

Možné využití obnovitelných zdrojů energie v České republice

J. Kaminský: Possible Utilization of Renewable Energy Sources in the Czech Republic. Život. Prostr., Vol. 30, No. 2, 74–75, 1996.

Exploitation of renewable sources (in our regional conditions there are solar, water and wind energy and biomass combustion technologies) is limited due to: small area concentration, unequal territory distribution, variable intensity during day and year, big capital costs. If the rated capacity is used for a comparison of their power potentiality, the misrepresentation of reality can be caused. Solving these problems is setting the special dimension - the average annual capacity P_{CR} .

Přestože se zhruba 90 % světové spotřeby elektrické energie zajišťuje z fosilních a jaderných paliv, k pokrytí stále rostoucí spotřeby je nezbytné využívat všechny zdroje primární energie. Mohou se tedy uplatnit i zdroje obnovitelné, k nimž v našich podmínkách patří přímá energie slunečního záření, energie vodních toků, větrná energie a energie biomasy. Při využívání těchto zdrojů k přeměně na elektrickou energii se očekává minimální zátěž životního prostředí.

V celosvětovém měřítku představují obnovitelné zdroje energie obrovský potenciál. Jeho využívání je však omezeno z mnoha důvodů. V našich podmínkách můžeme uvažovat pouze s energií vodní, větrnou a jen v nepatrné míře s energií sluneční. Ve všech případech je využití těchto zdrojů omezeno jejich:

- malou plošnou koncentrací,
- nestejným územním rozložením,
- proměnlivou intenzitou během dne i roku,
- velkými investičními náklady.

Odpůrci těchto transformací nezdědka upozorňují na jejich, byť i jen minimální, vlivy na životní prostředí. Také informace o možném využití obnovitelných zdrojů jsou často neúplné, nebo dokonce zkrácené, jestliže se k posouzení zkoumaného potenciálu využívá instalovaného výkonu P_I (kW, MW, GW) zařízení navrhovaného k transformaci.

Řešením těchto potíží je zavedení průměrného celoročního výkonu P_{CR} (kW, MW, GW) zařízení, které za rok, t. j. 8760 hod., vyrobí stejné množství energie, jako zařízení sledované. Ke stanovení průměrného celoročního výkonu slouží bezrozměrný součinitel využití K .

$$P_{CR} = K \cdot P_I$$

S ohledem na uvedené znaky obnovitelných zdrojů, poruchovost i nutné odstávky strojů je jejich využitelnost nízká.

Průměrným celoročním výkonem může široká veřejnost posoudit uplatnění využívaných obnovitelných zdrojů lépe než podle množství získané energie W_R za rok, i když platí, že

$$W_R = P_{CR} \cdot 8760 \text{ (kWh, MWh, GWh)}$$

Naopak, ze známé hodnoty energie vyrobené za rok, lze snadno stanovit průměrný celoroční výkon zařízení i jeho součinitel využití. Pro srovnání: součinitel využití v jaderné elektrárně Dukovany se pohybuje v rozmezí $K = 0,8-0,85$.

Využití vodní energie

V našich podmínkách má největší opodstatnění využívání energie vodní. Poněvadž se Česká republika rozkládá na evropském rozvodí tří moří, je zde vodní energie rozptýlená v malých tocích. Teoretický potenciál vyjádřený celoročním průměrným výkonem dosahuje 1495 MW. Při jeho stanovení se předpokládá, že při přeměnách na energii elektrickou nevznikají ztráty, průtok je po celý rok konstantní, roven střednímu. Splnitelné předpoklady se vyjadřují technicky využitelným potenciálem, který se v ČR udává průměrným výkonem 387 MW. Ten se dále člení na potenciál 207 MW využitelný ve vodních elektrárnách (VE) o výkonu větším než 10 MW a technicky využitelný potenciál v malých vodních elektrárnách (MVE) do 10 MW, který činí 180 MW. V současnosti instalovaným výkonem VE, který je 1218 MW, bylo r. 1994 vyrobeno 1287 GWh. Těto roční

produkci elektrické energie odpovídá průměrný celoroční výkon (P_{CR}) 147 MW. To znamená, že součinitel využití instalovaného výkonu vodních elektráren K_v r. 1994 dosáhl jen 12 %, což jde na vrub dříve uvedených znaků primární energie. Teoretický potenciál VE se tak využívá na 77,3 %, což bude s ohledem na současné možnosti, číslo dlouhodobě konečné.

Poněvadž MVE využívají svůj teoretický potenciál jen z 26 % (jejich P_{CR} činí 48,3 MW), je celkové využití vodní energie v ČR v průměrně vodnatém roce 53,82 %.

Nevýhodou výstavby velkých vodních elektráren jsou vysoké investiční náklady, dlouhá doba výstavby i nemalý zásah do ekologie krajiny. Malé vodní elektrárny jsou nyní nově uváděny do provozu převážně v místech stávajícího technologického zařízení včetně stavební části, které se jen opravují a modernizují. Podle optimistického předpokladu lze v MVE dosáhnout P_{CR} 110 MW, takže celkový průměrný výkon všech vodních elektráren v blízké budoucnosti bude v průměrně vodnatém roce 270 MW.

Využití sluneční energie

Slunce, jakožto primární zdroj, u nás do výroby elektrické energie výrazným způsobem nezasáhne. Sluneční elektrárny s parním oběhem v naší oblasti nemají blízkou perspektivu.

Nelze ovšem vyloučit využívání fotovoltaických článků k výrobě elektrické energie, byť ve velmi malém rozsahu, kdy jejich P_{CR} pravděpodobně nepřesáhne desítky kW. Na domácím trhu jsou již články o maximálním výkonu 50 W v ceně asi 16 000 Kč včetně příslušenství. Poněvadž celoroční skutečná doba slunečního svitu v našich zeměpisných šířkách je v průměru 1800 hodin, nelze u tohoto článku uvažovat s P_{CR} vyšším než 7,5 W. Investiční náklady na instalovanou jednotku jsou mnohonásobně vyšší, než u konvenčních technologií. V Itálii však již pracuje elektrárna s celoročním průměrným výkonem 3,3 MW, kde náklady na výrobu 1 kWh dosahují 0,5 USD.

Využití větrné energie

Jako velmi zajímavé se jeví využívání energie větru. Touto problematikou se zabývají všechny vyspělé státy i řada rozvojových zemí. Světový instalovaný výkon větrných elektráren se odhaduje na 3800 MW s průměrným celoročním výkonem 720 MW, takže průměrné využití instalovaného výkonu je jen 19 %.

V Evropě bylo dlouhodobě Dánsko na předním místě ve využívání větrné energie k výrobě elektrické energie. Zde vybudovaly a do provozu uvedly větrné elektrárny s instalovaným výkonem 475 MW, následovalo Německo (190 MW), Velká Británie (150 MW), Holandsko



(110 MW), Španělsko (45 MW) a Itálie (7 MW). O tom, že se situace v této oblasti rychle mění, svědčí zpráva o podstatném zvýšení instalovaného výkonu v Německu, kde v minulém roce již pracovalo 600 jednotek, takže instalovaný výkon dosáhl 630 MW. Tomu odpovídá $P_{CR} = 120$ MW, což je přibližně 0,2 % průměrné spotřeby elektrické energie.

O možném využití větrné energie rozhoduje použitelnost vybraných lokalit s dostatečnou rychlostí větru, alespoň 18 % celoroční využitelností, přístupností pro stavební mechanismy a vhodnými geologickými podmínkami, nejráději mimo chráněná území. V České republice je podíl vhodných lokalit k výstavbě velkých větrných elektráren z celkové rozlohy vytypován na 1,1 %, po odečtení chráněných oblastí. Při respektování této skutečnosti můžeme s jistou dávkou optimismu uvažovat s cílovým instalovaným výkonem ca 200 MW, dosaženým 400 motory o jednotkovém výkonu 500 kW. Nelehké bude zajišťování finančních prostředků, neboť cena takového motoru v zahraničí dosahuje 20 mil. Kč, u tuzemských výrobců přibližně polovinu. Poněvadž i větrná energie se využívá jen částečně, můžeme s přihlédnutím k celosvětovému součiniteli využití (19 %) předpokládat dosažení průměrného celoročního výkonu větrných elektráren v ČR 38 MW.

Z uvedených skutečností vyplývají podíly obnovitelných zdrojů na spotřebě elektrické energie v ČR. Jestliže v budoucnosti celoroční spotřeba elektrické energie nepřevyší 8000 MW, pokryjí vodní elektrárny tuto spotřebu z 3,38 % a větrné elektrárny z 0,48 %.

Odlíšné názory mnoha prognostiků vycházejí z předpokladů pomíjejících nestálou intenzitu vyhodnocovacích zdrojů. Proto často považují instalovaný výkon za celoroční. Jestliže se výkon alternativních zdrojů posuzuje navíc jen podle množství vyrobené energie v nepřímo srovnatelných jednotkách, jsou jejich informace zavádějící.