



CHLAZENÍ A OHŘEV PRO BUDOVY SE SPECIFICKÝMI POŽADAVKY

REMAK

Trh s chladicími stroji nabízí nepřehledné množství kvalitních, účinných a spolehlivých zařízení, které lze v podmínkách běžné výstavby úspěšně aplikovat. V případě rekonstrukcí a výstavby v centrech měst však nastává technický problém – jak naroubovat standardní chladicí prvky na budovy s nestandardními požadavky památkové péče, hygieny či architektury. Výsledkem bývá improvizace a řešení plné kompromisů, charakteristické vyššími pořizovacími i provozními náklady a dalšími neduhy.

KONCEPCE CHLAZENÍ PRO BUDOVY SE SPECIFICKÝMI POŽADAVKY

Tyto speciální požadavky lze vyřešit kompletní integrací chladicí technologie dovnitř budov, do centrálních vzduchotechnických jednotek. S venkovním prostředím je tak chladicí stroj propojen pouze vzduchovými kanály. Výsledkem je nerušený vzhled budovy, další podlaží využitelné pro relaxaci/ odpočinek a díky možnosti osadit výkonné tlumiče, snížení hluku až na hladiny, které nelze venkovním vzduchem chlazenými kondenzátory dosáhnout.

Při strojním chlazení obecně vzniká teplo, na jehož odvod je potřeba velké množství vzduchu (na 1 kW chladu cca 600 m³h⁻¹). Takové množství vzduchu by při integraci vysoce výkonné chladicí technologie dovnitř budovy mohlo znamenat prostorový problém, pokud bychom však neaplikovali technologii adiabatického zchlazování vzduchu v kombinaci s vícestupňovým sériově řazeným odvodem kondenzačního tepla. Tímto principem dokážeme několikanásobně využít odpadní vzduch a snížit tak jeho množství až na jednu čtvrtinu.

ENERGIE

Důležitým aspektem vývoje chladících zařízení je energetická spotřeba. Cesta k její minimalizaci vede přes optimalizované algoritmy řízení, využití špičkové strojní technologie a alternativní prvky jako adiabatické chlazení či recyklaci odpadního vzduchu. Právě využití potenciálu a kvality odpadního vzduchu tvoří základ energetické úspornosti této technologie.

Nezanedbatelný vliv na spotřebu chladicího stroje má frekvence a kvalita prováděné údržby. Ta spočívá zejména v čištění výměňkových ploch kondenzátorů, které u komerčních strojů nejsou od okolí nijak chráněny. Po několika týdnech provozu se tak na jejich povrchu začíná tvořit vrstva z nečistot, která brání přestupu tepla, snižuje účinnost stroje, zvyšuje spotřebu a snižuje maximální dostupný výkon.

Vhodnější je proto zařízení zabalené do izolované skříně a výměníky chráněné účinnými filtry. Při splnění těchto podmínek zůstává efektivita výroby chladu v průběhu životnosti stroje stále vysoká. Aby byla energetická bilance kompletní, je nutné zohlednit spotřebu vody. Ta je řízena podle aktuální potřeby na chlazení a při srovnání s otevřenými chladicími věžemi není nijak vysoká. Důvodem je fakt, že adiabatické chlazení začíná být potřeba až od venkovní teploty +23 °C, což je např. pro administrativní budovy průměrně cca 300 hodin za rok. Navíc, pro chlazení vodou není nutné používat přímo pitnou vodu, ale pouze vodu s minimálním obsahem minerálů. Proto lze používat např. vodu dešťovou nebo tzv. šedivou.

UDRŽENÍ CENY REALIZOVANÉHO DÍLA POD KONTROLOU

Cena za integrované řešení a cena odděleného systému je podobná. Na cenovce je sice vyšší číslo, nicméně ke srovnání dojde po započtení všech nákladů nezbytných pro uvedení konvenčního zdroje chladu do provozu – tj. včetně potrubního propojení, náplně chladiva, řízení, ovládání, stavebních úprav, víceprací, statiky apod..

SEDM DŮVODŮ PROČ ZVOLIT INTEGROVANÉ SYSTÉMY CHLAZENÍ A OHŘEVU

1. Technické zázemí budovy neruší její vzhled
2. Odhlučnění chladicí technologie
3. Zkvalitnění a zrychlení realizace zakázky sestávající z kompaktních celků, nikoli z polotovarů
4. Účinnost na úrovni špičkových konvenčních strojů
5. Pořizovací náklady pod kontrolou
6. Zkvalitnění servisních prací a prodloužení intervalů servisních zásahů
7. Průhledná dodavatelská struktura pro záruční i pozáruční servis



PŘÍPRAVA 380 KW CHLADICÍ VODY

Příklad vzorové aplikace integrovaného chlazení Remak

FUNKCE

Jeden jediný kompaktní stroj umístěný uvnitř budovy, zajišťující jak výrobu studené vody, tak i odtah znehodnoceného vzduchu z ní. Tak znělo zadání, které se běžně realizuje několika zařízeními ve dvou až třech oddělených systémech, navíc dodávaných různými výrobci (vzduchem chlazené kondenzátory, výrobnik chladu, VZT jednotky případně odtahové ventilátory).

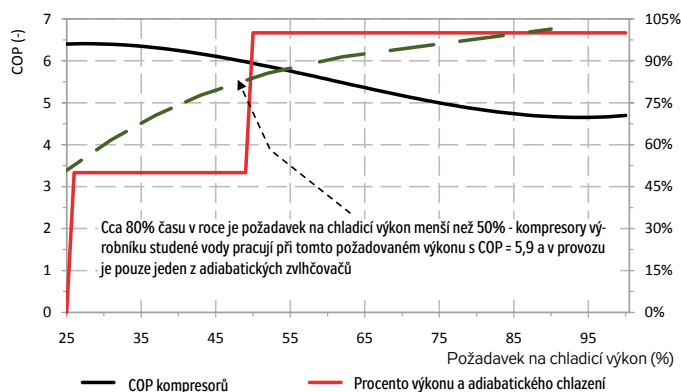
KONSTRUKCE

Zařízení pracuje celkem se čtyřmi vysoce účinnými kompresory typu Scroll renomovaného výrobce Copeland, dvěma do série řazenými vzduchovými kondenzátory, dvěma adiabatickými zvlhčovači a dvěma ventilátory s regulací výkonu. Chlazení cirkulující vody zajišťuje vysoce účinný deskový výparník. Jeho maximální využití zajišťují elektronické vstříkovací ventily.

POPIS ŘÍZENÍ

Řídicí a silový rozvaděč je zabudován v jednotce, což ještě podtrhuje kompaktnost zařízení. Způsob řízení stroje je postaven na energetické rozvaze, jejímž výsledkem je algoritmus optimalizující využití kondenzačních ploch a adiabatického chlazení vzduchu (viz graf).

Ochranu proti zamrznutí výparníku plní zabudovaný průtokový spínač, doplňkový teplotní snímač a nízkotlaký ochranný presostat. Ovládání a komunikace z nadřazeného systému je omezena pouze na logické stavové signály „Chod“ a „Porucha“.



Příklad realizované zakázky – Karlín Hall (Česká republika)

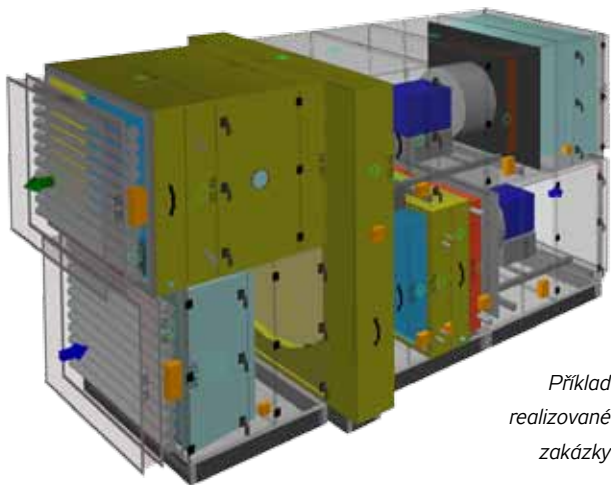
ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Vzduchový výkon	50 000 [m ³ /h]	–
Chladicí výkon	378 [kW]	–
Parametry chlazené vody	+12 / +6 [°C]	–
COP	(Viz Graf)	Ventilátory zajišťují nezbytný odtah znehodnoceného vzduchu z budovy, a proto není jejich příkon do chladicího faktoru započten.
SCOP (sezónní faktor)	5,7 [-]	
Výkonové stupně	0-25-50-75-100 [%]	–
Chladivo	R407C	–



PŘÍMÉ CHLAZENÍ S VYUŽITÍM SORPČNÍ REGENERACE TEPLA A VLHKOSTI

Příklad vzorové aplikace integrovaného chlazení Remak



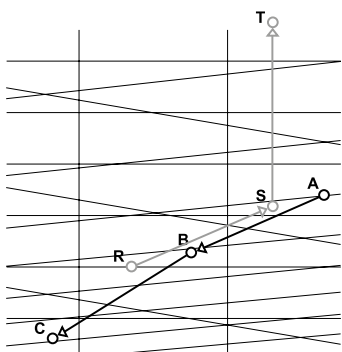
Příklad realizované zakázky

KONSTRUKCE

Dva vysoce účinné Scroll kompresory Copeland, elektronicky řízené vstříkování, dva lamelové výměníky, deskový kondenzátor a sorpční regenerační kolo, to jsou prvky integrovaného systému chlazení této aplikace.

FUNKCE

Zadáním bylo navrhout zařízení, které zajistí větrání a chlazení výstavní haly, ohřev sanitární vody, samo si vyrobí potřebný chlad, a to všechno samozřejmě s minimem dodané elektrické energie. Vzhledem k tomu, že hala nemá významné zdroje vlhkosti, mohli jsme aplikovat princip vysoušení a předchlazení přívodního vzduchu sorpčním regeneračním kolem a snížit tak energii potřebnou pro strojní chlazení o 40 % (oproti systému bez nestrojní rekuperace tepla a vlhkosti). Výhody tohoto konceptu umocňuje navíc fakt, že díky sorpčnímu kolu se významně sníží provozní náklady spojené s úpravou vzduchu na požadovanou vlhkost v zimě.



A-B průběh na sorpčním kole;
B-C chlazení na výparníku; R-S
průběh na sorpčním kole; S-T
odvod kondenzačního tepla



POPIS ŘÍZENÍ

Všechny řídicí, jistící a bezpečnostní funkce zajišťuje autonomní řídicí jednotka napojená na nadřazený BMS.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Vzduchový výkon	přívod 18 000 [m ³ /h] odvod 17 000 [m ³ /h]	—
Celkový chladicí výkon	92 [kW]	Se započtením výkonu sorpčního kola
Ohřev sanitární vody	30 [kW]	—
COP1	6,8	Se započtením zvýšení příkonu na odvodním ventilátoru v důsledku vřazení kondenzátoru do proudu odpadního vzduchu a příkonu na pohon regeneračního kola
COP2	9,0	Se započtením zvýšení příkonu na odvodním ventilátoru v důsledku vřazení kondenzátoru do proudu odpadního vzduchu, příkonu na pohon regeneračního kola a využití odpadního tepla pro ohřev sanitární vody
Výkonové stupně	0/50/100 [%]	Zajišťuje zabudovaný regulátor
Chladivo	R407C	—

řešení pro lepší klima

Remak a.s. T +420 571 877 778
Zuberská 2601, 756 61 F +420 571 877 777
Rožnov pod Radhoštěm www.remak.eu

