

Saules enerģija

Saules enerģija tiek iegūta no saules un ir viens no pamatiem dzīvībai uz zemes. Katru stundu uz zemes uzņemtā saules izstarojuma enerģija ir lielāka par gada laikā kopējo enerģijas patēriņu uz zemes. Šobrīd pasaulē apgūtā saules enerģija veido tikai 0,1% no kopējā saražotā enerģijas daudzuma.

Saules enerģijas izmantošanai pasaulē ir vislielākais teorētiskais potenciāls. Starojums, ko saņem Zemes virsma, tūkstošiem reižu pārsniedz enerģijas pieprasījumu pasaulē. Saules enerģija ir neizsmeļams enerģijas avots, kas dienas gaišajā laikā nepārtraukti staro uz zemi. Tā ir ekoloģiski tīra, nerada papildus atkritumus un izmešus dabā. To ir iespējams uztvert jebkurā vietā uz zemes un izmantot praktiski jebkurā vietā – vasarnīcās, mājās, birojos u.c. elektrības un siltā ūdens ražošanai. Efektīva saules enerģijas uzņemšana ir saulainās dienās. Apmākušās dienās pieejamā saules enerģija būs mazāka.

Pēdējos gados pieprasījums pēc saules enerģijas izmantošanas ir pieaudzis pateicoties energoresursu cenu kāpuma un saules enerģijas iegūšanas iekārtu cenu samazinājuma dēļ. Saules enerģijai ir potenciāls kļūt par nozīmīgāko enerģijas avotu.

Saules enerģija ir ļoti drošs enerģijas avots no investīciju viedokļa, jo pārskatāmā nākotnē netiek prognozēta tās izzušana un šis enerģijas veids kļūs par galveno enerģijas avotu pateicoties tās potenciālam un priekšrocībām. Būtiski, ka saules baterijām vai saules kolektoriem praktiski nav nekādu uzturēšanas un apkalpošanas izmaksu. Saules enerģiju var izmantot pasīvā vai aktīvā veidā. Saules enerģijas izmantošana pasīvā veidā ir, piemēram, dienasgaismas izmantošana ēkās. Saules siltuma izmantošana tiešā veidā – caur logiem un/vai izvēloties ēku fasādes materiālus, kuri efektīvi akumulē saņemto siltumenerģiju. Pasīvo saules enerģijas izmantošanu parasti realizē ar dažādiem dizaina un arhitektūras risinājumiem. Turpretim aktīvās tehnoloģijas saules enerģiju izmanto, lai to uzkrātu vai pārveidotu iekārtās. Aktīvās tehnoloģijas iedala divās grupās – fotovoltu (PV) elektroenerģijas izstrādei un termiskās tehnoloģijas siltumenerģijas ražošanai.

Saules enerģijas tehnoloģiju klasifikācija

Saules paneli jeb PV (fotovoltu) moduļi saules starojumu pārvērš elektroenerģijā. PV tehnoloģijas saules starojuma enerģiju, kas atrodas gaismas fotonos, pārvērš elektroenerģijā ar pusvadītāju materiāliem. Tirgū izplatītākās ir divu veidu saules sistēmas elektroenerģijas ražošanai – plānās filmas (thin film) un kristāliskā silīcija moduļi. Plānās filmas moduļiem ir zemāks lietderības koeficients, apmēram 5 – 11%, taču tie ir ievērojami lētāki par otra tipa moduļiem, lai standarta apstākļos (25°C, starojuma intensitāte 1000 W/m²) iegūtu 1 kW elektroenerģijas ar šādiem paneļiem nepieciešams noklāt 10 m² – 15 m² jumta. Kristāliskā silīcija paneļu sistēmas standarta apstākļos darbojas ar 11% – 19% efektivitāti, jaudai 1 kW standarta apstākļos nepieciešams noklāt aptuveni 7 m² – 8 m² jumta. Atkarībā no šūnu izgatavošanas tehnoloģijas izšķir mono vai poli jeb multi kristāliskās šūnas. 2010. gadā apmēram 80% no fotovoltu iekārtu tirgus aizņēma kristāliskā silīcija tehnoloģijas. Tirgū pieejamo saules fotovoltu iekārtu lietderības koeficients ir salīdzinoši zems un šobrīd saules paneļu uzstādīšanas kapitālieguldījumu atmaksāšanās laiks Latvijā ir ļoti liels, taču joprojām notiek straujš tehnoloģiju progress, PV tehnoloģijas strauji attīstās uzlabojot lietderības koeficientus un samazinot tehnoloģiskos enerģijas zudumus. Saules kolektors akumulē saņemto siltumenerģiju, šīs sistēmas ir balstītas uz vienkāršiem principiem, kas cilvēcei zināmi jau vairākus gadsimtus: saules starojums uzkaršē ūdeni, kas iepildīts melnā traukā. Saules starojuma enerģiju var izmantot gan karstā ūdens sagatavošanai, gan telpu un baseinu papildus apsildei.

Saules enerģijas izmantošanas vēsture

Pirms Pirmā pasaules kara tika attīstītas tehnoloģijas, kuras, izmantojot saules enerģiju, ražoja tvaiku un darbināja sūkņus lauku apūdeņošanai. Fotovoltu (PV) šūnas elektroenerģijas ražošanai ieviesa Amerikas Savienotajās Valstīs 1954. gadā, kopš divdesmitā gadsimta piecdesmito gadu beigām tās tiek izmantotas elektroenerģijas ražošanai Zemes mākslīgajiem pavadoņiem. Pirmās saules baterijas uz silīcija pamata bija izstrādātas Bell Laboratories kompānijā XX gadsimta 50-os gados. Pašlaik gan nav obligāti pārvaldīt kosmosa tehnoloģiju resursus, lai izmantotu saules elektrības priekšrocības, šī tehnoloģija jau sen tiek plaši izmantota. Rietumeiropā liels cilvēku skaits jau ir instalējuši saules paneļus uz savu māju jumtiem. Saules enerģijas atbalstītāju skaits pieaug visā Eiropā un pasaulē, bet īpaši populāri tas ir Vācijā.

Idejas par saules enerģijas tehnoloģiju komercializāciju aizsākās pagājušā gadsimta septiņdesmitajos gados, naftas krīzes laikā. Tā kā astoņdesmitajos gados naftas cenas stabilizējās, saules tehnoloģijas turpmāku attīstību piedzīvoja tikai ap 2000. gadu, kad fosilo resursu cenas tika pakļautas krasām svārstībām, galvenokārt, ģeopolitisku iemeslu dēļ. Tehnoloģijas, to izmantošana un lietderības koeficienti turpina attīstīties. Saules tehnoloģiju turpmākā izmantošana ir cieši saistīta ar kapitālieguldījumu izmaksām, kuras šobrīd ir salīdzinoši augstas.

Saules enerģijas izmantošanas tehnoloģijas

Saules tehnoloģijas iedala: saules paneļi elektroenerģijas ražošanai un saules kolektori siltumenerģijas iegūšanai.

Šobrīd Latvijā efektīvāk ir akumulēt saules siltumenerģiju kolektoros, tomēr ļoti aktuāla ir arī elektroenerģijas ražošana no atjaunojamiem energoresursiem, tai skaitā no saņemtā saules starojuma. Atšķirībā no saules baterijām, kolektori nepārveido saules starojuma enerģiju elektriskajā enerģijā, bet absorbē saules gaismas siltumu turpmākai izmantošanai. Saules kolektoru sistēmas ir vienkāršākas nekā saules baterijas, un to tehniskais potenciāls ir plašāk apgūts – kamēr tirdzniecībā pieejamo saules bateriju lietderības koeficients reti pārsniedz 20%, saules kolektoru efektivitāte var tuvojies vērtībai 85%, tādējādi saules kolektoriem ir vieglāk atrast pielietojumu mūsu reģionā.

Saules siltumenerģijas izmantošana, piemēram, karstā ūdens papildus sagatavošanai ir izdevīga gan mājsaimniecībām, gan dažādām sabiedriskajām ēkām. Saules tehnoloģiju izmantošanai elektroenerģijas ražošanai Latvijas apstākļos nepieciešamas ļoti augstas kapitālizmaksas, šobrīd Latvijā notiek plašas diskusijas par iespējām mājsaimniecībās saražoto elektroenerģiju nodot kopējā tīklā, ar izdevīgiem iepirkuma tarifiem būtu iespējams stimulēt saules enerģijas tehnoloģiju izmantošanu Latvijā. Saules enerģijas izmantošanai ir viens būtisks trūkums, kas ir spēkā arī vēja un hidroenerģijas tehnoloģijām – šī enerģija ne vienmēr ir pieejama, piemēram, naktīs saule nespīd. Apmākušās dienās mākoņi izklieš saules radiāciju, samazinās saules starojuma intensitāte, saņemtais enerģijas daudzums ir ievērojami zemāks kā skaidras dienas laikā. Šobrīd saules tehnoloģijas elektroenerģijas izstrādei ir salīdzinoši dārgas, augsto kapitālieguldījumu dēļ tām ir grūti konkurēt ar tādām AER tehnoloģijām, kā vēja, hidro, biomasas koģenerāciju u.c. Tomēr saules enerģijas izmantošana ir lielisks papildinājums energoapgādei, jo saules enerģijas izmantošana ir bezmaksas, uzstādīto iekārtu kalpošanas ilgums ļoti liels. Ražotāji jau tagad garantē PV moduļu ekspluatācijas laiku līdz pat 25 gadiem, bet prognozētais ilgums ir vairāk kā 30 gadi.

Saules enerģijas izmantošanas priekšrocības:

saules enerģija ir pieejama visur pasaulē, ir neizsmeļama un bezmaksas;

enerģijas ražošanas procesā nerodas nekādas emisijas un atkritumi;
nenoplicina dabas resursus;
izmantojot saules kolektorus, iespējams samazināt karstā ūdens un apkures rēķinus;
iespēja samazināt elektroenerģijas pārvades līniju garumus (tātad, arī zudumus);
energoatkarības samazināšana;
energoapgādes diversifikācija un drošības palielināšana.

Saules enerģijas izmantošana pasaulē

Iepriekšējā desmitgadē saules enerģijas izmantošana pieauga eksponenciāli, uzstādītā PV paneļu kopējā jauda 2000. gadā bija 1,4 GW, taču 2010. gadā jau 40 GW, no tā var secināt, ka vidējais pieauguma ātrums bijis apmēram 49% gadā. Gandrīz puse – 44% no pasaulē uzstādītajiem PV paneļiem bija uzstādīti Vācijā, 10% Spānijā, 9% Itālijā. Saules termisko tehnoloģiju izmantošana (siltumenerģijas iegūšanai) pieauga 5 reizes – no 40 GW kopējās uzstādītās jaudas 2000. gadā, līdz 185 GW 2010. gadā. Straujais pieaugums lielā mērā skaidrojams ar enerģētikas politikas atbalstu saules tehnoloģijām Vācijā, Itālijā, Japānā, Ķīnā u.c. 2010. gadā 85% no uzstādītajiem PV paneļiem bija pieslēgti kopējam elektroenerģijas tīklam, vairāk kā 80% bija kristāliskā silīcija moduļi, atlikušie 20% gandrīz pilnībā bija plānās filmas moduļi. Populārākās termiskās tehnoloģijas bija vakuuma cauruļu kolektori – apmēram 56% no uzstādītās jaudas (avots: REN21). Tehniski saules enerģijas potenciāls pārsniedz visu pasaules pieprasījumu, tomēr, pat ar neseno eksponenciālo tehnoloģiju izmantošanas pieaugumu, saules enerģija joprojām nodrošina tikai niecīgu daļu no kopējā pieprasījuma.

Saules enerģijas izmantošana Eiropā un Latvijā

Eiropas Savienības klimata pārmaiņu samazināšanas politika veicina atjaunojamo energoresursu (tai skaitā saules enerģijas) izmantošanu. Dalībvalstīm noteikti mērķi AER īpatsvara palielināšanai līdz 2020. gadam, tā rezultātā, piemēram, Vācijā saules tehnoloģiju izmantošanai ir spēcīgs valsts atbalsts. Lai izvērtētu saules tehnoloģiju izmantošanas potenciālu Eiropas Komisijas kopējā pētniecības centra Enerģijas un transporta institūts ir izstrādājis PV Ģeogrāfisko informācijas sistēmu (turpmāk PVGIS). Pēc apkopotās informācijas institūts ir izveidojis saņemta saules starojuma enerģijas potenciāla karti. Kartē apkopota informācija par mēneša un gada vidējām starojuma intensitātēm un citiem klimata parametriem Eiropas valstīs (kartes pieejamas šeit). Pēc PVGIS informācijas vidējais globālā starojuma ieguvums Latvijas teritorijā ir 1000 kWh/m² – 1200 kWh/m² gadā. Vidējais saules gada izstarojums Rīgā ir lielāks kā Berlīnē (Vācija), kur saules enerģijas iegūšana ir ļoti populārs enerģijas avots.

Pēc SIA "Baltic Solar" un SIA "Saules enerģijas ieleja" datiem Latvijā 2015. gadā saules elektrostacijas saražoja 1200 – 1440 kWh uz vienu uzstādīto kW. Aptuveni 40% – 60% no gada laikā saražotās elektroenerģijas tiek saražota vasaras mēnešos, respektīvi, aptuveni vienā ceturtdaļā no gada. Tātad, šāds elektroenerģijas ieguves veids ir neregulārs un lielākā daļa no gada laikā saražotās elektroenerģijas tiek saražota vasarā, dienas vidū. Lai elektroenerģiju būtu iespējams izmantot citā laikā, nepieciešamas uzkrāšanas iekārtas – akumulatori vai baterijas, kas gan nozīmē papildus izmaksas. Savukārt, saules enerģijas izmantošana kolektoros karstā ūdens ražošanai mājāsaimniecībās jau ir pierādījusi savu

efektivitāti arī Latvijā. Enerģijas ieguvumi no saules sistēmām ir atkarīgi no vairākiem faktoriem. Svarīgākais faktors ir saņemtā saules starojuma enerģija, saražotais enerģijas apjoms atkarīgs no klimata apstākļiem un paneļa uzstādīšanas veida. Lai nodrošinātu iespējami efektīvu saules sistēmu darbību, ieteicams tos uzstādīt reģionam optimālajā leņķī, brīvi stāvošus, piemēram, ja PV modulis netiek uzstādīts optimālajā leņķī, tad Latvijas klimatiskajos apstākļos enerģijas zudumi ir apmēram 28%.