

Malý rádce pro zájemce o tepelná čerpadla

Petr KALABUS,
NEOTA CZ s. r. o.

Při výběru nebo návrhu nového rodinného domu většina budoucích majitelů opomíjí důležitost technického zařízení budovy a jeho integraci. Zejména správný výběr otopné soustavy a zdroje tepla. V mnoha případech se tento problém řeší až při samotné realizaci stavby a to poměrně často přináší nemalé problémy. Při včasné výběru a návrhu otopné soustavy je možné se vyhnout mnoha problémům při realizaci stavby.

V dnešní době vysokých cen energií a jejich neustálého zvyšování, se stává stále oblíbenějším zdrojem tepla tepelné čerpadlo. Při správném návrhu celé otopné soustavy může tento zdroj tepla přinést značnou úsporu. Tepelné čerpadlo je efektivní zdroj tepelné energie, ale je velmi náročné na provozní podmínky. Tyto provozní podmínky je nejlépe optimalizovat již při návrhu otopné soustavy. Tepelné čerpadlo je zdroj tepelné energie, který využívá výhodných vlastností některé z nízkoteplotních chemických látek, nazývaných chladič, a mechanickou cestou přečerpává tepelnou energii z nižší do vyšší teplotní hladiny. Z fyzikálního principu je množství mechanické energie (kterou v tomto případě dodává elektromotor) větší, čím více jsou vzdálené tyto teplotní hladiny. Efektivitu, a tím i nízkou energetickou náročnost, zabezpečíme vhodnou kvalitní konstrukcí tepelného čerpadla, nízkoteplotní otopnou soustavou a vhodnou regulací. Efektivita samotného tepelného čerpadla se udává v COP (coefficient of performance). Tato hodnota udává poměr spotřebované a přečerpávané energie, která je měřena při stanovených parametrech. Například při COP 4,4 spotřebuje tepelné čerpadlo (poměrově) 1kW elektrické energie a vyrobí 4,4 kW tepelné energie. Bohužel tato hodnota málo vypovídá o celoroční efektivitě v reálných podmínkách a tím méně o dlouhodobé efektivitě (v rámci životnosti zařízení).

■ V České republice je nejprodávanějším typem tepelného čerpadla typ vzduch/voda. Je to dáno příznivou cenou, jednoduchou instalací, údržbou a absencí schvalovacích procesů, jako například u tepelných čerpadel s geotermálními vrty. To zabezpečuje rychlou návratnost investice a nízké náklady na provoz a údržbu. Při výběru tepelného čerpadla typu vzduch/voda, se můžeme setkat se dvěma rozdílnými technickými principy jejich regulace. Jejich odlišnost je v rozdílu ovládní výstupního výkonu tepelného čerpadla. Novější tepelná čerpadla umějí přizpůsobit



Tepelné čerpadlo
NEORÉ

výstupní výkon aktuální tepelné ztrátě domu. Nazývají se invertní nebo invertorová. U většiny případů se tohoto docílí změnou otáček kompresoru a pokročilou regulací celého chladičového procesu. Tato tepelná čerpadla jsou v celoroční bilanci úspornější než starší modely s pevným výkonem. Při vhodném návrhu otopné soustavy nepotřebují akumulční nádobu a v technické místnosti zabírají mnohem méně místa. Jsou ale také mnohem sofistikovanější, hlavně vyšším podílem elektroniky, a v případě nekvalitní konstrukce můžou být náchylnější na poruchy. Při výběru tepelného čerpadla dbejte také na množství chladičů v chladičím okruhu. Pokud tepelné čerpadlo obsahuje v chladičovém okruhu více než 3 kg chladiče, je povinen provozovatel takového zařízení, podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 842/2006, zajistit min. 1x ročně revizi chladičového okruhu. U tepelných čerpadel s hermeticky uzavřeným chladičovým okruhem, označeným štítkem „Hermetically sealed system“, je povinnost provádět pravidelnou revizi až od 6 kg chladiče v okruhu.

■ Při návrhu celkové dispozice nového domu nebo při rekonstrukci, je třeba brát zřetel na velikost technické místnosti a její umístění, vzhledem k zamýšlenému typu a velikosti tepelného čerpadla. Tepelná čerpadla mají rozličné konstrukce a dělí se hlavně na kompaktní a dělená. Kompaktní tepelná čerpadla mají veškerou technologii v jedné

skříni a mohou být v provedení vnitřní nebo venkovní. Kompaktní tepelná čerpadla bývají většinou náročná na prostor a je třeba počítat, zejména u vnitřních variant, s dostatečným prostorem pro jejich zástavbu. Dělená tepelná čerpadla jsou rozdělena na dvě části, které se propojují chladičovým potrubím. Venkovní jednotka děleného typu neobsahuje topnou vodu a proto nemůže dojít k poškození technologie mrazem ani při dlouhodobějším výpadku el. energie. Vnitřní jednotka obsahuje hydraulický okruh tepelného čerpadla a její umístění uvnitř objektu je variabilnější a nepotřebuje tolik místa. Většinou nezabírají víc místa než běžný plynový kotel. U venkovních jednotek tepelných čerpadel vzduch/voda je také nutné posoudit jejich umístění u objektu, tak, aby nenarušily vzhled budovy a neobtěžovaly hlukem.

■ Otopná soustava pro tepelné čerpadlo by měla být nízkoteplotní, aby se maximálně využila efektivita tepelných čerpadel při nízké teplotě topné vody. Nejlépe jako mono-teplotní, kde je jedna teplota topné vody použita na celou otopnou soustavu. Vhodné jsou velkoplošné sálové nekonvektivní typy jako například podlahové topení. Dalšími zástupci tohoto typu jsou stěnové a stropní vytápění, kterým se také dá komfortně a efektivně chladit. Ale z hlediska finanční náročnosti a jednoduchosti je nejpoužívanější podlahové topení. Tento typ otopné soustavy je vysoce komfortní, diskrétní (v obytné místnosti nemá

žádnou viditelnou technologii) a má vysokou životnost. Má ale špatnou teplotní dynamiku a je nutné ho regulovat prediktivní metodou pomocí ekvitermní křivky. Teplota topné vody je v tomto případě nastavována podle teploty venkovního vzduchu. U invertního tepelného čerpadla to ale nevádí, protože taková regulace je doporučována. Při této regulaci je totiž zajištěna nejmenší teplota topné vody vzhledem k provozním podmínkám. Většina invertních tepelných čerpadel už regulaci topné vody podle ekvitermní křivky obsahuje. U podlahového topení je také potřeba brát zřetel na podlahovou krytinu, která může výhody podlahového topení omezit. Je třeba se vyhnout silně tepelně izolujícím materiálům, jako silnovrstvé dřevěné podlahy, koberce apod.

Méně vhodné je tepelné čerpadlo ve spojení s běžnými radiátory. Zde je třeba zajistit aby byla tělesa řádně nadimenzována tak, aby teplota topné vody nepřesahovala možnosti tepelného čerpadla. Ve většině případů se doporučuje max 42°C při venkovní teplotě 0°C. Samozřejmě při 24hodinovém režimu bez útlumu. To se dá ověřit (u rekonstrukce) topnou zkouškou na stávajícím tepelném zdroji.

Ještě méně vhodné je teplovzdušné vytápění, které ve spojení s tepelným čerpadlem lze využít jen v nízkoenergetických domech.



WPL10 kompaktní vnitřní jednotka

Vyžaduje totiž poměrně vysokou teplotu topné vody, kde efektivita tepelného čerpadla již klesá. V tomto případě je vhodnější použít přímo výměníku chladivo/vzduch, který zčásti eliminuje tento problém.

■ Posledním ale důležitým prvkem otopné soustavy je regulace. V případě tepelného čerpadla je žádoucí použít takovou regulaci, která udržuje teplotu topné vody

na co nejnižší teplotě. Takovou regulaci je výpočet topné vody podle ekvitermní křivky. V případě podlahového topení a invertorového čerpadla je nevhodné používat jakoukoli další regulaci. Například není vhodné používat řízení jednotlivých smyček podlahového topení elektroventily. U přímo napojeného tepelného čerpadla bez akumulací nádoby se nesmí výrazně měnit průtok topné vody. Tepelná čerpadla vzduch/voda musejí mít dostatek energie pro odtávání venkovního výparníku, kterou odebírají z topné vody. V případě, že by byl průtok topné vody malý nebo by topná voda neměla dostatečnou teplotu, nemůže tento typ tepelného čerpadla bezchybně fungovat. Z toho samého důvodu tento typ vzduchového čerpadla také není vhodný do objektů, kde je požadováno pouze temperování (např. občasné využívané rekreační objekty). V tomto případě je vhodnější použít tepelné čerpadlo vzduch/vzduch, kde toto nebezpečí nehrozí.

Je také chybou v systému s deskovými radiátory a invertorovým tepelným čerpadlem používat termostatické hlavice, které mohou hydraulický systém zcela uzavřít.

■ Otopná soustava rodinného domu by měla být přehledná, jednoduchá a s jednoduchou obsluhou bez složité údržby.

Cesta k energetické nezávislosti

Ing. Josef SLOVÁČEK – AVTČ

Řadu let se diskutuje o energetické koncepci našeho státu a třeba dodat, že to není jednoduchá záležitost. Odborníci se mezi sebou prou, co by bylo pro naši malou zemi uprostřed Evropy, která neoplývá energetickými surovinami, optimální. Měli jsme uran, kde je mu konec? S uhlím jsme už taky „zatočili“, máme ho na pár let a pro spalování je ho dozajista škoda, další už nebude. O ropě a zemním plynu se nám může jen zdát. Takže pokud jde o energetické suroviny, pak jsme závislí především na dovozech, a to je nezáviděníhodná situace, jak z hlediska zajištění dodávek těchto surovin, tak vývoje jejich cen, které se odvíjejí především od nabídky a poptávky, zde jsme příliš zranitelní.

Je proto až zarážející, jak malou pozornost věnuje vedení tohoto státu rozvoji využívání obnovitelných energií. Máme prý se orientovat na jadernou energetiku, ta to vyřeší. Nic proti „jádro“, je to pro nás z hlediska zajištění elektrické energie to asi jediné stabilní a „čisté“ řešení. Takže v potřebné míře, bez „kšeftování“ s elektrickou energií, jak je tomu dnes, proč ne.

Zdá se nepochopitelné, proč prognózy využití obnovitelných zdrojů energie do roku 2020, má naše republika ve srovnání s jinými zeměmi žalostně nízké. Zdá se, jako bychom pohrdali ochranou životního prostředí, jako bychom se upnuli na další „rabování“ posledních zásob uhlí, které ještě máme. Anebo snad je lepší investovat obrovské miliardy do jaderné energetiky? Vypadá to tak, že nad zdravým rozumem vítězí skupinové zájmy a ty pak zásadně ovlivňují dění v tomto státě bez ohledu na to, co je pro tuto zemi a její lid žádoucí.

To, co způsobila neřízená exploze fotovoltaických elektráren, to je extrém, který je odsouzeníhodný. Důsledkem toho je odpor k fotovoltaice jako takové, i když v malých instalacích pro vlastní spotřebu mají zcela jistě své opodstatnění.

Kombinace malé fotovoltaické elektrárny s tepelným čerpadlem je správný směr k energetické nezávislosti, tato koncepce je dnes často u rodinných nebo bytových domů požadována a přináší již své energeticko-ekonomické efekty a totéž platí v komerční sféře, stejně jako v průmyslu nebo zemědělství.

Právě to je ten trend, který by měl být státem podporován, obdobně také produkce

a využití biomasy, ovšem při jejím spalování v malých domovních nebo sdružených kotelnách. Určitě je to lepší řešení než dotace na výměnu kotle na uhlí za kotel na uhlí.

Nedávno probíhající program „Zelená úsporám“, který měl ve své podstatě přispět ke snižování energetické náročnosti staveb, splnil své poslání do jisté míry, ale přinesl s sebou řadu problémů souvisejících s tím, že se dotovala i taková opatření a výrobky, které nespĺňovaly předepsaná kritéria, jejich přínos byl pochybný a miliardy se bohužel podařilo „úspěšně utratit“, přičemž při troše důslednosti mohly by přínosy být výrazně lepší.

Připravuje se opět nějaká obdoba Zelené úsporám a tedy doufejme, že tento program bude nastaven a hlavně „úřadován“ lépe než ten předchozí. Hlavně, aby u toho byli skuteční odborníci a ne jen dealeri a obchodníci.

Myšlenka energetické nezávislosti je jistě skvělá věc a měla by se podporovat. Zpravidla se jedná o mix opatření, které v optimálním nasazení přináší ty nejvyšší energeticko-ekonomické a ekologické efekty.

Jsou našťástí již subjekty, které tento trend rozvíjejí a poptávka úctyhodně stoupá, a to je jistě dobře.