Oběhové čerpadlo v kuchyni

František Majda, elektrotechnik,
Popovice u Kroměříže

Spotřeba pitné vody je v České republice 140 l na osobu a den, v USA 300 l a v rozvojových zemích jen 10 l. Důsledky velké spotřeby vody vedou i ke konfliktům mezi státy a některé řeky ani nedotečou do svého ústí. Ačkoliv naše řeky odtékají od nás, je vhodné vodou šetřit. Článek řeší možnosti úspory vody a energie na její ohřev, neteče-li voda k místu spotřeby dostatečně teplá pro umývání a byla-li by bez užitku odpouštěna do kanalizace.

Je-li ohřívač vody vzdálen od místa odběru, např. kuchyně, je nutné odpustit určité množství vody akumulované v potrubí, než začne téct voda s teplotou vhodnou k umý-

Obr. 1. Umístění oběhového čerpadla pod dřezem

vání (obvykle 60 °C). Tento problém je často řešen instalací malého elektrického ohřívače přímo do místa spotřeby, a to nad dřezem nebo pod ním. Použití tohoto malého ohřívače má však tyto nevýhody:

- napojení vody bývá trubičkou malého průměru, takže průtok vody je někdy nedostatečný pro oplachování;
- při ohřevu vody na vyšší teplotu se v nádrži tvoří a následně usazuje vodní kámen (zmenšuje se tím objem vody v nádrži a může se deformovat topné těleso, oprava obvykle znamená výměnu celého ohřívače, protože těleso není jako náhradní díl běžně dostupné);
- malé množství vody v ohřívači (5 až 10 l) není dostatečné pro větší umývání;
- příkon malých ohřívačů je v současnosti jednotně 2 kW, u průtokových 3,6 kW a více, toto může mít vliv na velikost proudové hodnoty hlavního jističe;
- nelze dobře využít výhodnější tarif NT;
- nelze využít výhodnější zdroje energie, např. plyn, solární ohřev, biomasu, odpadní teplo z klimatizace, tepelné čerpadlo, dálkové vytápění a jiné.

Ohřev teplé vody pro kuchyni

Při rekonstrukci kuchyně dosáhla délka přívodního potrubí od centrálního plynového zásobníkového ohřívače vody 16 m. Přívod vody je proveden polypropylenovou trubkou PN-20 mm. Její vnitřní průměr je 13 mm, což při délce 16 m odpovídá objemu 2 l. Souběžně s přívodem teplé a studené vody byla položena ještě třetí trubka pro oběh vody. Oběhové čerpadlo (obr. 1) se stiskem tlačítka (obr. 2), umístěného v těsné blízkosti dřezu, uvede do chodu před začátkem umývání. Voda z teplovodního přívodu se za výtokem do dřezu přečerpává zpět přes zpětnou klapku do studeného přívodu ohřívače. Stiskem tlačítka oběhového čerpadla se zapne časový spínač a po dobu čerpání svítí kontrolní doutnavka. Doba čerpání teplé vody je nastavena na 50 s.

Jelikož žádná izolace není ideální, přestane-li voda proudit v potrubí, postupně klesne

Obr. 2. Ovládání oběhového čerpadla

její teplota až na teplotu okolí. Teplota vody přitékající do domu z vodovodního řádu je podle ročního období 2 až 12 °C.

Energetická rozvaha

Teplá voda v potrubí mezi jednotlivými užitími může mít teplotu mezi 20 a 60 °C. Odhadneme-li možnou úsporu tepla každým vrácením jednoho litru vody zpět do ohřívače na 20 kcal, lze při denním desetinásobném použití cirkulace a denní úspoře 20 l vody ušetřit za rok 7 300 l vody.

Celkové množství uspořené energie:

$E = (7\ 300 \times 20)/860 = 170$ kW·h

Možná úspora zemního plynu při jeho spalné hodnotě 10,5 kW·h/m^3 a účinnosti ohřevu 90 % tedy bude 18 m^3 plynu.

Důvodem pro montáž oběhového čerpadla byla snaha nejen vyhnout se použití elektrického ohřívače, ale také lépe využít dosavadní zásobníkový plynový ohřívač (obr. 3). Bude se jím později dohřívat voda přivedená ze solárního zařízení, což umožní také efektivněji využít letní přebytek ze slunečního ohřevu. Je možné i napojení myčky na rozvod teplé vody. Náklady na pořízení oběhového čerpadla jsou stejné jako náklady na elektrický ohřívač. Spotřeba čerpadla je ve srovnání s možnou úsporou zanedbatelná.

Solární ohřev má ve srovnání s fotovoltaikou až pětkrát větší účinnost ve využití sluneční energie. Měl by být upřednostňován před rozbujelou fotovoltaikou. Elektrický ohřev je nejhorší způsob využití elektrické energie. Tepelné elektrárny (i jaderné) s 15 % ztrát na přenosu využívají energii paliva jen z jedné třetiny.

Obr. 3. Plynový zásobníkový ohřívač

Kolik energie bylo třeba vynaložit na čerpání vody?

Na čerpání vody v množství 7 300 l a při dopravní výšce 50 m, která by byla jinak bez užitku vypuštěna do kanalizace, musela být ve vodárně vynaložena potřebná elektrická energie:

$E = (m \times g \times h)/(\eta_č \times \eta_m \times 3\ 600\ 000) =$
$= (7\ 300 \times 9{,}81 \times 50)/(0{,}85 \times 0{,}90 \times 3\ 600\ 000) =$
$= 1{,}3$ kW·h

kde

E je spotřebovaná elektrická energie,
m množství vody v litrech,
g gravitační zrychlení,
h dopravní výška,
$\eta_č$ účinnost čerpadla,
η_m účinnost motoru.

Závěr

V současnosti, kdy je celosvětově řešen nedostatek energetických zdrojů, se vyplatí investovat do jejich úspor, které vyjdou levněji než investice do nových zdrojů. Oběhové čerpadlo zvyšuje pohodlí při umývání ve dřezu. ☒