

Vytápění průmyslových a velkoprostorových objektů (XI) Kombinované infrazářičové soustavy (II)

Datum: 6.12.2006
Autor: Ing. Miroslav Kotrbatý, Ing. Ivana Schürková

Ve vytápěném velkoprostorovém objektu jsou plochy s různými nároky na provozní podmínky. Podstatou optimálního návrhu infrazářičové otopné soustavy je volba druhu a konstrukce jednotlivých zářičů. Ne malou roli hraje i jejich rozmístění a zařazení do regulovatelných zón se stejným provozním režimem.

3.0 Provozní vlastnosti zářičů

Velmi důležitou roli při volbě jednotlivých druhů zářičů pro daný případ hrají jejich provozní vlastnosti. Ve vytápěném velkoprostorovém objektu jsou plochy s různými nároky na provozní podmínky. Jsou to jednak rozdílné teploty a jednak rychlost změn vnějších podmínek. Zcela odlišné jsou požadavky na vytápění krajní výrobní lodi, kterou podstatně ovlivňují chladné plochy oken a infiltrace, případně frekvence otevírání vjezdových vrat. Nárazové ochlazení prostoru může způsobit i chladný dovezený materiál. Na druhé straně pak lodě vnitřní, které nepodléhají tak podstatným změnám.

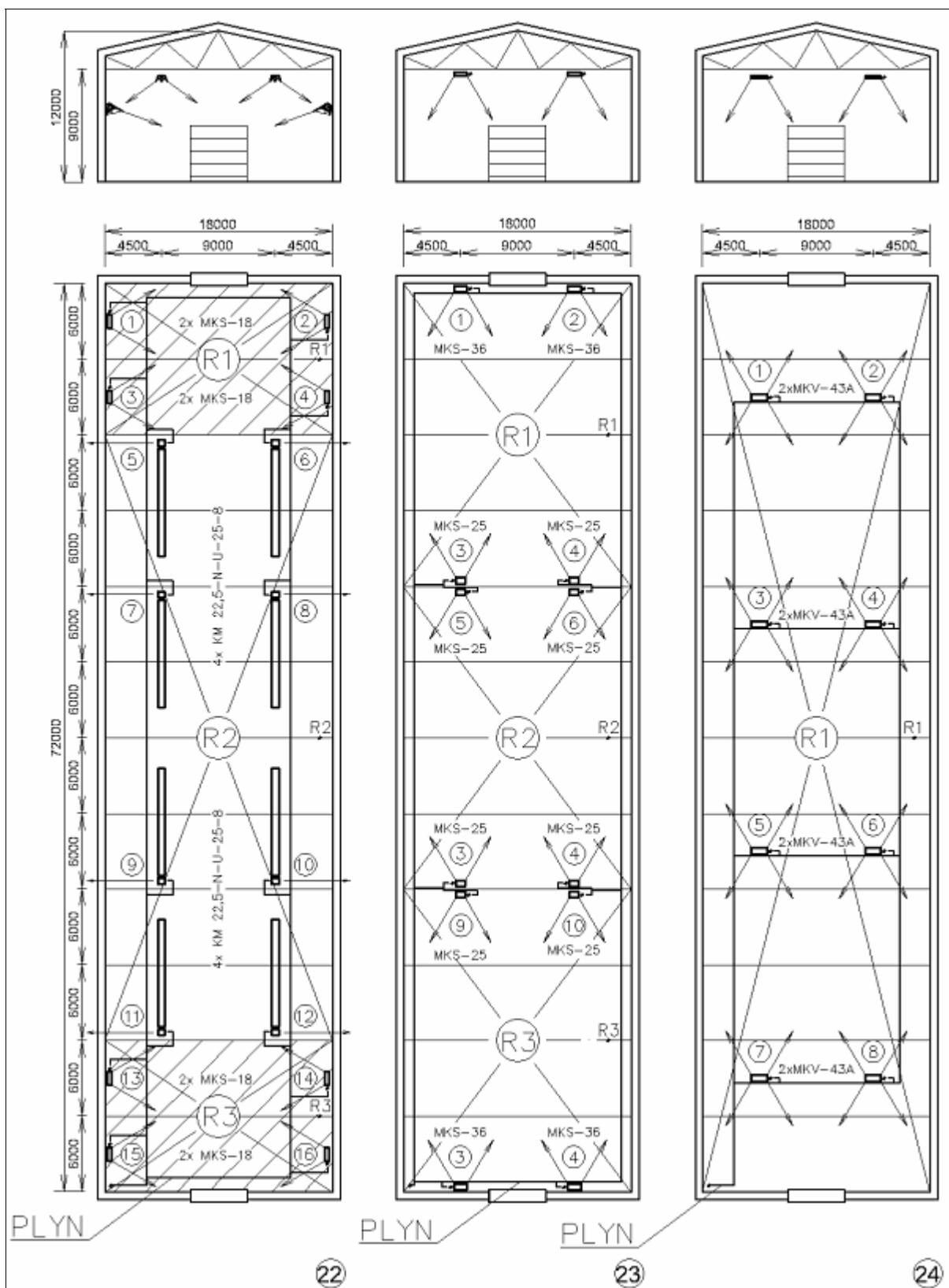
Z hlediska funkčních vlastností jednotlivých druhů zářičů, které je třeba při navrhování respektovat, je velice důležitá "rychlost náběhu" zářiče do plného výkonu. Tmavé zářiče pracují se 100 % výkonem cca po 20 minutách, zářiče světlé pak po 3 minutách.

Z tohoto pohledu se jeví jako vhodné používat tmavé zářiče pro celoplošné vytápění výrobních ploch s minimálními nárazovými změnami vnějších podmínek. Výšky zavěšení vodorovně do 8 m nad podlahou. Je naprosto nevhodné díky velkému rozptýlu používat je pro vytápění osamělých pracovišť a jejich zavěšení přímo nad pracovní místo. Důvodem je skutečnost, že na pracoviště je zapotřebí dodávat tepelnou energii šikmo - směřováno na povrch těla pracovníka po jeho výšce - nikoliv kolmo na hlavu.

Kombinovaná infrazářičová soustava

Další naprosto nevhodný příklad je instalace tmavého zářiče v těsné blízkosti vjezdových vrat v domnění, že bude sloužit jako vratová clona. Díky rychlé změně podmínek při otevření vrat a pomalé reakci zářiče dochází na poměrně velké ploše v okolí vrat k podchlazení prostoru na delší časový úsek. Zde je vhodné kombinovat vytápění haly tmavými infračervenými se zářiči světlými (obr. č. 22). Každá sekce řešená podle vnějších podmínek má jednak odpovídající typy zářičů a jednak samostatný regulační okruh. Čím více se mění vnější podmínky - př.: větší frekvence otevírání vrat, nebo zavážení chladného materiálu - tím je lepší plochu vytápěnou světlými zářiči zvětšit. Regulace výkonu okruhů R1 a R3 se řídí podle teploty vzduchu, regulace okruhu R2 podle teploty výsledné.

Celoplošné vytápění s nároky na vyrovnání změn v okolí vstupů je možné řešit též pouze světlými zářiči (obr. č. 23). Zónování odpovídá stejným požadavkům jako v kombinaci s tmavými zářiči (obr. č. 22). Regulace je totožná. Celoplošné vytápění pouze světlými zářiči a jednou zónou s minimálním otevíráním vrat ukazuje obr. č. 24. Malý počet větších zářičů vede ke snížení pořizovacích nákladů.

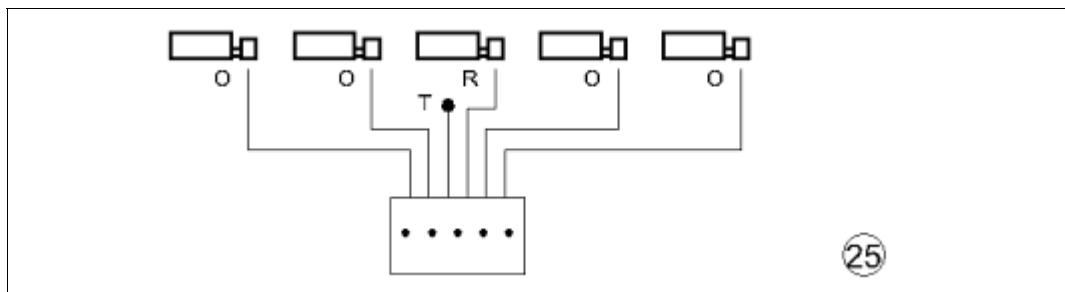


Obr. 22, 23, 24 - Různé možnosti vytápění stejné průmyslové haly při rozdílných požadavcích na provoz

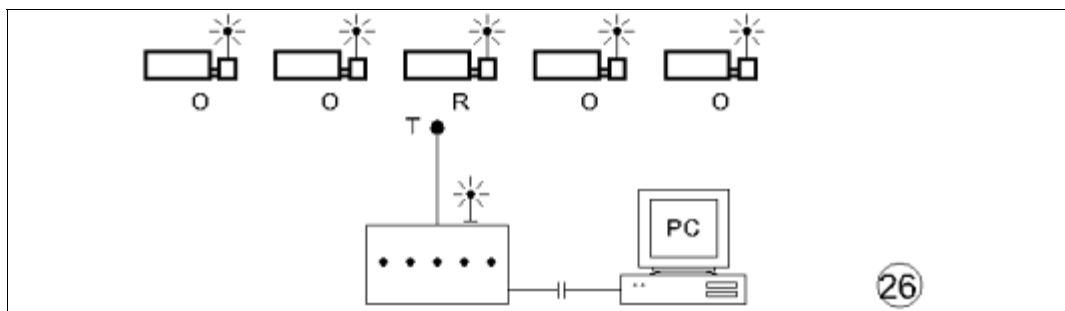
4.0 Ovládání soustavy

Podstatou optimálního návrhu infrazářičové otopné soustavy je volba druhu a konstrukce jednotlivých zářičů. Ne malou roli hraje i jejich rozmístění a zařazení do regulovatelných zón se stejným provozním režimem. Velice důležitým prvkem z hlediska hospodárnosti provozu je způsob regulace zóny a možností ovládní jednotkových otopných zařízení i v automatickém provozu. Zde se jeví jako nejvhodnější tzv. mozaiková regulace, která umožňuje právě v automatickém provozu odstavit ručně zářiče, pod kterými se právě nepracuje. Nelze odstavit referenční, pod kterým se umístí čidlo regulace. Tato regulace značně snižuje spotřeby plynu - hlavně v druhých a třetích směnách, kdy bývá menší obsluha vytápěné plochy.

Provedení této regulace je buď líniové (obr. č. 25) nebo bezdrátové (obr. č. 26), kdy na každém zářiči je umístěn přijímač a u regulátoru vysílač. Odstavení jednotlivých zářičů z provozu je možné buď na skříní regulátoru, nebo pomocí pageru přímo z prostoru vytápěného objektu. Dosah vysílače je 300 m. Počet ovládaných zářičů až 60 nebo 120.



Obr. 25 - Mozaiková regulace v líniovém, resp. bezdrátovém provedení



Obr. 26 - Mozaiková regulace v líniovém, resp. bezdrátovém provedení

5.0 Obsluha a údržba zařízení

Jak je patrné z detailního rozboru jednotlivých konstrukcí zářičů, jejich funkčních a provozních vlastností - je vhodné používat jak soustavy tvořené z jednoho typu zářičů, tak i kombinované. Je zapotřebí, aby i ovládání (automatika) byly řešeny na stejném principu a jejich obsluha a údržba se tím stala jednodušší.

Při návrzích - hlavně rozmístování zářičů - je třeba mít na mysli i způsob obsluhy a údržby. Každý zářič by měl být alespoň jedenkrát do roka zkontrolován servisním technikem. V prašných provozech se doporučuje 2x ročně. V projektu je proto zapotřebí pamatovat i na přístup k jednotlivým zářičům.

6.0 Závěr

Princip infra-vytápění velkoprostorových objektů je jednoznačně výhodnější proti vytápění teplovzdušnému. Záleží na projektantovi, aby maximálně využil vlastností jednotlivých druhů, konstrukčních prvků zářičů a způsobu regulace výkonu. Rozdílné podmínky na různých plochách vytápěného prostoru přímo určují druh a konstrukci zářiče, který by byl pro daný prostor nejvýhodnější. Nabízí se tudíž prostor pro kombinované infrazářičové soustavy, které umožní minimální spotřeby plynu a tím minimální náklady na vytápění. Nezanedbatelné jsou i ekologické aspekty.

Literatura

- [1] Kotrbatý, M.: Sálavé vytápění - sálavé panely, infrazářiče. STP Praha 1953
- [2] Kotrbatý M.: Vytápění infračervenými plynovými zářiči. kapitola z Topenářské příručky. Vydal GAS s.r.o., Praha 2001, ISBN 8086176 - 81 - 9
- [3] <http://www.kotrbaty.cz> - prospekty infrazářičů tmavých, světlých, odborné statě z oblasti infravytápění