



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87325

(13) C2

(51) МПК (2009)

F24J 2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГЕЛІОАКУМУЛЮЮЧА СИСТЕМА (ГАС)

1

2

(21) а200702128

(22) 27.02.2007

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) СЕНЧЕНКО АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) СЕНЧЕНКО АНАТОЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(56) RU 22588U1, 10.04.2002

RU 92015296, 27.01.1995

SU 1687113, 30.10.1991

US 4370559, 25.01.1983

JP 7317649, 05.12.1995

JP 9070238, 18.03.1997

JP 2001275258, 05.10.2001

RU 95113103, 20.07.1997

RU 2165504, 20.04.2001

JP 3074147, 28.03.1991

JP 2003079068, 14.03.2003

JP 10201130, 31.07.1998

Макаров А.А., Фортов В.Е. Тенденції розвитку світової енергетики й енергетична стратегія Росії \Енергоінформ\ Аналіт.-інформ.-рекл. газета. - АО "Укренергозбереження", - №30 (264), - 2004, - С.6-7, - №32 (266), 2004, С. 6-8.

Суходоля О.М. Місце енергоефективності у структурі паливно-енергетичного балансу \Енергоінформ\ Аналіт.-інформ.-рекл. газета. - АО "Укренергозбереження", - №34 (268), - 2004, С. 5-6, 8

Будник А.П., Будник П.І. Сонячні елементи підвищеної ефективності \Енергоінформ\ Аналіт.-інформ.-рекл. газета. - АО "Укренергозбереження", - №33 (267), - 2004, - С. 4-5

(57) Геліоакумлююча система, що містить сонячні модулі, з'єднані через контролер заряду-розряду з акумуляторною батареєю, і інвертор, яка відрізняється тим, що додатково містить послідовно з'єднані компресор, ресивер з електромагнітним клапаном на виході і турбогенератор, і блок керування, з'єднаний з електромагнітним клапаном ресивера, контролер заряду-розряду виконаний у вигляді регулятора напруги, при цьому вхід компресора підключений через інвертор до виходу акумуляторної батареї, а до виходу турбогенератора підключені споживачі перемінного струму.

Винахід відноситься до електроперетворюючої техніки, яка забезпечує отримання і подальше перетворення сонячної енергії в електричну, і може бути використаний будь-якими споживачами для задоволення потреб в електроенергії.

Як відомо, географічно місто Київ знаходиться 50° північної широти. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації на 1м² поверхні даного регіону складає 1000-1070кВт*год/м². За умови,

що кількість сонячних днів у році для даної зони коливається від 200 до 220 в рік, стає очевидним, що використання сонячної електроенергії в побутових і промислових цілях є економічно обґрунтовано ефективним. Енергопродуктивність сонячної батареї потужністю, наприклад, 320Вт і загальною площею 4м² матиме залежно від пори року для даного району наступні показники (отримані експериментальним шляхом):

Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
кВт*год	16	20	26	33	40	44	44	40	33	23	16	14

Враховуючи обмеженість енергоресурсів і їх дорожнечу, збільшення цін на нафту і газ підтверджують те, що неможливо не звернути увагу на такий енергетичний потенціал. Безумовно, що використання сонячної енергії в масштабах народного господарства справа не одного дня. Це пов'язано з цілою галуззю промисловості, яка за-

ймається випуском сонячних батарей. (Для довідки: місто Київ має одне з провідних підприємств в Європі по їх випуску).

Сонячні батареї (модулі) постійно удосконалюються, але ми зупинимося на більш відомій промисловій продукції.

(13) C2

(11) 87325

(19) UA

Необхідно відзначити, що гарантійний термін використання елементів сонячної батареї з монокристалічного кремнію складає 20 років при 25% зниженні потужності від початкового рівня. В той час, як у виробів з аморфного кремнію вже в першому році використання ККД падає з 9-10% до 5-6% і з кожним наступним роком на 15%. Тому в сонячних пристроях використовують в основному кремневі модулі з монокристала і полікристала.

З 1996 року розроблена технологія «CIS» виготовлення тонкоплівкових елементів з селеніду міді і Індія. По розрахунках технологія «CIS» на 25-30% дешевше в порівнянні з кремневими технологіями і ККД складає 12,1%.

Комерційно виправдане використання сонячних модулів для енергопристроїв, за відомими деякими даними, починається із значення ККД 10-12%. (Для довідки: ККД сонячних модулів з монокристалів і полікристалів складають відповідно 17-18%, 13-14%).

Як випливає з раніше викладеного, використання сонячної енергії обґрунтовано не тільки географічними умовами міста Києва і всієї України в цілому, але і економічною ефективністю і доцільністю (див. [1]-[8]). Як відомо, пристроями, що перетворюють променисту енергію Сонця в електричну (або іншу, зручну для використання) енергію, є геліоелектростанції (або геліоустановки), що мають різні конструктивні особливості.

До таких геліоелектростанцій відносяться, наприклад, геліоелектростанції, зібрані на фотоелектричних перетворювачах (ФЕП) або сонячних батареях, з'єднаних в сонячні модулі (СМ), підключені через контролер заряду-розряду до акумуляторної батареї (АБ), в якій відбувається накопичення електричної енергії, або енергія відразу подається споживачу. У випадку, якщо необхідна електроенергія змінного струму - до контролера підключають інвертор-перетворювач постійного струму в змінний (див. [9]).

Загальним і звичайним недоліком геліоелектростанцій, а також описаної вище геліоелектростанції, яка обрана як найближчий аналог, є їх нерівномірність роботи, викликана циклічністю доби, тобто наявністю дня і ночі (наявністю сонця від сходу до заходу), а також ефективністю використання і якістю ФЕП.

Крім того, для безперебійного забезпечення споживачів електроенергією протягом темного часу доби необхідно мати достатньо велику кількість акумуляторних батарей і ФЕП великої площі.

В основу винаходу поставлена задача створення геліоаккумуляторної системи (ГАС), що дозволяє забезпечувати цілодобову безперебійну і рівномірну роботу електроспоживаючих пристроїв за рахунок енергії, отриманої в світлий час доби.

Поставлена задача у відомій геліоаккумуляторній системі, що містить сонячні модулі, сполучені через контролер заряду-розряду з акумуляторною батареєю, і інвертор, згідно винаходу вирішена шляхом того, що додатково містить послідовно з'єднані компресор, ресівер з електромагнітним клапаном на виході і турбогенератор, і блок управління, з'єднаний з електромагнітним клапа-

ном ресівера, контролер заряду-розряду виконаний у вигляді регулятора напруги, при цьому вхід компресора підключений через інвертор до виходу акумуляторної батареї, а до виходу турбогенератора підключені споживачі змінного струму.

Наявність і підключення через інвертування до акумуляторної батареї послідовно з'єднаних компресора, ресівера з електромагнітним клапаном на виході і турбогенератора, дозволяє проводити накачування повітрям ємностей ресівера і подачу його під тиском через електромагнітний клапан струменем на гвинт турбогенератора, що виробляє електрострум для підключених споживачів. Блок управління забезпечує автоматичне прокльочення і послідовну накачку балонів ресівера до робочого тиску від компресора і регулює частоту спрацьовування електромагнітного клапана. Регулятор напруги дозволяє оперувати станом заряду акумуляторних батарей.

Наведеному кресленні представлена функціональна схема геліоаккумуляторної системи (ГАС). ГАС містить сонячну батарею, зібрану з сонячних модулів 1, з'єднаних через регулятор 2 напруги з акумуляторною батареєю 3, до виходу якої через інвертор 4 підключений компресор 5, що забезпечує накачування стислим повітрям балонів (не показані) ресівера 6. Вихід ресівера 6 з'єднаний з керованим електромагнітним клапаном 7, вихід якого сполучений з входом турбогенератора 8, який є генератором, на валу якого жорстко встановлена крильчатка, що взаємодіє з потоком стиснутого повітря, що проходить через клапан 7. До вихідних клем турбогенератора підключені шини живлення споживачів (не показані).

Геліоаккумуляторна система працює таким чином. Перетворена сонячними модулями 1 в електричний струм енергія через регулятор 2 напруги накопичується в акумуляторній батареї 3, з виходу якої може бути використана споживачами постійного струму. Для її вживання споживачами змінного струму встановлено інвертор 4. Оскільки питання перетворення постійної електроенергії в перемінну залежить від подальшої можливості використання компресора постійної напруги або перемінної, і з огляду на те, що при використанні компресора постійної напруги і потужністю, що не перевищує потужності сонячної батареї, технічних питань не виникає, то при використуванні компресора перемінної напруги виникає необхідність введення в схему інвертора 4, з розрахунку, що потужність компресора 5 не повинна перевищувати 50% потужності сонячної батареї 1. Підключений до інвертора компресор 5 забезпечує накачування балонів ресівера 6 повітрям до робочого тиску, яке скидається через електромагнітний клапан 7, керований автоматизованим блоком 9 управління, на крильчатку (не показана) турбогенератора 8, встановлену на його валу, примушуючи останній обертатися. При цьому з вихідних клем турбогенератора 8 в лінію споживачів постійно подається електроенергія змінного струму.

Автором-заявником на основі заявленої геліоаккумуляторної системи був виготовлений і випробуваний експериментальний зразок.

Як сонячна батарея був використаний сонячний каркасний модуль ФСМ-75, що має наступні параметри:

- номінальну напругу - 12В;
- максимальну потужність - 75Вт;
- струм максимальної потужності - 4,26А;
- напруга максимальної потужності - 17,6В.

Як регулятор 2 напруги був використаний ТЕК 121.3702-4 14В (ТУ 4573.00612807355-00), що було обумовлено необхідністю виключення можливості перезаряду акумуляторної батареї 3 і забезпечення її заряджання в необхідному режимі. Як акумуляторна батарея 3 був використаний автомобільний акумулятор СТ-45 потужністю 45 А-г. Інвертор ТС 05/12 DoMino III (12В - 220В 0,5КВт) виявилось цілком достатньо, щоб забезпечити стабільну роботу компресора 5, в якості якого був використаний стандартний компресор РР 221 потужністю 750Вт. Як ресівер 6 були використані паралельно з'єднані п'ять стандартних кисневих балонів на 10м³ кожний і робочим тиском в 100атм. (Надалі при необхідності кількість балонів ресівера може бути збільшена у декілька разів залежно від потреб споживача).

Як електромагнітний клапан був використаний автомобільний електромагнітний клапан на 12В, а як турбогенератор - стандартний генератор типу ГАБ - 1 - 0/230 2КВт. Блоком управління служив стандартний блок управління промислового компресора.

Проведені випробування дослідного зразка підтвердили цілодобову надійну працездатність ГАС і стабільну її роботу в нічний час тривалістю не менше 6 годин, що повністю забезпечило рішення поставленої задачі.

Література:

1. Макаров А.А. Фортов В.Е. Тенденції розвитку світової енергетики й енергетична стратегія Росії // Енергоінформ / Аналіт.-інформ.-рекл. газета. - АО "Укреноергозбереження", - №30 (264), - 2004, - С.6-7, - №32 (266), 2004, С.6-8.
2. Суходоля О.М. Місце енергоефективності у структурі паливно - енергетичного балансу // Енергоінформ / Аналіт.-інформ.-рекл. газета. - АО "Укреноергозбереження", - №34 (268), - 2004, С.5-6, 8.
3. Будник А.П. Будник П.І. Сонячні елементи підвищеної ефективності // Енергоінформ / Аналіт.-інформ.-рекл. газета. - АО "Укреноергозбереження", - №33 (267), - 2004, - С.4-5.
4. Колтун М.М. Солнечные элементы. - М.:Наука, 1987.
5. Беляев В.С. Степанова В.Э. Тихонова В.Ф. Солнечные источники энергии для жилых зданий // «Жилищное строительство», 2004, №10 - С.7-10.
6. Энергосбережение в зданиях. Популярно о самом главном // Центр энергосбережения Киев ЗНИИЭП. - 2004.
7. Система солнечного тепло-и хладоснабжения. М.; Стройиздат, 1990.
8. ТП технические решения и методические рекомендации по переоборудованию отопительных котелен в гелиотопливные установки для строительства в южных областях УССР (903 01-33,88; катал. Л. №060923)
9. Артеменко З., Мевіс Ю. Сонячна енергія для яхтингу. "Фотоелектрика" №2, 2003, з.16, 17)
10. Каркасные модули (ФСМ серия). ООО «Солэкс», 390043, Россия, Рязань, проезд Шабулина, 2А, E-mail: npc sol mail. ru zan / RU.

