

Úspora energie v technice pohonů

z německého originálu časopisu *de*, 6/2007, vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag, upravil Ing. Josef Košťál, redakce Elektro

Mnoho čerpadel v současné době pracuje s konstantními otáčkami a objemový tok reguluje škrticí klapka. Tento způsob regulace je však neefektivní, neboť při něm dochází k velkým energetickým ztrátám. Tomuto plýtvání energií lze zamezit řízením otáček motoru čerpadla pomocí měniče frekvence.



Obr. 1. U čerpadlových pohonů lze ročně ušetřit značné množství energie

dosáhnout stálého růstu energetické účinnosti asi o 3 % ročně.

Snížení otáček o pětinu = poloviční potřeba energie

Hlavní význam při snižování energetických ztrát má technika pohonů. Jen u samotných pohonů čerpadel (obr. 1) by bylo v Německu možné ročně ušetřit až 15 miliard kilowatthodin, resp. 1,2 miliardy eur. Přesné přizpůsobení otáček aktuální potřebě výkonu vede k velkým úsporám elektrické energie. Sniží-li se otáčky čerpadla v průměru o 20 %, klesne potřeba elektrické energie o 50 %. V praxi však snížení otáček o 20 % znamená také zmenšení objemového toku o 20 %. Protože je výkon úměrný třetí mocnině otáček, klesne v tomto případě potřebný výkon téměř o 50 %.

Levnější nákup = dražší provoz

Mnoho zákazníků se již přesvědčilo o tom, že u energeticky náročných spotřebičů je třeba brát v úvahu celý jejich životní cyklus a nehlédět jen na co nejnižší prvotní investiční náklady (pořizovací cenu).

Náklady na čerpací systémy v průběhu celé jejich doby provozu zahrnují dílčí náklady především na:

- pořízení,
- zřízení a uvedení do provozu,
- energii,
- provoz,
- údržbu,
- výpadky,
- životní prostředí,
- odstavení z provozu a likvidaci.

Rozhodující vliv na celkovou výši nákladů během životního cyklu těchto systémů mají náklady na energii a údržbu. Snížit je lze pou-

žitím řízených čerpadlových pohonů. Moderní měniče frekvence umožňují snížit náklady jak na energii, tak na údržbu.

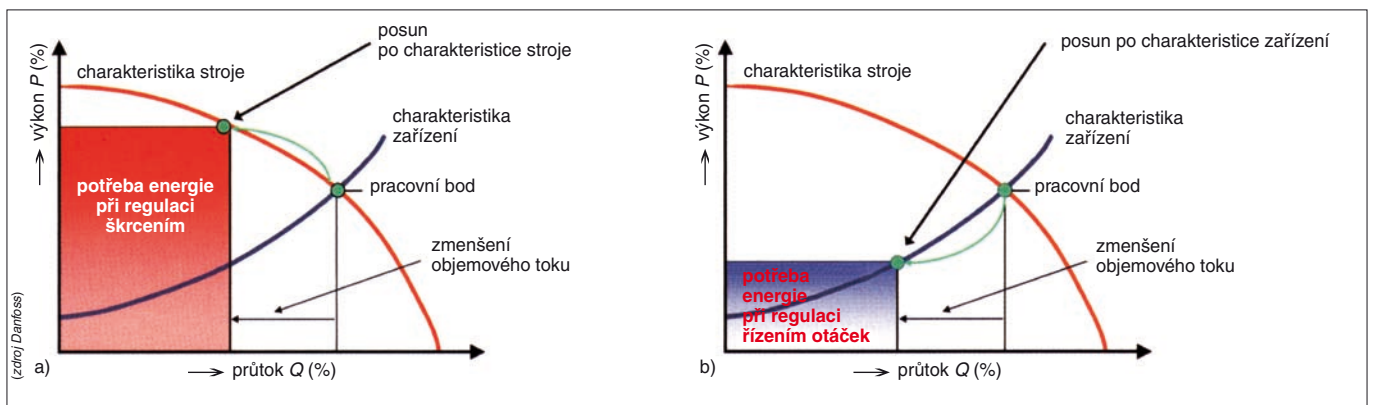
Existují ale i případy, kde použití měniče frekvence není výhodné. Má-li např. čerpadlo běžet trvale při jmenovitých otáčkách a nejsou-li dány žádné pracovní body pro zmenšování objemového toku, ztrácí regulace otáček měničem frekvence smysl. Také v případě krátkých provozních dob je efekt úspor velmi malý. Je-li však systém čerpadel ročně v provozu více než 2 000 h, použití měniče frekvence se vyplatí.

Navíc jsou mnohé pohony čerpadel předimenzované, protože byly projektovány pro tzv. nejhorší provozní případ. Spotřebovávají tak energii zbytečně, neboť běží na plný výkon a objemový tok je většinou měněn neekonomicky škrticí klapkou či ventilem. Tento způsob regulace lze přirovnat k situaci, kdy řidič automobilu má naplno sešlápnutý pedál plynu a rychlost jízdy reguluje brzděním bez ubrání plynu.

Měnič frekvence šetří energii

Rozdíl v regulaci objemového toku škrticí klapkou a řízením otáček je patrný z obr. 2.

U **regulace objemového toku škrticí klapkou** (obr. 2a) se v zařízení používá ke zmenšení průtoku šoupatko nebo uzavírací



Obr. 2. Porovnání potřeby energie – a) regulace škrticí klapkou, b) regulace řízením otáček

Za posledních dvacet let výrazně vzrostly náklady na výrobu a přenos energie a tento trend má stoupající tendenci. Omezené zdroje a celosvětově rostoucí potřeba energie vyžadují zavést opatření k racionálnímu využívání energií. Tato opatření budou mít v blízké i vzdálené budoucnosti zásadní význam, neboť představují nejrychlejší, největší a nejvýhodnější možnost, jak přispět k ochraně ovzduší i energetických zdrojů. Odborníci se domnívají, že v Německu bude možné

ventil. Tím se posouvá pracovní bod po charakteristice stroje (tj. charakteristice čerpadla) vlevo nahoru, tzn. že průtok se zmenšuje, ale spotřeba energie roste (červená plocha na obr. 2a).

U **regulace objemového toku řízením otáček měničem frekvence** (obr. 2b) mění měnič své výstupní napětí a frekvenci. Pracovní bod se zde posouvá po charakteristice zařízení vlevo dolů. Průtok se zmenšuje na stejnou hodnotu jako u regulace škrticí

klapkou, avšak současně s tím klesá spotřeba energie (modrá plocha na obr. 2b).

Nejlépe je takováto úspora patrná z číselného příkladu. Nahradí-li se u čerpadla o výkonu 30 kW s roční provozní dobou 3 000 h regulace škrticí klapkou regulací otáček měničem frekvence (řízení otáček na 80 %), sníží se roční náklady na energii asi o 3 000 eur (vychází se z cen za energii v Německu v roce 2006). Díky těmto úsporám se rychle amortizuje i měnič frekvence.

Potenciál úspor a dobu amortizace investice do měniče frekvence lze snadno a rychle vypočítat např. za použití softwaru SED2-EasySave od společnosti Siemens. Tento program zjišťuje na základě charakteristických hodnot zařízení potřebu energie otáčkově řízeného systému pohonu a porovnává ji s obvyklým systémem, tj. bez měniče. Vypočítaný rozdíl představuje úsporu energie v kilowatthodinách; ta se pro finanční vyjádření vynásobí aktuální cenou za odběr energie. Program porovnává součet úspor dosažených použitím měniče frekvence s celkovými investičními náklady a vypočítá potřebnou dobu amortizace – ta často bývá jen několik měsíců.

Snížení nákladů na údržbu a opravy

Vedle úspor energie může použití měniče frekvence místo škrticí klapy pomoci snížit také náklady na údržbu. Měníče frekvence mají měkké spouštění i zastavování a plynulé řízení otáček. Na rozdíl od elektromotorů, které jsou připojeny přímo k rozvodné síti nebo mají jen přepínač hvězda-trojúhelník, nevznikají u nich momentové nárazy, a tudíž ani obávané vodní rázy. Díky tomu se šetří ústrojí pohonu, které se skládá z elektromotoru a přípojných komponent (převodovka, spojka, čerpadlo a potrubní systém).

Vyskytnou-li se v médiu nebo v ústrojí pohonu během provozu oscilace nebo rezonance, může měnič frekvence tyto kmitočty potlačit, a tím omezit celkové opotřebování.

Kromě toho ochrana chodu nasucho sleduje chod čerpadla a v případě, že se na přítoku neobjeví oběhové médium (voda), např. z důvodu prasknutí potrubí nebo uzavření vodního ventilu, začne hlásit chybové hlášení nadřazenému řídicímu systému. Tak lze zabránit dalším následným škodám.

Nejen regulace řízením otáček

Často jsou měniče frekvence využívány jen jako jednoduché stavěče otáček, ačkoli poskytují mnohem více možností použití. Mohou převzít funkce, pro které dosud byly používány externí přístroje, např. sledování motorového termistoru, kaskádovou regulaci nebo přepínání čerpadel pro jejich rovnoměrné vytížení.





HY-LINE
COMPUTER COMPONENTS

Zkuste to bez drátů



Jádrový Wi-Fi modul RCM4400W

- Osvědčené jádro R4000 s modulem Wi-Fi 802.11b
- Vysoký výkon a velká kapacita paměti
- Bezdrátové řízení a komunikace pro vaše aplikace

Objednejte si již nyní Vývojovou soupravu RCM 4400W!
Kód výrobku: 101-1174 cena 3.999,- Kč (4.758,81 Kč s DPH)



Jádrový modul ZigBee RCM4510W

- Osvědčené jádro R4000 s modulem ZigBee 802.15.4
- Podpora topologie ZigBee Mesh
- Nízká spotřeba energie

Objednejte si již nyní Vývojovou soupravu RCM 4510W!
Kód výrobku: 101-1189 cena 3.999,- Kč (4.758,81 Kč s DPH)



HY-LINE Computer Components GmbH
Viklefova 5, Praha 3 130 00
Phone & Fax: +420 2 / 225 241 01
E-Mail: computer@hy-line.cz

www.hy-line.cz/wirelesscore

EX – nevýbušné provedení



Kabelové krabicové rozvodky do prostředí s nebezpečím výbuchu, použitelné v zóně 2 a v zóně 22

75 LET
HENSEL

Použití:

- Odpovídá směrnici ATEX 100a, použitelné do prostředí s nebezpečím výbuchu v zóně 2 a v zóně 22.
- Krytí IP 65.
- Mechanicky odolný polykarbonát PC-91, povrchově upravený.
- Použitelný v kombinaci s vývodkami v EX nevýbušném provedení AXM.



Jak se s námi spojíte?

Hensel, s.r.o.
Bezděkov 1386,
413 01 Roudnice nad Labem
Tel.: +420 416 828 111
Fax: +420 416 828 222



E-mail: odbyt@hensel.cz
<http://www.hensel.cz>