

L'industria mondiale com

ENERGIA FOTOVOLTAICA

Nel suo ultimo rapporto ⁽¹⁾ sullo stato dell'industria fotovoltaica nel mondo l'unità fonti rinnovabili del JRC (Joint Research Centre) di Ispra fa il punto della situazione attuale e delle prospettive di sviluppo nei prossimi anni sulla base di numerose fonti informative: dagli studi dei centri di ricerca sulle diverse tecnologie in fase di sviluppo alle comunicazioni delle diverse aziende in merito alle variazioni delle rispettive capacità produttive future.

incia a crescere davvero

ALTERNATIVE

Franco Pecchio

Franco Pecchio, Fondazione ENI Enrico Mattei

Il Giappone è diventato il leader del mercato mondiale per quantità (misurata in metri quadri di pannelli o in MWp ⁽²⁾) di pannelli prodotti (offerta) e per quantità di pannelli installati (domanda). L'Europa nell'ultimo anno non è stata "alla finestra" ma ha incominciato un percorso virtuoso per raggiungere gli obiettivi posti nel Bianco sull'energia da fonti rinnovabili ⁽³⁾. Gli Stati Uniti, invece, hanno mostrato una domanda stagnante che non ha stimolato l'industria con il risultato che, se non cambiano le condizioni il Giappone, sarà leader del mercato nel 2010 con oltre il 70% della produzione mondiale di celle fotovoltaiche. A livello mondiale l'industria per la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica tramite moduli in silicio è in crescita costante con un incremento annuo medio del 40% trainato non solo dal progresso tecnologico delle celle ma anche dalla domanda che viene incentivata dai vari programmi nazionali. Occorre infatti ricordare che, al pari di molti altri tipi di energia da fonte rinnovabile, l'energia fotovoltaica è proprio una delle più care con un costo medio di 0,5 €/kWh, quindi deve essere sostenuta con adeguati sistemi di incentivo come le tariffe agevolate (ad esempio in Austria e Germania o il sistema del net metering in vigore in molti stati USA) oppure i progetti pilota con installazioni il cui costo viene in larga parte finanziato dallo stato con fondi o contributi in conto capitale (ad esempio i 10.000 tetti fotovoltaici italiani). I progressi sin qui compiuti dall'industria e dal quantitativo mondiale di installazioni sono il motore per un ulteriore avanzamento sia degli studi per il design di nuove celle con maggiori efficienze, sia per l'intero comparto industriale per maggiori economie di scala lato produzione e miglioramento delle tecniche stesse di produzione ancora molto costose e non competitive ad esclusioni di settori di nicchia. Ad oggi la tecnologia per le celle al silicio monocristallino cresce al ritmo del 40% annuo ma ciò non basta certo a farne una fonte di energia lontanamente paragonabile con quelle tradizionali dal momento che si può far conto di soli 562 MW installati a livello mondiale nel 2002. Tuttavia i margini di miglioramento ci sono sia sul lato offerta tecnologica, dove la

ricerca continua con uno sforzo scientifico non indifferente sia sul fronte dei materiali sia sul fronte di nuove metodologie più efficienti per la conversione diretta dello spettro elettromagnetico in elettricità a costi industriali sostenibili.

Le tecnologie attualmente disponibili per la produzione delle celle fotovoltaiche sono basate sul silicio e sono, contando anche quelle in fase avanzata di sviluppo:

- silicio monocristallino;
- silicio policristallino;
- film sottile policristallino; le ricerche della Kaneka Solartech giapponese sono arrivate, attualmente, a moduli con efficienza del 10% garantita per un decennio, le ricerche avanzate si sono concentrate sui processi di cattura dei fotoni che sfruttano le proprietà di alcuni metalli pregiati:
- CdTe (ossidi di cadmio e tellurio);
- CIGSSe (Cu, In, Ga, S, Se), tecnologia del film sottile con rame, indio, gallio, zolfo e selenio;
- celle con concentratori ad altissima efficienza (fino al 40% in laboratorio), la ricerca è condotta principalmente da Sharp Corporation;
- celle con nuovi materiali (polimeriche, celle fotoelettrolitiche di Graetz).

Celle con tecnologia senza silicio (a-Si) vengono ormai prodotte ad esempio quelle basate sulla tecnologia del plasma CVD che ne permette la progettazione in moduli flessibili (addirittura arrotolabili): nei laboratori della Mitsubishi Heavy Industries si ottengono moduli a singola giunzione con efficienza dell' 8% con prospettive di arrivare al 12% entro pochi anni.

Il numero crescente di politiche per incentivare l'installazione di moduli fotovoltaici (in Giappone e in Europa) e gli incentivi alla connessione dei piccoli impianti (in molti stati degli USA) riescono a mantenere la domanda di sistemi fotovoltaici e il trend dovrebbe mantenersi stabile nel medio periodo anche nel caso in cui tali incentivi venissero parzialmente a mancare.

I numerosi progressi compiuti dall'industria delle celle fotovoltaiche sono palpabili dal momento che nel 2002 sono stati venduti moduli per una potenza complessiva di circa 560 MWp con un giro di affari a livello mondiale di 3,5 miliardi di dollari. Il tasso di crescita medio di questo mercato è stato del 30% annuo negli ultimi 5 anni dominato dalla tecnologia al silicio che dovrebbe rimanere attiva fino al 2020 con buoni risultati per gli investimenti nel settore. Tuttavia non sono prevedibili concrete riduzioni dei costi costruttivi in quanto la tecnologia del silicio è naturalmente limitata dalle riserve di questo minerale. Il mercato mondiale del silicio è dominato dai costruttori di microprocessori cui si stanno affiancando, per costanza e dimensioni, i produttori di celle solari. Ad esempio l'offerta sul mercato silicio policristallino, che in precedenza era difficilmente reperibile, è indice che i produttori di silicio guardano con interesse agli sviluppi di questa tecnologia per la produzione di celle fotovoltaiche.

Come nelle curve di apprendimento di altre tecnologie anche nel caso del fotovoltaico stanno per apparire sul mercato nuovi dispositivi di trasformazione dello spettro solare in elettricità in grado di sostituirsi ai vecchi e di incrementare ulteriormente il mercato. Le nuove tecnologie a film sottile che utilizzano silicio amorfo, dopo un decennio di ricerca e sviluppo, sono ormai allo stadio di pre-industrializzazione e sono pronte ad entrare sul mercato nei prossimi anni. Ne sono una prova i programmi di sviluppo delle linee di produzione di questo tipo di celle che si prevede, in base agli annunci dei principali produttori, che assorbano circa la metà della produzione di pannelli fotovoltaici nel 2010.

Se la crescita della domanda di silicio policristallino crescerà secondo le previsioni di sviluppo delle case produttrici di moduli nella misura di 1.500 MWp per anno, metà della offerta mondiale di silicio amorfo sarà assorbita dal settore fotovoltaico con una richiesta stimata di 12.000 tonnellate di silicio per anno.

Attualmente il mercato mondiale della produzione di celle fotovoltaiche è in rapida crescita come si vede dalla **figura 1**: Europa e Giappone guidano la produzione mondiale con aziende leader e con iniziative locali di stimolo della domanda dove il secondo ha attuato politiche di grande successo come si vede dalla **figura 1**. Infatti tra il 1994 ed il 2002 il Giappone è riuscito a conquistare la posizione di leader del mercato mondiale.

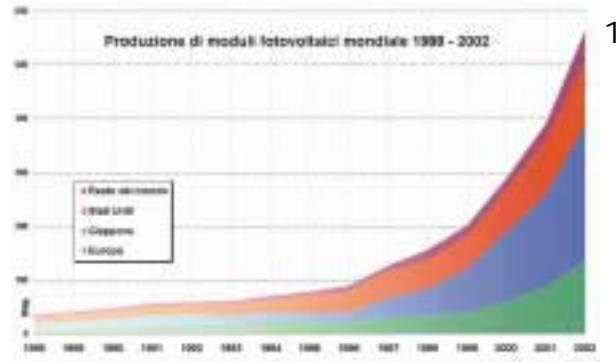


Se si confrontano le figure 2 e 3 emerge chiaramente da un lato la supremazia industriale di Giappone e Europa ma anche che il secondo si avvia ad essere prevalente a livello mondiale nei prossimi anni. La "torta" di figura 3 è stata costruita sulla base degli annunci di incremento di capacità produttiva delle singole aziende e, se da un lato ne emerge una maggiore frammentazione del mercato, dall'altro si nota che Sharp si avvia ad essere il più importante player mondiale mantenendo una quota costante intorno al 20% della produzione mondiale, vale a dire con 123 MWp venduti (148 MWp di capacità produttiva annuale) nel 2002 ed addirittura 300 MWp programmati in produzione per il 2005 (figura 3).

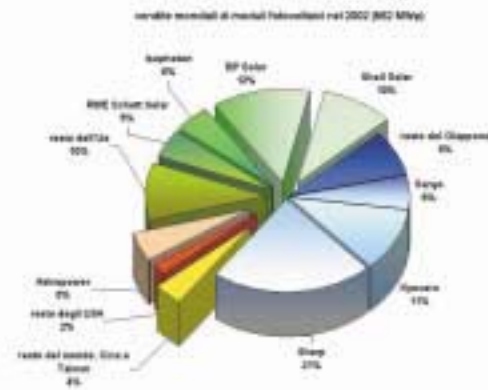
Sharp Corporate ha una lunga tradizione cominciata nei primi anni '60 con i moduli montati nell'ambito dei diversi programmi spaziali NASA e giapponesi che l'hanno portata nel tempo ad essere leader del mercato giapponese (il primo a livello mondiale) con un indice di penetrazione del 60% nel settore civile grazie alle joint ventures attuate con il mondo delle costruzioni edili cui fornisce impianti "chiavi in mano" per l'installazione integrata in fase di costruzione. Dal 2002 la Sharp ha creato la Solar System Group che è una unità operativa praticamente separata dalla casa madre di produzione di componenti elettronici.

A completamento della leadership di Sharp seguono i programmi di ampliamento degli impianti produttivi delle altre tre società leader giapponesi: Sanyo Electric Co., Mitsubishi Electric Corporation, Kyocera Corporate.

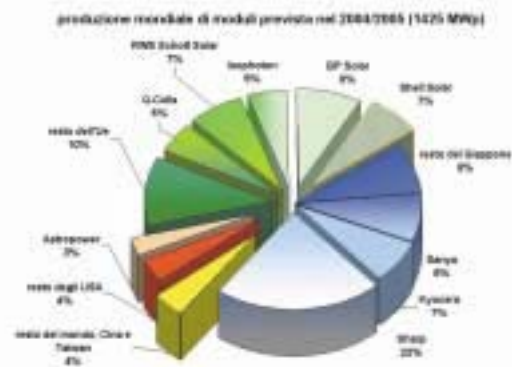
Sull'altro fronte del mercato agiscono le società a capitale europeo che hanno una crescita annunciata inferiore ai concorrenti giapponesi al pari delle società americane. La società europea con la produzione maggiore è la Isofoton con 27 MWp nel 2002 e pensa di raggiungere i 70 Mw nel 2004. La Q-Cells AG ha raggiunto la capacità di 72 MWp annui, mentre la Deutsche Cell GmbH pensa di arrivare a 60 MWp nei prossimi due anni. Benché le cifre non siano trascurabili, le società europee si sono dimostrate meno attive e veloci nel cogliere le occasioni di mercato rispetto alle concorrenti giapponesi che, come si vede dalla figura 3, otterranno una maggiore quota di mercato mondiale. Tuttavia bisogna sottolineare



1



2



3

che i dati in figura sono il risultato di una analisi degli annunci di incremento di capacità produttiva delle diverse società con la differenza che le giapponesi mantengono più facilmente fede a quanto preannunciato rispetto alle società americane ed europee. Inoltre bisogna anche considerare che l'anno fiscale giapponese comincia il primo di aprile e che, spesso, c'è un periodo di tempo tra la costruzione della linea di produzione industriale e la vendita dei moduli che crea una differenza tra il dato delle vendite e quello della capacità produttiva. I confronti tra il mercato occidentale (Europa e Stati Uniti) e il mercato giapponese sono quindi difficili, anche se le considerazioni generali sin qui espresse danno un'idea di come questo mercato si stiano orientando e muovendo in ambito internazionale.

Le tecnologie per i sistemi fotovoltaici sono un mercato vivace e sicuramente da seguire nei suoi sviluppi in quanto i contenuti tecnologici e la ricerca di base che ne alimenta lo sviluppo giocheranno un ruolo importante nel futuro.

Note

(1) Arnulf Jäger-Waldau, PV Status Report 2003, European Communities, 2003.

(2) Wp cioè Watt di picco, erogati nelle condizioni di illuminamento nominale. I pannelli vanno infatti rivolti a sud con un'inclinazione, in gradi, rispetto al piano orizzontale, pari alla latitudine del luogo.

(3) COM(97) 599 final, Energy for the future - renewable sources of energy: White Paper.