

# 沛县龙固镇便民中心分布式光优发电项目

## 光伏+充电桩安装与接线 施工图

江苏梓涅电力设计有限公司  
电力行业（新能源发电）专业乙级

2025 年 11 月

卷册检索号
D202510-01

光伏部分	第1卷	光伏
第1册		光伏部分

图纸	16	张	1	本	说明	1	本	清册	1	本
批准:					审核:					
校核:					设计:					

序号	图号	图名	张数	套用原工程图号
1	D202510-01-01	设计说明	1	
2	D202510-01-02	主接线图	1	
3	D202510-01-03	并网柜系统配置图	1	
4	D202510-01-04	逆变器接线图	1	
5	D202510-01-05	平面布置图	1	
6	D202510-01-06	组串接线及接地说明图		
7	D202510-01-07	路径示意图及平面布置图消防监控等示意图		
8	D202510-01-08	逆变器安装示意图		
9	D202510-01-09	防雷接地示意图		
10	D202510-01-10	逆变器通讯拓扑图		
11	D202510-01-11	充电桩主机基础示意图		
12	D202510-01-12	充电桩终端基础示意图		
13	D202510-01-13	充电桩/配电箱接地示意图		
14	D202510-01-14	配电箱接线及车棚侧视图		
15	D202510-01-15	阳光房大样节点图		
16	D202510-01-16	混凝土屋面支架详图		
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
备注				

## 设计说明

A

A

## 一、工程概况

工程为徐州市龙固镇便民中心380kW分布式光伏建设项目，该项目在光伏车棚上建设光伏电站。

本厂区光伏组件采用720Wp组件,共安装 $561 \times 0.72Wp = 403.68kWp$ ，2台40kW、3台100kW逆变器，共2个并网点,设2台室外并网柜。

本厂区电量并网方式：自发自用，本项目并网电压等级为0.4kV。

根据屋面情况布置太阳能电池板，并网柜为室外并网柜，室外柜防水防尘等级不低于IP54标准。

## 二、设计依据

1. GB50052-2015《供配电系统设计规范》；
2. GB50053-2013《20kV及以下配电房设计规范》；
3. GB50054-2011《低压配电设计规范》；
4. GB50057-2010《建筑防雷设计规范》；
5. GB50062-2008《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》；
6. GB/T 50064-2014《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》；
7. GB/T 50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》；
8. GB50217-2018《电力电缆工程设计规范》；
9. GB50797-2012《光伏发电站设计规范》；
10. GB50794-2012《光伏发电站施工规范》；
11. GB/T29319-2012《光伏发电系统接入配电网技术规定》；
12. GB/Z19964-2012《光伏发电站接入电力系统技术规定》；
13. JGJ203-2010《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》；
14. GB/T 32512-2016《光伏发电站防雷技术要求》；
15. OX/T 263-2015《太阳能光伏系统防雷技术规范》；
16. 光伏组件、逆变器等技术手册和样本；
17. 甲方提供的提供的设计资料及设计要求；
18. 项目所在地区的水文，气象，地震等自然条件。

## 三、光伏发电系统技术要求

1. 光伏电站接入配电网后，电能质量应满足GB/T 12325-2008《电能质量供电电压偏差》、GB/T 14549-1993《电能质量 公共电网谐波》、GB/T 12326-2008《电能质量电压波动和闪变》、GB/T 15543-2008《电能质量三相电压不平衡》的规定。并网点的电能质量需满足国标《分布式电源并网技术要求》GB/T 33593-2017的要求，若不满足规范要求需整改治理。

2. 并网断路器选用光伏并网专用断路器（具备低电压穿越功能）并须具备远控功能；并网断路器选用光伏并网专用断路器（具备低电压穿越功能）并须具备远控功能；故障时，线路保护能快速动作，瞬时跳开断路器，满足全线故障时快速可靠切除故障的要求。

3. 光伏电站采用具备防孤岛能力的逆变器。逆变器必须具备快速监测孤岛且监测到孤岛后立即断开与电网连接的能力。

光伏电站暂只需上传发电量至管理机构，配置负荷控制终端或电量采集终端装置，用于信息采集和传输，通信采用无线通信方式。

光并网电能表安装在光伏电站并网点侧，按II类计量点单套设置，用于光伏发电计费。关口计量电能表仍使用原用户计量电能表，上网电量取反向计量电量。

4. 光伏电站应具备保证并网点功率因数在超前0.95至滞后0.95范围内连续可调的能力。用户侧功率因数要达到标准，不满足要求，发电方和用户协商解决，确保用户侧功率因数满足要求。

5、并网点电压在标称电压的85%~110%时，应能正常运行。并网点频率在49.5Hz~50.2Hz时，光伏电站应能正常运行。

电压保护：当并网点处超出下表规定的电压范围时，应在相应时间内停止向电网送电。

## 电压保护动作时间要求

并网点电压	要求
U<50%UN	最大分闸时间不超过0.2S
50%UN≤U<85%UN	最大分闸时间不超过2.0S
85%UN≤U<110%UN	连续运行
110%UN≤U<135%UN	最大分闸时间不超过2.0S
135%UN≤U	最大分闸时间不超过0.2S

注1：UN为光伏电站并网点的电网标称电压。

注2：最大分闸时间是指异常状态发生到逆变器停止向电网送电的时间。

频率保护：应具备一定的耐受系统频率异常的能力，能够在下表所示的频率范围内按技术要求运行，并应按表要求进线频率保护配置。

## 频率保护要求

电力系统频率范围	要求
<48Hz	按光伏逆变器允许运行的最低频率要求选择继续或停止向电网送电。
48<f<49.5Hz	至少能运行10min
49.5≤f≤50.2Hz	连续运行
50.2≤f≤50.5Hz	最少能运行2min
>50.5Hz	按光伏逆变器允许运行的最高频率要求选择停止或继续向电网送电，且不允许处于停运状态的分布式光伏并网。

## 6. 光伏组件专用电缆沿支架铺设在桥架内，与交流电缆分开敷设。

7. 组件间导线连接一般直接采用组件自带引线，引线应用不锈钢扎带或金属扎丝固定在组件背面安装檩条上，不应暴露在阳光直射下；如果组件间连接导线无法避免暴露在阳光直射下，应采用穿管敷设。连接时注意电池极性，如果引线长度不满足安装要求，外接导线两端必须采用与组件原厂配套的专用MC4安全接插件；组件间导线应采用组件自带引线及原厂配套的MC4安全接插件。

8. 室外线路不允许有接头。

9. 线路敷设完备后做好路由标志，电力电缆最小转弯半径不小于电缆直径的15倍。

10. 直流电缆、交流电缆、通信电缆不能敷设统一管线内，如在同一桥架内敷设需用隔板隔开。

11. 逆变器进出线电缆使用桥架保护进出，组件间、前后排及进桥架走线不得暴露于阳光下，过路电缆应使用热镀锌钢管敷设。

12. 电缆桥架、保护管内穿线不超过总容量的40%。

13. 不同朝向，不同数量的组串不得接入逆变器同一MPPT输入端。

## 五、施工安全注意事项

1. 施工因根据《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》及其它有关规定进行安全作业。

2. 作业者为确保自身安全及防止二次事故，在作业时必须穿、戴安全防护服装及鞋帽，高空做也是必须系安全带、携带安全工具袋（防止工具和工程零件散落）。

3. 光伏板电气施工时，组件串联后输出电压较高，所以组件安装时必须采取一应定的防触电安全措施；编制专项施工技术方案，管理人员应做好技术交底工作，保证电气施工安全。

4. 在组串形成回路，有直流电流时，严禁插、拔串组的导线回路中的插接件。

5. 带好绝缘手套，使用工具必须带有绝缘处理。

6. 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，不详之处应及时与设计单位联系。

7. 电气安全应符合 GB50054-2011的规定，系统所有电气设备的带电外露部分应设置安全提示标志。

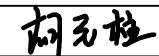
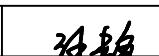
8. 未尽事宜请按国家现行有关施工验收规范执行或与设计单位联系。

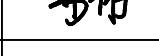
江苏梓涅电力设计有限公司

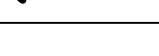
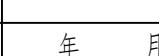
沛县龙固镇便民中心  
分布式光伏发电项目

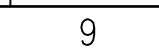
工程

施工图

批准  设计 

审核  CAD制图 

校核  比例 

日期  年 月  图号 

设计说明

A

A

B

B

C

C

D

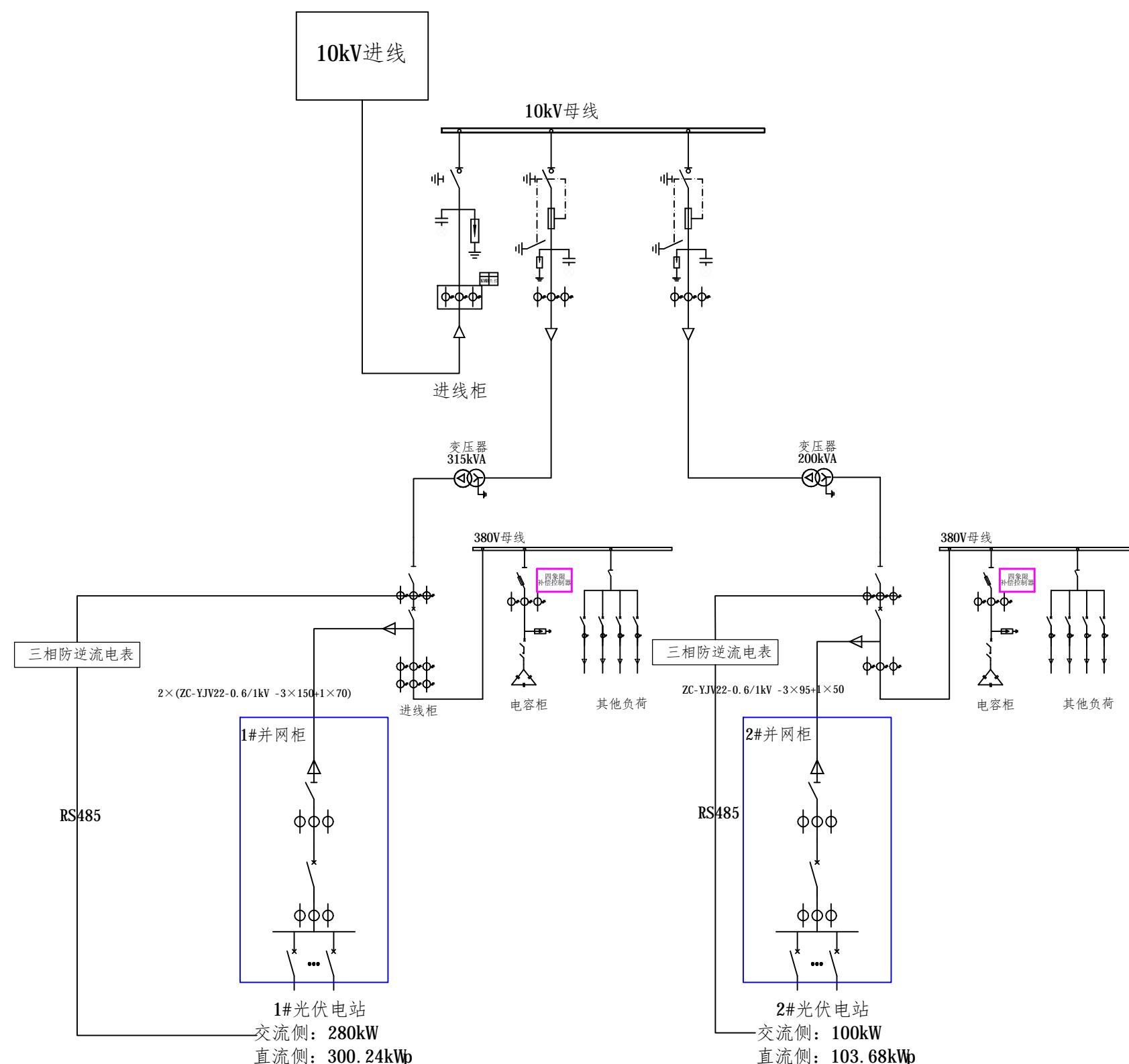
D

E

E

F

F



注:  
光伏电站接入系统后会引起功率因数变化, 业主视现场情况选择增加无功补偿修正装置

江苏梓涅电力设计有限公司

沛县龙固镇便民中心  
分布式光伏发电项目

工程

施工图

批准	胡元柱	设计	李静
审核	李晓旭	CAD制图	
校核		比例	

主接线图

A

B

C

D

E

F

A

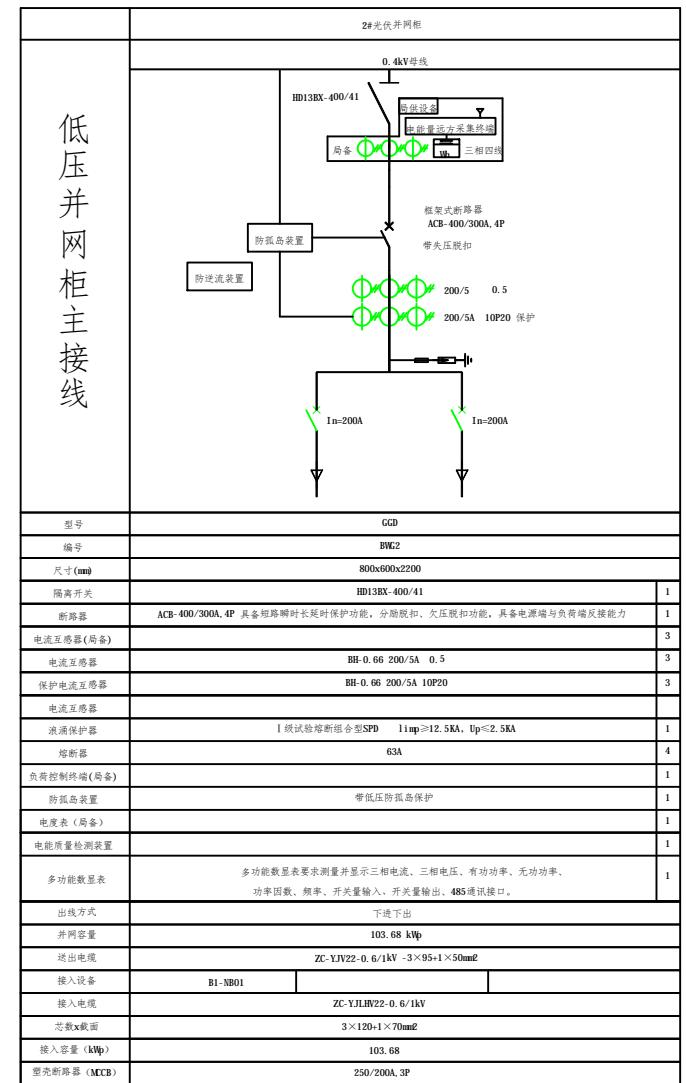
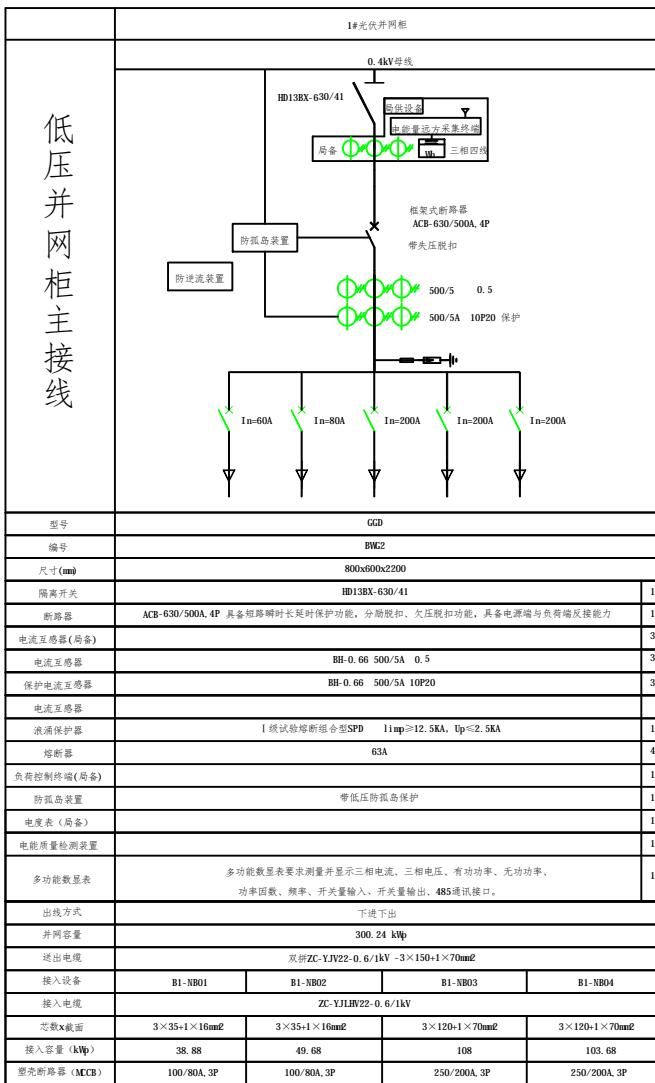
B

C

D

E

F

**设计说明:**

- 并网柜为室外并网柜, 室外柜防水防尘等级不低于IP54标准, 质量标准: 低压柜符合GB7251-2013等标准。
- 并网柜尺寸及接线方式原则上要与图一致, 具体以厂家最终产品为准。柜内安装件均作镀锌钝化处理, 柜体采用冷轧钢板制作, 柜门、隔板采用静电环氧喷塑。
- 并网点应安装易操作, 具有明显开断指示、具备开断故障电流能力的低压并网专用开关, 专用开关应具备失压跳闸及检有压合闸功能, 失压跳闸定值宜整定为20%Un、10秒, 检有压定值宜整定为大于85%Un。
- 专用开关还需具备短路瞬时、长延时保护功能和分励脱扣、欠压脱扣、失压跳闸、低压闭锁合闸等功能。还应具备反映故障及运行状态辅助接点。
- 并网柜采用落地安装方式, 安装于室外与配电室原接地网连接。
- 室外并网柜设独立接地网接地极采用角钢, 垂直打入地下不低于2.5米, 角钢和柜体应可靠连接, 接地电阻小于4Ω。
- 柜顶应安装配置雨篷。
- 电压互感器、电流互感器二次回路A、B、C各相导线应分别采用黄、绿、红色线, 中性线应采用黑色线。接地线为黄与绿双色线。
- 二次回路采用KVP型号电缆。电压二次回路导线截面积应不小于4mm<sup>2</sup>, 电流二次回路导线截面积应不小于4mm<sup>2</sup>。
- 电压、电流回路导线均应加装与图纸相符的端子编号, 采用双重编号。导线排列顺序应按正相序(即黄、绿、红色线为自左向右或自上向下)排列。
- 光伏电站并网开关应具备短路瞬时、长延时保护功能和分励脱扣、欠压脱扣功能, 具备失压跳闸、低压闭锁合闸及检有压合闸功能, 同时需配置剩余电流保护装置。光伏电站接入开关应具备短路瞬时、长延时保护功能和励脱扣、欠压脱扣功能。
- 光伏并网柜应有醒目标识, 标识应标明“警告”、“双电源”等提示性文字及符号, 标识的形状、颜色、尺寸、高度遵照GB/T-2894执行。

江苏梓涅电力设计有限公司

沛县龙固镇便民中心  
分布式光伏发电项目

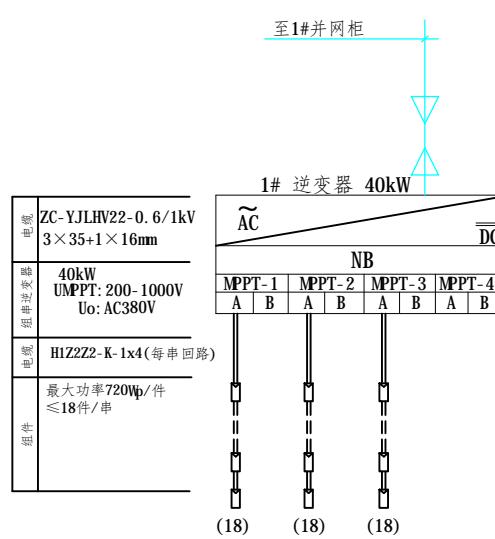
工程

施工图

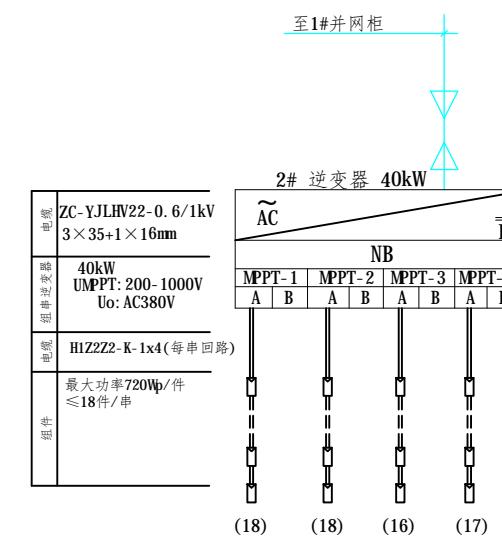
批准 **卞元柱** 设计 **李静**审核 **李晓旭** CAD制图校核 **卞元柱** 比例日期 **卞元柱** 年 月

并网柜系统配置图

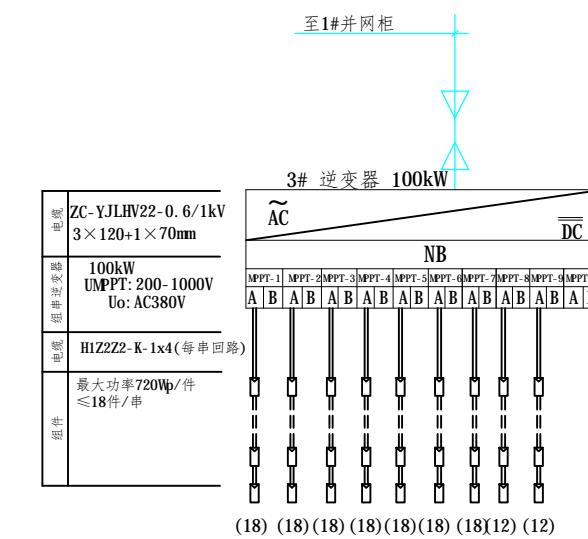
A



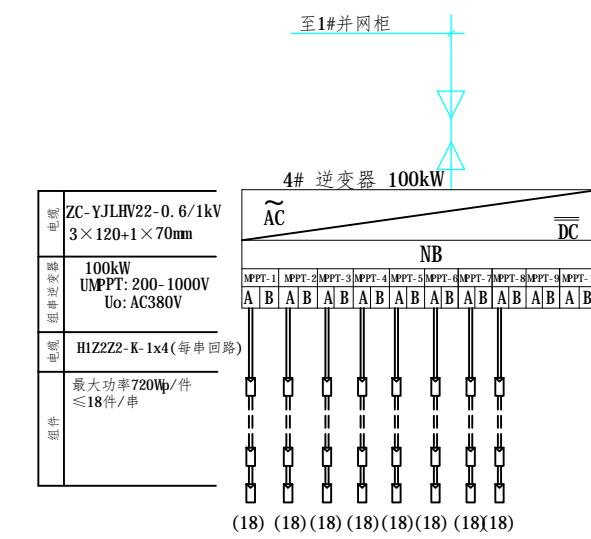
容量: 38.88kWp 容配比: 0.972



容量: 49.68kWp 容配比: 1.242

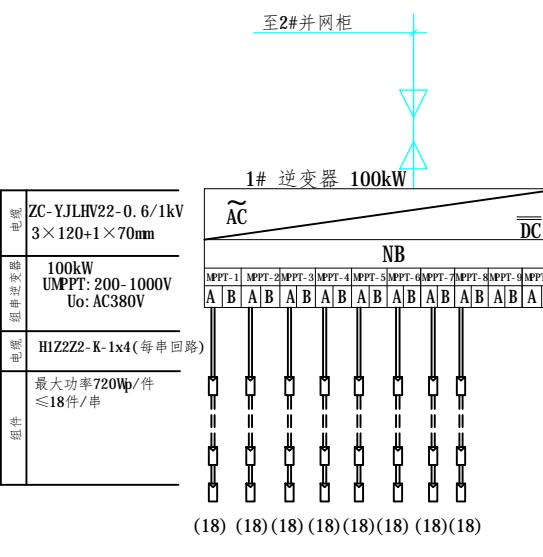


容量: 108kWp 容配比: 1.08



容量: 103.68kWp 容配比: 1.04

B



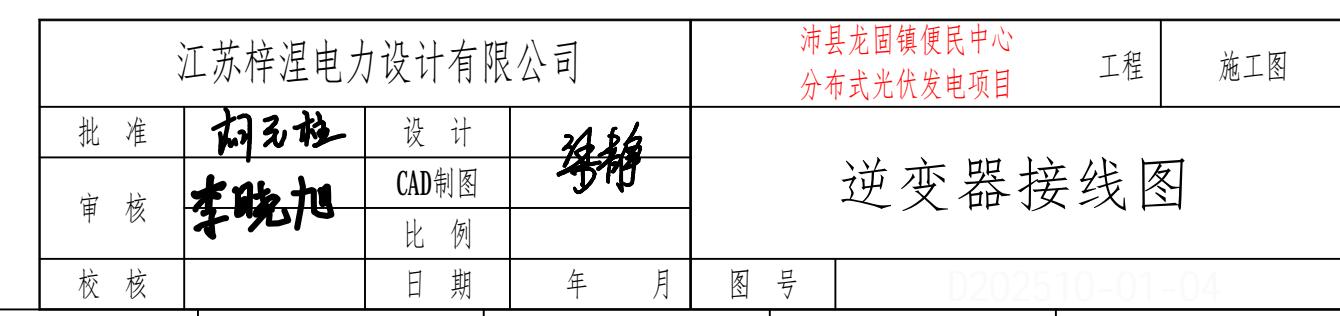
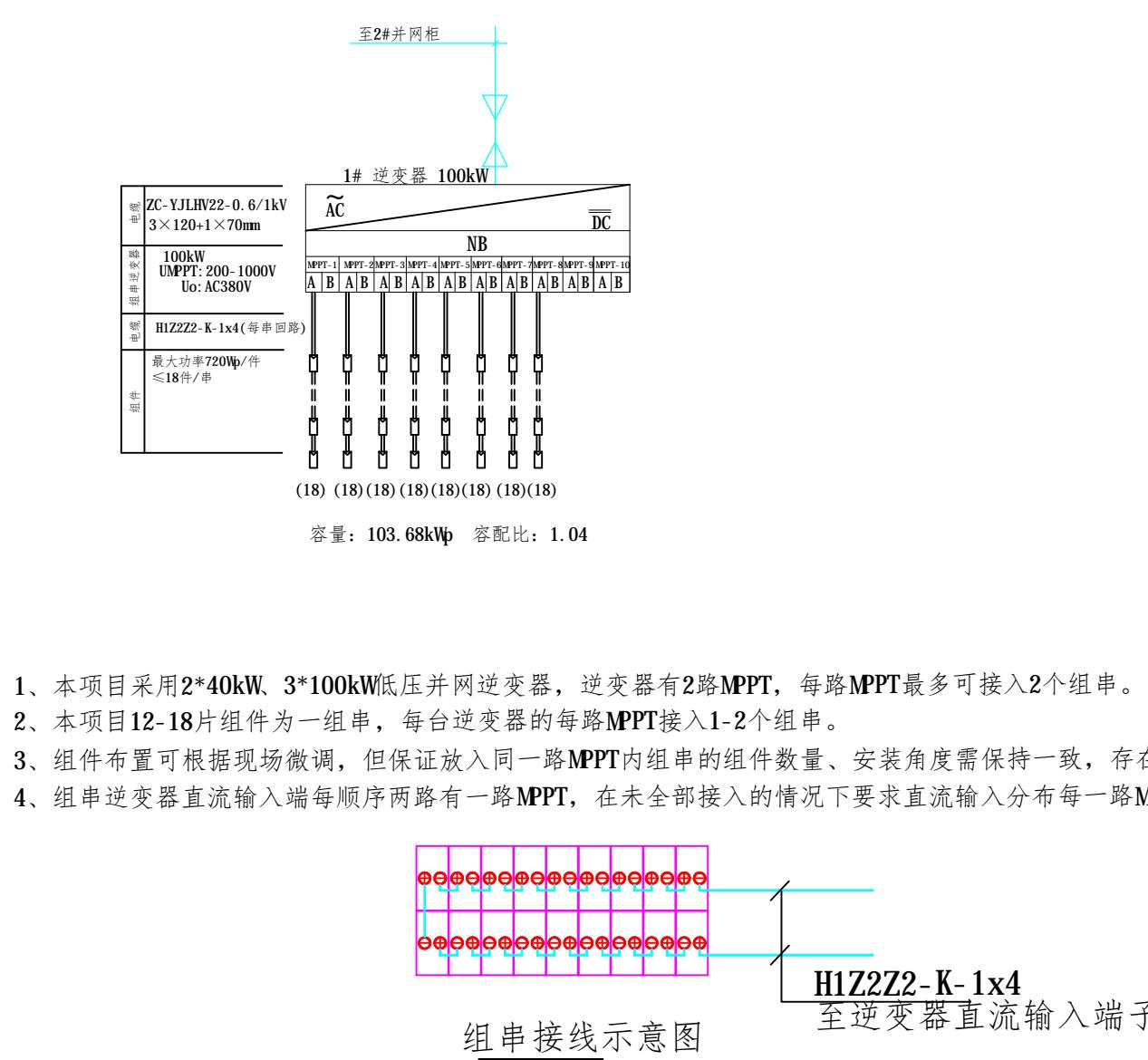
容量: 103.68kWp 容配比: 1.04

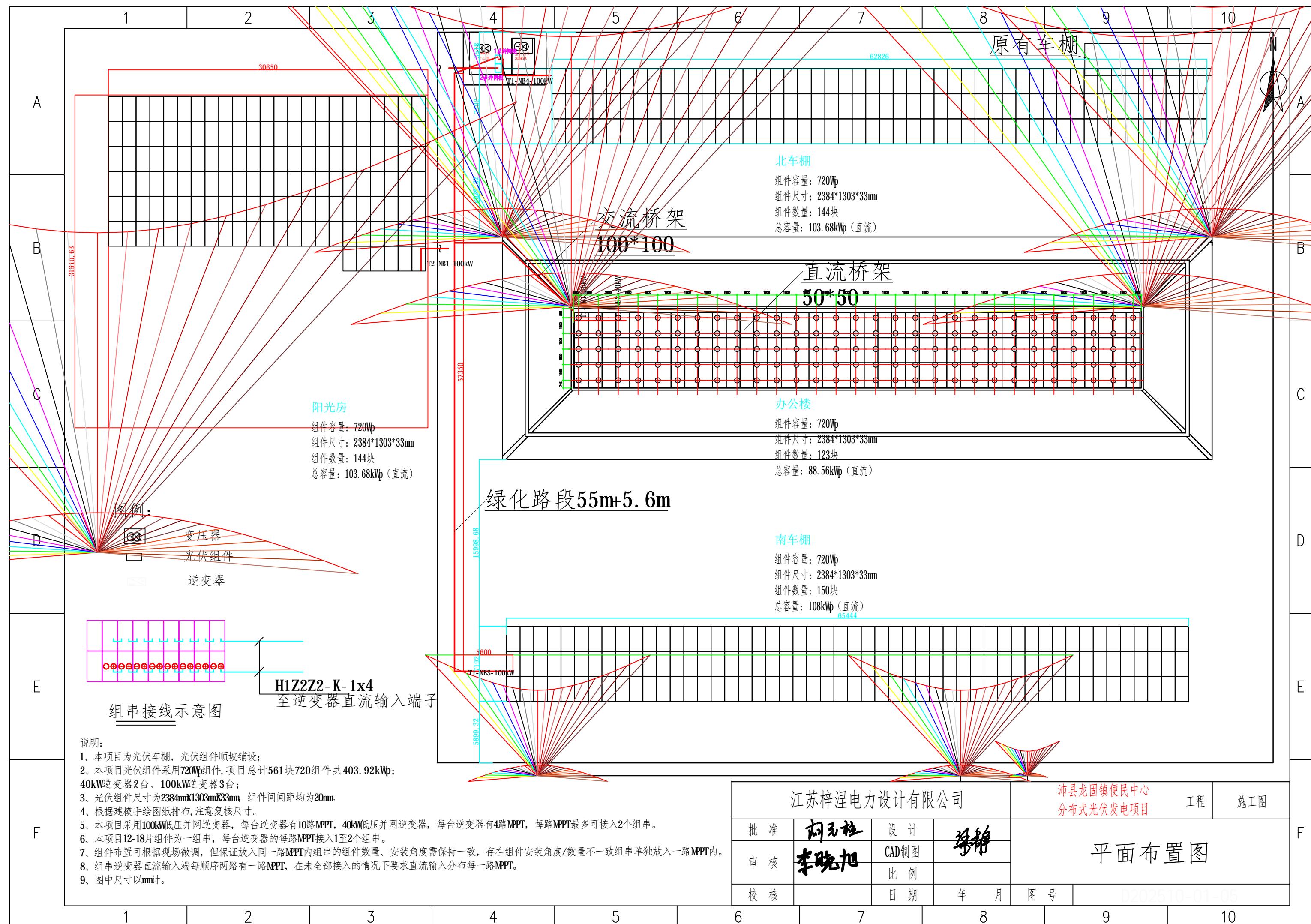
C

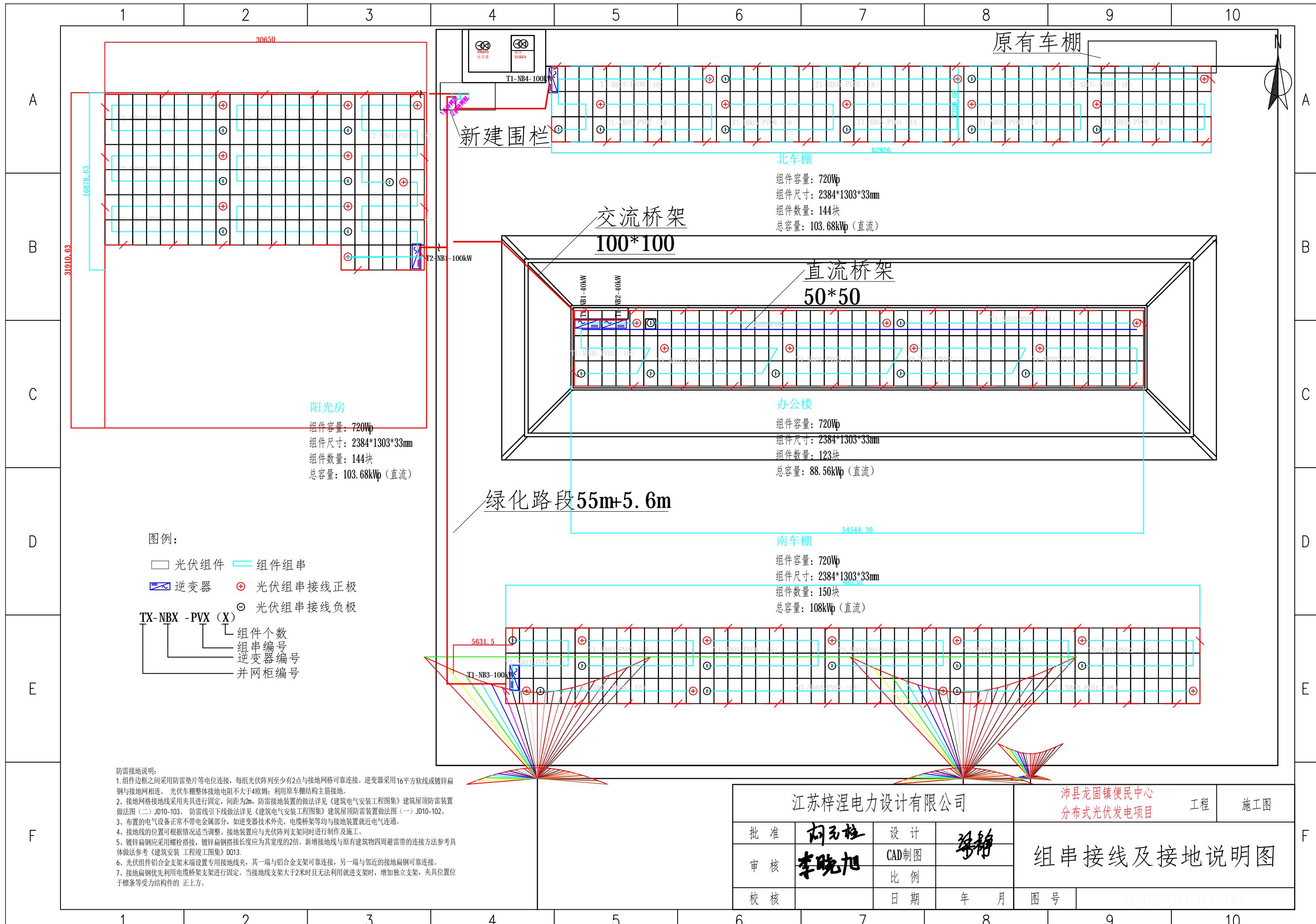
D

E

F







1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

E

F

A

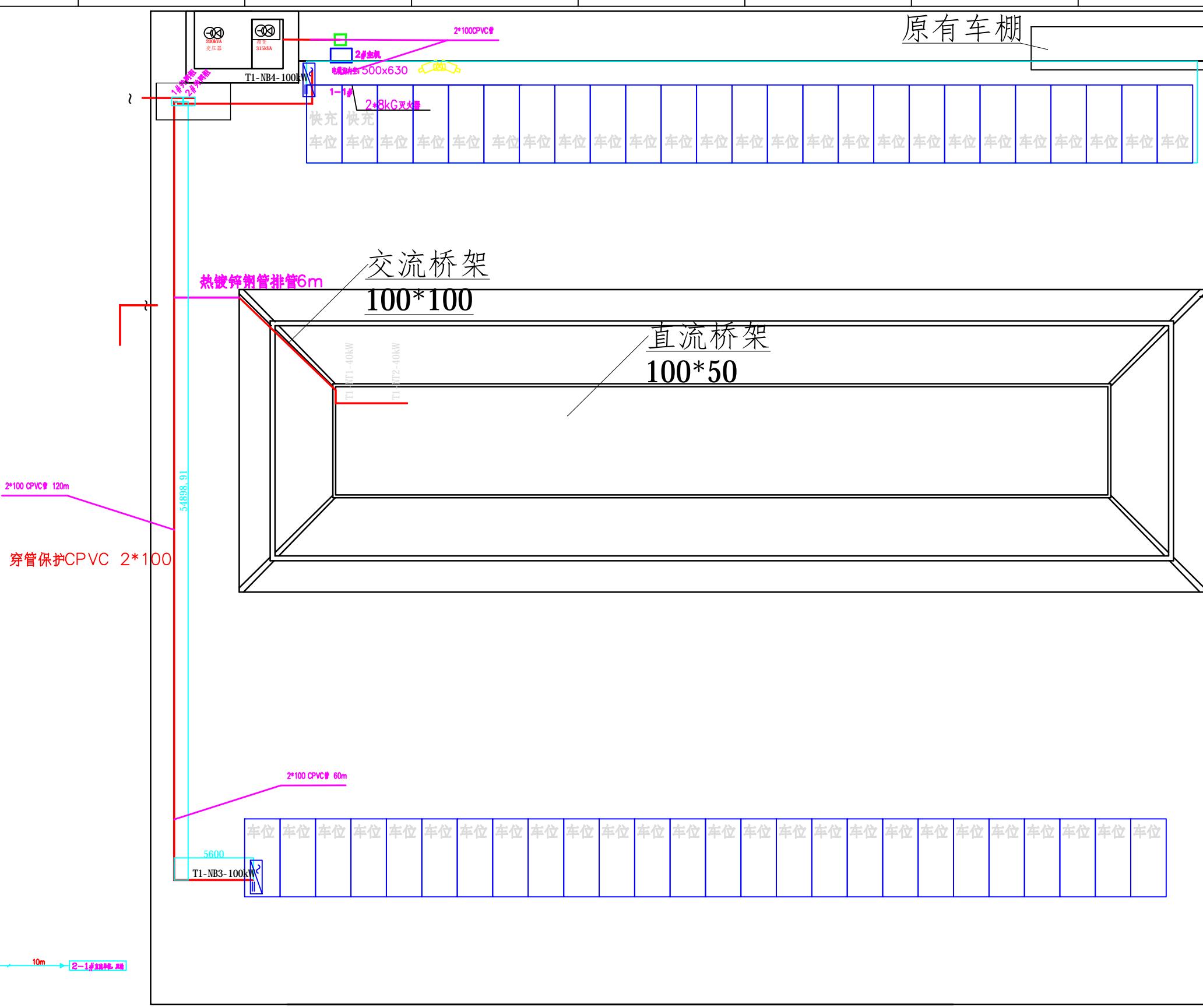
B

C

D

E

F



江苏梓涅电力设计有限公司

沛县龙固镇便民中心  
分布式光伏发电项目

工程

施工图

批准	卞元柱	设计	李静	路径示意图及平面布置图 消防监控等示意图			
审核	李晓旭	CAD制图					
校核		比例					
日期		年 月	图 号				

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

A

B

B

C

C

D

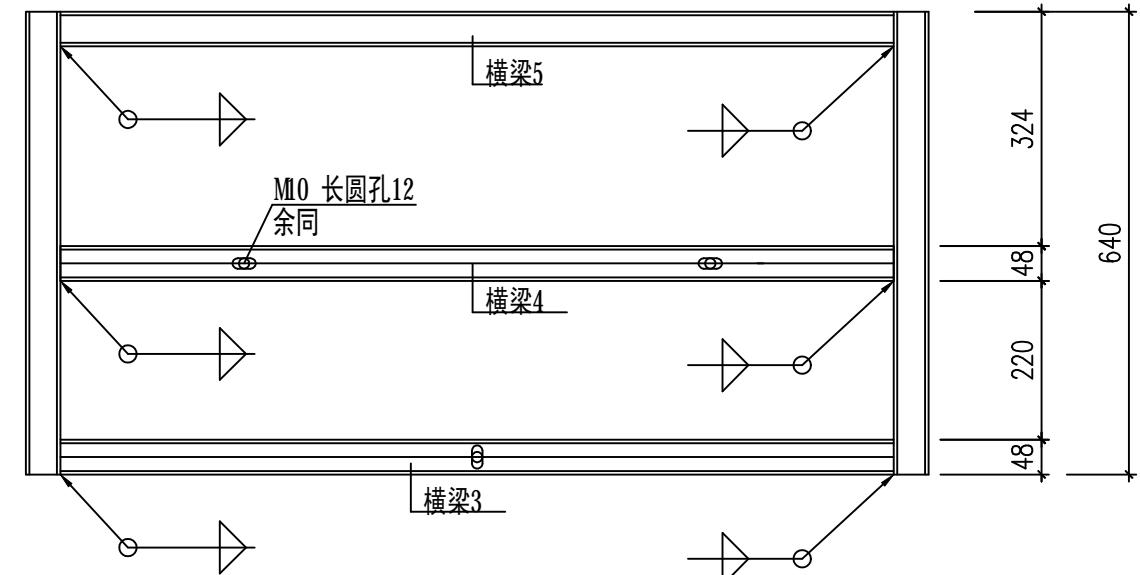
D

E

E

F

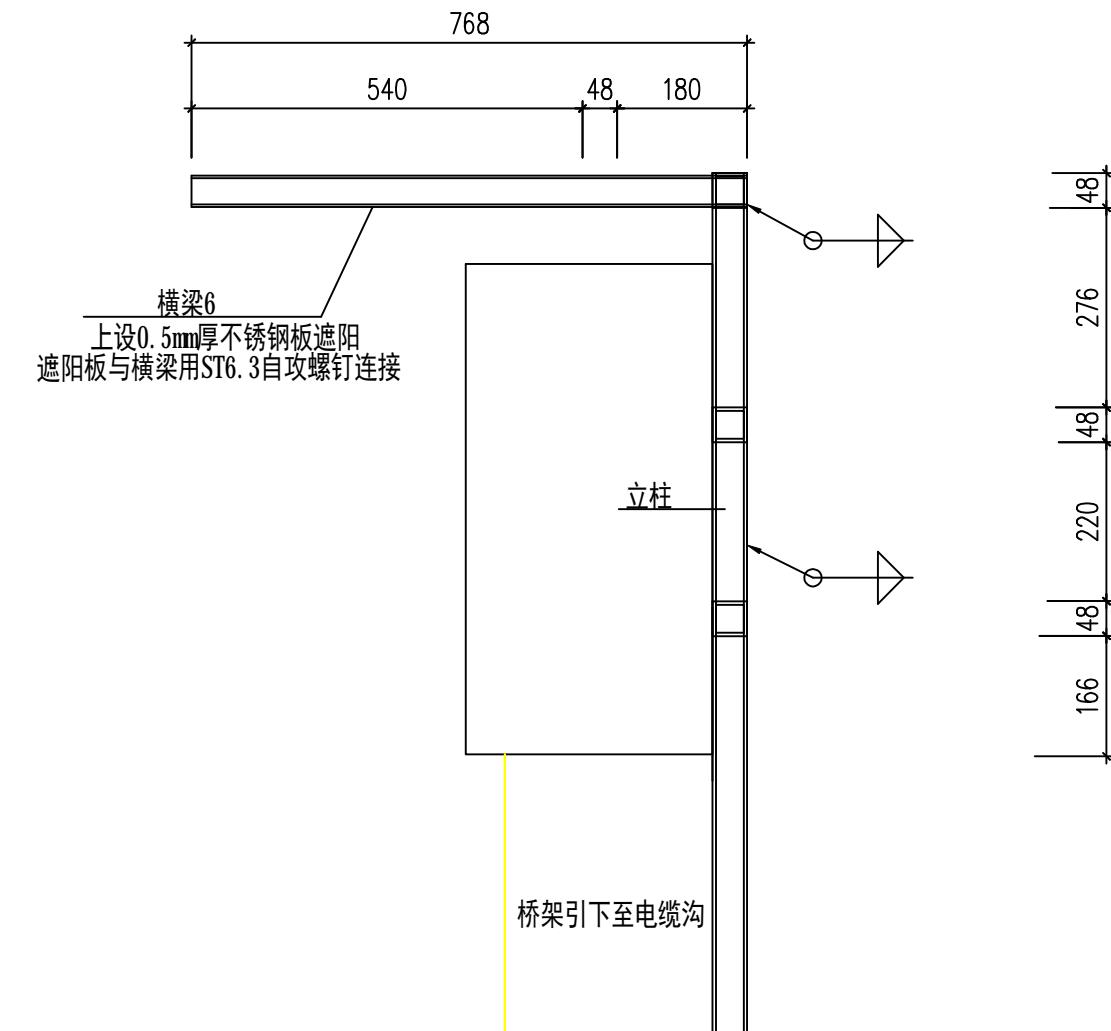
F



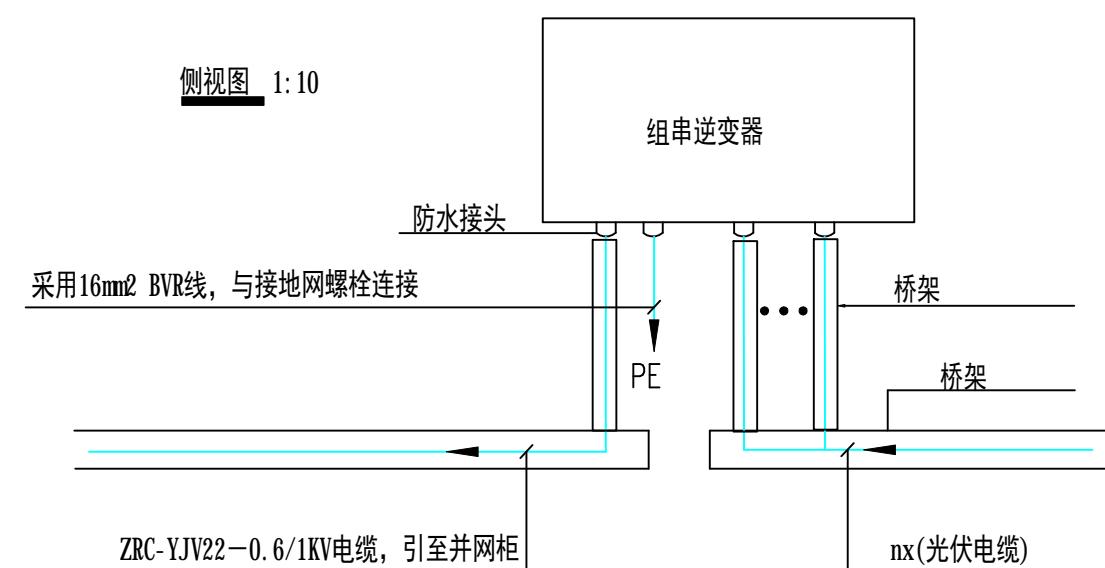
支架安装正视图 1:10

逆变器支架安装在配电室外墙, 壁挂式

逆变器支架均为角钢支架, 可参考逆变器安装手册现场制作



侧视图 1:10

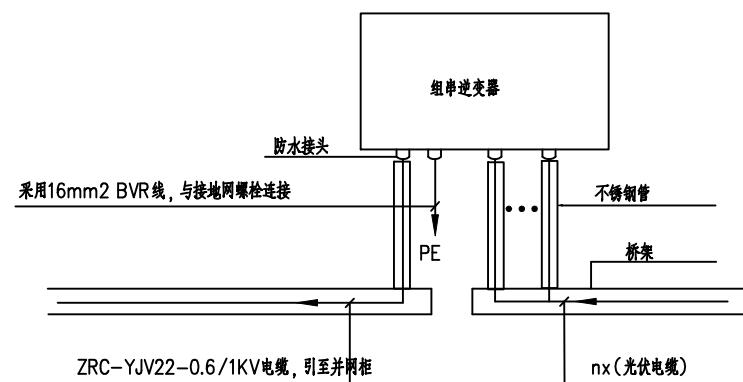


江苏梓涅电力设计有限公司				沛县龙固镇便民中心 分布式光伏发电项目		工程	施工图
批准	卞元柱	设计	李静	CAD制图	比例	年 月	图 号
审核	李晓旭						
校核		日期					
逆变器安装示意图		D202510-01-08					

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

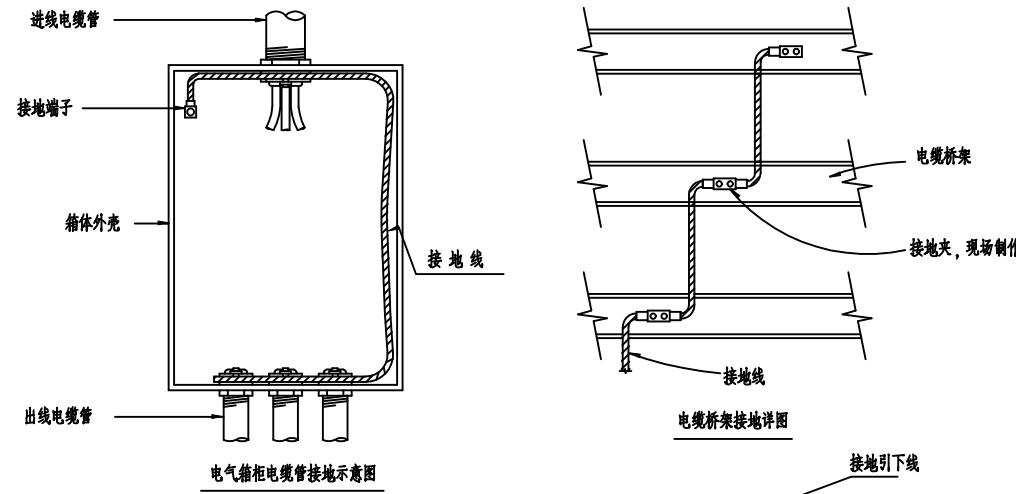
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

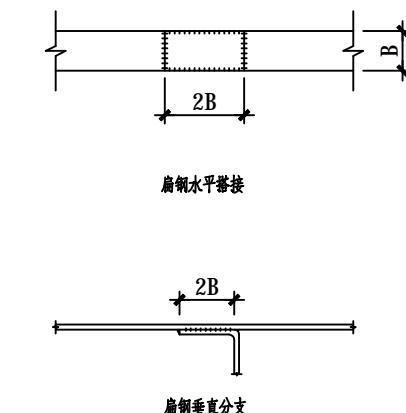
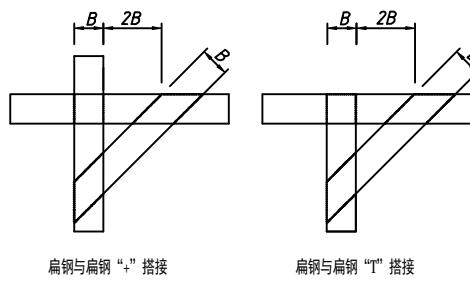


B

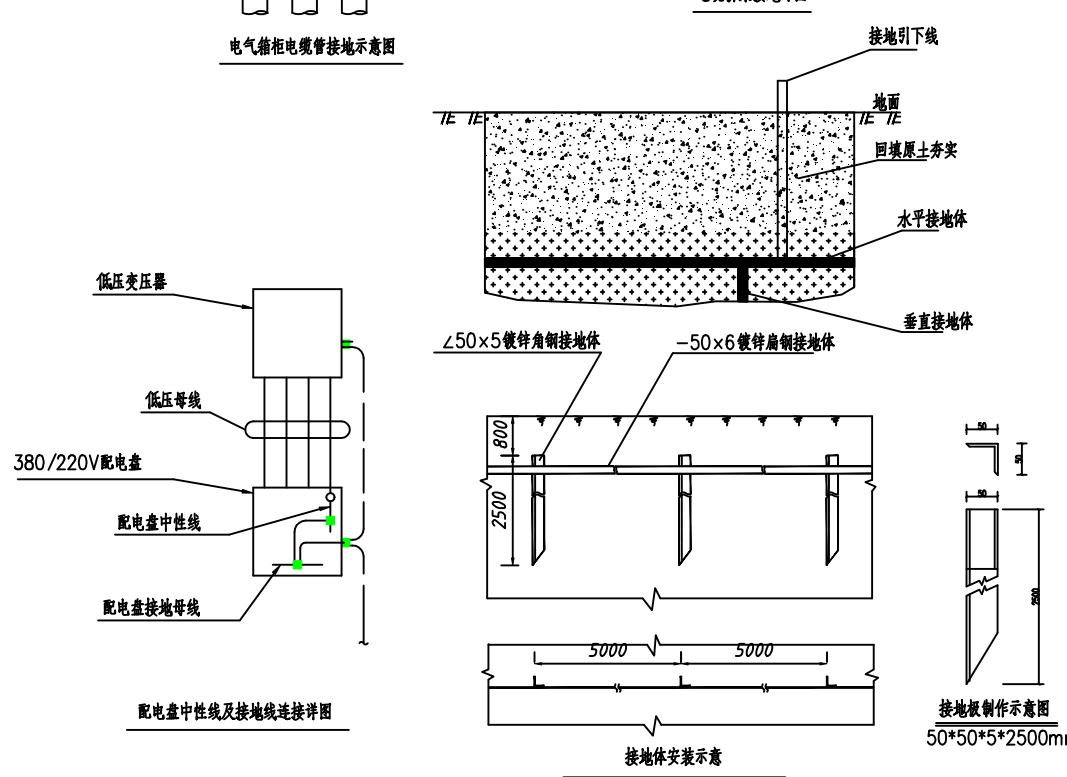
逆变器接线示意图



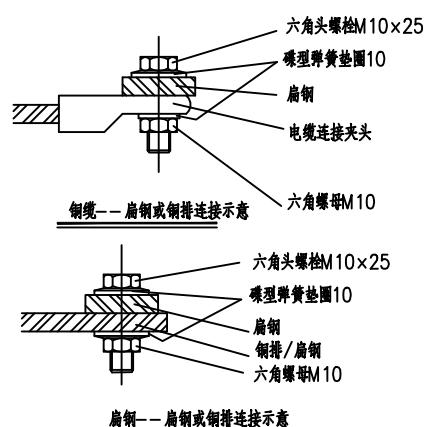
C



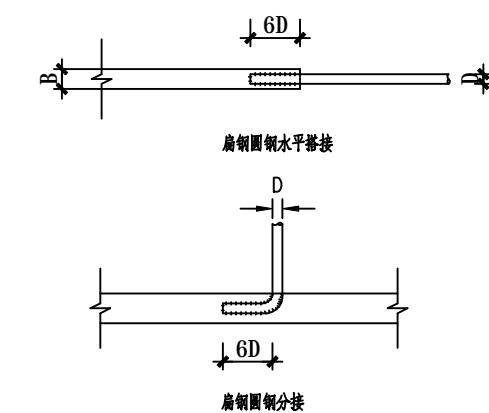
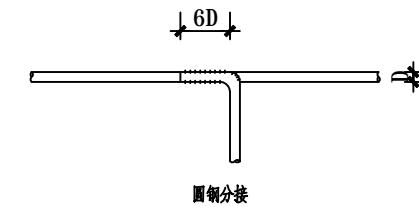
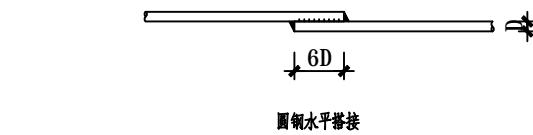
D



E



F



说明:

- 1.B: 扁钢宽度(毫米), D: 圆钢直径(毫米)。
- 2.接地干线, 支线扁钢的连接, 其搭接长度等于搭接扁钢的宽度的2倍或圆钢的直径的6倍。
- 3.焊接前应将扁钢端头外表面的铁锈及污物等清除, 使之具有金属光泽。
- 4.接地装置如电焊搭接, 焊接高度不小于扁钢厚度, 并至少三个棱边焊接。
- 5.焊缝应平整无间断, 不应有凹凸、夹渣、气孔、未焊透及咬边等缺陷。
- 6.焊接完毕后, 应清除焊渣及金属飞溅, 并在焊接处涂以沥青以防锈蚀。
- 7.配电装置的接地与接地装置的施工应符合《电气装置安装工程施工及验收规范》的要求。

江苏梓涅电力设计有限公司

沛县龙固镇便民中心  
分布式光伏发电项目

工程

施工图

批准	胡元柱	设计	李静	防雷接地示意图			
审核	李晓旭	CAD制图					
校核		比例					
日期		年 月	图 号	D202510-01-09			

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

E

F

A

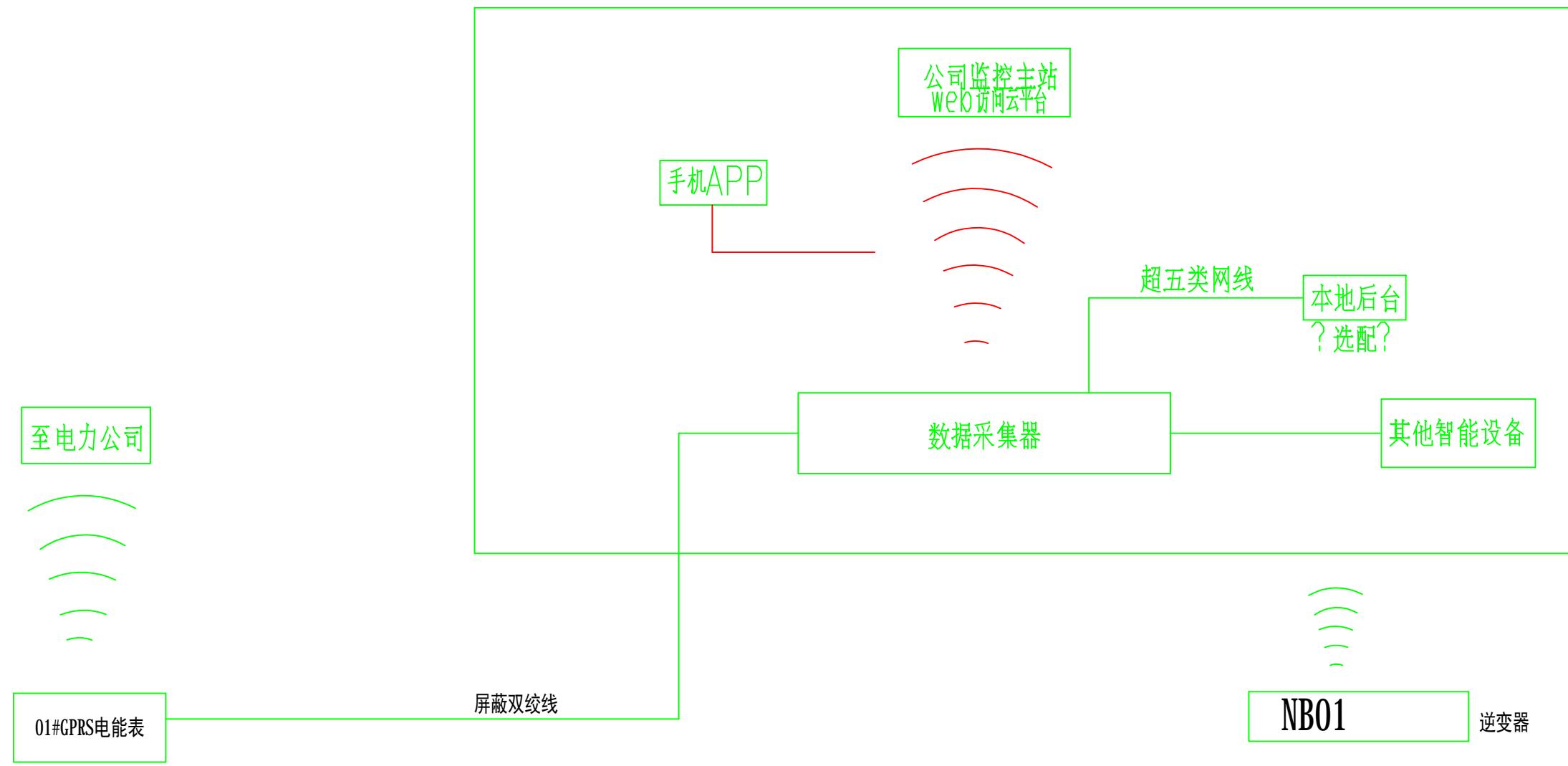
B

C

D

E

F

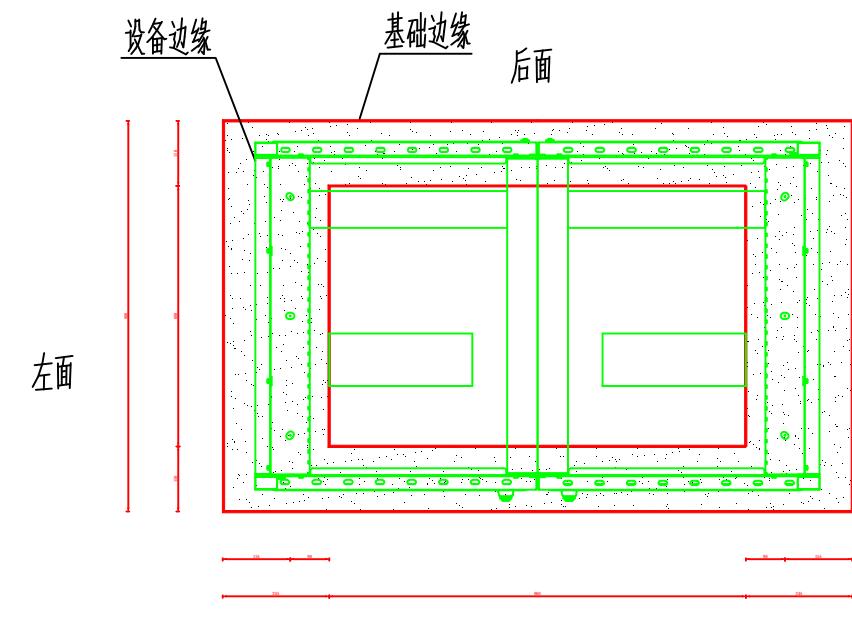


说明:

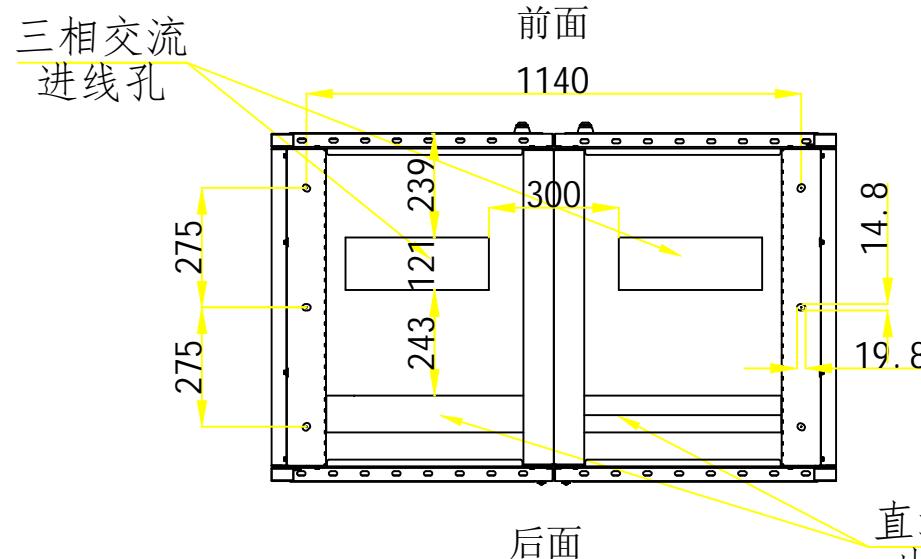
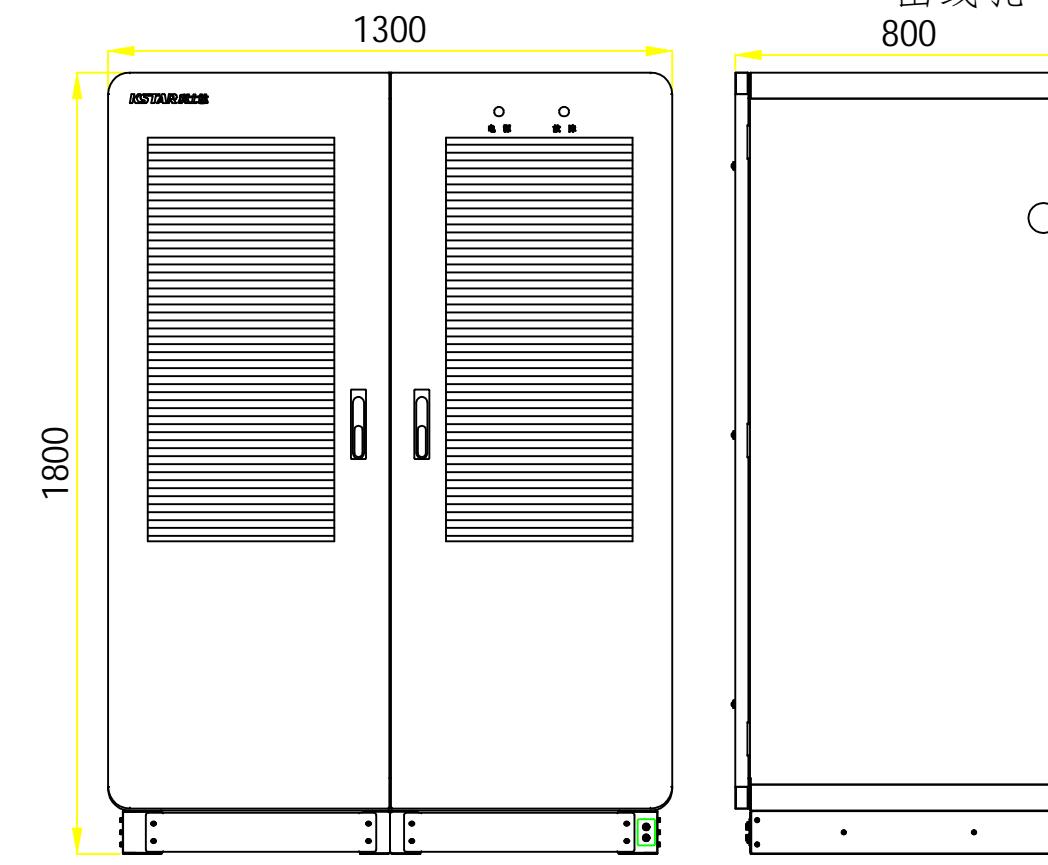
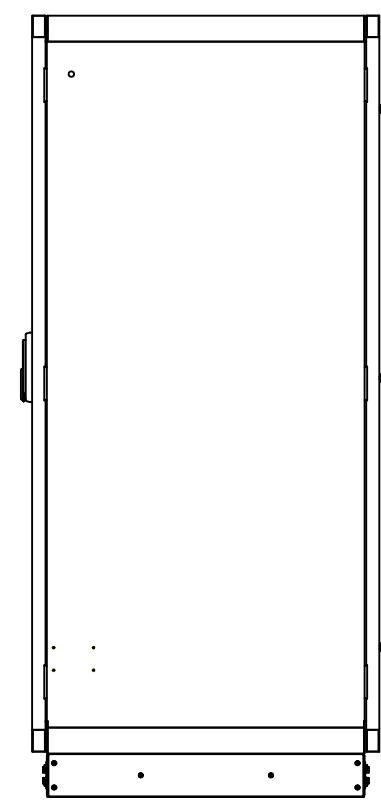
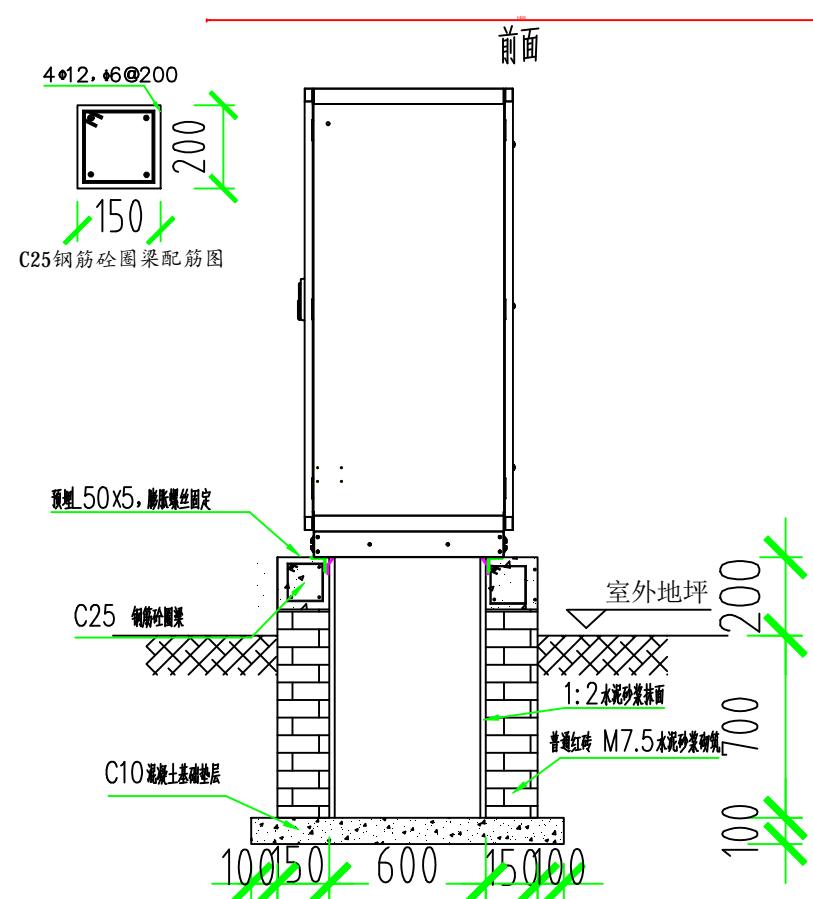
1. 逆变器、GPRS电表等设备通过RS485、以太网或者无线通讯实现数据上传。
2. 数据采集器接口数量需满足设计要求。
3. 主要采集数据包括逆变器运行状态及参数、电度量。

江苏梓涅电力设计有限公司				沛县龙固镇便民中心 分布式光伏发电项目		工程	施工图
批准	胡元柱	设计	李静	逆变器通讯拓扑图			
审核	李晓旭	CAD制图	李静				
校核		比例					
日期		年 月	图 号	D202510-01-10			

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



右面

直流终端  
出线孔

## 施工要求:

- 1、采用圈梁基础, 基础高出地面200mm, 地下部分800mm, 混凝土尺寸长\*宽\*高1450\*900\*1100mm; 外观完整, 平整, 无裂纹;
- 2、安装采用6-OB-20\*Φ15预埋件或者膨胀螺栓固定, 不锈钢或者热镀锌。

江苏梓涅电力设计有限公司				沛县龙固镇便民中心 分布式光伏发电项目		工程	施工图
批准	胡元柱	设计	李静	CAD制图	比例	年 月	图 号
审核	李晓旭						
校核		日期					
充电桩主机基础示意图		D202510-01-11					

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

B

C

D

F

A

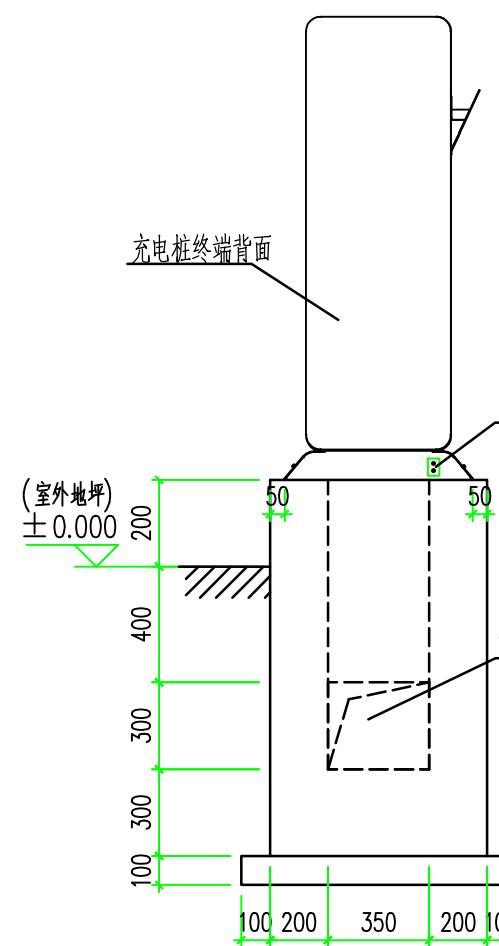
6

0

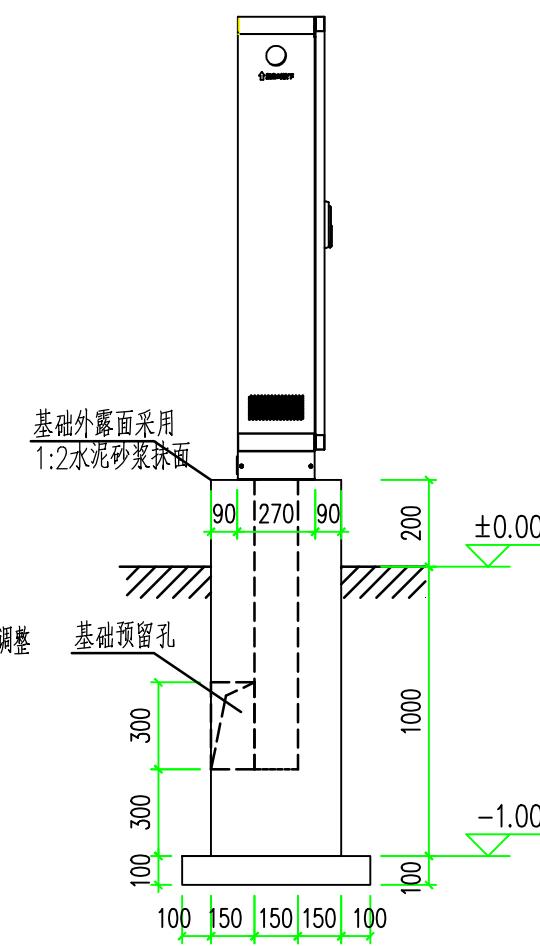
1

8

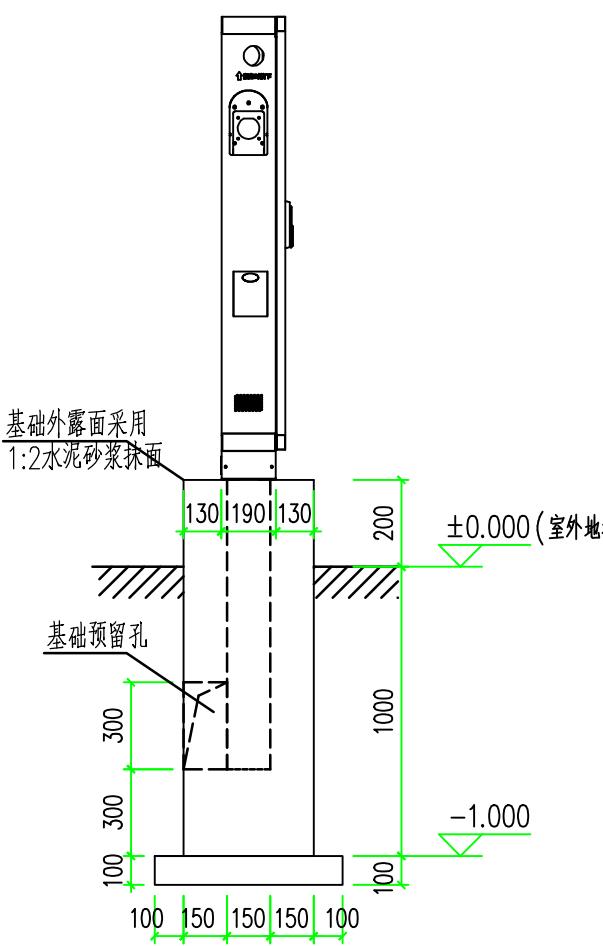
1



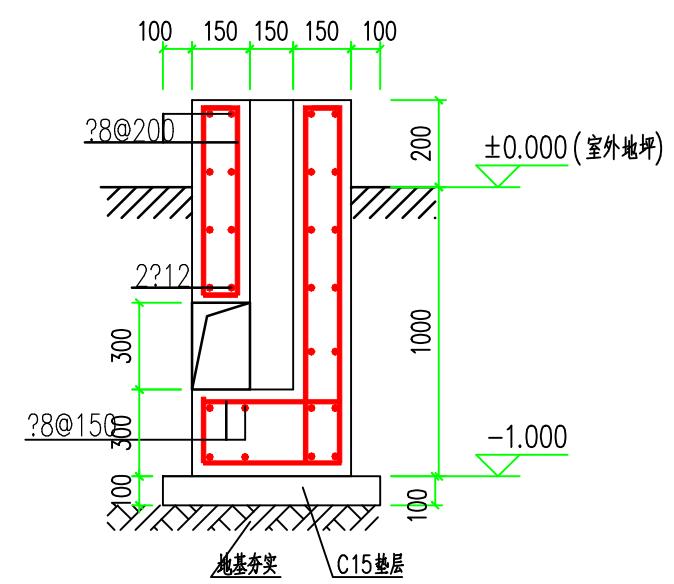
## 充电桩终端基础立面图



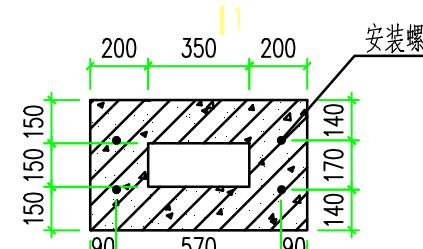
### 液冷终端基础侧面图



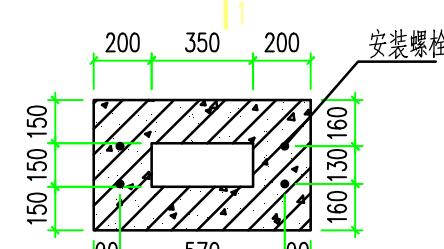
### 单/双枪终端基础侧面图



1-1



## 液冷终端基础平面图



## 双枪终端基础平面图

说明：安装采用A2-70级M12\*80膨胀螺栓。

江苏梓涅电力设计有限公司				沛县龙固镇便民中心 分布式光伏发电项目	工程	施工图
批准	胡元柱	设计	李静			
审核	李晓旭	CAD制图			充电桩终端基础示意图	
校核		比例				

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A

A

B

B

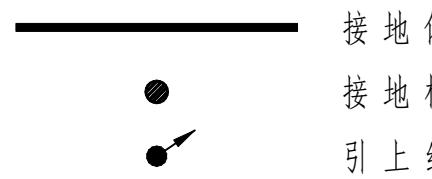
C

C

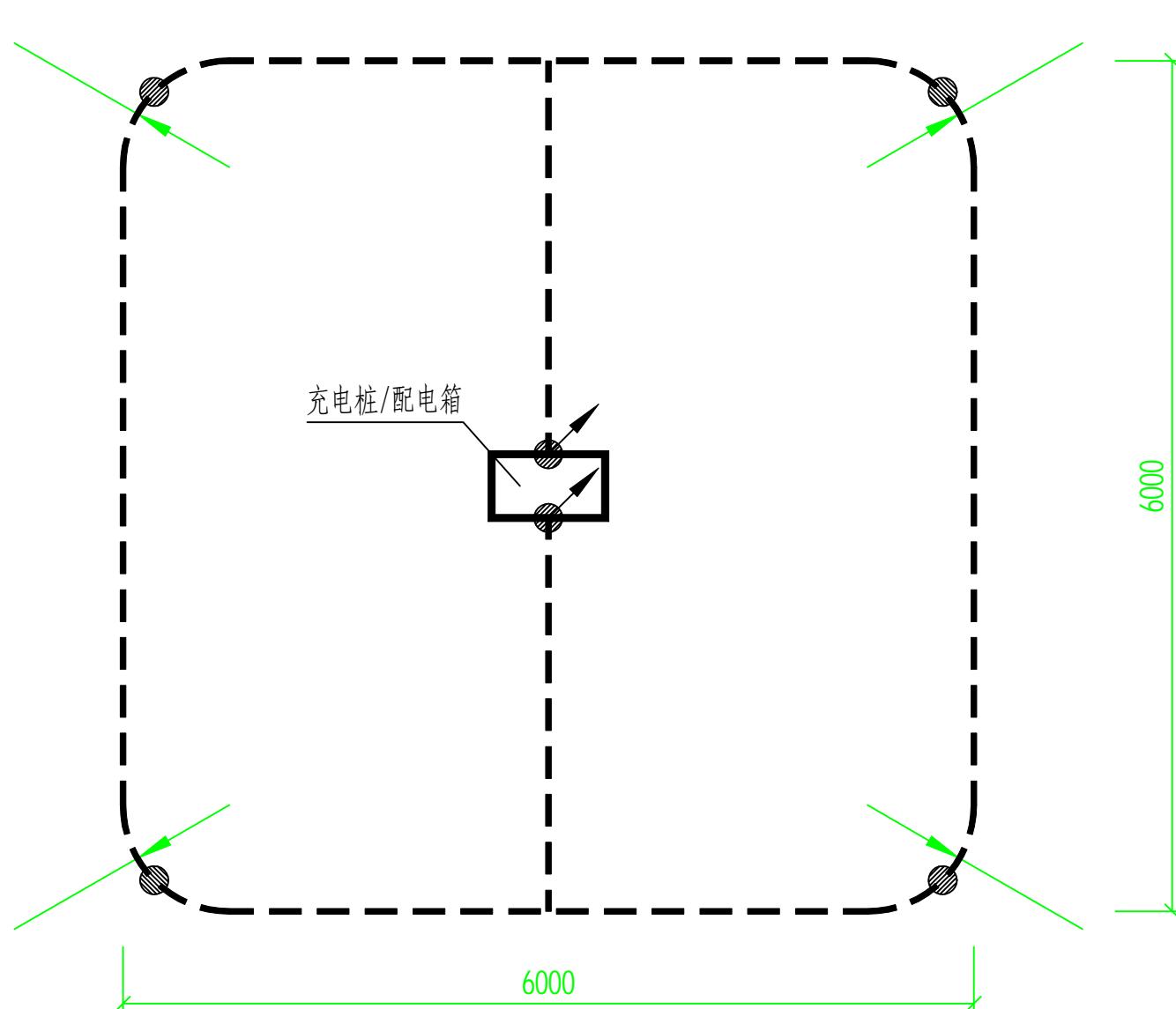
D

D

图例:



配电箱接地布置示意图



接地极制作示意图 1:5

江苏梓涅电力设计有限公司

沛县龙固镇便民中心  
分布式光伏发电项目

工程 施工图

批准	胡元柱	设计	李静	充电桩/配电箱接地示意图			
审核	李晓旭	CAD制图					
校核		比例					
日期		年 月	图 号	D202510-01-13			

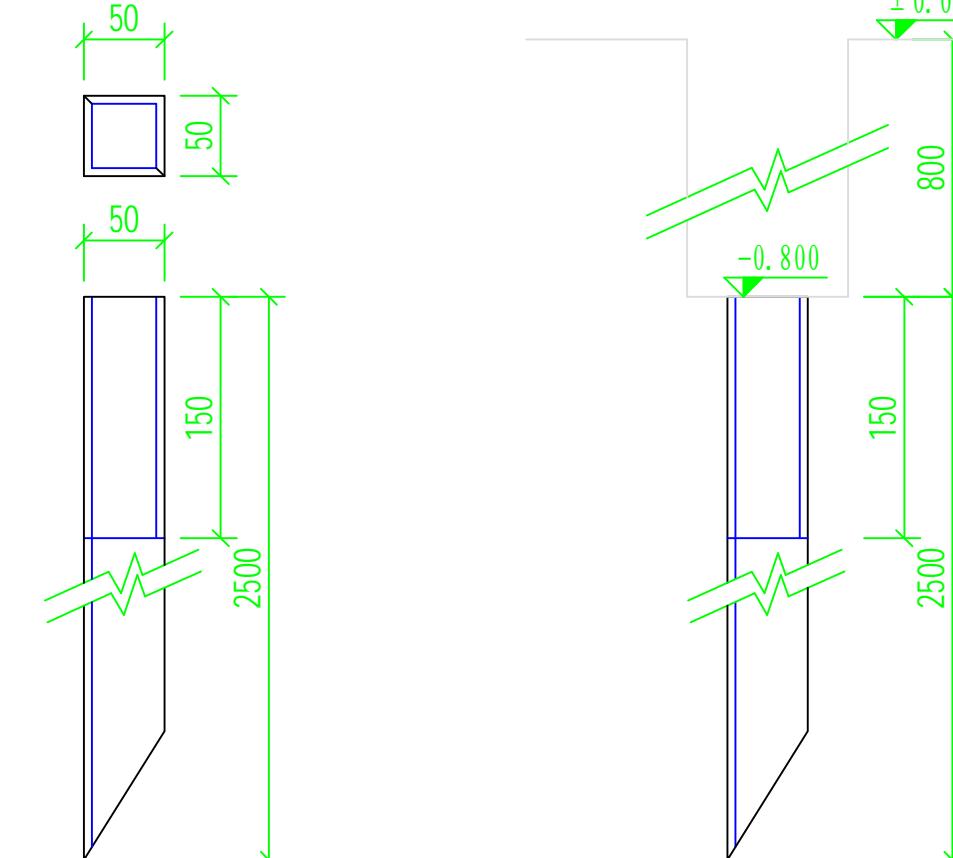
6

7

8

9

10



接地体入地示意图 1:5

## 说明:

1. 接地网用-50×5镀锌扁钢从两侧引入基础顶部预埋钢板焊牢。
2. 接地网总接地电阻应 $<4\Omega$ ，如实测不足时，需扩大水平接地极范围。
3. 水平接地极和垂直接地极应敷设在自然土壤中，埋设深度 $\geq 0.8$ 米，接地网外缘各角应做成圆角，其半径 $R=1.5$ 米。
4. 接地网在回填土时，应将低电阻率土壤直接覆盖水平接地极，尽量减少接地网的接地电阻。
5. 接地线应采用搭接焊，其搭接要求应符合《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)，焊接处涂沥青防腐。
6. 在土建施工时，如接地网主干线与建筑物基础相碰时，主干线可适当移位或绕开，严禁将地网主干线开断。
7. 电气设备应按规程与主地网相连。若选用钢接地材料，所有接地用材料均需做热镀锌处理。接地装置的施工应符合《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)。

1

2

3

4

5

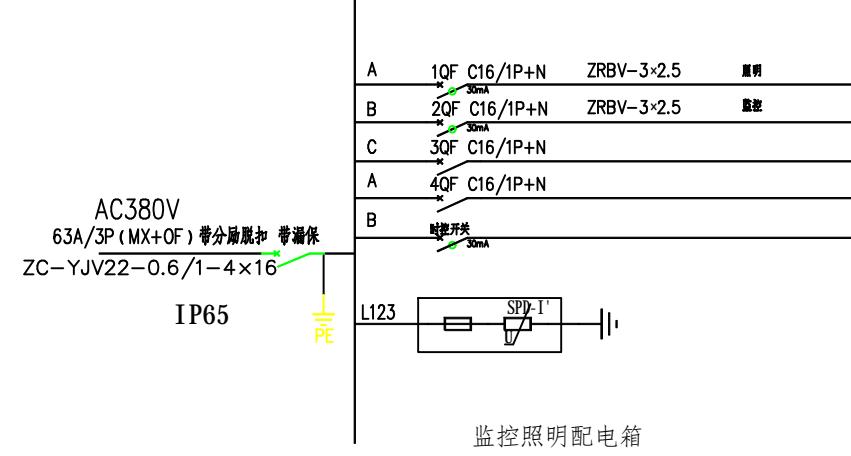
6

7

8

10

A

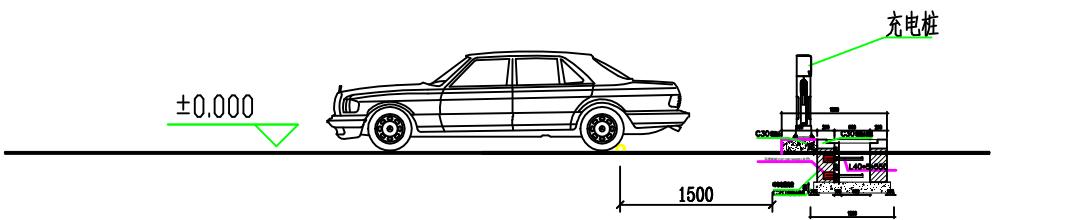


B

地上落地

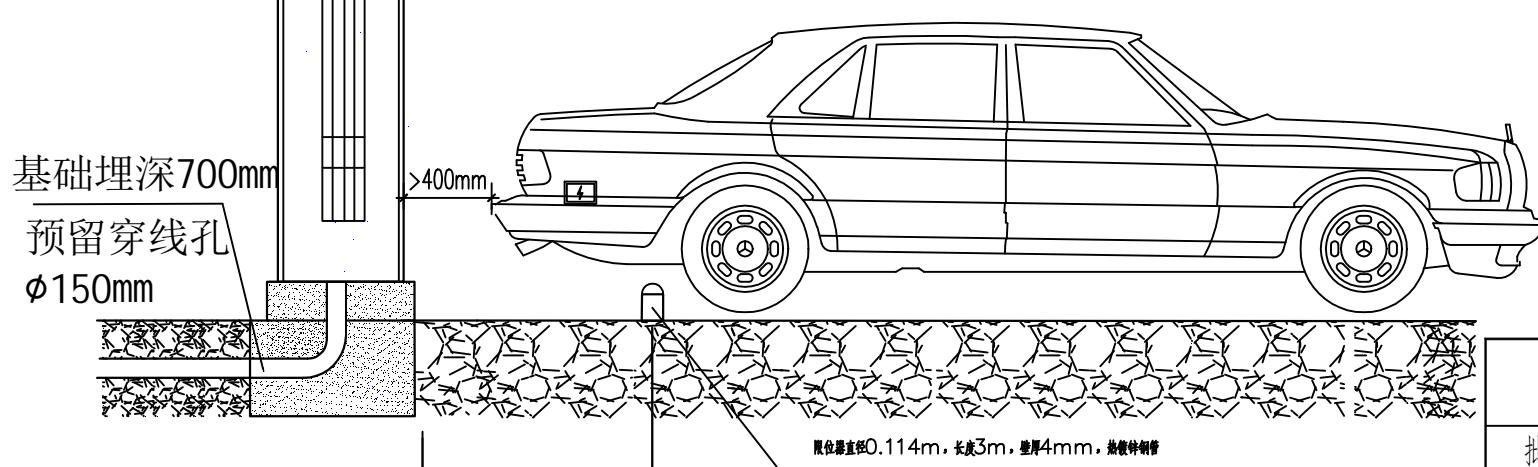
1. 配电箱尺寸以设备厂家为准。
2. 低压配电箱外壳采用2mm厚S304号不锈钢板，防锈防雨。不锈钢箱体外表应抛光处理，使之不留焊痕，颜色与安装环境协调。箱体防护等级不应低于IP44。
3. 低压配电箱母排铜导体裸露部分需用硅橡胶热缩材料包封，采用全绝缘的母线系统。进线采用绝缘封闭刀开关，出线采用塑壳断路器，具备侧进线、下进线功能。
4. 所有接地用钢材料均需做热镀锌处理。箱体应有良好的接地端子并标明接地符号。
5. 确保二十年免维护。
6. 低压配电箱外壳警示标志：配电箱两侧喷“有电危险，禁止触摸”警示标志，前、后面标注“有电危险 禁止开启”警示标志及电力报修电话等。
7. 本图所示低压配电箱外形尺寸仅供参考。
8. 配电箱设置于地上接地电阻为4Ω。在各个支架和设备位置处应将接地支线引出地面。所有电气设备底脚螺丝、构架、电缆支架和预埋铁件等均应可靠接地。各设备接地引出线必须与主接地网可靠连接。

C

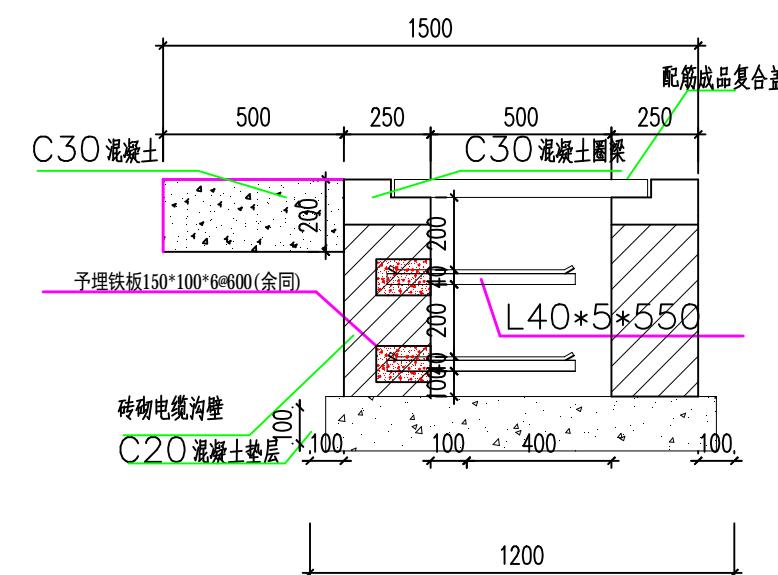


D

充电桩



E



F

充电桩基础图

江苏梓涅电力设计有限公司

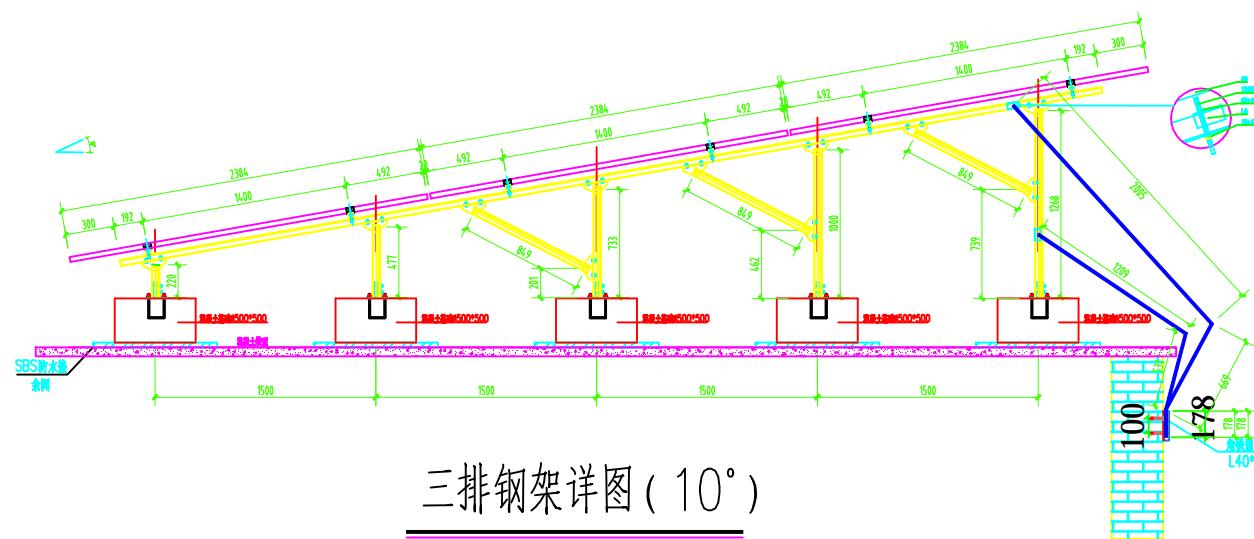
沛县龙固镇便民中心  
分布式光伏发电项目

工程 施工图

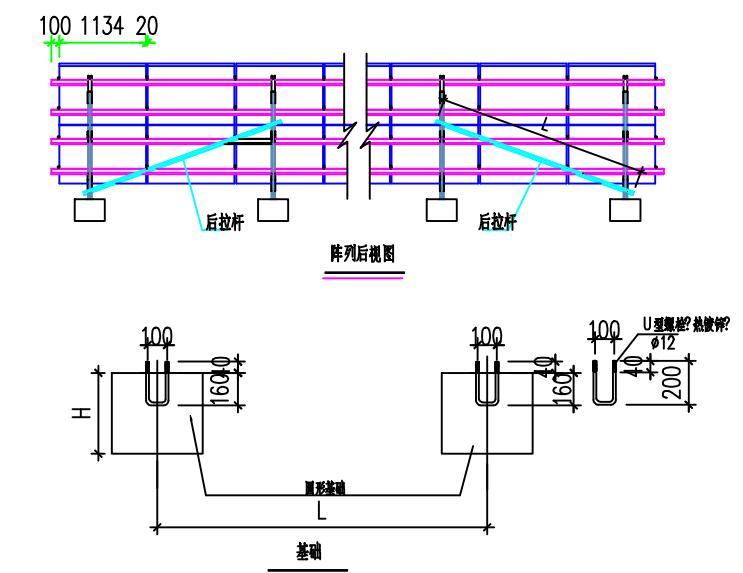
批准	胡元柱	设计	李静	配电箱接线及车棚侧视图			
审核	李晓旭	CAD制图					
校核		比例					
日期		年 月	图 号	D202510-01-14			



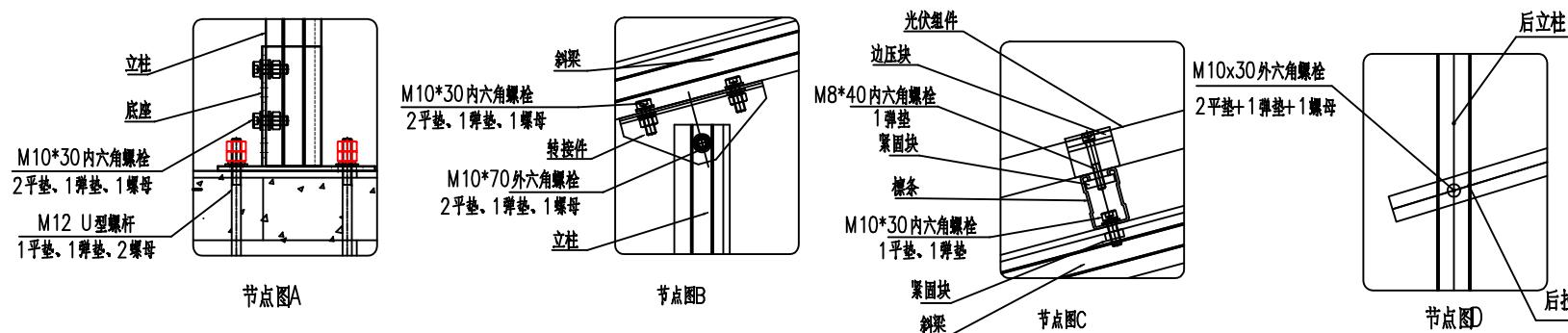
A



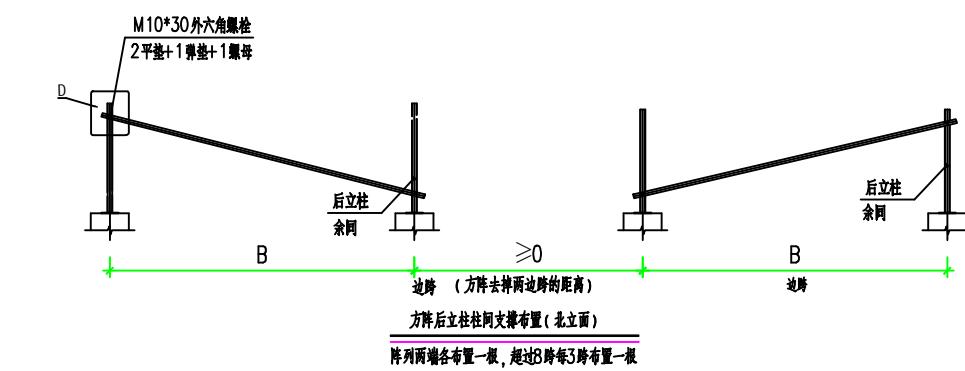
B



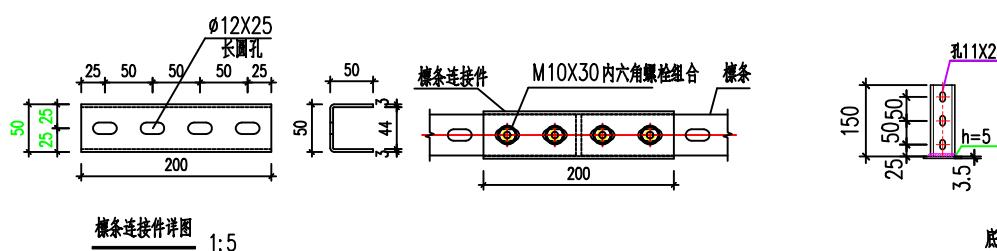
C



D



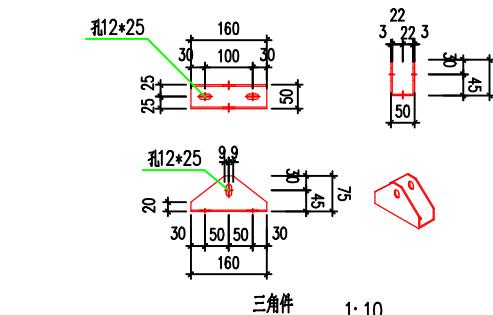
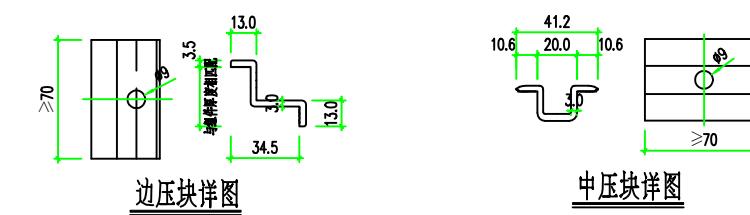
E



F

说明:

- 材料: 钢构件 S350GD, 混凝土 C30;
- 本结构的设计使用年限为25年, 混凝土结构的环境类别为二(a)类;
4. 阵列支架由供应商深化设计, 具体连接件可有供应商根据自有件替换, 但是考虑到现场安装阵列调平一致性, 要求支架在支腿至少一端在一定范围内可调;
5. 图中所有构件尺寸需要放样后确定;
6. 组件之间间距留20mm, 用于安装;



序号	主要材料名称	材质	单位	备注
①	光伏组件			
②	横梁U41X52X2.0	S350GD		
③	角钢/角铁U41X52X2.0	S350GD		
④	立柱J41X52X2.0	S350GD		
⑤	角钢纸U41X21X1.8	S350GD		
⑥	三角件	Q235B		
⑦	边压块	6005-T5		AA15
⑨	中压块	6005-T5		AA15
⑩	底座	Q235B		
⑪	横条连接件50*50*3.0	Q235B		

江苏梓涅电力设计有限公司

沛县龙固镇便民中心  
分布式光伏发电项目

工程

施工图

批准	制图	设计	审核	CAD制图	比例	校核	日期	年	月	图号	施工图

混凝土屋面支架详图