



# 薄膜太阳能技术在光伏农业大棚中的应用

汉能正欣  
2014年8月

# 目录

P.3

光伏农业大棚目前的整体概况

P.9

关于汉能集团

P.27

汉能薄膜光伏发电产品的介绍

P.31

汉能薄膜光伏产品的应用

P.38

Q&A

# 关于汉能集团

## 关于汉能集团



汉能是**全球化**的清洁能源跨国公司  
全球规模**最大**、技术**最先进**的薄膜太阳能企业  
中国**最大**的民营清洁电力企业。

**20年来专注做一件事**：清洁能源  
业务横跨水电、风电、光伏发电

历经10年开发建设水电权益总装机量超过**600万kW**

金安桥**300万kW水电项目**被全国工商联誉为民营  
企业进入国家大型基础设施建设领域的标志性工程，  
比葛洲坝水电站 大10%

业务遍布**全球**

六大区域公司：大中华北方，大中华南方，美洲，欧洲  
与中东，非洲，亚太

# 关于汉能集团

- ◆ 成立于1994年, 是中国规模最大的民营清洁能源企业
- ◆ 总部位于北京, 在北美、欧洲、亚太设有分支机构, 业务遍布全球;
- ◆ 拥有薄膜太阳能电池研发、生产制造和应用的光伏全产业链

## 水电



- ◆ 已运营及在建的水电项目权益总装机容量为6GW
- ◆ 旗下装机容量为3GW的金安桥项目<sup>1</sup>是世界上最大的民营水电站 (超过葛洲坝装机容量10%)。

## 风电



- ◆ 自2000年起开展风电业务
- ◆ 中国境内风电业务的权益总装机容量为131兆瓦

## 光伏



- ◆ 薄膜光伏组件产能为3GW, 目前全球规模最大;
- ◆ 收购了德国的Solibro及美国的MiaSolé和Globalsolar一举获得全球最先进的太阳能电池技术
- ◆ 开发中的发电厂遍及全球, 已签约约10GW的开发协议, 其中4GW将于短期内实施;
- ◆ 与宜家订立了合作协议, 为宜家全中国的门店安装太阳能光伏电池板

# 关于汉能集团

## 汉能20年专注做一件事：清洁能源





# 关于汉能集团

汉能使命 **用清洁能源改变世界**

## 光伏全产业链整合

### 上游

核心技术研发、高端装备制造

新能源领域已申请专利近千项，其中发明专利占总数的70%。

### 中游

太阳能电池生产

汉能光伏年产能已经达到3GW

### 下游

光伏应用

汉能在全球范围内提供光伏发电系统的全面解决方案，涵盖项目开发、投融资、系统集成及运营维护等服务。

### 光 伏



### 上游

核心技术研发、高端装备制造

### 下游

光伏应用



全产业链  
整合



### 中游

太阳能电池研发和生产

# 汉能薄膜光伏的优势

## 薄膜技术可实现全产业链整合

### 光伏研发

汉能控股集团在新能源领域申请专利近400项（含Miasole拥有的200多项专利），其中发明专利占总数的60%，2011年4月18日，汉能全球研发中心签约落户燕郊国家高新技术产业研发区，投资超过百亿元人民币，建成后将成为国际一流水准的低碳科研基地。

### 光伏制造

汉能控股集团在广东、四川、海南、浙江等地投资建设硅基薄膜太阳能电池研发制造基地。基地全部投产后，汉能已成为全球规模最大的硅基薄膜太阳能电池生产企业，每年产能将达到3GW。

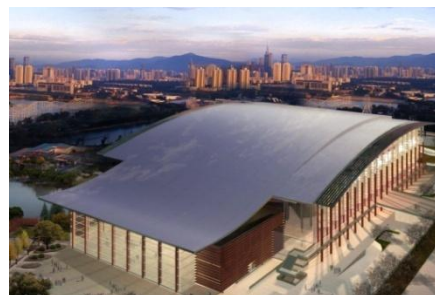
### 光伏应用

#### 光伏电站建设运营

目前已先后与新疆、青海、宁夏等省区，以及欧洲、美国等地签订了超过10GW的太阳能电站建设协议。在建设和规划中的光伏发电项目权益总装机容量约2GW。

### 光伏建筑一体化

汉能控股集团持续在全国各地投资建设现代化薄膜太阳能电池研发制造基地和太阳能发电站，并大力推广光伏建筑一体化（BIPV），为集团在清洁能源道路上的后续发展绘就美好未来。





## 汉能控股集团董事局主席李河君先生介绍



广东省河源市人，1994年创办企业，2002年带领集团进入云南金沙江中游水电项目的开发，成为民营企业进入国有企业高度垄断的大型电力建设领域的领军人物；2003年，李河君先生被全球并购研究中心评为“中国十大并购人物”；2009年，被推举为CCTV中国经济年度人物候选人，北京交通大学授予“教育贡献奖”；2010年被中华红丝带基金授予“感动红丝带‘贡献奖’”；2011年，荣膺全国十佳非公有制经济先进典型企业家之一；2012年1月，荣获2011年中国西部年度经济人物荣誉称号；2012年11月，李河君事迹入选“善行天下·政协委员慈善公益事迹展”。

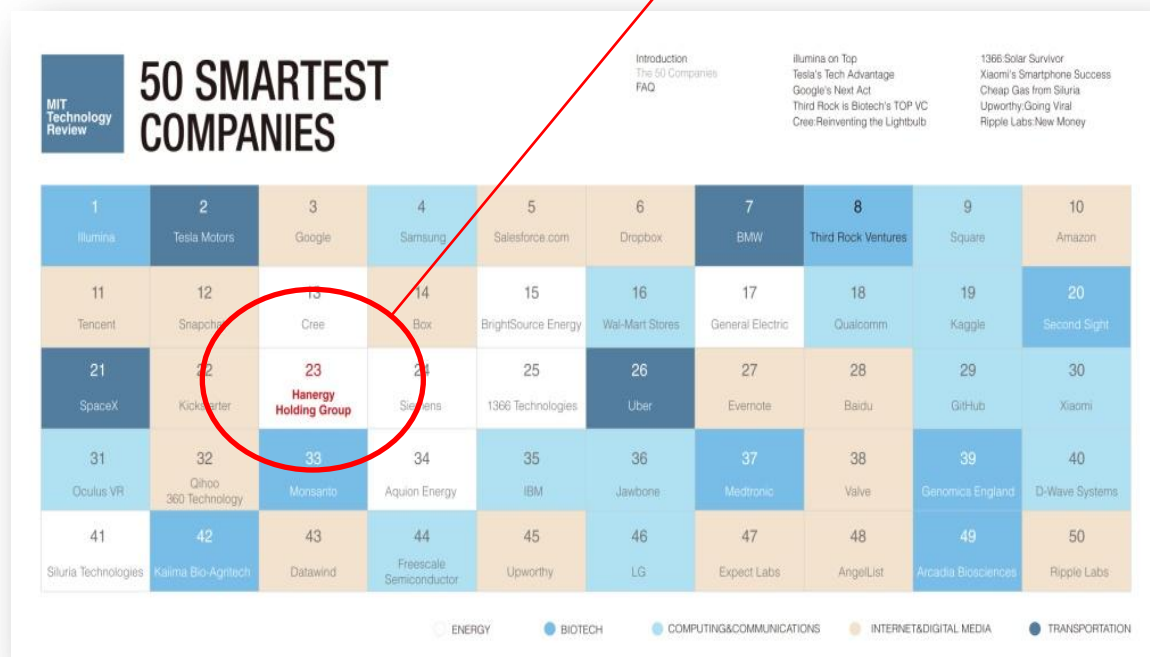
### 目前主要职务

- ◆ 汉能控股集团有限公司董事局主席
- ◆ 全国工商联副主席
- ◆ 全国政协委员
- ◆ 中国新能源商会会长

# 关于汉能集团

汉能控股集团被麻省理工学院《MIT Technology Review》  
评选为全球50家最具竞争力的公司之一

汉能荣获“全球最具竞争力企业”第23位



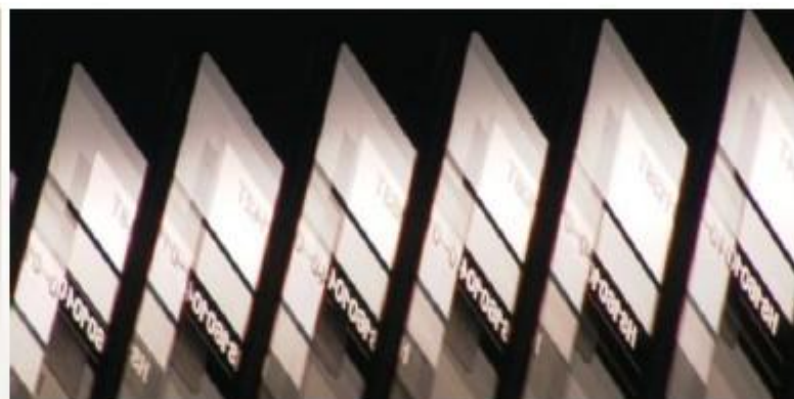
在四家上榜的中国  
公司中排名第二

# 汉能薄膜光伏产品的介绍

## 太阳能光伏电池产品

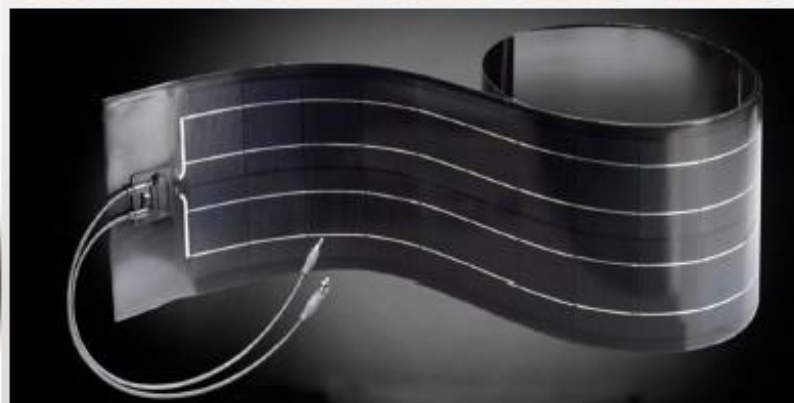
### 汉能薄膜太阳能电池产品 非晶锗硅、CIGS

- 获得ISO9001、CQC、TUV及CE等产品认证。
- 环境友好。
- 无污染。
- 成本低。
- 平均发电量高。
- 弱光响应好。



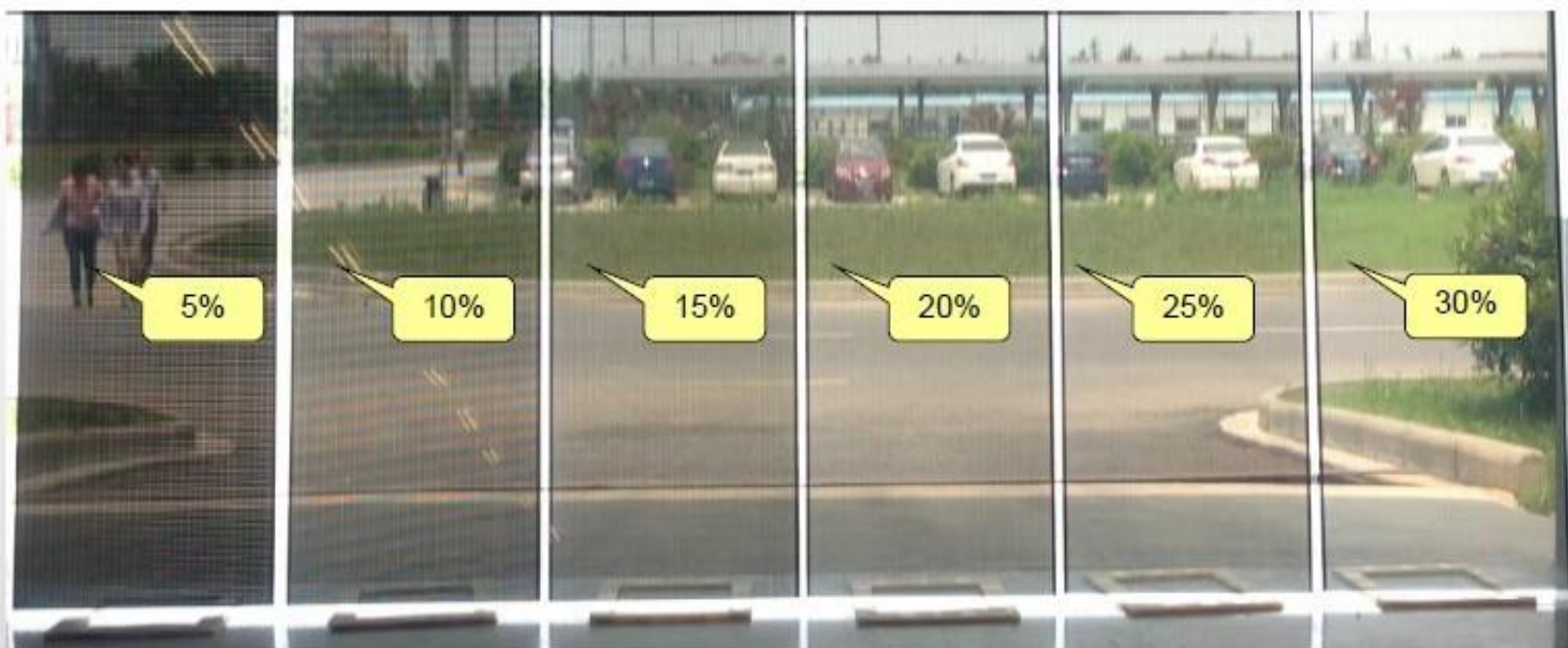
### 柔性太阳能电池产品

- 具有可卷曲，折叠，裁剪，粘贴的物理特点。
- 有极高的重量比功率值。
- 特别适合于BIPV曲线造型。
- 耐气候能力好，防尘效果好。





## 汉能薄膜太阳能组件不同透光率系列





## 汉能薄膜光伏的优势

**硅锗薄膜组件：可定制化的组件颜色——满足建筑美观需求**



**应用优势：**

汉能硅锗组件适宜应用于各类屋顶光伏电站、玻璃采光顶、光伏幕墙、阳台、遮雨棚。  
色彩、透光率的多样化可满足各类建筑应用需求。

# 汉能薄膜光伏的优势

汉能**CIGS**薄膜组件在全球第三方**发电量**测试中，超越其它38种晶硅及薄膜组件排名**第一**

## 测试机构：

Solar Center由澳大利亚政府资助，专注于全球光伏技术理解及应用的一家权威性中立机构

## 测试环境：

- 39家厂商全程无参与
- 测试条件一致
- 测试地点在澳洲中部地区高温沙漠条件下进行

数据来源 <http://www.dkasolarcentre.com.au/>



Rank	Module	KWH
1	<b>Hanergy CIGS</b>	<b>2020.81</b>
2	CdTe Thin Film First Solar	2000.57
3	Polycrystalline Si Winaico	1970.37
4	HIT Hybrid Sanyo	1964.77
5	Polycrystalline Si REC	1901.21
6	CdTe Calyxo	1884.95
7	Polycrystalline Q-Cells	1851.39
8	Polycrystalline Kyocera	1849.47
9	Monocrystalline Q-Cells	1844.87



# VS



## 汉能薄膜光伏的优势

### 薄膜与晶硅性能对比

对比项目	硅基薄膜组件	单晶硅组件	多晶硅组件
用硅量对比	1	180	180
能源回收期(年)	0.5~1	1.5	1.5
弱光下发电性能对比	1	0.91	0.90
$P_{max}$ 温度系数	-0.21%	-0.47%	-0.46%
部分阴影遮挡下发电性能	良好	较差	较差
建筑结合度对比	BIPV很好	BIPV受限制	BIPV受限制
同功率年发电量对比	100%	91%	87%

# 汉能薄膜光伏的优势

## 薄膜光伏电池产品相关认证

### TUV Certified 欧洲市场准入证书



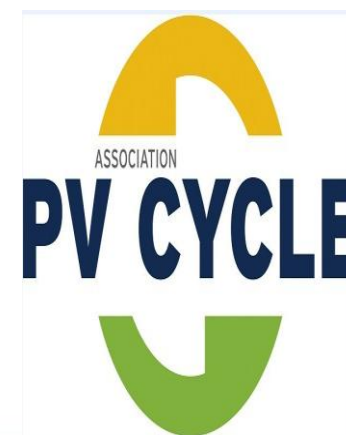
### UL Certified 美国市场准入证书



### ISO9001 和 CQC 产品认证 质量认证



### PV CYCLE 国际光伏环保协会成员 旨在推动自愿回收和循环 利用到期光伏组件



用清洁能源改变世界

www.hanergy.com



# 1. 光伏农业大棚的市场潜力

光伏农业大棚项目主要集中在山东、江苏、江西等传统农业大省，这些省份光照条件尚可，并且有着大量的农业大棚，截止至2012年，中国蔬菜种植面积达2.95亿亩，其中山东寿光的蔬菜大棚面积就达80万亩，全国的蔬菜大棚面积保守估计在5000万亩左右，可见光伏农业大棚的市场极为广阔。



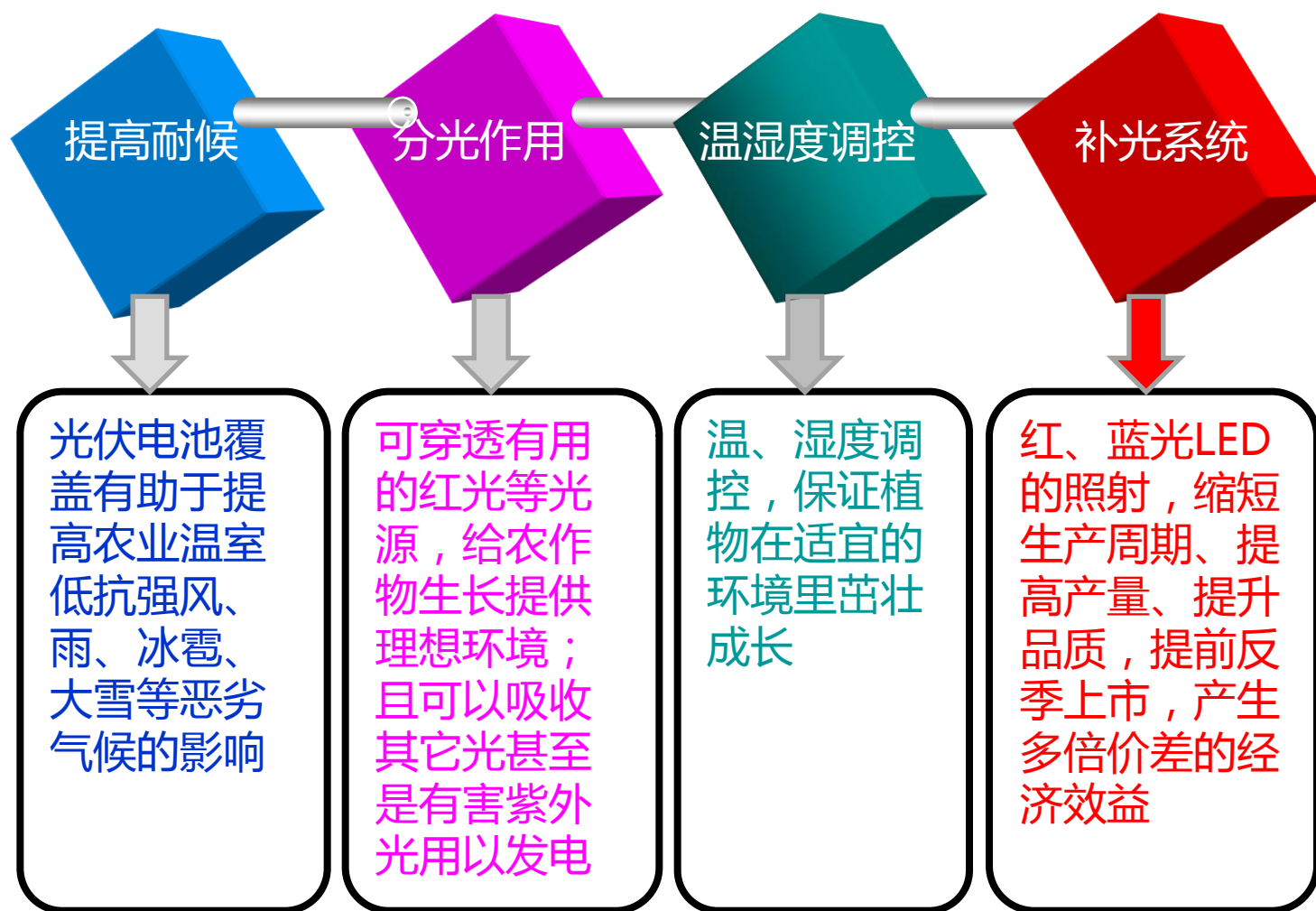


## 2. 光伏农业大棚的定义

# 光伏农业生态大棚电站

——属于温室大棚与屋顶技术相结合的光伏发电系统，不仅可以保证棚内设施的正常运转，还可以储存雨水、雪水等循环利用，是集低碳、节能、环保、旅游于一身的新型高科技农业生态建设项目。

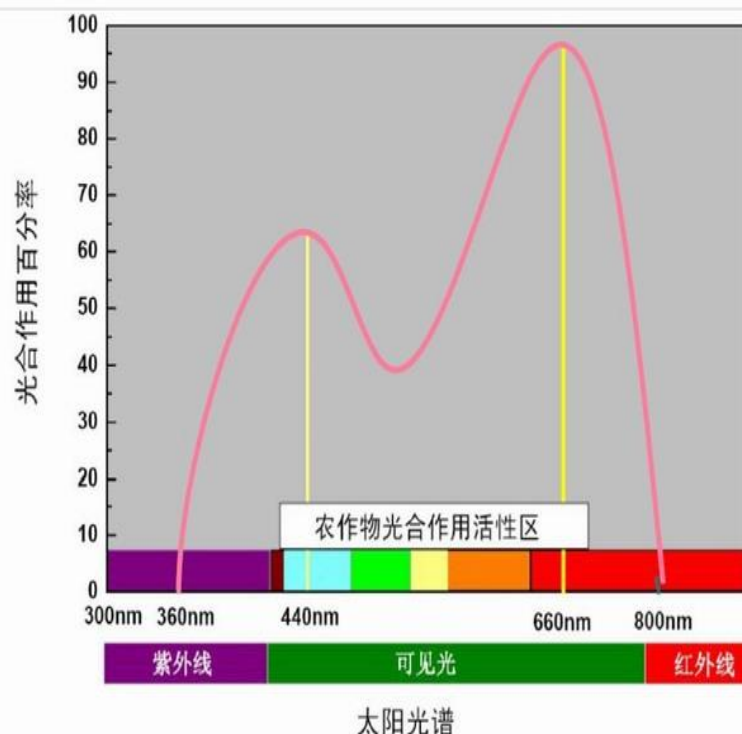






# 农业大棚对于光谱的选择吸收范围

## 农作物光合作用利用的光谱区间



蓝光区域	波长为 435~490nm	光电 转化	促进蛋白质与非 碳水化化合物的积 累
黄绿光	波长为 510~580nm	光电 转化	
红光区域	波长为 610~720nm	光合 作用	碳水化化合物的合 成延迟短日照植 物的发育
红外线	波长为 780~2400nm	热效应	蒸腾作用和维持 植株体温

农作物进行光合作用主要是利用波长为610nm - 720nm (波峰为660nm) 的红橙光。

### 3. 光伏农业大棚的意义


## 对于光伏行业来说

国内西部光照条件好的省份如西藏、青海、新疆的地面资源早已被各家光伏企业跑马圈地；而国家主推的分布式光伏发电项目也因为各种素迟迟未能真正发展起来，国内光伏市场正处于一个尴尬的中空时期，光伏农业大棚项目的出现恰恰能填补目前市场的空白。





# 同传统农业来比较



与传统农业大棚  
相比的**优势**？

提高土地利用率高

使用寿命长，耐候性强

对农业高效规模化示范作用

观光旅游和生态农业一体化

# 多重经济效益



目前，光伏农业温室形成了以光伏发电、节能减排、节约土地、农业增产、农民增收全新的产业格局

# 汉能薄膜光伏产品的应用

# 内蒙古呼和浩特市40MW光伏农牧业一体化示范项目



整个区域内，包含了肉羊养殖棚，食用种植棚和蔬菜种植棚。汉能根据不同种养殖对象对于光线需求的不同设计了不同的光伏大棚解决方案。

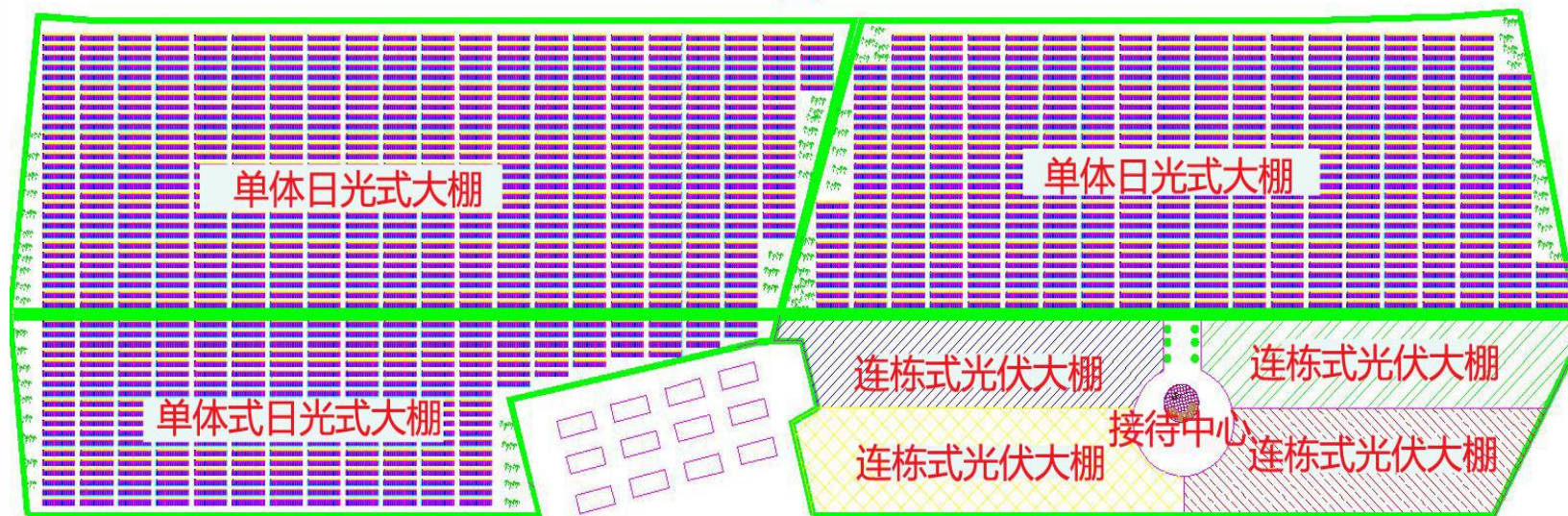
# 河北省20MW农光互补项目





# 新疆兵团20MW项目 汉能薄膜光伏电站应用实例

西



东

大棚类型	数量	标准面积 (m <sup>2</sup> )	总面积 (万 m <sup>2</sup> )	总装机容量 MWp
单体式日光大棚	1330	660	87.78	
连栋式光伏大棚	38	7260	28	
合计	1358		115.78	

## 汉能薄膜光伏电站应用实例

### 德国SOLIBRO总部BIPV示范项目



### 瑞典乌普萨拉





## 汉能薄膜光伏电站应用示例

### IKEA 光伏屋顶应用



谢谢

The background of the slide is a photograph of a mountain range at sunset or sunrise. The sun is low on the horizon, creating a bright orange and yellow glow that fills the sky and illuminates the mountain peaks. The sky is filled with soft, wispy clouds. The mountains in the foreground are dark and silhouetted against the bright light of the sun. The overall mood is peaceful and inspiring.

**汉能——  
用清洁能源改变世界**