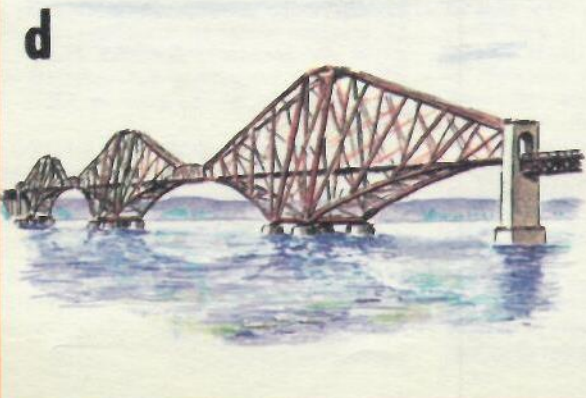
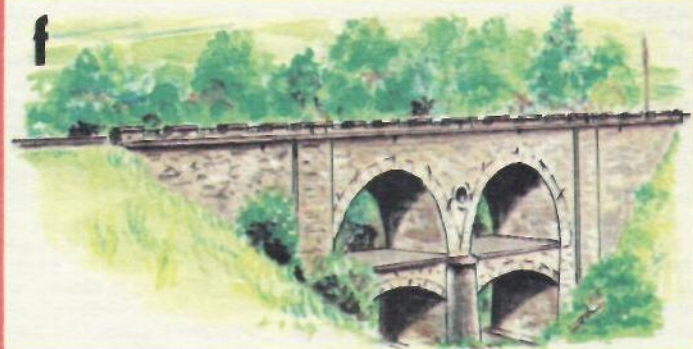
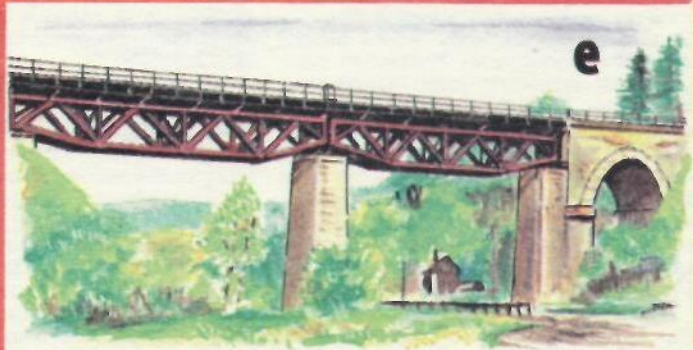
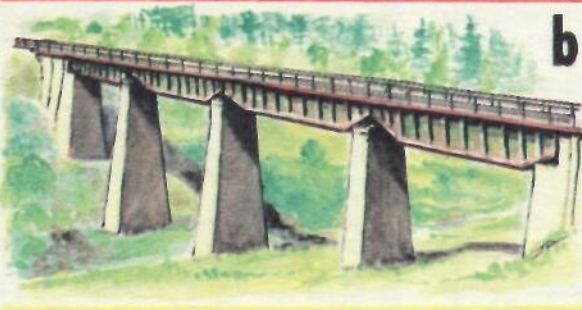


Konstrukce soudobého typizovaného železničního mostu: 1 — železobetonová deska mostní konstrukce, 2 — mostní opěra, 3 — základ opěry, 4 — mostní křídlo, 5 — pohyblivé ložisko, 6 — pevné ložisko, 7 — mostovka, 8 — niveleta koleje, 9 — zábradlí, 10 — volná výška (podjezdná výška otvoru nad překázkou), 11 — světlost mostního otvoru, 12 — šířka mostu, 13 — stavební výška, 14 — délka přemostění, 15 — délka mostu

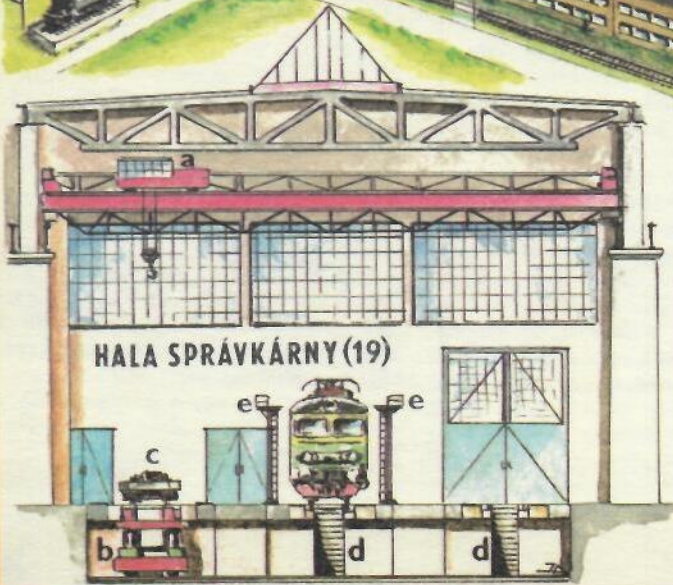
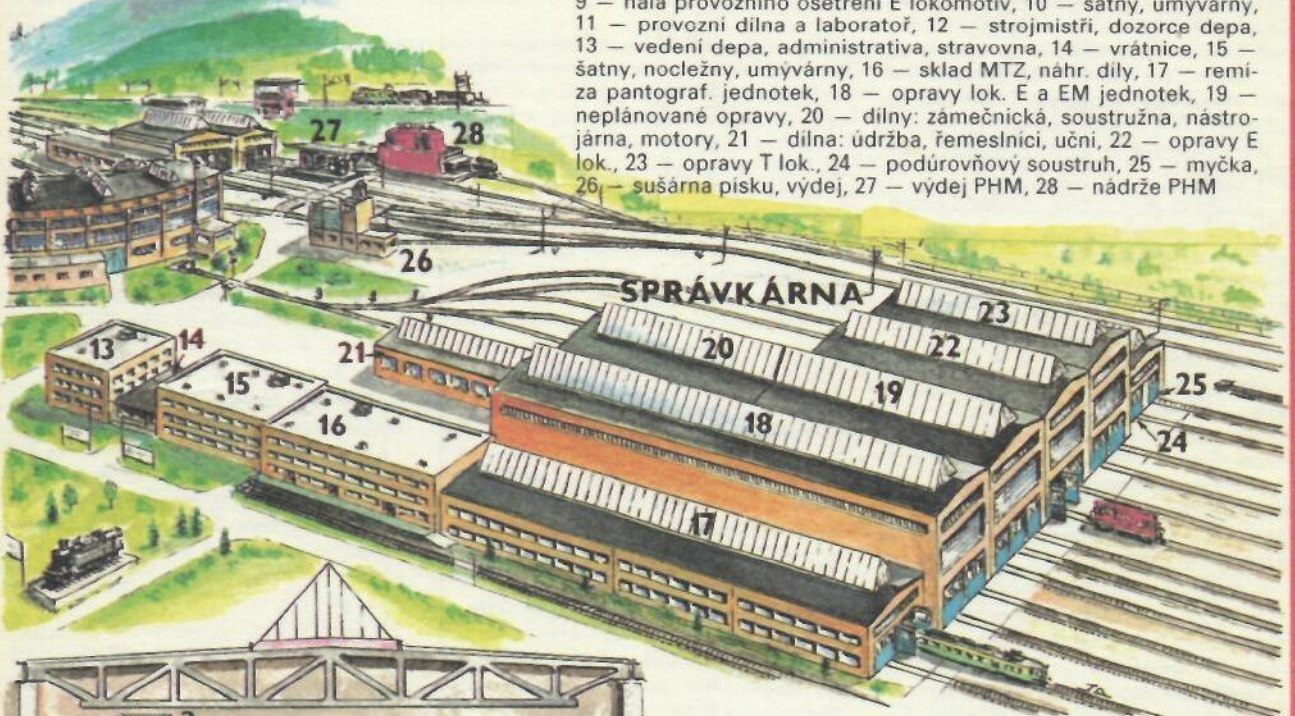


elektrická a motorová trakce



HALA PROVOZNIHO OŠETŘENÍ

Legenda k obrázku: 1 – stání pro E lokomotivy, 2 – stání pro T lokomotivy, 3 – budova vedení provozu, 4 – točna, 5 – stání s prohlídkovou jámou, 6 – zkoušení E lokomotiv, 7 – zkoušení diesel. motorů, 8 – hala provozního ošetření T lokomotiv, 9 – hala provozního ošetření E lokomotiv, 10 – šatny, umývárny, 11 – provozní dílna a laboratoř, 12 – strojmistři, dozorce depa, 13 – vedení depa, administrativa, stravovna, 14 – vrátnice, 15 – šatny, nocležny, umývárny, 16 – sklad MTZ, náhr. díly, 17 – remíza pantograf. jednotek, 18 – opravy lok. E a EM jednotek, 19 – neplánované opravy, 20 – dílny: zámečnická, soustružna, nástrojárna, motory, 21 – dílna: údržba, řemeslníci, učni, 22 – opravy E lok., 23 – opravy T lok., 24 – podúrovňový soustruh, 25 – myčka, 26 – sušárna pisku, výdej, 27 – výdej PHM, 28 – nádrže PHM



a-jeřáb, b-hříž, c-podvozek, d-prohlídková jáma, e-prohlíd. lávka, f-řezné ústrojí, g-suport, h-lože, i-nádrž, j-vedení, k-mycí rám, m-mycí válce, n-velin

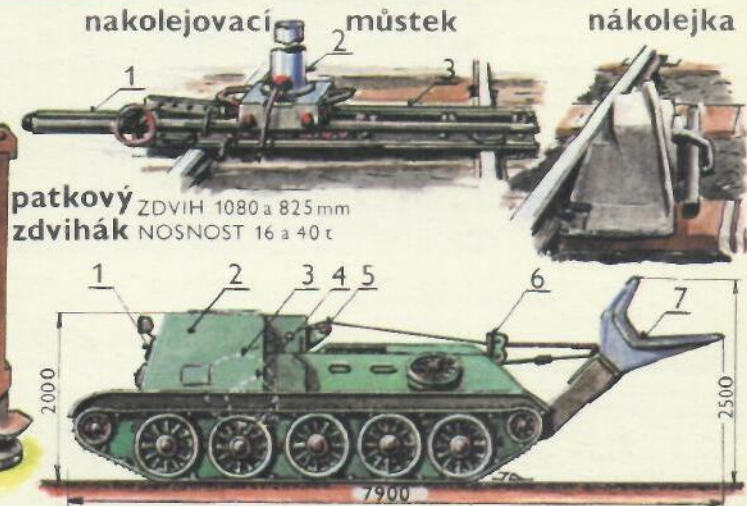
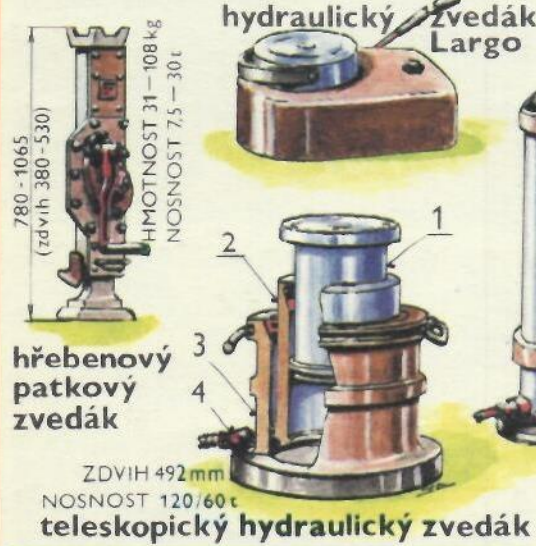


A) NEHODOVÝ POMOCNÝ VLAK

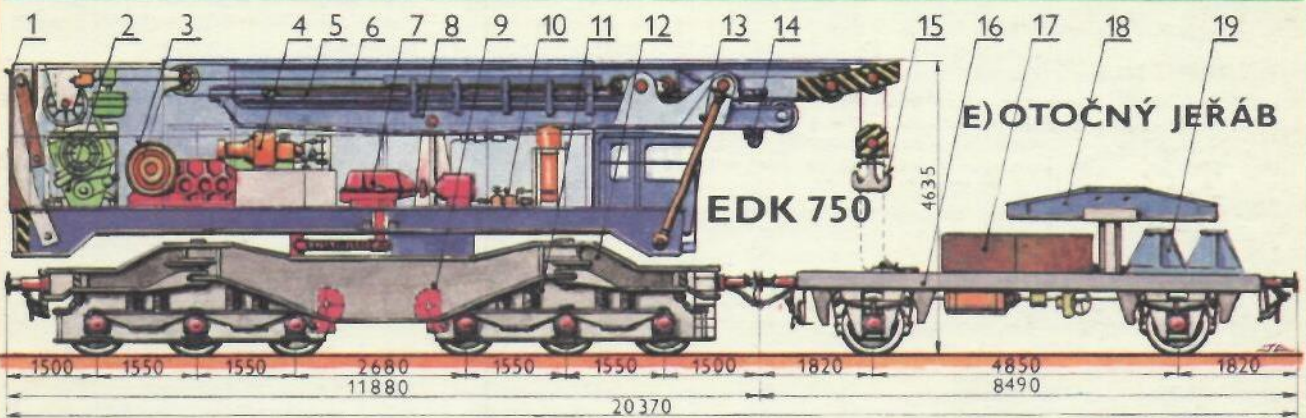


B) NEHODOVÁ JEŘÁBOVÁ JEDNOTKA

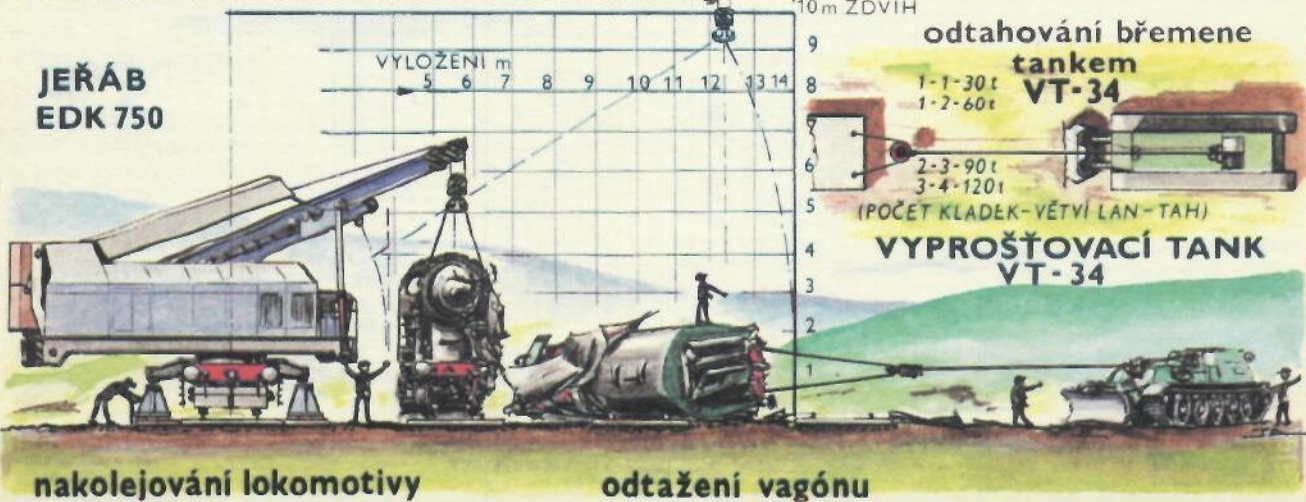
C) NAKOLEJOVACÍ ZAŘÍZENÍ



D) VYPROŠŤOVACÍ TANK VT-34

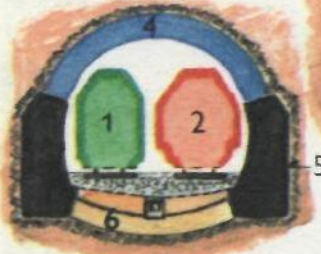


F) NAsAZENÍ POMOCNÝCH PROSTŘEDKŮ



A) Části tunelů

TUNEL: - jednokolejný
- dvoukolejný



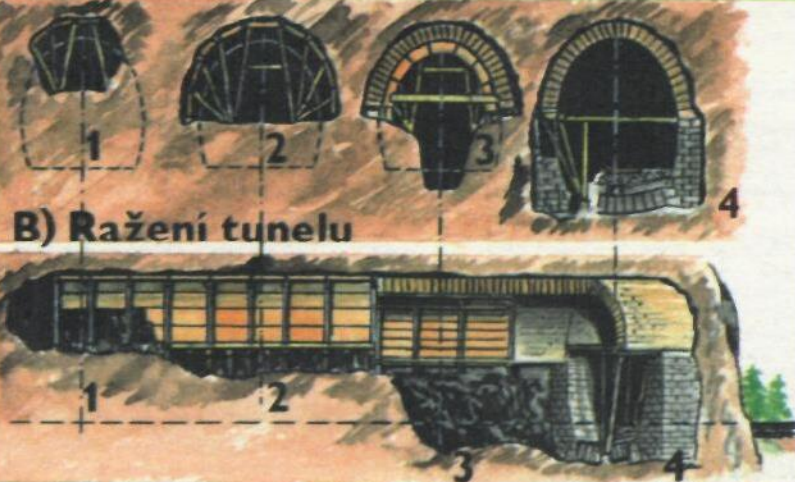
- ve skále



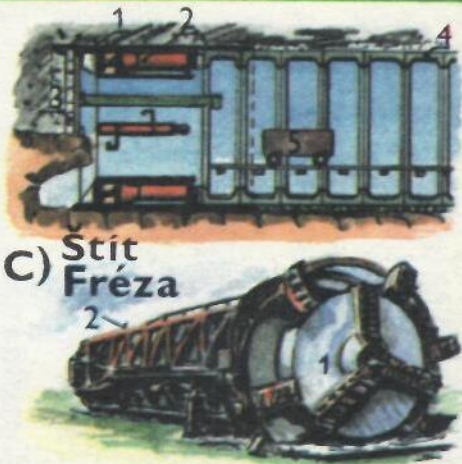
ŘEZ TUNELEM

PORTÁL TUNELU

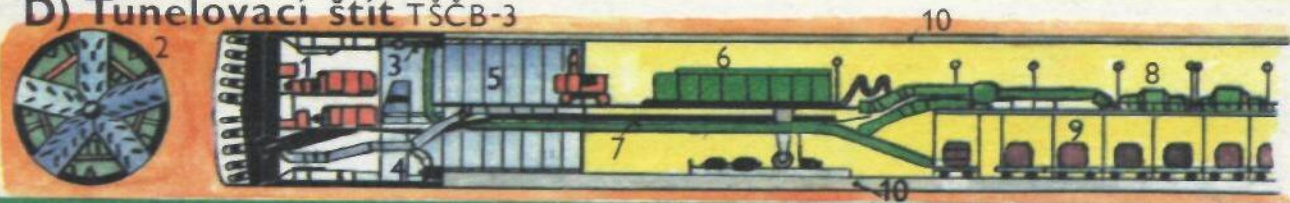
B) Ražení tunelu



C) Stít Fréza



D) Tunelovací štít TŠČB-3



E) Gotthardský tunel



G) Galerie

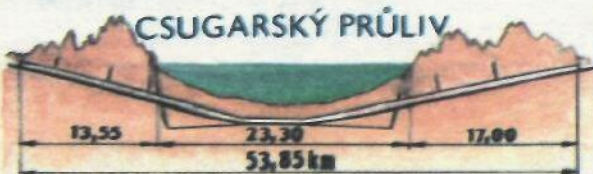


F) Tunel Seikan

CSUGARSKÝ PRŮLIV



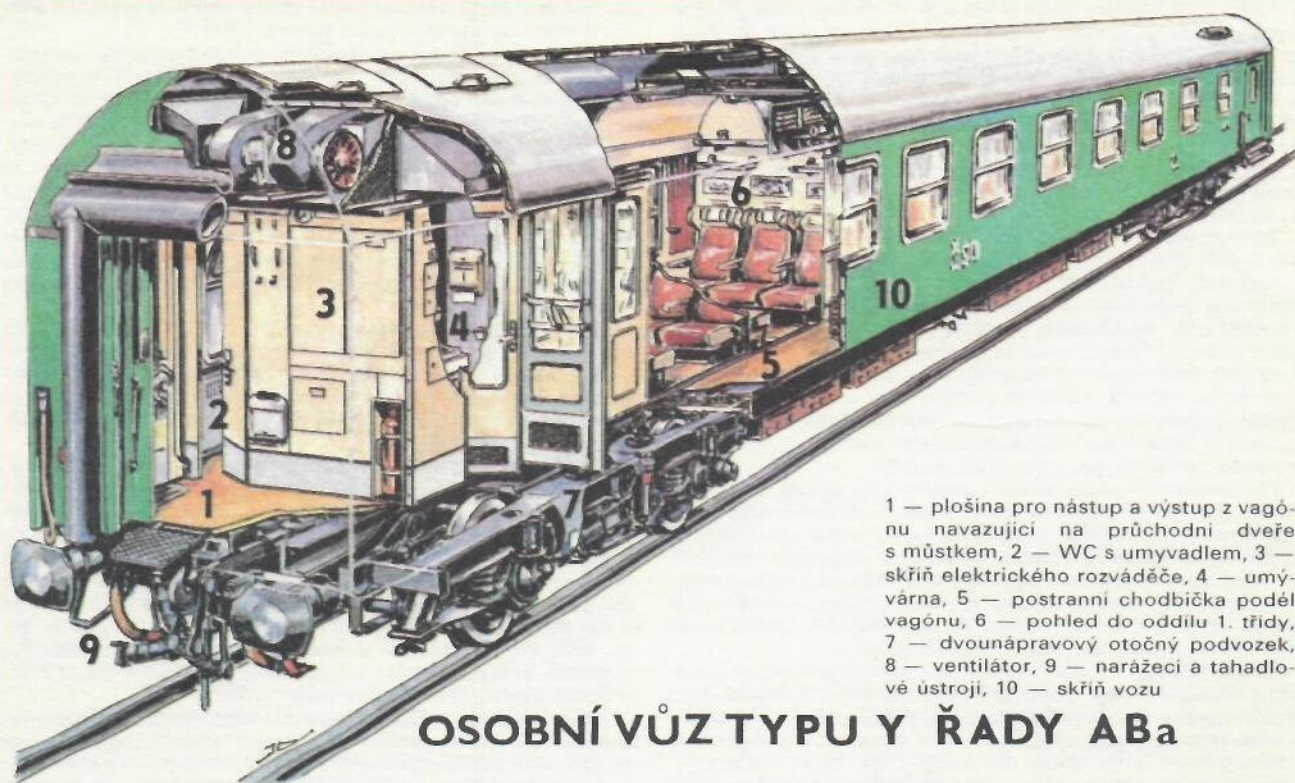
HÓKKAIDŌ
- HONŠŪ



JAPONSKO



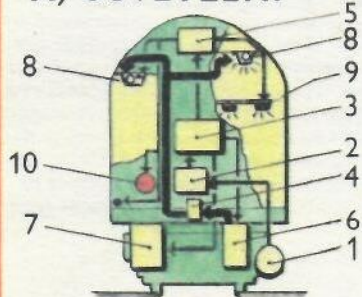
H) Typy tunelů



1 — plošina pro nástup a výstup z vagonu navazující na průchodní dveře s můstkem, 2 — WC s umyvadlem, 3 — skříň elektrického rozváděče, 4 — umývárna, 5 — postranní chodbička podél vagonu, 6 — pohled do oddílu 1. třídy, 7 — dvounápravový otočný podvozek, 8 — ventilátor, 9 — narážecí a tahadlové ústrojí, 10 — skříň vozu

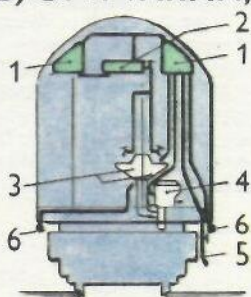
OSOBNÍ VŮZ TYPU Y ŘADY ABa

A) OSVĚTLENÍ

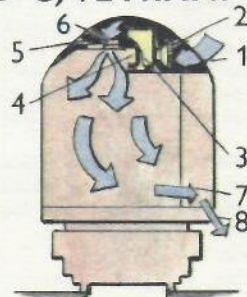


A — osvětlení vozu: 1 — zdroj el. proudu, 2 — regulátor, 3 — skříň el. rozváděče, 4 — regulátor napětí zářivek, 5 — síťový regulátor, 6 — měnič proudu pro zářivky, 7 — akumulátory, 8 — zářivky 220 V, 9 — lampičky 24 V, 10 — koncové návěstní světlo. **B — umývárna, WC:** 1 — vodní nádrže, 2 — nádrž ohříváné vody, 3 — umyvadla, 4 — WC misa, 5 — vypouštěcí potrubí, 6 — plnicí potrubí. **C — větrání:** 1 — vstup větracího vzduchu, 2 — vzduchový čistič (filtr), 3 — dmychadlo ventilátoru, 4 — motor ventilátoru, 5 — vzduchový kanál,

B) UMÝVÁRNA, WC

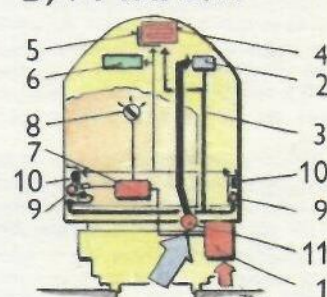


C) VĚTRÁNÍ

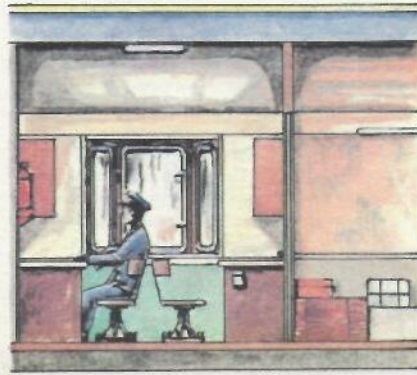
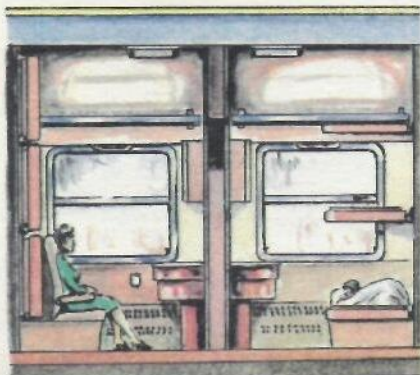


6 — vpuštěcí klapka, 7 — průchod vzduchu do chodbičky, 8 — výstup vzduchu z vozu pod dveřmi. **D — vytápění vozu:** 1 — skříň elektrického vytápění s přívodem, 2 — regulátor parního vytápění, 3 — nízkotlaké parní potrubí, 4 — elektrický ohřivač vzduchu, 5 — parní ohřivač vzduchu, 6 — nádrž na teplou vodu, 7 — termostat, 8 — volič teploty, 9 — parní topné těleso, 10 — elektrický topný článek, 11 — vysokotlaké parní potrubí

D) VYTÁPĚNÍ



ODDÍL LŮŽKOVÉHO VOZU - MODERNÍHO VOZU - SLUŽEBNÍHO VOZU ----



MODERNÍ OSOBNÍ VAGÓNY U NÁS

Když před 140 lety přijel první vlak do Prahy, měly již jeho vagóny střechy. U vlaku, který přijel o šest let dříve do Brna, přesně to bylo 7. 7. 1839, tomu však bylo ještě jinak. Vlak měl vozy první až čtvrté třídy. Vagón čtvrté třídy byl zcela otevřený a bez lavic, v třetí třídě byla sice stříška, ale pouze na čtyřech sloupcích, bez jakékoliv ochrany proti větru, a sedělo se na prkenných lavicích. Vůz druhé třídy byl podobný, jen na čelech z obou stran byl pod stříškou kožený závěs proti větru. Pouze vozy první třídy byly kryté a měly okna a dveře. Podobaly se kočárům.

To byly jedny z prvních našich osobních železničních vagónů. Jejich vývoj šel rychle vpřed, objevovalo se mnoho nových konstrukcí, zajímavých i špatných, každá železniční správa měla jiné požadavky na výrobu, a tak ve světě vznikaly nejrozličnější typy, nejednotné, které nebylo možno spojovat do jiných souprav. Složitý vývoj se postupně ustálil podle určitých mezinárodních norem. I tak existuje velké množství nejrozličnějších druhů vagónů, osobních i nákladních — dvou-, tří-, čtyř- i vícenápravových, mnohé mají dvojkoli sdružená do podvozků (takovým vozům se říká podvozkové), zkrátka je jich moc. Dnes se zaměříme jen na osobní vagóny.

I ty lze rozdělit podle určitých hledisek do skupin. Například podle uspořádání prostorů pro cestující jezdí u nás vozy s velkoprostorovými oddíly, s několika oddíly nebo jen oddílově (oddílům se lidově říká kupé). Dále se liší umístěním chodbičky — ta bývá uprostřed mezi sedadly (většinou u velkoprostorových oddílů) nebo po straně vagónu (většinou u oddílových vozů). Vozy jsou dnes průchozí, dá se přecházet z jednoho do druhého i za jízdy, ale jsou i neprůchozí typy.

Kdysi byly vagóny neprůchozí, jak vidíte například na historické fotografii. Aby mohli průvodčí vlakem procházet, byla podle vagónu úzká dlouhá stupátka, prodloužená i za vagón, aby se dalo překračovat z jednoho do druhého. Do vagónu se nastupovalo z boku, někdy měl každý oddíl svoje dveře s oknem, jindy se nastupovalo z čelních plošin. Čelní plošiny se postupně zakrývaly stěnami a dveřmi a vznikla tak dnešní podoba vagónů s dveřmi na koncích a chodbičkou uvnitř.

Soudobé osobní vozy, zvláště pro příměstskou dopravu, bývají také patrové, některé světové železniční správy používají tyto vagóny jako vyhlídkové. Mezi osobní vagóny se zařazují také všechny typy, které mají cestujícím zpříjemňovat cestu. Patří k nim vozy lehátkové, lůžkové, restaurační, bufetové, salónní, ale také vozy služeb pro cestující, tj. zavazadlové a poštovní.

Rozdíl ve vybavení vagónu je dán třídou. U nás jsou v současnosti zavedeny jen dvě — první, luxusnější, a druhá, běžná. Na velké kresbě naší Obrazové školy vám představujeme čas-

tečně odkrytý vůz dřívější řady ABa, nově označený jako ABm. Je to kombinovaný vagón, v jedné jeho polovině (na kresbě vpředu) jsou oddíly 1. třídy a ve druhé polovině oddíly 2. třídy. V oddílech 1. třídy jsou proti sobě vždy tři a tři sedadla — čalouněná křesla s plyšovým potahem, oddíl druhé třídy je pro osm cestujících a sedadla jsou potažena koženou. Vozy tohoto typu jsou zařazovány především do rychlíkových souprav.

Pro představu o složitosti takového vagónu, který má bez cestujících obvykle hmotnost 40 t, jsou na dalších kresbách řezy a schémata. První řez (A) znázorňuje osvětlení ve voze. Zdrojem elektrického proudu bývalo obvykle stejnosměrné dynamo, které se dnes nahrazuje alternátorem a usměrňovačem. Když se nesvítl a vagón jede, regulátor (2) reguluje tok proudu do akumulátoru, který se za jízdy nabíjí. Když je nutno svítit a vůz jede pomalu či stojí, dochází k odběru proudu z akumulátoru. Proud jde do vedení osvětlení a vedení větrání zvlášť. Regulátor zářivek řídí potřebné napětí pro zářivky (220 V), zatímco lampičky nad sedadly či lůžky mají napětí 24 V.

Další řez (B) představuje umývárnu ve voze. Voda ke koutku v umývadle přichází z vodní nádrže pod střechou vagónu a odchází vypustí ven pod vagón na kolejové těleso, stejně tak odpad ze záchodu. Proto se nemají umývárna ani WC používat ve stanicích nebo když vlak stojí. Za jízdy je totiž odpad rozmetán a první déšť jej ztrati rychle uklidí. Na nádraží však musí tuto nepříjemnou práci vykonat uklízeč.

Na řezu C vidíte schematicky znázorněno proudění čerstvého vzduchu do vagónu a jeho oddílů. V některých nejmoderněji vybavených vozech začne klimatizace fungovat ve chvíli, kdy jsou všechna okna a dveře zavřeny. S větráním úzce souvisí i vytápění vozu, jehož schéma vidíte na kresbě D. Soudobé vozy mají vytápění velice účinné, takže zimní cestování je i v největších mrazech bez problémů. Samozřejmě že vagón musí být v pořádku, s nepoškozeným vybavením. Pokud cestující hrubě zacházejí s ovládacími páčkami topení, větrání, s okny, se svítidly a podobně, může se stát, že nějakou chvíli je ve voze nepříjemně, než průvodčí přijde na závalu a ohlásí ji, aby mohla být odstraněna.

Zařízení moderních osobních vozů je složité, využívají se i elektronické prvky a moderní materiály. Snahou konstruktérů je, aby se lidem dobře, bezpečně a spolehlivě cestovalo. Cena nového vagónu převyšuje již milión korun. Bohužel, stále je dost takových cestujících, kteří si čistoty a pohodlí neváží, vagóny poškozují i ničí.

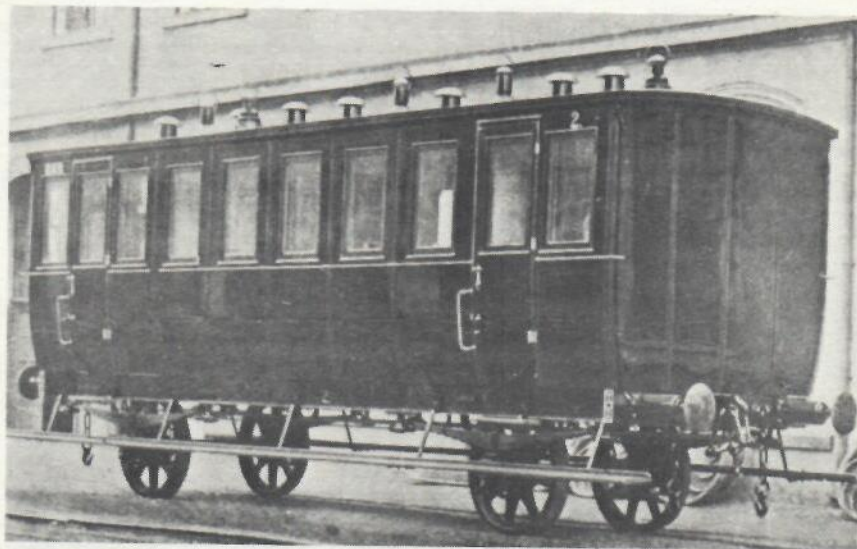
Výroba vagónů měla u nás dlouhou tradici. První vůz byl vyroben v roce 1845 ve Vítkovických železárnách, od roku 1852 se začaly vozy vyrábět v továrně Ringhoffer v Praze na Smíchově, dále v Karlíně od roku 1860 u firmy Palka a spol. a na sklonku šedesátých let minulého století zavedl výrobu doktor Strousberg v Holoubkově a v bubenských dílnách. S rostoucími potřebami našich i zahraničních drah výrobců vagónů u nás přibývalo. Od roku 1882 to byla kopřivnická Tatra, od roku 1890 První brněnská a královopolská strojirna, vagonka v Kolíně zahájila výrobu v roce 1900, ve Studence r. 1901, v České Lípě r. 1919 a v Popradě v r. 1922.

Naše železnice patřily ve vybavení svých vozů k pokrokovým drahám. Již v roce 1938 náš průmysl vyráběl čtyřnápravové osobní vozy s polštářovanými sedadly tehdejší 3. třídy a se zabudovaným kaloriferovým vytápěcím zařízením. Vozy měly i moderní brzdové zařízení. V roce 1954 zavedly naše železnice druhou novou tlakovou samočinnou brzdou soustavy DAKO, vyráběnou závodem Kovolís v Hedvíkově u Třemošnice.

V současnosti je výroba osobních vagónů u nás zastavena. V rámci dohod mezi socialistickými státy se stal specializovaným výrobcem vagonářský průmysl NDR v městech Zhořelec (Görlitz) a Budyšin (Bautzen). Tim se Německá demokratická republika stala největším světovým výrobcem osobních vagónů. Dohoda mezi státy RVHP umožnila jednotnou typizaci vozových parků v několika železničních správách a došlo tak k lepšímu využívání vozů ve vlastním i mezinárodním provozu.

Ing. JINDŘICH BEK

Dvounápravový osobní vůz z továrny Ringhoffer Praha-Smíchov, vyrobený pro Českou západní dráhu v roce 1881. Měl olejové osvětlení, individuální větrání oddílů, ale chyběla mu jakákoliv brzda. Foto z archivu autora



TUNELY na železnici

V horském terénu musí železnice překonávat značné výšky. Proto se stavitelé tratí odjakživa snažili nacházet nejvýhodnější trasy přes horské masívy. Tratě jsou většinou vedeny horskými údolím, ale i v nich stoupají a klesají. Podřizují se tvaru údolí a jen v nejnútnejší míře se složité drži na náspech a podezdívkách či v zářezech podél strmých svahů a srázů. Přes postranní údolí přecházejí po mostech a v místech, kde by už stoupání převyšilo možnou mez, mizí tratě v tunelech.

Jsou to mimořádně technicky náročné stavby. Proražení a stavba tunelu je vždy velmi drahou záležitostí. A přesto se většinou tunely stavějí proto, aby se trať zlevnila — při stavbě i při pozdějším provozu. Trať totiž nemusí být složité vedena náročným členitým terénem a prochází tunelem přímo pod horskými masívy. Tím se výrazně zkrátí dopravní vzdálenost. Většinou tunel vede přímo nebo v oblouku, přičemž může ještě dále stoupat. Jen v některých případech se ještě uvnitř hory spirálovitě točí, aby trať získala potřebnou nadmořskou výšku.

Tunely bývají jednokolejné nebo dvou- či vícekolejné. Záleží na důležitosti trati a možnostech stavbařů. Profil takových tunelů vám ukazuje kresba A. Je ovlivněn dvěma rozměry: obrysem vozidel (1) a průřezným průřezem (2). Výsledný profil (3) je jiný pro jednokolejnou trať a jiný pro vícekolejnou. Tunel ražený ve tvrdé skále nepotřebuje složité vyzdívání. Většinou však složité geologické poměry nutí stavbaře provést vyzděnou klenbu (4), která se opírá o betonovou či vyzděnou opěru (5) a patu tunelu (6).

Když se podíváte na podélný průřez tunelem, vidíte, jaké způsoby stavby tunelů používají. Tunelové betonové pásy (1 a 2) se dělají v nesoudržné hornině (6), pevnou skálou (7) procházejí skalní tunelové pásy (3) a v případech, kde nelze betonovat, se dělají zděné pásy (4 a 5). Kdysi se nebetonovalo, ale vždy vyzdívalo.

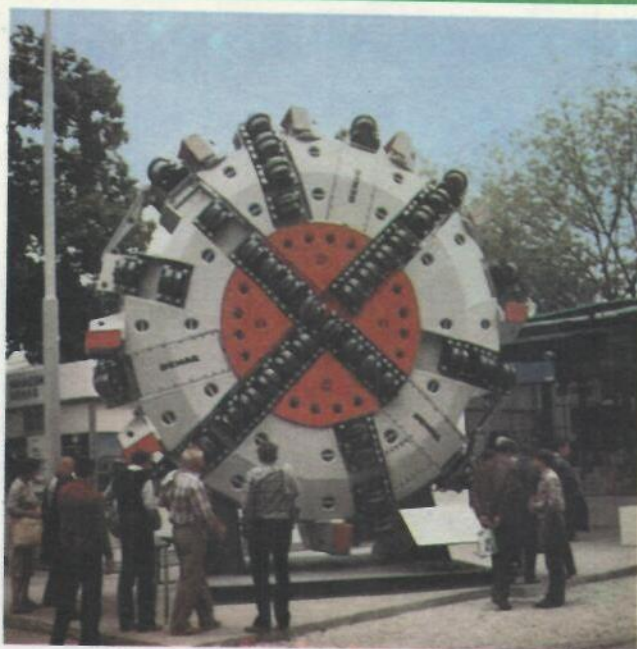
Při čelním pohledu na portál tunelu — vstup — vidíte portálovou desku (1), čelní portálové zdvo (2), portálový věnec (3) a portálové svahové křídlo (4), které může být z jedné nebo z obou stran portálu.

Obrázek B vám představuje starší způsob stavby tunelu — ražením. Na předku pracují horníci s pneumatickými vrtačkami a kladivý. Navrtávaná hornina se odšťeluje trhavinami a odrubaný materiál se vyvážá úzkokolejnou dráhou na vozíčkách. V přední prodloužené přídi (1) se skála „načiná“, v zadní ústupové části (2) se již vytváří profil tunelu, který je ve středové štoli (3) vyzdíván v klenbové části. Plný profil s veškerými zbývajícími vyzdívkami (4) tunelové trouby je na závěr.

Modernější metoda je na kresbě C a D. Říká se jí štítová a razi se jí tunely kruhového průřezu. Štít, nazývaný také fréza, vám zjednodušeně představujeme v průřezu na obrázku C: ochranný plášť (1) skrývá hydraulický lis (2), který tlačí na čelo štítu (3), kde se otáčí řezná hlava. Tunel zůstávajíci za štítem stroj ihned obkládá litinovým ostěním (4), za které se pod tlakem vstříkuje beton. Středem tunelu vede úzkokolejná dráha

O velikosti řezné hlavy razících štítů svědčí tento snímek. Hlava DEMAG má průměr 6 metrů, poháněna je čtyřmi elektromotory o celkovém výkonu 640 kW při 4,9 otáčky za minutu. Snímek je z brněnského veletrhu

Foto Martin Pilný



pro vozíky k odvozu vytěženého materiálu (5). Na čelním pohledu vidíte řeznou hlavu (1) a za ní konstrukci s lisem (2), která se rozepírá do vyrubaných stěn tunelu.

Podélný průřez tunelovacím štítem typu TŠČB-3 vám ukazuje postup při ražení tunelu podzemních drah — metra. Hnací soustrojí 1 otáčí řeznou hlavou 2. O rozpěrný prstenec 3 se opírá lisovací soustrojí s lisovacím prstencem 4. Následuje bednění s bednicí sekcí 5, za níž je kabelová plošina a elektrické rozváděče 6. Vytěžená zemina jde po pásovém dopravníku 7 do vozíků 9. Vozíky je zároveň dovnitř dopravován beton, určený za ostění 10. Transformátorová plošina 8 je zcela vzadu, připojená kabely na elektrické vedení. Štít rube horninu, posouvá se v ní, dopravuje ji za sebe, vyztužuje profil litinovým ostěním, za kterým je beton. Před štítem je netknutá hornina, za níž již hotový kruhový tunel. Celková délka štítu je 77 metrů.

U nás i ve světě je mnoho významných tunelů. Samozřejmě, že ve velehoších jsou ty nejslavnější. V Evropě je to především v Alpách. Slavný Gotthardský tunel ve Švýcarsku (na kresbě E) jsme si vzali jako příklad vyjimečné ukázky vedení tratě nejnáročnějšími horskými podmínkami. Gotthardská dráha je vedena všemi druhy tunelů. Schéma spirálového vidíte pod číslem 1 a smyčkového u čísla 2. Hlavní hřbet Alp prochází tunel v přímce. Kdyby bylo možno do této oblasti nahlédnout pomocí rentgenových paprsků, viděli byste vrchol tunelářství, dosud ve světě nepředstížený. Tunely se razily převážně ručně a trať dlouhá 275,15 km se budovala od roku 1872 jen šest let. Je na ní 80 tunelů a galerií proti lavinám o celkové délce 46,356 km. Nejdelším tunelem je zde Gotthardský, dlouhý 14,998 km. Na trati je také 1234 mostů o celkové délce 6,471 km. Nejnižší bod trati je 232 m n. m. a nejvyšší 1154 m n. m. Dráha má většinou trati ve sklonech přes 20 promile. Největší sklon je až 27 promile.

Z dalších slavných tunelů ve světě lze jmenovat Simplonský ve Švýcarsku. Je nejdelší na světě, navíc dvojitý — jeden tunel měří 19 803 m, druhý je dlouhý 19 824 m. Lötschbergský (Švýcarsko) měří 14 606 m, ve Francii je slavný Mont Cenický (12 800 m), v Rakousku Arlbergský (10 270 m), Taurský (8550 m) a tak by

bylo možno jmenovat dalších deset světových tunelů v délkách od tří do deseti kilometrů. To nepočítáme nové slavné tunely na nedávno dokončené trati BAM v SSSR.

Pozoruhodné jsou také projekty některých budoucích tunelů. Zvláště Japonci v nich vynikají. V Japonsku se s úspěchem nahrazuje letecká doprava železnicemi. K propojení jednotlivých hlavních ostrovů země se stavějí tunely. Například mezi ostrovy Hokkaido a Honšú vzniká pod Csugarským průlivem tunel, který by měl překonat všechny rekordy délkou 53,85 km. Jeho schéma vidíte na kresbě F.

Vraťme se z Asie zpátky k nám. I my máme pozoruhodné tunely, a dokonce i tzv. galerie, které mají zabraňovat sesouvání skal, kamení a sněhových lavin na trať (obrázek G). Můžete ji vidět třeba u druhého říkovského tunelu na trati ze Semil do Železného Brodu.

Mezi naše vyjimečné tunely například patří dvoukolejný na úseku trati Margecany—Malá Lodina. Je téměř tři a půl kilometru dlouhý. Trať z Vrútek do Banské Bystrice je zase pozoruhodná soustavou 22 tunelů, přičemž u stanice Čremošná je tunel téměř 4700 m dlouhý, mezi stanicemi Horná Štubňa—Prievidza je tříkilometrový a podobně. Tunel na trati z Margecan do Červené Skaly, nazývaný Besnický (u Švermova), měří sice „jen“ 1240 metrů, ale byt ještě o pár metrů delší, byl by tunelem spirálovým. Mimo chodem, na této trati je osm dalších zajímavých tunelů.

Ještě se však vraťme k našim obrázkům. Na poslední kresbě (H) vám chceme ukázat situování tunelů v krajině. Vrcholový tunel (1) bývá krátký. Mnohem delší jsou základové, patří tunely (2). Pro zkrácení trati v terénu se často budují krátké i delší ostrohoové (3) nebo svahové (4) tunely, napřimující trať a výrazně zkracující její délku. Můžete se s nimi setkat i v tak „nehorské“ oblasti, jako je dolní Posázaví u Prahy, kde prosulují „posázavský pacifik“ protíná skalní ostrohy podél Vltavy a Sázavy.

Dalo by se ještě hovořit o starostech, které s tunely jsou. Dlouhé je nutno odvětrávat, což býval problém zvláště v dobách parního provozu. Také údržba a opravy tunelů nejsou jednoduchou záležitostí. Ale o tom všem zase někdy příště.

-JB-MP-

Pomocné



prostředky na železnici

Práce železničářů, která tolik láká nespočetné obdivovatele, je doprovázena nehodami. Mohou vznikat z důvodů technických, ale také je způsobují sami lidé, a nejen železničáři. Ničí se při nich hospodářské hodnoty a stojí bohužel i lidské životy. Musí se proto vynakládat mnoho finančních prostředků na budování různých zabezpečovacích zařízení, ale také na odstraňování následků nehod, aby provoz mohl fungovat dál.

S moderní technikou roste i náročnost na nehodové pomocné prostředky na železnici. Byly doby, kdy v každé výtopně stál jediný nářadový vůz s různými pomůckami, jako lany, přířezy pražců na podkládání zvedáků, jednoduchými zvedáky atd. S vozem se přijelo k místu nehody a jako zdroj síly posloužila samotná lokomotiva. Dnes mají určitá lokomotivní depa nehodový pomocný vlak (A) nebo nehodovou jeřabovou jednotku (B). Podle rozsahu nehody se pak s těmito prostředky zajíždí k místu nešťastné události.

Protože se následky nehod musí odstraňovat za každého počasí, je třeba pamatovat i na zaměstnance, kteří tuto mimořádně odbornou práci vykonávají. Souprava proto musí mít obytný vůz, v němž přebývá posádka během jízdy, odpočívá během prací a jí. Vůz musí mít proto potřebné zásoby jídla, které se v depu obměňuje, aby bylo čerstvé, stále v pohotovosti. Celá jednotka totiž stojí v depu i s lokomotivou neustále připravená ihned vyjet. Nebyl by čas ji dodatečně zásobovat potravinami.

Ukolem při odstraňování následků nehod je nakolejení maxima vyšinitých vozidel. K tomu se používá mnoho přístrojů (C). Základ tvoří zvedák různých konstrukcí. Hřebenový patkový zvedák se ovládá ručně otáčením kliky se západkou. Novější jsou hydraulické, pro zvlášť těžká břemena. Jednoduchý je patkový zdvihák. Potřebuje však na výšku dosti volného místa. Hydraulický zvedák „Largo“ lze používat všude tam, kde je na výšku málo místa. Podobný je teleskopický hydraulický zvedák se třemi vysouvacími válci (1, 2, 3). Pod tyto válce se přivádí stlačená kapalina, takže se válce vysouvají vzhůru. Nutnou součástí je zpětný ventil 4.

Nakolejovat lze snadno tzv. nakolejov-

acím můstkem (3), kde lze vykolejené vozidlo podepřít a zvednout patkovým zvedákem na valníkový vozík 2, pak posouvat hydraulickým válcem 1 nad kolejnici a opět spustit vozíkem 2 do správné polohy.

Nejjednodušším prostředkem pro nakolejování je nákoľejka. Už z obrázku je vidět, že stačí vyšinité vozidlo táhnout, např. lokomotivou, přes nákoľejku, aby se opět dostala jeho kola na kolej. Tuto nákoľejku i nakolejovací můstek lze použít tam, kde se vozidla vyšinula a nepoškodila vlastní kolej, tzn. jsou blízko koleje.

Když jsou vyšinitá vozidla dále od koleje, je nutno se k ní přiblížit, nebo naopak odtáhnout dále, aby nebránila jejímu obnovení. Vlastní nakolejení se pak provede později. K tomu slouží vyprošťovací tank nebo tahač (D). Některé nehodové pomocné vlaky mají normální, už vyrážené a opravený tank bez věže, kterým lze odtahovat vozidla jako výkoným autem. Vyprošťovací tank je zvlášť upraven. V nástavbě 2 je převodovka 4, navíc s řadičem 3 a snímačem tahu 6. Tank může přibližovat tažené vozidlo lanem přes vodící kladky 6 a přitom sám je v klidu. Řidič pozoruje situaci průzorem 1. Kromě toho lze tankem pomáhat při úpravě trolejí apod. pomocí ostruhy, což je v podstatě radlice o nosnosti až 31 t. Je to cenný prostředek, který však musí všude sjíždět do terénu. Pomáhá mu v tom zvlášť upravený rampový vůz řady Pxx, který nahrazuje čelní rampu snadným sklopením podlahy na straně jednoho podvozku.

Všude, kde se musí manipulovat s těžkými břemeny, např. s povalenými lokomotivami či náklady, používají se nehodové jeřáby (E). ČSD mají motorové jeřáby, které v rámci RVHP vyrábí továrna v Lipsku pod značkou „Kirov“. Je jich řada typů, největší je typ EDK 1000. Velice vhodný je typ EDK 750, který má dva díly — vlastní jeřáb se dvěma třinápravovými podvozky a vůz s protizávažím. Na rámu s podvozky je jeřáb otočný.

Jeřáb má tyto konstrukční prvky a uzly: 1 protizávaží, 2 hnací agregát (naftový motor s elektrickým generátorem), 3 zdvihací zařízení, 4 hydraulický pohon výložníku, 5 teleskopické zdvihání, 6 pohyblivý výložník, 7 otočné zaříze-

ni, 8 základní výložník, 9 pohon pojezdu, 10 zařízení stlačování vzduchu, 11 otočný podvozek s pohonem, 12 opěrné rameno, 13 kyvné zařízení, 14 břemenový závěs 125 t, 15 závěsný hák 100 t, 16 vůz s protizávažím, 17 protizávaží, 18 nosník 125 t s ložiskovým stojanem, 19 podpěrné jehlany.

Jeřáb může svůj výložník nejen vysouvat, ale i zvedat. Pouhé vysunutí je vhodné pro práce na elektrizovaných tratích. Ostatní typy obvykle rameno jen zvedají, takže před nasazením na elektrizovaných tratích se musí trakční vedení demontovat. Sám si může pojezdět svou silou (proto má v pojezdu dva trakční motory).

Na dolním obrázku vlevo je vidět, jak se využijí podpěrné jehlany pro vytvoření širší základny, když se pro břemeno musí jeřáb natočit napříč v koleji. Je tam i diagram (F), z něhož lze vyčíst hodnoty zvedaných hmotností v závislosti na délce výložníku.

Jeřáb představuje moderní konstrukci. Typy předchozí mají jen zvedací výložníky (ramena), takže pro opření této části v klidu musí mít zvláštní opěrný vůz.

Práce se všemi druhy zvedacích zařízení — od zvedáků až po jeřáby — je náročná a odpovědná. Vyžaduje kázeň všech zúčastněných, jimž může dávat příkaz pouze jediný pracovník, odpovědný za odklizovací práce. Samotné přístroje a zařízení podléhají pravidelným prohlídkám a kontrolám ze strany státního odborného dozoru.

Nehodové pomocné prostředky neustrnuly ve svém vývoji. Mechanické zvedáky nahradily hydraulické a ještě donedávna měly jeřáby parní pohon. I ty dnešní jsou již předmětem kritiky. Mají totiž tu nevýhodu, že jsou kolejové a že jejich dopravení na místo nehody vyžaduje hodně organizačního úsilí. Přitom brzdi ostatní dopravu. Vyhodnější jsou automobilní nářadové vozy, které se k místům nehody v seřadovacích nádražích dostanou mezi kolejemi a napříč přes ně. Už dnes mají některé železniční správy mohutné výkonné jeřáby na pneumatikách, kterými lze zvedat břemena o hmotnosti i přes 200 t.

Ing. JINDŘICH BEK

Foto ing. J. Bek

Moderní lokomotivní depo

Spolu s výměnou parních lokomotiv za elektrické a motorové se nutně muselo svým vybavením a zařízením změnit i lokomotivní depo. Zatímco v parním provozu se lokomotivy zbrojily uhlím, muselo být zajištěno rozsáhlé vodní zásobování i ve stanicích na trati, musel se odvážet popel a opravárenské zařízení bylo vysloveně strojírenské povahy, vyžadují elektrické i motorové lokomotivy zcela odlišné ošetřování i údržbu.

Podobně je tomu také s jednotlivými pracovními profesemi. Nejsou již zapotřebí kotláři, vymývači kotlů, foukači kotlových trubek, vylévači ložisek, kováři pro údržbu a opravu listových pružnic, zedníci na stavění klenutí v topeništích lokomotiv, předtápěči udržující lokomotivy v pohotovostním stavu v depu, ani topiči, kteří za jizdy udržovali kotle.

Železnice jako jeden z prvních podniků z dob vzniku průmyslu obvykle stále využívá staré objekty a mezi nimi také lokomotivní depa. Nelze proto počítat s tím, že při zavedení elektrického a motorového provozu se současně postaví objekty zcela nové, ale že se stávající budovy využijí a vybaví novým zařízením. Proto se v nových podmínkách musí zachovat pro nové lokomotivy ta stání, která jsou krytá. Na těchto stáních se lokomotivy připravují před jízdou i ošetřují po ní — musí se mazat potřebné kluzné části a kontroluje se funkce všech důležitých zařízení. Některé z těchto stání se využije pro vyzkoušení vlakového zabezpečovače, který musí při jízdě po trati pracovat naprosto spolehlivě.

Elektrická hnací vozidla (elektrické lokomotivy a elektrické vozy nebo jednotky) nemají tak složitou mechanickou část, tj. podvozky a skříň, jako motorová hnací vozidla (motorové lokomotivy a motorové vozy či jednotky), u nichž je navíc složitý naftový motor a jeho příslušenství. Při elektrickém provozu rovněž odpadají starosti s palivem a jeho skladováním a totéž platí pro mazivo.

Lokomotivní depo s motorovým provozem je složitější. Musí mít nádrže pro skladování motorové nafty a různé druhy olejů a také zařízení pro úpravu chladicí vody. Pro ty lokomotivy, které mají parní generátory k vytápění soupravy



Kromě údržby lokomotiv v depu je nutné pravidelně provádět i kontrolu a opravy železničních tratí. K tomu slouží speciální těžké stroje — podbíječky. Ta na snímku je výrobek švýcarské firmy Matisa a je doplněna zařízením kontrolujícím nejen rozchod kolejí s přesností na 1 mm, ale i jejich správným směrem. Zjištěnou chybu na místě opraví směrovací kleště. Novinkou těchto strojů je jejich zúžený profil, takže mohou pracovat i podél nástupišť ve stanicích.

Foto R. Rebstock

párou, musí mít depo zařízení pro úpravu vody i pro vymývání parních generátorů. Motorové lokomotivy s elektrickým přenosem výkonu se musí po opravě seřadit ve výkonu. Dělá se to tak, že se svorky generátoru připojí k elektrickému odporníku s vodním chlazením. Regulováním tohoto odporníku lze měnit zatěžování jak trakčního generátoru, tak i naftového motoru a tak tyto stroje seřizovat.

Důležitým systémem v každém lokomotivním depu je zařízení odpadních vod. Lokomotivy a jejich části se musí často mýt a chemikáliemi znečištěná voda se pochopitelně nesmí vypouštět do veřejné kanalizace. Musí projít úpravou a teprve zbařená škodlivých látek se vypouští. K tomu jsou nutné shromažďovací jímky, čerpadla, úpravy a složitá potrubí.

Chemická laboratoř je dnes prakticky nutnou součástí každého depa, zvláště motorového. Provoz naftových motorů je bezpodmínečně závislý na kvalitě mazacího oleje, jehož životnost se sleduje chemickými rozbory.

Pro vyvazování trakčních motorů (vyvazování je demontáž a montáž části z vozidla a na vozidlo) nebo celých podvozků mají v některých depech tzv. hřiž. Je to mostový prvek na jedné koleji, který lze s vyvážanou částí lokomotivy spustit do jámy a odtud opět vyzvednout mimo koleje k opravě či důkladné prohlídce. Jiný způsob využívá zvedáků, jimiž se vyzvedne celé vozidlo a díl určený k opravě zůstane na koleji. Pro vyvazování naftových motorů nebo trakčních generátorů, což se provádí horem, po odmontování části střechy,

se s úspěchem využívají nehodové jeřáby.

Nezákladnějším vybavením každého lokomotivního depa je dostatek montážních jam mezi kolejemi, používaných pro drobnější opravy všeho druhu. Obdobné jámy, prohlížeci, slouží, jak z jejich názvu vyplývá, jenom k prohlídkám a jsou i mimo budovy, na volném prostranství. Protože se u hnacích vozidel dosti opotřebovávají obruče kol, je nutné upravovat je do původního tvaru. K tomu slouží podúrovňové soustruhy, obvykle v samostatných budovách, kde se obruče upravují, aniž je nutné celé dvojkoli vyvazovat z podvozku. Urychluje se tak vlastní soustružení a zkracuje doba odstavení vozidla z provozu.

V lokomotivním depu musí být i pomocné provozy. Důležitá je kupř. akumulátorovna, v níž se upravují baterie tak, aby byly opět schopné provozu. Pro opravy mechanických částí lokomotiv jsou určeny opravna rychloměrů, zámečnická dílna (včetně tzv. režijní čtyř opravující vlastní zařízení depa), klempírna a také truhlárna. Náhradní díly jsou uloženy ve skladu, včetně nářadí, které se běžně opravuje v nástrojárně.

V lokomotivních depech je provoz složitý a snad jsme ani všechno nevyjmenovali. Zmíňme se ještě o kotelně, skládkách uhlí nebo mazutu a kancelářích vedení podniku, které se dělí na složku provozní a na složku správkárny. Každá z nich má svoji důležitost a neobejde se bez vzájemné spolupráce se všemi útvary depa. Jinak by to ani nešlo, tak jako všude na železnici.

Ing. Jindřich Bek
Kreslil Josef Janata



Železniční mosty

Stavby železničních tratí se neobejdou bez technicky náročných terénních úprav, galérií ve svazích, tunelů a mostů. Trať musí mít pokud možno co nejmenší sklon, aby lokomotivy uvezly co nejtěžší vlaky, ale při jízdách po spádech je mohly ubrzdít. Také je zapotřebí, aby trati měly co nejpřímější směr a umožňovaly vlakům vysoké rychlosti. Proto je nutné prokopávat zářezy, razit tunely a stavět mosty.

Konstrukce železničních mostů se od silničních v mnohém liší. Především proto, že musí vyhovovat jízdě značně těžkých vozidel. Při průjezdu těžké vlakové soupravy totiž dochází k mnohem většímu bodovému zatížení než na silničních mostech.

První obrázek dnešní Obrazové školy vám představuje železniční most jednoduché konstrukce. Jeho stavba samozřejmě začíná od základů opěr (3), pak se stavějí opěry mostu (2), na kterých je položena železobetonová konstrukce (1) mostovky. Ta musí ležet na ložiskách — válkách, aby nedocházelo k deformacím mostovky při velkých mrazech či naopak vedrech. Tepelnými změnami totiž mostovka stále pracuje, a to i o několik centimetrů. Proto jsou na jedné straně ložiska pevná (6) a na druhé pohyblivá (5). Nesmí chybět ani bezpečnostní zábradlí (9), i když pěší provoz na železničních mostech je většinou zakázaný. Terén kolem mostu se musí dobře odvodnit, upravit, a jde-li most přes silnici, upraví se i vozovka pod mostem. Každého stavitele mostu mimo jiné zajímá především volná výška (10), světlost mostního otvoru (11), šířka mostu (12), stavební výška (13), délka přemostění (14) a délka mostu (15). Kolej je ve výšce nivelety (8).

Nejstarší mosty jsou kamenné nebo cihlové; ty mají nižší nosnost. Později se používala ocelolitina, v poslední době se stavějí mosty ocelové nebo železobetonové, případně kombinované. Naše kresby vám představují některé typy železničních mostů. Ocelový most plnostěnný s horní mostovkou je na obrázku b. Má čtyři mostní pole a jde o příklad z rumunských tratí. Na obrázku c je ocelový most příhradový v oblouku. Na našich tratích jsou časté mosty s nýtovanými příhradami, ale zde je to most příhradový svařovaný, takových je málo. Na obrázku d je kombinovaný ocelový příhradový most, slavný Fort

Bridge ve Skotsku. Na obrázku e vidíte kombinovaný most — ocelový příhradový s horní mostovkou i klenbou. Obrázek f vám představuje most patrový, klenutý, který zbyl bez přestavby poblíž stanice Stará Paka na turnovské trati. Je to ojedinělá technická památka. Jsou známé i patrové mosty, kde nahoře je silniční vozovka a pod ní železniční trať či naopak. Na obrázku g je železobetonový obloukový most kombinovaný s kamenným klenbovým mostem.

Na světě existuje mnoho pozoruhodných železničních mostů, konstrukčně smělých, stavebně, a zvláště rozměrově pozoruhodných. Do velkých mostů se kdysi pustili stavitelé amerických železnic v divoké přírodě Západu. Neměli vhodný materiál, a tak mosty byly dřevěné, s tzv. sirkovou konstrukcí. Indiáni bojující proti stavbě tratí je snadno zapalovali.

V Evropě se stavělo především z kamene a oceli. Zvláštní jsou železniční mosty poblíž námořních přístavů ve Francii, Belgii, Nizozemí a jinde. Rakousko vybudovalo veliký most přes Dunaj v Tullnu, dlouhý více než 400 metrů. Mezi Rumunskem a Bulharskem vede přes Dunaj obrovský most Družby, který slouží jak železniční, tak silniční dopravě a má velký strategický význam. Britové mají most krále Alberta z roku 1859 dlouhý 671 metrů. Jiný, celý trubkový, je v Severním Walesu a je 559 m dlouhý. Přes řeku Fort vede most z roku 1890, dlouhý dokonce 2 528 m, s rozpětím nejdelšího pole 521 m a výškou nivity od hladiny 48 m.

V Kanadě je slavný most Victoria Montreal, dlouhý 2 012 m, na trati mezi Montrealem a stanicí St. Lambert. V Quebecu je most 988 m dlouhý přes řeku St. Laurent. Ve Francii byste našli na trati Chartres — Bordeaux most 2 198 m dlouhý. Také Jugoslávie postavila v minulých letech na dráze Bělehrad — Bar řadu smělých mostů, nejen dlouhých, ale především vysokých. A tak by se dalo jmenovat dále. Vždyť je zde ještě rozsáhlé území Sovětského svazu, kde na BAM překonávají některé stavby rekordy. A nelze zapomenout na oblasti Asie, Austrálie, Jižní Ameriky...

Také na našich železnicích máme unikátní mosty, staré i nově postavené. Jedním z největších a nejstarších je viadukt z pískovcových kvádrů, vedoucí přes kar-

linské údolí v Praze. Byl dostavěn podle návrhu geometra Aloise Negrelliho v roce 1851, měl 87 oblouků a délku 1 111 metrů. Dnes je po přestavbách kratší. Typický příhradový železniční most z roku 1871, dlouhý 250 metrů, vede přes Vltavu pod pražským Vyšehradem. Unikátními mosty se může chlubit Bratislava. Smělý ocelový most přes Dunaj je také v Komárně. Východně od Margecan je blízko bujanovského tunelu slavný ružinský viadukt, vedoucí přes Hornád.

Zajímavý most najdete za stanicí Drahotuše u Hranic na Moravě, kde trať překonává příčné údolí po 300 m dlouhém, technicky unikátním mostě. Pozoruhodné jsou vícekolejné mosty v Přerově a Plzni. Ve Znojmě je zase jiný unikát — obrovský most přes Dyji, vysoký 45 metrů, jemuž konkuruje pouze most přes Vltavu u Červené nad Vltavou. Milovníci technických památek, dodnes spolehlivě sloužících, si u nás také přijdou na své. Například starý most, 35 metrů vysoký, je u Sychrova na dráze mezi Turnovem a Libercem. Stejně vysoký je také kamenný most u zastávky Novina v Lužických horách blízko Ještědu. Půvabný je most u Smržovky v Jižerských horách, vysoký 26 metrů, a také most přes Jizeru blízko Kořenova, který je pouze o metr nižší. Za povšimnutí stojí také most blízko stanice Dolní Poustevna a z novějších labský most u Lovosic či most v Děčíně.

Naším železničním mostům pravděpodobně kraluje známý ivančický viadukt u Moravských Bránic. Ve výši 42,7 m nad údolím se už od roku 1868 vypíná příhradová konstrukce mostu dlouhého 373,7 m. Původně jí nesly podpěry z trub, vyrobených ze slitiny. Vlivem teplotních změn, zvláště v zimě, však praskaly a musely být brzy vyměněny. Již za provozu se do podpěr budovaly nové, pevnější.

Pak bylo nutno nosníky mostu uložit na ložiska nových podpěr. Po šesti měsících práce přemístili stavitelé konstrukci na šikmá ložiska, orientovaná směrem k Brnu. K posunu celého kolosu využili tepelného rozdílu mezi dnem a nocí. Na jižní straně zaklinovali konstrukci tak, aby jí působení slunečního tepla přesunulo směrem k Brnu. Pohyblivá ložiska uložili na jejich nové místo, most zbvavil klinů a celá 1 043 tun těžká konstrukce se působením slunce opět posunula zpět na svoje místo k jihu. Tato dilatace činila 6 cm, což stačilo k usazení mostovky na nová ložiska.

Dnes je v ivančickém údolí most nový, plnostěnný, vítkovické konstrukce. Stojí tu od roku 1978. Má hmotnost 2 360 tun. Statické zkoušky na něm prováděly lokomotivy řady T 669.0, dynamické zkoušky při rychlostech až 82 km/h uskutečnily ještě parní lokomotivy řady 524.1 a T 679.1. Most spolehlivě vydržel i zkoušky reaktivními proudovými motory. Po jeho otevření zůstal starý viadukt na svém místě jako technická památka. Připomíná všem, že již v minulosti naši stavitelé leccos uměli a že ne vše staré je dobré jen „do šrotu“.

Při svých putováních naši krajinou si všimnete železničních mostů. Jsou většinou nejen technicky zajímavé, ale také krásné, mnohdy až romantické. Zajímejte se o jejich historii, povědí vám i mnohé z historie železnic.

Ing. Jindřich Bek
Foto autor

Na snímku vlevo starý, vpravo nový ivančický viadukt