

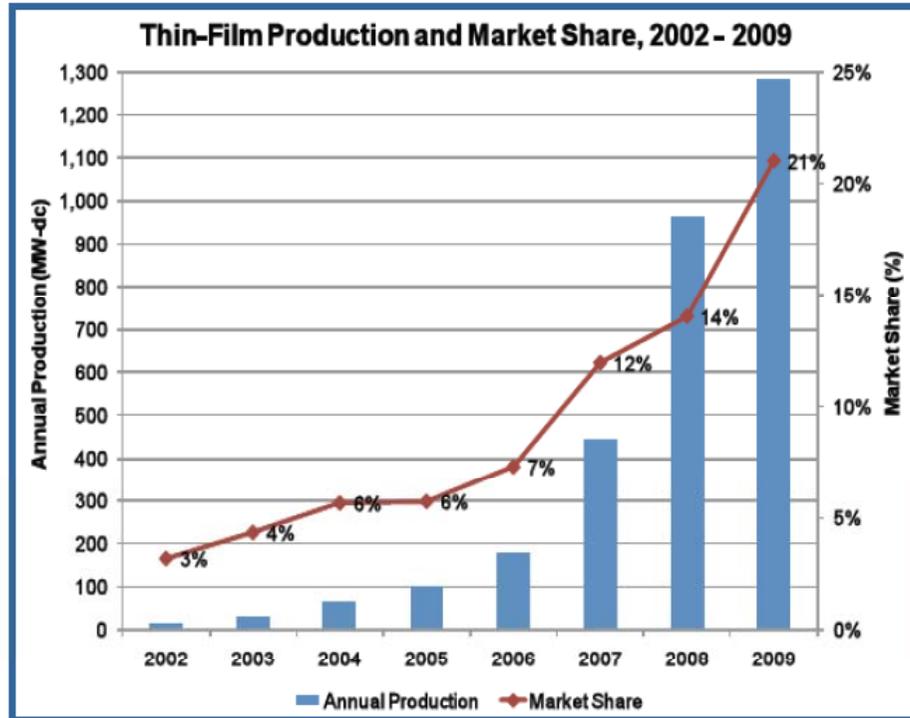
硅薄膜电池发电新浪潮

东莞宏威数码机械有限公司

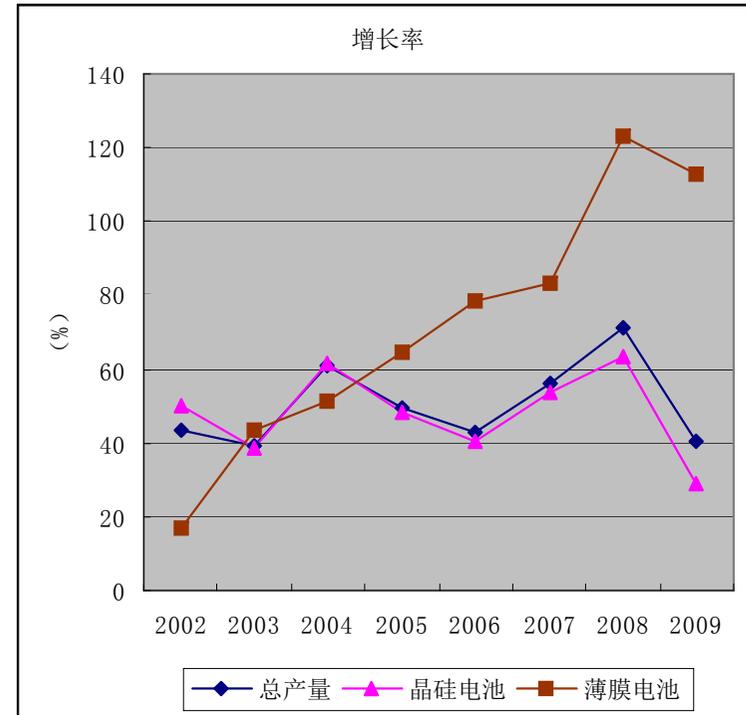
简明 执行董事
电邮: jianming@anwell.com



薄膜电池高速成长



(Source: 2010-03-30 GTM Research/Prometheus Institute)



来源: 互联网统计数据

过去几年薄膜电池高速成长，市场份额逐步扩大。
历史数据告诉我们，薄膜市场已起飞。

高投资回报，硅薄膜受到市场追捧



德国硅薄膜投资报酬率首度超越结晶硅受追捧

中国绿色节能环保网 点击数：78 发布时间：2010年10月28日 来源：Digitimes

由于亚洲供应链接晶硅模块降价幅度不明显，德国第4季太阳能市场民众安装结晶硅模块投资报酬率(IRR)仅约6~8%，相较于安装硅薄膜模块约10%，硅薄膜投资报酬率首度超越结晶硅，创下历史性的一刻，让硅薄膜市场热度大增。

亚洲太阳能供应链受到包括意大利、捷克、法国、日本等地区拉货力道持续增强影响，太阳能晶圆及电池报价居高不下，并导致德国市场需求难见大幅拉升，太阳能业者表示，欧洲主流结晶硅模块报价仍维持在9月中砍价后的每瓦约1.7欧元，无法有效刺激德国市场买气。

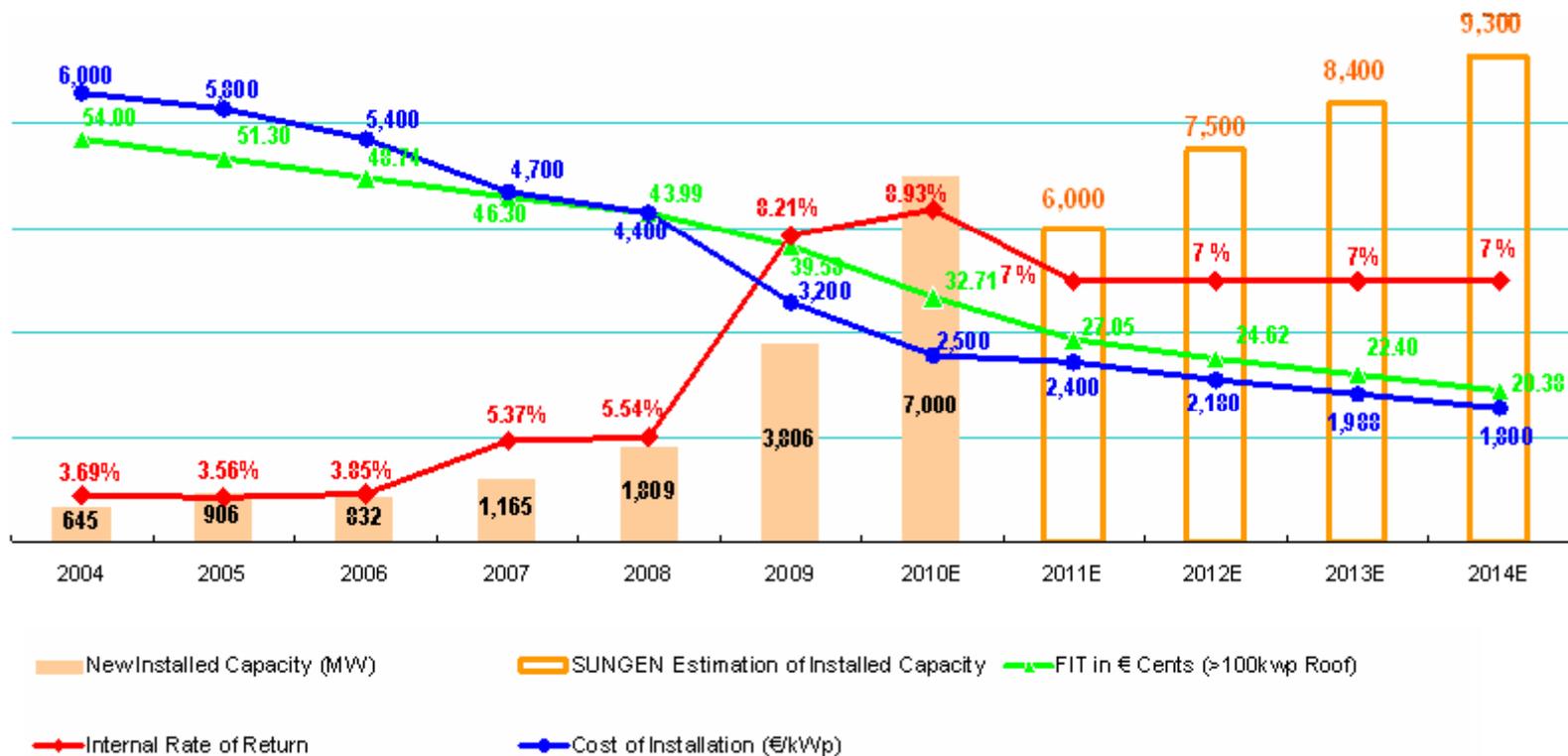
根据目前欧洲及大陆结晶硅模块报价估算，德国民众第4季安装太阳光电系统投资报酬率约6~8%，在同样的自备款、银行贷款比例等条件下，部分硅薄膜业者提供每片模块约130~140瓦发电量、每瓦报价1.1~1.2欧元来算，投资报酬率则达到10%。

太阳能业者表示，全球多数民众安装太阳能系统主要关键在于投资报酬率，因此，安装硅薄膜模块所创造投资报酬率首度超越主流结晶硅模块，让硅薄膜在德国市场热度大增，而硅薄膜厂稼动率亦呈现满载情况，原本承诺客户将在下半年推出超值特惠价亦就此打住。

德国市场发展的启示



市场在博弈中继续发展，成本决定产品还能走多远。



Source: Sungen Power gmbh

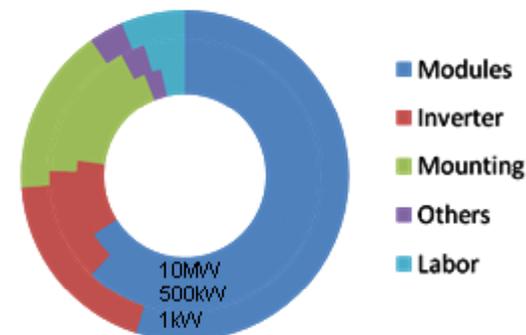
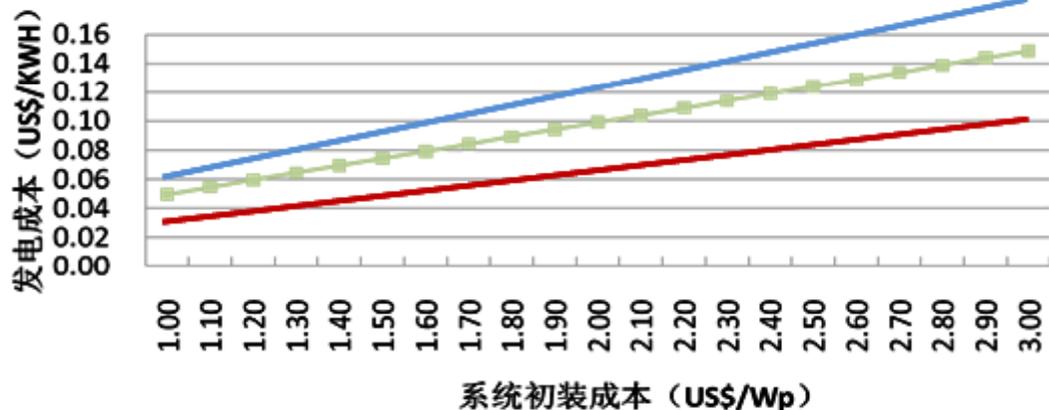
在平价并网发电的情况下，光伏系统的安装总成本必须从目前价格降低50%才具备投资效率。



平价并网发电需要新的技术

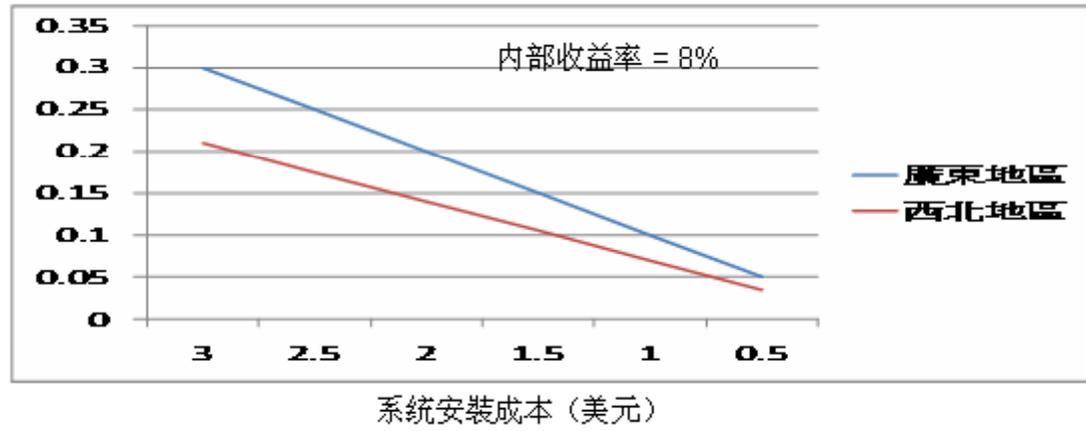


发电成本 vs 系统成本



系统成本的构成

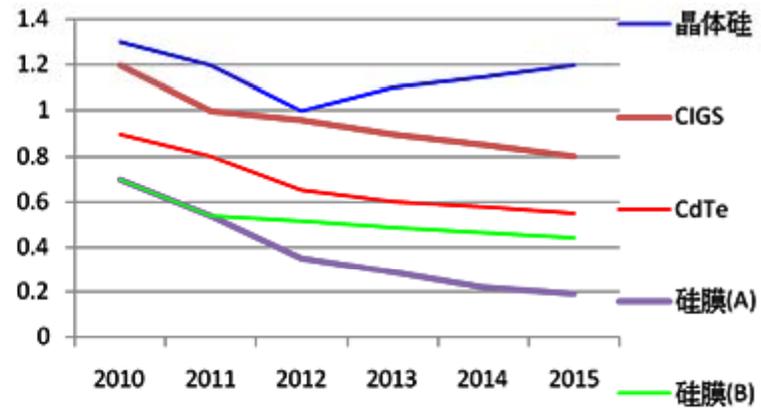
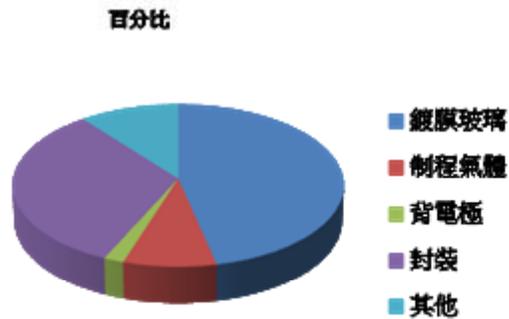
最低上网电价 (美元)



平价并网发电在不同地区需要1-1.5 美元的系统方案
 光伏产业需要一项突破性的技术和思维去降成本。

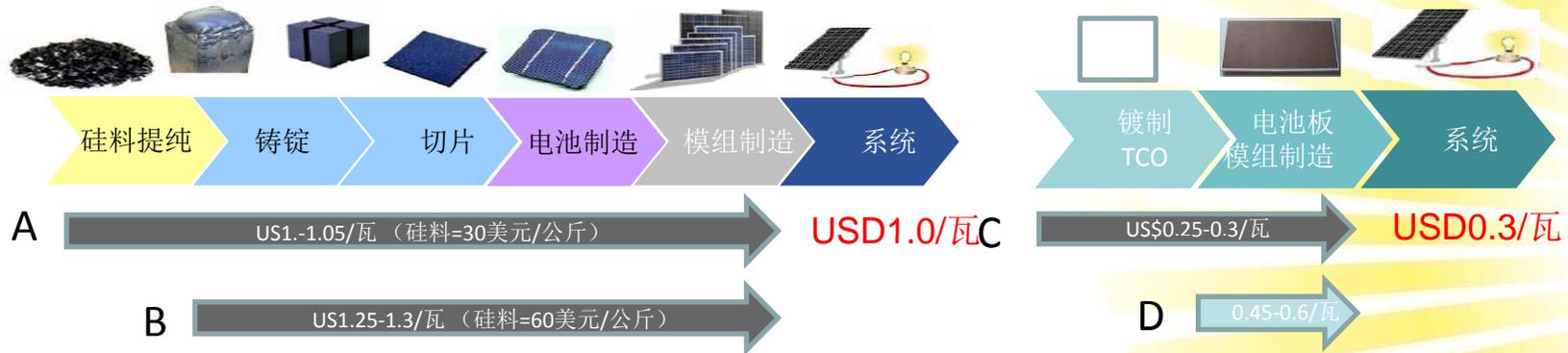


硅薄膜光伏的成本结构和竞争力



每瓦折旧前量产成本估计在USD0.5+/-0.05

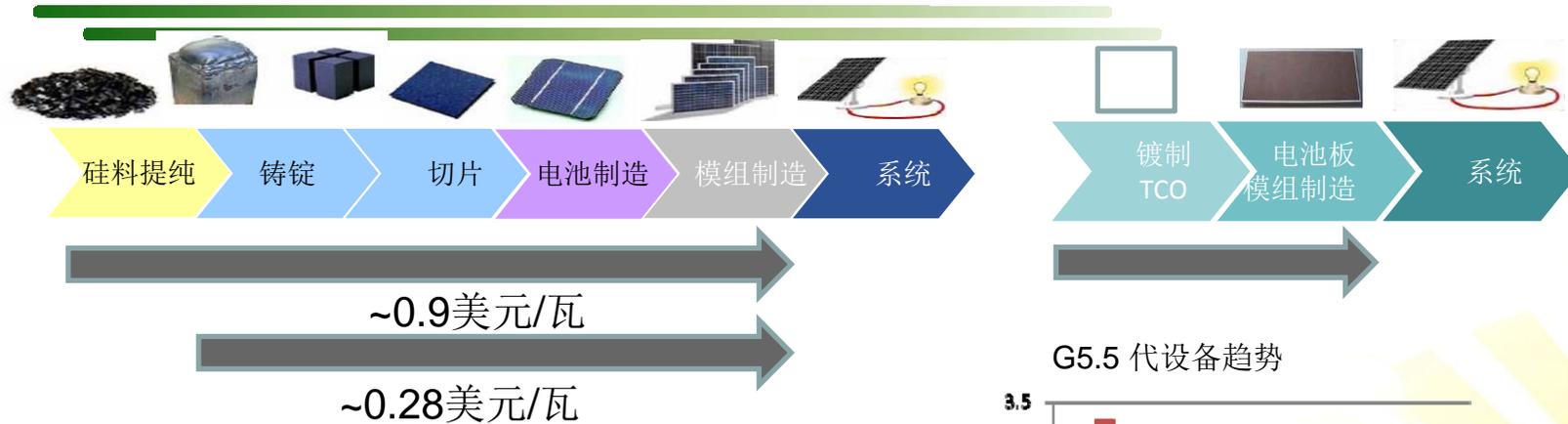
产业链的竞争力分析:



薄膜和晶硅BOS的差价视应用不同差价在0.15-0.3美元之间。

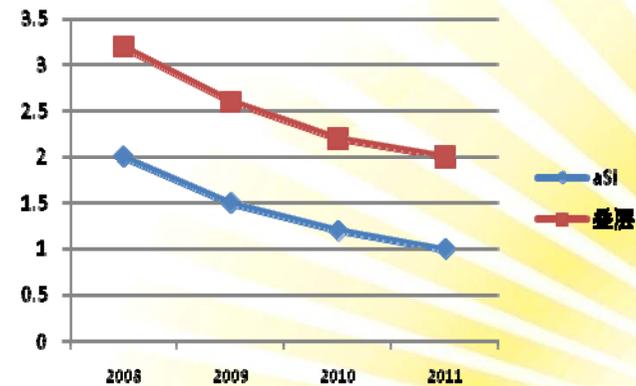


硅薄膜电池设备投资结构



设备定价一般是以2-3年回收为基础，
产业在博弈中进步。

G5.5 代设备趋势



由于制自动化设备的每瓦造价和产能成反比,由长期趋势看,薄膜因为制程简单,设备的每瓦投入将比晶硅更低. 我们预测2015年的每瓦设备投入<0.5美元.

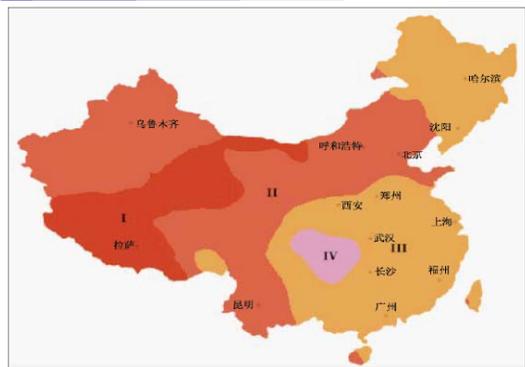
2020年<0.3美元/瓦



硅薄膜电池是通向平价上网的快速通道

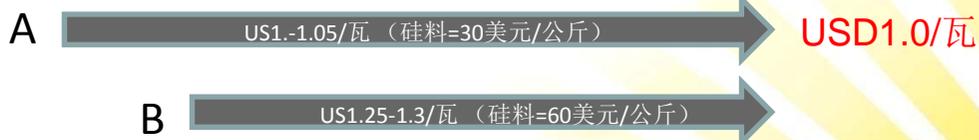
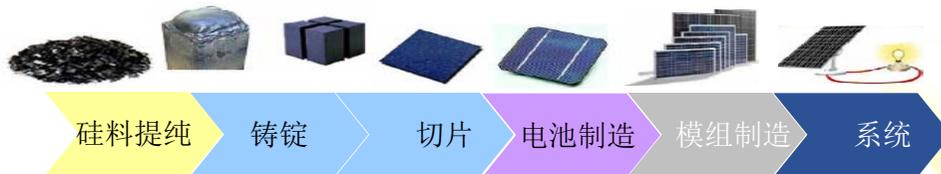


中国太阳能资源的地理分布



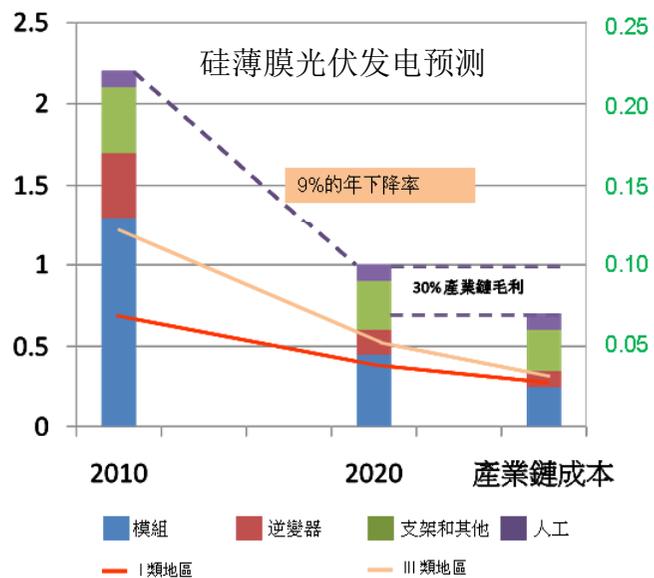
晶硅光伏产业链

资源
依赖型



系统成本 (美元)

发电成本 (美元/度)

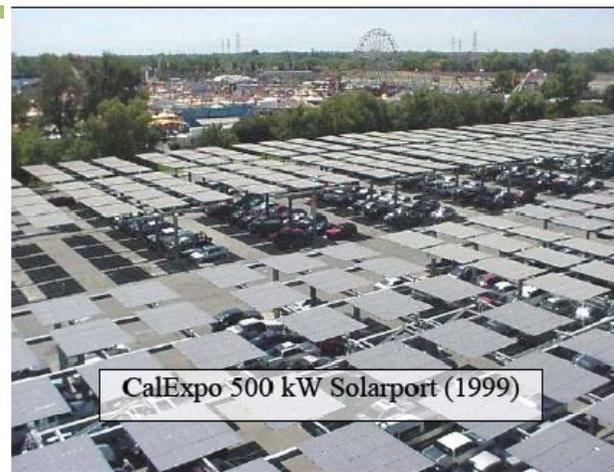


硅薄膜光伏产业链

装备技术
依赖型



硅薄膜光伏长期可靠性



来源: D.E. Osborn, Spectrum Energy Development Inc.

安装案例	安装年份	安装量
Sacramento, California (USA)	1984	1MW
PVUSA - Davis, CA (USA)	1992	290 KW
Hedge Facility - Sacramento, CA (USA)	1994	100 KW
CalExpo - Sacramento, CA (USA)	1999	250 KW
Rancho Seco - Sacramento, CA (USA)	2002	700 KW
Alameda County Agricultural Fair - Pleasanton, CA (USA)	2003	968 KW
Wiedersbach PV Power Plant - Wiedersbach (Germany)	2005	1.5 MW
Grobbardorf PV Power Plant - Grobbardorf (Germany)	2005 & 2007	1.8 MW
Funfstetten PV Power Plant - Funfstetten (Germany)	2006	1.7 MW
Valadas PV Power Plant - Arelas (Portugal)	2007	5.5 MW



硅薄膜耐用



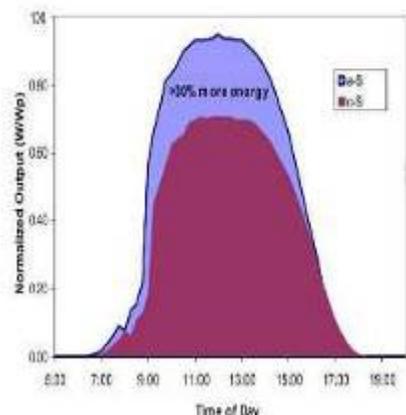
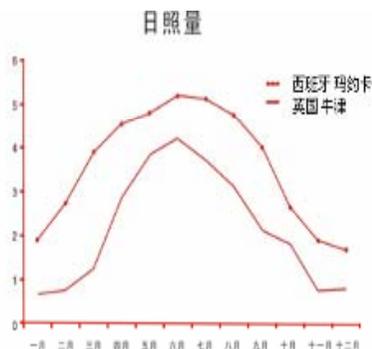
硅薄膜的每瓦发电量高于晶硅



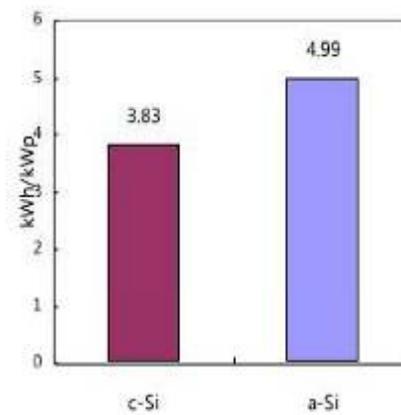
英国 牛津
51°46' N, 1°15' W



西班牙 玛约卡
(39°57' N, 2°67' E)



当日实时发电功率对比



当日总发电量对比

模组	技术	年发电量 (西班牙 玛约卡)		年发电量 (英国 牛津)	
		千瓦时/峰值	%	千瓦时/峰值	%
BP Solar 585 13%	单晶硅	1341	参考	774	参考
ASE 30 DG-UT 6%	非晶硅 (双结)	1706	+27.2	969	+25.2

数据来源: 第 17 届欧洲光伏太阳能会议 德国 慕尼黑 2001 年 10 月 22-26 日

在相同的地方, 相同安装量下,
硅薄膜光伏系统比晶硅光伏系统
发电量高。

美国FPV Solar Inc 的FPV-40产品(tandem)在美国佛罗里达州

品牌型号	种类	STC功率	直流发电量 (kWh/kWp/ y)	PR(%)
UNI-SOLAR US-32	a-Si TJ	32	1164	95
FEE A13P	a-Si SJ	12	1084	88
BP SOLAR MST 43	a-Si Dj	43	1001	81
BP SOLAR BP585	mc-Si	85	977	80
Kyocera KC-60	pc-Si	60	964	79
Siemens Solar SM-55	mc-Si	55	963	79
ASE ASE-100	pc-Si	100	966	79
Shell Solar RSM75	pc-Si	73	961	78
Siemens Solar S-30	CIGS	30	930	76

来源: superior Energy yields of uni-solar triple junction thin film silicon solar cells compared to crystalline silicon solar cells under real outdoor conditions in western Europe.



装备是硅薄膜电池发展的瓶颈



薄膜电池市场份额扩张难加速 环球光伏网 时间:2010-06-10 09:43 <http://www.globepv.com/a/market/shichangfenxi/2010/0610/1774.html>

神农太阳能发展有限公司总裁张一熙在首届国际透明薄膜太阳能电池发展与投资峰会上表示,目前,公司的非晶硅薄膜太阳能电池的转换率已经从早期的 5%左右提升到今年的9%,预计到明年将超过10%。

转换率
的阻力

薄膜电

张一熙
薄膜电

此外,
去。

他介绍
薄膜电

数据显示,全球范围内,2009年薄膜电池组件占比约18%,根据iSuppli公司的市场分析数据,预计到2013年,薄膜电池的市场占有率将超过30%。

然而,就国内而言,2009年,薄膜电池的产量只占到总产量的2%,市场份额则更低。

薄膜电池扩大市场份额的阻力在于其成本尚未真正实现降低,关键在于设备、技术多数依赖国外。

据了解,神农太阳能发展有限公司今年年底将实现非晶硅薄膜电池的量产,目前生产设备来自美国,未来主要出售到国外。然而,他也表示,相比较晶硅电池,薄膜电池仍存在较大的市场推广难度。

产业化条件并不成熟

5月26日,采用美国应用材料公司设备的新奥光伏能源有限公司中标内蒙古太阳能电站,采用的就是薄膜电池,该项目被称为国内最大的非晶硅薄膜电池发电项目。

近年来,国内对薄膜电池的投入力度大幅增加,薄膜电池似乎迎来了大发展时代。然而,业内人士表示,薄膜电池的处境并没有想像得好。由于半年来多晶硅价格大幅下跌导致晶硅电池成本下降,导致薄膜电池的竞争优势不再明显。

数据显示,全球范围内,2009年薄膜电池组件占比约18%。根据iSuppli公司的市场分析数据,预计到2013年,薄膜电池的市场占有率将超过30%。

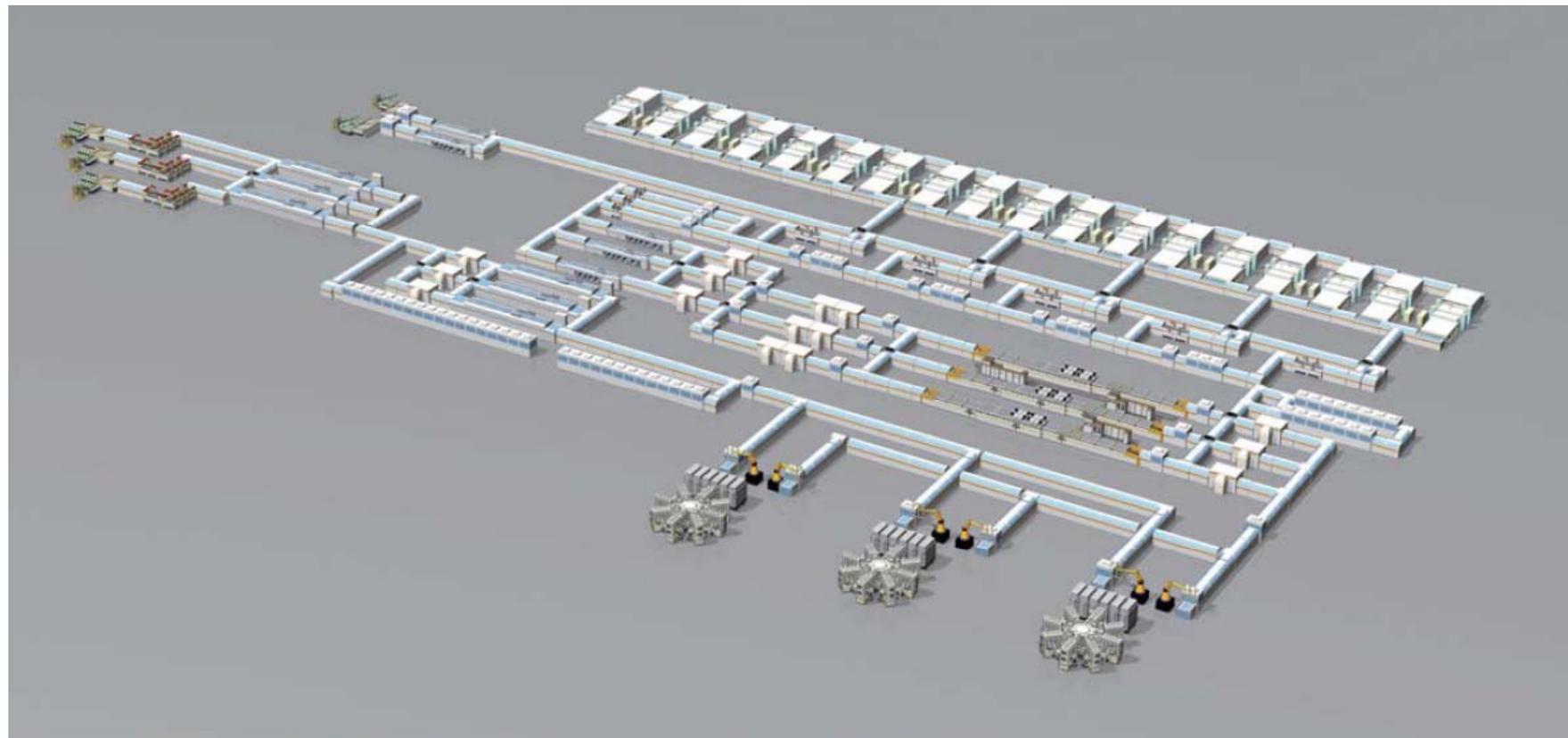
然而,就国内而言,2009年,薄膜电池的产量只占到总产量的2%,市场份额应该更低,薄膜电池扩大市场份额的阻力在于其成本尚未真正实现降低,关键在于设备技术多数依赖国外。



世界在往薄膜跑,中国在往晶硅跑。



宏威薄膜电池生产系统布局概览



225MW SunLite System



硅薄膜电池生产系统的核心设备



全球第一套”多室多片“团簇式PECVD系统



单台设备沉积面积66.48平米或者**75MW**单结非晶硅产能
独立腔室沉积，避免交叉污染，提高光伏组件转换效率
气体腔室清洗，无需破真空，理想的开机率
独立工艺参数控制，保证薄膜的均匀性
气体利用率高，降低生产成本

TCO/Ag/Al背电极溅射系统



可采用旋转靶材或者扫描平面靶材
紧凑的生产节拍，~40 秒/片 (取决于工艺)
真空腔室合理设计，易于维护，提高开机率
采用实际一线品牌元器件，生产稳定可靠

**单条生产线产能达到 225MW，可以显著降低
电池生产厂配套设备及厂房设施的投资成本，以及运营成本**



单结电池性能达到世界先进水平



Messergebnisse
Teil result

Modultyp
Modul type

Seriennummer:
Serial number

Datum / Uhrzeit
Date / Time

	Isc [A]	Uoc [V]	Imp [A]	Ump [V]	Pmax [W]	FF [%]
Messung 1 Measurement 1	1,97	94,3	1,73	75,4	130,4	70,2
Messung 2 Measurement 2	1,97	94,3	1,73	75,5	130,4	70,2
Messung 3 Measurement 3	1,97	94,3	1,73	75,5	130,4	70,2
Durchschnitt Average	1,97	94,3	1,73	75,4	130,4	70,1
Standardabweichung Standard deviation	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0	0,0

I-U Kennlinie
I-U Characteristic

Protokollnummer: SG20060035041010-V01
Protocol number

Seite 4 von 5
Page 4 of 5

Datum: 12.11.2010
Date

DFP-PL-2006-82

信息产业部化学物理电源产品质量监督检验中心
检测结果

样品编号: / 2010101-1

检测项目	检测标准	
	标准	检测结果
最大功率	符合GB/T 19586-2004中规定的最大功率要求	132.7 W
效率	符合GB/T 19586-2004中规定的效率要求	9.53%

备注:
1. 检测标准 (q) 为附件的复印件。
2. 产品的有效面积为: 1372cm²。该面积由北京定远威检测技术有限公司提供。信息产业部化学物理电源产品质量监督检验中心进行检测。

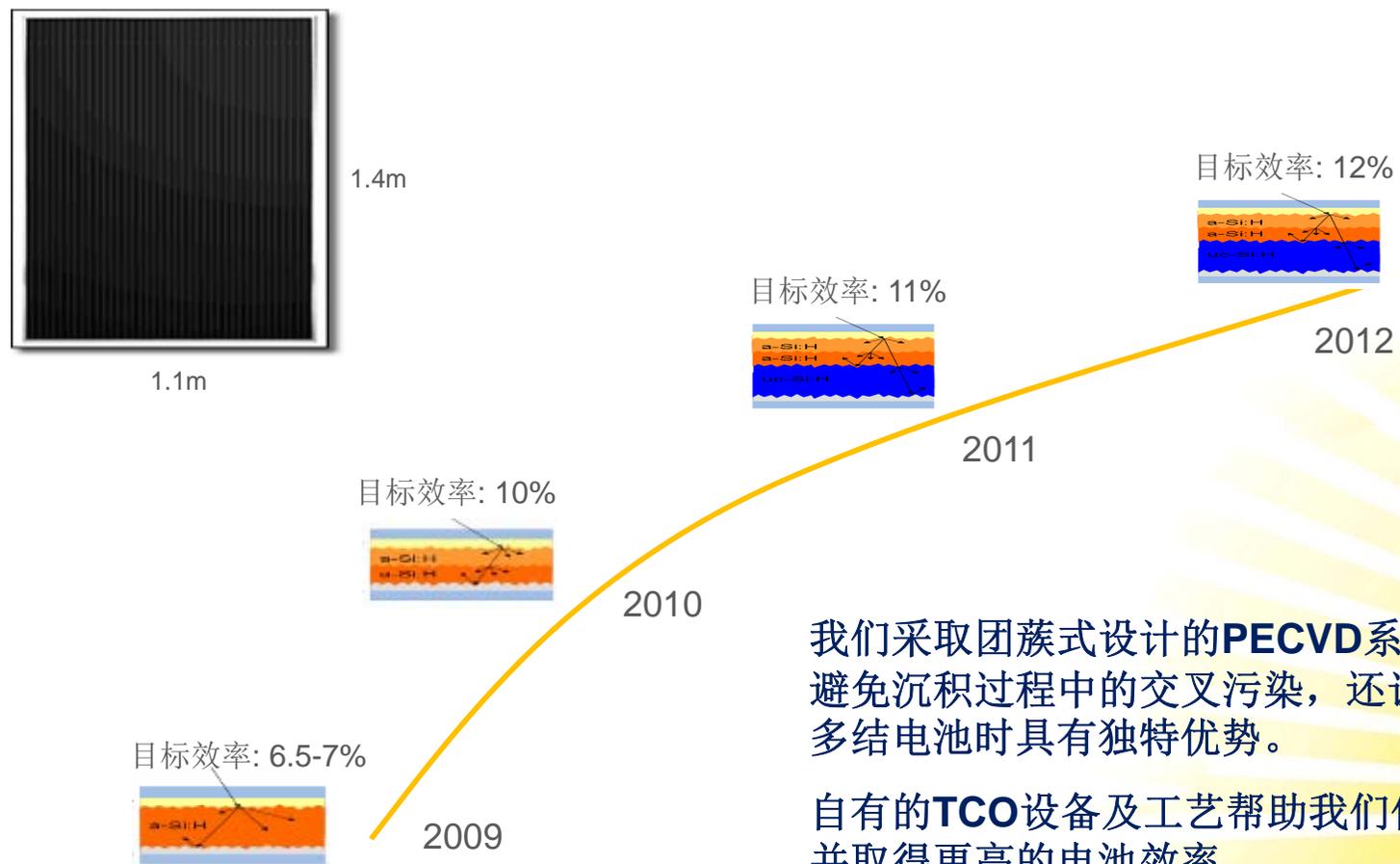
检测人: [Signature] 审核人: [Signature] 日期: 2010.11.10

第 4 页 共 4 页

$P_{max} = 132.7W$
 $\eta = 9.53\%$



技术路线图



我们采取团簇式设计的**PECVD**系统不但能够避免沉积过程中的交叉污染，还让我们在开发多结电池时具有独特优势。

自有的**TCO**设备及工艺帮助我们优化整个工艺并取得更高的电池效率。

携手共进
突破装备瓶颈，迎接硅薄膜时代

恭请光临**W1馆B区535号**展位

谢谢

