

Obsah

Obecné znalosti

1	Kontroly	9	2.5	Beztřískové dělení materiálu	59
1.1	Základní pojmy kontroly délek	9	2.5.1	Stříhání nůžkami	59
1.1.1	Druhy kontrol	9	2.5.2	Dělení ostrím ve tvaru klínu	60
1.1.2	Kontrolní prostředky	9	2.6	Spojování	61
1.1.3	Jednotky naměřených hodnot	10	2.6.1	Rozdělení spojů	61
1.1.4	Chyby při měření	10	2.6.2	Závity	63
1.1.5	Postupy měření (metody)	12	2.6.3	Šroubové spoje	64
1.2	Měřicí přístroje	12	2.6.4	Kolíkové spoje	69
1.2.1	Jednoduché měřicí přístroje	12	2.6.5	Nýtové spoje	70
1.2.2	Posuvné měřítka	13	2.6.6	Spoje hřidel-náboj	71
1.2.3	Mikrometry	15	2.6.7	Nalisované spoje	72
1.2.4	Indikátor	16	2.6.8	Pájení	73
1.2.5	Uhloměry	16	2.6.9	Svařování	75
1.3	Kalibry	17	2.6.10	Lepení	82
1.3.1	Rozměrové kalibry	17	2.7	Povrchové úpravy	83
1.3.2	Tvarové kalibry	17	2.8	Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci	85
1.3.3	Mezní kalibry	17	2.8.1	Bezpečnostní značky	85
1.4	Tolerance a lícování	18	2.8.2	Příčiny nehod	86
1.4.1	Účel normování	18	2.8.3	Bezpečnostní opatření	86
1.4.2	Pojmy	18			
1.4.3	Oblast použití	19			
1.4.4	Lícování	19			
1.4.5	Udávání tolerancí	20			
1.4.6	Lícovací soustavy				
2	Výroba	22	3	Materiály	87
2.1	Rozdělení výrobních postupů	22	3.1	Vlastnosti materiálů	87
2.2	Prvotní tváření	24	3.1.1	Fyzikální vlastnosti	87
2.2.1	Lití	24	3.1.2	Technologické vlastnosti	89
2.2.2	Slinování	26	3.1.3	Chemické vlastnosti	90
2.3	Tváření	28	3.2	Rozdělení materiálů	92
2.3.1	Tváření ohybem	29	3.3	Struktura kovových materiálů	93
2.3.2	Tváření tahem a tlakem	30	3.3.1	Krystalová mřížka čistých kovů	93
2.3.3	Tváření tahem	30	3.3.2	Krystalová mřížka kovových slitin	95
2.3.4	Tváření tlakem	31	3.4	Železné kovy	96
2.3.5	Rovnění	33	3.4.1	Získávání surového železa	96
2.3.6	Postupy zpracování plechu	34	3.4.2	Výroba železné houby	96
2.4	Třískové obrábění	39	3.4.3	Výroba oceli	97
2.4.1	Základy ručního třískového obrábění	39	3.4.4	Slitiny železa na odlitky	98
2.4.2	Sekání	40	3.4.5	Vliv přísad na železné kovy	100
2.4.3	Řezání	41	3.4.6	Označování slitin železa na odlitky	100
2.4.4	Pilování	42	3.4.7	Rozdělení a označování ocelí	101
2.4.5	Zaškrabávání	43	3.4.8	Hutní polotovary	105
2.4.6	Ruční vystružování	44	3.4.9	Teplné zpracování ocelí	106
2.4.7	Ruční řezání závitů	45	3.5	Neželezné kovy	109
2.4.8	Základy třískového obrábění na obráběcích strojích	47	3.5.1	Označování neželezných kovů	109
2.4.9	Vrtání a zahlubování	49	3.5.2	Neželezné těžké kovy	110
2.4.10	Šoustružení	52	3.5.3	Lehké kovy	111
2.4.11	Frézování	55	3.6	Plasty	112
2.4.12	Broušení	56	3.6.1	Termoplasty	112
2.4.13	Jemné obrábění	57	3.6.2	Reaktoplasty	112
2.4.14	Speciální postupy pro opravy motorových vozidel	58	3.6.3	Elastomery	112
			3.7	Kombinované materiály	115
			3.7.1	Kombinované materiály zesílené částicemi	115
			3.7.2	Vrstvené kombinované materiály	115
			3.7.3	Kombinované materiály zesílené vlákny	115
			3.8	Řezné materiály	116

4	Stroje a přístroje	117
4.1	Stroje jako technické systémy	117
4.1.1	Stroje přeměňující materiály	117
4.1.2	Stroje přeměňující energii	119
4.1.3	Stroje a přístroje přeměňující informace	121
4.2	Funkční jednotky strojů a přístrojů	124
4.2.1	Dílič systémy v komplexním systému motorového vozidla	124
4.2.2	Konstrukční skupiny v komplexním systému motorového vozidla	125
4.2.3	Tok látek a energie v systému motorového vozidla	125
4.2.4	Bezpečnostní zařízení v systému motorového vozidla	125
4.2.5	Funkční jednotka vrtáčky	126
4.3	Obsluha a údržba technických systémů	128

5	Řízení a regulace	130
5.1	Základy	130
5.1.1	Řízení	130
5.1.2	Regulace	131
5.2	Struktura a funkční jednotky řídicích zařízení	133
5.2.1	Signální členy, druhy signálu, přeměna signálu	133
5.2.2	Regulátory(řídicí členy)	135
5.2.3	Ovladače (akční členy) a hnací členy	136
5.3	Druhy řízení	137
5.3.1	Mechanická řídicí zařízení	137
5.3.2	Pneumatická a hydraulická řídicí zařízení	138
5.3.3	Elektrická řízení	142
5.3.4	Logická řízení	144
5.3.5	Programová řízení	145

6	Základy informatiky	146
6.1	Úvod do počítačové techniky	146
6.2	Princip práce počítače	146
6.3	Struktura počítačového systému	148
6.4	Obsluha počítače	155
6.5	Operační systémy	156
6.6	Programování	160
6.6.1	Základy programování	160
6.6.2	Programové struktury	160
6.6.3	Programovací jazyky	161
6.6.4	Programování v jazyku Turbo Pascal	162
6.7	Uživatelský software	165
6.8	Datová komunikace	167
6.8.1	Přenos dat	167
6.8.2	Dálkový přenos dat	168
6.9	Zajištění a ochrana dat	170
6.9.1	Zajištění dat	170
6.9.2	Zákonná ochrana dat	172

7	Elektrotechnika	173
7.1	Elektrické napětí	174
7.2	Elektrický proud	174
7.3	Elektrický odpor	176
7.4	Ohmův zákon	178
7.5	Výkon, práce, účinnost	178
7.6	Zapojování odporů	179
7.7	Účinky elektrického proudu	180
7.8	Ochrana před kontaktem s elektrickým proudem	181
7.9	Měření v elektrickém obvodu	183
7.9.1	Analogové měřicí přístroje	183
7.9.2	Digitální měřicí přístroje	184
7.9.3	Univerzální měřicí přístroje	185
7.9.4	Osciloskop	186
7.10	Výroba napětí	188
7.11	Střídavé napětí a střídavý proud	190
7.12	Třífázové střídavé napětí a třífázový střídavý proud	191
7.13	Magnetismus	191
7.14	Vlastní indukce	193
7.15	Kondenzátor	194
7.16	Elektrochemie	194
7.17	Elektronické prvky	196
7.17.1	Diody	197
7.17.2	Tranzistory	199
7.17.3	Tyristory	200
7.17.4	Polovodičové odpory	201
7.17.5	Optoelektronika	202
7.17.6	Polovodičové součástky ovlivňované magnetickým polem	204
7.17.7	Polovodičové součástky ovlivňované tlakem	204
7.17.8	Integrované obvody	205

8	Tření, mazání	206
8.1	Tření	206
8.2	Mazání	207

9	Ložiska, těsnění	208
9.1	Ložiska	208
10	Provozní látky, pomocné látky	212
10.1	Paliva	212
10.2	Mazací oleje a maziva	216
10.3	Nemrznoucí směsi	220
10.4	Chladiva	221
10.5	Brzdová kapalina	221

11	Životní prostředí a provoz	222
11.1	Ochrana životního prostředí v automobilovém provozu	222
11.2	Management jakosti, zajištění jakosti v provozu motorových vozidel	228

Odborné znalosti

1 Motorové vozidlo	231	2.6 Alternativní koncepce	377
1.1 Vývoj motorového vozidla	231	2.6.1 Hybridní pohony	377
1.2 Rozdělení a konstrukce motorových vozidel	232	2.6.2 Vodíkový pohon-palivový článek	378
		2.6.3 Pohon na zemní plyn	379
		2.6.4 Elektromobil	379
		2.6.5 Plynová turbína	380
2 Motor	233	3 Přenos energie-převodná ústrojí ..	381
2.1 Čtyřdobý zážehový motor	233	3.1 Druhy pohonu	381
2.1.1 Konstrukce a způsob práce	233	3.1.1 Pohon zadních kol	381
2.1.2 Fyzikální a chemické základy	235	3.1.2 Pohon předních kol	382
2.1.3 Pracovní diagram(diagram p-V)	238	3.1.3 Pohon všech kol	382
2.1.4 Rozvodový diagram	239	3.1.4 Hybridní pohon	382
2.1.5 Číslování válců, pořadí zapalování	239	3.2 Spojka	383
2.1.6 Charakteristika motoru	241	3.2.1 Třetí spojka	383
2.1.7 Zdvihový poměr, výkon na jednotku zdvihového objemu, hmotnost připadající na jednotku výkonu	242	3.2.2 Hydrodynamická spojka	391
2.1.8 Píst	243	3.2.3 Elektromagnetická prášková spojka	391
2.1.9 Ojnice	250	3.2.4 Odstředivá spojka	391
2.1.10 Kliková hřídel	252	3.2.5 Automatický spojkový systém AKS	392
2.1.11 Dvouhmotový setrvačnik	255	3.3 Převodovka	394
2.1.12 Válcé, hlava válců	256	3.3.1 Ukoly	394
2.1.13 Rozvod motoru	265	3.3.2 Druhy konstrukce manuálních převodovek	395
2.1.14 Variabilní rozvody	272	3.3.3 Převodovky s řadicí objímkou	395
2.1.15 Palivová soustava	275	3.3.4 Synchronizační zařízení převodovek s řadicí objímkou	396
2.1.16 Čističe vzduchu	279	3.3.5 Rozdělovací převodovka	398
2.1.17 Tvorba směsi u zážehových motorů	280	3.3.6 Údržba a vyhledávání poruch na převodovkách	399
2.1.18 Karburátor	282	3.3.7 Planetová převodovka	400
2.1.19 Vstřikování benzínu	288	3.4 Hydrodynamický měnič točivého momentu	403
2.1.20 Snížování obsahu škodlivin ve výfukových plynech	309	3.5 Automatická převodovka	406
2.1.21 Výfuková soustava	319	3.5.1 Odstupňovaná plně automatizovaná převodovka s hydraulickým řízením	407
2.1.22 Mazání	322	3.5.2 Hydraulické řízení	407
2.1.23 Chlazení	330	3.5.3 Elektrohydraulické řízení převodovky	411
2.1.24 Větrání, vytápění a klimatizace	340	3.5.4 Plynulá automatická převodovka s ocelovým posuvným článkovým pásem	415
2.2 Dvoudobý zážehový motor	346	3.6 Kloubové hřídele, nápravy, klouby	416
2.2.1 Konstrukce	346	3.6.1 Kloubové hřídele	416
2.2.2 Činnost	346	3.6.2 Nápravy	416
2.2.3 Druhy řízení rozvodu	349	3.6.3 Klouby	417
2.2.4 Konstrukční zvláštnosti	351	3.7 Rozvodovka	419
2.2.5 Výhody a nevýhody dvoudobého zážehového motoru	353	3.7.1 Rozvodovka s kuželovými koly	419
2.3 Vznětový motor	354	3.7.2 Rozvodovka s čelními koly	420
2.3.1 Konstrukce	354	3.7.3 Servisní práce	420
2.3.2 Činnost	354	3.8 Diferenciál	423
2.3.3 Způsob práce	354	3.9 Uzávěrky diferenciálu	424
2.3.4 Snížení obsahu škodlivin ve výfukových plynech	356	3.10 Pohon všech kol	429
2.3.5 Znaký vznětového motoru	356	4 Podvozek	432
2.3.6 Způsob vstřikování	357	4.1 Karoserie	432
2.3.7 Pomocná spouštěcí zařízení	358	4.1.1 Dělená stavba	432
2.3.8 Vstřikovací soustava s mechanicky regulovaným rotačním čerpadlem	359	4.1.2 Polosamonosná stavba	432
2.3.9 Elektronická regulace vznětového motoru	362	4.1.3 Samonosná stavba	432
2.3.10 Vstřikovač trysky	367	4.1.4 Materiály na výrobu karoserií	433
2.4 Rotační pístový motor	369	4.1.5 Bezpečnost při výrobě automobilů	435
2.4.1 Konstrukce	369	4.1.6 Posuzování a měření škod	439
2.4.2 Činnost	370	4.1.7 Opravy škod způsobených nehodami na samonosných stavbách karoserií	443
2.5 Přepřilňování	371		
2.5.1 Dynamické přepřilňování	371		
2.5.2 Cizí přepřilňování	373		

4.1.8	Ochrana karoserie motorových vozidel	448
4.1.9	Lakování automobilů	449
4.2	Pérování	453
4.2.1	Ukoly pérování	453
4.2.2	Činnost pérování	453
4.2.3	Druhy pružin	455
4.2.4	Tlumiče vibrací	459
4.3	Dynamika jízdy	463
4.4	Polohy kol	465
4.5	Zavěšení kol	468
4.5.1	Tuhá náprava	468
4.5.2	Polotuhé nápravy	468
4.5.3	Nezávislé zavěšení kol	469
4.5.4	Centrum naklánění a osa naklánění	471
4.6	Řízení	472
4.6.1	Točnicové řízení	472
4.6.2	Řízení se svislými čepy	472
4.6.3	Tyčové ústrojí řízení	473
4.6.4	Převodovka řízení	473
4.6.5	Hřebenové řízení s hydraulickým posilovačem	474
4.6.6	Servotronic	475
4.6.7	Elektrické servořízení	475
4.7	Proměření náprav	476
4.7.1	Proměření náprav optickým měřicím přístrojem	476
4.7.2	Čítačové proměření náprav	477
4.8	Brzdy	478
4.8.1	Hydraulické brzdy	480
4.8.1.1	Hlavní válec	480
4.8.1.2	Zapojení brzdových okruhů	482
4.8.1.3	Bubnové brzdy	483
4.8.1.4	Kotoučové brzdy	485
4.8.1.5	Brzdové obložení	487
4.8.1.6	Díleňské práce a diagnostika	488
4.8.2	Brzda s posílením	490
4.8.3	Rozdělování brzdění síly	491
4.8.4	Mechanicky ovládané brzdy	492
4.8.5	Zkoušky brzd	492
4.8.6	Elektronické systémy pro regulaci podvozku	493
4.8.6.1	Protiblokovací systém	494
4.8.6.2	Brzdový asistent(BAS)	497
4.8.6.3	Protipoklukové zařízení(ASR)	499
4.8.6.4	Regulace dynamiky jízdy FDR	500
4.9	Kola a obutí	502
4.9.1	Kola	502
4.9.2	Pneumatiky	503

5 Jednostopá vozidla 510

5.1	Druhy motocyklů	510
5.2	Přenos síly	513
5.3	Karburátory u motocyklů	515
5.4	Chlazení motoru	517
5.5	Mazání motoru	517
5.6	Elektrické zařízení	518
5.7	Zařízení Motronic	521
5.8	Výfukové potrubí	521
5.9	Přenos sil	522
5.10	Dynamika jízdy	524

5.11	Rám motocyklu	525
5.12	Vedení kol, pružení a tlumení	526
5.13	Brzdy	528
5.14	Kola, pneumatiky	530

6 Užitkové automobily 533

6.1	Rozdělení	533
6.2	Motory	534
6.3	Palivové zařízení, vstříkovací soustavy	534
6.3.1	Vstříkovací zařízení s řadovým vstříkovacím čerpadlem	535
6.3.2	Řadové vstříkovací čerpadlo s mechanickým řízením a regulací	539
6.3.3	Elektronicky regulované vstříkovací soustavy	544
6.4	Přenos síly	545
6.5	Podvozek	547
6.5.1	Pérování	547
6.5.2	Kola a pneumatiky	549
6.5.3	Vzduchová brzdová soustava	550
6.6	Spouštěcí zařízení pro užitkové vozy	563

7 Elektrické zařízení (EZ) 567

7.1	Generátor napětí	567
7.1.1	Spouštěcí akumulátor	567
7.1.2	Generátory	571
7.2	Elektrické spotřebiče	578
7.2.1	Pohony elektromotory	578
7.2.2	Spouštěč	581
7.2.3	Zapalování	585
7.3	Oscilogramy zapalování	599
7.3.1	Konvenční klasické zapalování	600
7.3.2	Tranzistorové zapalování a elektronické zapalování	601
7.3.3	Zapalovací zařízení s klidným rozdělováním vysokého napětí	601
7.4	Zapalovací svíčky	602
7.4.1	Konstrukce zapalovacích svíček	602
7.4.2	Teplná hodnota-teplné chování	603
7.5	Osvětlení motorových vozidel	604
7.5.1	Osvětlovací prostředky	604
7.5.2	Dálkové a tlumené světlomety	606
7.5.3	Regulace sklonu světel	608
7.6	Relé	609
7.7	Mechanický spínač s magnetickým spouštěním	609
7.8	Vysílače signálů	610
7.9	Komfortní elektronika	611
7.9.1	Centrální zamykání	611
7.9.2	Systém ochrany proti krádeži	613
7.9.3	Elektrické ovládání oken	616
7.9.4	Navigační systémy	617
7.10	Měření, testy, diagnostika	619
7.11	Schémata zapojení	623
7.12	Schéma zapojení	625

8 Zkratky a anglické pojmy 627