

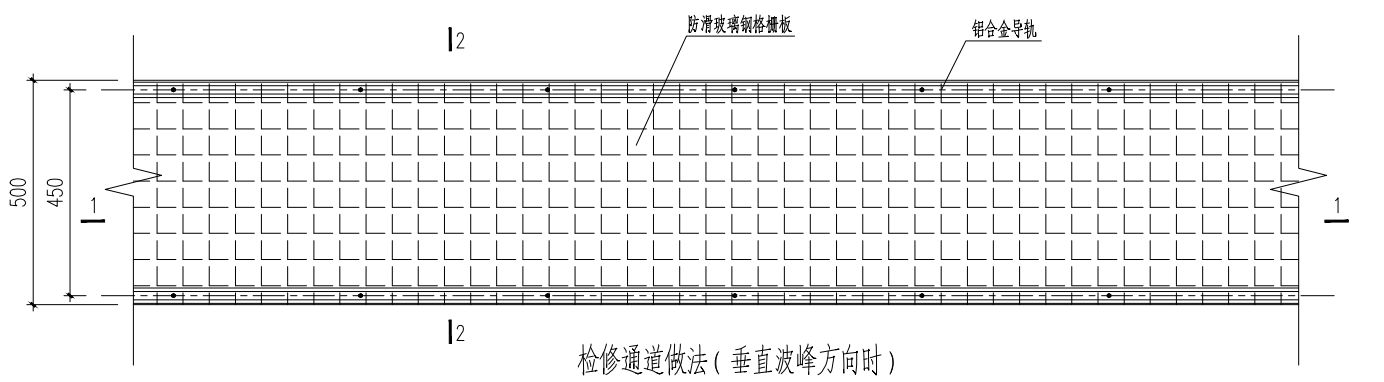
鹤山区智慧物流平台项目

地块一（屋面一）-881.28KWp分布式光伏项目-结构部分

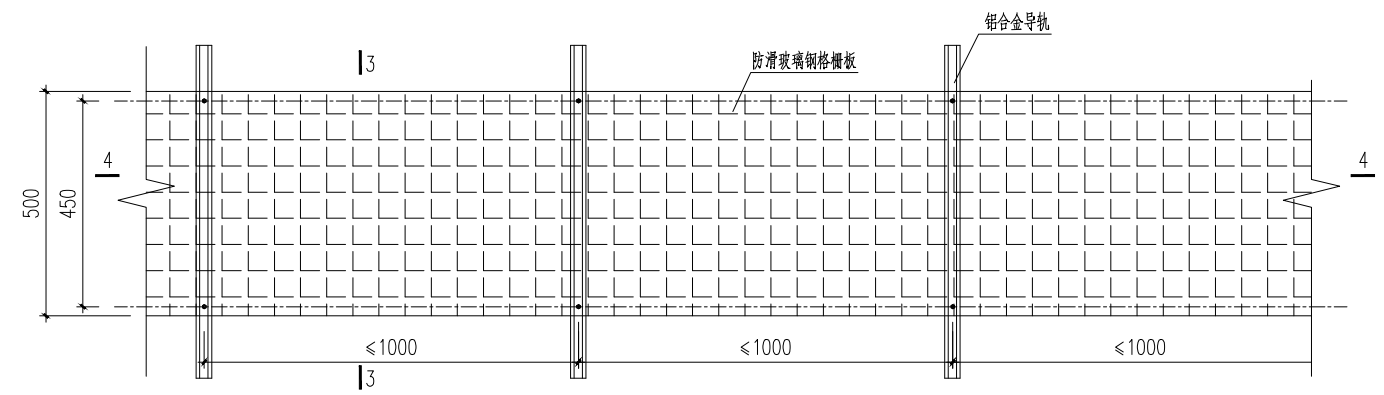
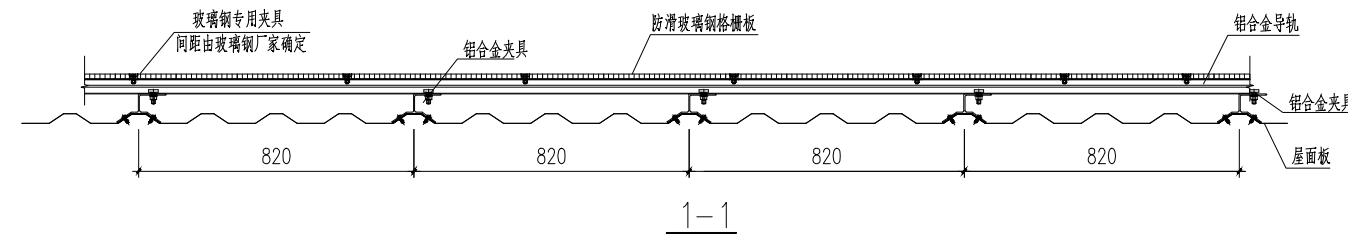
中铭工程设计咨询有限公司

证书编号：A261143864

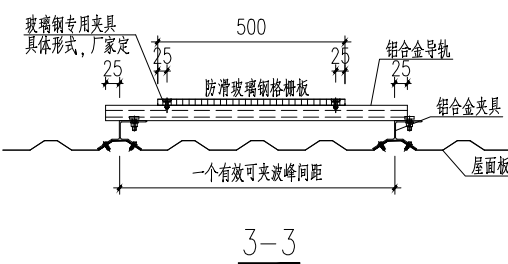
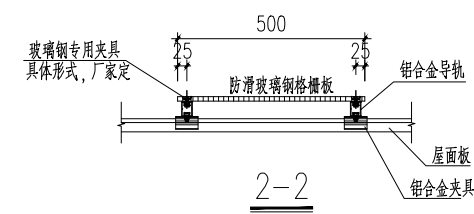
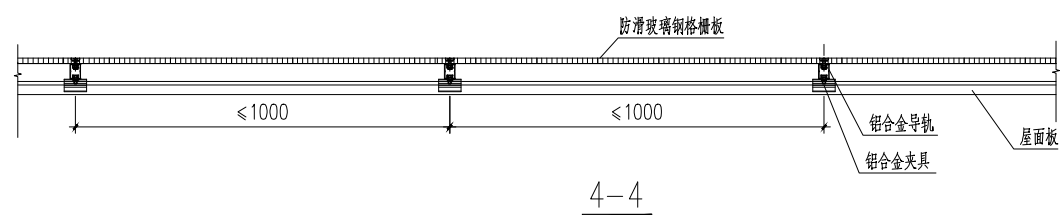
一、项目概括		中铭工程设计咨询有限公司			
项目名称：鹤山区智慧物流平台项目地块一（屋面一）—881.28KWp分布式光伏项目		建筑工程乙级			
工程地点：鹤壁市鹤山区		市政工程乙级 A261143864			
支架形式：热浸镀锌钢支架		电力工程乙级			
组件尺寸：尺寸2256x1133mm，电池组件功率：540W		环境工程乙级			
阵列形式：单多排		施工图审查批准单位			
组件安装倾角：见各单体图纸和说明		施工图审查批准书证号			
结构体系：铝合金导轨支架—支撑体系。		图纸专用章			
二、光伏组件沿屋面坡度平铺。		注册师执业章			
三、设计技术条件		工程名称 鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面一）			
25年一遇基本风压: 0.47kN/m ² , 25年一遇基本雪压: 0.31kN/m ² 。		建设单位 鹤壁市鹤山区人民政府新华街街道办事处			
四、设计依据		审 定 位俊理			
1.采用中华人民共和国现行国家标准规范和规程进行设计，主要有：		工程负责人 刘小涛			
《建筑结构荷载规范》GB50009—2012		专业负责人 孟 荣			
《混凝土结构设计规范》GB50010—2011(2015版)		审 核 吴 刚			
《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011		校 对 刘小涛			
《建筑抗震设计规范》GB50011—2010(2016版)		设 计 程广文			
《湿陷性黄土地区建筑规范》GB50025—2018		图 名 结构设计说明			
《钢结构设计标准》GB50017—2017		图纸编号 GF-JG-01			
《冷弯薄壁型钢结构设计规范》GB50018—2002		专 业 电力			
《钢结构工程施工规范》GB50755—2012		比 例 1:100			
《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022—2015		设计阶段 施工图			
《钢结构焊接规范》GB50661—2011		日 期 2026.08			
《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205—2020		共 张 第 张			
《铝合金结构设计规范》GB50429—2007					
《建筑桩基技术规范》JGJ94—2008					
《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ118—2011					
《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					
《光伏电站设计规范》GB50797—2012					
《连续热镀锌铝锌合金镀层钢板及钢带》GB/T14978—2008					
《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规范》JGJ227—2011					
五、结构设计					
1.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。					
2.安全等级：本工程结构的安全等级按三级设计，结构重要性系数0.95。					
3、根据《光伏支架结构设计规程》屋面支架基础施工前应对既有建筑的结构设计、结构材料、耐久性、布置基础部位的屋面构造及承载力等进行复核验算，并应满足建筑结构及其他相应的安全性能要求，屋面新增荷载约为0.15kN/m ² 。					
六、主要结构材料（详图中注明者除外）					
1. 钢结构部分钢材					
1.1柱脚板、节点板及斜支撑材质为Q235B，其力学性能和化学成分应符合《碳素结构钢》GB/T700—2006中镇静钢的规定。					
1.2拉筋材质为Q235（图中注明者除外）其力学性能和化学成分应符合《碳素结构钢》（GB/T700—2006）的规定。					
1.3冷弯薄壁型钢除特殊说明外均为Q235B，质量标准应符合冷弯薄壁型钢技术规范（GB50018—2002）。					
1.4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。					
1.5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，执行GB/T709—2006的A类标准，宽度≤1500mm。					
2.铝型材部分					
2.1 组件安装夹具、压块等部件采用6005—T5铝合金、导轨采用6005—T5铝合金，型材由厂家制作。					
2.2 6005—T5铝合金材质的抗拉强度为200MPa，抗剪强度为115MPa；					
铝合金型材采用阳极氧化的方法进行防腐处理，氧化膜厚度级别为AA15。					
2.3 材料尺寸误差参照：GB/T 15115—2009《压铸铝合金》，GB5237《铝合金建筑型材》					
3.焊接材料：					
3.1手工焊接时，Q235钢材或Q235与Q355之间焊接，采用E4301~E4312系列焊条，Q355B钢材之间焊接采用E5003~E5016焊条其技术条件应符合《碳钢焊条》（GB5117—95）的规定焊剂须符合GB/T5293—1999的规定；焊接材料型号应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相焊丝采用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—1994的规定。					
3.2焊条：E43型用于焊接HPB300钢筋，E50型用于焊接为HRB335钢。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。					
4.螺栓：					
4.1（普通螺栓用于横梁、上弦杆、前后撑杆及立杆等的连接）未注明的普通螺栓均为4.8级螺栓，螺栓、螺母和垫圈采用《碳素结构钢》。（GB/T700—2006）规定Q235钢的制作，其热处理制作和技术要求应分别符合《六角头螺栓C级》（GB/T5780—2000）。《六角头螺栓》（GB5782—2000），《I型六角螺母》（GB6170—2000）及《内六角圆柱头螺钉》（GB/T70.1—2008），《平垫圈》（GB/T95—2002）的规定。					
4.2不锈钢螺栓采用A2—70材质，不锈钢螺栓机械性能满足《紧固件机械性能 不锈钢螺栓螺钉和螺母》（GB/T3098.6—2000）的规定。					
4.3除详图说明外，不同材质间螺栓连接均使用不锈钢螺栓。					
4.4 螺栓拧紧紧固扭矩标准见下表。螺杆与螺母的螺纹有滑牙或螺母的棱角磨损以致扳手打滑的，螺栓必须更换。					
七、钢结构部分					
螺栓拧紧紧固扭矩标准(N·m)					
螺栓性能等级	螺栓的公称直径(mm)				
	M6	M8	M10	M12	M16
8.8级	8	20	40	75	200
10.9级	12	32	65	120	240
1钢结构的施工应符合《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205—2001）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。					
2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，未注焊脚尺寸为1.2t（t为相连板件中较薄板件的厚度）。					
3除锈和防腐：					
3.1 构件制作完后进行抛丸除锈处理，除锈等级为Sa2½；涂层分为底漆、中间漆和面漆。第一道防锈漆必须在钢构件除锈后4小时内进行。若采用化学除锈方法时,应选用具备除锈、磷化、钝化两个以上功能的处理液，其质量应符合现行国家标准《多功能钢铁表面处理液通用技术条件》GB/T 12612—2005）的规定。					
3.2 项目用钢材均应采用热浸镀锌防腐，板厚小于5mm（含5mm）镀锌层厚度不应小于65μm，板厚为6mm及以上的，镀锌层厚度不应小于85μm。热浸锌层满足《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》（GB/T13913—2002）的要求。					
4.钢结构安装应根据设计文件和施工图编制施工组织设计。					
5.结构安装前应对构件全面检查,核对，如数量、长度、垂直度、平整度等符合设计要求和规范要求。					
6.钢结构安装前应对建筑物的定位轴线、基础轴线、标高和柱脚锚栓的位置、材质、基础混凝土强度等进行检查、核对,并按（GB50205—2001）检测和办理交接验收。					
7.结构吊装时应采取适当措施以防止产生过大的扭转变形。					
8.钢结构安装在校正、定位并形成空间刚度单元后应及时对柱底板和基础顶面的空隙采用					
9.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，					
10.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,无收缩的细石混凝土进行二次浇灌。					
安装时应采取合理的施工措施保证构件整体稳定性和避免安装误差过大。不得强制敲打，并不得气割成孔。					
八、铝合金结构：					
1.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/T3191、《铝及铝合金拉（压）制无缝管》GB/T6893、《铝及铝合金热挤压管》GB/T4437、《铝合金建筑型材》GB/T5237、《工业用铝及铝合金热挤压型材》、GB/T6892的规定。					
2. 组件安装夹具、压块等部件采用6005—T5铝合金、导轨采用6005—T5铝合金，型材由厂家制作。					
6005—T5铝合金材质的抗拉强度为200MPa，抗剪强度为115MPa；					
3.铝合金安装构件的氧化膜级别不应小于AA15,铝合金表面均采用银白色阳极氧化，氧化膜最小局部厚度为12μm。铝合金构件表面防腐处理应该按《铝合金建筑型材》GB/T5237的规定执行。					
4.铝合金结构的表面长期受辐射热温度达80摄氏度以上时,应加隔热层或采用其他有效的防护措施。					
5.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、螺栓和螺母》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。					
6.彩钢瓦夹具壁厚不小于3.5mm，不允许有负偏差，长度不小于60mm。					
夹具内侧与彩钢瓦贴合度要好,彩钢瓦夹具离组件边缘不大于350mm.彩钢板夹具抗拔承载力应符合下列要求：					
屋面高度15米以下：彩钢板夹具抗拔承载力应大于等于1.8KN;					
屋面高度15~25米：彩钢板夹具抗拔承载力应大于等于2.3KN;					
屋面高度25~35米：彩钢板夹具抗拔承载力应大于等于2.6KN.					
九、其他注意事项					
1.瓦型及波峰间距在支架招标文件中确认。					
2.铝合金构件、连接件在使用过程中应定期检查与维护。					
3.铝合金导轨与彩钢板的连接形式根据彩钢板的板型及波峰间距确定。					
4.铝合金导轨施工应对照光伏组件布置图进行。					
5.制造厂家提供每个阵列至少一组试安装构件,在现场进行支架及光伏板的试安装，经项目单位、施工监理、设计院验收通过后方可进行支架的正式加工生产.试安装要求须同正式安装要求严格一致。					
6.光伏支架及组件施工安装时，屋面应避免产生堆积荷载，施工人数每10平米不宜超过3人。					
7.组件检修时，利用建筑物原有的屋面检修上人通道到达屋面，上人检修时应遵守相应安全规程规范，保证检修人员安全。					
8.其它未尽事宜均按现行施工及验收规范执行。					



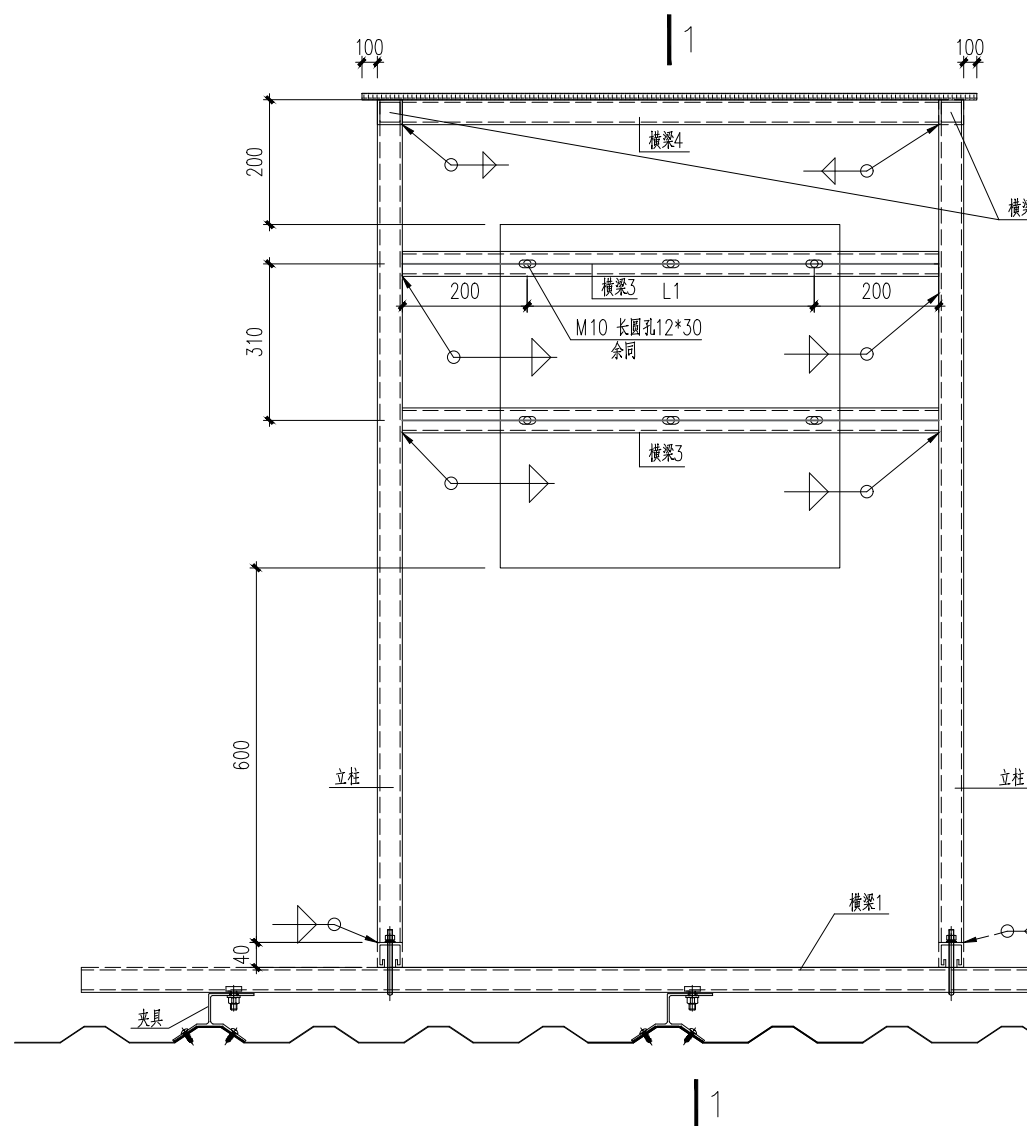
检修通道做法(垂直波峰方向时)



检修通道做法(平行波峰方向时)



- 说明：
- 1、防滑玻璃钢板材质为：玻璃钢35*35规格。
 - 2、玻璃钢板颜色应采用比较醒目的黄色，以防止检修人员脚空。
 - 3、格栅壁厚不小于3mm。
 - 4、铝合金夹具根据彩钢板型确定。
 - 5、格栅板承载力按2KN/m 选择。
 - 6、走道位于房屋边缘时应设置防护栏杆，具体做法见屋面彩板安装图。



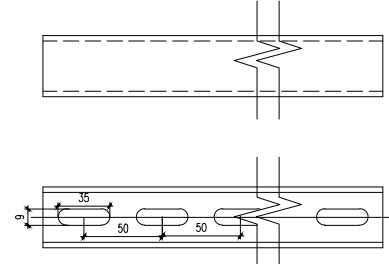
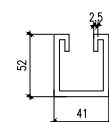
逆变器支架安装正视图 1:10

原则靠近屋顶，安装/屋面2道檩条
螺栓孔及各构件定位长度需根据到逆变器安装尺寸定位准确后方可施工
图中夹具仅为一种，实际与屋面夹具相同

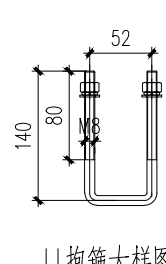
单套逆变器支架主材表

编号	构件名称	规格	材质	数量	单位	备注
1	横梁1	热镀锌U41*52*2.5 L=1800mm	Q235B	3	套	
2	横梁2	热镀锌U41*52*2.5 L=1300mm	Q235B	2	套	
3	横梁3	热镀锌薄壁方钢管□40X3 L=900mm	Q235B	2	套	
4	横梁4	热镀锌薄壁方钢管□40X3 L=900mm	Q235B	2	套	
5	横梁5	热镀锌薄壁方钢管□40X3 L=750mm	Q235B	2	套	
6	斜梁	热镀锌薄壁方钢管□40X3 L=465mm	Q235B	6	套	
7	立柱	热镀锌薄壁方钢管□40X3 L=1400mm	Q235B	2	套	
8	彩钢板	0.6mm厚	Q235B	1	片	
9	夹具		6005-T5	9	套	
10	U型抱箍		Q235B	6	套	

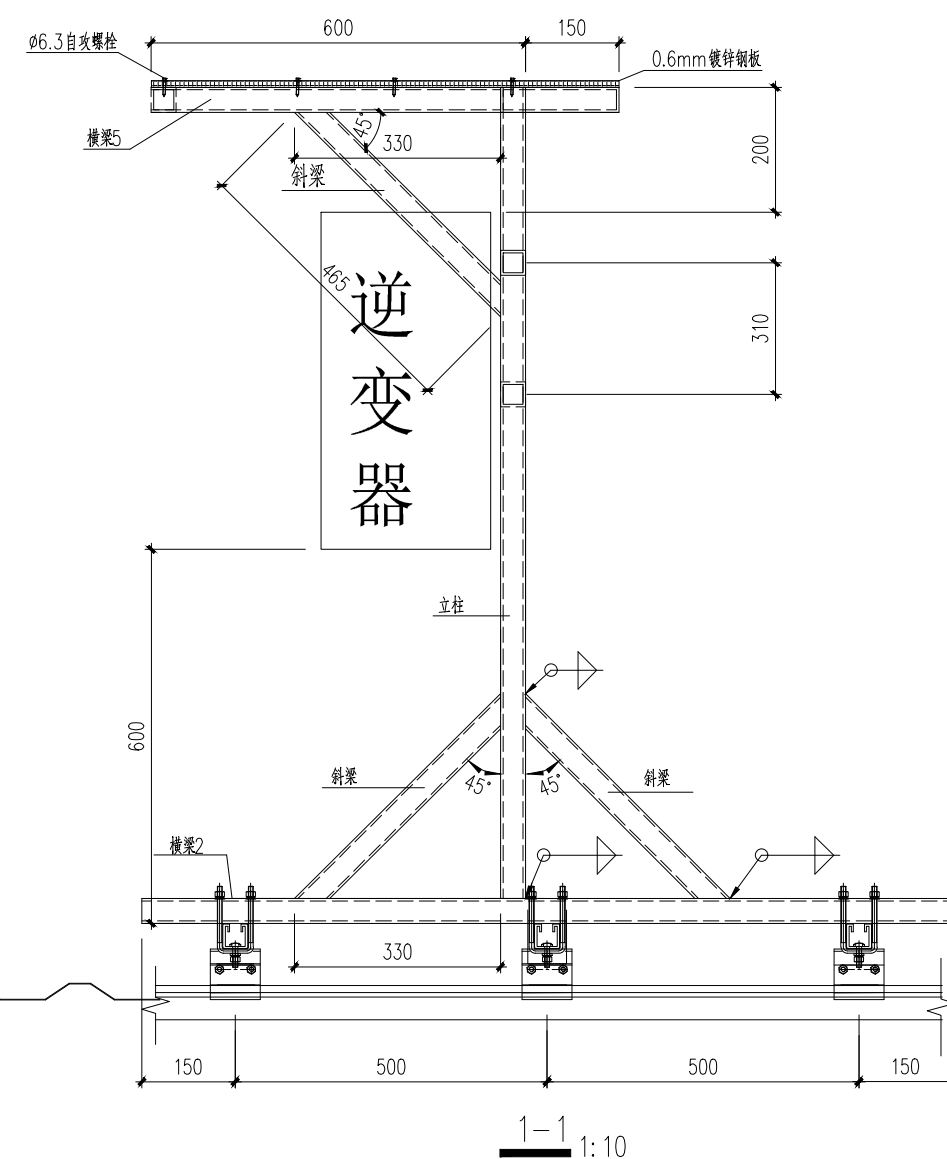
注：图示尺寸仅供参考，具体安装长度以实际尺寸为准。



横梁1/2大样图

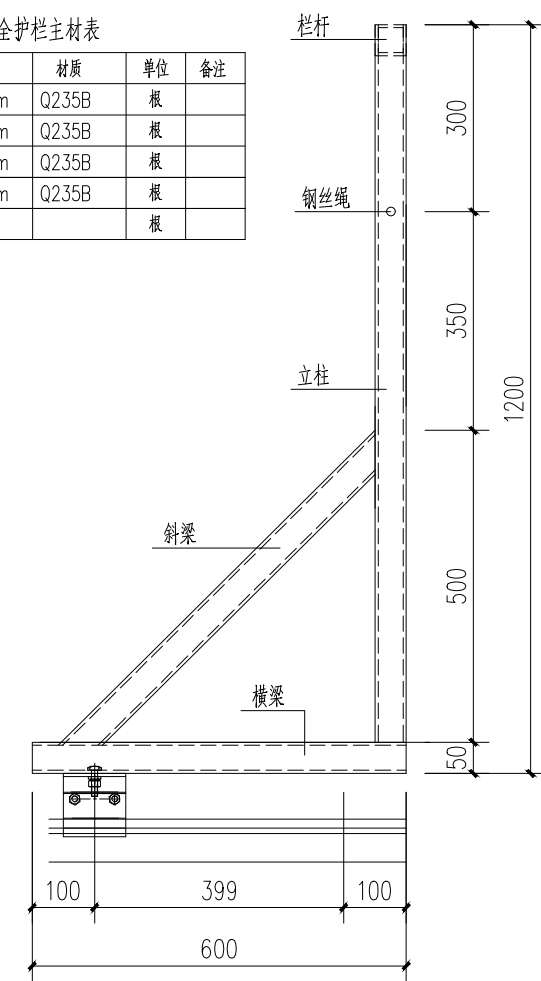


U型抱箍大样图



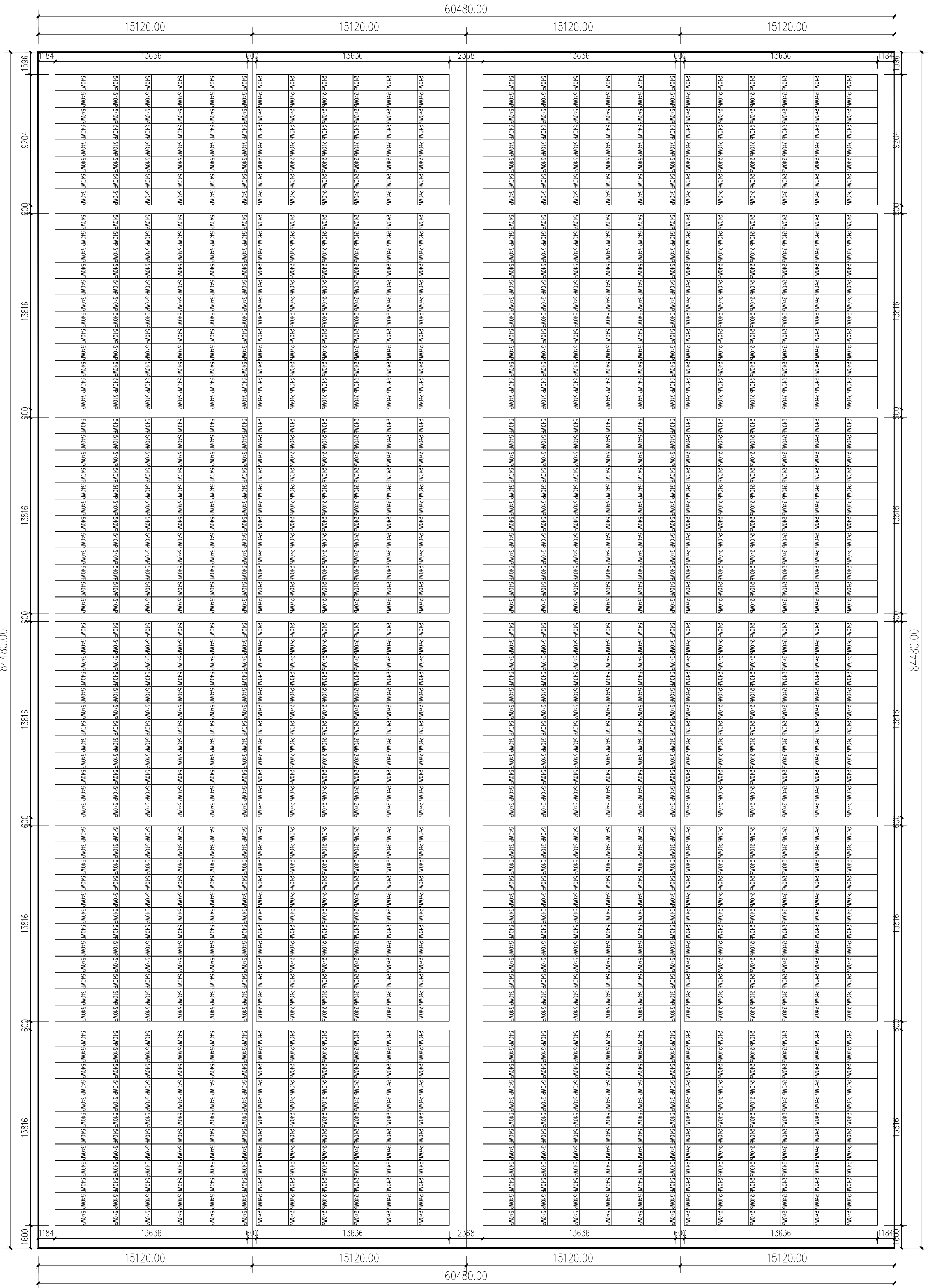
安全护栏主材表

编号	构件名称	规格	材质	单位	备注
1	横梁	热镀锌角钢 L50×50×5mm	Q235B	根	
2	斜梁	热镀锌角钢 L50×50×5mm	Q235B	根	
3	立柱	热镀锌角钢 L50×50×5mm	Q235B	根	
4	栏杆	热镀锌角钢 L50×50×5mm	Q235B	根	
5	钢丝绳	钢丝绳 6×19S-12		根	



安全护栏大样图 1:10

中铭工程设计咨询有限公司			
建筑工程乙级		A261143864	
市政工程乙级			
电力工程乙级			
环境工程乙级			
施工图审查批准单位			
施工图审查批准证书号			
图纸专用章			
注册师执业章			
工程名称			
鹤山区智慧物流平台项目			
分布式光伏项目-地块一（屋面一）			
建设单位			
鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处			
审 定	位俊理	位俊理	
工程负责人	刘小涛	刘小涛	
专业负责人	孟 荣	孟 荣	
审 核	吴 刚	吴 刚	
校 对	刘小涛	刘小涛	
设 计	程广文	程广文	
图 名			
光伏组件布置平面图			
图纸编号		GF-J0-04	
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



光伏组件布置平面图 1:150

施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

60480.00

鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一(屋面一)

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处

专业负责人	宋孟	宋孟
审核	吴刚	吴刚

设计
程序

图 名

专业	电力	比例	1:100
----	----	----	-------

共
张

鹤山区智慧物流平台项目

地块一（屋面一）-881.28KWp分布式光伏项目-电气一次部分

中铭工程设计咨询有限公司

证书编号：A261143864

一、工程概况

鹤山区智慧物流平台项目地块一（屋面一）—881.28KWp分布式光伏项目，位于鹤壁市鹤山区，本期不上人屋面共5112平方米。拟用540Wp光伏组件，8台100kW组串式逆变器， 组件共1632块，总装机容量881.28KWp。

二、设计依据

《光伏发电站设计规范》GB 50797—2012(2024年版);

《光伏发电工程验收规范》GB/T 50796—2012;

《光伏发电工程施工组织设计规范》GB/T 50795—2012;

《光伏电站施工规范》GB 50794—2012;

《建筑太阳能光伏系统设计及安装》国家建筑标准设计图集 10J908—5;

《光伏发电系统接入配电网技术规定》GB/T 29319—2024;

《太阳电池型号命名方法》GB/T 2296—2001;

《太阳光伏能源系统术语》GB 2297—89;

《光伏器件第1部分：光伏电流—电压特性的测量》GB/T 6495.1—2025;

《光伏器件第2部分：标准太阳能电池的要求》GB/T 6495.2—2025;

《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/T 6495.3—2025;

《晶体硅光伏器件的I—V实测特性的温度和辐照度修正方法》GB/T 46982—2025;

国家电网公司《关于做好分布式光伏发电并网服务工作的意见》2012—10—26；

电气专业的相关法规； 其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准。

三、设计范围

本项目设计范围为屋顶光伏发电系统中光伏板、组串式逆变器、交流并网柜的设计。

四、光伏发电系统

本工程将光伏方阵与水泥屋顶结合，将光伏方阵依附于建筑物上，电站总容量138.24kWp。 厂房光伏组件分 1个接入点并网。

五、防雷接地

本项目可利用原有防雷接地系统，要求原屋面具有良好的接地，若屋面没有良好的接地，利用—40X4的接地扁钢作明敷 引下线，间距不 大于25m，上端与屋面连接，下端与接地体相连。以上两种情况接地电阻值均应不大于4欧，若不符合要求， 补打人工接地体。为防雷击，施工中应使光伏板、 支架、屋面可靠相连接。并网柜的接地采用一根16mm[[2]]的绝缘铜绞线就近与支架可靠连接，逆变器的接地采用一根16mm[[2]]的绝缘铜 绞线就近与支架可靠连接。光伏设备用房内做等电位联结，进出建筑物的各种金属管道,电缆金属外皮就近与光伏设备用房内的接地装置相连接,逆变器等电气设备的金属 外壳、支架、电 缆桥架等应接地的部分就近与接地装置做电气连接。

六、安装注意事项

6.1 根据国家对金太阳工程的要求，主要发电部件光伏组件、逆变器等选用通过金太阳认证的产品和生产厂家；

6.2 彩钢瓦屋面采用随屋顶坡度安装光伏组件；

6.3 所有屋面按照承载力铺设；

6.4 每个屋/坡面的光伏组件安装角度应保持一致；

6.5 光伏组件发电单元/方阵保证400mm及以上的通道，组件引出线端子朝向通道；

6.6 光伏组件支架/导轨按布置图安装，组件行列应整齐；

6.7 光伏组件的安装，施工人员应经过安全知识培训，对高空跌落和电击风险等安全问题保持警觉和必要的安全措施；

6.8 不得站立或踩踏在光伏组件上；

6.9 光伏组件间距过大，必要时应采用跨接线，跨接线应按要求制作。

6.10 本次设计安装光伏组件的建筑物，在安装施工前，应由专业建筑承载力计算单位根据本图纸对建筑物承载力进行验算，如不满足光伏建设需求的，应进行加固，加固后满足光伏建设需求，并出具安全评估报告，方可安装。

6.11 坡度较大的水泥屋顶，光伏支架底座（水泥墩）与屋顶的固定方式详见建筑院加固图纸。

七、其他

凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计院协商解决。

中铭工程设计咨询有限公司
建筑工程乙级
市政工程乙级 A261143864
电力工程乙级
环境工程乙级

施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面一）

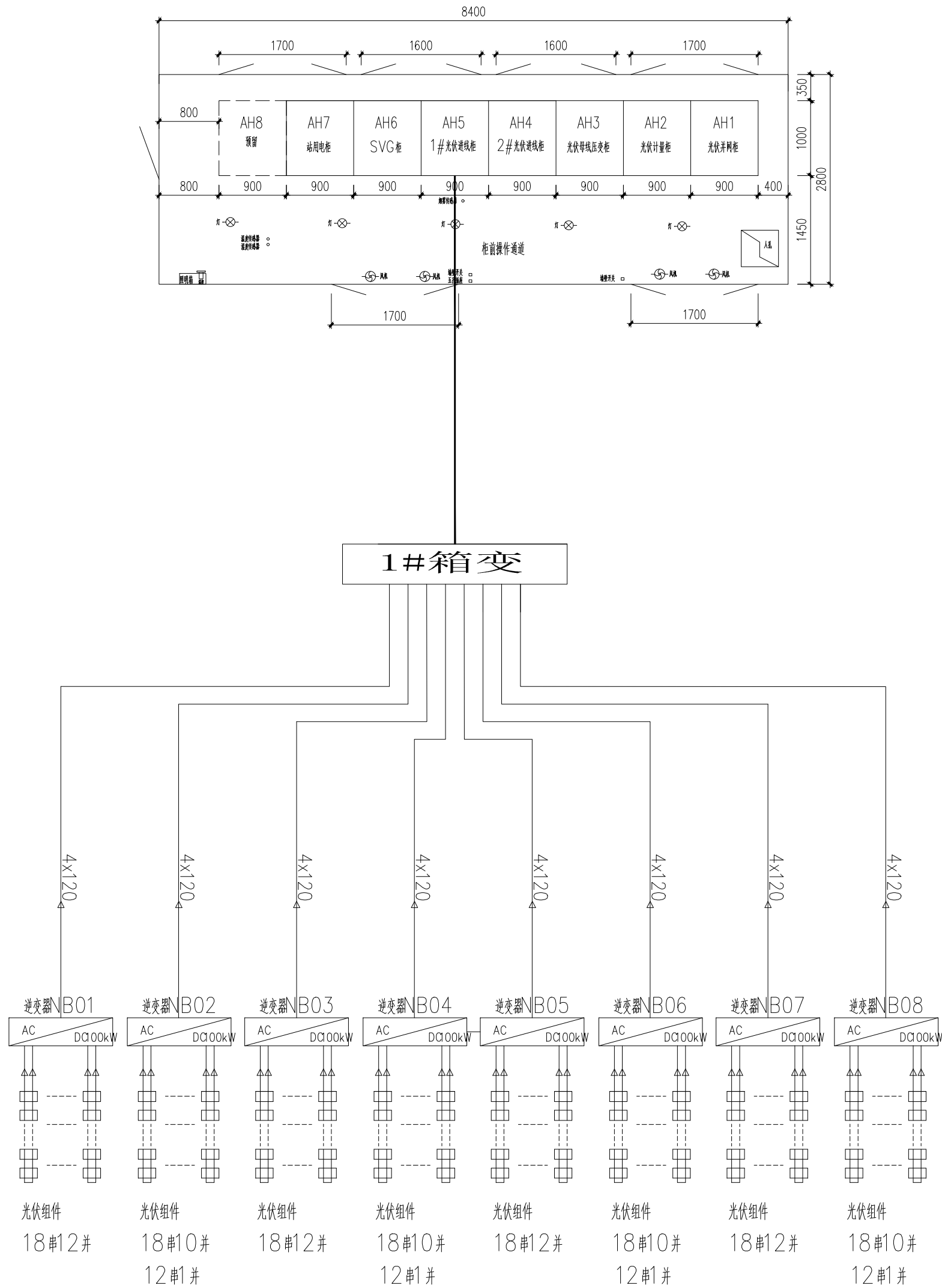
建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟荣
审 核	吴 刚	吴刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

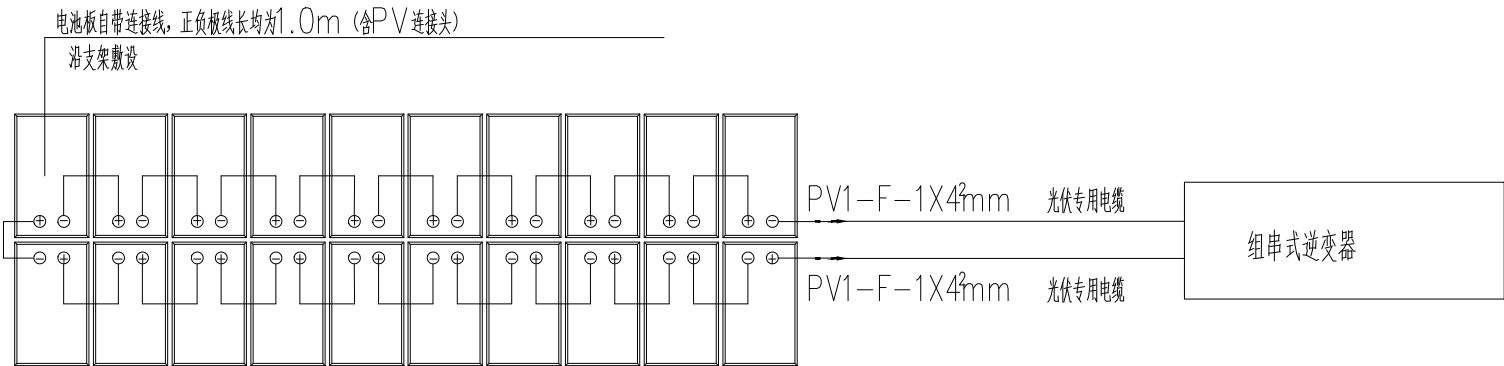
图 名
电气设计说明

图纸编号	GF-DQ-01		
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		

并网柜	光伏10kV并网预制舱
电缆	ZC-YJV22-8.7/15-3x120mm ²
箱变	1#箱变(1000kVA)
电缆	ZRB-YJV-0.6/1kV-4*120mm ²
逆变器	100kW 共8台 额定电网电压: 380V MPPT电压范围: 200V-1000V
光伏组件	540Wp/块 共计1632块 安装容量 881.28kWp



中铭工程设计咨询有限公司					
建筑工程乙级					
市政工程乙级		A261143864			
电力工程乙级					
环境工程乙级					
施工图审查批准单位					
施工图审查批准书证号					
图纸专用章					
注册师执业章					
工程名称					
鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面一）					
建设单位					
鹤壁市鹤山区人民政府新华街 街道办事处					
审 定		位俊理	位俊理		
工程负责人		刘小涛	刘小涛		
专业负责人		孟 荣	孟 荣		
审 核		吴 刚	吴刚		
校 对		刘小涛	刘小涛		
设 计		程广文	程广文		
图 名					
光伏系统图					
图纸编号		GF-DQ-03			
专 业		电力	比 例 1:100		
设计阶段		施工图	日 期 2026.08		
共 张		第 张			



设计说明：

1、该电池板通过自带PV1-F-1X4mm 光伏专用电缆串联连接；

2、接线完毕后查看是否有漏接情况；

3、汇接完毕后测量方阵电压，并注意区分方阵末端两组正、负极。

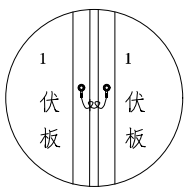
组件排列电气与组串接线示意图

单元电气接线图

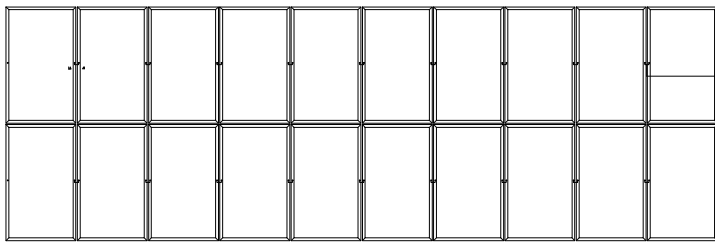
图例：



光伏组件背视图



A-A 光伏板间
防雷接地接线细部图



光伏排接扁导线

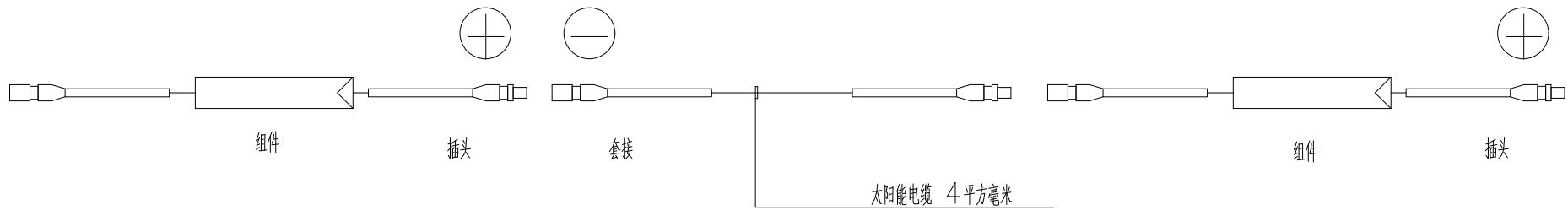
设计说明：

1、光伏板之间接地接线方式采用线长为0.15米的接地导线用螺栓连接；

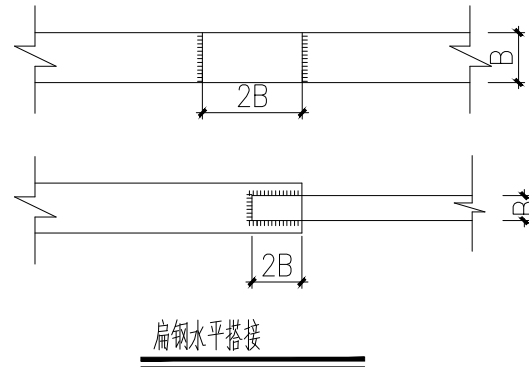
光伏板与支架之间接地接线方式采用线长为0.4米的接地导线用螺栓连接。

2、接线完毕后查看是否有漏接、漏接情况。

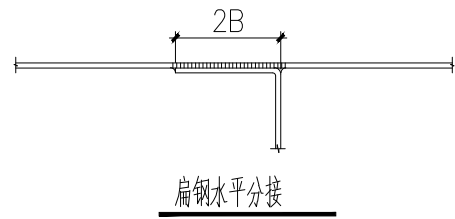
3、接线后保证接口处连接牢固可靠。



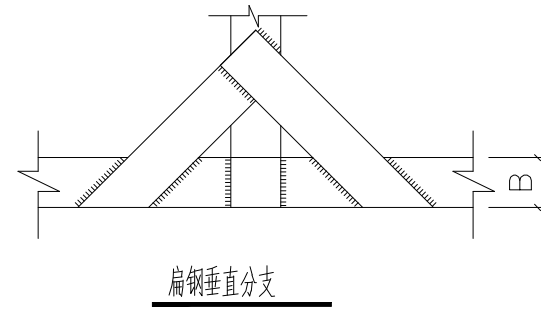
组件自带电缆长度不够时组件之间连接图



扁钢水平搭接



扁钢水平分接

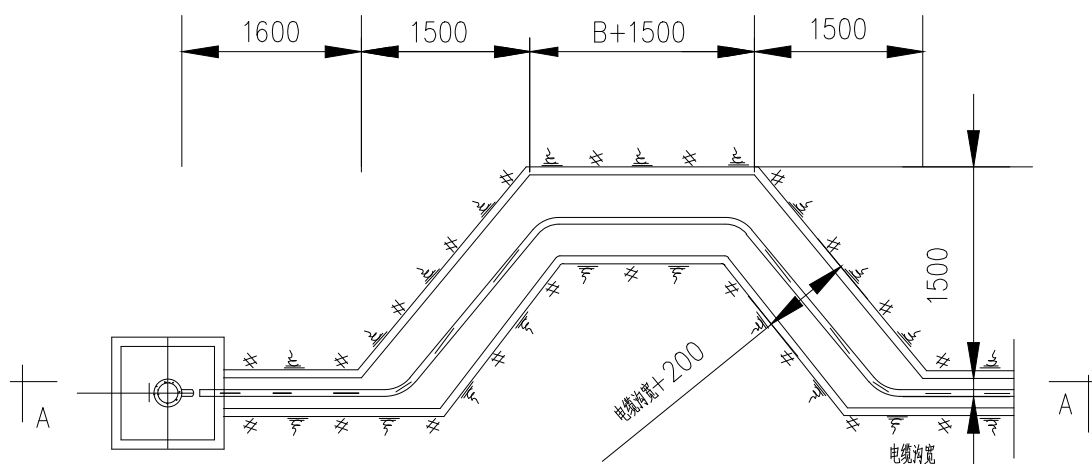
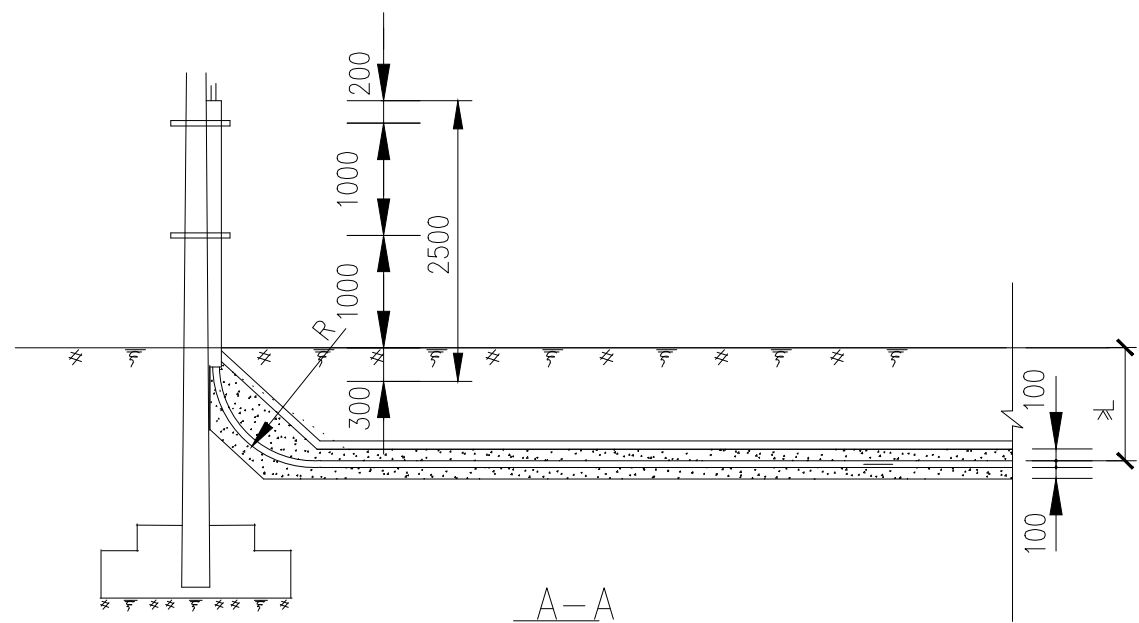


扁钢垂直分支

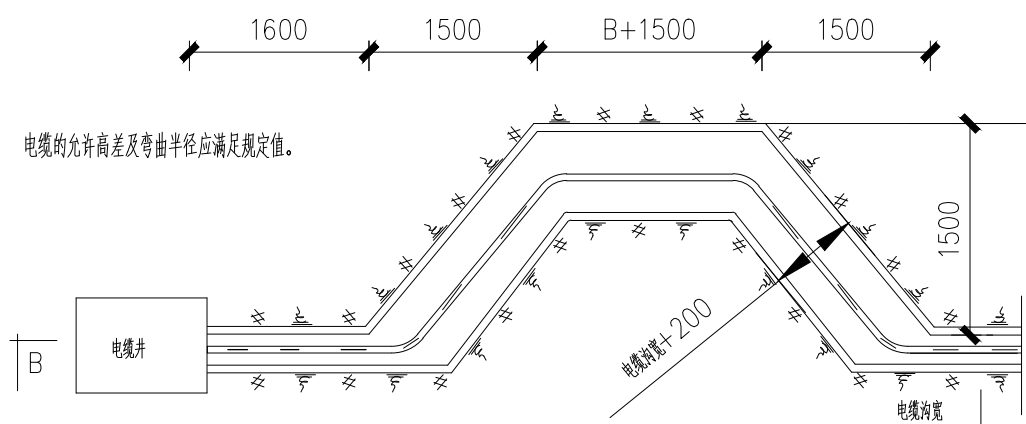
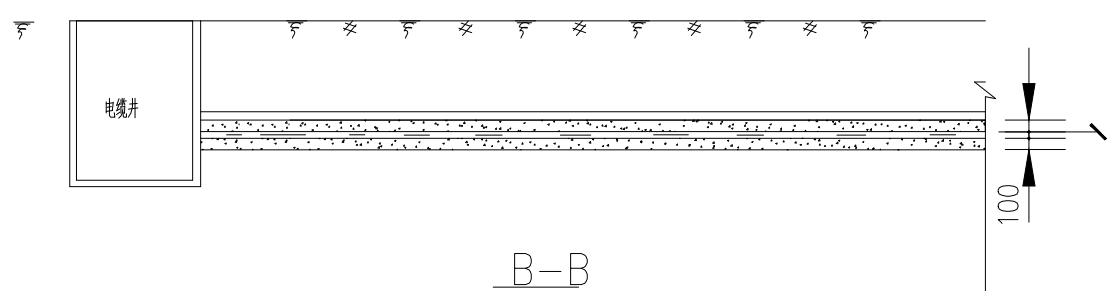
说明：

- 1.B 为扁钢宽度。
2. 接地装置必须采用电焊或气焊，焊接必须牢固可靠。

中铭工程设计咨询有限公司			
建筑工程乙级			
市政工程乙级		A261143864	
电力工程乙级			
环境工程乙级			
施工图审查批准单位			
施工图审查批准书证号			
图纸专用章			
注册师执业章			
工程名称			
鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面一）			
建设单位			
鹤壁市鹤山区人民政府新华街 街道办事处			
审 定	位俊理	位俊理	
工程负责人	刘小涛	刘小涛	
专业负责人	孟 荣	孟 荣	
审 核	吴 刚	吴 刚	
校 对	刘小涛	刘小涛	
设 计	程广文	程广文	
图 名			
光伏组件接线大样图			
图纸编号		GF-DQ-04	
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



电缆的允许高差及弯曲半径应满足规定值。



电缆S敷设示意图

说明:

1. 保护管伸入地下200mm, 电缆弯曲半径大于15倍电缆外径。
2. 电缆敷设时, 在上杆处考虑电缆预留量, 水平敷设时, 在转角、终端等处采用固定夹加以固定, 支架不能焊接及歪斜。垂直敷设时在每一支持点处固定, 其距离根据杆塔结构可相隔2米左右设一固定点, 其固定夹和角钢由施工单位确定后加工。
3. 埋入地下的钢管口应用麻丝或棉纱线扎, 并加以沥青封口, 对预留钢管口应封口, 对露出地面的钢管应热浸镀锌, 钢管口采用橡皮泥密封。

中铭工程设计咨询有限公司
建筑工程乙级
市政工程乙级 A261143864
电力工程乙级
环境工程乙级
施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

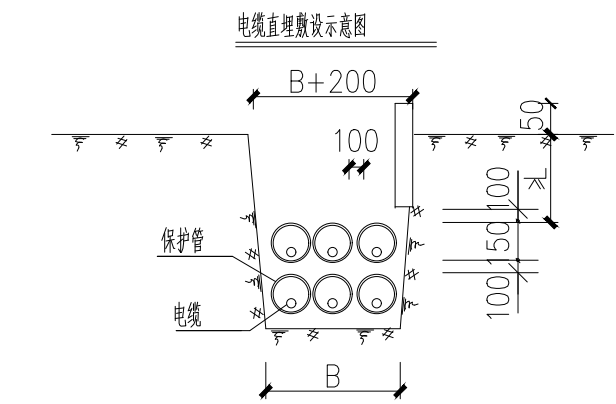
工程名称
鹤壁市智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面一）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟 荣
审 核	吴 刚	吴 刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

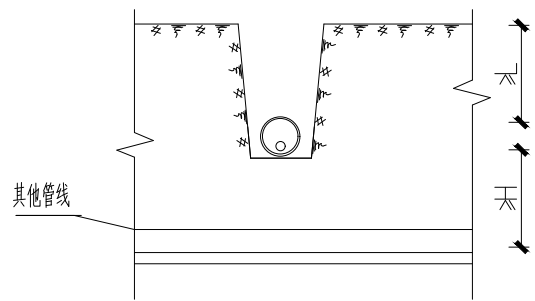
图 名
电缆敷设转弯大样图

图纸编号	GF-DQ-05		
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		

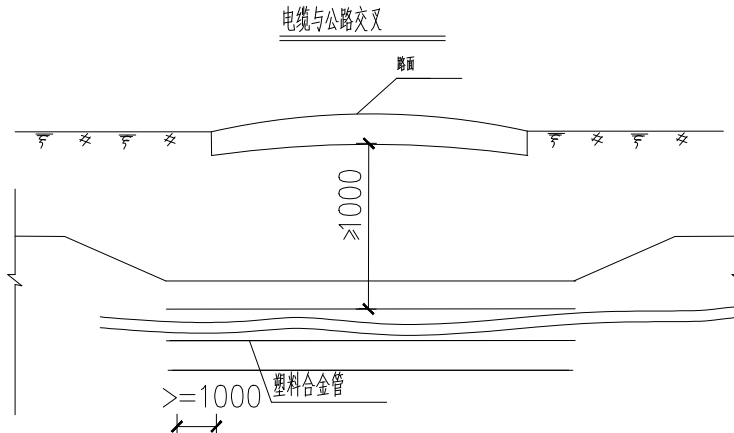
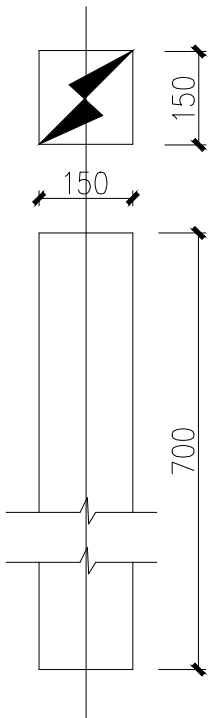


电缆直埋壕沟宽度

电缆根(条)	1	2	3	4	5	6
B(mm)	250	420	590	760	930	1100
L(mm)	700	位于保护管				
	1000	无保护管				
H(mm)	500	无保护管				
	250	有保护管				

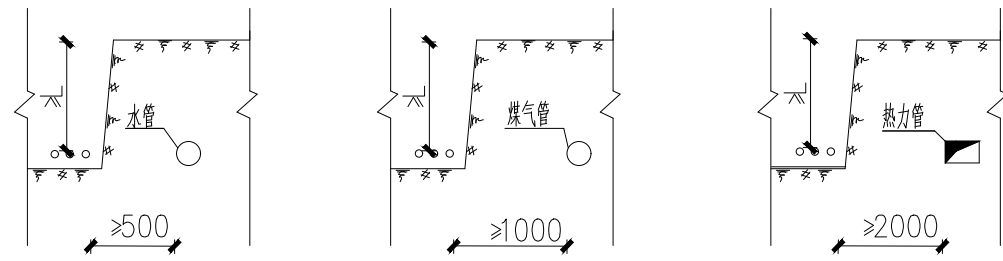


电缆标志桩制作图



说明:

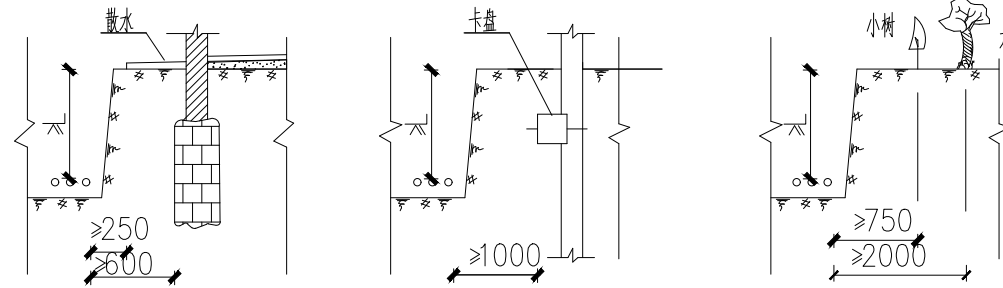
- 保护管四周填充回填土应密实并应对电缆外护套无腐蚀性。并需奈交处理。
- 保护管内径不小于电缆外径的1.5倍。排管须呈直线。不得弯曲,承载良好。
- 电缆与一般管道交叉,应视管道的埋设深度而从上或从下穿过。两管道之间间距宜大于1。
- 沿直埋电缆路径间隔约30m或转弯处,应树立明显的方位标志桩。
- 电缆壕沟开挖时,如遇与其他管线、道路、构筑物等相互间最小距离小于0.5米时,应及时通知设计至现场处理。
- 标志桩及盖板用C15混凝土预制。电力符号预制成凹形,深5mm,并用红漆涂刷。每根桩混凝土0.016m。
- 保护管按相关规程规范计算选择,表中数量为最小内径。
- 直线段每隔30~60米设电缆井一座。
- 埋设:穿越道路大于1米、农田大于1米、一般地方大于0.7米、市区符合规划部门指定要求。



电缆与一般管平行

电缆与煤气管平行

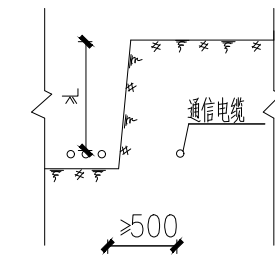
电缆与热力管平行



电缆与建筑物平行

电缆与电杆接近

电缆与树木接近



电缆与通信电缆平行

电缆之间、电缆与其它管道道路建筑物等之间平行和交叉时的最小净距,应符合下表要求,严禁将电缆平行敷设在管道的上方或下方。

项 目		最小净距(m)	
		平行	交叉
电力电缆及其 与控制电缆间	10kV及以下	0.1	0.5
	10kV以上	0.25	0.5
控制电缆间			0.5
不同使用部门的电缆间		0.5	0.5
热管道(管沟)及热力设备		2.0	0.5
油管道(管沟)		1.0	0.5
可燃气体及易燃液体管道		1.0	0.5
其它管以管沟		0.5	0.5
铁路路轨		3.0	1.0
电气化铁路路轨	交 流	3.0	1.0
	直 流	10	1.0
公路		1.5	1.0
城市街道路面		1.0	0.7
杆基础(边线)		1.0	
建筑物基础(边线)		0.6	
排水沟		1.0	0.5

特殊情况应按下列规定执行:

- 1、电力电缆间及其与控制电缆间或不同使用部门时电缆间,当电缆穿管或用隔板隔开时,平行净距可降低为 0.1m。
- 2、电力电缆间、控制电缆间以及它们相互之间,不同使用部门的电缆间在交叉点前后1m 范围内,电缆穿入管中或用隔板隔开时,其交叉净距可降低为0.25m。
- 3、电缆与热管道(沟)、油管道(沟)、可燃气体及易燃液体管道(沟)、热力设备或其它管道(沟)之间,虽净距能满足要求,但检修管路可能伤及电缆时,在交叉点前后1m 范围内,尚应采取保护措施;当交叉净距不能满足要求时,应将电缆穿入管中,其净距可减少为0.25m。
- 4、电缆与热管道(沟)及热力设备平行、交叉时,应采取隔热措施,使电线周围土壤的温升不超过10℃。
- 5、当直流电缆与电气化铁路路轨平行、交叉其净距不能满足要求时,应采取防电化
- 6、埋设:穿越道路大于1米、农田大于1米、一般地方大于0.7米、市区符合规划部门要求。

中铭工程设计咨询有限公司
建筑工程乙级
市政工程乙级 A261143864
电力工程乙级
环境工程乙级
施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面一）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟 荣
审 核	吴 刚	吴 刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

图 名

线路敷设大样图

图纸编号	GF-DQ-06		
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



编 号	名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	角钢		米		
2	电缆桥架	梯形	米		
3	螺栓、螺母、垫圈		个		
4	直流电缆		米		
5	绑扎线	铜线, 1.5或2.5mm	2米		
6	电缆卡子	1~2mm厚铜带	个		
7	镀锌螺栓		套		

彩钢瓦承重柱

中铭工程设计咨询有限公司

建筑工程乙级

市政工程乙级

A261143864

电力工程乙级

环境工程乙级

施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

工程名称

鹤山区智慧物流平台项目

分布式光伏项目-地块一（屋面一）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
-----	-----	-----

工程负责人	刘小涛	刘小涛
-------	-----	-----

专业负责人	孟 荣	
-------	-----	---

审 核	吴 刚	吴刚
-----	-----	----

校 对	刘小涛	刘小涛
-----	-----	-----

设 计	程广文	程广文
-----	-----	-----

图 名	图 号	图 例
1. 普通土	1	
2. 硬土	2	
3. 砂土	3	
4. 卵石土	4	
5. 碎石土	5	
6. 块石土	6	
7. 填土	7	
8. 淤泥	8	
9. 淤泥质土	9	
10. 粘土	10	
11. 砂粘土	11	
12. 砂质粘土	12	
13. 粘土质砂	13	
14. 砂质粉土	14	
15. 粉质粉土	15	
16. 粉土	16	
17. 细砂	17	
18. 中砂	18	
19. 粗砂	19	
20. 砾砂	20	
21. 粗砾	21	
22. 中砾	22	
23. 细砾	23	
24. 卵石	24	
25. 碎石	25	
26. 块石	26	
27. 填土	27	
28. 淤泥	28	
29. 淤泥质土	29	
30. 粘土	30	
31. 砂粘土	31	
32. 砂质粘土	32	
33. 粘土质砂	33	
34. 砂质粉土	34	
35. 粉质粉土	35	
36. 粉土	36	
37. 细砂	37	
38. 中砂	38	
39. 粗砂	39	
40. 砾砂	40	
41. 粗砾	41	
42. 中砾	42	
43. 细砾	43	
44. 卵石	44	
45. 碎石	45	
46. 块石	46	

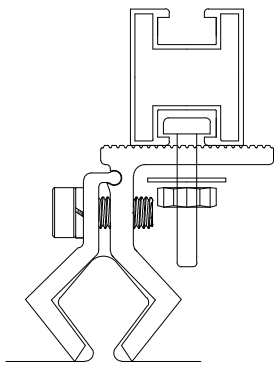
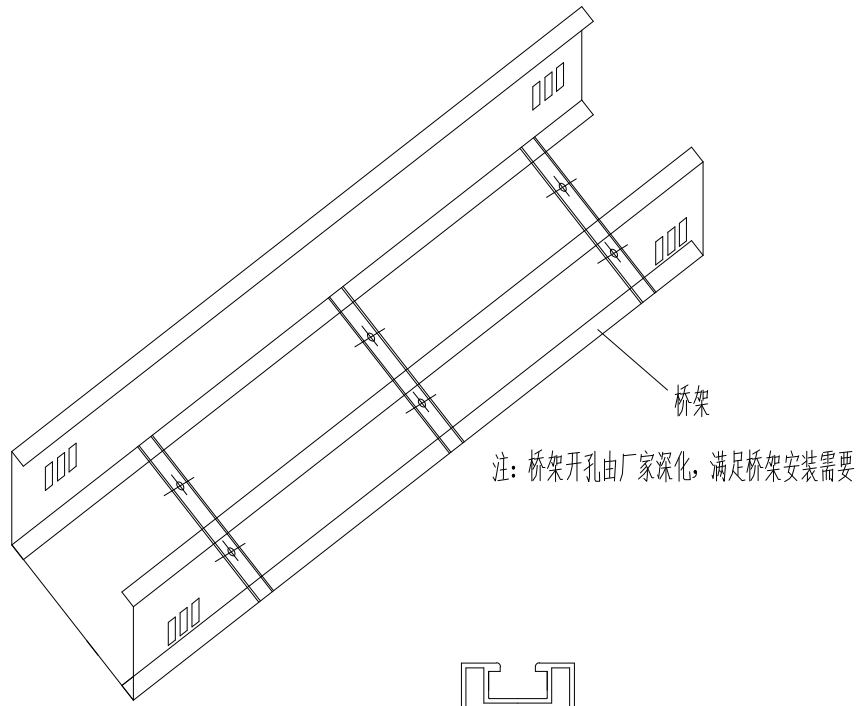
桥架敷设大样图

图纸编号	GF-DQ-07
------	----------

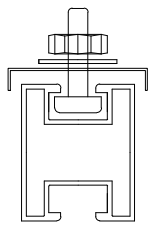
专 业	电 力	比 例	1:100
-----	-----	-----	-------

设计阶段	施工图	日期	2026.0
------	-----	----	--------

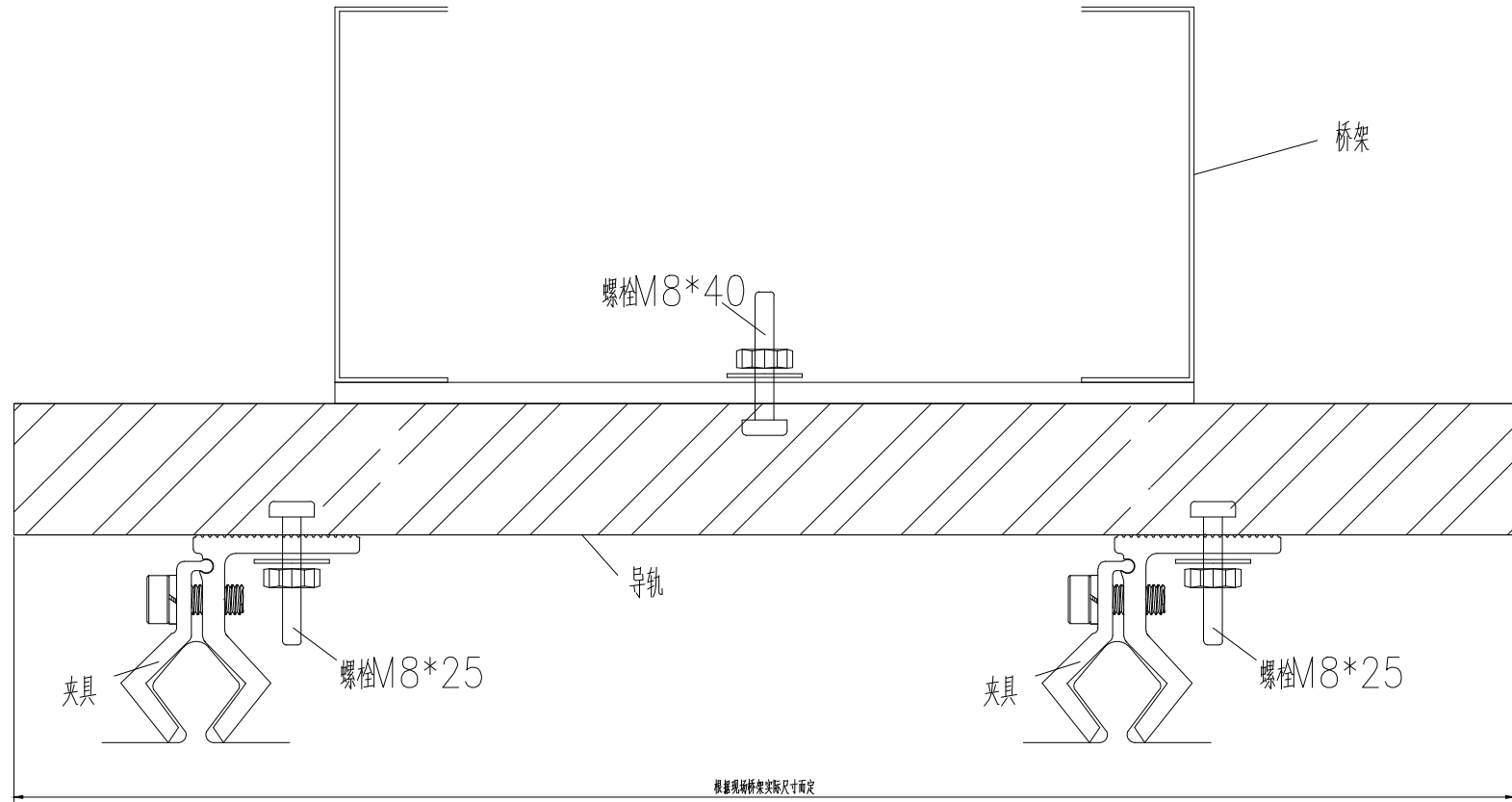
共 张	第 张		
-----	-----	--	--



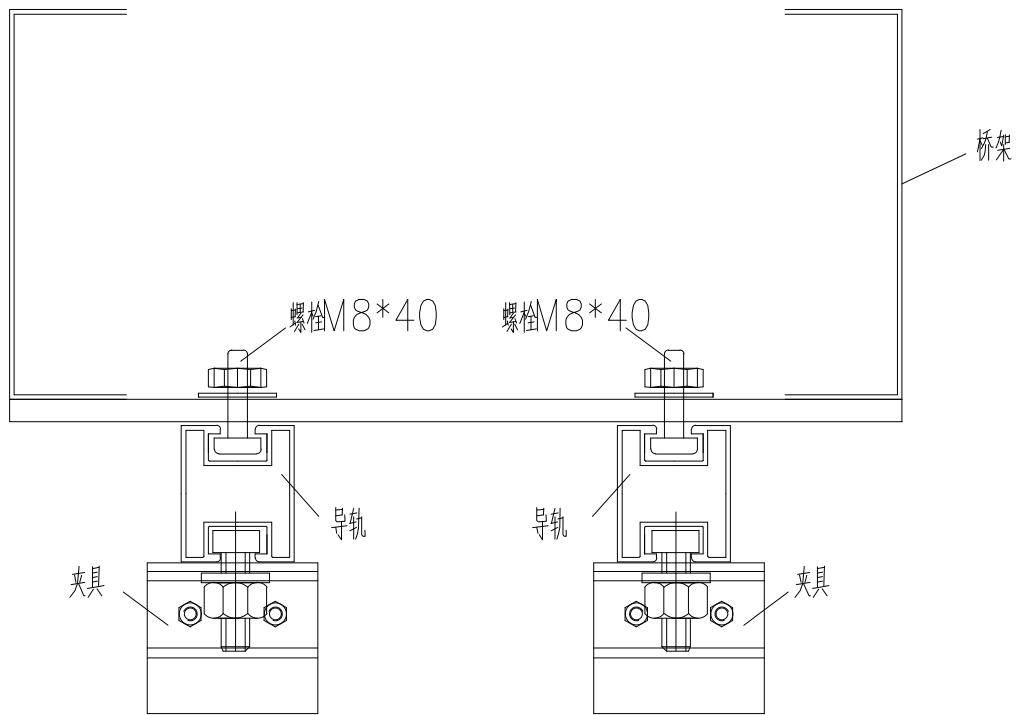
彩钢瓦屋面光伏专用夹具



桥架底部与?条用螺丝固定



平行于波峰的桥架安装示意



垂直于波峰的桥架安装示意

材料表

编 号	名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	导轨	同组件支架导轨	根	1	
2	夹具	同组件支架夹具	件	2	
3	螺栓	M8*25	套	2	
4	螺栓	M8*40	套	1	

中铭工程设计咨询有限公司
建筑工程乙级
市政工程乙级 A261143864
电力工程乙级
环境工程乙级

施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

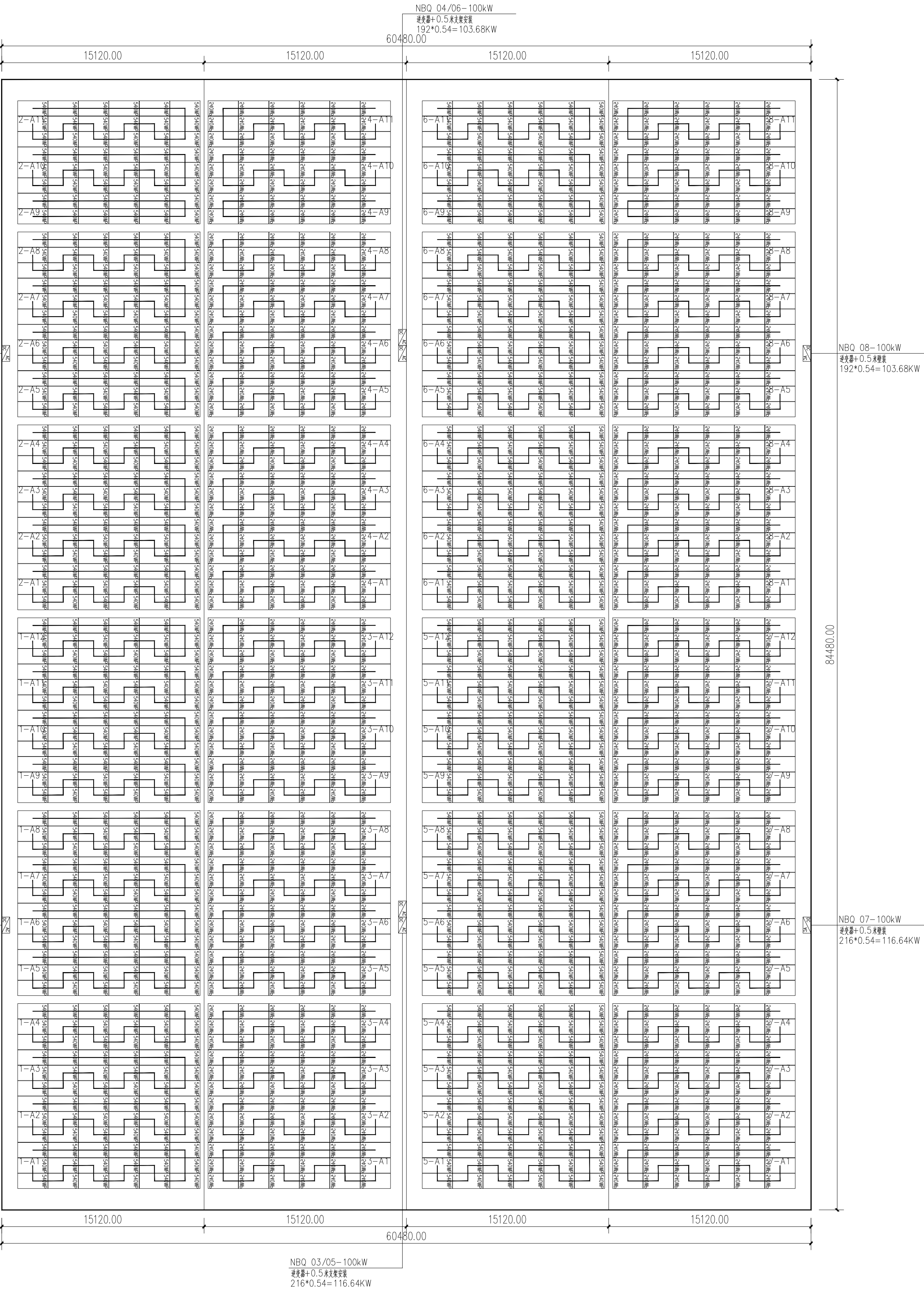
工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面一）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟 荣
审 核	吴 刚	吴 刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

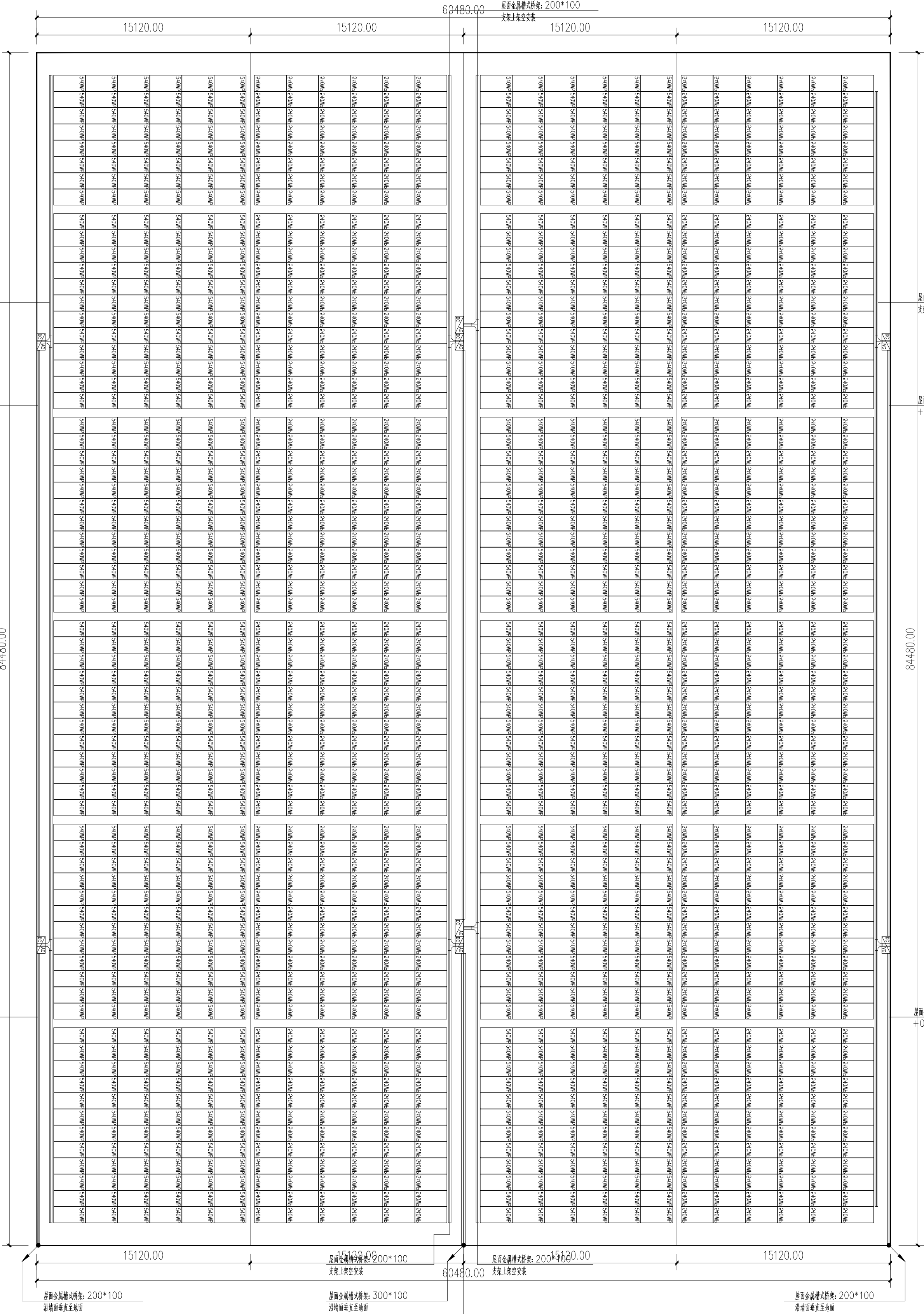
图 名
桥架敷设固定大样图

图纸编号	GF-DQ-08		
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



光伏组件接线平面图 1:150

中铭工程设计咨询有限公司		
建筑工程乙级	市政工程乙级	A261143864
电力工程乙级	环境工程乙级	
施工图审查批准单位		
施工图审查批准证书号		
图纸专用章		
注册师执业章		
工程名称		
鹤山区智慧物流平台项目		
分布式光伏项目-地块一（屋面一）		
建设单位		
鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处		
审 定	位 俊 理	位 俊 理
工 程 负 责 人	刘 小 涛	刘 小 涛
专 业 负 责 人	孟 荣	孟 荣
审 核	吴 刚	吴 刚
校 对	刘 小 涛	刘 小 涛
设 计	程 广 文	程 广 文
图 名		
电缆桥架布置平面图		
图纸编号		
GF-DQ-10		
专 业	电 力	比 例
设计阶段	施 工 图	日 期
共 张	第 张	2026. 08



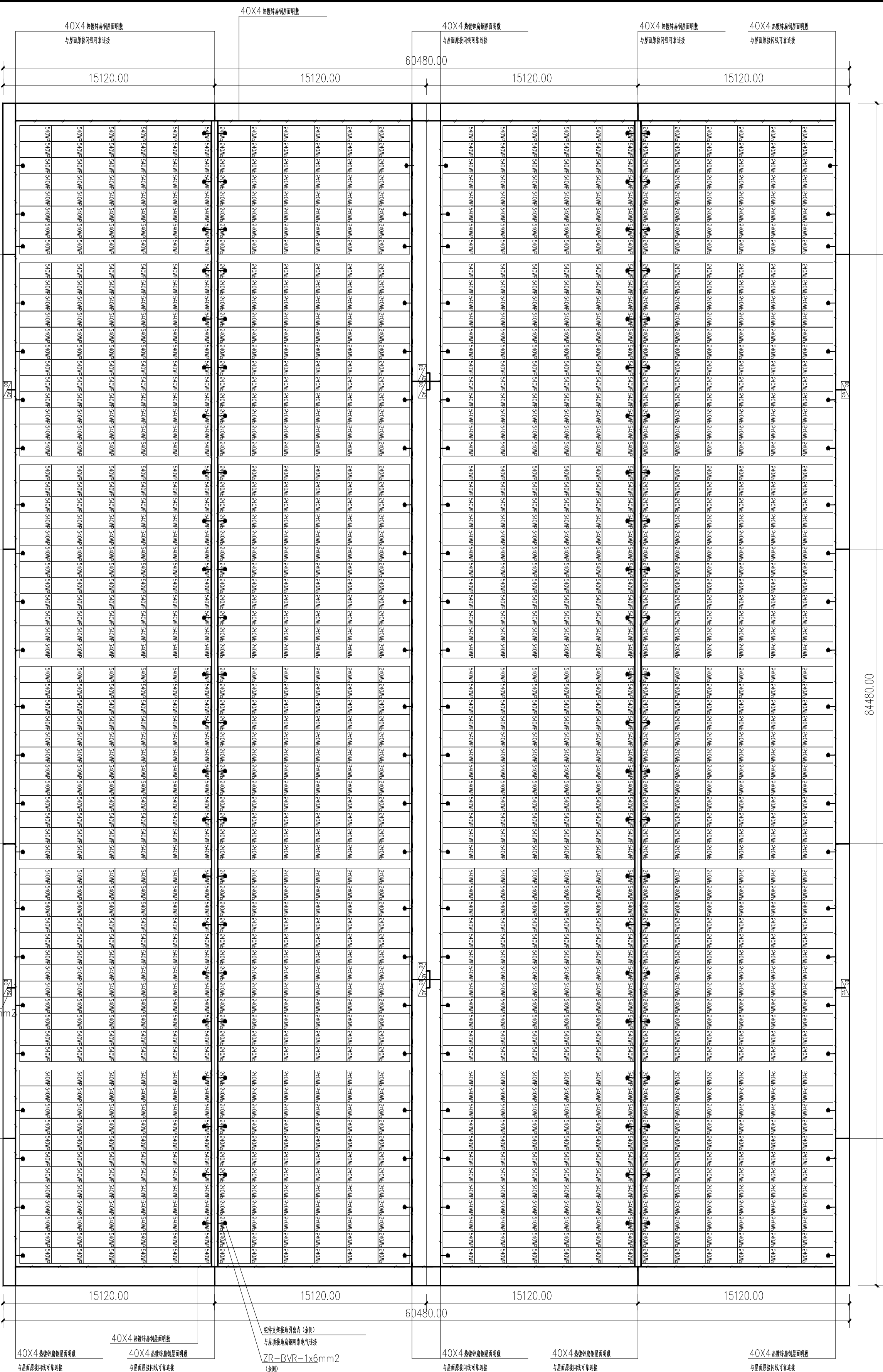
屋面金属槽式桥架: 200*100
支架上安装

屋面金属槽式桥架: 200*100
+0.5米整装

84480.00

屋面金属槽式桥架: 200*100
+0.5米整装

中铭工程设计咨询有限公司			
建筑工程乙级			
市政工程乙级			
A261143864			
电力工程乙级			
环境工程乙级			
施工图审查批准单位			
施工图审查批准证书号			
图纸专用章			
注册师执业章			
工程名称			
鹤山区智慧物流平台项目			
分布式光伏项目-地块一（屋面一）			
建设单位			
鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处			
审 定	位 俊 理	位 俊 理	
工程负责人	刘小涛	刘小涛	
专业负责人	孟 荣	孟 荣	
审 核	吴 刚	吴 刚	
校 对	刘小涛	刘小涛	
设 计	程广文	程广文	
图 名			
防雷接地平面图			
图纸编号	GF-DQ-11		
专 业	电 力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日期	2026. 08
共 张	第 张		



防雷接地平面图 1:150

鹤山区智慧物流平台项目

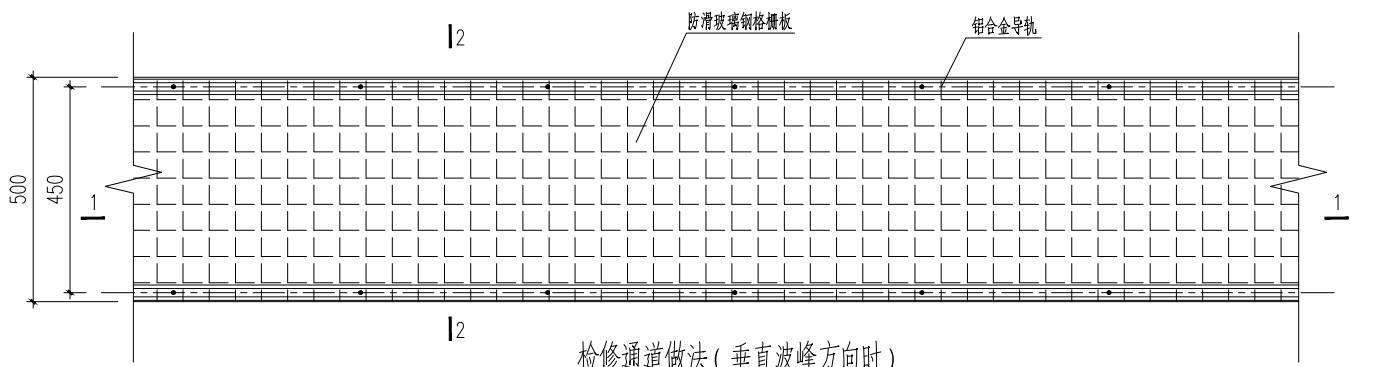
地块一（屋面二）-881.28KWp分布式光伏项目-结构部分

中铭工程设计咨询有限公司

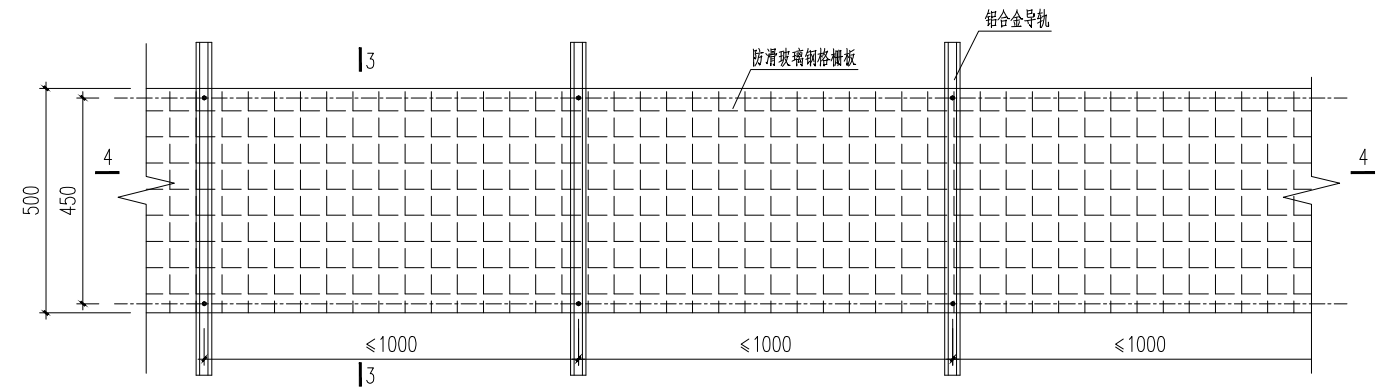
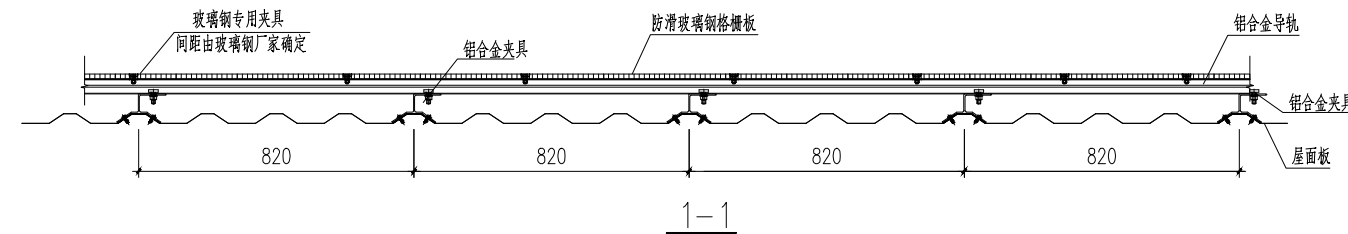
证书编号：A261143864

一、项目概括 项目名称：鹤山区智慧物流平台项目地块一（屋面二）-881.28KWp分布式光伏项目 工程地点：鹤壁市鹤山区 支架形式：热浸镀锌钢支架 组件尺寸：尺寸2256x1133mm，电池组件功率：540W 阵列形式：单多排 组件安装倾角：见各单体图纸和说明 结构体系：铝合金导轨支架—支撑体系。					中铭工程设计咨询有限公司 建筑工程乙级 市政工程乙级A261143864 电力工程乙级 环境工程乙级				
二、光伏组件沿屋面坡度平铺。					施工图审查批准单位				
三、设计技术条件 25年一遇基本风压: 0.39kN/m², 25年一遇基本雪压: 0.34kN/m²。					施工图审查批准书证号				
四、设计依据 1.采用中华人民共和国现行国家标准规范和规程进行设计，主要有： 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012 《混凝土结构设计规范》GB50010-2011(2015版) 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016版) 《湿陷性黄土地区建筑规范》GB50025-2018 《钢结构设计标准》GB50017-2017 《冷弯薄壁型钢结构设计规范》GB50018-2002 《钢结构工程施工规范》GB50755-2012 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》GB 51022-2015 《钢结构焊接规范》GB50661-2011 《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020 《铝合金结构设计规范》GB50429-2007 《建筑地基技术规范》JGJ94-2008 《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ118-2011 《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 《光伏发电站设计规范》GB50797-2012 《连续热镀锌铝锌合金镀层钢板及钢带》GB/T14978-2008 《低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程》JGJ227-2011					图纸专用章				
五、结构设计 1.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。 2.安全等级：本工程结构的安全等级按三级设计，结构重要性系数0.95。 3、根据《光伏支架结构设计规程》屋面支架基础施工前应对既有建筑的结构设计、结构材料、耐久性、布置基础部位的屋面构造及承载力等进行复核验算，并应满足建筑结构及其他相应的安全性能要求，屋面新增荷载约为0.15kN/m²。					注册师执业章				
六、主要结构材料（详图中注明者除外） 1. 钢结构部分钢材 1.1柱脚板、节点板及斜支撑材质为Q235B，其力学性能和化学成分应符合《碳素结构钢》GB/T700-2006中镇静钢的规定。 1.2拉筋材质为Q235（图中注明者除外）其力学性能和化学成分应符合《碳素结构钢》（GB/T700-2006）的规定。 1.3冷弯薄壁型钢除特殊说明外均为Q235B，质量标准应符合冷弯薄壁型钢技术规范（GB50018-2002）。 1.4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。 1.5本工程钢结构热轧钢板和钢带的尺寸、处形、重量及允许偏差，执行GB/T709-2006的A类标准，宽度≤1500mm。					工程名称 鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面二）				
七、钢结构部分 2.铝型材部分 2.1 组件安装夹具、压块等部件采用6005-T5铝合金，导轨采用6005-T5铝合金，型材由厂家制作。 2.2 6005-T5铝合金材质的抗拉强度为200MPa，抗剪强度为115MPa； 铝合金型材采用阳极氧化的方法进行防腐处理，氧化膜厚度级别为AA15。 2.3 材料尺寸误差参照：GB/T 15115-2009《压铸铝合金》，GB5237《铝合金建筑型材》 3.焊接材料： 3.1手工焊接时，Q235钢材或Q235与Q355之间焊接，采用E4301~E4312系列焊条，Q355B钢材之间焊接采用E5003~E5016焊条其技术条件应符合《碳钢焊条》（GB5117-95）的规定焊剂须符合GB/T5293-1999的规定；焊接材料型号应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相焊丝采用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/T14957-1994的规定。 3.2焊条：E43型用于焊接HPB300钢筋，E50型用于焊接为HRB335钢。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。 4.螺栓： 4.1（普通螺栓用于横梁、上弦杆、前后撑杆及立杆等的连接）未注明的普通螺栓均为4.8级螺栓，螺栓、螺母和垫圈采用《碳素结构钢》。（GB/T700-2006）规定Q235钢的制作，其热处理制作和技术要求应分别符合《六角头螺栓C级》（GB/T5780-2000）。《六角头螺栓》（GB5782-2000），《I型六角螺母》（GB6170-2000）及《内六角圆柱头螺钉》（GB/T70.1-2008），《平垫圈》（GB/T95-2002）的规定。 4.2不锈钢螺栓采用A2-70材质，不锈钢螺栓机械性能满足《紧固件机械性能 不锈钢螺栓螺钉和螺母》（GB/T3098.6-2000）的规定。 4.3除详图说明外，不同材质间螺栓连接均使用不锈钢螺栓。 4.4 螺栓拧紧紧固扭矩标准见下表。螺杆与螺母的螺纹有滑牙或螺母的棱角磨损以致扳手打滑的，螺栓必须更换。					建设单位 鹤壁市鹤山区人民政府新华街街道办事处				
七、钢结构部分 螺栓拧紧紧固扭矩标准(N·m)					审 定				
					位俊理				
					工程负责人				
					刘小涛				
					专业负责人				
					孟 荣				
					审 核				
					吴 刚				
					校 对				
					刘小涛				
					设 计				
					程广文				
					图 名				
					结构设计说明				
					图纸编号				
					GF-JG-01				
					专 业				
					电力				
					比 例				
					1:100				
					设计阶段				
					施工图				
					日 期				
					2026.08				
					共 张				
					第 张				

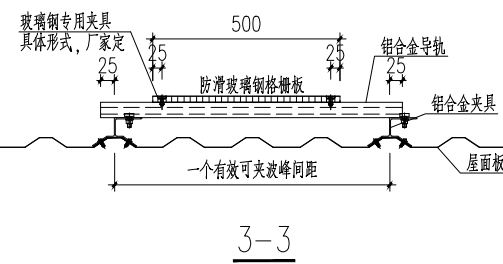
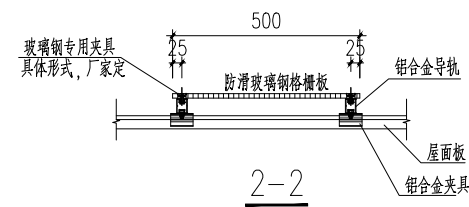
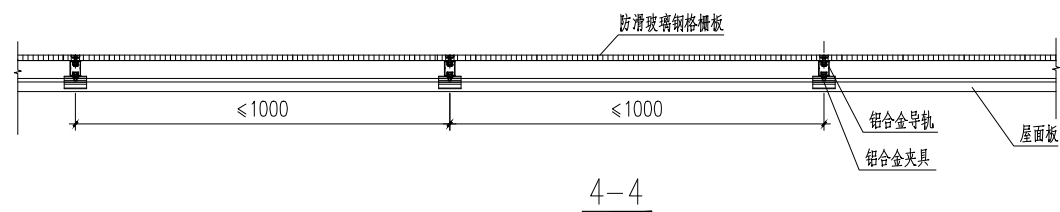
图纸编号	GF-JG-02		
专 业	电 力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



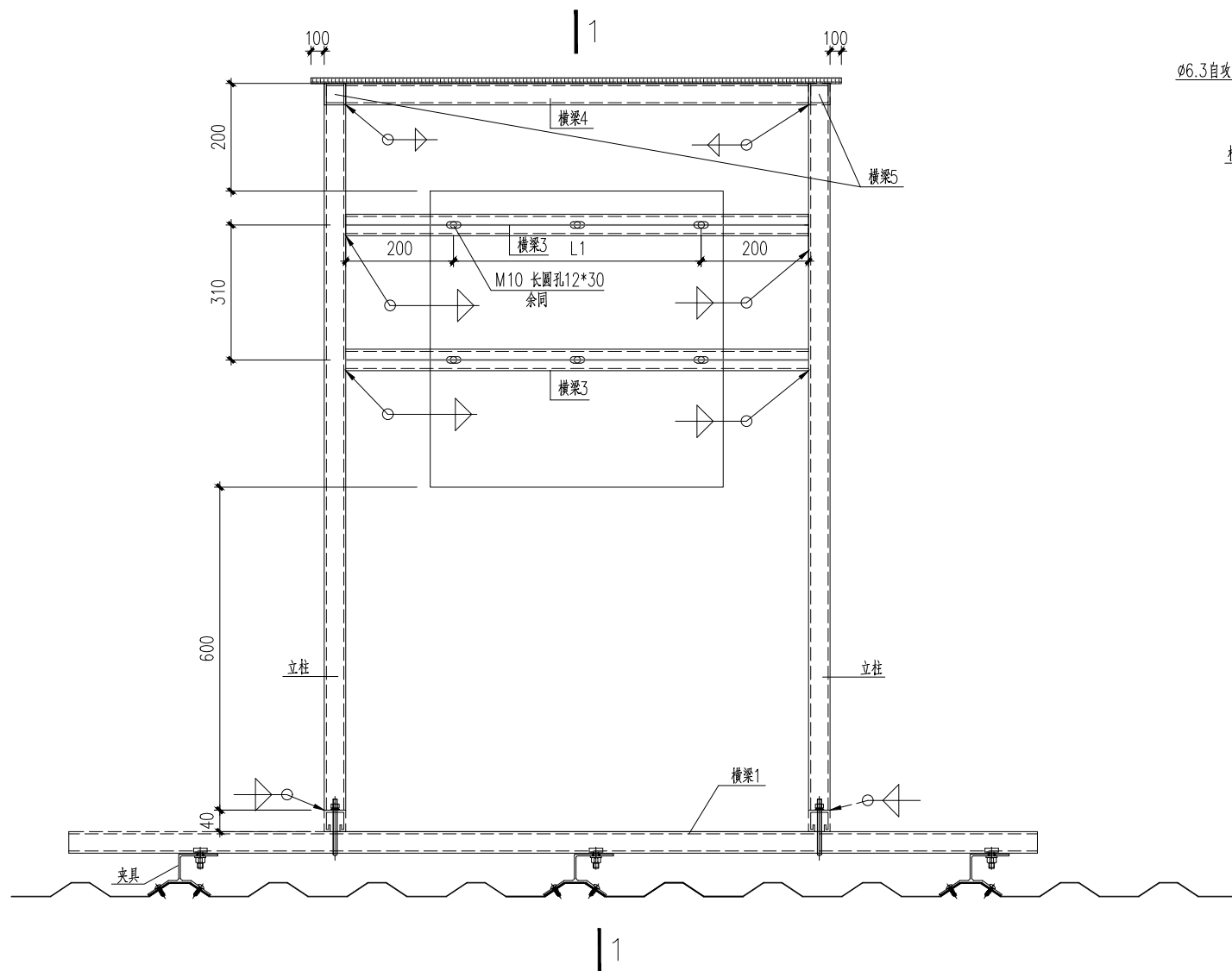
检修通道做法(垂直波峰方向时)



检修通道做法(平行波峰方向时)



- 说明：
- 防滑玻璃钢板材质为：玻璃钢35*35规格。
 - 玻璃钢板颜色应采用比较醒目的黄色，以防止检修人员高空。
 - 钢板厚度不小于3mm。
 - 铝合金夹具根据彩钢板的型号确定。
 - 彩钢板的承载力按2KN/m 选择。
 - 走道位于房屋边缘时应设置防护栏杆，具体做法见屋面彩钢安装图。



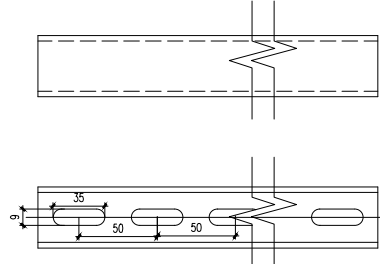
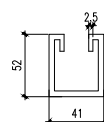
逆变器支架安装正视图 1:10

屋面靠近钢梁，安装/屋面2道檩条
螺栓孔及各构件定位长度根据屋面逆变器安装尺寸定位准确后方可施工
图中夹具仅为一种，实际与屋面夹具相同

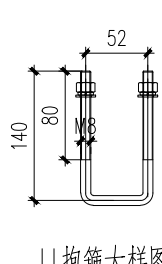
单套逆变器支架主材表

编号	构件名称	规格	材质	数量	单位	备注
1	横梁1	热镀锌U41*52*2.5 L=1800mm	Q235B	3	套	
2	横梁2	热镀锌U41*52*2.5 L=1300mm	Q235B	2	套	
3	横梁3	热镀锌薄壁方钢管D40X3 L=900mm	Q235B	2	套	
4	横梁4	热镀锌薄壁方钢管D40X3 L=900mm	Q235B	2	套	
5	横梁5	热镀锌薄壁方钢管D40X3 L=750mm	Q235B	2	套	
6	斜梁	热镀锌薄壁方钢管D40X3 L=465mm	Q235B	6	套	
7	立柱	热镀锌薄壁方钢管D40X3 L=1400mm	Q235B	2	套	
8	彩钢瓦	0.6mm厚	Q235B	1	片	
9	夹具		6005-T5	9	套	
10	U型抱箍		Q235B	6	套	

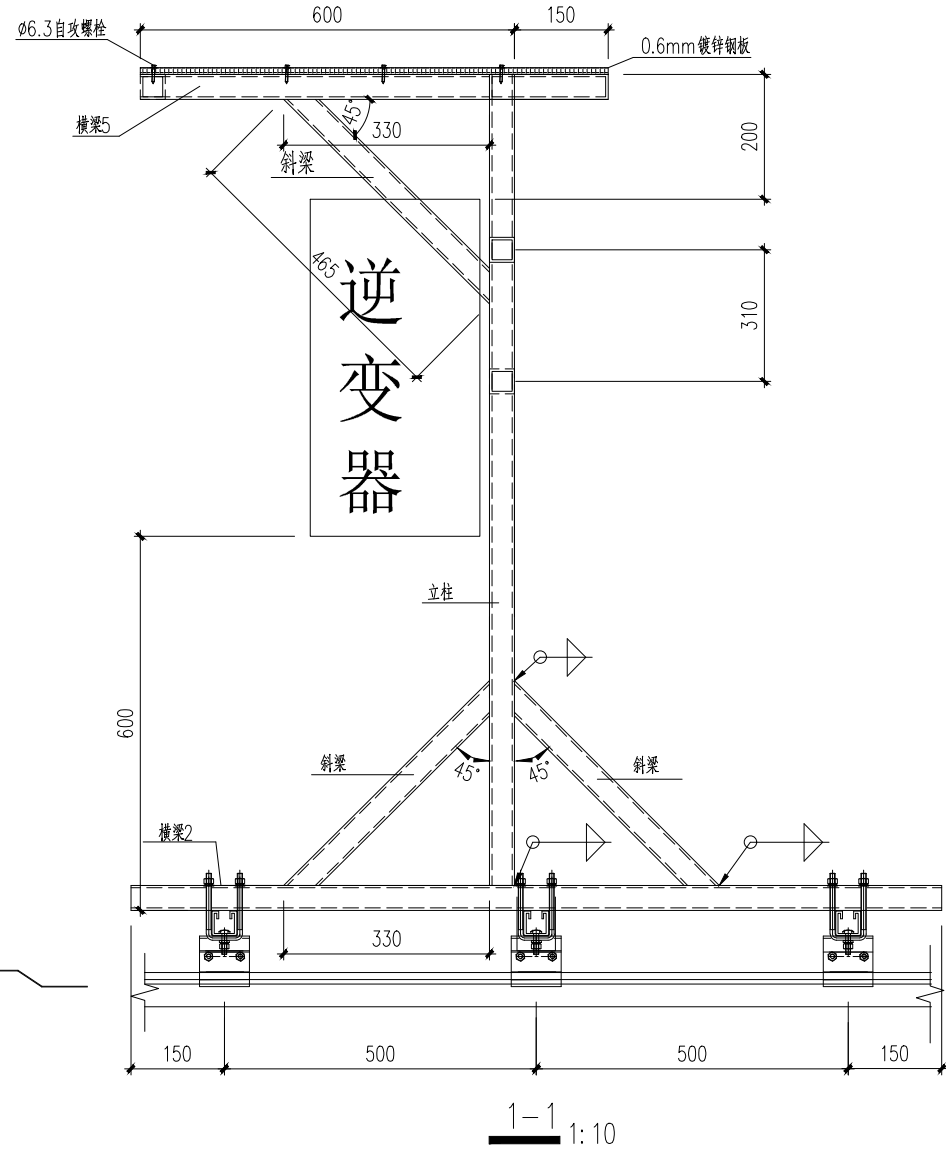
注：图示尺寸仅供参考，具体安装长度以实际尺寸为准。



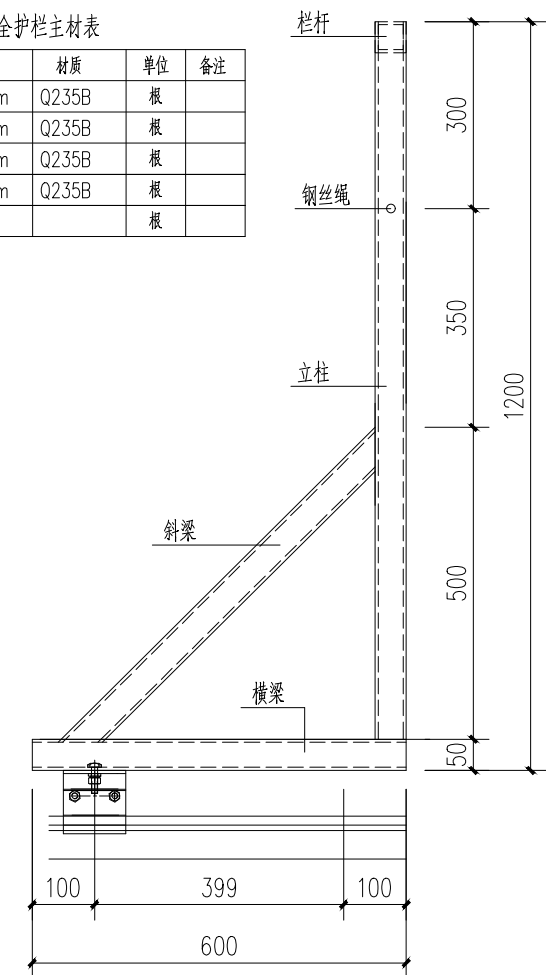
横梁1/2大样图



U抱箍大样图



编号	构件名称	规格	材质	单位	备注
1	横梁	热镀锌角钢 L50×50×5mm	Q235B	根	
2	斜梁	热镀锌角钢 L50×50×5mm	Q235B	根	
3	立柱	热镀锌角钢 L50×50×5mm	Q235B	根	
4	栏杆	热镀锌角钢 L50×50×5mm	Q235B	根	
5	钢丝绳	钢丝绳 6×19S-12		根	



安全护栏大样图 1:10

中铭工程设计咨询有限公司
建筑工程乙级
市政工程乙级 A261143864
电力工程乙级
环境工程乙级
施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面二）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟 荣
审 核	吴 刚	吴 刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

图 名

逆变器支架安装图
屋面走道板安装图

图纸编号	GF-JG-03		
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		

施工图审查批准单位

施工图审查批准证书号

图纸专用章

注册师执业章

工程名称

鹤山区智慧物流平台项目

分布式光伏项目-地块一（屋面二）

建设单位

鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟 荣
审 核	吴 刚	吴 刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

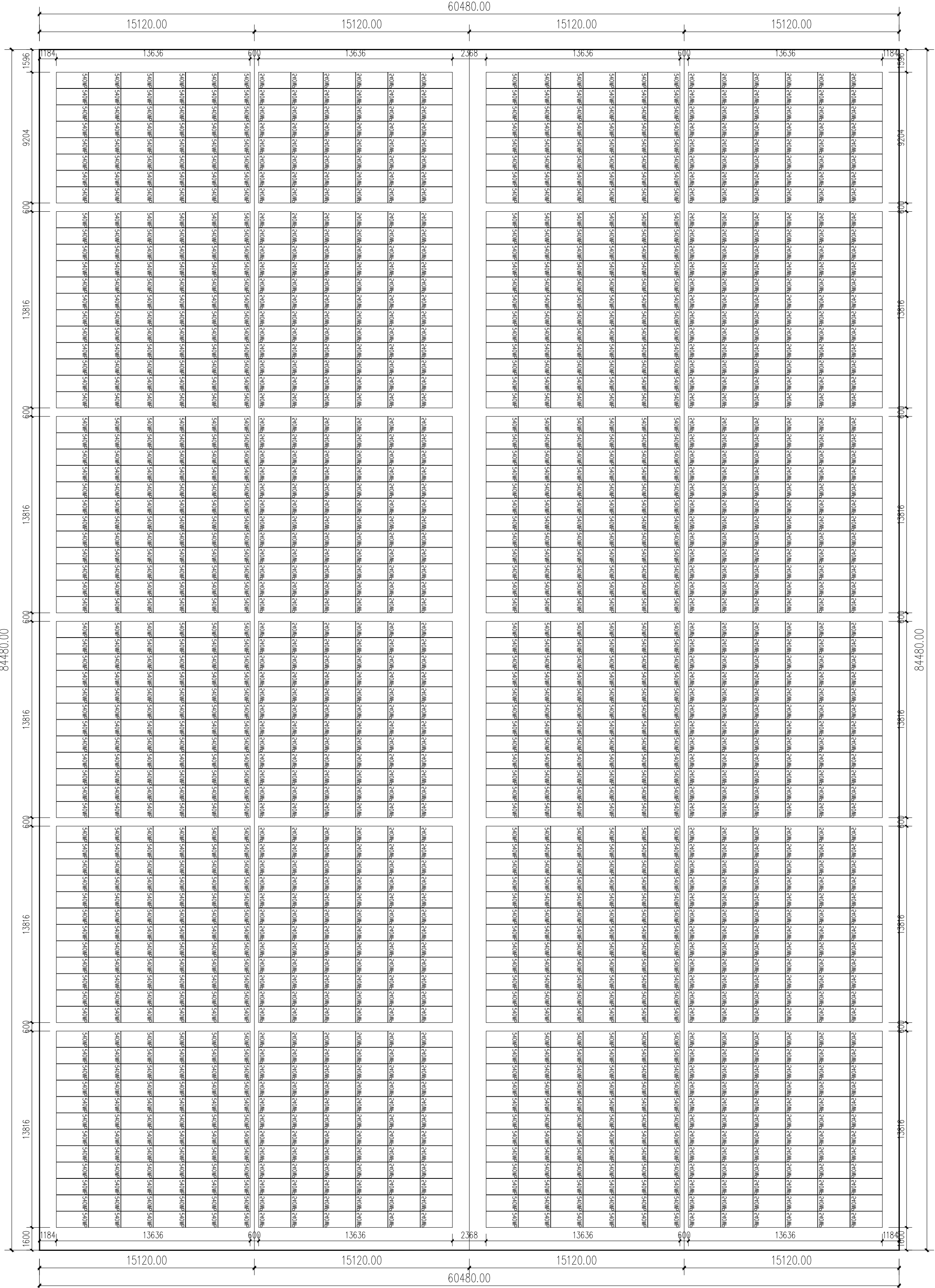
图 名

光伏组件布置平面图

图纸编号

0F-JG-04

专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026. 08
共 张	第 张		



光伏组件布置平面图 1:150

施工图审查批准单位

施工图审查批准证书号

图纸专用章

注册师执业章

工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面二）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟 荣

审 核	吴 刚	吴 刚
校 对	刘小涛	刘小涛

设 计	程广文	程广文
-----	-----	-----

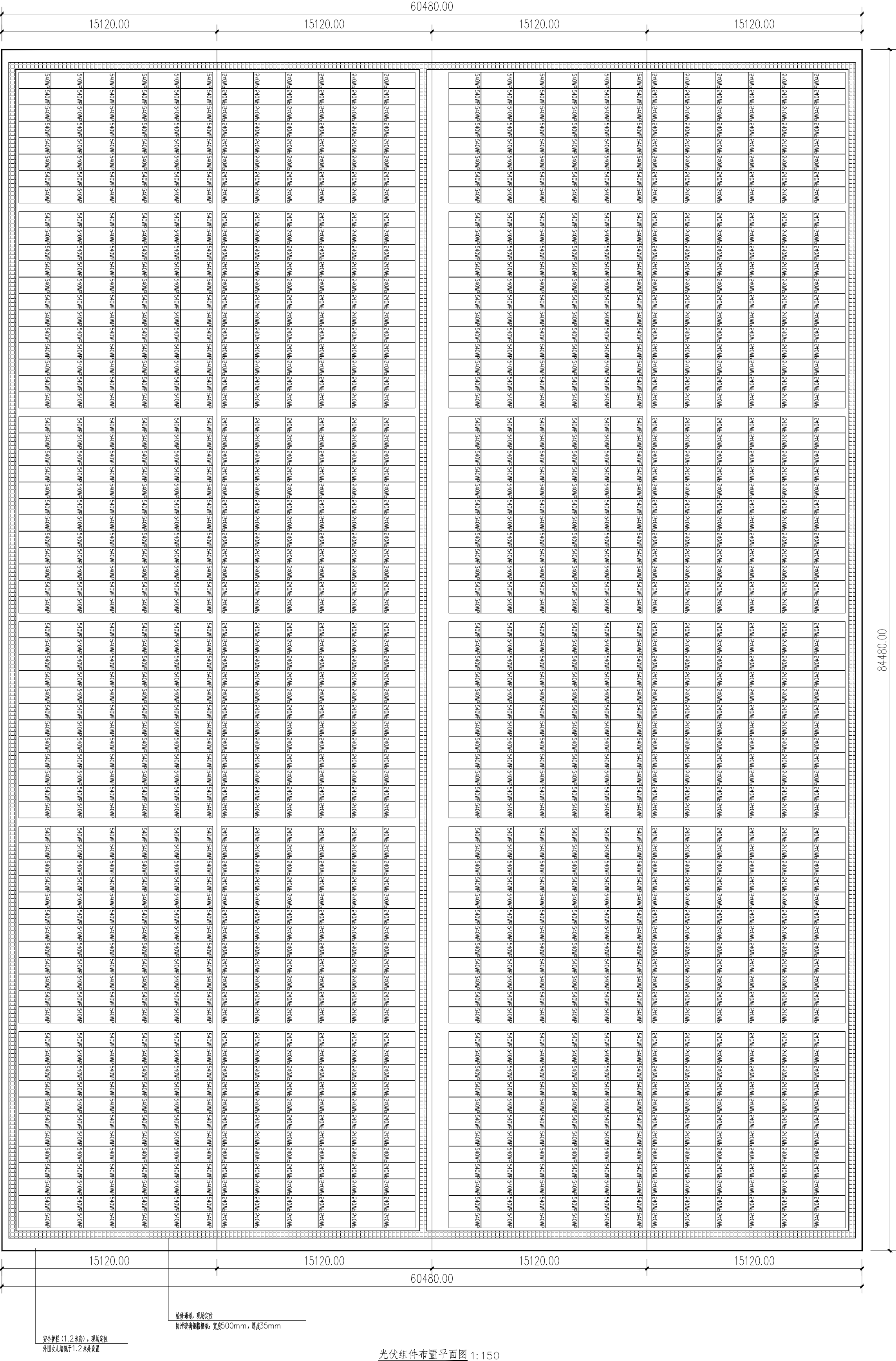
图 名
屋顶检修通道及安全护栏布置平面图

图纸编号
0F-JG-05

专 业	电力	比 例	1:100
-----	----	-----	-------

设计阶段	施工图	日 期	2026. 08
------	-----	-----	----------

共 张	第 张
-----	-----



鹤山区智慧物流平台项目

地块一（屋面二）-881.28KWp分布式光伏项目-电气一次部分

中铭工程设计咨询有限公司

证书编号：A261143864

一、工程概况

鹤山区智慧物流平台项目地块一（屋面二）—881.28KWp分布式光伏项目，位于鹤壁市鹤山区，本期不上人屋面共5112平方米。拟用540Wp光伏组件，8台100kW组串式逆变器，组件共1632块，总装机容量881.28KWp。

二、设计依据

《光伏电站设计规范》GB 50797—2012(2024年版);

《光伏发电工程验收规范》GB/T 50796—2012;

《光伏发电工程施工组织设计规范》GB/T 50795—2012;

《光伏电站施工规范》GB 50794—2012;

《建筑太阳能光伏系统设计与安装》国家建筑标准设计图集 10J908—5;

《光伏发电系统接入配电网技术规定》GB/T 29319—2024;

《太阳电池型号命名方法》GB/T 2296—2001;

《太阳光伏能源系统术语》GB 2297—89;

《光伏器件第1部分：光伏电流—电压特性的测量》GB/T 6495.1—2025;

《光伏器件第2部分：标准太阳能电池的要求》GB/T 6495.2—2025;

《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/T 6495.3—2025;

《晶体硅光伏器件的I—V实测特性的温度和辐照度修正方法》GB/T 46982—2025;

国家电网公司《关于做好分布式光伏发电并网服务工作的意见》2012—10—26；

电气专业的相关法规；其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准。

三、设计范围

本项目设计范围为屋顶光伏发电系统中光伏板、组串式逆变器、交流并网柜的设计。

四、光伏发电系统

本工程将光伏方阵与水泥屋顶结合，将光伏方阵依附于建筑物上，电站总容量138.24kWp。厂房光伏组件分1个接入点并网。

五、防雷接地

本项目可利用原有防雷接地系统，要求原屋面具有良好的接地，若屋面没有良好的接地，利用—40×4的接地扁钢作明敷引下线，间距不 大于25m，上端与屋面连接，下端与接地体相连。以上两种情况接地电阻值均应不大于4欧，若不符合要求，补打人工接地体。为防雷击，施工中应使光伏板、支架、屋面可靠相连接。并网柜的接地采用一根16mm[[2]]的绝缘铜绞线就近与支架可靠连接，逆变器的接地采用一根16mm[[2]]的绝缘铜绞线就近与支架可靠连接。光伏设备用房内做等电位联结，进出建筑物的各种金属管道,电缆金属外皮就近与光伏设备用房内的接地装置相连接,逆变器等电气设备的金属外壳、支架、电缆桥架等应接地的部分就近与接地装置做电气连接。

六、安装注意事项

6.1 根据国家对金太阳工程的要求，主要发电部件光伏组件、逆变器等选用通过金太阳认证的产品和生产厂家；

6.2 彩钢瓦屋面采用随屋顶坡度安装光伏组件；

6.3 所有屋面按照承载力铺设；

6.4 每个屋/坡面的光伏组件安装角度应保持一致；

6.5 光伏组件发电单元/方阵保证400mm及以上的通道，组件引出线端子朝向通道；

6.6 光伏组件支架/导轨按布置图安装，组件行列应整齐；

6.7 光伏组件的安装，施工人员应经过安全知识培训，对高空跌落和电击风险等安全问题保持警觉和必要的安全措施；

6.8 不得站立或踩踏在光伏组件上；

6.9 光伏组件间距过大，必要时应采用跨接线，跨接线应按要求制作。

6.10 本次设计安装光伏组件的建筑物，在安装施工前，应由专业建筑承载力计算单位根据本图纸对建筑物承载力进行验算，如不满足光伏建设需求的，应进行加固，加固后满足光伏建设需求，并出具安全评估报告，方可安装。

6.11坡度较大的水泥屋顶，光伏支架底座（水泥墩）与屋顶的固定方式详见建筑院加固图纸。

七、其他

凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计院协商解决。

中铭工程设计咨询有限公司

建筑工程乙级

市政工程乙级

A261143864

电力工程乙级

环境工程乙级

施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面二）

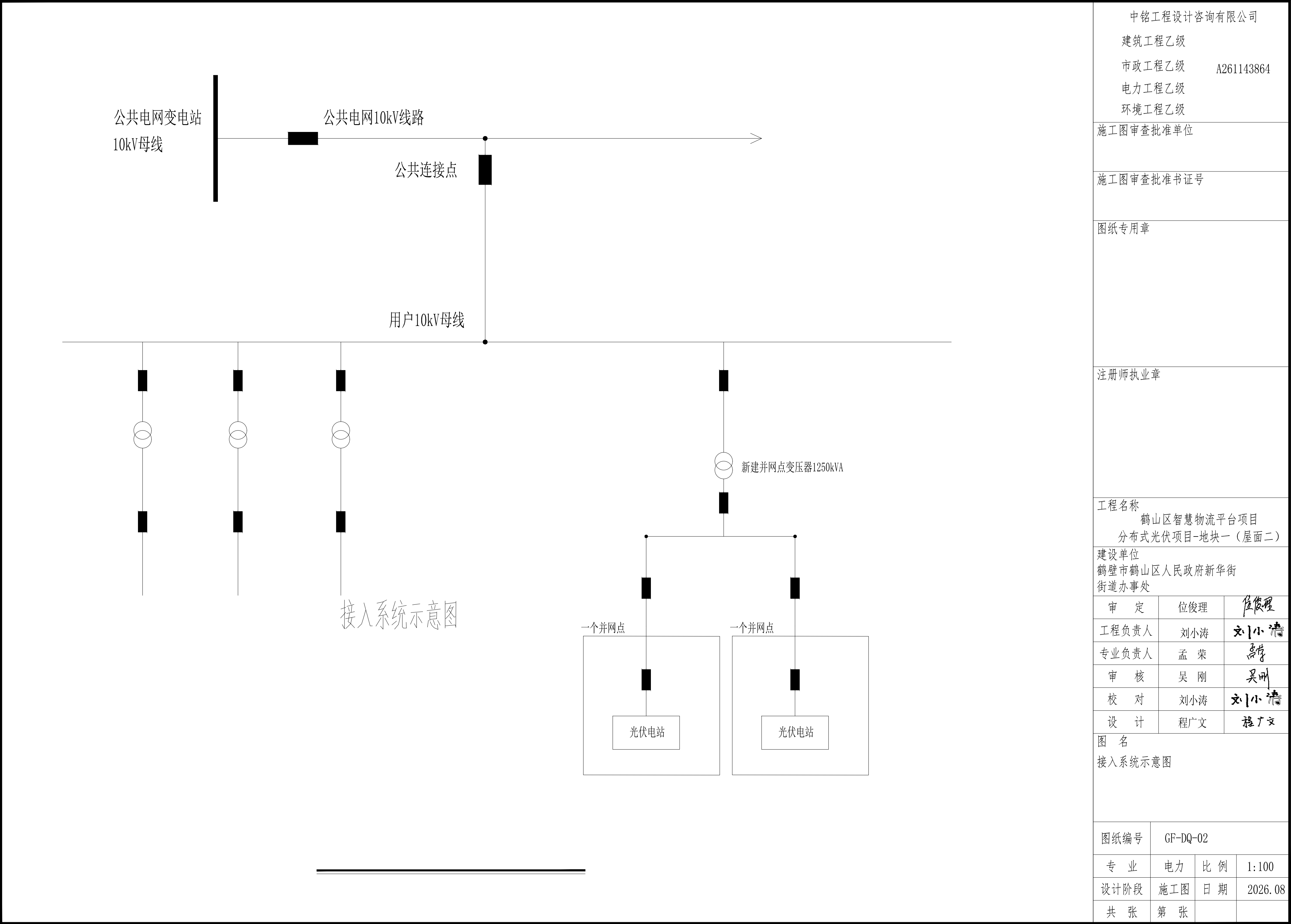
建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟荣
审 核	吴 刚	吴刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

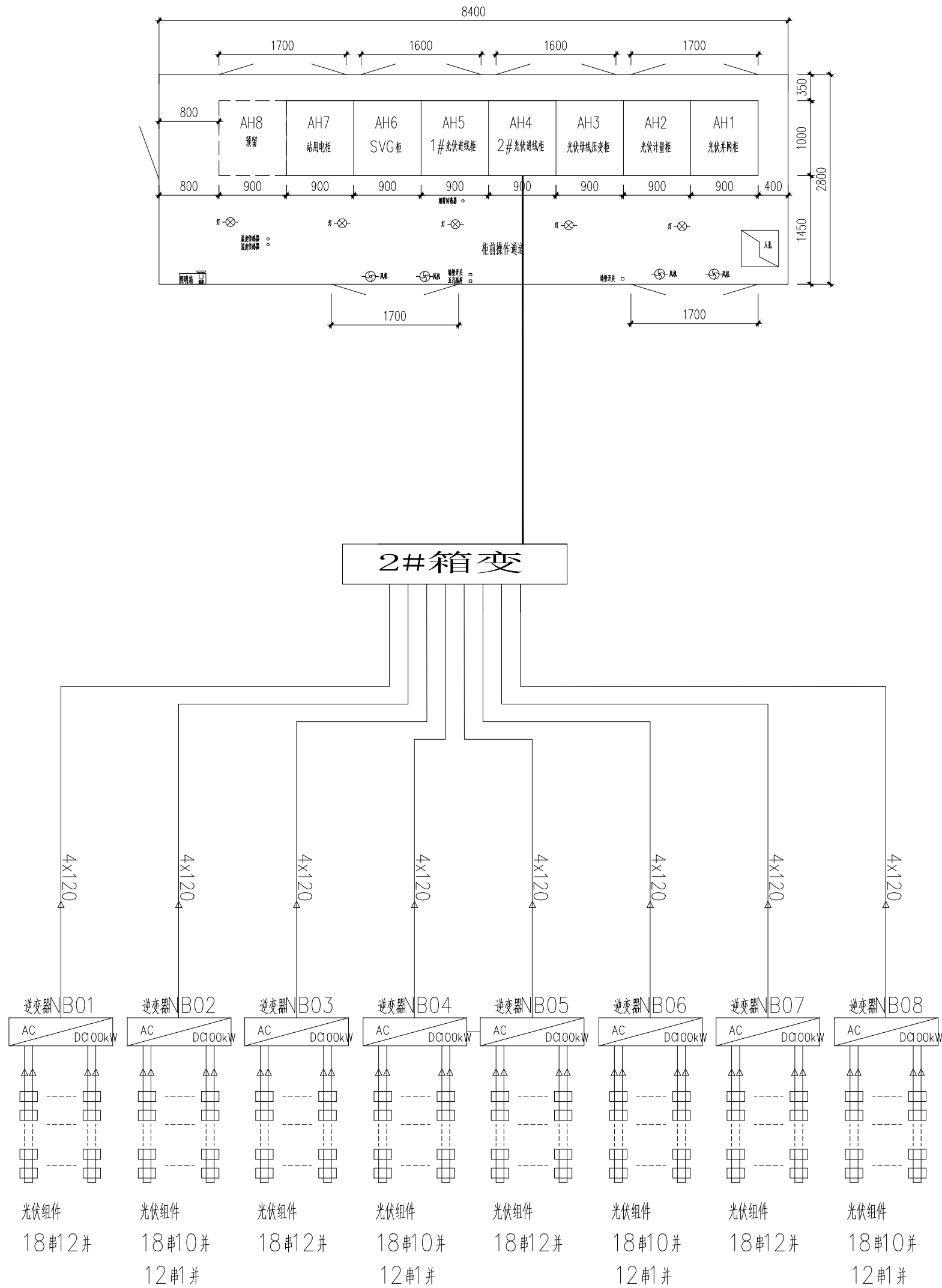
图 名

电气设计说明

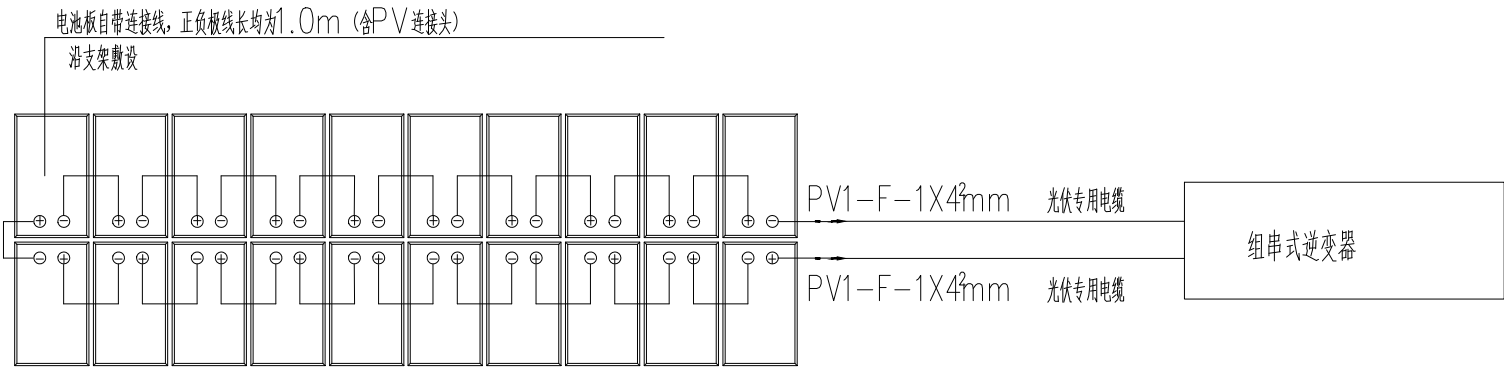
图纸编号	GF-DQ-01		
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



并网柜	光伏10kV并网柜制能
电缆	ZC-YJV22-8.7/15-3x120mm ²
箱变	1#箱变(1000kVA)
电缆	ZRB-YJV-0.6/1kV-4*120mm ²
逆变器	100KW 共8台 额定电网电压: 380V MPPT电压范围: 200V-1000V
光伏组件	540Wp/块 共计1632块 安装容量 881.28kWp



中铭工程设计咨询有限公司					
建筑工程乙级					
市政工程乙级		A261143864			
电力工程乙级					
环境工程乙级					
施工图审查批准单位					
施工图审查批准书证号					
图纸专用章					
注册师执业章					
工程名称 鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面二）					
建设单位 鹤壁市鹤山区人民政府新华街 街道办事处					
审 定		位俊理	位俊理		
工程负责人		刘小涛	刘小涛		
专业负责人		孟 荣	孟 荣		
审 核		吴 刚	吴刚		
校 对		刘小涛	刘小涛		
设 计		程广文	程广文		
图 名 光伏系统图					
图纸编号		GF-DQ-03			
专 业		电力	比 例 1:100		
设计阶段		施工图	日 期 2026.08		
共 张		第 张			



- 设计说明：
- 1、该电池板通过自带PV1-F-1X4mm 光伏专用电缆串联连接；
 - 2、接线完毕后查看是否有漏接情况；
 - 3、汇接完毕后测量方阵电压，并注意区分方阵末端两组正、负极。

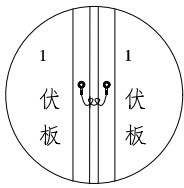
组件排列电气与组串接线示意图

单元电气接线图

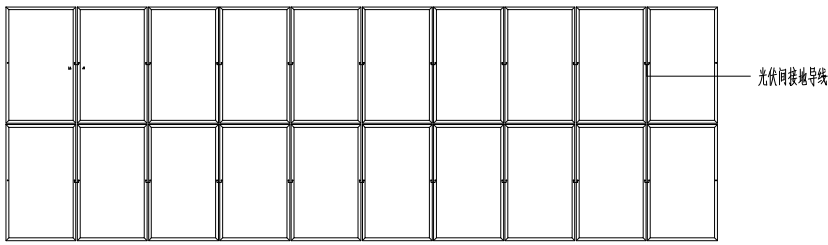
图例：



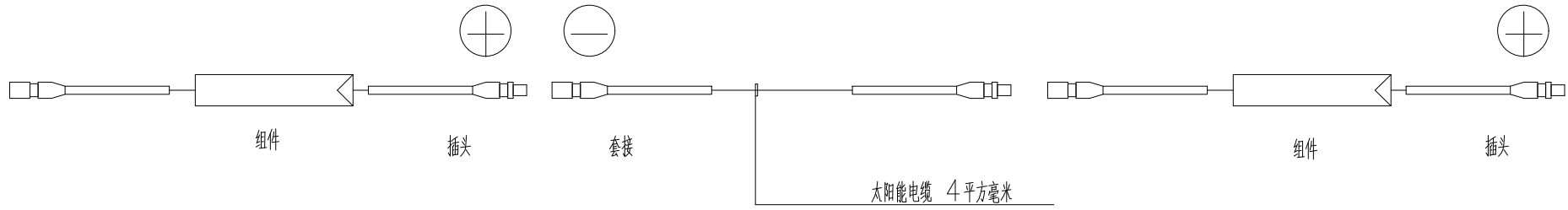
光伏组件背视图



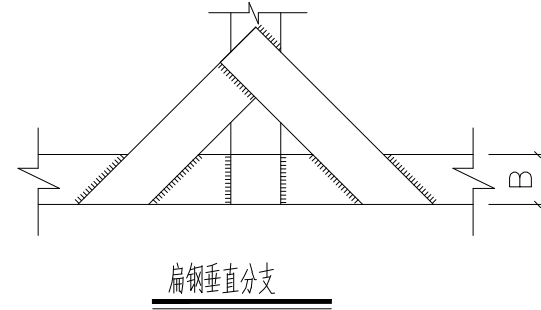
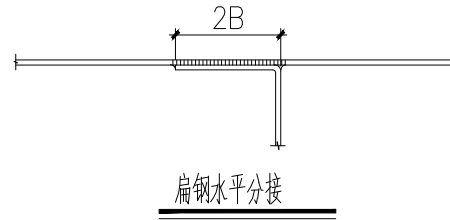
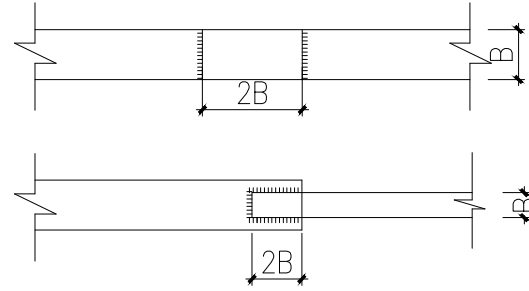
A—A 光伏板间
防雷接地接线细部图



- 设计说明：
- 1、光伏板之间接地接线方式采用线长为0.15米的接地导线用螺栓连接；
光伏板与支架之间接地接线方式采用线长为0.4米的接地导线用螺栓连接。
 - 2、接线完毕后查看是否有漏接、漏接情况。
 - 3、接线后保证接口处连接牢固可靠。



组件自带电缆长度不够时组件之间连接图



说明：

- 1.B 为扁钢宽度。
2. 接地装置必须采用电焊或气焊，焊接必须牢固可靠。

中铭工程设计咨询有限公司
建筑工程乙级
市政工程乙级 A261143864
电力工程乙级
环境工程乙级

施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

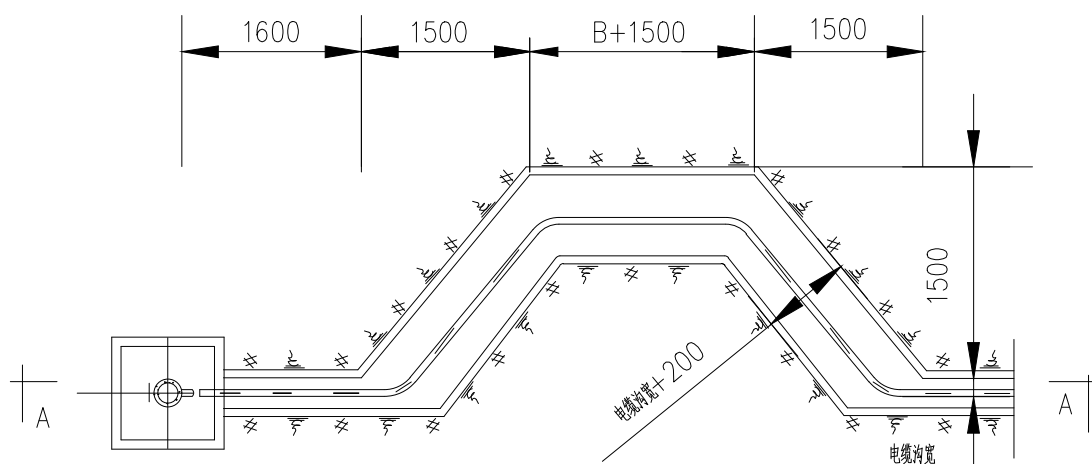
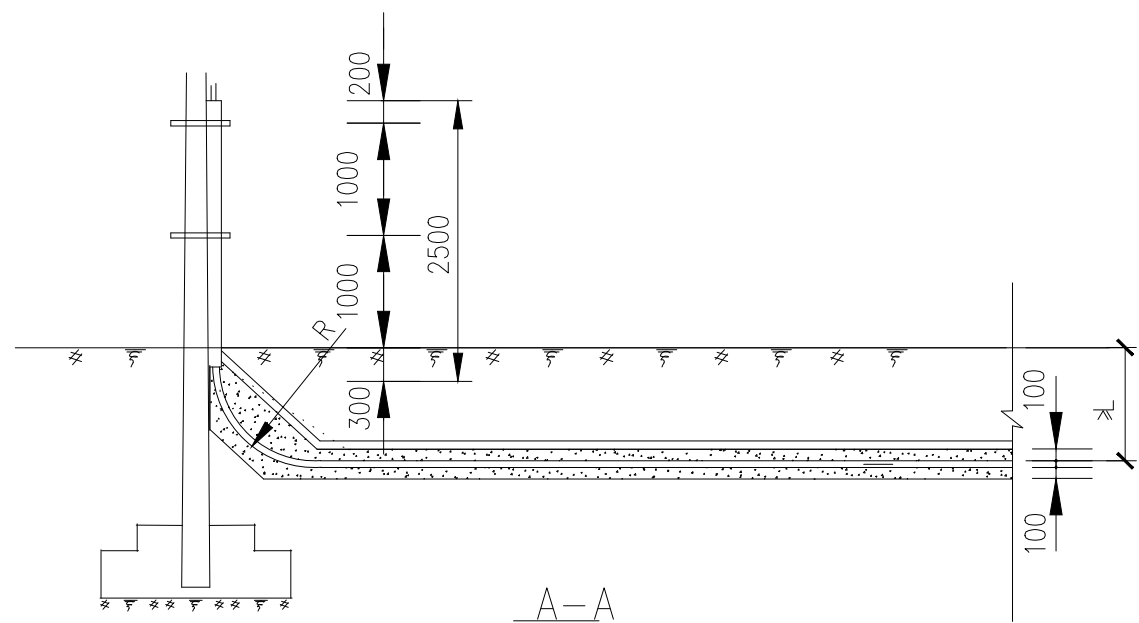
工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面二）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

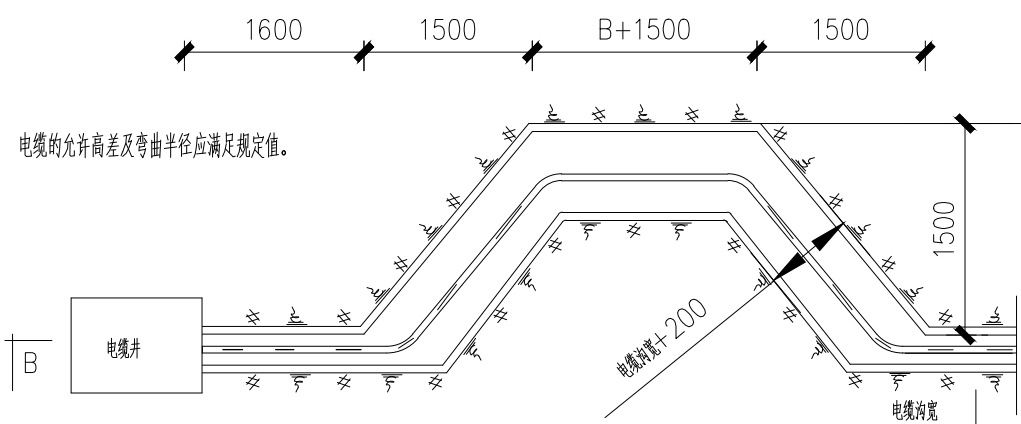
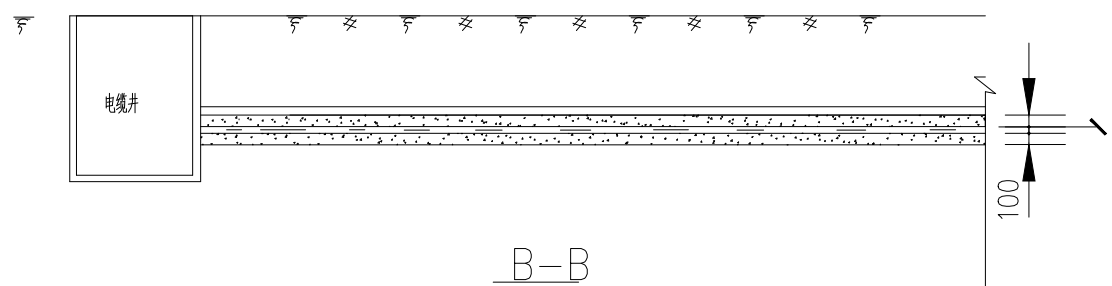
审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟 荣
审 核	吴 刚	吴 刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

图 名
光伏组件接线大样图

图纸编号	GF-DQ-04		
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



电缆的允许高差及弯曲半径应满足规定值。

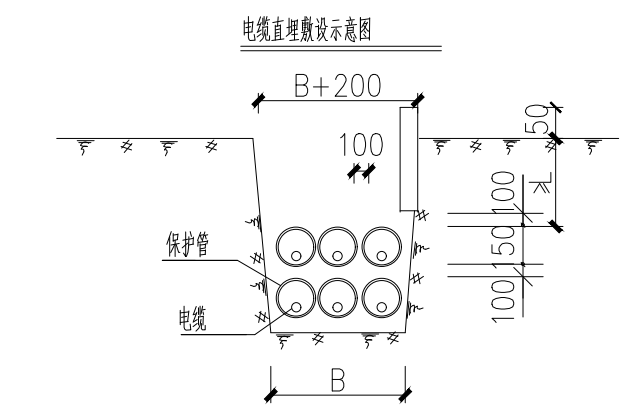


电缆S敷设示意图

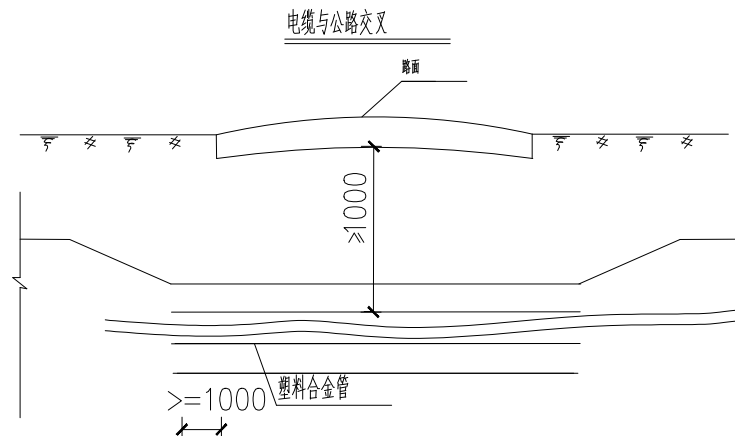
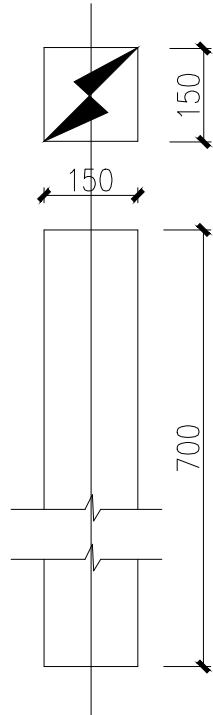
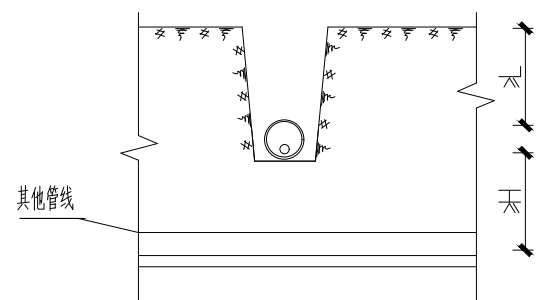
说明:

1. 保护管伸入地下200mm, 电缆弯曲半径大于15倍电缆外径。
2. 电缆敷设时, 在上杆处考虑电缆预留量, 水平敷设时, 在转角、终端等处采用固定夹加以固定, 支架不能焊接及歪斜。垂直敷设时在每一支持点处固定, 其距离根据杆塔结构可相隔2米左右设一固定点, 其固定夹和角钢由施工单位确定后加工。
3. 埋入地下的钢管口应用麻丝或棉纱线扎, 并加以沥青封口, 对预留钢管口应封口, 对露出地面的钢管应热浸镀锌, 钢管口采用橡皮泥密封。

中铭工程设计咨询有限公司						
建筑工程乙级						
市政工程乙级	A261143864					
电力工程乙级						
环境工程乙级						
施工图审查批准单位						
施工图审查批准书证号						
图纸专用章						
注册师执业章						
工程名称						
鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面二）						
建设单位 鹤壁市鹤山区人民政府新华街 街道办事处						
审 定				位俊理	位俊理	
工程负责人				刘小涛	刘小涛	
专业负责人				孟 荣	孟 荣	
审 核	吴 刚	吴 刚				
校 对	刘小涛	刘小涛				
设 计	程广文	程广文				
图 名						
电缆敷设转弯大样图						
图纸编号		GF-DQ-05				
专 业	电力	比 例	1:100			
设计阶段	施工图	日 期	2026.08			
共 张	第 张					

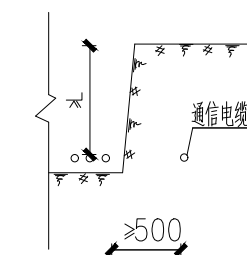
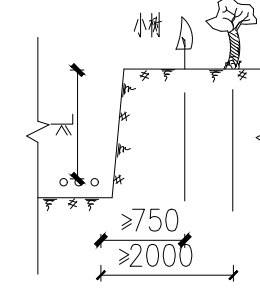
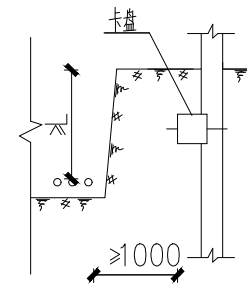
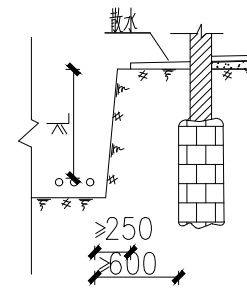
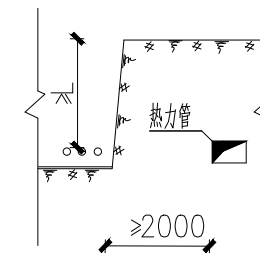
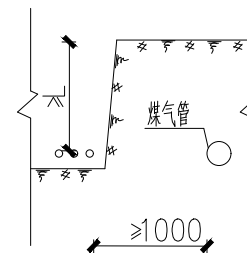
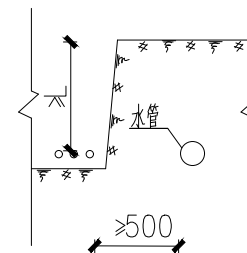


电焊板(角)	1	2	3	4	5	6
B(mm)	250	420	590	760	930	1100
L(mm)	700	位于板边缘				
	1000	过酸前				
H(mm)	500	无漆护罩				
	250	金漆护罩				



说明:

1. 保护管四周填筑土壤上应修并应对电缆外护套无腐蚀性。并需妥善处理。
2. 保护管内径不小于电缆外径的1.5倍。排管须呈直线,不得弯曲,承载良好。
3. 电缆与一般管道交叉,应视管道的埋设深度而从上或下穿过。两管道之间间距大于1m。
4. 沿直埋电缆路径间隔每30m弯转处,应树立明显的方位标志桩。
5. 电缆缘沟开挖时,如遇与其他管线、道路、构筑物等相互间最小距离小于0.5米时,应及时通知设计至现场处理。
6. 标志桩及盖板用C15混凝土预制。电力符号制成圆形,深5mm,并用红漆涂制。每根桩混凝土 $\pm 0.016\text{m}$ 。
7. 保护管按相关规范规范计算选择,表中数据为最小内径。
8. 直线段每隔30~60米设电缆井一座。
9. 埋设:穿越道路大于1米,农田大于1米,一般地方大于0.7米,市区应符合规划部门指定要求。



特殊情况应按下列规定执行:

- 1、电力电缆间及其与控制电缆间或不同使用部门时电缆间，当电缆穿管或间隔板隔开时，平行净距可降低为 0.1m。
- 2、电力电缆、控制电缆间以及它们相互之间，不同使用部门的电缆间在交叉点前 51m 范围内，电缆穿入管中或用隔板隔开时，其交叉净距可降低为 0.25m。
- 3、电缆与热管道(沟)、油管道(沟)、可燃气体及易燃液体管道(沟)、热力设备或其管道(沟)之间，当净距不能满足要求，但经修管可避免及电缆时，在交叉点前后 1m 范围内，应采取保护措施；当交叉净距不能满足要求时，应将电缆穿入管中，其净距可减少为 0.25m。
- 4、电缆与热管道(沟)及热力设备平行、交叉时，应采取隔热措施，使电线周围温度的温升不超过 10℃。
- 5、当交流电力电缆与电气化铁路轨道平行、交叉其净距不能满足要求时，应采取防电化
- 6、埋设：穿越道路大于 1 米、农田大于 1 米、一般地方大于 0.7 米，市区应符合规划部门要求。

电缆之间,电缆与其它管道道路建筑物等之间平行和交叉时的最小净距,应符合下表要求,严禁将电缆平行敷设于管道的上方或下方。

项 目		最小净距(m)	
		平行	交叉
电力电缆及其 与控制电缆间	10kV及以下	0.1	0.5
	10kV以上	0.25	0.5
控制电缆间			0.5
不同使用部门的电缆间		0.5	0.5
热管道(管沟)及热力设备		2.0	0.5
油管道(管沟)		1.0	0.5
可燃气体及易燃液体管道		1.0	0.5
其它管以管沟		0.5	0.5
铁路路轨		3.0	1.0
电气化铁路路轨	交 流	3.0	1.0
	直 流	10	1.0
公路		1.5	1.0
城市街道路面		1.0	0.7
杆基础(进线)		1.0	
建筑物基础(进线)		0.6	
排水沟		1.0	0.5

中铭工程设计咨询有限公司	
建筑工程乙级	
市政工程乙级	A261143864
电力工程乙级	
环境工程乙级	
施工图审查批准单位	

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面二）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

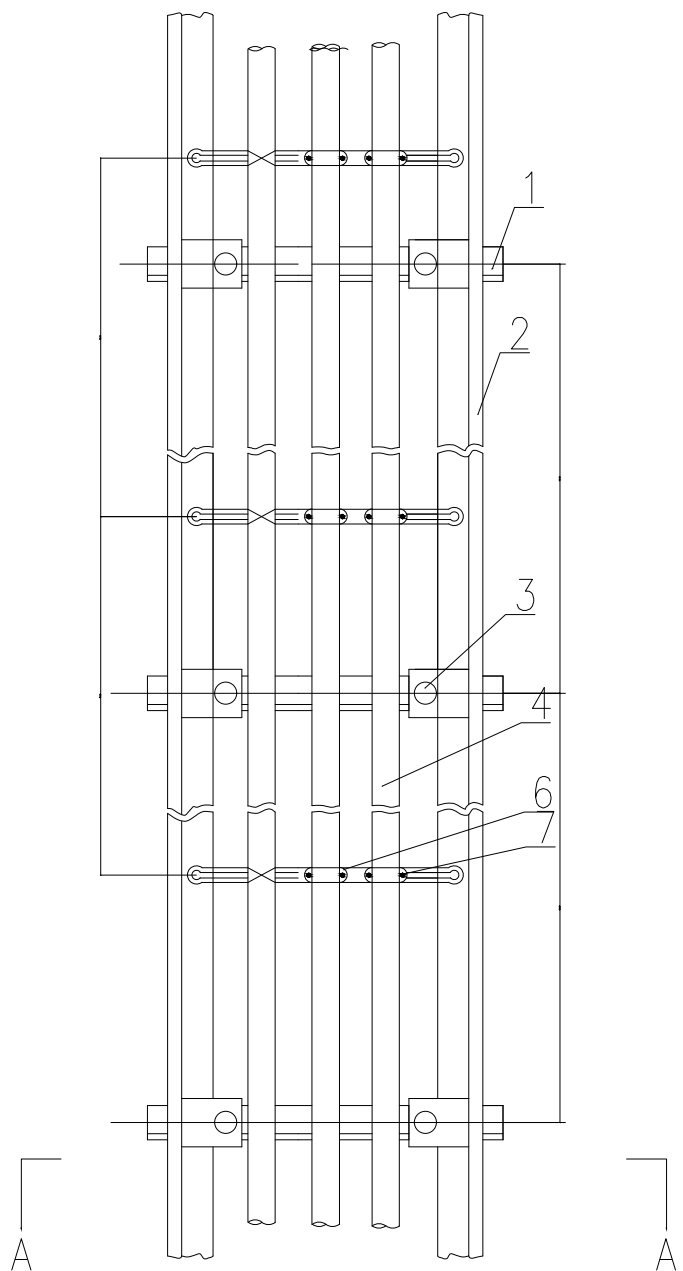
审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟荣
审 核	吴 刚	吴刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

图 名	图 号	图 例
1. 普通土	1	
2. 硬土	2	
3. 砂土	3	
4. 卵石土	4	
5. 碎石土	5	
6. 块石土	6	
7. 卵石	7	
8. 碎石	8	
9. 块石	9	
10. 卵石	10	
11. 碎石	11	
12. 块石	12	
13. 卵石	13	
14. 碎石	14	
15. 块石	15	
16. 卵石	16	
17. 碎石	17	
18. 块石	18	
19. 卵石	19	
20. 碎石	20	
21. 块石	21	
22. 卵石	22	
23. 碎石	23	
24. 块石	24	
25. 卵石	25	
26. 碎石	26	
27. 块石	27	
28. 卵石	28	
29. 碎石	29	
30. 块石	30	
31. 卵石	31	
32. 碎石	32	
33. 块石	33	

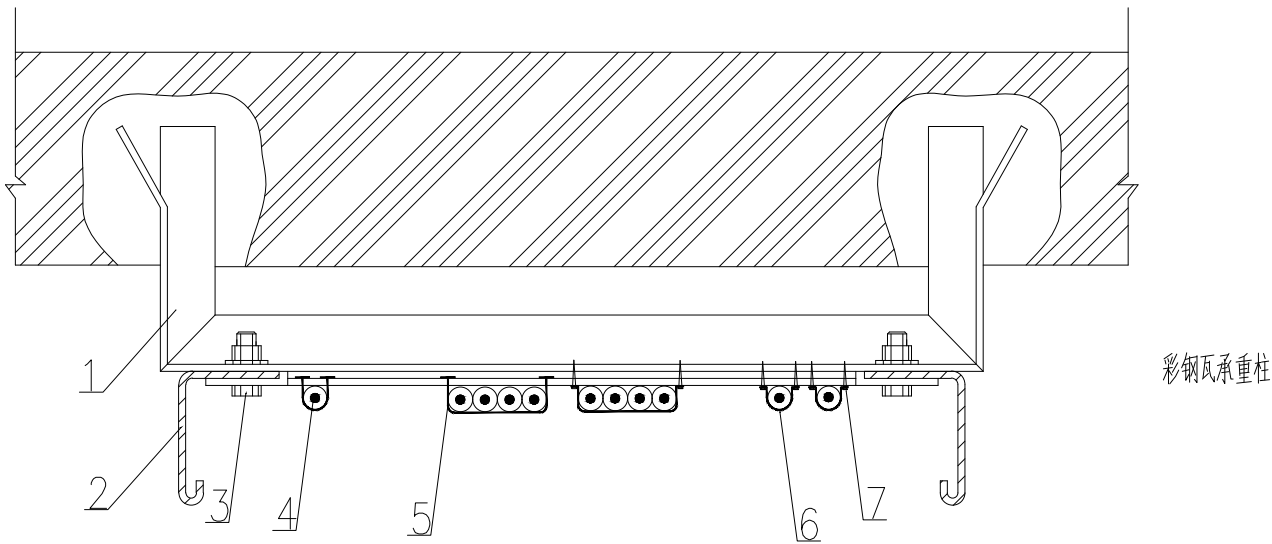
线路敷设大样图

图纸编号	GF-DQ-06
------	----------

专 业	电 力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



附注：
电缆沿桥架垂直敷设可采用绑扎铜线固定，也可采用电缆卡子固定。



A—A

编 号	名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	角钢		米		
2	电缆桥架	梯形	米		
3	螺栓、螺母、垫圈		个		
4	直流电缆		米		
5	绑扎线	铜线, 1.5或2.5mm	2 米		
6	电缆卡子	1~2mm 厚铜带	个		
7	镀锌螺栓		套		

中铭工程设计咨询有限公司
建筑工程乙级
市政工程乙级 A261143864
电力工程乙级
环境工程乙级
施工图审查批准单位

施工图审查批准书证号

图纸专用章

注册师执业章

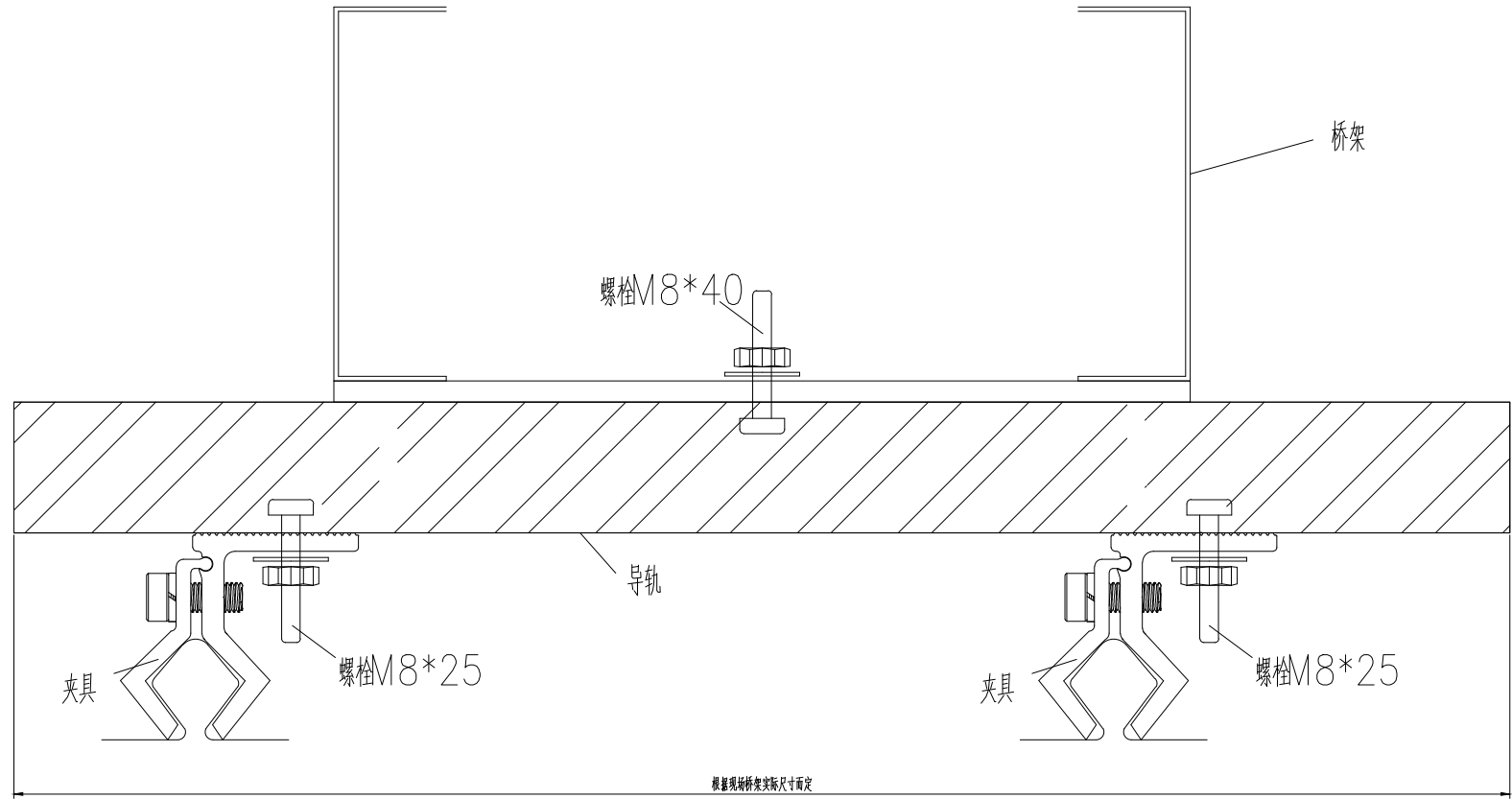
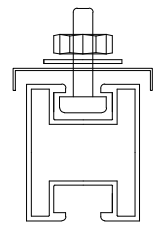
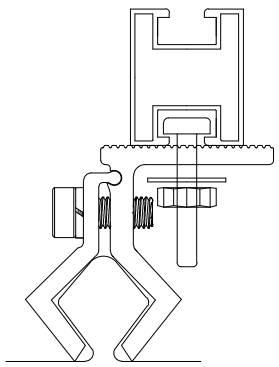
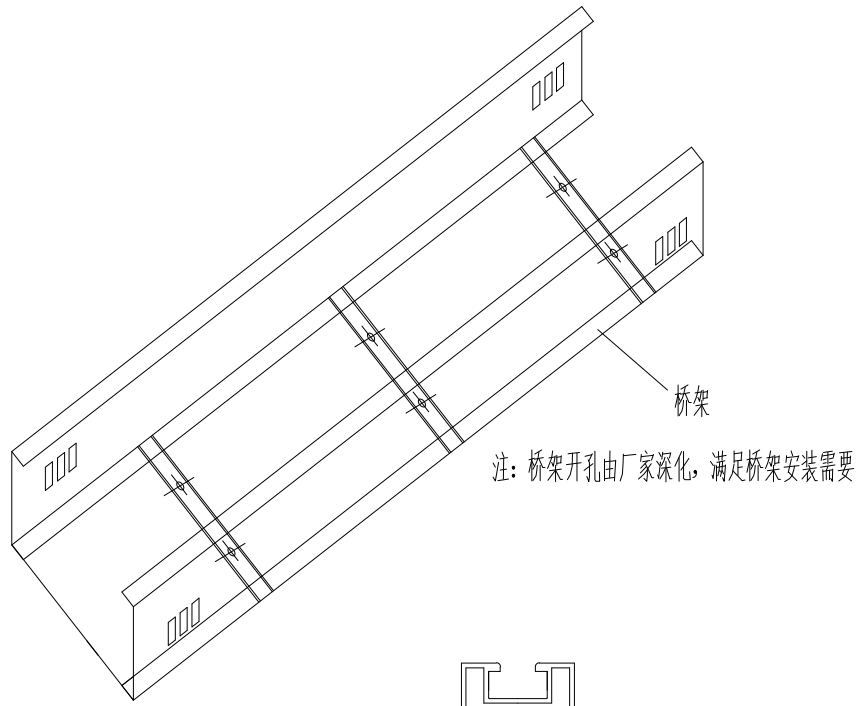
工程名称
鹤山区智慧物流平台项目
分布式光伏项目-地块一（屋面二）

建设单位
鹤壁市鹤山区人民政府新华街
街道办事处

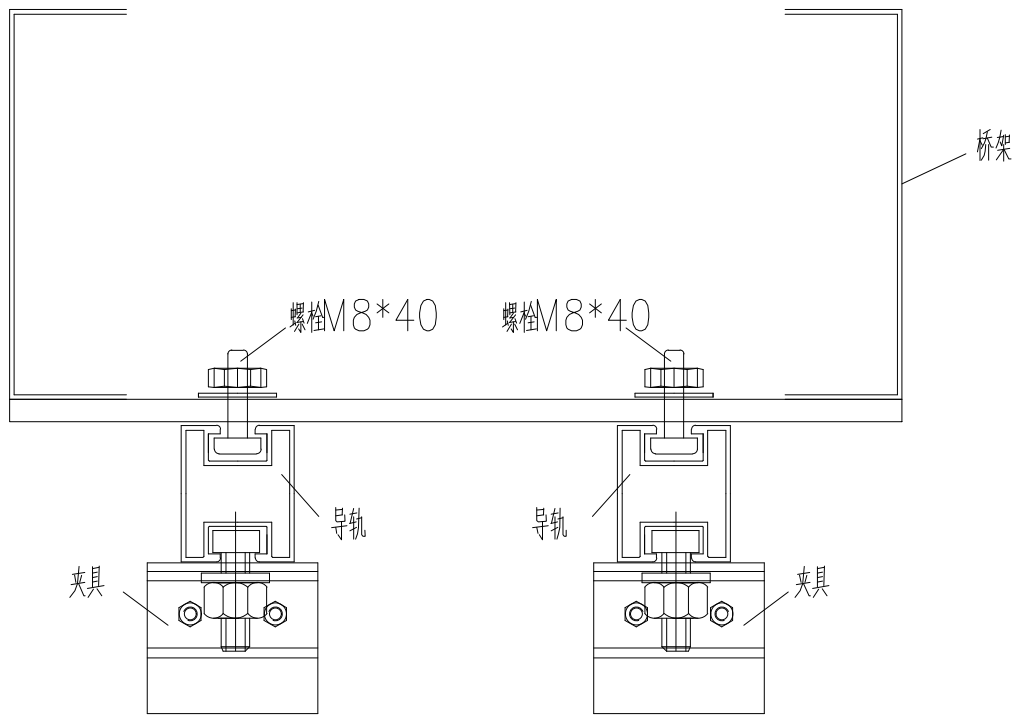
审 定	位俊理	位俊理
工程负责人	刘小涛	刘小涛
专业负责人	孟 荣	孟 荣
审 核	吴 刚	吴刚
校 对	刘小涛	刘小涛
设 计	程广文	程广文

图 名
桥架敷设大样图

图纸编号	GF-DQ-07		
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



平行于波峰的桥架安装示意



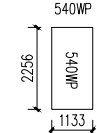
垂直于波峰的桥架安装示意

材料表

编 号	名 称	型 号 规 格	单 位	数 量	备 注
1	导轨	同组件支架导轨	根	1	
2	夹具	同组件支架夹具	件	2	
3	螺栓	M8*25	套	2	
4	螺栓	M8*40	套	1	

中铭工程设计咨询有限公司			
建筑工程乙级			
市政工程乙级		A261143864	
电力工程乙级			
环境工程乙级			
施工图审查批准单位			
施工图审查批准书证号			
图纸专用章			
注册师执业章			
工程名称 鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面二）			
建设单位 鹤壁市鹤山区人民政府新华街 街道办事处			
审 定	位俊理	位俊理	
工程负责人	刘小涛	刘小涛	
专业负责人	孟 荣	孟 荣	
审 核	吴 刚	吴 刚	
校 对	刘小涛	刘小涛	
设 计	程广文	程广文	
图 名 桥架敷设固定大样图			
图纸编号		GF-DQ-08	
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		

1#标准化厂房



NBQ 02-100kW
逆变器+0.5米支架
192*0.54=103.68KW

NBQ 01-100kW
逆变器+0.5米支架
216*0.54=116.64KW

NBQ 04/06-100kW
逆变器+0.5米支架
192*0.54=103.68KW

NBQ 08-100kW
逆变器+0.5米支架
192*0.54=103.68KW

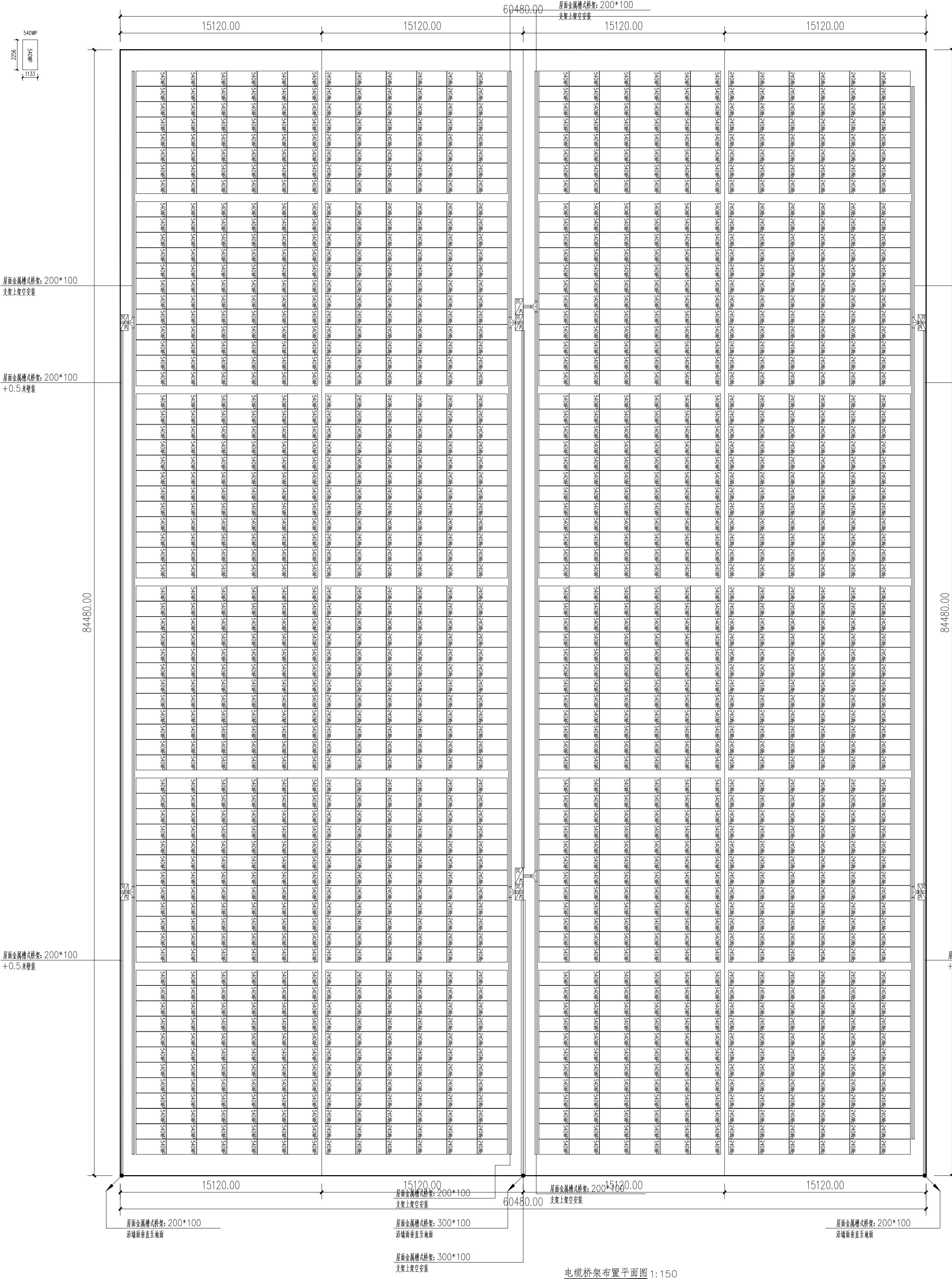
NBQ 07-100kW
逆变器+0.5米支架
216*0.54=116.64KW

NBQ 03/05-100kW
逆变器+0.5米支架
216*0.54=116.64KW

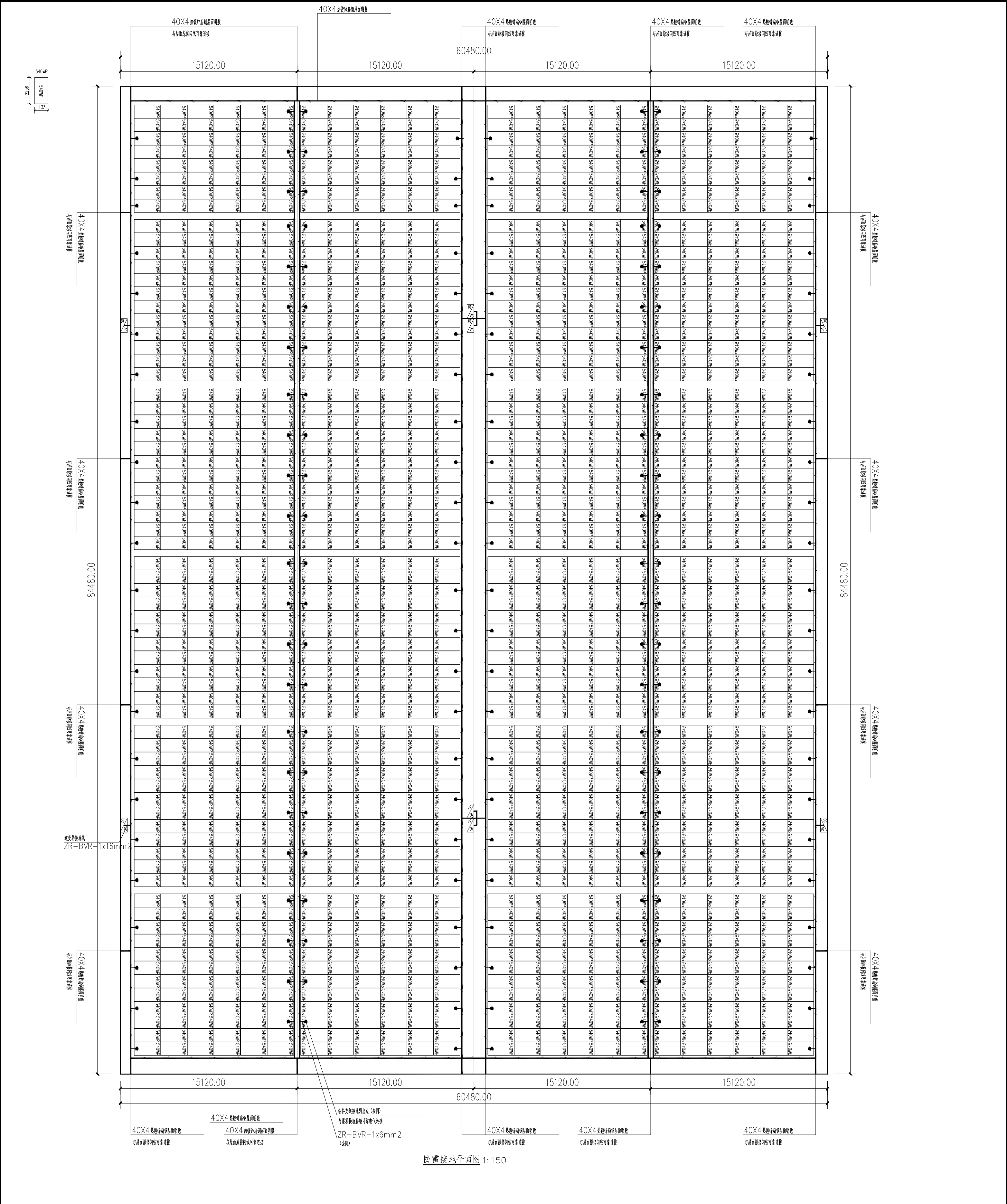
光伏组件接线平面图 1:150

中铭工程设计咨询有限公司			
建筑工程乙级			
市政工程乙级		A261143864	
电力工程乙级			
环境工程乙级			
施工图审查批准单位			
施工图审查批准证书号			
图纸专用章			
注册师执业章			
工程名称 鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面二）			
建设单位 鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处			
审 定	位俊理	位俊理	
工程负责人	刘小涛	刘小涛	
专业负责人	孟 荣	孟 荣	
审 核	吴 刚	吴刚	
校 对	刘小涛	刘小涛	
设 计	程广文	程广文	
图 名 光伏组件接线平面图			
图纸编号		GF-DQ-09	
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		

1#标准化厂房



中铭工程设计咨询有限公司			
建筑工程乙级		A261143864	
市政工程乙级			
电力工程乙级			
环境工程乙级			
施工图审查批准单位			
施工图审查批准证书号			
图纸专用章			
注册师执业章			
工程名称 鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面二）			
建设单位 鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处			
审 定	位俊理	位俊理	
工程负责人	刘小涛	刘小涛	
专业负责人	孟 荣	孟 荣	
审 核	吴 刚	吴刚	
校 对	刘小涛	刘小涛	
设 计	程广文	程广文	
图 名 电缆桥架布置平面图			
图纸编号 GF-DQ-10			
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		



中铭工程设计咨询有限公司			
建筑工程乙级			
市政工程乙级		A261143864	
电力工程乙级			
环境工程乙级			
施工图审查批准单位			
施工图审查批准证书号			
注册师执业章			
图纸专用章			
工程名称 鹤山区智慧物流平台项目 分布式光伏项目-地块一（屋面二）			
建设单位 鹤壁市鹤山区人民政府新华街道办事处			
审 定	位俊理	位俊理	
工程负责人	刘小涛	刘小涛	
专业负责人	孟 荣	孟 荣	
审 核	吴 刚	吴刚	
校 对	刘小涛	刘小涛	
设 计	程广文	程广文	
图 名 防雷接地平面图			
图纸编号		GF-DQ-11	
专 业	电力	比 例	1:100
设计阶段	施工图	日 期	2026.08
共 张	第 张		