

	strana
PŘEDMLUVA	1
1 PROVOZ STROJŮ A JEJICH SPOLEHLIVOST	3
1.1 Podmínky provozu zemědělské techniky	3
1.2 Vývoj nauky o spolehlivosti	5
1.3 Předmět nauky o provozní spolehlivosti	5
1.4 Filozofický přístup k řešení problematiky spolehlivosti	6
1.5 Ekonomická stránka spolehlivosti	8
1.6 Úkoly řízení jakosti a spolehlivosti	8
1.7 Základní pojmy z oboru jakosti a spolehlivosti výrobku	10
1.8 Užité vlastnosti výrobku	12
1.9 Etapy formování jakosti a spolehlivosti výrobků	15
2 TECHNICKÝ STAV STROJŮ A JEHO ZMĚNY V PROVOZU	17
2.1 Jakost výrobku a jeho změny	17
2.1.1 Volba kritérií pro hodnocení jakosti	20
2.1.2 Jednotkové náklady jako ukazatel jakosti	21
2.1.3 Etapy stanovení jednotkových nákladů	23
2.2 Příčiny snižování spolehlivosti strojů	25
2.2.1 Jevy a stavy výrobku	26
2.2.2 Klasifikace poruch	26
2.2.3 Stárnutí strojů	28
2.2.4 Fyzikálně-chemická podstata poruchy	29
2.2.5 Defekty strojních součástí a jejich projev	30
2.2.6 Opotřebení	31
2.2.6.1 Opotřebení jako funkce doby provozu při neměnných provozních podmínkách	32
2.2.6.2 Opotřebení při kapalinném tření	36
2.2.6.3 Opotřebení za proměnlivých provozních podmínek	37
2.2.7 Základní druhy opotřebení strojních součástí	39
2.2.7.1 Adhezivní opotřebení	39
2.2.7.2 Abrazivní opotřebení	40
2.2.7.3 Erozivní opotřebení	41
2.2.7.4 Kavitační opotřebení	41
2.2.7.5 Únavové opotřebení	42
2.2.7.6 Vibrační opotřebení	42
2.2.8 Koroze kovů	42
2.2.8.1 Koroze chemická	43
2.2.8.2 Koroze elektrochemická	43
2.2.8.3 Ochrana součástí proti korozi	45
2.2.9 Příčiny lomů, trhlin a deformací	46
2.2.10 Metody stanovení velikosti opotřebení	47
2.3 Mezní fyzický stav prvku a jeho charakteristiky	50
2.3.1 Fyzický život funkčních ploch	50
2.3.2 Zkoušky fyzického života prvku	52
2.3.2.1 Volba a výběr souboru prvků	53
2.3.2.2 Metodika zkoušek - empirické charakteristiky náhodné veličiny	53

2.3.2.3	Grafické znázornění životnostních zkoušek	55
2.3.2.4	Teoretické rozdělení jako charakteristika životnostních zkoušek	57
2.3.2.5	Prognóza spolehlivosti s využitím změn ukazatelů základních parametrů	62
2.3.3	Změny charakteristik fyzikálního stavu prvků a soustav	64
2.3.4	Charakteristiky diagnostických signálů - ukazatelů technického stavu S funkčních ploch	65
2.4	Bezporuchovost prvků a strojních soustav	67
2.4.1	Bezporuchovost soustav se seriovou vazbou prvků	68
2.4.2	Bezporuchovost soustav s paralelní vazbou prvků	70
2.4.3	Bezporuchovost soustav se smíšenou vazbou prvků	71
2.4.4	Metody sledování a výpočtu bezporuchovosti strojních soustav	72
2.4.4.1	Charakteristiky bezporuchovosti soustav do první poruchy prvku	72
2.4.4.2	Charakteristiky bezporuchovosti soustav opravovaných během provozu	73
3	OBNOVY PRVKŮ A SOUSTAVY A JEJICH OPTIMALIZACE	74
3.1	Obecný a jednoduchý proces obnovy	74
3.1.1	Náklady jako kritérium procesu obnovy	76
3.1.2	Normativy pro obnovu	78
3.1.3	Ztráty z nedodržení normativu	80
3.1.4	Stanovení dovolené hodnoty diagnostického signálu pro obnovu	81
3.1.5	Seskupování obnov prvků v rámci strojní soustavy - obecná problematika	82
3.1.5.1	Zdroje úspor při seskupování	83
3.1.5.2	Obecné řešení seskupování pečovatelských zásahů	84
3.1.6	Stanovení počtu obnov v dané době provozu	86
3.1.7	Dispoziční život prvku	88
3.2	Optimalizace obnovy funkční plochy	89
3.2.1	Působnost pořizovacích nákladů - hodnota obnovy funkční plochy	89
3.2.2	Náklady vyvolané postupným narůstáním defektu či vznikem havarie	91
3.2.3	Náklady na diagnostiku	93
3.2.4	Stanovení normativu pro obnovu funkčních ploch	94
3.2.5	Uplatnění normativů pro obnovu	95
3.3	Optimalizace obnovy strojní soustavy	97
3.3.1	Hodnota obnovy stroje	99
3.3.2	Náklady na vlastní provoz	99
3.3.3	Náklady na opravu	100
3.3.4	Ekonomické znehodnocení	102
3.3.5	Stanovení normativu pro obnovu strojní soustavy	104
3.3.6	Obnova stejným typem stroje	106
3.4	Uplatnění obecných zásad optimalizace obnovy v oblasti péče o stroje	108
3.4.1	Aplikace obecných zásad optimalizace obnovy na oblast technických údržeb	108
3.4.1.1	Optimalizace řešení údržbářských zásahů	109

3.4.1.2	Optimalizace stanovení normativu pro výměnu olejových náplní	110
3.4.1.3	Tvorba údržbářského cyklu	112
3.4.1.4	Realizované cykly technických údržeb u československé zemědělské techniky	115
3.4.2	Aplikace zásad optimalizace obnovy na oblast oprav strojů .	117
3.4.2.1	Druhy oprav strojů	118
3.4.3	Aplikace obecných zásad optimalizace obnovy na oblast renovace	120
4	UPLATNĚNÍ SPOLEHLIVOSTNÍCH POŽADAVKŮ, HODNOCENÍ ÚROVNĚ SPOLEHLIVOSTNÍCH VLASTNOSTÍ V SYSTÉMU PÉČE O ZEMĚDĚLSKOU TECHNIKU	122
4.1	Udržovatelnost strojních soustav	123
4.1.1	Komplexní a dílčí ukazatele udržovatelnosti	124
4.1.2	Požadavky na konstrukci strojů z hlediska udržovatelnosti .	126
4.2	Diagnostikovatelnost strojů	128
4.2.1	Volba optimální diagnostické metody	130
4.2.2	Volba optimálního diagnostického postupu	133
4.2.3	Komplexní a dílčí ukazatele diagnostikovatelnosti	134
4.2.4	Požadavky na stroje z hlediska diagnostikovatelnosti . . .	134
4.3	Opravitelnost strojních soustav	135
4.3.1	Komplexní ukazatel opravitelnosti	136
4.3.2	Ukazatele technické a technologické přípravy	136
4.3.3	Technologičnost konstrukce z hlediska opravitelnosti . . .	137
4.3.4	Ukazatele rozsahu a kvality oprav	138
4.3.5	Požadavky na konstrukci strojů z hlediska opravitelnosti .	139
4.4	Skladovatelnost strojních soustav	139
4.5	Pohotovost strojních soustav	140
5	ZVYŠOVÁNÍ JAKOSTI A SPOLEHLIVOSTI ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY . . .	141
5.1	Konstrukční a technologická opatření zaměřená ke zvyšování provozní spolehlivosti strojů	141
5.1.1	Výběr a použití vhodných materiálů	142
5.1.2	Vytvoření optimálních podmínek provozu strojních součástí .	142
5.1.3	Zabezpečení optimálních teplotních režimů	143
5.1.4	Řešení strojů se zřetelem na pečovatelenskou činnost	144
5.2	Vazba konstrukčních a technologických parametrů s ukazateli provozní spolehlivosti strojů	144
5.3	Nápravná opatření u poruchových prvků	145
5.4	Provozní opatření k zvyšování provozní spolehlivosti strojů	147
5.5	Opatření k zvyšování provozní spolehlivosti při opravách, údržbách a renovaci	152
5.6	Vliv lidského činitele na spolehlivost	153
5.6.1	Provozní spolehlivost zemědělské techniky z hlediska ergonomického	154
5.6.2	Úloha člověka v systému	156
	ZÁKLADNÍ POUŽITÁ LITERATURA	158

