

Vytápění průmyslových a velkoprostorových objektů (I)

Úvod

Datum: 16.1.2006
Autor: Ing. Miroslav Kotrbatý

Vážení čtenáři,



Byl jsem osloven redakcí TZB-info, zda bych nemohl postupně zařazovat na webové stránky poznatky získané mou dlouhodobou projekční, vývojovou a znaleckou činností v oblasti zásobování průmyslových závodů teplem.

Jelikož z tohoto oboru není na trhu prakticky žádná literatura - kromě sešitů projektanta - měl by být obsah jednotlivých článků zaměřen převážně na **praktické použití** pro projektanty, energetiky závodů a studenty středních i vysokých škol. Proto v úvodu této předpokládané dlouhodobé činnosti uvedu moje odborné "curriculum vitae", z čehož bude patrné odkud pocházejí moje poznatky.

Šťastná náhoda tomu chtěla, kdy jsem si v denním tisku v roce 1954 jako čerstvý absolvent a projektant ve státním ústavu PROJEKTA přečetl krátkou noticku:
"Pracovník výzkumného ústavu strojů Československé akademie věd Dr. Ing. Jaromír Cihelka odvodil teorii vytápění průmyslových hal pomocí zavěšených sálavých panelů, které umožňují až 25% úsporu tepelné energie proti vytápění teplovzdušnému."

Prakticky ihned nastala naše spolupráce na realizaci této nové otopné soustavy. Ujal jsem se úpravy výpočtových postupů vhodných pro projektování a vývoje konstrukce samotných panelů. První zařízení s vodními panely bylo uvedeno do provozu v roce 1955 v dokončovací dílně Českých loděnic v Praze. Další pak ve vývojové dílně Výzkumného ústavu vzduchotechniky v roce 1956 v Praze Malešicích - panely parní. Následoval vývoj univerzálního sálavého pásu KM sestavovaného na staveništi přímo pod střešním pláštěm. Technické podklady pro projektanty převzal Studijní a typizační ústav a zařadil je do katalogu "K2" - výrobky pro vytápění. Tato otopná plocha se používala až do roku 1988.



Vytápění výrobní haly zavěšenými sálavými panely



Vytápění zavěšenými sálavými panely v kombinaci s osvětlením

Podstatná změna nastala přijetím nové konstrukce "Stavebnicový sálavý panel s reflexní plochou pro vytápění a sušení" (autorské osvědčení 242787/88 - Kotrbatý) do výrobního programu závodu Stross Sedičany pod označením KZ - společná konstrukce Kotrbatý - Zíb (technický ředitel závodu). V roce 1997 tato firma zanikla. Strojní vybavení na výrobu panelů bylo zakoupeno v rámci konkurzního řízení soukromou rodinou firmou KOTRBATÝ VMZ spol. s r.o. v Pelhřimově. Došlo k inovaci výrobku, konstrukčním úpravám, zařazením nových prvků pro usnadnění montáže a k úpravě výpočtových postupů. Byla rovněž vyřešena kombinace sálavého vytápění s osvětlením.

Poznatky získané ve vlastní výrobě a na montážích byly v letech 2003 + 2005 využity pro změny ve způsobu zapojování jednotlivých sálavých pásů a regulací sálavé soustavy regulovatelnými ejektory. Nová technická a projektová řešení jakož i princip regulace umožňují již dnes 35 + 40 % úspory tepla proti vytápění teplovzdušnému. Stejně tak došlo k dalšímu podstatnému usnadnění montážních prací díky kompaktnímu provedení jednotlivých panelů. Zásadní změnou je přístup k dodávce a navrhování. Nedodává se pouze panel, ale všechny komponenty jako jsou závěsy, spojovací prvky a regulace umožňující kompletaci celé soustavy.



Vytápění výrobní haly světlými infračervenými plynovými zářiči



Vytápění výrobní haly tmavými infračervenými plynovými zářiči

Téměř současně se sálavými panely proběhl i vývoj soustavy vytápění velkoprostorových objektů pomocí světlých infračervených plynových zářičů. V roce 1956 se (Cihelka - teorie, Černický - konstrukce zářiče, Kotrbatý - projektové postupy) uvedly do provozu první světlé infrazářiče pracující na principu bezplamenného katalytického spalování ve výrobní hale Českých loděnic v Praze. Výroby těchto zářičů se ujal závod Moravia - Mariánské údolí u Olomouce. Výroba byla rovněž ukončena. V současné době se zářiče světlé i tmavé vlastní konstrukce s využitím poznatků získaných dlouholetou činností v této oblasti vyrábějí u nás v Pelhřimově.

K rozvoji sálavého a infravytápění v bývalém Československu a následně i v České a Slovenské republice přispěly aktivity nadšených odborníků svými teoretickými pracemi, publikacemi i přednáškovou činností. Spolupráce s panem profesorem Ing. Františkem Drkalem z Českého vysokého učení v Praze a panem Jaroslavem Vackem z Kovoprojektů Praha přinesla kombinaci sálavého a infravytápění se zdrojovým větráním. Tato kombinace umožňuje až 50% snížení spotřeby tepelné energie pro ohřev větracího vzduchu. Dvě měsíční stáže v hygienických institutech v Moskvě a Leningradě mě umožnily poznat systém vytápění a větrání velkoprostorových objektů soustředěným přívodem vzduchu.

Pro tento princip vytápění a větrání jsme s panem Najmrem z Výzkumného ústavu vzduchotechniky v Praze Malešicích vyvinuli jednotku "UNIVENT", která se stala na dlouhou dobu velice používaným zařízením v průmyslové vzduchotechnice, avšak jako zařízení při řešení tradičních soustav větrání s potrubními rozvody. Projektanti vzduchotechniky bohužel nenašli k této velice progresivní soustavě cestu. Realizováno bylo ve spolupráci s Ing. Ivo Jetmarem pouze několik zařízení, která se osvědčila.

Ne malý přínos k rozvoji soustav vytápění velkoprostorových objektů přinesla měření ve skutečně provedených halách. Společně s pány Dr. Ing. Ladislavem Opplem a Ing. Vladimírem Bašusem z Ústavu hygieny práce a chorob z povolání v Praze jsme provedli měření mikroklimatických podmínek ve dvaceti objektech s různými soustavami vytápění. Výsledky nesmírně ovlivnily projektové postupy.



Vytápění výrobní haly teplovzdušnými plynovými jednotkami



Kombinace vytápění tmavými infračervenými zářiči a teplovzdušnými jednotkami

Druhou oblastí činnosti při mém patnáctiletém působení v Krajském projektovém ústavu byla problematika předávacích stanic tepla. Spolu s Ing. Jiřím Valáškem CSC z Energoprojektu Praha jsme opoňovali stavebnicové výměňkové stanice řešené ve Stavokonstrukcích Žilina. Velice významnou činností bylo připojování bytových objektů tlakově závislým způsobem na teplečenskou soustavu města Mělníka, která vedla posléze k typizaci "tlakově závislých okrskových stanic". Na počátku tohoto tehdy velice pokrokového řešení byl Ing. Vladimír Stříhávka.

Také účast na typizaci objektových výměňkových stanic a STÚ Praha mně umožnila získání komplexního pohledu na řešení předávacích stanic tepla. Všechny poznatky získané projektováním a vývojovou činností jak z oblasti průmyslové, (Projektů Praha), tak i občanské a bytové výstavby (Krajský projektový ústav Praha) jsem mohl uplatnit při komplexním řešení měst Mladá Boleslav, Příbram, Kladno, Odolena Voda, Trenčín a dalších. Chtěl bych na závěr tohoto retrospektivního úvodu poděkovat všem, kteří přijali nové poznatky za své a umožnili tak intenzivní rozvoj sálavých a infrazářičových soustav v České i Slovenské republice. V českých zemích to byli pánové Ing. Vladimír Bašus, prof. Ing. František Drkal CSC, prof. Ing. Karel Hemzal CSC, František Frantík, Vladimír Fridrich, Ing. Petr Morávek a další. Na Slovensku svými teoretickými pracemi, publikační a přednáškovou činností prof. Ing. Dušan Petráš. Neúnavným organizátorem přednášek a seminářů byl Ing. Ivan Piatnička z košické univerzity.



Stavebnicová výměňková stanice voda-voda



Výměňková stanice pára-voda s uzavřeným parokondenzátním okruhem

Dlouholetá spolupráce s vysokými školami: ČVUT Praha fakulta strojní, katedra techniky prostředí, Doc. Ing. Richard Nový ČVUT Praha fakulta stavební, katedra technických zařízení budov, Doc. Ing. Karel Papež a Technická univerzita Bratislava, katedra technických zařízení budov, prof. Ing. Dušan Petráš se velice pozitivně promítá na informovanost nových generací specialistů. V posledních patnácti letech přinášejí neocenitelné poznatky pracovníci naší firmy - výrobní (Ing. Libor Tousek, Ing. Roman Bloudek a Aleš David) a montážní úsek - pod vedením mého syna Ing. Martina Kotrbatého. Z realizace sálavých a infrazářičových soustav jakož i realizací výměňkových stanic pára - voda s uzavřeným parokondenzátním okruhem. Kladné i negativní poznatky můžeme tak okamžitě využít ve výrobě. V současné době se již podílím u nás ve firmě na vývoji otopných soustav mladí absolventi vysokých škol v Praze a Bratislavě. Jejich podstatným přínosem pro vývoj je využívání výpočetních programů k řešení simulovaných procesů. Velkým přínosem je zkušenost Ing. Josefa Seidla v oblasti průmyslového vytápění i předávacích stanic tepla.

Na závěr nelze než poděkovat Jaromírovi Cihelkovi, který přišel jako první v padesátých letech minulého století s myšlenkou sálavého a infra vytápění velkoprostorových objektů a že jsem s ním mohl od samých začátků spolupracovat a vyvíjet tak zajímavé a velice prospěšné otopné soustavy. Uvedená činnost mně umožnila, že dnes naše firma vyrábí všechny sálavé a infrazářičové soustavy pro velkoprostorové objekty.

Prezentace vyžádaná redakcí TZB - info, která bude následovat na webových stránkách, je pak výsledkem využití získaných poznatků z mojí padesátileté aktivní činnosti v oboru vytápění velkoprostorových objektů a výměňkových stanic.

Mým přáním je, aby se rodinná firma **KOTRBATÝ** stala do budoucna v České republice **centrem rozvoje sálavých, infrazářičových a teplovzdušných soustav pro vytápění velkoprostorových objektů, jakož i předávacích stanic tepla**. Proto chci požádat Vás, čtenáře, o zaslání připomínek k jednotlivým tématům, aby bylo možné je doplnit, případně rozšířit o další technická řešení.

Váš Ing. Miroslav Kotrbatý
<http://www.kotrbaty.cz/>