

# 屋顶分布式光伏电站设计 及施工方案 培训资料



设计  
方案

恒阳

01

## 1、项目概况

### 一、项目选址

本项目处于山东省聊城市,位于北纬  $35^{\circ} 47' \sim 37^{\circ} 02'$  和东经  $115^{\circ} 16' \sim 116^{\circ} 32'$  之间。地处黄河冲击平原,地势西南高、东北低。平均坡降约  $1/7500$  海拔高度  $27.5-49.0$  米。属于温带季风气候区,具有显著的季节变化和季风气候特征,属半干旱大陆性气候。年干燥度为  $1.7-1.9$ 。春季干旱多风,回暖迅速,光照充分,太阳辐射强;夏季高温多雨,雨热同季;秋季天高气爽,气温下降快,太阳辐射减弱。年平均气温为  $13.1^{\circ}\text{C}$ 。全年  $\geq 0^{\circ}\text{C}$  积温  $4884-5001^{\circ}\text{C}$ ,全年  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温  $4404-4524^{\circ}\text{C}$ ,热量差异较小,无霜期平均为  $193-201$  天。年平均降水量  $578.4$  毫米,最多年降水量为  $1004.7$  毫米,最少年降水量为  $187.2$  毫米。全年降水近  $70\%$  集中在夏季,秋季雨量多于春季,春季干旱发生频繁,冬季降水最少,只占全年的  $3\%$  左右。光资源比较充分,年平均日照时数为  $2567$  小时,年太阳总辐射为  $120.1-127.1$  千卡/ $\text{cm}^2$ ,有效辐射为  $58.9-62.3$  千卡/ $\text{cm}^2$ 。属于太阳能资源三类可利用地区。

户用型光伏电站现场勘查单（使用说明）						
现场情况						
客户编码	施工方编写		施工方			
客户姓名		联系电话				
项目地址						
变压器容量			电表用户编号	每户的电表与备注		
并网电压等级	220V		380V			
逆变器位置	院内，屋顶或外墙		配电箱位置	靠近客户原有配电箱等		
组件到逆变器距离	长度多少米		逆变器到配电箱以及并网点距离	长度多少米		
走线路径描述			接地体位置			
安装位置 1						
屋顶类型	斜屋顶，平屋顶等	瓦型	琉璃瓦等	屋顶遮挡情况	屋顶结构	木梁等
建筑高度	安装距地面多少米	女儿墙高度	长	宽		
安装块数		容量	现场图片	其他		
安装位置 2						
屋顶类型		瓦型	屋顶遮挡情况	屋顶结构		
建筑高度		女儿墙高度	长	宽		
安装块数		容量	现场图片	其他		
阳光区						
周边建筑高度		屋顶遮挡情况	长	宽		
安装块数		容量	现场图片	其他		
其他要求						

结合当地自然条件,根据公司要求的勘察单选定站址,并充分考虑了以下关键要素:

- 1、有无遮光的障碍物(包括远期与近期的遮挡)
- 2、大风、冬季的积雪、结冰、雷击等灾害

本方案屋顶有效面积60m<sup>2</sup>,采用260Wp光伏组件24块组成,共计建设6.44KWp屋顶分布式光伏发电系统。系统采用1台6KW光伏逆变器将直流电变为220V交流电,接入220V线路送入户业主原有室内进户配电箱,再经由220V线路与业主室内低压配电网进行连接,送入电网。房屋周围无高大建筑物,在设计时未对此进行阴影分析。

## 2、配重结构设计

根据最新的建筑结构荷载规范GB5009- 中,对于屋顶活荷载的要求,方阵基础采用 C30混凝土现浇,预埋安装地角螺栓,前后排水泥基础中心间距

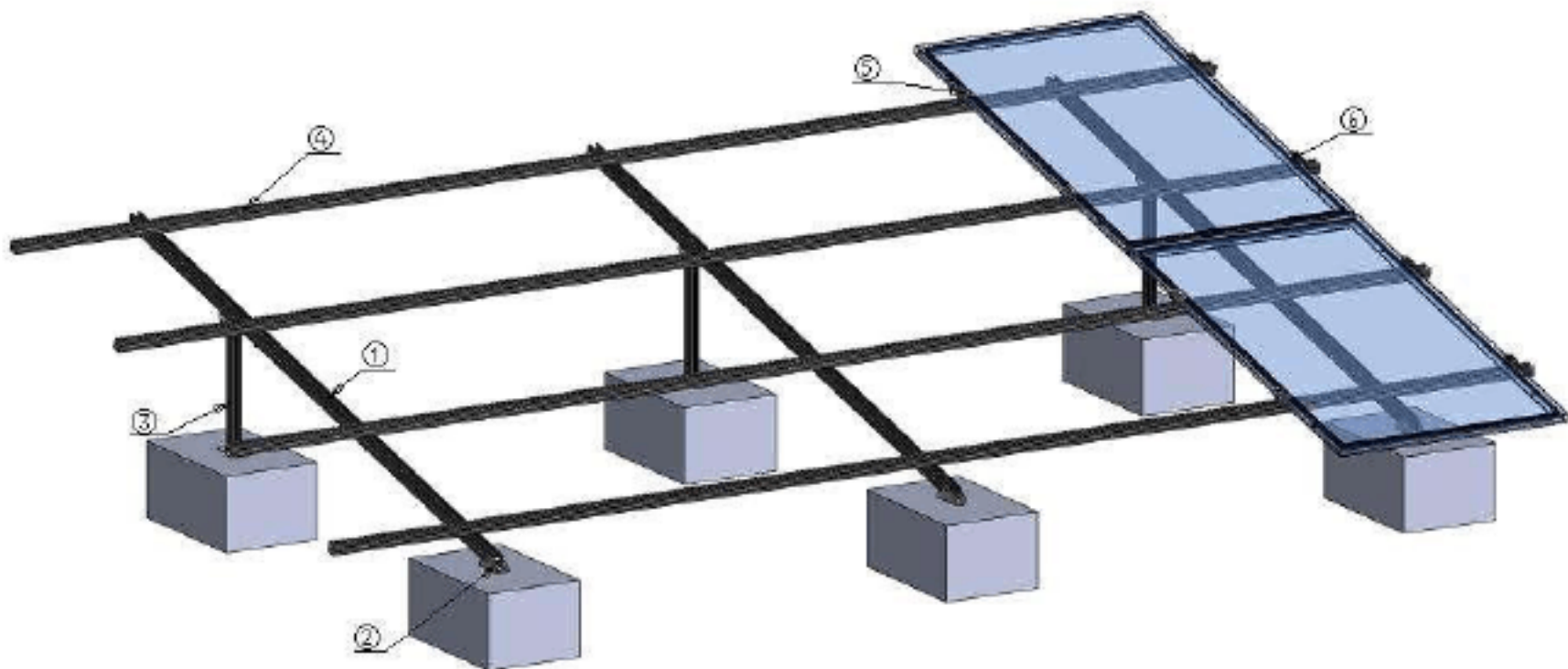
0.5m

。每横排之间间距为0.5m,便于组件后期的安装和维护。方便根据实际需要设计安装角度。

表 5.3.1 屋面均布活荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数

项次	类别	标准值 (kN/m <sup>2</sup> )	组合值系数 $\psi_c$	频遇值系数 $\psi_f$	准永久值系数 $\psi_q$
1	不上人的屋面	0.5	0.7	0.5	0.0
2	上人的屋面	2.0	0.7	0.5	0.4
3	屋顶花园	3.0	0.7	0.6	0.5
4	屋顶运动场地	3.0	0.7	0.6	0.4

注：1 不上人的屋面，当施工或维修荷载较大时，应按实际情况采用；对不同类型的结构应按有关设计规范的规定采用，但不得低于0.3kN/m<sup>2</sup>；

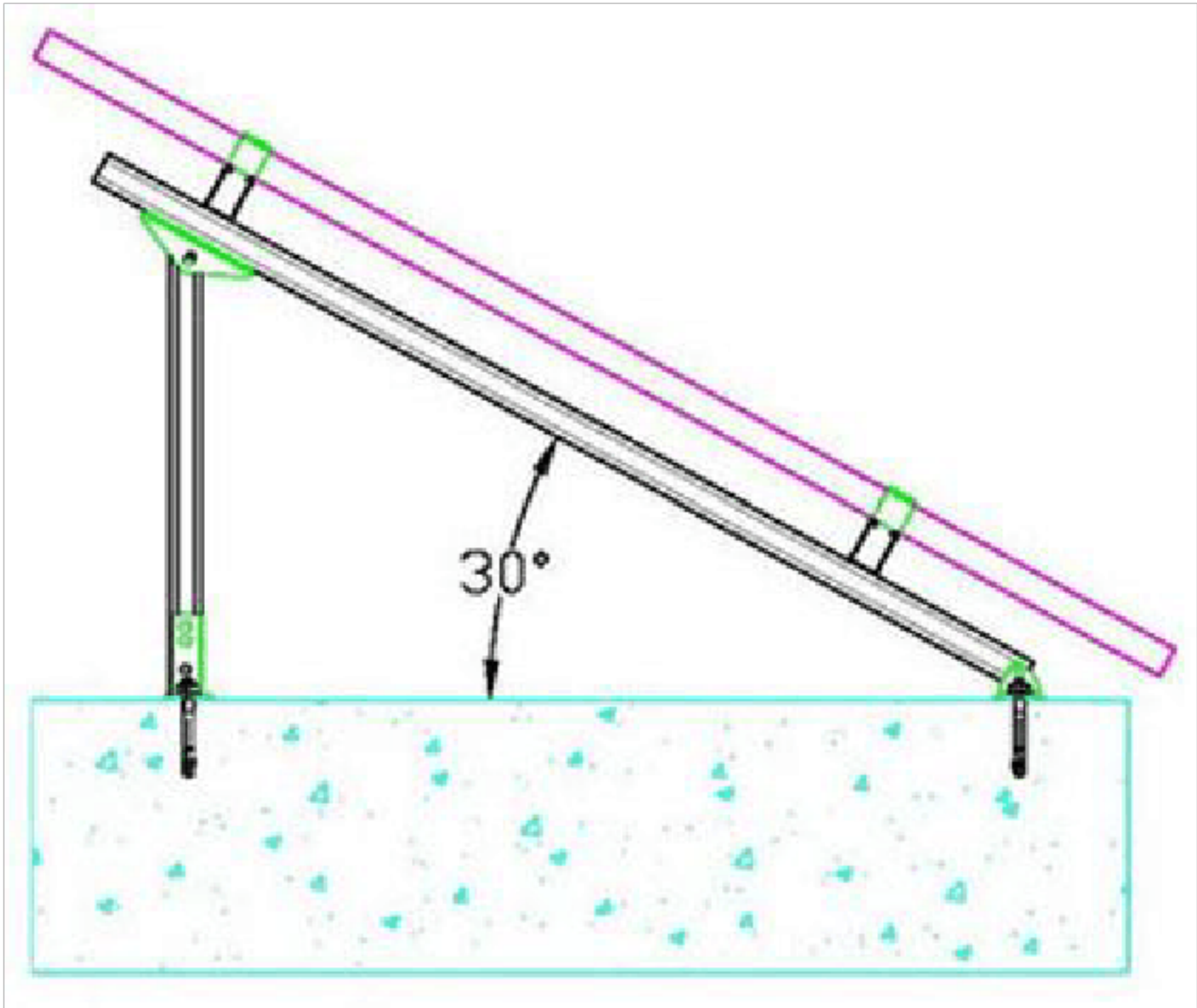


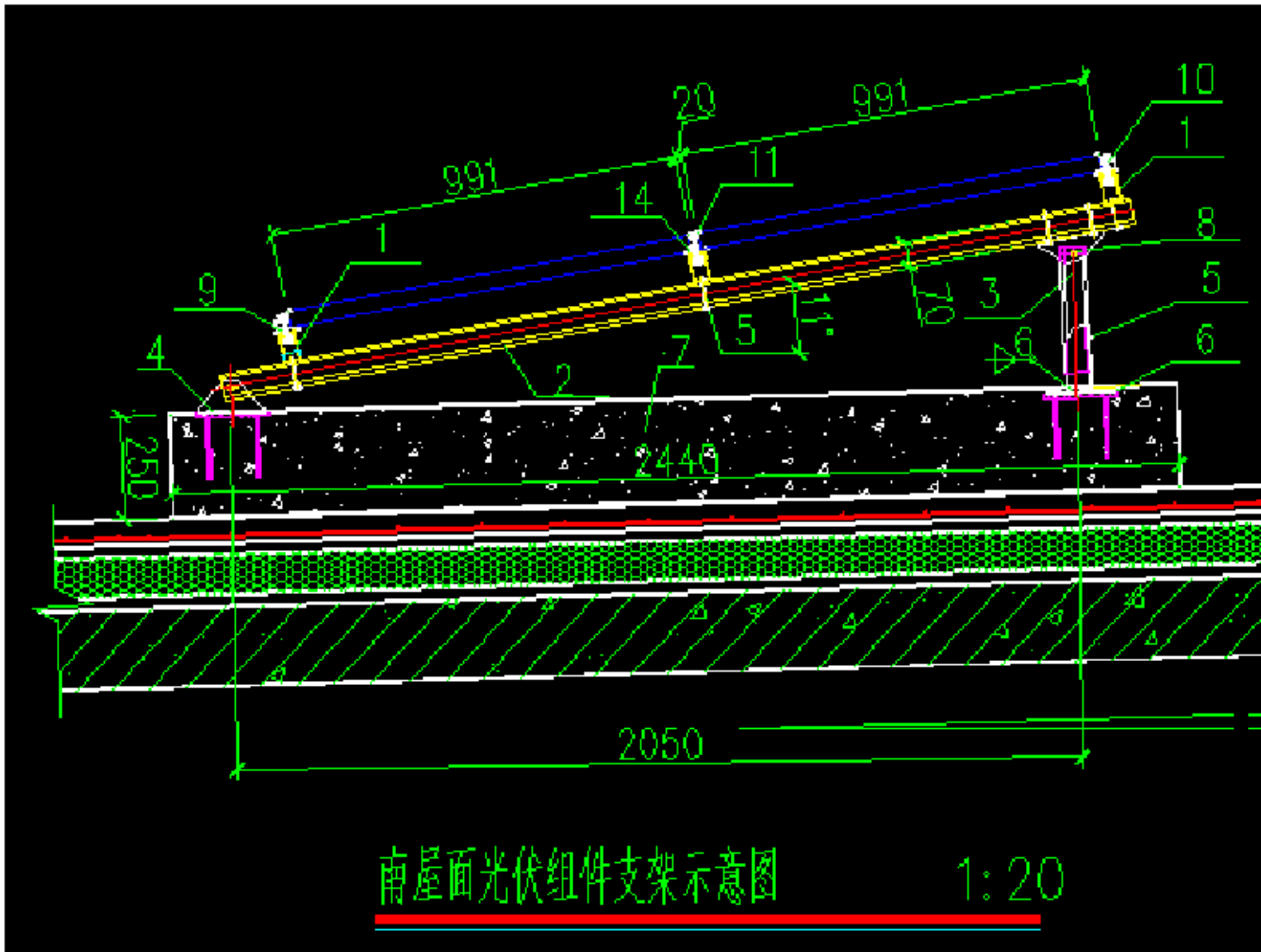
### 3、光伏系统设计

#### 一、光伏最佳方阵倾斜角与方位

为了保证本项目收益最大化,而且也是为了组件安装简便与效果美观,最佳

太阳能倾斜角度为 30度,即朝正南向倾斜30度安装。

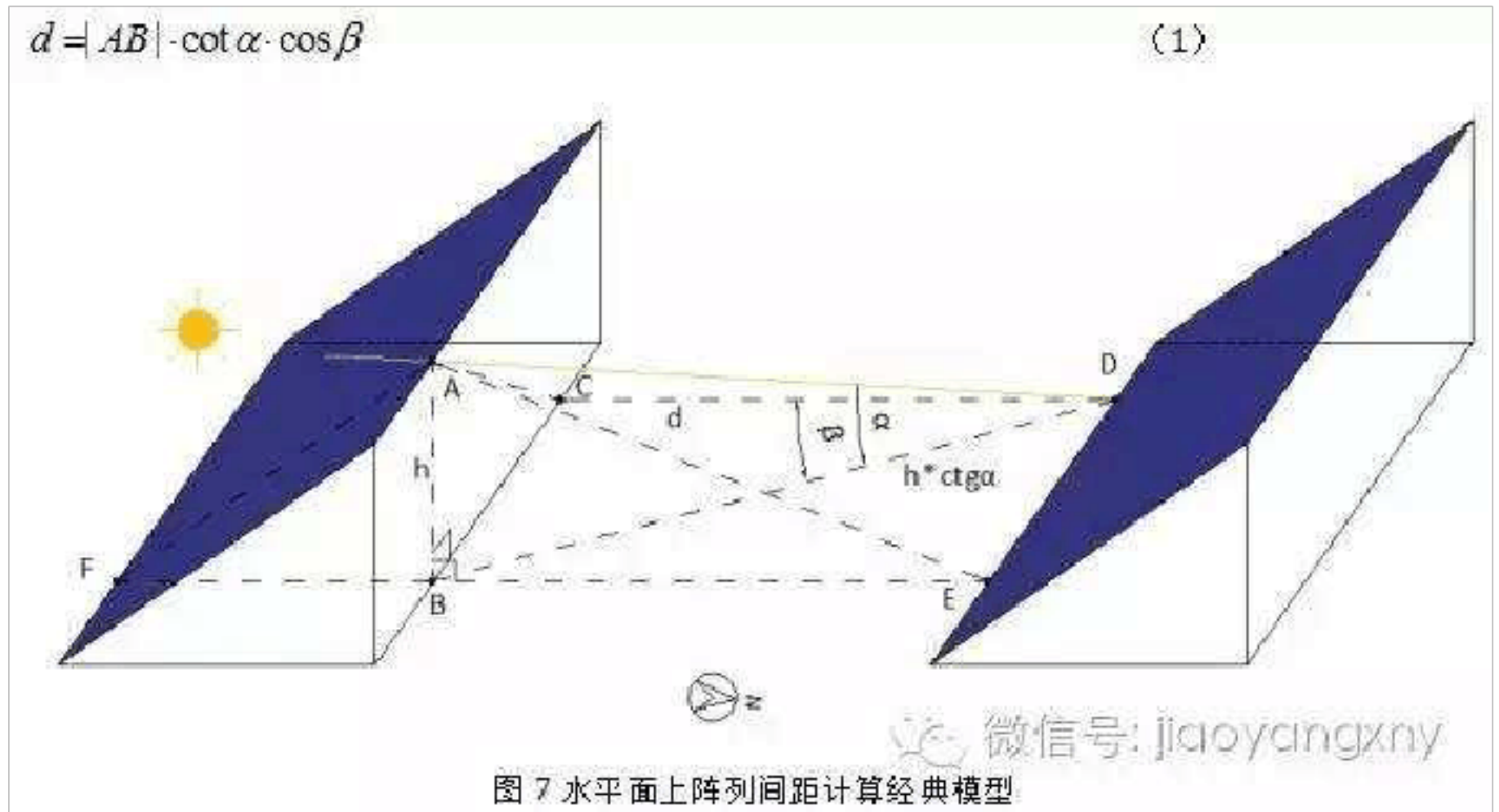




## 二、光伏方阵前后最佳间距

为了实现全年的最佳发电量并提高屋面利用率,按冬至日当天 9:00 至 15:00 为依据,光伏方阵列不会互相遮挡,此时的前后间距即为最佳间距。组件阵列与阵列间最低点间距保持在 5 米,光伏方阵列基本不会互相遮挡。

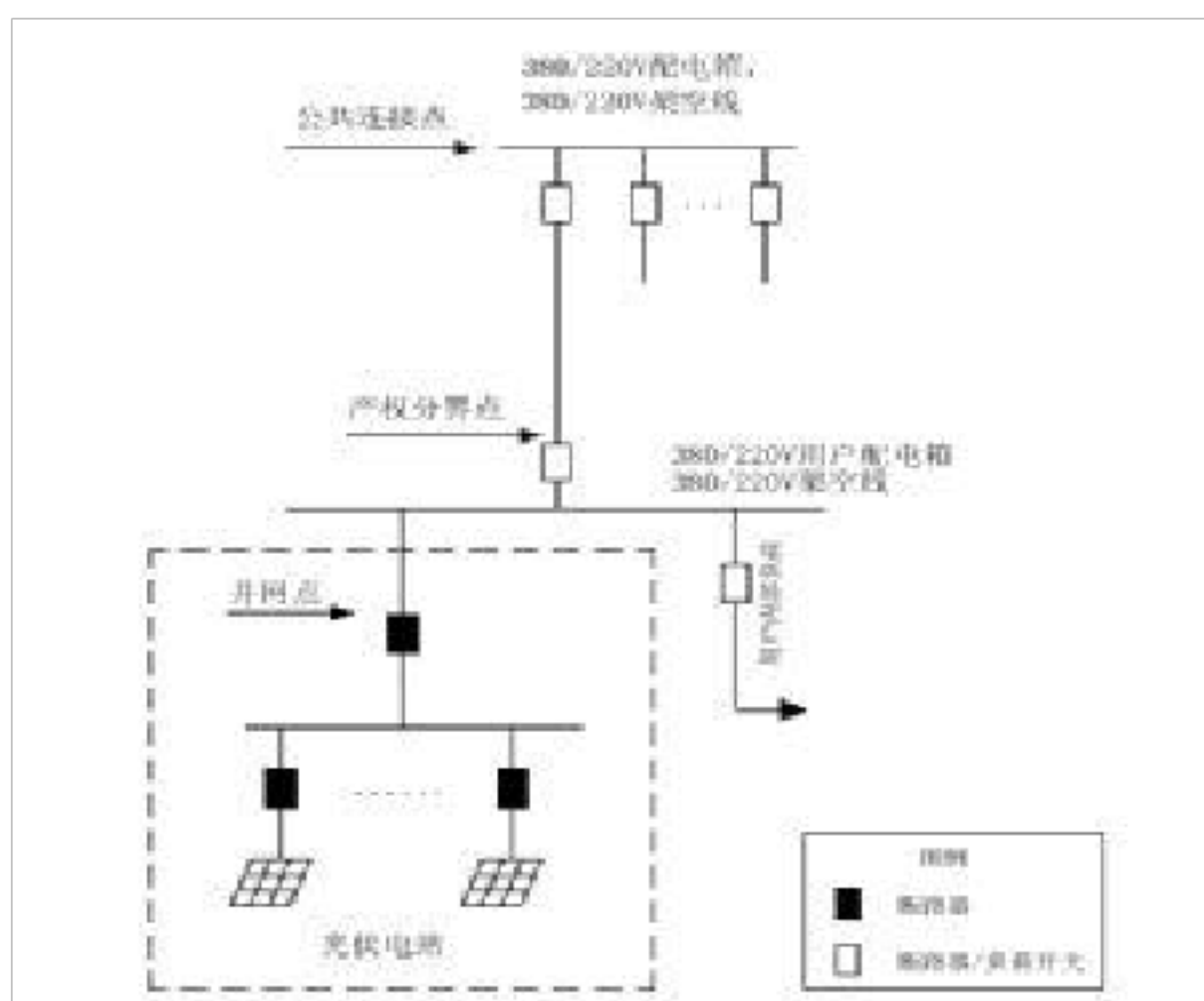




分布式光伏发电系统中太阳能电池组件电路相互串联组成串联支路。串联接线用于提升集电系统直流电压至逆变器电压输入范围保证太阳能电池组件在各种太阳辐射照度和各种环境温度工况下都不超出逆变器电压输入范围,确定串联支路太阳电池数量。

#### 四、电气系统设计

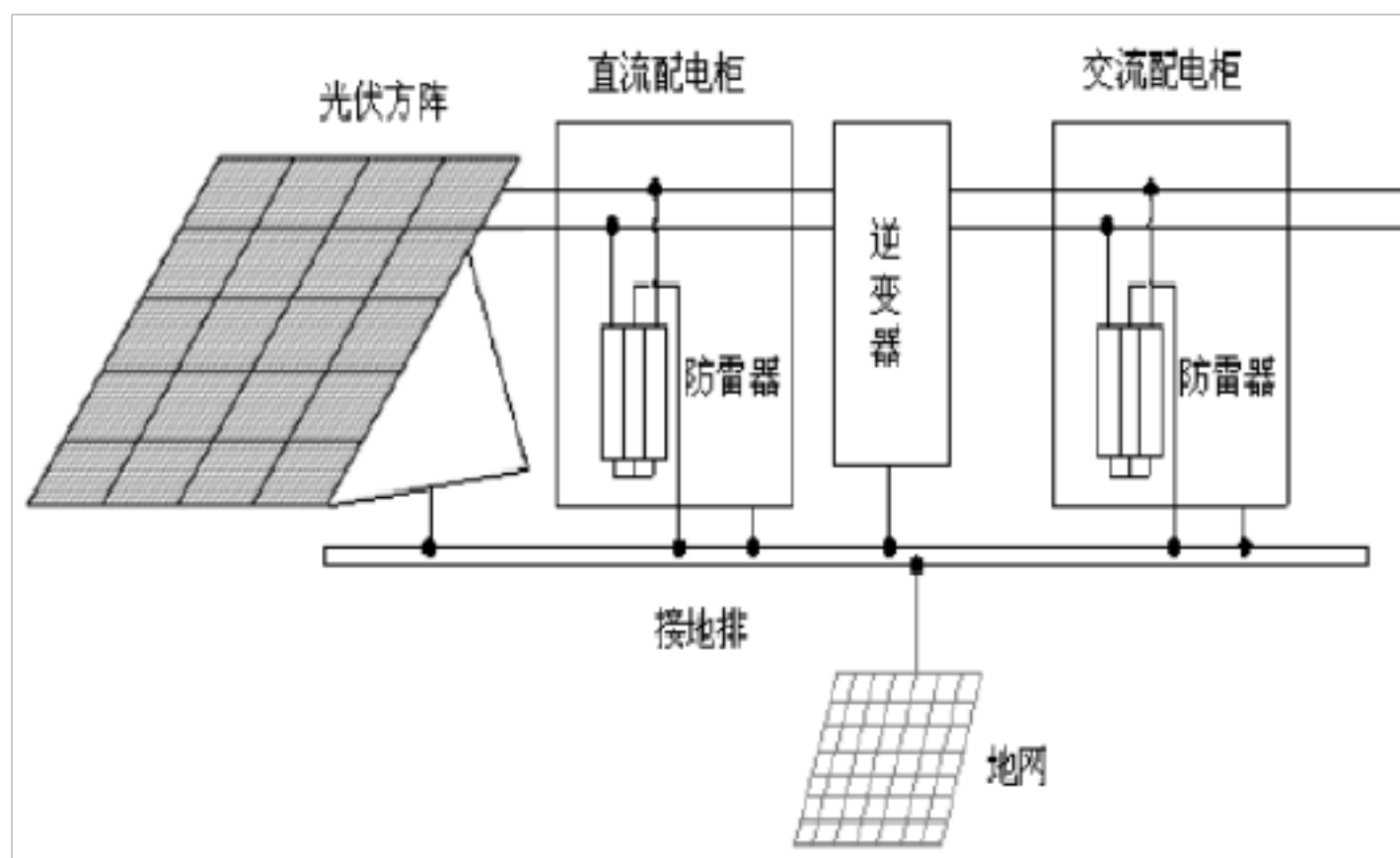
根据光伏组件选型、光伏并网逆变器选型、光伏方阵串并联设计等情况,电气系统设计,如下图所示:



#### 五、防雷接地设计

在雷暴发生时,特别容易受到雷击而毁坏,为避免因雷击和浪涌而造成经济损失,有效的防雷和电涌保护是必不可少的。防雷的主要措施设计如下:

光伏发电设备和建筑的接地系统经过镀锌钢相互连接,在焊接处也要进行防腐防锈处理,这样既能够减小总接地电阻又能够经过相互网状交织连接的接地系统可形成一个等电位面,显著减小雷电作用在各地线之间所产生的过电压。针对本案光伏发电系统,防雷设计包括外部防雷装置(接地引下线)和内部防雷装置(浪涌保护)如下图所示:



### 防雷设计说明

外部防雷:将露天安装的光伏方阵构件(方阵支架、组件等金属外壳部件)利用接地水平接地极与屋顶原有防雷带有效连接。

将光伏并网逆变器交流输出端,零线、火线与地线之间加装Ⅱ级浪涌保护器,浪涌保护器接地端利用接地水平接地极与接地网(原有或新建)有效连接。

## 4、 施工组织设计

### 第一章、编制说明

#### 第一节、编制目的

本施工组织设计是光伏发电项目第一阶段提供较为完整的纲领性文件,我们将依据设计图纸和现场施工条件编制可操作的施工组织设计,以其用来指导工程施工与管理,确保优质、高效、安全文明地完成工程施工任务。

#### 第二节、编制说明

,不论在经济和文化上都有着自己深厚的基础和强劲的发展势头,各项基础设施已日臻完善。

拟建的光伏发电项目将改进城市及当地环境,提高城市品位将起到重要的作用。

2、严格按照国家及地方管理的有关规定,对施工现场进行管理,建立人员档案制度。

3、严格按照国家质量标准 and 有关规定组织施工,实施本项目的质量体系工作。

4、针对本工程的特点,结合、在工程建设施工中所积累的实践经验和在以往同类型工程施工成功经验,本着实事求是的科学态度,编制本工程的施工组织设计。

### 第三节、编制依据:

1、依据该项目设计图。

2、国家及地方现行的施工验收规范、规程、标准、规定等;

〈太阳光伏电源系统安装工程施工及验收技术规范〉

〈陆地用太阳电池组件总规范〉

〈低压成套开关设备基本试验方法〉

〈低压成套开关设备〉

〈系统接地的型式及安全技术要求〉

〈低压电器基本试验方法〉

〈钢结构设计规范〉

>(电力工程部分)

<电气装置安装工程电气设备交接试验标准>

<电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范>

<电气装置安装工程接地装置施工及验收规范>

<建筑电气工程施工质量验收规范>

## 第二章、工程概况

### 第一节、工程总体概况

#### 1、地理条件:

该项目位于山东聊城市,交通便利、地势平坦,现场布置条件好,适宜施工。

#### 2、建设条件:

(1)丰富的太阳光照资源,保证很高的发电量;

(2)便利的交通、运输条件和生活条件,为施工提供充分的运输工具;

(3)建设点场地开阔、平坦,非常符合建设光伏电站;

#### 3、工程内容:

本项目屋顶有效面积 60m<sup>2</sup>,采用 260Wp 光伏组件 24 块组成,共计建设 6.44KWp 屋顶分布式光伏发电系统。系统采用 1 台 6KW 光伏逆变器将直流电变为 220V 交流电,接入 220V 线路送入户业主原有室内进户配电箱,再经由 220V 线路与业主室内低压配电网进行连接,送入电网。

### 第二节、项目总工期

拟计划工期为\_年\_月至\_年\_月,具体工程按合同约定执行。

## 施工组织管理

### 第一节、施工管理机构及保证措施

项目经理部对项目进行具体的管理 负责施工现场的全面工作,项目经理部具有合理的现场组织机构和职权,同时明确各管理人员的职责和任务,使项目经理部的全体成员齐心协力来实现工程的目标和公司的荣誉而努力。

1、项目部以项目经理为第一责任人,管理工程的各项事物。对工程的质量、进度、安全及工程的投资成本控制进行全面的的管理。对工程中的各种新工艺、新方法、新技术、新材料组织并带头进行研究和讨论。对工程的各管理人员的具体工作进行合理的分工,并进行协调各管理人员在工作时产生的各工序之间的矛盾。

#### 2、技术负责人

技术负责人是技术主管,对项目经理负责。主要分管施工技术、工程质量、计量支付、测量和试验等工作。技术负责人管理工程技术上的各项事物,同时对工程中遇到的各种技术问题进行技术指导和对有技术疑难问题同建设单位或设计单位进行技术交流并办理各种工程技术签证。

#### 3、质检负责人

质检负责人主要负责工程质量的管理、监督和监察。在工程质量上具有一票否决权,并可随时提出对工程质量的奖罚及做出停工、返工等决定。

#### 4、施工技术员

主要负责施工生产、总体安排、现场管理、施工协调等工作。技术人员主要负责施工技术指导、施工方案和技术措施的编制和实施、施工记录、竣工文件的收集和整理等工作。

## 5、安质员

安全员主要负责安全目标和安全制度及细则的制定,对现场施工安全的管理和监察,以及对职工进行安全教育和培训工作。质量员主要负责工程质量的管理,监督和检查。

## 6、材料员

材料员主要负责施工用料的保管和供应。还主要负责机械设备的使用、维修、调度等管理工作。

## 第二节、施工总体部署

### 1、施工目标

质量目标:确保合格,争创优质。

工期目标:

安全目标:杜绝重大事故,把事故发率压缩到最低限度。控制事故轻伤率。

### 2、施工段划分

根据工程的现场的实际情况,确定工程标段为三个施工班组,土建施工队、结构施工队和电气工队。在施工过程中,各工种、机械均由项目部统一部署,统一协调安排。

### 3、施工总体安排



施工顺序:首先是土建施工队进入现场,对现场的整体方位进行放线定位作业,展开结构的安装和组件的安装工作;再次是电缆的连接、汇线箱和控制部分的安装;

### 第三节、施工准备

#### 一、技术准备

根据该工程的实际情况,确定具有丰富施工管理经验的施工管理班子,各工种技术力量配备齐全,项目部人员稳定。团结、务实、吃苦耐劳、拼搏、敢打硬仗、创优意识强是该项目部的特点。

准备好施工中所需规范,施工图册及各种记录表格,项目部与业主及有关部门进行协调,就有关施工现场的具体问题向业主提出申请要求。

将施工方案和技术方案报送项目业主进行审核,经批准后方可组织材料,做好施工前的物资准备。

- (1)认真阅读、审核施工图纸和施工规范,编写审核报告。
- (2)编制实施性施工组织设计及质量计划
- (3)编写各种施工工艺标准、保证措施及关键工序作业指导书。
- (4)结合工程施工特点,编写技术管理办法和实施细则。
- (5)备齐必要的参考技术资料。
- (6)对施工人员进行上岗前的培训。

#### 二、机械、劳务、周转材料等准备

工程开工前准备好足够的机械设备,机械设备在进场前进行检测和保养,能保证在工程施工期间不进行大修和该机械不得在施工期间进行外

调。

劳动力在招收时根据有关规定及要求,在进入工程前进行登记并进行健康检查,做到有据可查,对于”三无”人员拒绝招收。

周转材料根据工程的进度计划准备和联系确定,确保工程能顺利开工,材料员和工程施工人员及时进行沟通,施工员对施工期间的材料及时上报项目部,材料员对工程所用的材料进行多方比较,做到材料到现场及时,保质保量。

### 三、人员的安排:

公司派管理人员组建项目经理部,配备专业施工人员进行施工;项目部根据工程的施工部署与相关部门做好物资、运输及关系协调工作各分部工程之间,各负责分部工程的施工人员之间,应合理配合、穿插施工,提高工作效率;针对该项目组织专人成立调试小组,对安装完毕的电站进行逐个调试和电站管理人员进行培训。

### 四、施工顺序

土建施工队主要负责工程中所涉及到的临时设施→方阵基础砼。

结构施工队主要是负责工程中所涉及到基础砼完成后→支架构件安装  
太阳能电池板安装 接地系统安装 电线、电缆的连接 方阵控制设备的安装。

电气施工队负责所涉及到的 太阳能组件的连线 →方阵到控制室电缆的敷设 控制逆变设备的安装及调试 并网调试。

### 五、现场材料管理。

现场材料、半成品、成品以及各种构件都必须按要求分类码放,摆放整齐,并贴有标识。

严格控制加工、采购材料的质量。各类施工材料到场后必须有项目经理组织有关人员进行抽样检查,发现问题及时采取措施,杜绝不合格产品。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/066142223015010221>