

AUTOMOBIL MOSTNÍ AM-50

**Podplukovník
ing. Stanislav Těšínský, CSc.**

V současné době přichází do výzbroje ČSLA nový typ československé ženíjní přepravní techniky a to automobil mostní AM-50. Má nahradit mostovou soupravu MS na nejnižším stupni jejího začleňování a u motostřeleckých útvarů mostní tank MT-34 včetně přepravníku náhradního mostu PM-34 (popř. mostní tank MT-55 A včetně přepravníku náhradního mostu PM-55) a též výpomocné mostní prvky převážené na automobilech PRAGA V3S.

Souprava mostních automobilů AM-50 (4 ks) je doprovodným prostředkem ženíjní přepravní techniky, který je určen k přemostování tzv. úzkých překážek o šířce cca do 50 m. Umožňuje pohotovou přepravu prakticky všech typů bojové a zabezpečující techniky takřka bez snížení dopravní rychlosti, proto má odpovídající únosnost plně vozovky dostatečné provozní šířky.

Samotná konstrukce tohoto automobilu má řadu progresivních a unikátních parametrů a proto jej můžeme řadit na první místo světové úrovně v kategorii doprovodné mostní techniky na pevných podpěrách.

Stručný popis a základní parametry

Konstrukční řešení AM-50 využívá automobilního čtyřnápravového podvozku TATRA T-813. Polovina podvozků v soupravě je vybavena buldozerovým zařízením BZ/T-813, jež umožňuje dílčí úpravy postupové osy během manévru terénem, dále úpravy břehů přemostovaných překážek a má též schopnost samozahloubení (výhodné k OPZHN). Čtyřnápravový podvozek TATRA T-813, který se již plně osvědčil u soupravy PMS, dává AM-50 (viz obr. 1) významný předpoklad pohotovostní manévrovací schopnosti i v nejobtížnějších podmínkách členitého terénu a na předpokládaném válcšti.

AM-50 má v dopravním sestavení (s mostem a podpěrou) délku 10,70 m, šířku 3,15 m a výšku 3,50 m. Celková hmotnost jednoho automobilu je cca 24 tun. AM-50 dosahuje maximální rychlosti při přesunu po silnici do 80 km/h a v terénu cca 30 km/h.

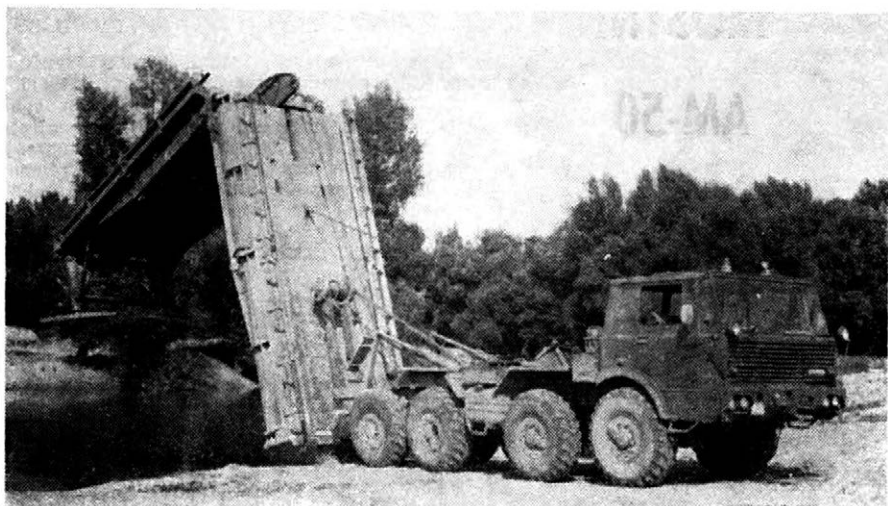
Osádku jednoho automobilu tvoří 3 muži, tj. 1 řidič a 2 ženisté.

Most AM-50 má únosnost 50 t, hmotnost (vlastní váhu) 5,8 t, délku při jednom rozpětí (most o jednom poli) 13,5 m a šířku vozovky 4 m.

Podpěra AM-50 je plynule hydraulicky nastavitelná ve výškovém rozmezí 1,7 až 5,1 m; hmotnost (vlastní váha) podpěry činí 1,45 t.



Obr. 1. Automobil mostní AM-50 v dopravním sestavení (varinata podvozku T-813 s buldozerovým zařízením)



Obr. 2. Pokládání 1. mostního pole AM-50 s hydraulickou podpěrou ve fázi překlápěcího nůžkového rozevírání mostu za současného mechanického oklápění krajnic s obrubníky, umožňující provozní rozšíření vozovky z dopravní šířky mostu 3,15 m na plnou šířku 4 m

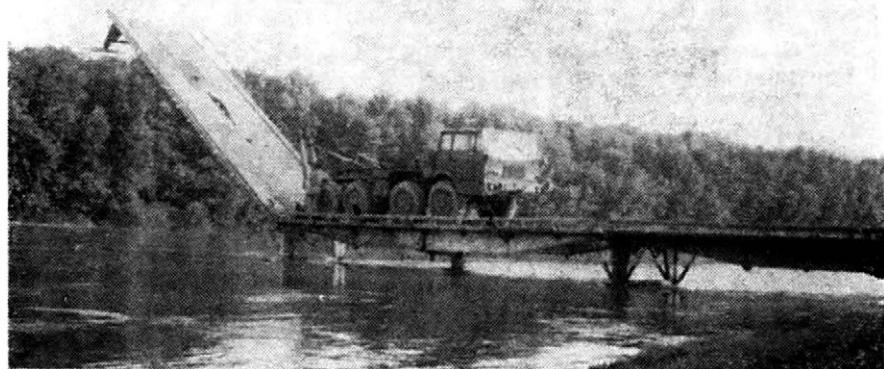
Z jedné soupravy automobilů AM-50 můžeme postavit až 4 varianty délek mostů:

— 54 m o 4 polích (1 most),

— 40,5 m o 3 polích (zbývá další most o 1 poli),

— 27 m o 2 polích (2 mosty),

— 13,5 m o 1 poli (4 mosty).



Obr. 3. Pokládání 3. mostního pole AM-50 přes vodní překážku ve fázi spouštění překlopením nůžkově rozevřeného mostu s celkovou šířkou vozovky 4 m do úrovně nivelety mostu

Doba stavby mostů AM-50:

- o 1 poli . . . do 8—10 minut,
- o 2 polích . . . do 20 minut,
- o 3 polích . . . do 30 minut a
- o 4 polích . . . do 40 minut.

Přípustné sklonky při stavbě mostů AM-50 jsou

- v podélném směru $+10^\circ$ nebo -5° ,
- v příčném směru $\pm 5^\circ$ (most o 1 poli)
 $\pm 3^\circ$ (most o více polích).

Ovládání pracovních cyklů je řešeno z přenosného panelu dálkově formou parciální automatizace elektrohydraulickým ovládacím systémem. Při pokládání mostu překlápěcím s navazujícím nůžkovým rozevíráním souběžně ovládáme sklápění nosných krajnic vozovky s obrubníky (viz obr. 2), takže z dopravní šířky mostu 3,15 m se rozkllopí most na šířku vozovky 4 m (viz obr. 3) při délce jednoho pole 13,5 m.

Výška teleskopické podpěry se nastaví (při zhruba vodorovném držení mostu — viz obr. 4) hydraulicky a to obě nohy (s nánožkami) souběžně nebo jednotlivě.

Pokud dojde za provozu k poklesu některé z podpěr, můžeme ji vyrovnat pomocí hydraulického systému napojeného z podvozku tak, aby bylo možné vyrovnat

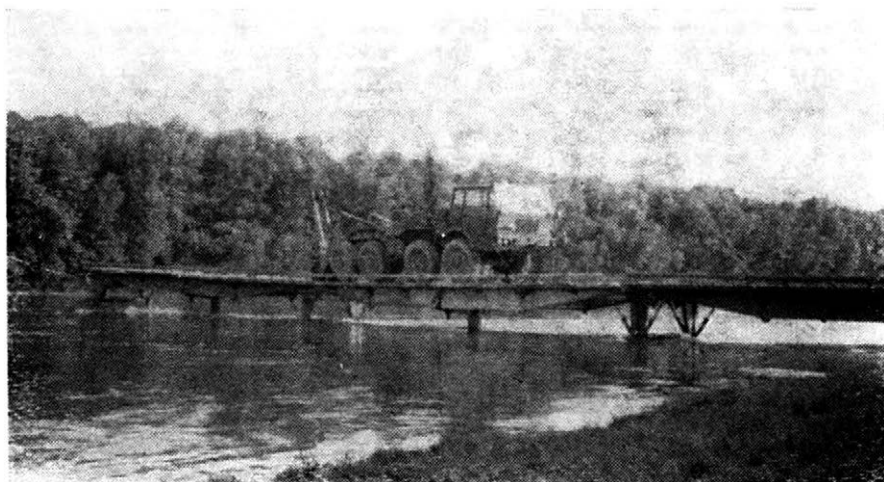
nivelitu vozovky mostu do odpovídající požadované úrovně. Pro stavbu mostu AM-50 bez hydraulické teleskopické podpěry (viz obr. 5).

Porovnání AM-50 s mostními automobily ostatních armád

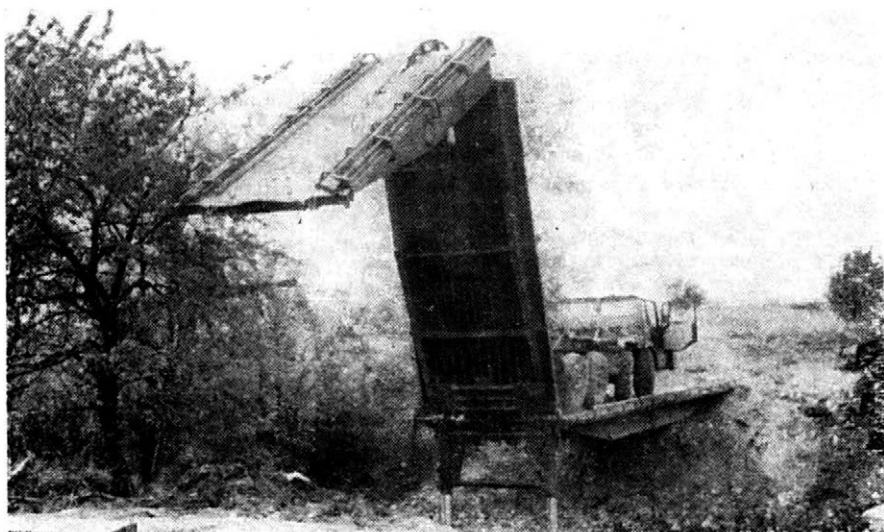
Základní porovnání AM-50 s mostními automobily armád Varšavské smlouvy i armád NATO ukazuje na progresivitu československé verze, především z hlediska manévrovacích schopností i v obtížně sjízděném terénu (což je dáno čtyřnápravovým podvozkem TATRA T-813), dále z hlediska délky mostu o 1 poli a tím i mostů o více polích, plně vozovky o šířce 4 m umožňující bezpečný a rychlý přejezd přepravovaných bojových vozidel, i z hlediska maximální dopravní rychlosti a celkové doby stavby mostu o 4 polích.

Výrazné jsou především ukazatele specifikující

- rychlost stavby mostu v m/min (specifická časově montážní délka mostu),
- počet obsluhy připadající na 1 bm délky mostu (mechanizační ukazatel mostu),
- hmotnost mostu v tunách na 1 m² plochy mostu (specifická přepravní plošná hmotnost mostu),
- počet běžných metrů mostu (únosnosti 50—60 t) na 1 vozidlo dopravující



Obr. 4. Hydraulické spouštění noh podpěry (s nánožkami) na dno vodní překážky po úplném překlápění 3. mostního pole AM-50 do provozní polohy



Obr. 5. Pokládání 2. koncového mostního pole AM-50 bez hydraulické podpěry ve fázi překlápěcího nůžkového rozevírání mostu

mostní materiál (specifická dopravní délka mostu).

Porovnání AM-50 se **současnou mostní technikou ČSLA** kategorie na pevných (nehybných) podpěrách — viz **tabulka 1**.

Progresivita AM-50 vyplývá především z délky mostu jedné soupravy a z hmotnosti mostu o 1 poli. V ostatních parametrech a ukazatelích při stejné únosnosti je automobil mostní AM-50 obtížně

porovnatelný s MT-55 A i PM-55 vzhledem k rozdílnému určení a tím i odlišné koncepci mostů. AM-50 (jako doprovodný most) je kompletován pro stavbu mostů až o 4 polích při plné vozovce o šířce 4 m. Most MT-55 a tím i PM-55 je kolejový pro stavbu o 1 poli (výjimečně o 2 polích tzv. V systémem) v přímém dotyku s nepřítelem. MT-55 A je tedy útočný most a s PM-55 tvoří útočnou mostní soupravu.

Progresivita AM-50 se projevuje vůči mostové soupravě MS a to v

- minimálně 2,2krát rychlejší stavbě,
- 2,3 násobné úspoře mužstva při porovnání souprav jako celků,
- 3—4 násobné úspoře mužstva na 1 km mostu,
- 2,5 násobné úspoře vozidel dopravních, mechanizačních a dopravně mechanizačních.

AM-50 jako vysoce mechanizovaná železniční přepravní technika má pochopitelně i některé negativní stránky, k nimž patří např. v porovnání s mostovou soupravou MS

- vyšší pořizovací cena,
- větší nároky na kvalifikaci a vycvičenost obsluh, zvláště na fidiče — mechanizátory a především na stavbyvedoucího,
- podstatně složitější hospodářství náhradních dílů,
- zvýšené požadavky na kvalifikovaný servis.

Z hlediska variability zasazení má AM-50 v porovnání s MS

- nevýhodu v nižší podpěře o 1,9 m, tj. o 27 %,
 - výhodu v letné montáži nevyžadující výškovou dráhu a s tím související prostor na výchozím (montážním) břehu.
- V porovnání s pontonovými soupravami má AM-50 (stejně jako MS) výhodu nívelety obvykle nepatrně výškově odlišné od úrovně okolního terénu či břehu, což představuje snížení zemních prací před stavbou mostu na minimum.

Progresivita parametrů a poměrových ukazatelů řadí československý mostní automobil AM-50 i přes některé negativní ekonomické a provozně zabezpečující aspekty na špičku světové úrovně ve specializaci přemosťování tzv. úzkých překážek o šířce cca 50 m.

Operačně taktické aspekty

AM-50 je určen k zabezpečení manévru vojsk se zaměřením na motostřelecké jednotky, útvary a svazky a je též vhodný pro druhé sledy tankových svazků.

Souprava AM-50 umožňuje přemosťovat překážky v rozmezí od 10 do cca 50 m

vzhledem k délce 1 mostu 13,5 m a délce mostu z celé soupravy 54 m.

Vojska budou překonávat v průběhu armádní útočné operace (viz VM č. 7/1969 článek autora) obvykle

- 8—10 řek o šířce do 20 m (10—20 m),
 - 4—5 řek o šířce 20—40 m,
 - 2 řeky o šířce 40—80 m,
 - 1 řeku o šířce 80—160 m
- a s 50 % pravděpodobností i řeku o šířce 160—320 m.

Na 1 postupové ose při hloubce válčiště 400 m (až 500 m) v průběhu armádní útočné operace při denním tempu 50—60 km budou muset vojska překonat během 6 až 8 dnů cca 13 až 16 překážek, které bude moci přemostit automobil AM-50, respektive souprava AM-50. Tzn., že AM-50 budeme moci zasadit prakticky 2krát až 3krát za 24 hodin, z čehož bude třeba

- most o 1 poli stavět 1krát až 2krát denně,
- most o 2 polích ob den,
- most o 3 polích rovněž ob den,
- most o 4 polích 1krát v průběhu armádní útočné operace.

Při plném využití mostní techniky 1 soupravy AM-50 můžeme počítat v průměru s periodickým zasazením AM-50 v časových cyklech 8—12 hodin, tzn. od zahájení stavby přes první překážku, přes funkční provoz po mostě a rozebrání mostu až po manévr k další překážce v to, přičemž 1—2krát denně budeme moci postavit na 1 úzké překážce 4 mosty o 1 poli souběžně (současně) a 1krát denně buď 2 mosty o 2 polích na téže překážce, či most o 3 polích (popř. o 4 polích). Každý AM-50 může být zasazen ve funkčním pracovním cyklu 2—3krát denně, což představuje 8 až 12 položení mostů, přičemž v 5—10 případech půjde o položení mostu bez hydraulické podpěry a pouze ve 2—3 případech půjde o pokládání mostu s podpěrrou, tj. prakticky při stavbě mostů o 2 i více polích. Tzn., že využití podpěr může být případ od případu buď jen cca 17 % nebo až 38 %, pokud budou AM-50 zasazovány v plném svém možném funkčním dálkovém rozsahu použití (v šířkách 10—50 m). V 62 až 83 % případů bude tedy nutné před položením mostu odpojit podpěry u překážky (pokud nebude vezena samostatně). Může nastat případ, že 1 most nebude vůbec podpěru v průběhu celé operace potřebovat, což znamená 25 % zálohu v hydraulických podpěrách, které jsou choulostivější na poškození (poruchovost), než samostatný most. Vyžaduje to ale zase odpovídající vycvičenost obsluh v pohotovém odpojování podpěr mostu.

Hydraulická teleskopická podpora je vedle ovládacího elektrohydraulického systému nejporuchovější, což bylo důvodem k tomu, že mostní automobil je vybaven současně i podporou ke každému mostnímu poli. Tím jsou dány i určité podmínky pro přímou zálohu podpěr v soupravě AM-50.

Z možnosti zasažení AM-50 vyplývá, že bude-li mít např. motostřelecký pluk ve své sestavě jednu soupravu AM-50, bude akční rádius manévru pluku na válčišti s průměrným výskytem ženijně přepravních překážek při sestavě čtyř praporů v prvním sledu v průměru 25–50 km. To můžeme prokázat vzorcem IV ideálního systému přepravních překážek válčiště, stanovujícím šířky n-té kategorie

$$B_n = 2,5 \cdot 2^{n-1} \text{ (v metrech)}$$

a dále vzorcem Va, specifikujícím průměrnou vzájemnou vzdálenost přepravních překážek téže kategorie

$$D_n = 2,5 \cdot B_n \cdot 10^3 \text{ (v metrech)}$$

Pro rozpětí I mostního pole budou typické především překážky 3. kategorie ($n=3$), takže

$$B_3 = 2,5 \cdot 3^{3-1} = 10 \text{ m}$$

Pro překážky 3. kategorie odpovídá jejich průměrná vzájemná vzdálenost hodnotě

$$D_3 = 2,5 \cdot 10 \cdot 10^3 = 25\,000 \text{ m} = 25 \text{ km}$$

Maximální šířka přepravních překážek 4. kategorie je

$$B_4 = 2,5 \cdot 2^{4-1} = 20 \text{ m}$$

a jejich průměrná vzájemná vzdálenost činí

$$D_4 = 2,5 \cdot 20 \cdot 10^3 = 50\,000 \text{ m} = 50 \text{ km}$$

Tímto rozmezím D_3 (25 km) a D_4 (50 km) je v podstatě specifikován uvedený akční rádius pluku, neboť širší překážku nebude moci 1 polem AM-50 přemostit. Přestože délka 1 mostního pole je 13,5 m, můžeme přemostit i delší překážku za předpokladu, že přílehlý břeh bude mít alespoň počáteční sklon do -5° a protilehlý břeh koncový (vrcholový) sklon $+5^\circ$ (ve směru postupu) z důvodů nakládání mostního pole po splnění přepravní funkce. Omezení těchto sklonů je zapříčiněno nutnou podélnou bezpečnou mezní stabilitou podvozku AM-50 při kontinuální změně statického momentu způsoběného průběžným prostorovým přemístováním těžiště mostu při mechanizaci zřizování či rušení mostového přepraviště AM-50.

Relativně velké rozmezí akčního rádia manévru jednotlivých prvosledových praporů, posílených jedním mostním automobilem AM-50, je rovněž odůvodněno praktickou plusovou i minusovou tolerancí vzájemné vzdálenosti jednotlivých přepravních překážek téže kategorie ve srovnání s kalkulačním ideálním systémem přepravních překážek válčiště.

Možnost zřizovat z jedné soupravy automobilů mostních AM-50 dvě mostová přepraviště na pevných podpěrách a 2 polích je za předchozích podmínek 1 souprava AM-50 u msp) reálná u pluku při jeho postupu po dvou běžných či terénních komunikacích, tzn. s dvěma prapory v prvním sledu. Akční rádius manévru pluku bude v tomto případě cca 50–75 km. To můžeme prokázat jednak vzájemnou vzdáleností překážek 4. kategorie ($D_4 = 50 \text{ km}$) a polovinou rozmezí vzájemné vzdálenosti překážek nejbližší vyšší 5. kategorie.

$$B_5 = 2,5 \cdot 2^{5-1} = 40 \text{ m (max. šířka překážky 5. kategorie)} \text{ a } D_5 = 2,5 \cdot B_5 \cdot 10^3 = 2,5 \cdot 40 \cdot 10^3 = 100\,000 \text{ m} = 100 \text{ km}$$

(vzájemná vzdálenost překážek šířky 20–40 m).

Šířka překážky 30 m se v průměru vyskytne v polovině rozmezí D_4 (50 km) a D_5 (100 km), tj. cca po 75 km. Tuto překážku můžeme přemostit dvěma mostními automobily AM-50 s mezilehlou podporou; délka mostu 27 m bude postačující za předpokladu úpravy břehů do počátečního sklonu -5° . Specifikovaný akční rádius manévru pluku po 2 postupových osách představuje v podstatě denní úkol pluku.

Při manévru pluku po jedné postupové ose bude jeho akční rádius 100–125 km vzhledem k tomu, že $D_3 = 100 \text{ km}$ při šířce překážky $B_3 = 40 \text{ m}$, což odpovídá mostu AM — 50 o 3 polích (40,5 m), a $D_4 = 2,5 \cdot B_4 \cdot 10^3 = 2,5 \cdot 80 \cdot 10^3 = 200\,000 \text{ m} = 200 \text{ km}$ při $B_4 = 2,5 \cdot 2^{4-1} = 80 \text{ m}$.

Šířka překážky 50 m se vyskytuje průměrně po 125 km, což je 25 % rozmezí vzdálenosti D_5 — D_6 vzhledem k tomu, že 50 m je cca 25 % rozmezí šířek B_5 — B_6 .

Akční rádius manévru pluku po 1 komunikaci reprezentuje v podstatě dvou-denní úkol pluku (kalkulační hodnota z hlediska operačně taktického).

Překážku o šířce 50 m přemostí 1 souprava AM-50 plným funkčním využitím, tj. mostem o délce 54 m.

Pluk se přepraví po 1 mostě za 40–80 minut, po 2 mostech za 20–40 minut a po 4 mostech za 10–20 minut (při zabezpečení kontinuity přepravy).

Porovnávací tabulka hlavních takticko-technických parametrů a poměrových ukazatelů automobilu mostního AM-50 s dosavadní ženíjní mostní technikou na pevných podpěrách v ČSLA

Charakteristika	Zkratka		AM-50	MT-55 A	PM-55	MS	Poznámka
	Název		Automobil mostní AM-50	Mostní tank 55 A	Převravník mostu 55	Mostová souprava MS	
	označení	rozměr					
1	2	3	4	5	6	7	8
Maximální únosnost pro jednotlivé břemeno	Q_m	t	50	50	50	60	
Maximální rozpětí (délka) jednoho mostu	L_{ml}	m	13,5	18	18	21	
Maximální délka mostu z jedné soupravy	L_{ms}	m	54	cca 30 *)		42	*)
Počet vozidel v jedné soupravě	X_d	ks	4	1 **	1**)	10 o)	**) o)
Rychlost přejíždějících pásových vozidel po mostě	v_{pp}	km/h	20—30	10—15	10—15	20	
Rychlost přejíždějících kolových vozidel po mostě	v_{pk}	km/h	50	10—15	10—15	40	
Hmotnost mostu o jednom poli	C_{ml}	t	5,8	6,3—6,5	6,3—6,5	19,6	
Hmotnost pilíře (podpěry)	G_{pl}	t	1,45	—	—	3,9	
Maximální výška pilíře (podpěry)	$H_{pl\max}$	m	5,1	—	—	7,0	
Specifická dopravní délka mostu	λ_{voz}	m/voz	13,5	18	18	5,27 *) 4,20**)	+) + +)
Specifická přepravní délková hmotnost mostu o jednom poli	γ_{Ll}^p	t/bm	0,43	0,36	0,36	0,93	
Specifická přepravní délková hmotnost mostu z jedné soupravy	γ_{Ls}^p	t/bm	0,53	0,43 *)		1,03	*)
Montážně-obslužní (mechanizační) ukazatel mostu	γ_{voj}^m	m/voj	0,22—0,24	0,11	0,11	0,86 *) 0,72**)	+) + +)
Specifická časově montážní délka mostu o jednom poli	$\lambda_{\dot{c}}^{IL}$	m/min	1,35—1,70	6—9	0,9—1,2	0,525—0,600	
Specifická časově montážní délka mostu z jedné soupravy	$\lambda_{\dot{c}}^{tL}$	m/min	1,35	2,5—3,0 *)		0,38—0,47	*)

Poznámky: *) Parametry a ukazatele připadající na variantu položení dvou mostů mostního tanku za sebou při využití ženíjně-přepravní dvojice MT-55A a PM-55.

**) Uvažuje se vozidlo pouze dané specifické samostatné kategorie.

+) Most o jednom poli ze soupravy MS.

+ +) Most o dvou polích z mostové soupravy MS.

o) 10 vozidel = 7x T-111 (6 x T-111 mostní a 1 x T-111 pilířové) + 2 automobilní jeřáby + 1 x PV3S pro mužstvo.

Za předpokladu, že

— periodické zasazení AM-50 v kompletních časových cyklech trvá průměrně 8–10 hodin,

— doba stavby mostu v závislosti na jeho délce (počtu polí) trvá cca 10–40 minut,

— demontážní doba bude analogií doby stavby, tj. 10–40 minut — pak tedy — doba funkčního nasazení (stavba, převoz, demonáž) bude trvat 30–160 minut a včetně časové zálohy (20 minut) maximálně tedy 3 hodiny,

— na manévr soupravy AM-50 mezi jednotlivými překážkami zbude 5–9 hodin, což je doba postačující i na další nezbytné funkce v průběhu zasazení.

Při 13–16 překážkách na hloubku armádní útočné operace 400–500 km předstává vzájemná vzdálenost zasazení v průměru 25–40 km vzdušnou čarou a vzhledem k objíždkám a rokádnímu manévru můžeme počítat s jejím zdvojnásobením tj. 50–80 km. Z toho vyplývá doba na manévr mezi překážkami (při průměrné rychlosti i terénem 25–30 km/h) 2–3 hodiny. Zbývá tudíž záloha minimálně 2–6 hodin, kterou můžeme využít na jednoduché opravy, údržbu materiálu a odpočinek obsluh.

Relativně častá opakovatelnost zasazení AM-50, zvýšená náročnost na obsluhu z hlediska funkčního zasazení, údržby i oprav a rovněž odlišnost v činnosti jednotlivých členů posádky bude vyžadovat

— vysokou kvalitní komplexní vycvičenost obsluh,

— vhodné výcvikové pomůcky ke zkrácení doby výcviku,

— získání některých návyků již v předvojenské výchově (řidičský výcvik, dálkové ovládání mechanismů, zvýšení řidičské odbornosti),

— proškolení osádek ve všech pracovních funkcích k možnosti zastupitelnosti ať již z důvodů zranění či úplného vyřazení kteréhokoli člena posádky a nutnosti střídání v odpočinku.

Nová souprava AM-50 má řadu progresivních a unikátních parametrů. Tím se řadí na špičku světové úrovně ve své kategorii pod zorným úhlem technických i operačně taktických. Některé unikátní vlastnosti dávají AM-50 podstatný předstih před ostatní obdobnou technikou. Úspěšně vyřazení AM-50 je přínosem ženijního voj-

Zvláštní otázkou zůstává

— operativní velení soupravě AM-50 při zasazení vozidel na různých komunikacích,

— optimální způsob průzkumu tras a míst pro zřizování přepravišť,

— odsunová a opravárenská služba,

— další dílčí otázky technického a operačně taktického rázu. Další otázky se navíc mohou vyskytnout v průběhu používání u vojsk.

Zvláštnosti AM-50

Koncepční řešení AM-50 umožňuje stavět mosty i o více než o 4 polích (dosud jsme si to prakticky neověřili).

Most o 5 polích by dosahoval délky 67,5 m. Tím je dána možnost přemostovat překážky o průměrné šířce na předpokládaném válcíšti — tj. 60–65 m.

Dosavadní zkušenosti v našich terénních podmínkách válcíšť ukazují, že je účelné překonávat tzv. úzké překážky o šířce do 50 m mostovými soupravami na pevných podpěrách a středně široké o šířce od 50 do 200 m (pak i širší) je vhodnější a rychlejší přemostovat pontonovými soupravami, tedy soupravami na plovoucích (pružných) podpěrách. V kategorii rozmezí úzkých a středně širokých vodních překážek sehraji vždy významnou roli břehy, respektive jejich profil a skladba terénního podkladu. Mosty na pevných podpěrách mají totiž výhodu, že nepotřebují obvykle při správné volbě místa přepravy podstatných terénních úprav, které jsou naopak v případě strmých břehů bezpodmínečně nutné pro pontonové soupravy. V neposlední míře sehraji významnou úlohu i další geologické a geografické faktory, jako je profil a skladba překážek, únosnost dna i břehů, rozpojitelnost zeminy a v přímé souvislosti i doba potřebná k terénním úpravám břehů.

Rozborem však těchto dílčích podmínek (i když jsou pro optimalizaci zasazení různých typů souprav nutné) se nebudu dále zabývat.

Z á v ě r

ská ČSLA k zvýšení bojeschopnosti spojeneckých armád v rámci států Varšavské smlouvy ve významné kategorii doprovodných mostů na pevných podpěrách, dosahujících v současné době extenzivního vrcholu technického rozvoje daného oboru ženijních přeprav.