

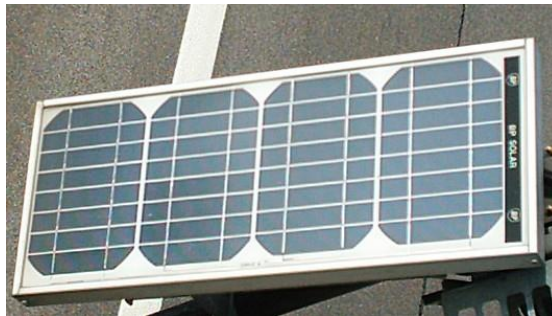
Solárne panely

Solárny panel (fotovoltaický modul alebo fotovoltaický panel) je zabalená a prepojená montáž solárnych článkov, tiež známy ako fotovoltaický článok. Solárny panel môže byť použitý ako súčasť väčšieho fotovoltaického systému pre generovanie a dodávku elektriny pre komerčné a rezidenčné (miestne, bytové) použitie.

Pretože jeden solárny panel môže vyrábať energiu iba v obmedzenom množstve, konštrukcia obsahuje niekoľko panelov. Fotovoltaický systém zvyčajne obsahuje pole solárnych panelov, striedače, a môže obsahovať batérie a prepojenie vedenia.



Obrázok 1 Inštalácia solárnych panelov na vidieku v Mongolsku



Obrázok 2 Solárny panel, alebo fotovoltaické moduly, sa skladajú z jednotlivých buniek PV. Tento kryštalický silikónový panel má hliníkový rám a sklo na prednej strane.

Teória a konštrukcie

Solárne panely využívajú svetelnú energiu (fotóny) od slnka na výrobu elektrickej energie prostredníctvom fotovoltaického účinku. Štrukturálny (nosný) člen modulu môže byť buď v hornej vrstve alebo v zadnej. Väčšina modulov používa membránu kryštalickej

kremíkovej bunky alebo tenké filmové bunky na základe teluridu kadmia alebo kremíka. Vodivé drôty, ktoré berú prúd z panelov môžu obsahovať striebro, meď alebo iné vodivé (ale nie magnetické) kovy.

Bunky musia byť elektricky pripojené jedna k druhej a k zvyšnému systému. Bunky musia byť chránené pred mechanickým poškodením a vlhkosťou. Väčšina solárnych panelov je nehybná, pevná, ale semi-flexibilné sú prenosné.

Elektrické prípojky sú vyrobené v sérii na dosiahnutie požadovaného výstupného napätia alebo paralelne.

Samostatné diódy je potrebné otáčať, aby sa predišlo spätnému prúdeniu, v prípade čiastočného alebo úplného zatienia, a v noci. P-n bod monokryštalickej kremíkovej bunky môže mať k dispozícii zodpovedajúce vlastnosti spätného prúdu, ktoré nie sú nevyhnutné. Spätné prúdy odpadovej energie môžu tiež viesť k prehriatiu tieňovaných buniek. Solárne bunky sa stávajú menej efektívne pri vyšších teplotách, preto montážne firmy sa snažia zabezpečiť dobré vetranie solárnych panelov.

Konštruktéri solárnych panelov navrhujú koncentrátory, v ktorých je svetlo zamerané pomocou šošoviek alebo zrkadiel na menšie bunky. To umožňuje použitie buniek s vysokými nákladmi na jednotku plochy (napr. gálium arzenid) rentabilným spôsobom.

V závislosti od konštrukcie, môžu fotovoltaické panely vyrábať elektrinu z rozsahu frekvencií svetla, ale zvyčajne nemôžu pokryť celú slnečnú radu (konkrétne, ultrafialové, infračervené a nízke alebo rozptýlené svetlo), preto solárne panely strácajú veľa energie dopadajúceho slnečného svetla. Môžu byť oveľa efektívnejšie, ak budú osvetlené monochromatickým svetlom. Preto ďalšia koncepcia návrhu je rozdeliť svetlo do rôznych vlnových rozsahov a nasmerovať lúče na rôzne bunky, ktoré sú naladené na tieto rozsahy. Naplánované bolo, aby boli schopné zvýšiť účinnosť o 50%. Návrhom použitia infračervených fotovoltaických článkov bolo zvýšiť efektívnosť, a samozrejme produkovať energiu v noci.

Prepočítavacie koeficienty slnečného žiarenia (účinnosť solárnych panelov) sa môžu líšiť o 5 – 18% pri komerčných produktoch a zvyčajne nižšia je účinnosť ich buniek v izolácii. Panely s prepočítavacími koeficientmi okolo 18%, akými je výroba elektriny na prednú a zadnú stranu, sú vo vývoji. Účinnosť hustoty energie solárnych panelov je popísaná v termínoch ako špičkový výkon výstupu na jednotku plochy a bežne sa vyjadruje v jednotkách Watt na štvorcovú stopu (W/ft²). Hustota energie najvýkonnejších sériovo vyrábaných solárnych panelov je viac ako 13 W/ft².