

Obsah

Předmluva

1. Úvod

1.1 Vznik a rozvoj technické diagnostiky a automatizované diagnostiky	7
1.2 Úlohy a cíle technické diagnostiky a automatizované diagnostiky	8
1.3 Základní diagnostické definice	8
1.4 Základní činnosti při diagnostice a stupně automatizace diagnostikování	10
1.5 Význam diagnostiky pro racionalizaci a optimalizaci údržby hnacích vozidel	13

2. Určení skutečného technického stavu železničního hnacího vozidla

2.1 Současné metody údržby a skutečný technický stav vozidla	15
2.2 Veličiny technického stavu železničního hnacího vozidla	18
2.2.1 Měření veličin technického stavu	18
2.2.2 Vztah skutečné a naměřené hodnoty veličiny technického stavu	19
2.3 Výběr veličin technického stavu	24
2.3.1 Výběr, jednoznačnost a věrohodnost veličin technického stavu	24
2.3.2 Přístup k výběru diagnostických veličin v aplikaci na trakční naftové motory	29
2.3.3 Věrohodnost a přesnost stanovení technického stavu v aplikaci na trakční naftové motory	31
2.3.4 Rušení diagnostických signálů činností železničního hnacího vozidla	33
2.4 Mezní stavy	36
2.5 Matematický model železničního hnacího vozidla	39

3. Prognózování doby provozuschopnosti železničního hnacího vozidla

3.1 Cíle a možnosti prognózování	41
3.1.1 Některé pojmy a dělení prognózování	41
3.1.2 Princip prognózování	42
3.2 Metody odhadu další doby provozuschopnosti vozidla	44
3.3 Význam prognózování z hlediska provozu a údržby	46

4. Technické zabezpečení diagnostiky

4.1 Druhy a základní charakteristiky diagnostických zařízení	48
4.1.1 Základní požadavky na diagnostická zařízení	48
4.1.2 Druhy technického zabezpečení diagnostické činnosti	48
4.1.3 Měřicí přístroje a soubory přístrojů	49

4.2	Automatické měřicí ústředny	52
4.2.1	Využití výpočetní techniky při automatizaci měření	52
4.2.2	Velké automatické měřicí ústředny	55
4.2.3	Mikropočítačové měřicí ústředny	56
4.3	Zkušebny	58
4.3.1	Zkušebna mechanických vlastností a životnosti dopravních prostředků a jejich částí	59
4.3.2	Zkušebna elektrických motorových vozů	60
4.3.3	Zkušebna turbodmychadel pro lokomotivní vznětové motory	60
4.4	Automatizovaná diagnostická zařízení	62
4.4.1	Klasifikace automatizovaných diagnostických zařízení	62
4.4.2	Staniční automatizovaná diagnostická zařízení	65
4.4.3	Palubní automatizovaná diagnostická zařízení	67
4.4.4	Komplexní automatizovaná diagnostická zařízení	73
4.4.5	Diagnostická zařízení v železničním průmyslovém opravárenství	74
4.5	Diagnostická měření a diagnostické experimenty	75
4.5.1	Měření, experiment, měřicí řetězec	75
4.5.2	Kontrolní zabezpečení měřících a diagnostických zařízení	77
4.5.3	Snímače pro diagnostiku hnacích vozidel	78
5. Programové zabezpečení diagnostických systémů		
5.1	Testovací, vyhodnocovací a programovací algoritmy	87
5.2	Minimalizace programového vybavení	95
6. Zavádění a provozování diagnostických systémů		
6.1	Některé všeobecné aspekty navrhování, projektování a zavádění diagnostických systémů	96
6.2	Význam lidského činitele v diagnostickém systému	99
6.3	Nové možnosti a nové problémy vzniklé realizací diagnostického systému	100
6.4	Vliv diagnostického systému na stávající strukturu údržby	101
6.5	Organizační a ekonomické hodnocení diagnostického systému	103
7. Příklady realizací diagnostických systémů		
7.1	Realizace diagnostických systémů pro železniční hnací vozidla v ČSSR	105
7.1.1	Celková situace	105
7.1.2	Automatizované diagnostické zařízení P-ADZ-1 a ADZ-ŽPO	106
7.1.3	Diagnostikování přepínače odboček transformátoru střídavých lokomotiv ŠKODA	110
7.1.4	Neautomatizované metody pro lokomotivní vznětové motory	112
7.1.5	Diagnostické systémy pro lokomotivní vznětové motory	113
7.1.6	Dílčí diagnostikování kol železničních vozidel měřením opotřebením	119
7.1.7	Dílčí diagnostikování trakčních motorů měřením ovality komutátoru	122
7.2	Zkušenosti a poznatky ze zahraničních železnic	123
7.2.1	Staniční ADZ (S-ADZ)	123
7.2.2	Palubní ADZ (P-ADZ)	128
7.3	Neželezniční diagnostické systémy	129

7.3.1 Diagnostický systém pro československé tramvaje T4D	129
7.3.2 Automatizované záznamové zařízení AZUP pro nákladní automobily.	130
7.3.3 Kontrolní a diagnostické zařízení pro letecký provoz a opravárenství	131
7.3.4 ADS pro jaderné elektrárny	132
7.3.5 Diagnostické systémy pro lodní vznětové motory	133
8. Perspektivy a některé problémy rozvoje diagnostických systémů železničních hnacích vozidel	
8.1 Všeobecné souvislosti	138
8.2 Další rozvoj diagnostiky železničních hnacích vozidel	140
LITERATURA	143
Seznam použitých symbolů	147