

OBSAH

Sestavení značek	11	5. Vliv různých plynů a nečistot v ovzduší na člověka	55
Předmluva autorova	13	a) Kyslík	55
Předmluva lektorova	15	b) Kysličník uhličitý	56
		c) Prach	57
		d) Elektrické a radioaktivní záření	57
		e) Jiné látky	58
		6. Praktické užití fyziologických zásad v technice větrání a úpravě vzduchu	58
		7. Měřítka pohody	62
		a) Mezní křivky dusna	63
		b) Vnitřní ovzduší v závislosti na venkovní teplotě	64
		c) Pásmo pohody	66
		d) Efektivní teplota	66
		e) Ochlazovací veličiny	67
		f) Krajiné podmínky	70
		II. Vytváření pohody v praxi	70
		<i>Část III</i>	
		Ovzduší a hmoty	
		I. <i>Všeobecně</i>	73
		1. Teplota	73
		2. Relativní vlhkost a teplota	73
		a) Hygroskopičnost	73
		b) Krystalace	75
		3. Statická elektrina, výbušnost a prašnost	75
		4. Biologické pochody	77
		II. <i>Vlastnosti některých hygroskopických hmot a látek</i>	77
		1. Textilní vlákna	77
		2. Papír	80
		3. Tabák	81
		4. Dřevo	82
		5. Různé hmoty	82
		III. <i>Návrhové podmínky</i>	83
		1. Kontrolní a zkušební místnosti pro materiál a funkce přístrojů	83
I. <i>Všeobecně</i>	17		
1. Sluneční záření	17		
2. Mechanika slunečního záření	18		
3. Oslunění podle zeměpisné šířky	19		
4. Slunosvit	22		
5. Průběhy venkovního ovzduší	24		
6. Četnost teplot	29		
7. Vlhkost ovzduší	32		
8. Vznik deště	36		
9. Vznik vodní kapky	37		
10. Tepelný obsah vzduchu	38		
11. Proudění vzduchu	41		
II. <i>Prach ve venkovním ovzduší</i>	43		
1. Nassávání venkovního vzduchu	45		
2. Chladicí voda	46		
3. Chladicí gradhodina	47		
		<i>Část II</i>	
		Vnitřní ovzduší a člověk	
I. <i>Všeobecně</i>	48		
1. Tepelná regulace	48		
2. Výměna tepla s okolím	49		
a) Množství tepla odevzdaného vedením a prouděním	50		
b) Množství tepla odevzdaného sáláním	50		
c) Množství tepla odevzdaného odpařením vody	51		
d) Množství tepla odevzdaného dýcháním	51		
e) Množství tepla podle námahy	52		
3. Vliv vysokých teplot	54		
4. Aklimatisace	55		

2. Lehký průmysl	84	III. Vnitřní zdroje tepla	129
a) Textilní závody	84	1. Lidé	130
b) Výrobní skleněné příze	84	2. Osvětlení	130
c) Výrobní vrstveného skla	84	3. Elektromotory a stroje	131
3. Ostatní průmyslové sektory	84	4. Různé zdroje tepla	132
a) Výroby léků	84	5. Zdroje vlhka	133
b) Pékárny	86	IV. Grafické znázornění tepelné zátěže	137
c) Výroby cukrovinek	86		
d) Filmový průmysl	86		
e) Papírenský a tiskařský průmysl	87		
f) Muniční továrny, sírkárny a jejich sklady	87		

Část IV

Vlhký vzduch

I. Všeobecně	88	I. Úprava vzduchu mimo pračku	140
1. Barometrický tlak	88	1. Míšení vzduchu	140
2. Obsah vodní páry	90	2. Ohřívání vzduchu v ohříváku	143
3. Relativní vlhkost vzduchu	90	a) Spotřeba páry nebo vody	145
4. Rosný bod	91	b) Ohřívák vzduchu	145
5. Vlhká nebo mokrá teplota	91	c) Parní ohříváky	147
6. Měrná váha a objem vzduchu	92	d) Ohřívák na teplotu a horkou vodu	148
7. Měrné teplo	92	3. Ohřívání vzduchu v místnosti	150
8. Tepelný obsah (entalpie)	93	4. Ohřívání vzduchu v místnosti při současném odvádění vodní páry	151
9. Příklady	94	5. Ochlazení vzduchu v povrchovém chladiči	152
II. $i-x$ diagram vlhkého vzduchu	95	a) Povrchový chladič	156
1. Popis $i-x$ diagramu	95	6. Ochlazení vzduchu v místnosti	161
2. $i-x$ diagram pro různé tlaky	97	a) Ochlazení vzduchu při současném vlhčení	161
3. Čtení $i-x$ diagramu	98	7. Vlhčení vzduchu	162
a) Rosný bod	98	a) Rozstříkování syté páry	162
b) Vodní obsah	98	b) Rozstříkování studené vody	164
c) Relativní vlhkost	99	8. Vysoušení vzduchu v místnosti	167
d) Tepelný rozsah	99	II. Úprava vzduchu v pračkách	169
e) Vlhká teplota	100	1. Pračky vzduchu	169
f) Částečný tlak vodní páry	100	a) Druhy praček	170
4. Okrajové měřítko v $i-x$ diagramu	100	b) Provedení praček	170
5. Základní směry úpravy vzduchu	100	2. Příslušenství praček	173
a) Jednotlivé změny stavu vzduchu	100	a) Usměrnovače	173

Část V.

Tepelná zátěž

I. Zevnější tepelná zátěž	103	3. Odpor praček	179
1. Tepelná zátěž z prostupu tepla	103	4. Vodní sprcha	179
2. Tepelné ztráty podlahou	105	5. Účinnost praček	184
3. Vnitřní povrchová teplota stěn a stropů	108	6. Vzájemné působení vzduchu a vody	187
4. Tepelná zátěž z oslunění	110	7. Adiabatická úprava vzduchu	188
II. Výpočet tepelné zátěže jednotlivých částí budov	113	8. Polytopická úprava vzduchu	190
1. Tepelná zátěž stěn	113	9. Kondiční křivky v létě	191
2. Tepelná zátěž střech a stropů	114	10. Kondiční křivky pro úpravu vzduchu v zimě	194
3. Tepelná zátěž oken a světlíků	115	11. Celoroční úprava vzduchu sou proudem	195
4. Snížení tepelné zátěže z oslunění oken, světlíků, po případě střech a stěn	118	12. Kondiční křivka pro jednostupňovou dvousprechovou pračku	197
5. Časové opoždění tepelné zátěže	119	13. Kondiční křivka pro dvoustupňovou pračku	198
6. Infiltrace vzduchu	128	a) Ohřívání a chlazení cirkulační sprechové vody	199
7. Sestavení zevnější tepelné zátěže	129		

14. Kondiční křivka pro dvoustupňovou pračku	199
15. Kombinovaná úprava vzduchu	200
a) Úprava vzduchu v létě při $i_2 < i_1$ $a \ x_2 > x_1$	200
b) Úprava vzduchu v létě při $i_2 > i_1$ $a \ x_2 > x_1$	202
c) Úprava vzduchu v létě při $i_2 > i_1$ $a \ x_2 > x_1$	203
III. Výpočet praček	205
1. Pračky pro adiabatickou úpravu	205
a) Vlhčící účinnost praček	207
b) Diagramy praček	209
c) Volba praček	211
2. Pračky pro polytropickou úpravu vzduchu	213
a) $i-t_m$ diagram	215
b) $m-t_m$ diagram	218
c) $m-Ai$ diagram	219
d) $m-i-t$ diagram	220
e) Velikost praček	222
3. Jednostupňové ležaté pračky	224
a) Pračky pro polytropickou úpravu vzduchu v létě	224
b) Pračky pro polytropickou úpravu vzduchu v zimě	228
c) Pračky pro celoroční polytropickou úpravu vzduchu	230
d) Pračky pro kombinovanou úpravu	233
4. Dvoustupňové ležaté pračky	237
a) Úprava v létě	238
b) Úprava v zimě	242
c) Použití odpadové vody	243
5. Svislé pračky	245
6. Náplňové pračky	245
7. Zhospodárnění úpravy vzduchu	248
a) Spotřeba síly	248
b) Spotřeba tepla	249
c) Spotřeba chladu	249
d) Zimní úprava vzduchu	250
e) Letní úprava vzduchu	251
f) Přesycení vzduchu	252
g) Akumulace chladu	254
8. Přehled způsobů úpravy vzduchu	254

Část VII

Speciální úprava vzduchu

I. Sušení vzduchu adsorpčními látkami	257
1. Adsorpční látky	258
a) Silikagel	258
b) Aktivovaný kyslíčnick hlinitý	258
2. Popis adsorpčních zařízení	258
3. Výpočet zařízení	261
II. Sušení vzduchu absorpčními roztoky	264
III. Odstraňování zápachů a zpětné získání rozpouštědel	267
IV. Odlučování škodlivých plynů ze vzduchu	269

Část VIII

Regulace množství vzduchu

I. Všeobecně o proudění v potrubí	270
1. Laminární proudění	270
2. Turbulentní proudění	271
3. Odpor rovného potrubí	271
4. Jednotkové nebo vřazené odpory	272
II. Odpor zařízení a odporová charakteristika	273
1. Závislostí zařízení na odporu	273
2. Závislost odporu zařízení podle různých odporových charakteristik	274
3. Zařízení s vřazením a vřazením odporu při snižování množství vzduchu	274
a) Obtoková klapka u ohříváku	274
b) Vyřazení chladiče a pračky z provozu	275
III. Charakteristika ventilátorů	276
1. Odstředivé ventilátory	276
2. Odporová regulace	278
3. Regulace změnou otáček	280
4. Speciální případy regulace	282
a) Stupňový náhon	283
b) Náhon s dvěma elektromotory	283
c) Souběžný provoz ventilátorů	283
d) Strmá charakteristika	283
e) Charakteristika táhlá a vlnovitá	284
f) Provoz ventilátorů v serii	287
g) Ventilátor a komín	287
h) Škrtení v ssačím ústí	288
IV. Axiální ventilátory	288
1. Regulace množství vzduchu	289
a) Veváděcí ústrojí před kolem	289
b) Rozváděcí ústrojí za kolem	289
c) Veváděcí a rozváděcí ústrojí	290
2. Charakteristika axiálních ventilátorů	290
3. Regulace výkonu změnou úhlu α	290
4. Regulace množství vzduchu změnou otáček	292
5. Kombinovaná regulace	293
6. Hospodárnost jednotlivých způsobů regulace vzduchu	293
V. Volba elektromotorů	293
1. Spuštění elektromotorů	294
2. Účinnost a ohřátí	295
3. Regulace otáček	297
a) Derivační motory s napájeným rotorem	297
b) Derivační motory s napájeným statorem	297
c) Charakteristika derivačních motorů	298
d) Kroužkové motory s regulačním spouštěčem	298
e) Jiné způsoby	301
f) Příslušenství k motorům	301

Část IX.

Automatická regulace

<i>I. Všeobecně</i>	302
1. Základní pojmy a vlastnosti automatické regulace	303
2. Kapacita soustavy	306
3. Zpoždění regulovaných veličin	310
<i>II. Regulační přístroje</i>	311
1. Všeobecně	311
2. Pneumatické regulační přístroje	312
a) Termostaty	312
b) Nástěnný termostat přímý	313
c) Stonkový termostat (ponorný) přímý	313
d) Jiné konstrukce	315
3. Hygrostaty	315
4. Regulator statického tlaku	318
5. Diferenční relé	319
<i>III. Regulační orgány</i>	320
1. Membránové regulační ventily	320
a) Provedení ventilů	321
b) Použití ventilů	323
c) Charakteristika regulačních ventilů	324
d) Velikost membránových regulačních ventilů	327
2. Pneumatické servomotory	330
a) Škrení jednou klapkou	335
b) Mísení vzduchu dvěma klapkami	336
c) Obtékání elementů	337
3. Membránové stupňové spínače	338
4. Ostatní příslušenství	338
<i>IV. Návrh regulace a regulační schéma</i>	340
1. Větrání pouze venkovním vzduchem	343
2. Regulace ohřívání vzduchu pro větrací zařízení s mísením vzduchu	343
3. Teplovzdušné vytápění a větrání	345
4. Větrání s chlazením vzduchu v létě	346
5. Temperovací zařízení v létě	348
6. Regulace relativní vlhkosti	349
7. Regulace stavu vzduchu za pračkou	356
a) Adiabatická úprava po celý rok	356
b) Regulace pro polytropickou úpravu vzduchu v zimě a pro adiabatickou úpravu v létě	357
c) Regulace stavu vzduchu za pračkou v létě podle polytropie, v zimě podle adiabaty	357
8. Vřazování odporu do sítě a jeho vyřazování	360
9. Celkové regulační schéma	360
a) Klimatisační zařízení s adiabatickou úpravou	361
b) Klimatisační zařízení s polytropickou úpravou	362
c) Klimatisační zařízení s polytropickou úpravou ve dvoustupňovém svislém unitu (svislá pračka)	365

d) Schema automatické regulace temperovacích zařízení	366
10. Větrací zařízení s pračkou	366
11. Klimatisační zařízení s více regulačními okruhy	367
12. Klouzavé regulace (přímá regulace)	369
13. Elektrická regulace	369
a) Regulační přístroje všeobecně	369
b) Termostaty	370
c) Hygrostaty	370
d) Regulatory tlaku	370
e) Rheodiferenční relé	370
f) Čtyřpolohové spínače	370
14. Regulační orgány elektrické regulace	371
15. Druhy elektrické regulace (regulační soustavy)	371
a) Regulace vysazováním (otevřeno — zavřeno)	371
b) Regulace impulsní (stupňovitá)	372
c) Progresivní (proporciální) regulace	373
16. Dálkové měření a signalisace	374
17. Závěr	375

Část X

Hluk a chvění

<i>I. Část všeobecná</i>	376
1. Úvodem	376
2. Fyzikální a fyziologické pojmy	376
a) Charakteristické vlastnosti hluku	376
b) Měrné jednotky hluku	376
c) Šíření hluku	378
d) Vnímání hluku	379
3. Potlačení hluku	382
a) Útlum absorpcí	382
b) Útlum interferencí	383
c) Překážky proti přenášení hluku	383
d) Resonance	384
e) Materiálový hluk	384
<i>II. Část praktická. Praktický útlum hluku u klimatisačních a vzduchotechnických zařízení</i>	384
1. Ventilátory	385
2. Omezení hluku ventilátorů	385
3. Přepočítání hluku ventilátorů	389
4. Náhony ventilátorů	390
a) Řemenové náhony	391
b) Pevodové skříně	391
c) Elektromotory	392
5. Čerpadla	392
6. Vodní sprehy	393
7. Vzduchovody	393
a) Pírožený útlum	393
b) Výústky	396
8. Tlumiče hluku	398
a) Tlaková komora za ventilátorem	398
b) Změna profilu vzduchovodu	399
c) Absorpční tlumiče	400
d) Resonanční tlumiče	404
e) Interferenční tlumiče	405

f) Souhrn směrnic pro tlumení hluku ve vzduchovodech	405
g) Kombinované tlumení	406
9. Charakteristiky hluku	404
a) Charakteristika tlumičů	404
b) Charakteristika tlumení hluku klimatizačního zařízení	408
c) Hluková charakteristika v místnosti	409
III. Odisolování strojů	409
1. Všeobecně	409
2. Výpočet tlumičích podložek	410
3. Materiál pro tlumiče a druh tlumičů chvění	413
a) Korek	413
b) Pryž	414
c) Ocelové pružiny	415

Část XI

Výpočet klimatizačních zařízení

1. Určení vnitřního ovzduší	417
2. Přípustné tolerance	419
3. Záruční podmínky zařízení	419
4. Úprava vzduchu podle vnitřního ovzduší	420
5. Požadavky na provoz zařízení	420
6. Vývin škodlivin	421
7. Požadavky po stránce technologické	422
8. Výpočet výkonu větracích a klimatizačních zařízení	422
a) Vzduchotechnická účinnost	422
b) Hospodárnost klimatizačních zařízení	426
c) Výpočet klimatizačního zařízení	426
9. Vodní zátěž	429
10. Spotřeba energie	432
11. Výpočtové formuláře nebo šablony	432
12. Temperovací zařízení	434
13. Úprava vzduchu pro zdravotnická a společenská zařízení v létě	435
a) Študniční voda	435
b) Přímé chlazení chladicím zařízením	438
c) Úprava vzduchu v pračkách	438
d) Úprava vzduchu absorpcí a adsorpcí	438
14. Vysokotlaká indukční klimatizace	438

Část XII

Projekce klimatizačního zařízení

<i>A Společenská zařízení</i>	<i>445</i>
I. Zdravotní zařízení	445
1. Volba zařízení	446
a) Všeobecně	447
b) Větrací zařízení	447
c) Klimatizační zařízení	452
d) Vysokotlaká indukční klimatizace	458

II. Řešení jednotlivých zařízení 460

1. Kulturní a sportovní podniky	460
a) Kina	460
b) Divadla	461
c) Rozhlasová studia	462
d) Vysílací stanice	462
e) Televizní studia	464
f) Filmové ateliery	465
g) Akustická studia	465
h) Operační sály	465
i) Větrání a klimatizace sportovních hal a aren	467
2. Klimatizační a větrací zařízení pro dopravní prostředky	468
a) Železniční vozidla	468
b) Autobusy a trolejbusy	468
c) Lodě	469
d) Ostatní zařízení	469

III. Jednotkové klimatizační přístroje 469

1. Klimatizační přístroje s chlazením vzduchu	469
2. Indukční přístroje	471
3. Pojízdné chladiče vzduchu	472
4. Chladiče vzduchu pro jeřábové kabiny	472

B. Průmyslová klimatizační zařízení 472

I. Textilní průmysl 474

1. Zpracování bavlny	474
2. Výkon klimatizačního zařízení	474
a) Tepelná zátěž od strojů	475
b) Tepelná zátěž od lidí	476
c) Tepelná zátěž z venku	477
d) Vnější ovzduší	477
3. Řešení klimatizačních zařízení	478
a) Popis klimatizačního zařízení	478
b) Úprava vzduchu	478
c) Automatická regulace	479
d) Kombinovaná úprava	481
e) Klimatizační zařízení s přesyceným vzduchem	481
4. Pracovní diagramy klimatizačních zařízení	484
5. Spotřeba energie	487

II. Chemický průmysl 491

1. Výroba viskosového hedvábí	491
a) Bezpečnost a zdraví zaměstnanců	491
2. Účinek škodlivých plynů na zdraví	492
a) Sirovodík	492
b) Sirouhlík	492
3. Teplo a vlhko	492
a) Všeobecně	492
b) Technologie ovzduší ve výrobě	493
4. Přípravná roztoku viskosy	493
a) Úprava a kondicionování celulosy	493
b) Namáčení a lisování celulosy	493
c) Rozvláknění alkaliceleulosy	493
d) Předzrání alkaliceleulosy	494

5. Sulfidace	495	VII. Podzemní provozy	515
6. Rozpouštění xantogenátu	496	VIII. Elektrárny	517
7. Dozrávání viskosity a filtrace	496	1. Tepelné elektrárny	517
8. Zvláknění	497	a) Hlavní a pomocné strojovny	517
a) Distribuce vzduchu	499	b) Kotelny	519
b) Odssávání škodlivin	499	c) Rozvodny	519
c) Úprava vzduchu	502	d) Transformační stanice v elektrárně	519
9. Spotřeba energie	502	e) Veliny	519
a) Využití odpadové energie	503	2. Vodní elektrárny	520
b) Odkyselení, odsíření a praní vláken	504	3. Atomové elektrárny	520
c) Sušení vláken	505	IX. Tabákový průmysl	521
10. Textilní zpracování vlákn	505	1. Klimatisace jednotlivých provozů	521
11. Ostatní oddělení	505	a) Vlhčení tabáku	521
a) Šatny	505	b) Rozběrna a třídírna	522
b) Laboratoře	506	c) Řezárna	522
c) Pokusný provoz	506	d) Sklad náplně (odstavovna)	523
II. Umělá stříž	506	e) Hala cigaretových strojů	523
III. Synthetická vlákna	507	f) Sušení hotových cigaret	523
IV. Větrací zařízení pro provozy zpracovávající radioaktivní látky	509	g) Sklad výrobků a balírna	523
V. Výroba léků	511	2. Fermentace tabáku	523
VI. Filmový průmysl	512	X. Materiálová otázka a životnost klimatisačního zařízení	524
1. Výroba filmů	512	XI. Investiční náklady	524
2. Adjustace filmu	513	Spotřeba energie a provozní náklady	525
3. Filmové laboratoře	514	Závěr	525
		Přílohy	529
		Rejstřík	541
		Seznam literatury	