

Redakční rada:

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc. (vedoucí redaktor) — Ing. V. Bašus (výkonný redaktor) — Doc. Ing. Dr. J. Cihelka — V. Fridrich — Ing. J. Haber — Prof. Ing. L. Hrdina — Ing. arch. L. Chalupský — Doc. Ing. J. Chyský, CSc. — Ing. B. Jelen — Ing. L. Kubíček — Ing. Dr. M. Lázňovský — F. Máca — Doc. Ing. Dr. J. Mikula, CSc. — Ing. Dr. J. Němec, CSc. — Doc. Ing. J. Valchář, CSc.

Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4

O B S A H

Prof. Ing. L. Hrdina:	Vývoj a význam industrializácie Slovenska	193
Ing. J. Girman, Ing. L. Lemesányi:	Nové vysokoučinné axiálne ventilátory pre sušiarenský priemysel	195
Ing. V. Hlavačka, CSc.; Ing. Z. Viktorin:	Tlaková ztráta při průtoku tekutiny nehybnou a posuvnou vrstvou částic	207
Ing. Lê-Ba, CSc.:	Vliv rozmístění hal na aerodynamické vlastnosti světlíků	223
Ing. Vojtech Koval:	Prieskum spokojnosti s dodávkou tepla pre bytový konzum	229

Kartonová příloha 102



C O N T E N T S

Prof. Ing. L. Hrdina:	Growth of industry in Slovakia and its importance	193
Ing. J. Girman, Ing. L. Lemesányi:	New axial fans of high efficiency for drying industry	195
Ing. V. Hlavačka, CSc.; Ing. Z. Viktorin:	Pressure drop of a fluid flowing through packed or moving beds of solid particles	207
Ing. Lê-Ba, CSc.:	The influence of production rooms lay-out on aerodynamical properties of ventilating shafts	223
Ing. Vojtech Koval:	A new inquiry of public contentedness with heat deliveries to an housing area in Košice during winter 1972/1973	229

Cardboard supplement 102

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Проф. инж. Л. Грдина:	Развитие и значение индустриализации Словакии	193
Инж. Й. Гирман, инж. Л. Лемашани:	Новые осевые вентиляторы с высоким к. п. д. для су- шильной промышленности	195
Инж. В. Главачка, канд. тех. наук; Инж. З. Викторин:	Потеря давления при протекании жидкости неподвиж- ным и подвижным слоями частиц	207
Инж. Lê-Ba, канд. техн. наук:	Влияние расположения холлов на аэродинамические свойства вентиляционных шахт	223
Инж. В. Коваль:	Исследования удовлетворения с теплоснабжением квар- тиры в Кошицах в периоде 1972/1973	229

Картонное приложение 102

S O M M A I R E

Prof. Ing. L. Hrdina:	Évolution et l'importance de l'industrialisation de la Slovaquie	193
Ing. J. Girman, Ing. L. Lemesányi:	Nouveaux ventilateurs axiaux à une haute efficacité pour l'industrie des séchoirs	195
Ing. V. Hlavačka, CSc.; Ing. Z. Viktorin:	Perte de charge à l'écoulement d'un fluide à travers une couche immobile et coulissante des particules	207
Ing. Lê-Ba, CSc.: Ing. Vojtech Koval:	Influence de la répartition des halls sur les propriétés aérodynamiques des puits d'aérage Reconnaissance du contentement avec la fourniture de chaleur pour les maisons d'habitation à Košice au cours d'une saison de 1972 à 1973	223 229

Annexe de carton 102

I N H A L T

Prof. Ing. L. Hrdina:	Industrialisierung der Slowakei und deren Bedeutung	193
Ing. J. Girman, Ing. L. Lemesányi:	Neue Axiallüfter von hohem Wirkungsgrad für Trocknungsindustrie	195
Ing. V. Hlavačka, CSc.; Ing. Z. Viktorin:	Ein Druckverlust bei Strömung einer Flüssigkeit durch unbewegliche oder bewegliche Partikelnschichten	207
Ing. Lê-Ba, CSc.: Ing. Vojtech Koval:	Einfluss der Hallendisposition auf aerodynamische Eigenschaften von Ventilationsschachten Feststellung der Zufriedenheit des Publikums mit Wärmelieferungen für Wohnungen in Košice im Winter 1972/1973	223 229

Kartonbeilage 102

VÝVOJ A VÝZNAM INDUSTRIALIZÁCIE SLOVENSKA

PROF. ING. EUDOVÍT HRDINA

V týchto dňoch oslavuje pracujúci ľud ČSSR tridsiate výročie slávneho Slovenského národného povstania, tohto komunistickou stranou inšpirovaného pokrokového a spontánneho vystúpenia slovenského národa proti okupantom a fašizmu a za obnovu československej štátnosti v podmienkach rovnoprávneho postavenia Čechov a Slovákov.

Významné výročia sú v živote národov i štátov vždy vítanou príležitostou na zamyslenie a retrospektívne zhodnotenie dosiahnutých výsledkov v jednotlivých etapách politického, hospodárskeho i kultúrneho vývoja.

Program hospodárskeho, sociálneho a kultúrneho povznesenia Slovenska, priyatý r. 1937 v Ban. Bystrici, je historický doklad o tom, že KSČ sa dožadovala zásadného vyriešenia slovenskej otázky už v predvojnovom Československu. Avšak politické predpoklady pre jej realizáciu boli vytvorené až v boji proti fašizmu a za národné oslobodenie, najmä v Slovenskom národnom povstani. Oslobodenie Československa Sovietskou armádou umožnilo uplatniť ducha leninského princípu riešenia národnostnej otázky v Košickom vládom programu, ktorý kodifikoval zásady svojbytnosti, rovnosti a rovnoprávnosti slovenského národa s českým.

Až nové štátoprávne usporiadanie ukončilo proces zrovнопrávnenia a stalo sa dôležitým konsolidačným faktorom po krízovom období, a to v politickej i hospodárskej oblasti.

Industrializácia Slovenska, ktorá spočiatku riešila prevažne sociálne problémy jeho obyvateľstva, stáva sa v nových podmienkach takrečeno klúčovou otázkou. Zásoby niektorých surovín i nadbytok pracovných sôl na Slovensku a výhodná geografická poloha tejto časti republiky pre užšiu hospodársku spoluprácu so ZSSR umožnili direktívne zapájanie slovenského výrobného potenciálu najskôr do odstraňovania ekonomickej zaostávania a v ďalších rokoch do riešenia závažných úloh jednotnej československej ekonomiky, ani exportné povinnosti nevynímajúc.

V dynamickom hospodárskom rozvoji československej ekonomiky sa plánovite zrýchlovalo tempo rozvíjania ekonomiky Slovenska, predovšetkým v najdôležitejších odvetviach priemyslu. Politika preferovania ekonomiky Slovenska bola nevyhnutná v záujme rýchlejšieho prekonania historicky vzniklých hospodárskych rozdielov v oboch častiach republiky a vzhľadom na proporcionálny rozvoj národného hospodárstva.

Hospodárska zaostalosť Slovenska, prejavujúca sa aj v rokoch buržoáznej republiky v nízkej životnej úrovni jeho obyvateľstva, postupne mizla a blahodárne zmeny materiálnych podmienok sa — najmä po roku 1948 — očividne odrážali vo všetkých oblastiach života spoločnosti. Výrazne sa rozšírili možnosti vzdelenia a uplatnenia, podstatne sa zlepšili bytové podmienky a nastal nebývalý rast kultúrnej úrovne. Slovensko sa teda stalo — za historicky veľmi krátke obdobie — z niekdajšieho polnohospodárskeho prívesku predvojbovej ČSR vyspelou priemyselnou krajinou i v medzinárodnom kontexte.

V povojnových rokoch sa zvýšil počet obyvateľov Slovenska viac ako o tretinu, takže na konci r. 1970 predstavoval 31,5 % z celkového počtu obyvateľstva ČSSR. Tomu adekvátnie rastú aj pracovné možnosti.

Prednostný rast odvetví vyrábajúcich výrobné prostriedky zmenil vnútornú odvetvovú štruktúru priemyslu na Slovensku. Strojárstvo a kovospracujúci priemysel si aj tu vydobil vedúce postavenie. Ved v období 1949—1970 vzrástla ich výroba 24-krát a dosiahla 24 % celoštátnnej strojárskej výroby. Slovensko je okrem iného angažované vo výrobe dopravných prostriedkov, tvarovacích strojov, valivých ložísk a tepelnno-energetických zariadení a pritom sústreduje celoštátnu výrobu rádioprijímačov, televízorov a chladničiek. Väčšina závodov vyrába v nových objektoch a staré závody boli prevažne rekonštruované a zmodernizované.

Vybudovaním Východoslovenských železiarní, Závodov SNP v Žiari nad Hronom, niklovej huty v Seredi a Kovohút v Istebnom bola na Slovensku vytvorená aj silná základňa hutníctva, kde produkcia čiernej metalurgie dosiahla r. 1970 devätnásobok a farebnej metalurgie dokonca dvadsaťšesťnásobok úrovne z roku 1948. Výrobná kapacita metalurgie na Slovensku vyrovnaťa v tom čase celoštátnu produkciu z roku 1950, pritom sa však výroba v odvetví hutníctva železa v piatej päťročnici ďalej zvyšuje.

Významná úloha pripadla v ekonomike Slovenska aj chemickému, koksárenskému a gumárensko-azbestovému priemyslu, ktoré zvýšili svoj objem výroby v rokoch 1940—1970 až 28-krát. Základom rozvoja chemického priemyslu je spracúvanie sovietskej ropy (Slovnaft Bratislava) a plynu (Duslo Šaľa). Predovšetkým ich komplexným využitím je zabezpečený rýchly rozvoj petrochémie, resp. výroby syntetických vlákien, plastických hmôt i umelých hnojív.

V danom rámci nemožno taxatívne vymenovali vývoj vo všetkých odvetviach priemyslu, a tým menej v celom národnom hospodárstve, hoci najmä polnohospodárstvo prešlo rovnako prenikavým a úspešným vývojom, napriek výraznému poklesu podielu pracovníkov z 60,2 % v roku 1948 na 23,2 % v roku 1970.

Strukturálne zmeny priemyslu na Slovensku súvisia s prestavbou celej československej ekonomiky, ktorá exaktným a citlivým spôsobom rieši aj vyrovnávanie ekonomických úrovní ČSR a SSR, a to tak v oblasti tvorby, ako aj použitia národného dôchodku.

Socialistická industrializácia ČSSR a prednostná industrializácia Slovenska v nej sa realizuje z hľadiska potrieb oboch národných republík, lebo vytvára reálny a spoľahlivý základ pre silnú a jednotnú československú ekonomiku v podmienkach vedeckotechnickej revolúcie a z hľadiska uplatňovania jej výsledkov v rámci medzinárodnej deľby práce.

● **Kotelny na střeše** zásobují bytové centrum Bensberg (NSR). Sídliště má obytné bloky od 8 do 18 podlaží s cca 1 000 byty, suterénní garáže pro 474 aut a ďalší vybavení včetně lázní s plaveckým bazénem. Vytápění sídliště včetně centrální přípravy teplé užitkové vody je prováděno z 8 střešních kotelen. Koteleny jsou vybaveny celkem 16 litinovými kotly Rheininstahl GAF 400 speciálne konstruovaných pro spalování zemního plynu. Celkový výkon těchto kotelen je 10,2 Gcal/h. Plochy kotelen se pohybují od 36 do 80 m². Na střeše největ-

šího bloku, který tvorí dominantu sídliště, je umístěna výkonově největší kotelná se 4 kotly GAF 400 o celkovém výkonu 3,65 Gcal/h.

Důvody, které vedly k návrhu kotelen na střechách, jsou především ekonomické. Řešení si vyžádalo menší investiční náklady, suterénní prostory bylo možné využít pro potřeby nájemníků, odpadly komínky až 60 metrů vysoké a plocha potřebná pro komínové těleso v jednotlivých podlažích byla využita k rozšíření bytové plochy.

(Fri)

NOVÉ VYSOKOÚČINNÉ AXIÁLNE VENTILÁTORY PRE SUŠIARENSKÝ PRIEMYSEL

ING. JURAJ GIRMAN—ING. LADISLAV LEMESÁNYI

Katedra energetických strojov Strojnickej fakulty Vysokej školy technickej v Košiciach

Článok obsahuje teoretické i konstrukčné了解 to the solution of a axial fan problem. It discusses the design of an axial fan with a wide inlet, featuring seven different sizes of blades. The fan is designed for a maximum air flow rate of 500 to 1,000 mm³/s and has an efficiency of over 80%. The fan is made of modified aluminum alloy AlSi. The design allows for the use of the fan in various environments, including temperatures up to 350 °C. The fan is made of a single piece of material and is connected to a shaft by a flange. The fan is designed for the food industry.

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. L. Oppel, CSc.

1. ÚVOD

Technická úroveň sušiarenských zariadení závisí v značnej miere od technických parametrov použitého ventilátora, od kvality jeho vyhotovenia a od prevádzkovej spoľahlivosti. Projektant sušiarne často sa prikláňa k voľbe osového ventilátora do zariadenia pre niektoré jeho prednosti, predovšetkým pre možnosti regulácie množstva a tlaku dopravovanej vzdušiny v širokých medziach a pre hospodárnosť prevádzky. Je vyvinuté množstvo typov rôznych veľkostí a výkonov. Spoločným nedostatkom týchto je však pomerne nízka účinnosť a obmedzené možnosti ich použitia pre špecifické prostredie sušiarne. Vývoj zdokonaleného typového radu jednostupňových pretlakových axiálnych ventilátorov navrhnutého na Katedre energetických strojov pre Vzduchotechniku, n. p., v Novom Meste nad Váhom mal riešiť citelné nedostatky špeciálnych ventilátorov pre sušiarenský priemysel z domácej výroby.

Špecifickosť pracovného prostredia kládla náročné požiadavky na konštrukciu ventilátora a na voľbu materiálu niektorých rotujúcich súčasti. Ventilátor mal byť použitý predovšetkým pre prostredia s teplotou do 350 °C so stupňom nebezpečia výbuchu 2, triedy výbušnosti S, so stupňom zápalnosti D. Vysoká teplota pracovného prostredia vyžadovala účinné chladenie uloženia rotora. S ohľadom na výbušné prostredie bolo potrebné nájsť pre rotujúce časti prichádzajúce do bezprostredného styku s pracovným médiom taký materiál, z ktorého pri náhodnom dotyku nevzniká od trenia mechanická zápalná iskra a ktorý je súčasne vhodný pre uvedenú teplotu. Konštrukcia ventilátora mala zabrániť prešlahnutiu plameňa od prípadného výbuchu vzniklého v pracovnom priestore obežného kolesa do priestoru uloženia rotora. Ďalšie požiadavky mali zohľadniť technologické možnosti výrobca, výrobné náklady, a pod.

$Q-H$ pole celého radu ventilátorov bolo navrhnuté Výskumným ústavom vzduchotechniky v Prahe a bolo ho potrebné obsadiť priemerovým radom $\varnothing 500, 560, 630, 710, 800, 900$ a $1\ 000$ mm.

2. PRÍSTUP K TEORETICKÉMU RIEŠENIU

Ventilátory sú riešené schémou „rotor + výstupný stator“ ($R + S_2$) a sú vypracované podľa požiadaviek Vzduchotechniky, n. p., Nové Mesto nad Váhom pre tzv. štandardný vzduch, tj. pre mernú hmotnosť $\rho = 1,2 \text{ kg m}^{-3}$.

Pohon ventilátorov je riešený trojfázovými, štvorpólovými asynchrónnymi elektromotormi s kotvou nakrátko v nevýbušnom vyhotovení.

Tlakový a prietokový súčinieľ, ako aj ostatné výpočtové parametre sú počítané podľa vzťahov používaných v CAGI [1].

Optimálna osová rýchlosť $c_a \text{ opt}$ pre dosiahnutie tlakového výpočtového súčiniteľa, ktorá bola korigovaná vzäčkom na požadovaný prietokový súčinieľ, účinnosť a iné parametre sú počítané na strednom polomere lopatkovania $r_{\text{str}} = \sqrt{\frac{1+d^2}{2}}$. Hodnoty niektorých výpočtových parametrov ventilátorov sú uvedené v tab. 1 z [2].

Tab. 1

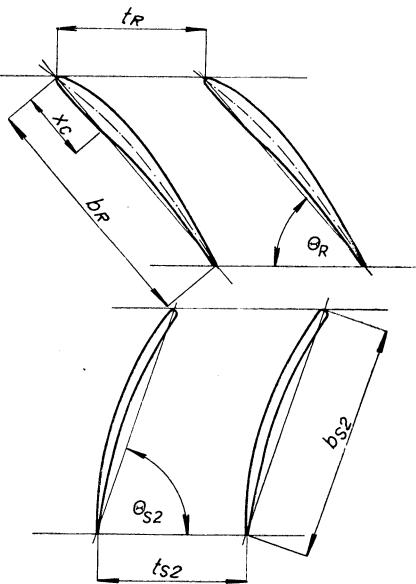
\varnothing [mm]	500	560	630	710	800	900	1000
H	0,225	0,238	0,219	0,229	0,209	0,207	0,207
H_{TV}	0,282	0,302	0,280	0,290	0,263	0,261	0,259
Q_v	0,333	0,342	0,339	0,331	0,327	0,251	0,202
$c_a \text{ opt}$	0,550	0,554	0,563	0,558	0,567	0,585	0,585
c_{av}	0,520	0,535	0,535	0,517	0,511	0,435	0,350
$u_R [\text{m s}^{-1}]$	38,20	41,50	47,30	53,50	60,90	68,70	75,72
k	0,427	0,456	0,425	0,439	0,400	0,375	0,367

Lopatkové vence sú tvorené lopatkami s konštantnou cirkuláciou pozdĺž výšky lopatiek. Profily jednotlivých rezov sú tvorené symetrickým profilom s kruhovou strednicou [1]. Nábojový pomer ventilátorov $\varnothing 500$ až $\varnothing 800$ je $d = 0,6$ a ventilátorov $\varnothing 900$ a $1\ 000$ je $d = 0,65$. Profilovanie, teda stanovenie geometrických parametrov profilov a mreže, je uskutočnené vyriešením profilov na deviatich polomeroch lopatiek u všetkých ventilátorov. Dĺžka profilov lopatiek b_R obežných kolies u ventilátorov $\varnothing 500$ až 800 je konštantná pozdĺž polomeru lopatiek a u ventilátorov $\varnothing 900$ a $1\ 000$ vykazuje lineárnu zmenu pozdĺž polomeru, zmenšovaním smerom k vonkajšiemu obvodu lopatkovania. Lopatky výstupných statorov sú navrhnuté s $b_{S2} = \text{konšt.}$ pozdĺž polomeru lopatiek. Hrúbky profilov lopatiek obežných kolies

sa lineárne zmenšujú smerom k vonkajšiemu obvodu u všetkých ventilátorov. Statorové lopatky sú navrhnuté s konštantou hrúbkou. Poloha maximálnej hrúbky profilov lopatiek obežných kolies, vyjadrená pomernou súradnicou polohy maximálnej hrúbky profilov je $x_c = \frac{x_c}{l_R} = 0,3$. Použité označenia niektorých geometrických parametrov sú zrejmé z obr. 1.

Základné geometrické parametre profilov a mreže na strednom polomere lopatkovania sú uvedené v tab. 2 [2].

Na základe hodnôt aerodynamických uhlov nastavenia Θ_R lopatiek obežných kolies uvedených v tab. 2 je vidieť, že charakteristiky ventilátorov AVN budú mať výrazné pásmo lability. Vzhľadom na použitie ventilátorov (komora sušiarne), možný spôsob ovplyvnenia ich práce v oblasti lability, použitím separátora aj keď do určitej miery upraví,



Obr. 1. Lopatkovanie ventilátora schémy $R + S_2$.

Tab. 2

σ [mm]	500	560	630	710	800	900	1000
Θ_R [°]	47°	47°15'	45°15'	45°40'	44°	38°40'	33°10'
Θ_{S2} [°]	75°10'	73°30'	74°50'	73°10'	75°	72°50'	68°40'
\bar{f}_R	0,052	0,056	0,052	0,054	0,049	0,043	0,043
\bar{f}_{S2}	0,066	0,071	0,068	0,071	0,068	0,072	0,080
τ_R	1,129	1,227	1,121	1,190	1,065	1,101	1,171
τ_{S2}	1,110	1,210	1,143	1,200	1,113	1,253	1,466
$2\varphi_R$ [°]	23°36'	25°20'	23°44'	24°28'	22°16'	19°40'	18°16'
$2\varphi_{S2}$ [°]	30°	32°20'	31°6'	32°20'	30°44'	32°44'	36°22'
\bar{b}_R	0,366	0,398	0,364	0,387	0,346	0,366	0,344
\bar{b}_{S2}	0,442	0,482	0,457	0,479	0,385	0,442	0,456
ϵ [°]	—	—	7°12'	—	6°32'	7°30'	8°8'
A	0,029	0,026	0,031	0,028	0,033	0,021	0,007

ale úplne neodstráni pásmo poklesu charakteristiky. Na obr. 7 z [6] sú vyznačené výpočtové hodnoty medze labilit charakterísk a vykazujú dobrú zhodu s namernými hodnotami.

Hodnoty hustôt mreží $\tau_R = \frac{b_R}{t_R}$ uvedené v tab. 2 dovoľujú zaradiť mreže všetkých ventilátorov do kategórie tzv. hustých mreží. Táto skutočnosť sa odzrkadlia aj na hodnote súčiniteľa mreže A , vid. tab. 2, závisiaceho na geometrických parametroch profilu a mreže [3]. Z hodnôt súčiniteľa mreže je zrejmé, že jeho hodnoty môžeme zanedbať. Zohľadnením tejto skutočnosti v nasledovnom vzťahu z [3]

$$H_{Tv} = \frac{k}{2} (1 - A) \cdot (1 + d^2),$$

ktorý je odvodený na základe niektorých zjednodušujúcich predpokladov a vyjadruje závislosť teoretického tlakového výpočtového súčiniteľa H_{Tv} na parametri sklonu charakteristiky k , vidíme, že u všetkých ventilátorov AVN je teoretický tlakový výpočtový súčiniteľ priamo charakterizovaný parametrom sklonu charakteristiky a štvorcovom stredného polomeru lopatkovania, teda vzťahom

$$H_{Tv} = k \cdot r_{str}.$$

Hodnoty parametrov sklonu charakteristik sú uvedené v tab. 1. (Pri ich vyčíslovaní boli zohľadnené konkrétné hodnoty súčiniteľa A .) Z hodnôt parametrov sklonu charakteristik je možno usúdiť, že strmosť charakteristik všetkých ventilátorov je skoro zhodná.

Jednou zo základných požiadaviek zadávateľa úlohy bolo dosiahnuť čo najmenšie osové rozmery ventilátorov. Podstatnou možnosťou pre skrátenie osových rozmerov bola volba schémy týchto jednostupňových ventilátorov. Dôvody, pre ktoré bola zvolená schéma $R + S_2$ sú rozobrané v [4]. Túto požiadavku sme sa snažili realizovať aj pri volbe počtu lopatiek obežných kolies, teda aj pri riešení dĺžky ich profilov b_R . Previedli sme kontrolu uhlov rozovretia medzilopatkových kanálov obežných kolies niektorých ventilátorov, pomocou uhlov rozovretia ϵ ekvivalentných difúzorov na strednom polomere lopatkovania [1], ktoré sú uvedené v tab. 2.

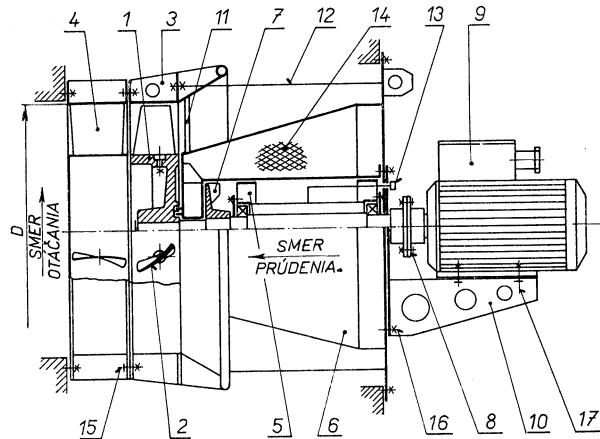
3. KONŠTRUKČNÝ NÁVRH

Ventilátor je vyrobený z bežných konštrukčných ocelí triedy 11 okrem obežného kolesa, lopatiek a chladiaceho kotúča. Jednotlivé celky konštrukcie sú zvarené obrobené a vzájomne pospájané skrutkovými spojmi. Obežné koleso, lopatky a chladiaci kotúč sú vyhotovené zo silumínu typu AlSi. Schematiczovaný náčrt ventilátora je znázornený na obr. 2.

Obežné lopatky (obr. 3) sú odlievané do piesku a ich povrch je starostlivo opracovaný, aby tlakové straty v lopatkovaní boli čo najmenšie. Svorník na upevnenie lopatiek vo vencu obežného kolesa je naskrutkovaný do zosilenej päty lopatky. Medzi obežnými lopatkami a vnútorným povrchom skrine obežného kolesa je 3 až 5 mm medzera (v závislosti od $\varnothing D$), aby pri zväčšení lineárnych rozmerov vplyvom teploty prostredia nedochádzalo k prípadnému vzniku zápalných mechanických iskier od trenia lopatiek o skriňu.

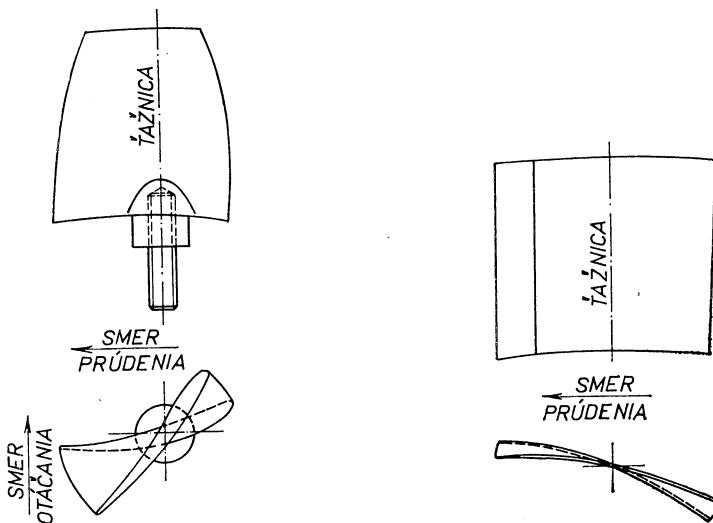
Do výstupného statora sú pevne zavarené plechové lopatky (obr. 4) vyrobené tvarovaním.

Hriadeľ rotora s ložiskovým domom je vsuvne uložený v púzdre uloženia vo vnútri skrine ventilátora. Vsuvné uloženie umožňuje po demontáži statora, obežného kolesa a elektromotora jednoduché vysunutie hriadeľa spolu s ložiskovým domom zo skrine



Obr. 2. Schematický náčrt ventilátora typu AVN.

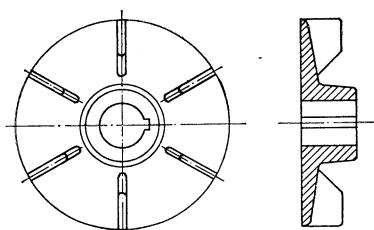
(1 — obežné koleso, 2 — obežné lopatky, 3 — skriňa obežného kolesa, 4 — výstupný stator, 5 — ložiskový dom, 6 — skriňa ventilátora, 7 — chladiaci kotúč, 8 — spojka, 9 — elektromotor, 10 — stolička elektromotora, 11 — distančné trubky, 12 — rozperné skrutky, 13 — mazacia hlavica, 14 — izolácia, 15 — skrutkový spoj, 16 — skrutkový spoj, 17 — skrutkový spoj.)



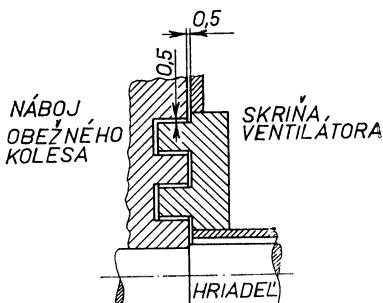
Obr. 3. Tvar obežnej lopatky liatej zo silumínu.

Obr. 4. Lopatka výstupného statora tvarovaná z plechu.

ventilátora bez toho, aby sa samotný ventilátor musel demontovať zo zariadenia. Rotor je pred montážou starostlivo vyvážený staticky i dynamicky. Vnútorný priestor skrine ventilátora je vyplnený izolačnou hmotou, napr. rotaflexom, ktorá slúži ako tepelná a čiastočne aj ako zvuková izolácia. Pre teploty do 350 °C na mazanie ložísk bol použitý tuk SP 4 podľa ČSN 65 6923.



Obr. 5. Chladiaci kotúč odliaty zo silumínu.



Obr. 6. Labyrintová upchávka vytvorená v zadnej časti náboja obežného kolesa.

Tab. 3

$\varnothing D$ [mm]	H [N m ⁻²]	Q [m ³ s ⁻¹]	P [kW]	n [min ⁻¹]
500	392,4	2,5	2,2	1 400
560	490,5	3,5	3,0	1 415
630	588,6	5,0	5,5	1 435
710	785,0	7,0	10,0	1 440
800	932,0	10,0	17,0	1 455
900	1 178,0	11,0	22,0	1 460
1 000	1 422,5	12,0	30,0	1 460

Chladiacim kotúčom (obr. 5) je vybavený ventilátor určený do prostredia s teplotou až 350 °C. Má zamedziť oteplenie ložísk nad predom zvolenú hranicu. Kvôli zväčšeniu sálavého povrchu má niekoľko rebier tvaru lopatky, ktoré zlepšujú aj cirkuláciu vzduchu medzi priestorom uloženia a vonkajším okolím. Je odliaty zo silumínu. Výhoda chladiaceho kotúča spočíva v jednoduchosti spôsobu odvádzania tepla. Iné spôsoby chladenia by boli komplikovanejšie a menej praktické. Prevádzková spoľahlivosť a účinnosť chladiacich kotúčov bola overená pri skúšaní prototypov ventilátorov AVN v n. p. Vzduchotechnika v Novom Meste nad Váhom. Skúšané prototypy pracovali nepretržite 140 až 160 hodín v prostredí s teplotou 350 °C, pričom po celú dobu skúšania sa teplota ložísk udržala pod zvolenou hodnotou.

Ventilátory určené do výbušného prostredia majú zadnú časť náboja obežného kolesa upravenú ako labyrinthovú upchávkou (obr. 6). Upchávka má znemožniť prešlahnutiu plameňov z priestoru lopatkovania do priestoru uloženia a zabrániť tak prípadnému poškodeniu ventilátora. Týmto riešením sú dodržané úpravy požadované normou ČSN 34 1480.

Ventilátor je poháňaný cez pružnú hriadeľovú spojku typu SPM, vyrábanej n. p. Přerovské strojírny, elektromotorom. Volba typu a vyhotovenia motora závisí od vlastností dopravovanej vzdušiny. Pre výbušné prostredia boli použité trojfázové asynchronné motory s kotvou nakrátko v nevýbušnom vyhotovení, ktoré vyrába n. p. MEZ Frenštát. V tab. 3 sú uvedené výkony a otáčky týchto elektromotorov a parametre ventilátorov.

4. MOŽNOSTI POUŽITIA VENTILÁTOROV AVN

Konštrukcia ventilátora umožňuje jeho použitie v nasledujúcich prípadoch:

- a) do nevýbušného prostredia s teplotou do 90 °C — bez chladiaceho kotúča a bez labyrinthovej upchávky,
- b) do výbušného prostredia o teplote do 90 °C — s labyrinthovou upchávkou, bez chladiaceho kotúča,
- c) do nevýbušného prostredia s teplotou do 350 °C — s chladiacim kotúčom, bez labyrinthovej upchávky,
- d) do výbušného prostredia s teplotou do 350 °C — s chladiacim kotúčom a s labyrinthovou upchávkou,
- e) do prostredí nevýbušných aj výbušných s teplotami aj nad 350 °C pri dodržaní predpisov a noriem platných pre zariadenia a prevádzku v týchto prostrediach.

Pohon ventilátora je možno riešiť aj klinovými remeňmi.

5. POUŽITÝ MATERIÁL TYPU AlSi

Pri zadaní úlohy riešiteľia boli postavení pred závažný problém: nájsť vhodný materiál pre súčiastky, ktoré sú trvale vystavené pôsobeniu výbušnej atmosféry sušiarne s teplotou až 350 °C. Súčiastky vyrobené z materiálov na báze železa nie je možné použiť pre nebezpečie hroziače z možnosti vzniku iskier od trenia medzi pohybujúcimi sa súčiastkami. V takýchto prípadoch sa súčiastky najčastejšie vyrábajú z rôznych zliatin hliníka. I tu však je nutné prihliadať na obmedzenia podľa ČSN 34 1480 a ČSN 42 1408, ktoré nepovoľujú použiť zliatiny obsahujúce viac ako 3 % Mg. Pre teploty do 250 °C sa nájdú niektoré vhodné druhy z domáčich zliatin. Pre výšie teploty však tieto nevyhovujú, lebo v metalografickej štruktúre dochádza k zmenám, ktoré vedú k zhoršeniu mechanických vlastností, teda aj k zníženiu pevnosti. Výrobca sa snažil v minulosti odstrániť tento nedostatok dovozom, alebo výrobou zliatiny podľa zahraničného receptu. Výroba pritom narážala na rôzne tažkosti ako napr. nenašiel sa výrobca, ktorý by bol ochotný vyrobiť pomerne malé množstvo zliatiny podľa zahraničného technologického postupu, nutnosť tepelného spracovania odliatkov, a pod.

Preto riešiteľia hľadali iný materiál, ktorého výroba by nenarážala na spomínané tažkosti. Riešenie sa našlo v podobe použitia vyššie modifikovaných zliatin hliníka typu AlSi. Tieto zliatiny svojim zložením, fyzikálnymi, mechanickými a technologic-

kými vlastnosťami plne vyhovujú požiadavkám výroby a súčasne splňujú aj požiadavky noriem. Výhody navrhovaného spôsobu výroby súčiastok z modifikovanej zlatiny typu AlSi možno zhrnúť nasledovne:

1. Je odstránené nebezpečie vzniku zápalných mechanických iskier, nemôže teda dôjsť k vznieteniu výbušných plynov a k poškodeniu zariadenia.

2. Súčiastky majú o 20 až 25 % vyššiu pevnosť, sú teda trvale schopné znášať prevádzkové teploty do 350 °C bez nebezpečia deštrukcie vplyvom namáhania.

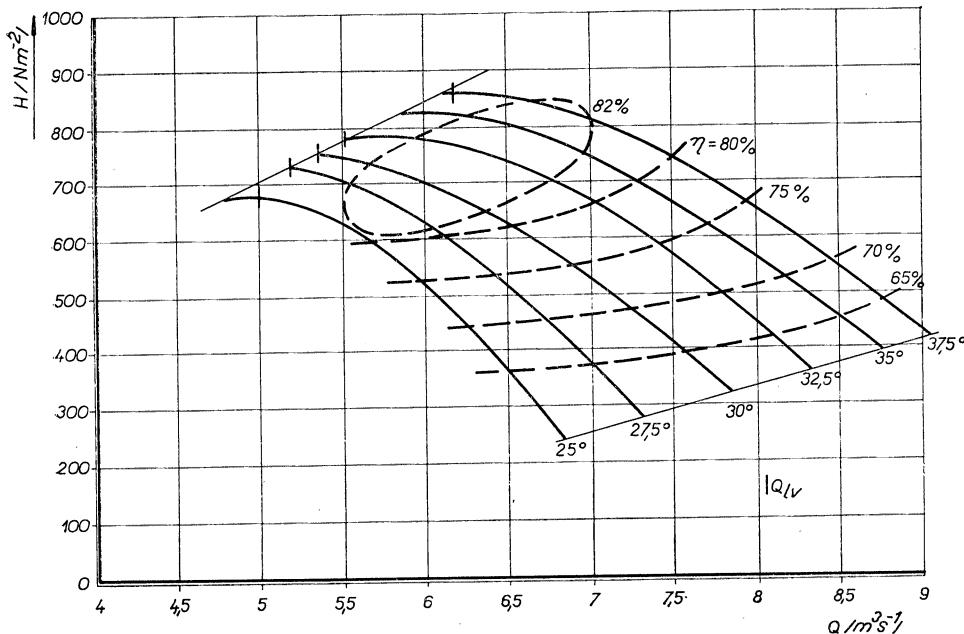
3. Odpadá tepelné spracovanie odliatkov, čím sa znižujú výrobné náklady a zvyšuje sa produktivita práce.

4. Za surovinu slúžia bežne vyrábané domáce hutné materiály, čím výroba sa stáva nezávislou na dovoze.

Výroba vyžaduje však dodržanie technologickej disciplíny a svedomitú kontrolu. Pri skúškach prototypov súčiastky vyrobene z tohto materiálu sa plne osvedčili. Popísanú výrobu súčiastok riešitelia prihlásili na patentovanie.

6. ZÁVER

Doterajšie skúsky prototypov vyrobených v n. p. Vzduchotechnika v Novom Meste nad Váhom ukázali, že návrh nového vývojového radu sa vydaril. Práce priniesli nové poznatky pre riešiteľov i pre výrobu. O správnosti zvoleného spôsobu výpočtu svedčí vysoká účinnosť zistená pri skúšaní prototypov. Na obr. 7 uvádzame $Q-H$ pole ventilátora AVN 710 schémy $R + S_2$. Uhly nastavenia lopatiek sú udané na vonkajšom obvode lopatkovania. Pre prípadné použitie ventilátora bez výstupného



Obr. 7. Charakteristiky ventilátora AVN 710, schéma $R + S_2$.

statora, tj. iba schémy R , bolo urobené meranie aj tejto schémy a výsledok je vidno na obr. 8.

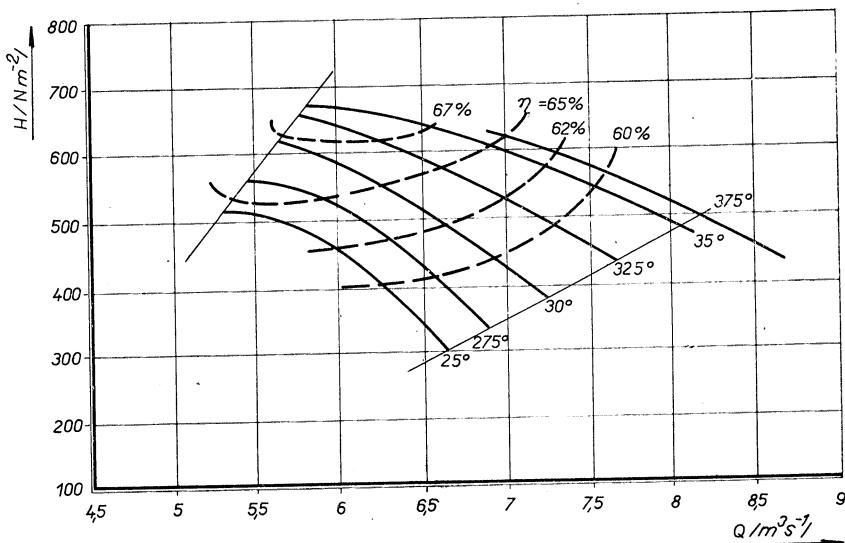
V porovnaní s doteraz vyrábanými podobnými typmi, výhody nového typu AVN vidíme nasledovne:

1. Vysoká účinnosť, ktorá podľa skúšok prototypov v garančnom bode sa pohybuje nad 80 %.

2. Univerzálnosť pre použitie do prostredia s rôznym stupňom nebezpečia výbuchu a s teplotami minimálne do 350°C .

3. Možnosti typizácie a normalizácie priemerového radu.

Vyriešenie niektorých technologických a materiálových problémov možno uplatniť aj pri výrobe iných typov ventilátorov. Nový typ výrobku riešiteľia prihlásili na patentovanie.



Obr. 8. Charakteristiky ventilátora AVN 710, schéma R.

НОВЫЕ ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ С ВЫСОКИМ К. П. Д. ДЛЯ СУШИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Инж. Й. Гирман, Инж. Л. Лемашан

Статья занимается теоретическим и конструкционным решением нагнетательного осевого вентилятора с выходным статором, широко применяемого в сушилках. Вентилятор проектирован для семь мощностей, диаметр рабочего колеса 500—1 000 мм и к. п. д. большие чем 80 %. Детали вентилятора, соприкасающиеся с средой сушки, изготовлены из модифицированного сплава типа AlSi. Конструкция позволяет применять вентилятор также и в взрывчатой среде при температуре до 350°C и в определенных условиях большие чем 350°C . Привод вентилятора при помощи упругой соединительной муфты, или при помощи клиновой ремени. Прототипы вентилятора изготовлены в н. п. Воздухотехника, Нове Место на Баре.

NEW AXIAL FANS OF HIGH EFFICIENCY FOR DRYING INDUSTRY

Ing. J. Girman and Ing. L. Lemesányi

The article describes a theoretical and technical solution of an axial overpressure fan equipped with an outlet stator. The fan can be used in many applications for drying equipments. It has been developed in a series of seven sizes, the rotor diameters ranging from 500 to 1 000 millimetres, and its efficiency is higher than 80 per cent. The parts which are in contact with drying medium are made of modified AlSi alloy. These fans may be used even in explosive drying media of a temperature of 350 deg. centigrade, and in some cases even of a higher temperature. The fan is driven either by a flexible coupling or by multiple V-belts. Prototypes have been produced by Vzduchotechnika Works in Nové Město nad Váhom.

NEUE AXIALLÜFTER VON HOHEM WIRKUNGSGRAD FÜR TROCKNUNGSINDUSTRIE

Ing. J. Girman und Ing. L. Lemesányi

Der Artikel erwähnt eine theoretische sowie technische Lösung eines axialen Überdruckventilators mit Leitschaufelnstator am Austritt, mit vielen Verwendungsmöglichkeiten bei Trocknern. Der Lüfter ist in einer Reihe von sieben Typengrößen entworfen, mit Laufraddurchmessern von 500 bis 1 000 mm. Der Wirkungsgrad überschreitet 80 %. Die mit Trocknungsmittel in Kontakt stehenden Teile sind aus modifiziertem AL-Si Gussmaterial hergestellt. Die Lüfterkonstruktion erlaubt die Verwendung auch bei explosionsgefährlichen Medien von Temperatur bis 350 Grad Celsius, bei bestimmten Bedingungen sogar mehr. Der Antrieb erfolgt mittels einer elastischen Kupplung oder mittels Keilriemen. Lüfterprototypen wurden von Vzduchotechnika Werke in Nové Město nad Váhom hergestellt.

NOUVEAUX VENTILATEURS AXIAUX À UNE HAUTE EFFICACITÉ POUR L'INDUSTRIE DES SÉCHOIRS

Ing. J. Girman, Ing. L. Lemesányi

L'article présenté renferme une solution théorique et constructive du ventilateur axial surpressé avec un stator de sortie qui se fait valoir sur une vaste échelle chez les séchoirs. Le ventilateur est projeté pour sept rendements dans une étendue du diamètre de la roue tournante de 500 à 1000 mm et le ventilateur atteint à l'efficacité plus de 80 %. Les éléments du ventilateur étant en contact avec un milieu séchant du séchoir sont fabriqués de l'alliage modifié AlSi. La construction permet une application du ventilateur aussi dans un milieu explosif à une température de 350 °C et dans les conditions déterminées au delà de 350 °C. Le ventilateur est commandé par un accouplement d'arbres élastique et on peut utiliser aussi une commande par courroie en coin. Les prototypes du ventilateur sont fabriqués dans l'entreprise nationale Vzduchotechnika, Nové Město nad Váhom.

POUŽITÉ OZNAČENIA

<i>A</i>	súčinitel mreže	
<i>D</i>	vnútorný priemer skrine obežného kolesa	[mm]
<i>H</i>	celkový tlak ventilátora	[Nm ⁻²]
<i>H̄</i>	tlakový súčinitel	
<i>P</i>	výkon	[kW]
<i>R</i>	obežné koleso (rotor)	
<i>S</i>	stator	

Q	objemový prietok	$[m^3 s^{-1}]$
\bar{Q}	prietokový súčiniteľ	
b	dĺžka profilu	$[mm]$
\bar{b}	pomerná dĺžka profilu	
c	rýchlosť	$[m s^{-1}]$
\bar{c}	rýchlosťny pomer	
\bar{d}	nábojový pomer	
\bar{f}	pomerný maximálny priehyb strednice profilu	
k	parameter sklonu charakteristiky	
l	rozvinutá dĺžka strednice profilu	$[mm]$
n	otáčky	$[min^{-1}]$
\bar{n}	pomerný polomer lopatkovania	
t	rozostup mreže	$[mm]$
u	obvodová rýchlosť	$[m s^{-1}]$
x	súradnica polohy hrúbky profilu	
\bar{x}	pomerná súradnica polohy hrúbky profilu	
ε	uhol rozvretia ekvivalentného difuzoru	$[^\circ]$
Θ	aerodynamický uhol nastavenia lopatky	$[^\circ]$
q	merná hmotnosť	$[kg m^{-3}]$
τ	hustota mreže	
2φ	stredový uhol strednice profilu	$[^\circ]$

Indexy

a	axiálny
c	odpovedajúci maximálnej hrúbke
l	medza lability
opt	optimálny
R	obežné koleso (rotor), vzťahujúci sa na vonkajší obvod lopatkovania
S	stator
str	stredný
T	teoretický
v	výpočtový
2	výstupný

ZOZNAM LITERATÚRY

- [1] Ušakov K. A., Brusilovskij I. V., Bušel A. R.: Aerodynamika osových ventilátorov a ich konštrukčné prvky — 1962.
- [2] Girmán J.: Výpočet osového ventilátora AVN \varnothing 500 až 1 000 — firemná literatúra n. p. Vzduchotechnika Nové Mesto nad Váhom.
- [3] Brusilovskij I. V.: Vlijanje račených parametrov aerodinamičeskoj schemy i profilirovaniya lopatočených vencov na formu charakteristiki osevoj turbomašiny. Promyšlennaja aerodinamika, vypusk 28 Mašinostrojenije — 1966.
- [4] Girmán J.: Výpočtové parametre a rozbor charakteristík ventilátorov AVN. Zborník zo seminára: Navrhovanie a prevádzka axiálnych ventilátorov. Dom techniky Košice — 1973.
- [5] Lemesányi L.: Niektoré konštrukčné zvláštnosti nového typu axiálnych ventilátorov AVN. Zborník zo seminára: Navrhovanie a prevádzka axiálnych ventilátorov. Dom techniky Košice — 1973.
- [6] Protokol o vykonaných skúškach prototypu axiálneho ventilátora \varnothing 710 — firemná literatúra n. p. Vzduchotechnika Nové Mesto nad Váhom — 1973.
- [7] Výpočet chladicích kotoučov. Výzkumný ústav vzduchotechniky, Praha.
- [8] Pavelica M., Lemesányi L.: Pevnostný a tepelný výpočet ventilátora AVN \varnothing 500 až 1 000 — firemná literatúra n. p. Vzduchotechnika Nové Mesto nad Váhom.
- [9] ČSN 42 1408 — Slitiny lehkých kovov pro nevýbušná elektrická zařízení — 1967.
- [10] ČSN 34 1480 — Předpisy pro nevýbušná elektrická zařízení — 1971.

**VÝBĚR Z NOVÝCH ČSN, ON A PODNIKOVÝCH NOREM ČSVZ
VYHLÁŠENÝCH V ROCE 1973**

		Platí od
PK 12 0152	Řezy pro kruhové otvory	1. 4. 73
PM 12 0212	Příchytky	1. 10. 73
PK 12 0252	Pružiny úhelníkové	1. 4. 73
PA 12 0331	Obláky k rúram SPIRO. Rozmery	1. 7. 72
PA 12 0332	Rozbočky 45° SPIRO. Rozmery	1. 7. 72
PA 12 0333	Rozbočka 90° SPIRO. Rozmery	1. 7. 72
PA 12 0358	Prechodusový kus kuželový pre potrubie skup. II, III a IV	1. 1. 74
PA 12 0359	Rozbočky dvojcestné pre kruh. potrubie skup. II	1. 1. 73
PA 12 0438	Prechodusový kus pre potrubie skup. II, III a IV	1. 1. 74
PM 12 0490	Tlumiče hluku	1. 7. 73
PM 12 0531	Třmeny. Rozměry	1. 10. 72
PM 12 0606	Ruční páky	1. 7. 73
PK 12 0611	Klapky kruhové pro potrubí skup. I a II	1. 10. 73
PM 12 0619	Škrťici klapky kruhové pro potrubí skup. III a IV	1. 7. 73
PK 12 0621	Klapky čtyřhran. pro potrubí skup. I a II	1. 10. 73
PA 12 0637	Kývavá klapka pre potrubie skup. II, III a IV	1. 1. 74
PA 12 0664	Pákové šupátko pre potrubie skup. II, III a IV	1. 1. 74
PM 12 0680	Segment. uzávěry s rukou. ovládáním	1. 10. 72
PM 12 0681	Segment. uzávěry s dálkovým ovládáním	1. 10. 72
PM 12 1060	Tlakové absorpční filtry	1. 1. 73
PM 12 1069	Provzdušňovací skříňka	1. 10. 73
PM 12 1113	Třmenové držáky zazdívací	1. 7. 72
PM 12 1114	Třmenové držáky přivařovací	1. 7. 72
PM 12 1312	Šnekové podavače	1. 1. 73
PM 12 1342	Rotační směšovací podavače RFZ	1. 7. 73
TPE 12 1658	Silniční přepravní VLH-148-118	1. 4. 73
TPE 12 1661	Čtyřnápravový železniční nákladní vůz řady Raj 451.1	1. 10. 73
PM 12 2015	Vyvažování oběž. kol, hrádelu a řemenic	1. 7. 73
PM 12 2317	Vertikál. axiál. ventilátory rovnoltlaké ARA a ARC	1. 1. 73
PM 12 2421	Axiál. přetl. ventilátory APA	1. 7. 73
PM 12 2422	Axiál. ventilátory přetl. APP — ø 4 500, 6 000 a 8 000 pro chladicí věže	1. 7. 73
PM 12 2423	Vertikál. axiál. přetl. ventilátor APC ø 1 000	1. 1. 73
PM 12 2425	Axiál. přetl. ventilátory ø 1 000 a 1 250	1. 1. 73
PM 12 2439	Axiál. přetl. ventilátor APZ ø 560	1. 4. 73
PK 12 3008	Házení oběž. kol radiál. ventilátorů	1. 4. 73
ČSN 12 3062	Ventilátory. Předpisy pro měření hluku	1. 8. 73
ČSN 12 3063	Ventilátory. Předpisy pro měření chvění	1. 8. 73
PL 12 3162	Tramvajový ventilátor 290/2-A	1. 10. 73
PL 12 3163	Tramvajový ventilátor 290/2-B	1. 10. 73
PM 12 3188	Radiál. ventilátor RVZ pro pneumat. dopravní žlaby	1. 10. 73
PM 12 3350	Radiál. ventilátory RVE oboustr. sací	1. 10. 73
PM 12 3351	Radiál. ventilátory RVE jednostr. sací pro prostředí s SNV 1, SNV 2	1. 1. 74
PA 12 4060	Hladinový ukazovatel	1. 6. 71
PM 12 4283	Značení a označování vodních uzávěrů	1. 7. 72
PM 12 4289	Uzávěr UVA a UVB	1. 7. 72
PM 12 4761	Stabilizátory	1. 10. 73
PL 12 5149	Filtrové pásy FPV a FPV 1	1. 9. 73
ON 12 6163	Průběžné sušárny na dlaždice a obkládačky. Hlavní údaje	1. 12. 73
ON 12 6164	Pásy sušárny. Hlavní údaje	1. 12. 73
ON 12 6305	Rozprašovací sušárny. Hlavní údaje	1. 12. 73
PL 12 7320	Nástření odsávací jednotka NDJ	1. 9. 73
PA 12 7451	Klimatizační jednotka KJB 1 000	1. 4. 73
PL 12 7460	Podokenní jednotky ROYAL	1. 9. 72
PL 12 7461	Podokenní jednotky ROYAL-ELEKTRIC	1. 10. 73

Šornová

TLAKOVÁ ZTRÁTA PŘI PRŮTOKU TEKUTINY NEHYBNOU A POSUVNOU VRSTVOU ČÁSTIC

ING. VOJTECH HLAVAČKA, CSC., ING. ZBYNĚK VIKTORIN
Státní výzkumný ústav pro stavbu strojů, Běchovice

Řada výhodných termokinetických vlastností disperzních systémů, zejména těsných nehybných a posuvných vrstev částic různého tvaru, přispěla k jejich významnému uplatnění v mnoha průmyslových odvětvích. V předcházejících letech byla podrobně rozpracována problematika přestupu tepla a přenosu hmoty v pracích [32] a [33]. Předložená práce na ně úzce navazuje a podává rozbor tlakových poměrů při průtoku tekutiny vrstvou částic a souhrn podkladů k praktickému výpočtu tlakové ztráty. Je doplněna výsledky některých experimentů provedených v poslední době v SVÚSS Běchovice.

Recenzoval: Doc. Ing. J. Valchář, CSc.

1. CHARAKTERISTICKÝ ROZMĚR VRSTVY A EKVIVALENTNÍ PRŮMĚR ČÁSTIC

Při vyšetřování zákonitostí průtoku tekutiny těsnou nehybnou a posuvnou vrstvou částic se jeví jako nezbytné zavedení vhodného charakteristického rozměru vrstvy. Názory na způsob definice takové veličiny nebyly dosud zcela jednotné. Fyzikální skutečnosti se patrně nejvíce přibližuje koncepce hydraulického poloměru a hydraulického průměru vrstvy. Hydraulický poloměr je definován poměrem velikosti průtočné plochy proudových kanálků a' a jejich omočeného obvodu o' v řezu vrstvy kolmém na směr průtoku tekutiny

$$r_h' = \frac{a'}{o'}$$

a je náhodnou funkcí souřadnice, jejíž orientace souhlasí se směrem průtoku tekutiny. Uvažujeme-li hodnotu a'/o' jako střední po výšce (nebo tloušťce) vrstvy l , bude

$$r_h = \frac{\epsilon}{a_s}. \quad (1)$$

Hydraulický průměr vrstvy je dán vztahem

$$d_h = 4r_h. \quad (2)$$

Měrný povrch a_s lze snadno stanovit, jestliže je vrstva tvořena násypem koulí stejné velikosti:

$$a_s = \frac{6(1 - \epsilon)}{d_k}. \quad (3)$$

V tomto případě pak dostáváme

$$r_h = \frac{1}{6} - \frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} d_k, \quad (4)$$

$$d_h = \frac{2}{3} \frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} d_k. \quad (5)$$

Pro nekulové částice se zavádí tzv. ekvivalentní průměr d_e . Z hlediska studia hydraulických odporů se nejčastěji uplatňují následující dvě vyjádření:

$$d_e = \sqrt[3]{\frac{2d_1^2 d_2^2}{d_1 + d_2}}, \quad (6)$$

kde d_1 , resp. d_2 značí maximální, resp. minimální rozměr částice a

$$d_e = 6 \frac{V_\varepsilon}{S_\varepsilon}. \quad (7)$$

Vztah (7) je v úzké spojitosti k metodě stanovení charakteristického rozměru na základě porovnání tlakových ztrát ve vrstvách koulí a ve vrstvách nekulových částic. U polydispersních směsí (tj. směsí částic o různé velikosti) se ekvivalentní průměr výhodnouje ze vztahu

$$\frac{1}{d_e} = \sum_i \frac{n_i}{d_{ei}}, \quad (8)$$

ve kterém n_i představuje váhový podíl frakce o průměru d_{ei} , určeného podle některého z předchozích vztahů. Veličinou d_e konvenčně nahrazujeme d_k ve vztazích (3) až (5).

2. ROZBOR TLAKOVÉ ZTRÁTY PŘI PRŮTOKU TEKUTINY VRSTVOU ČÁSTIC

Na základě rozměrové analýzy lze odvodit, že tlakový spád při průtoku tekutiny vrstvou částic je úměrný součinu mocnin určujících fyzikálních veličin

$$\frac{\Delta p}{l} \approx \eta^{2-n} v^n d^{n-3} \varrho^{n-1}. \quad (9)$$

Zvolíme-li za charakteristickou rychlosť tekutiny její mimovrstvovou rychlosť a dosadíme-li za d výraz (4) nebo (5) obdržíme závislost

$$\frac{\Delta p}{l} \approx \eta^{2-n} w_0^n d_k^{n-3} \varrho^{n-1} \frac{(1-\varepsilon)^{3-n}}{\varepsilon^3}. \quad (10)$$

Tlakový spád se dále vyjadřuje prostřednictvím součinitele hydraulických odporů; k tomu se nabízí několik možností. Vyjdeme-li z rovnice

$$\frac{\Delta p}{l} = \frac{2 \zeta_0 w_0^2 \varrho}{d_k}, \quad (11)$$

často aplikované zejména v americké literatuře, plyne ze závislosti (10) vztah

$$\zeta_0 \approx \eta^{2-n} w^{n-2} \varrho^{n-2} d_k^{n-2} \frac{(1-\varepsilon)^{3-n}}{\varepsilon^3} = \frac{(1-\varepsilon)^{3-n}}{\varepsilon^3} Re_0^{n-2} \quad (12)$$

Experimentálně bylo zjištěno ([1], [2], [3]), že exponent n nabývá hodnot z intervalu $(1, 2)$ podle typu proudění. Při laminárním průtoku ($Re_0 < 10$) je $n = 1$ a

$$\zeta_0 \approx \frac{(1-\varepsilon)^2}{\varepsilon^3} Re_0^{-1}, \quad (13)$$

při vyvinutém turbulentním proudění ($Re_0 > 10^4$) $n \rightarrow 2$ a

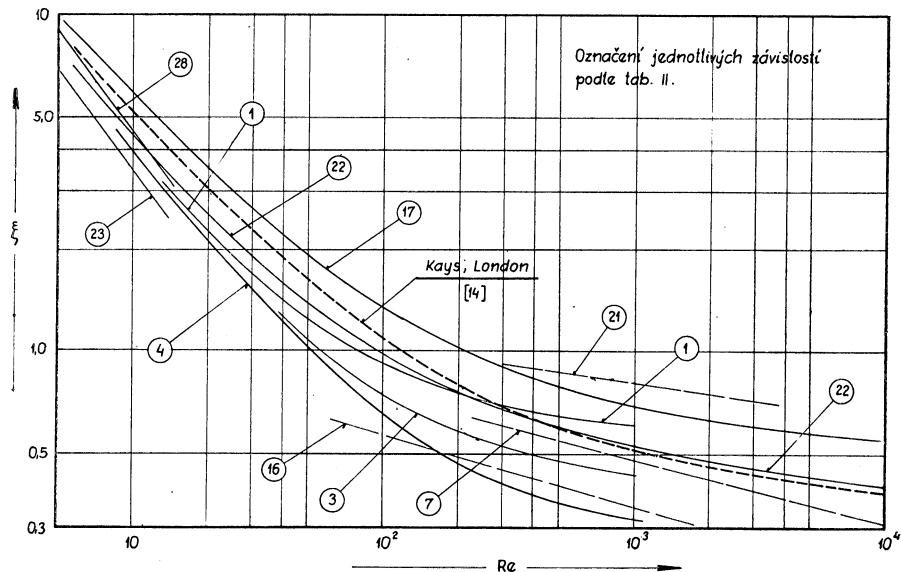
$$\zeta_0 \approx \frac{1-\varepsilon}{\varepsilon^3}. \quad (14)$$

Pokusy prokázaly oprávněnost vztahu (13) v laminárním režimu. V turbulentní oblasti se nepotvrdil tak výrazný vliv mezerovitosti vrstvy jak naznačuje vztah (14). Ukázalo se výhodnější vycházet z rovnice pro tlakový spád ve tvaru

$$\frac{\Delta p}{l} = \frac{2\zeta v^2 \varrho}{d}. \quad (15)$$

Zvolíme-li nyní za charakteristickou rychlosť mezerovou rychlosť tekutiny, pak po dosazení r_h za d plyne ze vztahu (9) závislost

$$\zeta_1 \approx Re_1^{2-n}. \quad (16)$$



Obr. 1. Porovnání kriteriálních rovnic pro součinitele hydraulických odporů (číslování závislostí odpovídá tab. II).

Tab. I. Typické závislosti k vyjádření tlakové ztráty při průtoku tekutinou vrstvou částic

Autor	Původní závislost	Poznámky
Blake, [1]	$\frac{1}{12} \frac{d_e \Delta p}{w_0^2 q l} \frac{\varepsilon^3}{1 - \varepsilon} \approx Re_0^{-2}$	d_e podle vztahu (7)
Carman, [2]	$\frac{1}{2} \frac{d_e \Delta p}{w_0^2 q l} = 90 \frac{(1 - \varepsilon)^2}{\varepsilon^3} Re_0^{-1}$	d_e podle vztahu (7), platí pro $Re_0 < 10$
Leva, [3]	$\frac{\Delta p}{l} = k Re_0^n \frac{\eta^2}{q} \frac{A^{3-n}}{d_k^3} \frac{(1 - \varepsilon)^{3-n}}{\varepsilon^3}$	d_k značí průměr koule o stejném objemu jako dané částice, tvarový součinitel $A = 0,205 S_c V_{\text{č}}^{2/3}$; obor platnosti: $100 < Re_0 < 20\,000$
Happel, [4]	$\frac{1}{2} \frac{d_e \Delta p}{w_0^2 q l} \frac{1}{(1 - \varepsilon)^3} = f(Re_0(1 - \varepsilon))$	d_e podle vztahu (8)
Ergun, [5]	$\frac{d_e \Delta p}{w_0^2 q l} \frac{\varepsilon^3}{1 - \varepsilon} = 150 \frac{1 - \varepsilon}{Re_0} + 1,75$	d_e podle vztahu (7), podobně práce [6]; obor platnosti: $1,0 < \frac{Re_0}{1 - \varepsilon} < 4\,000$
Rose, Rizk, [7]	$\frac{d_k \Delta p}{w_0^2 q l} = \frac{1\,000}{Re_0} + \frac{125}{\sqrt[3]{Re_0}} + 14$	platí pro $Re_0 = 1 \div 10\,000$ a kulové částice, $\varepsilon = 0,4$, $\frac{D}{d_k} \rightarrow \infty$; lze doplnit korekčními faktory na tvar částic, mezerovitost a konečný rozměr vrstvy
Doering, [8]	$\frac{2}{w_0^2 q l} \frac{d_e \Delta p}{1 - \varepsilon} = \frac{3}{2} z \left(\delta + 96 \frac{1 - \varepsilon}{Re_0} \right)$	d_e podle vztahu (7); hodnoty koeficientů z , δ a obor platnosti uvádí podrobněji citovaná práce

Pokračování tab. I

Brownell, Katz, [9]	$2 \frac{d_e \Delta p}{w_0^2 \dot{q} l} \varepsilon^n = f \left(\frac{w_0 q d_e}{\eta \varepsilon^{m_n}} \right)$	$d_e = \left(\frac{\sum_i n_i}{\sum_i \frac{n_i}{d_{ki}^3}} \right)^{0.5}$ <p>střední rozměr d_k částic se určuje síťovým rozborem; A_w, K objasněn v citované práci</p>
Coulson, [10]	$\frac{\Delta p}{w_0^2 \dot{q} l a_s} A_w \varepsilon^3 = K R e^{-1}$	uvádí se laminární průtok; význam koeficientů A_w, K objasněn v citované práci
Jesdhar, [11]	$\frac{d_e \Delta p}{w_0^2 \dot{q} l} \frac{\varepsilon^3}{1 - \varepsilon} = \left[160 \frac{1 - \varepsilon}{R e_0} + 3,1 \left(\frac{1 - \varepsilon}{R e_0} \right)^{0.1} \right] \left(\frac{\varepsilon_k}{\varepsilon} \right)^{0.75}$	$\frac{1}{d_e} = \sum_i \frac{v_i}{d_{ei}}$ <p>ε_k výjadřuje vliv polydispersnosti; obor platnosti: $0,6 < \frac{R e_0}{1 - \varepsilon} < 40\ 000$</p>
Polthier, [12]	$\frac{d'_k \Delta p}{w_0^2 \dot{q} l} \frac{\varepsilon^3}{1 - \varepsilon} = f \left(\frac{R e_0}{1 - \varepsilon} \right)$	$d'_k = \psi d_k$, kde d_k je průměr koule stejného objemu jako částice, ψ je součinitel kulovitosti, definovaný poměrem povrchu koule a částice při stejném objemu
Žavoronkov, [13]	$2 \frac{\Delta p}{w_0^2 \dot{q} l a_s} \varepsilon^3 = f(R e)$	d_e podle vztahu (6); stejný tvar závislosti doporučuje Kays a London, [14]
Glasser, Thodos, [15]	$\frac{ S_c \Delta p}{w_0^2 \dot{q} l} \frac{\varepsilon^3}{1 - \varepsilon} = f \left[\frac{w_0 q \sqrt{S_c}}{\eta (1 - \varepsilon)} \right]$	v originále je vztah doplněn tvarovým součinitelem a korekční na rozdíl vrstvy

Tab. II. Přehled kriteriálních rovnic pro součinitele hydraulických odporek

Autor	Vztah pro součinitel hydraulických odporů	Rozsah platnosti	Charakteristika částic, doplňující poznámky
1. Ergun, [5]	$\xi = 33,3Re^{-1} + 0,583$	$1 < Re < 1\,000$	různý tvar častic
2. Aerov, [13]	$\xi = 36,3Re^{-1} + 0,4$	$2 < Re < 800$	konky, tablety, katalysátor
3. Lebeděv, [16]	$\xi = 36Re^{-1} + 0,4$	$2 < Re < 1\,000$	částice pravidelného geometrického tvaru
4. Süsskind, Becker, [6]	$\xi = 37,1Re^{-1} + 0,28$	$1 < Re < 20\,000$	pravidelně uspořádané koule
5. Doering, [8]	$\xi = \frac{z}{4} (\delta + 64Re^{-1})$	$10 < Re < 10\,000$	částice různého tvaru, $\delta = 0,8 \div 1,6$, $z = 1,8 \div 2,5$
6. Dul, [17]	$\xi = 36Re^{-1} + 0,29$	$100 < Re < 1\,300$	kuličky Al_2O_3
7. Baumeister, Bennett, [18]	$\xi = 1,9Re^{-0,2}$	$220 < Re < 12\,000$	ocelové kuličky
8. Žavoronkov, [19]	$\xi = 2,22Re^{-0,2}$	$100 < Re < 5\,500$	koule, sedélka
9. Čuchanov, [20]	$\xi = 2,46Re^{-0,2}$	$15 < Re$	kuličky
10. Žavoronkov, [19]	$\xi = 4Re^{-0,2}$	$45 < Re < 5\,500$	kroužky
11. Barth, [21]	$\xi = 1,88Re^{-0,16}$	$300 < Re$	kuličky, karborundum
12. Mullakanov, [22]	$\xi = 3,23Re^{-0,25}$	$220 < Re < 3\,300$	ocelové kuličky

Pokračování tab. II

13. Mullačanov, [22]	$\zeta = 142Re^{-1}$	80 < Re < 220	ocelové kuličky
14. Leva, [3]	$\zeta = 1,18Re^{-0,1}$	100 < Re < 22 000	koule, $\varepsilon = 0,4$
15. Kling, [24]	$\zeta = 1,7Re^{-0,16}$	50 < Re < 6 000	$\varepsilon = 0,4$
16. Sonntag, [25]	$\zeta = 1,57Re^{-0,22}$	60 < Re < 4 000	koule, válečky, kroužky
17. Rose, Rizk, [7]	$\zeta = 39,5Re^{-1} + 4,68Re^{-0,5} + 0,5$	1 < Re < 10 000	koule, $\varepsilon = 0,4$
18. Fedorov, [26]	$\zeta = 35,5Re^{-1} + 0,82Re^{-0,8}$	560 < Re	částice různého tvaru
19. Schiller, [27]	$\zeta = 24Re^{-1} + 3,6Re^{-0,313}$	800 < Re	kuličky
20. Happel, [4]	$\zeta = 28,4Re^{-1} + 3,46Re^{-0,22}$	50 < Re < 2 000	různé typy katalysátoru
21. Glaser, Thodos, [15]	$\zeta = (1,93Re^{0,05} - 1,49)^{-1}$	300 < Re < 4 000	částice různého tvaru
22. Jeschhar, [11]	$\zeta = 35,6Re^{-1} + 0,99Re^{-0,1}$	0,5 < Re < 26 000	částice různého tvaru, polydispersní vrstvy
23. Žavoronkov, [19]	$\zeta = 35Re^{-1}$	$Re < 45$	kroužky, tablety, kov, keram.
24. Aerov, [28]	$\zeta = 36Re^{-1}$	$Re < 45$	koule a částice nepravidelného tvaru
25. Barth, Carman, [21] [2]	$\zeta = 40Re^{-1}$	$Re < 10 \div 15$	částice různého tvaru
26. Fedorov, [26]	$\zeta = 40,6Re^{-1}$	$Re < 8$	částice různého tvaru
27. Leva, [23]	$\zeta = 44,4Re^{-1}$	$Re < 10$	částice různého tvaru
28. Čuchanov, [20]	$\zeta = 45,3Re^{-1}$	$Re < 10 \div 15$	kuličky

Zpracování výsledků měření tlakových ztrát podle závislosti (16) dává, jak potvrzuje četné práce (např. [5], [6], [13]), velmi uspokojivé korelace.

Pouze formální obměnu druhého postupu představuje definice tlakového spádu ve vrstvě rovnici

$$\frac{\Delta p}{l} = \zeta \frac{w^2}{2} \varrho \frac{a_s}{\varepsilon}, \quad (17)$$

ve které součinitel hydraulických odporů se udává kriteriálním vztahem

$$\zeta = f(Re). \quad (18)$$

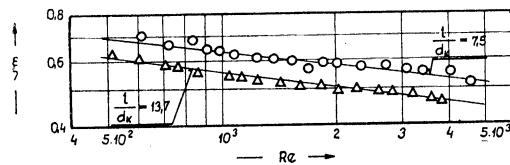
Platí tyto rovnosti

$$\zeta = 4\zeta_1 = \frac{2}{3} \frac{\varepsilon^3}{1-\varepsilon} \zeta_0, \quad Re = 4Re_1 = \frac{2}{3} \frac{Re_0}{1-\varepsilon}.$$

Předložený rozbor se stal základem k zpracování a k hodnocení většiny známých experimentálních výsledků. Z representativního přehledu variantních závislostí pro tlakovou ztrátu při průtoku tekutiny vrstvou částic na tab. I jsou patrné hlavní rysy přístupu jednotlivých autorů k dané problematice. Konfrontace různých kriteriálních závislostí pro součinitele hydraulických odporů na základě rovnice (18) je provedena na obr. 1. Podrobnější specifikace jednotlivých vztahů je shrnuta na tab. II, kde jsou uvedeny též další závislosti, které s ohledem na přehlednost obr. 1. nebylo již možno zakreslit.

3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ PROVEDENÝCH V SVÚSS

V souvislosti s pracemi týkajícími se výzkumu termokinetických vlastností disperzních teplosměnných systémů byly provedeny dílčí experimenty zaměřené k vypracování a ověření podkladů pro hydraulický výpočet těsných nehybných a posuvných vrstev částic. Metodika vyhodnocování zkoušek byla s ohledem na rozbor podaný v předchozím odstavci založena na rovnících (17) a (18).

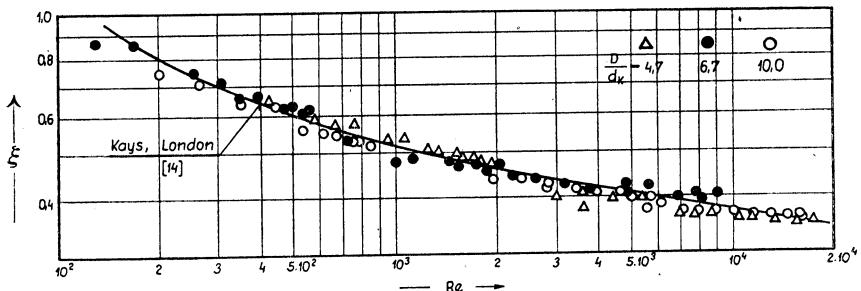


Obr. 2. Vliv výšky vrstvy na součiniteli hydraulických odporů.

Na obr. 2 jsou znázorněny závislosti podle [29], z nichž je do jisté míry patrný vliv výšky vrstvy l na součiniteli hydraulických odporů. Údaje byly získány u nehybné vrstvy o čelním průřezu $0,32 \times 0,32$ m, s korundovými kuličkami $d_k = 10 \cdot 10^{-3}$ m při $\varepsilon = 0,395$ ($l = 0,137$ m) a $\varepsilon = 0,415$ ($l = 0,075$ m).

Podrobněji byly sledovány ([30]) tlakové ztráty v trubkách naplněných korundovými kuličkami ($d_k = 10$ a $15 \cdot 10^{-3}$ m, $l/d_k = 67$ až 100). Ukázalo se (obr. 3), že vliv parametru D/d_k ve vyšetřovaném rozmezí $D/d_k = 4,7 - 10$ se při zpracování

naměřených hodnot podle rovnic (17) a (18) neprojevuje, jestliže v hydraulickém průměru vrstvy (5) není zahrnut povrch stěn kanálu. Zjištěné hodnoty součinitele hydraulických odporů jsou ve velmi dobrém souhlasu s křivkou stanovenou *Kaysem* a *Londonem* [14] a znázorněnou na obr. 1.



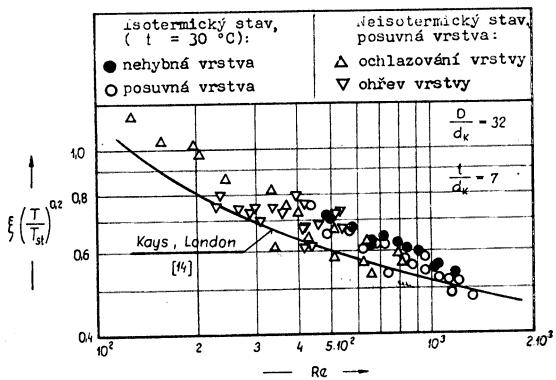
Obr. 3. Součinitel hydraulických odporů v trubkách naplněných kuličkami.

Údaje o součiniteli hydraulických odporů při křížovém průtoku plynu těsnou posuvnou vrstvou korundových kuliček o průměru $d_k = 15 \cdot 10^{-3}$ m jsou uvedeny na obr. 4. Čelní průřez vrstvy byl $0,5 \times 0,5$ m při $l = 0,1$ m, mezerovitost vrstvy se pohybovala v rozmezí $\varepsilon = 0,4 - 0,42$; kuličky byly vedeny mezi kovovými roštovými stěnami s poměrným volným průřezem $\sim 65\%$. Při vyhodnocení součinitele ξ v neizotermických podmírkách

$(0,6 < \frac{T}{T_{st}} < 3,0)$ bylo dosaženo uspokojivého vyrovnaní bodů zavedením korekčního faktoru podle [31]

$$\Psi_T = \left(\frac{T}{T_{st}} \right)^{0,2}.$$

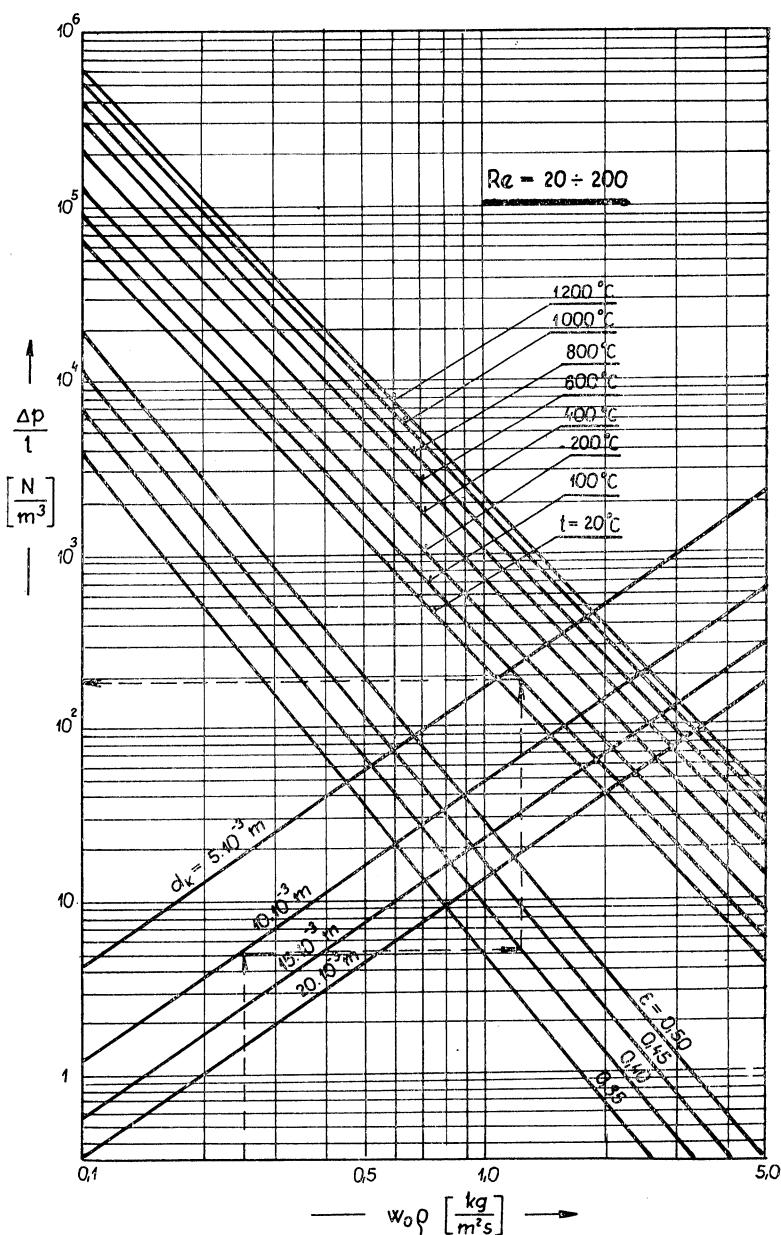
Přihlédneme-li ke skutečnosti, že znázorněné údaje zahrnují i určitý (v našem případě nepatrný) přídavný vliv roštových stěn, lze konstatovat opět dobrý souhlas s podklady [14]. Poněkud větší rozptyl je dán provozním charakterem provedených zkoušek.



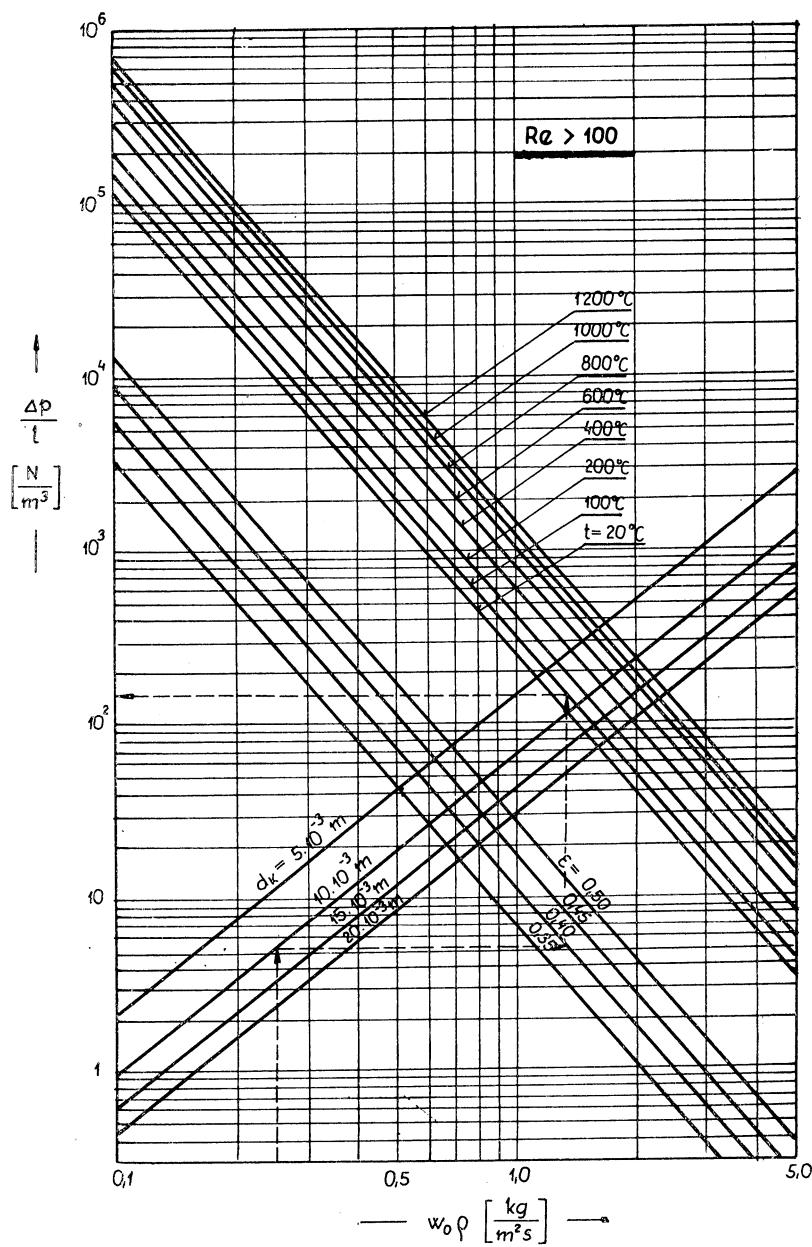
Obr. 4. Součinitel hydraulických odporů v posuvné vrstvě částic.

4. ZÁVĚR

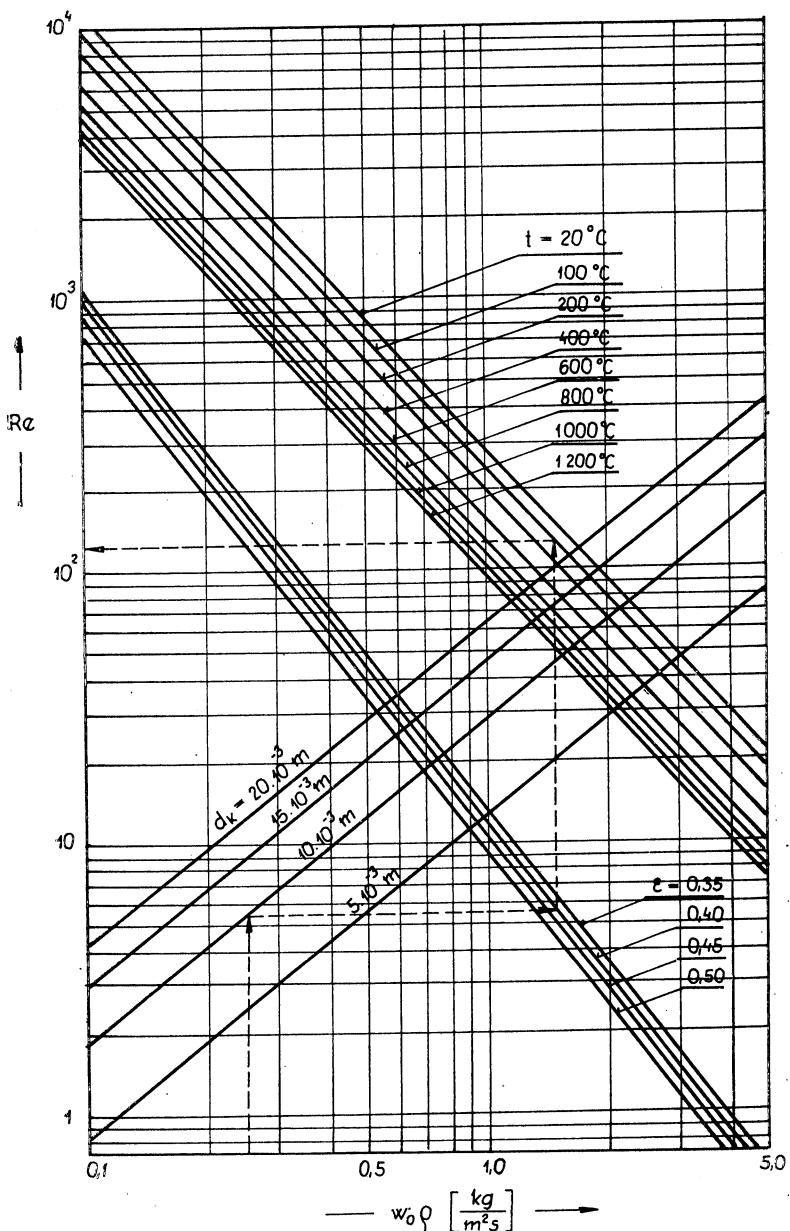
Z rozboru výsledků řady publikovaných experimentálních prací, z porovnání různých závislostí pro součinitely hydraulických odporů a z hodnocení výsledků vlastních zkoušek plyne, že v rozsahu $Re = 1 - 10^5$ vystihuje pravděpodobně nej-



Obr. 5. Nomogram k výpočtu tlakové ztráty ve vrstvě částic
(vzduch, $p = 10^5 N/m^2$, $20 < Re < 200$).



Obr. 6. Nomogram k výpočtu tlakové ztráty ve vrstvě čistic
(vzduch, $p = 10^5 /Nm^2$, $Re > 100$).



Obr. 7. Nomogram ke stanovení Reynoldsova čísla
(vzduch, $p \doteq 10^5 \text{ N/m}^2$).

lépe střední poměry závislost podle [14]. Jelikož pro ni není k disposici jednoduché analytické vyjádření, lze k výpočtu hydraulických odporů při průtoku plynu těsnou nehybnou a posuvnou vrstvou častic doporučit rovnice

$$\zeta = 40Re^{-1}, \quad (Re \leq 10), \quad (19)$$

$$\zeta = 18,1Re^{-0,6}, \quad (10 \leq Re \leq 200), \quad (20)$$

$$\zeta = 1,84Re^{-0,17}, \quad (Re > 100). \quad (21)$$

Vztahy (19) a (21) platné v laminární a v turbulentní oblasti jsou ve shodě s většinou dosud publikovaných údajů. Rovnice (20) udává poněkud vyšší hodnoty než např. často používaný vztah Ergunův a některé další závislosti. Nižší hodnoty ζ uváděné v některých pramech mohou být ve spojitosti s typickými podmínkami proudění plynu v přechodové oblasti vedoucí k horší reprodukovatelnosti výsledků měření i k jejich výraznějšímu rozptylu a se snahou o extrapolaci výsledků měření z oblasti vyšších nebo nižších Reynoldsových čísel. Podklady získané zpracováním výsledků měření v intervalu Re překrývajícím oboustranně přechodovou oblast vykažují vesměs povlovnější přechod mezi laminární a turbulentní zónou, než udávají závislosti typu

$$\zeta \approx Re^{-1} + \text{konst.}$$

Pro praktickou potřebu byly na základě rovnic (17), (20) a (21) sestrojeny nomogramy k výpočtu tlakové ztráty při průtoku tekutiny vrstvou častic. Jako doplněk k obr. 5 a obr. 6 slouží diagram na obr. 7 ke stanovení Reynoldsova čísla.

ZÁKLADNÍ OZNAČENÍ

$$a_s = \frac{S}{V} \quad \text{měrný povrch vrstvy častic [m}^2/\text{m}^3],$$

$$D \quad \text{průměr vrstvy [m]},$$

$$d \quad \text{charakteristický rozměr vrstvy [m]},$$

$$d_e \quad \text{ekvivalentní průměr častic [m]},$$

$$d_h \quad \text{hydraulický průměr [m]},$$

$$d_k \quad \text{průměr kulové částice [m]},$$

$$l \quad \text{výška (nebo tloušťka) vrstvy [m]},$$

$$n_i \quad \text{hmotový podíl frakce určité velikosti},$$

$$p \quad \text{tlak [N/m}^2],$$

$$Re = \frac{wd_h\rho}{\eta} \quad \text{Reynoldsovo číslo (vztažené k veličinám } w \text{ a } d_h\text{)},$$

$$Re_1 = \frac{wr_h\rho}{\eta} \quad \text{Reynoldsovo číslo (vztažené k veličinám } w \text{ a } r_h\text{)},$$

$$Re_0 = \frac{wod_k\rho}{\eta} \quad \text{Reynoldsovo číslo (vztažené k veličinám } w_0 \text{ a } d_k\text{)},$$

$$r_h \quad \text{hydraulický poloměr [.m]},$$

$$S \quad \text{celkový povrch častic ve vrstvě [m}^2],$$

$$S_c \quad \text{povrch jedné částice [m}^2]$$

$$V \quad \text{celkový objem vrstvy [m}^3],$$

$$V_c \quad \text{objem jedné částice [m}^3],$$

$$v \quad \text{charakteristická rychlosť tekutiny [m/s]},$$

$$w \quad \text{mezerová rychlosť tekutiny [m/s]},$$

$$w_0 \quad \text{mimovrstvová rychlosť tekutiny [m/s]},$$

$$\Delta p \quad \text{tlaková ztráta při průtoku tekutiny vrstvou [N/m}^2],$$

$$\varepsilon = 1 - \frac{\Sigma V_c}{V} \text{ mezerovitost vrstvy,}$$

η dynamická viskozita [Ns/m^2],
 ν_1 objemový podíl frakce určité velikosti,
 ζ součinitel hydraulických odporů,
 ϱ měrná hmotnost tekutiny [kg/m^3].

LITERATURA

- [1] *Blake, C. F.*: *T. AICHE*, 14, 415, 1922.
- [2] *Carman, P. C.*: *T. Inst. Chem. Engrs. (London)*, 15, 150, 1937 a *J. Soc. Chem. Ind. (London)*, 57, 225, 1938.
- [3] *Leva, M.*: *Chem. Engng. Progr.*, 43, 549, 1947.
- [4] *Happel, J.*: *Ind. Engng. Chem.*, 41, 1161, 1949.
- [5] *Ergun, S.*: *Chem. Engng. Progr.*, 48, 89, 1952.
- [6] *Susskind, H., Becker, W.*: *J. AICHE*, 13, 1155, 1967.
- [7] *Rose, H. E., Rizk, A. M. A.*: *Proc. Inst. Mech. Engrs. (London)*, 60, 493, 1950.
- [8] *Doering, E.*: *Allg. Wärmetechnik*, 6, 82, 1955.
- [9] *Brownell, L. E., Katz, D. L.*: *Chem. Engng. Progr.*, 43, 537, 1947.
- [10] *Coulson, J. M.*: *T. Inst. Chem. Engrs. (London)*, 27, 237, 1949.
- [11] *Jeschar, R.*: *Arch. Eisenhüttenwes.*, 35, 91, 1964.
- [12] *Polthier, K.*: *Arch. Eisenhüttenwes.*, 37, 453, 1966.
- [13] *Žavoronkov, N. M., Aerov, M. E., Umnik, N. N.*: *Ž. fiz. chim.*, XXIII 342, 1949.
- [14] *Kays, W. M.*, London, A. L.: *Compact Heat Exchangers*. McGraw-Hill 1964.
- [15] *Glasser, M. B., Thodos, G.*: *J. AICHE*, 4, 63, 1958.
- [16] *Lebeděv, P. D.*: *Teplo-i massoperenos*, sv. 5, Moskva 1966.
- [17] *Dul, J.*: *Int. Sem. Recent Develop. in Heat Exchangers*, J/1, Trogir 1972.
- [18] *Baumeister, E. B., Bennett, C. O.*: *J. AICHE*, 4, 69, 1958.
- [19] *Žavoronkov, N. M.*: *Ž. chim. prom.*, No 1, 1944.
- [20] *Čuchanov, Z. F.*: *Izv. AN SSSR, OTN*, No 10, 1947.
- [21] *Barth, W.*: *Chem. Ing. Techn.*, 26, 29, 1954.
- [22] *Mullakanov, R. N.*: *Ž. tech. fiz.*, XVIII, 8, 1948.
- [23] *Leva, M.*: *Fluidization*. McGraw-Hill, N. Y. 1959.
- [24] *Kling, G.*: *Forsch. Geb. Ing.-wer.*, 9, 82, 1938.
- [25] *Sonntag, G.*: *Chem. Ing. Techn.*, 32, 314, 1960.
- [26] *Fedorov, I. M.*: *Sovremennye problemy sušilnoj techniky*. Sb. GEI, Moskva 1941.
- [27] *Schiller, L., Neumann, A.*: *VDI Zeitschrift*, No 12, 1933.
- [28] *Aerov, M. E.*: *Nékotoryje voprosy aerodinamiky i teploobmena v katalitičeskikh reakcionnyx apparatach*. Moskva 1941.
- [29] *Pták, S.*: *Zpráva SVÚSS* 66-05120.
- [30] *Schneller, J., Hlaváčka, V.*: *Zpráva SVÚSS* 67-05018.
- [31] *Arsejev, I. P.*: *Teploenergetika*, No 6, 1959.
- [32] *Viktorin, Z.*: *ZTV*, 11, 225, 1968.
- [33] *Viktorin, Z.*: *ZTV*, 11, 321, 1968.

ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ЖИДКОСТИ НЕПОДВИЖНЫМ И ПОДВИЖНЫМ СЛОЯМИ ЧАСТИЦ

Инж. Войтех Гласачка, к. т. н., Инж. Збыnek Viktorin

Ряд выгодных термокинетических свойств дисперсных систем, главным образом плотных неподвижных и подвижных слоев частиц различной формы, способствует их значительному применению в многих отраслях промышленности. В предшествующих годах была подробно разработана проблематика теплоотдачи и массопередачи в работах [32] и [33]. Эта работа с ними в тесной связи и приводит разбор отношений давления при

протекании жидкости слоем частиц и сводку данных для практического расчёта потери давления. Работа дополнена результатами некоторых экспериментов проведенных в SVUSS Беховице.

PRESSURE DROP OF A FLUID FLOWING THROUGH PACKED OR MOVING BEDS OF SOLID PARTICLES

Ing. Vojtěch Hlavačka, CSc., Ing. Zbyněk Viktorin

Fluid-solid particles systems especially packed and moving beds of particles of various geometrical forms, have useful thermokinetic characteristics. Such systems are therefore broadly used in many industrial applications. Some time ago some problems of heat and/or mass transfer in such systems have been thoroughly investigated. This article closely follows some previous papers and analyses the pressure conditions of a fluid flowing through the above mentioned beds, and publishes data for practical computing pressure losses in such cases. The results of some experiments carried out lately in the National Research Institute for Machine Design in Běchovice have been mentioned as well.

EIN DRUCKVERLUST BEI STRÖMUNG EINER FLÜSSIGKEIT DURCH UNBEWEGLICHE ODER BEWEGLICHE PARTIKELNSCHICHTEN

Ing. Vojtěch Hlavačka, CSc., Ing. Zbyněk Viktorin

Eine Reihe von vorteilhaften thermokinetischen Eigenschaften der dispersen Systeme, und zwar besonders der dichten unbeweglichen oder beweglichen Schichten von Partikeln verschiedener Form, hat zur deren bedeutungsvollen Verwendung in verschiedenen Industriezweigen beigetragen. In vorigen Jahren wurden Fragen der Wärme- und Masseübertragung gründlich erarbeitet. Dieser Artikel ist mit vorherigen Arbeiten eng geknüpft. Der Verfasser analysiert Druckverhältnisse beim Durchfluss einer Flüssigkeit durch eine Partikelnschicht und fasst dabei Unterlagen für praktische Berechnung der Druckverluste zusammen. Als Ergänzung dazu sind Resultate einiger neuen Versuche des Staatlichen Forschungsinstitutes für Maschinenbau in Běchovice erwähnt.

PERTE DE CHARGE À L'ÉCOULEMENT D'UN FLUIDE À TRAVERS UNE COUCHE IMMOBILE ET COULISSANTE DES PARTICULES

Ing. Vojtěch Hlavačka, CSc., Ing. Zbyněk Viktorin

Une série des propriétés avantageuses thermocinétiques des systèmes de dispersion, surtout des couches serrées, immobiles et coulissantes des particules de la forme différente, contribua à leur application importante dans les branches nombreuses d'industrie. Dans les années précédentes, le problème de la transmission de la chaleur et de la transmission de la masse était élaboré dans les travaux [32] et [33], en détail. L'article présenté est une continuation ces travaux et il présente une analyse des relations de pression à l'écoulement d'un fluide à travers une couche des particules et il donne un résumé des bases pour le calcul pratique de la perte de charge. On complète cet article par les résultats de certains essais réalisés dans SVUSS à Běchovice, ces derniers temps.

● Elektrický ohřev chrání protipožární rozstřikovací systém

Aby se dosáhlo úspor na investičních nákladech při instalaci nového protipožárního rozstřikovacího systému, bylo použito plastické, elektricky vytápěné pásky ISOTAPE.

Při návrhu protipožárního zařízení skladů pro továrnu ve Velké Británii stáli projektanti před problémem, jak u několika velkých nevytápěných budov zamezit zamrznutí vody v rozstřikovacím systému při poklesu vnitřních teplot pod bod mrazu.

Přirozené řešení bylo vypuštění vody z rozváděcího systému v zimním období. Takovýto způsob řešení ve srovnání s tradičním systémem, tj. trvale naplněným vodou, vyžaduje vyšší instalacní náklady, neboť potřebuje větší zásobu nadřené vody, výkonější čerpadla a větší světlosti hlavních větví rozvodu.

Poměrně nenákladný způsob, umožňující instalaci „naplněného“ systému byl shledán v použití elektricky vytápěné pásky ISOTAPE, typ ITX, přichycené k potrubí na všech expozovaných místech. Páska sestává z izolovaného odporového prvku upevněného na pružném podkladě, což dohromady tvoří topnou jednotku.

(Ku)

H & VE 10/72

● Nová terminologie pro klimatizaci v NSR?

Co je méně klimatizací, je dán normou DIN 1946. Na str. 4, list 1, čl. 1.43 stojí: Klimatizační zařízení jsou vzduchotechnická zařízení, která udržují samočinné teplotu a vlhkost vzdachu v uzavřeném prostoru v průběhu celého roku v předem daných hodnotách, a to v provozním rozsahu, který je charakterizován dohodnutými mezními hodnotami vývinu tepla a vlhkosti v prostoru, jakož i mezními hodnotami teploty a vlhkosti vnějšího prostředí, uvedenými v těchto směničích (rozuměj DIN 1946 = VDI Lüftungsregeln).

Klimatizační zařízení proto obsahují zařízení k čištění, ohřívání, chlazení, vlhkání a odvlhčování přiváděného vzduchu, jakož i k samočinné regulaci teploty a vlhkosti.

Odborná skupina všeobecné vzduchotechniky při spolku německých strojírenských institucí (VDMA) se této definice nyní zřekla a definovala klimatizační zařízení formou klasifikace do čtyř tříd. Nové definice mají být jednostranně zavedeny zejména při propagaci a styku se zákazníky. Rozdělení klimatizačních zařízení se navrhuje takto:

Třída 1. Klimatizační zařízení s prvky pro ohřívání a vlhkání přiváděného vzduchu, která

zabraňují podkročení minimální teploty a vlhkosti vzduchu v uzavřeném prostoru při dohodnuté maximální spotřebě tepla a vlhkosti.

Třída 2. Klimatizační zařízení s prvky pro chlazení a odvlhčování přiváděného vzduchu, která zabraňují překročení maximální teploty vzduchu v uzavřeném prostoru při dohodnuté maximální spotřebě chladu a současně mohou vyvolat odvlhčení.

Třída 3. Klimatizační zařízení s prvky pro chlazení, ohřívání a odvlhčování přiváděného vzduchu, která při dohodnuté maximální spotřebě tepla, chladu, popřípadě pro odvlhčení, udržují teplotu v uzavřeném prostoru v určitých mezích a zabraňují překročení maximální vlhkosti vzduchu v tomto prostoru.

Třída 4. Klimatizační zařízení s prvky pro ohřívání, chlazení, vlhkání a odvlhčování přiváděného vzduchu, která při dohodnuté maximální spotřebě tepla a chladu, potřebě vlhkání a odvlhčení udržuje teplotu a vlhkost v uzavřeném prostoru v určitých mezích.

Tabulka ukazuje názorně, jak se tyto čtyři druhy klimatizačních zařízení od sebe funkčně liší:

Úprava vzduchu	Třída			
	1	2	3	4
Mechanický pohyb vzduchu	+	+	+	+
Ohřívání	+		+	+
Chlazení		+	+	+
Vlhčení	+			+
Odvlhčování		+	+	+
Teplota omezena nahoru		+	+	+
Teplota omezena dolů	+		+	+
Vlhkost omezena nahoru			+	+
Vlhkost omezena dolů	+			+

(Ku)

Podle článku Neue Terminologie für Klimaanlagen?

Klima + Kälte-Ingenieur 1, 1973, 6: 29

● Litinové kotle Junkers se začaly dodávat zatím ve čtyřech modelech do kuchyňských linek. Modely mají stejnou výšku a hloubku a jsou sestaveny z litinových článků jednotného provedení s boční nástavbou. Očekává se ukončení vývoje kotlů větších výkonů k instalaci do kotelů. (Fri)

● Na sedmé výstavě ve Frankfurtu a. M. vystavovala firma Loos teplovodní ocelový automatický kotel, vyráběný v 9 velikostech od 240 000 do 2 000 000 kcal/h, 40 kp/m² a pro 90—110 °C. (Fri)

VLIV ROZMÍSTĚNÍ HAL NA AERODYNAMICKÉ VLASTNOSTI SVĚTLÍKŮ

ING. LÊ-BA, CSc.

Vietnamská demokratická republika¹⁾

Článek obsahuje výsledky stanovení hodnot aerodynamického součinitele větracích světlíků pro seskupení několika hal vedle sebe, podle měření provedených na modelech. Jsou uvedeny poznatky o vlivu vzdálenosti mezi halami na velikost aerodynamických součinitelů na obou stranách světlíku a použití výsledků měření je ukázáno na výpočtu aerace pětilodní haly.

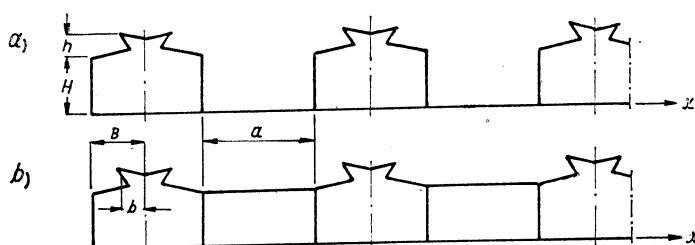
Recenzoval: Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.

1. ÚVOD

Při výpočtu aerace s přihlédnutím k působení větru je nutno znát číselné hodnoty aerodynamického součinitele haly v místě větracích otvorů (především u větracích světlíků) a také pokud možno všechny okolnosti, na kterých aerodynamický součinitel závisí. Aerodynamický součinitel se zjišťuje experimentálně měřením na zmenšeném modelu haly v aerodynamickém tunelu. Přitom se zpravidla měří pouze na modelu jediné osaměle stojící haly. Jde-li však o seskupení několika hal vedle sebe, způsobí rozrušení proudu vzduchu první halou (počítáno ve směru proudu vzduchu) změnu aerodynamických vlastností u následujících hal, ležících v aerodynamickém stínu. V tomto příspěvku bude popsán vliv vzdálenosti mezi halami na hodnotu aerodynamického součinitele větracích světlíků při seskupení několika hal vedle sebe.

2. VÝSLEDKY MODELOVÝCH POKUSŮ

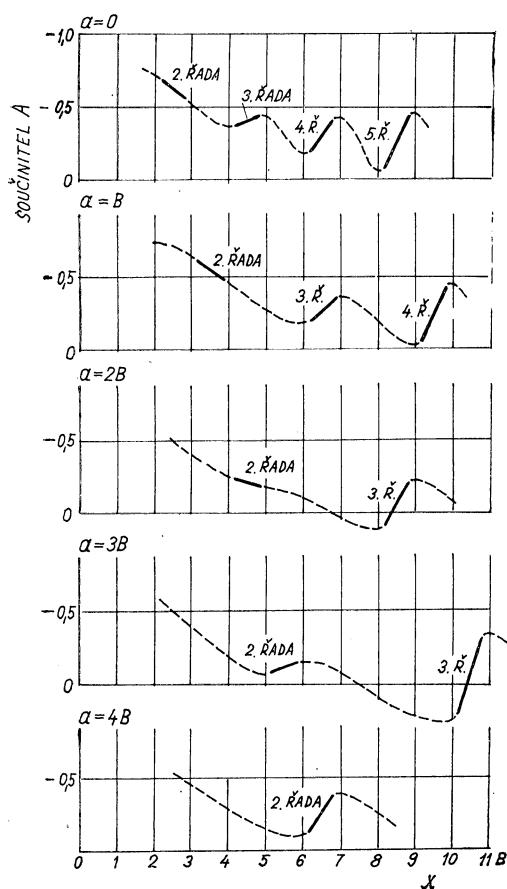
Měření vlivu rozmístění hal na aerodynamické vlastnosti větracích světlíků bylo provedeno na modelu seskupení hal s podélným světlíkem (obr. 1) na aerodynamické



Obr. 1. Seskupení hal s podélným světlíkem: a) haly jsou odděleny volným prostorem, b) haly se světlíky jsou navzájem spojeny středními halami bez světlíku.

¹⁾ Ing. Lê-Ba, CSc., absolvoval vědeckou aspiranturu na katedře techniky prostředí strojní fakulty ČVUT u školitele doc. Ing. Dr. Jaromíra Čihelky.

trati v Institutu hygieny a epidemiologie — Centrum hygieny práce a nemocí z povolání v Praze ve skupině doc. *Oppla*. Měřeno bylo při rychlosti proudění vzduchu $w = 4$ až 5 m/s. Závislost aerodynamického součinitele A u světlíků jednotlivých hal na vzdálenosti mezi halami byla sledována jednak při seskupení několika hal navzájem oddělených volným prostorem (obr. 1a), jednak při seskupení hal navzájem spojených středními halami bez světlíků (obr. 1b). Rozměry hal (výška H a šířka $2B$) a světlíků (výška h a šířka $2b$) byly konstantní a měnila se pouze vzdálenost mezi halami a . Bylo měřeno při $a = 0$ (seskupení 5 hal), $a = B$ (seskupení 4 hal), $a = 2B$ a $3B$ (seskupení 3 hal) a $a = 4B$ (seskupení 2 hal). Výsledky měření při seskupení hal oddělených volným prostorem jsou uvedeny v diagramu na obr. 2.



Obr. 2. Výsledky měření aerodynamického součinitel A světlíků při seskupení hal oddělených volným prostorem o šířce a .

padě od vzdálenosti $x > 6B$ nebo $5H$) je absolutní hodnota součinitel A na návětrné straně menší než na závětrné straně a blíží se nule. V dalším průběhu křivky $A = f(x)$ pak nabývá součinitel A na návětrné straně kladné hodnoty (vzniká zde přetlak), což se shoduje s výsledky měření, které s jiným typem světlíku provedl *Oppl.*

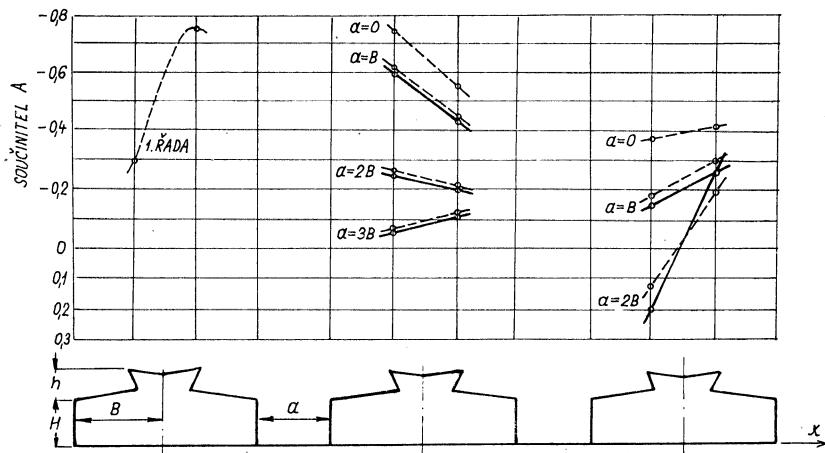
d) Rozdíl mezi hodnotami součinitel A pro seskupení hal oddělených volným prostorem a hodnotami A pro seskupení hal se středními halami bez světlíků je nepatrný (obr. 3). Z hlediska funkce aerace je však případ bez středních hal výhodnější, neboť je usnadněno řešení přívodu vzduchu.

Z výsledků měření vyplývají tyto poznatky:

a) Aerodynamický součinitel A má v celém rozsahu šířky seskupení hal zápornou hodnotu jak pro závětrnou, tak také pro návětrnou stranu světlíku při vzdálenostech $x \leq 6B$, tj. při $x \leq 5H$ (výška haly byla $H = 1,2B$).

b) Se vzrůstající vzdáleností od přední strany seskupení hal se absolutní hodnota součinitel A zmenšuje (zmenšuje se podtlak vyvolaný v oblasti světlíku vlivem větru). Rozdíly mezi hodnotami A na návětrné a závětrné straně jednotlivých světlíků se v průběhu křivky $A = f(x)$ postupně zvětšují.

c) Od jisté vzdálenosti x od přední strany seskupení hal (v našem pří-

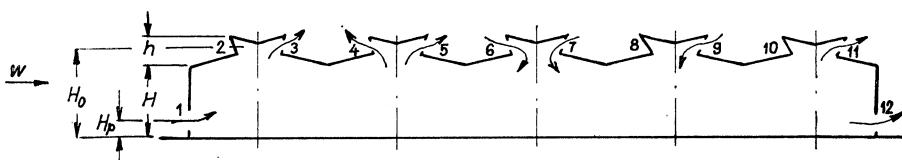


Obr. 3. Hodnoty aerodynamického součinitele A na návětrné a závětrné straně podélných světlíků při seskupení hal oddělených volným prostorem (plně vytažené čáry) a při seskupení hal se středními halami bez světlíků (čárkováné vytažené čáry).

3. POUŽITÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ PŘI VÝPOČTU AERACE

Výpočet aerace vícelodních hal (tj. seskupení několika hal vedle sebe) lze opět usnadnit použitím grafického způsobu podle S. I. Strižanova (viz Zdravotní technika a vzduchotechnika, roč. 1971, č. 5, str. 233).

Použití výsledků měření bude demonstrováno na případu pětilodní haly s podélnými světlíky podle obr. 4. Hala má celkem dvanáct větracích otvorů označených na obr. 4 čísly 1 až 12 (jde vždy o souvislou řadu otvorů v celé délce haly). Střední



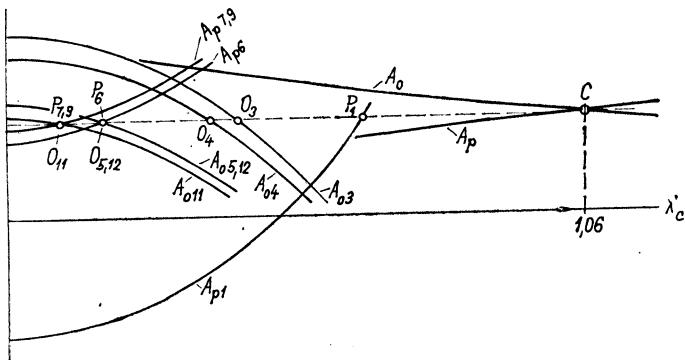
Obr. 4. Příčný řez pětilodní halou (pro příklad výpočtu).

hodnoty aerodynamického součinitele pro tyto větrací otvory jsou uvedeny v tab. 1. Všechny lodě haly jsou stejně vysoké a dále se předpokládá, že u všech větracích otvorů je stejný průtokový součinitel $\mu = 0,64$. Podle tlakových poměrů lze větrací otvory č. 1 až 12 rozdělit na tři skupiny; přiváděcí otvory jsou v tab. 1 označeny znaménkem +, odváděcí otvory znaménkem — a zavřené otvory značkou 0. Grafické řešení je naznačeno na obr. 5, kde křivky A_{p1} , A_{p6} a $A_{p7,9}$ platí pro přiváděcí otvory a křivky A_{o3} , A_{o4} , $A_{o5,12}$ a A_{o11} pro odváděcí otvory. Součtem křivek A_{pi} a A_{oi} vzniknou výsledné křivky A_p a A_o a jejich průsečík C pak určuje na vodorovné ose hodnotu součinitele $X_c = \frac{M_e}{w \rho S_p}$ pro celkový průtok vzduchu.

Tabulka 1. Hodnoty součinitele A pro větrací otvory haly podle obr. 4

Číslo otvoru	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Součinitel A	+0,5	-0,3	-0,9	-0,7	-0,5	-0,35	-0,4	-0,2	-0,4	-0,1	-0,45	-0,5
Druh otvoru ¹⁾	+	0	—	—	—	+	+	0	+	0	—	—

1) + přiváděcí otvor,
— odváděcí otvor,
0 zavřený otvor.



Obr. 5. Grafické řešení příkladu aerace.

V diagramu na obr. 5 jsou dále vyznačeny průsečíky P_1 , P_6 a $P_{7,9}$, které určují hodnoty X_{p1} , X_{p6} a $X_{p7,9}$, a průsečíky O_3 , O_4 , $O_{5,12}$ a O_{11} , které určují hodnoty X_{o3} , X_{o4} , $X_{o5,12}$ a X_{o11} . Z hodnot X_{pi} a X_{oi} lze vypočítat hmotnostní průtoky vzduchu jednotlivými přiváděcími a odváděcími otvory.

V případě podle obr. 5 je hodnota $X_c = 1,06$. Předpokládá-li se, že rychlosť větru je $w = 4 \text{ m/s}$, teplota venkovního vzduchu $t_e = 26^\circ\text{C}$ ($\rho_e = 1,127 \text{ kg/m}^3$), plocha větracích otvorů $S = 2 \text{ l m}^2$ a objem haly $O = 600 \text{ l m}^3$, je intenzita výměny vzduchu

$$I = \frac{3600 \cdot X_c \cdot w \cdot S}{O} = \frac{3600 \cdot 1,06 \cdot 4 \cdot 2}{600} = 50,88 \text{ h}^{-1}.$$

Při řešení obecných případů aerace chladných a horkých provozů je nutno počítat s rozdílem teplot vnitřního a venkovního vzduchu, a proto také s aerodynamickým součinitelem dolních otvorů $A'_{p,o}$ místo $A_{p,o}$. Platí vztah

$$A'_{p,o} = A_{p,o} - A_t,$$

kde

$$A_t = \frac{\Delta p}{p_d} \left(1 - \frac{H_p}{H_o} \right),$$

$$\Delta p = g \cdot H(\rho_e - \rho_i)$$

a

$$p_d = \frac{w^2}{2} \rho_e .$$

4. ZÁVĚR

V článku jsou uvedeny výsledky modelových pokusů, při kterých bylo zjištěno, že při seskupení několika hal s podélnými světlíky vedle sebe závisí hodnoty aerodynamického součinitele u světlíků jednotlivých hal na vzdálenosti mezi halami. Výsledků měření lze použít k zpřesnění výpočtu aerace při současném účinku rozdílu teplot a větru.

LITERATURA

- [1] *Oppl, L.*: Grafický způsob výpočtu přirozeného větrání. *Zdrav. techn. a vzduchotechn.* 14 (1971), č. 5, str. 233—241.
- [2] *Oppl, L.—Koča, L.*: Vliv větru na tlakové poměry u světlíkových otvorů. *Sborník II. konference s mezinárodní účastí Vytápění, větrání, klimatizace. ČVTS-KTP a DT Praha 1972.*
- [3] *Reitter, E. I.—Striženov, S. I.*: Aerodinamika zdanij. Izdatelstvo literatury po stroitelstvu, Moskva 1968.

ВЛИЯНИЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ХОЛЛОВ НА АЕРОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ШАХТ

Инж. Лё-Ба, к. т. н.

Статья описывает результаты определения значений аэродинамического коэффициента вентиляционных шахт для параллельного группирования нескольких холлов, полученные измерением на моделях. Приводятся знания о влиянии расстояния между холлами на значения аэродинамических коэффициентов по обоих сторонах вентиляционных шахт. Применение результатов измерения показано на расчёте аэрации пятинефовых холлов.

THE INFLUENCE OF PRODUCTION ROOMS LAY-OUT ON AERODYNAMICAL PROPERTIES OF VENTILATING SHAFTS

Ing. Lé-Ba, CSc.

The article publishes the results of aerodynamic coefficient measurements, concerning ventilating shafts in arrangement of several production halls side by side. These measurements have been made on models. The notions of the interdependence between the values of aerodynamic coefficients for both sides of a ventilating shaft and the distances between the halls are described. Application of measurement results is shown in an example by computing the aeration of a production hall of five aisles.

EINFLUSS DER HALLENDISPOSITION AUF AERODYNAMISCHE EIGENSCHAFTEN VON VENTILATIONSSCHACHTEN

Ing. Lé-Ba, CSc.

In dem Artikel sind Ergebnisse einer experimentellen Bestimmung von Werten der aerodynamischen Koeffiziente von Ventilationsschachten in nebeneinander liegenden Hallen gegeben;

die Werte wurden an Modellen gemessen. Einflüsse der Hallenentfernungen voneinander auf die Koeffizientenwerte für beide Seiten eines Luftschautes werden gegeben. Als ein Beispiel der Verwendung von Messresultaten wird eine Berechnung der Aeration einer Halle von fünf Seitenschiffen vorgelegt.

INFLUENCE DE LA RÉPARTITION DES HALLS SUR LES PROPRIÉTÉS AÉRODYNAMIQUES DES PUITS D'AÉRAGE

Ing. Lé-Ba, CSc.

L'article présenté renferme les résultats de la détermination des valeurs du coefficient aérodynamique des puits d'aérage pour un groupement de divers halls l'un à côté de l'autre en vertu des mesures mises en modèles. On cite les connaissances de l'influence de la distance entre les halls sur les grandeurs des coefficients aérodynamiques à tous les deux côtés du puits et on montre une application des résultats de mesures pour le calcul de l'aérage d'un hall de cinq nefs.

● Ze studijní cesty západoněmeckých vzduchotechniků po USA

V r. 1972 navštívila skupina západoněmeckých odborníků z oboru klimatizace USA a přivezla z této studijní cesty řadu zajímavých poznatků.

Prvním, příjemným zážitkem, který konstatovali účastníci zájezdu do země klimatizace, byly klimatizované pokoje v hotelu. Zařízení fungovala a udržovala nastavené podmínky při venkovních teplotách ve stínu až 25 °C a velmi vysokých relativních vlhkostech. Naproti tomu hlučnost zařízení ve srovnání s běžnými zařízeními v NSR byla nesporně vyšší. To neznamená, že hluk by nebyl k vydržení, ale v NSR by byl předmětem stížností hotelových návštěvníků. Hluk byl, celkem vzato, ještě pro člověka v velkoměsta snesitelný, co však evropský návštěvník téžko chápe, je v USA běžně udržovaná pokojová teplota asi 18 °C. Nehledě k tomu, že hluk zařízení po nastavení termostatu pod 20 °C stoupne tak, že připomíná hluk sekačky.

Maličkosti se přehlížejí, jako např. vločky sazí, které každý večer ležely na postelích, vyfouknuty z vyústek a které hotelový host jednoduše sfoukne na podlahu.

Klimatizační zařízení v hotelu bylo centrální pro každé patro. Avšak ne pro takové případy si získaly USA pověst jako země klimatizace. Jsou to především okenní klimatizátory, které získaly Spojeným státům tuto pověst. Najdeme je všude, na každém rohu, v každém místě, ať už na obytném autě nebo v průčelí baru, či na zapáchajícím rybářském člunu nebo v luxusním mrakodrapu. U starých budov je takřka v každém bytě a v každé kanceláři zabudován okenní klimatizátor. Při tom můžeme provést srovnání různých výrobků, takže by návštěva veletrhů mohla být zbytečná, neboť se setkáme se všemi běžnými značkami.

Jen zřídka je celá budova vybavena stejnými přístroji. Většinou každý kupuje podle svého vkusu a finančních možností. Jeden přístroj je malý, druhý velký a je samozřejmé, že vzhled takové ulice s tisíci a tisíci přístrojů čnějícími do ní není zrovna povznášející. U nových budov, pokud se používají okenní klimatizátory, jsou všechny vhodně do fasády a jinak se používá vesměs centrálních zařízení. Chladicí věže však přitom bývají většinou tak umístěny, že každý orgán stavebního úřadu v NSR by z toho dostal šok.

Jen ve výjimečných případech, jako u správných budov nebo kulturních objektů, byl předem přizván architekt. A že to tak jde, o tom se mohli účastníci přesvědčit v New Yorku, protože výjimky potvrzuji pravidlo.

Pro Američana je totiž rozhodujícím jen to, že zařízení funguje. Průvodní zjevy, které by ve staré Evropě vedly k protestům, nejsou v USA vůbec registrovány. Instalační problémy jsou řešeny cestou nejmenšího odporu. Co např. s potrubím v obytném domku? Má konečně plochou střechu, na kterou se dájí takové věci položit. Silnější agregát se potom postará, že je správně temperovaný vzduch dodáván do místnosti.

Odvětrací zařízení z různých jídelem zabezpečují sice uvnitř vzduch bez zápachu, avšak za domem na dvorku je umístěn příslušný ventilátor, který je slyšet přes tři ulice.

Jako skutečnost zůstává, že USA jsou opravdu země klimatizace, pokud je bereme jako takové. V tomto směru je Evropa ještě hodně pozadu. Jinak je tomu ovšem co se týče konstrukce a příslušenství. V tomto směru se může Evropa s USA klidně měřit.

Podle článku Sie kochen auch nur mit Wasser.
Klimatechnik 14, 1972, 3: 3—4.

(Ku)

PRIESKUM SPOKOJNOSTI S DODÁVKOU TEPLA PRE BYTOVÝ KONZUM V KOŠICIACH V SEZÓNE 1972/1973

ING. VOJTECH KOVAL'
VSE — Závod rozvodu tepla, Košice

Východoslovenské energetické závody, n. p., zá-
sobují pomocí horúčkovodnej tepelné sítě rozsiahle
 sídlisko v Košiciach teplem a venujú pri tom tiež
 pozornosť spokojenosťi obyvateľov sídliska s dálkovo-
 dou dodávkou tepla pre otop a ohrievanie užitkové
 vody. K zjistení miernosti obyvateľov o centralizovanom
 zásobovaní teplom a o jeho provozu provedli v r. 1966 a v r. 1973 průzkum pomocí
 anonymní ankety. Výsledky průzkumu v pomér-
 ných číslech a jejich vzájemné srovnání je spolu
 se základními údaji o způsobu zásobovby a o veli-
 kosti spotřeby tepla obsahem tohoto článku.

Po ukončení vykurovacieho obdobia 1972 až 1973, v čase od 24. 5. do 22. 6. 1973 bol v Košiciach uskutočnený v poradí už druhý anketný prieskum o spokojnosti s dodávkou tepla. Prieskum bol zameraný na oblasť bytovej konzumu, ktorý je v košickom teplárenskom systéme prevažujúci a v sezóne 1972/73 predstavoval 63,6 % celkovej dodávky tepla.

ZAMERANIE A PODMIENKY PRIESKUMU

Cieľom anketného prieskumu bolo, aspoň čiastočne nahradí nedostatok údajov o uspojolení požiadaviek v mieste spotreby tepla — v byte a získať o súbore spotrebiteľov ako o celku aj o jednotlivých bytoch také informácie, ktoré by umožnili po spracovaní aspoň približne objektívne hodnotiť prevádzku sústavy na primárnej, hľavne však na sekundárnej strane z hľadiska konzumenta.

Prieskum sa týkal výlučne panelovej bytovej zásobovby, pozostávajúcej z radových a vežových budov typov TO8 a TO6 B zásobovaných teplom z odovzdávacích staníc teplárenského systému prevádzkovaných energetikou — Závodom rozvodu tepla VSE.

Na odovzdávacích staniciach boli v sezóne 1972/1973 v prevádzke okruhy ekvitermickej

regulácie a miestnej automatiky, stanice boli obsluhované len pochôdzkovým spôsobom, tzn. bez stálej obsluhy.

Prevádzka zdroja bola takmer bezporuchová, takže prieskum nebol ovplyvnený ani výpadkami zdroja ani poruchami sieti. Horúčkovodná sieť bola prevádzkovaná s kombinovanou kvalitatívno-kvantitatívou reguláciou, v závislosti na vonkajšej teplote a na okamžitých hodnotách dispozičného tlaku.

Výpočtová teplota vzduchu — 15 °C nebola v sezóne zaznamenaná, najnižšia teplota — 11,5 °C bola dňa 15. 1. 1973.

ORGANIZÁCIA PRIESKUMU

Anketné lístky boli upravené tak, aby bolo možné strojové spracovanie získaných údajov. Expedícia a zber zabezpečovala doručovacia služba spojov. Doručených bolo 14 750 anketných lístkov, vrátených bolo 3 341. Po vytriedení bolo na strojové spracovanie použitých 3 281 anketných lístkov, tzn., že „čistá návratnosť“ je 22,2 %. Anketa bola anonymná, od respondentov sme vyžadovali len údaje o umiestnení obytného bloku, aby bolo možné odpovede triediť podľa jednotlivých okruhov odovzdávacích staníc.

VÝSLEDKY PRIESKUMU

Výsledky vyhodnotenia, spracované zo spomínaného počtu 3 281 anketných lístkov, sú pre zaujímavosť porovnané s výsledkami ankety z roku 1966, pokiaľ to podobnosť štylizácie otázky a podobnosť podmienok dovolili. Pri týchto porovnaniach je potrebné mať na pamäti, že pri prvej ankete išlo o mladú lokalitu, užší okruh prieskumu a že systém bol zásobovaný z provizórneho zdroja.

1. Dodávka tepla pre vykurovanie bytov

1.1 Spokojnosť s vykurovaním

% z celkového počtu odpovedí:

	r. 1973	r. 1966	rozdiel
úplne spokojných	45,0	28,8	+ 16,2
priemerne spokojných	42,2	41,1	+ 1,1
nespokojných	12,8	30,1	- 17,3
Σ	100,0	100,0	0,0

Z údajov je zrejmý presun medzi úplne spokojnými a nespokojnými za obdobie od r. 1966 do r. 1973.

1.2. Priemerné teploty v bytoch

V ankeete neboli zistovaný výskyt teplôt pod 15 °C, pretože takéto extrémne prípady sú už toho času zanedbateľné, pre zrovnanie sú však údaje o teplotách pod 15 °C z r. 1966 zahrnuté v riadku „pod 18 °C“.

% z celkového počtu odpovedí:

teplota v byte	r. 1973	r. 1966	rozdiel
nad 22 °C	22,8	11,1	+ 11,7
18–22 °C	64,4	42,4	+ 22,0
pod 18 °C	12,8	46,5	- 33,7
Σ	100,0	100,0	0,0

Pri údajoch o teplotách je pochopiteľné, že je potrebné brať do úvahy subjektívne odchýlky v odhadе aj o meraní teplôt a tiež rôznosť spôsobu a presnosti merania. Kým r. 1966 neboli zistovaný spôsob získania údajov o teplotách v bytoch, pri prieskume r. 1973 bolo zistené, že z uvedených údajov bolo 58,0 % meraných a 42 % odhadovaných. Pozoruhodný je pokles podielu bytov s teplotami pod 18 °C, avšak aj stúpnutie podielu bytov s teplotami nad 22 °C.

% z odpovedí podľa priznaných teplot:

	nad 22 °C		18–22 °C		pod 18 °C	
	r. 1973	r. 1966	r. 1973	r. 1966	r. 1973	r. 1966
byty na vrchných poschodiach	26,9	24,4	29,2	25,8	38,2	47,7
prízemné byty	9,2	10,4	10,6	9,5	22,1	6,9
medziposchodia						
okrajové byty	19,8	26,1	23,3	27,4	22,5	40,3
medziposchodia						
vnútorné byty	44,1	39,1	36,9	37,3	17,2	5,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1.3. Vzťahy medzi údajmi o spokojnosti a priznanými teplotami v bytoch

Pri vzájomných porovnaniach týchto údajov je možné získať určitý obraz o nárokoch obyvateľov na teplotnú pohodu v bytoch:

Priznané teploty v bytoch v % z celkového počtu odpovedí podľa stupňa spokojnosti

	nad 22 °C	18 až 22 °C	pod 18 °C	Σ
úplne spokojní	47,0	52,7	0,3	100,0
priemerne spokojní	4,2	87,4	8,4	100,0
nespokojní	0,2	28,3	71,5	100,0
nespokojní r. 1966	—	4,1	95,9	100,0

R. 1966 bol tento vzťah prešetrený len v skupine „nespokojných“, preto ostatné zrovnania chýbajú. Je zaujímavé, že r. 1966 v rozmedzí 18–22 °C bolo len 4,1 % nespokojných a po siedmych rokoch je to už 28,3 %. Tomu javu odpovedá aj to, že:

- 47 % úplne spokojných udáva teplotu nad 22 °C
- 87,4 % priemerne spokojných udáva teplotu 18–22 °C.

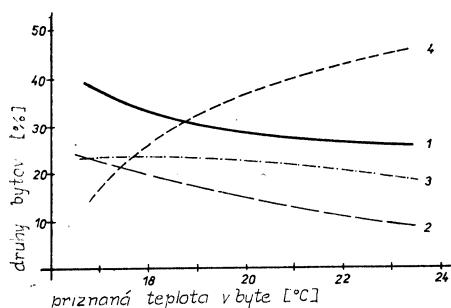
Skúsenosti s reklamáciami a údaje získané prieskumom ukazujú na to, že nároky na teplotnú pohodu za uplynulé roky stúpli a že požadovaná teplota v byte je vyššia než teploty doporučené zo zdravotného a hygienického hľadiska.

1.4. Vzťahy medzi priznanými teplotami a umiestnením bytu

Odpovede o teplotách, vo vzťahu ku umiestneniu bytov, poskytujú zaujímavé údaje z hľadiska zabezpečenia teplotnej pohody vo všetkých bytoch jednotlivých obytných budov nie práve lichotivé.

V zabezpečení rovnomerného rozloženia teplôt v celej obytnej budove nedošlo za porovnávané roky k zlepšeniu, ba naopak napr. podiel prízemných bytov s teplotami pod 18 °C výrazne stúpol zo 6,9 % na 22,1 %. V prieskume sa však výrazne prejavila tá skutočnosť, že v uplynulých rokoch boli dodatočne vylepšované tepelnoizolačné vlastnosti bočných stien väčšiny obytných budov sídliska Nové mesto, na ktoré bola nanášaná ďalšia izolačná vrstva. Podiel okrajových bytov s teplotou pod 18 °C sa zo 40,3 % r. 1966 zmenil na 22,5 % roku 1973.

Nerovnomerné rozloženie teplôt v obytných domoch je zrejmé aj z grafického zobrazenia uvedených údajov (obr. 1).



Obr. 1. Rozloženie teplôt v obytných domoch (1 — vrchné poschodia, 2 — prízemie, 3 — medziposchodia okrajové, 4 — medziposchodia vnútorné).

1.5. Vzťahy medzi stupňom spokojnosti a umiestnením bytu

Z odpovedí bolo zistené toto rozloženie bytov respondentov v obytných budovách:

	počet bytov	% z celkového počtu
vrchné poschodia	978	29,8
prízemie	385	11,7
medziposchodia — vnútorný	1 181	36,0
medziposchodia — okrajový	737	22,5
Σ	3 281	100,0

Z uvedeného prehľadu je zrejmý pomerne malý počet účastníkov ankety z vnútorných bytov oproti ostatným skupinám, čo nasvedčuje tomu, že väčší záujem o účasť v ankete

mali obyvatelia bývajúci v bytoch s vyšším výskytom nedostatkov. Túto úvahu potvrdzuje aj prehľad umiestnenia bytov u skupiny „nespokojných“:

	% z počtu nespokojných s vykurovaním
vrchné poschodia	36,0 %
prízemie	22,3 %
medziposchodia — vnútorný	18,5 %
medziposchodia — okrajový	23,2 %

U odpovedí „spokojných“ a „priemerne spokojných“ vzťah ku umiestneniu bytu neboli prešetrovaný.

2. Dodávka teplej vody úžitkovej

V ankete r. 1966 nebola prešetrovaná spokojnosť s dodávkou TVÚ, pretože príčiny nekvalitnej a prerusovanej dodávky boli známe. R. 1973 však prieskum obsahoval aj otázky týkajúce sa kvality dodávky teplej vody pre užitkové účely hlavne z týchto dôvodov:

- v súčasnej dobe už takmer 90 % ohreváčov vody je opatrený vložkami z nekorodujúcich ocelí 17-tej triedy a čiasťočne z medi,
- všetky okruhy prípravy TVÚ sú osadené dvojpolohovou reguláciou zabezpečujúcou teplotu 55 °C,
- v uplynulej sezóne 1972/1973 neboli zaznamenané výkyvy tlaku vo verejném vodovodnom systéme, spôsobujúce prešrušovanie dodávky TVÚ.

Z údajov prieskumu vyplýva, že s dodávkou TVÚ bolo

spokojných	75,9 %.
a nespokojných	24,1 %.

U skupiny nespokojných bolo zistované, v ktorom čase nie je dodávka uspokojuvá (tu došlo k malej tlačovej chybe na anketnom lístku, keď pôvodne žiadany čas „do 9⁵⁰ hod.“ bol nedopatrením vytlačený „do 9⁵⁰ hod.“ a s touto chybou boli spracované aj odpovede). Zo skupiny „s dodávkou TVÚ nespokojných“ bolo:

nespokojných ráno do 9 ⁵⁰ hod	1,3 %
nespokojných v čase od 17 ⁰⁰ do 20 ⁰⁰ hod	4,3 %
po celý deň	4,6 %
len v dňoch pracovného pokoja	13,9 %
	24,1 %

Výsledky prieskumu spracované podľa jednotlivých odovzdávacích staníc umožnili „lokalizovať ohnisko“ nespokojnosti zhruba do 5–8 OS, u ktorých boli prešetrené podmienky prípravy TVÚ podrobnejšie z pre-vádzkovotechnického hľadiska.

Podobne ako u odpovedí o teplotách miestností aj údaje o teplej vode úžitkovej boli v 58,0 % merané a v 42 % odhadnuté. Z odpovedí nie je možné zistiť spokojnosť s teplotou vody 55 °C. Niektoré pripomienky uvedené v anketných lístoch však naznačujú, že mnohí občania za dobrú vodu považujú vodu „horúcu, vhodnú na pranie“.

NIEKTORÉ SKUTOČNÉ MERNÉ ÚDAJE SPOTREBY TEPLA V BYTOCH

Z odbytových a štatistických podkladov vyplývajú nižuvedené priemerné ročné merné ukazovatele spotreby tepla. Údaje boli prešetrené pre 10 872 bytov zásobovaných z 20 odovzdávacích staníc horúcovodného teplárenského systému a vzťahujú sa na celkovú dodávku tepla (vykurovanie a príprava teplej vody spolu). V prehľade sú uvedené aj jednotlivé extrémne hodnoty z prešetrovaného súboru.

	r. 1971	r. 1972
<i>Merná spotreba tepla na 1 b. j. [Gcal/byt, rok]</i>		
a) ročný priemer celkom	12,43	12,15
b) rozpätie v prešetrovanom súbore	8,32—17,36	8,22—16,66
<i>Merný prikon odovzdávacej stanice na 1 byt. jednotku [Gcal/h byt]</i>		
a) celkový priemer	7,78	
b) rozpätie v prešetrovanom súbore	6,21—11,76	
<i>Ročné využitie tep. prikonu odovzdávacej stanice v celkovom priemere [h]</i>	1598	1562

ZÁVER

Výsledky anketného prieskumu veľku splnili očakávanie a potvrdili vzostupnú tendenciu úrovne uspokojovania potrieb obyvateľov mesta na úseku zásobovania teplom z teplárenského systému. Údaje spracované podľa zásobovacích okruhov jednotlivých odovzdávacích staníc jednak potvrdili známe nedostatky, vo viacerých prípadoch však pomohli ku správnemu technickému a pre-vádzkovému zásahu.

Pocit spokojnosti je pocit prevažne subjektívny a z toho hľadiska sú preto získané odpovede vyše 12 tisíc obyvateľov nenahraditeľné a zvlášť cenné.

Veríme, že anketný prieskum je jedným z prostriedkov, ktorými je možné overovať kvalitu práce, získavat informácie pre ďalšiu činnosť zameranú na dosiahnutie konečného cieľa — kvalitnej a hospodárnej dodávky tepla ku spokojnosti obyvateľov.

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. J. Mikula, CSc.

Исследования удовлетворения с тепло- снабжением квартир в Кошицах в периоде 1972/1973

Инж. В. Коваль

Выходословенске энергетицкез заводы, и. п., снабжают теплом большои посёлок в Кошицах и большое внимание уделяют удовлетворению жителей посёлка с дальним тепло- и водоснабжением.

Чтобы опознать мнение жителей о центральном теплоснабжении и его эксплуатации, Выходословенске энергетицкез заводы, и. п., провели в 1966 г. и 1973 г. исследования на основе анонимной анкеты.

В этой статье приводятся результаты исследования в относительных числах, их взаимное сопоставление и основные даты о способе застройки и количестве тепло-потребления.

A new inquiry of public contentedness with heat-deliveries to an housing area in Košice during winter 1972—1973

Ing. Vojtěch Koval'

The Východoslovenské energetické závody, n. p., in Košice deliver heat to an extensive housing area in Košice through a big piping system. The public opinion about heat supplies for house-heating and hot-water preparation is carefully followed. For this reason a respective anonymous inquiry has been organized in years 1966 and 1973. Results of the inquiries in relative values, their comparison and some basic data about the area development as well as the respective heat demands are discussed.

Feststellung der Zufriedenheit des Publikums mit Wärmelieferungen für Wohnungen in Košice im Winter 1972—1973

Ing. Vojtěch Koval'

Die Východoslovenské energetické závody VEB beliefern Wärme einem grossen Wohnviertel in Košice mittels Heisswasserrohrennetzes. Dabei verfolgt man auch, wie die Einwohner des Viertels mit Heisswasserlieferungen für Wohnungsbeheizung und Nutzwassererwärmung zufrieden sind. Um Ansichten der Be-

völkerung über zentralisierte Fernheizung und deren Betrieb feststellen zu können, wurden anonyme Fragebogenaktionen in Jahren 1966 und 1973 vorgenommen. Die Resultate davon in relativen Zahlen und deren gegenseitiger Vergleich samt Grundangaben von Bebauungsart und Wärmebedarf sind Hauptthemen des Artikels.

Reconnaissance du contentement avec la fourniture de chaleur pour les maisons d'habitation à Košice au cours d'une saison de 1972 à 1973

Ing. V. Koval'

L'entreprise nationale Východoslovenské energetické závody fournit la chaleur dans les maisons d'habitation à Košice à l'aide d'un réseau de distribution de l'eau chaude et il applique son attention au contentement des habitants dans un nouveau complexe des maison d'habitation avec la fourniture de chaleur à distance pour le chauffage et pour la chauffe de l'eau utile. En 1966 et en 1973, il réalisait une reconnaissance de l'opinion des habitants sur la fourniture centrale de chaleur et sur son exploitation à l'aide d'une enquête anonyme. Cet article renferme les résultats de cette reconnaissance dans les nombres relatifs et leur comparaison, les données principales sur le mode d'exécution des bâtiments et sur la consommation de chaleur.

● Omezení obsahu síry v topných olejích v NSR

Jedenáct ústavů v NSR se zabývalo průběžně měřením emisí při spalování topných olejů, čímž byl získán rozsáhlý materiál o šíření kysličníku sříčitého v atmosféře. Data ukazují, že obsah SO₂ ve vzduchu závisí silně na růstu městských aglomerací a nejvyšší emise byly zjištěny od počátku systematických měření v Porúří. Tyto emise jdou na vrub vzájemně se podporujícího působení domácích a průmyslových topenišť v tomto velkém, hustě zalidněném prostoru.

Odhadem se dnes produkuje v NSR při spalování těžkých topných olejů asi 1 milion tun a lehkých topných olejů asi 0,5 milionu tun SO₂. Zvětšení výšky komínů, jakož i omezení obsahu síry v těžkých topných olejích na 1,8 % váhových by mohlo emise SO₂ z průmyslových a živnostenských zařízení výrazně změnit.

U domácích topenišť zatím nelze počítat se snížením emisí, poněvadž zde není možné budovat vysoké komíny a nepřipadají zde vůbec v úvahu instalace odsírovacích zařízení. Hlavní těžiště problému zde tedy spočívá na používání palivech. Francouzi chtějí prosadit u ev-

ropských společností snížení obsahu síry v lehkých topných olejích na 0,3 % nejpozději do 1. 1. 1978. Při tom by ovšem mohly ceny olejů výrazně stoupnout, protože k odsíření oleje je třeba technicky náročných zařízení. Výstavba takových zařízení — jejichž technické řešení je dnes již známo — si vyžaduje asi 3 let. Spolkové ministerstvo vnitra je přesvědčeno, že je třeba snížit obsah síry v lehkých topných olejích, že však musí být ještě provedena analýza nákladů, aby se zamezilo krokům, které by na jedné straně přinesly jen malé snížení obsahu síry, avšak na druhé straně způsobili neúměrný vzestup ceny.

(Ku)

S + HT 4/73

● Zdroje světla pro kosmické lodi

Pro zajištění osvětlení v kabinách kosmických lodí USA byla zkonstruována zářivka s parametry odlišnými od běžně známých zdrojů.

Rozměry: délka 300 mm, průměr trubice 76 mm. Světelný výkon: 170 lm z každého cm délky (asi 5 000 lm).

Pro zdroj byly vyvinuty zvláštní elektrody, schopné činnosti v širokých rozmezích zatížení — od 20 do 90 W, pro napájení byl zkonstruován vylehčený elektronkový měnič stejnosměrného proudu na střídavý 120 V, 15 kHz a k tomu kompaktní zapalovací zařízení.

Údaje neposkytují sice úplný obraz, ale ustanovené parametry stojí za úvahu. Jaká jsou asi osvětlovací zařízení, která využívají nové zdroje? Vysoký světelný výkon (i při značném povrchu) by mohl být přičinou velkého povrchového jasu. Při malých rozdílech prostoru bude požadavek dokonalého krytí požadavkem základním současně ovšem s plným využitím výkonu. Jaký asi bude tepelný výkon zdroje, jak je s ním počítáno, jak je využíván? Bude světlo zdroje mít a jaké kompenzace bude použito?

Protože jde patrně o uplatnění nových, dosud obecně neužívaných, hmot a konstrukčních prvků, jsou odpovědi na naše otázky již asi dány. Bude proto zajímavější, kdy se užití nového zdroje (v dohledné době) přesune do „civilních“ oblastí.

LD+A 1972/6

(LCh)

● Zářivky, které vyhřívají

Nízkotlaká výbojka — zářivka — základní zdroj světla — produkuje, vzhledem ke světelnému výkonu, poměrně malé množství tepla; povrchová teplota trubice s maximem v blízkosti elektrod se pohybuje okolo 50 °C. Tato teplotní charakteristika je pro zdroj jednou ze základních vlastností.

Zářivka je však přímkovým (lineárním) zdrojem — má tak mnohostranné využití a nenahraditelné přednosti, např. při vytváření svítících pásků. Taková specifická použitelnost vedla ke konstrukci zdroje vyzařujícího intenzivně v infračervené části spektra.

Luminofor nového zdroje je tvoren metahlinitanem lithia aktivovanými železem: spektrum záření má maximum v rozsahu 700 až 860 nm. Emise rtuťových par je odstraňována chemickým složením skloviny trubic (podobně jako u zářivek s „černým světlem“). Fotogenní účinky nového zdroje jsou velmi dobré a výhodné se spojují s účinky tepelnými.

Vedle použití při sušení (při zvláštních požadavcích) jsou tyto zářivky určeny pro zemědělskou produkci ve sklenících, pro rychlení a pro dozrávání pěstovaných plodin.

LD+A 1973/6

(LCh)

● Vodiče světla z umělých hmot

Využití optických vlastností speciálních skelných vláken — vodičů světla — je v řadě oboří současné techniky běžné. Vláknová optika je nepostradatelná pro počítače a pro elektroniku v širokém rozsahu — ale také v lékařství — např. v chirurgii, kde z rukou asistenta přivádí studené světlo do míst, kam světelné svazky ostatních zdrojů pronikají jen obtížně, do míst ohrožovaných teplem běžných zdrojů nebo do míst s mimořádnou vizuálně náročnou zátěží.

Skelná vlákna (ve známé úpravě) mají výborné optické vlastnosti; při ohýbání vodiče je však třeba se podrobít omezené pružnosti materiálu.

U vodičů světla z nových (umělých) hmot vytváří jádro vodiče vlákno z polymethylmetakrylátu a obal tenká vrstva průsvitného polymeru s malým indexem lomu. Světelné praprysky, které při průchodu dopadnou na styčnou plochu jádra vodiče s obalem pod úhlem větším než je kritický úhel 69°, totálně se odrážejí a postupují jádrem dále. Průměr jádra vodiče je 0,25 mm, svazky (kabely) tvoří 16 až 64 vodiče, poloměr ohýbání je pětinásobkem průměru kabelu.

Elektro-Praktiker (NDR) 1972/2

(LCh)

● Zažehování a zhášení zářivek

Je běžně ustáleným názorem, že časté zažehování a opětovné zhášení zářivek způsobuje nadmerné opotřebování elektrod a tak se zkrajeje jejich život. Běžně je stále uznáváno, že každý cyklus (zhášnutí—rozzáhnutí) zkrajeje život zdroje o 1/2 hodiny, a to při nedávno ještě běžné době života bylo dosud rozhodujícím časovým úsekem.

Konstrukční vývoj zářivek postoupil však tak rychle kupředu (a s ním se podstatně prodloužila doba života!), že stagnující názory nebylo dosud možno ve vědomí uživatelů upravit — a tak je trvalý provoz zdroje „ekonomičtější“ proti úsporám energie, dosahovaným zhášením a zažehováním instalací.

Na základě četných měření bylo již provedeno, že pravidlo, které platilo před 20 lety, tj. že nejdélsší život dosahuje zdroje při nepřetržitém provozu (a stálých podmínkách, např. napětí a teploty okolí) dnes vlivem nových materiálů a nových konstrukcí neplatí tak bezpodmínečně. Tak např. zářivky amalgamové podléhají vlivu zhášení a zažehování velmi málo — a také jiné zdroje se takto provozně přiblížily žárovkám.

LD+A 1973/1

(LCh)

UMĚLÉ ODTAHY SPALIN Z PLYNOVÝCH SPOTŘEBIČŮ PODLE ZÁPADONĚMECKÝCH SMĚRNIC

(podle VFG Regelbuch: Abgasabführung, Arbeitsblatt G 660)

V NSR byly vydány směrnice pro výpočet a navrhování umělých odtahů z plynových spotřebičů, které mohou být vodítkem i pro naše projektanty do doby, dokud nebudou vypracovány obdobné směrnice také u nás.

Provedení umělých odtahů

Umělé odtahy spalin z plynových spotřebičů se skládají z komínového ventilátora, odsávacího potrubí (mezi spotřebičem a ventilátorem) a výtlacného potrubí (za ventilátorem).

Jednotlivé části odsávacího potrubí musí být plynотěsně spojovány a tak vedeny, aby voda vzniklá kondenzací páry ze spalin nemohla vniknout do ventilátoru. Odsávací potrubí (nebo zděný průduch) musí být z nehořlavého materiálu odolného proti korozii. Rychlosť proudění v potrubí se volí do 4 m/s.

Do odsávacího potrubí z plynových spotřebičů bez přerušovače tahu je nutno zabudovat seřiditelné a pevně nastavitelné škrtici nebo uzavírací zařízení, které zajistí podtlak v komínovém nástavci. U spotřebičů s přerušovačem tahu se toto škrtici nebo uzavírací zařízení zabuduje až za přerušovač.

Komínový ventilátor musí být tak proveden, aby byl zaručen bezporuchový provoz a při nejvyšší dosažitelné teplotě spalin. Části ventilátoru, které přicházejí do styku se spalinami, musí být chráněny proti korozii. Ventilátor má být uložen na pružných podložkách a také spojení odsávacího potrubí s ventilátorem má být poddajné. Aby byla co nejvíce snížena hlučnost, nemají být otáčky ventilátoru větší než 1 000 za minutu.

Před komínovým ventilátorem může být v případě potřeby otvor pro přisávání „falešného“ vzduchu nebo může být zabudováno zvláštní škrticí zařízení. V obou případech musí být průtok seřiditelný a pevně nastavitelný.

Výtlacné potrubí může být vyvedeno bud nad střechu (vertikální vedení), nebo boční stěnou (horizontální vedení) do vnějšího ovzduší. Vyústění výtlacného potrubí musí být nejméně 2 m nad okolním terénem a pokud je ve svislé stěně, musí být vzdáleno nejméně 2 m od nejbližšího okna nebo dveří a musí být opatřeno ochrannou mřížkou. Svislé výtlacné potrubí vyústěné nad střechu musí být chráněno proti deště.

V žádném případě nesmí být výtlacné potrubí vyústěno do průjezdu, do větrací šachty nebo světlíku, do nedostatečně větránych dvorků apod.

Pro bezpečnost provozu musí být zajištěno

blokování přívodu plynu při přerušení chodu ventilátoru. Jestliže není zajištěno automatické zapálení pojistného plamínku u spotřebiče po opětném uvedení ventilátoru do chodu, lze přívod plynu znovu otevřít jedině ručně. U větších zařízení se doporučuje optická signálizace chodu ventilátoru.

Elektrická instalace zařízení pro umělý odtah spalin musí odpovídat předpisům pro plynové kotelny, tj. u nás návrhu ČSN 07 „Předpisy pro plynový otop parních a vodních kotlů“ (návrh byl uveřejněn v časopise Plyn roč. 1972, č. 7).

Provoz zařízení

Zařízení pro umělý odtah spalin z plynových spotřebičů může instalovat pouze odborný závod. Před uvedením do provozu musí být nejprve otevřena škrticí zařízení v odsávacím potrubí všech spotřebičů. Se seřizováním se pak začíná od nejvzdálenějšího spotřebiče a postupuje se k dalším spotřebičům směrem ke komínovému ventilátoru. Škrticí zařízení se seřizuje tak, aby přerušovačem tahu nebo kontrolním otvorem neodcházely žádné spaliny, ale naopak byl mírně přisáván „falešný“ vzduch. Při horizontálním vedení odtahů spalin je třeba ve výstupním otvoru výtlacného potrubí zajistit přetlak 10 kp/m² pro překonání tlaku větru.

Výpočet umělého odtahu

U plynových spotřebičů s atmosférickými hořáky a s krátkými odtahy bez kolen a oblouků lze určit tlakovou ztrátu podle vztahu

$$h_1 = k \frac{L}{S} w^2 \quad [\text{kp/m}^2],$$

kde w je rychlosť proudění spalin v potrubí [m/s],

L — délka potrubí pro odvod spalin [m],

S — průřez potrubí [m²],

k — konstanta závislá na součiniteli tření potrubí a na měrné tíze spalin.

Průřez potrubí se určí ze vztahu

$$S = \frac{V}{w} \quad [\text{m}^2],$$

kde V je objemový průtok spalin [m³/s] (u svítiplynu je to přibližně 15násobek spotřeby svítiplynu v m³/s). Hodnoty konstanty k jsou uvedeny v tab. I.

Tabulka 1. Konstanta k pro hladké a drsné potrubí umělých odtahů z plynových spotřebičů

Průměr potrubí d [cm] ¹⁾	Konstanta k [kp s ² /m ³]	
	pro hladké potrubí z ple- chu nebo azbestocementu	pro drsné potrubí (zděné kanály)
10	11,3	27,2
15	10,6	26,5
20	10,2	25,6
25	9,9	24,9
30	9,7	24,3
40	9,4	23,6
50	9,2	23,0
60	9,0	22,6
70	8,9	22,3
80	8,8	22,2

1) U čtyřhranného potrubí se určí ekvivalentní průměr d ze vztahu

$$d = \frac{2a \cdot b}{a + b},$$

kde a, b jsou rozměry obdélníkového průřezu

Pro usnadnění výpočtu je v diagramu na obr. 1 a obr. 2 znázorněna závislost měrné tlakové ztráty třením (tlakového spádu) R [kp m⁻²/m] na průměru potrubí d a na rychlosti proudění w ; obr. 1 platí pro drsné odtahy ve zděných kanálech, obr. 2 pro hladké potrubí z plechu nebo azbestocementu.

U delších odtahů s četnými oblouky a koleny lze tlakovou ztrátu vřazenými odpory určit ze vztahu

$$h_2 = \frac{h_1(a_1 + a_2)}{L_1 + L_2} \quad [\text{kp}/\text{m}^2],$$

kde h_1 je tlaková ztráta třením na rovných úsecích potrubí,

a_1 — počet ohybů v nasávacím potrubí,

a_2 — počet ohybů ve výtačném potrubí,

L_1 — délka nasávacího potrubí,

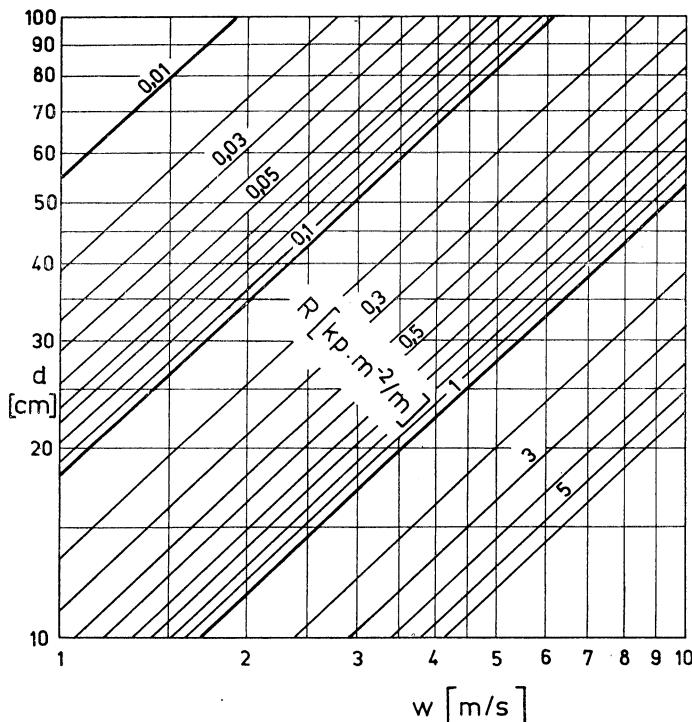
L_2 — délka výtačného potrubí.

Celková tlaková ztráta umělého odtahu pak je

$$h = h_1 + h_2 + h_3,$$

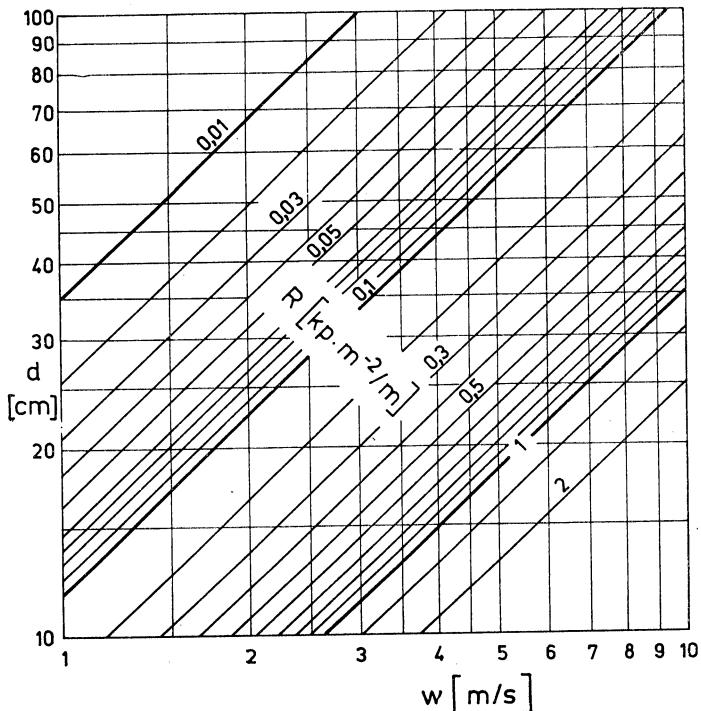
kde $h_3 = 10 \text{ kp/m}^2$ je předpokládaný tlak větru.

Ing. Oldřich Merta, CSc.



Obr. 1. Závislost tlakového spádu $R = \frac{k \cdot w^2}{\pi d^2}$ [kp m⁻²/m] na průměru d [cm] a rychlosti proudění w [m/s] pro drsné odtahy ve zděných kanálech.

Příklad: Při $d = 20 \text{ cm}$ (podle tab. 1 je $k = 25,6$) a $w = 3 \text{ m/s}$ je $R = 0,7 \text{ kp m}^{-2}/\text{m}$.



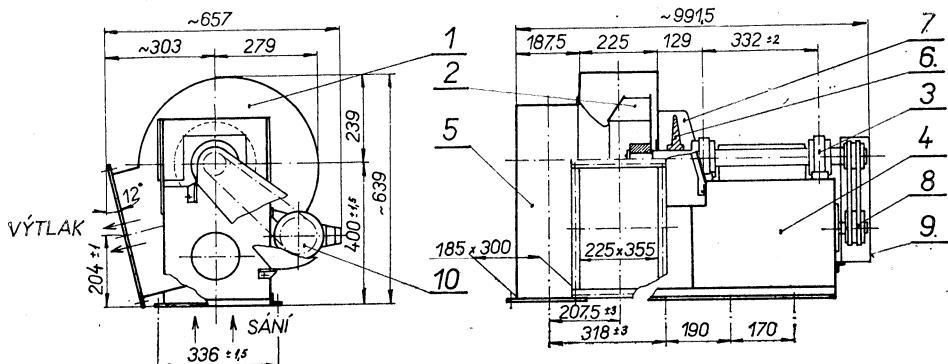
Obr. 2. Závislost tlakového spádu R [$\text{kp m}^{-2}/\text{m}$] na průměru d [cm] a rychlosti proudění w [m/s] pro hladká potrubí z plechu nebo azbestocementu.

Příklad: Při $d = 20 \text{ cm}$ (podle tab. 1) je $k = 10,2$) a $w = 2,5 \text{ m/s}$ je $R = 0,2 \text{ kp m}^{-2}/\text{m}$.

SPECIÁLNÍ RADIALNÍ VENTILÁTOR PRO KOTLE ÚSTŘEDNÍHO VYTÁPĚNÍ

Radiální středotlaké ventilátory RSD 315-K jsou používány u kotlů ústředního vytápění VSB-IV pro zvýšení tahu kouřových plynů. Ventilátory RSD 315-K nahradily od 2. poloviny 1973 zastaralé ventilátory KV 300 vypuštěné z výrobního programu.

Speciálně upravený radiální ventilátor (obr. 1) je aerodynamicky shodný s typem RSD podle anglické licence Davidson. Je konstrukčně řešen pro snadné připevnění na kotel. Má sací komoru pro sání zdola. Kolo ventilátoru je nasazeno letmo na hřídel, který je uložený



Obr. 1. Hlavní části ventilátoru RSD 315-K 1 — spirální skříň, 2 — oběžné kolo, 3 — ložisko, 4 — stolička, 5 — sací komora, 6 — chladicí kotouč, 7 — kryt kotouče, 8 — řemenový převod, 9 — kryt převodu, 10 — elektromotor

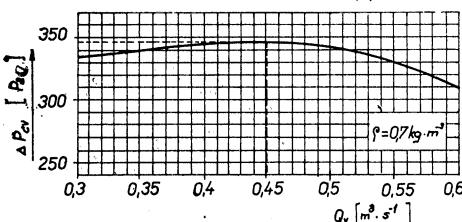
ve dvou valivých naklápacích ložiskách. Přenos výkonu od elektrického motoru na hnací hřidele je řemenovým převodem. Pro zamezení převodu tepla do hřidele a ložisek je mezi spirální skříní a ložiskem u kola chladicí kotouč. Hliníková slitina kotouče má dobrou vodivost a odvádí teplo z hřidele. Dopravovaná vzdušina může mít teplotu až $+250^{\circ}\text{C}$ při teplotě okolí $+50^{\circ}\text{C}$.

Technická data:

průtok	$Q_v = 0,45 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$
celkový tlak	$p_{cv} = 343 \text{ Pa}$
měrná hmotnost	$\varrho = 0,7 \text{ kgm}^{-3}$
maximální teplota	$t = +250^{\circ}\text{C}$
otáčky ventilátoru	$n_v = 1970 \text{ min}^{-1}$
hmotnost včetně elektromotoru	$G = 91 \text{ kg}$

Pozn.: $\text{Pa} = \text{Nm}^{-2}$

Charakteristika ventilátoru — závislost průtoku a celkového tlaku je uvedena na obr. 2.



Obr. 2. Charakteristika ventilátoru RSD 315-K — závislost průtoku a tlaku při teplotě $+250^{\circ}\text{C}$.

Pro pohon se používá elektromotor 2 AP 80—4s; 0,55 kW; 1 400 T; 380/220 V; 50 Hz; krytí IP 44/g; tvar M 101 v provedení pro teplotu okolí $+50^{\circ}\text{C}$. Elektromotor je dimenzován tak, aby zajistil rozběh ventilátoru i při teplotě $+20^{\circ}\text{C}$, při měrné hmotnosti $1,2 \text{ kg m}^{-3}$.

Speciální ventilátor je svařované konstrukce z ocelového plechu a profilového materiálu. Hlavní části ventilátoru jsou zhotoveny z konstrukční oceli třídy 11. Povrchová úprava je provedena podle normy PJ 12 0166 náterovým systémem č. 14.

Nezná-li odběratel detailně druh používaného paliva a počet otopených dnů, doporučuje se, aby současně s dodávkou bylo nárokováno náhradní oběžné kolo. Ve středních poměrech má oběžné kolo životnost přibližně 3 roky.

Elektroinstalaci musí provádět odborník podle platných předpisů ČSN. Smysl otáčení oběžného kola musí souhlasit se směrovou šípkou na spirální skříně. Všechny rotující části, tj. řemenice, hřídel a chladicí kotouč jsou opatřeny ochrannými kryty a natřeny výstražným oranžovým nátěrem.

Ventilátory se zkouší na běh ve výrobním závodě ZVVZ Prachatice podle PM 12 3239, dopravují se k odběratelům bez obalu.

Při montáži ventilátoru se mezi přírubu na sání a výtlaku vkládá těsnění. Provede se kontrola, zda oběžné kolo se volně otáčí, zda nedošlo při dopravě nebo manipulaci k deformaci ventilátoru. Je-li vše v pořádku, přišroubuje se ventilátor ke kotli. Ventilátor nevyžaduje zvláštní obsluhu kromě spuštění a zastavení. Údržba spočívá v mazání ložisek, napnutí řemenů, po případě v jejich výměně. Zvýšené chvění signalizuje opotřebení kola, které je nutno vyměnit.

Nová konstrukce ventilátorů pro kotle ústředního vytápění respektuje připomínky státní autorizované zkušebny SZ 227, která provádí hodnocení ventilátorů. U ventilátorů RSD-K se zlepšila účinnost ve srovnání se starým typem KV 300, zmenšil se použitý elektromotor, zvýšila se tuhost konstrukce, snížil se hluk a chvění.

Novotný

PODÍL VENKOVNÍHO VZDUCHU PŘI CENTRÁLNÍM VĚTRÁNÍ NĚKOLIKA MÍSTNOSTÍ

Podle J. J. Kowaleczewski: Die Luftqualität in klimatisierten Räumen. Schweiz. Bauzeitung 90 (1972), s. 760.

Větrá-li se několik místností, v nichž vzniká stejná škodlivina v různém množství, stanoví se podíl venkovního vzduchu, v celkovém průtoku vzduchu dopravovaném zařízením, pomocí celkového toku škodliviny a jeho rozdělení na jednotlivé místnosti. Výpočet průtoku venkovního vzduchu lze provést přímo z výrazu, který odvodíme pomocí obr. 1.

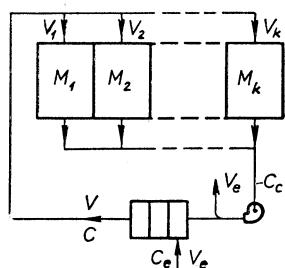
Větracím zařízením se dopravuje vzduch o průtoku V do místnosti 1 až k , v nichž vzniká stejná škodlivina, jejíž toky pro jednotlivé místnosti jsou M_1 až M_k . Průtoky vzduchu pro místnosti jsou V_1 až V_k . Průtok venkovního vzduchu nasávaného zařízením je V_e a uvažujeme v něm obecně koncentraci škodliviny C_e . Při izotermním pochodu se zpět

do zařízení vraci cirkulační vzduch o průtoku $V - V_e$ a koncentraci C_e . Celkový průtok vzduchu V je součtem průtoků pro jednotlivé místnosti

$$V = V_1 + V_2 + \dots + V_k. \quad (1)$$

Součet toků škodliviny pro místnosti označíme M , takže bude

$$M = M_1 + M_2 + \dots + M_k. \quad (2)$$



Obr. 1. K výpočtu podílu venkovního vzduchu.

Koncentraci v cirkulačním vzduchu vyjádříme rovnici

$$C_e = C_e + \frac{M}{V_e}. \quad (3)$$

Koncentrace C ve vzduchu přiváděném do místnosti se stanoví ze směšovací rovnice

$$VC = V_e C_e + (V - V_e) C_c. \quad (4)$$

VÝPOČET A KONSTRUKCE ODSÁVACÍCH STŘECHOVITÝCH ZÁKRYTŮ

(Podle V. T. Serkina, Vodosnabženije i sanitarnaja technika 1973, č. 11, s. 21—24)

Výpočet vychází ze změny hybnosti vymezeného objemu vzduchu, rovnající se impulsu v něm působících aktivních i reaktivních sil. Pro zákryt nad otvorem pece, z něhož proudí plyny o průtoku (podle I. G. Jesmana)

$$V_p = 0,153 b \sqrt{H^3 t_p} \quad [\text{m}^3/\text{s}],$$

kde b je šířka pracovního otvoru pece [m], H — výška tohoto otvoru [m] a t_p — teplota plynů v peci [°C], je podle zkoušek odvozen výraz pro průtok směsi plynů a vzduchu od-sávané zákrytem

$$V_{sm} = \frac{2}{m} V_p \sqrt{\frac{\varrho_p}{\varrho_{sm}}} \quad [\text{m}^3/\text{s}],$$

kde $\varrho_p(\varrho_{sm})$ je měrná hmotnost plynů (směsi plynů a vzduchu) a m — součinitel konstrukce zákrytu, který je pro normální střechovitý zákryt roven 1, pro zákryt s krycími plechy po stranách $m = 1,2$ a pro zákryt s mřížkou

Pro koncentraci C_i v kterékoliv místnosti musí být splněna podmínka

$$C_i = \frac{M_i}{V_i} + C \leq C_{np}, \quad (5)$$

kde C_{np} je nejvyšší přípustná koncentrace pro uvažovanou škodlivinu. Do rovnice (5) dosadíme za C z rovnice (4), do níž ještě zavedeme za C_e výraz (3). Dostaneme

$$C_{np} \geq \frac{M_i}{V_i} + \frac{V_e C_e + (V - V_e) \left(C_e + \frac{M}{V_e} \right)}{V} = \frac{M_i}{V_i} + C_e + \frac{M}{V_e} - \frac{M}{V}. \quad (5a)$$

Z této rovnice vyjádříme průtok venkovního vzduchu V_e

$$V_e \geq \frac{M}{C_{np} - C_e + \frac{M}{V} - \frac{M_i}{V_i}} \quad (6).$$

nebo podíl venkovního vzduchu v celkovém průtoku

$$\frac{V_e}{V} \geq \frac{1}{1 + \frac{V}{M} \left(C_{np} - C_e - \frac{M_i}{V_i} \right)}. \quad (6a)$$

Z rovnice (6) je zřejmé, že průtok venkovního vzduchu nestačí stanovit z celkového toku vznikající škodliviny M , je-li v některé místnosti $\frac{M_i}{V_i} > \frac{M}{V}$.

Oppl.

v nasávacím otvoru $m = 1,1$. Teplota směsi se orientačně určí ze vztahu

$$\frac{t_{sm} - t_0}{t_p - t_0} \approx 0,44 m,$$

kde t_0 je teplota okolního vzduchu a m — součinitel konstrukce zákrytu. Teplota podle uvedeného výrazu je optimální pro přirozené od-sávání. Při nuteném od-sávání nutno t_{sm} snížit na 150—180 °C.

Hloubka zákrytu, tj. vzdálenost přední hrany od stěny pece, se volí v rozmezí

$$l = (1 \div 1,5) H \quad [\text{m}],$$

Výraz platí v rozmezí rozdílu teplot $600 < (t_p - t_0) < 900$ °C.

Učinnost od-sávání se určí z rovnice

$$\eta = \frac{V_{sm} \varrho_{sm} (c_{sm} t_{sm} - c_0 t_0)}{V_p \varrho_p (c_p t_p - c_0 t_0)},$$

kde c je měrné teplo.

Oppl.

V KTERÝCH PŘÍPADECH JE VE STŘEDNÍ EVROPĚ NUTNÁ KOMFORTNÍ KLIMATIZACE ?

(podle Sanitär- und Heizungstechnik 37/1972, č. 1, s. 13—15)

V poslední době došlo v celé Evropě k velkému rozvoji klimatizační techniky a počet klimatizovaných budov neustále rychle stoupá. Popudem k tomu jsou změny ve stavebnictví (stavba se odlehčuje a „prosvětluje“), všeobecný technický rozvoj a v neposlední řadě i snaha hospodářsky vyspělých států být ve všech směrech (tedy i v klimatizační technice) v popředí tabulek registrujících technický pokrok.

Zkušenosti však ukazují, že investiční náklady a dále náklady za provoz a údržbu klimatizačních zařízení jsou značně velké a bezporuchový provoz těchto složitých zařízení si vyžaduje velký počet pracovníků. Při tom jsou klimatické podmínky v Evropě velmi příznivé po převážnou část roku, a proto zde až dosud klimatizace nutná nebyla.

Ve snaze usměrnit živelnost technického vývoje tlakem ekonomických podmínek, vypracovalo ministerstvo financí spolkového státu Severní Porýní-Vestfálsko (NSR) směrnice pro vybavování obytných a občanských budov vzduchotechnickým zařízením, které vyvolaly velký ohlas v celé NSR a jscu nesporně velmi zajímavé i pro nás, neboť ČSSR patří geograficky také do střední Evropy.

1. Všeobecné zásady

- 1.1. Domy (budovy) musí být tak stavěny, aby ještě po řadu dalších desetiletí uspokojivě sloužily svému účelu i při očekávaných budoucích náročích na vnitřní klíma.
- 1.2. Při klimatických podmínkách střední Evropy většinou dostačuje normální ústřední vytápění a přirozené větrání okny (infiltrace) ve spojení s účinnou ochranou proti slunečnímu záření. Jen ve zvláštních případech vyjmenovaných v čl. 3 je nutné vzduchotechnické zařízení podle zásad uvedených v čl. 4.
- 1.3. V případech, kde nejsou mimořádné nároky na vnitřní klíma, je třeba se smířit s tím, že u budov bez vzduchotechnického zařízení dojde v několika málo dnech k jistému zhoršení podmínek vnitřního klímatu. Navrhovat však v těchto případech vzduchotechnické zařízení by bylo neekonomicke.

2. Zásady pro plánování a projekci

- 2.1. Rozhodnutí o tom, zda bude nutné vzduchotechnické zařízení, je třeba učinit již při zpracování investičního záměru a za spolupráce všech zainteresovaných oborů.
- 2.2. Volbou místa pro stavbu, vhodnou orientaci budovy vzhledem ke světovým stranám a účinnou ochranou budovy proti tepelným ztrátám a tepelné zátěži od slunečního záření je třeba co nejvíce snížit

náklady na stavbu vzduchotechnického zařízení.

- 2.3. V žádném případě nemá vzduchotechnické zařízení sloužit k tomu, aby odstraňovalo nepříznivé důsledky pro vnitřní klíma vyplývající z nevhodného stavebního provedení.
- 2.4. V případech, kde je nutné vzduchotechnické zařízení (viz případy vyjmenované v čl. 3), je třeba provést výpočet tepelné zátěže, aby bylo možné odpovědně určit, který typ zařízení se použije (viz čl. 4).

3. Zvláštní případy, kde je nutné vzduchotechnické zařízení

Podle umístění budov:

- 3.1. Budovy v blízkosti hlučných dopravních tepen, kde se ve vzdálenosti 0,5 m před otevřeným oknem naměří hluk větší než 65 dB (A).
- 3.2. Budovy v oblastech s velkými exhalacemi průmyslových škodlivin.
- 3.3. Budovy v oblastech s nepříznivými klimatickými podmínkami a budovy ve velmi nepříznivé poloze vzhledem k okolnímu terénu.

Podle stavebního provedení:

- 3.4. Budovy vyšší než 40 m.
- 3.5. Budovy vyšší než 20 m, je-li jejich šířka (kratší půdorysný rozměr) nadměrně vělká
- 3.6. Budovy vyšší než 20 m, v jejichž okolí jsou velké reflekční plochy, které zvětšují difúzní záření.
- 3.7. Budovy výšší než 20 m s místnostmi do úzkých a uzavřených dvorků.
- 3.8. Budovy s abnormální konstrukcí obvodového pláště (velké zasklené plochy, malá akumulační schopnost, chybí ochrana proti slunečnímu záření, tmavá barva fasády apod.).
- 3.9. Budovy s místnostmi o velkém půdorysu při poměrně malé výšce (např. velkoprostorové kanceláře apod.).

Podle účelu budov:

- 3.10. Budovy s hustě obsazenými místnostmi (objem pro 1 osobu je menší než 4,5 m³) nebo s velkou frekvencí osob v místnostech (např. obchodní domy).

4. Volba typu vzduchotechnického zařízení

Směrnice rozlišují tyto tři typy vzduchotechnických zařízení pro komfortní klimatizaci:

- 4.1. Zařízení pro čištění a ohřívání vzduchu (teplovzdušné větrání); větší zařízení mohou být doplněna i vlhčením vzduchu.
- 4.2. Zařízení pro čištění, ohřívání a chlazení vzduchu.

4.3. Zařízení pro čištění, ohřívání, chlazení a úpravu vlhkosti (vlhčení a odvlhčování vzduchu).

Pro jednotlivé případy vyjmenované v čl. 3 se volí typ vzduchotechnického zařízení podle tab. I.

Cihelka

Tabulka I. Volba typu vzduchotechnického zařízení podle druhu budovy

Druh budovy podle čl. 3	Typ vzduchotechnického zařízení podle čl. 4
budovy v blízkosti dopravních tepen (3.1)	4.1
budovy v blízkosti dopravních tepen v oblastech s exhalacemi (3.1 a 3.2)	4.2 nebo 4.3 podle tepelné zátěže
budovy v oblastech s nepříznivými klimat. podmínkami a v blízkosti dopravních tepen (3.3 a 3.1)	4.3
budovy v oblastech s nepříznivými klimat. podmínkami a s exhalacemi (3.3 a 3.2)	4.3
budovy vyšší než 40 m (3.4)	4.2 nebo 4.3 podle tepelné zátěže
budovy vyšší než 20 m s velkou šírkou půdorysu (3.5)	
budovy vyšší než 20 m, v jejichž okolí jsou velké reflekční plochy (3.6)	4.1, 4.2 nebo 4.3 podle individuálních podmínek a podle tepelné zátěže
budovy s abnormální konstrukcí obvodového pláště (3.8)	
budovy vyšší než 20 m s místnostmi do úzkých dvorků (3.7)	4.1
budovy s místnostmi o velkém půdorysu (3.9)	4.1
budovy s hustě obsazenými místnostmi (3.10)	4.1
budovy podle 3.9 a 3.10, jde-li o velkoprostorové kanceláře	4.2 nebo 4.3 podle tepelné zátěže

KOTLÍKY V KOMBINACI SE ZÁSOBNÍKOVÝM OHŘÍVAČEM VODY

Firma *IDEAL STANDARD* (NSR) vyrábí litinové a ocelové kotlinky, zásobníky na otopení plynem nebo olejem, litinové a ocelové radiátory, konvektory, klimatizační a větrací zařízení, zdravotní keramiku a různé armatury pro kuchyně a koupelny.

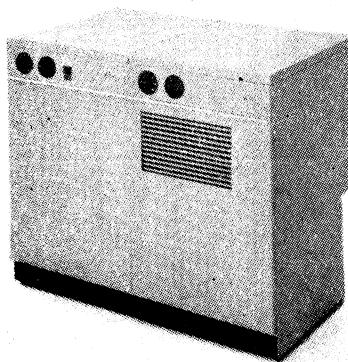
Teplovodní kotlinky a zásobníky užitkové vody jsou převážně určeny pro rodinné domky a kuchyňské linky. Podobně jako ostatní výrobci v NSR věnuje pozornost litinovým kotlíkům pro jejich známé výhody, estetickému vzhledu zejména pokud jsou umístěny v obytných prostorách.

Kotlinky jsou dodávány kompletně vybavené zabezpečovací a regulační technikou, např. kotlovými termostaty, teploměry, elektromagnetickými ventily, zapalovací pojistkou

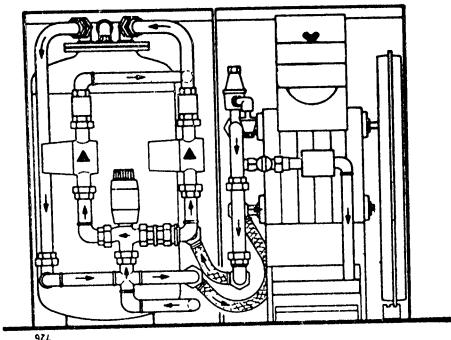
regulátorem tlaku plynu, uzavírací plynovou a vodní armaturou a piezoelektrickým zapalováním. Hořáky používané v plynových kotlích jsou atmosférické v univerzálním provedení pro všechny 3 druhy plynu, tj. pro svítínek, zemní plyn a propan-bután. Kostruktce odpovídá poměrně přísným požadavkům DIN 4702, 4751 a pokud jde o vnější rozměry i DIN 18022 pro kuchyňská zařízení.

Přerušovač tahu je namontován přímo pod pláštěm kotle s možností napojení odtahu spalin z pravé, levé nebo zadní strany, takže horní krycí deska kotle je volná a použitelná jako pracovní místo.

Kotel v provedení *BITHERM* je dodáván v kombinaci se zásobníkem užitkové vody o obsahu 80 litrů. Propojení je provedeno



Obr. 1. Celkový pohled na kotlík se zásobníkem.



Obr. 2. Schéma propojení kotlíku se zásobníkem.

pružnými spoji s čerpadlem a trojcestným ventilem.

Na obr. 1 je celkový pohled na tuto kombinaci, kde je vpravo kotlík a vlevo zásobník, na obr. 2 je pak schematický pohled na propojení vody z přední strany.

Kotlíky mají 3 až 8 článků, výkon od 12 400 do 43 400 kcal/h. I přes to, že se v současné době na trhu v NSR objevuje více než polovina počtu kotlů kombinovaných se zásobníkem, chybějí tyto zásobníky především u starších typů kotlů. Proto firma IDEAL STANDARD dodává také separátně zásobník s možností jeho napojení na kotlík.

Technická data zásobníku:

Typ	Trvalý výkon [kcal/h] [l/h]	Výstupní výkon [kcal/h] [l/h]	Doba ohřevu vody [min]
T-80/I	20.700 592	6.480 185	9
T-80/II	39.600 1.132	8.750 250	3

Uvedené údaje platí pro vstupní teplotu vody 80 °C, teplota výstupní vody je 45 °C. Při vstupní teplotě 90 °C jsou výkony vyšší ca o 14 %.

K vybavení zásobníku patří termostat výstupní vody, teploměr a přepínač pro zimní a letní režim, čerpadlo a trojcestný mísicí ventil.

Pertlik

Zpracováno podle firemní literatury fy IDEAL STANDARD GmbH, 53 Bonn, NSR.

FILTRACE ATMOSFÉRICKÉHO VZDUCHU

Ve dnech 11. a 12. 12. 1973 pořádal Krajský výbor komitétu techniky prostředí ČVTS severočeského kraje — Ústí nad Labem se závodní pobočkou ČVTS n. p. Liberecké vzduchotechnické závody Liberec v. hotelu Česká Beseda v Liberci seminář „Filtrace atmosférického vzduchu v ČSSR“, spojený s výstavkou filtrů a filtračních materiálů.

Semináře se zúčastnilo téměř 150 účastníků z celé republiky. Bylo to první setkání výrobců filtrů a filtračních materiálů s projektanty a uživateli v ČSSR. Setkali se zde pracovníci vývoje, výroby a spotřeby, nechyběli ani zástupci zdravotnictví, hygienických stanic a dalších oborů.

Zahajovací projev a úvodní zdravice přednesli: L. Krommel dipl. tech., předseda KV KTP, J. Ruta, dipl. tech., podnikový ředitel LVZ Liberec, St. Štekl za ZP ČVTS n. p. LVZ Liberec.

První den a druhý den dopoledne byly na pořadu přednášky teoretické, druhý den odpoledne přednášeli zástupci zúčastněných podniků o svém výrobním programu.

Pořad přednášek:

— *Filtrace atmosférického vzduchu* (Fejfar, Z. LVZ Liberec)

V přednášce byly shrnutы obecné problémy, jako základy filtrace, zdůvodnění její potřeby, rozdělení filtrace a filtrů do skupin (včetně dezodorizace a čistých místností), jejich vyhodnocování a stručný přehled filtračních materiálů a filtrů a jejich výrobců v ČSSR.

— *Zhodnocení filtračních materiálů a jejich použití* (Ing. Slanina, VÚV Praha).

Přednáška vycházela z obecných poznatků o filtraci. Detailněji se zabýval hodnocením

- filtračních materiálů a jejich přiřazení k filtrům.
- *Filhařní materiály, filtry a jejich využití v hledisku čistých místností* (Ing. Z. Rychlík CSc., VÚV Praha).
 - Přednášející stručně seznámil přítomné s teoretickými základy a s používanými předpisy a směrnicemi pro čisté místnosti. Dále hovořil o jednotlivých typech čistých místností a čistých stolů, uvedl příklady použití a perspektivy tohoto oboru.
 - *Měřicí metody ve filtrace* (Ing. J. Tůma, CSc., VÚV Praha).
 - V přednášce byl uveden přehled o měřených parametrech filtrů, cíle zkoušek a vyšetleny jednotlivé metody, včetně přístrojového vybavení. V závěru autor vytvořil nejbližší úkoly tohoto oboru.
 - *Dezodorizace* (Ing. J. Brych, VÚV Praha). Přednáška obsahovala zdůvodnění nutnosti dezodorizace, obory použitelnosti, dezodorizační pochody a materiály.
 - *Použití recirkulačních filtrů* (Fišer, VÚV Praha, přednesl Ing. Pavláček, VÚV Praha). Přednášející zdůvodnil účelnost, eventuálně nutnost čištění vzduchu v uzavřených prostorách. Dále uvedl požadavky na filtry, jejich vlastnosti a použití.
 - *Výrobky Libereckých vzduchotechnických závodů pro filtrace* (K. Hauptmann, dipl. tech., Liberec).
 - V přednášce byl podán přehled o výrobcích LVZ pro atmosférickou filtrace, a to pro filtrace hrubou, polohrubou a jemnou (filtry vložkové, pásové a oběhové, filtry jednoúčelové kuželové, valcové apod.), pro filtrace aerosolovou (včetně RA a bakteriologické) a pro dezodorizaci. Z dalších výrobků byly uvedeny čisté boxy a stoly a jednotkové přístroje, jako recirkulační elektrofiltr REON 3 a elektrický odlučovač olejových mlh. Na závěr byly přítomní seznámeni se stavem specializace v oboru filtrace, zejména mezi NDR a ČSSR.
 - *Filhařní materiály Slovenských lučobných závodů*, n. p. Hnušta-Likier (Ing. Erthner a Ing. Anderle).
 - Přednášející seznámili přítomné s materiály SLZ, a to filtrační materiály PC a aktivním uhlím a s příklady použití.
 - *Výrobky pro filtrace* n. p. Strojetex, Dolní Bousov (s. Ouředník).
 - Přednášející uvedl přehled výrobků n. p. Strojetex, a to zejména filtrační vložky pro atmosférickou filtrace a filtry pro textilní provozy.
 - *Filhařní materiály* n. p. MITOP Mimoň (Ing. Domas).
 - Byl uveden přehled filtračních materiálů z netkaných textilií typů FIRON a FINET.

V živé diskusi vystoupil mj. také *Ing. Seiffert*, zástupce VEB Luftfiltertechnik Wurzen — NDR a seznámil účastníky semináře s výrobky LFT, určenými v rámci připravovaných dvoustranných specializačních dohod k výrobě v NDR. Tento diskusní příspěvek a vysvětlení specializace pracovníky LVZ bylo vlastně první seznámení širší technické veřejnosti s výsledky dlouhodobé práce dvoustranných specializačních komisí.

Na závěr přijali účastníci semináře doporučení, přednesené *Ing. O. Štorchem CSc.*, VÚV Praha, který současně provedl závěr semináře.

Text doporučení:

Účastníci semináře „Filtrace atmosférického vzduchu v ČSSR“, který byl uspořádán Krajským výborem komitétu techniky prostředí Ústí nad Labem a závodní pobočkou ČVTS n. p. Liberecké vzduchotechnické závody ve dnech 11. a 12. prosince 1973 v Liberci, doporučují na základě přednesených přednášek a diskusních příspěvků pro zabezpečení požadované úrovně vzduchové filtrace v ČSSR realizovat tato opatření:

1. Vytvořit podmínky pro urychlení výzkumu a vývoje dalších filtračních materiálů včetně příslušných filtračních elementů a zařízení i elektrických tak, aby byly plně pokryty potřeby vzduchové filtrace v ČSSR.
2. Zajistit potřebné kapacity výrobní jak filtračních materiálů, tak filtračních elementů a zařízení.
3. Sjednotit v zemích RVHP metodiku měření filtračních materiálů a filtrů s cílem možnosti jejich využití v dalších zemích RVHP, zejména pokud se týká vysokoúčinných filtrů.
4. Upřesnit a sjednotit názvosloví v oblasti vzduchové filtrace a vydat příslušnou normu.
5. Formulovat hygienické požadavky pro zdravotnické objekty na nejvyšší přípustné koncentrace mikroorganismů.
6. Zajistit návaznost vyráběných filtračních materiálů a filtračních elementů na připravovanou normu ČSN 73 0862 (Ochrana stavebních objektů proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením) a formulovat ji v definitivním znění tak, aby odpovídala jak bezpečnostním požadavkům, tak reálnosti řešení filtračních materiálů a filtračních elementů.
7. Pořádat pravidelně seminář, týkající se řešení filtrace atmosférického vzduchu.

Fejfar

ZPRÁVA O VÝSTAVĚ „VZDUCH — VODA — TEPLO“

Ve dnech 4. až 7. 2. 1974 se konala v Praze výstava výrobků švýcarsko-rakouské firmy Orion Werke, G. m. b. H., Wien. Tato firma,

která vystavovala v Praze poprvé, vyrábí především vzduchotechnické výrobky, a to jak jednotky a součásti, jako např. teplovzdušné

soupravy a nástřešní odsávací jednotky, tak i kompletní větrací a klimatizační zařízení, např. ležaté stavebnicové jednotky. Druhou část výrobního programu uvedené firmy tvoří zařízení pro úpravu vody.

Z vystavovaných vzduchotechnických výrobků uvádíme:

1. *Teplovzdušné aparáty* velikosti 140; 250; 400; 650 a 1 000 s průtokem dopravovaného vzduchu (podle velikosti, počtu otáček a počtu řad výměníku) od 1 000 do 11 600 m³/h a tepelným výkonem (při teplotě nasávaného vzduchu +20 °C) od 5 000 kcal/h do 70 600 kcal/h při teplé vodě 90/70 °C. Hladinu akustického tlaku udává výrobce od 53 dB(A) u velikosti 140 při 900 ot/min. do 67 dB(A), u velikosti 1 000 při 700 ot/min. Aparáty mají osový ventilátor, lamelový výměník tepla a vyústku s regulovatelnými žaluziovými listy. Mohou pracovat v poloze vodorovné (zavřené na stěně) nebo svislé (zavřené na stropě). Vyrábějí se v provedení na oběhový vzduch,

venkovní vzduch, nebo s regulačními klapkami na smíšený vzduch.

2. *Střešní ventilátory pro odvod vzduchu* při větrání hal a obytných budov. Vystavovaný typ DRH 315 pro průtok vzduchu 2 350 m³/h vážil pouze 15 kg. Tento typ se vyrábí až do průtoku vzduchu 30 000 m³/h. Je uváděn jako tichoběžný. Menší typ střešního ventilátoru Minivent se vyrábí ve 4 velikostech do průtoku 1 500 m³/h.

3. *Stavebnicové ležaté jednotky Monobloc* skládající se z jednotlivých komor: ventilátoru, filtru, ohřívače, chladicí, pračky vzduchu. Je možné doplnit chladicí zařízení. Jednotka se vyrábí v šesti velikostech s průtoky vzduchu 2 500; 4 000; 7 000; 10 000; 15 000 a 25 000 m³/h.

4. *Teplovzdušné zařízení MF 1/Fs pro větrání krytých plováren*. Zařízení zajišťuje přívod čerstvého vzduchu a je vybaveno automatickou regulací teploty a vlhkosti vzduchu v hale.

Oppl

K URČENÍ POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ ČERSTVÉHO VZDUCHU PRO KRYTÉ PLOVÁRNY

Pro potřebný poměrný průtok čerstvého vzduchu v , dopravovaného do haly, je odvozena rovnice

$$v = 26 \frac{x_w'' - x_i}{x_i - x_e} \quad [\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}],$$

kde x_w'' je měrná vlhkost nasyceného vzduchu o teplotě rovné teplotě hladiny [g/kg];
 x_i — měrná vlhkost vzduchu v hale;
 x_e — měrná vlhkost venkovního vzduchu [g/kg].

Průtok je vztažen na 1 m² plochy bazénu. Rovnice platí pro stav v klidu, tj. když se v bazénu nikdo nekoupá. Při normálním provozu se zvět-

šíjí mokré plochy, z nichž se odpařuje voda (podlaha, lavice, koupající se osoby). Poměrný průtok čerstvého vzduchu se proto násobí korekčním faktorem rovným poměru součtu všech mokrých ploch (včetně plochy bazénu) a plochy bazénu. Tento faktor bývá 1,5 až 2,5. Správnost vypočtených hodnot byla ověřena měřením v rámci diplomové práce. Článek je doplněn nomogramem pro určení průtoku čerstvého vzduchu z teplot a vlhkostí vzduchu, teploty vody a plochy bazénu.

Oppl

Podle A. Graf: Schweizerische Blätter für Heizung und Lüftung 40 (1973), č. 4, s. 108 až 109.

● Opravený přístup ke skupinové výměně zdrojů světla

S nárůstem kvalitativních ukazatelů světelného klimatu se v posledních několika letech zásadně změnil postoj uživatelů (provozovatelů osvětlovacích zařízení) k otázkám údržby těchto soustav, která začíná usilovat o úroveň služeb.

Skupinová výměna zdrojů se stala již neoddělitelnou součástí údržby. Čas i tu se hrává důležitou úlohu — a je to ten čas, který provází vývoj světelních zdrojů. O skupinové výměně se dosud mnohde uvažuje a mnohde se definuje značně povšechně: ekonomický interval výměny je závislý od průběhu poklesu

světelného výkonu v průběhu života. Vývojem se konstrukční a materiálové změny u světelních zdrojů — zvláště vysokotlakých výbojek — projevily v nových parametrech: změnily se také průběhy ztrát světelného výkonu a proti opakováně tradici se vytvořily zcela nové zásady pro skupinovou výměnu zdrojů.

Zvlášt patrný průlom do tradic (který je současně upozorněním pro všechny uživatele) vznikl při porovnávání parametrů vysokotlakých sodíkových výbojek fy Philips, instalovaných ve vnitřních částech Londýna: informaci uvádí Public Lighting London 1973/161.

(LCh)

W. Hauf, U. Grigull:

OPTIČESKIJE METODY V TEPLOPEREDAČE (OPTICKÉ METODY VE SDÍLENÍ TEPLA)

Izdatelstvo „Mir“, Moskva 1973, 1 r, 67 k (21,— Kčs), překlad z angličtiny „Optical methods in heat transfer“, Academic Press, New York, London, 1970

Kniha je věnována aplikaci optických metod v experimentálním výzkumu výměny tepla a hmoty, opírajících se o závislost indexu lomu na teplotě a hustotě spojitých prostředí.

Výklad se začíná základními zákony geometrické optiky, které jsou nutné k pochopení další látky, což zbaňuje čtenáře nutnosti hledat doplňující literaturu. V knize jsou probrány různé stínové metody, ve kterých je teplotní pole nebo pole koncentrací stanoveno odklonem světelných paprsků a také Teplerova metoda a Dvořáková metoda. Krátce jsou popsány známé interferometrie, včetně holografického interferometru a na příkladu Zehnder-Machova dvoupaprskového interferometru jsou podrobně probírány zvláštnosti interferometrických měření. Je uvedeno několik příkladů použití optických metod pro experimentální výzkum přirozeného a umělého proudění, včetně elektrických výbojů a plamenů. Kniha je bohatě ilustrována a obsahuje rozsáhlé údaje o tepelně fyzikálních a optických vlastnostech pracovních prostředí, jež jsou nutné k použití popsaných metod a k ulehčení interpretace experimentálních výsledků. Kniha je určena širokému okruhu inženýrů a konstruktérů v oblasti tepelné techniky a hydrodynamiky. Může být také využita jako učební pomůcka pro studenty a aspiranty příslušných specializací.

Řehánek

M. A. Michejev, I. M. Michejeva:

OSNOVY TEPLOPEREDAČI (ZÁKLADY SDÍLENÍ TEPLA)

,Energija“, Moskva 1973, 320 str. s obr., 1 r, 58 k (20,— Kčs)

V knize se probírají základy sdílení tepla. Je určena širokému okruhu inženýrsko-technických pracovníků a studentům vysokých škol. Autoři se snažili vyložit obsah knihy jednoduše a jasně a zachovat přitom vědeckou úroveň. Největší pozornost byla věnována rozboru uvažovaných procesů a jejich praktickému využití. Kniha je napsána na základě nových a věrohodných experimentálních údajů. Látka je zpracována se zřetelem na obtížnost jejího osvojování, z čehož plyne, že komplexní proces sdílení tepla se probírá až po uvedení elementárních druhů sdílení tepla (vedení tepla, proudění tepla a sálání tepla) a otázky hydromechaniky, podle vhodnosti, současně s otázkami sdílení tepla. Vedle popisu zákonitosti šíření tepla je v knize také věnována dostatečná pozornost výpočtu výměníků tepla a jejich zkoušení v přirozených podmínkách a na modelech.

V knize se používá Mezinárodní soustava jednotek. Kniha vznikla přepracováním a doplněním třetího vydání z r. 1956.

Řehánek

● Nové směrnice VDI pro mechanické větrání bytů

VDI pracuje na směrnicích pro větrání a odvětrávání bytů prostřednictvím šachet s ventilátory. Mají vytvořit takové předpoklady, aby se v dohledné době ve stavebních předpisech v NSR přestalo uvažovat s větráním okny, tak jak je tomu již od r. 1972 ve Švédsku a také v NDR. To znamená řízenou výměnu vzduchu nejen v koupelnách a WC, ale i v kuchyních, obytných pokojích a ložnicích.

Ve způsobu řešení jsou vědci a technici zájedno. Je ale sporná řada otázek, jako výměna vzduchu, velikosti ventilátorů, hluk a dokonce

i to, kolik vůbec potřebuje člověk vzduchu v bytě k pohodě. Ještě nepřesnější jsou představy o provozních nákladech, které se odhadují ve velmi širokých mezích, přičemž zejména pro malé domácnosti by patrně představovaly poměrně citelné zatížení.

Při sympoziu o této otázkách se došlo k závěru, že kuchyně, umístěné v jádru bytu, nepředstavují ani při jejich nuceném větrání optimální řešení a že také v bytech větraných mechanicky se nesmí zapomínat na možnost otevření oken k nárazovému vývětrání a z psychologických důvodů.

K + Ki 9/73

(Ku)

PŘEHLED NOREM VYDANÝCH V DRUHÉM POLOLETÍ 1973

Oborové normy generálního ředitelství SIGMA, Závodů na výrobu čerpacích zařízení a armatur, Olomouc, jsou označeny zkráceně jen SIGMA.

- ČSN 06 1110** — *Otopná článková tělesa litinová pro ústřední vytápění.*
Obsahuje technické požadavky pro otopná tělesa litinová, všech vyráběných konstrukčních typů. Nahrazuje ČSN téhož čísla ze 13. 7. 1960. Platí od 1. 1. 1974.
- ČSN 11 0038** — *Ponorná čerpadla soustrojí. Zkoušení a dodávání.*
Vyhlášení změny a z října 1973 pro články 19, 31e, 53, 56, 61 a Dodatek. Platí od 1. 1. 1974.
- ON 11 4525** — *Čerpadla. Odstředivá článková horizontální důlní čerpadla řady CDA.*
Oborová norma SIGMA, nahrazuje ČSN 11 3915 a ČSN 11 4525 ze 6. 5. 1953. Platí od 1. 11. 1973.
- ON 11 4603** — *Čerpadla. Odstředivá článková horizontální kondenzátní čerpadla řady CJ.*
Oborová norma SIGMA, nahrazuje ČSN téhož čísla ze 14. 7. 1958. Platí od 1. 11. 1973.
- ON 11 5203** — *Čerpadla. Odstředivá článková vertikální kondenzátní čerpadla řady CJA V.*
Oborová norma SIGMA, nahrazuje ČSN 11 4603 ze 14. 7. 1958. Platí od 1. 11. 1973.
- ON 13 0531** — *Potrubí v hutním průmyslu. Rektifikace potrubí. Směrnice pro projektování, stavbu a provoz.*
Oborová norma projekční a inženýrské organizace HUTNÍ PROJEKT, Praha. Platí od 1. 12. 1973.
- ON 13 0689** — *Potrubí. Pružiny pro závěsy potrubí se tlačením 120 mm — kuželové vinuté.*
Oborová norma SIGMA, platí od 1. 12. 1973.
- ČSN 13 1020** — *Potrubí a armatury. Bezešvé ocelové trubky pro potrubí. Konstrukční směrnice.*
Platí jako všeobecná konstrukční směrnice pro použití bezešvých ocelových trubek pro potrubí. Nahrazuje ČSN téhož čísla z 25. 10. 1961. Platí od 1. 3. 1974.
- ON 13 2522** — *Přechody přírubové přímé, vyložené čedičem tloušťky ≈ 25 mm Jt 6 a Jt 10.*
Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 12. 1973.
- ON 13 2524** — *Tvarovky T 90° přírubové, vyložené čedičem tloušťky 25 až 30 mm Jt 6 a Jt 10.*
Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 12. 1973.
- ON 13 3712** — *Šoupátko ze šedé litiny Jt 6 s připojovacími rozměry přírub Jt 10.*
Vyhlášení změny a z prosince 1973 pro tabulky č. 1 a č. 2. Platí od 1. 2. 1974.
- ON 13 3718** — *Šoupátko litá z oceli Jt 16.*
Vyhlášení změny a ze srpna 1973 pro tabulkou č. 2. Platí od 1. 10. 1973.
- ON 13 3802** — *Šoupátko třmenová ze šedé litiny Jt 6 s připojovacími rozměry přírub Jt 10.*
Vyhlášení změny a z prosince 1973 pro tabulkou č. 1. Platí od 1. 2. 1974.
- ON 13 3809** — *Šoupátko třmenová litá z oceli Jt 16.*
Vyhlášení změny a ze srpna 1973 pro tabulkou č. 2. Platí od 1. 10. 1973.
- ON 13 5797** — *Důlní armatury. Vzduchový kohout s rychlospojkou pro tlakovzdūné potrubí.*
Oborová norma generálního ředitelství Továrny strojírenské techniky. Platí od 1. 12. 1973.
- ON 13 7790** — *Mlékárenské šroubení. Šroubení trubkové přivařovací, konstrukční rozměry a provedení.*
Oborová norma SIGMA, nahrazuje ON téhož čísla ze 7. 1. 1961. Platí od 1. 2. 1974.

Salzer

● Přípustné koncentrace pro CO v NSR zrevidovány

Maximální přípustné hodnoty pro znečištění vzduchu kysličníkem uhelnatým, který významnou měrou především vydávají výfuky automobilů, komínů průmyslových podniků a obytných budov, nově určila nedávno pracovní skupina Komise pro čistotu ovzduší při VDI v rámci úkolu „Působení CO na člověka“. Pracovní skupina splnila tím úkol, kterým byla pověřena na podzim r. 1971 kolektivem VDI.

Mezní hodnoty se opírají o autority domácích i zahraničních vědců mnoha disciplín a jsou tak stanoveny, aby chránily před škodami na zdraví i méně odolnou část obyvatelstva, jako jsou děti, nemocní, staří a těhotné ženy.

Střední hodnota CO v 1 m³ vzduchu nesmí překročit 50 mg při expozici přes 30 minut, 40 mg při expozici více než 1 hodinu a 10 mg při expozici přes 12 hodin.

Épületgépészet 22 (1973), č. 5

- Az építőipari kutatás VII. tódományos ülésszaka (VII. vedecké zasadanie o výskume v stavebnictve) — Kovács L., 193—195.
- Zárt tágulási tartály melegvíz fűtőberendezésben (Uzavretá expanzná nádrž v zariadení na prípravu teplej vody), Molnár Z., 195—199.
- Porleválasztó ciklonok továbbfejlesztésének irányai (Smery vývoja cyklónových odlučovačov), Petrikné, 199—205.
- Kisérleti hö- és légtechnikai mérések a METRO üzemelő szakaszán (Pokusné tepelné a vzduchotechnické merania na prevádzkovanom úseku METRA), Nyerges T. a i., 205—208.
- Szakmai vita a könnyüszerkezetes épületek fűtési és hűtési (klimatizálási) igényeinek meghatározásáról, (Odborná diskusia o tepelných a chladiacich (klimatizačných) nárokoch v stavbách s láhkou konštrukciou), Barcs V., 209—210.
- Könnyüszerkezetes épület felmegedési viszonyait befolyásoló tényezők hatásanak quantitatív vizsgálata (Kvantitatívne vyšetrovanie veľičín vplývajúcich na oteplovanie budov s láhkou stavebnou konštrukciou), Szabó Gy., 210—216.
- A nedves levegő entalpia-egyenletének matematikai vizsgálata (Matematická analýza entalpickej rovnice vlhkého vzduchu), Csollány A., 217—218.
- Növényházból végzett hötechnikai mérések ismertetése (Informácia o teploteknických mereniach vykonaných v skleníkoch), Bíró K., 218—220.
- Szüröanyagok vizsgálata (Vyšetrovanie vlastností filtračných materiálov), Tóth I., 221—224.
- A felvonó szakterület 1973. évi szabályozási terve (Technický regulačný plán pre výtauhové zariadenia v roku 1973), Bárdy B., 225—227.
- Beszámoló a milánoi épületgépészeti kiállításról (Referát o výstave technického zariadenia budov v Miláne), 228—231.
- Felvonóberendezések szerelese Ausztriában (Montáž výtauhových zariadení v Rakúsku), Makovszky G., 231—233.
- Budapest 1972/73-as fűtési idénye (Požiadavky na vykurovanie v Budapešti v období 1972/73), Farkas F., 235—238.

Épületgépészet 22 (1973), č. 6

- 25 éves az állami szerelőipar (25. výročie štátneho montážneho priemyslu), Opitzer K., 242—247.
- Ejektoros csatlakozás forróvizes távfűtő

- hálózatra (Ejektorove pripojenie na dialkový horúcovod), K. Brož, 247—248.
- Földalatti acélszerkezetek korrózióvédelme (Protikorózívna ochrana podzemných ocelových inštalácií), Györgyi M., 249—252.
- Központi irányítástechnikai berendezések-nél alkalmazható jelrajzos ellenörzö és vezérlő táblák (Kontrolne a regulačné tabule pre velíny), Szabó F., 253—256.
- Magasszintű megvilágítás sugárzási terének mérése és sikeresséte (Navrhovanie a meranie intenzívne osvetlených priestorov), Jáni J. a Földi T., 257—260.
- Klímaberendezésekhez kapcsolódó radiometriai és fotometriai fogalmak (Fotometrické a radiometrické pojmy viažuce sa ku klimatizácií), Kaszap K. a i., 261—263.
- Irányzatok a belsőtéri világítás területén (Tendencie v osvetlovaní vnútorných priestorov), Sziráki Z., 264—266.
- Hosszúhullámú sugárzás intenzitás eloszlásának vizsgálata városi környezetben (Vyšetrovanie rozdelenia intenzity dlhovlnového žiarenia v mestských podmienkach), Miskolci F., 267—270.
- Egyesöves átfolyó rendszerű melegvízfűtési felszálló vezetékek iterácia nélkül fűtőtest-méretezö programja (Program na určenie veľkosti vykurovacích telies v jednorúrkových teplovodných stúpačkách bez iterácie), Horváth Z., 270—273.
- Speciális kutatólaboratoriumok és gyártás-technologiák helyiségeinek klimatizálása (Klimatizácia špeciálnych výskumných laboratórií a miestnosti so špeciálnym výrobňom postupom), Czeizel T. a i., 274—277.
- III. Magyar Felvonó Konferencia (III. Madarská konferencia o výtahoch), 277 až 279.
- Épületakusztikai szabványosítás (Stavebnou akustická normalizácia), Freud G., 280—281.
- Lampart Zománcipari Müvek gáz- és olajüzemelésü háztartási fűtőberendezései (Plynové a olejové vykurovacie zariadenia pre domácnost vyrábané Lampart Zománc Müvek), 282—285.

Gesundheits-Ingenieur 95 (1974), č. 1

- Eine Ursache von Verschmutzungen in Räumen mit Raumheizgeräten (Příčina znečištění prostoru s vytápěcími zařízeními) — Weisheit W., Neuss S., 1—10.
- Zur Berechnung einseitiger Toleranzgrenzen bei empirisch ermittelten funktionalen Zusammenhängen am Beispiel der Ermittlung des Zuschlages Z auf die Wärmeleitung λ_{10} , tr für Betone nach DIN 52612 (K výpočtu jednostranných přípustných mezí při empiricky stanovených funkčních vztazích na příkladu stanovení přirážky Z

- na teplotní vodivost λ_{10} , tr pro betony podle DIN 52612) — *Rudolphi R., Caemmerer W., Tanaka T.*, 11—20.
- Desodorisierung von geruchsbelandener Luft in Bodenfiltern (Dezodorizace zapachového vzduchu, odcházejícího z půdních filtrů) — *Helmer R.*, 21—25.

Gesundheits-Ingenieur 95 (1974), č. 2

- Vorläufige Mitteilung über die biochemische Oxidation einer schwer abbaubaren Substanz in Gegenwart von Aktivkohle (Předběžné sdělení o biochemické oxidaci těžko se rozkládající látky za přítomnosti aktivního uhlí) — *Koppe P., Sebesta G., Herkelmann H.*, 33—35.
- Luftreinhaltemassnahmen für emissionsträchtige biologische Abwasserreinigungsanlagen (Opatření na udržování čistého vzduchu proti emisím ze zařízení na biologické čistění odpadní vody) — *Dietrich K. R.*, 36—38.
- Zur Frage der Wiederbelegung von quecksilberkontaminierten Räumen (K otázce opětovného použití místností zamoreňých rtuí) — *Weichardt H.*, 39—42.
- Raumbedarf von Zentralen in Büro-Bauten (Nároky na prostor pro ústředny v kancelářských stavbách) — 43.

Heating, piping and air conditioning 45 (1973), č. 13

- Air filtration: resistances, energy and service life (Filtrace vzduchu: odpory, energie a životnost) — *Every R. H.*, 33—38.
- Installing and maintaining unit heaters (Instalace a údržba jednotkových ohřívačů) — *Welles D.*, 43.
- Study exhaust upgrading for air pollution control at woodworking plant (Studie zvýšeného odsávání pro kontrolu znečištění vzduchu v dřevopracujícím závodě) — *Blossom J. S., Bahnfleth D. R.*, 44—47.
- Nomograph determines effects of fan rpm on noise level (Nomograf určuje účinky rychlosti ventilátoru na hladinu hluku) — *Caplan F.*, 49—50.

Heating, piping and air conditioning 46 (1974), č. 1

- Unique all-air system conserves energy in United California Bank (Unikátní celovzduchový systém v United California Bank) — *Levine A. Z.*, 52—55.
- Twin Towers: design for future environmental and energy standards (Věže — dvojčata: návrh budoucích norm na prostředí a energii) — *Di Giacomo W. A.*, 56—59.
- System optimization, energy conservation for LA megastructure (Systém optimizace uchovávání energie v ohromném komplexu veřejných a společenských budov v Los Angeles) — *Ayres J. M., Tseng-Yao Sun*, 60—63.
- LA Convention Center: an under-the-floor look (Convention Center v Los Angeles: pohled do podzemí na mechanické a elektrické služby) — *Seegel B. S.* (Bud), 64—67.

Heizung, Lüftung, Haustechnik 25 (1974), č. 1.

- Untersuchungen an einem Schleuderscheibenbefeuhter (Šetření na odstředivém kotoučovém zvlhčovači) — *Hofmann W. M.*, 6—8.
- Investitions- und Betriebskosten von Klimaanlagen und Sonnenschutzeinrichtungen (Porizovací a provozní náklady klimatizačních zařízení a prostředků na ochranu proti slunečnímu záření) — *Matthaei A.*, 9—13.
- Wärmebedarf und Raumtemperaturen bei extremen Außentemperaturen (Potřeba tepla a teploty prostorů za mimořádných vnějších teplot) — *Zöld A.*, 19—22.
- Neuer Studienpunkt für Sanitärtechnik im Fachbereich Versorgungstechnik der Fachhochschule Köln (Nové studijní středisko pro zdravotní techniku v oboru technického vybavení při vysoké škole technické v Kolíně) — *Tietze K. A.*, 23—24.
- Statische Probleme bei erdverlegten Fernheizleitungen (Statické problémy u potrubí dálkového vytápění, položených do země) — *Brachetti H. E.*, 25—27.

Heizung, Lüftung, Haustechnik 25 (1974), č. 2

- Zur Wärme- und Temperaturdynamik von Räumen (Dynamika tepla a teploty v prostorách) — *Ulmer H.*, 39—46.
- Probleme bei der Verwendung von Erdgasen unterschiedlicher Qualität (Problémy při použití zemních plynů rozdílné jakosti) 46.
- Druckverteilung in Heizwasserkreisläufen. Teil 1: Ruhedruck und Betriebsdruck. Ermittlung des Betriebsdruckes bei vertikalen Anlagen. Einfluss des Anschlusspunkts der Druckhaltung auf die Druckverteilung. Wahl des Ruhedrucks bei Warmwasserheizungen (Rozdělení tlaku v cirkulaci topné vody. Díl 1.: Tlak v klidu a provozní tlak. Zjištování provozního tlaku u vertikálních zařízení. Vliv přípojněho bodu pro udržování tlaku na rozdělení tlaku. Volba tlaku v klidu u teplovodních vytápění) — *Burkhardt W.*, 47—50.
- Kupferrohre in der Gasinstallation (Měděné trubky v plynovém zařízení) — *Stobäus K. H.*, 51—54.
- Lüftungstechnische Anlagen in gewerblichen Küchen (Větrací zařízení ve velkých kuchyních) — *Fischer H.* —

Heizung, Lüftung, Haustechnik 25 (1974), č. 3

- Der Atmungskatalysator — das negative Sauerstoffion (Katalyzátor dýchání — negativní kyslík) — *Reinders H.*, 73—76.
- Feuchtigkeitsaufnahme von Schwebstof-filtern (Pohlcování vlhkosti absolutními filtry) — *Hofmann W. M.*, 77—78.
- Energiebedarf klimatisierter Grossbauten (Potřeba energie v klimatizovaných velkých stavbách) — 78.
- Zur Wärme- und Temperaturdynamik von Räumen. Teil 2: Einfluss unterschiedlichen Bauweisen auf das dynamische Verhalten. Ausnutzung der Speicherfähigkeit der Bau-masse bei freier Raumlufttemperatur und bei Wärmelast (Dynamika tepla a teploty v prostorách. Díl 2: Vliv různých způsobů stavby na dynamické chování. Využití akumulační schopnosti stavební hmoty při volné teplotě vzduchu a při tepelné zátěži) — *Ulmer H.*, 79—84.
- Druckverteilung in Heizwasserkreisläufen. Teil 2: Wahl des Ruhedrucks bei Heiz-wasserheizungen. Ruhedruck und Druck-verteilung bei Fernheizungen. Berücksichti-gung von nicht ebenem Gelände und von Hochhäusern bei der Druckverteilung. Besonderheiten bei Dachzentralen (Rozdělení tlaku v cirkulaci topné vody. Díl 2: Volba tlaku v klidu u teplovodních vytápění. Tlak v klidu a rozdelení tlaku u dálko-vého vytápění. Při rozdelení tlaku brát ohled na nerovný terén a výškové domy. Zvláštnosti u střešních ústředen) — *Burkhardt W.*, 85—90.
- Wurfweite, Eindringtiefe und Lauflänge von Zuluftstrahlen im klimatisierten Raum (Délka promítání, hloubka vniknutí a délka průběhu proudů přiváděného vzduchu v klimatizovaném prostoru) — *Katz Ph.*, 91—95.

Klima-Kälte-Technik 16 (1974), č. 1

- Die Luftwechselzahl — Sinn oder Unsinn? (Číslo výměny vzduchu — má smysl anebo je nesmyslem?) — *Katz Ph.*, 3—7.
- Ein Beitrag zum Wärmeübergang von Kältemitteln an einzelnen glatten Rohren (II) (Příspěvek o přestupu tepla chladiv na jednotlivých hladkých trubkách /II/) — *Slipcevic B.*, 10—17.

Klima-Kälte-Technik 16 (1974), č. 2

- Kälteleistung von Klimaschrankgeräten (Chladicí výkon klimatizačních skřínových zařízení) — *Kipp E., Savitzki P.*, 23—25.
- Beitrag zur Analyse des ökonomischen Indexes für die Bewertung von Heizungs- und Klimaanlagen (Příspěvek k analýze ekonomického ukazatele pro hodnocení vytápěcích a klimatizačních zařízení) — *Novak P.*, 27—30.
- Über Tieftemperaturwaschprozesse und

über Berechnungsgrundlagen der Löslich-keit von Gasen in Flüssigkeiten (O pro-mývání a základech výpočtu rozpustnosti plynů v kapalinách) — *Knapp H.*, 31—33.

Light and Lighting 66 (1973), č. 11

- Lighting concorde (Světelný soulad) — *Wooode V.*, 328—330.
- Second European Lighting Congress — Brussels (Přehledná zpráva o Druhém evropském světelném technickém kongresu v Bruselu) — 331—337.
- Hotel lighting: what next? (Jak dále v hotelovém osvětlování?) — 338—340.
- Never mind the pictures, just feel the atmosphere (Nejde ani tak o obrazy jako o pocit pohody) — *Jay M.*, 342—346.
- Environmental research in real buildings (Výzkum vnějších životních podmínek na provedených budovách) — 347—348.
- Yes, but which illuminance? (Ano, ale jaké osvětlení je vhodné?) — *Cuttle C.*, 349—351.

Light and Lighting 66 (1973), č. 12

- APLE Conference Scarborough 25—28 September (Konference sekce pro veřejné osvětlování) — 360—366.
- APLE Exhibition (Výstava výrobků pro instalaci veřejného osvětlení — 367—369.
- Two ferry terminals (lighting for travelling) (Osvětlení pro cestování) — 370—372.
- Lighting for security (Osvětlení pro bez-pečnost) — 376—377.
- 1973 City and guilds examinations: speci-men answers (Otázky a odpovědi na některé problémy) — *Bean A. R., Lumsden A. K.*, 378—382.
- Let's keep it simple (19) Plastics (Jedno-duchá věc: světlo, díl 19 — plastické hmoty) — *Hasper W. E., Holmes J. G.*, 383—384.

Lighting design and application 3 (1973), č. 11

- A health science complex (Středisko pro vědecký výzkum ve zdravotnictví) — *Wislyk J.*, 4—9.
- Transamerica pyramid (Osvětlení pyrami-dální výškové budovy) — *Hammock E. V., Lera A. P.*, 13—15.
- Belleville Midle School (Osvětlení školských prostorů) — *Ruud A. J.*, 16—17.
- Light, biology and people, Part 1 (Světlo, biologie a lidé — část I) — *Thorington L.*, 1923.
- Some observations on the biological effects of light (Některá pozorování biologických účinků světla) — *Guth S. K.*, 24—29.
- Does artificial light affect man's health? Probably not (Může umělé světlo působit na lidské zdraví? Pravděpodobně ne.) — *Corth R., Hoffman R. A.*, 30—35.
- Commercial plant-growth lighting (Ko-

merční smysl osvětlení pro růst rostlin) — *Buck J. A.*, 37—41.

- A fluorescent source for plant growth applications (Zářivkové osvětlení pro použití při pěstování rostlin) — *Corth R.*, 42—43.
- Rules of thumb for mental lighting calculations (Přibližné odhady při výpočtech psychologického osvětlení) — *Amick Ch. L.*, 44—47.

Lighting design and application 3 (1973), č. 12

- Lighting progress '73 (Pokrok ve světelné technice v roce 1973) — 6—21.
- Interior lighting with HID (Vnitřní osvětlení výkonnými výbojkami) — *Kridel N. V.*, 22—24.
- Light, biology and people, Part 2 (Světlo, biologie a lidé — část 2) — *Thorington L.*, 31—36.
- Picking a plastic (Zpracování umělé hmoty) — *Weil L. G.*, 37—39.
- Needed: An urban luminaire (Diskuse k potřebnosti svítidel pro urbanistické celky) — *Burrell M., Bransborn H.*, 46—47.
- Thorough a glass lightly (Vlastnosti osvětlovacího skla) — *Clarkson C. W.*, 48—51.

Lichttechnik 25 (1973), č. 11

- Quecksilber der Entladungslampen und Umweltschutz (Rтut výbojových zdrojů a ochrana životního prostředí) — 507.
- Der 2. Europäische Lichtkongress in Brüssel 1973 (Přehledná zpráva z 2. evropského kongresu světelných techniků 1973 v Bruselu) — *Stolzenberg K.*, 521—523.
- Über die Berechnung der Unterwasserbeleuchtung bei Schwimmbecken (Výpočet osvětlení v prostoru plaveckého bazénu pod vodou) — *Krochmann J.*, 524—526.

Lichttechnik 25 (1973), č. 12

- Beleuchtung des Schwimmzentrum bei der Deutschen Sporthochschule Köln (Osvětlení plaveckého zařízení na Německé vysoké škole sportu v K.) — *Schnieder H.*, 558.
- Die Schlangenkronen (Svítidla s tepanými hady) — *Jarmuth K.*, 562—563.
- Helle Garagen sind sicher! (Světlé garáže jsou bezpečné!) — 564.
- Die Beleuchtung des Maxplatzes in Bamberg (Osvětlení náměstí) — *Müller K.*, 565—566.
- Spektrale Strahlungsmessung (Spektrální měření záření) — *Bauer G.*, 566—571.
- Kopfschmerzen durch Leuchtstofflampen (Neonlight) (Diskusní příspěvek ke knize G. Höflinga Bolesti hlavy způsobované zářivkovým světlem (neonovým světlem)) — *Hartmann E.*, 571—572.

RAS — Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 28 (1973), č. 11

- Möbel für alle Marktsegmente konzipiert (Koupelnové sestavy) — 806—809.
- Neue Wege für den Fachhandel geebnet (Cesty specializovaného obchodu jsou vyrovnaný — přehled koupelnových sestav) — *Leicht*, 811—815.
- Gezielte Farbgebung (Zářerná barevnost) — 816—817.
- Gespräch mit Burg (Rozhovor se zástupci fy Burg — koupelnové sestavy) — 818 — 821.
- Konzentration auf wenige Modelle (Soustředění na několik modelů koupelnových sestav) — 822—823.
- Für Neugeschäft oder Sanierung? (Koupenly fy Walmü) — 827—828.
- Badraum darf kein Stieffkind sein (Koupelna nemůže být utlačována) 829, 830, 832.
- Chancen gut — doch keine extrem hohen Erwartungen (V koupelnových zařízeních jsou dobré výhledky, avšak nelze čekat nic extrémního) — 833—840.
- Küchentechnik (Technika v kuchyni) — K 225—K 256 příloha.
- Kücheninseln (Kuchyňská sestava uprostřed místnosti) — K 228—K 231.
- Edelstahlspültsche in Einbauküchen — Fragen, Probleme, Antworten (Dřezy z nerrez oceli ve vestavěných kuchyních, otázky, problémy, odpovědi) — K 234, K 236, K 238.

RAS — Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 28 (1973), č. 12

- Wasserbedarf wird sich bis zum Jahre 2000 nahezu verdoppeln (Spotřeba vody se do roku 2000 zdvojnásobí) — 894—897.

Sanitär- und Heizungstechnik 38 (1973), č. 11

- Wasserversorgung und Entwässerung im zur Zeit höchsten Wohnhaus Europas (Zásobování vodou a odkanalizování v dosud nejvyšším obytném domě v Evropě) — *Quink H.*, 918—923.
- Konstruktive Rationalisierung beim Sifonenbau (Konstruktivní racionalizace u vestavěných západových uzávěrek) — *Solt J.*, 923.
- Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in einem modernen Bürogebäude (Zásobování vodou a odkanalizování v moderní kancelářské budově) — *Kegelmann J.*, 924—926.
- Sanitärausstattung in Krankenstationen (Hygienické vybavení na lůžkových aj. nemocničních zařízeních) — *Feurich H.*, 927—934.
- Ein neuartiges Klimasystem nach dem Zweikanalprinzip — das Dual-Conduit-System (Novodobá klimatizační soustava

- se dvěma kanály) — *Hartmann K.*, 935—939 dokonč.
- Viel Schmutz aus Wohnraumheizungen (Vytápění bytů produkuje mnoho nečistot) — 940—942.
- Sicherheitsgasschläuche beim Anschluss von Gasfeuerstätten (Bezpečnostní plynové hadice pro připojování plynových topení) — 942.
- Das Wohnen im Badezimmer — (2) Flexibler Wohnungsgrundriss (Bydlení v koupelně — (2) Proměnná bytová dispozice) — *Bösch K.*, 943—951.
- Verbrannter Müll und fast sauberes Rauchgas (Spalování smetí a téměř čistý kouř) — 952—954.
- Rohrinstitution mit verpressten Fittings (Trubní rozvody se zalisovanými fitinkami) — 955—956.
- Eine vorfertigte Dachheizungszentrale (Prefabrikovaná nástřešní kotelna) — 956.
- Kunststoffrohre für Fußbodenheizungen (Potrubí z umělých hmot pro podlahové vytápění) — 957.
- Pneumatisch-elektrisches Wasserauslaufsystem (Ovládání výtokových vodovodních ventilů kombinací pneumatického a elektrického systému) — 970.

Sanitär- und Heizungstechnik 38 (1973), č. 12

- Automation in einem modernen Krankenhaus (Automatizace technických zařízení v moderní nemocnici) — *Holler K. F.*, 922—1015.
- Feuerlüftung (Žaluzie na odvádění kouře při požáru) — 1015.
- Ergebnisse eines Wettbewerbs (Výsledky jedné soutěže) — *Droscha H.*, 1016—1017.
- Differenzdruck-Schaltung für Doppelpumpen (Vypínání zdvojených čerpadel na principu rozdílu tlaků) — 1017.
- Dampfkesselanlagen mit thermostatisch abgesicherten Niederdruckheisswasserzeugern (Zařízení s parními kotly s termostatickým jištěním zdrojem nízkotlaké horké vody) — 1018.
- Gebot der Zukunft: Wärmerückgewinnung in Klimaanlagen (Příkaz budoucnosti: z klimatizačních zařízení získávat zpět odpadové teplo) — 1023—1024.
- Anwendung der Druckeinheiten nach dem Einheitengesetz bei Wasserleitungsanlagen (Použití tlakových jednotek podle jednotkového zákona na vodovodních zařízeních) — *Feurich H.*, 1025—1030.
- Verschneidearmatur für Brauchwasser-Enthärtungsanlagen (Dělicí armatury pro měkčící zařízení na užitkové vodě) — 1030.
- Ausgeprägter Wille zur Leistung (Vyhnaněná stanoviska k vzdělávání zdravotních techniků v Karlsruhe) — 1033—1035.
- Rohrleitungen im Doppelboden (Potrubí v dvojitých podlahách) — 1036.
- Spezialität: Badeanlagen für Private und öffentliche Anstalten (Historická poznámka,

- dobová, k zařizování koupelen) — *Thummernicht*, 1038—1039.
- Billigeres Trinkwasser aus reinem Abwasser? (Levná pitná voda z čistěných odpadových vod?) — *Schulte H. J.*, 1040 až 1042.
- Schmutzfilter für Wassernachbehandlung (Kalové filtry pro následnou úpravu vody) — 1048.

Schweizerische Blätter für Heizung und Lüftung 41 (1974), č. 1

- Avenir de notre profession — avenir de notre Association (Budoucnost našeho povolání — budoucnost naší společnosti „Výrobci vytápěcího a větracího zařízení“) — *Kistler A.*, 1—2.
- Verminderung des Brennstoffverbrauchs durch optimal gesteuerte Nachabschaltung der Raumheizung (Snížení spotřeby paliva optimálně řízeným vypínáním v noci vytápěných prostorů) — *Profos P.*, 2—4.
- Korrosions- und Kesselsteinschutz in Heizungs- und Brauchwasseranlagen (Ochrana proti korozii a kotelnímu kamenu ve vytápěcích zařízeních a v zařízeních na užitkovou vodu) — *Marci L., Beyeler R., Gosteli L., Haldemann W., Hotz R., Jacoby H., Selim S., Tschallener H.*, 4—13.
- Neues aus der Reinraumtechnik (Nové poznatky z techniky čisté místonosti) — *Ziemba W.*, 14.
- Internationales Einheiten-System SI (Mezinárodní jednotkový systém SI) — *Ziemba W.*, 14—16.
- Energie-Rückgewinnung spart Energie (Zpětné získávání energie šetří energii) — 16—20.

Stadt- und Gebäudetechnik 27 (1973), č. 11

- BMSR — Baukasten mit Wetron-Kompaktregler 02 für Wärmeversorgungsanlagen (Stavebnicové otopné jednotky s úplnou regulací WETRON 02 pro otopná zařízení) — *Riedl M., Beyer H., Haack E.*, 322—328.
- Betriebserfahrungen mit Wohnungs-Luftheizungssystemen, Wärmeträger Wasser (Provozní zkušenosti s bytovou větrací soustavou ohřívanou vodou) — *Trebukov S. P., Švecov B. V.*, 328—331.
- Automatisierte Berechnung hls-technischer Anlagen (Automatizace výpočtu ve zdravotně technických zařízeních) — *Fröhlich E., Scheer R., Haack E.*, 332—336.
- Die Wirksamkeit körperschalldämmender Rohrleitungskompensatoren (Účinnost kompenzátoru na potrubích na tlumení šířicího se zvuku) — *Meltzer G., Serbitzer J.*, 337—340 pokrač.
- II. internationale Tagung für Fernheizung und VII. Konferenz für Heizung und Lüftung vom 8. bis 10. Mai 1973 in Budapest (II. mezinárodní konference o dálkovém vytápění a VII. konference o vytápění

- a větrání — konané od 8. do 10. května 1973 v Budapešti) — *Walter K.*, 341—343.
- Ekazell-Rohre — Ihre Anwendung in der technischen Gebäudeausrüstung (Potrubí z PVC a jejich použití v technických zařízeních budov) — *Täschner P.*, 344—346.
- Leistungsgeregelte Kohlerraumheizer und die Aufgaben der Schornsteinfeger (Uhlenská topidla s řídítelným výkonem a úkoly komínků) — *Arlt H.*, 346.
- Gedanken und Hinweise zum TGL-Entwurf 22 729 „Ortsfeste Raumheizungsanlagen“ (Některé myšlenky a náměty k növruhu TGL 22 729 „Zabudovaná otopná zařízení“) — *Pringnitz H.*, 347—348.

Stadt- und Gebäudetechnik 27 (1973), č. 12

- Der Einsatz von Erdgas bei Haushalt- und Gewerbeabrechnern (Použití zemního plynu a plynometry pro domácnost a výrobu) — *Walter G.*, 354—358.
- Systemlösungen für gasgefeuerte Wärmeerzeugungsanlagen (Soustava řešení plynem vytápěných otopných zařízení) — *Bittermann W.*, 359—362.
- Gasheizung im Wohnungsbau — Ökonomische Untersuchungen über den Erdgaseinsatz (Plynové vytápění v bytové výstavbě — Ekonomický průzkum použití zemního plynu) — *Seel H., Haack E.*, 363—366 pokrač.
- Stand und Entwicklungstendenzen bei Gasanwendungsanlagen (Stav a vývoj plynových zařízení — spotřebičů) — *Kurth K.*, 367—370.
- Physiologisch-thermische Kriterium im Wohnungsbau bei diskontinuierlicher Raumheizung (Fyziologické teplotní kritérium pro přerušované vytápění prostoru) — *Dahms E.*, 371—373.
- Brandsichere Ausführung von ortsfesten Raumheizungsanlagen (Topidla trvale instalovaná bezpečná proti požáru) — *Prasstorff K. H.*, 374—375.
- Die Wirksamkeit körperschalldämmender Rohrleitungskompensatoren im Laborversuch und im praktischen Einsatz (Účinnost kompenzátoru na potrubích na tlumení sířícího se zvuku v laboratorních podmínkách a v praxi) — *Meltzer G., Serbitzer J.*, 376—378 dokonč.
- 3. Sympoecho 1973 (3. mezinárodní sympozium o malé mechanizaci, Žilina 30. 6. až 6. 7. 1973) — *Witte, 379.*

Staub Reinhaltung der Luft 34 (1974), č. 1

- Schwermetalle als Luftverunreinigung — Blei — Zink — Cadmium — Beeinflussung der Vegetation (Těžké kovy jako nečistoty vzduchu — olovo — zinek — kadmiump — Ovlivnění vegetace) — *Garber K.*, 1—7.
- Wirkung und Schäden durch Blei, Cadmium und Zink bei Nutztieren (Účinek a škody způsobené olovem, kadmiem a zinkem na

- užitkových zvířatech) — *Hapke H. J.*, 8—10.
- Belastungen und Schäden durch Schwermetalle in der Nähe einer Blei- und Zinkhütte in Niedersachsen (Zátěže a škody způsobené těžkými kovy v blízkosti hutě na výrobu olova a zinku v Niedersachsenu) — *Vetter H.*, 10—11.
- Methoden und Ergebnisse der Messung von Blei-, Zink- und Cadmium-Immissionen in Grossstädten und in der Nähe von Emittenten (Metody a výsledky měření imisi olova, zinku a kadmia ve velkých městech a v blízkosti hutí na výrobu olova, zinku a kadmia) — *Hartkamp H.*, 12—15.
- Die Verteilung von Schwermetallen in reiner und verunreinigter Atmosphäre (Rozdělení těžkých kovů v čistší a v znečištěnější atmosféře) — *Georgii W. H., Jendricke U., Jost D., Müller J.*, 15—17.
- 10 Jahre Spurenelementanalysen und ihre Bewertung (10 let analýz stopových prvků a jejich zhodnocení) — *Hettche H. O.*, 17—18.
- Blei — Zink — Cadmium. Anreicherung in Böden und Pflanzen (Olovo — zinek — kadmium. Obohacení půdy a rostlin) — *Kroke A.*, 18—12.
- Untersuchungen über Anreicherung von Schwermetallen in Böden mit und ohne Bearbeitung. (Šetření o obohacování těžkých kovů ve zpracovávaných a nezpracovávaných půdách) — *Grössmann G.*, 22—23.
- Über die Kontamination von Nahrungsmitteln mit Schwermetallen (O zkažení potravin těžkými kovy) — *Michels S., Grössmann G., Scholl G.*, 23—26.
- Schlussbemerkung zum Schwermetallkolloquium (Závěrečná poznámka ke kolokviu o těžkých kovech) — *Schlippkötter H. W.*, 26—27.

Staub Reinhaltung der Luft 34 (1974), č. 2

- Die Ausbreitung von Flüssiggas im Freien beim Ausströmen aus der Flüssigphase — ein Vergleich mit meteorologischen Parametern (Šíření zkapalného plynu ve volném prostranství při vytékání z kapalné fáze — srovnání s meteorologickými údaji) — *Lützke K.*, 41—47.
- Ölaerosolbildung bei Pressluftwerkzeugen (Vytváření olejových aerosolů u lisovacích nástrojů) — *Šimeček J.*, 47—51.
- Der Waschentstaub — Entwicklungsstand und -tendenzen. Teil II (Mokré odlučovače prachu — stav vývoje a vývojové směry. Díl II) — *Batel W.*, 52—55.
- Neue spurenanalytische Methoden für Sulfat-, Chlorid- und Nitrat-Anionen im Rahmen einer langfristigen Untersuchung über Beschaffenheit und Zusammensetzung atmosphärischer Aerosole (Nové stopové analytické metody pro sůlánové, chloridové a dusičnanové aniony v rámci dlouhodobého šetření o vlastnostech a složení atmosférických aerosolů) — *Pötzl K.*, 55—59.
- Eine Integrationseinrichtung zur zeitlichen

- Bewertung von Emissionen (Integrační zařízení na rychlé zhodnocení emisí) — *Pfister E.*, 59—62.
- Rückblick auf die Envitec 1973 — Technik im Umweltschutz Düsseldorf, 8. bis 14. Okt. 1973 (Zpětný pohled na Envitec 1973 — Technika na ochranu životního prostředí, Düsseldorf, 8.—14. října 1973) — *Engels L. H., Fahrbach J.*, 62—74.
- Wissenschaftliche Tagung der Arbeitsgemeinschaft des Saarlandes zur Erforschung und Verhütung von Silikose- und Lärm schäden e. V. (Vědecké zasedání sárské pracovní společnosti o problematice výzkumu a zamezení škod, vznikajících silikózou a hlukem) — *Laufhütte D.*, 74—75.

Svetotechnika 19 (1973), č. 10

- Issledovanie ekspluatacionnych charakteristik osvetitelnych ustanovok v cechach stankostroitelnoj promyšlennosti (Sledování charakteristik využití osvětlovacích zařízení v dílnách s obráběcími stroji) — *Varsanova G. D.*, 1—3.
- O narabotke starterov i lumenescentnych lamp v režime častých vključenij (Provoz zapalovaču a zářivek při častém vypínání a zapínání) — *Demyšev V. E., Merkuškin V. V., Platonova T. N.*, 6—7.
- Praktickej priem rasčeta osvetičnosti ot linejnych izlučatelej (Praktický způsob vypočtu osvětlení od přímkových zdrojů) — *Nikitin V. D.*, 10—11.
- Rasčet effektivnoj izlučatelnoj sposobnosti neizotermičeskoj cylindričeskoj polosti s diffuznymi stenkami (Výpočet zářivosti teplotně nestálé cylindrické dutiny s rozptylujicimi povrchy stén) — *Abramovič B. G., Vdovič N. S., Svet D. Ja., Trichanov G. A.*, 17.
- Novye svetoizmeritelnye lampy nakalivaniya (Nové žárovkové normaly) — *Azarenok V. V., Vugman S. M., Žuravlev V. D., Muratov O. M., Černova N. N.*, 18.
- Ekspluatacija osvetitelnych ustanovok (Využití osvětlovacích zařízení) — *Kljuev A. S.*, 20—23.
- Osvetičenie centralnogo kinoteatra im. Rustaveli v Tbilisi (Osvětlení ústředního širokoúhlého kina v Tbilisi) — *Paniev V. K.*, 24—26.
- Otraslevye normy iskusstvennogo osvetičenija predpriyatij promyšlennosti stroitelnyh materialov (Oborové normy pro umělé osvětlování v závodech na výrobu stavebních materiálů) — *Davidkina L. P., Kuzina T. A., Tišenko G. A.*, 26—28.

Svetotechnika 19 (1973), č. 11

- Osnovnye napravlenija rabot po razvitiyu naučnogo zadela v oblasti svetotechniki (Základní směry činností pro rozvoj vědeckého pojetí oblasti světelné techniky) — *Saryčev G. S.*, 1—4.
- Rasčet raspredelenija temperatury obolóčki zakrytych svetilnikov (Výpočet rozložení teplot na plásti krytých svítidel) — *Gavrilenkov V. A.*, 4—6.
- Temperaturnaja zavisimost električeskikh i svetovych parametrov standartnych lumenescentnych lamp moščnostju 15—80 W (Teplotni závislosti elektrických a světelných vlastností u běžně vyráběných zářivek o příkonech 15—80 W) — *Meščerjakov Ju. A., Ponomareva G. K.*, 6—8.
- Osobennosti električeskogo osvetičenija ovoščechranilišč i fruktochranilišč (Zvláštnosti elektrického osvětlení v ovocných a zeleninových skladech) — *Epshtejn N. D.*, 8—9.
- O neobchodomosti avtomatizacii processov dozirovaniya UF oblučenija v uslovijach selskochozjajstvennogo proizvodstva (Nevyhnutelnost automatizace dávkování UF záření v zemědělské výrobě) — *Žilinskij Ju. M., Kosicyn O. A.*, 12—13.
- O sredstvach dostupa i organizacii čistki i remonta svetilnikov (Prostredky pro postup a organizaci čištění a oprav svítidel) — *Lure M. G.*, 17—19.
- K voprosu ekspluatacii osvetitelnych ustanovok (K dotazu o využívání osvětlovacích zařízení) — 19—20.
- O primenienii vodoemulsionnoj kraski VA-27A dlja pokrytija otrážajučich povrchnostej (Použití ve vodě rozpustných barviv VA-27A k nátěru odrazných povrchů) — *Gersonskaja V. I., Nikitin A. A.*, 20—21.
- Bloki i paneli dlja distacionnogo upravlenija osvetičeniem (Bloky a panely pro dálkové ovládání osvětlení) — *Malkina I. D.*, 21—24.
- Rasčet osvetičnosti ot gruppy prožektorov tipa PZS-35 s lampami DRI-500 (Výpočet osvětlení od skupiny reflektorů typu PZS-35 se zdroji DRI-500) — *Bragarnik E. S.*, 25.

Svetotechnika 19 (1973), č. 12

- Prognozirovanie svetovoj otdači lamp nakanivanija obščego naznačenija (Předpovědi vývoje měrného výkonu žárovek pro povšechné osvětlování) — *Zverkina T. S., Sapoznikov R. A.*, 4—6.
- Rasčet nestacionarnogo teplovogo režima prostejších sistem istočník světa — svetovoj príbor (Výpočet nestacionárního tepelného režimu v jednoduchých soustavách světelný zdroj — osvětlovací zařízení) — *Litvinov V. S., Pčelin V. M.*, 6—8.
- Rasčet lučistych charakteristik stolba ksenonovoj dugi sverchvysokogo davlenija (Výpočet zářivých charakteristik sloupců v xenonovém obloku při velmi vysokém tlaku) — *Rabinovič G. I.*, 10—12.
- K voprosu ob ekspluatacii osvetitelnych ustanovok (K dotazu o využívání osvětlovacích zařízení) — 15—16.
- O celesoobraznosti raširenija proizvodstva lamp-svetilnikov (Účelnost rozšíření výroby světelných zdrojů jako svítidel) — *Sprenne V. R., Šindin M. A.*, 17—19.
- O svetovoj srede (Světelné prostředí) — *Volockoj N. V.*, 19.

- K voprosu o roli subektivnych ocenok parametrov svetovoj sredy (Dotaz k úloze subjektívneho hodnocení parametrov svetelného prostredí) — *Jurov S. G.*, 20.
- Ob opyne' raboty izmeritelnoj laboratorii (Pracovní zkušenosti v měřicí laboratoři) — *Karapetjan V. A.*, 21—22.
- Zerkalnye lampy nakalivaniya (Zrcadlené žárovky) — *Bikdulatova T. M., Vugman S. M., Surina P. B.*, 22—25.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1973), č. 6

- Raschody tepla pri otoplenii s avtomatičeskim regulirovaniem (Spotreba tepla při vytápění s automatickou regulací) — *Deško E. L., Slovenskij V. F.*, 12—14.
- Rabota otoperit'nykh konvektorov pri razměšenii ich u osteklennyx poverchnostej (Práce vytápěcích konvektorů při jejich umístění u zasklených povrchů) — *Livčák I. F., Konstantinova V. E.*, 15—17.
- Obogrev počvy zimních i vesenních teplic (Ohřev půdy zimních a jarních tepelných skleníků) — *Višňjak N. N.*, 18—22.
- Akkumulacionnye sistemy kondicionirovaniya vozducha kak potrebiteli-regulyatory su-točnogo grafika elektropotrebleniya (Akumulační systémy klimatizace vzduchu jako spotřebitelé-regulátory grafu spotřeby elektrické energie za 24 hodin) — *Tichonov B. S.*, 22—24.
- Teplotechničeskie charakteristiki nagrevatel'noochladitel'nykh sekcij kondicionerov KV (teplenositel' — voda) (Tepelně technické charakteristiky ohřívacích a chladičích sekcí klimatizátorů KV — nosič tepla — voda) — *Finej M., Ljubić G. D., Davydov R. N.*, 24—27.
- Vybor schemy vključenija vodopodogrevalej na CTP (Výběr schématu zapínání ohřívacích vod v teplárnách) — *Romanov P. N.*, 28—30.
- O nedostatkach norm proektirovaniya avarijnjoj ventiljacii (O nedostatečných norm na projektování havarijního větrání) — *Lejkin I. N.*, 31—32.
- Izolacija teplovych setej na stroitel'stve Novorjazanskoj TES (Izolace tepelných sítí na stavbě novorjazanské elektrárny) — *Smirnov E. A., Malinin A. I.*, 33.

- Proverka vypolnenija meroprijatij po ochrane vodnyx resursov i atmosfery ot zagrjasneniya v Kemerovskoj oblasti (Prověrka plnění opatření na ochranu vodních zdrojů a atmosféry před znečištěním v Kemerovské oblasti) — *Korčma M. N.*, 36—37.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1973), č. 7

- O knige L. F. Krasnoščekova „Rasčet i proektirovanie vozduchonagrevatel'nykh ustavok dlja sistem pritočnoj ventiljacii (O knize L. F. Krasnoščekova „Vypočet a projektování ohřívacích vzduchu pro systémy přetlakového větrání“) — *Filnej M. M.*, 3 str. obálky.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1973), č. 8

- Issledovanie processov teplo- i massoobmena pri adiabatičeskom uvlažnenii vozducha v protivotočnoj plenočnoj kolonne. (Výzkum procesů výměny tepla a hmoty při adiabatickém zvlhčování vzduchu v protiproudé pásové koloně) — *Cimerman A. B., Pečerskaja I. M., Davydova L. I., Alekseev V. P., Dorošenko A. V.* 15—17.
- Primenenie asfal'tokeramzitobetona dlja izolacii truboprovodov teplovych setej pri beskanal'noj prokladke (Použití asfaltokeramzitobetonu k izolaci potrubí tepelných sítí při bezkanálovém vedení) — *Titov A. G.*, 25—28.
- Ispol'zovanie akkumulirujušej sposobnosti ograždenija zdanj pri proektirovaniu teplosnabženija (Využití akumulační schopnosti ohrazení budov při projektování zásobování teplem) — *Krasovskij B. M., Gruškov I. D., Minjuchin E. D.*, 29—30.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1973), č. 10

- Ochrana vodnyx resursov i atmosfery (Ochrana vodních zdrojů a ovzduší), 2—3.
- Raspredelenie vozducha koniceskimi strujami (Rozdelení vzduchu kónickými proudy) — *Tarnopol'skij M. D.*, 21—24.
- Aspiracionnoe ustrojstvo dlja tokarnych stankov (Odsávací zařízení pro soustruhy) — *Morchat V. V.*, 24—26.
- Ekonomičeskaja effektivnost sistem otoplenija s elektroodvodčikami (Ekonomická účinnost vytápěcích systémů s korektory) — *Slovenskij V. F.*, 27—29.
- O nekotorych nedostatkach proektirovaniya otoplenija i ventiljacii promyšlennych zdanj (O některých nedostatečných projektovaní průmyslových budov) — *Naryžnij V. F., Gnileckost N. P.*, 31—32.
- Soderžanie aerosolej v vozdušnoj srede rabej zony cechov massovoj pajki (Obsah aerosolů oliva ve vzduchu pracovní zóny dílen hromadného pájení) — *Agafonova L. I., Melker V. Ja., Ovčinnikov P. A., Savkin V. A.*, 35.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1973), č. 11

- Primenenie kondicionera kosvennogo isparitel'nogo ochlaždenija dlja kabin traktorov, kombajnov i stroitel'-no-dorožnyx mašin (Použití klimatizátorů s nepřímým vypařovacím chlazením pro kabiny traktorů, kombajnů a silničních strojů) — *Kokorin O. Ja., Michajlov V. A.*, 17—19.

- Pusk tepla v osnovnye korpusa KamAZa — glavnaja zadača tekušego goda (Spustit přívod tepla do základních objektů KamAZu — hlavní úloha tohoto roku) — *Serov V. M.*, 24—25.

- Issledovanie pyleuderživejúčich plenok maslaných vozdušných fil'trov (Výzkum pášů olejových vzduchových filtrů, zadržujúcích prach) — *Borisov N. I., Pirumov A. I.*, 27—28.

- Proektirovanie i ekspluatacija sistem gidroslamoudalenija mokrych pyleulovitej vytjažnych ventiljacionnyx sistem (Projektování a provoz systémů vodního odstraňování kalu z mokrých odlučovačů prachu sacích větracích systémů) — *Florova M. P.*, 30—31.
- Ventiljacionnye gradirni v Československu (Větrací věže v Československu) *Aref'ev Ju. I., Stulova L. G.*, 32—35.
- Ventiljacionnoe oborudovanie i kondiconeye izgotovljaemye kombinatom „Janka“ im. Rudých Letnic (ČSSR) (Větrací zařízení a klimatizátory, vyráběné závodem „Janka — ZRL“ (ČSSR)) — *Karpis E. E.*, 35—37.
- Seminar „Vakuumnaja pyleuborka“ (Seminář „Vakuový způsob odstraňování prachu“) — 38.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika, (1973), č. 12

- Isledovanie teplogidravličeskoj ustojčivosti bifiljarnych stojakov vodjannych sistem otoplenija (Studium tepelně hydraulické stabilitu vtoku vodních vytápěcích systémů) — *Turkin V. P., Tyščenko Ju. D.*, 17.
- O temperaturnom grafike otpuska tepla dlja sistem otoplenija žilých zdanij (O teplotním grafu popouštění tepla pro vytápěcí systémy obytných budov) — *Livčák V. I.*, 19.
- Izmerenie šumovoj charakteristiki ventilatora C13-50 na zavode — izgotovitele (Měření hlukové charakteristiky ventilátoru C13-50 ve výrobním závodě) — *Severina N. N.* 22.
- Rabota gazovych kvartirnyx kotlov KGC (Práce plynových bytových kotlů KGC) — *Samgin A. N.*, 25.
- Rasčety otopitel'no-ventiljacionnyx sistem na EVM (Výpočty vytápěcích a větracích systémů na počítači) — *Levin Ju. P.*, 31.
- Novye truby dlja otopitel'nyx sistem v Švecii (Nová potrubí pro vytápěcí systémy ve Švédsku) — *Byšev S. S.*, 33.
- Sověščanie po vnedreniju sistem ochlaždenija i kondicionirovaniya vozducha (Porada o zavádění chladicích a klimatizačních systémů) — 35.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1974), č. 1

- Učet teploemkosti vnutrennih ograždenij pri opredelenii teplovoj nagruzki na sistemu

kondicionirovaniya vozducha (Tepelná jí-mavost vnitřních ohrazení při určování tepelné zátěže na klimatizační systém) — *Gulabjanc L. A., Livšic M. I., Jankelev L. F.*, 18—21.

- Dinamičeskie issledovaniya gazovogo i pyle-vogovo zagrijaznenija vozducha proizvodstvennyx poměšenij i atmosfery (Dynamický výzkum znečištování vzduchu výrobních místností a ovzduší plynem a prachem) — *Rychter E. V.*, 26—28.
- Regulirovaniye kondicijerov s vozducho-chladitelyami neposredstvennogo isparenija chladagenta (Regulace klimatizátorů se vzduchovými chladiči přímým vypařováním chladiva) — *Davydov Ju. S.*, 29—31.
- Vozduchovody iz polietilenovoj plenki (Vzduchovody z polyetylénového filmu) — *Korostelev Ju. A.*, 36—37.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1974), č. 2

- Soveršenstvovanie sistem otoplenija i ventilacii žilých i graždanských zdanij v rajonach rasprostranjenija večnomerzlyx gruntov i surovogo klimata (Zdokonalení systémů vytápění a větrání obytných a veřejných budov v oblastech „věčného ledu“ a drsného klimatu) — *Jankina T. I.*, 18—21.
- K rasčetu vozdušnyx zaves (K výpočtu vzduchových clon) — *Syčev A. T.*, 22—24.
- Nekotorye voprosy proektirovaniya sistem otoplenija i ventilacii na obogatitel'nyx fabrikach Severa (Některé otázky vytápění a větrání upravené na Severu) — *Džioev I. M., Kvača I. K., Kvurt M. M.*, 31—33.
- Opredelenije neobchodimoj nastrojki električeskikh ispolnitel'nyx mechanizmov sistem kondicionirovaniya vozducha (Určení nutného nastavení elektrických výkonových mechanismů klimatizačních systémů) — *Kičatyy G. G.*, 35—36.
- Centrobežnye ventiljatory nízkogo i srednego davlenija, vypuskaemye v Narodnoj Respublike Bolgarii (Nízkotlaké a středotlaké odstředivé ventilátory, vyráběné v BLR) — *Popov D. C., Krivošiev V. P.*, 36—37.
- O teplosnabženii, otoplenii i ventilacii žilých i graždanských zdanij v rajonach večnomerzlyx gruntov i surovogo klimata (O zásobování teplem, o vytápění a větrání obytných a veřejných budov v oblastech „věčného ledu“ a drsného klimatu), 38—39.

● Klimatizace pro obytné domy ve Velké Británii

Přitažlivost klimatizačních zařízení pro byty v Británii není zatím zřejmá — pokud nebude zkušenost s vývojovým typem 69 domů postavených na Primrose Hill v Londýně. Je to první typ obývacího domu ve Vel-

ké Británii, který má plnou klimatizaci jako standardní vybavení.

Klimatizaci navrhla a instalovala fa Lennox a zařízení (pro každý byt) tvoří tři základní prvky: vytápěcí jednotka, klimatizační jednotka a speciální filtr.

Zdrojem tepla je teplovzdušná vytápěcí jednotka na plyn, ovládaná termostatem,

v jídelně a hale. Požadované klimatické podmínky zajistí ve všech místnostech klimatizační jednotka systému split ve spojení s elektrickým filtrem.

První dojem uvnitř domu je ticho v důsledku plného potlačení venkovního hluku. Klid a příjemné, takřka venkovské ovzduší jsou něčím neobvyklým pro dům umístěný asi dvě míle od Oxford Circus a v oblasti silné letecké dopravy směrem na Heathrow. Toho je dosaženo především dvojím silnostěrným zasklením všech oken. Dokonalá filtrace vzduchu, která odstraní i kouř z cigaret, zajistí atmosféru prostou též organických prachů, což uvítají osoby trpící alergiemi. Pro hospodářství to znamená, že každodenní oprášování nábytku se zredukuje na týdenní. Prach zachycený ve voštinách filtru se vypírá jednou za tři měsíce, přičemž nutnost vyčištění je signalizována.

Cistotě a „čerstvosti“ vzduchu přispívá i to, že vzduch je upravován i co do vlhkosti — podle potřeby přivlhčován nebo odvlhčován. Vlhčení zajišťuje odpařovací zvlhčovač. Kontrolovaná vlhkost přinesla současně i překvapení pro stavitele. Nedochází totiž k prudkému vysýšení stavby, takže se nikde neobjevily trhliny, s nimiž se často setkáváme u novostaveb.

Nízké zisky z oslunění i transmisní ztráty v důsledku jmenovaného zasklení, jakož i trvalá cirkulace vzduchu, zajistují prakticky rovnoměrné zásobování teplem celého, bytu včetně místností na sever. To se nejvýrazněji uplatní v pozdním podzimu i časném jaru nebo o slunných zimních dnech.

Až dosud byla klimatizace bytů ve Velké Británii opomíjena, poněvadž by silně ovlivňovala nájemné a provozní náklady. Srovnáme-li provozní náklady na plnou klimatizaci, zjistíme, že stojí asi dvojnásobek nákladů na srovnatelné teplovzdušné vytápění. Dnes se však zdá, že po uvedeném úspěchu

prorazí klimatizace bytů stejnou měrou, jako svého času ústřední vytápění.

Stavební firma, která realizovala tuto stavbu, prohlašuje, že vzhledem k úspěšným výsledkům, bude všechny nové obytné budovy vybavovat klimatizací.

(Ku)

H & VE 9/72

● Odsávání s regenerací tepla

Fa NIHOT, Amsterodam, prohlašuje, že je největším dodavatelem odsávacích zařízení pro dřevoobrábcí stroje v Holandsku. Její odstředivé ventilátory se stavitelským tradičním se vypořádají s každým druhem odpadu od hoblín přes piliny až po jemný brusný prach. Ventilátor vlastní konstrukce umožňuje, aby až 99 % hrubého materiálu se soustředilo do 20 % dopravního vzduchu, zatímco zbývajících 80 % vzduchu obsahuje jen jemný prach od brusek.

Výhody použití těchto ventilátorů jsou zjevné, zvážme-li, že není třeba dělat zvláštní odsávání od brusek. Jinými slovy — zájemce o odsávání může brát v úvahu jen jedno zařízení s malým cyklónem ke zvládnutí hrubého odpadu a těžkého prachu. Jemný prach vycházející z ventilátoru je pak zachycován v tlakovém tkaninovém filtru, který zmíněná firma rovněž vyrábí.

Na výtláčené hrdlo ventilátoru jsou napojena dvě výtláčná potrubí. Jedno — menší světlosti — je blíže k obvodu a vede k cyklónu, druhé, větší světlosti, je blíže k ose a je zaústěno do filtru. Vzduch, který prošel filtrem, se v zimě vrací zpět do prostoru dílny, v létě pak je vyfukován do atmosféry. Další výhodou tohoto řešení je i to, že se v dílně nevytváří prakticky žádný podtlak.

H & VE 1/73

(Ku)

Ztv

4

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 17, číslo 4, 1974. Vydává Česká vědeckotechnická společnost, komitét pro techniku prostředí, v Akademii, nakladatelství Československé akademie věd, Vodičkova 40, 112 29 Praha 1. Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4. — Tiskárna Tisk, knižní výroba, n. p., 656 01 Brno, závod 1. — Vychází šestkrát ročně. Objednávky a předplatné přijímá PNS, admin. odbor. tisku, Jindřišská 14, 125 05 Praha 1. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Cena jednoho čísla Kčs 8,—, roční předplatné 48,—. (Tyto ceny jsou platné pouze pro Československo.)

Sole agents for all western countries with the exception of the German Federal Republic and West Berlin JOHN BENJAMINS B.V., Amsteldijk 44, Amsterdam (Z.), Holland. Orders from the G.F.R. and West Berlin should be sent to Kubon & Sagner, P.O.Box 68, 8000 München 34 or to any other subscription agency in the G.F.R.

Annual subscription: Vol. 17, 1974 (6 issues) Dutch Gld. 40,— (DM 40,—). Toto číslo vyšlo v září 1974.

© Academia, Praha 1974.