

OBSAH

Úvod	9
Použitá symbolika	12
Přehled indexů	14
1. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI PROSTŘEDÍ	15
1.1 Základní pojmy	15
1.2 Pracovní prostředí a jeho vliv na člověka	16
1.3 Činitele ovlivňující kvalitu vzduchu	17
1.3.1 Ochrana proti škodlivinám	19
1.3.2 Koncentrace škodlivin	20
1.4 Tepelná pohoda prostředí	20
1.4.1 Hodnocení tepelného stavu prostředí	23
2. FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI VZDUCHU	25
2.1 Atmosférický vzduch	25
2.2 Vlhký vzduch	26
2.2.1 Základní vztahy pro výpočty s vlhkým vzduchem	26
2.2.2 Vyjádření vlhkosti vzduchu	27
2.2.3 Fyzikální veličiny vlhkého vzduchu	29
2.3 Diagram i - x vlhkého vzduchu	31
2.3.1 Popis diagramu	31
2.3.2 Zobrazení základních změn stavu vzduchu v diagramu i - x	36
2.4 Příklady	42
3. VĚTRÁNÍ A ZÁKLADY PROUDĚNÍ VZDUCHU V PROSTORECH	48
3.1 Druhy větrání	48
3.2 Větrací soustava s přirozeným oběhem vzduchu	50
3.2.1 Provětrání	55
3.2.2 Provdušení (infiltrace)	55
3.2.3 Aerace	56
3.2.4 Šachtové větrání	63
3.3 Větrací soustavy s umělým oběhem vzduchu	66
3.4 Kombinace přirozeného a umělého větrání	70
3.4.1 Porovnávání přirozeného větrání s umělým větráním	71
3.5 Oblastní větrání	71
3.6 Proudění vzduchu ve větraných místnostech	74
3.6.1 Charakter proudění vzduchu u otvorů pro přívod vzduchu	74
3.6.2 Charakter proudění vzduchu u otvorů pro odvod vzduchu	83
3.6.3 Proudění vzduchu nad zdroji tepla	85
3.6.4 Proudění vzduchu v místnosti	86
3.7 Příklady	88

4.	SOUČÁSTI VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ	93
4.1	Vzduchovody	93
4.1.1	Potrubí — materiál, použití, rozměry	93
4.1.2	Části potrubí	96
4.1.3	Spojování potrubí a jeho uložení — těsnění spojů a maskování potrubí	103
4.2	Koncovky vzduchotechnického potrubí	110
4.2.1	Obdélníkové vyústky	111
4.2.2	Anemostaty	116
4.2.3	Štěrby	118
4.2.4	Stropní kazety	118
4.2.5	Speciální vyústky	118
4.2.6	Mřížky	118
4.2.7	Žaluzie	119
4.2.8	Hlavice	121
4.3	Regulační a uzavírací orgány	122
4.3.1	Škrťací klapky	122
4.3.2	Samočinné (přetlakové) klapky	123
4.3.3	Protipožární klapky	123
4.3.4	Regulační vícelisté klapky	123
4.3.5	Šoupátka	124
4.3.6	Redukční vložky	126
4.4	Ventilátory	126
4.4.1	Typy ventilátorů	126
4.4.2	Provozní vlastnosti ventilátorů — tvary kol	130
4.4.3	Charakteristika ventilátorů	136
4.4.4	Návrh ventilátoru	139
4.4.5	Regulace ventilátorů	141
4.4.6	Spojování ventilátorů	143
4.5	Výměníky tepla	144
4.5.1	Kontaktní (rekuperační) výměníky — rozdělení	144
4.5.2	Výpočet výměníků tepla	148
4.5.3	Určení velikosti typizovaného ohříváče	149
4.5.4	Určování chladiče vzduchu	153
4.5.5	Regenerační výměníky	156
4.6	Příklady	160
5.	VÝPOČTY VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ	165
5.1	Výpočet tepelných ztrát a zisků budovy	165
5.1.1	Klimatické poměry	165
5.1.2	Výpočet tepelných zisků prostupem tepla zvenku	168
5.1.3	Tepelná zátěž vnitřními zdroji tepla	173
5.2	Výpočet průtoku větracího vzduchu a spotřeby tepla při celkovém větrání	174
5.2.1	Výpočet teplovzdušného vytápění a chlazení s větráním	175
5.2.2	Výpočet průtoku vzduchu v místnostech se zdroji škodlivin	177
5.2.3	Dávky čerstvého vzduchu na osobu	178
5.2.4	Intenzity výměny vzduchu	178
5.3	Výpočet průtoku vzduchu při místním větrání	180
5.4	Výpočet potrubí	182
5.4.1	Volba rychlostí a stanovení průřezu	184
5.4.2	Výpočet tlakové ztráty kruhového potrubí	187
5.4.3	Výpočet tlakové ztráty hranatého potrubí	189
5.4.4	Celková tlaková ztráta a charakteristika potrubí	190
5.4.5	Tlakové poměry a celkový tlak ventilátoru	196

5.4.6	Postup výpočtu celkové tlakové ztráty potrubní sítě	199
5.4.7	Vzduchovody pro rovnoměrný přívod a odvod vzduchu	203
5.5	Příklady	206
6.	PRŮMYSLOVÉ VĚTRÁNÍ	214
6.1	Větrání prašných provozoven	214
6.1.1	Odsávání od dřevoobráběcích strojů	215
6.1.2	Odsávání při mletí, drcení, třídění a dopravě materiálu	215
6.1.3	Odsávání při obrábění	218
6.1.4	Odsávání ve slévárnách	220
6.2	Větrání provozoven se vznikem plynů a par, popřípadě tepla	223
6.2.1	Větrání mokrých provozů	224
6.2.2	Odsávání od horkých zdrojů	224
6.2.3	Větrání při svařování	225
6.2.4	Odsávání od průmyslových van	227
6.2.5	Vzduchové sprchy	231
6.2.6	Odsávání při stříkání barev a laků	232
6.3	Zvláštní průmyslová vzduchotechnická zařízení	234
6.3.1	Vzduchové clony	234
6.4	Jednotkové větrací, vytápěcí a odsávací zařízení	235
7.	ČIŠTĚNÍ VZDUCHU A PNEUMATICKÁ DOPRAVA	243
7.1	Rozdělení a hodnocení	243
7.2	Mechanické odlučovače prachu	248
7.2.1	Usazovací komory	248
7.2.2	Setrvačné odlučovače	249
7.2.3	Suché vírové odlučovače	251
7.2.4	Mokrě vírové odlučovače	355
7.2.5	Mokrě hladinové odlučovače	257
7.2.6	Venturiho odlučovač (mokrý proudový odlučovač)	258
7.3	Elektrické odlučovače	260
7.4	Filtry	263
7.4.1	Filtry pro vysoké koncentrace neboli průmyslové filtry	264
7.4.2	Filtry pro nízké koncentrace a hrubou filtraci	265
7.4.3	Filtry pro střední filtraci	269
7.4.4	Filtry pro jemnou filtraci	269
7.4.5	Absolutní filtry	269
7.4.6	Filtrace par a plynů	270
7.5	Pneumatiká doprava	270
8.	KLIMATIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ	275
8.1	Klimatizační zařízení všeobecně	275
8.1.1	Rozdělení klimatizačních zařízení	275
8.1.2	Požadavky na vnitřní teplotu a vlhkost vzduchu	276
8.1.3	Zásady při navrhování klimatizačních zařízení	277
8.2	Součásti klimatizačních zařízení	279
8.2.1	Základní sestava a popis funkce	279
8.2.2	Pračky vzduchu	283
8.3	Druhy klimatizačních zařízení	288
8.3.1	Centrální nízkotlaká zařízení	288
8.3.2	Centrální nízkotlaká zařízení — zónová	289
8.3.3	Klimatizační vysokotlaká zařízení	290
8.3.4	Jednokanálový systém s indukčními jednotkami	291

8.3.5	Dvoukanálový systém	297
8.3.6	Jednotková klimatizační zařízení	300
8.4	Automatická regulace	303
8.4.1	Používané přístroje — rozdělení	304
8.4.2	Napájení přístrojů	306
8.4.3	Základní regulační okruhy	307
8.4.4	Regulace klimatizačních zařízení	312
8.5	Příklad	314
9.	SUŠENÍ	317
9.1	Vlhký materiál	317
9.2	Fyzikálně chemické pochody při sušení	318
9.2.1	Pohyb vlhkosti ve hmotě — vnitřní podmínky sušení	318
9.2.2	Sdílení tepla a přenos hmoty při sušení — vnější podmínky sušení	319
9.3	Statický výpočet sušícího režimu	320
9.4	Rozdělení sušících způsobů a sušáren	324
9.4.1	Hlavní typy sušáren — provedení	224
10.	HLUK A CHVĚNÍ	330
10.1	Základní pojmy	330
10.1.1	Podstata zvuku	330
10.1.2	Terminologie a jednotky	330
10.1.3	Působení hluku na člověka	332
10.2	Zdroje a šíření hluku	335
10.3	Útlum hluku větracích zařízení	337
10.3.1	Útlum hluku ventilátorů	337
10.3.2	Útlum hluku vzduchovody	338
10.4	Tlumiče hluku	339
10.5	Tlumení chvění	341
11.	PROJEKCE, MONTÁŽ, PROVOZ A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ	344
11.1	Projektová dokumentace	344
11.1.1	Přípravná dokumentace	344
11.1.2	Jednostupňový projekt	345
11.1.3	Úvodní projekt	345
11.1.4	Konečné projektové řešení (prováděcí projekt)	346
11.2	Montáž zařízení	350
11.2.1	Příprava na montáž	350
11.2.2	Montážní práce	351
11.3	Zkušební provoz a předání zařízení	352
11.3.1	Příprava ke komplexním zkouškám	352
11.3.2	Uvedení zařízení do zkušebního provozu	353
11.3.3	Komplexní zkoušky	353
11.3.4	Kontrola zařízení v průběhu zkoušek	354
11.3.5	Předání zařízení	354
11.4	Provoz, obsluha a údržba vzduchotechnických zařízení	355
11.4.1	Provoz a obsluha zařízení	355
11.4.2	Údržba vzduchotechnických zařízení	357
	Literatura	358