



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Vladimíra Linhartová

Název disertační práce Využití odpadního tepla z technologických procesů

Studijní obor Pozemní stavby

Školitel doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.

Oponent doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.

e-mail jana.perackova@stuba.sk

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Využitie odpadového tepla z technologických procesov je nanajvyš aktuálna téma v súvislosti so znižovaním spotreby energie pri zásobovaní budov teplom alebo chladom. Práve oblasť výroby chladu napr. na zimných štadiónoch, ktoré sú predmetom dizertačnej práce je vynikajúcim príkladom využitia odpadového tepla pre všetky procesy v budove, kde je potreba tepla, ako napr. vykurovanie, príprava teplej, technologickej vody a pod.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Ciele dizertačnej práce boli v plnej miere splnené. Navrhované riešenia vybraných 4 reálne prevádzkovaných zimných štadiónov sú zamerané na využitie odpadovej energie z procesov chladenia pre systémy vykurovania, vetrania, prípravy teplej vody a úpravy technologickej vody. Snahou dizertantky bolo navrhnúť riešenia v rôznych alternatívach využitia odpadového tepla v objektoch zimných štadiónov v ČR tak, aby sa čo najviac zredukovala spotreba neobnoviteľnej primárnej energie.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Pre splnenie cieľov dizertačnej práce boli vhodne zvolené tieto vedecké metódy:

- matematicko-fyzikálna analýza procesov chladenia;
- analýza riešenia problematiky využitia odpadového tepla pre zimné štadióny;
- experimentálne merania parametrov pre vyhodnotenie využitia odpadového tepla in situ na 4 vybraných zimných štadiónoch ;
- modelovanie chladiaceho cyklu kompresorov a chladiacich okruhov v programe CoolPack;
- modelovanie haly zimného štadióna s využitím odpadového tepla z chladenia pre prevádzku adsorpčnej odvlhčovacej jednotky v programe TRNSYS;
- simulácia teplotného správania sa konštrukcie ľadovej plochy s temperovaním v programe CalA,
- komparácia a vyhodnotenie výsledkov experimentálnych meraní.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Najväčšie prínosy dizertačnej práce:

- spracovanie nameraných a získaných hodnôt aktuálnej spotreby energie, parametrov chladiacich okruhov a systémových riešení distribúcie tepla vo vybraných 4 zimných štadiónoch v ČR;
- návrh individuálnych komplexných opatrení - technických riešení pre zvýšenie využitia dostupného druhotného tepla v posudzovaných zimných štadiónoch;
- návrh systémových riešení kombinácie tepelných čerpadiel, výmenníkov a zásobníkov tepla pre využitie hlavne nízko teplotného kondenzačného tepla v každom objekte;
- ekonomické vyhodnotenie návratnosti navrhovaných systémových riešení pre zvýšenie účinnosti využitia odpadového tepla;
- z výsledkov simulácie teplotného správania sa konštrukcie ľadovej plochy pre ZS 2 vyplýva, že podlažie sa ohrieva na teploty vyššie, než je nutné, čím sa zvyšuje tepelná záťaž na ľadovú plochu. Dizertantka navrhla možné opatrenia, napr. za kondenzátor zapojiť dochladzovač a znížiť tým teplotu temperovania;
- vypracovanie vývojového diagramu voľby akumuláčného zásobníka a dodávky tepla.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Pre praktické využitie je možno využiť tieto výstupy dizertačnej práce:

- všeobecné pravidlá a doporučenia pre správny návrh odberu, akumuláciu, distribúciu a reguláciu systémov využitia odpadového tepla z chladenia pre zimné štadióny a športové areály;
- vypracovanie schém zapojení tepelných čerpadiel pre využitie nízko teplotného odpadového tepla v kombinácii so sezónnym a vyrovnávacím zásobníkom tepla v súčinnosti s nadradenou reguláciou;
- praktické odporúčania pre prevádzkovateľov objektov ohľadom inštalácie snímačov pre meranie a reguláciu jednotlivých systémov chladenia, ako napr. snímače teploty a prietoku za výmenníky odberu tepla prehriatych pár a kondenzačného tepla;
- z výsledkov práce, napr. riešením distribúcie tepla z chladenia s dlhodobou akumuláciou je možné dosiahnuť energetickú sebestačnosť minimálne pre ohrev pitnej a technologickej vody a vykurovanie;
- alternatívne je aj využitie odpadného tepla do susedných objektov, ktoré majú rozdielny režim spotreby;

Pre rozvoj vedného odboru sú prínosom tieto výstupy dizertačnej práce:

- teoretická analýza alternatívnych spôsobov využitia odpadového tepla z chladenia nielen pre zimné štadióny, ale aj pre iné budovy;
- využitie simulačných metód na modelovanie chladiacich systémov s využitím odpadového tepla;
- vypracovanie vývojového diagramu pre voľbu zásobníka odpadového tepla aj ako podklad pre programovanie systémov MaR;
- námety a tézy pre ďalší vedecký výskum.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Práce je spracovaná veľmi prehľadne, jasne a zrozumiteľne. Celkový rozsah práce cca 110 strán hutne dokumentuje jej obsah, členený do 9 kapitol. Text, obrázky, tabuľky a grafy sú spracované na požadovanej úrovni. Vysoko hodnotím prehľadné spracovanie schém jednotlivých zapojení existujúcich a navrhovaných systémov. V texte sú dôsledne uvádzané odkazy na literatúru. Menšie preklepy a v niektorých prípadoch chybné odkazy na kapitolu alebo tabuľku neznižujú odbornú úroveň dizertačnej práce.

vynikajúci nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

a) pripomienky formálneho charakteru:

- preklep v obsahu - podkapitoly 5.1.1...
- tabulka na str. 53 by mala mať označenie 4.1 (v texte na str.52 je správny odkaz)
- chybný odkaz na kapitolu na str. 71 (kap.5.3.2)
- bolo by vhodné aj pod vzorce č.2.4-8 až 2.4-10 uviesť popis jednotiek

b) otázky:

1. Akým spôsobom ste navrhovali objemy zásobníkov kondenzačného tepla a zásobníka tepla na výstupe z tepelných čerpadiel ? (schéma na obr. 3.2.1)
- 2.Pod obr. 8.4.1 (str.100) sa v texte uvádza: "v březnu je celková dodávka tepla kondenzace nižší než celková suma uvažované potřeby tepla." Je to podľa grafu naozaj tak?
3. V kapitole 8.1 uvádzate, že pre ZS1 je úspora energie využitím prehriatych pár 77 % na prípravu TV a 51 % pre ohrev vody na roľbu za rok. Je možné aspoň približne odhadnúť úspory energie aj v ostatných troch štádiónoch?

Závěrečné zhodnocení disertace

Dizertačná práca je svojou témou a vytýčenými cieľmi vysoko aktuálna. Problematika využitia odpadového tepla z chladenia je v práci veľmi podrobne a kvalitne spracovaná. Dizertantka správne zvolila metodiky a vedecké postupy pre splnenie vytýčených cieľov. Potvrdila, že na základe experimentálnych meraní in situ a výsledkov simulačných metód vie samostatne vyhodnotiť a navrhnúť nové technické riešenia, ktoré sú prínosom pre vedný odbor aj pre využitie výsledkov v praxi. Práca spĺňa všetky atribúty samostatne vypracovaného autorského diela.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D. ano ne

Datum: 6.05.2019

Podpis oponenta:

