



**Original Article: UTILIZZAZIONE DI ENERGIA SOLARE MULTIFUNZIONE
COMBINAZIONE DI MODULI SOLARI**

Citation

Shchukina T.V. Utilizzazione di energia solare multifunzione Combinazione di moduli solari. *Italian Science Review*. 2014; 8(17). PP. 120-127.
Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/august/Shchukina.pdf>

Author

Tatiana V. Shchukina, Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, Russia.

Submitted: August 1, 2014; Accepted: August 10, 2014; Published: August 20, 2014

Utilizzo di energia solare nella fase attuale di sviluppo di fonti alternative di economicamente fattibile per le aree con condizioni climatiche favorevoli in assenza delle reti di distribuzione del gas centrali. Costi di capitale per un sistema di riscaldamento solare in queste circostanze saranno restituiti nell'arco di diversi anni a causa della transizione completa per i periodi caldi e freddi dell'anno in parte dai modi tradizionali di preparazione di acqua calda per i consumatori di alternative.

In genere, le comunità remote che non dispongono di un accesso diretto-venoso alle reti di distribuzione, tra cui provoca interruzioni di corrente, che ha un impatto negativo sui sistemi di supporto vitale attrezzature e strutture, di conseguenza, possono richiedere l'eliminazione di eventuali problemi. L'esperienza nei sistemi operativi, solare di acqua calda nella regione centrale delle Terre nere della Russia ha dimostrato che, se la fornitura di energia elettrica vi è un bisogno di fonte di energia elettrica di backup per mantenere un regime di circolazione forzata di acqua riscaldata. In sua assenza, la pompa fuori tensione può causare la temperatura per ottenere la stagnazione nelle fognie, la cui conseguenza è un forte aumento della pressione, e talvolta ebollizione del liquido

di raffreddamento, causando errori di sistema. Pertanto, la produzione simultanea di energia termica ed elettrica permettono prestazioni del sistema alternativo e mantenere i parametri necessari per i consumatori.

Va inoltre osservato che la disposizione multifunzionale della radiazione solare ha un vantaggio competitivo, come si è portata da un minimo di attrezzatura, raccogliendo la radiazione di diverse lunghezze d'onda nello stesso tipo di dispositivi.

In una valutazione comparativa dei due tipi di energia, di norma, la preferenza è data ai convertitori termici, come moderna tecnologia di produzione di semiconduttori per una serie di ragioni oggettive non consentono di creare celle solari con un rendimento superiore al 25%. Inoltre, il funzionamento a lungo termine di diodi utilizzati nelle celle solari, si accompagna la degradazione della struttura in media del 0,8% all'anno [1]. Tale diminuzione nella capacità di lavoro di celle fotovoltaiche è per due ragioni principali: la quantità di polvere sulla superficie e riscaldamento del materiale sotto l'influenza della radiazione di giorno. Insieme a questo aumento della temperatura riduce la quantità di energia elettrica prodotta [1], che contribuisce anche ai collettori termici prioritari. Ad

esempio, aumentando la temperatura di 1 ° C su strutture di silicio riduce il fattore di conversione 0,4-0,5% [2].

Questi fattori negativi possono essere largamente eliminati se i processi per la produzione di calore ed energia di esercitare in qualsiasi dispositivo tecnico. L'installazione di un numero limitato di cellule all'interno del piano di collettori termici, non ridurrà l'efficienza di quest'ultimo, in quanto il desiderato aumento dell'energia degli elettroni causata principalmente dall'esposizione alle radiazioni ultraviolette, la gamma di lunghezze d'onda corrispondente a 0,1-0,38 micron, e l'energia delle onde elettromagnetiche dello spettro visibile (0,38-0,76 micron) e infrarosso (0,76 a 1 micron) viene spesa per il riscaldamento delle superfici assorbenti [1]. Questo effetto selettivo della radiazione solare permette differente manifestazione fisica dei processi di riciclo in un unico dispositivo. Pertanto, per ridurre i costi di un alimentatore alternativo e caricare per compensare due tipi di edifici, ha proposto la costruzione del collettore di calore, compresi i convertitori fotoelettrici (vedi fig. 1) [3].

Caso 1 con isolamento termico 2 multifunzionale solare [3] ricoperta con un involucro trasparente 3, radiazione solare più completamente trasmissivo, ed è provvisto di entrata e di uscita degli ugelli 15. Il refrigerante in aspirazione del ingresso 13 entra nella camera 12, poi in longitudinale tubo polimerico 8. Passando tubi polimerici, il refrigerante viene riscaldato a causa di trasferimento di calore dalle reti metalliche 6, sottoposto a radiazione solare intensa, che passa attraverso le parti trasparenti dell'involucro metallico 3 maglia 9, disposti in tubi longitudinali polimerici 8, i turbolatori refrigerante, intensificando il calore e causando così un aumento della sua temperatura. Dopo tubi polimerici longitudinali 8, fluido riscaldato scorre attraverso la camera di promo-mediata 16 in senso longitudinale tubo metallico 4 Parte 5 assorbitore di radiazione solare non

assorbito elementi di griglie di metallo 6, passa attraverso la cella negli ultimi 7 assorbitore 4, che viene convertita in calore. L'elevata conducibilità termica del metallo assorbire pannello 4 fornisce un trasferimento senza soluzione di energia ricevuta al tubo metallico longitudinale 5 e al refrigerante movimento in essi. Poi il liquido riscaldato entra nella camera di uscita 14 e l'uscita dell'ugello 15 diretta al consumatore.

La radiazione solare involucro trasparente superare 3 cade non solo sul filo metallico 6 e il pannello 4, ma anche sui trasduttori fotoelettrici 11, fissato ai tubi longitudinali polimerico 8 sotto gli elementi di irradiazione 11 generare elettricità e calore, riducendo così l'aumento di temperatura deriva utilità Potenza. Pertanto, la sistemazione di celle fotovoltaiche sulla superficie dei tubi 8 assicura loro raffreddamento tempestivo con asportazione del calore di energia in eccesso e trasferire il refrigerante riscaldato. Esso fornisce un funzionamento senza problemi a lungo termine di multifunzionale collettore solare.

Va notato che nelle piatto collettori solari sotto il rivestimento trasparente alla luce crea un effetto indesiderabile serra è non solo per la penetrazione della radiazione solare e la sua riflessione parziale dai pannelli assorbenti, ma anche a causa della radiazione intrinseca da superfici riscaldate. Posizionamento delle griglie metalliche nel dispositivo consente di eliminare questo fenomeno riducendo riflessi e ridurre la radiazione intrinseca nell'ambiente. Posizione in diversi strati di reti metalliche e ridotte dimensioni delle celle fornirà la cattura più completa radiazione solare e ridurre la perdita di calore. Questo assorbimento di radiazione eliminerà i rivestimenti selettivi eseguibili costose e tecnicamente difficili per superfici assorbenti.

Alimentazione supplementare collettore tubo polimerico 8, e un collegamento in serie dei tubi longitudinali 5 del pannello assorbente 4 tramite una camera intermedia

16 porta ad una permanenza più lungo del refrigerante nel dispositivo, creando così le condizioni per aumentare il tempo di contatto con l'energia solare trasformata, che porta inevitabilmente alla sua riscaldamento temperature più elevate. Riempimento tubi longitudinali refrigerante 5, 8 e le camere 12, 14, 16, aumenta la capacità del collettore solare stoccaggio.

Il grado di conversione della radiazione solare in energia elettrica applicata alle fotocellule può essere stimata mediante il massimo rendimento per unità di superficie attiva [4] (1)

dove P_m - potenza massima erogata al carico per batteria unità di superficie, W/m^2 ; P_{in} - la potenza assorbita luce per unità di superficie diodo W / m^2 , o considerando tensione generata U , V , e la risultante densità di corrente J , A / m^2 , l'espressione (1) ha la forma. (2)

La corrente generata è direttamente proporzionale alla densità dei convertitori di immagine in entrata di radiazione solare. Data questa struttura, di fissare il suo valore dovrebbe essere la dipendenza della radiazione diretta e disperse nel tempo. La densità di radiazione in W / m^2 incidente su una superficie orizzontale con sufficiente precisione può essere approssimata dalla espressione (3)

dove b_1, b_2 - i coefficienti di regressione; τ - ora del giorno in formato 24 ore, ora.

Ad esempio, il $52^\circ N$. rapporto di luglio (3), in assenza di nuvolosità può essere scritto nella seguente forma (4)

Poi il potere della luce in entrata per i convertitori fotoelettrici di vetro trasparente protettiva (0,95), e ponendo i collettori ad un angolo pari alla latitudine e la densità della corrente risultante sarà uguale a (5) (6)

dove R - rapporto tra la quantità di radiazione solare immettendo il tilt-zione e la superficie orizzontale, determinato con il metodo di [5]; μ - coefficiente di proporzionalità, che è determinata dai parametri delle foto-convertitori.

Formula empirica descrive con precisione i cambiamenti nella grandezza U_m , ha la forma [4] (7)

dove J_0 - la densità della corrente di saturazione inversa, W / m^2 ; U_a, U_b - sono determinati, le seguenti espressioni (8) (9)

Utilizzando le equazioni (4-7) troviamo che l'efficienza delle celle fotovoltaiche sarà uguale a (10)

In considerazione delle trasformazioni può affermare che le celle solari efficienza dipende dalle loro caratteristiche corrente-tensione e secondo la relazione (10) dovrebbe essere ridotta corrente di saturazione inversa al minimo. Va notato che un'influenza fondamentale sulla efficienza è bandgap che è diverso semiconduttori ha un rapporto polinomio della forma (11)

dove c_1, c_2 sono i coefficienti determinati da proprietà fisico-chimiche a semiconduttore; UE - il gap di banda, eV.

Come dimostrano le statistiche parametri operativi foto convertitori, efficienza raggiunge un massimo alla band gap di 1.4-1.6 eV [2].

Attraverso l'efficienza risultante (10) si può stimare la potenza generata dall'energia elettrica di $1 m^2$ foto-convertitori per te-espressione (12)

in (5) e in assenza di un coperchio di protezione trasparente alla luce, cioè il coefficiente di trasmissione di 0,95, la dipendenza è della forma (13) che è la stessa forma del flusso di calore, W / m^2 , sistemi di acqua calda-zione di calore refrigerante o sistemi di riscaldamento, che quando le funzioni combinate di utilizzazione della radiazione solare è determinato dall'espressione (14)

dove η_0 - piatto efficienza collettore solare, tenendo conto, tra cui la capacità di vetro chiaro trasmissivo utilizzato, e in funzione delle STI-strutture possono variare 0,6-0,85.

Dalla equazione (10) che aumentano l'efficienza dei diodi può essere utilizzato aumentando l'esposizione dovute all'uso di hardware aggiuntivo, per raggiungere alti livelli del fattore di proporzionalità, che

determina la forza della corrente, e ridurre la densità della corrente di saturazione inversa. L'equazione (11) indica la necessità di semiconduttore con un gap di banda corrispondente alla assorbimento più completa dello spettro solare.

Il basso livello di efficienza delle celle solari moderni con poco spazio di installazione è quello di misurare il livello di adeguatezza di energia elettrica per il funzionamento sicuro delle apparecchiature. Pertanto, consideriamo risorse energetiche attraverso l'utilizzo combinato della radiazione solare mediante basamento solare, destinato principalmente per la produzione di acqua calda.

Creazione di un sistema alternativo di acqua calda solare, è consigliabile progettare in base alle condizioni di utilizzo dell'acqua destinata, tenendo conto del numero di residenti. È possibile utilizzare i dati standard, in cui l'acqua calda negli edifici residenziali si consuma in una quantità di 100 litri al giorno per persona. Pertanto, il primo passo è quello di determinare il volume del serbatoio di accumulo, in m^3 , dato il numero di persone che vivono (15)

dove g - acqua calda normativo da una sola persona, $l / (\text{persona} \cdot \text{giorno})$; N - il numero di consumatori.

In assenza del circuito primario con antigelo e riscaldamento diretto dell'acqua nei collettori solare termico richiede meno spese in conto capitale, e il grado di utilizzo di energia solare F energia in estate e autunno e primavera mesi caldi, quando la temperatura ha valori positivi tenderanno a unità. Allo stesso tempo necessario per il riscaldamento della zona serbatoio refrigerante, calcolata secondo l'espressione (16)

dove c - calore specifico dell'acqua, $\text{kJ} / (\text{kg} \cdot ^\circ \text{C})$; m - massa di acqua riscaldata, che è uguale a, $m = V_A \cdot \rho$ kg ; - Kg densità dell'acqua / m^3 ; t_n , T_k - la temperatura iniziale e finale dell'acqua da adottare in conformità con gli standard raccomandati di 10 e 45 $^\circ \text{C}$; \bar{E} - La quantità media giornaliera di radiazione solare totale che

arriva su una superficie orizzontale durante il mese estivo con le tariffe più basse actinometric, $\text{MJ} / (\text{m}^2 \cdot \text{giorno})$; \bar{R} - Il rapporto tra importo mensile medio giornaliero di radiazione solare ricevuta sulla superficie inclinata e orizzontale, come determinato secondo la procedura [4]; F - il grado di radiazione solare, che per la stagione calda, di solito cercano o uguale a 1 [4]; η_o - effettiva efficienza ottica del collettore utilizzato.

Se consideriamo le condizioni climatiche della regione di Mosca (56 $^\circ \text{s.sh.}$), quindi il numero di differenti case viventi deve essere dotato di pannelli assorbenti zona indicata in fig. Valori 2.-pref-degenerati (vedi fig. 2) sono definiti per l'intensità della radiazione solare, caratteristico di agosto, e tenendo conto dei collettori termici piani comuni efficienza ottica di 0,7.

I serbatoi di acqua calda di volume originale adottato, incontra l'intervallo consigliato [5] per le zone assorbenti pannelli. Pertanto, è consigliabile eseguire calcoli, predeterminare la necessità di acqua calda e raccogliendo le batterie, che elimina alcuni dei incertezza nelle problematiche tecniche di acqua calda alternativo. Si supponga che l'ha ricevuto il montaggio dei collettori (vedi fig. 2) sono provvisti di celle solari, la cui superficie totale è solo il 10% dei pannelli fonoassorbenti proiettate. Poi prodotta e ha dato alla circolanti elettrica di alimentazione pompe può essere determinato in conformità con l'espressione (13). L'equazione (13), tenendo conto della superficie reale dei diodi F_{PH} e il coefficiente di trasmissione di 0,95 per recinzione radiazione solare avrà la forma.(17)

Ad una efficienza delle celle solari, circa il 20% della superficie ricevuto e collettore dal 3 al 7 m^2 può ricevere elettrica secondo (17) da 40 a 100 watt. Mantenere la circolazione artificiale in sistemi di energia solare richiede un ad alta intensità di radiazione solare, che si osserva nel periodo dal 6 a 19 ore. In questo momento, l'energia elettrica generata sufficiente per azionare

pompe a bassa capacità installati nei sistemi di riscaldamento alternativi e non consumano più di 50 watt.

L'insieme delle soluzioni sviluppate per migliorare l'efficienza dei pannelli foto-assorbimento e inverter [5] per aumentare l'efficienza complessiva di utilizzazione di energia solare, e quindi creerà un affidabile sistemi stand-alone, in modo significativo cambiamento nel futuro equilibrio fra domanda e offerta nella direzione delle energie rinnovabili.

References:

1. Filachev A.M., Taubkin I.I., Trishenkov M.A. 2007. Solid-state Photoelectronics. 384 p.

2. Sorensen B. 2011. Transformation, transmission and energy storage: Training and Reference Manual. 296 p.

3. An application for a patent № 2012125107/06 (038443) on 15.06.2012. Multi-function solar collector.

4. Rosa A. 2010. Renewable Energy. Physical and technical bases. Recently Publishing House "Intelligence". 704 p.

5. V.N. Bogoslovsky, B.A. Krupinov, A.N. Skanavi etc. 1990. Internal sanitary device. 344 p.

Fico. 1 collettore termico solare con celle fotovoltaiche: a - vista dall'alto; b - una sezione longitudinale; c - frammentaria, sezione trasversale

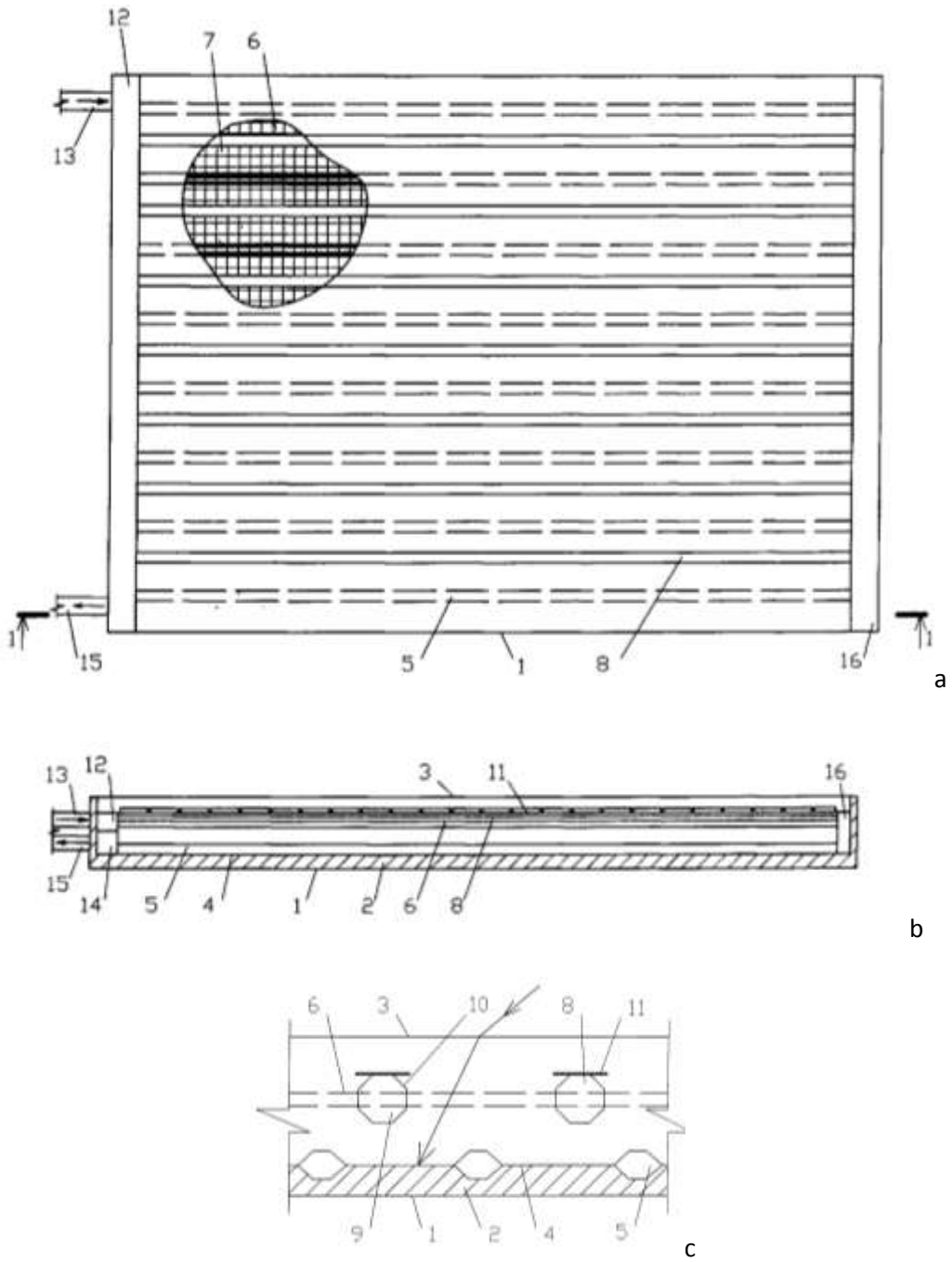
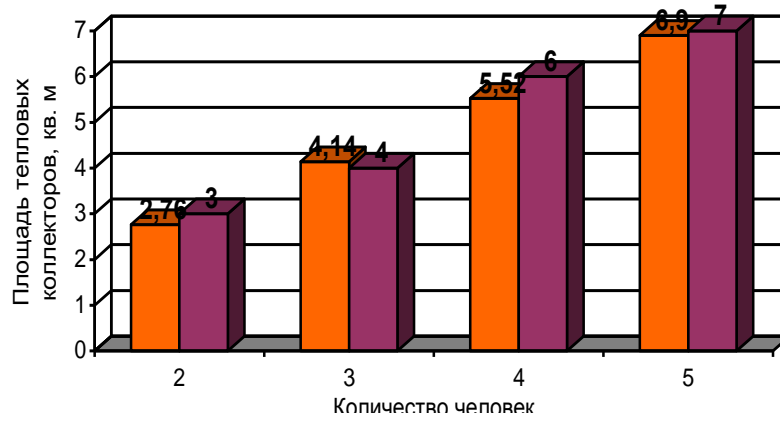


Figura 2 Stima e la superficie reale dei collettori solari termici m² per le condizioni climatiche della regione di Mosca, a seconda del numero di persone che utilizzano l'acqua calda



$$\eta_m = \frac{P_m}{P_{in}}, \quad (1)$$

$$\eta_m = \frac{U_m J_m}{P_{in}}. \quad (2)$$

$$P_s = b_1 - b_2(\tau - 12)^2, \quad (3)$$

$$P_s = 800,41 - 14,396(\tau - 12)^2 \quad (4)$$

$$P_{in} = 0,95 \cdot R \cdot P_s; \quad (5)$$

$$J_m = \mu \cdot P_{in}, \quad (6)$$

$$U_m = U_a \ln \left(\frac{P_{in}}{U_b J_0} \right), \quad (7)$$

$$U_a = 2,2885 \cdot 10^{-2} - 139,9 \cdot 10^{-6} \ln J_0 - 2,5734 \cdot 10^{-6} (\ln J_0)^2; \quad (8)$$

$$U_b = 4,7253 - 0,8939 \ln J_0. \quad (9)$$

$$\eta_m = \mu \cdot U_a \ln \left(\frac{0,95R(b_1 - b_2(\tau - 12)^2)}{U_b J_0} \right). \quad (10)$$

$$\eta = c_1 E_c^2 + c_2 E_c^4, \quad (11)$$

$$P_m = \eta_m P_{in}, \quad (12)$$

$$P_m = \eta_m P_s R, \quad (13)$$

$$Q = \eta_o P_s R, \quad (14)$$

$$V_A = N \cdot g \cdot 10^{-3}, \quad (15)$$

$$F = \frac{c \cdot 10^{-3} \cdot m(t_K - t_H)}{\bar{E} \cdot \bar{R} \cdot \Phi \cdot \eta_0}, \quad (16)$$

$$P_m = 0,95 \eta_m P_s R F_{ph}. \quad (17)$$