

Redakční rada

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

Adresa redakce: Dvorecká 3, Praha 4

OBSAH

Doc. MUDr. K. Luštinec, CSc.:	Fyziologické posouzení venkovního pracoviště vytápěného infra- zářiči	65
MUDr. V. Kofránek, CSc., J. Tábořík:	Speciální jednotka pro dlouhodobé ustájení malých laborator- ních zvířat s inkorporovanými radionuklidy	71
Ing. J. Šturza:	Klimatizační zařízení pracující s nasyceným a přesyceným vzduchem	75
Ing. O. Merta, CSc.:	Palivové články a tepelné centrály	85
Kartonové přílohy 93, 94		
Monotematická příloha		



CONTENTS

Doc. MUDr. K. Luštinec, CSc.:	Physiological appreciation of the outside workplace heated by means of infra-red emitters	65
MUDr. V. Kofránek, CSc., J. Tábořík:	Special unit for a longtermed stabling of small laboratory animals with incorporated radionuclides	71
Ing. J. Šturza:	Air-conditioning plant working with saturated and oversatur- ated air	75
Ing. O. Merta, CSc.:	Fuel cell and thermal centrals	85
Cardboard supplements 93, 94		
Monothematic supplement		

СОДЕРЖАНИЕ

Доц. д-р К. Луштинец, канд. наук:	Обсуждение открытого рабочего места, отапливаемого при помощи инфракрасных излучателей, с точки зрения физиологии	65
Доктор В. Кофранек, канд. мед. наук, Иржи Таборжик:	Специальный блок для длительного помещения малых лабораторных животных с инкорпорированными радионуклидами	71
Инж. Й. Штурза:	Климатизационное устройство, работающее с насыщенным и перенасыщенным воздухом	75
Инж. О. Мерта, канд. тех. наук:	Топливные элементы и теплоцентрали	85
Картонное приложение 93, 94		
Монотематическое приложение		



SOMMAIRE

Doc. MUDr. K. Luštinec, CSc.:	Critique physiologique du poste de travail en dehors chauffé à l'aide de l'appareil à émission infrarouge	65
MUDr. V. Kofránek, CSc., J. Tábořík:	Unité spéciale pour établir de longue durée de petits animaux de laboratoire avec des radio-nuclides incorporés	71
Ing. J. Šturza:	Installation du conditionnement travaillant avec air saturé et sursaturé	75
Ing. O. Merta, CSc.:	Cartouches de combustible et des centrales thermiques	85
Annexes de carton 93, 94		
Annexe monothématique		



INHALT

Doc. MUDr. K. Luštinec, CSc.:	Physiologische Beurteilung des mit elektrischen Infrarotstrahlern beheizten Aussenarbeitsplatzes	65
MUDr. V. Kofránek, CSc., J. Tábořík:	Spezielle Einheit für eine langdauernde Einstellung von kleinen Laboratoriumstieren mit inkorporierten Radionukliden	71
Ing. J. Šturza:	Klimatisierungseinrichtung mit gesättigter und übersättigter Luft	75
Ing. O. Merta, CSc.:	Brennstoffketten und Wärmezentralen	85
Kartonbeilagen 93, 94		
Monothematische Beilage		

FYZIOLOGICKÉ POSOUZENÍ VENKOVNÍHO PRACOVIŠTĚ VYTÁPĚNÉHO INFRAZÁŘIČI

DOC. MUDR. K. LUŠTINEC, CSc.

Institút hygieny a epidemiologie, Praha

Autor navazuje na článek Bašuse a Jiřika „Vytápění infrazářiči v extrémních podmínkách“ (ZTV č. 4/1970) a na základě výpovědí pokusných osob prokazuje, že při teplotě vzduchu v rozsahu od -5 do $+7$ °C a při měrném tepelném příkonu infrazářičů (zavěšených pouze 2 až 3 m nad zemí) $1\ 000\ \text{W/m}^2$, je možno zajistit podmínky, s nimiž jsou osoby jak v klidu, tak při práci zcela, nebo téměř spokojeny. Z článku vyplývá, že i z fyziologického hlediska je možno považovat sálavé vytápění venkovních pracovišť za perspektivní.

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. J. Cihelka

1. ÚVOD

V roce 1969 bylo v ÚHPCHP v Praze zkoušeno vytápění experimentálního venkovního pracoviště elektrickými infrazářiči a bylo mimo jiné zjištěno, že může podstatně zvýšit výslednou teplotu, a tím tedy výrazně zlepšit pracovní mikroklima na pracovišti za extrémních podmínek [1]. Pokusy byly však omezeny jen na technická měření a nemohly proto zodpovědět otázku, do jaké míry nebude toto zvýšení teplotní úrovně na pracovišti znehodnoceno z fyziologického hlediska diskomfortem, způsobeným asymetrií vzniklého tepelného pole, nebo zastíněním paprsků (např. deskou pracovního stolu). Rovněž otázka fyziologicky přípustné intenzity osálení při nízkých teplotách vzduchu nemohla být technickými metodami zjištěna.

Z těchto důvodů bylo považováno za důležité provést urychleně a s momentálně použitelným přístrojovým vybavením ještě před demontáží pracoviště jeho dodatečně orientační fyziologické zhodnocení.

2. METODIKA

(v podrobnostech odkazujeme na původní článek Bašuse a Jiřika [1])

Zářiče byly zapnuty minimálně 4 hodiny před příchodem pokusné osoby na pokusné pracoviště, aby došlo k prohřátí jeho podlahy a tím ke zmírnění tepelné asymetrie.

Na budoucím stanovišti pokusné osoby byl umístěn stojan s třemi kulovými teploměry svisle nad sebou: horní ve výši hlavy osoby (v poloze vsedě nebo vstoje), dolní ve výši 15 cm nad podlahou a střední uprostřed mezi nimi.

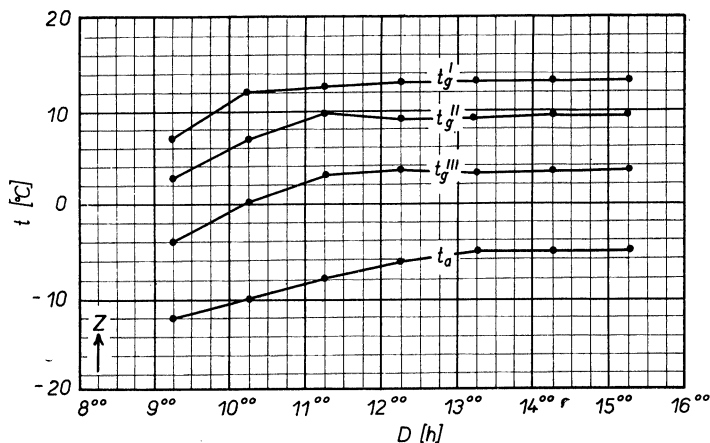
Pokusná osoba navlékla v laboratoři „postroj“ s čidly na měření kožní teploty (jako čidla sloužily speciálně adaptované ploché odporové destičky, fixované ke kůži tenkými gumovými proužky), přes postroj oblékla oděv, přiměřený zamýšlené

aktivitě a výsledné teplotě na budoucím stanovišti, navlékla silné vlněné ponožky, byla seznámena s dotazníkem (viz text k obr. 4) a převedena na venkovní pracoviště. Zde byla propojena kabelem na vzduchotechnickou laboratoř s ukazovacími přístroji UV Metra k odečítání kožních teplot*) a zůstala buď sedět nebo ihned zahájila fyzickou aktivitu (step-test) odpovídající dlouhodobě únosné práci (metabolická intenzita asi 160 kcal/m² h).

Za 15 minut po přivedení osoby na pracoviště bylo zahájeno a v co možno pravidelných asi 15minutových intervalech bylo dále opakováno odečítání kožních teplot a vyplňování dotazníku, a to po dobu alespoň 1 hodiny.

V průběhu pokusu mohla pokusná osoba podle svého uvážení nebo na vybídnutí ovlivnit nebo odstranit případný lokální nebo celkový tepelný diskomfort oblečením nebo svlečením pláště, svetru, čepice či lehkých rukavic.

Tímto způsobem bylo provedeno celkem 6 pokusů s lidmi (3 při tělesném klidu a 3 při fyzické práci), a to při venkovní teplotě vzduchu -5 až $+7$ °C a při infrazářičích o měrném tepelném příkonu 1 000 W/m², zavěšených ve výši 2—3 m nad zemí. Pouhé sledování teploty vzduchu a výsledné teploty na pracovišti bylo provedeno ještě v dalších 4 pokusech.



Obr. 1. Teplota vzduchu a výsledné teploty v průběhu dne [D — denní doba, t_a — teplota vzduchu, t_g^I , t_g^{II} , t_g^{III} — teplota horního, středního a dolního kulového teploměru, okamžik zapnutí zářičů (Z)].

3. VÝSLEDKY

Tepelný stav na pracovišti popisují obr. 1 a 2.

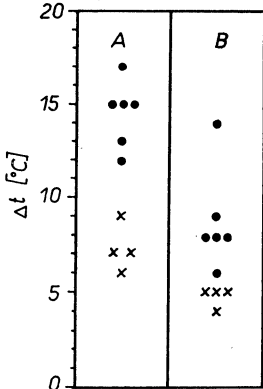
Obr. 1 znázorňuje teploty vzduchu a kulových teploměrů v době mezi 9. a 15. hodinou jednoho pokusného dne. Jak z obrázku vysvítá, a jak jsme se přesvědčili i v ostatních případech, vytvořil se na pracovišti v odpoledních hodinách, kdy byl konán vlastní pokus s lidmi, více méně setrvalý tepelný stav.

*) Kalibraci kožních odporových čidel na těchto přístrojích, jakož i příslušná napojení a řadu jiných technických zásahů, provedli Ing. V. Bašus a J. Jiřík, za což jim na tomto místě velmi děkujeme.

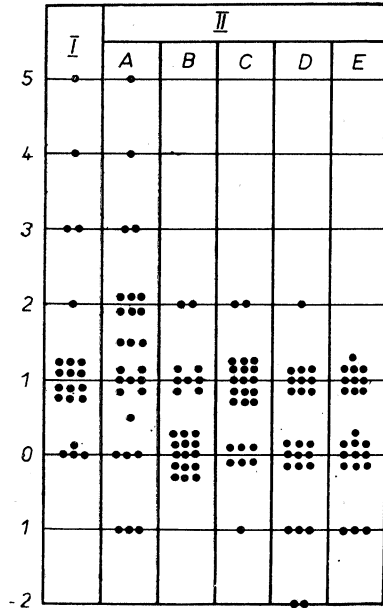
Obr. 2 shrnuje přehledně ze všech pokusů

a) ve sloupci A: rozdíly mezi směrodatnou výslednou teplotou a teplotou vzduchu v době konání vlastního pokusu.

Jako směrodatnou (rozuměj: pro celkové tepelné hospodářství pokusné osoby na daném stanovišti) výslednou teplotu rozumíme průměr z výsledných teplot horního, středního a dolního kulového teploměru. Rozdíl této teploty a teploty vzduchu je mírou účinnosti sálavého ohřevu pracoviště.

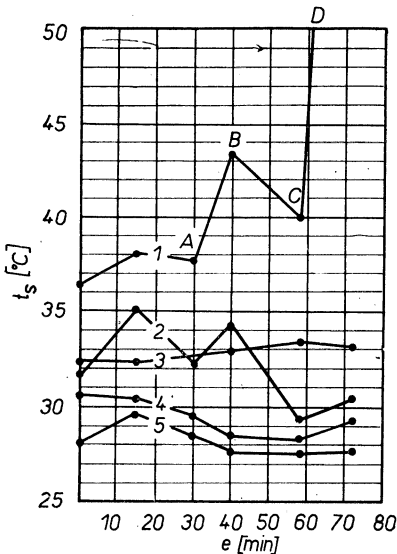


Obr. 2. Účinnost sálavého ohřevu ($\Delta t = \frac{t'_g + t''_g + t'''_g}{3} - t_a$, sloupec A) a tepelná asymetrie na stanovišti ($\Delta t = t'_g - t''_g$, sloupec B) v různých dnech (● prakticky bezvětrí, × nárazový vítr).



Obr. 4. Celkové (I) a lokální (II) tepelné pocity podle stupnice (osa y): 5 — nesnesitelné teplo, 4 — velmi nepříjemné teplo, 3 — nepříjemné teplo, 2 — poněkud nepříjemné teplo, 1 — příjemné teplo, 0 — indiferentně, -1 — příjemně chladno, -2 — poněkud nepříjemně chladno, -3 — nepříjemně chladno, -4 — velmi nepříjemně chladno, -5 — nesnesitelně chladno.

(A — temeno hlavy, B — trup, C — hřbet ruky, D — stehno, E — holeň a chodidla).



Obr. 3. Kožní teploty (t_s) v průběhu expozice (e) pokusné osoby (1 — temeno hlavy, 2 — hřbet ruky, 3 — trup, 4 — holeň, 5 — tvář)

Okamžik A: sedí s čepicí } temeno 73 cm
 B: sedí bez čepice } pod zářičem
 C: stojí s čepicí } temeno 37 cm
 D: stojí bez čepice } pod zářičem
 (prerušeno pro bolest)

b) ve sloupci B: rozdíl mezi teplotou horního a dolního kulového teploměru, které považujeme za orientační míru tepelné asymetrie na daném stanovišti.

Jak z obou sloupců vysvítá, ve větrných dnech klesá sice tepelná asymetrie sálavého ohřevu, zároveň však klesá i jeho účinnost.

Fyziologický stav pokusných osob popisují obr. 3 a 4.

Obr. 3 znázorňuje kožní teplotu na některých částech těla v průběhu jednoho sezení. Jak patrně, teplota temene stoupá při přiblížení hlavy k zářiči a zejména při sundání čepice. Naproti tomu teplota tváří se přitom na daném stanovišti (pod zářičem) prakticky neměnila.

Naměřené teploty kůže s výjimkou oněch na obnaženém temeni při přiblížení hlavy k zářiči spadají prakticky do oblasti komfortu.

Obr. 4 podává přehled celkových i lokálních tepelných pocitů zaznamenaných v průběhu všech 6 sezení. Z grafů a analýzy jednotlivých případů vyplývá, že

1. Velká většina celkových i lokálních pocitů svědčí pro tepelný komfort nebo jen mírný diskomfort. Avšak i v případě hlášeného diskomfortu pokusná osoba v diskusi připustila, že bez dotazu by si možná onen diskomfort ani neuvědomila nebo jej porovnávala s celkem příjemným opalováním v létě.

2. Případy velkého diskomfortu až nesnesitelnosti daných podmínek se vyskytovaly jen při přiblížení obnažené hlavy do vzdálenosti 70 cm nebo dokonce jen 40 cm od zářiče.

3. Případy s lehkým chladovým diskomfortem na stehnech odpovídaly fázím, kdy pokusná osoba podsunula nohy pod přisunutý stůl. Je nutné mít pochopitelně zato, že v případech, kdy by stůl stál na uvedeném místě již předem a zabránil tak prohrátí podlahy, byl by diskomfort pocítovaný na dolních končetinách ještě výraznější.

Kromě informací shrnutých na uvedených grafech byly v pokusech získány ještě tyto zkušenosti:

a) Všechny pokusné osoby zdůrazňovaly velký vliv i malých závanů větru na tepelné pocity. I nesnesitelné pálení hřbetu ruky přiblížené k zářiči mohlo být okamžitě odstraněno proudem okolního studeného vzduchu usměrněného na kůži fénem.

Tyto zkušenosti ukazují, že limitní hodnoty intenzity osálení závisejí na všech faktorech, ovlivňujících lokální tepelnou bilanci na osálané části těla a stanovení těchto hodnot bylo proto odloženo na později plánované pokusy za dobře kontrolovaných podmínek proudění vzduchu.

b) Silné vlněné ponožky zabránily zcela pocitům chladového diskomfortu na chodidlech.

c) Plstová podložka na kovovém sedadle zabránila zcela lokálnímu chladovému diskomfortu při sezení.

d) K pocitům lokálního diskomfortu dochází především na místech, kde oděv doléhá těsně na tělo.

e) Jestliže lokální diskomfort překročí určitý stupeň, ovlivní rozhodující měrou i celkové tepelné pocity.

4. ZÁVĚR

Orientační fyziologické pokusy s osobami v klidu nebo při tělesné práci na experimentálním venkovním pracovišti, vytápěném infrazářiči, ukázaly, že za

daných experimentálních podmínek (venkovní teplota vzduchu v rozsahu —5 až +7 °C, infrazářiče o měrném tepelném příkonu 1 000 W/m² zavěšené ve výši 2—3 m nad zemí a zapnuté již 4 hodiny před příchodem pokusné osoby), může být vzniklá tepelná asymetrie kompenzována již lehkými úpravami krytu povrchu těla (čepicí, silnými vlněnými ponožkami, lehkými rukavicemi) natolik, že osoba je s danými tepelnými poměry buď dokonale spokojena, nebo pocituje jen zcela přijatelný lokální diskomfort.

Výrazný tepelný diskomfort až nesnesitelnost byl pocíťován teprve při přiblížení obnažené hlavy k zářiči do vzdálenosti menší než 70 cm.

U osob sedících u stolu by bylo nutné teplejší oblečení dolních částí těla. Účinnost sálavého ohřevu silně klesá ve větru.

Tyto pokusy nasvědčují, že i z fyziologického hlediska je možné považovat sálavé vytápění venkovních pracovišť za perspektivní.

Stanovení limitních hodnot intenzity osálení bylo odloženo na později plánované pokusy za dobře kontrolovaných podmínek proudění vzduchu.

LITERATURA

- [1] V. Bašus, J. Jiřík: Vytápění infrazářiči v extrémních podmínkách, ZTV, ročník 13 (1970), č. 4, str. 185—200.

PHYSIOLOGICAL APPRECIATION OF THE OUTSIDE WORKPLACE HEATED BY MEANS OF INFRA-RED EMITTERS

Doc. MUDr. K. Luštinec, CSc.

The author starts from the paper of Bašus and Jiřík "Heating by means of infra-red emitters in extreme conditions" (ZTV Nr 4/1970) and, as a result of statements of experimental persons he proves that with air temperature between —5 up to +7 °C and with specific heat input of infra-red emitters (suspended only 2 to 3 m above the floor) 1 000 W/m², it is possible to ensure conditions which fully or nearly satisfy persons either resting or working. It follows from the paper that even from the physiological point of view it is possible to consider radiation heating of the outside workplaces as perspective.

ОБСУЖДЕНИЕ ОТКРЫТОГО РАБОЧЕГО МЕСТА, ОТАПЛИВАЕМОГО ПРИ ПОМОЩИ ИНФРАКРАСНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ

Доц. др. К. Луштинец, канд. наук

Автор, исходя из статьи инж. Башуса и инж. Иржика „Отопление при помощи инфракрасных излучателей при исключительных условиях“ (ЗТВ № 4/1970), на основе показаний лиц, принимающих участие в экспериментах, показывает, что при температуре воздуха в пределах от —5 до +7 °C и при удельной тепловой потребляемой мощности инфракрасных излучателей (подвешенных только в высоте 2—3 м над землей) 1000 W/m², можно обеспечить такие условия, какими работники полностью или по большей части довольны во время работы или вне работы (в покое). Из статьи вытекает, что с физиологической точки зрения можно, следовательно, лучистое отопление открытых рабочих мест считать перспективным.

CRITIQUE PHYSIOLOGIQUE DU POSTE DE TRAVAIL EN DEHORS CHAUFFÉ Á L'AIDE DE L'APPAREIL Á ÉMISSION INFRAROUGE

Doc. MUDr. K. Luštinec, CSc.

L'auteur prend l'article des MM Bašus et Jiřík „Chauffage à l'aide des appareils à émission infrarouge dans des conditions extrêmes“ (Revue ZTV no 4/1970) pour le point de départ et se basant sur les déclarations des personnes de recherches il prouve que même à une température de -5 à $+7$ °C et à une puissance calorifique absorbée spécifique des appareils à émission infrarouge en élévation (seulement 2 ou 3 mètres au dessus de la terre) $1\ 000\ \text{W/m}^2$, il est possible d'assurer des conditions permettantes aux personnes au repos ainsi que travaillant d'être entièrement ou presque contentes. Il découle de cet article que même du point de vue physiologique il est alors possible de prendre le chauffage par rayonnement des postes en dehors comme perspectif.

PHYSIOLOGISCHE BEURTEILUNG DES MIT ELEKTRISCHEN INFRAROTSTRAHLERN BEHEIZTEN AUSSENARBEITSPLATZES

Doc. MUDr. K. Luštinec, CSc.

Der Verfasser knüpft an den Artikel von Bašus und Jiřík „Beheizung mittels Infrarotstrahlern unter extremen Bedingungen“ (ZTV Nr 4/1970) an und auf Grund der Aussagen der Versuchspersonen beweist er, dass bei der Lufttemperatur im Bereiche von -5 bis $+7$ °C und bei spezifischer Wärmeleistungsaufnahme der Infrarotstrahler (aufgehängt nur 2 bis 3 m über dem Fussboden) $1\ 000\ \text{W/m}^2$, es möglich ist, solche Bedingungen zu schaffen, mit denen die betreffenden Personen in der Ruhe als auch bei der Arbeit vollkommen oder fast zufrieden sind. Aus diesem Artikel geht hervor, dass auch vom physiologischen Standpunkt aus, die Strahlungsheizung der Aussenarbeitsplätze als perspektiv betrachtet werden kann.

OS pro teplárenství při ÚV energetické společnosti ČVTS pořádá

5. až 7. 12. 1972 v Praze celostátní konferenci

TEPLÁRENSTVÍ V ČESKOSLOVENSKU PŘÍSTUP K TEPLÁRENSTVÍ V ČSSR A VE SVĚTĚ

zaměřenou hlavně na ekonomické a organizační problémy

Příhlášky zašlete na adresu: Dům techniky ČVTS, Jesenského 7—9, Ostrava 1

SPECIÁLNÍ JEDNOTKA PRO DLOUHODOBÉ USTÁJENÍ MALÝCH LABORATORNÍCH ZVÍŘAT S INKORPOROVANÝMI RADIONUKLIDY

MUDR. VLADIMÍR KOFRÁNEK, CSc., JIŘÍ TÁBOŘÍK

Institút hygieny a epidemiologie — Ústav hygieny záření, Praha

Je popsána speciální jednotka pro dlouhodobé ustájení malých laboratorních zvířat, kterým byly podány radioaktivní látky s plynnými dceřinými produkty. Jednotka splňuje podmínku uzavřeného a odvětrávaného prostoru s vysokou obložností experimentálních zvířat při zachování všech bezpečnostních předpisů pro pracoviště s radioaktivními látkami (ČSN 34 1730). Jednotka je prostorově nenáročná a cenově dostupná.

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

1. ÚVOD

K ustájení experimentálních zvířat s inkorporovanými radioaktivními zářiči s plynnými dceřinými produkty je zapotřebí použít prostorů, které jsou odděleny od zevního prostředí. V našem případě, kdy mělo být v dlouhodobém experimentu použito u myši radionuklidů ^{224}Ra a ^{226}Ra , bylo předběžnými šetřeními zjištěno, že skleněné metabolické klece, modifikované Volfem [1], tomuto účelu nevyhovovaly. Pokusné myši nebylo možno v těchto klecích trvale ustájit. Klece byly rozměrově náročné, pro pětice zvířat nevyhovovaly prostorově ani vnitřním vybavením, manipulovatelnost při omývání byla s nimi obtížná a v podstatě účel, pro který byly konstruovány, byl jiný.

Bylo nutno uvažovat o zhotovení boxů pro dlouhodobé ustájení zvířat, podobných hermetickým boxům, které se používají v ústavech k pokusům se zvířaty s inkorporovanými radionuklidy [2]. Nové zařízení mělo splňovat podmínku uzavřeného a odvětrávaného přechovávání zvířat, a to za předpokladu co nejmenšího k tomu účelu vymezeného stavebního prostoru s co největší obložností zvířat se zachováním všech bezpečnostních předpisů pro pracoviště s radioaktivními látkami (3) a cenové dostupnosti. Za tím účelem byla navržena, zkonstruována a zhotovena speciální jednotka, jejíž popis uveřejňujeme.

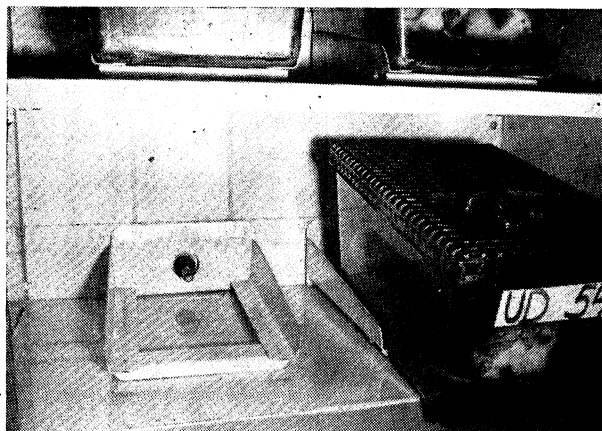
2. POPIS JEDNOTKY

Základní část jednotky se skládá ze šestnácti sestavných kovových skříněk typu 19-219, vyrobených n. p. Kovona, Lysá n. L. Skřínky jsou postaveny na základní rám zády k sobě tak, aby mezi sebou vytvářely uzavřený prostor jako vzduchotechnický kanál, na který je připojeno odsávací vzduchotechnické zařízení (obr. 1). V každé skřínce je v zadní stěně 6 otvorů, sloužících pro vzduchotechnické napojení malých polystyrenových klecí. Přívod vzduchu do skřínky se děje podélným otvorem s vloženým filtrem z kadeřeného silonu, umístěným ve středu utěsněných dvířek skřínky, opatřené skleněnými průzory. Další cesta odsávaného vzduchu vede

víky jednotlivých klecí k jejich dnu, kde je otvorem pod podlážkou provedeno napojení na skleněnou trubičku o vnitřním průměru 12 mm, zasunutou v těsnící gumové zátky do otvoru v zadní stěně skříňky. Tato zadní stěna skříňky tvoří spolu s ostatními skříňkami výše zmíněný vzduchotechnický kanál. Pro usnadnění manipulace při nasazování polystyrénových klecí na skleněnou trubičku v zadní stěně skříňek je použito zaváděcích kolejniček, které slouží též jako držáky klecí (obr. 2). Do určených prostor skříňek jsou vloženy odporové teploměry, které jsou napojeny na automatický zapisovač teplotních rozdílů. V uvedené jednotce je možno umístit 96 polystyrénových klecí se 480 pokusnými myšmi při počtu 5 zvířat v jedné kleci.



Obr. 1. Celkový pohled na speciální jednotku pro dlouhodobé ustájení malých laboratorních zvířat s inkorporovanými radionuklidy.



Obr. 2. Umístění polystyrénových klecí ve skříňce se zaváděcími kolejničkami a odsávací trubičkou.

3. NASTAVENÍ VZDUCHOTECHNICKÝCH PARAMETRŮ

Vzhledem k dlouhodobým pokusům, pro které byla jednotka zhotovena, bylo nutno standardizovat mikroklima pro ustájená zvířata. Z literatury doporučená a námi ověřená optimální teplota pro pokusné myši je v rozmezí 21–24 °C. Této teploty bylo dosaženo nastavením průtoku odsávaného vzduchu z jednotky v závislosti na teplotě přiváděného vzduchu, regulované při elektrickém ohřevu automatickým zařízením.

Pracovníky Ústavu hygieny práce a chorob z povolání bylo změřeno množství vzduchu včetně teploty a vlhkosti, procházejícího jednotkou. Měřen byl dynamický tlak v potrubí Prandtlovou trubicí s mikromanometrem se sklonným ramenem. Teploty a vlhkosti vzduchu byly stanoveny termistorovým přístrojem Hygrophil. Měřením bylo zjištěno, že na 1 myš připadá v průměru 0,6 m³/h vzduchu při teplotě 22,5 °C a relativní vlhkosti 28 % s rozptylem hodnot kolem 5 %, což je v mezích chyb měření. Speciálními vzduchotechnickými zkouškami bylo ověřeno, že odtah vzduchu je rovnoměrný ve všech klecích.

Zmíněná speciální jednotka je používána v našem ústavu pro ustájení experimentálních myši již po více než 2 roky a jako zařízení se plně v provozu osvědčila. Pro dlouhodobý experiment s ²²⁴Ra a ²²⁶Ra byly zhotoveny celkem čtyři stejné jednotky, ve kterých bylo nutno v zájmu porovnatelnosti výsledků vědecko-výzkumných pokusů seřadit vzduchotechnické parametry tak, aby rozdíl mezi jednotkami byl v mezích přípustných chyb měření, což se zdařilo. Náročné podmínky pro bezpečnou práci s vysoce toxickými radionuklidy přirozených radioaktivních řad, uvolňujících při svém rozpadu radioaktivní plyny radon a toron a jejichž dceřiné produkty se hromadí ve špatně odvětrávaných prostorách kolem klecí, se podařilo odstranit odsáváním z každé klece zvlášť. Jednotka zabírá prostor 232 × 82 × 150 cm.

Poděkování

Děkujeme doc. Ing. Dr. Opplovi a Ing. Bašusovi s kolektivem jejich spolupracovníků z ÚHPČHP za odbornou konzultaci a výpočty během přípravných prací a za provedení vzduchotechnických zkoušek včetně změření parametrů mikroklimatu.

4. ZÁVĚR

Je popsána speciální jednotka pro dlouhodobé ustájení malých laboratorních zvířat, kterým byly podány radioaktivní látky s plynnými dceřinými produkty. Jednotka splňuje podmínku uzavřeného a odvětrávaného prostoru s vysokou obložeností experimentálních zvířat při zachování všech bezpečnostních předpisů pro pracoviště s radioaktivními látkami (ČSN 34 1730). Jednotka je prostorově nenáročná a cenově dostupná.

LITERATURA

- [1] Volf V.: Klec pro metabolické pokusy s radioaktivními látkami na kryse (Čs. Fysiologie).
- [2] Hansard S. L., Comar C. L.: Radioisotope Procedures with Laboratory Animals (Nucleonics 11, 44, 1953).
- [3] Předpisy pro pracoviště s radioaktivními látkami (ČSN 34 1730).

СПЕЦИАЛЬНЫЙ БЛОК ДЛЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ МАЛЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ С ИНКОРПОРИРОВАННЫМИ РАДИОНУКЛИДАМИ

Доктор Владимир Кофранек, канд. мед. наук, Иржи Таборжик

В статье описывается специальный блок для длительного помещения малых лабораторных животных, которые получили радиоактивные вещества с газообразными продуктами дочери. Блок удовлетворяет условия закрытого проветриваемого пространства с большим количеством помещенных экспериментальных животных и одновременно соблюдаются все правила безопасности для рабочих мест с радиоактивными веществами (ČSN 34-1730). Блок не требует большого пространства и является также доступным по цене.

SPEZIELLE EINHEIT FÜR EINE LANGDAUERENDE EINSTALLUNG VON KLEINEN LABORATORIUMSTIEREN MIT INKORPORIERTEN RADIONUKLIDEN

MUDr. Vladimír Kofránek, CSc., Jiří Tábořík

Es ist hier eine spezielle Einheit für eine langdauernde Einstallung kleiner Laboratoriumstiere, denen radioaktive Stoffe mit gasartigen Tochterprodukten verabreicht wurden, beschrieben. Die Einheit erfüllt die Bedingung eines abgeschlossenen und entlüfteten Raumes mit großer Anzahl eingestallter Experimentiere und Respektierung aller Sicherheitsvorschriften für Arbeitsstellen mit radioaktiven Stoffen (ČSN 34 1730). Die Einheit beansprucht wenig Raum und erfordert keine großen Anschaffungskosten.

SPECIAL UNIT FOR A LONGTERMED STABLING OF SMALL LABORATORY ANIMALS WITH INCORPORATED RADIONUCLIDES

MUDr. Vladimír Kofránek CSc., Jiří Tábořík

Special unit for a longtermed stabling of small laboratory animals with incorporated radioactive substances with gas daughter products is described. The unit accomplishes the condition of closed and aerated space with a high number of stabled experimental animals with observance of all safety measures for workplaces with radio-active substances (ČSN 34 1730).

The unit is modest as to space and acceptable as to price.

UNITÉ SPÉCIALE POUR ÉTABLER DE LONGUE DURÉE DE PETITS ANIMAUX DE LABORATOIRE AVEC DES RADIO-NUCLIDES INCORPORÉS

MUDr. Vladimír Kofránek, CSc., Jiří Tábořík

On décrit une unité spéciale pour établir de petits animaux de laboratoire auxquels on a administré des substances radioactives avec des produits gazeux de fille. L'unité répond à l'attente de l'espace renfermé et aéré avec un grand nombre d'animaux d'essais en respectant toutes les règles de sûreté valables pour les lieux de travail avec des substances radioactives. (ČSN 34 1730). L'unité est sans prétentions quant à l'espace et quant au prix accessible.

KLIMATIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRACUJÍCÍ S NASYCENÝM A PŘESYCENÝM VZDUCHEM

ING. JAROSLAV ŠTURZA

Hutní projekt, Ostrava

Článek obsahuje srovnání zařízení, pracujících s nenasyceným vzduchem a zařízení pracujících s přesyceným vzduchem. Tato zařízení se používají v provozech s velkými požadavky na vlhčení vzduchu a s velkými zdroji tepla. Z rozboru vyplývá výhodnost přesycování vzduchu po všech stránkách. Jako příklad konstrukčního provedení je uvedeno zařízení Economist firmy Bronswerk.

Recenzoval: Doc. Ing. J. Chyský, CSc.

1. ÚVOD

V projekční praxi se často setkáváme s klimatizačními zařízeními pro textilní, tabákový, filmový a jiný průmysl. Jsou to provozy, ve kterých je žádána poměrně vysoká vlhkost 60 ÷ 80 % (někdy i více) a ve kterých je zároveň velké tepelné zatížení. Rozdíl teplot mezi požadovaným stavem a stavem docilovaným pračkou je v této oblasti malý a docházíme tím k velkým průtokům vzduchu. Tato skutečnost vede k tak velkým výměnám vzduchu v místnosti, že se mnohdy při distribuci vzduchu nemůžeme vyhnout průvanu. Řešení těchto podmínek umožňují zařízení pracující se vzduchem na mezi nasycení a hlavně zařízení pracující v oblasti přesycení.

2. SROVNÁNÍ KLASICKÉHO ZAŘÍZENÍ (S PRAČKOU) SE ZAŘÍZENÍM PRACUJÍCÍM S PŘESYCENÝM VZDUCHEM

Ke srovnání použijeme dvou konkrétních příkladů.

Příklad A:

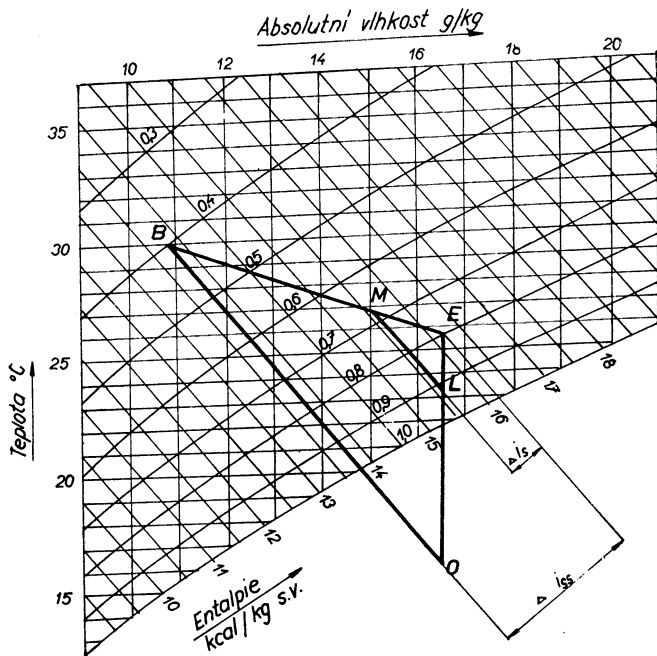
Požadovaný stav v místnosti	$t = 25,6 \text{ }^\circ\text{C}$; rel. vlhkost $\varphi = 80 \%$
Letní výpočtové hodnoty	$t = 30 \text{ }^\circ\text{C}$; rel. vlhkost $\varphi = 40 \%$
Citelná zátěž místnosti	$Q_F = 100\,000 \text{ kcal/h}$

a) *Přívod nenasyceného vzduchu do místnosti*

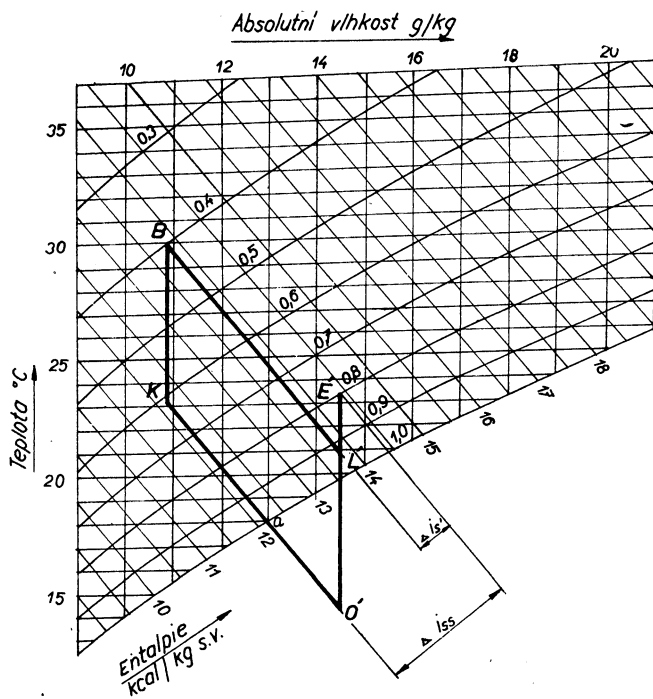
Z $i-x$ diagramu (obr. 1) je patrné, že nemůžeme použít 100 % čerstvého vzduchu. Předpokládáme-li, že pračka má výstupní hodnoty vzduchu v bodě L, potom, stav vzduchu po mísení M je na úsečce \overline{BE} za předpokladu adiabatického ochlazování v pračce.

Z $i-x$ diagramu (obr. 1) čteme $\Delta i_s = 16,3 - 15,6 = 0,7 \text{ kcal/kg}$, takže potřebný hmotnostní průtok vzduchu je

$$G_{LS} = \frac{Q_F}{\Delta i_s} = \frac{100\,000}{0,7} = 143\,000 \text{ kg/h.}$$



Obr. 1. Diagram $i-x$, příklad A.



C br. 2. Diagram $i-x$, příklad B.

b) Zařízení pracující s přívodem přesyceného vzduchu (přesycení 1,7 g/kg)

Lze použít 100 % čerstvého vzduchu. Vzduch se adiabaticky ochlazuje až do bodu 0. V tomto stavu je dopravován do klimatizované místnosti. Z diagramu (obr. 1) vyplývá, že $\Delta i_{ss} = 16,3 - 13,7 = 2,6$ kcal/kg, takže potřebný průtok vzduchu je

$$G_{LP} = \frac{Q_F}{\Delta i_{ss}} = \frac{100\,000}{2,6} = 38\,500 \text{ kg/h.}$$

Poměr průtoků vzduchu zařízení pracujícího bez přesycení a s přesycením je:

$$n = \frac{G_{LS}}{G_{LP}} = \frac{143\,000}{38\,500} = 3,7.$$

Při přesyceném vzduchu stačí tedy 3,7 krát méně vzduchu.

Příklad B:

Požadovaný stav v místnosti	$t = 23,5$ °C; rel. vlhkost $\varphi = 80$ %
Letní výpočtové hodnoty	$t = 30$ °C; rel. vlhkost $\varphi = 40$ %
Citelná zátěž místnosti	$Q_F = 100\,000$ kcal/h

a) Přívod nenasyceného vzduchu do místnosti

Za předpokladu, že stav za pračkou je L' , lze použít 100 % čerstvého vzduchu. Z $i-x$ diagramu (obr. 2) vyplývá $\Delta i_{s'} = 14,4 - 13,8 = 0,6$ kcal/kg, takže potřebný průtok vzduchu je

$$G'_{LS} = \frac{Q_F}{\Delta i_{s'}} = \frac{100\,000}{0,6} = 167\,000 \text{ kg/h.}$$

b) Chlazení čerstvého vzduchu a jeho přesycení

Zvolíme-li přesycení 1,4 g/kg, bod „a“ na křivce nasycení má měrnou vlhkost $\Delta x = 1,4$ g/kg menší, než je měrná vlhkost vzduchu v místnosti.

Bod K je v průsečíku izoentalpy procházející bodem „a“ s čarou měrné vlhkosti vnějšího vzduchu. Z toho vyplývá, že zevní vzduch je třeba ochladit ze 30 na 24 °C (úsečka BK) a dále adiabaticky ochladit do bodu 0'.

Z diagramu čteme hodnotu $\Delta i_{ss} = 14,4 - 12,2 = 2,2$ kcal/kg, přičemž potřebný průtok vzduchu je

$$G'_{LP} = \frac{Q_F}{\Delta i_{ss}} = \frac{100\,000}{2,2} = 45\,500 \text{ kg/h.}$$

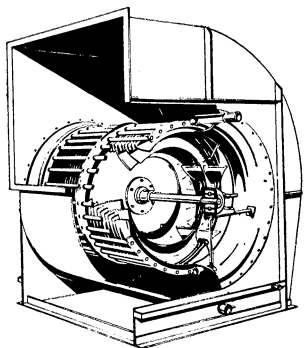
Poměr vzduchu u zařízení pracujícího bez přesycení a při přesycení je:

$$n' = \frac{G'_{LS}}{G'_{LP}} = \frac{167\,000}{45\,500} = 3,7.$$

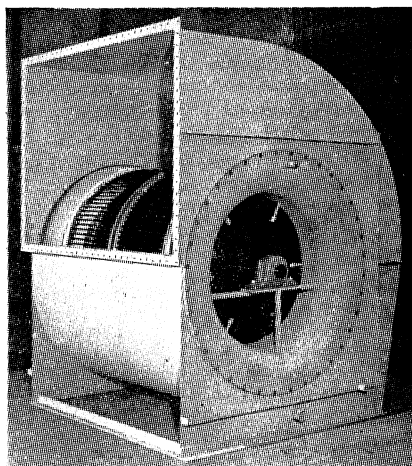
Přesycený vzduch lze získat např. ve ventilátorech speciální konstrukce, do nichž se dopravuje voda, která je zde tryskami rozprašována do rotujícího vzduchu (systém Economist firmy Bronswerk).

3. PRAKTICKÉ PŘEVEDENÍ

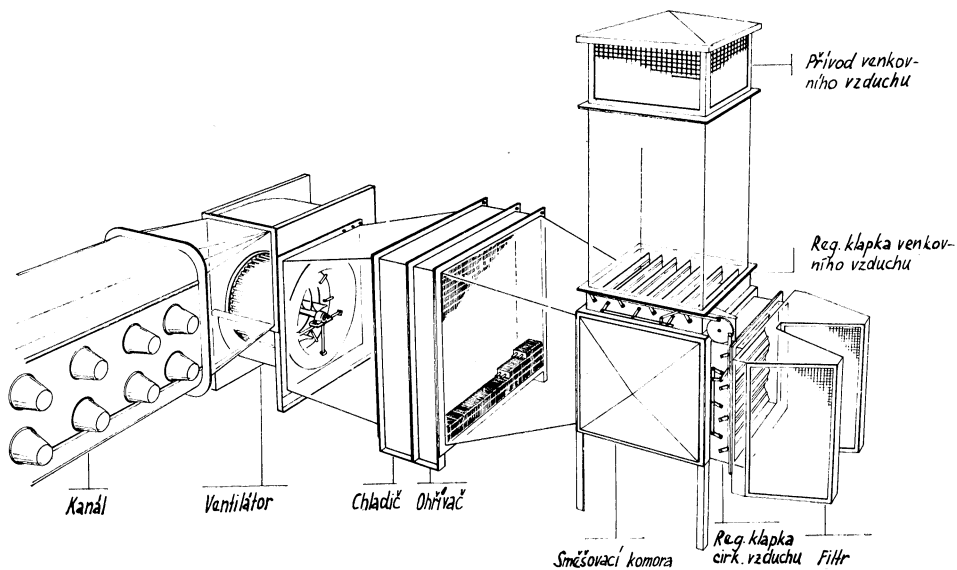
Základem tohoto zařízení pracujícího s přesyceným vzduchem je radiální ventilátor (obr. 3 a obr. 4). Na sací straně jsou zabudovány trysky, kterými je voda vstříkována do rotujícího oběžného kola. Rozdíl mezi zařízením pro přípravu přesyceného vzduchu a zařízením pro nasycený vzduch spočívá v zařazení lapače kapiček za ventilátor.



Obr. 3. Princip ventilátoru pro nasycený a přesycený vzduch.



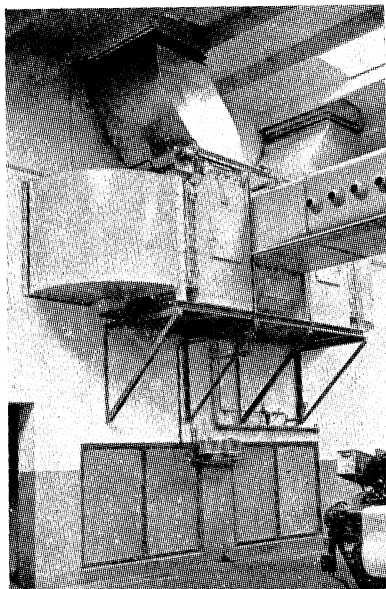
Obr. 4. Radiální ventilátor s dýzami — výrobek holandské firmy Bronswerk.



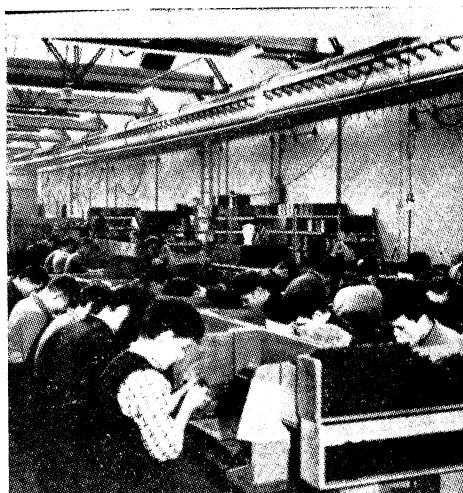
Obr. 5. Schéma klimatizačního zařízení.

Sestava zařízení je celkem běžná. Směšovací skříň s přívodem cirkulačního a čerstvého vzduchu, ohřívač, chladič, ventilátor s rozprašováním vody a rozvodné potrubí (viz *obr. 5* a *obr. 6*). Dále je v zařízení umístěna vana s vodou, připojená k čerpadlu. Vo-

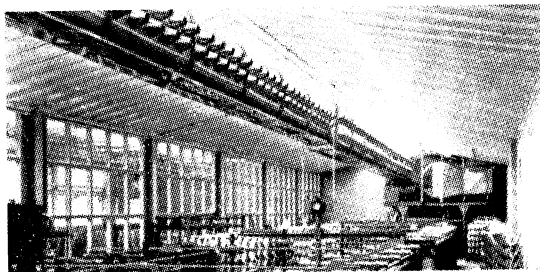
da, která se neodpaří, stéká rozvodným vzduchovým kanálem zpět do ventilátoru a odtéká zpět do vany. Tam se mísí s doplňovanou vodou a je znovu vstříkována do ventilátoru.



Obr. 6. Praktické provedení strojovny.



Obr. 8. Rozvod potrubí s dýzami.



Obr. 7. Rozvod potrubí s dýzami.

4. DISTRIBUCE VZDUCHU

Distribuce vzduchu se obvykle provádí dýzami. Ty jsou nasazeny na vzduchovod, který je zhotoven z hliníku, PVC nebo jiného materiálu s ochranou proti korozi. Vzhledem k tomu, že povrchová teplota kanálu je nižší než teplota rosného bodu, kondenzuje na povrchu kanálu voda. Kanál musí být proto po celé délce opatřen vanou, do které kondenzát skapává. Odpad z vany není nutný, poněvadž se voda opět odpařuje do vzduchu. Praktické provedení kanálu je patrné z *obr. 7* a *obr. 8*.

Vzduch proudící dýzami do místnosti dosahuje rychlosti $5 \div 11$ m/s. Indukce je značná, takže kapičky vody z přesyceného vzduchu se téměř okamžitě vypaří.

Následující výpočet určuje vzdálenost za dýzou $\varnothing 100$ mm, v níž již nejsou ve vzduchu kapičky. Do místnosti je dýzami vháněn vzduch ve stavu O (obr. 1). Tento vzduch se mísí se vzduchem v místnosti — stav E . Na úsečce \overline{EO} leží bod nasycení. Poměr míšení je zde $3 : 1,6$. Úkolem výpočtu je zjistit, v jaké vzdálenosti dosáhne poměr indukovaného vzduchu a vzduchu vháněného poměru $3 : 1,6$. V této vzdálenosti totiž dosáhne směs vzduchu nasycenosti.

$$\frac{V_x - V_v}{V_v} = \frac{V_i}{V_v} = \frac{3}{1,6} = 1,9; \quad \frac{V_x}{V_v} = 2,9, \quad (1)$$

$$\frac{V_x}{V_v} = 2 \text{ m } \frac{x}{d}. \quad (2)$$

Srovnáním vztahů (1) a (2) dostaneme

$$x = \frac{2,9 \cdot 0,1}{2 \cdot 0,25} = \frac{0,29}{0,5} = \frac{29}{50} = 0,58 \text{ m}, \quad (3)$$

kde V_i — objemový průtok indukovaného vzduchu [m^3/h],

V_v — objemový průtok vzduchu vháněného dýzou do místnosti [m^3/h],

V_x — objemový průtok vzduchu ve vzdálenosti x [m^3/h],

m — součinitel turbulence (0,25) [1],

d — průměr dýzy [m],

x — vzdálenost od trysky [m].

Z výpočtu vyplývá, že ve vzdálenosti 0,58 m se všechna voda, obsažená ve vzduchu, může odpařit. Skutečná vzdálenost úplného odpaření bude větší, protože nebyla uvažována dynamika odpařování kapek.

5. PRAKTICKÝ PŘÍKLAD A ROZDĚLENÍ $i-x$ DIAGRAMU DO TYPICKÝCH ZÓN

Následující tepelná bilance je příkladem, kdy je vhodné použít těchto zařízení. Vnitřní zdroje tepla jsou větší než zátěž z oslunění i než zimní tepelná ztráta.

Letní období:	tepelný zisk osluněním tepelný zisk od strojů tepelný zisk od lidí	$Q_{ZS} = 10\ 000$ kcal/h $Q_{ZM} = 100\ 000$ kcal/h $Q_{ZL} = 2\ 000$ kcal/h
	tepelný zisk celkem	$Q_{ZL} = 112\ 000$ kcal/h
Zimní období:	tepelný zisk od strojů tepelný zisk od lidí tepelná ztráta budovy	$Q_{ZM} = 100\ 000$ kcal/h $Q_{ZL} = 2\ 000$ kcal/h $Q_{VB} = 20\ 000$ kcal/h
	tepelný zisk celkem	$Q_{ZZ} = 82\ 000$ kcal/h

Bude-li přesycení přiváděného vzduchu $\Delta x_n = 1,7$ g/kg (což představuje $\Delta i_n = 1,5$ kcal/kg), bude potřebný přívod vzduchu v létě:

$$G = \frac{Q_{ZL}}{\Delta i_n} = \frac{112\,000}{1,5} = 75\,000 \text{ kg/h.}$$

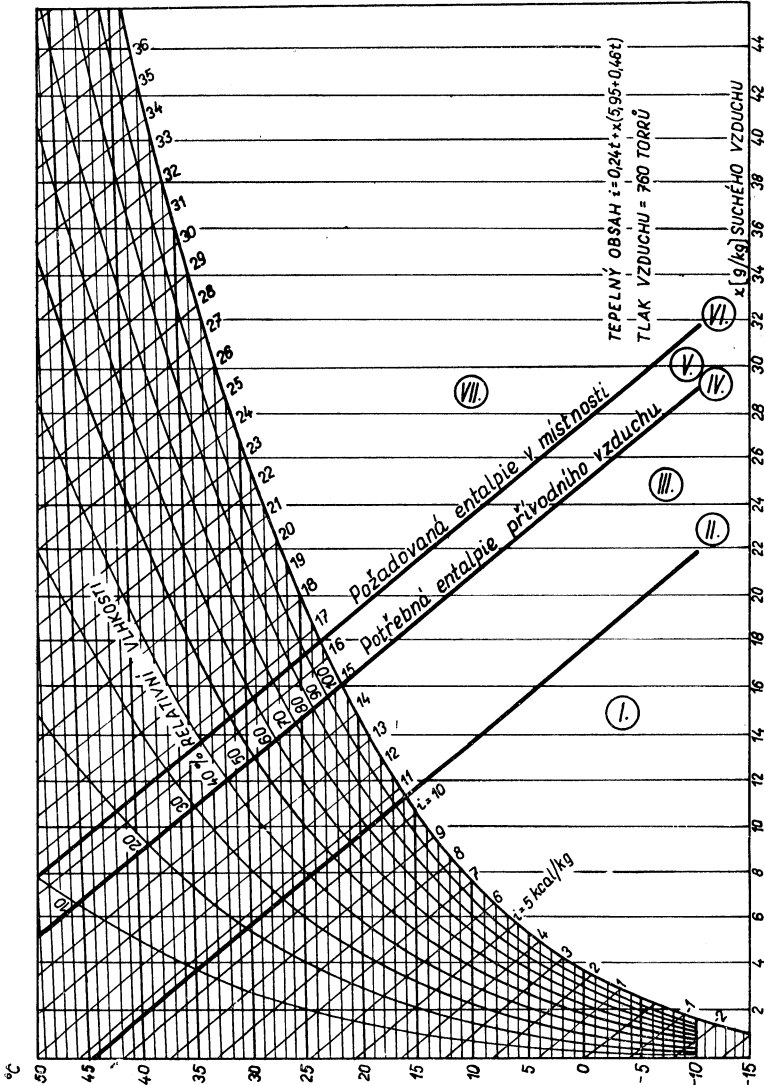
Rozdíl entalpií vzduchu přiváděného do místnosti v zimě a v létě je

$$\Delta i_{ZL} = \frac{Q_{ZL} - Q_{ZZ}}{G} = \frac{112\,000 - 82\,000}{75\,000} = 0,4 \text{ kcal/kg}$$

kde G — hmotnost přiváděného vzduchu [kg/h],

Q_{ZL} — tepelný zisk v létě [kcal/h],

Q_{ZZ} — tepelný zisk v zimě [kcal/h].



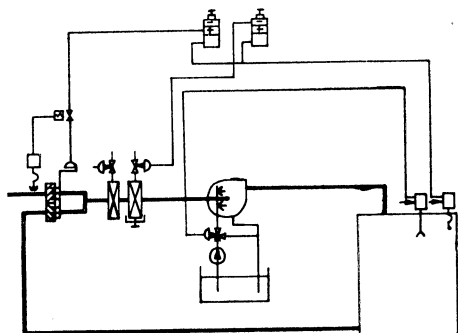
Obr. 9. Diagram $i-x$ s jednotlivými zónami.

Vzhledem k tomu, že rozdíl entalpií přiváděného vzduchu v zimě a v létě je poměrně malý, což bývá u těchto zařízení téměř vždy s ohledem na velké vnitřní zdroje tepla, je zanedbán rozdíl mezi zimním a letním provozem. Toto zjednodušení nemění nic na rozdělení $i-x$ diagramu na typické oblasti.

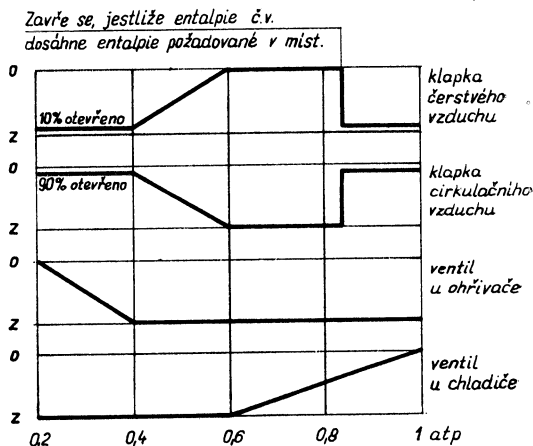
S ohledem na zjednodušení a zavedení termínu „potřebná entalpie přivodního vzduchu“ je $i-x$ diagram na obr. 9 rozdělen do následujících oblastí:

- I — 10 % čerstvého vzduchu, přihrátí, vlhčení,
- II — kritická entalpie — 10 % čerstvého vzduchu, pouze mísení, vlhčení,
- III — mísení čerstvého a cirkulačního vzduchu, vlhčení,
- IV — 100 % čerstvého vzduchu, vlhčení,
- V — 100 % čerstvého vzduchu, chlazení, vlhčení,
- VI — množství čerstvého vzduchu se mění ze 100 % na 10 %,
- VII — 10 % čerstvého vzduchu, chlazení, vlhčení.

Typické pro tato zařízení je, že při dosažení kritické entalpie VI se mění množství čerstvého vzduchu ze 100 % na 10 %.



Obr. 10. Regulační schéma.



Obr. 11. Polohy regulačních orgánů.

6. AUTOMATICKÁ REGULACE

U těchto zařízení je velmi výhodná pneumatická regulace. Jedno z možných schémat je na obr. 10.

Zařízení má tři okruhy: regulaci teploty, regulaci vlhkosti a okruh přepínání klapky čerstvého vzduchu. Regulace teploty je dosahováno regulací průtoku topného média v ohříváči, mísením čerstvého a cirkulačního vzduchu a regulací průtoku chladicího média v chladiči vzduchu. Tyto tři regulační možnosti jsou řazeny v kaskádě. Regulace vlhkosti je prováděna změnou průtoku vody v tryskách. Na rozdíl od trysek v pračce je zde možná proporcionální regulace.

Třetí okruh je omezovací a zajišťuje přepnutí klapky čerstvého vzduchu ze 100 % na 10 %, resp. z maxima na minimum, dosáhne-li entalpie venkovního vzduchu entalpie požadované v místnosti.

Čidlo mokré teploty vzduchu může plnit funkci čidla entalpie.

Jednotlivé polohy regulačních orgánů jsou patrné z obr. 11.

7. ZÁVĚR

Zařízení pracující s přesyceným vzduchem se používá převážně v tabákovém, textilním, papírenském, filmovém, tiskařském a v řadě jiných průmyslových odvětví.

Nevýhody a výhody zařízení s pračkou a zařízení na přesycený vzduch je možno shrnout do následujících bodů:

Nevýhody zařízení s pračkou:

1. Trysky v pračkách se často zanášejí a jejich čištění je časově náročné.
2. Celá pračka vzduchu musí být často čistěna.
3. Regulace nasycení vzduchu je prováděna zapínáním a vypínáním oběhového čerpadla — není tedy možná proporcionální regulace vlhkosti.
4. Pračky vzduchu zabírají velkou plochu.
5. Množství oběhové vody vzhledem k teoretickému množství při adiabatickém průběhu je u praček 100 : 1 až 200 : 1.
6. Náklady na pračku jsou vysoké.
7. Nedosáhne se nikdy úplného nasycení vzduchu, což znamená malý chladicí výkon, velká množství vzduchu a z toho vyplývající vyšší náklady na celé zařízení.

Výhody zařízení pracujících s přesyceným vzduchem:

1. Menší množství vzduchu s ohledem na jeho možné přesycení (které činí i 3 g/kg) a z toho vyplývající menší investiční náklady.
2. Distribuce vzduchu prováděná dýzami má velkou indukčnost, zaručující dobré promísení vzduchu v místnosti.
3. Dýzy jsou velmi vhodné a jednoduché k vnitřnímu čištění.

Poznámka ke článku Ing. J. Šturzy:

Podobných klimatizačních zařízení ve třech velikostech o vzduchovém výkonu 16 000 až 36 000 m³/h při přesycení o $\Delta x_{pr} = 1 - 2$ g/kg vyrobily naše vzduchotechnické závody po válece několik set kusů.

Zařízení se dodávala do našich tkalcoven, tkalcoven v Lodži v Polsku, do Heluanu u Káhiry v Egyptě a 33 kusů do tkalcovny v severním Vietnamu. Dodávaná zařízení měla před ventilátorem 700 až 900 mm dlouhou sprechovou pračku a rozstřikování vody přímo ve ventilátoru do kola.

Tyto přesycovací systémy se používaly pro ovzduší o relativní vlhkosti vyšší než 70 % a v místnostech se stejnoměrně rozloženou tepelnou zátěží, protože se používá tepelné zátěže k odpaření vodních kapének. Později se přešlo na kombinovanou klimatizaci s rozstřikováním vody tlakovým vzduchem nad výustěními centrálních zařízení.

Třebaže je popsán systém klimatizace s přesycováním levný a jednoduchý v provozu, má také svoje nedostatky, jako je vyfukování mokřých nečistot při zahájení provozu a propadávání vodních kapének.

V současné době se takové systémy začínají dovážet pro některé textilní závody, ačkoliv se u nás dříve vyráběly a k plné spokojenosti pracují doma i v cizině.

Máca

FRANTIŠEK MÁCA – 65 LET

Všichni, kteří známe jeho pracovní elán a dynamiku jeho projevu, jsme sice překvapeni, ale skutečně náš přední projektant v oboru klimatizace a člen redakční rady našeho časopisu — František Mác — se dožívá dne 31. května 1972 šedesáti pěti let svého, práci bohatě naplněného života. S jeho osobou je spojen rozvoj projekce klimatizačních zařízení u nás od skrovných záčátků tohoto oboru, až po návrhy nejnáročnějších zařízení za použití moderních systémů. F. Mác se vždy zajímal o vše nové, pilně sledoval rozvoj oboru ve světě, vypracoval jedinečné pracovní podklady, navrhoval a bojoval za realizaci pokrokových řešení. Nikdy se nespokojoval s dosaženými úspěchy, ale stále hledal nové cesty, kterými by dosáhl vyšší technické úrovně zařízení, lepší ekonomii. Své bohaté zkušenosti a znalosti uložil v rozsáhlé monografii „Klimatizace“ a dále do množství článků, souborných referátů a přednášek. Jeho přednášky dávají posluchačům nejen mnoho nového a užitečného pro jejich práci, ale zvyšují zájem o obor, pomáhají vychovávat nové odborníky. F. Mác je známý jak u nás, tak i v zahraničí a jeho práce je vysoce oceňována.

Do dalších let života přejeme F. Máci mnoho zdraví, osobní pohody a neutuchajícího pracovního nadšení, které je mu vlastní.

REDAKČNÍ RADA ZTV

● Elektrotechnická příručka 1972

(S. Roškota a kol.)

Příručka navazuje a doplňuje její předchozí ročníky. Obsahuje informace o elektrotechnickém školství, úřadech a institucích, uvádí základní elektrotechnické hodnoty, normy a předpisy nejen strojů, ale i elektrických rozvodů a zařízení a podává informace o elektrických rozváděcích, transformátorech, kabelech a jističích. Svým kalendářem může příručka nahradit i diář.

Publikace je určena všem elektrotechnikům i všem ostatním zájemcům o elektrotechniku.

Vydalo SNTL v roce 1971, 324 stran, 170 obrázků, 63 tabulek, 3 vlepéné přílohy, cena vázaného výtisku 25 Kčs.

● Předpisy pro bytovou výstavbu

(Vlasta Šustová)

Publikace zachycuje předpisy, které upravují oblast bytové výstavby a zachycuje řadu zkušeností z praxe. Velkou pozornost věnuje smluvnímu zabezpečení bytové výstavby a převzetí stavebních prací. Upozorňuje i na odpovědnost za vady dodávek a prací a na různé druhy podpor, které stát v bytové výstavbě poskytuje. V závěru podává autorka orientační přehled právních předpisů, vztahujících se k bytové výstavbě.

Kniha je určena nejen účastníkům bytové výstavby, ale i pracovníkům národních výborů a finančního systému.

Vydalo SNTL v roce 1971, 64 stran, cena brožovaného výtisku 6 Kčs.

Vážení čtenáři,

dovoluujeme si Vás upozornit, že dosud jsou na skladě tyto ročníky našeho časopisu:

1962, 1963, 1964, 1965, 1968, 1970.

Pokud Vám chybí některé číslo ročníku 1971, můžete si je též doobjednat v nakladatelství Academia, Voštickova ul. 40, Praha-Nové Město.

PALIVOVÉ ČLÁNKY A TEPELNÉ CENTRÁLY

ING. OLDŘICH MERTA, CSc.

Čs. plynárenské podniky, Praha

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

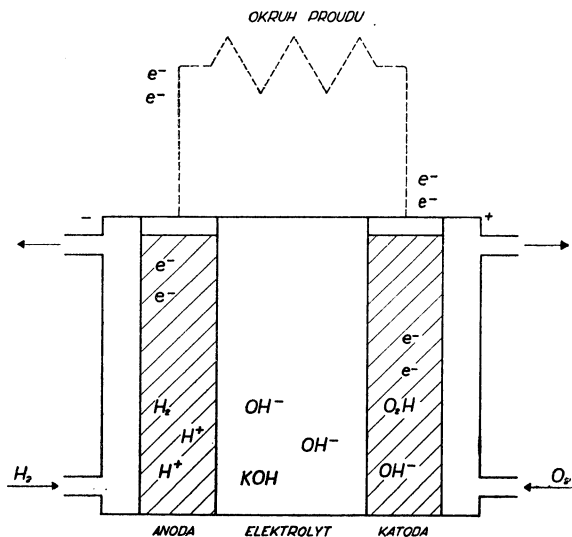
1. ÚVOD

V posledních letech byla v některých státech věnována zvýšená pozornost vývoji palivových článků, a to v neposlední řadě v souvislosti s konstrukcí vesmírných těles atd. (mezi význačné projekty patří např. projekt TARGET, tj. Team to Advance Researc for Gas Energy Transformation, Inc.). Celkem 28 společností ve spolupráci s United Aircraft Corp. Pratt a Whitney Aircraft Div. a Institute of Gas Technology ověřuje možnosti vývoje palivových článků s cílem využít zemní plyn k zásobování domácností a továren elektrickou energií [1] [2]. Pro nás je zajímavé, že u některých variant využití palivových článků lze kromě získané elektrické energie zhodnotit i odpadní teplo.

2. POŽADAVKY NA PALIVOVÉ ČLÁNKY

K hospodárnému používání palivových článků pro zásobování elektrickou energií a teplem je třeba, aby palivo bylo z hlediska termodynamiky a reakční kinetiky vhodné, ale aby také bylo v dostatečném množství k dispozici, a to za nízké ceny. Samotný palivový článek nemá být vyroben z drahých materiálů a má prokázat dostatečnou provozní životnost.

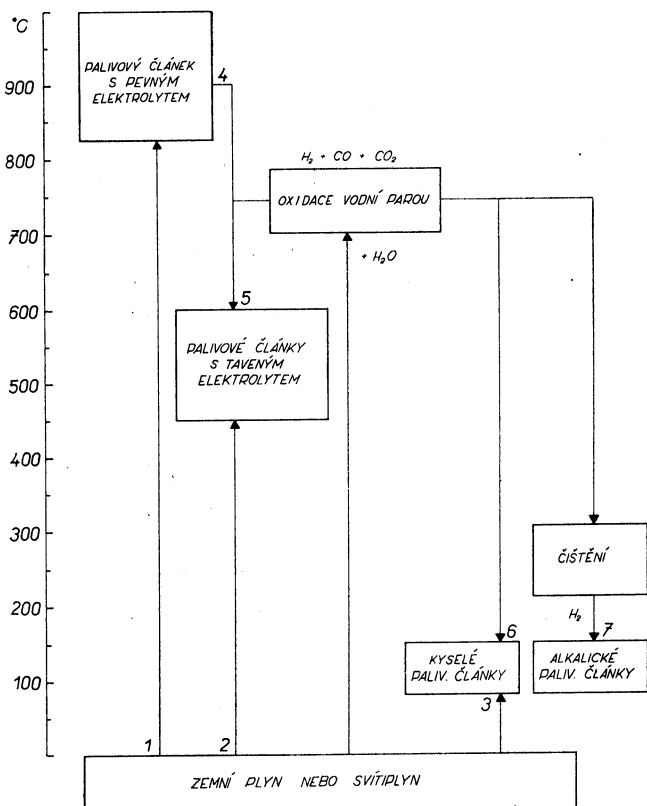
Pokud je nám známo, dosud nebyl vyvinut palivový článek, který by dokonale splňoval uvedené požadavky. Hlavním problémem je kvalita použitého paliva. Technicky nejdále vyvinuté palivové články používají jako paliva čistý vodík a jako oxidačního prostředku čistý kyslík. Vodík je z hlediska reakční kinetiky ideální, jeho sorpce a ionizace probíhá na elektrokatalyzátoru poměrně bez překážek a při oxidaci vzniká jako produkt čistá voda. Na obr. 1 je schéma klasického alkalického



Obr. 1. Princip palivového článku vodík — kyslík s alkalickým elektrolytem.

kého nízkoteplotního palivového článku. Adsorpci, chemisorpci a ionizaci vodíku na anodě (většinou nikl) vzniklé volné elektrony jdou vnějším okruhem ke katodě (nikl, stříbro nebo uhlík), kde z kyslíku s vodou (přes peroxid vodíku jako mezi-produkt) se tvoří hydroxylové ionty. Tyto postupují elektrolytem (hydroxid draselný) k anodě a spojují se tam s vodíkovými ionty na vodu.

Vysoce čistěný vodík je nákladný, a proto i když vykazuje dobrou reakční schopnost, na trhu energií je nevhodný na rozdíl od jeho využití ve speciální raketové technice, kde se k nákladům tak nepřihlíží.



Obr. 2. Možnosti použití zemního plynu nebo svítiplynu v palivových článcích.

Zemní plyn a svítiplyn jsou naproti tomu ve srovnání s vodíkem laciné a dále jsou z termodynamického hlediska výhodnější. Teoreticky by mohl být článek metan — vzduch, resp. zemní plyn — vzduch nejehospodárnější. Avšak složení zemního plynu a svítiplynu a chování jejich složek při elektrochemických reakcích v palivových článcích způsobuje různé problémy. Kromě toho působí kysličník uhelnatý svítiplynu na kovové elektrokatalyzátory, např. na nikl nebo platinu jako katalický jed. Uvedené nežádoucí látky lze ovšem z plynů za cenu zvýšených nákladů odstranit.

Větší potíže přináší reakční schopnost alkanů v nízkoteplotních článcích. Metanová a propanová molekula je podstatně stabilnější než molekula vodíku. Její bourání v rámci procesu elektrochemické reakce vyžaduje proto podstatně vyšší aktivační energii. To je u palivových článků s vyššími provozními teplotami (400—1 000 °C) méně problematické, než u nízkoteplotních palivových článků (20—150 °C). U nich jsou nutné vysoce účinné katalyzátory ke snížení aktivační energie. Uvedené reakčně-kinetické potíže se podstatně zmenší, jestliže se volí cesta primární přeměny alkanů mimo články. To souvisí se známými plynárenskými technologiemi.

Na obr. 2 je přehled nejdůležitějších druhů palivových článků, jejich provozní teploty a možnosti použití zemního plynu a svítíplynu jako paliva. Jsou tedy možnosti přímého napájení (1—3) a tři možnosti použití po primární oxidační přeměně (4—6). V alkalických nízkoteplotních článcích a v článcích pracujících při středních teplotách je třeba po oxidační přeměně ještě dokonale čistění vodíkatého plynu. Toto lze dosáhnout katalytickým procesem a adsorpcí nebo difúzí paladiovým membránovým filtrem [3], [4].

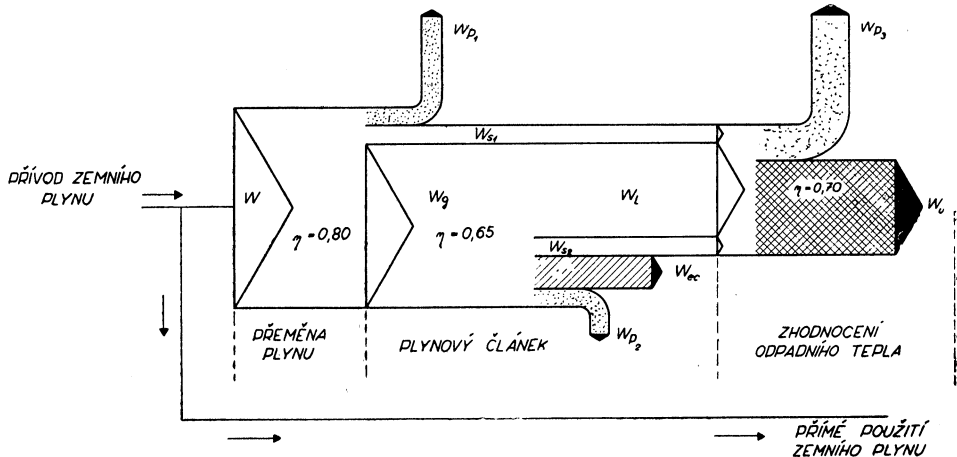
Zemní plyn a svítíplyn lze principiálně přímo použít ve vysokoteplotních palivových článcích s pevnými elektrolyty (kysličník zirkoničitý jako hlavní součást) nebo s tavenými elektrolyty (alkalické uhličitany) nebo v nízkoteplotních palivových článcích s kyselými elektrolyty. Laboratorní modely těchto druhů článků se již různě osvědčily ve vícetýdenním trvalém provozu. Teoreticky se zdá palivový článek s taveným elektrolytem při použití plynných uhlovodíků jako paliva zvláště výhodný. Při jeho vysoké provozní teplotě je každý katalyzátor zbytečný. U nízkoteplotních článků se projevující potíže jako tvorba peroxidu vodíku, otrava katalyzátoru, apod. zde odpadají a reakční rychlost s růstem teploty roste. Nevýhodou je, že proti uvedeným přednostem stojí vysoká korozivita vyvolávaná taveninou alkalických karbonátů. V daném směru se hledají nové cesty řešení, ale vážné problémy dosud trvají. Z příkladů práce na vysokoteplotních článcích je možno uvést: Institut of Gas Technology v Chicagu od roku 1960 věnuje pozornost vývoji palivových článků na bázi zemního plynu a elektrolytu ve formě taveniny. Firma Westinghouse Electric Corp. a Office of Cool Research usilují o vývoj 100 kW elektrárny s palivovými články s pevným elektrolytem. Jako palivo je určen generátorový plyn.

Zcela jiné problémy jsou při vývoji nízkoteplotních palivových článků s kyselými elektrolyty. Problémem je zejména materiál katalyzátoru, který má být odolný kyselému prostředí a současně katalyticky vysoce aktivní. Tyto vlastnosti splňuje především platina, což je sice teoreticky velmi zajímavé, ale s ohledem k vysoké ceně platiny nevýhodné pro praktické účely.

3. TEPELNÁ CENTRÁLA Z BATERIE PALIVOVÝCH ČLÁNKŮ

Plynový článek je zdroj elektrické energie, při kterém veliký díl tepelné energie je možno znovu získat a použít ke krytí místní spotřeby. Tato tepelná energie je v citelném teple vystupujících plynů s vysokou teplotou asi 650 °C a v latentním teple paliva, jehož kalorická hodnota v závislosti na stupni využití (τ) může kolísat. Jako příklad je uveden diagram na obr. 3 [5], [6], [7].

W_{ec} (osvětlení, proud)	16 %
W_g (vytápění, příprava teplé vody)	45 %
Ztráty	39 %



Obr. 3. Palivový článěk — výroba elektřiny s využitím odpadního tepla.

Přeměna plynu	$W = 1$ $W_g = 0,80$ $W_{s1} = 0,15$ $W_{p1} = 0,05$	použitá energie (výhřevnost zemního plynu) oxidovaný plyn získatelné citelné teplo ztráty
Plynový článěk	$W_{p2} = 0,05$ $W_{ec} = 0,75 \cdot 0,65\tau = 0,49\tau$ $W_{s2} = 0,75 \cdot 0,35\tau = 0,26\tau$ $W_L = 0,75(1 - \tau) = 0,75 - 0,75\tau$	různé ztráty elektrické energie (stejnoseměrný proud) citelné teplo plynů vystupujících z článku latentní teplo neoxidovaného paliva
Tepelná elektrárna	$W_{ea} = 0,35(W_{s1} + W_L + W_{s2}) = 0,32 - 0,17\tau$ $W_{p3} = 0,65(W_{s1} + W_L + W_{s2}) = 0,59 - 0,32\tau$ $W_t = W_{ec} + W_{ea} = 0,32 + 0,32\tau$	elektrická energie (střídavý proud) ztráty elektrárny celkový výnos

4. SOUHRN

Využití tepelných centrál, zhodnocujících odpadové teplo z baterií palivových článků, v současné době zatím závisí na nalezení levných komponentů pro generátory (palivové články), které by nahradily dosavadní drahé nebo na chemickou čistotu plynu náročné komponenty, jejichž cena je jednou z hlavních překážek zavedení hromadné výroby. Palivové články snad mohou soutěžit z hlediska stupně kalorického využití paliva s kondenzačními i jadernými elektrárnami. Nemohou však v kalorickém využití a nákladech v dohledné době soutěžit s tradičními teplárnami ani plynovými mikrotoplárnami (T.E.S.) s plynovými pístovými stroji či turbinami, i když představa výroby elektřiny a tepla v palivových článcích bez

rotujících částí je nesporně velmi lákavá. Z hlediska využití vysokého teplotního potenciálu při spalování zemního plynu i z hlediska kalorického využití paliva a podle investičních a provozních nákladů v současné a nejbližší době jsou podstatně výhodnější taková teplotní řešení, která podle místních podmínek vhodně využívají mimo jiné moderních plynových turbin s uzavřeným oběhem či parních protitlakých turbin, ovšem v napojení na režim sdružené výroby tepla a elektřiny skutečně odpovídající otopné soustavy.

LITERATURA

- [1] Pohl, A. F.: Zur Verwendung von Erdgas oder Stadtgas in elektrochemischen Brennstoffzellen, GWF 110, (1969), Nr. 11, S. 289.
- [2] Sandstede, G.: „Elektrochemische Brennstoffzellen“, Fortschritte der chemischen Forschung 8, (1967), Nr. 2. S. 203.
- [3] Meek, J. a Bakes, B. S.: „Hydrogen from Natural Gas vor Fuel Cells, Fuel Cell Systems, Advanc. Chem. Ser. 47, (1965) S. 221.
- [4] Jude, W. a J.: „A Hydrocarbon — Air Fuel Cell with Molten Alkali — Hydroxide; Electrolyte, Přednáška na podzimním zasedání Electrochem. Soc. 1968 — Montreal, Canada.
- [5] Lonichon, M. a Le Bras, C.: Technische Entwicklung von Brennstoffzellen bei Gaz de France. GWF 110 (1969) Hf. 49, s. 1370.
- [6] Salvadori, A.: Gaszellen, ATG — Kongres 1963.
- [7] Lovy, P. a Le Bras, C.: Neue Fortschritte auf dem Gebiet der Gaszellen, ATG — Kongres 1965.

● Betonová zeď jako ochrana proti hluku

Pro obec Keisterbach zbudovala akciová společnost letiště Frankfurt jako ochranu proti hluku asi 15 m vysokou zeď z betonových prefabrikátů. Tato zeď je nyní 760 m dlouhá a má být prodloužena skoro na 4 km.

V odstupu 8,80 m stojí 13 t těžké pilíře ve 2 m hlubokých základech. Na ně jsou našroubovány 3 m široké, 15 cm tlusté a 9,4 t těžké betonové desky.

(Ra)

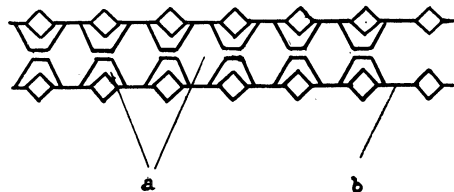
● Dvojitý konvektor

Firma Ideal-Standard z Bonnu uvedla poprvé na trh dvojitý konvektor. Dvojitý konvektor sestává ze dvou plochých vytápěcích těles, které jsou spojeny v jedinou jednotku. Uprostřed vzniká množství konvekčních otvorů, které mohou být nahoře zakryty mřížkou. Tato vytápěcí plocha, zvětšená množstvím konvekčních otvorů, umožňuje dosáhnout vysoké tepelné výkony při malé stavební hloubce.

Desková vytápěcí tělesa a konvektory jsou vyráběny ze speciálního válcovaného jemného plechu tloušťky 1,25 mm. Vedle normálního provedení pro 7 kp/cm² je na přání k dispozici zvláštní provedení pro přetlak 10 kp/cm². Tělesa se vyrábějí v pěti stavebních výškách od 300 do 1 000 mm a délkách od 320 do 4 960 mm v jedno- nebo dvouřadém provedení.

Na obrázku je schematicky naznačen vodorovný řez dvojitým konvektorem.

(Je)



Obr. 1. Schéma dvojitého deskového konvektoru (a — kanály, b — deskový konvektor).

K NEDOŽITÝM 70. NAROZENINÁM PROFESORA JANA PULKRÁBKA

Dne 18. dubna t. r. by se dožil 70 let první předseda redakční rady našeho časopisu, prof. Ing. Dr. Jan Pulkrábek, DrSc. Vzpomínáme na něho s úctou jako na zakladatele vědního oboru „technika prostředí“ u nás.

Po svém jmenování profesorem na strojní fakultě ČVUT v Praze v roce 1945 počal intenzivně rozvíjet všechny disciplíny, které nyní zahrnujeme do širšího oboru „technika prostředí“, vybudoval pro tento obor samostatnou vysokoškolskou katedru a od roku 1952 také studijní specializaci „vytápění a vzduchotechnika“, která za 20 roků existence vychovala již velkou řadu nových inženýrů-specialistů pro náš průmysl.

Profesor Pulkrábek byl také zakladatelem a dlouholetým předsedou Čs. společnosti pro zdravotní techniku a vzduchotechniku, jejímž pokračovatelem je nyníjší Komitét pro techniku prostředí ČVTS, vydavatel našeho časopisu.

Profesora Pulkrábka nám stále připomínají jeho četné publikované práce, z nichž nejvýznamnější je rozsáhlá monografie „Větrání“, která vyšla celkem ve třech vydáních a je stále živou učebnicí a příručkou.

Vynikající zásluhy profesora Pulkrábka o rozvoj naší vědy a techniky byly oceněny udělením Řádu práce v roce 1963. Je třeba upřímně litovat předčasného odchodu profesora Pulkrábka uprostřed činnosti. Zemřel ve svých necelých 64 letech dne 31. ledna 1966.

Redakční rada ZTV

● Anorganická chemie I

(Dr. H. Remy)

Tato kniha je jedním z nejvýznamnějších děl západoněmeckého publicisty prof. Dr. Heinricha Remyho, profesora Hamburské university. Je rozpracována do dvou dílů, přeložených z 12. doplněného a přepracovaného vydání základního díla, za odborného vedení prof. RNDr. PhMr. Stanislava Škramovského, DrSc. První české vydání této knihy bylo veřejností přijato velmi kladně a bylo rychle rozebráno. Druhým vydáním vychází proto SNTL vstřícně přání všech chemiků, na které se první české vydání nedostalo.

První svazek knihy je zaměřen na vodík a hlavní podskupiny periodické soustavy. Probírá výskyt prvků a jejich sloučenin, historický vývoj bádání, výrobu a využití vlastností popisovaných látek v analytické chemii i v technické praxi. Knihu doplňují speciálně zaměřené stati, objasňující teoretické základy anorganické chemie.

První kapitola se zabývá samotnou periodickou soustavou chemických prvků. Druhá pojednává o vodíku, o jeho nejdůležitějších způsobech přípravy a o jeho vlastnostech

a sloučeninách. Třetí kapitola hovoří o spektru vodíku a o stavbě vodíkového atomu. V ostatních kapitolách se autor zabývá prvky jednotlivých hlavních podskupin periodické soustavy prvků a prokládá je kapitolami teoretickými. Ty postupně probírají valenci a afinitu, krystalovou stavbu a Roentgenovy paprsky, konstituci a vlastnosti. Dále autor hovoří o nauce o koordinaci, o slitinách, o oxidaci a redukcii a o tvorbě solí a neutralizaci.

Na konci každé kapitoly je uveden přehled literatury a na konci publikace jmenný a věcný rejstřík a dvě tabulkové přílohy. První s přehledem mezinárodních poměrných atomových hmotností a druhá s periodickou soustavou chemických prvků.

Všem pracovníkům našeho chemického průmyslu, výzkumu i školství, studujícím nejrozličnějších oborů vědy a techniky, ale i všem soukromým zájemcům o hlubší poznání anorganické chemie se dostává do rukou skvělé dílo výborného světového vědce, které se jim jistě stane nepostradatelnou pomůckou.

Vydalo SNTL v roce 1971, 936 stran, 145 obrázků, 128 tabulek, 2 přílohy, cena brožovaného výtisku 115 Kčs, vázaného 130 Kčs.

KLIMATIZAČNÍ JEDNOTKY KDD

Ing. Ct. Dattel, M. Kraus, Z. Tluchoř
STÚ — Praha

1. Úvod

Klimatizační systém KDD obr. 1, byl vyvinut švédskou firmou AB SVENSKA FLÄKT-FABRIKEN. Systém KDD lze použít pro všechny účely, které se vyskytují v oboru větrání, toplovzdušného vytápění a klimatizace.

Pro sestavování jednotlivých dílů je použito stavebnicového systému, který kromě své jednoduchosti zároveň zaručuje značnou úsporu místa pro strojovny. Rozměry a váhy klimatizačních jednotek v porovnání se srovnatelnými československými, ale i zahraničními výrobky, jsou nižší.

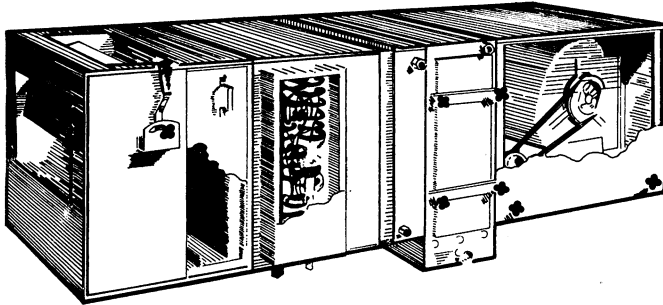
Klimatizační jednotky KDD existují v 8 velikostech, a to 014, 020, 028, 040, 056, 080, 112 a 160. Kovona, n. p., Karviná v současné době vyrábí tři velikosti, a to 040, 080 a 160, které sestávají z těchto elementů:

- a) KDDA — filtrační díl
- b) KDDC — směšovací a filtrační díl se dvěma vstupy
- c) KDDE-2 — ohřívací díl (topné médium voda)
- d) KDDN-2 — chladicí díl (vodní)
- e) KDDU — zvlhčovací díl
- f) KDDL — ventilátorový díl
- g) KDDZ — příslušenství jednotek

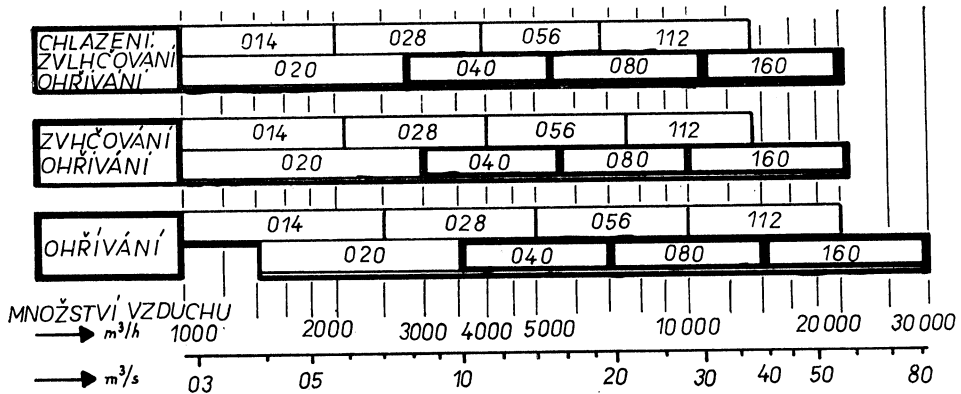
Postupně budou klimatizační jednotky doplněny o další díly:

- h) KDDG — ohřívací díl (topné médium pára do 8 kp/cm²),
- i) KDDP — chladicí díl (chladicí médium R 12 a R 22),
- j) KDDV — ventilátorový díl (max. tlak 150 kp/m²).

Volba velikosti klimatizační jednotky: Při úpravě vzduchu jen ohříváním lze zvolit jistou velikost jednotky pro podstatně větší množství vzduchu, než pro úpravu zvlhčováním a chlazením — viz obr. 2.



Obr. 1. Stavebnicová větrací a klimatizační jednotka KDD.



Obr. 2. Množství vzduchu při různých způsobech úpravy vzduchu.

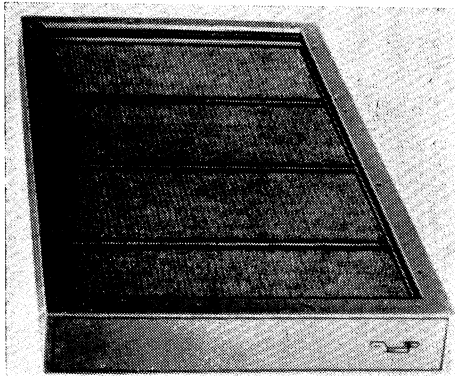
2. Popis jednotlivých vyráběných dílů klimatizační jednotky KDD

a) *FILTRAČNÍ DÍL KDDA* — obr. 3:

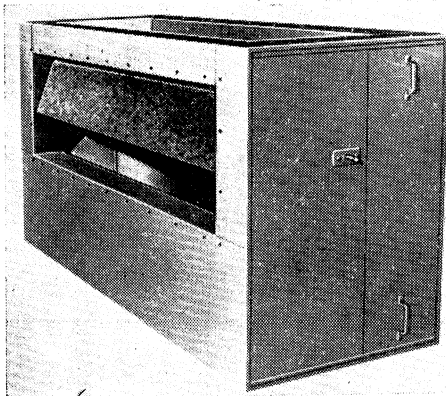
Filtrační díl se skládá ze skříně zhotovené z ocelového pozinkovaného plechu, která je uvnitř vyložena nehořlavým materiálem. Filtrační kazety se zasouvají a vysouvají po kolejničkách, což umožňuje snadné vyjmutí filtračních vložek. Vyjímání filtračních vložek a kontrolní otvor může být umístěn na levé nebo na pravé straně. Filtrační náplň NEFI II.

b) *FILTRAČNÍ DÍL KDDC* — obr. 4:

Filtrační a směšovací díl sestává ze skříně, segmentové klapky — obojí je zhotoveno z ocelového pozinkovaného plechu — a ze zasouvateľných filtračních vložek, které se vysouvají nebo zasouvají po kolejničkách. Filtrační náplň NEFI II. Skříně má dva nasávací otvory, jeden pro cirkulační, druhý pro čerstvý vzduch. Vyjímání vložek a kontrolní otvor může být umístěn na pravé nebo levé straně. Segmentová klapka reguluje průtok vzduchu oběma nasávacími otvory. Ovládání



Obr. 3. Filtrační díl KDDA.



Obr. 4. Směšovací a filtrační díl KDDC.

klapky je buď ruční (pákou se zajištěním polohy), nebo servopohonem. Konzola pod servopohon je provedena jak pro upevnění pohonu ZPA „KLIMACT“, tak pro pohon firmy BILLMAN — Švédsko. Rovněž toto ovládání může být umístěno na pravé nebo levé straně. Má-li být použit jen jeden z obou nasávacích otvorů, druhý se zaslepí víkem KDDZ-14.

e) *OHŘÍVACÍ DÍL KDDE-2* (top. médium voda) — obr. 5:

Ohřívací díl sestává z lamelového trubkového výměníku (měděné trubky a hliníkové lamely), který je zabudován v krytu zhotoveného z ocelového pozinkovaného plechu. Výměníky mají zvláštní odvzdušňovací a vypouštěcí šrouby. Obě boční stěny pláště jsou odnímatelné, což umožňuje vyjmout výměník z pláště vpravo nebo vlevo. Připojení vodních přípojek je možné taktéž zprava nebo zleva. Výměníky jsou vyráběny 1Ř, 2Ř nebo 3Ř. Výměníky jsou dále vybaveny vsuvkou, kterou je možno zavést do lamelové trubky čidlo ochranného termostatu proti zamrznutí. Maximální provozní tlak je do 8 kp/cm², maximální provozní teplota do 170 °C.

d) *CHLADÍCÍ DÍL KDDN-2* (vodní) — obr. 6:

Chladicí díl je vybaven výměníkem z měděných trubek s hliníkovými lamelami. Kryt je zhotoven z ocelového pozinkovaného plechu a je izolován proti ohni. Výměník je vybaven odvzdušňovacími a vypouštěcími hrdly, dále je vybaven hrdlem, do kterého může být zamontováno čidlo termostatu proti zamrznutí. Výměník je v krytu umístěn na kolejničkách a zajištěn šrouby (snadné vyjímání výměníku z krytu). Chladicí díl je dodáván s levostranným nebo pravostranným připojením chladicí vody. Obě boční stěny jsou odnímatelné, takže je možné vyjmutí výměníku z levé nebo z pravé strany. Dno krytu je uzpůsobeno jako jámka pro kondenzát. Výměníky jsou vyráběny 4Ř, 6Ř nebo 8Ř. Maximální provozní tlak do 8 kp/cm².

e) *ZVLHČOVACÍ DÍL KDDU* — obr. 7:

Zvlhčovací díl je určen pro zvlhčování vzduchu pomocí vody, která se vypařuje z neohřívání vlhkého odpařovacího povrchu.

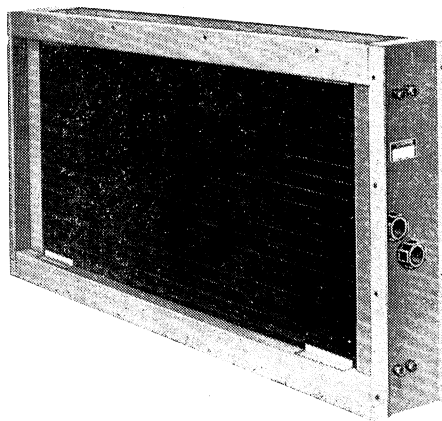
Díl je složen z neizolovaného krytu, který je zhotoven z nerezavějícího ocelového plechu, rozdělovací trubky (měď) a z 2 až 7 zvlhčovacích vložek, podle velikosti dílu. Dolní část krytu tvoří vanu, která vyčnívá o 200 mm níže než ostatní díly klimatizační jednotky. Všechny přípojky jsou na straně obsluhy. Velikost KDDU 040 má jeden, velikost 080 a 160 mají dva kontrolní otvory, popř. dvířka. Kontrolní dvířka jsou taktéž na straně obsluhy a jsou opatřena rychlouzávěry. Díl je vyráběn v pravém nebo levém provedení. Zvlhčovací díly se vyrábějí ve dvou variantách:

- pro stupeň navlhčení 90% ,
- pro stupeň navlhčení 65—70% .

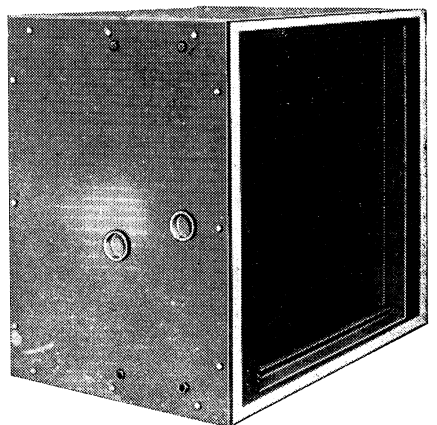
Pro provoz dílu KDDU může být použito jak čerstvé, tak i cirkulační vody. Aby bylo dosaženo konstantního průtoku a tlaku vody, je nutné předřadit při provozu na čerstvou vodu před rozdělovací trubku ventil konstantního průtoku. Dále je třeba před ventil konstantního průtoku zařadit vodní filtr s dovoleným průchodem zrna o velikosti 100 μm nebo menším. Při provozu na cirkulační vodu je součástí dodávky dílu KDDU oběhové čerpadlo typ „PICCOLO“. Taktéž i zde je nutné zabudovat do přívodního potrubí před vstupem do rozdělovací trubky vodní filtr o stejných parametrech jako pro provoz na čerstvou vodu. Pro dosažení navlhčení 65 až 70% se montují užší zvlhčovací vložky, takže vzniknou štěrbinny, které propouštějí nenavlhčený vzduch, který se pak mísí s navlhčeným vzduchem. Zvlhčovací díl je možno umístit jak na výtlačnou, tak i na sací stranu. Přípustný přetlak (podtlak) je max. 100 kp/m^2 . Maximální množství odpařené vody činí u KDDU s 90% navlhčení 6 g/kg suchého vzduchu a u KDDU s 65—70% stupněm navlhčení 4,5 g/kg suchého vzduchu. Maximální teplota vzduchu pro suchý zvlhčovací díl je 70 °C. Zvlhčovací díl KDDU není určen pro změnu entalpie vzduchu (pouze izo-entalpická úprava).

f) **VENTILÁTOROVÝ DÍL KDDL —**
obr. 8:

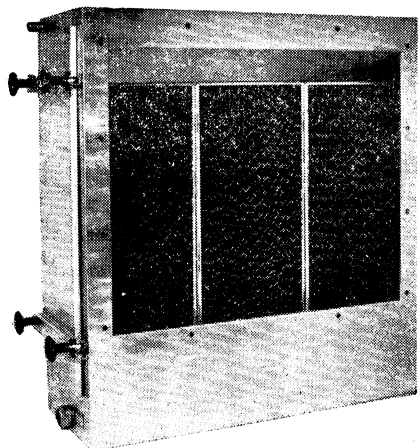
Ventilátorový díl je složen ze skříně, která je zhotovena z profilové oceli, odnímatelných izolovaných krycích plechů, jedním oboustranně sacím ventilátorem pro velikost 040 nebo dvěma oboustranně sacími ventilátory na společné ose pro velikosti 080 a 160. Výtlačak ventilátoru je spojen s krytem plátěným nástavcem. Ventilátor a elektromotor jsou uloženy na společném profilovém rámu s izo-



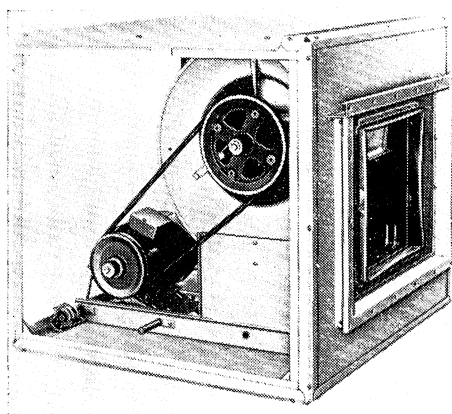
Obr. 5. Ohřivací díl KDDE-2
(topné médium voda).



Obr. 6. Chladicí díl KDDN-2
(chladicí médium voda).



Obr. 7. Zvlhčovací díl KDDU.



Obr. 8. Ventilátorový díl KDDL.

laci proti přenašení chvění. Elektromotor je dále uložen na kyvných saních, umožňujících použití motorů různých velikostí, které dále umožňují napínání klínových řemenů. Ventilátorový díl se vybavuje jednorychlostním synchronním elektromotorem.

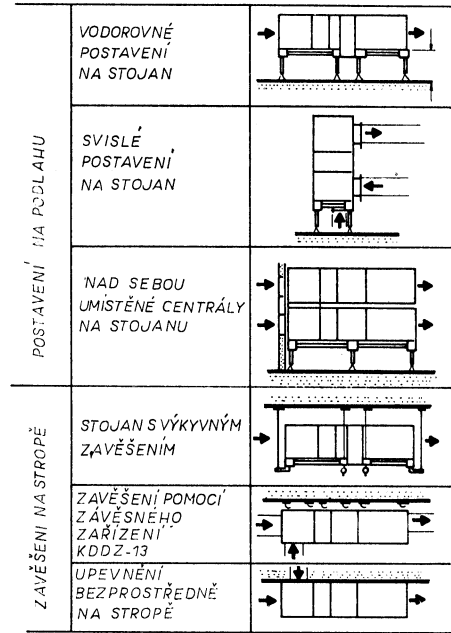
Také ventilátorový díl KDDL se dodává v provedení pravém nebo levém. Výtlaček je možný dopředu, nahoru nebo dolů, což se provede otočením dílů o 90°. Celkový tlak ventilátorů je do $\Delta P_c = 80 \text{ kp/m}^2$ při $\gamma = 1,2 \text{ kg/m}^3$. Teplota vzdušiny by neměla přestoupit +40 °C s ohledem na životnost elektromotoru.

3. Alternativy instalace

Jednotlivé díly klimatizační jednotky KDD (obr. 9) je možné libovolně na sebe montovat a je možno je použít i samostatně. Zvlhčovací díl KDDU a chladicí díl KDDN-2 je možno použít výhradně pro horizontální proudění vzduchu. Všechny ostatní díly KDD je možno použít jak pro horizontální, tak i pro vertikální proudění vzduchu. Pro montáž jednotek se vyrábí příslušenství — KDDZ —, které zahrnuje elementy pro montáž klimatizační jednotky (např. plátěné manžety, protipříruby, rámy do zdíva, spojovací části, ochranné mřížky atd.), dále pak závěsné zařízení umožňující zavěšení klimatizační jednotky pod stropem.

Jednotlivé díly KDD jsou předem připraveny pro upevnění závěsného zařízení. Výhodou klimatizačních jednotek KDD je možnost montáže jednotek přímo nad sebou. Zavěšení pod stropem umožňuje použití jednotek přímo v klimatizovaném prostoru (výrobní haly atd.).

Rozměry, váhy a výkonové hodnoty klimatizační jednotky KDD jsou uvedeny v obr. 10 a v tab. I. až tab. III.



Obr. 9. Rozměrový náčrtek (1 — směšovací a filtrační díl KDDC, 2 — filtrační díl KDDA, 3 — ohřívací díl KDDE-2, 4 — chladicí díl KDDN-2, 5 — zvlhčovací díl KDDU, 6 — ventilátorový díl KDDL).

Tab. I. Rozměry KDD [mm]

	A	B		C		
		KDDU	ostat.	KDDC	KDDL	KDDE-2
040	900	1 000	800	555	1 020	1Ř 125 2Ř 200 3Ř 200
080	1 550	1 000	800	675	1 140	1Ř 125 2Ř 200 3Ř 200
160	2 150	1 300	1 100	795	1 340	1Ř 125 2Ř 200 3Ř 200

Tab. II. Váhy KDD [kg]

KDD vel.	KDD C	KDD A	KDD E-2	KDD N-2	KDDU		KDD L
					bez vody	s vodou	
040	60	15	1Ř 21 2Ř 33 3Ř 42	4Ř 99 6Ř 125 8Ř 149	45	80	97
080	90	20	1Ř 34 2Ř 51 3Ř 69	4Ř 165 6Ř 215 8Ř 258	85	145	197
160	145	27	1Ř 58 2Ř 97 3Ř 132	4Ř 284 6Ř 380 8Ř 469	130	210	306

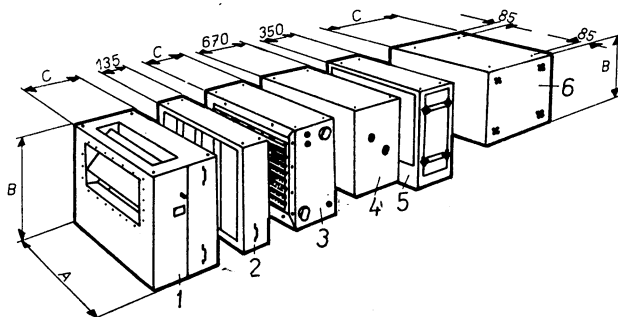
Poznámka k tab. II: KDDC a KDDA — váha bez filtrační náplně,
KDDL — váha bez elektromotoru a řem. převodu,
KDDU — váha platí pro díly vybavené pro provoz s cirkulující vodou.

Tab. III. Výkonové hodnoty

KDD vel.	KDDL			KDDE-2			KDDN-2			
	vzduchový výkon [m³/h]	celkový tlak ΔP_c [kp/m²]	příkon [kW]	voda 90/70 °C [kcal/h]			max. chladicí výkon [kcal/h]			
				1Ř	2Ř	3Ř	4Ř	6Ř	8Ř	
060	Alt. 1	2 000—7 000	20—80	0,55—3,0	44 500	73 000	102 500	—	—	—
	Alt. 2	2 000—5 700			38 000	63 500	87 500	—	—	—
	Alt. 3	2 000—5 250			38 000	63 500	87 500	28 000	35 000	40 000
080	Alt. 1	4 000—14 000	20—80	1,5—5,5	77 000	138 500	190 000	—	—	—
	Alt. 2	4 000—10 000			66 500	114 000	152 000	—	—	—
	Alt. 3	4 000—10 400			66 500	114 000	152 000	55 000	68 000	78 000
160	Alt. 1	8 000—30 000	20—50	1,5—11,0	165 000	305 000	413 000	—	—	—
	Alt. 2	8 000—21 000			138 500	237 500	309 000	—	—	—
	Alt. 3	8 000—20 150			138 500	237 500	309 000	105 000	130 000	145 000

Poznámka k tab. III: alt. 1 — ohřívání, alt. 2 — ohřívání + zvlhčování, alt. 3 — ohřívání + chlazení + zvlhčování. Tepelné výkony KDDE-2; vstupní teplota vzduchu -10 °C , $\gamma = 1,2\text{ kg/m}^3$. Chladicí výkony KDDN-2; vstupní entalpie vzduchu $t = 14\text{ kcal/kg}$, vstupní teplota chladicí vody $+6\text{ °C}$ a ohřátí chladicí vody o $\Delta t\ 0,5\text{ °C}$ při rychlosti chladicí vody $v = 1\text{ m/s}$, $\gamma = 1,2\text{ kg/m}^3$.

Uvedené hodnoty jsou informativní. Podrobné údaje pro volbu, navrhování, označení a objednávání jsou uvedeny v katalogu klimacentrál KDD.



Obr. 10. Alternativy instalace.

KONFERENCE O VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACI, KONANÁ 15. A 16. DUBNA 1971 V DRÁŽĎANECH

Pořadatelem konference byla sekce Vzduchotechnika svazu Vzduchotechnika a chlazení Kammer der Technik a VEB Kombinat Luft- und Kältetechnik. Konference se zúčastnilo přes 800 lidí. Zahraniční účast byla z Bulharska, ČSSR, Maďarska a SSSR. Referáty byly rozděleny do 4 tematických skupin:

1. Tepelná zátěž a klima v místnostech.
2. Zařízení pro průmysl a zemědělství.
3. Podklady pro návrh zařízení.
4. Zařízení pro obytné a společenské budovy.

Některé poznatky z referátů a diskuse uvedeme v tomto příspěvku. Prof. *Petzold* (NDR) ukázal, že pro prostředí v budově není rozhodující její hmotnost, ale podíl hmotnosti stavby a průtoku vzduchu pro větrání, který označil jako číslo setrvačnosti. Při vysokých číslech setrvačnosti ($\geq 200\text{ h kg/m}^3$) rozhoduje o vnitřních teplotách tepelná akumulace budovy, zatímco vliv průtoku vzduchu je jen malý. Změna využití budovy může, je-li spojena s podstatným zvýšením výměny vzduchu, změnit chování budovy. U budovy velké

setrvačnosti vzniknou podmínky odpovídající lehké stavbě. Prof. *Ivanov* (BLR) uvedl metodu výpočtu průběhu vnitřní teploty vzduchu s uvažováním tepelné akumulace obvodového pláště, rozšířenou o respektování výkyvů venkovní teploty. Střednímu periodickému průběhu venkovní teploty byla přiřazena funkce vyjadřující kolísání teploty během dne. Doc. *Kunze* (NDR) referoval o optimální tepelné ochraně obytných budov. K hodnocení používá měrné ceny izolace p , která je poměrem ceny látky v M/m^2 k tepelnému odporu $v = m^2 \cdot h \cdot \text{deg}/\text{kcal}$ a činí pro lehké betony $p = 40$ až 70 a pro kvalitní izolační látky $p = 6$ — 8 . Z toho vyplývá, že je hospodárné používat lehké betony jen jako konstrukční materiál a pro omezení tepelných ztrát volit kvalitní izolace. Nejmenší celkové náklady vykazují vícevrstvé konstrukce s vnitřní vrstvou z betonu, mezivrstvou z kvalitní izolace a vnější vrstvou odolnou proti povětrnosti (beton, plastické materiály, kov).

Prof. *Kraft* (NDR) hovořil o použití soustředěného přívodu vzduchu ve výrobních halách. Soustředěný přívod umožňuje zlevnění investic. Provozní náklady v zimě jsou nižší než u konvenčních zařízení, v létě jsou provozní náklady naopak vyšší. Nelze klást přísné požadavky na rovnoměrnost teplot vzduchu v celém pásmu pobytu lidí. Ing. *Dietze* (NDR) popsal zkušební zařízení a modelové zkoušky přirozeného větrání konané v ústavu pro vytápění, větrání a zdravotní techniku Německé stavební akademie v Lipsku. Zkoumal se vliv větru na rychlostní a teplotní pole v budově. Výsledky měření ukázaly, že při výpočtu nelze zanedbat vliv větru. Při malých rychlostech větru ($0,5$ — $1,5$ m/s) byly totiž zjištěny vyšší teploty vzduchu v pracovní oblasti než při klidném vzduchu. Dr. *Simon* (NDR) v referátu o vývojových tendencích vzduchotechnických zařízení ve stavbách živočišné produkce ukázal, že při teplotách pod $+5$ a nad 23 °C klesá produkce mléka. Pro vepřiny byla, podle spotřeby krmiva vztážené na přírůstek váhy u prasat, stanovena optimální teplota 17 °C. U nosnic byla nejvyšší nosnost při teplotách 12 až 15 °C.

Prof. *Macskásy* (MLR) uvedl, že průtok čerstvého vzduchu pro stáje musí být stanoven podle produkce CO_2 . Přiváděný vzduch by neměl mít teplotu o více než 5 — 7 °C nižší než je teplota ve stáji. Proto je v zimě nutné ohřívání přiváděného vzduchu. Klimatizace se strojním chlazením není hospodárná, ale mělo by se používat adiabatické chlazení. Celkové množství vzduchu v zimě vychází 4 až 5 krát vyšší než potřebné množství vzduchu čerstvého, takže musí být možnost mísení vzduchu.

I v dalších referátech k problematice větrání stájí (Ing. *Kirschner*, Ing. *Schwenke*) bylo poukázáno na závislost kvality a produktivity živočišné výroby na mikroklimatických podmínkách pro zvířata. Od ohřívání přiváděného vzduchu lze upustit jen ve zcela malých stájích, když průtok přiváděného vzduchu nepřekročí 100 m^3/h na 1 m délky venkovní

stěny. V diskusi bylo ekonomicky doloženo, že vytápění stájí je hospodárné, neboť ztráty v živočišné produkci v nevytápěných stájích jsou značně vyšší nežli činí náklady na ohřívání vzduchu.

Prof. *Häussler* (NDR) referoval o zkouškách praček vzduchu na Vysoké škole technické v Karl-Marx-Stadtu. Uvedl rovnice pro výměnu tepla a hmoty a provedl srovnání součinitelů podle různých autorů. Na téže škole byl vyvinut automatický přístroj na měření teploty rosného bodu, pracující s odběrem velmi malého množství vzduchu, takže dovoluje sledování stavu i v mezní vrstvě (Ing. *Plichta* a Ing. *Michler*).

V diskusi byl zdůrazněn význam automatizovaného výpočtu klimatizačních zařízení. Běžným způsobem, i když se propočtou 2 nebo 3 alternativy, nedostaneme s velkou pravděpodobností optimální řešení, a to snižuje výsledky práce projektanta. Dále bylo diskutováno o vlivu přípravných a projektových prací na zefektivnění a racionalizaci, což vyžaduje spolehlivé technické, hygienické a meteorologické podklady.

Pro přípravnou fázi plánování, vypracování studie a nabídky zařízení jsou velmi užitečné směrná čísla, o nichž hovořil Dr. *Hoffmann* (NDR). Jeho referát obsahuje diagramy udávající cenu zařízení a jejich instalací podle výkonu, spotřeby místa pro strojovny, elektrický příkon atd. Prof. *Šepelev* (SSSR) uvedl výpočet velikosti výstří pro vzduchovod konstantního průřezu s rovnoměrným rozdělením vzduchu.

Ing. *Langner* (NDR) ukázal, že účelnou konstrukcí budovy, zejména velkými odpory šachet (schodiště, výtahy), lze dosáhnout snížení proudění vzduchu v budově zdola nahoru. Ing. *Barth* (NDR) popsal vzduchotechnická zařízení v Kulturním paláci v Drážďanech. Těžiště klimatizace je ve víceúčelovém sále určeném pro 800 až $2\,740$ lidí. Všechny důležité parametry byly ověřeny na modelu.

V referátu Ing. *Fischer*a (NDR) byly uvedeny požadavky na větrání kuchyní a příslušenství v bytech podle směrníc TGL. Požaduje se pro plynové kuchyně 30 m^3/h na 1 instalovaný hořák, pro elektrické kuchyně celkem 60 m^3/h , koupelny a WC po 25 m^3/h . V referátě o vzduchotechnické koncepci vnitřních kuchyní v bytech uvedl Prof. *Petzold*, že výměna vzduchu 50 m^3/h , které se dosahuje při šachtovém větrání, je nedostatečná, nehledě na to, že se dosahuje jen krátkodobě a v ročním průměru je jen 5 až 10 m^3/h . K odvodu tepla a ostatních škodlivin je pro kuchyň třeba asi 200 m^3/h . Účelný je odsávací zákryt nad sporákem.

V diskusi doplnil Prof. *Petzold*, že provozní náklady na nucené větrání kuchyně činí asi 1 M za měsíc. Byl vznesen požadavek na školení obsluhy klimatizačních zařízení.

Oborná úroveň konference byla velmi dobrá. Vydání sborníku referátů ještě před konferencí umožnilo přednášet jen krátké desetiminutové výtahy, takže přes velký počet referátů trvala konference pouze 2 dny.

Oppl

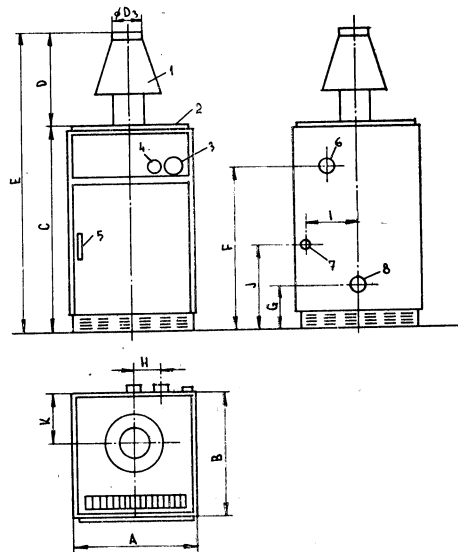
MAĎARSKÝ PLYNOVÝ KOTEL

Dalším obohacením našeho trhu je výrobek z MLR, a to plynový kotel zn. ÉTI o výkonech 7, 10, 15, 25, 60, 75 a 100 000 kcal/h při spalování svítiplynu a zemního plynu.

Kotel je vyráběn z ocelových plechů svařováním se samonosným krytem a otvíratelnými dveřmi. V patní části jsou otvory k zajištění přístupu vzduchu pro spalovací proces.

Pro spalování plynu je kotel opatřen příslušným hořákem a armaturou pro daný druh paliva (plynu).

Provoz kotle je řízen automaticky pomocí termostatu, jehož čidlo je umístěno při výstupu



Obr. 1. Plynový kotel pro vytápění a přípravu TUV (1 — průřezovač tahu, 2 — víko kotle, 3 — teploměr vody, 4 — stavěcí knoflík čidla tepla, 5 — rukojeť dveří, 6 — výstup topné vody, 7 — plynové potrubí, 8 — vstup topné vody).

Tab. I. Rozměrová tabulka

Výkon [kcal/h]	A	B	C	D	∅ D ₃	E	F	G	H	I	J	K
	[mm]											
7 000	380	250	760	320	105	1 080	550	170	70	150	590	60
10 000	380	380	760	400	118	1 160	585	205	70	150	620	150
15 000	550	550	900	400	132	1 300	760	230	110	230	515	120
25 000	550	550	900	500	132	1 400	760	230	110	230	515	190
60 000	650	650	1 170	625	180	1 795	865	255	150	275	550	250
75 000	730	800	1 265	615	180	1 880	865	255	150	270	555	280
100 000	800	1 200	1 200	675	250	1 880	*	270	150	325	500	490

*) U ÉTI-100 vrchní připojení.

Tab. II. Technické údaje kotle

		ÉTI-7	ÉTI-10	ÉTI-15	ÉTI-25	ÉTI-60	ÉTI-75	ÉTI-100
Výkon	kcal/h	7 000	10 000	15 000	25 000	60 000	75 000	100 000
Výhřevná plocha	m ²	0,76	1,05	1,7	2,5	6,1	7,3	10,6
Vlastní váha	kg	38,0	55,0	103,0	122,0	228,0	312,0	470,0
Vodní obsah	l	4,3	6,7	9,3	12,4	26,8	40,0	51,0
Připojovací rozměry trubek								
výstup topné vody	G	6/4"	2"	2"	2 1/2"	3"	3"	Js 100
vstup topné vody	G	6/4"	2"	2"	2 1/2"	3"	3"	Js 100
Plynové potrubí pro svítiplyn	G	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"	6/4"
pro zemní plyn	G	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	6/4"	6/4"
Pracovní tlak svítiplyn	kp/m ²	85	85	85	85	85	85	85
zemní plyn	kp/m ²	250	250	250	250	250	250	250
voda	m v. sl.	10	10	15	15	15	25	25
Účinnost zařízení	%	82—85	82—87	82—86	82—86	82—86	82—87	82—87

topné vody z kotle. Při přerušení dodávky plynu uzavírá automatika pomocí termoelektrické pojistky přívod plynu. Při obnovení dodávky plynu musí být kotel znovu uveden do provozu.

Přípravu teplé vody lze zajistit vloženým výměníkem. Rozměry a technické údaje jsou uvedeny na *obr. I*, v *tab. I* a *tab. II*.

Suchánek

TERMOSTATICKÝ VENTIL RD PŘÍBRAM

Rudné doly, n. p., Příbram vyrábějí a dodávají termostatické ventily pro otopná tělesa ústředního vytápění zn. AGA. Termostatický ventil, který se vyrábí ve švédské licenci firmy AGA Plattföräding AB Hälsingborg, je výsledkem dlouholeté výzkumné práce. Byl po několik let podrobně prakticky zkoušen.

Pomocí termostatického ventilu se může individuálně nastavit v každé místnosti žádaná teplota. Individuální regulace se nemůže dosáhnout ústředním nebo skupinovým termostatem. Zařazením termostatických ventilů do topného systému se dosahuje úspory paliva v rozmezí 10—20 %.

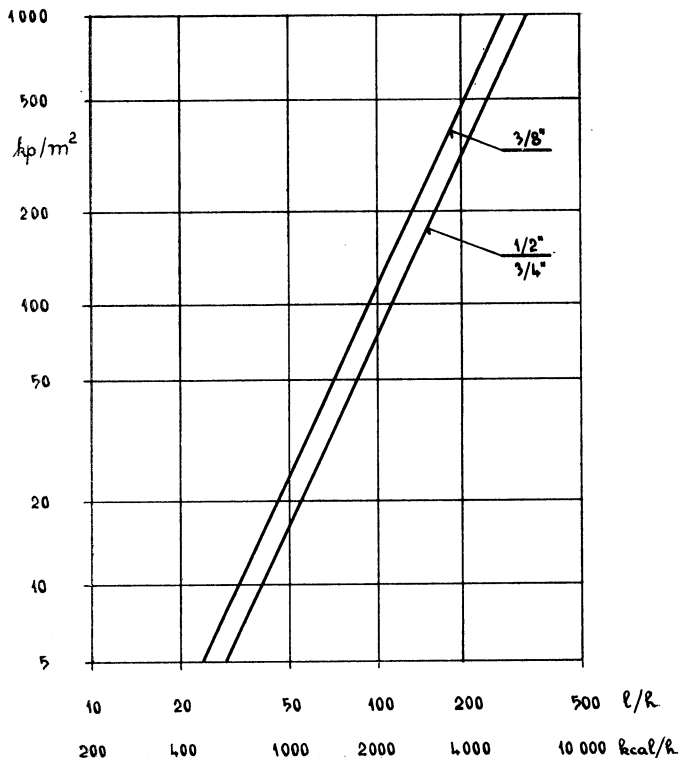
Při regulaci teploty je pohyb ventilu 0,4 mm na 1 °C změny pokojové teploty vhodnou hodnotou, aby se nařízená teplota

udržovala konstantní. Dosažitelná přesnost je $\pm 0,5$ °C.

Předností tohoto ventilu je to, že jeho pracovní funkci neovlivňuje statický tlak v potrubním systému. Ventil pracuje naprosto stejně při různých tlacích.

Ztráty tlaku jsou dány diagramem v kp/m^2 při různém průtočném množství při tepelném spádu 90/70 °C. Termostatické ventily lze používat pouze v těch případech, kde tlakový spád odpovídá tlakovému diagramu na *obr. 1*.

Termostatické ventily se vyrábějí o světlostech 3/8", 1/2" a 3/4", a to v přímém nebo rohovém provedení. Přímý ventil (*obr. 2*) se dodává buď s rovnou radiátorovou spojkou, nebo s obloukovou spojkou 90° o příslušném průměru. Provedení je celomosazné s niklo-



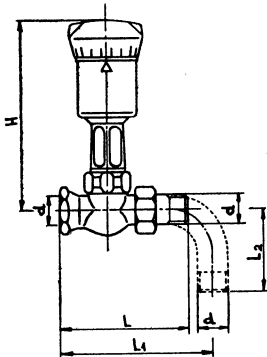
Obr. 1. Tlaková ztráta termostatických ventilů.

vaným povrchem. Rozměrové schéma rohového ventilu je uvedeno na obr. 3.

Výrobce poskytuje záruku 2 roky od data výroby, a to za předpokladu, že termoregulační ventil byl namontován podle montážního návodu, který je přiložen při dodávce u každého termoregulatoru, a že byl výrobek mechanicky nepoškozen.

Jednotlivé typy vyráběných termostatických ventilů:

— termostatický ventil přímý s rovnou radiátorovou spojkou V 70 R

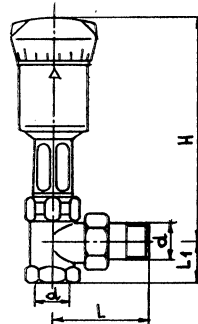


Obr. 2. Termostatický ventil přímý V 70 R a OV 70 R.

d	Js	L	L ₁	L ₂	H
3/8"	10	75	92	48	130
1/2"	15	88	104	56	130
3/4"	20	102	119	65	134

- termostatický ventil přímý s obloukovou radiátorovou spojkou OV 70 R
 - termostatický ventil rohový s rovnou radiátorovou spojkou RV 70 R
 - termostatická hlavice 70 R
- Jako náhradní díly se dodávají pro jednotlivé světlosti a typy termostatických ventilů:
- termostatická hlavice 70 R,
 - kompletní těleso ventilu,
 - radiátorové spojky rovné i obloukové 90° s příslušnými převlečnými maticemi,
 - regulační knoflík.

Suchánek



Obr. 3. Termostatický ventil rohový RV 70 R.

d	Js	L	L ₁	H
3/8"	10	50	20	130
1/2"	15	56	24	130
3/4"	20	64	28	134

VÝBĚR Z NOVÝCH PODNIKOVÝCH NOREM ČSVZ, VYHLÁŠENÝCH V ROCE 1971

- Kruhové ocelové potrubí skup. I. (PK 12 0311).
- Kruhová dvířka \varnothing 500 pro vzduchotechnická zařízení (PM 12 0757).
- Chladič vzduchu (PM 12 1062).
- Uzavírací klapka 200 (PM 12 1075).
- Potrubní rychlospojka (PM 12 1090).
- Kolena dopravního potrubí (PM 12 1094).
- Dvoucestné rozbočky s různým způsobem ovládání (PM 12 1491—94).
- Dvoucestné svodky (PM 12 1495—96).
- Pneumatické dopravní žlaby (PM 12 1500).
- Odbočky dopravních žlabů (PM 12 1514—16).
- Silniční přepravník VLH — 148-118 (TPE 12 1658).

- Rámy pod ventilátory a motory (PM 12 2070).
- Axiální přetlakový ventilátor APE \varnothing 710 a 1 120 pro chladiče lokomotiv (PM 12 2427).
- Axiální přetlakový ventilátor APA \varnothing 800 a 1 120 s motorem v jádru skříně (PM 12 2436).
- Uložení hřídelů kluzné (PK 12 3014).
- Ventilátor RNA jednostranně sací (PK 12 3122).
- Ventilátor RNC jednostranně sací (PK 12 3123).
- Radiální ventilátory jednostranně sací s patkopřírubovými motory (PK 12 3128).
- Radiální ventilátor RSC jednostranně sací (PKP 12 3236).

- Chladičí soupravy transformátorového oleje (PK 12 5044).
- Hadicové tkaninové filtry FTB (PM 12 5161).
- Hadicové tkaninové filtry FTC (PM 12 5162).
- Chladiče vzduchu pro turbodmychadla (PK 12 5641).
- Indukční jednotky klapkové IJK (PL 12 7233).
- Podokenní souprava univerzální PSU 7 (PK 12 7237).
- Šestavné klimatizační jednotky SKJ (PKP 12 7435).
- Názvy a značky jednotek soustavy SI pro vzduchotechniku (N 0005-71, používání této normy je závazné pro všechny podniky GR ČSVZ).

Jelen

RECENZE

Ing. Karel Brož:

KOMPENZACE DILATACÍ V TEPELNÝCH SÍTÍCH — KOMPENZÁTORY

Vydala ČSVTS Komitét pro techniku prostředí NOS Vytápění v prosinci 1970 v řadě publikací Pracovní podklady pro techniku prostředí — Vytápění 2.

Publikace formátu A4 má 9 kapitol na 66 stránkách se 48 obrázky. První dvě kapitoly obsahují parametry tepelných sítí, k nimž se další údaje vztahují, a číselné hodnoty součinitele teplotní roztažnosti.

Třetí kapitola je věnována způsobům určení silových účinků v potrubí, které způsobuje prodlužování teplem, a to v přímém a zakřiveném potrubí. Tyto kapitoly doplňuje pojednání o problematice trubek ohnutých do kruhového oblouku.

Čtvrtá kapitola tuto problematiku doplňuje přehledem rozložení podélných (osových) a obvodových (tečných) napětí v ohnuté trubce.

V páté kapitole je uvedeno jednoduché kritérium pro posouzení možnosti kompenzace dilatací ohybem potrubních útvarů.

Šestá kapitola obsahuje směrnice pro umístění pevných bodů, pro volbu druhu podpěr a uložení potrubí, pro stanovení mechanických odporů kompenzátorů a pro návrh rozteče uložení potrubí.

V sedmé kapitole jsou podrobné údaje o vlivech rozměrů kompenzátorů U na jejich namáhání a deformační sílu a vzorce pro výpočet pružnosti a pevnosti kompenzátorů U s ohyby o obvyklém větším poloměru zakřivení i kompenzátorů U z trubkových oblouků podle HN 42 5760 až 62, jakož i kompenzátorů tvaru S a kompenzačních útvarů ve tvaru P , Z a L s ohyby i s tuhými rohy.

Osmá kapitola obsahuje popis a podklady pro navrhování kompenzátorů s vlnovci z tombaku a z nerezavějící oceli a jedno- a dvoukloubových kompenzátorů s vlnovci z nerezavějící oceli pro Jt 6 až Jt 16, resp. i pro Jt 25. V této kapitole je i stručná zmínka o kompenzátorech ucpávkových.

Devátá kapitola je dodatkem, v němž jsou grafické pomůcky, usnadňující výpočty, uvedené v předcházejících kapitolách. Publikace je závěrem doplněna seznamem literatury o 15 položkách, seznamem použitých označení a obsahem.

Předností této publikace je výstižné, a přitom stručné podání sledovaných problémů a zejména to, že obsahuje jak návody pro praktické výpočty, doplněné číselnými údaji, příklady a diagramy, tak i potřebné teoretické podklady pro hlubší studium.

Mikula

Gesundheits-Ingenieur 92 (1971), č. 9

- Berechnung der Feuchtigkeitskondensation in Aussenbauteilen und die Austrocknung abhängig vom Aussenklima (Výpočet kondenzace vlhkosti ve vnějších stavebních dílech a vysušení v závislosti na vnějším počasí) — *Jenisch R.*, 257—262.
- Lüftungsanlagen für Hallenschwimmbäder (Větrání krytých lázní) — *Thomann G.*, 263—265.

Gesundheits-Ingenieur 92 (1971), č. 10

- Über die extraterrestrische Solarstrahlung (O mimozemském slunečním záření) — *Krochmann J., Kuom K., Narasimhan V.*, 292—294.
- Berechnung der Feuchtigkeitskondensation in Aussenbauteilen und die Austrocknung abhängig vom Aussenklima (Výpočet kondenzace vlhkosti ve vnějších stavebních dílech a vysušení v závislosti na vnějším počasí) — *Jenisch R.*, 299—307.

Heizung, Lüftung, Haustechnik 22 (1971), č. 9

- Übertragungsverhalten von Regelventilen in Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (Přenos u regulačních ventilů pro vytápění, větrání a klimatizaci) — *Scheurer E.*, 279—284.
- Das Verhalten thermostatischer Radiatorventile (Chování termostatických ventilů u radiátorů) — *Wolsey W. H.*, 285—292.
- Gebäudeautomation mit Rechner? (Automatizace budovy pomocí počítače?) — *Pöschel Ch.*, 293—294.
- Erfahrungen mit ölgefeuerten Zweikreiseselanlagen (Zkušební s dvouokruhovými kotly vytápěnými olejem) — *Hellmers P.*, 295—297.
- Heizungs- und Lüftungsanlagen in eingeschossigen Hallenbauwerken (Vytápění a větrání v jednopodlažních halových stavbách) — 299.
- Richtlinie VDI 2077 Heizkosten (Směrnice VDI 2077 náklady na vytápění) — 300 až 302.

Heizung, Lüftung, Haustechnik 22 (1971), č. 10

- Klimaphysiologie: Grundlage klimatischer Planung (Klimafysiologie: Základ klimatického plánování) — *Reinders H.*, 309—313.
- Optimaler Wärmeschutz bei elektrischer Raumheizung (Optimální tepelná ochrana u elektrického vytápění místností) — 313.
- Temperaturverhalten einer Fussbodenheizung bei auftretendem Wärmestau (Teplotní chování podlahového vytápění při vzniklém zadržení tepla) — *Geiger B., Espach J.*, 314—318.

- Berechnung des Wärmegleichgewichtes von Räumen (Výpočet tepelné rovnováhy místností) — *Zöld A.*, 319—323.
- Auslegung der elektrischen Fussboden-Speicherheizung (Navrhování elektrického akumulacího podlahového vytápění) — *Lillich K. H.*, 324—329.
- Vollwärmeschutz zur Vermeidung von Kondenswasser-Bauschäden (Tepelná ochrana k zabránění škod na stavbách kondenzační vodou) — *Evers M.*, 330—333.
- Wohnungsmediziner fordern exakte Definition klimatischer Begriffe (Lékaři požadují exaktní definici klimatických pojmů) — 334—336.
- Dachzentralen für Bundesministerien (Nástřešní stroje pro spolková ministerstva) — 336.

illuminating Engineering 66 (1971), č. 4, díl I

- The effect of background luminance and contrast upon visual search performance (Vliv jasu pozadí a kontrastu na vykonávání zrakových úkolů) — *Boynton R. M., Boss D. E.*, 173—186.
- Transients in incandescent lamp filaments containing defects (Dočasnost poruch plynulosti hoření žárovkového vlákna) — *Fax D. H., Sell H. G., Sticker R.*, 187—195.
- Gas phase thermal diffusion separation in regenerative cycle lamps (Separace plynné fáze v regeneračním cyklu světelných zdrojů tepelnou difúzí) — *Covington E. J., Green D. H.*, 196—204.
- Photometric characteristic of light controlling apparatus (Fotometrické charakteristiky přístrojů ke kontrole osvětlení) — *Levin R. E.*, 205—215.
- A new system for prediction of sound levels in discharge lighting systems (Nový způsob předvídání hladiny hluku u výbojkových osvětlovacích soustav) — *Herrick P. R.*, 216—239.
- The illuminant in the prevention and phototherapy of hyperbilirubinemia (Světelné hmoty při prevenci a fototerapii hyperbilirubinu) — *Thorington L., Cunningham L., Parascandola J.*, 240—250.
- The efficacy and design of low-pressure sodium lamps (Účinnost a použití vysokotlakových sodíkových výbojek) — *Elenbaas W.*, 251—255.
- Prediction of target visibility from colors of target and surround (Předvídání mosaikového vidění z barevných kotoučů a jejich pozadí) — *Judd D. B., Eastman A. A.*, 256—266.
- On the specification of polarization (Přesné určení polarizace) — *Spencer D. E., Gaston E. A.*, 271—279.
- Tungsten transport in quartz-iodine-lamps (Přenos wolframu v křemenných jodových

- žárovkách) — *McHale J. J.*, 280—286.
 — Design parameters for tungsten halogen lamp luminaires (Návrhové parametry pro svítidla s halogenovými žárovkami) — *Lemons T. M., Butterfield G. E.*, 287—291.
 — The transient aspect of automotive lighting (Dočasný pohled na automobilovní osvětlení) — *Spencer D. E., Peek S. C.*, 292—300.
 — Transient adaptation (Přechodná adaptace) — *Spencer D. E.*, 301—306.

illuminating Engineering 66 (1971), č. 4, díl II

- A reform church: blending traditional and new (Umělé osvětlení v evangelickém kostele spojuje starobylé s novým) — *Laughlin R. C.* etc., 307—310.
 — Apartments: how not to give up on the lighting (Osvětlení bytu — nebytové) — *Demers S.*, 311—315.
 — Airport terminals — don't have to look alike (Osvětlení letištní budovy neobvyklého tvaru) — *Lutz J.*, 316—319.
 — Church lighting from 80 feet up (Osvětlení kostela z výšky 80 stop) — *Martin A. C.*, 320—323.
 — A showplace for selling light (Veřejně přístupná plocha s komerčním osvětlením) — *Birk C.*, 324—327.
 — Floating on a pillar of light (Osvětlený strop pluje na světelných sloupech) — *Gierman P. E.*, 328—330.
 — Lighting a manager's office (Osvětlení kanceláře vedoucího pracovníka) — 331—332.
 — Traditional and modern — successfully blended in a small bank (Starobylé a moderní — úspěšný soulad v malé bance) — *Siegal D.*, 333—335.
 — Interpolation simplified (Zjednodušená interpolace) — *Allphin W.*, 337—340.
 — A small dress shop successfully comes for customer attention (Malý oděvní obchod se úspěšně uchází o pozornost kupujícího) — *Hawkins B. G.*, 341—343.

illuminating Engineering 66 (1971), č. 5—6

- Prosiding security: without glare; an urban hospital parking area (Předpokladem bezpečnosti je osvětlování bez oslnění; příkladem je parkoviště městské nemocnice) — *Lang R. J.*, 346—347.
 — Light as dividers in a bank (Světlo dělí prostor banky) — *Ferry A. L.*, 348—350.
 — Lighting a conference room (Osvětlení konferenční místnosti) — 351—352.
 — Fly by night (Letiště Houston v noci) — *Curtis J. J.*, 353—355.
 — Buying more light per watt: an indoor pool installation (Osvětlení krytých plaveckých bazénů ekonomickým způsobem) — *White C. H.* etc., 356—360.
 — Lighting a municipal parking lot (Osvětlení městského parkoviště) — 361—362.
 — Floodlighting on a limited budget (Osvícování administrativní budovy při omezeném rozpočtu) — *Becket W.*, 363—374.
 — Relationship between illumination and freeway accidents (Souvislost výskytu ne-

hod na městských komunikacích a jejich osvětlení) — *Box P. C.*, 365—393.

Light and lighting 64 (1971), č. 9

- Lighting overseas: 6 South Africa (Osvětlení v zahraničí — 6: Jižní Afrika) — *Dempster M. J. F.*, 266—269.
 — Avon bank (Osvětlení banky v A.) — 270—276.
 — Street lighting practice in the UK (Praxe v uličním osvětlování ve Velké Británii) — 1. Motorways and trunk roads (Osvětlení dálnic a hlavních tras) — *Edwards G. O.* — 2. Other traffic routes (Ostatní komunikace) — *Paterson R. W.* — 3. Minor roads and pedestrian precincts (Vedlejší a pěší komunikace) — *Dorrington J. W.*, 278—283.
 — Street lighting — survey of new equipment (Uliční osvětlení — přehled nových výrobků) — 285, 286, 288.
 — Emergency lighting. The rôle of generating sets (Nouzové osvětlení. Úloha výrobových směrů) — *Pearson H. D., Lister R. A.*, 293, 296.
 — Battery systems (Bateriové napájení osvětlovací soustavy) + *Heathie-Jackson D., Oldham and Son Ltd.*, 296, 298, 300.
 — Emergency lighting — survey of equipment (Nouzové osvětlení — přehled výrobků) — 300, 302, 304.

Light and lighting 64 (1971), č. 10

- Lighting overseas: 7 Japan (Osvětlení v zahraničí — 7: Japonsko) — *Kumaoka S.* 322—325.
 — Lighting for churches (Osvětlení kostelů, přehled) — *Baker J. E.*, 326—332 — Church lighting: Italy — *Benzio V.*, Canada — *Dean G. F.* (Příklady osvětlených kostelů z Itálie a Kanady).
 — Lighting in the clothing industry (Osvětlení v textilním průmyslu — šití prádla) — *Lyons S.*, 333—337.
 — Techniques of light measurement (Technika měření světla) — *Bridgers D. J.*, 339, 340.
 — Measuring light — some instruments available (Měření světla — některé potřebné přístroje) — 345, 348.
 — Son et lumière at St. Paul's (Představení „Světlo a zvuk“ v katedrále St. Paul) — *Tate R. L. C.*, 349, 351.
 — Heat recovery in air conditioning (Vracení tepla při klimatizaci — svítidly) — *Hickman R.*, 352—355.

Light and lighting 64 (1971), č. 11

- Street lighting overseas: 1 Australia, 2 Belgium, 3 France, 4 Germany, 5 Netherlands (Uliční osvětlování v zámorí: 1 Austrálie, 2 Belgie, 3 Francie, 4 Německá spolková republika, 5 Holandsko) — 366—368, 369—370, 370—372, 373—374, 375—376.
 — Street lighting — APLE Conference, Eastbourne, September 21 at 24 (Konference APLE o uličním osvětlování — Eastbourne, 21.—24. září) — 378—385, 388—389.

- Axial catenary lighting on the A4 (Osvětě umístěné řetězce svítidel na dálnici A4) — 393—395.
- Lighting in high latitudes (Osvětlení v severských zemích — Finsko) — *Lampi E.*, 389—399.

Lighting design and application — July 1971, č. 1

změna názvu časopisu USA „*Illuminating Engineering*“ — dále bude vycházet ještě *Journal of the IES (USA)*

- Design approach — the new thrust in the lighting practice (Návrh přístupu — nový podnět ve světelné technické praxi) — *Dorsey R. T.*, 9—13.
- A new approach to supermarket lighting (Nový přístup k osvětlování velkých tržnic) — *Finn J. F.*, 14—17.
- A statistical look at the future of lighting (Statistický pohled do budoucnosti osvětlování) — *Cooper B. C.*, 18—23.
- Light in art (Světlo v umění) — *Maguire J. F.*, 24—32.
- When an architect lights his own apartment (Když si architekt osvětluje svůj vlastní byt) — *Der Scutt*, 33—37.
- Which “white” fluorescent lamps is right for you (Proč je použití bílých zářivek správné) — 38—45.
- The place of models in the lighting design system (Vhodnost modelů při návrhu osvětlovacích soustav) — *Wald H. J.*, 46—48.

Lichttechnik 23 (1971), č. 10

- Erfolgreicher Verlauf der Internationalen Frankfurter Messe — I (Úspěšný průběh Mezinárodního frankfurtského veletrhu — svítidla díl I) — 536—537 pokrač.
- Leipziger Herbstmesse — I (Lipský podzimní veletrh — svítidla díl I) — 538, 540 pokrač.
- Lübecker Leuchten vom Meeresgrund (Nálezky svítidel na mořském dně u Lübecku) — *Jarmuth K.*, 542—543.
- Neue Installationsgeräte für Beleuchtungsanlagen — II (Nové instalační zařízení pro osvětlovací soustavy — II) — *Firchau O.*, 544—545.
- Die Schwellenleuchtdichteerhöhung als Blendungsbewertungskriterium (Zvýšení prahového jasu jako kritérium pro hodnocení oslnění) — *Schmidt-Clausen J.*, *Bindels J. Th. H.*, 547—552.
- Planung der Tunnelbeleuchtung auf Grund der Anforderungen an die Leuchtdichte und die Leuchtdichteverteilung auf der Fahrbahn im Tunnel (Navrhování umělého osvětlení tunelů na základě požadavků na jas a jejich rozdělení na povrchu vozovky v tunelu) — *Vestergaard P.*, *Gudum J.*, 553—554.

Lichttechnik 23 (1971), č. 11

- Sicherheitstechnik bei Leuchten (Jištění bezpečnosti u svítidel) — *Muth W.*, 585 až 586.

- Erfolgreicher Verlauf der Internationalen Frankfurter Messe — II (Úspěšný průběh Mezinárodního frankfurtského veletrhu — svítidla díl II) — 586—587 pokrač.
- Leipziger Herbstmesse — II (Lipský podzimní veletrh — svítidla díl II.) — 588.
- Kunststoffe in der Lichtwerbung (Umělé hmoty ve světelné reklamě) — *Gut G.*, 590, 592, 594.
- Gedanken und Beispiele zur Beleuchtung mittelalterlicher Kirchenräume (Myšlenky a příklady osvětlování středověkých kostelů — pokrač. z čís. 4/71) — *Oehlmann P. H.*, 596—597 pokrač.
- 17. Hauptversammlung der CIE Barcelona 1971 (17. Generální zasedání CIE v Barceloně 1971 — přehled) — 599—601 pokrač.
- Ermittlung des Direktlichtstroms für quaderförmige Räume (Zjišťování účinků přímého světelného toku v prostorách tvaru rovnoběžnostěny) — *Bodmann H. W.*, *Mehanna M. M.*, 602—607.

Luft- und Kältetechnik 7 (1971), č. 5

- Beitrag zur Anwendung des Zweiten Hauptsatzes auf lufttechnische Prozesse (Příspěvek k použití druhé hlavní věty na vzduchotechnické pochody) — *Maltry W.*, 227—230.
- Anwendungsperspektiven der Frischluftlüftung in Verbindung mit der Luftheizung in städtischen Wohngebäuden (Perspektivy používání větrání čerstvým vzduchem ve spojitosti se vzduchovým vytápěním v městských obytných budovách) — *Livčák I. F.*, 230—233.
- Über den Einsatz der Strahl- und Durchströmungslüftung in Werkhallen (Použití větrání s velkou rychlostí vzduchu v dílnách) — *Kraft G.*, 233—236.
- Untersuchungen an Rotationsbefeuchtern für Kanaleinbau (Výzkum s rotačními zvlhčovači pro zabudování do potrubí) — *Heyde J.*, *Uhlmann S.*, 236—239.
- Die Bewertung klimatechnischer Prozesse mit Hilfe der Exergie (Hodnocení klimatických procesů s pomocí exergie) — *Reinke W.*, 240—245.
- Projektierungs- und Berechnungsmöglichkeiten für Venturanlagen (Projektování a výpočet zařízení s Venturiho odlučovači) — *Quitter V.*, *Doberschütz G.*, 250—254.
- Systematische Aspekte der automatisierten Berechnung von Klimaanlageanlagen (Systematická hlediska automatického výpočtu klimatizace) — *Heinrich G.*, *Krug W.*, *Nowotny S.*, 254—258.
- Ein Beitrag zur Definition von Leistungsbegriffen in der Klimatechnik (Příspěvek k definici výkonových pojmů v klimatizaci) — *Mann G.*, 259—260.
- Ein Verfahren zur Bestimmung instationärer Wärmeübertragungsvorgänge (Způsob stanovení nestacionárních přestupů tepla) — *Ahrens W.*, 262—265.
- Klimagerät mit eingebauter Dampfbefeuchtung (Klimatizační skříně se zabudovaným parním vlhčením) — 264.
- Ein Turbomaschinen-System für die Klima-

tisierung... (Turbokompresory pro klimatizaci...) — 268—269.

Lux — octobre 1971, č. 64

- Le parc des Expositions de la Ville de Nantes — Les Florales Internationales (Výstavní sady v Nantes — Mezinárodní výstava květin) — *Cloisier R.*, 331—336.
- L'éclairage des serres en France (Osvětlování skleníků ve Francii) — *de Bilderling, Nguyen-Duy-Thanh*, 337—350.
- Éclairage des vitrines (Osvětlování výkladních skříní) — *Houplain M., Lecauchois J.*, 351—356.
- Pour un éclairage polyvalent de bureaux (Za víceúčelové osvětlení kanceláří) — *Courteville P.*, 357—358.
- Éclairage de sécurité (Bezpečnostní osvětlení — směrnice) — *Moulios C.*, 359—366.
- L'éclairage artificiel permanent complémentaire et son application pratique à l'éclairage naturel des locaux (Trvalé doplňkové umělé osvětlení a jeho praktické použití spolu s denním osvětlením vnitřních prostorů) — *Gobin A., Dogniaux R.*, 367—372.
- Hangar No. 7 pour Boeing 747 Air France — Orly (Osvětlení hangáru) — návrh.
- Halles Sacilor (Osvětlení haly v závodě těžkého strojírenství) — návrh.

RAS — Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 26 (1971), č. 10

- Heizkörper: Sonderformen starker im Vordringen (V popředí zájmů jsou zvláštní tvary topných těles) — 549—558.
- 29,8 % mit Bad, WC und Zentralheizung (29,8 % bytů má koupelnu, záchod a ústřední vytápění) — 559—565.
- Wohnungsbau 1970/71: Grössere Wohnflächen, bessere Ausstattung (V bytové vý-

stavbě 1970/71 jsou větší obytné plochy a je lepší vybavení) — *Fey W.*, 568—571.

- CSSR strebt nach mehr Sanitärkomfort (V ČSSR usilují o větší komfort v sanitárních instalacích) — *Freek de Sterke*, 575 až 576.
- Energiebedarf für Heizung und Haushalt (Spotřeba energie pro vytápění a potřebu v domácnosti) — *Schulz E.*, 578, 580, 582.
- Heizungsmarkt in England (Výroba a spotřeba otopných zařízení v Anglii) — *Hempel Ch.*, 584, 586—587 pokrač.

RAS — Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 26 (1971), č. 11

- Heizungsmarkt in England — 2 (Výroba a spotřeba otopných zařízení v Anglii) — *Hempel Ch.*, 614—616 pokrač.
- Der letzte Schliff für das wohnliche Bad (Poslední vymoženosti pro obyvatelnou koupelnu — luxusní armatury) — 617, 619—640.
- Oeron — Form und Funktion im Badezimmer (Nové hmoty, tvary a účelnost v koupelnách) — 648, 650.
- Küchentechnik (Příloha č. 6 — Technika v domácnosti) — K 201—K 232.
- Rund um die Spüle (Okolo dřezů) — K 204, K 206—K 208, K 210.
- Im Blickpunkt: Holz- und Holz-Dekor-Küchen (V popředí zájmů jsou dřevěné a dřevem zdobené kuchyně) — K 216 až K 217.
- DIN 68 901 „Kücheneinrichtungen. Masse für Küchenmöbel und -Geräte“ (DIN 68 901 „Kuchyňská zařízení. Rozměry kuchyňského nábytku a zařízení“) — K 221 až K 222.
- Zwei Verfahren der Selbstreinigung von Elektro-Bratöfen (Dva způsoby samočištění elektrických pečicích trub) — *Holzappel R.*, K 224, K 226, K 228.

ztv
2

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 15, číslo 2, 1972. Vydává Česká vědeckotechnická společnost, komitét pro techniku prostředí, v Akademii, nakladatelství Československé akademie věd, Vodičkova 40, Praha 1. Adresa redakce: Dvorecká 3, Praha 4. — Tiskne Tisk, knižní výroba, n. p., Brno, závod 1. — Vychází šestkrát ročně. Objednávky a předplatné přijímá PNS, admin. odbor. tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Cena jednoho čísla Kčs 8,—, roční předplatné 48,—. (Tyto ceny jsou platné pouze pro Československo.)

Orders and subscriptions from abroad should be sent to ARTIA, Ve směčkách 30, Praha 1, or to ACADEMIA, Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Vodičkova 40, Praha 1. Annual subscription: Vol. 15, 1972 (6 issues) US \$ 8,30 or DM 28,—.

Toto číslo vyšlo v dubnu 1972.

© Academia, Praha 1972.