

Михайло Беца

ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОГЕНЕРУЮЧИХ УСТАНОВОК

Михаил Беца

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОГЕНЕРИРУЮЩИХ УСТАНОВОК

Mykhailo Betsa

IMPLEMENTATION OF ELECTRICAL ENERGY GENERATING INSTALLATIONS

Проведено аналіз зв'язку промислового виробництва і виробництва електроенергії, опис енергогенеруючих установок, оснований на використанні екологічно чистих альтернативних джерел енергії. Запропоновано нові екологічно чисті способи виробництва електроенергії з застосуванням на практиці енергогенеруючих установок, а також удосконалення вже працюючих енергоустановок теплоелектроцентралей (ТЕЦ).

Ключові слова: енергоустановки, екологічно чисті нові способи виробництва електроенергії.

Рис.: 1. Бібл.: 6.

Проведен анализ связи промышленного производства и производства электроэнергии, описание энергогенерирующих установок, основанных на использовании экологически чистых альтернативных источников энергии. Предложено новые экологически чистые способы производства электроэнергии с использованием на практике энергогенерирующих установок, а также усовершенствование уже работающих энергоустановок теплоэлектроцентралей (ТЭЦ).

Ключевые слова: энергоустановки, экологически чистые новые способы производства электроэнергии.

Рис.: 1. Библ.: 6.

This is an analysis of industrial production and related to the production of electricity, description of power generating plants, which based on the use of environmentally friendly alternative energy sources. New environmentally friendly ways to produce electricity with practical implementation power generating installations and those which are already improved and used on practice power generating installations of heat-and-power stations (HPS) are presented.

Key words: energy installation, environmentally friendly energy, new environmentally friendly ways to produce electricity.

Fig.: 1. Bibl.: 6

Постановка проблеми. Інтенсивний розвиток промислового виробництва у світі за минуле століття, особливо останніми десятиліттями, привів до зростання видобутку природних ресурсів, пов'язаних з виробництвом електричної енергії. Природні ресурси основних органічних енергоносіїв, таких як вугілля і природний газ, у міру їхнього видобутку виснажуються, витрати на їхнє одержання збільшуються.

Тенденція збільшення видобутку цих природних ресурсів неминуча. Незабаром це призведе до їх зменшення або взагалі до зникнення в місцях їхнього видобутку. Наслідки будуть такими: по-перше, поява можливого ризику в економіці, що полягає у невідповідності капіталовкладень, затрачених на їхній видобуток, по-друге, збільшення ймовірності виникнення екологічних загроз, не виключаючи наслідків відомих природних катаклізмів, наприклад паводків, землетрусів, зменшення площ орних земель тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні дослідження в галузі економіки і промислового виробництва вказують на збільшення їхньої залежності від виробництва електроенергії в цілому, оскільки сьогодні потреба в основних органічних енергоносіях різко зростає [1]. Тому нині актуальним є збільшення частки видобутку електроенергії за рахунок альтернативних видів енергії, а то і взагалі перехід економіки та промислового виробництва на альтернативні види енергії.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Виробництво електроенергії в цілому, виробленої як з відновлюючих, альтернативних, так і з невідновлюючих джерел енергії, можна збільшити реалізацією не задіяних на практиці новітніх розробок, способів і устаткувань для одержання електроенергії із залученням відповідних державних інституцій з правом рекомендації на їхнє практичне застосування.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є дослідження та пропонування нововведень, які направлені на збільшення видобутку електроенергії.

Виклад основного матеріалу. Ефективним напрямком зменшення залежності промислового розвитку від видобутку природних органічних енергоносіїв є розвиток і практична реалізація виробництва електроенергії за рахунок альтернативних джерел енергії.

Основу альтернативних джерел енергії складають енергія випромінювання сонця, енергія дії вітру і води. Вироблення електроенергії за рахунок сонячного випромінювання здебільшого здійснюється сонячними батареями або енергоустановками, що перетворюють енергію сонячної радіації в електричну [2]. Вироблення електроенергії за рахунок дії вітру здійснюється енергоустановкою, яка складається [3]: з двигуна, що перетворює енергію дії вітру в обертання ротора електричного генератора через механічну передачу; автоматичних пристроїв управління роботою двигуна і генератора; споруд для їхньої установки й обслуговування службовим персоналом. Енергоустановка для вироблення електроенергії за рахунок дії ваги висотного перепаду води [4] складається: з двигунів, закріплених на опорах (виконані у вигляді коліс з лопатями, які перетворюють механічну енергію дії ваги води на лопаті в енергію оберту вала); електричних генераторів з роторами; автоматичних пристроїв управління роботою двигунів і електричних генераторів; споруд і приміщень для установки й обслуговування обладнання.

Кожне з описаних альтернативних джерел енергії характеризується як позитивними, так і негативними сторонами. Загальною позитивною стороною практичного використання цих джерел енергії є їхня екологічна чистота. До негативної сторони щодо випромінювання сонця і дії вітру відноситься їхня залежність від погодних умов (конкретно від наявності або відсутності сонячного випромінювання або дії вітру). Крім цього, негативним є також той факт, що, незважаючи на те, що величина енергії випромінювання сонця, яка припадає Землі за рік, становить близько 10^{32} ерг [5], густина сонячної енергії близько 1 кВт на 1 м^2 , тоді як коефіцієнт корисної дії сонячних батарей порівняно незначний. Відносно вітрів – їх режим дії пов'язаний з розподілом і сезонними змінами атмосферного тиску. Щодо використання альтернативної енергії водних ресурсів, то однією з негативних сторін є наявність значних капіталовкладень, витрачених під час будівництва дамб, а також нерідко значна віддаленість енергогенеруючих установок від споживачів електричної енергії, що потребує додаткових витрат.

У зв'язку з вищенаведеним автором запропоновані нововведення, які направлені на збільшення видобутку електроенергії.

По-перше, на працюючих на вугіллі енергогенеруючих установках теплоелектроцентралей (ТЕЦ) збільшення видобутку електроенергії може здійснюватися за рахунок задіяння на кожній із них додаткової електрогенеруючої установки.

На рис. представлено установку, на якій паровий котел (1) для згорання вугілля розміщено нижче його попереднього положення (зображено пунктиром) на визначену певну величину висотного перепаду. За рахунок цього перепаду висоти під дією ваги вугілля у відсіках (2), закріплених на ланцюгу (3), відбувається обертання зубчатих шківів (4). Один із шківів механічно пов'язаний з ротором електрогенератора (5) і, як результат, відбувається генерація електроенергії.

Подавання вугілля на двигун (за об'ємом або масою) здійснюється рівномірно в часі, наприклад, після його попереднього подрібнення. На рис. завантажувальний бункер і опори не зображені.

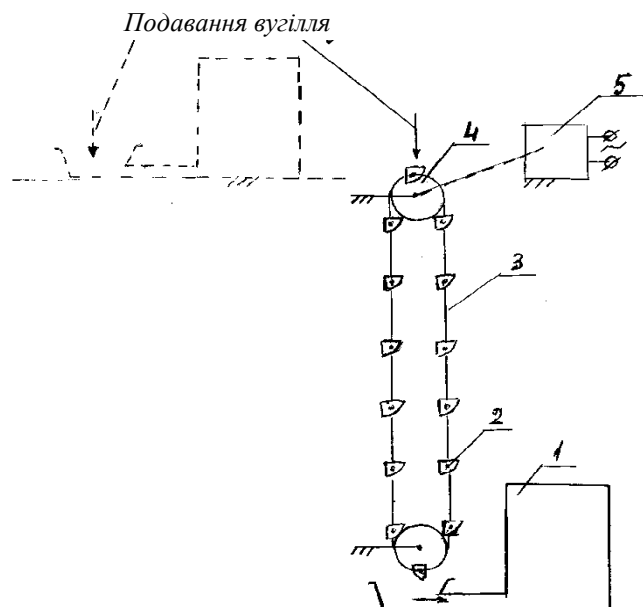


Рис. Блок-схема подавання вугілля із завантажувального бункера в паровий котел ТЕЦ для додаткового вироблення електроенергії

Для виробництва електроенергії енергогенеруючою установкою ТЕЦ потужністю 2400 МВт спалюється за годину 1060 тонн якісного антрацитового вугілля [6], а це близько 300 кг вугілля за секунду. Тоді як в результаті розміщення парового котла нижче попереднього положення на висотний перепад 7 м можна додатково виробляти близько 70 МВт електроенергії. Цією додатковою електроенергією можна практично в цілому забезпечити місто Чернігів.

По-друге, здебільшого для міст і районних центрів, вироблення додаткової електроенергії може здійснюватися за рахунок (фактично оплаченої) води, використаної як у житлових будівлях, так і спорудах виробничих підприємств та підприємств з побутовою формою діяльності.

Застосування цього способу у сучасному житті можливе за умов конструктивного переобладнання водовідведення використаної води в житлових забудовах і врахуванні цих змін під час проектування нових житлових та виробничих будівель і споруд. При цьому водовідведення використаної води здійснюється водопроводами (водопровідними каналами, трубами) через ємність, установлену на висотному перепаді відносно загального водовідведення (наприклад, міського). Далі ця вода потрапляє на гідроелектрогенератор для вироблення електроенергії і направляється до загального водовідведення.

Залежно від конструктивного виконання гідроелектрогенератор може бути закріпленим на ємності або окремо, а кількість виробленої електроенергії буде достатньою для споживачів, які проживають у зазначених будівлях.

Наприклад, за умов розміщення житлових будівель на одному рівні відносно землі, для одержання електроенергії необхідно забезпечити висотний перепад у 10 м, тому враховувалися квартири починаючи з 4-го поверху і вище. Так, для семи будинків з п'ятьма під'їздами (по 40 квартир на під'їзд), кількість квартир буде становити:

$$140 \cdot 7 = 980 \text{ квартир.}$$

При цьому, якщо за добу в кожній квартирі кількість використаної води становить 100 л (3 м³ за місяць), тоді будемо мати: 980 · 100 л = 98000 л (98 м³ за добу, що становить ≈ 4 м³ за годину).

Тоді за формулою: $E = m \cdot g \cdot h$ (де E – енергія, Дж; m – маса води, кг; g – коефіцієнт вільного падіння, m/c^2 ; h – висота, м) одержуємо електроенергію кількістю 400 кВт/год або близько 290 МВт/год за місяць.

Оскільки загальна кількість квартир семи будинків становить 1400 (7·200), а споживання електроенергії за місяць на одну квартиру 100 кВт/год (за статистичними даними), то загальна кількість спожитої електроенергії становитиме 140 МВт/год за місяць. Це приблизно у 2 рази менше від виробленої додатково електроенергії за місяць (290 МВт/год). Таким чином, застосування зазначеного нововведення дозволяє значно економити енергоресурси.

По-третє, в гірській місцевості, що містить водні ресурси, наприклад ріки, гірські потоки з висотними перепадами, можлива практична реалізація окремо силових гідроелектрогенеруючих установок [4].

Пропонуємо збільшити кількість вироблення електроенергії завдяки реалізації додаткових акумулюючих енергогенеруючих установок, що функціонують в основному за рахунок дощових вод, які відведені з основних русел у додатково акумулюючі басейни (резервуари) для води, розміщені не нижче рівня висотного перепаду.

По-четверте, використання положення рельєфу місцевості з потужними водними ресурсами і з дослідженням на них так званих западин, в які потрапляє або через які витікає вода через підземні русла. На цих природних «трубопроводах» доречно розміщення гідроелектрогенеруючих установок.

Висновки і пропозиції. Практична реалізація у виробництві електроенергії описаних нововведень може суттєво збільшити її вироблення. При цьому, по-перше, запропоновані методи отримання електроенергії є екологічно чистими і, по-друге, капіталовкладення на виробництво електроенергії будуть значно меншими у порівнянні з наявними на практиці енергогенеруючими установками, що функціонують (наприклад, за рахунок дії вітру або сонячного випромінювання).

Виробництво електроенергії за рахунок використаної (фактично оплаченої) в житлових будівлях води може забезпечити електроенергією споживачів, які проживають у зазначених будівлях.

Представлені автором нововведення, що направлені на збільшення виробництва електроенергії, сприятимуть розвитку та практичному використанню енергогенеруючих установок.

Список використаних джерел

1. *ENERGY security and climate policy: assesing interactions*. – Paris : International energy agency [IEA], 2007. – 145 с.
2. *Советский энциклопедический словарь* / под ред. А. М. Прохорова. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 1252 с.
3. *Политехнический словарь* / под ред. Артоболевского. – М. : Советская энциклопедия, 1976. – 74 с.
4. *Политехнический словарь* / под ред. Ишлинского. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 123 с.
5. *Мэрион Дж. Б. Физика и физический мир* / Дж. Б. Мэрион. – М. : Мир, 1975. – 203 с.
6. *Энергетика и охрана окружающей среды* / под ред. Н. Г. Залогина, Л. И. Кроппа и Ю. М. Кострикина. – М. : Энергия, 1979. – 352 с.

References

1. *Energy security and climate policy: assesing interactions* (2007). Paris: International energy agency [IEA], 145 p.
2. Prokhorova, A. M. (ed.) (1979). *Sovetskii entciklopedicheskii slovar [Soviet encyclopedic dictionary]*. Moscow: Sovetskaia entciklopediia, 1252 p. (in Russian).
3. Artobolevskii, I. I. (ed.) (1976). *Politekhnikheskii slovar [Polytechnic dictionary]*. Moscow: Sovetskaia entciklopediia, 74 p. (in Russian).
4. Ishlinskii, A. Iu. (ed.) (1989). *Politekhnikheskii slovar [Polytechnic dictionary]*. Moscow: Sovetskaia entciklopediia, 123 p. (in Russian).
5. Merion, D. B. (1975). *Fizika i fizicheskii mir [Physics and physical world]*. Moscow: Mir, 203 p. (in Russian).
6. Zalogin, N. G., Kropp, L. I., Kostrikin, Iu. M. (1979). *Energetika i okhrana okruzhaiushchei sredy [Energetics and environmental protection]*. Moscow: Energiia, 352 p. (in Russian).

■ **Беца Михайло Васильович** – спеціаліст.

■ **Беца Михаил Васильевич** – специалист.

■ **Betsa Mykhailo** – specialist.