

# Využití měničů frekvence ABB v dojárnách FULLWOOD

MVDr. Peter Olejník, technický ředitel Fullwood-CS, s. r. o.,  
Ing. Naděžda Pavelková, produktový manažer ABB s. r. o.

Firma Fullwood patří nejen v České republice, ale i v celosvětovém měřítku k předním holdingovým společnostem zabývajícím se výrobou dojcích a chladičích zařízení pro zemědělskou prvovýrobu (obr. 1). Tak jako i v jiných odvětvích porevolučního období v ČR, zaznamenalo také zemědělství značný pokrok díky přílivu vyspělé techniky ze západní Evropy. V oblasti chovu krav se jedná především o změnu systému chovu s volným ustájením, který vyžaduje dojení v dojárnách.

Nejde o novinku v pravém smyslu slova, neboť tímto způsobem se u nás chovaly krávy s mléčnou produkcí již v 70. letech minulého století. Avšak tento způsob nebyl rozšířen tak, jako je tomu v současné době, kdy směrnice EU vyžadují, aby zvířata chovaná k produkci mléka měla zabezpečenou volnost pohybu a odpovídající pohodu, tzv. welfare. Dojírny jsou tedy pro uvedený způsob chovu nezbytně nutné a přibývá jich v ČR nebyvalou měrou. Největší boom byl sice zaznamenán již v 90. letech 20. století, nicméně v současné době, a to v souvislosti s dotační politikou státu v sektoru zemědělství, především v oblasti zlepšování způsobů dojení a chlazení mléka, byla zaznamenána již druhá vlna, která v těchto letech vrcholí.

Dojení krav v dojárnách (obr. 2) je usku-tečňováno způsobem, jenž vyžaduje jejich aktivní příchod do místnosti – dojírny, kde se mléko získává podtlakem šetrně aplikovaným na struky vemena za aktivní pomoci zvířete samotného. Předtím však probíhá tzv. příprava, zahrnující očištění a dezinfekci struků, jejich stimulaci, kontrolu zdravotního stavu vemena a oddojení prvních stříků mléka. Po jejich dokonalém osušení se nasadí dojící souprava, s jejíž pomocí se šetrně, rychle a úplně získává mléko z vemena tak, aby jednak zvíře necítilo bolest a nebylo zbytečně podtlakem traumatizováno, jednak aby mléko bylo získáno na vysoké hygienické úrovni a dosahovalo vysoké biologické hodnoty. Jen takovéto mléko je možné prodávat jako surovinu mlékárně k dalšímu zpracování s ekonomickým efektem pro jeho výrobce.

Při dojení je důležité, aby probíhalo za předepsaných fyzikálních podmínek, tedy za přibližně stejného podtlaku, který stanovují pravidla šetrného dojení zakotvená v mezinárodních normách ISO 5707 a 6690. Přitom je třeba dodržet normu jeho kolísání, stabilitu pulzace a další důležité charakteristiky, které jsou závislé na existenci tzv. efektivní rezervy

zařízení. Jde o určité množství vzduchu, jež má dojící zařízení k dispozici, aby v případě potřeby, tj. při nasazování, snímání nebo nahodilém skopnutí dojící soupravy zvířetem, mohla být tato rezerva použita a nedocházelo k nadměrným výkyvům provozního podtlaku. Ty mají totiž vliv nejen na šetrnost dojení, ale podílejí se také na šíření tzv. patogen-ní mikroflóry, která je příčinou vzniku nežádoucích zánětů mléčné žlázy. Tyto představují



Obr. 1. Kruhové dojírny Fullwood

pro chovatele značnou komplikaci a zvýšené ekonomické náklady na výrobu mléka. Snahou je, aby se vlastní dojení dělo v klidném a tichém prostředí, za stabilních podmínek, vysokého hygienického standardu a dobré ekonomiky provozu dojícího zařízení.

Donedávna používané systémy zajišťující stabilitu provozních podmínek podtlaku byly konstruovány tak, že vývěvy s elektromotory

ne, jak neekonomicky dojící zařízení funguje, není-li použit k regulaci systému jiný způsob, založený např. na principu elektronické regulace otáček elektromotorů vývěv. Tento princip regulace začala firma Fullwood používat již v roce 2003, kdy vstoupila do kontaktu s firmou ABB Praha. Ta nabídla nejen vhodné zařízení, tj. měnič frekvence ACS 550, ale i pomoc fundovaných servisních techniků při hledání optimalizace nastavení systému s využitím dalších možných kladů, které uvedené zařízení má. Zařízení Fullspeed (obr. 3), jak byl prodejně celý systém nazván, je firmou Fullwood standardně nabízen od roku 2004. Až do současnosti byl systém uplatněn v 74 instalacích, a to nejen u výrobní značky Fullwood, ale i u dalších, konkurenčních značek, podle přání jeho vlastníků (viz tab.). Za tuto dobu firma Fullwood získala značné zkušenosti s jeho využitím, které lze shrnout do následujících bodů:

1. Úspora v rozsahu 50 až 58 % elektrické energie (podle konfigurace a typu dojícího zařízení) oproti předešlému způsobu s trvalým plným chodem vývěv. Úspora byla prokázána na základě měření před použitím a po použití systému Fullspeed.
2. Významné snížení provozního hluku v prostoru dojírny, způsobovaného chodem vývěv v plném režimu, a s přenášením tohoto hluku po armaturních rozvodech podtlaku, včetně jeho vibrací. Pozitivní zjištění oceňované především obsluhou zařízení – a pokud by se mohla slovně vyjadřovat i dojená zvířata, pak také těmito, což je možné usuzovat z jejich chování.

Tabulka četnosti instalací se zařízením Fullspeed v roce 2004 až 2008

Typy měničů frekvence ABB	Příkon elektromotorů (kW)	Počet instalací
ACS550-01-05A4-4	2,2	7
ACS550-01-06A9-4	3,0	5
ACS550-01-08A8-4	4,0	1
ACS550-01-012A-4	4,4 až 5,5	10
ACS550-01-015A-4	6,0 až 7,5	29
ACS550-01-023A-4	8,0 až 11,0	16
ACS550-01-031A-4	15	5
ACS550-01-038A-4	16 až 19	1

pracovaly trvale na plný výkon a efektivní rezerva představovala množství vzduchu prosávaného přes regulační ventil za časovou jednotku na hladině o 2 kPa nižší než nominální hodnota provozního podtlaku. Správně fungující dojící zařízení předpokládá existenci až 50 % kalkulovaného výkonu vývěv jako efektivní rezervy zařízení. Z uvedeného je pat-

3. Možnost volby provozu na dvou úrovních podtlaku – jedné úrovně pro dojení (obvykle nižší hladina asi 42 až 43 kPa z důvodu šetrnosti ke zvířatům) a druhé, vyšší pro sanitaci zařízení (dosahování většího čistícího efektu větší turbulencí a proudících rychlostí sanitačních kapalin, s úrovní kolem 50 kPa).

- Zvýšení regulační citlivosti, která se u nezátíženého dojícího zařízení zlepšila o asi 0,1 kPa. Při předepsané fluktuaci do  $\pm 1$  kPa a použití regulace membránovým regulačním ventilem Servac firmy Fullwood s prakticky dosahovaným regulačním rozpětím  $\pm 0,6$  kPa se citlivost regulace zvýšila o asi 15 %.
- Plynulý rozběh elektromotorů a vývěv spojených navzájem klínovými řemeny nebo pryžovou Hardy-spojku s efektem výrazného prodloužení životnosti těchto součástí.
- Prodloužení životnosti samotných vývěv, neboť trvalý chod ve vysokých otáčkách se vyskytuje při uvedené regulaci jen ojedinelé.
- Návratnost vložených investic při prokázané úspoře elektrické energie a její ceny za 1 kW·h za dobu asi dvou let provozu.



Obr. 2. Spokojené dojnice

- Ekologické snížení hluchnosti provozu krávinu (brzké ranní a pozdní večerní dojení) vůči obyvatelům vesnice žijících v jeho blízkosti.
- Aplikaci lze úspěšně instalovat na nově i dosavadní dojící zařízení, a to nejenom značky Fullwood, ale jakékoliv provozované dojící zařízení.
- Zařízení poskytuje mnoho prospěšných informací uchovávaných v paměti s možnostmi jejich provozního využití, popř. dodatečného dohledání vyskytnuvších se kolizí či poruch.

- Rychlá montáž s využitím přednastavených maker a nahrání vzorového nastavení potřebných funkčních charakteristik ze záložního ovládacího panelu při zahájení provozu nebo při opravě nebo výměně měniče.
- Spolehlivá funkce a nízká poruchovost zařízení.
- Vysoká úroveň poradenského servisu a poskytování přístupu k inovacím ze strany výrobce v podobě pravidelných technických školení.

Závěrem je třeba také poznamenat, že využití měničů frekvence firmy ABB pro regulaci vývěv dojícího zařízení není jediné možné řešení, které firma Fullwood v praxi využívá. Další možností je řízení proměnlivého chodu plošin kruhových dojíren (obr. 1), které stoupají na popularitu, neboť oproti klasickým stacionárním dojírnám představují řešení, které je z hlediska jejich výkonnosti – počtu podojených krav za hodinu, na vrcholu tohoto výkonnostního žebříčku. Proto se tento typ dojícího zařízení uplatňuje především ve velkokapacitních chovech s počtem dojených zvířat 400 až 1 000. Zde se měnič frekvence využívá k úspornému provozu dvou elektromotorů s příkonem pouhých 2,2 kW, které musí několik hodin spolehlivě otáčet plošinou s dvaceti čtyřmi až čtyřiceti dojícími místy a s nákladem sedm až dvacet čtyři tun „živé hovězí váhy“. Měnič je za těchto okolností schopen plynule regulovat jedno otočení platformy v časovém rozsahu sedm až patnáct minut, a tím docílovat její maximální výkonnosti.

Počet instalací využívajících elektronickou regulaci Fullspeed je v současné době asi 26 % z instalovaných dojíren. Patrný je však stoupající trend zvyšování jejich počtu, neboť se u nových dojícího zařízení Fullwood stávají běžnou výbavou. Jejich počet roste rovněž u dosavadních zařízení. Žádají je především ti chovatelé, kteří pochopili, že bez investice do pokrokových technik a trvalého hledání provozních úspor nezajistí ekonomiku svého chovu v časové perspektivě.



Obr. 3. Systém Fullspeed s měniči frekvence ABB

Další informace o společnosti Fullwood mohou zájemci získat na adrese:

**Fullwood-CS, s. r. o.**  
**Jihlavská 320/2, 664 41 Troubsko**  
**MVDr. P. Olejník, technický ředitel**  
**tel.: +420 547 422 912**  
**e-mail: olejnik@fullwood.cz**  
**http://www.fullwood.cz**



Další informace o měničích frekvence mohou zájemci získat na adrese:

**ABB s. r. o.**  
**Sokolovská 84–86, 186 00 Praha 8**  
**tel.: +420 234 322 342**  
**e-mail: nadezda.pavelkova@cz.abb.com**  
**http://www.abb.cz**



## ABB vítězí díky technologii

Technologie ABB, která pomáhá výrobci cementu snižovat spotřebu energie řízením širokého spektra procesů v jejich závodech, byla na světové konferenci cementářského průmyslu v Londýně oceněna jako „nejnovější technologie pro efektivní využití elektřiny“.

Tato cena byla jednou ze čtyř ocenění udělovaných na konferenci Global Fuels, která je pořádána každoročně a zaměřuje se na možnosti alternativních paliv pro cementárny

a vápenky i na opatření v oblasti efektivního využívání elektrické energie. Těto v pořadí zatím poslední konferenci se zúčastnilo více než sto delegátů z cementářského průmyslu ze sedmadvaceti zemí.

Produktový balíček ABB, který je znám pod názvem *Collaborative Production Management* (spolupracující řízení výroby), slouží ke zvyšování produktivity v oblasti procesní automatizace. Jeho součástí jsou produktová řešení *Expert Optimizer*

a *Knowledge Manager*. *Expert Optimizer* (expertní optimalizátor) umožňuje cementárnám snižovat energetickou spotřebu jednak na základě optimalizace zařízení používaných při výrobě cementu (např. mlynů, pecí apod.), jednak zavedením optimálních harmonogramů pro efektivní využití zařízení. *Knowledge Manager* (manažer znalostí) pomáhá při sledování spotřeby elektrické energie.

[Tiskové materiály ABB.]