****大饭店

1MWp 屋顶分布式光伏项目方案书

山东立博电气科技有限公司

2015/3/13

1 概述

1.1 项目依托建筑

该项目拟现设在****大饭店（见下图）

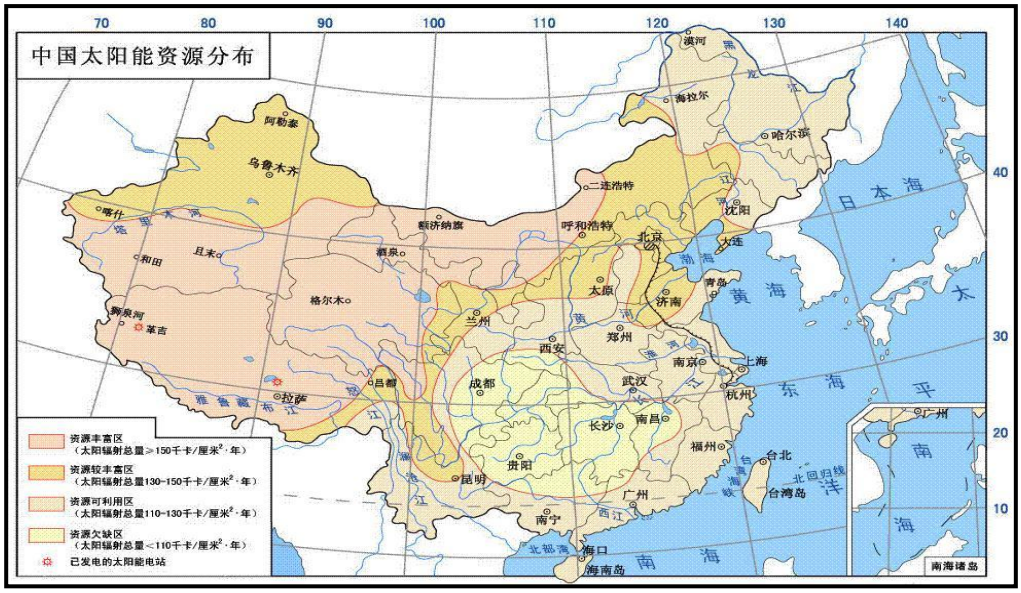
该建筑物屋顶面积：20736 平方米，可建设光伏电站容量：1MWp

1.2 地理位置

该项目位于东经 118 °，北纬 37º

1.3 气象数据

1.3.1 中国太阳能资源分布



1.3.2 项目所在地气象数据

本地处中纬度，年日照时间在 2600 小时左右，以下是基本气象数据（数据来自 NASA）

	单位	气候数据地点	项目位置
纬度	°北	37.5	37.5
经度	°东	118.5	118.5
海拔	米	11	0
供热设计温度	摄氏度	-3.6	
供冷设计温度	摄氏度	27.9	
土地温度振幅	摄氏度	16.3	

月	空气温度	相对湿度	每日的太阳辐射 - 水平线	大气压力	风速	土地温度	采暖度-日数	供冷度日数
	摄氏度	%	度/平方米/日	千帕	米/秒	摄氏度	摄氏度日数	摄氏度日数
一月	-0.2	55.9%	2.86	102.2	4.1	0.6	565	0
二月	1.5	55.7%	3.69	102.1	4.1	1.9	462	0
三月	6.2	54.0%	4.70	101.6	4.2	6.3	366	0
四月	13.3	51.9%	5.75	100.9	4.5	13.0	140	100
五月	18.8	56.4%	5.84	100.5	4.1	18.6	0	272
六月	22.8	66.0%	5.54	100.0	3.6	23.2	0	385
七月	24.6	79.8%	5.00	99.9	3.0	25.7	0	451
八月	24.3	79.3%	4.73	100.2	2.6	25.6	0	442
九月	21.7	64.3%	4.49	100.9	2.8	22.8	0	350
十月	16.2	55.9%	3.52	101.5	3.3	17.4	55	193
十一月	8.8	55.8%	2.89	102.0	4.0	10.0	276	0
十二月	2.6	56.3%	2.50	102.3	4.1	3.7	478	0
年平均数	13.4	61.0%	4.29	101.2	3.7	14.1	2,341	2,194
测量于	米				10.0	0.0		

2 光伏发电原理

2.1 光伏发电的原理和特点

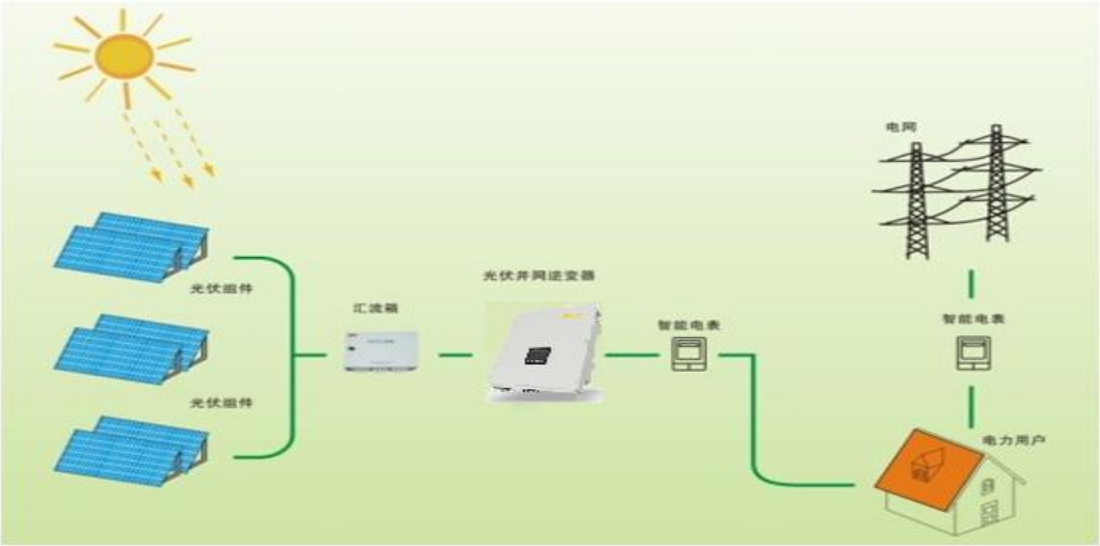
太阳能是地球之外最大的能量来源，每秒钟通过电磁波传至地球的太阳能达到相当于５００多 吨当量煤。这相当于一年中仅太阳能就有130万亿吨当量煤，大约为全世界目前一年耗能的一万多倍。太阳能的利用有多种渠道，太阳能光伏发电是最直接有效地将太阳能转化为电能的新能源之一，它的基本原理是：当阳光照射到太阳电池时便产生电能，经过控制、变换系统送入电网，或者储存在蓄电池里，在需要时由蓄电池向外供电。

太阳能光伏发电是一种零排放的清洁能源，也是一种能够规模应用的现实能源，可用来进行独 立发电和并网发电。以其转换效率高、无污染、不受地域限制、维护方便、使用寿命长等诸多优点，广泛应用于航天、通讯、军事、交通、城市建设、民用设施等诸多领域。

光伏发电有如下优点：

- 太阳能是一种清洁、环保清洁能源，并且无资源枯竭危险，；
- 清洁无污染，运行时没有三废和噪声的排放；
- 不受资源分布地域的限制，不破坏当地的环境；
- 可在用电处就近发电，减少配套投资及传输损耗；
- 不破坏生态、能量随处可得、无需消耗燃料、无机械转动部件、维护简便、使用寿命长、建设周期短、规模大小随意、可以无人值守、也无需架设输电线路。
- 太阳能电池组件的使用寿命长，具备良好的耐候性，防风，防雹。有效抵御湿气和盐雾腐蚀，不受地理环境影响，发电寿命可达25年。
- 具有稳定的光电转换效率，且转换效率高。

2.2 太阳能并网发电系统原理框图



本项目采取用户侧并网方式自发自用，不足部分由市电补充。并网光伏系统最大的特点就是光伏阵列产生的直流电经过并网逆变器转换成符合市电电网要求的交流电之后直接接入公共电网，并网系统中 PV 方阵所产生电力直接接入用户侧供给交流负载，自发自用。在阴雨天或夜晚，光伏阵列没有产生电能或者产生的电能不能满足负载需求时就由电网供电。因为直接将电能输入电网，免除配置蓄电池，省掉了蓄电池储能和释放的过程，可以充分利用PV方阵所发的电力从而减小了能量的损耗，并降低了系统的成本。但是系统中需要专用的并网逆变器，以保证输出的电力满足电网电力对电压，频率等指标的要求。这种系统通常能够并行使用市电和太阳能光伏组件阵列作为本地交流负载的电源，降低了整个系统的负载缺电率，而且并网光伏系统可以对公用电网起到调峰作用。

3 光伏发电设计的原则和依据

3.1 本方案光伏发电设计的原则

本工程设计在遵循技术先进、科学合理、安全可靠、经济实用的指导思想和设计原则下，着重考虑以下设计原则。

- 先进性原则：随着太阳能技术的发展，太阳能电源设计必须考虑先进性，使系统在一定的时期内保持技术领先性，以保证系统具有较长的生命周期。
- 太阳电池组件：以技术成熟的晶体硅组件为主；
- 安装方式：以固定式安装为主，采用平铺与最佳倾角两种方式；
- 并网逆变器：以标书提供的参数为基本依据；
- 检测控制系统：性能可靠,自动化程度高,采集的数据资料准确齐全，并能实现远程通信、控制；

3.2 光伏系统设计依据 本工程主要遵循和依据下列标准、文件

配电系统设计遵循标准：

《低压配电设计规范》	GB50054
《低压直流电源设备的特性和安全要求》	GB17478
《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》	GB50171
《光伏器件》	GB6495
《电磁兼容试验和测量技术》	GB/T17626
《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》	DL/T620
《交流电气装置的接地》	DL/T621
《电气装置安装工程施工及验收规范》	GBJ232－82
《建筑设计防火规范》	GBJ16-87(2005 版)
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2000
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2001

并网接口参考标准：

《光伏并网系统技术要求》	GB/T 19939-2005
《光伏发电接入电力系统技术规定》	GB/Z 19964-2005
《光伏系统电网接口特性》	GB/T 20046-2006
《太阳能光伏系统术语》	GB/T 2297-1989
《电能质量供电电压允许偏差》	GB/T 12325-2003
《安全标志（neq ISO 3864:1984)》	GB/T 2894-1996
《电能质量公用电网谐波》	GB/T 14549-1993
《电能质量三相电压允许不平衡度》	GB/T 15543-1995

《电能质量电力系统频率允许偏差》	GB/T 15945-1995
《安全标志使用导则》	GB/T 16179-19956
《地面光伏系统概述和导则》	GB/T 18479-2001
《光伏发电系统的过电压保护—导则》	SJ/T 11127-1997

电气、仪表工程

《电气装置安装工程施工及验收规范》	GBJ232-82
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》	GB50168-92
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》	GB50169-92
《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》	GB50170-92
《继电保护和安全自动化装置技术规程》	GB14285-93
《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》	GB50256-96
《金属穿线管和固定件》	IEC423
《根据颜色和数字鉴别导线》	IEC446
《低压开关设备和控制设备组件》	IEC439

质量检验评定

《预制混凝土构件质量检验评定标准》	GBJ321-90
《工业金属管道工程质量检验评定标准》	GB50184-93
《工业安装工程质量检验评定标准》	GB50252-94
《自动化仪表安装工程质量检验评定标准》	GBJ131-90
《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》	GB50185-93
《化工设备安装工程质量检验评定标准》	HG20236-93
《带式输送机技术条件》	GB10595-89

安全技术

《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ65-89
《施工现场临时用电安全技术规程》	JGJ46-88
《建筑施工安全检查评分标准》	JGJ59-88

4 .技术方案

4.1 屋顶类型

该屋顶为混凝土平顶，屋顶为上人屋面（待定？），设计的荷载为 2.0kN/m2，

名　称	****大饭店
建筑类别	二类
耐火等级	二级
合理使用年限	50年
主要结构形式	混泥土框架结构
抗震设防	丙类
抗震设防烈度	6度
屋面类型	上人屋面

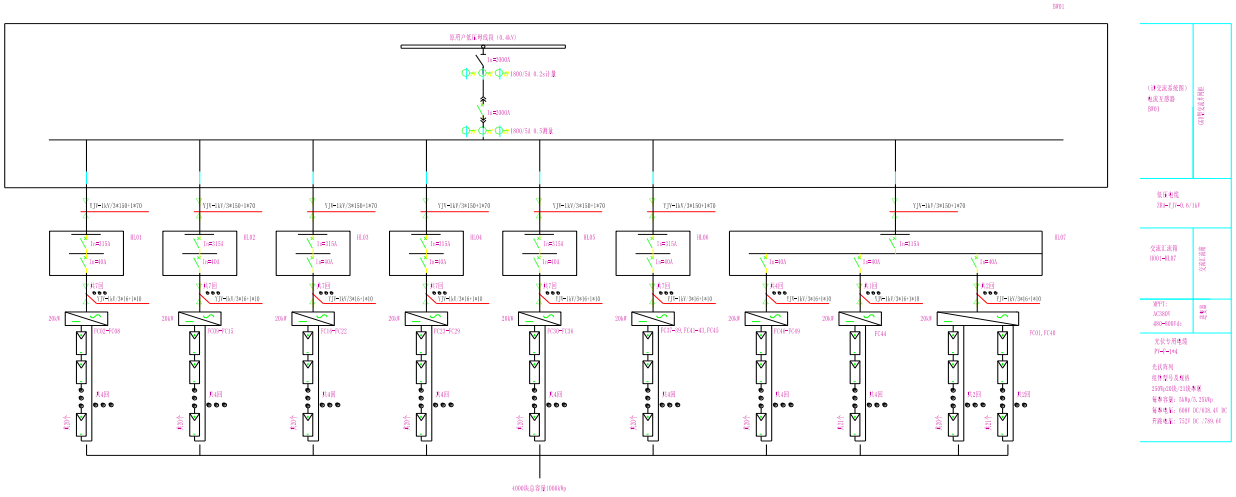
4.2 项目容量

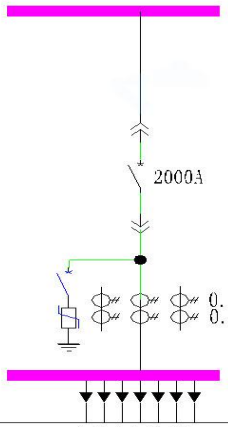
该建筑物屋面总面积为 20736 平方米，经核算该项可以安装光伏电站容量为 1MWp

4.3 系统主要设备配置

序号	类别	设计值
1	项目容量	1MWp
2	电池板型号	SP660-250
3	电池板数量	**
4	逆变器信号	CS1G-30L/TM
5	逆变器数量	**
6	支架安装倾角	35°
7	一组光伏方阵排数	2
8	光伏支架类型	C 型钢
9	光伏方阵间距	7.62 米
10	接入电网电压	0.4kV
11	并网点数量	1 个
12	交流汇流箱（7 进 1 出）	8 个
13	直流线 PV1-F 4mm	待定
14	交流线 YJV-0.6/1.0KV 3*150+1*90	待定

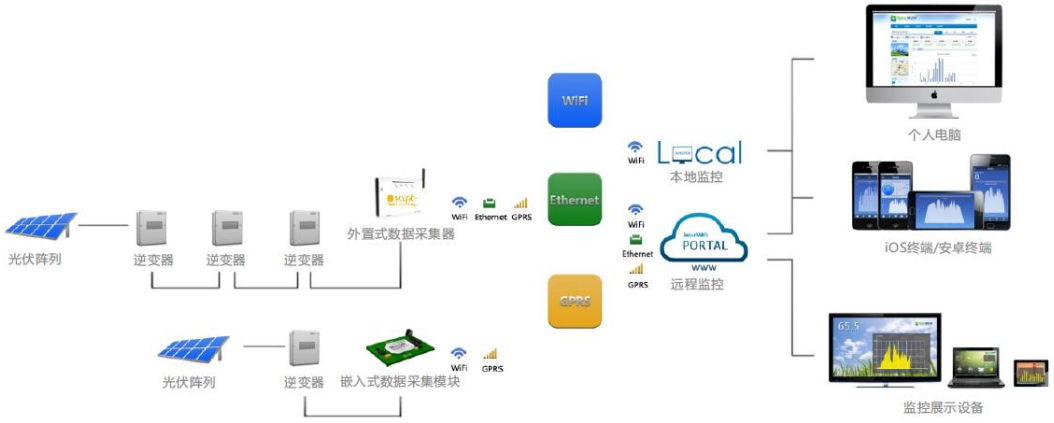
4.4 电气主接线图



设备型号		CGHL	
设备编号		BW01	
外形尺寸:宽*深*高(mm)		1000*1000*2200	
主母线:3(TMY-100*10)-1(80*8)			
系统电压:0.38kV			
一次方案图			
设备名称		光伏发电进线柜	
元件名称		规格型号	数量
柜内主要元器件	隔离开关		1
	框架式断路器	CW2-2500/4P	1
	智能控制器	M25型控制器	1
	塑壳式断路器		
	智能控制器		
	电流互感器	1800/5A 0.2s	3
	电流互感器	1800/5A 0.5	3
	浪涌保护器	MREB-65B	1
	数显表	PD866EY-580	1
	电能质量在线监测装置(A类)		1
	电度表	PD866E-1S/C	1
电缆型号规格		ZR-YJV-0.6/1kV-3*150-1*70	
电缆型号规格			
电缆型号规格			
备注		电缆引自交流汇流箱出口	

交流汇流箱1L01-1L07

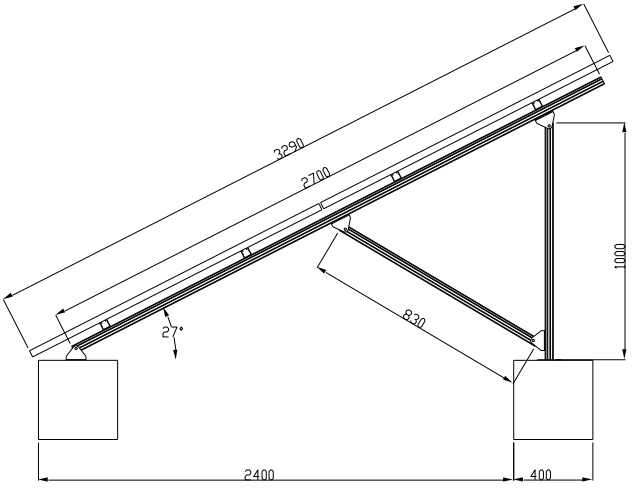
4.5 监控系统图



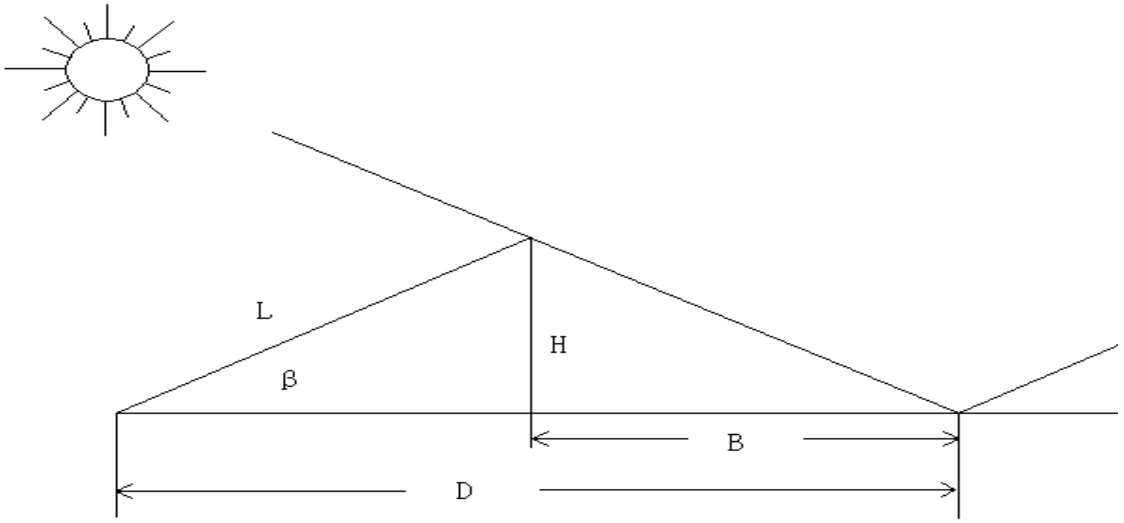
4.6 光伏方阵

4.6.1 光伏电池板支撑方案

该项目电池板采用水泥基础，双排斜铺



4.6.2 电池板方阵间距



L：方阵斜面长度；D：电池板方阵间距；β ：方阵倾角；

考虑到不遮挡，电池板的间距 D 为 7.62 米

4.7 主要部件参数

4.7.1 电池板参数

铝边框组件产品性能描述：

1）太阳电池绒面表面处理和减反射层减少对阳光的反射；

2）电池片采用全自动焊接，有良好的接触可靠性；

3）低铁超白钢化玻璃覆盖在表面，有很好的机械强度并保证好的透光性；

4）后面的背板防止被磨损，撕裂和刺破，起到密封防水和绝缘的作用；

5）铝边框上有四个安装孔，2 个接地孔，便于安装和接地；

6）接线盒达到 IP65 的防护等级，接线方便 ，安全并有保护作用；

7）在接线盒内，设有旁路二极管，可有效减少阴影带来的组件输出功率损失；

8）组件的功率是从接线盒内由接线端子输出的。端子的材料是表面附银浆的 H59，具有优良的耐候、抗腐蚀性能，可确保在产品在寿命期内的可靠输出；

9）在接线盒上用 O 型圈，保证其密封性良好；

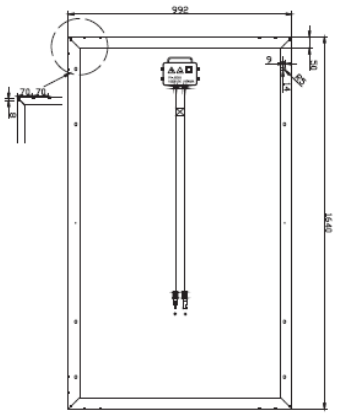
10）接线盒用优质硅胶固定，保证有良好的耐腐蚀性、密封性；

11）产品一致性好。

高效多晶硅光伏组件:

参数型号	SP660-230		SP660-235		SP660-240		SP660-245		SP660-250	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
最大功率（W）	230W	163W	235W	163W	240W	170W	245W	176W	250W	182W
开路电压(Voc/V)	36.6	34.0	37.2	34.1	37.2	34.2	37.2	34.3	37.8	34.4
最佳工作电压（Vmp/V）	29.5	27.0	30.0	27.1	30.0	27.1	30.0	27.2	30.5	27.3
最佳工作电流（Imp/A）	7.80	6.04	7.83	6.17	8.00	6.28	8.17	6.41	8.20	6.52
短路电流（Isc/A）	8.42	6.47	8.46	6.59	8.65	6.71	8.74	6.83	8.85	6.97
功率公差	0~+3%		0~+3%		0~+3%		0~+3%		0~+3%	
组件效率	14.3%		14.5%		14.8%		15.2%		15.5%	

STC: 光照强度1000W/M²，电池温度25℃,光谱 AM1.5,风速0 m/s
NOCT：光照强度800W/M²，环境温度20℃,光谱 AM1.5,风速1 m/s



机械参数

电池规格	多晶硅 156 x 156 (mm)
电池片数量	60 (6 x 10)
组件尺寸	1640 x 992 x 40 mm (Option 45 / 50 mm)
组件重量	17.5 kg
前盖玻璃	3.2MM，低铁，高透光率，钢化玻璃
边框	阳极氧化铝合金

输出连接

输出导线	Ø = 4 mm²
导线长度	L = 900 mm
接线盒	MC4，防护等级IP67

温度系数

理论电池工作温度	45 ± 2°C
最大功率温度系数 (Pmax)	-0.39% / °C
开路电压温度系数 (Voc)	-0.34% / °C
短路电流温度系数 (Isc)	0.035% / °C

4.7.2 逆变器参数

一般情况下，单台逆变器越大，单位造价相对较低，但是单台逆变器容量过大，在故障的情况下对整个系统出力影响较大，并网逆变器单台容量目前国产最大可达到 1MW，考虑到单台逆变器的体积以及系统为屋顶系统，组件方阵的排布和接线方便，可考虑采用单台容量适中的逆变器。该方案单台逆变器容量较小，方阵排布和接线方便。

种　　类	CS1G-10	CS1G-30	CS1G-50
直流输入端参数			
最大输入功率	11kWp	33kWp	55kWp
最大输入电压	700Vdc	700Vdc	850Vdc
MPPT 电压范围	300-600Vdc	300-600Vdc	420-760Vdc
最大输入电流	DC37A	DC110A	DC131A
最大输入路数	1 路	1 路	1 路
交流输出端参数			
额定输出功率	10kW	30kW	50kW
最大输出电流	17A	51A	85A
额定电网电压	三相 400V（-15%，+10%）	三相 400V（-15%，+10%）	三相 400V（-15%，+10%）
额定电网频率	50Hz，±0.5Hz	50Hz，±0.5Hz	50Hz，±0.5Hz
电流谐波总畸变率	＜2.5%（额定功率）	＜2.5%（额定功率）	＜2.5%（额定功率）
功率因数（cosφ）	≥0.995（50%额定功率以上）	≥0.995（50%额定功率以上）	≥0.995（50%额定功率以上）
保　　护			
电网过/欠压保护	√	√	√
电网过/欠频保护	√	√	√
防孤岛效应保护	√	√	√
交流侧短路保护	√	√	√

极性反接保护	√	√	√
直流过载保护	√	√	√
过热保护	√	√	√
方阵绝缘阻抗检测	√	√	√
系　　统			
最大效率	94.80%	95.20%	95.70%
欧洲效率	93.80%	94.00%	94.60%
夜间自耗电	＜2.5W	＜9W	＜9W
防护级别	IP20（户内）	IP20（户内）	IP20（户内）
拓扑	隔离变压器	隔离变压器	隔离变压器
冷却	强制冷风	强制冷风	强制冷风
使用环境温度	零下 20℃ 至 零上 40℃	零下 20℃ 至 零上 40℃	零下 20℃ 至 零上 40℃
使用环境湿度	≤95%，无凝露	≤95%，无凝露	≤95%，无凝露
人机界面	LCD+键盘	LCD+键盘	LCD+键盘
通讯接口	RS485，Modbus-RTU 协议	RS485，Modbus-RTU 协议	RS485，Modbus-RTU 协议
机 械 参 数			
宽×高×深（mm）	558×1170×523	836×1900×692	836×1900×692
重量（kg）	230	580	630

4.7.3 电线、电缆

在工程中使用符合技术文件要求的电缆，在方阵与方阵之间的电缆采用耐压等级高，绝缘性能好，机械强度大，抗紫外线的光伏专用电缆；在直流汇流箱输出到配电室以及交流输出侧使用铜芯耐火、阻燃电力电缆。

1） 光伏专用电缆

◆ 电缆的绝缘性能：绝缘：XLP（E18）；护套：XLP（EM8）；

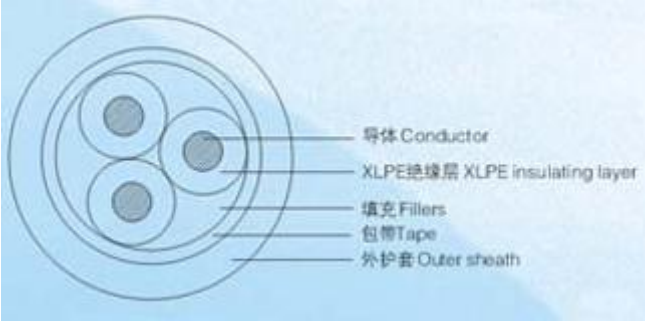
◆ 电缆的耐热阻燃性能：阻燃：单根垂直燃烧（IEC60332-1）；

◆ 电缆的防潮、防火：耐气候性：UV（UVISO 4892-2A）；耐臭氧：（IEC60811-2-1）；

◆ 电缆的敷设方式：空气中；

◆ 电缆芯的类型（铜芯、铝芯）：铜芯；

2） 电力电缆



电力电缆宜使用阻燃铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，阻燃电缆有别于普通电缆，具有以下优点：

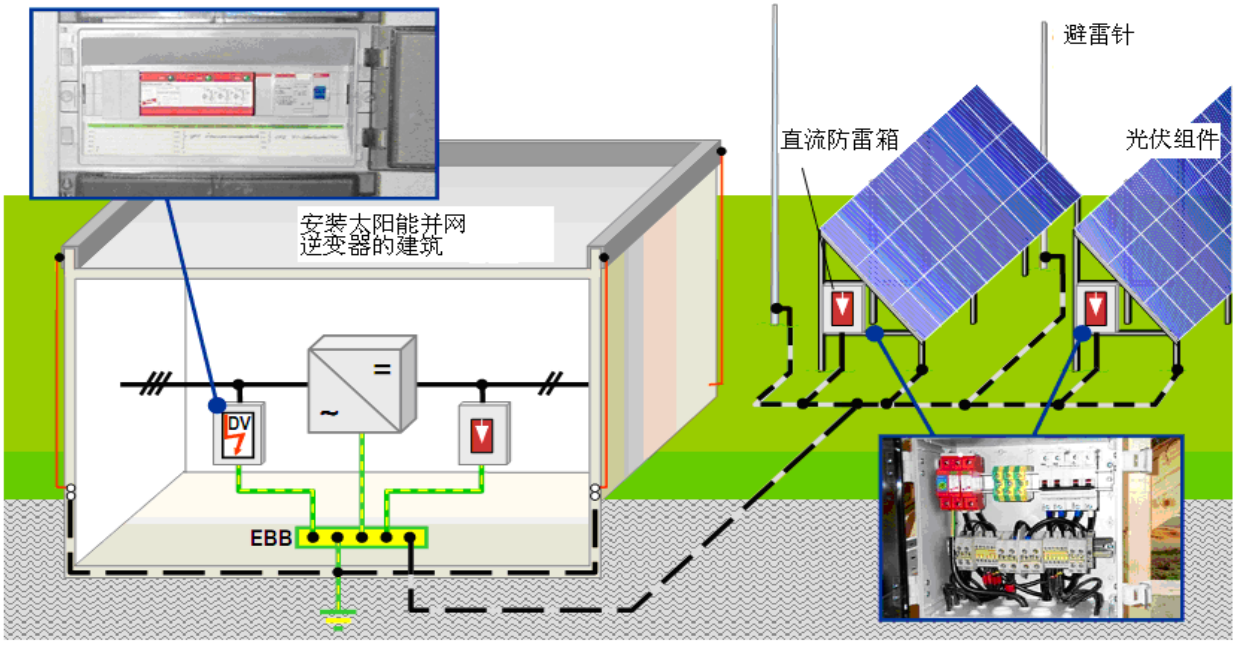
（1） 交联聚乙烯绝缘电力电缆具有高机械强度、耐环境应力好、优良的电气性能和耐化学

腐蚀等特点，重量轻，结构简便，使用方便。本产品适用于交流额定电压 U0／U 为 0.6／IKV 及下以的输配电线路上。

（2） 阻燃型电缆的主要特点是电缆不易着火或着火时延燃仅局限在一定范围内，适用于电缆敷设密集程度较高的发电站、地铁、隧道、高层建筑、大型工矿企业、油田、煤矿等场所。

（3） 耐火型电缆的主要特点是电缆除了能在正常的工作条件下传输电力外，电缆在着火燃烧时仍能保持一定时间的正常运行，适用于核电站、地铁、隧道、高层建筑等与防火安全和消防救生有关的地方。

4.8 防雷接地设计



对于本系统主要是防止直接雷对光电场和配电室的影响，而本身光电场中的支架系统就是一个很好的避雷网，所以光电场在这里我们不对这部分进行鳌述，主要是配电室的直击雷的防护我们主要采用避雷针方式，根据配电室的位置避雷针是不会影响整个光电场。而是针对雷电感应和雷电波的防护，如上所示在光伏方阵接入到并网逆变器之前，经过直流汇流箱再接入到并网逆变器，所以在直流汇流箱内加装直流浪涌保护器，同样道理在交流侧也同样加装交流浪涌保护器（安装在交流 配电柜内）。

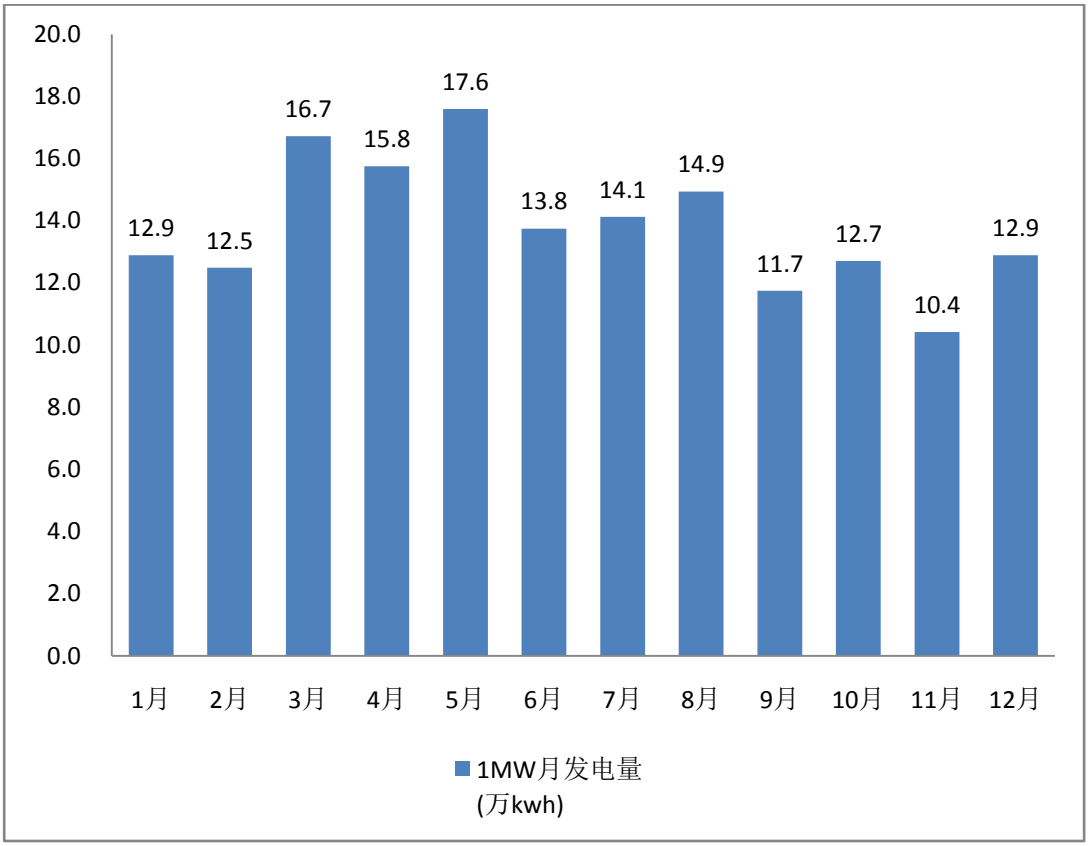
为了保证本工程光伏并网发电系统安全可靠，防止因雷击、浪涌等外在因素导致系统器件的损 坏等情况发生，系统的接地装置必不可少。所有接地都要连接在一个接地体上，接地电阻满足其中的最小值，不允许设备串联后再接到接地干线上。

5 电站系统效率分析

5.1 发电量估算

年发电量

月份	天数	每日的太阳辐射 - 水平线（度/平方米/日）	每日的太阳辐射 - 倾斜的（35.0°）（度/平方米/日）	1MW 月发电量（万 kwh）
1 月	31	2.55	4.19	12.9
2 月	28	3.23	4.50	12.5
3 月	31	4.56	5.44	16.7
4 月	30	5.12	5.30	15.8
5 月	31	6.12	5.72	17.6
6 月	30	5.13	4.62	13.8
7 月	31	5.02	4.59	14.1
8 月	31	4.93	4.86	14.9
9 月	30	3.59	3.95	11.7
10 月	31	3.16	4.13	12.7
11 月	30	2.31	3.50	10.4
12 月	31	2.40	4.19	12.9



年发电量柱状图

25 年发电量预测

年数	年平均发电量（万kWh）	组件功率衰减率	累计发电量（万kWh）
1	166.10	0.80%	166.10
2	164.77	0.80%	330.87
3	163.45	0.80%	494.32
4	162.15	0.80%	656.47
5	160.85	0.80%	817.32
6	159.56	0.80%	976.88
7	158.28	0.80%	1135.16
8	157.02	0.80%	1292.18
9	155.76	0.80%	1447.95
10	154.52	0.80%	1602.46
11	153.28	0.80%	1755.74
12	152.05	0.80%	1907.80
13	150.84	0.80%	2058.63
14	149.63	0.80%	2208.26
15	148.43	0.80%	2356.70
16	147.25	0.80%	2503.95
17	146.07	0.80%	2650.01
18	144.90	0.80%	2794.91
19	143.74	0.80%	2938.65
20	142.59	0.80%	3081.24
21	141.45	0.80%	3222.70
22	140.32	0.80%	3363.01
23	139.20	0.80%	3502.21
24	138.08	0.80%	3640.29
25	136.98	0.80%	3777.27

5.2 投资以及收益

目前光伏电价含增值税上网电价为 1.2 元/kW ห（其中财政补贴为 0.42 元/kW ห，用电电费 0.8 元/kW ห），不含增值税上网电价为 1.03 元/kW ห

表：投入成本 950 万的收益

年数	年平均发电量（MW•h）	累计发电量（MW•h）	上网电价（不含增值税）(元/kW•h)	营业收入（万元）	总支出（万元）	累计现金流量（万元）
0					950.00	
1	166.10	166.10	1.03	171.08	0.00	-678.92
2	164.77	330.87	1.03	340.80	0.00	-509.20
3	163.45	494.32	1.03	509.15	0.00	-340.85
4	162.15	656.47	1.03	676.16	0.00	-173.84
5	160.85	817.32	1.03	841.84	0.00	-8.16
6	159.56	976.88	1.03	1006.19	0.00	156.19
7	158.28	1135.16	1.03	1169.22	0.00	319.22
8	157.02	1292.18	1.03	1330.95	0.00	480.95
9	155.76	1447.95	1.03	1491.38	0.00	641.38
10	154.52	1602.46	1.03	1650.54	0.00	800.54
11	153.28	1755.74	1.03	1808.41	0.00	958.41
12	152.05	1907.80	1.03	1965.03	0.00	1115.03
13	150.84	2058.63	1.03	2120.39	0.00	1270.39
14	149.63	2208.26	1.03	2274.51	0.00	1424.51
15	148.43	2356.70	1.03	2427.40	0.00	1577.40
16	147.25	2503.95	1.03	2579.06	0.00	1729.06
17	146.07	2650.01	1.03	2729.51	0.00	1879.51
18	144.90	2794.91	1.03	2878.76	0.00	2028.76
19	143.74	2938.65	1.03	3026.81	0.00	2176.81
20	142.59	3081.24	1.03	3173.68	0.00	2323.68
21	141.45	3222.70	1.03	3319.38	0.00	2469.38
22	140.32	3363.01	1.03	3463.90	0.00	2613.90
23	139.20	3502.21	1.03	3607.28	0.00	2757.28
24	138.08	3640.29	1.03	3749.50	0.00	2899.50
25	136.98	3777.27	1.03	3890.59	0.00	3040.59

表：投入成本 1050 万的收益

年数	年平均发电量（MW•h）	累计发电量（MW•h）	上网电价（不含增值税）（元/kW•h）	营业收入（万元）	总支出（万元）	累计现金流量（万元）
0					1050.00	
1	166.10	166.10	1.03	171.08	0.00	-828.92
2	164.77	330.87	1.03	340.80	0.00	-659.20
3	163.45	494.32	1.03	509.15	0.00	-490.85
4	162.15	656.47	1.03	676.16	0.00	-323.84
5	160.85	817.32	1.03	841.84	0.00	-158.16
6	159.56	976.88	1.03	1006.19	0.00	6.19
7	158.28	1135.16	1.03	1169.22	0.00	169.22
8	157.02	1292.18	1.03	1330.95	0.00	330.95
9	155.76	1447.95	1.03	1491.38	0.00	491.38
10	154.52	1602.46	1.03	1650.54	0.00	650.54
11	153.28	1755.74	1.03	1808.41	0.00	808.41
12	152.05	1907.80	1.03	1965.03	0.00	965.03
13	150.84	2058.63	1.03	2120.39	0.00	1120.39
14	149.63	2208.26	1.03	2274.51	0.00	1274.51
15	148.43	2356.70	1.03	2427.40	0.00	1427.40
16	147.25	2503.95	1.03	2579.06	0.00	1579.06
17	146.07	2650.01	1.03	2729.51	0.00	1729.51
18	144.90	2794.91	1.03	2878.76	0.00	1878.76
19	143.74	2938.65	1.03	3026.81	0.00	2026.81
20	142.59	3081.24	1.03	3173.68	0.00	2173.68
21	141.45	3222.70	1.03	3319.38	0.00	2319.38
22	140.32	3363.01	1.03	3463.90	0.00	2463.90
23	139.20	3502.21	1.03	3607.28	0.00	2607.28
24	138.08	3640.29	1.03	3749.50	0.00	2749.50
25	136.98	3777.27	1.03	3890.59	0.00	2890.59

从以上表格数据可以看出，若投入成本为 950 万元，6 年可收回成本

若投入成本为 1050 万元，7 年可收回成本

6.节能减排意义

本太阳能电场建成后，经初步计算，与相同发电量的火电相比，相当于每年可节约标煤353t(以发电平均标煤煤耗为360g/kW·h计)，相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化硫（SO_2）排放量约6.33t/a，二氧化碳（CO_2）约939t/a，氮氧化物（NO_X）3.11t/a，同时还可节约淡水资源约977t，减少向空气中排放的固体颗粒。同时，由于屋顶光伏电站的遮阳效果，可以隔离吸收部分热量，减少建筑的能量消耗。