

工程地址：珠海市金湾区石化六路3001号

汇华污水一厂用户侧储能电站项目

设计单位：河南图景电力工程设

设计证书编号：A241008237



河南图景电力工程设计有限公司

工程图纸目录

第 1 页

共 1 页

卷册检索号

TJ-0.4-CN2024-01

汇华污水一厂用户侧储能电站项目

工程

施工图

设计阶段

电气

部份

第 1 卷

第 1 册

卷册名称

电气

图 纸

18 张

工程图纸目录

1 张

施工图设计说明

3 张

批 准

罗永坤

校 核

吴宁

日 期:

2024 年 06 月 23 日

审 核

周晓彬

设 计

张明燕

序号	图 号	图 名	张 数	套用原工程名称或卷册检索号、图号
1	TJ-0.4-CN2024-01-D01	设计说明	3	
2	TJ-0.4-CN2024-01-D02	主要设备及材料表	1	
3	TJ-0.4-CN2024-01-D03	配电房电气系统图（并网前）	1	
4	TJ-0.4-CN2024-01-D04	配电房电气系统图（并网后）	1	
5	TJ-0.4-CN2024-01-D05	＃1储能并网柜接线配置图	1	
6	TJ-0.4-CN2024-01-D06	＃2储能并网柜接线配置图	1	
7	TJ-0.4-CN2024-01-D07	储能并网柜平面布置图	1	
8	TJ-0.4-CN2024-01-D08	储能柜基础安装示意图	1	
9	TJ-0.4-CN2024-01-D09	储能柜护栏大样图	1	
10	TJ-0.4-CN2024-01-D10	储能柜原理拓扑图	1	
11	TJ-0.4-CN2024-01-D11	变压器负荷监控电表接线示意图	1	
12	TJ-0.4-CN2024-01-D12	电缆敷设路径图	1	
13	TJ-0.4-CN2024-01-D13	安健环施工图	1	
14	TJ-0.4-CN2024-01-D14	电缆封堵示意图	1	
15	TJ-0.4-CN2024-01-D15	低压电缆接线井大样图	1	
16	TJ-0.4-CN2024-01-D16	电缆加管保护直埋电缆施工图	1	
17	TJ-0.4-CN2024-01-D17	电缆标识桩及电缆标识牌	1	
18	TJ-0.4-CN2024-01-D18	用户侧储能安全标识图	1	
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

序号	图 号	图 名	张 数	套用原工程名称或卷册检索号、图号
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

河南图景电力工程设计有限公司

出图专用章

电力工程设计

乙级A241008237

有效期至2025年01月21日

设计说明（1/3）

一、工程概况

- 1) 建设地点：珠海市金湾区石化六路3001号；
- 2) 系统主要组成：储能电池系统、电池管理系统、储能监控系统、专用应急照明、专用消防系统、空调通风及散热系统、储能变流器、低压并网系统等组成,其中专用应急照明、专用消防系统、空调通风及散热系统由成套产品自带。
- 3) 系统主要功能：通过独有的能量管理策略，实时监控本项目负荷变化，根据本项目负荷变化曲线结合低谷时段，调整储能系统充放电策略，最大限度的利用削峰填谷机制，为建设单位有效节省了电耗费用。
- 4) 储能类型：用户侧
- 5) 电压等级：0.4kV

二、设计依据

- 1) 根据建设单位提供的建筑、电气专业图纸以及用户技术要求；
- 2) 本工程设计遵循如下规范和标准：
- 《电化学储能电站设计规范》GB/T 51048-2014；
- 《电化学储能系统储能变流器技术规范》GB/T 34120-2017；
- 《供配电系统设计规范》GB 50052-2009；
- 《电能质量供电电压允许偏差》GB12325-2008；
- 《电能质量电压波动和闪变》GB12326-2008；
- 《电能质量三相电压允许不平衡度》GB/T15543-2008；
- 《电力工程直流系统设计技术规程》DL/T 5044-2004；
- 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063-2008；
- 《通用用电设备配电设计规范》GB50055--2011；
- 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；
- 《电力设施抗震设计规范》GB 50260-2013；
- 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010；
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；
- 《安全标志及其使用导则》GB 2894-2008；
- 《低压配电系统的电涌保护(SPD) 第12部分：选择和使用导则》GB/T18802.12-2006；
- 《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2018
- 《交流电气装置的接地设计规范》GB50065-2011
- 《电化学储能系统接入电网技术规定》GB/T 36547-2018
- 《分布式电化学储能系统接入配电网设计规范》DL/T 5816-2020
- 《电化学储能电站设计规范》GB/T 51048-2014；

三、储能系统设计

根据负荷需求，本项目储能系统的装机容量为600kW/1200kWh(电量以设备厂家为准)。

四、设计条件

- 1) 环境温度：-25℃~+40℃；
- 2) 设计基本地震加速度：0.10g；
- 3) 年平均雷暴日：<50日，近三年雷电检测系统记录平均落雷密度<3.5次/(km²·年)
- 4) 声环境：储能电站噪声排放需满足国家法规和相关标准要求，并结合实际情况考虑；
- 5) 地基：地基承载力特征值取fak=120kPa，地下水无影响，场地同一标高；
- 6) 污秽等级：IV级。

五、电池选型

储能电池选型应满足以下原则：

- 1) 便于实现多方式组合，满足系统要求的工作电压和工作电流。
- 2) 具有高安全性、可靠性，在极限情况下，即使发生故障也在受控范围，不应该发生爆炸、燃烧等危及电站安全运行的事故。
- 3) 具有良好的快速响应和充放电能力，较高的充放电转换效率。
- 4) 易于安装和维护，具有较好的环境适应性，较宽的工作温度范围。
- 5) 符合环境保护的要求，在电池生产、使用、回收过程中不产生对环境的破坏和污染。
- 6) 每台储能柜的额定充电功率和额定放电功率均不低于100kW，且在10年质保期内为可持续工作值。
- 7) 每台储能柜电池的初始充电能量和初始放电能量均不低于100kWh，且在10年质保期内充电能量和放电能量保持率均不低于 70%，额定功率能量转换效率(交流侧)不低于88%。
- 8) 须通过GB/T36276规定的电池单体和电池模块的安全性能测试。

六、接入点

本次储能系统采用单点接入变压器低压侧，本项目合计600kW，中法水务配电站两台变压器1000kVA，分别接入300kW，位置为中法水务配电站低压侧。

七、无功补偿

- 1) 电化学储能系统应具有电压/无功调节能力，通过 220V/380V电压等级接入的储能系统功率因数应控制在0.95(超前)~0.95(滞后)范围内。
- 2) 电化学储能系统在其储能变流器(PCS)额定功率运行范围内应具备四象限功率控制功能，有功功率和无功功率应在“电化学储能系统四象限功率调节范围示意图”的阴影区域内动态可调，详见GB/T36547。

八、电压偏差、电压波动和闪变

- 1) 三相供电电压偏差为标称电压的±7%；
- 2) 电化学储能系统接入公共连接点的电压波动和闪变应满足GB/T12326的要求。
- 3) 不同电压变动频度(r)，其电压波动限值(d)见下表：

电压波动限值	
r(次/h)	d(%) 低压：U≤1kV
r≤1	4
1<r≤10	3
10<r≤100	2
100<r≤1000	1.25

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号	汇华污水一厂用户侧储能电站项目		工程	施工图	设计阶段
乙级 A241008237							
总工程师	罗明辉	校核	吴宁	设计说明			
专业工程师	周晓峰	设计	张润燕				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D01		

设计说明（2 / 3）

九、光/电缆敷设

- 1) 电缆选择及敷设应按照GB50217进行，并需符合GB50229、DL5027有关防火要求。
- 2) 火灾自动报警系统、消防系统的供电线路、消防联动控制线路应采用耐火铜芯电缆。其余线缆采用阻燃电缆，阻燃等级不低于C级。
- 3) 在满足线缆敷设容量要求的前提下，户外预制舱式电池场地敷设主通道可采用电缆沟或地面槽盒。
- 4) 当电力电缆与控制电缆或通信电缆在同一电缆沟或者隧道内时，应采用防火隔板或槽盒进行分隔。消防、报警、应急照明、断路器操作直流电流等重要回路，计算机监控、继电保护、应急电源等双回路共用通道时，电缆须用防火隔板或防火槽盒进行分隔。
- 5) 电缆沟长度超过60m时，应设置防火墙，电缆沟采用埋管进入建筑物内时应采用防火堵料进行封堵。

十、元件保护

1) 电池本体保护

电池本体的保护主要由电池管理系统(BMS)实现。BMS应全面监测电池的运行状态，包括电压、电流、温度、荷电状态(SOC)等，故障时发出告警信号。BMS应具备过压保护、欠压保护、过流保护、过温保护和直流绝缘监测等功能。BMS应支持DL/T634.5104或DL/T860通信，配合PCS及计算机监控系统完成储能单元的监控及保护。

2) 储能变流器(PCS)保护

- a) 本体保护：功率模块过流、功率模块过温、功率模块驱动故障；
- b) 直流侧保护：直流过压/欠压保护、直流过流保护、直流输入反接保护；
- c) 交流侧保护：交流过压/欠压保护、交流过流保护、频率异常保护、交流进线相序错误保护、电网电压不平衡度保护、输出直流分量超标保护、输出直流谐波超标保护、防孤岛保护；
- d) 其他保护：冷却系统故障保护、通信故障保护。

PCS应具备低电压穿越和电网适应性功能。PCS应支持DL/T634.5104或DL/T860通信，应能配合计算机监控系统及电池管理系统完成储能单元的监控及保护。

十一、消防要求

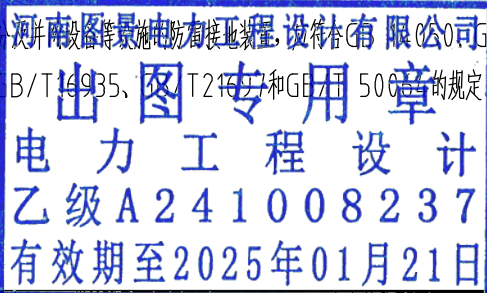
- 1) 消防设计必须贯彻“预防为主，防消结合”的方针，电池的消防满足现行国家规程规范要求，储能电站内设置水消防系统。
- 2) 电池安全技术要求。磷酸铁锂电池选型应符合下列要求：
 - a) 磷酸铁锂电池单体、模块、簇，其安全性能应符合GB/T36276，并提供相应检测报告；
 - b) 单体电池额定容量不宜小于80Ah。
 - c) 单体电池的壳体应采用阻燃材料，具备防爆功能，阻燃等级不低于V-0。
 - d) 电池模块的标称电压不宜超过60V。
 - e) 如采用软体磷酸铁锂储能电池，设备厂家应提供经实体火灾模拟试验验证有效的灭火技术方案。
 - f) 电池模块端子极性标识应正确、清晰，正极标志为红色“+”，负极标志为黑色“-”，具备结构性防反接功能，防止电池模块成簇接线时出现人为短路。
 - g) 电池模块、电池簇结构应符合以下要求：
 - g1) 电池模块成组设计时应考虑在触电、短路或紧急情况下迅速断开回路，进行事故隔离，保证人身安全。
 - g2) 电池模块、簇外壳设计，应与固定自动灭火系统相关技术要求匹配，保留部分非密封面，便于实施灭火。
- 3) 电池管理系统安全技术要求
 - a) 电池管理系统(BMS)应符合现行GB/T34131的规定，并增加可燃气体监测功能。
 - b) 电池管理系统(BMS)应具有保护功能，具备电池过压保护、欠压保护、过流保护、短路保护、绝缘保护等电量保护功能，具备过温保护、气体保护等非电量保护功能，并能发出分级告警信号或跳闸指令，实现故障隔离。
 - c) 每个电池模块的温度采集点数不少于4个，且每个串环节点至少设置1个温度采集点。
 - d) 电池簇并网时，应具有防止产生环流的措施。

4) 户外储能一体柜安全技术要求

- a) 应满足防火和防爆要求；其燃烧性能应达到GB8624规定的A级。
- b) 可燃气体探测器宜选用红外光学型，采用防爆隔爆技术，具有硬接点、RS485等至少两路通信接口。每个可燃气体探测器一路信号传输给BMS进行判断，发出告警、跳闸，启动风机和柜外警示灯，并上送至监控系统；另一路信号传输给火灾报警控制器，用于启动灭火系统。
- c) 火灾自动报警系统的设计，应满足GB50116的相关规定。
- d) 电池区域应设置固定式自动灭火系统，所选用灭火系统类型、技术参数应经模块级磷酸铁锂电池火灾模拟试验验证。

十二、防雷接地设计

- 1) 户外储能一体柜内安装有感应雷引起的雷电浪涌和其他原因引起的过电压的防雷模块，柜内设置两个100×4铜排接地点，位于储能柜的对角线位置，户外储能柜的直流汇流设备及其安装底座、动力配电柜等与通讯监控设备及其安装底座有直接电气通路的非功能性导电导体通过内部接地网统一连接到接地点铜排。
- 2) UPS电池室等有排除、输送有燃烧或爆炸危险混合物的通风设备和风管，应采取防静电接地措施。敷设在气体灭火防区内的管网和金属箱体等，应设防静电接地。
- 3) 柜、台、箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接；对于装有电器的可开启门，门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于4mm的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识。
- 4) 金属电缆支架必须与保护导体可靠连接。
- 5) 下列部分严禁接地：
 - (a) 采用设置非导电场所保护方式的电气设备外露可导电部分；
 - (b) 采用不接地的等电位联结保护方式的电气设备外露可导电部分；
 - (c) 采用电气分隔保护方式的单台电气设备外露可导电部分；
 - (d) 在采用双重绝缘及加强绝缘保护方式中的绝缘外护物里面的外露可导电部分。
- 6) 主接地网采用水平接地体为主，垂直接地体为辅的复合接地网，接地网工频接地电阻设计值应满足GB/T50065要求。对于土壤碱性腐蚀较严重的地区应选用铜材质接地材料；对于土壤酸性腐蚀较严重的地区，需经过经济技术比较后确定接地方案。
- 7) 用户侧储能应采取隔离防护措施防止电灼伤、雷击、误操作等。储能电池及其他电气设备的布置应满足带电设备的安全防护距离要求。
- 8) 用户侧储能应在并网点设置自带保护脱离功能的防雷保护装置，并具备当防雷装置接地短路故障后能立即脱离电网的功能。
- 9) 用户侧储能箱体部分、低压电气部分及并网设备等设施的防雷接地装置，应符合GB14050、GB50057和GB/T50065的要求。
- 10) 并网设备和储能系统金属外壳应实行保护接地，防雷接地电阻不大于10欧姆，电气接地保护电阻不大于4欧姆，如共用接地极，接地电阻不大于4欧姆。
- 11) 用户侧储能的接地型式应与接入电网的接地型式一致，不应抬高接入电网点原有的过电压水平和影响原有电网的接地故障保护配合设置。
- 12) 用户侧储能箱体部分、低压电气部分及并网设备等设施的防雷接地装置，应符合GB14050、GB50057和GB/T50065的要求。
- 13) 过电压保护和绝缘配合设计应符合GB/T16935、GB/T24647和GB/T50065的规定。



河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程		施工图	设计阶段
总工程师	罗明卿	校核	吴宁	设计说明			
设计	周晓峰	设计	张明燕				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D01		

十三、运行策略：

本项目储能装机规模为600kW/1200kWh，各时段的电价暂根据2024年5月份广东省代理工商业用户电价计算（实际以每月代理交易电价为准）。

其中广东省峰谷时间段如下：

峰时段：10:00-12:00和14:00-19:00； 平时段：8:00-10:00，12:00-14:00，19:00-00:00； 谷时段：00:00-次日8:00。

根据以上电价政策以及项目业态的需求，以及业主现状变压器用电负荷情况，本储能系统的充电策略为每日一充一放。运行方式如下：

充放电策略	模式	时段	时长 (h)	电价类型	备注
	充电	00:00~08:00	8	谷	充电容量按业主实际用电负荷为基准计算，本项目建议按8小时充电时长，每小时充电功率不宜大于100kW，具体厂家按实际调整。
	放电	10:00~12:00	2	峰	放电需求时段可根据业主需求设置。
	放电	14:00~19:00	5	峰	设置前与业主确认。

注：1) 其余时段储能系统为静置状态；2) 储能电池充满后，自动切换到零功率静置状态。

十四、其他

- (1) 在施工过程中应按国家有关规程.规范进行，若发现与实际不符处，应及时通知有关人员共同协商解决，最后按国家有关规程、规范进行验收。
- (2) 凡与施工有关而又未说明之处，参见《建筑电气安装工程图集》，《建筑电气通用图集》及国家相关规范施工，或与设计院协商解决。
- (3) 所有设备确定厂家后均需建设、施工、设计、监理四方进行技术交底。
- (4) 为设计方便，所选设备型号仅供参考，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。
- (5) 由各单位采购的设备、材料，应保证符合设计文件和合同的要求。
- (6) 施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计。施工单位在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，应当及时提出意见和建议。
- (7) 建设工程竣工验收时，必须具备设计单位签署的质量合格文件。
- (8) 本设计文件需报县级以上人民政府行政主管部门、施工图审查部门及其他有关部门审查批准后方可使用。
- (9) 计费箱订货时要求所有电表均应在箱面可观察到，以方便核对电表度数，竖井内的配电箱应根据竖井大小定制非标箱。
- (10) 电气装置安装凡未注明的均应按国家标准《电气装置安装工程施工及验收规范》（合编本）、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015进行。
- (11) 凡进入建筑物的电缆预埋管及预留管道在施工完成后应用沥青麻丝填实，油膏封口以防水。电缆桥架内部也要在防火墙处用防火堵料作防火分隔。
- (12) 电缆及暗敷钢管在进入建筑物处需按电气国标《110kV及以下电缆敷设》12D101-5有关页次要求做好防潮防水处理。

十五、设备基本参数要求

序号	名 称	参数要求
1	电芯种类	磷酸铁锂
2	电芯温差	≤3℃
一	电池侧参数	
1	系统电池配置	单体电池的并联不超过2个
2	直流侧电池容量	≥200kWh
3	电池电压范围	600V~950V（此范围内均可）
4	电压采样点布置比例	1:1
5	温度采样点布置比例	1:1（可选）
6	BMS均衡方式	主动均衡

序号	名 称	参数要求
二	PCS侧参数	
1	额定输出功率	100kW（本项目合计功率600kW，单个储能柜功率可按厂家实际）
2	总电流波形畸变率	<3%（额定功率时）
3	直流分量	<0.5%（额定功率时）
4	额定电网电压	380V
5	电网电压范围	-15%~+15%
6	额定电网频率	50Hz
7	电网频率范围	45Hz~55Hz
三	系统参数	
1	柜体尺寸(宽 ×深×高)	≤1400×1400×2500
2	重量	≤2.9T
3	最大循环效率	≥85%
4	防护等级	IP54及以上
5	辅助供电	自供电/外供电
6	防腐等级	C4及以上
7	工作湿度范围	0%-95%（无冷凝）
8	工作温度范围	-30℃~50℃（>45℃降额）
9	电池散热方式	智能液冷
10	消防安全配置	烟感探测器、声报警器、气体消防/浸没式水消防
11	持续充放电倍率	0.5C
12	噪声	≤75dB
13	功率因数可调范围	-0.99（超前）~+0.99（滞后）
14	电池循环次数	≥5000，0.5p: DOD90%，EOL80%，25℃
15	通讯接口	RS485/CAN/LAN
16	符合标准	GB/T36276、GBT34131、GB/T 34120 GBT 34133

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程		施工图	设计阶段
总工程师	罗明坤	校核	吴宁	设计说明			
设计		设计	张明燕				
专业工程师	周晓峰	制图					
日期	2024年06月23日	比例		图 号	TJ-0.4-CN2024-01-D01		

主要设备及材料表

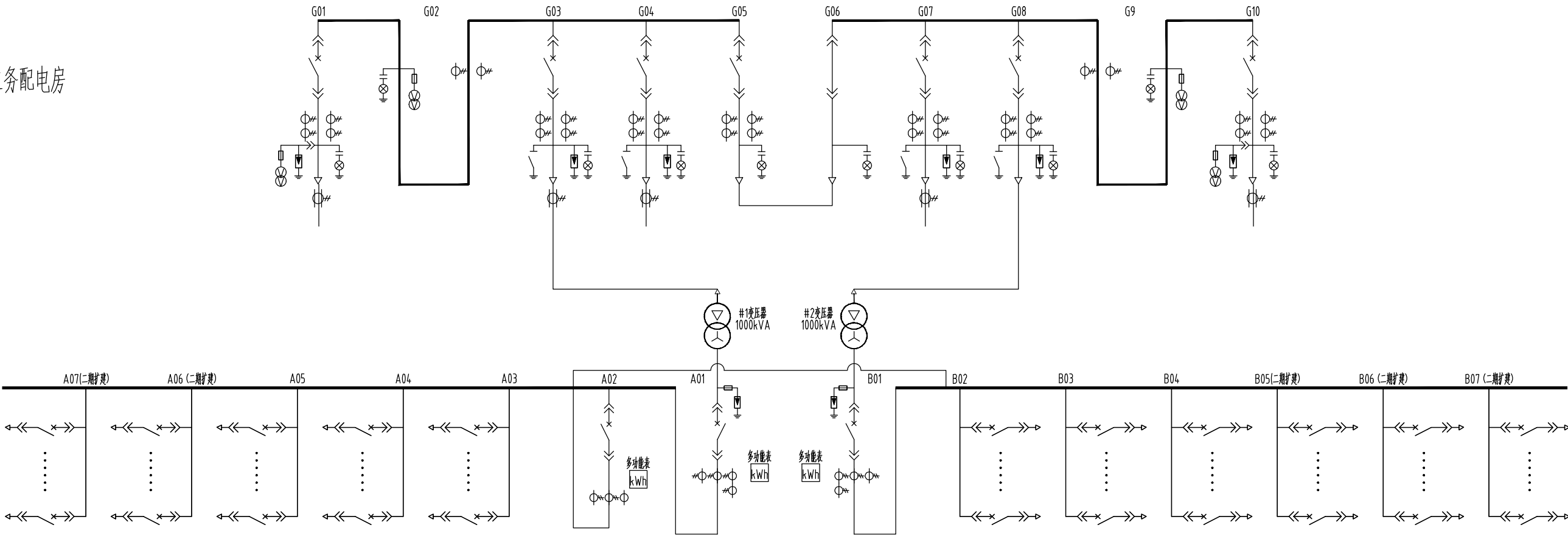
序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	储能并网柜	0.4kV	台	2	落地式
2	液冷储能柜	100kW/200kWH (电量具体以厂家为准)，磷酸铁锂电池	台	6	以实际使用数量为准
3	汇流控制柜		台	2	以实际使用数量为准
4	铜排	TMY-125x10	米	9	以实际使用数量为准
5	铜排	TMY-80x8	米	6	以实际使用数量为准
6	低压电缆	ZRC-YJV22-0.6/1kV-3×300+2×150	米	163	以实际使用数量为准
7	低压电缆四指护套	ZRC-YJV22-0.6/1kV-3×300+2×150	套	4	以实际使用数量为准
8	线缆	KVVP22-4×1.5	套	163	以实际使用数量为准
9	镀锌钢管	Φ100	米	11	以实际使用数量为准
10	镀锌钢管	Φ32	米	89	以实际使用数量为准
11	槽式不锈钢桥架	BXH:250X100	米	22	以实际使用数量为准
12	低压电缆井		座	1	以实际使用数量为准
13	防护围栏	13m×3.6m	套	1	以实际使用数量为准
14	多功能仪表	储能防反送电计量表（原低压进线柜）	套	2	以实际使用数量为准
15	多功能仪表	储能充放电计量（新建储能并网柜）	套	2	以实际使用数量为准
16	储能柜基础		座	2	以实际使用数量为准
17	安全标识牌		套	2	以实际使用数量为准
18	接地		套	2	以实际使用数量为准
19					
20					

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级A241008237
有效期至2025年01月21日

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程		施工图 设计阶段	
总工程师	罗明辉	校核	吴宁	主要设备及材料表			
设计	周晓峰	设计	张明燕				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D02		

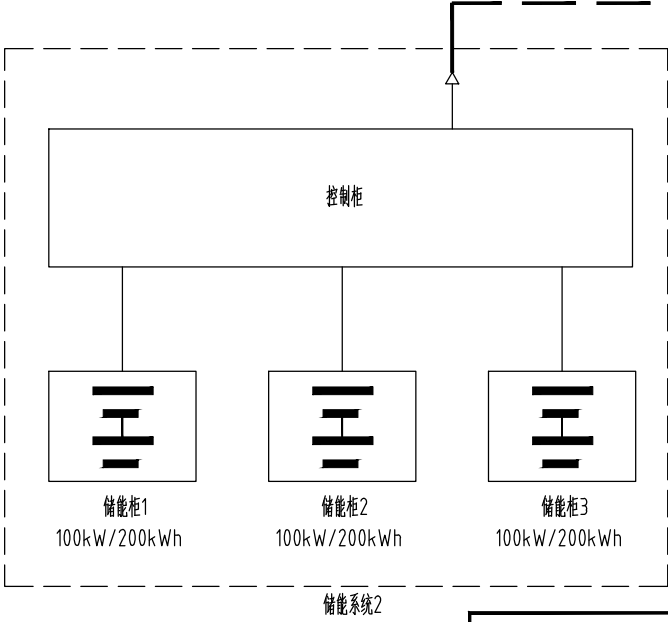
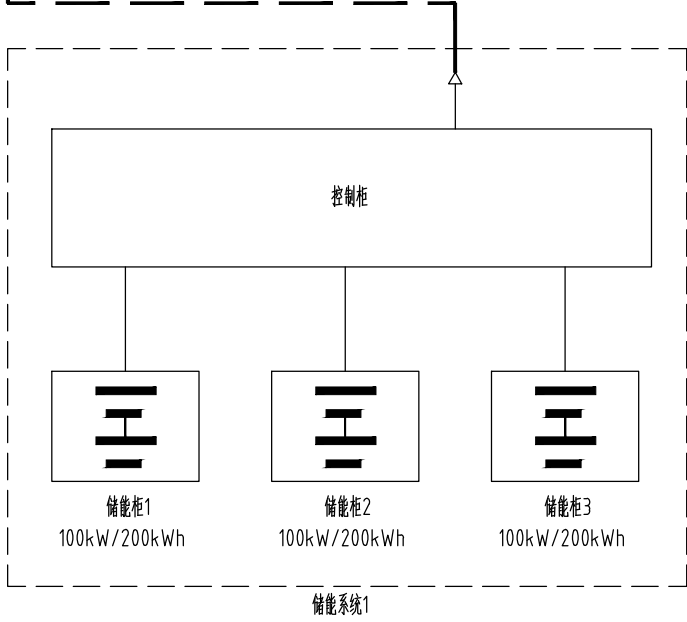
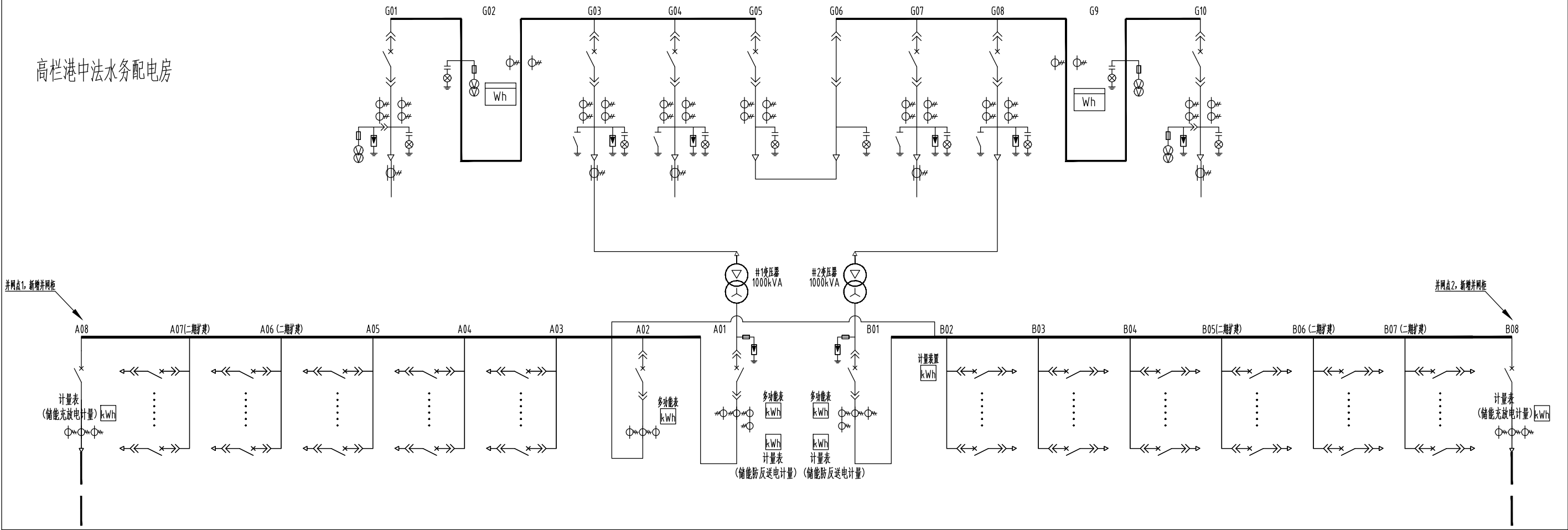
高栏港中法水务配电房



河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

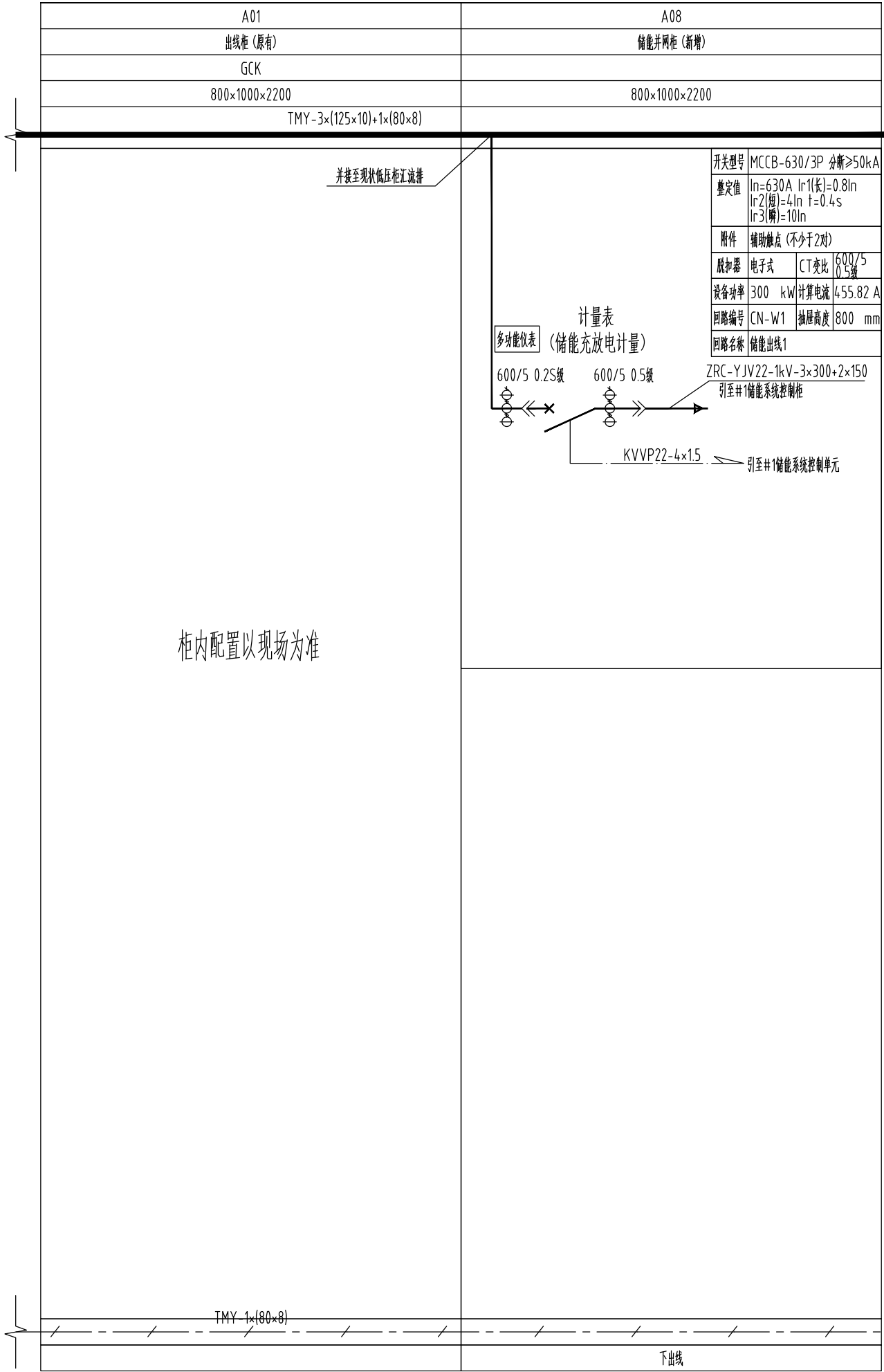
河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程	施工图	设计阶段
总工程师	罗光峰	校核	吴宁	配电房电气系统图（并网前）		
设计		设计	张润燕			
专业工程师	周晓峰	制图				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D03	

高栏港中法水务配电房



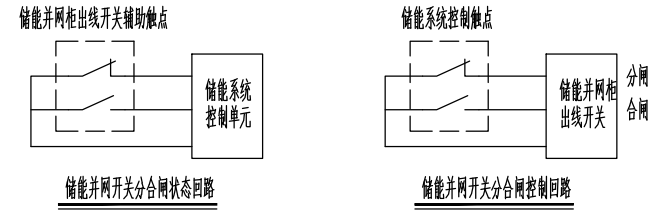
河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目		工程	施工图	设计阶段
总 工 程 师	罗发彬	校 核	吴宁	配电房电气系统图（并网后）				
设 计	同启彬	设 计	张润燕					
专 业 工 程 师	同启彬	制 图	张润燕					
日 期	2024年06月23日	比 例		图 号	TJ-0.4-CN2024-01-D04			



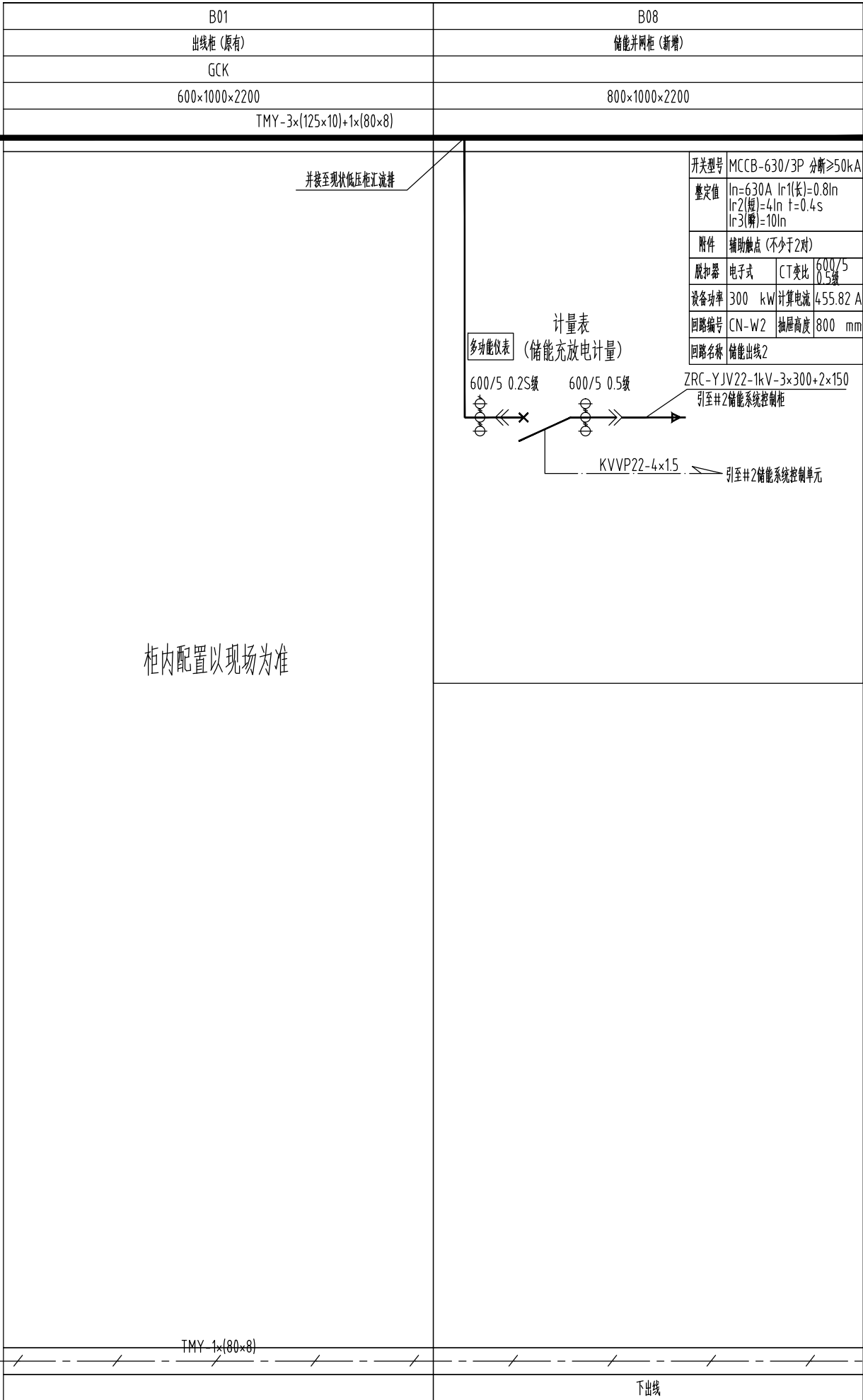
柜子预留铜排孔，按装二期柜子用。
母排预留接口长度不小于500mm，规格与一期汇流排一致。

- 说明:
- A01柜为现场原有低压出线柜，A08柜为本期新增低压储能并网柜。
 - 0.4kV并网点应安装具有明显断开指示、具备开断故障电流能力的低压并网专用开关,应具备短路瞬时、长延时保护和分励脱扣、欠压脱扣功能；失压跳闸定值宜整定为 20%UN、10秒。
 - 低压开关柜及其内部电气元件的技术参数，必须符合《10kV及以下业扩受电工程技术导则(试行)》及相关技术规范及标准要求。
 - 所有低压进线、出线回路装设多功能仪表，其主要功能有：电流、电压、频率、功率因数、四象限电能计量、分时计费功能等电力参数，通过485或232通讯口上传各种信号参数，并免费开放协议及通信接入。
 - 框架断路器要求可以实现就地/远方电动操控；配备就地操作按钮，预留远方控制端子,并带远方、就地控制转换开关；就地控制时，所有框架断路器均带预储能，远方控制时，要求直接合闸、自保持。
 - 低压开关柜内所选择框架断路器的Ics值均需不小于50kA，塑壳断路器的Ics值均需不小于50kA。
 - 所有设备均应接地良好，接地电阻应小于4欧姆。
 - 低压开关柜所选用电气元件，其技术性能应不低于相关国家标准，并且是通过正式鉴定、取得3C认证的定型产品。
 - 柜内所选设备型号供参考，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，品牌以业主要求为准。
 - 在厂区低压总进线柜内新增一套多功能仪表，其主要功能有：电流、电压、频率、功率因数、四象限电能计量、分时计费功能等电力参数，通过485或232通讯口上传各种信号参数，并免费开放协议及通信接入。



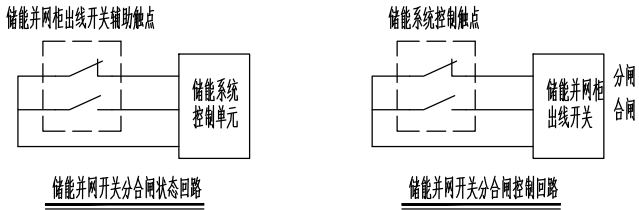
河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

河南图景电力工程设计有限公司	证书等级及编号 乙级 A241008237	汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
总工程师	罗明	校核	吴宁	#1储能并网柜接线配置图	
设计	周晓	设计	张明		
专业工程师	周晓	制图	张明	图号 TJ-0.4-CN2024-01-D05	
日期	2024年06月23日	比例			



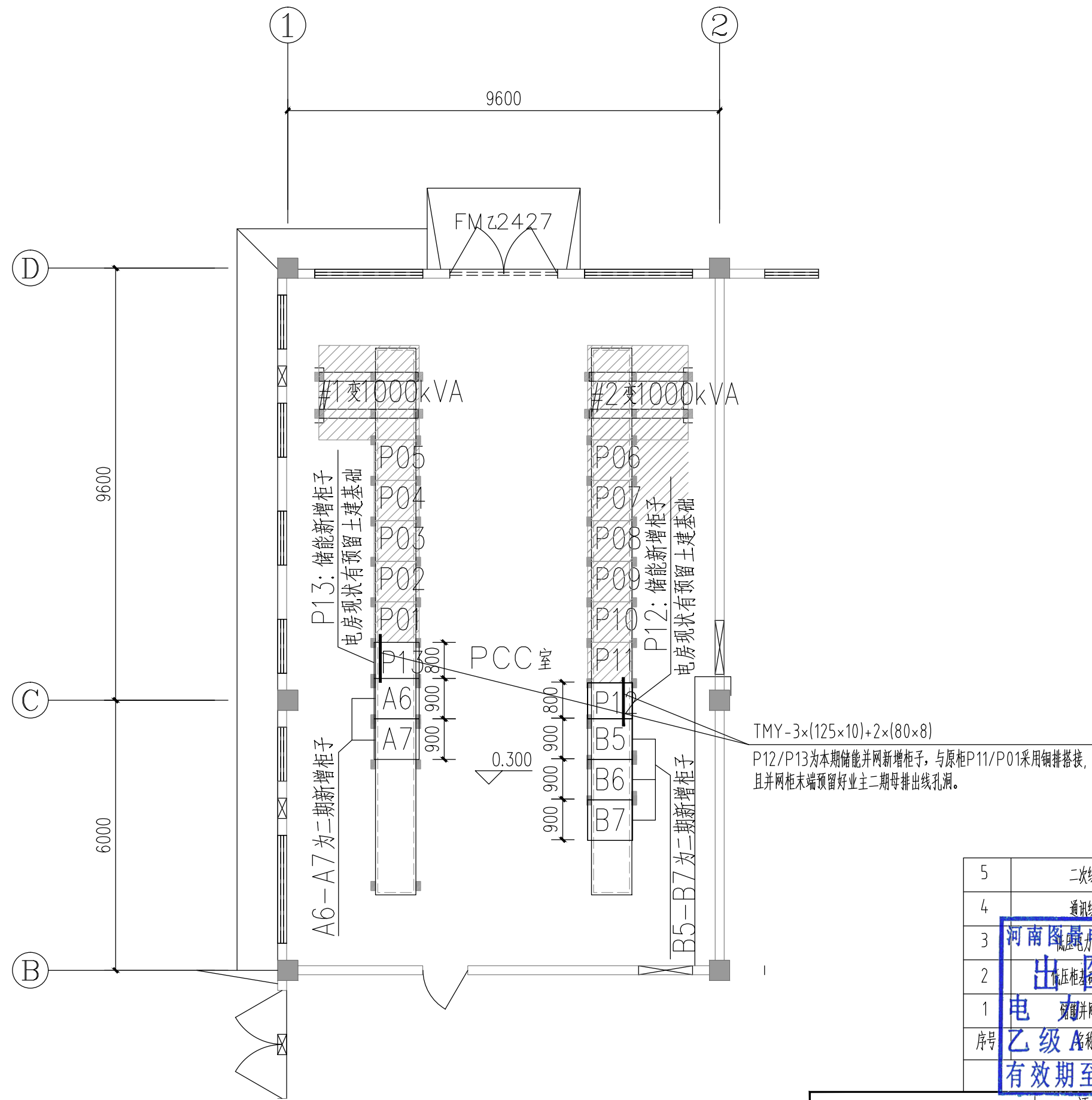
柜子预留铜排孔，拟接二期柜子用。
母排预留接口长度不小于500mm，规格与一期汇流排一致。

- 说明:
- B01柜为现场原有低压出线柜，B08柜为本期新增低压储能并网柜。
 - 0.4kV并网点应安装具有明显断开指示、具备开断故障电流能力的低压并网专用开关,应具备短路瞬时、长延时保护和分励脱扣、欠压脱扣功能；失压跳闸定值宜整定为 20%UN、10秒。
 - 低压开关柜及其内部电气元件的技术参数，必须符合《10kV及以下业扩受电工程技术导则(试行)》及相关技术规范及标准要求。
 - 所有低压进线、出线回路装设多功能仪表，其主要功能有：电流、电压、频率、功率因数、四象限电能计量、分时计费功能等电力参数，通过485或232通讯口上传各种信号参数，并免费开放协议及通信接入。
 - 框架断路器要求可以实现就地/远方电动操控；配备就地操作按钮，预留远方控制端子,并带远方、就地控制转换开关；就地控制时，所有框架断路器均带预储能，远方控制时，要求直接合闸、自保持。
 - 低压开关柜内所选择框架断路器的Ics值均需不小于50kA，塑壳断路器的Ics值均需不小于50kA。
 - 所有设备均应接地良好，接地电阻应小于4欧姆。
 - 低压开关柜所选用电气元件，其技术性能应不低于相关国家标准，并且是通过正式鉴定、取得3C认证的定型产品。
 - 柜内所选设备型号供参考，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，品牌以业主要求为准。
 - 在厂区低压总进线柜内新增一套多功能仪表，其主要功能有：电流、电压、频率、功率因数、四象限电能计量、分时计费功能等电力参数，通过485或232通讯口上传各种信号参数，并免费开放协议及通信接入。



河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

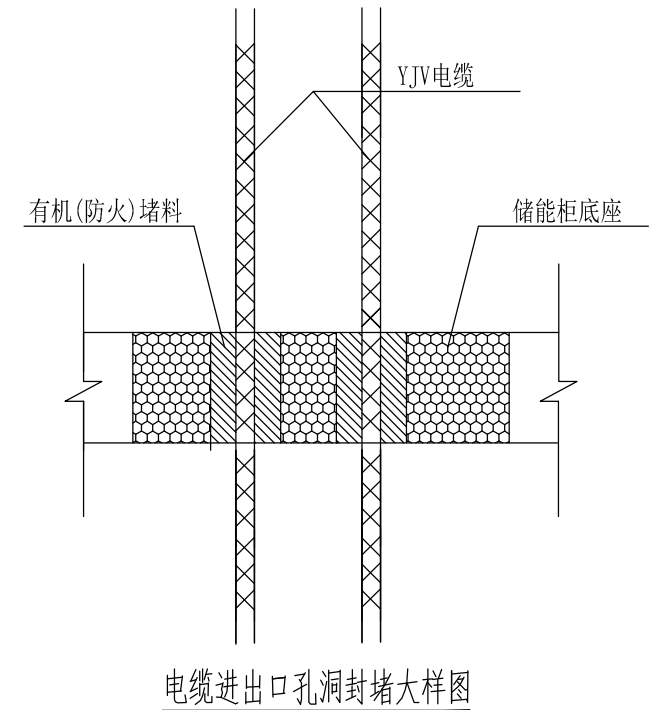
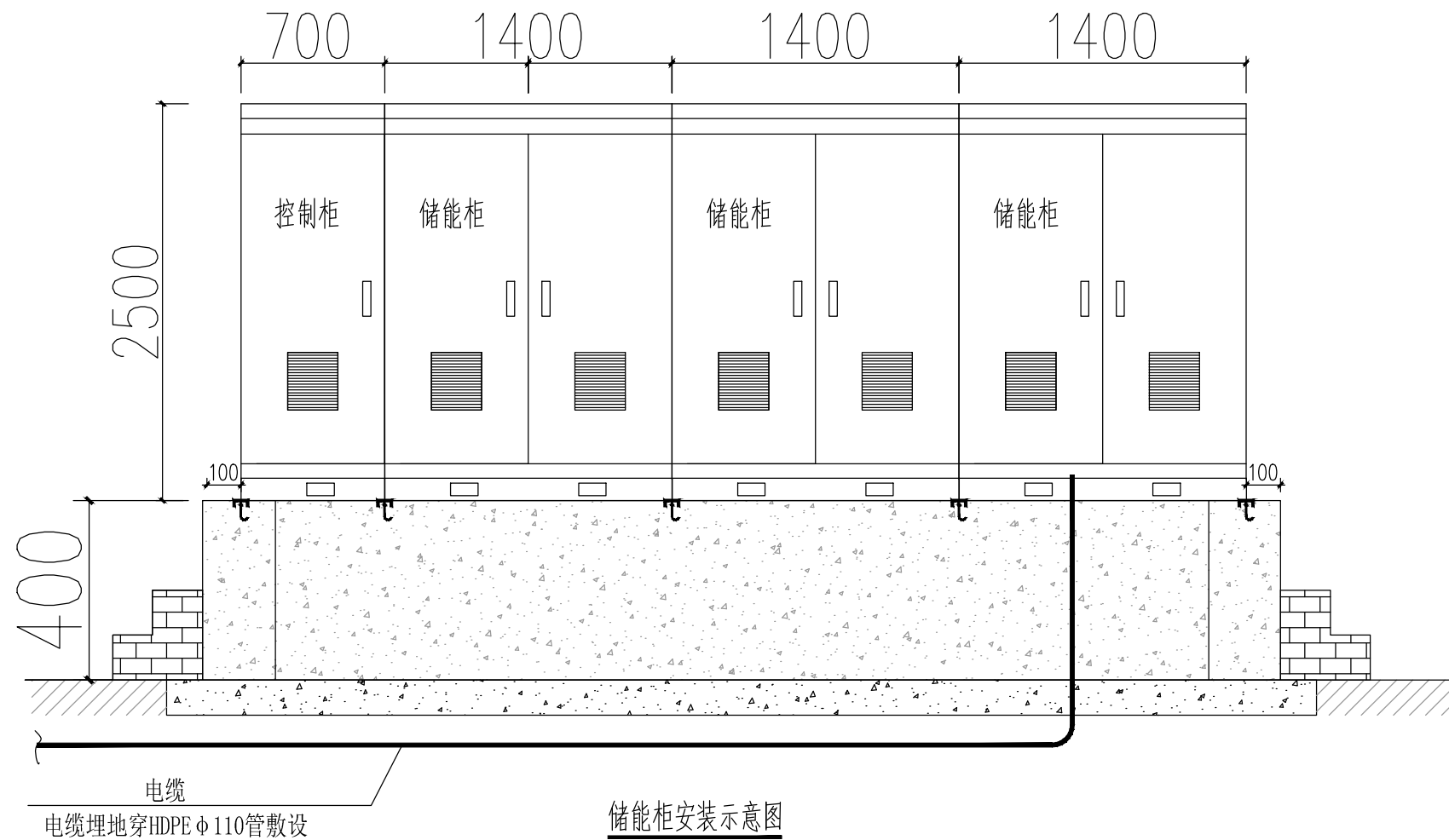
河南图景电力工程设计有限公司	证书等级及编号 乙级 A241008237	汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
总工程师	罗明辉	校核	吴宁	#2储能并网柜接线配置图	
设计	周晓峰	设计	张润燕		
专业工程师	周晓峰	制图			
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D06



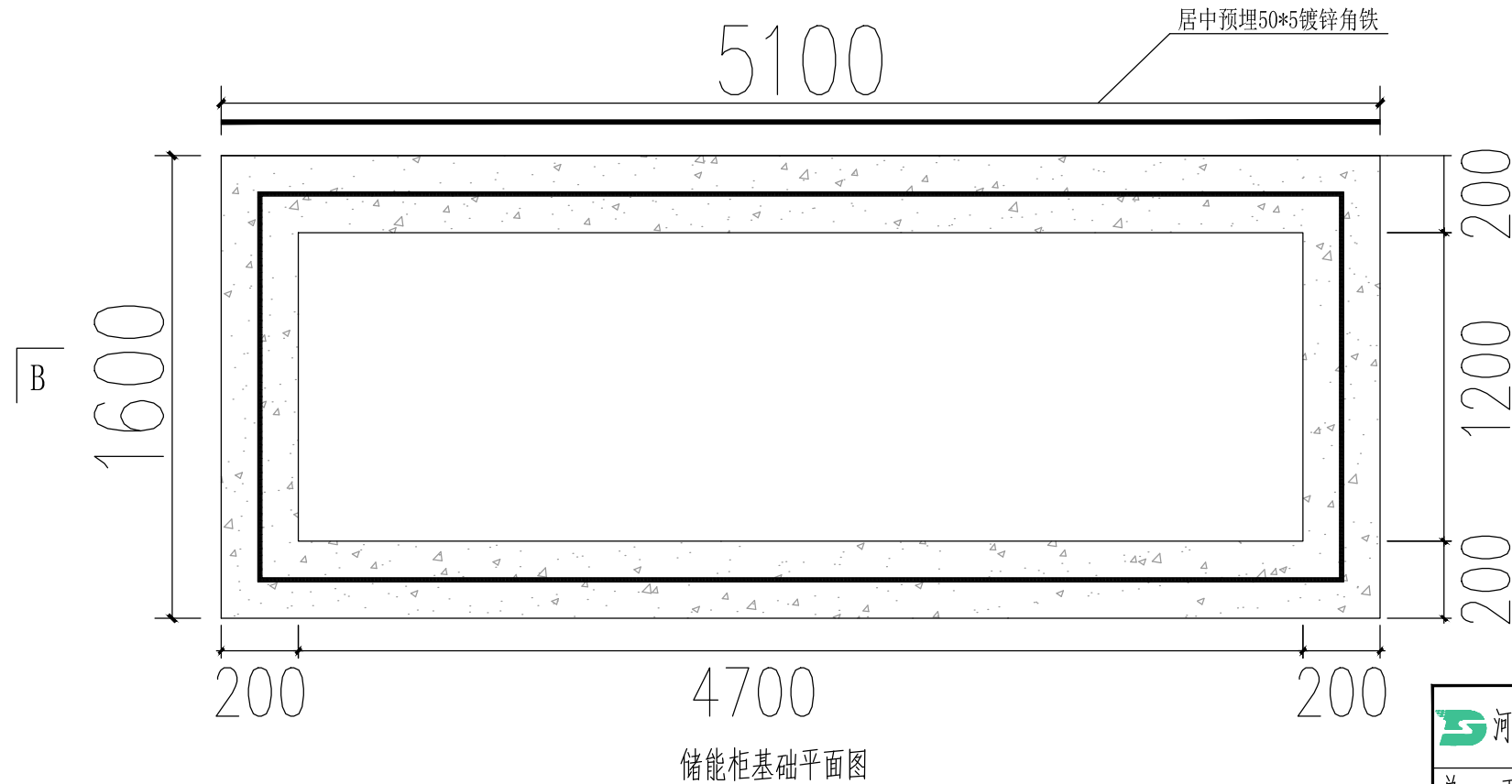
TMY-3×(125×10)+2×(80×8)
P12/P13为本期储能并网新增柜子，与原柜P11/P01采用铜排搭接，且并网柜末端预留好业主二期母排出线孔洞。

5	二次线	KVVP22-6×2.5	米		
4	通讯线	RVSP-2×1	米		
3	低压电力电缆	YJV22-1kV-3×100+2×150	米		
2	低压柜基础座	10槽钢	米	6	
1	预留并网柜		面	2	含并柜铜排
序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
有效期至2025年01月21日					

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程		施工图	设计阶段
总工程师	罗岩	校核	吴宁	储能并网柜平面布置图			
专业工程师	周晓峰	设计	张润燕				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D07		



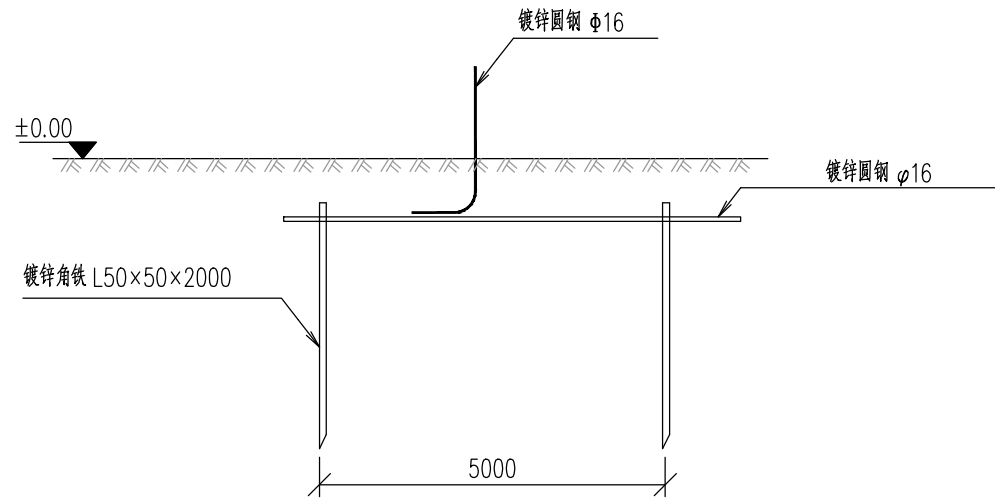
注：本图柜体尺寸仅供参考，实际以供货厂家为准。



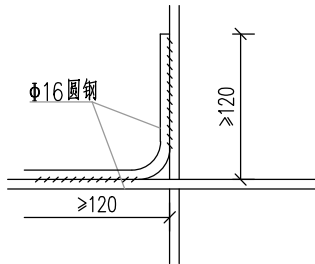
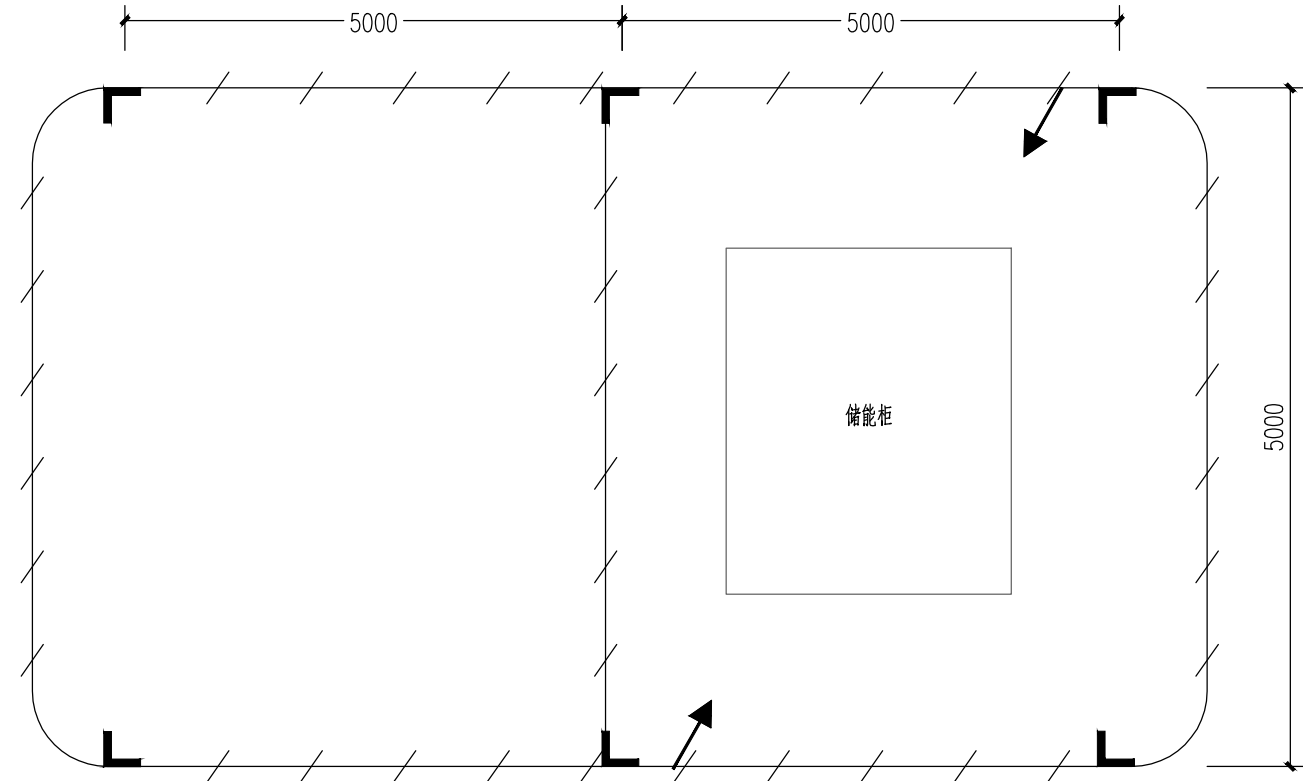
说明：

1. 本图尺寸以mm计，标高以m计；
2. 基础基底承载力按 $f_{ak} \geq 100\text{kPa}$ 设计；
3. 基础预埋件尺寸为参考尺寸，具体实施时应按厂家订货尺寸为准；
4. 设备基础采用C25砼现浇；
5. 材料：垫层C15 基础为C25，钢筋I级 $f=210\text{N/mm}^2$ ，II级 $f=310\text{N/mm}^2$ ；
6. 槽钢底座对角线误差绝对值不大于5mm，上平面水平误差绝对值不大于3mm，设备底座与基础预埋角铁焊接固定；
7. 为防止渗水，基础侧壁内外面及底面抹防水砂浆，厚度20mm；
8. 接地网接地电阻不大于1 Ω ；
9. 基础开挖时，如遇土质达不到设计要求时，应通知有关设计人员会同进行处理；
10. 本图只作为设计参考，具体施工应由专业设计人员另行设计；
11. 储能柜基础高度可以根据现场条件调整，踏步台阶按照现场需求增加。

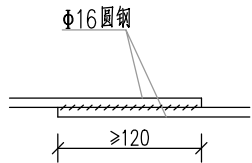
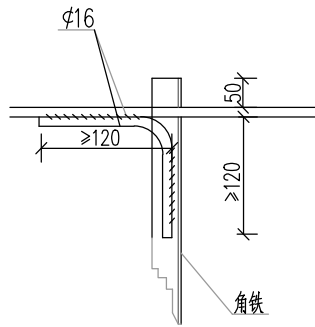
河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号	汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
		乙级 A241008237				
总工程师	罗明	校核	吴宁	储能柜基础安装示意图		
专业工程师	周晓	设计	张润燕			
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D08	



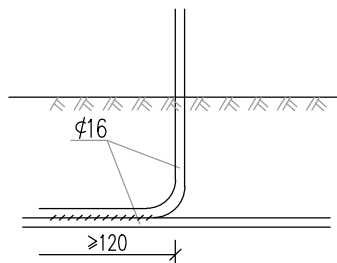
地板大样图



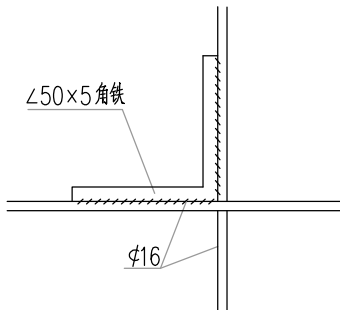
交叉处连接



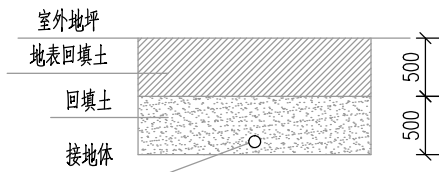
水平地板连接



引出支线连接



水平地板与垂直连接



接地沟施工图

材料表

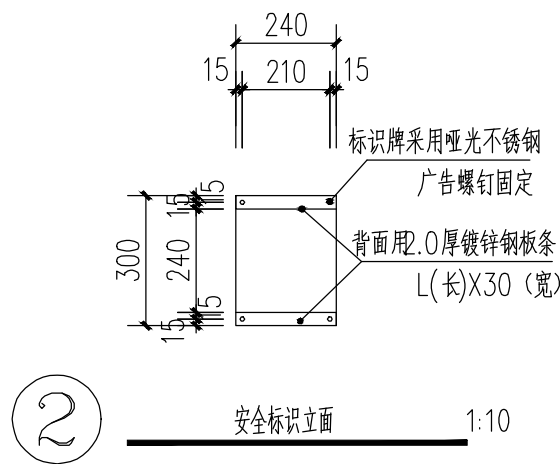
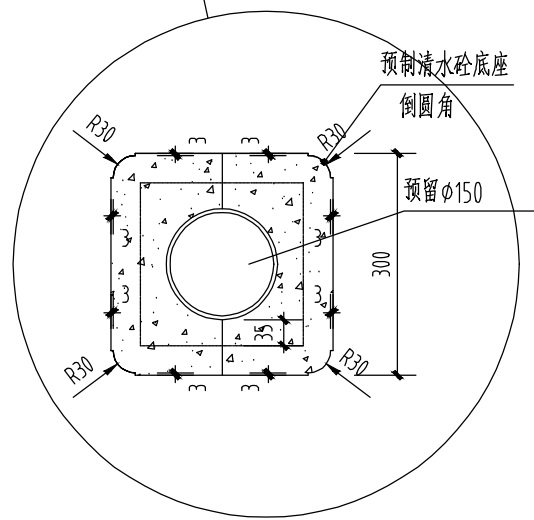
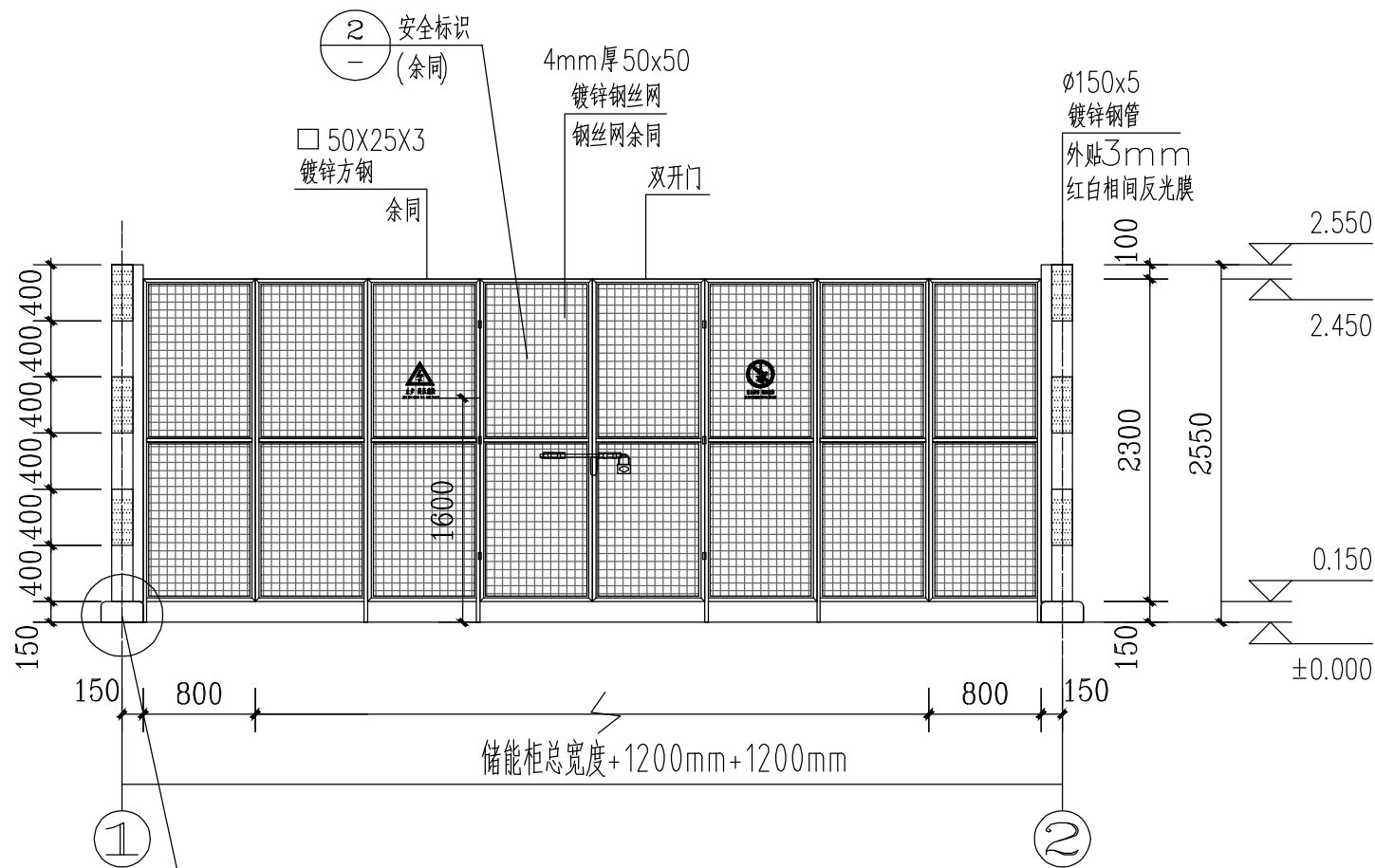
符号	名称	规格	单位	数量	总重量(kg)	备注
L	角钢垂地极	∠50×50, L=2.5M	条	6	56.5	热镀锌
—/—/—	圆钢水平地板	φ16	米	45	62.5	热镀锌
—●—	圆钢引出线	φ16	米	3	2.37	热镀锌

说明:

- 图中接地装置是人工方孔形接地网,拟采用地网埋于接地沟的方法满足要求,接地网埋深不宜小于0.8米。接地沟内回填砂质粘土,土壤电阻率小于100欧米,回填后需洒水分层夯实。
- 人工垂直接地体及水平接地体间的距离不小于5米。
- 地网接地体按材料表中镀锌钢材规格,水平接地体驳接点,水平面与垂地极连接点必需焊接,接口长度不得小于150毫米,搭接厚度不小于5毫米,驳接端接必须无虚焊、漏焊后,驳接处需除渣并在焊接口涂防锈漆两遍。
- 户外储能柜接地电阻要求不大于4欧,若达不到要求需如扩大地网范围 增加接地体。
- 接地线引上线需采用φ16镀锌圆钢,预留不小于200mm长度引出地面。
- 柜体内侧须配置接地端子。

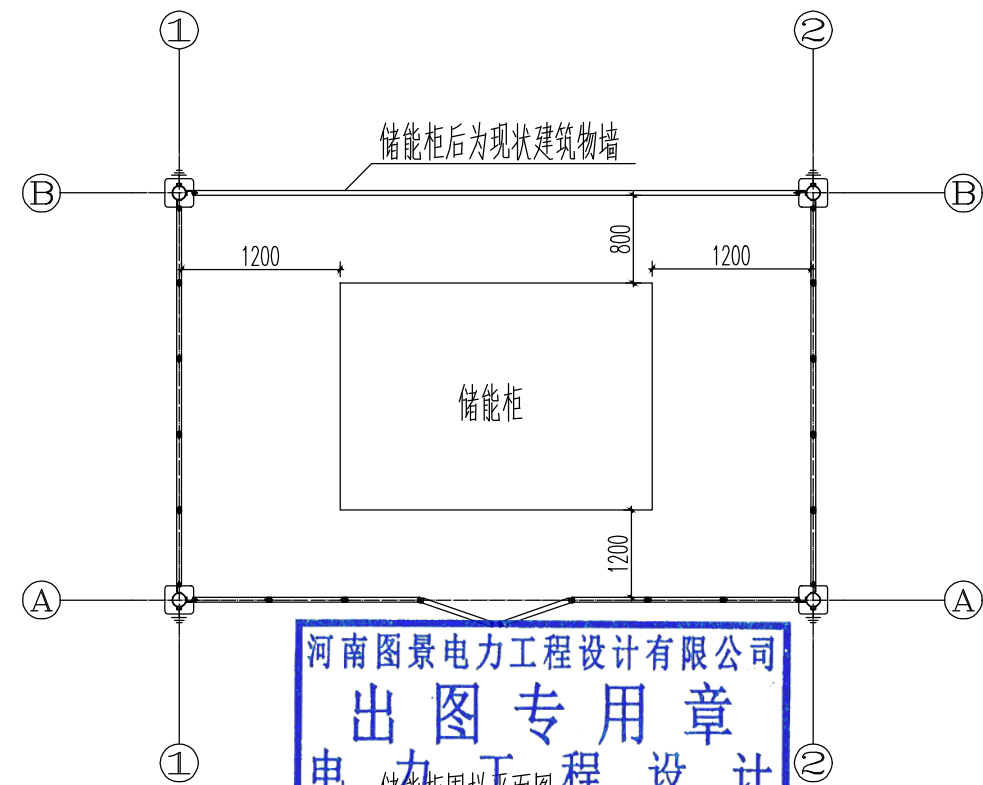
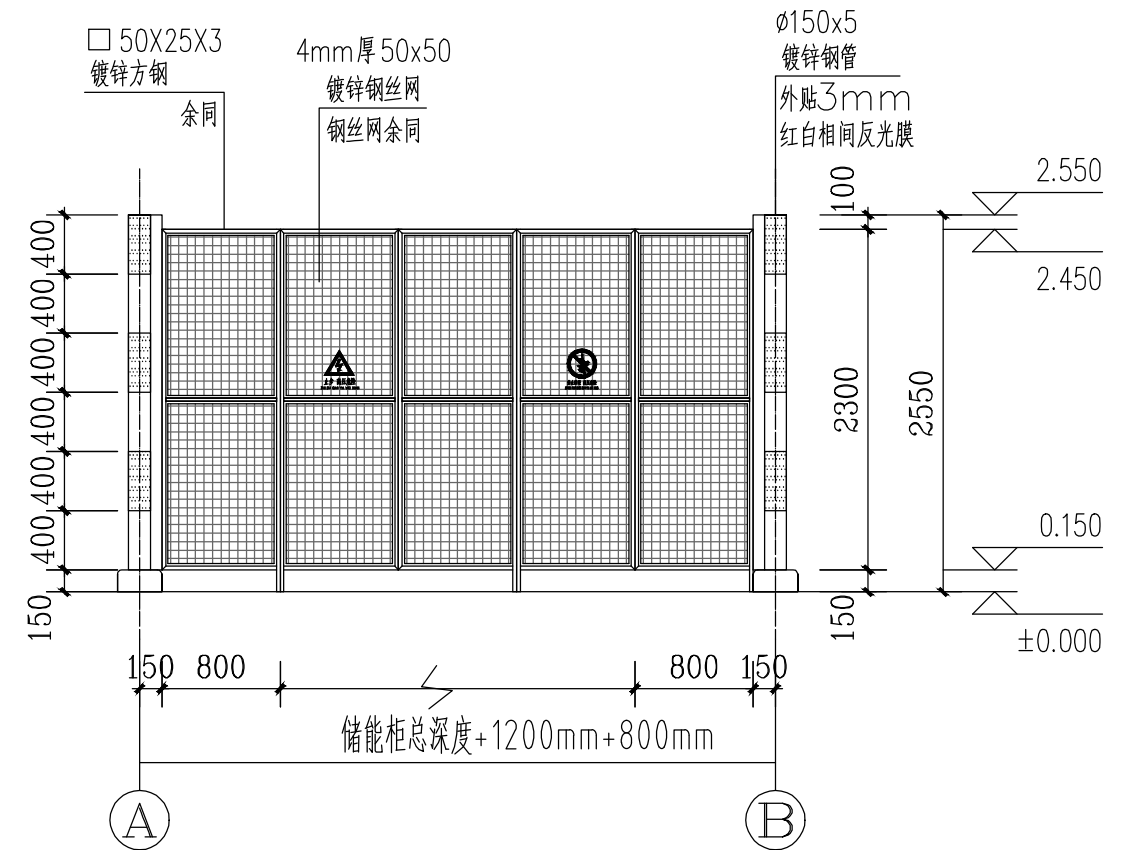
河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

河南图景电力工程设计有限公司	证书等级及编号 乙级 A241008237	汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程	施工图	设计阶段
总工程师 罗明	校核 吴宁	储能柜基础安装示意图		
专业工程师 周晓峰	设计 张明燕			
日期 2024年06月23日	比例	图号	TJ-0.4-CN2024-01-D08	



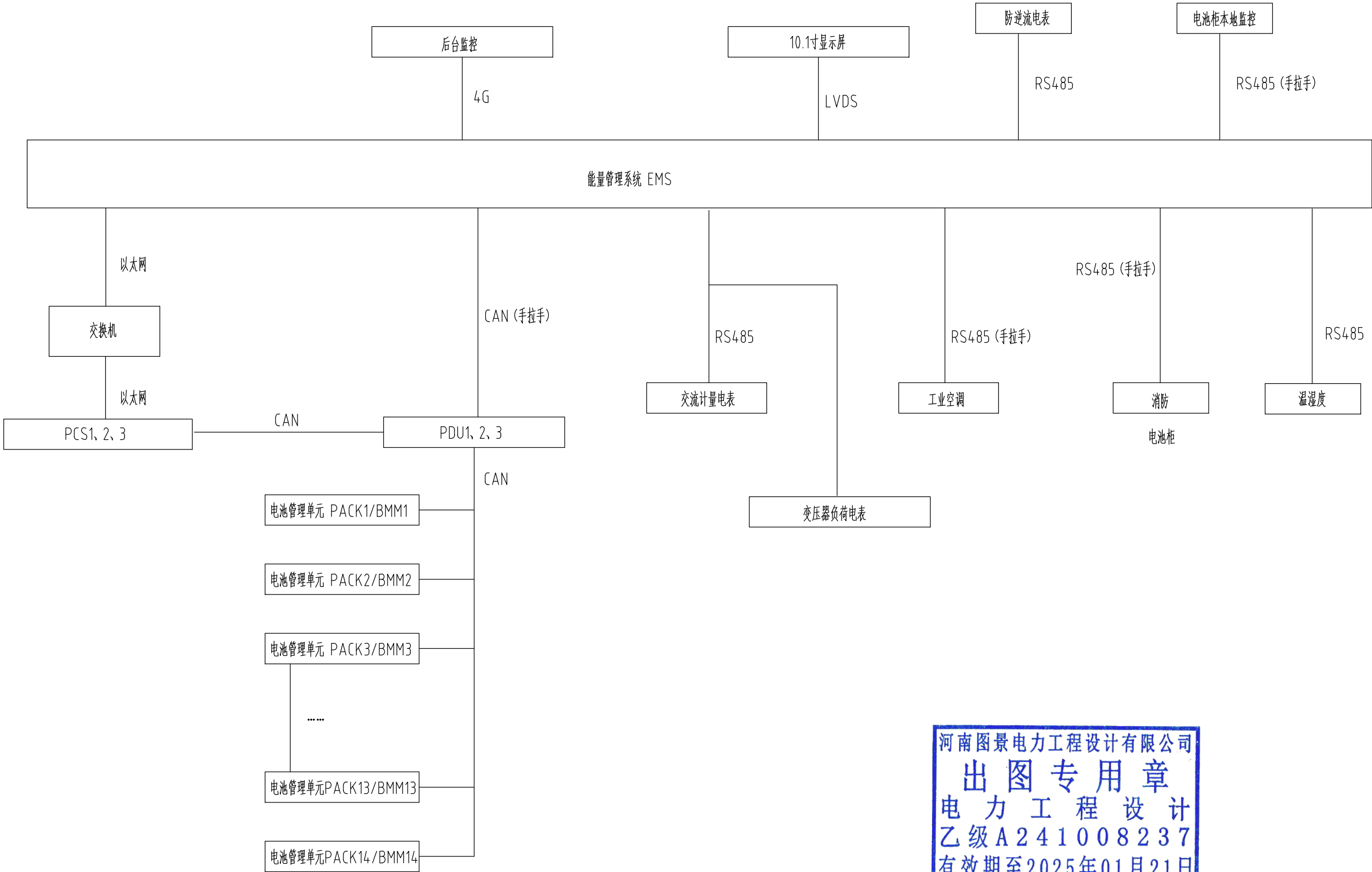
说明:

- 图中铁件均采用热镀锌防腐(热镀锌最小平均厚度 $105\mu\text{m}$),现场焊接口镀锌破坏处统一采用冷镀锌处理(冷镀锌最小平均厚度 $120\mu\text{m}$),并外涂聚氨酯封闭面涂一道厚度不小于 $20\mu\text{m}$;
- 栏杆与储能柜设备四周间距保持1.2米(安装护栏需满足条件)。
- 此为参考示意图,具体样式以业主意见为准。



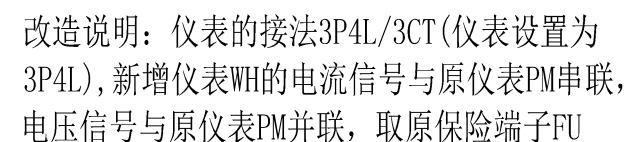
河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
总工程师	罗明	校核	吴宁	储能柜护栏大样图			
专业工程师	周晓	设计	张明				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D09		



河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程		施工图	设计阶段
总工程师	罗明辉	校核	吴宁	储能柜原理拓扑图			
设计	周晓峰	设计	张明燕				
专业工程师	周晓峰	制图	张明燕				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D10		

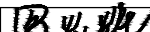


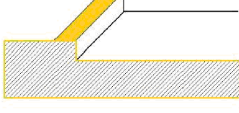
(仅供参考, 具体接线以现场为准)

线径说明 (单位 mm²) :

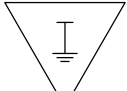
- 1、测量电表电压回路：1.5；测量电表电流回路：2.5；通信线采用RVVPS-2×1mm²双绞屏蔽线。
- 2、若现场RS485通讯距离过长、干扰较大，需在RS485通讯线的首端和尾端A、B之间分别并接1个120欧的电阻。

河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

 河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程		施工图		设计阶段	
总工程师 		校核 		变压器负荷监控电表接线示意图					
设计 		设计 							
专业工程师 		制图 							
日期 2024年06月23日		比例		图号		TJ-0.4-CN2024-01-D11			

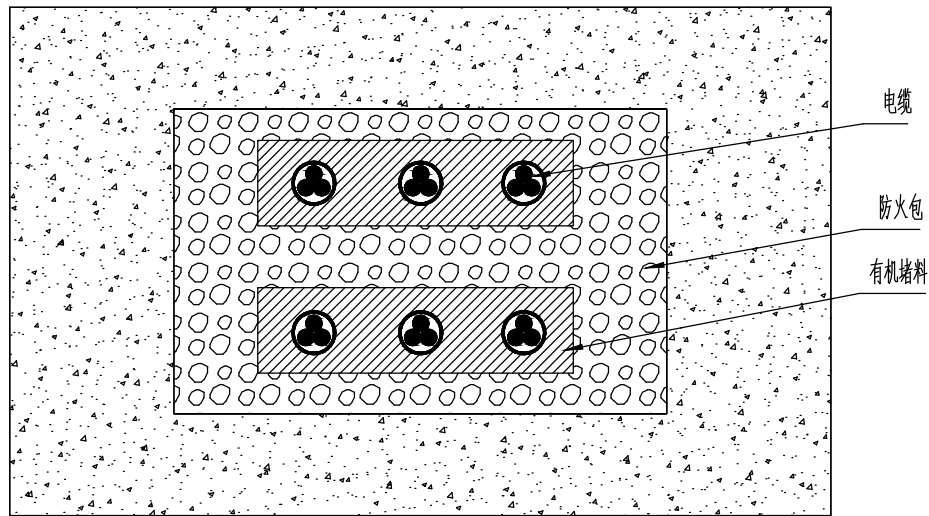
序号	标识牌名称	规格尺寸 (mm)	材质与制作工艺	标识牌内容/示例图片/数量
	配电站安键环标志材料(未含其开关配电柜设备标识)			
1	室内配电站门牌	320×200	0.8mm铝板+反光膜	xxxxxxx配电站 xxxxxxx配电站 xxxxxxx配电站 xxxxxxx配电站 配电站名称 1块 高压室 1块 低压室 1块 变压器室 1块
2	门口安全类标识牌	320×240	0.8mm铝板+反光膜	   “止步 高压危险”、“未经许可 不得内进”、“门口一带严禁停放车辆、堆放余物”每个门1块
3	室内安全标识牌	320×240	0.8mm铝板+反光膜	    禁止合闸 有人工作 4块 禁止烟火 6块 注意通风 8块 在此工作 4块
4	消防类标识牌	350×300	0.8mm铝板+反光膜	    灭火器 5块 紧急出口 5块
5	户内上墙规程 高、低压一次结线图	600×500	亚克力+图样喷绘	    安全警告告示 1块 电房运行管理制度告示牌 1块 高、低压一次结线图共6块
6	黄色高温耐磨漆划线	100mm宽		   设备屏 设备 地面安全警戒线、禁止阻塞线、防止踏空线、防止碰头线、防止绊跤线等约160米

注：安键环标志要提醒人们注意安全，减少或避免事故的发生，一般安装在场地入口处，面向生产人员的主要操作、巡视方向，如果配电站管理人员对标志安装位置有特殊要求，就按管理人员要求贴。

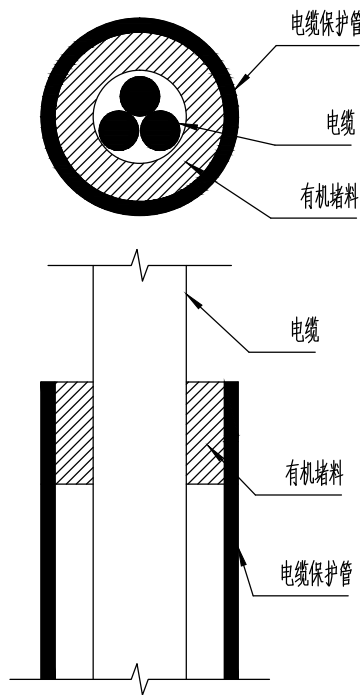
序号	标识牌名称	规格尺寸 (mm)	材质与制作工艺	标识牌内容/示例图片/数量
	一面配电柜（含箱变、电缆分支箱配电柜）安键环标志材料			
7	10kV进线电源标识牌 低压开关进出线标志牌	140×70	双色板雕刻	名称：xxxxxxxx公用配电站 柜编号： 开关编号： 电缆型号及规格： 自： 至： 每一回路电缆 贴3张
8	配电柜顶部标签	60mm高	双色板雕刻	0.4KV P03 进线柜 电压等级、柜编号、柜功能平均每面柜8张
9	配电柜开关标签	24mm高	双色板雕刻	×××开关 母联×××开关 ×××开关 线路侧×××接地刀闸 负荷开关、隔离开关、接地刀闸的操作孔等标签 平均每面柜4张
10	配电柜各种设备的 中文标签	12mm高	双色板雕刻	A相电流指示 分闸按钮 ×××开关B相电流指示 ×××开关合闸指示 仪表、指示灯、按钮、旋钮、带电显示器、故障指示器、无功补偿控制器、电磁锁各种等设备的中文标签 平均每面柜20张
11	电缆走向标志	140×400	DN贴纸为 耐用贴字8年不掉色	柜后：xxxxxxx 柜前：xxxxxxx
12	接地标志	800mm 等边三角形	0.8mm铝板+反光膜	 白底黑字,黑边

河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
电力工程设计
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

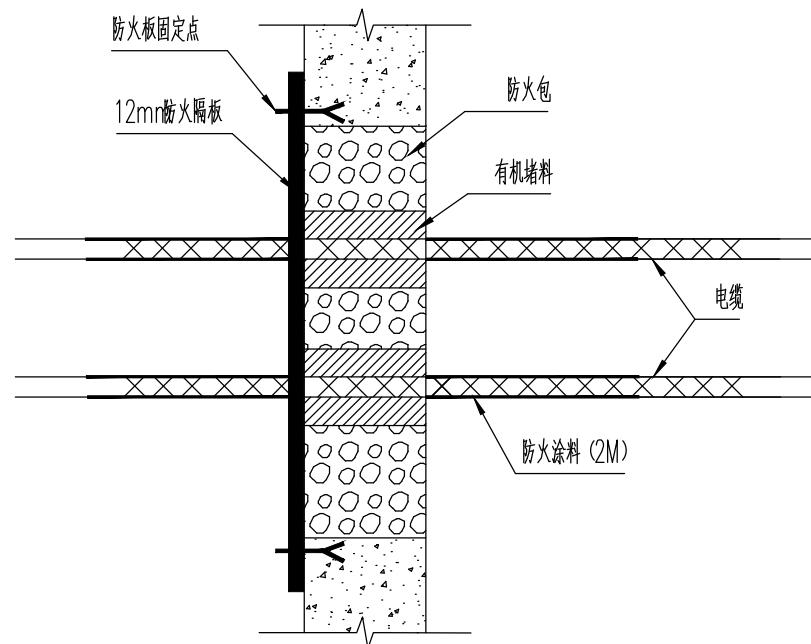
河南图景电力工程设计有限公司	证书等级及编号 乙级 A241008237	汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
总工程师 罗明	校核 吴宁	安健环施工图			
专业工程师 周晓峰	设计 张润燕				
日期 2024年06月23日	比例	图号	TJ-0.4-CN2024-01-D13		



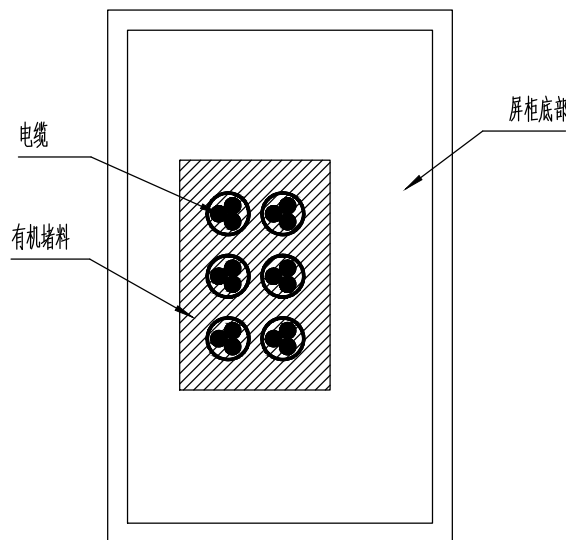
电缆进出口孔洞封堵立面图



电缆穿管封堵示意图



电缆进出口孔洞封堵侧面图



盘、柜、箱底部孔洞封堵做法

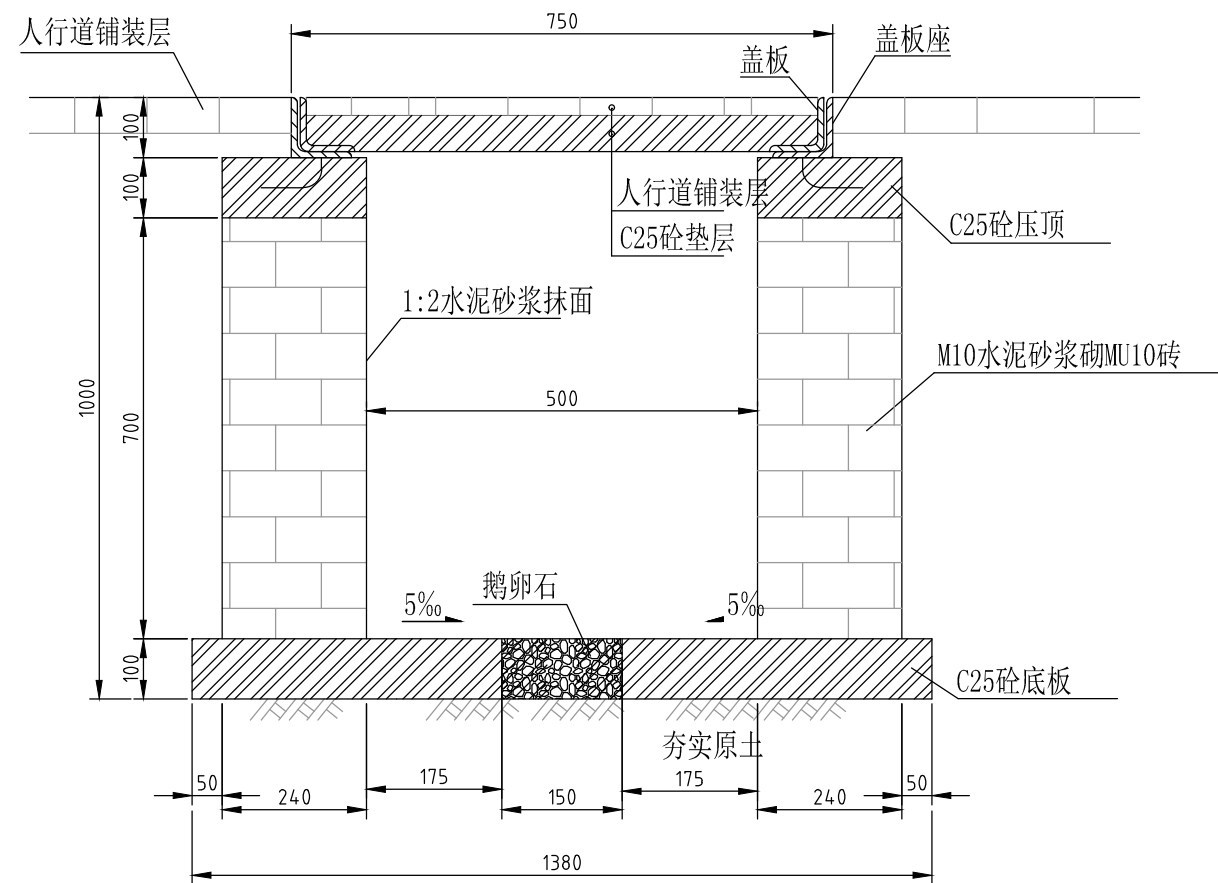
说明:

- 1、本图适用于电缆引至开关柜的开孔部位、电缆贯穿隔墙、楼板孔洞处，及电缆穿管的防火封堵；
- 2、在对电缆进出口孔洞进行封堵时，应先将电缆用有机堵料包裹严实，空洞内用防火包堆砌密实牢固，洞口用12mm防火板覆盖，用膨胀螺栓固定，在出线处用有机堵料做线脚成几何图形；
- 3、开关柜备用孔洞用防火板封堵，防火板上的预留电缆进线孔用有机堵料堵实。

河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
总工程师	罗明	校核	吴宁	电缆封堵示意图			
设计	周晓	制图	张明				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D14		

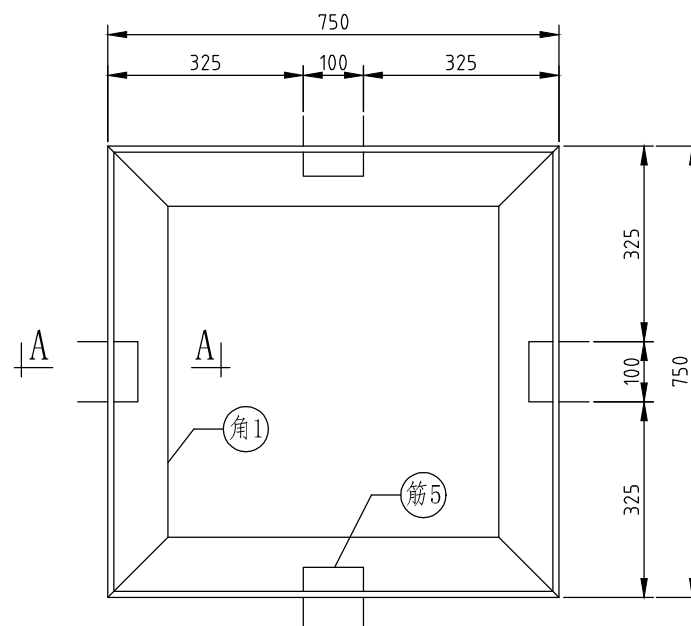
电缆接线井剖面图



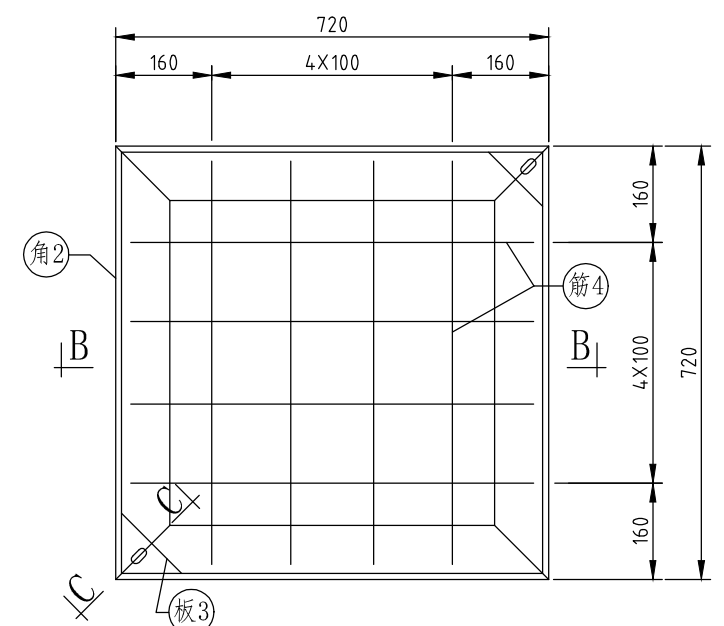
说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 电缆接线井为方井、方盖；井内净尺寸 $500\times 500\times 800$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高），盖板尺寸为 $750\times 700\times 90$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 厚）；现浇C25砼底板、压顶；M10水泥砂浆砌MU10砖井壁。
3. 盖板为C25砼预制，并预留两个提升孔。
4. 所有钢材连接部全部焊接后，所有外露面积热浸镀锌防腐。
5. 盖板经热浸镀锌防腐后，方可浇注C25砼垫层；盖板座就位后方可浇注压顶。
6. 盖板面层材料、拼花同人行道铺装，底部为C25砼，数量计入人行道。
7. 本图电缆接线井适用于井位在人行道范围，具体位置详见路灯平面图。
8. 本电缆接线井仅供路灯电缆穿线专用，不做其他用途使用。

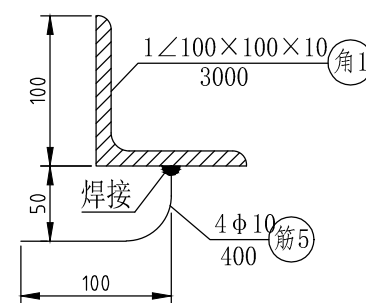
盖板座平面



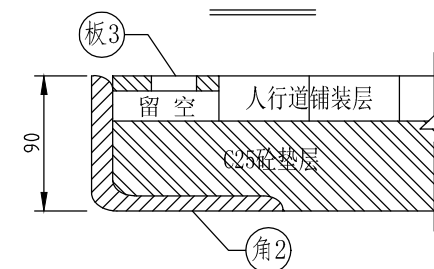
盖板平面



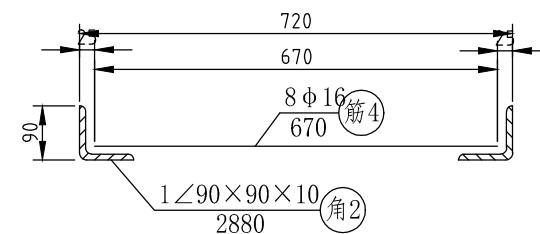
A-A



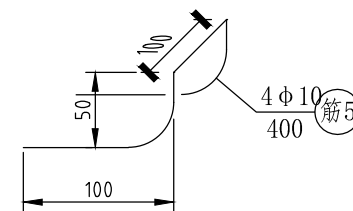
C-C



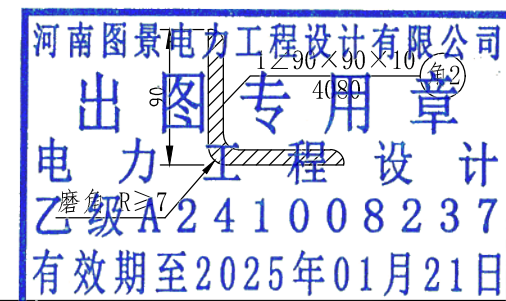
B-B



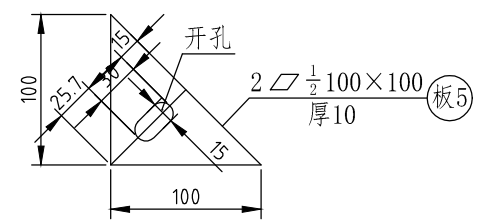
⑤ 大样(轴侧图)

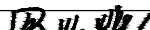
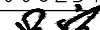


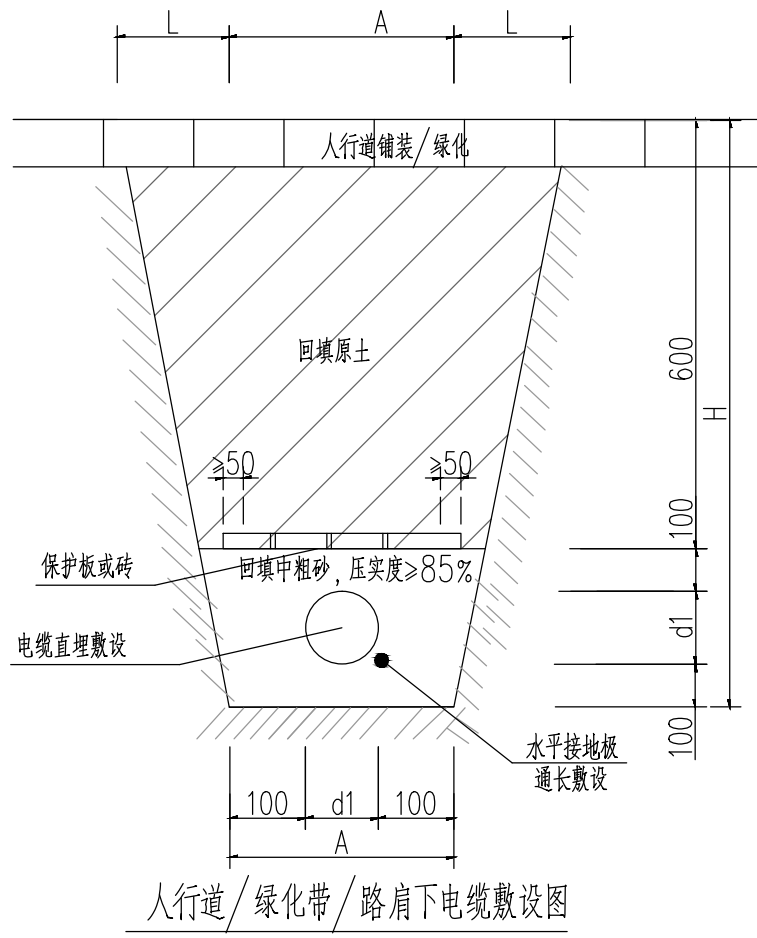
② 断面大样



③ 平面大样



 河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目 工程		施工图		设计阶段	
总工程师 		校核 		低压电缆接线井大样图					
设计 		设计 							
专业工程师 		制图 							
日期 2024年06月23日		比例		图号		TJ-0.4-CN2024-01-D15			



人行道/绿化带/路肩下电缆敷设图

沟槽尺寸列表

序号	名称	计算方法或数据	备注
1	A宽度(mm)	$100 \times 2 + d1 \times \text{每层管数} + 30 \times (\text{每层管数} - 1)$	如每列排管的外径不同,应按每列排管最大宽度分别计算再相加
2	C宽度(mm)	60	
3	L宽度(mm)	H×边坡坡度比	如粘土:L=H×0.33
4	d1宽度(mm)	每根排管外径,见具体工程设计	
5	管间间距(mm)	30	
6			

沟槽最大边坡坡度比

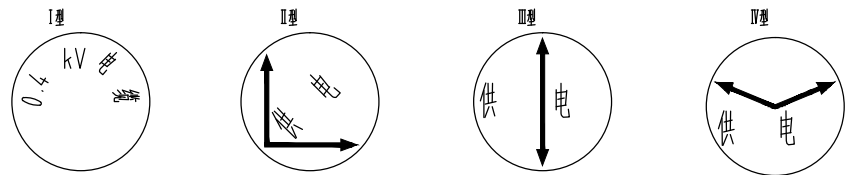
序号	土壤名称	边坡坡度
1	粘土	1 : 0.33
2	砂土	1 : 1
3	亚砂土	1 : 0.67
4	亚粘土	1 : 0.50
5	含砾石卵石土	1 : 0.67
6	泥炭岩白垩土	1 : 0.33
7	干黄土	1 : 0.25

说明:

1. 本图标注单位为毫米。
2. 电缆敷设时应满足弯曲半径的要求,保护管的弯曲半径不应小于所穿电缆的最小允许弯曲半径,具体可参见《民用建筑电气设计规范》第8.7.1.1条的要求。
3. 电缆敷设不应有其他管线在其正上方和下方平行敷设,电缆与电缆及各种设施平行或交叉的距离,应满足《电力工程电缆设计规范》第5.3.5条的要求。
4. 保护管或排管内径不应小于电缆外径的1.5倍,保护管内敷设电缆外径面积之和不应大于保护管内径面积的40%。
5. 排管内不应有电缆接头,电缆进出穿线管的端部应有防止电缆磨损的措施,当电缆有中间接头时,应放在电缆穿线井内。
6. 当电缆穿保护管埋地时,可不加砂、保护板或砖保护。
7. 排管敷设应向电缆穿线井侧或排管的终端侧设置不小于0.5%的排水坡度。
8. 电缆排管穿过城市道路、铁路、公路及有重型车辆通过的场所时,应选用混凝土包封敷设方式,当排管敷设在可能发生位移的土壤(如流砂层、八度及以上地震基本裂度区等)应选用钢筋混凝土包封敷设方式。
9. 电缆敷设按国家建筑标准设计图集《110kV及以下电缆敷设》12D101-5。

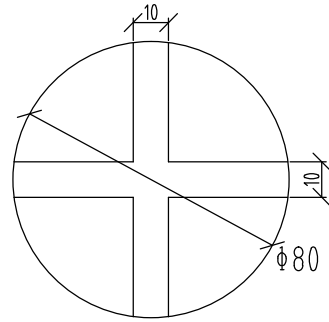
河南图景电力工程设计有限公司
出图专用章
乙级 A241008237
有效期至2025年01月21日

河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
总工程师	罗岩峰	校核	吴宁	电缆加管保护直埋电缆施工图			
设计	周晓峰	设计	张润燕				
专业工程师	周晓峰	制图	张润燕				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D16		

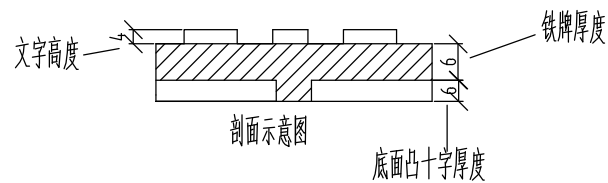


电缆标识牌制作说明:

1. 铸铁: 文字、箭头与铁牌边缘距离为2mm。
2. 正面: 文字、箭头凸出高度为4mm, 字迹必须清晰。
3. 底面: 采用十字筋加强定位。
4. 图中文字, 箭头大小尺寸按1:1比例实量。
5. I、II型铁牌中数字可变, 编号由1至50。
6. 自留拨模斜度。

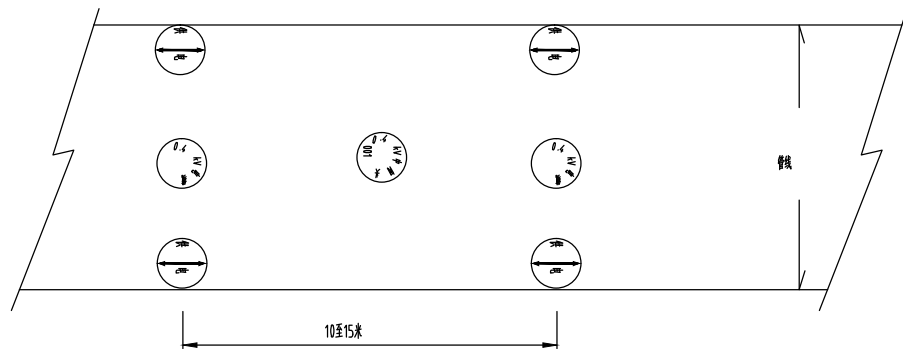


底面



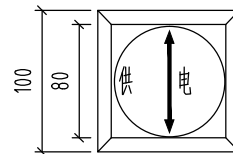
剖面示意图

底面凸十字厚度

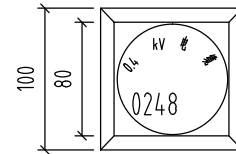


电缆标识牌说明:

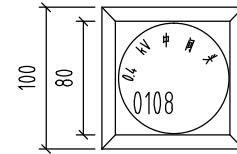
1. 安装前先在水泥路面钻与标识相符合的孔, 再用水泥将标识固定在孔内。
2. 安装完成后标识面应与地面相平。
3. 安装后应涂防腐漆。
4. 沿电缆线行的路面一般直线每隔10至15m及电缆分支、转弯、接头、进入建筑物等处设置醒目的电缆标识。



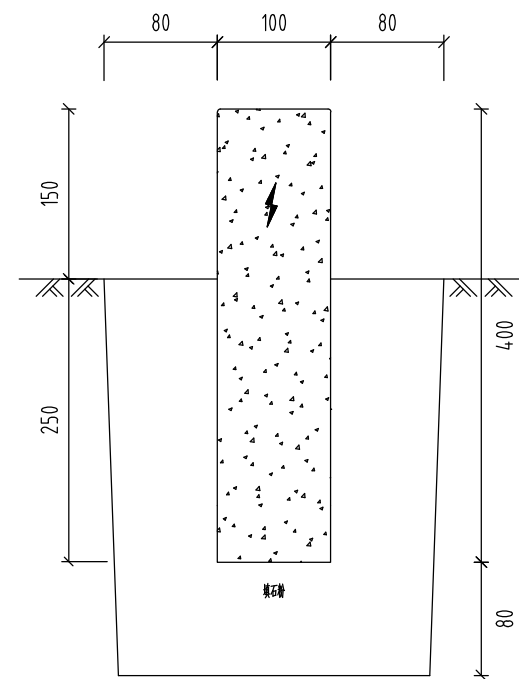
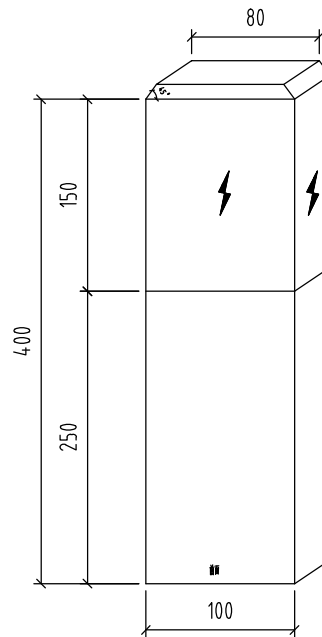
电缆线路标识桩俯视图



电缆线路标识桩俯视图



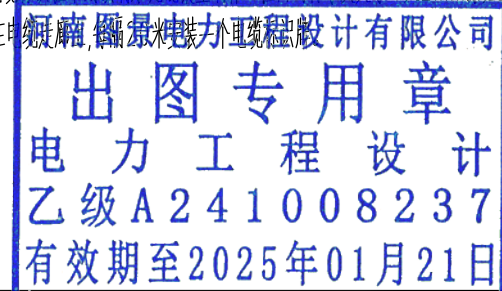
中间接头标识桩俯视图



电缆标识桩正视图

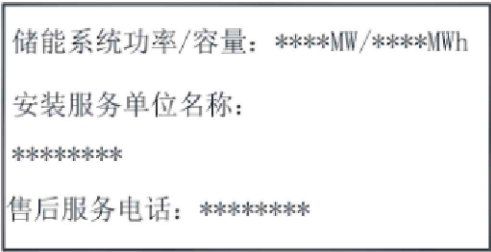
电缆标识桩说明:

1. 电缆标识桩采用预制水泥混凝土制作, 桩面的符号及文字凹入2mm涂红上漆。
2. 在电缆线路, 每隔10至15m及电缆分支、转弯、接头、进入建筑物等处设置醒目的电缆标识。



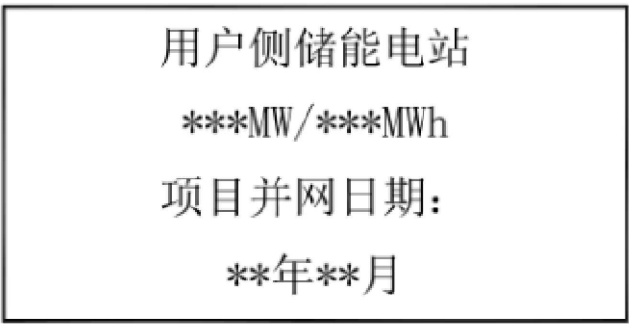
河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
总工程师	罗明辉	校核	吴宁	电缆标识桩及电缆标识牌			
设计	周晓峰	设计	张明燕				
专业工程师	周晓峰	制图	张明燕				
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D17		

1. 用户侧储能安全标识：安装信息标识的规格为：100mm×200mm，黄底黑字，内容如下图。



要求：0.4kV电压等级并网的用户侧储能应将标识张贴在储能并网柜正面门板中间位置或低压开关柜接入抽屉左上侧位置，粘贴应可靠牢固。

2. 并网柜提示标识：并网柜提示标识的规格为：100mm×200mm，黄底黑字，内容如下图。

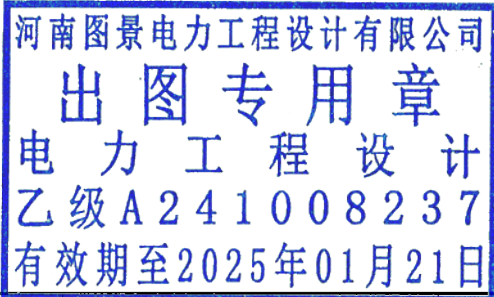


要求：应将标识张贴在并网柜门正面中间明显位置，不应遮挡观察视窗，粘贴应可靠牢固。

3. 并网点安全标识：并网点安全标识为：150mm×110mm，黄底黑字，内容如下图。



要求：应将标识张贴在并网柜门背面中间明显位置，不应遮挡电缆观察视窗，粘贴应可靠牢固。



河南图景电力工程设计有限公司		证书等级及编号 乙级 A241008237		汇华污水一厂用户侧储能电站项目	工程	施工图	设计阶段
总工程师	罗明辉	校核	吴宁	用户侧储能安全标识图			
设计	周晓峰	设计	张润燕				
专业工程师	周晓峰	制图					
日期	2024年06月23日	比例		图号	TJ-0.4-CN2024-01-D18		