

扬州红石榴标准厂房建设有限公司900kW
分布式光伏发电项目

建设单位：高邮市菱塘回族乡人民政府
设计单位：中设建联工程设计有限公司
设计时间：二〇二五年八月

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给 排 水		电 气	
暖 通		弱 电	
附 注			
不得随意更改尺寸施工；如有任何不 详事宜，请在施工前与设计单位商。 本图设计未经我单位设计师同意不 得在其它地方使用。			
盖 章 区			
中设建联工程设计有限公司			
国家乙级设计证书编号 A222011008			
		电 话	
		邮 箱	
		地 址	
签 署 栏			
职 责	姓 名	签 字	
法 人 代 表			
审 定			
项 目 负 责			
专 业 负 责			
设 计			
制 图			
校 核			
审 核			
建 设 单 位			
高邮市菱塘回族乡人民政府			
项 目 名 称			
扬州红石榴标准厂房建设有限公司900kW分布式光伏发电项目			
图 纸 名 称			
设计编号	A22201	比 例	1:100
图 号	01	日 期	2025.08
本加盖我单位出图专用章其设计图无效			

光伏支架 结构设计说明

一、项目概况

- 本工程位于江苏省扬州市。
- 本工程为屋顶分布式光伏发电项目。

二、设计方案

- 彩钢瓦屋面随屋面坡度平铺布置。

三、设计技术条件

抗震设防烈度:7度,设计基本地震加速度:0.10g,设计地震分组:第一组。
25年一遇基本风压: 0.33kN/m²;25年一遇基本雪压: 0.28 kN/m²(计算支架)
50年一遇基本风压: 0.45kN/m²;50年一遇基本雪压: 0.35 kN/m²(计算支架夹具)
本工程设计采用中国建筑科学研究院的PKPM2023(21规范)计算软件V1.4版。

四、设计依据

- 采用现行国家及地方标准规范和规程进行设计(均以现行版本为准),主要有:

- | | |
|---|------------------------|
| ☒ 《建筑结构可靠性设计统一标准》 | (GB 50068-2018) |
| ☒ 《建筑工程抗震设防分类标准》 | (GB 50223-2008) |
| ☒ 《工程结构通用规范》 | (GB 55001-2021) |
| ☒ 《建筑与市政工程抗震通用规范》 | (GB 55002-2021) |
| ☒ 《建筑与市政地基基础通用规范》 | (GB 55003-2021) |
| ☒ 《钢结构通用规范》 | (GB 55006-2021) |
| ☒ 《混凝土结构通用规范》 | (GB 55008-2021) |
| ☒ 《建筑结构荷载规范》 | (GB 50009-2012) |
| ☒ 《混凝土结构设计规范》 | (GB 50010-2010 2015年版) |
| ☒ 《建筑地基基础设计规范》 | (GB 50007-2011) |
| ☒ 《建筑抗震设计规范》 | (GB 50011-2010 2016年版) |
| ☒ 《建筑桩技术规范》 | (JGJ 94-2008) |
| ☒ 《建筑地基处理技术规范》 | (JGJ 79-2012) |
| ☒ 《钢结构设计标准》 | (GB 50017-2017) |
| ☒ 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 | (GB 50018-2002) |
| ☒ 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》 | (GB51022-2015) |
| ☒ 《建筑钢结构焊接技术规程》 | (GB 50661-2011) |
| ☒ 《钢结构工程施工质量验收规范》 | (GB 50205-2020) |
| ☒ 《铝合金结构设计规范》 | (GB 50429-2007) |
| ☒ 《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》 | (GB/ T13912-2020) |
| ☒ 《不锈钢结构技术规程》 | (CECS 410:2015) |
| ☒ 《光伏发电站设计规范》 | (GB 50797-2012) |
| ☒ 《太阳能发电站支架基础技术规范》 | (GB 51101-2016) |
| ☒ 《光伏支架结构设计规程》 | (NB- T 10115-2018) |
| ☒ 《光伏发电站施工规范》 | (GB 50794-2012) |
| ☒ 《光伏发电工程验收规范》 | (GB/ T 50796-2012) |

国家及__江苏__省其它现行设计、施工及验收规范、规程。

- 电气等专业提供的资料。

五、结构设计

- 使用年限:本工程在正常维护情况下主体结构设计使用年限为25年。
- 安全等级:本工程光伏部分的结构安全等级按三级设计,结构重要性系数0.95。

六、主要结构材料(详图中注明者除外)

- 钢结构构件钢材
 - 本工程所用钢结构构件材质均为Q235B,其力学性能和化学成分应符合《碳素结构钢》(GB T 700-2006)的规定;
 - 逆变器等小型轻型电气设备安装支架采用Q235B冷弯薄壁型钢,质量标准应符合《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB50018-2002)的规定;
 - 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85;钢材应有明显的屈服台阶,且伸长率不应小于20%;钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性;
 - 本工程钢结构热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差,按GB/ T709-2019执行。
- 焊接材料:
 - 手工焊接时,Q235B钢材或Q235B与Q355B之间焊接,采用E4301~E4312系列焊条,Q355B(GB5117-2012)的规定,焊剂须符合GB/ T5293的规定;与主体金属强度相匹配;自动焊或半自动焊的焊丝和焊剂应与主体金属强度相应,焊丝采用H08A配合,中锰型或高锰型焊剂,二氧化碳气保护 焊丝采用H08Mn2SiA,焊丝性能应符合GB/ T14957的规定。
 - 焊条:E43型用于焊接HPB300钢筋,E50型用于焊接HRB335钢筋。当不同强度钢材连接时,可采用与低强度相适应的焊接材料。钢材之间焊接采用E5003~E5016焊条,焊接材料型号其技术条件应符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》
- 螺栓及垫片:
 - 未注明的普通螺栓均为A2-70级不锈钢螺栓,螺母和垫圈采用SUS304材料制作。
 - 螺栓紧固力矩:螺栓M8=8~10Nm, 螺栓M10=20~23Nm, 螺栓M12=30~35Nm。
 - 普通螺栓应符合现行国家标准《紧固件机械性能 螺栓、螺钉、螺母》GB/ T 3098.1、《紧固件机械性能 有色金属制造的螺栓、螺钉、螺母和螺母》GB/ T 3098.10、《紧固件机械性能不锈钢螺母》GB/ T 3098.15和《六角头螺栓》GB/ T 5782的规定。

七、安装、制作、验收(钢结构部分)

- 钢结构的施工应符合《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2020)的要求,其中对接焊缝质量等级不低于二级;其它焊缝,未注明时,焊缝质量等级不应低于三级。
- 所有未注连接焊缝均满焊;钢材厚度大于等于5mm的角焊缝未注焊脚尺寸为6mm,钢材厚度小于5mm的角焊缝,未注焊脚尺寸均为1.2t(t为相连板件中较薄板件的厚度)。
- 除锈和防腐:
 - 构件制作完后后进行除锈处理。
 - 本工程未注明钢结构均采用热浸镀锌防腐,应满足工程25年的防腐要求,热浸锌层应满足《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》(GB/ T13912-2020)的要求,平均镀锌层厚度不小于65μm,局部镀锌层厚度不小于55μm。
 - 对钢结构运输、吊装等过程中,发生镀锌层脱落等,轻微情况的现场应采取喷锌补救并满足厚度要求,严重的需回厂处理。
- 钢结构安装应根据设计文件和施工图编制施工组织设计。
- 结构安装前应对构件进行全面检查、核对,如构件数量、长度、垂直度、平整度等是否符合设计要求和规范要求。
- 钢结构安装前应对设计的定位轴线、标高等的位置、材质、混凝土强度等进行检查、核对,并按《钢结构工程施工质量验收规范》(GB/ T 50796-2012)执行。
- 结构吊装时应采取适当措施以防止产生过大的扭转变形。

- 除柱脚锚栓孔外,其余的螺栓孔应采用钻成孔,安装时螺栓应能自由穿入孔内,不得强制敲打,并不得气割成孔。

- 钢构件在加工制作、运输和安装过程中构件内产生的应力不应大于设计允许应力;安装时应采取合理的施工措施保证构件整体。

八、铝合金结构

- 本工程铝合金结构型材及棒材应符合现行国家标准《铝及铝合金挤压棒材》GB/ T1391、《铝及铝合金拉(压)制无缝管》。
- 铝合金支架导轨由专业厂家采用6005-T5铝合金材料制作,夹具、压块采用6005-T5铝合金材料制作。铝合金材质的强度应符合。
- 铝合金安装构件的氧化膜级别不应小于AA10,铝合金表面均采用银白色阳极氧化,最小平均膜厚10μm,氧化膜最小局部不低于8μm。

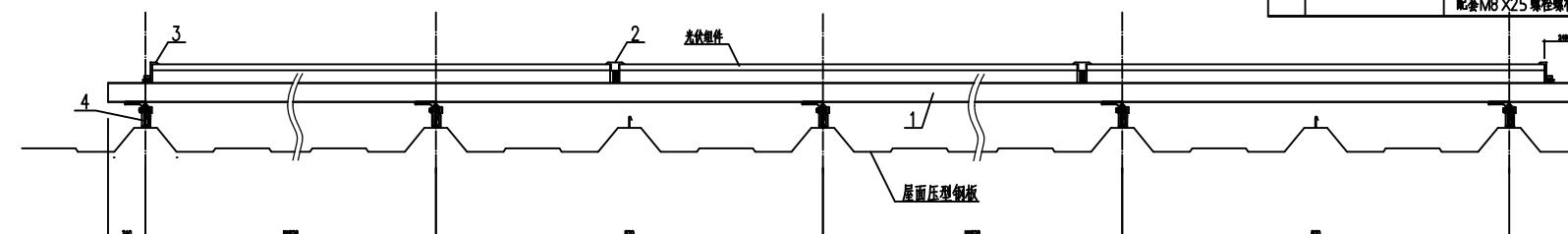
九、其它:

- 除图中特别注明者外,尺寸均以毫米为单位,标高均以米为单位。
- 结构在使用过程中应定期进行油漆、维护。
- 未经设计人员同意,不得在结构上任意增加荷载。
- 防雷接地设计由电气专业完成。
- 施工单位须对施工阶段的结构受力和安全进行验算。
- 本工程结构设计未考虑跨年度及冬、雨季施工;如需考虑,应采取相应的防护措施。
- 本工程结构图须与工艺、建筑、水、电、暖通等有关专业图纸密切配合施工,不得改变结构的用途。
- 本工程钢材表及钢筋表仅供参考,实际长度及重量以实际放线下料为准。
- 所有单体构件的焊接、除锈镀锌均应由合格的工厂在车间加工完成;且镀锌前,在工厂试组装合格后,方可运往现场试装。
- 其它未尽事宜施工中均应严格遵照国家及电力行业各项施工验收规范及现行施工有关规定进行。
- 本工程光伏组件自身应能承受本工程要求的风荷载、自重、雪荷载的荷载强度要求,电池组件自身强度应由提供组件厂家。
- 对屋面光伏电站,本设计范围仅包括屋面光伏阵列支架的设计,不包括对原建筑物的屋面承载能力的复核计算,屋面光伏电站施工应符合施工规范要求。
- 新增钢梯按照《钢梯》(15J401)D部分上屋面直钢梯WT2施工安装,下部设置活动挡板并装锁。
- 本期工商业厂房爬梯已独立安装,厂房爬梯位于东南角,清洗水管道接口位于西北角0米。

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给 排 水		电 气	
暖 通		弱 电	
附 注			
不得随意更改尺寸施工;如有任何不 详事宜,请在施工前与设计师会商。 本图设计未经我院槽设计师同意不 得在其它地方使用。			
盖 章 区			
中设建联工程设计有限公司			
国家乙级设计证书编号 A22011008			
			
电 话			
邮 箱			
地 址			
签 署 栏			
审 查	姓 名	签 字	
法 人 代 表			
审 定			
项 目 负 责			
专 业 负 责			
设 计			
制 图			
校 核			
审 核			
建 筑 单 位			
高邮市 委 托 高 邮 市 人 民 政 府			
项 目 名 称			
扬州市 委 托 高 邮 市 人 民 政 府			
图 纸 名 称			
设计编号	A22201	比 例	1:100
图 号	01	日 期	2025.06
未加盖我单位出图专用章其设计无效			



编号	构件名称	规格	材质	单位	备注
1	铝合金导轨	铝合金阳极氧化型材	铝合金6005-T5	件	
2	中压块	铝合金阳极氧化型材 配套M8×4.0 T形槽用螺栓连接(含一螺母、一平垫、一弹垫)	铝合金6005-T5 304不锈钢A2-70	套	螺栓长度由支架厂家放样并经设计确认
3	边压块	铝合金阳极氧化型材 配套M8×4.0 T形槽用螺栓连接(含一螺母、一平垫、一弹垫)	铝合金6005-T5 304不锈钢A2-70	套	螺栓长度由支架厂家放样并经设计确认
4	夹具	铝合金阳极氧化型材 (M8×4.5 螺栓+平垫B+平垫B+弹垫B+六角螺母M8, 2套, 304不锈钢A2-70)	铝合金6005-T5	套	用于夹具与彩钢瓦波峰连接, 螺栓长度由支架厂家放样并经设计确认
5	M8 T形槽用螺栓连接副	M8×35 T形螺栓+平垫B+弹垫B+六角螺母M8	304不锈钢A2-70	套	用于夹具与铝合金导轨连接, 螺栓长度由支架厂家放样并经设计确认
6	导轨连接件	铝合金阳极氧化型材 配套M8×25 螺栓螺栓连接副(含一平垫、一弹垫, 4套)	铝合金6005-T5 304不锈钢A2-70	套	100mm长 连接件由厂家设计, 保证连接强度并经设计院确认



注:

1. 支架厂家应在对支架系统安装无问题后再进行批量生产, 现场施工前也应进行试安装, 无问题后在大面积施工。
2. 施工期间应避免在屋面板上集中堆载。
3. 厂房屋顶夹具根据实际工况进行选择, 通常选用角驰夹具或T型夹具。
4. 安装前, 应检查屋面漏水情况, 对漏水区域进行有效处理; 安装期间, 严禁对屋面造成破坏。

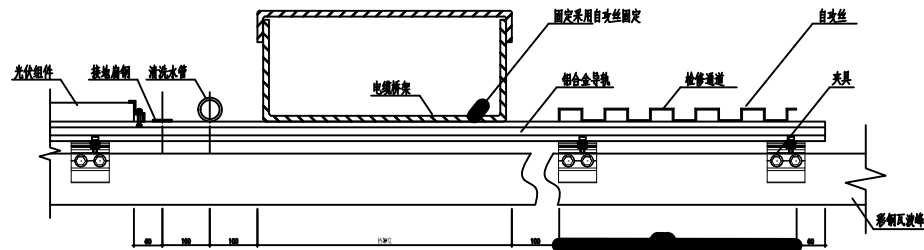
[illegible]



序号	名称	规格	单位长度(m)	数量	备 注
1	立柱	L50x6	1.373	2	
2	横梁1	L50x6	1.520	1	
3	横梁2	L50x5	1.280	1	
4	横梁3	L50x5	1.280	2	
5	横梁4	L50x5	0.500	2	
6	斜撑1	L50x5	0.950	2	
7	斜撑2	L50x5	0.670	2	
8	角钢 L50 x5	L50x5	0.050	4	连接件
9	遮光板	-500x1.0	1.190	1	
10	彩钢瓦夹具	/	/	8	专业厂家制作
11	M10 x60 螺栓			8	
12	M12 x60 螺栓			8	

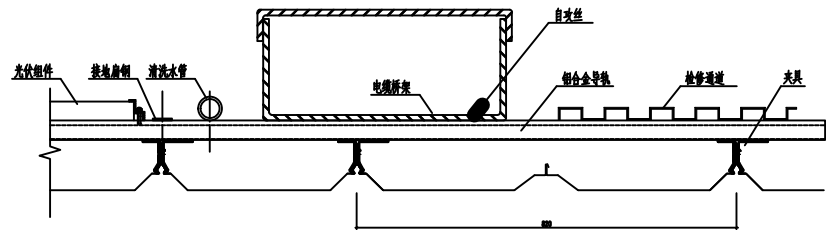
- 1、支架选用钢结构材料为 Q235 B,焊条为E43 系列焊条;
焊接连接完成后需要补漆;使用钢材均采用热镀锌防腐,镀锌厚度不小于55 μm 。
- 2、角钢与角钢之间未注明连接方式的采用角焊缝焊接连接;双面焊、围焊,焊脚尺寸6mm。
- 3、因设备暂无厂家资料,故本图支架尺寸仅为示意,可根据现场实际情况测量后选择挂壁式安装。

会 签 栏					
建 筑		结 构			
给排水		电 气			
暖 通		弱 电			
附 注					
不得违反国家尺寸施工;如有任何不 详事宜,请在施工图与设计师会面。 本图设计未经我院和设计师同意不 得在其它地方使用。					
盖 章 区					
中设建联工程设计有限公司					
国家乙级设计证书编号 A2220111008					
		电 话 邮 箱 地 址			
签 署 栏					
职 责	姓 名			签 字	
审 定					
项 目 负 责					
专 业 负 责					
设 计					
制 图					
校 核					
中 核					
建 单 位					
高都市藏族自治州人民政府					
项目 名称					
德州市陵城区永安镇永安村乡村振兴示范片区供水工程					
图 纸 名 称					
设计编号 A22201 比 例 1:100					
图 号 01-2		出 图 2025.06			
未加盖我单位出图专用章其设计图无效					



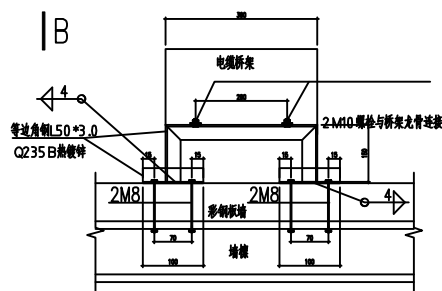
电缆桥架支架做法一 1:10

桥架走向垂直于屋面波峰线
如无接地、清洗水管、检修通道,则单独安装

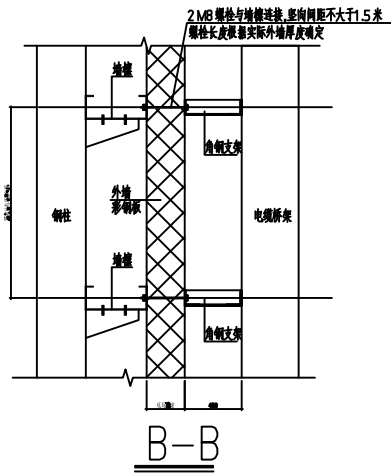


电缆桥架支架做法二 1:10

桥架走向平行于屋面波峰线
如无接地、清洗水管、检修通道,则单独安装



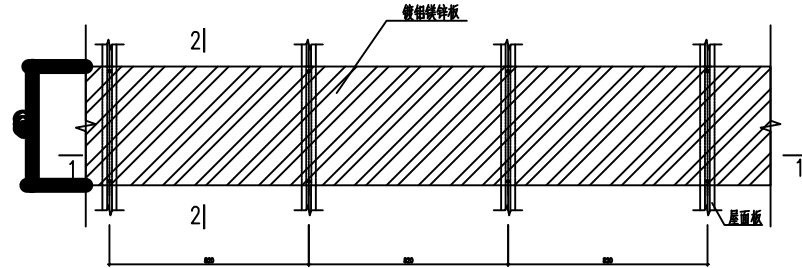
钢结构外墙桥架安装图 1:20



B-B

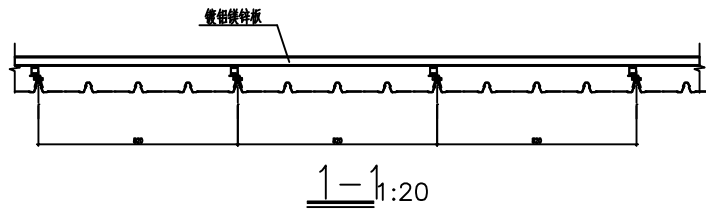
说明:

- 1、检修通道采用S250 GD镀铝镁锌板制作,厚度不小于1.0mm,截面由厂家设计。
- 2、检修通道每跨承载力不小于1KN。
- 3、检修通道与铝合金导轨采用M6.3 X3.5 不锈钢自攻螺丝连接。
- 4、检修通道与桥架交叉处,桥架从检修通道上方跨过,检修通道不应断开。
- 4、检修通道及桥架与光伏支架导轨垂直时,可将光伏支架导轨延长,用于检修通道及桥架安装。

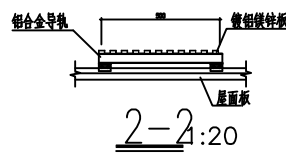


检修通道做法(一)

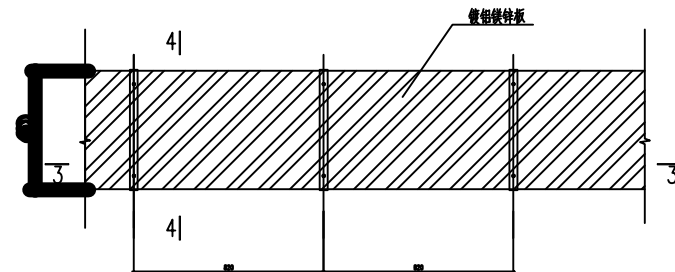
注:垂直于屋面波峰方向



1-1 1:20

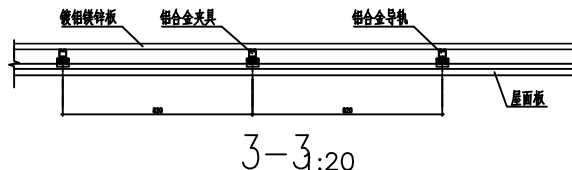


2-2 1:20

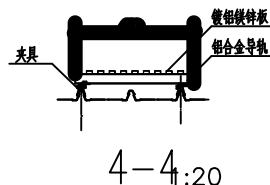


检修通道做法(二)

注:平行于屋面波峰方向



3-3 1:20



4-4 1:20

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给 排 水		电 气	
暖 通		弱 电	
附 注			
不得随意更改尺寸施工;如有任何不 详事宜,请在施工前与设计会商。 本图设计未经我院审批同意不 得在其它地方使用。			
盖 章 区			
中设建联工程设计有限公司			
国家乙级设计证书编号 A222011008			
电 话 邮 箱 地 址			
签 署 栏			
职 责	姓 名	签 字	
法 人 代 表			
审 定			
项 目 负 责			
专 业 负 责			
设 计			
制 图			
校 核			
审 核			
图 纸 名 称			
高邮市秦邮园康乡人民政府			
项 目 名 称			
高邮市秦邮园康乡人民政府			
图 纸 名 称			
高邮市秦邮园康乡人民政府			
设计编号	A22201	比 例	1:100
图 号	01-3	日 期	2025.06
未加盖我单位出图专用章其设计无效			

施工图 总说明

一、工程概况

1. 工程名称:扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司900 kW分布式光伏发电项目。
2. 光伏设备安装于扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司三期厂房屋顶上,由多个组串式逆变器逆变成交流电后通过交流电缆接入0.4 kV电压并网点。
3. 本项目采用630 Wp单晶硅光伏组件1590 块,设置6 台150 kW组串式逆变器。
4. 组件采用沿屋面平铺的方式进行安装,每16 ~18 块组件为一个组串进行电气连接,150 kW的组串式逆变器可接入15 ~16 串进线,进线总功率不超过180 kWp/ 台,屋面根据荷载计算,以能满足极端天气下的雪压及风压(25 年)从而满足25 年的寿命。

二、设计依据

- 1、《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定》
- 2、《光伏发电站设计规范》(GB 50797-2012)
- 3、《光伏系统并网技术要求》(GB/ T 19939-2005)
- 4、《电力工程电缆设计规范》(GB 50217-2007)
- 5、《光伏电站接入电力系统技术方案》(GB/ Z 19964-2012)
- 6、《光伏(PV)系统电网接口特性》(GB/ T 20046-2006)
- 7、《光伏系统性能监测测量、数据交换和分析导则》(GB/ T 20513-2006)
- 8、《光伏组件、逆变器等技术手册》

三、设计范围

- 1.太阳能电池组件。
- 2.组串式逆变器。
- 3.光伏支架。
- 4.电气连接。

四、光伏电池组件排布要求

- 1.光伏组件安装方位随建筑方位,彩钢瓦屋面随屋顶平铺安装,阵列间需考虑检修通道、水洗管道。
- 2.本系统逆变器位置定位在厂房东门,可布置在屋顶或者草坪绿化区域。

五、光伏发电系统主要设备

- 1.太阳能电池组件采用单晶硅电池组件,组件峰值功率为630 Wp,峰值电流为15.01A,峰值电压为4.2 V,短路电压为50.2 V,短路电流为15.93 A,转化效率为23.3 %,组件尺寸为2382 *1134 *30mm。(长*宽*高)。
- 2.组串式逆变器采用150 kW逆变器,7 路MPPT,最大输入电流7 *4 8 A,额定电压380 V,额定输出电流227.9 A,最多可输入21个组串,输出最大功率不超过180 kWp,按照630 Wp组件设计,最多可接入285 张组件。

六、光伏发电系统技术要求

- 1.光伏系统正常运行时,公共连接点(0.4 kV低压并网点)正、负电压偏差不得超过标准电压的7 %。
- 2.并网型光伏系统应与电网同步运行,频率允许正、负偏差小于0.5 Hz。
- 3.并网型光伏系统的输出应有较低的谐波和电流畸变,逆变器谐波电流应小于功率调节器输出的3 %。
- 4.光伏系统对电网应设置短路保护,当电网短路时,逆变器的过电流应不大于额定值的1.5 倍,并在0.1 秒内将光伏系统与电网断开。
- 5.电网失压时,防孤岛保护应在2 秒内切除,将光伏系统与电网断开。
- 6.光伏系统应具有电压自动监测及并网切断控制功能,在电网接口处的电压超出规定的范围时,光伏系统应停止向电网反送电。
- 7.光伏并网系统必须配有通讯接口。
- 8.光伏并网系统满足电网接入批复及接入方案要求。

七、电气安装技术要求

- 1.组串式逆变器接入直流系统采用PV- F-1*4 mm2/ PV- F-1*6 mm2 光伏专用直流电缆,正负极距离小于等于250 m时,采用PV- F-1*4 mm2 直流电缆,正负极距离大于250 m小于380 m时,采用PV- F-1*6 mm2 直流电缆,直流电缆接口处应采用符合光伏组串电压、电流等级的MC4 插头进行对插,MC4 插头宜采用1000 V/30 A或1500 V/40 A两种型号的插头。
- 2.组串式逆变器的交流出线电缆采用YJV22-0.6/1kV-3 *120 +1*70 mm2 铜芯交流聚乙烯绝缘电缆,随桥架或套管下墙、地埋。
- 3.逆变器满足室外安装的使用要求,防护等级达到IP65 ,应与接地系统可靠连接,宜采用BVR-1*16 mm2。
- 4.线路防雷要求光伏发电系统直流侧正负极均悬空、不接地,组件外壳通过黄绿线/ 导电片等与接地扁铁相连接,保证接地系统相贯连接。
- 5.做好相关标识,便于区分,扁铁刷黄绿漆,直流电缆、交流电缆配置铭牌。
- 6.根据配电室正上方屋顶位置设置逆变器位置,每台逆变器间距为500 mm,逆变器型号:G6- GC3 P150 K- NV- ND,额定功率为150 kW,尺寸为1035.5 *869 *396 mm。逆变器总布置长度为9200 mm=9.2 m。
- 7.并网电缆采用YJV22-0.6/1kV-3 *300 +1*150 mm2 交流电缆,沿并网柜闸刀处敷设至1600 kVA边压器低压开关下触头。

八、施工注意事项

- 1.安装施工单位应严格按照国家相关施工规程、规范进行。
- 2.电气施工应与土建施工密切配合,处理好穿墙保护。
- 3.光伏板电气施工时,应编制方案、管理人员应做好技术交底,保证电气施工安全。
- 4.施工安装前,施工单位应对整套电气施工图纸进行全面的了解,不详之处应与设计单位联系。
- 5.未尽事宜请按照国家现行有关施工验收规范执行。

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给排水		强 电	
暖 通		弱 电	
附 注			
不得随意更改尺寸施工;如有任何不 详事宜,请在施工图与设计师会商。 本图设计未经我院槽设计师同意不 得在其它地方使用。			
盖 章 区			
中设建联工程设计有限公司			
国家乙级设计证书编号 A222011008			
		电 话 邮 箱 地 址	
签 署 栏			
负 责 人	姓 名	签 字	
法 人 代 表			
审 定			
项 目 负 责			
专 业 负 责			
设 计			
制 图			
校 核			
审 核			
建 筑 单 位			
高邮市秦邮湖康乡人民政府			
项 目 名 称			
扬州市红石榴标准厂房分布式光伏发电项目			
图 纸 名 称			
设计编号	A22201	比 例	1:100
图 号	02	日 期	2025.06
未加盖我单位出图专用章其设计图无效			

太阳能电池组件 设计说明

- 工程设计范围:扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司900 kW分布式光伏发电项目。
- 光伏设备安装于扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司三期厂房屋顶上。
- 组件安装支架布置合理,方便组件电缆串联连接,光伏专用电缆沿支架绑扎敷设,暴露部分穿管。
- 施工安全注意事项
 - 吊装到屋顶的组件及时开箱并分散至各个区域进行安装。
 - 组件在屋面进行存放、搬运时,应有效保护屋顶,必要时需搭设临时物料平台。
 - 不要站在或踩在组件上,不要将使用的工具放在组件上,不可重摔组件。
 - 组件安装和移动过程中,不应拉扯导线,安装组件时采用压块连接紧固。
 - 组件在安装前后应进行抽检。
 - 人员上下屋顶时注意分次分批,在屋顶上施工人员尽量分散作业,避免发生意外。
 - 安装或维护光伏时,不要穿戴金属戒指、表带、耳环等金属配件。
 - 安装施工单位应严格按照国家有关施工规程、规范进行。
 - 光伏板电气施工时,应编制专项施工技术方案,管理人员应做好技术交底的工作,保证电气施工安全。
 - 组件应采用铝合金压块压紧压实,每个组串间应留有足够的伸缩缝,防止热胀冷缩。
 - 组件安装时若采用刺破垫片安装,应将刺破垫片的正面向上,保证刺破垫片能够刺破铝合金边框。
 - 组件应在拆箱后及时进行安装,避免长期将直流导线暴露在空气中。
 - 组件在安装前后应进行抽检。

单晶光伏组件技术参数表		
	单位	参数
额定功率	W	630
工作电压 (VMPPT)	V	42
工作电流 (IMPPT)	A	15.01
开路电压 (Voc)	V	50.2
短路电流 (Isc)	A	15.93
组件尺寸 (长*宽*高)	mm	2302*1134*30
最大系统电压	V	1500
最大保险丝额定电流	A	35

组串式逆变器 设计说明

- 工程设计范围:扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司900 kW分布式光伏发电项目。
- 光伏设备安装于扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司三期厂房屋顶上。
- 组件安装支架布置合理,方便组件电缆串联连接,光伏专用电缆沿支架绑扎敷设,暴露部分穿管。
- 施工安全注意事项
 - 组串式逆变器(150 kW)共有7组MPPT,每组MPPT最多可接入三个组串,可接入21路直流输入。
 - 不同斜面、不同数量、不同组件、不同电压、不同组串的组串禁止接入同一个MPPT中。
 - 逆变器支架根据现场实际情况进行制作,并配防雨棚,防雨棚采用彩钢瓦。
 - 逆变器组串标号原则如下:

NB XX

逆变器序号

逆变器

ZC XX

直流

逆变器序号

XX XX

组串序号

MPPT序号
 - MC4 插头应拧紧,防止松脱虚接。
 - 直流电缆敷设应原则上遵循电缆最优距离,降低线损,同时根据要求,直流压降应小于3 %。
 - 逆变器接线端子、交流接线中断等均需压接紧固,同时配有零线、地线。

组串式逆变器技术参数表		
	单位	参数
额定功率	kW	150
MPPT电压范围	V	160~1000
MPT最大输入电流	A	40
MPPT最大输入电压	V	1100
MPPT最大输入短路电流	A	66
谐波畸变率	%	< 3
效率	%	> 96
防护等级		IP66
并网标准		NB/T 32004

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给排水		强 电	
暖 通		弱 电	
附 注			
不得量取商家尺寸施工;如有任何不 详事宜,请在施工前与设计师会商。 本图设计未经我院和设计师同意不 得在其它地方使用。			
盖 章 区			
中设建联工程设计有限公司			
国家乙级设计证书编号 A22011066			
电 话 邮 箱 地 址			
签 署 栏			
积 责	姓 名	签 字	
法 人 代 表			
审 定			
项 目 负 责			
专 业 负 责			
设 计			
制 图			
校 核			
审 核			
图 纸 单 位			
扬州市姜堰回族乡人民政府			
项 目 名 称			
扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司900kW分布式光伏发电项目			
图 纸 名 称			
设计编号	A2201	比 例	1:100
图 号	03	日 期	2025.06
未加盖我单位出图专用章其设计无效			

扬州红石榴标准厂房建设有限公司900kW分布式光伏发电项目主要设备清单				
序号	名称	型号	数量	单位
1	组件	单晶硅光伏组件（功率：630Wp）	1590	块
2	逆变器	组串式逆变器（功率：150kW）	6	台
3	交流电缆	YJV22-0.6/1kV-3*120+1*70mm ²	210	米
		YJV22-0.6/1kV-3*300+1*150mm ²	36	米
		YJV22-0.6/1kV-3*50+1*25mm ²	13	米
4	直流电缆	PV1-F-1*4mm ²	16000	米
		PV1-F-1*6mm ²	1200	米
5	黄绿接地线	BVR-1*4mm ²	1200	米
6	电缆桥架	200*100mm*1.2mm、镀锌桥架	220	米
		300*200*1.5mm、镀锌桥架	60	米
7	检修通道	锌镁铝检修通道板	420	米
8	清洗系统	清洗水管PPR DN25	520	米
		增压泵(扬程≥40米)，功率300W;流量2.4m ³ /h	1	台
		流量计	1	台
9	并网柜	按供电公司出具的接入方案定制	3	台
10	无功补偿柜	按供电公司出具的接入方案定制	1	台
11	电量采集系统	电量采集终端	4	套
		电量采集通讯装置	1	套
		电量采集云端监测系统	1	套
12	监控系统	监控设备	4	套
		监控系统云端及流量	1	套
13	接地系统	国标扁铁25*4mm	620	米
		国标扁铁40*4mm	15	米
14	角钢	国标L50*5,6000mm长,逆变器安装、并网柜安装使用	0.3	吨
15	电缆井	1000*1000*800砖砌电缆井	4	座
16	预埋电缆管	电缆井采用HDPE双壁波纹管铺设联接；铺设深度-0.8米用细砂回填。	25	米

建设单位: 中投设计工程技术有限公司 建设单位盖章:  日期: 2025.04.04		监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04	
监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04		监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04	
监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04		监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04	
监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04		监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04	
监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04		监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04	
监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04		监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04	
监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04		监理单位: 中投设计工程技术有限公司 监理单位盖章:  日期: 2025.04.04	

电气设计说明

一、工程概况

1. 工程名称:扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司900 kW分布式光伏发电项目。
2. 光伏组件容量:1001.7 kWp.
3. 本项目采用630 Wp单晶硅光伏组件1590 块,设置6 台150 kW组串式逆变器。
4. 并网类型:自发自用、余电上网
5. 并网接入电压等级:0 .4 kV

二、设计依据

- 1、《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)
- 2、《低压配电系统设计规范》(GB 50052-2009)
- 3、《建筑物防雷设计规范》(GB 50052-2010)
- 4、《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)(2018年版)
- 5、《光伏电站接入电网技术规定》(Q/ GDW 617-2011)
- 6、《光伏电站设计规范》(GB 50797-2012)
- 7、《光伏发电系统接入配电网技术规定》(GB/ T29319-2012)
- 8、《光伏电站接入电力系统技术规定》(GB/ T19964-2012)
- 9、《光伏发电系统接入配电网设计技术规范》(GB/ T50865-2013)
- 10、《光伏发电系统接入电力系统设计规范》(GB/ T50866-2013)
- 11、《电能质量监测设备通用要求》(GB/ T19862-2016)
- 12、《电能质量公用电网间谐波》(GB/ T24337-2009)
- 13、《电能质量装置技术管理规程》(DL/ T 5003-2017)
- 14、《电力工程电缆设计规范》(GB20217-2007)

三、设计范围

- 1.电气部分。
- 2.防雷接地系统。
- 3.并网线路设计。

四、并网技术要求

- 1.分布式光伏发电系统并网点断路器应具备过载长延时、短路短延时、短路瞬时、剩余电流保护、并加装自复式过欠压保护器及自动重合闸器
- 满足全线故障时快速可靠切除故障的要求。
- 2.光伏发电系统应在并网点内侧装设易于操作、具有明显断开点的隔离开关、以确保电力设施检修维护人员安全。
- 3.频率保护:当光伏发电系统频率超过4 7.5 ~51.5 Hz时,应在0 .2 秒内停止向电网线路送电。
- 4 .防孤岛保护:光伏发电系统应具备快速检测孤岛以及立即断开与电网连接的能力,防孤岛保护动作时间不大于2 秒。
- 5.恢复并网:当电网发生异常,电网电压和频率恢复正常范围之前,光伏发电系统不允许并网,在电网电压和频率恢复正常之后,光伏发电系统需要经延时后才能重新并网,验收范围为20 S~5min。
- 6.无功补偿:在每个并网点并网柜内各设计一组60 kVar电容器组,配置相应的断路器、电抗器、电容器专用接触器、电容器等,在并网柜

主断路器合闸后自动投入电容器组。

- 7.电能质量控制:光伏发电系统向并网点当地交流负载提供电能及向公用配电网输出的电能质量,包括电压偏差、电压波动及闪变、频率谐波等应符合公用电网的电能质量要求。
- 8.逆变器应具备过压保护、欠压保护、过载保护、速断保护、短路保护、漏电保护、防孤岛保护等功能。当市电停止供电后,逆变器应立即停止交流输出。
- 9.光伏并网柜以电缆(YJV22-3 *300 +1*150mm2)电缆接入扬州红石榴标准厂房建设有限公司(三期)配电室0 .4 kV母线上。

五、计量

- 1.上网发电计量:新增光伏并网计量柜3 面,新增加的计量表计安装在并网计量柜内,表计为直接式双向计量表且由供电公司提供。

六、光伏防雷与接地

(一)防雷

- 1、线路防雷,要求光伏发电系统直流侧的正负极均悬空不接地。
- 2、交流并网柜防护等级不低于IP4 1,设置SPD浪涌保护。

(二)接地与安全

- 1.屋面组件的接地系统利用建筑物原有防雷接地系统,接地电阻小于4 Ω,要求现场实测,如果不满足要求,则在建筑物室外增打人工接地至满足要求为止,人工接地级采用每隔一定距离用2 .5 m长的5 号角铁作为垂直接地体,角钢之间采用25 *4 的热镀锌扁铁可靠连接,在阵列之间敷设25 *4 的热镀锌扁钢作为防雷接地网,施工实测如果不能满足要求,则继续增加人工接地极至满足要求为止。
- 2 .为保证人身安全,所有电气设备(组件、交流并网柜、逆变器等)外壳都应接在专设的接地干线上。
- 3.组件接地孔与支架横梁进行可靠连接,连接处做防腐处理,不同阵列之间用BVR-1 *6 mm2 的塑料绝缘铜芯线连接接地扁钢。
- 4 .在光伏阵列外围防护围栏显著位置上悬挂带电警告标示牌。
- 5 .不锈钢线槽级支架全长不应少于2 处与接地干线连接,线槽连接板两端跨接编织带的界面不小于4 平方毫米,不锈钢线槽架支架连接板两端可做接地跨接,但每块连接板之间应有不少于两个有防松动螺丝连接的固定螺栓。

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给排水		强 电	
暖 通		弱 电	
附 注			
不得篡改图纸尺寸施工;如有任何不 详事宜,请在施工前与设计师会商。 本图设计未经我院和设计师同意不 得在其它地方使用。			
盖 章 区			
中设建联工程设计有限公司			
国家乙级设计证书编号 A222011008			
		电 话	
		邮 箱	
		地 址	
签 署 栏			
职 责 姓 名 签 字			
法 人 代 表			
审 定			
项 目 负 责			
专 业 负 责			
设 计			
制 图			
校 核			
审 核			
建 设 单 位			
高邮市菱塘回族乡人民政府			
项 目 名 称			
扬州红石榴标准厂房建设集团有限公司900kW分布式光伏发电项目			
图 纸 名 称			
设计编号	A22201	比 例	1:100
图 号	03	日 期	2025.06
未加盖我单位出图专用章其设计图无效			

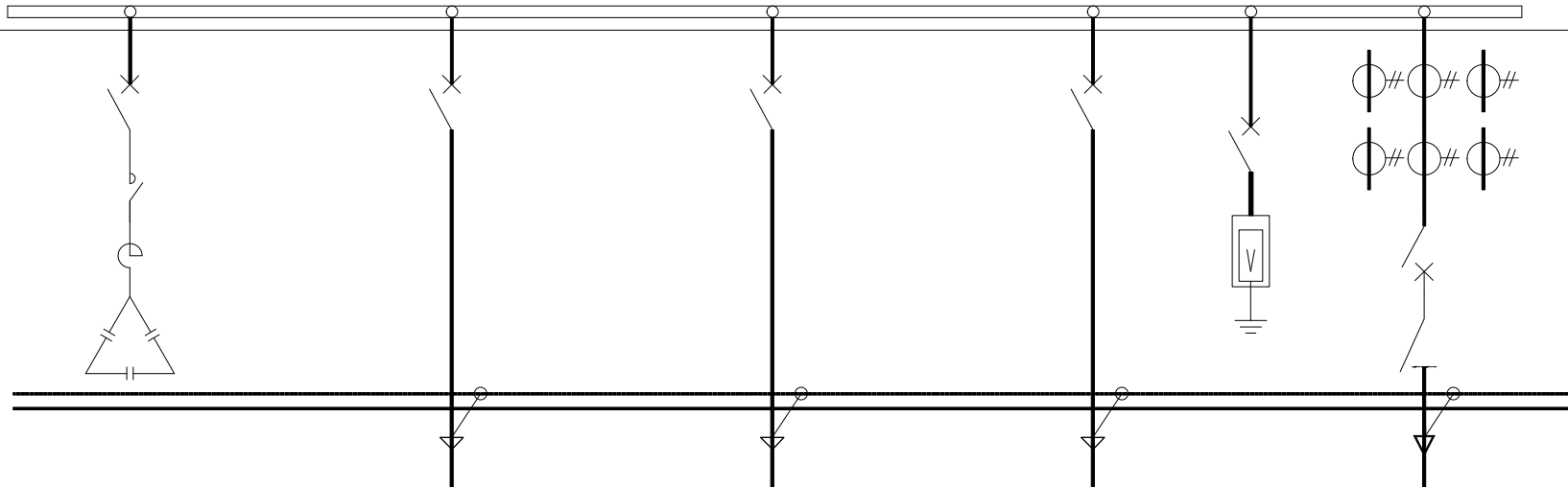
附 注
不得量取图纸尺寸施工;如有任何不详事宜,请在施工前与设计师会商。本图设计未经我院和设计师同意不得在其它地方使用。

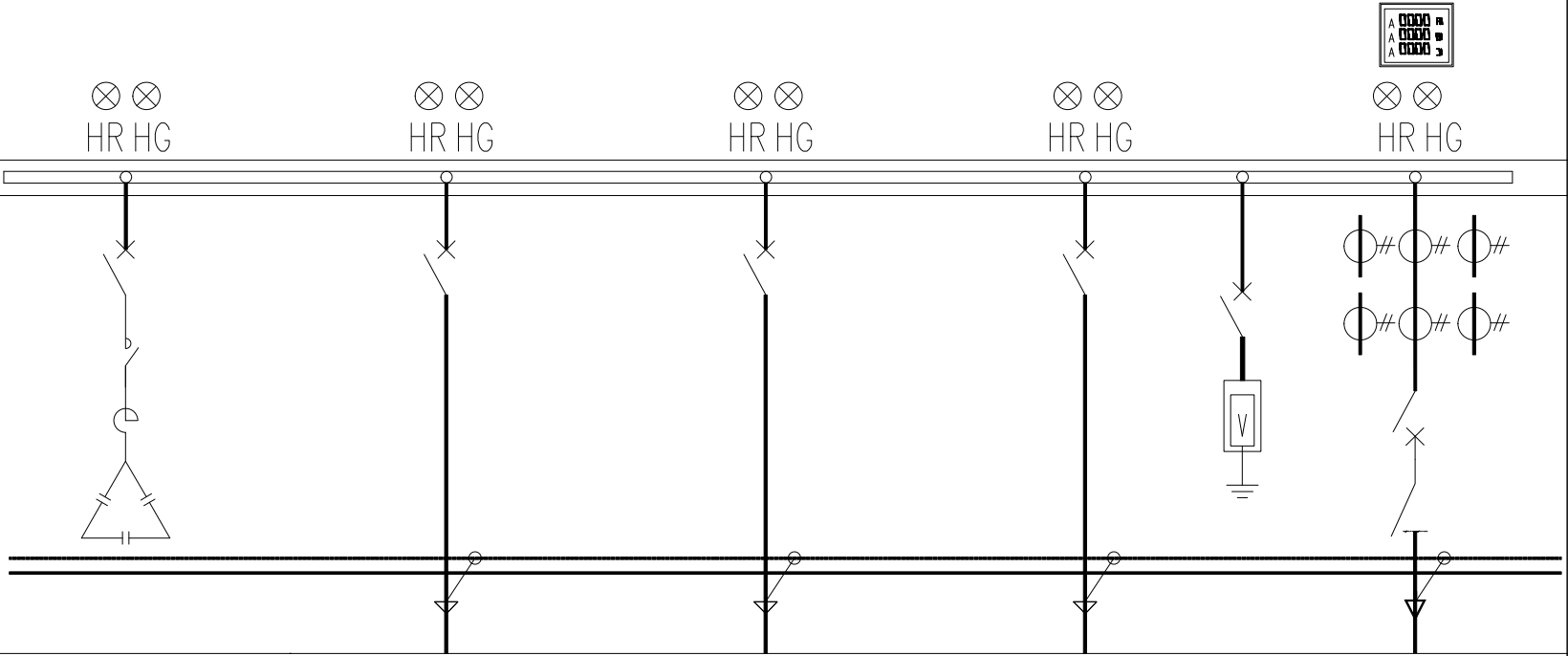
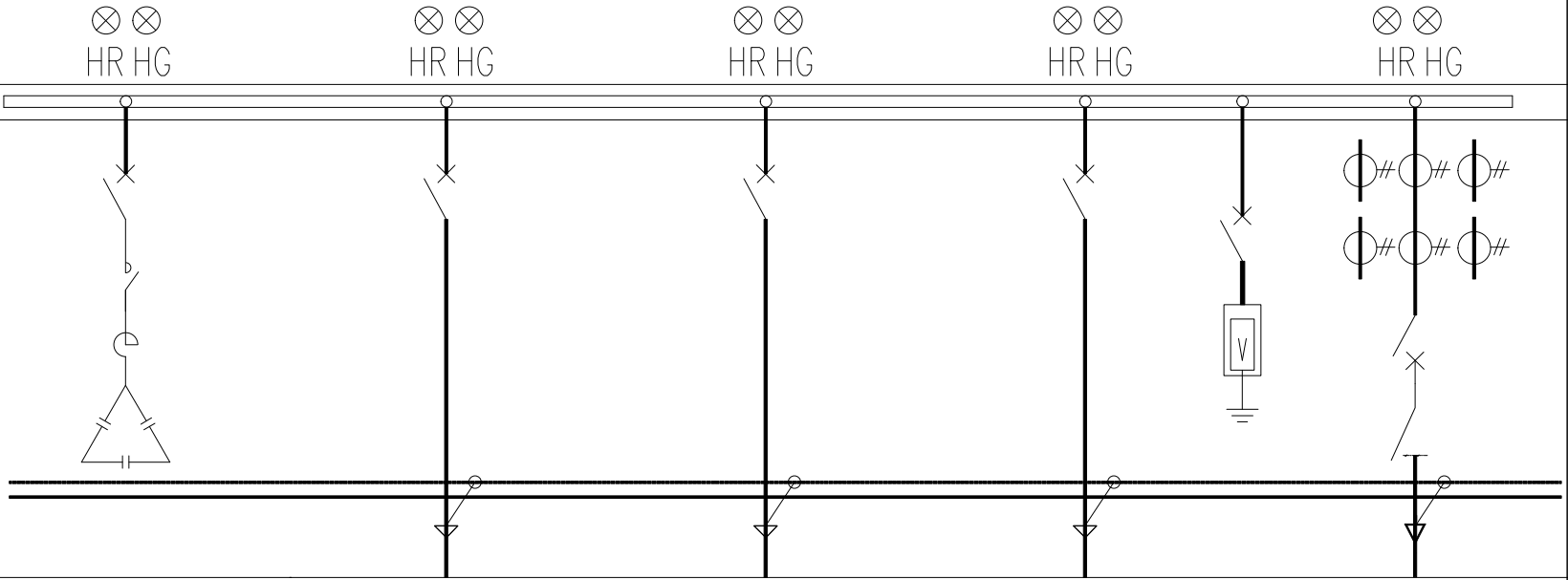
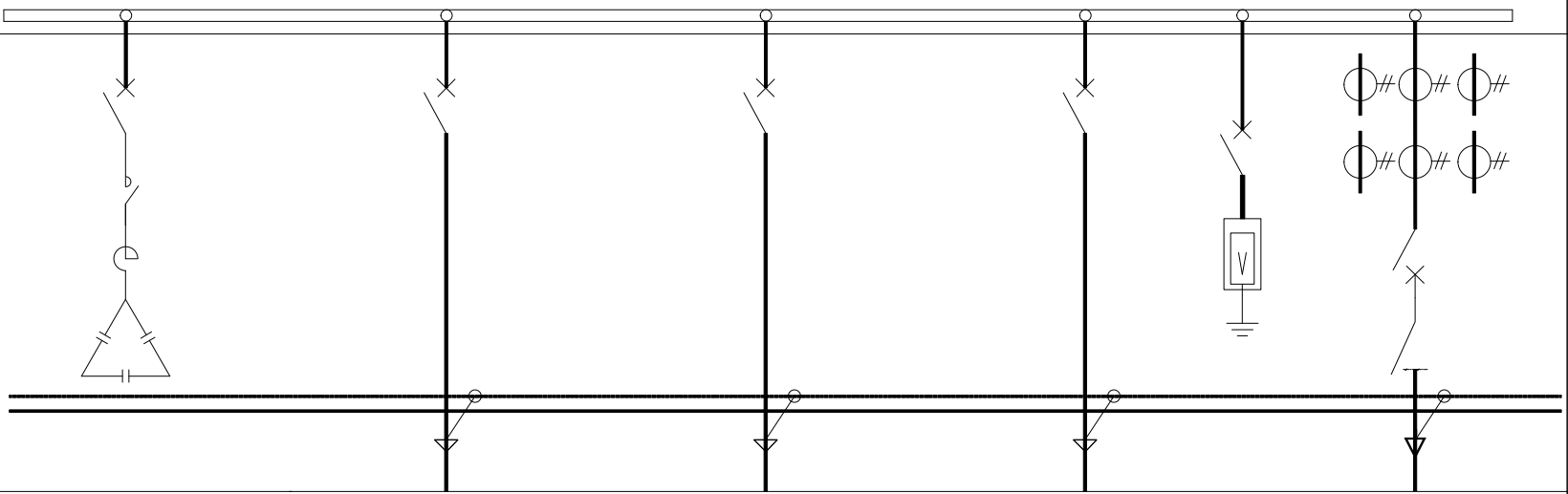
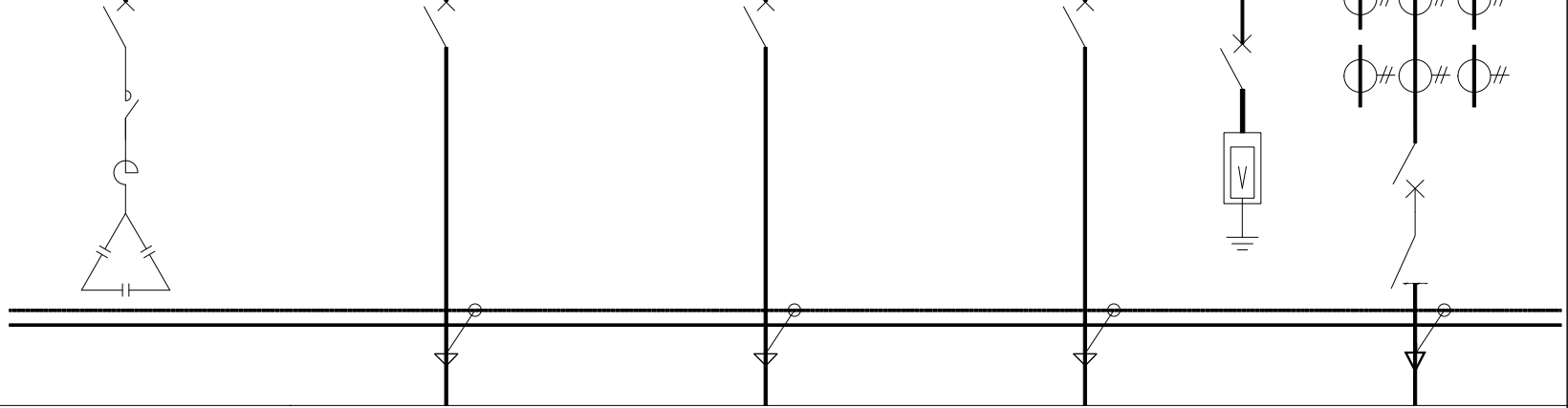
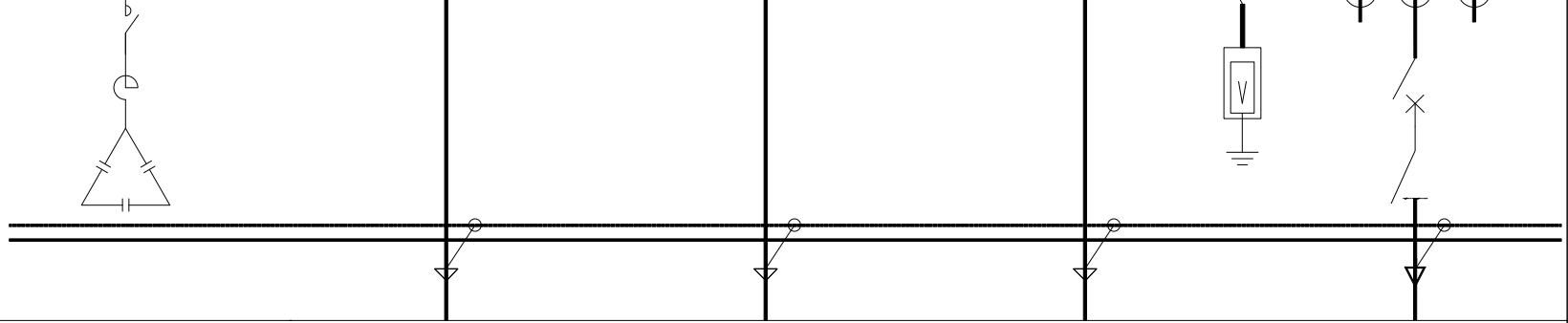
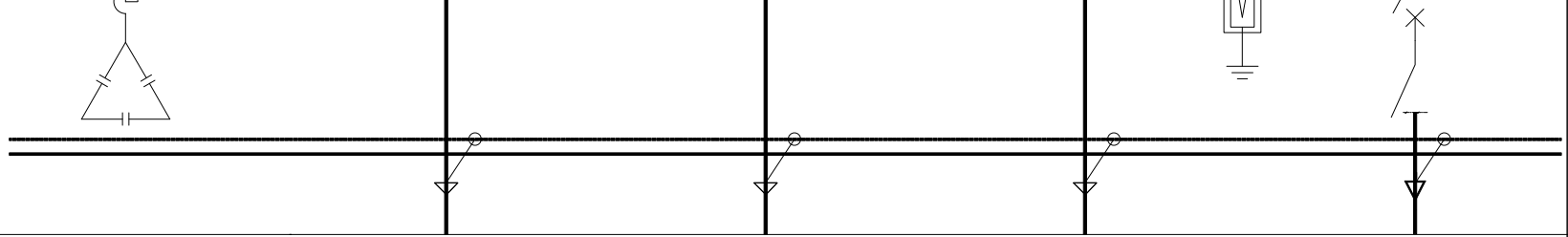
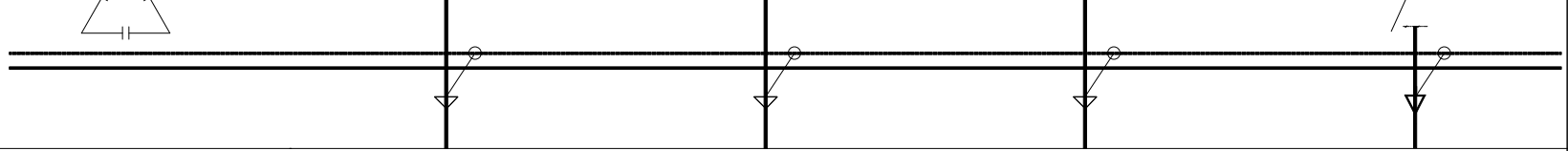
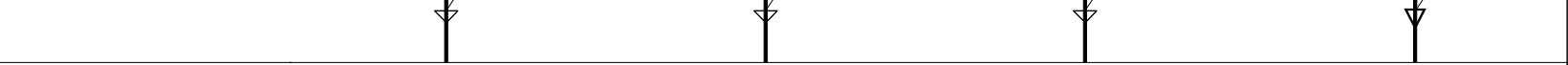
--

签 署 栏		
职 责	姓 名	签 字
法人代表		
审 定		
项目负责		
专业负责		
设 计		
制 图		
校 核		
审 核		

项目名称	扬州红石棉棉毡厂新建有限公司900kW分布式光伏发电项目
------	------------------------------

设计编号	A22201	比例	1:100
图 号	03	日期	2025.06
未加盖我单位出图专用章其设计图无效			

测量仪表							
信号灯							
主母线 800 A(TMY-60 *6)							
开关柜规范 400V 50Hz							
母线峰值耐受电流 100kA							
母线短时耐受电流 50kA/1S							
零母线 400 A(TMY-50 *4)							
PE线 400 A(TMY-50 *4)							
GCK屏(柜)(高×宽×深)(mm)			光伏并网计量柜(2200 X800 X800mm)				
屏(柜)型号&主电路方案编号			GGD1(1号并网柜)				
单元小室高度 (mm)							
浪涌保护器型号 刀开关型号 断路器型号 脱扣器型号/ 脱扣器额定电流In (A) 电容器 电抗器 接触器 表计 电压/ 电流互感器变比							
			塑壳断路器 3 P	塑壳断路器 3 P	塑壳断路器 3 P	断路器 4 P	
			100 A 3 P 1个	400A/3P	400A/3P	630A/4P	
			CKSG-3.5/0.48-7				
			BCMJ8-0.48-50				
			CJ19-115				
						多功能电表	
						600/5A,0.5/0.2S	
电 缆 型 号			YJV22-0.6/1kV-3x120+1*70	YJV22-0.6/1kV-3x120+1x70		YJV22-0.6/1kV-3x300+1x150	
电 缆 编 号			1P101	1P102		1P107	
设备容量(kW/ kVA)/ 计算电流(A)		50/76	150kW/~273A	150kW/~272A		300/~546	
安 装 单 位 名 称		电容器	逆变器150 kW	逆变器150 kW			
设 备 KKS 编 号			NB01	NB02			
二 次 接 线 图 号							
备 注					备用	断路器带分励脱扣、欠压脱扣 计量表及专变采集预留位置	

测量仪表					
信号灯					
主母线 800A(TMY-60*6)					
开关柜规范 400V 50Hz					
母线峰值耐受电流 100kA					
母线短时耐受电流 50kA/1S					
零母线 400A(TMY-50*4)					
PE线 400A(TMY-50*4)					
GCK屏(柜)(高×宽×深)(mm)	光伏并网计量柜(2200 X800 X800mm)				
屏(柜)型号&主电路方案编号	GGD2 (2号并网柜)				
单元小室高度 (mm)					
浪涌保护器型号					
刀开关型号					630A/4P
断路器型号	塑壳断路器 3P	塑壳断路器 3P	塑壳断路器 3P		断路器 4P
脱扣器型号/脱扣器额定电流In (A)	100A 3P 1P	400A/3P	400A/3P		630A/4P
电容器	CKSG-3.5/0.48-7				
电抗器	BCMJ8-0.48-50				
接触器	CJ19-115				
表计					多功能电表
电压/电流互感器变比 BH-0.66					600/5A,0.5/0.2S
电 缆 型 号		YJV22-0.6/1kV-3x120+1*70	YJV22-0.6/1kV-3x120+1x70		YJV22-0.6/1kV-3x300+1x150
电 缆 编 号		1P101	1P102		1P107
设备容量(kW/ kVA)/ 计算电流(A)	50/76	150kW/~273A	150kW/~272A		300/~546
安 装 单 位 名 称	电容器	逆变器150 kW	逆变器150 kW		
设 备 KKS 编 号		NB03	NB04		
二 次 接 线 图 号					
备 注				备用	断路器带分励脱扣、欠压脱扣 计量表及专变采集预留位置

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给排水		强 电	
暖 通		弱 电	

附 注

不得量取图纸尺寸施工;如有任何不
详事宜,请在施工前与设计师会商。
本图设计未经我院和设计师同意不
得在其它地方使用。

盖 章 区

中设建联工程设计有限公司

国家乙级设计证书编号 A222011008

电 话
邮 箱
地 址

签 署 栏		
职 责	姓 名	签 字
法 人 代 表		
审 定		
项 目 负 责		
专 业 负 责		
设 计		
制 图		
校 核		
审 核		

建 设 单 位

高邮市菱塘回族乡人民政府

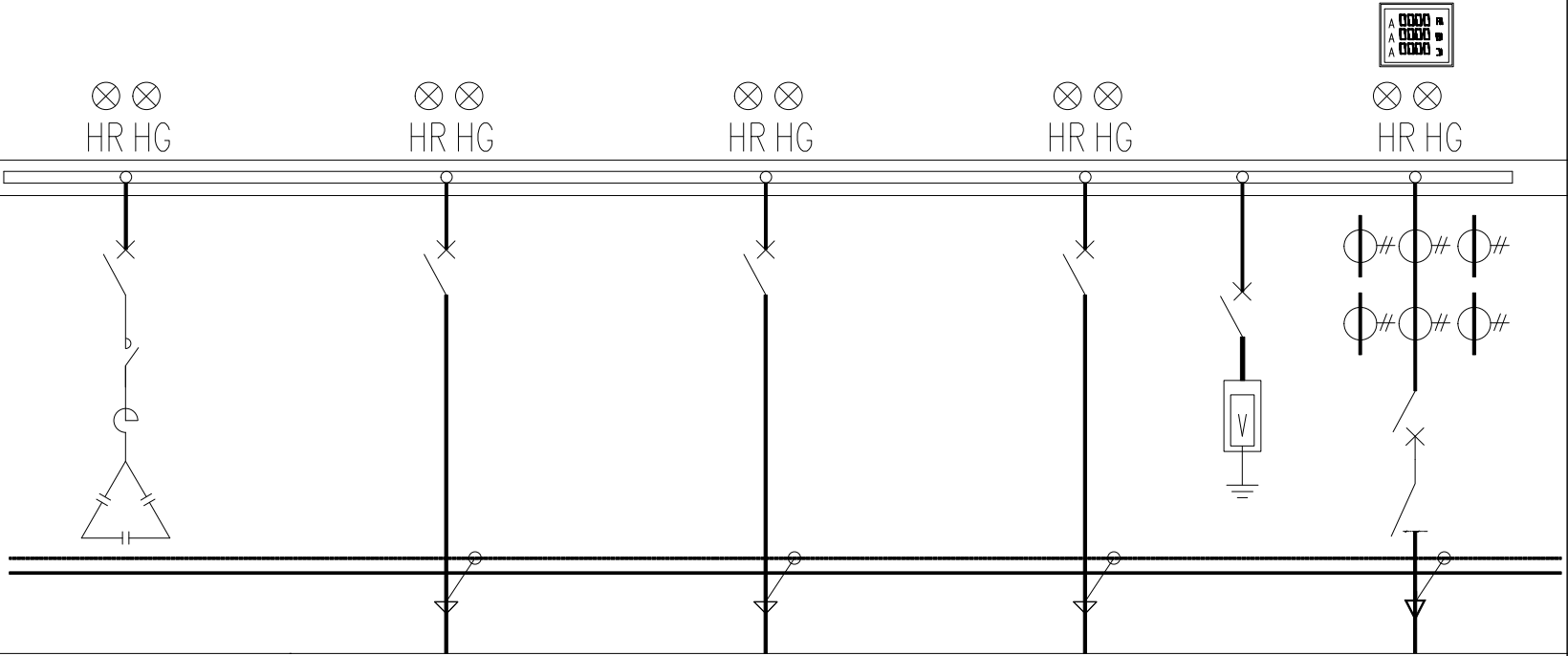
项 目 名 称

扬州市菱塘回族乡光伏发电站

图 纸 名 称

设计编号	A22201	比 例	1:100
图 号	03	日 期	2025.06

未加盖我单位出图专用章其设计图无效

测量仪表					
信号灯					
主母线 800A(TMY-60*6)					
开关柜规范 400V 50Hz					
母线峰值耐受电流 100kA					
母线短时耐受电流 50kA/1S					
零母线 400A(TMY-50*4)					
PE线 400A(TMY-50*4)					
GCK屏(柜)(高×宽×深)(mm)	光伏并网计量柜(2200×800×800mm)				
屏(柜)型号&主电路方案编号	GGD3(3号并网柜)				
单元小室高度 (mm)					
浪涌保护器型号					
刀开关型号					630A/4P
断路器型号	塑壳断路器 3P	塑壳断路器 3P	塑壳断路器 3P		断路器 4P
脱扣器型号/脱扣器额定电流In (A)	100A 3P 1P	400A/3P	400A/3P		630A/4P
电容器	CKSG-3.5/0.48-7				
电抗器	BCMJ8-0.48-50				
接触器	CJ19-115				
表计					多功能电表
电压/电流互感器变比 BH-0.66					600/5A,0.5/0.2S
电 缆 型 号		YJV22-0.6/1kV-3x120+1*70	YJV22-0.6/1kV-3x120+1x70		YJV22-0.6/1kV-3x300+1x150
电 缆 编 号		1P101	1P102		1P107
设备容量(kW/ kVA)/ 计算电流(A)	50/76	150kW/~273A	150kW/~272A		300/~546
安 装 单 位 名 称	电容器	逆变器150kW	逆变器150kW		
设 备 KKS 编 号		NB05	NB06		
二 次 接 线 图 号					
备 注				备用	断路器带分励脱扣、欠压脱扣 计量表及专变采集预留位置

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给排水		强 电	
暖 通		弱 电	

附 注

不得量取图纸尺寸施工;如有任何不
详事宜,请在施工前与设计师会商。
本图设计未经我院和设计师同意不
得在其它地方使用。

盖 章 区

中设建联工程设计有限公司

国家乙级设计证书编号 A222011008

电 话
邮 箱
地 址

签 署 栏		
职 责	姓 名	签 字
法 人 代 表		
审 定		
项 目 负 责		
专 业 负 责		
设 计		
制 图		
校 核		
审 核		

建 设 单 位

高邮市梁垛镇四桥乡人民政府

项 目 名 称

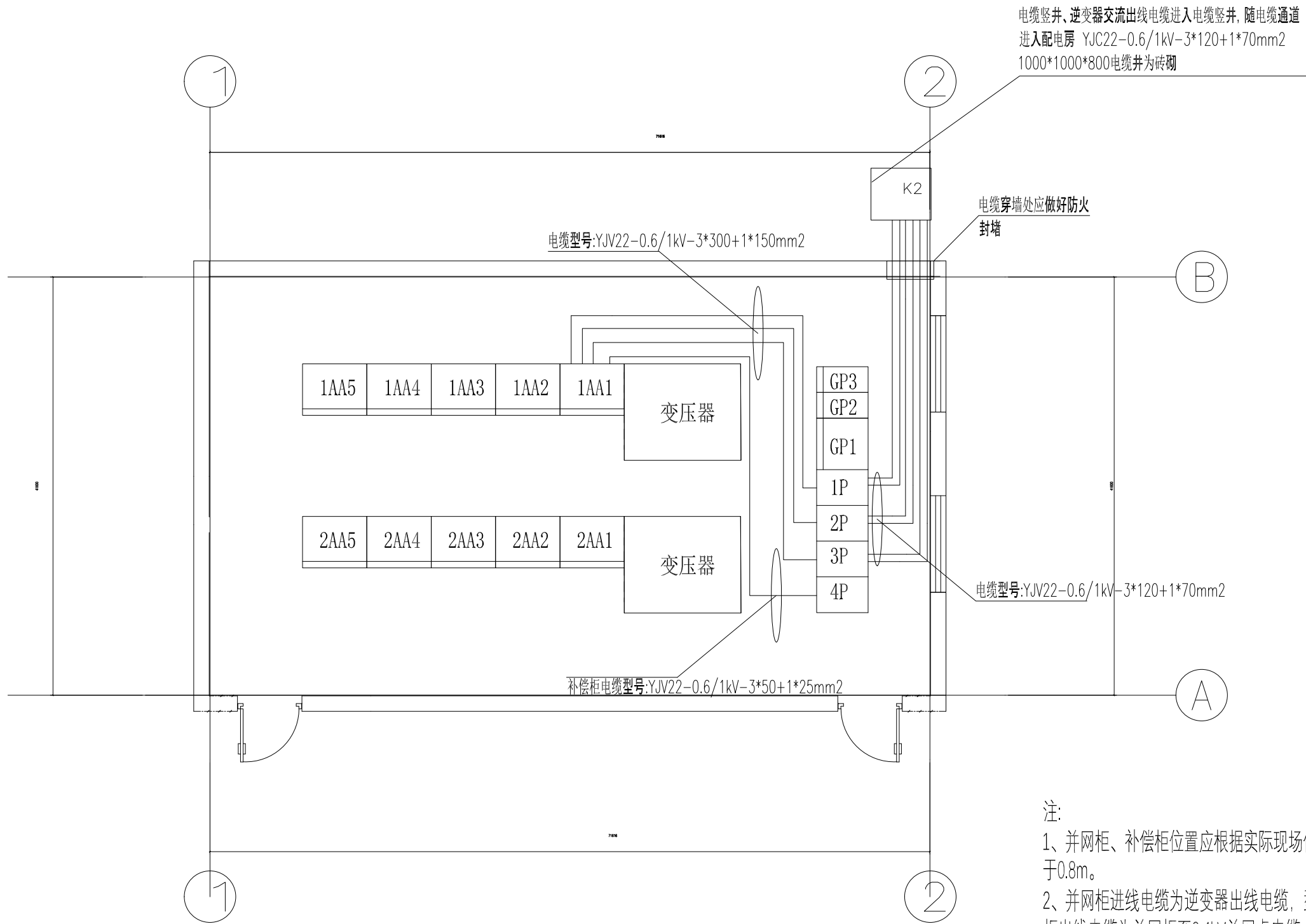
扬州江都经济开发区污水处理厂二期工程

图 纸 名 称

设计编号 A22201 比 例 1:100

图 号 03 日 期 2025.06

未加盖我单位出图专用章其设计图无效



- 注:
- 1、并网柜、补偿柜位置应根据实际现场位置制定，并网柜要求为距离建筑三面不小于0.8m。
 - 2、并网柜进线电缆为逆变器出线电缆，型号为YJV22-0.6/1kV-3*120+1*70mm²。并网柜出线电缆为并网柜至0.4kV并网点电缆，型号为:YJV22-0.6/1kV-3*300+1*150mm²。
 - 3、补偿柜为提高用户功率因数设置，应根据现场实际情况进行配置，电容最低配置要求不低于300kVar。
 - 4、电缆穿墙时应做好防水封堵。
 - 5、在逆变器、并网柜处应设置一组灭火器。

会 签 栏			
建 筑		结 构	
给排水		强 电	
暖 通		弱 电	
附 注			
不得篡改图纸尺寸施工;如有任何不 详事宜,请在施工前与设计师会商。 本图设计未经我院和设计师同意不 得在其它地方使用。			
盖 章 区			
中设建联工程设计有限公司			
国家乙级设计证书编号 A222011008			
电 话 邮 箱 地 址			
签 署 栏			
职 责	姓 名	签 字	
法 人 代 表			
审 定			
项 目 负 责			
专 业 负 责			
设 计			
制 图			
校 核			
审 核			
建 设 单 位			
高邮市菱塘回族乡人民政府			
项 目 名 称			
扬州江都经济开发区广鑫建设有限公司10KV分布式光伏发电项目			
图 纸 名 称			
设计编号	A22201	比 例	1:100
图 号	03	日 期	2025.06
未加盖我单位出图专用章其设计图无效			