

Racionalizácia spotreby energie v potravinárskom priemysle

ANDREJ ŠEPITKA

Okrem cenovej politiky, nariadení a opatrení, týkajúcich sa šetrenia energiou, treba klásť väčší dôraz na výskum, vývoj a názorné školenie v tejto oblasti. Treba pritom vyzdvihnúť aj dôležitosť investícií do úsporných opatrení pre výrobné procesy, ako aj do nových energetických zdrojov. Odhaduje sa, že z celkových možností úspor energie na priemyselné závody pripadá 45 %, na administratívne a obchodné budovy a byty 25 % a na dopravu 20 %. Priemysel a obchod môžu ušetriť ďalších 10 % zo štátnej energetickej bilancie.

O spotrebe paliva v potravinárskom priemysle rozhoduje úroveň tepelného hospodárstva výrobných závodov. Racionálne usporiadanie tepelného hospodárstva v značnej miere závisí od spôsobu výroby pary, od stupňa účinnosti parných kotlov, ako aj od správneho riešenia výroby celkovej energie (tepelnej a elektrickej), ktorá zodpovedá potrebám závodu. Iba optimálne usporiadanie elektroenergetického a tepelného hospodárstva umožňuje dosiahnuť patričný ekonomický efekt. Pritom tepelné hospodárstvo musí byť podriadené hlavnej úlohe — vytvoreniu optimálnych technologických podmienok pre danú výrobu.

Výroba elektrickej energie a tepla v závode je osobitne výhodná, ak:

— technológia vyžaduje stálu a konštantnú dodávku elektrickej energie a tepla;

— pomer požiadaviek na elektrickú energiu a teplo je trvale konštantný;

— je k dispozícii lacné palivo na kúrenie v kotle.

Zariadenie sa skladá z vysokotlakového alebo strednetlakového kotla, ktorý parou poháňa turbínu, poháňajúcu generátor elektrického prúdu. Turbína je navrhnutá tak, aby odberová para vyhovovala potrebám výrobného procesu. Všetky procesy výroby potravín však nevyhovujú týmto požiadavkám.

Ak sa máme zaoberať racionalizáciou tepelného hospodárstva, treba prvoradá pozornosť zamerať na základné úseky výrobného procesu vo všetkých jeho stupňoch. Pritom treba sledovať nielen hmotnostnú bilanciu a chemické zloženie jednotlivých medziproduktov, ale aj to, či sú optimálne podmienky pre priebeh technologických procesov a predovšetkým žiadané rozdelenie teplôt vo všetkých výrobných fázach.

Sú ešte mnohé technologické miesta, ktoré by si žiadali základnú analýzu, prepracovanie alebo vypracovanie zdôvodnených noriem spotreby energie.

Dnes už existujú možnosti objektívneho technického zbilancovania a zhodnotenia jednotlivých položiek spotreby energie, ktoré treba najmä dnes a neodkladne využívať na odhaľovanie rezerv v hospodárení energiou. Už iba stanovenie spotreby energie pri spracúvaní určitého množstva suroviny na rozličné výrobky môže slúžiť ako základ hoci pre hrubé porovnávanie v záujme výberu z hľadiska energetických nárokov správneho výrobku.

Práca spojená s analýzou tepelného hospodárstva každého závodu a výroby, ako aj s vykonaním presnej tepelnej bilancie každej technológie sa nedá obísť. Neexistuje „univerzálna“ tepelná bilancia procesu výroby ani jedného druhu potravín, pretože existuje veľa variácií vlastného výrobného procesu a baliaceho systému, ktoré môžu veľmi ovplyvniť bilanciú. Každá výroba sa musí študovať individuálne. Všetky energetické vstupy a straty sa musia pre každú výrobnú linku identifikovať. Každý výrobný článok sa musí hodnotiť samostatne a normy výkonnosti a spotreby sa musia určiť pre každý výrobok a výrobnú linku. Úplná energetická bilancia je rozhodujúca pre riadenie programu energetických úspor a určenie alternatív, ktoré sú významné pre zníženie spotreby energie. Jednotlivé výrobné operácie by sa mali pri projektovaní modelovať aj na základe spotrieb energie. To by pomohlo optimalizovať systém z hľadiska výrobnnej kapacity a energetickej efektívnosti. Systém energetickej kontroly by mal byť záväzný pre výrobný závod a sledovaný nadriadenou organizáciou. Elektromery, paromery, plynomery a vodomery by mali byť inštalované na každej výrobnej linke, aby kontinuálne ukazovali spotrebu energie. Spotreba energie a produkcia výrobkov na každej linke a za každú smenu by sa mala zaznamenávať, aby sa uľahčilo rozhodovanie o energetickej efektívnosti.

Mal by sa určiť minimálny nábehový a dobehový čas každej tepelnej jednotky procesu. Výroba sa musí plánovať pre optimálnu kapacitu tak, aby sa využil výkon zariadení.

Vplyv skutočného využitia výkonu zariadení na spotrebu tepla uvádza tabuľka 1.

Tabuľka 1

Skutočné využitie výkonu zariadení %	Spotreba tepla %
70	180
80	140
90	114
100	100
110	90
120	80
130	70

Program vykonania tepelnej bilancie závodu a určitej technológie by mal zahŕňať aj tieto body analýzy z hodnotenia:

1. Súčasný stav výroby, používanej techniky a technológie a jeho hodnotenie z hľadiska energetickej náročnosti a účinnosti.
2. Organizáciu tepelného a elektroenergetického hospodárstva.

3. Koeficient účinnosti spotrebovanej energie; exergickú analýzu.
4. Meraciu techniku, kontrolnú a signalizačnú techniku na meranie a regulovanie spotreby energie.
5. Normy a ukazovatele spotreby energie.
6. Technicko-technologické a organizačné prestroje.
7. Spotreba teplej a studenej prevádzkovej vody.
8. Smennosť sortimentu výroby.

Spotrebu tepelnej energie pri výrobe potravín môžeme rozdeliť na tieto položky:

- potreba tepelnej energie na dosiahnutie technologického cieľa;
- nevyhnutné technologické straty tepelnej energie pri výrobe potravín;
- zamedziteľné straty tepelnej energie.

Ako výsledok analýzy majú byť odporúčania na úpravu štruktúry tepelného a elektroenergetického hospodárstva; návrh opatrení na zníženie zamedziteľných strát tepla pri výrobe pary, jej rozvode a spotrebe na jednotlivých spotrebičoch; návrh na renováciu techniky, modernizáciu technológie, zavedenie energeticky vhodného sortimentu výroby, účelnejšie využitie meracej, kontrolnej a signalizačnej techniky; vypracovanie noriem a ukazovateľov spotreby tepla a elektroenergie a zvýšenie kvalifikácie riadenia, obsluhy a evidencie, a tým aj úrovne riadenia výroby a obsluhy jednotlivých zariadení.

Po vykonaní tepelnej bilancie možno porovnať rozličné miesta spotreby tepla a sekundárne zdroje tepla a uvážiť optimálne usporiadanie s prihliadnutím na teplotné rozdiely. Vždy tu musí byť snaha čo najviac sa priblížiť optimálnemu stavu, ktorý by mal brať do úvahy aj možnosti zaradenia vhodných zariadení (ekonomizérov, rekuperátorov) na zlepšenie tepelnej bilancie a zníženie zamedziteľných strát alebo na zvýšenie teploty odpadového tepla, a tým aj účinnosti regenerovaného tepla. Z mnohých variantov treba zvoliť tú možnosť, ktorá si vyžaduje na realizáciu minimálne prevádzkové a investičné náklady.

Po určení spotreby pary na jednotlivé spotrebiče, nájdení miest, kde dochádza k neúčinnému využitiu tepla a po preskúmaní tepelnej bilancie, treba uvážiť aj možnosti využiť odberové turbíny, regeneráciu pary, vracanie kondenzátorov a spätné využívanie odpadového tepla za použitia tepelných čerpadel.

Z uvedeného môžeme vytýčiť tieto cesty, ktoré vedú k úspore palív a elektroenergie:

1. Zníženie primárnej potreby palív na výrobu pary (resp. aj elektroenergie), jej rozvod a spotrebu v jednotlivých technologických spotrebičoch (tu sa dá ušetriť do 50 % z doterajšej spotreby).

2. Výber, vývoj a úprava technologických procesov pri výrobe potravín tak, aby splnili svoj potrebný technologický účel — zabezpečiť správnu výživu, bezodpadovú technológiu a minimálnu spotrebu vody, a aby boli z hľadiska spotreby energie čo najmenej náročné.

3. Opakované využívanie odpadového tepla (tu sa dá ušetriť asi 10 % z doterajšej spotreby tepla).

4. Osvetlenie je oblasť, kde sa dá docieľiť úspora znížením intenzity osvetlenia nedôležitých priestorov, skrátením času zapnutia osvetlenia použitím napr. fotobuniek, časovačov, dverových vypínačov a pod. s výmenou svetelných zdrojov za účinnejšie typy. Žiarovkové svetlá produkujú svetelný tok 15 lm/W a žiarivkové asi 80 lm/W.

5. Kde sa to dá, mala by sa obmedziť rýchlosť prepravných nákladných vozidiel, lebo maximálna energetická efektívnosť sa dosahuje pri nižších rýchlostiach (do 90 km/h), čím sa dá dosiahnuť asi 10 % úspora paliva. Častejšie zoradovanie a starostlivá kontrola strojov môžu ušetriť ďalších 6—7 % paliva.

Zníženie spotreby pary na vykurovanie administratívnych budov a výrobných hál je rovnako dôležité ako ostatné položky. Pri zvýšení teploty miestnosti nad normu o 1 °C sa spotreba tepla zvýši od 3 do 7 %. Pri maximálnej vonkajšej teplote —15 °C možno vypočítať spotrebu tepla na vykurovanie miestností v týchto hodnotách: prevádzkové miestnosti s dvojitémi oknami 143 kJ/(m³ · h), s obyčajnými oknami 170 kJ/(m³ · h), pre obytné miestnosti 251 kJ/(m³ · h) [1].

Na zabezpečenie krátkodobých a dlhodobých plánov v oblasti úspor energie v potravinárskom priemysle treba orientovať výskum na tieto problémy:

1. Spresniť skutočný stav spotreby energie v potravinárskom priemysle.
2. Zostaviť zoznam jednotlivých druhov výrob potravín a z nich vybrať na prieskum taký počet, aby to z objemu spotrebovanej energie predstavovalo asi 2/3. Potom pre vybrané jednotlivé druhy výrob zostaviť tepelné bilancie, určiť (vypočítať) spotreby tepla na jednotlivé tepelné spotrebiče, nájsť a eliminovať technologické miesta, kde dochádza k plytvaniu parou a k jej stratám. Po vykonaní tepelnej bilancie a zhodnotení stavu výroby pary uvážiť možnosti využitia (zariadenia) odberovej turbíny, regenerácie pary, vracanie kondenzátov a spätného získavania odpadového tepla za použitia tepelných čerpadiel.

3. Zistiť spotrebu energie za jednotlivé roky, kolísania v spotrebe energie na jednotlivých závodoch; spresniť otázky o možných zámienach zdrojov energie a možnosti vytvárania rezerv energie pre rozvoj a rozširovanie výroby.

4. Zaviesť unifikované výrobné prostriedky a postupy najmä výskumom podstaty jednotlivých technologických procesov, ktorá spočíva v potrebe vykonávania cielených zmien stavu suroviny a na základe logického členenia procesov podľa druhu zmeny stavu riešiť unifikované postupy a zariadenia, energeticky menej náročné.

5. Vyskúmať nevyhnutné a možné zmeny stavu suroviny, aby sa z nej získal potrebný potravinársky výrobok aj v súvislosti so znižovaním výrobných nákladov a možnosťou znížiť spotrebu energie technologickými a technickými opatreniami.

6. Vyskúmať výberové kritériá, parametre a adaptačné prvky pre hodnotenie technologických procesov pre možnosti ich využitia pre automatizovaný systém riadenia technologických procesov.

7. Vyskúmať možnosti formulovania dynamicky časového správania sa suroviny počas technológie ako podkladov pre automatickú reguláciu procesu snímačmi a samočinnými počítačmi a pre opatrenie regulácie nárokov na energiu intenzifikáciou procesov a ich skracovaním.

Na základe uvedeného vypracúvať postupy a kombinácie takých technologických postupov, ktoré v najbližšej budúcnosti určia takú výrobnú techniku, ktorú bude možné so vzrastajúcou mierou spájať do vedecky, technicky a ekonomicky zdôvodnených kontinuálnych technologických procesov, ktoré vezmú do úvahy aj opatrenia na úsporu energie, surovín a materiálov a umožnia plne využiť automatizovaný systém riadenia technologických procesov.

Výhodou socialistického plánovitého systému hospodárenia je práve to, že

v rámci socialistickej racionalizácie riadenia vývoja národného hospodárstva sa môže riešenie uvedených problémov plánovite zabezpečiť.

Súčasný zásoby uhlia sa odhadujú na budúcich niekoľko desaťročí (u nás asi na 30), nafty na 30 rokov a zemného plynu na 20 rokov. To je dosť pesimistická predpoveď, najmä ak si uvedomíme, že od prvého používania fosílnych palív v priemysle uplynulo asi 200 rokov.

Doteraz nevieme s určitostí povedať, aká energia bude v budúcnosti k dispozícii. Pravdepodobne sa elektrická energia postupne stane hlavným zdrojom energie vo všetkých priemyselných odvetviach.

Každá VHJ by mala mať vlastný krátkodobý energetický plán, aby sa vytvoril plán úspor. Dlhodobý plán úspor treba zostavovať na základe komplexného postupu, v ktorom bude zahrnutý výskum, výroba zariadení a aparátov pre príslušné technológie a sama výroba potravín.

Náklady na výskum a vývoj, spojené s dlhodobým riešením problému budú síce vysoké, ale zanedbanie tohto projektu by mohlo mať katastrofálne následky. Preto treba urýchlene vychovať nových odborníkov — energetických ekonómov.

Súhrn

V článku sú vytýčené možné cesty, ktoré vedú k racionalizácii spotreby energie v potravinárskom priemysle. Poukazuje sa na potrebu racionálneho usporiadania tepelného hospodárstva výrobných závodov, na určenie nevyhnutnej potreby tepelnej energie na výrobu príslušného výrobku a na určenie nevyhnutných a zamedziteľných strát pri výrobe. Na zabezpečenie krátkodobých plánov v oblasti úspor energie je vytýčený program potrebného výskumu.

Literatúra

1. ŠEPITKA, A.: Možnosti úspor energie pri potravinárskych technologických procesoch. Zborník referátov Podiel vedeckovýskumných, inžinierskych a technických pracovníkov na plnení úloh potravinárskeho priemyslu SSR v 6. päťročnici. Bratislava 1976, 255 s.

Шепитка, А.

Рационализация расхода энергии в пищевой промышленности

Выводы

В статье приведены возможные способы ведущие к рационализации расхода энергии в пищевой промышленности. Отмечается потребность рационального расположения теплового хозяйства заводов-изготовителей; определение необходимой потребности тепловой энергии для производства какого-то изделия; и определение необходимых и предотвратительных потерей в производстве. Для обеспечения краткосрочных и долгосрочных планов в области экономии энергии приведена программа соответствующего исследования.

Šepitka, A.

Rationalization of energy consumption in food industry

Summary

In the article possible ways, which guide to rationalization of energy consumption in food industry, are accentuated. It is referred to need of rational organization of thermal economy in production plants, to determination of necessary need of thermal energy for competent product production and to determination of necessary and preventable losses in production. For security of short-term and long-term plans in area of energy saving necessary research program is laid out.