

OBNOVA ŽELEZNIČNÍCH MOSTŮ V ÚTOČNÉ OPERACI

Obnova železničních mostů je nedílnou a v řadě případů rozhodující součástí obnovy železnic za války. Lhůty obnovy železničních mostů a zejména rozhodujících velkých mostů musí být takové, aby umožňovaly dosáhnout požadovaná tempa obnovy železnic v týlovém prostoru fronty.

Parametry obnovených železničních mostů musí splňovat požadavky kladené na obnovu celého obnoveného železničního směru. Požaduje se, aby na železničním směru bylo dosaženo provozní výkonnosti 8–12 tisíc tun přísunu zásob denně při propustné výkonnosti 18 párů vlaků/24 h (tzn., že za 24 hodin projede 18 vlaků směrem k frontě a stejný počet zpět). Počítá se s vlaky o 110 nápravách (tj. o délce 600 m), o váze 1200 t (váha nákladů 600–800 t), s nápravovým tlakem 13 Mp s minimální jízdní rychlostí na obnovených úsecích 30 km/h.

Z hlediska současných názorů o použití železničního vojska ve frontové útočné operaci jsou při cvičení uvažovány různé železniční směry. Možná varianta předpokládá směrů může být:

Směr č. 1: Cheb — Bamberg — Würzburg — Aschafenburg — Darmstadt — Worms.

Směr č. 2: Domažlice — Schwandorf — Pommelsbrunn — Nürnberg — Schwäbisch Hall — Karlsruhe — Würth.

Směr č. 3: Domažlice — Schwandorf — Regensburg — Donauwörth — Tuttlingen — Neuf Brisach.

Směr č. 4: Klatovy — Landshut — München — Aulendorf — Waldshut — Basel.

Kromě železničních směrů se na železniční síti uvažuje o různých železničních spojích (převážně příčných železničních směrech), které umožňují propojení mezi železničními směry.

V uvedené variantě činí délka železničních směrů 2136 km, délka celé uvažované železniční sítě (včetně spojek) představuje 2755 km železničních tratí.

Převážný počet železničních tratí má velký počet mostních objektů. Mimoúrovňové přejezdy železničních tratí se železničními i silničními kombinacemi zvyšují počet překážek mostního charakteru. Četné toky a hluboké údolí vyžadují velký počet středních a velkých přemostění, často na vysokých podpěrách.

Mosty jako přirozené překážky jsou z převážné většiny záměrně připravovány k ničení a je nutné počítat s velkým rozsahem jejich ničení. U velkých mostů se předpokládá 100% ničení.

Železniční mosty mohou ničit:

- jaderné údery, a to buď přímým zá-
sahem na železnici, nebo nepřímou na jiný
cíl v blízkosti mostu,
- bojová činnost vojsk obou bojujících
stran,

— zátarasy v taktické nebo operační hloubce včetně jaderných min.

Ztížení obnovovacích prací může způsobit zamoření mostů bojovými chemickými látkami a radioaktivními látkami.

V prostorech střetného sražení, kde se rozhoduje o získání iniciativy v počátečním období války, můžeme předpokládat menší rozsah úmyslně zničených mostů.

Hluboká údolí a široké vodní toky často znemožňují odstraňování trosk zničených mostů v přijatelné době a vyzývají si obnovu přemostění mimo pů-

mínkách ve vzdálenosti obnovovaného mostu od původní osy činí délka příjezdu k mostu 100–200 m, takže se délka původního přemostění zvětšuje o 200–250 m.

Počty železničních mostů na uvedených železničních směrech, jejich celková a průměrná délka viz **tabulky 1, 2 a 3**. Za velké mosty považujeme mosty delší než 100 m a z mostů o délce od 60 do 100 m ty, u kterých výška podpěr přesahuje 8 m. Mosty kratší než 25 m označujeme jako malé, zbývající mosty jako střední.

Tabulka 1

Velké železniční mosty

Železniční směr číslo	Délka železničního směru (km)	Počet mostů (ks)	Celková délka přemostění (m)	Průměrná délka mostu (m)
1	444,4	6	1 972	328,7
2	451,4	13	1 926	148,2
3	600,0	29	4 612	159,0
4	640,5	15	2 143	142,9
Celkem	2 136,3	63	10 653	—
Průměrně	534,0	15,8	2 663	169,1

vodní osu. To vyžaduje zdlouhavé budování zemního tělesa příjezdných ramp k mostu, nebo stavbu příjezdů z mostních konstrukcí. V závislosti na terénních pod-

Průměrná délka velkého železničního mostu činí 169 m. Na 100 km železnic připadají 3 velké mosty a na 1 km cca 5 m přemostění velkými mosty.

Tabulka 2

Střední železniční mosty

Železniční směr číslo	Počet mostů (ks)	Celková délka přemostění (m)	Průměrná délka mostu (m)
1	17	601	35,4
2	25	1 007	40,3
3	52	2 355	45,3
4	25	1 085	43,4
Celkem	119	5 084	—

Průměrná délka středního mostu činí 42,4 m. Na 100 km železnic připadá 5,6 m mostu a na 1 km trati cca 2,4 m přemostění středními mosty.

s podpěrami do 15 m a o délce přemostění do 200 m a to 69 %.

Mosty na vysokých podpěrách (zpravidla 20 m a vyšších) vedou přes hluboká

Tabulka 3

Malé železniční mosty

Železniční směr číslo	Počet mostů (ks)	Celková délka přemostění (m)	Průměrná délka mostu (m)
1	151	1 784	11,8
2	235	2 537	10,8
3	250	2 695	10,8
4	267	2 787	10,4
Celkem	903	9 803	—

Průměrná délka malého mostu je 10,9 m. Na 100 km železnic připadá 42 malých mostů a na 1 km trati 4,6 m přemostění malými mosty.

Celkový počet železničních mostů na uvažovaných směrech je 1 085 o celkové délce 25 540 m. Na 100 km železnic připadá 51 mostů a na 1 km trati 12 m přemostění.

Velkých železničních mostů do délky 150 m je na uvažovaných železničních směrech 68 %, mostů do délky 200 m je 81 %. Mosty delší než 250 m představuje 11 %. Velkých mostů s podpěrami nižšími než 15 m je 78 %, s podpěrami od 15 do 30 m 14 % a mostů s podpěrami nad 40 m je 8 %. Největší počet velkých mostů je

údolí s málo širokými řekami, což umožňuje situovat mostní podpěry obnovovaných mostů tak, aby byly zakládány na suchu. Při pokládání podpěr na vodě je běžná hloubka vody 3–4 m o rychlosti 1–2 m/s. Za zvýšených vodních stavů dosahuje hloubka vody 5–6 m a rychlosti 2–3 m/s.

Údaje o železničních mostech na celé uvažované železniční síti (na železničních směrech a spojkách) viz **tabulku 4**.

Předmětem ničení na železničních tratích mohou být i propusti, které nahrazujeme zpravidla mostními konstrukcemi o rozpětí 15–25 m. Na uvažovaných železničních směrech je 1 094 propustí a na 100 km železnice jich připadá 51.

Tabulka 4

Železniční mosty na všech tratích

Druh mostů	Počet mostů (ks)	Celková délka přemostění (m)	Průměrná délka mostu (m)	Délka mostu na 1 km trati (m/km)
Velké	70	11 837	160,1	4,3
Střední	214	9 372	43,8	3,4
Malé	1 172	12 572	10,7	4,6
Celkem	1 456	33 781	—	12,3

Tabulka 5

Druh mostu	Předpokládaný dopad zničení v %	Počet zničených mostů (ks)	Délka zničených mostů (m)	Délka zničeného mostu na 1 km trati (m/km)
Velké	100	63	10 654	5,00
Střední	10	12	510	0,24
Malé	2	18	196	0,10
Propusti	2	22	440	0,20
Celkem	—	115	11 800	5,54

Hrubé údaje v předpokládaném zničení mostů a propustí na uvažovaných železničních směrech viz **tabulku 5**.

Porovnání údajů z tabulek vyplývá, že nejvýhodnější železniční směr z hlediska obnovy železničních mostů je směr č. 1 a také směr č. 2, nejméně výhodný je směr č. 3.

Železniční svazek bývá nasazen při obnově železnic za vojsky v týlovém prostoru frontu na úseku 100–150 km dlouhém.

Na tomto lze očekávat zničené:

- 2–4 velké mosty o celkové délce 350–700 m,
- 1–3 střední mosty,
- 1–2 malé mosty,
- 1–3 propusti.

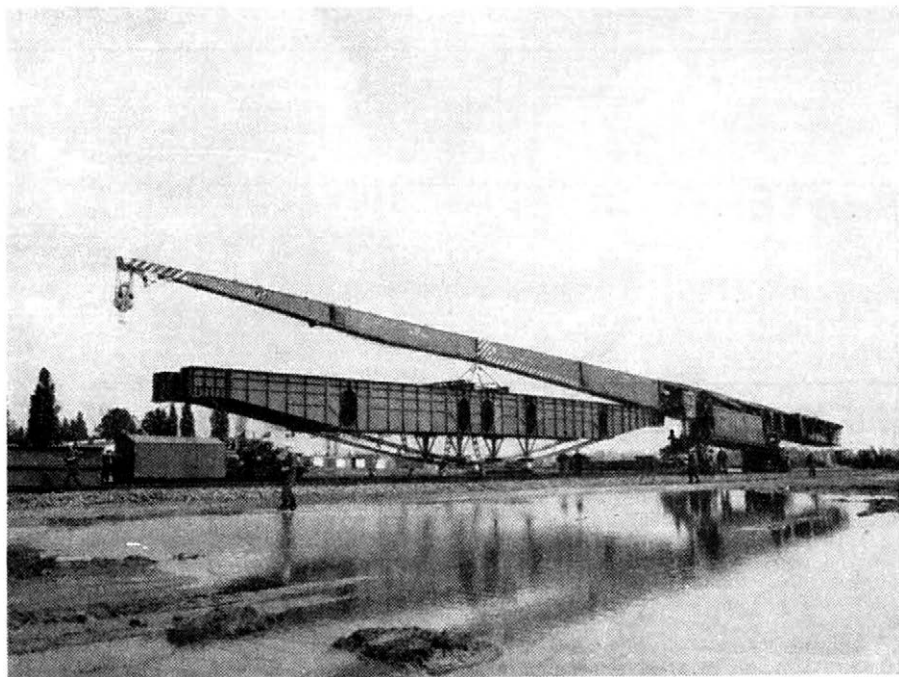
Z požadovaného tempa obnovy železnic za vojsky při frontové útočné operaci a z předpokládaného rozsahu zničení vyplývá, že velký železniční most máme obnovit za 3–5 dnů. Pouze výjimečně lze při obnově zvláště velkého nebo obtížně obnovitelného mostu připustit dobu obnovy delší než 5 dní, nejdéle ale 7 dní. **Dobu obnovy je nutno považovat** v problematice obnovy železničních mostů **za otázku primárního významu**. Dalšími závažnými otázkami jsou potřeba denních výkonů, potřeba obnovovacího materiálu a jeho doprava, potřeba a přepravitelnost mechanizačních prostředků pro obnovu apod.

Velké železniční mosty mají být obnovitelné v požadovaných lhůtách z jedné strany. Vzhledem k tomu, že obnova velkého mostu z obou stran vyžaduje velké množství sil a prostředků a dochází k jejich vysoké koncentraci na jednom místě, lze o tomto způsobu obnovy uvažovat pouze výjimečně.

Z uvedeného vyplývá, že **pro obnovu železničních mostů za války bude rozhodující obnova velkých mostů**. Doba obnovy propustí, malých a středních mostů musí být v zájmu hladkého průběhu obnovovacích prací podstatně kratší.

Neobnovené mosty ztěžují obnovu železničních úseků, zpomalují přísun obnovovacího materiálu, přesuny mechanismů a prodlužují dobu obnovy. Z hlediska rychlého tempa obnovovacích prací jsou limitující zejména zničené mosty na počátku úseků obnovy železničních stavebních útvarů a železničního svazku. Takto situované mosty je nutné obnovit v co nejkratší době, a proto jejich obnově musíme věnovat maximální úsilí. U mostů situovaných na konci úseku obnovy železničních útvarů popř. svazku, počítáme s delší dobou obnovy. Požaduje se, aby propusti a malé mosty byly obnoveny za 1–2 dny a aby doba obnovy středních mostů nepřekročila 3 dny.

Při obnově železničních mostů se používají dřevěné, železobetonové a kovové konstrukce. Z kovových konstrukcí dosáhly nejširšího uplatnění ocelové rozebíratelné konstrukce mostních polí a podpěr (pilířů), které nejlépe vyhovují operačním požadavkům na materiál pro obnovu železničních mostů. Tyto konstrukce nejlépe splňují požadavky na vysoké tempo obnovy při relativně malé spotřebě denních výkonů. Výhodou dřevěných konstrukcí je možnost těžení materiálu z místních zdrojů, ale jejich výroba je pomalá a pracná. S železobetonovými konstrukcemi se při obnově železnic za vojsky nepočítá, v omezeném rozsahu je můžeme použít při obnově železničních mostů na území vlastního státu.



Obr. 1

K obnově železničních mostů za války používáme tyto druhy materiálu a konstrukcí:

1. Mostní konstrukce

— Dřevěné prosté trámy, např. svazky trámů a roštové nosníky se používají pro obnovu mostních polí v rozpětí 4–12 m. Výhodou je možnost použití materiálu z místních zdrojů, výroba na místě a snadná montáž, nevýhodou pomalé tempo stavby (0,5–1,0 m/h) a malé rozpětí mostních polí. Použití roštových nosníků vyžaduje odborné tesařské práce.

— Netypizované ocelové nosníky, železobetonové prefabrikáty, zachované části zničených mostních konstrukcí a kolejnicové svazky. Tyto konstrukce budou těženy z místních zdrojů a používány podle jejich vhodnosti pro obnovu. Kolejnicové nosníky lze použít pro rozpětí 2–2,5 m a dosáhnout tempo jejich montáže 0,5 až 2,0 m/h. Výhody a nevýhody těchto konstrukcí jsou obdobné jako u dřevěných mostních konstrukcí.

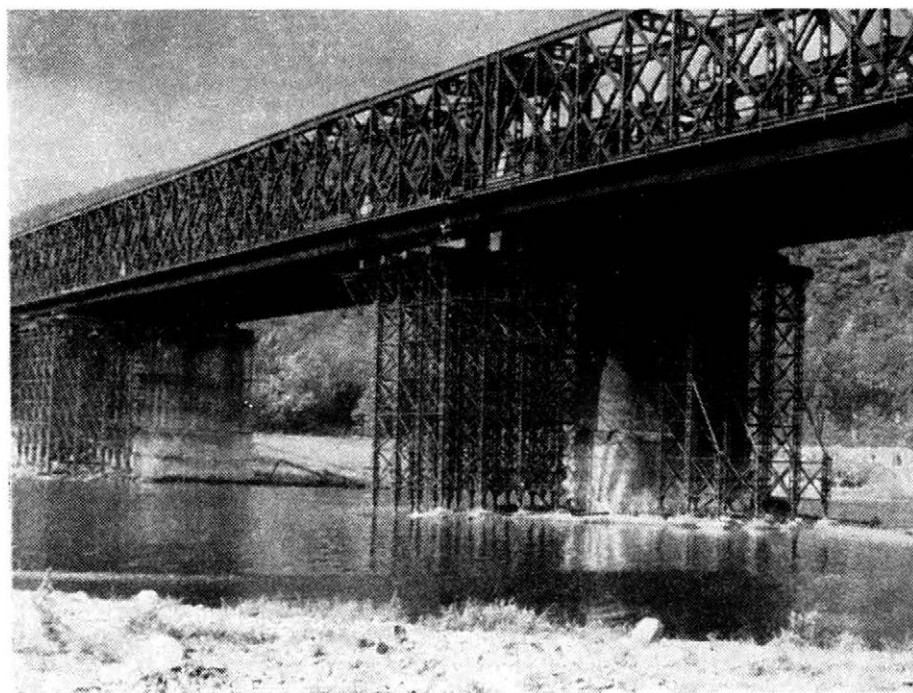
— Typizované konstrukce z ocelových svařovaných širokopřírubových plnostě-

ných nosníků IP. Mostní konstrukce z IP nosníků se používají pro rozpětí 11,0 až 25,0 m podle výšky nosníků (60–100 cm) a počtu nosníků v konstrukci (4–8 kusů). Rychlost montáže činí 3,0–4,0 m/h. Ke stavbě lze použít automobilní jeřáby, hydraulický kolejový jeřáb [HK] 35 viz **obr. 1** nebo pokladač kolejových polí (PKP 25/20). Tyto konstrukce jsou vhodné pro obnovu malých a technicky jednoduchých středních mostů. Jejich hmotnost pro rozpětí nad 23,0 m rychle stoupá až na 3,28 t/m.

— Železniční baintický most ŽEM 30 je ocelová rozebratelná konstrukce z vysokopevnostní oceli. Most z plnostěnných nosníků je jednokolejný s horní mostovkou. Základním stavebním prvkem jsou plnostěnné trámy tři dělek (6 m, 3 m a 1,5 m), které umožňují odstupňování délky mostního pole od 12 m do 30 m po 1,5 m. Mosty lze stavět jako jednostěnné (pro délky 12–18 m), nebo dvoustěnné (pro délky 19,5–24 m). Dvoustěnné mosty o délce 25,5–30 m jsou vybaveny předpjatým vzpínadlem. Použití vysokopevnostní oceli a moderní konstrukční řešení



Obr. 2



Obr. 3

mostu umožňuje dosahovat nízké hmotnosti mostu (0,49–0,99 t/m). Most 30 m dlouhý má hmotnost 29,7 t. Rychlost montáže činí 9–10 m/h. S ohledem na poměrně malou délku mostních polí jsou konstrukce ŽBM 30 vhodné pro obnovu železničních mostů na nižších podpěrách. Při podpěrách 15 m vysokých lze dosáhnout celkového tempa obnovy mostů 70 až 100 m/24 h, které lze podstatně zvýšit, je-li most obnovován z obou stran. Dvoustěnný most ŽBM 30 se vzpínadlem dlouhý 30 m před osazením mostního pole na podpěry jeřábem HKS 35 je na **obr. 1**. Přeprava třicetimetrového pole na speciálních podvozcích SPDB 40 je na **obr. 2**.

— Železniční most ŽM 16 je ocelová rozebíratelná konstrukce. Most je tvořen příhradovými přímopásovými nosníky a je zpravidla s dolní mostovkou. Mosty ŽM 16 lze stavět jednopatrové až třípatrové a jednostěnné nebo dvoustěnné. Při použití jednopatrového jednostěnného mostu o maximální délce 48 m lze dosáhnout tempa montáže 12 m/h, u dvoupatrového jednostěnného mostu (max. délka 66 m) tempa 4 m/h. Hmotnost těchto typů mostu ŽM 16 se pohybuje v rozmezí 1,8–2,4 t/m. Při použití těžších typů mostů stoupá hmotnost až na 5,3 t/m a klesá rychlost montáže. Nejtěžším typem mostu (třípatrový dvoustěnný zesílený) lze překlenout jedním mostním polem překážku 114 m. Použití dvoupatrového jednostěnného mostu při přemostění řeky Labe v Děčíně — viz **obr. 3**.

2. Mostní podpěry

— Dřevěné rovnániny z prachů nebo trámů se používají jako provizorní mostní podpěry do výšky 2–2,5 m. Výhodou je použití materiálu z místních zdrojů a výroba na místě, nevýhodou pomalé tempo

stavby, malá výška podpěr, značná potřeba materiálu a velké svislé deformace podpěr, které způsobují značné snížení rychlosti jízdy vlaků po mostě.

— Dřevěné podpěry jsou určeny pro obnovu zničených mostních podpěr do výšky 6–8 m, výjimečně 12 m. Výhodou je možnost těžení materiálu z místních zdrojů a výroba na místě. Výroba podpěr je pracná a vyžaduje odborné tesařské práce. U typizovaných podpěr lze dosáhnout tempa montáže nejvýše 0,75 m/h, u netylizovaných klesá tempo montáže na polovinu. Stavba podpěr ve vodě vyžaduje pracné zřizování dřevěných roštů z beraňených pilot.

— Betonová podpěra BP 10 je rozebíratelná konstrukce pro stavbu podpěr do výšky 10 m. Značná hmotnost a obtížná přepravitelnost železobetonových prefabrikovaných dílů umožňuje použít podpěru BP 10 pouze při obnově železnic na území státu. Stavba těchto podpěr na vodě není možná. Při použití výkonných automobilních jeřábů lze dosáhnout tempa montáže 1,2 m/h.

— Podpěra PIŽMO je ocelová rozebíratelná konstrukce pro stavbu podpěr do výšky 40 m i větší. Konstrukci lze snadno přizpůsobit délce přilehlých mostních polí, výšce podpěr i únosnosti základové půdy. Mostní podpěry PIŽMO lze stavět i ve vodě pomocí speciálních plováků. Při montáži automobilními jeřáby se dosahuje u nižších podpěr (do 15 m) tempa 4,8 m/h, u vyšších podpěr 2–2,5 m/h. Na **obr. 3** jsou podpěry PIŽMO o výšce 12 m.

Materiál PIŽMO je značně univerzální a lze jej použít i pro stavbu jiných konstrukcí, jako např. podpěr silničních mostů, lešení skruží, montážních stožárů, nakládacích ramp a jiných pomocných konstrukcí.