpršenosti ne prihaja do prevoda elektrike. Zato se vodna megla pogosto uporablja tudi za zamenjavo plinastih gasilnih sredstev.

Na ladjah se sistem pojavlja tudi v karterjih glavnih motorjev, da se prepreči eksplozija oljne megle. Slabost sistema pa je predvsem njegova draga zasnova, saj sistem deluje pri visokih tlakih nad 20 pa do 100 barov. Tako morajo biti cevi, črpalke in celoten sistem iz ustreznih dragih materialov ter pogosto vzdrževani in pregledani.

Gašenje s peno

Na vseh ladjah je nameščena oprema za gašenje s peno. Prisotnost pogonskih goriv in olj pogojuje potrebo po gašenju s peno. Sistemi so različni. Na manjših ladjah je pogosto prisotno gašenje s prenosnim mešalcem in penilom v kantah. Gašenje se izvaja s cevmi preko požarnega cevovoda. Gasi se s težko peno. Na večjih ladjah in posebej izpostavljenih ladjah (tankerjih, RO-RO) pa je poleg požarnega cevovoda zgrajen ločen cevovod za gašenje s peno. Označen je z rumenimi oznakami. Enako kot pri požarnem cevovodu, so priključki nameščeni po ladji. Penilo se nahaja v namenskih rezervoarjih in ga je lahko nekaj ton. V primeru gašenja, se voda iz požarnih črpalk preusmeri v cevovod za gašenje s peno, penilo se dozira direktno iz rezervoarja in na hidrantni priključek se priklopi cev z ustreznim ročnikom za peno. Pri tankerjih so na ta cevovod lahko priključeni tudi monitorji (top).



Slika 3: »Drenčer« sistem gašenja na palubi (vir EFS)



Slika 4: Gašenje z vodno meglo (vir Marine Insight)

Pri trajektih in RO-RO ladjah je v skladiščih – garažah vozil – pogosto vgrajen stabilni sistem na lahko peno. Skladiščni prostori so razdeljeni na palube in imajo požarne ločitve – požarne sektorje s pregradami – vertikalno in horizontalno po celotni ladji. Vsak požarni sektor ima svoje generatorje lahke pene in v primeru požara, se celoten požarni sektor napolni s peno. Za požare vozil je tak pristop gašenja najustrežnejši. Pomembno je, da so požarni sektorji ustrezno zaprti s požarnimi vrati, ko je ladja v plovbi (slika 5). Tako se prepreči širitev požara ter se ima možnost gašenja. Če pa pride do požara pri nakladanju in razkladanju ladje, ko so sektorji odprti, pa mora posadka znati hitro ukrepati. Zapreti mora ločitve ter zaustaviti prezračevanje prostorov.



Slika 5: Požarna vrata na RO-RO ladji (vir Equip4ship)

Gašenje s plinastimi gasili

Na velikih ladjah je za strojne postroje predpisana vgradnja vsaj enega stabilnega sistema za gašenje: s plinom, na lahko peno, z vodno meglo. Večinoma se uporabi sistem za gašenje s plinom CO₂. Na določenih ladjah so s tem sistemom pokriti tudi drugi prostori, npr. skladišča tankerjev, prostori s črpalkami za goriva, deli kuhinj, elektro sobe in drugi prostori lahko vnetljivih materialov. Starejše ladje, kjer so bili parni kotli neprekinjeno v uporabi, so lahko imele sistem za gašenje s paro, nekatere novejšje ladje pa imajo lahko tudi druge mešanice plinov, kot je npr. inergen. Število jeklenk CO₂ se preračuna glede na volumen strojnice, ki je največji prostor na ladji. Nameščene so v posebni sobi, imenovani CO₂ Room (slika 6). Količini plina, čeprav ga je veliko, zadostuje le za enkratno gašenje strojnice. Da je gašenje uspešno, mora biti prostor napolnjen vsaj 25-35% z inertnim plinom. Vsi prostori, kjer se nahaja sistem gašenja s plinom, mora biti na vhodu napis, ki opozarja na nevarnost zadušitve ob gašenju.



Slika 6: CO₂ ROOM (vir AU Merchant Navy)

Zaradi zahtevnosti gašenja požarov v ladijski strojnici, se posadki priporoča, da že ob nekoliko bolj razvitem požaru uporabi stabilni sistem gašenja s plinom (ali drug vgrajen sistem). Predpisan je točno določen protokol, ki mora biti izveden ob uporabi plinastega gasila:

- Potrebno je prožiti alarm, ki ima točno določen zvočni signal in opozarja na gašenje s plinom.
- Prostore se mora popolnoma evakuirati, saj bi se osebe ob gašenju zadušile. Potrebno je evidentirati vso posadko.
- Zaustaviti je treba vso prezračevanje v prostor. Zapreti se mora tudi vse požarne lopute na prezračevanju in preveriti zaprtost požarnih vrat, da plin ob gašenju ne uhaja.
- Nato poveljnik oz. za to določen častnik sproži gašenje s sistemom. Za aktivacijo sistema je potrebno imeti ključ, saj je v normalnem procesu dela sistem zaklenjen. To prepreči neželeno aktivacijo, ki bi povzročila smrt oseb v prostorih.
- Po sprožitvi sistema gašenja s plinom, je potrebno počakati vsaj 30 min do 1 ure, da plin deluje. Nato se mora posadka opremiti v gasilske obleke ter z izolirnimi dihalnimi aparati in iti

v prostor preveriti, ali je požar res pogašen. CO₂ učinkovito gasi tekočine, saj nanje deluje z dušenjem. Požare trdih snovi pa ustrezno pogasimo s hlajenjem, učinkom, katerega ima plin zelo malo. Zato je potrebno imeti še gasilno sredstvo, npr. vodo ali peno, ki tudi hladi. Problem lahko predstavljajo tudi razgreti kovinski deli strojev in konstrukcije. Le-tej lahko povzročijo ponoven vžig ob prisotnosti kisika. Zato je smiselno tudi požare tekočin preventivno prekriti s peno, preden prostor, ki je napolnjen s plinom prezračimo.

- Ko je ekipa gasilcev preverila stanje in potrdila, da je požar v celoti pogašen in izvedla tudi preventivne ukrepe za preprečitev ponovnega vžiga, se lahko prostor s plinom prezračí. Vedeti je treba, da če prostor prezračimo prehitro in spet pride do požara, plina za ponovno gašenje več nimamo.

Druga oprema za gašenje in zaščito

Poleg sistemov, ki jih morajo imeti določeni tipi ladij, SOLAS predpisuje tudi gasilsko opremo. Vse ladje morajo imeti komplet gasilske zaščitne obleke za gašenje (najmanj dve), enako število izolirnih dihalnih aparatov (IDA), gasilsko sekiro, vrv in svetilko (Slika 7). Najmanj dva kompleta zaščitnih oblek in IDA omogočata posredovanje skupine ob požaru, saj kot vemo, je taktična sestava skupine minimalno dva gasilca. Na določenih ladjah je te opreme tudi nekoliko več, saj je lahko predvideno gašenje z več skupinami na enkrat (npr. potniške ladje, tankerji). Na novejših ladjah in na t.i. »boljših podjetjih« so zaščitne obleke enake in iz enakih materialov, kot jih imamo v uporabi gasilci. Na starejših ladjah in podjetjih, kjer je pomembno »le zadostiti predpisom« na račun kvalitete, pa so obleke pogosto manj kvalitetne in bolj okorne. Tako se zelo pogosto zasledí v Aziji izdelane nizko cenovne in okorne obleke z aluminijasto prevleko zunanosti (slika 7).

Izolirni dihalni aparati so klasične zasnove, kot jih uporabljajo gasilske enote. Omenil pa dihalni aparat za samodejno reševanje – ang. Emergency Escape Breathing Device (EEBD) (Slika 8). Aparat je namenjen umiku iz območij, ki so do izhoda bolj oddaljeni, npr. iz dna strojnice. Aparat je namenjen posamezniku in ima majhno tlačno posodo z



Slika 8: Dihalni aparat za samoreševanje EEBD (vir Maritime Journal)

zrakom, ki omogoča do 15 min dihanja. Nameščeni so na več lokacijah v posebnih torbah ali kovčkih. Uporablja se jih izključno za umik skozi zadimljeno območje in **v nobenem primeru** za gašenje požara, saj ne nudijo ustrezne zaščite.

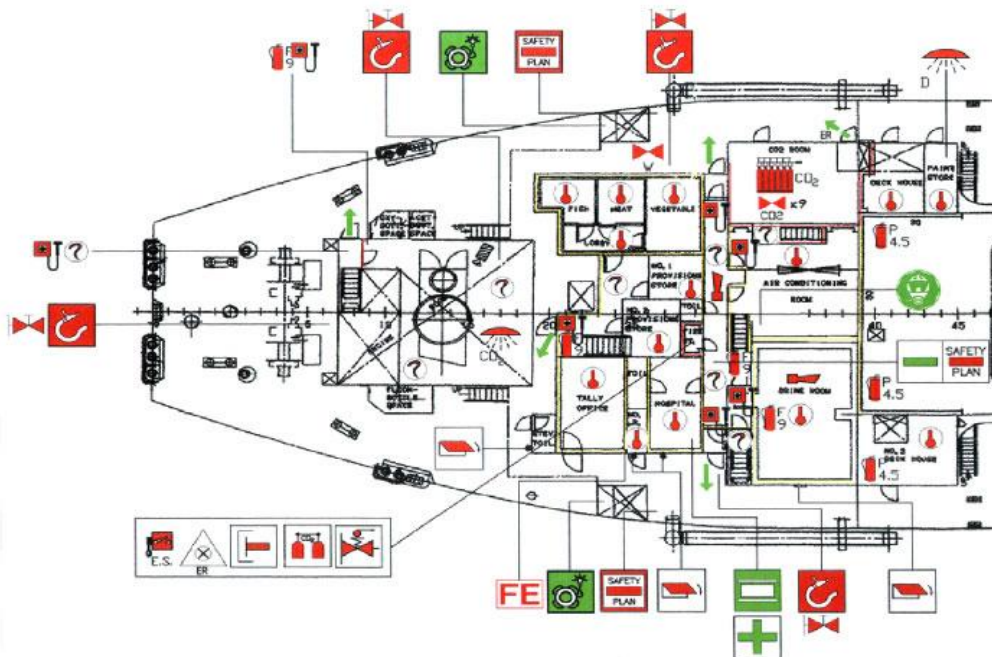
Po celotni ladji so nameščeni tudi gasilni aparati. Aparatov je lahko nekaj sto. Najpogosteje so uporabljeni aparati na peno ali prah. Na ladijskem mostu, v kuhinji, komandni sobi strojnice in v drugih območjih električnih instalacij pa se nahajajo gasilniki na CO₂.



Slika 7: Komplet gasilske opreme na ladjah (vir dfa119.com)

Koordinacija gašenja požara

Za ladjo je vedno odgovoren poveljnik. Vedno je njegova odločitev zadnja. Tudi, če se ladja nahaja v pristanišču, vodenje vseh intervencij na njej izvaja poveljnik. Pri sodelovanju gasilskih enot s kopnega ali druge ladje, se ustanovi štab vodenja za koordinacijo posredovanja s posamezniki iz različnih služb. V tem primeru lahko vodenje prevzame tudi druga oseba, ampak mora to biti izrecno dogovorjeno. V koordinacijo je poleg zunanjih služb, potrebno obvezno vključiti več posameznikov z ladje, to pomeni poleg poveljnika, še vsaj upravitelja stroja, ki pozna strojne postroje in njihovo upravljanje ter na velikih potniških ladjah tudi odgovorne osebe, ki koordinirajo evakuacijo potnikov. Zunanjim službam in posadki je zelo v pomoč požarni načrt ladje (ang. Fire Control and Safety Plan) (slika 9). Na njem so s piktogrami označena mesta pomembnih ladijskih protipožarnih sistemov, lokacije požarne opreme, opreme za reševanje ter zupuščanje ladje idr. Požarni načrti so nameščeni tudi na več točkah na zunanosti ladijske nadgradnje. Zaprti so v posebnih rdečih škatlah ali tulcih, ki preprečujejo dostop vode. Na njih najpogosteje piše »FIRE PLAN«. Ob vključitvi enot s kopnega ali druge ladje v gašenje, je potrebno preveriti kompatibilnost opreme. Ker je smiselno uporabljati požarni cevovod ladje, je treba preveriti kompatibilnost cevi in armatur.



Slika 9: Požarni načrt ladje – »Fire Control and Safety Plan« (vir FSS)

Problematična je lahko tudi komunikacija. Radijske postaje na ladji in gasilskih enot s kopnega večinoma ne delujejo na istem sistemu in istih frekvencah. Tako je potrebna izmenjava postaj, da se zagotovi komunikacija. Problematična je tudi komunikacija iz notranjosti ladje navzven. Zaradi celotne kovinske konstrukcije, se lahko ustvari prepreka, ki preprečuje signalu, da pride iz strojnice ali skladišča navzven. Za te namene se lahko ima dodaten prenosni ojačevalnik signala, katerega se po potrebi postavi na ladji. Velik problem pri komunikaciji predstavlja tudi jezik. Na posamezni ladji je posadka lahko zelo raznolika, iz celega sveta. Vprašljivo je znanje angleškega jezika vseh članov posadke ter poznavanje terminologije. Angleščina lahko predstavlja problem tudi za gasilce s kopnega. Poznati je treba ladijsko in strokovno terminologijo, ob enem pa gasilci s kopnega pogosto ne poznajo sestavo ladje ter imena naprav in prostorov na njej. Načeloma se bodo koordinatorji posredovanja že

poskušali sporazumeti, kaj pa ekipe, ki posredujejo? Če se sreča skupina gasilcev in skupina posadke, ali se bodo sporazumeli?

Ker je gašenje ladijskih požarov zelo kompleksna, zahtevna in nevarna naloga, je ključna vloga na posadki. Ta mora skrbeti, da so protipožarni sistemi izpravni, poudarek mora biti na požarni preventivi in preprečevanju nastanka požara, izvajati se morajo redne vaje in posadka mora znati uporabljati opremo za gašenje. Ukrepanje ob požaru mora biti hitro in pravilno. Ob požaru je treba alarmirati posadko, preveriti lokacijo in velikost požara, zaustaviti prezračevanje in čim prej vzpostaviti gašenje z razpoložljivimi sredstvi. Določiti je potrebno meje, kjer se bo požar obvladal ter raje prej, kot prepozno uporabiti stabilne sisteme gašenja, ki so nam na razpolago (npr. CO₂, pena itd.). V primeru neobvladljivega požara, posadki ostane samo zapuščenje ladje v rešilnih čolnih. Kaj pa, če je ladja sredi oceana, kot je bila aprila ladja Tamar Splošne Plovbe?

Zaključil bom s pozdravom pomorščakov »mirno morje«.

Viri:

1. IMO (2002). SOLAS Chapter II-2: Construction – fire protection, fire detection and fire extinction.
2. Stojnić, Dejan (2017). Izvori in gašenje požara na različnih ladjah.