

Obsah

Úvod	5
1. Rozdělení a koncepční uspořádání hnacích kolejových vozidel	6
1.1 Rozdělení hnacích kolejových vozidel obou trakcí podle společných hledisek	8
1.1.1 Provozní určení vozidla	8
1.1.2 Výkonová kategorie vozidla	8
1.1.3 Uspořádání pojezdu	9
1.1.4 Způsob pohonu dvojkolí	9
1.1.5 Označení kolejových vozidel podle uspořádání pojezdu a pohonu dvojkolí	10
1.1.6 Uspořádání vozidlové skříně	11
1.2 Specifické dělení hnacích vozidel elektrické trakce	13
1.2.1 Napájecí proudová soustava	13
1.2.2 Způsob regulace elektrických obvodů a druh použitých trakčních motorů	13
1.2.3 Způsob individuálního pohonu dvojkolí	17
1.3 Specifické dělení hnacích vozidel motorové trakce	17
1.3.1 Přenos výkonu spalovacího motoru na dvojkolí	17
1.3.1.1 Mechanický přenos výkonu	18
1.3.1.2 Hydraulický a smíšený přenos výkonu, hydrodynamické a hydromechanické převodovky	21
1.3.1.3 Elektrický přenos výkonu	28
2. Adhezní přenos podélných tečných sil mezi dvojkolím a kolejí	31
2.1 Základní pojmy, skluzový mechanismus, adhezní model	31
2.2 Adhezní podmínky, deformace adhezních charakteristik	35
2.3 Příklad: Sestrojení adhezních charakteristik	37
2.4 Spolupráce charakteristiky motoru s adhezní charakteristikou	40
2.5 Prostředky k zajištění a zlepšení adhezních vlastností vozidel	41
3. Dvojkolí hnacích vozidel	44
3.1 Charakteristika dvojkolí hnacího kolejového vozidla a jeho částí	44
3.2 Rozdělení dvojkolí podle přenosu hnacího momentu a přidavného zatížení	47
3.3 Příklad: Montáž obručí. Lisování kol na nápravu.	48
4. Nápravová ložiska hnacích vozidel	49
5. Vypružení	54
5.1 Specifické požadavky na vypružení hnacích kolejových vozidel	54
5.1.1 Poznámky ke svislému vypružení	55
5.1.2 Poznámky k příčnému a podélnému vypružení	56
5.1.3 Pružiny typu flexi-coil	57
5.2 Vedení ložiskových skříní v rámu podvozku a první stupeň vypružení	59
5.3 Druhý stupeň vypružení a nesení vozidlové skříně	68
5.4 Příklad: Vlastní frekvence svislého kmitání vozidla.	76
6. Nápravové převodovky	78
6.1 Konstrukční uspořádání nápravových převodovek	78
6.1.1 Nápravová převodovka nevypružená nebo jen částečně vypružená vůči dvojkolí	78
6.1.2 Nápravová převodovka zcela vypružená vůči dvojkolí	81
6.2 Reakční rameno převodovky a jeho zavěšení	84
6.3 Příklad: Návrh rozměrových parametrů nápravové převodovky.	87
7. Pohon dvojkolí	90
7.1 Pohon individuální	91
7.1.1 Pohon tlakovým motorem	91
7.1.1.1 Klasické provedení s kluznými ložisky	91
7.1.1.2 Provedení s valivými ložisky	94
7.1.1.3 Provedení s tangenciálně vypruženým věncem velkého ozubeného kola	94
7.1.1.4 Provedení s odpruženým dutým hřídelem	95
7.1.1.5 Dynamické účinky nevypružené části hmotnosti tlakového motoru	96

7.1.2 Pohon dutým hřídelem objímajícím nápravu	99
7.1.2.1 Provedení s pružinovým mechanismem	99
7.1.2.2 Provedení s ojníčkovým mechanismem	99
7.1.3 Pohon kloubovým hřídelem	100
7.1.3.1 Pohon kloubovým hřídelem uloženým v dutině rotoru	102
7.1.3.2 Pohon kloubovým dutým hřídelem objímajícím nápravu	104
7.1.3.3 Pohon kloubovým hřídelem uloženým vně rotoru	109
7.1.3.4 Pohon kloubovým hřídelem s podélnou osou rotace	111
7.2 Příklad: Základní 2-hmotový model dvojkolí-rotor. Pevná a volná vazba dvojkolí ke koleji.	112
7.3 Vliv strmosti charakteristiky motoru a adhezní charakteristiky na vlastní frekvenci soustavy	115
7.4 Příklad: Dynamika nápravové převodovky. Pohybové rovnice. Redukce parametrů.	118
7.5 Příklad: n-hmotový model torzní soustavy pohonu. Sestavení pohybových rovnic.	122
7.6 Příklad: Návrh tangenciálního vypružení pohonu tlakovým motorem.	123
7.7 Pohon skupinový	125
7.7.1 Motor s příčnou osou rotace – vazba na dvojkolí ozubenými koly	125
7.7.2 Motor s podélnou osou rotace – vazba na dvojkolí kloubovými hřídeli	126
7.7.2.1 Skupinový pohon s motorem mezi nápravami	126
7.7.2.2 Skupinový pohon s motorem mimo podvozky uloženým na skřini	126
7.8 Pohon ústřední	127
7.9 Příklad: Návrh skupinového pohonu. Návrh kloubových hřídelů.	128
8. Přenos podélných sil mezi skříní a podvozky	132
8.1 Kulová nebo plochá torna	132
8.2 Otočný čep	133
8.3 Šikmé nebo vodorovné tyče	134
8.4 Pákové (ojníčkové) mechanismy	134
9. Změny svislého zatížení dvojkolí při vyvíjení tažné síly	138
9.1 Příklad: Odlehčení dvojkolí uspořádání vozidla B'₀B'₀.	138
9.2 Rozdílné zatížení levé a pravé strany vypružení u příčné nesymetrického pohonu	143
9.4 Příklad: Návrh přenosu podélných tažných sil šikmou tyčí.	146
10. Problematika vyplývající z obrysu pro vozidla	148
10.1 Kinematický obrys pro hnací vozidla s rozchodem 1435 mm pro mezinárodní provoz a jeho dolní část	148
10.2 Horní část kinematického obrysu pro elektrická hnací vozidla s rozchodem 1435 mm pro mezinárodní provoz	151
11. Doporučení pro konstrukci některých částí vozidla	154
11.1 Spřahovací a nárazecí ústrojí	154
11.1.1 Vypružení tažného háku	154
11.1.2 Deformační prvky	155
11.2 Skříň hnacích kolejových vozidel	157
11.2.1 Odolnost skříní vůči působícím silám	157
11.2.2 Provedení oken a stanoviště strojvedoucího	159
11.2.3 Poměry výhledu z kabiny strojvedoucího elektrických hnacích vozidel	162
11.3 Rámy podvozků	163
11.4 Brzdy hnacích kolejových vozidel	165
11.5 Čepová uložení	171
11.6 Příklad: Pryžový rotační silentblok.	175
11.7 Technologičnost konstrukce	177
12. Příklady jezdů současných hnacích vozidel	181
Literatura	202
Česko-anglický slovník některých odborných výrazů	203