

Kapitán žen. Václav D e y l:

Ničení železnic leteckým bombardováním.

Železnice jakožto strategický dopravní prostředek prvního řádu bude zajisté velmi častým cílem bombardovacího letectva. V této úvaze chci se zmínit o možnostech leteckého bombardování železnic se stanoviska stavebně železničního a posoudit, jak velký vliv může mít letectvo na přerušení železniční dopravy.

Všeobecně si můžeme rozdělit železnici na tři hlavní druhy cílů:
1. nádraží, 2. objekty, 3. širá trať.

1. Nádraží.

a) Popis cíle.

Nádraží zdá se na první pohled cílem nejvhodnějším. Velikost nádraží je vždy taková, že má celé stovky, někdy i tisíce metrů do délky a desítky metrů do šířky. Stačí-li nám, aby vržené pumy spadly na nádraží kdekoliv, je cílem nejsnadněji zasažitelným. Takovouto možnost bombardování lze však připustit jen ve zvláštních případech (na př. zjištění vykládání vojsk a p.). Normálně však toto bombardování nestačí, poněvadž nezaručuje přerušení dopravy. Každé důležitější nádraží má větší množství kolejí a nelze předpokládat, že by všechny tyto koleje byly přerušeny. Kdyby nebylo zničeno výhybkové zhlaví u vjezdu a výjezdu z nádraží (a to je vzhledem k celkové rozloze nádražní cíl poměrně malý), dalo by se nepoškozených kolejí využít a doprava by třeba nebyla vůbec přerušena. Pokrýt celé nádraží tolika pumami, aby výsledek byl zaručen, není dobře možné vzhledem k velké rozloze cíle.

Proto je nutno zničit na nádraží ta nutná zařízení, která se dají poměrně nejtíže nahradit a bez nichž je provoz nemožný. Tímto nejnutnějším zařízením jsou výhybková zhlaví, to je soustava výhybek na počátku a na konci nádraží, která rozvětvují průběžnou kolej vjezdovou nebo výjezdovou na řadu rovnoběžných kolejí staničních.

Není ovšem třeba zničit celé výhybkové zhlaví, které při mnoha rovnoběžných kolejích dosahuje značné délky. Nejcitlivější je v místě, kde se právě začíná rozvětvovat z průběžné koleje. Stačí proto obrátit zřetel jen na tři až šest výhybek na každém konci nádraží; zničením těchto dvou nejdůležitějších částí je nádraží na určitou dobu vyřadeno z provozu. Vlaky nemohou dovnitř ani ven. Všechny ostatní cíle mají ráz podružnější; zničením jich by se sice doprava ztížila, ale úplně by na delší dobu zastavena nebyla.

Všimněme si nyní blíže počátku výhybkového zhlaví. Normální, nejuzívanější výhybka je asi 27 m dlouhá. Výhybky se sestavují těsně za sebe, aby bylo co nejdokonaleji využito místa, a tím celý počátek výhybkového zhlaví splývá v jediný cíl, jehož velikost můžeme u jednokolejné trati všeobecně odhadnout asi na 80—120 m délky. Šířka je poměrná a stoupá asi od 4 m do 16—20 m. U dvoukolejných tratí zůstává délka asi stejná, šířka je asi od 9 m do 25 m.

Jc ovšem jisto, že podle místních okolností, hlavně u tratí několika-kolejných a u velkých nádraží tyto rozměry ještě značně vzrostou.

b) Ničení výhybkového zhlaví.

Ničení tohoto cíle bude nejčastěji provedeno pumami vážícími 20 kg (4.5 kg trhaviny) anebo 50 kg (18.5 kg trhaviny). Účinek 20kilové pumy se zpožděním je nálevka průměru asi 2.80 m a asi 1.1 m hluboká; účinek 50kilové pumy je nálevka průměru asi 5 m a 2 m hluboká. Aby bylo zničení zaručeno, je třeba, aby na vyznačenou plochu výhybkového zhlaví padly asi 4 pumy po 50 kg nebo 8—10 pum dvacetikilových.

Použití pum větší váhy nezdá se účelné; zato však použitím pum zápalných anebo pum s plyny trvalými (yperit) by se ničení nádraží účinně zvýšilo.

c) Obnovení výhybkového zhlaví.

Předpokládejme, že cíl byl zasažen 4 pumami po 50 kg a 8 pumami po 20 kg, že byly zničeny 4 výhybky kromě normálních kolejnic a že byl železniční spodek vytržen v celkové kubatuře 65 m³.

Úprava železničního spodku bude poměrně snadná. Pro ni bude téměř vždy dostatek pracovníků, vzhledem k tomu, že tato práce může být provedena i neodborníky pod odborným vedením. Je pravděpodobné, že za 2 hodiny budeme moci přikročit k montáži železničního svršku.

Ta bude mnohem obtížnější. Odborných pracovníků bude nedostatek. Materiál však bude na nádraží téměř vždy ležet. V nejhorším případě se vymontuje některá výhybka ve vedlejší koleji a na její místo se dá zřídit účelná improvisace.

Montáž jedné výhybky provede 20 mužů za 6 hodin. K zřízení jedné průběžné koleje stačí obyčejně zřídit jednu výhybku a přilehlou kolej (ostatní výhybky jsou téměř vždy položeny v t. zv. mateční koleji, která slouží jen k rozvětvení. Jinak by musily vlaky při projíždění stanicí přejíždět přes mnoho výhybek, a to není výhodné).

Oprava koleji v místě zasaženém 20kilovou nebo 50kilovou pumou bude trvat asi 3—6 hodin, předpokládáme-li, že ji provede družstvo asi o 12 mužích.

Pro celkovou kalkulaci nutno uvážit, že při ničení zhlaví nebude pravděpodobně jedním zásahem zničena celá výhybka. Ve většině případů budou to jen určité části, jichž náhrada si nevyžádá tolik času jako úplná montáž. Závěrem lze říci, že zničení výhybkového zhlaví v rozsahu zde uvedeném bude opraveno asi v těchto časových údobích: Za 5—10 hodin bude zřízena průběžná kolej tak, aby vlaky mohly projíždět zničeným úsekem. Oprava ostatních výhybek si vyžádá dalších 10—20 hodin času. Tedy za 15 až 30 pracovních hodin, při nepřetržitém obsazení práce asi 30 muži s odborným výcvikem, bude výhybkové zhlaví schopno opatrného provozu (k tomu nutno připočíst mužstvo pro zemní práce). Při dostatku pracovníků dala by se tato oprava pořídit v nejkratší době asi 10 hodin.

d) Z á v ě r.

Bombardování nádraží bude velmi častým zjevem příští války. Výhodou pro letce je velká rozloha cíle (i když nezasáhne přímo výhybkové zhlaví, poškodí pravděpodobně jiné části nádraží, čímž také částečně plní úkol) a proto možné bombardování s větších výšek, dále možnost bombardování za noci; nevýhodou však je OPL., která jistě bude u důležitějších nádraží dobře organizována a zvětší tak nepřesnost bombardování.

S hlediska rekonstrukčního jsou hlavní výhody v tom, že pracovníci i materiál jsou na místě. Oprava bude provedena podle rozsahu ničení a podle počtu pracovníků průměrně asi v desíti až třiceti hodinách skutečné práce.

2. Objekty.

a) P o p i s c í l e.

Jediný, vysoce důležitým druhem železničních objektů, o který jde při bombardování, jsou mosty.

Každý most se v zásadě skládá z podpor (pilíře a p.) a z hlavních nosníků (vlastní most). Mostním polem rozumíme část mostu mezi dvěma sousedními podporami. Celý most může proto být o jednom neb i o více polích.

Rozměry cíle: délku větších mostů (o které jde při bombardování) můžeme zhruba stanovit na 50—80 m u mostů o jednom poli (ovšem jsou i mosty mající rozpětí více než 100 m) a i několik set metrů u mostů o více polích.

Šířka mostů je zhruba 5 m při mostech jednokolejných a asi 10 m u mostů na dvoukolejných tratích.

S hlediska leteckého bombardování můžeme si všechny druhy mostů rozdělit do dvou skupin:

1. mosty kamenné, betonové, z železového betonu,
2. mosty železné.

b) Ničení mostů.

1. Ničení mostů kamenných anebo betonových se dá provést buď ničením podpory (event. podpor) nebo ničením hlavního nosníku, kterým je v nejčastějším případě klenba. Ničení podpor je zpravidla účinnější, neboť hlavní nosník se zřítí rovněž a rekonstrukční práce je ztížena o stavbu nové podpory, rekonstruujeme-li most v původní ose.

Ničení podpor leteckým bombardováním je za dnešních okolností téměř nemožné. Pilíř je sice značně širší než most (asi dvakrát šířka mostu) a kromě toho se stále k základu rozšiřuje, ale k jeho ničení by bylo třeba, aby dopadla puma k samé patě pilíře. Při tom není nic upřílišeno, řekneme-li, že by obsah takové pumy musil být nejméně 300 kg trhaviny, aby byl pilíř demolován.

Ničení hlavního nosníku s hlediska leteckého bombardování se jeví daleko spíše možnějším. U větších mostů bývá hlavní nosník v tvaru klenby, která je v celé šířce mostu. Nad ní je potom nadezdívka a pak kolejové lože s kolejemi. (U mostů z železového betonu novější konstrukce bývá klenba v tvaru dvou i více úzkých nosníků, spojených mezi sebou příčně jen ztužovacími. Zřejmě tedy menší zasažitelnost. Leč těchto mostů je dosud velmi nepatrné procento.) U normální klenby by tedy bylo možné bombardovat most těžkou pumou (s náloží nejméně 100 kg trhaviny) z nejmenší možné výšky letu, aby byl zásah pravděpodobný. Při tom by puma musila mít dostatečné zpoždění, aby exploze nepůsobila na bombardující letoun. Souvislá klenba mostu nám zaručuje, že puma nepropadne mostem. Tak by se daly ničit hlavně mosty v zápolí, u nichž není dostatečná OPL.

2. Ničení mostů železných by se rovněž dalo ničením podpor nebo hlavních nosníků. O podporách platí téměř totéž, co bylo řečeno u mostů kamenných.

Ničení hlavního nosníku je těžší než u mostů kamenných, poněvadž nemůžeme užít popsaného způsobu. Puma by totiž propadla pravděpodobně mostem, dřív než by vybuchla. Železný most většího rozpětí je totiž příhradové konstrukce, skládá se z jednotlivých prutů a rovněž v mostovce jsou kromě dřevěné podlahy jen příčníky a podélníky, tedy celkem malé procento plochy, která by mohla pumu zadržet.

K ničení železných mostů však stačí poměrně méně trhaviny než k ničení mostů kamenných. K velmi účinnému poškození stačí přerazit některý pás anebo příčku; most se sice nezřítí, ale aby byl schopen provozu, je potřebí velmi pečlivě jej vyztuzit.

Bude proto vhodné bombardovat takovýto most pumami asi 50 kg těžkými s okamžitým roznětem.

c) Obnovení mostů:

Účinně poškozený most bývá vyřazen (podle druhu poškození asi na 1 až 3 dny z železniční dopravy).

Zničený most přerušuje dopravu i na několik neděl, neboť vyžaduje nové stavby. Zničení mostu v oblasti, kde je málo železnic, nebo zničení

mostů na několika důležitých tratích může úplně ochromit činnost armády v poli.

d) Závěr.

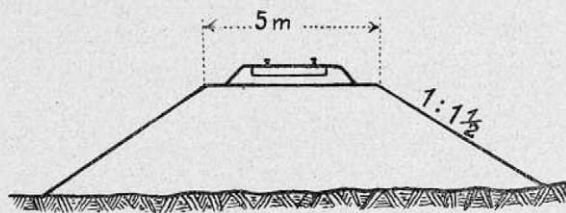
Mosty jsou pro letecké bombardování cíli poměrně malými a těžko zasažitelnými. Protože však jsou nejučinnějším možným ničením železnic i na dobu značně dlouhou, musí jim být s hlediska leteckého bombardování věnována zvýšená pozornost. Podrobná rekonstrukce objektu, zjištění všech okolností a rozhodnutí, zda je v daném případě možno provést s úspěchem bombardování, a konečně volba správného způsobu ničení je základní podmínkou úspěchu ničení.

3. Šírá trať.

a) Popis cíle.

Železniční trať mezi dvěma stanicemi se skládá z železničního spodku a z železničního svršku. Železniční spodek je stavebně upravená část povrchu terénu a je buď v tvaru náspu, výkopu nebo odkopu, je jsou doplněny příslušnými objekty (mosty, tunely, ochrannými, opěrnými zdmi a p.). Na železniční spodek se klade železniční svršek, skládající se z kolejnic, z praqueč, z drobného kolejiva a z železnicového (šterkového neb jiného) lože.

Vrchní plocha železničního spodku (koruna spodku) jest u hlavních jednokolejových drah široká asi 5 m, u drah dvoukolejových asi 9 m. Železniční spodek se ovšem směrem k povrchu terénu rozšiřuje, vede-li trať na náspu nebo ve výkopu.



Ob. 1.

6 metrů nutno počítat s rozšířením náspu na každou stranu o 6×1.5 .

Šířka základny náspu v úrovni terénu činí $5 + (2 \times 6 \times 1.5 \text{ m}) = 23 \text{ m}$.

U výkopů jsou poměry obdobné, jenže sklon boků vykopů bývá obvykle příkřejší, nejčastěji 1:1¼.

b) Ničení trati.

Šírá trať byla ničena leteckým bombardováním zřídka. Má však nepopíratelné výhody. Šírou trať nelze totiž všude chránit OPL.

Nejvhodněji se dát užít pum 20kilových a 50kilových (viz za 1b) s dostatečným zpožděním. Bombardování třeba provést s výšky co nejmenší, aby přesnost zásahu byla zaručena. Výhodné je provést bombardování třeba i v menším rozsahu, ale na několika místech téže trati, co možná od sebe vzdálenějších (asi po 500 i více metrů).

Pumy, které zasáhnou železniční spodek v koruně, budou mít nejčastěji za následek i zničení nebo poškození koleje. Pumy, hlavně 20kilové, které dopadnou na boky náspu nebo výkopu, tento účinek pravděpodobně

Chceme-li zjistit šířku železničního spodku v úrovni terénu pro jednokolejnou trať na př. u náspu 6 m vysokého, postupujeme takto: Šířka železničního náspu v koruně 5 m; sklon boků náspu 1:1½ (nejčastější sklon); tudíž pro výšku

mít nebudou. V tomto případě by trať byla po nepatrné úpravě téměř ihned schopna nouzového provozu. Ovšem, kdyby bylo použito pumy těžší (100kilové a ještě těžší), nabylo by zničení takového rozsahu, že by bylo nutno opravit trati před zahájením dopravy.

c) Obnovení trati.

Oprava jednoho místa zasaženého 20kilovou nebo 50kilovou pumou bude trvat asi 3—6 hodin, předpokládáme-li, že opravu bude provádět asi 12 mužů.

Materiál však nebude téměř nikdy na místě. Bude jej nutno dopravit z nejbližšího nádraží, kde jsou obyčejně skládky (v nejhorším případě bude nutno si vymontovat z některé nejméně potřebné koleje). Dopravou materiálu se však oprava zdrží o dobu potřebnou k nakládání na traťový vozík a k dopravě na poškozené místo.

Byla-li trať poškozena na několika místech, jak je navrženo výše, může právě doprava materiálu způsobit největší potíže. Zřídka kdy bude jiná komunikace probíhat souběžně s trati, aby se jí dalo k dopravě využít, a proto bude nutno dopravit potřebný stavební materiál po železnici. U prvního zničeného místa nutno buď vyčkat, až bude opraveno, a potom s dalším materiálem přejet (nejnevýhodnější) nebo prozatímne opravit zničené místo, složit jen potřebnou část materiálu a s další částí odjet k dalším zničeným místům; konečně, trvala-li by prozatímní oprava příliš dlouho, bylo by nutno složit všechn materiál, vyzdvihnout vozík s kolejí, přenést jej přes zničené místo, naložit znovu materiál a pokračovat v jízdě.

Tak každé zničené místo zdrží opravu průměrně asi o jednu až dvě hodiny. Ovšem, kdyby byla zničená místa příliš blízko sebe, mohly by být dopravovány pražce i kolejnice ručně přenášením.

d) Z á v ě r.

Ničení širé trati bylo, zdá se, neodůvodněně opomíjeno. Na trať lze výhodně nalétnout a zničit ji s nejnižších výšek, aniž je bombardování rušeno nepřátelskou OPL. Vhodně voleným ničením tratí můžeme s malou poměrně spotřebou prostředků a beze ztrát vyřadit kterékoli nádraží na určitou dobu z činnosti. Opětovnými nálety na různá místa můžeme účinek značně zvýšit. Už proto si širá trať zasluhuje skoro téže pozornosti jako železniční mosty nebo nádraží.

Technické zbraně u nás a v cizině.

Čk.

Něco o opevnění francouzských hranic.*)

Opevnění budovaná na hranicích podle programu schváleného zákonem (14/1 1930) mají za úkol ochránit zemi od náhlých útoků a poskytnout pohraničnímu krytu pevnou oporu. O stálém opevnění se uvažovalo hned po světové válce, neboť smutné zkušenosti z roku 1914 ukázaly jasně nutnost vybudovat přehradu na severovýchodních hranicích, které jsou velmi způsobilé pro nepřátelský vpád.

Podle Revue des Deux Mondes z 15/8 1934 byla již 22. května 1922 jmenována komise nejprve v čele s maršálem Joffrem, později s generálem Guillaumatem a bylo

*) Čerpáno z „Documents parlementaires“ a „Vierteljahrheft für Pioniere“ (4. sešit 1934).