



Úkoly a použití jednotek ženijního vojska

T 3/13 Přepravní a mostní prostředky



Cíl:

Seznámit studenty s teorií a využitím přepravních a mostních prostředků.



Osnova:

1. Úvod.
2. Základní pojmy a určení přepravních prostředků.
3. Přepravní prostředky.
4. Mostní prostředky.
5. Základní požadavky na konstrukci plavidel.
6. Hlavní části plavidla.
7. Určení a hlavní TTD přepravních prostředků
8. Závěr.





Literatura:

ŠTEVKO, Gabriel. *Technika ženijního vojska – plovoucí přepravní prostředky*. Brno: Univerzita obrany, 2009. 86s. ISBN: 978-80-7231-636-6.

Žen-2-4. *Výcvik na vodě*. Praha: MO, 2009.

Žen-24-2. *Motorový člun MO-634 s podvozkem SP-5*. Praha: MO, 1981.

Žen-24-3. *Ženijní laminátový člun s přívěsnými motory (RUSB)*. Praha: MO, 1982.

Žen-34-11. *Mostní tank MT-55A*. Praha: MO, 1975.

Žen-24-13. *Pásový obojživelný transportér PTS*. Praha: MO, 1977.

Žen-24-14. *Mostní automobil AM-50*. Praha: MO, 1977.

Žen-24-15. *Přepravník mostu PM-55*. Praha: MO, 1974.

ČOS 999917:2005. *Mechanizované mosty. Všeobecné technické požadavky*. Praha: MO, 2005.





1. Úvod

Přepravní prostředky, mostní prostředky a potápěčské prostředky hrají jednu z hlavních rolí při zabezpečení pohybu vlastních vojsk.



2. Základní pojmy a určení přepravních prostředků

Vojenská plavidla jsou všechny druhy plavidel, plovoucích strojů, plovoucích zařízení a bojových vozidel, které jsou zavedeny a užívány v ozbrojených silách České republiky a jsou určeny k překonávání vodních toků, k pohybu či k práci na vodním toku nebo k plnění specifických úkolů ozbrojených sil na vodních tocích.

Vojenská plavidla se rozdělují do kategorií:

- a) vojenské lodě,
- b) vojenské plovoucí stroje,
- c) vojenské plovoucí zařízení,
- d) obojživelná vojenská bojová vozidla.



3. Převravní prostředky

V ženijním vojsku AČR se používají následující převravní prostředky:

- nafukovací čluny s přívěsnými motory (AVON, ZODIAC),
- ženijní laminátové čluny s přívěsnými motory (RUSB),
- motorové vlečné čluny (MO-634, MO-2000),
- pontonové mostové soupravy (PMS),
- ženijní obojživelné převravní prostředky (PTS-10).



3. Převravní prostředky

Teorie plavidel

- základní pojmy z teorie plavidel a plavby,
- zobrazení tvaru plavidla,
- plovatelnost plavidel,
- počáteční stabilita plavidel,
- stabilita při velkých úhlech náklonu,
- klopné momenty působící na plavidlo,
- nepotopitelnost,
- plavební odpor,
- odpor kluzáků,
- pohon plavidel,
- manévrovatelnost plavidel.





3. Převravní prostředky

Trup plavidla

- základní pojmy trupu plavidla,
- lodní trup.

Pohonné zařízení

- základní závislost,
- volba propulzního zařízení,
- motory,
- spojky,
- lodní převodovky,
- hřídelové vedení,
- potrubní soustava.



3. Převážní prostředky

Lodní zařízení

- kormidelní zařízení,
- aktivní kormidla,
- dokormidlovací zařízení,
- kotevní zařízení,
- spřahovací a uvazovací zařízení,
- vlečné a tlačné zařízení,
- nakládací zařízení,
- stěžňové zařízení,
- elektrické zařízení,
- výstroj plavidel.



4. Mostní prostředky

Mosty měli v minulosti významnou úlohu při ovlivňování hospodářského a kulturního rozvoje lidstva. Jsou svědkem o technické vyspělosti společnosti své epochy. Svou úlohu neztratili ani v současnosti při rozvoji jiných druhů doprav.

Nezastupitelnou úlohu sehrávají také v armádách světa při zabezpečení přesunu vojsk po pozemních komunikacích. Jejich rychlé a vhodné použití zrychluje tempo přesunu vojsk po pozemních komunikacích. Je to dané tím, že je nutné obcházet a složitě překonávat přírodní a umělé překážky.

Základní pojmy

- rozdělení mostů
- základní prvky kovových mostů



4. Mostní prostředky

Požadavky kladené na konstrukci mostů:

- základní požadavky,
- materiály,
- mezní stavy použitelnosti,
- mezní stavy únosnosti,
- spoje,
- navrhování pomocí zkoušek,
- únava.



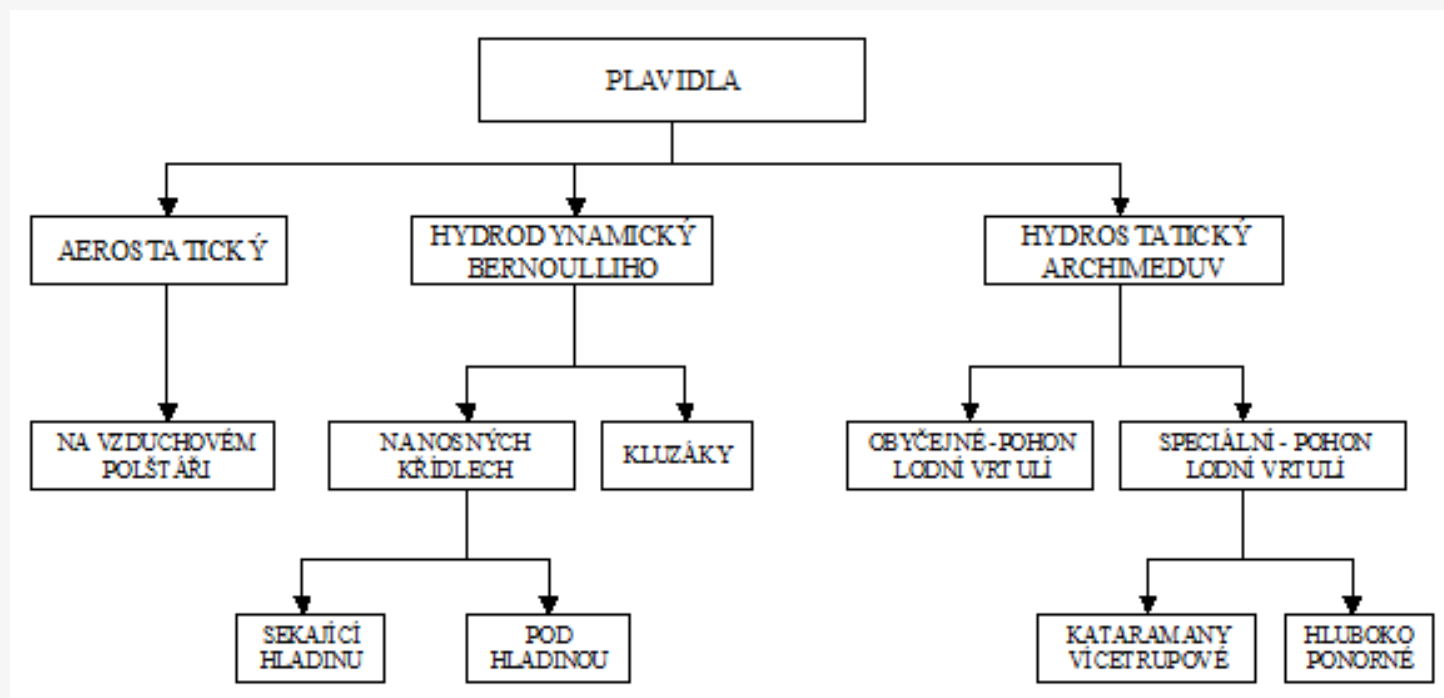
4. Mostní prostředky

Konstrukce vojenských mostů

- sklopné mosty (jednodílné, dvoudílné, vícedílné),
- výsuvné mosty (jednodílné, dvoudílné, vícedílné),
- směry výzkumu.



5. Základní požadavky na konstrukci plavidel



Dělení plavidel podle působící vztlakové síly



5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

Teorie plavidel

- základní pojmy z teorie plavidel a plavby;
- zobrazení tvaru plavidla;
 - teoretický výkres plavidla
 - základní rozměry trupu plavidla
 - poměry hlavních rozměrů plavidla
- plovatelnost plavidel;

Definice plovatelnosti

Plovatelností nazýváme základní vlastnost lodě setrvat v rovnovážném stavu ponoření na vodě, tedy plavat.





5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

***Podmínky plovatelnosti** jsou čtyři a jsou vyjádřené následujícími vztahy:*

1. $G = F = \rho \cdot V \cdot g$ (N),
2. $y_G = y_C = 0$ (mm),
3. $x_G = x_C$ (mm),
4. $z_G < z_C + r$ nebo $(z_G > z_C)$ (mm).



5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

- počáteční stabilita plavidel;

Stabilita plavidla je způsobilost plavidla vrátit se do rovnovážné polohy, přestanou-li působit vnější síly.

Vychýlení kolem podélné osy se nazývá náklon a je charakterizované úhlem . Vychýlení v podélné rovině, tedy kolem příčné osy nazýváme sklon. Charakteristikou podélného sklonu plavidla je buď úhel sklonu , nebo diferent daný rozdílem ponorů na přídi T_P a na zádi T_Z :

Při zjednodušujících předpokladech je možné mluvit o stabilitě při malých úhlech (do 10° až 15°) a o stabilitě při velkých úhlech náklonu.





5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

- **stabilita při velkých úhlech náklonu;**
- **klopné momenty působící na plavidlo;**

Klopné momenty působící na plavidlo:

- *vliv větru,*
- *vliv tahu lana remorkéru,*
- *vliv odstředivé síly při zatáčení.*



5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

- nepotopitelnost;

Nepotopitelností se nazývá vlastnost lodě zachovat si způsobilost plavby při zaplavení jednoho nebo více prostorů. Nepotopitelnost se zabezpečuje dělením trupu lodě vodotěsnými příčnými a podélnými předěly, které sahají až po palubu.

Zaplavení prostorů má za následek:

- zvětšení výtlačku a středního ponoru,
- změnu diferentu, tj. podélný sklon na přídi nebo na zádi,
- v případě podélných předělů nebo nesymetrických prostorů i příčný náklon,
- snížení metacentrické výšky stability v důsledku vzniku dalších volných hladin vody v zaplavených prostorech.



5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

- plavební odpor;

Při praktických výpočtech a při modelových zkouškách se vychází z Froudeho čísla o ekvivalenci třecího odporu lodního trupu k třecímu odporu ploché desky. Z celkového odporu R skutečné lodě nebo modelu se odpočítá třecí odpor R_F vypočítaný na základě zevšeobecněných výsledků systematických zkoušek plochých desek. Takto celkový odpor bude vyjádřený dvěma složkami:

$$R = R_F + R_R = R_F + R_V + R_W + R_{DOP} \quad (N)$$



5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

- **pohon plavidel;**

Na zabezpečení rovnoměrného pohybu lodě nebo soulodí určitou rychlostí musí vytvořená pohonná síla překonávat odpor vody proti pohybu. V nejjednodušším případě působení vnějších sil je jejich velikost rovna odporu lodě. Je to případ tažení lodi, resp. soulodí vlečným lanem, případ vzniku aerodynamických sil na plachtách nebo rotorech působením větru aj. Pokud součet tahových sil T ve směru pohybu při určité rychlosti je v rovnováze s odporem plavidla R při této rychlosti, pak vlečný výkon je

$$P = T \cdot v \quad (W)$$

Nejčastěji se však loď pohybuje tak, že její pohonné zařízení uděluje vodě určitý impuls opačný pohybu lodi a reakce, která přitom na lodi vzniká, představuje vlastní pohonnou sílu. Tento druh zařízení nazýváme všeobecně propulzor a způsob pohonu propulzí.

Podle způsobu, jak propulzor vytváří potřebný impuls, rozdělujeme propulzní zařízení na lopátkové, křídlové a proudové.





5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

- manévrovatelnost plavidel.

Pojmem manévrovatelnost se rozumí schopnost plavidel plout po zadané trajektorii a měnit kurz podle požadavků.

Myslíme tím řiditelnost plavidla, tj. schopnost plavidla udržet a měnit směr plavby a manévrovatelnost plavidla, tj. schopnost měnit směr, rychlost, smysl plavby a polohu lodi vhodným zařízením (pohonným zařízením, kormidlem, propulzním zařízením, kotvením, uvazovacím zařízením apod.).



5. Základní požadavky na konstrukci plavidel

Technické prostředky kormidlování

Na zabezpečení požadovaných manévrovacích vlastností musí být plavidla vybavena potřebným kormidelním zařízením.

Mezi základní kormidelní prostředky patří kormidelní ploutve, otočné dýzy, deflektory vodomětů, Voith-Schneiderův propulzor, propulzní kormidelní systémy.

Do skupiny pomocných kormidelních zařízení, kterých účelem je zlepšit kormidelní vlastnosti hlavních kormidel, patří dokormidlovací zařízení, čelní dokormidlovací ploutve, aktivní kormidla aj.



6. Hlavní části plavidla

Trup plavidla

Těleso plavidla je tvořeno trupem a nástavbou plavidla.

Základní částí plavidla je trup plavidla. Trup zabezpečuje vytvoření požadovaného výtlačku, musí mít dostatečnou pevnost, umožňuje rozmístění lidí, nákladů, zařízení

Trup plavidla se skládá z kostry trupu, obšívky, přepážek..

Konstrukce trupu plavidla je daná plavební oblastí, pro kterou je plavidlo určeno. Dále je konstrukce trupu daná účelem plavidla, způsobem plavby.

Nástavba plavidla je část lodního tělesa nad hlavní palubou.



6. Hlavní části plavidla

Pohonné zařízení

Pohon lodi uvádí loď do pohybu pomocí vlastního pohonného zařízení.

Pohonné zařízení se skládá z pohonného soustrojí a propulzního zařízení.

Pohonné soustrojí je tvořeno spojením hlavního stroje a převodového mechanismu. Propulzní zařízení je ústrojí skládající se z propulzního prvku a z příslušného hřídelového vedení, které je uváděno v pohyb pohonným soustrojím.

Hlavní stroj je hlavní část pohonného soustrojí dodávající energii pro pohon



6. Hlavní části plavidla

Propulzní prvek též **propulzor** je část propulzního zařízení, která působením na vodu a tím vznikající reakcí, popř. současně i hydrodynamickým vztlakem, pohání loď.

Vrtulová propulze je druh lodní propulze, který využívá k pohybu lodi přetlaku vznikajícího na listech lodní vrtule.

Dokormidlovací zařízení je prostředek aktivního ovládání lodi s propulzním prvkem umístěným v příčném tunelu trupu nebo v dýze vně trupu a vyvolávajícím tah, který směřuje kolmo k osově rovině lodi.

Přívěsný lodní motor je samostatná snadno odpojitelná a přenosná pohonná jednotka. Používá se pro menší plavidla.



6. Hlavní části plavidla

Při popisu pohonného zařízení je nutné odpovědět si na:

- základní závislosti,
- volba propulzního zařízení,
- motory,
- spojky,
- lodní převodovky,
- hřídelové vedení,
- potrubní soustava.



6. Hlavní části plavidla

Lodní zařízení je souhrn doplňujících konstrukčních a jiných částí plavidla nezbytně nutných pro plavbu.

Podle toho rozeznáváme **volnou lodní výstroj**: kotevní, vlečnou, palubní, navigační, záchrannou, tlačnou, havarijní a požární, signální, měřící aj.

Pod **pevnou lodní výstroj** se řadí lodní konstrukční části trvale připevněné na plavidle. Jsou to například lodní dveře, schody, žebříky, oplachtování palub, základy, konsole a stojany, ocelové podlahy, znaky a štítky, šachty, kryty jíců, kouřovody, oděrky a pevné nárazníky.



7. Určení a hlavní TTD přepravních prostředků

Pro zabezpečení mobility vlastních jednotek **v bojové činnosti** se používají mostní tanky, obojživelné bojové prostředky a útočné čluny.

Pro zabezpečení mobility jednotek a útvarů postupujících **za bojujícími jednotkami** se používají obojživelné mosty (prámy, přívozy), plovoucí mosty, logistické mosty a jiné prostředky na překonávání překážek a zátarasů.



7. Určení a hlavní TTD přepravních prostředků

V AČR jsou zavedeny **normované prostředky pro zřizování mostů**. Používají se následující druhy mostních prostředků:

- mostní tanky (MT-55A),
- přepravníky mostů (PM-55),
- mostní automobily (AM-50, AM-70).





7. Určení a hlavní TTD přepravních prostředků

Útočné mosty se používají na zabezpečení mobility vlastních jednotek při překonávání protitankových překážek. Útočné mosty můžeme dělit podle:

- technologie stavby na sklopné a výsuvné,
- počtu mostních dílů na jednodílné, dvoudílné a vícedílné,
- podvozku na tankové, kolové, automobilní, přívěsy a návěsy,
- materiálu, z kterého jsou vyrobeny na mosty z legovaných ocelí, slitin hliníku, kompozitních materiálů.





7. Určení a hlavní TTD přepravních prostředků

Z konstrukčního hlediska sestávají normované mosty v současnosti zavedené v AČR z následujících částí:

- podvozek,
- pokládací zařízení,
- most,
- příslušenství.



8. Závěr

- dotazy

