

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																							
A	<h2 style="margin: 0;">光伏专业设计说明（一）</h2>									A																						
B	<p>一、设计依据</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、与郑州航空港兴港电力有限公司签订的工程设计合同。 2、郑州航空港兴港电力有限公司提供的设计委托及设计要求。 3、郑州航空港兴港电力有限公司提供的有关设备技术资料。 4、相关专业提供的设计资料。 5、国家现行的有关规范、规程和标准： <ul style="list-style-type: none"> 《光伏发电站设计规范》GB 50797-2012； 《光伏发电工程电气设计规范》NB/T 10128-2019； 《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； 《光伏发电并网逆变器技术规范》NB/T 32004-2018； 《光伏发电站接入电力系统设计规范》GB/T 50866-2013； 《光伏发电系统接入配电网技术规定》GB/T 29319-2012； 《光伏发电系统能效规范》NB/T 10394-2020； 《光伏发电站防雷技术要求》GB/T 32512-2016； 《光伏发电效率技术规范》GB/T 39857-2021； 《供配电系统设计规范》GB50052-2009； 《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013； 《低压配电设计规范》GB50054-2011； 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010； 《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018； 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014； 《建设工程项目总承包管理规范》GB50358-2017； 其它相关的国家现行标准和规范。 <p>二、工程概况</p> <p>本项目为菜鸟郑州4期园区屋顶“二批”4.33MWp分布式光伏电站项目，位于郑州航空港区荆州路以西、新港八路以北河南菜鸟网络郑州航空港四期园区内部，利用菜鸟郑州4期园区15#单层库部分、17#单层库部分、18#单层库厂房屋顶建设光伏发电系统。本项目光伏组件装机容量4330.88kWp。本项目采用高压并网。根据厂房屋面实际情况布置太阳能光伏组件，所发直流电经逆变器转换成交流电后接入高压电网。逆变器就近安装在光伏组件附近，箱变设置在厂区合适位置安装。</p> <p>三、地理气象条件</p> <p>三、地理气象条件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、地理位置：东经113°89′，北纬34°47′。 2、环境温度：年平均温度14.7℃，年极端气象最高41.5℃，最低-10.5℃。历年平均相对湿度71%。历年平均降水量636.1毫米，降水多集中在6月、7月、8月份，占全年降水的56.7%。历年平均风速2.28米/秒，最多风向为北风、南风。历年雷暴天数20.4天，历年霜降天数67.2天。历年平均日照时数2075.1小时，日照百分率47%。 3、日照条件：年均水平面太阳总辐照量为1386.8kWh/m²，即4992.3MJ/m²。 <p>四、设计内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)光伏布置图；2)并网系统原理图；3)光伏接线图；4)电缆及桥架敷设图；5)发电单元监控通讯图；6)防雷接地系统图。 <p>五、主要设备及技术要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、光伏组件与并网逆变器应采用技术先进成熟、国内知名品牌产品。 2、光伏组件采用670Wp单晶硅组件，要求25年功率保证，首年功率衰减不大于2%，其余逐年功率衰减不大于0.55%。组件平均效率不低于21%，接线盒防护等级IP68。光伏组件应有满足国家标准或IEC标准的认证，组件功率和尺寸以最终实际招标采购为准。 									B																						
C	<ol style="list-style-type: none"> 3、并网逆变器采用组串式逆变器，输出电压为AC800V。要求组串式并网逆变器最大效率不应低于98.5%，中国效率不应低于98.0%，且具有较宽的MPPT电压范围。光伏并网逆变器技术要求达到国家及电力行业相关标准和相关行业认证的要求。 4、逆变器必须具有有功功率控制功能，最小调节范围为0%~110%，控制精度不低于1%。逆变器必须具有无功功率调节功能，功率因数调节范围至少0.8超前~0.8滞后，控制精度不低于1%。逆变器必须具备一定的过载能力，具备长期1.1倍输出能力。 5、光伏并网逆变器通风系统采用直排，逆变器自带温度传感器，风扇是温控型，箱体、防尘网应防火。逆变器应具有良好的高温运行能力，在环境温度40℃时逆变器不能降额运行。 6、并网型光伏系统的输出应有较低的谐波和电流畸变，由组串式逆变器引起的低压侧最大总谐波畸变率不超过3%。 7、逆变器应具有电压自动检测及紧急切断控制功能，电网电压超出规定的范围时，光伏系统应停止向电网送电。 8、并网逆变器应具备自动运行与停止功能、最大功率跟踪控制功能、防孤岛保护、电网异常保护、电网相序保护、防反放电和极性接反保护、绝缘监测、过流、过压、过热、短路保护等功能。 9、并网逆变器电压和频率运行适应性范围应满足GB/T19964-2012《光伏发电站接入电力系统技术规定》标准中所有的要求。 10、逆变器必须配有通讯接口。 <p>六、发电系统设计</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、根据厂房屋面实际情况进行组件布置，本项目选用670Wp单晶硅组件，合计6464块组件，光伏组件总装机容量4330.88kWp。 2、组件每15—29块组件串联成1串，组串数量根据各区域情况确定，组串分别接入逆变器。 3、光伏组串直流输出经逆变器后，通过升压箱变接入菜鸟三期开闭所（仓储一路开闭所）。 4、屋面光伏组件采用支架固定安装于屋面，水平安装。 5、并网逆变器采用专用支架固定安装，安装位置详见平面图，具体安装位置可根据现场实际情况调整。 <p>七、并网系统接入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、根据本项目光伏组件安装容量及分布式电源接入配电网的相关规定，系统采用10kV并网。最终接入菜鸟三期园区内开闭所（仓储一路所）的原有备用开关柜。 2、本项目运营模式为全额上网。在并网节点设置并网电能表，在产权分界点设置关口电能表，并将发电量信息传至相关主管机构。电能计量装置的配置和技术要求应符合DL/T448和DL/T614的要求，电能表采用静止式多功能电能表，至少应具备双向有功和四象限无功计量功能、事件记录功能，配有标准通信接口，具备本地通信和通过电能信息采集终端远程通信的功能，电能表通信协议符合DL/T645。电能表精度要求不低于0.5S级（以供电公司要求为准），并且要求有关电流互感器、电压互感器的准确度等级需分别达到0.2S、0.2级。 3、光伏发电系统接入配电网的各项电能质量指标以及系统在异常状态下的响应特性应满足相关并网技术要求，系统选用的并网逆变器要求具有防孤岛能力。 4、配变低压侧母线间设有联络时，需采取防止特殊运行方式下单台变压器容量超限的措施。并网节点断路器与相应配变低压侧断路器应有可靠闭锁，当配变低压侧主断路器断开时，并网节点断路器闭锁合闸。 									C																						
D	<p>八、线缆选型与敷设</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、组串至逆变器的直流电缆采用1-ZZ2-K-1X4/H1-ZZ2-K-1X6光伏专用电缆，绝缘和护套采用辐照交联聚烯烃，A级阻燃，组件连接器采用MC4插接头，接头防护等级要求为IP67。直流电缆在组件下方敷设，直接绑扎在支架横梁上，不能接触地面，无组件的地方穿管或桥架内敷设。 2、逆变器至低压并网柜的交流电缆采用ZR-YJHLV22-1.8/3kV型电缆沿桥架敷设，无桥架的地方穿金属管保护。 3、室外屋顶交流动力电缆先沿桥架敷设至地面，再直埋敷设至配电房。所有线缆过道路、穿墙、硬化路面下方、出地面时穿镀锌钢管保护，局部电缆可穿管埋地敷设，埋深不低于-0.8m，位于车行道下时不低于-1.0m；线缆与地中油管或燃气管道平行间距不应小于1米，交叉间距不应小于0.5米（穿管保护时，间距不应小于0.25米）；电缆与其他管线交叉时均应穿钢管保护。 4、电缆敷设路径应平直并便于巡查。电缆敷设完毕后，电缆穿墙或楼板上孔洞、配电箱（柜）开孔处、保护管两端、电气管线连接处均要用防火堵料封堵。 5、当电缆与热管道交叉时，电缆应敷设在热管下方，并在电缆的上方铺设隔热耐火隔板。 5、水平电缆桥架内敷设的电缆，每隔2m应进行固定，垂直在桥架内敷设的电缆，应每隔1.5~2m固定一次。所有电缆桥架、线槽的敷设路径及高度（距屋面0.15米）可根据现场情况作适当调整。 6、金属电缆桥架长度超过30m时应设置伸缩节，穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时应设置补偿装置；明配管穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时，应在跨越两侧将导线固定在中间留出适当裕度。 7、在电缆桥架上敷设的线缆在进入和引出桥架时，需穿热镀锌金属管保护，小于φ50的管与桥架连接时，在桥架侧面开孔，锁扣连接。桥架现场切割，钻孔而裸露的金属表面需用防腐涂料或油漆修补。 <p>九、防雷、接地系统及安全措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、本项目光伏系统防雷应与建筑物既有防雷措施相结合。屋面光伏方阵利用组件金属边框做防雷接闪器，光伏方阵支架间采用40*4热镀锌扁钢进行防雷等电位连接，并通过屋顶现有接闪带接入本建筑防雷接地系统。 2、光伏发电系统保护接地、工作接地、过电压保护接地为共用一个接地网，接地线与原建筑防雷接地网可靠连接后，接地电阻不应大于4欧，若实测达不到要求，须采取补加人工接地体或换土等措施直至满足要求。 3、正常不带电设备的金属外壳均应可靠接地，包括光伏组件支架、组件边框、电缆桥架、逆变器金属外壳等。屋面的所有金属管道需与主接地网可靠连接，采用-40*4热浸镀锌扁钢，下端在共用接地体连接，另一端采用抱箍法与管道连接。 4、光伏方阵组件与组件之间采用接地穿刺垫片连接；每排组件串每隔25米组件金属边框需与光伏支架接地一次，同时组串阵列两端与金属导轨通过黄绿线ZR-BVR-1x4接地线进行连接；组件结构导轨连续贯通后两端分别与接地线连接并可可靠接地。逆变器外壳通过黄绿线ZR-BVR接地线与接地扁钢可靠连接，逆变器接地线截面与引出交流电力缆PE线一致，连接处采用采用O型铜线鼻。 5、桥架全长不大于20m时，不应少于2处与屋面防雷接地网相连；全长大于20米时，应每隔15米增加与屋顶防雷接地网的连接点，且桥架的起始端和终端应与屋顶防雷接地网可靠连接；桥架与接地网的连接均采用ZR-BVR-1x16黄绿接地线；电缆桥架连接部位宜采用两端压接镀锌铜鼻子的铜绞线跨接，跨接线最小允许截面积不小于4mm²。 6、光伏发电系统直流侧的正负极均悬空、不接地。直流和交流线路侧均设置浪涌保护器，防止雷电引起的线路过电压。 7、接地扁钢贴屋面明敷，可与桥架共用支架敷设。 8、除上述要求外，其余应满足《交流电气装置的接地设计规范》GB 50065-2011、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》GB/T50064-2014、《火力发电厂、变电所二次设计技术规程》DL/T 5136-2012、《光伏(PV)发电系统过电压保护—导则》SJ/T1127-1997、《光伏发电站防雷技术要求》GB/T 32512-2016等的相关要求。 十、电气节能及环保措施 <ol style="list-style-type: none"> 1、组串式逆变器应尽量深入光伏发电中心，组串式逆变器的覆盖半径尽量控制在100米左右，以减少电缆线路损耗。 2、选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。满足国家规范及电力行业标准的前提下，选用高性能电气设备，选用高品质电缆、电线降低自身损耗。 									D																						
E	<p>1、根据厂房屋面实际情况进行组件布置，本项目选用670Wp单晶硅组件，合计6464块组件，光伏组件总装机容量4330.88kWp。</p> <p>2、组件每15—29块组件串联成1串，组串数量根据各区域情况确定，组串分别接入逆变器。</p> <p>3、光伏组串直流输出经逆变器后，通过升压箱变接入菜鸟三期开闭所（仓储一路开闭所）。</p> <p>4、屋面光伏组件采用支架固定安装于屋面，水平安装。</p> <p>5、并网逆变器采用专用支架固定安装，安装位置详见平面图，具体安装位置可根据现场实际情况调整。</p> <p>七、并网系统接入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、根据本项目光伏组件安装容量及分布式电源接入配电网的相关规定，系统采用10kV并网。最终接入菜鸟三期园区内开闭所（仓储一路所）的原有备用开关柜。 2、本项目运营模式为全额上网。在并网节点设置并网电能表，在产权分界点设置关口电能表，并将发电量信息传至相关主管机构。电能计量装置的配置和技术要求应符合DL/T448和DL/T614的要求，电能表采用静止式多功能电能表，至少应具备双向有功和四象限无功计量功能、事件记录功能，配有标准通信接口，具备本地通信和通过电能信息采集终端远程通信的功能，电能表通信协议符合DL/T645。电能表精度要求不低于0.5S级（以供电公司要求为准），并且要求有关电流互感器、电压互感器的准确度等级需分别达到0.2S、0.2级。 3、光伏发电系统接入配电网的各项电能质量指标以及系统在异常状态下的响应特性应满足相关并网技术要求，系统选用的并网逆变器要求具有防孤岛能力。 4、配变低压侧母线间设有联络时，需采取防止特殊运行方式下单台变压器容量超限的措施。并网节点断路器与相应配变低压侧断路器应有可靠闭锁，当配变低压侧主断路器断开时，并网节点断路器闭锁合闸。 									E																						
F	<p>八、线缆选型与敷设</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、组串至逆变器的直流电缆采用1-ZZ2-K-1X4/H1-ZZ2-K-1X6光伏专用电缆，绝缘和护套采用辐照交联聚烯烃，A级阻燃，组件连接器采用MC4插接头，接头防护等级要求为IP67。直流电缆在组件下方敷设，直接绑扎在支架横梁上，不能接触地面，无组件的地方穿管或桥架内敷设。 2、逆变器至低压并网柜的交流电缆采用ZR-YJHLV22-1.8/3kV型电缆沿桥架敷设，无桥架的地方穿金属管保护。 3、室外屋顶交流动力电缆先沿桥架敷设至地面，再直埋敷设至配电房。所有线缆过道路、穿墙、硬化路面下方、出地面时穿镀锌钢管保护，局部电缆可穿管埋地敷设，埋深不低于-0.8m，位于车行道下时不低于-1.0m；线缆与地中油管或燃气管道平行间距不应小于1米，交叉间距不应小于0.5米（穿管保护时，间距不应小于0.25米）；电缆与其他管线交叉时均应穿钢管保护。 4、电缆敷设路径应平直并便于巡查。电缆敷设完毕后，电缆穿墙或楼板上孔洞、配电箱（柜）开孔处、保护管两端、电气管线连接处均要用防火堵料封堵。 5、当电缆与热管道交叉时，电缆应敷设在热管下方，并在电缆的上方铺设隔热耐火隔板。 5、水平电缆桥架内敷设的电缆，每隔2m应进行固定，垂直在桥架内敷设的电缆，应每隔1.5~2m固定一次。所有电缆桥架、线槽的敷设路径及高度（距屋面0.15米）可根据现场情况作适当调整。 6、金属电缆桥架长度超过30m时应设置伸缩节，穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时应设置补偿装置；明配管穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时，应在跨越两侧将导线固定在中间留出适当裕度。 7、在电缆桥架上敷设的线缆在进入和引出桥架时，需穿热镀锌金属管保护，小于φ50的管与桥架连接时，在桥架侧面开孔，锁扣连接。桥架现场切割，钻孔而裸露的金属表面需用防腐涂料或油漆修补。 <p>九、防雷、接地系统及安全措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、本项目光伏系统防雷应与建筑物既有防雷措施相结合。屋面光伏方阵利用组件金属边框做防雷接闪器，光伏方阵支架间采用40*4热镀锌扁钢进行防雷等电位连接，并通过屋顶现有接闪带接入本建筑防雷接地系统。 2、光伏发电系统保护接地、工作接地、过电压保护接地为共用一个接地网，接地线与原建筑防雷接地网可靠连接后，接地电阻不应大于4欧，若实测达不到要求，须采取补加人工接地体或换土等措施直至满足要求。 3、正常不带电设备的金属外壳均应可靠接地，包括光伏组件支架、组件边框、电缆桥架、逆变器金属外壳等。屋面的所有金属管道需与主接地网可靠连接，采用-40*4热浸镀锌扁钢，下端在共用接地体连接，另一端采用抱箍法与管道连接。 4、光伏方阵组件与组件之间采用接地穿刺垫片连接；每排组件串每隔25米组件金属边框需与光伏支架接地一次，同时组串阵列两端与金属导轨通过黄绿线ZR-BVR-1x4接地线进行连接；组件结构导轨连续贯通后两端分别与接地线连接并可可靠接地。逆变器外壳通过黄绿线ZR-BVR接地线与接地扁钢可靠连接，逆变器接地线截面与引出交流电力缆PE线一致，连接处采用采用O型铜线鼻。 5、桥架全长不大于20m时，不应少于2处与屋面防雷接地网相连；全长大于20米时，应每隔15米增加与屋顶防雷接地网的连接点，且桥架的起始端和终端应与屋顶防雷接地网可靠连接；桥架与接地网的连接均采用ZR-BVR-1x16黄绿接地线；电缆桥架连接部位宜采用两端压接镀锌铜鼻子的铜绞线跨接，跨接线最小允许截面积不小于4mm²。 6、光伏发电系统直流侧的正负极均悬空、不接地。直流和交流线路侧均设置浪涌保护器，防止雷电引起的线路过电压。 7、接地扁钢贴屋面明敷，可与桥架共用支架敷设。 8、除上述要求外，其余应满足《交流电气装置的接地设计规范》GB 50065-2011、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》GB/T50064-2014、《火力发电厂、变电所二次设计技术规程》DL/T 5136-2012、《光伏(PV)发电系统过电压保护—导则》SJ/T1127-1997、《光伏发电站防雷技术要求》GB/T 32512-2016等的相关要求。 十、电气节能及环保措施 <ol style="list-style-type: none"> 1、组串式逆变器应尽量深入光伏发电中心，组串式逆变器的覆盖半径尽量控制在100米左右，以减少电缆线路损耗。 2、选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。满足国家规范及电力行业标准的前提下，选用高性能电气设备，选用高品质电缆、电线降低自身损耗。 									F																						
G	<p>三、地理气象条件</p> <p>三、地理气象条件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、地理位置：东经113°89′，北纬34°47′。 2、环境温度：年平均温度14.7℃，年极端气象最高41.5℃，最低-10.5℃。历年平均相对湿度71%。历年平均降水量636.1毫米，降水多集中在6月、7月、8月份，占全年降水的56.7%。历年平均风速2.28米/秒，最多风向为北风、南风。历年雷暴天数20.4天，历年霜降天数67.2天。历年平均日照时数2075.1小时，日照百分率47%。 3、日照条件：年均水平面太阳总辐照量为1386.8kWh/m²，即4992.3MJ/m²。 <p>四、设计内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)光伏布置图；2)并网系统原理图；3)光伏接线图；4)电缆及桥架敷设图；5)发电单元监控通讯图；6)防雷接地系统图。 <p>五、主要设备及技术要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、光伏组件与并网逆变器应采用技术先进成熟、国内知名品牌产品。 2、光伏组件采用670Wp单晶硅组件，要求25年功率保证，首年功率衰减不大于2%，其余逐年功率衰减不大于0.55%。组件平均效率不低于21%，接线盒防护等级IP68。光伏组件应有满足国家标准或IEC标准的认证，组件功率和尺寸以最终实际招标采购为准。 									G																						
H							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司</td> <td style="text-align: center;">菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目</td> <td style="text-align: center;">工程</td> <td style="text-align: center;">施工</td> <td style="text-align: center;">设计阶段</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">批准</td> <td style="text-align: center;">审核</td> <td style="text-align: center;">设计</td> <td colspan="3" rowspan="2" style="text-align: center;">光伏专业设计说明（一）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">专业</td> <td style="text-align: center;">会签</td> <td style="text-align: center;">日期</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">校核</td> <td style="text-align: center;">日期</td> <td style="text-align: center;">年月日</td> <td style="text-align: center;">图号</td> <td style="text-align: center;">DL-G24001-G101-02</td> <td style="text-align: center;">版本</td> </tr> </table>		中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司		菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目	工程	施工	设计阶段	批准	审核	设计	光伏专业设计说明（一）			专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G101-02	版本			H
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司		菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目	工程	施工	设计阶段																											
批准	审核	设计	光伏专业设计说明（一）																													
专业	会签	日期																														
校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G101-02	版本																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																							

光伏专业设计说明(二)

十一、主要抗震措施

根据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的要求,本项目建筑机电工程必须进行抗震设计,抗震做法按照国家标准图集《建筑电气设施抗震安装》(16D701-1)执行,主要抗震措施如下:

- 1、所有光伏组件、逆变器、配电箱(柜)、桥架安装应牢固,安装螺栓或焊接强度满足抗震要求。配电柜内的元器件应考虑与柜体结构间的相互作用,元器件之间采用软连接,接线处做防震处理,柜面上的仪表与柜体组装牢固。
- 2、在桥架、金属导管内敷设的线缆在引进、引出和转弯处应留有余量。

十二、其他要求

- 1、电气施工应与结构专业施工密切配合。
- 2、光伏组件电气施工时,应编制专项施工技术方案,管理人员应做好技术交底工作,保证电气施工安全。
- 3、施工安装前,施工单位应对整套电气图纸进行全面了解,不详之处应及时与设计单位联系。
- 4、凡与施工有关而未说明之处,参见国家、地方标准图集施工,或与设计院协商解决。
- 5、本工程所选设备、材料必须具有检测合格证书;必须满足产品相关的国家标准;供电产品、消防产品应具有入网许可证。如果产品在国家授权强制性产品认证的范围内,即在《国家授权的强制性产品认证目录》内的,应有CCC认证。
- 6、设备型号仅供参考,招标所确定的设备规格、性能等技术指标,不应低于设计图纸的要求。
- 7、所有配电箱尺寸均为参考尺寸,定货时应由厂家根据设备实际尺寸做适当调整。
- 8、应在光伏方阵区域、逆变器、并网(箱)柜处悬挂带电警告标识牌。
- 9、未尽事宜按相关国家标准执行。

光伏组件主要参数表

序号	项目	内容
1	型号	CS7N-670MS
2	电气参数	
	标准输出功率	670W
	输出功率公差	0/+5W
	组件效率	21.6%
	最大功率点工作电压	38.7V
	最大功率点工作电流	17.32A
	开路电压	45.8V
	短路电流	18.55A
	最大系统电压	1500VDC或1000VDC
3	参数热特性	
	最大功率温度系数	-0.034%/℃
	开路电压的温度系数	-0.26%/℃
	短路电流温度系数	0.05%/℃
4	机械参数	
	尺寸(L/W/T)	2384mm/1303 mm/35 mm
	重量	34.4kg
	电池片数量	132
	接线盒	防护等级IP68
5	工作条件	
	额定电池工作温度	41±3℃
	温度范围	-40℃~+85℃
	最大保险丝额定电流	30A
	最大静态负载	正面5400Pa,背面2400Pa

光伏组串设计

项目	参数	单位	备注
组件额定功率	670	W	
光伏组件的开路电压温度系数	-0.34%	/℃	
光伏组件的工作电压温度系数	-0.26%	/℃	
光伏组件工作条件下的极限低温	-10	℃	估算(取环境极端低温)
光伏组件工作条件下的极限高温	70	℃	估算(环境温度+25℃)
逆变器允许的最大直流输入电压	1500	V	
逆变器MPPT电压最大值	1500	V	
逆变器MPPT电压最小值	500	V	
光伏组件的开路电压	45.8	V	
光伏组件的工作电压	38.7	V	
光伏组件的串联数	$15 \leq N \leq 29$	块	

备注:本项目670Wp组件每串接入以28块组件为主,详见组串接线图。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

莱乌郑州4期园区屋顶“二批”
4.33MWp分布式光伏电站项目 工程 施工 设计阶段

批准	设计		
审核	比例		
专业	会签	日期	年月日
校核	日期	年月日	图号
			DL-G24001-G101-03
			版本

光伏专业设计说明(二)

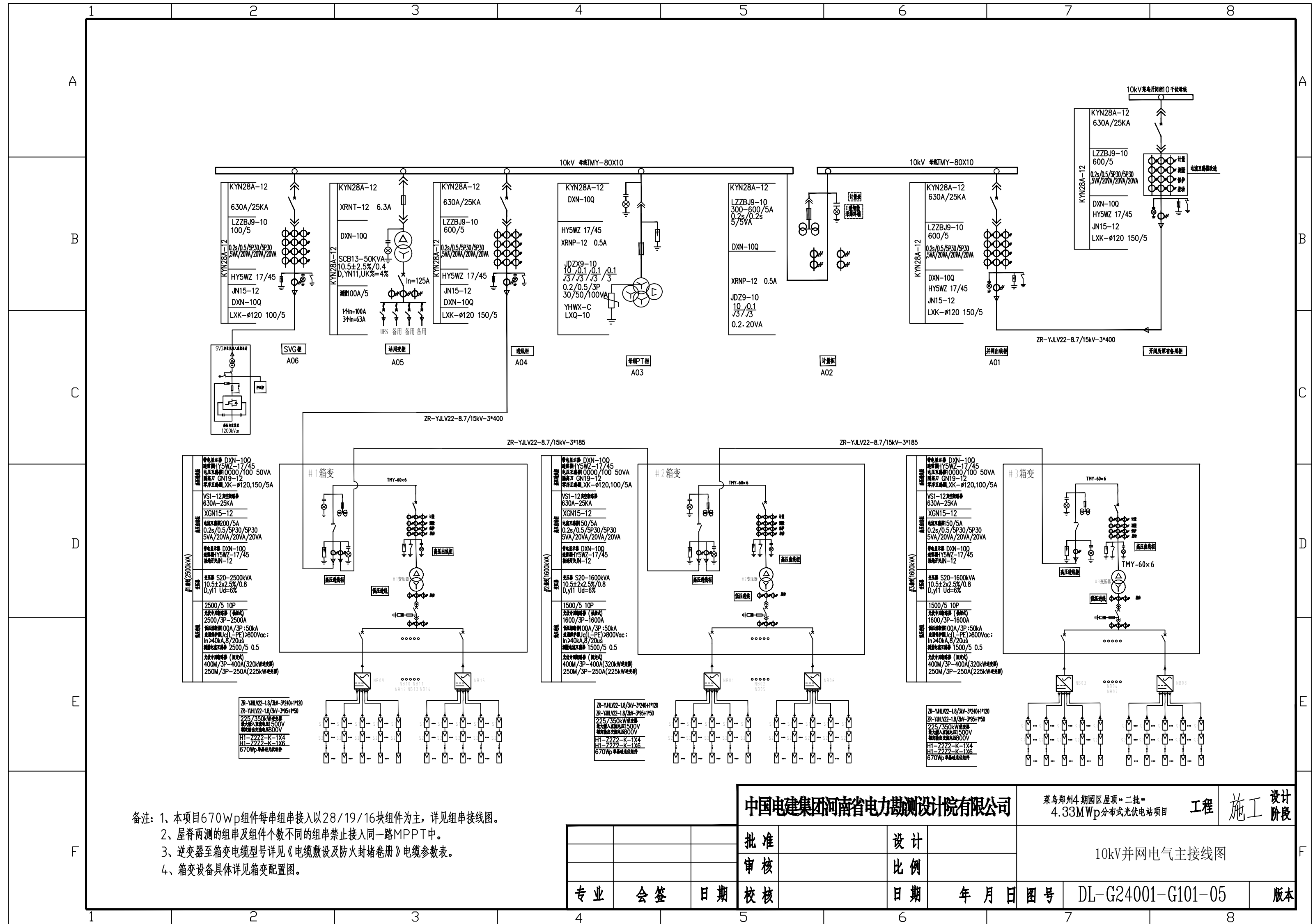
型号		hopeSunHV 225kTL
直流侧参数	最大直流电压	1500V
	启动电压	500V
	MPPT电压范围	500V~1500V
	满载MPPT电压范围	820V~1320V
	每路MPPT最大输入电流	30A
	最大输入组串路数	2x12
	MPPT数量	12
交流侧参数	额定输出功率	225kW
	最大有功功率 (cosφ=1)	247.5kW
	额定电网电压	800V
	允许电压范围	680V~880V
	额定输出电流	162.4A
	最大输出电流	178.6A
	额定电网频率	50Hz / 60Hz
	功率因数	0.8 (感性) ~ 0.8 (容性)
电流总谐波分量 (THD)	<3%	
系统参数	最大效率	99.01%
	中国效率	98.51%
	绝缘阻抗检测	具备
	残余漏电流检测	具备
	组串故障检测	具备
	输出过流保护	具备
	防护等级	IP66
	工作环境温度	-25°C ~ +60°C
	冷却方式	智能风冷
	待机自耗电	<5W
	拓扑结构	无变压器
	允许海拔高度	4000m (3000m以上降额)
	显示	LED指示灯+APP
	通讯方式	电力载波 / RS485
	直流端子类型	MC4插拔端子
交流端子类型	OT/DT (最大300mm²)	
机械参数	尺寸 (宽*高*深)	1000*727*317mm
	重量	≤105kg

型号		HSHV350K-D01
直流侧参数	最大直流电压	1500V
	启动电压	500V
	MPPT电压范围	500V~1500V
	满载MPPT电压范围	860V~1300V
	每路MPPT最大输入电流	60A
	最大输入组串路数	4x8
	MPPT数量	8
交流侧参数	额定输出功率	350kW
	最大有功功率 (cosφ=1)	385kW
	额定电网电压	800V
	允许电压范围	680V~880V
	额定输出电流	252.6A
	最大输出电流	277.9A
	额定电网频率	50Hz / 60Hz
	功率因数	0.8 (感性) ~ 0.8 (容性)
电流总谐波分量 (THD)	<3%	
系统参数	最大效率	99.01%
	中国效率	98.52%
	防孤岛保护	具备
	绝缘阻抗检测	具备
	残余漏电流检测	具备
	组串故障检测	具备
	输出过流保护	具备
	防护等级	IP66
	工作环境温度	-40°C ~ +60°C
	冷却方式	智能风冷
	待机自耗电	<10W
	拓扑结构	无变压器
	允许海拔高度	4000m (3000m以上降额)
	显示	LED指示灯+APP
	通讯方式	4G (可选) / 电力载波 / RS485
直流端子类型	MC4插拔端子	
交流端子类型	OT/DT (最大400mm²)	
机械参数	尺寸 (宽*高*深)	1135*919*416mm
	重量	≤135kg

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			豫东豫州4期园区屋顶-二期-4.33MWp分布式光伏电站项目			工程	施工	设计
批准			设计			比例		
审核			日期			年月日		
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G101-04	版本

A
B
C
D
E
F
G
H

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16



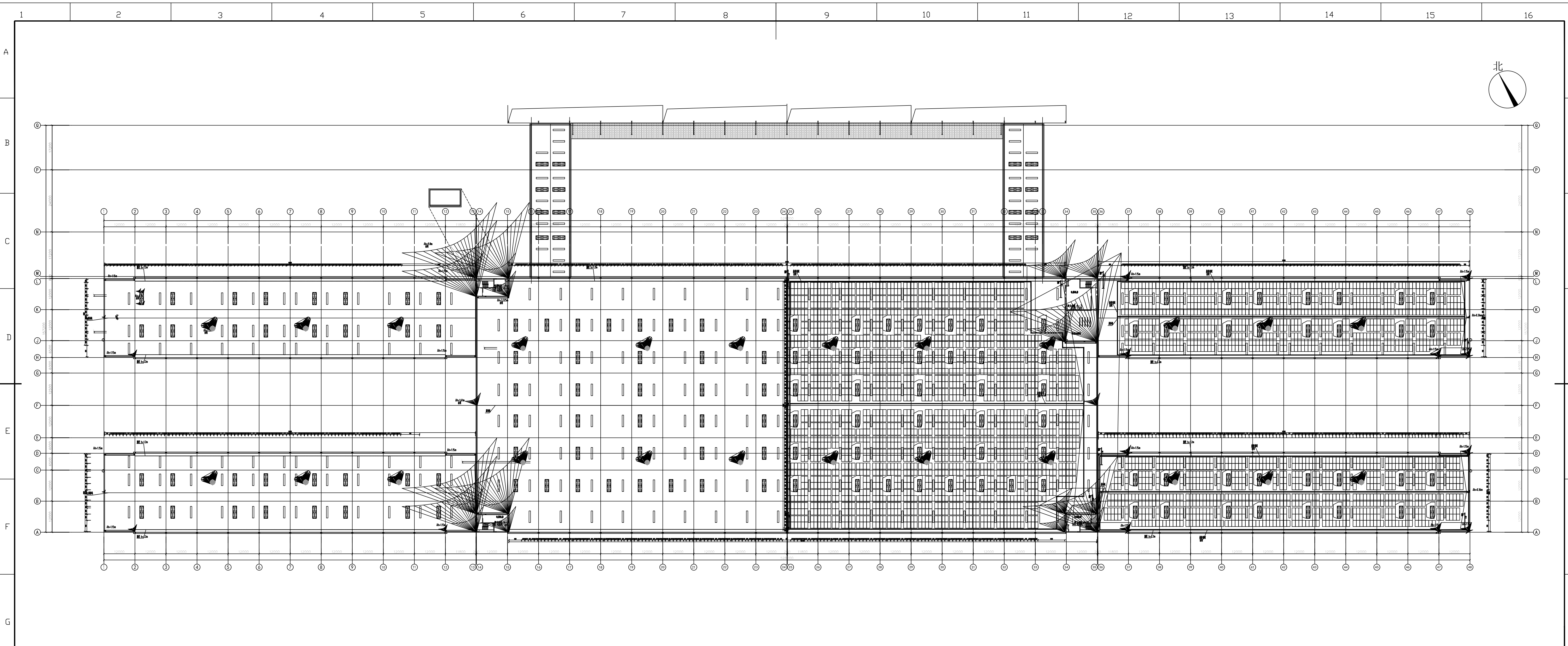
备注: 1、本项目670Wp组件每串组串接入以28/19/16块组件为主, 详见组串接线图。
 2、屋脊两侧组串及组件个数不同的组串禁止接入同一路MPPT中。
 3、逆变器至箱变电缆型号详见《电缆敷设及防火封堵卷册》电缆参数表。
 4、箱变设备具体详见箱变配置图。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

莱鸟郑州4期园区屋顶二期
 4.33MWp分布式光伏电站项目 工程 施工 设计阶段

批准	设计	图号	DL-G24001-G101-05	版本
审核	比例			
专业	会签	日期	年月日	图号
校核	日期	年月日	图号	版本

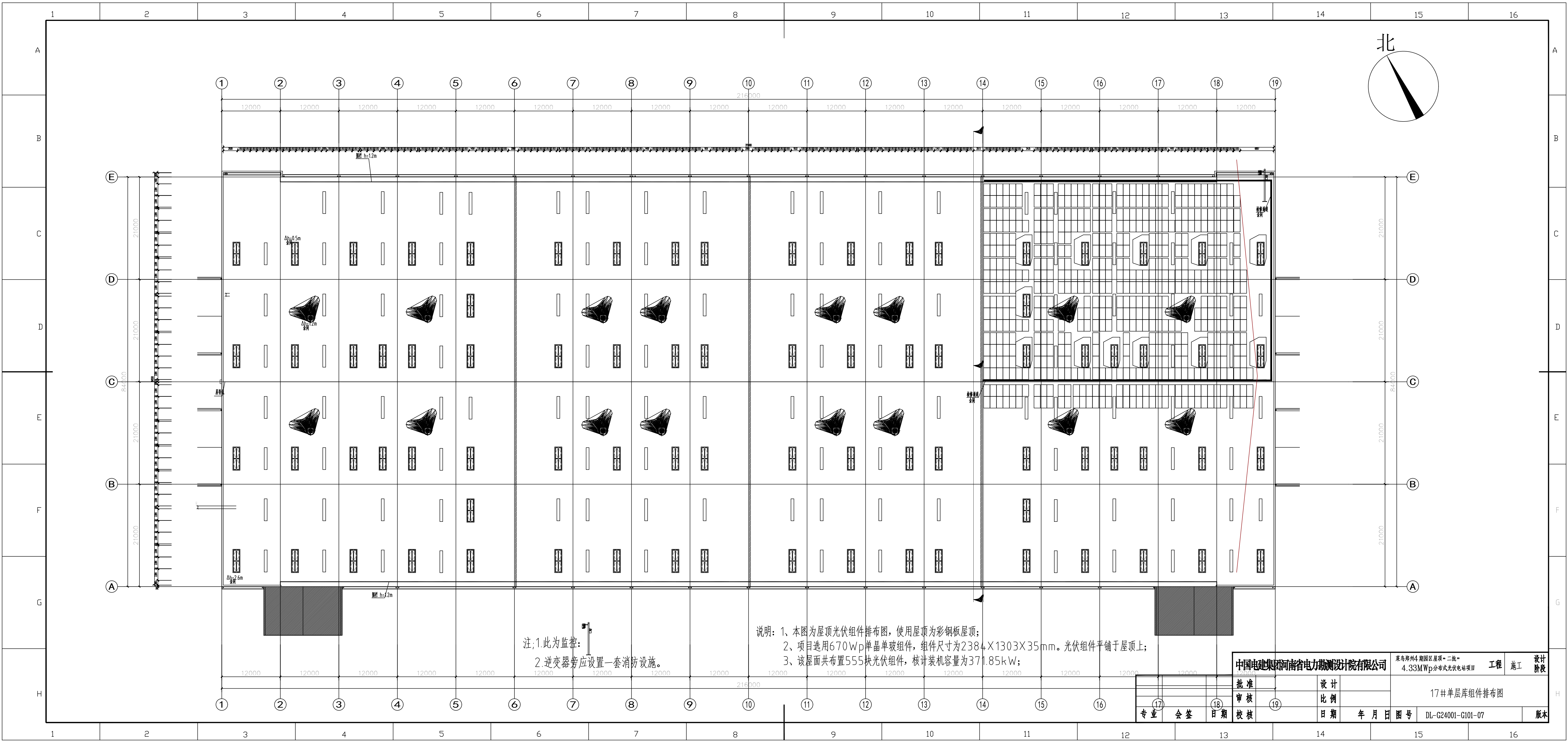
10kV并网电气主接线图



说明: 1、本图为屋顶光伏组件排布图,使用屋顶为彩钢板屋顶;
 2、项目选用670Wp单晶单玻组件,组件尺寸为2384X1303X35mm。光伏组件平铺于屋顶上;
 3、该屋面共布置3611块光伏组件,核计装机容量为2419.37kW;

注:1.此为监控: [Symbol]
 2.逆变器旁应设置一套消防设施。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目			工程	施工	设计
批准		设计	15#单层库组件排布图					
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24.001-G101-06	版本

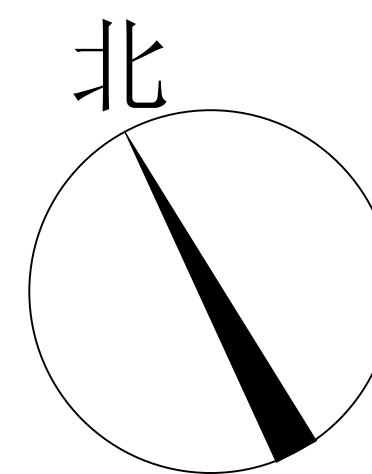


注:1.此为监控;
2.逆变器旁应设置一套消防设施。

说明: 1、本图为屋顶光伏组件排布图,使用屋顶为彩钢瓦屋顶;
2、项目选用670Wp单晶单玻组件,组件尺寸为2384X1303X35mm。光伏组件平铺于屋顶上;
3、该屋面共布置555块光伏组件,核计装机容量为371.85kW;

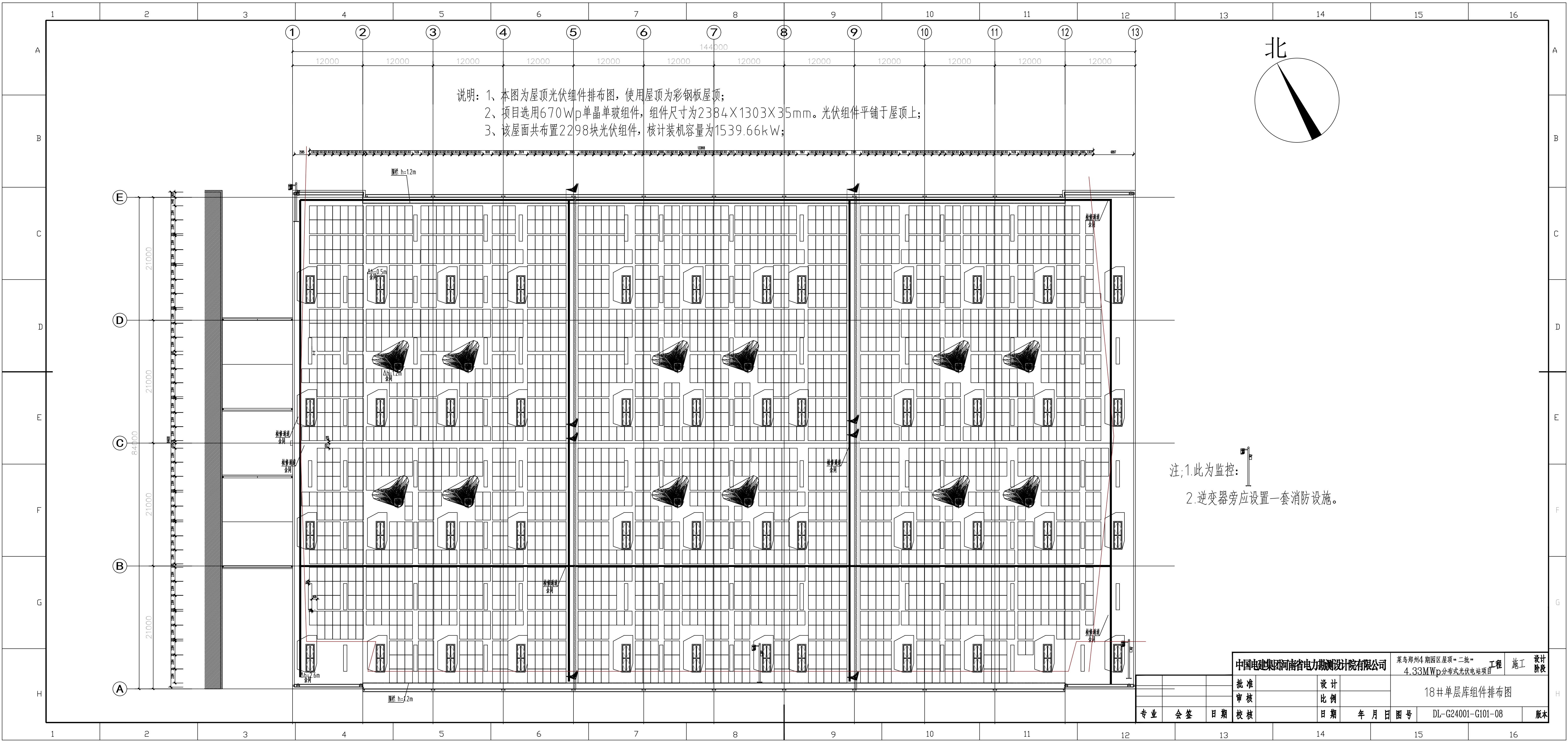
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱乌郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准				设计		17#单层库组件排布图		
审核				比例		图号		
专业				日期		DL-G24001-G101-07		
会签				日期		版本		
日期				日期		日期		
日期				日期		日期		

说明: 1、本图为屋顶光伏组件排布图, 使用屋顶为彩钢板屋顶;
 2、项目选用670Wp单晶单玻组件, 组件尺寸为2384×1303×35mm。光伏组件平铺于屋顶上;
 3、该屋面共布置2298块光伏组件, 核计装机容量为1539.66kW;



注: 1. 此为监控:
 2. 逆变器旁应设置一套消防设施。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准		设计		18#单层库组件排布图				
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G101-08	版本



1	2	3	4	5	6	
A	序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
	1	高压开关柜	KYN28A-12	台	6	
	2	站用变	SCB13-50KVA 10.5±2.5%/0.4kV D,yn11,Uk%=4%	台	1	安装在站用变柜内
B	4	低压配电柜		面	1	
	5	高压预制舱		套	1	
	6	二次预制舱		套	1	
C	7	1600kVA箱变	S20-1600 10±2×2.5%/0.8KV Dy11 Uk=6%	台	2	
	8	2500kVA箱变	S20-2500 10±2×2.5%/0.8KV Dy11 Uk=6%	台	1	
D	9	水平接地线	镀锌扁钢40×4	米	200	
	10	垂直接地极	镀锌角钢L50×5, L=2500mm	根	8	
	11	铜排	25×4	米	20	
	12	铜缆	50mm ²	米	15	
	13	绝缘子		个	5	
E						
F						
G						
	中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程 施工 设计阶段
H	批准	设计	设备材料表			
	审核	比例				
	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-01	版本
1	2	3	4	5	6	

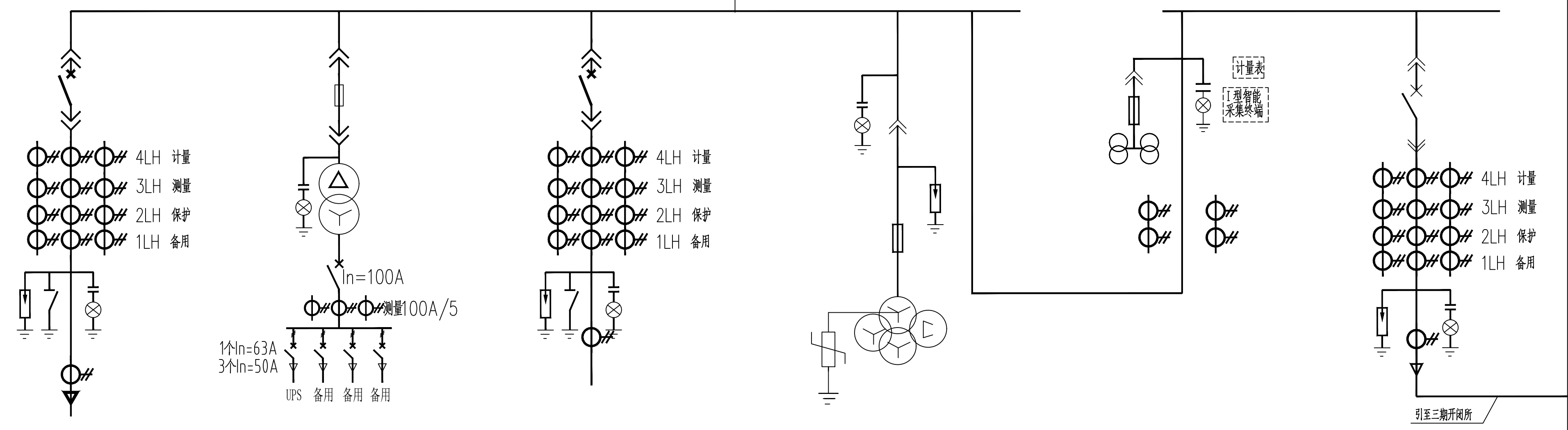
1	2	3	4	5	6	
A	<u>高低压配电装置系统图说明</u>					A
B	<p>一、本卷册为高低压配电装置设计。</p> <p>二、设计依据主要为该项目技术协议及联络会会议纪要、GB/DL/IEC规范标准，及初设文件等。</p> <p>三、设计说明：</p> <p>(1)本工程10kV配电装置采用屋内布置，共有1台并网出线柜，1台计量柜，1台母线PT柜，1台光伏进线柜，1台站用变柜，1台SVG柜。</p> <p>(2)本工程低压配电柜采用舱内布置，共有1台。</p> <p>(3)配电室及二次室采用预制舱式，布置在户外，高压配电装置布置在高压舱内，低压配电柜布置在二次舱内。本工程工2个预制舱，预制舱内由厂家配套照明灯具、插座、风机并预留空调安装位置。</p> <p>(4)预制舱及高压柜柜体颜色为RAL7035。</p> <p>(5)预制舱基础施工时，请电气安装人员配合土建核准预埋件位置。</p> <p>(6)电气安装技术要求详见《电气装置安装工程施工及验收规范》。</p> <p>(7)、未尽事宜详见图纸内容及技术协议要求。</p>					B
C						C
D						D
E						E
F						F
G						G
H	中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目 工程		施工 设计阶段
	批准		设计	设计说明一		
	审核		比例			
校核		日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-02	版本
1	2	3	4	5	6	

1	2	3	4	5	6	
A	<u>10kV箱变配置图说明</u>					A
B	<p>一、本卷册为高低压配电装置设计。</p> <p>二、设计依据主要为该项目技术协议及联络会会议纪要、GB/DL/IEC规范标准，及初设文件等。</p> <p>三、设计说明：</p>					B
C	<p>(1)、本工程配置2台1600kVA，1台2500kVA，10kV箱式变压器，变压器采用干式变压器。</p> <p>(2)、箱变外壳颜色为RAL7035。</p> <p>(3)、箱变基础施工时，请电气安装人员配合土建核准预埋件位置。</p> <p>(4)、电气安装技术要求详见《电气装置安装工程施工及验收规范》。</p> <p>(5)、未尽事宜详见图纸内容及技术协议要求。</p>					C
D						D
E						E
F						F
G						G
H	中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目 工程		施工 设计阶段
	批准		设计	设计说明二		
	审核		比例			
校核		日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-03	版本
1	2	3	4	5	6	

1	2	3	4	5	6	
A	<u>厂区防雷接地卷册说明</u>					A
B	<p>一. 本卷册开闭所、箱变区域接地设计。</p> <p>二. 设计依据主要为该项目技术协议及联络会会议纪要、GB/DL/IEC规范标准,及初设文件等。</p> <p>本卷册遵循相关标准规范如下:</p>					B
C	<p>1. 《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2012;</p> <p>2. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T620-1997;</p> <p>3. 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065-2011;</p> <p>4. 《光伏发电站设计规范》GB 50797-2012及有关专业提供的设计资料等。</p>					C
D	<p>三. 设计说明:</p> <p>1. 开闭所内设备均为箱式,故不再单独设置防雷保护,利用本体做接闪器,与主接地网连接点不少与2处。</p> <p>2. 箱变区域为闭合接地网,其接地电阻不大于4欧姆。待接地网施工完毕后应进行实测,如不满足要求,相应增加水平、垂直接地体的数量,直至满足要求为止。</p>					D
E	<p>3. 接地装置采用以水平接地网为主和垂直接地极为辅的复合人工接地装置。水平接地网采用40x4热镀锌扁钢;垂直接地极为50x50x5热镀锌角钢。</p> <p>4. 所有电气设备,构件和机械装置均须可靠接地,接地方式为螺栓连接或焊接。焊接处作防腐处理。</p>					E
F	<p>5. 接地网应尽量利用自然接地体。凡埋设在地下的金属管道(易燃和有爆炸介质的管道除外)与大地有可靠连接的建筑物或构筑物的金属结构和钢筋混凝土基础、穿线钢管位置上设置可靠的接地点。</p>					F
G	<p>6. 人工接地网的外缘应闭合,接地网外缘各角应做成圆弧形。水平接地干线埋深为-0.8m。垂直接地极向下深埋均匀布置,间距不小于5米。</p>					G
H	中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目	工程	施工 设计阶段
	批准		设计	设计说明三		
	审核		比例			
校核		日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-04	版本
1	2	3	4	5	6	

TMY-80x10主母线

主
接
线
方
案



开关柜编号	KYN28A-12(A06)	KYN28A-12(A05)	KYN28A-12(A04)	KYN28A-12(A03)	KYN28A-12(A02)	KYN28A-12(A01)	
开关柜名称	SVG柜	站用变柜	光伏进线柜	母线设备柜	计量柜	并网出线柜	
开关柜尺寸 (WxDxH)	800x1500x2300	800x1500x2300	800x1500x2300	800x1500x2300	800x1500x2300	800x1500x2300	
主	VS1-12真空断路器	630A/25kA	630A/25kA	630A/25kA	630A/25kA	630A/25kA	
要	高压熔断器		XRNT-12 6.3A	XRNP-12 0.5A	XRNP-12 0.5A		
设	电流互感器	100/5A 0.2s/0.5/5P30/5P30,5VA/20VA/20VA/20VA	600/5A 0.2s/0.5/5P30/5P30,5VA/20VA/20VA/20VA	300-600/5A 0.2s/0.2s 5/5VA	600/5A 0.2s/0.5/5P30/5P30,5VA/20VA/20VA/20VA		
备	带电显示器 DXN-10Q	DXN-10Q	DXN-10Q	DXN-10Q	DXN-10Q		
	电压互感器			10/0.1/0.1/0.5 15/15/15/15 0.2/0.5/3P,30/50/100VA	10000/100 0.2/20VA		
	零序互感器	LXK-φ120, 100/5	LXK-φ120, 150/5		LXK-φ120, 150/5		
	氧化锌避雷器	HY5WZ-17/45 配计数器	HY5WZ-17/45 配计数器	HY5WZ-17/45 配计数器	HY5WZ-17/45 配计数器		
	微机保护装置	SVG保护(综合厂家提供)	线路保护(综合厂家提供)	母线测控装置(综合厂家提供)	光差保护(综合厂家提供)		
	智能操控装置	智能操控装置	智能操控装置		智能操控装置		
	接地开关	JN15-12	JN15-12				
	变压器	SCB13-50KVA,10.5±2.5%/0.4,D,YN11,UK%=4%					
	电度表	多功能电表	多功能电表	多功能电表	关口表	多功能电表	
	电力仪表						
	微机消谐装置						
	一次消谐器			LXQ-10			
	电缆选型						
	备注						

- 说明:
1. 开关柜需加装面板式符合故障远传系统技术要求的故障指示器。
 2. 开关柜应具有完善的“五防”功能。
 3. 电缆进出线方式为下进下出。
 4. 高压开关柜外壳防护等级为IP4X, 断路器室门打开时的防护等级为IP2X。
 5. 计量用PT由用户提供且出具校验报告。
 6. 柜内开关配电动操作机构, 辅助触点(另增6对动断、动合触点), 满足配网自动化要求。
 7. 10kV保护采用微机保护测控一体化装置, 具有“三遥”功能。
 8. 计量柜内供计量的电度表仅留位置不装设备, 由供电单位计量部门安排安装, 预留安装用电采集器(智能采集终端)位置并保证GPRS信号通畅。
 9. 高压母排套绝缘护套。
 10. 高压柜柜体颜色为RAL7035。
 11. 操作电源为DC220V。
 12. 计量点附近应覆盖全网通信号并设信号放大器。
 13. 设置球形故障指示仪。

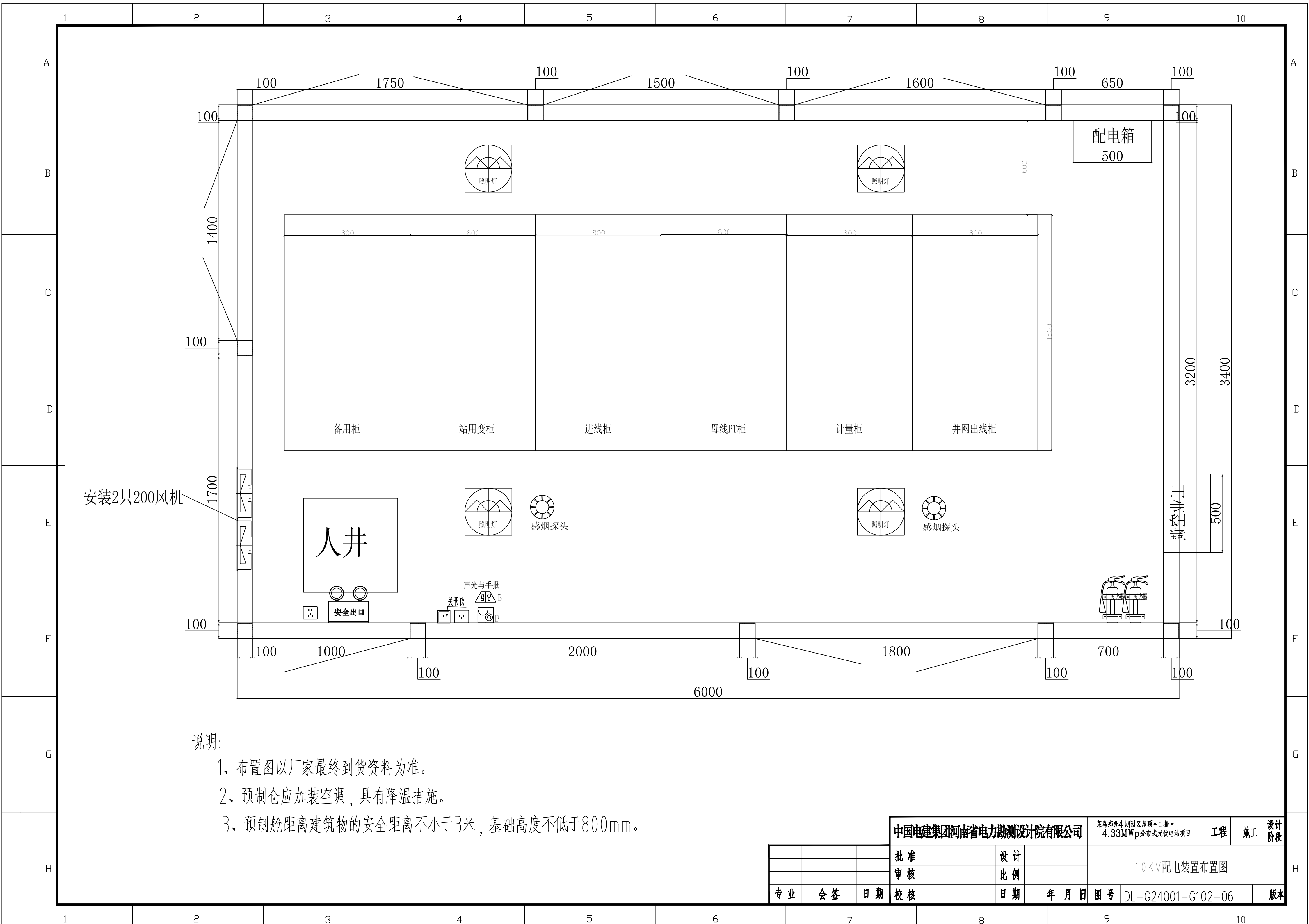
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

莱乌郑州4期园区屋顶“二批”4.33MWp分布式光伏电站项目

10KV配电装置一次系统图

DL-G24001-G102-05

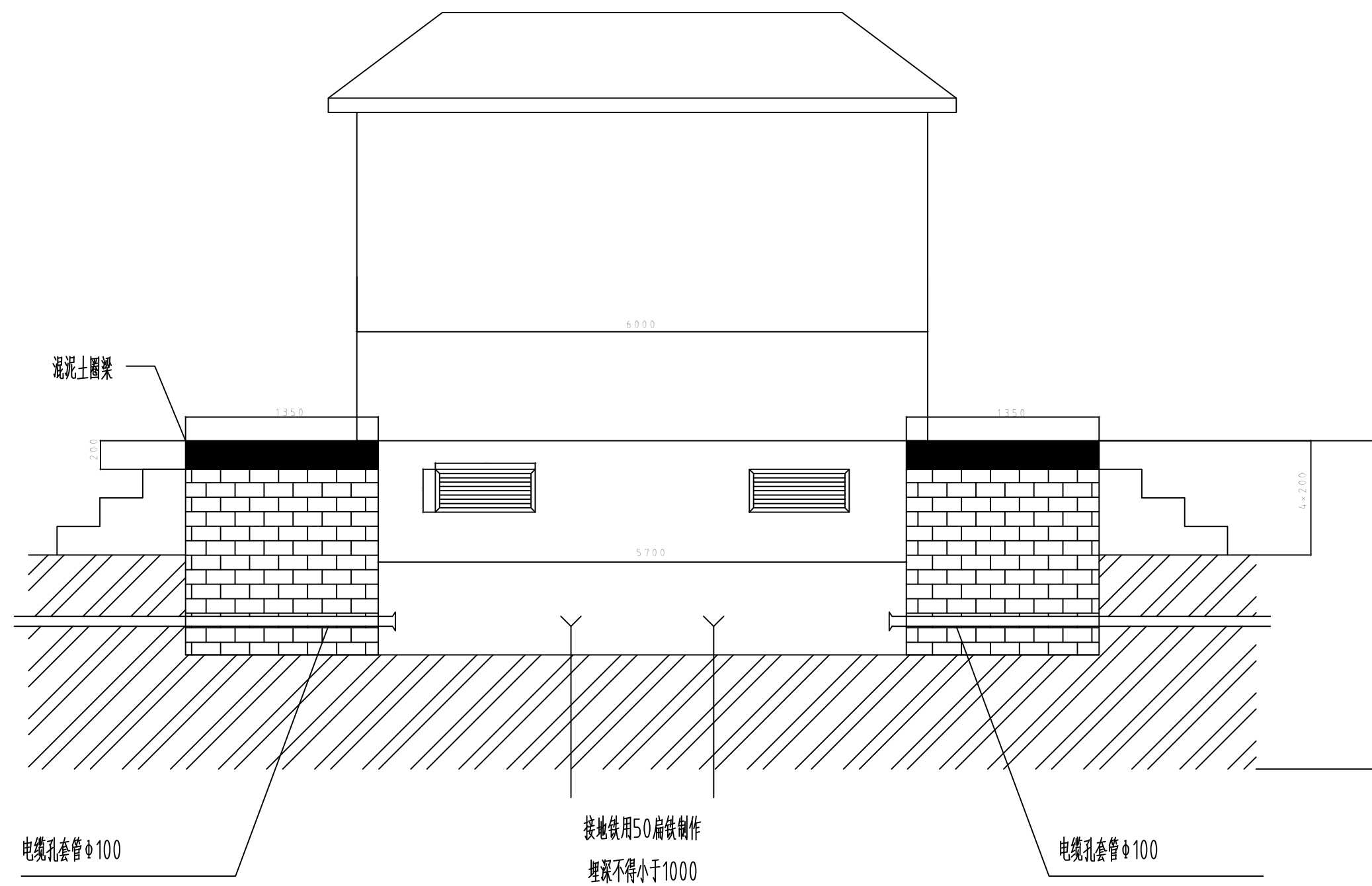
批准	设计	审核	比例	会签	日期	图号	版本



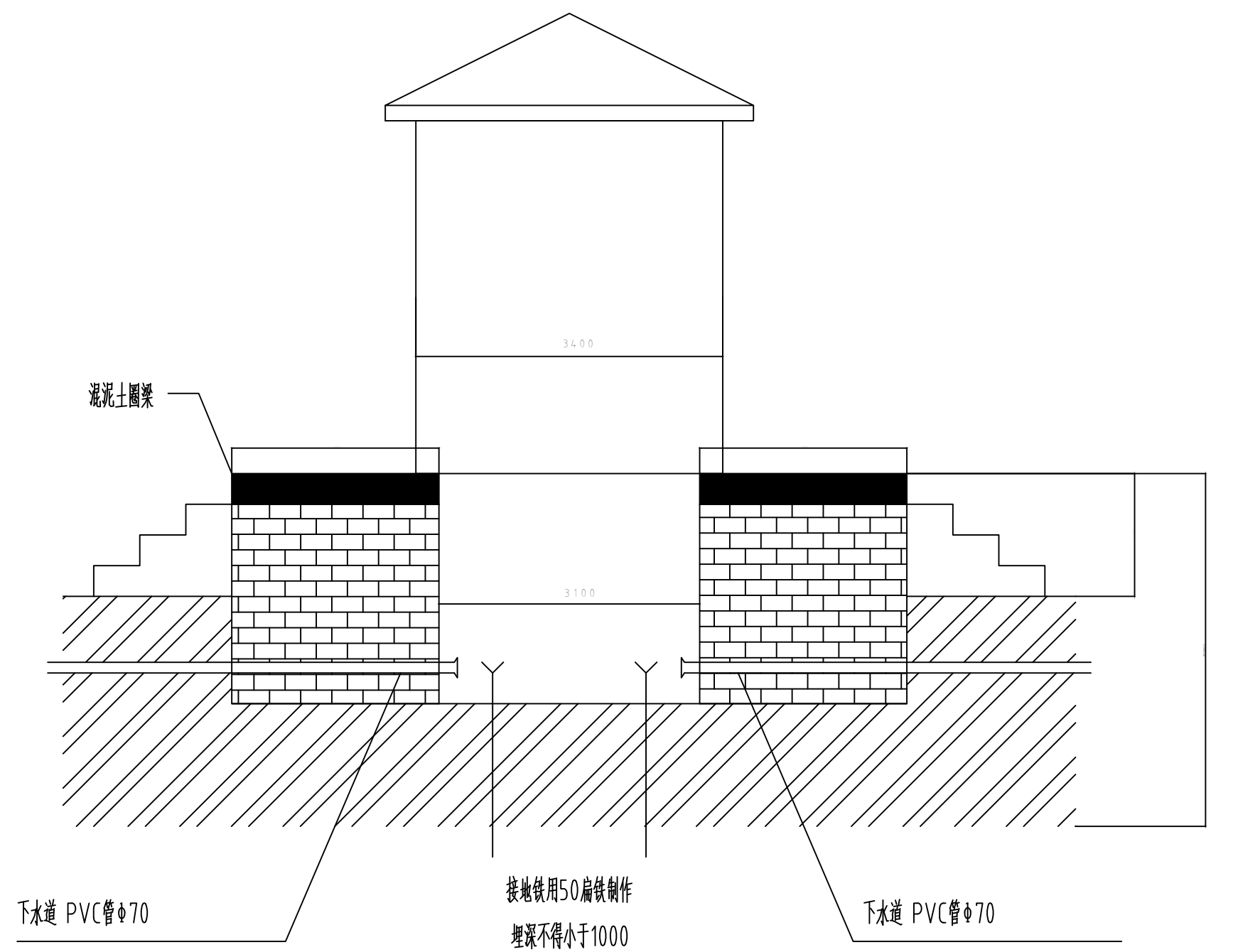
说明:

- 1、布置图以厂家最终到货资料为准。
- 2、预制仓应加装空调，具有降温措施。
- 3、预制舱距离建筑物的安全距离不小于3米，基础高度不低于800mm。

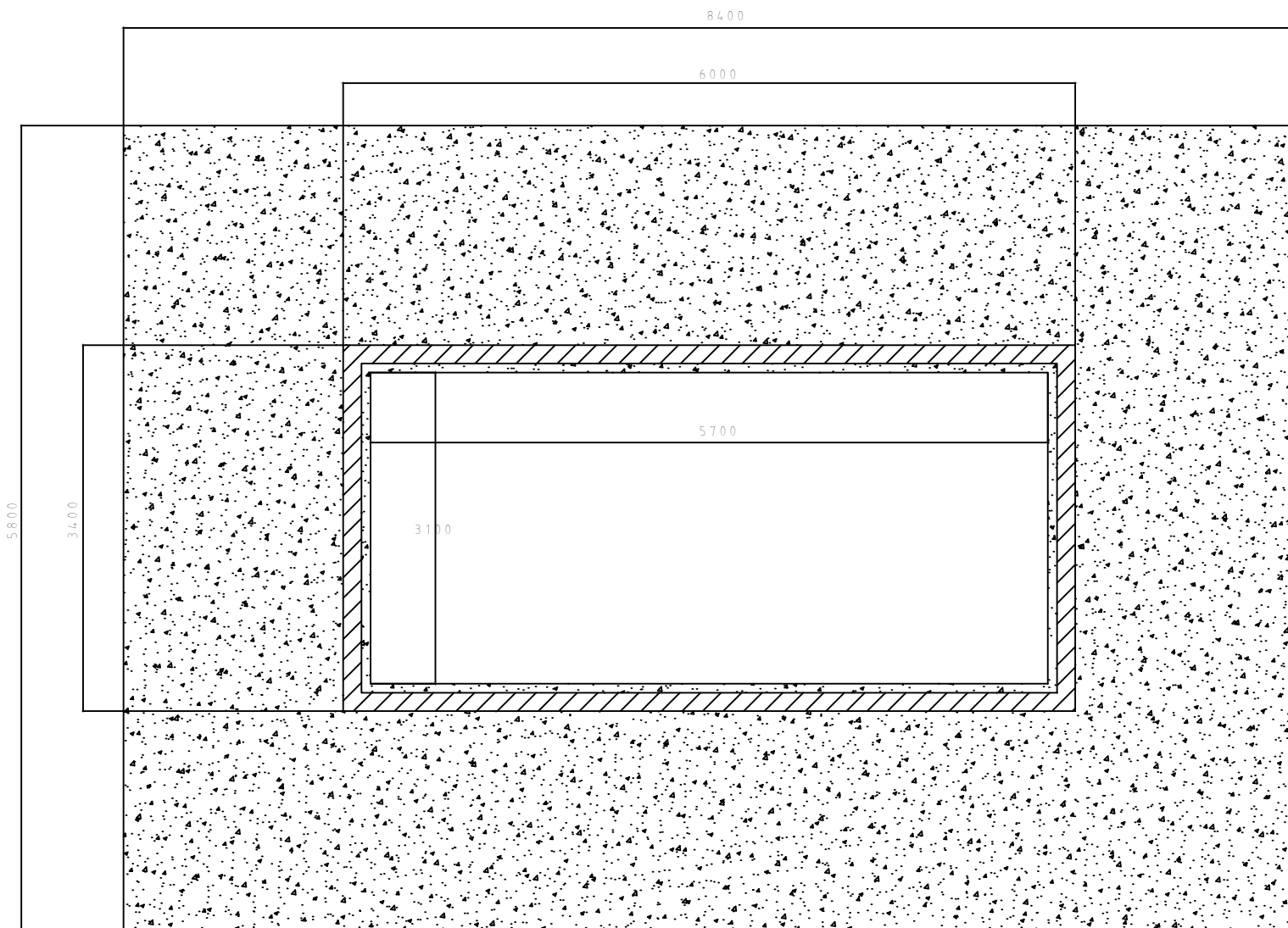
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱乌郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准		设计		10KV配电装置布置图				
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-06	版本



主视图



侧视图

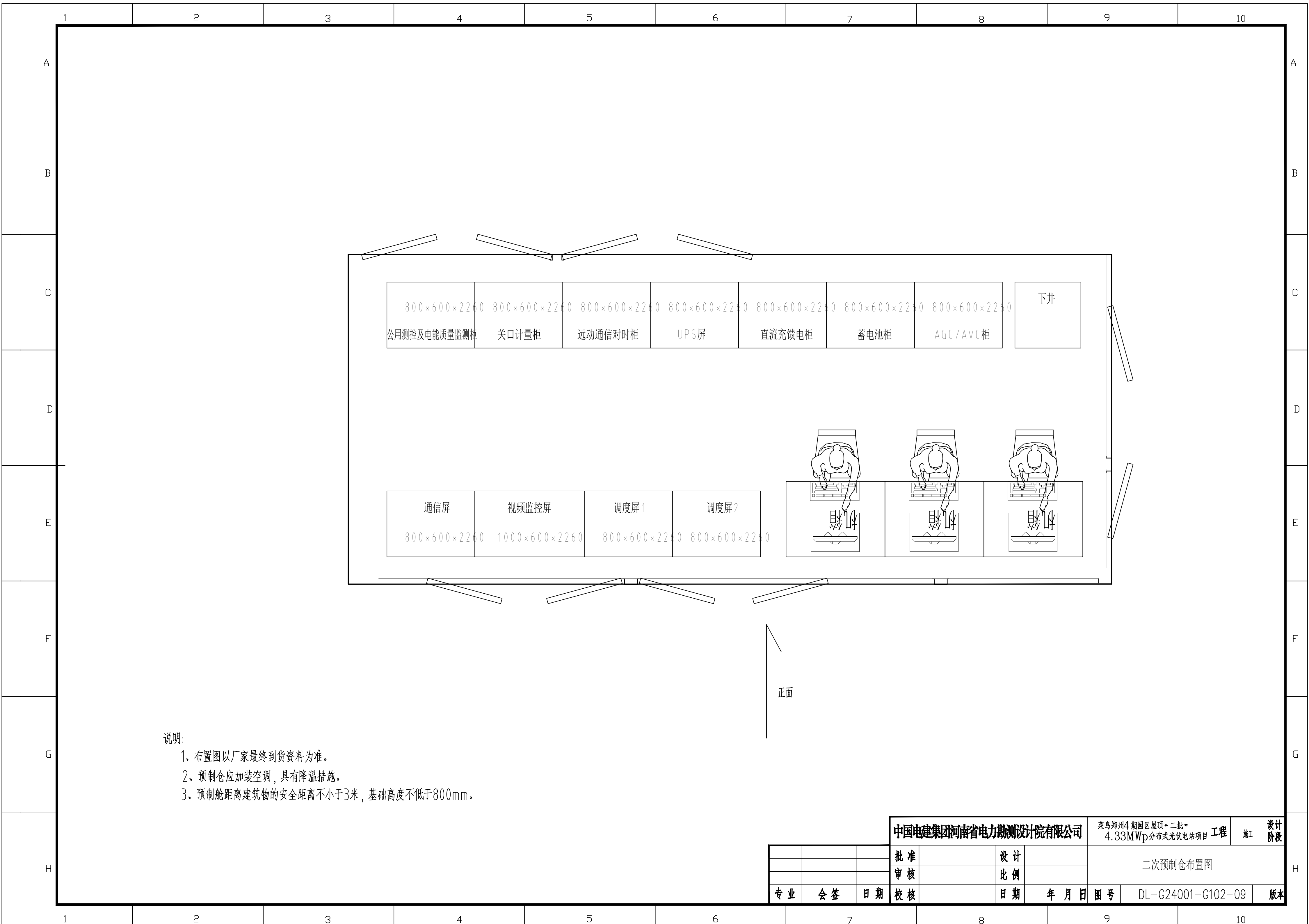


混凝土圈梁平面尺寸为(高度200mm)

技术要求

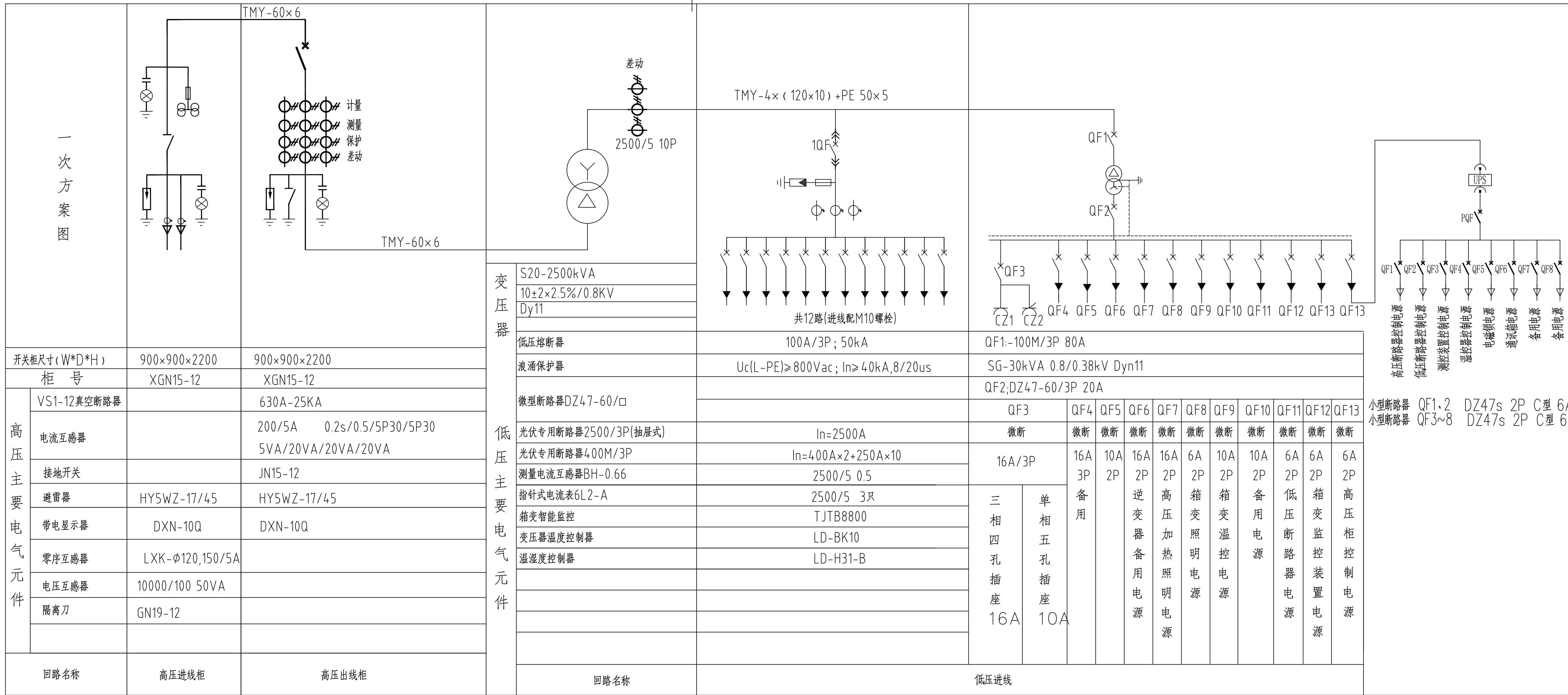
- 1, 基础平面应找平。
- 2, 箱变四周离墙或遮挡物的距离不得小于1米, 以免妨碍开门。
- 3, 砖墙内侧用1:3水泥砂浆抹封, 并做防水处理, 基础槽钢制作后做防腐处理。
- 4, 基础内预埋电缆穿管根数, 孔径大小和方位由用户根据实际需求确定。
- 5, 基础内的所有预埋铁件及支撑件应接地, 接地极根由土壤情况确定, 一定要保证接地电阻小于4欧姆。
- 6, 接地线可用50*5镀锌扁钢制作, 接地极可用5#角钢制作, 接地极与接地线连接处焊且刷沥青防腐。
- 7, 下水道孔根据现场地势确定方位, 留在地势低侧。
- 8, 网窗方格密度应小于5mm, 防止小动物进入。
- 9, 客户根据实际情况制作, 此图仅作参考。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱乌郑州4期园区屋顶“二拖” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准		设计		10KV预制舱基础图				
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-07	版本



- 说明:
- 1、布置图以厂家最终到货资料为准。
 - 2、预制仓应加装空调，具有降温措施。
 - 3、预制舱距离建筑物的安全距离不小于3米，基础高度不低于800mm。

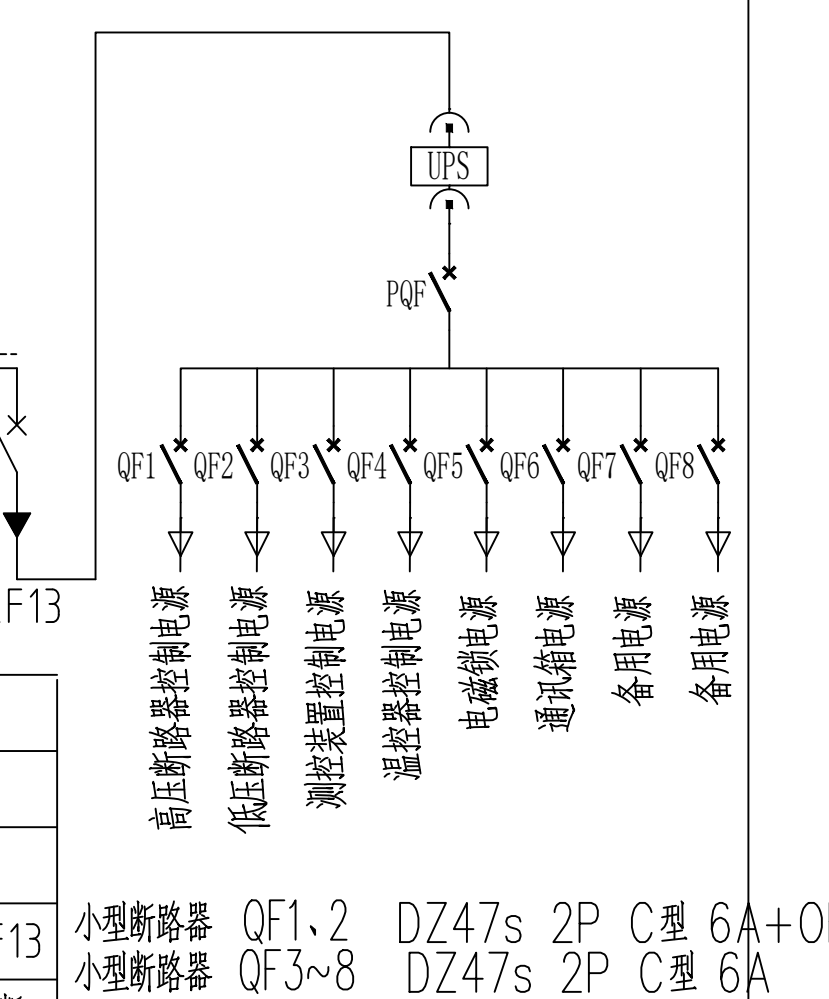
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱乌郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计 阶段	
批准			设计		二次预制仓布置图			
审核			比例					
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-09	版本



开关柜尺寸(W*D*H)	900×900×2200	900×900×2200
柜号	XGN15-12	XGN15-12
高压主要电气元件	VS1-12真空断路器	630A-25KA
	电流互感器	200/5A 0.2s/0.5/5P30/5P30 5VA/20VA/20VA/20VA
	接地开关	JN15-12
	避雷器	HY5WZ-17/45
	带电显示器	DXN-10Q
	零序互感器	LXK-φ120,150/5A
	电压互感器	10000/100 50VA
	隔离刀	GN19-12
回路名称	高压进线柜	高压出线柜

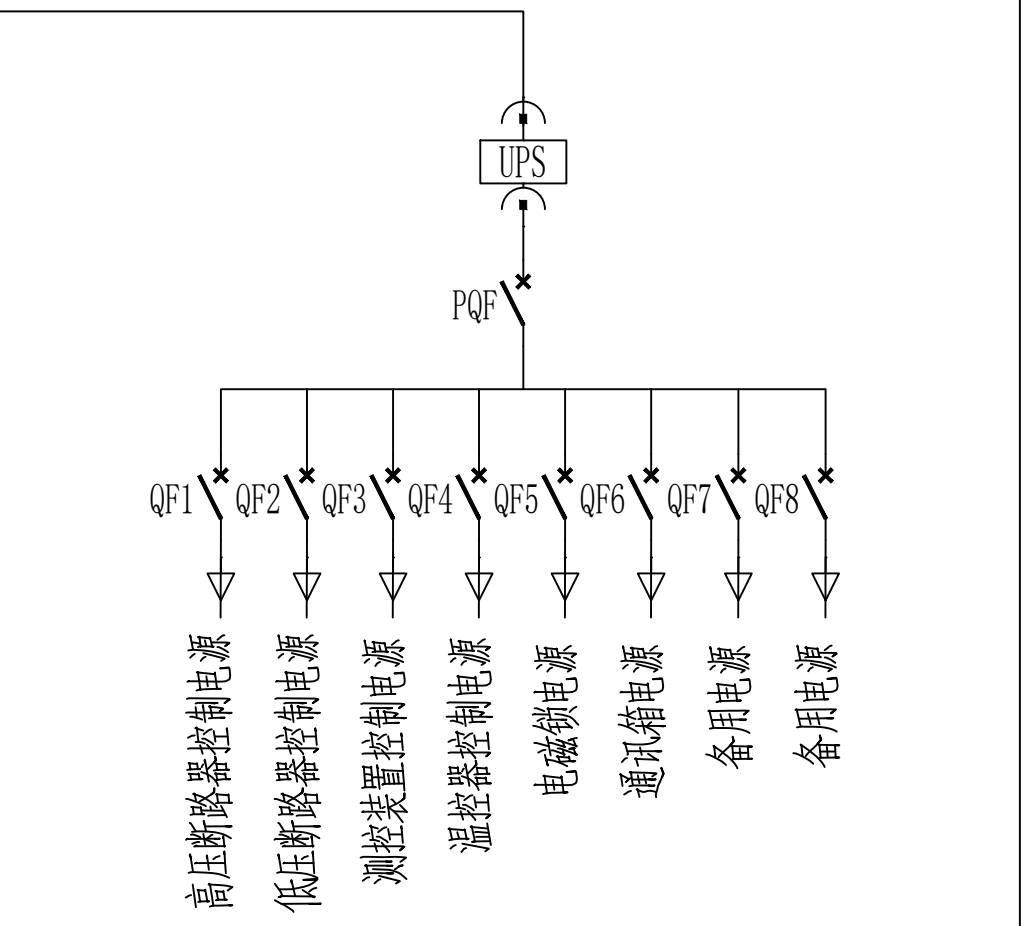
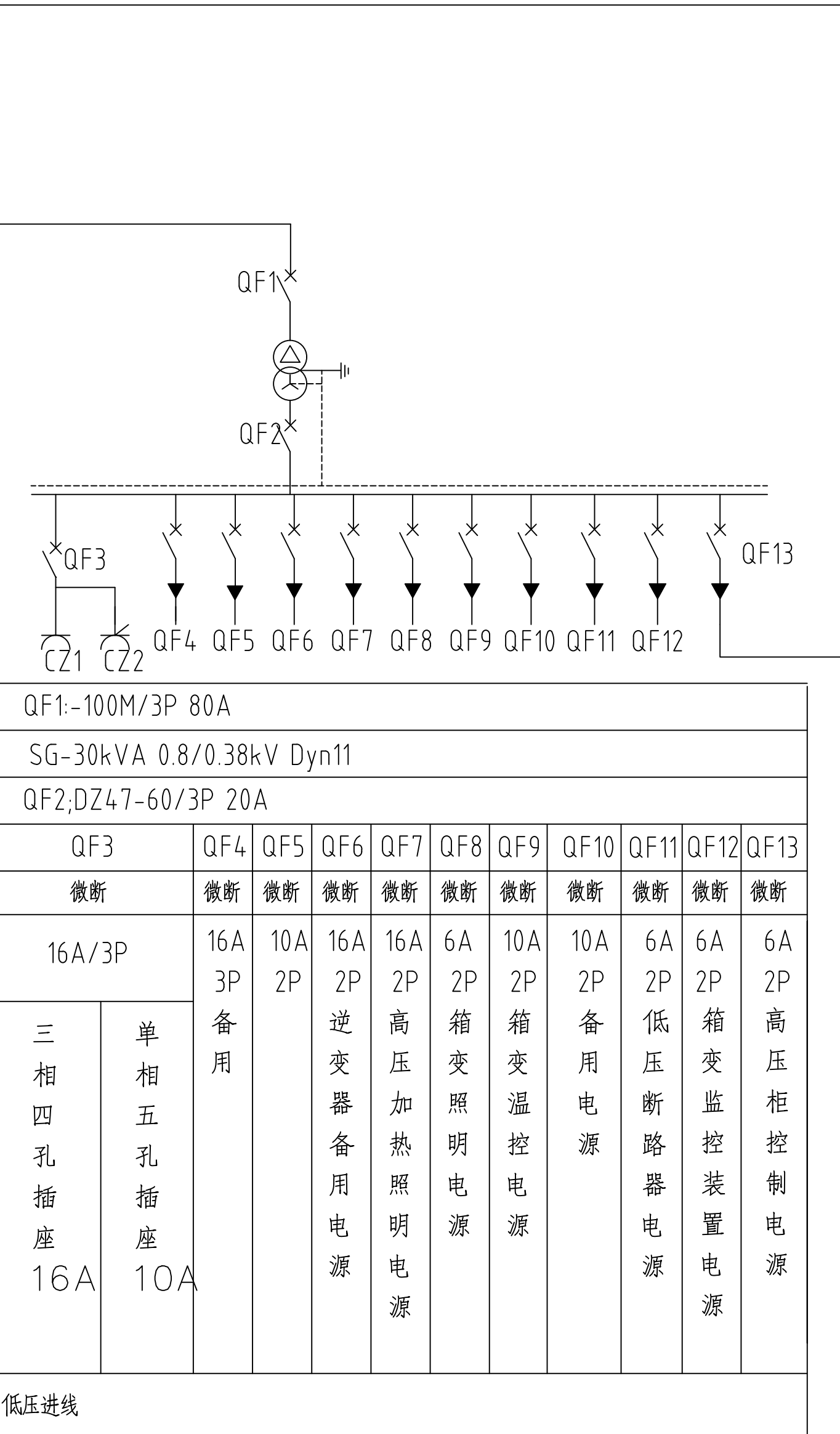
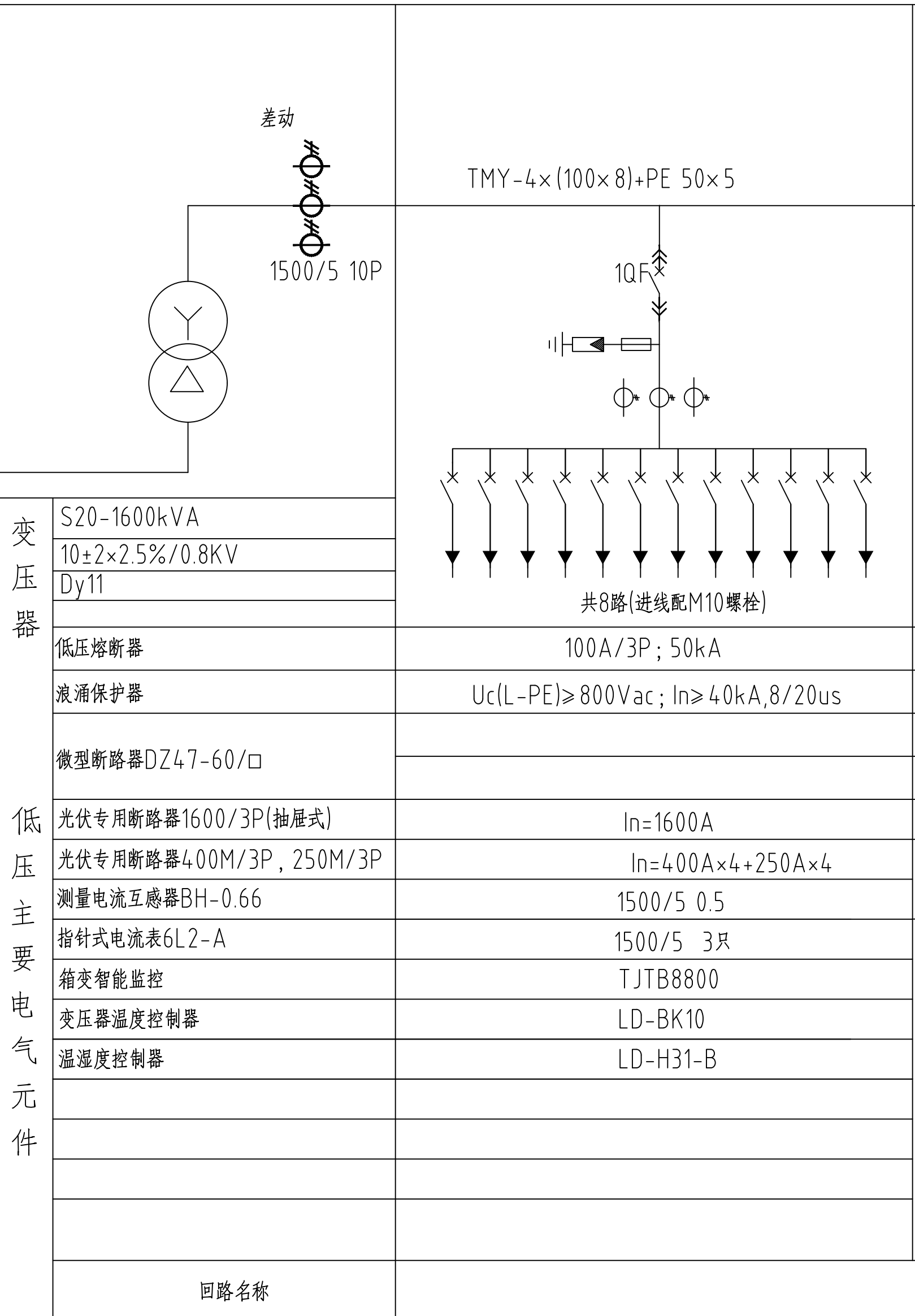
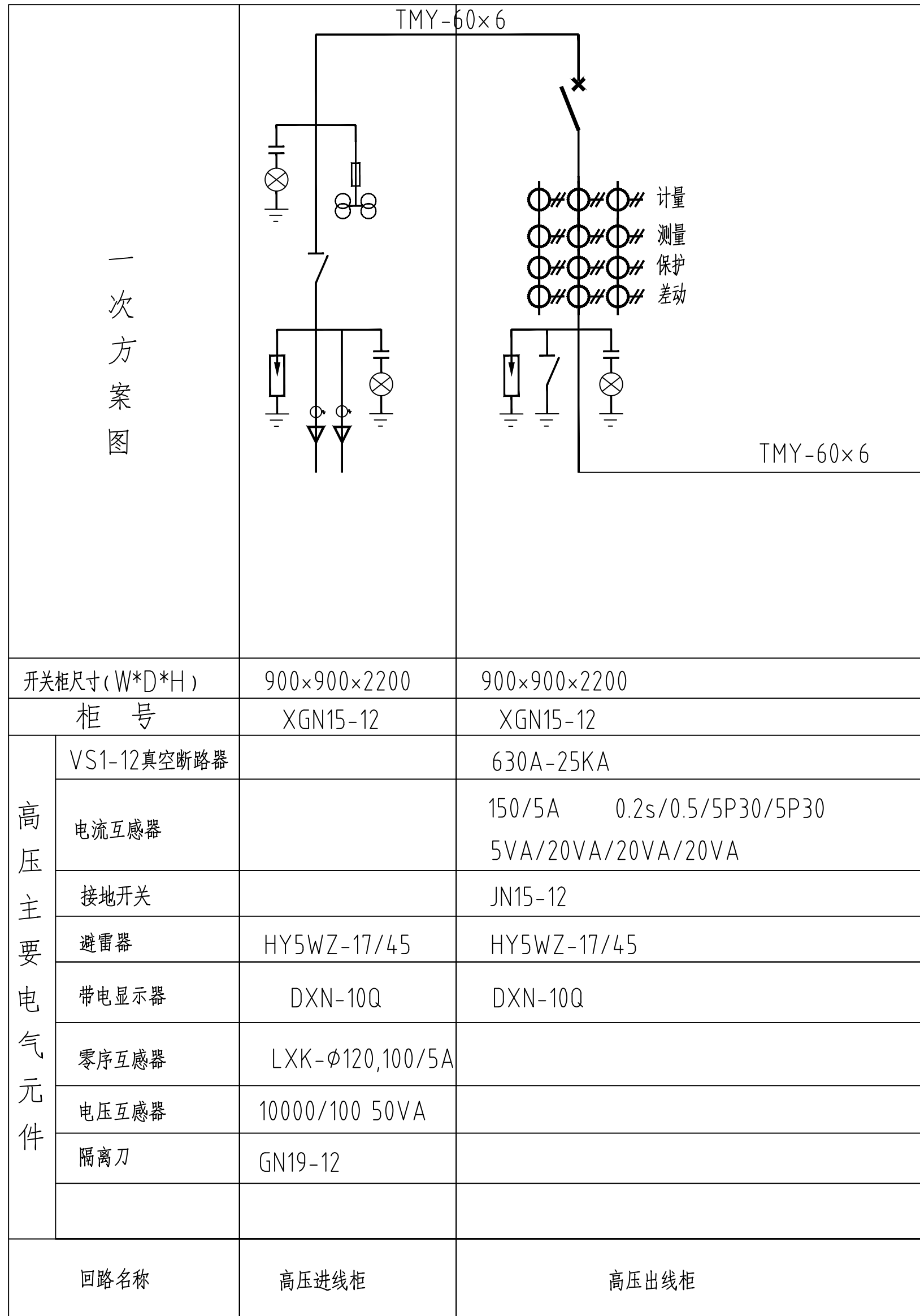
变压器	S20-2500kVA	
	10±2×2.5%/0.8KV	
	Dy11	
	低压熔断器	100A/3P; 50kA
	浪涌保护器	Uc(L-PE)≥800Vac; In≥40kA,8/20us
	微型断路器DZ47-60/□	
	光伏专用断路器2500/3P(抽屉式)	In=2500A
	光伏专用断路器400M/3P	In=400A×2+250A×10
	测量电流互感器BH-0.66	2500/5 0.5
	指针式电流表6L2-A	2500/5 3只
低压主要电气元件	箱变智能监控	TJTB8800
	变压器温度控制器	LD-BK10
	温湿度控制器	LD-H31-B
回路名称	低压进线	

QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10	QF11	QF12	QF13
100M/3P 80A	DZ47-60/3P 20A	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断
16A/3P	16A	10A	16A	16A	6A	10A	10A	6A	6A	6A	6A	
三相四孔插座 16A	单相五孔插座 10A	备用	备用	逆变器备用电源	高压箱变照明电源	箱变温控电源	备用电源	低压断路器电源	箱变控制电源	高压柜控制电源		



- 说明:
- 10千伏变压器中性点不接地, 站用变中性点接地;
 - 高压侧每相预留挂3根电缆的接线端子, 预留φ13圆孔, 配M12螺栓, 用于用户挂接电缆;
 - 箱变内的变压器采用加装空调的措施实现降温。
 - 箱变内的高压柜采用下进下出的进出线方式。
 - 高低压母排套绝缘护套。
 - 变压器设网门跳闸功能、超高温跳闸等非电量保护。
 - 高压柜应具备完善的五防功能, 断路器具备机械防跳功能, 保护装置具备偷跳功能。
 - 箱变保护装置含差动保护功能。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱鸟郑州4期园区屋顶“二批”4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工图	设计阶段
批准		设计		新建1#箱变2500kVA箱变配置图				
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-10	版本



开关柜尺寸(W*D*H)	900×900×2200	900×900×2200
柜号	XGN15-12	XGN15-12
VS1-12真空断路器		630A-25KA
电流互感器		150/5A 0.2s/0.5/5P30/5P30 5VA/20VA/20VA/20VA
接地开关		JN15-12
避雷器	HY5WZ-17/45	HY5WZ-17/45
带电显示器	DXN-10Q	DXN-10Q
零序互感器	LXK-φ120,100/5A	
电压互感器	10000/100 50VA	
隔离刀	GN19-12	
回路名称	高压进线柜	高压出线柜

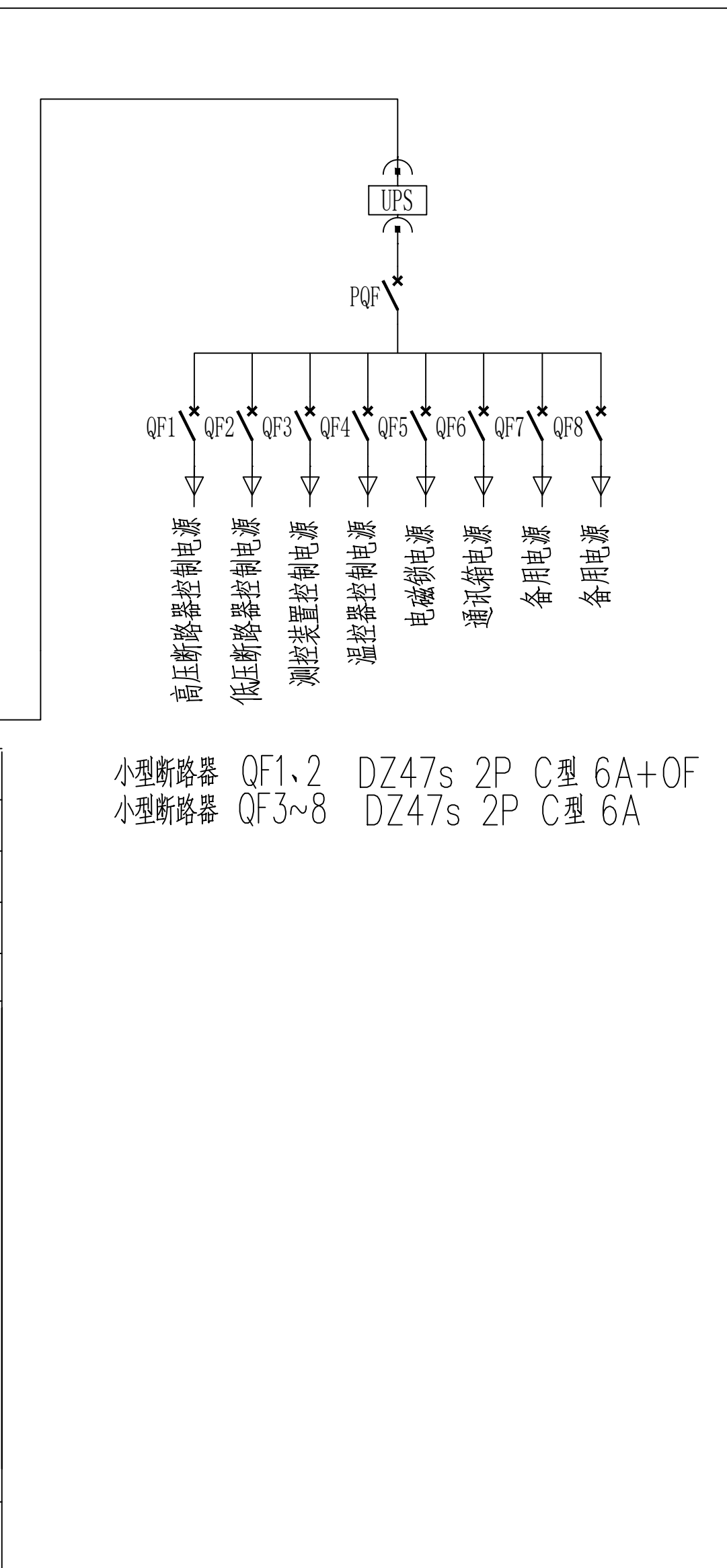
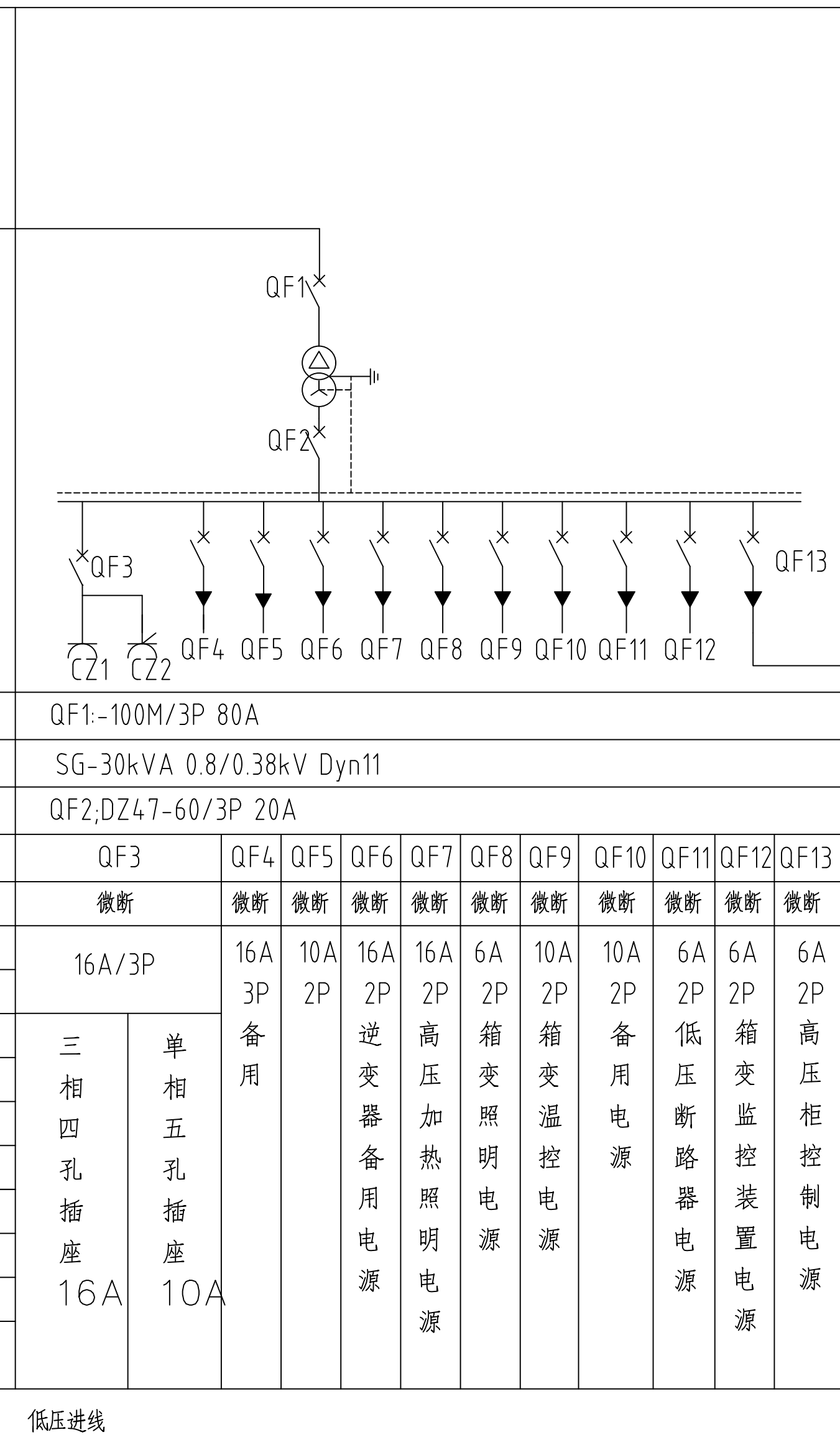
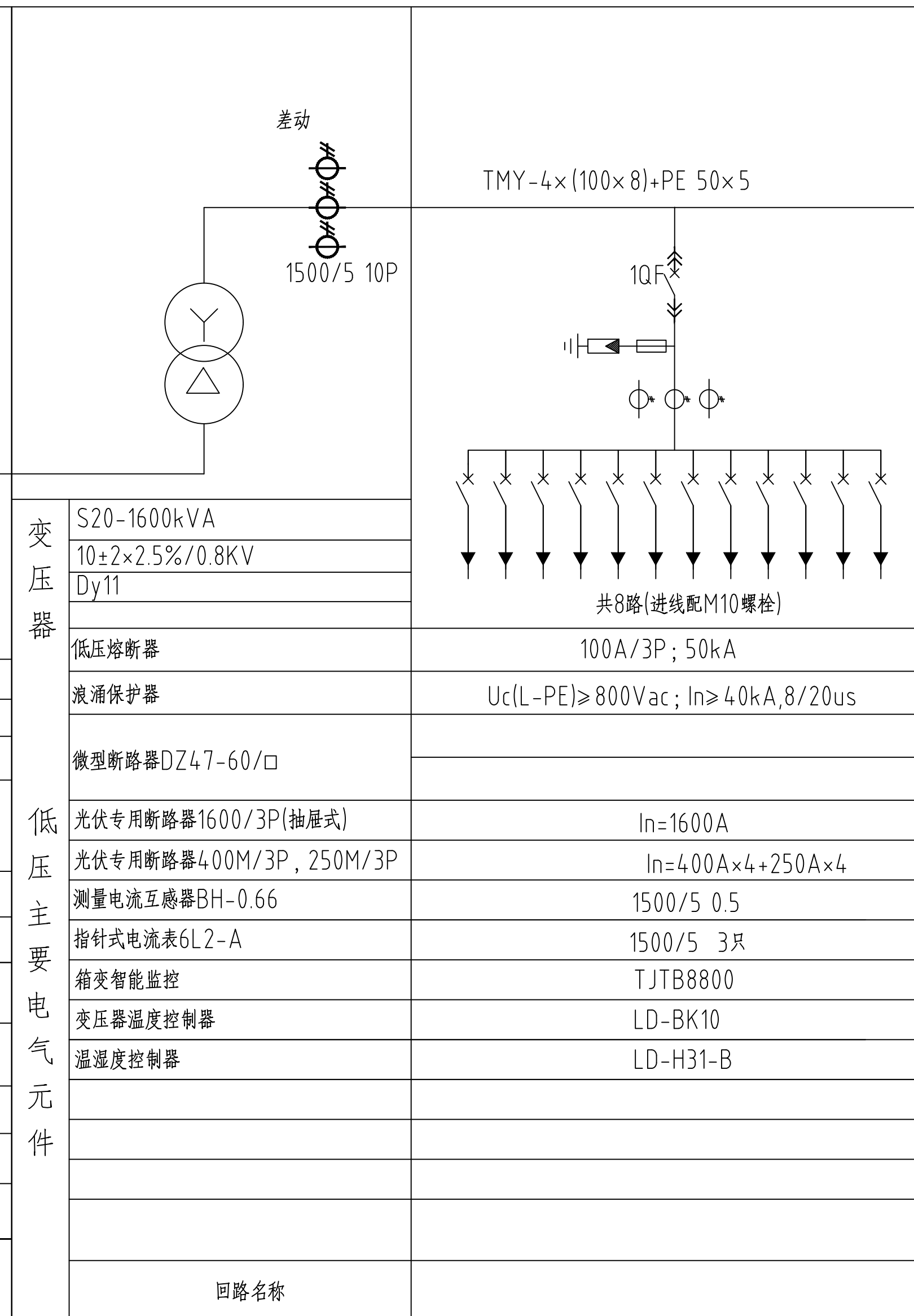
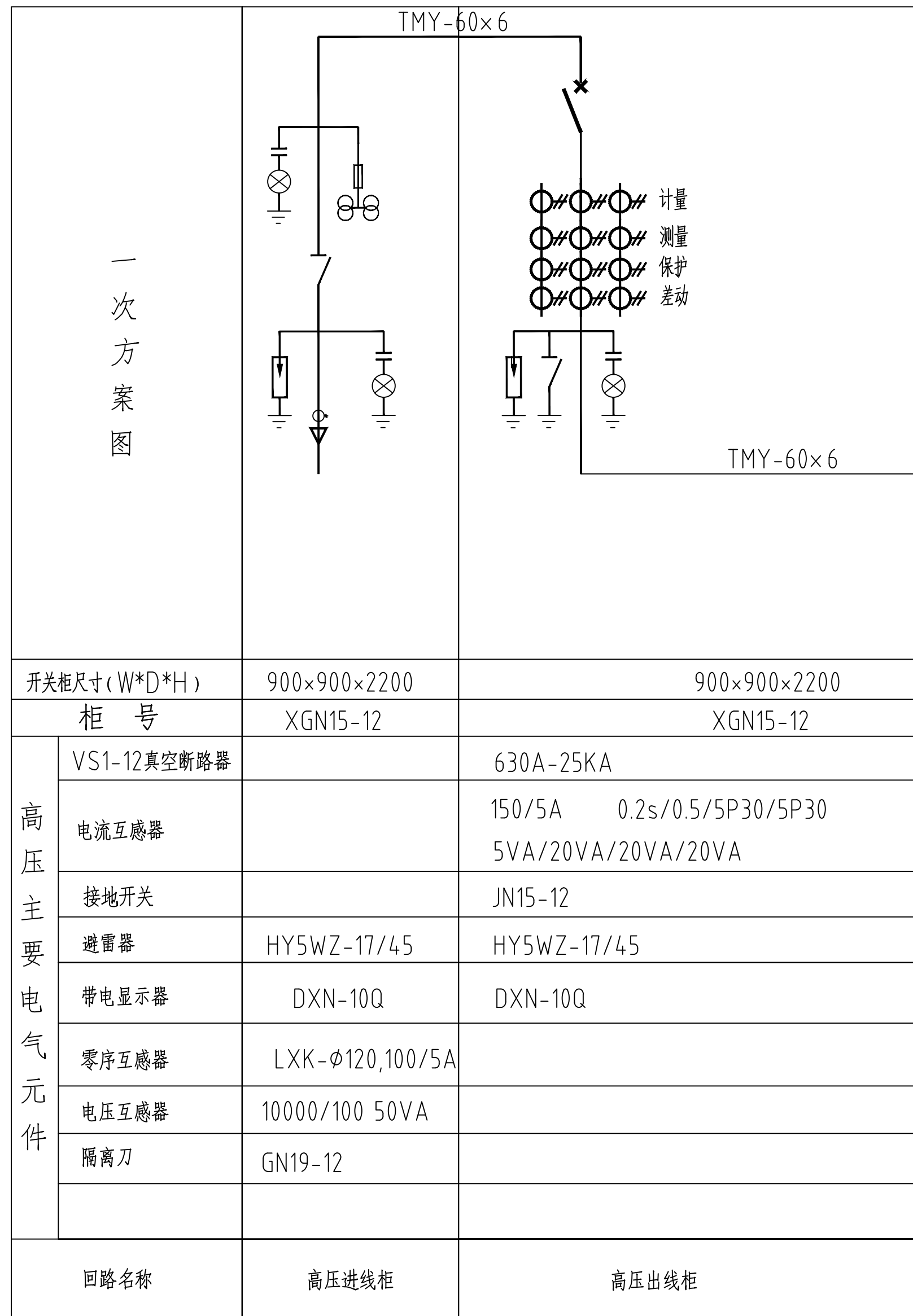
变压器	S20-1600kVA 10±2×2.5%/0.8kV Dy11
低压熔断器	100A/3P; 50kA
浪涌保护器	Uc(L-PE)≥800Vac; In≥40kA,8/20us
微型断路器DZ47-60/□	
光伏专用断路器1600/3P(抽屉式)	In=1600A
光伏专用断路器400M/3P, 250M/3P	In=400A×4+250A×4
测量电流互感器BH-0.66	1500/5 0.5
指针式电流表6L2-A	1500/5 3只
箱变智能监控	TJT8800
变压器温度控制器	LD-BK10
温湿度控制器	LD-H31-B
回路名称	低压进线

QF1-QF13	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10	QF11	QF12	QF13
	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断
	16A/3P	16A 3P 备用	10A 2P	16A 2P	16A 2P	6A 2P	10A 2P	10A 2P	6A 2P	6A 2P	6A 2P
	三相四孔插座 16A	单相五孔插座 10A	备用	逆变器备用电源	高压加热照明电源	箱变照明电源	箱变温控电源	备用电源	低压断路器电源	箱变监控装置电源	高压柜控制电源

小型断路器 QF1,2 DZ47s 2P C型 6A+OF
小型断路器 QF3~8 DZ47s 2P C型 6A

- 说明: 1、10千伏变压器中性点不接地, 站用变中性点接地;
2、高压侧每相预留挂3根电缆的接线端子, 预留φ13圆孔, 配M12螺栓, 用于用户挂接电缆;
3、箱变内的变压器采用加装空调的措施实现降温。
4、箱变内的高压柜采用下进下出的进出线方式。
5、高低压母排套绝缘护套。
6、变压器设网门跳闸功能、超高温跳闸等非电量保护。
7、高压柜应具备完善的五防功能, 断路器具备机械防跳功能, 保护装置具备偷跳功能。
8、箱变保护装置含差动保护功能。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工图	设计
批准				设计		新建2#箱变1600kVA箱变配置图		
审核				比例		DL-G24001-G102-11		
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-11	版本



开关柜尺寸(W*D*H)	900×900×2200	900×900×2200
柜号	XGN15-12	XGN15-12
VS1-12真空断路器		630A-25KA
电流互感器		150/5A 0.2s/0.5/5P30/5P30 5VA/20VA/20VA/20VA
接地开关		JN15-12
避雷器	HY5WZ-17/45	HY5WZ-17/45
带电显示器	DXN-10Q	DXN-10Q
零序互感器	LXK-φ120,100/5A	
电压互感器	10000/100 50VA	
隔离刀	GN19-12	
回路名称	高压进线柜	高压出线柜

变压器	S20-1600kVA 10±2×2.5%/0.8kV Dy11
低压熔断器	100A/3P; 50kA
浪涌保护器	Uc(L-PE)≥800Vac; In≥40kA,8/20us
微型断路器DZ47-60/□	
光伏专用断路器1600/3P(抽屉式)	In=1600A
光伏专用断路器400M/3P, 250M/3P	In=400A×4+250A×4
测量电流互感器BH-0.66	1500/5 0.5
指针式电流表6L2-A	1500/5 3只
箱变智能监控	TJT8800
变压器温度控制器	LD-BK10
温湿度控制器	LD-H31-B
回路名称	低压进线

QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	QF10	QF11	QF12	QF13
微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断	微断
16A/3P	16A/3P	10A/2P	16A/2P	16A/2P	6A/2P	10A/2P	10A/2P	6A/2P	6A/2P	6A/2P	6A/2P	6A/2P
三相四孔插座 16A	单相五孔插座 10A	备用	备用	逆变器备用电源	高压加热照明电源	箱变照明电源	箱变温控电源	备用电源	备用电源	低压断路器电源	箱变监控装置电源	高压柜控制电源

小型断路器 QF1、2 DZ47s 2P C型 6A+OF
小型断路器 QF3~8 DZ47s 2P C型 6A

- 说明:
- 10千伏变压器中性点不接地, 站用变中性点接地;
 - 高压侧每相预留挂3根电缆的接线端子, 预留φ13圆孔, 配M12螺栓, 用于用户挂接电缆;
 - 箱变内的变压器采用加装空调的措施实现降温。
 - 箱变内的高压柜采用下进下出的进出线方式。
 - 高低压母排套绝缘护套。
 - 变压器设网门跳闸功能、超高温跳闸等非电量保护。
 - 高压柜应具备完善的五防功能, 断路器具备机械防跳功能, 保护装置具备偷跳功能。
 - 箱变保护装置含差动保护功能。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱州4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工图	设计
批准				设计		新建3#箱变1600kVA箱变配置图		
审核				比例		年月日		
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-12	版本

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A A

B B

C C

D D

E E

F F

G G

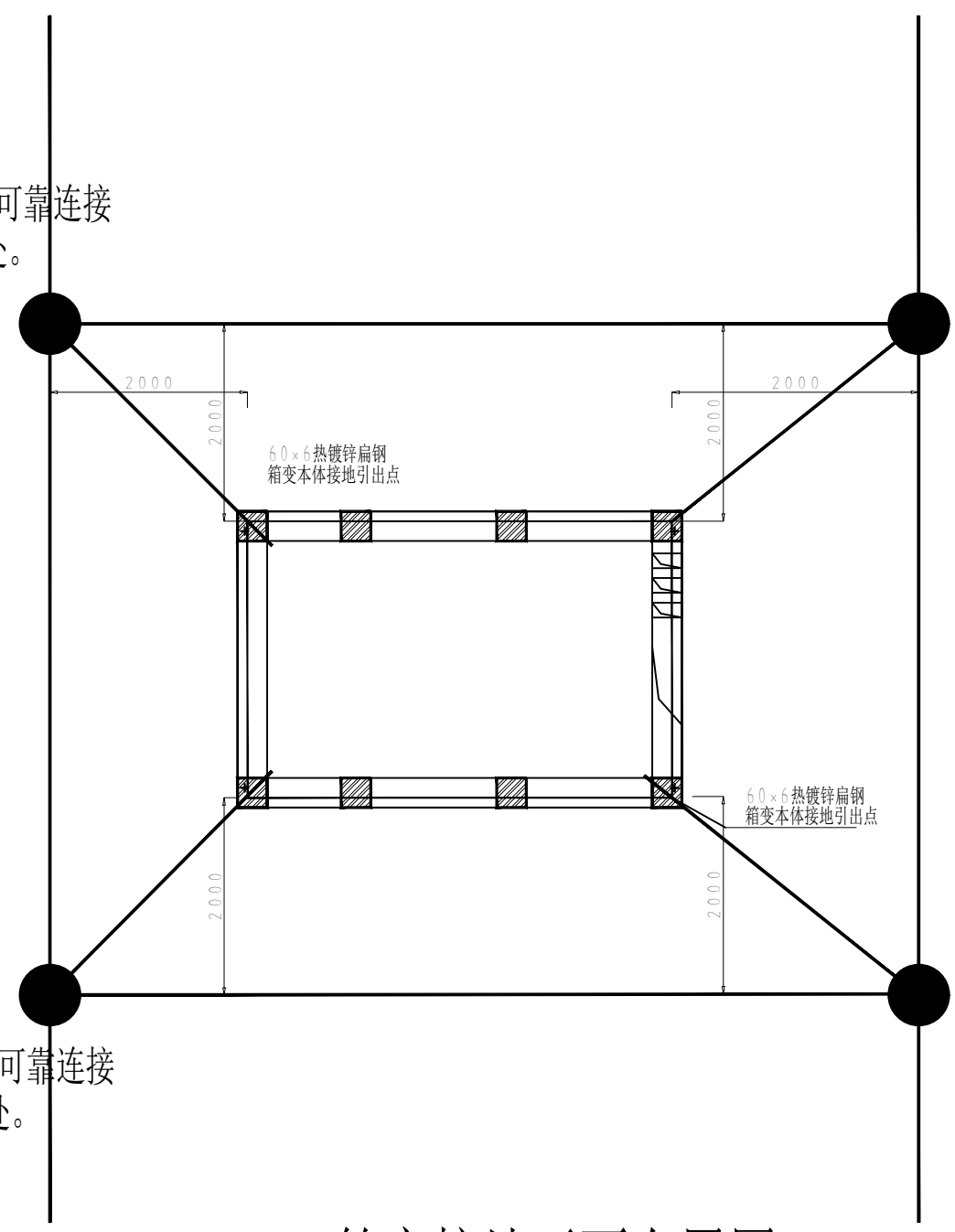
H H

40×4热镀锌扁钢与主接地网可靠连接
4个角据最近接地干线任接2处。

40×4热镀锌扁钢与主接地网可靠连接
4个角据最近接地干线任接2处。

40×4热镀锌扁钢与主接地网可靠连接
4个角据最近接地干线任接2处。

40×4热镀锌扁钢与主接地网可靠连接
4个角据最近接地干线任接2处。



箱变接地平面布置图

- 1、所有电气设备均需按“电气装置安装工程及验收规范”进行设备外壳及底座接地。
- 2、所有接地材料均要求热镀锌处理，现场焊口也应做防腐处理（如沥青或其他防腐材料）
所有明敷的接地线均应刷5~100mm宽度相等的黄绿相间的条纹。
- 3、箱变接地网引出线应与主网在不同点可靠焊接相连。
- 4、箱变本体、基础电缆支架采用接地扁钢接地网不小于二处在不同点可靠焊接。
- 5、本期共四台箱变，材料表为单台箱变接地材料量。
- 6、由于缺少厂家资料，施工时根据厂家实际到货情况进行调整。

设备材料表

型号及规格	单位	数量	备注
-40×4镀锌扁钢	m	25	
L50×50×5角钢 L=2500mm	根	4	

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱乌郑州4期园区屋顶“二拖一” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计阶段
批准		设计		箱变接地平面布置图				
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-13	版本

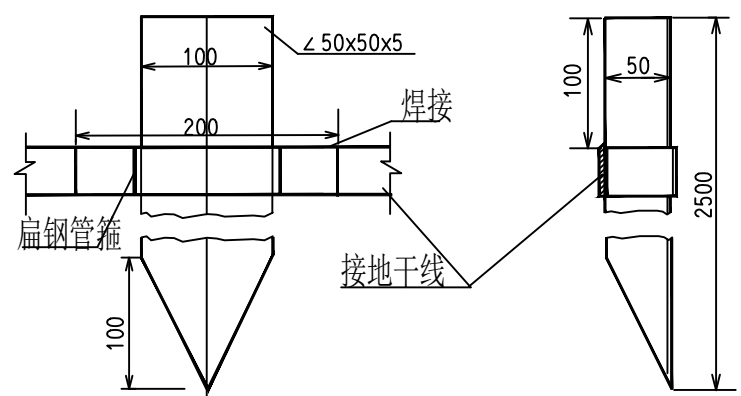
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 4 5 6

A A

B

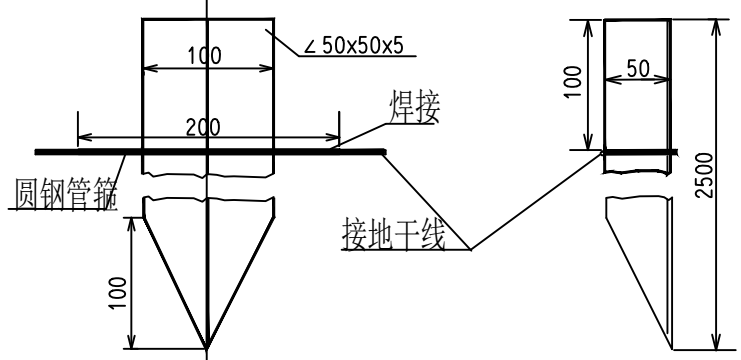
B



以扁钢作为接地方案

D

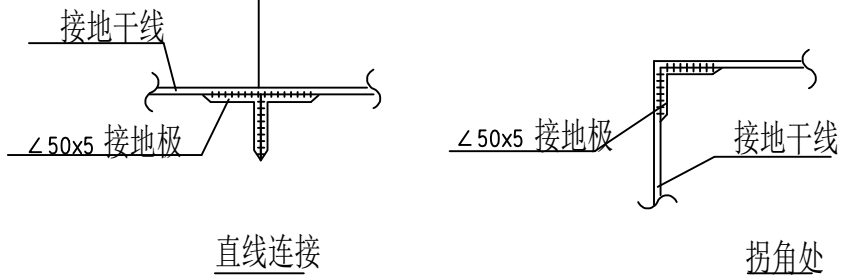
D



以圆钢作为接地方案

E

E



直线连接

拐角处

F

F

G

G

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

莱州4期园区屋顶二期
4.33MWp分布式光伏电站项目

工程

施工

设计阶段

H

H

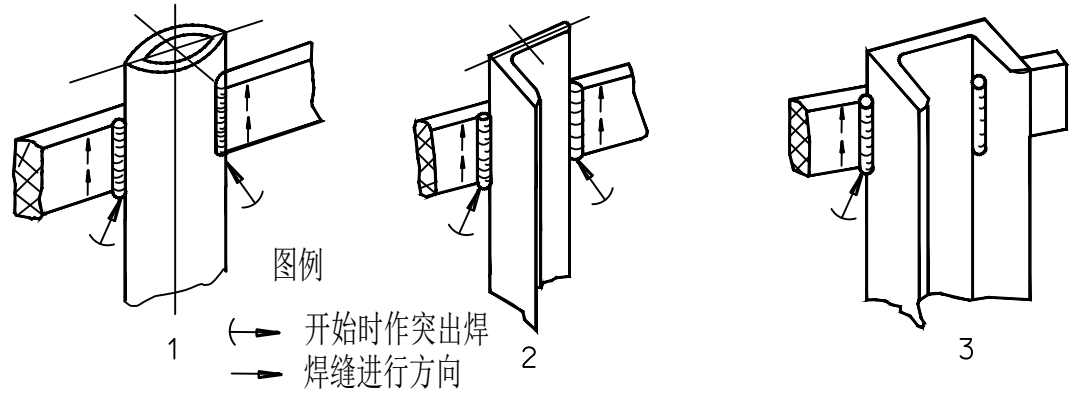
批准		设计	
审核		比例	
校核		日期	年月日

角钢接地体加工安装图

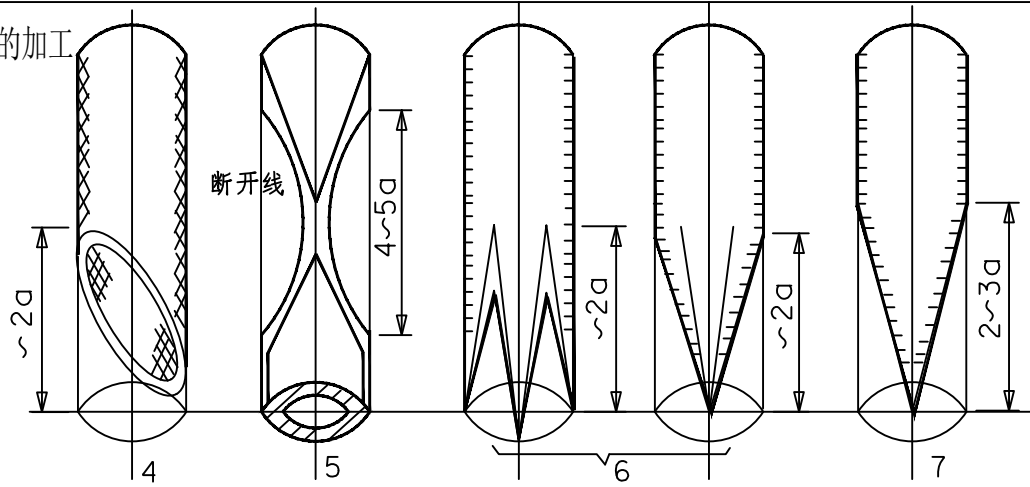
图号	DL-G24001-G102-14	版本	
----	-------------------	----	--

1 2 3 4 5 6

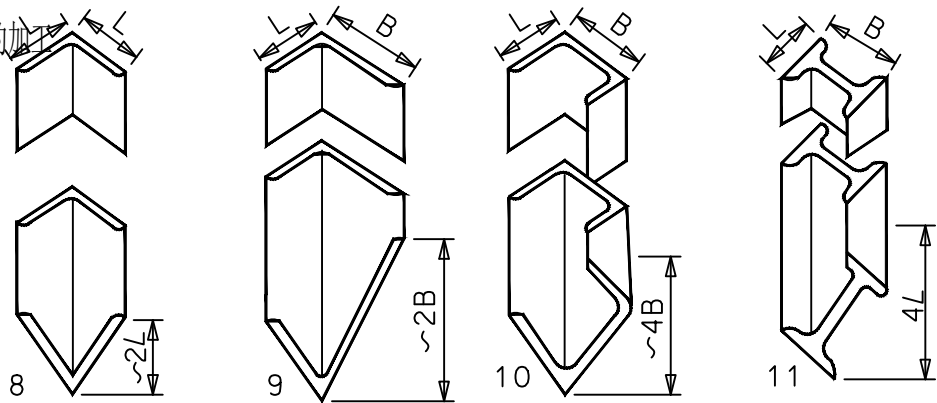
扁钢与接地极的焊接



接地管端头的加工



型钢作为接地管端头的加工



中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

莱乌郑州4期园区屋顶二期
4.33MWp分布式光伏电站项目

工程

施工

设计阶段

批准

设计

接地极的加工图

审核

比例

校核

日期

年月日

图号

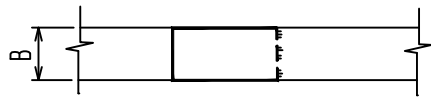
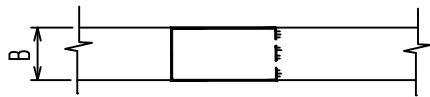
DL-G24001-G102-15

版本

1 2 3 4 5 6

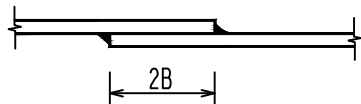
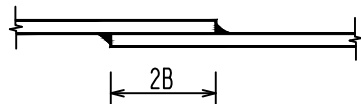
A

A



B

B



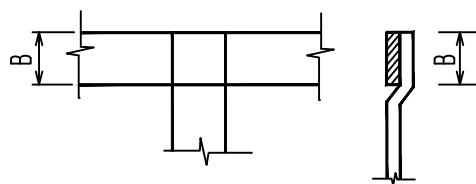
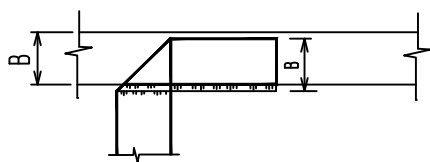
地中敷设

沿墙敷设

扁钢直线搭接式

C

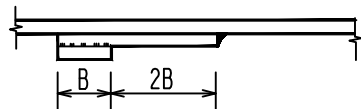
C



沿墙敷设

D

D

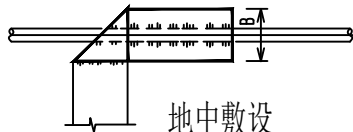


地中敷设

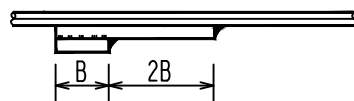
扁钢直角搭接式

E

E



地中敷设



沿墙敷设

扁钢与圆钢直角搭接式

F

F

G

G

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

莱鸟郑州4期园区屋顶**二批**
4.33MWp分布式光伏电站项目

工程

施工

设计
阶段

H

H

批准

设计

接地线连接安装图

审核

比例

校核

日期

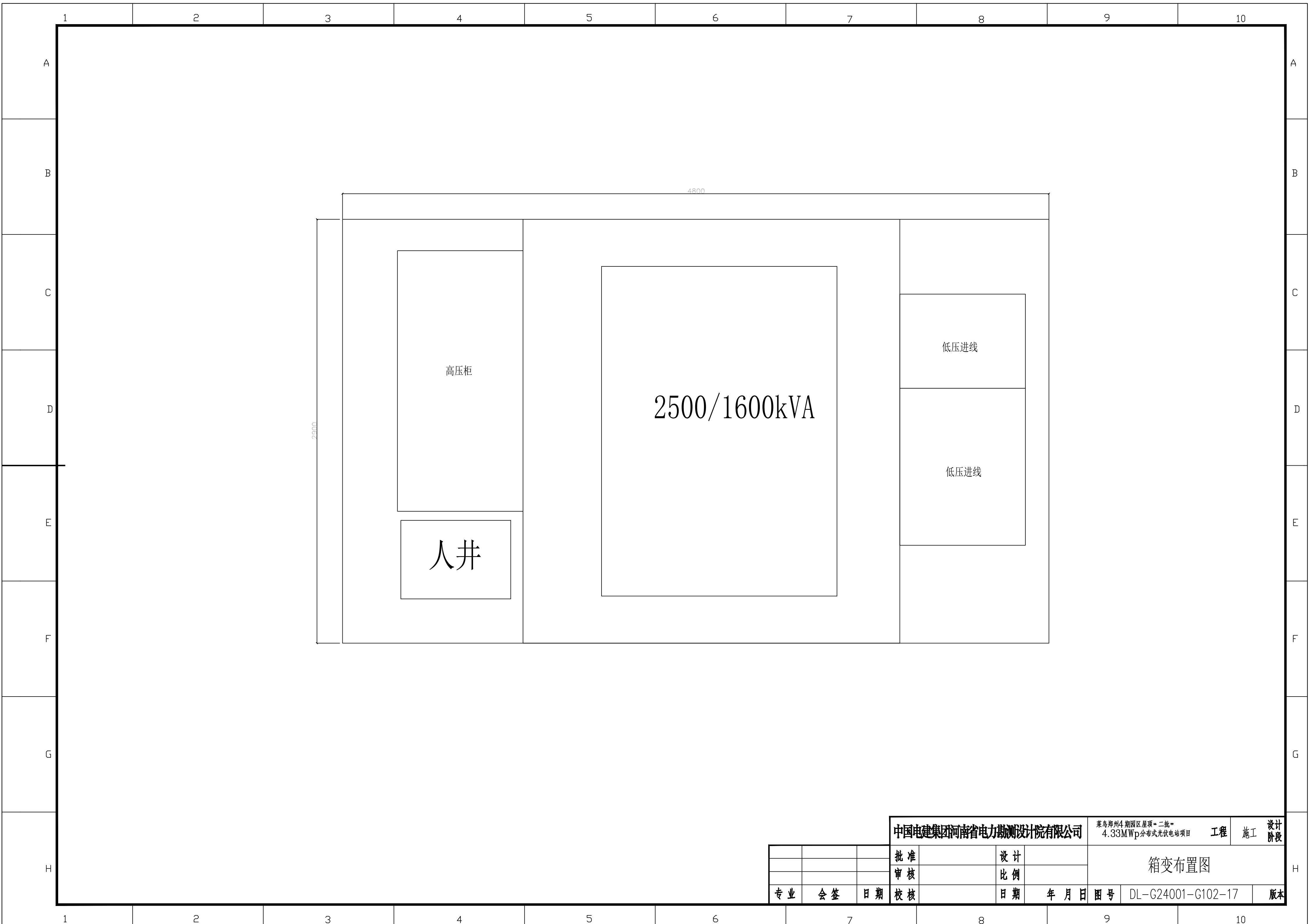
年 月 日

图号

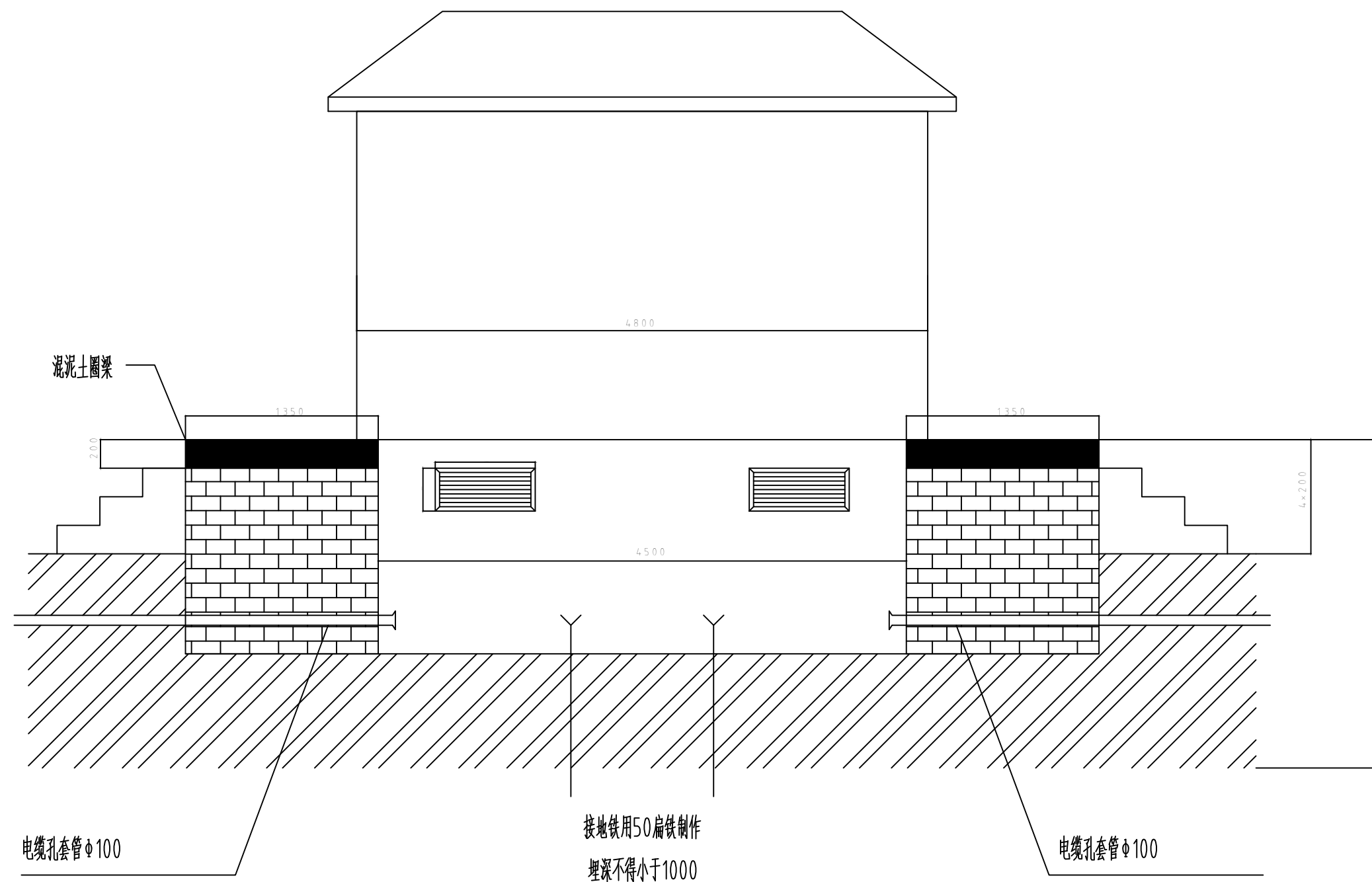
DL-G24001-G102-16

版本

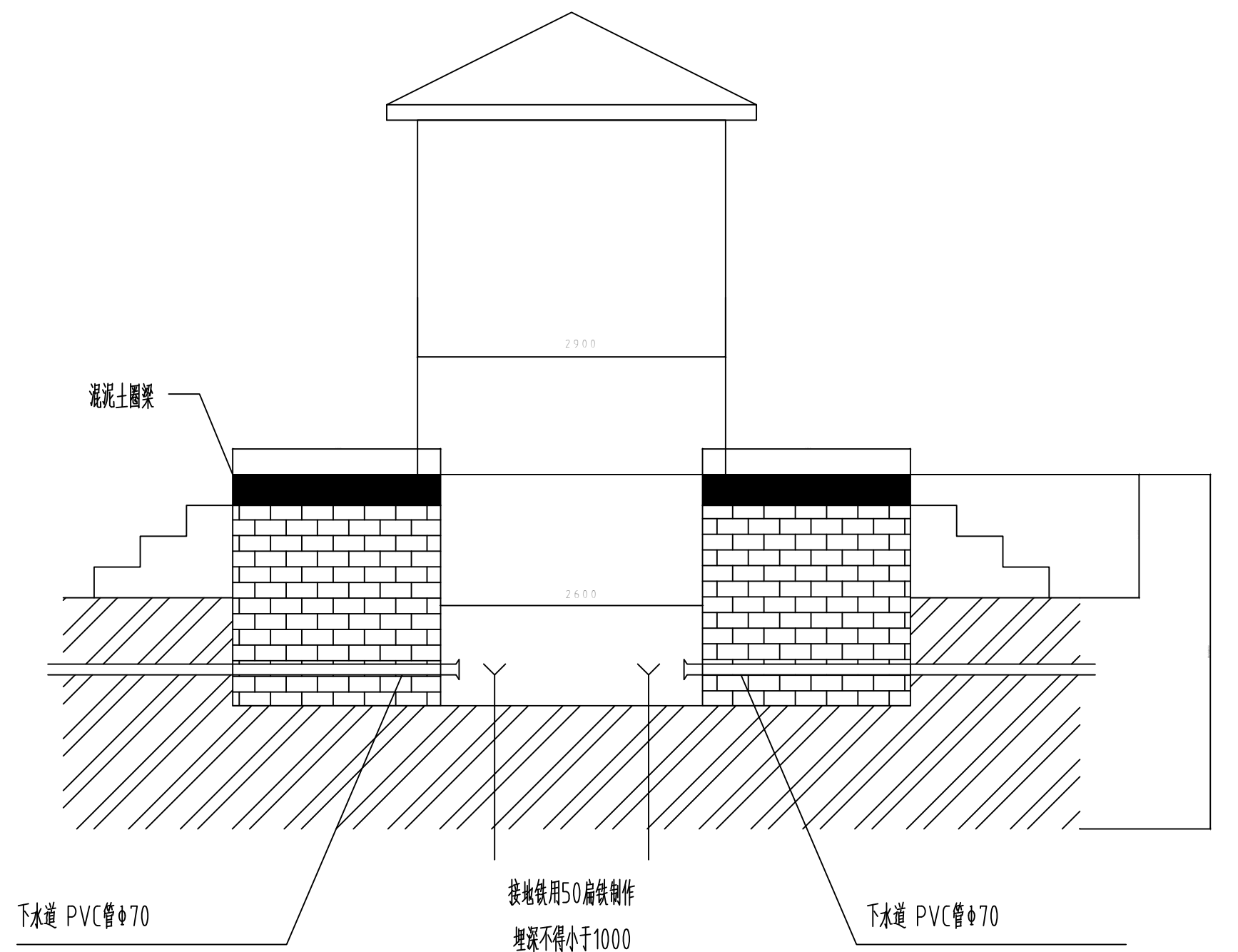
1 2 3 4 5 6



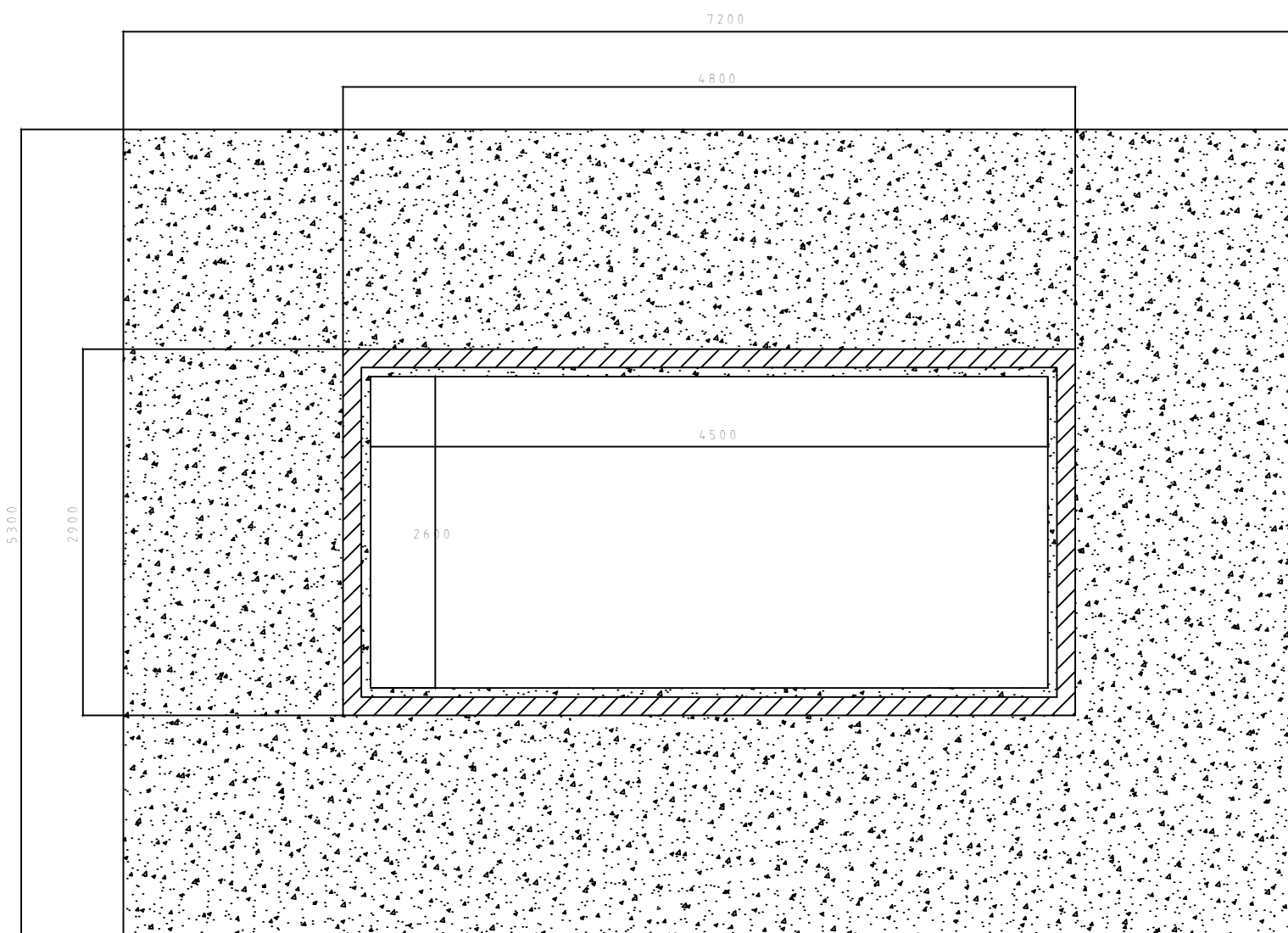
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱乌郑州4期园区屋顶“二拖” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计 阶段
批准		设计	箱变布置图					
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-17	版本



主视图



侧视图



混凝土圈梁平面图尺寸为(高度200mm)

技术要求

- 1, 基础平面应找平。
- 2, 箱变四周离墙或遮挡物的距离不得小于1米, 以免妨碍开门。
- 3, 砖墙内侧用1:3水泥砂浆抹封, 并做防水处理, 基础槽钢制作后做防腐处理。
- 4, 基础内预埋电缆穿管根数, 孔径大小和方位由用户根据实际需求确定。
- 5, 基础内的所有预埋铁件及支撑件应接地, 接地极根树由土壤情况确定, 一定要保证接地电阻小于4欧姆。
- 6, 接地线可用50*5镀锌扁钢制作, 接地极可用5#角钢制作, 接地极与接地线连接处焊且刷沥青防腐。
- 7, 下水道孔根据现场地势确定方位, 留在地势低侧。
- 8, 网窗方格密度应小于5mm, 防止小动物进入。
- 9, 客户根据实际情况制作, 此图仅作参考。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱乌郑州4期园区屋顶“二拖” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准		设计		箱变基础图				
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G102-18	版本

卷册检索号

DL-G24001-G103

第 1 页 共 1 页

图纸文件目录(首页)

菜鸟郑州4期园区屋顶“二批”

4.33MWp分布式光伏电站项目工程 施工图设计 阶段

光伏

专业 第 1 卷 第 1 册

卷册
名称

电缆敷设及防火封堵卷册

目录
版次 01

批 准

审 核

设计/勘测

图纸 23 张

打印件 本

序号	图 号	文件名称	版本	张	本	备注
1	DL-G24001-G103-01	电缆敷设及防火卷册说明		1		
2	DL-G24001-G103-02	15#单层库组件组串接线图		1		
3	DL-G24001-G103-03	17#单层库组件组串接线图		1		
4	DL-G24001-G103-04	18#单层库组件组串接线图		1		
5	DL-G24001-G103-05	15#单层库交流桥架布置图		1		
6	DL-G24001-G103-06	17#单层库交流桥架布置图		1		
7	DL-G24001-G103-07	18#单层库交流桥架布置图		1		
8	DL-G24001-G103-08	15#单层库直流桥架布置图		1		
9	DL-G24001-G103-09	17#单层库直流桥架布置图		1		
10	DL-G24001-G103-10	18#单层库直流桥架布置图		1		
11	DL-G24001-G103-11	光伏厂区0.4kV/10kV汇集线路走径示意图		1		
12	DL-G24001-G103-12	10千伏(外线)电缆走径示意图		1		
13	DL-G24001-G103-13	10千伏接入部分高压工程一览表		1		
14	DL-G24001-G103-14	电缆(桥架)穿墙大孔洞防火封堵示意图		1		
15	DL-G24001-G103-15	电缆穿屏柜防火封堵示意图		1		
16	DL-G24001-G103-16	电缆穿管防火封堵示意图		1		
17	DL-G24001-G103-17	电缆沟道防火封堵断面示意图		1		
18	DL-G24001-G103-18	电缆敷设及防火标准施工工艺说明		1		
19	DL-G24001-G103-19	新建电缆检查井施工图		1		
20	DL-G24001-G103-20	新建电缆检查井盖板制造图一		1		
21	DL-G24001-G103-21	新建电缆检查井盖板制造图二		1		
22	DL-G24001-G103-22	电缆埋管示意图		1		
23	DL-G24001-G103-23	电缆参数表		1		

电缆敷设及防火施工说明

1. 电缆敷设及防火应遵照：《《电力工程电缆设计标准(GB50217-2018)》》的要求进行。
2. 电缆编号参阅电缆清册。在该清册中的长度仅作为备料订货之用，具体敷设长度应以现场实际测量长度为准。
3. 电缆敷设：
 - 3.1 电缆敷设方式：
 - 1) 在电缆沟电缆沿支架敷设。
 - 2) 经电缆引出至端子箱、机构箱等的电缆应该穿管敷设。
 - 3) 个别根数少距离远的电缆可以直埋敷设。
 - 4) 埋管采用镀锌钢管，埋深不小于500mm，过道路处加套管保护，管中预埋穿管钢丝。
 - 5) 户内二次设备室以及10kV配电装置室沿电缆沟敷设。
 - 3.2 电缆敷设的要求：
 - 1) 管内直流电缆布置于下部，交流电缆布置于上部。
 - 2) 电缆在电缆沟多层支架上的排列顺序，应按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通讯电缆“由上而下”的顺序排列。
 - 4) 在电缆沟敷设中为了减少电缆交叉，应该将路径比较远的电缆敷设在下部，路径近的电缆敷设在上部。
 - 5) 除了单芯电力电缆外，电力电缆之间宜有1倍电缆外径的间隙，控制和信号电缆在电缆桥架上，可以紧靠排列或者多层叠置。
 - 6) 交流单芯电力电缆单根穿管时，不得采用未分隔磁路的钢管。
 - 7) 从沟道引出沿设备支架或墙外表面敷设的电缆，应穿于一定机械强度的管子内。
 - 8) 主电源双回路电缆（站用变通往站用电屏的电缆、各电压等级配电装置环网电缆）和同一回路工作电源与备用电源电缆（直流充电机电缆、站用电屏通往通信屏的电缆、变压器散热风扇供电电缆、EPS屏的电缆）应布置在不同支架层。
 - 9) 直埋金属保护管埋设深度宜不小于500mm，且应当可靠接地。
 - 10) 装有避雷针或者避雷线的架构上的照明灯电源线，应该穿入金属管，金属管应该直埋10米以上，才允许与35kV及以下配电装置的接地网及低压配电装置相连接。
 - 11) 敷设于地面槽盒内的非铠装光缆应穿PVC管敷设。

- 12) 电缆敷设应该满足电缆允许弯曲半径的要求，电缆允许的弯曲半径，35kV及以下单芯电力电缆不小于电缆外径的20倍。三芯电缆及控制电缆不少于电缆外径的15倍。电缆沟转弯处两侧沟壁均采用45度倒角，并满足电缆转弯半径要求。单芯电缆应“品”字形敷设。
- 13) 金属电缆桥架、支架应当可靠接地，非金属电缆支架应该沿全长另外敷设接地线。
- 14) 交流单芯电力电缆单根穿管时，不得采用未分隔磁路的钢管。
- 3.3 电缆的支持与固定：
 - 1) 电缆水平敷设时，应在首端、末端、转弯处及直线段每隔100米处加以固定；垂直敷设时，应在每一支架处加以固定。
 - 2) 交流单芯电力电缆的刚性固定，宜采用铝合金夹具，其他固定方式宜采用尼龙扎带绑扎。
 - 3) 电缆支架的水平跨距不大于0.8米，垂直跨距不大于1.0米。
- 3.4 电缆金属层（金属屏蔽层和金属套）的接地：

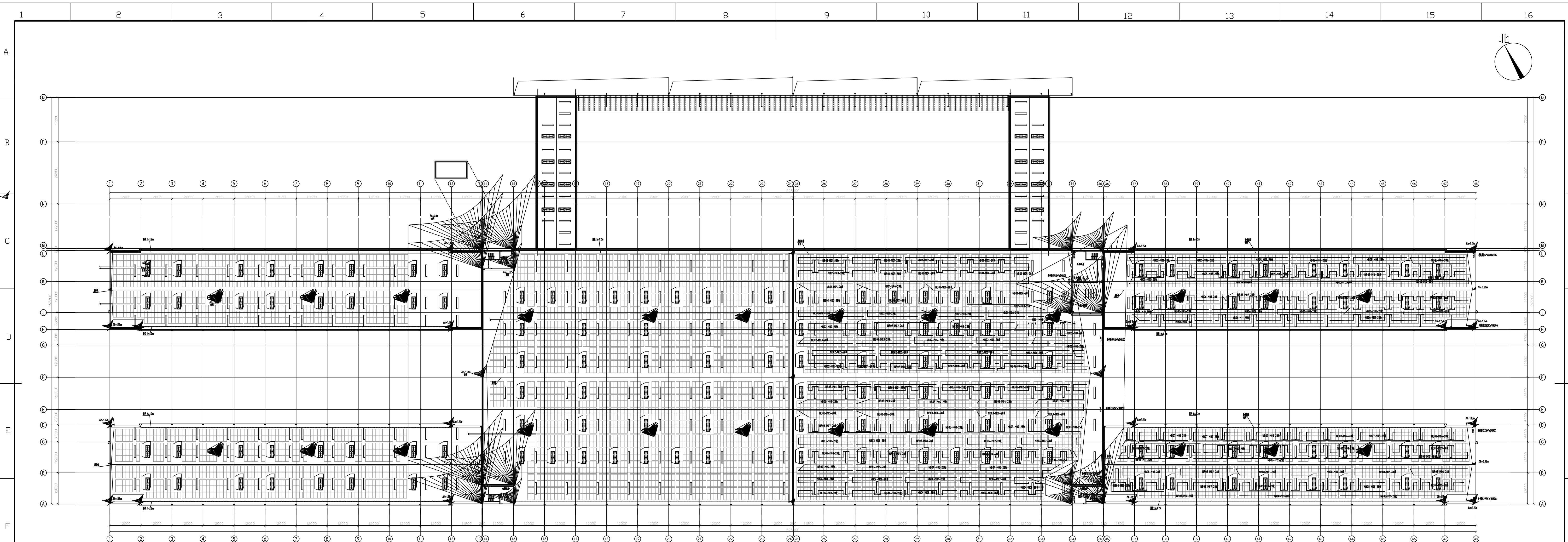
电缆的金属层必须接地，变电站的电缆金属层的接地方式如下：

 - 1) 交流三芯电力电缆的金属层，应该在电缆的两端直接接地。
 - 2) 交流单芯电力电缆的金属层，应该在电缆的一端直接接地，另外一端不接地。
 - 3) 从各级电压配电装置至主控室及各级电压配电装置内部的二次电缆。金属层应当在两端接地，继电器室内部屏与屏之间的二次电缆，金属层应该在一端接地。
4. 电缆防火与阻止着火延燃：
 - 4.1 变电站电缆防火与阻止着火延燃，宜采取如下安全措施：
 - 1) 站内高压电缆选用阻燃型电缆，控制电缆也选用阻燃型的电缆。防火材料性能按等效工程条件下标准试验，其耐火极限应不低于1小时。
 - 2) 单芯电缆固定夹头不可使用环状铁磁材料组成闭合磁路。

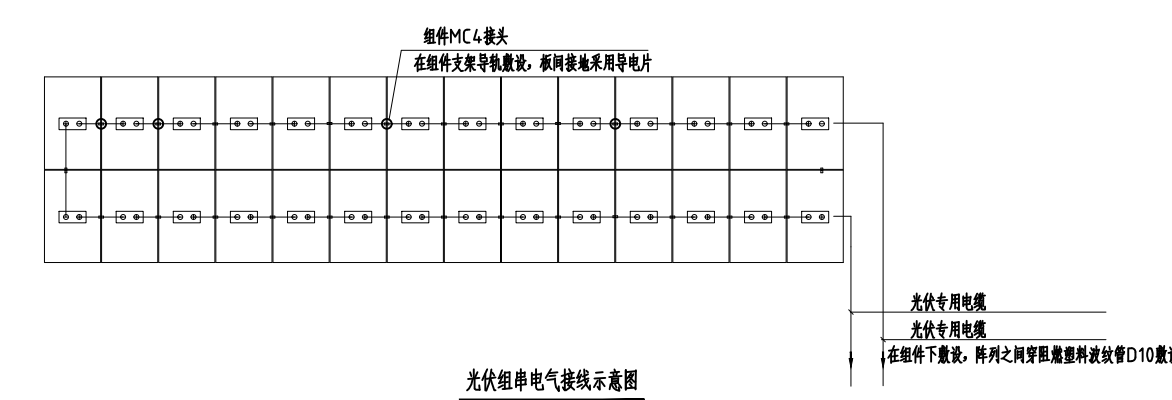
- 3) 对电缆可能着火蔓延导致事故扩大的场所，设置适当的阻火分隔。
- 4.2 阻火分隔方式：
 - 1) 电缆引至电气屏、柜的开孔部位，电缆贯穿隔墙的孔洞处，电缆护管进入建筑物管口，电缆护管的管口处，地面槽盒与电缆沟连接处均应实施阻火封堵。
 - 2) 在电缆沟（隧道）的下列部位应当设置阻火墙
 - (a) 主沟道的分支处
 - (b) 至主控室或配电装置室的沟道入口处，厂区围墙处
 - (c) 长距离沟道中相隔约100米处
 - (d) 多段配电装置分段的对应处
 - 3) 靠近含油设备（如主变，电流或电压互感器）的电缆沟盖板，应予以密封处理。
- 4.3 阻火分隔的技术要求：
 - 1) 阻火封堵，阻火隔层的设置，可采用防火灰泥，防火密封胶，防火涂层板等材料。
 - 2) 在阻火墙两侧各1米的区段内的所有电缆上应施加防火涂料。
 - 3) 阻火墙的构成，宜采用阻火包，阻火灰泥，膨胀型防火发泡砖等软质材料，且在经受积水浸泡或鼠害作用下具有稳定性。
 - 4) 进入柜、屏、台、箱等的电缆应施加防火涂料。
 - 5) 阻火墙，阻火隔层和阻火封堵按等效工程条件下标准试验，其耐火极限不低于1小时。
- 4.4 阻火墙，阻火隔层和阻火封堵的实施：

阻火墙，阻火隔层和阻火封堵的具体施工方法参见厂家使用说明。当用阻火灰泥构筑阻火墙时，应预留扩建电缆的孔洞，并用防火密封胶封堵。电缆沟中的阻火墙下部应留有排水孔。
5. 电缆桥架连接部位应采用两端压接于线鼻子的铜绞线跨接，跨接线最小允许截面不小于4mm²。
6. 根据《国家电网公司输变电工程通用设计》（2014年版），在二次电缆沟内设置防火隔板。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				菜鸟郑州4期园区屋顶“二批”4.33MWp分布式光伏电站项目工程		施工 设计阶段	
				批准			
审核				比例		电缆敷设及防火卷册说明	
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-01
						版本	



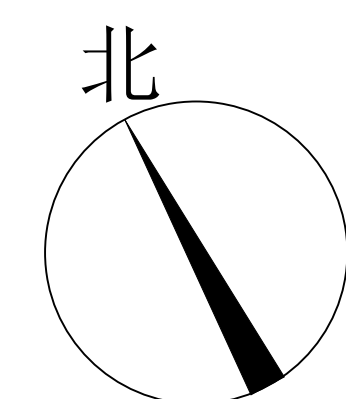
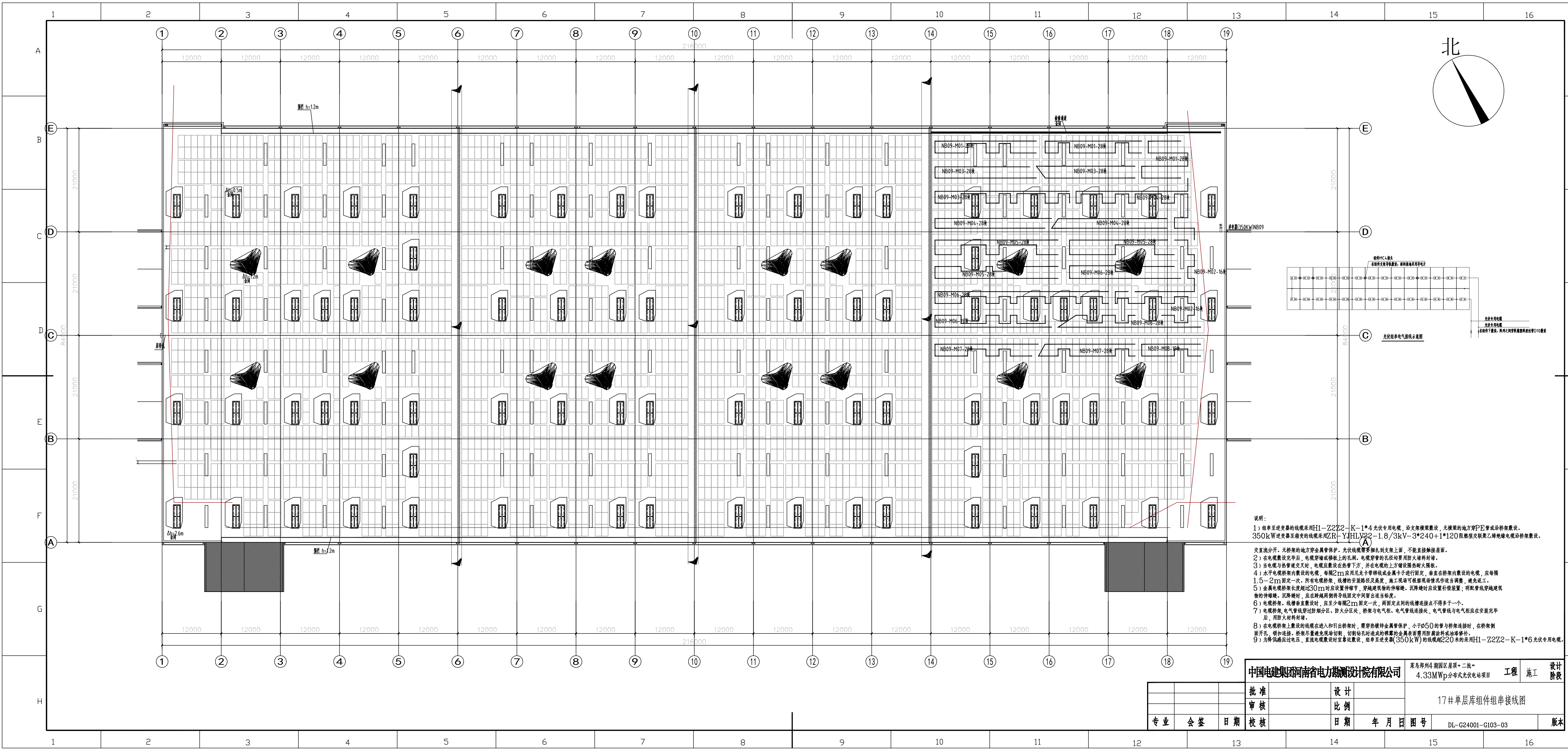
- 说明:
- 1) 组串至逆变器的线缆采用H1-ZZ2-K-1*4光伏专用电缆,沿支架横梁敷设,无横梁的地方穿PE管或沿桥架敷设。350kW逆变器至箱变的线缆采用ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*240+1*120阻燃型交联聚乙烯绝缘电缆沿桥架敷设。225kW逆变器至箱变的线缆采用ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50阻燃型交联聚乙烯绝缘电缆沿桥架敷设。交流分开,无桥架的地方穿金属管保护。光伏线缆需要捆扎到支架上面,不能直接接触屋面。
 - 2) 在电缆敷设完毕后,电缆穿墙或楼板上孔洞、电缆穿管的孔径均要用防火堵料封堵。
 - 3) 当电缆与热管道交叉时,电缆应敷设在热管下方,并在电缆的上方铺设隔热耐火隔板。
 - 4) 水平电缆桥架内敷设的电缆,每隔2m应用尼龙卡等绑线或金属卡子进行固定,垂直在桥架内敷设的电缆,应每隔1.5-2m固定一次,所有电缆桥架,线槽的安装路径及高度,施工现场可根据现场情况作适当调整,避免返工。
 - 5) 金属电缆桥架长度超过30m时应设置伸缩节,穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时应设置补偿装置;明配管穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时,应在跨越两侧将导线固定中预留出适当裕度。
 - 6) 电缆桥架、线槽垂直敷设时,应至少每隔2m固定一次,而固定点间的线缆连接点不得多于一个。
 - 7) 电缆桥架、电气管线穿过防火分区、防火分区处,桥架与电气柜、电气管连接处,电气管与电气柜应在安装完毕后,用防火材料封堵。
 - 8) 在电缆桥架上敷设的线缆在进入和引出桥架时,需穿热镀锌金属管保护,小于φ50的管与桥架连接时,在桥架侧面穿孔,侧孔连接,桥架尽量避免现场切割,切割钻孔时造成的裸露的金属表面需用防腐涂料或油漆修补。
 - 9) 为降低跨步电压,直流电缆敷设时应靠近敷设,组串至逆变器(225kW/350kW)的线缆超220米的采用H1-ZZ2-K-1*6光伏专用电缆。



光伏组串电气接线示意图

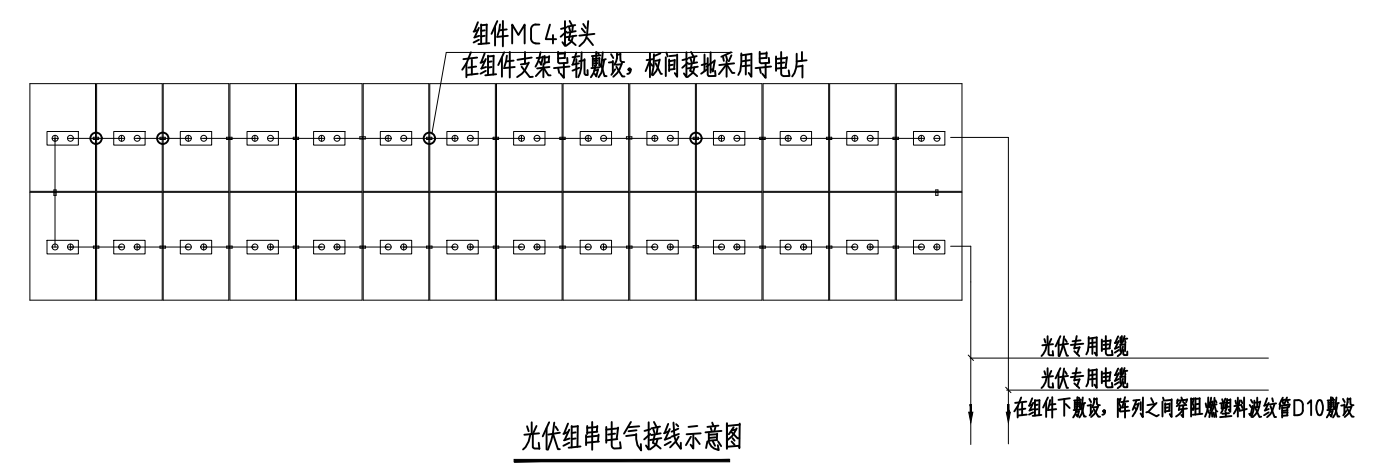
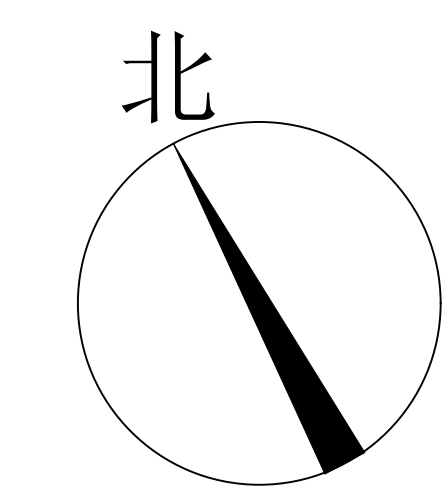
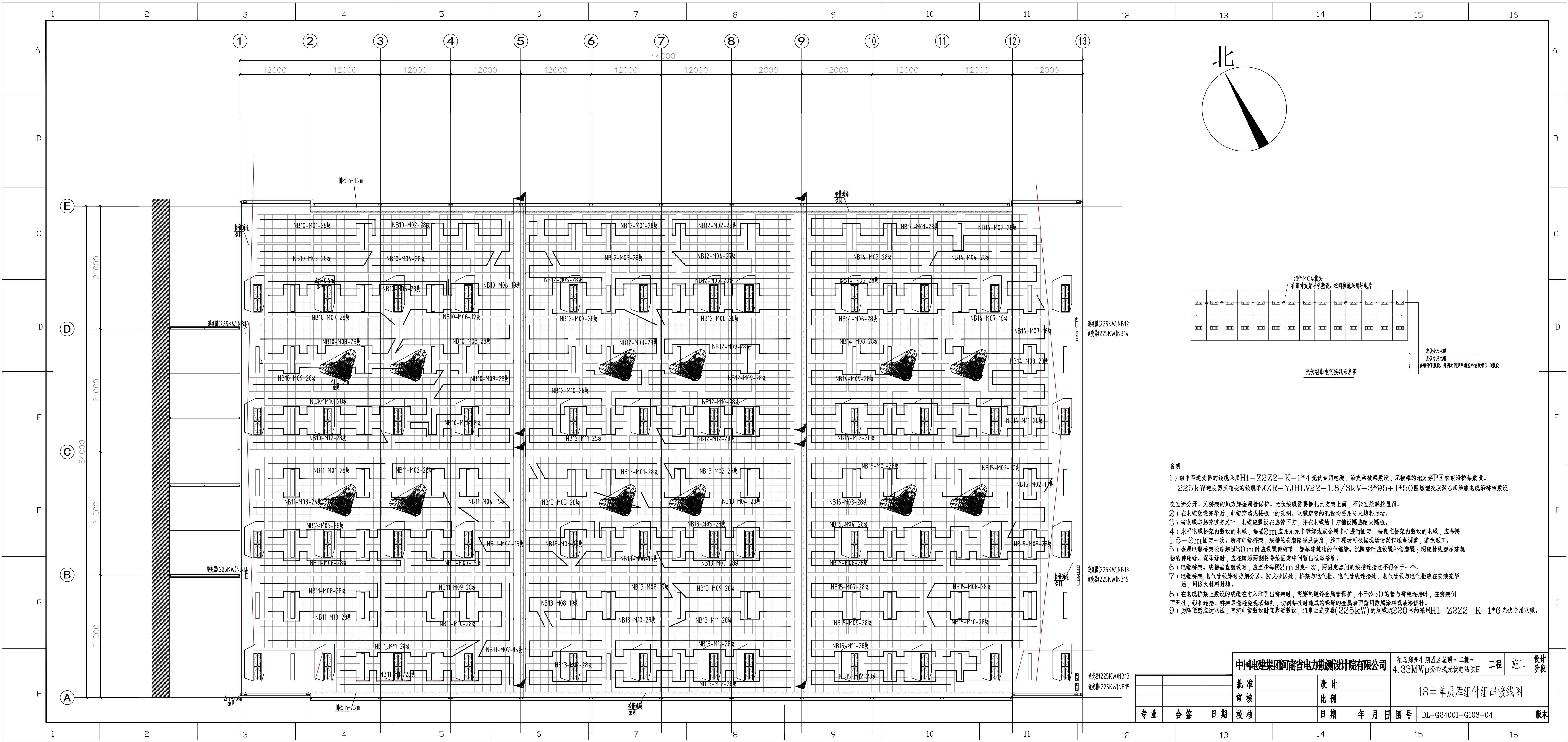
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱鸟郑州4期园区屋顶二期+4.33MWp分布式光伏项目工程				设计	
批准				设计				施工	
审核				比例				阶段	
专业				会签				日期	
校核				日期				版本	
日期				年月日				图号	
				DL-G24001-G103-02					

15#单层库组件组串接线图



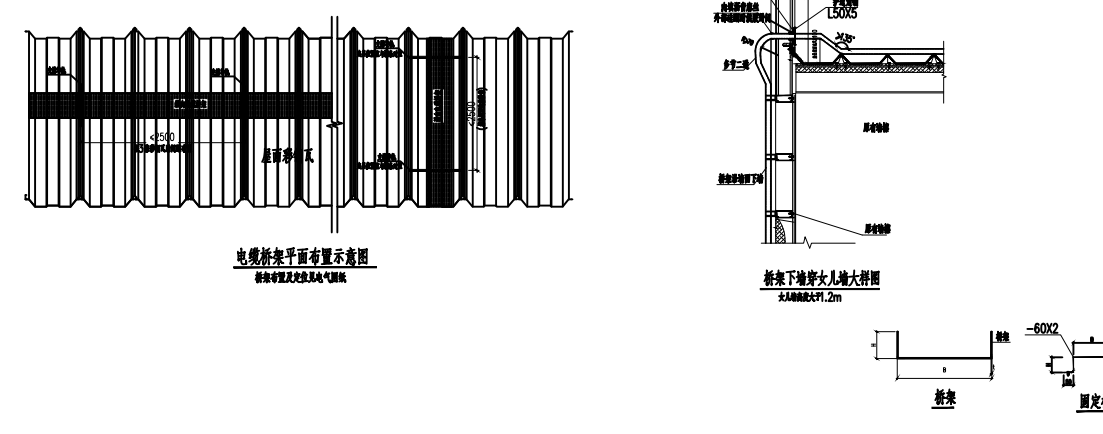
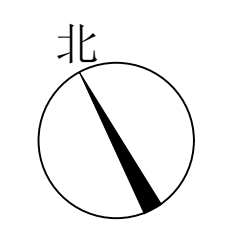
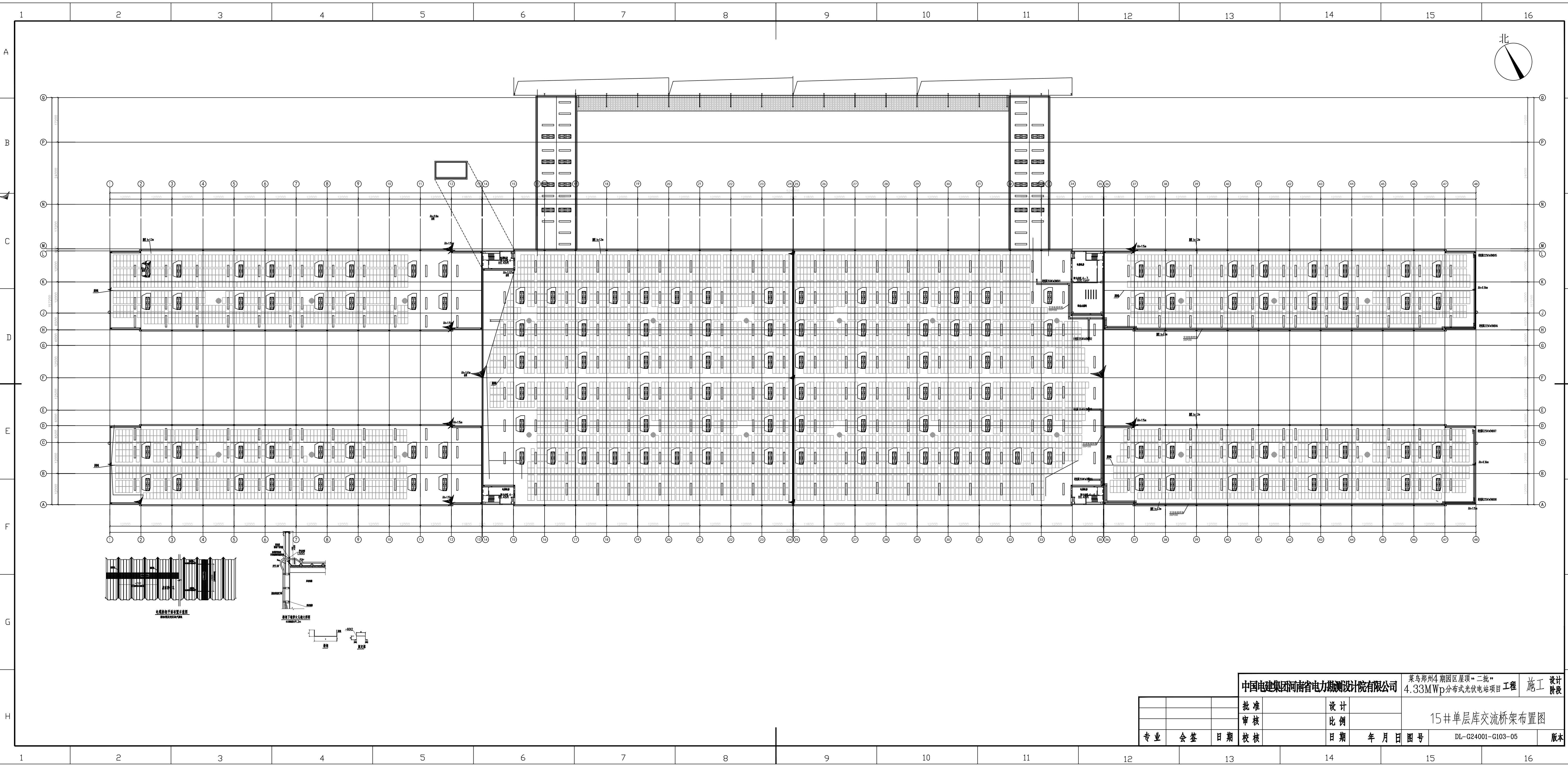
- 说明:
- 1) 组串至逆变器的线缆采用H1-ZZZ2-K-1*4光伏专用电缆,沿支架横架敷设,无横架的地方穿PE管或沿桥架敷设。350kW逆变器至箱变的线缆采用ZR-YJHLY22-1.8/3kV-3*240+1*120阻燃型交联聚乙烯绝缘电缆沿桥架敷设。交直流分开。无桥架的地方穿金属管保护。光伏线缆需要绑扎到支架上面,不能直接接触屋面。
 - 2) 在电缆敷设完毕后,电缆穿墙或楼板上的孔洞,电缆穿管的孔洞均要用防火堵料封堵。
 - 3) 当电缆与热管道交叉时,电缆应敷设在热管下方,并在电缆的上方敷设隔热耐火隔板。
 - 4) 水平电缆桥架内敷设的电缆,每隔2m应用尼龙卡带绑线或金属卡子进行固定,垂直在桥架内敷设的电缆,应每隔1.5-2m固定一次。所有电缆桥架,线缆的安装路径及高度,施工现场可根据现场情况作适当调整,避免返工。
 - 5) 金属电缆桥架长度超过30m时应设置伸缩节,穿越建筑物的伸缩节、沉降缝时应设置补偿装置;明配管线穿越建筑物的伸缩节、沉降缝时,应在跨越两侧将导线固定于同侧适当角度。
 - 6) 电缆桥架、线缆垂直敷设时,应至少每隔2m固定一次,两固定点间的线缆连接点不得多于一个。
 - 7) 电缆桥架、电气管线穿过防火分区、防火分区处,桥架与电气柜、电气管线连接处,电气管线与电气柜应在安装完毕后,用防火材料封堵。
 - 8) 在电缆桥架上敷设的线缆在进入和引出桥架时,需穿镀锌金属管保护,小于Φ50的管与桥架连接时,在桥架侧面开孔,锁扣连接。桥架尽量避免现场切割,切割钻孔时造成的裸露的金属表面需用防锈漆或油漆修补。
 - 9) 为降低启动电压,直流电缆敷设时宜靠近敷设,组串至逆变器(350kW)的线缆超220米的采用H1-ZZZ2-K-1*6光伏专用电缆。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱州4期园区屋顶-二批		工程		设计	
				4.33MWp分布式光伏电站项目		施工		阶段	
批准				设计		17#单层库组件组串接线图			
审核				比例					
专业				日期		DL-G24001-G103-03			
会签				日期		版本			
校核				日期		图号			

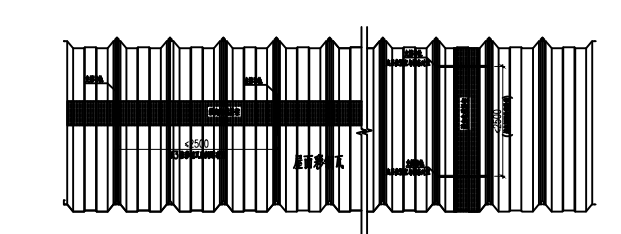
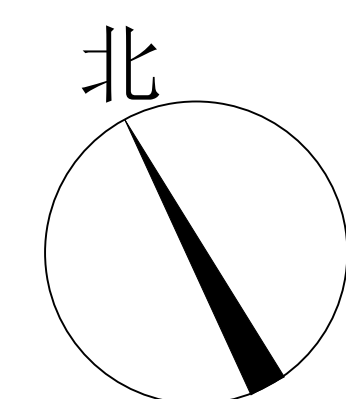
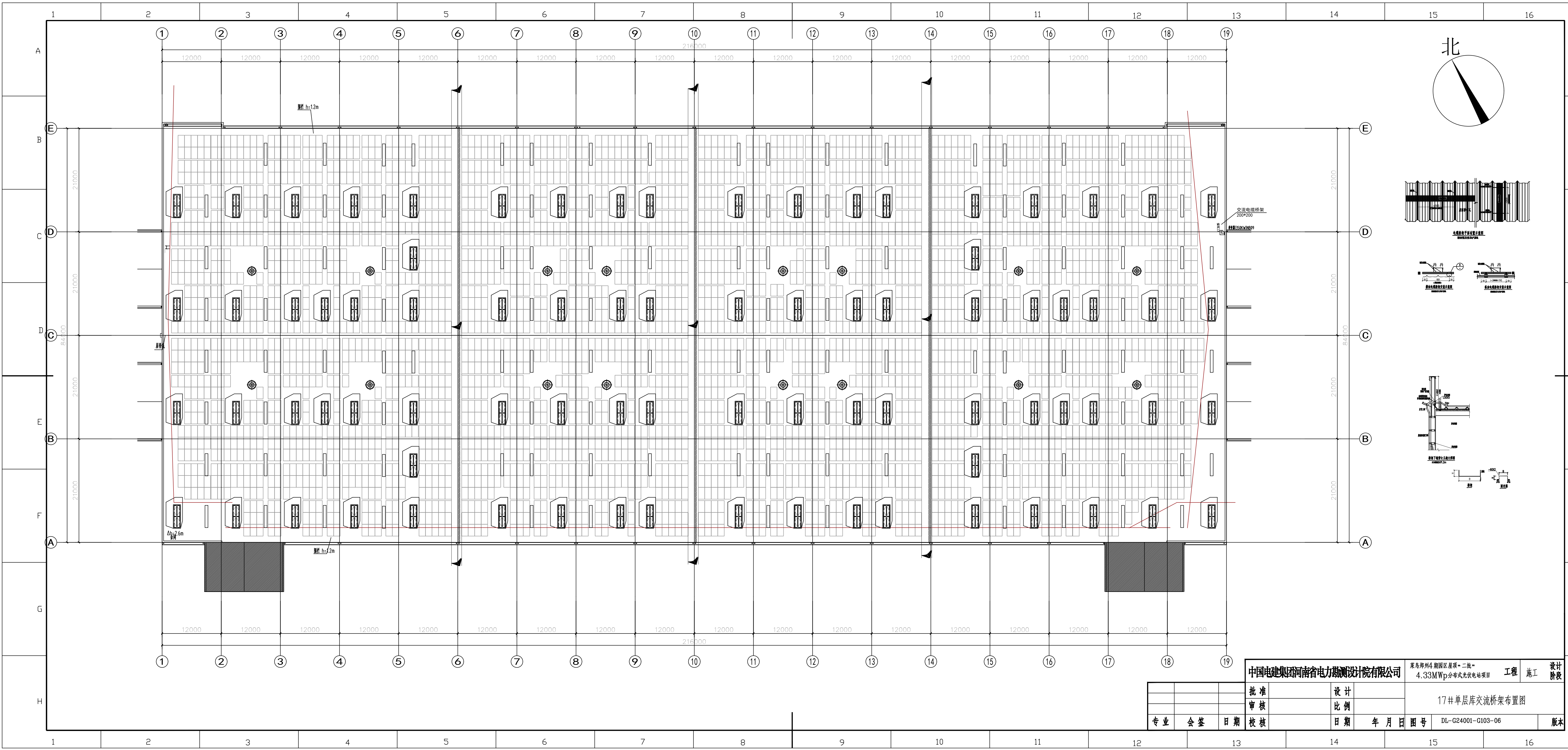


- 说明:
- 1) 组串至逆变器的线缆采用H1-ZZ2-K-1*4光伏专用电缆, 沿支架横梁敷设, 无横梁的地方穿PE管或沿桥架敷设。225kW逆变器至箱变的线缆采用ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50阻燃型交联聚乙烯绝缘电缆沿桥架敷设。
 - 2) 在电缆敷设完毕后, 电缆穿墙或楼板的孔洞、电缆穿管的孔洞均要用防火堵料封堵。
 - 3) 当电缆与热管道交叉时, 电缆应敷设在热管道下方, 并在电缆的上方敷设隔热耐火隔板。
 - 4) 水平电缆桥架内敷设的电缆, 每隔2m应用尼龙卡带绑线或金属卡子进行固定, 垂直在桥架内敷设的电缆, 应每隔1.5-2m固定一次。所有电缆桥架, 线缆的安装路径及高度, 施工现场可根据现场情况作适当调整, 避免返工。
 - 5) 金属电缆桥架长度超过30m时应设置伸缩节, 穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时应设置补偿装置; 明配管线穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时, 应在跨越两侧将导线固定中间留出适当裕度。
 - 6) 电缆桥架、线槽垂直敷设时, 应至少每隔2m固定一次, 两固定点间的线槽连接点不得多于一个。
 - 7) 电缆桥架、电气管线穿过防火分区、防火分区处, 桥架与电气柜、电气管线连接处, 电气管线与电气柜应在安装完毕后, 用防火材料封堵。
 - 8) 在电缆桥架上敷设的线缆在进入和引出桥架时, 需穿热镀锌金属管保护, 小于Φ50的管与桥架连接时, 在桥架侧面穿孔, 锁扣连接。桥架尽量避免现场切割, 切割钻孔时造成的裸露的金属表面需用防锈漆或油漆修补。
 - 9) 为降低感应过电压, 直流电缆敷设时宜靠近敷设, 组串至逆变器(225kW)的线缆超220米的采用H1-ZZ2-K-1*6光伏专用电缆。

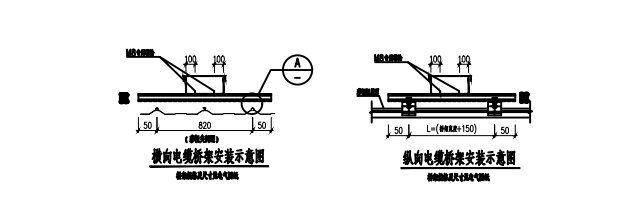
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准	设计	18#单层库组件组串接线图		审核	比例	日期	年月日	图号
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-04	版本



中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱鸟郑州4期园区屋顶二期+ 4.33MWp分布式光伏电站项目工程			施工	设计
批准	设计		15#单层库交流桥架布置图				
审核	比例		DL-G24001-G103-05				版本
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	



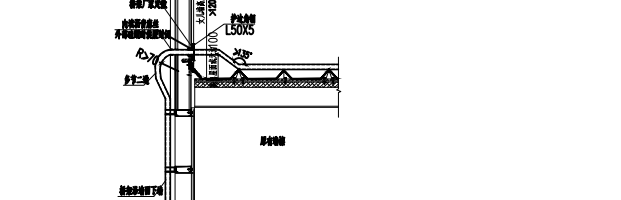
17#单层库平面布置图



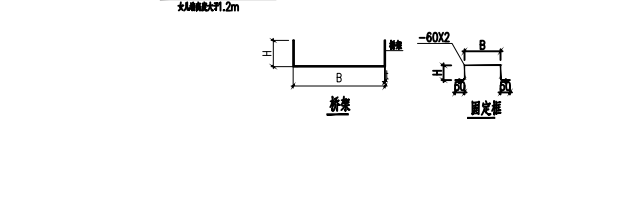
17#单层库平面布置图



17#单层库平面布置图

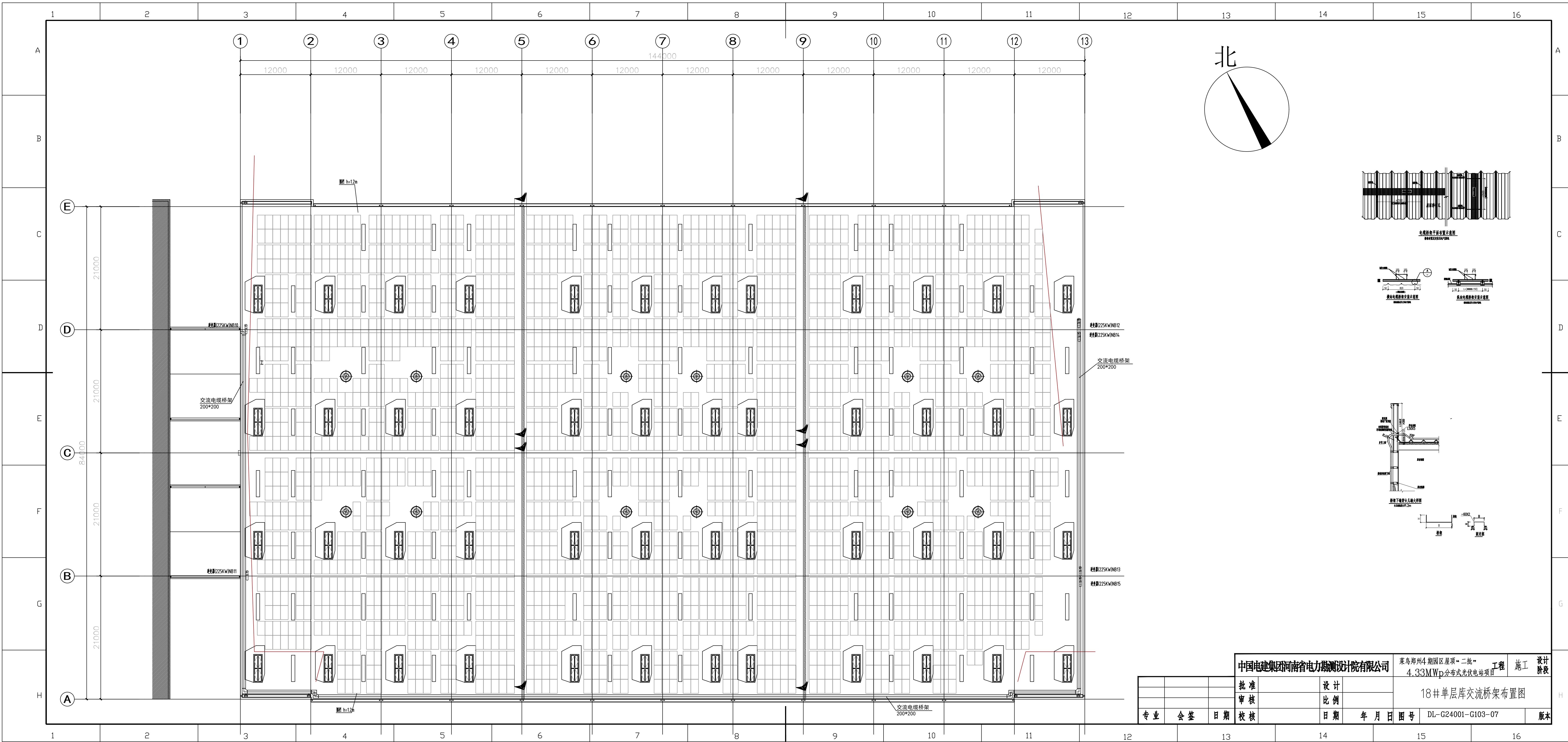


17#单层库平面布置图

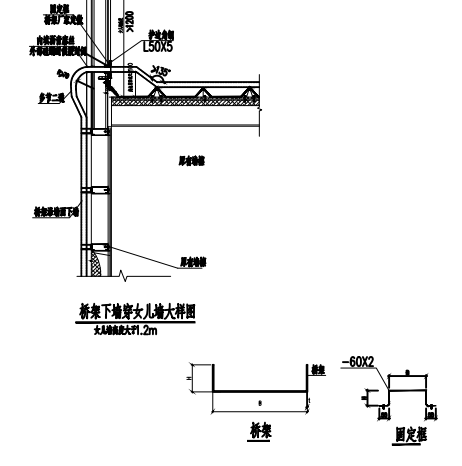
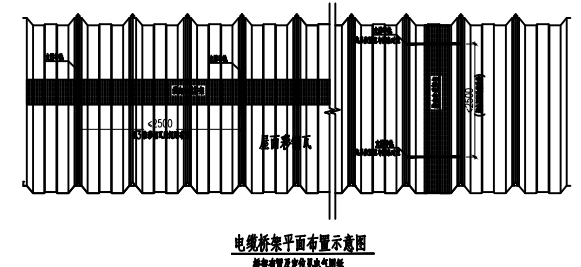
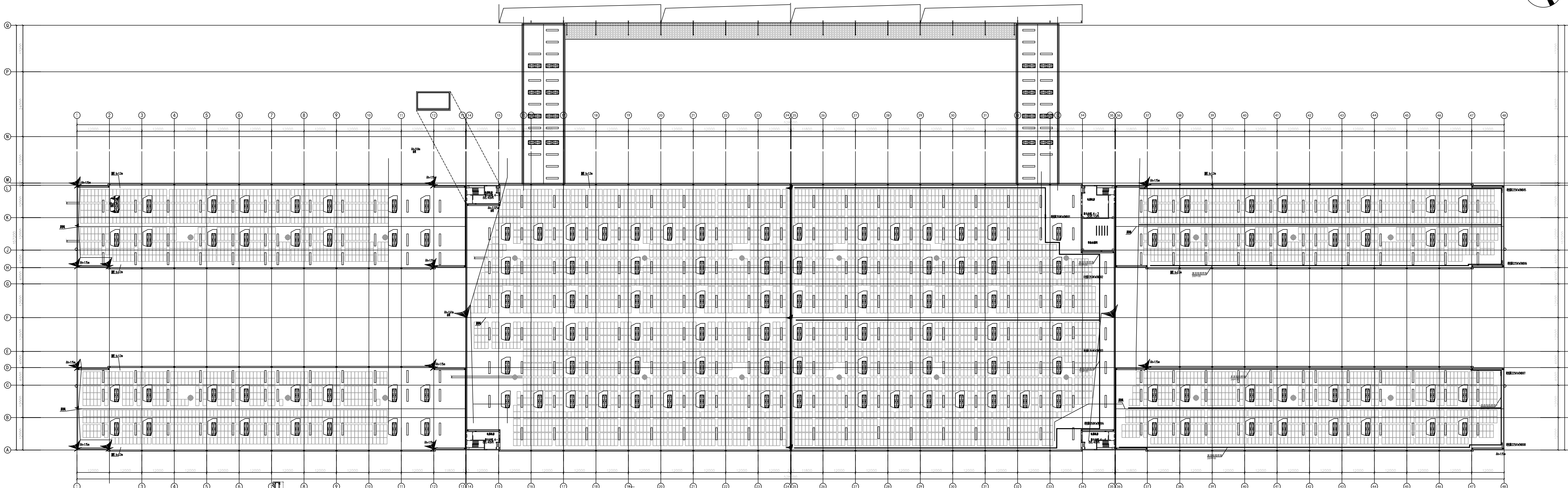
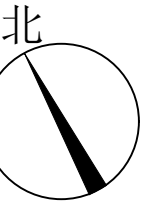


17#单层库平面布置图

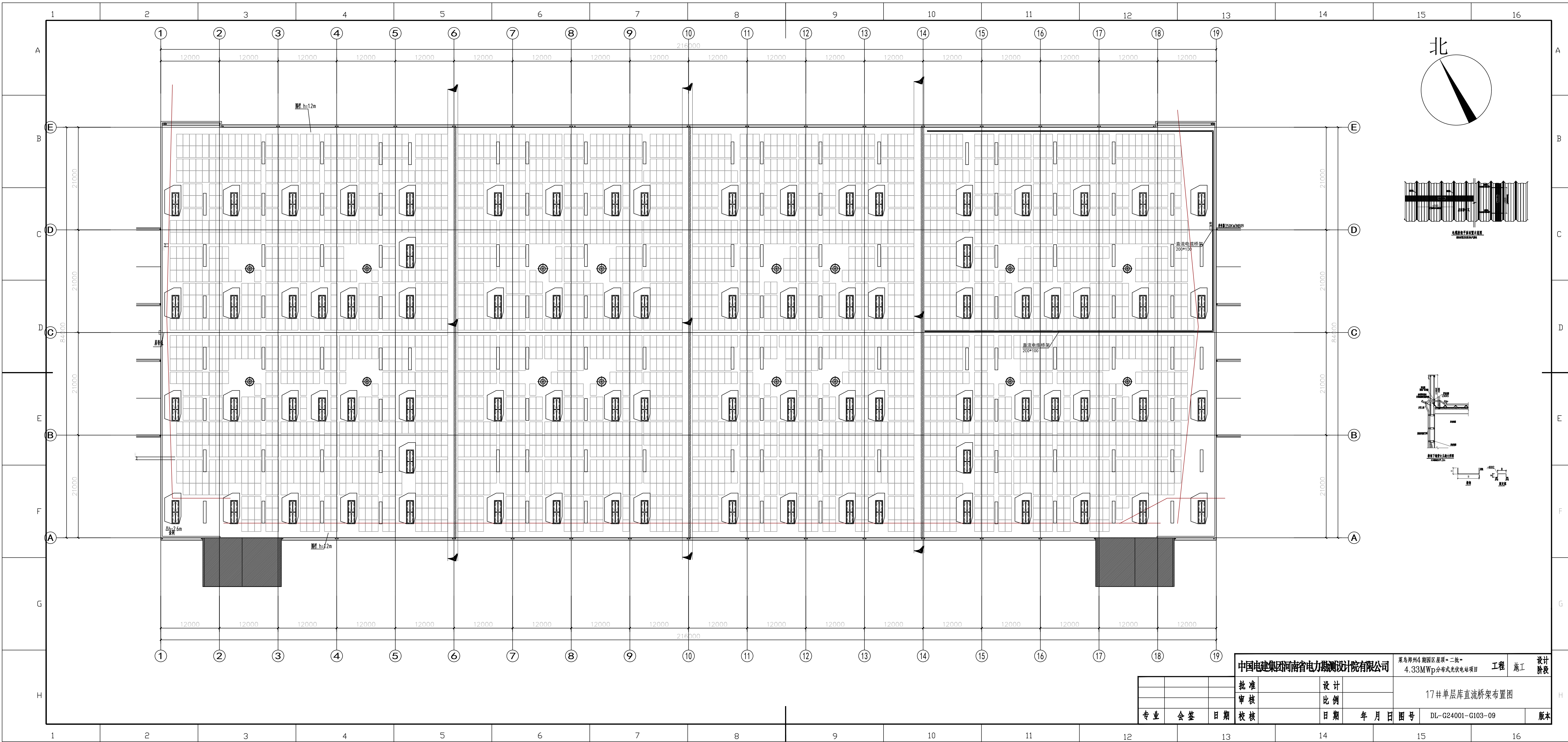
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱州4期园区屋顶二期 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准			设计		17#单层库交流桥架布置图		
审核			比例		DL-G24001-G103-06		
专业			日期		版本		
会签			日期		图号		
日期			日期		年月日		



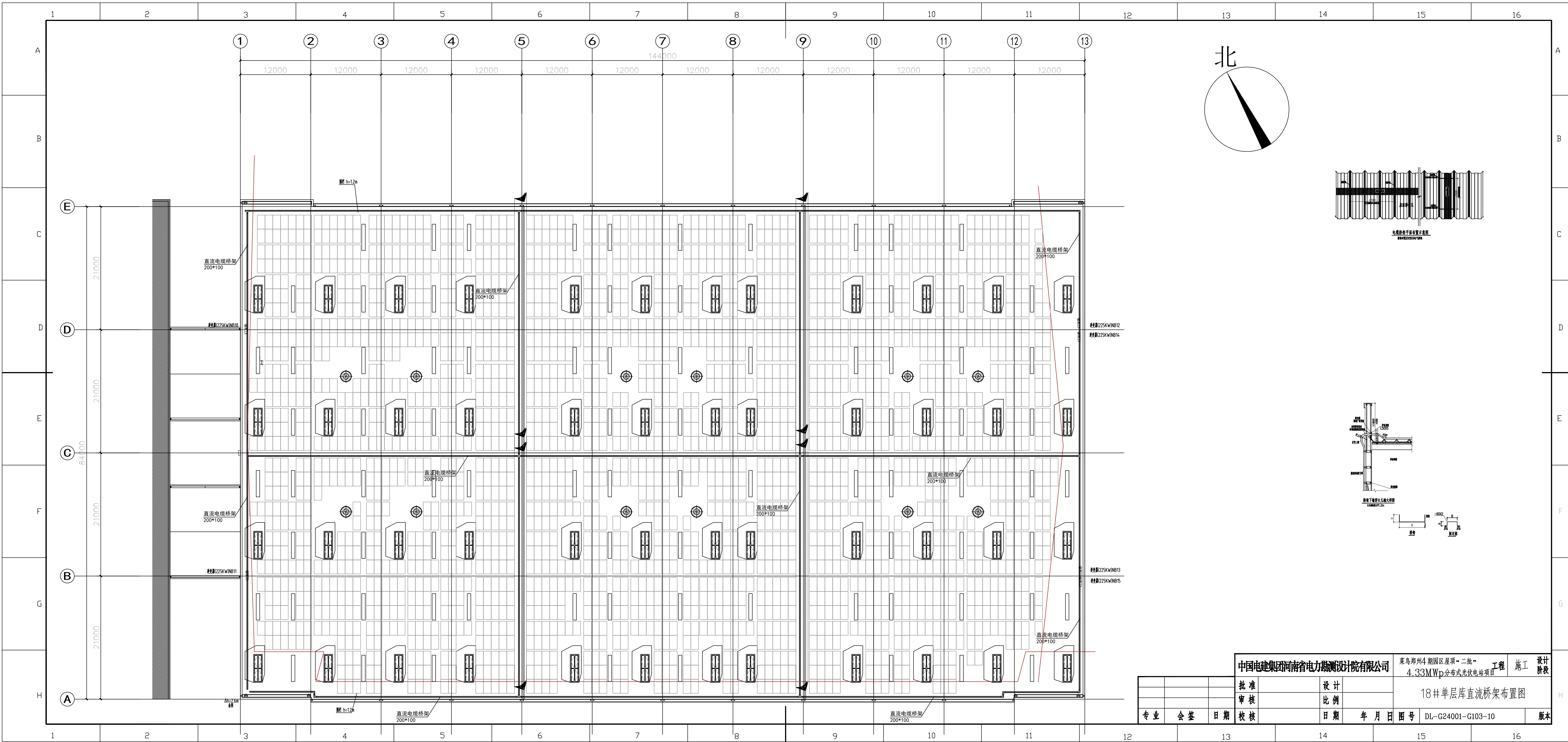
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司		莱鸟郑州4期园区屋顶“二批”工程		设计
		4.33MWp分布式光伏电站项目		施工
		18#单层库交流桥架布置图		设计
专业	会签	日期	校核	日期
年月日	图号	DL-G24001-G103-07	版本	



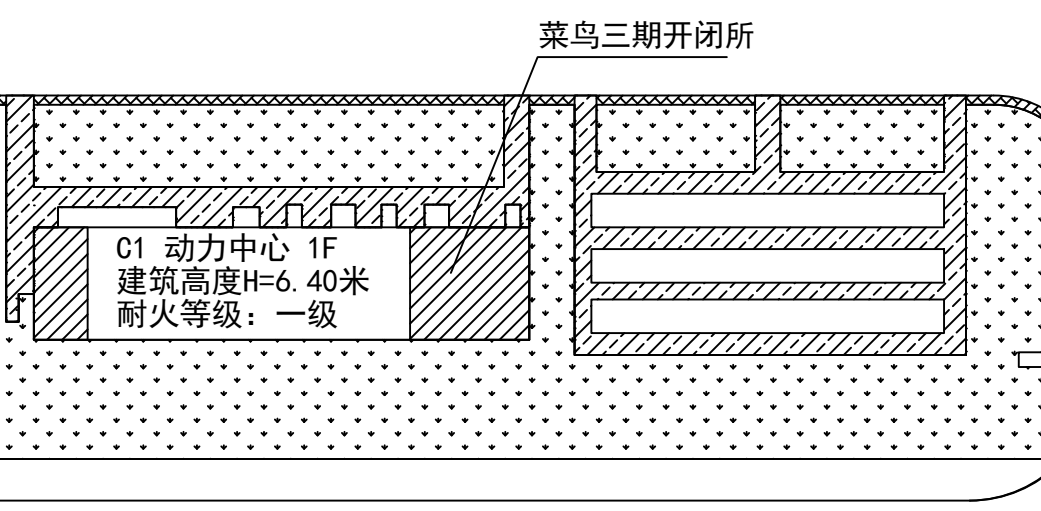
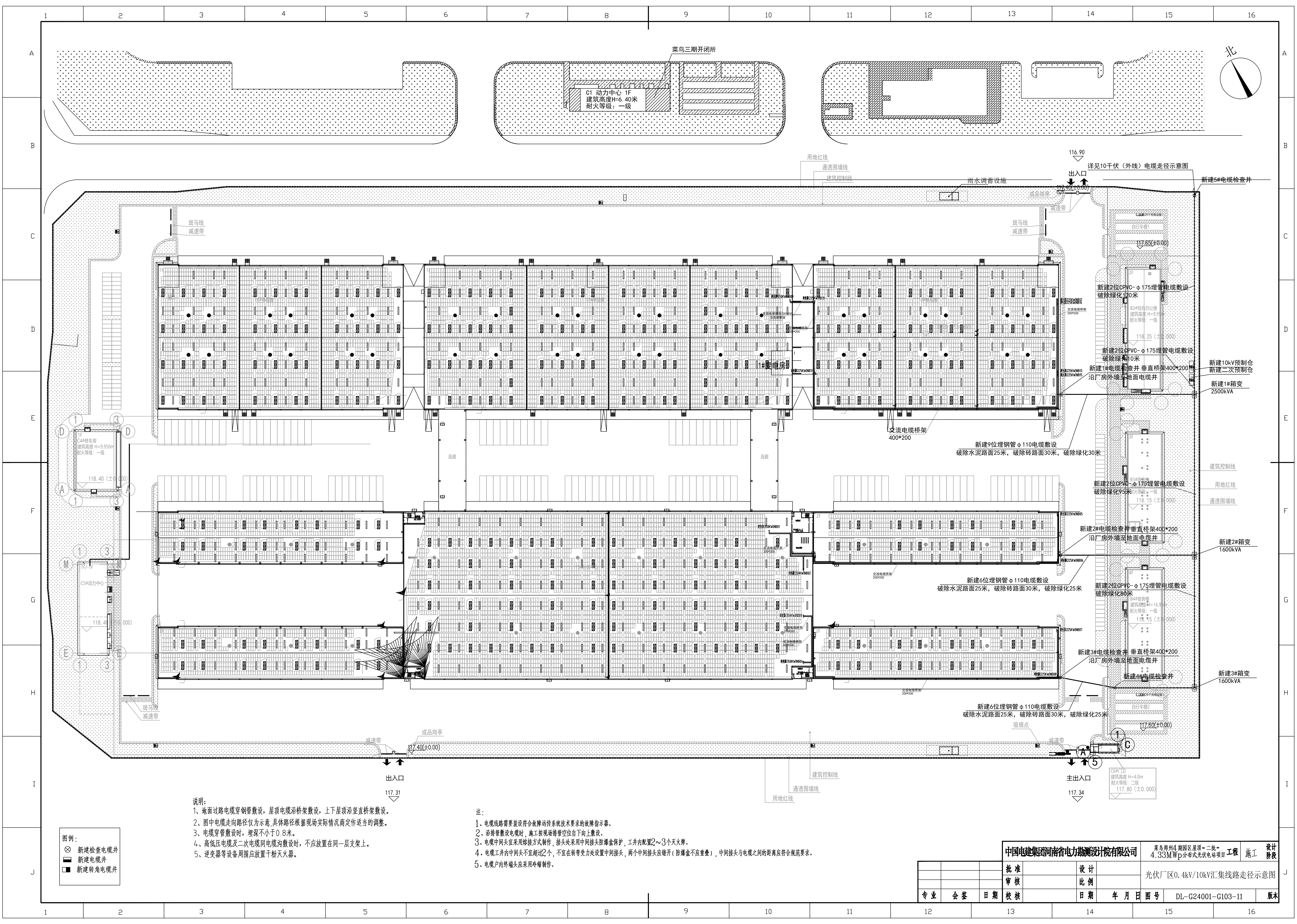
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目			工程	施工	设计
批准			设计			15#单层库直流桥架布置图		
审核			比例					
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-08	版本



中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计	
批准			设计		17#单层库直流桥架布置图			
审核			比例		年月日 图号 DL-G24001-G103-09			
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-09	版本

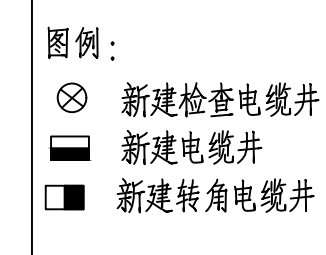


中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱乌郑州4期园区屋顶“二批”工程 施工 设计		
			4.33MWp分布式光伏电站项目		
			18#单层库直流桥架布置图		
批准	设计		审核	比例	
会签	日期		校核	日期	
专业	日期		图号	年月日	DL-G24001-G103-10
版本					



- 说明:
- 1、地面过路电缆穿钢管敷设, 屋顶电缆沿桥架敷设, 上下屋顶沿垂直桥架敷设。
 - 2、图中电缆走向路径仅为示意, 具体路径根据现场实际情况商定作适当的调整。
 - 3、电缆穿管敷设时, 埋深不小于0.8米。
 - 4、高低压电缆及二次电缆同电缆沟敷设时, 不应放在同一层支架上。
 - 5、逆变器等设备周围应放置干粉灭火器。

- 注:
- 1、电缆线路需要安装符合故障运系统技术要求的故障指示器。
 - 2、沿排管敷设电缆时, 施工按现场排管空位自下向上敷设。
 - 3、电缆中间头宜采用熔接方式制作, 接头处采用中间接头防爆盒保护, 工井内配置2~3个灭火器。
 - 4、电缆工井内中间头不宜超过2个, 不宜在转弯受力处设置中间接头, 两个中间接头应错开(防爆盒不应重叠), 中间接头与电缆之间的距离应符合规范要求。
 - 5、电缆户内终端头应采用冷缩制作。

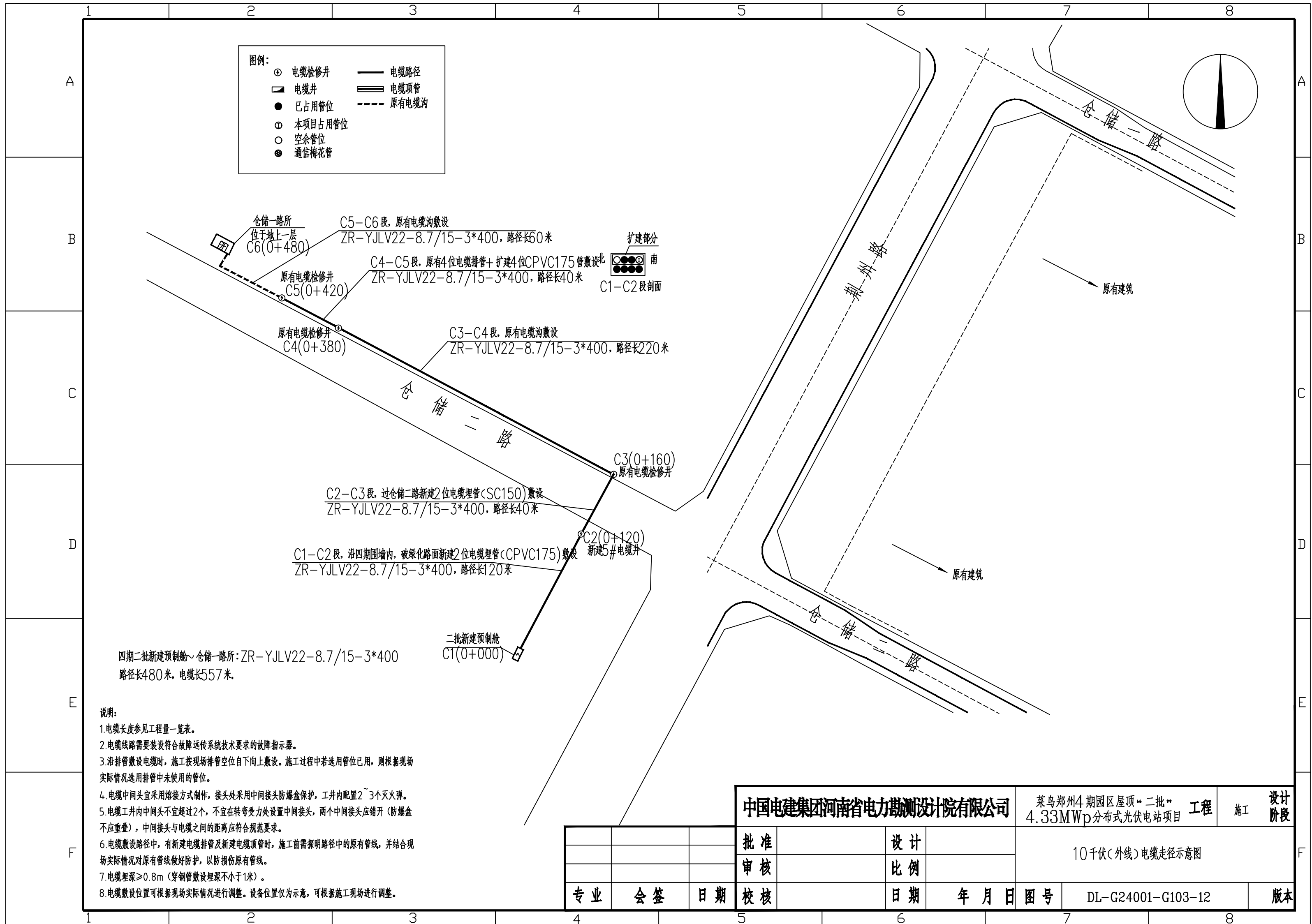


中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				光电站区0.4kV/10kV汇集线路走径示意图	
批准	设计	审核	比例	工程	施工
专业	会签	日期	日期	年月日	图号
DL-G24001-G103-11	版本				

光电站区0.4kV/10kV汇集线路走径示意图

光电站区0.4kV/10kV汇集线路走径示意图

专业	会签	日期	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-11	版本
----	----	----	----	-----	----	-------------------	----



电缆工程量一览表

ZR-YJLV22-8.7/15-3*400

二批新建预制舱~仓储一路所

序号	敷设方式	区段及长度	单位	电缆小计	管材小计				备注
					CPVC管 ∅175	SC ∅150	CPVC管 ∅100	MPP管 ∅100	
1.	沿新建电缆埋管敷设	C1~C2: 120	米	132	2*120				新建 2位
2.	沿新建电缆埋管敷设	C2~C3: 40	米	50		2*40			新建 2位
3.	沿原有电缆沟敷设	C3~C4: 220	米	245					
4.	沿扩建电缆排管敷设	C4~C5: 40	米	50					原有 4位 扩建 4位
5.	沿原有电缆沟敷设	C5~C6: 60	米	80					
6.	电缆路径总长合计	480	米						
7.	电缆订货总长		米	557					
8.	保护管长度合计		米		240	80			
9.									
10.									
11.									
12.									

注：表中电缆及保护管长度仅供参考，具体以施工时实际放线为准。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

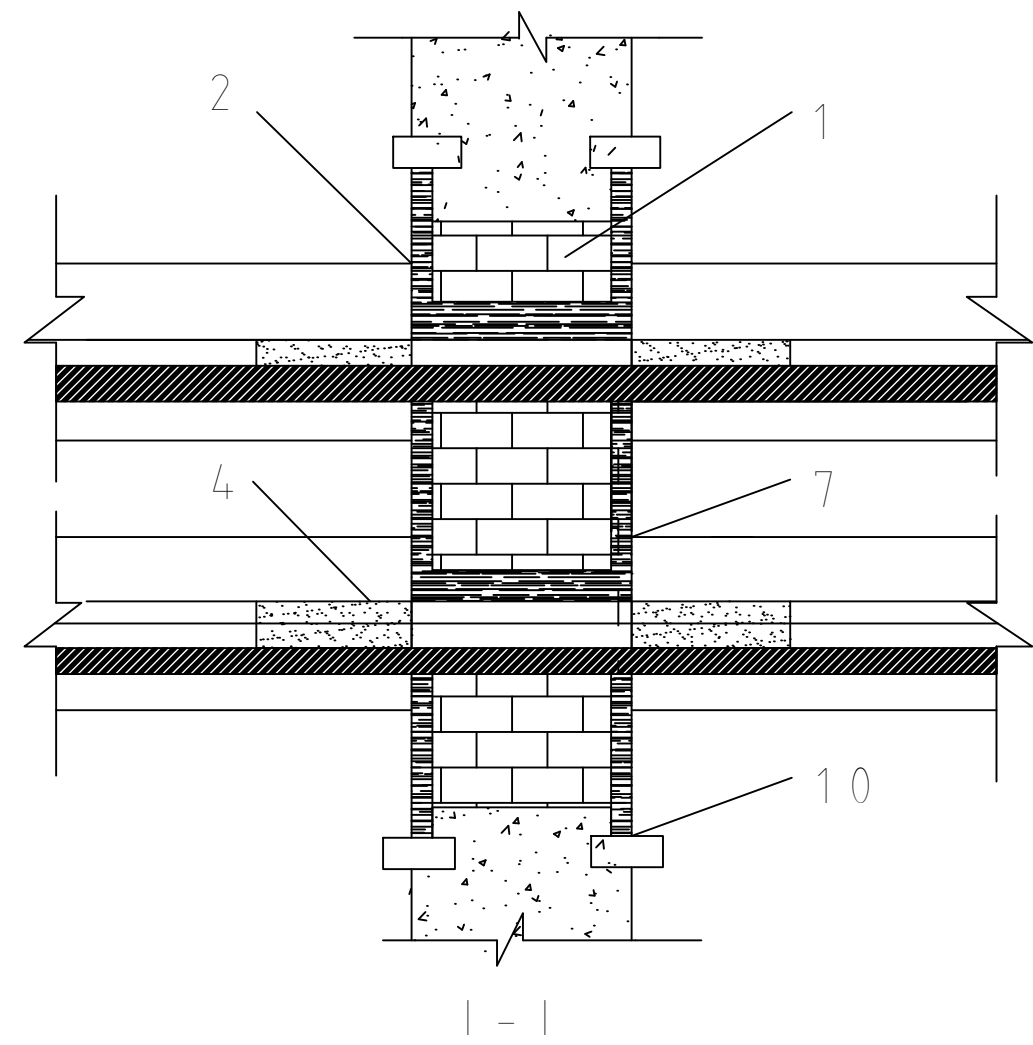
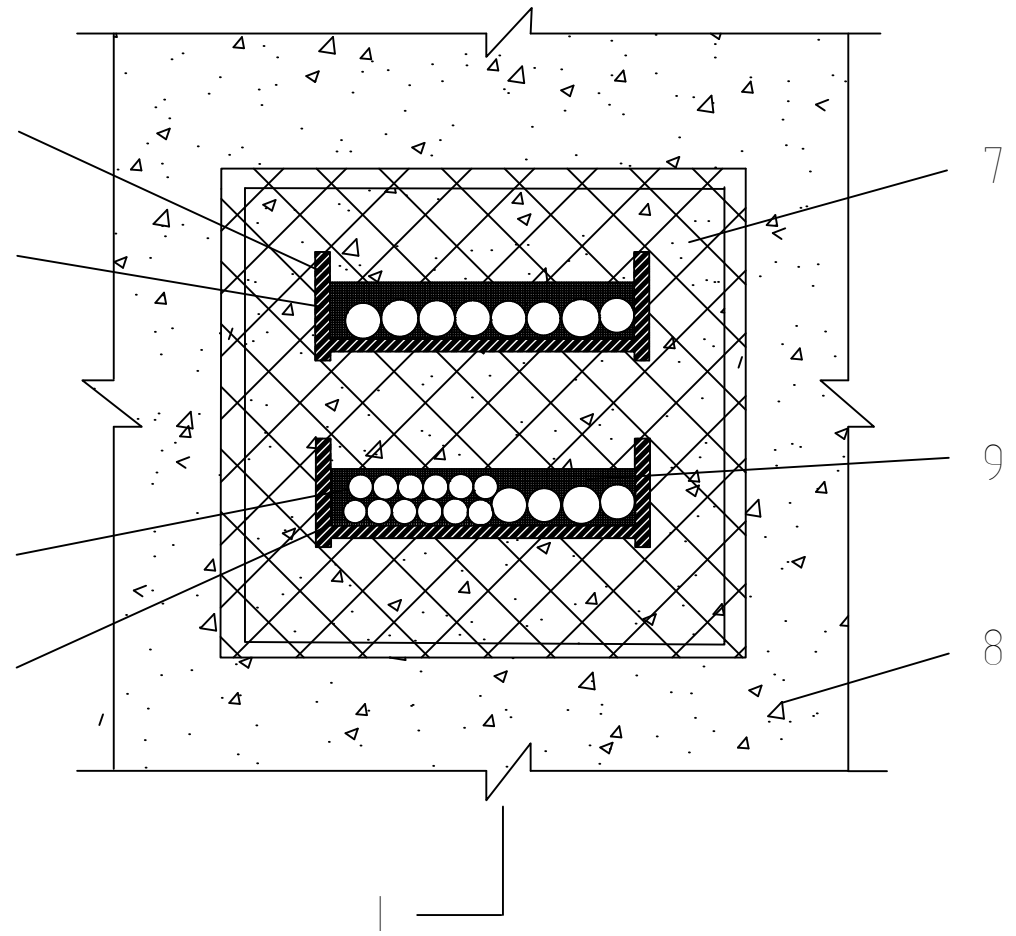
菜鸟郑州4期园区屋顶“二批”
4.33MWp分布式光伏电站项目 工程 施工

设计阶段

10千伏接入部分高压工程量一览表

批准		设计	
审核		比例	
专业	会签	日期	校核

年月日	图号	DL-G24001-G103-13	版本
-----	----	-------------------	----



1-阻火包; 2-柔性有机涂料; 3-柔性有机涂料或防火密封胶; 4-防火涂料;
 5-电缆桥架; 6-电缆; 7-耐火隔板; 8-混凝土墙或砖墙;
 9-备用电缆通道; 10-膨胀螺栓;

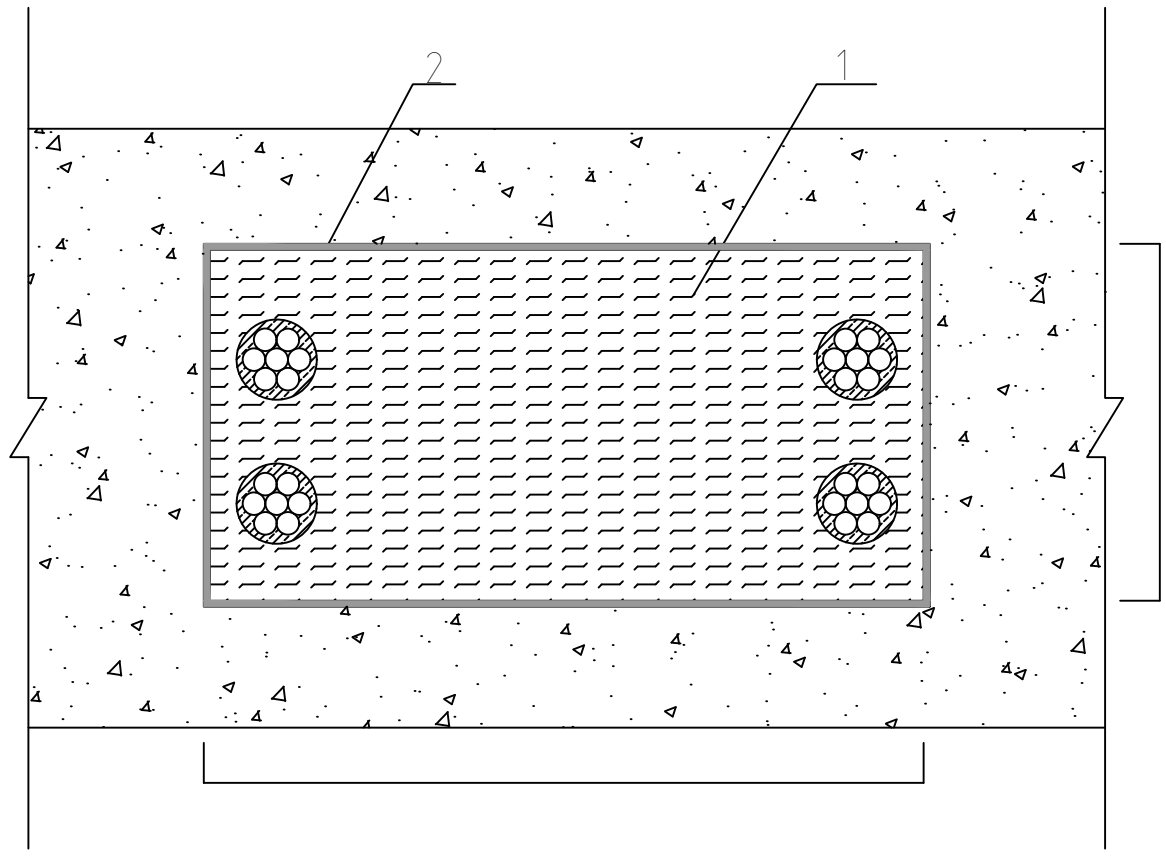
设备材料表

- 1、安装之前清洁孔口周边及贯穿物，使之干燥，无灰尘与杂物；
- 2、测量孔洞尺寸，按尺寸和桥架形状切割两块防火涂层板；
- 3、在涂层板周边涂防火填密封胶，将两块防火涂层板扣进电缆桥架或电缆与孔壁间的缝隙内；
- 4、使用防火填密封胶密封防火涂层板间以及防火涂层板与墙体间缝隙；
- 5、在电缆间以及电缆与涂层板间缝隙内填塞防火涂层板碎块并压实，在碎块表面涂抹膨胀型防火密封胶厚度不小于1.3mm；
- 6、在防火涂层板表面涂刷防火涂料一遍，干厚度不小于0.5mm；
- 7、在墙两侧1000mm延长电缆上（或涂刷至电缆桥架内）涂刷防火涂料电缆上涂刷两次，第一次4小时后再涂刷第二次，干厚度不小于0.5mm；
- 8、材料用量按墙孔1000x300mm，电缆贯穿率60%计算；
- 9、施工时应根据现场情况遵照防火封堵供货厂家指导人员的要求施工及调整。

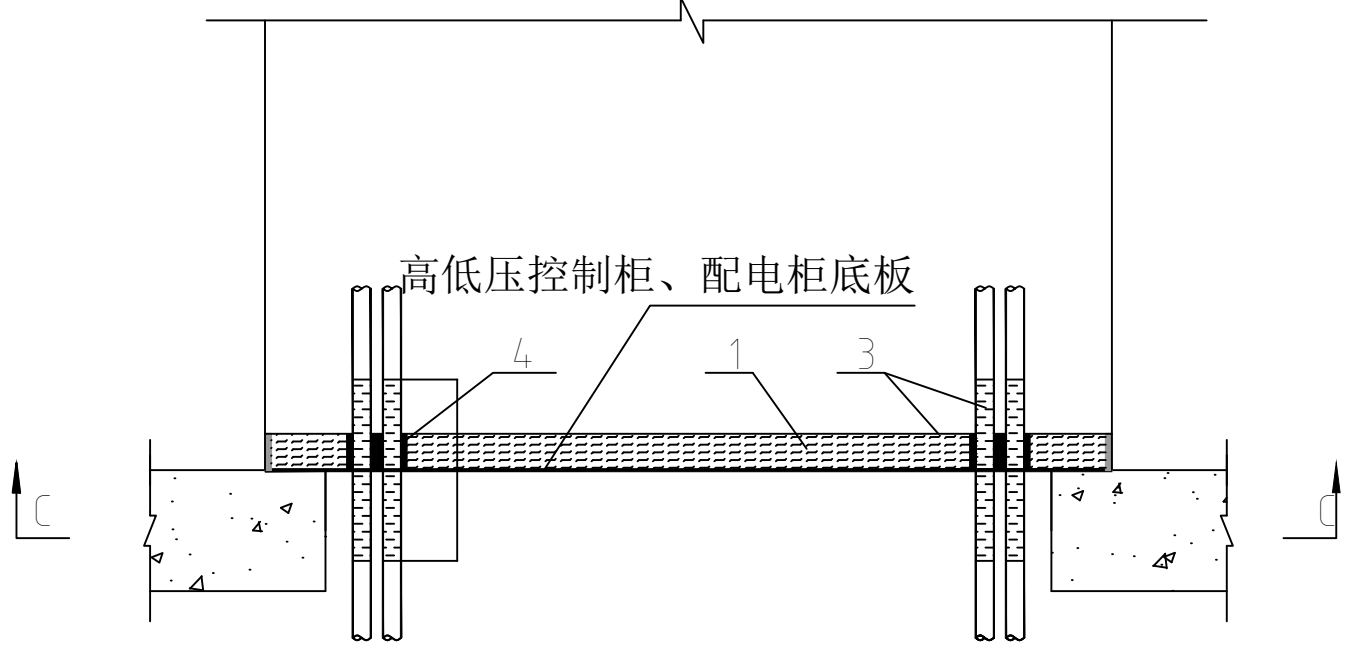
编号	名称	规格型号	备注
1	阻火包		
2	有机堵料		
3	柔性有机涂料或防火密封胶		
4	防火涂料		

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计 阶段	
批准		设计	电缆（桥架）穿墙大孔洞防火封堵示意图					
审核		比例						
专业	会签	日期						校核

F



电缆进入配电屏防火封堵示意图 (4小时耐火极限)



A - A

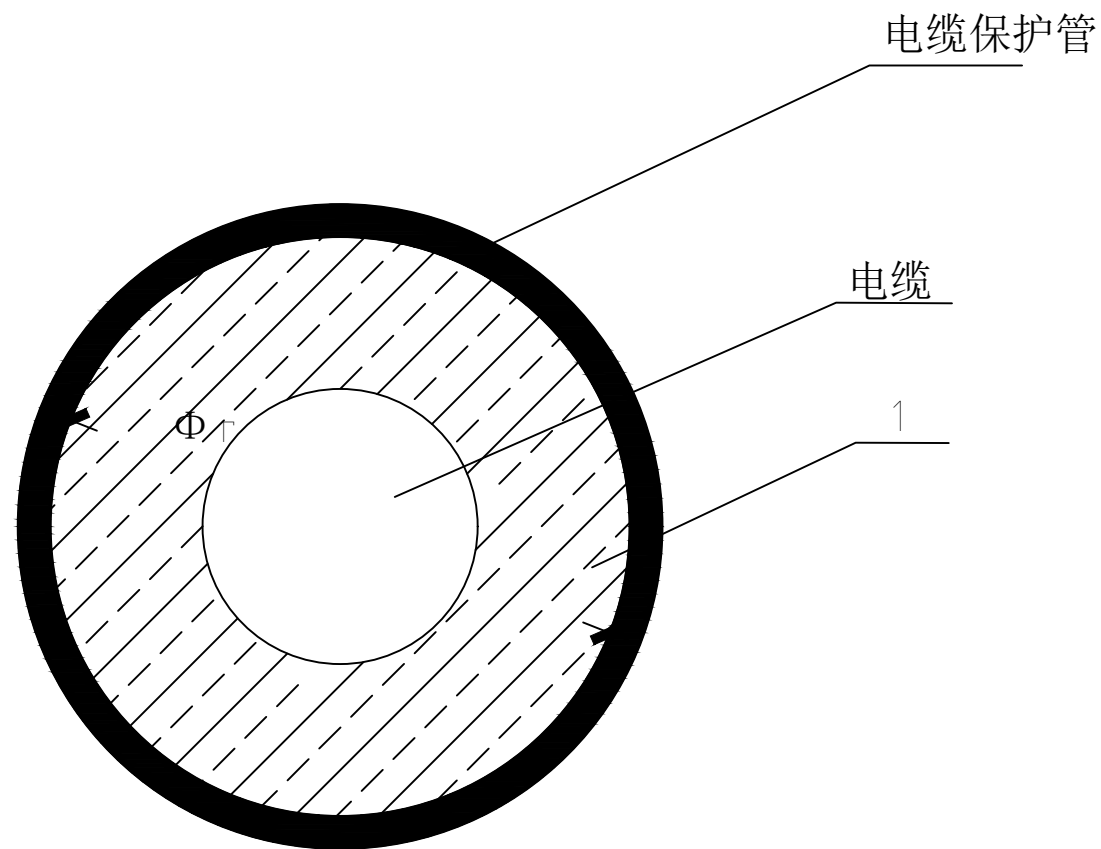
设备材料表

编号	名称	规格型号	备注
1	防火隔板		
2	有机堵料		
3	防火涂料		
4	有机堵料		

施工说明:

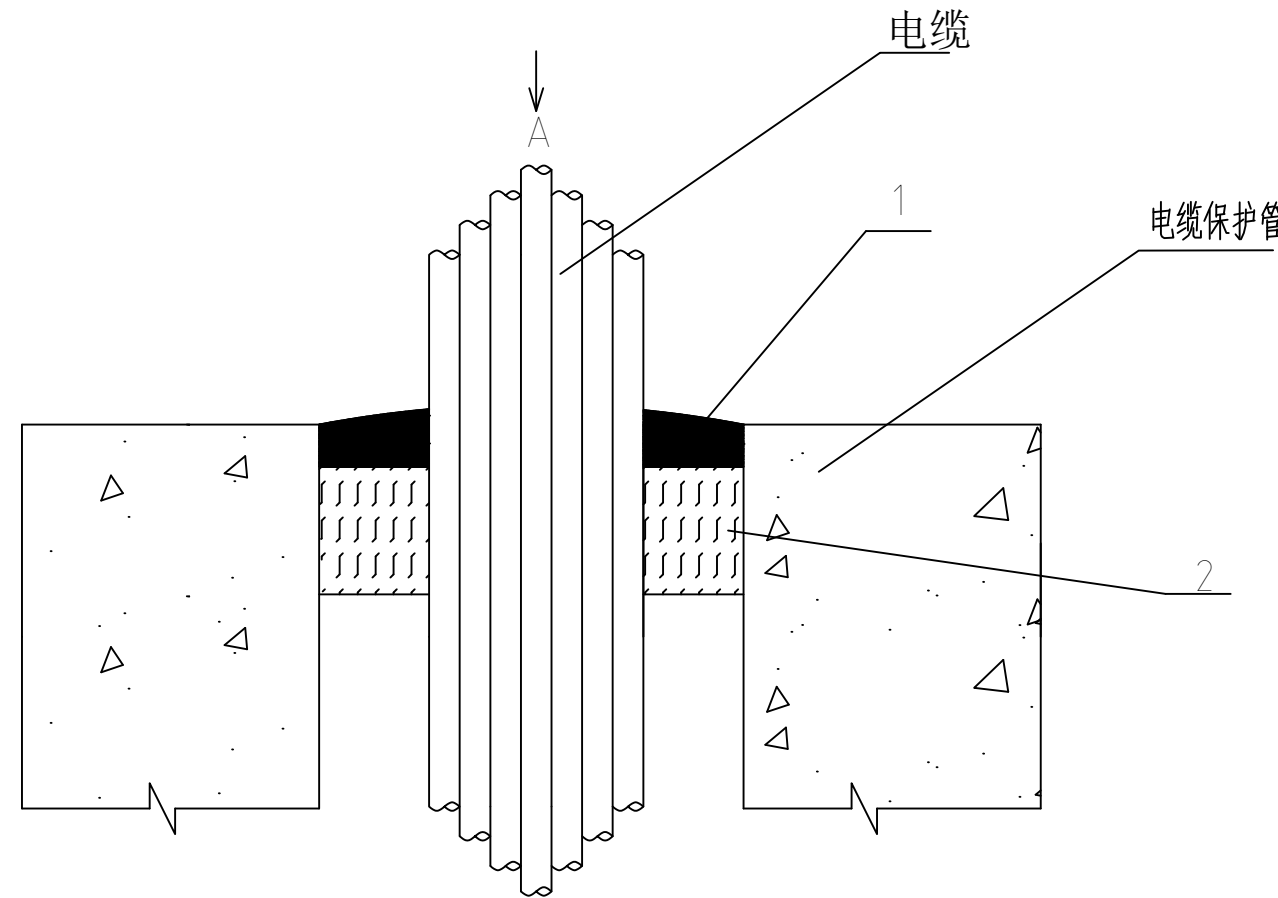
- 1、清洁安装阻火处的电缆，盘柜底面及盘柜壁，使之干燥，无灰尘与杂物；
- 2、根据孔洞尺寸和电缆位置切割防火隔板；
- 3、在电缆间和电缆与防火隔板间缝隙内填塞有机堵料，并抹平；
- 4、抹平的膨胀型防火密封胶厚度不小于13mm，且与防火涂层板的顶端齐平；
- 5、材料用量按盘柜及端子箱电缆贯穿率20%计算。
- 6、在楼板两侧300mm的电缆上涂刷防火涂料，涂刷第一遍4小时后涂刷第二遍，共两遍，干厚度不小于0.5mm。
- 7、施工时应根据现场情况遵照防火封堵供货厂家指导人员的要求施工及调整。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	设计 阶段		
批准		设计	电缆穿屏柜防火封堵示意图					
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-15	版本



A 视图

电缆埋管防火封堵示意图 (4小时耐火极限)



此防火封堵方案适用于管口、单根电缆穿楼板的防火封堵。

设备材料表

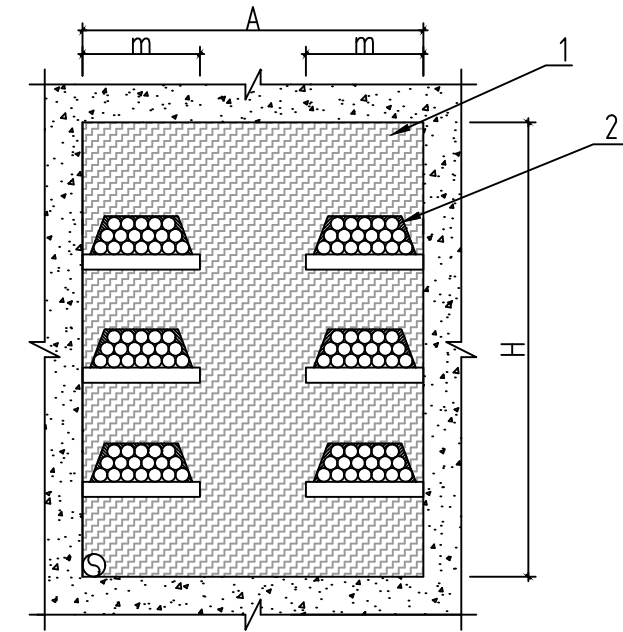
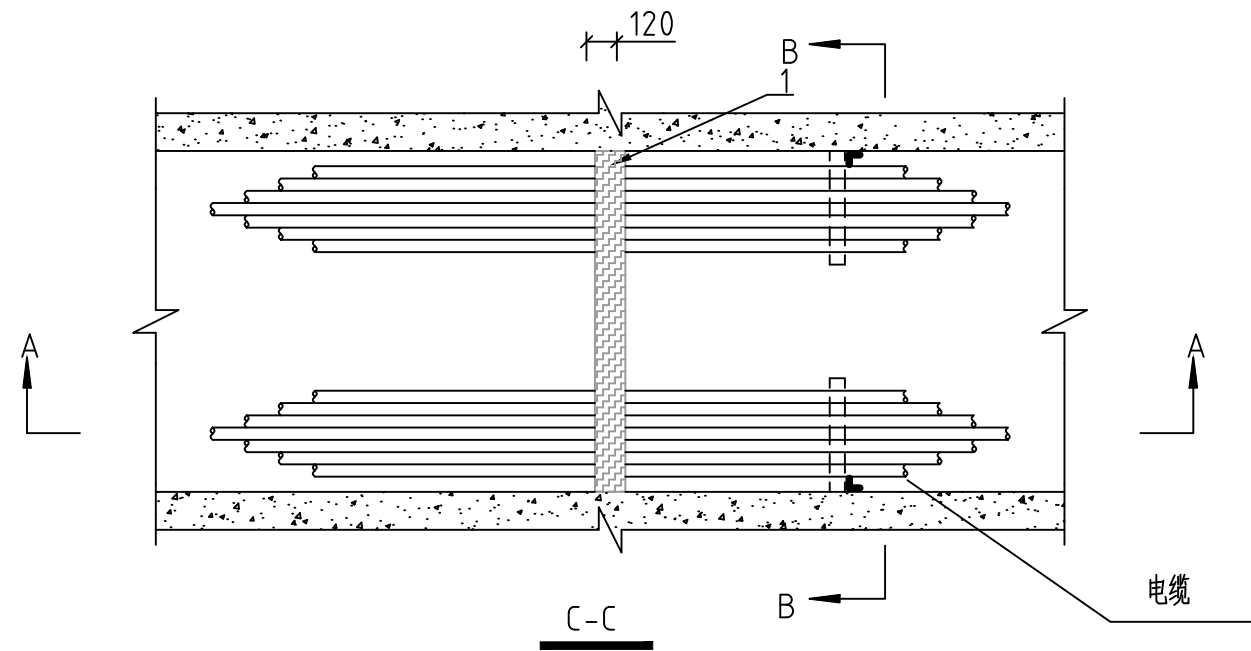
编号	名称	规格型号	备注
1	阻燃隔板		
2	有机堵料		

施工说明:

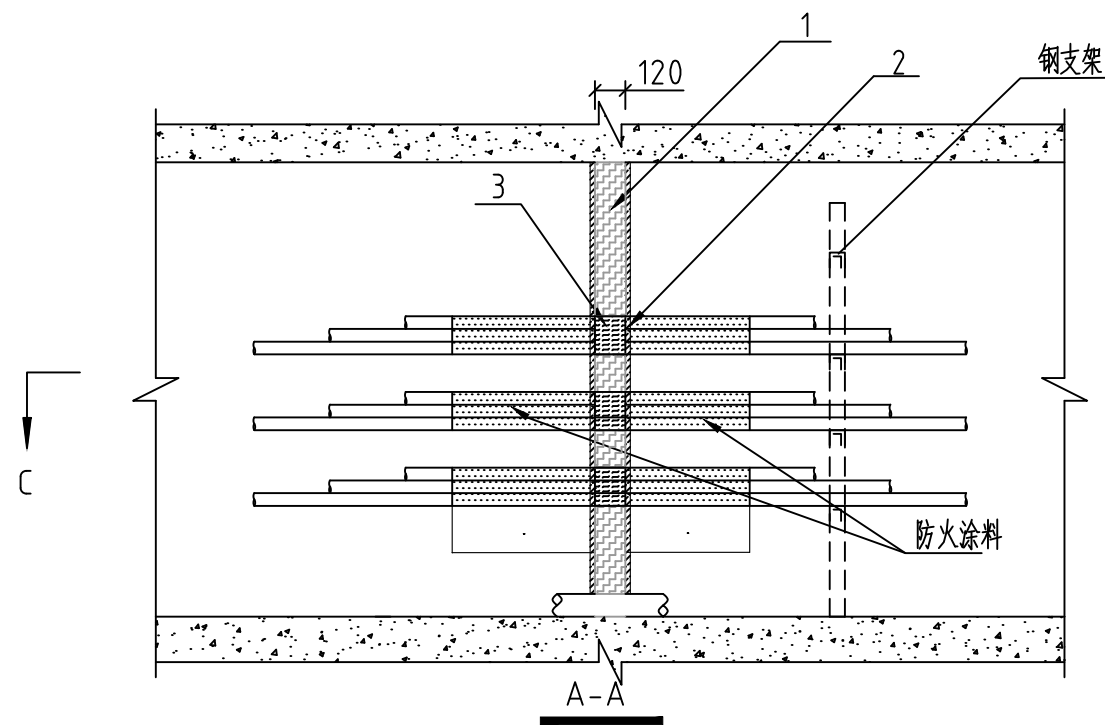
- 1、安装之前清洁孔口周边及贯穿物，使之干燥，无灰尘与杂物；
- 2、将阻燃隔板切割至与管口等大时，切割成半圆，切除防火涂层板中间部分，与电缆直径等大，在阻燃隔板表面涂抹有机堵料，厚度不小于10mm，电缆周边高，管口边低；
- 3、将阻燃隔板塞入电缆与管口之间；
- 4、填入有机堵料；
- 5、施工时应根据现场情况遵照防火封堵供货厂家指导人员的要求施工及调整。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			莱鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计 阶段
			批准 审核 校核			设计 比例 日期	

专业	会签	日期



图示仅为示意，实际电缆桥架排列、尺寸及数量见施工图



电缆沟穿墙防火封堵示意图 (4小时耐火极限)

设备材料表

施工说明:

- 1、清洁安装阻火墙处的电缆桥架及隧道壁，使之干燥，无灰尘与杂物；
- 2、按防火灰泥：水=3：1的比例混合防火灰泥（参考CP636，其他型号按厂家说明混合），务必混合均匀；
- 3、用胶合板等在安装阻火墙处支模板，并在两侧桥架下各装一个钢管作为排水管；
- 4、将混合好的防火灰泥用铲刀紧密填入模板内，4小时后可拆除模板，并用防火灰泥修补不平整的表面；
- 5、在电缆间及电缆与阻火墙孔隙内填塞防火涂层板碎块并压实；
- 6、在防火墙两侧各1000mm范围内涂刷防火涂料，涂料干厚度不小于1mm；
- 7、此工况同样适用于电缆沟穿越外墙的孔洞封堵；
- 8、在适当位置放置有机堵料，作为预留孔，方便后期电缆增加或更换；
- 9、材料用量按电缆沟内电缆贯穿率40%计算；
- 10、施工时应根据现场情况遵照防火封堵供货厂家指导人员的要求施工及调整。

编号	名称	规格型号	备注
1	阻火包		
2	防火隔板		
3	有机堵料		

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				菜鸟郑州4期园区屋顶“二批”4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计阶段
批准		设计		电缆沟道防火封堵断面示意图				
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	年月日	图号	DL-G24001-G103-17	版本	

电缆敷设及防火标准施工工艺说明

一、本卷册标准工艺依据国家电网公司输变电工程标准工艺（三）工艺标准（2012版）的要求编制。

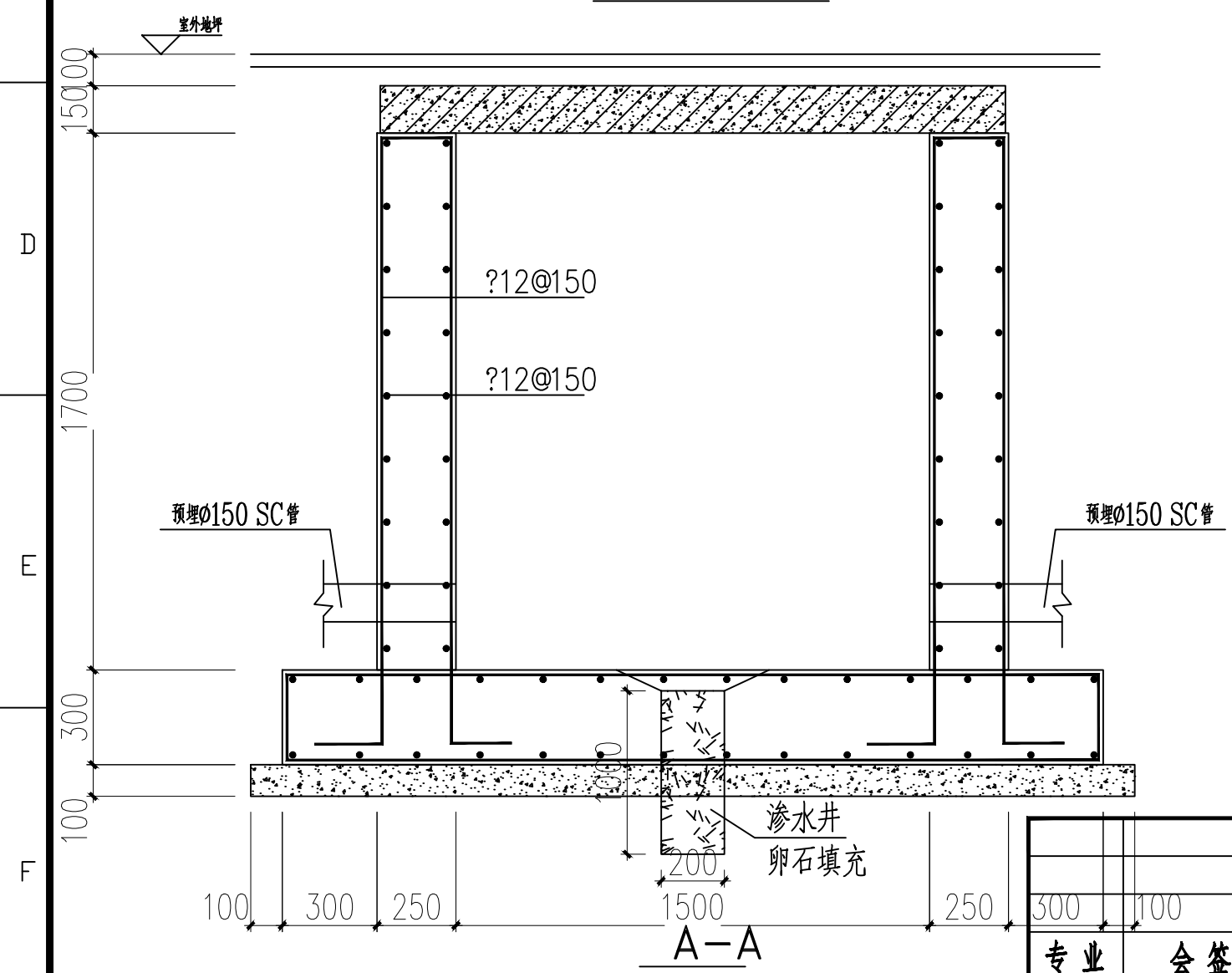
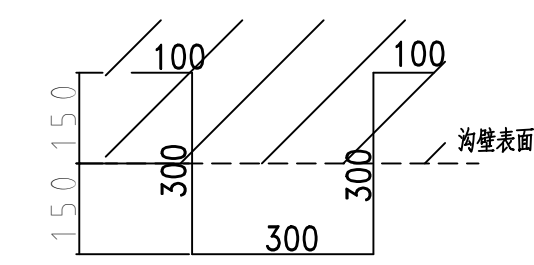
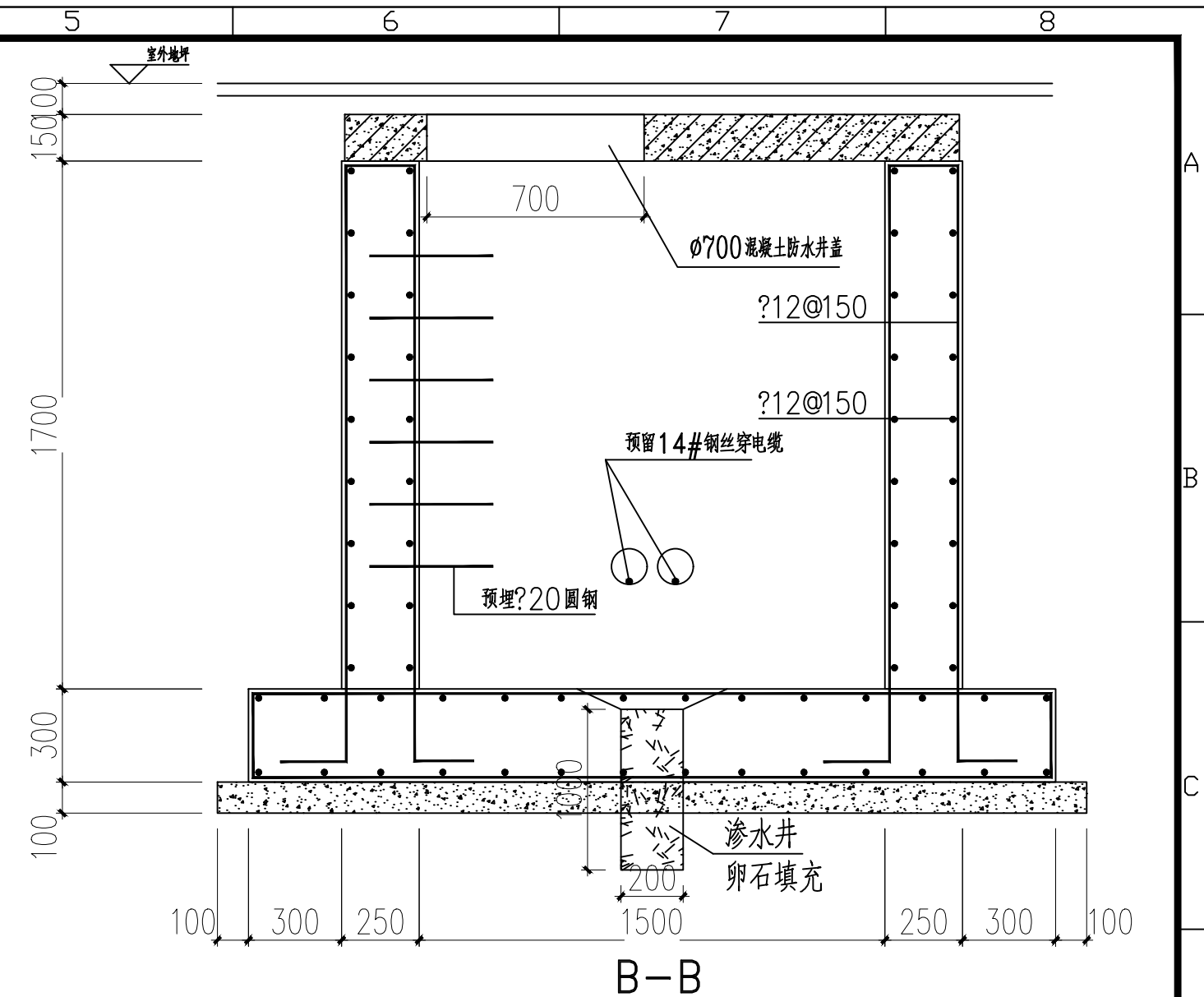
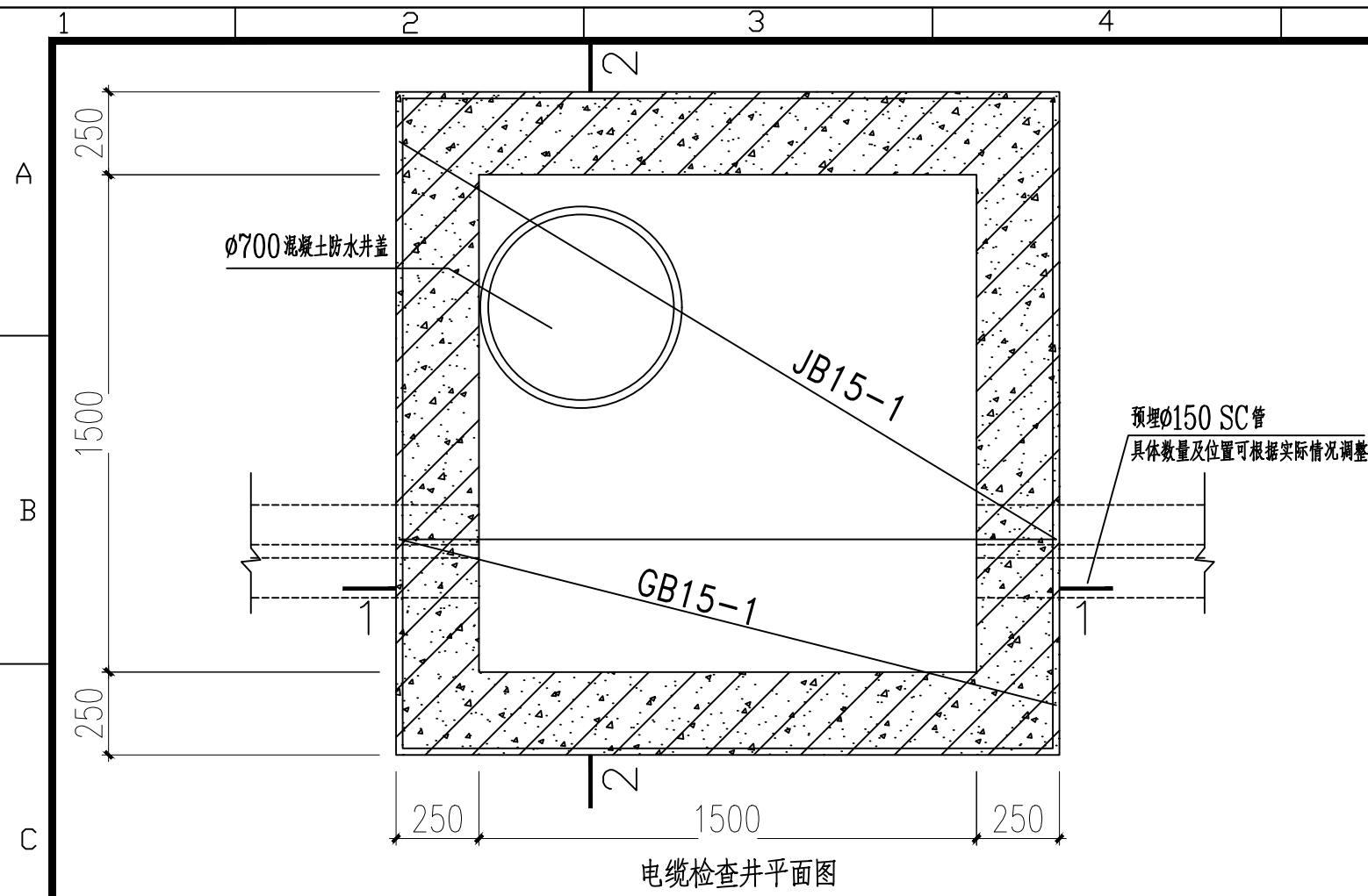
二、标准工艺技术要求：

工艺编号	项目/工艺名称	相关设计要求
0102050101	电缆保护管配置及敷设工程	(1) 根据敷设路径精确测量各设备所需保护管长度，镀锌保护管管口、锌层剥落处应涂以防腐漆。 (2) 每根电缆管的弯头不应超过3个，直角弯不应超过2个，护管弯制角度应大于90度。 (3) 金属电缆保护管两端应接地。 (4) 保护管的内径与电缆外径之比不得小于1.5。 (5) 明敷电缆管支点间距离不宜超过3m。当塑料管的直线长度超过30m时，宜加装伸缩节；非金属类电缆管宜采用预制的支架固定，支架间距不宜超过2m。 (6) 直埋保护管埋设深度应大于500mm，距排水沟沟底不小于300mm。 (7) 单芯电力电缆保护管采用PVC管。
0102050201	电缆沟内支架制作及安装	(1) 在电缆沟十字交叉口、丁字口处宜增加电缆支架，防止电缆落地或过度下垂。 (2) 金属支架焊接牢靠，焊接处两侧100mm范围内应做防腐处理，全长均应有良好接地；复合材料支架采用膨胀螺栓固定。 (3) 最上层支架距顶板的允许最小值在层间间距的基础上加80~150mm。 (4) 最下层支架距电缆沟底部的最小净距为50mm。 (5) 通长扁铁焊接前应进行校制值，安装时宜采用冷弯，焊接牢固。
0102050302	穿管电缆敷设	(1) 管孔数宜按发展预留适当备用。 (2) 交流单芯电缆不得单独穿入钢管内。 (3) 电缆保护管内壁应光滑无毛刺，穿电缆时不得损伤护层。

工艺编号	项目/工艺名称	相关设计要求
0102050303	支、吊架上电缆敷设	(1) 最小弯曲半径应为电缆外径的10倍；交联聚乙烯绝缘电力电缆：多芯应为15倍，单芯为20倍。 (2) 电缆下部距离地面高度应在100mm以上。 (3) 控制电缆在普通支吊架上不宜超过1层，桥架上不宜超过3层；交流三芯电力电缆在普通支吊架上不宜超过1层，桥架上不宜超过2层； (4) 交流单芯电力电缆应布置在同侧支架上，呈“品”字形敷设。 (5) 电力电缆与控制电缆不宜配置在同一层支吊架上。 (6) 电缆固定：垂直敷设或超过45°倾斜的电缆每隔2m固定；水平敷设的电缆每隔5~10m进行固定，电缆首末两端及转弯处、电缆接头处必须固定。交流单芯电力电缆固定夹具或材料不应构成闭合磁路。
0102050501	电缆沟内阻火墙	(1) 电缆沟和隧道中，按设计要求分段设置阻火墙。 (2) 阻火墙底部必须留有排水孔洞，宜预先布置PVC管，PVC管口用防火泥封堵以便日后扩建。 (3) 防火墙应采用热镀锌角钢做支架进行固定。防火墙上部的电缆盖上应涂刷红色的明显标记。
0102050502	孔洞、管口封堵	(1) 孔洞底部铺设厚度为10mm的防火板，在孔隙口及电缆周围采用有机堵料进行密封封堵，电缆周围的有机堵料厚度不得小于20mm。 (2) 电缆管口封堵采用有机堵料，封堵严密。
0102050503	盘、柜底部封堵	(1) 盘、柜底部以10mm防火隔板封隔，按照盘、柜底部尺寸切割防火板。 (2) 封堵应严实可靠，孔洞较大者应加防火板后再行封堵。 (3) 盘柜底部的专用接地铜排离底部不小于50mm，以便于封堵。 (4) 如果预留的孔洞过大应采用槽钢或角钢进行加固，将孔洞缩小后方可加装防火板（孔洞的规格应小于400mm×400mm） (5) 对大面积孔洞封堵时需加钢筋支撑加强，以达到一定的强度要求

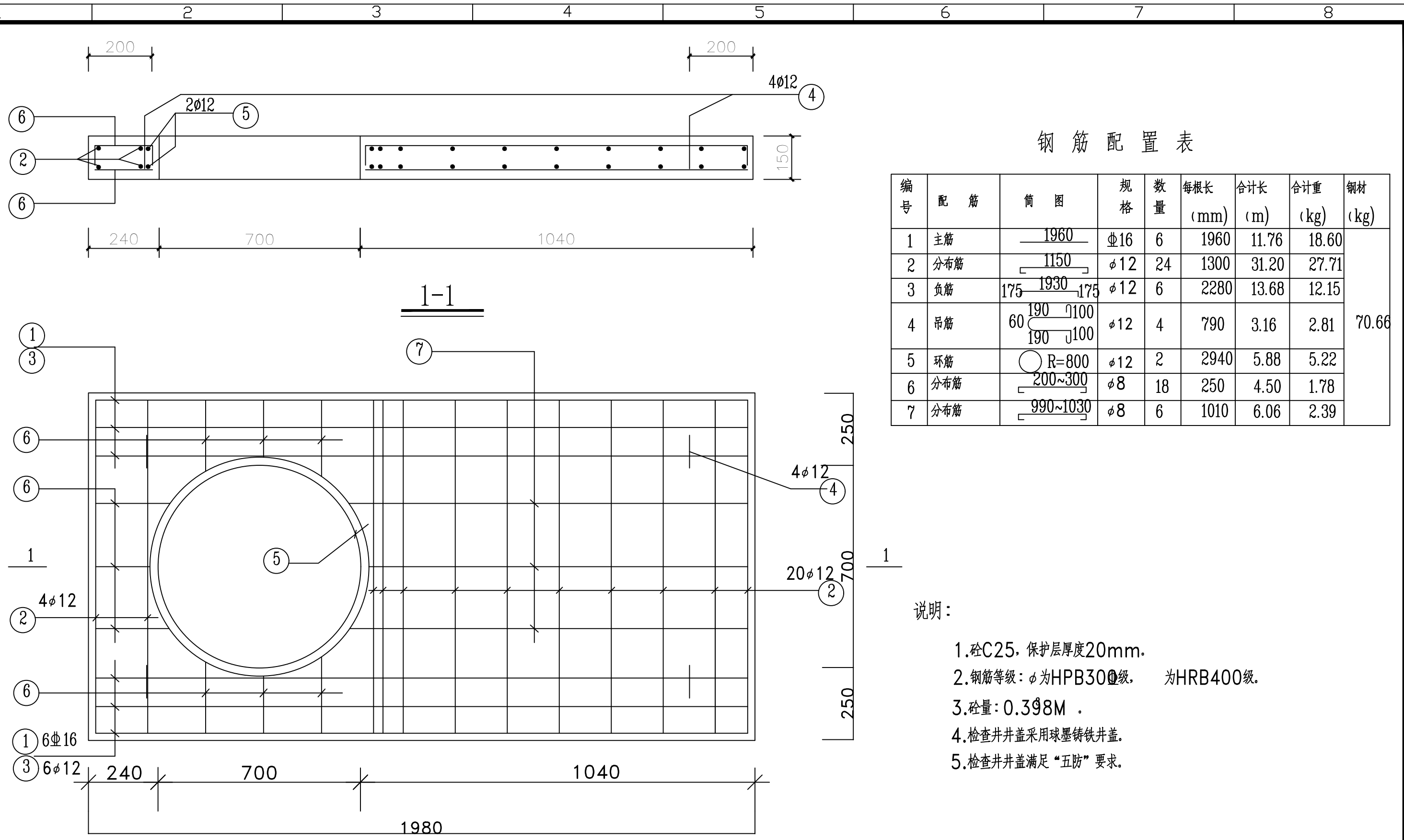
三、施工工艺应满足国家电网公司输变电工程标准工艺（三）工艺标准（2012版）工艺标准及施工要点的要求。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计 阶段
批准				设计		电缆敷设及防火标准施工工艺说明		
审核				比例				
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-18	版本



- 说明：1、埋管井壁用C30抗渗混凝土浇筑，抗渗等级为P6。垫层采用C20。
井壁采用1:2.5水泥砂浆(掺5%防水剂)抹面。钢筋φ为HPB300,?为HRB400。
2、低压埋管检查井尺寸可适当缩小至1.2米×1.2米，深度可适当调整至1.5米。
3、管内壁务必光滑无毛刺。
4、埋管标高应以现场情况确定，但管顶覆土厚度不得小于0.5米。
5、人孔离地面适当距离处，预埋挂钩，用于挂安全网。
6、每根管内应预留14#钢丝一根穿电缆用。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计 阶段
批准		设计		新建电缆检查井施工图				
审核		比例						
专业	会签	日期	校核	年月日	图号	DL-G24001-G103-19	版本	



钢筋配置表

编号	配筋	简图	规格	数量	每根长 (mm)	合计长 (m)	合计重 (kg)	钢材 (kg)
1	主筋	$\overline{1960}$	$\Phi 16$	6	1960	11.76	18.60	70.66
2	分布筋	$\overline{1150}$	$\phi 12$	24	1300	31.20	27.71	
3	负筋	$\overline{175-1930-175}$	$\phi 12$	6	2280	13.68	12.15	
4	吊筋	$\begin{matrix} 190 \uparrow 100 \\ 60 \text{---} \text{---} \\ 190 \downarrow 100 \end{matrix}$	$\phi 12$	4	790	3.16	2.81	
5	环筋	$\bigcirc R=800$	$\phi 12$	2	2940	5.88	5.22	
6	分布筋	$\overline{200\sim 300}$	$\phi 8$	18	250	4.50	1.78	
7	分布筋	$\overline{990\sim 1030}$	$\phi 8$	6	1010	6.06	2.39	

说明:

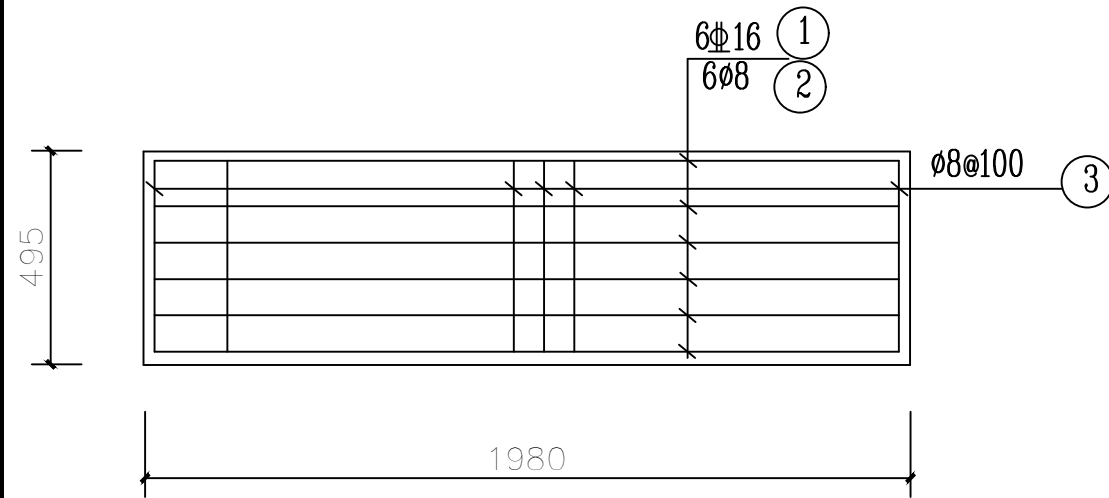
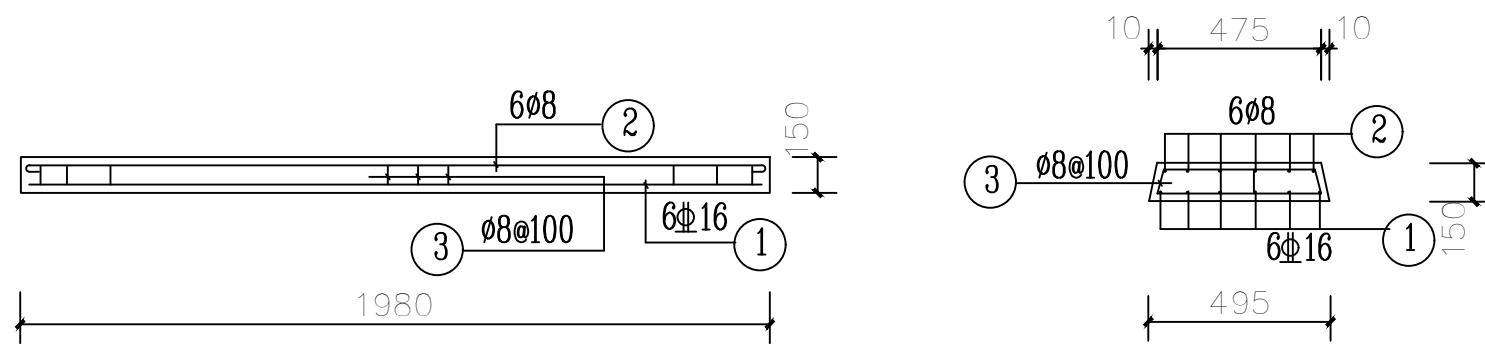
1. 砼C25, 保护层厚度20mm.
2. 钢筋等级: ϕ 为HPB300级, 为HRB400级.
3. 砼量: 0.398M³.
4. 检查井盖采用球墨铸铁井盖.
5. 检查井盖满足“五防”要求.

JB15-1配筋图

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计 阶段
批准				设计		新建电缆检查井盖板制造图一		
审核				比例				
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-20	版本

材 料 表

盖板型号	钢筋 编号	简 图	直径 (mm)	数 量	长度		重量 (kg)	砵 (m ³)
					一根 (mm)	小计 (m)		
GB20-1	①		Φ16	6	1950	11.7	18.47	0.196
	②		Φ8	6	2050	12.3	4.86	
	③		Φ8	40	1150	46.0	18.17	



GB15-1

说明：

1. 砵材料等级：GB15-1 盖板C25.
2. 砵保护层厚度为20mm.
3. 钢筋等级：Φ为HPB300级， 为HRB400级.
4. 检查井井盖采用球墨铸铁井盖.
5. 检查井井盖满足“五防”要求.

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

菜鸟郑州4期园区屋顶“二批”
4.33MWp分布式光伏电站项目 工程

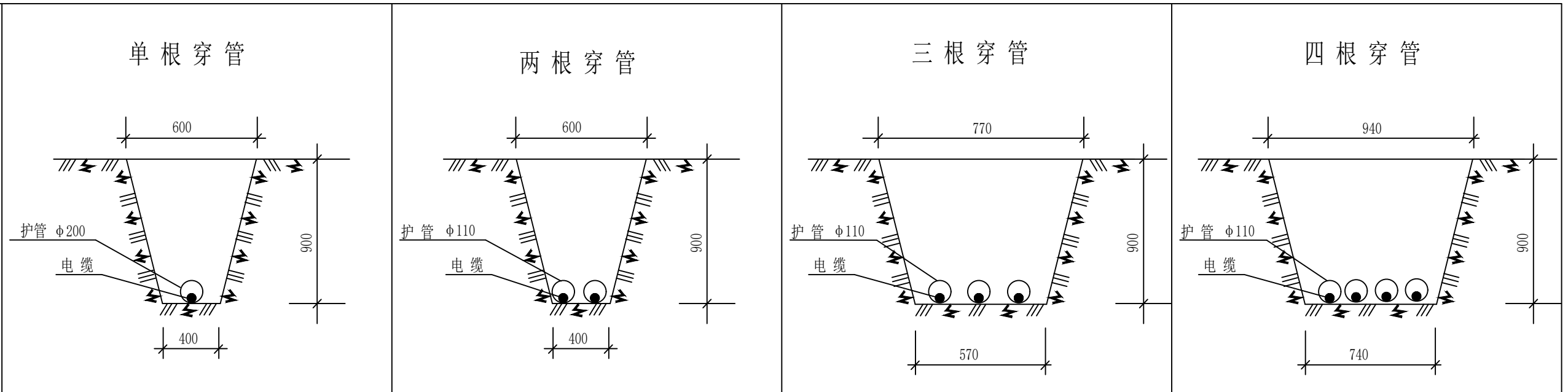
施工 设计
阶段

批准		设计	
审核		比例	
专业	会签	日期	年月日

新建电缆检查井盖板制造图二

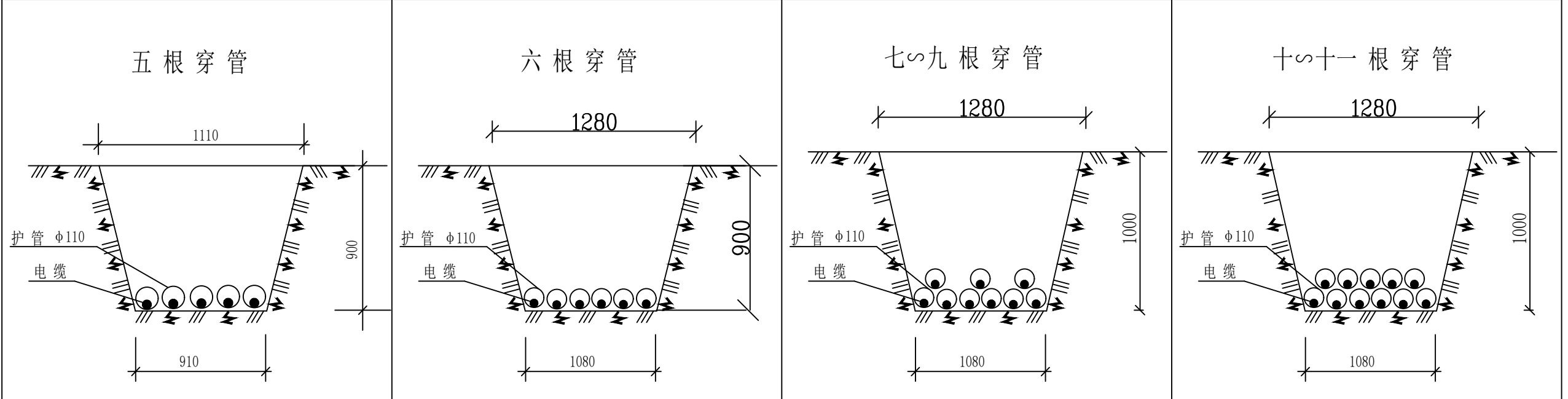
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G103-21	版本	

断面图



	规格	单位	每米数量	规格	单位	每米数量	规格	单位	每米数量	规格	单位	每米数量
电缆护管	φ110	M	1	φ110	M	2	φ110	M	3	φ110	M	4
沟体土方	松沙石土	M ³	0.45	松沙石土	M ³	0.45	松沙石土	M ³	0.603	松沙石土	M ³	0.756

断面图



	规格	单位	每米数量	规格	单位	每米数量	规格	单位	每米数量	规格	单位	每米数量
电缆护管	φ110	M	5	φ110	M	6	φ110	M	7~9	φ110	M	10~11
沟体土方	松沙石土	M ³	0.909	松沙石土	M ³	1.062	松沙石土	M ³	1.18	松沙石土	M ³	1.18

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计阶段	
				批准 审核 校核			设计 比例 日期		年月日

电缆埋管示意图

1	2	3	4	5	6	
A						A
B						B
C						C
D						D
E						E
F						F
G						G
H						H
1	2	3	4	5	6	

序号	电缆起点	电缆终点	电缆型号
1	逆变器NB09	新建1#箱变	ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*240+1*120
2	逆变器NB10		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
3	逆变器NB11		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
4	逆变器NB12		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
5	逆变器NB13		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
6	逆变器NB14		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
7	逆变器NB15		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
8	逆变器NB01	新建2#箱变	ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*240+1*120
9	逆变器NB02		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*240+1*120
10	逆变器NB05		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
11	逆变器NB06		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
12	逆变器NB03	新建3#箱变	ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*240+1*120
13	逆变器NB04		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*240+1*120
14	逆变器NB07		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
15	逆变器NB08		ZR-YJHLV22-1.8/3kV-3*95+1*50
16	预制仓	三期开闭所	ZR-YJLV22-8.7/15kV-3*400
17	新建1#箱变	预制仓	ZR-YJLV22-8.7/15kV-3*400
18	新建2#箱变	新建1#箱变	ZR-YJLV22-8.7/15kV-3*185
19	新建3#箱变	新建2#箱变	ZR-YJLV22-8.7/15kV-3*185

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司			菜鸟郑州4期园区屋顶“二批” 4.33MWp分布式光伏电站项目 工程		施工	设计 阶段
批准		设计	电缆参数表			
审核		比例				
校核		日期				

防雷接地卷册说明

- 1、防雷接地应按规程DL/T620-1997《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》、GB/T50064-2014《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》、GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》规定实施。
- 2、地网横向和纵向接地体(包括电缆沟的接地体)相互交叉处应焊接在一起,其搭接长度不小于接地体宽度的2倍;圆钢搭接为其直径的6倍;扁钢与圆钢搭接时长度为圆钢直径的6倍;铜与铜、铜与铁采用放热焊接。
- 3、在接地线跨越建筑物伸缩缝、沉降缝处时,应设置补偿器,电缆沟内铜带跨越电缆沟伸缩缝处应设伸缩弯。
- 4、站内所有电气设备的金属外壳和底座、金属架构和钢筋混凝土架构、金属围栏和金属门、电气设备传动装置,互感器的二次绕组,屏柜和操作台的外壳、窗及楼梯扶手等金属部件,电缆金属保护管及金属电缆桥架、支架和穿线的钢管等均应与主接地网可靠焊接在一起;金属爬梯若有接地断开点,则应用4mm的多股铜线进行跨接接地处理。
- 5、站内屏、柜体底座与基础连接牢固,导通良好,可开启屏门用软铜导线可靠接地。
- 6、厂家配套供货的各种落地式箱柜底座接地可靠,可开启门应用软铜导线可靠接地。
- 7、施工单位在施工过程中需满足验收规程GB 50169《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》的要求,未尽事宜以国家及电力行业现行的各项规程规范为准。
- 8、变压器应采用2根接地线引至主接地网的不同点。
对钢质地网,在入地处宜采用双接地引下线;对于铜质地网,原则上除变压器采用双接地引下线外,其余设备宜采用单根接地引下线。

9、防雷、接地系统及安全措施

- 1、本项目光伏系统防雷应与建筑物既有防雷措施相结合。屋面光伏方阵利用组件金属边框做防雷接闪器,光伏方阵支架间采用40*4热镀锌扁钢进行防雷等电位连接,并通过屋顶现有接闪带接入本建筑防雷接地系统。
- 2、光伏发电系统保护接地、工作接地、过电压保护接地为共用一个接地网,接地线与原建筑防雷接地网可靠连接后,接地电阻不应大于4欧,若实测达不到要求,须采取补加人工接地体或换土等措施直至满足要求。
- 3、正常不带电设备的金属外壳均应可靠接地,包括光伏组件支架、组件边框、电缆桥架、逆变器金属外壳等。屋面的所有金属管道需与主接地网可靠连接,采用-40*4热浸镀锌扁钢,下端在共用接地体连接,另一端采用抱箍法与管道连接。
- 4、光伏方阵组件与组件之间接地穿刺垫片进行连接;每排组件串每隔25米组件金属边框需与光伏支架接地一次,同时组串阵列两端与金属导轨通过黄绿线ZR-BVR-1x4接地线进行连接;组件结构导轨连续贯通后两端分别与接地线连接并可靠接地。逆变器外壳通过黄绿线ZR-BVR接地线与接地扁钢可靠连接,逆变器接地线截面与引出交流电力缆PE线一致,连接处采用采用O型铜线鼻。
- 5、桥架全长不大于20m时,不应少于2处与屋面防雷接地网相连;全长大于20米时,应每隔15米增加与屋面防雷接地网的连接点,且桥架的起始端和终端端应与屋面防雷接地网可靠连接;桥架与接地网的连接线均采用ZR-BVR-1x16黄绿接地线;电缆桥架连接部位宜采用两端压接镀锡铜鼻子的铜绞线跨接,跨接线最小允许截面积不小于4mm²。
- 6、光伏发电系统直流侧的正负极均悬空、不接地。直流和交流线路侧均设置浪涌保护器,防止雷电引起的线路过电压。屋面汇流箱防护等级P65,设置SPD浪涌保护器,防止雷电引起的线路过电压。
- 7、接地扁钢贴屋面明敷,可与桥架共用支架敷设。
- 8、除上述要求外,其余应满足《交流电气装置的接地设计规范》GB 50065-2011、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》GB/T50064-2014、《火力发电厂、变电所二次设计技术规程》DL/T 5136-2012、《光伏(PV)发电系统过电压保护—导则》SJ/T11127-1997、《光伏电站防雷技术要求》GB/T 32512-2016等的相关要求。

二 标准工艺设计图集

1	0102060201	主接地网安装	防雷接地 主接地网布置
2	0102060202	构支架接地安装	防雷接地 构支架接地
3	0102060203	爬梯接地安装	防雷接地 爬梯接地
4	0102060204	设备接地安装	防雷接地 设备接地
5	0102060205	屏柜内接地安装	防雷接地 屏柜内接地
6	0102060206	户内接地装置安装	防雷接地 户内接地
7	0101011306	室内接地(一)	防雷接地 室内接地
8	0101011306	室内接地(二)	防雷接地 室内接地
9	0101011306	室内接地(三)	防雷接地 室内接地端子布置
10	0101011306	室内接地(四)	防雷接地 室内接地线敷设
11	0101011306	室内接地(五)	防雷接地 室内接地线敷设
12	0101011307	建筑物屋面避雷带(一)	防雷接地 建筑物避雷带
13	0101011307	建筑物屋面避雷带(二)	防雷接地 建筑物避雷带
14	0101020104	接地连接点(一)	防雷接地 设备接地
15	0101020104	接地连接点(二)	防雷接地 设备接地

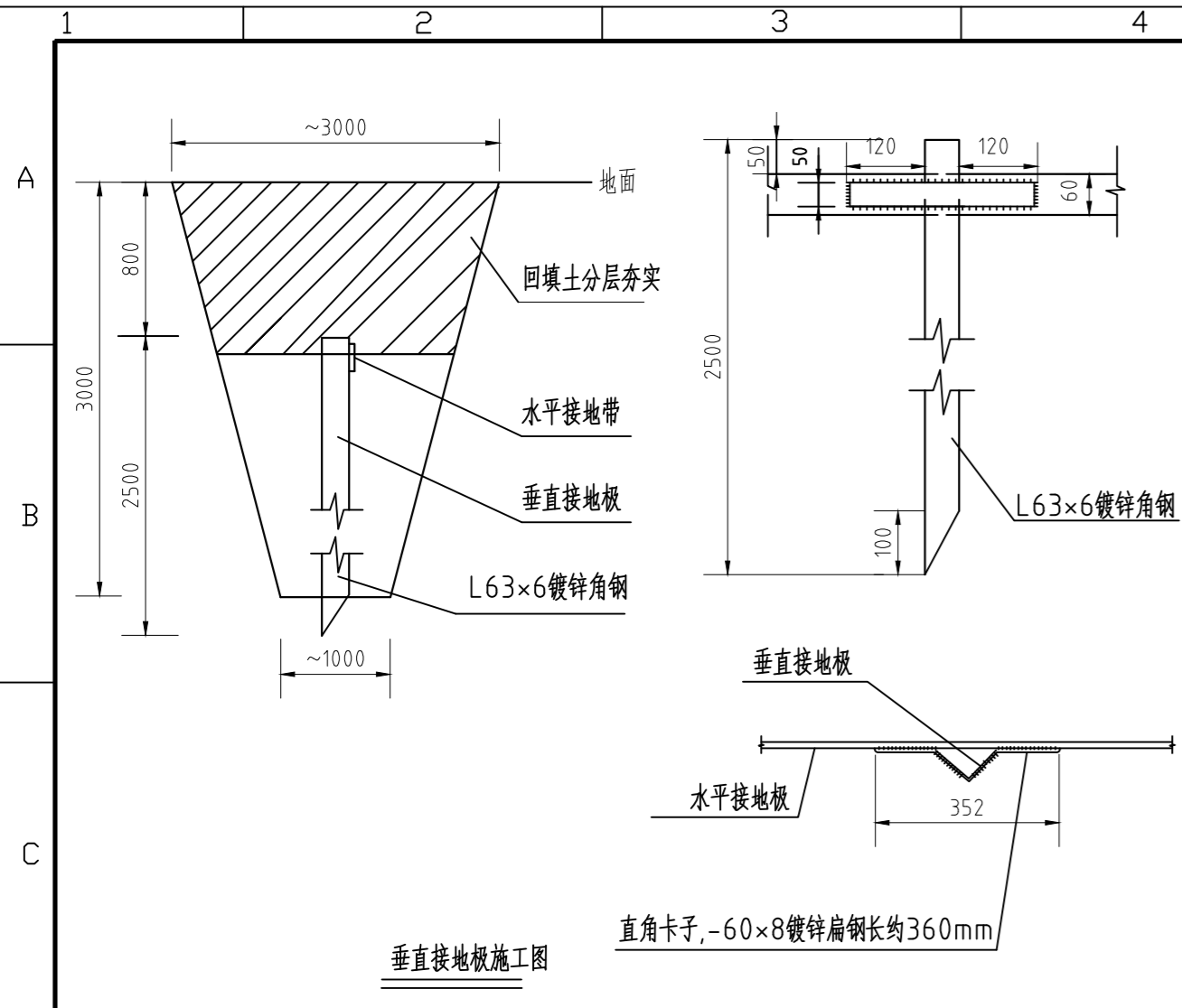
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司

莱州4期园区屋顶“二批”
4.33MWp分布式光伏电站项目

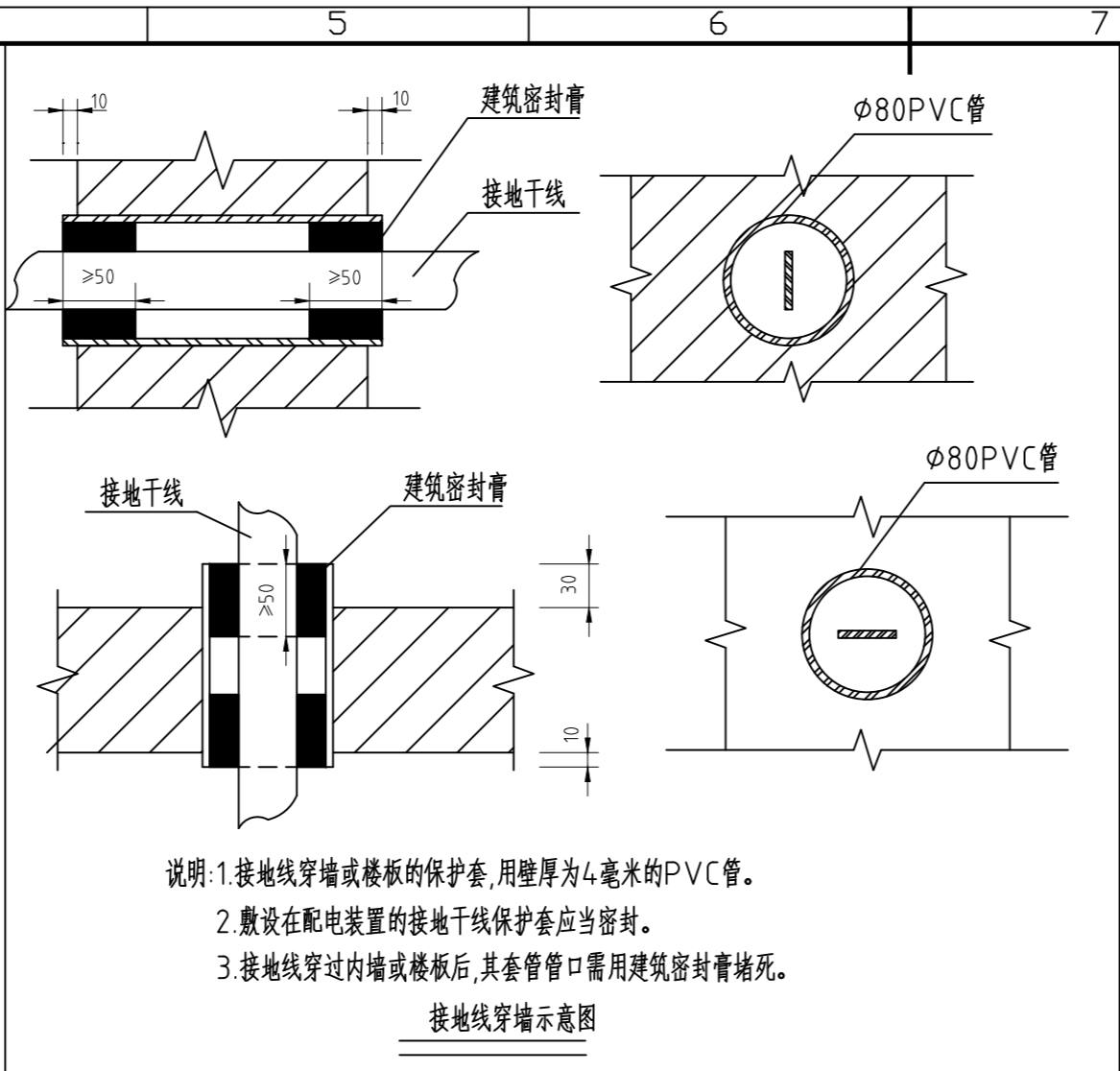
工程 施工 设计阶段

电缆敷设及防火卷册说明

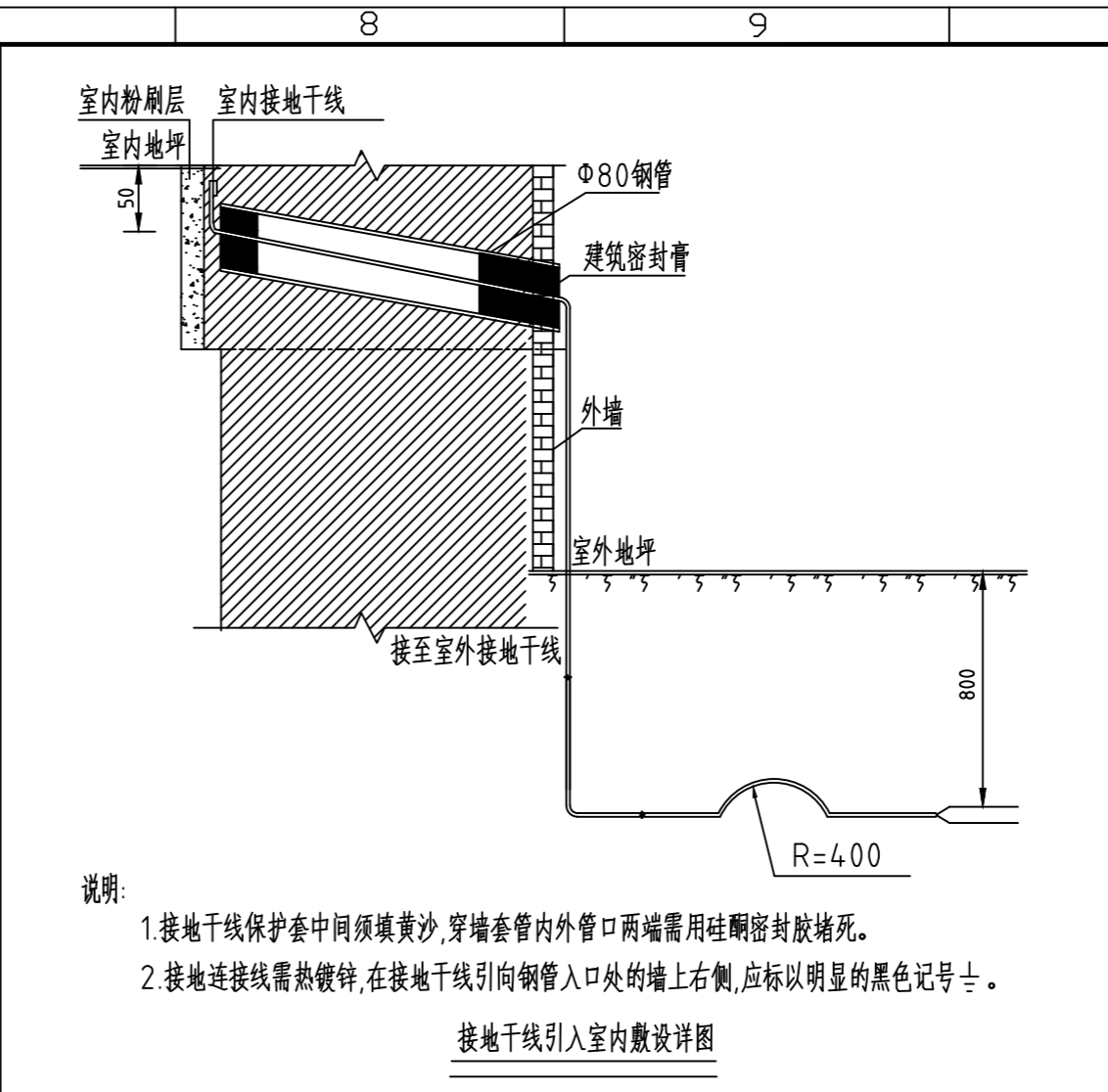
批准	设计	图号	DL-G24001-G104-01	版本
审核	比例			
专业	会签	日期	年月日	



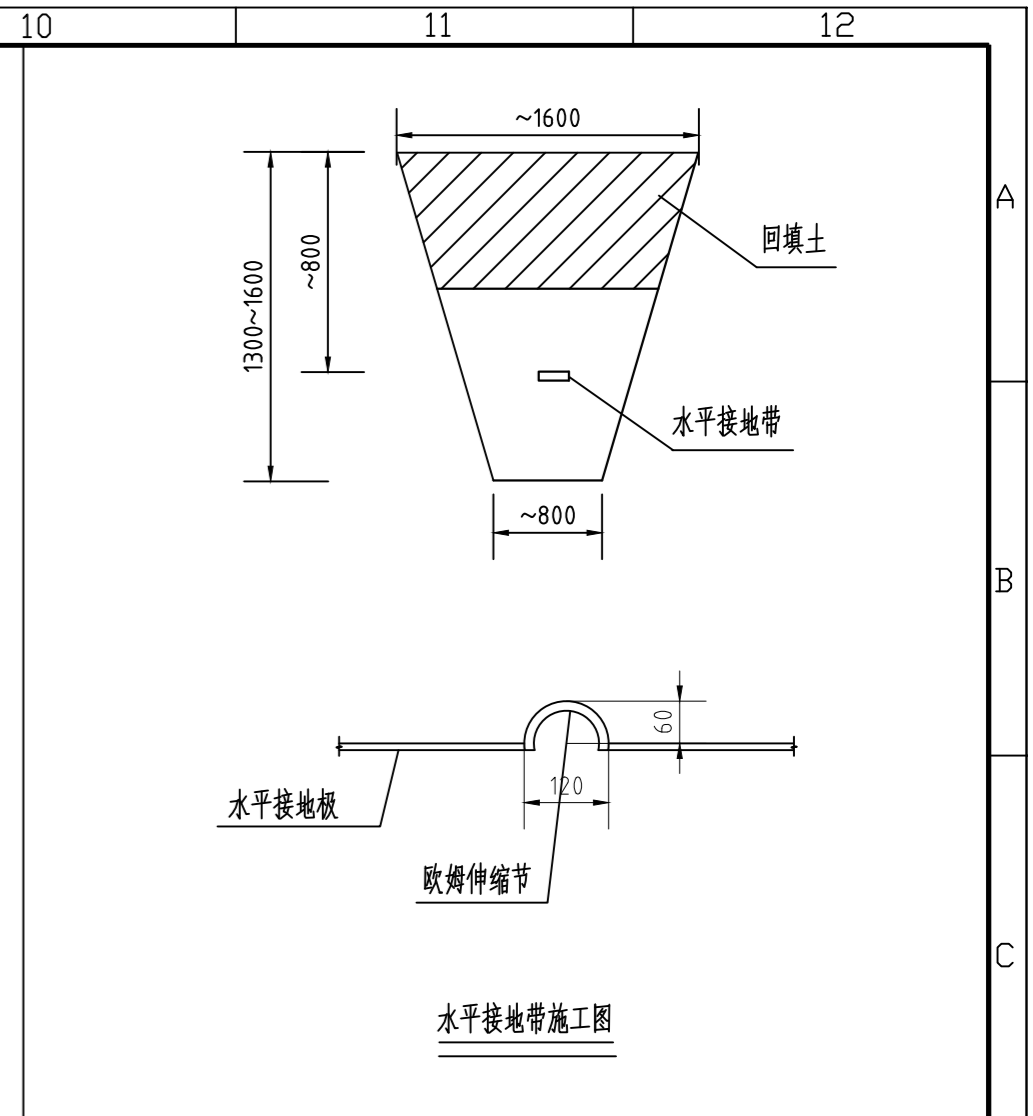
垂直接地极施工图



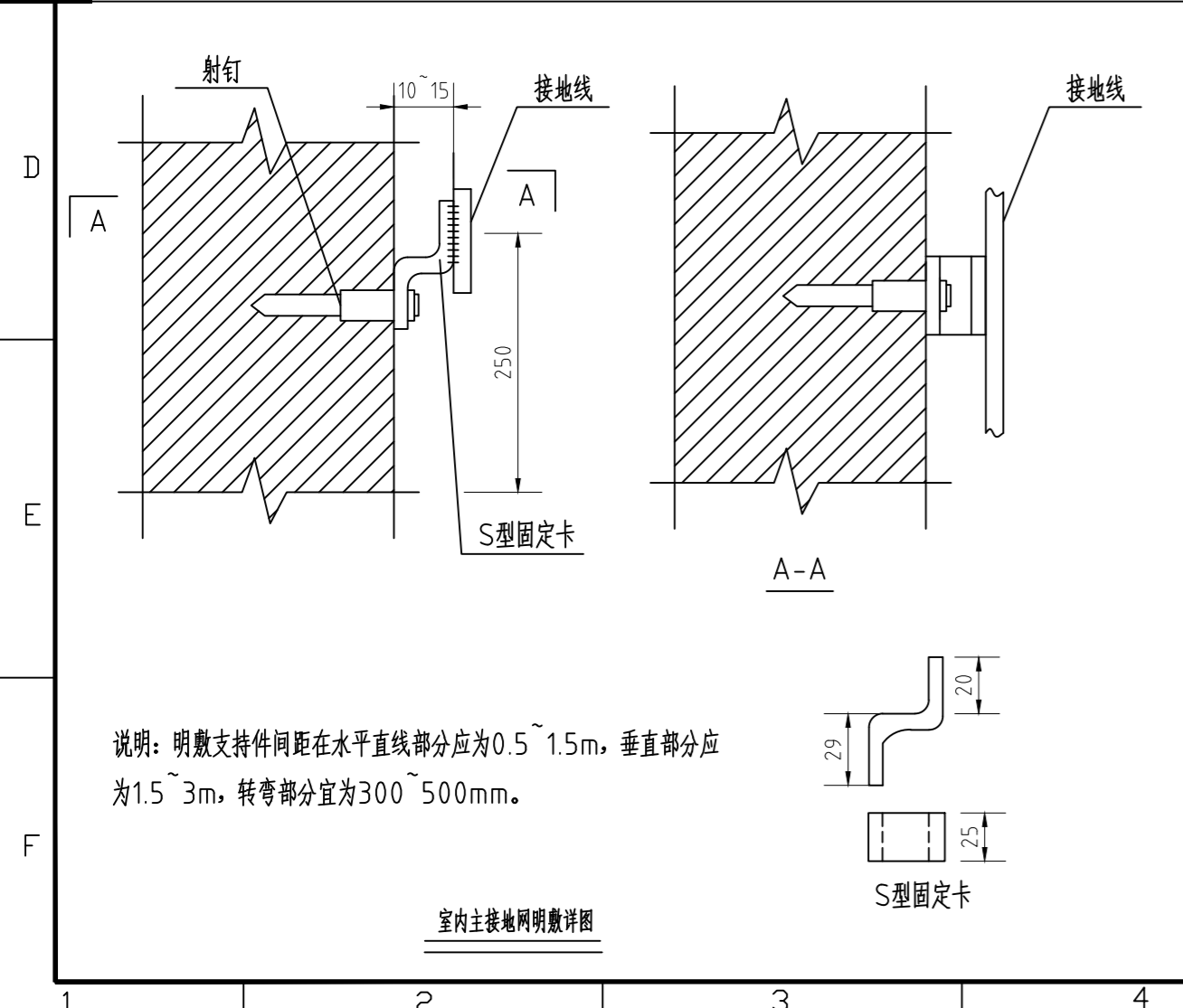
说明: 1. 接地线穿墙或楼板的保护套, 用壁厚为4毫米的PVC管。
2. 敷设在配电装置的接地线保护套应当密封。
3. 接地线穿过内墙或楼板后, 其套管管口需用建筑密封胶堵死。



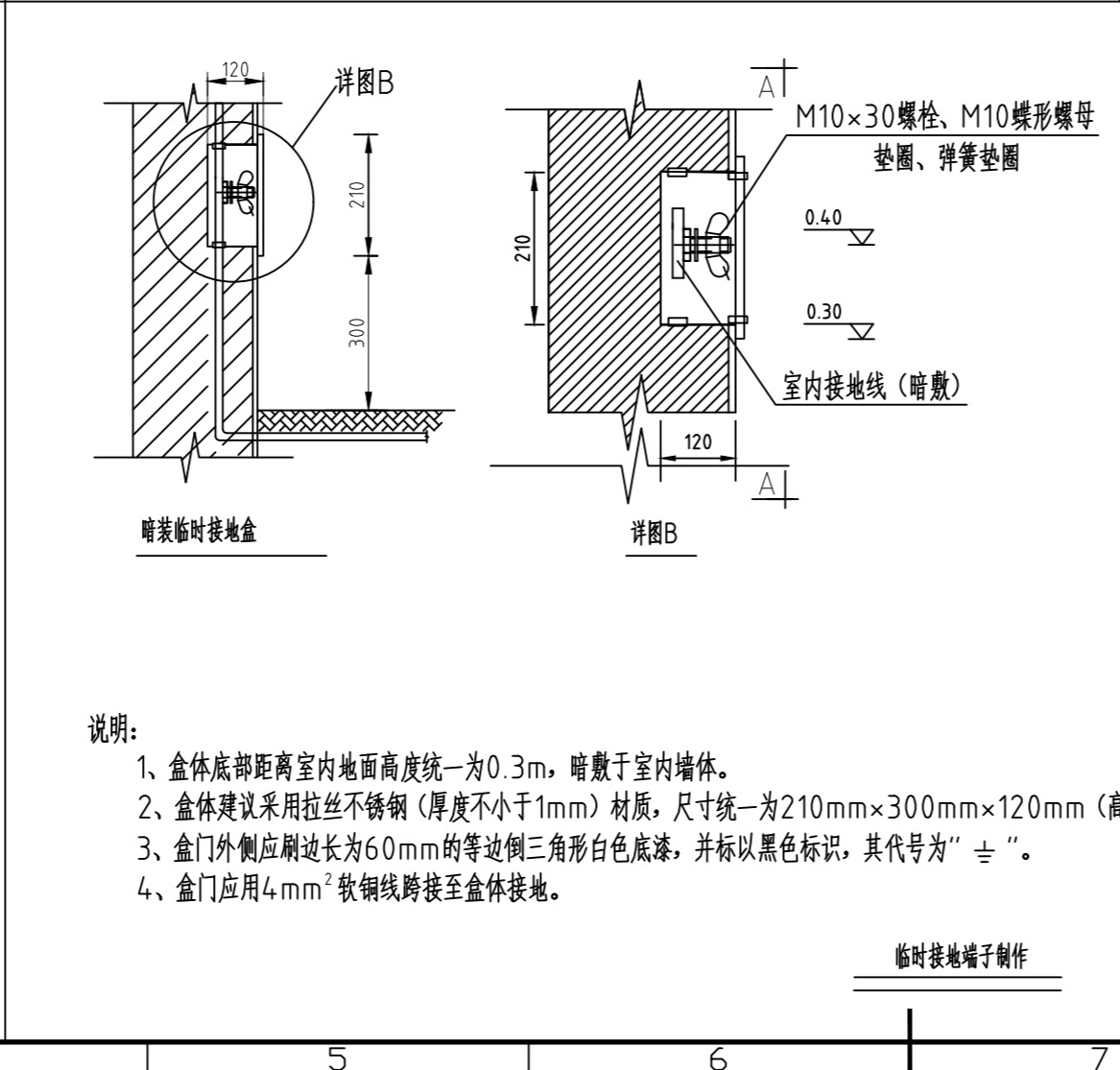
说明: 1. 接地干线保护套中间须填黄沙, 穿墙套管内外管口两端需用硅酮密封胶堵死。
2. 接地连接处需热镀锌, 在接地干线引向钢管入口处的墙上右侧, 应标以明显的黑色记号 $\frac{1}{2}$ 。



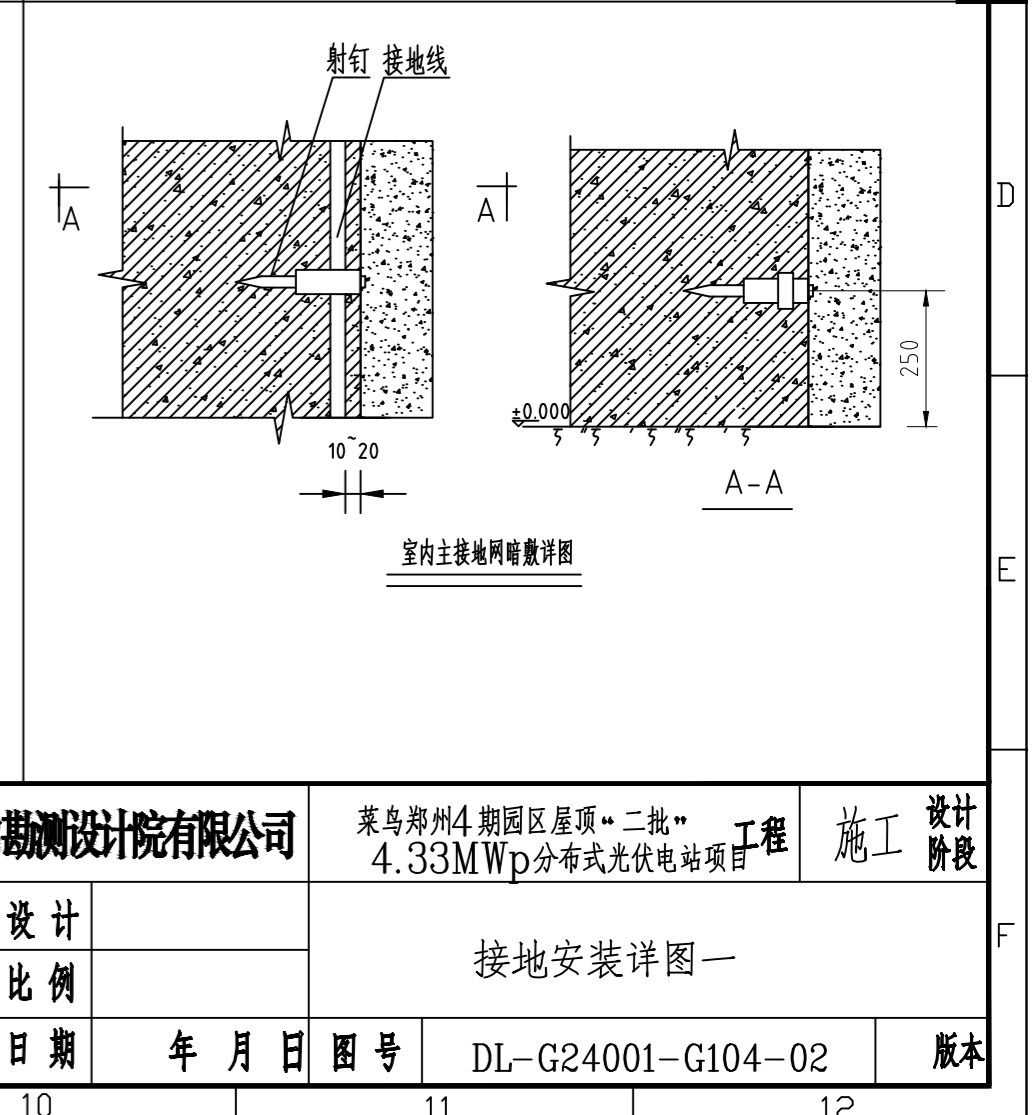
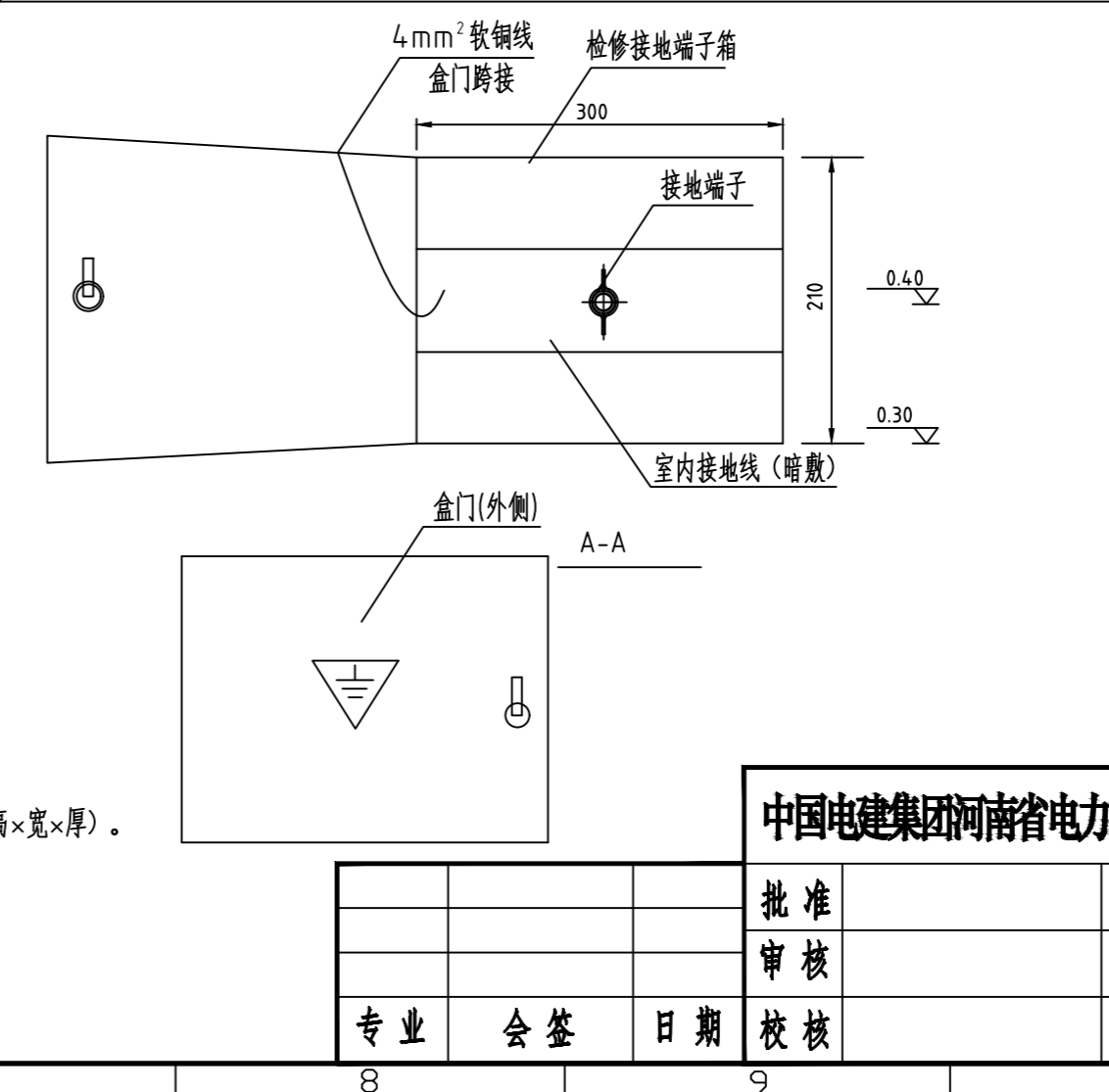
水平接地带施工图



说明: 明敷支持件间距在水平直线部分应为0.5~1.5m, 垂直部分应为1.5~3m, 转弯部分宜为300~500mm。

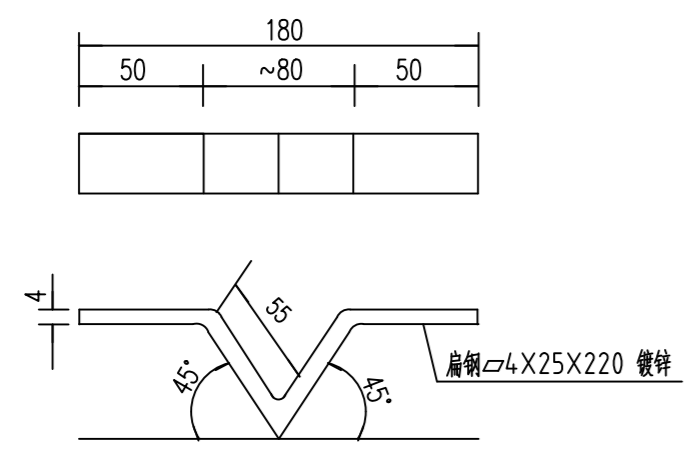


说明: 1. 箱体底部距离室内地面高度统一为0.3m, 暗敷于室内墙体。
2. 箱体建议采用拉丝不锈钢(厚度不小于1mm)材质, 尺寸统一为210mm×300mm×120mm(高×宽×厚)。
3. 盒门外侧应刷边长为60mm的等边倒三角形白色底漆, 并标以黑色标识, 其代号为“ $\frac{1}{2}$ ”。
4. 盒门应用4mm²软铜线跨越至箱体接地。



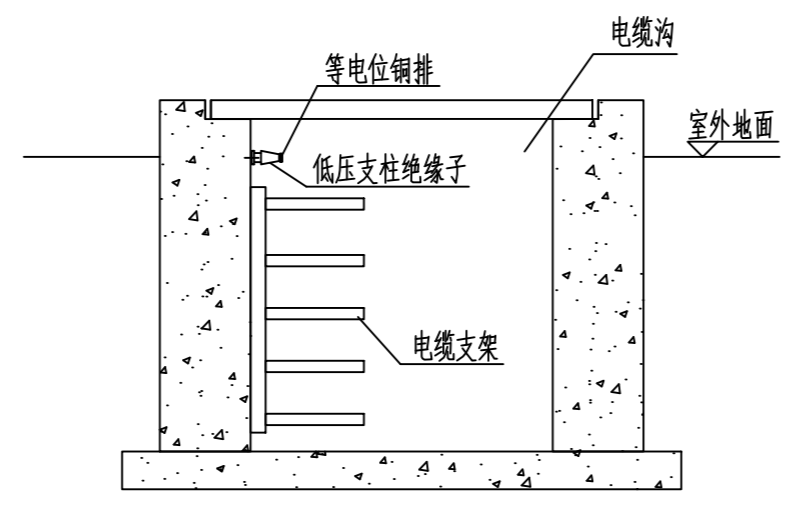
中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱鸟郑州4期园区屋顶“二批”4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准			设计					
审核			比例					
专业	会签	日期	校核	日期	年月日	图号	DL-G24001-G104-02	版本

接地安装详图一

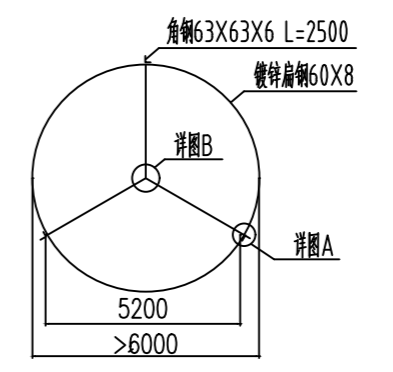
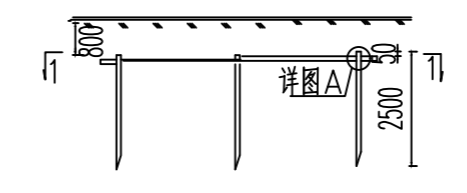


说明：角钢卡子弯制好后应将扁钢焊接表面上的铁锈及杂物刷净以利焊接。

直角卡子加工图

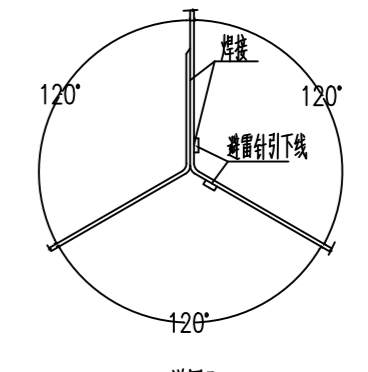


等电位地网电缆沟内敷设示意图

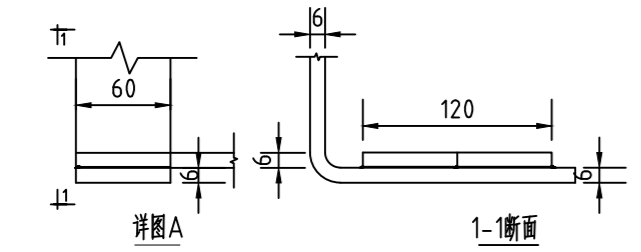
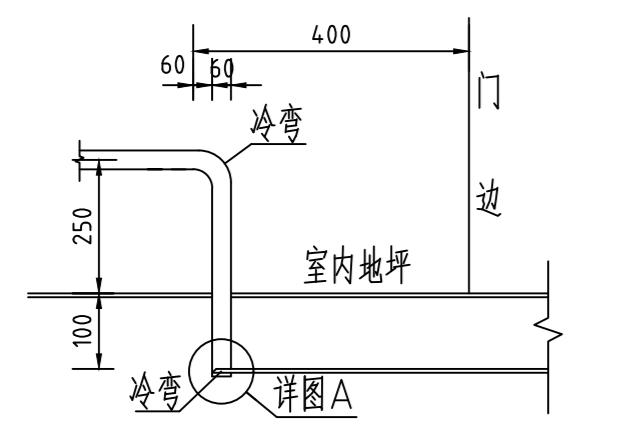


1-1

避雷针集中接地装置侧视图

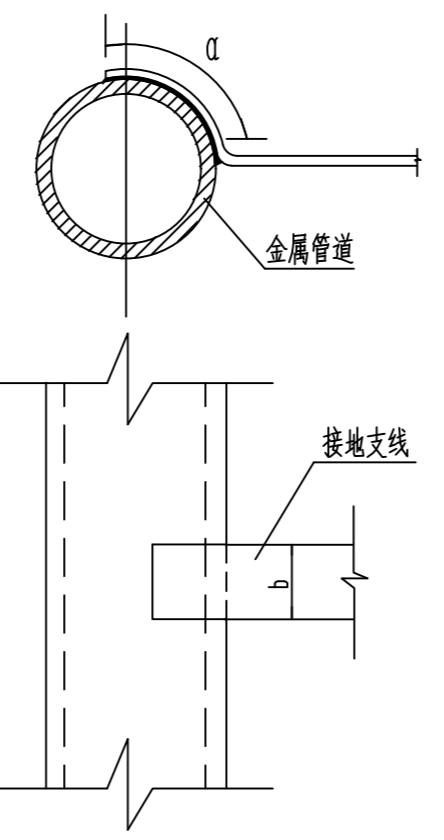


详图B



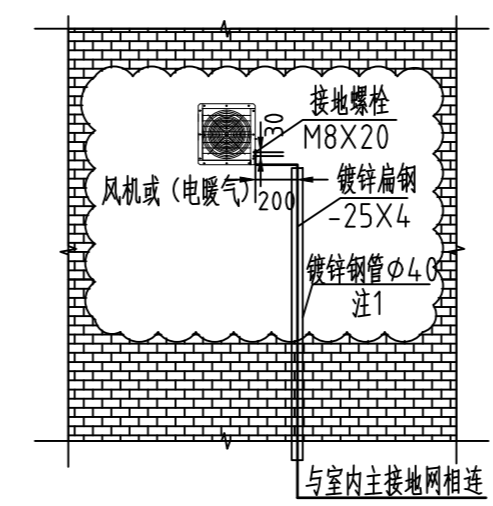
说明：1.焊缝高度与扁钢厚度相同。

室内主接地网过门安装详图



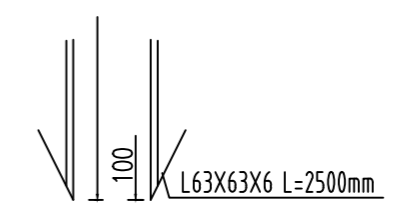
说明：1. 金属管道接地时，其焊接长度对于扁钢 $a \geq 2b$ ，对于圆钢 $a \geq 6d$ 。
 b-扁钢宽度(毫米) d-圆钢直径(毫米)
 2. 焊接前应将扁钢(或圆钢)与金属管道焊接处的铁锈、污物刷净。焊接完毕后将焊渣清除，并以沥青预防锈蚀。
 3. 焊缝高度与扁钢厚度相同。

金属管道接地施工详图

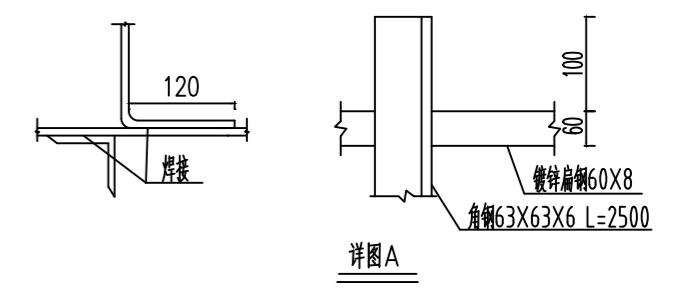


注：
 1. 风机、电暖气等金属外壳设备均应设置接地，室内接地预埋镀锌钢管φ40，接地支线采用镀锌扁钢-25X4，一端与风机外壳相连，一端与室内主接地网相连。

风机、电暖气接地安装图



角钢接地板加工图



详图A

避雷针集中接地装置详图

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱鸟郑州4期园区屋顶“二批”工程		施工 设计阶段	
				4.33MWp分布式光伏电站项目			
批准				设计		接地安装详图二	
审核				比例			
专业				日期		图号	
会签				年月日		DL-G24001-G104-03	
日期				图号		版本	

工艺编号及名称

工艺详图

设计要点

附注(强条,质量通病防治措施相关要求)

0102060201
主接地网安装

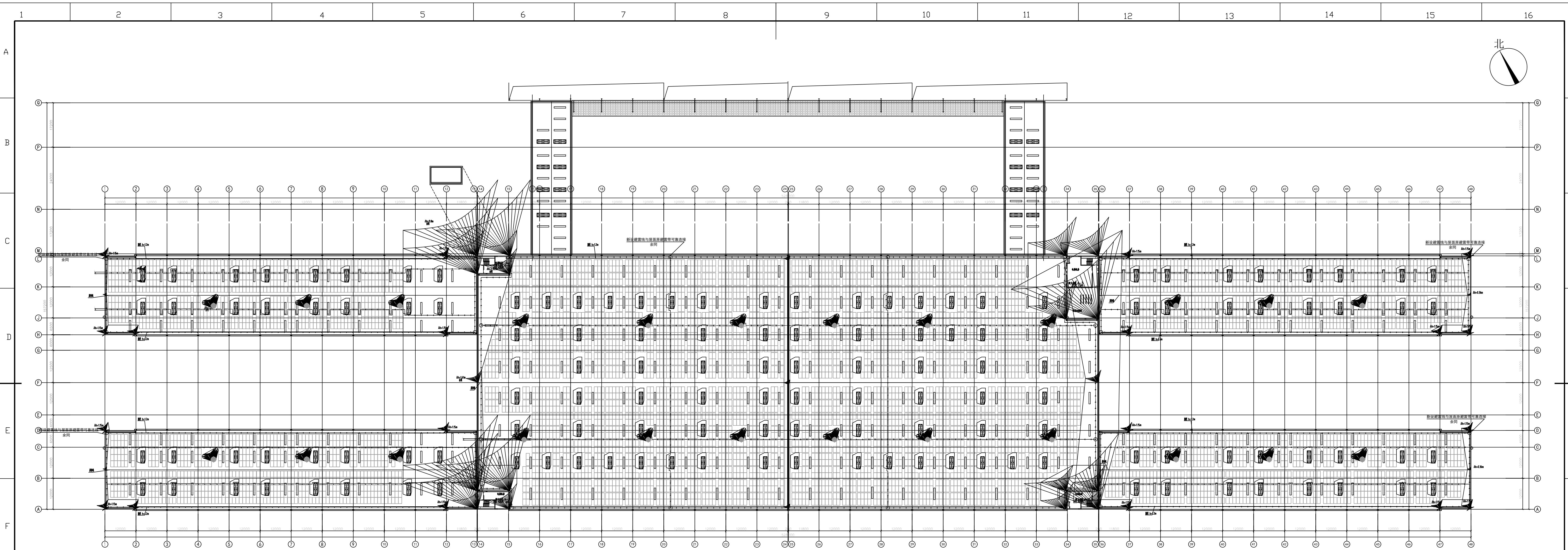
几种基本焊接型式			接地线连接安装图		
序号	名称	焊接形式	序号	名称	焊接形式
1	扁钢水平搭接		1	直角搭接	
2	扁钢垂直分支		2	扁钢直角搭接	
3	扁钢十字焊接		3	扁钢直角搭接	
4	扁钢圆钢分接				
5	扁钢水平搭接				
6	扁钢圆钢水平搭接				
7	圆钢搭接				

(1) 垂直接地体间的距离不宜小于其长度的2倍,水平接地体的间距不小于5m。
 (2) 接地体的连接应采用焊接,焊接必须牢固,无虚焊,焊接位置两侧100mm范围内及锌层破坏处应防腐。
 (3) B为扁钢的宽度,D为圆钢的直径。
 (4) 搭接焊接可任选三边焊接。

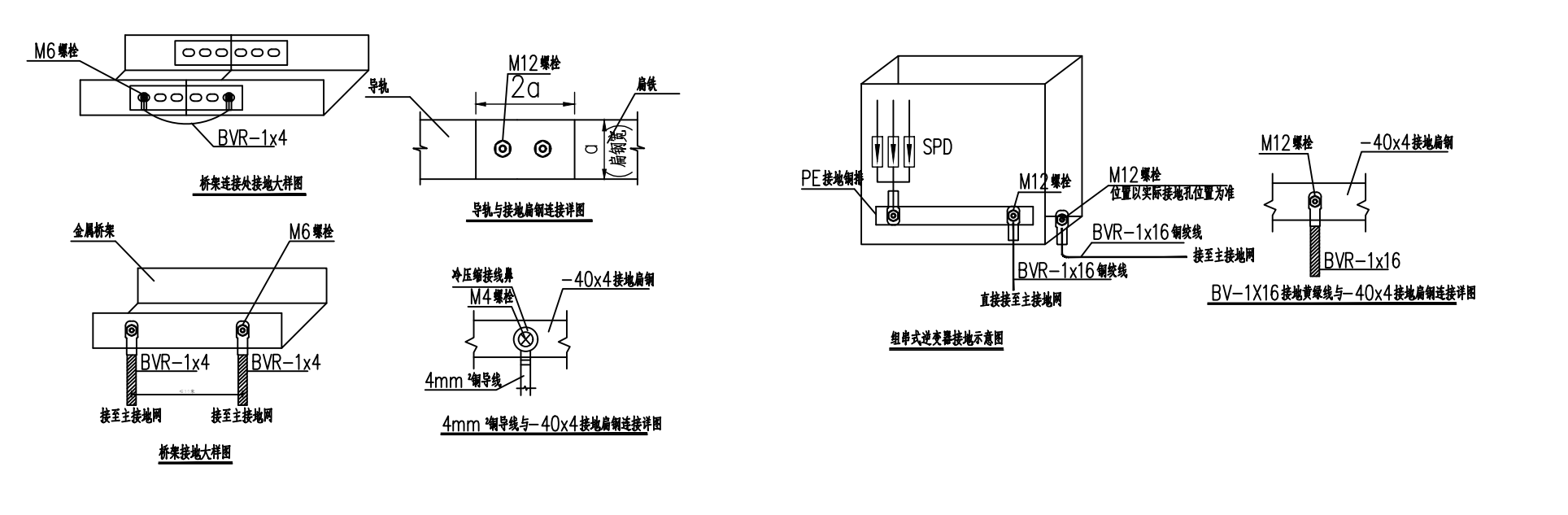
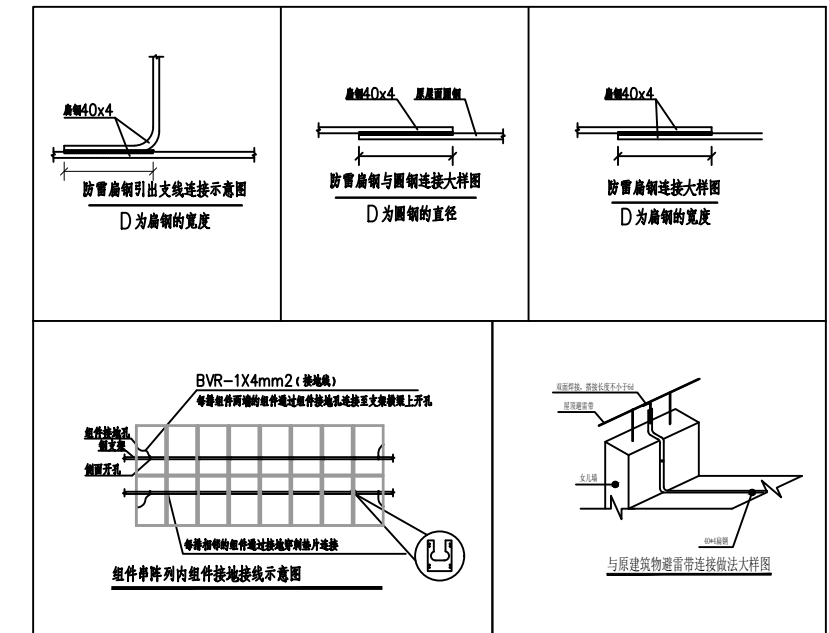
<<国家电网公司输变电工程质量通病防治工作要求及技术措施>>
 第四十九条(1) 不得用金属体直接敲打扁钢进行调直,以免造成扁钢表面损伤,锈蚀

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司
 莱鸟郑州4期园区屋顶“二批”4.33MWp分布式光伏电站项目 工程 施工 设计阶段

批准	设计	接地安装施工工艺说明	图号	DL-G24001-G104-04	版本
审核	比例				
专业	日期				
会签	年月日				
日期					



图例

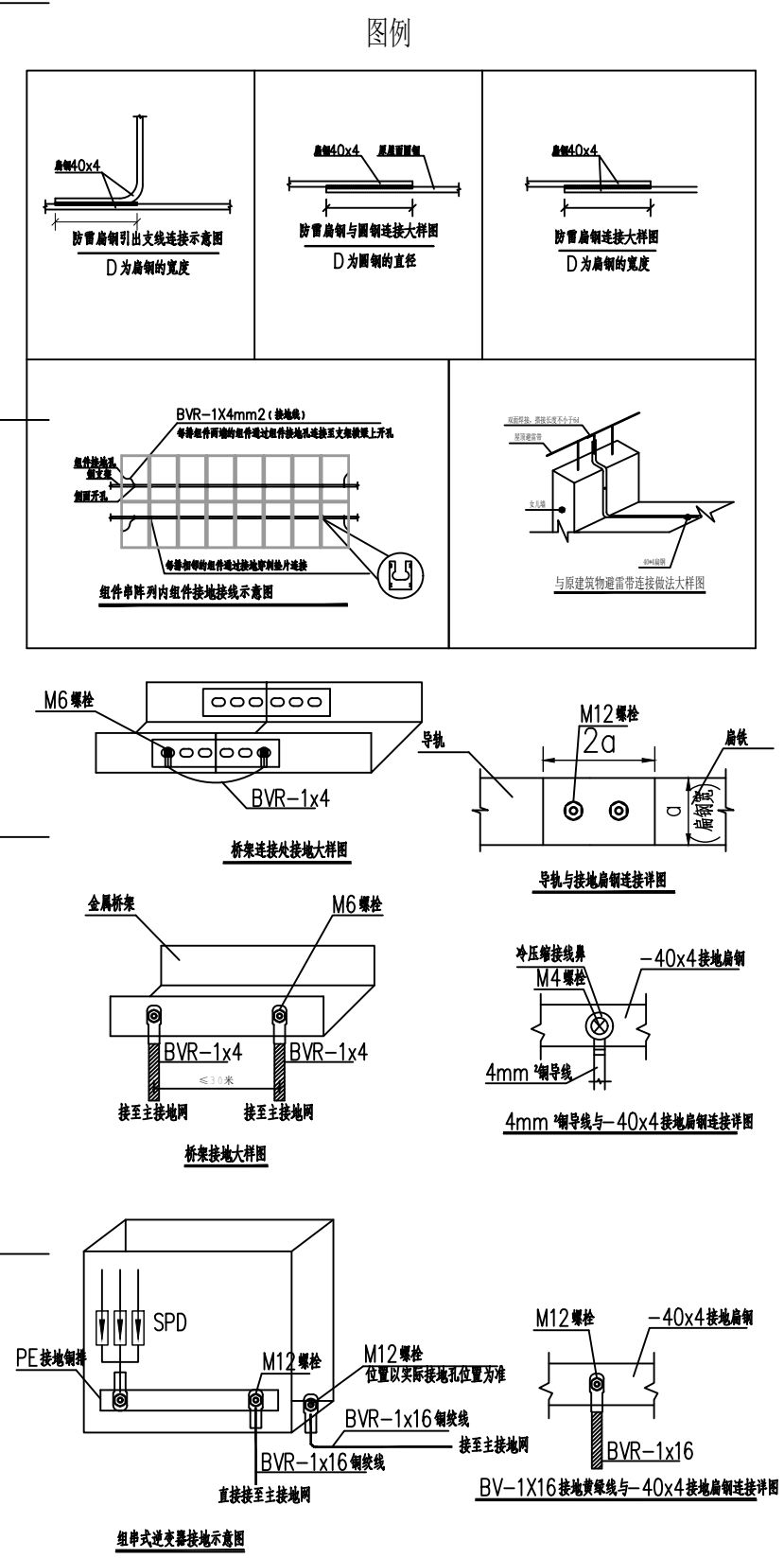
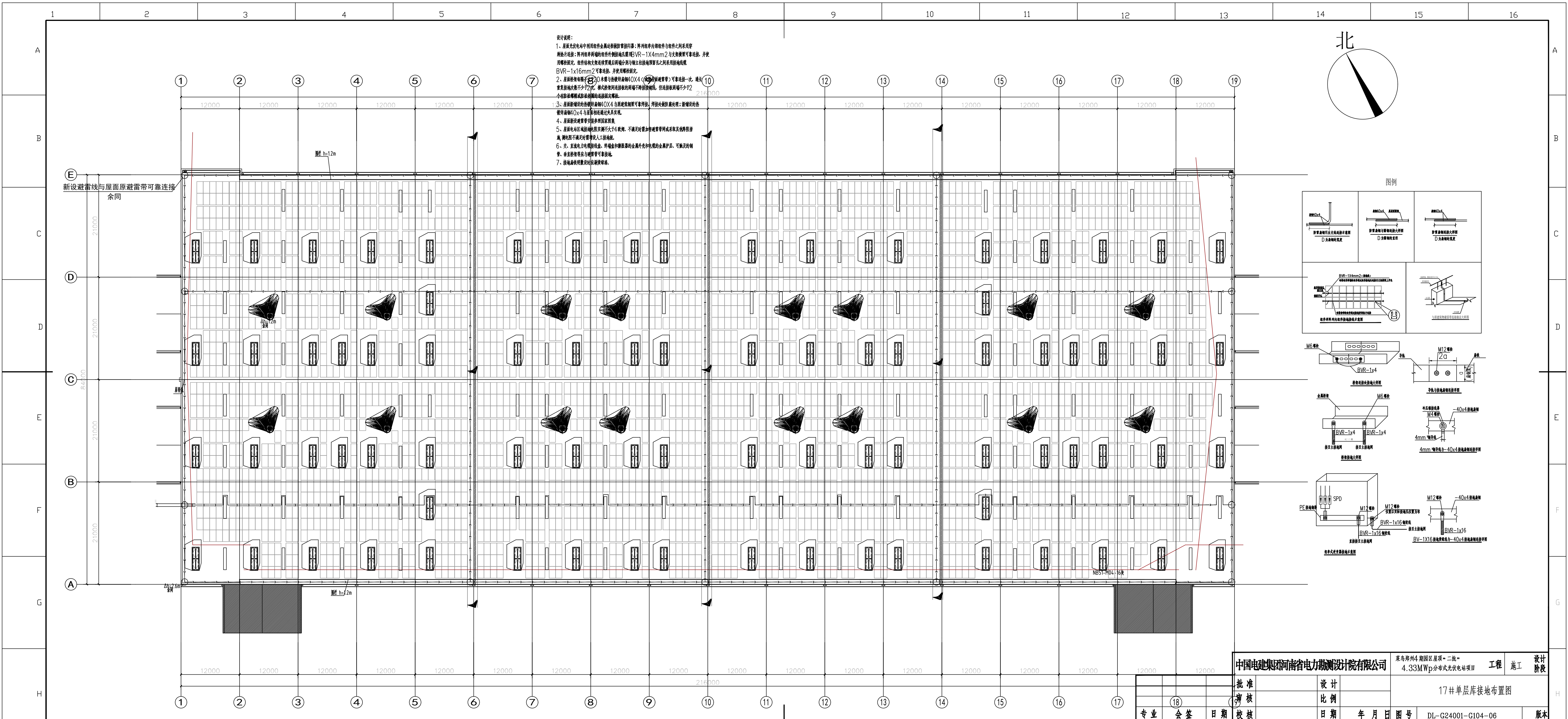
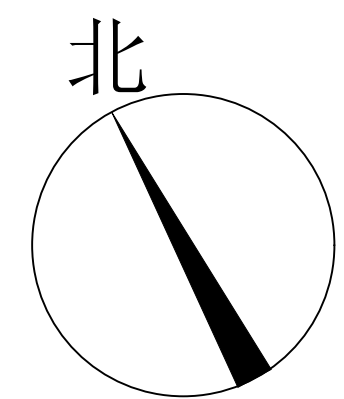


- 设计说明:
- 1、屋面光伏电站中利用铝型材金属做防雷接地导体;阵列组串内部组件与组件之间采用穿刺线并连接;阵列组串两端的组件侧接地孔需用BVR-1X4mm²与支架可靠连接,并使用螺栓固定,组件侧支架连续贯通后两端分别与独立柱接地预留孔之间采用接地线, BVR-1x16mm²可靠连接,并使用螺栓固定。
 - 2、屋面桥架每隔不大于20米需与镀锌铁扁钢40x4(或原屋面避雷带)可靠连接一次,通长宽度接地次数不少于2次,梯式桥架连接板的两端不跨接接地,但连接板两端不少于2个防松螺母或防松垫圈的连接固定螺栓。
 - 3、屋面新敷设的镀锌铁扁钢40x4与原建筑钢架可靠焊接,焊接处做防腐处理;新敷设的镀锌铁扁钢40x4与屋面相连接过架实现。
 - 4、屋面新敷设避雷带安装参照国家图集。
 - 5、屋面电站区域接地电阻实测不大于4欧姆,不满足时需加管避雷带网或采取其他降阻措施,接地电阻不满足时需增设人工接地极。
 - 6、交流、直流电力电缆接线盒、终端盒和断路器的金属外壳和电缆的金属护套、可触及的铜管、垂直桥架等应与避雷带可靠接地。
 - 7、接地线敷设时应刷防腐漆。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司		莱鸟郑州4期园区屋顶“二批”4.33MWp分布式光伏电站项目		工程	施工	设计
批准		设计				
审核		比例				
专业	会签	日期	年月日	图号	DL-G24001-G104-05	版本

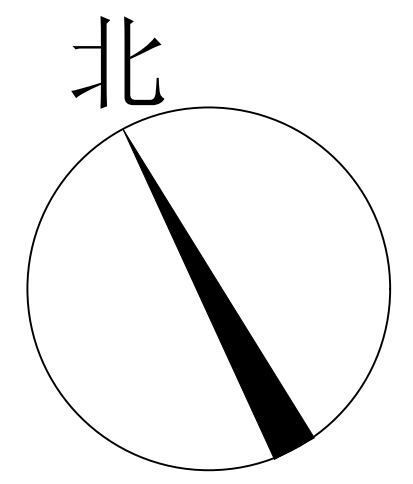
15#单层库接地布置图

- 设计说明:
- 1、屋面光伏电站中所有组件金属边框都按照防雷措施:阵列组串内部组件与组件之间采用穿墙螺栓连接;阵列组串两端的组件与屋面预埋件用VR-1x4mm²与支架可靠连接,并用扁钢固定。组件支架连接穿过屋面后与屋面预埋件可靠连接,并用扁钢固定。
 - 2、屋面阵列组串两端与屋面预埋件(或预埋扁钢)可靠连接一次,通过重要接地次数不少于2次,特殊情况下连接板的两端不焊接扁钢,但连接板两端不少于2个有防松螺帽或防松垫圈固定。
 - 3、屋面新敷设的镀锌扁钢40x4与原建筑框架可靠连接,并连接成一体;新敷设的镀锌扁钢40x4与原有扁钢通过夹具实现。
 - 4、屋面新敷设扁钢应参照国家标准。
 - 5、屋面光伏电站接地电阻实测行于4欧姆,不满足时增加接地扁钢或采取其他特殊措施。
 - 6、交流、直流电力电缆接线盒、终端盒和逆变器金属外壳和光伏板的金属护栏、可触及的钢管、垂直桥架等应与避雷带可靠接地。
 - 7、接地扁钢设置应刷防腐漆。

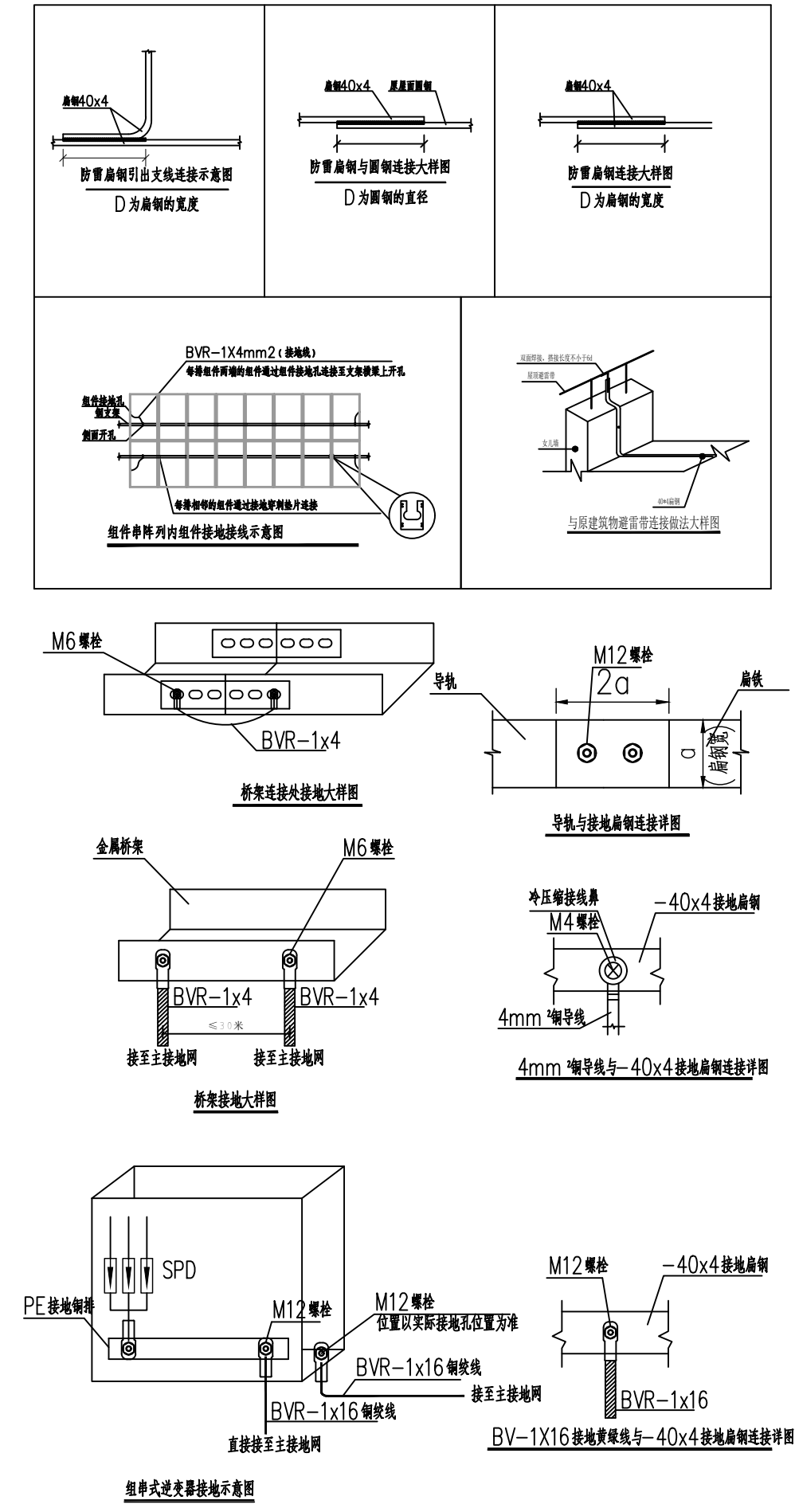


中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱鸟郑州4期园区屋顶-二批		工程	施工	设计
4.33MWp分布式光伏电站项目				17#单层库接地布置图				比例
批准		设计		日期		年月日		
审核		校核		图号		DL-G24001-G104-06		
专业	会签	日期	日期	版本				

设计说明:
 1、屋面光伏电站中利用组件金属边框做防雷接闪器;阵列组内各组件与组件之间采用穿
 射垫片连接;阵列组串两端的组件外侧接地孔需用BVR-1x4mm²与支架横梁可靠连接,并使
 用螺栓固定,组件结构支架连接处通后两端分别与钢立柱接地预留孔之间采用接地线
 BVR-1x16mm²可靠连接,并使用螺栓固定。
 2、屋面桥架每隔不大于20米需与热镀锌扁钢40x4(或屋面避雷带)可靠连接一次,通长
 重复接地次数不少于2次,梯式桥架同连接板的两端不跨接接地线,但连接板两端不少2
 个有防松螺母或防松垫圈的连接固定螺栓。
 3、屋面新设的热镀锌扁钢40x4与原建筑钢架可靠焊接,焊接处做防腐处理;新设的热
 镀锌扁钢40x4与屋面相连通过夹具实现。
 4、屋面新设避雷带安装参照国家图集。
 5、屋面电站区域接地电阻实测不大于4欧姆,不满足时需加设避雷带网或采取其他降阻措
 施,测试电阻不满足时需增设人工接地极。
 6、交流电力电缆接线盒、终端盒和断路器的金属外壳和电缆的金属护层、可触及的钢
 管、垂直桥架等应与避雷带可靠接地。
 7、接地扁钢敷设时刷防腐漆。



图例



中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				莱乌郑州4期园区屋顶二期“4.33MWp分布式光伏电站项目”工程 施工 设计			
批准				设计			
审核				比例			
专业				18#单层库接地布置图			
会签				日期			
日期				年月日			
校核				图号			
				DL-G24001-G104-07			
				版本			

