



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava



1. ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA

Učební text

Petr Škapa

Ostrava 2007

Recenze: Doc. Ing. Jaroslav Muller, CSc.

Název: 1. Železniční doprava
Autor: Petr Škapa
Vydání: první, 2007
Počet stran: 122
Vydavatel: VŠB – TUO

Studijní materiály pro Fakultu strojní
Jazyková korektura: nebyla provedena.

Určeno pro projekt:

Operační program Rozvoj lidských zdrojů

Název: E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů

Číslo: CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326

Realizace: VŠB – Technická univerzita Ostrava

Projekt je spolufinancován z prostředků ESF a státního rozpočtu ČR

© Petr Škapa

© VŠB – Technická univerzita Ostrava

ISBN 978-80-248-1521-3

Obsah

Seznam zkratk a značek (používaných v kapitole 1).....	I
1. Železniční doprava	3
Úvod.....	3
1.1. Legislativní rámec železniční dopravy.....	4
Výklad	4
1.1.1 Základní pojmy.....	4
1.1.2 Drážní správní úřad	6
1.1.3 Evropské spojení v rámci železniční dopravy	7
Shrnutí	9
Pojmy k zapamatování	10
Kontrolní otázky.....	10
1.2. Technická základná železniční dopravy.....	13
Výklad	13
1.2.1 Infrastruktura pro železniční dopravu	14
1.2.1.1 Železniční síť	14
Pojmy k zapamatování	15
Kontrolní otázky.....	15
1.2.2 Konstrukční řešení železniční trati	16
Výklad	16
Pojmy k zapamatování	22
Kontrolní otázky.....	23
Úkoly k řešení	24
1.2.3 Dopravny a stanoviště	25
Výklad	25
1.2.3.1 Dopravny	25
1.2.3.1.1 Železniční stanice	26
1.2.3.1.2 Stanoviště	29
Pojmy k zapamatování	29
Kontrolní otázky.....	30
Úkol k řešení	31
1.2.4 Železniční kolejová vozidla.....	32
Výklad	32
1.2.4.1 Základní konstrukční celky železničních kolejových vozidel	32
Pojmy k zapamatování	36
Kontrolní otázky.....	36
Úkol k řešení	37
1.2.4.2 Rozdělení železničních kolejových vozidel	38
Výklad	38
Pojmy k zapamatování	42
Kontrolní otázky.....	43
Úkol k řešení	44

1.2.4.3 Hmotnostní a rozměrové parametry železničních kolejových vozidel.....	45
Výklad	45
Pojmy k zapamatování	47
Kontrolní otázky.....	48
Úkol k řešení	48
1.2.4.4 Hnací vozidla.....	49
Výklad	49
1.2.4.4.1 Označování hnacích vozidel.....	50
Pojmy k zapamatování	53
Kontrolní otázky.....	54
Úkol k řešení	54
1.2.4.5 Hnaná (přípojná) vozidla.....	55
Výklad	55
1.2.2.5.1 Nákladní vozy.....	55
1.2.4.5.1.1 Mezinárodní označování nákladních vozů.....	56
1.2.4.5.2 Osobní vozy.....	58
1.2.4.5.2.1 Mezinárodní označování osobních vozů	58
Pojmy k zapamatování	59
Kontrolní otázka.....	60
Úkol k řešení	61
1.2.5 Trakční zařízení.....	62
Výklad	62
1.2.5.1 Elektrická trakční zařízení.....	63
Pojmy k zapamatování	65
Kontrolní otázky.....	65
Úkol k řešení	66
1.2.6 Zabezpečovací zařízení	67
Výklad	67
1.2.6.1 Návěstidla.....	67
Pojmy k zapamatování	69
Kontrolní otázky.....	70
Úkol k řešení	70
1.2.6.5 Staniční zabezpečovací zařízení	71
Výklad	71
Pojmy k zapamatování	73
Kontrolní otázky.....	73
1.2.6.6 Traťové zabezpečovací zařízení.....	75
Výklad	75
Pojmy k zapamatování	76
Kontrolní otázky.....	76
Úkol k řešení	77
1.2.6.4 Vlakový zabezpečovač	78
Výklad	78
1.2.6.4.1 Automatické vedení vlaku.....	78

1.2.6.5	Přejezdová zabezpečovací zařízení	79
	Výklad	79
1.2.6.6	Spádovištní zabezpečovací zařízení	79
	Kontrolní otázky	80
1.3.	Základy technologie železniční dopravy	81
	Výklad	81
1.3.1	Technologie mezilehlých stanic	82
1.3.2	Technologie seřaďovacích stanic	82
	Kontrolní otázky	83
1.4.	Základy železniční přepravy	84
	Výklad	84
1.4.1	Základní princip železniční přepravy	85
1.4.1.1	Nákladní přeprava	85
1.4.1.2	Osobní přeprava	86
1.4.2	Mezinárodní aspekty železniční přepravy	87
1.4.3	Základní přepravně-ekonomické ukazatele	87
	Pojmy k zapamatování	88
	Kontrolní otázky	88
1.5.	Informační systémy v železniční dopravě	91
	Výklad	91
	Pojmy k zapamatování	92
	Kontrolní otázky	92
1.5.1	Obecný informační systém v závislosti na jízdě vlaků	93
	Výklad	93
1.5.1.1	Graficko-technologická nadstavba	93
1.5.1.2	ELDODO	94
1.5.1.3	Snímač polohy jazyků výměn	94
1.5.1.4	Počítač náprav	94
1.5.1.5	Zařízení pro diagnostiku závad jedoucích vozidel	94
	Kontrolní otázky	95
1.5.2	Informační systémy železnice pro cestující	96
	Výklad	96
1.5.2.1	Druhy informací	96
1.5.2.1.1	Základní informace	96
1.5.2.1.2	Rozšiřující a předběžné informace	97
1.5.2.1.3	Zpřesňující informace	97
1.5.2.1.4	Doplňkové informace	97
1.5.2.2	Hlediska pro poskytování informací	99
	Kontrolní otázky	100
1.5.3	Informační systémy ČD pro cestující	101
	Výklad	101
1.5.3.1	Informační systém PRAGOTRON	101
1.5.3.2	Informační systém NET 2000 SOLARI	102

1.5.3.3 Informační systém ITA 2000.....	102
1.5.3.4 Informační systém DIGIS.....	102
1.5.3.5 Informační systém INISS	103
1.5.3.6 Informační systém ELEKTROČAS	103
1.5.3.7 Informační systém AVOS	104
1.5.3.8 Informační systém CIS JŘ.....	105
1.5.3.9 Informační systém ARES	105
1.5.3.10 Informační systém IDOS.....	106
1.5.3.11 Světelná informační tabule CAMEX.....	106
1.5.3.12 Hlasový výstup z počítače.....	107
1.5.3.13 Další vývoj	108
Shrnutí	108
Kontrolní otázky.....	108
1.5.4 Informační systémy ČD pro nákladní dopravu	110
Výklad	110
1.5.4.1 Informační systém CEVIS.....	110
1.5.4.2 Místní informační systém.....	111
Kontrolní otázky.....	112
1.5.5 Ostatní informační systémy	113
Výklad	113
1.5.5.1 Informační systém operativního řízení	113
1.5.5.2 Centrální dispečerský systém	113
1.5.5.3 Informační systém SENA.....	114
1.6. Doporučená literatura ke kapitole 1	115

POKYNY KE STUDIU

Při studiu každé kapitoly doporučujeme následující postup:



Čas ke studiu: xx hodin

Na úvod kapitoly je uveden **čas** potřebný k prostudování látky. Čas je orientační a může vám sloužit jako hrubé vodítko pro rozvržení studia celého předmětu či kapitoly. Někomu se čas může zdát příliš dlouhý, někomu naopak. Jsou studenti, kteří se s touto problematikou ještě nikdy nesetkali a naopak takoví, kteří již v tomto oboru mají bohaté zkušenosti.



Cíl: Po prostudování tohoto odstavce budete umět

- popsat ...
- definovat ...
- vyřešit ...

Ihned potom jsou uvedeny cíle, kterých máte dosáhnout po prostudování této kapitoly – konkrétní dovednosti, znalosti.



Výklad

Následuje vlastní výklad studované látky, zavedení nových pojmů, jejich vysvětlení, vše doprovázeno obrázky, tabulkami, řešenými příklady, odkazy na animace.



Shrnutí kapitoly

Na závěr kapitoly jsou zopakovány hlavní pojmy, které si v ní máte osvojit. Pokud některému z nich ještě nerozumíte, vraťte se k nim ještě jednou.



Kontrolní otázka

Pro ověření, že jste dobře a úplně látku kapitoly zvládli, máte k dispozici několik teoretických otázek.



Úkol k řešení

Protože většina teoretických pojmů tohoto předmětu má bezprostřední význam a využití v databázové praxi, jsou Vám nakonec předkládány i praktické úlohy k řešení. V nich je

hlavní význam předmětu a schopnost aplikovat čerstvě nabyté znalosti při řešení reálných situací hlavním cílem předmětu.



Klíč k řešení

Výsledky zadaných příkladů i teoretických otázek výše jsou uvedeny v závěru učebnice v Klíči k řešení. Používejte je až po vlastním vyřešení úloh, jen tak si samokontrolou ověříte, že jste obsah kapitoly skutečně úplně zvládli.

Seznam zkratek a značek (používaných v kapitole 1).

ARES	Automatizovaný Rezervační Systém
AVOS	Automatizovaná Výdejna Osobní Stanice
AŽD	Automatizace Železniční Dopravy, a.s.
CDS	Centrální Dispečerský Systém
CDV	Centrum Dopravního Výzkumu, v. v. i. Brno
CEVIS	CElosíťový Vozový Informační Systém
CIS	Cargo Information System
CIS JŘ	Celostátní Informační Systém o Jízdních Řádech
COTIF	Úmluva o mezinárodní železniční přepravě
CP	Portugalské železnice
CT	Eurotunel
CZ	mezinárodní kód pro Českou republiku
ČD	České dráhy a.s.
ČR	Česká republika
ČSD	Československé státní dráhy
ČSN	Česká státní norma
DB	Německé spolkové dráhy
DIGIS	DIG itální Informační Systém
DSÚ	Drážní správní úřad
EC	EuroCity, mezistátní vlak vyšší kvality s příplatkem
ELDODO	EL ektronická DO pravní DO kumentace
EU	Evropská unie (European Union)
EŽ	EL ektrizace Ž eleznic a.s.
G	brzda pro nákladní vlaky
GMS	navigační systém (Ground Mission Segment)
GTN	GRA ficko- TECH nologická Nadstavba zabezpečovacího zařízení
GVD	GRA fikon V lakové DO pravy
HIS	H lasový Informační Systém
HV	hnací vozidlo
HW	hardware
IAD	individuální automobilová doprava
IC	InterCity, vnitrostátní vlak vyšší kvality s příplatkem
IDOS	Informační DO pravní Systém
INISS	IN tegrovaný Informační Systém Stanice
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
ISOŘ	Informační Systém OP erativního Ř ízení
LCD	displej s kapalnými krystaly (Liquid Crystal Display)
LED	dioda emitující světlo (Light Emitting Diode)
MD	Ministerstvo dopravy
Mg	elektromagnetická kolejnicová brzda
MIS	M ístní Informační Systém
MUV	MO torový UN iverzální V ůz
MV	MO torový V ůz
MVTV	MO torový V ůz TR akčního VE dení
O	odjezdová skupina kolejí
ÖBB	Rakouské spolkové dráhy
ORE	Výzkumné a zkušební středisko Mezinárodní železniční unie
P	brzda pro osobní vlaky
PAJ	PR odejní AU tomat J ízdenek
PC	počítač
PI	počet míst k sezení

POP	P řenosná O sobní P okladna
R	brzda pro rychlíky
RENFE	Národní správa španělských železnic
RIC	Mezinárodní úmluva o provozu osobních železničních vozů
RIV	Mezinárodní úmluva o provozu nákladní železničních vozů
ROLA	Kombinovaná doprovázená přeprava silnice-železnice (Rollende Landstrasse)
S	směrová skupina kolejí
S66	Základní předpis pro prostorovou průchodnost a přechodnost vozů na tratích celostátních drah v České republice
Sb.	Sbírka zákonů
SC	SuperCity, vlak vyšší kvality, speciální způsob tarifního odbavení
SENA	Sestava nákresného jízdního řádu
SR	Slovenská republika
SVD	silniční veřejná doprava
SW	software
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, s. o.
TGV	T rain a G rande V itesse
TNŽ	Technická norma železniční
UIC	Mezinárodní železniční unie
USA	Spojené státy americké
UTZ	určená technická zařízení
V	vjezdová skupina kolejí
VÚŽ	V ýzkumný Ú stav Ž elezniční, a.s.
a	ložná délka (m)
a. s.	akciová společnost
b	ložná šířka (m)
c	ložná výška (m)
k	délka přes čelníky (m)
l	délka přes nárazníky (m)
o	vzdálenost otočných čepů (m)
obr.	obrázek
oskm	osobové kilometry
r	Rozvor (m)
r _p	rozvor podvozku (m)
s. o.	státní organizace
tkm	tunokilometry
v.v.i.	veřejná výzkumná instituce
z	rozchod kol (mm)

1. Železniční doprava



Čas ke studiu celé kapitoly 1. Železniční doprava: 44 hodin.

Po úspěšném a aktivním absolvování této kapitoly budete se umět orientovat

• v základních legislativních předpisech, které se vztahují k železniční dopravě, • v oblastech technické základny železniční dopravy, • v základech technologie železniční dopravy, • v základech železniční přepravy, • v základech informačních systémů železniční dopravy.	Budete umět
--	--------------------

Budete schopni zvládnout základy: • <i>infrastruktury železniční dopravy,</i> • <i>železničních kolejových vozidel,</i> • <i>trakčních zařízení,</i> • <i>zabezpečovacího zařízení,</i> • <i>technologie mezilehlých železničních stanic,</i> • <i>technologie seřadovacích stanic,</i> • <i>železniční přepravy,</i> • <i>mezinárodních aspektů železniční přepravy,</i> • <i>obecných informačních systémů v závislosti na jízdě vlaků,</i> • <i>informačních systémů železnice pro cestující,</i> • <i>informačních systémů Českých drah pro nákladní dopravu,</i> • <i>ostatních informačních systémů Českých drah.</i>	Budete schopni
--	-----------------------

ÚVOD

Moderní doprava umožňuje pohyb obyvatel, přístup k místům, službám, surovinám, pracovním příležitostem. Různé druhy dopravy se historicky rozvíjely nerovnoměrně, a to spíše pod vlivem ekonomicko-obchodních aspektů.

Po roce 1989 dochází ke snížení celkového objemu železniční přepravy v nákladní dopravě a roste podíl silniční dopravy na úkor železniční. U osobní dopravy vzrostl podíl individuální automobilové dopravy na úkor veřejné dopravy.

Vývoj jednotlivých doprav po roce 1995 v ČR je patrný z následujících tabulek ([obr. 1.318](#), [obr. 1.319](#), [obr. 1.320](#) a [obr. 1.321](#)). Informace uvedené v tabulkách jsou převzaté z CDV, v. v. i. Brno.

1.1. Legislativní rámec železniční dopravy



Čas ke studiu odstavce 1.1 Legislativní rámec železniční dopravy:
2 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- definovat základní právní předpisy, které se vztahují na železniční dopravu, základní pojmy v oblasti železniční dopravy,
- popsat strukturu Drážního správního úřadu, zásady Evropského propojení v rámci železniční dopravy.



Výklad

Na železniční dopravu se vztahují zejména následující právní předpisy, které se rozumí v platném znění:

- ♦ zákon č. 266/1994 Sb., o drahách,
- ♦ vyhláška MD ČR č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah,
- ♦ vyhláška MD ČR č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah,
- ♦ vyhláška MD ČR č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy,
- ♦ vyhláška MD ČR č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení).

Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách řeší legislativu provozování dráhy a provozování drážní dopravy a upravuje:

- ♦ podmínky pro stavbu drah železničních, tramvajových, trolejbusových a lanových a stavby na těchto drahách,
- ♦ podmínky pro provozování drah, pro provozování drážní dopravy na těchto drahách, jakož i práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené,
- ♦ výkon státní správy a státního dozoru ve věcech drah železničních, tramvajových, trolejbusových a lanových.

Zákon o drahách se nevztahuje na dráhy důlní, průmyslové a přenosné a na lyžařské vleky.

1.1.1 Základní pojmy

Dráhou je cesta určená k pohybu drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy.

Drážní vozidlo je definováno jako dopravní prostředek, závislý při svém pohybu na stanovené součásti dráhy s výjimkou vozidel pro technologickou obsluhu výroby, provozovaných na zvlášť k tomu vyhrazených kolejích vleček. Drážní vozidla pro svůj pohyb nutně vyžadují speciální jízdní dráhu

(dopravní cestu) a dle sklonových poměrů můžeme drážní dopravní prostředky dělit na adhezní, ozubnicové, vozidla pozemní lanovky a visuté lanovky ([obr. 1.1](#)).

Provozování dráhy jsou činnosti, kterými se zabezpečuje a obsluhuje dráha a organizuje drážní doprava.

Provozování drážní dopravy je činnost, při níž mezi provozovatelem této dopravy (dopravcem) a osobou, jejíž přepravní potřeba se uspokojuje, vzniká právní vztah, jehož předmětem je přeprava osob, věcí a zvířat.

Veřejným zájmem se v oblasti veřejné drážní osobní dopravy rozumí zájem na zajištění základních přepravních potřeb obyvatel. O uplatnění veřejného zájmu při zabezpečování dopravní obslužnosti rozhoduje příslušný orgán státní správy nebo samosprávy.

Železniční dráhy se z hlediska významu, účelu a technických podmínek, stanovených prováděcím předpisem, člení do jednotlivých kategorií. Kategoriemi železničních drah jsou

- ♦ **dráha celostátní**, je dráha, která slouží mezinárodní a celostátní veřejné železniční dopravě,
- ♦ **dráha regionální**, je dráha regionálního nebo místního významu, která slouží veřejné železniční dopravě a je zaústěná do celostátní nebo jiné regionální dráhy,
- ♦ **vlečka**, je dráha, která slouží vlastní potřebě provozovatele nebo jiného podnikatele a je zaústěná do celostátní nebo regionální dráhy, nebo jiné vlečky,
- ♦ **speciální dráha** je dráha, která slouží zejména k zabezpečení dopravní obslužnosti obce. Zde patří dráhy *tramvajové, trolejbusové a lanové*.

O zařazení železniční dráhy do příslušné kategorie dráhy a o změnách tohoto zařazení rozhoduje **drážní správní úřad**.

Drážní doprava může být provozována veřejně nebo neveřejně.

Veřejná drážní doprava je doprava provozovaná dopravcem k uspokojování obecných přepravních potřeb podle předem vyhlášených přepravních podmínek, zveřejněného jízdního řádu a tarifu.

Neveřejná drážní doprava je doprava provozovaná dopravcem k uspokojování individuálních přepravních potřeb podle smluvních podmínek.

Provozovat drážní dopravu na dráze může právnická nebo fyzická osoba, zapsaná v obchodním rejstříku, na základě **platné licence**, platného osvědčení dopravce, a uzavřené smlouvy o provozování drážní dopravy, není-li provozovatel dráhy a dopravce jedna osoba.

Licenci uděluje na základě žádosti drážní správní úřad. Licence může být udělena za podmínky, že

- ♦ fyzická osoba a její odpovědný zástupce, dosáhli věku 18 let, jsou způsobilí k právním úkonům, bezúhonní a odborně způsobilí; žadatel nemusí splňovat podmínku odborné způsobilosti, jestliže ji splňuje jeho odpovědný zástupce,
- ♦ statutární orgán nebo člen statutárního orgánu, dosáhli věku 18 let, jsou způsobilí k právním úkonům, jsou bezúhonní a alespoň jeden člen statutárního orgánu je odborně způsobilý,
- ♦ žadatel, který hodlá provozovat drážní dopravu na dráze celostátní nebo na dráze regionální, prokáže finanční způsobilost k provozování drážní dopravy,
- ♦ pro požadovanou drážní dopravu je k dispozici volná kapacita dopravní cesty,
- ♦ technické podmínky dráhy to umožňují.

Drážní správní úřad je povinen udělovat licenci tak, aby při využití dopravní cesty nedošlo ke zvýhodnění některého z žadatelů. Při omezené kapacitě dopravní cesty je drážní správní úřad oprávněn přednostně udělit licenci žadateli, který hodlá provozovat

- ♦ veřejnou drážní dopravu k zajištění dopravních potřeb státu nebo veřejnou drážní dopravu k zajištění dopravní obslužnosti územního obvodu příslušného regionu,
- ♦ mezinárodní tranzitní drážní dopravu,
- ♦ nákladní drážní dopravu pro potřeby vývozu českého zboží nebo pro potřebu českých výrobců.

Závazky veřejné služby se rozumí závazky dopravce v drážní dopravě, které dopravce přijal ve veřejném zájmu, a které by ve svém obchodním zájmu nepřijal nebo by je přijal pouze zčásti pro jejich ekonomickou nevýhodnost. Závazky veřejné služby sjednává s dopravcem ve veřejném zájmu výběrovým řízením stát a hradí dopravci prokazatelnou ztrátu vzniklou jejich plněním.

Závazek provozu je závazek dopravce zajistit na dopravní cestě, na které je oprávněn provozovat drážní dopravu, provozování drážní dopravy plynule, pravidelně a v požadovaném počtu a časovém vedení jednotlivých vlaků, včetně provozování doplňkových přepravních služeb.

Závazek přepravy je závazek dopravce přepravit cestující nebo věci za speciální cenu při splnění zvláštních podmínek.

Závazek tarifní je závazek dopravce přepravit cestující nebo věci za regulovanou cenu podle cenových předpisů, která je nižší, než je ekonomické jízdné nebo přepravné.

Závazek veřejné služby vzniká na základě písemné smlouvy, kterou jménem státu uzavírá

- ♦ **krajský úřad** s dopravcem za účelem zajištění základní dopravní obslužnosti územního obvodu kraje; příslušným krajským úřadem je krajský úřad, v jehož územním obvodu je dopravní obslužnost na příslušné dráze nebo její rozhodující části zajišťována,
- ♦ **Ministerstvo dopravy** po dohodě s **Ministerstvem financí**, a jedná-li se o zajištění potřeb obrany státu, i po dohodě s **Ministerstvem obrany** s dopravcem ve veřejném zájmu na zajištění dopravních potřeb státu.

Smlouva o závazku veřejné služby se uzavírá nejméně na období platnosti jízdního řádu. Při uzavírání smlouvy o závazku veřejné služby krajský úřad dbá, aby základní dopravní obslužnost byla zajištěna vzájemným propojením veřejné drážní osobní dopravy s linkovou osobní dopravou.

Základní dopravní obslužnost územního obvodu je zajištění přiměřené dopravy po všechny dny v týdnu z důvodů veřejného zájmu, především do škol, do úřadů, k soudům, do zdravotnických zařízení poskytujících základní zdravotní péči a do zaměstnání, včetně dopravy zpět, přispívající k trvalé únosnému rozvoji tohoto územního obvodu.

Je-li základní dopravní obslužnost územního obvodu zajištěna veřejnou dopravou, nelze rozpočtové prostředky použít k financování přepravních potřeb závazky veřejné služby jiným druhem souběžné veřejné dopravy.

1.1.2 Drážní správní úřad

Státní správu ve věcech drah vykonávají drážní správní úřady, kterými jsou Ministerstvo dopravy a Drážní úřad. Působnost drážních správních úřadů vykonávají v rozsahu stanoveném zákonem o drahách též obce.

Drážní správní úřad (DSÚ) je legislativní orgán určený zákonem k vykonávání rozhodovacích pravomocí a dozoru na drahách. Tento orgán není tvořen zvláštní institucí, ale jeho pravomoci jsou rozděleny na instituce podle následujícího schématu ([obr. 1.322](#)).

Drážní úřad jako drážní správní úřad, je speciální stavební úřad pro stavby dráhy a na dráze, rozhoduje o vydání úředních povolení pro provozování dráhy, o udělení licencí pro provozování drážní dopravy, vydává osvědčení dopravce k provozování drážní dopravy na dráze celostátní a drahách regionálních, vydává průkazy způsobilosti osob k řízení drážních vozidel, vydává průkazy

způsobilosti určených technických zařízení tlakových, plynových, elektrických, zdvihacích, dopravních, kontejnerů a výměnných nástaveb a drážních vozidel, vydává osvědčení o odborné způsobilosti pro provádění revizí, prohlídek a zkoušek určených technických zařízení v provozu, ukládá pokuty podle stavebního zákona a zákona o dráhách, vykonává státní stavební dohled a státní dozor ve věcech drah.

Ministerstvo dopravy.

- ◆ rozhoduje o zrušení celostátní nebo regionální dráhy po dohodě s Ministerstvem obrany,
- ◆ rozhoduje o změně kategorie dráhy celostátní na jinou kategorii železniční dráhy a o změně kategorie jiné železniční dráhy než dráhy celostátní na dráhu celostátní po dohodě s Ministerstvem obrany,
- ◆ je odvolacím orgánem ve správním řízení proti rozhodnutí Drážního úřadu a obcí.

Obce vykonávají působnost drážního správního úřadu ve věci dráhy tramvajové, trolejbusové, lanové a speciální dráhy s výjimkou

- ◆ schvalování typu drážního vozidla,
- ◆ schvalování způsobilosti drážního vozidla,
- ◆ schvalování způsobilosti určených technických zařízení,
- ◆ rozhodování o osvědčení o odborné způsobilosti fyzických osob k provádění revizí, prohlídek a zkoušek určených technických zařízení,
- ◆ rozhodování o zastavení nebo omezení provozu určených technických zařízení a o odnětí průkazů jejich způsobilosti,
- ◆ působnosti speciálního stavebního úřadu,
- ◆ vydávání průkazu způsobilosti k řízení lanových drah.

1.1.3 Evropské spojení v rámci železniční dopravy



U této části (1.1.3) se předpokládá informativní znalost.

Evropskou železniční síť tvoří následující typy drah a jejich strukturální součásti

- ◆ dráhy určené pro osobní dopravu,
- ◆ dráhy určené pro smíšenou dopravu (osobní a nákladní),
- ◆ dráhy zvlášť projektované nebo modernizované pro nákladní dopravu,
- ◆ stanice a terminály osobní dopravy,
- ◆ terminály nákladní dopravy včetně překladišť mezi jednotlivými druhy dopravy,
- ◆ tratě spojující výše uvedené typy drah, stanice a terminály.

Součástí drah evropského železničního systému zahrnují zařízení pro řízení dopravy, k nimž patří zejména sledování pohybu drážních vozidel na železniční dopravní cestě a zabezpečovací systémy, technická zařízení pro zpracování dat a telekomunikační zařízení určená pro osobní a nákladní dopravu na železniční síti s cílem zaručit bezpečný a plynulý provoz systému a účinné řízení dopravy.

Vozidlový park zahrnuje drážní vozidla, která jsou způsobilá k provozu na evropské železniční síti nebo na jejích částech, zejména

- ◆ motorové nebo elektrické vozy a jednotky s vlastním pohonem,

- ♦ motorové nebo elektrické lokomotivy,
- ♦ speciální vozidla, konstruovaná pro údržbu, opravy a rekonstrukce dráhy nebo pro kontrolu stavu dráhy, odstraňování následků mimořádných událostí,
- ♦ vozy osobní dopravy,
- ♦ vozy nákladní dopravy včetně vozidlového parku určeného pro přepravu automobilů.

Každý z druhů kolejových vozidel se dále rozděluje na

- ♦ kolejová vozidla pro mezinárodní drážní dopravu,
- ♦ kolejová vozidla pro vnitrostátní drážní dopravu.

Základními parametry pro dosažení provozní a technické propojenosti evropského železničního systému (interoperabilita), které musí být definovány v souladu s technickými specifikacemi propojenosti v technické dokumentaci staveb dráhy, technických podmínkách technologických zařízení dopravní cesty dráhy nebo technických podmínkách kolejových vozidel, jsou

- ♦ průjezdný průřez,
- ♦ minimální poloměr oblouku koleje,
- ♦ rozchod koleje,
- ♦ maximální zatížení koleje,
- ♦ minimální délka nástupiště,
- ♦ výška nástupiště,
- ♦ napájecí napětí trolejového vedení,
- ♦ geometrie trolejového vedení,
- ♦ vlastnosti evropského systému řízení železničního provozu,
- ♦ hmotnost na nápravu,
- ♦ maximální délka vlaku,
- ♦ statický a kinematický obrys kolejového vozidla,
- ♦ minimální brzdné vlastnosti,
- ♦ mezní elektrické hodnoty pro kolejové vozidlo,
- ♦ mezní mechanické hodnoty pro kolejové vozidlo,
- ♦ provozní vlastnosti spojené s bezpečností vlakové dopravy,
- ♦ mezní hodnoty pro vnější hluk,
- ♦ mezní hodnoty pro vnější vibrace,
- ♦ mezní hodnoty pro vnější elektromagnetické rušení,
- ♦ mezní hodnoty pro vnitřní hluk,
- ♦ mezní hodnoty pro klimatizaci,
- ♦ zajišťování podmínek pro přepravu osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

Základní parametry prvků a subsystémů použitých v evropském železničním systému musí zajistit dokonalou slučitelnost vlastností dopravní cesty dráhy s vlastnostmi kolejových vozidel a zabezpečit na tratích evropského železničního systému plynulý a bezpečný provozování drážní dopravy,

požadovanou úroveň výkonnosti a kvality služeb při vynaložení přiměřených nákladů na provozování dráhy a drážní dopravy.

Prvky evropského železničního systému musí zajišťovat interoperabilitu. Pro evropskou železniční síť lze použít jen takové součásti drah, které zajišťují dokonalou slučitelnost technických charakteristik dopravní cesty dráhy s technickými charakteristikami použitých kolejových vozidel včetně palubních součástí všech dotčených subsystémů.

Jednotlivé prvky součástí dráhy a kolejových vozidel, na kterých přímo či nepřímo závisí interoperabilita evropského železničního systému smí být

- ♦ používány pouze v případě, jestliže jejich technické charakteristiky umožňují dosažení interoperability v evropském železničním systému,
- ♦ instalovány a udržovány pouze v souladu s ustanoveními technických specifikací interoperability.



Shrnutí

Dráhou je cesta určená k pohybu drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy.

Drážní vozidlo je definováno jako dopravní prostředek, závislý při svém pohybu na stanovené součásti dráhy s výjimkou vozidel pro technologickou obsluhu výroby, provozovaných na zvlášť k tomu vyhrazených kolejích vleček.

Provozování dráhy jsou činnosti, kterými se zabezpečuje a obsluhuje dráha a organizuje drážní doprava.

Provozováním drážní dopravy je činnost, při níž mezi provozovatelem této dopravy a osobou, jejíž přepravní potřeba se uspokojuje, vzniká právní vztah, jehož předmětem je přeprava osob, věcí a zvířat.

Veřejným zájmem se v oblasti veřejné drážní osobní dopravy rozumí zájem na zajištění základních přepravních potřeb obyvatel.

Železniční dráhy se z hlediska významu, účelu a technických podmínek, stanovených prováděcím předpisem, člení do kategorií.

O zařazení železniční dráhy do příslušné kategorie dráhy a o změnách tohoto zařazení rozhoduje **drážní správní úřad**.

Veřejná drážní doprava je doprava provozovaná dopravcem k uspokojování obecných přepravních potřeb podle předem vyhlášených přepravních podmínek, zveřejněného jízdního řádu a tarifu.

Neveřejná drážní doprava je doprava provozovaná dopravcem k uspokojování individuálních přepravních potřeb podle smluvních podmínek.

Provozovat drážní dopravu na dráze může právnická nebo fyzická osoba, zapsaná v obchodním rejstříku, na základě **platné licence**, platného osvědčení dopravce, a uzavřené smlouvy o provozování drážní dopravy, není-li provozovatel dráhy a dopravce jedna osoba.

Licenci uděluje na základě žádosti drážní správní úřad.

Závazky veřejné služby se rozumí závazky dopravce v drážní dopravě, které dopravce přijal ve veřejném zájmu, a které by ve svém obchodním zájmu nepřijal nebo by je přijal pouze zčásti pro jejich ekonomickou nevýhodnost.

Závazek provozu je závazek dopravce zajistit na dopravní cestě, na které je oprávněn provozovat drážní dopravu, provozování drážní dopravy plynule, pravidelně a v požadovaném počtu a časovém vedení jednotlivých vlaků, včetně provozování doplňkových přepravních služeb.

Závazek přepravy je závazek dopravce přepravit cestující nebo věci za speciální cenu při splnění zvláštních podmínek.

Závazek tarifní je závazek dopravce přepravit cestující nebo věci za regulovanou cenu podle cenových předpisů, která je nižší, než je ekonomické jízdné nebo přepravné.

Závazek veřejné služby vzniká na základě písemné smlouvy, kterou jménem státu uzavírá

- ♦ **krajský úřad** s dopravcem za účelem zajištění základní dopravní obslužnosti územního obvodu kraje; příslušným krajským úřadem je krajský úřad, v jehož územním obvodu je dopravní obslužnost na příslušné dráze nebo její rozhodující části zajišťována,
- ♦ **Ministerstvo dopravy** po dohodě s **Ministerstvem financí**, a jedná-li se o zajištění potřeb obrany státu, i po dohodě s **Ministerstvem obrany** s dopravcem ve veřejném zájmu na zajištění dopravních potřeb státu.

Smlouva o závazku veřejné služby se uzavírá nejméně na období platnosti jízdního řádu.

Základní dopravní obslužnost územního obvodu je zajištění přiměřené dopravy po všechny dny v týdnu z důvodů veřejného zájmu, především do škol, do úřadů, k soudům, do zdravotnických zařízení poskytujících základní zdravotní péči a do zaměstnání, včetně dopravy zpět, přispívající k trvale udržitelnému rozvoji tohoto územního obvodu.



Pojmy k zapamatování

Drážní vozidlo.

Provozování dráhy.

Provozování drážní dopravy.

Veřejný zájem.

Drážní správní úřad.

Veřejná drážní doprava.

Neveřejná drážní doprava.

Provozovatel drážní dopravy.

Závazky veřejné služby.

Závazek provozu.

Závazek přepravy.

Závazek tarifní.

Základní dopravní obslužnost.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Nejdůležitějším právním předpisem pro železniční dopravu je

a. zákon o drahách.

b. vyhláška, kterou se vydává dopravní řád drah.

c. zákon o působnosti drážního správního úřadu na drahách celostátních, regionálních a vlečkách.

Otázka č. 2.

Zákon o drahách se nevztahuje

a. na dráhy důlní, průmyslové a lyžařské vleky.

b. na dráhy tramvajové, trolejbusové, lanové a ozubnicové.

c. na koridorové tratě spolufinancované z rozpočtu EU.

Otázka č. 3.

Dráha je cesta k pohybu

a.drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy.

b.železničních vozidel, tramvají, trolejbusů a lanovek.

c.železničních vozidel, tramvají, trolejbusů, ostatních silničních vozidel a lanovek.

Otázka č. 4.

O uplatnění veřejného zájmu v oblasti osobní dopravy rozhodují

a.orgány státní správy a samosprávy.

b.Ministerstvo dopravy ČR.

c.Generální ředitelství ČD, a.s.

Otázka č. 5.

Kategoriemi drah jsou

a.dráha celostátní, regionální, vlečka a dráha speciální.

b.hlavní a vedlejší tratě.

c.koridorové, hlavní a vedlejší tratě.

Otázka č. 6.

O zařazení železniční tratě do příslušné kategorie rozhoduje

a.Drážní správní úřad.

b.Generální ředitelství ČD, a.s.

c. kraj, přes který železní trať vede.

Otázka č. 7.

Státní správu ve věcech drah vykonávají drážní úřady, kterými jsou

a.Ministerstvo dopravy ČR, Drážní úřad se sídlem v Praze, obce s působností pro dráhy speciální, tramvajové, trolejbusové a lanové.

b.Generální ředitelství ČD, a.s. a Správa železniční dopravní cesty, s.o.

c.Speciální útvar pro dopravu Úřadu vlády ČR.

Otázka č. 8.

Stavby na dráze povoluje

a.Drážní správní úřad.

b.obec v lokalitě stavby.

c.Generální ředitelství ČD, a.s. a Správa železniční dopravní cesty, s.o.

Otázka č. 9.

Speciální dráha je

a.dráha, která slouží k zabezpečení dopravní obslužnosti obce.

b.dráha s úzkým nebo širokým rozchodem.

c. dráha s úzkým nebo širokým rozchodem, dráha lanová nebo ozubnicová.

Otázka č. 10.

Interoperabilita je

a.provozní a technické propojení evropského železničního systému.

b.možnost provozování všech železničních vozidel v rámci železnic států Evropské unie.

c.možnost provozování přípojných železničních vozidel na všech druzích rozchodu.

1.2. Technická základná železniční dopravy



Čas ke studiu celého odstavce 1.2 Technická základna železniční dopravy: celkem 30 hodin.

Čas ke studiu části 1.2.1 Infrastruktura pro železniční dopravu: 1 hodina.



Cíl: Po prostudování odstavce 1.2. budete umět

- popsat infrastrukturu železniční dopravy,
- popsat železniční síť,
- konstrukční řešení železniční tratě,
- definovat pojmy dopravní a stanoviště,
- popsat rozdělení železničních stanic,
- popsat základní konstrukční celky železničních kolejových vozidel,
- definovat základní hmotnostní a rozměrové parametry železničních kolejových vozidel,
- rozřadit hnací vozidla,
- označovat hnací vozidla,
- rozřadit hnaná vozidla,
- označovat hnaná vozidla
- charakterizovat trakční zařízení,
- charakterizovat a rozdělit zabezpečovací zařízení.



Výklad

Úkoly, které má železniční doprava plnit vyžadují, aby železnice disponovala potřebnými základními prostředky.

Veškeré základní prostředky a technické vybavení, umožňující činnost železnice, lze shrnout pod společný název **technická základna provozu železnic**.

Technickou základnu provozu železnic dělíme na dvě hlavní části a to

- ♦ stabilní (infrastruktura),
- ♦ mobilní (vozidla)

1.2.1 Infrastruktura pro železniční dopravu

Pod pojmem infrastruktura pro železniční dopravu rozumíme všechny dopravní cesty určené pro pohyb železničních vozidel včetně potřebného vybavení.

1.2.1.1 Železniční síť

Souhrn všech železničních dopravních cest (kolejí) na určitém území nazýváme **železniční sítí** příslušného území. Jde o koleje, které slouží veřejné železniční dopravě. Pokud se v některých státech vyskytují různé železniční společnosti, které vlastní oddělené železniční dopravní cesty, pak můžeme hovořit o železniční síti těchto jednotlivých společností.

Železniční síť nemusí být stejnorodá. Tato síť může být vytvořena z částí o stejném nebo různém rozchodu kolejí, může být elektrizována zcela nebo zčásti, mohou ji tvořit úseky neelektrizované, některé úseky mohou být jednokolejné, jiné vícekolejné. Z [obr. 1.1](#) je patrné, že v závislosti na sklonu tratě mohou být úseky železniční sítě adhezní a také úseky ozubnicové (např. [obr. 1.2](#) nebo např. [obr. 1.245](#)).

Železniční síť dělíme na dílčí části, které jsou ohraničené zpravidla významnými železničními stanicemi nebo železničními uzly. Tyto dílčí části označujeme jako **železniční tratě**.

Pojmenování tratí bývá zpravidla shodné s názvem počáteční a koncové stanice. Může být také použito i názvu některé stanice, ležící mezi nimi, jestliže je spojení mezi počáteční a koncovou stanicí možné více směry. Jako příklady názvů železničních tratí ČD lze uvést

- ◆ Praha – České Budějovice,
- ◆ Pardubice – Havlíčkův Brod,
- ◆ Ústí nad Labem – Velký Osek – Kolín.

Železniční tratě jsou pro přehlednost, zejména s ohledem na orientaci cestující veřejnosti, číselně označovány.

U ČD jsou důležité tratě označeny čísly od 10 do 340, přičemž čísla 50 a 150 nejsou obsazena. Pod číslem 900 je uveden jízdní řád visuté lanové dráhy Liberec – Ještěd, provozované ČD a dále je zde uveden jízdní řád muzejní železnice, jízdní řády některých zvláštních jízd vlaků, složených z historických kolejových vozidel a jízdní řád Aiport expresu.

Tratě, které odbočují z důležitých tratí, jsou označovány na poslední pozici číslicemi 1 až 9. Jako příklad lze uvést

- ◆ 280 Hranice na Moravě – Střelná.
- ◆ 281 Valašské Meziříčí – Rožnov pod Radhoštěm.

Označovány jsou nejen tratě, na kterých provoz zajišťují ČD, ale i tratě jejichž provoz zajišťují jiní dopravci např. CONEX Morava a. s. na trati Železnice Desná mezi stanicemi Kouty nad Desnou – Šumperk, Petrov nad Desnou – Sobotín, která je v majetku Svazku obcí údolí Desné.

Dílčí částí železniční tratě je **traťový úsek**. Je to část železniční tratě, ohraničená stanicemi, které nazýváme úsekové. Traťový úsek je zpravidla též tou částí tratě pro níž se vyhotovuje list grafikonu vlakové dopravy. Jako příklad lze uvést úseky

- ◆ Praha – Kolín,
- ◆ Hradec Králové – Pardubice.

V některých případech, zejména tehdy, není-li rozsah vlakové dopravy na trati příliš velký, se trať na traťové úseky nečlení. Příklad členění železniční trati je patrné z následujícího [obr. 1.3](#)

Traťový úsek je mezilehlými stanicemi členěn na menší části, které označujeme jako **mezistaniční úseky**. Hranicí mezistaničního úseku jsou navazující železniční stanice. V některých částech železniční sítě je mezistaniční úsek současně i její nejmenší část. Je to v případě, že již dále není

členěn. V některých částech železniční sítě dochází z kapacitních důvodů k dalšímu členění mezistaničního úseku na dílčí části, které označujeme jako **prostorové oddíly**. Prostorové oddíly jsou nejmenší části železniční sítě, neboť jejich další členění se již neprovádí. Hranicí mezi prostorovými oddíly navzájem nebo mezi prostorovým oddílem a stanicí je příslušné hlavní návěstidlo.



Pojmy k zapamatování

Železniční síť.

Železniční trať.

Traťový úsek.

Mezistaniční úsek.

Prostorový oddíl.

Technická základna železnic.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Co rozumíme pod pojmem železniční síť.

a.všechny koleje na určitém území pro provozování veřejné dopravy.

b.všechny koleje na určitém území pro provozování veřejné dopravy a vlečky.

c.všechny koleje normálního rozchodu na určitém území pro provozování veřejné dopravy.

Otázka č. 2.

Co rozumíme pod pojmem železniční trať.

a.část železniční sítě ohraničená významnými železničními stanicemi nebo železničními uzly.

b.část železniční sítě ohraničená železničními stanicemi v krajských městech.

c.část železniční sítě ohraničená krajskými městy.

Otázka č. 3.

Co je mezistaniční úsek.

a.traťový úsek ohraničený mezilehlými železničními stanicemi.

b.traťový úsek ohraničený zastávkami osobních vlaků.

c.traťový úsek ohraničený

Otázka č. 4.

Co je prostorový oddíl.

a.část mezistaničního úseku mezi hlavními návěstidly.

b.prostor mezi mezilehlými zastávkami na trati.

c.prostor mezi zastávkou a železniční stanicí.

1.2.2 Konstrukční řešení železniční trati



Čas ke studiu části 1.2.2 Konstrukční řešení železniční trati:
4,5 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- popsat základní konstrukční řešení železniční trati.



Výklad

Pro železniční trať, stavby, pevná zařízení na trati, ale i pro vegetaci platí prostorové omezení. Všechny stavby, pevná zařízení na trati a vegetace nesmí z vnější strany zasahovat do tzv. **průjezdného průřezu**.

Průjezdný průřez ([obr. 1.201](#)) je myšlený příčný profil, vymezující prostor uvnitř pro bezpečný železniční provoz. Totéž platí i pro vozidlo. Všechny jeho konstrukční části nesmí přesahovat tzv. **obrys pro vozidlo**. Jedná o myšlený příčný obrys. Mezi oběma obrysy je ještě dostatečná bezpečnostní rezerva. Oba obrysy jsou geometricky definovány a rozměrově řešeny v příslušných ČSN, nebo předpisech UIC.

Umístění železniční trati do terénu je ovlivněno celou řadou okolností a nelze předpokládat, že železniční trať bude vedena těsně na úrovni terénu. Trať je většinou vedena mimo úroveň terénu a musí překonávat terénní nerovnosti. Trať je složena ze **železničního spodku**, **umělých staveb** a **železničního svršku**.

Železniční spodek má za úkol zajistit spolehlivý styk železničního tělesa s terénem ([obr. 1.4](#)). Musí být dostatečně únosný a stabilní, aby mohl síly, vznikající při provozu dráhy přenášet na terén. Železniční spodek je tvořen zemním tělesem z hornin a zemin, v případě méně kvalitních zemin se doplňuje konstrukční vrstvou. K železničnímu spodku patří

- ♦ násypy,
- ♦ zářezy.

Násypy umožňují vedení železniční tratě v místech, kde niveleta (úroveň horní hrany pražců) probíhá nad úrovní terénu ([obr. 1.5](#)). Svahy násypu jsou chráněny vegetačním krytem.

Zářezy umožňují vedení železniční tratě v místech kde niveleta probíhá pod úrovní terénu ([obr. 1.6](#)). Svahy zářezu jsou chráněny vegetačním krytem.

Umělé stavby umožňují vedení tratě v místech, kde by použití samostatných násypů a zářezů nebylo možné (vodní toky, hornaté oblasti) nebo nevhodné (příliš vysoké násypy, příliš hluboké zářezy apod.). K umělým stavbám patří zejména

- ♦ tunely,
- ♦ mosty a viadukty,
- ♦ propusty a přechody pro zvěř,
- ♦ opěrné zdi,
- ♦ zárubní zdi.

Tunely umožňují vedení tratě v hornatém terénu, kde by vybudování zářezů nebylo možné nebo nevhodné a to i z hlediska ochrany životního prostředí. Na začátku a na konci tunelu se nachází tunelový portál a spojnice mezi nimi se nazývá tunelová trouba.

Mosty a viadukty umožňují vedení tratě přes vodní toky a hluboká údolí (např. [obr. 1.7](#), [obr. 1.263](#)), kde by použití násypů nebylo možné nebo nevhodné.

Podjezdy, podchody, propusty a přechody pro zvěř slouží k podjezdu silničních vozidel a podchodu chodců pod železniční trati ([obr. 1.264](#)), k překlenutí malých vodních toků, k převedení vodních srážek z jedné strany trati na druhou a přechody pro zvěř umožňují migraci zvěře z jedné strany trati na druhou ([obr. 1.8](#)). Propusty a přechody pro zvěř jsou konstrukčně podobné krátkým mostům např. [obr. 1.186](#)

Opěrné zdi slouží ke snížení objemu násypů v případech velkých výškových rozdílů mezi niveletou tratě a terénem a k zajištění stability násypu ([obr. 1.9](#)).

Zárubní zdi naopak slouží ke snížení objemu výkopu v případě velkých výškových rozdílů mezi niveletou a terénem a k zajištění stability svahů výkopu ([obr. 1.10](#)).

Kromě výše uvedených staveb lze mezi umělé stavby počítat i obkladní zdi, drenáže, galerie apod.

Horní úroveň železničního spodku se nazývá **plášť železničního spodku**.

Plášť železničního spodku ([obr. 1.4](#), [obr. 1.26](#)) tvoří hranici mezi železničním spodkem a železničním svrškem.

Železniční svršek má za úkol zajistit spolehlivé vedení železničních vozidel během jízdy a přenášet síly z vozidel na železniční spodek ([obr. 1.11](#)). K železničnímu svršku patří

- ◆ kolejnice,
- ◆ pražce,
- ◆ drobné kolejivo,
- ◆ kolejové lože,
- ◆ výhybky.

Kolejnice slouží k vedení vozidel a přenášení sil z vozidel na pražce. U koněspřežných tratí byly kolejnice dřevěné a na povrchu zpevněné železnými pláty ([obr. 1.269](#)). Později dřevo nahradila ocel. Tvar, rozměry a hmotnost kolejnic se v průběhu vývoje kolejové dopravy měnily, ale základní profil, který sestává z paty, stojiny a hlavy kolejnice v podstatě zůstal. Těmto kolejnicím říkáme širokopatní. Kromě širokopatních kolejnic se používají i kolejnice žlábkové, určené pro městskou dopravu ([obr. 1.12](#)). V Anglii se ještě používají kolejnice dvouhlavé, které se při opotřebení jedné hlavy otočí.

Výrobní délka kolejnic se pohybuje mezi 20 až 30 metry. V provozu se kolejnice převážně svařují a lze tak docílit libovolné délky.

Hmotnost kolejnic je u různých železničních správ různá a dosahuje hodnot až $100 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$. Dovolené namáhání takových kolejnic svislými silami, vyjádřené hmotností na jednu nápravu vozidla, dosahuje až 30 t.

Označování typů kolejnic se provádí písmeny a čísly. Číslo v označení kolejnic udává zpravidla hmotnost běžného metru kolejnice. Příklad označení kolejnic, které se vyrábějí v ČR a jejich základní parametry jsou uvedeny na následujícím [obr. 1.216](#)

Hlavní rozměry kolejnic tvaru S 49 a UIC 60 jsou uvedeny na následujícím [obr. 1.13](#)

Pražce jsou mezičlánkem mezi kolejemi a kolejovým ložem. Pražce mají za úkol zejména

- ◆ přenášet síly z kolejnice na kolejové lože,
- ◆ zajišťovat stabilitu rozchodu koleje,
- ◆ zajišťovat směrovou polohu koleje.

Kolejnice s drobným kolejivem vytvářejí s pražci *kolejový rošt*, který tuhostí a pružností musí tvořit předpoklad pro bezpečnou jízdu vlaků na tratích.

Vývoj v používání pražců od používání jednotlivých podpor přes podélné pražce dospěl k dnešnímu stavu, kdy se používají pražce příčné. Nevýhodou jednotlivých podpor a podélných pražců byla skutečnost, že bylo obtížné zajistit rozchod koleje v potřebných tolerancích. Podélné pražce se v současné době používají jen v těch případech, kdy je nutné zachovat volný prostor mezi kolejemi jako např. u prohlížecích jam ([obr. 1.14](#)). Ojedinelé podpory se používají v místech vyžadující zvláštního přístupu např. u prohlížecích a servisních jam ([obr. 1.187](#)), fekálních kolejí apod. Tyto koleje jsou však pojižděny malou rychlostí.

Materiál, ze kterého se pražce vyráběly nebo vyrábějí lze rozdělit na

- ♦ dřevo a to bukové, dubové, borové a ostatní,
- ♦ ocel,
- ♦ beton a to železobeton a přepjatý beton.

Dřevěné pražce ([obr. 1.15](#)) se impregnují a čela se zajišťují proti trhlinám. Životnost dřevěných pražců je 10 až 30 let.

Ocelové pražce mají životnost závislou na intenzitě provozu i korozních podmínkách. Životnost těchto pražců je okolo 30 let. Pro svou elektrickou vodivost se nepoužívají v kolejových obvodech. Ocelový pražec má podobu obráceného písmene U. Ocelové pražce se již téměř nepoužívají.

Betonové pražce s předpjatého betonu ([obr. 1.16](#)) mají životnost v rozmezí 40 až padesát let a mění se obvykle při obnově tratě.

Základní rozměry pražců se pohybují v těchto hodnotách

- ♦ délka 2 400 až 2 600 mm,
- ♦ výška 150 až 160 mm,
- ♦ šířka horní plochy 150 až 180 mm,
- ♦ šířka dolní plochy 200 až 250 mm.

U ČD je stanoveno předpisem S3 šest různých rozdělení pražců

- a - 1 240 ks na 1 km koleje,
- b - 1 360 ks na 1 km koleje,
- c - 1 520 ks na 1 km koleje,
- d - 1 640 ks na 1 km koleje,
- e - 1 840 ks na 1 km koleje,
- u - 1 667 ks na 1 km koleje.

Drobné kolejivo slouží jednak ke vzájemnému spojování kolejnic (pokud nejsou svařovány) a jednak pro upevnění kolejnic k pražcům.

Pro spojování kolejnic slouží **spojky**. Spojky jsou nosníky vložené mezi spodní část hlavy a horní část paty ke stojině tak, aby se opíraly o hlavu i patu kolejnice ([obr. 1.17](#)). Nahrazují ztrátu tuhosti ve spoji. Spojují se spojkovými šrouby. Spojky můžeme podle požadované pevnosti dělit na

- ♦ ploché,
- ♦ úhlové,
- ♦ dvojúhlové.

a **spojkové šrouby**.

Pro styky kolejnic ([obr. 1.18](#)), pokud nejsou svařovány, se používají spojky a konstrukční uspořádání musí umožnit dilataci. Proto je otvor ve stojině větší než otvor ve spojce a ten je větší než průměr

dříku spojkového šroubu. Jiný způsob řešení dilatace kolejí zejména v návaznosti na ocelové mostní konstrukce je uveden na následujícím [obr. 1.221](#).

Pro zajištění vodivého spojení kolejnic se používají *kolejnicové propojky* ([obr. 1.19](#)) (měděné lano). Toto vodivé spojení kolejnic se používá na elektrizovaných tratích, na tratích s automatickým zabezpečovacím zařízením a na neelektrizovaných tratích s elektrickým vytápěním osobních vozů.

U tratí s automatickým zabezpečovacím zařízením se používá v kolejových obvodech *izolovaných styků* ([obr. 1.20](#)). Používají se prefabrikované lepené izolované styky, kde se spojka podkládá izolační vrstvou a šroub je vsazen v polyamidovém kroužku.

K upevnění kolejnic k pražcům se používají *podkladnice, svěrky, svérkové šrouby, vrtule a hřebíky*.

Podkladnice ([obr. 1.21](#)) můžeme rozdělit na

- ♦ klínové,
- ♦ hákové,
- ♦ rozponové,
- ♦ žebrové.

Klínová podkladnice slouží pro přímé upevnění kolejnic k pražcům pomocí hřebů nebo vrtulí. Podkladnice je položena pod patou kolejnice a kolejnice je spolu s ní připevněna k pražci.

Háková podkladnice slouží pro polopřímé upevnění kolejnic. Na jedné straně je pata kolejnice zaklesnuta do háku podkladnice a podkladnice je připevněna k pražci na druhé straně je kolejnice přímo připevněna spolu s podkladnicí k pražci.

Rozponová podkladnice slouží k nepřímému upevnění kolejnic. Podkladnice je připevněna vrtulemi k pražci a kolejnice svérkami k podkladnici. Výhodou tohoto upevnění je poměrně snadná úprava rozchodu kolejnic. Nevýhodou je větší spotřeba materiálů a větší pracnost při výrobě.

Žebrové podkladnice slouží pro nepřímé upevnění kolejnic k pražcům ([obr. 1.275](#)). Kolejnice je sice připevněna k podkladnici svérkami, ale podkladnice má žebra, která vedou kolejnici i při uvolnění nebo chybějící svérce ([obr. 1.22](#), [obr. 1.23](#)). V současné době na koridorových tratích se používá modernějších způsobu upevnění kolejnic k pražci. Jeden z nových způsobu upevnění je uveden na následujícím [obr. 1.24](#)

Kromě uvedených spojení se na některých nevýznamných tratích nebo na vlečkách používá spojení kolejnice s podkladnicí a pražcem hřebem. Takové to spojení se používá i u některých zahraničních železnic ([obr. 1.25](#)).

Kolejové lože slouží k roznášení tlaku pražců na plášť železničního spodku, k výškové a směrové regulaci koleje a k odvodnění svršku. Minimální tloušťka kolejového lože pod pražcem je 300 mm. Sklon boku kolejového lože 1:1,25. Kolejové lože musí být dostatečně pevné a únosné, musí být i propustné. Pro kolejové lože se používají následující materiály

- ♦ štěrk,
- ♦ škvára,
- ♦ písek,
- ♦ struska.

Nejkvalitnější kolejové lože je tvořeno drceným ostrohranným štěrkem frakce 32-63 mm. Škvára se používá jen pro dočasné vytvoření kolejového lože např. při rekonstrukcích. Na méně frekventovaných vlečkách se používá písek nebo struska.

Tlak z pražců na plášť železničního spodku se rozkládá zhruba v úhlu 45°. Za účelem dosažení rovnoměrného namáhání pláště železničního spodku je potřebné při konstantní výšce kolejového lože a při větší hmotnosti na nápravu ukládat pražce s větší hustotou a při menší hmotnosti na nápravu je

možné ukládat pražce s menší hustotou na jeden kilometr koleje. Přenášení tlaku v kolejovém loži je schématicky znázorněno na následujícím [obr. 1.27](#)

Kolejová křižovatka slouží pro křížení kolejí aniž je možný vzájemný přejezd z jedné koleje na druhou ([obr. 1.28](#)). Úhel, který svírají osy kolejí se označuje jako úhel křížení.

Výhybky jsou zařízením, které umožňuje přechod železničních vozidel z jedné koleje na druhou bez přerušení jízdy ([obr. 1.29](#)). Zvláštním případem řešení výhybky je Abtová výhybka pozemní lanové dráhy ([obr. 1.222](#)).

Část výhybky s pohyblivými jazyky spojenými spojovací tyčí se nazývá **výměna**. Výměnou se rozděluje jedna kolej ve dvě.

Úhel, který svírají osy přímé a odbočné větve výhybky se nazývá **úhel odbočení** a vyjadřuje se ve stupních nebo nově jeho tangencí, tj. poměrem vzdálenosti os obou větví, měřené v kolmém směru v určité vzdálenosti od matematického bodu odbočení k této vzdálenosti. V tomto případě pak hovoříme o výhybkách poměrových. V provozu se používají a v různých železničních pomůckách se uvádějí výhybky s **úhlem odbočení** udávaných ve stupních. Průsečík os hlavního směru a odbočné větve označujeme **bodem odbočení**. Matematickým bodem křížení je teoreticky **hrot srdcovky**, tj. průsečík pojižděné hrany kolejnice vnějšího kolejového pásu.

Polohu výměny ukazuje návěst na výměnovém návěstidle. Ty výhybky, jejichž poloha je závislá při vlakových a posunovacích cestách na návěstidle, výměnové návěstidlo mít nemusí.

Podle stavby a způsobu odbočení vedlejší větve výměny rozeznáváme výhybky

- ♦ jednoduché pravostranné nebo levostranné,
- ♦ oboustranné symetrické nebo nesymetrické,
- ♦ křižovatkové.

Pro rozvětvení dopravních kolejí se musí použít takové výhybky, které umožňují jízdu minimálně rychlostí 40 km.h^{-1} . Tyto výhybky mají matematický úhel odbočení 6° . Na vlečkách najdeme i výhybky s matematickým úhlem odbočení 7° . Takové výhybky lze pojíždět rychlostí maximálně 30 km.h^{-1} .

V současné době se stále více používají výhybky štíhlé, jejichž úhel odbočení je menší než 6° . Tyto výhybky umožňují při jízdě do odbočky s úhlem odbočení

- 5° rychlost 60 km.h^{-1} ,
- 4° rychlost 80 km.h^{-1} ,
- $3^\circ 06'$ rychlost 100 km.h^{-1} ,
- $2^\circ 30'$ rychlost 120 km.h^{-1} .

Podobných výsledků jako u štíhlých výhybek se dosahuje i u výhybek obloukových.

Obloukové výhybky vznikají zpravidla transformací z jednoduchých výhybek ([obr. 1.30](#)), které umožňují odbočení jen na jednu stranu. Transformace představuje vlastně ohnutí jednoduché výhybky tak, že původní přímá větev leží v oblouku a sní se ohýbá i větev vedlejší. Úhel odbočení zůstává zachován. Přínos zde nespočívá v menším úhlu odbočení nýbrž v tom, že výhybka je vkládána celá do oblouku, takže v ní nedochází ke změně křivosti a tím i k nevyrovnaným dostředivým silám.

Oboustranné výhybky neumožňují jízdu přímým směrem, vždy jsou pojižděny odbočným směrem. Mohou být nesymetrické se dvěma body odbočení nebo symetrické s jedním bodem odbočení. Tyto výhybky mohou být řešeny jako jednoduché nebo obloukové ([obr. 1.31](#)).

Parametry některých **poměrových výhybek**:

tangenta	poloměr oblouku	rychlost při jízdě odbočkou
1:9	300 m	50 km.h^{-1}
1:12	500 m	60 km.h^{-1}

1:14	760 m	80 km.h ⁻¹
1:18,5	1200 m	100 km.h ⁻¹

Poměrové křižovatkové výhybky mají tangents 1:11, poloměr oblouku 300 m a pohyblivé hroty dvojité srdcovky. V odbočné větvi mohou být pojížděny rychlostí 60 km.h⁻¹.

Křižovatkové výhybky umožňují křížení dvou kolejí v úrovni a kromě toho jízdu nejenom po každé z těchto kolejí, ale i přechod z jedné koleje na druhou v jednom místě ([obr. 1.32](#), [obr. 1.188](#)). Jsou složité konstrukčně, náročné na obsluhu a návěštění.

Výhybkové sestavy slouží ke kolejovému spojení a rozvětvení. Nejjednodušším typem této kolejové sestavy je **jednoduchá kolejová spojka**, která je tvořena ze dvou jednoduchých výhybek a krátké přímé koleje ([obr. 1.33](#)). Ve stísněných poměrech se pak používá **dvojitá kolejová spojka**, která je tvořena čtyřmi výhybkami a kolejovou křižovatkou ([obr. 1.34](#)). Konstrukce je složitá a náročná na údržbu.

Přestavování výměn výhybek se provádí ručně nebo pomocí **přestavníků**. Při přestavování výměny se jazyk výměny pohybuje po kluzných stoličkách nebo také po válečcích.

Elektromotorický přestavník se zpravidla umísťuje do žlabového pražce ([obr. 1.35](#)). Výměna je opatřena výměnovým závěrem a jazyky výměny se při přestavování pohybují zpravidla po stoličkách ([obr. 1.36](#)).

Snahou železničních správ je provozovat výhybky v ekologicky šetrném režimu při časově nenáročném technologii na provoz a údržbu. Jedním ze způsobů řešení je zavádění válečkových stoliček výměn ([obr. 1.37](#)), které svou funkcí nahrazují kluzné tření třením valivým. Cílem je snížení náročnosti údržby výměnových kluzných stoliček nebo její odstranění vůbec.

Válečkové stoličky výměn ([obr. 1.200](#)) zajišťují v průběhu přestavování výměny postupné nadzvedávání každého jazyku nad kluzné stoličky a jejich přesun po válečcích. V obou základních polohách (přilehlé i odlehle) zůstávají jazyky s kluznými stoličkami ve vzájemném přímém styku (plně na stoličky doléhají). Umístění válečkových stoliček výměn je voleno do mezipražcového pole, čímž je umožněna snadná dodatečná montáž či výměna a usnadněno čištění a údržba.

Pro zjednodušení provozu na vedlejších tratích a na vlečkách se používají **samovratné výměny** ([obr. 1.38](#)), které jsou běžné v kolejistích městské kolejové (tramvajové) dopravy. Mechanismus samovratné výměny je zařízení, které umožňuje samočinný návrat železniční výměny do základní polohy po přestavení kolejovým vozidlem **při jízdě po hrotu**. Je-li požadována jízda proti hrotu do opačného směru, než je přednostní poloha (např. při posunu), je možné mechanismus samovratné výměny odemknutím zámku a překlopením závořky vyloučit se samovratného režimu a výhybku místně obsluhovat obvyklým způsobem.

Výhybky na ozubnicových drahách mohou, ale nemusí být opatřeny ozubnicí. Záleží to na sklonu, v jakém se výhybka nachází, a na vozidlech, zda mají pohon pouze ozubnicový, nebo i adhezni. Pokud je výhybka opatřena ozubnicí, je třeba vyřešit plynulý záběr ozubeného kola v celé délce výhybky. Konstrukce výhybky opatřené ozubnicí bude záviset zejména na konstrukci ozubnice. Jednoduchá ozubnicová výhybka ([obr. 1.39](#)) řeší křížení s kolejnicí druhého směru odsunutím části kolejnice a nasunutím ozubnice pro příslušný směr. V případě jednoduché ozubnice se počet pohyblivých částí omezuje pouze na pohyblivý hřeben v místě křížení s kolejnicí ve střední části výhybky.

Výhybky se číslují *arabskými číslicemi* postupně od začátku tratě a to zvlášť v každé dopravně nebo stanovišti počínaje vždy číslem 1. Při stejné kilometrické poloze se nižším číslem označuje ta výhybka, která leží v koleji s nižším číslem. Části křižovatkové výhybky se označují indexem „a“ a „b“ směrem od začátku tratě ke konci.

V některých obvodech stanic nebo obvodech jiných výkonných jednotek se mohou výhybky rozlišovat stovkovou sérií. Pro každou výměnu je stanovena základní poloha, do které musí být přestavena ihned po ukončení jízdy nebo jiné dovolené manipulace. To nemusí být dodrženo ve stanicích s reléovým zabezpečovacím zařízením, kde se staví celá vlaková cesta jedním úkonem.

Základní polohu výměn, pojaté do zabezpečovacího zařízení určuje závěrová tabulka ([obr. 1.40](#)). U místně stavěných výměn určuje základní polohu výměn staniční řád a kromě toho je vyznačena na výměnovém závaží černobílým nátěrem tak, aby černý nátěr závaží v základní poloze výměny směřoval k zemi. Výměny obsluhují na rozkaz výpravčího, nebo pověřeného zaměstnance, výhybkáři. Ti také odpovídají za jejich správné postavení. Výměny se přestavují místně nebo ústředně ze stavědla.

Výměny, jejichž nesprávnou polohou by mohla být ohrožena bezpečnost vlakové dopravy, se musí zajistit zabezpečovacím zařízením. Stupeň zabezpečení, tj. způsob závislosti výměn na hlavním návěstidle, závisí na nejvyšší dovolené rychlosti pro jízdu výhybkou proti hrotu přímým směrem a u stíhlých a obloukových výhybek i vedlejším směrem. Z hlediska zabezpečení rozlišujeme výhybky

- ♦ zabezpečené,
- ♦ spolehlivě zabezpečené,
- ♦ úplně zabezpečené,
- ♦ úplně zabezpečené s dohlédacím zařízením.

Není-li výměna závislá na hlavním návěstidle vůbec, je nebezpečná a smí se pojíždět rychlostí nejvýše

- ♦ proti hrotu v přímém směru 40 km.h^{-1} ,
- ♦ po hrotu v přímém směru 60 km.h^{-1} .

Výkolejka slouží k zastavení nežádoucího pohybu vozidel, pokud selžou standardní prostředky. Jedná se o ocelovou šikmou patku s nálitkem po straně ([obr. 1.236](#)). Pokud vozidlo najede na výkolejku, jeho kolo po patce vyjede a nálitkem na boku výkolejky je odsunuto stranou. Tak dojde k vykolejení a tím zastavení vozidla. Předpokládá se, že vykolejením vozidla vznikne menší škoda, než případnou kolizí s jinými vozidly.



Pojmy k zapamatování

Průjezdny průřez.

Obrys pro vozidla.

Železniční spodek.

Násyp.

Zářez.

Umělé stavby.

Tunely.

Mosty a viadukty.

Podjezdy, podchody, propusty přechody pro zvěř.

Opěrné zdi.

Zárubní zdi.

Plán železničního spodku.

Železniční svršek.

Kolejnice.

Pražce.

Drobné kolejivo.

Podkladnice.

Kolejové lože.

Kolejová křižovatka.

Výhybka.

Elektromotorický přestavník.

Výkolejka.

**Kontrolní otázky**Otázka č. 1.

Jaký je rozdíl mezi průjezdným obrysem a obrysem pro vozidlo.

- a) průjezdný průřez je myšlený příčný profil, který vymezuje prostor uvnitř pro bezpečný železniční provoz a obrys vozidla je příčný profil, který je menší průjezdný průřez.
- b) význam obou pojmů je stejný.
- c) průjezdný průřez je myšlený příčný profil nejširšího vozidla provozovaného na trati.

Otázka č. 2.

Co je železniční spodek.

- a) zemní těleso, které má za úkol zajistit spolehlivý styk železničního tělesa s terénem.
- b) spodní část železničních zařízení pohybující se po dráze.
- c) zařízení trati (koleje, výhybky apod.), po které se pohybují železniční vozidla.

Otázka č. 3.

Jaký je význam železničního svršku.

- a) železniční svršek zajišťuje zabezpečuje spolehlivé vedení železničních vozidel během jízdy a přenáší síly z vozidel na železniční spodek.
- b) železniční svršek umožňuje vedení tratě v místech, kde niveleta trati probíhá nad úrovní terénu.
- c) železniční svršek umožňuje vedení tratě přes vodní toky a hluboká údolí.

Otázka č. 4.

K čemu slouží podkladnice.

- a) k upevnění kolejnic k pražcům.
- b) k podložení kolejnic pro dosažení stanovené nivelety koleje.
- c) k izolaci mezi kolejnicí a pražcem.

Otázka č. 5.

Tlak z pražců na pláň železničního spodku se rozkládá

- a) zhruba v úhlu 45°.
- b) zhruba v úhlu 60°.
- c) zhruba v úhlu 90°.

Otázka č. 6.

Co je výměna.

- a) výměna je pohyblivá část výhybky, kterou se rozděljuje jedna kolej ve dvě.
- b) výměna je pohyblivá část výhybky, která se po opotřebení vymění.
- c) výměna je pohyblivá část výhybky, která je používána u kolejové křižovatky.

Otázka č. 7.

U samovratné výhybky

- a) mechanismus samovratné výhybky umožňuje samočinný návrat do základní polohy po přestavení kolejovým vozidlem při jízdě po hrotu.
- b) mechanismus samovratné výhybky umožňuje samočinný návrat do základní polohy po přestavení kolejovým vozidlem při jízdě proti hrotu.

- c) mechanismus samovratné výhybky umožňuje samočinný návrat do základní polohy po přestavení kolejovým vozidlem při jízdě libovolným směrem.

Otázka č. 8.

Výhybky se číslují

- a) arabskými číslicemi postupně od začátku tratě a to zvlášť v každé dopravně nebo stanovišti počínaje vždy číslem 1.
- b) římskými číslicemi postupně od začátku tratě a to zvlášť v každé dopravně nebo stanovišti počínaje vždy číslem I.
- c) arabskými číslicemi postupně od vjezdového po odjezdové návěstidlo a to zvlášť v každé dopravně nebo stanovišti počínaje vždy číslem 1.



Úkoly k řešení

Naskicujte a popište:

1. Násep.
2. Zářez.
3. Opěrnou zeď.
4. Zárubní zeď.
5. Pláň železničního spodku.
6. Jednoduchou výhybku.
7. Obloukovou výhybku.
8. Křížovatkovou výhybku.
9. Schéma kolejové křížovatky.

1.2.3 Dopravny a stanoviště



Čas ke studiu části 1.2.3 Dopravny a stanoviště: 3 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- popsat a stanovit význam pojmů dopraven a stanovišť na železničních tratích,
- charakterizovat železniční stanice a stanoviště železniční sítě.



Výklad

Koleje železničních tratí slouží k pohybu železničních vozidel, ale samy o sobě nemohou zabezpečit železniční provoz. Ten musí být organizován a řízen. K tomu slouží další vybavení tratí. Podle rozsahu činností v součinnosti s železničním provozem je dělíme na

- ♦ dopravní,
- ♦ stanoviště.

1.2.3.1 Dopravní

Dopravní jsou místa na železniční síti, která slouží pro řízení sledů vlaků. Dopravní dělíme na

- ♦ dopravní s kolejovým rozvětvením,
- ♦ dopravní bez kolejového rozvětvení.

Dopravní s kolejovým rozvětvením jsou

- ♦ železniční stanice,
- ♦ výhybny,
- ♦ odbočky.

Železniční stanice a **výhybny** mohou sloužit k řízení sledu vlaků v obou směrech a lze na nich uskutečnit

- ♦ změnu pořadí protisměrných vlaků (křižování vlaků),
- ♦ změnu pořadí stejnosměrných vlaků (předjíždění vlaků).

Odbočka je dopravní s kolejovým rozvětvením na širé trati, která umožňuje přechod vlaků z jedné trati na druhou. Odbočkou mohou být i kolejové spojky, které umožňují přechod vlaků z jedné tratěové koleje na druhou na dvou a více kolejných tratích. Odbočky mohou být stálé nebo i dočasné.

Zatímco výhybny a odbočky slouží výlučně dopravním účelům, funkce železničních stanic je rozsáhlejší. Kromě dopravních úkonů se zde vykonávají úkoly související s přepravou zásilek, odbavením cestujících apod.

Dopravními bez kolejového rozvětvení jsou

- ♦ hlásky,
- ♦ hradla,
- ♦ oddílová návěstidla automatického zabezpečovacího zařízení.

V těchto dopravnách nemůže být uskutečněno křižování ani předjíždění vlaků. Slouží pouze k zajištění potřebné vzdálenosti vlaků, jedoucích stejným směrem a tím k zajištění bezpečnosti jízdy vlaků.

Hláška je dopravna, kde oddílové návěstidlo sloužící k řízení sledu vlaků je obsluhováno železničním zaměstnancem bez vzájemné technické vazby na jízdu vlaku.

Hradlo je dopravna, kde oddílové návěstidlo je obsluhováno železničním zaměstnancem v závislosti na jízdě vlaků. Tato závislost je uskutečňována prostřednictvím traťového poloautomatického zabezpečovacího zařízení.

Oddílové návěstidlo automatického traťového zabezpečovacího zařízení je neobsazená dopravna, která je obsluhována automaticky v závislosti na jízdě vlaků (obsazení a uvolnění traťového oddílu).

1.2.3.1.1 Železniční stanice

Železniční stanice mají za úkol uskutečňovat styk s přepravci a cestující veřejnosti a organizovat železniční dopravu. K tomu, aby mohly plnit tyto úkoly musí být přiměřeně vybaveny potřebnými technickými prostředky. Některé stanice zajišťují jen některé úkoly (např. jen v přepravě cestujících – příkladem může být např. železniční stanice Praha M. n.). Železniční stanice můžeme dělit podle různých hledisek. Podle umístění na železniční síti je dělíme na

- ◆ úsekové,
- ◆ mezilehlé.

Úsekové stanice ohraničují traťový úsek a bývají zpravidla stanicemi vlakotvornými (rozřadují a sestavují se v nich některé nebo všechny druhy vlaků).

Mezilehlé stanice jsou ostatní stanice na traťových úsecích mezi úsekovými stanicemi. Jsou charakterizovány menším rozsahem práce a tím i technickým vybavením.

Podle povahy práce dělíme **železniční stanice** na

- ◆ osobní,
- ◆ nákladní,
- ◆ smíšené,
- ◆ seřadovací,
- ◆ pohraniční přechodové.

Osobní stanice slouží výhradně pro přepravu osob a cestovních zavazadel. Tyto stanice jsou kromě potřebného počtu kolejí vybaveny pro potřeby cestujících

- ◆ čekárnami,
- ◆ výdejnami jízenek,
- ◆ úschovnamí zavazadel,
- ◆ informačním systémem pro cestující,
- ◆ nástupištními hranami (nástupišti),
- ◆ hygienickým zařízením,
- ◆ restauračním zařízením,
- ◆ prodejnami novin, časopisu apod.

K tomu, aby bylo možno zvládnout větší počet přijíždějících a odjíždějících vlaků, mohou mít tyto stanice speciální skupiny kolejí např. odstavnou skupinu, kde se kromě hygienické údržby osobních vozů vykonávají i menší opravy a řazení vlaků osobní přepravy. Příkladem takové osobní stanice je např. železniční stanice Brno hlavní nádraží.

Nákladové stanice slouží výhradně přepravě zboží. Tyto stanice jsou zpravidla vybaveny

- ♦ rampami,
- ♦ skladišti,
- ♦ mechanizačními prostředky.

Kromě toho tyto stanice musí mít dostatečnou kapacitu kolejiště pro příjezd vlaků (vjezdová skupina), tak i pro přístavbu vozů k nakládce a vykládce. Mohou být vybaveny zařízením pro rozřaďování a sestavu menšího množství vlaků.

Zvláštním případem nákladové stanice jsou stanice, ve kterých se uskutečňuje styk železnic různého rozchodu, nebo se uskutečňuje návaznost železniční a vodní dopravy. V tomto případě hovoříme o **překládkových stanicích**. V současné době překládka zásilek při styku dvou rozchodů je bezvýznamná (v minulosti v tomto směru významnou roli měla na ČSD železniční stanice Čierna nad Tisou). Daleko důležitější jsou překládkové stanice pro přechod zásilek z a na vodní dopravu.

Železniční stanice, která slouží k přepravě železnice – voda a obráceně se nazývá překládková. V přístavních překládkových stanicích můžeme rozeznávat tyto stanice v říčních a námořních přístavech ([obr. 1.300](#)). Stejně tak lze označit i stanice, které slouží k přepravě silnice – železnice a obráceně. V současné době tento typ stanic nabývá na významu z hlediska systému kombinované přepravy ([obr. 1.301](#)), např. železniční stanice Praha Uhřetěves.

Překládková stanice musí být vybavena zejména

- ♦ mechanizačními prostředky,
- ♦ rampami,
- ♦ skladišti a složišti,
- ♦ kolejištěm pro překládku,
- ♦ silničními komunikacemi,
- ♦ kolejištěm pro sestavu a rozřaďování vlaků,
- ♦ zařízením pro opravy vozů.

Obvykle jsou místa pro překládku specializována podle jednotlivých druhů zboží a s tím souvisí zároveň i nároky na přístavbu určitého druhu a řad vozů.

Smišené stanice slouží oběma druhům přepravy a jejich vybavení bude přiměřené rozsahu každého druhu přepravy, který v nich připadá v úvahu. Smišené stanice převládají na síti ČD.

Seřaďovací stanice slouží k rozřaďování a sestavě všech nebo jen některých druhů vlaků. K tomu účelu jsou kromě mobilních prostředků obvykle vybaveny

- ♦ vjezdovou skupinou kolejí (slouží pro vjezd vlaků a vykonání potřebných technologických úkonů před rozřazením vlaku),
- ♦ směrovou skupinou kolejí (slouží k hromadění rozřazených vozů a tím plní úlohu zásobníku ([obr. 1.270](#)),
- ♦ odjezdovou skupinou kolejí (slouží k vykonání technologických úkonů před odjezdem vlaku a pro odjezd vlaků),
- ♦ výtažnou kolejí (slouží pro vykonání posunu při rozřazování vozů přímo nebo přes svážný pahrbek),
- ♦ svažným pahrbkem (slouží pro vykonání rozřaďování vlaku s využitím gravitace při spouštění podvěsů),
- ♦ kolejovými brzdami ([obr. 1.251](#)) (slouží k brzdění odvěsů směřujících na směrovou skupinu kolejí).

Seřaďovací stanice mohou mít podle rozsahu práce ještě další kolejové skupiny a zařízení.

Uspořádání základních kolejových skupin (vjezdové, směrové a odjezdové) může být

- ♦ sériové (za sebou) – ([obr. 1.41](#)),
- ♦ paralelní (vedle sebe) – ([obr. 1.42](#)),
- ♦ kombinované – ([obr. 1.43](#)).

Kromě výše uvedeného uspořádání mohou existovat další speciální uspořádání těchto stanic.

Pohraniční přechodové stanice slouží ke styku železnic dvou sousedních států a k vykonávání potřebných úkonů z toho vyplývajících. Musí být vybaveny zejména

- ♦ kolejištěm pro příjem a odevzdávku vozů,
- ♦ prostorem pro celní odbavování,
- ♦ opravnou železničních vozů,
- ♦ prostorem, umožňujícím kontrolu orgánů pohraniční policie,
- ♦ službami pro cestující veřejnost.

Tyto stanice mohou být vybaveny dalším zařízením jako stanice smíšené nebo seřaďovací, pokud plní úkoly i v tomto směru. Dále můžeme tyto stanice dělit na

- ♦ společné na území jednoho státu (společný tarifní bod, každá železnice si úkony vykonává sama),
- ♦ výměnné (přechodový styk zajišťuje jedna železnice za obě strany),
- ♦ dvojice výměnných (každá železnice zajišťuje úkony pro jeden směr),
- ♦ výměnná stanice se společnými službami (přechodový styk v jedné stanici, každá železnice si úkony zajišťuje sama, tarifní bod je na státní hranici).

Další dělení železničních stanic můžeme provést podle **zapojení traťových** nebo **mezistaničních** úseků do stanic na

- ♦ průjezdné,
- ♦ úvrat'ové,
- ♦ přípojné,
- ♦ křižovatkové,
- ♦ železniční uzly.

Průjezdné stanice jsou charakterizovány tím, že vlaky z jednoho mezistaničního úseku do druhého pokračují (přejíždějí) v jednom a téže směru ([obr. 1.44](#)).

Úvrat'ové stanice charakterizuje skutečnost, že alespoň mezi některými přilehlými mezistaničními úseky se přechod vlaků musí uskutečnit změnou směru jízdy ([obr. 1.45](#)). Zvláštním případem těchto stanic jsou **hlavové stanice**, ve kterých musí dojít ke změně směru jízdy vždy ([obr. 1.46](#)).

Odbočné stanice se nacházejí v těch místech železniční sítě, kde dochází k jejímu rozvětvení do dvou nebo více směru ([obr. 1.47](#)).

Přípojné stanice jsou charakterizovány tím, že v nich zpravidla na trať většího významu navazuje trať s menším významem ([obr. 1.48](#)). V přípojné stanici může docházet i ke styku tratí o různém rozchodu, nebo ke styku elektrizované a neelektrizované tratě.

Křižovatkové stanice se nacházejí v místech stejně důležitých tratí. Je v nich umožněn nejenom přechod vlaků mezi mezistaničními úseky téže tratě, ale i přechod do mezistaničních úseků křižované tratě ([obr. 1.49](#)).

Železničním uzlem nazýváme seskupení několika železničních stanic na území sídelních a průmyslových aglomerací. Vzájemné propojení stanic v uzlu je uskutečňováno úseky tratí nebo samostatnými traťovými spojkami a objezdy. Toto spojení se může uskutečňovat buď radiálně (přes aglomeraci), tangenciálně (po obvodu aglomerace) nebo kombinovaně ([obr. 1.50](#)).

Přípojová stanice vlečky je železniční stanice, ve které dochází ke styku veřejné železniční sítě s neveřejnou ([obr. 1.51](#)).

1.2.3.1.2 Stanoviště

Kromě dopraven jsou na železničních tratích rozmístěna i stanoviště. Jsou to místa, která slouží k obsluze

- ♦ zastávek,
- ♦ nákladišť,
- ♦ vleček,
- ♦ závor,
- ♦ kolejových splítek,
- ♦ kolejových křižovatek,
- ♦ odboček pokud nejsou dopravními.

Zastávky jsou místa na trati určená pro nástup a výstup cestujících. Zastávky jsou buď obsazené železničním zaměstnancem nebo neobsazené.

Nákladiště jsou místa na trati, která slouží pro nakládku a vykládku železničních vozů. Mohou mít jednu nebo více manipulačních kolejí. Mohou být obsazena železničními zaměstnanci nebo nemusí. Mohou být obsluhována za současného uvolnění traťové koleje nebo bez jejího uvolnění.

Vlečky jsou železnice ve vlastnictví podniků a slouží v zásadě jen pro jejich potřebu. Nově se jejich odbočování z tratě zřizuje jen výjimečně. Pokud odbočují z tratě mohou být obsluhovány za současného uvolnění traťové koleje nebo bez jejího uvolnění.

Závory se zřizují v místech úrovněového křížení železniční tratě s pozemní komunikací a mají zabránit ohrožení železniční dopravy silničními vozidly nebo chodci. V současné době převládají závory nebo přejezdová zabezpečovací zařízení automaticky ovládané jízdou vlaku nebo staničním zabezpečovacím zařízením (např. [obr. 1.52](#) a [obr. 1.53](#)).

Kolejová splítka je místo, kde do sebe vzájemně zasahují průjezdné průřezy dvou tratí stejného rozchodu ([obr. 1.54](#)) nebo kolejí různého rozchodu ([obr. 1.55](#)).



Pojmy k zapamatování

Dopravní.

Dopravní s kolejovým rozvětvením.

Železniční stanice a výhybny.

Odbočky.

Dopravní bez kolejového rozvětvení.

Hláška.

Hradlo.

Oddílové návěstidlo automatického traťového zabezpečovacího zařízení.

Úsekové stanice.

Mezilehlé stanice.

Železniční stanice.

Osobní stanice.

Nákladové stanice.

Překládkové stanice.

Smíšené stanice.

Seřadovací stanice.

Pohrační přechodové stanice.

Průjezdné stanice.

Úvtřové stanice.

Hlavové stanice.

Odbočné stanice.

Přípojné stanice.

Křižovatkové stanice.

Železniční uzel.

Přípojová stanice vlečky.

Zastávky.

Nákladiště.

Vlečky.

Závory.

Kolejová splítka.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Co jsou dopravny.

- a) **dopravny jsou místa na železniční síti, která slouží pro řízení sledů vlaků.**
- b) dopravny jsou místa na železniční síti, která slouží k odbavování zboží a cestujících.
- c) dopravny jsou místa na železniční síti, která slouží pro křižování a předjíždění vlaků v obou směrech.

Otázka č. 2.

Co je hradlo.

- a) **hradlo je dopravna, kde oddílové návěstidlo je obsluhováno železničním zaměstnancem v závislosti na jízdě vlaku.**
- b) hradlo je dopravna, kde oddílové návěstidlo je obsluhováno železničním zaměstnancem nezávisle na jízdě vlaku.
- c) hradlo je dopravna, kde oddílové návěstidlo je obsluhováno automaticky v závislosti na jízdě vlaku.

Otázka č. 3.

Úkol železničních stanic.

- a) **uskutečňovat styk s přepravci a cestující veřejnosti a organizovat železniční dopravu.**
- b) zabezpečovat přepravu osob, cestovních zavazadel a zboží.
- c) uskutečňovat styk s dopravci a cestující veřejnosti a organizovat železniční přepravu.

Otázka č. 4.

K čemu slouží přechodová stanice.

- a) **ke styku železnic dvou sousedních států a k vykonání potřebných úkonů z toho vyplývajících.**
- b) ke styku železnic dvou sousedních krajů a k vykonání potřebných úkonů z toho vyplývajících.
- c) ke styku železnic dvou rozdílných rozchodů a k vykonání potřebných úkonů z toho vyplývajících.

Otázka č. 5.

Co jsou průjezdné stanice.

- a) **průjezdné stanice jsou charakterizovány tím, že vlaky z jednoho mezistaničního úseku do druhého pokračují v jednom a téže směru.**
- b) průjezdné stanice jsou charakterizovány tím, že vlaky z jednoho mezistaničního úseku do druhého touto stanicí projíždějí.
- c) průjezdné stanice jsou charakterizovány tím, že osobní vlaky touto stanicí projíždějí."

**Úkol k řešení**

Naskicujte a popište:

1. Sériové uspořádání seřaďovací stanice.
2. Paralelní uspořádání seřaďovací stanice.
3. Kombinované uspořádání seřaďovací stanice.
4. Schéma průjezdné stanice.
5. Schéma úvrat'ové stanice.
6. Schéma hlavové stanice.
7. Schéma odbočné stanice.
8. Schéma přípojně stanice.
9. Schéma křižovatkové stanice.
10. Schéma železničního uzlu.
11. Schéma přípojové stanice vlečky.
12. Schéma kolejové splátky.

1.2.4 Železniční kolejová vozidla



Čas ke studiu celé části 1.2.4 Železniční kolejová vozidla: 12,5 hodiny.

Čas ke studiu části 1.2.4.1 Základní konstrukční celky železničních kolejových vozidel: 3 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- popsat základní konstrukční celky železničních kolejových vozidel.



Výklad

Železniční kolejová vozidla jsou mobilní částí technické základny železnic. Železniční kolejové vozidlo je definováno jako drážní vozidlo nesené a vedené při svém pohybu železniční kolejí. Důležitou vlastností železničních kolejových vozidel je malý odpor valení kol po kolejnicích. Je 3 až 5 krát menší než u silničních vozidel, což přináší velké energetické úspory ve srovnání se silniční dopravou.

1.2.4.1 Základní konstrukční celky železničních kolejových vozidel

K zabezpečení směrového vedení železničního kolejového vozidla se používají **dvojkolí**.

Dvojkolí je velmi důležitou součástí pojezdu železničních kolejových vozidel, neboť na jeho stavu je závislá bezpečnost provozu a klidný chod vozidla. Dvojkolí se skládá z nápravy a dvou kol (obr. 1.56). Kola se používají různých konstrukcí. Řadu let převládala kola obručová (obr. 1.57), která se skládají z kotouče, na který je za tepla natažena obruč. Obruč po vychladnutí svírá kotouč velkou silou a takto vzniklé radiální napětí zabraňuje vzájemnému pootočení obruče po kotouči. Proti posunutí obruče v axiálním směru působí vzpěrný kroužek, který je vložen do drážky obruče na vnitřní straně kola.

Používání obručových kol má tu výhodu, že při opotřebení obruče na minimální rozměr (na minimální tloušťku obruče, která je stanovena předpisem), je možno obruč stáhnout a nasadit novou. Tím se šetří materiál kol a náklady na údržbu dvojkolí jsou nízké.

Velkou nevýhodou obručových kol je uvolňování obručí na kolech v důsledku jejich ohřátí při dlouhém intenzivním brzdění nebo u hnacích vozidel i při rychlých rozjezdech. To postupně narůstá se zvětšujícími se jízdními rychlostmi (zejména u osobních vlaků) a se zvyšující se hmotností na nápravu u nákladních vozů. Tyto problémy jsou řešeny zaváděním celistvých kol.

Na vozidle mohou být pouze kola jednoho provedení, tj. buď obručová nebo kotoučová.

Označení hlavních částí dvojkolí a měřených rozměrů je uvedeno na následujícím obr. 1.202 Na obr. 1.204 je řez kolem s obručí a na obr. 1.205 je řez celistvým kolem.

Jízdní profil se postupem doby měnil. Od klasického profilu s kuželovitou jízdní plochou se sklonem 1:20 a 1:10 se přešlo na tzv. opotřebený jednotný profil UIC-ORE (obr. 1.58).

Na nápravách mohou být u hnacích vozidel nalisována ozubená kola (obr. 1.203) pro přenos kroutícího momentu z trakčního elektromotoru na nápravu. U vozů mohou být na nápravách nalisovány brzdové kotouče (obr. 1.206) kotoučové brzdy.

Čepy náprav jsou opatřeny dnes již jen **valivými ložisky** (obr. 1.59) v ložiskových domcích, které v závislosti na konstrukci pojezdu vozidla jsou vedeny v podvozku nebo rámu vozidla. Nápravová

ložiska v ložiskových domcích zprostředkovávají přenos sil mezi dvojkolím a ostatními částmi pojezdu a to při současném valení.

Jsou to síly

- ♦ svislé,
- ♦ příčné,
- ♦ podélné z brzdění,
- ♦ podélné tažné síly.

Důležitou částí železničních vozidel je **rám vozidla**, k němuž jsou připojeny další části vozidla. Rámy u většiny železničních vozidel jsou dnes svařovány z ocelových nosníků ([obr. 1.60](#)). U vozidel určených pro provoz vysokými rychlostmi jsou na konstrukci rámu vozidel použity lehké slitiny za účelem snížení jejich hmotnosti.

Vozidla jsou dvounápravová nebo pro dosažení větší nosnosti mají vozidla čtyři a více náprav, které jsou zabudovány do podvozků. V tomto případě pak vozidla s tímto pojezdem označujeme jako **dvounápravová** (např. [obr. 1.61](#)) nebo **podvozková** (např. [obr. 1.77](#)). Na [obr. 1.62](#) je 32 nápravový hlubínový vůz s děleným mostem pro nosnost 260 t firmy Škoda. Na dalším obrázku ([obr. 1.63](#)) je znázorněn podvozek pro osobní vozy s kotoučovou brzdou. Dvounápravový podvozek Siemens SGP 300 R/3S ([obr. 1.64](#)) je určen pro osobní vozy. Konstrukční rychlost podvozku je $300 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, nejvyšší provozní rychlost této varianty, dána použitím brzdových systémů, je však jen $200 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Podvozek je opatřen kotoučovou brzdou a dále kolejnicovou a elektromagnetickou brzdou.

Důležitým prvkem ve stavbě železničních vozidel je **vypružení**. Vypružení snižuje přenos svislých zrychlení vznikajících mezi koly a kolejnicemi při jízdě přes svislé nerovnosti a zabraňuje vlivu nevypružených hmot na vozovou skříň. Vypružení dále zvyšuje bezpečnost vozu proti vykolejení, neboť reaguje na svislé a do značné míry i na příčné nerovnosti koleje a umožňuje při dostatečně velkých kolových silách všech kol vozu, aby se okolek vozu nevyšplhal až na temeno kolejnice a vůz nevykolejil. K přenosu svislého zatížení ze skříně vozu na dvojkolí (nápravové ložisko) se užívá buď jednoho nebo více pružících prvků. Tyto mohou být řazeny buď za sebou (v sérii) nebo vedle sebe (paralelně) a to jako vypružení jednoduché, kdy mezi ložiskovou skříní nápravového ložiska a skříní vozu je jeden nebo více pružících prvků, avšak bez vložené hmoty mezi nimi nebo jako vypružení dvojité, skládající se z více pružících prvků oddělených vloženou hmotou, kterou nejčastěji bývá rám podvozku.

Jednoduché vypružení se téměř výhradně používá u nákladních vozů a to dvounápravových i podvozkových. Vypružení dvojité je charakteristickým vypružením hnacích vozidel, osobních podvozkových vozů, ale uplatňuje se i u osobních vozů dvounápravových.

Svislé vypružení je realizováno pomocí ocelových pružin (listových nebo šroubových), méně často pryžových nebo pneumatických ([obr. 1.271](#)) (např. motorové vozy řady 843 a přípojné vozy řady 043 k těmto motorovým vozům používají sekundární pneumatické vypružení ([obr. 1.265](#))). Primární a sekundární vypružení osobního vozu je patrné z [obr. 1.64](#) a [obr. 1.271](#). Na [obr. 1.65](#) je znázorněno primární a sekundární vypružení listovými pružnicemi lokomotivy řady 181. K dosažení klidnějšího chodu vozidel vypružených šroubovými pružinami, které jsou bez vnitřního tření, jsou paralelně k pružinám připojeny tlumiče. U hnacích vozidel a osobních vozů se používají hydraulické a u nákladních vozů ([obr. 1.295](#)) třecí tlumiče. Umístění hydraulického tlumiče na pojezdu dvounápravového osobního přípojného vozu řady 010 je patrné z následujícího [obr. 1.61](#) a u podvozku osobního vozu pak z [obr. 1.64](#)

Ke spojování vozů do vlaků a k přenosu podélných sil ve vlacích a při manipulacích s vozidly slouží tažné (spřahovací) a narážecí ústrojí. Toto zařízení je tvořeno

- ♦ tažným hákem,
- ♦ šroubovkou,

♦ nárazníky.

Aby bylo možné vozidla zapojovat do souprav jezdících v mezinárodním provozu, musí být tažné a narážecí ústrojí normalizované a vzájemně kompatibilní.

Tažný hák a šroubovka tvoří tažné zařízení ([obr. 1.66](#)). Jako tažné zařízení osobních, zavazadlových, poštovních a nákladních vozů může být použito tahadla, jehož minimální pevnost v tahu je 850 kN pro šroubovku a 1 000 kN pro táhlový hák a tyče tahadlového ústrojí. Pro některé motorové a přípojné vozy (vozidla lehké stavby např. [obr. 1.229](#) a [obr. 1.233](#)) se používá lehkého tažného zařízení se šroubovkou o pevnosti 380 kN. Hmotnost šroubovky nesmí překročit 36 kg, nemá však, pokud je to možné, překročit hmotnost 30 kg. Tažné zařízení je umístěno na každém konci rámu (na čelnicích) a je vypruženo. Příklady vypružení neprůběžných tažných háků je znázorněno na [obr. 1.67](#) a [obr. 1.189](#).

Narážecí ústrojí na čelech vozidel tvoří vždy dva nárazníky, které slouží k přenosu tlačných sil ve vlaku a při manipulaci s vozidlem. Vývoj nárazníků prošel od konstrukce tyčových nárazníků až po v současné době používané trubkové nárazníky ([obr. 1.68](#)) s různými typy pružin.

Někdy bývá tažné a narážecí zařízení sloučeno do jednoho celku, který nazýváme **ústřední spřáhlo** ([obr. 1.69](#)). Spřáhlem jsou také vybavené motorové a elektrické jednotky (např. [obr. 1.230](#), [obr. 1.234](#)). Spřáhlo může být ovládáno ručně (tímto spřáhlem jsou vybaveny např. tramvaje), nebo automaticky a pak ho nazýváme **samočinným spřáhlem**. Samočinným spřáhlem jsou vybavena vozidla např. v Rusku, USA a Japonsku.

Nezbytnou a velmi důležitou součástí železničních vozidel je **brzdové zařízení**. Brzdové zařízení vozidel umožňuje

- ♦ zajištění stojícího vozidla (soupravy vozidel) proti samovolnému pohybu,
- ♦ zastavení vlaku,
- ♦ udržování konstantní rychlosti vlaku na spádu.

Brzdové zařízení můžeme dělit na

- ♦ ruční,
- ♦ pneumatické,
- ♦ elektromagnetické,
- ♦ elektromagnetické kolejnicové,
- ♦ dynamické.

Pokud je vozidlo vybaveno více brzdovými systémy pak ovládání jednoho systému brzdy nesmí být vázáno na ovládání ostatních systémů brzdy, zejména pak samočinné pneumatické brzdy.

Ruční brzda sestává z brzdových zdrží, pákového mechanismu a ovládacího kola nebo páky. Brzdové zdrže tím, že jsou přitlačovány ke kolům železničních vozidel ([obr. 1.70](#)) vyvozují třecí sílu a tudíž maří pohybovou energii vozidel a tím dochází ke snižování jejich rychlosti. Pákový mechanismus brzdy převádí a násobí sílu, vyvozenou člověkem na ovládacím kole nebo páce. Pákový mechanismus je zpravidla společný pro ruční i pneumatickou brzdu. Ruční brzda vozu, která je ovládána ze země a z boku vozu je označována jako brzda pořádací ([obr. 1.207](#)).

Pneumatická brzda sestává z brzdového potrubí, vzduchojemů, vzduchového rozváděče, brzdového válce, pákoví a táhloví a dále pak z brzdových zdrží (jsou společné i pro ruční brzdu) nebo z brzdových čelistí (použití kotoučových brzd s brzdovými čelistmi je patrné z [obr. 1.63](#)), které při brzdění maří pohybovou energii vozidel. Při brzdění působí brzdové zdrže na jízdní plochu kol, čelisti kotoučové brzdy působí na brzdový kotouč umístěný na nápravě vozidla. Tlak vzduchu v hlavním potrubí brzdového zařízení je 5 bar. Při brzdění dochází ke snížení tlaku vzduchu v hlavním vzduchovém potrubí. Na toto snížení tlaku vzduchu reaguje ovládací zařízení pneumatické brzdy vozidla tak, že dojde k brzdění vozidla (vlaku). Při odbrzdění se zvýší tlak v hlavním brzdovém potrubí a ovládací zařízení pneumatické brzdy umožní odbrzdění vozidla (vlaku).

Pneumatickou brzdu můžeme dále dělit na přímočinnou a samočinnou. Přímočinná pneumatická brzda se používá jen jako přidavná brzda u hnacích vozidel. U přípojných vozidel se používá zásadně samočinná brzda. Jednoduché schéma uspořádání samočinné a přímočinné pneumatické brzdy je na následujícím [obr. 1.208](#) a schéma uspořádání tlakové brzdy u osobního vozu je na následujícím [obr. 1.211](#)

Samočinná brzda se musí ovládat ze stanoviště osoby řídící drážní vozidlo a uvést v činnost i jako záchranná brzda

- ♦ při přerušení jejího vedení (tlaková při ztrátě tlaku v potrubí, elektrická při ztrátě napětí),
- ♦ vlakovým zabezpečovačem, je-li jím hnací vozidlo vybaveno,
- ♦ z jednotlivých oddílů nebo z chodby vozidel určených pro přepravu cestujících,
- ♦ z poštovních vozů, ze služebních vozů, ze služebního oddílu doprovodu vlaku.

Elektromagnetická kolejnicová brzda se používá především u vozů a je to brzda neadhezní. Brzdící síla se vyvozuje třením brzdových trámců o kolejnice, přitom jsou brzdové trámce přitahovány ke kolejnicím magnetickým polem vyvolaným průchodem proudu z vozové baterie do elektromagnetů uvnitř brzdových trámců. V klidové poloze je brzdový trámec držen oddálený od kolejnice silou zvedacích pružin. Pro pracovní polohu trámce (dosednutí na kolejnici) je síla zvedacích pružin překonána stlačeným vzduchem, kterým jsou plněny pracovní válce za zásobního vzduchojemu (zásobovaného vzduchem pouze z napájecího potrubí).

Dynamické brzdy se užívají u hnacích vozidel. Tyto brzdy pak dělíme na elektrodynamické a hydromechanické.

Elektrodynamická brzda je brzda, která slouží zejména k regulaci rychlosti při jízdě po spádu, ale též jako výpomoc při brzdění průběžnou brzdou vlaku. V některých případech lze s ní brzdit současně s průběžnou brzdou vlaku. Při náběhu elektrodynamické brzdy dojde k přepojení trakčních motorů, které pak pracují jako generátory. Vzniklá elektrická energie se u vozidel ČD máří v odpornících, případně se využívá k dobíjení trakčních baterií.

Hydrodynamická brzda (hydrodynamický retardér) je brzda, která slouží zejména k regulaci rychlosti při jízdě po spádu, ale též jako výpomoc při brzdění průběžnou brzdou vlaku. Při zapnutí retardéru se vyřadí inverzním ventilem průběžná brzda hnacího vozidla. Při náhlém intenzivním brzdění při poklesu tlaku v hlavním potrubí na 4,2 bar a méně se retardér vypne při překročení tlaku 1,5 bar v brzdových válcích. Zkoušku brzdy retardéru nelze provádět, protože retardér vypíná při poklesu rychlosti pod 11 km.h⁻¹.

Mechanická část brzd a brzdový válec nebo brzdová jednotka ([obr. 1.209](#) a [obr. 1.210](#)) jsou umístěny u podvozkových vozidel v podvozku, u bezpodvozkových vozidel na rámu vozidla.

Problematika brzd a brzdění je složitější než umožňuje rozsah tohoto předmětu a bude jí věnována větší pozornost v dalších předmětech bakalářského a magisterského studia.

Na rámu železničních vozidel je umístěna **nástavba**, jejichž konstrukce odpovídá účelu, kterému vozidlo slouží.

U nákladních vozů je tvar a vybavená nástavby dáno druhem přepravovaného materiálu (kusový, sypký, tekutý apod.).

Nástavba osobních vozů má skříňový tvar, který tvoří nejen prostor pro přepravu cestujících, ale tvoří současně i nosnou část vozidla.

U hnacích vozidel je v nástavbě uloženo trakční a pomocné zařízení a stanoviště obsluhy hnacího vozidla ([obr. 1.246](#)). Tvar nástavby závisí na použitém zdroji energie a účelu použití hnacího vozidla.



Pojmy k zapamatování

Železniční kolejové vozidlo.

Dvojkolí ([obr. 1.56](#), [obr. 1.57](#), [obr. 1.202](#), [obr. 1.204](#), [obr. 1.205](#), [obr. 1.58](#), [obr. 1.203](#), [obr. 1.206](#), [obr. 1.59](#)).

Rám vozidla ([obr. 1.60](#)).

Vozidla dvounápravová (např. [obr. 1.61](#)) nebo **podvozková** (např. [obr. 1.77](#), [obr. 1.62](#), [obr. 1.63](#), [obr. 1.64](#)).

Vypružení ([obr. 1.271](#), [obr. 1.265](#)).

Primární a sekundární vypružení ([obr. 1.64](#), [obr. 1.271](#), [obr. 1.65](#)).

Tlumiče ([obr. 1.295](#), [obr. 1.61](#), [obr. 1.64](#)).

Tažné (spřahovací) a narážecí ústrojí.

Tažný hák a šroubovka ([obr. 1.66](#), [obr. 1.229](#), [obr. 1.233](#), [obr. 1.67](#), [obr. 1.189](#)).

Narážecí ústrojí ([obr. 1.68](#)).

Ústřední spřáhlo ([obr. 1.69](#), [obr. 1.230](#), [obr. 1.234](#)).

Samočinné spřáhlo.

Brzdové zařízení.

Ruční brzda ([obr. 1.70](#), [obr. 1.207](#)).

Pneumatická brzda ([obr. 1.63](#)).

Přímočinná pneumatická brzda ([obr. 1.208](#)).

Samočinná brzda ([obr. 1.211](#)).

Elektromagnetická kolejnicová brzda.

Dynamické brzdy.

Elektrodynamická brzda..

Hydrodynamická brzda.

Mechanická část ([obr. 1.209](#) a [obr. 1.210](#)).

Nástavba kolejových vozidel.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Na železničním kolejovém vozidle mohou být

a) kola jen obroučová nebo jen kotoučová.

b) kola obroučová i kotoučová.

c) jen kola kotoučová.

Otázka č. 2.

Železniční dvojkolí přenáší síly

a) svislé, příčné, podélné z brzdění, podélné z tažné síly.

b) svislé, příčné, tlakové ze styku kola s kolejnicí a podélné,

c) svislé, příčné, podélné a síly z valení.

Otázka č. 3.

Vypružení železničních vozidel může být

- a) listovými nebo šroubovými pružinami, pryžovými pružicími prvky, pneumatickými pružicími prvky.
- b) listovými nebo šroubovými pružinami, pryžovými pružicími prvky, pneumatickými nebo hydraulickými pružicími prvky.
- c) jen jedním z prvků uvedených pod bodem a) nebo b)



Úkol k řešení

Naskicujte a popište:

1. Řez obroučovým železničním kolem.
2. Schéma železničního kola s brzdovými zdržemi.
3. Schéma ruční pořádací brzdy.
4. Schéma uspořádání tlakové brzdy osobního vozu.

1.2.4.2 Rozdělení železničních kolejových vozidel



Čas ke studiu části 1.2.4.2 Rozdělení železničních kolejových vozidel: 3 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- rozdělit železniční kolejová vozidla podle různých provozních hledisek.



Výklad

Železniční kolejová vozidla můžeme dělit podle různých hledisek.

Rozdělení železničních kolejových vozidel podle **možnosti vlastního pohybu** je znázorněno na [obr. 1.71](#)

Hnacímí vozidly jsou vozidla schopné vyvíjet tažnou sílu na obvodu kol, jsou určené k vozbě vlaků, pro přepravu osob nebo nákladu nebo pro pohyb s jinými kolejovými vozidly mimo případy, kdy takový pohyb provádí speciální hnací vozidlo, případně hnací vozidlo slouží pro zásobování jiných železničních kolejových vozidel energií.

Hnanými (taženými) vozidly jsou železniční kolejová vozidla, která nejsou konstrukčně uzpůsobena vyvíjet tažnou sílu.

Speciálními vozidly jsou železniční kolejová vozidla konstruované pro údržbu, opravy nebo rekonstrukce dráhy ([obr. 1.304](#)) pro kontrolu stavu dráhy ([obr. 1.249](#)), měření (např. [obr. 1.212](#), [obr. 1.247](#)), odstraňování následků nehod nebo mimořádných událostí (např. [obr. 1.302](#)).

Hnací vozidla můžeme dále dělit podle **trakce** ([obr. 1.72](#)). Dále můžeme k hnacím vozidlům přiřadit ještě **vozidla dvoucestná**, což jsou hnací vozidla, která jsou vybavena zařízením pro pohyb na železniční dráze a také na další dopravní cestě. Příkladem může být dvoucestné vozidlo Unimog ([obr. 1.292](#), [obr. 1.294](#)) Jde v podstatě o speciální automobil, který se pohybuje po železničních kolejích stejně jako po silnici. Po železničních kolejích se může pohybovat pomocí speciálním, hydraulicky ovládaným podvozkům, které jsou umístěny v přední a zadní části vozidla. Do skupiny dvoucestných hnacích vozidel můžeme zahrnout i dvoucestná hnací vozidla pro rekonstrukci a údržbu dopravní cesty ([obr. 1.244](#)).

Pod pojmem **trakce** rozumíme soubor zařízení a činností souvisejících s poháněním hnacího vozidla, formou pohonu, vyvíjením tažné síly nebo dynamickým brzděním.

Hnací vozidla **elektrická trakce** charakterizuje pohon hnacího vozidla, který využívá přeměny elektrické energie z vnějšího zdroje (např. [obr. 1.266](#)) nebo z trakční akumulátorové baterie ([obr. 1.268](#)) na energii kinetickou nebo naopak. K hnacím vozidlům elektrické trakce budou patřit také hybridní hnací vozidla (např. [obr. 1.182](#)), která ke svému pohonu budou využívat elektrické energie z trakčních akumulátorových baterií, které jsou dobíjeny alternátorem s usměrňovačem, poháněným spalovacím motorem. Je možný provoz v režimu přímé přeměny, kdy trakční výkon je plně kryt z trakčního alternátoru, dále pak dotování výkonu z trakční baterie nebo jízda jen elektrickou energií z trakční baterie. Obecně hybridní lokomotivou je taková lokomotiva, která je schopná současného provozu z kvalitativně různých zdrojů trakční energie.

Hnací vozidla **motorová trakce** představuje pohon hnacího vozidla, který využívá hlavní spalovací motor pro přeměnu tepelné energie na energii kinetickou.

Další členění může být podle **vozby** ([obr. 1.73](#)).

Pod pojmem **vozba** budeme rozumět řízený pohyb drážního vozidla po železniční dráze. Tato charakteristika rozděluje způsob pohybu vozidel podle přívodu energie.

Závislá vozba je vozba s trvalým přívodem elektrické energie z vnějšího zdroje.

Polozávislá vozba je vozba s alternativním přívodem energie do hnacího vozidla z vnějšího zdroje nebo ze zdroje přímo na hnací vozidlo nebo ze speciálního vozidla.

Nezávislá vozba je vozba pomocí přeměny energie ze zdroje přímo na hnací vozidlo nebo ve speciálním vozidle.

Dále hnací vozidla lze rozdělit dle [obr. 1.74](#)

Lokomotivy pak můžeme dělit na

Elektrické lokomotivy jsou lokomotivy elektrické trakce závislé vozby a dělíme je na

- ♦ elektrické lokomotivy na stejnosměrný proud pro stejnosměrnou napěťovou soustavou,
- ♦ elektrické lokomotivy na střídavý proud pro střídavou napěťovou soustavu,
- ♦ dvousystémové elektrické lokomotivy pro dvě různé napěťové soustavy,
- ♦ vícesystémové elektrické lokomotivy pro více než dvě napěťové soustavy. V praxi se používá označení tří-, čtyř–systémová lokomotiva.

Z historického hlediska je zvláštní řešení elektrických lokomotiv na střídavé třífázové napájení ([obr. 1.289](#)).

Akumulátorové lokomotivy ([obr. 1.268](#)) jsou lokomotivy poháněné energií z trakční baterie. K akumulátorovým lokomotivám patří i parní akumulátorové lokomotivy ([obr. 1.276](#)) které se používaly na vlečkách a zejména v provozech s nebezpečím požáru nebo výbuchu od otevřeného ohně. Tyto parní akumulátorové lokomotivy byly také označovány jako bezohňové parní lokomotivy.

Motorové lokomotivy jsou lokomotivy motorové trakce, nezávislé vozby. Z historického hlediska je zajímavé řešení motorové lokomotivy s pneumatickým přenosem výkonu na hnací dvojkolí ([obr. 1.293](#)).

Z historického hlediska lze do skupiny lokomotiv zařadit i **parní lokomotivy** a **turbinové lokomotivy**.

Parní lokomotivy ([obr. 1.94](#), [obr. 1.95](#), [obr. 1.257](#)) se v současné době používají již jen pro nostalgické jízdy. Turbinové lokomotivy byly v omezeném počtu provozovány v padesátých letech minulého století.

V našich podmínkách byly vyrobeny a krátce zkušebně provozovány v nákladní dopravě dvě turbinové lokomotivy řady TL 659.0 ([obr. 1.231](#)) o výkonu plynové turbíny 2 350 kW. Tato lokomotiva měla mechanický přenos výkonu. Palivem pro tato hnací vozidla byly topná nafta a topné oleje, nevhodné pro spalovací motory. Spotřeba paliva u těchto lokomotiv byla vyšší než spotřeba paliva pístového spalovacího motoru. Jako zásobník paliva vozily proto tyto lokomotivy s sebou cisternu s palivem. Pro vysoké provozní náklady a vysokou hlučnost bylo provozování těchto lokomotiv na našich tratích jen krátkodobé.

Hlavová hnací vozidla jsou hnací vozidla s jednou čelní kabinou strojvedoucího, které je určeno pro vozbu vložených nebo přípojných vozů a je vybaveno pouze pro trakční účely.

Hnací vůz je hnací vozidlo, které je vnitřně uspořádané pro přepravu osob nebo nákladu, popřípadě obou současně. Hnací vozy dále členíme na

- ♦ **motorové vozy**, což jsou hnací vozy motorové trakce (např. [obr. 1.225](#), [obr. 1.229](#), [obr. 1.303](#)) nezávislé vozby.
- ♦ **elektrické vozy**, což jsou hnací vozy elektrické trakce, závislé vozby (např. [obr. 1.284](#)).
- ♦ **akumulátorové vozy**, což jsou hnací vozy, které jsou poháněny energií z trakční baterie.

Z historického hlediska lze do skupiny hnacích vozů zařadit i **parní vozy** (např. [obr. 1.232](#), [obr. 1.296](#)), které byly provozovány na některých vedlejších tratích.

Dále lze z historického hlediska do skupiny elektrických vozů zařadit i elektrické vozy napájené třífázovým napětím (např. [obr. 1.290](#)). Elektrický motorový vůz na uvedeném obrázku dosáhl na trati Marienfelde-Zossen dne 27.10.1903 rychlost 210,2 km.h⁻¹.

Jednotka je v provozu nedělitelná souprava sestavená z lokomotiv nebo hnacích vozů nebo hlavových hnacích vozidel a vložených a řídících vozů, schopná vyvíjet tažnou sílu na obvodu hnacích dvojkolí.

Motorová jednotka je jednotka s motorovými vozy (např. [obr. 1.230](#)) nebo hlavovými hnacími vozidly s hlavním spalovacím motorem.

Elektrická jednotka je jednotka s elektrickými vozy nebo hlavovými hnacími vozidly elektrické trakce (např. [obr. 1.223](#), [obr. 1.228](#)).

Z hlediska historického vývoje jednotek, lze do této skupiny zařadit i **turbinové jednotky** ([obr. 1.291](#)). Např. ve Francii bylo v padesátých a šedesátých letech minulého století provozováno osm turbinových jednotek TGV ([obr. 1.311](#)) o jmenovitém výkonu 3 400 až 4 400 kW.

Hnanými vozidly jsou železniční vozy. Jejich základní rozdělení je uvedeno na následujícím [obr. 1.75](#)

Vůz osobní dopravy je železniční vůz pro přepravu osob, spěšnin, pošty nebo pro poskytování jiných služeb (stravovací např. [obr. 1.224](#), ubytovací, salonní ([obr. 1.273](#)) aj.). Tyto vozy se dále dělí na

- ♦ **osobní vozy**, které jsou vybaveny sedadly a jsou určeny pro přepravu osob. Tyto vozy se podle vnitřního uspořádání dělí na
 - ♦ **vozy velkoprostorové**, což jsou vozy se střední chodbou ([obr. 1.76](#)),
 - ♦ **vozy oddílové**, což jsou vozy s vnitřním uspořádáním jako oddíly se společnou boční chodbou ([obr. 1.77](#)),
 - ♦ **vozy kombinované**, což jsou vozy vnitřně uspořádané částečně jako vozy velkoprostorové a částečně jako vozy oddílové ([obr. 1.78](#)),
- ♦ **vložené vozy** jsou umístěné mezi krajními vozy jednotky nebo mezi dvě hlavová hnací vozidla,
- ♦ **přípojně vozy** jsou vozy určené pro vozbu hnacím vozem nebo hlavovým hnacím vozidlem.
- ♦ **řídící vozy** jsou železniční kolejová vozidla bez vlastního pohonu, která jsou vybavené technickým zařízením k dálkovému ovládání určených typů hnacích vozidel (např. [obr. 1.233](#) a [obr. 1.234](#)).

Nákladní vůz je železniční vůz pro přepravu zboží a surovin. Podle provedení a uspořádání nákladní vozy dělíme do dalších skupin na vozy

- ♦ otevřené (např. [obr. 1.79](#)),
- ♦ kryté (např. [obr. 1.80](#)),
- ♦ chladič (izotermické) (např. [obr. 1.81](#)),
- ♦ plošinové (např. [obr. 1.82](#)),
- ♦ plošinové zvláštní stavby (např. [obr. 1.83](#)),
- ♦ s otevírací střechou (např. [obr. 1.84](#)),
- ♦ kotlové (např. [obr. 1.85](#)),
- ♦ speciální (např. [obr. 1.86](#)).

Speciální vozy jsou vozy, které slouží pro plnění převážně vnitřních úkolů železnice. Patří sem vozy pro pracovní vlaky (např. [obr. 1.304](#), [obr. 1.305](#)) nářadové apod.

Další možné dělení kolejových vozidel je **podle počtu náprav**, kdy rozeznáváme vozidla dvou, tři, čtyř a vícenápravová.

Dále dělíme kolejová vozidla **podle druhu dopravy**, pro kterou jsou používána na

- ♦ **osobní**, která slouží výhradně pro dopravu osobních vlaků, patří zde motorové vozy, motorové jednotky a ostatní vozy osobní dopravy,
- ♦ **nákladní**, sloužící pro dopravu nákladních vlaků, patří zde nákladní vozy, motorové lokomotivy bez možnosti vytápět a napájet osobní vozy elektrickou energií,
- ♦ **univerzální**, která jsou použitelná pro oba druhy dopravy, patří zde většina lokomotiv.

Další dělení je **podle druhů vlaků**, pro které mohou být vozidla použita zejména s ohledem na jejich konstrukci. Z tohoto pohledu dělíme kolejová vozidla pro vlaky

- ♦ vyšší kvality (**SC**, **EC**, **ICE** apod.),
- ♦ expresní,
- ♦ rychlíky,
- ♦ osobní,
- ♦ předměstské,
- ♦ místní (zejména na regionálních tratích),
- ♦ nákladní,
- ♦ pomocné a pracovní.

Důležité je také dělení železničních vozidel **podle rozchodu**. Rozchod výrazně ovlivňuje stavbu kolejových vozidel. Rozchodem budeme rozumět vzdálenost rovin dotkových kružnic kol dvojkolí nebo vzdálenost pojižděných hran kolejnic měřených 14 mm, u žlábkových kolejnic 10 mm, pod jejich temeny (pro normální rozchod viz [obr. 1.87](#)). Podle rozchodu kolejí dělíme tratě na tratě

- ♦ **normálního rozchodu**, které mají rozchod 1 435 mm. Normální rozchod je převládajícím rozchodem v Evropě, Severní Americe, Austrálii a i v jiných částech světa.
- ♦ **úzkého rozchodu**, které mají rozchod menší než tratě normálního rozchodu. U úzkého rozchodu není taková jednotnost jako u normálního rozchodu. Velmi známý je tzv. kapský rozchod (podle Kapského Města) 1 067 mm, který je zavedený v Jihoafrické republice, Japonsku, na Jávě, v Sudanu. Úzké rozchody se používají 600, 750, 760, 800, 914, 1 000 mm. V ČR se používá na jediné trati SŽDC rozchod 760 mm (Třemešná ve Slezsku – Osoblaha v délce 20 km) a dále na dvou soukromých drahách Jindřichohradecké místní dráhy (Jindřichův Hradec – Nová Bystřice v délce 33 km a Jindřichův Hradec – Obrataň v délce 46 km).
- ♦ **širokého rozchodu**, které mají rozchod větší než tratě normálního rozchodu. Ze širokých rozchodů má význam rozchod 1 524 resp. 1 520 mm, který byl zaveden zejména v bývalém Sovětském svazu a tento rozchod je zaveden i na části tratí na Slovensku a to do blízkosti Košic pro přímé spojení s bývalým Sovětským svazem. Další široké rozchody jsou 1 600 mm používaný v Irsku, Brazílii a Austrálii, 1 670 mm používaný ve Španělsku.

Přechod vozů z jednoho rozchodu na druhý se děje

- ♦ výměnou kompletních dvojkolí u dvounápravových vozů,
- ♦ výměnou podvozků u vozů podvozkových (pracoviště výměny podvozků u nákladních vozů je uvedeno na následujícím [obr. 1.88](#)).
- ♦ pomocí podvalníků, což jsou dvounápravové vozíky úzkorozchodné dráhy ([obr. 1.89](#)). Pro každý normálně rozchodný vůz slouží dva podvalníky. Na trati Třemešná ve Slezsku-Osoblaha je umožněna přeprava jen dvounápravových normálně rozchodných vozů na podvalnících, kdežto na tratích Jindřichohradecké místní dráhy je umožněna přeprava i čtyřnápravových normálně rozchodných nákladních vozů. Znázornění nákladního vlaku na trati úzkého rozchodu Jindřichohradecké místní dráhy, který přepravuje čtyři čtyřnápravové nákladní vozy normálního rozchodu na podvalnících, se třemi úzkorozchodnými motorovými lokomotivami a se čtyřmi brzdícími vozy je uvedeno na následujícím [obr. 1.90](#)
- ♦ pomocí dvojrozchodných dvojkolí ([obr. 1.91](#)).



Pojmy k zapamatování

Hnací vozidla.

Hnané vozidla.

Speciální vozidla ([obr. 1.304](#), [obr. 1.249](#), [obr. 1.212](#), [obr. 1.247](#), [obr. 1.302](#)).

Vozidla dvoucestná. ([obr. 1.292](#), [obr. 1.294](#), [obr. 1.244](#)).

Takce.

Hnací vozidla elektrická trakce ([obr. 1.266](#), [obr. 1.268](#), [obr. 1.182](#)).

Hnací vozidla motorová trakce.

Vozba ([obr. 1.73](#)).

Závislá vozba.

Polozávislá vozba.

Nezávislá vozba.

Elektrické lokomotivy.

Akumulátorové lokomotivy.

Motorové lokomotivy.

Parní lokomotivy a turbínové lokomotivy ([obr. 1.94](#), [obr. 1.95](#), [obr. 1.257](#), [obr. 1.231](#)).

Hlavová hnací vozidla.

Hnací vůz.

Motorový vůz ([obr. 225](#), [obr. 1.229](#), [obr. 1.303](#)).

Elektrický vůz ([obr. 1.284](#)).

Akumulátorový vůz.

Jednotka.

Motorová jednotka ([obr. 1.230](#)).

Elektrická jednotka ([obr. 1.223](#), [obr. 1.228](#)).

Hnaná vozidla ([obr. 1.75](#)).

Vůz osobní dopravy (např. [obr. 1.224](#), [obr. 1.273](#)).

Osobní vůz..

Velkoprostorový osobní vůz ([obr. 1.76](#)).

Oddílový osobní vůz ([obr. 1.77](#)),

Kombinovaný osobní vůz ([obr. 1.78](#)).

Vložený osobní vůz.

Přípojný osobní vůz.

Řídící vůz (např. [obr. 1.233](#) a [obr. 1.234](#)).

Nákladní vůz.

Speciální nákladní vůz (např. [obr. 1.304](#), [obr. 1.305](#)).

Dělení kolejových vozidel podle počtu náprav.

Dělení kolejových vozidel podle druhu dopravy.

Dělení kolejových vozidel podle druhů vlaků.

Dělení železničních vozidel podle rozchodu.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Dvoucestná hnací vozidla jsou

- a) hnací vozidla vybavena zařízením pro pohyb na železniční dráze a také na další dopravní cestě.
- b) hnací vozidla vybavena zařízením pro pohyb na železniční dráze pro nejméně dva rozchody.
- c) hnací vozidla pro stavbu a údržbu dopravní cesty.

Otázka č. 2.

Hnací vozidla elektrické trakce jsou

- a) hnací vozidla charakterizovány pohonem, který využívá přeměny elektrické energie z vnějšího zdroje na energii kinetickou.
- b) hnací vozidla, která jsou charakterizována elektrickým přenosem výkonu na hnací dvojkolí.
- c) hnací vozidla, která pro pohon používají zdroj elektrické energie z mobilního zdroje.

Otázka č. 3.

Hnací vůz je

- a) hnací vozidlo, které je vnitřně uspořádáno pro přepravu osob nebo nákladu, popřípadě obou současně.
- b) hnací vozidlo, které umožňuje jen přepravu osob a zavazadel.
- c) hnací vozidlo nezávislé vozby, které umožňuje přepravu osob a zavazadel.

Otázka č. 4.

Jednotka je

- a) v provozu nedělitelná souprava sestavená z lokomotiv nebo hnacích vozů a vložených a řídících vozů, schopná vyvíjet tažnou sílu na obvodu hnacích dvojkolí.
- b) souprava sestavena z lokomotivy a jednotné (stejně) řady osobních nebo nákladních vozů.
- c) v provozu nedělitelná souprava sestavená z vložených a řídících vozů.

Otázka č. 5.

Normální rozchod dvojkolí je

- a) 1 435 mm.
- b) 1 524 mm.
- c) 1 067 mm.

Otázka č. 6.

Přechod železničních kolejových vozidel z jednoho rozchodu na druhý se děje

- a) výměnou kompletních dvojkolí dvounápravových vozů, výměnou podvozků u podvozkových vozů, pomocí podvalníků nebo pomocí dvojrozchodných dvojkolí.
- b) výměnou dvojkolí, tažného a narážecího ústrojí, pomocí jednonápravových podvalníků nebo pomocí dvojrozchodných podvozků.
- c) výměnou lokomotivy jiného rozchodu nebo překládkou nákladu v překládkových železničních stanicích.

**Úkol k řešení**

Nakreslete schéma

1. a popište rozdělení železničních kolejových vozidel podle možnosti vlastního pohybu.
2. a popište obecné rozdělení hnacích vozidel.
3. a popište rozdělení hnacích vozidel podle trakce.
4. a popište rozdělení železniční vozby.
5. a popište rozdělení železničních vozů.
6. dvojkolí a vysvětlete pojem rozchod dvojkolí.

1.2.4.3 Hmotnostní a rozměrové parametry železničních kolejových vozidel



Čas ke studiu části 1.2.4.3 Hmotnostní a rozměrové parametry železničních kolejových vozidel: 1,5 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- definovat základní hmotnostní a rozměrové parametry železničních kolejových vozidel.



Výklad

Hmotnost na nápravu je část hmotnosti vozidla připadající na jednu nápravu. Není-li stanoveno schválenými technickými podmínkami železničních kolejových vozidel jinak, pak hmotnost vozidla musí být rovnoměrně rozložena na všechna dvojkolí vozidla. Přípustné tolerance jsou stanoveny v zákonné normě a jejich prováděcích vyhláškách. V nákladní dopravě je to jeden z důležitých parametrů. V současné době v evropských podmínkách s normálním rozchodem je hmotnost na nápravu v převážné míře 20 t. Znamená to, že celková hmotnost dvounápravového nákladního vozu může být 40 t a čtyřnápravového vozu 80 t. Základní údaje o hmotnosti na nápravu na jednotlivých tratích SŽDC stanovuje služební předpis ČD S66.

Hmotnost na kolo je část hmotnosti železničního kolejového vozidla připadající na jedno kolo dvojkolí. Tato hmotnost představuje polovinu odpovídající hmotnosti na nápravu železničního kolejového vozidla. Přípustné tolerance jsou stanoveny v zákonné normě a jejich prováděcích vyhláškách.

Hmotnost na jednotku délky vozu je poměr hmotnosti prázdného vozu a přípustné hmotnosti nákladu k délce vozu přes nárazníky (nestlačené) nebo spřáhla. Tento parametr má zásadní význam z hlediska únosnosti železničního svršku a mostů. Hmotnosti na běžný metr vozu jsou pro jednotlivé tratě SŽDC uvedeny ve služebním předpise ČD S66.

Ložná hmotnost je nejvyšší hmotnost nákladu, se kterou železniční vůz nepřekročí přípustnou hmotnost na nápravu. Při nakládání nesmí hmotnost nákladu překročit nejvyšší ložnou hmotnost, která je stanovena pro každý konkrétní vůz a je uvedena v tabulce umístěné na levé polovině boční stěny (podélníku) vozu. Dále je třeba respektovat omezení, daná ložnou délkou, ložnou šířkou, příp. ložnou výškou příslušného vozu.

Přípustná hmotnost nákladu je omezena pevností konstrukce železničního kolejového vozidla a dále závisí na traťové třídě, tj. rozdělení tratí podle nejvýše přípustné hmotnosti na nápravu a hmotnosti na běžný metr vozu. Tratě SŽDC jsou zařazeny do tříd, uvedených v tabulce na [obr. 1.217](#)

Vozy smějí být naloženy jen do výše ložné hmotnosti trati s nejnižší hodnotou na přepravní cestě nebo ložné hmotnosti trati s nejnižší hodnotou ze všech železničních podniků, zúčastněných na přepravě. Na nákladních vozech je umístěno označení ([obr. 1.214](#)) pro ložné hmotnosti ve vazbě na režim „S“ a „SS“.

Hmotnost prázdného hnacího vozidla je hmotnost hnacího vozidla bez hmotnosti personálu, provozních hmot, náradí a povinných náhradních dílů.

Hmotnost hnacího vozidla ve službě je hmotnost prázdného hnacího vozidla s polovičním ojetím kol, vystrojeného nářadím, povinnými náhradními díly a mazivy, včetně hmotnosti dvou třetin zásob písku.

U hnacích vozidel motorové trakce se do hmotnosti hnacího vozidla ve službě započítává hmotnost chladicí vody a dvě třetiny zásoby paliva.

Hmotnost obsazeného hnacího vozu je hmotnost hnacího vozu ve službě, zvětšená o počet míst na sezení krát 80 kg, případně o dalších 1 000 kg, pokud má vůz oddíl pro zavazadla.

Hmotnost plně obsazeného hnacího vozu je hmotnost hnacího vozu ve službě, zvětšená o počet míst na sezení i stání krát 80 kg, případně o dalších 1 000 kg, pokud má vůz oddíl pro zavazadla.

Adhezní hmotnost je část hmotnosti hnacího vozidla ve službě, která připadá na všechna jeho hnací dvojkolí.

Celková hmotnost hnacího vozidla je hmotnost hnacího vozidla ve službě, včetně personálu nebo osob nebo nákladu.

Jmenovitá hmotnost hnacího vozidla je hmotnost hnacího vozidla, která je stanovena ve schválených technických podmínkách, zpravidla s přihlédnutím k tolerancím hmotnosti použitého materiálu.

Hmotnost prázdného vozu je hmotnost železničního vozu bez hmotnosti osob, nákladu a provozních hmot.

Hmotnost neobsazeného vozu je hmotnost prázdného vozu osobní dopravy, zvětšená o hmotnost provozních hmot.

Hmotnost obsazeného vozu je hmotnost neobsazeného vozu, zvětšená o počet míst na sezení krát 80 kg, případně o dalších 1 000 kg, pokud má vůz oddíl pro zavazadla.

Hmotnost plně obsazeného vozu je hmotnost obsazeného vozu, zvětšená o počet míst na stání krát 80 kg, případně o dalších 1 000 kg, pokud má vůz oddíl pro zavazadla.

Hmotnost loženého vozu je součet hmotnosti prázdného vozu a hmotnosti nákladu.

Dopravní hmotnost je okamžitá hmotnost všech železničních kolejových vozidel ve vlaku včetně hmotnosti osob nebo nákladu.

Koeficient táry je poměr hmotnosti prázdného vozu a jeho únosnosti.

Základní rozměrové parametry železničních kolejových vozidel jsou patrný z [obr. 1.92](#) a [obr. 1.93](#)

Rozvor (r) je vzdálenost os krajních dvojkolí bezpodvozkového vozidla.

Rozvor podvozku (r_p) je vzdálenost os krajních dvojkolí v podvozku.

Celkový rozvor (r_c) je vzdálenost os krajních dvojkolí podvozkového vozidla nebo jednotky.

Vzdálenost otočných čepů podvozků (o) je vzdálenost svislých os natáčení podvozků vzhledem ke spodku nebo hlavnímu rámu vozidla.

Poměrný rozvor je poměr rozvoru nepodvozkového vozu k jeho celkové délce přes nárazníky. Obdobně je **poměrná vzdálenost otočných čepů** poměrem vzdálenosti otočných čepů podvozkových vozů k jeho celkové délce přes nárazníky.

Rozchod kol (z) je vzájemná vzdálenost okolků měřená na poloměru o 10 mm větším, než je poloměr styčné kružnice kola.

Délka přes nárazníky (l) je vzdálenost mezi svislými rovinami, které se dotýkají talířů nestlačených nárazníků na opačných koncích vozidla;

Délka přes čelníky (k) je vzdálenost mezi svislými rovinami, které se dotýkají čelních nosníků kostry spodku nebo hlavního rámu na opačných koncích vozidla.

Ložná délka (a) je podélný rozměr podlahy vozu, na kterou lze umístit náklad.

Ložná šířka (b) je příčný rozměr podlahy vozu, na kterou lze umístit náklad.

Ložná plocha je plocha podlahy nákladního vozu, na kterou lze umístit náklad.

Ložná výška (c) je přípustný výškový rozměr nákladu, který je možné uložit na podlahu nákladního vozu. U zavřených nákladních vozů je ložná výška omezena vnitřní výškou střechy nad podlahou. U otevřených nákladních vozů je rovna výšce bočnic měřené od podlahy. U vozů plošinových,

oplenových, nízkostěnných, případně vysokostěnných pokud se loží substrátem, který může převyšovat výšku bočnic, je ložná výška (ale i šířka) omezena obrysem pro vozidlo ([obr. 1.201](#)) respektive ložnou mírou pro danou přepravu.

Ložný objem je prostor pro náklad, který je omezený ložnou plochou a ložnou výškou nebo objemem tlakové nádoby nebo zásobníku.

Koeficient objemu je poměr ložné hmotnosti a ložného objemu.

Ložný prostor u uzavřených vozů a nádobových vozů je ložný prostor dán vnitřním objemem. U vozů otevřených je dán součinem ložné plochy a ložné výšky.

U osobních vozů a jednotek je používán pojem **počet míst k sedění**. Tento pojem charakterizuje **obsaditelnost** osobních vozů sedícími cestujícími. Počet míst k sedění je dán půdorysným uspořádáním vozů. Pro vozy normálně rozchodné se sjednotilo uspořádání čtyř sedadel a později tři sedadel na šířku vozů ve druhé vozové třídě a tři sedadel v první vozové třídě.



Pojmy k zapamatování

Hmotnost na nápravu.

Hmotnost na kolo.

Hmotnost na jednotku délky.

Ložná hmotnost.

Přípustná hmotnost nákladu. ([obr. 1.217](#), [obr. 1.214](#)).

Hmotnost prázdného hnacího vozidla.

Hmotnost hnacího vozidla ve službě.

Hmotnost obsazeného hnacího vozu.

Hmotnost plně obsazeného hnacího vozu.

Adhezní hmotnost.

Celková hmotnost hnacího vozidla.

Jmenovitá hmotnost hnacího vozidla.

Hmotnost prázdného vozu.

Hmotnost neobsazeného vozu.

Hmotnost obsazeného vozu.

Hmotnost plně obsazeného vozu.

Hmotnost loženého vozu.

Dopravní hmotnost.

Koeficient táry.

Rozvor (r).

Rozvor podvozku (r_p).

Celkový rozvor (r_c).

Vzdálenost otočných čepů podvozků (o).

Poměrný rozvor.

Poměrná vzdálenost otočných čepů.

Rozchod kol (z).

Délka přes nárazníky (l).

Délka přes čelníky (k).

Ložná délka (a).

Ložná šířka (b).

Ložná plocha.

Ložná výška (c).

Ložný objem.

Koeficient objemu.

Ložný prostor.

Obsaditelnost osobních vozů.

**Kontrolní otázky**

Otázka č. 1.

Jaká může být nejvyšší celková hmotnost železničního kolejového vozidla na tratích SŽDC se dvěma třínápravovými podvozky.

a) 120 t.

b) 100 t

c) 140 t.

**Úkol k řešení**

1. Nakreslete schéma dvounápravového nákladního vozu a na schématu vyznačte

- rozvor, délku přes nárazníky, délku přes čelníky, ložnou délku, ložnou šířku, ložnou výšku.

2. Nakreslete schéma čtyřnápravového nákladního vozu a na schématu vyznačte

- rozvor podvozku, celkový rozvor, vzdálenost otočných čepů podvozků.

1.2.4.4 Hnací vozidla



Čas ke studiu části 1.2.4.4 Hnací vozidla: 2,5 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- rozdělit hnací vozidla podle různých provozních a konstrukčních kritérií, označit hnací vozidla podle současných mezinárodních a interních kritérií, porozumět staršímu označování hnacích vozidel.



Výklad

Hnací vozidla jsou určena k tomu, aby vyvíjela hnací sílu. Prvotní hnací sílu vyvíjí motor vozidla (elektrický, spalovací, parní). Tato prvotní síla se prostřednictvím systému přenosu výkonu přenesla na hnací kola vozidla a díky tření mezi kolem a kolejnicí se může vozidlo pohybovat.

Kromě dělení uvedeného v předcházející části, dělíme hnací vozidla podle dalších hledisek. Podle styku vozidla s dopravní cestou rozeznáváme vozidla

- ♦ **konvenční** (adhezní), tj. vozidla, u kterých pohyb nastává díky dostatečně velkému tření mezi hnacím kolem hnacího vozidla a kolejnicí,
- ♦ **ozubnicová**, kde tažné nebo brzdící síly může přenášet ozubené kolo na ozubnicový pás ([obr. 1.2](#)) umístěný uprostřed kolejnicových pásů a směrové vedení a nesení zabezpečuje u těchto vozidel kolejnice ([obr. 1.245](#)),
- ♦ **nekonvenční**, kde se pohyb děje neobvyklým způsobem např. systém dráhy s magnetickým polštářem apod. Jako příklad lze uvést vozidlo znázorněné na následujícím [obr. 1.312](#), které při předváděcí jízdě dosáhlo rychlosti 581 km[·]⁻¹,

K nekonvenčním drážním systémům patří magnetická dráhy, která je perspektivním systémem vlakové dopravy rychlostí 400 – 500 km[·]⁻¹ s aerodynamickými soupravami s až s deseti články na magnetických podvozcích a na samostatné, většinou mostové trati. V provozu jsou ověřovány tři varianty

- ♦ vozidla nadnášené vzájemným odpuzováním permanentních magnetů na spodku vozidla a trati,
- ♦ elektrodynamický způsob nadnášení, kdy supravodivé magnety na vozidle indukují za jízdy nad 80 km[·]⁻¹ ve vodivých cívkách dráhy elektrický proud a jeho elektromagnetické pole se odpuzuje s polem magnetů,
- ♦ elektromagnetický závěs, který užívají německé jednotky – Transrapid ([obr. 1.237](#) a [obr. 1.238](#)). Podvozkové magnety se přitahují k ocelovým kolejnicím betonové mostovky a současně slouží jako sekundární části lineárního elektromotoru. Německý systém nekonvenční magnetické dráhy je schopen pomocí lineárního elektromotoru vyvinout rychlost až 450 km[·]⁻¹.

Podle provozního využití dělíme vozidla na

- ♦ **traťová**, tj. vozidla, která svou stavbou a parametry mohou pojíždět železniční tratě ve vlacích (osobní, nákladní vlaky, např. [obr. 1.313](#), [obr. 1.316](#)) nebo jako samostatná vozidla,
- ♦ **posunovací**, tj. vozidla, která slouží k provádění posunu v železničních stanicích a na vlečkách (např. [obr. 1.314](#)),
- ♦ **speciální**, tj. vozidla, která jsou určena pro plnění určitých úkolů při provozu a údržbě dopravní cesty ([obr. 1.278](#)) (sněhová fréza [obr. 1.308](#), sněhový pluh [obr. 1.315](#), železniční kolejový jeřáb např. [obr. 1.215](#), strojní podbíječka [obr. 1.235](#), motorové vozy pro údržbu tratě jako např. [obr. 1.306](#), [obr. 1.307](#), [obr. 1.309](#), [obr. 1.310](#) apod.).

Podle přívodu energie do hnacího vozidla je můžeme dělit na

- ♦ **nezávislá**, to jsou hnací vozidla parní, motorová a turbínová,
- ♦ **polozávislá**, to jsou hnací vozidla elektrická akumulátorová,
- ♦ **závislá**, to jsou vozidla elektrická s přívodem z trakčního vedení.

Podle druhu pojezdu můžeme hnací vozidla dělit na

- ♦ **rámová** (např. [obr. 1.314](#)),
- ♦ **podvozková** (dvou nápravové, třínápravové podvozky),
- ♦ **článeková**, což jsou hnací vozidla s děleným hlavním rámem a skříní, které tvoří jeden funkční celek.

1.2.4.4.1 Označování hnacích vozidel

Potřeba identifikace a evidence hnacích vozidel, jakož i vyjádřit konstrukční a technické vlastnosti těchto vozidel, vyvolaly nutnost označování vozidel. Označování hnacích vozidel můžeme rozdělit na dva druhy a to

- ♦ mezinárodní,
- ♦ evidenční.

Mezinárodní označování hnacích vozidel je sjednoceno vyhláškou UIC 612 a vychází z konstrukčního řešení pojezdu hnacích vozidel. Schéma pohonu hnacích dvojkolí trakčními motory je na následujícím [obr. 1.282](#) Vyhláška UIC 612 předepisuje pro vozidla s dvojkolím uspořádaným v jednom rámu (buď rám podvozku u podvozkových vozidel, nebo hlavní rám vozidla v případě rámových hnacích vozidel) toto označení:

- ♦ dvojkolí nehnaná (běžná) jsou označována arabskými číslicemi (**1, 2, . .**) a vyjadřují jejich počet,
- ♦ dvojkolí hnací jsou označována velkými písmeny (**A, B, C, . .**), jejichž abecední pořadí rovněž udává jejich počet,
- ♦ pokud jsou tato dvojkolí vzájemně vázána v otáčivém pohybu (skupinový nebo ústřední pohon) je označení uvedeno bez indexu,
- ♦ při individuálním pohonu (samostatný pohon každého dvojkolí) je připojen index **o** nebo také **o**,
- ♦ jsou-li dvojkolí vedena v samostatném rámu, nezávislém na hlavním rámu vozidla (podvozek), připojuje se k označení za písmenem nebo číslicí apostrof „'“,

- ♦ pro vozidla vícedílná, která jsou trvale spřažená jsou jednotlivá označení spojena znaménkem +.

Při označování hnacích vozidel se pořadí náprav udává ve směru od čela hnacího vozidla nebo pro jeho hlavní směr jízdy (případně od stanoviště 1). Příklady označování uspořádání hnacích vozidel jsou uvedeny na [obr. 1.94](#), [obr. 1.95](#), [obr. 1.283](#), [obr. 1.96](#) a [obr. 1.97](#)

V současné době je nejpoužívanější u hnacích vozidel uspořádání B₀'B₀'.

Toto označování hnacích vozidel má však nevýhodu v tom, že jednoznačně neurčuje typ hnacího vozidla, kdy pro několik typů hnacích vozidel může být stejné uspořádání hnacích i běžných náprav (např. lokomotivy řady 150, 151, 152, 162, 163, 362, 363, 371 mají stejné označení B₀'B₀').

Evidenční označování hnacích vozidel je na rozdíl od mezinárodního u různých železničních správ rozdílné a prošlo složitým vývojem.

Původní označování hnacích vozidel (v té době parních lokomotiv) bylo pouze jmény ([obr. 1.272](#)). Každá lokomotiva nosila své jedinečné jména po stranách kotle. Tato jména vycházela z mytologie, místopisu (např. Olmütz, Prag, Böhmen apod.) a historie, někdy od jmen významných osobností.

V době začátku železnice těchto hnacích vozidel nebylo mnoho a navíc byla tato vozidla provozována na jedné trati nebo na vymezeném území. Později se k tomuto označování přidávalo chronologické číselné označení. K nim ještě později se přidávalo i písmeno, takže lokomotiva Vulkan s uspořádáním náprav 1A1 z roku 1873, měla původní označení Vulkan, později označení Vulkan III a konečně pak IVa.88 Vulkan.

S přibývajícím počtem takto označených lokomotiv se ukázalo, že tento způsob značení není nejlepší, nijak nevypovídal o vlastnostech lokomotivy.

Později se označování změnilo do formy zlomku. Toto označování lokomotiv lze ukázat na příkladu parní lokomotivy (později řady) 333.1, která byla označena $\frac{\text{III}450}{\text{A3}}$, kde

- ♦ v **čitateli** římská číslice vyjadřovala počet spřažených hnacích dvojkolí, arabská číslice zátěž (450 t), kterou lokomotiva může dopravovat na trvalém stoupání 15 ‰,
- ♦ ve **jmenovateli** písmeno vyjadřovalo druh přechodnosti podle nápravové hmotnosti spřažených hnacích náprav a číslice za písmenem pak udávala hmotnost na hnací nápravu zvětšenou o deset (13 t).

Tomuto označení se také říkalo označení vojenské, neboť jednoduchým způsobem umožňovalo informaci o dopravní hmotnosti vlaku.

Po roce 1918 se projevil snahy o zjednodušení systému evidenčního označování hnacích vozidel. K rozlišování vozidel v tomto systému se používalo písmen a číslic. Písmena označovala druh trakce, číslice informace o počtu hnacích náprav, dovolené rychlosti a hmotnosti na jednu nápravu a dále konstrukčně-výrobní informaci. Hnací vozidla parní trakce se písmenem neoznačovala.

Písmena označovala např.

- A – vozidla akumulátorová,
- E – vozidla elektrické stejnosměrné trakční soustavy,
- EM – elektrické motorové jednotky stejnosměrné trakční soustavy
- S – vozidla elektrické střídavé trakční soustavy,
- SM – elektrické motorové jednotky střídavé trakční soustavy,
- T – vozidla motorové trakce,
- TA – vozidla hybridní (spalovací motor, elektrický akumulátor),
- TL – vozidla turbinová,
- M – motorové vozy nebo motorové jednotky,

N – vložený vůz,

R – řídicí vůz,

U – úzkorozchodné vozidlo.

Číselné označení bylo složeno ze tří velkých a tří (nebo čtyř) malých číslic, jejichž význam byl následující:

první číslice udávala počet hnacích náprav,

druhá číslice zvětšena o 3 a násobená deseti vyjadřovala dovolenou rychlost vozidla v km.h^{-1} ,

třetí číslice zvětšena o deset udávala hmotnost na hnací nápravu v tunách.

Tečka za třetí číslicí odděluje trakční informace od informací konstrukčně výrobních.

čtvrtá číslice vyjadřovala konstrukční skupinu vozidla,

pátá až sedmá nebo **osmá číslice** udávala výrobní (pořadové) číslo vozidla.

U tendrů parních lokomotiv

první číslice zvětšená o tři vyjadřovala objem prostoru tendru na uhlí nebo mazut v m^3 ,

druhá a třetí číslice spolu vyjadřovaly objem vodní nádrže v m^3 ,

čtvrtá číslice vyjadřovala konstrukční skupinu tendru,

poslední tři číslice vyjadřovaly inventární číslo tendru.

Dále se provádělo u parních lokomotiv ještě další doplňovací označení a to pomocí malých písmen, které měly následující význam

m – parní stroj na mokrou páru,

p – parní stroj na přehřátou páru,

s – parní stroj sdružený,

t – tendrová lokomotiva,

z – jedno ozubené kolo ozubnicového parního stroje,

zz – dvě ozubená kola ozubnicového parního stroje.

Takže parní lokomotiva na [obr. 1.94](#) má označení 2'D1' p2 a parní lokomotiva na [obr. 1.95](#) má označení 1'E1' p2t (číslo za písmenem *p* označuje, že lokomotiva má dva parní válce).

U úzkorozchodných vozidel byl v první části číselného označení vynechán údaj o rychlosti a proto se před tečkou nacházely jen dvě číslice.

Příklady označování hnacích vozidel ČSD:

434.2136, T478.1065, M262.0190, E499.092, ES499.3040, EMU 89.15.

Uvedené označování hnacích vozidel mělo v posledním období nedostatek v tom, že neumožňovalo rozlišit vozidla s dovolenou rychlostí vyšší než 120 km.h^{-1} a hmotností na nápravu vyšší než 19 t. Dále nevýhodou uvedeného označení byly komplikace při sběru informací pro zpracování provozních dat výpočetní technikou.

V rámci UIC bylo přistoupeno k novému číselnému označování hnacích vozidel evropských železničních správ. Toto číselné označování sestává z 12 číslic. Význam těchto číslic je uveden na [obr. 1.98](#)

Interní šestimístné označení hnacích vozidel ČD v rámci mezinárodního dvanáctimístného označování je uvedeno na [obr. 1.99](#)

Příklady interního šestimístného označení pro některé původní řady hnacích vozidel ČD:

E499.3044	163 044
S499.0030	230 030
ES499.1037	363 037

EM488.0010	460 010
T478.4048	754 048
M152.0425	810 425

Kontrolní číslice slouží ke kontrole správnosti označení a vypočítá se z interního šestimístního označení. Číslice na lichých pozicích v zápise označení se vynásobí jedničkou, na sudých dvojkou. Pokud je některé z takto vynásobených čísel dvojciferné, provede se jeho ciferný součet a poté se tento sečte s ostatními číslicemi. Zbytek, který chybí do následující vyšší desítky, je kontrolní číslo. Vyjde-li po sečtení přímo desítkové číslo, kontrolní číslice je 0.

Příklad výpočtu kontrolní číslice pro interní označení hnacího vozidla 363 037:

3	6	3	0	3	7
1	2	1	2	1	2
3	12	3	0	3	14

$$3+1+2+3+0+3+1+4=17$$

$20-17=3$; kontrolní číslice je 3 a celé interní označení hnacího vozidla i s kontrolní číslicí bude **363 037-3**. Plně mezinárodní označení této lokomotivy bude 96 54 0 363 037-3.

Hnací (speciální) vozidla pro údržbu dopravní cesty jsou označována odlišně od označování hnacích vozidel určených pro vedení osobních a nákladních vlaků. Označení sestává z písmenného označení a číselného doplňku, který představuje řadu (typ) speciálního vozidla a dále pak pořadové číslo vozidla uvedené řady (MUV [obr. 1.307](#), MV [obr. 1.279](#), MVTV [obr. 1.309](#) apod.).



Pojmy k zapamatování

Hnací vozidla konvenční.

Hnací vozidla ozubnicová.

Hnací vozidla nekonvenční.

Dvoucestná vozidla.

Hnací vozidla traťová (např. [obr. 1.313](#), [obr. 1.316](#)).

Hnací vozidla posunovací (např. [obr. 1.314](#)).

Hnací vozidla speciální (např. [obr. 1.278](#), [obr. 1.308](#), [obr. 1.315](#), [obr. 1.215](#), [obr. 1.235](#), [obr. 1.306](#), [obr. 1.307](#), [obr. 1.309](#), [obr. 1.310](#)).

Mezinárodní označování ([obr. 1.282](#), [obr. 1.94](#), [obr. 1.95](#), [obr. 1.283](#), [obr. 1.96](#), [obr. 1.97](#)).

Evidenční označování.

Označování hnacích vozidel v rámci UIC ([obr. 1.98](#)).

Interní označení hnacích vozidel ČD ([obr. 1.99](#)).

Označování hnacích vozidel pro údržbu dopravní cesty (např. [obr. 1.307](#), [obr. 1.279](#), [obr. 1.309](#) apod.).

**Kontrolní otázky**

Otázka č. 1.

Konvenční hnací vozidla jsou

- a) adhezní hnací vozidla.
- b) adhezní a ozubnicová hnací vozidla.
- c) hnací vozidla parní trakce.

Otázka č. 2.

Co jsou posunovací hnací vozidla.

- a) hnací vozidla, která slouží k provádění posunu v železničních stanicích a na vlečkách.
- b) hnací vozidla, která slouží k provádění posunu v železničních stanicích a na vlečkách a konstrukčně nejsou uzpůsobena pro vozbu vlaků na tratích.
- c) hnací vozidla, která slouží k provádění posunu v železničních stanicích a na vlečkách a jejich konstrukční rychlost je omezena na 30 km⁻¹.

Otázka č. 3.

Mezinárodní označování hnacích vozidel

- a) je sjednoceno vyhláškou UIC a vychází z konstrukčního řešení pojezdu hnacích vozidel.
- b) je sjednoceno vyhláškou EU a vychází z konstrukčního řešení pojezdu hnacích vozidel.
- c) je převzato ze systému označování hnacích vozidel evropských železnic.

Otázka č. 4.

Interní označování hnacích vozidel vychází z mezinárodního označování a je

- a) číselné šestimístné s kontrolní číslicí.
- b) číselné šestimístné bez kontrolní číslice.
- c) číselné šestimístné s kódem ČD.

**Úkol k řešení**

1. Na podkladě konstrukčního řešení pojezdu lokomotivy, která je na [obr. 1.324](#) proveďte její označení a vysvětlete význam číselného označení lokomotivy a tendru.
2. Na podkladě konstrukčního řešení pojezdu lokomotivy, která je na [obr. 1.325](#) proveďte její označení, vysvětlete význam číselného označení lokomotivy a stručně charakterizujte tuto lokomotivu.
3. Výpočtem stanovte kontrolní číslici lokomotivy s označením 750 123

1.2.4.5 Hnaná (přípojná) vozidla



Čas ke studiu části 1.2.4.5 Hnaná (přípojná) vozidla: 2.5 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- rozdělit hnaná (přípojná) vozidla podle provozního použití a porozumíte mezinárodnímu číslíkovému a písmennému označování těchto vozidel.



Výklad

Tato vozidla nejsou konstrukčně uzpůsobena vyvíjet tažnou sílu a slouží k přepravě zboží, surovin a osob.

1.2.2.5.1 Nákladní vozy

Nákladní vozy jsou uzpůsobeny pro přepravu nákladů. Tyto vozy můžeme dělit na

- ♦ zakryté,
- ♦ otevřené.

Toto rozdělení je velmi hrubé a nevyjadřuje jejich bližší vlastnosti. Proto je vhodné toto dělení rozšířit.

Základní rozdělení nákladních vozů:

- ♦ otevřené vozy běžné stavby čelně i bočně výklopné (např. [obr. 1.79](#)),
- ♦ otevřené vozy zvláštní stavby (např. [obr. 1.100](#)),
- ♦ kryté vozy běžné stavby (např. [obr. 1.80](#)),
- ♦ kryté vozy zvláštní stavby (např. [obr. 1.101](#)),
- ♦ izotermické (chladicí) vozy (např. [obr. 1.81](#)),
- ♦ plošinové vozy dvounápravové běžné stavby se sklopnými nízkými stěnami a s krátkými klanicemi (např. [obr. 1.102](#)),
- ♦ plošinové vozy zvláštní stavby (např. [obr. 1.82](#)),
- ♦ podvozkové plošinové vozy běžné stavby s nízkými sklopnými čelními stěnami a klanicemi (např. [obr. 1.103](#)),
- ♦ podvozkové plošinové vozy zvláštní stavby (např. [obr. 1.83](#)),
- ♦ vozy s otevíratelnou střechou (např. [obr. 1.84](#)),
- ♦ kotlové (cisternové) vozy (např. [obr. 1.85](#)),
- ♦ speciální vozy (např. [obr. 1.104](#)).

Z předchozího rozdělení nákladních vozů je patrné, že některé kategorie nákladních vozů mohou požadavky na přepravu uspokojit stejně nebo jen příliš málo rozdílně. Z toho plyne, že by bylo vhodné rozdělovat nákladní vozy podle jejich přepravního použití.

Systém označování nákladních vozů musí dále rozlišovat skutečnost, zda se jedná o nákladní vůz ve vlastnictví železnice nebo přepravce. Tato skutečnost má vazbu na evidenci, výpočet přepravného, poplatků za pobyt vozu při nakládce a vykládce apod.

Přechod nákladních vozů na cizí železnice a zavádění informačních technologií v nákladní dopravě si vyžádalo jednotné označení a číslování nákladních vozů. Číslování nákladních vozů je prováděno podle vyhlášky UIC č. 438-2.

Pro snadnou a přesnou identifikaci jsou železniční nákladní vozy opatřeny nápisy. Tyto nápisy poskytují uživatelům informace o charakteristice a o způsobu využití vozu v provozu. Vedle identifikace vozu (jeho číselného a písmenného označení) poskytují další důležité informace o provozních charakteristikách a způsobu využití jednotlivých řad železničních nákladních vozů dohodnuté značky.

1.2.4.5.1.1 Mezinárodní označování nákladních vozů

Označování nákladních vozů slouží k evidenci vozidel, evidenci výkonů a provozu drážní dopravy, informací a všeobecné orientaci přepravců, železničních zaměstnanců atd.

Mezinárodní označování nákladních vozů se provádí dvanáctimístným číslem, písmeny velké a malé abecedy. Kromě toho se používají doplňující označení vlastností vozu značkami a nápisy.

Číselné označení vozu je dvanáctimístné a skládá se z pěti skupin číslic zvláštního významu. Schéma mezinárodního číselného označování nákladních vozů je na následujícím [obr. 1.218](#)

Režim použití vozu v mezinárodní a vnitrostátní přepravě charakterizuje první a druhá číslice. Tento režim je také označován jako kód interoperability a určuje

- ◆ způsobilost vozů k použití pro mezinárodní nebo vnitrostátní provoz,
- ◆ vlastnictví vozu (vůz železničního podniku, soukromý, pronajatý),
- ◆ systém pojezdu vozu (vůz s nezávislými nápravami nebo podvozky, vůz s pevným nebo měnitelným rozchodem dvojkolí).

V blízkosti číselného kódu interoperability je ještě velkými písmeny značka, vyjadřující shodu s předpisy pro používání nákladních vozů v mezinárodním provozu – **RIV**. Pokud tato značka není uvedena, pak vůz nesplňuje podmínky o vzájemném používání nákladních vozů v mezinárodním provozu.

Označení kódem země, ve které je vůz registrován (třetí a čtvrtá číslice) je vyjádřeno dvoustupňovým číselným kódem (ČR má kód 54). Země, kde je vůz registrován je kromě číselného kódu vyjádřena i písmenným kódem, který je potržen (ČR má písmenný kód **CZ**). Vlastníkovi vozu je doporučeno doplnit písmenný kód svým vlastním označením (zkratkou), které je odděleno od kódu země pomlčkou (např. vůz ČD bude označen písmenným kódem **CZ** – **ČD**, vůz firmy Vápenka Vitošov bude označen písmenným kódem **CZ** – **VAVI**, vůz České pošty bude označen písmenným kódem **CZ** – **POŠTA** apod.).

Provozní a technická charakteristika vozu je označena čtyřmístným číslem (skupina číslic na pátém až osmém místě) a je nazývána také jako číselný **interval**. Číselný interval je přiřazen vždy konkrétní řadě vozu. Podle první číslice (pátá číslice) jsou železniční nákladní vozy rozděleny do deseti základních skupin označovaných jako **základní vozové řady**. Kódu základní vozové řady odpovídá též příslušný písmenný kód v písmenném označení vozu.

Pořadové číslo vozu v konstrukční řadě (devátá až jedenáctá číslice), přiděluje každá železniční správa dle svého interního systému. V jednotlivých konstrukčních řadách vozů je přidělena pro vozy totožných přepravně-technických parametrů jedna nebo několik sérií o tisíci číslech. Tyto série jsou označeny prvními čtyřmi číslicemi sedmimístného čísla vozu.

Kontrolní číslice je poslední číslicí dvanáctimístního čísla vozu a od předchozích skupin číslic je oddělena pomlčkou. Kontrolní číslice slouží ke kontrole správnosti čísla vozu. Kontrolní číslice se vypočte následujícím způsobem:

- ♦ základní kód (11 míst) se rozdělí zprava na číslice, které jsou na lichých a na sudých místech,
- ♦ číslice na lichých místech se násobí dvěma a číslice na sudých místech se násobí jedničkou,
- ♦ z číslic násobků na lichých a sudých místech se vytvoří číslicový součet,
- ♦ zbytek, který chybí do následující vyšší desítky, je kontrolní číslo. Vyjde-li po sečtení přímo desítkové číslo, kontrolní číslice je 0.

Příklad výpočtu kontrolní číslice pro základní označení nákladního vozu 21 54 332 0 758

2	1	5	4	3	3	2	0	7	5	8
2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
4	1	10	4	6	3	4	0	14	5	16

Součet: $4+1+1+0+4+6+3+4+0+1+4+5+1+6=40$

Kontrolní číslice: 0

Kompletní číslo vozu: **21 54 332 0 758 – 0**

Písmenné označení železničních nákladních vozů sestává (Příloha 1.1.)

- ♦ z jednoho velkého písmene, tzv. **základního řadového označení**, které charakterizuje druh vozu (otevřený, krytý, plošinový apod.) a druh stavby vozu (vůz běžné nebo zvláštní stavby),
- ♦ z malých písmen, tzv. **vedlejšího řadového označení**, podle kterého lze zjistit základní provozní charakteristiky nákladního vozu z hlediska jeho použití. Toto označení se uvádí v abecedním pořádku.

Je dovoleno mezinárodní označení doplnit jedním nebo více písmeny národního označení. Toto národní označení musí být uvedeno za mezinárodní písmenné označení a odděleno pomlčkou.

Toto písmenné označení se musí brát jako celek, neboť stejná malá písmena vedlejšího řadového označení mají ve spojení se základním označením u různých řad různý význam.

Výjimku tvoří písmena společná pro všechny řady vozů:

- q elektrické topné vedení,
- qq elektrické topné vedení a topné zařízení,
- s způsobilost pro provoz v režimu „S“ (rychlost do 100 km.h⁻¹)
- ss způsobilost pro provoz v režimu „SS“ (rychlost do 120 km.h⁻¹).

Pro národní písmenné označení jsou ponechána písmena t, u, v, w, x, y, z.

Podrobnější informace o písmenném označování a značkách na nákladních vozech je v souboru [Značky na nákladních vozech](#).

Číselné a písmenné označení na nákladním voze je umístěno v levé polovině boční stěny nebo na zvláštní nápisové tabuli připevněné k vozu ve stejném místě.

31 RIV
54 CZ-ČD
2780 094 – 3
Habbillns

Na vozech s nedostatečnou volnou plochou (např. vozy bez bočních stěn) jsou tyto nápisy uváděny na podélníku vozu.

21 54 3300 060 – 5
RIV CZ–ČD Ks

Vedle číselného a písmenného označení jsou na vozech značky, které poskytují další důležité informace o provozních charakteristikách a způsobu využití jednotlivých řad železničních nákladních vozů. Tyto značky a jejich umístění na voze jsou uvedeny na [obr. 1.105](#)

1.2.4.5.2 Osobní vozy

Osobní vozy slouží pro přepravu osob, zavazadel a poštovních zásilek. Podle účelu, kterému slouží, můžeme osobní vozy rozdělit na vozy pro přepravu osob, zavazadel a na vozy kombinované, tj. pro přepravu osob a zavazadel.

Některé osobní vozy mohou plnit více úloh současně a mohou být uspořádané jako vozy lůžkové, lehátkové, jídelní, společenské, salonní apod.

Podle konstrukce můžeme osobní vozy rozdělit na vozy

- ♦ *normální stavby*,
- ♦ *vozy lehké stavby*.

Vozy normální stavby se používají ve vlacích, dopravovaných lokomotivami. Vozy lehké stavby jsou určeny především pro provoz ve vlacích, dopravovaných motorovými vozy.

Vozy lehké stavby jsou takové, u kterých se předpokládá působení menších sil zejména v podélném směru a jejich tahadlové, narážecí ústrojí a celá vozová skříň je dimenzována na menší působící síly. V důsledku toho mají tyto vozy menší hmotnost než vozy normální stavby.

1.2.4.5.2.1 Mezinárodní označování osobních vozů

Označení osobních vozů je určeno k

- ♦ evidenci vozidel,
- ♦ evidenci výkonů a provozu drážní dopravy,
- ♦ informaci a všeobecné orientaci cestující veřejnosti, železničních zaměstnanců, provozovatelů dráhy, dopravců, opravců vozidel atd.

Označování osobních vozů je obdobně jako u nákladních vozů složeno s číslic a písmen velké a malé abecedy.

Číselné označení vozu se skládá s dvanácti číslic seskupených do skupin. Skupina číslic na 5. až 11. místě je potržena a představuje vlastní číslo vozu. Pomlčka je mezi 6. a 7. číslicí a pak mezi 11. a 12. číslicí. Uspořádání a význam číslic je tento:

00 00 00 - 00 000 - 0	dvanáctimístné číslo vozu,
00	režim vozu, ve kterého je provozován,
00	kód vlastnické nebo zařaditelské
	železniční správy,
00 00 000	vlastní číslo vozu kde:
00 - 00	provozní znaky vozu,
000	pořadové číslo vozu v rámci vozové
	řady,
- 0	kontrolní číslice.

Způsob stanovení kontrolní číslice je stejný jako nákladních vozů.

U přípojných a řídicích vozů motorových a elektrických jednotek se uvádí pouze sedmimístné číselné označení.

Písmenné označení (jedno nebo více velkých písmen, která mohou být doplněna jedním nebo několika malými písmeny a nově i číslicemi, které jsou vzhledem k písmenům umístěny formou „horního indexu“). Doplnkové číslo za třímístným indexem v označení řady vozu se použije po rekonstrukci vozu označeného již dříve třímístným číselným indexem.

Příklad označení osobního vozu, který je provozován v režimu RIC (Úmluva o vzájemném používání osobních a zavazadlových vozů v mezinárodní přepravě):

ČD
50 54 39-40 141-3
AB^{350.1}

Příklad označení osobního vozu, který není provozován v režimu RIC:

50 54 39-40 141-3
AB^{350.1}

Rozdíl mezi vozy provozovanými a neprovozovanými v režimu RIC je pouze v označení provozované železniční správy (v daném případě ČD).

Příklad označení osobního přípojného vozu lehké stavby:

020 138-4
Btx⁷⁶¹

Rozdíl od osobních vozů normální stavby číslo není podtrženo, uvádí se jen 6. až 12. číslice z celkového 12-místného čísla vozu. První až čtvrtá číslice je u těchto vozů vždy (u ČD) 70 54 (uvedený vůz má tedy celé číslo **70 54 020 138-4**).

Význam písmenného označení, označující řadu osobního vozu je uveden na [obr. 1.106](#)

Význam písmenného označení, označující podrobněji rozlišení vozů je uveden na [obr. 1.107](#)

Podrobnější informace o písmenném označení a značkách na hnacích vozidlech a osobních vozech (podle TNŽ 280080) jsou v souboru [Značky na osobních vozech a hnacích vozidlech](#).



Pojmy k zapamatování

Základní rozdělení nákladních vozů.

Číselné označení nákladních vozů.

Písmenné označení nákladních vozů.

Osobní vozy normální stavby.

Osobní vozy lehké stavby.

**Kontrolní otázka**

Otázka č. 1.

Číslování nákladních vozů pro mezistátní provoz je prováděno

- a) podle vyhlášky UIC.
- b) podle vyhlášky EU.
- c) podle mezinárodní úmluvy RIC.

Otázka č. 2.

Jak bude označen privátní nákladní vůz 31 54 2780 094-3 firmy Kotouč Štramberk

- | | | |
|------------|------------|------------|
| a) 31 RIV | b) 31 RIC | c) 31 RIV |
| 54 CZ-KŠ | 54 CZ-KŠ | 54 ČD-KŠ |
| 2780 094-3 | 2780 094-3 | 2780 094-3 |
| Habbillns | Habbillns | Habbillns |

Otázka č. 3.

Písmenné označení na nákladních vozech znamená, že

- a) tyto nákladní vozy mohou být provozovány do rychlosti 100 km.h⁻¹.
- b) tyto nákladní vozy mohou být provozovány do rychlosti 90 km.h⁻¹.
- c) tyto nákladní vozy mohou být provozovány do rychlosti 120 km.h⁻¹.

Otázka č. 4.

Co charakterizuje velké písmeno v písmenném označení nákladního vozu.

- a) druh nákladního vozu (otevřený, krytý, plošinový apod.).
- b) druh přechodnosti vozu podle předpisu ČD S66.
- c) možnost použití vozu pro více rozchodů.

Otázka č. 5.

Co charakterizují malá písmena písmenného označení nákladního vozu.

- a) základní provozní charakteristiky nákladního vozu z hlediska jeho použití.
- b) základní charakteristiky o přechodnosti nákladního vozu na tratě různého rozchodu.
- c) základní charakteristiky o pojezdu nákladního vozu.

Otázka č. 6.

Může být v topném období v osobním vlaku za lokomotivu zařazen nákladní vůz.

- a) ano, pokud v písmenném označení tohoto vozu je písmeno „q“.
- b) ano, pokud v písmenném označení tohoto vozu jsou písmena „ss“.
- c) ano, jen na krátkých tratích s jízdní dobou do 60 minut.

Otázka č.7.

Číslování osobních vozů pro mezistátní provoz je prováděno

a) podle vyhlášky UIC.

b) podle vyhlášky EU.

c) podle mezinárodní úmluvy RIV.

Otázka č. 8.

Jak bude označen osobní vůz ČD provozovaný v mezinárodním režimu nad číselným označením vozu

a) kódem provozované železniční správy, tj. označením ČD.

b) označením RIC.

c) žlutým pásem nad okny tohoto vozu.

Otázka č. 8.

Písmenné označení AB osobního vozu znamená, že

a) jde o osobní vůz, který má oddíly první a druhé třídy.

b) jde o osobní vůz, který je určen pro koridorové a celostátní tratě.

c) jde o osobní vůz, který je určen pro vlaky nezávislé a závislé vozby.

Otázka č. 9.

Je rozdíl v označování osobních vozů normální stavby a osobních vozů lehké stavby.

a) ano, vozy lehké stavby jsou označeny jen 7 číslicemi (6 až 12 číslice) z celkového dvanácti místného čísla vozu a číslo není potrženo.

b) ano, vozy lehké stavby jsou označeny jen 7 číslicemi (6 až 12 číslice) z celkového dvanácti místného čísla vozu.

c) ne, vozy lehké a normální stavby, které jsou provozované ČD mají stejné označení.

**Úkol k řešení**

1. Výpočtem stanovte kontrolní číslici u nákladního vozu 31 54 342 0 321.
2. Výpočtem stanovte kontrolní číslici u osobního vozu 50 54 38 40 123 a uveďte kompletní číslo tohoto osobního vozu včetně označení tohoto osobního vozu pokud tento vůz ČD není provozován v režimu RIC.

1.2.5 Trakční zařízení



Čas ke studiu části 1.2.5 Trakční zařízení: 2,5 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části budete umět

- popsat konverzi energie od místa získání po místo na hnacím vozidle, základní trakční zařízení, která se používají pro napájení trakčního vedení,
- charakterizovat používané napájecí soustavy u elektrické trakce.



Výklad

K tomu, aby hnací vozidla mohla plnit svou funkci je nutné pro ně mimo jiné zajistit zdroj energie. Zdroj energie souvisí s druhem trakce.

U nezávislé trakce zajišťování energie spočívá v přísunu, skladování a výdeji dostatečného množství uhlí nebo topného oleje (u parní a turbínové trakce), nafty případně benzínu pro trakci motorovou. Energii, kterou využíváme pro trakci můžeme z hlediska jejího získání a konverze až na hnací vozidlo rozdělit na

- ♦ **primární energii**, což je chemická energie, která je neobnovitelná (surová ropa, zemní plyn, černé uhlí, hnědé uhlí, uranová ruda, atd.) a obnovitelná energetická média (dřevo, vodní elektrárny, větrné elektrárny, sluneční záření, geotermální energie, atd.),
- ♦ **sekundární energii**, což je primární energie po zpracování a/nebo konverzi. Příkladem může být topný olej a topný plyn z rafinérií, uhelné brikety, elektřina z generátorů, uhlí),
- ♦ **finální energii** jsou média sekundární energie, která jsou k dispozici pro spotřebitele (před poslední konverzí). Příkladem může být topný olej v nádrži, benzín v nádrži, nafta v nádrži, letecký petrolej v nádrži, zemní plyn z plynovodu, uhlí ve sklepě, dřevo u domu, elektřina ze zásuvky nebo v troleji apod.

Spotřeba primární energie je tvořena spotřebou energie pro zajištění dané energie a v železniční dopravě spotřebou těmito vozidly. Spotřeba energie pro zajištění energie zahrnuje

- ♦ spotřebu energie plynoucí z výroby energie, kdy část energie používaná pro zajišťování, přepravu a konverzi média primární energie (např. surová ropa, černé uhlí, uran) na médium finální energie jako např. benzín, naftu a elektřinu,
- ♦ spotřebu energie rozvodného systému energie, což zahrnuje ztráty nebo energii používanou pro přenos energie na vozidla,
- ♦ spotřebu energie vozidlem (finální energie), což znamená, že když lokomotiva pracuje, používá se finální energie (nafta nebo elektřina) přímo. Tato spotřeba rovněž zahrnuje další spotřebu pro topení, klimatizaci, osvětlení, stravovací služby, apod.

Energetické řetězce pro motorovou a elektrickou trakci jsou uvedeny na [obr. 1.108](#), [obr. 1.109](#), [obr. 1.110](#) a [obr. 1.111](#)

U motorové trakce hovoříme o zařízení pro skladování a výdej paliva a ostatních provozních hmot. Příklad zařízení pro skladování a výdej paliva u motorové trakce je uveden na [obr. 1.112](#) U elektrické trakce hovoříme o elektrických trakčních zařízeních.

1.2.5.1 Elektrická trakční zařízení

Pohyblivá trakční zařízení mění elektrickou energii na mechanickou trakční práci. Do těchto zařízení zahrnujeme elektrické lokomotivy a elektrické motorové vozy a elektrické jednotky. Lze zde zahrnout i elektrická zařízení v tažených vozidlech napájených z elektrických hnacích vozidel (vytápění, obecně klimatizace apod.).

Pevná trakční zařízení slouží k napájení elektrických trakčních vozidel. Patří zde trakční napájecí stanice a trakční vedení.

Trakční napájecí stanice mají za úkol spojit elektrárenskou rozvodnou síť se sítí trakční a přizpůsobovat elektrárnami dodávanou energii požadavkům elektrické trakce ([obr. 1.297](#)) Trakční napájecí stanice mohou být pevné (např. [obr. 1.248](#)) nebo pohyblivé (mobilní). Pohyblivé trakční napájecí stanice se používají výjimečně.

Elektrická energie pro veřejnou energetickou síť je vyráběna ve formě trojfázového proudu s průmyslovým kmitočtem, který je v Evropě 50 Hz. Je to proto, že trojfázový proud lze hospodárně přenášet na velké vzdálenosti ve vysokých napětích. Pro trakční účely používáme proudové soustavy s nižším než přenosovým napětím a to stejnosměrné a střídavé. U střídavé trakce pak používáme jednofázové napájení trakčního vedení.

Pro trakci používáme napájecí soustavy

- ♦ stejnosměrné o napětí 200, 600, 750, 1 500, 3 000 V (pro železniční dopravu je charakteristické napětí 1500 a 3 000 V),
- ♦ střídavé jednofázové o rozdílném kmitočtu a napětí a to
 - ♦ 50 Hz a napětí 15, 20, 25 kV,
 - ♦ 60 Hz a napětí 25, 30 kV,
 - ♦ 25 Hz a napětí 11 kV,
 - ♦ 16 2/3 Hz a napětí 5, 10, 15 kV,
- ♦ střídavé trojfázové (jde o historický systém napájecí soustavy, který byl provozně problematický zejména při přechodu vozidla z jedné koleje na druhou apod. Příklad elektrické lokomotivy napájené střídavým třífázovým napětím je uveden na [\(obr. 1.289\)](#)).

Na [obr. 1.113](#) je znázorněno schéma napájení trakčního vedení jednofázovým napětím 25 kV a 50 Hz (tato napájecí soustava je typická pro střídavou trakci ČD). Schéma napájení trakčního vedení stejnosměrným napětím 3 kV je na [obr. 1.114](#) (tato napájecí soustava je typická pro stejnosměrnou trakci ČD). Schéma napájení trakčního vedení jednofázovým napětím 15 kV a 16 2/3 Hz je na [obr. 1.115](#) (tato napájecí soustava je typická pro ÖBB a DB) Vzdálenost napájecích bodů je cca 50 až 60 km v závislosti na intenzitě provozu.

Kromě uvedeného způsobu dodávky energie, ze všeobecné energetické sítě, existují i trakční soustavy, napájené ze speciálních elektráren, kde kmitočet a napětí na výstupu je shodný s kmitočtem a napětím pro trakční účely (jedná se o elektrizované tratě např. ve Švýcarsku).

Trakční vedení je stykovým zařízením pevných elektrických trakčních zařízení s trakčními zařízeními pohyblivými (hnacími vozidly). Jde o souhrn všech vedení trakčního proudu od trakčních napájecích stanic (bodů) k hnacím vozidlům a od nich zpět do napájecích stanic (napájecích bodů).

Podstatnými částmi trakčního vedení ([obr. 1.116](#)) jsou vedení

- ◆ napájecí,
 - ◆ trolejová,
 - ◆ kolejnicová (zejména u vozidel metra),
- ◆ zesilovací,
- ◆ zpětná,
- ◆ obcházecí.

U elektrické trakce a u motorové trakce s elektrickým vytápěním osobních vozů musí být kolejnice mezi sebou vzájemně propojeny vodivými propojkami (např. [obr. 1.19](#)), tak aby mohly plnit funkci zpětného vedení.

Zesilovací vedení zvětšuje vodivý průřez trolejového vedení. Je s ním paralelně spojeno a spíná se současně s ním.

Obcházecí vedení spojuje dva nesouvisějící úseky trolejového vedení tak, že umožňuje vypínání mezilehlého úseku bez přerušení provozu na přilehlých úsecích.

Napájecí vedení přivádí elektrickou energii z napájecích stanic k trakčnímu vedení nebo k napájecí kolejnici.

Zpětné vedení vede zpětný potenciál a spojuje jízdní kolejnice s napájecí stanicí.

Trolejové vedení, které je představované trolejovým drátem je u železnice (i tramvaji) vedením, zajišťujícím přívod elektrické energie trakčním vozidlům. Po konstrukční stránce lze trolejové vedení rozdělit na

- ◆ prostá,
- ◆ řetězovková.

Prostá trolejová vedení ([obr. 1.117](#)) se používají pro menší rychlosti vozidel (např. tramvaje). U nich je trolejový drát upevněn na izolátorech buď svorkami nebo svorkovými věšáky.

Řetězovková trolejová vedení ([obr. 1.118](#) a [obr. 1.119](#)) se používají pro vyšší rychlosti. U těchto vedení je trolejový drát upevněn na věšáky na podélné nosné lano. Nosné lano se používá i jako zesilovací vedení.

Podle způsobu kompenzace vlivu teploty rozeznáváme trolejové vedení

- ◆ nenapínavá (nekompenzovaná),
- ◆ částečně napínavá,
- ◆ napínavá (kompenzovaná).

Rozdíl mezi nimi je v tom, že nenapínavá ([obr. 1.120](#)) mají vodiče pevně zakotveny, částečně napínavá ([obr. 1.121](#)) mají nosné lano pevně zakotveno a trolejový drát automaticky napínavý závažím a napínavá ([obr. 1.122](#)) mají automaticky napínavý trolejový drát i nosné lano.

Pro konstrukci trolejového vedení se používá měděných, ocelových nebo ocelohliníkových vodičů. Trolejový drát ([obr. 1.123](#)) je měděný. Volba velikosti průřezu trolejového drátu a nosného lana je ovlivněna

- ◆ elektrickým namáháním,
- ◆ mechanickým namáháním,
- ◆ provozními poměry.

Z hlediska elektrotechnického a provozního namáhání musí být vodiče dimenzovány tak, aby úbytek napětí nekolísal v hodnotách plus 20 % a minus 30 %. Při nejnepříznivějším namáhání vodičů musí být zachována tři až čtyřnásobná mechanická bezpečnost (při oteplení vodičů vnějším teplem 40 °C, teplem vnitřním nebo při mrazu a s námrazkem 2 kg.m⁻¹). Trolejový drát se od osy koleje střídavě

vychyluje na jednu a druhou stranu (klikatost troleje) z toho důvodu, aby se dosáhlo rovnoměrného opotřebení smýkadel sběrače elektrických hnacích vozidel.

Vrchní trolejové vedení ([obr. 1.124](#), [obr 125](#), [obr. 1.287](#), [obr. 1.288](#)) bývá zavěšeno na trubkových nebo příhradových stožárech. Pohyblivé kotvení trolejového vedení s napínacím kladkostrojem je znázorněno na [obr. 1.126](#)

Na všech elektrifikovaných tratích musí být zajištěno vodivé spojení kolejnicových styků ([obr. 1.19](#)), uzemnění všech kovových součástí v blízkosti trakčního vedení a ochrana proti dotyku s trakčním vedením (na mostech zábradlí s ochranným krytem nebo sítí).



Pojmy k zapamatování

Primární energie.

Sekundární energie.

Finální energie.

Pohyblivá trakční zařízení.

Pevná trakční zařízení.

Trakční napájecí stanice.

Trakční vedení.

Zesilovací vedení.

Obcházecí vedení.

Napájecí vedení.

Zpětné vedení.

Prostá trolejová vedení ([obr. 1.117](#)).

Řetězovková trolejová vedení ([obr. 1.118](#) a [obr. 1.119](#)).

Vrchní trolejové vedení ([obr. 1.124](#), [obr. 1.125](#), [obr. 1.287](#), [obr. 1.288](#), [obr. 1.126](#)).



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Jaký je rozdíl mezi primární a finální energií.

- a) primární energie je chemická energie primárních zdrojů (uhlí, plyn, ropa apod.) a finální energie je energie, který je k dispozici pro spotřebitele.
- b) primární energie je energie z primárních neobnovitelných zdrojů (uhlí, plyn, ropa apod.) a finální energie je energie, kterou získáme po zpracování energie primární.
- c) primární energie je chemická energie neobnovitelných primárních zdrojů (uhlí, plyn, ropa apod.) a finální energie je energie, kterou získáme u hnacích vozidel přenosem výkonu na obvod hnacích dvojkolí.

Otázka č. 2.

Jaký je úkol trakční napájecí stanice.

- a) spojovat elektrárenskou rozvodnou síť se sítí trakční a přizpůsobovat dodávanou elektrickou energii požadavkům elektrické trakce.
- b) spojovat elektrárenskou rozvodnou síť se sítí trakční a dodávat tuto elektrickou energii trakčnímu vedení elektrické trakce.
- c) dodávat elektrickou energii trakčnímu vedení elektrické trakce.

Otázka č. 3.

Napájení hlavních elektrizovaných tratí v ČR se používá

- a) stejnosměrné napětí 3 000 V a střídavé napětí 25 kV a 50Hz.
- b) stejnosměrné napětí 1 500 V a střídavé napětí 15 kV a 16 2/3 Hz.
- c) jen stejnosměrného napětí 3 000 V.

Otázka č. 4.

Jaký je význam trakční vedení.

- a) trakční vedení je stykovým zařízením pevných elektrických trakčních zařízení s trakčními zařízeními pohyblivými (hnacími vozidly).
- b) trakční vedení slouží k napájení elektrických hnacích vozidel elektrickou energií.
- c) trakční vedení slouží k napájení napájecích stanic z veřejné elektrorozvodné sítě vysokého napětí.

Otázka č. 5.

Proč na elektrizovaných tratích existuje klikatosti trolejového drátu.

- a) aby se dosáhlo rovnoměrného opotřebení smýkadel sběračů proudu elektrických hnacích vozidel.
- b) protože nelze jak v přímé koleji, tak i v oblouku dosáhnout toho, aby osy koleje a trolejového drátu byly rovnoběžné.
- c) protože se tím eliminují rozdíly délky trolejového drátu vlivem vnější teploty a jeho elektrického namáhání.

**Úkol k řešení**

1. Nakreslete schéma trakčního vedení.
2. Nakreslete schéma uchycení trolejového vedení na stožárech.
3. Nakreslete schéma prostého přímého trolejového vedení.
4. Nakreslete schéma svislého řetězovkového trolejového vedení.
5. Nakreslete schéma napínového trolejového vedení.

1.2.6 Zabezpečovací zařízení



Čas ke studiu celé části 1.2.6 Zabezpečovací zařízení: 6,5 hodiny.

Čas ke studiu části 1.2.6.1 Návěstidla: 2 hodiny.



Cíl: Po prostudování celé části 1.2.6

- získáte základní vědomosti o zabezpečovacím zařízení na tratích SŽDC.



Cíl: Po prostudování části 1.2.6.1

- získáte základní vědomosti o návěstidlech, které jsou používány na tratích SŽDC.



Výklad

K zajištění bezpečné jízdy vlaků jsou používána zařízení, která s ohledem na jejich funkci nazýváme zabezpečovací. Tato zařízení mohou být jednoduchá nebo složitější.

Bez ohledu na dokonalost zabezpečovacího zařízení se vlakovému personálu předávají informace o tom, zda další jízda vlaku je bezpečná, případně se poskytují další informace. Tyto informace se poskytují prostřednictvím návěstidel.

1.2.6.1 Návěstidla

Návěstidlo je zařízení prostřednictvím, kterého se dávají informace (návěsti). Návěstidlo musí mít schopnost ukázat nebo vydávat návěstní znaky. Návěstidla mohou být

- ♦ přenosná,
- ♦ nepřenosná.

Jako **přenosná návěstidla** se nejčastěji používají terče, praporky, ruční svítilny, píšťalky, lokomotivní houkačka, houkačka pracovních strojů. Přesné místo jejich použití není předem stanoveno. Příklad přenosných návěstidel je uvedeno na [obr. 1.127](#)

Jako **nepřenosná návěstidla** se nejčastěji používají mechanická návěstidla (např. [obr. 1.128](#)), světelná návěstidla (např. [obr. 1.129](#)), indikátory, štíty, desky a tabule (např. [obr. 1.250](#)), sloupky (např. [obr. 1.130](#)), návěstní svítilny, návěstidla výměn (např. [obr. 1.131](#) a [obr. 1.132](#)) a výkolejek, kolejových zábran, točen ([obr. 1.219](#)), přesuven, uzávěry kolejí (např. [obr. 1.133](#)) apod.

Nepřenosná návěstidla jsou trvale nebo dočasně umístěna na stanovených místech ve stanicích nebo na širé trati.

Návěstidla nepřenosná můžeme z konstrukčního hlediska rozdělit na

- ♦ mechanická,
- ♦ světelná.

Mechanická návěstidla mají **dvojí druh návěstních znaků** a to denní a noční ([obr. 1.134](#)).

Světelná návěstidla mají pouze *jeden druh návěstních znaků* (denní i noční) a mohou být z konstrukčního hlediska

- ♦ stožárová,
- ♦ trpasličí.

Jako **trpasličí návěstidla** (např. [obr. 1.135](#)) mohou být konstruovaná návěstidla odjezdová a cestová vyjma návěstidel pro hlavní kolej s traťovou rychlostí větší než 60 km.h⁻¹. Dále jako trpasličí návěstidla mohou být použita návěstidla seřaďovací a opakovací světelné předvěsti.

Světelná návěstidla mohou být umístěna vedle koleje ([obr. 1.129](#)), na krakorci ([obr. 1.136](#)) nebo na návěstní lávce ([obr. 1.137](#), [obr. 1.288](#)). Světelná návěstidla mohou být umístěna nad kolejí nebo na vozidle ([obr. 1.145](#)).

Nepřenosná návěstidla se umísťují při pravostranném provozu na trati vpravo, při levostranném provozu (např. na trati Bohumín – Břeclav) vlevo od koleje, pro kterou platí. Ve stanicích se umísťují návěstidla *zásadně vpravo* od koleje, resp. od skupin kolejí, pro kterou platí (např. [obr. 1.128](#)).

Z hlediska významu a důležitosti návěstidel lze nepřenosná návěstidla rozdělit na

- ♦ hlavní návěstidla,
- ♦ předvěsti,
- ♦ ostatní návěstidla.

Mezi **hlavní návěstidla** patří

- ♦ **vjezdová návěstidla**, která musí svou návěstí zabezpečit, aby do stanice nepřijel vlak, který není ve stanici očekáván a pro nějž není připravena vlaková cesta. Vjezdová návěstidla tvoří hranici mezi stanicí a širou tratí ([obr. 1.138](#)). Vjezdová návěstidla mohou být zřízena i pro krytí odbočky, kolejové splítky, křižovatky nebo odbočky tratí nebo i vlečky,
- ♦ **odjezdová návěstidla**, jejichž úlohou je zabezpečit svou návěstí, že ze stanice neodjede žádný vlak, pro nějž není připravena vlaková cesta a další jízda do sousední stanice nebo na širou trať. Odjezdová návěstidla mohou být situována pro každou kolej zvlášť ([obr. 1.139](#)) nebo jako skupinová pro skupinu kolejí, pro níž platí ([obr. 1.140](#)). Odjezdová návěstidla mohou být zřízena i pro odbočky, nákladíště, vlečky,
- ♦ **cestová návěstidla**, sloužící pro řízení jízdy vlaků v jednotlivých obvodech železničních stanic, se zřizují v prostoru mezi vjezdovým a odjezdovým návěstidlem, mohou sloužit také pro označování konce vlakové cesty v případech, kdy tato nekončí u odjezdového návěstidla ([obr. 1.141](#)),
- ♦ **oddílová návěstidla** ([obr. 1.142](#)), ohraničující prostorové oddíly na širé trati. Podle druhu zabezpečovacího zařízení můžeme tato návěstidla rozdělit na
 - ♦ oddílová návěstidla autobloku,
 - ♦ oddílová návěstidla hradel a hlásek,
- ♦ **krycí návěstidla**, mající za úkol krýt na širé trati místa, kde by mohla být ohrožena bezpečnost jízdy vlaků nebo bezpečnost osob. Jde např. o krytí vleček, nákladíšť, odbočujících z tratí ([obr. 1.143](#)) apod.

Základní návěstí návěstidel vjezdových, odjezdových, cestových a oddílových na tratích bez automatického traťového zabezpečovacího zařízení je návěst **STŮJ**. U návěstidel krycích a oddílových na tratích s automatickým traťovým zabezpečovacím zařízením je základní návěstí návěst **VOLNO**.

Předvěst je nepřenositelnou návěstí a musí být umístěna na zábrzdnu vzdálenost před hlavním návěstidlem, pro které platí ([obr. 1.144](#)). Pod pojmem zábrzdná vzdálenost v tomto případě rozumíme délku úseku trati před místem, kde je dávana návěst STÚJ. Podle druhu trati a nejvyšší dovolené rychlosti se u ČD nejčastěji používají zábrzdné vzdálenosti 1 000, 700 a 400 m.

Předvěstí dělíme na

- ♦ mechanické (např. [obr. 1.146](#)),
- ♦ světelné (např. [obr. 1.147](#)).

Ostatní návěstidla slouží také k řízení vlakové dopravy a posunu, avšak jejich význam je menší než návěstidel hlavních a jejich předvěstí, mezi tato návěstidla patří např. seřadovací návěstidla pro řízení posunu např. [obr. 1.148](#), pro traťovou rychlost např. [obr. 1.149](#), pro elektrický provoz např. [obr. 1.150](#), návěstí označující místo na trati např. [obr. 1.151](#), sklonovník např. [obr. 1.152](#) a další.

Z ostatních nepřenositelných návěstidel má velký význam námezník ([obr. 1.153](#)), který se umísťuje v místech, kde se osy kolejí ve výhybce nebo u jiných zařízení k sobě přibližují na vzdálenost 3 750 mm. Jeho důležitost spočívá v tom, že vymezuje bezpečný prostor pro umístění železničních vozidel na sousedních kolejích.



Pojmy k zapamatování

Návěstidlo.

Přenositelné návěstidlo. (např. [obr. 1.127](#))

Nepřenositelné návěstidlo (např. [obr. 1.128](#), [obr. 1.129](#), [obr. 1.250](#), [obr. 1.130](#), [obr. 1.131](#), [obr. 1.132](#), [obr. 1.219](#), [obr. 1.133](#) apod.).

Hlavní návěstidla

Vjezdové návěstidlo (např. [obr. 1.138](#)).

Odjezdové návěstidlo (např. [obr. 1.139](#), [obr. 1.140](#)).

Cestové návěstidlo (např. [obr. 1.141](#)),

Oddílové návěstidlo (např. [obr. 1.142](#)).

Krycí návěstidlo (např. [obr. 1.143](#)).

Předvěst (např. [obr. 1.144](#), [obr. 1.146](#), [obr. 1.147](#)).

Seřadovací návěstidla

**Kontrolní otázky**

Otázka č. 1.

Mechanická návěstidla mají dvojí druh návěstních znaků a to

a) denní a noční,

b) stůj a volno,

c) stůj a výstraha.

Otázka č. 2.

Nepřenosná návěstidla při levostranném provozu se umísťují

a) vlevo od koleje pro kterou platí a ve stanicích se umísťují vpravo od koleje, pro kterou platí.

b) zásadně vždy vpravo od koleje, pro kterou platí,

c) vpravo i vlevo podle prostorových podmínek u kolejí, pro které platí.

Otázka č. 3.

U přenosných návěstidel jejich použití

a) není předem stanoveno.

b) je stanoveno provozním řádem železniční stanice.

c) je stanoveno zákonem o drahách.

Otázka č. 4.

Mezi hlavní návěstidla patří

a) vjezdová návěstidla, odjezdová návěstidla, cestová návěstidla, oddílová návěstidla, krycí návěstidla.

b) vjezdová návěstidla, odjezdová návěstidla, indikátory, návěstidla výměn, krycí návěstidla.

c) vjezdová návěstidla, odjezdová návěstidla, seřaďovací návěstidla, návěstidla výkolejek a točen.

**Úkol k řešení**

1. Nakreslete schéma umístění vjezdových návěstidel.
2. Nakreslete schéma umístění odjezdových návěstidel pro každou kolej.
3. Nakreslete schéma umístění odjezdových skupinových návěstidel.
4. Nakreslete schéma umístění cestových návěstidel.
5. Nakreslete schéma umístění oddílových návěstidel.
6. Nakreslete schéma umístění krycích návěstidel pro krytí vlečky.
7. Nakreslete schéma umístění předvěstí vjezdového návěstidla.
8. Nakreslete schéma umístění námezníku mezi kolejemi a vysvětlete jeho význam.

1.2.6.5 Staniční zabezpečovací zařízení



Čas ke studiu části 1.2.6.2 Staniční zabezpečovací zařízení: 2 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části získáte

- základní poznatky o staničním zabezpečovacím zařízení.



Výklad

Zabezpečovací zařízení můžeme z hlediska jejich použití dělit na

- ♦ staniční,
- ♦ traťová,
- ♦ vlaková,
- ♦ přejezdová,
- ♦ spádovištní.

Staniční zabezpečovací zařízení slouží k zajištění jízd vlaků ve stanicích, jakož i k zajištění jízd posunujících dílů. Může být uspořádáno tak, že návěstidla jsou na výměnách závislá nebo nezávislá. Návěstidla na výměnách nezávislá zajišťují bezpečnost dopravy v minimální míře, neboť žádné technické zařízení nemůže zaměstnanci zabránit, aby přestavil hlavní návěstidlo do polohy dovolující jízdu i v případě, že by tím mohlo dojít ke střetu vozidel. Zde záleží pouze na morálních kvalitách zaměstnanců. V podstatě nelze zde hovořit o zabezpečovacím zařízení. Z těchto důvodů je takovéto zabezpečovací zařízení postupně nahrazováno zařízením s návěstidly závislými na výměnách.

Staniční zabezpečovací zařízení s návěstidly závislými na výměnách dělíme na

- ♦ mechanické,
- ♦ elektromechanické,
- ♦ elektrodynamické,
- ♦ elektropneumatické,
- ♦ reléové,
- ♦ elektronické.

Mechanické zabezpečovací zařízení je charakterizováno především místním přestavováním výměn, výměnovými zámky ([obr. 1.154](#) a [obr. 1.190](#)) a zámky, které mohou zřídít závislost mezi klíči od výměn ve vlakové cestě a klíčem od hlavního návěstidla. To znamená, že hlavní návěstidlo pro určitou vlakovou cestu lze přestavit do polohy dovolující jízdu jen tehdy, jsou-li výměny ve vlakové cestě správně postaveny, uzamknuty a klíče od jejich výměnových zámků jsou uzamknuty v některém z druhů zámků, např. v ústředním zámku ([obr. 1.155](#)). Naopak, výměnové zámky lze odemknout a výměnu přestavit jen tehdy, je-li hlavní návěstidlo přestaveno do základní polohy.

K zajištění polohy výměnových jazyků se používají čelistové výměnové závěry ([obr. 1.156](#) a [obr. 1.157](#)). Závěr působí bezprostředně mezi jazykem a opornicí. V přilehlé uzávěrované poloze

bezpečně a spolehlivě eliminuje příčné síly působící na jazyk při průjezdu vozidla výhybkou a v odlehle poloze pak zajišťuje potřebnou šířku mezi jazykem a opornicí.

Elektromechanické zabezpečovací zařízení je charakterizováno především ústředním (dálkovým) přestavováním výměn a mechanickými i elektrickými závislostmi návěstidel na výměnách. Výměny jsou přestavovány pomocí výměnových pák ([obr. 1.158](#)), řetězových kladek, drátových převodů a výměnových přestavníků ([obr. 1.159](#), [obr. 1.191](#), [obr. 1.35](#)). Stejně tak jsou přestavována i návěstidla ([obr. 1.160](#)), která jsou většinou mechanická. Výměny i návěstidla mohou být přestavována z jednoho místa (ústředního stavědla) pro celou dopravnu nebo z několika míst (výhybkářských stavědel), která jsou řízena dálkově z jednoho místa (řídícího přístroje [obr. 1.192](#)). Mechanické závislosti jsou řízeny pomocí závěrníků a pravítek ([obr. 1.161](#)), elektrické závislosti pomocí hradlových vložek ([obr. 1.162](#)) a to návěstních vložek a závěrů výměn.

Elektrodynamické zabezpečovací zařízení je charakterizováno především ústředním stavěním výměn a mechanickými i elektrickými závislostmi návěstidel na výměnách. Výměny, na rozdíl od elektromechanického zabezpečovacího zařízení, jsou přestavovány elektromotorickými přestavníky na základě impulsů ze stavědla. Návěstidla jsou světelná a jsou ovládaná rovněž ze stavědla. Ve většině případů je jedno stavědlo pro celou dopravnu. Závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou mechanické, pomocí pravítek i elektrické pomocí relé. Volnost nebo obsazení kolejí je signalizováno žárovkou na reliéfu kolejíště. Toto zařízení se na ČD přestává používat.

Elektropneumatické zabezpečovací zařízení je principiálně podobné elektrodynamickému s tím rozdílem, že výměny jsou přestavovány pomocí stlačeného vzduchu. Toto zařízení se u ČD nepoužívá.

Reléové zabezpečovací zařízení ([obr. 1.163](#)) je charakterizováno ústředním přestavováním výměn i návěstidel pomocí elektrických signálů. Návěstidla jsou elektrická.

Výměny jsou přestavovány elektromotorickými přestavníky a závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou elektrické pomocí relé. Ústřední stavědlo je vybaveno reliéfem, na němž se průsvítkami zobrazuje volnost (bílá) nebo obsazení kolejí (červeně).

U reléového zabezpečovacího zařízení lze rozlišovat zařízení

- ♦ individuální,
- ♦ cestové,
- ♦ s individuální volbou.

Při individuálním typu se výměny ve vlakové nebo posunovací cestě přestavují jedna po druhé, překládáním ovládacích páček (přepínačů) do příslušné polohy.

Při cestovém typu se sice výměny rovněž přestavují postupně, ale impuls ke stavění celé vlakové cesty se dává pouze dvěma tlačítky (jedním na začátku vlakové cesty nebo posunovací cesty a druhým na konci vlakové nebo posunovací cesty). Návěstidla se obsluhují samostatnými tlačítky.

Typ s číslicovou volbou je zdokonaleným typem cestového systému. Hlavní rozdíl z provozního hlediska je v tom, že stavění výměn i návěstidel se ovládá pomocí číselných kódů volených na tlačítkové číselnici.

Elektronické zabezpečovací zařízení je dosud nejmodernějším typem zabezpečovacího zařízení. Výměny se přestavují podobně jako u reléového zabezpečovacího zařízení elektromotorickými přestavníky. Návěstidla jsou světelná. Impuls pro přestavování výměn a návěstidel vychází z počítače, závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou uloženy v paměti počítače. Kolejíště je zobrazeno na obrazovce počítače ([obr. 1.164](#)).

Elektronické zabezpečovací zařízení umožňuje i dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení nejen v jedné dopravně. Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení slouží k ovládání více staničních zabezpečovacích zařízení z jednoho dispečerského centra. Jednotlivé stanice jsou připojeny pomocí dvou nezávislých komunikačních větví pro zvýšení spolehlivosti systému. Blokové schéma dálkového zabezpečovacího zařízení je znázorněno na [obr. 1.199](#). Zobrazení reliéfu stanic je na monitorech, popř. může být doplněno velkoplošnou projekcí ([obr. 1.165](#)).



Pojmy k zapamatování

Staniční zabezpečovací zařízení.

Mechanické zabezpečovací zařízení.

Elektromechanické zabezpečovací zařízení.

Elektrodynamické. zabezpečovací zařízení.

Elektropneumatické zabezpečovací zařízení.

Reléové zabezpečovací zařízení.

Elektronické zabezpečovací zařízení.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Staniční zabezpečovací zařízení slouží

- a) k zajištění jízdy vlaků ve stanicích, jakož i k zajištění jízdy posunujících dílů.
- b) k zajištění jízdy vlaků ve stanicích a zastávkách.
- c) k zajištění pohybu kolejových vozidel ve stanicích, zastávkách a k zajištění jízdy posunujících dílů.

Otázka č. 2.

Mechanické zabezpečovací zařízení je především charakterizováno

- a) místním přestavováním výměn, výměnovými zámky a zámky, které mohou zřídit závislost mezi klíči od výměn ve vlakové cestě a klíčem od hlavního návěstidla.
- b) ručním přestavováním výměn a hlavních návěstidel bez závislosti na poloze výměn ve vlakové cestě.
- c) místním přestavováním výhybek, výhybkovými zámky a zámky, které mohou zřídit závislost mezi klíči od výhybek ve vlakové cestě a klíčem od hlavního návěstidla.

Otázka č. 3.

Elektromechanické zabezpečovací zařízení je především charakterizováno

- a) ústředním přestavováním výměn a mechanickými i elektrickými závislostmi návěstidel na výměnách.
- b) dálkovým elektromechanickým přestavováním výměn a elektrickými závislostmi polohy výměn uložených ve vlakové cestě.
- c) ústředním přestavováním výhybek a mechanickými i elektrickými závislostmi návěstidel na výhybkách.

Otázka č. 4.

Elektrodynamické zabezpečovací zařízení je charakterizováno především

- a) ústředním stavěním výměn elektromotorickými přestavníky a mechanickými i elektrickými závislostmi návěstidel na výměnách ve vlakové cestě. Závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou mechanické, pomocí pravítek i elektrické pomocí relé.
- b) ústředním stavěním výměn s elektromotorickými přestavníky a elektrickými závislostmi návěstidel na výměnách ve vlakové cestě. Závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou elektrické pomocí relé.
- c) ústředním stavěním výhybek elektromotorickými přestavníky a mechanickými i elektrickými závislostmi návěstidel na výhybkách ve vlakové cestě. Závislosti mezi výhybkami a návěstidly jsou mechanické, pomocí pravítek i elektrické pomocí relé.

Otázka č. 5.

Elektropneumatické zabezpečovací zařízení je charakterizováno především

- a) ústředním stavěním výměn pneumatickými přestavníky a mechanickými i elektrickými závislostmi návěstidel na výměnách ve vlakové cestě. Závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou mechanické, pomocí pravítek i elektrické pomocí relé.
- b) ústředním stavěním výměn pneumatickými přestavníky a elektrickými závislostmi návěstidel na výměnách ve vlakové cestě. Závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou elektrické pomocí relé.
- c) ústředním stavěním výhybek pneumatickými přestavníky a mechanickými i elektrickými závislostmi návěstidel na výhybkách ve vlakové cestě. Závislosti mezi výhybkami a návěstidly jsou mechanické, pomocí pravítek i elektrické pomocí relé.

Otázka č. 6.

Reléové zabezpečovací zařízení je charakterizováno především

- a) ústředním přestavováním výměn i návěstidel pomocí elektrických signálů. Výměny jsou přestavovány elektromotorickými přestavníky a závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou elektrické pomocí relé.
- b) ústředním přestavováním výhybek i návěstidel pomocí elektrických signálů. Výhybky jsou přestavovány elektromotorickými přestavníky a závislosti mezi výhybkami a návěstidly jsou elektrické pomocí relé.
- c) ústředním přestavováním výměn i návěstidel pomocí elektrických relé. Výměny jsou přestavovány elektrickými relé a závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou elektrické pomocí elektrických závoříků.

Otázka č. 7.

Elektronické zabezpečovací zařízení je charakterizováno především

- a) tím, že výměny se přestavují elektromotorickými přestavníky. Návěstidla jsou světelná. Impulz pro přestavování výměn a návěstidel vychází z počítače, závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou uloženy v paměti počítače.
- b) tím, že výměny se přestavují elektrodynamickými přestavníky. Návěstidla mohou být světelná i mechanická. Impulz pro přestavování výměn a návěstidel vychází z počítače, závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou pomocí elektrických relé.
- c) tím, že výhybky se přestavují elektromotorickými přestavníky. Návěstidla jsou světelná. Impulz pro přestavování výhybek a návěstidel vychází z počítače, závislosti mezi výměnami a návěstidly jsou uloženy v paměti počítače.

1.2.6.6 Traťové zabezpečovací zařízení



Čas ke studiu 1.2.6.3 Traťové zabezpečovací zařízení: 1,5 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části

- získáte základní informace o traťovém zabezpečovacím zařízení na tratích SŽDC.



Výklad

Traťové zabezpečovací zařízení slouží k zajištění bezpečné jízdy vlaků mezi dopravami (na širé trati). Podle technického řešení rozeznáváme zařízení

- ♦ poloautomatická,
- ♦ automatická,
- ♦ dálková.

Poloautomatické zabezpečovací zařízení zajišťuje jízdy vlaků tím, že dopravní jsou vzájemně závislé a hlavní návěstidlo pro jízdu vlaku lze přestavit do polohy dovolující jízdu jen v tom případě, není-li předcházející prostorový oddíl obsazen jízdou jiného vlaku. Vlak se prostřednictvím izolovaných kolejnic zúčastňuje na zabezpečení jízdy následného vlaku resp. protivlaku.

Vlastní činnost tohoto zařízení spočívá v tom, že jízda vlaků následných je zajišťována prostřednictvím hradlových vložek ([obr. 1.162](#)), návěstních vložek, hradlových zářezek, které se obsluhují v souvislosti s obsluhou návěstidel a v závislosti na jízdě vlaků. Podobně je zajišťována i jízda vlaků na jednokolejně trati s tím rozdílem, že jízda vlaků opačného směru je zajišťována hradlovou vložkou, která se nazývá souhlasové hradlo. Pro jeden mezistaniční úsek vždy jen jedna stanice může mít souhlas k výpravě vlaků. Závislosti jsou mechanické i elektrické. Návěstidla mohou být mechanická i světelná.

V poslední době se závislosti mezi návěstidly dopravní zřizují pouze elektricky a pak takovému způsobu zabezpečení jízdy vlaků říkáme **reléové poloautomatické zabezpečovací zařízení**. Návěstidla se používají vesměs elektrická.

Automatické zabezpečovací zařízení (autoblok) zajišťuje jízdy vlaků tak, že sousední návěstidla jsou na sobě vzájemně závislá a celá činnost zařízení je řízena automaticky jízdou vlaků prostřednictvím kolejových obvodů (příklad kolejového obvodu je znázorněn na [obr. 1.166](#), ze kterého je patrné izolované spojení kolejnic a dva stykové transformátory). Pro jízdy vlaků opačného směru na jednokolejně trati musí být zařízení uzpůsobeno k tomu, aby bylo možno přepínat zařízení vždy jen pro jeden směr jízdy (to v podstatě platí i pro banalizované koleje).

Podle umístění oddílových návěstidel a počtu návěstních znaků na jednotlivých návěstidlech rozlišujeme autoblok

- ♦ trojznaký,
- ♦ čtyřznaký.

Trojznaký autoblok se používá v těch případech, kdy se návěstidla ([obr. 1.167](#)) umísťují na vzdálenost nejméně rovnou zábrzdě vzdálenosti. Oddílová návěstidla návěstí v takovém případě signalizují návěst stůj, výstraha nebo volno. Příklad signalizace trojznakého autobloku je znázorněno na [obr. 1.193](#)

Čtyřznaký autoblok se používá v případech, kdy nelze oddílová návěstidla umísťovat na zábrzdnou vzdálenost. Návěstidla však musí být umístěna alespoň na vzdálenost, rovnající se polovině zábrzdné vzdálenosti. Tato oddílová návěstidla návěstí signalizují návěst stůj, výstraha, opakování návěstí výstraha a návěst volno. Příklad signalizace čtyřznakého autobloku je znázorněno na [obr. 1.194](#)

Návěstidla trojznakového i čtyřznakového ([obr. 1.168](#)) autobloku mohou být jednostranné nebo oboustranné pro banalizované koleje.

Dálkové zabezpečovací zařízení umožňuje řídit jízdu vlaků na celém traťovém úseku z jednoho místa ([obr. 1.165](#)). Předpokladem pro uplatnění tohoto způsobu zajištění jízdy vlaků je vybavení dopravní staniční reléovým zabezpečovacím zařízením a vybavení tratí automatickým blokem. Zaměstnanec, řídící dopravu má přehled o obsazení dopravních kolejí v dopravních a o jízdě vlaků na trati. Podle vývoje dopravní situace usměrňuje jízdu vlaků a staví vlakovou cestu v dopravních. Kromě toho má i radiové spojení se strojvedoucími vlakových lokomotiv. Zařízení umožňuje i místní obsluhu výměn a návěstidel, zejména při vykonávání posunu nebo při poruchách. Tento systém je realizován u ČD zejména na koridorových tratích.



Pojmy k zapamatování

Traťové zabezpečovací zařízení.

Poloautomatické zabezpečovací zařízení.

Automatické zabezpečovací zařízení (autoblok).

Trojznakový autoblok.

Čtyřznakový autoblok.

Dálkové zabezpečovací zařízení.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Co je charakteristické pro poloautomatické traťové zabezpečovací zařízení

- a) zabezpečovací zařízení zajišťuje jízdy vlaků tím, že dopravní jsou vzájemně závislé a hlavní návěstidlo pro jízdu vlaku do dalšího oddílu lze přestavit do polohy dovolující jízdu jen v tom případě, není-li tento prostorový oddíl obsazen jízdou jiného vlaku.
- b) zabezpečovací zařízení zajišťuje jízdy vlaků tím, že dopravní jsou vzájemně propojené jednotnou telefonní sítí a hlavní návěstidlo pro jízdu vlaku do dalšího oddílu lze přestavit do polohy dovolující jízdu jen v tom případě obdrží-li příslušná hláška telefonický souhlas.
- c) zabezpečovací zařízení zajišťuje jízdy vlaků tím, že dopravní jsou vzájemně závislé a hlavní návěstidlo pro jízdu vlaku do dalšího oddílu lze přestavit do polohy dovolující jízdu jen v tom případě, není-li předcházející prostorový oddíl obsazen jízdou jiného vlaku.

Otázka č. 2.

Co je charakteristické u automatického traťového zabezpečovacího zařízení

- a) zabezpečovací zařízení zajišťuje jízdu vlaků tak, že sousední návěstidla jsou na sobě závislá a celá činnost je řízena automaticky jízdou vlaků.
- b) zabezpečovací zařízení zajišťuje jízdu vlaků tak, že sousední návěstidla jsou na sobě závislá a celá činnost je řízena souhlasnými hradly.
- c) zabezpečovací zařízení zajišťuje jízdu vlaků tak, že sousední návěstidla jsou na sobě elektricky závislá a celá činnost je řízena automaticky počítačem.

Otázka č. 3.

Co je charakteristické pro dálkové traťové zabezpečovací zařízení

- a) zabezpečovací zařízení umožňuje řídit jízdu vlaku na celém traťovém úseku z jednoho místa. Předpokladem je však vybavení dopraven nejméně staničním reléovým zabezpečovacím zařízením a vybavení tratí automatickým blokem.
- b) zabezpečovací zařízení umožňuje řídit jízdu vlaku v celé železniční stanici (od vjezdového po odjezdové návěstidlo) z jednoho místa. Předpokladem je však vybavení železniční stanice nejméně staničním elektrodynamickým zabezpečovacím zařízením.
- c) zabezpečovací zařízení umožňuje řídit jízdu vlaku na traťovém úseku mezi odjezdovým návěstidlem jedné stanice a vjezdovým návěstidlem druhé stanice z jednoho místa. Předpokladem je však vybavení dopraven nejméně staničním elektrodynamickým zabezpečovacím zařízením a výpočetní technikou.

Otázka č. 4.

Jaký je rozdíl mezi trojznakým a čtyřznakým autoblokem

- a) u trojznakého autobloku se návěstidla umísťují na vzdálenost nejméně rovnou zábrzdné vzdálenosti a u čtyřznakého autobloku na vzdálenost alespoň rovnající se polovině zábrzdné vzdálenosti.
- b) trojznaký autoblok se používá na celostátních a regionálních tratích, čtyřznaký autoblok se používá na koridorových tratích.
- c) trojznaký autoblok může návěstit třemi světelnými znaky současně a čtyřznaký autoblok současně čtyřmi světelnými znaky.

**Úkol k řešení**

1. Schématicky nakreslete příklad signalizace čtyřznakého autobloku.
2. Schématicky nakreslete příklad signalizace trojznakého autobloku.

1.2.6.4 Vlakový zabezpečovač



**Čas ke studiu části 1.2.6.4 Vlakový zabezpečovač
a části 1.2.6.4.1 Automatické vedení vlaku: 0,5 hodiny**



Cíl: Po prostudování těchto částí získáte

- základní informaci o vlakovém zabezpečovači a automatickém vedení vlaku.



U těchto dvou částí se předpokládá informativní znalost.



Výklad

Vlakový zabezpečovač je jedním ze zařízení, které slouží ke zvýšení bezpečnosti jízdy vlaků. Jeho funkce spočívá především v tom, že návěsti, návěstěné hlavními návěstidly jsou přenášeny prostřednictvím návěstního opakovače na stanoviště strojvedoucího, takže i v noci a za nepříznivých povětrnostních podmínek je zajištěn správný přenos návěstí.

Mobilní část zabezpečovače ([obr. 1.169](#)) umožňuje přenos návěstních informací z tratí na hnací vozidlo, kontrolu bdělosti strojvedoucího a nouzové brzdění pomocí elektromagnetického ventilu průběžné brzdy. Tlačítko bdělosti strojvedoucího potlačuje stereotyp v obsluze tlačítka tím, že obsluha tlačítka není vyžadována v době, kdy vozidlo stojí a je zabrzděno přidavnou brzdou. Zařízení kontroluje bdělost strojvedoucího v případě zakazujícího či omezujícího návěstního znaku a při jízdě po trati bez přenosu kódu. Nepotvrdí-li strojvedoucí v určeném časovém intervalu svoji bdělost, zařízení prostřednictvím elektromagnetického ventilu s bezpečnostním šoupátkem průběžné vlakové brzdy vlak zastaví.

1.2.6.4.1 Automatické vedení vlaku

Praktické zavádění elektroniky a výpočetní techniky v železniční dopravě umožňuje zavedení automatického vedení vlaku. Blokové schéma automatického vedení vlaku je znázorněno na [obr. 1.197](#). Systém automatického vedení vlaku umožňuje zvýšení bezpečnosti provozu a snížení energetické náročnosti na jízdu vlaku.

Celý systém se skládá z funkční, traťové a datové části. Mobilní část tvoří řídicí počítač, snímače traťových informačních bodů, zadávací klávesnice počítače a displej na stanovišti strojvedoucího. Systém umožňuje řídit jedno nebo i více hnacích vozidel ve vlaku. Traťovou část tvoří soubor adresných traťových informačních bodů ([obr. 1.277](#)) (např. u oddílových návěstidel ([obr. 1.167](#)) nebo v železniční stanici [obr. 1.198](#)). Datová část obsahuje popisy tratí a data z jízdních řádů vlaků a je uložena v mobilní části zařízení.

Systém umožňuje kromě automatického vedení i ruční řízení vozidel a umožňuje automatické cílové brzdění.

1.2.6.5 Přejezdová zabezpečovací zařízení



Čas ke studiu části 1.2.6.5 Přejezdová zabezpečovací zařízení a části 1.2.6.6 Spádovištní zabezpečovací zařízení: 0,5 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části získáte

- základní informace o přejezdovém a spádovištním zabezpečovacím zařízení.



Výklad

Přejezdová zabezpečovací zařízení slouží k zajištění bezpečnosti provozu na železnici i pozemní komunikaci, která ji úrovnově křížuje. Způsob zabezpečení přejezdu je podmíněn tzv. dopravním momentem přejezdu, což znamená množství možných střetů silničních a železničních vozidel.

K zabezpečení přejezdů se používají

- ♦ závory celé nebo poloviční,
- ♦ automatická přejezdová výstražná zařízení,
- ♦ výstražné kříže.

Závory mohou být ovládány ručně a to místně, dálkově nebo automaticky jízdou vlaků či posunujících dílů ([obr. 1.52](#) a [obr. 1.53](#)). Dále se kombinují závory nebo výstražné kříže s **výstražníky** ([obr. 1.170](#)), které světlem, případně i zvukem dávají účastníkům provozu na pozemních komunikacích pozitivní signalizaci, signalizaci výstražného nebo varovného stavu. Tato výstraha může být doplněna tzv. pozitivní signalizací bílým světlem, která informuje uživatele pozemní komunikace, že nebezpečí od blížícího se vlaku k přejezdu nehrozí.

V některých případech bývá o zabezpečení silničního přejezdu informován před přejezdem, zejména při horších rozhledových poměrech (zástavba, vzrostlá vegetace apod.), i strojvedoucí **přejezdníkem** ([obr. 1.171](#)).

Výstražné kříže nejsou zabezpečovacím zařízením, neboť slouží jen k upozornění účastníků silničního provozu na úrovnový přejezd přes železniční trať. Výstražné kříže nemění svůj tvar ani polohu v souvislosti s jízdou vlaků.

1.2.6.6 Spádovištní zabezpečovací zařízení

Spádovištní zabezpečovací zařízení má za úkol zabezpečit posun na spádovišti seřaďovací stanice a umožnit případnou automatizaci procesu rozřaďování vozů. Výchozím předpokladem je ústřední stavění výměn a vyloučení posunovacích jízd, které by se mohly navzájem ohrozit. Návěstidla spádovištních návěstidel mohou být mechanická, stožárová nebo trpasličí. Příklad těchto návěstidel je uveden na [obr. 1.172](#). Pro řízení posunu se používají seřaďovací návěstidla mechanická nebo světelná.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Jaký je rozdíl mezi výstražníkem a přejezdníkem.

- a) výstražník světlem, případně i zvukem dává účastníkům provozu na pozemních komunikacích pozitivní signalizaci, signalizaci výstražného nebo varovného stavu a přejezdník informuje o zabezpečení silničního přejezdu strojvedoucího.
- b) přejezdník světlem, případně i zvukem dává účastníkům provozu na pozemních komunikacích pozitivní signalizaci, signalizaci výstražného nebo varovného stavu a výstražník informuje o zabezpečení silničního přejezdu strojvedoucího.
- c) výstražník slouží k upozornění účastníků provozu na pozemních komunikacích na úroňový přejezd přes železniční trať a svůj tvar ani polohu nemění v souvislosti s jízdou vlaku a přejezdník informuje o strojvedoucího, že se blíží k silničnímu přejezdu.

Otázka č. 2.

Jakou funkci jako zabezpečovací zařízení plní výstražný kříž.

- a) výstražný kříž není zabezpečovacím zařízením, neboť slouží jen k informaci účastníků silničního provozu na úroňový přejezd přes železniční trať.
- b) výstražný kříž je starším elektromechanickým zabezpečovacím zařízením úroňových přejezdů přes železniční trať.
- c) výstražný kříž informuje strojvedoucího, že se blíží k nechráněnému úroňovému silničnímu přejezdu.

Otázka č. 3.

Jakou funkci má spádovištní zabezpečovací zařízení

- a) spádovištní zabezpečovací zařízení zabezpečuje posun na spádovištích seřadovacích stanicích a umožňuje případnou automatizaci procesu rozřadování vozů.
- b) spádovištní zabezpečovací zařízení zabezpečuje brzdění při procesu rozřadování vozů podle jejich dopravní hmotnosti na spádovištích seřadovacích stanic.
- c) spádovištní zabezpečovací zařízení automaticky pomocí počítače omezuje rychlost posunu na spádovištích seřadovacích stanic.

1.3. Základy technologie železniční dopravy



Čas ke studiu odstavce 1.3 Základy technologie železniční dopravy: 1 hodina.



Cíl: Po prostudování tohoto odstavce budete mít

- základní informaci o technologii mezilehlých a seřaďovacích stanic.



Výklad

Technologie železniční dopravy je na rozdíl od technologie ostatních druhů dopravy složitější. Je to způsobeno skutečností, že v železniční dopravě zdroj tažné síly není až na malé výjimky současně dopravním prostředkem uskutečňujícím přemístění. Dopravní prostředky určené pro převoz nákladu se samy nemohou pohybovat. Z důvodu ekonomického provozu se vozy seskupují do vlaků. Železniční vozy k nakládce a vykládce musí být přemístěny zpravidla hnacími vozidly. Takové přemísťování železničních vozů označujeme jako **posun**. Posun se děje i z důvodu sestavy a rozřaďování vlaků. Nákladní vlaky mohou zastavovat v každé stanici (manipulační vlaky) nebo jen v některých stanicích (úsekových nebo seřaďovacích) a tyto vlaky pak nazýváme jako průběžné nákladní vlaky.

Technologické procesy v železniční dopravě se uskutečňují v železničních stanicích a na tratích. Zatímco technologické procesy na tratích jsou jednoduché (jedná se o jízdu vlaku mezi dopravami), jsou technologické procesy ve stanicích složitější. V železničních stanicích obvykle začínají a končí dopravní a přepravní procesy. Základní úlohy železničních stanic jsou podmíněny nejen technickým vybavením, ale i způsobem organizování provozní činnosti.

Jedním z nejdůležitějších aspektů technologie musí být zajištění bezpečnosti. To se děje zejména správnou obsluhou výměn, jejich správné polohy, ve vazbě na poloze návěstidel.

V železničním provozu je zakázáno

- ♦ představovat výměny těsně před pohybujícím se vozidly, ledaže se tím může zabránit hrozící nehodě,
- ♦ představovat výměny, které jsou obsazeny vozidly,
- ♦ přestavit výměnu dříve, než předchozí vozidlo uvolní námezník s výjimkou posunu na spádovišti a při posunu trhnutím,
- ♦ pojíždět výměnu stojící v nesprávné poloze nebo ji přestavit vozidly, není-li výměna pro to zařízena.

Zvláštním případem výhybek jsou výhybky samovratné ([obr. 1.38](#)), které jsou zařízeny na přestavení výměny jedoucím vozidlem při jízdě po hrotu. Po projetí železničních vozidel výměnou po hrotu se výměna sama vrátí do své základní polohy. Tyto samovratné výhybky na vedlejších tratích urychlují technologické časy související s obsluhou výhybek.

1.3.1 Technologie mezilehlých stanic

V mezilehlých stanicích je hlavní technologickou činností jízda vlaků a organizace jejich jízd. Pro každý vlak je nutno ve stanici postavit vlakovou cestu, což znamená

- ♦ určit, na kterou kolej vlak přijede nebo ze které odjede,
- ♦ předem zjistit, zda tato kolej není obsazena železničními vozidly,
- ♦ správně přestavit výměny,
- ♦ správně postavit návěstidla pro vjezd, průjezd nebo zastavení vlaku.

Po uskutečnění jízdy vlaku (jeho zastavení, průjezdu) je třeba vlakovou cestu zrušit.

V mezistaničním úseku organizují jízdu vlaku vždy výpravčí sousedních stanic, pokud jízdu vlaku nezabezpečuje dálkovým zabezpečovacím zařízením dispečer. Technologie této činnosti spočívá buď v telefonickém dorozumívání (vedlejší tratě) nebo v obsluze traťového zabezpečovacího zařízení.

Vedlejší technologickou činností mezilehlých stanic je posun i když v některých železničních stanicích může mít větší rozsah.

Posunem rozumíme každý úmyslný pohyb železničních vozidel kromě jízdy vlaků. Účelem posunu je zejména přemístění železničních vozidel nebo sestava a rozřadění vlaku. Posun smí řídit jen jeden, k tomu oprávněný zaměstnanec. Pro posunovací jízdu musí být postavena posunová cesta (analogie vlakové cesty). Děje se tak podobně jako u vlakové cesty s tím rozdílem, že posunová cesty nemusí být volná a ne vždy se staví návěstidla. Po uskutečnění posunovací jízdy se posunová jízda zruší. Posun se uskutečňuje zpravidla hnacími vozidly.

1.3.2 Technologie seřadovacích stanic

V seřadovacích stanicích je hlavním technologickým procesem posun a vedlejším technologickým procesem jízda vlaků. V seřadovacích stanicích kromě skupin kolejí je k uskutečnění posunu kromě hnacích vozidel používán i svážný pahrbek. Je to vyvýšená kolej (o 1,5 až 2,5 m), se které se vozy samospádem sbíhají a využívají změny potenciální energie v energii kinetickou.

Pod svažným pahrbkem v seřadovacích stanicích ([obr. 1.270](#), [obr. 1.274](#)) s vyšším denním počtem rozposunovaných vozů bývají kolejové brzdy (příklad elektropneumatických kolejových brzd je na [obr. 1.251](#)). Kolejové brzdy se používají pro brzdění vozů před vjezdem do směrové skupiny seřadovacího nádraží. V převážné míře (asi 98 %) jde o elektropneumatické hmotnostně nezávislé kolejové brzdy.

Elektropneumatické hmotnostně nezávislé brzdy může ovládat buď ručně obsluha, která v pěti stupních odhadem nastavuje brzdou sílu a pomocí zraku a zkušenosti brzdí vůz na požadovanou rychlost, nebo nadřazený automatizovaný systém, který vypočte z předem zjištěných parametrů vozu (typ vozu, hmotnost vozu, délka apod.) požadovanou výstupní rychlost odvěsu z kolejové brzd a regulátor rychlosti, který je připojen k ovládání kolejové brzd, přibrzdí vůz na tuto rychlost.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Kde se uskutečňují technologické procesy v železniční dopravě.

- a) na tratích a v železničních stanicích.
- b) v železničních seřaďovacích stanicích.
- c) v překládkových železničních stanicích.

Otázka č. 2.

Co rozumíme pod pojmem posun

- a) přemísťování vozů k nakládce a vykládce a z důvodu sestavy a rozřaďování vlaků zpravidla hnacími vozidly.
- b) přemísťování nákladních vozů k nakládce a vykládce a z důvodu sestavy a rozřaďování nákladních vlaků zpravidla hnacími vozidly.
- c) přemísťování nákladních vozů k nakládce a vykládce a z důvodu sestavy a rozřaďování nákladních vlaků hnacími kolejovými vozidly.

Otázka č. 3.

Co je hlavní technologickou činností mezilehlých stanic.

- a) jízda vlaků a organizace jejich jízd.
- b) jízda vlaků v tratových úsecích a posun v seřaďovacích stanicích.
- c) jízda vlaků ve stanicích.

Otázka č. 4.

Co rozumíme pod pojmem „postavit vlakovou cestu“

- a) určit, na kterou kolej vlak přijede nebo ze které odjede nebo po které projede, předem zjistit, zda tato kolej není obsazena železničními vozidly, správně postavit výměny, správně postavit návěstidla pro vjezd, odjezd, průjezd nebo zastavení vlaku.
- b) správně postavit výměny, správně postavit návěstidla pro vjezd, odjezd, průjezd nebo zastavení vlaku.
- c) určit, na kterou kolej vlak přijede nebo ze které odjede nebo po které projede, správně postavit výhybky, správně postavit návěstidla pro vjezd, odjezd, průjezd nebo zastavení vlaku.

Otázka č. 5.

Hlavním technologickým procesem seřaďovacích stanic je

- a) posun a vedlejším technologickým procesem je jízda vlaků.
- b) rozřazování a sestavování nákladních vlaků, vedlejším technologickým procesem je stavění posunové cesty.
- c) posun na svážném pahrbku s kolejovými brzdami.

1.4. Základy železniční přepravy



Čas ke studiu odstavce 1.4 Základy železniční přepravy: 2,5 hodiny.



Cíl: Po prostudování tohoto odstavce získáte

- základní informaci o základech železniční přepravy,
- informaci o základních principech železniční přepravy,
- základní informaci o mezinárodních aspektech železniční přepravy,
- základní informaci o přepravně-ekonomických ukazatelích.



Výklad

Výsledným produktem železniční dopravy je přeprava, tj. přemístění v prostoru a čase. Část železničního provozu, zabývající se organizací přemísťování nazýváme **přepravní provoz** železnic.

Základním posláním přepravního provozu je zabezpečit styk železnice se zákazníky, které nazýváme v nákladní přepravě **přepravci** a v osobní dopravě **cestujícími** a s orgány státní správy a samosprávy podílejícími se na přepravě (orgány celní, veterinární, rostlinolékařské správy krajské úřady apod.).

Základní oblasti, které přepravní provoz v rámci procesu přemístění zajišťuje jsou

- ♦ vypracování přepravních podmínek a cenových sazeb,
- ♦ přijímání zásilek k přepravě,
- ♦ uzavírání přepravních smluv,
- ♦ organizace vykládky, nakládky a překládky,
- ♦ platební styk s přepravci,
- ♦ organizace nástupu, výstupu a přestupu cestujících a jejich odbavování jízdními doklady,
- ♦ sjednávání zvláštních přepravních ujednání (pronájmy železničních zařízení jako např. skladů, prostranství apod.),
- ♦ vyřizování reklamací,
- ♦ organizování zasilatelských úkonů.

Jako v ostatních druzích dopravy, rozlišujeme v rámci železniční přepravy podle přepravovaného objektu přepravu

- ♦ **nákladní**, kdy přepravovanými objekty jsou zásilky (předměty, látky v jakémkoli skupenství, pokud zvláštním předpisem není jejich přeprava po železnici vyloučena),
- ♦ **osobní**, kdy přepravovanými objekty jsou cestující včetně věci osobního charakteru, které s sebou v rámci přepravy podávají k přepravě.

Přepravní provoz zastupuje železnici převážně ve styku s okolním prostředím, musí se řídit obecně závaznými právními normami a předpisy v platném znění. Nejdůležitější z nich ve vnitrostátní přepravě jsou

- ◆ Občanský zákoník,
- ◆ Obchodní zákoník,
- ◆ Zákon o drahách.

Kromě těchto nejdůležitějších právních norem se musí železnice řídit i prováděcími předpisy těchto právních norem. Na podkladě nich pak železnice zpracovává přepravní řád.

V mezinárodní přepravě k důležitým normám patří

- ◆ Úmluva o mezinárodní železniční přepravě (Úmluva COTIF),
- ◆ Dohoda o mezinárodní železniční přepravě osob a cestovních zavazadel v přímém mezinárodním styku,
- ◆ Dohoda o mezinárodní železniční přepravě zboží v přímém mezinárodním styku.

V oblasti cenové je v rámci vnitrostátní železniční přepravy prioritní právní normou Zákon o cenách, na který navazují tarify dopravců. V mezinárodní přepravě hrají v cenové oblasti klíčovou roli *svazové tarify* a to jak přímé tak i tranzitní. Svazovým tarifem rozumíme tarif, na kterém se dohodly dvě nebo více železnic sdružujících se do *tarifních svazů*. Nelze-li pro některou přepravu použít svazový tarif, použije se pro výpočet ceny vnitrostátních tarifů na přepravě zúčastněných železnic.

1.4.1 Základní princip železniční přepravy

Přepravu lze realizovat pouze na základě uzavřené přepravní smlouvy. Přepravní smlouvu v přepravě vozových zásilek je *nákladní list*, v přepravě zásilek kusového zboží *přepravní list*. Přepravní smlouvou k přepravě cestujících je *jízdní doklad*, v přepravě cestovních zavazadel *zavazadlový lístek*. Aby všechny uvedené tiskopisy dostaly povahu přepravní smlouvy musí být předepsaným způsobem vyplněny a musí být vybaveny všemi podstatnými náležitostmi.

S přepravou je možno započít a je možno ji ukončit pouze v místech železniční sítě s *výpravním oprávněním*. Výpravním oprávněním rozumíme způsobilost daného místa k zajištění všech požadovaných úkonů souvisejících se započítáním nebo ukončením přepravy.

V nákladní přepravě se nejčastěji zaměňují pojmy náklad a zásilka. *Náklady* (předměty, substráty, zboží apod.) se stávají *zásilkami* teprve v okamžiku uzavření přepravní smlouvy. Analogicky to platí i v osobní přepravě. Ne každou osobu pohybující se v prostoru železnice je možno považovat za *cestujícího*. Tím se stává až v okamžiku, kdy dojde k uzavření přepravní smlouvy. Uzavřením přepravní smlouvy se v osobní železniční přepravě rozumí buď okamžik zakoupení platného jízdního dokladu nebo okamžik nástupu do vlaku.

1.4.1.1 Nákladní přeprava

Produkce nákladní přepravy je tvořena přepravou zásilek. V nákladní přepravě rozlišujeme několik druhů zásilek, ve své podstatě však zásilky po železnici přepravujeme dvěma způsoby a to buď jako *zásilky vozové* nebo jako *zásilky kusového zboží*.

Vozovými zásilkami rozumíme zásilky, k jejichž přepravám je nutno použít samostatných vozů, tyto zásilky se od odesílatelů přijímají k přepravě a vydávají příjemcům podle čísel nákladních vozů. Vozové zásilky lze podávat k přepravě jednotlivě, po skupinách nebo v ucelených vlacích, kterým říkáme *odesílatelské vlaky*. Ložné operace s vozovými zásilkami probíhají převážně v železničních stanicích nebo na vlečkách. Výjimečně se mohou provádět také na širé trati v místech, které označujeme jako *nákladiště*.

Zásilkami kusového zboží rozumíme zásilky, k jejichž přepravám není zapotřebí samostatného vozu, železnice je od odesílatelů přijímá a příjemcům vydává podle počtu kusů a pojmenování druhu zboží nebo obalu zapsaného v přepravním listu.

Stanice, v nichž jsou zásilky podávány k přepravě, nazýváme **stanicemi odesílacími**, stanice, v nichž jsou zásilky vydávány příjemci označujeme názvem **stanice určení**.

Povaze přepravovaných zásilek je zapotřebí upravit technickou základnu. Technická základna je tvořena všemi prostředky a zařízeními, které ke splnění přepravních požadavků přispívají. K technické základně železniční nákladní přepravy řadíme dopravní prostředky (železniční nákladní vozy např. [obr. 1.175](#), [obr. 1.185](#), motorové jednotky např. [obr. 1.252](#), [obr. 1.316](#)), přepravní jednotky využívané v kombinované přepravě (zejména kontejnery např. [obr. 1.174](#) a výměnné nástavby např. [obr. 1.173](#), [obr. 1.267](#)), přepravní pomůcky (vozové plachty), vozovou výstroj, manipulační prostředky např. [obr. 1.176](#), [obr. 1.181](#), [obr. 1.183](#)), ostatní technická zařízení (obrysnice, kolejové váhy např. [obr. 1.184](#) apod.) a infrastrukturu.

Ne všechny náklady lze po železnici přepravovat. Použití železniční přepravy je omezeno hmotnostními parametry železničních vozů, stavebními parametry prvků infrastruktury (hmotnostní parametry tratí např. [obr. 1.214](#) a [obr. 1.217](#), průjezdný průřez [obr. 1.201](#)). Mimo zásilek, které se běžně po železnici přepravují (nerostné suroviny, stavebniny apod.), lze po železnici přepravovat také zásilky, které je možno vzhledem k jejich povaze a podstatě považovat za specifické, je při uzavírání přepravní smlouvy zapotřebí vyžadovat splnění dalších doplňujících podmínek. Tyto přepravy v rámci železniční přepravy označujeme souhrnně jako **zvláštní druh přeprav**. Za zvláštních podmínek se po železnici přepravují nebezpečné látky a předměty (příklad cisternového vozu pro přepravu nebezpečného zboží je na [ob. 226.](#)), zemřelé osoby, živá zvířata, snadno zkazitelné věci, odpady, kolejová vozidla na vlastních kolech a mimořádné zásilky.

Nebezpečnými látkami a předměty rozumíme zásilky, které v důsledku svých vnitřních vlastností mohou v průběhu přepravy vyvolat ohrožení osob, případně způsobit škody na ostatních zásilkách, prostředcích a zařízeních železnice. U zemřelých osob je uzavření přepravní smlouvy podmíněno vydáním lékařského souhlasu. Snadno zkazitelnými věcmi rozumíme věci, u kterých by v důsledku nepřijetí speciálních opatření (např. bez použití speciálních izotermických vozů) mohlo vlivem působení běžných klimatických podmínek v průběhu přepravy dojít ke snížení jejich kvality.

Mimořádnými zásilkami rozumíme zásilky, které by svými rozměry nebo hmotností mohly v průběhu jízdy způsobit potíže (např. při průjezdu oblouky). Přeprava těchto zásilek musí být předem se železnicí projednána (každá přeprava se posuzuje individuálně) a schválena.

Nákladní přeprava po železnici má své nezastupitelné místo také v přepravních systémech, v nichž je přepravní smlouva plněna více druhy doprav. Takové přepravní systémy nazýváme **multimodální**. Např. u přepravy silnice-železnice-silnice je silniční návěs konstrukčně uzpůsoben pro uložení na železniční podvozky ([obr. 1.177](#) a [obr. 1.227](#)) a může být přepravován po železnici jako samostatné vozidlo. Vlak sestavený z bimotoálních návěsů je ekologickou alternativou v nákladní dopravě. V místech ložných manipulací, kde zásilky přecházejí z dopravních prostředků jednoho druhu dopravy na dopravní prostředky jiného druhu dopravy, musí být zpracovány specifické přepravní technologie soustředěné zejména na zajištění celistvosti zásilek v průběhu procesu překládky. Také přepravní smlouva musí být uzpůsobena všem druhům doprav.

1.4.1.2 Osobní přeprava

Osobní přeprava se zabývá přepravou cestujících včetně věcí osobního charakteru, které s sebou v rámci přepravy podávají k přepravě. Tyto zásilky označujeme pojmem **zavazadla**. Zavazadla je možno přepravovat společně s cestujícím nebo odděleně od cestujícího na místech k tomu ve vlaku vyčleněných. V prvním případě hovoříme o **ručních zavazadlech**, ve druhém případě o **cestovních zavazadlech**. Další rozdíl spočívá v odpovědnosti za případné poškození zavazadel, v případě ručních zavazadel dopravce nenese žádnou odpovědnost za škodu na nich způsobenou (pokud škoda nenastala

z jeho viny), v případě cestovních zavazadel dopravce přebírá po dobu přepravy plnou odpovědnost za jejich případné poškození.

Nástup a výstup cestujících se v převážné míře uskutečňuje v železničních stanicích. Stanici, v níž cestující zahajuje přepravu, nazýváme **stanice nástupní**, stanici, v níž cestující přepravu končí nazýváme **stanice cílová**. V menší míře se nástupy a výstupy cestujících uskutečňují na širé trati a těmto místům (stanovištím) říkáme **zastávky**.

Také osobní přeprava má svou technickou základnu. Řadíme k ní dopravní prostředky (železniční osobní vozy, z nichž některé jsou vybaveny zvedací plošinou pro imobilní cestující např. [obr. 1.178](#), motorové vozy např. [obr. 1.229](#), motorové jednotky např. [obr. 1.230](#), elektrické jednotky např. [obr. 1.228](#) a [obr. 1.223](#)), ostatní technická zařízení (nástupiště, podchody, nadchody apod.) a infrastrukturu (např. výpravní budovy).

V současné době, zejména ve větších městských aglomeracích, stále více dochází k postupné integraci příměstské osobní železniční přepravy do systémů **městské** hromadné dopravy (jedno z technických řešení je uvedeno na následujícím [obr. 1.317](#)). Vznikají integrované dopravní systémy, v nichž si jednotliví dopravci vzájemně uznávají své jízdní doklady a společné tržby vzájemně podle objemu výkonů mezi sebe rozpočítávají.

1.4.2 Mezinárodní aspekty železniční přepravy

Specifický přístup v mezinárodní přepravě vyžaduje přechod osob a zásilek přes státní hranice. Zde je vyžadována spolupráce nejen obou sousedních železnic mezi sebou navzájem, ale také úzká součinnost obou železnic s orgány státní správy, které přechod osob a zásilek přes státní hranice řídí.

Dalším případem přechodu osob a zásilek přes státní hranici je přechod v rámci **peážní** (privilegované provozní) **přepravy**, při níž jsou osoby a zásilky v rámci vnitrostátní přepravy přepravovány po tratích cizích železničních správ (příkladem může být provozní přeprava na trati z Krnova do Šumperka přes polské Glucholazy). Při peážní přepravě tedy stanice odesílací a stanice určení (v nákladní přepravě), stanice nástupní a stanice cílová (v osobní přepravě) leží na území jednoho státu, přičemž přepravu vykonává železnice tohoto státu.

1.4.3 Základní přepravně-ekonomické ukazatele

V nákladní dopravě je objem produkce vyjádřen v **čistých tunových kilometrech**, v přepravě osobních v **osobových kilometrech**.

Pod pojmem čisté tunové kilometry budeme rozumět objem produkce vyjádřený násobkem hmotnosti zásilky a ujetých kilometrů. Při přepravě ČD pod pojmem zásilka rozumíme i hmotnost prázdných cizích (privátních vozů) např. vozů České pošty apod.

Pod pojmem osobových kilometrů budeme rozumět násobek počtu přepravených osob a ujetých kilometrů. Prakticky se vychází ze sedadlových kilometrů, což je násobek počtu míst k sedění v osobních vlacích a ujetých kilometrů.

Základními provozními prostředky, pomocí nichž se realizuje přeprava jsou železniční vozy a z nich zejména vozy nákladní. Významným ukazatelem míry efektivního hospodaření s nákladními vozy je doba oběhu vozu, což je čas, který uplyne mezi ukončením nakládky a ukončením nakládky následující. Je zřejmé, že se zvyšující se dobou oběhu narůstá počet vozů, které potřebujeme mít k dispozici pro uspokojení poptávky a naopak. Cílem technologické činnosti je tedy mimo jiné zkracování této doby.

Cenu za přemístění vozových zásilek, zásilek kusového zboží a zásilek, jejichž obsahem jsou cestovní zavazadla, ze stanice odesílací do stanice určení nazýváme **dovozné**. Připočítáme-li k dovoznému poplatku za provedení některých úkonů, ať již plánovaných či neplánovaných, nesouvisejících přímo s překonáním přepravní vzdálenosti, tzv. **doplňující poplatky**, dostáváme výslednou cenu za přepravu a to **přepravné**.

V přepravě cestujících je situace obdobná. Základní položkou při výpočtu ceny za přepravu ze stanice nástupní do stanice cílové je v tomto případě **jízdné**. Připočteme-li k jízdnému další poplatky provedené ve prospěch cestujícího (rezervace místa, přeprava v lůžkových nebo lehátkových vozech apod.), tzv. **zvláštní tarifní úhrady**, dostáváme výslednou cenu, kterou je opět, stejně jako při přepravě zásilek **přepravné**.



Pojmy k zapamatování

Přepravce.

Cestující.

Nákladní přeprava.

Osobní přeprava.

Nákladní list.

Přepravní list.

Náklad.

Zásilka kusového zboží.

Stanice odesílací.

Stanice určení.

Zvláštní druh přeprav.

Multimodální přepravní systém.

Ruční zavazadlo.

Cestovní zavazadlo.

Nástupní stanice.

Cílová stanice.

Zastávka.

Čistý tunový kilometr.

Osobový kilometr.

Dovozné.

Přepravné.

Jízdné.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

V nákladním železničním přepravním provozu přepravcem je

- a) **zákazník, který chce přepravit svou zásilku po železnici.**
- b) zákazník, který přepravuje cizí zásilky za úplatu po železnici vlastními hnacími a hnanými vozidly.
- c) zákazník, který přepravuje zásilky v rámci kombinované přepravy po železnici vlastním prostředky.

Otázka č. 2.

Přepravní smlouvou k přepravě vozových zásilek je

- a) **nákladní list.**
- b) přepravní list.
- c) vozový přepravní list.

Otázka č. 3.

S přepravou vozových zásilek nebo kusového zboží lze započít a lze ji ukončit

- a) **v místech železniční sítě s výpravním oprávněním.**
- b) v železničních stanicích, které mají nakládací a vykládací rampy.
- c) v železničních stanicích, ve kterých je možný příjezd silničními vozidly k nakládce nebo vykládce.

Otázka č. 4.

Náklady (zboží, substráty apod.) přepravce se stávají zásilkami

- a) **v okamžiku uzavření přepravní smlouvy.**
- b) v okamžiku naložení do železničního vozu.

c) v okamžiku umístění nákladu na nakládací rampu nebo do skladu dopravce.

Otázka č. 5.

Po železnici nelze přepravovat zboží

a) které přesahuje hmotnostní parametry železničních vozů, průjezdný průřez, hodnoty prvků infrastruktury a zboží jehož přeprava je zakázána Řádem pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží.

b) které přesahuje prostorové a hmotnostní parametry prvků infrastruktury a zboží jehož přeprava je zakázána Řádem pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží.

c) které má být jen jednu nebezpečnou vlastnost uvedenou v Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží.

Otázka č. 6.

Multimodální přeprava je

a) přeprava více druhů doprav, při které je silniční návěs konstrukčně uzpůsoben pro uložení na železniční podvozek.

b) přeprava zásilky vícecestnými hnacími vozidly.

c) přeprava zásilky systémem železnice-voda.

Otázka č. 7.

Ruční zavazadlo je

a) věc osobního charakteru, kterou si cestující bere s sebou k přepravě.

b) věc osobního charakteru, kterou cestující podává k přepravě.

c) věc osobního charakteru, kterou cestující podává k přepravě a jehož hmotnost nepřesahuje 15 kg.

Otázka č. 8.

Zastávka je

a) místo k nástupu a výstupu cestujících na uzpůsobeném místě na širé trati.

b) každé místo v železniční stanici, které slouží k nástupu a výstupu cestujících.

c) obecně místo kde pravidelně zastavuje osobní vlak.

Otázka č. 9.

Co je dovozné

a) cena za přemístění vozových zásilek, kusového zboží, cestovních zavazadel ze stanice odesílací do stanice určení.

b) cena za přemístění vozových zásilek a kusového zboží, cestovních a ručních zavazadel ze stanice odesílací do stanice určení.

c) cena za přemístění cestovních a ručních zavazadel ze stanice odesílací do stanice určení.

Otázka č. 10.

Co je přepravné

a) dovozné zvýšené o doplňující poplatky za provedení některých úkonů, které nesouvisejí přímo s přepravní vzdáleností.

b) dovozné za přemístění zásilek ucelenými odesílatelskými vlaky v závislosti na přepravní vzdálenosti.

c) dovozné za přemístění vozových zásilek, které obsahují nebezpečné zboží a které je v přímé závislosti na přepravní vzdálenosti.

Otázka č. 11.

Co je jízdné

a) základní cena za přepravu cestujícího ze stanice nástupní do stanice cílové.

b) cena za přepravu cestujícího ze stanice nástupní do stanice cílové včetně dalších poplatků jako např. za rezervaci místa, za lůžkový nebo lehátkový lístek apod.

c) přepravné včetně dalších poplatků jako např. za rezervaci místa, za lůžkový nebo lehátkový lístek apod.

1.5. Informační systémy v železniční dopravě



Čas ke studiu celého odstavce 1.5 Informační systémy v železniční dopravě: 8,5 hodiny,
ke studiu úvodní části odstavce 1.5: 0,5 hodiny.



Cíl: Po prostudování tohoto odstavce budete mít

- základní přehled o základních informačních systémech používaných pro řízení a organizaci vlakové dopravy,
- základní přehled o informačních systémech železnice používaných pro cestující,
- základní přehled o informačních systémech Českých drah používaných pro nákladní dopravu.



Výklad

Informace je nezbytnou podmínkou pro veškerou činnost jak v životě organizmů, tak i neživých systémů. Rozdíl je ve formě, v jaké je schopen příjemce informaci přijmout nebo odesílatel vyslat. Jedna z celé řady definic informace říká ***Informace je zpráva o tom, že nastal nebo má nastat nějaký jev, odevzdávána jedním systémem jinému za účelem snížení nebo odstranění entropie (neurčitosti).*** Z hlediska teorie informace je tedy informací taková zpráva, která má odesílatele a příjemce a u příjemce snižuje nebo odstraňuje neurčitost. Mezi odesílatelem a příjemcem nevytváří vazbu, kterou nazýváme tok informací nebo také informační tok. Tento tok může být jednosměrný (přímá vazba) nebo obousměrný (přímá i zpětná vazba) Ve vztahu k řízení pak můžeme hovořit o tom, že se uskutečňuje informační tok mezi řídicím subjektem a řízeným objektem. Graficky je informační tok schématicky znázorněn na [obr. 1.179](#)

Jednou z nezbytných základních vlastností informace je, že musí být srozumitelná. To je třeba chápat tak, že musí být upravena do formy, kterou příjemce je schopen přijmout a akceptovat její obsah. Není podstatné pro princip, kde a kdy tuto úpravu vykoná (odesílatel, příjemce nebo se tak stane při přenosu), avšak musí se to stát nejpozději v době, kdy má být informace akceptována. Takovému procesu říkáme ***transformace informace***. Jedná se vlastně o vhodné zobrazení reálného světa do formy, která je v dalším procesu zpracování informace použitelná. Tato transformace probíhá od zdrojů až po konečné zpracování. Transformace se může dít různým způsobem. Od manuálního přes poloautomatický až po automatický. Je zřejmé, že při zpracování informací pomocí výpočetní techniky bude vhodná i automatická transformace.

Informační systémy v dopravě můžeme rozdělit v podstatě na tři skupiny

- ♦ první skupina je zaměřena obecně a nezávisí na tom, zda jde o osobní nebo nákladní dopravu a vyplývá v podstatě z elektronického zabezpečovacího zařízení a doplňkových elektronických zařízení na trati,
- ♦ druhá je zaměřena na oblast přepravy cestujících,
- ♦ třetí je zaměřena na oblast nákladní přepravy.

Jejich společným znakem je to, že všechny informace, které tyto systémy využívají, vycházejí z technologických procesů. Společný může být způsob zpracování a přenosu informací, rozdílná bude zpravidla forma výstupních informací. Rozdílný je i účel, pro který je informační systém vybudován.

Informační systémy pro informování cestujících jsou určeny především pro veřejnost a informace pro služební potřebu jsou zde vedlejším produktem. U informačních systému pro nákladní dopravu je tomu naopak. Zde informace pro veřejnost tvoří jen malou součást a podstatnou částí jsou informace pro řízení provozu.



Pojmy k zapamatování

Definice informace.

Informační tok.

Transformace informace.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Jak dělíme informační systémy v dopravě

- a) na systémy, které jsou nezávislé na tom, zda jde o osobní nebo nákladní dopravu, na systémy, které jsou zaměřené na osobní dopravu a na systémy zaměřené na nákladní dopravu.
- b) na informace, které jsou podávány v písemné a ústní formě, systémy informací podávané audiovizuálně, systémy elektronické.
- c) systémy, které provádějí transformaci základních informací v osobní dopravě manuálně, poloautomaticky nebo automaticky.

1.5.1 Obecný informační systém v závislosti na jízdě vlaků



Čas ke studiu části 1.5.1 Obecný informační systém v závislosti na jízdě vlaků: 2 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části

- získáte základní informace o systémech, které poskytují informace v závislosti na jízdě vlaků.



Výklad

Elektronické systémy umožňují zjednodušit práci při řízení a organizování vlakové dopravy a zvyšují její bezpečnost.

1.5.1.1 Graficko-technologická nadstavba

Graficko-technologická nadstavba je telematická nadstavba zabezpečovacího systému určená k podpoře řízení dopravních procesů na vymezeném úseku železniční sítě. Základní požadavek je přenos čísel vlaků v rámci zabezpečovacího zařízení. Její použití je preferováno na tratích s dálkovým ovládáním zabezpečovacího zařízení, ale může být aplikována i v izolovaných stanicích. Struktura GTN je uvedena na [obr. 1.239](#) GTN umožňuje podávat v reálném čase aktuální obraz dopravní situace na daném úseku tratě, automaticky vést dopravní dokumentaci, minimalizaci hlasové komunikace ve prospěch komunikace vizuální.

GTN zabezpečovacího zařízení představuje aplikaci, která

- ♦ v reálném čase monitoruje činnost zabezpečovacího zařízení,
- ♦ formou grafikonu vlakové dopravy zobrazuje a dokumentuje dopravu na traťovém úseku a v jednotlivých dopravních,
- ♦ průběžně aktualizuje polohy vlaků a umožňuje okamžitě vyhodnotit průběh dopravního procesu,
- ♦ upozorňuje na konfliktní situace v aktuálním grafikonu, zobrazuje výhledovou dopravu,
- ♦ umožní automatické stavění jízdní cesty podle grafikonu vlakové dopravy,
- ♦ vede statistiku za přidělený obvod,
- ♦ bezprostředně využívá informace o aktuálním stavu vlakové dopravy pro tvorbu prognostického modelu,
- ♦ průběžná aktualizace polohy trasy vlaku umožňuje okamžité vyhodnotit průběh dopravního procesu,
- ♦ umožňuje ve výhledu měnit organizaci dopravy – plánování dopravy,
- ♦ je napojena na informační systém operativního řízení (ISOŘ), čímž tvoří informační bránu mezi zabezpečovacím zařízením a informačními a řídicími systémy železniční dopravy ([obr. 1.240](#)) (CEVIS, MIS, CDS).

Hlavní okno GTN obsahuje list grafikonu vlakové dopravy (GVD) s výhledovou dopravou a splněným GVD ([obr. 1.241](#)). *Výhledová doprava* zobrazuje organizaci vlakové dopravy pro nadcházející časové období. *Splněný GVD* grafickou formou zobrazuje uskutečněnou dopravu. Je možno zpracovat deník obsluhy zabezpečovacího zařízení ([obr. 1.242](#)). Situaci ve stanici lze zobrazit i podle obsazení jednotlivých kolejí např. [obr. 1.243](#) apod.

1.5.1.2 ELDODO

Prostřednictvím **EL**ektronické **DO**pravní **DO**kumentace se zpracovávají a uchovávají informace o uskutečněné vlakové dopravě.

Automatizované pořizování dat prostřednictvím zabezpečovacího zařízení a jejich bezprostředně následující dokumentování umožňuje rozdělit evidování významných dopravních událostí do progresivní struktury dokumentace. Slučuje se zde tak více ručně psaných „Deníků ...“, „Zápisníků ...“, „Knih ...“, do minimálního počtu automatizovaně vyplňovaných dokumentů.



U částí 1.5.1.3, 1.5.1.4 a 1.5.1.5 se předpokládá informativní znalost.

1.5.1.3 Snímač polohy jazyků výměn

Do systému elektronického staničního zabezpečovacího zařízení a obecného informačního systému v závislosti na postavení vlakové cesty lze zařadit snímače polohy jazyků výměn ([obr. 1.195](#)). Snímač je určen k vícebodové kontrole koncové polohy přilehlého jazyka výměny pro indikaci najetí kolejového vozidla z nesprávného směru do výhybky.

1.5.1.4 Počítač náprav

K tříprvkovému elektronickému systému senzor-vysílač-počítač s reléovou vazbou na staniční zabezpečovací zařízení je počítač náprav ([obr. 1.196](#)). Počítač náprav je systém pro detekci a počítání náprav železničních vozidel a slouží pro vyhodnocování volnosti kolejových úseků.

1.5.1.5 Zařízení pro diagnostiku závad jedoucích vozidel

Zařízení pro diagnostiku závad jedoucích vozidel (obchodní název ASDEK) umožňuje

- ◆ indikovat plochá kola,
- ◆ indikovat horkoběžnost nápravových ložisek,
- ◆ indikovat zvýšenou teplotu obručí kol a disků kotoučových brzd.

Traťová část zařízení je v traťové koleji ([obr. 1.253](#)) s výstupním terminálem v příslušné železniční stanici. Traťová část zařízení umožňuje bezdotykově za jízdy vlaku sledovat teplotu ložisek, obručí kol, disků kotoučových brzd a plochých míst na kolech a jejich identifikaci v případech překročení limitních hodnot.

Snímače indikátoru plochých kol jsou patrné z [obr. 1.253](#) (jsou umístěny mezi kolejnicemi). Tyto snímače na principu odskoku kola od kolejnice identifikují plochá místa na kole, ale i jiné případy deformace kola jako např. návarky, vydrolená místa apod.

Umístění snímače horkoběžnosti je uvedeno na [obr. 1.254](#). Optika snímající infračervené záření je nasměrována nikoliv na stěnu ložiskové skříně, ale kolmo vzhůru na čep nápravy v místě přechodu do náboje kola.

Snímač teploty brzdových špalíků, obručí kol a kotoučových brzd je umístěn mimo kolejové lože ([obr. 1.255](#)). Jeho úkolem je identifikovat neodbrzděné vozy za jízdy vlaku. Snímač je nasměrován tak, že při jízdě vozu snímá nejdříve teplotu brzdových zdrží a obruče (kola) a při výjezdu nápravy ze zorného pole i teplotu brzdových kotoučů uvnitř nápravy, pokud jde o vůz s kotoučovými brzdami.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Co je GTN

- a) GTN je telematická nástavba zabezpečovacího zařízení, která zejména v reálném čase monitoruje činnost zabezpečovacího zařízení, dokumentuje dopravu na traťovém úseku a v jednotlivých dopravních, aktualizuje polohy vlaků, umožňuje automatické stavění jízdní cesty, vede statistiku za přidělený obvod, je napojena na informační systém operativního řízení.
- b) GTN je telematická nástavba elektrodynamického zabezpečovacího zařízení, která zejména dokumentuje dopravu na traťovém úseku a v jednotlivých dopravních v hodinových intervalech, aktualizuje polohy nákladních vlaků, umožňuje automatické stavění jízdní cesty, vede statistiku za přidělený obvod, je napojena na informační systém operativního řízení.
- c) GTN je telematická nástavba elektromechanického ústředního zabezpečovacího zařízení, která zejména monitoruje činnost zabezpečovacího zařízení, dokumentuje v pravidelných intervalech dopravu na traťovém úseku a v jednotlivých dopravních, aktualizuje polohy nákladních vlaků a vlaků kategorie SC, EC, IC, umožňuje automatické stavění jízdní cesty, vede statistiku za přidělený obvod, je napojena na informační systém operativního řízení.

Otázka č. 2.

Co je ELDODO

- a) elektronické zpracování dopravní dokumentace a uchování informací o uskutečněné vlakové dopravě na vymezeném úseku tratě.
- b) elektrodynamické zpracování dopravní dokumentace a uchování informací o uskutečněné vlakové dopravě ve stanici, případně i informací o výkonech seřaďovací stanice.
- c) elektronické zpracování dopravní dokumentace a uchování informací o uskutečněné vlakové dopravě ve stanici a i informací o výkonech seřaďovací stanice.

Otázka č. 3.

K čemu slouží počítač náprav

- a) pro vyhodnocování volnosti kolejových úseků.
- b) pro počítání náprav vozidel, které vjely, odjely nebo projely dopravnou.
- c) pro statistické vyhodnocení dopraven zatížených dopravou vlaků.

1.5.2 Informační systémy železnice pro cestující



Čas ke studiu části 1.5.2 Informační systémy železnice pro cestující: 2 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části

- získáte základní informace o informačních systémech železnice pro cestující.



Výklad

Jednou z podmínek pro úspěšný marketing v dopravě je informování potenciálních i skutečných zákazníků o poskytovaných službách železnice. To se může odehrávat před uskutečněním přemístění, v jeho průběhu nebo po jeho ukončení. Mnohé informace lze získat z dlouhodobě vydávaných jízdních řádů jako např.

- ♦ označení druhů vlaků,
- ♦ omezení jízdy vlaků,
- ♦ vysvětlení značek, uváděných v jízdním řádu,
- ♦ kontakty na dopravce a ČD centra,
- ♦ abecední seznam stanic a zastávek,
- ♦ výpis z přepravních a tarifních podmínek,
- ♦ příjezdy a odjezdy vlaků na jednotlivých tratích.

Většina zákazníků však intenzivněji vnímá informace až v bezprostředním styku se železnici.

Pro potřebnou klasifikaci a uplatnění jednotlivých systémů je třeba znát charakteristiku potřebných informací a hlediska pro jejich poskytování.

1.5.2.1 Druhy informací

K tomu, aby se cestující dokázal rychle a správně orientovat v tak rozsáhlém procesu, jakým je přemísťování osob, je nutné, aby mu železnice poskytla dostatek přesných informací. Podle obsahu můžeme informace rozdělit na

- ♦ základní,
- ♦ rozšiřující (předběžné),
- ♦ zpřesňující,
- ♦ doplňkové.

1.5.2.1.1 Základní informace

Cestujícímu, který chce použít služeb železnice, musí tyto informace poskytnout dostatečnou nabídku vhodných variant vlakového spojení mezi dvěma různými tarifními body železniční sítě a to včetně spojení do zahraničí. Tyto informace obsahují tři časové údaje a to

- ♦ údaj o odjezdu vlaku ze stanice nástupní,
- ♦ údaj o příjezdu vlaku do stanice cílové,

- ♦ údaj o dnech (období), ve kterých vlak jede.

Základní informace poskytuje železnice zákazníkovi na základě údajů v jízdním řádu vlaků osobní přepravy, které jsou vydávány na období platnosti grafikonu vlakové dopravy. Tyto informace jsou velmi důležité, protože určují, zda spojení mezi dvěma zvolenými tarifními body v určený den existuje. Pokud tyto údaje vyhovují představám cestujícího, mohou mu být podle jeho přání poskytnuty další informace, které by nabídku spojení upřesnily.

1.5.2.1.2 Rozšiřující a předběžné informace

Cestujícímu však nestačí pro vytvoření uceleného obrazu o vlakovém spojení pouze základní informace. Železnice musí cestujícímu nabídnout i rozšiřující informace, které nejen blíže charakterizují příslušné spojení dvou vybraných tarifních bodů, ale také upřesňují zvolené spojení vzhledem ke skutečné provozní situaci. Kromě toho musí železnice poskytnout cestujícímu i informace o tarifní nabídce.

Po výběru časově vhodných variant cestující obvykle požaduje další informace, na základě kterých by si mohl vybrat pro něj optimální variantu spojení. Kritériem volby určité varianty jsou pro cestujícího následující informace

- ♦ počet přestupů a doba trvání přestupů,
- ♦ řazení vlaku a s tím související možnost rezervace místa v místňkovém, lehátkovém nebo lůžkovém voze,
- ♦ kilometrická vzdálenost s uvedením ceny jízdného v 1. a 2. vozové třídě a možnost použít vlak vyšší kvality (SC, EC, IC apod.),
- ♦ označení nástupiště, z kterého vlak odjíždí,
- ♦ služby, poskytované během přepravy (občerstvení např. zařazení jídelního vozu ([obr. 1.224](#)) nebo roznáškové služby ([obr. 1.256](#)), kino, přípojky pro PC apod.).

Železnice poskytuje předběžné informace cestujícímu na základě pomůcek ke grafikonu vlakové dopravy. Tyto informace se mohou v průběhu grafikonu vlakové dopravy a vlivem nepravidelnosti železniční dopravy změnit.

1.5.2.1.3 Zpřesňující informace

Provoz na železnici je charakterizován jako stochastický proces, který se více či méně odlišuje od předem stanoveného plánu, kterým je grafikon vlakové dopravy. Proto je velmi důležité informovat cestující o skutečnostech, odrážejících reálnou provozní situaci, která může změnit nebo ovlivnit již poskytnuté předběžné informace. Z toho důvodu musí být cestující informován o všech pro něj významných změnách ve vlakové dopravě, např. o

- ♦ zpoždění vlaku,
- ♦ změně nástupiště,
- ♦ změně v řazení vlaku,
- ♦ náhradní přepravě jiným druhem dopravy (i v části přepravní cesty) v případech výluk apod.

1.5.2.1.4 Doplnkové informace

V současné době se železnice nepřestává zajímat o cestující ukončením jeho jízdy vlakem v cílové stanici. Cestující často přijíždí do cílové stanice, která nemusí být vždy cílem jeho cesty. Proto je nutné cestujícímu poskytnout další doplňkové informace.

Všechny informace tohoto druhu však nemusí nerozšiřovat okruh služeb poskytovaných železnicí, ale pouze zvyšují informovanost cestujícího. Neurčují cestujícímu kritéria, podle kterých by si vybral určité vlakové spojení nebo druh dopravy, ale v mnoha případech mohou jeho rozhodnutí ovlivnit. Proto je třeba k doplňkovým informacím takto přistupovat. Z hlediska informování není rozhodující, zda jsou tyto služby poskytovány železnicí přímo ve vlaku, v železniční stanici nebo jiným provozovatelem služeb v železniční stanici nebo mimo ni.

Doplňkové informace lze poskytovat v těchto oblastech:

oblast navazujících doprav

- ◆ časové údaje (odjezd, příjezd, přestup),
- ◆ orientační body (stanoviště jednotlivých doprav),
- ◆ popis trasy (počty zastávek, názvy zastávek apod.),
- ◆ způsob a možnosti tarifního odbavení (nabídka jízdenek, slevy apod.),
- ◆ možnost objednávky taxi nebo jeho přímé objednání,
- ◆ informace o půjčovnách automobilů, parkovištích apod.

oblast ubytování

- ◆ název ubytovacích zařízení,
- ◆ typ ubytovacího zařízení a cenové relace,
- ◆ počet pokojů, resp. lůžek,
- ◆ adresa a způsob dopravy k ubytovacímu zařízení,
- ◆ způsob objednávky (majitel, správce apod.).

oblast kultury a sportu

- ◆ poskytované služby, jejich umístění, rozsah poskytovaných služeb,
- ◆ otevírací doby,
- ◆ ceny za poskytované služby,
- ◆ programy společenských zařízení,
- ◆ půjčovny sportovních potřeby,
- ◆ typy sportovních zařízení,
- ◆ časy a místa konání kulturních a sportovních akcí.

oblast turistiky

- ◆ turistické zajímavosti a trasy,
- ◆ otevírací doby turistických objektů (hrady, zámky, jeskyně, vodopády apod.),
- ◆ půjčovny turistických pomůcek (kola, spací pytle, stany apod.),
- ◆ okružní výletní jízdy,
- ◆ turistické a jiné zajímavosti viditelné z vlaku,
- ◆ průvodcovské služby,
- ◆ rozmístění cestovních kanceláří.

oblast klasických služeb

- ◆ stravování (restaurace, stravovny, automaty, občerstvení, bufety apod.),
- ◆ hygienické (lázně, sprchy, holič a kadeřník, masáže, veřejné WC apod.),

- ♦ obchodní (specifika místního trhu),
- ♦ péče o oděvy a prádlo (čištění, praní, žehlení apod.),
- ♦ směnárenské,
- ♦ vzdělávací (vzdělávací kurzy apod.),
- ♦ jiné (úschovny zavazadel apod.).

oblast topografických informací

- ♦ umístění institucí a úřadů (obecní úřad, soud, notářství, pošta, spořitelna, banka apod.),
- ♦ umístění policejní stanice,
- ♦ umístění zdravotnických zařízení (první pomoc, nemocnice apod.),
- ♦ umístění podniků, firem a organizací,
- ♦ ostatní lokální údaje.

1.5.2.2 Hlediska pro poskytování informací

Na každé železniční stanici je nutné uvažovat i s tím, že není pro každého cestujícího potřebné získat všechny výše uvedené druhy informací.

Někteří cestující používají služeb železnice častěji. Mezi ně patří cestující, kteří pravidelně dojíždějí do zaměstnání a škol, nebo cestující občas využívají určitý spoj při jízdách za sporte, rekreaci, kulturou apod. U těchto cestujících se předpokládá alespoň částečná znalost jízdního řádu a přehled o službách poskytovaných železnici ve vlaku i v železničních stanicích. Výhodou je zde ta skutečnost, že cestující má už určité znalosti a zkušenosti v oblasti železniční osobní přepravy. Z toho důvodu je postačující předkládat cestujícímu pouze rozšiřující informace, které upozorňují cestujícího na mimořádnosti, odchylky nebo změny v osobní dopravě.

Do dalšího okruhu zákazníků patří cestující, kteří jezdí vlakem pouze jednorázově při náhlém vzniku potřeby přemístění, nebo cestující, kteří použijí služeb železnice pro jednotlivé jízdy (turistika, rekreace, sport apod.). Zde by se měly maximálně využít výhody automatizovaných informačních systémů, které cestujícímu nabídnou optimální variantu vlakového spojení podle jim zadaných kritérií. Dalším úkolem je poskytnutí všech doplňkových informací, na základě kterých se cestující seznámí se všemi službami, které mohou uspokojit jeho potřeby a přání. Po předložení těchto informací můžeme cestujícího považovat za informovaného a zbývá pouze upozornit jej na případné změny v osobní dopravě.

V okamžiku příchodu do osobního nádraží je velmi významným faktorem orientace cestujícího. Důležitý je tedy první dojem při vstupu do nádražní haly. V tomto okamžiku musí cestující nejen získat dokonalý přehled o tom, jaké služby jsou v této železniční stanici poskytovány, ale musí se snadno orientovat i v tom, kde je příslušná služba poskytována. Železnice se musí zaměřit nejen na označení přístupové cesty k nabízené službě, ale musí věnovat pozornost i jednoduchému a snadno srozumitelnému označení příslušné služby. Takový způsob orientace je cestujícímu umožněn k tomu speciálně určených značek, které nazýváme **piktogramy**. Příklad piktogramů na osobních vozech je na [obr. 1.220](#)

**Kontrolní otázky**Otázka č. 1.

Jaké druhy informací poskytuje železnice cestujícím

a) základní, rozšiřující, zpřesňující, doplňkové.

b) ústní, písemné, audiovizuální.

c) elektronické, audiovizuální, písemné.

Otázka č. 2.

Jak označujeme informace, které informují cestujícího o odjezdu vlaku z nástupní stanice, příjezdu vlaku do cílové stanice, o dnech nebo obdobích, ve kterých vlak nejede.

a) základní.

b) cestovní.

c) přepravní.

Otázka č. 3.

Jak označujeme informace, které informují cestujícího o počtu přestupů a dobu trvání přestupů, o řazení vlaku a možnosti zakoupení místenky, rezervace lůžka nebo lehátka, o kilometrické vzdálenosti nástupní a cílové stanice, o možnosti použití vlaku vyšší kvality, označení nástupiště, ze kterého příslušný vlak odjíždí, o službách, které jsou ve vlaku poskytovány.

a) rozšiřující a předběžné.

b) základní.

c) cestovní.

Otázka č. 4.

Jak označujeme informace pro cestujícího, kterého železnice informuje o zpoždění vlaku, změně nástupiště, změně v řazení vlaku, o náhradní přepravě jiným druhem dopravy v celé nebo jen části přepravní cesty.

a) zpřesňující.

b) základní.

c) rozšiřující.

Otázka č. 5.

Jak označujeme informace pro cestujícího, kterého železnice informuje v nástupní nebo cílové stanici o navazujících dopravách, o možném ubytování, o oblasti kultury a sportu, turistiky, o oblasti služeb, o oblast topografických informací.

a) doplňkové.

b) rozšiřující.

c) nadstandardní.

1.5.3 Informační systémy ČD pro cestující



Čas ke studiu části 1.5.3 Informační systémy ČD pro cestující:
2 hodiny.



Cíl: Po prostudování této části

- získáte základní informace o informačních systémech ČD pro cestující.



Výklad

Informování cestujících prostřednictvím informátorů nebo ČD center nelze zavrhnout, avšak nejen pro cestující, ale i pro informátory a ČD centra je třeba vytvořit automatizované informační systémy.

Informačních systémů pro cestující je mnoho, jsou různého stáří a technického řešení. Příklady informačních tabulí pro cestující jsou uvedeny na [obr. 1.180](#), [obr. 1.259](#), [obr. 1.260](#), [obr. 1.261](#), [obr. 1.262](#)

1.5.3.1 Informační systém PRAGOTRON

Základem staršího systému PRAGOTRON je soubor informačních tabulí ovládaných mechanickými prvky (řadiče, tlačítka). Z jediného řídicího pracoviště (řídicího pultu), se ovládá buď celý soubor informačních tabulí nebo mohou být tyto tabule řízeny skupinově, příp. jednotlivě. Informace je uspořádána v řádcích.

Zobrazovacím prvkem jsou překlápěcí listové jednotky s natištěnou informací. Každá informace je natištěna na dvou po sobě jdoucích listech tak, že na líci jednoho listu je horní polovina vodorovně rozděleného nápisu (číslice, znaku) a na rubu předchozího listu je spodní polovina téže informace. Tabule tohoto systému mohou být doplněny analogovými hodinami.

Starší informační zařízení PRAGOTRON umožňuje prostřednictvím jednotek s překlápěcími listy operativně informovat cestující o odjezdech a příjezdech vlaků a o nepravidelnostech ve vlakové dopravě. Mezi výhody tohoto zařízení patří

- ♦ obsluha z jednoho místa,
- ♦ současné podávání shodných informací na několika předem stanovených místech,
- ♦ dodatečné změny informací podle okamžité situace vlakové dopravy.

K nevýhodám patří výměna jednotek s překlápěcími listy při změnách grafikonu vlakové dopravy, kdy nelze z překlápěcích listů sestavit názvy stanic nově zavedených vlaků.

Při rekonstrukci těchto prvních zařízení ([obr. 1.285](#)) se nahrazuje ovládací pult řídicím PC. Programové vybavení počítače umožňuje tyto funkce

- ♦ výběr informací podle reálného času z časového harmonogramu a jejich výpis na monitor počítače a příslušné tabule,
- ♦ možnost volby poloautomatického provozu s potvrzením každého zápisu na tabule obsluhou,
- ♦ možnost úpravy a doplňování informací v časovém harmonogramu,
- ♦ možnost ruční úpravy a doplňování informací na tabulích,

- ♦ posun informací na tabuli po uvolnění řádku odmazáním neaktuální informace,
- ♦ doplnění dalšího řádku informace automaticky nebo na potvrzení,
- ♦ automatické testování bezchybnosti výpisu na tabulích s uvedením informace o případné chybě na monitoru počítače, možnost vynechat při dalších výpisech vadný řádek tabule,
- ♦ automatické obnovení funkce v reálném čase po skončení případného výpadku napájení,
- ♦ možnost pouze ručního řízení informačního zařízení obsluhou, tj. zablokování výběru informací z časového harmonogramu na monitor počítače a jejich výpisu na tabule,
- ♦ automatické zobrazení určených informací na televizní monitory,
- ♦ výpis chybových hlášení na tiskárnu.

1.5.3.2 Informační systém NET 2000 SOLARI

Systém NET 2000 je založen na multiprocessorové výstavbě a skládá se z řídicí jednotky a informační sítě. Pracuje automaticky v reálném čase podle zadaného programu vypracovaného podle grafikonu vlakové dopravy, přičemž případné změny lze zadávat z pracoviště operátora.

Řídicí jednotku tvoří řídicí počítač, všechny potřebné vstupní a výstupní jednotky, modem pro dálkovou diagnostiku a napájecí zdroj. K ní je připojeno pracoviště operátora a pracoviště údržby.

Informační síť sestává z informačních tabulí s listovými jednoznakovými jednotkami ([obr. 1.280](#)) elektromagnetickými bistabilními prvky nebo LED diodami, zobrazovacích monitorů a informačních sloupků s dotykovou obrazovkou. Tabule (např. [obr. 1.258](#)) mohou být doplněny hodinami. Informace jsou hlášeny staničním rozhlasem automaticky nebo při mimořádné situaci v železniční stanici živým vstupem operátora. Hlášení mohou být podávána v různých jazycích.

1.5.3.3 Informační systém ITA 2000

Jedná se o automatický telefonní informační systém, který využívají účastníci veřejné telefonní sítě. Informace mohou být podávány v různých jazycích ze slov uložených ve slovnících. Slovníky jsou vytvořeny přeměnou věty vyslovené profesionálním hlasatelem do digitální formy.

1.5.3.4 Informační systém DIGIS

U DIGitálního Informačního Systému se jedná o elektronické zobrazovací tabule řízené počítačem. Základem informačního systému je osobní počítač se dvěma sériovými porty. K počítači je připojena jedna nebo více elektronických zobrazovacích informačních tabulí ([obr. 1.286](#)) umístěných v prostoru železniční stanice. Informační tabule mohou být dvou, tří nebo čtyřřádkové, zobrazovacím prvkem jsou světlo emitující LED diody. Informace lze zobrazovat automaticky v závislosti na grafikonu vlakové dopravy podle dnů v týdnu bez zásahu obsluhy nebo ruční obsluhou ([obr. 1.298](#))

Programové vybavení počítače umožňuje tyto funkce

- ♦ vytvoření souborů podle jednotlivých dnů v týdnu,
- ♦ určení doby, kdy se mají jednotlivé řádky zobrazit a smazat (pokud se čas neurčí, bude řádek svítit až do ručního přepsání jiným řádkem),
- ♦ změna pořadí zobrazovaných řádků na tabuli podle potřeby,
- ♦ vložení nového řádku (řádky nad ním se posunou nahoru a vrchní řádek se ztratí),

- ♦ ruční změny v zobrazených informacích (doplnění zpoždění, změna nástupiště apod.),
- ♦ zadávání řídicích znaků pro tabuli (šířka písma, hodiny, příp. hodiny s datumem),
- ♦ umístění pohyblivého textu, příp. dalších efektů (přerušované svícení, zasouvání textu apod.) na poslední řádek tabule,
- ♦ vrácení, nebo oprava chybně vykonaného kroku obsluhou kdykoliv v průběhu činnosti.

Informační tabule mohou být umístěny buď v krytých prostorách bez intenzivního vnějšího osvětlení nebo ve vnějším prostředí na denním světle kryté před slunečním zářením. Za snížené viditelnosti je nutné přisvícení.

1.5.3.5 Informační systém INISS

Otočné elektromagnetické terčíky jsou základní zobrazovací jednotkou informačního systému **INISS** (**IN**tegrovaný **I**nformační **S**ystém **S**tanice), který byl do provozu ČD zaveden v r. 1999. Součástí systému je standardní PC s příslušným SW a HW vybavením, k němuž je připojen potřebný počet tabulí a vstup rozhlasové ústředny.

Programové vybavení umožňuje následující funkce

- ♦ tvorba časových harmonogramů informací, tj. posloupností informací, které se mají postupně vypisovat na informační tabuli v různém čase, v různých dnech týdne, příp. i v jiném období,
- ♦ výběr informací z tohoto harmonogramu a jejich výpis na monitor PC a po potvrzení obsluhou na příslušnou informační tabuli,
- ♦ přenos informace mezi odjezdovou tabulí a nástupištní, eventuálně podchodovou tabulí,
- ♦ automatizované hlášení staničního rozhlasu spolu s jeho synchronizací s výpisy na informačních tabulích.

Systém podporuje operace

- ♦ import dat z elektronického jízdního řádu (IDOS),
- ♦ zavedení vlaku,
- ♦ zrušení vlaku,
- ♦ změna atributů vlaku,
- ♦ různá oznámení cestujícím,
- ♦ přiřazení vlaků k tabulím (určuje které atributy se mají na té-teré tabuli vypisovat).

1.5.3.6 Informační systém ELEKTROČAS

Základním stavebním prvkem je displej s tekutými krystaly prosvětlovaný vestavěným zářivkovým osvětlením tabule. Každý displej obsahuje 8 znaků, z nichž každý je tvořen maticí ze 132 optimálně tvarovaných segmentů, což umožňuje lepší rozlišitelnost a čitelnost jednotlivých znaků. Znaky mohou být zvoleny buď o výšce 63 mm s diakritikou včetně malých písmen nebo o výšce 75 mm, kde jsou znaky s diakritikou sníženy. Barva znaků je žlutá na tmavém podkladě. Za displeji je umístěna reflexní fólie odrážející vnější světlo pro zlepšení čitelnosti při přímém osvětlení tabule slunečním světlem. Displeje lze spojovat do libovolně dlouhých řádek (vždy násobek 8 znaků).

Systém pracuje zcela automaticky v závislosti na reálném čase a je usměrňován pokyny obsluhy ([obr. 1.299](#)). Automaticky se provádí výpis na odjezdovou a příjezdovou tabuli. Obsluha provádí výpis na nástupištní a podchodové tabule, dává pokyny k hlášení (např. hlášení pro vlaky PŘIJEDE – PŘIJEL – NASTUPUJTE – ODJEDE) a vymazává neaktuální informace. V případě mimořádných okolností má obsluha možnost zadat změnu nástupiště, zpoždění, odklonovou trasu a výluku.

V případě, že se na tabuli nezobrazuje žádná informace se z důvodu snížení spotřeby elektrické energie automaticky vypíná osvětlení tabule. Konstrukce tabulí se vyznačuje nízkou hmotností a malou stavební hloubkou. Tabule není třeba temperovat, pracovní teplota je od -20°C do +80°C, při překročení těchto hodnot není zaručen kontrast znaků. Tento stav je vratný a po navrácení teploty do uvedených mezí pracují zobrazovače normálně.

Všechny prvky systému, tj. tabule LCD, hlasový výstup, popř. tabule s jiným druhem zobrazovačů, monitory apod., jsou ovládány z jednoho řídicího počítače a jedním programem.

1.5.3.7 Informační systém AVOS

Tento systém v průběhu své existence prošel zdokonalováním a tak z původní funkce ryze informačního systému byl rozšířen o funkce pokladní. Prvním systémem tohoto druhu byl JIPES (Jízdenkový přepážkový stroj).

AVOS (Automatizovaná Výdejna Osobní Stanice) je zařízení pro odbavování cestujících v osobních pokladnách, které umožňuje

- ♦ výdej vnitrostátních jízdních dokladů,
- ♦ výdej mezinárodních jízdních dokladů,
- ♦ poskytování informačních služeb o vlakovém spojení ve vnitrostátní i mezinárodní dopravě (je zde zabudován systém IDOS),
- ♦ přenos dat mezi informačním systémem a prodejem jízdenek.

Tento systém je uplatněn ve třech verzích

- ♦ AVOS – EURO,
- ♦ AVOS – NT,
- ♦ AVOS – Mikro.

Systém **AVOS EURO** umožňuje

- ♦ vyhledání vlakového spojení mezi zadanými stanicemi podle zvolených parametrů včetně spojení do zahraničí,
- ♦ výpis odjezdů vlaků ze zvolené stanice,
- ♦ výpis příjezdů vlaku ve zvolené stanici,
- ♦ výpis seznamu vlaků odjíždějících ze zvolené stanice do jiné stanice,
- ♦ výpis seznamu vlaků příjíždějících do zvolené stanice z jiné stanice,
- ♦ tisk zvoleného vlakového spojení,
- ♦ výdej všech vnitrostátních jízdních dokladů a mezinárodních jízdních dokladů do některých zemí.

Obě další verze tohoto informačního systému mají ve výdeji jízdních dokladů omezené funkce.

Do tohoto systému patří i přenosná osobní pokladna – POP a prodejní automat jízdenek – PAJ.

1.5.3.8 Informační systém CIS JŘ

CIS JŘ (Celostátní Informační Systém o Jízdních Řádech) je informační systém obsahující informace o přepravním spojení. CIS JŘ se také považuje za jedno z míst určených pro styk s cestujícími (vyhláška MD o přepravním řádu pro veřejnou drážní a silniční osobní dopravu), z něhož je možné podávat i další informace (např. o vyhlášených smluvních přepravních podmínkách), pokud je dopravce do systému poskytne.

Podle platné právní úpravy (zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, v platném znění, zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, v platném znění a vyhláška MD č. 388/2000 Sb., o jízdních řádech veřejné linkové osobní dopravy) CIS JŘ obsahuje

- ♦ schválené jízdní řády linek veřejné **vnitrostátní linkové** dopravy,
- ♦ schválené jízdní řády linek veřejné **mezinárodní linkové** dopravy, které mají na území ČR zastávku pro nástup nebo výstup cestujících,
- ♦ schválené jízdní řády **drážní** osobní dopravy provozované na území ČR.

Jízdní řády jsou do CIS JŘ předávány

- ♦ dopravními úřady krajských a městských úřadů/magistrátů (veřejná **vnitrostátní linková** doprava),
- ♦ dopravci (veřejná **mezinárodní linková** doprava),
- ♦ provozovateli dráhy (**drážní** osobní doprava)

CIS JŘ obsahuje jízdní řády:

a) autobusové dopravy

- ♦ jízdní řády všech provozovatelů veřejné linkové osobní dopravy na území ČR,
- ♦ jízdní řády provozovatelů veřejné linkové osobní dopravy ze SR,

b) železniční dopravy

- ♦ jízdní řády v ČR v rozsahu úředního vydání jízdního řádu dle § 22 zákona č. 266/1994 Sb., o dráhách,
- ♦ jízdní řády v rozsahu úředního vydání jízdního řádu Železnic Slovenské republiky,
- ♦ jízdní řády vybraných vlakových spojů evropských provozovatelů železniční dopravy,

c) městské hromadné dopravy

- ♦ jízdní řády vybraných měst ČR,

d) letecké dopravy

- ♦ letové řády letiště Praha-Ruzyně.

1.5.3.9 Informační systém ARES

V železniční dopravě na území ČR sloužil rezervační systém ARES (Automatizovaný REzervační Systém). Systém byl později zmodernizován a uveden pod názvem ARES 2. Tohoto názvu se neužívá a pro označení systému ARES 2 se používá původní název ARES, i když se jedná o systém vybudovaný na základě jiného technického řešení. Poskytované služby tohoto systému jsou

- ♦ rezervování a prodej míst k sezení ve všech místenkových vlacích a místenkových vozech na síti ČD a evropských drah připojených na systém HERMES Plus,

- ♦ rezervace a prodej lůžkových a lehátkových lístků ve všech lehátkových a lůžkových vozech ČD a evropských drah připojených na systém HERMES Plus,
- ♦ prodej jízdenek k výše uvedeným místenkám, lůžkovým a lehátkovým lístkům,
- ♦ prodej mezinárodních příplatků na vlaky vyšší kvality (např. EC, IC apod.),
- ♦ anulace rezervovaných nebo prodaných míst a dokladů,
- ♦ automatická anulace rezervovaných a neprodaných míst k danému termínu,
- ♦ odbavení jednotlivců i ucelených skupin cestujících,
- ♦ možnost přednostní rezervace,
- ♦ možnost nácestné rezervace během jízdy vlaku,
- ♦ informace o vlakových spojích,
- ♦ možnost propojení na jiné informační systémy.

Dále tento systém umožňuje

- ♦ uzávěrku pokladny,
- ♦ měsíční odpočet stanice,
- ♦ zpracování statistických dat,

Kromě toho je tento systém schopen plnit řadu dalších interních funkcí.

1.5.3.10 Informační systém IDOS

Tento Informační **DO**pravní Systém za své existence prošel velkým vývojem. Od původních funkcí umožňujících jednoduché vyhledávání spojení mezi železničními stanicemi, dnes umožňuje poskytnutí informací i o spojeních autobusových i kombinaci spojů vlak-autobus. Tento informační systém umožňuje mimo jiné

- ♦ vyhledání optimálního spojení mezi zadanými stanicemi,
- ♦ vyhledání odjezdů nebo příjezdů z nebo do určené stanice,
- ♦ vyhledání určitého spoje (vlaku),
- ♦ doplňující informace k výše uvedeným funkcím (řazení vlaku, kilometrická vzdálenost, omezení jízdy, výše jízdného, polohu vlaku apod.),
- ♦ nastavení podmínek pro vyhledávání spojení vlaků (počet přestupů, druh použitých vlaků, časové omezení apod.)
- ♦ vyhledání optimálního spojení mezi zadanými místy bez ohledu na druh dopravy,
- ♦ podrobné informace o spojení, řazení vlaku apod.,
- ♦ tisk nebo export vyhledaných informací.

Uživatelé mobilních telefonů sítě GSM mohou využít služby SMS, pomocí které si lze vyžádat informace o spojení z IDOSu prostřednictvím textové zprávy, stejně tak lze i zjistit polohu konkrétního vlaku.

1.5.3.11 Světelná informační tabule CAMEX

Světelná informační tabule CAMEX umožňuje výpis informací o vlacích, jejichž odjezd je nejbližší aktuálnímu času a zabezpečuje výpis textových zpráv zadaných obsluhou.

Poskytované informace lze rozdělit do dvou skupin a to

- ♦ informace o odjíždějících vlacích resp. o přijíždějících vlacích,
- ♦ textové informace.

Informace o odjíždějících (resp. o přijíždějících vlacích) jsou

- ♦ informace o typu vlaku, cílové stanici, nástupišti, z kterého vlak odjíždí, času odjezdu a o případném zpoždění. Tyto informace se týkají vždy pouze osmi vlaků, jejichž odjezd je nejbližší aktuálnímu času.
- ♦ informace o trase vlaku s časy příjezdů do jednotlivých stanic. Tyto informace se týkají pěti rychlíků, jejichž odjezd je nejbližší aktuálnímu času.

Informace o stanicích, ve kterých vlak zastavuje a časech příjezdů do nich, přecházejí po panelu ve dvou prostředních řádcích tak, že název stanice a čas příjezdu do nich se pohybují pod sebou. Zbývající dva řádky jsou využity na informace o názvu vlaku, jeho cílové stanici, času odjezdu a o výskytu jídelních a ubytovacích vozů v soupravě.

- ♦ informace o řazení soupravy, které se týkají pěti rychlíků jejichž odjezd je nejbližší aktuálnímu stavu. Na panelu projede celá souprava a jednotlivé vozy jsou označeny vozovou třídou a druhem vozu (jídelní, lůžkový, lehátkový, místenkový apod.).

Textové informace jsou

- ♦ zabudované zprávy, které nelze upravovat a měnit (úryvky z předpisů apod.),
- ♦ zprávy trvalého rázu, které mohou být doplněny k zabudovaným zprávám. Na rozdíl od zabudovaných zpráv lze tyto zprávy libovolně upravovat a měnit, nebo lze jejich výpis zrušit (maximální počet těchto zpráv je pět).
- ♦ jednorázové zprávy, které jsou vypisovány přednostně, ale pouze v nejbližších dvou dávkách informací. Potom automaticky zaniknou. Najednou mohou být v systému maximálně dvě tyto zprávy.

Textový informační panel je tvořen maticí 512 krát 36 aktivních bodů, které se mohou nacházet ve dvou stavech (zhasnutý nebo rozsvícený). Velikost celého panelu je přibližně 4000 krát 400 krát 100 mm.

1.5.3.12 Hlasový výstup z počítače

Jednou z možností aktuálních informací pro cestující o vlacích je staniční rozhlas pro informování cestujících. Použití standardní sestavy rozhlasového zařízení přináší sebou mnoho nevýhod. Jsou kladeny velké nároky na obsluhující personál, který je nucen po celou délku pracovní doby provádět jednotlivé promluvy. Slyšitelnost a srozumitelnost všech hlášení je velmi závislá na schopnostech tohoto zaměstnance. Usnadnění práce obsluhy a zároveň zkvalitnění poskytovaných informací umožňuje doplnění rozhlasového zařízení počítačem s hlasovým výstupem.

Hlasový informační systém (HIS) je tvořen softwarem obsahujícím rozsáhlou bankou zvukových segmentů, řídicím programem umožňujícím generování hlášení o spojích, jeho modifikaci podle skutečné dopravní situace, možnost manuálního nebo bezobslužného provozu. Hardwarové prostředky systému zajišťují vstup signálu do rozhlasového zařízení, včetně jejich ovládání, příposlech probíhajících hlášení a možnost připojení mikrofону pro živý vstup operátorky do hlášení.

Řídicí program hlasového výstupu umožňuje

- ♦ zpracovat denní grafikon hlášení staničního rozhlasu,
- ♦ v daném čase vyslat hlášení na audiovýstup,
- ♦ provádět modifikaci jednotlivých hlášení,

- ♦ vykonávat další operace nutné k zabezpečení pravidelných i mimořádných hlášení staničního rozhlasu.

Zařízení využívá pro svou činnost stávající části staničního rozhlasového zařízení pro informování cestujících. Ovládací souprava rozhlasu s mikrofonom v celém systému zůstává pouze pro umožnění vysílání hlášení, jejichž sekvence nejsou namluveny a uloženy v prostých binárních souborech.

1.5.3.13 Další vývoj

Vývoj v používání výpočetní a přenosové techniky přináší celou řadu dalších možností. Jednou z nich je například využívání všeobecně používaných informačních sítí, přístupných s použitím telefonních přístrojů, využití informačních sítí typu TELETXT, INTERNET, využití plazmy u informačních tabulí, což je u jiných železnic již běžné ([obr. 1.281](#)) apod.



Shrnutí

Tato část předkládá základní informace o informačních systémech ČD pro cestující, které můžeme rozdělit na informace podávané cestujícímu na informačních tabulích, které u starších typů byly ovládány mechanicky a novější systémy umožňují ovládání elektronické s využitím počítačů. Výhledově se předpokládají i plazmové informační tabule.

Vedle informačních tabulí informační systém ČD pro cestující umožňuje odbavování cestujících v osobních pokladnách, kde kromě prodeje cestovních dokladů železnice poskytuje informace o přípojích, volbě nejlepšího spojení mezi zvolenými stanicemi, poskytuje informace o jízdních řádech jiných dopravců, městské dopravy včetně letecké dopravy apod.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Informační systémy PRAGOTRON, SOLARI, ITA 2000, DIGIS, INISS, ELEKTROČAS, CAMEX, HIS poskytují cestujícímu zejména informace

- a) o příjezdu, odjezdu, kategorii, zpoždění vlaku, nástupišti a koleji, na které vlak přijede, nebo ze kterého odjede, dále tyto systémy umožňují různá oznámení cestujícím a hlášení staničního rozhlasu.
- b) o příjezdu vlaku do cílové stanice, odjezdu vlaku z nástupní stanice, kategorii, zpoždění vlaku, nástupišti a koleji, na které vlak přijede v nástupní a cílové stanici, nebo ze kterého odjede v nástupní stanici, dále tyto systémy umožňují různá oznámení cestujícím a hlášení staničního rozhlasu.
- c) o příjezdu vlaku do přestupní nebo cílové stanice, odjezdu z nástupní stanice, kategorii, zpoždění vlaku, nástupišti a koleji, na které vlak přijede v nástupní a cílové stanici, nebo ze kterého odjede v nástupní stanici, dále tyto systémy umožňují různá oznámení cestujícím a hlášení staničního rozhlasu.

Otázka č. 2.

Informační systémy AVOS, ARES, IDOS poskytují cestujícímu zejména

- a) informace o vlakovém spojení ve vnitrostátní i mezistátní osobní dopravě, systémy umožňují rezervaci míst k sezení, v lůžkových a lehátkových vozech, prodej jízdních dokladů, lůžkových a lehátkových lístků, prodej příplatků na vlaky vyšší kvality.
- b) elektronické informace o vlakovém spojení ve vnitrostátní i mezistátní osobní dopravě, hlasový výstup ze systému, přenos informací na informační tabule, systémy umožňují rezervaci míst k sezení, v lůžkových a lehátkových vozech, prodej jízdních dokladů, lůžkových a lehátkových lístků, prodej příplatků na vlaky vyšší kvality.
- c) informace o vlakovém spojení ve vnitrostátní i mezistátní osobní dopravě a hlasový výstup staničním rozhlasem, přenos informací na informační tabule, systémy umožňují rezervaci míst k sezení, v lůžkových a lehátkových vozech, prodej jízdních dokladů, lůžkových a lehátkových lístků, prodej příplatků na vlaky vyšší kvality.

Otázka č. 3.

Informační systém CIS JŘ je informační systém, který

- a) obsahuje informace o přepravním spojení.
- b) obsahuje informace a pokyny k sestavě jízdních řádů veřejné silniční linkové dopravy.
- c) obsahuje informace a pokyny k sestavě celosíťových jízdních řádů.

1.5.4 Informační systémy ČD pro nákladní dopravu



Čas ke studiu části 1.5.4 Informační systémy ČD pro nákladní dopravu: 1 hodina.



Cíl: Po prostudování této části budete mít

- informace o základních informačních systémech ČD pro nákladní dopravu.



Výklad

Při přepravě zásilek mezi jednotlivými železničními správami je vyžadována nezbytná spolupráce všech zúčastněných železničních správ. Proto i otázky informačních systémů pro nákladní dopravu jednotlivých železnic spolu souvisí. Tato otázka ještě v současnosti není zcela vyřešena i když jednotlivé železniční správy budují své informační systémy nákladní dopravy a je snaha o jejich integraci. Jako nejzávažnější problém je rozdílný názor na rozsah informační základny a ne všechny železnice v Evropě jsou propojeny sítí pro přenos dat.

Každá železnice dosud při budování informačního systému upřednostňuje jiná hlediska. Některé železnice zaměřují svou pozornost na provoz a hospodaření s vozy, u jiných je středem zájmu obchodní zaměření informačního systému. Bylo by nejvhodnější obě tato hlediska skloubit. Jednou z železnic, která se o takový přístup pokusila jsou Švýcarské státní dráhy (SBB). Pro ně byl navržen a realizuje se informační systém s názvem CIS (CARGO Information System). V rámci tohoto systému jsou řešeny jak otázky informační základny pro provoz, tak i otázky obchodního charakteru včetně záležitostí finančních toků.

Pro propojení informačních systémů evropských železnic je v provozu mezinárodní přenosová síť s názvem HERMES. Na tuto síť jsou napojeny i ČD.

České dráhy v budování informačního systému navazují na koncepci vytvořenou v roce 1993. Ta je založena na vybudování informačního systému pro řízení železniční dopravy (IS ŘDP).

1.5.4.1 Informační systém CEVIS

Celosíťovou úroveň představuje informační systém CEVIS (CElosíťový VOzový Informační Systém).

Informační základna tohoto systému je tvořena třemi větami dat

- ♦ věta o voze,
- ♦ věta o vlaku,
- ♦ věta o zásilce.

Každá z vět systému je složena ze tří skupin dat

- ♦ technické,
- ♦ geografické,
- ♦ chronologické.

Informační systém CEVIS plní tyto základní funkce

1. trvalá evidence všech nákladních vozů ČD,
2. přechodná evidence nákladních vozů zahraničních železnic,

3. evidence a sledování pohybu nákladních vlaků, vozů a zásilek,
4. evidence vozů vyřazených z provozu z technických nebo přepravních důvodů,
5. sledování stavu nákladních vozů (ložené, prázdné),
6. bilancování nákladních vozů mezi zvolenými oblastmi,
7. předhlašování informací o sledovaných vlacích, vozech a zásilkách
8. pátrání po vozech,
9. zpracování statistických, kontrolních a plánovacích informací,
10. výměna informací s ostatními úrovněmi informačního systému.

Postupným rozvojem celého systému se funkce systému rozšířily i do oblasti sledování vybraných vlaků osobní přepravy.

Sledování pohybu vlaků (a tím i vozů a zásilek) se uskutečňuje prostřednictvím kontrolních bodů, které jsou rozmístěny po síti. Přejednutí vlaku přes tento bod určený zaměstnanec ohlásí systému a ten automaticky vykoná potřebné změny v chronologické a geografické části věty o vlaku a větách o voze a zásilce.

1.5.4.2 Místní informační systém

Místní informační systém (MIS) je nejnižší hierarchickou úrovní informačního systému pro řízení dopravního provozu. Je uplatněn ve větších, zpravidla seřadovacích stanicích. Každá z těchto stanic má přidělen atrakční obvod, v jehož rámci shromažďuje a vydává informace. Úloha místního informačního systému je dvojí. Jednak je zdrojem informací pro informační systém vyšší úrovně, jednak poskytuje informace pro řízení provozu v příslušné stanici, resp. v jejím atrakčním obvodu. Pro plnění svých funkcí získává též informace z informačního systému CEVIS.

Základní objekty, kterými se MIS systematicky zabývá jsou vlaky, vozy, tříděnky a zásilky. Okrajově si všímá hnacích vozidel a velkých kontejnerů. MIS plní následující funkce:

1. sepsání, kontrola a odeslání výkazu vozidel,
2. vyhotovení a rozeslání tříděnky,
3. sepsání a odeslání zprávy o odjezdu vlaku,
4. řízení procesu rozřadování vlaků,
5. zpracování statistických, kontrolních a plánovacích informací.

Kromě těchto standardních činností může místní informační systém plnit i další úlohy podle potřeb řídicích pracovníků stanice.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Celosíťový informační systém ČD pro nákladní dopravu CEVIS plní následující základní funkce

- a) evidence o nákladní vozech ČD, evidence o nákladních vozech zahraničních železnic na síti ČD, evidence a sledování pohybu nákladních vlaků, vozů a zásilek, evidence vozů vyřazených z provozu z technických nebo provozních důvodů, sledování o stavu nákladních vozů, bilancování nákladních vozů mezi zvolenými oblastmi, předhlašování informací o sledovaných vlcích, vozech a zásilkách, pátrání po vozech, zpracování statistických, kontrolních a plánovacích statistik, výměna informací s ostatními úrovněmi informačního systému.
- b) evidence o nákladní vozech ČD, evidence o nákladních vozech ČD na síti zahraničních železnic, sledování pohybu nákladních vlaků, vozů a zásilek českých přepraveců, evidence vozů vyřazených z provozu z komerčních důvodů, sledování o stavu nákladních vozů, bilancování nákladních vozů mezi zvolenými oblastmi, předhlašování informací o sledovaných vlcích se zásilkami českých přepraveců, pátrání po vozech, zpracování statistických, kontrolních a plánovacích statistik, výměna informací s ostatními úrovněmi informačního systému.
- c) evidence o nákladní vozech ČD, evidence o nákladních vozech zahraničních železničních dopravců na síti ČD, evidence a sledování pohybu nákladních vlaků, vozů a zásilek, evidence vozů vyřazených z provozu z provozních důvodů, sledování o stavu nákladních vozů, bilancování nákladních vozů mezi zvolenými oblastmi, předhlašování informací o sledovaných vlcích, vozech a zásilkách, pátrání po vozech, zpracování stochastických, kontrolních a plánovacích statistik, výměna provozních informací s ostatními úrovněmi informačního systému

Otázka č. 2.

Místní informační systém je zdrojem informací pro informační systém vyšší úrovně a poskytuje informace pro řízení provozu v příslušné stanici a plní následující funkce

- a) sepsání, kontrola a odevzdání výkazu vozidel, vyhotovení a rozeslání tříděnky, sepsání a odeslání zprávy o odjezdu vlaku, řízení rozřaďování vlaků, zpracování statistických, kontrolních a plánovacích informací.
- b) sepsání, kontrola a odevzdání výkazu vozů pravidelně zastavujících a odjíždějících vlaků, vyhotovení a rozeslání sestavy jednotlivých vlaků, sepsání a odeslání zprávy o odjezdu vlaku, zpracování statistických, kontrolních a plánovacích informací.
- c) sepsání, kontrola a odevzdání výkazu vozů, sepsání a odeslání zprávy o odjezdech vlaků pravidelně zastavujících v seřaďovací stanici, řízení posunu, zpracování statistických, kontrolních a plánovacích informací.

1.5.5 Ostatní informační systémy



Čas ke studiu části 1.5.5 Ostatní informační systémy: 1 hodina.



Cíl: Po prostudování této části budete mít stručné informace o dalších informačních systémech v železniční dopravě.



Výklad

Jde zejména o systémy řízení vlakové dopravy a přidružených činností, které nelze rozdělit na systémy jen pro osobní nebo jen nákladní dopravu

1.5.5.1 Informační systém operativního řízení

Systém řízení vlakové dopravy je tvořen několika aplikacemi pracujícími v reálném čase a je zaměřen na prezentaci stavu a dosažených výsledků řízení železničního provozu. Informační Systém pro Operativní Řízení (ISOR) slouží pro potřeby operativního řízení provozní činnosti ČD, tedy slouží pro potřeby dispečerského aparátu. Mimo prostředky interaktivního informačního systému, které jsou poskytovány uživatelům, je část činností automatizována včetně upozornění obsluhy na potřebný uživatelský zásah.

Systém plní dominantní úlohu informačního zdroje pro pracoviště dep kolejových vozidel (nasazení lokomotiv a strojvedoucích na výkony) a železniční stanice (nasazení a odstup lokomotiv a strojvedoucích na a z vlaku, jiné úkony na vlacích, např. odstavení, oživení, přečíslování, provedení nácestné technické prohlídky a další mimořádnosti). K podpoře této informovanosti je systém vybaven automatickým generováním formátovaných výstupů nahrazujících telefonické ohlášení a možností vyžádat si další výstupy formou dialogových dotazů.

Struktura tohoto systému je tvořena automatizovanými pracovními místy (PM) dispečerů. ISOR spolupracuje a vyměňuje si informace jak s IS CEVIS, tak i s MIS.

1.5.5.2 Centrální dispečerský systém

Základní funkcí Centrálního Dispečerského Systému (CDS) je komplexní zastřešení jednotlivých oblastních datových základů informačních systémů pro řízení dopravy s přímou informační podporou centrálního dispečerského aparátu. Hlavními softwarovými moduly CDS jsou

- ♦ modul sledování vlakové dopravy, který také zajišťuje on-line sledování vybraných vlaků (nejen vlaků vyšší kategorie) s možností dotazu na jejich polohu, případně automatické informace o jejich jízdě do vybraných železničních stanic,
- ♦ modul informací a dotazu, který je chráněn přístupovým heslem pro definovaného účastníka,
- ♦ modul komunikace, který zajišťuje průběžnou a rychlou výměnu informací mezi jednotlivými místy řízení provozu,
- ♦ modul sledování výlukové činnosti, který umožňuje centrální evidenci výlukové činnosti v procesu plánování, povolování a realizace jednotlivých výluk,
- ♦ modul analýzy GVD, který podporuje činnosti centrální analýzy GVD, kdy data jsou přebírána z oblastních pracovišť analýzy GVD,
- ♦ modul sledování výkonů vybraných železničních stanic,
- ♦ modul zvláštních přeprav, který obsahuje evidenci důležitých přeprav s funkcí pro jejich průběžné plánování, sledování a vyhodnocování.

1.5.5.3 Informační systém SENA

Pro sestavu jízdních řádů používají České dráhy informační systém SENA (*Sestava nákrešného jízdního řádu výpočetní technikou*) od roku 1996. Systém umožňuje konstrukci listů grafikonu vlakové dopravy a na něj navazujících základních pomůcek grafikonu vlakové dopravy. Systém poskytuje značné možnosti racionalizace procesu tvorby jízdního řádu.

Konečnou podobou výstupů je především

- ◆ list GVD,
- ◆ sešitový jízdní řád,
- ◆ knižní jízdní řád,
- ◆ seznam vlaků pro staniční zaměstnance,
- ◆ seznam vlaků pro traťové zaměstnance,
- ◆ obsazení dopravních kolejí ve stanici apod.



Kontrolní otázky

Otázka č. 1.

Informační systém operativního řízení slouží

- a) pro potřeby operativního řízení provozní činnosti ČD.
- b) pro potřeby provozních jednotek dep kolejových vozidel z hlediska nástupů obsluh hnacích vozidel na přidělené vlaky podle GVD.
- c) pro potřeby seřadovacích a překládkových stanic z hlediska organizování rozřadování, přistavování a sestavování nákladních vlaků.

Otázka č. 2.

Centrální dispečerský systém má zejména následující SW moduly

- a) sledování vlakové dopravy, komunikace, sledování výlukové činnosti, analýzy GVD, sledování výkonů stanovených železničních stanic, zvláštních přeprav.
- b) sledování vlakové dopravy, komunikace, sledování výlukové činnosti, řízení jízdy vlaků na traťových úsecích, analýzy GVD, sledování výkonů sledovaných železničních stanic, zvláštních přeprav.
- c) sledování vlakové dopravy, komunikace, sledování činnosti seřadovacích a překládkových stanic, řízení jízdy vlaků podle GVD, sledování výkonů stanovených železničních stanic, zvláštních přeprav.

Otázka č. 3.

Výstupem informační systém SENA je zejména

- a) list GVD, sešitový jízdní řád, knižní jízdní řád, seznam vlaků pro staniční zaměstnance, seznam vlaků pro traťové zaměstnance, obsazení dopravních kolejí, jízdní doby jednotlivých vlaků apod.
- b) list GVD, sešitový jízdní řád, knižní jízdní řád, seznam vlaků pro staniční zaměstnance, provozní propustnost traťových úseků pro traťové zaměstnance, obsazení dopravních kolejí, jízdní doby jednotlivých vlaků apod.
- c) list GVD, sešitový jízdní řád, knižní jízdní řád, seznam vlaků pro staniční zaměstnance, seznam vlaků pro traťové zaměstnance, obsazení dopravních kolejí seřadovací stanice, jízdní doby jednotlivých vlaků apod.

1.6. Doporučená literatura ke kapitole 1



- Daněk, J., Křivda, V.: Základy dopravy, VŠB - TU Ostrava, 2003. 192 s. ISBN 80-248-0410-7
- Antonický, S., Daněk, J.: Základy dopravního inženýrství, Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 1998
- Atonický, S., Herzáň, F., Janotka P.: Provoz železničních hnacích vozidel, NADAS Praha, 1984
- Kolektiv: Železnice Čech, Moravy a Slezska, NN (III) Praha, 1995
- Maedel, K., E.: Giganten der Schiene, FV Stuttgart, 1967
- Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění
- Vyhláška MD ČR č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, v platném znění
- Vyhláška MD ČR č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění
- Předpis ČD D1: Předpis pro používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy
- Předpis ČD D2: Předpis pro organizování a provozování drážní dopravy
- ČSN 28 0001 Kolejová vozidla železniční. Základní termíny a definice.
- TNŽ 28 0080 Kolejová vozidla železniční. Vnější označení hnacích vozidel a vozů osobní dopravy
- TNŽ 28 0083 Kolejová vozidla železniční. Vnější označení nákladních vozů
- TNŽ 28 0091 Kolejová vozidla železniční. Vnitřní označení osobních a motorových vozů a jednotek
- Průvodce nákladní přepravou Českých drah, 4. Železniční vozy pro kombinovanou přepravu, červenec 2000
- Průvodce nákladní přepravou Českých drah, 8. Železniční nákladní vozy cizích zahraničních podniků, březen 2002
- Průvodce nákladní přepravou Českých drah, 14. Železniční nákladní vozy ČD, leden 2003