



## KĽÚČOVÉ PRIORITY HOSPODÁRENIA S ENERGIAMI V PODNIKOVCH

## KEY PRIORITIES OF ENERGY MANAGEMENT IN ENTERPRISES

Branislav MIČIETA – Vladimíra BIŇASOVÁ – Jozef HNÁT

**Abstract:** The paper deals with the approach to creating energy-efficient production and intelligent energy management in a manufacturing enterprise, because one of the preconditions for sustainable economic growth is the development of energy-efficient production, which is based on energy efficient management.

**Abstrakt:** Príspevok sa zaoberá prístupom k tvorbe energeticky efektívnej výroby a inteligentného riadenia energie vo výrobnom podniku, nakoľko jedným zo základných predpokladov trvalo udržateľného hospodárskeho rastu je rozvoj energeticky efektívnej výroby, ktorý spočíva v efektívnom hospodárení s energiami.

**Keywords:** Energy efficiency, energy management, manufacturing enterprise, key priorities.

**Kľúčové slová:** Energetická efektívnosť, hospodárenie s energiami, výrobný podnik, kľúčové priority.

### Úvod

Globalizovaná ekonomika si vyžaduje od výrobných podnikov neustále hľadať nové smery a inovácie, aby mohli zostať konkurencieschopné a rýchle reagovať na zmenu správania sa zákazníkov, ktorých výsledkom sú gradujuce turbulencie. Jedným z efektívnych riešení je využitie rekonfigurovateľných výrobných systémov, ktoré umožňujú rýchle prestavenie výrobného systému a tým aj znižovať spotrebu energie.

Vo svete sa realizuje intenzívny výskum v oblasti budúcich výrobných systémov. Európska únia dáva podnet na rozsiahle výskumné programy zamerané na *podniky budúcnosti* (Factory of the Future) a *inteligentné výrobné systémy* (IMS – Intelligent Manufacturing Systems, Smart Manufacturing).

Inteligentné riadenie energie je nevyhnutné pre profitabilitu a udržateľnosť dnešných výrobných systémov. Potreba implementovať energeticky efektívne riešenia je dôležitá vo všetkých sektoroch a priemyselných odvetviach. V prvej časti príspevku sú popísané kľúčové priority ovplyvňujúce energetickú efektívnosť výrobného podniku a úroveň efektívneho hospodárenia s energiami. Ďalej popisujeme metodiku znižovania energetickej náročnosti vo výrobných procesoch, ktorú je možné použiť pre dosiahnutie efektívneho hospodárenia s energiami v podniku.

Pre optimalizáciu spotreby energie v priemyselných odvetviach je potrebné zaoberať sa nasledovnými témami:

- Využitie nových technológií pre úsporu energie,
- Zvyšovanie efektívnosti spotreby energie,
- Riadenie energií v priemyselných podnikoch,
- Znižovanie energetických strát v priemysle pomocou technologicko-konštrukčných riešení,



- Znižovanie prevádzkových nákladov pomocou úspory energie na základe zdieľania skúseností z praxe,
- Posudzovanie surovín, technológií, energie a ľudských zdrojov ako základ konkurencieschopnosti,
- Vývoj nových technológií výroby a neustále vylepšovanie súčasných technológií,
- znižovanie energetickej náročnosti výrobných procesov,
- Udržateľné riadenie energie za účelom zníženia nákladov za pomoci inteligentných technológií pre riadenie energie,
- Príprava a riadenie energeticky úsporných projektov.

### **Kľúčové priority ovplyvňujúce energetickú efektívnosť výrobného podniku**

Medzi kľúčové priority ovplyvňujúce energetickú efektívnosť výrobného podniku možno zahrnúť (Obr. 1):

1. návrh, využívanie inteligentných ľahkých konštrukcií napríklad z high-tech materiálov a tvorba nových konštrukčných riešení, ktoré umožnia znížiť hmotnosť jednotlivých produktov.

Napríklad využitie inteligentná ľahkej konštrukcie v automobilovom priemysle prináša nižšie nároky na palivo a vyššiu jazdnú dynamiku. V závislosti od modelu sa používajú jednotlivé komponenty z ľahkých materiálov – napríklad hliník, pri konštrukcii podvozka a prednej časti karosérie. To prináša zníženie hmotnosti a zároveň garanciu extrémne vysokej stability a vysokej pasívnej bezpečnosti.

Využívajú sa rozličné ľahké materiály, teda nielen hliník, ale aj najmodernejšie horčíkové zliatiny či plasty vystužené uhlíkovými vláknami (karbón). Práve karbón je high-tech materiál mimoriadne vhodný na konštrukciu vozidiel – je zhruba rovnako pevný ako oceľ, ale až o 50 % ľahší.

2. návrh s využitím viacerých materiálov alebo kombinovať viaceré materiály, ktoré majú lepšie vlastnosti a je možné následne ich recyklácia alebo opätovné použitie s cieľom šetrenia primárnych surovínových zdrojov.

3. Inteligentný energetický manažment v nadväznosti na inteligentné prepojenie zariadení:

- Kompatibilita,
- Väčšia bezpečnosť,
- Zvýšenie energetickej účinnosti.

Účinné využitie obnoviteľných zdrojov, znižovanie nákladov na energie a bezpečnosť inteligentných riešení, kde sú zariadenia schopné vzájomného prepojenia.

4. Minituralizácia rozmerov – zmenšovanie rozmerov častí, komponentov jednotlivých produktov s cieľom úspory materiálu, ktorá sa prejaví v rôznych aspektoch, napr. cene, znížením záťaže na životné prostredie, a pod.



Obr. 1 Kľúčové priority ovplyvňujúce náklady na energie

Na Obr. 2 sú zobrazené úrovne efektívneho hospodárenia s energiami (úroveň procesu a úroveň produktu), ktoré je potrebné rozlišovať vo výrobných podnikoch.



Obr. 2 Úrovne efektívneho hospodárenia s energiami

### Metodika znižovania energetickej náročnosti výrobných procesov

V rámci hospodárenia s energiami na úrovni procesu sme vytvorili metodiku znižovania energetickej náročnosti vo výrobných procesoch, ktorá obsahuje kroky, ktoré vedú systematicky k tvorbe trvalo udržateľnej energetickejšpurnej výroby.



Ak sa realizujú energetické audity, výpočty, inštalujú zariadenia ako napríklad frekvenčné konvertory alebo merače, monitoruje sa stav spotreby energie napríklad pomocou diagnostických prístrojov a meračov na jednotlivých strojoch a zariadeniach, je následne možné tieto údaje z meraní analyzovať. Následnou analýzou sa zistí, kde sú možnosti pre optimalizáciu. Metodiku znižovania energetickej náročnosti vo výrobných procesoch tvoria nasledovné kroky:

- 1. krok: Plánovanie merania spotreby energií** - je základom pre riadenie spotreby energie vo výrobných procesoch, pre rozhodovanie sa o prijatí opatrení pre zlepšenie, pre sledovanie zmien a optimalizácie v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti vo výrobe.
- 2. krok: Implementácia riadenia energií** - stanovenie faktorov, ukazovateľov ovplyvňujúce energetickú náročnosť výroby.
- 3. krok: Rekonfigurácia systémového riadenia** - v rámci ktorého bude realizovaný monitoring spotreby energie, návrh a realizácia nápravných opatrení.
- 4. krok: Kontrolovanie a zlepšovanie** - kontroling a zhodnotenie výsledkov energetickej náročnosti vo výrobných procesoch.

Pred samotnou implementáciou metodiky znižovania energetickej náročnosti vo výrobných procesoch je potrebné sa zaoberať zaradením dosahovania energetickej efektívnosti do stratégie podniku.

### **Záver**

Využívaním a vytváraním nových prístupov pre dosiahnutie energetickej a environmentálne orientovanej udržateľnej výroby a využitia energetickej úsporných a zároveň ekologických riešení s využitím metód pokrokového priemyselného inžinierstva umožní zvýšiť produktivitu, šetriť energiu, náklady a tým aj životné prostredie vo výrobných podnikoch.

Všetky podniky môžu ušetriť energiu použitím vhodných princípov a techník priemyselného inžinierstva, ktoré sa používajú vo výrobe pre kľúčové zdroje ako materiály a pracovné postupy. Toto riadenie musí zahŕňať plnú manažérska zodpovednosť za využívanie energií. Riadenie spotreby energií a eliminácia nákladov na energiu prináša následne kumulatívne úspory.

### **Použitá literatúra**

- [1] BIŇASOVÁ, V.: Energeticky efektívny výrobný podnik. Dizertačná práca. Žilinská univerzita v Žiline.
- [2] KRAJČOVIČ, M. et al.: Intelligent manufacturing systems in concept of digital factory. In: Communications : scientific letters of the University of Žilina., 2013, Vol. 15, no. 2, p. 77-87, ISSN 1335-4205
- [3] DULINA, E, BARTÁNUSOVÁ, M.: Ergonomics and preventive medicine in companies in Slovak republic and the EU. In: Ergonomics 2013. Zagreb: Croatian Ergonomics Society, 2013. p. 81-86, ISSN 1848-9699
- [4] P. MAGVAŠI, M. GREGOR.: Advanced industrial engineering and quality of industrial enterprises. In: Kvalita produkcie od kvality k zodpovednosti a inováciám, Košice: Technická univerzita, 2013, p. 38-42. ISBN 978-80-553-1466-2



[5] RAKYTA, M., BUBENÍK, P.: The economic crisis, the time to develop new approaches technological development (in Slovak), In: Technika: časopis o priemysle, vede a technike, 2010, Vol. 8, no. 5, p. 50-51, ISSN 1337-0022

[6] MIČIETOVÁ, A., ČILLIKOVÁ, M. SALAJ, J.: Influence of some selected factors on surface quality when cutting by plasma and laser beam. In: Journal of Machine Manufacturing : Design and Manufacturing., 2009, Vol. 49, Issue E3-E5, p. 104-106. ISSN 0016-8580

### **Kontakt**

Ing. Vladimíra Biňasová, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva,  
Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovensko

Email: vladimira.binasova@fstroj.uniza.sk