

## 35kV 地面光伏设计施工图设计产品介绍

## 目录

1. 产品概述 .....	
2. 光伏电站前景 .....	
2.1 世界能源的现状 .....	
3 . 35kV 光伏电站的组成和设计内容.....	
3.1 光伏电站的基本流程.....	
3.2 光伏阵列利用原理.....	
3.3 光伏阵列方式 .....	
3.4 逆变器 .....	
3.5 汇流箱 .....	
3.6 并网柜 .....	
3.7 升压变压器 .....	
3.8 光伏箱变 .....	
3.9 光伏监控 .....	
4 产品优势 .....	
4.1 品牌价值 .....	
4.2 本地化专业服务团队.....	
4.3 管信息化管理 ePM.....	
4.4 工日签到 .....	
5 售后服务 .....	
6 产品主要标准 .....	

## 1. 产品概述

分布式光伏发电特指在用户场地附近建设,在配电系统平衡调节为特征的光伏发电设施,是一种新型的、具有广阔发展前景的发电和能源综合利用方式,它倡导就近发电,就近并网,就近转换,就近使用的原则。

## 2. 光伏电站前景

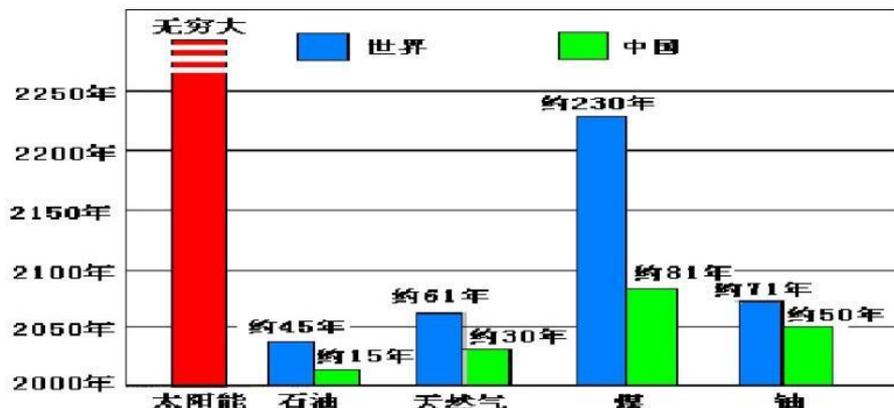
### 2.1 世界能源的现状

全球人口 2017 年是 75 亿,中国以 14 亿位居第一,能源需求折合成装机是 145TW,到 2050 年全世界人口大概要达到 100 亿,按照每人每年 GDP 增长 1.6%GDP,单位能耗按照每年减少 1%,则能源需求装机将是大约 3060TW,届时主要要靠可再生能源来解决。

世界上潜在水能资源 4.6TW,经济可开采资源只有 0.9TW,风能实际可开发资源 2-4TW,生物质能 3TW(加起来总共 8TW)。只有太阳能是唯一能够保证人类未来需求的能量来源,其潜在资源 120000TW,实际可开采资源高达 600TW。

我国陆地表面每年接受太阳辐射能相当于约 49000 亿吨标准煤,全国三分之二的国土面积年日照在 2200 小时以上,年太阳辐射量超过 5000 兆焦耳每平方米(相当于 17 千克标准煤每平方米),丰富的太阳能资源,是中华民族赖以生存、永续繁衍的最宝贵的财富。

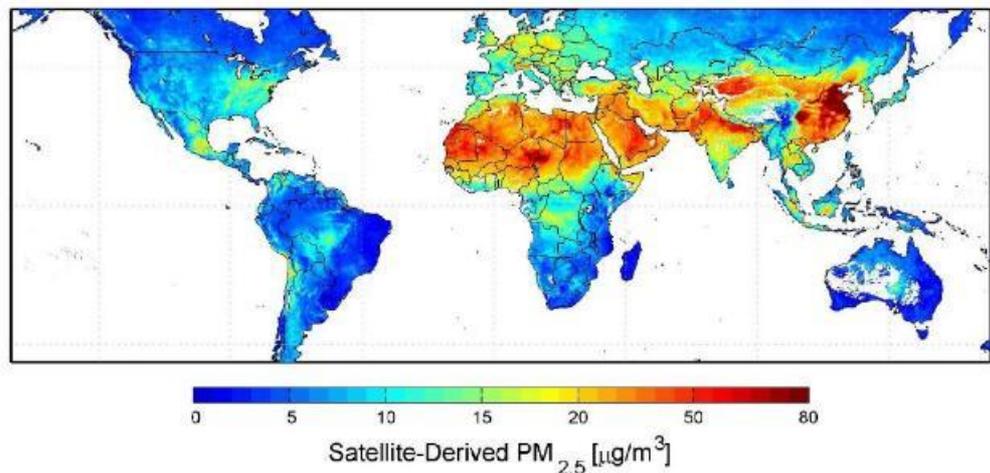
### 我国能源储量与世界比较



我国国土面积幅员辽阔,太阳能资源丰富;全国太阳能资源分布区域大体可以划分为四大区域,分别为: I 最丰富带、II 很丰富带、III 较丰富带、IV 一般;总体中国太阳能资源利用前景广阔。

## 太阳能发电优点

- 1) 重量轻:即使建筑设计之初未考虑太阳能组件荷载也不影响结构安全。
- 2) 寿命长:20-50年(工作25年,输出功率下降不超过20%)
- 3) 零排放:无燃料消耗,无噪声,无污染。
- 4) 发电不用水:可以在荒漠地区建设。
- 5) 运行可靠:无机械转动部件,使用安全、免维护。
- 6) 生产资料丰富:硅材料储量丰富,为地壳上除氧之外的丰度排列第二,达到26%之多。
- 7) 安装容易:建设周期短,安装成本低。
- 8) 规律性强,可预测:调峰效果明显,调度比风力发电容易



Source: Deutsche Bank/NASA, New Map Offers a Global View of Health-Sapping Air Pollution, Sep 23 2012. Note: data range is 2001-2008 since no updated version is available.

### 中国是空气污染最严重的地区

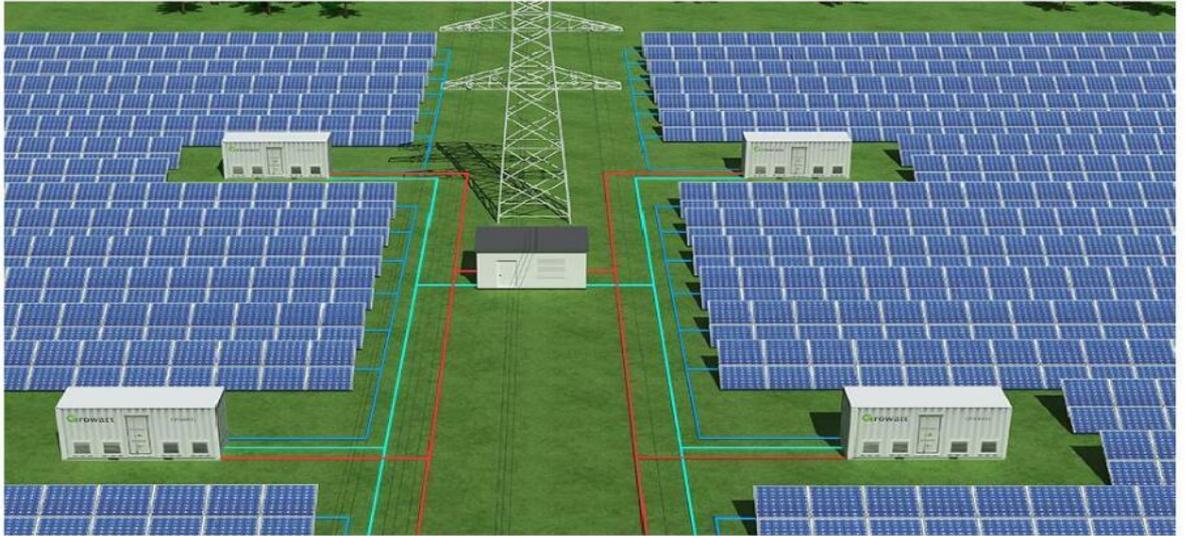
当今国内环境污染日益严重,所以大力发展太阳能是能源和环境的可持续发展的迫切需求。

## 3 . 35kV 光伏电站的组成和设计内容

### 35kV 光伏电站的设计内容

35kV 光伏电站的设计内容主要包括现场实勘,组件倾角排布,设备接线图,设备位置图,线缆选型,变压器选型,35kV 升压并网设计,基础设计,支架强度计算,支架部件装配详图,系统效率计算,保护和自动装置、通讯及图像监控、安全及火灾报警系统等,而每个部分的设计的原则和内容都是不同的。

## 地面太阳能光伏电站



### 3.1 光伏电站的基本流程

- 光伏电站场址一般都在相对偏远的地方，去趟现场往往要耗费比较大的时间成本、人力成本。因此，去之前一定要把准备工作做好。

- 现场踏勘工作

平坦的场址相对简单，就用山地场址说几个需要注意的问题。

- 1) 观察山体的山势走向，是南北走向还是东西走向？山体应是东西走向，必须有向南的坡度。另外，周围有其他山体遮挡的不考虑。
- 2) 山体坡度大于  $25^\circ$  的一般不考虑。山体坡度太大，后续的施工难度会很大，施工机械很难上山作业，土建工作难度也大，项目造价会大大提高。
- 3) 基本地质条件。虽然准确的地质条件要做地勘，但可以大概目测一下，最好目测有一定厚度的土层。

- 踏勘后续工作

- 1) 确定场址面积。将现场打的点在 Google 地球上大致落一下，看一下这个范围内场址内及其周围的卫星照片，同时测一下面积，大概估计一下可以做的容量。
- 2) 确定场址地类。去国土局在二调图上查一下场址的地类。现在二调图用的一般都是 80 坐标系三度带坐标。所以，要先将 GPS 打的经纬度坐标转换成 80 三度带坐标，带到国土局和林业局查一下。

- 确定接入的变电站

确定距离项目场址最近的升压变电站电压等级、容量、是否有间隔，最好能拿到该变电站的电气一次图，确定一下是否有剩余容量可以接我们的项目。如果可以间隔接入距离又相对合适，则视为理想接入方案，如果距离太远，输送线路成本过高，可考虑 T 接，方案的可行性要与地/市级电网公司进行咨询。

- 房屋建设

所有房建建设(SVG 室、高压室、中控室、综合用房、水泵房及设备安装、生活区道路围栏、所有房建筑装饰装修、设备间电缆沟开挖砌筑接地)等；需要相关部门的批准及相关专业的设计。

- 并网流程或具备的条件

- 1) 工程质检报告
- 2) 安评报告
- 3) 技术监督报告
- 4) 消防验收意见
- 5) 电力公司验收报告
- 6) 针对各检查报告提出问题的整改报告
- 7) 《供用电合同》(是否有新的变化，若有变化须重新签订)
- 8) 针对上述“四个协议(或合同)、四个报告”，协商确定年度《购售电合同》后
- 9) 并组织各相关部门会签后，及时协商确定召开启委会，根据启委会决议，发电企业应上报决议中提出问题的整改
- 10) 下达同意机组并网文件，安排机组并网工作
- 11) 给省电力公司申请确认满足电网要求的文件。(风电机组及光伏电站机组首次并网时间及 240 小时结束时间)
- 12) 生产验收交接书(施工单位与业主签订)
- 13) 涉网试验完成并满足电网要求
- 14) 电价批复文件
- 15) 消防验收合格



### 3.2 光伏阵列利用原理

光伏阵列利用光生伏打原理将太阳能转变成直流电能，经逆变器的直流和交流逆变后，根据光伏电站接入电网技术规定光伏电站容量确定光伏电站接入电网的电压等级，由变压器升压后，接入高压电网。

### 3.3 光伏阵列方式

35kV 地面光伏方阵一般分为两种，固定式和跟踪式。

**光伏方阵 分为两类：固定式和跟踪式**



#### 最佳倾角

根据当地经纬度推算年度最大日照条件下的倾斜角度  
具有较高的太阳能利用效率，发电量较高

铺设在地面

### 3.4 逆变器

逆变器 (inverter, 又称变流器、反流器, 或称反用换流器、电压转换器) 是一个利用高频电桥电路将直流电变换成交流电的电子器件, 按组件接入情况可划分为单组串式、多组串式和集中式逆变器。

### 3.5 汇流箱

汇流箱又名太阳能汇流箱, 太阳能光伏汇流箱, 光伏阵列防雷汇流箱, 太阳能发电汇流箱, 光伏发电汇流箱, 光伏防雷汇流箱。在太阳能光伏发电系统中, 为了减少太阳能光伏电池阵列与逆变器之间的连线使用到汇流箱。结合多年防雷系统设计经验, 研制出了多种开号汇流箱。用户可以将一定数量、规格相同的光伏电池串联起来, 组成一个个光伏阵列, 然后再将若干个光伏阵列并联接入光伏汇流防雷箱, 在光伏防雷汇流箱内汇流后, 通过控制器, 直流配电柜, 光伏逆变器, 交流配电柜, 配套使用从而构成完整的光伏发电系统, 实现与市电并网。为了提高系统的可靠性和实用性, 在光伏防雷汇流箱里配置了光伏专用直流防雷模块、直流熔断器和断路器等, 方便用户及时准确的掌握光伏电池的工作情况, 保证太阳能光伏发电系统发挥最大功效。

### 3.6 并网柜

光伏并网柜是连接光伏电站和电网的配电装置, 其主要作用是作为光伏电站与电网之间的分界。对于低压并网的光伏电站。光伏并网柜, 作为光伏电站的总出口必须存在于光伏系统中。

### 3.7 升压变压器

变压器是一种常见的电气设备, 可用来把某一数值的交变电压变换为同频率的另一数值的交变电压。升压变压器就是用来把低数值的交变电压变换为同频率的另一较高数值交变电压的变压器。应用在 35KV 分布式光伏电站中, 先将光伏电站发的低压电流经过升压后接入 35KV 国家电网。

### 3.8 光伏箱变

光伏箱变, 是一种高压开关设备、配电变压器和低压配电装置, 按一定接线方案排成一体的工厂预制户内、户外紧凑式的配电设备, 主要用于光伏发电。

### 3.9 光伏监控

光伏监控就是将光伏电站的逆变器、汇流箱、辐照仪、气象仪、电表等设备通过数据线连接起来, 用光伏电站数据采集器进行这些设备的数据采集, 并通过 GPRS、以太网、WIFI 等方式上传到网络服务器或本地电脑, 使用户可以在互联网或本地电脑

上查看相关数据，方便电站管理人员和用户对光伏电站的运行数据查看和管理。

光伏监控可以让人们进行集群监测和管理，无需到现场逐台设备查看状况，更有利于进行数据汇总、生成曲线、数据分析，网络监控更加便于人们进行远程管理，大量节约人力成本。

光伏电站一般建设在屋顶或者偏僻的地区，现场查看不是很方便，而且发电的数量直接和经济效益挂钩，因此光伏监控有利于人们及时发现并解决问题。特别是网络远程监控，可以通过手机、邮件等方式通知管理者，第一时间发现问题，并通过远程查看数据来判断问题的原因。

## 4 产品优势

### 4.1 品牌价值

“交联”品牌誉享海内外，公司参与了一大批国家重点工程的设计任务，积极响应国家的“一带一路”政策，参与了卢旺达、刚果（金）等多个国家的电力工程项目。

公司拥有一批高精尖的专业人才队伍，中级工程师及以上职称比例达 70%以上，并拥有注册电气工程师、注册结构师、注册建筑师、造价工程师、一级建造师等专业人才数十名，保持行业领先，为广大电力客户提供优质、高端、个性化的电力设计服务。

公司拥有电力系统（送电、变电工程）设计甲级资质证书，具备项目设计、采购、施工管理和并网调试于一体的 EPC 总承包服务能力，并具有丰富的 EPC 总承包项目经验。

公司拥有丰富的项目设计经验，光伏设计也得到大力发展。公司已涉足岸电设计、充电桩设计等新兴领域。

### 4.2 本地化专业服务团队

交联打造没有围墙的公司，凭借其厚重的品牌、完善的服务、坚强的保障能力，为广大合作伙伴搭建了一个成就梦想的平台。

目前已有 60 多位合伙人加入交联平台，他们的足迹遍布全国各地，以其对当地市场的了解、政策的熟悉，更好地服务于当地的用户，为当地用户提供本地化的专业服务。



### 4.3 管信息化管理 ePM

公司率先提出“互联网+电力服务”理念，并于 2007 年全面启用项目管理协同工作平台（ePM），实现了对项目全过程、全方位的信息管理及远程实时管理，进而大幅降低管理成本，提高管理效率，客户也可以通过 ePM 系统，查看、监督项目进度和质量，与公司协同进行项目管理。

ePM 系统包括：进度管理子系统、预决算管理子系统、合同管理子系统、文档管理子系统。

ePM 系统功能点：

- 依据项目实际情况，在信息化系统中进行项目进度节点的设置，方便对于整个项目的把控。
- 对于项目规划的节点，依据完成情况进行进度的录入，随时掌握项目的进展情况。
- 项目施工结束之后，生成项目实际进度与计划进度对照表，并以柱状图、曲线图、甘特图等表现形式进行最终项目时间进度的展示。

当前位置: 首页 > 进度管理 > 进度录入

节点名称	未开工	已开工	已完工
初设	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
施工第一次	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
施工第二次	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
施工第三次	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
工程投运	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
项目交验验收节点	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

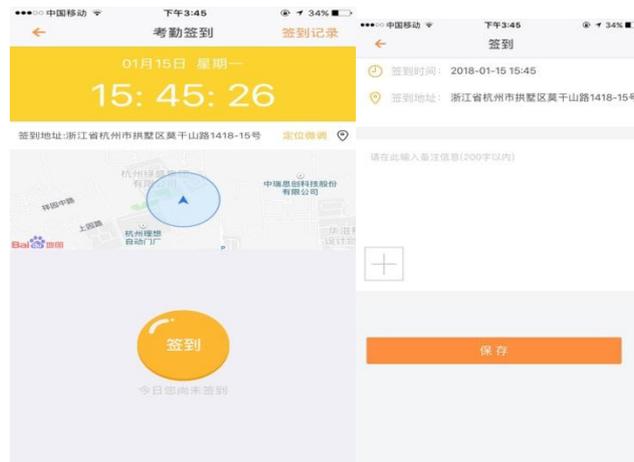
  

系统管理点 (杭州交联电力设计股份有限公司)

节点编号	节点名称	计划开工日期	计划竣工日期
S1-2	初设	2017-07-13	2017-09-17
S1-3	施工第一次	2017-09-17	2017-12-01
S1-4	施工第二次	2017-12-01	2018-03-07
S1-5	施工第三次	2018-03-07	2018-04-18
S1-6	工程投运	2018-04-18	2018-07-17
S1-7	项目交验验收节点	2018-07-17	2018-09-20

## 4.4 工日签到

ePM 系统将项目中的各个节点进行划分, 并根据工艺流程进行标准工时的设定, 自动生成整个项目的标准用时, 为客户展现透明化、系统化的设计项目管理。同时工日签到的应用, 将人员的管理与生产任务相结合, 工日签到与项目总用时的对比, 合理控制设计进度。



## 5 售后服务

工程施工阶段提供现场配合

提供 400 咨询服务

## 6 产品主要标准

规程规范均应采用现行版本, 目前常用的主要规程规范现行版本如下, 供参考:

- 1) 《光伏系统并网技术要求》 GB/T 19939-2005;
- 2) 《光伏电站接入电力系统的技术规定》 GB/Z 19964-2005v;
- 3) 《光伏系统电网接口特性》 GB/T 20046-2006 (IEC 61367 2004) v;
- 4) 《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定》;
- 5) 《电气装置安装工程高压电气施工及验收规范》 GBJ147-90;
- 6) 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 GB500150-2006;
- 7) 《电气装置安装工程盘柜及二次回路接线施工及验收规范》 GB50171-2006;
- 8) 《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》 国家电网生技 (2005) 400 号;
- 9) 《国家电网公司电力安全工作规程 (发电站和变电所电气部分. 电力线路部分)》 国家电网安监 (2005) 83 号;

- 10) 《电力变压器》 GB1094;
- 11) 《高电压试验技术》 GB/T 16927;
- 12) 《6-35KV 箱式变电站订货技术条件》 DL/T 537-2002;
- 13) 《组合式变压器》 JB/T 10217-2013;
- 14) 《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2007;
- 15) 《变压器和电抗器的声级测定》 GB7238;
- 16) 《建筑结构荷载规范》 GB50009 -2012;
- 17) 设计图纸 厂家图纸 说明书及相关资料。