

Redakční rada:

Prof. inž. dr. J. PULKRÁBEK — doktor technických věd (předseda), inž. J. ADLOF, inž. V. BAŠUS (výkonný redaktor), inž. dr. J. CIHELKA, inž. J. HABER, doc. inž. L. HRDINA, inž. A. KRÍŽ, inž. dr. M. LÁZŇOVSKÝ, inž. dr. Z. LENHART, MUDR. J. MÜLLER, inž. dr. J. NĚMEC, inž. dr. L. OPPL, MUDR. P. PACHNER, inž. dr. V. PRAŽÁK, inž. J. SYNEK, inž. O. ŠULA, inž. V. TŮMA — kandidát technických věd, inž. C. A. VOTAVA

Adresa redakce: Dvorecká 3, Praha 4

OBSAH

---

František Máca:	Klimatisace při výrobě chemických vláken . . . . .	251
Inž. R. Košnár:	Nové baterie z porcelánu . . . . .	263
Inž. dr. J. Cihelka:	Poznámky k novému vydání ČSN 06 0210 „Výpočet tepelných ztrát při ústředním vytápění . . . . .	266

---

Франтишек Маца:	Климатизация при производстве химических волокон . . . . .	251
Ииж. Р. Кошнар:	Новая батарея из фарфора . . . . .	263
Ииж. Д-р Я. Цигелка:	Замечания к новому изданию Чехословацкой нормы 06 0210 „Расчет тепловых потерь при центральном отоплении“ . . . . .	266

---

Frant. Máca:	Klimatisierung bei der chemischen Fasernherstellung . . . . .	251
Ing. R. Košnár:	Neue Batterien aus Porzellan . . . . .	263
Ing. Dr. J. Cihelka:	Bemerkungen zur neuen Auflage der ČSN 06 0210 „Berechnung der Wärmeverluste bei der Zentralheizung“ . . . . .	266

## KLIMATISACE PŘI VÝROBĚ CHEMICKÝCH VLÁKEN

FRANTIŠEK MÁČA

*ZVVZ, Praha-Malešice*

Autor popisuje klimatisační zařízení pro chemické a textilní provozovny závodu na výrobu kapronových vláken. Pro každé zařízení jsou udány parametry, které má zařízení udržovat, výkony a spotřeby energie elektrické a tepelné. Průběhy úpravy vzduchu jsou vyznačeny v  $i-x$  diagramu. V závěru jsou přehledně uvedeny náklady na provoz zařízení během celého roku.

*Lektoroval: inž. dr. L. Oppl*

## ÚVOD

Většinou se popisují klimatisační zařízení pro Kapron Humenné podle projektu vypracovaného v r. 1956 ve spolupráci s Chemoprojektem Bratislava, za koordinace s. Kohoutka. Je nutno uvést, že v tomto případě projektant stavby a hlavní inženýr projektu měli velké pochopení pro potřeby projektanta klimatisačních zařízení, přesto však některé instalační práce nebyly vyprojektovány podle jeho požadavků. Všechny provozní místnosti v tomto závodě mají klimatisační nebo větrací zařízení.

Při výrobě chemických vláken vzniká v provozních místnostech vysoká tepelná zátěž a z technologických důvodů se používá ovzduší o nižší teplotě a nižší relativní vlhkosti než při výrobě viskóзовého hedvábí. V provozovných nevznikají korozivní výpary a také prašnost je minimální.

K úpravě vzduchu se používá strojního chladicího zařízení pro chlazení vody, a to o poměrně velkých výkonech. V závodě se větrají a klimatisují tyto provozní místnosti v jednotlivých objektech:

## A. CHEMIE (POLYMERISACE)

Objekt chemie je patrový, s normálními okny ve venkovních zdech. V tomto objektu se připravuje surovina pro výrobu vlákna ve spřádacím oddělení. Všechny místnosti mají intenzivní větrání pro odvod přebytečného tepla a výparů od technologického zařízení.

Zvláštní požadavky na hygrotermický stav ovzduší nejsou, protože materiál téměř nepřichází ve styk se vzduchem. V zimě se udržuje teplota vzduchu v objektu na  $+20^{\circ}\text{C}$ . Větrací zařízení používají v provozu ponejvíce pouze venkovní vzduch.

Strojovny pro přívod vzduchu jsou v jednotlivých podlažích nad sebou a odsávací ventilátory jsou soustředěny ve společné strojovně v jednom patře.

Větrací zařízení v tomto objektu mají příkon 40–45 kW a spotřeba tepla je 1,300.000 kcal/h při venkovní teplotě  $-18^{\circ}\text{C}$ .

## B. ZVLÁKŇOVÁNÍ

Objekt zvlákňování je patrový a bezokenní, protože sluneční paprsky nepříznivě působí na vlákna. V tomto oddělení se vyrábí chemická vlákna z připravené suroviny v chemickém oddělení a navíjejí se na cívky. Hotové cívky se pak ukládají po dobu 15—30 hodin do klimatisovaného prostoru k vyrovnání vlhkosti.

Při výrobě chemických vláken vzniká velké množství tepla od tavicích pecí a od elektromotorů strojů. Mimo to vznikají páry monomerů u hlav spřádacích trysek.

V objektu pro zvlákňování se kladou na vzduchotechnická zařízení největší požadavky. Zařízení se musí do značné míry přizpůsobit termodynamickým a technickým poměrům provozu. Přívod vzduchu musí být stejnoměrný, bez průvanu a bez velkého víření a stejnoměrně se musí též odsávat. Větší víření vzduchu může mít značný vliv na proudové poměry ve foukacích šachtách, kterými procházejí vlákna z trysek do navijárny a na strojích. Proudění vzduchu ve foukacích šachtách může do značné míry ovlivnit kvalitu a stejnoměrnost vlákna, obzvláště při výrobě hedvábí.

Tlakové poměry mezi přádelnou a navijárnou mohou také ovlivnit proudění vzduchu ve foukacích šachtách, jak o tom bude ještě pojednáno. V přádelně jsou podle způsobu výroby a technologie tato zařízení:

- a) zařízení pro foukací šachty,
- b) klimatisační zařízení pro navijárnu,
- c) klimatisační zařízení pro přádelnu,
- d) zařízení pro vyrovnání tlaku mezi navijárnou a přádelnou,
- e) různá jiná větrací zařízení.

### a) Zařízení pro foukací šachty

Vlákna opouštějí spřádací trysky s vysokou teplotou. Proces ochlazování vlákna ve foukací šachtě těsně za tryskou má značný vliv na strukturu vlákna a na pozdější jeho zpracování. Zařízení pro ochlazování vlákna ve foukacích šachtách má proto významný vliv na dobrou kvalitu vlákna. Proto se požaduje dodržování nastavených hodnot v nejužších tolerancích.

Titer vlákna v rámci určitých tolerancí se může dosáhnout pouze při stejnoměrném ofukování vlákna těsně po výtoku ze spřádacích trysek. Má-li být u vlákna o titru 15—25 den., tj.  $\varnothing$  40 až 70  $\mu$ , dodržena tolerance  $\pm 1,5$  až 2%, pak musí zařízení pro foukací šachty pracovat velmi přesně a stejnoměrně. Pro chlazení a ofukování vlákna se v nových závodech používá vzduch o teplotě  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  při relativní vlhkosti  $60 \pm 3\%$ . Vzduch musí být naprosto čistý a filtrovaný ve filtrech s odlučivostí 100% pro částice větší než 3  $\mu$ .

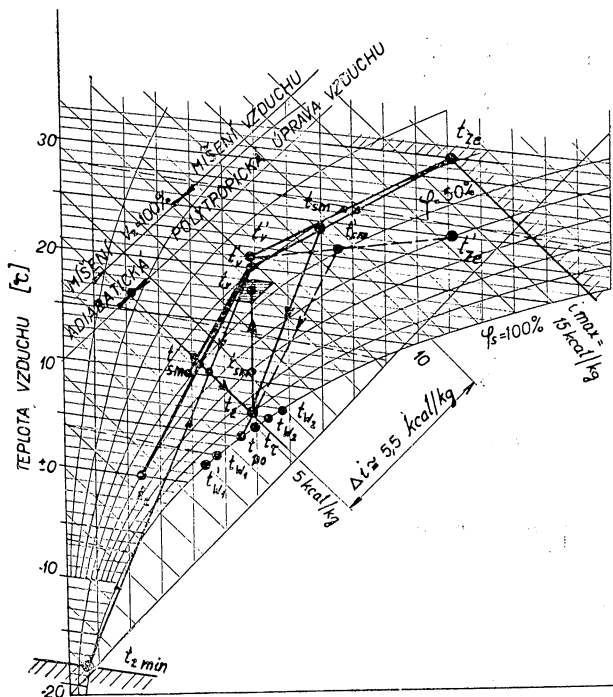
Množství vzduchu, respektive rychlost vzduchu v jednotlivých šachtách se řídí podle titerů, podle počtu vláken vycházejících z tryskové hlavice a podle spřádacích rychlostí. Množství vzduchu musí být nastavitelné zvláště pro každou šachtu, aniž by se ovlivnilo množství vzduchu v ostatních šachtách. Rychlost vzduchu v šachtách má být nastavitelná v rozmezí od 0,3 až 1,5 m/s.

Pro chlazení vlákna se v Kapronu používá vzduch z navijárny, v jiných novějších závodech upravený vzduch ze zvláštního zařízení. Foukací šachty jsou napojené na zvláštní vzduchovod s ventilátorem, jinde jsou zase napojeny přes speciální nastavitelné ventily s jemnou regulací přímo na tlakovou komoru s vysokým statickým tlakem. Poslední způsob se zdá být přesnější a pružnější, protože umožňuje spolehlivější nastavení množství vzduchu v šachtách.

b) Klimatisace navijárny

Vlákno, které opouští spřádací trysky je hygroskopické a pohltí do hygroskopické rovnováhy vlhkost z okolního vzduchu. V ovzduší o teplotě 20°C a relativní vlhkosti 65% pojme vlákno maximálně 4,5% vlhkosti své suché váhy až do hygroskopické rovnováhy.

Obsah vlhkosti vlákna má značný vliv na jeho pevnost a pružnost a proto volíme v navijárně takové ovzduší, které zamezuje větší navlhčení vlákna. Teplota a relativní



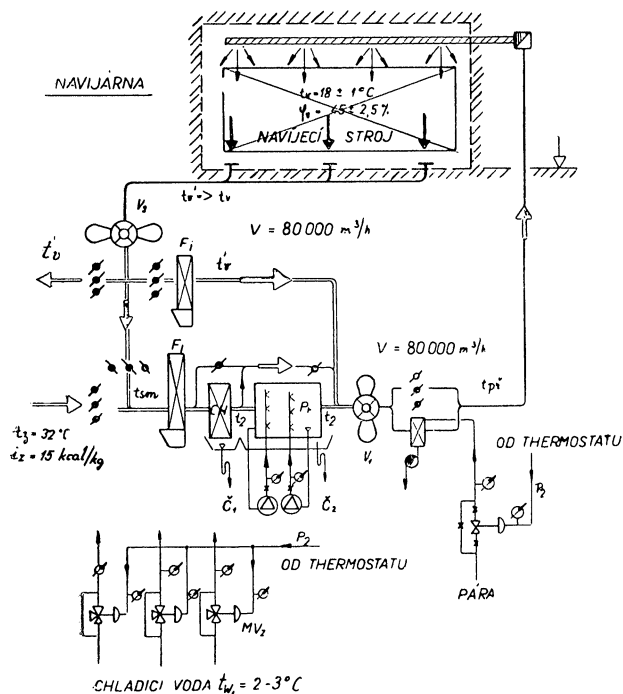
Obr. 1

vlhkost ovzduší se volí tím nižší, čím větší je spřádací rychlost. Při zvýšení relativní vlhkosti se vlákno prodlužuje, snižuje se tlak na cívce a dochází ke spadávání návinu.

V navijárně se osvědčuje, podle technologie, ovzduší o teplotě +18°C při relativní vlhkosti 45% s nejužší tolerancí. To vyžaduje velice jemnou distribuci vzduchu, dobré oblékání a aklimatisace pracujících v oddělení na toto klima.

Klimatisační zařízení pracuje s úpravou vzduchu podle schématu na  $i-x$  diagramu na obr. 1 a je náročné na spotřebu chladu. Půdorysná plocha navijárny je 1350 m<sup>2</sup>, instalovaný výkon elektromotorů pracovních strojů je 460 kW a teplo z osvětlení 20 kcal/h m<sup>2</sup>. Célková tepelná zátěž uvažovaná pro výpočet klimatisačního zařízení je 330 000 kcal/h. Vzdušný výkon klimatisačního zařízení je nyní 180 000 m<sup>3</sup>/h, výměna vzduchu asi 39krát za hodinu, efekt. spotřeba elektrické energie asi 80 kW a spotřeba chladu 900 000—1 200 000 kcal/h. Specifická spotřeba chladu na 1 m<sup>2</sup> podlahy činí 670—880 kcal/h a specifická spotřeba elektrické energie 60 W. Pro

klimatizaci slouží dvě zařízení, každé o výkonu 90 000 m<sup>3</sup>/h. Chlazení a sušení vzduchu se provádí v povrchových chladičích strojně chlazenou vodou o teplotě na vstupu +3°C. V pračce se upravuje vodní obsah vzduchu oběhovou sprchovou vodou. Pračky mají dvě čerpadla, z nichž jedno slouží jako rezerva. Upravený vzduch se vyfukuje do navijárny v uličkách mezi stroji shora a šikmo do stran. Cirkulační vzduch se nasává nad podlahou přes podlahové mříže a vede se betonovými kanály zpět k úpravě. Klimatizační zařízení jsou rovnotlaká, množství přírodního a cirkulačního vzduchu je stejné a pro dopravu vzduchu je použito osových rovnotlakých ventilátorů.



Obr. 2

Provedení klimatizačních zařízení je schematicky znázorněno na obr. 2. Na tomto obrázku je též patrné proudění vzduchu v navijárně. Klimatizačním zařízením je zde dosaženo dodatečně snížených parametrů vzduchu, požadovaných technologií oproti původním údajům projektu, třebaže bylo použito nového způsobu dimensování a řešení klimatizačního zařízení. Při nedodržení parametrů vzduchu, např. při poruše v dodávce energie, vznikají v provozu značné potíže a velký odpad, resp. pokles produkce a zhoršení kvality.

### c) Klimatizace přádelny

Prostor přádelny je od prostoru navijárny oddělen betonovou podlahou, kterou procházejí ofukovací šachty vláken. Ostatní podlahy v přádelně jsou roštové a umožní proudění vzduchu ve vertikálním směru. V přádelně je velký vývin tepla od vytápění spřádacích trysek, respektive spřádacích kotlů.

Teplota vzduchu v přádelně se může během roku pohybovat v rozmezí 20–30°C při relativní vlhkosti nastavitelné v rozsahu 50–65%. Množství vzduchu pro spodní část přádelny je 180 000 m<sup>3</sup>/h. Je použito dvou stejných strojoven, pracujících pouze s venkovním vzduchem, po dobu celého roku. Spotřeba energie obou strojoven pro přívod vzduchu činí 55 kW a maximální spotřeba tepla je asi 1 200 000 kcal/h. Mimo to se do horních pater přivádí dalšími zařízeními vzduch, který se pouze filtruje a v zimě ohřívá. Zkažený a horký vzduch se odsává jednak přímo od největších zdrojů tepla a u tryskových hlav a pak celkově z místnosti a vyfukuje se do volného prostoru.

Tato klimatizační a větrací zařízení slouží ke snížení teploty a k odvodu škodlivin z přádelny, nikoliv však k úpravě vlákna. Množství vzduchu a možné kolísání ovlivňuje tlakové poměry v objektu, což má zase nepříznivý vliv na proudění vzduchu

v ofukovacích šachtách. V některých případech se monomerové výpary srážejí v náplňových pračkách. Sací sběrné potrubí tohoto odsávacího zařízení se přitápí přímo párou.

#### d) Zařízení pro vyrovnání tlaku

Ovzduší v navijárně a přádelně má rozdílné parametry. Oba prostory jsou mezi sebou spojeny foukacími šachtami. Kolísání tlaku v místnostech má vliv na proudění vzduchu v ofukovacích šachtách, po případě i na směr proudění a tudíž velký vliv na jakost, strukturu a stejnoměrnost vlákna. Z tohoto důvodu je nutno zachovat v objektu stálé tlakové poměry.

Protože může nepříznivý nápor větru na stavbu a na nasávací a vyfukovací otvory vzduchotechnických zařízení značně narušit tlakové poměry v objektu, používá se v novějších závodech zařízení pro vyrovnání tlaku mezi přádelnou a navijárnou. Ale též otevírání dveří a doprava materiálu narušuje tlakové poměry v místnostech a z toho důvodu je zase výhodné používat závětlí.

V nových objektech se používá vyrovnávacího zařízení tlaku s elektronickou regulací. Výkon odsávacího zařízení v přádelně je regulován v závislosti na změnách tlaku v objektu, způsobených at již vlivem větru nebo kolísáním výkonu zařízení pro přívod nebo odvod vzduchu. Oba prostory jsou mezi sebou spojeny dvěma vyrovnávacími troubami s příslušným zařízením. Z tohoto důvodu by se také nemělo používat regulace množství vzduchu u klimatisačního zařízení pro navijárnu, resp. přádelnu, protože by se tím silně narušovaly tlakové poměry. Parametry vzduchu se musí udržovat míšením vzduchu nebo změnou teplotního pracovního rozdílu.

#### e) Ostatní zařízení

Do oddělení přádelny lze počítat ještě klimatisační zařízení pro kondicionování vlákna. V této místnosti se ukládá vlákno na cívkách po dobu 15—30 hodin, aby se vyrovnala jeho vlhkost. Parametry ovzduší v této místnosti jsou stejné jako pro navijárnu. Zdroje tepla nejsou téměř žádné, až na osvětlení a pobývající osoby. Zařízení má vzduchový výkon 10 000—12 000 m<sup>3</sup>/h. Úprava vzduchu je obdobná jako v navijárně.

#### Spotřeba energie

Vzduchotechnická zařízení v tomto objektu spotřebují při největším výkonu:

1. spotřeba energie na hřídelích strojů . . . . 170—200 kW
2. spotřeba tepla pro ohřívání vzduchu . . . 2,600 000 kcal/h
3. chladicí výkon . . . . . 900 000—1,200 000 kcal/h

### C. TEXTILNÍ ODDĚLENÍ

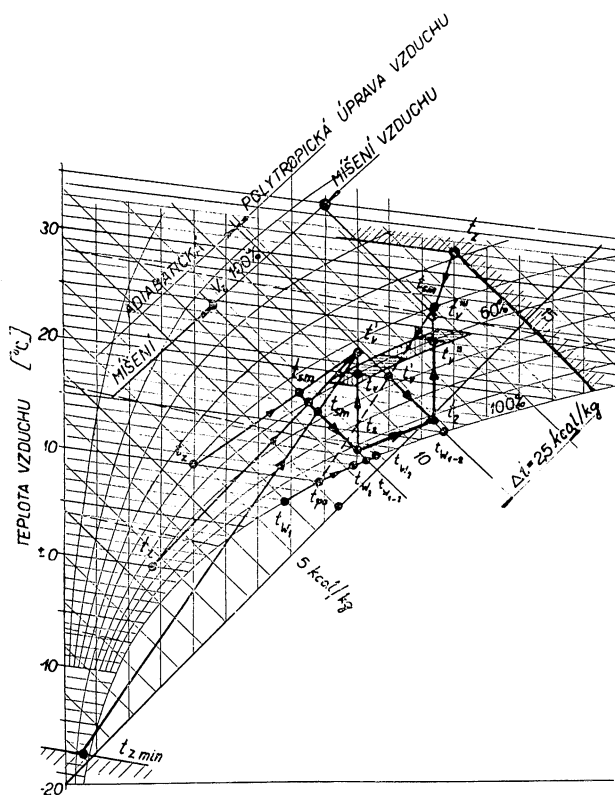
Objekt pro textilní zpracování vlákna je bezokenní hala s obloukovou střechou a větraným mezistropem. V objektu je skárna, přesukárny, praní a sušení vlákna, úprava, třídění a balení, jakož i dílna pro zpracování odpadu. Veškeré prostory pro zpracování vlákna až na praní a sušení jsou klimatisovány.

Klimatisační zařízení slouží k úpravě optimálního ovzduší vzhledem k textilnímu zpracování vlákna, k odvodu tepla z místnosti a k snížení elektrostatického náboje vláken. Relativní vlhkost a částečně i teplota vzduchu ovlivňují vlhkost vlákna a tím jeho pružnost a pevnost, což je důležité při zpracování vlákna na moderních a vysoce výkonných textilních strojích. Ve vlhkém ovzduší se snižuje elektrostatický

náboj vláken na minimum. U vláken s vyšším elektrostatickým nábojem je vždy nebezpečí mechanického porušení struktury následkem roztřepení vlákna na jednotlivá velmi tenká vlákénka, jak vychází ve velkém počtu z tryskové hlavy. Jednotlivá tenká vlákna se pak snadno mohou porušit a vlákno již není hladké. Vlákná přitahují jemné prachové částice z ovzduší, vlákno je pak špinavé a vzhled vlákna se kazí. Mimo to není možno dodržet soudržnost vláken na cívkách. To vše snižuje kvalitu a produkci.

#### a) Skárna

Optimální parametry ovzduší pro skárny jsou: relativní vlhkost nastavitelná v rozmezí od 55 do 65%  $\pm$  2%, teplota vzduchu v zimě 20–22°C  $\pm$  1°C a teplota v létě 22–24°C. Výpočet klimatisačních zařízení je proveden pro relativní vlhkost 60%



Obr. 3

při teplotě vzduchu 23°C. Po uvedení továrny do provozu požaduje technologie ovzduší s relativní vlhkostí 65  $\pm$  2%. Zařízení ve skárně pracuje při špičkových parametrech venkovního vzduchu v létě a v zimě s minimálním podílem venkovního vzduchu.

Skárna má půdorysnou plochu 11 000 m<sup>2</sup> a instalovaný výkon všech elektromotorů skacích strojů asi 1 600 kW. Poslední dobou mají skací stroje ještě přitápěcí zařízení

značného výkonu pro dodatečnou úpravu vlákna při zpracování. Tepelná zátěž je následkem toho mnohem vyšší než u stávajících provedení a u stávající technologie. Nejnovější stroje čsl. výroby mají motorický příkon 49 kW a příkon pro topení 11 kW, dohromady 60 kW, oproti jiným s celkovým příkonem 30 kW. Tyto příkony jsou vysoké a proto musí být použito speciální řešení. Celková tepelná zátěž skárny v létě je 1 200 000 kcal/h, specifická zátěž 109 kcal/h m<sup>2</sup> nebo 17,5 kcal/h m<sup>3</sup>. Při pracovním rozdílu teplot 7°C je množství vzduchu 660 000 m<sup>3</sup>/h (bylo uvažováno 800 000 m<sup>3</sup>/h), takže je výměna vzduchu ve skárně asi dvanáctinásobná. V zimní době mohou klimatizační zařízení pracovat s výkonem 600 000 m<sup>3</sup>/h.

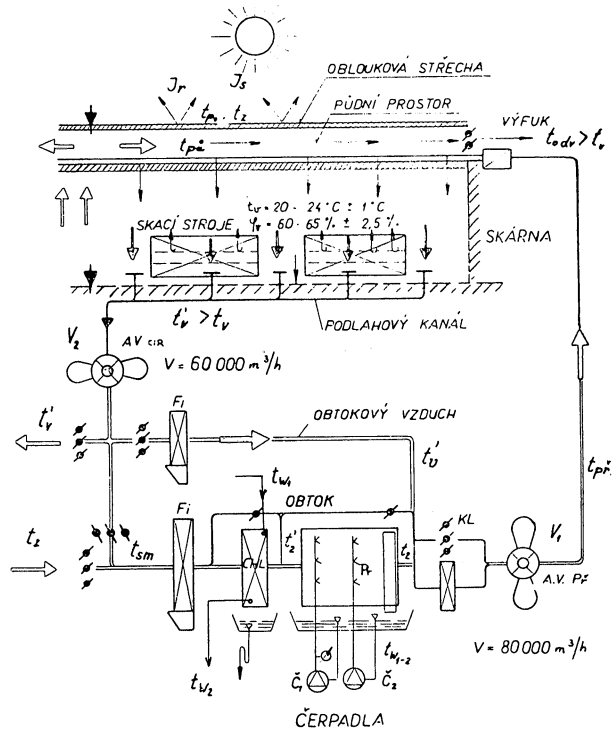
Při snížení tepelného obsahu vzduchu v chladiči o 2,5 kcal/kg je spotřeba chladu 2 360 000–2 500 000 kcal/h (uvažováno s rezervou na 2 600 000 kcal/h).

Specifický chladicí výkon je 215–235 kcal/h m<sup>2</sup> nebo 34,5–38 kcal/h m<sup>3</sup>. Spotřeba energie na hřídelích strojů je 320–380 kW a specifická spotřeba energie 30–33 W/m<sup>2</sup>. Spotřeba tepla činí pouze 0–500 000 kcal/h.

Úprava vzduchu je provedena podle schématu v *i-x* diagramu obr. 3. Pro skárnu je 10 stejných klimatizačních zařízení, každé o výkonu 800 000 m<sup>3</sup>/h se strojovny v I. patře v obou podélných přístavcích. Ventilátory jsou rovnotlaké axiální s možností regulace výkonu za chodu pomocí změny úhlu vtokových lopatek. Ventilátory pro cirkulační vzduch mají výkon pouze 60 000 m<sup>3</sup>/h.

Při maximálním výkonu přívodního zařízení uniká přetlakový vzduch do půdního meziprostoru, který se tímto chladným odpadovým vzduchem chladí. Mimo to je možno vyfukovat i cirkulační (odvodní) vzduch do tohoto mezipůdního prostoru. Tímto způsobem se snižuje tepelná zátěž skárny z oslunění střechy na minimum.

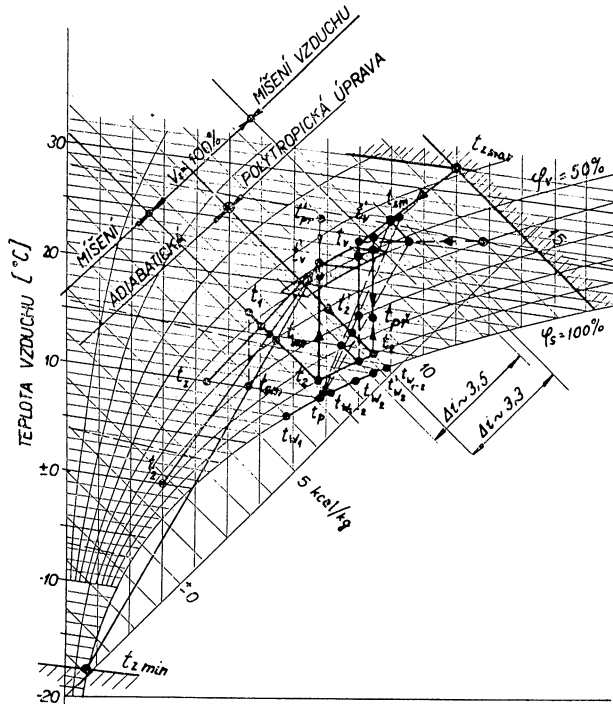
Přívodní vzduch se přivádí shora pod stropem přes vyústky a cirkulační vzduch se odsává přes mřížky a podlahové kanály. Tímto vedením vzduchu ve skárně se dosáhne oproti dřívějšímu způsobu daleko lepšího provětrání skacích strojů a lepšího přístupu přívodního vzduchu k vláknu. U skacích a spřádacích strojů vzniká svislé proudění vzduchu vlivem tepla vznikajícího na strojích a od rotujících částí strojů. Veškerá spotřebovaná energie skacích strojů se až na nepatrné procento přemění v teplo, a to většinou ve spodní a střední části, které pak uniká nahoru a částečně



Obr. 4



těž do stran. Proto bývá *mikroklima* u skacího stroje a u vlákna jiné než v klimatisované místnosti. Klimatisace však slouží technologii výroby vlákna, které zaujímá pouze nepatrnou část obsahu klimatisované místnosti. Celková účinnost je proto nepatrná. V budoucnosti je nutno počítat s přívodem upraveného vzduchu o optimálních parametrech přímo k vláknu. Tím se vytvoří tzv. mikroklima u stroje, doplněné všeobecnou klimatisací haly pro odvod tepelné zátěže. Každý skací a spřádací stroj by mohl mít svůj vlastní přístroj pro vytváření optimálního ovzduší neboli



Obr. 5

mikroklimatu s jemným rozvodem vzduchu po celé délce stroje, jak bylo již autorem před několika lety navrženo. Celkové uspořádání klimatisačního zařízení je schematicky znázorněno na obr. 4.

#### b) Přesukárna

Pro toto oddělení slouží klimatisační zařízení pro ovzduší s relativní vlhkostí nastavitelnou v rozsahu  $50-55\% \pm 2,5\%$  při teplotě vzduchu v zimě  $20-22^\circ\text{C}$  a v létě při teplotě  $22-24^\circ\text{C}$ . Výpočet klimatisačního zařízení byl proveden pro relativní vlhkost  $50 \pm 2,5\%$  při střední teplotě vzduchu v létě  $23 \pm 1^\circ\text{C}$ . Úprava vzduchu je znázorněna na schématu v  $i-x$  diagramu na obr. 5. (Nyní se používá ovzduší o relativní vlhkosti  $\varphi_v = 60-65\% \pm 2,5\%$ ).

Tepelná zátěž přesukárny je 495 000 kcal/h, specifická zátěž 102 kcal/h m<sup>2</sup> nebo 16,5 kcal/h m<sup>3</sup>. Množství vzduchu je 240 000 m<sup>3</sup>/h a výměna vzduchu osminásobná za hodinu. Při snížení tepelného obsahu vzduchu o 3,3 kcal/kg je chladicí výkon zařízení 650 000—725 000 kcal/h. Spotřeba energie je 94—100 kW, maximální spotřeba tepla 200 000—360 000 kcal/h. V přesukárně jsou tři klimatizační zařízení, každé o výkonu 80 000 m<sup>3</sup>/h.

### c) Ostatní klimatizační zařízení

Mimo uvedená velká klimatizační zařízení jsou v objektu ještě čtyři menší klimatizační zařízení se vzduchovými výkony od 10 000 do 21 000 m<sup>3</sup>/h. Tato klimatizační zařízení vytvářejí v jednotlivých provozních místnostech ovzduší o relativní vlhkosti 50—65% ± 2,5% při teplotě v rozsahu 20—24°C. Tato zařízení slouží pro klimatizování vlákna za praním, pro úpravu, třídírnu a balírnu, pro sklad a dílnu na zpracování odpadu. Celkové provedení a úprava vzduchu těchto menších zařízení je obdobně jako u ostatních klimatizačních zařízení.

V místnosti tlakového praní se zbavuje vlákno v kotlích monomérů a nečistot. Pro místnost je použito větracího zařízení, které odvádí přebytečné teplo a vodní páru a zamezuje rozšiřování vodní páry do okolních klimatizovaných místností. Výkon zařízení pro přívod vzduchu je 2 × 80 000 m<sup>3</sup>/h a výkon zařízení pro odvod vzduchu 3 × 80 000 m<sup>3</sup>/h. V místnosti je tedy poměrně vysoký podtlak, takže vzduch proudí z okolních místností přes mřížky v příčkách do této místnosti.

V ústřední laboratoři je klimatizační zařízení pro ovzduší o relativní vlhkosti 60—65% ± 2% při teplotě 20—22°C ± 1°C. Vzduchový výkon klimatizačních zařízení je regulovatelný v létě od 13 do 17 000 m<sup>3</sup>/h a v zimě pak v rozsahu 8000—12 000 m<sup>3</sup>/h. Při snížení tepelného obsahu vzduchu o 2,4 kcal/kg je chladicí výkon 55 000 kcal/h. Spotřeba tepla je asi 50 000 kcal/h. Toto klimatizační zařízení je provedeno se sedmi regulačními okruhy a směřováním s cirkulačním vzduchem za hlavní úpravou, tedy obdobně, jako u dvoutrubkového systému.

Po obou stranách textilního objektu v I. patře přístavku jsou průchozí strojovny velkého počtu klimatizačních a větracích zařízení. Tyto strojovny jsou dlouhé 200 m. Strojovna klimatizačního zařízení pro ústřední laboratoř je v přízemí pod laboratořemi.

### Spotřeba energie

Vzduchotechnická zařízení v tomto objektu potřebují při největším výkonu:

1. spotřeba energie na hřídelích strojů . . . .536—600 kW
2. spotřeba tepla pro ohřívání vzduchu . . . 3,500 000 kcal/h
3. chladicí výkon . . . . . 3,600 000 kcal/h

### D. ÚHRNNÁ SPOTŘEBA ENERGIE

Instalovaný výkon všech elektromotorů pro vzduchotechnická zařízení ve všech odděleních závodů Kapron je asi 1 150 kW. Instalovaný výkon elektromotorů pro chladicí zařízení je vyšší než 1 500 kW. Úhrnný instalovaný výkon všech elektromotorů klimatizačního zařízení je tedy vyšší než 2 650 kW. Spotřeba vody pro chlazení srážníků chladicího zařízení je vysoká.

Příkon na spojce strojů klimatizačních zařízení pro všechny objekty .....	765—850 kW.
Celková spotřeba tepla všech zařízení pro ohřívání vzduchu .....	7,500 000 kcal/h.
Celkový chladič výkon všech klimatizačních zařízení	4,250 000—4,800 000 kcal/h.

#### E. AUTOMATICKÁ REGULACE

Všechna vzduchotechnická zařízení v závodě Kapron jsou vybavena pneumatickou regulací výroby ZRL Radotín. U klimatizačních zařízení je regulace dvoustupňová. V I. stupni se upravuje vzduch na základní parametry ve strojovnách a v II. stupni se pak upravuje vzduch v jednotlivých místnostech na požadovanou relativní vlhkost nebo teplotu v závislosti na tepelné zátěži a jejím průběhu v místnosti.

V místnosti jsou snímací stanice s regulačními přístroji, kontrolními teploměry a hygrometry, čidla pro dálkové měření teploty a relativní vlhkosti vzduchu i registrační termohygrografy. Všechny regulační ventily mají soupravu obtokových ručních ventilů pro případ poruchy regulačních ventilů. Pomocí manometrů pro ukazování laděného tlakového vzduchu těsně na ventilech a manometrů v potrubí pro vodu nebo páru za regulačními ventily se kontroluje stav a těsnost jednotlivých ventilů. Tato kontrola je nutná vzhledem k tomu, že se vzduch chladí a ohřívá.

#### F. OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ

Pro obsluhu a údržbu klimatizačních zařízení při 24 hodinovém provozu byli v projektu doporučeni:

- 1—2 inženýři nebo technici z oboru úpravy vzduchu, kteří by se ve spolupráci s technologi zabývali i vývojem a výzkumem zařízení v provozu.
- 30—36 kvalifikovaných údržbářů pro neustálou kontrolu provozu a udržování zařízení v bezvadném stavu (10—12 osob pro 1 směnu).

Dále bylo doporučeno zřízení zvláštní dílny, skladů a kanceláří pro vedení provozu a údržby včetně menší zkušebny.

Ve skutečnosti provádí údržbu a řídí provoz klimatizačního zařízení 6 techniků skupiny T 11, T 9 a T 6 a 34 pracovníků skupiny R 7 a R 5.

Je mou milou povinností poděkovat na tomto místě osobně s. Kohútovi a jeho celému kolektivu za péči, kterou věnují provozu a údržbě klimatizačních zařízení. Tento kolektiv uvedl vlastně klimatizační zařízení do provozu a provedl také jemné zaregulování zařízení. Jinak je to vlastně první případ u nás, kde jsou klimatizační zařízení ve výrobě řádně udržovaná a obsluhovaná.

Naproti tomu je nutno uvést, že má projektant již v ZP udat počet a kvalifikaci pracovníků pro údržbu a obsluhu klimatizačních zařízení se zřetelem na sestavení plánu práce a počítat s příslušnými prostory po příruční dílny, sklady, kanceláře, nástroje a přístroje. Většinou se na tuto skutečnost v ZP nedbá a pak nejsou v provozu k dispozici potřebné síly pro údržbu klimatizačních zařízení.

#### G. NÁKLADY ZA PROVOZ

V článku byly uvedeny pro jednotlivé objekty Kapronu v Humenném maximální spotřeby energie pro letní a zimní provoz. Klimatizační zařízení mají velkou spotřebu

Tabulka I. Spotřeba energie klimatisačních a větracích zařízení

Energie	Měsíce (leden až prosinec)												Celkem za rok	
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.		
	Pára [t]	2 500	2 000	400	200	200	200	300	300	300	300	300		2 000
Elektr. proud. [kWh]	340 000	350 000	360 000	370 000	390 000	400 000	420 000	420 000	400 000	360 000	350 000	350 000	340 000	4 500 000
Voda [m <sup>3</sup> ]	2 000	2 500	2 500	1 500	1 000	1 000	500	500	1 000	2 000	2 500	3 000	3 000	20 000
Chlad [Gcal]	100	100	200	520	760	950	1 120	1 120	800	650	350	100	100	6 770

Tabulka II. Plánované náklady za provoz vzduchotechnických zařízení [Kčs]

Složky výdajů	Měsíce (leden až prosinec)												Celkem za rok
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
	Dílenská režie v celku	131 800	123 030	137 460	124 900	130 260	151 460	161 000	124 160	136 360	126 600	123 360	
Jednicové mzdy	24 800	22 500	24 800	24 800	24 800	24 800	24 800	24 800	24 800	24 800	24 800	24 800	295 300
Cena za páru	90 000	72 000	14 200	7 200	7 200	7 200	10 800	10 800	10 800	10 800	72 000	100 500	413 500
Cena za elektr. proud	47 500	49 000	50 000	52 000	54 000	56 000	58 500	58 500	56 000	50 000	49 000	47 500	628 000
Cena za vořtu	1 240	1 500	1 500	950	620	620	310	310	620	1 240	1 500	1 850	12 200
Cena za chlad	22 400	22 400	44 800	112 000	180 000	212 000	250 000	250 000	179 000	145 000	77 000	22 400	1 517 000
Celkem za měsíc	317 740	290 430	272 760	321 850	396 880	452 080	505 410	468 570	407 588	358 440	347 660	337 710	4 477 100

energie, jak je nejlépe vidět ze sestavení, provedeného s. Kohútem a uvedeného v *tab. I*. V sestavení jsou udány spotřeby energie pro jednotlivé měsíce a pro celý rok. Tato sestava nezahrnuje energii resp. spotřebu elektrického proudu a chladicí vodu pro strojní chladicí zařízení.

Pro velmi hospodárně vedený provoz klimatizačních zařízení jsou přibližné plánované náklady za provoz pro jednotlivé měsíce a celý rok udány v *tab. II*. V položce „dílenské režie“ jsou zahrnuty mzdy dílenských pracovníků, národní pojištění, režijní materiál a energie, odpisy, opotřebení DKP, dopravené a ostatní náklady. Ceny za energii jsou stanoveny pro množství podle *tab. I*. Jednotkové ceny za energii se zjistí dělením obnosu v *tab. II* množstvím v *tab. I*. Celkový plánovaný roční náklad za provoz klimatizačních zařízení ve třetím pětiletém plánu je minimálně 4 477 110,— Kčs. Za rok 1960 činil skutečný náklad za provoz vzduchotechnických zařízení 5 280 000,— Kčs. V tomto obnosu jsou zahrnuté náklady za komplexní zkoušky včetně uvedení automatické regulace do provozu. Při roční produkci závodu např. 2 000 t vláken, připadá z tohoto obnosu na 1 t vlákna 2 250,— Kčs a na 1 kg vlákna 2,25 Kčs.

Zde je nutno si všimnout vysoké spotřeby elektrického proudu, tepla a chladu. Z tohoto důvodu je nutno věnovat projekci a i stavebnímu provedení objektu a údržbě takových zařízení největší péči a používat nejhospodárnější řešení, nejspolehlivější automatickou regulaci, měření a kontrolu provozu.

Po stránce stavební jsou objekty řešeny bez oken a pracující v těchto provozech si nestěžují na jakost ovzduší. Je tedy možné u všech podobných provozů, kde jsou nutná klimatizační zařízení, používat stavebního provedení bez oken a bez světlíků, nejlépe pak s větranými mezistropy.

Investiční náklad za vzduchotechnická zařízení včetně montáže a instalačních prací přesahuje 20, 000 000,— Kčs. Jednostupňový prováděcí projekt byl zpracován v ZRĽ Radotín za 5 měsíců. Vzduchotechnickou montáž provedl montážní závod ZVVZ Rača u Bratislavy za vedení s. Stopky a je nutno poděkovat celému kolektivu za provedenou montáž.

## КЛИМАТИЗАЦИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

*Франт. Маца*

Автор описывает климатизационное оборудование для цехов производства капроновых волокон на химических и текстильных заводах. Для каждого оборудования приведены параметры, которые оборудование должно соблюдать, мощность и расход энергии как электрической, так и тепловой. Процессы кондиционирования воздуха обозначены на и-х диаграмме. В заключение наглядно показаны затраты на эксплуатацию оборудования в течение всего года.

## CONDITIONNEMENT DE L'AIR AU COURS DE LA FABRICATION DES FIBRES ARTIFICIELLES

*Frant. Mäca*

L'auteur décrit une installation de conditionnement de l'air destinée aux ateliers chimiques et textiles d'une entreprise de la fabrication des fibres capryliques. On indique pour chaque installation des paramètres à respecter, des rendements et de la consommation en énergie électrique et calorifique. Les différentes phases du conditionnement de l'air sont marquées sur le diagramme *i—x*. En conclusion on indique schématiquement les frais concernant l'exploitation de l'installation au cours de l'année entière.

## NOVÉ BATÉRIE Z PORCELÁNU

Inž. RUDOLF KOŠNÁR,

*Slovenská Armatúrka n. p., Myjava*

Článok seznamuje techniky v projektových ústavoch i v provozu s konštrukcií a prednosťami nové zdravotní armatury, vyrobené ze značné časti z porcelánu, nahrazujúceho deficitní barevné kovy, predovšetkým mosaz.

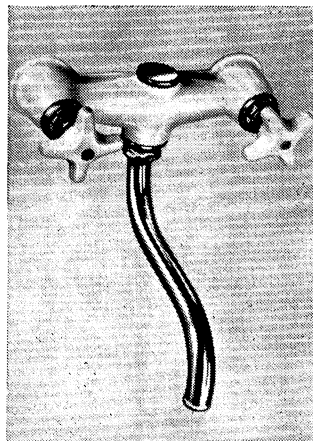
*Lektoroval: inž. C. A. Votava*

V poslednej dobe zaviedla myjavská armatúrka výrobu niektorých zdravotných armatúr z porcelánu. Ide predovšetkým o drezové, sprchové a vaňové batérie, ktoré sa vyznačujú zvláštnou konštrukciou a novým tvarovým riešením. Cieľom zavedenia týchto porcelánových batérií bolo predovšetkým dať na trh kvalitný a estetický výrobok, pri súčasnom podstatnom znížení spotreby úzkoprofilovej mosadze. Po stránke vzhľadovej, tvrdosti materiálu, čistiteľnosti a trvanlivosti povrchu je porcelán na tento účel veľmi vhodný. Nízka je však jeho pevnosť v tahu a v rázu. Z toho dôvodu predchádzal výrobe týchto batérií podrobný vývoj konštrukcie, rozsiahle a dlhodobé skúšky.

**Konštrukcia**

Z porcelánu je vyrobené telo batérie a hviezdicové rukoväta, ostatné časti, ako prípojky, vršky a výtok, sú z mosadze (*obr. 1*). Úspora mosadze voči celomosadnému riešeniu je u drezového typu batérie 50%. Okolnosť, že tlaková časť batérie je z kovu, znamená záruku bezpečnosti, pretože i v prípade násilného rozbitia porcelánového tela možno tlakovú vodu uzavrieť. Tvar porcelánového tela bol z hľadiska estetického a z hľadiska menšieho namáhania zvolený tak, že sa opiera celou svojou zadnou stranou o stenu, na ktorú je batéria namontovaná. Etážové prípojky s etážovitosťou 5 mm a určitá výkyvnosť vrškov vo veľkých otvoroch porcelánového tela batérie dovoľujú inštaláciu i pri nie najlepších podmienkach a jej menej presnej príprave.

Utesnenie porcelánového tela s kovovými časťami je prevedené zvláštnymi tvarovými gumovými krúžkami, ktoré zaručujú vodotesnosť pri používaných vodovodných tlakoch. Konštrukcia kovových častí bola zvlášť riešená s ohľadom na veľké tolerancie porcelánových častí, ktoré sú síce dané hmotou a sú v rámci normy ČSN, ale ktoré sú v strojárstve nezvyklé, a s ohľadom prevzatia takého namáhania,

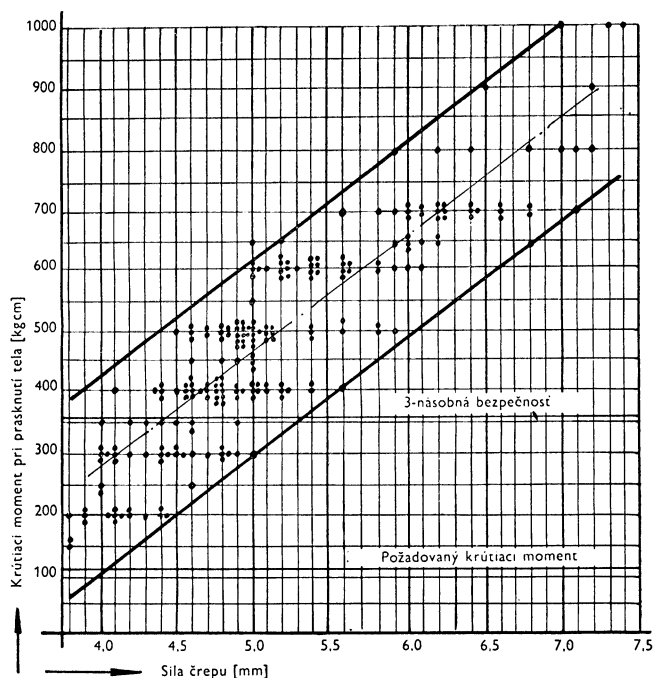


Obr. 1.  
Batéria drezová porcelánová.

ktoré je pre porcelán nepriaznivé. Vršky sú nestúpavé, tesnenie upchávky je zo špeciálneho gumového O-krúžku. Dlhá životnosť tesnenia kuželky je zaručená jej umiestnením v miskovitej kuželke. Otvory pre vršky a pre uchytanie výtoku na porcelánovom tele sú kryté miskovitými časťami, majúce za úlohu okrem uchytania tesnenia eliminovať prípadné veľké priemerové tolerancie porcelánu. Uchytenie výtoku je taktiež prevedené tak, že v porcelánovom tele batérie nespôsobuje nepriaznivé namáhanie.

### Pevnostné skúšky

Aby sa zabezpečila kvalita a dostatočná pevnosť porcelánového tela batérie vo výrobe, stanovili sa minimálne pevnostné parametre. Telo batérie musí zniesť bez poškodenia úder skúšobného kladivka 400 g ťažkého (podľa ČSN 34 5610) z výšky 40 cm. Druhý požiadavok bol, aby črep zniesol bez poškodenia utahovanie vršku do etážového nástavca krútiacim momentom minimálne 360 kgcm, čo je trojnásobok požiadavku krútiaceho momentu, potrebného na dokonalé utiahnutie vršku do tela batérie alebo ventila.

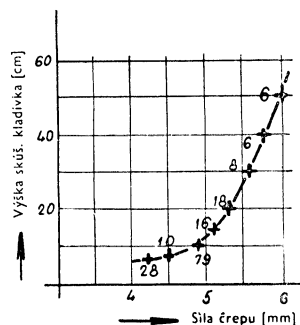


Obr. 2. Pevnosť tela porcelánovej batérie pri utahovaní vršku v závislosti na sile črepu.

K overeniu pevnosti voči úderu kladivka a k zisteniu závislosti na tvare a na sile črepu previedli sa skúšky na 160 ks porcelánových tiel. Úder smeroval vždy na stred tela batérie medzi vrškami. Okrem malých úprav tvaru zistila sa veľká závislosť odolnosti porcelánového tela voči rázu od sily črepu. I keď sa vyskytoval veľký rozptyl počtu úderov kladivkom potrebných na rozbitie porcelánového tela z určitej predom zvolenej výšky, vzhľadom na veľký počet skúšaných kusov bolo možné (obr. 3) vyčítať túto závislosť. Pri každej zvolenej výške, z ktorej sa púšťalo kladivko

na porcelánové telo, boli použité kusy s rozličnou silou črepu. V diagrame sú vyznačené bodmi tie sily črepu, kedy porcelánové telo vydržalo viac úderov ako jeden. Teda naľavo od krivky sú hodnoty nevyhovujúce, napravo od krivky hodnoty vyhovujúce. Podľa toho stanovenému parametru odolnosti porcelánového tela voči rázu skúšobného kladivka vyhovuje sila črepu minimálne 5,7 mm. Vo výrobe je predpísaná sila steny minimálne 6 mm.

Skúšky pevnosti črepu voči prasknutiu pri montáži výškov sa previedli na 223 prípadoch pomocou prípravku, ktorý bol prispôbený skutočným pomerom. Prípravok sa postupne ťahoval momentovým kľúčom až po prasknutie porcelánového črepu, kedy sa príslušný maximálny moment odčítal. Výsledky sú zase podľa sily črepu znázornené v obr. 2. Požadovaná pevnosť vyjadrená 360 kgem v mieste vršku odpovedá sile črepu priemerne 4,5 mm, krajná hodnota je 5,4 mm. Predpísaná sila črepu 6 mm teda i v tomto prípade dostatočne vyhovuje.



Obr. 3. Závislosť minimálnej odolnosti porcelánového tela batérie voči úderu skúšobného kladivka na sile črepu (čísla udávajú počet prevedených skúšok).

### Rozdelenie a technické údaje

Porcelánové batérie sa vyrábajú v dvoch prevedeniach, líšiacich sa iba roztečou, ktorá je 100 alebo 160 mm. Etážové prípojky majú etážovitosť 5 mm a ich pripojovací závit je G 1/2". Drezový typ (kat. č. T 550) má otočný výtok o vypätí 200 mm. Váha je 1 kg a dáva 20 l vody za min. pri tlaku 0,2 atp meranom 5 cm pred batériou.

Batéria sprchová porcelánová má miesto výtoku buď pevnú sprchu (kat. číslo T 1650), alebo má ručnú sprchu (kat. číslo T 1651). Inak sa nelíši od batérie drezovej. Batéria vaňová porcelánová má navyše prehadzovanie sprcha-výtok. Vyrába sa buď s pevnou sprchou (kat. číslo T 1870), alebo s ručnou sprchou (kat. číslo T 1871). Všetky batérie sú určené pre bežné vodovodné tlaky do 10 atp.

## НОВАЯ БАТАРЕЯ ИЗ ФАРФОРА

Инж. Р. Кошнар

Статья знакомит техников, работающих в институтах проектирования и в производственном процессе, с конструкцией и преимуществами новой санитарной арматуры, изготовленной в значительной мере из фарфора, заменяющего дефицитные цветные металлы, прежде всего латунь.

## NOUVELLE BATTERIE EN PORCELAINE

Ing. R. Košnar

L'auteur de cet article informe les techniciens des instituts de projet ainsi que ceux des entreprises de la construction et des avantages d'une nouvelle robinetterie d'hygiène, fabriquée en grande partie en porcelaine; celle-ci remplace les métaux non ferreux déficitaires, et surtout le laiton.



## POZNÁMKY K NOVÉMU VYDÁNÍ ČSN 06 0210 „VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT PŘI ÚSTŘEDNÍM VYTÁPĚNÍ“

Inž. dr. JAROMÍR CIHELKA

Ústav pro výzkum strojů ČSAV

V článku je proveden rozbor nové úpravy ČSN 06 0210 a jsou vysvětleny důvody, které vedly ke změnám v jednotlivých bodech normy.

Lektoroval: inž. A. Jukl

Po dvouleté práci na jednotlivých dílčích studiích a po projednání připomínek četných našich odborníků-topenářů byl ke konci roku 1960 vypracován konečný návrh na úpravu ČSN 06 0210 „Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění“. Cílem této úpravy bylo přizpůsobit jmenovanou normu dnešnímu způsobu provádění staveb z hlediska tepelné techniky a dnešnímu způsobu zásobování sídlišť teplem.

Kromě Ústavu pro výzkum strojů ČSAV, který koordinoval práci na revisi normy, podílely se na úkolu dílčími studii ještě tato pracoviště: Katedra tepelné a zdravotní techniky při ČVUT v Praze (studie o venkovní teplotě), Výzkumný ústav stavební výroby v Praze (studie o přírážce na zátop a studie o teplotě v sousedních nevytápěných místnostech), Výzkumný ústav stavební v Gottwaldově při krajském sdružení národních podniků ve stavebnictví v Brně (studie o tepelné ztrátě infiltrační) a Pozemní stavby n. p. v Ostravě (studie o tepelných ztrátách velkých prostorů).

## 1. Dosavadní stav — důvody pro revisi

Závazná státní norma výpočtu tepelných ztrát budov při ústředním vytápění byla u nás poprvé vydána v roce 1949 (označení ČSN 1450). Vydání této normy znamenalo nesporně velký přínos pro naši vytápěcí techniku, neboť se tím odstranila dřívější nejednotnost a libovůle při volbě výchozích hodnot pro výpočet tepelných ztrát (např. při volbě nejnižší venkovní teploty, přírážek k základní tepelné ztrátě atd.) a zmenšilo se nebezpečí vzniku chyb při návrhu vytápěcích zařízení.

Při druhém vydání normy v roce 1955 (nové označení ČSN 06 0210) bylo provedeno pouze několik drobnějších úprav (např. byly doplněny tabulky součinitelů prostupu tepla  $k$  o některé nové stavební konstrukce), princip výpočtu a také základní číselné hodnoty pro výpočet však zůstaly bez změny. Platí tedy výpočet podle normy z roku 1949 dodnes.

Norma z roku 1949 vycházela z tehdejšího stavu vědy a techniky a je proto zcela přirozené, že časem zastarala, takže dnes již v mnohém směru nevyhovuje. Tak například norma počítala především s tradičními stavbami z masivního cihelného zdiva s velkou tepelnou setrvačností a dále se zásobováním teplem z domovních nebo úsekových kotlen, u nichž se provoz na noc většinou přerušuje. Za těchto předpokladů bylo nutno zajistit pohotovost vytápěcích zařízení dostatečným zvětšením otopného příkonu o poměrně velkou přírážku na zátop.

Při moderním způsobu provádění staveb z lehkých bloků nebo panelů a při zásobování teplem převážně z ústředních zdrojů (z výtopen nebo tepláren) však vede *nadměrná přírážka na zátop* k zbytečnému předimenzování vytápěcích zařízení a tím také k zvětšené spotřebě materiálu (především kovů) při výstavbě. Předimenzovaná zařízení pak jsou také méně pružná a pohotová při náhlé změně otopného příkonu (např. při regulaci nebo při přerušovaném vytápění), a to nepřímo způsobuje plýtvání teplem při provozu.

Dalším závažným nedostatkem výpočtu tepelných ztrát podle staré normy je *nevhodné používání přírážky na vtr.* Tato přírážka se přičítá k základní tepelné ztrátě celé místnosti (tedy i k tepelné ztrátě neprovzdušných plných stěn), bez ohledu na to, že ve skutečnosti může vlivem

větru vnikat do místnosti chladný venkovní vzduch pouze netěsnými spárami oken a venkovních dveří. Proto by správně měla být přírážka na vítr — pokud se jí použije k vyjádření vlivu větru\*) — připočítána v zásadě jen k základní tepelné ztrátě oken a dveří. Nevhodné používání přírážky na vítr se nepříznivě projevuje zejména u místností s extrémní poměrnou plochou oken (tím se rozumí poměr plochy oken k ploše ostatních ochlazovaných stěn místnosti); při velké poměrné ploše oken je vliv větru podceňen, při malé poměrné ploše naopak přeceněn. Například u místnosti se třemi ochlazovanými stěnami (rohová místnost v nejvyšším podlaží), avšak s jediným oknem, je podle starého výpočtu při základní tepelné ztrátě  $Q_0 = 2000$  kcal/h a při velmi nepříznivé poloze zvětšení na vítr

$$0,3Q_0 = 0,3 \times 2000 = 600 \text{ kcal/h.}$$

To znamená, že infiltrací by do místnosti mělo v tomto případě vnikat

$$\frac{600}{0,31 \times 35} = 55 \text{ m}^3/\text{h venkovního vzduchu.}$$

Naopak u místnosti s jedinou ochlazovanou stěnou (řadová místnost ve středním podlaží) je při základní tepelné ztrátě  $Q_0 = 500$  kcal/h a při jinak stejných poměrech jako v předešlém případě zvětšení na vítr pouze

$$0,3 \times 500 = 150 \text{ kcal/h}$$

a množství vnikajícího vzduchu

$$\frac{150}{0,31 \times 35} = 13,8 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Je zřejmé, že tento výsledek podle staré normy není správný, neboť ve skutečnosti bude při stejné velikosti oken vnikat do místnosti v obou případech stejné množství venkovního vzduchu a tedy i tepelná ztráta infiltrací bude stejná.

Nesprávné posuzování vlivu větru způsobuje, že množství tepla pro jednotlivé místnosti není rovnoměrně rozděleno a proto, aby i v místnostech s nedostatečně dimenzovanou otopnou plochou bylo dosaženo požadované vnitřní teploty, dochází v ostatních místnostech k přetápění a tím k plýtvání palivem.

Kromě odstranění jmenovaných hlavních nedostatků, bylo nutno doplnit a upravit ještě některé další části normy. Například byly změněny hodnoty nejnižších venkovních teplot a teplot v sousedních nevytápěných místnostech, doplněny hodnoty součinitelů prostupu tepla pro nové stavební konstrukce (přitom bylo přihlíženo k nové ČSN 73 0540 „Navrhování stavebních konstrukcí z hlediska tepelné techniky“) a změněny a doplněny návody pro výpočet tepelných ztrát ve zvláštních případech (podzemní místnosti, výškové stavby atd.):

## 2. Změny provedené v normě

V této kapitole budou podrobně vysvětleny všechny hlavní změny provedené v normě.

### 2.1. Princip výpočtu

Princip výpočtu tepelných ztrát místností se oproti dosavadní normě v podstatě nemění. Opět se nejprve vypočítá základní tepelná ztráta prostupem tepla stěnami

$$Q_0 = \sum q = \sum [k \cdot F(t_v - t_z)], \quad (1)$$

ke které se připočítá přírážka na zátop a na vyrovnání vlivu chladných stěn  $p_z = p_{z1} + p_{z2}$  a přírážka na světovou stranu  $p_s$ , takže výsledná tepelná ztráta prostupem je

$$Q_p = Q_0 \left( 1 + \frac{p_z}{100} + \frac{p_s}{100} \right). \quad (2)$$

Odpadá však přírážka na vítr a místo ní se i v normálních případech počítá tepelná ztráta infiltrací

$$Q_v = 0,31 \Sigma(i \cdot l) \Delta p^n (t_v - t_z). \quad (3)$$

V rovnicích (1) až (3) je

$k$	[kcal/m <sup>2</sup> h °C]	— součinitel prostupu tepla stěn,
$F$	[m <sup>2</sup> ]	— plocha stěn,
$i$	[m <sup>3</sup> /m h mm v. s.]	— součinitel provzdušnosti okenních spár,
$l$	[m]	— délka okenních spár,

\*) Vliv větru na zvětšení tepelných ztrát místností lze při výpočtu vyjádřit také jinými způsoby než přírážkou na vítr. Například lze přímo počítat množství vzduchu vnikající do místnosti netěsnými spárami.

- $\Delta p$  [mm v. s.] — rozdíl tlaku vně a uvnitř místnosti, vznikající vlivem větru,  
 $n$  — exponent, který závisí na konstrukci oken a dveří; obvykle se počítá s průměrnou hodnotou  $n = 2/3$ ,  
 $t_v$  [°C] — vnitřní teplota v místnosti,  
 $t_z$  [°C] — nejnižší venkovní (výpočtová) teplota.

Celková tepelná ztráta místnosti  $Q$  [kcal/h] se rovná součtu tepelné ztráty prostupem a tepelné ztráty větráním

$$Q = Q_p + Q_v. \quad (4)$$

### 2.2 Nejnižší venkovní teplota

Mapa oblastí nejnižších (výpočtových) venkovních teplot byla přepracována a pro území naší republiky byly určeny tři oblasti s teplotami  $t_z = -12, -15$  a  $-18^\circ\text{C}$ . Teploty  $t_z$  byly stanoveny podle pětidenních průměrů a jsou proto poněkud vyšší než teploty podle staré normy, určené podle jednodenních průměrů. Zvýšení venkovní teploty lze připustit proto, že ČSN 73 0540 předepisuje pro obvodové konstrukce budov takový tepelný odpor a tepelnou jímavost, že je bezpečně zaručen útlum kratších než pětidenních výkyvů venkovní teploty. Ke krátkodobému poklesu teploty  $t_z$  pod hodnotu stanovenou normou se u oken a venkovních dveří (tj. u stěn bez tepelné akumulace) přihlíží zvětšením součinitele prostupu tepla  $k$  o 15% nad skutečnou, tj. naměřenou hodnotu.\*)

Pro informaci uvádíme, že teplá oblast  $-12^\circ\text{C}$  je ve středu Čech na sever a severovýchod od Prahy (Praha také ještě patří do oblasti  $-12^\circ\text{C}$ ). Jde v podstatě o Polabí od Pardubic a Hradce Králové až k Litoměřicům, s výběžkem na sever k Ústí n. Lab. a k Děčínu a na západ k Mostu a k Žatci. Dále patří v Čechách k oblasti  $-12^\circ\text{C}$  malé území kolem Plzně. Na Moravě patří k teplé oblasti  $-12^\circ\text{C}$  jižní část až k Brnu a dále Haná, na Slovensku jihozápadní část k čáře Senica—Topolčany—Zlaté Moravce—Šahy (je to přibližně území dřívějších krajů Bratislava a Nitra).

K chladné oblasti  $-18^\circ\text{C}$  patří v Čechách úzká území pohraničních hor — Šumavy, Krušných hor, Jizerských hor, Krkonoš a Orlických hor, na Moravě Jeseníky a na Slovensku celá severní část (především území Vysokých a Nizkých Tater a Slovenského středohoří).

Největší část republiky patří k oblasti  $-15^\circ\text{C}$ .

Výpočtové venkovní teploty se snižují o  $3^\circ\text{C}$  pro místa ležící výše než 400 m nad mořem v oblasti s teplotou  $-12^\circ\text{C}$  (např. pro místa v Českém středohoří, které patří do oblasti  $-12^\circ\text{C}$ ), výše než 600 m v oblasti s teplotou  $-15^\circ\text{C}$  a výše než 800 m v oblasti s teplotou  $-18^\circ\text{C}$ .

### 2.3. Teplota v sousedních nevytápěných místnostech

Podle nových venkovních teplot  $t_z$  bylo také nutno upravit tabulku teplot v sousedních nevytápěných místnostech. Přitom byly uplatněny jak praktické zkušenosti získané pozorováním na skutečných stavbách, tak také teoretické výpočty podle vztahu

$$t_{\text{nevyt.}} = \frac{\sum(kF)_v t_v + \sum(kF)_z t_z}{\sum(kF)_v + \sum(kF)_z}, \quad (5)$$

ve kterém

$\sum(kF)_v$  je součet součinů  $(kF)$  pro stěny, kterými nevytápěný prostor sousedí s vytápěnými místnostmi,

$\sum(kF)_z$  — součet součinů  $(kF)$  pro stěny oddělující nevytápěný prostor od vnějšího prostředí.

Byly provedeny zejména tyto změny:

a) U nevytápěných místností sousedících s venkovním prostředím, ale bez venkovních dveří, se rozlišují případy s 1, 2 a 3 venkovními stěnami. Tím se umožňuje přesnější rozlišení nevytápěných místností. Podle nové normy je podle venkovní teploty od  $-12$  do  $-21^\circ\text{C}$  teplota v nevytápěné místnosti v případech

s 1 venkovní stěnou .....	+6, +3, 0, $-3^\circ\text{C}$ ,
se 2 venkovními stěnami .....	+3, 0, $-3, -6^\circ\text{C}$ ,
se 3 venkovními stěnami .....	0, $-3, -6, -9^\circ\text{C}$ .

\*) Zvětšení součinitele  $k$  o 15% odpovídá snížení venkovní teploty přibližně o  $5^\circ\text{C}$ . Jednodenní průměry venkovní teploty jsou přibližně o  $4^\circ\text{C}$  a absolutní minima o  $8^\circ\text{C}$  nižší než pětidenní průměry.

Podle staré normy je v tomto případě teplota 0, -3, -5°C (při  $t_z = -15$  až  $-21^\circ\text{C}$ ), a to bez rozlišení podle počtu venkovních stěn.

b) Schodiště se podle nové normy nepovažuje za prostor bezprostředně spojený s venkovním prostředím dveřmi (před schodištěm je obvykle ještě vstupní hala) a proto se pro ně (v případě, že jde o nevytápěné schodiště), volí vyšší teplota než podle staré normy. Pro schodiště s venkovní stěnou je podle nové normy teplota +3, +3, 0, 0, zatímco podle staré normy bylo -6, -9, -12°C.

c) V soulase s výsledky výzkumných prací i s praktickými zkušenostmi se v nové normě zvyšuje teplota pro případy „sklep“ a „přílehlá země u sklepních místností“. Podle nové normy je pro

sklepy .....	+3, +3, 0, 0°C,
přílehlá země pod podlahou .....	+5, +5, +5, +5°C,
přílehlá země do hloubky 1 m .....	-3, -3, -6, -6°C,
přílehlá země v hloubce 1 až 2 m .....	0, 0, -3, -3°C.

Podle staré normy bylo pro sklepy 0°C, pro přílehlou zemi pod podlahou sklepů 0°C a pro přílehlou zemi u venkovních stěn -5°C pro všechny tři oblastní venkovní teploty.

d) V nové normě byla také zvýšena teplota pro nevytápěné místnosti bez venkovních stěn na +15°C (podle staré normy bylo +10°C).

#### 2.4. Vnitřní teplota

Jako vnitřní teplota  $t_v$  vytápěných místností se v nové normě volí opět teplota vnitřního vzduchu. Od zavedení výsledné teploty  $t_k = 1/2(t_v + t_s)^*$  bylo zatím upuštěno proto, že se u nás dosud běžně nevížilo používání kulového výsledného teploměru ke kontrole tepelné pohody v místnostech. Kromě toho by zavedení výsledné teploty způsobilo potíže při výpočtu tepelné ztráty infilrací.

V nové normě byla vynechána tabulka „Směrnice pro volbu teploty a vlhkosti vzduchu v průmyslových provozovnách“ a nová tabulka „Vnitřní teplota ve vytápěných místnostech“ byla omezena pouze na typické druhy místností a na případy, kde je určitá vnitřní teplota požadována jen s ohledem na tepelnou pohodu člověka. Zásadně byly vynechány případy, kde se teplota a po případě i vlhkost řídí podle technologických požadavků. V údajích o vnitřní teplotě  $t_v$  bylo v nové normě provedeno pouze několik drobných a nepodstatných změn.

#### 2.5. Přírážky k základní tepelné ztrátě

Podle nové normy se počítá pouze s přírážkou na zátap a na vyrovnání vlivu chladných stěn a s přírážkou na světovou stranu. Význam těchto přírážek je stejný jako ve staré normě.

a) Přírážka na zátap  $p_{z1}$  byla vypočítána podle Škloverova vztahu (viz práce [10]) za předpokladu, že při průměrném součiniteli prostupu tepla stěn  $K_c = 3 \text{ kcal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$  je přírážka nulová. Závislost přírážky  $p_{z1}$  na součiniteli  $K_c$  je znázorněna v diagramu na obr. 1.

b) Přírážka na vyrovnání vlivu chladných stěn  $p_{z2}$  byla vypočítána za předpokladu, že v případě, kde při teplotě vzduchu  $t_v = 20^\circ\text{C}$  je dosaženo výsledné teploty  $t_k = 19^\circ\text{C}$ , je přírážka nulová. Při výpočtu bylo použito vztahů

$$t_{v \text{ skut.}} = \frac{2 t_k \cdot \Lambda_c - t_z (\Lambda_c - K_c)}{\Lambda_c + K_c} \quad (6)$$

a

$$p_{z2} = 100 \left( \frac{t_{v \text{ skut.}} - t_z}{t_v - t_z} - 1 \right) \% ; \quad (7)$$

kde  $t_k$  je výsledná teplota,  
 $\Lambda_c$  - tepelná převodnost stěn.

Závislost přírážky  $p_{z2}$  na součiniteli  $K_c$  je také znázorněna v diagramu na obr. 1.

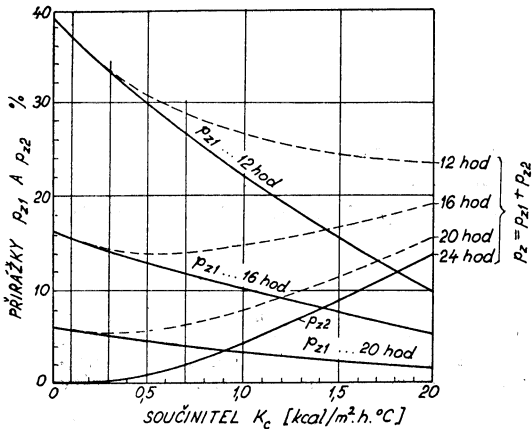
Hodnoty obou přírážek  $p_{z1}$  a  $p_{z2}$  závisí na průměrném součiniteli prostupu tepla  $K_c$  a proto lze počítat s jejich součtem  $p_z = p_{z1} + p_{z2}$ , viz diagram na obr. 2. Podle nové normy je přírážka  $p_z$  značně menší než podle normy staré. Také zařazení obytných domů podle způsobu provozu vytápění je podle nové normy výhodnější - jsou zařazovány do skupiny s kratší přestávkou ve vytápění, tj. s menší přírážkou na zátap. Změnou přírážky na zátap se odstranila hlavní příčina předimenzování vytápěcích zařízení.

\*)  $t_s$  je střední teplota okolních stěn.

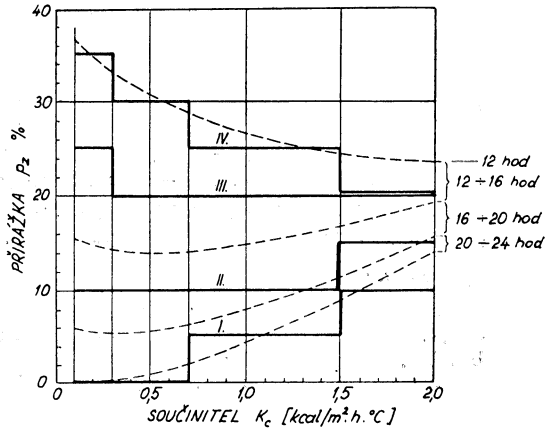
c) Přirážka na světovou stranu  $p_s$  zůstává stejná jako ve staré normě.

### 2.6. Tepelná ztráta infiltrací

Výpočet tepelné ztráty infiltrací podle rovnice (3) se přesněji než přirážkou na vítr vyjadřuje vliv větru na zvětšení tepelné ztráty místnosti. Hodnoty součinitele provzdušnosti  $i$  a exponentu  $n$  pro různé druhy oken a venkovních dveří byly zvoleny podle výsledků výzkumných prací provedených v našich ústavech (viz práce [8] aj.). Hodnoty rozdílu tlaku  $\Delta p$  pro různou polohu



Obr. 1. Závislost přirážky na zátop  $p_{z1}$  a přirážky na vyrovnání vlivu chladných stěn  $p_{z2}$  na součiniteli  $K_c$ . Diagram platí pro budovy ze zdíva o průměrné plošné váze 150 až 550  $\text{kg/m}^2$ .



Obr. 2. Přirážka na zátop a na vyrovnání vlivu chladných stěn  $p_z = p_{z1} + p_{z2}$  pro ČSN 06 0210.

I ... nepřerušované vytápění 20 až 24 hodin denně, II ... přerušované vytápění 16 až 20 hodin denně, III ... přerušované vytápění 12 až 16 hodin denně, IV ... přerušované vytápění 8 až 12 hodin denně.

budovy vzhledem k okolní krajině (chráněná, nechráněná a velmi nepříznivá poloha) a pro různý způsob členění vnitřního prostoru budovy (domy s několika byty v jednom podlaží, domy s jedním bytem v podlaží, osamělé stojící haly) byly zvoleny podle zahraniční literatury (viz práce [5] aj.) a podle nového vydání německé normy DIN 4701 z r. 1959.

Zavedením tepelné ztráty infiltrací se zpřesňuje výpočet tepelných ztrát místností a tím se docílí dokonalejší rovnoměrnosti vytápění v celé budově (odstraní se jedna z příčin přetápění). Je samozřejmým důsledkem tohoto zpřesnění, že — zejména u místností s nadměrně velkými okny — může být podle nové normy celková tepelná ztráta větší než podle normy staré.

### 2.7. Tabulky součinitelů prostupu tepla stavebních konstrukcí

Tabulky součinitelů prostupu tepla  $k$  [ $\text{kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C}$ ] byly především doplněny o nové stavební konstrukce vyvinuté po roce 1955 (naopak byly vynechány staré, dnes již neužívané konstrukce). Hodnoty součinitelů  $k$  byly získány buď přímým měřením hotových konstrukcí, např. oken,\*) stěn složených z několika vrstev materiálu odlišných tepelných vlastností atd., nebo výpočtem s použitím tepelných vodivostí stavebních hmot a součinitelů přestupu tepla podle ČSN 73 0540. V nové ČSN 06 0210 bylo také možno vynechat tabulku tepelných vodivostí stavebních materiálů, tabulku součinitelů přestupu tepla na povrchu stěn a tabulku tepelných odporů vzduchových mezer, neboť všechny tyto hodnoty jsou již uvedeny v ČSN 73 0540. Ze stejného důvodu bylo také možno vynechat návod pro výpočet součinitele  $k$  u neobvyklých stavebních konstrukcí.

### 2.8. Pokyny pro výpočet tepelných ztrát ve zvláštních případech

V nové normě byly zpřesněny pokyny pro výpočet tepelných ztrát v případech, které již byly zařazeny i ve staré normě (např. „velmi těžké stavby“, „velmi lehké stavby“, „zídka vytápěné

\*) Podle nové normy se u oken a venkovních dveří počítá pouze s prostupem tepla. Součinitel  $k$  se již nezvětšuje s ohledem na vítr.

místnosti“ atd.) a dále byly doplněny pokyny pro další zvláštní případy (např. „podzemní místnosti“ a „výškové stavby“). Uvedeme zde pouze stručnou charakteristiku změn a doplňků.

a) Pro zřídka vytápěné místnosti (přestávky ve vytápění delší než 16 hodin) jsou uvedeny exaktní početní vztahy pro určení otopného příkonu při dané tepelné jímavosti (akumulační schopnosti) stěn, dané době zátopy a dané počáteční teplotě místnosti před zátopem.

b) U velmi těžkých staveb (průměrná plošná váha stěn je větší než  $550 \text{ kg/m}^2$ ) se počítá množství tepla, které je nutno krátkodobě přivádět do vytápěné místnosti, aby se udržela požadovaná průměrná vnitřní teplota; vychází se přitom z předpokladu, že vnitřní teplota se u velmi těžkých staveb mění jen nepatrně.

c) Pro velmi lehké stavby (průměrná plošná váha stěn je menší než  $150 \text{ kg/m}^2$ ) je vysvětleno, jak je nutno posuzovat vztah mezi přírážkou na zátop a přírážkou na vyrovnání vlivu chladných stěn. Obdobně jako ve staré normě se doporučuje počítat se stejnou přírážkou  $p_z$  jako u normálních staveb.

d) Pro výpočet tepelné ztráty ploch přiléhajících k zemi jsou uvedeny experimentálně zjištěné hodnoty součinitelů prostupu tepla. Počítá se s průměrnou teplotou zeminy a spodní vody  $+10^\circ\text{C}$ .

e) U průmyslových hal a jiných velkých místností vyšších než 8 m se počítá se zvýšením teploty vzduchu s výškou  $0,5^\circ\text{C/m}$ . V nové normě je také uveden jednoduchý vztah pro výpočet množství vzduchu při větrání aerací.

f) Pro výškové stavby se počítá s větší rychlostí větru a tedy i s větší tepelnou ztrátou infiltrací při výškách nad 30 m nad terénem. Počítá se se vztahem mezi rychlostí větru a výškou podlaží nad terénem

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt[5]{\frac{H_1}{H_2}}; \quad (8)$$

kde  $v_1, v_2$  je rychlost větru v m/s,  
 $H_1, H_2$  — výška podlaží nad terénem v m.

### 3. Porovnávání výpočtu tepelných ztrát podle staré a nové normy

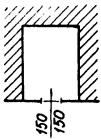
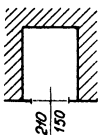
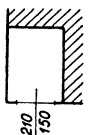
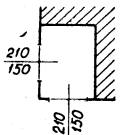
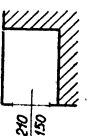
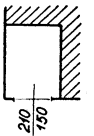
Abyste bylo možno posoudit důsledky, které přinese zavedení nové ČSN 06 0210, byl předem proveden srovnávací výpočet pro několik typických případů. Z většího počtu těchto srovnávacích případů zde uvádíme v tab. I výsledky pro 6 různých typických poloh jedné místnosti o rozměrech  $5 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$  a při třech různých polohách budovy vzhledem ke krajině. V tabulce jsou uvedeny jednak tepelné ztráty  $q$  [kcal/h  $^\circ\text{C}$ ] vztažené k rozdílu  $1^\circ\text{C}$ , jednak výsledné tepelné ztráty  $Q = q \Delta t$  [kcal/h], vypočítané pro  $\Delta t = 35^\circ\text{C}$  při starém výpočtu a pro  $\Delta t = 32^\circ\text{C}$  při novém výpočtu. Kromě hodnot  $q$  a  $Q$  jsou v tab. I také uvedeny poměry  $q_{\text{nová n.}}/q_{\text{stará n.}}$  a  $Q_{\text{nová n.}}/Q_{\text{stará n.}}$ . Z porovnání výsledků vyplývají tyto nejdůležitější závěry:

a) Při chráněné poloze budovy vzhledem k okolní krajině (podle staré normy je v tomto případě nulová přírážka na vítr) jsou tepelné ztráty vztažené ke stejnému rozdílu teplot přibližně stejné. Pouze u případu č. 5 (rohová místnost ve spodním podlaží), je podle nové normy tepelná ztráta znatelně menší (o 9%); to lze vysvětlit tím, že podle nové normy se volí vyšší teplota sklepa. U případu č. 2 (řadová místnost s velkým oknem) je pak tepelná ztráta podle nové normy naopak poněkud větší (o 4%) — projeví se vliv větší tepelné ztráty infiltrací.

b) Při nechráněné nebo velmi nepříznivé poloze (podle staré normy je v těchto případech přírážka na vítr 15 a 30%) je při malé poměrné ploše oken (případy č. 3, 5 a 6) tepelná ztráta podle nové normy znatelně menší (o 10 až 15%), při velké poměrné ploše oken (případy č. 1, 2 a 4) přibližně stejná nebo dokonce větší (případ 2) než podle staré normy. Rozdíly mezi novou a starou normou jsou důsledkem rozdílného posuzování vlivu větru; lze předpokládat, že podle nové normy je tento vliv posuzován přesněji.

c) Protože podle nové normy jsou nejnižší venkovní (výpočtové) teploty většinou o  $3^\circ\text{C}$  vyšší než podle staré normy, zvětší se rozdíly mezi novou a starou normou dále o 8 až 9% (podle nové normy vychází menší tepelná ztráta). Potom je tepelná ztráta podle nové normy při malé poměrné ploše oken o 15 až 20% a při velké poměrné ploše oken o 10% menší než podle staré normy. V případech s abnormálně velkou poměrnou plochou oken (viz případ č. 2) však může být i při zvýšené venkovní teplotě tepelná ztráta podle nové normy větší než podle normy staré.

Tabulka I. Porovnání tepelných ztrát  $q$  [kcal/h °C] a  $Q = q \cdot \Delta t$  [kcal/h], vypočítaných podle ČSN 06 0210 z r. 1955 a podle nové normy z r. 1961. Hodnoty platí pro místnost  $5 \times 4 \times 3$  m na jižní straně. Tepelná ztráta  $Q$  je počítána pro  $\Delta t = 35^\circ\text{C}$  u staré normy a pro  $\Delta t = 32^\circ\text{C}$  u nové normy

Případ číslo:	Poloha místnosti	Tepelná ztráta	Stará norma z r. 1955			Nová norma z r. 1961			Poměr		
			chráněná poloha	nechráněná poloha	velmi nepříznivá poloha	chráněná poloha	nechráněná poloha	velmi nepříznivá poloha	nová norma		
									chráněná poloha	nechráněná poloha	velmi nepříznivá poloha
1	Střední podlaží	 $q$	21,0	23,4	25,85	20,95	23,05	25,4	1,00	0,99	0,98
			$Q$	740	810	910	670	740	810	0,91	0,91
2	Střední podlaží	 $q$	23,05	25,75	28,35	24,05	27,3	31,1	1,04	1,06	1,10
			$Q$	810	900	990	770	870	1000	0,95	0,97
3	Střední podlaží	 $q$	42,0	47,1	52,2	40,45	43,7	47,5	0,96	0,93	0,91
			$Q$	1470	1650	1830	1300	1400	1520	0,88	0,85
4	Střední podlaží	 $q$	49,2	55,1	61,0	48,1	54,6	62,2	0,98	0,99	1,02
			$Q$	1720	1930	2170	1540	1750	1990	0,89	0,91
5	Dolní podlaží	 $q$	57,5	64,5	71,4	52,35	55,6	59,4	0,91	0,86	0,83
			$Q$	2010	2260	2500	1680	1780	1900	0,83	0,79
6	Horní podlaží	 $q$	62,8	70,3	77,9	59,65	62,9	66,7	0,95	0,89	0,86
			$Q$	2200	2460	2730	1910	2010	2130	0,87	0,82

V průměru vycházejí podle nové normy tepelné ztráty asi o 10 až 15% menší. Zmenšení je tedy přibližně stejné jako při uplatnění výjimky č. 214/1959 ze staré normy — při výpočtu podle nové normy jsou však přesněji diferencovány tepelné ztráty jednotlivých místností.

#### Literatura

- [1] *Cíhelka J.*: Volba vhodné vnitřní teploty vytápěných prostorů. *Paliva a voda* 29 (1949), č. 8/9, str. 277—281.
- [2] *Cíhelka J.*: Poznámky k výjimce z ČSN 06 0210. *Zdravotní technika a vzduchotechn.* 2 (1959), č. 3., str. 134—137.
- [3] *Cíhelka J.*: Tepelný příkon při zátopu místností s elastickými otopnými soustavami. *Zdravotní technika a vzduchotechn.* 3 (1960), č. 1, str. 6—11.
- [4] *Janouš A., Řehánek J.*: Tepelné vlastnosti stavebních hmot a konstrukcí (pro ČSN 06 0210). *Zpráva Výzkumného ústavu stavební výroby, Praha 1960.*
- [5] *Krischer O.*: Druckverhältnisse in Häusern unter dem Einfluss des Windes. *Heiz., Lüft., Haustechnik* 1951, str. 37.
- [6] *Laboutka K.*: Studie o nejnižší venkovní teplotě v ČSSR (v tisku).
- [7] *Lenhart Z.*: Kritika normy ČSN 06 0210 a návrh způsobu výpočtu tepelných ztrát průmyslových budov. *Sborník „Vytápěcí soustavy“*. Vydala Čs. VTS-ZTV v r. 1960, str. 161—183.
- [8] *Mrlík F.*: Tepelná ztráta větráním (návrhu výpočtu pro ČSN 06 0210). *Zpráva Výzkumného ústavu stavebního v Gottwaldově, 1960.*
- [9] *Řehánek J.*: Poznámky k zátopovým přírážkám. *Zdravotní technika a vzduchotechn.* 2 (1959), č. 3, str. 138—140.
- [10] *Řehánek J.*: Návrh zátopových přírážek pro ČSN 06 0210. *Zdravotní technika a vzduchotechn.* 3 (1960), č. 5, str. 209—212.

● **Nová antikorozivní přísada pro teplovodní vytápění vlaků.** V NSR byla vypracována nová nemrzoucí přísada, která ve směsi s vodou je teplotně odolným prostředím pro teplovodní vytápění vlaků a v systému je možno ji ponechat po dobu pěti otopných období. Nemrzoucí přísada obsahuje látky, které účinně chrání železo a barevné kovy proti korozi. Nyní se zkouší její účinek s užitkovou vodou různého složení. Tvoření vápenatých sloučenin nebylo zatím pozorováno. Až dosud byla zařízení znovu plněna před zahájením každého otopného období. Nová látka by tedy znamenala značné úspory a zvýšení životnosti zařízení.

(Chl)

● **VDI připravuje směrnice pro větrání garáží a tunelů.** Odborná skupina vytápění a větrání Svazu německých inženýrů připravuje návrh směrnic na větrání garáží a tunelů, který byl do konce června 1961 předložen k připomínkám. Důvodem ke zpracování směrnice je skutečnost, že dřívější předpisy RGO (Reichsgaragenordnung) nejsou již v souladu s technickým rozvojem a byly různě vykládány. Nové směrnice označené VDI — 2053 mají zahrnout současný stav techniky a obsahovat taková ustanovení, která by umožňovala řešit i zcela mimořádné případy.

(Chl)

● **Mezinárodní kongres vytápěcí, větrací a klimatizační techniky 1961 v Londýně.** Od 27. září do 4. října 1961 byla v Londýně uspořádána konference, jejímž organizátorem je známá organizace Institution of heating and ventilating engineers. Současně bude instalována výstava, která má ukázat celkový přehled o současném stavu zmíněných oborů v Anglii. Přednášky jsou rozděleny do tří hlavních témat: 1. budoucí problémy výchovy a dalšího školení technického dorostu; financování výzkumných prací, 2. současný stav a výhled oborů vytápění a větrání v nemocničních a kancelářských budovách s požadavky na výzkum, 3. řešení ostatních vyžádaných otázek, spolupráce s architekty a ostatními stavebními obory.

(Chl)

● **Elektrolytický vlhkoměr.** (Patent NSR č. 922 796). Mezi dvěma elektrodami přístroje se vytváří film kyseliny sirové. Na elektrody se přivádí stejnosměrné napětí. Mezi vodou, pohlcenou filmem kyseliny a množstvím vody, elektrolytický rozložen, se ustaví rovnováha. Intenzita proudu je pak měřítkem vlhkosti.

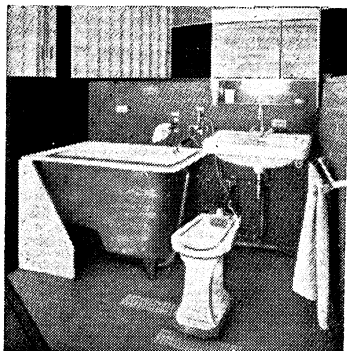
(vt)



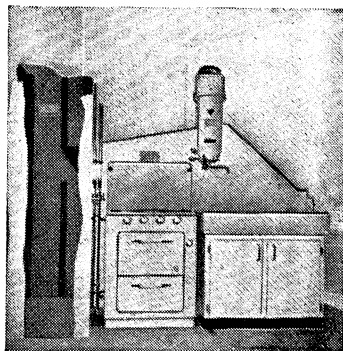
**STÁLÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO PRO ZDRAVOTNÍ TECHNIKU V PAŘÍŽI**

V roce 1957 zřídil Národní svaz podnikatelů pokrývačů a instalatérů (Union nationale des Chambres syndicales de Couverture et de Plomberie), společně s podniky Gaz et l'Electricité de France, stálé informační středisko pro zdravotní techniku. Středisko je umístěno v Paříži IX, ul. Maubege č. 60. Výstavní plochy zabírají asi 430 m<sup>2</sup> podlahové plochy.

Účelem střediska je informovat spotřebitele o různých druzích zdravotně technických výrobků, o vhodnosti jejich použití, umístění, obsluze i údržbě. Zvláštností zůstává však to, že středisko není zařízeno jen pro spotřebitele — na propagaci sériově vyráběných výrobků — nýbrž celá expozice je velmi pečlivě uspořádána tak, aby byla zdrojem poučení i pro odborníky z řad pro-



Obr. 1.



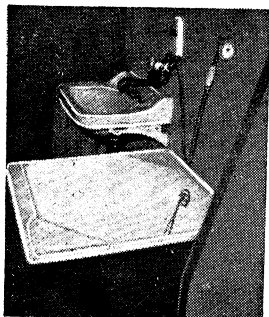
Obr. 2.

jektantů zdravotních instalací i prováděcích závodů. Některé výrobky, zejména armatury, jsou v průřezech, což umožňuje jejich dokonalou prohlídku. Rovněž to, že expozice je doplňována nejnovějšími typy sériově vyráběných přístrojů a zařízení, má pro jejich rychlé zavážení do domácností i do průmyslu nemalý význam. Další velkou předností střediska je možnost prohlédnout si řadu exponátů za chodu, tak jak budou prakticky používány.

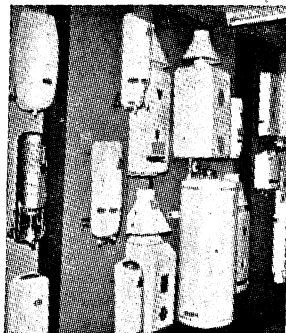
Všech těchto názorných pomůcek hojně využívají odborné i vysoké školy, jejichž učitelé i žáci jsou velmi častými návštěvníky střediska.

Prostřednictvím střediska dostává výroba kritické připomínky spotřebitelů.

V přízemí jsou vystaveny jak jednotlivé zařizovací předměty (umyvadla, vany, bidety, WC mísy), tak i koupelnové celky doplněné drobným příslušenstvím (držáky a sušáky ručníků, mýdelníčky, toaletními skříňkami).



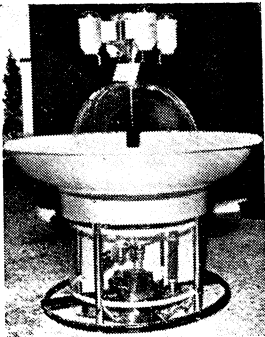
Obr. 3.



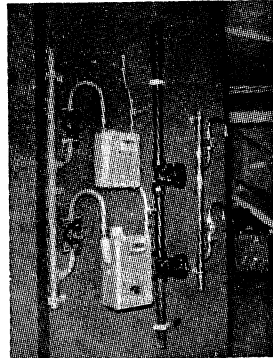
Obr. 4.

*Obr. 1* ukazuje úsporně zařízenou bytovou lázeň se sedací vanou, umyvadlem a bidetem. Bidet je výsuvný z prostoru pod umyvadlem, kam se po použití opět zasouvá. Malé průměry měděného přípojovacího potrubí teplé i studené vody, jakož i měděná odpadní potrubí umožňují povrchové vedení bez značnějších estetických závad. Většina výrobků je řešena barevně a společně s barevnými obklady stěn a podlah vypadá velmi působivě.

Dále je možno si prohlédnout instalační blok, často užívaný v hromadné bytové výstavbě. Blok se skládá z kuchyňské části (*obr. 2*), vybavené keramickým dřezem s odkladní plochou, plynovým sporákem a plynovým ohřivačem vody. Na plynovém ohřivači vody je osazena speciální hlavice, která zachycuje vlhkost z plynových spalků. Část koupelnová (*obr. 3*) je vybavena sprechovou litinovou vaničkou a umyvadlem. Tuto sestavu najdeme nejčastěji v hromadné bytové výstavbě ve Francii. Rozměry půdorysu sprechové vaničky jsou  $80 \times 80$  cm. Pro umyvadlo i vaničku je společná míchačí baterie s ruční sprechou.



Obr. 5.



Obr. 6.

V další části expozice najdeme v provozu i sprechové zařízení POLIBAN, různé typy plynových a elektrických ohřivačů vody, chladniček, praček, sporáků. *Obr. 4* ukazuje na značný výběr plynových ohřivačů vody. Projektant má možnost výběru jak po stránce tvarové, tak i podle výkonnosti jednotlivých spotřebičů a jejich technických zdokonalení.

Nechybí zde ani zařízení pro vybavení umývárny v průmyslových podnicích, jako jsou: mycí žlaby, kašnová umyvadla, fontánky na pití, ochlazovače pitné vody aj. U kašnového umyvadla (*obr. 5*) je spouštění vody ovládáno nožním mechanismem, který umožňuje jednak uvolnění rukou při mytí, jednak přívod namíchané vody může být při používání snadno přerušován, a tak se zabrání zbytečnému plýtvání vodou. Voda nevytéká z výtokové hlavice proudem (jako je tomu u hlavice s výtokovými ventily), nýbrž souvislou clonou, která neodstříkává od mytého těla ani od dna umyvadla. Rovněž dávkovací zařízení na tekuté nebo práškové mýdlo, umístěné na hlavici kašnového umyvadla, je velmi výhodné.

V suterénu jsou vystaveny různé typy otopných těles, kuchyňských dřezů, sprechových vaniček, skříní na sušení prádla atd. Na jednotlivých panelech jsou velmi názorně uspořádány ukázky armatur i trubních rozvodů, užívaných v domovních instalacích, i v průmyslu, drtičů odpadků pod kuchyňské dřezy, vhozů na odpadky aj.

Na *obr. 6* je ukázka prefabrikovaných stoupaček domovního plynovodu, dodávaných firmou MAYER. Materiálem stoupaček je potrubí ocelové, častěji však měděné.

Informační středisko je vhodně doplněno kompletně vybavenými kuchyňskými a prádelnovými sestavami, na kterých je prováděna praktická výuka žáků odborných škol. Tím se zde zkouší vhodnost dispozičního rozmístění jednotlivých kusů nábytku, jeho trvanlivost (zejména povrchové úpravy) a vnitřní uspořádání (ukládání nádobí).

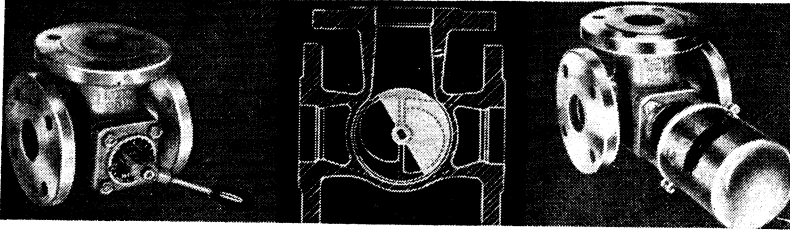
Projdeme-li střediskem, dostaneme velmi dobrý přehled o výrobě zdravotně technických zařízení ve Francii.

I u nás by jistě odborníci i spotřebitelé uvítali podobné informační středisko, ve kterém by bylo možno prakticky se seznámit s veškerým zdravotně technickým zařízením naší výroby. Stálé informační středisko by skýtalo řadu výhod, zejména v podávání úplných odborných informací.

Ondroušek

## SMĚŠOVACÍ VENTIL

Nové energetické zdroje pro vytápění přinášejí sebou i nové problémy konstrukční a provozní. Problém nejnižší teploty vody v kotli s ohledem na možnou kondenzaci kouřových plynů a tím škodlivé korozivní účinky kondenzátu při spalování olejů, vynucuje si „hlídání“ teploty vody v kotli. Tomu napomáhá směšovací ventil obchodní značky BICO (viz obrázky). Lze ho obsluho-



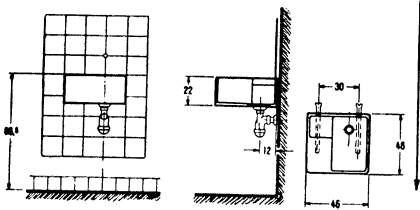
Obr. 1. Směšovací ventil.

vat rukou nebo na dálku pomocným motorkem, spojeným s dalšími regulačními a ovládacími armaturami apod. Principem jeho pracovní charakteristiky je bimetal.

Vyráběné velikosti: pro spoje šroubením  $J_s$   $5/4''$ ,  $6/4''$ , a  $2''$  a pro spoje přírubami  $J_s$  50, 65 a 80 mm (podle prospektu).

*Chalupský*

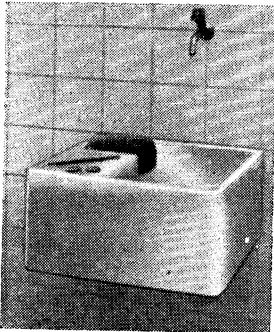
## VÝLEVKA PRO ŠKOLNÍ UČEBNY



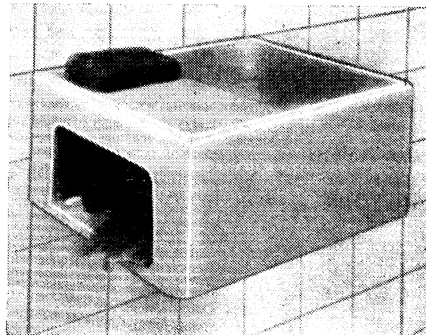
Obr. 1.

Vkusný a velmi účelný je nápad, který řeší problém výlevek ve školních učebnách. Na *obr. 1. až 3.* je uvedena konstrukce a umístění výlevek, vlastně umyvadla, které řeší i problém uložení mycí houby a hadru na stírání tabule. Je to ukázka dalších výtvarných a konstrukčních cest výrobků zdravotní keramiky.

*Chalupský*



Obr. 2.



Obr. 3.

● **Obalová technika a palivo pro lokální vytápění.** I u nás se osvědčilo balení paliva do sáčků v menších množstvích. V některých městech NSR se nyní zavádí balení uhlí drobného zrnění do sáčků dokonale uzavřených proti unikání prachu s množstvím paliva ve váze 1 kg. Dodávají se v pytlí po 25 kusech. Toto malé balení umožňuje naprosto čistou manipulaci s uhlím, neboť v čistém obalu se palivo klade přímo na rošť topidla.

(Chl)

## VŠESVAZOVÁ KONFERENCE O PŘESTUPU TEPLA A PŘENOSU HMOTY

Ve dnech 5.—9. 6. 1961 uspořádala v Minsku AV BSSR, ministerstvo vysokých a středních speciálních škol SSSR, Akademie stavebnictví a architektury SSSR, Ústav mechaniky AV SSSR a Energetický ústav G. M. Kržižanovského Vsesvazovou konferenci o přestupu tepla a přenosu hmoty. Konference měla mezinárodní charakter a zúčastnilo se jí 14 delegátů z 8 zemí — Holandska, MLR, NDR, NSR, PLR, USA, V. Británie a ČSSR. Mezi těmito delegáty byli i prof. E. R. Eckert, prof. I. P. Hartnett, prof. D. B. Spalding, prof. dr. inž. U. Grigull, dr. W. Jubitz a prof. S. R. de Groot. Závažnost programu konference a širokou výzkumnou základnu oboru přestupu tepla a přenosu hmoty v SSSR dokumentoval počet sovětských účastníků — 740 delegátů, zastupujících vědeckovýzkumné ústavy, projekční ústavy, průmyslové závody a vysoké školy.

Konference byla zahájena ve velkém sále budovy AV BSSR zahajovacím proslavem presidenta AV BSSR, člena korespondenta AV SSSR akademika Kupreviče o významu teorie a praktických aplikací přestupu tepla a přenosu hmoty. Předseda organizačního výboru konference akademik A. V. Lykov přivítal ve svém projevu zahraniční delegáty a vytýčil úkoly, které má konference před sebou. Vysoce intenzivní procesy, které dnešní stav techniky vyžaduje, způsobují, že přenos hmoty a přestup tepla probíhající při těchto procesech není možno posuzovat odděleně. Jako příklad takového vzájemného působení přestupu tepla a přenosu hmoty uvedl chlazení pórovitých stěn, procesy charakterizované přestupem tepla při současných chemických nebo fázových změnách (var kapalín, hoření paliva, sušení, termický rozklad aj.).

Po uvítacím projevu A. V. Lykova byla zahájena práce plenárního zasedání, v němž byly předneseny tyto referáty:

1. *P. K. Konakov*: O přenosu hmoty a energie.
2. *E. R. Eckert*; *A. A. Haydey*, *W. Minkowycz*: Chlazení pomocí přenosu hmoty, přívodem vodíku do mezní vrstvy proudu vzduchu s nadkritickou rychlostí.
3. *I. P. Hartnett*; *C. Gasley*: Zobecnění představ metody chlazení přívodem hmoty do laminární mezní vrstvy při obtékání desky.
4. *S. S. Kutateladze*: Přestup tepla při varu.
5. *D. B. Spalding*: Přestup tepla a přenos hmoty mezi plynnou a kapalnou fází v binárních směsích.
6. *S. R. de Groot*: Termodynamika nevratných procesů přestupu tepla a přenosu hmoty.
7. *A. V. Lykov*: Použití metody termodynamiky nevratných procesů ke sledování přestupu tepla a přenosu hmoty v mezní vrstvě.
8. *L. E. Kalichman*: Problematika přestupu tepla ve zředěných plynech.

Diskusí zaměřenou především na praktické aplikace použití termodynamiky nevratných procesů při řešení tepelně technických problémů a na další poznatky týkající se přestupu tepla ve zředěných plynech bylo skončeno zasedání v plénu a práci zahájilo 9 sekcí:

- I. Analytické metody řešení přestupu tepla a přenosu hmoty.
- II. Výpočtové metody a modelování procesů přestupu tepla a přenosu hmoty.
- III. Základní problémy přestupu tepla I. část.
- IV. Základní problémy přestupu tepla II. část.
- V. Přestup tepla a přenos hmoty při fázových přeměnách.
- VI. Přestup tepla a přenos hmoty při chemických přeměnách.
- VII. Přestup tepla a přenos hmoty při sušení.
- VIII. Otázky přestupu tepla a přenosu hmoty ve stavebnictví a ve stavebních konstrukcích.
- IX. Tepelné fyzikální vlastnosti materiálů, tepelných médií a metody jejich stanovení.

V průběhu konference bylo předneseno 320 referátů a okolo 300 diskusních příspěvků. Některé referáty vyšly tiskem již před konferencí, ostatní referáty mají být vydány ještě v průběhu roku 1961. Množství referátů a závažnost řešených otázek představují významný encyklo-

pedický materiál v oboru přestupu tepla a přenosu hmoty a tím i cenný studijní materiál nejen pro vědecké pracovníky, ale i pro pracovníky projekčních a konstrukčních ústavů. Konference byla zakončena závěrečným zasedáním pléna, na němž byla zhodnocena práce jednotlivých sekcí a přijato závěrečné usnesení.

Po ukončení konference připravil organizační výbor pro zahraniční delegáty cestu do Lenin-gradu a Moskvy, při níž byly uskutečněny prohlídky těchto výzkumných pracovišť:

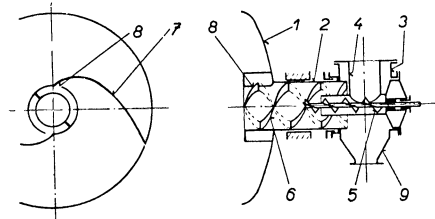
- a) Leningradský polytechnický ústav.
- b) Fysikální ústav akademie věd SSSR v Moskvě.
- c) Všesvazový tepelně-technický ústav v Moskvě.
- d) Moskevský energetický ústav.
- e) Energetický ústav v Moskvě.

Při všech těchto prohlídkách měli účastníci možnost seznámit se s pracemi z oboru přestupu tepla a přenosu hmoty, resp. s pracemi fyzikálního výzkumu, které se velmi často stávají základem pro další práce ústavů řešících otázky tepelně technické.

*Choc*

## PODAVAČ VAKUOVÝCH BUBNOVÝCH SUŠÁREN

Známy výrobce vakuových sušáren, firma Holland-Merten, Sangerhausen, přihlásil k patentování podavač vlhkého materiálu do vakuových bubnových sušáren. Rotující buben sušárny 1 je uložen čepem 2 v ložiskách. Čep 2 ústí do nehybné komory 3, v níž je utěsněn ucpávkou. V komoře je upevněna úhlová trubka 4, zasahující delším ramenem do prostoru čepu. V tomto rameni je vlastní podávací šnek 5 s ložisky ve víku komory. Vlhký materiál postupuje ze zásobníku do úhlové trubky, z níž je dopraven šnekem do prostoru nosného čepu. Na vnitřní stěně čepu je upevněna dvouchodá spirála 6, dopravující vlhký materiál přímo do sušicí komory. Odpařená vlhkost se odsává mezikružím u podávacího šneku do nehybné komory a z ní do kondenzátoru.



Podavač lze použít i pro vyprazdňování sušárny při periodickém vysoušení. Nosný čep sušárny zasahuje v tomto případě do prostoru bubny a končí v něm dvěma spirálovými lopatkami 7. Změní-li se směr rotace bubny, nabírají lopatky materiál, který pak padá podélnými otvory 8 do čepu. Dvouchodá spirála dopravuje materiál dále do sběrné komory 9, z níž vypadává do zásobníku usušeného produktu.

*V. Třma*

## PROBLÉMY OHŘÍVÁNÍ UŽITKOVÉ VODY

Ladislav Stříhavka, montér Pozemních staveb, Hradec Králové

Ve svém příspěvku se chci dotknout několika praktickými připomínkami problému v našem oboru dlouhá léta neřešeného, a to přípravy teplé užitkové vody v bytové výstavbě. Tento úsek projekční činnosti, dotýkající se práce jednak topenářů, jednak zdravotních techniků, ušel dosud nejen péči našich výzkumníků a teoretiků, ale i projektantů. Nedořešené problémy a někdy i zřejmé chyby v návrhu, jejichž kořen tkví již v zásadní koncepci zařízení, bývají po uvedení do provozu napravovány uživateli, prováděcími závody a nezřídka i neodborníky s větším nebo menším úspěchem.

Předávám touto formou výsledky své dlouholeté praxe odborné veřejnosti k uvážení, eventuálně k dalšímu rozvinutí. Domnívám se, že tento obor naší činnosti silně zaostal za úrovní současné techniky a vyžaduje neodkladné řešení.

V současné době platná ČSN 06 0820 „Příprava teplé užitkové vody“ je překonaná. Chybí soustavný průzkum skutečné spotřeby teplé užitkové vody, jeho vyhodnocení a promítnutí do norem. Není jednotný názor na otázku centralisované přípravy teplé užitkové vody v kotelnách (výměníkových stanicích) nebo decentralisované přípravy ve všech napojených objektech. Projektanti stojí bezradně před problémem velikosti akumulacních nádrží na teplou užitkovou vodu v okresech větších než 250 bytových jednotek. Současný názor připouští pro vytápění bytových objektů výhradně teplou vodu jako nositele tepelné energie. Z tohoto řešení vyplývá nejjednodušší a tím i nejefektivnější schéma zdroje tepla, použijeme-li teplovodních kotlových jednotek s ryze kvalitativní regulací výkonu změnou teploty topné vody. Pro ohřívání teplé užitkové vody v průběhu roku z toho vyplývá nutnost provozu na dvou teplotních hladinách po větší část otopného období, má-li být požadavek 60°C teplé užitkové vody v zásobníku v každém okamžiku plně dodržen.

Projektanti řeší tento úkol míchacími můstky, jindy, z hlediska využití kotlových jednotek méně zdařile, avšak v intencích ČSN 06 0820, oddělením jedné kotlové jednotky pouze pro ohřívání teplé užitkové vody.

ČSN 06 0820 předepisuje ohřívání vody na teplotu 60°C. Pro zajištění dostatečně teplé užitkové vody i u nejvzdálenějšího odběratele je běžné navrhováno cirkulační potrubí. Oběh bývá zpravidla vynucený, řídejší samotížný. Tento obvyklý způsob provedení skrývá v sobě tyto nedostatky:

1. Cirkulační potrubí je zdrojem značných trvalých ztrát na tepelné energii.\*)

2. Hydraulická stabilita sítě teplé užitkové vody je v důsledku proměnlivého průtočného množství a nespolehlivých výpočtů pochybná.

3. Při větším odběru teplé užitkové vody bývá přiváděna k výtoku přivodním potrubím teplá voda z horní části zásobníku a cirkulací ze spodní části zásobníku voda studená. Teplota namíchané vody ve výtoku je potom často nepřiměřeně nízká.

Řadu problémů v zajišťování teplé užitkové vody v sídlištích lze přičíst na vrub nekvalifikované obsluze, která neumí připravit v každé době požadované množství vody o potřebných parametrech. Často bývá dodávka sociální teplé vody omežována na 2 až 3 dny v týdnu. Zařízení, dimenzované na setrvalý provoz, nestačí potom pokrýt zvýšenou spotřebu teplé vody. Vznikají třenicové mezery mezi komunálním podnikem a uživateli a zařízení, určené pro zvyšování úrovně bydlení, zahálá.

Na jednom východočeském sídlišti, kde jsem řadu let pracoval, docházelo k nespokojenosti nájemníků a ke stížnostem na dodávku teplé užitkové vody. Nejozřejavější případy jsme úspěšně vyřešili zapojením okruhu zásobníků teplé užitkové vody do série s otopným okruhem. Tímto jednoduchým zásahem jsme poněkud pozměnili obvyklý diagram závislosti teploty otopné vody na teplotě venkovního vzduchu při kvalitativní regulaci. Nový diagram je zakreslen na *obrázku 1*. Zároveň jsme dosáhli veliké pružnosti soustavy při krytí provozních špiček a tím trvale spokojenosti uživatelů. Takto zapojený otopný systém je v celém průběhu topné sezóny hydraulicky zcela stabilní a neumožňuje obsluze přerušit dodávku teplé užitkové vody. V provozu se ukázalo, že za předpokladu trvale dostatečného množství teplé užitkové vody postačí pro všechny úkony běžné v domácnosti teplota vody ve výtoku spotřebitele 40 až 45°C. To nás přivedlo na myšlenku vyřadit z provozu cirkulaci všech stoupaček, mimo konceových. Uživatelé si v krátké době zvykli, že ihned po odpuštění malého množství vychladlé vody o nižší teplotě bude vytékat spolehlivě voda alespoň 50°C teplá. Spotřeba tepla na ohřívání teplé užitkové vody tím podstatně poklesla.

Později jsem nahradil cirkulační čerpadla investičně i provozně mnohem efektivnějším elementem — ejektorem.

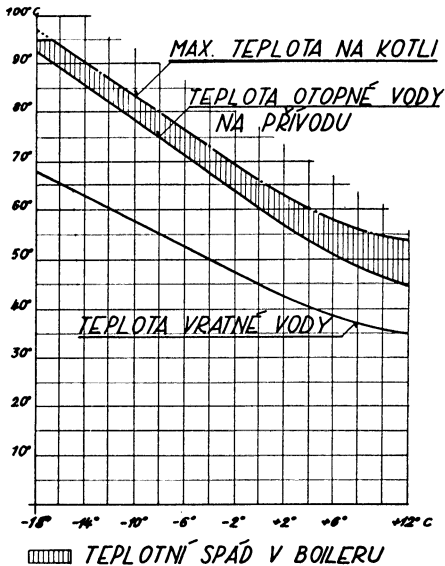
Ejektor, osazený do okruhu podle *obrázku 2*, zaručuje neustálou mírnou cirkulaci ve vodorovném rozvodu teplé užitkové vody. Částečná cirkulace nastává vlivem rozdílu měrných vah i v nezapojených stoupačkách, ani ty nikdy plně nevychladnou. Na druhé straně malé množství chladnější vody neovlivní výslednou teplotu namíchané vody natolik, aby ji bylo nutno vypouštět

\*) *Poznámka:* Na značné ztráty tepla v cirkulačním potrubí ukazuje pokus s ležatým zásobníkem na užitkovou vodu, obsahu 2500 l, instalovaným v objektu s 35 bytovými jednotkami. Ve 23 hodin jednoho dne byl vyhrát na teplotu 56°C. Po přerušení vytápění poklesla teplota do 04 hodin následujícího dne při neustálé cirkulaci teplé užitkové vody na 42°C, ačkoliv vodoměr zaregistroval odběr teplé užitkové vody pouze 245 l. Propočtem, který vycházel z hodnot, naměřených při pokusu, bylo odvozeno, že ztráta tepla izolovaným potrubím teplé vody činí asi 62 000 kcal/den, což je při průměrném odběru asi 5,0 m<sup>3</sup>/den vody 60°C teplé asi 25% příkonu na ohřívání sociální vody. Pouze při špičkovém odběru v pátek a v sobotu klesá podíl tepelných ztrát v rozvodu na 10—12% z přivedeného tepla. Podle zkušební se odhaduje, že 20 až 22% z roční dodávky tepla na ohřívání teplé užitkové vody jde na vrub ztrát v rozvodu a cirkulaci.

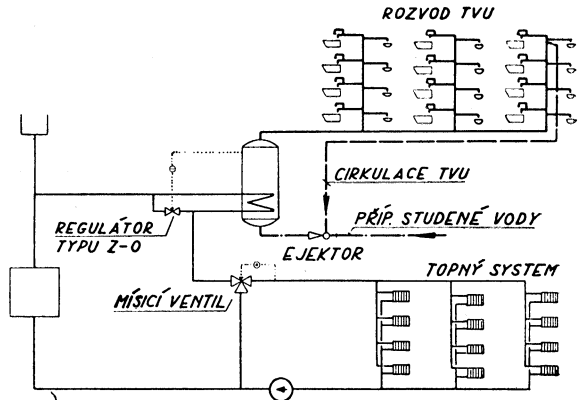
do odpadu. Pokusy, ověřené komisí odborníků, potvrzují, že cirkulace jednou ve vodorovném potrubí vyvozená, neustává ani po řadě hodin bez nejmenšího odběru teplé vody.

Malé rychlosti cirkulace vody, menší výměra potrubí vynecháním svislých cirkulačních větví a menší teplotní spád zmenšují tepelné ztráty okruhu teplé užitkové vody. Ejektor rovněž v žádném případě nepřipustí přítok studené vody ze spodní části zásobníku k výtoku spotřebitele.

Při velkém odběru během dne automaticky zvyšuje intenzitu cirkulace, v noci ji samočinně zmenšuje, což vyhovuje požadavkům provozu. Je naprosto spolehlivý, nemá poruchy a neodebírá ke svému pohonu elektrickou energii.



Obr. 1. Závislost teploty vody na teplotě venkovního vzduchu.



Obr. 2. Schéma zapojení s ejektorem.

Zařízení, která popisuje tento článek, jsou již řadu sezón v provozu v různých modifikacích a všeobecně s dobrými výsledky. Řešení je levné, jednoduché, nenáročné na obsluhu a údržbu. Zvyšuje úroveň bydlení při současném snižování jak investičních, tak i provozních nákladů.

Předkládám několik poznámek k současnému stavu vývoje a výsledky dlouholetého pozorování praktika odborné veřejnosti k posouzení a využití. Zároveň předpokládám, že tento příspěvek probudí širší zájem o neoprávněně zanedbávaný úsek našeho oboru.

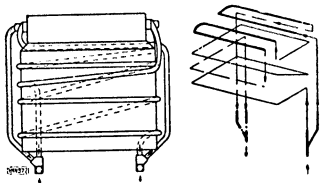
Odborně spolupracoval inž. Vladislav Stříhavka.

● **Vliv drsnosti materiálu na rychlost sušení při infraohřevu.** J. Ciborovský zkoumal vliv granulometrického složení sypkého materiálu na rychlost sušení při infraohřevu. Ke zkouškám použil písek s částicemi v rozmezí od 0,102 do 2,5 mm, který byl vysoušen v komoře o rozměrech 750 × 1500 × 950 mm, vybavené 25 zářiči o jednotkovém výkonu 375 W. Písek byl před pokusem navlhčen a průběh sušení se zjišťoval vážením vzorku. Pokusy se zjistilo, že stabilisace teploty ve vrstvě písku nastala již v prvním úseku sušení, což bylo způsobeno intenzitou ohřevu materiálu. Po poklesu vlhkosti pod kritický bod (0,065–0,09 kg/kg) se zvýšila teplota zóny vypařování o 5–9°C a zóna se posunula směrem k centrálním vrstvám písku. Druhý úsek sušení se projevil třemi různými etapami, charakteristickými mírou snížení intenzity sušení. Při střední vlhkosti 0,02–0,05 kg/kg nastal úsek s nejnižší rychlostí sušení. Rychlost sušení a součinitel pohltivosti vykazují v závislosti na průměru částic určité maximum. (Inženerno-fizičeskij Žurnal č. 3, 1960).

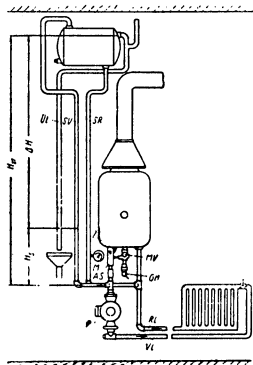
(vt)

## PLYNOVÝ PRŮTOKOVÝ OHŘÍVÁK VODY JAKO ZDROJ TEPLA PRO ETÁŽOVÉ VYTÁPĚNÍ

Překážkou použití běžných plynových průtokových ohříváků pro topné účely je jejich relativně vysoký hydraulický odpor. Uvádí se, že při průtoku kolem 25 l/min, odpovídajícím výkonu 15 000 kcal/h, dosahuje tento odpor až 8 m v. s. Tomuto odporu odpovídá značná výška zavěšení expanzní nádoby, která při etážovém vytápění nebývá k dispozici. Kromě toho vychází výkon čerpadla nadměrně veliký. Ve většině případů málo pomáhá zvětšení teplotního spádu a zpomalení oběhu.



Obr. 1. Schéma plynového průtokového ohříváku s malým hydraulickým odporem.



Obr. 2. Schéma etážového vytápění s průtokovým ohřívákem vody (UL — přepad; SV — bezpečnostní potrubí v rozvodu; SR — zpětné pojistné potrubí;  $H_{st}$  — statická výška;  $\Delta H$  — výškový popř. tlakový rozdíl; Z — přívod plynu k zapalovacímu plaménku; M — manometr; AS — termostat na stoupačce; P — čerpadlo; MV — solenoidový ventil; GH — plynový kohout; RL — zpátečka; VL — stoupačka.

Firma Vaillant (NSR) proto upravila svůj ohřívák pro topné účely tím, že trubkový had rozdělila na dvě paralelní větve. Vzhledem k tomu, že se hovoří přibližně o sedminásobném snížení odporu, dá se usuzovat, že kromě této úpravy byla ještě zvětšena světlost trubek uvnitř ohříváku. Vedení těchto trubek je znázorněno na obr. 1. Z obr. 2 je patrné schéma celého etážového vytápění.

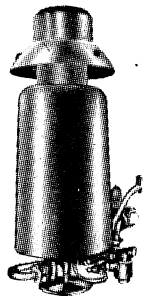
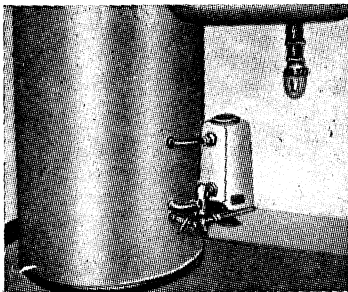
K zařízení se dodává prostorový termostat, regulující teplotu vzduchu ve vytápěných místnostech přerušováním a zapínáním chodu čerpadla, které je zabudováno do potrubí.

Bura

Heizung, Lüftung, Haustechnik Bd. 11 (1960) č. 12.

## PLYNOVÝ OHŘÍVAČ VODY

Plynový ohříváč obchodní značky CIRCULYN (anglický výrobek) je určen pro ohřívání vody do teplovodních zásobníků o obsahu asi 90 litrů (20 gallonů). Jeho umístění na plášti zásobníku je patrné z obrázku, ze kterého si současně můžeme učinit představu o velikosti přístroje.



V principu je to průtokový ohříváč vody na plynové vytápění. Při tomto použití má takový výkon (přiměřený obsahu zásobníku a průměrné spotřebě teplé vody), aby mohl pracovat nepřetržitě. Plameny ohřívají přímo a proto provozní ztráty jsou malé a účinnost velká; tedy má i poměrně malou spotřebu plynu.

Chalupský

Podle firemní dokumentace.



## RECENZE

*K. Spurný - Č. Jech - B. Sedláček - O. Štorch: Aerosoly.* Vydalo SNTL 1961, 344 stran, 115 obrázků, 49 tabulek, cena 36 Kčs.

V posledních dvou desetiletích se rozšířil výskyt i použití různých druhů aerosolů nebyvalou měrou. Následkem toho vzrostl i vědecký a technický výzkum v tomto oboru, zejména ve státech s vyvinutým průmyslem. V první řadě to byly otázky škodlivosti aerosolů pro lidský organismus, které vedly k prohloubení a rozšíření tohoto vědního oboru. Naše odborná literatura doposud postrádala souborné zpracování poznatků o aerosolech. Tuto mezeru dnes vyplnila kniha, na níž spolupracovala řada výzkumných pracovníků. Kolektiv autorů se snažil co nejširším pojetím zpracovávané látky obsáhnout celý obor z hlediska fyzikální chemie, zdravotnictví i techniky.

Kniha má dvě hlavní části, z nichž první se obírá základními vlastnostmi aerosolů z hlediska fyziky, mechaniky a biologie. V téže části je se stejnou důkladností pojednáno o měřicích metodách, z nichž hlavní zájem je soustředěn na měření koncentrace aerosolového oblaku a na měření jeho disperzity. V druhé části knihy jsou popsány aerosoly a jejich vznik podle jednotlivých druhů. Autoři zpracovali otázky průmyslových exhalací, prachu na pracovištích, radioaktivních, biologických, léčebných i vojenských aerosolů. Rovněž filtrace aerosolů je zpracována v samostatné kapitole. Textová část je bohatě doplněna fotografiemi, diagramy a schémata pokusných zařízení. Jedním z kladů knihy je okolnost, že obsahuje ve značné míře výsledky prací našich pracovišť, a to i takových, které doposud nebyly zveřejněny. Čtenář se tak seznamuje nejen s látkou dostupnou v naší i světové literatuře, ale i s nejnovějším stavem vědy a techniky. Kniha bude dobrou pomůckou vědeckým, technickým i zdravotnickým pracovníkům.

*Miczek*

*Němec - Ransdorf - Šnědrle: Ochrana proti hluku v technické praxi.* Vydala Čs. VTS — Práce, 1961.

Problému ochrany proti hluku není u nás dosud věnována dostatečná pozornost, ačkoliv málokdo pochybuje o jeho existenci a o nutnosti řešení tohoto problému. Jednou z příčin této neuspokojivé situace je též nedostatek odborných publikací, jež by byly vodítkem a rádcem všem těm, jež se musí otázkou ochrany proti hluku zabývat. Proto je nutno s povděkem uvítat publikaci tří autorů inž. dr. Jaroslava Němce, inž. Jiřího Ransdorfa a inž. Milana Šnědrleho „Ochrana proti hluku v technické praxi“, jež vyšla letos v nakladatelství Práce jako 86. svazek knižnice Čs. VTS.

Kniha má tři díly. V prvním díle jsou probírány fyzikální základy zvuku, jeho vlastnosti, způsoby šíření a vyzářování, jakož i působení hluku na sluch člověka. Značná pozornost je dále věnována měření hluku a chvění, a popisu měřicích zařízení. V tomto díle jsou též uvedeny kritéria rušivosti a škodlivosti hluku a meze přípustnosti hluku a chvění.

Druhý díl je věnován popisu způsobů a prostředků k tlumení hluku. Je pojednááno o pohlcování zvuku, o neprůzvučnosti dělicích prvků, o tlumičích hluku, o útlumu hluku vedeného konstrukcí a o antivibračních náterech. Vysvětlení funkce a podstaty těchto opatření je vždy doprovázeno konkrétními návrhy na příslušná opatření.

Ve třetím díle jsou pak probírány samotné zdroje hluku a způsoby jejich tlumení. Jedná se zejména o stroje a jejich součásti, dopravní prostředky a strojní zařízení v továrnách. Tento díl je doplněn popisem některých základních zvukoizolačních opatření v továrnách, jejichž účelem je vytvoření co nejpříznivějších hlukových poměrů na pracovišti.

Obsah publikace je zpracován velmi věcně, názorně a srozumitelně i pro střední technické kádry. Teoretické výklady jsou podány jen v rozsahu nutném pro lepší srozumitelnost podstaty akustických jevů. Text je mimo to doplněn 167 obrázky, diagramy a nomogramy, jakož i 16 přehlednými tabulkami s důležitými údaji. Kniha formátu A 5 má 224 stran a stojí Kčs 12,70.

Tuto důležitou publikaci tří autorů, známých svou výzkumnou činností v oboru hluku, můžeme vřele doporučit všem zájemcům jako hodnotnou pomůcku při jejich práci na poli ochrany proti hluku.

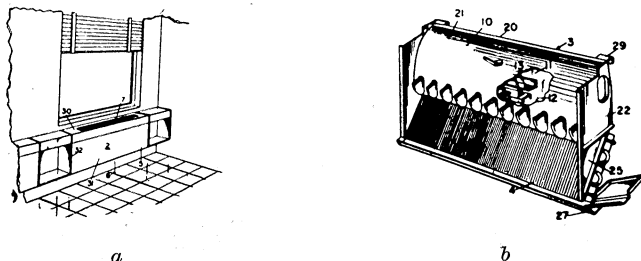
*Mouric*

## NORMALISACE A PATENTY

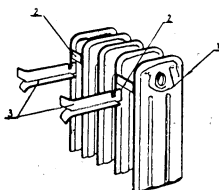
Švýcarsko 353.515 — 36d, 1/52

Carrier Corp., zveř. 31. 3. 1961

**Vzduchová tryska pro podokenní soupravu.** Tryska má tvar plochého kolena, které má dvě řady otvorů pro vývod tlakového vzduchu. Trysky jsou do podokenní soupravy namontovány v řadě jako injektory.



Obr. 1. Vzduchová tryska pro podokenní soupravu.



Obr. 2. Připojení radiátoru.

Anglie 866.124 — 137, 64 (2), 135

The Dole Valve Comp., soc. 26. 4. 1961

**Termostatická regulace chodu např. teplovzdušného vytápění s částecnou cirkulací.** Regulace spočívá v ovládnání klapek v příslušných potrubích podtlakovými servomotorky.

Francie 1,248.091 — F 24d

P. J. Mautillier, zveř. 31. 10. 1960

**Připojení radiátoru.** Radiátor je zavěšen na konsolách s výřezy pomocí lišt, připevněných mezi dva sousední články tělesa.

SSSR — AO 133.208 — 36d, 4/25

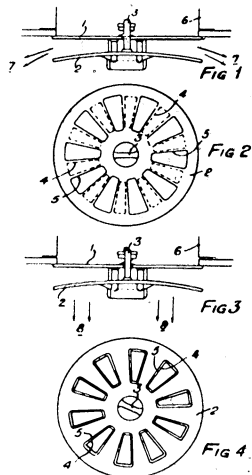
J. F. Maximov — Bjul. izobr. č. 21/1960

**Odsávací hubice** pro odsávání škodlivin při elektrosváření v krytých prostorech, jako sudech, potrubí apod. Hubice je připevněna na ochranném štítě svářeče.

Švédsko 174.524 — 36 d, 3/20

J. M. Steward, Anglie 7.3.1961

**Anemostat.** Umožňuje radiální nebo axiální přívádění vzduchu do místnosti. Sestává ze dvou plechů opatřených výřezy. Spodní plech má tvar nahoru vypuklé desky nebo misky. Výřezy v dolním plechu jsou větší než v horním. Radiální přívádění vzduchu se dosáhne pootočením spodní desky, při němž se její otvory dostanou proti můstkům mezi otvory v horním plechu.



Obr. 3. Anemostat.

## L I T E R A T U R A

### Gesundheits-Ingenieur 82 (1961), č. 5.

Hygienische Forderungen an den neuzeitlichen Schulhausbau und -betrieb (Hygienické požadavky na novodobou stavbu a provoz školních budov) — *Roedler F.*

Hochdruckklimaanlagen, insbesondere Anlagen mit Klimakonvektoren (Vysokotlaká klimatizační zařízení, zvláště zařízení s konvektory) — *Arnold J.*

Garagen- und Tunnellüftung (Větrání garáží a tunelů) — *Salzwedel W.*

Die hygienische Belastbarkeit von Hausschornsteinen (Teplně technické zatížení domácích komínů) — *Lenz H.*

### Gesundheits-Ingenieur 82 (1961), č. 6.

Widerstandsgesetze der turbulenten Strömung in geraden Stahlröhren (Zákony odporu turbulentního proudění v přímých potrubích) — *Lehmann J.*

Die wärmephysiologischen bedingte Grenze und die Berechnung einer Infrarot-Raumheizung (Teplně fyziologické podmínky a výpočet infračerveného vytápění prostorů) — *Dolega U.*

Messung der Wärmeableitungen von Wohnungsfussböden (Měření odvodu tepla bytových podlah) — *Cammerer J. S.*

Luftdurchlässigkeit von Fenstern (Provzdušnění okny) — *Schüle W.*

7. Europäisches Seminar der Weltgesundheitsorganisation für Gesundheitsingenieure (7. evropský seminář světové zdravotnické organizace pro zdravotní inženýry) — *Kruse H.*

### Gigiena i sanitarija 26 (1926), č. 5.

Materialy k obosnovaniu pradelno dopustimoj koncentracii dinila v atmosfernom vozduche (Podklady pro zdůvodnění maximálně přípustné koncentrace dinilu v atmosférickém vzduchu) — *Solomin G. I.*

K voprosu o režime truda školnikov pri proizvodstvenn omobučenii (Otázka způsobu práce žáků v závodním školení) — *Sapožnikov R. S., Popova R. M., Korenevskaja E. I.*

Energetičeskije zatraty u učaščichsja školy-internata v pionierskich lagerach (Výdaje energie u žáků internátních škol v pionýrských táborech) — *Maksimov V. V.*

Opređenje naftalina v vozduche pomaščeníj spektrofotometričeskim metodom (Stanovení naftalinu ve vzduchu místností spektrofotometrickou metodou) — *Manita M. D.*

Profilaktika ožogov elektrolitom u rabočich gornorudnoj promyšlennosti (Profilaxe spálení elektrolitem u pracujících v rudném průmyslu) — *Jekimov M. A., Sosedov I. P.*

Sostojanije vozdušnoj srody na dejstvujuščich predprijatijach piščevoj promyšlennosti i puti uluščeníja uslovij truda (Stav vzdušného prostředí ve stávajících závodech potravinářského průmyslu a cesty ke zlepšení pracovních podmínek) — *Donin L. S.*

K voprosu o periodičeskich medicinskich osmotrjach rabočich ručnogo nabora tipografij (K otázce periodických lékařských prohlídek pracujících v ručním knihtisku) — *Alpern L. L., Chotenko V. G., Gurevič O. M.*

Professionalnye zabojevanija u rabočich steržnevych otdelenij litejnyh cechov zavoda imeni I. A. Lichareva (Nemoc z povolání u pracujících jádroven sléváren Licharevova závodu) — *Bagnova M. D.*

### Gigiena i sanitarija 26 (1961), č. 6.

O kriterijach ocenki dejstvija malých koncentracij atmosferych zagryznenij na organizm (Vliv malých koncentrací atmosférických znečištění na organismus a jejich kritéria) — *Rjazanov V. A.*

Ekspiermentalnye issledovanija po obezaraživaniju vody, zaražennoj tuberkuleznymi bakterijami, ultrazvukom v sočetenii s chlorirovaniem (Experimentální výzkum čištění vody, znečištěné tuberkulózními bakteriemi, ultrazvukem spolu s chlorováním) — *Elpiner L. I., Jakovleva G. P.*

K voprosu o gigieničeskoj ocenke nekotorych plastmassovyh pokrytij dlja polov (Hygienické zhodnocení některých potahů z umělých hmot pro podlahy) — *Stankevič I. I.*

Ozodorovanie uslovij truda rabočich na betonnych zavodach i v betonnych cechach zavodov železobetonnych izdelij (Zlepšení podmínek práce pracujících v cementárnách a v cementových provozech závodů na výrobu železobetonových výrobků) — *Retnev V. M.*

Laboratornaja ustanovka dlja opredelenija koncentracij okisi ugleroda v vozduche (Laboratorní zařízení pro stanovení koncentrací kyslíčnicku uhelnatého ve vzduchu) — *Poznanskij A. Z.*

Izučeníje radioaktivnogo fona aerozolej v atmosfernom vozduche v g. F. (Výzkum radioaktivního fonu aerosolů v atmosféře města F.) — *Sinelnikov V. E., Vejzman K. M.*

K voprosu o normirovanii sodržanija okisi ugleroda v vozduche grazificirovannyh žilyh poměščenij (Otázka norm obsahu kyslíčnicku uhelnatého ve vzduchu plynofikovaných obytných místností) — *Martynjuk V. Z., Dacenko I. I.*

#### **Heating, Piping and Air Conditioning 33 (1961), č. 4.**

Air conditioning design beats cost, space problems (Návrh klimatizace šetří náklady, zmenšuje problémy) — *Flanagan R. W.*

How temperature, velocity of potable water affect corrosion of copper and its alloys (Koroze mědi a jejích slitin způsobené teplotou a rychlostí proudění pitné vody) — *Obrecht M. F., Quill L. L.*

Multi-use school has multi-zone heating (Škola s mnohobásovým vytápěním) — *Harju W. M.*

Heat transfer nomograph aids in sizing relief valves for HTHW water-to-steam converters (Nomogram přestupu tepla přispívá k dimensování pojistných ventilů pro výměníky voda—pára) — *Dodge H. A.*

Air conditioning for nuclear research (Klimatizace pro atomový výzkum) — *Krane I.*

Air volume control for industrial ventilation (Řízení objemu vzduchu pro průmyslové větrání).

#### **Heating, Piping and Air Conditioning 33 (1961), č. 5.**

Radiant heating permits 90 F temperature drop, allows use of low-temperature, low-pressure boilers (Sálavé vytápění dovoluje pokles teploty na 90 F, umožňuje použití nízkoteplotních a nízkotlakových kotlů).

Cooling coil selection by psychometric chart (Volba vinutých chladičů pomocí psychometrického diagramu) — *Stevens G. C.*

When will single refrigerant risers provide proper oil return? (Kdy mohou samotné chladicí stoupačky zajistit správný návrat oleje?) — *Johnston J. P.*

Careful heating-cooling design keeps TV station „on-the air“ (Návrh klimatizace pro televizní stanici) — *Leininger J. E.*

Unusual air curtain doors serve garage (Neobvyklá vzduchová clona slouží za dveře garáže) — *Mowrey C. F.*

Preventive maintenance of air conditioning systems (Preventivní údržba klimatizačních systémů).

#### **Heating, Piping and Air Conditioning 33 (1961), č. 6.**

Pneumatic conveying system speeds aluminium scarp collection (Pneumatická doprava urychluje sběr hliníkového odpadu) — *Silberberg W. S., Shoresman A. M., Abramson R. J.*

New design approach traps high internal heat loads (Návrh nové klimatizace využívá vnitřní teplo) — *Grande F. J.*

The design and installation of a supercritical power piping system (Návrh a instalace potrubí pro vysoký tlak) — *Lien G. E., Breugelmans A. J.*

How to certify the safety of direct-use HTHW heating systems (Jak prověřit bezpečnost vysokoteplotního vodního vytápění) — *Comtois W. H.*

Two systems change climates in unique tropical gardens (Dva systémy mění podnebí v jedinečné tropické zahradě).

How and why corrosion occurs in air conditioning water circuits (Jak a kdy vzniká koroze oběhovou vodou v klimatizaci) — *Sussman S., Portnoy I. L.*

How to use natural gas as the prime energy source for air conditioning (Jak využít přírodního plynu jako primární energie v klimatizaci).

#### **Heizung, Lüftung, Haustechnik 12 (1961), č. 5.**

Klimaanlagen für Industriebetriebe (Klimatizační zařízení pro průmyslové podniky) — *Kautz H.*

Planung von Klimaanlagen in amerikanischen Bauten (Plánování klimatizačních zařízení v amerických stavbách) — *Jaeger H.*

Der ASHRAE-Kongress 1961 und die Internationale Fachmesse für Heizungs- und Klimatechnik in Chicago (Kongres ASHRAE 1961 a mezinárodní odborný veletrh vytápěcí a klimatizační techniky v Chicagu) — *Schuster G.*

Fachtagung Klimatechnik (Kongres o klimatizační technice) — *Häussler W.*

Luftentfeuchtungsanlagen (Zařízení pro odvlhčování vzduchu) — *Netz H.*

Rückschlüsse aus dem Betriebsverhalten einer automatisch geregelten, kohlbefeuerten Gewächshaus-Warmwasser-Pumpenheizung (Výsledky z provozu automaticky řízeného teplovodního vytápění skleníku) — *Wimmer F.*

Heizungs- und Lüftungsanlagen in Grossfertigungshallen (Vytápěcí a větrací zařízení ve velkých halách) — *Schlee G.*

#### **Heizung, Lüftung, Haustechnik 12 (1961), č. 6.**

Berechnung von Radialventilatoren für gegebene Kennlinienpunkte (Výpočet odstředivých ventilátorů pro dané pracovní body) — *Broecker E.*

Zum Problem der optimalen Laufrandbreite bei Radialventilatoren (Problém optimální šířky oběžného kola u odstředivých ventilátorů) — *Hönnmann W.*  
Schwingungsisolierung von Ventilatoren (Isolace chvění ventilátorů) — *Gruben K.*  
Dach-Radialventilatoren aus PVC (Střešní odstředivé ventilátory z PVC) — *Reiher K.*  
Bemerkungen zur Theorie der Querstromgebläse (Poznámky k teorii ventilátorů s přírodním prouděním) — *Coester R.*  
Zum Problem der optimalen Auslegung von Axialventilatoren (Problém optimální volby osového ventilátoru) — *Laux H.*  
Wärmeübergang bei Querströmung durch Rohrbündel (Přestup tepla při přírodním proudění svazkem trub) — *Kühne H.*  
Kunststoffventilatoren (Ventilátory z umělých hmot) — *Prestele J.*

### **Internationale Licht-Rundschau 12 (1961), č. 3.**

Celé číslo je věnováno osvětlení nemocnic.  
Nemocnice Dijkzigt, Rotterdam. Požadavky na intenzitu osvětlení. Nemocnice „Vincenz Pallotti“, Bensberg. Operační pole. Barva v nemocnici. Prostor rentgenu. Elektrotechnické problémy. Lůžkový pokoj. Řiditelné osvětlení u lůžka. Stálé celkové osvětlení. Nemocnice Princezny Margarety v Londýně, Guy's Hospital, Londýn. Správa a osvětlení. Nemocnice v Glostrup.

### **Sanitäre Technik 26 (1961), č. 5.**

XVII. Kongress für Heizung Lüftung und Klimatechnik (XVII. kongres o vytápění, větrání a klimatizaci).  
Druckhöhenverluste in elastischen Schlauchleitungen (Tlakové ztráty v pružných hadicových vedeních) — *Herterich O.*  
Die Berechnung von Entwässerungsleitungen in der Hautstechnik (Početní řešení kanalizačního potrubí v domovních instalacích) — *Knoblauch H. J.*  
Die Montage von Standarmaturen (Připevňování stojánkových armatur) — *Feurich H.*  
Schallschutz im Hotel (Ochrana proti hluku v hotelu).  
Flächenheizung mit Kunststoffrohren in einer Kapelle (Podlahové vytápění pomocí trub z umělých hmot v kapli) — *Fürstenberg H.*  
Das Induktionssystem als Vollklimaanlage (Indukční systém jako úplná klimatizace) — *Schuster G.*  
Planung, Berechnung und Ausführung von senkrechten Einrohr-Pumpenheizungsanlagen (Hochhausheizung) Teil 8. (Projektová dokumentace, početní řešení a provádění jednotrubkových otopných soustav s nuceným oběhem — vytápění výškových budov — díl 8.) — *Helmker W., Helmker R.*  
Zentralheizung mit Gaswasserheizern (Ústřední vytápění pomocí plynových ohřivačů) — *Peter K.*

### **Sanitäre Technik 26 (1961), č. 6.**

Weitere Aufklärung über Wohnhygiene ist nötig (Je nutna další osvětlová práce v oblasti hygieny bydlení).  
Bäder (Lázně) — *Feurich H.*  
Druckstöße in Rohrleitungen, Entstehungsursachen, Wirkung und Verminderung (Rázy v potrubí, příčiny vzniku, účinky a odstraňování) — *Bösse P.*  
Die Berechnung von Druckkesselanlagen (Diskusion) (Výpočet tlakových zásobníků) — *Schischkoff S.*  
Planung, Berechnung und Ausführung von senkrechten Einrohr-Pumpenheizungsanlagen (Hochhausheizung) Teil 9. (Projektová dokumentace, početní řešení a provádění svislých jednotrubkových topných soustav s nuceným oběhem — vytápění výškových domů — díl 9.) — *Helmker W., Helmker R.*  
Wärmepumpe für Warmwasserbereitung unter Ausnutzung der Abwässerwärme (Tepelné čerpadlo pro přípravu teplé vody využitím tepla odpadních vod).  
Fortschritte in Heizungs- und Lüftungstechnik (Novinky v oboru vytápění a větrání).

### **Stadt- und Gebäudetechnik 15 (1961), č. 5.**

Heizungs- und Lüftungstechnik (Vytápění a větrání) — *Berthold J.*  
Die Fertigung von PVC-Dachrinnen auf der Baustelle (Výroba žlabů z PVC na staveništi).  
Stand und Entwicklung der Niederdruck-Gas-Einbaubrenner für Gas-Feuerstätten (Stav a vývoj nízkotlakých vestavených plynových hořáků pro plynová topeniště) — *Horn E.*  
Rohrbündelelemente in Hochhausbau (Trubní prvky pro výškové budovy) — *Opitz A.*  
Objektbefestigung an neuartigen Leichtwänden (Připevňování zařizovacích předmětů na lehké příčky nových konstrukcí) — *Trautvetter R.*  
Erste tschechoslowakische Pipeline in Bau (První čs. naftovod ve stavbě) — *Suchomel Z.*

### Stadt- und Gebäudetechnik 15 (1961), č. 6.

Die neue TGL 11 029 — Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden (Nová TLG — 11 029 pravidla pro výpočet potřeby tepla pro budovy) — *Kuttner H.*

Einsparungen durch Batterieaufstellung von Gliederkesseln (Úspory v provozu článkových kotlů použitím baterií) — *Fink G.*

Reduzierung der Rohrdurchmesser bei Pumpenwarmwasser-Heizungsanlagen 90/70°C (Redukce průměru trub při teplotní otopené soustavě s nuceným oběhem 90/70°C — *Hampe H.*

Schornsteinbelastung für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe (Zatěžování komínů při spalování pevných, kapalných a plyných paliv) — *Fischer O. F.*

Druckverlust in Lüftungskanälen mit gleichbleibendem Querschnitt und durchgehend perforierter Kanalseite als Austrittsöffnung (Tlakové ztráty ve vzduchovodech se stálým průřezem a výdechovými otvory v průběžně děrované stěně) — *Weltzer G.*

Die Zentrale Wissenschaftliche Bauinformation der Deutschen Bauakademie — Auskunfts- und Informationstelle der Bauschaffenden (Ústředí pro vědecké informace Akademie stavebnictví NDR — středisko pro informace a poučení stavebníků) — *Lischka A.*

### Staub 21 (1961), č. 5.

Richtlinien zur Prüfung von Filtern für die Lüftungs- und Klimatechnik (Směrnice pro zkoušky filtrů pro větrací a klimatizační techniku) —

Die Lastabhängigkeit von Elektrofilteranlagen (Závislost elektrických odlučovačů na zatížení) — *Koglin W.*

Neues Staubmessgerät zur Schnellbestimmung der Staubkonzentration und der Kornverteilung (Nový přístroj pro měření prachu k rychlému stanovení koncentrace prachu a granulometrického složení) — *Kast W.*

Berechnung einer Asbestwertungsahl zur vergleichenden Beurteilung von Staubmessergebnissen in der asbestverarbeitenden Industrie (Výpočet směrného čísla pro asbest pro srovnání výsledků prachového měření v asbestovém průmyslu) — *Kesting A. M.*

### Staub 21 (1961), č. 6.

Einfluss der elektrischen Aufladung auf die Koagulation von Staub (Vliv elektrického náboje na koagulaci prachu) — *Schnitzler H., Somolyai J.*

Röntgenographische Mineralbestimmung von atembaren Schwebestäuben (Rentgenografické zjišťování minerálů ve vdechovaných prachových částicích) — *Bruckmann E.*

Untersuchungen über den Einfluss von Zementofen-Flugstaub auf Boden und Pflanzen (Výzkumy vlivu létavého prachu z cementářských pecí na půdu a rostliny) — *Scheffer F., Przemec E., Wilms W.*

### Vodosnabženije i sanitarnaja tehnika 1961, č. 5.

Dvuchstupenčatye sovmeščennye aeracionnye sooruzenija (Dvoustupňové současně pracující provzdušňovací zařízení) — *Orlovskij Z. A.*

Neionogennye deemulgatory — osnova uluščeniya kačestva stočnych vod pererabotki nefti (Neionogenní deemulgátory — základ zlepšení jakosti odpadních vod ze zpravovávání nafty) — *Bernadžuk Z. A.*

Opređenje propusnoj sposobnosti vodovoda ovoidalnogo sečenija (Stanovení průtočnosti vodovodního potrubí vejčitého průřezu) — *Abdurašitov S. A., Karaev M. A.*

Dvuchstujnaja kanalizacionnaja nasosnaja stancija (Kanalizační čerpací stanice se dvěma injektory) — *Nadysev V. S.*

K voprosu o bezobašennoj sisteme vodosnabženija (K otázce systému zásobování vodou bez věžového zásobníku) — *Efros P. S.*

K rasčetu vozdušnych zaves u vorot promyšlennych zdanij (K výpočtu vzduchových elon ve vratech průmyslových objektů) — *Šackij M. M.*

Predelno dopustimye skorosti i urovni ventiljatornogo šuma v ventiljacionnych rešetkach (Mezní přípustné rychlosti a hladiny hluku ventilátorů ve ventilačních mřížkách) — *Razumov I. K.*

Primenenie pennyh apparatov v ustanovkach kondicionirovanija vozducha (Používání pěnových přístrojů v klimatizačních zařízeních) — *Krupčatnikov V. M.*

Stroitelstvo i montaž kommunikacij filtrov v uslovijach dejstvujuščego vodoprovoda (Výstavba a montáž filtrů na stávajícím vodovodním řadu za provozu) — *Rudenko G. G.*

Apparat dlja bezotčhodnogo gašenija izvesti (Přístroj k hašení vápna bez odpadu) — *Kučerov L. A.*

Pravilno vybirat mesto raspoloženiya rečnych vodozaborov (Správná volba místa pro jímání říční vody) — *Demjanenko J. S.*

Osnovnye principy kondicionirovanija vozducha v chirurgičeskich operacionnyh (Základní principy pro úpravu vzduchu v chirurgických operačních sálech) — *Karpic E. E., Simonovič B. S., Sosin M. L.*

#### **Vodosnabženije i sanitarnaja technika (1961), č. 6.**

Selskochozjajstvennoe vodosnabženije v celinnom krae (Zásobování vodou v zemědělství na celinách) — *Priказčikov I. N.*

Avtomatičeskije vodoprovodnyje ustanovki dlja sistem mestnogo vodosnabženija (Automatické vodárny pro místní zásobování vodou) — *Lobačev P. V., Micheev O. P.*

Vodostrujnye smesiteli dlja ustanovok po obesečevivaniju i obezžaraživaniju vody ozonom na vodoprovodach maloj proizvoditelnosti (Tryskové směšovače v přístrojích na odbarvování a dezinfekci vody ozónem na vodovodních řadech o malých výkonech) — *Smirnov P. I.*

Primenenie plastmassovyh trub v selskochozjajstvennom stroitelstve (Použití plastických trub v zemědělské výstavbě) — *Ševelev F. A., Kagan D. F., Jechlakov S. V.*

Otoplenie i ventiljacija selskochozjajstvennyh proizvodstvennyh pomeščenij (Vytápění a větrání v zemědělských výrobnách) — *Šubin S. F.*

Ventiljacija korovnikov (Větrání kravinů) — *Šuckij A. I.*

Novye gazovye pribory (Nové plynové spotřebiče) — *Sladkov S. P.*

Regulirovanie režima samoizlivajuščichsja skvažin Těrsko-Kumskogo artezijskogo bassejna (Řízení chodu samovýtoků z vrtů v artézském pořtí těrsko-kumském) — *Kiselev O. K.*

Ispolzovanie stočnyh vod predpriyatij piščevoj promyšlennosti dlja orošenija selskochozjajstvennyh zemel (Zužitkování odpadních vod ze závodů potravinářského průmyslu k závlahám zemědělské půdy) — *Konjuškov A. M.*

*Katedra tepelné techniky a vzduchotechniky fakulty strojní při ČVUT připravuje v letním semestru tohoto školního roku*

#### **postgraduální kurs „Prašná vzduchotechnika“.**

*Kurs je určen absolventům strojních fakult. Absolventům bude vydáno vysvědčení a absolutorium poznamenáno v diplomu. Přednášky v rozsahu 4 hodin budou se konat jednou týdně (pravděpodobně v pátek dopoledne). Zájemci o kurs mohou podat přihlášky potvrzené závodem na Katedře tepelné techniky a vzduchotechniky (prof. Pulkrábek), Praha 2., Na Výtoni č. 10.*

#### **UPOZORNĚNÍ ODBĚRATELŮM ČASOPISU ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA**

Upozorňujeme předplatitele časopisu, že budou jednotlivá čísla pátého ročníku dále pravidelně dostávat a nemusí se k odběru znovu přihlašovat. Čtenáře, kteří by snad nechtěli časopis dále odebírat prosíme, aby odběr písemně zrušili u Poštovního novinového úřadu, Praha-Jindřišská 14 — Praha 3. Na tuto adresu posílejte i přihlášky nových odběratelů a stížnosti na závady v rozsílání časopisu.

Zdravotní technika a vzduchotechnika vyjde v roce 1962 šestkrát, cena jednotlivého čísla je 6,— Kčs, předplatné celého pátého ročníku je 36,— Kčs.

Příspěvky a připomínky k časopisu Zdravotní technika a vzduchotechnika zasílejte na adresu redakce: Praha-Podolí, Dvorecká 3.

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 4. Číslo 6, 1961. Vydává Čs. vědecko-technická společnost, sekce pro zdravotní techniku a vzduchotechniku v Nakladatelství ČSAV, Vodičkova 40, Praha II. Adresa redakce: Praha 15, Dvorecká 3. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Administrace: Poštovní novinový úřad, Jindřišská 14, Praha 3. Objednávky přijímá každý poštovní novinový úřad a doručovatel. Vychází 6 čísel ročně. Cena Jednotlivého čísla Kčs 6,—. Předplatné Kčs 36,—, Rbl 15,20, \$ 3,80, £ 1,7,—. — Tiskne Knihtisk, n. p., závod 5, Praha-Libeň, tř. Rudé armády 171. — Toto číslo vyšlo v prosinci 1961. — A-14\*11779.

© by Nakladatelství Československé akademie věd 1961