

Environmentálne aspekty životného cyklu výrobkov v štátoch OECD

Záujmovou oblasťou environmentálneho manažmentu podniku je široké spektrum aktivít, ktoré sa posudzujú z hľadiska dôsledkov na životné prostredie, zainteresovanosti podnikových útvarov a životného cyklu výrobkov.

Pojem *hodnotenie životného cyklu* – LCA (Life Cycle Assessment) sa prvýkrát použil na konferencii Spoločnosti pre toxikológiu a chémiu životného prostredia, ktorá sa konala r. 1990 vo Vermonte v USA. Pri hodnotení životného cyklu sa postupuje nasledujúcim spôsobom:

- určenie zaťaženia životného prostredia výrobkom alebo službou z hľadiska identifikácie a kvantifikácie použitej energie, materiálu a odpadu uvoľneného do životného prostredia,
- vyhodnotenie vplyvov použitej energie, materiálu a odpadu,
- hľadanie možných východísk na zlepšenie stavu.

Pri hodnotení životného cyklu výrobku sa sledujú materiálové a energetické toky v celom reťazci, to znamená od suroviny cez výrobu, distribúciu, spotrebu až po znovuzhodnotenie amortizovaného výrobku.

Praktické skúsenosti so životným cyklom výrobkov sa postupne rozširujú, pričom prioritné postavenie majú štáty OECD. Viaceré uvedené príklady pochádzajú z poznatkov pracovníkov Rocky Mountain inštitútu v USA a Wuppertálskeho inštitútu v SRN.

Energetická produktivita

Najekologickejšia energia je ušetrená energia. Toto konštatovanie potvrdzujú aj skúsenosti významnej americkej spoločnosti Gas and Electric. V r. 1980 plánovala táto spoločnosť výstavbu 10–20 atómových elektrární na pobreží Kalifornie. V r. 1992 neplánovala už ani jednu atómovú elektrárňu. Výročná správa spoločnosti za r. 1992 uvádza, že 3/4 spotreby elektrickej energie usporili spotrebiteľia vďaka opatreniam v oblasti efektívnosti a zostávajúca štvrtina sa zabezpečila nákupom elektrickej energie vyprodukovanej obnoveľnými zdrojmi malých dodávateľov.

Ingolstadská automobilka predstavila na poslednom ženevskom autosalóne tretiu vývojovú generáciu automobilu Audi Duo s hybridným pohonom s plánovanou

sériovou výrobou od jesene 1997. Automobil Audi A4 Duo patrí v mestskej premávke k vozidlám s nulovými emisiami. Pracuje v troch prevádzkových režimoch, ktoré volí vodič otočným ovládačom na stredovom paneli. Režim zápalného motora sa využíva pri dlhších jazdách a rýchlostiach nad 80 km. Elektrický režim je určený pre mestskú premávku. Tretí režim s názvom Duo využíva oba systémy súčasne. Počas činnosti zápalného motora plní elektromotor funkciu elektrického generátora a dobíja trakčné akumulátory slnečnou energiou.

Viacerí automobiloví odborníci predpokladajú, že už r. 2005 budú mať všetky nové autá aj elektrický pohon, pričom väčšina z nich bude konštruovaná na hybridný pohon.

Ultraľahké hybridné autá budúcnosti budú mať štyri až šesťkrát vyššiu energetickú efektívnosť s odhadovanou spotrebou 1,2–2,1 l na 100 km. Zástupcovia firmy General Motors predstavili r. 1991 študijný model komfortného štvorsedadlového auta z uhlíkového vlákna s dvojnásobnou efektívnosťou a výbornými bezpečnostnými i emisnými parametrami.

K zníženiu spotreby energie v bytoch a administratívnych budovách efektívne pomáha najmä inštalácia superokien. Superokná majú neviditeľné "high-tech" vrstvy, ktoré prepúšťajú denné svetlo a odrážajú infračervené (tepelné) žiarenie (Weizsäcker, Lovins, Lovinsová, 1996). Efektívne budovy využívajú štyri typy okien v závislosti od svetových strán. Na sever orientované okná prepúšťajú najviac svetla, najmenej ho prepúšťajú okná orientované na juh (výhodné v období letných horúčav), zmiešané okná sa vyrábajú pre východné a západné strany. Superokná regulujú potrebu kúrenia i ochladzovania, čím výrazne znižujú spotrebu elektrickej energie, tepla, znižujú tak náklady na prevádzku chladiacich i klimatizačných zariadení, a tým zvyšujú komfort bývania.

Materiálová produktivita

Fridrich Schmidt-Bleek, vedúci oddelenia materiálových tokov a štrukturálnych zmien vo Wuppertálskom inštitúte, vypracoval koncepciu materiálovej intenzity na jednotku služby, ktorá umožňuje vypočítať množ-

stvo premiestneného materiálu na zabezpečenie jej produkcie (Weizsäcker, Lovins, Lovinsová, 1996). Z tohto pohľadu predstavuje materiálová produktivita zníženie materiálovej intenzity na službu.

Podľa odhadov tohto odborníka sprevádza výrobu jedného automobilu produkcia 15 t tuhých odpadov, pričom sa nepočíta použitá a znečistená voda. Automobilový priemysel v USA spracuje približne 70 % olova využívaného v krajine, 60 % gummy, železa, materiálu na výrobu kobercov, 40 % platiny (katalyzátory), 40 % strojních zariadení, 20 % zinku, hliníka, skla a polovodičov, 14 % ocele a 10 % medi. V SRN sú tieto % ešte vyššie.

Výroba ultraľahkých hybridných hyperáut budúcnosti výrazne zredukuje materiálové toky v automobilovom priemysle. Hmotnosť takéhoto auta bude minimálne trikrát nižšia ako súčasných áut z ocele. Odborníci z Rocky Mountain inštitútu predpokladajú, že na výrobu takéhoto auta sa spotrebuje o 86 % viac polymérov, o 2/3 viac medi, ale o 94 % menej železa a ocele, o 1/3 menej hliníka, o 1/2 menej gummy a o 4/5 menej platiny a kvapalín (bez pohonných hmôt).

Celosvetovým trendom je využívanie obalov s možnosťou ich viacnásobného obehu, recyklácie a degradácie (kompostovaním), menej obalov likvidovaných spaľovaním, prípadne uložených na skládke (Weber, 1996).

Vratné fľašky s dvadsať až štyridsaťnásobnou cirkuláciou sa uprednostňujú pred fľašami na jedno použitie aj v prípade, že ich sklo je recyklovateľné.

Zaujímavé poznatky prináša v oblasti ekologického hodnotenia obalových materiálov holandský výskum (Čurda, Fuchsová, 1996). Hodnotenie výroby obalových materiálov sa podľa holandského scenára vzťahuje na spotrebu energie, obnoviteľnosť surovinných zdrojov, znečistenie ovzdušia, vody a pôdy, recyklovateľnosť, produkciu tuhých odpadov, nepriaznivé vplyvy na ekosystémy a charakter krajiny a napokon na bezpečnosť a toxicitu.

Podľa týchto kritérií sa bežne používané obalové materiály rozdeľujú do troch skupín:

- *ekologicky šetrné*: papier, lepenka, sklo, polypropylén, polyetylén, polyetylénereftalát,
- *menej ekologicky šetrné*: pocínovaný plech, polystyrén, polykarbonát,
- *so závažným ekologickým vplyvom*: hliník, polyvinylchlorid.

Nepriaznivé hodnotenie hliníka vyplýva z vysokej energetickej náročnosti jeho výroby, znečisťovania životného prostredia a produkcie tuhých odpadov. V prípade výroby polyvinylchloridu a polykarbonátu sa zohľadňuje ich toxicita a bezpečnosť práce, pri polyvinylchloride aj problémy s uvoľňovaním chlorovodíka pri spaľovaní.

Dopravná efektívnosť

Význam dopravnej efektívnosti je evidentný, ale konflikt medzi dopravou a životným prostredím patrí k najväznejším.

Výrazné úspory energie, materiálu a času poskytuje využitie faxu a e-mailu. Haruki Tschuchiya vypočítal, že faxovacie prístroje v Japonsku sú pri častom využívaní až desaťkrát energeticky efektívnejšie ako vnútroštátna pošta (Weizsäcker, Lovins, Lovinsová, 1996). Pri používaní leteckej pošty do zahraničia je tento pomer pre fax ešte priaznivejší.

Elektronický list využíva zariadenie s jednorazovou investíciou (telefónne vedenie, počítače a satelity). Nevyžaduje žiadnu spotrebu materiálu. Ak sa vypočíta pomer jednorazových investícií a životnosti hardvéru, môže faktor redukcie materiálovej intenzity na službu dosiahnuť hodnotu 20, ale aj 1000, v závislosti od typu zásielky.

Razantný nástup áut výrazne zhoršil životné prostredie v mestách, na sídliskách a uliciach. Náznak riešenia tohto závažného problému poskytuje nasledujúci príklad. Vo viacerých európskych mestách vytvorilo niekoľko stoviek obyvateľov automobilové spolky, ktoré vlastnia pár desiatok áut. Tieto autá sú k dispozícii všetkým členom spolku. Členovia spolku náhradných áut sú so službami veľmi spokojní. Výdaje na auto sa bývalým majiteľom áut výrazne znížili. Zvýšilo sa aj používanie bicyklov a verejných dopravných prostriedkov na cestu do práce. Znížila sa obava pred krádežou auta alebo jeho poškodením.

Efektívna spotreba

Podiel premeny tepelnej energie na svetelnú pri obyčajných žiarovkách predstavuje len 10 %. Ročne sa spotrebuje približne 10 mld. obyčajných žiaroviek. Prelom v efektívnosti, ale aj životnosti, priniesli úsporné žiarovky, vyvinuté v SRN a Holandsku. V súčasnosti sa predávajú aj v strednej a východnej Európe. Celková ročná produkcia úsporných žiaroviek je 200 mil., čo je zanedbateľné množstvo oproti produkcii obyčajných žiaroviek. Úsporné žiarovky majú minimálne desaťkrát väčšiu životnosť.

Jedna osemnásťwattová úsporná žiarovka zodpovedajúca sedemdesiatpäťwattovej obyčajnej žiarovke, ušetrí v ideálnom prípade počas svojho života približne 1 t oxidu uhličitého, 8 kg oxidu siričitého a 1 kg oxidov dusíka.

Likvidácia výrobkov

Primárne postavenie pri likvidácii výrobkov má recyklácia ako významný ekologický i ekonomický faktor.

Celý výrobný systém má smerovať k výrobkom s dobrými vyhliadkami na recyklovateľnosť.

Likvidácia a využitie plastového odpadu patrí k najväčším problémom odpadového hospodárstva vo všetkých štátoch sveta. Dosaiaľ uskutočnené experimenty priniesli len čiastkové úspechy (DUAL SYSTEM v SRN).

Dobré predpoklady na recykláciu má hliníkový šrot. Výroba hliníka zo šrotu je energeticky dvadsaťkrát menej náročná ako výroba z primárnej suroviny.

V USA sa ročne zlikviduje 10 mil. áut. Tri štvrtiny materiálu sa recyklujú a jedna štvrtina skončí na skládke odpadu. Pre hyperautá sa musí vyvinúť nová recyklačná technológia, vzhľadom na vysoký podiel polymérov.

Zhodnocovanie stavebného odpadu má silné zázemie najmä v krajinách západnej Európy. Recyklácia stavebného odpadu je doménou malých a stredných firiem, ktoré sú prepojené na veľké stavebné spoločnosti. Na mieste vzniku sa stavebný odpad separuje a spracúva

mobilnými drviacimi linkami. Recyklovaný materiál sa potom znova využíva v stavebníctve.

Jozef Lopusný

Literatúra

- Čurda, D., Fuchsová, A., 1996: Ekologická bilance – hodnotení životního cyklu. Vysoká škola ekonomickotechnologická, Praha, 60 pp.
- Glaap, W., 1995: Umweltmanagement, leichtgemacht, praktische Hinweise. Verlag Hanser, München, p. 15–23.
- Smolík, D., Havelka, M., 1994: Ekologické aspekty rozhodování podniků a základy ekologického managementu. Vysoká škola báňská – TU Ostrava, 93 pp.
- Weber, J., 1996: Systém ekologicky orientovaného podnikového řízení. Vysoká škola ekonomická, Praha, 95 pp.
- Weizsäcker v., U. E., Lovins, B. A., Lovinsová, H. L., 1996: Faktor čtyři. Dvojnásobný blahobyt – poloviční spotřeba přírodních zdrojů. Ministerstvo životního prostředí České republiky, 331 pp.

Celkový pohľad na Matador, a.s., Púchov

