

签订时间：2016年09月

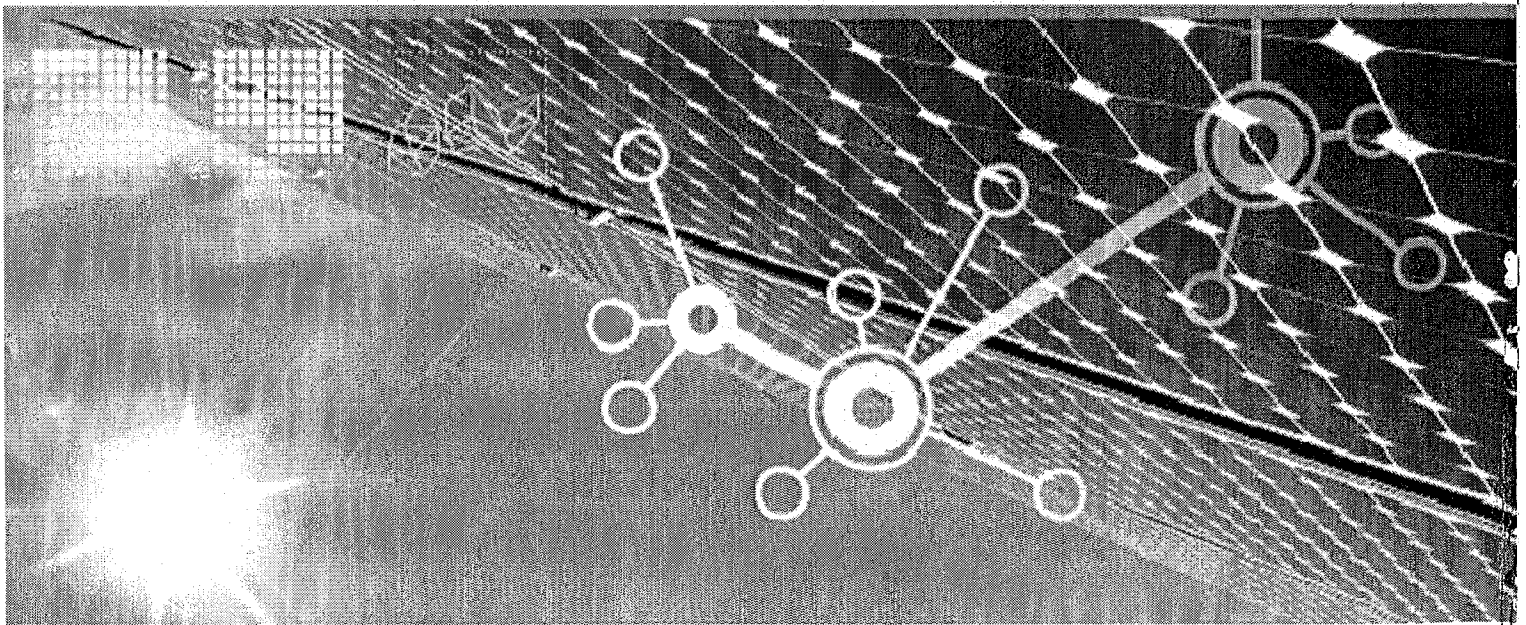
乙方：四川苏源环保工程有限公司

甲方：烟台春诚光伏科技有限公司

乙方编号：SY-E1618G

甲方编号：EMA-PM-COB-PC-0001

远景能源
光伏电站服务合同标准文件
屋顶分布式光伏发电项目建设工程
PC 总承包合同



PC 总承包协议

甲方（发包人）：烟台春诚光伏科技有限公司

法定代表人：

住所：

乙方（承包人）：四川苏源环保工程有限公司

法定代表人：赵金

住所：成都市高新区天府三街 218 号 2 栋 10 层 1007

一、甲方为烟台春诚光伏科技有限公司，见企业法人营业执照副本及公司章程。
二、依照《中华人民共和国合同法》等规定，经甲乙双方协商，乙方对甲方的屋顶分布式光伏电站项目（以下称“工程项目”）进行 PC 承包。乙方应按照甲方审核确认后的施工图纸、技术规范书、或施工说明等文件资料组织设备采购及现场施工工作。

三、乙方对承包范围内的“工程项目” PC 总承包负责。

四、乙方指定项目负责人，组织、协调“工程项目”项目建设任务，确保按期完成本工程建设工作。

五、乙方承揽工程项目的接入施工、光伏组件及相关设备安装、调试、工程试验、并网、移交运维及所有手续文件办理等，详见本合同附件一“EMA-PM-COB-PC-0001A”的（合同编号）《太阳能发电系统施工承包合同》。

六、工程项目所需的设备及材料，由乙方根据本合同的约定采购，乙方对乙供设备及材料供应的质量、进度等负责。详见本合同附件二“EMA-PM-COB-PC-0001B”（合同编号）《太阳能发电系统设备及材料供应合同》。

乙方应对上述供应设备及材料承担卸车（含二次搬运）、保管、安装、调试、试验、并网、移交运维及所有手续文件办理等工作，乙方应对设备的保管及安全性负责，并承担由此产生的相关费用。

七、检验验收条款：对所有乙方或乙方关联单位完成的工程或提供的材料设备，乙方应至少提前 1 天以书面形式报检甲方或甲方代表（监理单位），附件一《太阳能发电系统设备及材料供应合同》及附件二《太阳能发电系统施工承包合同》有其他要求的，以附件协议为准。

八、工程项目的(施工、设备供货、设备安装) PC 承包合同单价:【5.8838】元/瓦,共计“工程总价款”:18,960,000.00元(人民币壹仟捌佰玖拾陆万元整),含税,前述价格为包干价。支付方式由附件具体协议规定。

九、若在2016年11月30日前乙方未能按照本协议的约定使得工程项目并网发电的,则双方同意,甲方有权不按照本协议的约定向乙方支付“工程总价款”。甲乙双方应立即商定本合同继续履行或终止履行的有关事宜。

十、“工程项目”PC承包工期:按照本合同附件1和附件2的有关约定执行。

十一、违约条款:按照本协议附件1和附件2的有关约定执行。

十二、为确保工程工期、质量,甲乙双方应严格履行双方的工作职责权限,并相互给对方提供最大限度的协调与帮助。

十三、本协议与附件一、附件二及其他所有附件共同构成“工程项目”PC承包的一揽子协议,具备同等法律效力,甲乙双方应按相关条款执行。

十四、本协议一式肆份,双方各贰份。

本协议附件

附件一.合同编号“EMA-PM-COB-PC-0001A”的《太阳能发电系统施工承包合同》

附件二.合同编号“EMA-PM-COB-PC-0001B”的《太阳能发电系统设备及材料供应合同》

附件三.价格清单

附件四.承包范围要求

附件五.项目总体要求

附件六. PC 技术要求

附件七. 关键设备品牌范围清单及说明

附件八. 安全文明施工要求

附件九. 性能试验及验收标准

附件十. 甲方提出的工程验收流程

附件十一. 阳光协议

(本页以下无正文内容，为签署页)

甲方：烟台春城光伏科技有限公司
烟台春城光伏科技有限公司
法定代表人或委托代理人
2016年9月14日

乙方：四川苏源环保工程有限公司
四川苏源环保工程有限公司
合同专用章
账号：51001436308051542760
(*)
51010951176279
2016年9月14日

附件二太阳能发电系统设备及材料供应合同

附件一太阳能发电系统施工承包合同



附件三价格清单

金额单位：元

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价		合价		备注
1	光伏部分								
	光伏组件	多晶硅 270W (含防水接插头)	块	1078	877.5	32	945945	34496	
	光伏组件	单晶硅 290W (含防水接插头)	块	1010	974.4	36	9849235	363888	
	智能汇流箱	进线塑壳断路器 80A, 出线塑壳断路器 400A, 5 进 1, 防护等级 IP65	台	13	5535	960	71955	12480	
	逆变器 1	阳光品牌 50KW	台	55	21000	960	1155000	52800	
	逆变器 2	华为品牌	台	4	23250	960	93000	3840	
2	电气一次设备								
2.1	变压器								
	10kV 箱式干式 1600kVA、10.5±2 × 2.5%/0.54kV, Dy11, UK%=6	台	1	314880	10400	314880	10400		
	10kV 箱式干式 1000kVA、10.5±2 × 2.5%/0.54kV, Dy11, UK%=6	台	1	243540	10310	243540	10310		
	10kV 箱式干式 630kVA、10.5±2 × 2.5%/0.54kV, Dy11, UK%=6	台	1	224598	8800	224598	8800		
2.2	10kV 开关柜	金属铠装移开式高压开关柜, 12kV, 630A, 25kA/4s;	套	1	49200	4800	49200	4800	
2.3	站用电源柜		套	1	7380	800	7380	800	
3	电气二次设备								
3	监控主机柜(后台)	2260×800×600, 包含: 主机、操作员站兼工程师站、通讯管理机, 软件加密装置等	面	1	118695	3200	118695	3200	
3.1	安全自动控制柜	2260×800×600, 包含: 频率电压异常紧急控制装置 1 套, 防孤岛保护装置 1 套, 电能质量在线监测装置 1 套	面	1	150060	1280	150060	1280	

金额单位：元

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价		合价		备注
3.2	调度通信设备	2260×800×600, 包含: DTU 1台、ONU 2台; ODF 2台; 分光器 2台, 1.2, 5%; 95%	面	1	75030	1280	75030	1280	
3.3	交直流、UPS 电源、蓄电池柜	2260×800×600, UPS 3kVA, 蓄电池 DC220V, 50Ah, 交流馈线	套	1	82410	1280	82410	1280	
3.4	图像监控系统	7个点, 包含监控站主机和硬盘录像机等	套	1	81795	24640	81795	24640	
4	直流电缆及附件								
4.0	光伏电缆	PV1-F-1-1×4mm ²	千米	26	3924	4800	102024	124800	
5	交流电缆及附件								
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 3×25mm ²	米	2200	44	10	96800	22000	
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 3×35mm ²	米	5200	60	10	312000	52000	
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 3×150mm ²							
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 3×185mm ²	米	330	362	35	119460	11550	
	高压动力电缆	ZRC-YJV22-8.7/1 5kV 3×70mm ²	米	320	210	32	67200	10240	
	高压动力电缆	ZRC-YJV22-8.7/1 5kV 3×95mm ²	米	610	264	35	161040	21350	
	高压动力电缆	ZRC-YJV22-8.7/1 5kV 3×120mm ²	米	20	316	45	6320	900	
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-1kV 4×16mm ²	米	115	46	13	5290	1495	
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 2×4mm ²	米	58	9	8	522	464	
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 2×10mm ²	米	23	18	8	414	184	
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 4×4mm ²	米	138	14	8	1932	1104	
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 4×6mm ²	米	35	19	8	665	280	
	低压动力电缆	ZRC-YJV22-0.6/1 kV 4×10mm ²	米	35	30	13	1050	455	
	低压动力电缆	NH-YJV-0.6/1kV-2×4mm ²	米	184	7	8	1288	1472	
	低压动力电缆	NH-YJV-0.6/1kV-2×6mm ²	米	115	10	8	1150	920	

金额单位：元

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价	设备	安装	设备	安装	合价	备注
	控制电缆	ZRC-KVVP2-0.45 /0.75kV 10×1.5	米	127	18	13		2286		1651	
	控制电缆	ZRC-KVVP2-0.45 /0.75kV 4×1.5	米	92	9	8		828		736	
	控制电缆	ZRC-KVVP2-0.45 /0.75kV 4×4	米	115	18	8		2070		920	
	控制电缆	ZRC-KVVP2-0.45 /0.75kV 4×6	米	138	24	8		3312		1104	
	控制电缆	ZRC-KVVP2-0.45 /0.75kV 7×1.5	米	127	14	13		1778		1651	
	控制电缆	ZRC-KVVP2-0.45 /0.75kV 4×2.5	米	35	13	8		455		280	
	单模铠装 8 芯 光缆	GYFTA53-8B1	米	1150	6	8		6900		9200	
	屏蔽双绞线	RVVSP22-2×1.5	米	1840	4	5		7360		9200	
	低压动力电缆 终端	与 ZRC-YJV22-0.6/1 kV 3×185mm ² 电 缆配套	套	26		800				20800	
	高压动力电缆 终端	与 ZRC-YJV22-8.7/1 5kV 3×70mm ² 电 缆配套	套	4		1120				4480	
	高压动力电缆 终端	与 ZRC-YJV22-8.7/1 5kV 3×95mm ² 电 缆配套	套	2		1280				2560	
	高压动力电缆 终端	与 ZRC-YJV22-8.7/1 5kV 3×120mm ² 电缆配套	套	2		1440				2880	
6	桥架，线管及 辅材										
	梯式桥架	100X100 (W×H), L=2000m	节	500	251	122		125500		61000	
	梯式桥架	200X100 (W×H), L=2000m	节	50	354	176		17700		8800	
	梯式桥架	300X100 (W×H), L=2000 mm	节	500	443	224		221500		112000	
	梯式桥架	500X100 (W×H), L=2000 mm	节	20	465	259		9300		5180	
	通道	型 号 G203/40/100W ; W=800	米	630	94	41		59220		25830	
	通道	型 号	米	520	59	26		30680		13520	

金额单位：元

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价		合价		备注
	夹具	角驰型	套	3170	6.6	4.8	20922	15216	
	边压块		套	3170	4	2.9	12680	9193	
	紧固件	M6×20	套	6340	1		6340		
	角钢（铝合金）	#30	米	1480	26	4	38480	5920	
	阻火包	PFB 膨胀型（200×150×25）	只	115					
	无机耐火隔板	δ=6mm	m ²	17					
	有机防火堵料	YFD	kg	230					
	无机防火堵料	WFD	kg	288					
	防火涂料	SFT-1	kg	46					
7	防雷接地								
	镀锌扁铁	-50×5 热浸锌扁钢	米	805		25		20125	
	镀锌扁铁	-40×4 热浸锌扁钢	米	920		16		14720	
	镀锌角钢	∠50×50×5，L=2.5m 热浸锌角钢，垂直接地极	根	10		121		1210	
	双刺垫片		套	2250		5		112500	
	绝缘铜绞线	BVR-1×16mm ²	米	230	8	8	1840	1840	
	接地线安装夹具	彩钢瓦屋顶安装-40×4 热浸锌扁钢用	套	1150	3	3	3450	3450	
	断线卡紧固件	2×（M12×35）GB{5}-76	套	14		5		70	
	电缆保护管	PVC50	米	200	11	5	2200	1000	
8	支架结构部分								
	夹具（角驰Ⅲ）	主体壁厚 4mm，每套夹具自带 2 套不锈钢螺栓，并配 1 套不锈钢螺栓与导轨连接。	套	3350	6.6	4.8	221100	160800	
	导轨连接件	长 100mm，配 2 套连接螺栓	套	4200	4.4	4	18480	16800	
	中压块	主体壁厚不小于 3mm	套	1450	3.7	2.9	53650	42050	
	边压块	主体壁厚不小于 3mm	套	1560	4	2.9	62400	45240	
	支架导轨		米	2600	22	3	572000	78000	

金额单位：元

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价	合价	备注
10	水工部分						
	镀锌钢管	DN25	m	325	32	10400	
	镀锌钢管	DN32	m	260	42	10920	
	镀锌钢管	DN40	m	335	51	17085	
	镀锌钢管	DN50	m	30	65	1950	
	等径三通	DN25	个	13	40	520	
	异径三通	DN40x40x25	个	3	64	192	
	异径三通	DN32x32x25	个	11	53	583	
	异径三通	DN50x40x40	个	1	82	82	
	异径三通	DN50x50x40	个	1	72	72	
	异径三通	DN40x40x32	个	1	37	37	
	异径管	DN32x25	个	3	46	138	
	异径管	DN40x32	个	2	56	112	
	异径管	DN50x25	个	1	72	72	
	90°弯头	DN50	个	6	72	432	
	90°弯头	DN40	个	3	56	168	
	90°弯头	DN32	个	1	46	46	
	闸阀	Z41H-16C,DN50	个	2	369	738	
	闸阀	Z41H-16C,DN40	个	2	369	738	
	倒流防止器	DN50	个	2	185	370	
	倒流防止器	DN40	个	1	185	185	
	水表 LXS-50		个	2	246	492	
	水表 LXS-40		个	1	246	246	
	水表井	AXB=2150x1100	个	1	480	480	

金额单位：元

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价	合价	备注
	取水阀门	DN25	套	31	49	1519	1488
	内六角螺栓(不锈钢)		套	400	7		2800
	彩钢瓦夹具	(AL6063T5)	套	200	3	600	1000
	钢丝 Φ3.0mm		m	150	1		150
	闸阀	Z41H-16C,DN25	个	1	148	148	48
	闸阀	Z41H-16C,DN32	个	2	148	296	96
	镀锌钢板 δ=1.0mm		m ²	1		100	100
11	暖通部分						
	风冷柜式空调机	制冷量:7.5kW, 制冷量:8.2kW, 电源:380/220V,50Hz, 输入功率:3kW	台	2	22140	44280	
	轴流风机	5881m ³ /h, 112Pa, 380V, 0.25kW	台	2	2030	4060	
12	消防部分						
	火灾报警控制		只	1	35363	4800	35363
	消防火警电话		只	1	492	320	492
	声光报警器		只	1	738	80	738
	手动报警按钮		只	1	246	80	246
	智能式感烟探测器	吸顶安装	只	4	615	160	2460
	智能型模块(I/O)		只	2	344	80	688
	总线短路隔离器		只	1	369	80	369
	消防电话信号线	ZR-RVS-4×1.5	米	100	6	600	500
	直流电源线	NH-BV-2×2.5	米	50	4	200	250
	信号线	ZR-RVS-2×1.5	米	100	3	300	500
	线缆穿管	DN20	米	100		22	2200
13	生命线部分						
	生命线夹具	角驰型(铝合金)	套	3600	6.6	4.8	23760
	生命线长度	热镀锌钢(Q235)	吨	15	6396	6400	95940
							96000

金额单位：元

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价		合价		备注
14	土建部分				设备	安装	设备	安装	
14.1	钢梯		吨	7.5		12800		96000	
14.2	箱式变压器基 础								
	土石方开挖回 填		m ³	60		96		5760	
	混凝土垫层 C15		m ³	6		608		3648	
	混凝土 C30		m ³	45		1280		57600	
	钢筋制安		t	2		10880		21760	
14.3	集电电缆线路 工程								
	土方开挖		m ³	240		64		15360	
	回填		m ³	190		32		6080	
	铺砂盖砖		m	300		48		14400	
	硬化地面破除		m ²	300		80		24000	
14.4	原有配电房改 造								
	砖墙拆除		m ²	32		160		5120	
	硬化地面破除		m ²	23		80		1840	
	新增砖墙		m ²	16		640		10240	
	新增电缆沟		m	14		1920		26880	
	混凝土 C35		m ³	14		1424		19936	
	钢筋制安		t	1		10880		10880	
	防火门制安 (0.9*2400)		樘	1		3840		3840	
14.5	仓库加固改造								
	型钢及节点板		吨	2.9		14880		43152	
	M22 (10.9 级 摩擦型高强度 螺栓)		个	912		31		28272	
14.6	#1 厂房加固改 造								
	刚性系杆 (Φ 89X4 圆钢)		吨	2.9		14880		43152	
	节点板 (t=8mm)		吨	0.3		14880		4464	
15	M16 螺栓		个	240		11		2640	
	接入系统及对 侧								

金额单位：元

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价		合价		备注
					设备	安装	设备	安装	
	ADSS 光缆	24 芯	km	3.2	23370	16000	74784	51200	
	通信设备柜	2260×800×600, 包含: OLT, 1 台; ODF, 48 芯, 1 套	面	1	246000	160000	246000	160000	
	调度数据接入费		项	1		160000		160000	
合计							16377921	2582079	

注：本表用于投标人分项明细报价，表中各分项和明细应参考招标文件的相关图纸、技术协议及相关资料进行填报。

附件四总承包范围要求

1. 本工程承包单位工作范围包括:

除气象站的供货、工程监理、设备监造、远程监控外的 PC 承包工程及相关工程技术服务至并网移交的全过程。

包括 (但不限于) 光伏电站建设的施工图设计配合、设计优化配合、主设备、辅助设备、辅助材料的供货、催交、运输、保险、接车、卸车、仓储保管、倒运、气象站的安装、光伏电站建筑及安装工程、升压站内建筑及安装工程、原厂房荷载加固、防水修复配合、集电线路建筑安装工程、场内道路、场区围栏围墙及大门、临时设施工程、水保工程、环保工程、垃圾清运出现场, 所有建筑物水电源接引、施工电源、供水工程、办公和生活临建、调试及配合整套启动、光伏电站安全稳定可靠性试运行、预验收; 组织消防和防雷工程验收; 电站性能试验、屋顶的防渗漏试验、渗漏的修复、光伏电站最终的并网、移交运维及手续文件办理; 购买工程一切险以及质保期内的相关服务、售后服务等。

本工程承包范围包括, 但不限于光伏电站光伏区内组件至外送线路及对侧改造范围内的设备材料采购供应、安装工程、原厂房荷载加固、防水施工配合及工程质量、工期控制、工程管理、培训、调试、配合总体验收和试运行直至验收交付生产、以及在质量保修期内的售后服务、故障响应时间等全过程的承包工作, 并按照工期要求和合同规定的总价达到标准, 即在满足合同其它责任和义务的同时符合相关达标验收的要求, 同时也包括所有材料、备品备件、专用工具、消耗品以及相关的技术资料。

包括前期准备、房屋所有权的业主沟通、协调、开工前渗漏试验、防漏修补、屋顶通道 (消防爬楼)、开工建设及并网手续办理, 光伏区围墙 (围栏)、竖向布置 (包括光伏区防、排洪、护栏)、光伏区设施布置 (包括所有暗管线及室外综合布线)、太阳能电站光伏区内线缆及其桥架、电缆沟布置、光伏区支架及设备、支架基础施工、光伏区组件、支架、直流侧及交流侧设备安装、光伏区内安防监控系统安装气象站的安装、10KV (或 400V) 开关设备 (含一次、二次设备) 及升压站施工、外送线路建设、对侧改造、光伏区内设备及支架基础施工、道路及地坪 (基层及面层) 砂砾基层及面层、气象站的安装、调试等工程所包含的所有施工内容。

以及在该分布式光伏发电工程的二次设计及优化、建设、移交过程中, 采用甲方提供的 EPCM 系统操作平台, 对项目的设施过程、物料的进场、工程的建设质量等进行采集、

填报、问题的反馈等，并符合甲方评级系统对工程质量的要求。

2. 总则

本工程招标范围为光伏电站建设投运的所有设备和材料采购、安装及施工、调试、验收、培训、试运行、性能质量保证、工程质量保修期限的保修服务等内容。包括必要的备品备件、运行维护所需的专用工具及安全防护用品。

2.1 土建工程包括：

房屋建筑工程、光伏阵列支架基础、汇流箱、逆变器及变压器基础、光伏区通道、防雷接地工程、安全设施（包括辅助类）、防水防渗漏、渗漏修补等。土建工程的所有材料采购、卸货、运输（包括二次搬运）、保管及施工。

上述未详细列出但属本工程不可缺少的其他工作包含在本工程范围内。

2.2 发电工程包括：

包括从组件到外送线路及对侧改造的所有工作。包括太阳能电池组件、支架、汇流箱、逆变器、箱变、高压低压等设备的采购、安装及调试；以上承包内容除已明确甲供设备，其余均包括设备供货、施工、安装调试、试运行、培训和最终转入正式运行交付使用等。

2.3 原厂房荷载加固工程：

对原厂房的荷载进行加固，以满足厂房对光伏电站的荷载要求，包括对加固工程中的协调、防护措施、表面处理、涂涮底层树脂、找平处理、粘钢、高强螺栓、安装工程、工程所需的主辅材料、搬运及辅助性工程等所有工序。

2.4 其它工程内容：

防水防渗漏试验、施工前（后）渗漏修补、水土保持工程施工、环境保护工程施工，施工临时用水、用电工程，设备和材料的保存和保管，临时施工设施。即便在招标范围内没有载明，但实际证明是确保项目发电运行、确保通过各方验收所必须的，则需纳入本次报价范围，由乙方负责。

2.5 设备材料供货范围

本工程设备材料供货范围为：组件至接入工程建设所需的全部设备及材料的采购、供应、运输、验收、现场保管发放等均由乙方负责。业主对主要设备分包方做如下要求：设备分包商应按照甲方技术标准及要求，从指定品牌范围内进行选择，供应商选择不得超出甲方品牌范围。

工程竣工验收前施工及生活用电、用水由乙方供应，由乙方接当地相关部门自行支付。

3. 工程界限

3.1 光伏电站防洪、排洪、防渗漏、维护通道、用水、上行楼梯、人行通道设施施工属于乙方的承包范围。

3.2 施工期间的生活用水由乙方从永久生活用水水源管道分界线处接引。接点及以后的管道、计量装置及其它附属设施属于乙方的承包范围，由乙方负责采购、施工、调试。接点以后的供水管道、计量装置及其它附属设施的运行、管理、维护等由乙方负责。

3.3 施工及生活 10kV (400 V/220V) 电源由乙方负责。

3.4 乙方应按甲方批准的施工组织设计的规划要求，负责在现场设计并修建承包认为需要的任何临时设施（包括临时生产、生活与管理房屋、砼搅拌站、现场的道路、维护通道、用水、上行楼梯、需硬化的场地、供水、供电、供暖、通讯、管理网络等设施）。并在合同工程竣工或在乙方使用结束时，按甲方的要求拆除或免费移交甲方。

3.5 乙方应在现场设置钢彩板办公用房，为甲方及监理工程师提供办公用房，并按甲方、监理工程师、乙方合用方式修建现场会议室、卫生间，提供给甲方及监理工程师的办公用房和现场会议室的平面布置应征得甲方代表同意，其装饰标准应满足文明施工的要求。

3.6 工程竣工前的运行管理

本工程根据光伏发电的特点。乙方范围内的电站投运的相关安全措施、投运方案编写由乙方负责并报甲方和监理审核同意，设备带电的相关操作和组织工作等全部由乙方负责，分步并网后到电站的整体竣工验收期间的运行管理和维护全部由乙方负责，甲方配合。

3.7 并网调试期间与电网有关的配合费属于乙方的承包范围。

4. 乙方向业主提供的文件包括但不限于以下文件：

(1) 乙方承包范围内工程的调试大纲及调试报告

(2) 竣工图纸及各分项工程验收资料

(3) 乙供设备使用说明书，合格证、装箱单及图纸

(4) 项目实施计划

(5) 项目中进度计划

(6) 项目施工组织设计

(7) 项目质量控制措施

(8) 项目安全、职业健康和环境保护管理程序和制度

(9) 项目沟通与信息管理程序和制度

(10) 组织机构（乙方为本项目设定的）设置

(11) 光伏发电场生产运营规范书

- (12) 光伏发电场操作及维修手册
- (13) 配合业主进行生产培训的有关资料
- (14) 设备、主材或辅材的出厂测试报告
- (15) 其它有关资料
- 以上文件均须经业主审核并一式十份提交给业主（该盘、纸质、电子版）。

附件五项目总体要求

项目总体要求

1. 总则

1.1 建筑安装、调试试验及乙方项下的其他工作应满足国家现行规程、标准和规范。承包合同签订后，国家新颁布的与本工程有关的强制性标准、规程和规范，同样适用于本工程，乙方与业主协商后执行；承包合同签订后，国家新颁布的非强制性标准、规程和规范，乙方与业主双方协商后确定是否适用。

1.2 乙方为确保涉及工程质量的活动的活动均符合有关规定，应按 ISO9001：2000 的要求建立质量管理体系，所有与工程质量有关的活动应按体系的要求运转。同时，按现行有关标准，乙方建立分级验收制度，配备合格的各级检验员在规定的环节检验、试验，保证合格的产品进入下道工序。

乙方应严格按总承包合同约定的范围和要求建设，工程建设全面执行国家和电力行业颁布的有关规范、标准及要求。工程建设质量满足总承包合同规定的规范标准和原电力部颁发的《施工质量检验和评定标准》、《电力建设施工及验收技术规范》及《并网光伏发电系统工程验收基本要求》，土建分部分项工程质量优良率 98% 以上，安装分部分项工程质量优良率 98% 以上。

1.3 系统加权效率要求达到 80%，系统效率计算组成包括以下（本项目乙方为按图施工，设计工作由甲方负责，并且组件、逆变器均为甲供，所以系统加权效率的考核指标由甲方负责，但乙方应负责至箱变出口侧之前部分的系统效率保证）：

系统效率解析说明：

- (1) 组件匹配损失
- (2) 组件温度系数损失
- (3) 组件初期衰减损失
- (4) 直流侧线损
- (5) 逆变器+MPPT 综合损失
- (6) 变压器升压损失
- (7) 交流侧损耗
- (8) 其它不可预见损耗

乙方应创电力行业一流的安全文明施工现场。杜绝人身死亡事故，不发生人身重伤、群伤事故，不发生重大机械和设备损坏事故，不发生重大火灾事故，不发生负主要责任的特大交通事故，不发生重大垮塌、职业伤害和重大环境污染事故，全员年度轻伤负伤率控制在 5%以内。

1.4 本工程应按照《光伏系统并网技术要求》投产，满足功能需求。

1.5 系统性能试验应达到设计标准和主设备合同约定的标准：

1.6 施工现场中间检查

乙方应在规定的时间内（一般为项目或分项开始前）向业主提交本项目的《质量计划》，甲方有权提出修改，乙方应同意甲方提出的修改，乙方应允许业主在合理的时间对设备和重要材料，在进场前进行检验和试验。乙方在制造设备期间应执行综合的检查和试验计划，以保证产品质量。对于关键的重要设备，拟定业主参与见证设备清单，业主据此参与见证。

2. 保险

合同签订后 10 天，乙方向业主提交保险方案；保险单复印件需提交业主备案。双方各自负担的保险如下：

- (1) 业主负责的保险：
 - a、业主雇员和其他业主人员的人身险；
 - b、业主雇员和其他业主人员的车辆险。
- (2) 乙方负责的保险，包括但不限于：
 - a、乙方合同范围内的建筑安装一切险；
 - b、第三方责任险；
 - c、乙方车辆险；
 - d、运输保险。

附件六：PC技术要求

第 1 章 总则

1.1 概述

本项目为建设总规模 3.2 MW 的分布式并网型太阳能光伏发电工程,计划于 2016 年实施。

工程地址位于 山东省烟台牟平区,其建设能充分发挥该地区的光能资源优势,进一步优化能源结构,减轻环保压力,实现光伏发电产业的可持续发展。

根据计划依托屋顶及光资源优势,加快发展光伏产业,为发展提供清洁能源。

1.2 基本要求

本规范中提出了最低限度的技术要求,并未对一切技术细节规定所有的技术要求,承包人应保证提供符合本规范和有关最新工业标准的优质产品及其相应服务。对国家有关安全、健康、环保等强制性标准,必须满足其要求。承包人提供的产品应满足本规范书的要求。

本电站的设计设备供货、施工及安装必须满足国家及地方有关规范、质量、施工安装、安全、健康、环保、水保、消防及等强制性标准及规范的要求。

本电站承包入四川苏源环保工程有限公司提供的电站整体系统质保期为1年。

本电站输出电能性能指标及整体性能指标必须满足 GB/T 19964-2012《光伏发电站接入电力系统技术规定》中的所有要求。

本电站工程施工验收标准 GB 50796《光伏发电工程验收规范》和 GB 50794《光伏发电工程施工规范》。

1.3 总的设计工艺和方案

本工程装机容量为 3.2MWp,采用分块发电、集中并网方案,将系统分成 3 个并网发电单元,每个光伏并网发电单元的电池组件采用串并联的方式组成多个太阳能电池阵列。太阳能电池阵列输入光伏方阵初级逆变器、防雷汇流箱、变压器后,接入光伏并网逆变器,本工程主要有太阳能阵列单元基础,逆变器基础、箱变基础、并网柜基础、计量柜基础等土建工程。

第 2 章 性能保证

承包方提供的整套光伏发电系统应能满足发包方提出的性能及质量要求，当由双方认可的第三方所做的性能试验证明承包方不能达到以下技术指标，发包方将对承包方进行罚款，参照合同条款。如果整个工艺过程不能满足运行保证中所许诺的要求，则承包方应负责修理、替换或者处理所有的物料、设备或其它，以便满足运行保证要求。这部分费用由承包方负责（包括修理、替换或者处理、拆卸和安装所需要的人员费用）。在完成修理、替换或者其它处理后，整个工艺过程应按合同重新进行试验，费用由承包方负责。在此之前的某些试验阶段，一些试验保证已经成功地被验证，如果由于修理、替换或者其它处理措施对已验证了的运行保证产生可能的不利影响，则整个工艺系统还需要按所有要求重新试验，费用由承包方负责。

第一次运行试验完全成功后的二年时间里，如果承包方所提供的光伏发电系统的设备和部件出现故障，承包方应负责修理和替换，直至发包方完全满意，费用由承包方负责。

2.1 主要性能保证

在设计工况下，承包方应确保下列技术指标，当由第三方所做的性能试验证明承包方不能达到以下技术指标。

- (1) 全站光伏组件总容量为 3.22238MWp（不含正公差）
- (2) 光伏组件峰值功率满足 $0 \sim +5W$ ；
- (3) 光伏组件第 1 年内输出功率衰减率不高于 2%，第 2 年内输出功率衰减率不高于 1.0%，以后每年输出功率衰减率不高于 0.75%。

(4) 逆变器效率

逆变器效率：最大效率： $\geq 98.5\%$ ；欧洲效率： $\geq 98.0\%$ ；

(5) 逆变器输入参数

逆变器输入参数：

依据设计

- (6) 年故障小时数： <12 小时（扣除非承包商原因，发电单元（初级汇流箱下每一串为一个故障点）年故障小时数不超过 12h。）
- (7) 发电当年系统总效率： $\geq 80\%$

系统总效率=年上网发电量/以本光伏电站设立的环境监测仪所取得的太阳
能辐射数据为基准折合标准日照条件下，利用 PVSYST 软件估算出年总发电量。

2.2 设备性能保证

本工程所有设备产品内容包括设计、结构、性能、安装、调试及现场
服务和技术服务。所有设备、备品备件，包括从第三方获得的所有附件和设备，
均应遵照最新版本的行业标准、国家标准（GB）和 IEC 标准及国际单位制（SI），
这是对设备的最低要求。
本工程竣工验收严格按照 GB 50796《光伏发电工程验收规范》和 GB 50794
《光伏电站施工规范》以及相关行业规范。

第 3 章 总平及道路规范

3.1 范围

本工程电站范围包括站区围墙（围栅）、进站道路、站区总体规划、竖向布置（包括站区防水及排水）、站区地下设施布置（包括所有地下管线）、站区人行通道等施工图纸所包含所有施工内容。

3.2 标准及规程

- 3.2.1 中华人民共和国电力行业标准 DL/T5032-2005《火力发电厂总图运输设计技术规程》
- 3.2.2 中华人民共和国国家标准 GB50016-2014《建筑设计防火规范》
- 3.2.3 中华人民共和国国家标准 GB50229-2006《火力发电厂与变电站设计防火规范》

范》

3.3 站区总平面布置

3.3.1 光伏阵列设计

- (1) 固定式光伏阵列最佳倾角确定
- 太阳能光伏电站根据荷载情况的要求和当地的气象及地理条件（纬度、太阳辐射量、最长连阴雨天数等）进行设计，光伏系统设计的依据是按月能量平衡。本工程全固定式光伏阵列的最佳倾角根据建站地区纬度等因素，最终倾角以初步设计审核倾角为准。
- (2) 固定式光伏阵列间距确定
- 阵列前后排间距设计
- 光伏阵列通常成排安装，一般要求在冬至影子最长时，两排光伏阵列之间的
- 距离要保证上午 9 点到下午 3 点之间前排不对后排造成遮挡。每排光伏阵列投影中心间距见设计施工图。
- 太阳能电池板最低点距地面距离 H
- 太阳能电池板最低点距地面距离 H 的选取主要考虑以下因素：

高于当地最大积雪深度；

高于当地雨（洪）水位或最高内涝水位；

防止动物破坏；

防止泥和沙滩上太阳能电池板；

H增高会增加光伏阵列的土建成本。

3.3.2 站区总平面布置方案

(1) 总平面布置方案

承包方应根据设计图纸要求，对站区总平面布置进行竖向局部平整，并完成站区内部道路施工，道路施工具体要求详见道路相关图纸。

3.4 站区竖向布置

根据图纸要求并结合实地自然地形，主要建筑物综合平衡，内水位、排水及人行通道、管线接口标高综合考虑。

3.4.1 布置形式

依据设计。

3.4.2 主要建筑物室内外标高的确定

依据设计，同时必须满足防水及内涝的设计规定。

根据规范及工艺要求，内外设计高差不得小于0.3~0.5m，当室内外高差较大时，可采用散水下加矮墙或局部调整场地设计坡度来解决。

3.4.3 站区防排洪

项目设计时需考虑厂区内最大历史水位，以保证光伏电站正常运行。同时需考虑项目运行维护需要，并设置排水设施。

3.5 站区道路

站区道路的设置同时满足运输和防火要求，应满足以下要求：

1) 人行通道应满足材料设备、人员检修进场需要及相关规范规程满足使用及设计要求。

3.6 站区管线布置

3.6.1 站区管线布置原则

- (1) 管线敷设方式以工艺要求、自然条件、场地条件等综合考虑。
- (2) 管线（沟）走向：力求顺直短捷，并尽量沿规划管线走廊平行路网，靠接口较多一侧布置，减少交叉，埋深及长度。
- (3) 方便施工运行管理及检修。

3.6.2 站区管线布置

3.6.2.1 站区管线施工

投标方根据设计要求对光伏电站内室（内）外地上、地下所有管线，沟道的走向、管径以及站区对外接口的施工进行全面控制，确保运行安全。

3.6.2.2 管线敷设方式

本工程管线设计宜采用桥架敷设方式。

3.6.3 管线标志桩设置

符合设计及规范要求。

第 4 章 建筑结构技术规范

4.1 范围

本工程范围包括但不限于下列各项:

光伏阵列支架基础、逆变器基础、箱式变压器基础、屋面处理、防水防渗漏、上部结构、屋面、防水、防腐、防火、封闭、装修、消防、给排水、采暖、建筑照明等。人行通道及照明、站区管线等整个土建工程的设备材料采购及施工。

4.2 标准、规范和抗震措施

GB 50010-2010	《混凝土结构设计规范》
GB 50003-2011	《砌体结构设计规范》
GB 50009-2012	《建筑结构荷载规范》
GB 50011-2010	《建筑抗震设计规范》
GB 50191-2012	《构筑物抗震设计规范》
GB 50222-95	《建筑内部装修设计防火规范》
GB50016-2014	《建筑设计防火规范》
GB 50007-2011	《建筑地基基础设计规范》
JGJ 79-2002	《建筑地基处理技术规范》
GB 50017-2003	《钢结构设计规范》
DL/T 5085-1999	《钢—混凝土组合结构设计规程》
(GBZ1-2002)	《工业企业设计卫生标准》
(GB50207-2012)	《屋面工程质量验收规范》
(GB50245-2012)	《屋面工程技术规范》
(GB50037-2013)	《建筑地面设计规范》
DL 5028-93	《电力工程制图标准》
(GB50204-2002)	《砼结构工程施工质量验收规范》
(GB50205-2001)	《钢结构工程施工质量验收规范》
(JGJ106-2014)	《建筑基桩检测技术规范》
DL/T868-2014	《焊接工艺评定规程》
GB/T 25776-2010	《焊接材料焊接工艺性能评定方法》
(GB50221-2001)	《钢结构工程质量检验评定标准》

《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》 (GB11345-2013)
《钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级规范》 (GB3323-87)
《建筑钢结构焊接技术规范》 (JGJ81-2002)
《钢结构、管道涂装技术规范》 (YB/T9256-96)
《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 (GB50018-2002)

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据，并未包括实施中所涉及到
的所有标准、规范和规程，并且所用标准和技术规范均应作为合同签订之日为止时
的最新版本。

4.3 主要建筑物

4.3.1 光伏阵列支架及基础

光伏发电站中除光伏支架结构设计使用年限为 25 年以外，其余建筑物的结
构设计使用年限均为 50 年。

所有基础防腐需满足规范要求。

4.3.2 地基处理主要设计原则

以设计为准

4.3.3 场地整平

无

4.3.4 建筑主要设计原则

本工程所有建筑物均应遵循国家规范进行抗震设防设计。

(1) 建筑构造及建筑装修：根据《建筑内部装修设计防火规范》、《建筑设

计防火规范》等规程、规范进行设计：

所有配电柜前后做绝缘地胶。

所有设备用房需加设防鼠挡板。

4.3.5 建筑物结构主要设计原则及要求

(2) 太阳能电池基础形式选择需进行技术经济比选，根据设计进最终确定。

(1) 箱式变压器、逆变器房（集装箱式）基础采用钢筋砼独立基础。

4.3.6 主要建筑材料（材料的选用、检验必须满足国家标准和有关规定，以最终设
计为准）

(1) 混凝土

现浇混凝土构件：

C25, C30, C35

素混凝土垫层: C15

(2) 钢材

型钢和钢板: 一般采用 Q235B, 特殊处采用 Q345 系列钢。

钢筋:

HPB300 级、HRB335 和 HRB400 级

(3) 水泥

环境相适应的普通商品混凝土, 且符合设计要求。

(4) 砖及砂浆

砖: Mu10 多孔砖、实心砖或粉煤灰砖

砂浆: 一般为 M7.5 混合砂浆及 M7.5 水泥砂浆

其它

4.4 固定支架

4.4.1 技术要求

4.4.1.1 固定支架要求:

支架钢结构要求, 加工制作要求:

(1) 除设计图纸中的具体规定外, 钢结构的制作质量、尺寸的允许偏差值须符合《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2001) 的相关规定。

(2) 钢材的切割: 钢结构构件采用机械切割的方式。

(3) 加工的成孔: 钢结构构件采用机械成孔的方式。

(4) 钢结构的焊接: 钢结构焊接采用 E43 型系列焊条, 须采取有效措施避免

薄壁钢结构件在焊接过程中产生较大的焊接变形, 焊接质量须满足《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81-2002) 的相关规定。

(5) 所有支架均须全部在工厂内加工完成, 不允许在项目现场制作加工。

4.4.1.2 除锈方法及除锈等级要求:

(1) 钢构件须进行表面处理, 除锈方法和除锈等级须符合《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB8923-88) 的相关规定。

(2) 除锈方法: 钢构件可采用喷砂或喷丸的除锈方法, 若采用化学除锈方法

时, 应选用具备除锈、钝化、磷化、钝化两个以上功能的处理液, 其质量应符合《多功能钢铁表面处理液通用技术条件》(GB/T12612-2005) 的相关规定。

(3) 除锈等级: 除锈等级应达到 Sa2 1/2 要求。

4.4.1.3 防腐要求:

(1) 钢结构支架均采用热浸镀锌涂层,热浸镀锌须符合《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》(GB/T13912-2002)的相关要求,镀锌层厚度不小于65um。

(2) 热锌厚度检测:镀锌层厚度按照《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》提供方法进行检测。

(3) 热浸镀锌防变形措施:给出具体防变形镀锌方案,以防止构件在热浸镀锌后产生明显的变形。

4.4.1.4 固定支架形式按招标图进行报价,采用Q235-B钢材。

4.4.2 一般要求

4.4.2.1 加工材料和外购件

(1) 支架制作使用的全部钢材、焊接材料、外购件和涂装材料均由承包人按计划自行采购。

(2) 加工材料和外购件运抵工地后,承包人应自行负责检查验收,并接受监理人的不定期抽检。每批到货的材料应附有质量证明书或试验报告等证明材料,并按规范规定需要进行二次复检的材料应进行二次复检,合格后方可用于加工制作。

4.4.2.2 支架钢材

(1) 用于钢结构支架的钢材应按设计图纸的品种和规格进行采购,钢材的材质应符合现行国家标准。

(2) 钢材应存放在干燥通风的仓库内,注意防止锈蚀和污染。

(3) 钢材应分类堆放,挂牌注明品种、规格和批号,搁置稳妥,防止变形和损伤。

4.4.2.3 焊接材料

(1) 焊接材料应按图纸及规程的要求选用,并应符合现行国家标准。

(2) 焊接材料必须分类存放在干燥通风良好的仓库内,库房内温度不应低于5℃,相对湿度不大于70%。

4.4.2.4 外购件

(1) 按设计图纸要求采购的普通螺栓及其它零、部件应符合现行国家标准。

(2) 外购件应注意轻装轻卸,在室内按批号、规格分类存放,防止生锈、污染和损坏螺纹。

4.4.2.5 防腐涂装材料

- (1) 承包人应按设计图纸要求采购热浸锌等所用的涂装材料。涂装材料应与设计对应并应符合现行国家标准。
- (2) 涂装材料及其辅助材料应贮存于5~35℃通风良好的库房内,按原包装密封保管,若制造厂另有规定,则应按制造厂规定执行。

4.4.3 支架钢构件制作

4.4.3.1 说明

- (1) 按设计方提供的支架加工制作的设计图纸进行加工制作。
- (2) 制造工艺,需对设计图纸进行局部修改时,应经设计人同意,业主、发
包人、监理人批准,不得因此要求增加额外支付。
- (3) 构件上应避免划伤。放样和号料应根据工艺要求预留制作和安装时的焊
接收余量及切割、刨边和铣平等加工余量。

- (4) 支架除立柱与基础预埋铁件的固定连接节点为安装时在现场焊接外,其
余均为在工厂加工制作进行,特别是支架立柱的角钢加强肋节点,加强肋与角钢
的焊接应在工厂完成。

4.4.3.2 支架结构钢零件和钢部件的加工

- (1) 切割:应保证切割部位准确、切口整齐,切割前应先将钢材切割区域表面
的铁锈、污物等清除干净,切割后应清除毛刺、熔渣和飞溅物。
- (2) 矫正:

钢材切割后应矫正,其标准应符合 GB50018-2002 第 11.1.3 的规定。

(3) 制孔

螺栓孔周边应无毛刺、破裂、喇叭口 and 凹凸的痕迹、切削应清除干净。

(4) 螺栓连接

- a、螺栓孔的允许偏差必须符合 GB50205-2001 表 7.6.1-2 的规定。

- b、螺栓孔孔距的允许偏差应符合 GB50205-2001 表 7.6.2 的规定。

- c、螺栓孔孔距的允许偏差超过规范规定的允许偏差时,应采用与母材材质相

匹配的焊条补焊后重心制孔。

- 4.4.4 支架钢构件在大量制作生产前应进行少量模拟加工制作,组装检验合格后,
再进行批量加工制作。构件组装和拼装应符合 GB50018-2002 第 11.1.5 的有关规
定。

焊接连接组装的允许偏差应符合 GB50205-2001 附录 C 中表 C.0.2 的规定。
对顶紧接触面应有 75% 的部位以上的面积紧贴，检查方法应满足 GB50205-2001 第 8.3.3 条规定，顶紧面应经检查合格后，方能施焊，并作好记录。

4.4.5 焊接工艺评定和焊接工艺规程

对首次使用的钢材，以及改变焊接材料、焊接方法、焊后热处理等，应进行焊接工艺评定。焊接工艺评定规则应按 GB50236-98 第 4.2 节的规定进行，焊接工艺评定报告格式可参考 GB50236-98 附录 A 第 A.0.1 条的规定。焊接工艺评定报告应报送承包人、监理人审批。

(1) 焊工

a、用于加工生产的焊工应持有上岗合格证。合格证应注明证件有效期限和焊工施焊的范围等。焊工参加焊接工作中断 6 个月以上的，应重新进行考试。
b、焊工应严格按焊接工艺规定的施焊顺序和方法以及焊接参数进行焊接。焊接过程中应随时自控好构件制造和钢结构安装的变形。

(2) 焊接

a、焊接材料应储存在干燥、通风良好的地方，并有专人保管。使用前，必须按产品使用说明书规定的技术要求进行烘焙，保护气体的纯度应符合工艺要求。低氢型焊条烘焙后应放在保温箱（筒）内，随用随取。焊丝、焊钉在使用前应清除其表面的油污、锈蚀等。
b、超过保质期的焊接材料、药皮脱落或焊芯生锈的焊条、受潮的焊剂及熔烧过的渣壳，均禁止使用。
c、焊接应符合 GB50018-2002 第 11.1.1 的规定，
e、焊缝尺寸允许偏差应符合 GB50205-2001 附录 A 中表 A.0.2 的规定。
f、焊接环境：

焊接时的风速，在手工电弧焊、埋弧焊、氧乙炔焊时不应大于 8.0m/s，在气体保护焊时不应大于 2.0m/s。当超过规定时，应有防风设施。
相对湿度不得大于 90%。

当焊接表面潮湿，雨、雪、刮风工作日气，焊工及焊件无保护措施时，不应施焊。

g、焊接工作完毕后，焊工应清理焊缝表面，自检焊缝合格后，在焊缝部位旁，打上焊工工号钢印。

(3) 焊缝质量检验

应按加工制作图纸规定的焊缝质量等级,并按 GB50205-2001 第 5.2.4~5.2.8 条的规定,对焊缝进行外观检查和超声检验。检测人员必须持有国家有关专业部门签发的无损检测资格证书,才能从事相应的焊缝检测工作。

a、外观检查。应按 GB50205-2001 附录 A 中表 A.0.1 所列的外观缺陷项目,对全部焊缝进行外观检查。监理人认为有必要时,检查表面裂纹应采用磁粉或渗透探伤。

b、焊缝质量检验报告。承包人应向监理人提交一份附有上述检验记录的焊缝质量检验报告,供监理人进行支架钢构件验收用。

(4) 焊缝缺陷处理

经检查确认必须返修的焊缝缺陷,应由承包人提出返修措施,经监理人同意后,进行返修。返修后的原缺陷部位仍需按规定进行检验。同一部位的返修次数不得超过两次。当超过两次时,应重新制定新的返修措施报监理人批准后实施。返修后的焊缝应重新进行检验。

4.4.6 支架构件热浸锌等防腐涂装

(1) 构件制作的质量检验合格后,应严格按照设计要求对构件进行热浸锌涂装防腐,尤其是热浸锌层干膜厚度必须满足设计要求,确保在本项目场地地质环境气候下,支架满足 25 年防腐要求;运输到场后,如运输中产生构件的非连接部位及焊接或局部防腐破损部位应进行防腐处理,处理部位防腐能力应满足设计要求。(2) 构件涂装前应对其表面进行除锈处理。除锈方法和除锈等级应设计及规范要求,除锈质量应符合 YB/T9256-96 第 2.6 节的规定。除锈合格后,应立即涂装,在潮湿气候条件下 4h 内完成;在气候较好条件下不超过 12h。

(3) 在有雨、雾、雪、风沙及灰尘较大的户外环境中禁止进行涂装作业。(4) 构件涂装时的环境温度和相对湿度,应遵守产品使用说明书的规定。在产品使用说明书未规定时,环境温度应控制在 5~38℃,相对湿度应小于 85%,构件表面不高于露点以上 3℃。涂装后 4h 内不得淋雨和日光暴晒。

(5) 热浸锌涂装遍数、涂层厚度均应符合图纸设计及规范要求。当涂装无明确规定时,涂装的遍数及干膜总厚度应满足规范及操作规程的规定,并保证在本项目场地的地质环境气候下,支架热浸锌涂装具备 25 年防腐能力。当工作日使用的涂料应在当工作日配置,并不得随意添加稀释剂。

- (6) 不得使用超过保质期的涂装材料。由于贮存不当而影响涂装材料的质量时，必须重新检验，并经监理人同意后方能使用。
- (7) 目测涂装质量应符合 GB50018-2002 第 11.2.9 的规定。

4.4.7 钢构件制造质量检查

- (1) 钢构件外形尺寸的允许偏差应满足图纸设计及钢结构验收规范要求，并应符合下列规定：构件的外形尺寸的允许偏差，应符合 GB50205-2001 附录 C 表 C.0.8 的规定。
- (2) 应按本章有关条款进行支架钢构件质量自检，并作好检查记录，监理人定期进行抽检，检查记录及报告作为支架钢构件的验收资料。

第5章电气技术规范

5.1 光伏组件

5.1.1 范围

本次工程范围为3.2MW_p光伏电站所需光伏组件,包括光伏蓄电池板,支架,检测装置,专用工具,随机备品备件。

5.1.2 标准和规范

(1) IEC61215 晶硅光伏组件设计鉴定和定型

(2) IEC61730.1 光伏组件的安全性构造要求

(3) IEC61730.2 光伏组件的安全性测试要求

(4) GB/T18479-2001《地面用光伏(PV)发电系统 概述和导则》

(5) SJ/T11127-1997《光伏(PV)发电系统过电压保护一导则》

(6) GB/T 19939-2005《光伏系统并网技术要求》

(7) EN 61701-1999 光伏组件盐雾腐蚀试验

(8) EN 61829-1998 晶硅光伏方阵I-V特性现场测量

(9) EN 61721-1999 光伏组件对意外碰撞的承受能力(抗撞击试验)

(10) EN 61345-1998 光伏组件紫外试验

(11) GB6495.1-1996 光伏器件 第1部分:光伏电流-电压特性的测量

(12) GB 6495.2-1996 光伏器件 第2部分:标准太阳能电池的要求

(13) GB 6495.3-1996 光伏器件 第3部分:地面用光伏器件的测量原理及标准光谱辐照度数据

(14) GB 6495.4-1996 晶硅光伏器件的I-V实测特性的温度和辐照度修正方法

(15) GB 6495.5-1997 光伏器件 第5部分:用开路电压法确定光伏(PV)器件的等效电池温度(ECT)

(16) GB 6495.7-2006《光伏器件 第7部分:光伏器件测量过程中引起的光谱失配误差的计算》

(17) GB 6495.8-2002《光伏器件 第8部分:光伏器件光谱响应的测量》测量

(18) GB/T 18210-2000 晶硅光伏(PV)方阵I-V特性的现场测量

(19) GB/T 18912-2002 光伏组件盐雾腐蚀试验

(20) GB/T 19394-2003 光伏 (PV) 组件紫外试验

(21) GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

(22) GB/T 191-2008 包装储运图示标志

(23) GB 20047.1-2006 《光伏 (PV) 组件安全鉴定 第 1 部分: 结构要求》

(24) GB 20047.2-2006 《光伏 (PV) 组件安全鉴定 第 2 部分: 试验要求》

(25) GB6495-86 地面用太阳能电池电性能测试方法;

(26) GB6497-1986 地面用太阳能电池标定的一般规定;

(27) GB/T 14007-1992 陆地用太阳能电池组件总规范;

(28) GB/T 14009-1992 太阳能电池组件参数测量方法;

(29) GB/T 9535-1998 地面用晶硅太阳电池组件设计鉴定和类型;

(30) GB/T 11009-1989 太阳电池光谱响应测试方法;

(31) GB/T 11010-1989 光谱标准太阳电池;

(32) GB/T 11012-1989 太阳电池电性能测试设备检验方法;

(33) IEEE 1262-1995 太阳电池组件的测试认证规范;

(34) SJ/T 2196-1982 地面用硅太阳电池电性能测试方法;

(35) SJ/T 9550.29-1993 地面用晶硅太阳电池单体 质量分等标准;

(36) SJ/T 9550.30-1993 地面用晶硅太阳电池组件 质量分等标准;

(37) SJ/T 10173-1991 TDA75 多晶硅太阳电池;

(38) SJ/T 10459-1993 太阳电池温度系数测试方法;

(39) SJ/T 11209-1999 光伏器件 第 6 部分 标准太阳电池组件的要求;

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据,并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程,并且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

5.1.3 主要性能、参数及配置

本工程组件以最终确定参数为准。

5.2 光伏并网逆变器

5.2.1 范围

本工程 3.2MWp 光伏电站所需包括光伏逆变器,专用工具,随机备品备件。

5.2.2 标准和规范

GB 18479-2001 地面用光伏(PV)发电系统 概述和导则

DL/T 527—2002 静态继电器保护装置逆变电源技术条件

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验

GB 16836—1997 量度继电器和保护装置安全设计的一般要求

DL/T 478—2001 静态继电器保护及安全自动装置通用技术条件

GB/T 19939-2005 光伏系统并网技术要求

GB/T 20046-2006 光伏(PV)系统电网接口特性(IEC 61727:2004, MOD)

GB/Z 19964-2005 光伏发电站接入电力系统技术规定

GB/T 2423.1-2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A: 低温试验方法

GB/T 2423.2-2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B: 高温试验方法

GB/T 2423.9-2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Cb: 设备用恒定湿

热试验方法

GB 4208-2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:1998)

GB 3859.2-1993 半导体变流器 应用导则

GB/T 14549-1993 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15543-1995 电能质量 三相电压允许不平衡度

GB/T 12325-2003 电能质量 供电电压允许偏差

GB/T 15945-1995 电能质量 电力系统频率允许偏差

GB 19939-2005 太阳能光伏发电系统并网技术要求

SJ 11127-1997 光伏(PV)发电系统的过电压保护——导则

GB 20513-2006 光伏系统性能监测 测量、数据交换和分析导则

GB 20514-2006 光伏系统功率调节器效率测量程序

GB 4208-2008 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 4942.2-1993 低压电器外壳防护等级

GB 3859.2-1993 半导体变流器 应用导则

Q/SPS 22-2007 并网光伏发电专用逆变器技术要求 and 试验方法

电磁兼容性相关标准: EN50081 或同级以上标准

EMC 相关标准: EN50082 或同级以上标准

电网干扰相关标准：EN61000 或同级以上标准
电网监控相关标准：UL1741 或同级以上标准
电磁干扰相关标准：GB9254 或同级以上标准

GB/T14598.9 辐射电磁场干扰试验
GB/T14598.14 静电放电试验
GB/T17626.8 工频磁场抗扰度试验
/T14598.3-93 6.0 绝缘试验
JB-T7064-1993 半导体逆变器通用技术条件 3.2 规范和标准

并网逆变器应满足国网公司 2012 年下发的《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定》要求。

国网电科院：光伏电站接入电网技术规定。
上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据，并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程，并且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

5.2.3 并网逆变器技术要求

光伏并网逆变器（下称逆变器）是光伏发电系统中的核心设备，必须采用高品质性能良好的成熟产品。逆变器将光伏方阵产生的直流电（DC）逆变为三相正弦交流电（AC），输出符合电网要求的电能。逆变器应该满足以下要求：

- (1) 单台逆变器的额定容量以设计为主。
- (2) 并网逆变器的功率因数和电能质量应满足中国电网要求，各项性能指标满足国网公司 2012 下发的《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定》要求。
- (3) 逆变器设备应能在工程所在地的环境下使用，逆变器额定功率应满足用于本项目海拔高度的要求，其内绝缘等电气性能满足要求。
- (4) 逆变器应 PID 功能，避免系统产生 PID 现象。
- (5) 逆变器应采用太阳能电池组件最大功率跟踪技术 (MPPT)。
- (6) 逆变器要求能够自动化运行，运行状态可视化程度高。显示屏可清晰显示实时各项运行数据，实时故障数据，历史故障数据，总发电量数据，历史发电量（按月、按年查询）数据。
- (7) 逆变器要求具有故障数据自动记录存储功能，存储时间大于 10 年。
- (8) 逆变器本体要求具有直流输入分断开关，紧急停机操作开关；630KW 逆

逆变器交流输出侧不带有隔离变压器。

- (9) 逆变器应具有极性反接保护、短路保护、孤岛效应保护、过温保护、交
流过流及直流过流保护、直流母线过电压保护、电网断电、电网过欠压、电网过
欠频、低电压穿越、光伏阵列及逆变器本身的接地检测及保护功能等，并相应给
出各保护功能动作的条件和工况（即何时保护动作、保护时间、自恢复时间等）。
(10) 逆变器应具有通讯接口，能将相关的测量保护信号上传至监控系统，并
能实现远方控制。

- (11) 逆变器是光伏电站的主要设备，应当提供具有 ISO 导则 25 资质的专业
测试机构出具的符合国家标准（或 IEC 标准）的测试报告（有国家标准或 IEC 标
准的应给出标准号）。

- (12) 逆变器与变压器参数要合理匹配。

- (13) 逆变器必须具有有功功率调节能力，能根据电网调度部门指令控制有功
功率输出。额定功率下功率因数应大于 0.95，50%额定功率下功率因数应大于 0.9。

- (14) 逆变器必须满足国网颁布的《光伏电站接入电网技术规定》中所有技术
要求及规定。尤其是电压异常时的响应特性、频率异常时的响应特性的技术要求、
以及谐波的技术要求。

- (15) 需具有直流侧接地故障报警功能。

5.2.4 并网逆变器基本参数要求如下：

- (1) 逆变器效率
W 逆变器效率：最大效率： $\geq 98.5\%$ ；欧洲效率： $\geq 98.0\%$ ；
(2) 逆变器输入参数
逆变器输入参数：以设计为准

- (3) 逆变器交流输出参数

逆变器输出电压：输出电压能够满足电网电压波动范围。

频率：50 Hz $\pm 2\%$ ，短时间内允许不超过 $\pm 4\%$ 。

额定功率下功率因数应大于 0.95，50%额定功率下功率因数应大于 0.9。

总电流波形畸变率： $< 3\%$ （额定功率）

- (4) 电气绝缘性能

以最终设计为准

5.2.5 并网逆变器的保护功能

(1) 供电电网相序保护
并网逆变器必须具备电网相序检测功能，当连接到逆变器的电网电压是负序电压时，逆变器必须停机并报警或通过逆变器内部调整向电网注入正序正弦波电流。

(2) 输入过流保护
并网逆变器的额定输入电流应大于光伏组串在+85℃时的短路电流，当出现输入过流时，过流保护电路动作并报警。

(3) 内部短路保护
当并网逆变器内部发生短路时（如 IGBT 直通、直流母线短路等），逆变器内的电子电路、保护熔断器和输出断路器应快速、可靠动作，任何情况下都不能因逆变器内部短路原因导致电网高压侧的高压断路器动作，否则，认为并网逆变器存在设计缺陷。

(4) 过热保护
并网逆变器应具备机内环境温度过高保护（例如着火引起的机箱内环境温度过高）、机内关键部件温度过高保护等基本过热保护功能。
(5) 保护的灵敏度和可靠性
在正常的逆变器运行环境和符合国标要求的电网环境下，逆变器不应出现误停机、误报警和其他无故停止工作的情况。

(6) 整机阻燃性
IEC 62109（CE 认证安规测试标准）和 UL1941 认证中的阻燃要求是对逆变器提出的最低要求。逆变器走线应使用阻燃型电线和电缆，线槽和线号标记套管等应采用阻燃材料，逆变器机体内应装有环境温度保护继电器（温度继电器）以加强整机的故障保护能力。逆变器在任何情况下均不能产生蔓延性明火。

5.2.6 测试报告和标准
光伏并网逆变器应具备针对供货产品的金太阳认证证书和型式试验报告。需要做的认证测试标准包括：CNCACTS 0004-2009《400V 以下低压并网光伏发电专用

用逆变器技术要求 and 试验方法》、Q/GDW617-2011《光伏电站接入电网技术规定》、IEC 62109-1《光伏发电专用逆变器的安全》、IEC 62116-2008《光伏并网系统用逆变器防孤岛测试方法》、GB/T 19939-2005《光伏系统并网技术要求》等。
如果供货产品只按照 CNCACTS 0004-2009《400V 以下低压并网光伏发电专用

逆变器技术要求 and 试验方法》做了金太阳性能认证，则还需提供 TUV（包含 IEC62109-1、IEC61000-6-2、IEC61000-6-4）安全、电磁兼容型式试验报告和证书；国家电网电力科学研究院按照 Q/GDW617-2011《光伏电站接入电网技术规定》所做的测试报告和结论。

欧洲效率测试应由独立的第三方测试机构进行并出具报告。

并网逆变器的性能指标必须满足 Q/GDW617-2011《光伏电站接入电网技术规定》中的所有要求。

5.2.7 低电压穿越测试报告的特殊说明

承包人所供产品必须具备低电压穿越功能并出具国网电科院按照 Q/GDW617-2011《光伏电站接入电网技术规定》和 Q/GDW618-2011《光伏电站接入电网测试规程》所做的低电压穿越检测报告及其结论。

配备低电压穿越功能的并网逆变器，如果因不能成功穿越而导致电网公司不允许光伏电站并网，承包人应负责快速、及时的处理问题并赔偿由此对发包人造成的所有损失。

5.2.8 并网逆变器的绝缘耐压性能

(1) 绝缘电阻

并网逆变器的输入电路对地、输出电路对地、输入电路对机壳、输出电路对机壳以及输入电路与输出电路间的绝缘电阻应不小于 $1M\Omega$ 。绝缘电阻只作为绝缘强度试验参考。

(2) 绝缘强度

并网逆变器的输入电路对地、输出电路对地、输入电路对机壳、输出电路对机壳以及输入电路与输出电路间应能承受 $50Hz$ 、 $2500V$ 的正弦交流电压 $1min$ ，且不击穿、不飞弧，漏电流 $<10mA$ 。

并网逆变器内的元器件布置应符合国内的相关安规要求。

(3) 绝缘监测

并网逆变器的交、直流（直流配电柜）侧都应配置绝缘监测装置。

5.2.9 逆变器开关要求：

(1) 防雷能力

逆变器应具有防雷装置，具备雷击防护警告功能（标称放电电流大于 $40kA$ ，残压小于 $1kV$ ）；防浪涌能力，能承受模拟雷击电压波形 $10/700\mu s$ ，幅值为 $5kV$ 的

冲击 5 次，模拟雷击电流波形 8/20 μ s，幅值为 20kA 的冲击 5 次，每闪冲击间隔为 1min，设备仍能够正常工作。

(2) 噪声： ≤ 60 dB

(3) 平均无故障时间： >10 年

(4) 使用寿命：25 年安全可靠运行。

(5) 外型尺寸：并网型逆变器应为柜式结构，为保证美观，每面柜体尺寸高度、色调应统一，整体协调。

(6) 进出线要求：柜体进出线宜采用下进下出的引线及连接线方式。

5.2.10 并网逆变器通讯装置及配套软件的要求

甲方提供一套气象站：满足太阳能光伏发电系统所要求的信号采集、分析、

上传所需要的全部传感器、监控装置、通讯装置以及相关的软件，乙方提供以太网通讯接口，能完成与电站监控系统的连接：

(1) 可通过气象站监测电站阳光辐照值、风力、温度、湿度、大气压、电池

板温度等实时数据。并录入数据库，实时进行计算在当前条件下，组件的理论发

电功率。

逆变器需在就地显示设备以及远方监控系统中至少可以显示下列信息：

◆ 可实时显示电站的当前发电总功率、日总发电量、累计总发电量、累计 CO2 总减排量以及每天发电功率曲线图。

◆ 可以与监控系统进行通讯，可查看逆变器的运行参数，主要包括：

a、直流电压

b、直流电流

c、直流功率

d、交流电压

e、交流电流

f、逆变器机内温度

g、时钟

h、频率

i、功率因数

j、当前发电功率

k、日发电量

1、累计发电量

m、累计 CO2 减排量

n、每天发电功率曲线图

◆ 逆变器保护及故障信号如下（但不限于此）：

a、电网电压过高；

b、电网电压过低；

c、电网频率过高；

d、电网频率过低；

e、直流电压过高；

f、直流电压过低；

g、逆变器过载；

h、逆变器过热；

i、逆变器短路；

j、散热器过热；

k、逆变器孤岛；

l、DSP 故障；

m、通讯失败；

n、接地保护

逆变器需提供 RS485 通讯接口，并采用 modbus 通讯协议，配合监控系统能将逆变器上述参数及故障信号传至远方控制室。并能保证实现监控系统可以远方控制逆变器启停，可以远方调整逆变器功率的功能。

5.3 光伏防雷汇流箱

5.3.1 标准和规范

本技术规范所使用的标准如与承包人所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

供货设备应符合中华人民共和国国家标准（GB）、中华人民共和国电力行业标准（DL）、原水电部标准（SD）以及相关的 IEC 标准。

在上述标准中，优先采用中华人民共和国国家标准及电力行业标准。在国内标准缺项时，参考选用相应的国际标准或其他国家标准。选用的标准是在合同签订之前已颁布的最新版本。如果承包人采用标准文件列举以外的其他标准时，须

经发包人同意方能使用。

所有螺纹、螺母、螺栓、螺杆应采用 GB 标准的公制规定。

主要引用标准如下：

GB4208	外壳防护等级 (IP 代码)
GB7251	低压成套开关设备国家标准
GB14048.1-5	低压开关设备和控制设备
GB9815	家用及类似用途的熔断器
GB 11032	交流无间隙金属氧化物避雷器
GB 3859.2	半导体变流器应用导则
GB 17799.3	电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射标准
GB 17799.4	电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射标准
GB/T4942.2	低压电器外壳防护等级
GB/T 2423.1	电工电子产品基本环境试验规程 试验 A：低温试验方
法	
GB/T 2423.2	电工电子产品基本环境试验规程 试验 B：高温试验方法
GB/T 2423.3	电工电子产品环境试验 第二部分 试验方法 试验 Cb：设备用恒定湿热
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 3873	通信设备产品包装通用技术条件
GB/T 20513	光伏系统性能监测 测量、数据交换和分析导则
GB/T 2829	周期检查计数抽样程序及抽样表
GB/T 3859.1	半导体变流器基本要求的规定
GB/T 3859.2	半导体变流器 应用导则
GB/T 17626.2	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 G
B/T 17626.5	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌 (冲击) 抗扰度试验
GB/T 17626.6	电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB/T 17626.11	电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化

的抗扰度试验

GB4026/T 电器接线端子的识别和用字母数字符号标志接线端子的原则

IEC60269 低压熔断器

IEC60439 低压开关设备和控制设备成套装置

DL/T 5222

导体和电器选择设计技术规定

DL/T 527

静态继电保护装置逆变电源技术条件

YD 5098

通信局（站）防雷与接地工程设计规范

CGC《光伏方阵汇流箱技术规范》、《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》、《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》以及其他相关标准。

5.3.2 汇流箱的主要性能

安装类型 户外型

防护等级 IP65

工作温度 -20℃~40℃环境温度

保护 配防雷保护装置

工作电压： 以设计为准

电寿命： ≤10 万次

光伏防雷汇流箱主要元件：

(1) 进线直流熔断器，防水套管

(2) 出线专用直流断路器

(3) 进线专用过高压防雷器

(4) 联络片

(5) 接线端子

(6) 智能通讯装置

直流防雷组串汇流监控箱应采用性能可靠的霍尔元件，通讯接口选 RS485，通讯协议采用 MODBUS RTU 协议或开放自有协议全部内容。

在箱内取直流电以供给通讯电源用电。电源电压输入范围越宽越好。

汇流箱具有组串直流电压、电流就地监测及显示功能，并具有断线报警功能并能对过通讯接口与逆变器或控制中心通讯。要求汇流箱自身能为监控装置提供电源。并通过通信接口上传至监控系统。

5.3.3 防雷汇流箱的总体要求

- (1) 防雷汇流箱底部进线，支架式安装。
- (2) 防雷汇流箱应能在海拔 1200M、-20~+50℃的气候条件下安全稳定运行，使用寿命应不低于 25 年。
- (3) 防雷汇流箱内元件的温升应不超出所采用标准的允许温升极限。
- (4) 防雷汇流箱中不允许使用镀锡处理的母线和连接件，可以使用钝化或镀银等工艺处理的防腐、防氧化母线和连接件，无论承包入采用何种母线防腐、防氧化处理方式，都必须保证防雷汇流箱可以在-20℃~+50℃的环境温度下满功率运行，同时，不能影响电缆连接点处的接触电阻。

5.3.4 防雷汇流箱技术性能要求

- (1) 防雷汇流箱工作电压：以设计为准。
- (2) 防雷汇流箱出线直流断路器技术参数要求
- 汇流箱的输出直流断路器应采用招标方确定的合格供应商的产品。直流断路器应具备速断（磁脱口）、过流（热脱口）保护功能。
- (3) 防雷汇流箱内直流防雷器技术参数要求
- 汇流箱输出端配置光伏专用直流防雷器，防雷器具备正负极对地和正负极之间的雷电防护功能。
- 光伏专用直流防雷器有状态指示节点，通过状态指示节点向监控通信设备提供防雷器的工作状态。

(4) 直流熔断器技术参数要求

汇流箱和光伏阵列之间应配备额定电压 DC1000V，额定电流 15A 的正极、负极光伏专用直流熔断器。

(5) 通信设备技术参数

汇流箱应配备检测通信设备，通过 RS485（Modbus 协议）将每个光伏组串的电、汇流箱的输出电压、防雷器的状态等数据送往数据采集器。通信距离不小于 1000 米。

如果光伏组串支路短路或开路、防雷器出现故障，汇流箱内的检测通信设备应能够准确判断光伏组串和防雷器的故障状态并通过 RS485 向数据采集器发送对应的故障信号。

(6) 汇流箱的防护等级

汇流箱的外壳防护等级不应低于 IP65，电缆接头的外壳防护等级应为 IP68。

(7) 汇流箱内的所有电缆使用光伏专用阻燃软电缆。

5.4 变压器(若有)

包括升压变压器；高低压开关设备、专用工具、随机备品备件。

5.4.1 标准和规范

GB1094	《电力变压器》
GB/T6451	《三相油浸式电力变压器技术参数和要求》
GB311.1	《高压输变电设备的绝缘配合》
GB/T16434	《高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》

GB / T15164《油浸式电力变压器负载导则》

GB11022 《交流高压电器在长期工作时的发热》

GB2900 《电工术语》

GB5273 《变压器、高压电器和套管的接线端子》

GB2536 《变压器油》

GB156 《标准电压》

GB191 《包装贮运图示标志》

GB50229 《火力发电厂与变电所设计防火规范》

DL5027 《电力设备典型消防规程》

GB4109 《高压干套管技术条件》

GB10230 《有载分接开关》

GB1208 《电流互感器》

GB7354 《局部放电测量》

GB11604 《高压电气设备无线电干扰测试方法》

GB/T5582 《高压电力设备外绝缘污秽等级》

GB/T13499 《电力变压器应用导则》

GB/T117468 《电力变压器选用导则》

GB/T8287 《高压支柱瓷绝缘子》

GB16847 《保护用电流互感器暂态特性要求》

GB7252 《变压器油中溶解气体分析和判断导则》

- GB7295 《运行中变压器油质量标准》
- GB50150 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
- JB/T10088 《6kV~500kV 级电力变压器声级》
- JB/T3837 《变压器类产品型号编制说明》
- JB/T8637 《无励磁分接开关》
- DL/T 5222 《导体和电器选择设计技术规定》
- DL/T 620 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》
- 2000-9-28 《防止电力生产重大事故的 25 项重点要求》
- 所有标准均会被修改，承包人在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新版本的中国国家标准和行业标准。

5.4.2 环境条件

无

5.4.3 系统条件

系统标称电压：以设计为准；

系统最高运行电压：以设计为准；

系统额定频率：50 Hz

接地方式：以设计为准；

5.4.4 安装方式：

以设计为准；

5.4.5 变压器技术参数

升压变压器的设计最重要的是考虑逆变器的谐波电压、电流以及直流分量。

所以需对变压器进行特殊要求：

变压器承受低压侧出口三相短路，高压侧母线为无穷大电源供给的短路电流，

绕组没有变形，部件不发生损坏。

变压器过载能力应满足 GB 1094.11-2007 《电力变压器》中的指标要求。

此变压器用在光伏电站，与逆变器连接，所以必须充分考虑逆变器谐波的影响

响，保证变压器的使用寿命大于 25 年。

5.4.5.1 升压变压器基本技术参数

以最终设计为准

5.4.5.2 变压器过负荷能力：

以最终设计为准

5.4.5.3 变压器抗短路能力:

按现行国标执行, 投标方提供承受短路能力的校核计算保证书。其它参数如额定短路耐受电流、额定峰值耐受电流、温升等均按现行国家标准执行。

5.5 电气系统说明

本章节暂以不作说明, 最终方案以接入评审方案为准, 所涉及的并网设备及参数均以设计要求和并网接入方案为准。

第 6 章 水工技术规范

6.1 范围

承包方投标范围：站区雨水排水，防水防渗漏、渗漏修补，电站组件清洗系统。

6.2 设计标准及规范（不限于此）

- (1) 火力发电厂水工设计规范 (DL/T 5339—2006)
- (2) 室外给水设计规范 (GB50013—2006)
- (3) 室外排水设计规范 (GB50014—2006)
- (4) 建筑给水排水设计规范 (GB50015—2003) (2009 版)
- (5) 火力发电厂与变电站设计防火规范 (GB50229—2006)
- (6) 220kV~500kV 变电所设计技术规程 (DL/T5218—2005)
- (7) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GBJ50268—97)

第 7 章 环保措施技术规范

7.1 范围

本工程环境保护设计全面完成环保治理、劳动安全及工业卫生设计,满足发包方施工准备与施工、调试与竣工验收的全面要求。

承包方需参加本工程的设计审查,并按审查意见进行设计修改和补充。

7.2 标准和规范 (不限于此)

《中华人民共和国环境保护法》;

《中华人民共和国水土保持法》;

《建设项目环境保护管理条例》;

《建设项目环境保护设计规定》;

《中华人民共和国水土保持法实施条例》;

《开发建设项目水土保持方案编制审批管理规定》

《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“2类”标准;

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅴ类标准;

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)“2类”标准;

《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90);

本工程《建设项目环境影响报告表》及批复意见;

本工程《水土保持方案报告书》及批复意见。

7.3 主要设计原则、功能及配置

本工程采用的环保防治措施以环评批复意见为准;

本工程采用的水土保持防治措施以水土保持批复意见为准;

中标单位应根据水土保持批复意见的要求,选派水土保持专业人员参与设计,完

善主体工程中具有水土保持功能的措施设计,将方案制订的防治措施内容和投资

纳入主体工程设计文件,并单独成章。

第 8 章消防系统技术规范

8.1 范围

工程范围：站区范围内的消防灭火设施的采购与施工。

8.2 设计采用的标准及规范（不限于此）：

- (1) 《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)
- (2) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2006) (2006 年版)
- (3) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140—2005) (2005 年版)
- (4) 《电力设备典型消防规程》(DL 5027-93) 2005

8.3 主要设计原则、功能及配置

本工程依据国家有关消防条例、规范进行设计，本着“预防为主、防消结合”的消防工作方针，消防系统的设置以加强自身防范力量为主，立足于自救，同时与消防部门联防，做到“防患于未然”，从积极的方面预防火灾的发生及蔓延。变电站内电气设备较多，消防设计的重点是防止电气火灾。

8.3.1 消防和灭火设施

配电装置室变压器室采用移动式气体灭火器作为主要灭火手段。

第 9 章 技术表格

9.1 承包方技术数据（例如）

（承包方请填写下列数据表而且不限于此）

序号	项 目 名 称	单 位	数 据
1.1	50KW 不带隔离逆变器	kw	
	最大直流输入容量	kwp	48
	最大交流输出容量	kw	200~1000
	MPT 电压范围	vdc	99
1.2	箱式升压变压器		
	额定容量	kVA	1600、1000、630
	额定变比	kV/kV	10.5±2×2.5%/0.54
	最高工作电压	kV	12/0.69
	额定频率	Hz	50
	阻抗电压	%	6
	冷却方式		自冷
1.3	10kV 开关柜		
	• 整柜参数		
	—系统标称电压	kV	10
	—设备最高电压	kV	12
	—额定频率	Hz	50
	—额定电流	A	630
	—热稳定电流 4s	kA	25
	—操作电源电压	V	AC220V
	• 综合保护		线路保护测控一体化装置
	• 其他		
1.4	组串监控汇流箱		
	防护等级		不小于 IP65
	回路数		5
	总电流及所配开关及保险容量		400A
1.5	光伏组件		
	• 光电转化效率	%	17.7/16.6
	• 峰瓦	Wp	290/270
	• 最大系统电压	V	1100

9.2 备品备件及专用工具清单（包括但不限于此）

承包方应提供安装、运行、检修所需要的非常规或非标准的专用工具，包括

专用调试、测试设备。

序号	设备名称	序列号（规格或数量）	备注
1.1	光伏方阵	2 块组件/MW。	
1.2	备品备件		
	PT 熔断器	3 个	
	所内熔断断路器	3 个	

序号	设备名称	序列号（规格或数量）	备注
	熔断器端子	10 个标准配套端子	
	交流微断	2 个/MW	
	直流断路器	1 个塑壳断路器/直流柜	
	直流微断	4 个直流熔断丝/10 直流汇流箱	
	防雷浪涌	1 个/MW	
	MC4 接头	50 套公母连接头	
	指示灯	红色、绿色各 5 个	
	防锈漆	1 桶	
	红色按钮	红色、绿色各 5 个	
	汇流箱(电子显示面板)	1 套/10 直流汇流箱	
	组串式逆变器整机	2 台	
1.3	专用工具		
	常用电工具	万用表、电笔、钳型表、内六方、扳手 开口组合、套筒、一字螺丝刀、十字螺 丝刀、钢丝钳、斜口钳、尖嘴钳、活头 扳手	
	变压器操作杆	接地线、绝缘套装、令克棒、声光验电 器	
	高压绝缘靴子	2	
	绝缘手套	2	
	过滤式消防自救呼吸器	2	
	绝缘遮栏	2	
	安全锥	2	
	绝缘凳	10	
	锁具	2	
	接地线	2 根, 各 10 米	

附件七关键设备品牌范围清单及说明

重要级别	物料	供应商名称	主要供货范围	备注
1	组件	天合	该公司各规格产品	
1		晶澳	该公司各规格产品	
1		晶科	该公司各规格产品	
1		阿特斯	该公司各规格产品	
1		乐叶	该公司单晶组件产品	
1		其他	招标方指定的其它供应商	
1		阳光电源	500kW、630kW及各规格逆变器	
1		特变西安	500kW、630kW及各规格逆变器	
1	集中式逆变器	易事特	500kW、630kW及各规格逆变器	
1		其他	招标方指定的其它供应商	
1		无锡上能		
1		禾望电气		
1	集散式逆变器	景新		
1		阳光电源	该公司各规格产品	
1	组串式逆变器	华为	该公司各规格产品	
1		固德威	该公司各规格产品	
1		其他	招标方指定的其它供应商	
2		无锡隆玛	各种规格产品	
2	智能汇流箱	金海新能源电气江苏有限公司	各种规格产品	
2		许继集团有限公司	各种规格产品	
2		深圳金鑫新科技有限公司	各种规格产品	
2		新疆特变电工股份有限公司	各电压等级	
2	箱变及主变 (10kV)	天津市特变电工变压器有限公司	35kV及以下各电压等级	
2		南京大全变压器有限公司	110kV及以下各电压等级	
2		许继变压器有限公司	各电压等级	
2		海南金盘电气有限公司 (海南工厂)	35kV及以下各电压等级	
2		山东泰开箱变有限公司	35kV及以下各电压等级	
2		中电电气 (江苏) 股份	110kV及以下各电压等级	
2		江苏华鹏变压器有限公司	220kV及以下各电压等级	
2		青岛特锐德	35kV及以下各电压等级	
2	电线电缆	远东电缆有限公司	各规格电线电缆	
2		宝胜科技创新股份有限公司	各规格电线电缆	
2		金友金弘线缆	光伏专用电缆	
2		无锡江南电缆有限公司	35kV及以下电压等级电线电缆	
2		无锡市沪安电线电缆有限公司	35kV及以下电压等级电线电缆	
2		中天科技	各规格电线电缆	

重要级别	物料	供应商名称	主要供货范围	备注
2		世德合金（天津加铝）	15kV及以下电压等级合金电缆	
2		安徽欣意电缆有限公司	35kV及以下电压等级合金电缆	

说明：

1. 光伏电站防雷接地必须满足规范要求，其所使用的防雷产品必须满足项目地防雷检测中心要求。

2. 所有的方案必须经过方案对比后选择最优方案，方案必须成熟稳定。如甲方对方案提出质疑时，乙方应及时提供相应设计说明及依据。

3. 关键设备选型必须满足附件规定，对附件中没有规定的产品选型必须选用成熟稳定的产品，其品牌为国内优质产品且不得低于以下产品品牌及市场占有率。直流断路器（北京人民）、低压交流断路器（大全凯帆、常开）、10kV 开关（天水长城、常开）。

4. 支架必须使用热浸镀锌产品或铝合金产品，镀锌层厚度必须满足规范要求。支架中使用的的所有紧固件必须使用不锈钢产品。

5. 项目必须考虑后期光伏电站运行维护方便。

6. 电线电缆的选择必须满足设计、规范要求。其中光伏电缆必须有 TUV 认证、高低压交流电缆必须满足国标要求并提供相应的检测证书及认证报告。电缆厂商的需满足国内一线电缆厂商的要求：年产能达到 60 万公里，产品通过全国工业产品生产许可证、中国国家强制产品认证、PCCC 产品认证、煤矿矿用产品安全标志等国内认证及 CE、TUV、SABS 和 RoHS 等国外标准认证。

附件八安全文明施工要求

外来单位项目/服务健康、安全与环保协议

发包方：烟台春诚光伏科技有限公司 (以下简称甲方)
承包方：四川苏源环保工程有限公司 (以下简称乙方)

为贯彻“安全第一、预防为主”的方针，根据国家、项目当地有关法规、规定，有效地对施工、作业单位的环保安全行为进行管理，明确甲乙双方职责，尽可能减少乙方在甲方现场提供测试服务期间可能对环境造成的负面影响，确保双方的员工、设备等安全和乙方在甲方场地提供测试服务期间能得到有效的保护，避免双方受到人员或财产损失，经甲乙双方协商一致，签订本协议，并遵照执行。

一、项目/服务名称：烟台市大展纸业 3.2 MWp 屋顶分布式光伏发电工程
二、项目/服务期限：具体在双方签署的项目服务主合同（即双方已签署的编号为号的报价单）中约定。

三、协议内容：

- 1) 甲方及乙方项目/服务现场负责人为本项目安全健康环保第一责任人。
- 2) 甲方的环境职业健康与安全部（以下简称“EHS 部门”）、相关业务部门及各目标现场负责对乙方的作业实施综合监督管理。
- 3) 乙方作业开始前，甲方为乙方所有参与施工作业的人员提供三级安全教育培训（内容包括但不限于 PPE 使用要求、光伏现场用电安全、登高安全注意事项、急救培训等），乙方应确保所有参与施工作业的人员接受甲方的前述安全教育培训。

- 4) 如本项目/服务分包给其他单位，乙方必须与分包单位签订合同及安全协议，并在合同或安全协议中明确各自的安全生产权利、义务。乙方对分包项目的安全作业和服务对甲方负责。

5) 乙方应依据国家法律法规以及根据甲方的安全管理规定编制相应的安全规章制度, 对项目/服务作业进行工作危险分析, 制定有针对性的安全技术措施计划, 并严格落实执行并上报甲方备案。甲方有权对参与本项目的乙方员工进行三级安全教育培训, 提高乙方员工的安全意识和自我保护的能力, 督促乙方员工自觉遵守各项安全规章制度。乙方保证进入作业现场的设备、设施、工具安全可靠、齐全适用。在作业过程中应加强日常检查、维修保养, 发现隐患后应立即停止作业, 并制定实施整改措施。

6) 乙方应必须确保与提供测试服务的相关人员具备相关资质, 如根据法律法规规定持证上岗的, 检测项目服务人员应拥有相应的有效证件。

7) 乙方应自行向作业人员提供劳动防护用品(包括但不限于全身式安全带(缓冲节的安全绳、金属钩足够大), 安全帽(不脏污, 30个月以内), 防砸/防穿刺/1000V绝缘安全鞋、带电作业的绝缘手套、验电工具等), 甲方不负责提供任何个人防护用品、工具、设备等; 乙方人员进入甲方的生产区域或其他特定区域, 应同时遵守该区域的防护用品佩戴规定, 如因由劳保用品、工具、设备不全, 造成的损失由乙方负责。

8) 乙方聘用员工必须符合国家标准劳动法要求, 有合法的用工手续并签订劳动合同, 并按国家规定为作业人员办理工伤保险、意外伤害保险(不低于50万), 进行年度职业健康体检。

9) 乙方带入甲方厂区内的设备设施必须经检验合格后投入使用, 并向甲方提供检验证明。乙方必须根据国家法规要求做好其特种设备维护保养及检测取证工作, 确保使用的特种设备在检测有效期内。

10) 乙方供应商必须确保参与项目或服务的人员身体条件满足工作的需要, 无任何不适应症状、无任何职业病。

11) 乙方在项目/服务实施过程中遇到任何EHS问题, 可通过相关业务部门寻求甲方EHS部的支持, 不得违章、冒险、私自解决。

12) 乙方应接受并严格执行远景能源对于供应商的EHS管理规定及考核方案。

13) 作业前乙方应制定经过评审的正式作业方案或作业指导书, 并严格按照作

业方案及安全要求进行操作,不得擅自更改工艺、方案,不得冒险违规作业。

14) 乙方人员不得擅自进入与本人工作无关的区域。若乙方的设备、工具、人员等变更时应实现到甲方进行报备。

15) 乙方应加强对于员工及分包商的安全管理,以达到甲方的要求。如甲方认为乙方的作业存在风险,甲方有权暂停乙方作业,并不承担任何因素造成的损失。

16) 甲方对于乙方施工方案的批准,并不意味着乙方依法承担的安全责任转移至甲方;甲方有责任按照批准的方案配合乙方,同时承担法律规定的责任。

17) 乙方应迅速对于甲方关于违反安全的情况的置疑进行整改和反馈。如果乙方无法遵守甲方的安全要求,不能保证安全作业,甲方保留按自己的供应商管理规定进行处罚的权利。

18) 乙方不得擅自变更或改变甲方所提供作业场地、办公场所、电力线路以及设施设备、工具、PPE 的结构、用途、使用性质等,乙方若需搭建临时设施时必须向甲方项目现场负责人提交措施方案,不得堵塞消防通道,在施工现场内禁止搭建食堂和宿舍,动用明火按规定办理动火申请并得到许可,动火现场乙方必须自行配备灭火器材,在非紧急情况下,不得擅自挪用甲方的消防设施。

19) 甲乙双方的人员,对作业现场的各类安全防护设施、安全标志和警告牌,不得擅自拆除、更动。如确有需要拆除变更,必须经项目现场负责人和甲乙双方指派的安全代表同意,并采取必要、可靠的安全措施后方可拆除。任何一方人员,擅自拆除所造成的后果,均由拆除方负责。

20) 根据“谁主管、谁负责”的原则,当发生事故,双方应根据有关法律的规定立即上报,调查,处理事故,并及时通知甲方。

21) 甲方的具体工作人员无权布置乙方实施合同外的作业,乙方应拒绝项目外的作业任务,否则由此造成的一切后果由有关方负责。

22) 乙方在施工、作业中,应有防止噪声、生产/生活废弃物等超标排放的措施,

如有因乙方测试过程中产生的噪声、生产/生活废弃物等对甲方周围居民的正常生活造成影响、引起纠纷的，乙方应对其负全部责任。

23) 乙方在测试过程中，应保护现场周围的环境，防止对其造成不应有的破坏，如有物品设施等受损坏或损失，需恢复原状及功能。

24) 测试过程中产生的各种垃圾、废弃物、废弃化学品等（如有）由乙方负责处理。

25) 本协议签字、盖章有效，作为合同正本的附件一式二份，甲、乙双方各执一份。

26) 乙方在甲方场地提供检测服务过程中，如有违反上述条款的行为，甲方可根据实际违章情况对其进行经济处罚，但处罚金额不得超过项目服务合同金额的 5%，如乙方违约行为给甲方造成实际财产损失、人身伤亡的，乙方除应被罚款处理外，还应给予相应赔偿。

27) 协议订的各项规定适用于立协单位双方。如与国家 and 地方政府的有关法律法规相悖，则按有关法律法规执行。

28) 本协议有效期限与主合同同步，若主合同有变更则按照主合同时间确定其有效期。

29) 在甲方现场作业，应遵守的一般安全要求，具体见附件《远景能源项目/服务作业一般 EHS 要求》，如不适用于乙方提供测试服务之条款的内容外，乙方也必须同时遵守该附件的规定。

四、其他未尽事宜：

甲乙双方确认：事实上，乙方按照并遵守本协议及其附件的规定在甲方场地提供现场测试进行中，没有实施任何违约行为导致甲方任何损失。

甲方：烟台春诚光伏科技有限公司(盖章)		乙方：四川苏源能源工程有限公司(盖章)	
代表人：_____	代表人：_____	地址：_____	地址：_____
邮编：_____	邮编：_____	电话：_____	电话：_____
签订日期：_____年_____月_____日		签订日期：_____年_____月_____日	



附：远景能源项目/服务作业一般 EHS 要求

1、远景能源不可违背 EHS 条例（任何一项违反将导致开除）

1) 任何人在垂直攀爬时必须做好 100%的防坠落保护，临边作业必须全程系挂安全带。

2) 任何人不得未经授权在光伏电站内动火作业。

3) 在有采光带的彩钢瓦屋面上作业，不能在采光带上站立或行走。

4) 任何人不得未经授权进行带电作业，光伏电站倒送电操作时或调试设备首次受电操作时必须穿全身式防弧闪装备。

5) 任何人不得无证或酒后驾驶车辆。

6) 酒后屋顶作业

7) 大展纸业厂区内吸烟

2、电气作业

1) 作业前必须断电并用万用表确认零能量。

2) 如果必须带电操作或确认断电时作业人员必须按要求穿戴相应防护等级的绝缘安全鞋、防护眼镜、安全帽、防弧闪服、防护面罩、防弧闪手套、绝缘手套等防护用品。

3) 带电作业人员必须持有有效的电工操作证，两人以上共同作业，必须有监护人员；

4) 断电操作按要求执行挂牌上锁（LOTO）程序，避免意外能量释放（如意外送电、放电），并悬挂“有人作业，禁止合闸”警示牌。

3、动火作业

(1) 动火作业严格遵守动火作业控制程序，按要求办理动火作业许可证。

(2) 必须由具备资质的作业人员操作动火设备。

(3) 在不容易清理可燃物的作业区域应铺设防火毯。

(4) 作业时应准备灭火器应急使用。

(5) 应有专人负责现场监护。

(6) 必须清除作业区域内的可燃物品。

4、使用化学品

- 1) 作业人员应穿戴好安全鞋、化学品手套、防护眼镜、半面具呼吸器等 PPE。

2) 使用前必须熟悉并遵守 MSDS 的使用及处置要求。

3) 化学品容器外必须有明确的化学品标签。

4) 禁止使用饮料瓶、水杯等容易被误认为饮品的容器盛装化学品。

5) 作业场所严禁明火。

6) 作业完毕及时将现场工具、剩余物料及废弃物进行清理。

5、高空/悬挂作业：

1) 作业人员必须具备高空特种作业证。

2) 必须按要求穿戴安全帽、安全鞋，并使用全身式安全带、双钩安全绳确保 100%防坠落保护。

3) 必须选用专门设计的防坠落挂点或者经评估可以作为防坠落挂点的位
置挂靠双钩安全绳。

4) 悬挂作业的防坠安全绳必须和承重绳索单独分开。

5) 随身携带使用的工具、设备、物料应设置安全绳防止失手坠落。

6) 作业区域下方空间内禁止站人。

7) 使用的吊篮、座板等辅助高处作业工具，应为正规厂家生产，符合相应安全标准的要求。使用前应严格检查，严禁使用有缺陷的辅助登高工具。

8) 高处作业传递物品严禁抛掷。

6、吊装作业：

1) 有详细可行的吊装方案。

2) 吊装机具必须具有合格证及检验报告。

3) 进入现场必须穿安全鞋、戴安全帽。

4) 不建议夜间吊装，必须夜间吊装应有充足的照明。

5) 吊装作业人员(指挥人员、起重工)应持有有效的特种作业人员操作证方可作业。

6) 实施吊装作业单位的有关人员应对起重吊装机械和吊具进行安全检查确认，确保处于完好状态。

7) 吊物下方严禁站人，无关人员禁止进入吊装半径范围内。

8) 吊装现场应设置安全警戒标志，并设专人监护，非作业人员禁止入内。

9) 正式起吊前应进行试吊，确认一切正常，方可正式吊装。

10) 吊具、索具经计算选择使用，严禁超负荷运行，使用完毕应回收放置到规定的地方，并对其进行检查、维护、保养

11) 重物捆绑、吊挂不牢、不平衡、斜拉重物、棱角与钢丝绳之间没有衬垫时不得进行起吊。

12) 无法看清场地、无法看清吊物情况和指挥信号时，不得进行起吊。

13) 起重机械及其臂架、吊具、辅具、钢丝绳、缆风绳和吊物不得靠近高低压输电线路。在输电线路近旁作业时，应按规定保持足够的安全距离，不能满足时，应停电后再进行起重作业。

7、电动工具使用一般要求

1) 使用电动工具前，先对插座进行验电。

2) 不要通过提拉工具上的电缆来进行搬运。

3) 拔插头时不要猛拽电线。

4) 工具不用时要将插头拔下。

5) 对工具进行紧固时，要使用专用的夹子或卡子。

6) 防止工具被意外启动。

7) 保持工具的干净整洁。

8) 手持工具时，脚要站稳并保持身体平衡。

9) 穿着适当的工作服。

10) 已损坏的工具不能使用，要贴上“禁用”的标志。

11) 工具不用时应放在干燥处。

12) 不能在潮湿环境使用电动工具。

13) 工作地点应有充足的照明。

8、使用角磨机/切割机

1) 作业前检查角磨机是否有漏电、缺少防护罩等缺陷，禁止使用有任何缺陷的角磨机。

2) 作业时必须确保整个面部按要求正确佩戴全面的防护面罩，同时眼部要佩戴防护眼镜，穿长袖工作服，戴工作手套。

3) 将作业区域内可燃物清理干净并配备灭火器应急使用。

4) 如果周围环境中的易燃物不易清理，应在作业区域铺设防火毯。

5) 作业过程中如果需要人员协助，协作人员也必须按照 2 款中要求进行防护。

6) 作业时附近不应有其他无关人员以防误伤。

9、寒冷气候作业

1) 合理安排作业时间，尽可能将户外作业、屋面攀爬作业等安排在一天中气温最高的时间段内进行。

2) 当气温 $\leq -12.2^{\circ}\text{C}$ 时，现场负责人应组织低温作业风险评估，采取适当的防寒措施降低作业风险。

3) 屋面有积雪、结冰或结霜的情况下，做好防滑措施方可作业，否则应停止作业。

- 4) 现场作业人员应配备防寒服、防寒靴、防寒手套、防寒帽、防寒袜子等必要的防寒用品。

10、炎热环境作业

- 1) 合理安排工作时间，建议选择每天上午或傍晚气温相对较低的时段进行作业。
- 2) 当温度 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 时禁止进行室外、屋面、攀爬作业。
- 3) 作业场所应配备充足的盐汽水补充身体水分和盐分。
- 4) 配备人丹、藿香正气水等防暑药品应急使用。

供应商 EHS 承诺函

我公司现派员工进入现场工作，对以下入场 EHS 要求特此承诺：

- 1、所派人员可以合法代表我公司。
 - 2、所派人员具备独立承担该作业的能力，熟悉作业工艺流程，熟悉作业风险及安全要求，具备作业安全风险辨识和规避能力。
 - 3、所派人员持有与工作相适应的合格的特种作业资质证书。
 - 4、我公司已为所派员工购买了工伤保险和意外伤害保险。
 - 5、所派员工的身体条件满足工作的要求，无不适应工作的病症。
 - 6、所派人员自行携带了符合作业安全要求的 PPE（个人防护用品）。
- 所派工作人员姓名及手机号：

安全负责人签字：

公司名称并加盖公章：

注：供应商每次派人员到现场工作，务必携带此完整填写的承诺函打印版原件，否则禁止入场作业！

附件九性能试验及验收标准

乙方对乙供设备负责的性能试验包括三个部分：设备出厂前的性能试验、设备安装调试的性能试验和电站试运行时的性能试验。乙方应提供各个性能试验的完整的试验报告，并签字盖章。

1. 设备出厂前的性能试验
光伏电池组件、逆变器、升压变压器等主要设备在出厂前应按国家标准及行业标准进行性能试验，确保设备在出厂前的外观及性能满足出厂检验标准。

2. 设备安装调试的性能试验
乙方应满足设备使用要求，并出具调试的性能试验报告。符合国家及行业相关标准规定要求并满足并网启动要求。

3. 电站试运行时的性能试验
满足电站试运行的总体性能要求，确保电站各关键设备的安全及稳定运行，并达到电站试运行的整体性能指标。符合国家及行业相关标准规定要求并满足试运行要求。

4. 调试和验收主要依据

4.1 建筑工程施工与验收标准和规程、规范

《混凝土结构工程施工及验收规范》GB50204-2002；
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001；
《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202-2002；
《建筑地基处理技术规范》JGJ 79-2002；
《砌体工程施工质量验收规范》GB50203-2002；
《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001；
《屋面工程施工质量验收规范》GB50207-2002；
《地下防水工程施工质量验收规范》GB50208-2002；
《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209-2002；
《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210-2001；
《钢筋焊接及验收规程》JGJ18-2003；
《建筑防腐工程施工及验收规范》GB50212-2002；

《混凝土强度检验评定标准》GBJ107-87;

《预制混凝土构件质量检验评定标准》GBJ321-90;

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002;

《通风与空调工程质量检验评定标准》GBJ304-88;

《工程建设标准强制性条文》(房屋建筑部分) 建标[2000]85号。

4.2 安装工程及其调试、试运行验收标准和规程、规范

《电气设备安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-2006;

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168-2006;

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006;

《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171-1992;

GB50173-1992;

《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50254-1996;

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002;

《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》GBJ 147-1990;

《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》

GBJ148-1990;

《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》GBJ 149-1990;

《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620-97;

《交流电气装置的接地》DL/T 621-97;

《高压/低压预装箱式变电站选用导则》DL/T 537-2002;

《多功能电能表》DL/T 614-2007;

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150-2006;

《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》GB50170-2006;

《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》GB50172-1992;

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002;

《电力建设施工及验收规范第5部分》热工仪表及控制装置篇

DL/T5190.5-2004;

《火电工程调整试运行质量检验及评定标准》建质[1996]111号;

《模拟量控制系统负荷变动试验导则》建质[1996]40号；
《工程建设标准强制性条文》(电力工程部分)建设部 建标[2000]241号；
电网对光伏电站110kV 升压变电所的调度自动化、遥测、遥控、遥信的相关规定。
4.3 有关光伏电站的标准和规程、规范

- 《晶体硅光伏(PV)方阵I-V特性的现场测量》GB/T 18210-2000
《地面用光伏(PV)发电系统 概述和导则》GB/T 18479-2001
《地面用薄膜光伏组件 设计鉴定和定型》GB/T 18911-2002
《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939-2005
《光伏电站接入电力系统技术规定》GB/Z 19964-2005
《光伏(PV)系统电网接口特性》GB/T 20046-2006
《光伏(PV)组件安全鉴定 第1部分:结构要求》GB/T 20047.1-2006
《光伏系统性能监测 测量、数据交换和分析导则》GB/T 20513-2006
《光伏系统功率调节器效率测量程序》GB/T 20514-2006
《太阳光伏能源系统术语》GB/T 2297-1989
《光伏器件 第1部分:光伏电流-电压特性的测量》GB/T 6495.1-1996
《光伏器件 第2部分:标准太阳能电池的要求》GB/T 6495.2-1996
《光伏器件 第3部分:地面用光伏器件的测量原理及标准光谱辐照度数据》GB/T6495.3-1996
《晶体硅光伏度器件的I-V 实测特性的温度和辐照度修正方法》GB/T 6495.4-1996
《光伏器件 第5部分:用开路电压确定光伏(PV)器件的等效电池温度(ECT)》GB/T6495.5-1997
《光伏器件 第7部分:光伏器件测量过程中引起的光谱失配误差的计算》GB/T6495.7-2006
《光伏器件 第8部分:光伏器件光谱响应的测量》GB/T 6495.8-2002
《光伏器件 第9部分:太阳模拟器性能要求》GB/T 6495.9-2006
《地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型》GB/T 9535-1998
《太阳光伏能源系统图用图形符号》SJ/T 10460-1993

《光伏(PV)发电系统过电保护一导则》SJ/T 11127-1997
《光伏器件 第6部分:标准太阳能电池组件的要求》SJ/T 11209-1999
4.4 国家及电力行业有关建设项目的法规、规定

《建设项目环境保护管理条例》, 1998 国务院令 第 253 号;
《建设项目竣工环境保护验收管理办法》, 国家环保总局 第 13 号令;
《环境影响评价技术导则 声环境》HJ/T 2.4-1995;

《声环境质量标准》GB3096-2008;

《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2002;

《环境空气质量标准》GB3095-1996;

《地表水环境质量标准》GHZB1-1999;

《农田灌溉水质标准》GB5084-2005 中的水作物标准;

《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008;

《建设工程文件归档整理规范》GB/T50328-2001;

《基本建设项目档案资料管理暂行规定》国档发[1988]4 号;

《科技档案案卷构成的一般要求》GB/T 11822-2000;

《电力工业企业档案分类规则及分类表》能源办(1991)231 号文;

《国家重大建设项目文件归档要求与档案整理规范》(DA/T28-2002);

《建设工程安全生产管理条例》2003 年 11 月 24 日国务院 393 号令;

《电力建设工程施工技术管理导则》;

《建设工程质量管理条例》国务院 2000 年 1 月 30 日发布 279 号令;

《工程建设重大事故报告和调查程序规定》建设部令 第 3 号;

《实施工程建设强制性标准监督规定》建设部令 第 8 1 号;

《电力建设工程质量监督规定》(2002 版);

《电力建设文明施工规定及考核办法》;

《电力建设消除施工质量通病守则》;

《电力建设施工及验收技术规范》;

《电力工业技术管理法规(试行)》(80)电技字第 26 号;

《电业生产事故调查规程》国家电力公司 国电发[2000]643 号;

《电力设备监造技术导则》DL/T586-2008;

《电力建设文明施工规定及考核办法》电力工业部 1995-09-06；

《建设工程质量监督规定》；

《国家计委关于基本建设大中型项目开工条件的规定》计建设[1997]352号；

《建设工程监理规范》GB50319-2000；

《建设工程项目管理规范》GB/T50326-2006。

《光伏发电工程施工规范》

《光伏发电工程验收规范》

《并网光伏发电系统工程验收基本要求》

《光伏电站并网验收管理规定》

《光伏电站运行规程》

《光伏电站检修规程》

《光伏电站并网验收规范》

《太阳能光伏发电功率预报规程》

《并网光伏发电系统文件、试运行测试和检查的基本要求》

IEC62446-2009 《并网光伏系统-系统文件、调试测试和检验的最低要求》

IEC61724-1998 《光伏系统性能监测-测量、数据交换和分析导则》

《光伏发电站并网安全条件及评价规范》

《电网运行准则》DL/T1040-2007

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150-2006

DL/T 596-1996 《电力设备预防性试验规程》

备注：

(1) 按相关光伏电站的验收规范执行，本项目规定试运行时间为累计运行 3 个月。

(2) 性能考核由业主和国家电力相关部门参与，共同签证。

附件十甲方提出的工程验收流程

1. 验收环节主要包括以下:
 - (1) 分项工程验收;
 - (2) 分部工程验收;
 - (3) 单位工程验收;
 - (4) 工程启动验收;
 - (5) 工程试运和移交生产验收;
 - (6) 工程竣工验收。
2. 分项工程验收:
 - 分项工程验收启动需要满足以下条件:
 - (1) 分项工程资料齐全;
 - (2) 施工单位自检合格;
 - (3) 相关验收资料齐全;
 - 分项工程验收通过后输出为分项工程验收记录表。
3. 分部工程验收
 - 分部工程验收启动需要满足以下条件:
 - (1) 质量控制资料完整;
 - (2) 安全及功能检验合格;
 - (3) 观感质量验收合格;
 - 分部工程验收通过后输出分部工程验收记录表。
4. 单位工程验收
 - 单位工程验收启动需要满足以下条件:
 - (1) 竣工资料 (图纸、试验、检测等) 齐全;
 - (2) 单位工程检验 (测) 报告齐全;
 - (3) 施工资料内容齐全;
 - (4) 功能性检验合格。
 - 单位工程验收通过后输出以下:
 - (1) 单位工程验收鉴定书;
 - (2) 系统调试报告合格;

(3) 具备并网启动条件。

5. 工程启动验收

工程启动验收的启动需满足以下条件：

(1) 通过质监站、电监验收并整改完成；

(2) 单位工程验收完成；

(3) 启动调试方案完成并通过论证；

(4) 通信系统与电网连接正常；

(5) 电力线路与电网接通，并通过冲击试验；

(6) 监控系统运行正常。

具备启动验收条件后，将由 EPC 组织召开启动验收委员会，核准验收流程和验收大纲工程启动验收通过后，输出工程启动验收鉴定书和具备试运行条件。

6. 工程试运行和移交生产验收

工程试运行和移交生产验收的启动条件为：

(1) 提交移交申请（工程进度周期、移交边界、消缺清单）

(2) 通过启动工程验收；

(3) 满足累计 60KW.H/M² 的试运行，并取得相关合格数据；

(4) 启动验收整改项全部完成；

(5) 安全防护设施验收合格；

(6) 试运行时间满足要求；

(7) 生产准备工作完成。

具备工程试运行和移交生产验收条件后，组建验收组，核准验收大纲，运行人员上岗到位。

工程试运行和移交生产验收通过后，将由业主确定工程移交生产期限将，业主同时签发工程试运行和移交生产验收鉴定书，同时 EPC 方完成全套竣工图纸及完整资料移交。

7. 工程竣工验收

工程竣工验收的启动条件为：

(1) 通过工程试运行和移交生产验收合格；

(2) 竣工决算完成并通过竣工审计；

(3) 消防、环境保护、水土保持等专项工程通过验收;

(4) 工程竣工验收通过后将由甲方签发工程竣工验收鉴定书。

8. 在该分布式光伏发电工程的建设、移交过程中,采用甲方提供的 EPCM 系统操作平台,对项目的设施过程、物料的进场、工程的建设质量等进行采集、填报、问题的反馈、验收等,并符合甲方评级系统对工程质量的验收要求。

上述验收流程中属于乙方范围内的工程(或整改工作)由乙方负责,非乙方范围内的工程(即甲方直接发包的第三方施工单位、或供货单位)或整改工作由甲方负责,乙方不对上述非乙方范围内的工程(或整改工作)负责,因上述工作影响工程各阶段验收的,乙方不承担责任,相应各阶段的验收确认时间节点以乙方报送的验收时间节点为准。

附件十一阳光协议

阳光协议/Anti-Corruption Agreement

为加强公平竞争，增加采购和招标过程中的透明度，保障企业和供应商的公共利益，甲乙双方达成如下协议：

In order to strengthen fair competition, increase transparency in the procurement and tendering process and protect the common interests of the company and the supplier, both Parties agree as follows:

1. 乙方承诺将严格按照合同条款要求向甲方供货。乙方保证在其计划为甲方服务或已经向甲方服务的任何时间内，不得给予下述甲方人员在本协议第2条所列的任何形式的现金或实物回扣、无偿服务等。

The Seller guarantees to supply goods to The Buyer in strict accordance with the terms of the Contract. The Seller ensures not to provide The Buyer with kickback such as cash and articles as well as free service as specified in Article 2 of this Agreement to The Buyer's following staff during the period The Seller intends to provide or is providing service to The Buyer.

(1) 采购人员； Procurement staff;

(2) 财务人员； Financial staff;

(3) 仓库收货和保管人员、库房主管； Warehouse receiver, keeper and warehouse manager;

(4) 收货品质检验人员、生产车间具有权力评定供应商产品质量和决定使用供应商产品的相关人员； Quality inspection staff and relative staff in production

workshop who have the power to assess the quality of the suppliers' product and to decide whether to purchase the suppliers' product;

(5) 质量负责人员； Staff in charge of quality;

(6) 其他可能给乙方供货或付款或检验收货或非法排挤乙方竞争对手提供方便或支持的人员。 Other staff who may supply goods, make payments to The Seller,

inspect The Seller's goods, or provide convenience or support for The Seller to squeeze out its competitors;

2. 乙方承诺将不得以任何理由向甲方上述人员包括其家属提供宴请(普通工作餐除外)，免费或象征性收费的旅游、休闲娱乐和保健的活动，赠送任何礼品、纪念

品、购物券、年终奖金等；不得为甲方上述人员的家属安排工作、合伙经商办企业牟利；不得实施其他能使甲方上述人员在采购过程中获利的行为。

The Seller guarantees that it shall not provide the above-mentioned staff and their family members for any reason with dinner (except ordinary working meals); tourism, leisure activities or entertainment activities free of charge or with symbolic charge; gifts, souvenirs, shopping vouchers or year-end bonus; arrangement of jobs for the above-mentioned persons' family members, cooperation with such persons to start business for profit, or any other behaviors wherefrom The Buyer's above-mentioned stuff may gain profit in the procurement process.

3. 乙方承诺当甲方上述人员主动直接或间接暗示要求其提供第2条所禁止的各项好处时，在证据确凿的情况下，主动向甲方人员的上级主管、监督部门、总经理，并积极配合甲方有关人员进行调查，提供相关证据。

The Seller guarantees shall when the above-mentioned staff of The Buyer demands directly or suggests indirectly the benefits stipulated in Article 2, report to supervisors, supervising department, managers with sufficient evidence and cooperate actively with The Buyer's related personnel to investigate and provide relevant evidence.

4. 甲方上述人员如因乙方拒绝提供满足其提出的上述第2条要求时，而对乙方供货进行各种形式的故意刁难，乙方应直接向甲方企业监督部门和其主管上级举报，甲方将对举报人姓名保密并给予举报人奖励。

In case The Buyer's above-mentioned personnel deliberately place obstacles for The Seller to provide goods due to the refusal of The Seller to satisfy their improper requirements as specified in Article 2, The Seller is entitled to report directly to The Buyer's supervision department and their supervisors. In this case, The Buyer shall keep the informer's name confidential and give reward to the reporter.

5. 甲方接受举报的有关人员电话和通讯地址：

Please report the improper behavior to below person:

远景能源监察部负责人 Responsible person of supervising department of

Envision: Bob MIAO / 王玉峰

电话/Tel: +86 18521085700

通讯地址: 上海市中山西路 1065 号 SOHO 中山广场 B 座 8 层

Address: Floor 8th, Building B, No. 1065, West Zhongshan Road, Shanghai, China

邮编 / Post Code: 200051

对于乙方举报情况经过调查, 如果证据确凿, 情况属实, 甲方将对其相关人或主管按远景公司有关奖惩办法进行严肃处理。

In case after investigation there have sufficient evidences to support what The Seller reported is the fact, The Buyer will deal with relevant persons or supervisors seriously according to relative regulations of Envision.

6. 甲方有关方面若接到举报, 乙方及其工作人员违反本协议相关禁止规定并经调查属实, 甲方将以乙方采取了不正当竞争手段为由立即取消乙方供货资格, 并有权在任何时候以任何方式终止双方的供货合同。对因此甲方业务遭受拖延等而产生的损失(包括直接损失及合理预期的间接损失), 甲方保留向乙方追索相应赔偿的权利。

In case The Buyer is informed that The Seller or its staff breaches any provision of the Agreement which proves to be true, The Buyer is entitled to terminate the partnership with The Seller immediately due to The Seller's unfair competition and has the right to terminate purchase contract between both Parties at any time in any way. In case of delay in business or any other loss(including direct losses and reasonably expected indirect losses) is caused by The Seller to The Buyer, The Buyer reserves the right to claim compensation from The Seller.

7. 甲方财务部门有权定期与乙方财务部门核对往来账款数额, 乙方财务部门应当主动配合甲方对账工作。

The Buyer's Finance Department has the right to check the accounts with The Seller's Finance Department on a regular basis and The Seller's Finance Department shall provide cooperation actively.

8. 本协议对甲乙双方之间发生的任何一项采购活动均有效。

This Agreement shall apply for all purchasing transactions between the two Parties.

9. 本协议自甲乙双方授权代表签字并加盖公章之日起生效, 并作为采购合同的附件, 具有同等法律效力。

This Agreement shall come into effect when both Parties sign and stamp on it and has the same legal effect with the Purchasing Contract as an appendix of it.

(签字页)

甲方:

Buyer:

授权代表 (签字):

(公司签章/Signature & Company Stamp)

乙方:

Seller:

授权代表 (签字):

(公司签章/Signature & Company Stamp)



签订日期/Date:

签订日期/Date:

附件十二保密协议

Non-Disclosure Agreement

鉴于:

Whereas:

1、在双方商讨合作事宜及随后的合作期间(以下简称“合作期间”),一方将会以书面或口头形式从另一方接收某些非公开的、保密的或专业的信息和资料(详见以下“保密信息”定义);

One Party will receive some nonpublic, confidential, or professional information and materials(see the following definition of “confidential information”) from the other Party in written or orally during the period when both Parties discuss about the cooperation and the subsequent cooperation period (hereinafter referred to as “cooperation period”);

2、双方同意在本协议项下,并依本协议规定,对上述非公开的、保密的或专业的信息和资料予以保密。

Both Parties agree to keep the abovementioned nonpublic, confidential, or professional information and materials confidential under and in accordance with this Agreement.

为此,双方达成协议如下:

Therefore, both Parties hereby agree as follows:

第一条、定义

Section 1 - Definition

保密信息:在合作过程中,一方(“保密信息披露方”以下简称“披露方”)向另一方(“保密信息接受方”以下简称“接受方”)提供的与合作有关或因合作产生的任何商业、营销、技术、运营数据或其他性质的资料。上述信息包括但不限于研究、开发、生产、产品、服务、客户、市场有关的软件、程序、发明、工艺、设计、图纸、专有技术、工程、流程、方式、硬件配置信息、客户名单、合同、价格、成本、研究报告、预测和估计、报表、商业计划、商业秘密、商业模式、公司决议等任何或所有的商业信息、财务信息、技术资料、生产资料以及会议资料 and 文件等。

Confidential information: any commercial, marketing, technical, operational data or materials of other natures related to the cooperation or generated by the cooperation

询问、要求资料或文件、传唤、民事或刑事调查或其他程序)因而透露保密信息,在该种情况发生时,接受方应立即向披露方发出通知,并做出必要的说明。

Information the Receiving Party is required to disclose by the court, law or administrative authorities (by means of orally asking question, inquiry, requesting for material or document, summoning, civil or criminal investigation, or other procedure).. When such circumstance occurs, the Receiving Party shall promptly notify the other The Buyer and make necessary explanation.

第三条、双方义务

Section 3 - Obligations of Both Parties

1、双方保证该保密信息仅用于与合作有关的用途或目的。
Both Parties guarantee that the confidential information is only used for purpose of the cooperation.

2、双方各自保证对方所提供的保密信息予以妥善保存。
Both Parties respectively guarantee to appropriately save the confidential information provided by the other Party.

3、双方各自保证对方所提供的保密信息按本协议约定予以保密,并至少采取适用于对自己的保密信息同样的保护措施和审慎程度进行保密,直至该等保密信息成为公开信息。

Both Parties respectively guarantee to make the confidential information provided by the other Party confidential in accordance with this agreement, and keep it confidential by assuming at least the same protection measures and in the same cautious manner as that are applicable to its own confidential information before it becomes available to the public.

4、双方保证保密信息仅可以在各自一方从事该项目研究的负责人和雇员范围内知悉。在双方上述人员知悉该保密信息前,应向其提示保密信息的保密性和应承担的义务,并保证上述人员以书面形式同意接受本协议条款的约束,确保上述人员承担保密责任的程度不低于本协议规定的程度。

Both Parties guarantee that the confidential information shall also known to the other Party's responsible person and employees engaged in the research of this project. The confidentiality of the information and obligations shall be informed to the above-mentioned personnel before confidential information is disclosed to them. The above-mentioned personnel shall agree in writing and be bound by this Agreement so as to guarantee that the confidentiality obligations of the above personnel shall not be less than those stipulated in this Agreement.

5、保密信息应被视为披露方的财产，经保密信息披露方提出要求，接受方应给保密信息披露方的指示将含有保密信息的所有文件或其他资料归还。合作终止后，保密信息披露方有权向接受方提出书面要求将保密信息资料交还。

The confidential information shall be deemed as the property of the Disclosing Party. As requested by the Disclosing Party, the Disclosing Party shall return all documents or other materials that contain confidential information to the Disclosing Party or destroy them as instructed by the Disclosing Party. As of the termination of the project, the Disclosing Party is entitled to request the Receiving Party in written form to return the materials of confidential information.

6、保密信息披露方提供的保密信息，如涉及侵犯第三方知识产权的情况，接受方不对此侵权行为负责，且免于由此产生的索赔。

In case the confidential information provided by the Disclosing Party infringes intellectual property right of third party, the Receiving Party shall not be liable for any and all consequence wherefrom and shall be exempted from any claim arising out of the infringement.

第四条、违约责任

Section 4 - Liabilities for Breach

1、甲、乙双方约定，若一方不履行本协议所规定的保密义务，应承担违约责任，违约金为人民币伍拾万元（¥5,000,000元），违约方给守约方造成的直接或间接经济损失超过违约金数额的，违约方还应承担超出部分的赔偿责任。

Both Parties agree that if one party fails to fulfill the confidential obligation stipulated under this Agreement, it shall bear the liabilities for breach, and pay a penalty of RMB five million (¥5,000,000). In case the direct and indirect economic loss caused by breaching party is more than RMB five million, the breaching party shall also assume the exceeded part.

2、因一方的违约行为侵犯了对方的商业或技术秘密权利的，守约方可根据国家有关法律、法规要求违约方承担侵权责任。

In case one Party violates the other Party's right on business secret or technology secret, the non-breaching party shall be entitled to require the breaching party to assume liabilities in accordance with relevant state laws and/or regulations.

第五条、其它

1、本协议有效期十年。

This Agreement shall remain effective for 10 years.

2、争议的解决 Dispute Settlement

本协议受中华人民共和国法律管辖，并按照中国的法律进行解释。由于本协议的履行或解释而产生的或与之有关的任何争议，如双方无法协商解决，应提交上海仲裁委员会并按照其当时有效的仲裁规则和仲裁程序进行最终裁决。上述仲裁裁决为终局裁决，对双方均有约束力。除仲裁裁决另有裁定外，仲裁费用应由败诉方承担。

The Agreement shall be governed by and interpreted in accordance with the laws of the People's Republic of China. Any dispute arising from or in connection with the fulfillment or interpretation of this Agreement shall be settled by consultation. In case such consultation fails, the disputes shall be submitted to Shanghai Arbitration Commission for arbitration according to arbitration rules and procedure in effect at that time. Award of the Commission shall be final and binding on both Parties. Unless otherwise specified in the award, arbitration fee shall be borne by the losing party.

3、经双方书面确认，未经双方一致书面同意，任何一方不得变更或修改本协议，国家另有规定的除外。

Any Party shall not alter or revise this Agreement unless otherwise agreed by both Parties in writing, exclusive of the situation where it is stipulated by the State.

4、本协议未尽事宜，双方可签订补充协议。本协议的补充协议为其不可分割的一部分，与本协议具有同等法律效力。

Both Parties may sign supplementary agreement for issues uncovered in this Agreement. The supplementary agreement shall be an integral part of this Agreement and has equal legal effect with this Agreement

5、本协议用中英文书写，同等效力。如果两个版本出现不符，以中文版本为准。

The Agreement is prepared in both English and Chinese. Both language versions are of equal legal effect. In the event of any discrepancy between the two versions, Chinese version shall prevail.

6、本协议一式两份，双方各执一份，具有同等法律效力。

This Agreement is prepared in duplicate with each Party holding one original. Both originals have equal legal effect.



附件十三外来单位项目/服务健康、安全与环保协议

发包方：烟台春城光伏科技有限公司(以下简称甲方)
承包方：四川苏源环保工程有限公司(以下简称乙方)

为贯彻“安全第一、预防为主”的方针，有效地对施工作业单位的环保、安全行为进行管理，确保乙方为甲方施工期间能得到有效的保护，避免双方受到人员伤亡、财产损失及环境破坏，根据国家及项目当地有关法律、法规以及甲方的企业安全要求，经甲乙双方协商一致签订本协议，并遵照执行。

一、项目/服务名称：烟台大展纸业 4MWp 屋顶 光伏电站项目 PC(施工及供货)承包采购项目
二、项目/服务期限：与主合同有效期相同

三、协议内容：

乙方在施工期间应遵守以下 EHS 相关要求，因违反要求造成的损失由乙方承担：

(一) 企业资质、人员资质及一般要求

1. 乙方企业应在取得国家有关主管部门规定的相应等级及安全资质后方可承揽相应的施工作业，严禁越级或无资质承揽。
2. 乙方若为监理，则代替甲方监督执行好本协议中的条款，若发生安全事故、违规，将受到与施工单位同等的连带考核。
3. 必须为员工购买工伤保险和意外伤害保险（意外伤害保险额度不低于 50 万元/人）。
4. 组织对员工进行每年度的定期体检，并确保员工身体条件满足作业要求。
5. 任何设备、机具的进出场都要申报甲方及监理单位安全负责人检查确认。
6. 任何员工的进场都要申报甲方及监理单位对其进行安全教育培训，并经考核合格颁发入场证后方可上岗作业。作业人员离场时必须将入场证返还。
7. 必须组织专业技术人员对所承揽的施工、作业项目进行危险分析，制定相应的风险控制措施，编制成正式合格的作业指导书、施工方案，上报远景备案并严格落实执行。
8. 进行危险性较大的吊装、高空作业、道路运输、道路修复、动火、非常规作业前，应编制专项作业方案，并附具安全验算结果，有危险分析及针对性的安全措施，经技术人员审批后实施。

9. 乙方应按照作业指导书、作业方案中的 PPE 要求，自行向作业人员提供劳动防护用品，包括但不限于风电专用全身式安全带，8mm 直径钢丝绳滑块，圆绳、带缓冲节、金属钩可挂进塔筒爬梯侧扶手的双钩安全绳，安全帽（不脏污，30 个月以内），防砸/防穿刺/1000V 绝缘安全鞋，PPE 专用背包，满足相应电气防护等级的绝缘和防弧闪用品等，甲方不负责

提供任何个人防护用品、工具、设备。

10. 高空吊篮、高空坐板等特殊设备必须是由正规厂家生产，并具备产品检验合格证。

11. 项目经理和安全管理人员必须持有合格的安全管理资格证书；其中安全经理及安全工程师必须持有国家注册安全工程师证书。

12. 特种作业人员必须按照法律法规要求，取得有关主管部门颁发的资格证（包括但不限于高空作业、高/低压电工作业、起重指挥、起重驾驶、电焊、热切割等等）才能上岗操作，未按规定复审的证件无效。

13. 驾驶人员持有相应准驾车型的合格驾驶证，人证相符，至少两年驾龄，对所行驶路段路况熟悉；车辆为三年内车龄，越野车，车内配有行车记录仪，每个座位都配有安全带，乘车时系好安全带，车况没有影响安全的其他问题。

14. 必须组织对员工进行三级安全教育培训。

15. 施工、作业前必须对作业人员进行安全技术交底，并保存交底内容和参加交底人员签字记录备查。

16. 所派人员具备独立承担作业的能力，熟悉作业工艺流程，熟悉作业风险及安全要求，具备作业安全风险辨识和规避能力。

17. 乙方带入甲方厂区内的设施设备必须经检验合格后投入使用，并向甲方提供检验证明。乙方必须根据国家法规要求做好其特种设备维护保养及检测取证工作，确保使用的特种设备在检测有效期内。

18. 乙方在施工、作业中，应有防止噪声、生产/生活废弃物等超标排放的措施，如有因乙方施工、作业过程中产生的噪声、生产/生活废弃物等对甲方周围居民的正常生活造成影响、引起纠纷的，乙方应对其负全部责任。

19. 乙方在施工、作业过程中，应保护现场周围的环境，防止对其造成不应有的破坏，作业过程中产生的各种垃圾、废弃物、废弃化学品等由乙方负责处理，如有物品设施等受损坏或损失，需恢复原状及功能。

20. 施工过程中需使用电、水源，应事先与买方取得联系，不得私拉乱接。

21. 临近风机设备的土方挖掘作业前，应得到书面有效审批后方可作业。

22. 野外作业应派遣至少具有两年野外作业经历的人员，并配备足够的水、食品、GPS、卫星电话、当地导游等应急准备。

（二）安全考核

1. 甲方有权监督检查乙方各项安全管理工作，制止违章作业，遇有危险紧急情况可令其停止作业施工。
2. 乙方违反有关安全生产规程制度时，甲方有权通知乙方并给予经济处罚，直至停止乙方的工作。
3. 本工程合同价款的5%将作为安全文明施工保证金，从合同价款中预留考核，工程项目完工后应确认双方无遗留劳动安全纠纷，方可进行安全施工保证金财务结算。
4. 发生人身死亡事故或财产损失100万元及以上其他事故，按照全部安全保证金的数额进行处罚，且总处罚金额不低于50万元；
5. 发生人身重伤事故或财产损失50万元及以上其他事故，按照60%安全保证金的数额进行处罚，且总处罚金额不低于30万元；
6. 发生人身轻伤、严重未遂或财产损失10万元及以上其他事故，按照30%安全保证金的数额进行处罚，且总处罚金额不低于5万元；
7. 安全相关的处罚应在规定期限内缴纳，否则甲方在合同款中加倍扣除。
8. 按上述条款执行后，仍可追究其它责任。
9. 每次进度款支付前，由甲方安全负责人组织，协同监理及乙方安全负责人共同参加，按照《远景能源项目现场EHS管理审核表》进行考评，满分为100分，考评时发现不符合项按考评标准在100分基础上扣减。
10. 现场安全考评结果与当期工程进度款支付关联如下：

1)	90%以上	- 优秀，当期工程进度款全额支付；
2)	80~89%	- 良好，当期工程进度款按90%支付；
3)	70~79%	- 一般，当期工程进度款按80%支付；
4)	60~69%	- 较差，当期工程进度款按70%支付；
5)	60%以下	- 不可接受，暂不支付工程进度款。
11. 乙方应按要求在规定的时限内完成对检查中发现的不符合项（问题）的整改，整改完成并经甲方/总监理工程师确认后可在下期进度款支付时申请补付该扣留款项。
12. 承包方未按要求在规定时间内完成不符合项整改时，发包方有权动用该扣留款项包括完善现场安全设施，组织人员进行不符合项的整改在内的活动。
13. 因乙方的责任造成的人身伤亡、设备损坏事故（甲方设备）及其造成的经济损失，一切责任由乙方承担，并通知有关政府部门调查处理、统计上报。
14. 项目例会达成的一致要求或流程的效力等同于该EHS协议的效力。

(三) 不可违背的 EHS 条例:

1. 任何人在攀爬风机时必须做好 100%的防坠落保护, 机舱顶部作业必须全程系挂安全带。
2. 任何人不得未经授权在风机内动火作业。
3. 任何人不得在风轮转子未经锁定的情况下进入轮毂。
4. 任何人不得未经授权进行带电作业, 风机倒送电操作时或调试设备首次受电操作时必须穿全身式防弧闪装备。
5. 任何人不得无证或酒后驾驶车辆或特种设备。

(四) 电气安全

1. 乙方必须按《临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005) 规定编写作业现场临时用电组织设计, 并在审核合格后实施。
2. 作业现场临时用电必须采用 TN-S 系统, 符合“三级配电逐级保护”, 达到“一机、一箱、一闸、一漏”的要求。
3. 配电箱设置、线路敷设、接零保护、接地装置、电气联接、漏电保护等各种配电装置应符合《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005) 要求。
4. 配电箱、开关箱及其电器配件必须使用合格产品, 应标明编号、分路标记、用途, 箱门应完好并配有门锁, 由专人负责管理。
5. 配电箱的各控制回路应标明所控制的设备名称。保护接零和工作接零的端子应分隔设置, 并作明显标识。
6. 作业现场使用的电气设备必须符合防火要求, 严禁超负荷使用电气设备。临时用电必须安装过载保护装置, 配电箱内不准使用易燃、可燃材料。
7. 电气作业必须穿戴相应的绝缘、防弧闪保护用品, 并经过断电、验电后方可作业。

(五) 道路施工及交通运输

1. 卖方修筑临时道路时, 必须保证行车和行人的安全, 并查明地下设施、电缆和管道基本情况, 有明确的指示标志和交通管制措施。
2. 乙方必须编制风机设备运输专项方案, 在资源配置计划中上报设备运输车辆的数量、车型。
3. 乙方运输车辆行驶证符合要求, 车辆合格证明、年检报告按要求向监理报验。

4. 乙方设备运输车辆进场前应组织对运输路线进行专项检查，按运输方案要求落实措施，确认运输道路具备安全条件。
5. 乙方车辆进场前必须安装全球卫星定位系统（GPS）和车内视频监控系統，在场区内限速行驶。
6. 乙方设备运输车辆进场前 72 小时内，将设备进场运输计划报监理和买方审核，并办理风电场设备进场安全检查确认单，得到许可后方可进入。
7. 定期对机动车辆检测和检验，保证机动车辆车况良好，严禁在场区内使用报废车辆。
8. 确保大件设备运输车辆固定设备用的钢丝、手动葫芦、绑扎带和米字架等设备承重安全要求。
9. 严格执行关于道路运输“十不运”管理要求：

- 1) 车辆和驾驶人员资质不符合要求，车头牵引马力和底盘高度及各项参数不满足合同要求及运输方案不运；

- 2) 车辆驾驶人员、地面引导人员、操作人员身体和精神状态不佳，未佩戴“十不运”警示牌，15 小时内饮酒不运；
- 3) 地面引导人员、运输指挥人员、驾驶人员未提前进行道路勘察，不熟悉运输道路情况，无前车引导不运；
- 4) 每日在车辆启动前，驾驶人员、地面引导人员、操作人员未参加班前会，未进行“三交三查”不运；

- 5) 甲方或监理单位未现场监护，监护和引导人员（其他行人）站位不当或距离车辆不足 10 米不运；

- 6) 设备运输方案未批准，无道路运输风险辨识与预控措施（方案中未包含叶片运输对风速管控及对山区阵风预控）不运；
- 7) 运输车辆未安装行车记录仪，未经过全面检查，车辆超载或违规载人、超速，进场前未经过甲方、工程监理签点确认不运；

- 8) 运输车辆配重未经过计算、未可靠固定，塔筒、机舱设备运输缆绳、缆索绑固不足三道、车辆载荷重心偏移超安全范围不运；
- 9) 车辆轮胎与道路软路（土）基距离不足 1 米不运；

- 10) 运输道路局部区域气候状况不满足运输方案要求，叶片特种工装车举升运输时风速 ≥ 8 米/秒，设备常规运输时风速 ≥ 12 米/秒不运。

(六) 消防安全

1. 在作业现场从事明火作业必须办理动火证，作业现场要有明显的消防安全标志，清除，指定防火负责人和监护人，按规定选用和配备各类型、规格的灭火器材。
2. 施工管理区域内严禁吸烟、明火取暖，不得私拉乱接电气线路或使用大功率电器设备。
3. 进入风机内严禁抽烟。

(七) 作业机具、设备

1. 作业用工具及安全防护用品需满足合同规定的数量和质量，安全工具由具备资质的单位检测合格并在质保期内。

2. 作业现场的发电机等设备必须搭设防风、防雨的措施。
3. 机械设备要有安装验收手续，并在明显部位悬挂安全操作规程及设备负责人的标牌。
4. 作业现场机械严禁超载和带病运行，运行中禁止维护保养。操作人员离机或作业中停电时，必须切断电源。

(八) 起重吊装

1. 作业现场施工机械、起重机械必须按《建筑起重机械安全监督管理规定》(建设部令第 166 号)有关规定进行租赁、使用、安装、拆卸、检测等活动。
2. 设备倒运、履带式吊车组装时严格执行施工方案和安全措施。
3. 起重吊装作业前应划定施工作业区域，设置醒目的警示标志和现场监护人员。
4. 起重吊装前要进行 100%的安全检查，签字许可后方可实施吊装作业。吊装过程中安全管理人员要进行 100%的全程旁站监督。
5. 严格执行关于起重吊装“十不吊”管理要求：
 - 1) 安全装置不灵敏、不齐全、吊车未支稳、未铺垫路基板(枕木)、未安装视频监控设备或其不能正常使用、吊车带病时不吊；
 - 2) 无报审批准的吊装方案、无安全和技术交底、无有效审批作业票、指挥信号不明确时不吊；

- 3) 特种工种作业人员未持有效证照上岗、作业时无监护和专职安全员旁站、无专人司索指挥、作业区没有隔离、没有划定警戒范围时不吊；
- 4) 捆绑、吊挂不牢或不平衡，可能引起滑动、被吊物上有人或浮置物、容器内装的

物品过满时不吊；

- 5) 结构或吊装零部件有影响安全缺陷或损伤时不吊；
- 6) 违反方案（作业指导书）要求时、超出吊车工作性能时不吊；
- 7) 作业场所气象条件不满足要求,作业时风速超规程规定、有暴雨雷击风险、能见度不足无法看清场地、被吊物和指挥信号时不吊；
- 8) 被吊物棱角处与捆绑钢绳间未加衬垫保护时不吊；
- 9) 歪拉斜吊重物、超载、被吊物重量不清、遇有拉力不明的埋置物件时不吊；
- 10) 作业时遇到任何人发出危险信号,隐患未排除前不吊。

(九) 施工临建

1. 临建选址应符合安全、消防、规划和基本卫生要求,确保远离危险源和污染源。
2. 临建应确保主体结构安全、防潮保暖、通风明亮且设施完好,并符合消防安全规定,不影响周边环境。
3. 严禁使用钢管、毛竹及塑料布等搭设简易工棚作为宿舍,使用集装箱改装的临时宿舍应确保消防、用电安全。

(十) 危险化学品管理

1. 卖方必须加强易燃易爆材料、有毒与腐蚀性材料和其它危险品的管理,严格按买方要求进行备案、管理和使用。
2. 储存危险化学品场所,应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性,在作业场所设置相应的安全设施、设备,并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养。
3. 卖方使用危险化学品,应确保其使用条件(包括工艺)应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求,并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式,建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程。

(十一) 卫生防疫

1. 作业现场应制定卫生急救措施,配备急救药箱、一般常用药品及绷带、止血带等急救器材。

2. 卖方在作业现场的临建宿舍应有夏季防暑降温 and 灭蚊蝇措施，冬季应有取暖措施，严禁使用煤炉等明火设备和电褥子取暖。
3. 卖方作业现场炊事人员必须具备身体健康康证。做好食品、原料的进货管理。生熟食品必须分开加工和保管，存放食品必须有遮盖。
4. 施工生活区厕所墙壁屋顶严密，门窗齐全，采用硬化地面，要有灭蝇措施，设专人负责定期保洁。
5. 作业现场应保证供应卫生饮用水，有固定的盛水容器和有专人管理，并定期清洗消毒。
6. 办公区、生活区应保持整洁卫生，生活垃圾与施工垃圾不得混放。垃圾应存放在密闭式容器，定期灭蝇，及时清运。

(十二) 应急管理

1. 卖方在作业前制定应急准备和响应计划，并对应急计划（预案）的有效性适时进行演练、评审和改进。
2. 发生事故或紧急情况时，卖方必须立即按应急计划（预案）处理，采取必要措施防止损害扩大。
3. 发生事故后，买方和卖方要在最短时间内寻求外部专业救援机构（如消防队、医院急救）援助和救护，并按法定程序报告政府主管部门。

(十三) 自然灾害防范

1. 根据建设项目的地域特点及自然环境情况，建立自然灾害及事故隐患预测预警管理办法。
2. 因自然灾害可能导致事故的隐患，必须采取预防措施。
3. 在接到有关自然灾害预报时，必须及时发出预警通知。

(十四) 治安监护

1. 作业范围围装设临时围栏或警告标志，不得超越指定的范围作业，禁止无关人员进入作业现场。

2. 不得擅自使用买方设施设备，不得擅自拆除、变更买方防护设施及标示。
3. 必须加强对财务、库房、宿舍、食堂等易发案件区域的管理，明确治安保卫工作责任人，制定防范措施，防止发生各类治安案件。

(十五) 安全生产禁令

1. 严禁违章指挥、违章作业。
2. 严禁无票或未经授权许可进入作业现场。
3. 严禁在“三讲一落实”(讲工作任务、讲安全注意事项、讲安全措施、落实措施)未到位的情况下,开展作业。

4. 严禁无资质人员进行特种作业。
5. 严禁使用未经检验合格、无安全保障的特种设备和安全工器具。
6. 严禁单人操作,包括电气设备、风电机组等运行检修作业。
7. 严禁在原因不明的情况下,对设备退保护、改定值。
8. 严禁在原因不明的情况下,对设备采取屏蔽信号、重复复位。
9. 严禁在无监管的情况下,服务人员随意操作设备。
10. 严禁迟报、谎报、瞒报等违反事故事件上报程序的行为。

(十六) 其它

1. 根据“谁主管、谁负责”的原则,当发生事故,乙方应根据有关法律的规定立即上报,调查,处理事故,并及时通知甲方。
2. 甲方的具体工作人员无权布置乙方实施合同外的作业,乙方应拒绝项目外的作业任务,否则由此造成的一切后果由有关方负责。
3. 如果证明甲乙双方不具备达到对方期望的安全状况的能力,任何一方有权终止合同,并不承担任何损失。

4. 本协议签字、盖章有效,作为合同正本的附件一式二份,甲、乙双方各执一份。
5. 乙方在施工、作业过程中,如有违反上述条款的行为,甲方可根据协议内容对其进行经济和管理处罚,如因其行为给甲方造成其他财产损失、人身伤害的,乙方除应被罚款处理外,还应给予相应赔偿。

6. 协议订的各项规定如与国家、地方政府的有关法律、法规相悖,则按有关法律、法规执行。
7. 本协议有效期限与主合同同步,若主合同有变更则按照主合同时间确定其有效期。

(十七) 未尽事宜

签订日期：____年____月____日
签订日期：____年____月____日

