

# PROJEKT ENERGETICKÉHO VYUŽITIA ODPADOV V JAPONSKU

**Tsuneo KUSUDA**

**Chief Representative J-Power Budapest Office  
Electric Power Development Co.,Ltd. Tokyo  
Japonsko**



**c/o EETEK HUNGARY Energy Efficiency Technologies  
West End Business Center, 1132 Budapest**

**Vaci ut 22-24**

**Maďarsko**

**Tel.: +36 1 412 0073**

**Fax: +36 1 412 2320**

**E-mail : [tnokusuda@aol.com](mailto:tnokusuda@aol.com)**

**HP : <http://www.jpowers.co.jp/english/>**

Obsah

1. Úvod
2. Súčasný stav spracovania komunálneho odpadu
3. Súčasný stav výroby elektriny z komunálneho odpadu
4. Výrobné náklady na elektrinu z komunálneho odpadu
5. Technický vývoj výroby elektriny z odpadu
6. Projekt energetického využitia odpadu partnerstvom súkromného a verejného sektora (PPP)
7. Záver

## **1. Úvod**

V rámci komunity, ktorá sa venuje obnoviteľným zdrojom energie sa veľká pozornosť doposiaľ sústreďovala na výrobný potenciál vetra, vody a biomasy. Aby sa obmedzila spotreba fosílného paliva, japonská vláda prijala v decembri 1994 „Základný princíp zavádzania alternatívnej energie“. Výroba elektriny z odpadov je dôležitou súčasťou

cieľa inštalovať 5 mil. kW v obnoviteľných zdrojoch do roku 2010. Rád by som poskytol rýchly prehľad súčasného stavu elektriny vyrábanej z odpadov, jej nákladovej štruktúry a technického vývoja.

## **2. Súčasný stav spracovania komunálneho odpadu**

Objem odpadov

Komunálny odpad je definovaný predovšetkým ako odpad produkovaný z domácností. Objem odpadu je cca 50 mil. ton ročne a zodpovedá cca 1.1kg/deň na obyvateľa. Z tohto objemu sa cca 80% spaľuje a zvyšok sa spracováva a recykluje na suroviny.

Súčasný stav spracovateľských zariadení

Spaľovne rozdeľujeme na priebežne prevádzkované, dvojzmenne prevádzkované (16 hodín denne), a systém s prerušovanou prevádzkou (8 hodín denne).

V Japonsku je cca 1 900 spaľovní, z toho cca 60 % s prerušovanou prevádzkou (8 hodín denne). Objemovo však tieto zariadenia spracúvajú iba cca 10% odpadov, pretože väčšina z nich je malých a spracúva menej ako 50 ton denne.

Na druhej strane, hoci priebežne prevádzkované spaľovne predstavujú iba 20 % z počtu zariadení, ich podiel na objeme je 70 % a viac. Ide o veľké spaľovacie zariadenia spaľujúce viac ako 100 ton denne.

## **3. Súčasný stav výroby elektriny z komunálneho odpadu**

V Japonsku z cca 1 900 spaľovní je cca 190 zariadení vyrábajúcich elektrinu z komunálneho odpadu. Inštalovaný výkon je cca 1000 MW.

Potenciál výroby elektriny z odpadu

Rozsah spracovania

Čím viac odpadu sa spracováva, tým nižšia je jednotková cena vyplývajúca z fixných nákladov, ako napríklad. Okrem toho, pretože zariadenia spracujúce veľké množstvo odpadu majú aj vyššiu účinnosť výroby elektriny, jednotková cena výroby elektriny je taktiež nižšia.

Odhaduje sa, že spracúvané množstvo musí dosiahnuť 200 ton denne alebo viac, aby výroba elektriny z odpadu bola skutočne konkurencieschopná.

Výhrevnosť odpadu

Čím vyššia je výhrevnosť odpadu, tým nižšie sú výrobné náklady elektriny.

V Japonsku je výhrevnosť odpadu cca 2,000kcal/kg.

Technické parametre nákladov na výrobu elektriny

Náklady výroby energie sú ovplyvnené rôznymi faktormi ako sú náklady výstavby zariadenia, výhrevnosť, parametre pary atď. Pri plánovaní systému výroby elektrickej energie je potrebné spraviť citlivostnú analýzu vzťahnutú na tieto premenlivé faktory.

Ekonomická realizovateľnosť výroby elektriny z odpadov

Výroba elektriny z odpadov je tiež ovplyvnená inými, netechnickými faktormi ako sú napríklad spracovávaný objem, kvalita odpadov, výkupná cena elektrickej energie rozvodnou spoločnosťou a dotácie.

Testovací výpočet jednotkovej ceny elektrickej energie dáva cca 7 - 14 JPY/kWh

(=60-120EUR/MWh)

Potenciál výroby elektriny z komunálneho odpadu

<Predpoklad>

Podiel spaľovania 80% z celkového objemu odpadu

<Referencia>

- Podiel realizácie výroby elektriny z odpadu

Vsádzka do zariadenia na výrobu elektriny / celková vsádzka na spaľovanie = 55%

Priemerná výhrevnosť odpadu: 2 000 kcal/kg (predpokladaná priemerná celoštátna hodnota)

Prevodová konštanta energie elektrickej na tepelnú: 1[kcal] = 1/860[kWh]

Účinnosť zariadenia na výrobu elektriny z odpadov 70%

Účinnosť výroby elektriny

v priemere 10% v súčasnosti

v budúcnosti v priemere 20%

Pretože 40 mil. ton odpadov, čo predstavuje cca 80% z celku je spaľované priamo, tepelná energia z tohto spaľovania je

$80\,000 \times G(\text{kcal/rok}) = 40 \text{ mil. ton /rok} \times 2\,000 \text{ kcal/kg}$

Potenciálna kapacita výroby elektriny (za predpokladu priemernej účinnosti výroby elektriny 10% a účinnosti zariadenia 70%) je

$1\,500 \text{ MW} = 80,000 \times G \text{ kcal/rok} \times 10\% / 365 \text{ dní/rok} / 24(\text{hod/deň} / 70\% / 860(\text{kcal/kWh}) \text{ JPN/kWh}$

Táto hodnota zodpovedá cca 0.75% celkovému inštalovanému elektrickému výkonu Japonska. Ak predpokladáme priemernú účinnosť výroby elektriny 20% vďaka technickému vývoju, bude výrobná kapacita 3 000 MW.

Náklady na výrobu elektriny z odpadu

Veľkosť zariadenia

Čím je väčšia veľkosť zariadenia, tým je nižšia jednotková cena fixných nákladov vzťahnutých na výstavbu. Navyše väčšie zariadenia ktoré produkujú elektrinu z odpadu majú vyššiu účinnosť a jednotková cena na výrobu elektriny je tiež nižšia. Podľa odhadov výrobný objem musí dosiahnuť 200 ton za deň alebo viac, aby výroba elektriny z odpadu bola konkurencie schopná.

Výhrevnosť odpadu

Ak je vyššia výhrevnosť odpadu, sú nižšie náklady na výrobu elektriny. V Japonsku je priemerná hodnota výhrevnosti odpadu okolo 2 000 kcal/kg.

Technické parametre nákladov na výrobu elektriny

Sú ovplyvňované rôznymi faktormi, ako sú náklady na výstavbu, výhrevnosť, parametre pary, atď. Je potrebné vykonať citlivosťnú analýzu vzťahnutú k zmenám týchto faktorov, keď sa plánuje systém na výrobu elektriny.

Ekonomická realizovateľnosť výroby elektriny z odpadu.

Náklady na výrobu elektriny z odpadu sú tiež ovplyvnené ďalšími, netechnickými faktormi, ako je veľkosť zariadenia, kvalita odpadu, predajná cena elektriny distribučnej spoločnosti a tiež dotácie.

Pokusný výpočet jednotkovej ceny elektriny bol urobený na cca 7 – 14 JPN/kWh  
(= 60 - 120EUR/MWh)

Pretože súčasná nákupná cena rozvodnej spoločnosti je v priemere 8 - 9 JPY/kWh, uvažuje sa, že ekonomická výroba elektriny z odpadov bude realizovateľná s využitím dotácie a pod.

## **5. Technický vývoj výroby elektriny z odpadov**

V podstate existujú dve cesty zlepšenia ekonomickej realizovateľnosti výroby elektrickej energie z odpadov. Jedna spočíva vo vytvorení čo najväčšieho zariadenia spracovávajúceho čo najväčší objem odpadov. Druhou cestou je aplikácia zariadenia s vysokou účinnosťou výroby elektriny z odpadov. J-Power vykonal „Demonštračnú skúšku zariadenia na výrobu elektriny s vysokou účinnosťou spaľujúceho palivo vytvorené z odpadov“ od roku 1995 do roku 2001 aby sa preukázalo, že systém využívajúci palivo pripravené z odpadov (palivo RDF) je technicky realizovateľný. RDF pozostáva z peliet vyrobených pod tlakom z komunálneho odpadu. Výhrevnosť RDF je oveľa vyššia ako výhrevnosť bežného komunálneho odpadu. RDF taktiež horí oveľa stabilnejšie, jeho doprava a skladovanie sú oveľa ľahšie. Tieto vlastnosti prispievajú k zväčšovaniu zariadení a používaniu konštrukcií s vysokou účinnosťou.

Parametre demonštračnej skúšky výroby elektriny z paliva RDF:

- Teplota pary 540 °C
- Tlak pary 9.8Mpa
- Spotreba RDF 1.0t/h
- Tlak ostrej pary 9.8MPa
- Výkon generátora 600 kWe

## **6. Projekt energetického využitia odpadu partnerstvom súkromného a verejného sektora (PPP)**

V súčasnosti je už privátnemu sektoru v Japonsku otvorená možnosť financovať projekty verejnej infraštruktúry, čo bola kedysi oblasť vyhradená iba štátu. J-Power je partnerom PPP a ponúka stavebné konštrukcie, technologické zariadenia ako aj plánovanie a vedenie projektu. J-Power sa spojil s miestnymi samosprávami v

Japonsku a vychádzajúc z výsledkov demonštračnej skúšky zariadenia na výrobu elektriny spaľovaním paliva RDF spoločne založili jednoúčelovú spoločnosť, ktorá započala v roku 2001 s výstavbou. Tento spoločný podnik, prvá spaľovňa na palivo RDF v krajine, bude uvedený do prevádzky na jeseň v roku 2002.

## **7. Záver**

Výroba elektriny na báze RDF je jedným z riešení pre menšie mestá, ktorým sa najlepšie využije energia z odpadu inde nevyužiteľná.

J-Power boli poverení mnohými samosprávami, aby odhadli možnosti premeny energie z odpadu na elektrickú energiu. Ako jeden z zdrojov energie z biomasy bez emisií, systém výroby elektriny na báze RDF prispieje aj k zníženiu emisií CO<sub>2</sub>.

## Literatúra

- The New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO)  
Waste-electrical energy introduction manual