

Obsah

1	Vzduchotechnika – základní pojmy	11
1.1	Úvod	11
1.2	Rozdělení vzduchotechniky	13
1.3	Činitelé ovlivňující kvalitu vzduchu – škodliviny	15
1.4	Pohoda prostředí	20
2	Teoretické základy vzduchotechniky	23
2.1	Vlhký vzduch	23
2.2	Diagram $h - x$ vlhkého vzduchu	30
2.2.1	Zobrazení základních změn stavu vzduchu v diagramu $h - x$	33
2.2.2	Příklady $h - x$ diagram	38
2.3	Proudění vzduchu	43
2.3.1	Proudění vzduchu potrubím	43
2.3.2	Základní rovnice proudění	44
2.3.3	Proudění vzduchu u otvorů pro přívod vzduchu	45
2.3.4	Proudění u otvorů pro odvod vzduchu	56
2.3.5	Proudění vzduchu v místnosti	59
2.3.6	Proudění nad zdroji tepla	61
2.4	Stanovení objemového průtoku větracího vzduchu	62
2.4.1	Výpočet množství unikajících škodlivin	62
2.4.2	Výpočet, je-li škodlivinou teplo, chlad, nebo vlhkost	63
2.4.3	Výpočet z dávek čerstvého vzduchu na osobu	63
2.4.4	Výpočet z intenzit výměny vzduchu	65
2.4.5	Výpočet při místním větrání	67
2.4.6	Tepelná rozvaha při teplovzdušném větrání nebo klimatizaci	70
2.4.7	Výpočet celkové spotřeby tepla	71
2.5	Návrh a výpočet vzduchovodů	73
2.5.1	Tlakové ztráty	73
2.5.2	Dimenzování potrubí	78
2.5.3	Potrubní síť	84

2.5.4	Výpočet celkové tlakové ztráty potrubní sítě	88
2.5.5	Tlakové poměry v potrubí	91
2.5.6	Vzduchovody pro rovnoměrný přívod a odvod vzduchu . . .	94
2.5.7	Příklady	97
2.6	Výpočet tepelných ztrát a zisků budov	102
2.6.1	Klimatické poměry	103
2.6.2	Tepelné zisky z vnějšího prostředí	111
2.6.3	Tepelné zisky vnitřními zdroji tepla	116
2.6.4	Příklady	118
3	Větrání nucené	124
3.1	Větrání celkové	124
3.2	Větrání místní	128
3.2.1	Vzduchové sprchy	128
3.2.2	Vzduchové oazy	133
3.2.3	Vzduchové (vratové) clony	133
3.3	Oblastní větrání	137
3.4	Odsávání	138
3.5	Odsávací zařízení	139
3.5.1	Odsávací nástavce a zákryty	141
3.5.2	Střechovité sací nástavce	148
3.5.3	Odsávané rošty	150
3.5.4	Štěrbinové odsávání průmyslových van	153
3.5.5	Odsávací skříně	158
3.5.6	Kabinové odsávání	159
4	Větrání přirozené	164
4.1	Druhy přirozeného větrání	164
4.2	Vznik přirozeného větrání	164
4.2.1	Působení teplot	164
4.2.2	Účinek větru	166
4.3	Aerace	170
4.3.1	Koncepce objektu pro větrání aerací	171
4.3.2	Větrací otvory	173
4.3.3	Zdroje tepla	175
4.3.4	Výpočet aerace	175
4.3.5	Příklady	176
4.4	Větrání šachtové	179
5	Součásti větracích a klimatizačních zařízení	181
5.1	Vzduchovody	181
5.1.1	Klasické potrubí ocelové	181

5.1.2	Uložení potrubí – izolace	190
5.1.3	Další druhy vzduchovodů	191
5.2	Součásti vzduchovodů	194
5.2.1	Příslušenství	194
5.2.2	Koncovky potrubí	196
5.3	Distribuční elementy	197
5.3.1	Speciální koncovky	208
5.4	Ventilátory	212
5.4.1	Rozdělení ventilátorů	212
5.4.2	Typy ventilátorů – vlastnosti a návrh	214
5.4.3	Vlastnosti ventilátorů (charakteristika ventilátorů)	221
5.4.4	Návrh ventilátorů	225
5.4.5	Regulace ventilátorů	230
5.4.6	Spojování ventilátorů	231
5.4.7	Použití ventilátorů	232
5.5	Výměníky tepla	233
5.5.1	Rekuperační ohřivače a chladiče vzduchu	234
5.5.2	Výpočet výměníků tepla	236
5.5.3	Elektrické ohřivače vzduchu	238
5.6	Filtry vzduchu	239
5.6.1	Filtry atmosférického vzduchu	239
5.6.2	Třídění filtrů atmosférického vzduchu	241
5.6.3	Druhy filtrů atmosférického vzduchu podle provedení	244
5.7	Větrací a klimatizační jednotky	248
5.7.1	Větrací a odsávací jednotky	248
5.7.2	Teplovzdušné jednotky	250
5.7.3	Větrací jednotky se zpětným získáváním tepla	251
5.7.4	Klimatizační jednotky	254
6	Klimatizace	259
6.1	Účel klimatizace	259
6.1.1	Rozdělení klimatizačních zařízení	259
6.1.2	Požadavky na mikroklima v klimatizovaných prostorech	261
6.1.3	Podklady pro navrhování klimatizačních zařízení	263
6.1.4	Principiální schéma a popis funkce klimatizačního zařízení	264
6.2	Vzduchové systémy klimatizačních zařízení	268
6.2.1	Nízkotlaké systémy	268
6.2.2	Vysokotlaké systémy	269
6.3	Kombinované systémy (vzduch – voda)	272
6.3.1	Indukční jednotky	274

6.3.2	Vodní rozvody	276
6.4	Vodní systémy klimatizačních zařízení	280
6.5	Zařízení pro vlhčení vzduchu v klimatizačních zařízeních	280
6.5.1	Vlhčení vzduchu cirkulační vodou	281
6.5.2	Vlhčení vzduchu bez cirkulace vody (dovlhčování)	284
6.5.3	Vlhčení vzduchu párou	286
7	Chladicí zařízení	287
7.1	Základní způsoby chlazení	287
7.2	Systémy umělého chlazení	291
7.2.1	Kompresorové chlazení	291
7.2.2	Absorpční chlazení	292
7.2.3	Termoelektrické chlazení	295
7.3	Kondenzátory pro chladicí zařízení	296
7.4	Chladicí zařízení v klimatizaci	296
8	Zpětné získávání tepla – ZZT	298
8.1	Účel a možnosti zlepšení hospodaření teplem	298
8.2	Zařízení pro zpětné získávání tepla ZZT	299
8.2.1	Rekuperační výměníky přímé	300
8.2.2	Rekuperační výměníky nepřímé	302
8.2.3	Regenerační výměníky rotační	304
8.3	Teplná čerpadla	307
8.3.1	Princip tepelného čerpadla	307
8.3.2	Druhy tepelných čerpadel podle zdrojů tepla	309
9	Hluk	311
9.1	Hluk	311
9.1.1	Hluk a jeho vliv na životní prostředí	311
9.1.2	Hluk a jeho vliv na lidský organismus	312
9.1.3	Metody boje proti hluku	314
9.2	Akustika	315
9.2.1	Základní pojmy a veličiny v akustice	315
9.2.2	Podstata zvuku, základní akustické veličiny	316
9.2.3	Akustický tlak p [Pa], hladina akustického tlaku $[t_p]$	319
9.2.4	Akustický výkon P [W], hladina akustického výkonu L_w [W]	321
9.3	Zvuk	321
9.3.1	Hladina intenzity zvuku L_I [dB]	321
9.3.2	Oktávové frekvenční pásmo	321
9.3.3	Stanovení výsledné hladiny dvou a více zvuků	323

9.3.4	Hladina akustického tlaku A	325
9.3.5	Šíření zvuku v uzavřeném prostoru	326
9.4	Akustické prostředky snižování hluku	331
9.4.1	Mechanismus pohlcování zvuku	331
9.4.2	Činitel zvukové pohltivosti	332
9.5	Hygienický předpis sv. č. 37/77	337
10	Automatická regulace klimatizačních zařízení	342
10.1	Druhy automatického řízení	342
10.1.1	Základní způsoby automatické regulace	345
10.2	Regulátory	346
10.2.1	Mikroprocesorové regulátory	347
10.2.2	Centrální stanice	350
10.2.3	Regulační obvody	352
11	Klimatizace ve zdravotnictví, administrativě, obchodních domech a velkokuchyní	356
11.1	Klimatizace ve zdravotnictví	356
11.2	Větrání (klimatizace) administrativních pracovišť	358
11.3	Klimatizace obchodních domů a nákupních center	360
11.4	Větrání velkokuchyní	361
12	Projektová dokumentace vzduchotechniky	365
12.1	Formy zpracování dokumentace	365