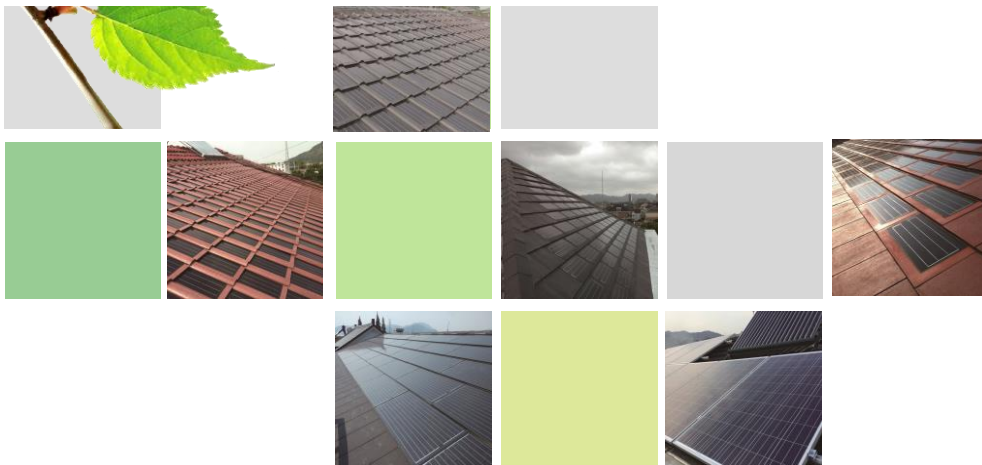




® 浙江合大太阳能科技有限公司  
Zhejiang Heda Solar Technology Co., Ltd

# 建筑节能一体化的趋势化产品 光伏瓦



演讲人：张强

John@hdszj.com

2015年8月



民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌



**用清洁能源，让天更蓝、水更清、  
空气更洁净，是我们这代人的责任和使命！**

**董事长：侯生跃**





## 主要内容

1. 光伏陶瓷瓦的研究背景
2. 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺
3. 光伏陶瓷瓦的经济价值及其市场分析
4. 案例分析光伏陶瓷瓦的应用效果
5. 光伏瓦市场拓展模式创新





民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 一、光伏陶瓷瓦的研究背景





## 光伏陶瓷瓦的研究背景

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

- 宏观政策驱动
- 行业竞争趋势
- 建筑文化传承
- 消费行为指引





# 光伏陶瓷瓦的研究背景

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 宏观政策驱动

- 太阳能等清洁能源成为国家战略
- 生态文明美丽中国（青山绿水就是金山银山）
  - ◆ 农村住宅密度低，数量大
  - ◆ 改变农村用电结构
  - ◆ 改善农村环境
- 绿色建筑、可持续建筑发展。
  - ◆ 空间占用成本低
  - ◆ 输变电成本低
  - ◆ 安装维护成本低”的“三低”优势。
- 能源体制改革、核心是“还原能源的商品属性”





# 光伏陶瓷瓦项目的研究背景

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 行业竞争趋势

- “保护主义”倒逼光伏应用市场走向国内
- 建筑外立面开发太阳能电力必然成为分布式发电的主战场
- 屋顶成为住宅太阳能电力开发的主要阵地，具有采光条件好、面积大、安装维护方便等多重优势





# 光伏陶瓷瓦项目的研究背景

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 建筑文化传承

- 秦砖汉瓦体现中华建筑文化特色，建筑瓦片是建筑美学组成
- 隔热、防水、发电，瓦型光伏建材综合效果好







# 光伏陶瓷瓦项目的研究背景

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 消费行为指引

- 颠覆投资观念，引导消费行为

是一种建材，具有建材的所有属性如装饰、档次、个性化等特征；  
更是一种消费产品，因此其应用可以成为一种消费行为，光伏应用市场创新的原动力。

- 个性化需求大，创新空间巨大

材质对环境友好，耐候性、长寿命、低密度、低吸水率

瓦型，色彩

发电量不是唯一关心点





民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 二、光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺





# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

序号	项目	合大光伏瓦	普通烧结瓦
1	抗弯曲强度	3000N	1600N
2	密度	580kg/m <sup>2</sup>	900kg/m <sup>2</sup>
3	使用寿命	35-50年	20-25年
4	吸水率	<0.5%	2-16%
5	一致性	高度一致，瓦片各部尺寸误差小于0.1毫米	误差大，在1-5毫米左右
6	抗风性	搭接误差小、抗风性强，可以用螺栓固定	搭接误差大，必需用螺栓固定
7	阻燃性	防火性能好	容易炸裂
8	隔热性能	减少20%的太阳光辐射能，隔热效果好	一般





# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

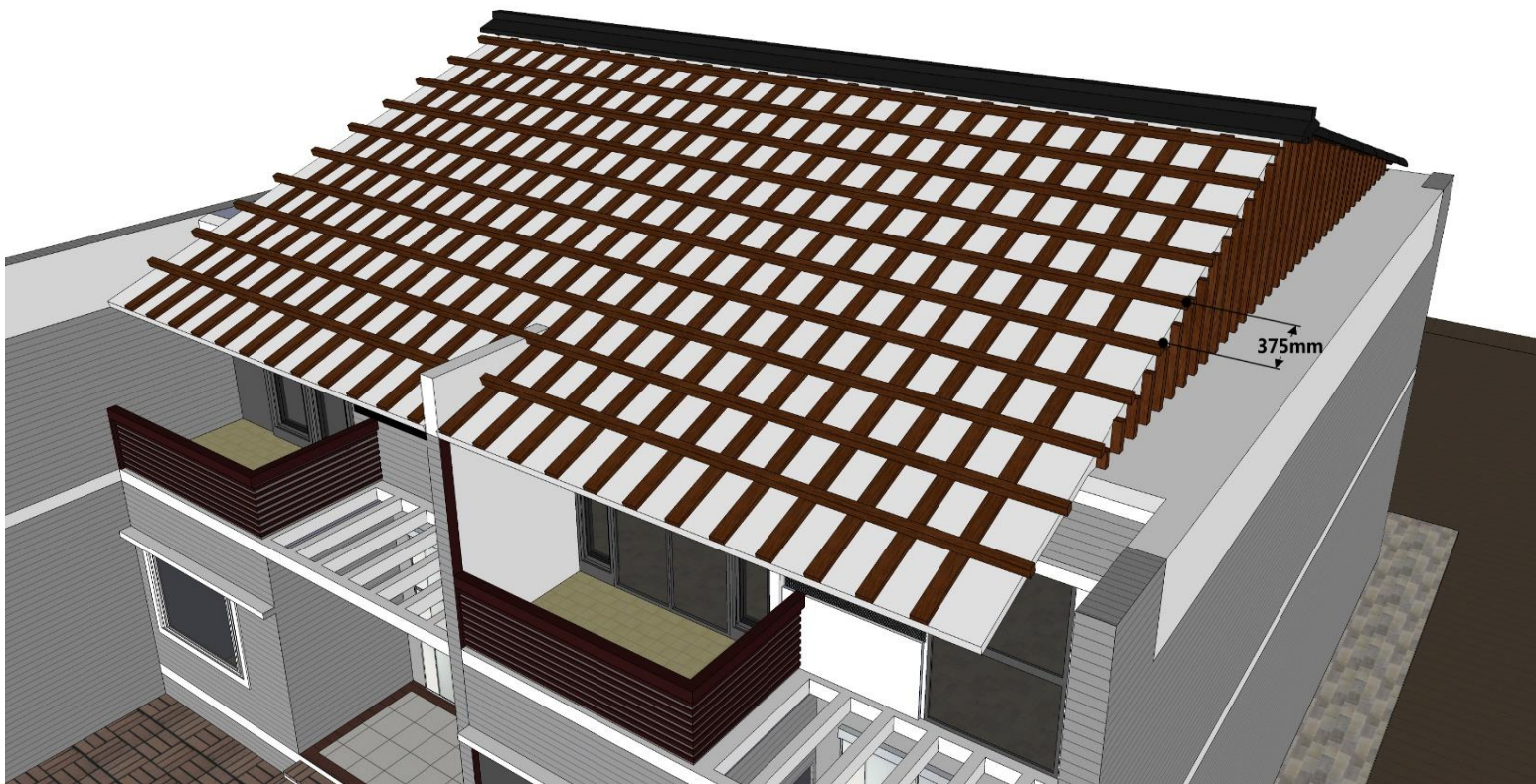
序号	项目	合大光伏瓦	太阳能电池组件
1	建筑美学	符合建筑美学	影响建筑美学
2	安装难易	简单容易	复杂、专业
3	使用寿命	35-50年	25年
4	减少建筑承重	可以减少屋面承重设计	增加屋面承重设计
5	替代成本	可以替代传统建筑瓦片，具有替代成本	不能替代建筑瓦片，没有替代成本
6	一致性	与传统瓦片保持统一模数	误差大，与瓦模数不一致
7	遮风挡雨	具有良好的一次防水功能，能够遮风挡雨，减少20%的太阳光辐射能	须作防水处理





## 挂瓦条的布置解决散热问题

使光伏瓦与建筑屋面基层间形成一定的互联互通空间，可以导致空气从下向上流动，从而及时将过热的空气排向外部环境。



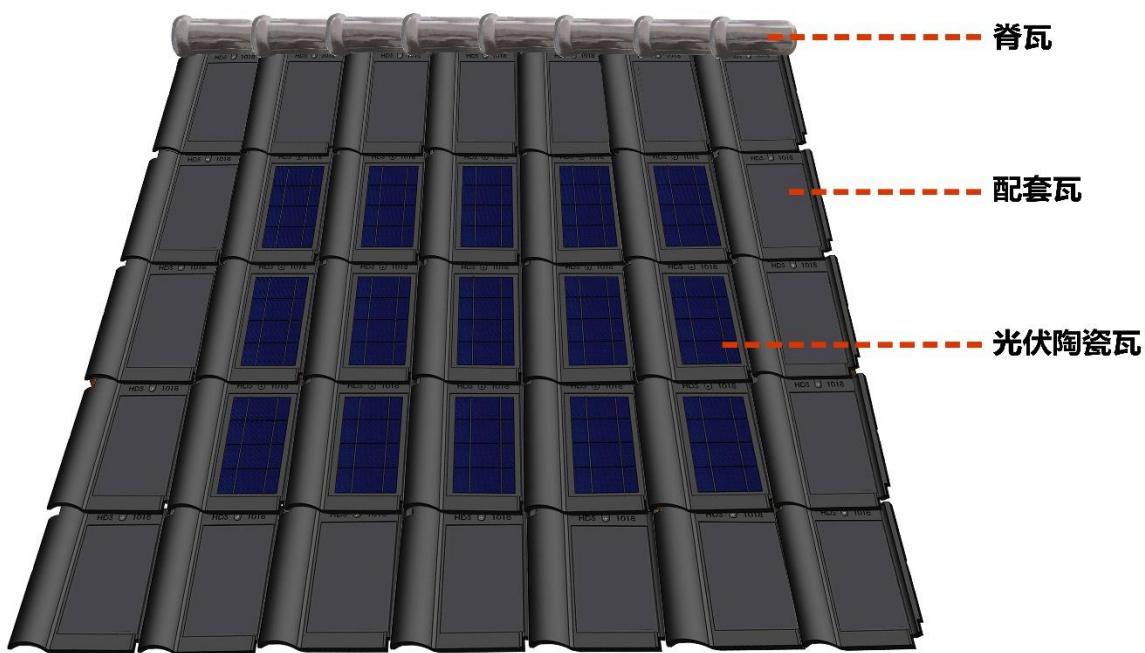




# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 脊瓦、配套瓦与光伏瓦的屋面排布

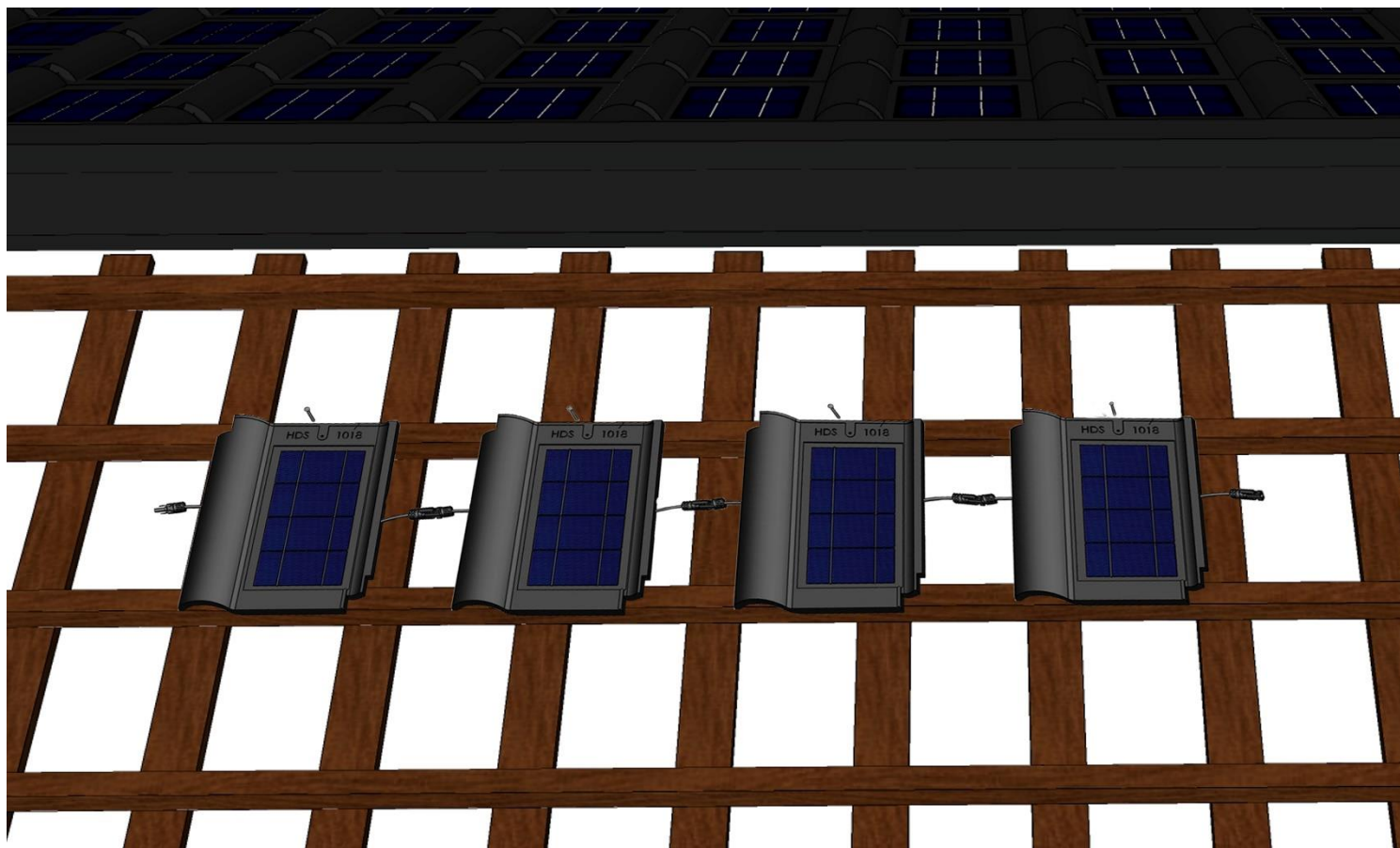




# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 光伏瓦连接图

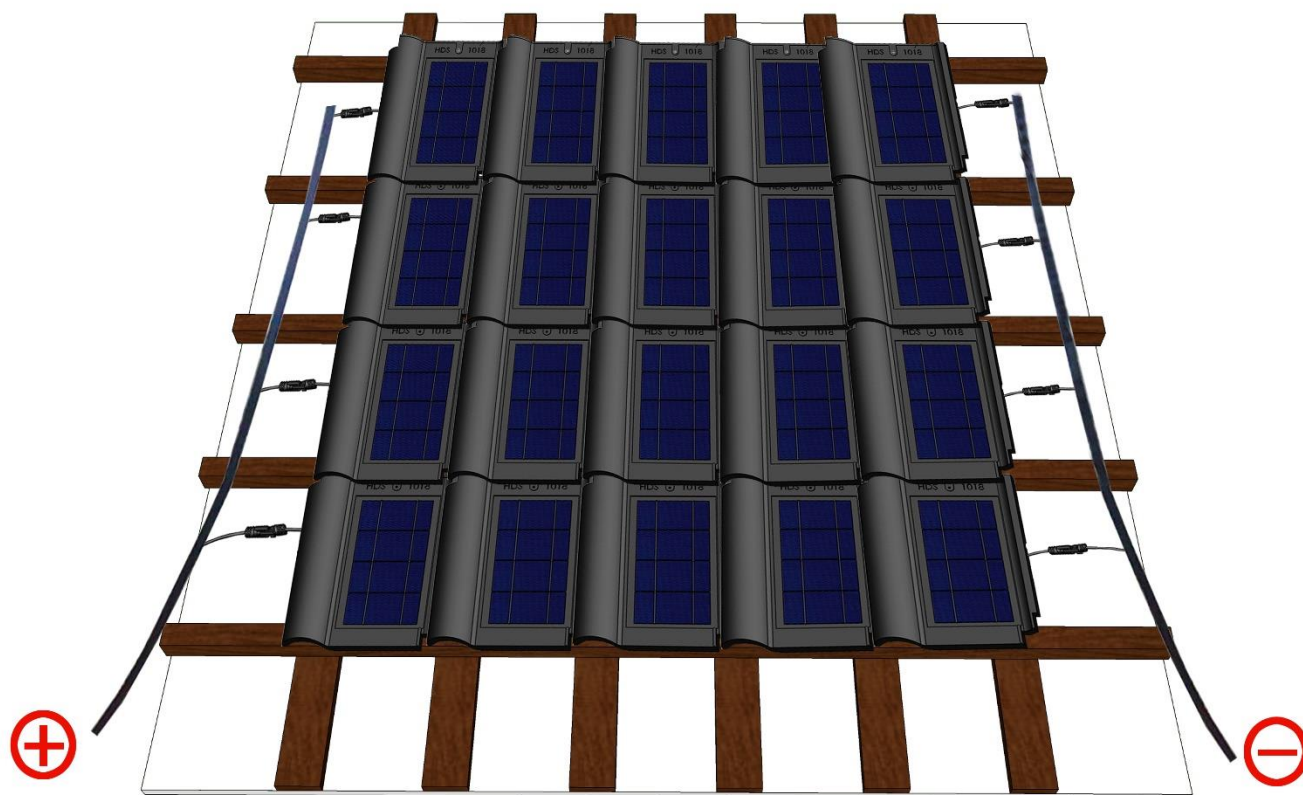




# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 光伏瓦线路连接



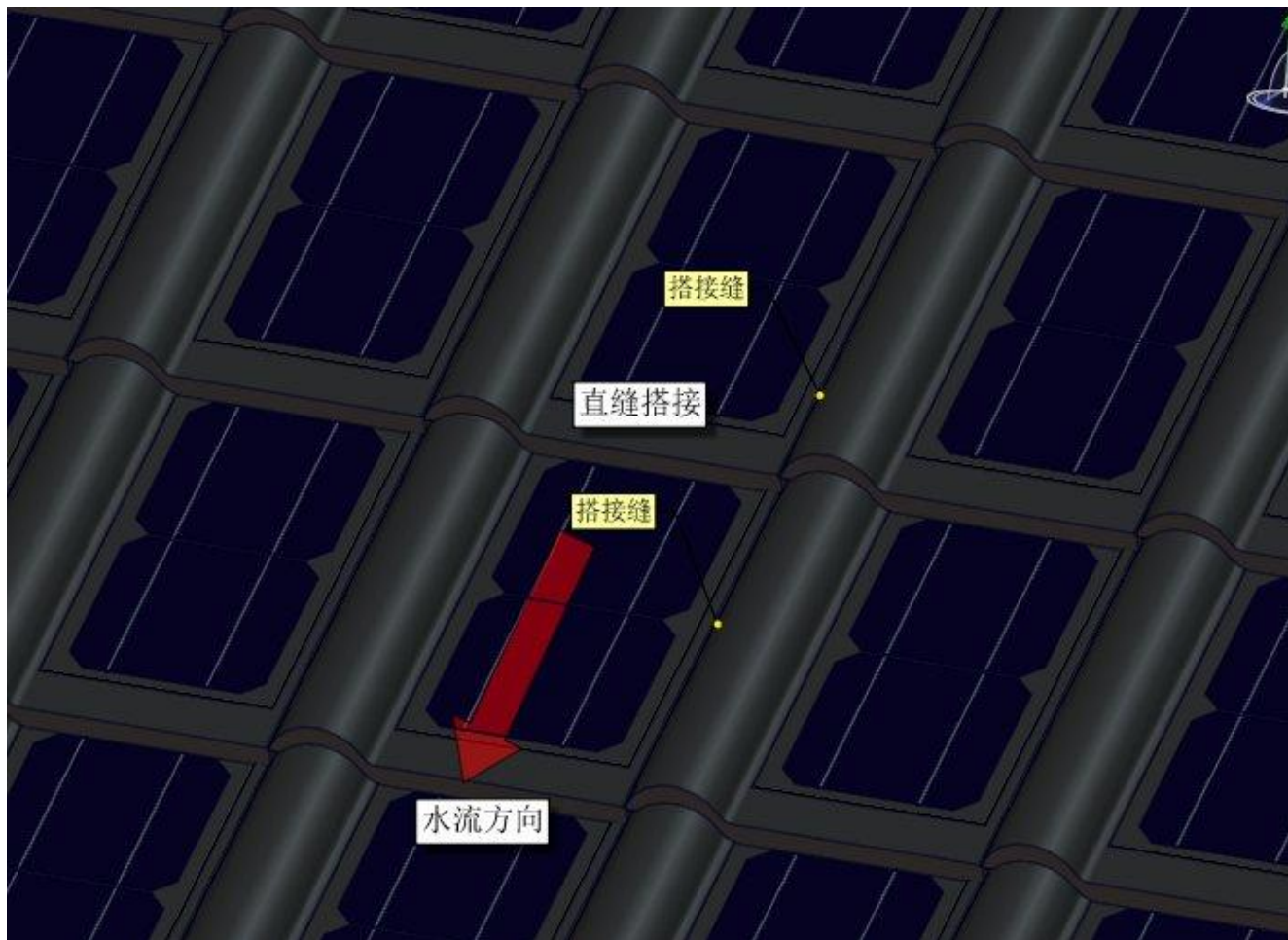




# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 防水搭接

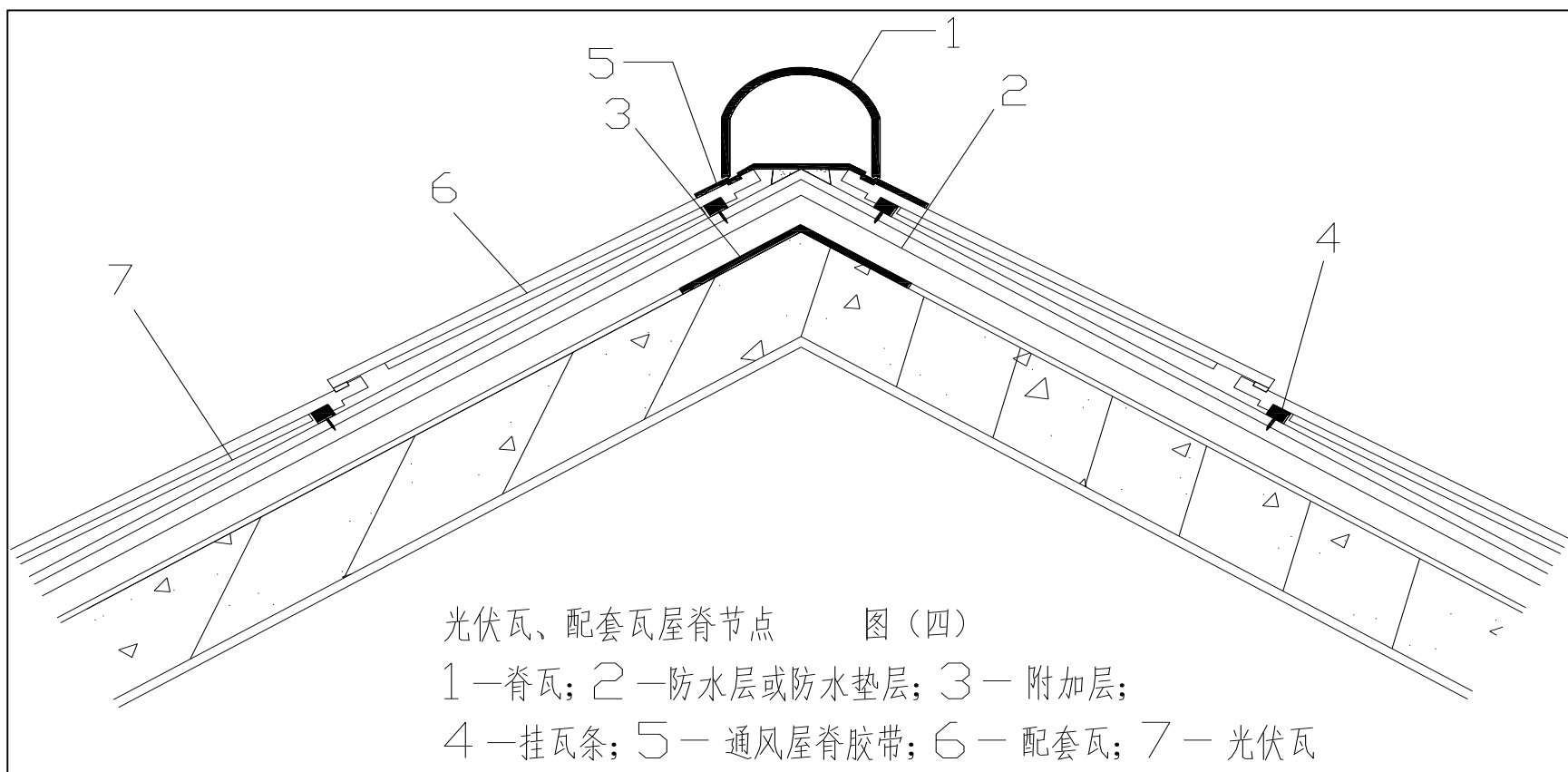




# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 细节处理

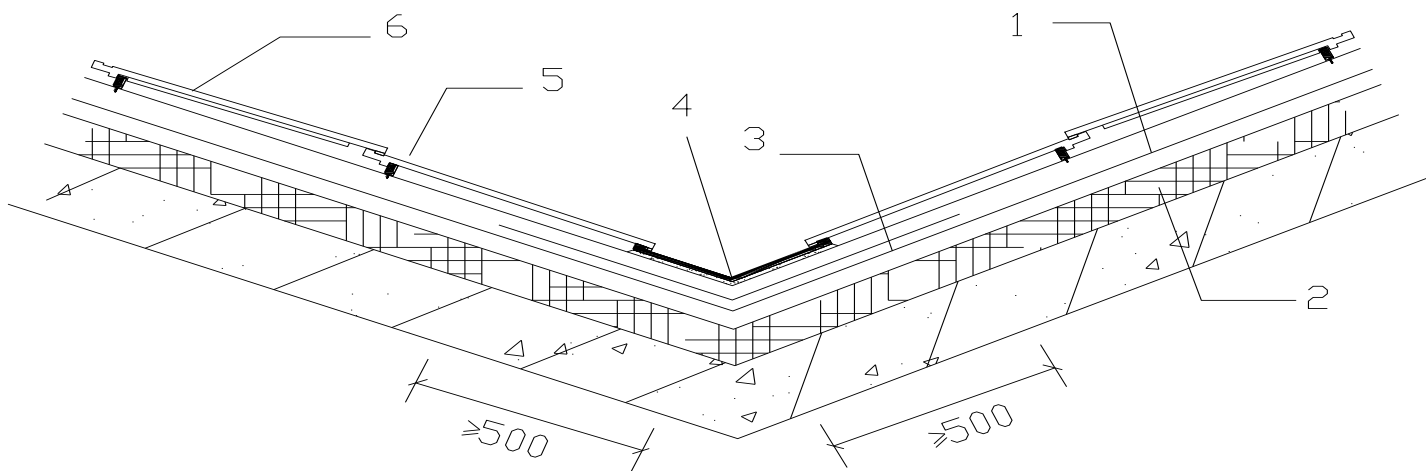




# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 细节处理



光伏瓦、配套瓦天沟节点 图（五）

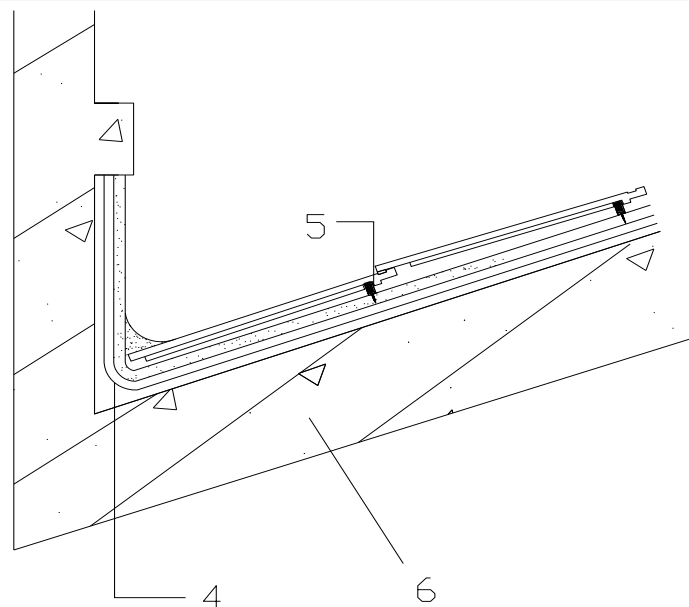
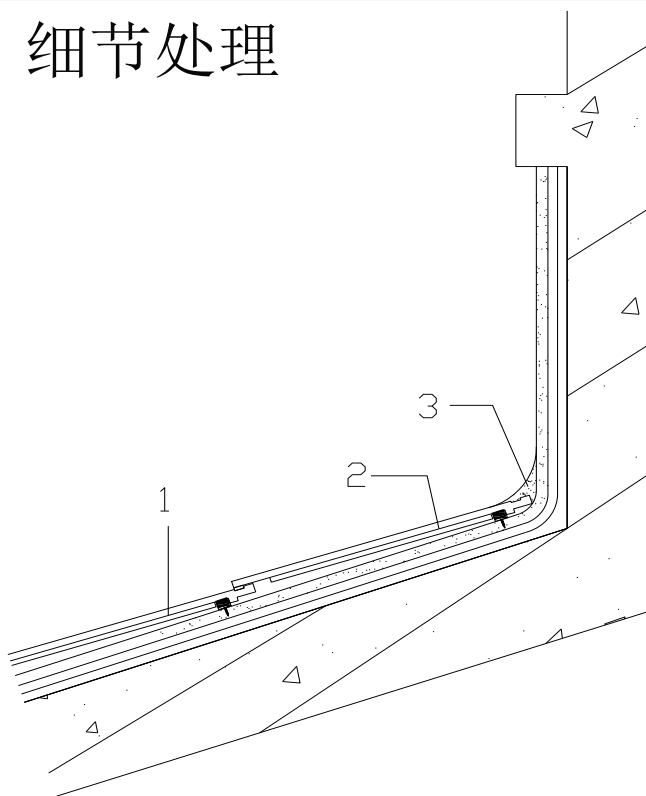
1—防水层或防水垫层；2—保温层；3—附加层；  
4—V型配套瓦；5—配套瓦；6 光伏瓦



# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 细节处理



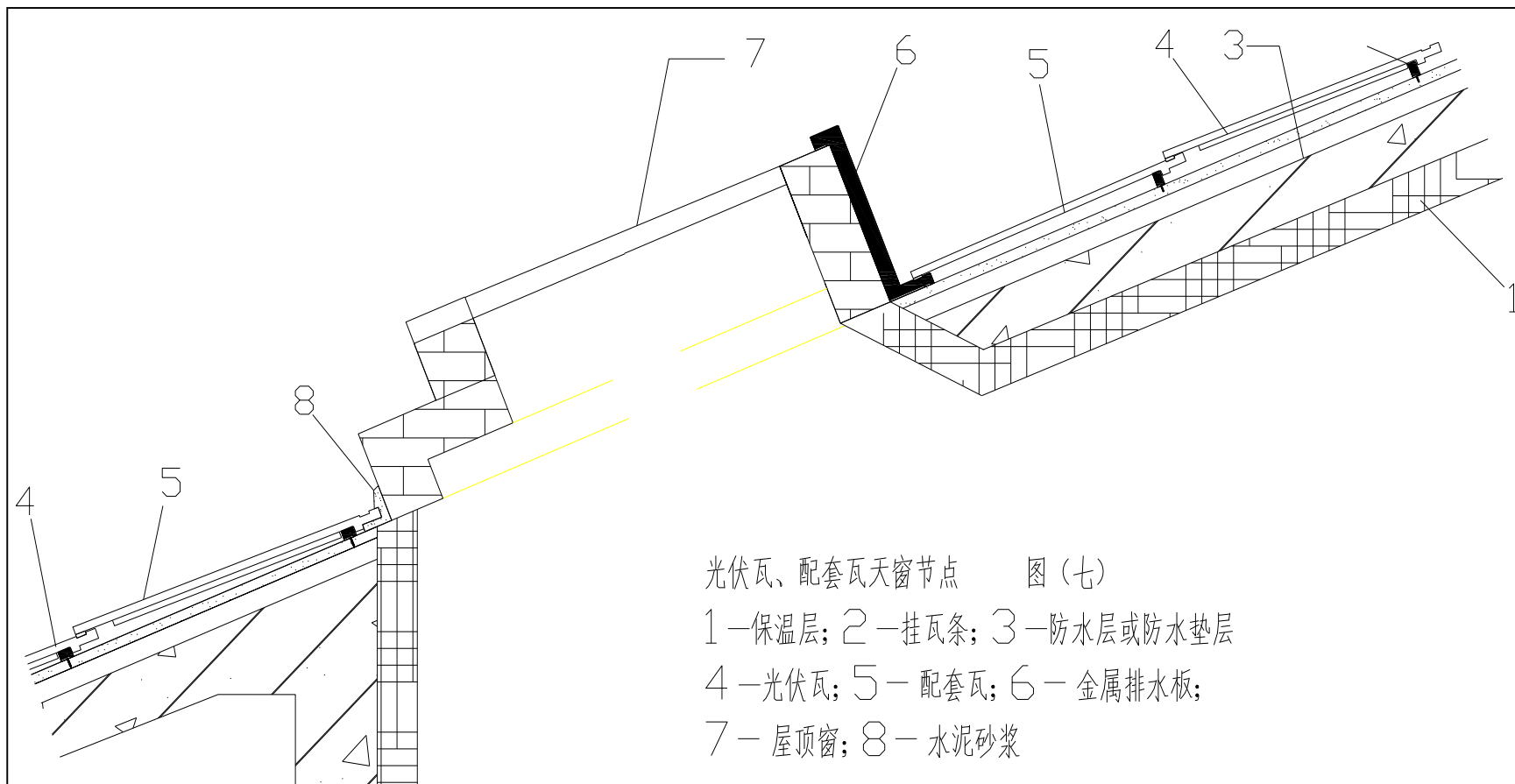
光伏瓦、配套瓦烟囱节点 图(六)

1—光伏瓦；2—配套瓦；3—水泥砂浆；  
4—防水层或防水垫层；5—挂瓦条；6—结构层





## 细节处理







# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 屋面基层技术要求

防水、保温性能达到建筑设计要求；  
追求隔热效果时，必须设置屋面基层；  
可以采用水泥、木质材料作为基层。

## 配套瓦技术要求

长度需与光伏瓦保持统一的建筑模数；  
使用寿命和达瓦片强度达到国家标准要求；  
容易切割，便于施工和更换。  
脊瓦和檐口瓦必须保证与屋面基层之间保持一定空隙，方便空气流通。

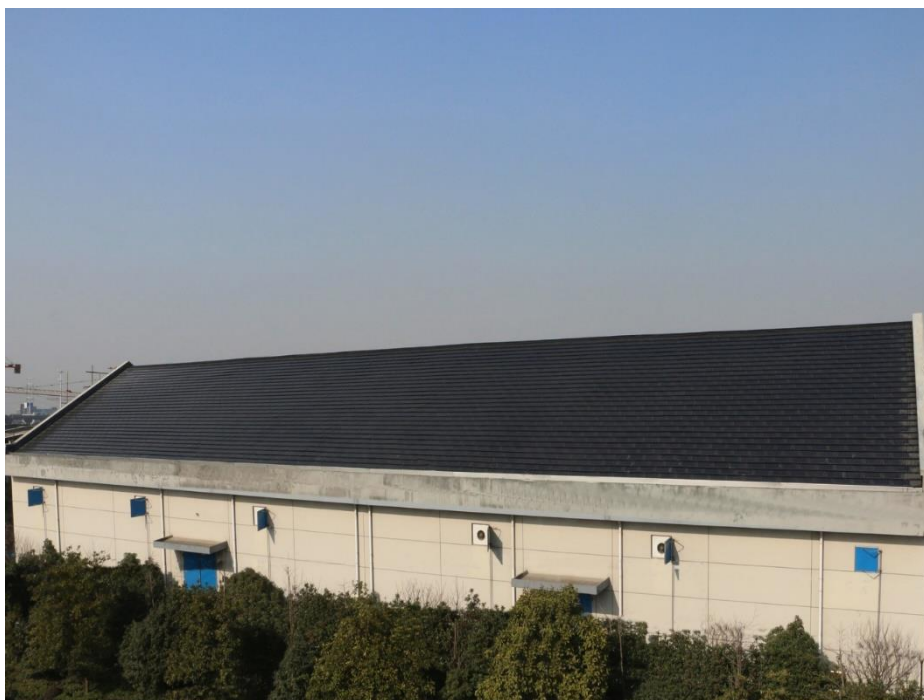




# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 案例-浙江省战备粮库的隔热效果



2014年6月：

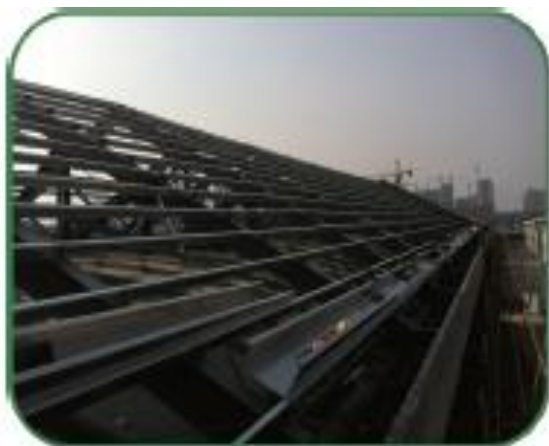
- 室外气温 $40^{\circ}\text{C}$
- 光伏瓦屋面比普通屋面的屋面基层温度低 $12^{\circ}\text{C}$
- 保证仓库 $15^{\circ}\text{C}$ 的储粮温度要求





# 光伏陶瓷瓦屋面系统应用技术与工艺

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌



搭建钢支架



钉木板



弹线放样







民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

### 三、光伏陶瓷瓦经济价值及市场分析





# 光伏瓦经济价值及市场分析

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## ➤ 发电价值

国家，省，市，区的四级度电补贴

## ➤ 替代成本

替代建筑瓦片的初次安装、中间更换、二次安装翻新屋面的成本等。

## ➤ 减少建筑承重

合大光伏瓦，密度只有普通瓦片的2/3

## ➤ 隔热价值

降低5~8℃

## ➤ 美学价值

居民生活体验与感受收益：

- 冬暖夏凉的天然空调
- 屋面长期闪亮如新

## ➤ 消费品





# 光伏瓦经济价值及市场分析

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 民居光伏（光伏瓦）的市场趋势

- 政策推动能源价格市场化
- 立足家庭应用
- 民居外立面，建筑成为光伏应用主要阵地
- 建材化是光伏建筑一体化的必然要求
- 世界各国的光伏实践：

德国**40%**的民居屋面安装了光伏系统；

美国超过**10%**的比例；





# 光伏瓦经济价值及市场分析

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 消费型市场与投资型市场

随着太阳能电力成本下降以及光伏应用产品创新，消费市场已经形成一定规模。

其中太阳能电池组件屋顶发电系统已经形成

消费型：客户自主买单型：30-40%

投资型：第三方投资：60-70%

## 消费型市场特征

市场定位：客户愿意自己承担建设成本，自身享受收益的业主。

客户分析：民居业主、各类厂房、公建等建筑屋顶业主（一般指在经济条件容许、屋顶条件合格、经济回报合理的情况下，愿意使用太阳能电力的客户）





民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 四、案例分析光伏陶瓷瓦的应用







## 农村住宅光伏瓦屋顶应用案例

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌



美丽乡村——桐庐狄蒲村光伏瓦凉亭示范项目







## 农村住宅光伏瓦屋顶应用案例

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌



富阳受降九龙山庄别墅光伏瓦屋顶示范项目



# 农村住宅光伏瓦屋顶应用案例

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌



## 临安市玲珑街道民居光伏瓦示范项目



## 美丽乡村——富阳新登元村 光伏瓦示范项目







## 农村住宅光伏瓦屋顶应用案例

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌



富阳东洲黄公望村光伏瓦示范村



嘉兴世合有机农场光伏瓦示范项目





# 农村住宅光伏瓦屋顶应用案例

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌



美丽乡村——建德戴家村光伏瓦示范项目







## 项目案例详解

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

富阳新登镇上山村：

- ◆ 浙江省推动美丽乡村建设的精品村之一
- ◆ 31户山地居民新农村集中安置
- ◆ 2013年3月启动，2013年10月封顶
- ◆ 政府划拨土地、村镇给予一定资金补助，统一设计，统一施工。





民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌



法律声明：本讲义只作交流学习之用，内容仅供参考，转载需经原作者同意并注明出处，本组委会保留一切法律追诉的权利，此活动的最终解释权归亚洲光伏创新论坛所有。



## 项目案例详解

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

- ◆ 单层面积160m<sup>2</sup>，总建筑面积480m<sup>2</sup>
- ◆ 四棱锥结坡屋面结构：
- ◆ 南北向屋顶形成一个长约6m的屋脊，屋面坡度30°
- ◆ 东西屋面呈等腰梯形，南北呈等腰三角形。
- ◆ 屋檐设置积水槽，通过排水管集中疏排雨水。







## 项目案例详解

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

### 保温要求

普通山地居民住宅，雨水较多，大风天气较少，冬季最低气温在 $0^{\circ}\text{C}$ 左右。保温要求相对较低，无需做保温层。

### 防水要求

采用光伏瓦替代传统建筑瓦片，无需做保温及二次防水处理

### 荷载要求

主体结构设计屋面载荷为 $> 1000\text{N/m}^2$ ，光伏瓦及挂瓦片条、辅助材料、主梁载荷为 $380\text{N/m}^2$ ，符合设计要求。

### 美观要求

江南水乡的民居延续了数千年的秦砖汉瓦建筑风格





## 项目案例详解

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

### 建筑利用面积

- 户设计安装光伏瓦装机容量**2KW**，合**24m<sup>2</sup>**，**100块20W/块**光伏瓦。
- 南屋面有效可安装面积**30m<sup>2</sup>**，采用几何对称方式，由下至上排列西式平板光伏瓦
- 未安装光伏瓦部分采用同等模数的配套瓦。





## 项目案例详解

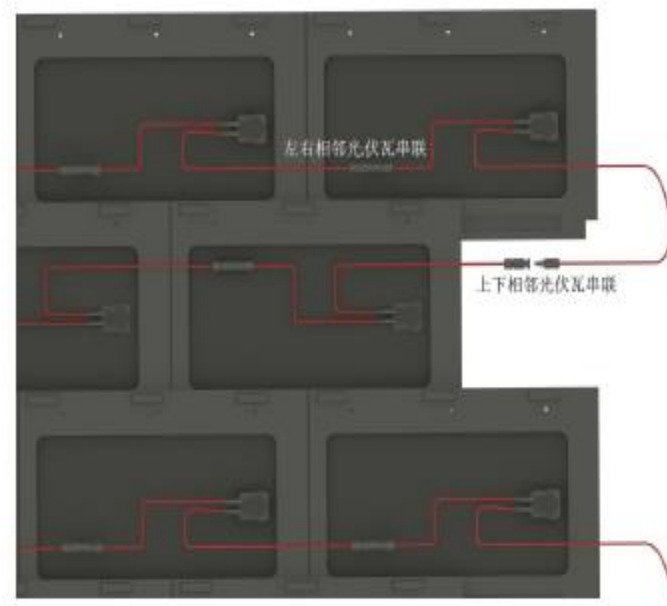
民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

### 设备选型

每户采用20W/块的西式平板瓦100块，  
采用2KW的单输入接口并网逆变器

### 发电量

- 装机容量2KW, 理论年发电量为2KWH
- 自发自用、余量上网







## 项目案例详解

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

### 细节亮点

- 替代传统瓦片，保持建筑原有风格和美学效果。
- 光伏瓦与普通烧结瓦保持统一模数，安装简单、易行。
- 极低的吸水率，不会因吸水而热胀冷缩，在表面沉积灰尘和生长青苔，长期保持屋面清洁，更长使用寿命。
- 良好的防水性能：由于瓦片采用热压铸方式生产，外形尺寸保持高度的一致性，瓦片搭接误差在1毫米以内
- 更长使用寿命，节省安装维护成本





民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 五、光伏瓦市场拓展模式创新





## 光伏瓦市场拓展模式创新

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

### ➤ 四点筹资，聚焦美丽乡村建设

针对民居电力价格低、建设成本较高的特点，通过政府补贴一点、农民出一点、企业优惠一点、银行贷一点的“四点投资”模式，实现美丽乡村民居屋顶集中开发

### ➤ 整体金融解决方案，引导居民消费习惯

针对分散型个人用户，通过屋顶租赁、银行光伏信用卡、银行贷款等形式，为农民解决建设资金问题

### ➤ 产业基金、投资政府补贴项目

针对大规模仓储项目、美丽乡村建设项目、分布式屋顶电站，合大参与成立了多个光伏产业基金





# 光伏瓦市场拓展模式创新

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 大客户营销，突出生态光电建材理念

针对房地产、公建、自主投资型的仓储项目等，通过宣传光伏瓦的生态建材属性，实现规模化销售。

## 渠道门店营销，立足民居消费市场

为了满足分散型的民居消费市场，合大积极发展经销商、光伏瓦体验店网络建设，满足具有分散化、个性化特征的民居业主需求。





# 光伏瓦市场拓展模式创新

民居光伏 就选**合大**  
全球民居光伏领导品牌

## 政策建议：多元投入、实现各方共赢







# 谢谢!

阳光发电 驱雾除霾 蓝天碧水 利国利家

