

Redakční rada:

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc. (vedoucí redaktor) — Ing. V. Bašus (výkonný redaktor) — Doc. Ing. Dr. J. Čihelka — V. Fridrich, dipl. tech. — Prof. Ing. L. Hrdina — Doc. Ing. V. Chalupová, CSc. — Ing. arch. L. Chalupský — Doc. Ing. J. Chyský, CSc. — Ing. B. Ješlen — Ing. L. Kubíček — Ing. Dr. M. Lázňovský — F. Máca — Doc. Ing. Dr. J. Mikula, CSc. — Ing. Dr. J. Němec, CSc. — Ing. L. Strach, CSc. — Doc. Ing. J. Valchář, CSc.

Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4

OBSAH

Ing. V. Hladký:	Význam výtokové konstanty výustě při řešení prostorového proudění	129
Ing. J. Valášek:	Navrhovanie zvislých potrubí splaškové kanalizácie vo vysokých budovách	139
Ing. J. Puškáš, CSc.:	Nová výpočtová metóda predurčovania oblohoevej zlošky činiteľa dennej osvetlenosti	151
Ing. Z. Jandák:	Filtr pro měření vibrací přenášených na ruce	157
Monotématická příloha		

CONTENTS

Ing. V. Hladký:	Importance of outlet constant of an air terminal device in solution of spatial air flow	129
Ing. J. Valášek:	Design of vertical sewage drains in high-rise buildings	139
Ing. J. Puškáš, CSc.:	A new calculation method of predetermination of the sky component of day lighting coefficient	151
Ing. Z. Jandák:	Filter for measuring of vibrations, transmitted on hands	157
Monothematic supplement		

СОДЕРЖАНИЕ

Инж. В. Гладки:	Значение постоянной истечения из воздухораспределителя при решении пространственного течения воздуха	129
Инж. Я. Валашек:	Проектирование вертикальных фекальных канализационных магистралей в высотных зданиях	139
Инж. Ю. Пушкаш, К. Т. Н.:	Новый расчетный метод предопределения небесной компоненты коэффициента дневного освещения	151
Инж. З. Яндак:	Фильтр для измерения вибраций, переносимых на руки	157
Монотематическое приложение		

•

SOMMAIRE

Ing. V. Hladký:	Importance de la constante de décharge d'une bouche à la résolution de l'écoulement de l'air dans un espace	129
Ing. J. Valášek:	Projection des conduites d'eaux d'égout verticales dans les bâtiments hauts	139
Ing. J. Puškáš, CSc.:	Méthode de calcul nouvelle pour la prédétermination d'une composante de ciel du facteur d'un éclairement du jour	151
Ing. Z. Jandák:	Filtre pour la mesure des vibrations qui sont transmises sur les mains	157
Annexe monothématique		

•

INHALT

Ing. V. Hladký:	Bedeutung der Ausflusskonstante einer Auslassöffnung bei der Lösung der Raumluftströmung	129
Ing. J. Valášek:	Projektion der vertikalen Abwasserrohrleitungen in den Hochgebäuden	130
Ing. J. Puškáš, CSc.:	Neue Berechnungsmethode für die Vorbestimmung einer Himmelskomponente des Tageslichtbeleuchtungsfaktors	151
Ing. Z. Jandák:	Filter für die auf die Hände übergetragene Vibrationsmessung	157
Monothematische Beilage		

VÝZNAM VÝTOKOVÉ KONSTANTY VÝUSTĚ PŘI ŘEŠENÍ PROSTOROVÉHO PROUDĚNÍ

ING. VRATISLAV HLADKÝ, CSc.
VÚV Praha

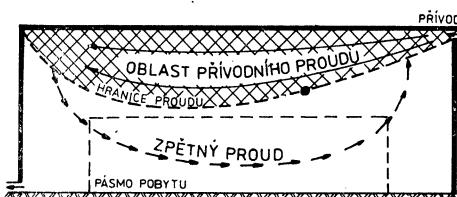
Autor poukazuje na význam výtokové konstanty výustě při řešení celkového proudění ve větraném prostoru. Výtoková konstanta charakterizuje přívodní volný i ohrazený vzdušný proud a je jednou z určujících veličin pro výpočet maximální rychlosti ve zpětném proudě. Charakterizuje tedy ve větraném prostoru vznik i dosah celkové soustavy „přívodní a zpětný“ proud.

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

1. ÚVOD

Ve větraných prostorách, v nichž máme zajistit určitou výměnu vzduchu, používáme některého vzduchotechnického distribučního systému, který volíme podle charakteru prostoru a podle požadavků kladených na proudění především v pásmu pobytu. Všechny distribuční systémy používají koncových distribučních prvků, kterými přivádíme do prostoru upravený vzduch; koncový distribuční prvek nazýváme jednoduše vyústkou. Za takovou vyústekou vzniká přívodní vzdušný proud, který je jednak zdrojem čerstvého větracího vzduchu a jednak svou indukční schopností uvádí do pohybu vzduch v celém větraném prostoru. Přívodní vzdušný proud je tedy vlastní příčinou vzniku zpětného proudu.

U každého distribučního systému se proto nutně setkáváme jak s přívodními, tak i se zpětnými proudy. Takový typický příklad je uveden na obr. 1. Jedná se o pří-



Obr. 1. Schéma přívodního a zpětného proudu ve větraném prostoru.

vodní podstropní proud, pod nímž — prakticky v pásmu pobytu — vzniká zpětný proud. U každého větraného prostoru je tedy celkové proudění vytvářeno soustavou „přívodní a zpětný proud“, přičemž zpětný proud z přívodního proudu vytéká a opět se do něho vraci. Je proto zřejmé, že přívodní proud svým dosahem i hybností, ale především svou maximální výškou a maximálním objemovým průtokem rozhoduje o velikosti rychlosti ve zpětném proudě.

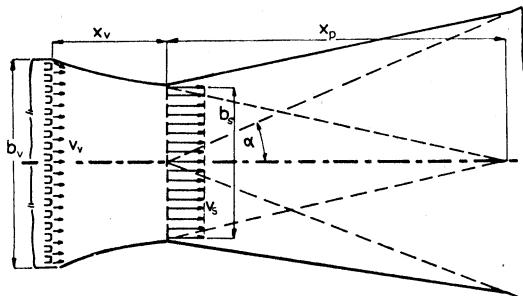
Znalost řešení přívodních proudů [1] za osamělými i za skupinovými výustěmi, tj. především znalost tvaru proudu a rychlostního profilu umožňuje určit i základní veličiny pro vznik zpětného proudu. Největší význam pro řešení přívodního proudu má výtoková konstanta výustě „ K “, která je experimentální veličinou. V tomto pojednání poukážeme na některé souvislosti mezi přívodním a zpětným proudem, které prokáží, že výtoková konstanta je charakteristickou veličinou pro celkové proudění v prostoru.

POUŽITÉ OZNAČENÍ

- α — teoretický úhel rozširování vzdušného proudu [$^{\circ}$],
 A, A_p, A_k — pomocné konstanty,
 b_v — výška ploché výustě [m],
 b_x — výška plochého proudu ve vzdálenosti x [m],
 b_{zp} — výška zpětného proudu [m],
 d_v — průměr kruhové výustě [m],
 H — výška prostoru [m],
 k_v — součinitel snížení rychlosti na počátku sekundárního proudu,
 k_s — součinitel snížení hybnosti v oblasti primárních proudů,
 K — výtoková konstanta výustě,
 L — dosah proudu [m],
 μ_p — součinitel volné plochy výustě,
 S_v — celková plocha výustě [m^2],
 S_s — plocha počátečního průřezu sekundárního proudu [m^2],
 σ_r — rychlostní charakteristika,
 u_H, u_L — osová rychlosť příslušná vzdálenosti H nebo L [m/s],
 u_x — osová rychlosť ve vzdálenosti x [m/s],
 u_{zp} — maximální rychlosť zpětného proudu [m/s],
 V_v — objemový průtok ve výusti [m^3/s],
 v_v — střední rychlosť ve výusti vztázená na volnou plochu [m/s],
 v_s — počáteční rychlosť sekundárního proudu,
 v_{SM} — příčná rychlosť na hranici proudu [m/s],
 x — vzdálenost měřená po ose proudu [m].

2. VÝTOKOVÁ KONSTANTA „K“

Jak jsme již uvedli, je výtoková konstanta „K“ experimentální veličinou. Určujeme ji obecně z naměřeného průběhu osové rychlosťi ve vzdušném proudu, neboť výtoková konstanta je výpočtově konstantou úměrnosti pro určení osové rychlosťi. Obecně uvažujeme podle obr. 2 „výust s malou volnou plochou“, za níž se vytváří — podle



Obr. 2. Vznik sekundárního proudu za výustí s drobnými otvůrkami.

jejího tvaru — plochý nebo kruhový proud a nebo za obdélníkovou vyústekou kombinace obou základních proudů. Základní případy, tj. plochý (index 1) a kruhový (index 2) proud, odpovídají případům volné turbulence. Osová rychlosť je proto určována vztahy

$$\left(\frac{u_x}{v_v}\right)_1 = \sqrt{\frac{A_p b_v}{x}} \quad \text{a} \quad \left(\frac{u_x}{v_v}\right)_2 = \frac{A_k \sqrt{S_v}}{x}. \quad (1a, b)$$

v nichž veličiny A_P a A_K jsou obecně konstantami úměrnosti pro výpočet rychlosti v závislosti na velikosti výstřelu a na vzdálenosti od výstřelu. Přitom platí

pro plochý proud

za neomezenou štěrbinou

$$A_P = K \cdot k_s \cdot \mu_p , \quad (2a)$$

pro plochý proud

za obdélníkovou výstřelu

$$A_P = K \cdot (k_v \mu_p) \sqrt{k_s \mu_p} , \quad (2b)$$

pro kruhový proud za kruhovou

nebo obdélníkovou výstřelu

$$A_K = K \sqrt{k_s \mu_p} . \quad (2c)$$

Význam součinitelů k_v , k_s a μ_p je známý z řešení sekundárního vzdušného proudu za výstřelu s malou volnou plochou [2]; platí (viz též obr. 2)

$$\frac{v_s}{v_v} = k_v \mu_p, \quad \frac{S_s}{S_v} = \frac{k_s}{k_v^2 \mu_p}, \quad \mu_p = \frac{\text{volná plocha výstřelu}}{\text{celková plocha výstřelu}} . \quad (3a, b, c)$$

Respektujeme-li ve výpočtu všechny uvedené součinitele, potom můžeme z naměřených rychlostních profilů určit pro řešenou výstřelu výtokovou konstantu „ K “, která zcela jednoznačně určuje rozšiřování sekundárního proudu za výstřelu, neboť pro poloviční úhel rozšiřování volného proudu platí

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1,85}{K} \quad (4)$$

Výtoková konstanta K definovaná rovnicí (4) je jednoznačnou experimentální charakteristikou přívodního proudu.

3. VZDUŠNÝ PROUD VE VĚTRANÉM PROSTORU

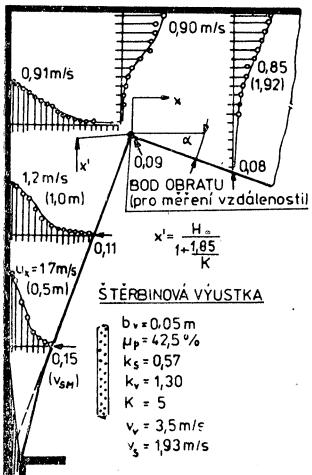
Podle řešení případů volné turbulencie se vzdušný proud, resp. jeho směšovací vrstva, rozšiřuje lineárně pod úhlem α . Takový případ však ve skutečnosti nastane jen v relativně malém prostoru, v němž přívodní proud teče po stěnách a vytváří spirálovitě uzavřenou cirkulaci vzduchu. Avšak v normálních větraných prostorách se nemůže vytvořit vzdušný proud s lineárně se rozšiřující směšovací vrstvou, neboť by docházelo po celé délce proudu k neustálému přisávání vzduchu. To by nutně způsobovalo nedostatek vzduchu na jedné a přebytek vzduchu na protilehlé straně prostoru. Ve skutečnosti dochází — vlivem podtlakových a přetlakových sil v bezprostřední blízkosti přívodního proudu — ke vzniku zpětného proudu. Budeme proto rozlišovat volný vzdušný proud a volný ohraničený vzdušný proud. Jejich rozdíl je názorně ukázán na obr. 3a, b.

Vzdušný proud byl v obou případech přiváděn plochou výstřelu o výšce $b_v = 50$ mm, přičemž v prvém případě byla štěrbina kryta děrovaným plechem a ve druhém byla volná (potřebné výpočtové parametry jsou uvedeny na obr. 3). Rozdílnost výtokových konstant určuje odlišný pokles rychlosti a odlišný charakter proudu. V prvém případě se vzdušný proud rozšiřuje lineárně i po svém ohýbu do vodorovného směru; vzdálenost x pro určení maximální (osové) rychlosti je nutno měřit do bodu obratu (x') a vodorovně od bodu obratu. Ve druhém případě (obr. 3b) vznikne již u svislé stěny volný ohraničený vzdušný proud, který se rozšiřuje lineárně jen na počátku, nabývá určité maximální výšky a potom se opět zmenší. Proud se taktéž ohýbá

pod strop, avšak charakter podstropního proudu neodpovídá již volnému proudu, jedná se již o zpětný proud.

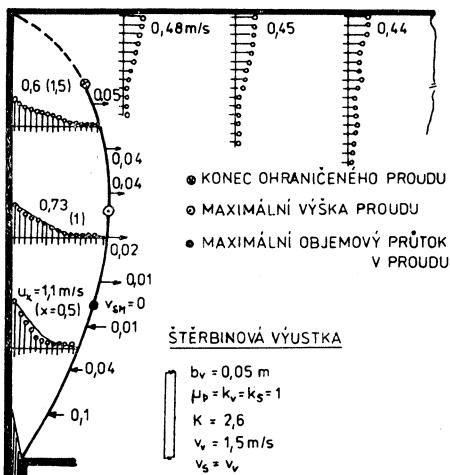
a) Volný vzdušný proud:

$$\begin{aligned} H &= 2 \text{ m} && - \text{výška prostoru} \\ u_s &= 0,84 \text{ m/s} && - \text{teoretická koncová rychlosť} \\ \frac{y_s}{u_H} &= 2,29 && - \text{rychlosťní charakteristika} \\ u_x \sqrt{x} &= 1,18 \end{aligned}$$



b) Volný ohraničený vzdušný proud:

$$\begin{aligned} H &= 2 \text{ m} && - \text{výška prostoru} \\ u_s &= 0,52 \text{ m/s} && - \text{teoretická koncová rychlosť} \\ \frac{y_s}{u_H} &= 2,88 && - \text{rychlosťní charakteristika} \\ u_x \sqrt{x} &= 0,75 \end{aligned}$$



Obr. 3. Vznik ohraničeného vzdušného proudu za výustí.

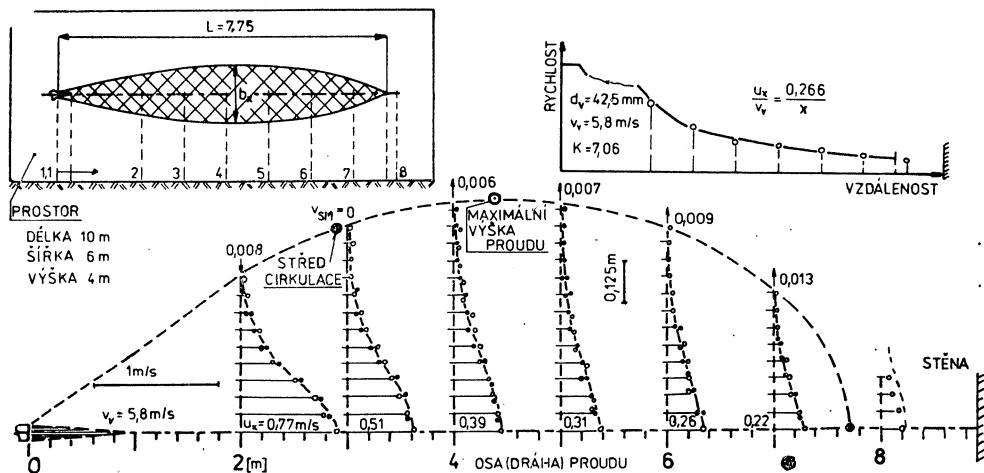
Vznik ohraničeného vzdušného proudu, můžeme určit rychlosťní charakteristikou, která je dána poměrem počáteční rychlosť sekundárního proudu (v_s) a osové rychlosťi (u_x) ve vzdálenosti rovné délce dráhy proudu na stěně (v našem případě H); platí

$$\text{pro volný proud} \quad \frac{v_s}{u_H} > 2,5,$$

$$\text{pro ohraničený proud} \quad \frac{v_s}{u_H} < 2,5.$$

Rychlosť u_H je rychlosťí volného proudu a závisí především na výtokové konstantě „ K “ použité výustě; je proto zřejmý význam výtokové konstanty pro určení charakteru přivedeného proudu a vzniku zpětného proudu.

Volný ohraničený vzdušný proud ukazuje i obr. 4. Jedná se o kruhový proud za tryskou o průměru 42,5 mm, jehož rychlosťní profily byly naměřeny v prostoru o délce 10 m, šířce 6 m a výšce 4 m. Z obr. 4 je zřejmá hranice proudu a zánik proudu ve vzdálenosti, která odpovídá osové rychlosći cca 0,2 m/s. Z uvedeného příkladu vyplývá, že i v poměrně velikém prostoru se vytváří ohraničený přívodní proud, tedy přívodní proud, který v určité vzdálenosti zaniká, neboť sám sebe musí zásobovat vzduchem, který je jím přisáván v počáteční části proudu.

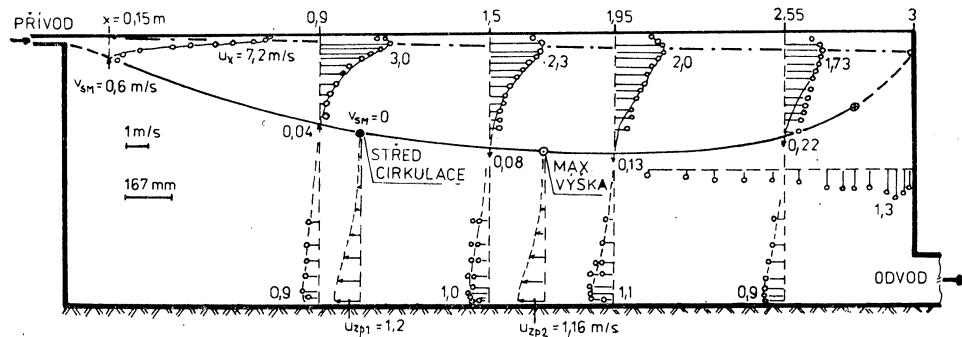


Obr. 4. Volný ohraničený vzdušný proud za kruhovou tryskou.

4. SOUSTAVA PŘÍVODNÍ A ZPĚTNÝ PROUD

Ve skutečných větraných prostorách používáme obvykle takových přívodních proudů, jejichž koncová rychlosť je dostatečně malá, takže rychlostní charakteristika v_s/u_L je větší, než uvedená mez. Proto vzniká ve větraném prostoru ostře ohraničený přívodní proud a pásmo pobytu je větráno zpětným proudem.

Velmi užívaným případem je příčné větrání prostoru podstropním plochým poloproudem, jehož schéma jsme uvedli na obr. 1. Abychom potvrdili správnost naší představy vzniku soustavy přívodní a zpětný proud, uvádíme obr. 5, který představuje model prostoru o velikosti $3 \times 1,4 \times 0,96\text{ m}$, do něhož je přiváděn vzduch štěrbinou 9 mm. Experimentálně určené rychlostní profily jsou převzaty z [3].



Obr. 5. Soustava přívodní a zpětný proud ve větraném prostoru.

vuje model prostoru o velikosti $3 \times 1,4 \times 0,96\text{ m}$, do něhož je přiváděn vzduch štěrbinou 9 mm. Experimentálně určené rychlostní profily jsou převzaty z [3].

Přívodní podstropní poloproud je zakreslen s ohledem na mezní vrstvu na stropě prostoru (počáteční parametry jsou: $b_v = 9 \text{ mm}$, $v_v = 10,2 \text{ m/s}$, $K = 4,3$). Označíme-li pomocný výraz

$$(\text{ARCTGH})_1 = \operatorname{arctgh} \left(0,9839 \sqrt{1 - \left(\frac{x}{L} \right)^{2,5}} \right), \quad (5)$$

určíme potřebné veličiny přívodního proudu z těchto vztahů:
hranice proudu

$$b_x = 0,7633 \left(\frac{x}{K} \right) (\text{ARCTGH})_1, \quad (6,1)$$

rychlosť na hranici proudu

$$v_{\text{SM}} = 0,3676 \left\{ \frac{0,4065}{\sqrt{\frac{x}{L}}} (\text{ARCTGH})_1 - \frac{\left(\frac{x}{L} \right)^2}{\left[1 - 0,9681 \left(1 - \left(\frac{x}{L} \right)^{2,5} \right) \right] \sqrt{1 - \left(\frac{x}{L} \right)^{2,5}}} \right\} \quad (6,2)$$

Ve vzdálenosti $x/L = 0,35$ je průřez s maximálním objemovým průtokem, proto je v této vzdálenosti na hranici proudu bod s absolutní nulovou rychlosťí (střed cirkulace). Maximální výška poloproudu je ve vzdálenosti $x/L = 0,565$.

Pod přívodním plochým poloproudem se vytváří zpětný proud, jehož naměřené rychlostní profily jsou podobné rychlostním profilům volného proudu vztaženým na vzdálenost hranic proudu od podlahy. Maximální rychlosť u_{zp} u podlahy prostoru určíme obecně ze vztahu

$$u_{zp} = KV_v \left[\frac{1,5313 \frac{k_s v_v}{u_L} \sqrt{\frac{x}{L}} (\text{ARCTGH})_1 - 2,57}{KH - 0,7633 \left(\frac{x}{L} \right) \cdot L (\text{ARCTGH})_1} \right], \quad (6,3)$$

který jsme použili pro vzdálenost $x/L = 0,35$ a $0,565$ a dostali jsme rychlosťi $u_{zp1} = 1,2 \text{ m/s}$ a $u_{zp2} = 1,16 \text{ m/s}$, které velmi dobře odpovídají naměřeným rychlostem.

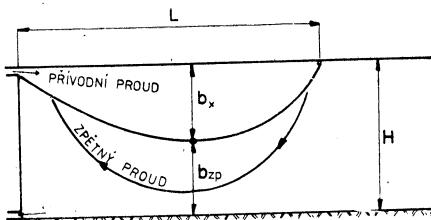
Naše srovnání analyticky a experimentálně zjištěných rychlostních profilů vede k těmto závěrům:

1. Rychlostní profily naměřené u stropu ukazují výrazně ohraničený přívodní proud, jehož rychlosti odpovídají volnému vzdušnému proudu.
2. Naměřené rychlostní profily ve zpětném proudu odpovídají naší představě zpětného proudu s maximální rychlosťí u podlahy.
3. Pouze na konci proudu (vzdálenost 2,55 m) je rozpor mezi měřenými a vypočtenými rychlostmi v okolí hranice proudu. Je nutno však poznat, že tento rozpor je i mezi měřením a matematickým modelem zpracovaným v [3].

Vzhledem k tomu, že výtoková konstanta „K“ je určující veličinou přívodního proudu, má význam i pro řešení celé soustavy přívodní a zpětný proud.

5. DOSAH PŘÍVODNÍHO PROUDU

Je známo, že dosah proudu za výstupí se doposud určuje vzdáleností, na níž osová rychlosť poklesne na určitou zvolenou hodnotu (obvykle se uvádí rychlosť $0,5 \text{ m/s}$). Na základě naší představy vzniku zpětného proudu v okolí přívodního proudu, bude však nadále nutno mluvit o dosahu „soustavy přívodní a zpětný proud“ v určitém prostoru. Obecně taková soustava nemusí dosáhnout až k protilehlé straně, tak jak je to schématicky naznačeno na obr. 6. Proto dosah proudu defi-



Obr. 6. Dosah přívodního proudu ve větrném prostoru.

nujeme takto: Dosah L „soustavy přívodní a zpětný proud“ je vzdálenost, na níž přívodní proud zaniká, neboť se zcela přeměnil na zpětný proud (je to tedy vzdálenost, na níž přívodní proud sám sebe pohltí).

Z hlediska uvedené definice dosahu proudu mohou nastat ve skutečnosti dva případy:

1. Přívodní proud dosáhne k protilehlé stěně prostoru. Vytvoří se soustava přívodní a zpětný proud uvedená na obr. 5. Dosah proudu je shodný s délkou prostoru.
2. Přívodní proud nedosáhne k protilehlé stěně prostoru (viz obr. 6). Může to být způsobeno:

- a) buď malou výtokovou hybností (rychlosť u_L klesne již ve vzdálenosti L na $0,2$ až $0,18 \text{ m/s}$),
- b) nebo malou výškou prostoru vzhledem k délce, což nutně zkracuje primární prostorovou cirkulaci vzduchu za přívodu výstupí; bezrozměrný dosah závisí i v tomto případě na výtokové konstantě, neboť platí

$$\frac{L}{H} < A_L \cdot K,$$

(konstanta úměrnosti A_L je dána především potřebnou výškou zpětného proudu a v prvním přiblížení klademe $A_L = 1$; v literatuře [4] je uváděn pro primární cirkulaci mezný poměr $L/H = 3$ při blíže nedefinované výtokové konstantě K).

Znalost výtokové konstanty „K“ výstupě má význam i pro určení dosahu proudu.

6. ZÁVĚR

V předloženém pojednání jsme zdůraznili některé vlastnosti přívodních vzdušných proudů za výstupěmi, které umožňují přechod od výpočtu případů volné turbulence k řešení celkového prostorového proudění. Za základ prostorového proudění považu-

jeme „soustavu přívodní a zpětný proud“, která se nutně vytvoří za každým zdrojem pohybu vzduchu v prostoru, tj. jak za přívodní výustí, tak i za zdrojem tepla či chladu na stěnách a nebo uvnitř prostoru.

Závěry našeho pojednání shrneme do těchto bodů:

1. Přívodní vzdušné proudy — primární za volnými otvory, sekundární za výustěmi s malou volnou plochou a terciární za soubory volných otvorů nebo výustek — jsou charakterizovány experimentální výtokovou konstantou K , která odpovídá rovnici (4), je-li vyhodnocena z měření podle rovnice (1).
2. Výtoková konstanta K určuje ve větraném prostoru přechod volného proudu na volný ohraničený vzdušný proud. Tato možnost vytvoření prostorového proudění s různým charakterem zpětného proudu má význam především při rozboru výsledků modelování ve zmenšeném měřítku a při přenosu výsledků modelování na skutečné dílo. V této souvislosti je vhodné zdůraznit význam modelování přívodních vzdušných proudů v měřítku 1 : 1.
3. Výtoková konstanta K určuje potřebné parametry jak přívodního tak i zpětného proudu, tedy celé soustavy přívodní a zpětný proud. To má význam pro určení dosahu proudu ve větraném prostoru, neboť ten je směrodatný pro vznik primární cirkulace za přívodní výustí.

Naše krátké pojednání podává představu vzniku prostorového proudění a lze je považovat za úvod k řešení celé problematiky proudění ve větraných prostorách; jednotlivé statě budou uveřejňovány tak, aby na sebe navazovaly a aby byly přímo použitelné v projekční praxi. V největší míře — pokud to bude možné — budeme používat analytických vztahů založených na řešení případů volné turbulence. Takové analytické řešení má nespornou výhodu pro přímou volbu vhodné přívodní výustě v závislosti na velikosti požadovaných parametrů proudění v pásmu pobytu.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Hladký*: Volný vzdušný proud — základní prvek proudového pole ve větraném prostoru (Kandidátská disertační práce), Praha 1978.
- [2] *Hladký*: Vzdušný proud za výstí s malou volnou plochou. Konf. „Větrání a klimatizace“, Karlovy Vary 1976.
- [3] *Hanel, Scholz*: Experimentelle und numerische Untersuchungen ebener isothermer Strömungen in Räumen bei unterschiedlichen Bedingungen des Zuluftstrahles. *Luft- und Kältetechnik* 14, (1978), č. 2, s. 63—68.
- [4] *Müller*: Einfluss der geometrischen Verhältnisse auf die Raumströmung bei der Strahllüftung. *Luft- und Kältetechnik* 13, (1977), č. 6, s. 324—329.

ЗНАЧЕНИЕ ПОСТОЯННОЙ ИСТЕЧЕНИЯ ИЗ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ТЕЧЕНИЯ ВОЗДУХА

Инж. В. Гладки

Автор подчеркивает значение постоянной истечения из воздухораспределителя при решении общего течения в вентилируемом пространстве. Постоянная истечения характеризует приточный свободный и ограниченный воздушный поток и является одной из определяющих величин для расчета максимальной скорости воздуха в обратном потоке. Постоянная истечения характеризует следовательно в вентилируемом пространстве возникновение и значение общей системы „приточный и обратный“ поток.

IMPORTANCE OF OUTLET CONSTANT OF AN AIR TERMINAL DEVICE IN SOLUTION OF SPATIAL AIR FLOW

Ing. Vratislav Hladký

The author refers to importance of outlet constant of an air terminal device in solution of total air flow in a ventilated room. This outlet constant characterizes supply free air flow and limited air flow and the constant is one of the determinating parameters for the calculation of maximum air speed in the reverse air flow. This outlet constant characterizes then creation and importance of the total system „supply and reverse“ air flow in the ventilated room.

BEDEUTUNG DER AUSFLUSSKONSTANTE EINER AUSLASSÖFFNUNG BEI DER LÖSUNG DER RAUMLUFTSTRÖMUNG

Ing. Vratislav Hladký

Der Autor des Artikels weist auf die Bedeutung der Ausflusskonstante einer Auslassöffnung bei der Lösung der Totalströmung in einem belüfteten Raum hin. Die Ausflusskonstante kennzeichnet den Zuführungs- und Begrenzungsluftstrom und bildet eine von Bestimmungsgrößen für eine Berechnung der Maximalluftgeschwindigkeit im Rückstrom. Sie kennzeichnet also in einem belüfteten Raum die Bildung und die Bedeutung des Totalsystems — „des Zuführungs- und Rückstromes.“

IMPORTANCE DE LA CONSTANCE DE DÉCHARGE D'UNE BOUCHE À LA RÉSOLUTION DE L'ÉCOULEMENT DE L'AIR DANS UN ESPACE

Ing. Vratislav Hladký

L'auteur de l'article présenté appelle l'attention sur l'importance de la constante de décharge d'une bouche à la résolution de l'écoulement total dans un espace ventilé. La constante de décharge caractérise le courant d'arrivée libre et le courant d'air limité et forme une des valeurs déterminantes pour un calcul de la vitesse maximale de l'air dans le contre-courant. Elle caractérise la formation et l'importance du système total „le courant d'arrivée et le contre-courant“, dans un espace ventilé.

Ing. Ladislav Daněk — 60 let

28. června 1979 se dožívá 60 let Ing. Ladislav Daněk, dlouholetý pracovník Výzkumného ústavu pozemních staveb v Praze.

Od r. 1948, kdy po skončení studia na ČVUT v Praze, nastoupil na GŘ Instalačních závodů, n. p., v ústřední projekční kanceláři, kde byla projektována technická zařízení pro nové i rekonstruované velké průmyslové stavby, pracuje Ing. Daněk v oboru vytápění.

Po převedení instalacích oborů do působnosti ministerstva stavebnictví pracoval na úkolech rozvoje bytové výstavby, a to jak z oblasti výroby stavebních dílců, tak z oblasti otopních soustav. Navrhoval prototypy zařízení pro tepelné zpracování betonových prefabrikátů, spolupracoval při ověřování navršených technologií a projektoval proteplakovací tunel pro kontinuální provoz, které byly aplikovány v panelárnách celé ČSSR. Pro panelové domy G 40 z velkoplošných panelů projektoval sálavé stropní vytápění se zabetonovanými trubkami a vyřešil montážní technologii s vysokým stupněm prefabrikace. Pracoval na typizaci montážních

sestav kotelen a typizaci otopních soustav, řešil problematiku vytápění teplým vzduchem, plynové vytápění se spotřebiči s uzavřenou spalovací komorou napojené na společný komín, spolupracoval na různých směřnicích, normách, podkladech pro projektanty a učebnicích pro průmyslové školy. Provedl rozsáhlé porovnání otopních těles našich a zahraničních a navrh růhledový sortiment s požadavkem na zavedení výroby těles deskových. Zasloužil se o výstavbu víceúčelového teploměrného zařízení pro měření tepelného výkonu otopních těles, spolupracuje s výrobci na vývoji, je předsedou hodnotitelské komise. V současné době řeší se svým týmem otopnou soustavu pro objekty z velkoprostorových dílců s cílem maximálně snížit staveništění pracnost.

Ing. Daněk se zúčastňuje prací pro RVHP a prací v rámci dvoustranných dohod se socialistickými státy. Je členem výboru pobočky ČSVTS ve VÚPS a členem Městského výboru společnosti stavební.

Ing. Daněkovi přejeme k narozeninám pevné zdraví a v další práci mnoho úspěchů.

Redakční rada

● Precisnost měření objemového průtoku sondáží průřezu

Jeden z nejběžnějších způsobů zjištování objemového průtoku na instalovaných vzdutotechnických zařízeních je sondáž rychlostního profilu ve vhodném průřezu potrubí. Výsledky měření jsou tím přesnější, čím je rychlostní profil rovnoměrnější a čím větší je počet měřených bodů v průřezu.

Jaká je nepřesnost měření v procentech v závislosti na nerovnoměrnosti rychlostního profilu a počtu měřených bodů uvádí tato tabulka

Počet měřených bodů	Nepřesnost měření %					
	při nerovnoměrnosti rychlostního profilu %					
	2	10	20	30	40	50
4	6	12	20	28	36	42
5	5	10	17	24	31	36
6	5	9	15	21	27	32
8	4	8	13	18	23	27
10	3	6	12	16	20	24
20	2	5	8	11	14	16
30	2	4	7	9	11	13
50	1	3	5	6	8	9
100	1	2	3	4	6	7
200	1	1	2	3	4	5

(Ku)

● Svenska Fläktfabriken pro životní prostředí v USA

Tato mezinárodní organizace tvořená z materinského podniku AB Svenska Fläktfabriken a z 38 dalších firem ve 26 zemích světa se specializovala na zařízení pro větrání a klimatizaci, ochranu životního prostředí a průmyslové sušení.

V USA je členem této organizace fa SF Air Control Inc. Ta dostala nyní dvě velké zakázky na ochranu životního prostředí v hodnotě přes 20 miliónů dolarů.

Prvním zákazníkem je výrobce hliníku firma Martin Marietta Aluminum Inc., která objednala dvě kompletní odprašovací zařízení vč. regenerace fluóru pro provozy v Dallesu, Oregon a Goldengale, Washington v celkové hodnotě asi 12 miliónů dolarů.

Správa dolního toku řeky Colorado (LCRA) objednala u téže firmy elektrický odlučovač v ceně 10 miliónů dolarů pro 600 MW kotel elektrárny v La Grange, Texas.

Nový elektrický odlučovač je dimenzován na celkový objemový průtok 4,6 milionů

m³/h kouřových plynů o teplotě 140 °C. Kouřové plyny jsou produktem spalování texaského hnědého uhlí s nízkým obsahem síry, ale s vysokým obsahem popelovin. Výrobce zaručuje u elektrického odlučovače účinnost 99,7 % při specifické filtrační ploše přes 32 m² na 1 000 m³/h.

CCI 6/77

(Ku)

● Sluneční energie ohřívá vodu pro velký obytný dům

Úřad pro hospodaření energií v Paříži zkouší poprvé využít sluneční energii pro ohřev teplé užitkové vody ve velkém domě s 50 byty v Saint-Mandé v pařížském kraji.

Na ploché střeše domu vystavěného v r. 1965 bylo instalováno 10 slunečních kolektorů o celkové ploše 30 m² orientovaných k jihu se sklonem 45°. Kolektory jsou zajištěny proti účinkům větru a celé zařízení je řešeno s odolností do venkovní teploty —23 °C. Zařízení má zabezpečit co největší část potřeby teplé užitkové vody pro dům, která činí přes 1 400 m³ ročně. Zařízení má dva zásobníky vody po 2 m³, z nichž jeden je ohříván sluneční energií, druhý vytápěn olejem.

Účelem pokusu je zjistit, zda i v oblasti Paříže je takové zařízení hospodárné, zda se hodí pro velké sídliště, jaká je nejvhodnější orientace a sklon kolektorů a průběh zašpinění kolektorů.

CCI 6/77

(Ku)

● Teplo z odpadní vody

Na průmyslové škole v Arbonu (Švýcarsko) bylo vybudováno zařízení, které jako zdroj tepla využívá odpadní vody z městské kanalizace. Odpadní voda přichází do usazovací nádrže, kde se zbaví hrubých nečistot a přepadá odtud do odběrné nádrže. Z nádrže je doprováděna čerpadlem přes výměník a po mírném ochlazení zpět do kanalizace. Potrubí v délce asi 600 m vede teplo, odebrané ve výměníku odpadní vodě, do centrály tepelných čerpadel. Ve výparnících dvou tepelných čerpadel fy SULZER se toto teplo odvedené chladivem a zvýšené o ekvivalent mechanické práce předá v kondenzátoru topné vodě. Výkon tepelných čerpadel odpovídá 50% maximální hodinové potřeby tepla. Přesto zařízení kryje, při dostatečném množství odpadní vody, z více než 90% roční potřebu tepla. V případě, že výkon tepelných čerpadel nestačí, dodá zbytek tepla kotel.

Zařízení pracuje plně automaticky, průběžně kryje okamžitou potřebu, čímž je zajištěn hospodárný provoz otopného systému.

CCI 7/77

(Ku)

NAVRHOVANIE ZVISLÝCH POTRUBÍ SPLAŠKOVEJ KANALIZÁCIE VO VYSOKÝCH BUDOVÁCH

ING. JAROSLAV VALÁŠEK

Stavebná fakulta SVŠT, Bratislava

Autor predkladá návrh výpočtu kanalizačných svislých potrubí (odpadu) pro ČSSR, jehož výsledky z několika příkladů konfrontuje s výsledky výpočtů v zemích, kde provádění kanalizace je obdobné, jako u nás.

Recenzoval: Ing. Zdeněk Najman

1. ÚVOD

Problematika optimálneho návrhu splaškovej kanalizácie vo vysokých budovách je predmetom výzkumu vedeckých pracovísk viac ako 50 rokov. V priebehu tohto obdobia vzniklo viacero teórií, ktoré boli aplikované v praxi. Zložitosť problematiky ako aj nie ľahké overovanie všetkých vplyvov praktickej expluatácie na modeloch vedie často k záverom, že treba v tejto oblasti pokračovať aj ďalej výskumom. Treba si však uvedomiť, že náklady na výskum a jeho overovanie v praxi sú veľmi náročné na spoločenské prostriedky a nie je preto nutné, aby sa každá krajina týmto problémom osobitne zaoberala. Zo štúdia podkladov našich a zahraničných výskumných pracovísk konštatujeme, že je možné aj u nás navrhovať kanalizáciu vo vysokých budovách na základe najnovších poznatkov. Vychádzame predovšetkým z bohatých skúseností ZSSR, kde tento problém je vyriešený a kde sú vydané záväzné smernice pre projektovanie na úrovni technickej normy.

Z jednotlivých úsekov kanalizácie sa príspevok zaoberá výpočtovými metódami navrhovania zvislých vedení – odpadov. Šikmé pripojovacie potrubie má na správnu funkciu kanalizačného systému tiež nemalý vplyv [1]. Jeho optimálny návrh je stále predmetom výzkumu najmä v tých krajinách, kde sa odtoky pripájajú na odpady do takmer kolmých odbočiek [2], [3]. Navrhovanie ležatých úsekov – zvodov – je u nás podrobne spracované v technickej literatúre [1], [4].

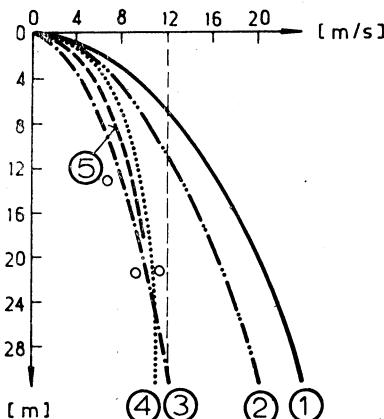
2. STANOVENIE MAXIMÁLNEHO MNOŽSTVA SPLAŠKOVÝCH ODPADOVÝCH VÔD V ODPADOCH

Pri návrhu splaškových odpadov, ktoré sa dimenzujú na najvyššie prietočné množstvo odpadovej vody v spodnej časti, treba predovšetkým zohľadniť:

- bezpečnú funkciu zápacích uzáverov zariadeniacích predmetov,
- zloženie splaškovej vody (fekália, papier), s ohľadom na ustanovenia technických noriem o minimálnych J_s pre konkrétné zariadenacie predmety,
- J_s odtokov a ich spád, resp. uhol pripojenia k odpadom,
- správny výpočet prietočného množstva splaškových odpadových vôd (Q_s).

V tomto príspevku nie je možné rozobrať všetky aspekty navrhovania a ich teoretické a praktické zdôvodnenie. Žiada sa zdôrazniť, že v súčasnosti neplatí celý

rad predpokladov ako aj uzáverov, ktoré sú publikované v staršej literatúre. Ide predovšetkým o tzv. teóriu zahľtenia potrubia, ktorá predpokladá vytvorenie vodných stĺpcov v potrubí, ktoré spôsobujú vysávanie zápachových uzáverov zariadovacích predmetov. B. J. Pink [5] experimentálne dokázal, že vo zvislých rúrach dochádza k prstencovému toku — väčšina vody viaže sa ku stene, kým v strednom jadre ostáva vzduch a občas voľný úlet. Toto konštatovanie potvrdil experiment na 104 metre vysokom liatinovom potrubí J_s 150 pri prietoku $13,26 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Hrúbka prstenca vody bola približne rovnaká ako pri výpočte podľa Colebrook-Whiteovej rovnice. Ďalej ide o teóriu navrhovania odskokov (bŕzd) na odpadoch, ktoré majú zabrániť nežiadúcim rýchlosťam. Jednoznačne treba povedať, že odskoky na odpadoch sú prekonané a nemali by sa navrhovať, pretože konečná rýchlosť padajúcej vody v odpadoch je 10 až $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (obr. 1). Napriek týmto zisteniam, potvrdených



Obr. 1. Rýchlosť prietoku odpadových vôd v odpadoch s ohľadom na ich výšku (1 — rýchlosť pri voľnom páde, 2 — údaje podľa starších sovietskych výskumov, 3 — výsledky výskumného strediska CEBTP v Belgicku, 4 — výsledky sovietskych a poľských výskumov, 5 — teoreticko-empirické výsledky anglického strediska National Bureau of Standards. Krúžkami sú vyznačené výsledky zo skúšobnej veže v Berne).

výskumom a realizovanými zariadeniami, zostáva všimnúť si závažných otázok, ktoré ovplyvňujú navrhovanie odpadov. Ide predovšetkým o stanovenie maximálneho prietočného množstva, ktoré neovplyvní funkciu zápachových uzáverov.

Medzi inými sa týmto problémom zaoberal sovietsky vedec C. P. Kazakov, ktorý vypracoval a overil teóriu maximálneho bezpečného zaťaženia odpadov s ohľadom na Q_s a výšky zápachových uzáverov [6]. Z jeho uzáverov uvádzame: odpad J_s 100, na ktorý sú pripojené zariadovacie predmety s výškou zápachového uzáveru 60 mm, bezpečne odvedie $4,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ odpadovej vody (pri plnom zahľtení $33,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$). Uvedené výskumy uvažujú s pracovnou výškou zápachového uzáveru 35 mm, ostatných 25 mm zostáva podľa sovietskych hygienických noriem na odparovanie počas jednomesačného nepoužívania zariadovacích predmetov.

Tieto cenné výsledky výskumu bolo nevyhnutné ďalej vylepšovať. Ukázalo sa, že na bezpečnú prevádzku sifónov vyplývajú ešte iné komponenty, predovšetkým uhol pripojenia odtoku k odpadom, jeho J_s i výška. V tom istom období (pred

r. 1970) zostavili *A. J. Dobromyslov, G. A. Sinicin a A. J. Zykov* [7] matematické vyjadrenie tlakových pomerov v splaškovom odpade. Pre výšku odpadu $L \geq 90 Js$ (pre vysoké budovy) platí vzťah:

$$\Delta p = \frac{36600 \left[\frac{Q_s}{[1 + \cos \alpha] D^2} \right]^{1,677}}{\left[\frac{D}{d_0} \right]^{0,71}}, \quad [\text{Pa}] \quad (1)$$

kde Δp — podtlak [Pa],

Q_s — množstvo splaškových vôd [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$],

α — uhol pripojenia odtoku na odpad,

D — Js odpadu [m],

d_0 — Js odtoku [m].

Uvedené výsledky boli overené na 20 podlažných objektoch na Leninovom prospekte v Moskve a zakotvené v sovietskej technickej norme SNiP No 57 „Vnutrennaja kanalizacija a vodostoki zdanij“ zo dňa 14. 5. 1970. V norme sa hovorí, že bez ohľadu na výšku sa navrhujú odpady podľa tab. 1.

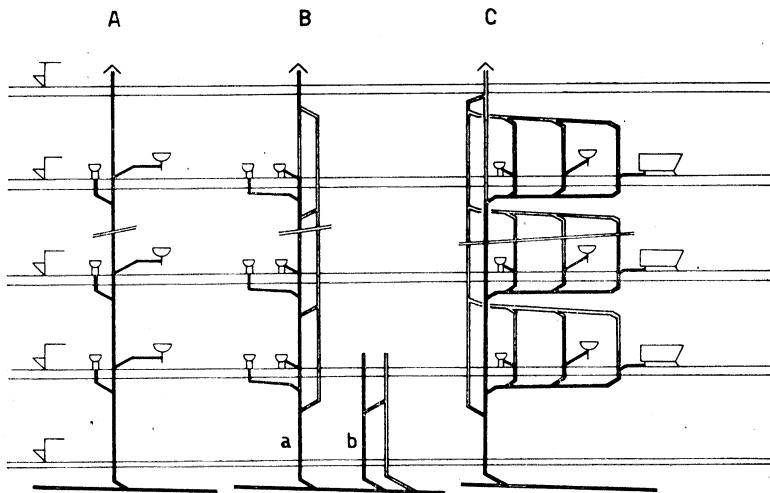
Tab. 1. Návrh odpadov splaškovej kanalizácie podľa SNiP No 57

Js odpadu [mm]	Maximálne dovolené množstvo splaškovej vody Q_s [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$]		
	uhol pripojenia odtoku na odpad		
	90°	60°	45°
50	0,65	0,81	1,30
100	3,80	4,75	7,50
125	6,50	8,10	13,00
150	10,10	12,60	21,00

Uvedená tab. nerieši komplexné problematiku navrhovania odpadov, pretože v praxi môžu byť tieto zatažené väčším množstvom odpadových vôd. Ak je neúčinné zväčšovanie Js odpadu (zmenšenie uhla pripojenia nie je v ČSSR možné vzhľadom na to, že liatinové odbočky majú jednotný uhol 60°), treba pristúpiť k návrhu vedľajšieho privetrávacieho potrubia podľa týchto zásad:

- Js privetrávacieho potrubia má Js o jednu dimensiу menší ako odpad,
- privetrávacie potrubie je pripojené na odpad pod najnižším zariadovacím predmetom a nad najvyšším šíkmou odbočkou a je prepojené s odpadom na každom druhom podlaží,
- Js vetracej hlavice je rovnaká ako Js pracovnej časti odpadu,
- pri spojenom privetrávacom potrubí sa stanoví Js vetracej hlavice podľa najväčšieho priemeru odpadu, zväčšeného o 50 mm.

Žiada sa však vysvetliť, do akých hodnôt Q_s zabezpečí vedľajšie privetrávacie potrubie bezporuchovú prevádzku. *K. Grasmeier* [8], ktorý bol členom riešiteľského kolektívu pre novelizáciu DIN 1968 (1974) uvádza, že podľa skúseností v NSR



Obr. 2. Zvislé schémy kanalizačných odpadov (A — odpad s priamym vetraním, B — odpad s vedľajším privetrávacím potrubím [a — najviac používané spodné pripojenie privetrávacieho potrubia na odpad, b — pripojenie doporučované podľa DIN 1986], C — odpad so sekundárnym privetrávaním).

sa výkonnosť odpadu s vedľajším privetrávaním zvýší o 50 %, sekundárnym privetrávaním o 100 až 200 % (schémy privetrávacích potrubí sú na obr. 2). Z tab. 2 je zrejmé, že toto tvrdenie bolo v plnom rozsahu akceptované len pokial sa týka maximálneho počtu pripojených záchodových mís.

Tab. 2. Návrh odpadov splaškovej kanalizácie podľa DIN 1986

Js [mm]	Priame vetranie		Vedľajšie privetrvanie		Sekund. privetrvanie	
	max. WC	Q_s^* [$l \cdot s^{-1}$]	max. WC	Q_s [$l \cdot s^{-1}$]	max. WC	Q_s [$l \cdot s^{-1}$]
70	—	1,5	—	1,9	—	2,1
100	13	4,0	19	5,0	26	5,7
125	30	6,1	45	7,6	60	8,7
150	80	10,0	120	12,3	160	14,1

* Pre obytné budovy.

Pri porovnávaní tab. 1 a tab. 2 zistíme, že podľa DIN 1986 sa neuvádzajú uhol pripojenia odtoku k odpadom. Vysvetlenie možno nájsť v tom, že v NSR a ostatnej západnej Európe sa zaužívalo pripojenie pod uhlom 90° (pri tomto uhuľe pripojenia sú potom hodnoty Q_s približne rovnaké).

V NDR, kde sa prevažne používajú odbočky s uhlom pripojenia odtokov 45° sú maximálne hodnoty Q_s , ktorými možno zaťažiť odpady, uvedené v tab. 3.

Tab. 3. Maximálne hodnoty Q_s pre odpady v NDR

Potrubie z PVC		Liatinové potrubie	
Φ [mm]	Q_s [$l \cdot s^{-1}$]	J_s [mm]	Q_s [$l \cdot s^{-1}$]
72	4,3	70	3,2
106	11,0	100	8,2
137	20,5	125	15,3
155	28,0	150	21,0

Na základe uvedeného doporučujeme – pri dodržaní všetkých ustanovení ČSN 7367 60 Vnitřní kanalizace – navrhovať odpady splaškovej kanalizácie s pripojením šikmeho pripojovacieho potrubia pod uhlom 60° podľa tab. 4.

Tab. 4. Návrh odpadov splaškovej kanalizácie v ČSSR

J_s [mm]	Vetranie odpadu					
	Priame		S vedl. privetráv. so		Sekund. privetráv.	
	max. WC	Q_s [$l \cdot s^{-1}$]	max. WC	Q_s [$l \cdot s^{-1}$]	max. WC	Q_s [$l \cdot s^{-1}$]
100	13*	4,7	24	7,1	32	9,4
125	40*	8,1	60	12,1	80	16,2
150	90	12,6	135	18,9	180	25,2

* S ohľadom na ČSN 73 6760.

3. VÝPOČET MNOŽSTVA SPLAŠKOVÝCH ODPADOVÝCH VÓD

Z celkového popisu problematiky zostáva nedoriešeným problémom stanovenie a výpočet množstva splaškových vôd, ktoré sú odpadmi odvádzané. Je pochopiteľné, že nie je možné použiť výpočtové množstvo Q_v z ČSN „Vnitřní vodovody“, pretože by výsledky výpočtov nezodpovedali skutočnosti. Ide predovšetkým o tie zariadenacie predmety, ktoré sa pomaly plnia a oveľa rýchlejšie vyprázdnujú (vaňa, WC, kuchynský drez, automatická práčka atď).

Vo viacerých štátach, kde majú dobré skúsenosti s projektovaním vysokých budov, zaviedli tzv. odtokové jednotky, na základe ktorých sa pomocou rôznych vzorcov vypočítá celkové množstvo Q_s , ktoré je podkladom pre stanovenie J_s odpadu. Konkrétnie to znamená, že pod pojmom odtokovej jednotky sa skrýva skutočný, matematicky vyjadrený odtok zo zariadenacieho predmetu v $l \cdot s^{-1}$.

V ČSSR nie je technickou normou ani inými predpismi stanovený výpočet množstva splaškových vôd. Okrem iných zahraničných podkladov najčastejšie používame osvedčené vzťahy zo sovietskej a poľskej literatúry [9], [10], [11].

Množstvo splaškových vôd počítame zo vzťahu

$$Q_s = q_s + Q_v, \quad (2)$$

kde q_s [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$] je výpočtové množstvo splaškových vód od jedného zariadovacieho predmetu pripojeného na potrubie s najvyššou hodnotou q_s (tab. 5),
 Q_v [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$] výpočtové množstvo pre výpočet potrubia vnútorného vodovodu.

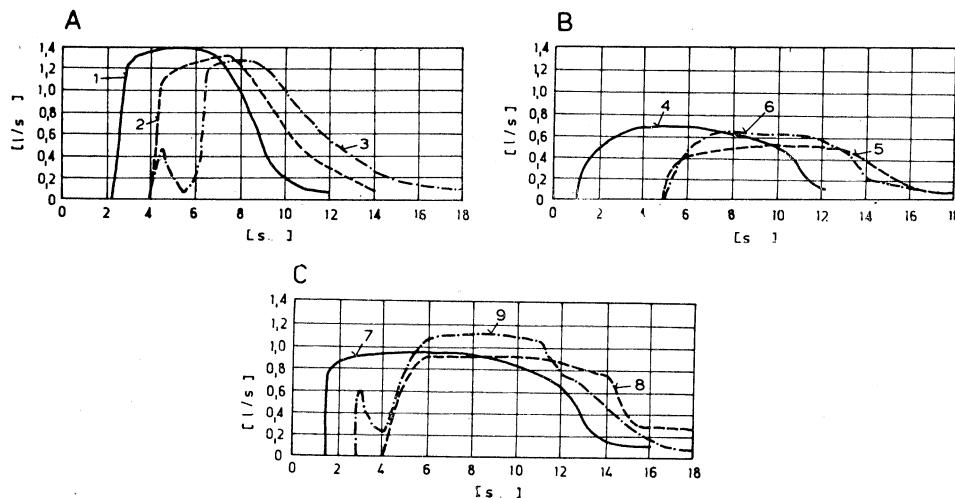
Tab. 5. Výpočtové množstvo splaškových vód od niektorých zariadovacích predmetov [9]

Zariadovací predmet	q_s [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$]
záchodová misa s nádržným splachovačom s odtokom dlhším ako 1,5 m	1,6 0,9
záchodová misa s tlakovým splachovačom vaňa	1,2 1,1
kuchynský drez	0,33
umývadlo s uzáverom výtoku	0,25
automatická práčka alebo umývač riadu	0,5

Poznámka:

V tabuľke nie sú uvedené zariadovacie predmety, ktoré majú výtokové charakteristiky približne rovnaké ako prítokové množstvá a sú vlastne zahrnuté do hodnoty Q_v (umývadlo bez odtokového uzáveru, bidet, sprcha, fontánka na pitie apod.).

Pri podrobnejšom štúdiu tab. 5 by sme mohli dôjsť k uzáverom, že hodnoty q_s sú menšie ako skutočné hodnoty odtoku, získané najnovšími výzkumami [12], [13] v ČSSR. Na obr. 3 uvádzame výsledky laboratórnych skúšok z Anglicka [14]. Na uvedených experimentoch chceme demonštrovať, že výsledky odtokových charak-



Obr. 3. Výtokové charakteristiky zariadovacích predmetov A — záchodová misa s nízkopoloženou splachovacou nádržkou a so sifónom typu „P“ (1 — volný výtok, 2 — odtok do odpadu Js 100, 3 — odtok do odpadu Js 150) B — umývadlo s výtokovým ventilom Js 32 (4 — volný výtok, 5 — odtok do odpadu Js 100, 6 — odtok do odpadu Js 150), C — jednodielny kuchynský drez s výtokovým ventilom Js 40 (7 — voľný výtok, 8 — odtok do odpadu Js 100, 9 — odtok do odpadu Js 150).

teristík, získané na modeloch u nás možno s dostatočnou presnosťou aplikovať aj pre konkrétnu napojenie na odpady v praxi. Výpočtové množstvo splaškových vôd v tab. 5 je preto menšie, že časť odtokového množstva je zahrnuté v hodnote výpočtového množstva pre výpočet vodovodnej siete Q_v .

Uvedený výpočet množstva splaškových vôd Q_s , uvedený vo vzťahu (2) sa osvedčil v plnom rozsahu pre nízku a stredne vysokú zástavbu. Pre ilustráciu uvádzame hodnoty vypočítané pre 10 podlažnú obytnú budovu podľa sovietskych podkladov (tab. 6): množstvo splaškových vôd Q_s pre 10 bytov na 10 podlažiach je 3,03 l, pre 3 odpady v 10 podlažnej budove dimenzujeme spoločný zvod na hodnotu $4,05 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Je pochopiteľné, že splaškové odpadové vody v ležatých úsekoch s uvedenou hodnotou s ohľadom na súčasnosť použitia zariadeniacich predmetov sa v týchto vykompenzujú. Ak by sme všetky tieto byty pripojili na jeden odpad v 30. podlažnej vysokej budove a použili spomenutý vzťah (2), bude hodnota Q_s v spodnej časti odpadu $4,05 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ (pri troch 10. podlažných budovách $3 \times 3,03 = 9,09 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$).

Tieto skutočnosti nás viedli k prehodnoteniu používanych vzťahov v podmienkach vysokých budov. V súčasnosti dokončujeme preverovanie súčasnosti používania zariadeniacich predmetov v objektoch hromadného ubytovania v Bratislave a v Brne. Aj keď tieto experimenty doteraz nemajú charakter registrovaných výzkumov, nazdávame sa, že súčasnosť použitia zariadeniacich predmetov vo vysokých budovách v určitých časových intervaloch je väčšia ako sa uvažuje pre nízku a strednú zástavbu (kde sa vopred počíta s normami stanovenými minimálnymi profilmi odpadov, ktoré nie je prakticky možné v plnom rozsahu využiť).

S ohľadom na predbežné výsledky našich experimentov a podklady zo zahraničnej literatúry doporučujeme, aby sa výpočtové množstvo splaškových vôd vo vysokých budovách (nad 10 nadzemných podlaží) stanovilo zo vzťahu (3). Súčasne však upozorňujeme, že výpočtové množstvo pre výpočet vodovodnej siete Q_v podľa ČSN 73 662 nezodpovedá súčasným požiadavkám (napr. pre administratívne budovy platí rovnaký vzťah ako pre hotely).

Výpočtové množstvo splaškových odpadových vôd pre vysoké budovy navrhujeme stanoviť zo vzťahu

$$Q_s^{\text{VB}} = q_s^{\text{VB}} + Q_v, \quad (3)$$

kde $Q_v [\text{l} \cdot \text{s}^{-1}]$ je výpočtové množstvo pre výpočet vnútorného vodovodu,

$q_s^{\text{VB}} [\text{l} \cdot \text{s}^{-1}]$ prídavné odtokové množstvo od zariadeniacich predmetov s najväčšou hodnotou q_s (tab. 5) s ohľadom na súčasnosť ich použitia.

Prídavné odtokové množstvo pre vysoké budovy sa vypočíta zo vzťahu

$$q_s^{\text{VB}} = \sqrt[3]{n^+ \cdot q_s} \quad [\text{l} \cdot \text{s}^{-1}], \quad (4)$$

kde n^+ je počet zariadeniacich predmetov pripojených na odpad s najvyššou hodnotou q_s (tab. 5), q_s je hodnota z tab. 5.

3.1 Obytné budovy

Výpočtové množstvo sa vypočíta zo vzťahu

$$Q_s^{\text{VB}} = q_s^{\text{VB}} + Q_v = \sqrt[3]{n^+ \cdot q_s} + 0,25 \sqrt[3]{N}, \quad (5)$$

kde okrem uvedených a známych n^+ a q_s je N počet výtokových jednotiek ($N =$ výtok $J \cdot s^{-1}$ s hodnotou $N = 0,25 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$).

Príklad 1

Vypočítajme množstvo splaškových vôd Q_s^{VB} pre obytnú budovu, ktorá má 10,20 a 30 nadzemných podlaží. V každom byte sú inštalované: WC, umývadlo, vaňa, drez, automatická práčka. Počet výtokových jednotiek N v jednom byte = 4,25.

$$Q_s^{\text{VB}} \text{ pre } 10 \times \text{podlaží} = 4,12 \text{ l. s}^{-1}, \\ 20 \times \text{podlaží} = 5,50 \text{ l. s}^{-1}, \\ 30 \times \text{podlaží} = 6,52 \text{ l. s}^{-1}.$$

Pre porovnanie výsledkov navrhovaného riešenia uvádzame v tab. 6 výsledky pre rovnaký príklad podľa zahraničných spôsobov výpočtu.

Tab. 6. Výpočtové množstvo Q_s pre obytné budovy v zahraničí

Štát	Počet podlaží $Q_s [\text{l. s}^{-1}]$			Vypočítané podla
	10	20	30	
NDR*	4,82	5,88	6,60	[25]
NSR	3,87	5,47	6,70	[24]
PLR	3,03	3,67	4,05	[10] [11]
ZSSR	3,03	3,67	4,05	[9]

* Namiesto automatickej práčky sa uvažuje s inštalovaním bidetu.

3.2 Budovy občianskeho vybavenia

Výpočtové množstvo sa vypočíta zo vzťahu

$$Q_s^{\text{VB}} = q_s^{\text{VB}} + Q_v = \sqrt[3]{n^+ \cdot q_s} + \sum q \sqrt[n]{n}, \quad (6)$$

Príklad 2

Vypočítajme množstvo splaškových vôd Q_s^{VB} v 16. podlažnej administratívnej budove pre kanalizačný odpad, na ktorý sú pripojené tieto zariadenia: 25 WC, 40 umývadiel, 11 bidetov.

$$Q_s^{\text{VB}} = \sqrt[3]{n^+ \cdot q_s} + \sum q \sqrt[n]{n} = \sqrt[3]{25 \cdot 1,6} + 0,063 \sqrt[3]{25} + 0,25 \sqrt[4]{40} + 0,063 \sqrt[11]{11} = 5,53 \text{ l. s}^{-1}$$

Pre porovnanie výsledku so zahraničnými spôsobmi výpočtu uvádzame výsledné hodnoty v tab. 7 (použité podklady ako v príklade 1)

Tab. 7. Výpočtové množstvo Q_s pre budovy obč. vybavenia v zahraničí

Štát	Q_s [l. s ⁻¹]
NDR	5,55
NSR	5,9
PLR	4,50
ZSSR	4,50

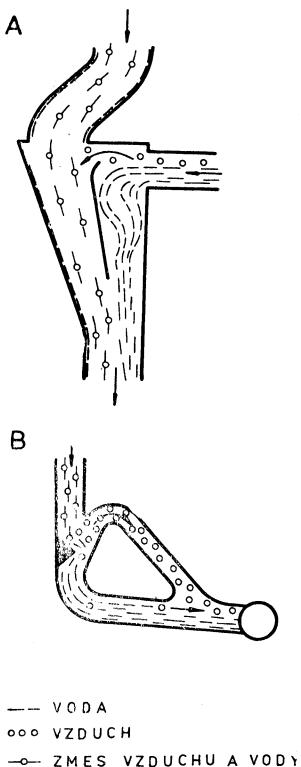
Poznámka: príklad č. 2 je konkrétny realizovaný v budove PZO Centrotex Praha, ktorú projektovala firma M. P. Monter Zagreb. Kanalizačný odpad má J_s 125 mm. Podľa návrhu odpad J_s 125 s pripojením odtokov pod uhlom 60° vyhovuje podľa predpisov v ZSSR (tab. 1), v NSR (tab. 2), podľa návrhu pre ČSSR (tab. 4). V NDR je možné použiť J_s 100 (tab. 3).

Príklad 3

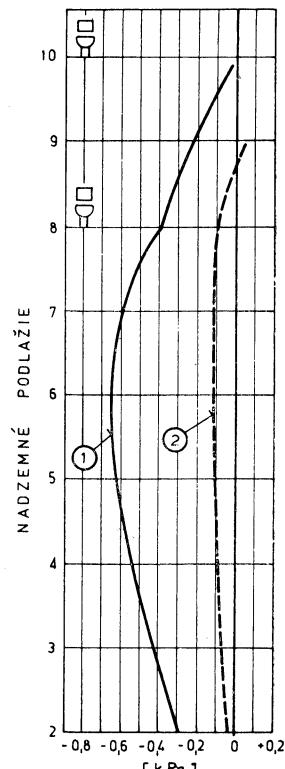
Vypočítajme množstvo splaškových odpadových vod pripadajúcich na jeden odpad v 30. podlažnom hoteli. Na odpad v každom podlaží sú pripojené tieto zariadenia predmetov: WC, umývadlo, vaňa, bidet. Podľa návrhu výpočtu bude $Q_{sV^B} = 7,00 \text{ l. s}^{-1}$. Pre ilustráciu uvádzame výsledky podľa zahraničných podkladov: NDR 6,60; NSR 8,13; PLR a ZSSR 6,25 l. s^{-1} .

4. NÁVRH ODPADOV SO ŠPECIÁLNYMI TVAROVKAMI A POTRUBIAMI

V posledných rokoch sa v niektorých štátach začali používať špeciálne tvarovky, ktoré vylepšujú tlakové pomery vo zvislých vedeniach. Pretože nepredpokladáme ich rozšírenie aj u nás (v blízkej budúcnosti), predkladáme len krátku informáciu.



Obr. 4. Tvarovky typu SOVENT
A — tvarovka pre osadenie pri pripojení odtoku na odpad, B — pätková tvarovka



Obr. 5. Tlakové pomery pri súčasnom spláchnutí dvoch nádržkových splachovačov v skúšobnej kanalizačnej veži v Berne
1 — pri kolmom napojení odtokov na odpad, 2 — pri použití podlažných tvaroviek typu SOVENT.

Vo Švajčiarsku [15] boli overované tvarovky typu SOVENT, ktoré sa vkladajú do odpadov pri zaústení odtokov a pri pätkách zvislých vedení. Vylepšujú tlakové polymery pri kolmom napojení odpadu a sú zobrazené na obr. 4. Obr. 5 demonštruje vplyv inštalácie týchto zariadení na tlakové pomery v odpadoch. Najširšie uplatnenie systému SOVENT je vo Francúzsku, kde bol aj podrobne testovaný [16]. V rovnakej krajine sa osvedčili potrubia s vnútorným tvarovaním vo forme špirály, ktorá usmerňuje tok splaškov k obvodu a umožňuje vytvorenie vnútorného stĺpca vzduchu v odpade na vetranie. Tieto potrubia označované ako systém CHUTUNIC, boli tiež experimentálne overené [17].

LITERATÚRA

- [1] *Najman, Z.*: Zdravotní instalace ve výškových domech. SNTL Praha, 1964.
- [2] *Najman, Z.*: Zpráva ze zahraniční cesty do Švédska — sympozium a zasedání komise CIB W 62, IX. 1973, VÚPS Praha, 1973.
- [3] *Najman, Z.*: Zpráva ze služební cesty do Veľkej Británie, zasedání komise CIB W 62, VÚPS Praha, 1975.
- [4] *Weigl, P.*: Navrhování vnitřní kanalizace z hledisek hydrauliky a hydrologie. Sešit projektanta, Dům techniky ČSVTS, Praha 1974.
- [5] *Pink, B. J.*: A study of water flow in vertical drainage stacks by means of a prob. BRECP, XII. 1973.
- [6] *Kazakov, S. P.*: K voprosu o gidrauličeskom rascete hidrozatvorov.
- [7] *Dobromyslov*, Rasčet kanalizacionnyx stojakov zdanij.
- Sinycyn, A. J., Zykov G. A. A. J.*: Vodosnabženie i sanit. technika. Moskva 7/1971.
- [8] *Grasmeier, K.*: Entwässerung von Hochhäusern, Gesundheits-Ingenieur 97/1976, Heft 7/8.
- [9] *Staroverov I. G. a kol.*: Vnutrennyje sanitarno-tehnicheskie ustrojstva, čast I; Otoplenie, vodoprovod i kanalizacija, Stroizdat, Moskva 1975.
- [10] *Gabryszewski T.*: Wewnętrzne instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Arkady, Varšava 1970.
- [11] *Jurczak, A.*: Informacje bieżące. Centralny osrodek badawczo-projektowy budownictwa ogólnego, Varšawa maj 1977.
- [12] *Kolečkár, Z.*: Metoda a zařízení pro měření výtokových charakteristik zařizovacích předmětů a jiných poměrů v kanalizační potrubní síti. Zborník referátov z konference s mezinárodnou účastí SANHYGA 73, ČSVTS Bratislava, X. 1973.
- [13] ČVUT Praha Stav. fakulta: Hydraulické charakteristiky zařizovacích předmětů. Státní výzkumný úkol pre Keramické závody n. p. Znojmo, 1976/77.
- [14] *Pink, B. J.*: Laboratory investigation of the discharge characteristics of sanitary appliances, Building Research Establishment Current Papers, XII. 1973.
- [15] *Sommer F. a kol.*: Die Fallwasserverteilung im vertikalem Ablaurohr. Sanitär — und Heizungstechnik 12/1968.
- [16] *Sommer, F. a kol.*: Avis sur la Culotte SOVENT en fonte, Cahier du CSTB, č. 1367, III. 1976, Avis č. 15/75-12.
- [17] *Sommer, F. a kol.*: Avis sur la canalisation d'évacuation CHUTINIC, Cahier du CSTB, č. 1367, III. 1976, Avis č. 15/75-11.
- [18] *Valášek, J.*: Navrhovanie zvislých vedení vodovodu a kanalizácie vo vysokých budovách; Ministerstvo výstavby a techniky SSR — pri doškolovacom stredisku URBION, Zborník referátov, XI. 1977.
- [19] *Valášek, J.*: Navrhovanie odpadov splaškovej kanalizácie vo vysokých budovách. SVTS Bratislava, prednáška na seminári Aktuálne problémy zdravotnej techniky, Bratislava, XII. 1977.
- Technické normy:*
- [20] ČSN 73 6622: Výpočet vnitřních vodovodů.
- [21] ČSN 73 6760: Vnitřní kanalizace.
- [22] SNip No 57: Vnútrennaja kanalizacija i vodostoki zdanij (14. 5. 1970).
- [23] TGL 10 698: Entwässerung von Grundstücken.
- [24] DIN 1986: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- [25] Kammer der Technik NDR: Berechnung von Entwässerungsleitungen in Gebäuden — KDT-Richtlinie, No 056/76

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ФЕКАЛЬНЫХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ МАГИСТРАЛЕЙ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

Инж. Ярослав Валашек

Автор приводит предложение расчета канализационных вертикальных магистралей в ЧССР и в статье сравниваются результаты этого расчета с результатами расчетов в странах, где канализация проводится аналогично как в ЧССР.

PROJECTION DES CONDUITES D'EAUX D'ÉGOUT VERTICALES DANS LES BÂTIMENTS HAUTS

ING. JAROSLAV VALÁŠEK

L'auteur présente un projet de calcul des conduites d'eaux d'égout verticales (les tuyauterie d'égout) dans la République Tchécoslovaque Socialiste (ČSSR) et il compare les résultats de plusieurs exemples avec les résultats des calculs dans les pays où la réalisation d'une conduite d'égout est analogique comme en Tchécoslovaquie.

DESIGN OF VERTICAL SEWAGE DRAINS IN HIGH-RISE BUILDINGS

ING. JAROSLAV VALÁŠEK

The author discusses calculation of vertical sewage drains in Czechoslovakia and the results of some examples are compared with the results of calculations in the countries, where realization of sewage drains is analogous with realization in Czechoslovakia.

PROJEKTION DER VERTIKALEN ABWASSERROHRLEITUNGEN IN DEN HOCHGEBAUEN

ING. JAROSLAV VALÁŠEK

Der Autor liegt einen Berechnungsentwurf der vertikalen Abwasserrohrleitungen (der Abflussrohre) in der Tschechoslowakischen Socialistischen Republik (ČSSR) vor und gleichzeitig vergleicht er die Resultate von einigen Beispielen mit den Berechnungsresultaten in den Ländern, wo die Realisation der Abwasserrohrleitungen analogisch wie in der Tschechoslowakei ist.

● Milión přístrojů MODULINE

Přístroje MODULINE, vyvinuté firmou CARRIER jsou stropní štěrbinové vyústky s proměnným objemovým průtokem. Jejich charakteristickou vlastností je stabilní obraz proudění při malých výtokových rychlostech.

Po několikaleté praktické zkušenosti v USA začala fa CARRIER dodávat před více než 10 lety klimatizační systémy s přístroji MODULINE i do Evropy. Nyní vyrábí její evropský závod asi 100 000 ks těchto přístrojů ročně. Celkem jich fa CARRIER vyrobila a namontovala po celém světě asi milión. Za tento úspěch vděčí, kromě technických výhod, i rozsáhlé poradenské činnosti, školení odborníků a servisu.

Systém je v současné době považován za nejhospodárnější ze systémů s proměnným objemovým průtokem, vzhledem k tomu, že regulace průtoku je závislá na chladicí zátěži.

V přístrojích MODULINE jsou integrovány regulátory objemového průtoku a teploty bez potřeby přívodu pomocné energie, které pracují tak, že se přivádí jen to množství upraveného vzduchu, které je zapotřebí k odvedení tepla z místnosti. Z toho plynoucí úspora energie se ještě významně zvyšuje v důsledku menších teplotních spádů okolo 10 K, které jinak při konstantní teplotě přiváděného vzduchu činí 12–14 K. Přitom je proudění vzduchu v místnosti bez průvanu a zachovává i při seškrcení objemového průtoku na 20 % jmenovitého prakticky stálý obraz proudění. Rozhodující pro tuto skutečnost je konstrukce difuzoru, vyvolávající Coanduv efekt, s vysokým indukčním poměrem — více než 1 : 20.

Teplotní zátěže od oslnění působí vždy jen na jedné straně budovy a přitom se chladicí zátěž a tedy objemový průtok v průběhu dne přesouvá. Neobsazené místnosti dostanou automaticky jen základní dodávku vzduchu.

Tento činitel nesoučasnosti silně redukuje potřebné celkové množství vzduchu pro budovu. Jednokanálový systém je ještě doplněn jednoduchou synchronní regulací výkonu přívaděcích i odváděcích ventilátorů v závislosti na tlaku v systému.

Ačkoliv u tohoto systému nejde o zónování, je možné jednotlivé malé zóny individuálně reguloval. Toho se dosáhne uspořádáním přístrojů do skupin tak, že jeden řídící přístroj ovládá synchronně až 5 vlečných. Případné pozdější změny v uspořádání místnosti nevyžadují žádný komplikovaný zásah do systému, stačí jen jednoduchým přestavením změnit řídící přístroje na vlečné, resp. naopak.

Celý systém je samovyrovnávací a nepotřebuje až na výjimečné případy ani zaregulování ani obsluhu. Nemá prakticky žádné omezení velikosti. Tak bylo instalováno nejmenší zařízení s 6 přístroji pro jednu učebnu, jakož i zařízení s 1000 přístroji pro správní budovu.

Pro systém s přístroji MODULINE byly v poslední době vyvinuty i speciální střešní klimatizační strojovny MODUPAC.

CCI 6/67

(Ku)

ČSN 12 0000 — Vzduchotechnická zařízení. Názvosloví

S účinností od 1. 8. 1978 byla vydána novelizovaná čs. státní norma, která stanoví české a slovenské odborné názvosloví vzduchotechnických zařízení a jejich prvků. Pod pojmem vzduchotechnické zařízení se rozumí soubor prvků zajišťujících dopravu a úpravu vzdušiny, popř. přemisťování materiálu, kde vzdušina je buď hybnou silou nebo prostředkem ke snížení odporu proti pohybu. Mechanickou energii předává vzdušině ventilátor nebo ejektor, popř. pohyb vzduchu je způsoben rozdíly měrných hmotností vzduchu a působením větru, u zařízení pneumatické dopravy může být použito i dmychadla nebo kompresor; zahrnují zařízení větrací a klimatizační, od-sávací a odprašovací a zařízení pneumatické dopravy.

Více než 300 zařazených pojmu je rozděleno do sedmi kapitol: Základní pojmy, Klimatizační systémy a zařízení, Zařízení odsávací a odprašovací, Ventilátory, Odlučovače a filtry (průmyslové a atmosférického vzduchu), Výměníky tepla a Potrubí a součásti rozvodu vzduchu.

Oproti předchozímu vydání z roku 1968 je norma zcela přepracována tak, že odpovídá současnému stavu vzduchotechniky a rozšířena o šestijazyčný abecední rejstřík. U jednotlivých pojmu připojené cizojazyčné termíny

a definice nejsou předmětem normy, mají sloužit k orientaci uživatele normy a ke zpřesnění pojmového obsahu normalizovaného názvu. Zpracovatelem obsáhlé 123stránkové normy je Výzkumný ústav vzduchotechniky v Praze.

(tes)

● Stotisícátá lopatka ventilátoru

V červnu 1977 dodal holandský výrobce ventilátorů Stork Hengelo firmě GEA, Bochum stotisícou lopatku průmyslového axiálního ventilátoru.

Již od r. 1964 vyrábí tato firma lopatky z polystyrenové pryskyřice, využitelné sklem (sklolaminát). Ventilátor vlastního vývoje vyrábí v rozsahu průměru oběžných kol od 1,25 m do 12,5 m a jsou převážně montovány do chladicích věží a vzdudem chlazených kondenzátorů. V licenci fy Stork vyrábějí ventilátory i podniky v USA, Japonsku a Velké Británii. Firma zaměstnává 150 pracovníků a 90 % její produkce jde na export.

kkt 8/77

(Ku)

● ČSN 12 2002 Ventilátory. Všeobecná bezpečnostní ustanovení

S účinností od 1. července 1979 byla vydána nová čs. státní norma, která platí pro ventilátory běžného provedení (podle ČSN 12 2001) a stanoví požadavky na provedení a provoz z hlediska bezpečnosti a hygieny práce. Platí i pro ventilátory dovozené ze zahraničí.

Účelem normy je stanovit základní bezpečnostní požadavky na vlastní provedení ventilátorů a na technicko-organizační opatření na pracovišti, mající vliv na bezpečný provoz, obsluhu a údržbu. Odchylky od normy jsou povoleny jen tehdy, dosáhne-li se odchylným provedením nejméně rovnocenných důsledků pro bezpečnost práce a ochranu zdraví pracujících ve smyslu záměru normy. Po názvoslovné a všeobecné části obsahuje norma technické požadavky na konstrukci ventilátorů, prostor pro obsluhu i údržbu a přístupy k nim pro požadované funkce a pracovní podmínky (všeobecné zásady, ochranné kryty, vnější úprava ventilátorů, elektrické zařízení, hlučnost a kmitání, přeprava, montáž, provoz, obsluha a údržba).

Nová 11 stránek norma, zpracovaná n. p. Závody na výrobu vzduchotechnických zařízení, Milevsko, je v souladu s mezinárodním doporučením RVHP RS 4730-74 Ventilátory. Požadavky na bezpečnost práce; některá ustanovení normy jsou s ohledem na tuzemské požadavky stanovena podrobněji.

(tes)

NOVÁ VÝPOČTOVÁ METÓDA PREDURČOVANIA OBLOHOVEJ ZLOŽKY ČINITEĽA DENNEJ OSVETLENOSTI

ING. JÚLIUS PUŠKÁŠ, CSc.

Stavebná fakulta SVŠT, Bratislava

Rozhodujúcim kritériom hodnotenia svetelných pomerov interiéru je oblohoová zložka činiteľa dennej osvetlenosti. Presný výpočtový postup pre jeho predikáciu podľa Kittlera a Ondrejičku je mimoriadne náročný a rozsiahly a pre využívanie v projekčnej praxi nevýhodný. V príspievku sa odvodzuje nová metóda výpočtu oblohoovej zložky činiteľa dennej osvetlenosti pre zvislé okná, ktorá rýchlym a jednoduchým riešením dáva presné výsledky, keďže zohľadňuje aj zmenu gradácie jasu oblohy a smerovej priepustnosti zasklenia.

Recenzoval: Ing. arch. Ladislav Chalupský

Vytváranie optimálnych svetelných pomerov v interéri je podmienené zdôvodneným návrhom osvetľovacieho systému a osvetľovacích otvorov. Pri posudzovaní účinnosti osvetľovacích otvorov z hľadiska denného osvetlenia skúmame predovšetkým distribúciu oblohoového svetla. Zdokonalenie metodiky predurčovania oblohoovej zložky činiteľa dennej osvetlenosti dovoľuje nielen optimálne dimenzovanie zasklených plôch, ale aj ekonomicke využívanie zdrojov umelého svetla.

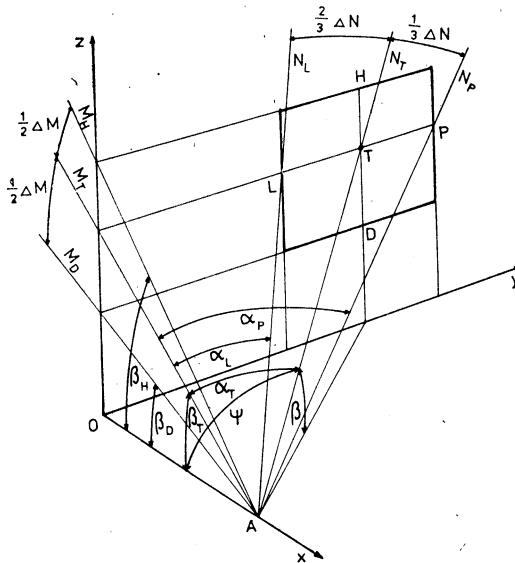
Ekonomické hľadisko svetelnotechnického návrhu najviac vystupuje do popredia pri zvýšených požiadavkách na svetelný komfort, predovšetkým vo veľkopriestorovom interéri, v ktorom pre mimoriadne veľký rozsah posudzovaných miest je aktuálne požiadavka na zvýšenú presnosť výpočtov, ako aj na urýchlenie a zjednodušenie metodiky predurčovania oblohoovej zložky dennej osvetlenosti. Túto náročnú úlohu možno úspešne riešiť len za pomocí samočinných počítačov. Kritériá programovateľného vyjadrenia oblohoovej zložky činiteľa dennej osvetlenosti pri zohľadnení gradácie jasu oblohy a smerovej priepustnosti zasklenia splňuje len exaktná výpočtová metóda podľa Kittlera a Ondrejičku [1]. Táto je však mimoriadne náročná na algoritmické modelovanie a pre svoju rozsiahlosť neumožňuje využívanie malých programovateľných počítačov. Preto bola snaha o odvodenie takej výpočtovej metódy, ktorá by pri zachovaní vysokých nárokov na presnosť výsledov, redukovala spomínané nevýhody na únosnú mieru.

Koncepcia predkladaného návrhu vychádza z matematického modelu Daniljukovej metódy, pričom rovnako ako pri metóde Kittlera – Ondrejičku sa využívajú prednosti superpozície aplikovaním vzťahov tokovej algebry. Rozhodujúca pritom bola úvaha, že namiesto integračného postupu možno vplyv gradácie jasu oblohy a smerovej priepustnosti zasklenia aproximovať korekčnými faktormi, vztiahnutými k efektívnomu fažisku osvetľovacieho otvoru. Problémom však ostávalo určenie azimutálneho odklonu fažiska od normálky k rovine zasklenia α_T , lebo ako je známe, Daniljuková metóda určuje len jeho elevačný uhol β_T .

Zo súboru výsledkov podľa rôznych regresných vzťahov, porovnanými s presnými hodnotami oblohoovej zložky činiteľa dennej osvetlenosti podľa nomogramov v lit. [1], za predpokladu, že $\alpha_L = 0^\circ$ (obr. 1.), najvyššiu koreláciu vykazovali formulácie v tvare:

$$\cos \beta_T = \frac{\cos \beta_D + \cos \beta_H}{2}, \quad (1)$$

$$\sin \alpha_T = \frac{\sin \alpha_P}{1,6}. \quad (2)$$



Obr. 1. Výpočtová schéma pre odvodenie matematického modelu oblobovej zložky činiteľa dennnej osvetlenosti od zvislého pravouhlého osvetľovacieho otvoru.

Vo všeobecnejšom tvaru (s platnosťou aj pre $\alpha_L > 0^\circ$) možno polohu efektívneho tažiska osvetľovacieho otvoru T s dostatočnou presnosťou definovať pomocou číselných údajov delenia Daniiljukových uhlových sietí:

— v reze:

$$M_T = \frac{M_D + M_H}{2}, \quad (3)$$

— v pôdoryse:

$$N_T = \frac{2N_P + N_L}{3}. \quad (4)$$

Navrhované algoritmické definovanie vzťahov (3) a (4) má tvar:

$$M_T = 50 \cos \beta_T, \quad (5)$$

$$N_T = 12,8 \sin \alpha_T (5 - \sin^2 \alpha_T), \quad (6)$$

— ktoré aplikujeme aj pre vyjadrenie M_D , M_H a N_P , N_L .

Pre najfrekventovanejší rozsah hodnôt $N = 0$ až 48 dáva vzťah (6) takmer zhodné výsledky ako pôvodná matematická formulácia Daniiljukovej pôdorysnej uhlovej

siete [2]. Prednostou predloženého vzťahu (6) je, že umožňuje aj inverzné riešenie v tvare:

$$\sin \alpha_T = 2,58 \cos \left(60^\circ + \frac{1}{3} \arccos \frac{N_T}{55} \right). \quad (7)$$

Dosah gradácie jasu oblohy a smerovej priepustnosti vertikálneho zasklenia zohľadňujeme vo výpočtoch pomocou známych korekcií k_β a τ_ψ , pre $\tau_n = 1$ podľa [1]:

– gradácia CIE 1 : 3, priečladné sklo:

$$k_\beta \tau_\psi = \frac{3}{7} (0,5 + \sin \beta) \cos \psi (3 - \cos^2 \psi), \quad (8)$$

– gradácia 1 : 2, priečladné sklo:

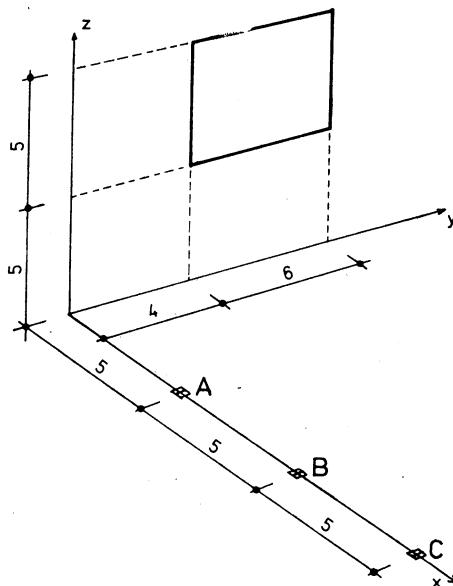
$$k_\beta \tau_\psi = \frac{1,5}{5} (1 + \sin \beta) \cos \psi (3 - \cos^2 \psi), \quad (9)$$

kde:

$$\sin \beta = \sin \beta_T \cos \alpha_T, \quad (10)$$

$$\cos \psi = \cos \beta_T \cos \alpha_T. \quad (11)$$

Pre osobitný prípad, keď miesto posudzovania A sa nachádza na kolmici z dolného nárožia osvetľovacieho otvoru ($\alpha_L = 0^\circ$, $\beta_D = 0^\circ$), – pre ktorý sú v lit. [1]



Obr. 2. Schématické znázornenie vstupných údajov k príkladu

vypracované aj presné výpočtové nomogramy — dostaneme pre vstupné údaje:

$$D = \frac{x_A}{z_H}, \quad \check{S} = \frac{y_P}{z_H},$$

zjednodušený matematický model predurčovania oblohouvého činiteľa dennej osvetlenosti e_0 , korigovaného na gradáciu jasu oblohy a smerovú prieplustnosť zasklenia v tvare:

$$m = \cos \operatorname{arctg} \frac{1}{D}, \quad (12)$$

$$a = \frac{1+m}{2}, \quad (13)$$

$$b = \sin \operatorname{arccos} a, \quad (14)$$

$$n = \sin \operatorname{arctg} \left(\frac{\check{S}}{D} a \right), \quad (15)$$

Tab. 1. Porovnanie hodnôt oblohouvej zložky činiteľa dennej osvetlenosti podľa presnej výpočtovej metódy Kittlera a Ondrejíčku [1] s výsledkami riešenia vzťahov (18) a (19) podľa autorovej metódy.

Bod	D	Š	$\epsilon_0^\Delta [\%]$		$e_0^\Delta [\%]$	
			[1]	(18)	[1]	(19)
A	0,5	1	9,06	9,01	9,37	9,33
	1	2	4,89	4,85	5,27	5,27
			4,17	4,16	4,10	4,06
B	1	1	4,19	4,18	4,49	4,49
	2	2	1,36	1,36	1,57	1,58
			2,83	2,82	2,92	2,91
C	2	1	0,93	0,94	1,06	1,08
	4	2	0,23	0,23	0,28	0,28
			0,70	0,71	0,78	0,80
A	0,5	0,4	6,55	6,54	6,74	6,65
	1	0,8	3,78	3,78	4,04	4,04
			2,77	2,76	2,70	2,61
B	1	0,4	2,32	2,32	2,48	2,46
	2	0,8	0,78	0,79	0,90	0,90
			1,54	1,53	1,58	1,56
C	2	0,4	0,42	0,42	0,48	0,48
	4	0,8	0,10	0,10	0,13	0,13
			0,32	0,32	0,35	0,35
A			1,40	1,40	1,40	1,45
B			1,29	1,29	1,34	1,35
C			0,38	0,39	0,43	0,45

$$c = \cos \arcsin \frac{n}{1,6}, \quad (16)$$

$$k = 2,72 - 0,6e^{-(D+\xi)}, \quad (17)$$

— gradácia CIE 1 : 3:

$$e_0^\Delta = k(0,5 + b \cdot c) \cdot a \cdot c(3 - a^2c^2)(1 - m)(5 - n^2)n, \quad [\%] \quad (18)$$

— gradácia 1 : 2:

$$e_0^\Delta = 0,71k(1 + b \cdot c) \cdot a \cdot c(3 - a^2c^2)(1 - m)(5 - n^2)n \quad [\%]. \quad (19)$$

Poznámka: Pri odvodzovaní výsledných vzťahov vychádza pre súčinitel k hodnota 2,74, resp. 0,7 . 2,74, avšak z vyhodnotenia výsledkov vyplynula potreba korigovania podľa tvaru osvetľovacieho otvoru, čo sa podarilo pomocou modifikovaného vzťahu (17).

Prednosťou navrhovaného matematického modelu predurčovania oblohouvej zložky činiteľa dennej osvetlenosti je, že nenáročným a rýchlym výpočtovým postupom poskytuje prakticky rovnaké výsledky ako výpočet podľa [1]. Zdôrazníť treba práve jednoduchosť výpočtových vzťahov, ktoré možno riešiť aj na vreckových programateľných počítačoch typu HP-67, SR-52, SR-56, TI-58, TI-59. Napríklad program pre SR-56 pozostáva zo 100 krokov a jeho vyčíslenie trvá necelých 10 sekúnd.

Pre dokumentovanie správnosti navrhovaných výpočtových vzťahov (18) a (19) sú uvedené v tab. 1 výsledky riešenia pre príklad podľa lit. [1] s. 162 (obr. 2.).

Predkladaná koncepcia metodiky výpočtu dovoľuje obdobnú aplikáciu aj pre naklonené a vodorovné zasklenie. Pritom je nutné dodať, že prijaté okrajové podmienky možno uplatniť aj na upresnenie výsledkov grafickej metódy výpočtu pomocou Daniljukových nomogramov.

LITERATÚRA:

- [1] Kittler, R.—Kittlerová, L.: Návrh a hodnotenie denného osvetlenia. Alfa, Bratislava 1975.
- [2] Boldyrev, N. G.: Analitičeskoe obosnovanie metoda A. M. Daniljuka i opisanie transportira A. A. Geršuna dlja rascheta jestestvennogo osveščenija. Trudy 1. Vsesojuznoj konferencii po jestestvennomu osveščeniju — Vypusk III, doklady. Gosud. energetičeskoe izd. Moskva—Leningrad 1933, s. 68—82.

НОВЫЙ РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ПРЕДОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕБЕСНОЙ КОМПОНЕНТЫ КОЭФФИЦИЕНТА ДНЕВНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Инж. Юлиюс Пушкаш, к. т. н.

Решающим критерием оценки световых отношений интерьера является небесная компонента коэффициента дневного освещения. Точный расчетный метод является для предопределения этого критерия по Киттлеру и Одрейичку необыкновенно нелегким и обширным и для использования в проектной практике невыгодным. В статье описывается новый расчетный метод небесной компоненты коэффициента дневного освещения для вертикальных окон. Этот метод показывает быстро и просто точные результаты и заключает в себе также изменение градации яркости неба и направленной проницаемости остекления.

A NEW CALCULATION METHOD OF PREDETERMINATION OF THE SKY COMPONENT OF DAY LIGHTING COEFFICIENT

ING. JÚLIUS PUŠKÁŠ, CSc.

The sky component of day lighting coefficient is the decisive criterion for evaluation of luminous conditions of an interior. The accurate calculation method for predetermination of this criterion in accordance with Kittler and Ondrejička is uncommonly pretentious and extensive and it is disadvantageous for use in designer's practice. In this article a new calculation method of the sky component of day lighting coefficient for vertical windows is deduced. This method gives accurate results with quick and simple solution and it covers the change of sky brightness gradation and directional transmittance of glazing, too.

MÉTHODE DE CALCUL NOUVELLE POUR LA PRÉDÉTERMINATION D'UNE COMPOSANTE DE CIEL DU FACTEUR D'UN ÉCLAIREMENT DU JOUR

ING. JÚLIUS PUŠKÁŠ, CSc.

Pour une appréciation les relations de lumière d'un intérieur, une composante de ciel du facteur d'un éclairement du jour présente un critère principal. Pour la pré-détermination de ce critère suivant Kittler et Ondrejička, un mode de calcul précis est très exigeant et étendu et il est désavantageux pour une utilisation dans la pratique de projection, aussi. Dans l'article présenté, on déduit une méthode de calcul nouvelle d'une composante de ciel du facteur d'un éclairement du jour pour les fenêtres verticales qui donne les résultats précis en vertu d'une résolution rapide et simple et en considération d'une variation de la graduation d'une luminance du ciel et de la pénétration directrice d'un vitrage.

NEUE BERECHNUNGSMETHODE FÜR DIE VORBESTIMMUNG EINER HIMMELSKOMPONENTE DES TAGESLICHTBELEUCHTUNGSFAKTORS

ING. JÚLIUS PUŠKÁŠ, CSc.

Ein entscheidendes Kriterium für eine Beurteilung der Beleuchtungsverhältnisse bildet eine Himmelskomponente des Tageslichtbeleuchtungsfaktors. Ein exaktes Berechnungsverfahren für die Vorbestimmung dieses Kriteriums nach Kittler und Ondrejička ist sehr anspruchsvoll und umfangreich und für eine Ausnutzung in der Projektionspraxis ist dieses Berechnungsverfahren unvorteilhaft. Im Artikel leitet man eine neue Berechnungsmethode einer Himmelskomponente des Tageslichtbeleuchtungsfaktors für die vertikalen Fenster ab, die die exakten Resultate durch eine schnelle und einfache Lösung und mit Rücksicht auf eine Änderung der Gradation einer Himmelshelle und der Richtungsdurchlässigkeit einer Verglasung gibt.

● LED = přímá náhrada za žárovky

V řadě západních zemí (zvláště v USA) se energetická krize, zásluhou své tíže, mění účinně a s rychlým realizačním výstupem v hybnou sílu technického pokroku. Do tohoto pásma patří také značně rozvětvený zájem o náhradu některých druhů žárovek (ve zvláštních situacích) svítícími diodami.

Technika výroby LED (Light Emitting Diode) se rozvinula tak, že již dnes (nedlouho po překonání základního nedostatku, tj. malého světelného výkonu) lze diod výhodně používat nejen pro signalizaci na panelech rozvoden až zařízení, ale i k osvětlování.

Typová řada svítících diod MF-200 (podle Neue Zürcher Zeitung, 21. 6. 1977) používá již malé žárovkové patice a povrchové jasy jed-

notlivých jejich členů dosahují hodnot běžných u žárovek obdobných parametrů. Život diod je však desetkrát delší a spotřeba energie o 50 % menší. Svítící diody se vyrábějí v 5 pastelových barvách světla a při proudu 20 mA mají povrchové jasy 50, 35 a 20 med/m^2 .

Je zatím zřejmé, že problematika světelného výkonu svítících diod byla v řešení úspěšnější než problematika světelného výkonu luminiscenčních panelů a proto se jí věnuje řada světových laboratoří. Výsledky se (patrně) již dostavily a dosud „nedokonalé“ zdroje mohou být (ve výhledu) dány do hromadné výroby. Později budou jistě nahražovány dokonalejšími zdroji, jak tomu bylo u vývoje žárovek, zářivek a dalších výbojek.

(LCh)

FILTR PRO MĚŘENÍ VIBRACÍ PŘENÁŠENÝCH NA RUCE

ING. ZDENĚK JANDÁK

Institut hygieny a epidemiologie, Praha

V článku je uvedena přehledová metoda měření vibrací přenášených na ruce, při které se používá speciální váhový filtr. Pro porovnání s dosud používanými metodami pásmové analýzy a přehledové metody je proveden rozbor měření s ohledem na přístrojové vybavení, vlastní měření a vyhodnocování výsledků a rozbor chyb měření. Dále jsou uvedeny výhody, které vyplývají z využití přehledové metody především při terénních měřeních.

Recenzovala: Doc. Ing. V. Chalupová, CSc.

1. Úvod

Metodika měření vibrací se v poslední době vyvíjí směrem k získání jednoduchých, ale přitom dostatečně přesných měřicích metod. Jednou z nich je i přehledová měřicí metoda, při které se využívá speciálních váhových filtrů. Podle této metody je ve vyhlášce MZ ČSR č. 13/77 Sb. [3] povoleno měření vibrací přenášených na ruce, celkových vibrací vertikálních i horizontálních a měření vibrací v obytných budovách, přičemž výsledkem měření je pak celková vážená hladina zrychlení. Útlumové charakteristiky příslušných filtrů jsou dány kmitočtovými průběhy nejvyšších přípustných hodnot, tak jak jsou uvedeny v příloze vyhlášky MZ ČSR č. 13/77 Sb. [3], a kmitočty vně měřeného pásma jsou tlumeny s velkou strmostí útlumové charakteristiky. Při porovnání s dosud používanými metodami je velkou výhodou metody využívající váhového filtru minimální přístrojové vybavení a okamžité zjištění a vyhodnocení výsledku měření. Klasické měřicí metody jsou náročnější přístrojovým vybavením a pracností a v mnoha případech nevedou tyto metody ke zvýšení přesnosti měření, neboť nelze vždy zajistit stejně měřicí podmínky po celou dobu měření.

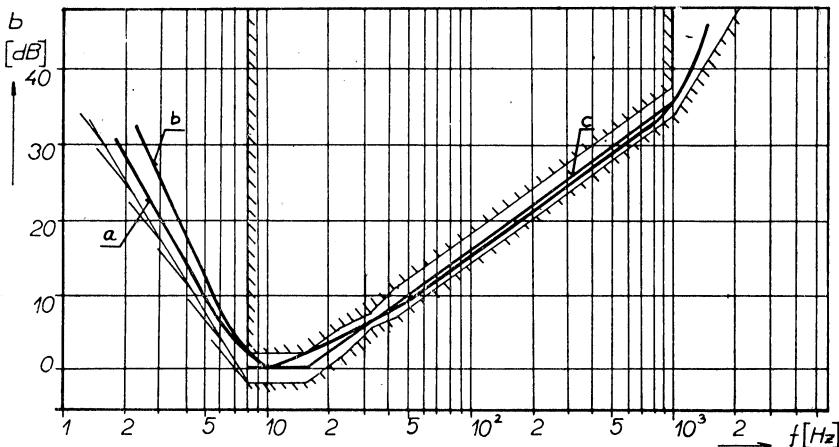
2. Technické podmínky filtru

Při návrhu váhového filtru se vycházelo ze zadaných hodnot podle vyhlášky MZ ČSR č. 13/77 Sb. [3], kde v čl. č. 32 oddíl I přílohy jsou uvedeny technické požadavky pro daný filtr. Dalšími podklady byla technická dokumentace zvukoměru BaK typ 2209 a měřiče chvění BaK typ 2511, kde jsou uvedeny požadavky pro externí filtry [4]. Pro měření vibrací přenášených na ruce je rozhodující kmitočtové pásma 8 Hz až 1000 Hz, proto je

doporučeno, aby kmitočty nižší než 8 Hz a vyšší než 1000 Hz byly potlačeny se strmostí útlumové charakteristiky nejméně 12 dB/okt. Podle vyhlášky MZ ČSR č. 13/77 Sb. se může skutečný průběh útlumové charakteristiky váhového filtru pohybovat v toleranci ± 2 dB pro všechny kmitočty kromě stanoveného kmitočtu 31,5 Hz, kde je tolerance ± 1 dB. Z těchto požadavků byla sestavěna asymptotická útlumová charakteristika, která je uvedena na obr. 1. (krivka c).

Asymptotická útlumová charakteristika obsahuje tři zlomy na kmitočtech 8, 16, 1000 Hz. Váhový filtr je navržen tak, aby svými parametry vyslovoval pro všechny přístroje, které se používají k měření vibrací a mají lineární průběh kmitočtové charakteristiky od 3 Hz.

Původní návrh byl proveden z pasivních součástek. Vzhledem k danému průběhu útlumové charakteristiky byla zvolena realizace pomocí Butterworthových filtrů [2]. Důvodem pro návrh a realizaci pasivního filtru byla především skutečnost, že činnost váhového filtru je nezávislá na napájecím zdroji a pořizovací náklady jsou zanedbatelné. Podstatnou nevýhodou při návrhu pasivního filtru především v oblasti kmitočtů nižších než 30 Hz je skutečnost, že dochází ke ztrátě propustnosti filtru, poněvadž kapacity a indukčnosti se nechovají jako ideální, ale projevují se jejich další vlastnosti, např. kapacita vinutí cívky atp. Poměrně složitým problémem je dodržení dostatečně velké vstupní impedance filtru, aby nedocházelo ke zkreslení měřeného signálu. Přestože při návrhu byly vzaty v úvahu i případné parazitní jevy, je realizace pasivního váhového filtru s předepsanou útlumovou charakteristikou poměrně obtížná a každý filtr je třeba samostatně upravit. Nejkomplikovanější je realizace zlomu útlumové charakteristiky na kmitočtu 8 Hz. Na obr. 1 je



Obr. 1. Frekvenční útlumová charakteristika
a) pasivního filtru, b) aktivního filtru, c) asymptotická útlumová charakteristika

uvědena útlumová charakteristika pasivního váhového filtru (křivka a), který byl vyvinut v Institutu hygieny a epidemiologie.

Dále byl proveden návrh a realizace váhového filtru s aktívními prvky. Aktivní RC filtry mají řadu výhod, které vyplývají z velmi dobrých parametrů operačních zesilovačů a realizují se zpravidla jako kaskáda filtrů, které vytvářejí příslušné zlomy útlumové charakteristiky filtru. Jednotlivé členy kaskády filtrů jsou navrženy tak, že mají vysokou vstupní impedanci a nízkou výstupní impedanci a lze je řadit bez oddělovacích stupňů, přičemž se jednotlivé členy kaskády vzájemně neovlivňují. Příznivé jsou i hodnoty kapacit, které jsou řádově desítky nF, kdy lze zaručit malé tolerance součástek a jejich dlouhodobou stabilitu. Realizace aktívного filtru je podle udaných hodnot snadná a lze ji provést s použitím nf milivoltmetru a generátoru. Na obr. 1 je uvedena útlumová charakteristika aktívного filtru (křivka b), který byl rovněž vyvinut v Institutu hygieny a epidemiologie. Váhový filtr je napájen ze dvou 9 V baterií a má spotřebu 20 mA. Váhový filtr je navržen tak, aby jeho útlum byl 0 dB v pásmu kmitočtů 8 Hz až 16 Hz, kdy je sklon asymptotické útlumové charakteristiky právě 0 dB/okt. Předepsaný průběh útlumové charakteristiky váhového filtru je dodržen pro vstupní napětí 0,5 až 500 mV. Poněvadž vstupní impedance filtru 100 k Ω nezatěžuje vstupní zesilovač měřicího přístroje resp. zvukoměru, nedochází ke zkreslení signálu. Výstupní impedance váhového filtru je 1 k Ω a protože vstupní impedance zvukoměru na svorkách

pro externí filtry je vyšší než 100 k Ω , je také na těchto svorkách dodržena impedanční podmínka.

3. Rozbor měření pásmovou analýzou a váhovým filtrem

Metodika měření vibrací je rozdělena do tří skupin podle dosažitelné přesnosti měření, jak je uvedeno v tab I. V tabulce je zároveň pod názvem „počet měření“ uveden počet kmitočtových pásem, ve kterých se provádí měření při měření vibrací přenášených na ruce.

Tabulka I. Přehled metod měření vibrací

Metoda	Přesnost [dB]	Druh měření	Počet měření
podrobná	$\pm 0,5$	1/3 okt analýza	23
běžná	$\pm 2,0$	1/1 okt analýza	6
přehledová	$\pm 5,0$	váhový filtr	1

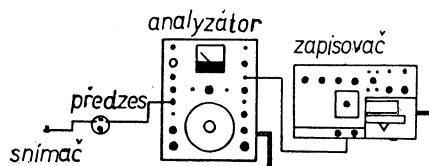
Při porovnání metod využívajících pásmové analýzy a speciálního váhového filtru je nutné si všimnout především přístrojového vybavení, pracnosti a časové náročnosti při měření

a vyhodnocování výsledků a rozboru chyb měření.

Na obr. 2 je základní zapojení přístrojů při měření podrobnou nebo běžnou metodou.

Výstupní signálové napětí ze snímače vibrací, které je úmerné zrychlení vibrací, je zesíleno předzesilovačem a prostřednictvím

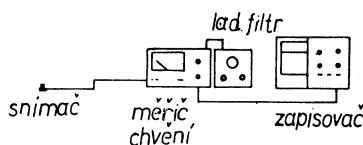
hodnot [3] pro vibrace přenášené na ruce není lineární v celém měřeném kmitočtovém oboru, není na první pohled patrné ve kterých kmitočtových pásmech dochází z hygienického hlediska k největšímu přenosu vibrací na ruce. Jako příklad grafického vyhodnocování výsledků je na obr. 4 uveden záznam ze zapiso-



Obr. 2. Schéma zapojení při měření vibrací pásmovou analyzou.

analýzátoru jsou postupně zjištěny hladiny zrychlení vibrací v jednotlivých kmitočtových pásmech. Tyto hladiny jsou pak zaznamenány na zapisovači nebo je proveden jejich odečet přímo ze stupnice měřicího přístroje analýzátoru. Tento typ zapojení je vhodný pro stabilní měřicí pracoviště jako jsou laboratoře, zkoušebny, měřicí vozy atp.

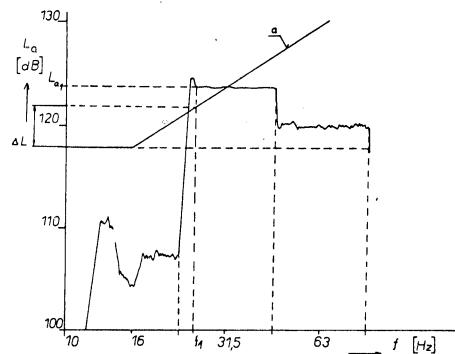
Na obr. 3 je zapojení přístrojů při měření podrobnou metodou.



Obr. 3. Schéma zapojení při měření vibrací s měřicím chvěním a přeladitelným filtrem.

Při měření se používá měřicí chvění BaK typ 2511 a přeladitelný filtr BaK typ 1621. Protože vstupní zesilovač měřicí chvění je realizován jako nábojový zesilovač, není nutné použít předzesilovač a lze měřit i s delším propojovacím kabelem. Svými rozměry a hmotností je toto zapojení přístrojů vhodné pro laboratorní, ale především pro terénní měření.

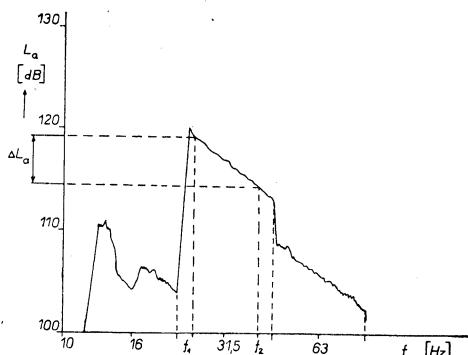
K vyhodnocování výsledků měření podrobnou nebo běžnou metodou se používá buď záznam ze zapisovače a vyhodnocování se provádí graficky nebo se provádí přímo číselné hodnocení naměřených hodnot podle vyhlášky MZ ČSR č. 13/77 Sb. [3] oddíl VI tab. 13 tak, že se k změřené hodnotě L_v připočte korekce pro příslušné kmitočtové pásmo. Poněvadž kmitočtový průběh nejvyšších příspustných



Obr. 4. Príklad záznamu ze zapisovače při měření vibrací běžnou metodou.

vače při měření vibrací na rukojeti sbíječky v oktavéch 16, 31,5, 63 Hz.

Na obr. 4 je zároveň uveden i průběh nejvyšších příspustných hodnot L_a pro osmihodinovou pracovní dobu (křivka a). Grafické vyhodnocování se provádí tak, že pro určitý kmitočet např. f_1 stanovíme nejprve rozdíl hladin ΔL , který potom odečteme od příslušné zaznamenané hladiny L_{a1} (viz obr. 5). Rozdíl ΔL je tedy určen průběhem váhové funkce příslušného filtru.



Obr. 5. Výsledný průběh grafického vyhodnocení měření běžnou metodou.

Výsledný průběh grafického vyhodnocení můžeme posuzovat v celém kmitočtovém oboru jako lineární a podle obr. 5 leží nejvýraznější kmitočtové složky z hygienického hlediska v oktávě 31,5 Hz.

Jak grafické, tak i číselné vyhodnocování výsledku měření pásmovou analýzou je zatižené určitými chybami. Pokud nejvýraznější kmitočtové složky zdroje vibrací v jednotlivých kmitočtových pásmech jsou časově stálé, je ustálena i výsledná měřená hladina zrychlení. V praxi se však u převážné většiny zdrojů vibrací setkáváme se zdroji rychle proměnných vibrací. Při měření takových zdrojů vibrací již velmi kolísá měřená hladina zrychlení a její odečet je nepřesný. V takových případech vzniká chyba při stanovení střední hladiny zrychlení.

Při vyhodnocování výsledků měření se dále uplatňuje chyba metody v oblasti kmitočtů, kdy je kmitočtový průběh nejvyšších přípustných hodnot dán se sklonem 6 dB/okt. Tím, že příslušnému kmitočtovému pásmu se středním kmitočtem f_0 přiřadíme jednu hladinu zrychlení vibrací se dopouštěme chyby, protože kmitočet nejvýraznější složky spektra daného pásmu nemusí být shodný se středním kmitočtem daného pásmu f_0 . Pokud kmitočtový průběh nejvyšších přípustných hodnot není lineární vzniká maximální chyba v případě, kdy kmitočet nejvýraznější složky spektra je právě v okolí dolního nebo horního mezního kmitočtu daného pásmu. Čím užší bude měřené pásmo, tím menší pak bude tato chyba metody.

Na obr. 5 je pro oktávu 31,5 Hz graficky znázorněna chyba metody. Protože při hodnocení uvažujeme vždy střední kmitočet pásmu f_0 jsou maximální chyby měření při sklonu 6 dB/okt

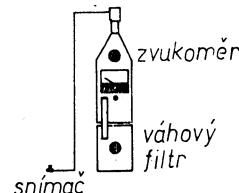
- a) u oktávové analýzy $\Delta = \pm 3 \text{ dB}$
- b) u třetinooktávové analýzy $\Delta = \pm 1 \text{ dB}$

Z uvedeného rozboru chyb vyplývá, že pokud při měření běžnou metodou zjistíme v kritickém pásmu, že výsledná hodnota leží v toleranci $\pm 3 \text{ dB}$ od nejvyšší přípustné hodnoty, pak je nutné provést měření podrobnou metodou.

Podle vyhlášky MZ ČSR č. 13/77 Sb. [3] je povoleno měření vibrací přenášených na ruce také přehledovou metodou. Na obr. 6 je zapojení při měření vibrací přehledovou metodou s přesným impulsním zvukoměrem BaK typ 2209 a speciálním váhovým filtrem.

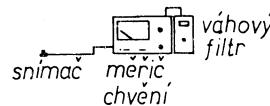
Výstupní signálové napětí ze snímače vibrací, které je úměrné zrychlení vibrací je zesíleno ve vstupním zesilovači zvukoměru. Zesílené signálové napětí je pak filtrováno speciálním váhovým filtrem, jehož útlumová charakteristika odpovídá frekvenčnímu průběhu nejvyšších přípustných hodnot [3]. Takto

upravené signálové napětí je pak zesíleno a detekováno ve zvukoměru a na stupni zvukoměru můžeme odečíst celkovou váženou hladinu zrychlení vibrací. Nevýhodou zapo-



Obr. 6. Schéma zapojení při měření vibrací přehledovou metodou se zvukoměrem a váhovým filtrem.

jení na obr. 6 je skutečnost, že pro určitý typ snímače musíme předem na vibračním stole změřit a stanovit korekci měřených hladin. Tato nevýhoda se neuplatňuje u zapojení s měřicím chvěním BaK (obr. 7), kdy lze ze známé nábojové citlivosti snímače stanovit



Obr. 7. Schéma zapojení při měření vibrací přehledovou metodou s měřicím chvěním a váhovým filtrem.

korekci přímo před vlastním měřením. Princip činnosti zapojení na obr. 6 a obr. 7 je shodný.

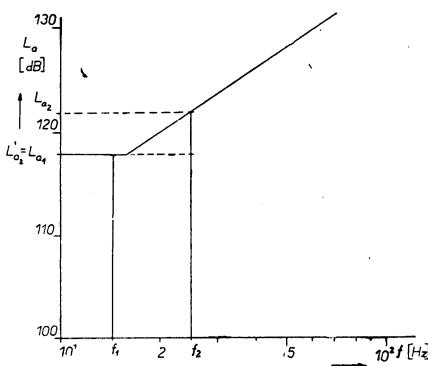
Výsledkem měření při měření přehledovou metodou je jediná celková vážená hladina zrychlení. Hodnocení výsledku měření pro danou dobu expozice vibrací se podle vyhlášky [3] provádí tak, že se nejvyšší přípustná hodnota z celého měřeného pásmá kmitočtů, která je číselně nejmenší, zvětšená o 5 dB, porovná s celkovou váženou hladinou zrychlení. U vibrací přenášených na ruce je nejvyšší přípustná hodnota, která je číselně nejmenší, určena pro kmitočty 8 až 16 Hz a pro osmihodinovou pracovní dobu činí $118 + 5 = 123 \text{ dB}$.

Hladina zrychlení vibrací L_a je určena vztahem:

$$L_a = 20 \cdot \log \frac{a}{a_0} \quad (1)$$

kde a je zrychlení vibrací,
 a_0 je referenční zrychlení vibrací... $a_0 = 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

Při měření vibrací přenášených na ruce přehledovou metodou je celé spektrum zdroje vibrací posuzováno najednou. Pokud bude mít toto spektrum takové složení, že hladiny výrazných kmitočtových složek po filtrování budou srovnatelné, pak bude výsledná vážená hladina zrychlení nadhodnocena. Na obr. 8



Obr. 8. Teoretický příklad spektra zdroje vibrací.

je uveden příklad spektra zdroje vibrací, které má dvě výrazné kmitočtové složky f_1 a f_2 , které dosahují křivky nejvyšších přípustných hodnot [3].

Nadhodnocení celkové vážené hladiny je dánou vztahem

$$L_v = L_c + 10 \cdot \log n \quad (2)$$

kde L_v je výsledná hladina zrychlení, L_c je skutečná celková hladina zrychlení, n je počet shodných kmitočtových složek po filtrování.

Chyba metody je dána vztahem:

$$\delta L = 10 \cdot \log n \quad (3)$$

Podle příkladu na obr. 8

$$\delta L = 10 \cdot \log 2 = 3 \text{ dB}$$

Pro stanovení skutečných chyb metody nadhodnocením při měření přehledovou metodou, byla provedena porovnávací měření pásmovou analýzou a přehledovou metodou, přičemž bylo zjištěno, že u většiny reálných zdrojů vibrací se chyba δL pohybuje od 1,5 do 3,0 dB. Je to způsobeno tím, že při detekování výrazných kmitočtových složek spektra jsou respektovány i vzájemné fázové poměry, které se navic s časem mění a nedochází tak k čistě teoretickému součtu hodnot.

Další příčinou chyby měření přehledovou metodou by mohla být skutečnost, že váhový

filtr přenáší se sklonem útlumové charakteristiky 12 dB/okt i kmitočty nižší než 8 Hz a vyšší než 1000 Hz, které již nepatří do posuzovaného pásmu kmitočtů. Z porovnávacích měření však vyplynulo, že zdroje vibrací mají většinou výrazné kmitočtové složky v pásmu kmitočtů 20 Hz až 500 Hz a tato skutečnost pak nemá žádný vliv na výslednou celkovou váženou hladinu zrychlení. Při měření vibrací přehledovou metodou je nevyhodné, že nezjistíme kmitočty nejvýraznějších složek spektra.

4. Diskuse

Z uvedeného rozboru zapojení přístrojů, měření a vyhodnocování výsledku měření všech tří typů měřicích metod při měření vibrací přenášených na ruce je zřejmé, že přehledová měřicí metoda využívající speciálního váhového filtru je podstatně jednodušší přístrojovým vybavením, výsledek měření můžeme okamžitě odecít a vyhodnotit a ve většině případů můžeme okamžitě rozhodnout i o přípustnosti měřených vibrací.

V praxi se často setkáváme se zdroji vibrací, jejichž hladiny vibrací se s časem výrazně mění, a to více než o 10 až 15 dB. Měření rychle proměnných vibrací podrobou nebo běžnou metodou je při běžném vybavení nepřesné a s výhodou lze naopak využít přehledovou měřicí metodu.

Pokud při měření přehledovou metodou zjistíme, že celková vážená hladina zrychlení je v pásmu hladin ± 5 dB od nejvyšší přípustné hodnoty dané vyhláškou MZ ČSR č. 13/77 Sb. nemůžeme jednoznačně rozhodnout o přípustnosti měřených vibrací a je nutné provést měření ještě pásmovou analýzou.

5. Závěr

Poněvadž použití váhového filtru velmi usnadní měření v terénních podmínkách a v řadě případů je vlastně jedinou možností jak měření uskutečnit, je přehledová měřicí metoda velmi výhodná zvláště pro hygienickou službu, protože ve většině případů můžeme okamžitě rozhodnout o přípustnosti měřených vibrací. Ve sporných případech, kdy celková vážená hladina zrychlení dosahuje nejvyšších přípustných hodnot, je nezbytné provést pásmovou analýzu.

LITERATURA

- [1] Merhaut J. a kol.: Příručka elektroakustiky, SNTL 1964.

- [2] Rieger F.: Lineární obvody, SNTL 1967.
- [3] Vyhláška MZ ČSR č. 13/77 Sb. „O ochraně před nepříznivými účinky huku a vibrací“.
- [4] Firemní katalog Brüel a Kjaer 1977.

Фильтр для измерения вибраций, переносимых на руки

Инж. Зденек Яндак

В статье приводится ориентировочное измерение вибраций, переносимых на руки, при котором используется специального оценочного фильтра. Для сравнения с до сих пор использованными методами зонального анализа и ориентировочного измерения проводится анализ измерений, принимая во внимание аппаратуру, настоящие измерения; оценку результатов и анализ погрешностей измерений. Дальше приводятся в статье преимущества, вытекающие из использования ориентировочного метода, прежде всего при полевых измерениях.

Filter for measuring of vibrations, transmitted on hands

Ing. Zdeněk Jandák

The survey measuring method of vibrations, transmitted on hands, where the special weighting filter is used, is discussed in this article. With the aim of comparison with methods of zone analysis and survey method, an analysis of measurement is carried out, regarding instrument equipment, proper measuring and evaluation of results and analysis of errors in the measurement. The advantages following from the use of the survey

method, above all in the field measurements, are mentioned here.

Filtre pour la mesure des vibrations qui sont transmises sur les mains

Ing. Zdeněk Jandák

Dans l'article présenté, on introduit une méthode synoptique de la mesure des vibrations qui sont transmises sur les mains à laquelle on utilise un filtre de poids spécial. Pour une comparaison avec les méthodes d'une analyse zonale et d'une méthode synoptique utilisées jusqu'ici, on fait une analyse de la mesure en considération de l'équipement d'appareil, de la mesure propre, de l'appréciations des résultats et de l'analyse des erreurs de mesure. Plus loin, on introduit les avantages qui résultent d'une utilisation de la méthode synoptique au cours des mesures en terrain, avant tout.

Filter für die auf die Hände übergetragene Vibrationsmessung

Ing. Zdeněk Jandák

Im Artikel gibt man eine Orientierungsmethode der auf die Hände übergetragenen Vibrationsmessung an, bei der man einen Spezialgewichtsfilter benutzt. Für eine Vergleichung mit den bisher benutzten Methoden einer Zonenanalyse und einer Orientierungsmethode wird eine Messungsanalyse mit Rücksicht auf die Geräteausstattung, die Eigenmessung, die Ergebnissebewertung und die Messfehleranalyse durchgeführt. Weiter beschreibt man die Vorteile, die aus einer Ausnutzung der Orientierungsmethode und vor allem bei den Feldmessungen folgen.

Otakar Křepelka — 70 let

Dne 29. 12. 78 se dožil 70 let věku s. Otakar Křepelka, vedoucí technické kanceláře sušáren n. p. ZVVZ, Milevsko v Praze.

Působení s. Ot. Křepelky ve vývoji sušáren v letech 1952 až 1961 spadá do období bouřlivého budování průmyslu, kdy samostatný obor sušáren musel plnit náročné požadavky na nová, speciální sušicí zařízení, při velké odpovědnosti za plnění vládních úkolů.

Od března r. 1961 pracoval s. Křepelka ve Výzkumném ústavu vzduchotechniky Praha jako vedoucí útvaru technického rozvoje.

Pracovníci oboru rádi vzpomínají na dobu spolupráce se s. Otakarem Křepelkou a přejí mu dlouhá a klidná léta zaslouženého odpočinku.

Redakční rada

SOUČASNÝ STAV A PERSPEKTIVA ZAŘÍZENÍ NA PNEUMATICKOU DOPRAVU ODPADKŮ

Při běžném způsobu likvidace odpadků připadá asi 70 až 80 % celkových nákladů na sběr a odvoz a z toho část na mzdy. Protože jak mzdy, tak i množství odpadků stále stoupají, nabízí se jako protiopatření automatizace procesu. Tímto problémem se zabývá členek *Ing. M. Jaehna: Erfahrung und Tendenzen beim Bau und Betrieb von Müllsauganlagen, HLH č. 1/1977.*

Zařízení r a pneumatickou dopravu odpadků sestává v podstatě z vhozových šachet, které jsou spojeny s dopravním potrubím prostřednictvím ventilů ve sklepě. Potrubí je pak zavedeno do centrály. Odpadky se shromažďují ve vhozových šachtách, které se vyprazdňují buď podle programu nebo na pokyn hlásiců hladiny. Odpadky jsou pak pneumaticky dopravovány do centrály, kde se ve vírových odlučovačích oddělí od vzduchu, lisují a dopravují k dalšímu zpracování. Některé druhy odpadků, jako např. nemocniční, se spalují v přídavném zařízení hned za odlučovačem. Vzduch odcházející z vírového odlučovače obsahuje jisté množství prachu a proto se čistí ještě v účinném průmyslovém filtru. Zachycený prach se čas od času přivede též do lisu na odpadky. Ve filtroch vycištěný vzduch nasávají ventilátory a vyfukuje jej ven. Někdy se zařízení doplňují filtry z aktívniho uhlí k zachycení zápachu nebo vysoce účinnými filtry k zachycení choroboplodných zárodků. Takto koncipovaná zařízení představují nejčastější provedení, která možno označit za standardní. Světlosti trub dopravního potrubí se pohybují mezi 400 až 450 mm. Pokud se před vstupem odpadků do dopravního potrubí použijí drtiče, pak stačí i průměr 200 mm.

Dopravovány jsou domovní odpadky a podobné odpady z kanceláří, nemocnic a průmyslu. Odpadky mohou být dopravovány volně nebo v pytlích. Pokud jsou pneumatické dopravě předřazeny drtiče, může být dopravován i neskladný odpad.

Proces ve standardním zařízení probíhá v podstatě takto:

- po určité době nebo tehdy, jestliže odpadky dosáhnou v šachtách určité výše, uvede se v činnost centrála,
- ventil dopravního vzduchu na konci příslušné větvě se otevře a rychlosť dopravního vzduchu je pak kontrolována a udržována,
- uzávěr šachty nejbližší k centrále v dané větví se otevře na dobu 10 až 20 sekund; odpad vypadává a s ním odchází i určitý podíl vzduchu,
- postupně se otevírají a uzavírají další šachty na téže větví, až po uzavření poslední zůstává ventil dopravního vzduchu otevřený po tu dobu, která odpovídá času

potřebnému k dopravě vzduchu do hlavního sběrného potrubí, pak se otevře ventil dopravního vzduchu na další větví a proces se opakuje,

— po uzavření poslední šachty na nejvzdálenější větví je zařízení ještě na určitou dobu v provozu, načež se vypne.

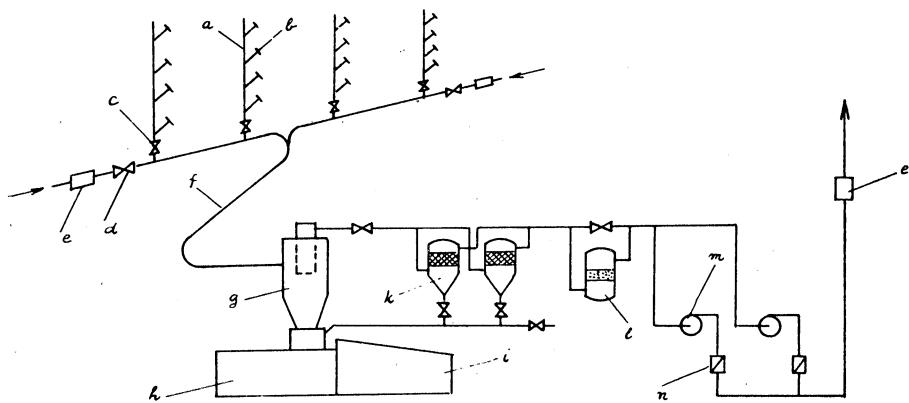
Vývoj zařízení do současné doby

První zařízení na pneumatickou dopravu odpadků byla vybudována ve Švédsku, a to v r. 1961 pro nemocnici a v r. 1967 pro obytnou čtvrt. K 1. 1. 1976 bylo postaveno nebo vystavělo asi 80 takových zařízení ve 13 zemích, přičemž největší jejich počet je v NSR, Švédsku, USA a Japonsku. Téměř polovina těchto zařízení je určena pro dopravu domovních odpadků a slouží celkem asi 280 000 obyvatelům. 28 zařízení je v nemocnicích s celkem asi 20 000 lůžky, ostatní pak jsou určena pro administrativní budovy, hotely, obchodní domy, průmyslové podniky aj. Do tohoto počtu zařízení nejsou zahrnuta zařízení na pneumatickou dopravu odpadků a spinavého prádla, jakých je hodně v amerických nemocnicích.

V posledních letech nastal velký pokrok v technologii výroby těchto zařízení, takže poklesly jak náklady na instalaci, tak i na provoz, zmenšíl se potřebný zastavěný prostor, v centrálech se zlepšily provozní vlastnosti. Částečné vysvětlení spočívá v tom, že odpadky jako dopravovaný materiál jsou především charakterizovány svou různorodostí. Zkušenosti s podobnými sypkými materiály nebyly a proto se prvá zařízení předimenzovávala. Především byly předepisovány vysoké dopravní rychlosti a voleny velké průměry potrubí.

V průběhu osmi let pak např. u odlučovačů klesly rozměry z původních 11 m odlučovače + + sila na 6,5 m celkové výšky odlučovače + + sila + lisu. Průlom směrem k menším rozměrům odlučovačů při zachování dobré odlučivosti se prosadil zavedením tzv. rotačního odlučovače, který se pak začal ve větší míře používat. U rotačního odlučovače proudí vzduch na vstupu rotující mríží do ponorné (střední) trouby odlučovače. Tvar lopatek mríže příznivě ovlivňuje zadržení pevných látek v odlučovači, takže jen malá část jemného prachu uniká a zachytí se pak v účinných filtroch, které jsou proto dimenzovány bez rezervy. Kromě toho se do těles odlučovačů zkouší montovat různé vestavy za účelem dalšího zvýšení odlučivosti.

Podobný vývoj jako u odlučovačů se dá sledovat i u centrál, jejichž velikost samozřejmě



Obr. 1. Funkční schéma zařízení na pneumatickou dopravu odpadků
 (a — vhozová šachta, b — dvířka vhozu, c — šachтовý ventil, d — ventil dopravního vzduchu, e — tlumič hluku, f — dopravní potrubí, g — odlučovač odpadků, h — lis na odpadky, i — nádoba na sлизovaný odpad, k — filtr na jemný prach, l — filtr s aktivním uhlím, m — ventilátor, n — zpětná klapka)

závisí od velikosti vnitřního vybavení. V průběhu pěti let se např. změnila jejich půdorysná plocha z 375 na 220 m² nebo obestavěný prostor z 2250 na 1000 m² pro zařízení na dopravu odpadků ze sídliště asi s 3000 bytovými jednotkami. Dnes se staví zařízení pro sídliště až o 6000 bytových jednotkách. Napojeny jsou samozřejmě i budovy podobného charakteru jako domovy, školy, školky aj.

Před léty byla tato zařízení ovládána reléovou regulací a nyní samozřejmě, ruku v ruce s vývojem elektroniky, nastoupily procesory. Větší počet programů bud v závislosti na čase nebo na množství odpadků umožňuje nastavení optimálního provozu. Automaticky se zaznamenávají provozní data a v případě nutnosti se přenášejí důležité informace do dozorný, kde je stálá služba.

Spotřeba energie v posledních letech klesla někde až na 50 %, takže se podle velikosti a stáří zařízení pohybuje mezi 100 až 50 kWh na bytovou jednotku a rok.

Hluk v šachtách, rozvodu a v centrále se dá snadno potlačit, takže nejsou nikde porušeny předpisy pro ochranu zdraví před účinky hluku v obytných budovách, nemocnicích aj. Mimo budovu na vstupu a výstupu vzduchu je možno počítat s hladinou hluku 55 dB (A). Je-li to nutné, je možno dosáhnout i nižších hodnot. Obsah prachu v odpadním vzduchu ze zařízení se dnes pohybuje maximálně v hodnotě 1 mg/m³, takže centrála může být v bezprostřední blízkosti obytných objektů. Je-li nebezpečí, že bude okolí obtěžováno zápachy, pak lze do systému zabudovat i filtry s aktivním uhlím. Měření ukázala, že v unika-

jícím vzduchu nejsou v nebezpečné míře obsaženy ani choroboplodné zárodky. V nemocnicích lze nadto ještě před výstupem odpadního vzduchu do atmosféry zařadit tzv. absolutní filtry tam, kde se nedá zamezit, aby za určitých povětrnostních podmínek se odpadní vzduch nedostal ke vstupním otvorům klimatizačních zařízení.

Pro administrativní budovy, nemocnice a průmyslové objekty se staví zařízení na pneumatickou dopravu odpadků ve všech velikostech. Někdy jsou na zařízení připojeny i blízké domy nebo obytná čtvrt.

Zařízení pro obytné objekty jsou zatím omezena velikostí asi 6000 bytových jednotek a 2 km délkom trasy od nejzazšího bodu, což odpovídá asi 4 km průměru sídliště, je-li centrála umístěna uprostřed. Na větších sídlištích může být účelné vybudovat dvě zařízení, u nichž obě strojovny jsou v jedné budově. Omezení na 6000 bytových jednotek pro jedno zařízení nebo na ekvivalentní množství odpadků je dánmo možností denní provozní doby, časem potřebným pro výměnu kontejnerů a na údržbu zařízení. Délky potrubí přes 2 km nejsou ekonomické pro nárůst měrné spotřeby energie a opotřebení. Naproti tomu se může ukázat ekonomický i malé zařízení pro několik málo domácností.

Optimalizace nákladů na provoz zařízení

Náklady na provoz zařízení pneumatické dopravy závisí nejen od spotřeby energie, materiálů apod., ale i od jejich poruchovosti. Samozřejmě mají vliv i náklady na odvoz sлизovaných odpadků.

Pokud se týče personálního obsazení, jsou pro jedno zařízení minimálně zapotřebí čtyři pracovníci, a to vedoucí provozu a 3 údržbáři. Protože obsluha zařízení je minimální, mohou údržbáři pro většinu pracovní doby převzít jiné úkoly. Většina zařízení je dnes vybavena systémy s dálkovým přenosem dat, které podají ihned zprávu o vzniku poruchy na stálu službu, která pak telefonicky informuje pořadovostního údržbáře. Jak ukázaly zkušenosti na několika zařízeních, snížily se časové nároky na obsluhu a údržbu na 11 minut ročně na bytovou jednotku. Z hlediska úspor provozních nákladů stojí v popředí ta opatření, která přispívají ke zkrácení provozní doby zařízení. Dá se to např. řešit tak, že v obytné čtvrti budou všechny vložové šachty vyprázdnovány dvakrát denně a některé z nich, které jsou více zatíženy, ještě potřetí. Naopak ty, které mají zcela nepatrny písun odpadků budou vyprázdnovány na základě hlášení ukazatele hladiny naplnění šachty. Další možnost spočívá ve zkrácení provozní doby zařízení v rámci programu. Hranice leží v kapacitních možnostech jednotlivých částí zařízení.

Výhled

Pro budoucnost lze počítat, že význam zařízení pro pneumatickou dopravu odpadků stále poroste. Jen mírný nárůst provozních nákladů při rychle stoupajících mzdách a nárůstajícím množství produkovaných odpadků ukazují na stále hospodárnější provoz těchto

zařízení. Na sídlištích odpadnou náklady na výstavbu míst k uskladnění popelnice, ať už v budovách nebo venku, včetně přístupových komunikací i náklady na udržování čistoty těchto míst. Vezmeměli v úvahu všechny uvedené přednosti na straně jedné a vyšší investiční náklady na straně druhé, dá se říci, že asi po pěti letech provozu jsou zařízení na pneumatickou dopravu odpadků ekonomicky výhodnější, než dosud běžné jiné způsoby jejich odstraňování, přičemž nárůstem let rostou úspory ve prospěch pneumatické dopravy. Ekologická hlediska pak jednoznačně mluví v její prospěch.

V budoucnu se proto očekává nárůst trhu pneumatické dopravy odpadků, a to nejen pro bytovou zástavbu, ale i pro nemocnice a průmysl. Očekává se, že kromě pro novou výstavbu, se budou projektovat tato zařízení i v rámci asanace staré výstavby.

Pro menší obytné obvody asi od 500 do 2000 bytových jednotek jde vývoj těchto zařízení dvěma směry:

a) při vysoké zástavbě a tedy menším počtu vložových šachet, se uvažuje nad každým šachтовým ventilem dříč odpadků; tím je možno snížit průměry dopravního potrubí až na světlost 200 mm,

b) při výhradně nízké zástavbě včetně jednotlivých nebo řadových domků budou vložové venku a jejich sběrný prostor bude bezprostředně ústít do dopravního potrubí Ø 400 mm, takže odpadnou šachтовé ventily, oddělení větví od hlavního potrubí se bude dít uzavíracími šoupátky.

Kubíček

PRAXE VE SDRUŽENÉM OSVĚTLOVÁNÍ

ING. ARCH. LADISLAV CHALUPSKÝ

Podle ČSN 36 0000 článek 746 je sdružené osvětlení „současné osvětlení denním světlem s doplňujícím umělým světlem“

Současná problematika sdruženého osvětlení vystupuje do popředí proto, že narůstá množství důvodů,

- které nutí projektanty k pravidelnému využívání dříve jen výjimečně instalované osvětlovací soustavy,
- které jim současně brání uplatnit hygienicky přiměřené základní ukazatele soustavy.

V hygieně jde o sdružené osvětlení jako specifickou osvětlovací soustavu, tj. o *sdrožené osvětlení celkové* (prosvětlující celý prostor) a *trvalé* (působící v daném prostoru po celou pracovní dobu nebo po její podstatnou část),

a zatím pomíjíme všechny ostatní formy časově a prostorově (místně) jinak vymezené.

Nejdiskutovanějším hygienickým problémem kvality sdruženého osvětlení je problém míchání dvou světelných energií různého spektrálního složení. Zůstává otevřený, protože výzkum nepřinesl zatím žádné zásadní (a obecně aplikovatelné) podklady, podle kterých by bylo možno rozhodovat.

Současná technika umělého osvětlování disponuje dostatečným výběrem zdrojů se světlem různého spektrálního složení, které lze (podle praktických zkušeností) k míchání se světlem denním přírodním použít. Spektra

žádaného umělého (technického) zdroje se nekryjí se spektrem světla denního, které je i časově a místně proměnné až tak, že ho nikdy nebude možno plně „napodobit“ a tak připravit k míchání. Ukazuje se však, že splnění fyzikálních ukazatelů (jako předpoklad k míchání) není nutné, ale naopak nutné je přiblížit navzájem psychologické ukazatele a tedy vnímání obou energií (ve spektrech to znamená určité specifické přiblížení).

O problematice sdruženého osvětlení — než vznikla soustava — jsme se zajímali jen okrajově. První větší a hlubší setkání odborníků se uskutečnilo na společné konferenci 1972 v Brně (Združené (denné a umělé) osvetlenie interiérov, DT Bratislava).⁹ Z obsahu tohoto setkání vyplývá, že bylo předvídatelné vytvoření „soustavy“ na podkladě rozšíření potřeby a hygienických důsledků nekontrolovaného používání. Presto, že skupina pracovníků v oboru (hygieniků, architektů a světelných techniků) není početná, dalšími závažnými vklady do řešení problematiky byly příspěvky, které odezněly 1976 v Olomouci na 10. pracovní konferenci „Hygiena osvětlování“ (Čs. lékařská společnost J. E. Purkyně — společnost hygieniků). Pokračující intenzivní růst problémů dal během krátké doby vzniknout dvěma pracovním směrnicím [1, 2] a v loňském roce, ve dnech 17.–19. října 1978 se sešla v Popradě druhá konference „Združené osvetlenie“ (DT Bratislava). Její obsah přesvědčuje o postupu prací a řešení (na podkladě výzkumů) v tomto časovém odstupu předpokládaných a zaměřených převážně na technickou a hygienickou praxi.

Autory příspěvků [3] (a s nimi témat) možno rozdělit do několika (navzájem propojených) skupin:

- architekti — problematika stavebnětechnická a estetická,
- hygienici — problematika fyziologická a psychologická,
- světelní technici — problematika projekto-vání a realizací,
- a jiní s problematikou ekonomie soustavy, experimentů a vývoje.

Architektonická problematika

Na téma „Z prahistorie a historie združeného osvetlovania interiérov“ pohovořil Kittler a v příspěvku poukázal na šíři vzájemných souvislostí v otázkách tvorby osvětleného mikroklimatu. V příspěvku „Architektonicko-hygienická problematika združeného osvetlování“ se Chalupský zajímal o působení soustavy na vjem prostoru a jeho částí, o možnosti vzniku deformací vnímaného a nutnost zapojení architektů při řešení soustav, které

jsou dalším specifickým prostorotvorným prvkem (obě soustavy musí řešit jeden autor!). Mikler rozborem tématu „Združené osvetlenie velkoplošných interiérov“ přiblížil přítomným jednu z exponovaných oblastí architektonické tvorby, ve které sdružené osvětlení sehrává technicky a psychologicky závažnou úlohu.

Hygienická problematika

Maňák ve zhuštěném přehledu zasvěcen a do značné hloubky rozebral „Fyziologické problémy združeného osvetlovania“. Zachytíl v něm složitý vývoj oblasti združeného osvetlování ve fyziologii, aplikované na problematiku vztahu zraku a osvětlení. Příspěvek je doplněn bohatým soupisem literatury. Fatranská umožnila posluchačům tématem „Mimozrakové fyziologické problémy združeného osvetlenia“ nahlédnout do pásm působení rytmických změn denního přírodního osvětlení na životní funkce člověka a upozornila na působení nové soustavy. Krtiolová–Balík se zabývali některými „Hygienickými“ aspektami združeného osvětlení v přehledu výsledků výzkumu, uskutečněných v laboratoři na IHE Praha. Do tohoto bloku přednášek přispěl významným vkladem host z SSSR Doc. Z. A. Skobareva (Hygienické otázky aplikace združeného osvetlenia) z pohledu vývoje dané problematiky v SSSR a cest, kterými jsou zásadní výsledky dosahovány.

Specifickými otázkami blíže k psychologii se zabývali ve svých příspěvcích: Khek a Kleinová „Zraková zátěž a zrakový výkon při združeném osvětlení“ s téžistěm v ergonomické problematice tématu a Kleinová „Příspěvek k experimentálnímu zkoumání vlivu mísení světla z hlediska psychologie“ s téžistěm v posuzování smíchaných světelných energií „spotřebitel“ (při pokusech) a v motivaci pokusných osob a jejím vlivu na výsledky pokusu.

Světelně technická problematika

byla uvedena dvěma základními příspěvky — Kittlera „Koncepčné hľadiská a podmienky projektovania združeného osvetlenia vzhľadom na nestacionárnosť svetelnej klímy“ a Šestáka „Zásady řešení združeného osvetlenia“. První obsahuje mnoho nových pohledů na teoretický základ združeného osvetlování, druhý — jehož autorem je [2] dal do obsahu referátu text nového znění Směrnice, propracovaný na velmi vysoké technické úrovni, se značným přehledem nad tématem a s perspektivami rychlého vývoje na podkladě zhodnocení realizovaných projektů. Do tohoto bloku přednášek přispěl host z NDR Dipl. Ing. Roland Baer (Problémy smíšaného osvetlenia), který — přehledem současného vývoje v jeho

zemí — dobře zpracoval téma pro čsl. posluhače.

Máme-li v technické praxi využívat sdruženého osvětlení, musíme ho umět měřit, hodnotit a navrhovat — počítat. Krtíková, Balík a Matoušek pohovořili k tématu „Měření a hodnocení sdruženého osvětlení v podmínkách zatažené oblohy“ a rozvedli v něm některé své zkušenosti z hygienické praxe, Matoušek v příspěvku „Normalizace v oboru sdruženého osvětlení“ shrnul a zhodnotil zkušenosti skupiny odborníků, kteří se na tvorbě směrnic [zvl. 2] podíleli, a další dva autoři podali výklad k výpočtovým metodám: Ondřejka „Priestorové charakteristiky denného světla“ (teorie) a Puškáš „Návrh nových výpočtových vztauhov v osvetlení“ (některé praktické závěry). Teoretické základy jsou neopomenutelné a na nich vybudovaná praxe je přirozeně pevná.

Do čtvrté skupiny zařadíme dva příspěvky: nejprve Běhalový „Základní předpoklady ekonomického hodnocení sdruženého osvětlení“. I když ekonomicke důvody pro použití sdruženého osvětlení dáváme na čtvrté místo v pořadí, vynechat nebo obcházet je by bylo nesprávné až škodlivé. Příspěvek vyplnil citelnou mezitu v problematice.

Dále sem zařadíme příspěvek Maňák—Chalupský „Metodika hodnocení sdruženého osvětlení ve školách“. Autoři překračují tradiční hranice aplikace užívaných metod výzkumu (zrakový výkon při čtení Landoltových prstenců, nyktometr a subjektivní dotazník) a zařazují do probíhajících experimentů metody, obsahující nový přístup k výšetřování básiálních psychofyzikálních funkcí (rozlišovací schopnost, kontrastní citlivost), novou metodu určování hloubkového vidění, vhodnou

pro terénní výzkum a novou metodu měření selektivní zrakové pozornosti. S nimi usilují o vyhodnocení zvláště závažného problému — totiž měchání světla denního přírodního a světla žárovek, stále ještě (a bez hlubšího zdůvodnění) zamítaného.

Na závěr cituji otázku, vyslovenou v redakčním úvodu *Rybárem*: „Pravdepodobně je, že priestory so sdruženým osvetlením budú vnímané prijateľnejšie ako priestory bezokenné. Kolko však musí byť prírodného svetla v združene osvetlovanom interiéri, aby jeho vplyv bol badateľný a postačujúci?“ Je to otázka za všechny další. Na všechny očekáváme odpovědi. Nemá možno odpovědět ihned, protože není dosud ukončena ani jedna výzkumná etapa, ve světě stejně jako u nás. Z rozpracovaných etap a dílčích výsledků odpovědi nesložíme. Za 3 až 4 roky, možná že za 5 až 6 let, bude třeba se na další konferenci sejít znova a znova prohovořit téma, znova pohnout téžistém — a snad potom bude možno uveřejnit požadované odpovědi.

Literatura

- [1] Chalupský L., Maňák Vl.: Směrnice pro sdružené osvetlování ve školách všech stupňů, především na základních devítiletých školách (ZDS) Krajská hygienická stanice v Ostravě, 1975/76.
- [2] Šesták Fr. a kol.: Typizační směrnice T-I-B/1 : 35 — Sdružené osvětlení v průmyslových provozech MP ČSR — Centroprojekt Gottwaldov, listopad 1977 (konečné znění).
- [3] Kolektiv autorů: Združené osvetlenie — zborník prednášok z konference ČSVTS — Dom techniky Bratislava, 1978.

IV. KONFERENCIA VYKUROVANIE, VETRANIE, KLIMATIZÁCIA '78

Ve dnech 28. až 30. 11. 1978 se konala ve Vysokých Tatrách IV. mezinárodní konference Vytápění, větrání, klimatizace. Pořadatelem byl Slovenský ÚV komitétu pro životní prostředí ČSVTS a Dům techniky ČSVTS Bratislava ve spolupráci s n. p. Vzduchotechnika Nové Mesto nad Váhom. Odborným garantem konference byl prof. Ing. L. Hrdina. Na konferenci bylo přeneseno 5 generálních zpráv, 51 referátů a 4 krátká sdělení.

Referáty byly rozděleny do pěti tematických skupin. V celém jednání konference, v referátech všech tematických skupin, vystupovaly výrazně do popředí otázky racionalizace spotřeby tepla a úspor elektrické energie. V tomto směru naplněovala konference jeden z hlavních úkolů daných V. sjezdem ČSVTS, který vyhází ze závěrů XV. sjezdu KSČ.

Z jednání konference vyplynula řada odborných závěrů, z nichž hlavní jsou dále uvedeny podle tematických skupin. |

*Skupina A. Vnitřní klíma
(generální zpravodaj
doc. Ing. Dr. Ladislav Oppl, CSc.)*

Účelem vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízení je dosáhnout ve vytápěných a větraných prostorach teplotních podmínek a čistoty ovzduší, daných hygienickými předpisy (komplexní systém hodnocení teplotně vlhkostního mikroklimatu a nejvyšší přípustné koncentrace škodlivin), při respektování ekonomie investic a provozu zařízení. To předpokládá:

- opatření ve výrobě (omezení zdrojů škodlivin a nadměrného tepla, ochrana proti sálavému teplu),
- vhodnou dispozici a provedení budovy, především její orientaci ke světovým stranám, přičemž je třeba vzít v úvahu nejen maximum tepelné zátěže v určitou denní dobu, ale i celkovou (sumární) zátěž od sluneční radiace za celý den, omezit nadměrné prosklání osuněných fasád a zlepšit tepelné technické vlastnosti budovy, tj. jak tepelný odpor obvodového pláště, tak i tepelně akumulační schopnost stavby, jakož i využití všech možností ochrany před sluneční radiací,
- volit správný provozní režim větracích a klimatizačních zařízení, zejména využít nižších venkovních teplot vzduchu v nočních hodinách v létě k odvedení tepla na akumulovaného v budově ve dne (tzv. noční větrání) a využít přerušovaného provozu zařízení,
- volit správný systém zařízení a věnovat pozornost návrhu proudění vzduchu s ohledem na odvod škodlivin, přívod čerstvého vzduchu do pásma pobytu lidí (včetně rozdělení na oblasti škodlivin a lidí) a vhodnou rychlosť proudění, jako faktor tepelné pohody. Přitom je třeba vzít u úvahu i dynamiku konvekčních proudů vzduchu.

*Skupina B. Klimatizační systémy
(generální zpravodaj doc. Ing. Ján Valent, CSc.)*

Návrh klimatizačního systému vyžaduje především spolupráci různých specialistů (zejména vzdichotechnika a architekta). Přes úspěchy, kterých bylo v teorii úpravy vzduchu již dosaženo, je třeba ještě dále propracovat některé pochody, jako např. výměnu tepla a hmoty a dynamiku změn vnitřních teplot, v závislosti na teplotách venkovních. Doporučuje se více využívat techniku modelování.

Stále vzrůstající tepelné zátěže v průmyslu vyžadují použití strojního chlazení při úpravě vzduchu. Bylo poukázáno na to, že při správném návrhu a provozu nemusí tento systém vést k velkému zvýšení spotřeby elektrické energie.

Význam vhodné volby systému se ukazuje např. u klimatizačních zařízení pro počítače, kde kompaktní jednotky přinesly řadu výhod. Vhodné systémy je třeba volit rovněž u zařízení pro občanskou výstavbu.

Větší pozornost je nutné věnovat klimatizaci mobilních prostředků, a to jak prostředků dopravních, tak i kabin pracovních strojů.

Bыло поручено вновь на некоторых из предыдущих конференций ČSVTS тематике. Достаточным образом является инновации в производстве в области приватизации воздуха и их производство адаптировать потребностям строительства, промышленности и земледелия.

Важное внимание несмотря на то, что до сих пор требуется вновь ввода климатизационных устройств, в том числе была выделена функция вентиляции и управлении.

*Skupina C. Ústřední vytápění
(generální zpravodaj prof. Ing. Ludovit Hrdina)*

Bыло подтверждено на первоначальном этапе строительного объекта для экономии и достижения желаемого эффекта от центрального отопления, несмотря на то, что строительный объект, в частности, его тепловую изоляцию, способность, предполагающую достижение требуемых температурных полей.

Эффективность проекта и эксплуатации отопительной системы требует оптимизации выбора системы, экономии топлива, размещения и размеров сооружений, а также установки и поддержания регулировки и измерения.

Помощью интерферометрии был установлено значение расположения отопительных панелей на месте и течение конвекционных потоков в пространстве и на распределение температур воздуха. Для исследования температурных полей отопительных тел и их расположения было использовано инфракрасная техника. Обе методики дают возможность исследования и измерения тепловых полей в отопительных системах.

Bыло подтверждено на влияние отопления и спалованием топлива на окружающую среду на здоровье человека. Уменьшение выбросов требует совершенствования спалованием не только твердого, но и жидкого топлива. Подробным образом в результате образования взвесей в зависимости от содержания CO₂, который был проведен на Высшей школе техники в Стокгольме, показано, что минимальное количество взвесей при содержании CO₂ в диапазоне 10-12%.

Важнейших энергосберегающих мер при эксплуатации отопительных устройств можно достичь регулировкой отопления, выполненной в зависимости от времени, места размещения давления в трубопроводной сети и в тепловом режиме работы устройства, выявляется, что неявные способы, т.е. с 64% расхода на эксплуатацию котлов, можно достичь регулировкой под тепловым режимом. К тому же имеется значение использования вспомогательных котлов.

Зависимости функции комина для экономии спалованием и для очистки от загрязнений выявляются в решении коминов противоречий коррозии. Проблема конструкции коминов для котлов на текутом и газовом топливе, в частности при реконструкциях, может быть решена путем размещения котлов в верхней части здания (на крыше или на стеле).

*Skupina D. Ekonomie provozu klimatizačních zařízení
(generální zprávu přednesl Ing. Karol Honner, CSc. v zastoupení doc. Ing. Jaroslava Chyského, CSc.)*

Vysoká náročnost klimatizace na provozní náklady vyžaduje věnovat maximální pozornost zpětnému získávání tepla, kterým je možné získat z odpadního vzduchu až 80 % tepla nazpět. Tím lze dosáhnout reálných úspor na provozu klimatizačních zařízení 9,4 až 12 %. Ke zpětnému získávání tepla lze využívat výměníků regeneračních, rekuperacích (včetně deskových), tepelných trubic a tepelných čerpadel. U rekuperacích výměníků je možnost zvýšit úspory tepla o 20 % s prechováním výměníků na straně čerstvého vzduchu. Další možnosti využití tepla z odváděného vzduchu je používání tohoto vzduchu pro větrání méně náročných místností.

Byl vznesen námět, aby norma pro projektování klimatizačních zařízení obsahovala použití zařízení pro zpětné získávání tepla jako povinnost.

Základním způsobem zhospodárnění provozu i investic klimatizačních zařízení zůstává sníjení tepelných ztrát budov v zimě a tepelných zisků v létě. U budov pro telekomunikace se opouští lehký obvodový plášť a dochází k návratu ke hmotným stavbám.

Pro oblasti, v nichž je soustředěno více klimatizačních zařízení, je výhodné navrhovat centralizované zásobování chladem, které bylo propracováno v SSSR.

Významných úspor ve spotřebě tepla a chladu lze dosáhnout účelnou regulací u zařízení pracujících se směšováním vzduchu čerstvého a cirkulačního a u zařízení s rekuperací tepla.

U zařízení pro počítače bylo doporučeno

volit velké průtoky vzduchu s malým pracovním rozdílem teplot a minimálním podílem čerstvého vzduchu a volit ventilátory s vhodnou charakteristikou, aby se zanášením filtrů neměnil příliš průtok vzduchu.

Bylo poukázáno, že cena tuhých paliv je ve skutečnosti vyšší než cena, kterou za tato paliva platíme, a že do ceny energie by měly být zahrnutý i ztráty v ekologii, k nimž dochází při její výrobě.

*Skupina E. Prvky větracích a klimatizačních zařízení
(generální zpravodaj Adolf Šifner)*

Pro optimalizaci návrhu výměníků tepla i jiných elementů klimatizačních zařízení je výhodné použití počítače.

Podle výsledků výzkumu, provedeného v PLR, bylo dosaženo vysokých součinitelů přestupu tepla a přenosu hmoty a vysokých účinností vlhčení při použití zvlhčovačů vzduchu se skrápěnými vlákny vložkami. Ekonomickými jsou rovněž rotační zvlhčovače (mokré otáčivé disky).

Vzhledem k významu rozvodu vzduchu ve větraných a klimatizovaných prostorách je nutné věnovat pozornost dalšímu vývoji distribučních elementů.

Pro kompaktní velkokapacitní stáje se v NDR projektuje nový přívod vzduchu. Protože u rozvodného potrubí je vážným problémem koroze, používá se umělých hmot. Nově se zavádí i papírové potrubí s nanesanou umělou hmotou překrytou hliníkovou fólií.

Při montážních pracích v oboru technických zařízení budov se dobré osvědčuje použití jednokomponentních tmelů ALDURIT typ W 150 s aktivátorem československé výroby pro urychlení tvrdnutí.

Oppl

PŘEHLED NOREM VYDANÝCH V PRVÉM POLOLETÍ 1978

Oborové normy generálního ředitelství SIGMA — Závody na výrobu čerpacích zařízení a armatur, Olomouc, jsou označeny zkráceně jen SIGMA. Oborové normy generálního ředitelství Československých vzduchotechnických závodů, Praha, jsou označeny zkráceně jen VZDUCHOTECHNIKA.

ON 11 0070 — Drsnost povrchu součástí čerpadel.

Vyhlašení změny a) z února 1978 pro diagram na s. 2, tabulky na s. 5, 6, 8 a 13 a pro Dodatek. Platí od 1. 5. 1978.

ON 11 0080 — Směrnice pro vypracování montážních a provozních předpisů.

Vyhlašení změny a) z února 1978 pro článek 13, 18 a 22 a Dodatek. Platí od 1. 5. 1978.

ON 11 0130 — Průměry rozečných kružnic a počty otvorů.

Vyhlašení změny b) z února 1978 pro záhlaví tabulky, tabulkou, tabulkou na s. 3, článek 5 a 6 a pro Dodatek. Platí od 1. 5. 1978.

ČSN 12 0000 — Vzduchotechnická zařízení. Názvosloví.

Norma stanoví české a slovenské odborné názvosloví pro zařízení větrací a klimatizační, odsávací a rozprašovací, pneumatickou dopravu, ventilátory, odlučo-

- vače a filtry, výměníky tepla, potrubí a součásti rozvodu vzduchu. Nahrazuje ČSN téhož čísla ze 6. 11. 1968. Platí od 1. 8. 1978.
- ON 12 2008** — *Ventilátory a dmychadla. Ventilátory pro látky a prostředí nebezpečné výbuchem.* Oborová norma VZDUCHOTECHNIKY. Nahrazuje ON téhož čísla z 20. 5. 1969. Platí od 1. 4. 1978.
- ON 12 3061** — *Vzduchotechnika. Ventilátory. Předpisy pro měření.* Oborová norma VZDUCHOTECHNIKY. Nahrazuje ČSN téhož čísla z 6. 12. 1960. Platí od 1. 5. 1978.
- ON 12 5013** — *Filtry a výměníky. Metody zkoušení filtrů s podávaným prachem a gravimetrickým vyhodnocením.* Oborová norma VZDUCHOTECHNIKY. Platí od 1. 4. 1978.
- ČSN 13 0014** — *Spoje potrubí a armatur. Jmenovité světlosti.* Touto normou se zavádí ST SEV 254-76 *Spoje potrubí a armatur. Jmenovité světlosti*, jako čs. státní norma. Platí od 1. 1. 1979.
- ON 13 1825** — *Potrubí. Klenutá dna Jt 40 až Jt 250.* Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON 13 1825 až ON 13 1827 z 5. 12. 1964. Platí od 1. 1. 1979.
- ČSN 13 2000** — *Litinové tlakové trouby a tvarovky. Přehled a schematické značky.*
- ČSN 13 2001** — *Technické dodací předpisy.*
- ČSN 13 2010** — *Hrdlo pro temovaný spoj.*
- ČSN 13 2011** — *Příruba.*
- ČSN 13 2015** — *Hrdlové trouby třídy LA, A a B.*
- ČSN 13 2016** — *Přírubové trouby třídy B a tvarovky.*
- ČSN 13 2021** — *Přírubové tvarovky s hrdlem.*
- ČSN 13 2022** — *Přírubové tvarovky s hladkým koncem.*
- ČSN 13 2023** — *Hrdlové přesuvky.*
- ČSN 13 2030** — *Hrdlové tvarovky s přírubovou odbočkou.*
- ČSN 13 2031** — *Hrdlové tvarovky s hrdlovou odbočkou.*
- ČSN 13 2033** — *Hrdlové přechody.*
- ČSN 13 2041** — *Hrdlová kolena 90°.*
- ČSN 13 2042** — *Hrdlová kolena 45°.*
- ČSN 13 2043** — *Hrdlová kolena 30°.*
- ČSN 13 2044** — *Hrdlová kolena 22 1/2°.*
- ČSN 13 2045** — *Hrdlová kolena 11 1/4°.*
- ČSN 13 2046** — *Hrdlová kolena 5°.*
- ČSN 13 2050** — *Přírubové tvarovky s přírubovou odbočkou.*
- ČSN 13 2051** — *Přírubové kříže.*
- ČSN 13 2052** — *Přírubové přechody.*
- ČSN 13 2054** — *Přírubová kolena.*
- ČSN 13 2055** — *Přírubová kolena s patkou.*
- ČSN 13 2080** — *Zátky do hrdele trub.*
- ČSN 13 2081** — *Vička na hladké konce trub.*
- ČSN 13 2982** — *Zaslepovací přírudy.*
- ČSN 13 2085** — *Přírubové vtoky.*
- Normy platí pro hrdlové a přírubové tlakové trouby a tvarovky ze šedé litiny. Normy ČSN 13 2000 až 13 2033 a ČSN 13 2042 až 13 2085 ruší ČSN týchž čísel z 26. 7. 1961. Platí od 1. 10. 1978.
- ON 13 2611** — *Potrubí. Trubkové ohyby hladké R = 3 Js Jt 40.* Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 7. 1978.
- ON 13 2612** — *Trubkové ohyby hladké R = 4 Js Jt 40 až Jt 100.* Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 7. 1978.
- ON 13 2613** — *Trubkové ohyby hladké R = 5 Js Jt 40 až Jt 250.* Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 7. 1978.
- ON 13 2641** — *Trubkové ohyby záhybové R = 3 Js Jt 40.* Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 7. 1978.
- ON 13 2642** — *Trubkové ohyby záhybové R = 4 Js Jt 40 až Jt 100.* Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 7. 1978.
- ON 13 3801** — *Armatury. Šoupátko uzavírací třmenová Jt 6, Jt 10, Jt 16.* Oborová norma SIGMA. Nahrazuje ON 13 3801, ON 13 3802, ON 13 3803, ON 13 3807, ON 13 3808, ON 13 3809 z 16. 11. 1969. Platí od 1. 5. 1978.
- ON 13 4262** — *Potrubní armatury průmyslové. Klapky uzavírací. Technické dodací předpisy.* Oborová norma SIGMA. Platí od 1. 6. 1978.

Salzer

Gesundheits-Ingenieur 99 (1978), č. 10

- Anforderungsspezifische Untersuchungen zur Weiterentwicklung von Fernwärmeleitungen; Teil 2 (Studium dalšího vývoje dálkových rozvodů tepla na základě zvláštních požadavků; díl 2.) — *Brachetti H. E.*, 285—291.
- Anlagen mit Abwärmenützung von Verbrennungsmotoren (Zařízení využívající odpadní teplo ze spalovacích motorů) — *Jüttemann H.*, 292—295.
- Experimentelle und numerische Untersuchungen von stationären, isothermen, ebenen Strömungen in Räumen unterschiedlicher innerer Geometrie (Experimentální a číselné zjištování stacionárních, izometrických, roviných proudění v místnostech s rozdílnou vnitřní geometrií) — *Scholz R., Hanel B.*, 296—298, 307—313.
- Gasbrennanlage mit automatischer Dichtheitskontrolle (Zařízení na spalování plynu s automatickou regulací hustoty) — *Kiehl P.*, příloha.
- Stahlheizkessel: Zur Neufassung der Gütebedingungen (Ocelový vytápěcí kotel: K novému znění pcdmínek jakosti) — *Läge F. K.*, příloha.

Gesundheits-Ingenieur 99 (1978), č. 11

- Bodennahe Aerodynamik. Darstellung der lokalen Windverhältnisse über unbebauten und bebauten Flächen auf Grund vorhandener Literatur. Teil II: Simulation von bodennahen Windströmungen, Umströmung von Gebäuden und Gebäude-Gruppen (Aerodynamika v blízkosti země. Znázornění místních poměrů větrů nad nezastavěnými a zastavěnými plochami na základě literatury. Díl II.: Napodobení proudění větrů v blízkosti země, obtékání budov a komplexů budov) — *Wolfseher U., Gertis K.*, 321—332.
- Aktuelles aus Haustechnik & Umweltschutz (Novinky z domovní techniky a ochrany životního prostředí) — příloha.
- Ausstattung eines Laborfahrzeuges und Erfahrungen beim messtechnischen Einsatz zur Umweltkontrolle (Vybavení pojízdné laboratoře a zkoušenosti s jejím použitím k měření prováděného v rámci ochrany životního prostředí) — *Vierle O., Wörle R.*, 341—347.

Heating, piping, air conditionig 50 (1978), č. 10

- Fire pumps for buildings (Pozární čerpadla pro budovy) — *Damon W. A.*, 51—58.
- Gaseous agent extinguishing systems (Systémy hašení plynnými látkami) — *Bischoff B. G.*, 65—71.
- Design energy efficient buildings with ESP (Navrhování energeticky úsporných budov

- pomocí programu simulujícího spotřebu energie) — *Kalasinski Ch., Ferreira F.*, 75—81.
- Calculator programs solve fluid flow problems (Programy pro počítač řeší problémy proudění kapaliny) — *Caplan F.*, 85—87.
- Chart gives electrical cost for refrigeration (Nomogram udává náklady na elektrickou energii pro chlazení) — *Ganapathy V.*, 95—96.
- Valve application: IX. valve standards (Použití ventilů: IX. normy o ventilech) — *Pannkoke T.*, 99—107.

Heizung Lüftung Haustechnik 29 (1978), č. 10

- Einsatzbereiche von Kurzzeit-Wärmespeichern in der FernwärmeverSORGUNG (Oblasti použití akumulátorů s krátkodobou akumulací tepla v systémech dálkového zásobování teplom) — *Sparr U.*, 367—368.
- Aufbau und Inhalt der „Programmstudie Wärmeverteilung“ (Složení a obsah „programové studie o rozvodu tepla“) — *Mühlstein K.*, 369—375.
- Erfordernisse der rationellen Energieanwendung bei der Gemüseproduktion in Gewächshäusern (Požadavky racionálního využití energie při pěstování zeleniny ve sklenících) — 375.
- Grundlagen und Auslegungskriterien für den Betrieb von Lüftungsanlagen in Kernkraftwerken (Základy a charakteristická kritéria pro provoz větracích zařízení v jaderných elektrárnách) — *Meuter R.*, 377—382.
- Berührungsloses Messen von Strömungsgeschwindigkeiten mittels Laser-Doppler-Anemometer. Teil 2: Betriebsarten und Anwendungsmöglichkeiten (Bezdotojkové měření rychlosti proudění laserovým Dopplerovým anemometrem. Díl 2.: Způsoby provozu a možnosti použití) — *Liepsch D.*, 383—387.
- Wirtschaftlich optimaler Wärmeschutz (Ekonomicky optimální tepelná ochrana) — *Berber J.*, 389—382.
- Ankoch-Wirkungsgrad einer Glaskeramik-Kochfläche (Varná účinnost varné plochy ze skleněné keramiky) — *Kirn H.*, 393—396.
- Solartechnik auf dem Prüfstand der Offenlichkeit (Solární technika očima veřejnosti) — *Holtz H. J.*, 396—397.

Heizung Lüftung Haustechnik 29 (1978), č. 11

- Variabel-Volumenstrom-Klimasysteme (Klimatizační systémy s proměnným průtokem) — *Laux H.*, 411—418.
- Experimentierhaus für die Nutzung der Sonnenenergie (Experimentální dům pro využití sluneční energie) — *Nakahara N., Tanaka T.*, 419—421.
- Heizkörper im Niedertemperaturbereich

(Otopná tělesa v oblasti nízké teploty) — *Wodtli W.*, 423—426.

— Beipassregelung von Kreiselpumpen zur Minderung von Fliessgeräuschen (Regulace obtoku u rotačních čerpadel ke snížení hluků vyvolávaných prouděním) — *Braun H. G.*, 427—429.

— Haus- und Kleinkläranlagen (Domovní a malé čistírny vody) — *Pfeil K.*, 431—435.

— 4. Internationales Symposium über Reinraumtechnik in Washington (4. mezinárodní symposium o technice čistých prostorů, pořádané ve Washingtoně) — 436.

Heizung Lüftung Haustechnik 29 (1978), č. 12

— 15. Jahrestagung der VDI-Gesellschaft TGA in Münster (15. výroční zasedání společnosti VDI v Münsteru) — 441—442.

— Architektur und Haustechnik (Architektura a domovní technika) — *Arendt C.*, 443—451.

— Niedertemperaturheizsysteme (Nízkoteplotní vytápěcí systémy) — *Schmitz H.*, 455—458.

— Zur quantitativen Erfassung der Luftströmung in klimatisierten Räumen (Ke kvantitativnímu zjištování proudění vzduchu v klimatizovaných místnostech) — *Schmied S.*, 459—462.

— Mobile Filtereinheit für Einsatz an jedem beliebigen Ort (Pojízdná filtrační jednotka pro použití na jakémkoliv místě) — *Meuter R.*, 463—464.

— Möglichkeiten der Vorausbestimmung von Strömungs- und Temperaturfeldern in grossen Räumen (Možnosti předběžného stanovení proudových a teplotních polí ve velkých místnostech) — *Rolloos M.*, 464—465.

— Fachkongress „Altbauausanierung“ in Berlin (Odborný kongres „Sanace starých budov“ v Berlíně) — *Tepasse H.*, 466—467.

Die Kälte und Klimatechnik 31 (1978), č. 10

— Dachklimazentralen-Technik und Marktchancen (Technika střešních klimatizačních strojoven a předpoklady trhu) — *Bockwylt H.*, 436, 439—440, 442, 444, 446.

— Split-Wärmepumpen-Projekt (Návrh tepelných čerpadel systému Split) — 451—452, 454, 456.

— Der Gasmotor im Einsatz für Wärmepumpen anlagen (Plynový motor pro zařízení tepelných čerpadel) — *Brandner J.*, 458, 460, 462, 464, 466, 471—472.

— Bestimmung der Luftgeschwindigkeit in Kanälen, Geräten, Zuluftaus- und Ablufteinlässen und in Räumen (Stanovení rychlosti

vzduchu v kanálech, přístrojích, vyústkách přiváděného a odváděného vzduchu a v místnostech) — 474, 476—478.

— Wie lief und läuft das Eisgeschäft? (Jak probíhal a probíhá obchod mrazírenské techniky?) — *Hötte H.*, 481—482.

— Möglichkeiten und Grenzen der Lüftungs- und Klimatechnik (Možnosti a meze větrací a klimatizační techniky) — *Pielke R.*, 484—487.

— Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Kältetechnik an den Skandinavischen Hochschulen. 2. Teil (Výzkum a nauka v oblasti chladicí techniky na skandinávských vysokých školách; díl 2.) — *Aittom'aki A.*, 488, 491.

— Betriebskostenrechnung für Beutelfilteranlagen (Výpočet provozních nákladů na kapsová filtrační zařízení) — *Häfner G.*, *Dringenberg E.*, 492—495.

— Das HI/RE/LI-System; ein Beitrag zum Thema „Winterregelung“ (Systém HI/RE/LI — příspěvek k tématu „zimní regulace“) — 496—499.

— Tieftemperaturanlage für holländisches Kernforschungsprojekt (Nízkoteplotní zařízení pro holandský projekt jaderného výzkumu) — 501.

Die Kälte und Klimatechnik 31 (1978), č. 11

— Spezialklimaanlagen für Datenverarbeitungsräume (Zvláštní klimatizační zařízení pro místnosti s počítači) — *Glagowski H.*, 526, 528, 530, 532.

— Betriebsdatenkontrolle an Luftfiltern (Kontrola provozních údajů u filtrů na vzduch) — *Ochs H. J.*, 532—534, 536.

— Wie erreicht man die gewünschte relative Luftfeuchte in Kühlräumen? (Jak se dosáhnou požadovaná relativní vlhkost vzduchu v chladírnách?) — 536, 538.

— 10. ISH in Frankfurt 1979 wieder mit rund 1100 Ausstellern (10. Mezinárodní výstava zdravotní techniky a vytápění (ISH), která bude uspořádána ve Frankfurtě v r. 1979, opět s přibližně 1100 vystavovateli) — 540.

— Luftabtauung im Tiefkühlbereich — eine neue Möglichkeit, Energie zu sparen (Odstraňování orosování vzduchem u mrazení — nová možnost úspory energie) — 541.

— Darstellung von sensiblen und latenten Leistungen im $h-x$ -Diagramm und das Ver dampferverhalten bei sich ändernden Verhältnissen (Znázornění citlivých a latentních výkonů v $h-x$ -diagramu a způsob odparování při měnících se podmírkách) — *Pielke R.*, 542, 545—546, 548.

— Verflüssigerdruckregelung nach Alco-Controls (Regulace tlaku u srážníku regulátory „Alco“) — 548—550.

— Vorlustarme Drehzahlsteuerung von Wärme pumpen mit Elektroantrieben (Regulace otáček tepelných čerpadel s elektrickým pohonem a malými ztrátami) — *Grotstollen H.*, 552, 555—556, 558.

Luft- und Kältetechnik 14 (1978), č. 4

— Umgebungsenergie im Begriffsbild der Energieumwandlung (Energie okolo v pojmech přeměny energie) — *Heindrich G.*, 182—183.

— Zur Speicherung bei innerer Wärmelast (K akumulaci u vnitřní tepelné zátěže) — *Petzold K.*, 186—188.

— Äquivalenter Durchlassfaktor — eine Rechengröße zur Bestimmung der Tageslichtbeleuchtung und der Strahlungsbelastung durch diffuse Strahlung bei Verwendung von Blenden als Sonnenschutz (Ekvivalentní činitel prostupu — matematická veličina na stanovení denního osvětlení a zároveň vyzářování difúzním zářením při použití clon jako ochrany proti slunečnímu záření) — *Löber H.*, 189—194.

— Zum thermischen Wirkungsgrad von Sonnenkollektoren (K tepelné účinnosti slunečních kolektorů) — *Lippold H.*, 194—197.

— Genäherte Berechnung der freien Konvektionsströmung mit Stofftransport an einer senkrechten Wand (Přibližný výpočet volného konvekčního proudění s přenosem hmoty na svislé stěně) — *Hanel B.*, 198—202.

— Simmulation und Programmierung von Klimaprozessen (Simulace a programování pochodu v klimatizaci) — *Knabe G.*, 202—207.

— Der Einfluss der Kälteamlage auf die Austrocknung von Fleisch bei Gefrierlagerung (Vliv chladicího zařízení na vysušení masa při skladování zmrzaváním) — *Schroth H.*, 207—209.

— Zur Frage der Wirtschaftlichkeit von Befeuchtungssystemen für Kühlhäuser (K otázce hospodárnosti zvlhčovacích systémů pro chladírny) — *Wunderlich D.*, 209—212.

— Über den Einsatz von Aluminium als Konstruktionswerkstoff (O použití hliníku jako konstrukčního materiálu) — *Käntzschel H.*, *Sauer L.*, *Hypko A.*, 212—214.

— Auslegung von Gewebeabscheidern (Návrh tkaničkových odlučovačů prachu) — *Jugel W.*, *Doberschütz G.*, *Ruhe D.*, 214—218.

— Vegetationsschäden in der Umgebung landwirtschaftlicher Tierproduktionsanlagen (Škody na vegetaci v okolí zemědělských závodů pro chov dobytka) — *Ewert E.*, 218—220.

Schweizerische Blätter für Heizung + Lüftung 45 (1978), č. 4

— Energieoptimale Gestaltung von Gebäuden und Bauinstallationen durch integrierte Pla-

nung (Optimální konstrukce budov a stavebních instalací z hlediska spotřeby energie na základě integrovaného plánování) — *Boller A.*, *Mukherjee S.*, *Hofmann W. M.*, 116—123.

— Verbrauchsabhängige Heizkostenverteilung (Rozdělení nákladů na vytápění podle spotřeby) — *Nipkow J.*, 124—130.

— Fernheizzentrale „Avanchet Parc“ in Genf (Teplárná „Avanchet Parc“ v Ženevě) — *Künzli A.*, 130—132.

— Energiesparmöglichkeiten in Industrie und Gewerbe: Kälteanlagen-Abwärmenutzung (Možnosti úspory energie v průmyslu a dílnách: Využití odpadního tepla z chladicích zařízení) — *Peter R. W.*, 132—134.

— Neue Verfahren bei der Energieerzeugung aus Steinkohle (Nové způsoby ve výrobě energie z kamenného uhlí) — *Stürzinger P.*, 135—139.

— Rendement des chaudières à chauffage au mazout (Výkon vytápěcích kotlů na mazut) — 139—141.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978) č. 10

— Bleistaubkonzentration am Arbeitsplatz und biochemische Bleiwerte (Koncentrace olovnatého prachu na pracovišti a biochemické hodnoty olova) — *Coenen W.*, *Drasche H.*, 397—401.

— Die Schätzung des zeitlichen Konzentrationsmittelwertes gefährlicher Arbeitsstoffe in der Luft bei Stichprobenartigenmessungen (Odhad časové průměrné hodnoty koncentrace škodlivých pracovních látek ve vzduchu při měření, prováděných během namátkové zkoušky) — *Coenen W.*, *Riediger G.*, 402—409.

— Zur Bewertung von Staubmessergebnissen (K vyhodnocení výsledků měření prachu) — *Šimeček J.*, 409—412.

— Ausbreitung von staub- und gasförmigen Luftverunreinigungen in einer Pelletfabrik (Šíření prašného a plynného znečistění vzduchu v hrudkovně) — *Crommelin R. D.*, *Beukering F. C.*, *Boekesteijn P.*, *Gids W. F.*, 413—417.

— Zur Herstellung von Feinstaubproben für biologische Untersuchungen (Příprava vzorků jemného prachu pro biologická šetření) — *Spurný K.*, *Weiss G.*, *Opiela H.*, 417—420. — Ergebnisse von Untersuchungen zur Definition eines Standards für die Quarzbestimmung von Feinstaubproben (Výsledky šetření prováděných za účelem definice normy na stanovení křemene ve vzorech jemného prachu) — *Heidermanns G.*, *Blome H.*, 420—423.

— Der Einfluss des Kontrastes bei der phasenkontrastmikroskopischen Zählung von Fasern, insbesondere von Asbest (Vliv kontrastu při

fázovém kontrastním mikroskopickém počítání vláken, zvláště asbestu) — *Heidermanns G.*, 423—425.

— Ein Gerät zur Trennung von Fasern und isometrischen Partikeln bei der Probenahme (Přístroj k odlučování vláken a izometrických částic u odběru vzorku) — *Hochrainer D.*, *Zebel G.*, *Prodi V.*, 425—429.

— Hannover-Messe — 19. bis 27. 4. 1978 — Fortsetzung Abgastechnik (Hannoverský veletrh od 19. do 27. 4. 1978 — Pokračování techniky čištění odpadních plynů) — *Fahrbach J.*, 429—430.

Staub Reinhaltung der Luft 38 (1978), č. 11

— Anwendungs- und Fehlermöglichkeiten der radiometrischen Staubmessung zur Überwachung der Emission, Immission und von Arbeitsplätzen (Možnosti použití a závad radiometrického měření prachu ke kontrole emisí, imisií a na pracovištích) — *Dresia, H.*, *Spoehr F.*, 431—435.

— Eichung eines Andersen-Stack-Samplers unter Verwendung des Berglund-Liu-Aerosolgenerators (Kalibrace Andersonova vzorkovače pro komín za použití aerosolového generátoru „Berglund-Liu“) — *Franzen H.*, *Fissian H. J.*, *Urban U.*, 436—439.

— Filternde Abscheider hinter Feuerungsanlagen — Bericht über eine USA-Reise (Filternační odlučovače za topení — Zpráva o cestě do USA) — *Lützke K.*, *Wilkes R.*, 440—446.

— Der grosse Gassenabstand im Elektrofilterbau (Velká vzdálenost v rozestupu u konstrukce elektrického odlučovače) — *Dieter O. H.*, 446—451.

— Die Aerosolverhältnisse der Stadt Freiburg (Aerosolové podmínky v městě Freiburg) — *Harlsinger O.*, 452—455.

— Fluoride und ihre langfristige Wirkung auf den Organismus (Fluoridy a jejich dlouhodobý účinek na organismus) — *Keltner H.*, 456—463.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1978), č. 10

— Sovremennye tendencii razvitiya teplofikacionnyx sistem i voprosy ekonomii tepla (Současné směry rozvoje teplofikačních systémů a úspora tepla) — *Einger N. M.*, 10—13.

— Optimizacija tloušťiny teplovéj izolacii teploprovodov, prokladovyvaemych vnutri zdanij (Optimalizace tloušťky tepelné izolace teplovodů, vedených uvnitř budov) — *Boguslavskij L. D.*, *Krupnov B. A.*, 13—14.

— Perfoščelevoe ustrojstvo dlja razdaci voz-

ducha v operacionnyx (Vyústka pro operačn. sály) — *Kuzin M. I.*, *Isaev N. M.*, *Poz M. Ja.*, *Kac R. D.*, *Demočkin A. I.*, 15—19.

— Udalenie organičeskikh vešestv i osvetlenie pit'evoy vody metodom ul'trafiltracii (Odstranění organických látek a vyčeření pitné vody jemnou filtrace) — *Zaborskij A. A.*, *Skvorcov N. G.*, *Doneckij I. A.*, *Kolosova G. M.*, 20—22.

— Nomogrammy dlja opredelenija doz izvesti na nejtralizaciju stočnych vod travil'nyx otdeleniij (Nomogramy pro určení dávky vápna pro neutralizaci odpadních vod z mořen) — *Bruck-Levinson T. L.*, 22—24.

— Opyt rekarbonizacii oborotnoj vody v sisteme vodosnabženija domennoj gazoočistki (Zkušenosti s rekarbonizací vratné vody v zásobovacím systému vodou při čištění plynů vysoké pece) — *Ušakov I. M.*, *Šabalov A. F.*, 25—28.

— Opredelenie optimal'nogo ob'ema gazootsosa ot chimičeskikh apparatov s periodičeskim režimom raboty (Určení optimálního objemu odsávání plynu od chemických zařízení s periodickým režimem práce) — *Perfil'ev G. V.*, *Čeremisinov L. M.*, *Belov B. A.*, 29—30.

— Rezul'taty raboty sistemy gorjačego vodosnabženija so sníženou temperturoj vody v nočnoe vremja (Výsledky práce systému zásobování horkou vodou se sníženou teplotou v nočních hodinách) — *Gusarov V. D.*, *Fudin Ja. G.*, *Semeržis R. M.*, 32—33.

— Sistemy elektrootoplenija dlja žilych, obščestvennyx i sel'skohozjajstvennyx zdanij (Systémy elektrického vytápění obytných, veřejných a zemědělských budov) — *Basin L. G.*, 33—37.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1978), č. 11

— Problemy ustanovlenija normativov potrebljenija vody na nuždy naselenija (Problémy určení normativu spotřeby vody pro obyvatelstvo) — *Majzel's M. P.*, 5—8.

— Faktičeskoe vod'opotreblenie v žiliščnom fonde: ocenka veličiny neracional'nogo ispol'zovanija vody naseleniem (Skutečná potřeba vody pro bytový fond a hodnocení neracionálního používání vody obyvatelstvem) — *Mordjasov M. A.*, 9—12.

— Metodika normirovanij otpuska vody pro myšlennym predprijatijam (Metodika normování spotřeby vody pro průmyslové závody) — *Dobrovolskij R. G.*, 12—15.

— Soveršenstvovanie praktiki planirovanija realizacii vody v predprijatiach kommunál'nogo vodosnabženija (Zdokonalení praxe plánování zásobování vodou komunálními podniky) — *Kožinov I. V.*, 15—18.

- Puti sniženija poter' vody v žilych domach (Snížení ztrát vody v obytných budovách) — Šopenskij L. A., Obel'čenko I. O., 18—24.
- Učet poteri tepla v sistemach gorjačego vodosnabženja (Zjištování tepelné ztráty v systémech zásobování teplou vodou) — Livčák V. I., 22—25.
- Ustanovka dlja obespylivaniya rotornogo vagonooprokidyvatela (Zařízení k odlučování prachu u otočného vyklápěče vagónů) — Golovko V. P., Tolčinskij L. I., Chajkin S. S., 25—27.
- Racional'noe konstruirovaniye mestnykh ot-sosov (Racionální konstrukce místních od-savačů) — Posochin V. N., 28—29.
- Intensifikacija raboty fil'trov dlja očistki maslosoderžaščich stočnyh vod (Intenzifikace práce filtrů pro čištění odpadních vod s obsahem oleje) — Volgin B. P., Kolevatova I. V., Olimpieva O. A., 30—32.
- Očistka stočnyh vod ot nitrosoedinenij i ich povtornoe ispol'zование (Čištění odpadních vod od nitrosoučin a jejich opětovné použití) — Belostockij M. D., Čistjakova E. A., 33—35.
- Kondicionirovaniye vozducha zritel'nogo zala GABT UzSSR im. A. Navoi v Taškente (Klimatizace vzdachu hledišť divadla v Taškentu) — Michajljanč M. A., 35—36.
- Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1978), č. 12**
- Ispytanie polupromyšlennoj ustanovki po elektrochimičeskem obesftorivaniyu vody (Zkoušky poloprovozního zařízení pro elektrochemické odstraňování fluóru z vody) — Byčin N. A., Smetankina V. I., 5—7.
- Izmenenie geometrii napornogo hidrociklona dlja intensifikacii razdelitel'nogo processa (Změna geometrie tlakového hydrocyklónu pro intenzifikaci procesu separace) — Pono-
- marev V. G., Ivanenko A. I., Jakovina N. P., 8—11.
- Intensifikacija raboty oborotnogo cikla martenovskich gazoočistok pri magnitnoj obrabotke vody (Intenzifikace zpětného cyklu u martinských čistíren plynu při magnetické úpravě vody) — Jeremkin A. M., Sorokin A. I., Dobrov A. G., 12—13.
- Regenerativnye teploobmenniki i teploobmenniki s proměžutočným teplonositelem (Regenerační a rekuperační výměníky tepla) — Poz M. Ja., Senatova V. I., Granovskij V. L., 14—17.
- Opredelenie teplovoj nagruzki na kondicioner v letnj period (Stanovení letní tepelné zá-těže klimatizační jednotky) — Fan Ngok Dang 17—19.
- Opyt ispytaniij i nalađki sistem vozducho-razdači (Zkušenosti ze zkoušek a seřízení systémů rozvodu vzduchu) — Chazin Ju. I., 21—22.
- Opyt povyšenija effektivnosti očistki pro-myšlených vybrosov ot parov rtuti (Zvýšení účinnosti čištění průmyslových odpadních plynů od par trutí) — Lasktov O. A., Černen-skij N. N., Klimenko A. I., 22—23.
- Optimizacija kalorifernych ustanovok s účtem zonal'nyh tarifov i raschetnych na-ružnyh temperatur (Optimalizace kaloriferných zařízení s ohledem na pásmové tarify a výpočetní venkovní teploty) — Mikuniš E. A., 24—25.
- Issledovanie kačestva otrabotavšich vod na Minskom mjasokombinate i vozmožnost' ich povtornogo ispol'zovanija (Výzkum kvality odpadních vod z Minského masokombinátu a možnost jejich dalšího použití) — Sudakov N. V., Jemel'janov M. M., Bylič T. V., Žadan S. A., 26—27.
- Nekotorye osobennosti razvitiya otopitel'noj techniki v SSHA (Zvláštnosti rozvoje vytápěcí techniky v USA) — Basin G. L., 28—32.

Bronislav Jelen — 70 let

Dne 21. dubna 1979 se dožil významného životního jubilea — 70 let známý pracovník v oboru vzduchotechniky s. Bronislav Jelen. Naši technické veřejnosti je znám jako přední odborník v oboru klimatizace, který patřil k průkopníkům tohoto oboru u nás již v době před 2. světovou válkou. S. Jelen se dožil svých sedmdesátin v plné duševní svěžestí a pracovní aktivitě. Přejeme mu do dalších let pevné zdraví, mnoho pracovních úspěchů a dobrou životní pohodu.

Redakční rada

● Informace z výrobních podniků

- VZDUCHOTECHNIKA n. p. Nové Město n/V. vypouští z výrobního programu k 1. 4. 1978:
— dovlhčovací soustavu dle PA 12 7409, bez nahradby, vzhledem k tomu, že již delší dobu nebyla nárokována.

Dále k 1. 1. 1979 se vypouštějí:

- vzduchové sprchy ZSA, ZSB dle PA 12 7810, neboť obsahují ventilátory, které byly umrtneny; budou nahrazeny novým typem ZSC, jehož výroba má naběhnout v r. 1979.

Liberecké vzduchotechnické závody, n. p., Liberec vypouštějí z výrobního programu k 1. 6. 1978:

- oběhové filtry FOC dle PN 12 5111, pro nízkou technickou úroveň, pro kterou nebyly už několik let požadovány; jsou nahraditelné běžně vyráběnými pásovými filtry FPV dle PL 12 5149,
— výtraci a vytápěcí jednotky VJS dle PL 12 7229 pro sanitární účely, bez nahradby pro zastaralou konцепci; pro nemocnice se doporučují jednotky z dovozu.

JANKA, n. p., Praha-Radotín vypouští z výroby k 1. 1. 1979:

- radiální ventilátory RNA/1 pro vzdušny nebezpečné výbuchem podle PK 12 3154, a to velikosti 800 a 1000, které budou nahrazeny odpovídajícími velikostmi nového typu radiálního ventilátoru jednostranně sacího pro SNV 2 dle TP N-0051; ostatní velikosti řady zůstávají.

Dále se k 1. 4. 1979 vypouštějí:

- vytápěcí a větrací jednotky BKB dle PK 12 7221, v rámci inovace výrobků a nahrazují se zdokonaleným typem BKB 2, přičemž číslo normy se nemění.

ZVVZ, n. p., Milevsko vypouští z výrobního programu k 1. 1. 1979:

- axiální přetlakové ventilátory API dle PM 12 2413, kromě velikosti 315 a 400 v uspořádání 1, v rámci zúžení výrobního programu z kapacitních důvodů; zrušené velikosti a uspořádání mají být nahrazeny dovozem z MLR,
— hadicové filtry ETE dle PM 12 5154, jelikož jde o zastarálý typ, nahraditelný částečně hadicovým filtrem FTI dle PM 12 5155 nebo kapsovým filtrem FKD podle PM 12 5164,
— hadicové filtry FTF dle PM 12 5156 vč. příslušenství rovněž zastarálý typ nahraditelný novým filtrem FTI.

Dále k 1. 1. 1980 je schválen k vypuštění z výrobního programu:

- axiální přetlakový reverzní ventilátor APE 2240 dle PM 12 2425 pro větrání Metra, který je nahrazen novým typem reverzního ventilátoru APE 1800 dle PM 12 2426.

(Ku)

Ztv

3

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 22, číslo 3, 1979. Vydává Česká vědeckotechnická společnost, komíté pro životní prostředí v Academii, 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 PNS, 656 07 Brno, Tř. Obránců míru 2. 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 & Segner, P.O. Box 68, 8000 München 34 or to any other subscription agency in the G.F.R.

Annual subscription: Vol. 22, 1979 (6 issues) Dutch Gld. 66,— Toto číslo vystalo v červenci 1979.

© Academia, Praha 1979.