

ztv

ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA

nositel Čestného uznání České vědeckotechnické společnosti

Ročník 20

Číslo 1

Redakční rada:

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc. (vedoucí redaktor) — Ing. V. Bašus (výkonný redaktor) —
Doc. Ing. Dr. J. Cihelka — V. Fridrich, dipl. tech. — 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

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.:	Do dvacátého ročníku časopisu Zdravotní technika a vzduchotechnika	1
Ing. F. Drkal, CSc., Ing. P. Procházka:	Vliv tloušťky stěny odběrové sondy na koncentraci prachu ve vzorku odebraném z proudícího plynu	3
Prof. Ing. M. Halahyja, dr. Sc., Ing. P. Tomašovič:	Hodnotenie bytových jadier z hľadiska hlučnosti na základe experimentálnych meraní	13
Doc. Ing. J. Chyský, CSs.:	Zhodnocení tepelné účinnosti zasklení typu „Protecta-sol“	21
Ing. R. Allemann:	Zpětné získávání tepla při termofixačních, sušicích a větracích procesech v textilním průmyslu	31
Ing. A. Kácovský:	Porovnání skutečných dodávek tepla s předpokládanými v teplotní soustavě Kladna	39
Ing. O. Gabriel:	Zlepšení provozních vlastností tkaninových filtrů vzduchu	47

S U M M A R Y

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.:	Twentieth annual set of „Zdravotní technika a vzduchotechnika“ journal	1
Ing. F. Drkal, CSc., Ing. P. Procházka:	How the wallthickness of a dustsampling probe influences the dustconcentrations in a sample taken from the gas flow	3
Prof. Ing. M. Halahyja, dr. Sc., Ing. P. Tomašovič:	Experimentally based valuation of sanitary cabins from the standpoint of noisiness	13
Doc. Ing. J. Chyský, CSs.:	Evaluation of thermal efficiency of „Protecta-sol“ glazing system	21
Ing. R. Allemann:	Heat recuperation in textile industry from thermofixing, drying and ventilating processes	31
Ing. A. Kácovský:	A comparasion of real and assumed heatsupplies in the distribution network of Kladno	39
Ing. O. Gabriel:	Improvements of service characteristic of textile air-filtres	47

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Доц. инж. доктор Л. Оппл, к. т. н.:	В 20. годовой комплект журнала Санитарная техника и воздухотехника	1
Инж. Ф. Дркал, к. т. н., Инж. П. Прохазка:	Влияние толщины стены зонда для отбора проб на концентрацию пыли в пробе, отобранной из струи газа	3
Проф. инж. М. Галагия, доктор наук, инж. П. Томашович:	Оценка сатирано-технических блоков с точки зрения шума на основе экспериментальных измерений	13
Доц. инж. Я. Хыски, к. т. н.:	Оценка теплового эффекта остекления типа „Protecta-sol“	21
Ииж. Р. Аллеманн:	Рекуперация тепла при термофиксационных и сушильных процессах и при вентиляции текстильной промышленности	31
Инж. А. Кацовски:	Сравнение действительности поставок тепла с предполагаемыми в сети теплоснабжения города Кладно Улучшение эксплуатационных свойств тканевых фильтров	39 47

S O M M A I R E

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.:	Vingtième année du journal „Zdravotní technika a vzduchotechnika“	1
Ing. F. Drkal, CSc., Ing. P. Procházka:	Influence de l'épaisseur de la paroi d'une sonde à prélèvement d'échantillons sur la concentration de la poussière dans un échantillon prélevé du courant de gaz	3
Prof. Ing. M. Halahyja, dr. Sc., Ing. P. Tomašovič:	Évaluation des blocs sanitaires au point de vue du bruit sur la base des mesures expérimentelles	13
Doc. Ing. J. Chýský, CSs.:	Évaluation d'un rendement thermique du vitrage „Protecta-sol“	21
Ing. R. Allemann:	Récupération de la chaleur aux procédés de la thermofixation et du séchage et à la ventilation dans l'industrie textile	31
Ing. A. Kácovský:	Comparaison des fournitures de chaleur réelles avec celles supposées dans le système d'alimentation centralisée en chaleur à Kladno	39
Ing. O. Gabriel:	Amélioration des caractéristiques de fonctionnement des filtres en tissu	47

I N H A L T

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.:	Zwanzigster Jahrgang der Zeitschrift Zdravotní technika a vzduchotechnika	1
Ing. F. Drkal, CSc., Ing. P. Procházka:	Einfluss der Wanddicke einer Entnahmesonde auf Staubkonzentrationen bei der Entnahme aus Gasstrom	3
Prof. Ing. M. Halahyje, DrSc., Ing. P. Tomašovič:	Auswertung von Wohnungskerne-Lärmpegeln nach Messungsergebnissen	13
Doc. Ing. J. Chýský, CSc.:	Auswertung des Wärmewirkungsgrades der „Protecta-sol“ Verglasung	21
Ing. R. Allemann:	Wärmerückgewinnung in der Textilindustrie bei Thermofixage-, Trocknungs- und Lüftungsverfahren	31
Ing. A. Kácovský:	Vergleich von wirklichen und vorausgesetzten Wärmeversorgungen im Fernheizsystem in Kladno	39
Ing. O. Gabriel:	Verbesserungen der Betriebseigenschaften von Gewebefiltern	47

DO 20. ROČNÍKU ČASOPISU ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA

V roce 1977 vstupuje časopis Zdravotní technika a vzduchotechnika do svého 20. ročníku. Časopis začal vycházet v roce 1958 v Nakladatelství ČSAV a jeho vydavatelem byla tehdejší Čs. vědecká technická společnost pro zdravotní techniku a vzduchotechniku. Předsedou redakční rady a vedoucím redaktorem časopisu byl Prof. Ing. Dr. Jan Pulkrábek, který se rozhodujícím způsobem zasloužil o založení časopisu. Tematický plán zahrnoval obory: vytápění, větrání a klimatizace, prašná technika a aerosoly, instalační technika, osvětlení, hluk a otřesy, ochrana proti škodlivému záření, bezpečnost a hygiena práce, tj. „vědní disciplíny, které se zabývají technickými prostředky k zajištění pohody prostředí pracujícího člověka“, jak čteme v úvodníku k číslu 1/1958 našeho časopisu. K těmto oborům „se přidružují obory vzduchotechniky (ventilátory, sušení, pneumatický transport), které svými základy se zdravotní technikou úzce souvisí“. Časopis svým tematickým zaměřením naplňoval původní myšlenku Prof. Pulkrábka, tj. vytvoření vědního oboru, věnovaného technickým prostředkům k zajištění vhodného prostředí pro člověka při práci i odpočinku. K disciplinám, které se zabývají těmito prostředky se oborově řadí ostatní odvětví vzduchotechniky a toto pojetí dalo vznik nejen původnímu názvu naší odborné organizace v rámci ČSVTS, ale i našemu časopisu. I když péče o „člověka při práci a odpočinku“ dostala v průběhu pozdější doby poněkud širší náplň i nové označení, zůstáváme v našem časopisu věrni jeho tradičnímu názvu, pod kterým po dobu dvaceti let naplňuje myšlenky svého zakladatele.

Časopis měl seznamovat čtenáře především s novými, původními pracemi domácích a informovat je o současném rozvoji našich oborů v zahraničí, měl přispívat k přenášení výsledků výzkumu do praxe. Redakční rada vytyčila časopisu od samého začátku poslání, které se dnes zahrnuje do cyklu „věda — výzkum — výroba — užití“. Přitom redakční rada usilovala, aby časopis byl publikačním fórem i pro techniky ve výrobě, které žádala o zaslání příspěvků a sdělování svých zkušeností.

Založením časopisu Zdravotní technika a vzduchotechnika byla vyplněna mezera v naší technické časopisecké literatuře, neboť do roku 1958 nebyl u nás časopis pro obory vytápění, vzduchotechnika, zdravotní instalace a další, které dnes zahrnujeme do pojmu technika prostředí. Časopis se stal publikačním fórem pro původní práce teoretického i praktického zaměření, stejně jako pro práce odborné. Autoři se věnovali ve svých příspěvcích závažným otázkám rozvoje vědy a techniky, intenzifikací některých procesů, úsporám energií, ochraně životního a pracovního prostředí a tepelné pohodě člověka. Např. v oboru vytápění seznamoval časopis s progresivními způsoby vytápění budov občanských i průmyslových, se zhuspodařněním provozu vytápěcích zařízení, s tepelně technickými vlastnostmi staveb a s problémy zásobování teplem. Podobně ze vzduchotechniky byly uveřejňovány práce o nových systémech a elementech zařízení a o zkušenostech s nimi, práce z oboru proudění a měření parametrů zařízení i prostředí. Další práce se týkaly výměny tepla a hmoty, zhuspodařnění a zintenzívnění procesů sušení. V prašné technice se seznamují čtenáři s měřicími metodami, zejména pro ovzduší pracovišť, s výsledky výzkumných prací o odlučovacích

pochodech a s údaji o znečišťování venkovního ovzduší aerosoly. Čtenáři mohou sledovat nové směry v technice osvětlování a aplikaci nových systémů. Nezapomíná se ani na ochranu prostředí před nadměrným hlukem. Z různých oborů byly uveřejňovány výpočtové a projektové podklady na kartonových přílohách.

Stalo se dobrou tradicí věnovat některá čísla k významným výročním závodů a ústavů, které svou pracovní náplní spadají do oboru techniky prostředí. Bylo to zejména výročí 100 let Čs. vzduchotechniky, 25 let n. p. ZVVZ Milevsko, 25 a 30 let práce Státního výzkumného ústavu pro stavbu strojů, 70 let od založení Libereckých vzduchotechnických závodů a další.

Rovněž k výročním významných politických událostí jsou v časopise uveřejňovány úvodníky, ukazující vztah rozvoje oboru technika prostředí k příslušné události.

Tematické zaměření dalších ročníků časopisu bude vycházet z úkolů vytyčených XV. sjezdem KSČ a obsažených ve Směrnici pro hospodářský a sociální rozvoj ČSSR v letech 1976—1980. Např. v 6. pětiletce se má vystavět 640 tisíc nových bytů a dalších asi 35 tisíc bytů má být modernizováno a rekonstruováno. Zmíněná Směrnice ukládá pro tuto výstavbu zabezpečovat s předstihem budování, kromě jiného, též zdrojů tepla a kanalizací. Pro nové rekonstruované byty bude nutné zajistit vhodné otopné systémy i zdravotnětechnická zařízení. Proto chceme věnovat v našem časopisu některá čísla přímo otázkám vytápění a zdravotních instalací z hlediska zabezpečení úkolů občanské výstavby, pořízovacích a provozních nákladů technických zařízení budov a úspor energií.

Rozvoj průmyslu a zemědělství bude přinášet nové problémy v ochraně životního a pracovního prostředí, ve vytváření prostředí pro náročné technologie a v sušení materiálů. Všem těmto otázkám můžeme věnovat dostatek prostoru na stránkách našeho časopisu. Jsme si vědomi toho, že velkou část čtenářů časopisu tvoří projektanti a pracovníci ze závodů, kteří pečují o provoz zařízení techniky prostředí. Tito čtenáři hledají v časopise především informace a zkušenosti z provozu zařízení. Máme možnost uveřejnit každou vhodně zpracovanou informaci v podobě článku či rozhledu. Je však třeba, aby se rozšířil okruh spolupracovníků našeho časopisu, kteří jsou ochotni přispěvkem tohoto druhu pro časopis připravovat. Používáme proto této příležitosti, abychom se znovu obrátili na naše čtenáře a požádali je o zaslání více informací z praxe než je tomu dosud.

Časopis Zdravotní technika a vzduchotechnika si za dobu své existence vytvořil dobrou pozici mezi technickými časopisy, které u nás vycházejí. Je to zásluhou jak autorů a recenzentů, tak i řízení časopisu redakční radou, pozorností, kterou věnuje našemu časopisu Academia — Nakladatelství ČSAV a v neposlední řadě zásluhou našich čtenářů, kteří svým zájmem o časopis dávají smysl práci všech, kteří se na vydávání časopisu jakýmkoliv způsobem podílejí. Všem těmto spolupracovníkům patří proto náš dík a současně i přání, aby i nadále svou prací přispívali k dobrému jménu našeho časopisu.

Do jubilejního 20. ročníku si přejeme, aby časopis Zdravotní technika a vzduchotechnika se stal nepostradatelnou pomůckou všech pracovníků v oborech techniky prostředí.

Doc. Ing. Dr. Ladislav Oppl, CSc.
vedoucí redaktor ZTV

VLIV TLOUŠŤKY STĚNY ODBĚROVÉ SONDY NA KONCENTRACI PRACHU VE VZORKU ODEBRANÉM Z PROUDÍCÍHO PLYNU

ING. FRANTIŠEK DRKAL, CSc. — ING. PAVEL PROCHÁZKA

Strojní fakulta ČVUT, Praha

Pro silnostěnnou sondu je stanovena mezní dráha částic, které jsou ještě sondou zachyceny a je vyjádřen poměr rychlostí v sondě a v nenarušeném proudu před sondou v závislosti na poměru rychlostí plynu ve stejných místech. Aby se dosáhlo stejné koncentrace v odebraném vzorku jako v proudu plynu, musí být rychlost v ústí sondy vyšší než rychlost proudu plynu. Pro Stokesovo číslo větší než 2 je rozhodující vliv poměrné tloušťky stěny sondy, zatím co vliv čísel Stokesova a Reynoldsova lze zanedbat. Vliv Stokesova čísla se projeví při hodnotách menších než 2. Bylo zjištěno, že poměr rychlostí v ústí sondy a v proudu plynu, stanovený výpočtem v proudovém poli, odpovídá hodnotám stanoveným při výpočtu koncentrací.

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

1. ÚVOD

Měření koncentrace prachu odběrovou sondou v proudu plynů odváděných z energetických a technologických zařízení do atmosféry je jednou ze základních kontrolních metod v oboru ochrany čistoty ovzduší. Odběrové sondy používané u měřicích zařízení jsou rozmanitých konstrukcí. Geometrické parametry vyjadřující tvar čela sondy (úhel zkosení, zaoblení) a tloušťku stěny sondy jsou nejjednodušší a u různých typů zařízení odlišné.

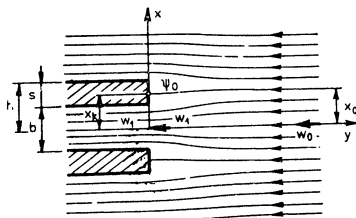
Účelem sondy je odběr správného vzorku prachu z proudícího plynu. Vzorek má být reprezentativní; koncentrace a disperzita prachu ve vzorku má být shodná s koncentrací a disperzitou prachu v proudu plynu před sondou. Odběr se provádí většinou izokineticky; objemový průtok plynu odsávaný sondou je v tomto případě stanoven tak, aby rychlost proudění v ústí sondy w_1 byla shodná s rychlostí proudu plynu obtékajícího sondu w_0 .

Teoretickým předpokladem správného odběru je paralelní proudové pole před sondou. Jak vyplývá z práce [1] je uvedené pole u silnostěnných sond i při izokinetických podmínkách deformováno vlivem stěny sondy. Přímkové proudnice paralelního proudění se zakřívují a před ústím sondy dochází k poklesu rychlosti proudění.

Z řešení v práci [3] vyplývá, že izokinetickým odsáváním lze získat reprezentativní vzorek pouze při užití sondy s ideálně tenkou stěnou. Někteří autoři [5], [6], [7] doporučují proto provádět odběr nadizokineticky, tj. vyšší rychlostí v ústí sondy w_1 , než je rychlost proudu plynu obtékajícího sondu w_0 .

Schéma proudového pole rovinného modelu silnostěnné odběrové sondy s čelní plochou kolmou k ose je znázorněno podle [1] na obr. 1. Výpočtem pohybu částic prachu v proudovém poli lze pro uvedený případ stanovit koncentraci prachu

ve vzorku odebraném sondou v závislosti na poměru odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ a poměrné tloušťce stěny sondy s/b . Předložený příspěvek se zabývá řešením uvedeného pro-



Obr. 1. Schéma proudění před ústím silnostěnné odběrové sondy

blému; výsledkem práce je stanovení poměru odsávání $\frac{w_1}{w_0}$, při kterém koncentrace prachu c_1 ve vzorku odebraném sondou je shodná s koncentrací prachu c_0 v proudě plynu před sondou.

2. METODA ŘEŠENÍ

Matematický model silnostěnné odběrové sondy je popsán v práci [1]. Výpočtem v rovinném potenciálním proudění nestlačitelné tekutiny (schéma obr. 1) byly v [1] stanoveny složky vektoru rychlosti proudění:

$$\frac{w_x}{w_0} = -\frac{1}{2\pi} \left[\ln \frac{\left(\frac{x}{b} - \frac{1}{2} - \frac{s}{b}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2}{\left(\frac{x}{b} + \frac{1}{2} + \frac{s}{b}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2} + \frac{w_1}{w_0} \ln \frac{\left(\frac{x}{b} + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2}{\left(\frac{x}{b} - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2} \right] \quad (1)$$

a

$$\frac{w_y}{w_0} = -\frac{1}{\pi} \left[\pi - \operatorname{arctg} \frac{\frac{x}{b} + \frac{1}{2} + \frac{s}{b}}{\frac{y}{b}} + \operatorname{arctg} \frac{\frac{x}{b} - \frac{1}{2} - \frac{s}{b}}{\frac{y}{b}} + \frac{w_1}{w_0} \left(\operatorname{arctg} \frac{\frac{x}{b} + \frac{1}{2}}{\frac{y}{b}} - \operatorname{arctg} \frac{\frac{x}{b} - \frac{1}{2}}{\frac{y}{b}} \right) \right] \quad (2)$$

V rovnicích (1), (2) je označeno: b — šířka ústí sondy, s — tloušťka stěny sondy. Pohyb částic prachu ve vazkém prostředí je popsán diferenciální rovnicí

$$\tau \frac{d\mathbf{u}}{dt} = (\mathbf{w} - \mathbf{u}) \left(1 + \frac{\text{Re}_r^{2/3}}{6} \right), \quad (3)$$

kde doba relaxace částice je

$$\tau = \frac{a^2 \rho_m}{18 \eta_0}, \quad (4)$$

a Reynoldsovo číslo relativního obtékání částice

$$\text{Re}_r = \frac{a |\mathbf{w} - \mathbf{u}| \rho_0}{\eta_0}. \quad (5)$$

V rovnicích (3), (4), (5) značí: u — rychlost pohybu částice, w — rychlost proudění plynu, t — čas, a — průměr kulové částice, ρ_m — měrná hmotnost částice, ρ_0 — měrná hmotnost plynu, η_0 — dynamická viskozita plynu.

Diferenciální rovnici (3) po úpravě řešíme numerickou metodou popsanou v (4) a použitou i v [2].

Pro poměrné přírůstky rychlosti částice ve směrech souřadných os získáme vztahy

$$\frac{\Delta u_x}{w_0} = \left(\frac{w_x}{w_0} - \frac{u_x}{w_0} \right) \left\{ 1 + \frac{\text{Re}_0^{2/3}}{6} \left[\left(\frac{w_x}{w_0} - \frac{u_x}{w_0} \right)^2 + \left(\frac{w_y}{w_0} - \frac{u_y}{w_0} \right)^2 \right]^{1/3} \right\} \frac{\Delta t}{\tau} \quad (6)$$

a

$$\frac{\Delta u_y}{w_0} = \left(\frac{w_y}{w_0} - \frac{u_y}{w_0} \right) \left\{ 1 + \frac{\text{Re}_0^{2/3}}{6} \left[\left(\frac{w_x}{w_0} - \frac{u_x}{w_0} \right)^2 + \left(\frac{w_y}{w_0} - \frac{u_y}{w_0} \right)^2 \right]^{1/3} \right\} \frac{\Delta t}{\tau}, \quad (7)$$

kde fiktivní Reynoldsovo číslo částice

$$\text{Re}_0 = \frac{a w_0 \rho_0}{\eta_0}. \quad (8)$$

Poměrné přírůstky dráhy částice jsou pak

$$\frac{\Delta s_x}{b} = \left(\frac{u_x}{w_0} + \frac{\Delta u_x}{2w_0} \right) \frac{\text{Stk}}{\tau} \Delta t \quad (9)$$

a

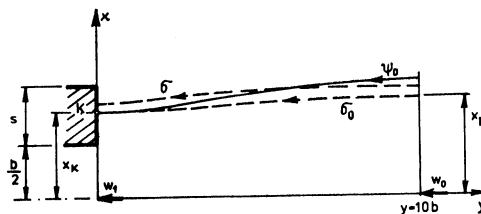
$$\frac{\Delta s_y}{b} = \left(\frac{u_y}{w_0} + \frac{\Delta u_y}{2w_0} \right) \frac{\text{Stk}}{\tau} \Delta t, \quad (10)$$

kde Stokesovo číslo je

$$\text{Stk} = \frac{\tau w_0}{b}. \quad (11)$$

3. VÝPOČET KONCENTRACE PRACHU V ODEBRANÉM VZORKU

V proudovém poli (obr. 2) ve vzdálenosti $y/b = 10$ před ústím sondy předpokládáme nenarušený paralelní proud plynu s rovnoměrnou hmotnostní koncentrací prachu c_0 .



Obr. 2. Schéma pohybu částic prachu před ústím sondy

Pro zvolený poměr odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ mezní proudnice ψ_0 (obr. 2) ohraničuje objemový průtok plynu odsávaný sondou od ostatního proudu. Proudnice ψ_0 se dotýká čela sondy v bodě K o souřadnici $\left(\frac{x}{b}\right)_k$. V tomto bodě je $w_x/w_0 = 0$ a $w_y/w_0 = 0$.

Při výpočtu stanovíme mezní dráhu σ_0 částic, které jsou ještě zachyceny sondou. Předpokládáme, že částice, které dosáhnou na čele sondy souřadnice $\frac{x}{b} \leq \left(\frac{x}{b}\right)_k$, budou sondou odsáty; ostatní částice budou odvedeny mimo sondu.

Zvolíme-li vhodný, dostatečně malý interval Δt lze, na základě rovnic uvedených v odstavci 2, vypočítat dráhu libovolné částice v proudovém poli. V sledovaném případě stanovíme pro $\frac{y}{b} = 10$ souřadnici $\left(\frac{x}{b}\right)_p$ výchozího bodu dráhy částice, která v rovině ústí sondy $\left(\frac{y}{b} = 0\right)$ dosáhne polohy $\left(\frac{x}{b}\right)_k$. Výpočet byl proveden na počítači dle [4].

Hmotnostní tok prachu odsátý sondou je

$$M = 2x_p w_0 c_0, \quad (12)$$

objemový průtok plynu nasávaný sondou je

$$V = w_1 b. \quad (13)$$

Hmotnostní koncentraci ve vzorku odebraném sondou

$$c_1 = \frac{M}{V} \quad (14)$$

vyjádříme z rovnic (12), (13) v poměrném tvaru

$$\frac{c_1}{c_0} = 2 \left(\frac{x}{b}\right)_p \frac{w_1}{w_0}. \quad (15)$$

4. PŘEHLED VÝSLEDKŮ

Pro výpočet byly zvoleny tyto vstupní parametry:

- poměrná tloušťka stěny sondy $s/b = 0,1$ až $0,5$;
- fiktivní Reynoldsovo číslo $Re_0 = 0,001$; 10 ;
- Stokesovo číslo $Stk = 0,5$ až 5 .

V první části práce byl proveden výpočet poměrné hmotnostní koncentrace prachu v odebraném vzorku $\frac{c_1}{c_0}$ v závislosti na poměru odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ a poměrné tloušťce stěny sondy s/b . Výsledek řešení pro $Re_0 = 10$ a $Stk = 1$ je na grafu, obr. 3.

V grafu na obr. 4 je dále znázorněna závislost poměrné koncentrace $\frac{c_1}{c_0}$ na Stk a s/b ; výpočet byl proveden pro $\frac{w_1}{w_0} = 1$ a $Re_0 = 0,001$ a 10 .

Pro sondu o poměrné tloušťce stěny $s/b = 0,1$ a $Stk = 0,1$ a $0,2$ jsou hodnoty $\frac{c_1}{c_0}$ (při $\frac{w_1}{w_0} = 1$) uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1. Poměrná koncentrace $\frac{c_1}{c_0}$ pro

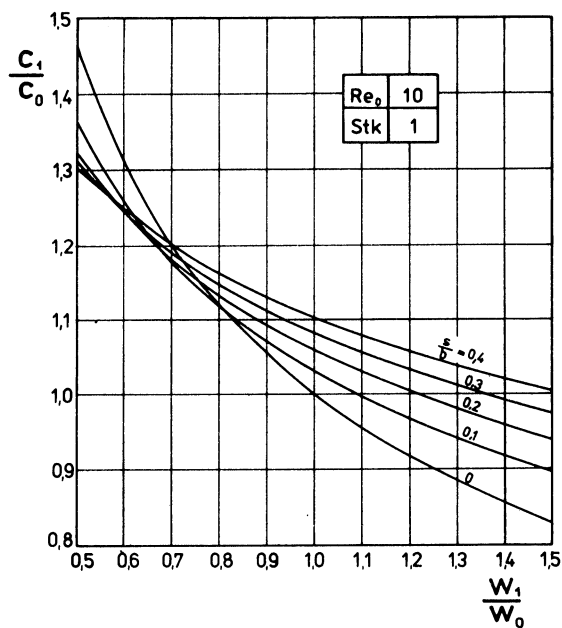
$$s/b = 0,1 \text{ a } \frac{w_1}{w_0} = 1$$

Stk	Re_0	c_1/c_0
0,1	0,001	1,0158
	10	1,0142
0,2	0,001	1,0171
	10	1,0160

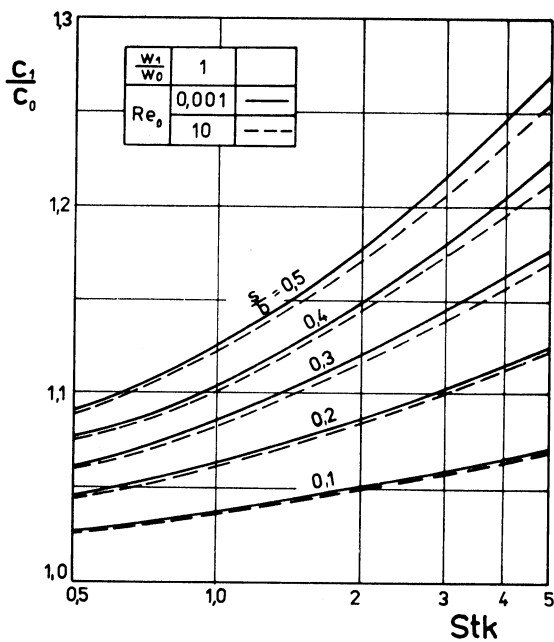
Další část práce byla zaměřena na stanovení takového poměru odsávání $\frac{w_1}{w_0}$, při němž (pro zadané hodnoty $\frac{s}{b}$, Re_0 , Stk) by koncentrace c_1 ve vzorku odebraném sondou byla shodná s koncentrací c_0 v proudu plynu před sondou. Výsledky výpočtu jsou graficky znázorněny na obr. 5 a obr. 6.

Na grafu obr. 5 je zakreslena pro $\frac{c_1}{c_0} = 1$ závislost poměru odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ na Stk a $\frac{s}{b}$. Výpočet byl proveden pro $Re_0 = 0,001$ a 10 . Z obr. 4 vyplývá, že závislost hodnot $\frac{c_1}{c_0}$ na Reynoldsově čísle je malá. Při výpočtu údajů pro obr. 5 se ukázalo, že rozdíly hodnot $\frac{w_1}{w_0}$ pro $Re_0 = 0,001$ a 10 jsou v rozsahu daných proměnných zanedbatelné a nedosáhnou 1 %.

Na obr. 6 je graficky znázorněna, pro $\frac{c_1}{c_0} = 1$, závislost poměru odsávání $\frac{w_1}{w_0}$



Obr. 3. Poměrná koncentrace prachu $\frac{c_1}{c_0}$ v závislosti na $\frac{w_1}{w_0}$ a $\frac{s}{b}$.

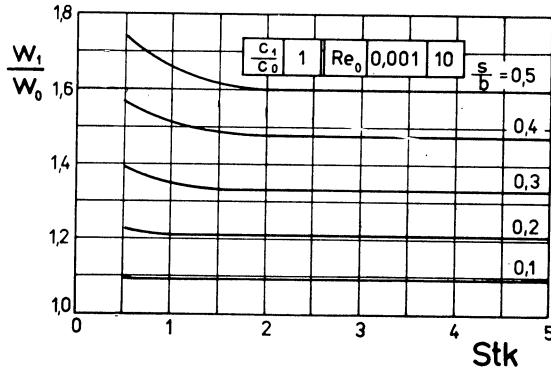


Obr. 4. Poměrná koncentrace prachu $\frac{c_1}{c_0}$ v závislosti na Stk a $\frac{s}{b}$ pro $\frac{w_1}{w_0} = 1$.

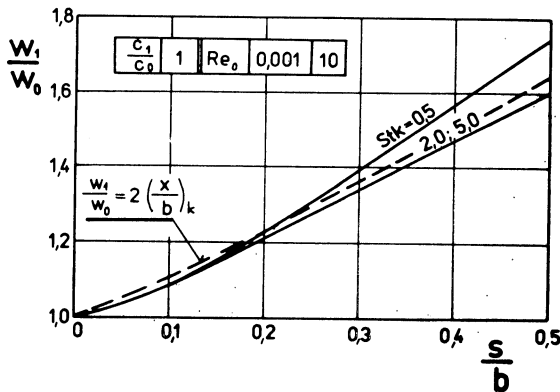
na $\frac{s}{b}$ a Stk . Rovněž tento graf byl sestaven pro $Re_0 = 0,001$ a 10 . V grafu je čárkově zakreslena závislost

$$\frac{w_1}{w_0} = 2 \left(\frac{x}{b} \right)_k \quad (16)$$

Závislost (16) byla získána výpočtem v proudovém poli [1]. Poměr odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ byl v tomto případě stanoven tak, aby mezní proudnice ψ_0 měla výchozí souřadnici $\left(\frac{x}{b} \right)_0$ pro $\frac{y}{b} \rightarrow \infty$ shodnou se souřadnicí $\left(\frac{x}{b} \right)_k$ pro $\frac{y}{b} = 0$. Proudnice ψ_0 má v tomto případě téměř přímkový průběh (jak vyplývá z [1]) a deformace proudového pole před ústím sondy jsou nevyrazné. Poloha souřadnice $\left(\frac{x}{b} \right)_k$ pro podmínku $\left(\frac{x}{b} \right)_k =$



Obr. 5. Poměr odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ v závislosti na Stk a $\frac{s}{b}$ pro $\frac{c_1}{c_0} = 1$



Obr. 6. Poměr odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ v závislosti na $\frac{s}{b}$ a Stk pro $\frac{c_1}{c_0} = 1$

$= \left(\frac{x}{b}\right)_0$ je jednoznačně závislá na $\frac{s}{b}$ a byla pro $\frac{s}{b} = 0$ až 0,5 číselně stanovena v práci [1]. Pro objemový průtok plynu nasávaný sondou platí

$$V = w_1 b = 2x_0 w_0. \quad (17)$$

Položíme-li v popsaném případě $x_0 = x_k$, vyplývá z rovnice (17) vztah (16), kde $\left(\frac{x}{b}\right)_k = f\left(\frac{s}{b}\right)$.

5. ZÁVĚR

Výsledky teoretického řešení ukazují, že silnostěnná sonda svojí stěnou ovlivňuje proudové pole před ústím a tím i pohyb částic prachu. Poznatky vyplývající z předloženého rozboru lze shrnout do několika bodů:

1. Pro dosažení stejné koncentrace c_1 v odebraném vzorku jako je koncentrace c_0 v proudě obtékajícího plynu je třeba, v závislosti na $\frac{s}{b}$, Re_0 a Stk , odsávat v ústí sondy vyšší rychlostí w_1 než je rychlost proudy plynu w_0 (obr. 3, 5, 6).

2. Vliv poměrné tloušťky stěny sondy $\frac{s}{b}$ na stanovení poměru odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ (při $c_1/c_0 = 1$) je významný. Jak vyplývá z obr. 5 pro $Stk > 2$ a $Re_0 = 0,001$ až 10 je vliv $\frac{s}{b}$ rozhodující, vliv Stk a Re_0 lze zanedbat.

3. V rozsahu $Re_0 = 0,001$ až 10 se ukazuje vliv Re_0 malý (obr. 4). Rozdíly hodnot $\frac{c_1}{c_0}$ pro $\frac{w_1}{w_0} = 1$ se liší v rozsahu $Stk = 0,5$ až 5 přibližně o 1 %.

4. Vliv Stk se uplatní především tehdy, je-li $Stk < 2$. Z obr. 5 je vidět, že pro $c_1 = c_0$ je třeba při odsávání sondou o $\frac{s}{b} = 0,3$ a $Stk = 0,5$ volit poměr $\frac{w_1}{w_0} = 1,39$. Pro tutéž sondu, ale $Stk > 2$ je $\frac{w_1}{w_0} = 1,33$.

5. Z diagramu na obr. 6, kde je zakreslena křivka $\frac{w_1}{w_0} = 2 \left(\frac{x}{b}\right)_k$ je vidět, že poměr odsávání $\frac{w_1}{w_0}$ stanovený výpočtem v proudovém poli odpovídá hodnotám $\frac{w_1}{w_0}$ zjištěným při výpočtu koncentrací. Hodnoty $\frac{w_1}{w_0}$ stanovené výpočtem koncentrací pro $Stk = 2$ až 5 se liší od závislosti (16) maximálně o 2,5 %; pro $Stk = 0,5$ se odchylka zvětšuje a dosahuje při $\frac{s}{b} = 0,5$ hodnoty 6 %.

6. Jak vyplývá z obr. 5, změny koncentrace $\frac{c_1}{c_0}$ jsou ovlivněny (pro $Stk > 2$) především geometrickým parametrem — poměrnou tloušťkou stěny sondy $\frac{s}{b}$.

Výpočet koncentrace byl proveden pro úhel čela sondy $\alpha = 90^\circ$; zjištěné závislosti lze aplikovat na sondy s obdobným tvarem čela. Sondy se šikmým čelem, především s malým úhlem čela α , mohou vykazovat, vlivem odlišného proudění v blízkosti čela sondy, změny koncentrace prachu ve vzorku odlišného charakteru.

LITERATURA

- [1] *Drkal, F.*: Matematický model obtékání odběrové sondy. Fakulta strojní, Praha (1973).
- [2] *Barták, J.*: Staubprobenahme in strömenden Gasen-Zweidimensionaler Fall. Staub-Reinhalt. Luft (1974), Nr. 8.
- [3] *Procházka, P.*—*Pozděna, J.*: Příspěvek k řešení charakteristik odběrových sond. Fakulta strojní, Praha (1974).
- [4] *Smolík, J.*: Model setrvačného odlučování prachu v úplavu. Fakulta strojní, Praha (1966).
- [5] *Walter, E.*: Zur Problematik der Entnahmesonden und der Teilstromentnahme für die Staubgehaltsbestimmung in strömenden Gasen. Staub (1957), Heft 53.
- [6] *Wiemer, P.*: Die geschwindigkeitsgleiche Teilstromentnahme bei Staubmessungen in strömenden Gasen. Techn. Überwach. (1960), Nr. 3.
- [7] *Winkel, G.*: Strömungstechnische Untersuchungen mit Hilfe von Heissleitern, dargestellt am Beispiel der Entnahmesonden. Staub-Reinhalt. Luft (1967), Nr. 12.

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ СТЕНЫ ЗОНДА ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ПЫЛИ В ПРОБЕ, ОТОБРАННОЙ ИЗ СТРУИ ГАЗА

*Инж. Франтишек Дркал, к. т. н.
Инж. Павел Прохázка*

Для толстостенного зонда определена предельная траектория частиц, которые еще зондом захватываются, и объясняется отношение скоростей в зонде и в ненарушаемой струи перед зондом в зависимости от отношения скоростей газа в этих же местах. Чтобы достигнлось одинаковой концентрации в отобранной пробе как в струи газа, скорость в горловине зонда должна быть высшая, чем скорость струи газа. Для числа Стокса, большего чем 2, имеет наибольшее влияние относительная толщина стены зонда, тогда как влияние чисел Стокса и Рейнольдса можно пренебрегать. Влияние числа Стокса выявляется при значениях меньших чем 2. Установилось, что отношение скоростей в горловине зонда и в струи газа, определенное расчетом, отвечает значениям определенным при расчете концентраций.

HOW THE WALLTHICKNESS OF A DUSTSAMPLING PROBE INFLUENCES THE DUSTCONCENTRATIONS IN A SAMPLE TAKEN FROM THE GAS FLOW

Ing. František Drkal, CSc.; Ing. Pavel Procházka

The author defines a boundary trajectory of particles just caught by the probe and the relations of velocities in the probe and velocities far enough before the probe, and correlates them together. In order to get equal dust concentrations in the probe and in the free gas, the velocity at the probeinlet must be higher than the velocity of the gas flow. When the Stokes' number is greater than 2, the decisive influence is that of a relative probewall thickness, and in this case the influence of Stokes' and Reynolds' numbers may be neglected. The influence of Stokes' number appears only when its value is less than 2.

EINFLUSS DER WANDDICKE EINER ENTNAHMESONDE AUF STAUBKONZENTRATIONEN BEI DER ENTNAHME AUS GASSTROM

Ing. František Drkal, CSc. und Ing. Pavel Procházka

Es ist eine Grenztrajektorie der noch von der Sonde gefangenen Partikeln und ein Geschwindigkeitenverhältnis in der Sonde und in der ungestörten Strömung vor der Sonde und zwar im Verhältnis zur Gasgeschwindigkeiten in gleichen Stellen festgelegt. Um die gleiche Konzentration

bei der Entnahme wie im ungestörten Gasstrom zu erzielen, muss die Geschwindigkeit in der Sondenmündung grösser sein als die diesbezügliche ungestörte Gasgeschwindigkeit. Für Stokeszahl grösser als 2 entscheidet der Einfluss der relativen Wanddicke; in diesem Falle kann man die Einflüsse von Stokes- und Reynoldszahl vernachlässigen. Der Einfluss von Stokeszahl ist erst dann wahrnehmbar, wenn sein Wert weniger als 2 beträgt.

INFLUENCE DE L'ÉPAISSEUR DE LA PAROI D'UNE SONDE À PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS SUR LA CONCENTRATION DE LA POUSSIÈRE DANS UN ÉCHANTILLON PRÉLEVÉ DU COURANT DE GAZ.

Ing. František Drkal, CSc., Ing. Pavel Procházka

Pour une sonde à paroi épaisse, on détermine la trajectoire de particules limite qui sont recueillies encore par une sonde et on exprime la relation des vitesses dans une sonde et dans un courant non-interrompu devant une sonde sous la dépendance de la relation des vitesses du gaz aux mêmes places. Pour atteindre la même concentration dans un échantillon prélevé comme dans un courant de gaz, la vitesse dans l'orifice d'une sonde doit être plus grande que la vitesse d'un courant de gaz. L'influence de l'épaisseur spécifique de la paroi d'une sonde est décisive pour le nombre de Stokes plus grand que 2 cependant que l'influence des nombres de Stokes et de Reynolds est négligeable. L'influence du nombre de Stokes se montrera aux valeurs plus petites que 2. On constatait que la relation des vitesses dans l'orifice d'une sonde et dans un courant de gaz déterminée par le calcul répond aux valeurs déterminées au calcul des concentrations.

Em. Doc. Ing. Alexandr Grimm — 75 let

Dne 14. ledna 1977 se dožívá 75 let em. doc. Ing. A. Grimm. Narodil se v Brně a zde také vystudoval na Vysoké škole technické v letech 1920 až 1926 nejprve obor strojní a potom ještě obor elektrotechnický.

Praktické zkušenosti a další teoretické znalosti získal během svého zaměstnání u fy Baťa ve Zlíně, u Západomoravských elektráren v Brně a u Škodových závodů v Brně a v Mladé Boleslavi.

Po druhé světové válce vykonával nejprve funkci civilního inženýra a současně se věnoval výchově mladé technické generace. Přednášel na VAAZ vytápění a vzduchotechniku a na stavební fakultě VUT v Brně obor technické zařízení budov.

Na stavební fakultě byl později jmenován docentem a stal se vedoucím katedry. V letech 1964 až 1968 se jako projektant v brněnském Stavoprojektu podílel na některých významných projektech, např. projektu klimatizace Janáčkovy opery v Brně, na projektu klimatizace našich pavilónů na světové výstavě v Osace aj. Před odchodem na odpočinek pak působil ještě jako hlavní energetik na VUT v Brně.

Doc. Grimm je autorem četných patentů z oboru vytápění a vzduchotechniky a bohatá je také jeho činnost publikační, posudková a přednášková. Intenzivně také pracoval jako člen výboru brněnské pobočky ČVTS.

K významnému životnímu jubileu přejeme doc. Grimmovi do dalších let mnoho zdraví a spokojenosti.

Redakční rada ZTV

Experimentální dům v CÁCHÁCH

Fa. PHILIPS postavila experimentální dům se 120 m² obytné plochy s přídatnou vnější izolací tloušťky 24 cm. Touto, oproti normě DIN 4108 pětinasobnou izolací se zredukovala potřeba tepla u pokusného domu asi na 8300 kWh za rok. Sluneční energie ke krytí potřeby podle výpočtů může vystačit jen, vezmeme-li v úvahu celoroční souhrn. Aby tedy bylo možno krýt plně potřebu tepla sluneční energií, je nutno uchovat v létě zachycenou energii až do zimy. Pokusy mají zjistit, zda je toto možné s vodním zásobníkem o obsahu 40 m³. S použitým kolektorovým (sběracím) systémem, tvořeným vakuovanou skleněnou klecí s černým povlakem, je průkazně možno v CÁCHÁCH zachytit ročně alespoň 14 000 kWh, jestliže plocha kolektoru, orientovaná k jihu pod sklonem 45° má plochu 20 m².

Současně se v tomto domě zkoušejí systémy k racionálnímu využití energie v domácnosti. Tak např. má být znovuzískáváno odpadní teplo z chladniček, praček, myček na nádobí apod. a použito k vytápění. Náklady na experimentální dům činí asi 10 miliónů DM.

CCI 2/75

(Ku)

HODNOTENIE BYTOVÝCH JADIER Z HĽADISKA HLUČNOSTI NA ZÁKLADE EXPERIMENTÁLNYCH MERANÍ

PROF. ING. MARTIN HALAHYJA, DrSc., ING. PETER TOMAŠOVIČ

*Katedra teoretickej a stavebnej fyziky a TZB
Stavebná fakulta SVŠT, Bratislava*

U bytových jader II. generácie bola provedená miera hlučn, včetn frekvenční analýzy, v susedných miestnostech a v priestoroch nad a pod bytovým jadróm. Hlavním zdrojom hlučn je napouštení vody do vany ze sméšovací baterie. Nejpříznivější akustické podmínky byly zjištěny u bytových jader B—7/70. Největší šíření hlučn do susedných miestností vykazuje bytové jádro B—3, avšak ve vertikálním směru je u tohoto bytového jádra největší útlum. Z výsledků měření vyplynula konstrukční opatření k omezení šíření hlučn z bytového jádra do okolí.

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

V súčasnom období prefabrikácie v stavebníctve zaznamenávame aj značný rozvoj výroby prefabrikovaných bytových jadier. Viac ako 700 tisíc bytov, ktoré sa majú postaviť v tejto päťročnici je možné splniť iba vyššou produktivitou práce, zvýšenou prefabrikáciou stavebných dielcov, bytových jadier a použitím nových progresívnych hmôt.

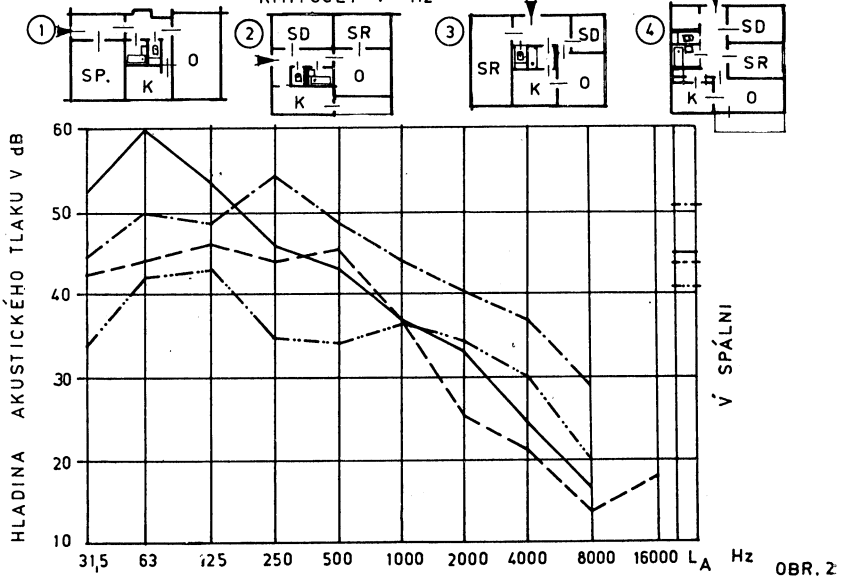
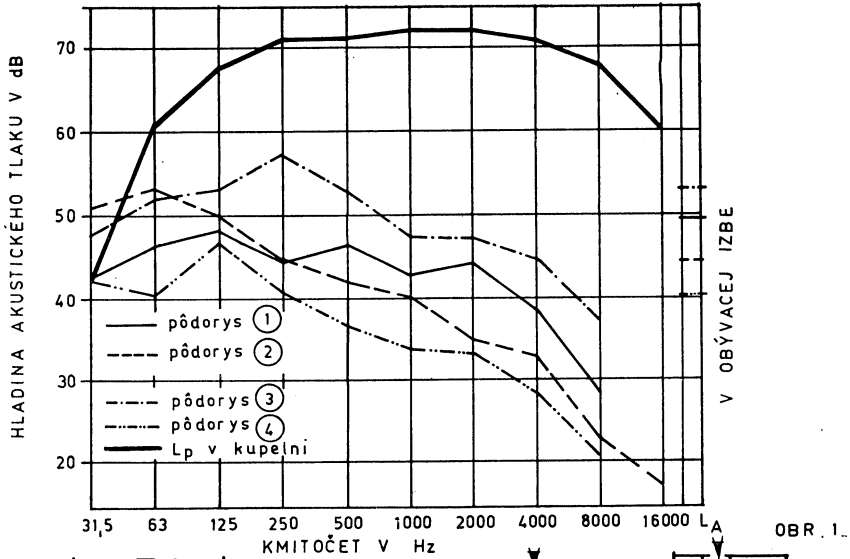
V našej modernej technickej prítomnosti je vážnym nepriateľom človeka nadmerný hlučn. Dostáva sa do blízkosti ľudí vo všetkých sférach jeho pôsobenia, napr. doprava, športoviská, parky atď. Najčastejšie sa preto človek snaží uniknúť pred hlučnom v bežnom živote do svojho bytu. Moderný byt však v súčasnosti predstavuje komplex novodobých „zdrojov hlučn“ akými sú mixer, drvič odpadkov, roboty, práčky, bytové jadrá a pod. Ulahčujú prácu v domácnosti, ale znižujú akustickú pohodu vlastného bývaia a širokého okolia splubývajúcich.

Na nových sídliskách na Slovensku sa montujú bytové jadrá II. generácie B-6, B-7, BA NSK, B-7/70, ktoré sú súčasťou objektov novej konštrukčnej sústavy (NSK). Tieto bytové jadrá majú odstrániť nedostatky, ktoré boli príznačné pre vývojove mladšie typy bytových jadier. V porovnaní s nimi nastali zlepšenia:

- variabilnosť v dispozícii bytu,
- ľahšia výmena porušených zariadení,
- priestorové rezervy,
- vybavenosť zariadeniami predmetmi.

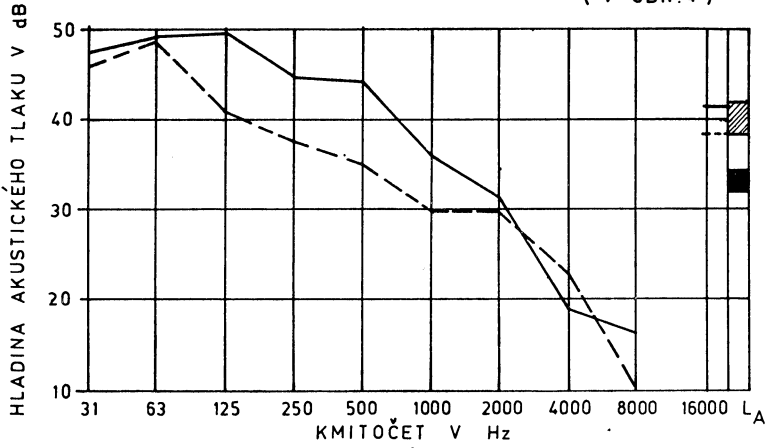
Experimentálnym meraním hlučnosti bytových jadier bolo treba zistiť, či prevádzkou v bytových jadrách nedochádza k zníženiu akustickej pohody v byte. Akustické merania na stavbe zohľadňujú oproti laboratórnym meraniam aj prechod zvuku bočnými cestami. Sú to predovšetkým trhliny, otvory, netesnosti prevedenia stien v bytoch a prechod zvuku stropom, podlahou. Toto všetko má vplyv na pokles stupňa vzduchovej nepriezvučnosti stien bytového jádra, pričom zníženie predstavuje 6—10 dB oproti laboratórnym meraniam.

PRIEBEH HLADÍN AKUSTICKÉHO TLAKU L_p V ÚROVNI ZDROJA HLUKU



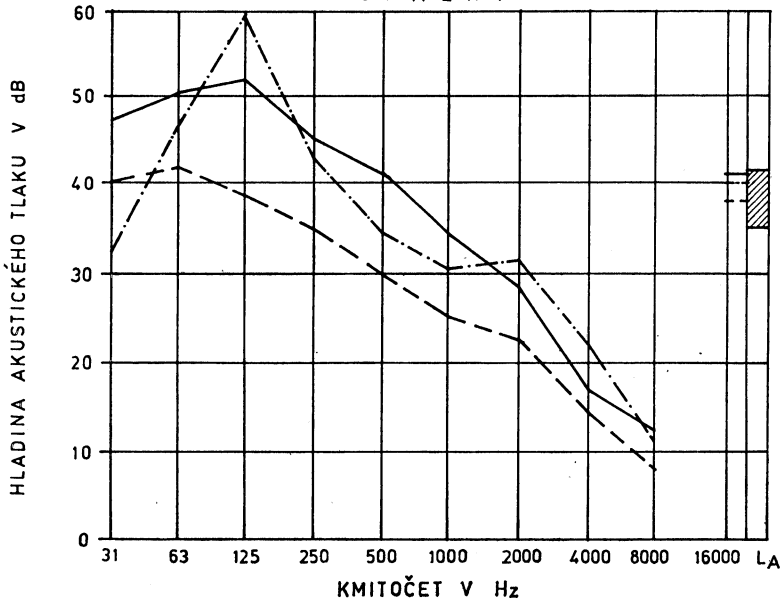
PRIEBEH HLADIN AKUSTICKÉHO TLAKU V OBÝVACEJ IZBE
 POD ZDROJOM HLUKU

- OBJEKT 1
- OBJEKT 3
- ▨ OBJEKT 2
- OBJEKT 4
- · - · (V OBR. 4)



V S P Á L N I

OBR.3



OBR.4

Tab. 1

MIESTNOSŤ MERANIA	KONŠTRUKČNÝ TYP												Vyhodnotenie k normatívnym požiadavkám		
	B - 70			BANKS DH			BANKS LP			T06B; T08B			nad	zdroj	pod
	nad	zdroj	pod	nad	zdroj	pod	nad	zdroj	pod	nad	zdroj	pod			
	Hladina hluku L_A v dB(A)														
SPÁĽŇA RODIČOV	32	41	39- 40	-	-	-	34	44	35	36	51	36- 38	B - 70	T06B T08B	
SPÁĽŇA DETÍ	32	40	35- 36	41	45	41	37	51	41	35	49	33	B - 70	T06B T08B	
OBÝVACIA IZBA	33	40	32	42	49	41	40	44	38	35- 36	53	37- 38	B - 70		
KÚPEĽŇA	47	75	45	50	79	53	49	80 (81)	49	38	81	40	B - 70	T06B T08B	
CHODBA	39	61	41	40	64	47	43	63	44	-	-	-	B - 70		

- prekročená hodnota $L_A = 35$ dB(A) pre nočnú dobu

+ prekročená hodnota $L_A = 40$ dB(A) pre dennú dobu

Akustické merania boli uskutočnené prístrojmi Brüel & Kjaer v zostave:

- presný impulzný hlukomer 2209,
- sada oktávových filtrov 1613,
- hladinový zapisovač 2305,
- štatistický analyzátor 4420,
- tretinooktávový kmitočtový spektrometer 2113.

Vzájomné automatické prepojenie týchto prístrojov umožnilo citlivo reagovať na šíriaci sa hluk v podobe jednotlivých záznamov.

Pri experimentálnych meraniach bol vyšpecifikovaný zdroj hluku, ktorého prevádzka vyžaruje najväčší akustický výkon. U bytových jadier je to napúšťanie vody do vane z miešacej batérie. Pri plnom otvorení batérie je $L_A = 81$ dB(A) a pri polovičnom prietoku $L_A = 50-53$ dB(A). Ďalšie zdroje hluku, napr. odsávač pary, napúšťanie a splachovanie vody vo WC atď. nedosahujú takého akustického výkonu (ani pri súbežnej prevádzke, čo v bežnej praxi nie je pravdepodobné), ktorý by presahoval danú hladinu hluku. Rozdiel predstavuje $\Delta L = 20-25$ dB(A). Teda všetky ostatné zdroje budú maskované prvotným zdrojom hluku.

Bytové jadrá BA NKS, B-7/70 s polohou inštalácie šachty:

- a) v priestore medzi kúpeľňou a WC (pôdorys 2),
- b) v priestore za WC (pôdorys 1, 3, 4),

boli podrobené spektrálnej analýze hluku v priestore bytového jadra a v jednotlivých exponovaných miestnostiach bytu.

Priebeh hladín akustického tlaku v obývacej izbe a v spálni rodičov (detí) v jednotlivých objektoch je spracovaný na spektrogramoch (obr. 1, 2, 3, 4) spolu s celkovou hladinou hluku L_A v dB(A).

Na základe akustických meraní sú v tab. 1 zostavené bytové jadrá v závislosti

od ich hlučnosti a hladiny hluku v miestnostiach bytu. Z tab. 1 je zrejmé, že viaceré hodnoty prevyšujú normatívne požiadavky na prípustnú hladinu hluku pre nevýrobné objekty (ČSN 73 0531), ktorá je pre dennú dobu $L_A = 40$ dB(A) a pre nočnú dobu $L_A = 35$ dB(A). Prípustné hladiny hluku L_A sú stanovené na základe vzťahu

$$L_A = L_z + \sum_{i=1}^n k_i \quad [\text{dB(A)}]$$

kde L_z — základná hladina hluku pre danú miestnosť s príslušným charakterom práce v dB(A),

$\sum_{i=1}^n k_i$ — korekcia na povahu hluku, časové pôsobenie, charakter hluku atď.

Akustické merania boli zamerané na zistenie hladín hluku v exponovaných miestnostiach bytu a jeho šírenie v horizontálnom a vertikálnom smere z bytového jadra.

Zo spektrogramov (obr. 1, 2) vidieť, že šírenie hluku do okolitých priestorov v úrovni zdroja hluku je najväčšie v bytových jadrách B-3 (plášť z umakartu a polystyrénu). V danom objekte T-08-B vo všetkých miestnostiach hladiny hluku prevyšujú prípustné hodnoty podľa ČSN 73 0531 o $\Delta L = 14$ — 16 dB(A) pre nočnú dobu a $\Delta L = 9$ — 13 dB(A) pre dennú dobu (tab. 1). Najoptimálnejšie hodnoty boli dosiahnuté pri bytových jadrách B-7/70 pre dennú aj nočnú dobu. Aj spektrálny priebeh dokumentuje u daného objektu najväčší pokles hladín akustického tlaku v kmitočtovom pásme od 31,5—16 kHz (obr. 1, 2).

Akustické merania nad a pod zdrojom hluku (obr. 3, 4) dokumentujú, že najväčší útlm vo vertikálnom smere zaznamenávajú bytové jadrá B-3 na rozdiel od betónových bytových jadier, kde sa huk šíri podstatne rýchlejšie (tab. 1).

Spektrálna analýza hluku jasne potvrdila, že stavebné konštrukcie sú schopné eliminovať viacej vysokofrekvenčné zložky hluku ako nízkofrekvenčné.

Na základe týchto výsledkov a laboratórnych meraní je možné naznačiť niektoré konštrukčné opatrenia smerujúce k zamedzeniu šírenia hluku z bytového jadra do okolitých miestností:

1. Odsadenie plášťa bytového jadra min. 2 cm od prilahlých konštrukcií.
2. Bytové jadro musí byť pružne uložené na stropnej konštrukcii (izolačná podlahovina, guma).
3. Priestor medzi bytovým jadrom a prilahlými konštrukciami pružne prepojiť (profily PVC) a odizolovať.
4. Roznášacia konštrukcia zdravotno-technických zariadení musí byť uložená na pružné podložky a potom na podlahu. Podobne aj vzájomný styk so zariadenými predmetmi.
5. Styk vertikálnych konštrukcií so zriaďovacími predmetmi musí byť pružne odizolovaný (gumová vložka). V žiadnom prípade nie tuhý spoj — akustický most.
6. Utesniť trhliny, netesnosti, otvory v deliacej konštrukcii bytového jadra.
7. Stavebne vhodné urobiť prestupy potrubí cez steny a inštalačnú šachtu.
8. Nosný rám v šachte pre inštalácie kotviť pružne do stien.
9. Využívať zariaďovacie predmety s nižšou hlučnosťou (nízkopoložené nádržky do WC $\Delta L = 5$ — 10 dB(A)).

10. Vhodne nastaviť výtok vody z miešacej batérie pod optimálnym uhlom 15° , kedy dopadajúca voda obteká stenu vane.
11. Dispozičné začlenenie bytového jadra do koncepcie bytu.

Pri celkovom akustickom hodnotení bytových jadier a zohľadnení konštrukčných požiadaviek na akustiku prostredia najlepšie výsledky vykazujú bytové jadrá B-7/70.

Je však potrebné podrobiť tieto bytové jadrá hlbšiemu experimentálnemu výzkumu (nielen po stránke hlučnosti) aby bolo možné zostaviť súhrnné závery. Získali by sa široké poznatky, ktoré by poslúžili k zostaveniu najoptimálnejšieho dispozičného a konštrukčného riešenia bytových jadier tak dôležitého pre výrobcu.

ОЦЕНКА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ БЛОКОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ШУМА НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Проф. Инж. Мартин Галагия, доктор наук; Инж. Петер Томашович

У санитарно-технических блоков 2. генерации осуществились измерения шума, включительно частотного анализа, в соседних помещениях и в пространствах над и под санитарно-техническим блоком. Главным источником шума напуск воды в ванну из смесительной батареи. Самые благоприятные акустические условия установились у санитарно-технических блоков B-7/70. Самое большое распространение шума в соседние помещения показывает санитарно-технический блок B-3, но в вертикальном направлении у этого санитарно-технического блока самое большое затухание. Из результатов измерения вытекают конструкционные мероприятия к ограничению распространения шума из санитарно-технического блока в окрестность.

EXPERIMENTALLY BASED VALUATION OF SANITARY CABINS FROM THE STANDPOINT OF NOISINESS

Prof. Ing. Martin Halahyja, DrSc.; Ing. Peter Tomašovič

Noise level measurements, including frequency analyses, have been made in rooms neighbouring to sanitary cabins as well as in rooms upstairs and downstairs. The main source of noise is outflow of water from mixing batteries into bath-tubes. The best acoustic conditions have been ascertained by sanitary cabins B-7/70; maximum noise transmission to horizontally neighbouring rooms showed B-3, but with maximum noise absorbing to vertically neighbouring rooms. Hence follow some constructional arrangements for limiting the noise propagation from sanitary cabins to their neighbourhood.

AUSWERTUNG VON WOHNUNGSKERNE-LÄRMPEGELN NACH MESSUNGSERGEBNISSEN

Prof. Ing. Martin Halahyja, DrSc.; Ing. Peter Tomašovič

Bei Wohnungskernen der II. Generation wurden Lärmmessungen samt Frequenzanalysen in horizontal sowie vertikal benachbarten Räumlichkeiten durchgeführt. Die Hauptquelle des Lärmes ist der Wasserauslass aus Mischbatterien in Badewannen. Die besten Lärmbedingungen wurden bei Wohnungskernen der Type B-7/70 festgestellt. Die grösste Lärmfortpflanzung in die benachbarten Räumlichkeiten wies der Wohnungskern der Type B-3, bei dem aber in Vertikalrichtung die grösste Lärmdämpfung festgestellt wurde. Es wurden Konstruktionsmassnahmen zur Dämpfung der Lärmfortpflanzung nach Messresultaten abgeleitet.

ÉVALUATION DES BLOCS SANITAIRES AU POINT DE VUE DU BRUIT SUR LA BASE DES MESURES EXPÉRIMENTELLES

Prof. Ing. Martin Halahyja Dr.Sc.; Ing. Peter Tomašovič⁵

Dans les blocs sanitaires de la deuxième génération, les mesures du bruit avec une analyse de fréquence étaient réalisées dans les locaux voisins et dans les espaces au-dessus et au-dessous des blocs sanitaires. Le remplissage de l'eau par la batterie de mélange dans une baignoire présente la source de bruit principale. Les conditions acoustiques les plus favorables étaient constatées dans les blocs sanitaires B-7/70. La plus grande diffusion de bruit dans les locaux voisins présente le bloc sanitaire B-3 mais dans le sens vertical le plus grand assourdissement se produit dans ce bloc sanitaire. Sur la base des résultats des mesures, les traitements de construction étaient réalisés au point de vue d'une limitation de la diffusion du bruit par le bloc sanitaire dans les environs.

Využívání sluneční energie

17. října 1975 byla ustavena za podpory vlády NSR v Mnichově Německá společnost pro využití sluneční energie (Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e. V. = DGS). Jejím cílem je zavedení této energie do praxe a denního života jako další zdroj, a to:

- pro vytápění a klimatizaci budov a přípravu teplé vody,
- pro utváření tepelných procesů fokusovanými kolektory,
- pro výrobu elektrické energie fotochemickou cestou,
- pro výrobu metanu biotechnickou cestou,
- pro štěpení vody fotochemickou cestou.

Tedy cílem společnosti je vykonat ve výzkumu a technice využití sluneční energie tolik, aby se stala užitečnou a plně využívanou v denním životě.

Do činnosti společnosti jsou dialogy zapojeni jednotlivci i celé pracovní skupiny ze všech oborů vědy a techniky i praxe. Řízení a využívání dialogů přísluší společnosti. V náplni práce je dále veřejná informační činnost mezi odborníky a laiky, získávání zapojování výrobků zařízení a obchodu, v neposlední řadě normotvorná činnost jako základ rychlého a úspěšného rozšíření principů (*Sanitär- und Heizungstechnik* 1975/11).

Energetická krize v západním světě může být jednoduše označena za příčinu zvýšeného zájmu o sluneční energii a současně za příčinu technického pokroku v novém oboru. Protože uhlí a ropy zjevně ubývá (důvody technicko-ekonomické) a zemská atmosféra je již dostatečně znečištěna exhalacemi všeho druhu a další znečišťování není únosné, sluneční energie — které neubývá, ale plynule přichází v množství asi 2 000 kWh/m² za rok na zemský povrch, může být zavedena jako nový a další zdroj (bez časového omezení). Vývoj a využívání jaderné energie je asi o 10 let opožděno a její další využití je brzděno problémy bezpečného skladování radioaktivního odpadu (když výroba energie adicí jader, bezodpa-

dová, není dosud zvládnuta). Světu nezbývá mnoho času na rozvinutí využití sluneční energie. Postup NSR (a dalších zemí) je velmi závažný (*Elektrie* 1975/8).

Sluneční kolektory, zkonstruované prof. Schöllem (NSR) vyrábí od roku 1975 (dodává a montuje) fa Walter Zink, zatím v rozsahu vhodném pro využití v rodinných domech: kolektor do domku pro 2 osoby ušetří ročně asi 1 500 l topného oleje. Cena zařízení DM 7 000 (*Sanitär- und Heizungstechnik* 1974/11).

(LCh)

Chladicí a otopné systémy pro klimatizaci

Komitét životního a pracovního prostředí severočeského kraje v Ústí n. L., U trati 27, nabízí k doprodeji omezený počet textů přednášky Otto Valoucha, dipl. tech. „Chladicí a otopné systémy pro klimatizaci“. Cena Publikace je 50 Kčs.

Krommež

Klimatizace 13

V říjnu 1976 vyšlo třinácté číslo časopisu *Klimatizace*, vydávaného n. p. JANKA — *Závody Rudých letnic*, které obsahuje tyto články:

Dr. Ing. H. Laakso, NSR: Zpětné získávání tepla v klimatizačních zařízeních.

Ing. V. Reichel, VÚSP Praha: Zásady požární bezpečnosti staveb a vztah na vzduchotechnická zařízení.

Ing. L. Kubíček, VÚV Praha: Normy pohody ASHRAE.

Ing. Otto Šik, JANKA-ZRL n. p.: Zajímavosti z výstavby Pragotherrn 75

Z dalších informací je nejzávažnější příspěvek M. Marhoula — Informace o normalizační činnosti a vložené výpočtové podklady:

J 1-01: Hygienické požadavky — Hluk

J 1-02: Hygienické požadavky — Mechanické kmitání a vibrace

J 2-02: Přírozený útlum hluku

J 4-03: Hlukové charakteristiky

Fyzika I., II

(Z. Horák, F. Krupka)

Tato dvoudílná příručka pro vysoké školy technického směru podává zhuštěný výklad všech oborů fyziky s přihlédnutím k aplikacím v technice. Je určena především pro posluchače fakult strojního inženýrství, ale mohou ji využít i posluchači a absolventi ostatních fakult vysokých škol technických.

V prvním díle autoři pojednávají o mechanice, akustice a zabývají se naukou o teple. Ve druhém díle se postupně soustřeďují na základy teorie relativity, elektřinu a magnetismus, optiku, základy kvantové fyziky a jadernou fyziku. V dodatku jsou uvedeny i výňatky z potřebného matematického aparátu a několik potřebných tabulek.

Vydalo SNTL v koedici s n. p. ALFA v roce 1976 v řadě teoretické literatury, celkem 1 130 stran, 830 obrázků, 68 tabulek, cena obou vázaných výtisků 77 Kčs.

Domovní instalace

(J. Kubeš a kol.)

Publikace podává názorné informace o instalaci vodovodní, kanalizační, plynové i o elektroinstalaci. Jsou zde návody k navrhování domovních vodovodů, kanalizace a domovních plynovodů, zejména pro rodinné domky a chaty. Jsou v ní také uvedeny pokyny k jednodušším pracím a opravám, včetně nejdůležitějších pracovních pomůcek.

Toto vydání je upraveno a doplněno o nové druhy materiálů, nové předpisy a o práce údržbářské a opravářské. Na přání čtenářů byla rozšířena i část o elektroinstalacích.

Určeno nejširšímu okruhu čtenářů, zejména stavebníkům a uživatelům rodinných domků a chat. Poslouží i jako pomůcka při studiu.

Vydalo SNTL v roce 1975 v řadě polytechnické literatury, 336 stran, 410 obrázků, 26 tabulek, cena brožovaného výtisků 22 Kčs.

Příručka investora

(J. Šimon, J. Tillmann)

Publikace je určena pracovníkům všech investorských a inženýrských organizací, investičních složek všech podniků, pracovníkům národních výborů (stavebních úřadů) a individuálním stavebníkům. Je vhodná i pro studující na všech školách technického a ekonomického směru.

Zahrnuje informace pro činnost investora od plánování přes územní přípravu, před-

projektovou a projektovou dokumentaci, opatřování nemovitostí, provádění investiční výstavby, financování, fakturování a placení až po odevzdání staveb a jejich uvedení do provozu.

Vydalo SNTL v roce 1975 v řadě ekonomické literatury, 280 stran, cena vázaného výtisků 29 Kčs.

Metrologie a zavedení soustavy jednotek SI (2 díly)

(V. Šindelář a kol.)

Účelem příručky, jejímiž autoři jsou pracovníci Úřadu pro normalizaci a měření, je podat zasvěcenou informaci o perspektivách závazného zavedení soustavy SI. Proto příručka uvádí praktické příklady, jak používat jednotek SI při výpočtech v různých oborech, jak předvádět staré jednotky na nové a četné další praktické pokyny. Statí o metrologii je pamatováno i na výrobce přístrojů. Text doplňují převodní tabulky.

V první, textové části této dvoudílné publikace, jsou uvedeny tyto kapitoly: Fyzikální a technické veličiny a jednotky, Stručný přehled Mezinárodní soustavy jednotek [SI], Vedlejší jednotky, Jednotky použitelné dočasně, po 1. lednu 1980 zakázané, Normalizace jako prostředek k zavádění soustavy SI, Metrologie a měření, Metrologie měřených veličin, měřidel a měření, Umístění metrologie v národním hospodářství, Stručný přehled dnešního stavu metrologie, Potřebná úroveň aplikované metrologie, Mezinárodní metrologická spolupráce, Zavádění SI v ČSSR, Výpočty ve vybraných technických oborech, Výběr veličin, u nichž se často převádějí jednotky, Zaokrouhlování a psaní číselných hodnot veličin, Systém převodních tabulek číselných hodnot veličin, Přehled převodních tabulek a koeficientů a Křížové porovnávací tabulky.

Druhý díl knihy obsahuje 72 převodních tabulek. Jsou počítány podle speciálních programů na samočinném počítači a zpracovány fotosazbou, a to na formátu A4.

Publikace, především její textová část, obsahuje některé odborné statí zcela nového pojetí, které bychom v dostupné odborné literatuře, a to i zahraniční, nenalezli.

Určeno nejširší technické veřejnosti.

Vydalo Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření, Praha, a SNTL v roce 1976. Svazek 1 obsahuje 184 strany, 6 obrázků, 31 tabulek, svazek 2 má 596 stran. Cena dvou vázaných svazků 130 Kčs.

ZHODNOCENÍ TEPELNÉ ÚČINNOSTI ZASKLENÍ TYPU „PROTECTA – SOL“

DOC. ING. JAROSLAV CHYSKÝ, CSc.

Strojní fakulta ČVUT, Praha

V příspěvku jsou popsány výhody a nevýhody zasklení „Protecta-sol“. Z tepelné bilance je vypočtena teplota vnitřního skla pro různé rychlosti proudění při respektování vzájemného sálání skel. Takto s' anovená teplota je nižší než uvádějí firemní podklady. Dále je určena tepelná účinnost tohoto systému. Ve srovnání s běžnými způsoby získávání tepla z odváděného vzduchu je značně nižší. Přesto má systém ekonomické zdůvodnění, které umožní jeho využití i v ČSSR.

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

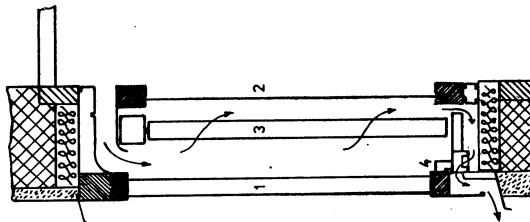
Zasklené plochy mají na tepelnou bilanci vytápěných a klimatizovaných místností rozhodující vliv. Při hodnocení jejich tepelných vlastností vzhledem ke spotřebě energie a životnosti vychází v našich klimatických poměrech jednoznačně jako optimální tři až čtyřnásobné zasklení. Této skutečnosti by se měla věnovat větší pozornost zejména v závodech, vyrábějících okna. Úspory tepla jsou dnes prvořadým úkolem, vyplývajícím i z celé řady stranických a vládních usnesení. Bez příslušné výrobkové základny není však možné podle těchto závěrů projektovat.

Této situace využívají zahraniční firmy, kterým se s větším či menším úspěchem daří pronikat se svými výrobky na náš trh. V poslední době se mezi nimi objevuje trojitě zasklení s firemním označením „Protecta-sol“ (vyrábí Protecta-sol A. G., Bahnhofstrasse 26, CH 8712 Stäfa, Švýcarsko). O vlastnostech tohoto systému bylo napsáno do odborných časopisů již několik příspěvků [1], [2] a rovněž na II. národní konferenci ČVTS-KTP v roce 1976 byla o tomto výrobku podána informace [3]. Při kontrole firemních materiálů [4] a citovaných příspěvků jsem zjistil, že v těchto podkladech jsou jisté nesrovnalosti, které tento výrobek nadhodnocují. V první řadě je to nerespektování tepelného sálání mezi okenními tabulemi při sestavování tepelné bilance, které má podstatný vliv na prostup tepla, dále se tepelné ztráty srovnávají se zasklením dvojitým (jedná se o trojitě zasklení, tudíž by srovnání mělo být provedeno s trojitým zasklením bez proudění vzduchu) a konečně chybí srovnání účinnosti s jinými zařízeními pro získávání tepla z odváděného větracího vzduchu. Rozboru této problematiky je věnován následující příspěvek.

1. POPIS ZAŘÍZENÍ

Zasklení „Protecta-sol“ je trojitě okenní zasklení ve spojení s přetlakovým systémem klimatizace. Je tvořeno (obr. 1) zdvojeným oknem, před nímž je na vnitřní straně umístěna další skleněná tabule. Přetlakem proti venkovnímu prostoru je z místnosti vzduch vytlačován prostorem mezi zdvojeným oknem a skleněnou deskou. Přívod vzduchu do této mezery je proveden nejčastěji šterbinou

umístěnou v horní části skleněné desky, takže vzduch proudí ve vzduchové mezeře shora dolů, kde je opět vytlačován do štěrbin mezi zdvojeným oknem a spodním okrajem rámu. Výjimečně může být vzduchová cesta orientována i opačně, tedy vstup spodní štěrbinou a vyfukování štěrbinou nad oknem.



Obr. 1. Schéma provedení zasklení „Protecta-sol“ (1 — vnější zdvojené sklo, 2 — vnitřní sklo, 3 — vertikální žaluzie, 4 — klapka, resp. šoupátko, které se uzavře, není-li vzduchotechnické zařízení v provozu).

S touto konstrukcí jsou spojeny některé doplňky: Vzduch, vstupující do vzduchové mezery musí být čistý, aby se prach ze vzduchu neusazoval na okenních tabulích, které jsou uvnitř jen obtížně čistitelné. Proto se na vstup vzduchu do mezery zařazuje obvykle filtr vzduchu. Na výstupu vzduchu musí být umístěna klapka, v zavřené poloze vzduchotěsná, která se automaticky zavírá, není-li vzduchotechnické zařízení v provozu, aby se zabránilo nežádoucímu vnikání venkovního vzduchu. Dále musí být venkovní okraj mezery proveden tak, aby bylo vyloučeno vnikání vodních kapiček dovnitř, popřípadě tvoření námrazy.

Přednosti tohoto systému jsou:

- podstatně se zmenší tepelné ztráty oknem tím, že jsou částečně kryty teplem z odváděného vzduchu. Tím se částečně využívá teplo, které je v něm obsaženo;
- zlepší se tepelná pohoda, protože stoupnou povrchové teploty zasklených částí venkovní stěny;
- ušetří se investiční náklady na systém nuceného odsávání;
- zlepší se útlum hluku proti běžnému zasklení;
- do vzduchové mezery, protékané vzduchem lze umístit žaluzie, které jsou vzduchem ochlazovány, takže se jejich vlastnosti blíží žaluziím, umístěným ve venkovním prostoru;
- tepelná bilance různě orientovaných místností se značně vyrovnává, takže není nutné zónování podle světových stran vůbec nebo jen velmi omezeně. Tím klesají investiční náklady.

Nevýhody jsou tyto:

- značně vyšší náklady na zasklení, které mohou být však částečně nebo zcela kompenzovány úsporami na vzduchotechnickém zařízení;
- při použití v ČSSR nutnost dovozu z KS;
- obtížná čistitelnost vzduchové mezery a všech vnitřních částí;
- nemožnost otvírání oken, jako u téměř všech vysokotlakých systémů.

Z výčtu je zřejmé, že výhody značně převažují nad nedostatky. Pro kvantitativní zhodnocení je dále proveden výpočet teplotních podmínek a prostupu tepla při tomto zasklení při respektování tepelného sálání, které má podstatný vliv na celý tepelný režim.

2. TEPLOTNÍ POMĚRY

a) Idealizace systému

Pro výpočet bylo nutné zvolit určité rozměry okna resp. způsob provozování zařízení, aby mohl být výpočet proveden. Bylo zvoleno: výška okna $l = 1,5$ m, šířka vzduchové mezery $0,1$ m (ekvivalentní průměr byl brán $d_e = 0,2$ m).

Přestup tepla konvekcí byl uvažován v těchto alternativách:

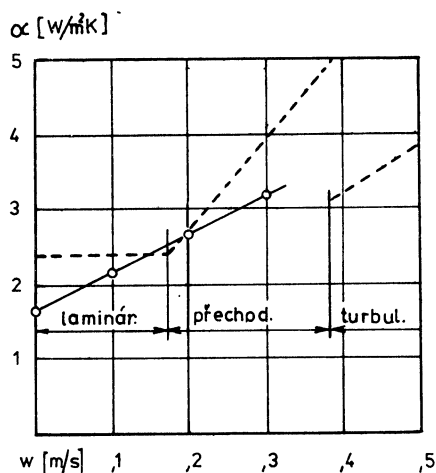
- klidný vzduch — byl odhadnut teplotní rozdíl mezi skly max. 5 K, z tabulek (Fokin) bylo vzato $\alpha_k = 2,41$ W/m² K;
- laminární proudění (rychlosti pod $0,17$ m/s): přestup tepla vychází menší než uvedená hodnota pro klidný vzduch (zřejmě v důsledku omezeného respektování volného proudění), takže byla uvažována hodnota pro klidný vzduch;
- oblast přechodu laminárního a turbulentního proudění ($w = 0,17 - 0,38$ m/s).

Byl použit kritériální vztah

$$Nu = 21 \left(Pr \frac{d_e}{l} \right)^{1/3} \left(\frac{Re}{2300} \right) \ln \frac{1}{d_e} .$$

Podle tohoto vztahu po úpravě (teplota vzduchu byla vzata 20 °C) vychází

$$\alpha_k = 42,3 w^{2,015};$$



Obz. 2. Součinitel přestupu tepla ve vzduchové mezere. Přerušovaná čára — hodnoty podle kritériálních vztahů, kroužky a plnou čarou jsou označeny hodnoty, vzaté pro výpočet.

— oblast turbulentního proudění. Byla použita závislost

$$Nu = 0,023 \cdot Pr^{0,4} Re^{0,8} \epsilon_k, \text{ po úpravě}$$

$$\alpha_k = 6,69 w^{0,8}.$$

Podle předchozích vztahů byly stanoveny tyto hodnoty

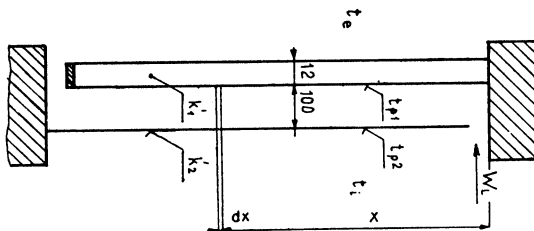
	Proudění				
	klidný vzduch a laminární	přechodná oblast		turbulentní	
w [m/s]	0,17	0,17	0,38	0,38	0,50
α [W/m ² K]	2,4	1,19	5,01	3,08	3,84

Tyto hodnoty jsou vyneseny do obr. 2. Pro výpočet bylo použito pro rychlosti proudění vzduchu, které přicházejí v úvahu (0—0,3 m/s), linearizace závislostí ve tvaru

$$\alpha_k = 4,77 w + 1,73.$$

Z toho pak vyplývají pro výpočet zaokrouhlené hodnoty, uvedené v následující tabulce:

Rychlost proudění vzduchu [m/s]	0	0,1	0,2	0,3
Tepelná kapacita proudu vzduchu [W/K]	0	12	24	36
Součinitel přestupu tepla [W/m ² K]	1,7	2,2	2,7	3,2



Obr. 3. Označení veličin použitých pro výpočet tepelné bilance.

b) Určení povrchových teplot ve vzduchové mezeře

Dále použitá označení jsou zřejmá z obr. 3. Je použito tzv. redukovaných součinitelů prostupu tepla k' . Jsou to součinitelé prostupu tepla bez tepelného odporu při přestupu tepla do vzduchové mezery. Byly vypočteny tyto hodnoty:

$k'_1 = 4,778$ a $k'_2 = 7,67 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Součinitel přestupu tepla sáláním byl vzat $\alpha_s = 4,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Počítání se součinitelem přestupu tepla sáláním značně zjednoduší výpočet ve srovnání s možností použití výpočtu přímo podle zákona Stephana—Bolzmannova. Chyba, která vyplývá z tohoto postupu je při tak malých teplotních rozdílech, jako jsou ve sledovaném případě, zanedbatelná. Číselné řešení je dále provedeno pro $\alpha_k = 3,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, odpovídající rychlosti proudění vzduchu $0,3 \text{ m/s}$. Tato rychlost by byla pravděpodobně nejběžnější, při obvyklých stavebních modulech odpovídá přibližně třinásobné výměně vzduchu v místnosti za hodinu. Výsledky, které byly získány pro jiné rychlosti proudění, jsou uvedeny bez výpočtu ve výsledných tabulkách. Výpočet je prováděn pro teplotní rozdíl vnějšího a vnitřního vzduchu 100°C . Vypočtené hodnoty tím budou vlastně představovat procentuální teplotní odchylky vzhledem k venkovnímu vzduchu, vztahené na skutečný rozdíl teplot. Teplotní pole jsou si podobná. Tím lze výsledky výpočtu snadno převést na jakýkoli konkrétní případ rozdílů teplot $t_1 - t_e$.

Pro povrchové teploty stěn ve vzduchové mezeře byly sestaveny tyto rovnice:

$$k'_1(t_{p1} - 0) = \alpha_k(t - t_{p1}) + \alpha_s(t_{p2} - t_{p1}), \quad (1)$$

$$k'_2(100 - t_{p2}) = \alpha_k(t_{p2} - t) + \alpha_s(t_{p2} - t_{p1}). \quad (2)$$

Neznámé jsou t_{p1} a t_{p2} . Dosazením dříve uvedených konkrétních hodnot (pro $w = 0,3 \text{ m/s}$) dostaneme:

$$t_{p1} = 20,15 + 0,37t \quad (3)$$

a

$$t_{p2} = 55,81 + 0,31t. \quad (4)$$

Rovnice tepelné bilance má tvar (jedná se vlastně o výměník, který má dvě teplosměnné plochy, při čemž každá má jinou teplotu):

$$\alpha_k[(t_{p2} - t) - (t - t_{p1})] dx = W dt. \quad (5)$$

Po dosazení za t_{p1} a t_{p2} (rovnice 3 a 4) a po úpravě dostaneme:

$$\frac{dt}{t - 57,55} = -1,32\alpha_k \frac{dx}{W}, \quad (5a)$$

po integraci

$$t'' = 57,55 + 42,45 e^{-1,32\alpha_k x/W}, \quad (6)$$

kde t'' je teplota vzduchu na konci vzduchové mezery o délce l . Střední teplota vzduchu ve vzduchové mezeře je

$$t_m l = \int_0^l 57,55 dx + 42,45 \int_0^l e^{-1,32\alpha_k x/W} dx$$

$$t_m = 57,55 + 21,44 \frac{W}{\alpha_k} (1 - e^{-1,98\alpha_k l/W}). \quad (7)$$

Střední povrchová teplota skla t_{p2m} bude

$$t_{p2m} = 55,81 + 0,31t_m \text{ (pro } w = 0,3 \text{ m/s).}$$

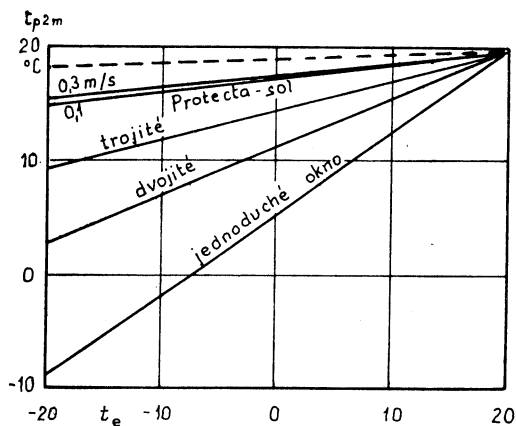
Přehled vypočtených hodnot:

Rychlost proudění vzduchu w [m/s]	0	0,1	0,2	0,3
Teplota vzduchu na výstupu z mezery t'' [°C]	57,55	82,6	89,3	93,2
Střední teplota vzduchu t_m [°C]	57,55	93,2	95,6	96,5
Střední teplota povrchu skla t_{p2m} [°C]	73,6	83,2	84,7	85,7

Převědeme-li tyto hodnoty na teploty, odpovídající venkovní teplotě $t_e = -10$ °C, vnitřní $t_i = +20$ °C, dostaneme:

Rychlost proudění vzduchu w [m/s]	0	0,1	0,2	0,3
Teplota vzduchu na výstupu z mezery t'' [°C]	7,3	14,8	16,8	17,9
Střední teplota vzduchu t_m [°C]	7,3	18,0	18,7	19,0
Střední teplota povrchu skla t_{p2m} [°C]	12,1	15,0	15,4	15,7

Na obr. 4 je zakreslen průběh povrchových teplot různých druhů skel (plně). Údaje podle projektových podkladů „Protecta-sol“ [4] jsou uvedeny čárkovaně.



Obr. 4. Znázornění povrchových teplot vnitřních skel t_{p2m} v závislosti na venkovní teplotě t_e . Čárkovaně je vyznačen průběh podle projektových podkladů [4].

3. CELKOVÁ TEPELNÁ BILANCE

Z teplotních poměrů, uvedených v předchozích tabulkách je zřejmé, že povrchové teploty skel jsou vyšší při použití systému „Protecta-sol“ než při běžném zasklení bez proudění vzduchu mezerou. V důsledku toho se využívá tepla, obsaženého v odváděném vzduchu na zmenšení tepelných ztrát. Při běžných zařízeních pro zpětné využití tepla z odváděného vzduchu se získá 70 až 80 % jeho tepelné energie (vztaženo na rozdíl entalpií vzduchu venkovního a odváděného). Proto byl pro srovnání proveden výpočet, jehož výsledky jsou obsaženy v následující tabulce, v níž jsou uvedeny všechny parametry, důležité pro kvantitativní zhodnocení zasklení „Protecta-sol“. Uváděné hodnoty byly vypočteny pro venkovní teplotu $t_e = -10\text{ }^\circ\text{C}$ a vnitřní $t_i = +20\text{ }^\circ\text{C}$.

Rychlost proudění vzduchu v mezeře $w[\text{m/s}]$		0,1	0,2	0,3
Tepelná kapacita proudu vzduchu $W [\text{W/K}]$		12	24	36
Teplota vzduchu na výstupu z mezery $t'' [^\circ\text{C}]$		14,8	16,8	17,9
Ochlazení vzduchu v mezeře $\Delta t [\text{K}]$		5,2	3,2	2,9
Poměrné ochlazení odváděného vzduchu $\Delta t / ((t_i - t_e) [-])$		0,17	0,11	0,10
Teplu, odebírané vzduchu v mezeře $W \Delta t [\text{W}]$		62,4	76,8	104,4
Tepelné ztráty oknem Protecta-sol $q_{zP} [\text{W}]$		40,0	36,8	34,4
Úspora proti dvojnásobnému zasklení v procentech $\Delta q_2 (q_{z2} = 99,0)$		59,6	62,2	64,6
Úspora proti trojnásobnému zasklení v procentech $\Delta q_3 (q_{z3} = 63,2)$		59,6	62,8	65,2
Poměr úspory tepla a tepla odebraného ze vzduchu		36,7	41,8	45,6
$\Delta q_2 / W \Delta t [-]$		0,95	0,81	0,62
$\Delta q_3 / W \Delta t [-]$		0,37	0,34	0,28
Účinnost tepelného procesu $\Delta q_3 / W(t_i - t_e) [\%]$		6,44	3,67	2,67
$\Delta q_2 / W(t_i - t_e) [\%]$		16,39	8,64	5,98

Z této tabulky je zřejmé, že:

- účinnost procesu, vyjádřená poměrem úspory tepla a tepla, odváděného vzduchem je malá a pohybuje se, i při vztažení k dvojnásobnému zasklení, od 6 do 16 %;
- vliv rychlosti vzduchu v mezeře není příliš výrazný, takže úspory při rychlosti 0,3 m/s stoupnou proti poměrům při rychlosti 0,1 m/s pouze o 24 % vzhledem k trojnásobnému zasklení a o 9,5 % vzhledem k dvojnásobnému zasklení.

4. ZÁVĚRY

Zasklení „Protecta-sol“ je beze sporu pokrokem v soustavách zasklení budov a přináší výhody, uvedené v úvodní části příspěvku. Po tepelné stránce, vzhledem k využívání tepla odváděného vzduchem, je však účinnost tohoto systému podstatně menší než u systémů jiných. Nelze jím tudíž nahradit jiné způsoby využí-

vání tepla odváděného vzduchu, jako jsou např. regenerační nebo rekuperační výměníky.

Účelnost použití této soustavy je jasná zejména u menších staveb, kde se nevyplatí instalace samostatného zařízení pro zpětné využívání tepla. V těchto případech je účelné provozovat „Protecta-sol“ při plném průtoku odváděného vzduchu. Pokud by se použil u větších objektů, je zcela vyhovující provozovat „Protecta-sol“ při malých průtocích ($w = 0,1$ m/s) a co největší část vzduchu nuceně odvádět přes samostatné zařízení pro využití tepla v něm obsaženého. Tepelná bilance se tím značně zlepší.

POUŽITÁ OZNAČENÍ

d_e	— ekvivalentní průměr [m],
k'_1	— redukovaný součinitel prostupu tepla dvojitého zasklení (bez přestupu tepla ve vzduchové mezeře, kterou proudí vzduch) [$W/m^2 K$],
k'_2	— redukovaný součinitel prostupu tepla jednoduchého vnitřního skla [$W/m^2 K$]
l	— délka vzduchové mezery ve směru proudění vzduchu [m],
q_{zp}	— tepelné ztráty oknem Protecta-sol o šířce 1 m a výšce 1,5 m [W],
q_{z2}, q_{z3}	— tepelné ztráty dvojitým a trojitým oknem za stejných podmínek jako q_{zp} [W],
$\Delta q_2 = q_{z2} - q_{zp}$	— úspora tepla zasklení Protecta-sol proti oknu dvojitému [W],
$\Delta q_3 = q_{z3} - q_{zp}$	— úspora jako Δq_2 , ale vzhledem k oknu trojitému [W],
t, t_e, t_i	— teplota vzduchu proudícího v mezeře, vzduchu venkovního a vnitřního (na vstupu do vzduchové mezery) [$^{\circ}C$],
t_{p1}, t_{p2}	— teplota povrchů skel ve vzduchové mezeře [$^{\circ}C$],
t_m, t_{p2m}	— střední teplota vzduchu v mezeře, střední teplota povrchu vnitřního skla [$^{\circ}C$],
Δt	— ochlazení vzduchu v mezeře [K],
t''	— teplota vzduchu na výstupu ze vzduchové mezery [$^{\circ}C$],
w	— rychlost proudění vzduchu [m/s],
W	— tepelná kapacita proudu vzduchu [W/K],
x	— vzdálenost ve vzduchové mezeře od vstupního otvoru ve směru proudění vzduchu [m],
$Nu = \alpha_x d_e / \lambda$	— kritérium Nusseltovo,
$Pr = \nu / a$	— kritérium Prandtlovo,
$Re = w d_e / \nu$	— kritérium Reynoldsovo,
α_k	— součinitel přestupu tepla konvekcí [$W/m^2 K$],
α_s	— součinitel přestupu tepla sáláním [$W/m^2 K$]
ϵ_e	— korekce součinitele přestupu tepla vzhledem k poměrné délce proudu [—],

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Wiedmer, P.*: Optimierung des Wärmehaushaltes und Behaglichkeit in Gebäuden. Installation 5/1973.
- [2] *Wiedmer, P.*: Protecta-sol Klimafenster — ein neues System zur Verbesserung der Behaglichkeit und Energiehaushaltes in Gebäuden. Klima + Kälteingenieur 10/1975.
- [3] *Špinar, B.*: Zhospodárnění provozu klimatizačních zařízení. Sborník referátů II. národní konference „Větrání a klimatizace 1976“ str. 95—104, vydal Dům techniky Praha 1976.
- [4] *Protecta-sol, Klimafassaden und Klimafenster. Planungsunterlagen (fremní podklady).*

ОЦЕНКА ТЕПЛООВОГО ЭФФЕКТА ОСТЕКЛЕНИЯ ТИПА „ПРОТЕСТА-SOL“

Доц. Инж. Ярослав Хыски к. т. н

В статье описываются достоинства и недостатки остекления „Protecta-sol“. Температура внутреннего стекла для различных скоростей течения при учетывании взаимозлучения стекол вычислена из теплового баланса. Таким образом установленная температура ниже данных в проспектных материалах. Дальше определен тепловой

эффект этой системы. По сравнению с обыкновенными способами рекуперации тепла из отсасываемого воздуха тепловой эффект значительно ниже. Эта система имеет экономические обоснования, которые предоставляют возможность использования этой системы в ЧССР.

EVALUATION OF THERMAL EFFICIENCY OF „PROTECTA-SOL“ GLAZING SYSTEM

Doc. Ing. Jaroslav Chyský, CSc.

The author describes advantages and disadvantages of „Protecta-sol“ glazing. Based on thermal balance, there have been calculated the inner glass temperatures by various flow velocities and with respect to mutual thermal radiation. The temperatures thus ascertained are lower than those given by the manufacturers. Thermal efficiency of the system has been determined too. Compared with usual methods of heatrecuperation from outlet air, the efficiency is markedly lower. Nevertheless, the system is economically motivated and there are some possibilities its application in Czechoslovakia.

AUSWERTUNG DES WÄRMEWIRKUNGSGRADES DER „PROTECTA-SOL“ VERGLASUNG

Doc. Ing. Jaroslav Chyský, CSc.

Der Verfasser beschreibt Vorteile und Nachteile der „Protecta-sol“ Verglasung. Aus der Wärmebilanz wurden Innerglastemperaturen für verschiedene Strömungsgeschwindigkeiten und unter Bezugnahme gegenseitiger Radiation berechnet. Die so festgestellten Temperaturen sind niedriger als die von Herstellern angegebenen. Es wurde weiter der Wärmewirkungsgrad des Verglasungssystems bestimmt. Dieser Wirkungsgrad ist viel niedriger als er bei anderen üblichen Systemen für Wärmerückgewinnung aus der Abluft ist. Das System hat jedoch seine ökonomische Berechtigung, die seine Verwendung in der ČSSR möglich machen kann.

ÉVALUATION D'UN RENDEMENT THERMIQUE DU VITRAGE „PROTECTA-SOL“.

Doc. Ing. Jaroslav Chyský, CSc.

Dans l'article présenté, on décrit les avantages et les désavantages du vitrage „Protecta-sol“ . Sur la base du bilan thermique, on calcule la température d'un verre intérieur pour différentes vélocités de l'écoulement en considération d'un rayonnement réciproque des verres. La température déterminée de cette manière est plus basse que les données introduites dans les documentations. Plus loin, on détermine un rendement thermique de ce système. En comparaison des modes de récupération de la chaleur utilisés dans l'air sortant, le rendement thermique est plus bas considérablement. Tout de même, ce système a une importance économique qui permettra son emploi en Tchécoslovaquie, aussi.

Svařování potrubí na montáži

(F. Hartl)

Publikace je určena technologům, svařečům, opravářům potrubí, a najdou v ní informace i pracovníci, kteří se připravují na svářecí zkoušky.

Obsahuje souhrnný přehled současné problematiky svařování potrubí. Stručně se známuje s všeobecnými způsoby tavného a tlakového svařování, uvádí rozdělení ocelí vyráběných v ČSSR a způsoby jejich značení

číselného i barevného. Zabývá se svařitelností ocelí a jejím rozdělením.

V hlavní části knihy se autor zabývá technologií ručního svařování obalenou elektrodou v různých polohách, svařováním speciálními elektrodami, dále způsoby svařování v ochranných atmosférách plynů, metodou TIG, svařováním mikroplazmou a plazmou, poloautomatickým a automatickým svařováním v netečných plynech metodou MIG a v aktivních plynech způsobem MAG a svařováním pod tavídem.

U všech těchto metod je uvedena technologie, vhodné tvary návarových ploch s přihlednutím k ČSN, přídatné materiály pro uvedené způsoby svařování a používané typy svařovacích zařízení tuzemské i zahraniční výroby.

Pro pracovníky z oboru parních generátorů jsou určeny staté o automatickém svařování kotlových trubek malých průměrů s použitím elektrického odporového nebo indukčního ohřevu.

Autor se též zabývá klasickou metodou svařování plamenem, metodami svařování hliníku a jeho slitin, a mědi a jejích slitin, a zmiňuje se i o svařování potrubí z plastických hmot.

Ve druhé části knihy jsou uvedeny hlavní technologické předpisy a důležitá ustanovení ČSN pro svařování potrubí a trubek v energetice a chemii. V části o dělení potrubí se uvádí, kromě běžně používaných způsobů mechanického dělení, i moderní způsob řezání plazmou. V kapitole tepelného zpracování svarových spojů potrubí jsou uvedeny nejpoužívanější metody tepelného zpracování svarových spojů s možnými vadami svarů a způsoby jejich odstranění. Podrobně je probrán způsob kontroly svarových spojů.

V závěru knihy jsou obsaženy nejdůležitější ustanovení bezpečnostních předpisů pro zajištění bezpečnosti práce při svařování a řezání. Kniha je vhodně doplněna seznamem norem a předpisů z oboru svařování a soupisem vhodně svářečské literatury pro další studium.

Vydalo SNTL v roce 1976 v řadě strojírenské literatury, 264 stran, 66 obrázků, 68 tabulek, cena vázaného výtisku 25 Kčs.

Akustický seminář 1977

Odborná skupina „AKUSTIKA“, organizovaná při Fyzikální vědecké sekci Jednoty ěs. matematiků a fyziků, pořádá již déle než tři roky pravidelné odborné semináře, jejichž témata pokrývají širokou oblast teoretické a aplikované akustiky. Dnes již ustálená organizace seminářů a vysoká odbornost přednášejících jsou hlavními důvody poměrně vysoké účasti na seminářích.

Činnost OS Akustika je zaměřena k rozvoji týmové spolupráce mezi fyziky, techniky a specialisty z dalších oborů, kde jsou styčnými body akustické problémy. Tomuto cíli je podřízen výběr témat, zařazených do dlouhodobého Akustického semináře. Příznivá odezva posluchačů na předchozích 25 přednáškách naznačuje, že organizace Akustických seminářů není samoučelná a že záměr, se kterým byla OS Akustika založena, se daří plnit.

V prvním pololetí r. 1977 uspořádá OS Akustika při FVS JČSMF další semináře:

12. ledna Akustika dechových hudebních nástrojů (*J. Podobský, prom. fyz.*)
9. února Subjektivní testování hlasitosti řeči (*Ing. J. Novák*)
9. března Model interakce diskriminační charakteristiky ucha s impulzním akustickým signálem (*Ing. T. Helmut*)
6. dubna Nelineární interakce (*Doc. RNDr. I. Baják, CSc.*)
4. května Užití akustických metod k měření viskozity a teploty (*Ing. P. Sladký, CSc.*)
1. června Aplikace ultraakustických metod v medicíně (*MUDr. E. Čech, CSc.*)

Zájemci o účast na kterémkoliv ze seminářů se mohou přihlásit u tajemníka OS Akustika (*Ing. J. Šulc, CSc, Ústav termomechaniky ČSAV, Puškinovo nám. 9, 160 00 Praha 6—Bubeneč, tel. č. 32 60 41 až 5*), pozvánka s přesnější informací o hodině a místu konání jim bude včas doručena.

Uchazeči o členství v OS Akustika nebo o spolupráci s ní obdrží potřebné informace na téže adrese nebo u předsedy skupiny *J. Wagnera, CSc, VÚZORT — matematické odd., Lidická 6, 150 00 Praha 5—Smíchov, tel. č. 54 82 28.*

Šulc

Chladicí věže podle vzoru střechy olympijského stadiónu

Nové řešení si vymysleli pracovníci fy. Krupp, aby zamezili zhoršování životního prostředí v důsledku vypouštění příliš teplé chladicí vody z elektráren. Stěžejní bod návrhu řešení spočívá v lanové konstrukci, jaká byla použita jako nosný prvek střechy olympijského stadiónu v Mnichově. Na tomto principu chce totiž Krupp nyní stavět také chladicí věže, které budou extrémně velké a tedy i výkonné, takže náležitě sníží teplotu chladicí vody. Základním nosným členem této konstrukce je stožár. Plášť chladicí věže pozůstává ze sítě drátěných lan, která nese vlastní, relativně lehké opláštění. Konstrukce lanové sítě je napnuta od základního kruhového betonového rámu na zemi k prstenci zavěšenému na stožáru a přenáší náporu větru na plášť do základu. O jaké velikosti věží jde, vyplývá z toho, že např. pro velkoelektrárnu 1200 MW by takováto věž měla mít výšku 170 m a průměr základu 2100 m. V souvislosti s takovýmto řešením uvádí výrobce ještě dvě přednosti. Jednak je takováto konstrukce v Porúří, kde dochází k častým škodám poddolováním, poměrně necitlivá, jednak se dá místo stožáru využít k zavěšení lanové sítě elektrárenských komín.

S+HT 2/73

(Ku)

ZPĚTNÉ ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA PŘI TERMOFIXAČNÍCH, SUŠICÍCH A VĚTRACÍCH PROCESECH V TEXTILNÍM PRŮMYSLU

ING. R. ALLEMANN

AIR Fröhlich — Arbon, Švýcarsko

Při některých tepelných procesech, jako je sušení, termofixace a při větrání v textilním průmyslu, dochází ke značným tepelným ztrátám. Teplo je odváděno bez užítku ve znehodnoceném vzduchu, který je vyfukován do atmosféry. Za předpokladu, že lze přívodní vzduchovody situovat vedle vzduchovodů se odváděným vzduchem, lze použít pro zlepšení tepelné bilance výměníků vzduch—vzduch, u nichž se teplo ze vzduchu odváděného předává vzduchu čerstvému. Oddělení vzduchu odváděného, který je značně znehodnocen a vzduchu čerstvého lze řešit pomocí výměníku se skleněnými deskami. Kvantitativní rozbor tohoto procesu prokazuje výhodnost jeho použití. Náklady, spojené s touto investicí, se ušetří během několika měsíců, tím, že podstatně klesne spotřeba tepla.

Recenzoval: Doc. Ing. J. Chyský, CSc.

1. ÚVOD

Na střechách hal textilních závodů bývá umístěn značný počet větracích hlavic, kterými je odváděn do okolní atmosféry vzduch, často znehodnocený různými technologickými procesy. Jeho teploty se pohybují v širokém rozmezí. Z energetického hlediska to představuje značné tepelné ztráty. Na každý stupeň ohřátí 1 m³/h tohoto vzduchu je třeba dodávat 0,35 W tepelného výkonu. Při teplotě odváděného vzduchu 30 °C odchází v průměrném ročním období ($t_e = 10$ °C) v 1 m³/h vzduchu tepelný výkon 7 W. V textilním závodě střední velikosti se vyfukuje do okolí několik tisíc m³/h znehodnoceného vzduchu. To odpovídá tepelnému výkonu několika desítek tisíc W, které se tím bez užítku ztrácejí. U vzduchu, odváděného ze sušicích pochodů při teplotách 60 až 120 °C jsou tyto ztráty značně větší. Na tepelný výkon 100 000 W, odváděný vzduchem do okolí se spotřebuje 11,2 kg/h topného oleje. Při 2 000 provozních hodinách za rok to činí 22 400 kg topného oleje nebo 20 160 Kčs.

To jsou ekonomické důsledky současného stavu. Z tohoto hlediska vyplývá závěr, že textilní průmysl je oblastí, kde mají systémy zpětného získávání tepla velké perspektivy svého uplatnění.

2. ENERGETICKÉ PŘEDPOKLADY

Při posuzování vhodnosti použití zařízení pro zpětné získávání tepla je především nutno ověřit, jak jsou splněny následující podmínky:

- a) zda je vzduch odváděn vzduchovody,
- b) zda teploty vzduchu a jeho průtok jsou vhodné pro provoz tohoto zařízení,
- c) jak daleko jsou od sebe vzdáleny kanály přiváděného a odváděného vzduchu.

Většinou, hlavně při termofixačních a sušících pochodech a větrání hal jsou uvedené podmínky splněny. Energetické podmínky při těchto třech procesech jsou rozdílné. Podrobnější rozbor je proveden v dalších odstavcích.

2.1 Termofixace

Používá-li se pro fixační pochod horkého vzduchu, jako např. v napínacích rámech, zajišťuje ohřátí textilií na termofixační teplotu vzduchu. Jeho teplota musí být trvale vyšší než je teplota zpracovávaného materiálu. Vzduch se napřed ohřívá v běžném parním nebo vodním ohříváči. Horký vzduch potom proudí tkanivem, přičemž se mírně ochlazuje. Po stránce energetické bilance by byla možná cirkulace vzduchu s dohříváním na teplotu potřebnou k fixačnímu procesu. Při tom by se téměř žádná energie neztrácela. Vysoký stupeň znečištění vzduchu však brání jeho dalšímu používání v zařízení s cirkulací. Vzduch se musí odvádět a nahrazovat vzduchem čerstvým, který se opět ohřívá na fixační teplotu.

Vzduch odváděný z termofixačního procesu má vysokou teplotu, vyšší než je teplota zpracovávaného materiálu a je značně znečištěn.

2.2 Sušení

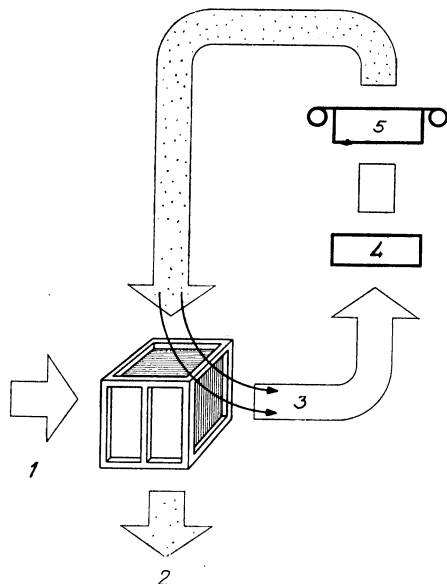
Od předchozího se liší tento proces tím, že jeho hlavním účelem je odpařovat z vysoušeného materiálu nadměrnou vlhkost. Vysoká teplota vzduchu zrychluje sušící proces. Při zanedbání tepelných ztrát zařízení teplota vzduchu při sušení klesá, přičemž jeho entalpie zůstává přibližně stálá. Je to zřejmé u následujícího příkladu: Vzduch o teplotě 100 °C a měrné vlhkosti 10 g/kg proudí přes vysoušený materiál, přičemž se jeho měrná vlhkost zvýší o dalších 10 g/kg. Teplo potřebné k odpaření 10 g vody je 24 kJ. Toto teplo se odnímá vzduchu, který se tím ochlazuje přibližně o 24 K. Teplota vzduchu, opouštějícího sušící zařízení je 76 °C. Cirkulace tohoto vzduchu není možná z důvodu jeho nízké teploty a vysoké vlhkosti. Proto se odvádí a vyfukuje do okolí.

Odpadní vzduch u tohoto procesu má tedy teplotu nižší než vzduch přiváděný, má značný obsah vlhkosti a je do určité míry znečištěn.

2.3 Větrání

Výrobní haly textilních závodů vyžadují trvalé větrání. Hlavní škodlivinou je produkovaná vlhkost. Větrací vzduch musí být ohříván na teplotu, která by vyloučila kondenzaci vlhkosti na stěnách a oknech. Stejnou teplotu má i vzduch odváděný z hal jako znehodnocený.

V uvedených třech případech, převzatých z textilního průmyslu, není možné zabránit odvádění znehodnoceného vzduchu, který má značnou entalpii, do venkovního prostoru. Těmto skutečnostem se dosud, zejména při použití levných paliv, nevěnovala zvláštní pozornost. Vzrůst cen energií, který začal v době naftové krize na podzim 1973 si vynucuje i řešení těchto problémů. Podíl ceny energie na výrobních nákladech dosahuje v některých průmyslových odvětvích takové hodnoty, že jej není možné dále přehlížet. Dnes se vyplatí zvážit všechny možnosti racionálního využití energie. Možností je celá řada. Některé vedou ke kvalitativní změně výrobních pochodů nebo k úpravě výrobního zařízení, jiné technologii přímo



Obr. 1. Schéma procesu zpětného získávání tepla ze vzduchu (1 — čerstvý vzduch, 2 — odváděný vzduch, 3 — vzduch ohřátý v deskovém výměníku, 4 — dohřívání, 5 — technologický proces).

Část tepla obsažená v odváděném vzduchu je předávána čerstvému vzduchu a tím se značně zmenší spotřeba tepla pro ohřívání. Nedochozí přitom ke vzájemnému styku a mísení obou proudů vzduchu.

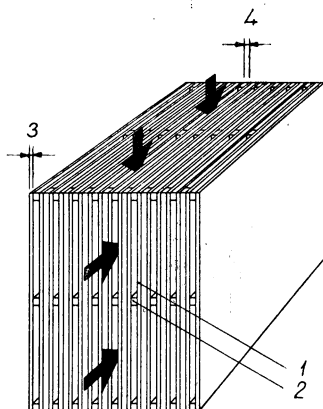
neovlivňují. Sem patří i získávání tepla z odváděného vzduchu ve vzduchotechnickém zařízení (obr. 1). Předpokladem je však splnění dříve uvedených podmínek: kanály přiváděného a odváděného vzduchu umístěné v malé vzdálenosti od sebe a dostatečný teplotní rozdíl mezi vzduchem přiváděným a odváděným.

3. KONSTRUKČNÍ PŘEVEDENÍ

Získávání tepla z odváděného vzduchu u vzduchotechnických zařízení lze provést dvěma způsoby: pomocí výměníků regeneračních nebo rekuperačních. U regeneračních výměníků protéká střídavě teplý a chladný vzduch akumulací hmotou, která svým ohříváním a ochlazováním zajišťuje přenos tepla. Provádí se to tak, že teplosměnná hmota ve tvaru rotoru se pomalu otáčí kolem své osy. V jedné polovině otáčky je tato hmota ohřívána teplým vzduchem, v druhé polovině opět předává toto teplo do chladného vzduchu. Při tomto procesu přechází nejen teplo, ale částečně i částice prachu, po případě nečistoty, obsažené ve vzduchu. Používání regeneračních výměníků není proto v některých procesech, např. i v textilních, možné. Pro tyto účely by bylo třeba opatřit regenerační výměníky přídatným zařízením, zajišťujícím filtraci, po případě odvlhčování vzduchu.

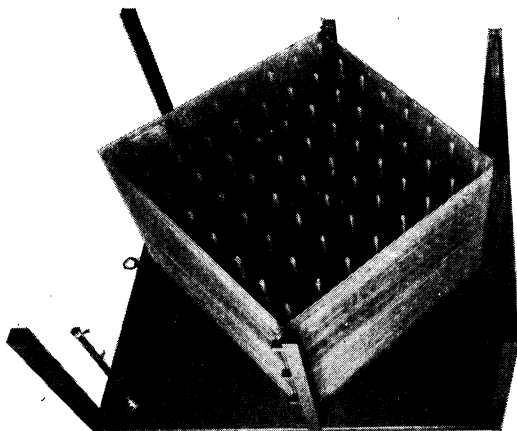
Tyto skutečnosti vedly ke konstrukci výměníků rekuperačních, u nichž jsou oba proudy dokonale odděleny (obr. 2). Rekuperační výměník pracuje bez akumulace tepla, teplo se přenáší z jednoho proudu vzduchu do druhého prostupem teplosměnnou plochou. Kvantitativně závisí tento proces na velikosti povrchu

teplosměnné plochy. Konstrukčně je to splnitelné použitím deskového výměníku, který je protékán oběma proudy vzduchu, při uspořádání příčného proudění obou toků. Při dokonalém oddělení obou proudů vzduchu lze dosáhnout využití nejméně 60 % citelného tepla, obsaženého v odváděném vzduchu.



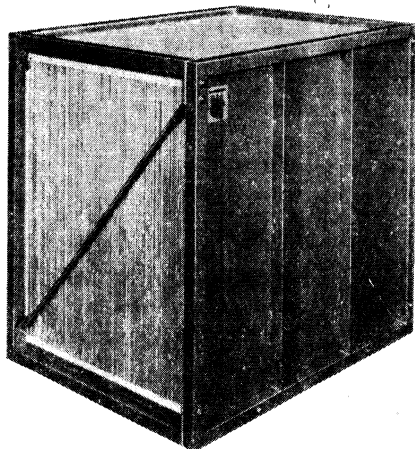
Obr. 2 Schéma rekuperačního deskového výměníku (1 — skleněné desky, 2 — distanční vložky, 3 — tloušťka skleněné desky, 4 — šířka mezery).

Rekuperační deskový výměník představuje konstrukčně jednoduchý systém bez pohyblivých částí. Hlavním problémem konstrukce je volba vhodného teplosměnného materiálu. Na straně odváděného vzduchu je vhodné, aby teplosměnná plocha byla co nejhladší, aby nedocházelo na povrchu k usazování prachu. Při ochlazování teplého zvlhčeného vzduchu může nastat na plochách výměníku kondenzace. Kondenzát spolu s usazujícím se prachem může mít kyselý nebo alkalický charakter a způsobovat korozi. Desky musí být proto absolutně korozi-vzdorné.



Obr. 3. Konstrukční provedení výměníku tepla se skleněnými deskami.

Tato hlediska vedla k tomu, že jako materiál pro teplosměnné plochy bylo zvoleno sklo (obr. 3). Sklo vzdoruje korozivním účinkům, nezanáší se nečistotami, je snadno čistitelné, je odolné proti elektrolytickému narušování, proti větru a je trvanlivé. Tyto výměníky se skleněnými teplosměnnými plochami pro účely vzduchotechniky se vyrábějí ve Švýcarsku již 20 let (firma Air Fröhlich). Jejich kon-



Obr. 4. Skleněný výměník tepla Air Fröhlich ke zpětnému získávání tepla ve vzduchotechnice — standardní provedení.

strukce je patentově chráněna (obr. 4). Některé jsou již využívány spolu se vzduchotechnickým zařízením bez závad více než deset let. Dobře se uplatňují ve vzduchotechnických zařízeních u krytých bazénů, kuchyní, restaurací i ve výrobních provozech.

Při pohledu na odváděcí hlavice na střechách textilních závodů se naskytá otázka, zda by nemohly být tyto výměníky používány i zde. V této oblasti nebyly však dosud s jejich používáním získány žádné zkušenosti. V úvodu příspěvku jsou obsaženy úvahy o nečistotách v odváděném vzduchu při sušících a termofixačních pochodech. Deskové výměníky vyhovují po stránce chemické odolnosti, naskytá se však otázka postupného narůstání vrstvy usazenin až do úplného ucpání vzduchových cest. Zkušenosti z podobných provozů (lakovny, výroby pracující s umělými hmotami) ukazují, že dnešní technika filtrace umožňuje odstranění těchto látek ze vzduchu. Ukáže-li se, že tyto problémy jsou po technické stránce řešitelné, zbývá zhodnotit ještě otázku ekonomickou s ohledem na použití v textilním průmyslu.

4. HOSPODÁRNOST POUŽITÍ DESKOVÝCH VÝMĚNÍKŮ

Použití zařízení pro získávání tepla z odváděného vzduchu je spojeno s dodatečnými investičními náklady. Tyto investice musí být v určitém poměru k úsporám vzniklým úsporami tepla. Poměry v textilním průmyslu jsou zhodnoceny

v následujícím příkladě. Údaje pro sušící i termofixační procesy budou dále vztahovány na jeden m³/h vzduchu. Za předpokladu, že odváděný vzduch má teplotu 80 °C a venkovní vzduch 10 °C (roční průměr) se ztrácí z 1 m³/h vzduchu

$$Q = 1 (80 - 10) 1,2 \cdot 1\,000/3\,600 = 23,3 \text{ W.}$$

Při 3 000 provozních hodinách za rok je to 70 kWh. Pro výrobu tohoto tepla je třeba při průměrné účinnosti kotelního a ohřívacího zařízení 70 % přibližně 9 kg topného oleje. V deskovém výměníku lze z tohoto tepla získat zpět 65 %. To se promítne i na stejnou úsporu topného oleje. Místo 9 kg se tedy spotřebuje jen 3,1 kg. Úspora činí, vztaheno na 1 m³/h výkonu zařízení, 5,9 kg za rok. Roční úspory jsou větší než nutné investice pro instalaci zařízení.

Přesně vzato činí doba amortizace několik měsíců. Každý kg oleje, který se ušetří po této době představuje vlastně čistý zisk.

Z provozně ekonomického hlediska je třeba stanovit skutečnou míru amortizace a zúročení investovaného kapitálu. Při životnosti zařízení 5 roků a při běžném úroku 10 % vychází nutnost počítat s ročním odpisem 26 % investovaného kapitálu. Čistá úspora je tedy dána rozdílem mezi celkovou úsporou a odpisem.

Jako konkrétní případ bylo uvažováno středně velké sušící zařízení v textilním průmyslu s výkonem 10 000 m³/h vzduchu. Odpovídající čistá roční úspora činí 17 000 Fr. Je to částka po odečtení odpisu a zúročení investičních nákladů, které jsou přibližně 15 000 Fr.

Podobně ekonomické úvahy lze provést pro různé konkrétní případy. Hospodářské výsledky mohou být různé. Jsou závislé především na velikosti zařízení a rozdílech teplot. V budoucnosti by se měl zhodnotit každý případ, kde přichází v úvahu zpětné získávání tepla. S poklesem ceny tepla nelze v budoucnosti počítat.

Možnosti technického a projekčního řešení jsou známé a uplatnění vhodného systému pro zpětné získávání tepla podstatně zlepší hospodárnost při využívání tepla i v textilním průmyslu.

Z německého originálu přeložila Ing. A. Brožová

РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА ПРИ ТЕРМОФИКСАЦИОННЫХ И СУШИЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ И ПРИ ВЕНТИЛЯЦИИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Инж. Р. Аллеманн

При некоторых тепловых процессах как сушка, термофиксация и вентиляция в текстильной промышленности происходят значительные тепловые потери. Тепло отводится без пользы в отработанном воздухе, который выдувается в атмосферу. Предполагая, что воздушные каналы для подачи воздуха можно поместить возле каналов для выброса воздуха, можно использовать для улучшения теплового баланса теплообменников воздух-воздух, у которых тепло из отсасываемого воздуха передается в приточный воздух. Сепарацию отсасываемого воздуха, который значительно обесцвеченный, и приточного воздуха, можно решать с помощью теплообменника с стеклянными досками. Количественный анализ этого процесса доказывает, выгоду его использования. Затраты в связи с этим капиталовложением сэкономятся во время нескольких месяцев существенным понижением расхода тепла.

HEAT RECUPERATION IN TEXTILE INDUSTRY FROM THERMOFIXING, DRYING AND VENTILATING PROCESSES

Ing. R. Allemann

By some thermal processes in textile industry, such as drying, thermofixing and ventilating, there are great losses of heat. The heat in outlet air is completely lost. But if it be possible to situate the inlet air and outlet air ducts close one to the other, the air-air heat exchangers may be installed and the heat from outlet air may be transferred into inlet air. Badly contaminated outlet air may be separated from inlet air by using air-air heat exchangers with glass panels. A quantitative analysis of such a system shows its advantages. Installation costs are covered by heat savings after a few months.

WÄRMERÜCKGEWINNUNG IN DER TEXTILINDUSTRIE BEI THERMOFIXAGE-, TROCKNUNGS- UND LÜFTUNGSVERFAHREN

Ing. R. Allemann

Bei einigen Verfahren in der Textilindustrie, wie z. B. bei Trocknung, Thermofixage und Lüftung entstehen grosse Wärmeverluste, da die Wärme in der Abluft nutzlos verloren geht. Falls aber die Frischluft- und Abluftkanäle nebeneinander verlaufen können, kann man zur Verbesserung der Wärmebilanz die Luft-Luft-Wärmeaustauscher verwenden, wo die Wärme aus Abluft in Frischluft übergeht. Zur Trennung der sehr verunreinigten Abluft kann man die Wärmeaustauscher mit Glassplatten verwenden. Kvantitative Analyse dieses Verfahrens zeigt seine Vorteile. Die Anschaffungskosten bekommt man binnen einigen Monaten durch Wärmeersparnisse zurück.

RÉCUPÉRATION DE LA CHALEUR AUX PROCÉDÉS DE LA THERMOFIXATION ET DU SÉCHAGE ET À LA VENTILATION DANS L'INDUSTRIE TEXTILE

Ing. R. Allemann

Les pertes de chaleur importantes se produisent aux procédés thermiques tels que le séchage et la thermofixation et à la ventilation dans l'industrie textile. Sans profit la chaleur est évacuée en air vicié qui est soufflé dans l'atmosphère. En supposant qu'il soit possible de situer les conduits aérauliques pour l'entrée d'air à côté des conduits aérauliques pour la sortie d'air il est possible d'utiliser pour une amélioration du bilan thermique les échangeurs „air-air“ auxquels la chaleur de l'air sortant se transmet à l'air frais. Il est possible de trouver la solution d'une séparation de l'air sortant qui est vicié considérablement et de l'air frais à l'aide d'un échangeur avec les plaques de verre. Une analyse quantitative de ce procédé montre son avantage. Les frais d'investissement de ce procédé seront économisés sur la diminution d'une consommation de chaleur au cours de plusieurs mois essentiellement.

Seminář „Technologie a konstrukce vzduchotechnických výrobků“

Z iniciativy Komitétu techniky prostředí ČVTS — odborné skupiny „Větrání a klimatizace“ byl uspořádán v Liberci ve dnech 13. a 14. října 1976 celostátní seminář „Technologie a konstrukce vzduchotechnických výrobků“. Pořadatelé semináře byli: ÚV Strojnické společnosti ČVTS Praha odborná sekce pro racionalizaci výroby a technologické projektování,

Liberecké vzduchotechnické závody, národní podnik, Liberec,
Dům techniky ČVTS Praha,
Krajský výbor Komitétu techniky prostředí, Ústí nad Labem.

Seminář byl uspořádán u příležitosti sedmdesátiletého výročí LVZ Liberec, jednoho z hlavních výrobců větracích a klimatizačních zařízení v ČSSR. Odbornou náplň zajistila odborná skupina „Větrání a klimatizace“ ČKTP. Odborným garantem semináře byl doc. Ing. Jaroslav Chyský, CSc. Jednání se

zúčastnilo na 230 odborníků ze závodů, vyrábějících vzduchotechnické výrobky a z projektčních ústavů.

První den jednání byly předneseny tyto příspěvky:

Jaroslav Ruta, ředitel LVZ Liberec, informoval o sedmdesátileté historii výroby vzduchotechniky v Liberci.

Karel Hemzal, Strojní fakulta Praha, katedra techniky prostředí, věnoval pozornost konstrukci čtyřhranného potrubí pro vysokotlaké rozvody, spojům čtyřhranného a kruhového potrubí, těsnosti potrubí a montážním pomůckám. Soustředil se na informace o moderních progresivních způsobech výroby i montáže dílů vzduchotechnických rozvodů, které přinášejí úspory materiálu, energie i pracovních sil.

Jiří Kotouč, Strojní fakulta Praha, katedra nauky o tváření, slévání a svařování, přednesl příspěvek na téma „Tváření ocelových částí pláště strojírenského výrobního oboru v integrované výrobní lince“. Hlavní pozornost věnoval pružným výrobním systémům, které přinášejí radikální snížení počtu pracovních sil a umožňují rychlou změnu výrobního programu i při malosériové výrobě.

Bořek Fiala, Janka — ZRL Radotín, podrobně informoval o moderní technologii výroby a konstrukci výměníků tepla používaných v klimatizaci. Pozornost věnoval všem konstrukčně i provozně důležitým místům a uvedl způsoby, jak byly problémy vyřešeny v závodě Janka, kde je výroba výměníků na vysoké technologické úrovni. Poukázal také, jak se výroba přizpůsobila materiálovým potížím. Borek Dattel, Studijní a typizační ústav Praha, podal informaci o konstrukci a technologii výroby výměníků, ventilátorů a skříní klimatizačních jednotek, vyráběných v Kovoně Karviná podle švédské licence. Výklad doplnil filmem Ústředí lehké prefabrikace Praha o výrobě uvedených výrobků.

Druhý den jednání si účastníci prohlédli některé výrobní prostory LVZ v závodě Liberec-Vesec. Zajímavé byly především informace o použitých číslicové řízených strojích, které u výrobku vyráběného v době exkurse zvyšují produktivitu práce o 800 %. Účastníky také zaujal moderní stroj na vyvažování kol ventilátorů, produktivní způsob výroby výměníků s navlékanými lamelami a montáž indukčních jednotek pro vysokotlakou klimatizaci.

V přednáškách druhého dne vystoupili pracovníci LVZ Liberec.

Jiří Hoďák informoval o výrobním programu LVZ Liberec a o zaměření obchodní politiky. Těžisté výroby pro obor 429 bude ve výrobcích pro teplovzdušné vytápění a klimatizaci, filtraci atmosférického vzduchu a větracích zařízeních pro bytovou a občanskou výstavbu. Zdeněk Fejfar podal přehled o možnostech aplikace filtrů LVZ pro aerosolovou filtraci vzduchu v praxi. Uvedl také příklady použití filtrů v provozech velmi náročných na čistotu vzduchu. Karel Hauptmann v příspěvku „Nové výrobky v oboru filtrace, vytápění a větrání“ podal zprávu o zaměření vývoje na inovaci výrobků LVZ a o útlumovém programu. Václav Princ v příspěvku „Podíl LVZ na rozvoji vysokotlaké klimatizace“ věnoval pozornost jednotkám pro systémy vysokotlaké klimatizace, jejich vývoji, dosaženému stavu a tendencím ve výrobě. Bude se rozšiřovat (v souladu s požadavky projektantů) výroba indukčních jednotek s regulací výkonu klapkami. Zeela novým výrobkem jsou expanzní jednotky pro vysokotlaké systémy pracující bez vodních rozvodů.

Jan Huk podal přehled o rozsahu obchodně-technických a inženýrsko-technických služeb. Zdeněk Polauf informoval o progresivní technologii ve výrobě LVZ. Přínosem je zařízení na beztržiskové dělení trubek, které bylo v závodě vyvinuto a je používáno i jinými výrobci v ČSSR. Pro vlastní potřebu byla vyvinuta další zajímavá zařízení, např. stroj na výrobu a stříhání tahokovu, automat na řezání trubek z neželezných kovů, přídavná zařízení k tabulovým nůžkám umožňující snížit počet pracovníků na jednoho. V závodě je připravováno skupinové nasazení numericky řízených obráběcích strojů. Rozšířené je v závodě svařování v ochranné atmosféře kyslíčnicku uhlíčitého a argonu.

Jednání semináře bylo doprovázeno živou diskusí v přestávkách mezi jednáním. LVZ Liberec představily část výroby na výstavce, která byla instalována v jednacím sále.

Z přehledu o referátech je zřejmé, že byla velká pozornost věnována pracovním postupům, které přinášejí úspory pracovních sil zvýšením produktivity práce, úspory spotřeby materiálu a ve svých důsledcích i spotřeby energie. Seminář tedy ukázal možnosti technického řešení intenzifikace výroby, bez něhož nelze očekávat zajištění rozvoje strojírenské výroby v plánovaných proporcích v šesté pětiletce.

Hemzal

POROVNÁNÍ SKUTEČNÝCH DODÁVEK TEPLA S PŘEDPOKLÁDANÝMI V TEPLÁRENSKÉ SOUSTAVĚ KLADNA

ING. ALOIS KÁCOVSKÝ

KPÚ, Praha

Článek obsahuje údaje z provozu velké horkovodní soustavy pro centralizované zásobování teplem. Porovnávání skutečných dodávek tepla získaných měřením v letech 1973 až 1975 je uvedeno na čtyřech diagramech a shrnuto v diagramu na obr. 5. Autor prokazuje, že skutečná celková spotřeba tepla je při stejných venkovních teplotách v období leden až březen větší, než v době od října do prosince a hodnotí celkovou spotřebu tepla. Dochází k názoru, že zpracováním metodiky stanovení přípojné hodnoty pro jednotlivé stanice by se odkryly rezervy ve výkonech zdrojů i v přenosových schopnostech tepelných sítí.

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

Úvod

Kladno je z hlediska zásobování teplem rozděleno na dvě části; západní a jihovýchodní. Západní část Kladna je v současné době zásobována teplem z výtopny RT3 v Rozdělově. Jihovýchodní část Kladna, tj. Kročehlavy a Sítňá jsou zásobovány teplem teplárenským způsobem ze závodní teplárny SONP Kladno.

Pro jihovýchodní část Kladna teplárensky zásobovanou zpracováváme ve středisku B-111 Krajského projektového ústavu Praha pro každou topnou sezónu práci „Odběrový a teplotní diagram“, která pak slouží provozovateli, tj. Bytovému podniku Kladno. Po topné sezóně provádíme porovnání skutečných dodávek tepla s předpokládanými. V tomto článku je uvedeno porovnání pro topná období 1973/1974 a 1974/1975.

Zdroj tepla pro jihovýchodní část Kladna

Zdrojem tepla pro jihovýchodní část Kladna je teplárna závodu SONP. Teplárna SONP má instalovány dva kotle, každý o výkonu 125 t/h páry o přetlaku ~10 MPa (100 kp/cm²) a teplotě 510 °C, turbogenerátor 25 MW a výměňkovou stanici pro město o výkonu ~70 MW (60 Geal/h). Ve výměňkové stanici je připravována pro město horká voda o teplotě v topném období 180/75 °C

a v letním 80/42 °C. Výměníková stanice je dvoustupňová — má jeden základní a jeden špičkový ohřívák. Základní ohřívák má výhřevnou plochu 350 m², špičkový ohřívák rovněž 350 m².

Koncem letošního roku bude uveden do provozu třetí kotol v teplárně o výkonu 240 t/h páry a nová výměňková stanice pro město o výkonu 107 MW (92 Geal/h).

Systém zásobování teplem

Z teplárny je veden do města na sídliště Kročehlavy horkovodní napajec o jmenovité světlosti 2 x Js 350. Napajec má délku trasy 2,63 km. Ze sídliště Kročehlavy je primární síť již rozvětvena, přičemž hlavní větev vede na sídliště Sítňá.

Zásobování teplem objektů je prováděno prostřednictvím tlakově nezávislých výměňkových stanic, ve kterých je připravována topná voda pro vytápění o teplotě max. 92,5/67,5 °C a teplá voda užitková. Ty jsou pak do jednotlivých objektů rozváděny sekundárními čtyřtrubkovými rozvody. Výměníky ve stanicích jsou, až na výjimky, s trubkami tvaru U, ohřev užitkové vody ve větších stanicích je dvoustupňový, v malých jednostupňový. Zapojení výměníků ve stanicích je vesměs sérioparalelní.

Druh odběru tepla

Zásobovány jsou hlavně bytové objekty a občanská vybavenost, popřípadě pro vytápění průmyslové podniky. Technologický odběr v pravém slova smyslu z horkovodní městské sítě uskutečňován není. Bytové objekty jsou z menší části zděné — stará část sídliště Kročehlavy — z velké části panelové, a to v různých technologiích, hlavně v technologii G-57 a TO 8B.

Charakteristické údaje jednotlivých topných sezón

Charakteristické údaje jednotlivých topných sezón jsou uvedeny v tab. I.

Porovnání skutečných dodávek tepla s předpokládanými

Porovnání je provedeno na čtyřech diagramech:

Tabulka I — Charakteristické údaje jednotlivých topných sezón

		1973/74		1974/75	
		[MW]	[Gcal/h]	[MW]	[Gcal/h]
Maximální potřeba tepla pro vytápění	$Q_{\max \text{ vyt.}}$	66,6	57,3	69,2	59,5
Maximální potřeba tepla pro větrání	$Q_{\max \text{ větr.}}$	3,5	3,0	3,5	3,0
Maximální potřeba tepla pro přípravu TVU	$Q_{\max \text{ TVU}}$	14,6	12,6	15,8	13,6
Nominální (průměrná) potřeba tepla pro přípravu TVU	$Q_{\text{nom TVU}}$	9,7	8,4	10,6	9,1
Přípojná hodnota (metodika stanovení je uvedena dále)		68,3	58,8	72,2	62,1
Počet zásobovaných bytových jednotek		8 133		9 064	
Přepočtená vytápěná plocha občanské vybavenosti — školky, školy, distribuce atd. [m ²]		134 152		140 575	
Roční dodávka tepla od 1. 7. do 1. 7. [GJ/rok]		591 468		742 531	
		[Gcal/rok]		141 263	
Tepelný příkon vztážený na 1 b. j. včetně vybavenosti [W/b. j.]		8 200		7 600	
		[kcal/b. j.]		7 050	
Spotřeba tepla na 1 b. j. včetně vybavenosti [GJ/rok b. j.]		72,7		81,9	
		[Gcal/rok b. j.]		17,4	
Zásobované území [km ²]		0,890		0,974	
Tepelná hustota [MW/km ²]		76,7		74,1	
		[Gcal/h km ²]		66,1	
Počet zásobovaných výměňkových stanic		43		45	
Střední tepelný příkon na odběrové místo [MW/stanici]		1,6		1,6	
		[Gcal/h stanici]		1,4	
Délka trasy primární tepelné sítě včetně napaječe [km]		11,26		11,79	

Obr. 1. Topná sezóna 1973/74 — říjen— prosinec 73

Obr. 2. Topná sezóna 1973/1974 — leden— březen 74

Obr. 3. Topná sezóna 1974/75 — říjen— prosinec 74

Obr. 4. Topná sezóna 1974/75 — leden— březen 75

V diagramech je vynesena v závislosti na střední denní venkovní teplotě $t_2 = \frac{t_7 + t_{14} + 2 \cdot t_{21}}{4}$ skutečná dodávka tepla

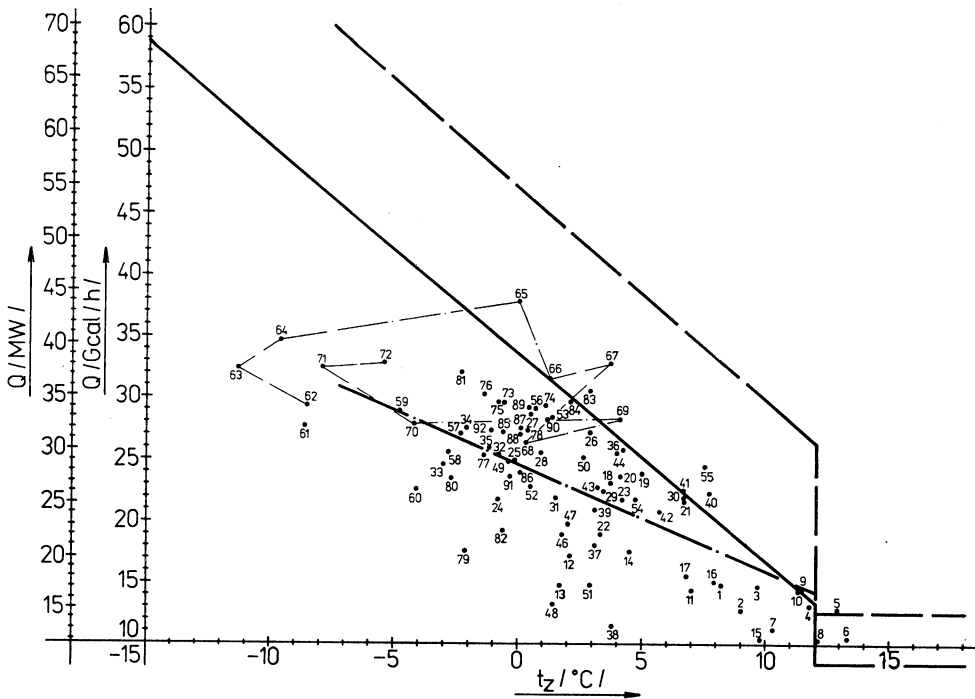
v jednotlivých dnech. Skutečná dodávka je stanovena z celodenní dodávky přepočtené

na hodinu, to znamená, že se jedná o průměrnou hodinovou dodávku během dne

$$Q_{\text{sk hod.}} = \frac{Q_{\text{den}}}{24}$$

Hodnoty denních dodávek byly získány od dodavatele tepla, tj. Teplárny SONP, hodnoty středních denních venkovních teplot od Hydrometeorologického ústavu.

Kromě skutečné dodávky tepla je na diagramech uveden průběh přípojně hodnoty, průběh teoretické maximální potřeby tepla a v prvním přiblížení zprůměrovaný průběh skutečné dodávky tepla.



Obr. 1. Závislost dodávky tepla na teplotě ovzduší [v topném období 1973/1974 (říjen až prosinec 1973)] ————— Součet přípojných hodnot výměnkových stanic — — — — Teoretická maximální potřeba tepla — · — · — Průběh skutečné dodávky tepla — 1. přiblížení (nejsoú zahrnutý dny 1. 12. až 11. 12). — · — — Průběh skutečné dodávky tepla ve dnech 1. 12. až 11. 12. • 1 až 92 Skutečná dodávka tepla z teplárny ve dnech 1. 10. až 31. 12.

Přípojná hodnota každé výměnkové stanice je stanovena metodikou KPÚ, jejímž autorem je Ing. Stříhávka. Přípojná hodnota výměnkové stanice je stanovena jako větší ze dvou možných provozních špiček, ovšem ještě se zahrnutím součinitele náročnosti, který nabývá hodnot ≤ 1 . Pro stanice s výhradně bytovým odběrem je součinitel náročnosti roven 1, pro jiný druh odběru je podle druhu menší než 1. Přípojná hodnota

$$Q_{\text{přip. I}} = Q_{\text{sp I}} \cdot \text{souč. náročnosti},$$

přičemž $Q_{\text{sp I}}$ je dána součtem 80 % potřeby tepla pro vytápění, 80 % potřeby tepla pro větrání a 100 % potřeby tepla pro ohřev TVU, takže

$$Q_{\text{sp I}} = 0,8Q_{\text{max vyt.}} + 0,8Q_{\text{max větr.}} + 1,0Q_{\text{max TUV.}}$$

Přípojná hodnota

$$Q_{\text{přip. II}} = Q_{\text{sp II}} \cdot \text{souč. náročnosti},$$

přičemž $Q_{\text{sp II}}$ je dána součtem 100 % potřeby tepla pro vytápění a 100 % potřeby tepla pro větrání, takže

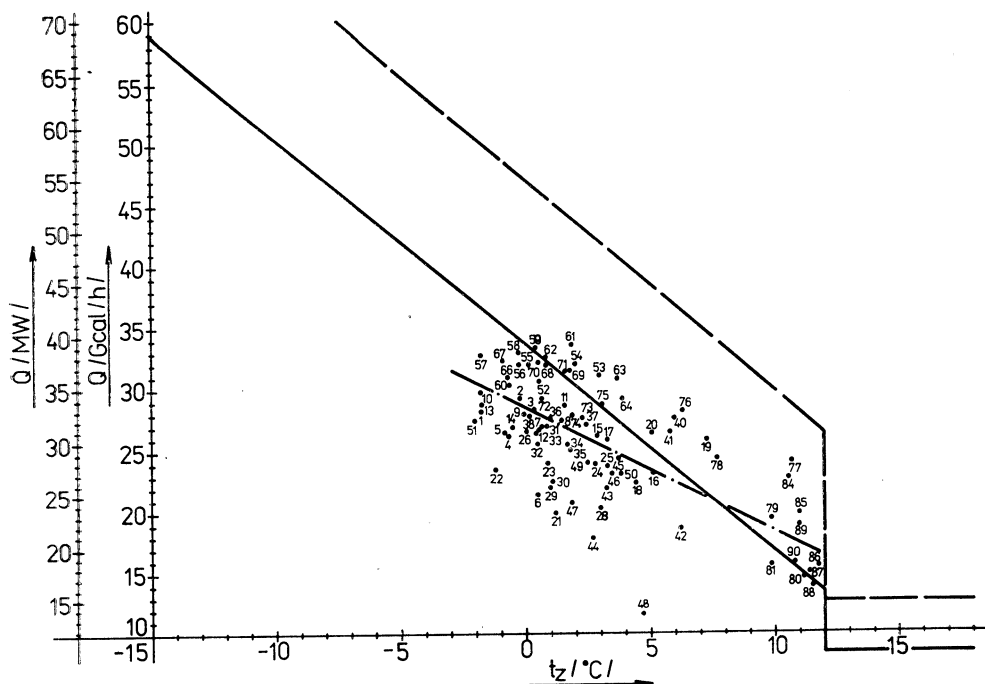
$$Q_{\text{sp II}} = 1,0Q_{\text{max vyt.}} + 1,0Q_{\text{max větr.}}$$

Přípojná hodnota je pak větší z hodnot $Q_{\text{přip I}}$ nebo $Q_{\text{přip II}}$.

Teoretická maximální potřeba tepla je stanovena jako součet: 100 % potřeby tepla pro vytápění + 100 % potřeby tepla pro větrání + 100 % potřeby tepla pro ohřev TUV

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{max vyt.}} + Q_{\text{max větr.}} + Q_{\text{max TUV}}$$

Kromě uvedených průběhů přípojných hodnoty a teoretické maximální potřeby tepla jsem se pokusil vynést do diagramů alespoň v prvním přiblížení průběh skutečné dodávky tepla. Tento průběh byl stanoven tak, že body skutečných dodávek byla proložena přímkou metodou nejmenších čtverců.



Obr. 2. Závislost dodávky tepla na teplotě ovzduší v topném období 1973/1974 (leden až březen 1974) — Součet přípojných hodnot výměníkůvých stanic — Teoretická maximální potřeba tepla — Průběh skutečné dodávky tepla — 1. přiblížení • 1 až 90 Skutečná dodávka tepla z teplárny ve dnech 1. 1. až 31. 3.

Závěr

V článku není provedeno hodnocení rozdílů mezi skutečnými dodávkami tepla a předpokládanými potřebami. Je pouze konstatován stav, jaký je. Výsledné čáry ze všech čtyř diagramů jsou z důvodu snadného porovnání zakresleny v diagramu na obr. 5, z něhož vyplývá, že skutečná celková spotřeba tepla je při stejných teplotách ovzduší v obdobích leden až březen větší než v obdobích říjen až prosinec i při stejném rozsahu sídliště a že skutečná celková spotřeba tepla vzrůstá ve větším rozsahu, než teoretické maximální potřeby tepla a přípojné hodnoty.

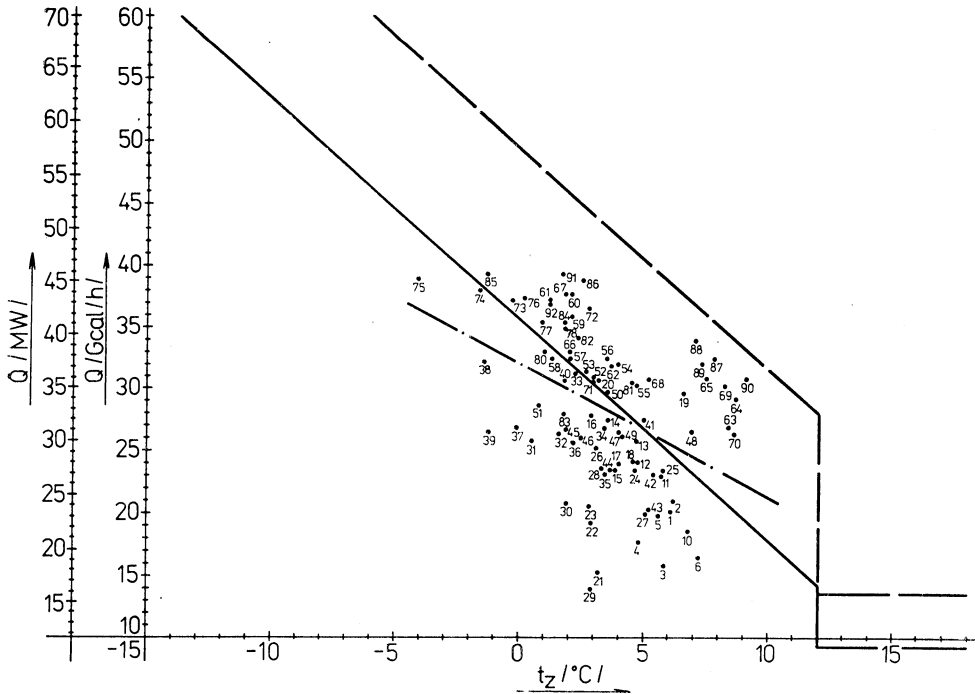
Ačkoliv není známo, jakých teplot bylo dosažováno v obytných i jiných místnostech předpokládáme, že bylo dosažováno alespoň projektovaných hodnot podle ČSN 06 0210. Za tohoto předpokladu vyplývá z diagramů, že přípojné hodnoty by neměly být stanovovány algebraickým součtem jednotlivých maximálních potřeb (v diagramech tomu odpovídá teoretická maximální potřeba), ale měla by být vypracována metodika přípojné hodnoty

pro jednotlivé stanice. Tím by se jistě odkryly rezervy ve výkonech zdrojů i rezervy v přenosových schopnostech tepelných sítí.

СРАВНЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ПОСТАВОК ТЕПЛА С ПРЕДПОЛАГАЕМЫМИ В СЕТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА КЛАДНО

Инж. Алойс Кацовски

Статья содержит данные из эксплуатации большой водяной системы для централизованного теплоснабжения. Сравнение действительных поставок тепла, полученных измерением в годах 1973 до 1975, приведено в 4 диаграммах и подытоживается в пятой диаграмме. Автор доказывает, что действительный общий расход тепла при одинаковых наружных температурах в периоде январь—март



Obr. 3. Závislost dodávky tepla na teplotě ovzduší v topném období 1974/1975 (říjen až prosinec 1974) — Součet přípojných hodnot výměnkových stanic — Teoretická maximální potřeba tepla — Průběh skutečné dodávky tepla — 1. přiblížení
 • 1 až 92 Skutečná dodávka tepla z teplárny ve dnech 1. 10. až 31. 12.

больше расхода тепла в периоде октябрь—декабрь, и автор оценивает общий расход тепла. Автор предполагает, что можно использовать резервы в мощностях источников и в способностях передачи у тепловых сетей с помощью обработки методики определения значений присоединения отдельных станций.

VERGLEICH VON WIRKLICHEN UND VORAUSGESETZTEN WÄRMEVERSORGUNGEN IM FERNHEIZSYSTEM IN KLDNO

Ing. Alois Kácovský

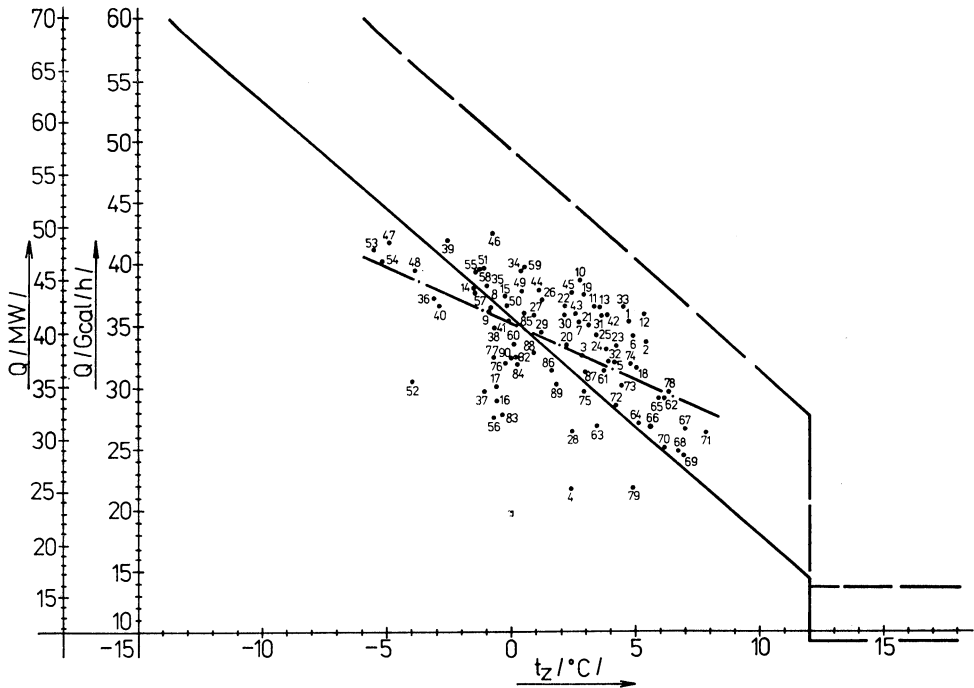
Der Artikel erwähnt die Betriebsdaten eines grossen Heisswassersystems für zentralisierte Wärmeversorgung. Wirkliche Wärmeversorgungen in Jahren 1973 bis 1975 sind graphisch vorgelegt und sumarisiert worden. Der Verfasser zeigt, dass wirklicher Wärmebedarf bei gleichen Aussentemperaturen in Januar bis

März höher ist als in November bis Dezember. Er ist der Meinung, dass eine Methodik der Festlegung der Anschlusswerte in einzelnen Abnahmepunkten einige Reserven in Wärmequellenkapazitäten und in Rohrnetzübertragungskapazitäten entdecken könnte.

A COMPARISON OF REAL AND ASSUMED HEATSUPPLIES IN THE DISTRIBUTION NETWORK OF KLDNO

Ing. Alois Kácovský

The article publishes some service data concerning a great hotwater system for centralized heatsupplies. A comparison of the measured heatsupplies is presented in four graphs and summarized in the fifth one. The author shows that real heatdemand by equal outdoor temperatures is greater in months January to March than in months October to December and discusses the total heat



Obr. 4. Závislost dodávky tepla na teplotě ovzduší v topném období 1974/1975 (leden až březen 1975) — Součet přípojných hodnot výměnkových stanic — Teoretická maximální potřeba tepla - - - Průběh skutečné dodávky tepla — 1. při blížení • 1 až 90 Skutečná dodávka tepla z teplárny ve dnech 1. 1. až 31. 3.

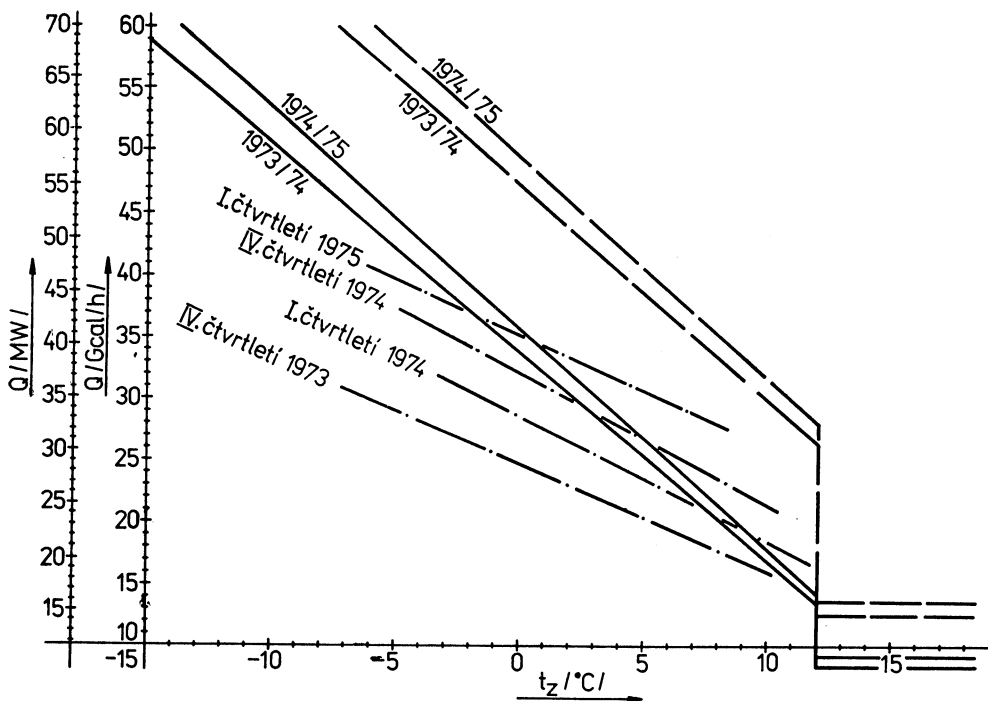
demand. The author deduces that a method for ascertaining maximum heat demands for each individual supplystation might point out some reserves in heatsources capacities or in delivery capacities of the distribution network

COMPARAISON DES FOURNITURES DE CHALEUR RÉELLES AVEC CELLES SUPPOSÉES DANS LE SYSTÈME D'ALIMENTATION CENTRALISÉE EN CHALEUR À KLDNO

Ing. Alois Kácovský

L'article présenté comprend les données de de l'exploitation d'un système à l'eau sur-

chauffée pour l'alimentation centralisée en chaleur. Une comparaison des fournitures de chaleur réelles obtenues sur la base des mesures dans les années 1973—1975 figure sur les quatre diagrammes et le résumé de cette comparaison figure sur le cinquième diagramme. L'auteur montre que la fourniture de chaleur réelle globale est plus grande aux mêmes températures extérieures dans une saison du janvier jusqu'au mars que dans une saison de l'octobre jusqu'au décembre et il apprécie la fourniture de chaleur globale. Il suppose qu'il soit possible de découvrir les réserves dans les puissances des sources et dans les capacités de transmission des réseaux thermiques par l'élaboration des méthodes de la détermination d'une valeur d'entrée pour différentes stations.



Obr. 5. Souhrn výsledků diagramů na obr. 1 až obr. 4. — Součet přípojných hodnot výměníkových stanic — — — Teoretická maximální potřeba tepla — · — · — Průběh skutečné dodávky tepla — I. přiblížení

SEMINÁŘ VĚTRÁNÍ ZEMĚDĚLSKÝCH OBJEKTŮ

ŮVTS — Komitét techniky prostředí, odborná skupina Větrání a klimatizace uspořádala ve dnech 30. 8. až 1. 9. 1976 v Českých Budějovicích II. seminář na téma „Větrání zemědělských objektů“. Tuto akci zajistil Dům techniky Praha v rámci celostátní výstavy „Země živitelka“ pod záštitou Ministerstva zemědělství a výživy České socialistické republiky, Ing. Václava Drábka, generálního ředitele Československých vzduchotechnických závodů a Ing. Emanuelu Klasny, ředitele podniku Agroprojekt Praha. Garantem akce byl Ing. Vladimír Bašus (IHE — Praha), přípravný výbor tvořili:

Ing. Václav Haškovec (MZVž ČSR — Praha)
 Doc. MVDr. Jiří Hojovec, CSc. (Veterinární fakulta, katedra zoohygiene, Brno)
 Ing. Antonín Kopp (předseda KV ŮVTS-KTP) Stavoprojekt, Čes. Budějovice)
 Milena Machová (Dům techniky ŮVTS Praha)

Ing. Karel Malčák (Celostátní zemědělská výstava Země živitelka, České Budějovice)
 Ing. Jan Matějka (Agroprojekt, Praha)
 Ing. Antonín Svoboda (ŮVTS — Zemědělská společnost, Praha)
 Doc. Ing. Jaroslav Sýkora, CSc. (ŮVUT, Fakulta stavební, Praha)
 Ing. Otto Šik (JANKA n. p., ZRL, Radotín)
 Ing. Zdeněk Štajs (VÚPS, Praha)

Seminář navazoval na I. seminář, který se konal v září 1974 a vycházel z jeho závěrů. Celkem bylo předneseno 36 referátů, z toho 24 bylo předem otištěno ve sborníku. Značná část pracovního času byla věnována diskusi, v níž se střetávala stanoviska vzduchotechniků, architektů, hygieniků, veterinářů, výrobců vzduchotechnických zařízení i uživatelů. Z referátů a diskuse vyplynuly závěry, které po celou dobu semináře zpracovávala návrhová komise za předsednictví Ing. A. Koppa a které

na závěr semináře byly účastníky přijaty. Odborné závěry uvádíme na konci této informace.

Význam semináře a jeho odbornou i organizační úroveň kladně hodnotili jak účastníci, tak zástupci krajských stranických a státních orgánů, kteří se práce zúčastnili po celou dobu jeho konání.

Závěry ze 2. semináře o větrání zemědělských objektů,

který byl uspořádán Komitétém techniky prostředí a Domem techniky ČVTS Praha ve dnech 30. 8. až 1. 9. 1976 v Č. Budějovicích.

Zkušenosti z provozu zemědělských velko-produkcí objektů ukazují, že vzduchotechnika se stala nedílnou součástí těchto objektů, kde především v živočišné výrobě musí být navrhována, řešena a používána jako komplex každého tohoto účelového objektu. Aby bylo možné splnit poslání větracích zařízení, považují účastníci semináře za mimořádně naléhavé zajistit řešení alespoň těchto následujících úkolů:

1. Ustanovit poradní komisi ministerstva zemědělství, která by odpovídala za komplexní posuzování zemědělských objektů, včetně jejich mikroklimatu.
2. Stanovit, kdo se bude zabývat vlivem velkokapacitních zemědělských staveb na životní prostředí v jejich bezprostředním i vzdálenějším okolí. Pod zorným úhlem takto získaných poznatků vypracovat zásady umísťování zemědělských objektů jak v terénu, tak i v krajině a zajistit jejich urychlenou realizaci.
Dbát na vytváření zelených pásů pro snížení rozptylu pachu a škodlivin do okolí.
3. Publikovat a realizovat metodiku doc. Kadlece z VŠZ Praha o dalším třístupňovém školení a vzdělávání vzduchotechniků, kteří se zabývají větráním zemědělských objektů. Realizovat postgraduální studium projektantů, investorů, provozovatelů a servisní služby. Zajistit školení obsluhy a uživatelů vzduchotechniky a techniky prostředí.
4. Zajistit vypracování a publikování až již dodatků či nových norem obdobných normám ČSN 06 0210 a ČSN 73 0840, avšak platných pro zemědělské objekty, kde se vyskytuje relativní vlhkost vyšší než 60 %.
5. Stanovit a sledovat závislost zemědělské produkce a ekonomiky na klimatických podmínkách ve stájových objektech a z tohoto vyvodit příslušné závěry.
6. Vypracovat metodiku hodnocení funkce vzduchotechnického zařízení ve stájových objektech.
7. Systematicky používat a publikovat dosud získané zkušenosti z provozu vzduchotechnických zařízení v zemědělských objektech a tyto důsledně uplatňovat při řešení nových i adaptovaných objektů.
8. Stanovit ukazatele ekonomického přírůstku užitkovosti, přírůstku živé váhy a dojivosti v závislosti na vynaložených investičních a provozních nákladech, jakož i na rentabilitě spotřeby pracovních sil, energií a ostatních ukazatelích.
9. Vypracovat a stanovit pevné zásady, jak bude větrání stájových objektů uváděno do provozu (kvalifikovaná a kvalitní montáž, provozní zkoušky, autorský dozor, komplexní zkoušky, zaregulování zařízení, servisní služba, kvalifikovaná obsluha, pravidelná údržba atd.). V této souvislosti je též nutné stanovit zásady financování jednotlivých úkonů i to, kdo bude tyto provádět a za ně zodpovídat.
10. Stanovit, kdo by soustavně se zabýval vývojem vzduchotechnických zařízení pro živočišnou výrobu i po ukončení úkolu „Vzduchotechnické soustavy pro jednopodlažní stájové objekty“ a tak aby bylo zajištěno průběžné uspokojování potřeb zemědělské praxe. Zadávání výzkumných úkolů v oboru podmínek prostředí a provozu stájových objektů vhodné koordinovat mezi VÚPS Praha, VÚCHP Kostelec, VŠZ, VÚVZ Praha — Uhřetěves, VÚHS Rapotín atd.
11. Zajistit u Státní plánovací komise vyčlenění výrobní, montážní a servisní kapacity pro ministerstvo zemědělství (např. Agra Přelouč, Bios Sedlčany apod.) a vytvořit tak předpoklady k tomu, aby byl zajištěn dostatek kvalitních výrobků vzduchotechniky pro zemědělské objekty. Součástíkovou základnu vytápěcích zařízení rozšířit o vhodné zdroje tepla pro stáje mládat hospodářských zvířat, tj. o kotle výkonu řádově 100 000 W, 150 000 W atd., které by byly upraveny pro automatický provoz a byly vybaveny pro regulovatelný chod. Uvolnit litinové kotle Bohumínských železáren pro zemědělskou výstavbu.
12. Pokračovat v dvouleté periodicitě v pořádání seminářů o větrání zemědělských objektů, které by byly tak všestranně zastoupeny jako letošní, kdy jsou přítomni stavaři, vzduchotechnici, hygienici, strojaři, energetici, veterinaři, projektanti, výrobci a provozovatelé.

Bašus, Kopp

ZLEPŠENÍ PROVOZNÍCH VLASTNOSTÍ TKANINOVÝCH FILTRŮ VZDUCHU

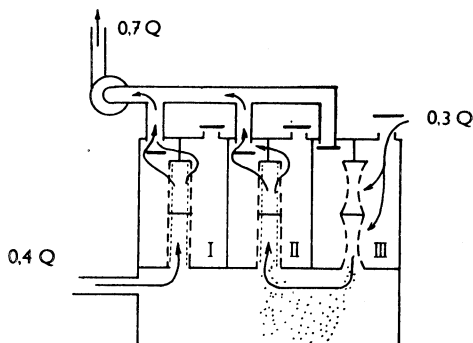
ING. OLDŘICH GABRIEL

VŽKG n. p. Štamberk

Článek je výsledkem praktických zkušeností, získaných z provozu tkaninových filtrů. Autor upozorňuje zejména na možnosti podstatného zlepšení jejich funkce poměrně jednoduchými prostředky.

Recenzoval: Ing. Leopold Kubíček

K nejstarším odlučovačům patří bezesporu tkaninové filtry, z nichž nejužívanější jsou filtry hadicové. Přesto neztrácejí na významu a zlepšují se jednak v kvalitě filtračních textilií, jednak v mechanismu jejich regenerace, kde je zřejmá snaha po zvýšení trvanlivosti, snížení poruchovosti a potřeby oprav. Z naší praxe jako uživatelů tkaninových filtrů konstatujeme, že otázku spolehlivosti provozu při minimálních nárocích na opravy je nutno považovat za rovnocennou otázce účinnosti



Obr. 1. Schéma proudění vzduchu hadicovým filtrem.

Q ... štítkový výkon [m^3/h],
I, II ... komory ve funkci čištění vzduchu
III ... komory ve funkci regenerace tkaniny (zpětný proplach)

odlučování. Velké nároky na údržbu mají totiž vliv na stav tkaninového filtru, který se rychle zhoršuje a nedosahuje se pak ani potřebné účinnosti odlučování. Při nedostatku pracovních sil pro údržbu se šetří především na neproduktivním zařízení. Je proto účelné brát tuto okolnost v úvahu a snažit se dosáhnout vyšší spolehlivosti technickým řešením. Výrobce zařízení řeší však problematiku spíše ze svého hlediska a to tak, aby se mu zařízení lépe vyrábělo, na údržbě není již nijak zapojen.

Vznikají stísněné konstrukce, kde se komplikuje kontrola, čištění, výměna hadic a seřízení pro skutečné provozní poměry. Problematika je poměrně široká, lze však dosáhnout zásadního zlepšení i jednoduchými prostředky. Zde chceme upozornit hlavně na výhody, které poskytuje možnost seřízení cyklu regenerace skutečným provozním podmínkám.

Náš výrobce (ZVVZ Milevsko) dodává hadicové filtry s pevně nastaveným časovým programem oklepávání a regeneraci, který činí asi 3 minuty. Každá komora se oklepává a regeneruje každé 3 minuty. Je známo z laboratorních zkoušek a ověřili jsme si též prakticky, že filtrační tkanina sama nemá dostatečnou účinnost odlučování. K dokonalé odlučovací funkci je zapotřebí vrstva prachu na tkanině, a to až $1 \text{ kg}/\text{m}^2$. Při odsávání dopravních cest zjišťujeme obsah prachu ve vzduchu asi 10 až $15 \text{ g}/\text{m}^3$. Vyšší hodnoty jsou u sušáren, a to kolem 30 až $50 \text{ g}/\text{m}^3$. Ještě vyšší hodnoty jsou pouze u intenzivně větraných mlynů nebo u větrných tržičů, pokud nejsou předřazeny cyklónové odlučovače. Optimální zatížení tkaniny vzdušinou se pohybuje kolem $60 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$. Jednoduchým přepočtem zjistíme, že na 1 m^2 tkaniny se za těchto podmínek zachytí u běžných odsávání 600 až 900 g prachu za hodinu, při vyšším obsahu prachu ve vzdušině pak 1300 až $3000 \text{ g}/\text{h}$. Z toho vyplývá, že v mnoha případech je optimální regenerace po $0,5$ až 1 hodině, jindy po 15 minutách. Kontrolujeme-li pro jaký případ vyhovuje pevně nastavený cyklus podle ZVVZ zjistíme, že jde o obsah prachu 150 až $300 \text{ g}/\text{m}^3$ ve vzdušině. Toto jsou výjimečné hodnoty a vyžadují obyčejně předřazení mechanického odlučovače. Důsledek nesladeného časového programu je, že ve většině případů se oklepávání provádí $10 \times$ až $20 \times$ častěji, nežli je účelné. Mechanické zařízení pro oklepávání a přepínání klapky se skládá z mnoha ložisek, čepů a hřídelů a podléhá při tom zbytečnému opotřebení (20 násobnému). Zbytečně trpí tkanina a podstatně se omezuje odsávané množství vzduchu, protože je nutno od štítkového výkonu odečíst dvě komory (vysvětleni viz dále) a vznikají energetické ztráty.

Výrobce zkoušel zařadit do pohonu odklepávání 2 časová relé, a to pro čas čištění a čas prodlevy. Toto uspořádání však nevyhovuje, protože dochází k odstavení pohonu regene-

račního mechanismu i v období regenerace, kdy jsou otevřené klapky pro zpětný proplach, které již zůstanou otevřené do dalšího spuštění. Pro tříkomorový filtr, pro který byla v našem závodě úprava použita, to znamená po tu dobu snížení odsávaný průtok vzduchu na 1/3 štítkového. Do regenerované komory se totiž nasává množství venkovního vzduchu rovné přibližně výkonu této komory a další 2 komory, každá asi polovičním výkonem čistí vzduch pro zpětný proplach. Důsledek je nedostatečné odsávání a zanášení odsávacího potrubí pro pokles rychlosti na 1/3 a devítinásobný pokles dynamického účinku na dopravované částice. Tato skutečnost se též prakticky projevila.

Abychom mohli prakticky a dlouhodobě ověřit naše úvahy a výsledky laboratorních zkoušek, vyřešili jsme přídavné zařízení, které umožňuje nastavit různou dobu regeneračního cyklu odlučovače. Na velmi exponovaném místě provozu, a to při odsávání dopravních cest vápna, kde zcela selhaly multicyklóny se šikmými vírovými články zejména pro rychlé zalepování vápnem, jsme zabudovali vyřazený tkaninový filtr ZVVZ, protože provoz bez odlučovače byl nemyslitelný a výrobce nemohl splnit požadovanou dodací lhůtu. Pro vysokou poruchovost jsme uplatnili časový program právě zde. Použitý časový program umožňuje nastavení optimální prodlevy a zaručuje odstavení při uzavřených profukovacích kanálech. Prodleva mezi jednotlivými cykly čištění je asi 30 minut místo původních 3 minut. Došlo k desetinasobnému prodloužení trvanlivosti součástek (které jsou úzkým profilem), prodloužení trvanlivosti tkanin, úspore elektrické energie a čištění vzduchu je dokonale bez zřejmých známek úletu z výfuku komína. S ohledem na specifické vlastnosti vápenného prachu je profukovací vzduch ohříván. Úprava je v provozu od r. 1972.

Zjištění optimální doby pro regeneraci je nutno provést ze dvou hledisek. Jednak se vychází z množství zachyceného prachu a plochy filtrační tkaniny, ale současně nutno kontrolovat pokles rychlosti v odsávacím potrubí v průběhu prodlevy mezi regeneracemi. Záleží totiž na charakteristice ventilátoru a na vlastnostech prachu, jak vzrůstá odpor tkaniny se zvětšováním vrstvy prachu. Rychlosti v potrubí nemají klesnout pod stanovenou hodnotu, aby nedošlo k jeho zanášení. Je-li omezení touto podmínkou, je výhodné vyměnit rotor nebo celý ventilátor za takový, který podmínce vyhovuje. Rovněž se doporučuje kontrolovat dopravní cesty prachu z tkaninového filtru, protože při prodloužení prodlevy se najednou sklepává větší množství prachu. Dopravní cesty však většinou vyhovují.

Dokonalejší řešení, zejména pro případy,

kdy množství odsávaného vzduchu i prachu kolísá, je regulace podle rychlosti vzdušiny přes filtr, což je přímé měřítko jeho zanešení a umožňuje automatické nastavení délky prodlevy podle množství zachyceného prachu. Při tomto způsobu se zjednodušuje elektrické schéma, protože se lze obejít bez časového relé, pokud se nevyužije pro hlášení poruchy. Vyžaduje však zase spolehlivou rychlostní sondu do prašného prostředí. Již při projekci je nutno pamatovat na rezervu množství vzdušiny nad hodnotu vypočítanou v závislosti na potřebných rychlostech v potrubí včetně ztrát při zpětném proplachu.

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТКАНЬЕВЫХ ФИЛЬТРОВ

Инж. Олдржих Габриел

Статья результатом практического опыта, приобретенного из эксплуатации тканевых фильтров. Автор предупредит в особенности о возможности существенного улучшения функции тканевых фильтров с помощью сравнительно простых средств.

IMPROVEMENTS OF SERVICE CHARACTERISTICS OF TEXTILE FILTERS

Ing. Oldřich Gabriel

The article, based on practical experiences by operating textile filters, emphasizes some simple means for radical improvements of textile filters operation.

VERBESSERUNGEN DER BETRIEBSEIGENSCHAFTEN VON GEWEBEFILTERN

Ing. Oldřich Gabriel

Der Verfasser nützt seine praktischen Erfahrungen aus Gewebeluftfilter-Betrieben aus und hebt einige ziemlich einfache Massnahmen zur radikalen Verbesserung der Filterfunktion hervor.

AMÉLIORATION DES CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT DES FILTRES EN TISSU

Ing. Oldřich Gabriel

L'article présenté comprend le résultat des expériences pratiques obtenues sur la base de l'exploitation des filtres en tissu. L'auteur appelle l'attention sur les possibilités de l'amélioration essentielle de leur fonction à l'aide des moyens simples.

PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ V ZEMĚDĚLSKÝCH OBJEKTECH Z HLEDISKA HYGIENICKÉHO

MUDr. MVDr. Jan Šlesinger, KHS Brno

V pracovním prostředí zemědělských závodů, stejně jako v kterémkoliv jiném odvětví, musíme vidět multifaktoriální celek, působící na člověka celou řadou svých složek. Zkoumáme fyzikální, chemické a biologické vlivy, kvalitu a míru fyzické a psychické zátěže, vztah pracovní a mimopracovní zátěže atd. Všechny takto získané údaje slouží k posouzení celkového účinku životních podmínek na lidi a k odhadu možných kladných i záporných akutních a chronických změn na jejich zdraví, přičemž do pojmu zdraví zahrnujeme i zdravý stav lidského genetického fondu. Faktory životního prostředí účinkují vždy v komplexu a lékař proto nemůže dělat závěry na základě znalosti jen některého z nich. Například klima bez vztahu k fyzické a psychické zátěži a stavu organismu nelze ze zdravotnického hlediska odpovědně hodnotit. To je nutno uvést, aby bylo možno zdůraznit neúplnost následujících úvah.

Je obecně známo, že zemědělství v sobě spojuje technické prvky s biologickými. Parametry zemědělských staveb jsou proto převážně určovány přirozenými vlastnostmi a potřebami biologického výrobního materiálu s ohledem na celkovou ekonomiku a současně technické možnosti. Dochází tak zákonitě k vytváření podmínek, které často nespĺňují požadavky kladené na pracovní prostředí. Toto tvrzení lze doložit nejrůznějšími příklady a důkazem zmíněného rozporu je srovnání hygienických předpisů s normami pro zemědělské stavby.

Obecně se dá říci, že největší nesoulad mezi normami a hygienickými předpisy je v požadavcích na teplotu, relativní vlhkost a osvětlení.

Pokud je nám známo, neexistuje dnes v živočišné výrobě stavba, která by zaručovala pracovní pohodu a totéž se dá říci o provozech pro manipulaci s krmivem a hnojivem. Jsou běžné velké rozdíly mezi letními a zimními, denními a nočními teplotami, pravidelně se vyskytuje vysoká relativní vlhkost, v chovech mláďat se záměrně udržuje vysoká teplota.

Velmi závažným nedostatkem zemědělských staveb je vysoká prašnost, která však na rozdíl od předešlých faktorů působí negativně jak na člověka, tak na hospodářská zvířata. Na příkladu prašnosti lze ukázat potřebu obezřetného hodnocení kvality pracovního prostředí. V bezokenních halách pro prasata se suchým systémem krmení je průměrná čtyřiadvacetihodinová prašnost poměrně nízká. Zvyšuje se prudce jen v době krmení, úklidu, provádění veterinárních zákroků atd. Jen tehdy však personál vstupuje do hal a díky synchronizaci provozu ve velkokapacitních závodech tráví

takřka celou směnu v prostředí s maximální prašností, přesahující mnohonásobně nejvyšší přípustnou koncentraci, tj. 10 mg/m³, zatímco prasata zažijí prašná maxima většinou pouze 2 × denně. Prach v živočišné výrobě a v krmivářských provozech může mít neblahé účinky na lidské zdraví. Často jsou takovým způsobem vyvolaná onemocnění závažná a zanechávají trvalé následky, pokud přímo neprogredují.

S vysokou prašností souvisí i rozsáhlé zamorení pracovního prostředí mikroorganismy včetně mikroskopických hub, jejichž choroboplodné vlastnosti jsou daleko nebezpečnější, než se donedávna předpokládalo. Samozřejmě, že v rozvoji mikrobiální kontaminace hrají významnou roli i další složky prostředí, přičemž není bez významu ani světelný režim.

V prostorech pro manipulaci s průmyslovými hnojivem je prašnost působena takřka výlučně anorganickými hmotami. Takový prach je značně agresivní vůči kůži a sliznicím a je schopen vyvolat např. u dusíkatých hnojiv perforaci nosní přepážky pracovníků.

Z hlediska hygienického se v tvorbě zdravotního pracovního prostředí liší metody použitelné pro živočišnou výrobu od metod vhodných pro ostatní odvětví zemědělství. Je to dáno nutností respektovat fyziologické potřeby zvířat. Proto má velký význam organizace práce a vybavení staveb kvalitními sanitárně-hygienickými zařízeními, i když ani technické úpravy nejsou bez významu. Například působení prašnosti v halách na člověka lze omezit zvlhčováním sypkého krmiva, užíváním průmyslových vysavačů, úpravou větrání v době násypu krmiv, odsávání prachu přímo od zdrojů prašnosti a v neposlední řadě omezením pobytu pracovníků na minimum v době nejvyšší prašnosti. Nejjednodušší je ovšem systém okenních hal.

Na některých pracovních místech, jako jsou např. centrální dojírny a boxy pro veterinární zákroky, neplatí tak doslova pravidlo o nutnosti podřídit pracovní podmínky fyziologii zvířat. Lze tam instalovat účinné osvětlení, větrání, topení atd.

V objektech, které neslouží k chovu zvířat, je hlavní zásadou vytvoření pracovní pohody na jednotlivých pracovních místech důslednou hermetizací, automatizací a klimatizací. Pokud nelze dosáhnout takového stavu v celém objektu, je nutno vybudovat mikroprostory — velíny a kabiny — s přetlakovým filtroventilačním zařízením.

Nesprávná a nepřijatelná je snaha nahradit uvedená opatření výhradně provizorií, mezi něž nutno počítat například respirátory, jejichž užívání po větší část směny je ze zdravotnického hlediska nepřijatelné.

A ještě připomínka k metodice měření mikroklimatu: často se setkáváme s rozporu

mezi údaji různých autorů o naměřených hodnotách. Odhlédneme-li od možných chyb ve vlastním měření a od rozdílů v použitých přístrojích, je častou příčinou nesouladu rozdílný výběr místa a času měření. Hygiena práce považuje ze svého hlediska za hodnotitelné takové měření, které má přímý vztah k pracovní činnosti a bere v potaz antropometrická data.

Souhrnem lze říci, že pracovní prostředí

v zemědělských závodech ještě v mnohém neodpovídá zásadám pro tvorbu pracovní pohody. Dosažení příznivých pracovních podmínek pro personál zemědělských podniků je však při dobré vůli reálné a určitě se celé společnosti mnohonásobně vrátí.

*Ze semináře „Větrání zemědělských objektů“ —
České Budějovice 1976*

V. VŠESVAZOVÁ KONFERENCE O SDÍLENÍ TEPLA A PŘENOSU HMOTY — MINSK 1976

„V. všesvazová konference o sdílení tepla a přenosu hmoty“ byla pořádána: Státním komitétem rady ministrů SSSR pro vědu a techniku, a to vědeckou radou pro „Přenos hmoty a sdílení tepla v technologických procesech“, Akademií nauk SSSR oddělení fyzikálně — technických problémů energetiky, Národním komitétem pro přestup tepla a přenos hmoty, Vědeckou radou pro komplexní problematiku „Teplná fyzika“, Vědeckou radou pro teoretické základy chemické technologie, dále potom Akademiemi Běloruské SSR, Ukrajinské SSR, Lotyšské SSR a Litevské SSR, Ministerstvem pro vysoké a střední odborné školy SSSR a VSNTO — Komitétem pro sušení.

Konference se zúčastnilo 1144 odborníků včetně 104 zahraničních delegátů ze 16 zemí.

Pro konferenci bylo posouzeno a přijato 472 přednášek a sdělení, program konference byl rozdělen do 10 sekcí, které odpovídaly základním vědeckým směrům problematiky „Sdílení tepla a přenosu hmoty“.

Zasedání zahájil ředitel „Institutu teploti massoobměna“ (ITMO) R. I. Solouchin a po něm se ujal řízení zasedání předseda organizačního výboru konference akademik M. A. Styrikovič. Zahajovací přednášky přednesli:

V. M. Jevlev „Výpočtové metody sdílení tepla a přenosu hmoty při složitých podmínkách turbulentního proudění“.

S. S. Kutatěladze „Sdílení tepla konvekcí a radiací při teplotách kapalného hélia“.

Další jednání konference se uskutečnilo v těchto sekcích (v závorce je uveden počet přijatých referátů):

1. Sdílení tepla a přenos hmoty při konvekcí (104).
2. Sdílení tepla a přenos hmoty v chemicky reagujících systémech (28).
3. Sdílení tepla a přenos hmoty při fázových přeměnách (86).
4. Sdílení tepla a přenos hmoty při dvoufázovém proudění (35).
5. Sdílení tepla a přenos hmoty v kapilárně poréznych materiálech (137).
6. Sdílení tepla a přenos hmoty v dispersních systémech (39).
7. Sdílení tepla a přenos hmoty v reologicky složitých systémech (35).
8. Sdílení tepla radiací a kombinované sdílení tepla (39).

9. Teorie vedení tepla (48).

10. Metody experimentálního výzkumu a měření sdílení tepla a přenosu hmoty (25).

Na závěrečném plenárním zasedání konference bylo hodnoceno jednání ve všech deseti sekcích, předneseny pozdravné projevy zahraničních delegací a přijato usnesení, z něhož uvádíme pouze základní směry výzkumu a vývoje v oblasti sdílení tepla a přenosu hmoty:

1. Rozvíjet práce o turbulentním proudění a přestupu tepla, s věnováním zvláštní pozornosti studiu vnitřní struktury turbulentního proudění při proměnných fyzikálních vlastnostech, při působení hmotových sil, chemických reakcí a sdílení tepla radiací.
2. Rozvíjet výzkum sdílení tepla a přenosu hmoty v chemicky reagujících systémech, s uvažováním kinetiky chemických reakcí, radiačního a konvektivního sdílení tepla, zvláště při turbulentním proudění.
3. Rozvíjet práce zabývající se studiem nestacionárních procesů ve vztahu k havarijním a přechodovým režimům, výzkumem termokineticých charakteristik v kanálech složitě geometrie, studiem zvláštností procesů v roztocích, směsích a suspenzích a na površích různých struktur a vlastností.
4. Rozšířit okruh prací zabývajících se výzkumem sdílení tepla a přenosu hmoty při dvoufázovém proudění, při intenzivních hydrodynamických režimech (blánový tok, šroubovitě proudění, barbotáž). Zvláštní pozornost je nutno věnovat nelineárním zákonům přenosu (akustika, působení magnetického pole, pulsace aj.).
5. Je pokládáno za nutné, kromě makroskopického popisu procesů přenosu tepla a hmoty, rozvíjet výzkum vlastností kapilárně poréznych prostředí jako heterogenních vícefázových soustav na mikroskopické úrovni, s uvažováním povrchových jevů na fázovém rozhraní, v podmínkách působení vnějších polí. V uvedených výzkumech se doporučuje použít jak molekulárně kinetické, tak termodynamické metody.
6. Pokračovat ve výzkumech hydrodynamiky a sdílení tepla v disperzních soustavách, s cílem nalezení efektivních metod řízení příslušných procesů a zařízení. Úsilí zaměřit

na výstavbu kotlů s nízkoteplotním spalováním pevných paliv ve fluidní vrstvě.

7. Co nejvíce rozvíjet a zdokonalovat přístrojovou reologii, připravit sériovou výrobu tuzemských reoviskozimetrů k určení pružnostních a viskozněplastických charakteristik polymérních a disperzních proudících soustav. Pokračovat ve výzkumech elektroeologických a magnetoeologických jevů, s cílem vytvořit na tomto základě vysokovýkonná teplosměnná zařízení.
8. Rozvíjet teorii a experimentální výzkum kombinovaného radiačního, konduktivního a konvektivního přestupu tepla ve vztahu, jak ke klasickým teplosměnným zařízením, tak k novým zařízením, pracujících zejména v oblasti kryogenních teplot.
9. Vypracovávat strojové metody shromažďování, zpracování a analýzy výsledků experimentálních výzkumů s cílem získání objektivních doporučení pro výpočty. Co nejvíce rozšiřovat nomenklaturu fyzikálních jevů, používaných ke zpracování metod měření.

V. všesvazová konference o sdílení tepla a přenosu hmoty pokládá za nezbytné uskutečnit následující:

- A. rychleji zavádět získané vědecké výsledky do výroby s cílem vytvořit pokrokové technologické procesy a zařízení zvyšující produktivitu práce a kvalitu výroby.
- B. v roce 1980 svolat sjezd o sdílení tepla a přenosu hmoty. Doporučit vědecko-výzkumným pracovištím pořádat konferenci a sympozia na výše uvedená zaměření problematiky sdílení tepla a přenosu hmoty.

Dále bylo doporučeno:

- a) ve větší míře používat matematické metody plánování experimentů v oblasti sdílení tepla a přenosu hmoty,
- b) organizovat stále platnou soustavu vědeckotechnické prognózy rozvoje vědy a techniky zabývající se sdílením tepla a přenosem hmoty.

Texty referátů, které byly přijaty a včas zaslány výboru konference, byly vytištěny ve sbornících konference. Kompletní soubor výtahů referátů i textů referátů je uložen v Sušarské laboratoři SVÚSS Praha 9-Běchovice u Ing. M. Korgera.

Korger

ZJIŠTĚNÍ FUNKCE KLIMATIZAČNÍHO ZAŘÍZENÍ

*Ing. Zdeněk Lerl, Ing. Marie Stranovská
VÚPS, Praha*

Úvod

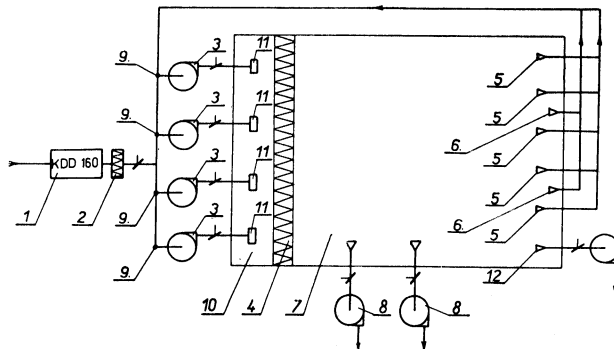
V roce 1974 proběhlo měření části klimatizačního zařízení jednoho pracoviště n. p. Tesla Rožnov pod Radhoštěm. Účelem měření bylo zjištění provozního stavu klimatizačního zařízení a ověření funkce klimatizačních jednotek KDD, které tvoří základ zařízení.

Popis ověřovacího zařízení

Klimatizovaná část prostoru je rozdělena na 4 pole, z nichž každé je vybaveno samostatným vzduchotechnickým a regulačním systémem (obr. 1). Primární úpravu čerstvého

vzduchu obstarávají klimatizační jednotky typu KDD 160 (1) — výrobce Kovona Karviná, složené z těchto částí: filtrační a směšovací díl KDDC (filtrační náplň FIRON), 2× předehřívací díl KDDE, 2× chladicí díl KDDN, zvlhčovací díl KDDU, 2× ohřívací díl KDDE a ventilátorový díl KDDL nastavený na maximální otáčky 1 240 ot/min. V době měření byly v provozu zatím jen dvě jednotky, další dvě se montovaly.

Po úpravě v klimatizačních jednotkách je vzduch přiváděn do filtračních komor (2), kde se provádí jeho druhá filtrace (atypický filtr sestavený z filtračních vložek FVC — 03-3, výrobce LVZ Liberec). Odtud je přiváděn a volně vyfukován přes mřížky do těsného zdvojeného podhledu, kde se směšuje s cirku-



Obr. 1. Schéma klimatizačního zařízení proměřované výrobní haly

lačním vzduchem. Smíšený vzduch se odtud čtyřmi ventilátorovými díly KDDL 160 (3) pro každé pole (v době měření celkem 8 ventilátorových dílů), umístěnými na galerii na železobetonové podestě, vhání do přetlakových komor (10) stropními výústkami (11). Pro každé pole je samostatná komora, odkud je vzduch veden přes vysoce účinné filtrační stěny (4) do klimatizovaného prostoru. Filtrační stěna jako 3. stupeň filtrace je sestavena ze čtvercových filtračních vložek FVC.

Cirkulační vzduch je z výrobního prostoru (7) odsáván mřížkami ve stropě (5) umístěnými na opačné straně místnosti než je přívod vzduchu a mřížkami v protilehlé stěně (6). Technologickým zařízením (8) je odváděn vzduch mimo objekt odsávacími ventilátory, umístěnými na střeše objektu. Cirkulační vzduch je směřován na sání oběhových ventilátorových dílů (3) s čerstvým vzduchem v mezistropu (9).

Uvnitř klimatizovaného prostoru je pracoviště difúzních pecí, oddělené samostatnou dělicí stěnou, odkud je vzduch odsáván stropními mřížkami (12) do vzduchovodu a odváděn mimo objekt.

Pro klimatizační zařízení byl navržen nový regulační systém ESK (výrobce ZPA Ústí nad Labem). Ovládání, signalizace a měření je soustředěno do rozváděče, který je umístěn v centrálním velínu klimatizace.

Základní parametry

celkový průtok
čerstvého vzduchu 80 000 m³/h
celkový průtok přírodního
vzduchu 320 000 m³/h
rychlost proudění
v pracovním prostoru 0,3—0,5 m/s
podíl čerstvého vzduchu 25 %

Požadavky na zařízení

V popsaném klimatizovaném objektu probíhá výroba polovodičových prvků. Na klimatizační zařízení jsou kladeny tyto požadavky:

- maximální čistota prostředí, tzn. dodržení hladiny prašnosti, nutné pro jednotlivé technologické procesy,
- teplota v rozmezí 22 ± 2 °C,
- relativní vlhkost v rozmezí 55 ± 5 %,
- dostatečné množství čerstvého upraveného vzduchu k úhradě vzduchu odsávaného od technologického zařízení pro vytvoření přetlaku v pracovním prostoru a k vytvoření vhodného obrazu proudění v klimatizovaném prostoru,
- bezpečné odsávání škodlivin od technologických zařízení.

Požadavek čistoty vzduchu, stálosti teploty a vlhkosti vzduchu je trvale kontrolován uživatelem.

Při bilanci vzduchových průtoků a tlakových poměrů ve sledovaných prostorech a zařízeních byly použity údaje technologů o potřebném odsávání z jednotlivých technologických zařízení.

Způsob měření a použití přístroje

Pro zjištění provozního stavu bylo potřeba ověřit:

- a) provozní body jednotlivých klimatizačních jednotek,
- b) přívod čerstvého vzduchu,
- c) přívod vzduchu do místnosti,
- d) průtok cirkulačního vzduchu,
- e) průtok vzduchu odsávaného technologickým zařízením,
- f) netěsnost prostoru a rozvodů vzduchu,
- g) tlakové poměry v klimatizovaném prostoru.

Vzhledem k omezenému času, který byl k měření k dispozici a k malému počtu pracovníků, kteří se mohli měření zúčastnit, bylo nutno volit relativně jednoduché způsoby zjišťování jednotlivých veličin.

Ad a) Provozní body jednotlivých klimatizačních jednotek byly stanovovány pomocí grafu ze třech naměřených údajů:

- z rozdílů statických tlaků na sání a výtlaaku ventilátorových dílů KDDL 160. Rozdíl statických tlaků byl měřen za ustálených poměrů pomocí kapalínového mikromanometru UMK se šikmým ramenem
- z průtoku vzduchu, dodávaného jednotkou. Průtok byl zjišťován měřením rychlosti proudění vzduchu na výstupu přírodního potrubí. Rychlost proudění byla měřena vrtulkovým anemometrem Sepema typ 672. Měření byly jednak rychlosti v jednotlivých bodech průřezu výstupního otvoru, jednak průměrná rychlost za dobu 30 s v průřezu pomocí součtového zařízení anemometru při rovnoměrném pohybu čidlem po ploše otvoru,
- z příkonů elektromotorů ventilátorových dílů. Příkony byly měřeny za konstantního přetlaku v místnosti pomocí Wattmetrické přenosné soupravy — výrobce Metra.

Ad b) Přívod čerstvého vzduchu byl zjišťován třemi způsoby (uvedenými pod bodem ad a) u klimatizačních jednotek KDDL 160 (1) — počet otáček 1 240 ot/min. Rychlost ve výstupním otvoru byla měřena na vstupu do komory filtrů (2). Postup pro jednu z klimatizačních jednotek pro přívod čerstvého vzduchu je uveden na obr. 2 příklad a).

Ad c) Přívod vzduchu do místnosti byl zjišťován:

- z rozdílu statických tlaků na sání a výtlaaku ventilátorových dílů KDDL 160 (3) — počet otáček 1 100 ot/min,
- z rychlosti proudění přiváděného čerstvého vzduchu ze stropních výústek (11) do přetlakové komory (10),
- z příkonů elektromotorů ventilátorů (3).

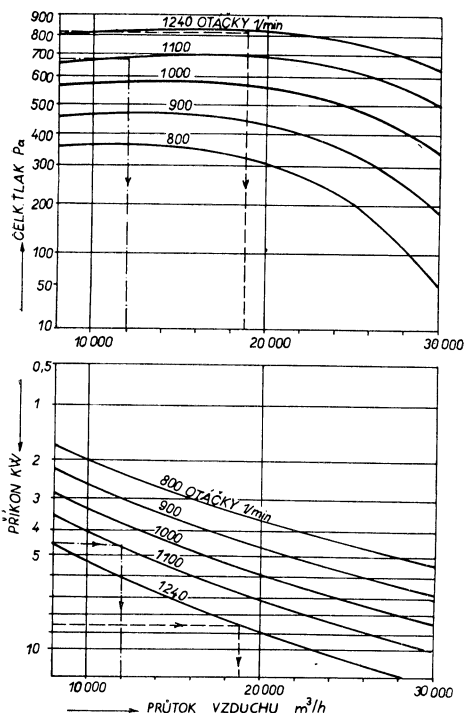
Postup pro jeden z ventilátorových dílů je uveden na obr. 2 příklad b).

Ad d) Průtok cirkulačního vzduchu byl zjišťován z rychlosti proudění vzduchu v odsávacích mřížkách (5) a (6), pomocí anemometru Sepema (průměrná hodnota) a kontrolován

porovnáním s naměřenými hodnotami přivodního vzduchu do místnosti a čerstvého vzduchu.

Ad e) Průtok vzduchu odsávaného technologickými zařízeními byl vypočten z rychlosti vzduchu na výfukových hlavících odsávacích ventilátorů (8) na střeše objektu. Rychlost byla měřena vrtulkovým anemometrem Sepema a termistorovým anemometrem Wilhelm Lam-brecht KG, Göttingen typ 641N.

a) --- 1 BOD CHARAKTERISTIKY VENT. JEDNOTKY (1) - 1240 OT/MIN
b) --- 1 BOD CHARAKTERISTIKY VENT. JEDNOTKY (3) - 1100 OT/MIN



Obr. 2. Výkonová charakteristika ventilátorového díla KDDL 160.

Průtok odsávaného vzduchu z prostoru difúzních pecí byl dále kontrolován měřením odsávaného objemu vzduchu na stropních mřížkách (12) pomocí anemometru Sepema.

Ad f) Netěsnost prostoru a rozvodů vzduchu byla zjišťována z naměřeného přivodu vzduchu dodávaného do klimatizovaného prostoru. Zkouška byla provedena tak, že v době mimo provoz byly zasklepeny odtahy od technologických zařízení a škrtycími klapkami u přivodních klimatizačních jednotek (1) byl postupně nastavován průtok vzduchu tak, aby byly v prostoru vytvořeny různé přetlaky. Ventilátorové díly (3) byly mimo provoz. Průtoky dodávaného a tím i unikajícího vzduchu byly stanoveny postupem popsáním v ad a).

Zjištěných hodnot bylo použito ke stanovení závislosti:

$$\Delta p = f(V)$$

Δp — rozdíl tlaků mezi měřeným prostorem a okolím [Pa],

V — objemové průtočné množství vzduchu unikajícího ze sledovaného prostoru [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$],

Vzhledem ke skutečnosti, že netěsnosti mají různý charakter, ve kterém se projevují různé vlivy tření laminárního, turbulentního a vřazených odporů lze závislost stanovit obecně vztahem:

$$\Delta p = k \cdot V^n \cdot \rho$$

k — součinitel, závislý na vlastnostech objektu, stupni jeho utěsnění a v omezené míře na fyzikálních vlastnostech vzduchu [$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3n} \cdot \text{s}^{2n-2}$],

n — mocnitél experimentálně stanovený pro daný případ [—],

ρ — měrná hmotnost [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$].

Upravíme-li vzorec logaritmováním, potom

$$\lg \Delta p = \lg k + n \cdot \lg V + \lg \rho$$

Z naměřeného souboru dvojice Δp_1 a V_1 lze pro přímkovou závislost metodou nejmenších čtverců stanovit hodnoty k a n :

$$Y = \lg k + n \cdot X$$

$$Y = \lg \Delta p - \lg \rho$$

$$X = \lg V.$$

Z ověřené závislosti lze stanovit potřebný rozdíl objemu přiváděného a odsávaného vzduchu pro vytvoření požadovaného přetlaku.

Ad g) Tlakové poměry v klimatizovaném prostoru byly zjišťovány ve třech bodech:

- sondou, umístěnou ve stěně a mikromanometrem umístěným v sousedící hale,
- sondou umístěnou na stíněném místě otevřeného podstřešního prostoru s mikromanometrem ve středu sledovaného prostoru,
- sondou umístěnou ve stěně mezistropu a připojenou k mikromanometru v podstropním prostoru.

Vzhledem k tomu, že v rozsahu přesnosti měřicích metody a použitých přístrojů byly zjištěny údaje tlakových poměrů v hale vzájemně porovnatelné, byly zprůměrované výsledky použity pro vyhodnocení podle odstavce ad f).

Z naměřených a vyhodnocených údajů podle ad a) až ad g) byla provedena celková bilance průtoků a tlakových poměrů v klimatizovaných prostorech a jednotlivých okruzích klimatizačního zařízení.

Závěr

Prověření skutečné funkce klimatizačního zařízení je jedním z nezbytných předpokladů jeho správné činnosti. Realizace měření je časově náročný úkol. Příspěvek naznačuje možnost, jak lze nepříliš náročným způsobem ověřit v požadovaném rozsahu a přesnosti funkci i velmi komplikovaného klimatizačního zařízení.

LITERATURA

- [1] *Z. Havlín, Ing. Z. Lerl, Ing. M. Stranofská:* Zpráva z měření, květen 1974 VÚPS Praha 10, Pražská č. 16
- [2] *RNDr. J. Hamerníková, Ing. S. Gajda:* Zkušenosti z projekce, montáže a provozu klimatizačního zařízení pro výrobu polovodičových součástí v n. p. Tesla Rožnov — Sborník: Klimatizace pro slaboproudou elektrotechniku, rok 1974 ČVTS

František Dürrer — 70 let

Dne 4. října 1976 se dožil 70 let přední pracovník z oboru vytápění František Dürrer z Hradce Králové. Po absolvování průmyslové školy strojnické a po vykonání vojenské služby pracoval soudruh Dürrer od r. 1928 v Hradci Králové v podniku Kaloria. V tomto podniku se pak po znárodnění našeho průmyslu v r. 1945 stal také ředitelem. Po založení Instalačních závodů pracoval na ředitelství v Praze nejprve v technickém oboru jako referent pro vývoj a později v projektovém odboru.

Při zakládání krajských poboček Instalačních závodů spolupracoval při jejich organizování v Jablonci n. Nisou ve funkci vedoucího výroby a v Pardubicích ve funkci

zástupce ředitele. Od r. 1951 až dosud pracuje v projektovém ústavu Kovoprojekta. Postupně zde zastával funkci vedoucího projektového oddělení a funkci vedoucího hradecké pobočky.

Soudruh Dürrer uplatňoval své bohaté odborné i organizační zkušenosti při výchově mladých pracovníků v oboru vytápění jako externí učitel na průmyslové škole v Hradci Králové a v kurzech ČVTS — komitétu techniky prostředí.

V ČVTS byl několik let členem výboru celostátní odborné skupiny pro vytápění a předsedou odborné skupiny pro vytápění v Hradci Králové.

U příležitosti životního jubilea přejeme soudruhu Dürrerovi pevné zdraví a do další činnosti mnoho úspěchů.

Redakční rada ZTV

Gesundheits-Ingenieur 97 (1976), č. 8—7

— Volumenstromregulierung im Kanalnetz und am Ventilator (Regulace průtokového množství v kanálové síti a u ventilátoru) — *Rakoczy T.*, 153—163.

— Wirtschaftliche Lüftungsanlagen mit dem Super-Wärmeleitrohr (Hospodárné větrací zařízení s maximálně teplosměnnou trubkou) — *Bader E.*, 164—167.

— Rationelle Energieversorgung — Heizflächen im Gebäude (Racionální rozvod energie — Výchřevné plochy v budově) — *Bach H.*, 168—176.

— Entwässerung von Hochhäusern (Odvodňování výškových domů) — *Grasmeier K.*, 176—180.

Heating, piping, air conditioning (1976), č. 7

— Thermal insulation for buried piping (Tepelná izolace pro potrubí uložené v zemi) — *Roose R. W., Pannkoke T.*, 40—47.

— Solar energy: a current overview. (Sluneční energie: krátký přehled) — *Yellot J. I.*, 50—57.

— Solar heat pump integrated heat recovery (Sluneční tepelné čerpadlo — integrované zpětné získávání tepla) — *Setty B. S. V.*, 58—61.

— Solar piping considerations (Porovnání potrubí systémů využívajících sluneční energie) — *Supple R. G.*, 62—64.

— Corrosion protection for solar systems (Ochrana systémů využívajících sluneční energii proti korozi) — *Orlowski H.*, 66—67.

— Where the real power in Washington lies: a history of the Capitol power plant (Elektrárna v Capitolu, Washington) — *Carrol J. R.*, 68—73.

— Nomograph determines parameters for HVAC electric duct reheating (Nomogram určuje parametry pro opětný ohřev elektrického vedení pro vytápění, větrání a klimatizaci) — *Molnar J. A.*, 87—88.

— The Middle East market (Trh na Středním východě) — *Field A. A.*, 91—92, 94.

Heizung Lüftung Haustechnik 27 (1976), č. 4

— Betriebsgrenzen und Übertragungsverhalten im Winter von Regenerativ-Wärmeaustauschern mit metallischer Speichermaße (Provozní meze a chování při přenosu v zimě regenerativních výměníků tepla s kovovou akumulací hmotou) — *Krause H., Vauth R.*, 114—121.

— Einfluss der Reynoldszahl auf die Geschwindigkeitsabnahme turbulenter Freistrahlen (Vliv Reynoldsova čísla na pokles rychlosti turbulentních volných proudů) — *Regenscheit B.*, 122—126.

— Variables Volumenstrom-System (Systém s proměnným průtokem) — *Steinacher H. E.*, 127—133.

— Bedeutung der Energieeinsparung und technische Möglichkeiten innerhalb des Aus-

baues (Význam úspory energie a technické možnosti během výstavby) — *Schwarze H.*, 134—136.

— Integrierte Heizungsanlage für private Hallenschwimmbäder (Integrované vytápěcí zařízení pro soukromé plavecké bazény) — *Wasowski A. Z.*, 137—141.

Heizung Lüftung Haustechnik 27 (1976), č. 7

— Berechnung des Energieverbrauchs von Klimaanlage (Výpočet spotřeby energie klimatizačních zařízení) — *Zöllner G.*, 230—234.

— Analyse der physikalischen Vorgänge im Düsenkammer-Luftbefeuchter. Teil 1: Ähnlichkeitstheoretische Betrachtungen der Vorgänge im Luftwäscher (Analýza fyzikálních postupů ve sprchovém zvlhčovači. Díl 1.: Úvahy o procesech v pračce vzduchu z hlediska teorie podobnosti) — *Moog W.*, 235—240.

— Sicherheit der Wärmeversorgung von Heizungs- und Klimaanlage im Hinblick auf den Primärenergieeinsatz (Bezpečné zásobování teplem od vytápěcích a klimatizačních zařízení s ohledem na použitou primární energii) — *Börner H.*, 241—245.

— Geräuschminderung bei Radialventilatoren. Teil 1: Geräuschminderung für Laufräder mit vorwärtsgekrümmten Schaufeln und rückwärtsgekrümmten Schaufeln (Snižování hluku u radiálních ventilátorů. Díl 1.: Snižování hluku u oběžných kol s dopředu zahnutými lopatkami a s dozadu zahnutými lopatkami) — *Neise W.*, 246—255.

— Ausnutzung des Brennwertes bei gasbeheizten Wärmeerzeugern (Využití spalovací hodnoty u plynem vytápěných zařízení na výrobu tepla) — *Rado L., Wiedemann K. H., Schiebe D.*, 256—263.

Heizung Lüftung Haustechnik 27 (1976), č. 8

— Neuere Vorschriften und Empfehlungen für Energieeinsparung durch erhöhten Wärmeschutz (Novější předpisy a doporučení na úsporu energie lepší tepelnou izolací) — *Gertis K.*, 272.

— Erhöhter Wärmeschutz und seine Auswirkungen auf die Anlagentechnik (Lepší tepelná izolace a její účinky na techniku zařízení) — *Detzer R.*, 273—277.

— Wärmespeichernde Bauweisen und Klimaanlagen (Stavební konstrukce akumulující teplo a klimatizační zařízení) — *Masuch J.*, 278—282.

— Intermittierender Heizbetrieb und eine gerätetechnische Lösung (Přerušované vytápění a technické řešení) — *Altstadt R.*, 283—286.

— Druckhaltung in Heisswasser-Erzeugungsanlagen (Udržování tlaku v zařízeních na výrobu horké vody) — 286.

— Geräuschminderung bei Radialventilatoren. Teil 2. Geräuschminderung für Laufräder

mit radialen Schaufeln. Zusammenfassung der Ergebnisse (Snižování hluku u radiálních ventilátorů. Díl 2.: Snížování hluku oběžných kol s radiálními lopatkami. Souhrn výsledků) — *Neise W.*, 287—293.

— Untersuchungen über Staubverschmelzung beim Betrieb von Elektro-speicherheizungen (Šetření o karbonizaci uhlého prachu u elektrického akumulárního vytápění) — 293.

— Analyse der physikalischen Vorgänge im Düsenkammer-Luftbefuechter. Teil 2: Parameterstudien und Schlussfolgerungen (Analýza fyzikálních postupů ve sprchovém zvlhčovači. Díl 2.: Studie parametrů a závěry) — *Moog W.*, 294—298.

— Bau und Betrieb von geschlossenen Wasserkreisläufen unter dem Gesichtspunkt des Korrosionsschutzes (Konstrukce a provoz uzavřených oběhů vody z hlediska ochrany proti korozi) — *Scharmann R.*, 299—301.

Heizung Lüftung Haustechnik 27 (1976), č. 9

— Automatisch desinfizierbarer Luftkühler für Klimaanlage in Krankenhäusern (Chladiče vzduchu s automatickou dezinfekcí pro klimatizační zařízení v nemocnicích) — *Grün L., Pitz N.*, 314—316.

— Die Anwendung von Schlitzdecken in Lüftungs- und Klimatechnik (Použití štěrbinových stropů ve větrací a klimatizační technice) — 316.

— Wärmeleistung und Oberflächentemperaturen von Raumheizkörpern (Tepelný výkon a povrchové teploty vytápěcích těles) — *Schlapmann D.*, 317—321.

— Differenzenverfahren zum Bestimmen des Temperaturfeldes und der Wärmeabgabe mehrschichtiger beheizter Platten (Diferenční metoda na stanovení teplotního pole a předávání tepla u vytápěcích těles s několika vrstvami desek) — 321.

— Wartung von raumlufttechnischen Anlagen (Obsluha vzduchotechnických zařízení) — *Günther F.*, 322—325.

— Vergleich der Kosten für Fernwärme mit Wärmekosten bei öl- und gasbefeuerten Zentralheizungen (Porovnání nákladů dálkového rozvodu tepla s náklady za teplo z olejového a plynového ústředního vytápění) — *Kaier U.*, 326—329.

— Automatische Prüfung und Überwachung von zu testenden Regel- und Steuergeräten (Automatické přezkušování a kontrola regulačních a řídicích přístrojů) — *Schäfer W.*, 330—333.

— Untersuchung der dynamischen Eigenschaften von Temperaturfühlern für Luftkanäle (Zjišťování dynamických vlastností teplotních čidel pro vzduchovody) — *Ham Ph. J.*, 334—340.

— Tagung der Forschungsvereinigung für Umweltfaktoren noch weitgehend unerforscht (Zasedání sdružení pro výzkum vzduchotechniky a techniky sušení) — 341—342.

— 17. Mostra Convegno mit Schwerpunkt Heizungstechnik (Výstava : 17. Mostra Convegno — téžístě výstavy „vytápěcí technika“) — 343.

Light and Lighting 69 (1976), č. 5/6 May/June

— Civic Centre, Aylesbury (Kulturní a společenské středisko v A.) — *Williams D.*, 90—92.

— Harrow Civic Centre, phase 1 (Kulturní a společenské středisko v H., první etapa výstavby) — 93—95.

— Civic Centre, Houslow (Kulturní a společenské středisko v H.) — 96—98.

— Economics of fluorescent lighting (Ekonomie zářivkového osvětlení) — *McNeill G. V.*, 101.

— National Exhibition Centre (Národní středisko výstav) — 104—107.

— The use of track in lighting design — Equipment survey (Použití rozvodných lišt ve světelně technickém návrhování a přehled výrobků) — *Boud J.*, 108—114.

— Decorative lighting in hotels (Svítilní dekorace v hotelích) — 115.

— (5) Plastics — processing (Plastické hmoty na svítidla, pokrač., 5. díl) — *Hodkiss D.*, 116—117.

Lichttechnik 28 (1976), č. 1

— Sicherheitstechnische Untersuchung elektrischer Leuchten in Nordrhein-Westfalen (Průzkum svítidel z hlediska bezpečnosti v N.—W.) — *Fischer R.*, 6—9.

— Moderne Sicherheitsleuchten (Moderní bezpečnostní svítidla) — *Bangerter H. U.*, 10, 12, 13.

— Variabel wohnen und beleuchten durch „Zukunftssichere Elektro-Installation“ (Proměnné bydlení a osvětlování pomocí „elektroinstalace budoucnosti“) — *Flatow G.*, 14—15.

— Zusammenhänge zwischen binokularer Betrachtungsweise und visuellem Glanzindruck (Vztah mezi binokulárním vnímáním a vizuálním působením lesků) — *Czepluch W.*, 16—18.

— Photobiologische Wirkung der optischen Strahlung auf den Menschen (Fotobiologické působení viditelného záření na člověka) — *Steck B.*, 23—27.

— Eine Analyse des Leistungsfaktors von Entladungslampen mit Vorschaltgeräten (Rozbor účinnosti výbojek s předradníky) — *Schulz P.*, 28—31.

Lichttechnik 28 (1976), č. 2

— Farbfernsehgerechte Beleuchtungsanlage einer Mehrzweckhalle (Osvětlení víceúčelové haly pro barevnou televizi) — *Scherer H.*, 50—52.

— Qualitätsmerkmale elektrischer Lichtquellen und ihre Prüfung beim Hersteller (Kvalitativní parametry světelných zdrojů a jejich zkoušení u výrobce) — *Seeger D.*, 60—63.

— Auswertung von Lichtstärkerverteilungen mit einem Klein-Rechner (Vyhodnocování křivek svítivosti na malém počítači) — *Haeger, F., Prahl W., Stockmar A.*, 64—70.

Luft- und Kältetechnik 12 (1976), č. 4

— Entwicklungstendenzen in der Verfahrenstechnik der „Reinhaltung der Luft“ (Vývojové

směry v technice „boje proti znečišťování vzduchu“ — *Jugel W., Dietz H., Birr R.* 171—176.

— Ein System von Programmen zur automatischen Berechnung der Kräfte und Lager von Hubkolbenkompressoren (System programů k automatickému výpočtu sil a ložísek pístových kompresorů) — *Hänsel K., Hoch E., Kinne L.*, 177—180.

— Zur Berechnung der Strahlungslast (Výpočet zátěže vyzařováním) — *Petzold K.*, 180—186.

— Der Einfluss der realen Durchlassbedingungen am Glas auf die Strahlungsbelastung von Räumen (Vliv skutečných podmínek propustnosti skla na zatížení místností vyzařováním) — *Klengel M.*, 186—189.

— Modellierung der Überhitzungsregelung einer Kompressionskälteanlage (Modelování regulace přehřátí kompresorového chladicího zařízení) — *Nowotnick M., Wobst E.*, 190—193.

— Die Berechnung der Mischungszone eines axialsymmetrischen turbulenten Freistrahls (Výpočet směšovací zóny turbulentního volného proudu osově symetrického) — *Hanel B.*, 193—197.

— Erzeugung tiefer Temperaturen mit Kaskadenkälteanlagen (Vytvoření nízkých teplot kaskádním chladicím zařízením) — *Ahnefeld G., Giebe M., Kluge Chr.*, 198—205.

— Ein Beitrag zur Adsorption von Stickstoffdioxid an oberflächenaktiven Sorbentien (Příspěvek k adsorpci kyslíčnicku dusičitého na povrchově aktivních sorbentech) — *Hoppe H., Huschenbett R.*, 205—207.

— Allgemeine Gesichtspunkte zum Bau, zur technischen Ausrüstung und zum Betrieb von Obst- und Gemüsekühlhäusern in der ČSSR (Všeobecná hlediska na konstrukci, technické vybavení a na provoz chladíren ovoce a zeleniny v ČSSR) — *Horáček Vl.*, 208—210.

— Aussenluftmenge und Fahrgastanzahl bei der Auslegung von Klimaanlage für Reisezugwagen (Množství vnějšího vzduchu a počet cestujících při stanovení rozměrů klimatizačních zařízení pro železniční osobní вагоны) — *Specht D.*, 210—215.

RAS Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 31 (1976), č. 1

— Das eingerichtete Bad — fruchtbares Feld für machbares Design (Vybavená koupelna je širokým polem působnosti pro činnost designéra) — *Bauhaus D.*, 5—8.

— Montieren statt mauern (Při modernizaci starých budov je vhodnější montovat než zazdívat) — 9.

— Schwenkbare Schwimmhalle (Otočná bazénová hala) — 18.

— Küchentechnik No. 1 (Technika v kuchyni — díl 1.) — K 1—K 114.

RAS Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 31 (1976), č. 2

— Mit Flachheizkörpern im europäischen Markt erfolgreich (S deskovými otopnými

tělesy jsme na evropském trhu úspěšní) — *Radson*, 70, 72 a 73.

— Zukunftsorientierte Sanitär-ideen sichern Markterfolge (Orientace na budoucnost zajišťuje tržní úspěch sanitárních výrobků) — *Höllermann*, 78—80.

Sanitär- und Heizungstechnik 41 (1976), č. 1

— Sonnenenergie-Speicherung: 4 Mio. Wärmeeinheiten im Vorgarten (Zásoby sluneční energie — 4 mil. tepelných jednotek z předzahrádky rodinného domku) — 8—10.

— Dänisches Einfamilienhaus ohne Heizungskosten (Dánský rodinný domek nevyžaduje náklady na top) 10.

— Energieersparnis durch freie Kühlung (Úspora energie přirozeným chlazením) — 11—16.

— Heizen mit Tagstrom (Vytápění při odběru proudu ve dne) — 17—18.

— Stress beim Schlafen (Stres během spánku) — 19—20.

— Druckarmaturen aus Kunststoff — Grenzen in der mechanischen Belastbarkeit (Tlakové armatury z nových hmot — meze mechanického zatěžování) — *Meldt R.*, 21—24.

— Hygiene des Krankenhauses (3) (Hygiene v nemocnicích — díl 3: zdravotně technická zařízení v německých nemocnicích 19. století) — *Murken A. H.*, 28—32.

— Heizungs- und Lüftungs-Regelungstechnik (17) (Regulace ve vytápění a větrání — díl 17) — 37—39.

— Küchentechnik No. 1 (Technika v kuchyni — díl 1 —) K 1—K 114.

Sanitär- und Heizungstechnik 41 (1976), č. 2

— Wärmepumpen auch in den USA wieder stark im Gespräch (Také v USA se mnoho hovoří o tepelných čerpadlech) — 67.

— Wie oft müssen haustechnische Anlagen ausgewechselt werden? (Jak často je nutno vyměňovat části zdravotně technických zařízení?) — 70—71.

— Ermittlung der Modernisierungs- und Instandsetzungskosten von Wohngebäuden (Zjišťování nákladů na modernizaci a obnovování obytných budov) — 72—75.

— Altbauheizungen: Ersatz-Beschäftigung oder gesellschaftspolitische Aufgabe? (Vytápění starých budov: je náhradním zaměstnáním nebo společenskopolitickou úlohou?) — *Eisenschink A.*, 76—78.

— Keine Verrechnungsprobleme bei Etagenheizungen (Žádné účtovací problémy při etážovém vytápění) — 79—81.

— Erfahrungsaustausch zwischen Planer und Installateur geboten (Výměna zkušeností mezi projektantem a instalátérem je žádoucí) — *Brandner H.*, 82—86.

— Elementierter Sanitär- und Wandbaukasten für die Althausmodernisierung (Skříňové prvky pro vybavení koupelen a zdravotní instalace v modernizovaných starých domech) — *Gibbins O.*, 91—93.

— Rationelle Wärmenutzung (Rozumné uží-

vání tepla — díl 1: vliv vlastností zásobníku tepla na počáteční topný výkon) — *Hüter J.*, 95—99 pokrač.

— Heizungs- und Lüftungs-Regelungstechnik — Teil 18 (Regulace ve vytápění a větrání — díl 18) — 100—105.

Schweizerische Blätter für Heizung + Lüftung 43 (1976), č. 3

— Untersuchungen zum dynamischen Verhalten dampfbeheizter Wärmeaustauscher (Šetření dynamického chování parních výměníků tepla) — *Leutenegger H. J.*, 64—71.

— La poussée de suie lors du démarrage d'installation à combustion d'huile avec brûleurs à ventilateur — causes et effets (Vzrůst sazí při spuštění zařízení na spalování oleje s hořáky s ventilátorem — příčiny a účinky) — *Hunziker, R.*, 72—75.

— Heutige und zukünftige Wärmeversorgung unserer Bauten unter Berücksichtigung der uns zur Verfügung stehenden Energien (Současné a budoucí způsoby zásobování teplem našich staveb s ohledem na stávající energie, které máme k dispozici) — *Breitschmid M.*, 75—79.

Stadt- und Gebäudetechnik 30 (1976), č. 1

— Rationelle Lösung für die stadtechnische Erschliessung — Leitungsgang für die Aufnahme von Versorgungsleitungen für den fünfgeschossigen Wohnungsbau (Úsporná řešení městských přípojek — vznik speciálního oddělení pro řešení přípojek pro pětipodlažní bytovou výstavbu) — *Pommerenke H.*, 2—7.

— Entwicklung und Erprobung rationaler Montage-Technologien für Stahlrohrleitungen in Sammelkanälen (Vývoj a zkoušení racionální montážní technologie pro ocelové potrubí ve sběrných kanálech) — *Kerger M., Winkler M., Thriemer S.*, 8—12.

— Rationelle Methoden für Konstruktion und Bau von Fernwärmeleitungen (Úsporné metody pro konstrukci a stavbu dálkových tepelných rozvodů) — *Berger E. R., Werner H. G.*, 12—16.

— Mauerdurchführungen für Stahlrohrleitungen (Prostupy rozvodů z ocelových trub zdmi) — *Hainken H.*, 16—17.

— Untersuchungen zum optimalen Regime zentraler Fernwärme-Versorgungssysteme (Výzkum optimálních regulačních postupů u ústředních dálkových zásobovacích tepelných soustav) — *Dittmann A., Munser H.* 18—21.

— Rationalisierung der Berechnung des Druckverlustes in Dampfleitungen (Racionalizace výpočtu tlakových ztrát v parních potrubích) — *Böhme H. J.*, 21 pokrač.

— Erläuterungen zur TGL 190-271/01, Ausgabe August 1975 (Vysvětlivky k TGL 190-271/01 „Provádění dálkových tepelných soustav“, vydání srpen 1975) — *Geissler P., Rönsch M.*, 22—23.

— Leistungstoleranzen von Heizflächen (Výkonové tolerance topných ploch) — *Glück B.* 23—26.

— Automatische Schweisspalt-Regelung bei

der Fertigung von Wendelnathrohren (Automatická regulace sváření při výrobě navíjených trub) — *Red'ko L. S., Larina T. V.*, 27—28.

Stadt- und Gebäudetechnik 30 (1976), č. 2

— Druckhaltung in Heisswasser-Erzeugungsanlagen (Udržování tlaku v ohřivačích na výrobu horké vody) — *Jolsch H. O.*, 33—35.

— Untersuchungen zum optimalen Regime zentraler Fernwärme-Versorgungssysteme (Výzkum optimálního pracovního režimu při ústředním dálkovém zásobování teplem) — *Dittmann A., Munser H.*, 36—38.

— Probleme der Kondensatwirtschaft bei der Beheizung grosser Industrie- und Lagerhallen (Problémy hospodaření s kondenzátem při vytápění velkoprostorových výrobních a skladových hal) — *Groth L.*, 39—43.

— Klimateanlagen mit extrem hohen Luftwechszahlen in einem Produktionsraum der Textilindustrie (Klimatizační zařízení s mimořádně vysokou výměnou vzduchu ve výrobním prostoru textilní továrny) — *Zehm B.*, 44—45.

— Rationalisierung der schallschutztechnischen Berechnungen bei der Projektierung von Lüftungsanlagen (Racionalizace ve výpočtech k ochraně proti hluku při navrhování větracích zařízení) — *Rentsch H.*, 46—47.

— Differenzverfahren zur Bestimmung des Temperaturfeldes und der Wärmeabgabe mehrschichtiger beheizter Platten (Diferenční postup při určování teplotního pole a předávání tepla u vícevrstevných ohřivaných desek) — *Fohry R.*, 48—54.

— Auslegung und Wirkungsweise stationärer Saugreinigungsanlagen (Výklad a funkce stacionárních sacích čistících zařízení) — *List M.*, 54—57.

— Sympomech '75 (Výstava a mezinárodní sympóziu o malé mechanizaci ve stavebnictví 1975 v Žilině) — *Witte*, 57—58.

— Standardisierung der Sanitärkeramik (Standardizace v sanitární keramice) — *Jungnickel I.*, 59—61.

Staub Reinhaltung der Luft 36 (1976), č. 7

— Grundlagen der Adsorption (Základy adsorpce) — *Jüntgen H.*, 281—288.

— Eigenschaften und Auswahlkriterien für Adsorptionsmittel (Vlastnosti a kritéria k volbě adsorpčního činitele) — *Wirth H.*, 288—292.

— Regeneration von Adsorptionsmitteln (Regenerace adsorpčních činitelů) — *Klein J.*, 292—297.

— Adsorption organischer Stoffe an Aktivkohle (Adsorpce organických látek na aktivním uhlí) — *Krill H.*, 298—302.

— Adsorptive Entfernung eines Lösemittelgemisches aus der Abluft eines folienverarbeitenden Betriebes (Adsorpční odstranění směsi rozpouštědla z odpadního vzduchu podniku zpracovávajícího fólie) — *Kuschel H.*, 303—306.

— Adsorption von Geruchs- und anderen problematischen Stoffen (Adsorpce zápachajících a jiných problematických látek) — *Germardonk R.*, 306—311.

— Adsorptionsverfahren zur Geruchabschei-

dung (Adsorpční metoda na odlučování zápachu) — *Strauss H. J.*, 311—313.

— Adsorptive Reinigung von schwefelwasserstoffhaltigen Abgasen (Adsorpční čištění odpadních plynů obsahujících sirovodík) — *Hedden K., Huber L., Rao B. R.*, 313—318.

— Betriebserfahrungen mit dem Bergbau-Forschungsverfahren zur Rauchgasentschwefelung (Provozní zkušenosti s metodou na odsířování kouřových plynů, vyvinutou pro baňský průmysl) — *Knoblauch K., Noack R.*, 318—323.

Staub Reinhaltung der Luft 36 (1976), č. 8

Löslichkeit von Gasen in flüssigen Lösungsmitteln (Rozpustnost plynů v kapalných rozpouštědlech) — *Knapp H.*, 325—331.

— Grundlagen der physikalischen und chemischen Adsorption (Základy fyzikálních a chemických absorpcí) — *Mersmann A.*, 331—337.

— Regenerierung der Adsorptionsmittel (Regenerace adsorpčních činidel) — *Stichlmair J.*, 337—340.

— Adsorptionsapparate (Adsorpční přístroje) — *Weber E., Schütz M.*, 340—348.

— Abgaswäsche mit organischen Waschflüssigkeiten und Wasser (Praní odpadních plynů organickými pracími roztoky a vodou) — *Block U.*, 348—353.

— Adsorption von Chlor und Chlorwasserstoff aus Abgasen (Absorpce chlóru a chlorovodíku z odpadních plynů) — *Schmidt R., Wolf D.*, 354—360.

Svetotechnika 45 (1976), č. 1

— Svetotechnika v 1974—1975 godach (Přehled světelné techniky za roky 1974—1975) — 3—19.

— Rozrabotka i proizvodstvo istočnikov sveta (Vývoj a výroba světelných zdrojů v letech 1971—1975) — *Kokinov A. M.*, 19—21.

— Issledovanija i konstruirovanie osvetitelnykh priborov (Výzkumy a konstruování svítidel a osvětlovacích zařízení v letech 1969—1975) — *Ajzenberg Ju. B., Bormin V. V., Krajzman V. I., Jaremčuk R. Ju.*, 22—26.

Svetotechnika 45 (1976), č. 2

— Novyj princip vnutornnogo osveščeniija osvetitelnyimi ustrojstvami so ščelečnymi svetodami (Nový způsob vnitřního osvětlování pomocí šterbinových světelných kabelů) — *Ajzenberg Ju. B., Buchman B. G., Pjati-gorskij V. M.*, 1—5.

— Matematičeskie modeli razvitija svetotekniki (Matematické modely ve vývoji světelné techniky) — *Sapožnikov R. A.*, 5—6.

— Sistemy upravlenija gazorazrjadnymi istočnikami sveta (Regulace s výbojovými zdroji světla) — *Sitnik N. Ch., Jaremčuk R. Ju.*, 7—10.

— Osveščenie i zritel'naja informacija (Osvětlení a zraková informace) — *Luizov A. V., Fedorova N. S.*, 11.

— Sostojanie i perspektivy razvitija normirovanija osveščeniija (Současnost a perspektivy vývoje normování osvětlení) — *Krol C. I., Faermark M. A.*, 12—14.

— Puti sniženija zritel'nogo i obščego utomlenija pri rabote s mikroskopom tipa MBS (Možnosti zmenšování zrakové únavy při práci s mikroskopem typu MBC) — *Krasovskij A. M., Šajkevič A. S.*, 19.

— Aktualnye voprosy ultrafioletovoj biofotometrii (Současné problémy biofotometrie UV záření) — *Sokolov M. V.*, 20—22.

— Osveščenie kinoteatra „Gigant“ v Chabarovske (Osvětlení kina v Ch.) — *Černých V. K.*, 23.

— Rasčet osveščennosti v naružnykh osvetitelnykh ustanovkach (Výpočet intenzity osvětlení v uličním osvětlování) — *Firsanov N. N.*, 24—26.

Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1976), č. 6

— Svarnye soedinenija polietilenovykh truboprovodov (Svařované spoje polyetylénového potrubí) — *Dubrovkin S. D.*, 3—6.

— Montaž plastmassovykh truboprovodov (Montáž potrubí z umělé hmoty) — *Goľcman Š. L.*, 7—9.

— Vybór režima raboty i vysoty vsasyvanija centroběžnogo nasosa pri kavitacionno-abrazivnom iznose (Volba pracovního režimu a výšky nasávání odstředivého čerpadla při kavitačně-abrazivním opotřebení) — *Karelin V. Ja., Novoderežkin R. A., Coj V. A.*, 10—12.

— Povyšenie effektivnosti avarijnoj ventiljacii (Zvýšení účinnosti nouzového větrání) — *Šaroglazov V. S.*, 16—20.

— Ventiljacija i vozdušnoe otoplenie mehanosbornykh korpusov (Větrání a teplovzdušné vytápění budov pro strojní obrábění a montáž) — *Barkalov B. J., Ganes I. L.*, 21—25.

— Potočnaja linija dlja naneseniija izoljacionnykh pokrytíj na vnutrennuju i naružnuju poverchnosti tonkostennykh trub (Proudová linka pro nanášení izolačních nátěrů na vnitřní a vnější stranu tenkostěnných trubek) — *Rejzin B. L., Goc V. L., Striževskij I. V.*, 27—28.

— Rezul'taty ispytaniija na kačestve vozducho-nagrevatelej opytnykh obrazcov poverchnostnykh teploobmennikov iz orebrennykh bimetalličeských trubok (Výsledky zkoušek kvality ohříváčů vzduchu prototypových tepelných výměníků z žebrovaných bimetalických trubek) — *Minin V. E., Kravčenko N. S.*, 28—30.

— Stručejnyj fil'tr (Vložkový filtr) — *Aksmann N. M.*, 31.

— Ventiljacija kamery emalirovanija (Větrání komory pro smaltování) — 31.

— Plastmassy v proizvodstve oborudovanija dlja teplosnabženija (Umělé hmoty ve výrobě zařízení pro zásobování teplem) — *Basin G. L.*, 32—34.

— Taškentskoe sověščanie po ventiljacii i kondicirovaniju vozducha (Taškentská porada o větrání a klimatizaci vzduchu) — *Stepanov V. A.*, 35—37.

Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1976), č. 7

— Hidravličeskije soprotivlenija železobetonnykh naporných trub (Hydraulické odpory

železobetonových tlakových potrubí) — *Diska-revskij V. S., Rostov B. M., Jakubčik P. P.*, 14—17.

— Vlivanie napravljajušich plastin na effektivnost' ventiljacionnogo deflektora CAGI (Vliv vodících desek na účinnost větracího deflektoru CAGI) — *Chanžonkov V. I.*, 17—21.

— Raschod teplovoj energii na otoplenie i ventiljaciju formovočnyh cechov sbornogo železobetona (Spotřeba tepelné energie pro vytápění a větrání provozů formování montovaného železobetonu) — *Žukov D. F., Iskarenkova I. I., Sidorok T. A.*, 21—23.

— Primenenie kvartirnogo otoplenija i gorjačego vodosnabženija v mnogeotažnyh zdaniach, prisoeдинennyh k centralizovannomu teplosnabženiju (Použití bytového vytápění a zásobování teplou vodou ve výškových budovách, připojených k centrálnímu rozvodu tepla) — *Livčak I. F., Šal'kjavičus Č. B.*, 24 až 26.

— Primenenie elevatorov v sistemach teplosnabženija ot CTP (Užití směšovacíh ejektorů v systémech zásobování teplem z centrálních tepláren) — *Gromov N. K.*, 27—29.

— Issledovanie trech sposobov vozduchoraspedelenija v chimičeskich laboratorijach (Výzkum tří způsobů rozdělení vzduchu v chemických laboratořích) — *Spivak Ju. B.*, 33—35.

Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1976), č. 8.

— Opredelenie gidravličeskogo soprotivlenija dejstvjuščich truboprovodov vodosnabženija (Určení hydraulického odporu potrubí pro zásobování vodou) — *Sevelev F. A., Arutjunjan K. G.*, 3—6.

— Cholodoproizvoditel'nost' i raschod energii sistem kondicionirovanija mikroklimata zda-

nija v nestacionarnych uslovijach letnego teplovogo režima (Chladicí výkon a spotřeba energie systémů úpravy mikroklimatu budovy v nestacionárních podmínkách letního tepelného režimu) — *Bogoslovskij V. N.*, 7—12.

— Ispol'zovanie EVM dlja opredelenija rasčetnoj cholodil'noj nagruzki v sistemach kondicionirovanija vozducha (Použití samočinného počítače pro určení jmenovité chladicí zátěže v systémech klimatizace vzduchu) — *Kreslin' A. Ja., Sizov A. M.*, 12—13.

— Avtomatizirovannyj rasčet zagrjaznenija atmosfery vysotnymi i tenevymi vybrosami promyšlennyh predpriyatij (Automatizovaný výpočet znečištění atmosféry výškovými a stínovými exhalacemi průmyslových závodů) — *Odel'skaja S. A., Cal' R. Ja.*, 14—17.

— Rezul'taty issledovanij po vyjavleniju pokazatelnej nažežnosti i oblastnej primenenija sistem kondicionirovanija vozducha dlja ochlaždenija EVM „Nairi-2“ (Výsledky výzkumu zjišťování ukazatelů spolehlivosti a oblastí použití systémů klimatizace vzduchu pro chlazení samočinného počítače „Nairi-2“) — *Ajrapetjan R. S., Melikjan Z. A.*, 18—21.

— Povyšenie montažno-ekspluatacionnoj tehnologičnosti kompensacionnyh soeдинenij plastmassovyh trub (Zlepšení montážně-provozní technologie kompenzačních spojení trubek z umělé hmoty) — *Doromin V. A.*, 23.

— Opyt ekspluatácii osvetitelej koridorного tipa i puti ulučšenija ich raboty (Zkouška provozu světlidel koridorového typu a cesty k zlepšení jejich práce) — *Pavlov G. D.*, 27—28.

— Novye trebovanija k proektirovaniju otoplenija, ventiljacii i kondicionirovanija vozducha (Nové požadavky na projektování vytápění, větrání klimatizace v kapitole normy SNiP II 33-75) — *Barkalov B. V.*, 32—33.

ztv

1

Zdravotní technika a vдуchotechnika. Ročník 20, číslo 1, 1977. Vydává Česká vědeckotechnická společnost, komitét pro životní a pracovní prostředí, v Akademii, nakladatelství Československé akademie věd, Vodičkova, 40, 112 29 Praha 1. Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4. — Tiskne Tisk, knižní výroba, n. p., 656 01 Brno, závod 1, — Vychází šestkrát ročně. Objednávky a předplatné přijímá PSN, 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 Kčs 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. 20, 1977 (6 issues) Dutch Glds. 58,— (DM 56,—). Toto číslo vyšlo v únoru 1977.

© Academia, Praha 1977.