

ztv

ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA

Ročník 12

Číslo 1

Redakční rada

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc. (vedoucí redaktor) — Ing. V. Bašus (výkonný redaktor) — doc. Ing. Dr. J. Cihelka — V. Fridrich — Ing. J. Haber — doc. Ing. L. Hrdina — Ing. L. Chalupský — doc. Ing. J. Chyský, CSc. — Ing. B. Jelen — Ing. L. Kubiček — Ing. Dr. M. Láznovský — Ing. Dr. Z. Lenhart — doc. Ing. J. Lutovský — F. Máca — doc. Ing. Dr. J. Mikula — Ing. Dr. Němec, CSc. — Ing. V. Tůma, CSc.

Adresa redakce: Dvorecká 3, Praha 4

OBSAH

Doc. Ing. J. Chyský, CSc.:	Tepelné vlastnosti budov a klimatizace	1
Ing. P. Kraus, Ing. J. Srnka:		
	Výpočty vzduchotechnických potrubních sítí na samočinném počítači Odra 1013	9
Ing. V. Vondráček:	Znečištění ovzduší v tunelu pod Letnou	13
Ing. J. Lietava:	Súčasný stav odprašovacích zařízení používaných v tabakovom priemysle v zahraničí	21

CONTENTS

Doc. Ing. J. Chyský, CSc.:	Thermal properties of buildings and air conditioning	1
Ing. P. Kraus, Ing. J. Srnka:		
	Calculations of technical air piping system by means of the computer Odra 1013	9
Ing. V. Vondráček:	Surrounding air pollution in the tunnel under Letná	13
Ing. J. Lietava:	Actual state of dust collecting systems used in the tobacco industry abroad	21



S O M M A I R E

Doc. Ing. J. Chyský, CSc.:	Qualités thermales des bâtiments et la climatisation	1
Ing. P. Kraus, Ing. J. Srnka:		
	Calcul des tuyautages de technique d'air à l'aide du compteur ODRA 1013	9
Ing. V. Vondráček:	Impuretés de l'atmosphère dans le tunnel au dessous de Letná	13
Ing. J. Lietava:	Etat actuel des installations de dépoussiérage utilisées dans l'industrie du tabac à l'étranger	21



I N H A L T

Doc. Ing. J. Chyský, CSc.:	Thermische Eigenschaften der Gebäude und Klimatisierung	1
Ing. P. Kraus, Ing. J. Srnka:		
	Berechnungen der lufttechnischen Rohrnetze mit dem auto- matischen Computer ODRA 1013	9
Ing. V. Vondráček:	Verunreinigungen der Atmosphäre im Tunnel unter Letná	13
Ing. J. Lietava:	Zeitgenössischer Zustand der Entstaubungsanlagen benützt in der Tabakindustrie im Auslande	21



VÝPOČTY VZDUCHOTECHNICKÝCH POTRUBNÍCH SÍTÍ NA SAMOČINNÉM POČÍTAČI ODRA 1 013

ING. PAVEL KRAUS,
VÚV, Praha

ING. JAN SRNKA,
projekce ZVVZ, Praha

V článku jsou uvedeny informace o výpočtu sítí vzduchodů, především systémů vysokotlaké klimatizace, na samočinném počítači. Výpočet sestává z dimenzování sítě, specifikace prvků potrubí a stanovení celkových ročních nákladů. Program, vypracovaný pro potřeby ZVVZ, je k dispozici i projektantům z jiných ústavů.

Recenzoval: Ing. Karel Hemzal

1. Úvod

Od roku 1966 je ve Výpočtovém středisku VÚV zpracovávána řada programů pro výpočty potrubních vzduchotechnických sítí. Cílem těchto prací je modernizace projekční praxe. Programy jsou užívány projektanty ZVVZ i jiných podniků, na základě zkušeností jsou dále zdokonalovány a doplňovány. Řeší tyto úkoly: dimenzování sítě, kontrolu již odimenzované sítě a specifikaci prvků sítě.

To, které z těchto úkolů určitý program řeší a v jakém rozsahu, je dáno jeho účelem a možnostmi používaného počítače. Pro vzduchotechniku je nejzajímavější řešení prvního úkolu, které popíšeme na příkladě programu pro dimenzování rozvodů primárního vzduchu vysokotlaké klimatizace (dále VTK), aniž se budeme hlouběji zabývat programátorskou stránkou věci. Tento program byl vypracován v kooperaci VÚV a Projekce Praha ZVVZ v roce 1966 jako první z řady obdobných programů. Dále uvedeme některé zkušenosti, které již z používání tohoto programu vyplynuly.

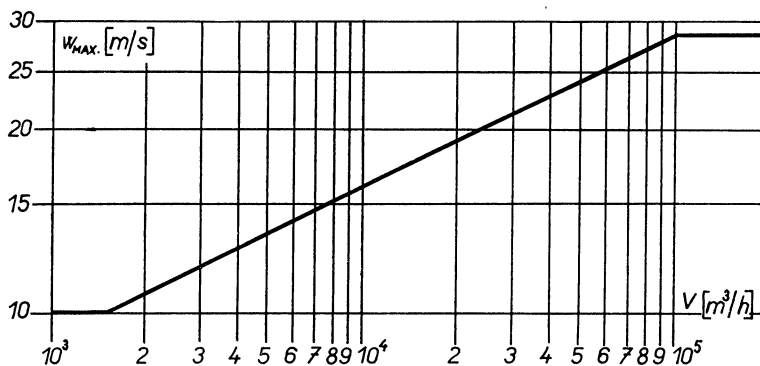
2. Popis a metoda výpočtu

Strojní výpočet potrubní sítě VTK zahrnuje tyto části:

- a) Výpočet rozměrů potrubí za použití zadané řady průměrů na základě tlakového vyrovnání sítě tak, aby bylo dosaženo požadované distribuce primárního vzduchu v síti.
- b) Výpočet celkových údajů o síti: hmoty, plochy a ceny potrubí, ceny izolace a celoročních nákladů na rozvod vzduchu.

Podstatou metody výpočtu a dimenzování sítě je vyrovnání statického tlaku před odbočkami v hlavních trasách sítě a požadavek stejného celkového tlaku v ramenech jednotlivých rozboček. Působnost těchto dvou principů je omezena funkcí pro maximální přípustnou rychlost proudění v potrubí (*obr. 1*), aby nedocházelo zejména k nepřipustnému vzrůstu jednak hlučnosti rozvodu vzduchu, jednak celkového odporu sítě.

Výpočet začíná stanovením množství vzduchu, protékajících jednotlivými úseky sítě (zadávají se množství jen v koncových úsecích, tj. v indukčních jednotkách). Nato program provádí vlastní dimenzování sítě: nejdříve se počítá hlavní větve s ohledem na požadované vyrovnání statických tlaků před odbočkami, potom se stejně počítají větve druhého a nižších řádů. Přitom se kontroluje, zda rozdíl celko-



Obr. 1. Maximální přípustná rychlost proudění v potrubí jako funkce protékajícího množství vzduchu [5].

vých tlaků v ramenech jednotlivých rozboček je v dovolené toleranci. Není-li, pak se větve nižšího řádu počítá znovu se zmenšenými dimenzemi tak, aby byl spotřebován přebytek tlakového spádu. Pro případ, že se při takto opakovaném výpočtu narazí na omezení rychlosti v potrubí, aniž je přebytek tlakového spádu odstraněn, je v programu zařazen výpočet redukční vložky.

Po odimenzování sítě spočítá program celkové údaje o síti.

Číslo úseku	Předepsaný průměr [mm]	Množství vzduchu [m³/h]	Délka úseku [m]	Oblouky					Drsnost ϵ [mm]	Vřazené odpory		Typ rozbočky	Následující úsek	Koefficient vyrovnání p	Člonka	Konec větve
				30°	45°	60°	75°	90°		ζ	Δp					
				počet						[kp/m²]						

Obr. 2. Záhlaví formuláře pro zadávání sítě k výpočtu.

3. Zadávání sítě k výpočtu

Základem zadání je schéma potrubní sítě, druhy kolen a rozboček. Toto schéma se závazným způsobem popíše ve formuláři, který slouží jako podklad pro děrování pásky vstupních dat. Údaje, které je třeba o každém úseku ve formuláři uvést, jsou patrné z *obr. 2*. Některé sítě je možno zadávat zjednodušeným způsobem.

Kromě toho se vždy předem udává několik základních informací o síti jako celku (např. koncový tlak indukční jednotky, výpočtová teplota vzduchu v síti, počet provozních hodin, doba amortizace zařízení) a několik údajů, jimiž projektant ovlivňuje práci programu při vlastním dimenzování sítě. Jde o koeficient vyrovnání statických tlaků před odbočkami, tolerance vyrovnání statických a celkových tlaků a funkci pro maximálně přípustnou rychlost proudění v potrubí.

Protože samo zadání sítě má značný vliv na úspěšný výsledek výpočtu a vyžaduje určitou praxi, je třeba alespoň zpočátku je konzultovat s pracovníky ZVVZ.

4. Výsledky výpočtu

Výsledkem výpočtu je protokol sítě, v němž je uvedeno pro každý úsek sítě: průměr potrubí, protékající množství vzduchu, rychlost proudění v potrubí, tlaková ztráta úseku, statický tlak na počátku úseku, celkový tlak na počátku úseku.

Dále je u každé rozbočky uveden vypočtený zbývající rozdíl tlaku (důsledek intervalů v normalizované řadě potrubí) a rozměry potřebné redukční vložky, pokud je ji nutno použít. Závěr protokolu tvoří celkové údaje o síti, jak byly uvedeny v odstavci 2.

5. Projektantův podíl na úspěchu výpočtu

Automatizace vlastního výpočtu sítí dává praktickou možnost řešení alternativních návrhů a přinesla poměrně rychle ověření některých poznatků obecnějšího rázu a zkušeností s programem samotným.

I když by teoreticky bylo možno tlakově vyrovnat libovolně navrženou síť, ukazuje se, že tento cíl je někdy v technické praxi nedosažitelný, aniž na tom co může změnit použití samočinného počítače. Do strojního výpočtu nelze v jeho průběhu zasahovat, a je tedy třeba již při návrhu sítě a jejím zadávání k výpočtu zaměřit se na optimální výsledek, jenž je dán potřebou tlakového vyrovnání sítě a nutností nepřekročit omezení rychlosti proudění v potrubí. Ze zkušeností vyplývají tato doporučení:

- a) v mezích možností minimalizovat délky jednotlivých větví a rozsah sítě, počet tvarových kusů a rychlost v potrubí. To je možno splnit vhodným prostorovým uspořádáním sítě, rozdělením příliš rozsáhlých sítí s ohledem na zónování apod. V neodůvodněných případech je nevhodné volit zbytečně malé dimenze potrubí.
- b) Projektant by měl dbát na to, aby z jedné rozbočky vycházely větve, jejichž tlakové ztráty jsou si co nejbližší, tedy větve přibližně stejně dlouhé, rozvádějící zhruba stejné množství vzduchu. Tento požadavek je samozřejmě často nesplnitelný a měl by sloužit jako vodítko. Rozhodně je třeba už při návrhu schématu sítě předcházet případům, kdy z jedné rozbočky vycházejí větve zcela nesouměřitelné.

Přílišné odchylky od uvedených zásad návrhu sítí vedou vždy k potížím při tlakovém vyvažování sítě a k nutnosti používání regulačních vložek, které jsou zdroji hluku a někdy příčinou nedosažitelnosti uspokojivého výsledku.

Pro ovlivnění práce programu má projektant možnost volit několik veličin. Jsou to: dimenze koncových úseků sítě, koeficient vyrovnání statických tlaků, omezující funkce pro rychlost v potrubí, tolerance vyrovnání tlaků v síti, možnost předepsat regulační vložku za rozbočkou. Podrobnější rozbor této problematiky přesahuje rozsah tohoto článku a je uveden v práci [4].

6. Závěr

V článku byla podána informace o programu pro dimenzování rozvodů primárního vzduchu vysokotlaké klimatizace na samočinném počítači ODRA 1 013. Kromě tohoto programu, jenž byl vybrán jako příklad, jsou ve Výpočtovém středisku VÚV ZVVZ v Praze-Malešicích k dispozici další obdobné programy k výpočtům sítí pro odsávání a odprašování a program k výpočtu sítí čtyřhranného průřezu.

Výpočty vzduchotechnických potrubních sítí na samočinném počítači se osvědčily. Mají několik nesporných výhod oproti tradičnímu „ručnímu“ způsobu, a to:

- a) rychlost a spolehlivost výpočtu,
- b) možnost pracovat se sítí jako s celkem · mnohokrát opakovanými výpočty tlakově do detailu síť vyrovnat,
- c) přímo při výpočtu je vypracována více či méně úplná specifikace prvků sítě a spočítány celkové údaje o síti,
- d) reprodukovatelnost výsledků a zkušeností s výpočty, která umožňuje stálé a podložené zlepšování dosavadní praxe.

LITERATURA:

- [1] Kadlec, M.: Výpočet rozvodových potrubních sítí pro vysokotlakou klimatizaci (zpráva ZVVZ OPP 67 001, 1968).
- [2] Kraus, P.: Program výpočtu potrubní sítě vysokotlaké klimatizace pro počítač ODRA 1 013 (závěrečná práce na ITS, 1967).
- [3] Kraus, P.: Programy pro výpočet potrubních sítí pro odsávání a odprašování (zpráva VÚV, 1967).
- [4] Srnka, J.: Výpočet potrubních sítí vysokotlaké klimatizace na počítači ODRA 1 013 (zpráva ZVVZ OPP, 1968).
- [5] Shelton: Die Anwendung des Zweikanalsystems bei der Klimatisierung moderner Gebäude (Heizung-Lüftung-Haustechnik, 1966).

Vážení čtenáři,

jestliže Vám chybí z ročníku 1968 našeho časopisu některá jednotlivá čísla, můžete si je doobjednat v nakladatelství ACADEMIA, Vodičkova ul. 40, Praha 1-Nové Město.
Dále novým odběratelům nabízíme starší ročníky 1958, 1962, 1963, 1964, 1965 v kompletech.

ZNEČIŠTĚNINY OVZDUŠÍ V TUNELU POD LETNOU

ING. VLADIMÍR VONDRÁČEK

HS — NVP, Praha

Článek obsahuje stručný popis Letenského tunelu, definici zdrojů znečištění jeho ovzduší a popis metod použitých za účelem získání souhrnu výsledků, definujících hygienickou kvalitu jeho ovzduší.

Zjištěné vysoké koncentrace škodlivin v ovzduší, charakterizující důsledky automobilového provozu (celkové aerosoly, olovo, kysličník uhelnatý) ukazují, že kumulace škodlivin v ovzduší tunelu je způsobena tím, že Letenský tunel není vybaven zařízením pro nucenou ventilaci. Zjištěné koncentrace jsou asi $10\times$ vyšší, než na velmi exponovaných křižovatkách v Praze.

Článek dále konstatuje, že sekundární (zanášené) znečišťování ovzduší v tunelu je zanedbatelné.

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

1. Stručný popis objektu

Letenský tunel navazuje ve své dolní části (nábřeží kpt. Jaroše) na most Jana Švermy a končí nahoře na tř. Obránců míru u budovy ministerstva vnitra. Vzdálenost mezi portálem horním a dolním je 430 metrů. Od horního portálu dále k tř. Obránců míru je výjezd z tunelu ohraničen vodorovnou rampou a vozovka tunelu dosahuje této úrovně po 150 metrech. Celkový spád vozovky tunelu je 5,5%. Nivelační rozdíl středu vozovky v místech obou portálů je 23,65 metru, celkový nivelační rozdíl nábřeží kpt. Jaroše a tř. Obránců míru je 31,30 metru. Půdorys tunelu je tvaru S s jednou levou a jednou pravou zatáčkou.

2. Definice zdrojů škodlivin ovzduší objektu

Tunel není vybaven žádným umělým větracím zařízením a k jeho částečnému provětrávání dochází pouze vlivem přirozeného průvanu, jehož tah je ovlivňován hlavně klimatickými faktory, především rozdílem teplot ovzduší obou nivelačních hladin a dále barometrickým tlakem. Protože se v Praze během roku vyskytují v průměru 60 až 90krát teplotně inverzní situace a Letenský tunel je v takové oblasti inverzní polohy situován, nedochází k jeho dostatečnému přirozenému provětrání, hlavně proto, že dolní hladina inverze bývá ve výšce pouze 50—100 metrů nad úrovní Vltavy. Během takových situací, které navíc jsou provázány bezvětřím, dochází v ovzduší tunelu ke kumulaci výfukových plynů a tím k vysokým koncentracím škodlivin.

Téměř výlučným zdrojem škodlivin v ovzduší tunelu je automobilová doprava. Letenský tunel totiž patří k nejužším dopravním úsekům v Praze. Dokladem toho je graf 6, sestavený podle výsledků VÚD v Praze. Křivky OA, M, N + B představují četnost průjezdu vozidel tunelem v uvedených hodinách. Celková četnost vozidel je převáděna na tzv. „jednotkový automobil“ (JA). Jeden osobní automobil je 1 JA, nákladní automobil 2 JA, autobus 2,5 JA a motocykl 0,5 JA. Tato definice vozidel je

již vžita a má charakter spíše technického rozlišení vozidel, aby bylo zjištěno zatížení jednotlivých dopravních úseků a proto ne zcela vyhovuje hygienickým potřebám zjištění množství výfukových plynů jednotlivých druhů vozidel a zjištění absolutního množství škodlivin produkovaných do ovzduší vlivem práce motorů. Totiž např. dvoutaktní motory motocyklů (0,5 JA) jsou v tomto směru převážně nepříznivější než čtyřtaktní motory osobních automobilů (1 JA). Tato skutečnost ovšem nijak nesnižuje cenu údajů o četnosti průjezdu vozidel pro účely posudku hygienické kvality ovzduší a údaje zůstávají nadále jeho velmi vhodným doplňkem.

Vedle absolutního počtu projíždějících vozidel je v Letenském tunelu jistým problémem doba čekání vozidel na světelný dopravní signál a stává se velmi často, že tímto čekáním jsou postižena velmi četná vozidla. Motory těchto vozidel nelze prakticky vypnout a tak dochází k dalšímu hromadění výfukových zplodin v prostoru. Protože povrch vozovek v okolí tunelu je v dobrém stavu, nepodílí se sekundární prašnost na celkovém znečištění ovzduší tunelu nijak podstatně. Povrch vozovky tunelu i jeho stěny jsou poměrně často čištěny a nedochází zde k významnému rozvíření znečištěnin usazených pasivní sedimentací.

3. Metody měření

1. K stanovení celkové koncentrace aerosolů bylo použito gravimetrické metody filtrační. Jako filtrační médium slouží membránové filtry (MF) Synpor č. 4 o střední velikosti pórů 0,5 mikrónu. Průtočné množství ovzduší bylo měřeno suchým plynoměrem PS2. Výsledky jsou vyjádřeny v mg/m^3 .

Obsah olova (Pb), 3,4-benzopyrenu a sloučenin arzenu (As) byl stanoven analýzou vzorků odebraných na MF podle odst. C/1.

2. Stanovení Pb bylo provedeno po mineralizaci části odebraných MF na mokré cestě dýmavou kyselinou dusičnou (HNO_3) s přidavkem peroxydu vodíku (H_2O_2). Konečné vyhodnocení je polarografické.

3. Stanovení 3,4-benzopyrenu, který považujeme za indikátor přítomnosti karceroenních uhlovodíků v ovzduší, bylo provedeno metodou papírové chromatografie. Konečné měření je prováděno na UV spektrofotometru.

4. Stanovení sloučenin arzenu bylo provedeno metodou podle Vašáka a Šedivce, zakončené kolorimetrií červenavého odstínu pyridinového roztoku dietyldithiokarbaminanu stříbrného, který vzniká ve styku s arsenovodíkem.

Metody 1, 2, 3, 4 jsou zařazeny v jednotné metodice min. zdravotnictví (zvláštní komise hlavního hygienika).

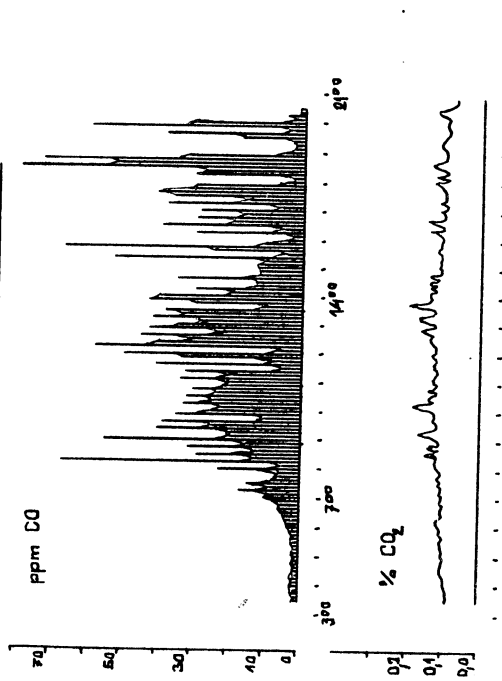
5. Koncentrace kyslíčniku uhelnatého (CO) byly zjištěny infraanalyzátozem (výrobce Průmyslový podnik Pelhřimov), přizpůsobeným potřebnému rozsahu citlivosti.

6. Koncentrace kyslíčniku uhličitého (CO_2) byly zjištěny jako ad 3/5.

4. Výsledky měření a diskuse

Dostatečné množství vzorku k analýzám 3/1, 2, 3, 4 bylo získáno spojením vzorků z několika MF, odebraných během měsíce. Absolutní množství prosátého zkoumaného ovzduší pro jednotlivé analýzy bylo 250—380 m^3 . Zjištěné koncentrace škodlivin přináší graf 4. Graf 5 představuje výsledky subjektivního posouzení poměrného znečištění ovzduší v různých částech tunelu, ve dnech objektivního měření. Tentýž graf přináší přehled klimatických faktorů ve stejných dnech. Hodnoty byly naměřeny Hydrometeorologickým ústavem v Praze—stanice Karlov.

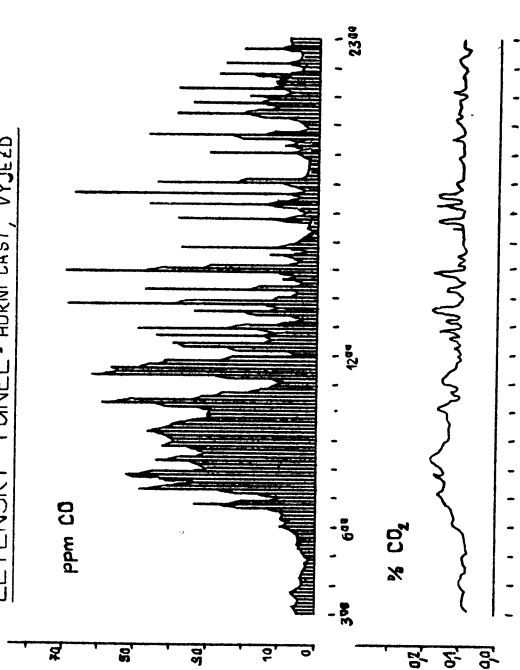
LETENSKÝ TUNEL - HORNÍ ČÁST, VJEZD



R - RELATIVNÍ VLHKOST, BARDMETRICKÝ TLAK - tar
 °C- TEPLOTA OVZDUŠÍ, SILA VĚTRU - stupeň Beaufort

Graf 1.

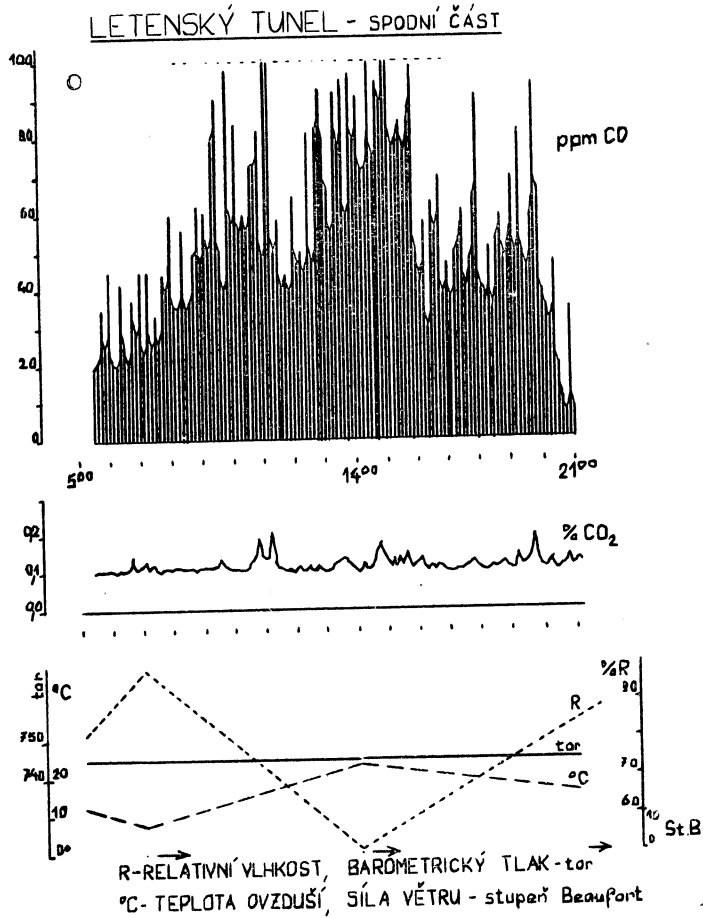
LETENSKÝ TUNEL - HORNÍ ČÁST, VÝJEZD



R - RELATIVNÍ VLHKOST, BARDMETRICKÝ TLAK - tar
 °C- TEPLOTA OVZDUŠÍ, SILA VĚTRU - stupeň Beaufort

Graf 2.

Grafy 1, 2, 3 znázorňují koncentrace CO a CO₂, spolu s průběhem kolísání klimatických veličin v průběhu dne. Absolutní koncentrace prachu jsou značné a blíží se svou měrou koncentracím např. menších sléváren.

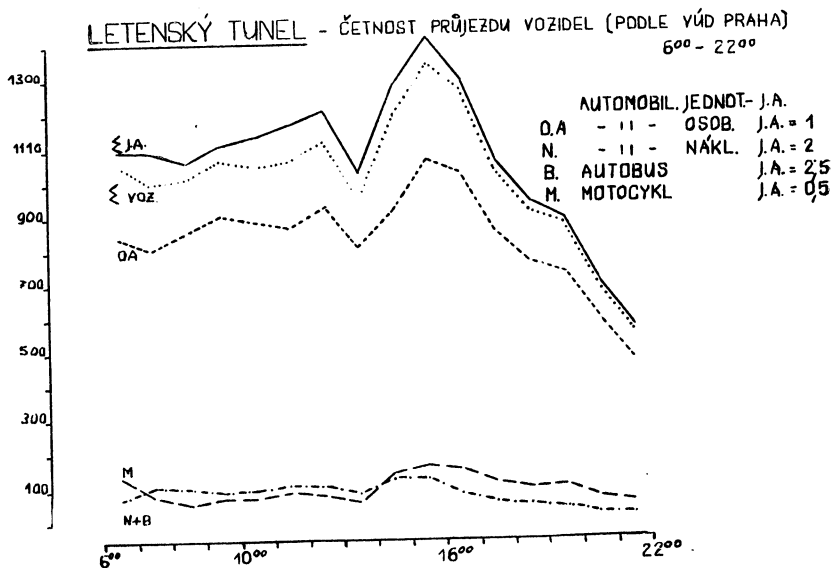


Graf 3.

Koncentrace Pb v ovzduší tunelu pochází z výfuků benzínových motorů, kde v benzínu, jako antidekonačního činidla, se používá tetraetylolova. V průměru jsou tyto koncentrace asi 10× vyšší než na významně exponovaných křižovatkách (např. U Anděla). Výsledky měření koncentrace Pb jsou typickým příkladem koncentrace kumulované, způsobené nedostatečnou ventilací prostoru.

Koncentrace 3,4-benzpyrenu jsou poměrně nízké. To dokládá, že jeho množství, vznikající prací benzínových a naftových motorů, je zatím nepodstatné. Na otevřených křižovatkách a ve středu města během topného období, jsou nacházeny koncentrace vyšší, způsobené hlavním zdrojem 3,4-benzpyrenu — nedokonalým domá-

cím topením. Koncentrace sloučenin arzenu je rovněž velmi nízká. Mohou se zde vyskytovat hlavně z výfuků naftových motorů, popřípadě jejich přítomnost v ovzduší tunelu může poukazovat na znečištění sem zanášené na kolech vozidel z okolních vozovek (vliv průmyslového spadu). Z tohoto důvodu nízkých koncentrací lze považovat zdroj zanášení škodlivin do ovzduší tunelu za nepodstatný. Koncentrace CO jsou velmi závažné. Vyhodnocením subjektivního pozorování, třebaže zatíženého osobní chybou, se zdá, že koncentrace škodlivin v ovzduší tunelu v horní, střední



Graf 6.

a dolní části, je v poměru 53,6 : 34,3 : 12,1 %. Tento výsledek, vyčíslený z údajů „křížkové studie“, svědčí o jisté účinnosti přirozené ventilace prostoru tunelu průvanem směrem nahoru. Objektívni výsledky z grafu 1 a 2, v případě CO i CO₂ odpovídají četnosti průjezdu vozidel a hygienický požadavek (CO—10 ppm) během denních hodin několikanásobně překračují. Graf 3 přináší výsledky, se kterými je nutno v případě tunelů počítat. Přestože toto měření bylo provedeno v dolní části, kde koncentrace škodlivin bývají nižší, byly zde naměřeny koncentrace varující a významné, které je možno označit za havarijní. Nárazové koncentrace CO jsou okolo 30 ppm i vyšší.

5. Závěr

K vyhodnocení kvality ovzduší v Letenském tunelu bylo užito celkem 1 224 objektivně zjištěných údajů. Lze konstatovat, že ke kumulaci výfukových plynů v tunelu dochází hlavně proto, že není uměle provětráván, i když nelze upřít skromný podíl provětrávání přirozenému, které je určitou měrou podpořeno výškovým rozdílem obou portálů. Protože vozidla projíždějí tunelem oběma směry, dochází v jeho prostoru k nedefinovatelnému proudění ovzduší, které působí proti přiro-

zenému větrání, když vozidla před sebou tlačí a víří masu vzduchu oběma směry.

Vzorky ovzduší, v případě stanovení koncentrace plynů, byly odebírány cca 10 m od portálů směrem dovnitř tunelu, po pravých stranách vozovky, ve výšce 1,5 m od země. Vzorky ovzduší určené k analýze aerosolu byly odebírány ve stejné výšce v 1/3 délky tunelu, po levé straně při jízdě směrem nahoru. Reprezentativnějších naměřených hodnot škodlivin by bylo dosaženo odběrem vzorků ve středu vozovky tunelu ve vertikálním směru i s ohledem na výšku umístění odběrových sond. To však nebylo v našich technických možnostech.

I tak lze jednoznačně říci, že přirozené větrání je s ohledem na četnost dopravy, zcela nedostačující, a že zjištěné koncentrace škodlivin jsou asi $10\times$ vyšší než na velmi exponovaných křižovatkách v Praze a za určitých klimatických podmínek, spolu s nadměrným automobilovým provozem, který tyto koncentrace způsobuje, by mohly dosáhnout hodnot, škodlivých lidskému zdraví.

Poznámka redakce;

V letenském tunelu bylo mezitím již realizováno nucené větrání. Jeho účinnost bude ověřena opět měřením, jehož výsledky uveřejníme v dalším článku.

SURROUNDING AIR POLLUTION IN THE TUNNEL UNDER LETNÁ

Ing. Vladimír Vondráček

The paper presents a short description of Letná's tunnel, a definition of pollution sources, its surrounding air and the description of methods used with the aim of gaining a summary of results which determine the hygienic quality of the surrounding air. The ascertained high pollution concentrations in the surrounding air, characterising the consequences of car traffic (aerosols, lead, carbon monoxide) show that cumulation of pollution in the surrounding air of the tunnel is due to the fact, that Letná's tunnel is not equipped by forced ventilation. The ascertained concentrations are ten times higher than those on the most exposed crossings in Prague.

Further the paper determines that secondary (clogged) pollution of the surrounding air in the tunnel is negligible.

VERUNREINIGUNGEN DER ATMOSPHERE IM TUNNEL UNTER LETNÁ

Ing. Vladimír Vondráček

Der Artikel enthält eine kurze Beschreibung des Tunnels unter Letná, eine Definition der Quellen der Verunreinigungen, seine Atmosphäre und die Beschreibung der benutzten Methoden, um eine Zusammenfassung der Ergebnisse, die die hygienische Qualität seiner Atmosphäre definieren, zu gewinnen. Die Feststellung der hohen Konzentration der schädlichen Beimengungen in der Atmosphäre, charakterisierende Konsequenzen des Autobetriebs (Aerosole, Blei, Kohlenmonoxyd), zeigt, dass die Häufung der schädlichen Beimengungen in der Atmosphäre des Tunnels dadurch verursacht ist, dass der Tunnel von Letná mit keiner künstlichen Lüftung ausgestattet ist. Die festgestellten Konzentrationen sind etwa zehnmals höher als die an den sehr exponierten Kreuzungen in Prag.

Weiterhin wird es im Artikel konstatiert, dass die sekundäre (verschleppte) Verunreinigung der Atmosphäre im Tunnel vernachlässigbar ist.

IMPURETÉS DE L'ATMOSPHERE DANS LE TUNNEL AU DESSOUS DE LETNÁ

Ing. Vladimír Vondráček

L'article comprend une courte description du tunnel de Letná, une définition des sources d'impuretés, son atmosphère et la description des méthodes utilisées pour obtenir un ensemble de résultats qui déterminent la qualité hygiénique de son atmosphère. Les hautes concentrations d'impuretés constatées dans l'atmosphère, caractérisant les conséquences de la circulation d'automobiles (aérosols, plomb, oxyde de carbone) montrent que la cumulation d'impuretés dans l'atmosphère du tunnel est due au fait que le tunnel de Letná n'est pas équipé d'une installation de ventilation forcée. Les concentrations constatées sont à peu près dix fois plus hautes que celles aux carrefours de Prague les plus exposées.

Ci-après l'article constate que la contamination secondaire (portée) de l'atmosphère du tunnel est négligeable.

● Bezdotykové měření vlhkosti a měrné plošné hmotnosti

Na veletrhu v Hannoveru vystavovala firma Frieseke & Höpfner Erlangen, (NSR), aparaturu pro bezdotykové stanovení vlhkosti a měrné plošné hmotnosti sušiny, určenou pro kontrolu provozu papírenských strojů. Jde přitom o kombinaci běžné metody měření plošné hmotnosti založené na principu absorpce neutronového záření a nové metody pro stanovení vlhkosti. Při měření se určuje celková plošná hmotnost (sušina a voda); zároveň se na stejném místě měří podíl vody, jehož hodnota se automaticky odečítá elektronickým počítačem od celkové hmotnosti. Přístroj udává přímo měrnou plošnou hmotnost sušiny v g/m^2 a měrnou vlhkost v $\%$. Vlhkost materiálu se určuje metodou absorpce infračervených paprsků. Výrobce uvádí, že při měrné vlhkosti 50 % je chyba měření 0,5 %. Aparatura je určena pro měření do hodnoty měrné plošné hmotnosti až $700 g/m^2$.

(Tm)

● Fluidní sušárna

(Jap. patent č. 13 916)

Autor patentuje vícestupňovou fluidní sušárnu pro anorganické materiály, hnojiva, syntetické pryskyřice apod. V první komoře sušárny se vysoušený materiál rozprašuje na povrch částic stejného materiálu, který vytvořil fluidní vrstvu. Tato vrstva pak postupuje čtyřmi komorami sušárny do poslední sekce zařízení, kde se vysoušený produkt třídí na dvě frakce.

(Tm)

● Fluidní sušárna

(Jap. patent č. 15 795)

Fluidní sušárna podle uvedeného patentu je určena pro sušení sypkých polydisperzních materiálů. Sušárna má dvě komory; do první z nich se přivádí vlhký materiál a takové množství vzduchu, aby se vytvořila třídicí vrstva. Částice o větším průměru setrvávají v první komoře, vysoušejí se a odvádějí k dalšímu zpracování. Jemné vytříděné frakce, unášené sušicím prostředím, se zachycují v odlučovači a padají přímo do druhé komory sušárny. V ní proudí takové množství sušicího vzduchu, které uvede jemné částice do fluidního stavu bez podstatného úletu.

(Tm)

● Nový návrh směrnice VDI 2 076 — měření výkonu výměníků tepla

Stále rostoucí význam výměníků tepla, především ve vytápěcích a technologických zařízeních, si vynucuje možnost přezkoušet jejich výkon z objektivních a v každé době reprodukovatelných hledisek. Návrh směrnice chce proto dát návod, jak postupovat při měřeních zaručovaných výkonů. Vývody platí pro všechny typy a zapojení výměníků tepla, avšak nejsou vyloučeny ani speciální problémy.

Návrh směrnice byl zpracován výběrem „výměníků tepla“ VDI — odborné skupiny pro vytápění, větrání a klimatizaci v červnu 1968.

Klimatechnik 8/68

(Je)

SÚČASNÝ STAV ODPRAŠOVACÍCH ZARIADENÍ POUŽÍVANÝCH V TABAKOVOM PRIEMYSLE V ZAHRANIČÍ

ING. JÁN LIETAVA

Výzkumný ústav tabakového priemyslu, Báb — okr. Nitra

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

1. Úvod

Podobne ako v iných odvetviach aj v tabakovom priemysle sa vyskytuje prach. Je to nielen škodlivina, ktorá ohrozuje ľudské zdravie a poškodzuje výrobné zariadenie, ale má aj obchodnú hodnotu. Československo totiž dováža značnú časť niektorých druhov tabakov z devízových oblastí. A v dnešnej dobe už vieme z tabakového prachu vyrobiť tabakovú fóliu, ktorá sa dá znova použiť vo výrobe.

Minerálny prach na tabakovom liste sa tvorí z častíc pôdy počas vegetačného obdobia, kým tabakový prach vzniká drobením tabaku počas rozličných výrobných procedúr. V priebehu výroby sa prilnutý pôdny prach uvoľní. Podľa predbežného prieskumu množstvo uvoľneného prachu v továrni na výrobu cigariet činí asi 3—4 % spracovaného tabaku a predstavuje niekoľko ton prachu za týždeň.

Vlastnosti prachu z rôznych výrobných operácií sa menia, práve tak ako sa menia požiadavky výrobných strojov. Preto bol v zahraničí vyvinutý celý rad špeciálnych odprašovacích jednotiek, aby sa vyhovel požiadavkám jednotlivých strojov. Veľké jednotky pre centrálné odprašovacie systémy, k čisteniu vzduchu pre pneumatickú dopravu a iné obecnější aplikácie, boli vyvinuté so zreteľom na prísne požiadavky tabaku a tabakového priemyslu.

2. Druhy použitých odlučovačov

V tabakovom priemysle sa na odlučovanie prachu používajú dve základné skupiny odlučovačov

- a) filtre,
- b) cyklóny a vírové odlučovače.

a) Filtre

Ako prvé sa začali používať rukávové filtre s rôznymi mechanickými spôsobmi odstraňovania prachu z povrchu filtra a s prívodom znečisteného vzduchu do vnútra rukávov. Tento typ filtra bol náročný na priestor a výkon ventilátora.

Modernejší spôsob filtrácie predstavujú hadicové filtre s eliptickým alebo splošteným prierezom. Pri týchto filtroch sa už použil rám vo vnútri plášťa a vzduch prúdi z vonkajšej strany plášťa do vnútra. Prach zachytený na rukávoch sa odstraňuje vibračnými tyčkami, uvádzanými do pohybu výstredníkom na hriadelí elektromotora.

Iný, veľmi účinný spôsob sa používa pri hadicových filtroch menšej veľkosti, ktoré môžu byť namontované horizontálne na zbernej doske. V tomto prípade je zberná doska upevnená na membráne a prach sa odstraňuje vibráciami celej zostavy na zbernej doske, čím sa vyvinie vynikajúci strižný účinok medzi filtračným materiálom a prachovým vankúšom.

Takýto typ úzkeho hadicového filtra má veľkú filtračnú plochu na pomerne malom priestore, takže sa dá výhodne použiť ako jednotkový filter pre jednotlivé stroje. Vyžaduje malý príkon ventilátora, avšak pravidelnú obsluhu v mesačných alebo dlhších intervaloch, aby sa z neho odstránili nahromadené tabakové vlákna, ktoré môžu upchať medzery medzi hadicami.

Filtračný materiál

Voľba vhodného filtračného materiálu so zreteľom k povahe odlučovaného prachu má pre úspešnú filtráciu prvotriedny význam. Čistý materiál musí mať: vysokú odlučivosť, malú tlakovú stratu a schopnosť pojať čo najviac prachu (jímavosť). Nesmie sa však zabudnúť na to, že malá počiatočná tlaková strata je menej výhodná, ako získanie minimálneho vzostupu tejto straty v priebehu pracovnej periódy. Ak si totiž uvedomíme, že očistený vzduch môže byť použitý pre pneumatickú selekciu materiálov, podľa veľkosti častíc alebo pre pneumatickú dopravu, pochopíme, že veľké zmeny v tlakovej strate môžu značne ovplyvniť žiadúci priebeh procesu.

Ďalšou hlavnou požiadavkou na filtračný materiál pre tieto účely je, aby prach po vytvorení počiatočného filtračného lôžka sa odlučoval v „koláči“ pri mechanických vibráciách. Spôsob, akým sa toto filtračné lôžko vytvorí, značne ovplyvní ľahké a účinné odstraňovanie prachu.

Podľa *Mortimera* plstené materiály sú z textilných materiálov najvhodnejšie pre odlúčenie prachu v tabakových továrňach. Tieto plstené materiály spĺňajú všetky tri požiadavky, kladané na filtračný materiál. Mimo toho majú, aj v praxi overenú, dlhú životnosť.

b) Cyklóny a vírové odlučovače

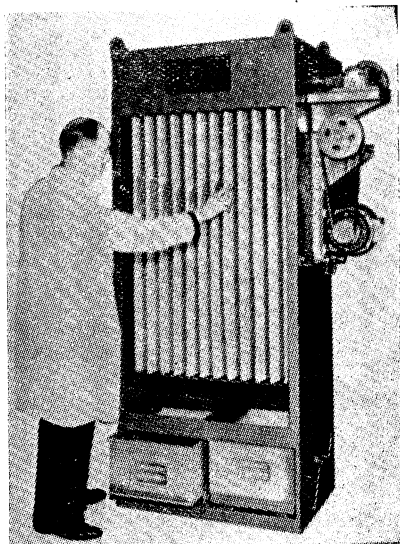
Druhú dôležitú skupinu odlučovačov prachu v tabakovom priemysle tvoria cyklóny. Cyklónové odlučovače majú veľkú prednosť proti filtrom a to udržiavanie konštantnej tlakovej straty. Naproti tomu treba uviesť, že veľká tlaková strata je nutná pri filtroch pre ich vysokú účinnosť, a že najväčšia účinnosť aká sa dá dosiahnuť v cyklónoch s malým priemerom, je stále nižšia ako pri filtroch. V dôsledku toho je použitie cyklónov obmedzené na zvláštné prípady, kde by zmena tlaku kriticky ovplyvnila chod pneumatického zariadenia. Cyklón je v tabakovom priemysle vhodný na predbežné čistenie vzduchu pred textilnými filtermi, keď množstvo prachu by vyžadovalo príliš veľké odlučovače, vzhľadom k veľkému objemu upravovaného vzduchu.

Cyklónové odlučovače strednej účinnosti sa dosiaľ používajú v mnohých malých európskych prevádzkach, avšak čistota vypúšťaného vzduchu neni vždy prijateľná. Ťažkosti bývajú s tabakovým prachom, ktorý sa usadí vo vnútri cyklóna a pri otrasoch cyklónu dôjde k jeho úniku. Tento nedostatok je čiastočne odstránený pri cyklónoch s malým priemerom, ktoré sú veľmi účinné následkom pracieho účinku vnútorného víru. Okrem toho sa dá tento nedostatok celkom odstrániť odsávaním malého množstva vzduchu v miestach, kde sa vypúšťa prach z cyklónu.

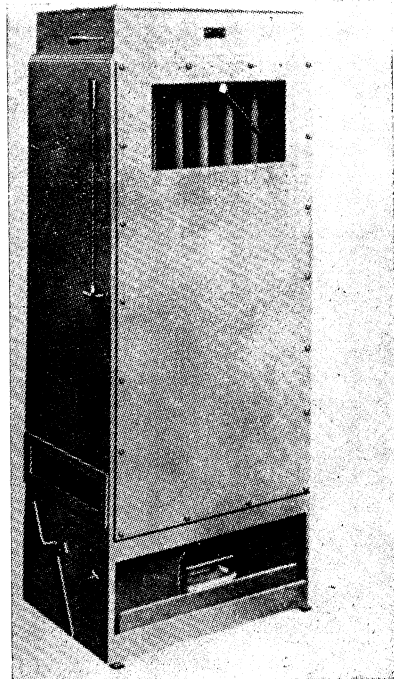
3. Odlučovanie prachu pri jednotlivých výrobných operáciách

Výroba cigariet sa dá vhodne rozdeliť do troch cyklov: príprava tabaku, výroba cigariet, ich balenie a expedícia.

Do prípravy sa všeobecne zahrňuje: kondicionovanie tabaku pridávaním vody, odstránenie rapíkov a žíl z listov, rezanie tabaku, sušenie a chladenie. Pri odstraňovaní žíl bolo nahradené ručné vyžilovanie strojným. Pretože rýchlosť vyžilovacích strojov je stále vyššia, vznikli problémy s odlučovaním prachu. Odprašovanie sa začalo riešiť vytvorením krytov na strojoch a odsávaním znečisteného vzduchu. Tento vzduch sa viedol k tkaninovým filtrom (obr. 1), ktoré sa inštalovali pri každom stroji.



Obr. 1. Hadicovy filter používaný v tabakovom priemysle v Anglicku.



Obr. 2. Filter pre vyžilovacie stroje (treba si všimnúť veľkú vzdialenosť medzi rukávmi) — Anglicko.

Spočiatku bolo odprašovanie spojené s určitými nedostatkami, pretože bavlna z tabakových obalov a iné rastlinné vlákna, nachádzajúce sa v tabaku vytvárali mŕstky medzi susednými rukávmi a tým spôsobovali predčasné zapchanie filtru, čo sa nedalo odstrániť bežnými vibračnými prostriedkami. Odstránilo sa to tým, že filtre zhotovené neskôr mali väčšiu svetlosť medzi filtračnými rukávmi a medzi rukávmi a skriňou (obr. 2).

Výrobná operácia vyžilovania zahrňuje opakované šľahanie tabakových listov, aby sa čo najdôkladnejšie oddelila listová plocha od žíl, a potom pneumatické triedenie. Prach, ktorý pri tejto operácii vzniká je unášaný vzduchom pre pneumatické triedenie. Tento vzduch musí byť zbavený prachu pred vypustením do atmosféry alebo do prevádzky. Množstvo vzduchu potrebného pre účinné triedenie vyži-

leného tabaku je značné; vo veľkých závodoch boli filtračné priestory tak veľké ako vlastné vyžilovacie priestory. Prúdenie tohoto veľkého množstva vzduchu cez tabak spôsobovalo značné zníženie vlhkosti tabaku.

Aby sa tomu predišlo, boli vyvinuté uzavrené pneumatické triediace okruhu a filtrácia sa mohla obmedziť len na malú časť vzduchového prúdu, pričom táto časť sa oddelila z hlavného prúdu a viedla cez odlučovač. Čistý vzduch sa buď vrátil do hlavného prúdu alebo do prevádzkovej miestnosti.

Je zaujímavé sledovať funkciu takého okruhu, pretože určité množstvo prachu plynule vstupuje do okruhu s čerstvým tabakom. Časť tohto prachu opustí okruh s oddelenou listovou plochou, druhá časť prachu zostane prichytená na žilách, ktoré idú na ďalšiu operáciu. Podiel prachu, prichyteného na tabaku, sa nezmení pri zmene systému na odlučovanie prachu, naopak množstvo prachu odchádzajúceho s tabakovými listami sa musí zvyšovať, ak není zapojený prachový filter, až sa nakoniec bude rovnáť množstvu, ktoré vstupuje do okruhu.

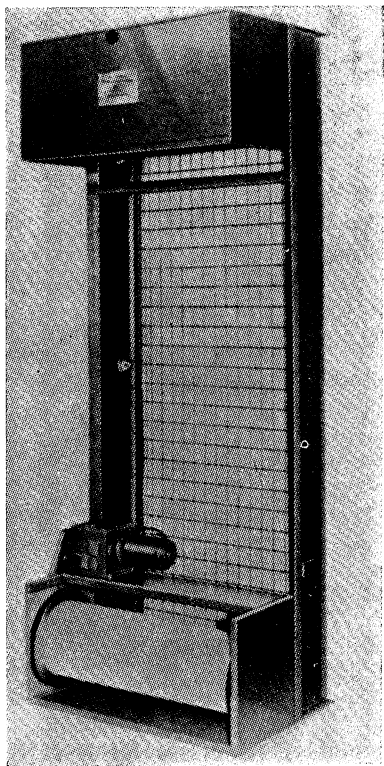
Za týchto podmienok bolo pri vývoji týchto okruhov zistené, že koncentrácia prachu v triediacom okruhu bola príliš vysoká a vznikli ťažkosti pri ventilátoroch a iných pohyblivých častiach. Táto koncentrácia sa zníži veľmi rýchle ak sa použije odlučovacích zariadení. Prach v okruhu i prach odchádzajúci s tabakovými listami

sa zníži na veľmi malé množstvo, ak je asi 7 % vzduchu z okruhu veľmi účinne filtrované. Tento pomer redukcie koncentrácie prachu v okruhu k podielu filtrovaného vzduchu sa môže ďalej zlepšiť starostlivou voľbou polohy pre odber vzduchu k filtrácii tak, aby obsahoval maximálny podiel prachu. Pri najnovších strojoch tohto typu sa vzduch, ktorý sa má filtrovať, odsáva štrbinou na povrchu ventilátora v hlavnom okruhu. To má za následok nízku cenu a malé rozmery odlučovacích zariadení ako aj udržanie vlhkosti spracovaného tabaku.

Na základe týchto poznatkov sa v praxi robí odlučovanie prachu v prípravni tabaku dvojakým spôsobom:

a) každý triedič má vlastný filter s obtokom a vzduch sa vracia do okruhu triediča,

b) v závodoch, kde je pneumatická medzioperačná doprava, sa tým vytvorí ďalšia skupina uzavretých okruhov. V tomto prípade sa potrebný podiel vzduchu odvádza od všetkých triedičov a zo všetkých pomocných okruhov k centrálnemu odlučovaciemu zariadeniu, u ktorého sa používa filter na obr. 3.



Obr. 3. Automatický zvinovací filter Autoroll.

Stroje na rezanie tabaku sa obyčajne vybavujú malými filtrami a to buď rukávovými tkaninovými filtrami alebo malou cyklónovou jednotkou (obr. 4).

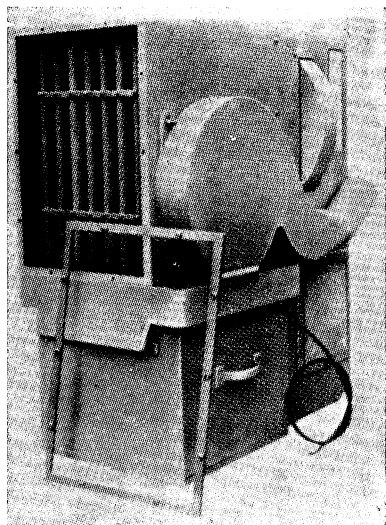
Pri cigaretovom stroji Molins Mark 8 (Anglia)

musí byť tlaková ztrata vzduchu malá, preto sa u neho používa cyklónový odlučovač prachu (obr. 5).

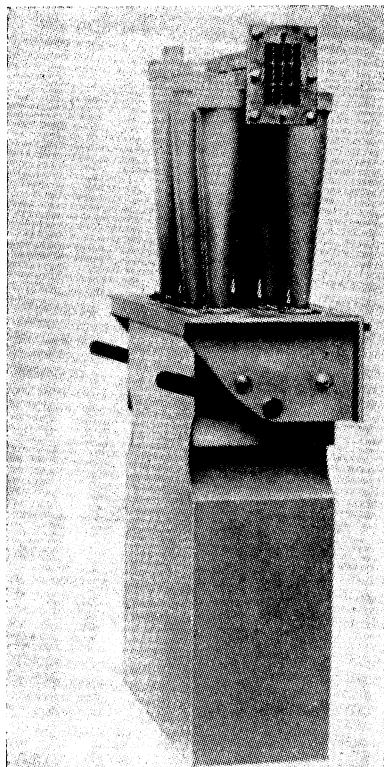
V USA, kde sú ešte dost rozšírené mechanické podávacie systémy, sú tieto obyčajne bez odprašovacích zariadení a prevádzky sú potom značne znečistené. V európskych zemiach je najviac rozšírený systém miestneho odsávania s jednotkovými odlučovačmi. V Sovietskom sväze sa začali používať v tabakových závodoch najprv rukávové filtre s prívodom vzduchu do vnútra rukáva. Rám a skriňa týchto filtrov bola z dreva. V r. 1959 bol prvýkrát použitý v tabakovom priemysle rukávový filter FV 60 s kovovou skriňou. Taktiež prívod vzduchu bol zmeneným, privádzal sa na vonkajšiu stranu rukávov (obr. 6.). Tento filter má 4 sekcie po 18 rukávov a používa sa ako skupinový filter.

Na čistenie vzduchu pri pneumatickej doprave rezaného tabaku používajú sa v niekoľkých sovietskych tabakových závodoch batériové odlučovače. V tabakovom závode v Tbilisi sa veľmi osvedčila kombinácia batériového odlučovača, z ktorého sa vedie vzduch ešte na dočistenie do cyklónu so zmáčanými stenami (obr. 7.). Výhodou tejto kombinácie je vysoká odlučivosť ako aj to, že maximálne množstvo prachu sa zachytí v suchom stave, možno ho teda použiť na ďalšie spracovanie, pri ktorom sa z neho získa nikotín.

V poslednej dobe sa v niektorých vyspelých štátoch prejavuje záujem o centrálnu odlučovanie prachu z celej skupiny strojov podobného typu, hlavne pri cigaretových strojoch. V niektorých európskych továrňach sa odvádza vzduch zo sacích krytov rôznych strojov do spoločného potrubia, ktoré vedie k centrálnemu odlučovaciemu

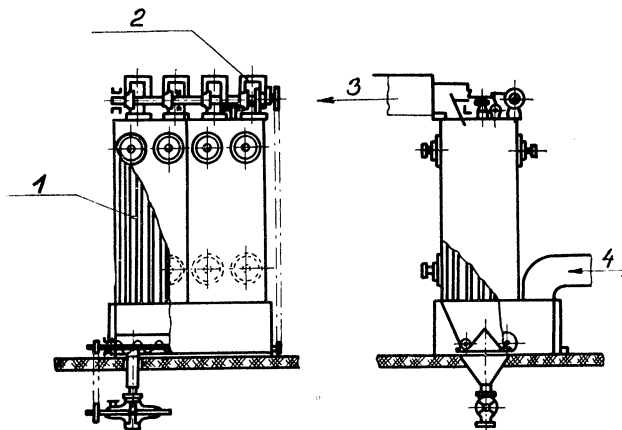


Obr. 4. Tkaninový filter pre rezačí stroj — Anglicko.



Obr. 5. Multicyklón používaný pri cigaretovom stroji — Mark 8.

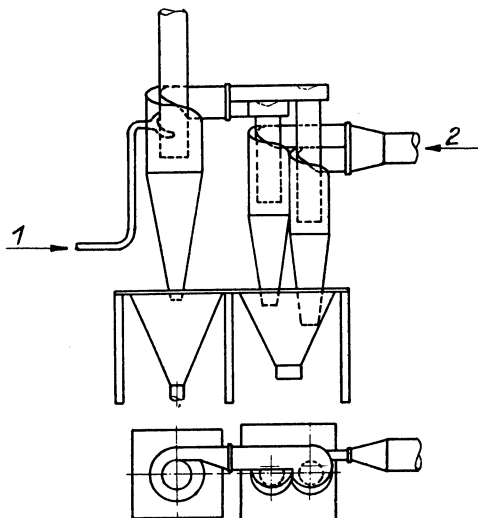
systemu. Pre tento účel sa však musí starostlivo zvoliť ventilátor a tiež použiť špeciálne vstupné ventily pre napojenie každého stroja na centrálnu potrubie, aby sa zaistilo odsávanie prachu od každého stroja bez závislosti na tom, či sú alebo nie sú v prevádzke všetky stroje.



Obr. 6. Rukávový filter FV 60 (1 — textilný rukáv, 2 — oklepávacie zariadenie, 3 — odvod vzduchu, 4 — prívod vzduchu).

4. Záver

V článku sme sa snažili uviesť aspoň základné problémy, ktoré sa vyskytujú pri odlučovaní prachu v tabakovom priemysle. V mnohých štátoch je problematika prašnosti v tomto priemysle zanedbávaná a začína sa jej venovať potrebná pozornosť až v poslednej dobe. Žiaľ, medzi tieto štáty patrí aj Československo.



Obr. 7. Kombinovaný batériový odlučovač a cyklón so zvláknými stenami (1 — voda, 2 — vzduch).

LITERATURA

- [1] Mortimer N. R. F.: Dust control in the cigarette factory, 1964, 22.5, Tobacco, 158, č. 21, s. 14.
- [2] Vlasov F. F.: Primenenie vsasyvajúšých metalličeských filtrov FV v tabačnej priemyselnosti, 1960, Tabak, č. 2, s. 16.
- [3] Folosjan J. A.: Batarejnye mikrociklony dlja očistky vozducha 1956, Tabak, č. 3, s. 52.
- [4] Vlasov P. F.: Ventilacija, kondicionirovanie vozducha i pnevmatičeskij transport na tabačnych fabrikach, Moskva 1963.

ROZHLEDY

INSTALOVANÁ VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ FIRMY LEBRUN

(Nimy, Mons — Belgie)

Firma LEBRUN provádí klimatizaci různých druhů budov většinou pomocí vysokotlaké jednonábové klimatizace (indukční jednotky) nebo pomocí ventilkonvektorů (pouze částečná klimatizace, bez úpravy vlhkosti vzduchu).

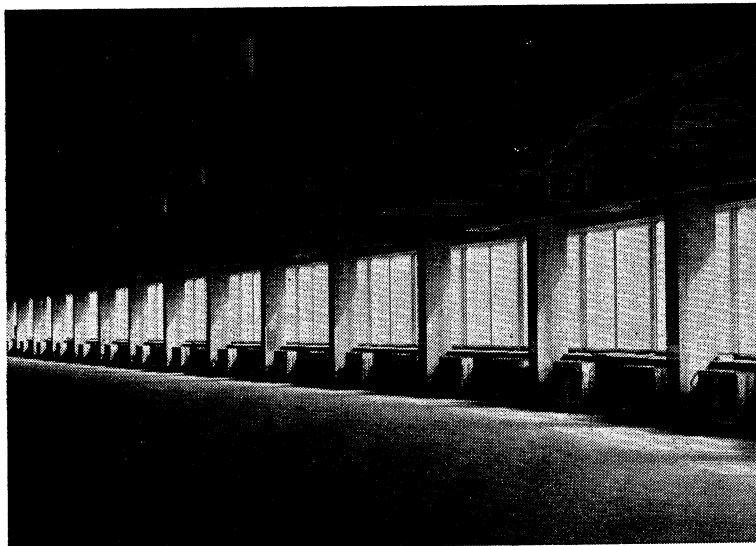
Indukční jednotky jsou převážně instalovány ve velkých administrativních budovách, hotelích a nemocnicích. Ventilkonvektory jsou používány pro teplovzdušné vytápění, větrání a chlazení škol, universit, akademií, laboratoří a menších úřadů.

Mezi zajímavé objekty patří administrativní budova v Mons (Service Technique de la Province de Hainaut), tzv. budova DELTA-Hainaut, kde je instalováno vysokotlaké jednonábové klimatizační zařízení.

Zařízení je osazeno 327 indukčními jednotkami LEBRUN, 2 strojními chladiči vody typu LEBRUN-URE, 2 teplovodními kotli s mazu-

tovými hořáky, venkovní chladič věží a kompletní centrální klimatizační strojovnu s pračkou, filtry apod. Zařízení je vybaveno automatickou elektrickou regulační soustavou kontrolující samostatně každou stranu budovy. Na kontrolním regulačním pultu, umístěném ve strojovně, lze průběžně sledovat jak venkovní teploty na jednotlivých stranách budovy, tak i vnitřní teploty jednotlivých místností. Provoz celého zařízení je pod kontrolou dvoučlenné kvalifikované obsluhy. Nádrže na topný olej jsou umístěny ve stejné místnosti jako kotle, jenom jsou ohrazeny zídou, která je tak vysoká, že přes ni nepřeteče obsah nádrží při případné poruše.

Celkový chladič výkon zařízení je 400 000 kcal/h, celkový topný výkon je 1 200 000 kcal/h, množství primárního vzduchu je 32 800 m³/h, indukční poměr použitých indukčních jednotek je 1 : 4.



Obr. 1. Indukční jednotky LEBRUN instalované ve výškové administrativní budově v Bruselu. Vysokotlaká klimatizace je doplněna nízkotlakým systémem — viz potrubí pod stropem.

Teplá či studená voda je rozváděna do výměníků indukčních jednotek pomocí téhož dvoutrubkového rozvodu.

Budova je sedmipodlažní s půdorysem tvaru rovnostranného trojúhelníku (délka strany 45 m). Středem budovy vede schodiště, kterým je odváděn vzduch z klimatizovaných místností pomocí odvodních mřížek ve dveřích. Odtah tohoto odvodního vzduchu zprostředkují šroubové ventilátory umístěné na střeše budovy.

Konstrukce budovy je ocelová a obložená obvodovým pláštěm, který tvoří skleněné desky s izolační výplní. Okna zabírají 65 % z celkové plochy fasád a aby bylo zabráněno nadměrnému prostupu tepla okny do místností při přímém oslunění, jsou okna do fasády vsazena ve vertikálním směru šikmo (odklon od vertikály je 19°). Bylo zjištěno, že při tomto uspořádání část slunečních paprsků se odráží

zpět bez škodlivého tepelného účinku na vnitřní klima místnosti. Okna jsou provedena z normálního skla a nejsou opatřena žaluziemi.

Celá budova je uložena na třech nosných sloupech opatřených hydraulickým vyrovnáváním případného poklesu základové půdy.

Kovová konstrukce budovy váží 539 t a byla postavena za 7 týdnů. Celá budova byla úplně dohotovena a předána uživateli na klíč za 8 měsíců. Objekt je v provozu od r. 1962 a zatím nebyla zjištěna žádná závada na klimatizačním systému. Náklady na klimatizaci činily 15 % z celkových nákladů.

Exportním agentem firmy LEBRUN je belgická společnost DEVETRA, jejímž zástupcem v ČSSR je firma ACEC, Mezibraniská 1, Praha 1.

Tento článek je sestaven z informací získaných autorem během pobytu v Belgii.

Popov

VÝROBKY PRO CHLADÍRENSKOU TECHNIKU FIRMY LEBRUN

1. Pístové chladicí kompresory

(*Nimy, Mons — Belgie*)

Firma LEBRUN používá převážně kompresorů typu PS, které se vyrábějí v 7 velikostech o chladicím výkonu 3 700 až 22 920 kcal/h (odpařovací teplota -10°C , kondenzační teplota $+30^{\circ}\text{C}$). Kompresory jsou dvou-
válcové o jmenovitém výkonu od 1,47 do 11 kW. Použité chladivo je R 12 a R 22. Hlavní vnější rozměry se pohybují od $492 \times 340 \times 308$ mm do $795 \times 415 \times 430$ mm, čistá váha se pohybuje od 81 do 150 kg.

2. Chladicí soustrojí

Jedná se o kompresory spojené se srážníky chlazenými vzduchem (typ CCA) či vodou (typ CCE).

Typ CCA je vyráběn ve dvou základních provedeních, a to pro odpařovací teplotu -10°C a kondenzační teplotu $+30^{\circ}\text{C}$ (provedení BT) a pro odpařovací teplotu $+5^{\circ}\text{C}$ a kondenzační teplotu $+40^{\circ}\text{C}$ (provedení HT). Obě provedení mohou mít vzduchem chlazený srážník osazen normálním ventilátorem „Standard“ nebo nehlukným ventilátorem „Silencieux“.

Typ CCA-BT je vyráběn v pěti velikostech o chladicím výkonu 3 300 až 11 500 kcal/h, přičemž množství vzduchu potřebné pro chlazení srážníku se pohybuje od 1 900 do 5 950 m³/h. Hlavní vnější rozměry se pohybují

od $1\ 075 \times 630 \times 767$ mm do $1\ 354 \times 1\ 180 \times 863$ mm, čistá váha je od 134 do 180 kg. Příkon soustrojí se pohybuje od 1,8 do 5 kW.

Typ CCA-HT je vyráběn též v pěti velikostech o chladicím výkonu 5 750 až 19 300 kcal/h, přičemž množství vzduchu potřebné pro chlazení srážníku se pohybuje od 3 000 do 10 450 m³/h. Hlavní vnější rozměry se pohybují od $1\ 123 \times 840 \times 623$ mm do $1\ 354 \times 1\ 180 \times 1\ 055$ mm, čistá váha je od 136 do 188 kg. Příkon soustrojí je od 2,25 do 6,5 kW.

Typ CCE je také vyráběn v provedení BT (odpařovací teplota -10°C , kondenzační teplota $+30^{\circ}\text{C}$) a v provedení HT (odpařovací teplota $+5^{\circ}\text{C}$, kondenzační teplota $+38^{\circ}\text{C}$).

Typ CCE-BT je vyráběn v 11 velikostech o chladicím výkonu 3 700 až 74 500 kcal/h, přičemž spotřeba chladicí vody (vstupní teplota vody 15°C) je 500 až 12 000 l/h. Hlavní vnější rozměry se pohybují od $590 \times 340 \times 775$ mm do $2\ 130 \times 654 \times 1\ 260$ mm, čistá váha je od 126 do 610 kg. Příkon soustrojí je od 1,8 do 28 kW.

Typ CCE-HT je vyráběn též v 11 velikostech o chladicím výkonu od 6 000 do 120 000 kcal/h, přičemž spotřeba chladicí vody (vstupní teplota vody 23°C) je od 1 075 do 15 840 l/h. Hlavní vnější rozměry se pohybují od $600 \times 340 \times 775$ mm do $3\ 130 \times 654 \times 1\ 345$ mm, čistá váha je od 126 do 744 kg. Příkon soustrojí je od 2,3 do 32 kW.

Zvláštní pozornost zaslouží chladicí jednotka URAI, která sestává z chladicích

soustrojí CCA a přímého výparníkového chladiče vzduchu. Jednotka URAI se používá pro průmyslové chlazení vzduchu a je ji možno vřadit do vzduchotechnického potrubí. Jednotka se vyrábí v 6 velikostech o chladicím výkonu 4 400 až 17 500 kcal/h (odpařovací teplota +5 °C, kondenzační teplota +30 °C), přičemž celkový příkon zařízení je 2 až 7 kW. Přímý chladič je doplněn filtrem vzduchu, plocha pro vstup chlazeného vzduchu se pohybuje od 0,1 do 0,22 m² a celkový odpor chladiče s filtrem je 8—13 kp/m² (při rychlosti vzduchu 3 m/s). Půdorysné rozměry jednotky se pohybují od 750×518 mm do 1 354×1 180 mm a výška jednotky je 1 153 až 1 450 mm.

3. Strojní chladiče vody

Firma LEBRUN vyrábí a dodává několik typů strojních chladičů vody o různých chladicích výkonech (např. typ PB — výkon 43 000 až 78 000 kcal/h, typ GRE — výkon 51 000 až 280 000 kcal/h). Nejrozsáhlejší výkonovou řadou vyniká typ URE, který je vybaven jedním nebo dvěma polohermetickými kompresory, jedním nebo dvěma horizontálními

vodou chlazenými srážníky a jedním chladičem vody.

Typ URE je vyvinut pro dvě základní odpařovací teploty (2,5 °C a 5 °C), přičemž každé provedení může pracovat při třech kondenzačních teplotách (30 °C, 35 °C, 40 °C). Vyrábí se celkem 10 velikostí o chladicím výkonu od 49 000 kcal/h (odpařovací teplota +2,5 °C, kondenzační teplota +40 °C) do 332 000 kcal/h (odpařovací teplota +5 °C, kondenzační teplota +30 °C). Hlavní rozměry soustrojí se pohybují od 3 130×600×1 850 mm do 3 130×855×2 120 mm, přičemž celková váha je od 1 450 do 3 450 kg. Jmenovitý příkon celého soustrojí je od 14,7 do 74 kW.

Mezi zajímavé výrobky firmy LEBRUN (licence WESTINGHOUSE — USA) patří strojní chladič vody typu PE osazený turbokompresorem. Typ PE se vyrábí v 11 velikostech o chladicím výkonu 300 000 až 675 000 kcal/h. Pro výkon 300 000 až 405 000 kcal/h má soustrojí hlavní rozměry 3 860×740×1 610 mm a celkovou čistou váhu 2 390 až 2 670 kg, pro výkon 450 000 až 675 000 kcal/h jsou rozměry soustrojí 4 180×880×1 980 mm a váha je 3 820 až 4 340 kg. Celkový příkon soustrojí se pohybuje od 7 kW do 16,6 kW.

Popov

NEJNOVĚJŠÍ AUTOMATICKÉ ANALYZÁTORY AEROSOLŮ

Stručný přehled o principech, citlivostech a dalších parametrech tří aerosolových analyzátorů, které jsou v současné době pokládány za nejdokonalejší měřicí přístroje v této oblasti.

Jde o Automatický počítač kondenzačních jader, Elektro-optický počítač aerosolových částic a Aerosolový analyzátor podle Whittbyho.

Přibližně desetileté úsilí o vývoj automatických a registračních přístrojů ke stanovení koncentrace aerosolových částic a jejich velikostí zatím umožnilo výrobu asi pěti komerčních přístrojů. Některé z nich, jako Počítač aerosolových částic Royco, jsou dnes již zastaralé. Poslední tři nové druhy byly uvedeny do prodeje v USA v letech 1966—1967. Během svého pobytu ve Spojených státech jsem měl možnost se s těmito přístroji seznámit, a proto bych chtěl stručně informovat o jejich parametrech. Jedná se bohužel o přístroje, které nebylo dosud snadné k nám dovážet a také jejich cena je poměrně vysoká.

Na druhé straně je však nutno konstatovat, že v USA na každém vzduchotechnickém i hygienickém pracovišti se tyto přístroje používají. Nejsou tam považovány za přepyh, ale za samozřejmou technickou pomůcku na určité úrovni techniky. Je velice příjemné,

když můžete kdykoliv a kdekoliv si okamžitě změřit koncentraci částic v plynném prostředí, stanovit účinnost filtru, odlučovače, funkce klimatizace atd.

Dva z těchto přístrojů jsou založeny na principu měření intenzity rozptýleného světla, třetí přístroj je automatizovaný elektrostatický precipitátor.

Za nejlepší je nyní pokládán *Počítač kondenzačních jader* (CNC-Condensation Nuclei Counter) firmy *General Electric*.

Princip: Aerosolové částice procházejí vlhčící komorou, kde se mísí aerosol s vodní párou. Tato směs je vedena do expanzní komory, kde dojde k několikanásobnému přesycení plynu vodní párou. Potom tedy dojde ke kondenzaci páry na aerosolových částicích. Částice submikroskopické velikosti se zvětší na rozměr mikroskopický a jejich koncentrace se měří optickým systémem, využívajícím

rozptýl světla na aerosolovém oblaku (pracuje se v zástinu). Intenzita rozptýleného světla na aerosolovém oblaku se měří fotonásobičem a registruje se v závislosti na čase. Po předchozí kalibraci udává přístroj koncentraci aerosolu počtem částic v 1 ml plynu.

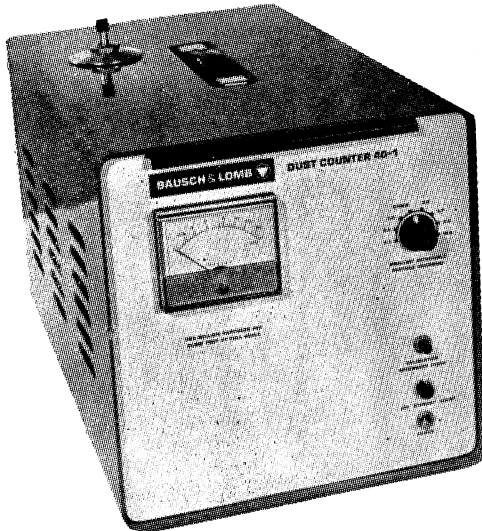
Dolní hranice citlivosti se udává rozměrem částic $5 \cdot 10^{-7}$ cm. Lze měřit v intervalu koncentrací $3 \cdot 10^2 - 10^7$ částic/ml. Chyba měření se udává $\pm 20\%$. Váha přístroje je 62 kg. Přístroj lze využívat i k měření koncentrace některých plynů a par. Jde o takové látky, které v expanzní komoře kondenzují v kapalný aerosol, nebo je lze na aerosol převést chemickou reakcí.

Přístroje se používá především ve vzducho-technice, k měření koncentrace aerosolů a plynů v atmosféře, jako detektoru požárů, ke kontrole ovzduší ve velmi čistých provozech atd. Cena je přibližně 10 000 dolarů.

Na principu měření intenzity rozptýleného světla na jednotlivých částicích je založen druhý přístroj — *Elektro-optický počítač aerosolových částic firmy Bausch a Lomb* (Rochester N. Y.) — Aerosol Dust Counting System 40-1.

Princip: Úzký svazek aerosolových částic je osvětlován intenzivním elektrickým světlem. Intenzita rozptýleného světla od jednotlivých částic je detekována fotonásobičem a registrována podle velikosti i počtu impulsů. Přístroj tedy registruje úsečnou koncentraci a rozložení částic podle velikosti.

Je schopen měřit koncentrace do 10^4 částic



Obr. 1. Celkový vzhled Elektro-optického počítače částic firmy Bausch a Lomb.

(ml), a to v rozsahu velikostí 0,3—10 mikronů (průměr částic). Intervaly měřených velikostí částic jsou: 0,3; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; a 10 μ m. Průtok aerosolu je 0,17 l/min.

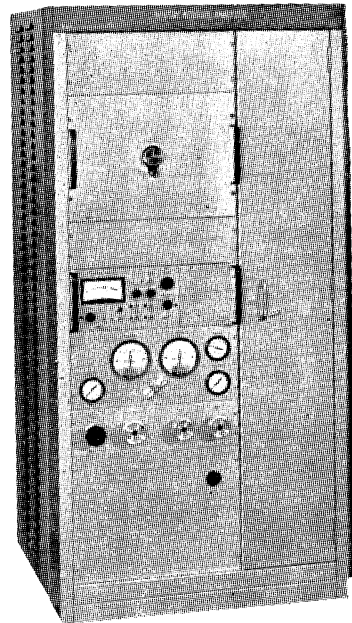
Cena přístroje se vším příslušenstvím je asi 10 000 dolarů.

Aerosolový analyzátor podle Whitbyho (Model 3 000) je speciálně upravený elektrostatický precipitátor, pracující automaticky, registračně a s možností zapojení na elektronický počítač. Princip: Aerosol prochází nejdříve speciálním nabíjecím zařízením, kde získávají aerosolové částice elektrický náboj úměrný své velikosti. Takto elektricky nabitě částice procházejí zvláštním elektrostatickým precipitátorem, jehož elektrické pole je časově proměnné. Částice se tam rozdělují podle svých pohyblivostí. Při usazení v precipitátoru odevzdají svůj elektrický náboj, který je registrován.

Přístroj měří koncentraci a velikost aerosolových částic v oboru velikostí 0,015—1,0 μ m. Distribuční křivka částic je registrována v 15 velikostních intervalech během 4 minut.

Přístroj je opět použitelný pro všechna měření dříve uvedená. Lze jej pokládat za velmi dokonalý, ale jeho cena je dosti vysoká — 13 500 dolarů. Výrobcem je firma Thermo-Systems Inc., St. Paul, Minnesota.

Spurný



Obr. 2. Aerosolový analyzátor podle Whitbyho, model 3 000.

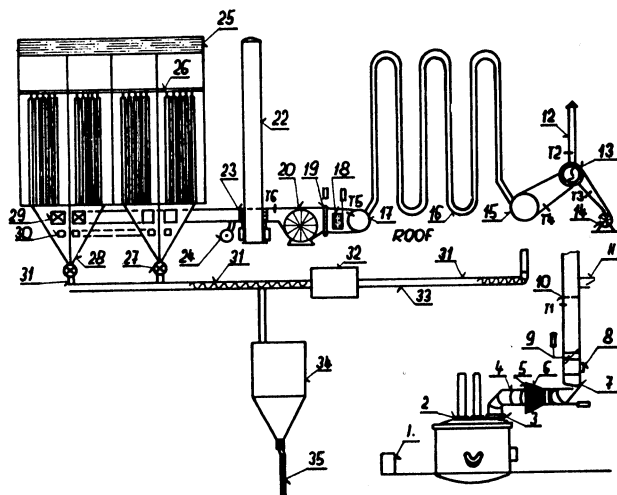
KONSTRUKCE, PROVOZ A ÚDRŽBA ODLUČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ U VELKOKAPACITNÍ ELEKTRICKÉ OBLOUKOVÉ PECE

Bintzer W. W. a j.; Iron and Steel Engineering č. 6 (1967) str. 77—85.

V roce 1962 byly v hutním závodě firmy Lukens Steel Co. dvě stotunové elektrické obloukové pece vybaveny odlučovacím zařízením prachu z odsávaných plynů, které sice pracuje uspokojivě, ale provozně je velmi náročné. Při normálním provozu se tímto zařízením zachytí až 15 kg prachu na 1 tunu vytavené oceli. Odlučovací zařízení bylo však nutno často odstavovat v důsledku zvýšené teploty způsobené hořením odsávaných plynů z elektrických obloukových pecí. Na zařízení byla proto provedena celá řada změn, které

plynu s prachem kolem elektrod. Ovšem mnohem větší obtíže vznikají při foukání kyslíku, kdy dochází k zvýšenému úniku kolem elektrod. Tyto obtíže byly částečně sníženy zavedením těsných vodou chlazených kroužků u elektrod.

Schematický nárys a půdorys odlučovacího zařízení u 150 tunové elektrické obloukové pece je znázorněn na obr. 1 a obr. 2. Na řídicím panelu (1) je zabudován automatický regulátor tlaku v elektrické obloukové peci včetně registračního zařízení. Odtah plynů z elektrické



Obr. 1. Schéma odlučovacího zařízení u elektrické obloukové pece (nárys).

zvýšily jednak kapacitu zařízení a jednak odstranily potíže na minimum. Na základě získaných zkušeností bylo odlučovací zařízení pro 150 tunovou pec, která byla postavena v roce 1964, vybaveno takovým regulačním zařízením, které umožňovalo provoz elektrické obloukové pece i při foukání kyslíku. Elektrická oblouková pec je o průměru nístěje 6,7 m s příkonem transformátoru 56 tis. kVA.

Množství plynů vznikajících při tavení oceli v elektrické obloukové peci je závislé na druhu vsázky a jejich fyzikálních vlastnostech. V oxidační periodě tavby v případě, že se nefouká kyslík, vznikají jen velmi zřídka potíže s výjimkou stahování strusky, kdy sázeční dvířka jsou delší dobu otevřena a odlučovací zařízení proto pracuje s maximálním zatížením, při kterém dochází k unikání

obloukové pece je zhotoven z nerezavějící oceli a je opatřen nasávací mezerou, kterou se reguluje přívod primárního vzduchu pro spalování plynu. Rozšířený kouřovod (5) a kouřovod (6) zajišťují odsávání plynu a přísávání vzduchu k spalování plynu. Tak se zajišťuje bezpečnost provozu a zamezuje se možnost vzniku výbuchu. Hlavní škrticí orgán (9) automaticky reguluje tlak v peci, který se udržuje v rozmezí 0,8—1,3 kp/m². Ochranné síto (10) zabraňuje vnikání velkých žhavých částic do odlučovacího zařízení. Řídicí orgán (11) slouží k regulaci podtlaku v kouřovodu a tím se zabraňuje pulsacím v odlučovacím zařízení a nemůže se přehřát kouřovod za škrticí klapkou (9). Jestliže odlučovací zařízení by nebylo vybaveno regulačním orgánem (11), regulátor konstantního tlaku (9) by způsoboval

při větších výkyvech odsávaného množství nerovnoměrný chod ventilátoru. Odtahový komínek (12) slouží pro odvod plynu nad budovu ocelárny. Vzduchem chlazený plášť kouřovodu (13) je určen pro snížení teploty v okolí vedení kouřovodu a přívod studeného vzduchu se uskutečňuje pomocí ventilátoru (14). Před vstupem plynu do výměníku tepla (16) je umístěn sběrač prachu (15) a z výměníku tepla postupuje plyn do sběrače prachu (17). Regulační orgán (18) umožňuje snížení teploty plynu a zajišťuje nejvhodnější podmínky pro výměnu tepla. Hlavní ventilátor (20) má výkon 2 800 m³/min. při 120 °C a tlaku plynu 0,37 kp/m² a jeho zatížení je regulováno orgánem (19). Motor u hlavního ventilátoru má příkon 260 kW. Odtahový komín (22) a šoupátko (23) jsou v činnosti při odsávání plynu s prachem z elektrické obloukové pece do atmosféry bez jeho čištění. Ventilátor (24) přivádí vzduch pro čištění látkových filtrů. Vlastní odlučovací zařízení se skládá z jednotlivě regulovatelných komor s látkovými filtry čištěnými profukováním vzduchem. Látkové filtry (26) mohou pracovat tak, že jedna komora je v opravě, druhá se čistí a šest zbývajících je v provozu, stupeň vyčištění plynu dosahuje účinnosti 99 %. Zachycený prach se odstraňuje z výsypek turniketovými uzávěry (27). Výsypka (28) má dále dvojí funkci — sběr prachu a přívod plynu. Znečištěný plyn se přivádí otvorem opatřeným klapkou (29) a vzduch na profukování filtrů otvorem opatřeným klapkou (30). Zachycený prach se dopravuje šnekovým dopravníkem (31) do zásobníku (34). V kabině (32) je umístěno přístrojové vybavení a havarijní zařízení. Plošiny (32) slouží pro obsluhu uzávěrů a šnekových dopravníků. Zásobník je na 3denní množství zachyceného prachu.

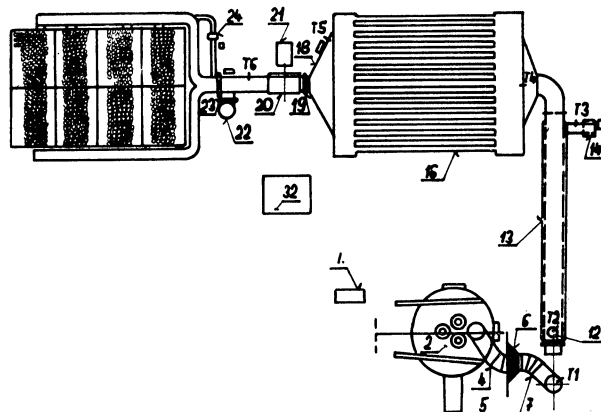
Řídicí orgány odlučovací stanice jsou umístěny v jednom místě, což umožňuje průběžně sledovat teplotu v celém odlučovacím zařízení, dále zatížení ventilátoru, průběh čištění plynu a zjistit jakoukoliv závadu. Řídicí pult je klimatizován a je rovněž provedena signalizace chodu celého zařízení. Čištění filtrů se děje profukováním vzduchem bez mechanického oklepávání a látkové filtry pracují s přetlakem 75 až 100 kp/m² a při odpojení jedné komory se přetlak zvyšuje maximálně na hodnotu 180 kp/m². Prach se odváží na odval v kontejnerech o velikosti 3,6 tuny.

Při uvádění odlučovacího zařízení do provozu se vyskytly některé nedostatky, o kterých je zajímavé pojednat:

1. Sklon šnekového dopravníku byl nedostatečný a dopravník se často ucpával prachem, takže bylo nutno instalovat na těchto dopravnících elektrické vibrátory.
2. Ploché ruční šoupátko u zásobníku prachu se neosvědčilo, protože jím nebylo možné regulovat proud prachu při jeho vypouštění. Bude nahrazeno šnekovým podavačem.
3. Došlo k poruše části kouřovodu nad škrtkicí klapkou regulující tlak v peči. Kouřovod byl nedostatečně chlazen a přehřál se.
4. Největší zdroj poruch a nedostatků se projevoval na přístrojovém zařízení až do doby, nežli byla zavedena klimatizace řídicího uzlu.
5. Nedostatečná byla rovněž regulace zatížení hlavního ventilátoru.

Odlučovací zařízení bylo spuštěno do částečného provozu v listopadu 1965 a látkové filtry byly namontovány začátkem roku 1966 a v tomto roce bylo celé odlučovací zařízení uvedeno do provozu. Zařízení zachycuje asi 14,5 tuny prachu za 24 hodin.

Kepka



Obr. 2. Schéma odlučovacího zařízení u elektrické obloukové pece (půdorys).

LITERATURA

Gesundheits-Ingenieur 89 (1968), č. 7

- Strömungs- und Temperaturverhältnisse in Räumen mit Lüftungsdecken (Poudové a teplotní poměry v místnostech s větracími stropy) — *Johannis G.*
Die Wärmeabgabe von Heizungsrohren bei Verlegung in Wohnungsdecken (Výdej tepla vytápěcích trubek při uložení do stropů bytů) — *Maly F.*
Wärmebehaglichkeit im Raum. (Tepelná pohoda v místnosti) — *Andjulovici A.*
Bestimmung des Russgehaltes in Staubniederschlägen (Stanovení obsahu sazí ve spadu prachu) — *Kettner H.*

Gesundheits-Ingenieur 89 (1968), č. 8

- Zur Klimatisierung von Hörsaal und Theater (Klimatizace posluchárny a divadla) — *Kollmar A.*
Strömungs- und Temperaturverhältnisse in Räumen mit Lüftungsdecken (Proudové a teplotní poměry v místnostech s větracími stropy) — *Johannis G.*
Wärmeverbrauch von Wohnhäusern (Spotřeba tepla v obytných budovách) — *Buck H.*
Automatisch integrierender Windmesser für Luftverunreinigungsmessungen (Automatický součtový přístroj na měření znečištění vzduchu) — *Baum F., Dietrich F.*

Heating, piping and air conditioning 40 (1968), č. 7

- San Antonio provides heating, cooling to hemisfair "68" downtown buildings under on-line computer control (San Antonio zajišťuje vytápění a chlazení veletržních budov, řízené samočinným počítačem) — *Nail P. C., Campos L. F.*
Try a hydropneumatic system (Zkuste hydropneumatický systém) — *Neal G. W.*
Applying vane axial fans in air conditioning systems (Použití přetlakových axiálních ventilátorů pro klimatizaci) — *Novick H. J.*
A gas total installation: equipment, loads, operating experience (Instalace celoenenergetického plynového systému: provedení, parametry, provozní zkušenosti) — *Holloman H., Campbell W.*
Sequencing chiller operation, using distribution storage potential for operating economy (Zónování chladicích zařízení z hlediska dosažení provozní ekonomie) — *Wilson M. J.*
Reconciling the methods of engineering economics (Sladění technickoekonomických metod) — *Reisman A.*
Two nomographs for Reynolds number (Dva nomogramy pro Reynoldsovo číslo) — *Caplan F.*
Simplified design method for panel cooling (Zjednodušený způsob navrhování panelového chlazení) — *Agnon S.*

Heating, piping and air conditioning 40 (1968), č. 8

- Providing the best environment for the hospital surgical suite (Zabezpečení optimální pohody prostředí pro chirurgická oddělení) — *Viessman W.*
How coal-fired district steam, HTW system served BYU campus (Teplárna na pevná paliva zásobuje univerzitní areál parou a horkou vodou).
Air conditioning the outdoors at Astroworld (Klimatizace otevřených prostor pro zábavní park Astroworld) — *Naman I. A., Buckley J. B.*
Combination centrifugal-absorption systems (Kombinace turbokompresorových a absorpčních chladicích zařízení) — *Wilson M. J.*
How to use self-acting static pressure regulating dampers (Samočinné klapky pro regulaci statického tlaku) — *Dobrin R. L.*
Solving temperature, moisture problem for compurized device (Vyřešení problému teploty a vlhkosti pro klimatizovanou experimentální komoru se zabudovaným samočinným počítačem) — *Sullivan A. D.*
Piping design for control valve manifolds (Návrh armatury s regulačními ventily) — *Masek J. A.*

Heizung, Lüftung, Haustechnik 19 (1968), č. 7

Die natürliche Lüftung eingeschossiger Industriebauten (Přirozené větrání jednoposchodových průmyslových staveb) — *Hansen M.*

Lüftungsprobleme bei Kernkraftwerken (Problémy větrání u jaderných elektráren) — *Pintér T.*
Erfahrungen beim Projektieren und Betrieben einer Industrie-Klimaanlage (Zkušenosti při projektování a provozu průmyslového klimatizačního zařízení) — *Boschán S.*

Anschluss von Luftheizungen für Industriehallen an ein Heisswassernetz (Připojení vzduchového vytápění pro průmyslové haly na horkovodní síť) — *Menyhárt J., Homonnay G.*

Einsatz von Digestoren mit Doppelschiebefenster für Zuluftführung in Chemielaboratorien (Použití digestoří s dvojitým posuvným oknem pro přívod vzduchu v chemických laboratořích) — *Scholz H.*

Vereinfachte Bestimmung der Geräusche von Lüftungsanlagen und Ermittlung der erforderlichen Schalldämpfer (Zjednodušené stanovení hluku větracích zařízení a zjištění potřebného tlumení) — *Schmidt H.*

HEVAC 1968 in London (Hevac 1968 v Londýně).

Heizung, Lüftung, Haustechnik 19 (1968), č. 8

Klimaprobleme in Grossraumbüro (Klimatické problémy ve velkoprostorové kanceláři) — *Reinders H.*

Die neuzeitliche Warmluftheizung für Kirchen (Novodobé teplovzdušné vytápění kostelů) — *Schmidt K. H.*

Lüftungstechnische Anlagen für Krankenhäuser (Vzduchotechnická zařízení pro nemocnice) — *Mürmann H.*

Die luft- und schalltechnischen Gesichtspunkte beim Bau der Klimaanlagen des Konzert- und Kongressgebäudes „De Doelen“ in Rotterdam (Vzduchotechnická a hluková hlediska při stavbě klimatizačních zařízení v koncertní a kongresové budově v Rotterdamu) — *Halmos Gy. G. B., Bouwman H. B.*

Anschluss von Heizkesseln mittels thermischer Zirkulation an Pumpenwarmwasserheizung (Teplná cirkulace spojuje kotel s vytápěním čerpadlem na teplou vodu) — *Goepfert J.*

Prüfstand für ölbefeuerte Heizgeräte und brennstofftechnische Untersuchungen (Zkušebna pro vytápěcí zařízení topená olejem a výzkum hoření) — *Hauschildt H.*

9. Mostra Convegno in Mailand.

Energieversorgung von Gebäudekomplexen ausschliesslich durch Naturgasbezug (Zásobování energií bloků budov s výjimkou odběru přírodního plynu).

Illuminating Engineering 63 (1968), č. 6

Floodlighting for an office building (Osvícování průčelí kancelářské budovy) — *Korenblat G. K.*
Thorough-the-wall lighting for a power system map (Dokonalé plošné vertikální osvětlení grafů v energetickém dispečinku) — *Gibb R. W.*

Illusion and illumination — a working team in architecture (V architektonickém návrhu jsou spojeny iluze a osvětlení) — *Barcus C. H. etc.*

Casting good light in a foundry (Dobré světlo pro práci ve slévárně) — *Duncan J. O.*

Fluorescent fixture testing for section 410—71 (e) of National Electrical Code (Zkoušení zářivkových svítidel pro skupinu 410—71 (e) státní el. normalizace).

Shadow characteristics of stage lights for theatre, television and motion pictures (Charakteristické rozložení svítivosti — stínění — jevištních světel pro divadlo, televizi a filmová studia) — *Neehan Ch. J.*

Stage lighting Committee report (Zpráva komise pro osvětlování jevišť).

Illuminating Engineering 63 (1968), č. 7

Metal halide source for church (Halogenidové zdroje v kostele) — *Simpson J. L.*

Floodlighting is also an art (Osvícování je též uměním) — *Wares J. G.*

- Streetlighting tailored to a residential area (Uliční osvětlení navržené pro obytný okrsek) — *Aerts P. L.*
- Night racing at La Rinconda (Noční závodiště v La Rinconda).
- Practical suggestion to ensure luminaire compatibility with ceiling construction (Praktické připomínky k zajištění vazby svítidel na konstrukci stropu) — *Rice R. H.*
- The Layman's use of "Quality lighting" appraisal systems (Laymanovo užití systému pro odhad kvality osvětlení) — *Bradley R. D.*
- Light sources for theatre, television and film use — a comparative study (Světelné zdroje pro divadlo, televizi a film — srovnávací studie) — *Clark C. N., Frederick G. W.*
- Studio and television luminaire performance using tungsten halogen lamps (Svítidlo s halogenidovými žárovkami pro filmová a televizní studia) — *Levin R. E., Lemons T. M.*
- IES Guide for the selection, care and use of electrical instruments in the photometric laboratory (IES průvodce pro volbu, údržbu a použití el. přístrojů ve fotometrických laboratořích).

Klimatechnik 10 (1968), č. 7

- Möglichkeiten und Grenzen einer natürlichen Dachdurchlüftung (Možnosti a hranice přirozeného větrání střechou) — *Seifert K.*
- Lüftungs- und Klimatechnik auf der HILSA (Větrání a klimatizace na HILSA).
- Luft-, Klima- und Kältetechnik auf der Hannover-Messe 1968 (Větrání, klimatizace a chladicí technika na hannoverském veletrhu 1968) — *Rüb F.*

Klimatechnik 10 (1968), č. 8

- Möglichkeiten und Grenzen einer natürlichen Dachdurchlüftung — Schluss (Možnosti a hranice přirozeného větrání střechou — konec) — *Seifert K.*
- Luft-, Klima- und Kältetechnik auf der Hannover-Messe 1968 II. (Větrání, klimatizace a chladicí technika na hannoverském veletrhu 1968) — *Rüb F.*
- Lüftungs- und Klimatechnik auf der HILSA — Schluss (Větrání a klimatizace na HILSA).
- Aussenwand und Wärmeschutz oder die Lage der Dämmschicht I. (Vnější stěna a ochrana před teplem nebo poloha izolační vrstvy I.) *Sautter L.*

Light and Lighting 61 (1968), č. 7

- Lighting for sport (Umělé osvětlení sportovních zařízení) — obrazová dokumentace.
- The Crystal Palace revisited (Rekonstrukce osvětlení v Crystal Palace).
- Environmental research and building practice (Výzkum životního prostředí a současná stavební praxe) — *Hopkinson R. G.*
- Son et Lumière in Ottawa (Světlo a zvuk v Ottawě) — *Evans A. W., Whitehead A.*

Light and Lighting 61 (1968), č. 8

- Landscaped offices for a multiprofessional practice (Víceúčelová kancelář na venkově) — *Tasler S. H.*
- Progress in phosphors for fluorescent lamps (Pokrok ve výzkumu fosforů pro zářivky) — *Ranby P. W.*
- The Wäinö Aaltonen Muzeum, Finland (Muzeum ve Finsku).
- New buildings in Grenoble (Nové objekty v Grenoblu).
- Street lighting laboratory in Eindhoven (Laboratorní silniční úsek v Eindhovenu).
- The floodlighting of buildings: a simplified approach (Zjednodušený postup při návrhu osvicování budov) — *Fothergill A. E., Price W. A.*
- Lighting in the Swiss Centre London (Osvětlení ve švýcarském kulturním středisku v Londýně).

Lichttechnik 20 (1968), č. 7

- Triumph der Farben (Triumf barev — barevná stínítka na Hannoverském veletrhu 1968).
Schmuckleuchte auf dem Schreibtisch eines Leuchtenherstellers (Ozdobná svítidla na psacím stole výrobce svítidel H. Gartenbrinka).
Beleuchtung einer Kirche (Osvětlení kostela) — *Tubbesing W.*
Der „Lichtkunst-Empfänger“, Vision oder Utopie? (Je „světelná kinetika“ vizí nebo utopií?)
Müller I.
Beleuchtungsniveaus aus betriebswirtschaftlicher Sicht (Intenzity osvětlení z provozně hospodár-
ného hlediska) — *Hentchel H. J.*
Transmissionsgrad optischer Gläser unter Berücksichtigung von verfälschenden Reflexen (Činitel
prostupu optických skel s ohledem na zkreslující reflexe) — *Weidemann J.*
Über die Berechnung des Himmelslichtanteils und des Aussenreflexionsanteiles des Tageslicht-
quotienten (Výpočet podílu oblohového světla a podílu odrazu od vnějších povrchů pro či-
nitele denního osvětlení) — *Krcchmann J., Wegner J.*
Effektvolle Leuchtwerbung für die Berliner Gaswerke (Efektní světelná reklama berlínských
plynárén) — *Kendzia H.*
Pressebesuch im Philips-Strassenbeleuchtungs-Freiluftlaboratorium, Eindhoven (Návštěva novi-
nárů na laboratorním silničním světelném úseku u Philipsů v Eindhovenu).

Lichttechnik 20 (1968), č. 8

- „Palais Beauharnais“ — die deutsche Botschaft in Paris (Německé vyslanectví v Paříži v paláci
Beauharnais) — *Jarmuth K.*
Zwei Beispiele für eine Arbeitsraumbelichtung (Dva příklady osvětlení pracoviště) — *Busch F.*
Über Glas, seine reiche Vielfalt als Werkstoff für Abschirmung von Lichtquellen (O skle a jeho
mnohotvárném použití jako materiálu ke stínění světelných zdrojů) — *Peill-Meiningerhaus G.*
Voraussetzung wirksamer Lichtwerbung-Teil I (Předpoklady pro účinnou světelnou rekla-
mu — díl I.) — *Mutzhaf F.*
Ist die Leuchtdichteberechnung so schwierig? (Je výpočet jasů tak těžký?) — *Stolzenberg K.*
DIN 5044 Strassenbeleuchtung (DIN 5044 „Uliční osvětlení“ — směrnice).

Lichttechnik 20 (1968), č. 9

- Kleider ins rechte Licht gerückt (Správne osvětlení pro předvádění oděvů).
Was bringen uns die siebziger Jahre? (Co nám přinesou sedmdesátá léta?) — *Dorsey R. T.*
Voraussetzung wirksamer Lichtwerbung — Teil II (Předpoklady pro účinnou světelnou reklamu
— díl II.) — *Mutzhaf F.*
Elektronische Datenverarbeitung — kostspielige Hexenmeisterkunst für Grossunternehmen
(Elektronické zpracovávání dat — drahé čarování pro velké podniky?) *Bertelmann G.*
Lichterzeugung durch Gasentladungslampen (Výroba světla výbojkami) — *Eckhardt K.*
Innenraumbelichtung mit Tageslicht DIN 5034 (Denní osvětlení vnitřních prostorů — nový
návrh DIN 5034).

Lux č. 48, červen 1968

- Charles Fabry et la science de l'éclairage (Charles Fabry a věda o osvětlování) — *Le Grand Y.*
Commission de la recherche de l'A. F. E. (Komise pro výzkum při A. F. E. — stručný přehled prací
laboratoří).
Architecture de lumière (Architektura světla) — *Ponti G.*
Éclairage du Palais des Congrès à Versailles (Osvětlení kongresového paláce ve V.) — *Salomon A.,
Desbois R.*
Une nouvelle installation de laboratoire routier de plein air (Nová instalace na laboratorním úseku
vozovky — Philips Eindhoven) — *Balder J. J.*
Les sources 5 000 °K pour l'examen des documents en couleur (Zdroje s barevnou teplotou 5 000 °K
pro výzkum správného podání barev) — *Dérivé M.*
Chronique de la normalisation (Normalizační hlídka — Elektrická osvětlovačí zařízení, norma
C. 71—110, návrh leden 1968).

RAS — Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 23 (1968), č. 8

Hilsa — Internationale Fachausstellung für Heizungs-, Luft- und Sanitärtechnik (Hilsa — Mezinárodní výstava otopné, větrací a sanitární techniky — března 1968 Curych) — přehled exponátů.
Arbeiten an Normen und Vorschriften im Wasserfach (Studijní úkoly k normám a předpisům ve vodovodních instalacích).
Erdgas aus Russland für Westeuropa (Zemní plyn z SSSR do západní Evropy).

RAS — Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 23 (1968), č. 9

Die Heizungsindustrie im Rezessionsjahr (Průmysl otopných zařízení — přehled současného vývoje).
Einen eigenen Badestrand für jeden Hausbesitzer (Každému majiteli domku vlastní koupaliště).
Erdgas und Kernenergie wandeln den Energiemarkt (Zemní plyn a jaderná energie mění situaci na trhu energií).
Küchentechnik (příloha „Technika v kuchyni“).
Rationelle Küchenplanung mit Einbaugeräten (Úsporné návrhy kuchyní s vestavěným zařízením) — *Frankowski G.*
Küchen im Kolonialstil (Kuchyně v koloniálním stylu — informace ze zahraničních veletrhů).

RAS — Rohr-Armatur-Sanitär-Heizung 23 (1968), č. 10

Sichere und wirtschaftliche Lagerung von Heizöl (Bezpečné a hospodárné skladování topného oleje) — *Bitz A.*
Wasseraufbereitung in Privatschwimmbecken (Úprava vody v soukromých bazénech).
Wohnbad aus Plexiglas — das Badezimmer von morgen? (Bude bytová koupelna z plexiskla bytovou koupelnou budoucnosti?).
Graphische Sortimentsübersichten (Grafické zobrazování produkce výrobků ve zdravotní technice).
Handelshindernisse stören die Zollunion (Obchodní překážky narušují celní unii).
Bedeutung von Katalogen und Preislisten für den Kaufabschluss (Význam katalogů a ceníků na uzavírání obchodů).
Vom Fertighaus zum Fertigbau (Vývoj od prefabrikovaného domu k prefabrikaci stavebních dílů — zpráva o výstavě v Dortmundu).

Sanitär-und Heizungstechnik 33 (1968), č. 8

Sauna und Sanitärinstallation (Sauna jako sanitární instalace) — *Feurich H.*
Wasserversorgung von Hallenbädern (Zásobování vodou v halových lázních) — *Feurich H.*
Entwässerung tiefliegender Räume (Odvodňování nízko položených místností) — *Kopplin H.*
Kunststoffinnenhüllen schützen Heizöltanks vor Korrosion (Povlak z umělé hmoty chrání uvnitř olejové zásobníky proti důsledkům koroze).
Heizungsumwälzpumpe mit interessanten Eisatzmöglichkeiten (Oběhové čerpadlo na otopné soustavě se zajímavým použitím) — *Boës G.*
Kühllastberechnung mit Rechenwerten bezogen auf den 1. Juli (Výpočet chladicí zátěže s parametry vztahenými k 1. červenci) — *Temke G.*
Wie kompliziert muss eine Heizungsregelung sein? (Jak složitá musí být tepelná regulace?) — *Dienst W.*
Einfrieren spart Zeit (Zátkou z ledu ušetříme čas při opravě).
Neues aus aller Welt (Novinky ze světa).

Schweizerische Blätter für Heizung und Lüftung 35 (1968), č. 3

Vergleichende Betrachtungen über Hochdruck-Induktionsgeräte und Niederdruck-Klimakovektoren (Srovnání vysokotlakých indukčních jednotek a nízkotlakých konvektorů) — *Rikkenfach H.*

- Eine einfache analytische Darstellung der statischen Regel-Kennlinie bei der Raumtemperaturregelung mit Radiatorheizung (Jednoduché analytické zobrazení statické regulační charakteristiky při regulaci teploty v místnosti vytápěné radiátory) — *Kaludercic P.*
- Das elektronische SCS-Regelsystem für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (Elektronický regulační systém pro vytápění, větrání a klimatizaci) — *Rickli E.*
- Die Zentralheizungsindustrie heute und morgen (Průmysl ústředního vytápění dnes a zítra) — *Kohlí K.*
- Entwicklungstendenzen im Heizungsbau (Vývojové směry ve vytápění) — *Dusseiller P.*
- Gegenwärtiger Entwicklungsstand der Raum- und Bauklimatik II. (Stav vývoje v klimatické místnosti a staveb II.) — *Lueder H.*
- Die Raumluft im Winter für Schulen und Büroräume (Vzduch v místnosti v zimě pro školy a kanceláře) — *Wild E.*

Stadt- und Gebäudetechnik 22 (1968), č. 7

- Die heizungstechnischen Anlagen in der Montagehalle des VEB IFA Automobilwerk Ludwigsfeld (Topelné technická zařízení v montážní hale automobilky v L.) — *Küffner H., Munzert M., Carlsohn F., Huhn P., Steinhäuser V.,*
- Regelfragen bei Gasraumheizungen (Otázky regulace při plynovém vytápění místností) — *Heinz E.*
- Neue Methoden der Verlegung von Stahlrohrleitung auf Rohrleitungsbrücken (Nové způsoby kladení ocelových potrubí na konstrukce přemostění) — *Lorenz W., Weiser H.*
- Das Rahmenelement — ein Erzeugnis für die sanitärtechnische Ausstattung im Wohnungsbau (Rámový prvek — nový výrobek pro zdravotně technická zařízení v bytové výstavbě) — *Krabbes W.*
- Die Innenbadzelle — Neuentwicklung des Baukombinats Dresden (Koupelnová kabina, nový výrobek stavebního kombinátu Drážďany)
- Strömungstechnische Probleme bei Abwasserfalleitungen (Problémy proudění v kanalizačních odpadních potrubích) — *Knobloch W.*
- Die Entwicklung der Vorfertigungsverfahren auf dem Gebiet der Sanitärinstallation in der VR Ungarn (Vývoj prefabrikace ve zdravotní technice v Maďarsku) — *Arnold K.*

Stadt- und Gebäudetechnik 22 (1968), č. 8

- Ein mathematisch-ökonomisches Modell zur Lösung komplex-territorialer Wärmeversorgungsaufgaben (Matematicko-ekonomický model pro řešení územně komplexních úkolů v zásobování teplem) — *Schöbel G.*
- Zu einigen Fragen der Lufttemperaturregelung in Wohn- und Arbeitsräumen (K některým otázkám regulace teploty vzduchu v obytných a pracovních prostorách) — *Muchin O. A.*
- Berechnung der Fördermengen verschiedener Lüftungssysteme in Wohnbauten unter Störeinflüssen (Výpočet množství dopravovaného vzduchu v různých větracích soustavách v obytných budovách s rušícími vlivy) — *Branjes D.*
- Körperschalldämmende Rohrdurchführungen und Rohrschellen (Prostupy trub konstrukcemi a závěsné třmeny tlumící hluk vedený potrubím) — *Hempel K., Laue G.*
- Heizelemente — eine neue Form der Heizfläche (Topné prvky — nový typ otopné plochy) — *Knobloch W.*
- Erläuterung der KDT-Richtlinie: Heizräume, Heizhäuser, Kesselräume, Anlage für Brenngas, Bautechnische Grundsätze (Vysvětlivky ke směrnici: Kotelny, výtopny, zařízení pro topný plyn — Stavebně technické zásady).
- Informationsmittel im Industriezweig Technische Gebäudeausrüstung (Informace v oboru technická zařízení budov) — *Canitz H. J.*

Staub- Reinhaltung der Luft 28 (1968), č. 7

- Die Ausnutzung elektrischer und magnetischer Kräfte zur Abscheidung und Klassierung von Aerosolteilchen (Využití elektrických a magnetických sil k odlučování a třídění částic aerosolu) — *Zebel G.*

- Grundlagenuntersuchungen zur Abreinigung der Niederschlagselektroden von Elektrofiltern (Základní výzkum čištění usazovacích elektrod elektrických odlučovačů) — *Koschany E. M.*
- Vorzögerung der Aufladung von Teilchen in einem Elektrofilter (Zpomalení nabíjení částic v elektrickém odlučovači) — *Böhm J.*
- Der Entwurf von Rotationsfadenfiltern zur kontinuierlichen Abscheidung von Teilchen aus schnell strömenden Gasen (Návrh rotačního vláknitého filtru ke kontinuálnímu odlučování částic z rychle proudících plynů) — *Sooles B. W.*
- Einfluss des Messzeitraumes auf Mittelwert und Vertrauensbereich eines SO₂ Immissionswertekollektives (Vliv doby měření na střední hodnotu a spolehlivost hodnot imise SO₂) — *Külske S., Prinz B.*
- Trennung von gasförmigen und festen Fluorverbindungen bei Immissionsmessungen (Oddělení plyných a pevných sloučenin fluóru při měření imise) — *Habel K.*

Staub- Reinhaltung der Luft 28 (1968), č. 8

- Grössenspektroskopie radioaktiver Aerosole mit elektrostatischer Abscheidung (Spektroskopické stanovení velikosti radioaktivních aerosolů elektrickým odlučováním) — *Petrausch D., Schumann G.*
- Teilchengrößen-Spektrometrie von Aerosolen durch Lichtstreuung in einem Laserstrahl (Spektrometrické stanovení velikosti částic aerosolů rozptylem světla v laserovém paprsku) — *Jacobi W., Eichler J., Stollterfoht N.*
- Berechnung der Korngrößenverteilung eines Staubes mittels Fraktionsentstaubungsgradkurven und Gesamtabscheidegraden (Výpočet granulometrického složení prachu z křivek frakční odlučivosti a celkové odlučivosti) — *Geisel W.*
- Emmissions-Konzentrationsmessung organischer Verbindungen durch Absorption und Infrarotspektrometrie (Měření koncentrace emise organických sloučenin absorpcí a infračervenou spektrometrií) — *Grupinski L.*

Svetotechnika (1968), č. 6

- K voprosu o mechanizme puskovych processov na elektrodach luminescentnyh lamp (K dotazu o mechanismu zážehu na elektrodách zářivek) — *Litvinov V. S., Rešenov S. P., Lebedeva V. I., Roščin E. V.*
- K voprosu planirovanija sebestoimosti ekspluatacii osveščeniya ulic gorodov (K dotazu o plánování vlastních nákladů při osvětlování ulic měst) — *Šapiro L. P.*

Svetotechnika (1968), č. 7

- Opredelenie koeficienta teplootdači ballasta dlja gazorazrjadnyh lamp (Určování tepelných ztrát u výbojek) — *Sokolov V. B.*
- Rasčet estestvennogo osveščeniya pomeščeniij pri jasnom nebe (Výpočet denního osvětlení místností při jasné obloze) *Kireev N. N.*
- Opoznavanje želtyh ognej železnodoroznyh svetoforov (Rozeznávání žlutých signálů u železničních návěstí) — *Račkova V. G.*

Svetotechnika (1968), č. 8

- Issledovanie diskomforta ot svetovych potolokov (Výzkum zrakového nepohodlí při svítících stropcích) — *Epanešnikov M. M., Obrosova N. A.*
- Issledovanie rabotosposobnosti v uslovijach promyšlennoj osvetitelnoj ustanovki na povyšennoj častote (Výzkum zrakového výkonu při průmyslovém osvětlení s vyšší frekvencí) — *Masjokene K. S.*

- Utočenie rasčeta estestvennogo osveščenija v rajonach s ustojčivym snežnym pokrovom (Zpřesnění výpočtu denního osvětlení v oblastech se stálou sněhovou pokrývkou) — *Gusev N. M., Nikolskaja N. P.*
- Kabina cvetokontrolja dlja poligrafičeskich predpriyatij (Kabina pro barevnou kontrolu v polygrafickém průmyslu) — *Knorring G. M.*
- Zavisimost parametrov svetilnikov s ljuminescentnymi lampami ot temperaturnogo režima (Závislost ukazatelů svítidel na teplotním režimu) — *Levina L. E., Aizenberg Ju. G.*

Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1968), č. 1

- Teploustojčivost ventilirujemych i kodicionirujemych pomeščenij (Tepelná stabilita ve větraných a klimatizovaných místnostech) — *Bogoslovskij V. N.*
- Drosselnoe ustrojstvo dlja plovyh setej (Škrťící orgány pro tepelné sítě) — *Vol B. V.*
- Ventiljacija laboratornych pomeščenij (Větrání v laboratořích) — *Paško V. I.*
- Naučno-techničeskaja konferencija po očistke promyšlennych stokov i gazovyh vybrosov v atmosferu (Vědeckotechnická konference o čištění průmyslových odpadních vod a plynných emisí ve vzduchu).
- IV. Meždunarodnyj kongress po otopeniju i kondicionirovaniju vozducha (IV. mezinárodní kongres o vytápění a klimatizaci vzduchu) — *Karpis E. E., Gilgur G. S.*

Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1968), č. 2

- Aeracija gorjačich cechov s neravnomernym raspoloženiem istočnikov tepla (Aerace v horkých provozech s nerovnoměrným rozložením zdrojů tepla) — *Štromberg Ja. A.*
- Ob udelnoj teplovoj charakteristike (Specifická tepelná charakteristika) — *Šapovalov I. S.*
- Rasčet teplopostupenij čerez insoliruemoe osteklenie (Výpočet prostupu tepla oknem s ochrannými skly) — *Jankelev L. F., Gulabjanc L. A.*
- Ocenka dvuch sposobov snjatija zapasa teplotdajuščej poverchnosti kalorifernych ustanovok (Zhodnocení dvou způsobů snížení rezervy aktivního povrchu výměníků) — *Zusmanovič V. M.*
- Rasčet gidrociklonov i mikrocičlonov s pomoščuju ECVM (Výpočet hydrocyklónů a mikrocyklónů na počítači) — *Laskov Ju. M., Šlapakova E. I.*

Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1968), č. 3

- Ispolzovanie elektroanalogovoj ustanovki EMVS-6 dlja rasčeta vozduchoobmena i sistem otopenija zdaniij (Použití analogového počítače EMVS-6 pro výpočet výměn vzduchu a systému vytápění v budovách) — *Konstantinova V. E.*
- Techniko-ekonomičeskoe obosnovanie vybora otopitelno-ventiljacionnyh sistem životnovodčeskich pomeščenij (Technickoekonomické zdůvodnění volby větracích a vytápěcích systémů stájí) — *Andrijanov V. N.* aj.
- K voprosu otopenija lestničnyh kletok recirkuljacionnymi vozduchonagrevateljami (K otázce vytápění schodišť recirkulačními ohřevači vzduchu) — *Kagan L. I.*

ztv
1

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 12. Číslo 1, 1969. Vydává Čs. vědeckotechnická společnost, komise pro zdravotní techniku a vzduchotechniku, v Akademii, nakladatelství Československé akademie věd, Vodičkova 40, Praha 1. Adresa redakce: Praha 4, Dvorecká 3. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská 14, Praha I. Lze také objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha I. Vychází 6 čísel ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 8,— (cena pro Československo). Předplatné Kčs 48,—; US \$ 7,—; Lstg 2,18,6; DM 28,— (cena v devisách). Tiskne Tisk, knižní výroba, n. p., Brno, závod 1. Toto číslo vyšlo v únoru 1969.

© by Academia, nakladatelství Československé akademie věd 1969.