

BIPV 应用大幕开启，金刚玻璃乘风破浪

报告要点

■ 我们的创新之处

金刚玻璃是我们持续、紧密跟踪的投资标的，我们于 10 年 8 月 11 日在行业内首次调研了该公司（见当日调研报告），在上海火灾之后第一时间于 11 月 30 日、光伏新政之后于 12 月 9 日进行了调研，于 12 月 28 日参加防火玻璃推介会。

与市场不同的观点：我们不但看好防火玻璃的发展（见《防火玻璃：政策推广与下游拉动下的需求启动》）；我们同样看好公司 BIPV 业务的发展，在行业高增长（4 年 50 倍）；公司重力倾斜（光伏业务已经作为助飞的两翼之一）的情况下，我们认为金刚玻璃将在 BIPV 领域乘风破浪。

■ BIPV 是全球光伏应用的中坚领域

截止到 2008 年，全球 BIPV 系统装机量占到光伏总装机容量的 76% 以上，而在 2006 年仅为 60%。

■ 新政激活国内市场

我国 08 年年度 BIPV 不过 21MWp，2012 年达到 1000MWp，意味着 4 年市场将增长 50 倍。

■ 工业园区应用 BIPV 具有巨大潜力

BIPV 在工业园区有先天的优势，我国有 100 多个国家级经济技术开发区、高新技术产业开发区，平均每个开发区可安装光伏发电规模约在 100 MW，由此算得，仅国家级开发区就可以实现 10000MW。

■ 推荐金刚玻璃：光伏技术与幕墙施工的集大成者

公司是我国首个光伏建筑应用规范的九大参编企业之一，显示了其在 BIPV 的行业地位，公司的优势在于：1、幕墙施工经验丰富，连续四年入围幕墙十强；2、封装技术优异，双玻璃光伏建筑组件获得德国莱茵 TUV 认证；3、已经开始垂直一体化，正在建设 50MW 电池片项目，量产值得期待。

行业内重点公司推介

公司代码	公司名称	投资评级
金刚玻璃	300093	推荐

行业相对市场表现（近 12 个月）



资料来源：Wind 资讯

行业内跟踪公司比较

金刚玻璃	2010	2011	2012
PE	64.31	31.44	18.03
PB	3.14	3.77	3.20
EV/EBITD	35.24	20.12	12.41

PE
PB
EV/EBITD

相关研究

《防火玻璃：政策推广与下游拉动下的需求启动》2010-08-18
《金刚玻璃调研报告：铯钾技术优势突出，光伏产能扩张迅速》2010-08-11

联系人

周旭辉，邹戈
(8621)68751757
zhouxuhui1007@gmail.com

分析师：

刘元瑞
(8621) 68751757
zhouxuhui1007@gmail.com

执业证书编号：S0490510120022

正文目录

BIPV 简介：世界光伏应用的中坚领域	4
新政激活国内市场：08 年 21MW,12 年 1000MW	6
德国补贴政策刺激 BIPV 快速发展	6
新政将激活国内市场：12 年相对 08 年 50 倍	8
竞争格局：光伏组件企业与幕墙企业的博弈	16
传统光伏企业：优势在于光伏组装技术	17
传统幕墙企业：优势在于建筑安装能力	18
推荐金刚玻璃：光伏技术与幕墙施工的集大成者	18
幕墙施工经验丰富：连续四年入围十强	19
封装技术优异：获德国莱茵 TUV 认证	20
垂直一体化：电池片量产值得期待	20

图表目录

图 1: 光伏组件的构成.....	4
图 2: BIPV 的形式.....	4
图 3: BIPV 的完整结构.....	5
图 4: 全球光伏应用的主流是 BIPV.....	6
图 5: 德国光伏上网电价的变化情况.....	7
图 6: 德国的光伏装机容量与扶持政策对应明显.....	7
图 7: 德国 BIPV 是光伏应用的主体.....	8
图 8: 世界和中国主要常规能源储量预测.....	8
图 9: 我国的太阳能辐照条件在全球处于前列.....	9
图 10: 我国各地区的太阳能资源分布情况.....	9
图 11: 实验室最高光电转换效率历年变化图.....	10
图 12: 光伏发电经验学习曲线.....	11
图 13: 2008-2020 年光伏发电成本与常规发电上网电价比较.....	11
图 14: 2009 年国内光伏应用仅占生产的 4%.....	12
图 15: 2009 年我国光伏应用仅占德国的 4%.....	12
图 16: 2008 年我国累计装机容量分布.....	12
图 17: 政策是打开光伏市场大门的钥匙.....	13
图 18: BIPV2012 年相对于 08 年市场扩大 50 倍.....	14
图 19: 光伏产业链.....	16
图 20: BIPV 的两类生产厂商.....	17
图 21: 金刚玻璃产品结构升级示意图.....	19
表 1: 各种电池的转换效率.....	9
表 2: 硅片用量不断降低.....	10
表 3: 我国 09 年出台的主要光伏产业政策.....	13
表 4: 2010 年金太阳示范工程达 250MW.....	13
表 5: 会议公布了首批 13 个光伏发电集中应用示范区名单.....	15
表 6: 上海市电网夏季销售电价表（单一制分时电价用户）.....	15
表 7: 1MW 独立光伏发电成本测算.....	15
表 8: BIPV 安装的步骤.....	16
表 9: 无锡尚德中标的 BIPV 项目.....	17
表 10: 林祥新能源中标的 BIPV 项目.....	17
表 11: 兴业太阳能的传统幕墙与 BIPV 盈利能力比较.....	18
表 12: 金刚玻璃 BIPV 业务经营情况.....	19
表 13: 2009 年度中国建筑幕墙行业 10 强企业.....	19

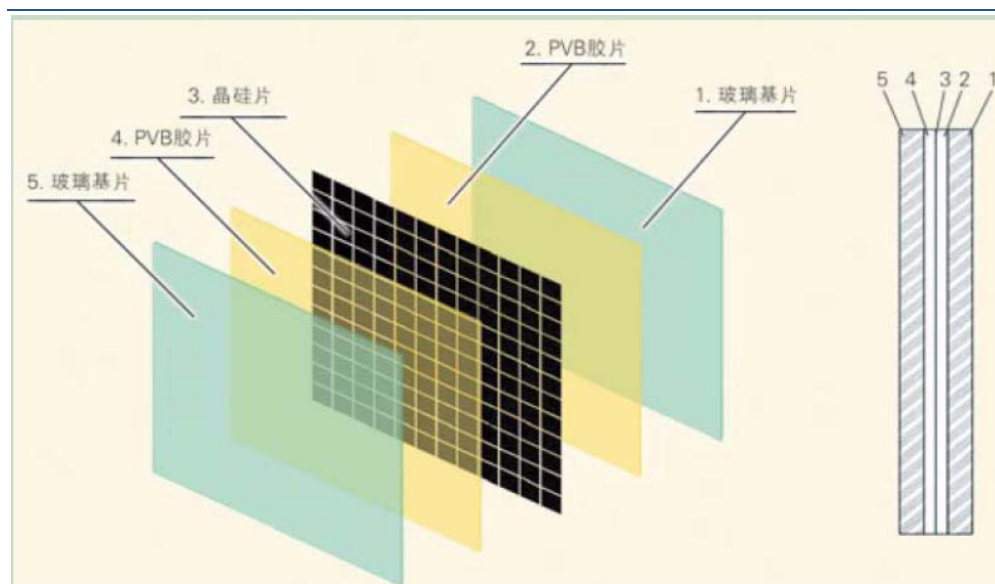
BIPV 简介：世界光伏应用的中坚领域

光伏建筑一体化 BIPV¹（Building Integrated Photovoltaics），指的是把光伏发电系统集成到建筑物上，既发挥建筑的功能（遮风、挡雨、隔热），又能发电。

BIPV 系统包括光伏组件、逆变器、支承构件组成的串联系统。核心部件是光伏组件（用于发电），平衡部件包括逆变器、电流表、控制器等，串联部件是支承构件。

其中光伏组件是指由玻璃和太阳能电池片组成复合层，包括①玻璃：必须是钢化安全玻璃，向光的一面必须是超白玻璃；②电池片：晶硅或薄膜；③复合层：PVB 或是 EVA，用于粘合玻璃和电池片。

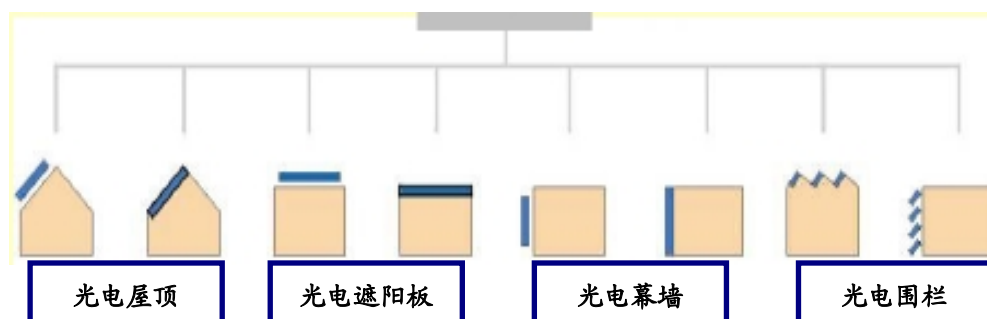
图 1：光伏组件的构成



资料来源：长江证券研究部

从光伏与建筑的结合形式来看，主要有光电采光顶、光电幕墙、光电围栏、光电遮阳板等形式。

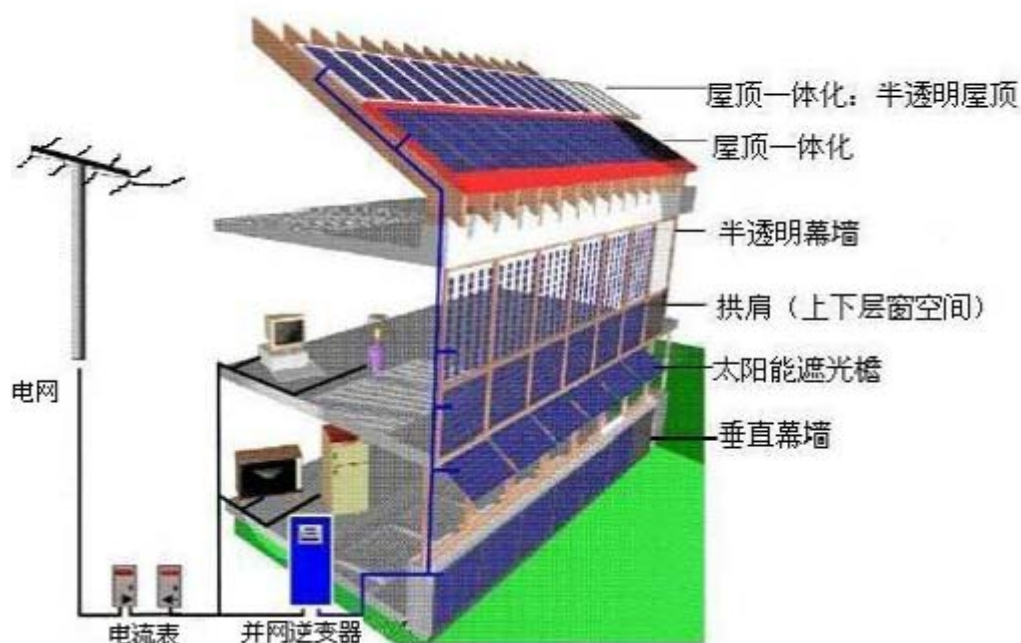
图 2：BIPV 的形式



资料来源：长江证券研究部

¹ 注：本文未严格区分 BIPV 与 BAPV，光伏建筑一律视为 BIPV。

图 3： BIPV 的完整结构



资料来源：长江证券研究部

光伏的应用领域包括建筑、地面（比如沙漠）、电子产品等。相对而言，建筑上优势更为明显：

电子产品的应用：不能并网，很难大规模应用；

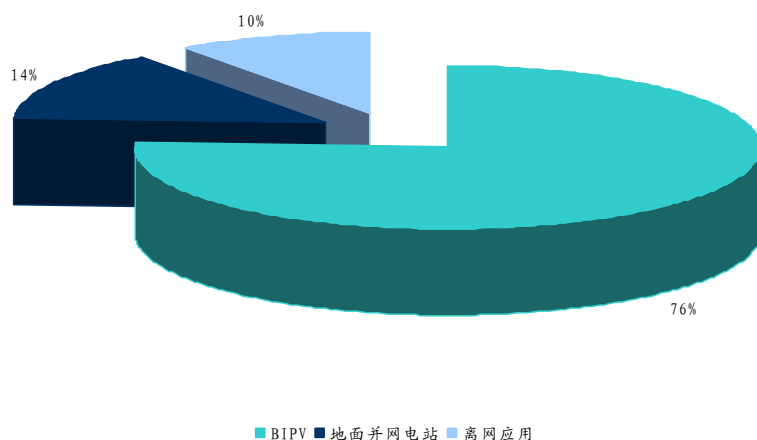
地面的应用：远离用电中心（如沙漠）的应用，土地虽然不用成本，但是需要解决并网的问题，基础设施的成本较高；靠近用电中心上网，并网容易解决，但是土地成本较高。

而 BIPV 直接装在建筑上，不用浪费土地面积，靠近用电中心，上网成本也很低，因此优势极为明显。

从世界光伏应用的发展趋势来看：并网发电的应用比例愈来愈大，并且 BIPV 成为主流。

根据EPIA的统计，截止到2008年，世界光伏发电总装机中的85%以上并网发电，而其中90%以上为BIPV系统，也就是说BIPV装机量占到光伏总装机容量的76%以上，而在2006年仅为60%。

图 4： 全球光伏应用的主流是 BIPV



资料来源：长江证券研究部

新政激活国内市场：08 年 21MW,12 年 1000MW

回顾国外光伏应用的历史，在现有技术还不能解决经济性问题的情况下，政策在其中起了关键的推动作用，是开启光伏应用大门的钥匙，尤其以德国为首。我国 09 年政策频出，点燃了星星之火，10 年 12 月 2 日的新规划燃成燎原之势。

德国补贴政策刺激 BIPV 快速发展

德国是全球光伏应用最广泛的国家，回顾其发展历程，屋顶计划尤其是电力回购政策起到了决定性的作用。

屋顶计划与电力回购政策

➤ 屋顶计划：为初始投资提供贷款

1991 年，德国推出了“1000 屋顶计划”，拉开了德国光伏产业大发展的帷幕。

1998 年 9 月，在欧洲“百万太阳能屋顶计划”的战略框架下，德国政府宣布从 1999 年起实施“十万太阳能屋顶计划”，目标是到 2003 年底安装 10 万套光伏屋顶系统，总容量在 300 - 500MW，每个屋顶约 3 - 5KW。

政策规定，如果安装的光伏系统输出小于 5 万千瓦，将获得每 1 千瓦 6230 欧元的贷款；如果输出高于 5 万千瓦，将获得每 1 千瓦 3115 欧元的贷款。德国联邦经济技术部也为此提供了总共约 4.6 亿欧元的财政预算。

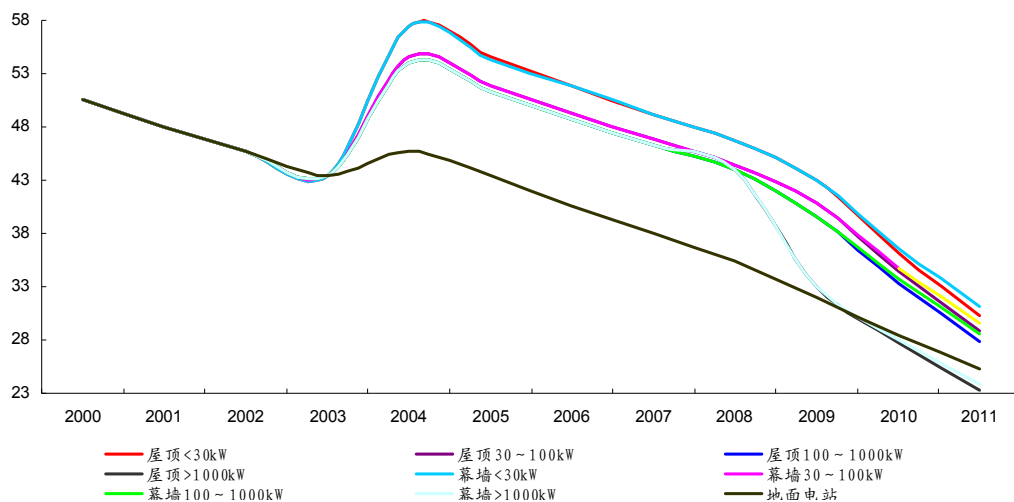
➤ 电力回购补贴：高价回收运行时发出的电量

2000 年，颁布可再生能源法，其中发布了“固定上网电价”政策。规定，电网公司全额收购光伏发电上网电量，并以 50.6 欧分/kWh 支付给开发商；在固定的时间范围内，享受固定的上网电价（20 年）；新建光伏发电的上网电价每年递减 5%。

2004 年，提高了固定上网电价，对不同容量的屋顶及幕墙光伏系统区别对待，同时规定了新的补贴降低速度。

2008 年，降低了固定上网电价，将从 2009 年开始的新上网电价降低约 15%，同时未来每年的补贴降低速度加快。

图 5：德国光伏上网电价的变化情况

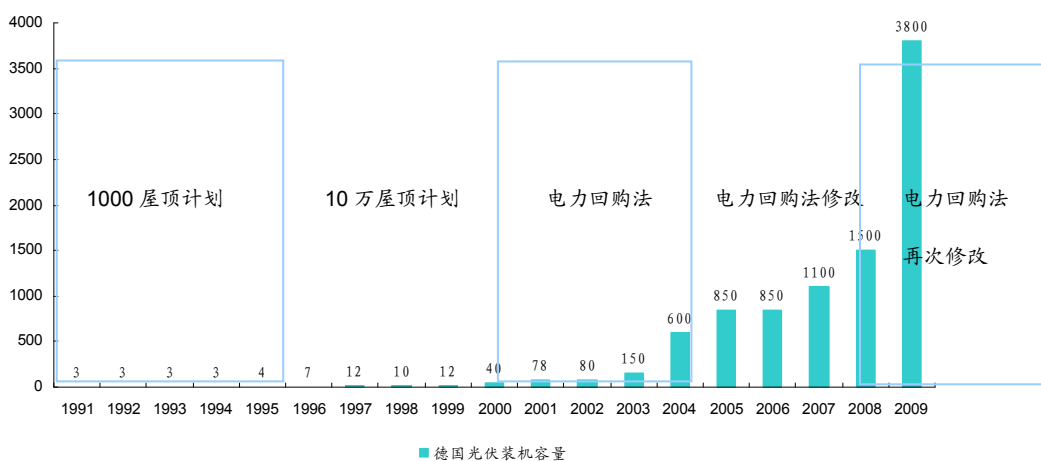


资料来源：德国可再生能源法案，长江证券研究部

政策刺激德国 BIPV 快速发展

在政策的推动下，德国的光伏发电装机容量快速发展。

图 6：德国的光伏装机容量与扶持政策对应明显



资料来源：IEA, 长江证券研究部

而在德国所有的装机容量中，BIPV 占比达到了 90%，地面电站仅占 10%。

图 7：德国 BIPV 是光伏应用的主体



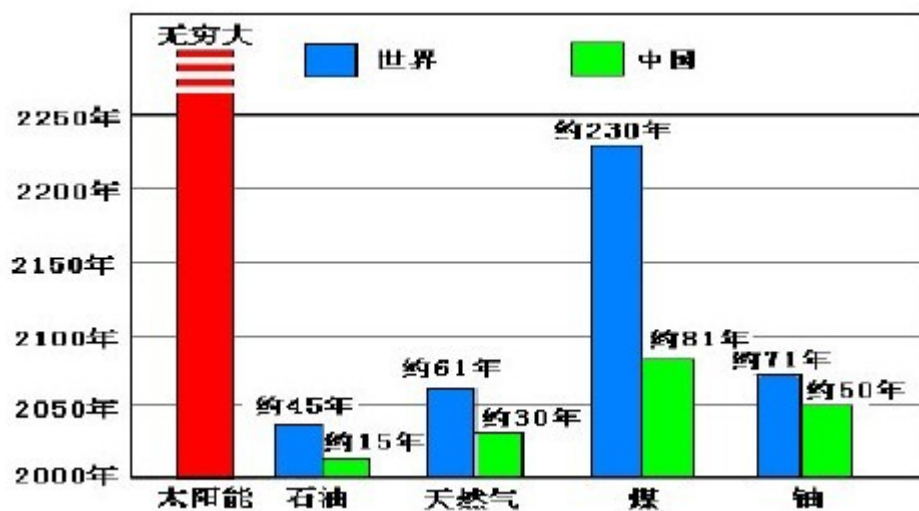
资料来源：长江证券研究部

新政将激活国内市场：12 年相对 08 年 50 倍

资源禀赋决定光伏的战略地位

无论从世界还是从中国来看，常规能源都是很有限的，尤其在中国，一次能源储量更是远远低于世界的平均水平，大约只有世界总储量的 10%。

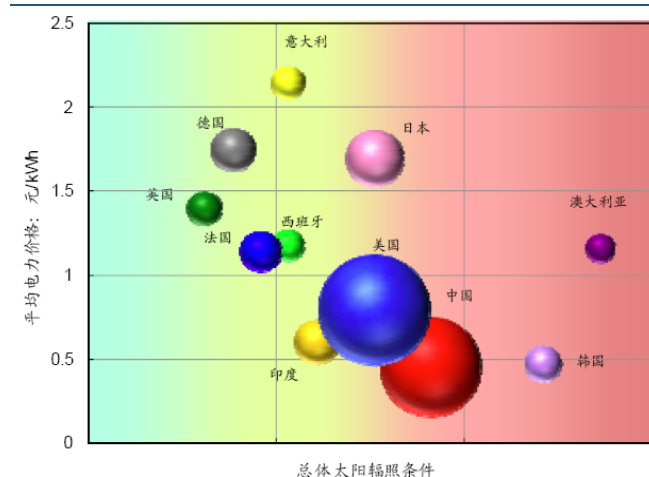
图 8：世界和中国主要常规能源储量预测



资料来源：长江证券研究部

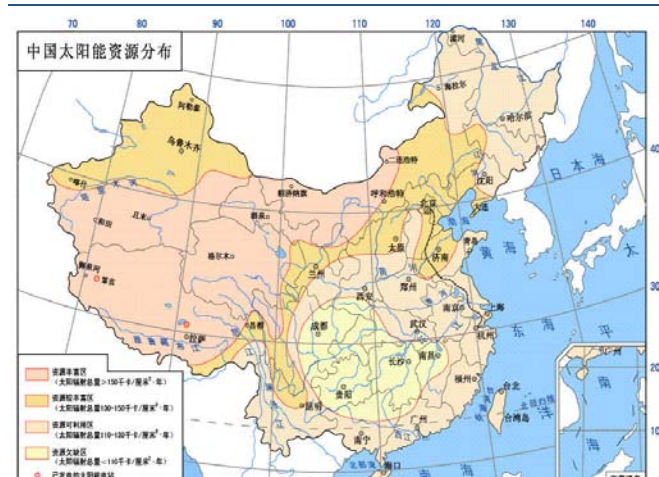
而我国的太阳能资源十分丰富，辐照条件在全球处于优异的地位，为光伏应用创造了优异的条件。

图 9：我国的太阳能辐照条件在全球处于前列



资料来源：长江证券研究所

图 10：我国各地区的太阳能资源分布情况



资料来源：长江证券研究所

常规发电随着资源的稀缺，成本在逐渐上升；而光伏发电的成本却在逐渐下降，主要原因在于：

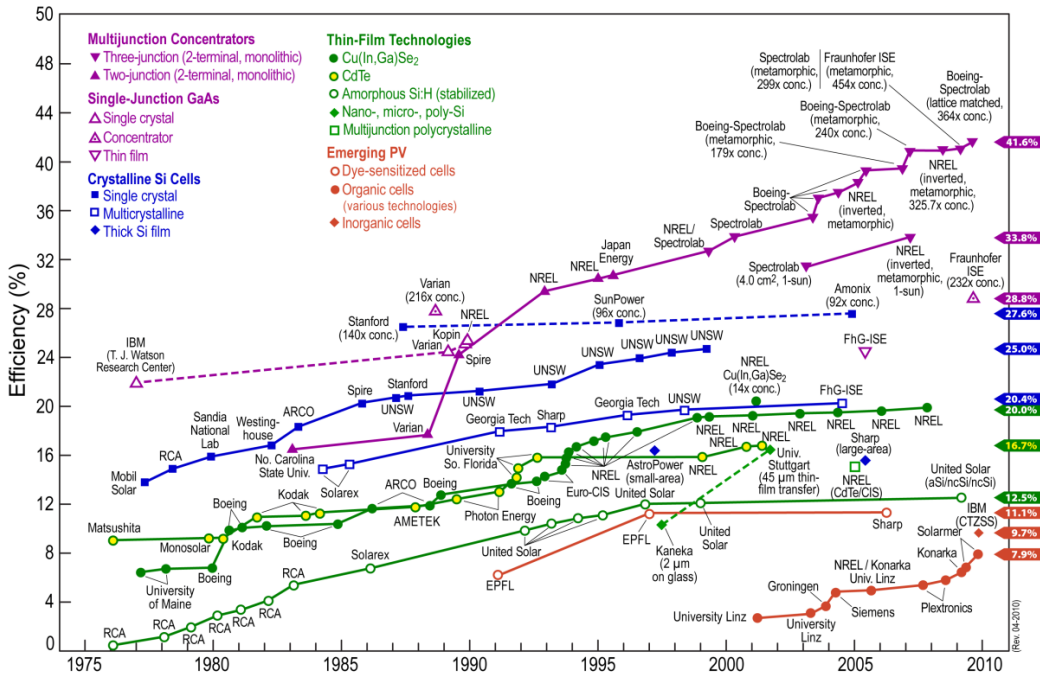
- **光伏转化效率逐步提高。**最近光伏技术进步很快，无论是实验室转换效率还是产业化的效率都在大幅上升。

表 1：各种电池的转换效率

技术		转换效率			造价成本	制造能耗	材料资源	污 染 / 公 害
		实验室	商业	2010E				
晶 硅	单晶硅	25%	16-20 %	18-22%	高	高	较丰富	小
	多晶硅	20%	14-16 %	17-18%	较高	较高	较丰富	小
薄 膜	非晶硅	15.30%	6-8%	8-10%	低	低	丰富	小
	碲化镉	16.60%	8-11%	9-14%	中	低	稀缺	大
	铜铟镓硒	20%	10-12 %	10-11%	中	低	稀缺	较小
聚光	砷化镓	41.60%	25-29%	30-35%	极高	高	稀缺	大

资料来源：长江证券研究部

图 11：实验室最高光电转换效率历年变化图



资料来源：长江证券研究所

- **硅料用量不断降低。**30 多年来，太阳能电池硅片厚度从 70 年代的 450-500 μ m 降低到目前的 150-160 μ m，降低了 2/3 以上，同时单位用硅量的大幅度降低对太阳能电池成本降低也起到了重要作用。

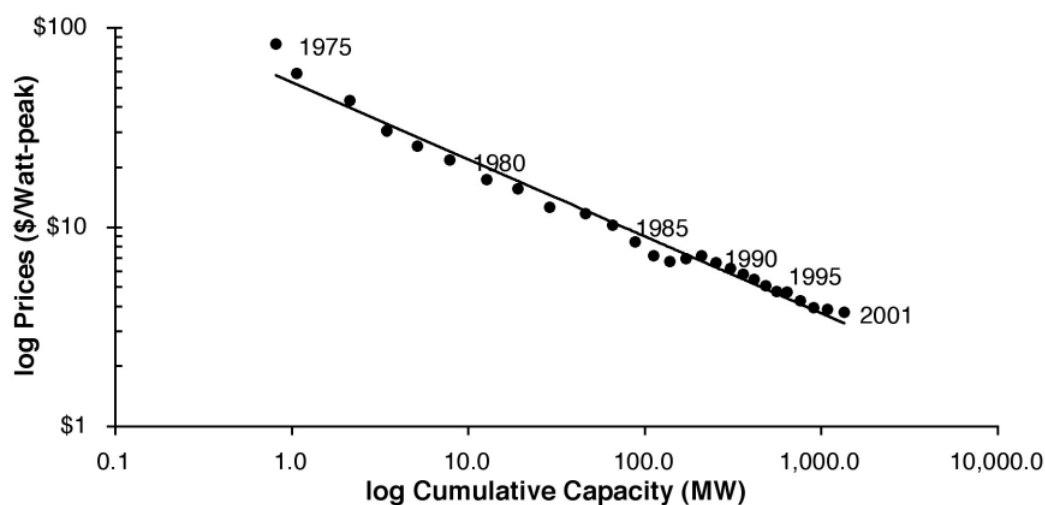
表 2：硅片用量不断降低

年份	硅片厚度(μ m)	硅用量 (g/Wp)
1970	450-500	20-25
1980	400-450	16-20
1990	350-400	13-16
2004	300	12
2005	240	11
2006	200	10
2007	180	9
2008	170	8.5
2009	160	8
2010E	150	7.5

资料来源：长江证券研究部

- **规模经济效应。**根据学习曲线法，世界上多数产业，生产规模每翻一番，成本下降 10% - 30%。光伏产业的统计结果是 20%。这种方法包含着技术与规模俱进的含义。

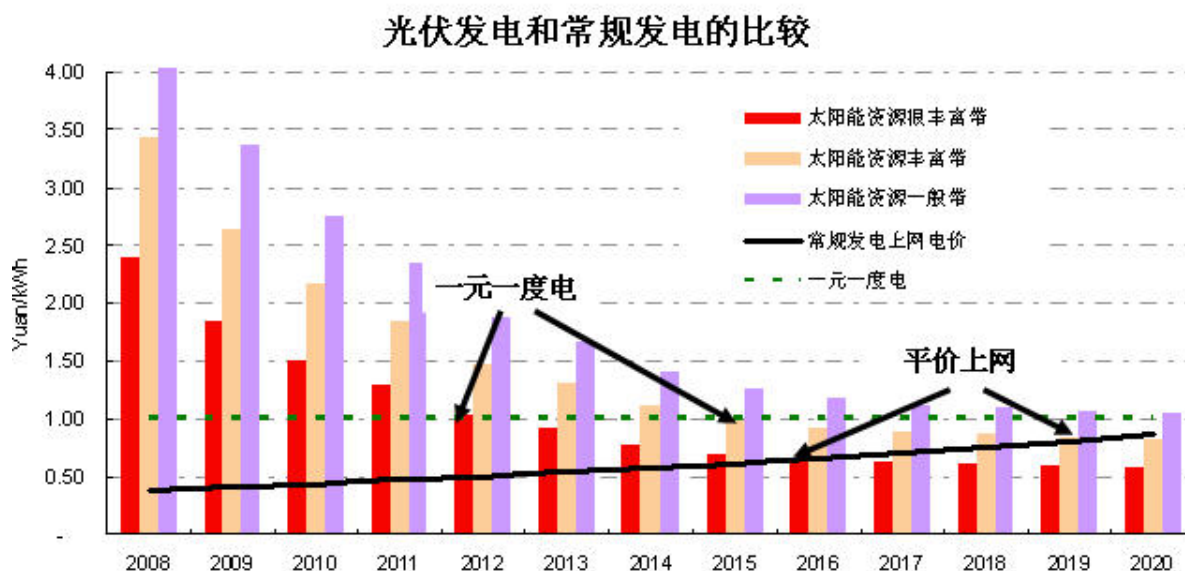
图 1：光伏发电经验学习曲线



来源：东方证券

中国光伏顾问委员会策划起草的《中国光伏发展路线图初探》分析了太阳能光伏发电技术及成本，并预测中国光伏发电成本在2012年达到1元/度电，2016年降至常规发电成本，平价上网并非遥不可及！

图 13：2008-2020 年光伏发电成本与常规发电上网电价比较



来源：SEMI，长江证券研究部

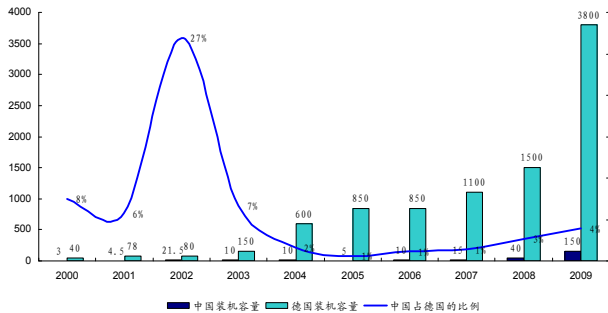
新政将激活国内 BIPV 市场：4 年 50 倍市场空间

■ 打破“两头在外”，我国 BIPV 大有可为

国内光伏企业现在是“两头在外”，即从国外进口原材料，再输出成品到欧美、日本等海外市场。09 年，国内应用占生产的比例仅为 4%。

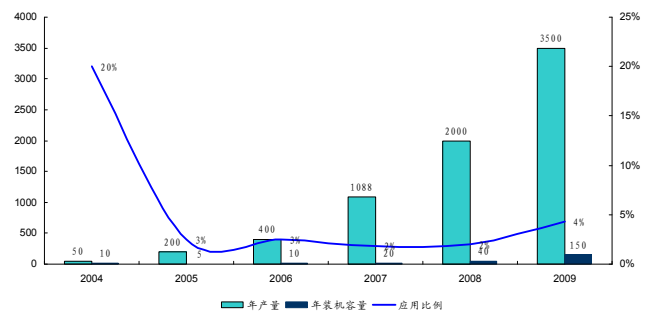
国内光伏企业极其依赖海外市场，而传统的光伏应用大国已经开始降低补贴，海外市场面临需求下滑，国内产能将出现过剩的风险，国内光伏应用亟待启动。

图 14：2009 年国内光伏应用仅占生产的 4%



资料来源：长江证券研究部

图 15：2009 年我国光伏应用仅占德国的 4%

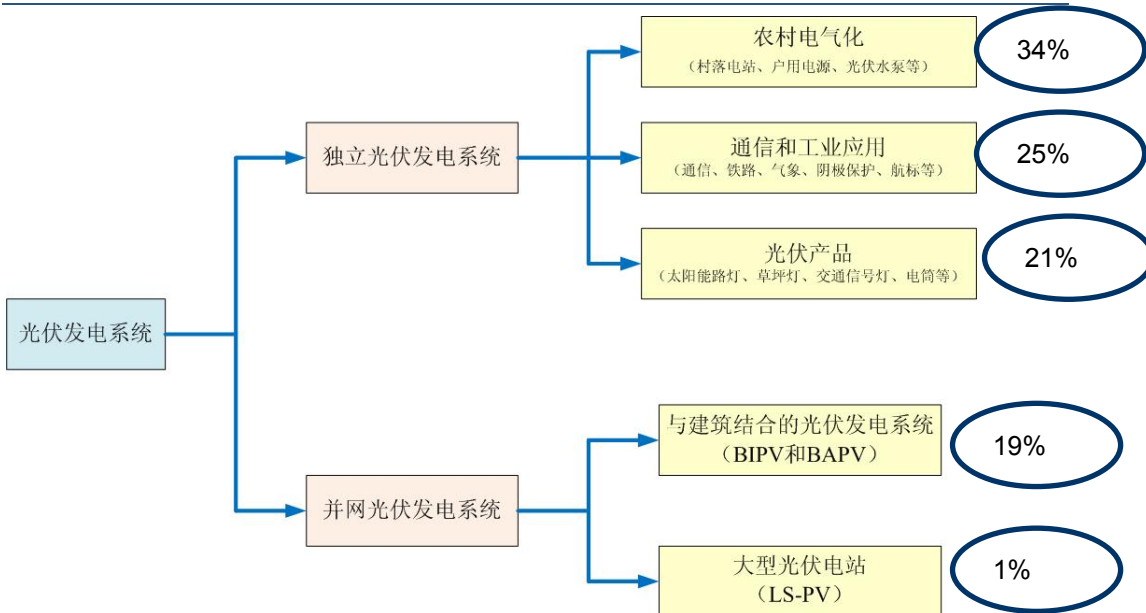


资料来源：长江证券研究部

从光伏应用的市场构成来看，BIPV 是主流，世界平均达 75% 以上，而德国更是高达 85% 以上，而我国不到 20%（2008 年前累计），大部分用在农村电气化（偏远地区的通电）、光伏产品（路灯、电筒）等领域，应用还极度原始。

要撬动国内光伏应用的需求，BIPV 大有可为！

图 16：2008 年我国累计装机容量分布



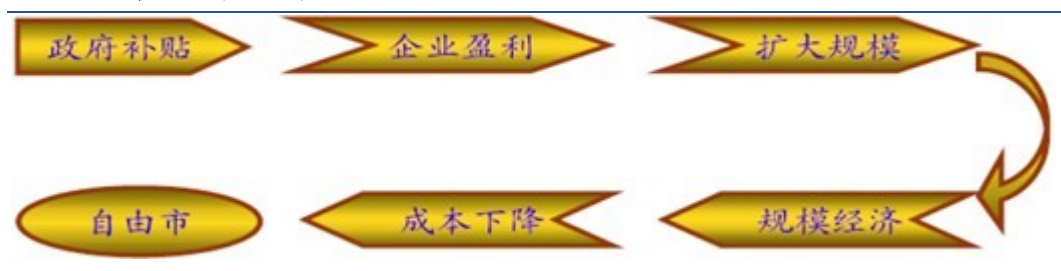
资料来源：长江证券研究部

➤ 2009 年：中国光伏应用元年，大幕开启

参考德国的发展路径，要想使光伏应用普及，政策在光伏产业发展中的作用毋庸置疑，各国发展光伏产业的思路可以基本概括为：政府通过补贴降低用户的使用成本，从而刺激太阳能电池的消费，厂商因此扩大生产规模，规模效应带来的太阳能电池价格下降又刺激了需求的

进一步增加，整个产业因而进入了一个良性发展的轨道，最终使光伏成为自由市场。

图 17：政策是打开光伏市场大门的钥匙



资料来源：长江证券研究部

我国已经在 09 年出台了若干重要政策，点燃了光伏市场启动的星星之火。

表 3：我国 09 年出台的主要光伏产业政策

时间	文件名称	内容	评注
2009.3.23	太阳能光电建筑应用财政补助资金管理暂行办法	对满足：（1）单项工程应用太阳能光电产品装机容量应不小于 50kWp；（2）单晶硅光电产品效率应超过 16%，多晶硅光电产品效率应超过 14%，非晶硅光电产品效率应超过 6% 的太阳能光电建筑给与 20 元/Wp 的补贴。	补贴程度相当于初始投资成本 60%，但补贴总额有限
2009.4.26	太阳能光电建筑应用示范项目申报指南	2009 年补贴标准具体为：对于建材型、构件型光电建筑一体化项目，补贴标准不超过 20 元/瓦；对于与屋顶、墙面结合安装型光电建筑一体化项目，补贴标准不超过 15 元/瓦。	是对较前发布的《太阳能光电建筑应用财政补助资金管理暂行办法》的进一步细化
2009.6.23	江苏省光伏发电推进意见	09-11 年计划新增光伏装机为 80、150 和 170MW。实施固定电价政策，地面电站未来三年电价分别为 2.2、1.7 和 1.4 元/千瓦时，屋顶项目为 3.7、3.0 和 2.4 元/千瓦时，光电建筑一体化为 4.3、3.5 和 2.9 元/千瓦时。向电力用户征收电价附加，建立省光伏发电扶持专项资金，来补贴光伏电价超出火电电价部分。	这是我国出台的第一个模仿德国模式的固定电价政策。对其他省份有强烈的示范作用。
2009.7.21	金太阳示范工程财政补助资金管理暂行办法	对于满足下列条件的已纳入本地区金太阳示范工程：（1）单个项目装机容量不低于 300kWp；（2）建设周期原则上不超过 1 年，运行期不少于 20 年；（3）并网光伏发电项目的业主单位总资产不少于 1 亿元，项目资本金不低于总投资的 30%。并网光伏发电项目按总投资的 50%给予补助，偏远无电地区的独立光伏发电系统按总投资的 70%给予补助。光伏发电关键技术产业化和产业基础能力建设项目，给予适当贴息或补助。计划在 2-3 年内，采取财政补助方式支持不低于 500 兆瓦的光伏发电示范项目，原则上每省（含计划单列市）示范工程总规模不超过 20 兆瓦。	该办法补贴范围更加广泛，并且政策补贴力度较大，但补贴总量依然较小
2010.9.21	关于加强金太阳示范工程和太阳能光电建筑应用示范工程建设管理的通知	选择部分可利用建筑面积充裕、电网接入条件较好、电力负荷较大的经济技术开发区、高新技术产业开发区、工业园区、产业园区等。示范工程采用的晶体硅光伏组件、并网逆变器以及储能铅酸蓄电池等关键设备由财政部会同有关部门统一招标采购。2010 年补贴标准暂定为：用户侧光伏发电项目 4 元/瓦（其中建材型和构件型光电建筑一体化项目为 6 元/瓦），偏远无电地区独立光伏发电项目 10 元/瓦（其中户用独立系统为 6 元/瓦）。	该政策将光电建筑与太阳能示范工程合并统一管理，提出了在工业园区进行示范。

资料来源：长江证券研究部

表 4：2010 年金太阳示范工程达 250MW

项目名称	装机容量 (KW)	项目名称	装机容量 (KW)	项目名称	装机容量
北京市	14907	安徽省	15634	广西壮族自治区	3000
天津市	17013	江西省	15950	海南省	2500

河北省	10366	湖北省	10585	陕西省	2300
山西省	11837	湖南省	20827	甘肃省	2812
内蒙古自治区	7500	广西壮族自治区	3000	青海省	1200
辽宁省	15020	山东省	18500	西藏自治区	2553
大连市	6021	青岛市	3000	新疆维吾尔	9000
黑龙江省	3987	河南省	18565	新疆生产建	1200
上海市	10000	广东省	1000		
江苏省	8540	深圳市	17000		
全国累计			250817		

资料来源：长江证券研究部

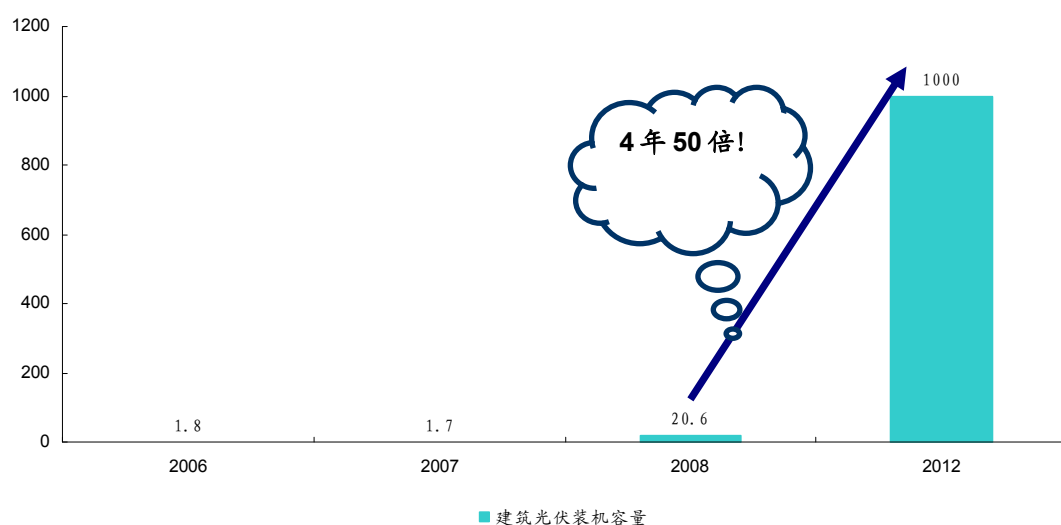
► 新规划确立基调，12年相对08年50倍

2010年12月2日，财政部、科技部、住房和城乡建设部、国家能源局等四部门联合对金太阳示范工程和太阳能光电建筑应用示范工程进行部署，我国将进一步加大对金太阳示范工程和太阳能光电建筑应用示范项目的政策支持力度，中央财政对关键设备按中标协议价格给予50%补贴，其他费用按不同项目类型分别按4元/瓦和6元/瓦给予定额补贴。**力争2012年以后每年国内光伏发电工程应用规模不低于1000兆瓦。**

新规划远超出原计划。根据我国《可再生能源中长期发展规划》(2007)，到2010年，全国建成1000个屋顶光伏发电项目，累计装机容量50MWp，到2020年，全国建成2万个屋顶光伏发电项目，累计装机容量1000MWp。**这意味着新规划2012年一年的装机容量将达到原规划的2020年的累计装机容量。**

尽管市场之前对政府规划的期望更高(传言有到2020年20GW的规划)，并且对庞大的组件产能来说不过九牛一毛，但是由于我国的光伏应用还在潜伏期，在非常低的基数效应下，**12年的装机容量规划到了1000MW，无论有没有进一步扩大的可能，对BIPV来说这都将是一个爆炸的过程。**从历史的数据来看，我国08年年度装机容量不过21MWp，2012年达到1000MWp，意味着4年市场将增长50倍。

图 18: BIPV2012年相对于08年市场扩大50倍



资料来源：长江证券研究部

工业园区应用 BIPV 有先天优势

从实际行动来看，政府已经规划了 13 个示范项目，总量达 170 兆瓦。

表 5：会议公布了首批 13 个光伏发电集中应用示范区名单

示范区名称				
北京亦庄经开区	上海张江高新区	天津中新生态城	深圳高新区	湖南湘潭九华示范区
安徽合肥高新区	山东德州经开区	江西新余高新区	辽宁鞍山达道湾开发区	
河北保定高新区	浙江长兴经开区	河南郑州空港新区	湖北黄石黄金山开发区	

资料来源：长江证券研究部

由于我国电价特殊的收费标准设置以及太阳能发电的特点，BIPV 在工业园区有先天的优势：

- 工商业的电价比其他行业要贵，这样利用太阳能发电相对来说成本相对较低；
- 在峰时段（一般为白天）电价要贵，而此时这是太阳能发电的高峰，发电后就能马上就得到利用，不需要像风能那样面临调峰的压力。

表 6：上海市电网夏季销售电价表（单一制分时电价用户）

用电分类		电度电价		
		不满 1 千伏	10 千伏	35 千伏
工商业及其他用电	峰时段	1.044	1.014	0.984
	谷时段	0.513	0.483	0.453
农业生产用电(试行)	峰时段	0.67		
	谷时段	0.36		
居民分时用电	峰时段	0.617		
	谷时段	0.307		

注：峰谷时段划分：峰时段（6-22 时），谷时段（22 时-次日 6 时）

资料来源：长江证券研究部

根据最新的政策规定，关键设备给予 50% 补贴，经过我们的测算，目前 1MW 的独立光伏项目发电成本已经进入 1 元区间以下，已经与工业峰时段的买电价格相近，经济性开始显现。并且随着技术的进步，光伏发电成本有望进一步降低，成本优势有望显现。

表 7：1MW 独立光伏发电成本测算

成本分拆（万元）	2009	2010	2011	2012	2013
年度总成本（关键设备补助 50%）	168	141	125	113	102
设备折旧(假设 25 年)	46	37	32	28	25
设备更新与维护	23	19	16	14	12
工人工资	15	15	15	15	15
管理费用	10	10	10	10	10
财务费用（贷款占设备投资的 80%）	55	45	39	34	30
资金成本（自有资金占设备投资的 20%）	18	15	13	11	10
度电成本（元/度）					
全国平均(年发电时间 1320)	1.3	1.1	0.9	0.9	0.8
西北地区(年发电时间 1560)	1.1	0.9	0.8	0.7	0.7
东部沿海(年发电时间 1270)	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8
资源差地区(年发电时间 1020)	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0

资料来源：长江证券研究部

据初步统计，我国有 100 多个国家级经济技术开发区、高新技术开发区，平均每个开发区面积都在几十平方公里，可安装光伏发电规模约在 100 MWp，这样仅国家级开发区就可以实现 10000MW。加上数百个省级开发区和工业园区，可装机规模就更大。

竞争格局：光伏组件企业与幕墙企业的博弈

光伏建筑一体化设计是指在建筑规划设计之初，就将太阳能利用纳入设计内容，使之成为建筑的一个有机组成部分，统一设计，施工，调试。

BIPV 安装包含三个步骤，分别为光伏组件组装、发电系统安装以及光伏系统与建筑集成。

表 8: BIPV 安装的步骤

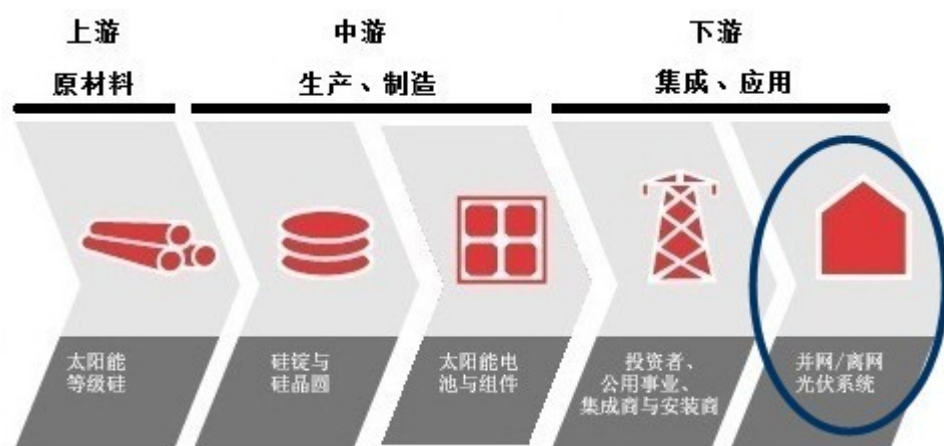
步骤	内容	难点
光伏组件组装	电池片的选型（考虑外观色彩、类型、面积、转化效率等） 电池片的布置（板块大小、功率要求、电池片大小） 组件的封装（用 PVB 或 EVA 进行封装）	封装技术
发电系统安装	系统类型（并网或独立）确定，控制器、逆变器、蓄电池等的选型，防雷、系统综合布线、感应与显示等环节设计	维持系统的稳定
光伏系统与建筑的集成	需要达到美观、采光、安全、便捷、长寿等要求	需要施工资质、经验、人才

资料来源：长江证券研究部

由此可见，该行业中，光伏组件质量与建筑施工能力特别重要，成为行业的进入门槛。

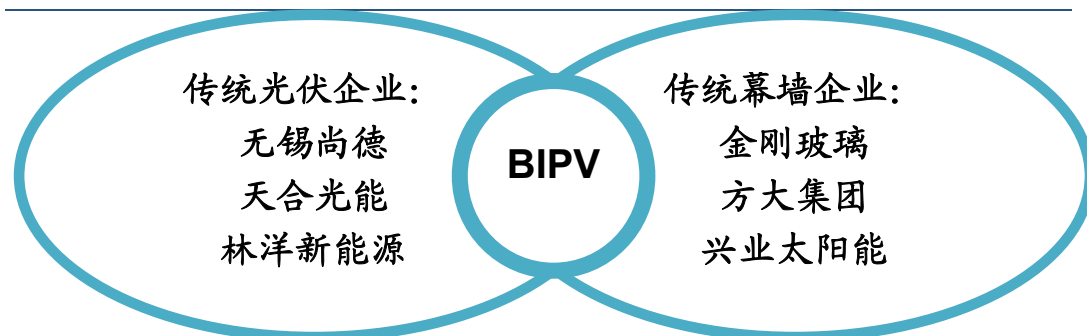
从行业的竞争格局来看，BIPV 企业分为两类，一类是传统光伏企业，拓广到下游，如无锡尚德、天和光能、林洋新能源，优势在于光伏组件质量；另一类是传统幕墙企业，跨入光伏系统中，如金刚玻璃、方大集团、兴业太阳能，优势在于建筑安装能力。

图 19: 光伏产业链



资料来源：长江证券研究部

图 20: BIPV 的两类生产厂商



资料来源：长江证券研究部

传统光伏企业：优势在于光伏组装技术

无锡尚德

公司的 BIPV 系列产品包括 Light Thru（透光）、See Thru（透明）、Just Roof（屋顶专用）、Black Label（黑色标签）Semi-Shade（半阴影和）QuikSnap（快照）六种。

尚德的核心产品是标准光伏组件，基本结构是采用玻璃外壳加 TPT 底板材料组成，需要在建筑结构新加固定点来固定组件，如在屋顶加装支架。这种产品在世界范围内得到广泛应用，如美国旧金山国际机场、西班牙大慕希尔区（Greater Murcia）市政项目等。

表 9: 无锡尚德中标的 BIPV 项目

项目	装机规模（KWp）
无锡机场 屋顶并网工程	800
尚德光伏研发中心大楼	1000
无锡五星花园小区屋顶并网系统	300
无锡国家工业设计园屋顶太阳能光伏并网发电应用技术及示范工程项目	300
西班牙住宅屋顶系统	43
斯图加特会展重心	3.8
德国维恩斯海姆面粉厂屋顶系统	92
德国爱尔丁格屋顶系统	300
上海世博园中国馆	3000
北京鸟巢	130
小计	5969

资料来源：长江证券研究部

林洋新能源

Solarfun 2006 年在美国纳斯达克成功上市，Solarfun 通过其姊妹公司上海林洋太阳能在中国提供系统集成服务，中国太阳能产业领先企业之一。林洋新能源主要生产采用 EVA 封装的标准光伏组件，应用于其并网发电和独立发电工程。近年来也在逐步推广其双玻璃 BIPV 产品，如中华世纪坛景观长廊的凉亭，奥运中心区的景观灯柱太阳等。

表 10: 林祥新能源中标的 BIPV 项目

项目	装机容量（KWp）
林洋集团综合办公大楼 20KWp 光伏并网发电站	20
江苏林洋新能源 3#厂方 110KWp 光伏并网发电站	110

江苏苏源集团 70KWp 光伏并网系统	70
奥运中心区共设 29 个景观灯柱	140
世博会法国馆项目	33
中华世纪坛景观长廊	11.2
小计	384

资料来源：长江证券研究部

天合光能

天合光能涉足 BIPV 较早，早期的项目虽然公司将其归为 BIPV 项目，但其实属于 BAPV，因为项目的安装类型都是结构性光伏玻璃。2008 年，公司与意大利 Enereco 公司合作的项目才算是真正意义上的 BIPV。

传统幕墙企业：优势在于建筑安装能力

方大集团

本公司是国内最早从事节能幕墙业务的企业之一，是行业内最早上市的公众公司。近 20 年来，本公司独立完成了国内外数百项大型工程，多次荣获“中国幕墙行业 50 强”称号，获得国家建筑行业最高奖项“中国建筑工程鲁班奖”3 次，获得省部级以上奖项数十项。“方大”牌幕墙在行业内已具有较强的品牌优势和竞争力。

2010 年，公司投资 3 亿拓展节能幕墙及光电幕墙业务，项目完成后可新增节能幕墙及光电幕墙年产能 140 万平方米。

兴业太阳能

原以幕墙业务为主，后于 2007 年下半年发展光伏建筑一体化业务，已完成多项具代表性项目，如国家奥林匹克体育中心体育场、威海市办公楼及青岛火车站、赣州市博物馆、观音山国际商务营运中心、呼和浩特火车站、铜陵火车东站及威海市民文化中心非晶硅光伏发电系统工程施工等。2010 年 3 月 13 日，我们成为首家国家级“太阳能光电建筑一体化应用示范企业”。在去年申报的“太阳能屋顶计划”中，兴业太阳能拿到了 10MW 的项目补贴。

表 11：兴业太阳能的传统幕墙与 BIPV 盈利能力比较

传统幕墙（百万元）				BIPV（百万元）			
收入合计	499	695	766	收入合计	32	127	310
收入增速		39%	10%	收入增速		295%	144%
毛利率	17%	17%	17%	毛利率	38%	37%	37%

资料来源：长江证券研究部

推荐金刚玻璃：光伏技术与幕墙施工的集大成者

公司成立于 1994 年，于 2000 年开始光伏建筑一体化组件的研发，是行业内最早设立 BIPV 研究，开发，应用的公司之一，公司参与完成了我国首个光伏建筑应用规范——《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》的编制，是九大参编企业之一（其中有无锡尚德、天合光能、英利、伏澳、创艺、南玻等）。

公司产品已成功应用于沈阳恒隆中街广场（东北最大）、香港圣保罗双玻璃光伏采光顶、广州火车南站、深圳北站、广州珠江新城和青海海西州文化中心等项目。

表 12： 金刚玻璃 BIPV 业务经营情况

	2007	2008	2009
产能（万平方米）	-	-	1
销量（万平方米）	0.21	0.33	1.1
价格	8134	6938	3719
毛利率	70.82%	56.62%	47.60%

资料来源：长江证券研究部

幕墙施工经验丰富：连续四年入围十强

公司原从事玻璃幕墙的安装，积累了丰富的幕墙施工经验与客户关系，2006-2009 年，公司连续四年蝉联全国幕墙 10 强，分列 8、7、4、9 名。进入 BIPV 领域以后，公司能充分发挥在幕墙施工的优势，获得客户的认可。

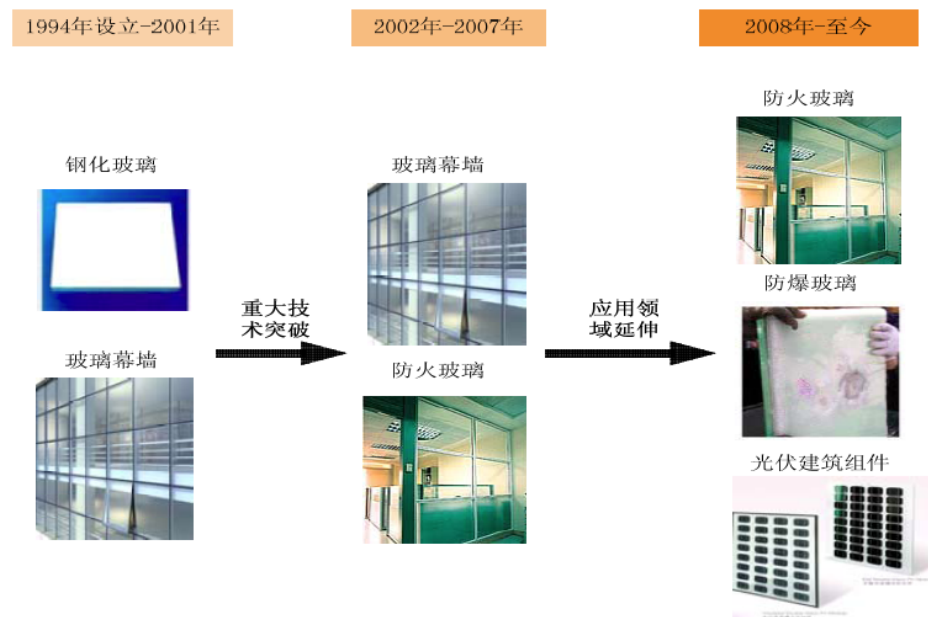
表 13： 2009 年度中国建筑幕墙行业 10 强企业

名次	所在省份	公司名称
1	辽宁	沈阳远大铝业工程有限公司
2	北京	北京江河幕墙股份有限公司
3	上海	上海美特幕墙有限公司
4	浙江	浙江中南建设集团有限公司
5	广东	深圳市科源建设集团有限公司
6	江苏	无锡王兴幕墙装饰工程有限公司
7	浙江	浙江宝业幕墙装饰有限公司
8	山东	山东雄狮建筑装饰工程有限公司
9	广东	广东金刚幕墙工程有限公司
10	广东	珠海兴业绿色建筑科技有限公司

资料来源：长江证券研究部

图 21： 金刚玻璃产品结构升级示意图

产品结构升级示意图



资料来源：长江证券研究部

封装技术优异：获德国莱茵 TUV 认证

2008 年，本公司双玻璃光伏建筑组件为国内唯一获得德国莱茵技术认证中心（TUV Rheinland）颁发“PVB 封装双玻璃光伏建筑组件产品”认证证书的产品，标志着该公司双玻璃光伏建筑组件达到了国内领先水平。

BIPV 本质上是一种夹胶玻璃，将电池片通过胶片夹在两片玻璃中间，产品生产难度在夹片工艺处理。

一般企业用钢化玻璃做光伏载体，玻璃经过钢化后，平整度会变差，平整度如果太差（不能高于 1.5‰），电池片不能夹紧，会产生变形，可能会把晶硅片夹碎，里边会有空气，空气会使质量变差。公司利用铯钾玻璃上作载体，平整度高，同时具有防火玻璃、防爆玻璃产品的安全性能，可以作为非承重墙或承重屋面用于建筑。

公司进口 PVB 膜片并进行加工后再应用。PVB 相对于 EVA 的优势：PVB 膜片经高温高压成型后，玻璃粘结性更好，其抗紫外线能力更强，具有更高的抗穿透性和更好的后断裂性能，更能符合玻璃墙面与屋顶的安全防护特性要求，能应用在采光顶、幕墙、遮阳等建筑部位。

- ✓ 安全：更高的抗张强度和玻璃吸附能力意味着更高的安全性，强度更高，能抵抗更大的冲击力而不被破穿。PVB 膜组件在受到外来撞击时，由于弹性中间层有吸收冲击的作用，可阻止冲击物穿透，即使玻璃破损，也只产生类似蜘蛛网状的细碎裂纹，其碎片牢固地粘附在中间层上，不会脱落四散伤人。而 EVA 膜组件由于其对玻璃的粘附强度较低，容易在受到外来撞击时被攻破而碎片飞溅。PVB 膜封装的组件符合建筑安全的要求。
- ✓ 经济：更高的光透射率意味着更好的经济性。胶片贴在朝光面玻璃和太阳能电池片之间，胶片透光率越高，光电池接收到的光越多，发电也就越多，所以提高胶片的透光率起到与提高太阳能电池转换率一样的效果。
- ✓ 长寿：与 PVB 相比，EVA 膜封装的双玻璃光伏组件，在同等条件下接缝处更早老化，出现泛黄，且使用寿命不到 50 年，不能与建筑同寿命。而 PVB 的使用寿命在 70 年以上，能满足 BIPV 组件作为建材的使用年限要求。

2010 年 8 月 1 日起实施的《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》已经明确规定：对于有采光和安全双重性能要求的部位，应使用双玻光伏幕墙，其使用的夹胶层应为 PVB 或其它满足安全玻璃要求的夹胶。

垂直一体化：电池片量产值得期待

公司利用超募资金建设了 50MW 电池片项目，继续向上游扩张，公司于 2010 年 7 月开始建设，目前已经进入调试阶段，大规模量产值得期待。这意味着公司将突破上游控制，实现产业链垂直一体化。

分析师介绍

周旭辉，复旦大学企业管理硕士，从事新能源行业研究。

邹戈，上海交通大学会计硕士，从事建材行业研究

刘元瑞，华中科技大学财务金融硕士，从事行业研究

对本报告的评价请反馈至长江证券机构客户部

姓名	分工	电话	E-mail
伍朝晖	副主管	(8621) 68752398	13564079561 wuzh@cjsc.com.cn
甘 露	华东区总经理	(8621) 68751916	13701696936 ganlu@cjsc.com.cn
王 磊	华东区总经理助理	(8621) 68751003	13917628525 wanglei3@cjsc.com.cn
鞠 雷	华南区副总经理	(8621) 68751863	13817196202 julei@cjsc.com.cn
程 杨	华北区总经理助理	(8621) 68753198	13564638080 chengyang1@cjsc.com.cn
李劲雪	上海私募总经理	(8621) 68751926	13818973382 lijx@cjsc.com.cn
张 晖	深圳私募总经理	(0755) 82766999	13502836130 zhanghui1@cjsc.com.cn
沈方伟	深圳私募总经理助理	(0755) 82750396	15818552093 shenfw@cjsc.com.cn

投资评级说明

行业评级	报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为： 看好： 相对表现优于市场 中性： 相对表现与市场持平 看淡： 相对表现弱于市场
公司评级	报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为： 推荐： 相对大盘涨幅大于 10% 谨慎推荐： 相对大盘涨幅在 5%~10%之间 中性： 相对大盘涨幅在-5%~5%之间 减持： 相对大盘涨幅小于-5% 无投资评级： 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

重要声明

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本公司及作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为长江证券研究部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。