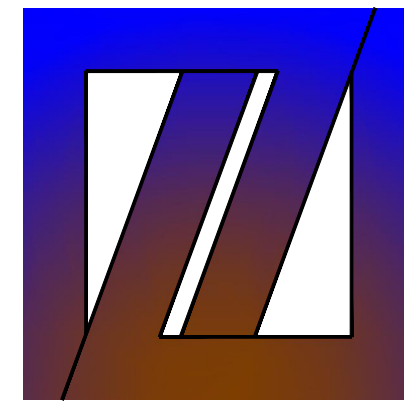


周至县2025年中小学校变压器增容项目 周至县骆峪九年制学校

施工图设计

☐ 建筑 ☐ 结构 ☐ 给排水 ☐ 暖通 ☒ 电气



中创设计咨询集团有限公司

Zhongchuang Design Consulting Group Co., Ltd

建筑工程甲级 A261150008

2025 年 07 月 日



中创设计
建筑工程甲级
A261150008

中创设计咨询集团有限公司
Zhongchuang Design Consulting Group Co., Ltd

图 纸 目 录

共 1 页

建设单位		周至县教育局		工程编号	
工程名称		周至县2025年中小学校变压器增容项目		项目名称	周至县骆峪九年制学校
序号	图 号	图 纸 名 称		图 幅	图纸选用图集
1	电施 5-1	设计说明, 主要设备材料表		A2+1/4	
2	电施 5-2	高压接入系统示意图及主要设备材料表		A2+1/4	
3	电施 5-3	400KVA箱变系统图		A2+1/4	
4	电施 5-4	箱变及配电平面图		A2+1/4	
5	电施 5-5	箱变安装及电缆敷设详图		A2+1/4	
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
专 业		电 气	项目负责人	王 伟	未盖出图专用章无效
设计阶段		施工图	专业负责人	王 伟	
编制日期		2025. 07	编 制 人	樊英杰	

装
订
线

设计说明

一、项目概况：

1.1 建设地点：陕西省西安市周至县骆峪九年制学校。

1.2 项目简介：周至县骆峪九年制学校原有一台200KVA柱上变压器，容量不能满足平时使用要求，根据学校用电需求，增设一台400KVA箱变，原有的200KVA变压器继续使用。

二、设计依据：

2.1 建设单位提供的工程设计资料及设计要求。

2.2 现场勘测测量资料。

2.3 国家及地方的现行规程、规范。

2.4 本工程采用的主要标准及法规：

《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB 55002-2021
《建筑电气与智能化通用规范》	GB 55024-2022
《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
《建筑设计防火规范》2018年版	GB 50016-2014
《民用建筑电气设计标准》	GB 51348-2019
《供电系统设计规范》	GB 50052-2009
《20kV及以下变电所设计规范》	GB 50053-2013
《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
《电力工程电缆设计标准》	GB 50217-2018
《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
《建筑工程设计文件编制深度规定》2016版	

三、设计范围：

3.1 本工程为室外增设箱变设计，原建筑物内配电不涉及，主要设计内容及范围如下：

- (1) 10kV高压引入工程：从供电部门审批的高压接入点（目前暂定距本项目最近的一个高压架空线水泥杆）引至箱变高压进线柜。（注：此部分内容本次仅供预算参考，以免漏项，具体实施应以供电部门的审批意见及外线专项设计为准）。
- (2) 箱变工程：包含箱变系统图和箱变布置平面图。
- (3) 箱变低压引出线：从箱变引出低压电缆至学校配电室新增配电柜，包含电缆规格及路径设计。
- (4) 与学校原有配电系统的衔接：将部分回路从原有配电柜拆除，接入箱变配电柜，原有的出线电缆规格不变。为保证与原有配电系统电缆匹配，电缆接入新配电柜时，注意接入开关应与原配电柜出线开关规格一致，其余开关留作备用。
- (5) 除上述范围外，其余均按原有配电系统，本次不涉及。
- (6) 考虑到将原有电缆接到新增箱变时，可能会出线的电缆损耗、长度不够等现场问题，请在预算中适当预留金额，以备不时之需。

3.2 与其它专业设计的分工及分工界限：

- (1) 电源分界点为箱变高压电源进线开关的进线端。高压外线由当地供电部门二次设计，本图设计仅供参考。
- (2) 箱变经由箱变厂家深化，因场地紧张，深化设计时箱变尺寸应以本设计为参考，可以比本设计小，不能大于本设计尺寸。尽量选用紧凑型箱变。
- (3) 原来的变压器继续使用，其配电系统本次不变。

四、箱变供电系统

4.1 箱变电源：从城市电网引来1路10kV市电电源给箱变供电，线路从公用架空线路主干网分支取电后引至箱变附近，转换为电缆埋地敷设，引至箱变高压端。

4.2 箱变容量为 400kVA。

4.3 高压侧进线开关采用负荷开关—熔断器组合电器作为保护。

4.4 计量采用高供高计，在高压侧装设计量总表，由供电部门装设专用计量装置。低压侧出线设置测量仪表。

4.5 功率因数补偿：采用低压集中自动补偿方式，在低压侧设功率因数自动补偿装置，根据无功需要量进行分组自动投切。要求补偿后的功率因数高压侧不小于0.95。

4.6 箱变位置的选择，应综合考虑场地情况、防火要求、供电距离等因素，需满足以下要求：

- (1) 如现场情况允许，箱变应尽量靠近原配电室位置安装。如原配电室周围无合适位置，可在其他地方选择，但需确保供电距离不宜超过250m。
- (2) 如周边有建筑物，箱变距建筑物的距离应≥3m。
- (3) 箱变基础施工时应探测，下方不应有暗沟、暗渠及设备管道等通过，以免影响基础安全。
- (4) 箱变四周设置围栏，根据箱变的尺寸，保证操作屏前至少1200mm的间距，非操作屏至少800mm的间距。

4.7 低压导体选择

箱变引至原配电室的配电，采用YJV22型电缆，沿室外直埋敷设；当室外无法直埋时也可采用桥架沿建筑物外墙或围墙敷设。当电流较大，采用多根电缆拼接施工难度较大时，可采用低压大电流柔性母线沿室外桥架敷设或穿管埋地敷设。

五、箱变接地

4.1 箱式变电站网接地电阻要求不大于4欧，若达不到要求需扩大地网范围，增加接地体。接地网埋深不宜小于0.8米。

4.2 地网接地体采用热镀锌镀锌钢材，水平接地体取接点，水平面与垂直板连接点必需焊接，接口长度不得小于120毫米，焊接厚度不小于8毫米，驳接焊接确定无虚焊、漏焊后，驳接处需除渣并在焊接口涂防锈漆两遍。

4.3 接地线引上线需采用φ16镀锌圆钢或50*5镀锌扁钢，预留不小于200mm长度引出地面。

4.4 箱体内侧须配置接地端子。

4.5 系统接地形式采用TN-C-S系统，在配电间内做重复接地。

4.6 箱变高压侧设置避雷器，低压侧母线上装设一组I级试验电压保护器(Up≤2.5kV,Iimp≥12.5kA)。

六、低压线路敷设

6.1 低压线路可采用直埋敷设或电缆桥架敷设，具体详见平面标注。

6.2 采用直埋敷设时，应满足以下要求：

- (1) 直埋敷设于非冻土区时，电缆外皮至地下构筑物基础间净距不得小于0.3m。电缆外皮至地面的埋深不得小于0.7m；当位于行车道或耕地下时，不应小于1m。敷设时，应在电缆上、下方各均匀铺设100厚的软土或细沙层，再盖混凝土板、石板或砖等保护，保护板厚度应超出电缆两侧各50。
- (2) 直埋敷设于冻土区时，应埋入冻土层以下；当无法埋深时，可埋在土壤排水性好的干燥冻土层或回填土中，也可采取其他防止电缆受到损伤的措施。如增加铺设软土或砂层的厚度，使其上下各为100以上。
- (3) 直埋敷设的电缆，严禁位于地管道的正上方或正下方。埋地敷设的电缆与电缆、管道、道路、构筑物等之间的允许最小距离，应符合本图集第16页表中电缆与电缆或管道、道路、构筑物等相互允许最小距离的规定，电缆与建筑物平行敷设时，电缆应埋设在建筑物的散水坡外。电缆引入建筑物时，其保护管应超出建筑物散水坡100。
- (4) 电缆在下列情况下应穿管保护，穿管的内径不应小于电缆外径的1.5倍。
 - a. 电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、梯板和穿过墙体等处；
 - b. 电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段或场所。
 - c. 电缆引出地面2m至地下200处的一段和人容易接触使电缆可能受到机械损伤的地方（电气房间除外）。
- (5) 埋地敷设电缆的接头盒下面应垫混凝土基础板，其长度宜超出接头保护盒两端0.6~0.7m。
- (6) 直埋敷设的电缆引入建筑物，在贯穿墙孔处应设置保护管，且对管口实施阻水堵塞。
- (7) 直埋电缆在直线段每隔50~100m处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标桩。
- (8) 直埋敷设的做法可参考国标图集12D101-5第17~30页。

6.3 当采用桥架敷设时，应注意：

- (1) 室外桥架选用防腐型镀锌金属桥架，室内桥架可选用普通金属桥架。
- (2) 桥架应接地，全长不大于30米时，不应少于2处与保护导体可靠连接；全长大于30米时，每隔20~30米应增加一个连接点，起始端和终端端均应可靠接地。做法参见标准图集《电缆桥架安装》22D701-3/P39页。
- (3) 桥架安装高度宜>2.5m，桥架的安装可参考国标图集《电缆桥架安装》22D701-3。

七、其他

- 1.说明未尽事项按《建筑电气工程施工质量验收规范》执行。
- 2.施工时，现场情况有变或其他突发状况，导致不能按设计图纸实施时，请及时联系设计人员协调处理。

主要设备材料表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	箱变	400KVA，详见箱变系统图	台	1
2	箱变基础	详见基础详图	组	1
3	箱变接地	详见接地详图	组	1
4	箱变围栏	详见围栏详图	米	15
5	桥架	室外防雨防腐型金属镀锌桥架200*100	米	30
6	电缆保护管	SC100,基础外墙预埋管，0.5m/根	米	10
7	原有电缆接入补偿量(电缆)	YJV22-4X70+1X35	米	120
8	原有电缆接入补偿量(电缆头)	YJV22-70电缆接头	个	6

注：此表中数量均为估算，施工及订货时必须现场实测后确定。订货时原有电缆接入补偿需现场核对是否需要，并与原有电缆规格一致。

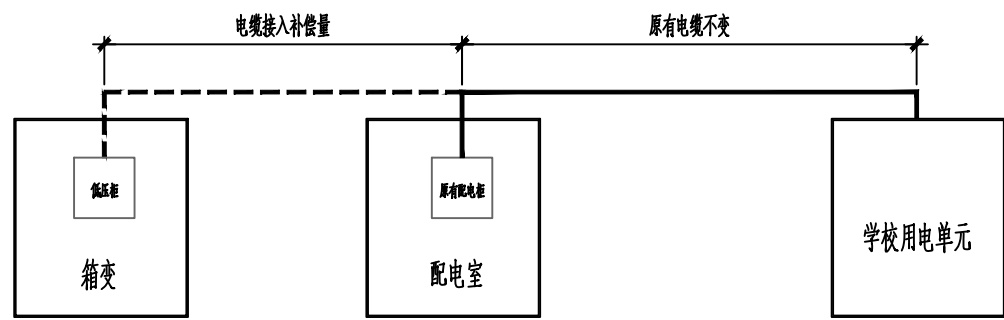
拆除工程工作量说明

拆除工程主要内容：

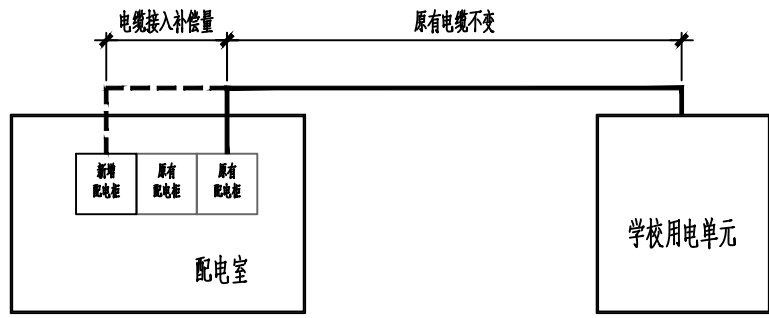
- 1.将需要调配的室内电缆从原有配电柜拆下。预估数量：9根电缆。
- 2.将需要调配的室内电缆从配电室电缆沟/电缆支架拆下。预估数量：YJV22-4X70+1X35型电缆120米。
- 3.配电柜拆移（为满足安装要求，将原配电柜在配电室内移至合适位置，视现场情况确定）。预估数量：2台。
- 4.配电室内杂物清理，电缆沟或支架清理。5.现场需要拆除的其他内容。

原有电缆拆下后再接入新系统的工作量说明：


- 1.本次变压器增容项目,不更换低压出线，低压出线仍保留原有，但部分低压出线电缆需从原配电柜拆下，接入新增配电系统中，主要有两种形式：形式一：原有电缆拆下后接入新增箱变；形式二：原有电缆拆下后接入新增配电柜。
- 2.将原有低压电缆拆除后再接入新配电系统，考虑拆除过程中的电缆损伤、电缆长度不够等客观因素，需要考虑电缆接入补偿量，如下图所示。
- 3.设计中对所有接入新系统的电缆，根据出线开关大小，按照统一原则考虑电缆补偿量。实际施工时根据现场实际情况做增减，并且注意：一是复核原有电缆规格，确保补偿电缆与原有电缆一致；二是原有电缆满足接入条件时，应该利用原有电缆，不得再另外增加电缆和接头。
- 4.补偿电缆的订货应在现场复核确认后进行，以免不必要的浪费和返工。

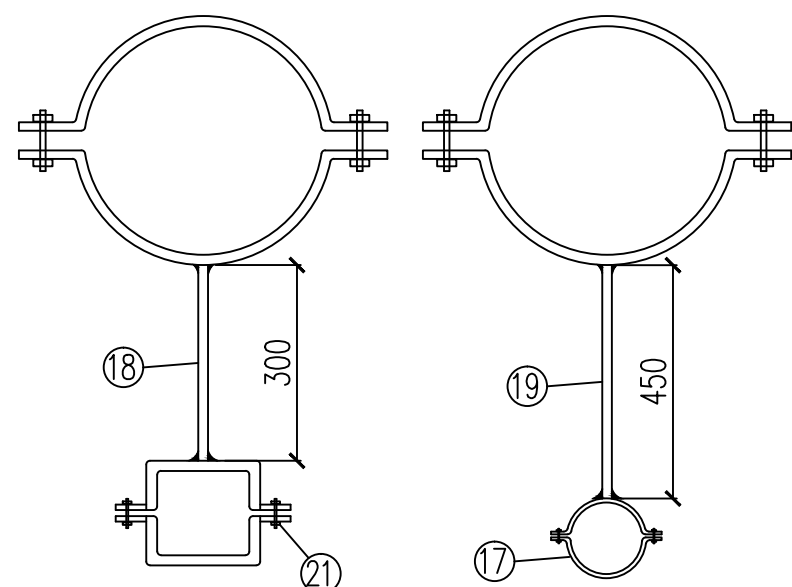
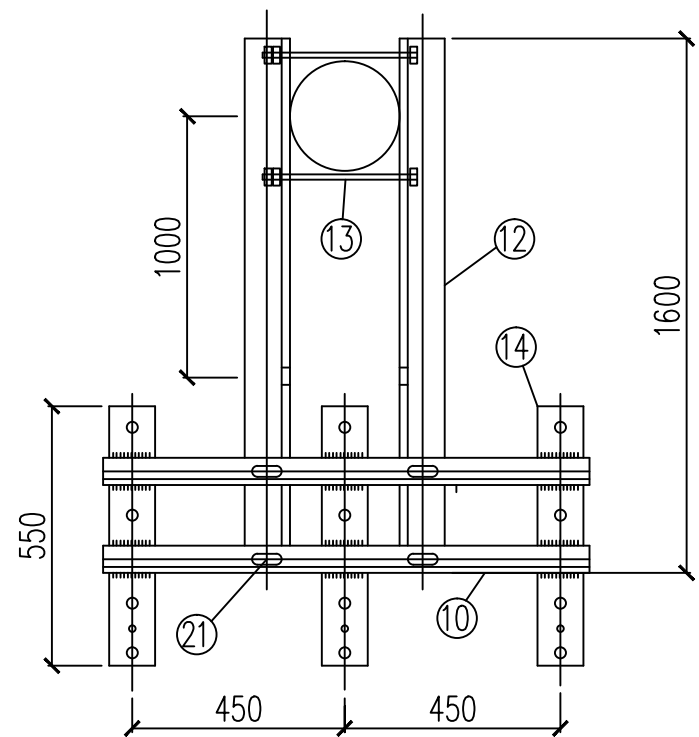
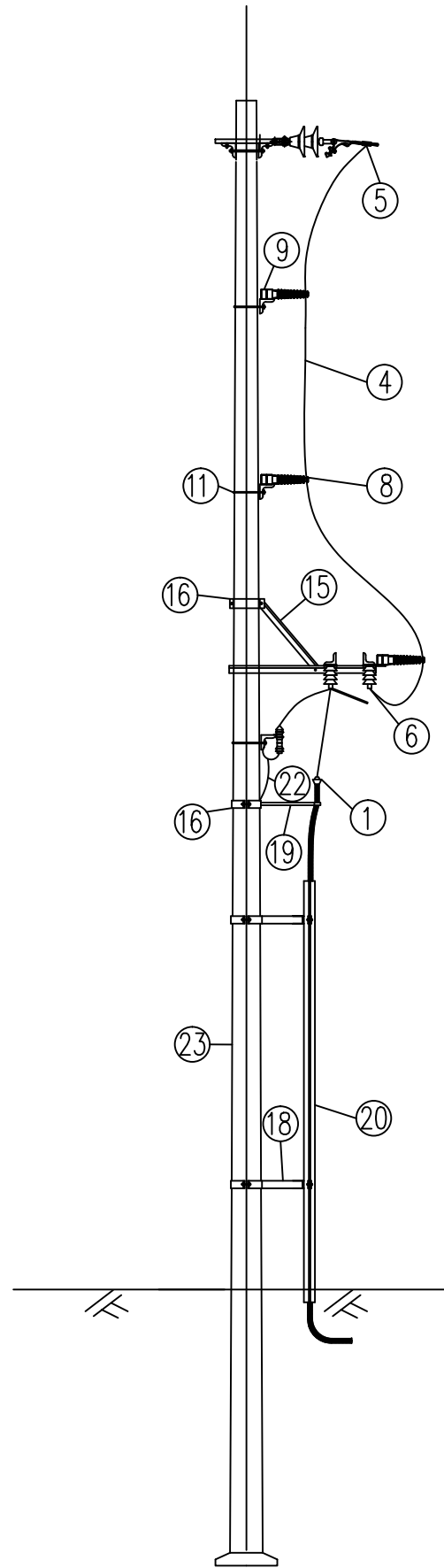
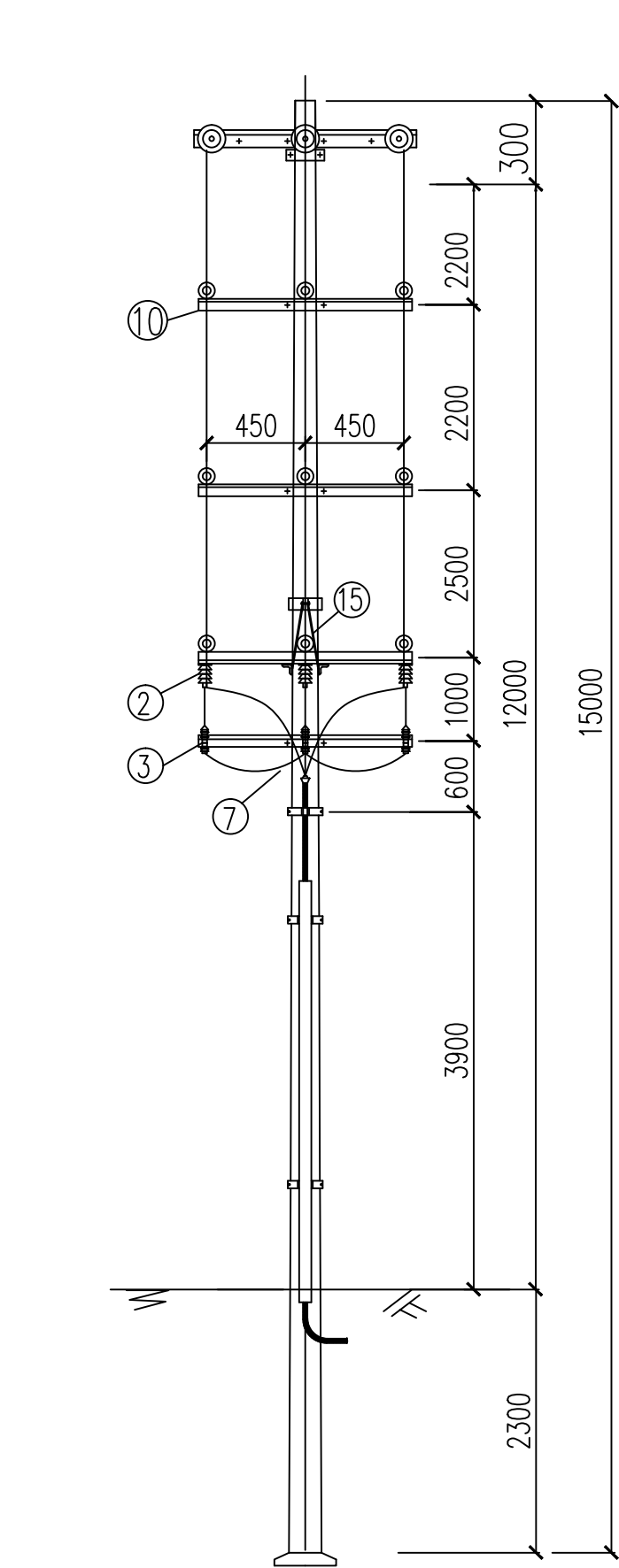


形式一：原有电缆拆下后接入新增箱变示意



形式二：原有电缆拆下后接入新增配电柜示意

联合签章 Joint Checked up				
总图	王伟	给排水	薛广田	
建筑	薛广田	暖通	吕丽	
结构	田锐	电气	樊英杰	
合作单位 COOPERATED				
Drawn by Status 阶段 施工图设计				
Client 建设单位 周至县教育局				
Design Institute 设计单位  中创设计咨询集团有限公司 Zhongchuang Design Consulting Group Co., Ltd 建筑工程甲级 A261150008 电话: 029-85256386 传真: 029-85256311				
备注 * 本图纸版权、属中创设计咨询集团有限公司所有。 Notes * 本图纸需经施工图审查机构审查合格后方可用于施工。				
Project Name 工程名称 周至县2025年中小学校变压器增容项目 周至县骆峪九年制学校				
Drawn by title 图纸名称 设计说明,主要设备材料表				
Project No 工程号	Drawn by图号	Dept 专业	Date 日期	
	电施 5-1	电气	2025. 07	
签名 Signature				
项目负责人 Project principal	王伟	王伟		
审定 Approved	薛广田	薛广田		
审核 Reviewed	吕丽	吕丽		
专业负责人 chief Designed by	田锐	田锐		
校对 Checked	樊英杰	樊英杰		
设计 Designed by	田锐	田锐		
制图 Drawn by	田锐	田锐		
执业签章 Registration Stamp				
施工图签章 Release Stamp				



终端水泥杆（架空-电缆）组装图

注：此图仅供参考，以供电局审批及外线设计为准。

主要设备材料表 (终端水泥杆 (架空-电缆) 组装图)

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	户外电缆终端头	10kV户外电缆终端头	套	1
2	隔离开关	GW9-10W(2)/630	组	1
3	避雷器	Y5WS-17/50FT	组	1
4	绝缘架空引下线	JKLYJ-50(3根)	米	45
5	并沟线夹	JB-4	个	6
6	设备线夹	SLG-4B	个	3
7	铜辫子	TZ-20mm ²	米	4.5
8	瓷横担绝缘子	SC-210	支	9
9	螺栓	φ16x100	支	9
10	横担	L63x6x1000	根	5
11	抱箍	6x60xφ220	套	3
12	挑梁	L75x8x1600	根	2
13	螺栓	φ18x350	套	2
14	隔离开关底板	-70x8x550	根	3
15	斜拉铁	-60x8x1200	根	2
16	抱箍	6x60xφ300	套	4
17	电缆抱箍	-40x4x375	套	1
18	撑铁	L45x4x450	根	1
19	撑铁	L45x4x450	根	1
20	电缆保护槽钢	[12x3500	根	2
21	螺栓	φ16x50	套	10
22	接地扁铁	-40x4x10000	根	1
23	水泥杆	φ190x15000	根	1
24				


高压接入系统示意图

注：此图仅供参考，以供电局审批及外线设计为准。

高压接入系统主要设备材料表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	绝缘架空线	JKLYJ-50(3根)	米	105
2	终端水泥杆	见“终端水泥杆(架空-电缆)组装图”	组	1
3	10kV 绝缘电缆	YJV22-8.7/15KV-3X50	米	20
4	电缆保护管	SC100	米	20
5				

注：表中设备及数量仅供参考，以供电局审批及外线设计为准。

 会签栏 Joint Checked up			
总图	王勃	给排水	董明
建筑	松永	暖通	高小燕
结构	田卫甲	电气	王敏

合作單位
COOPERATED

Drawn by Status
阶段 施工图设计

Client 建设单位	周至县教育局
----------------	--------

Design Institute
设计单位



中创设计咨询集团有限公司
Zhongchuang Design Consulting Group Co., Ltd
建筑工程甲级 A261150008
电话: 029-85256386 传真: 029-85256311

备注 * 本图纸版权, 属中创设计咨询集团有限公司所有。
Notes * 本图纸需经施工图审查机构审查合格后方可用于施工。

Project Noname	
工程名称	周至县2025年中小学校变压器增容项目 周至县骆峪九年制学校

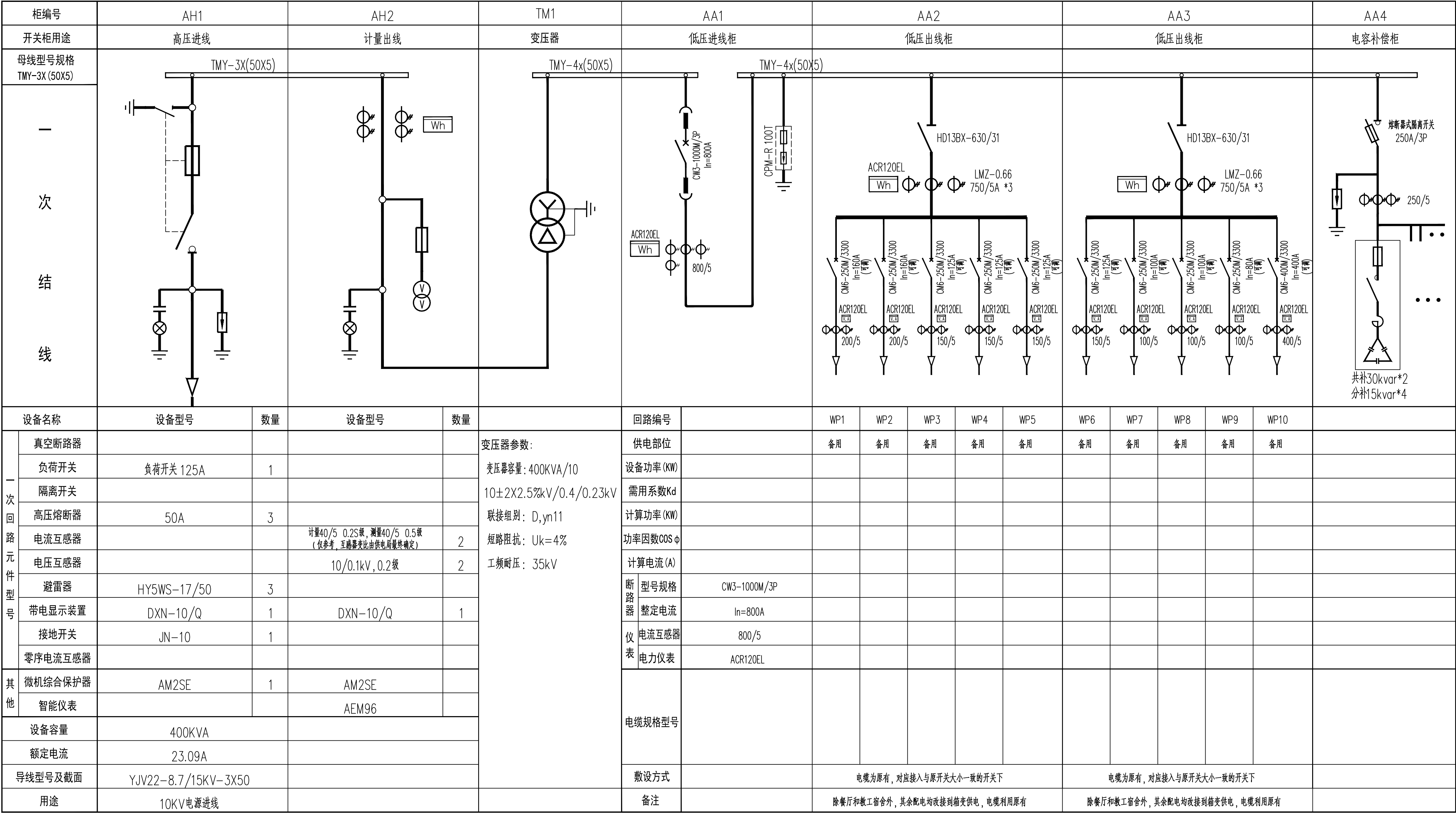
Drawn by title
图纸名称
高压接入系统示意图及主要设备材料表

Project No工程号	Drawn byNo图号	Dept 专业	Date 日期
	电施 5-2	电气	2025.07

签名 Signature		
项目负责人 Project principal	王伟	王伟
审定 Approved	薛广田	薛广田
审核 Reviewed	吕丽	吕丽
专业负责人 chief Designed by	田锐	田锐
校对 Checked	樊英杰	樊英杰
设计 Designed by	田锐	田锐
制图 Drawn by	田锐	田锐

执业签章
Registration Stamp

施工图签章
Release Stamp



400KVA箱变系统图

注：此系统仅供参考，以箱变厂家二次设计为准。

会签栏


Joint Checked up

总图	王伟	给排水	王明
建筑	王伟	暖通	王明
结构	王伟	电气	王明

合作单位
COOPERATED

Drawn by Status
阶段 施工图设计

Client
建设单位
周至县教育局

Design Institute
设计单位

中创设计咨询集团有限公司
Zhongchuang Design Consulting Group Co., Ltd
建筑工程甲级 A261150008
电话: 029-85256386 传真: 029-85256311

备注 * 本图纸版权, 属中创设计咨询集团有限公司所有。
Notes * 本图纸需经施工图审查机构审查合格后方可用于施工。

Project Noname
工程名称
周至县2025年中小学校变压器增容项目
周至县骆峪九年制学校

Drawn by title
图纸名称
400KVA箱变系统图

Project No工程号	Drawn byNo图号	Dept 专业	Date 日期
	电施 5-3	电气	2025. 07

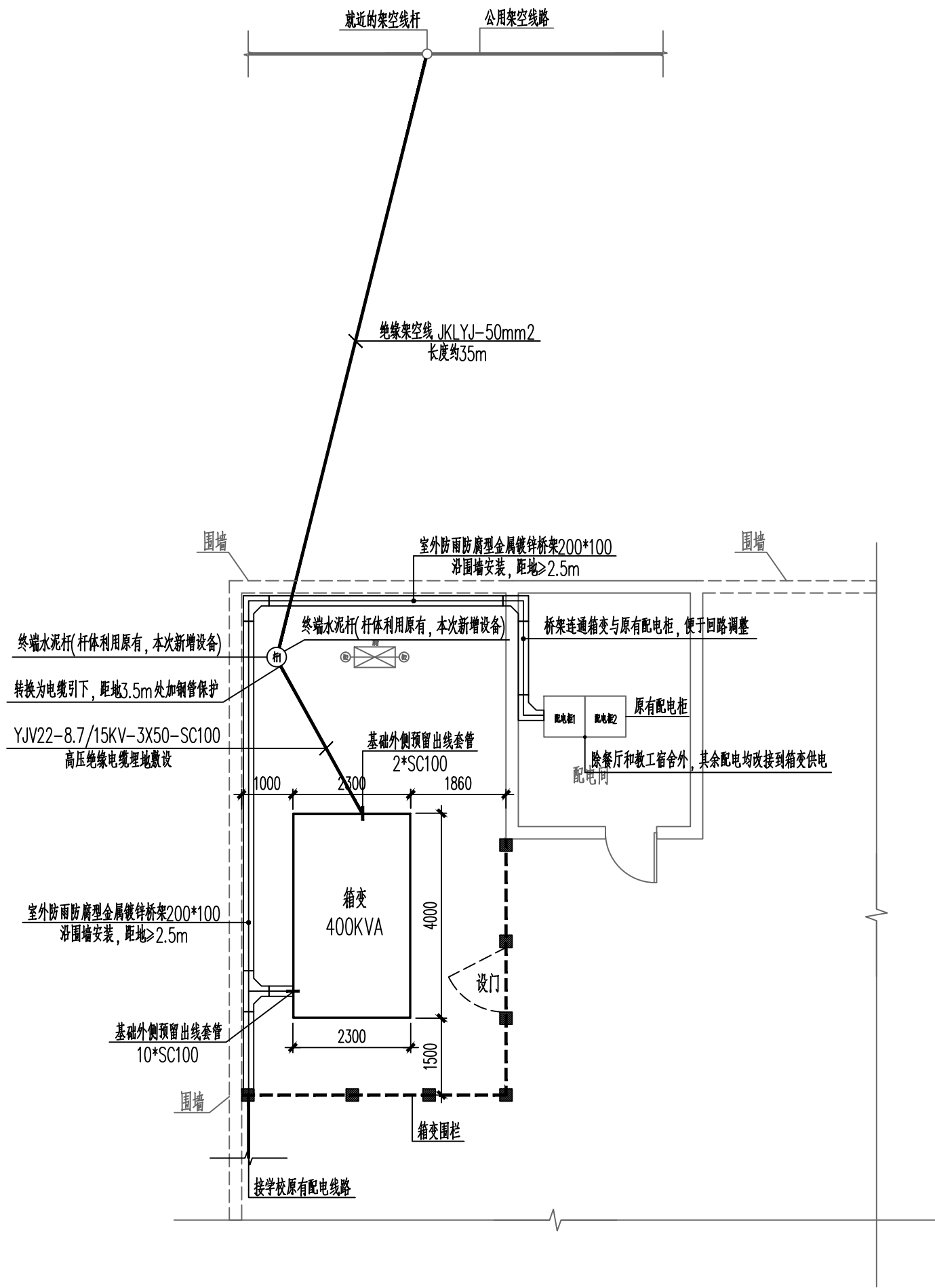
签名
Signature

项目负责人 Project principal	王伟	王伟
审定 Approved	薛广田	薛广田
审核 Reviewed	吕丽	吕丽
专业负责人 chief Designed by	田锐	田锐
校对 Checked	樊英杰	樊英杰
设计 Designed by	田锐	田锐
制图 Drawn by	田锐	田锐

执业签章
Registration Stamp

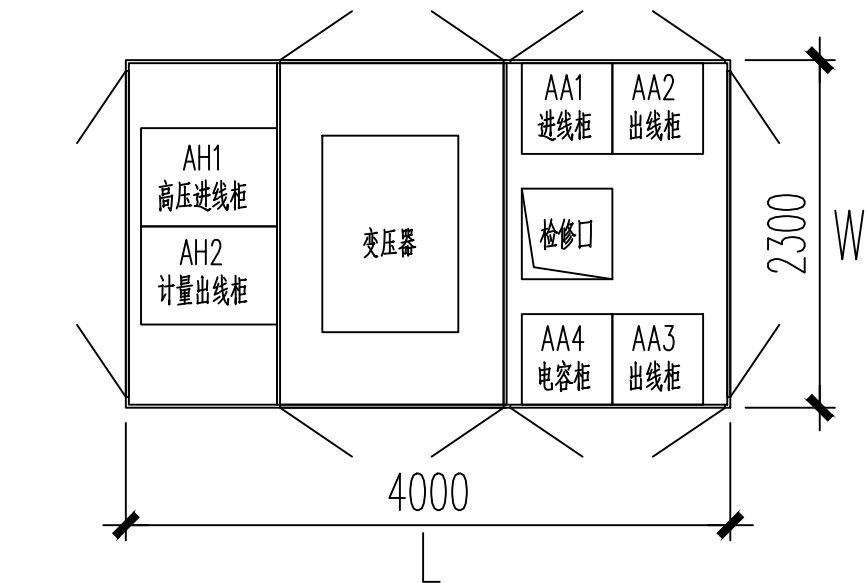
施工图签章
Release Stamp

版权所有 盖章有效 All rights reserved, valid only after sealed.



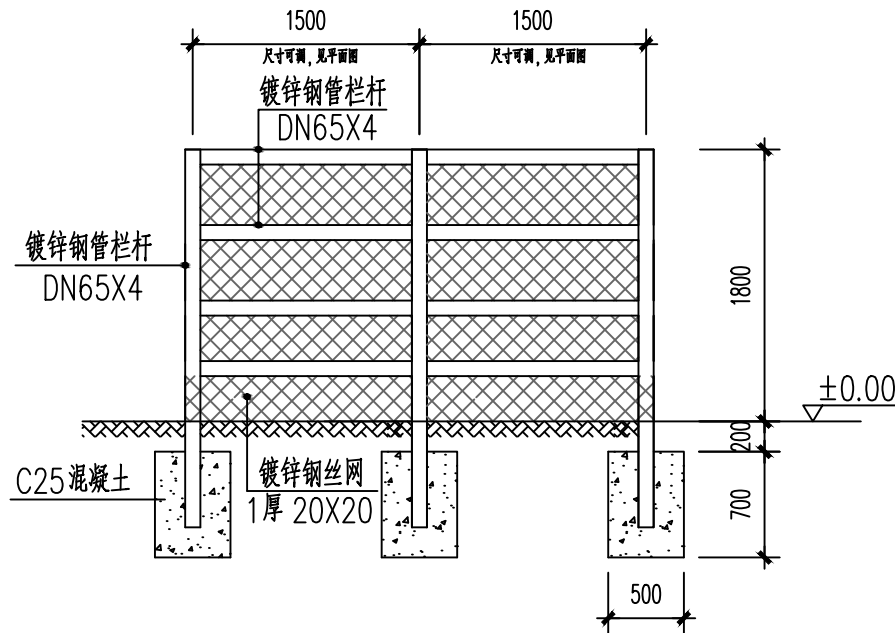
箱变及配电平面图

注：高压接入系统部分仅供参考，以供电局审批及外线设计为准。
注：设备布置可根据现场实际情况灵活调整，满足操作、检修距离要求即可。




箱变平面图

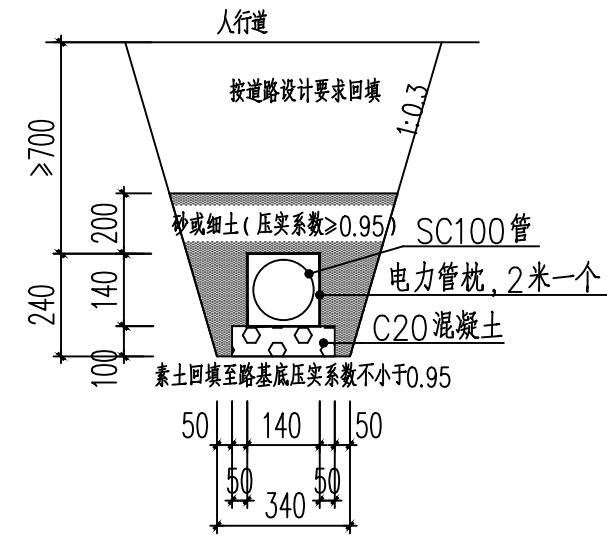
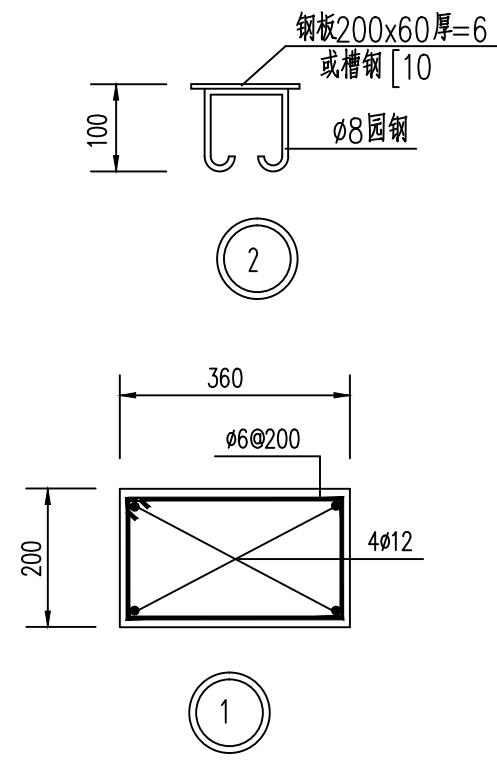
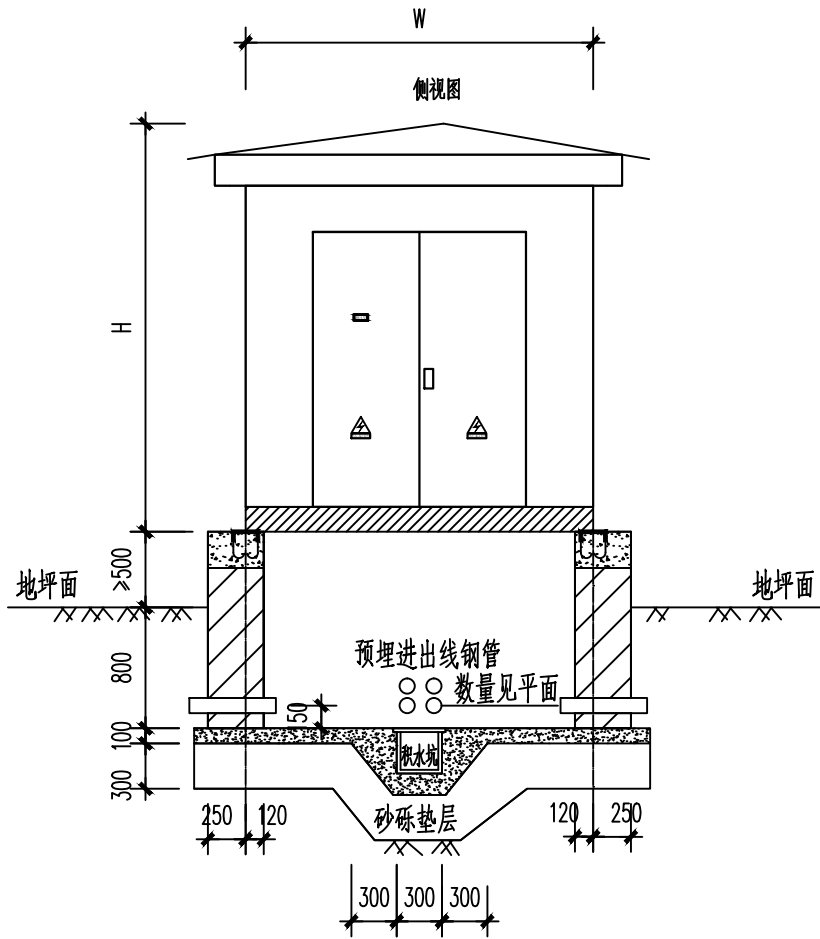
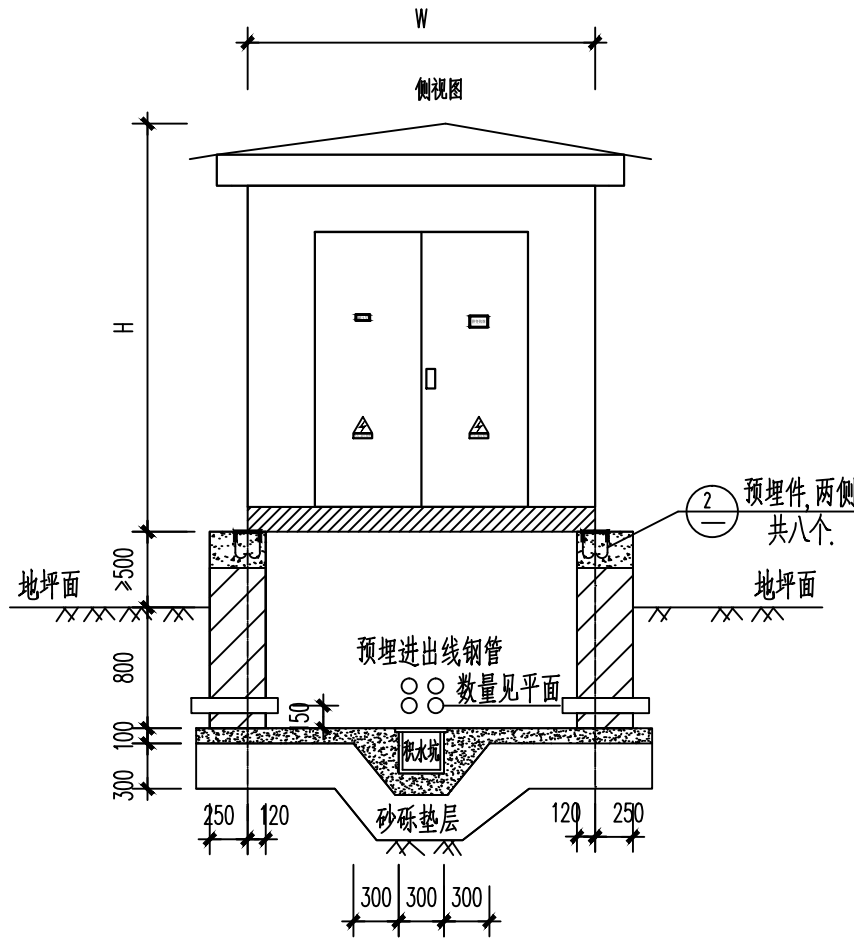
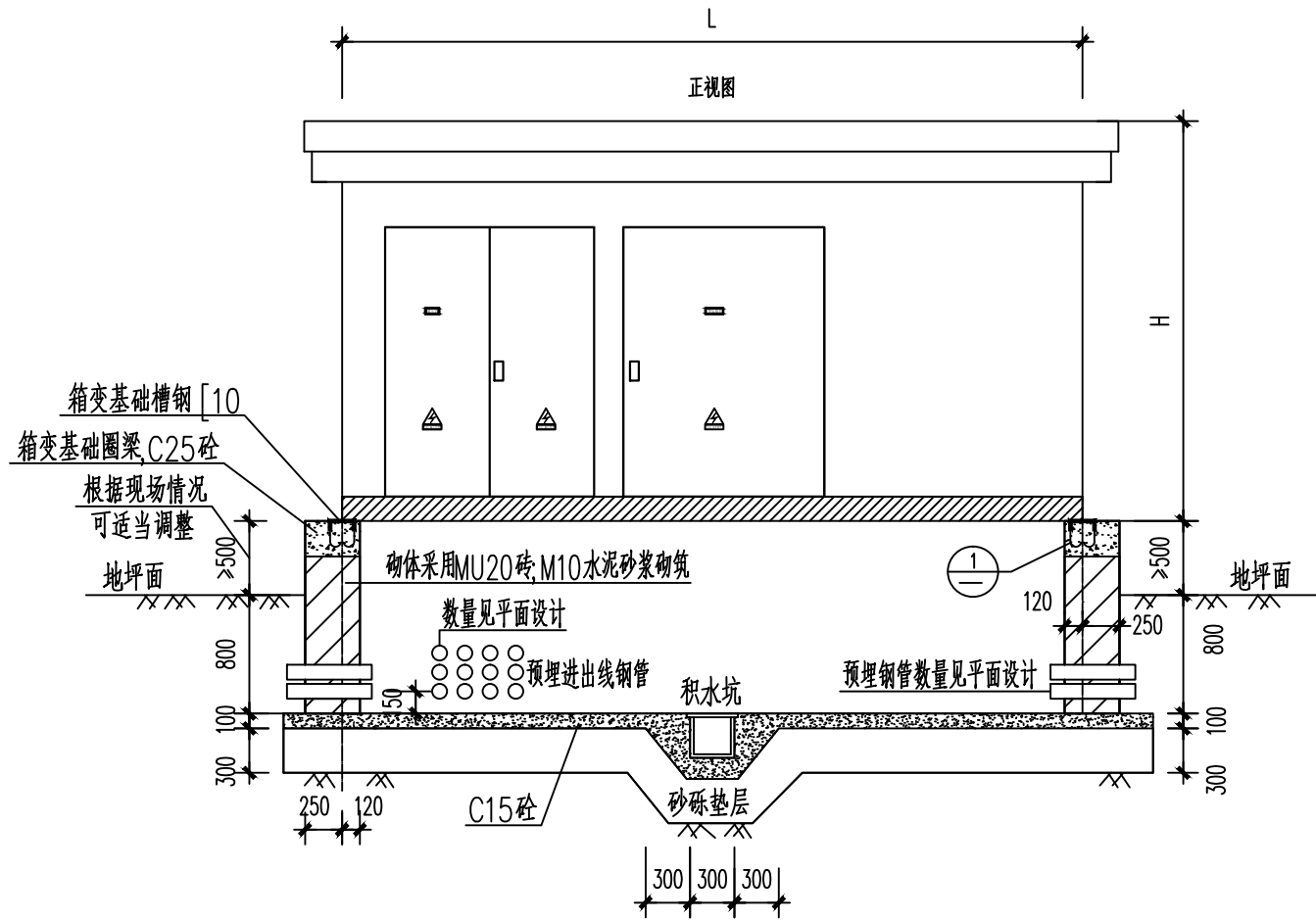
注：此系统仅供参考，以箱变厂家二次设计为准。



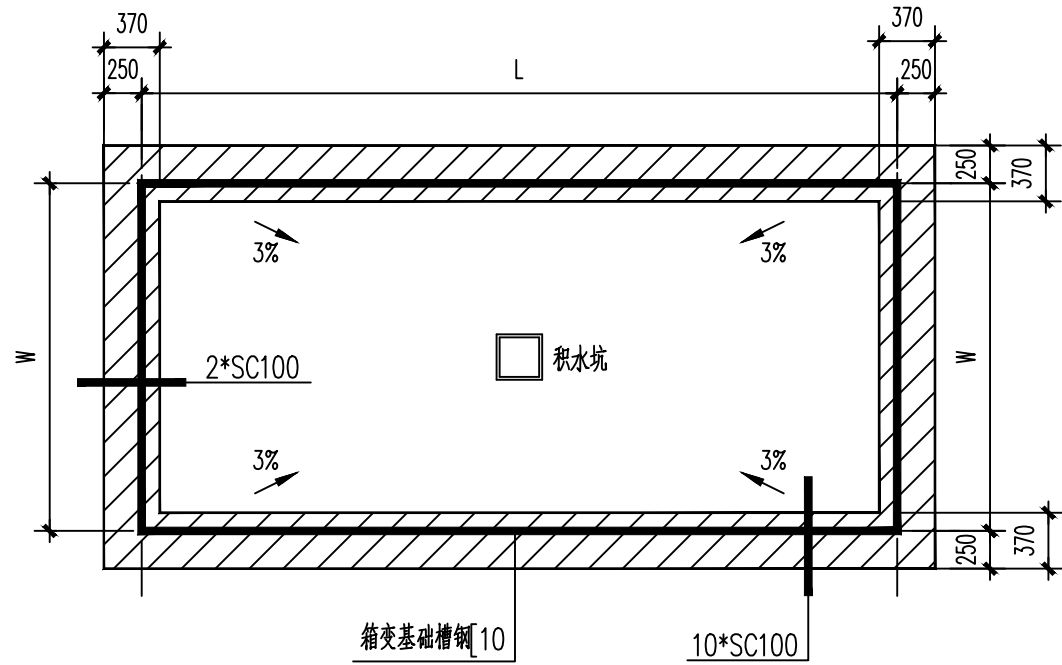
围栏详图（供参考）

- 说明：
- 此围栏形式仅供参考，施工时可根据招标确定的厂家选择成套产品。
 - 尺寸为参考尺寸，具体工程中视实际情况而定。
 - 围栏加工时根据箱变的尺寸，保证操作屏前至少1500mm的间距，非操作屏至少800mm的间距，同时应考虑设备门的开启距离。
 - 围栏基础采用C25混凝土，围栏内四周边地面采用 50mm厚 C20混凝土地面。
 - 围栏需可靠接地，采用Φ16镀锌圆钢或-40X4热镀锌扁钢焊接，接地电阻不大于4Ω。

会签栏 Joint Checked up				
总图	王伟	给排水	曹明	
建筑	田锐	暖通	曹明	
结构	田锐	电气	田锐	
合作单位 COOPERATED				
Drawn by Status 阶段 施工图设计				
Client 建设单位 周至县教育局				
Design Institute 设计单位 <div><p>中创设计咨询集团有限公司 Zhongchuang Design Consulting Group Co.,Ltd 建筑工程甲级 A261150008 电话:029-85256386 传真:029-85256311</p></div>				
备注 * 本图纸版权, 属中创设计咨询集团有限公司所有。 Notes * 本图纸需经施工图审查机构审查合格后方可用于施工。				
Project Noname 工程名称 周至县2025年中小学校变压器增容项目 周至县骆峪九年制学校				
Drawn by title 图纸名称 箱变及配电平面图				
Project No 工程号	Drawn byNo 图号	Dept 专业	Date 日期	
	电施 5-4	电气	2025. 07	
签名 Signature				
项目负责人 Project principal	王伟	王伟		
审定 Approved	薛广田	薛广田		
审核 Reviewed	吕丽	吕丽		
专业负责人 chief Designed by	田锐	田锐		
校对 Checked	樊英杰	樊英杰		
设计 Designed by	田锐	田锐		
制图 Drawn by	田锐	田锐		
执业签章 Registration Stamp				
施工图签章 Release Stamp				

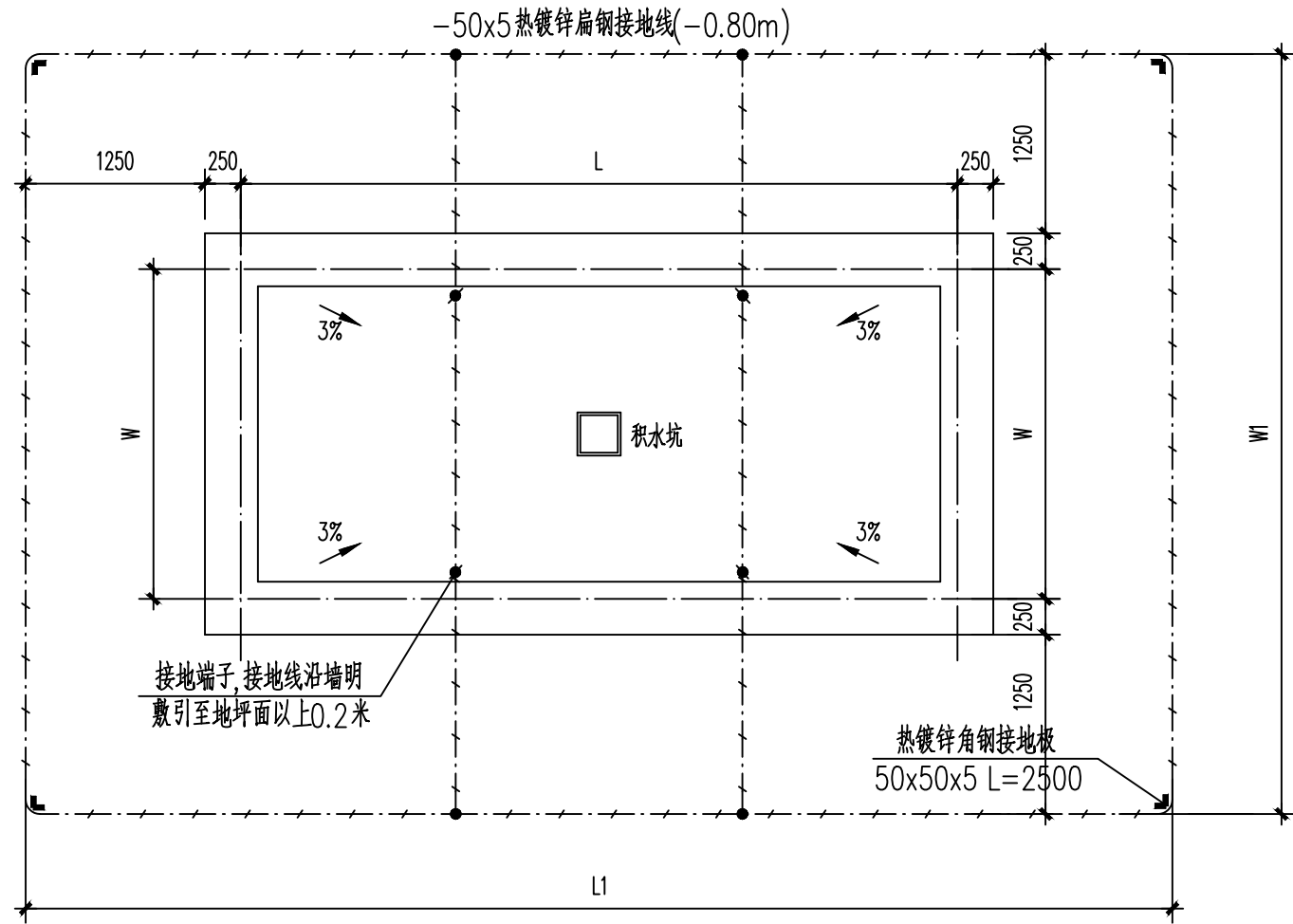


埋管敷设详图



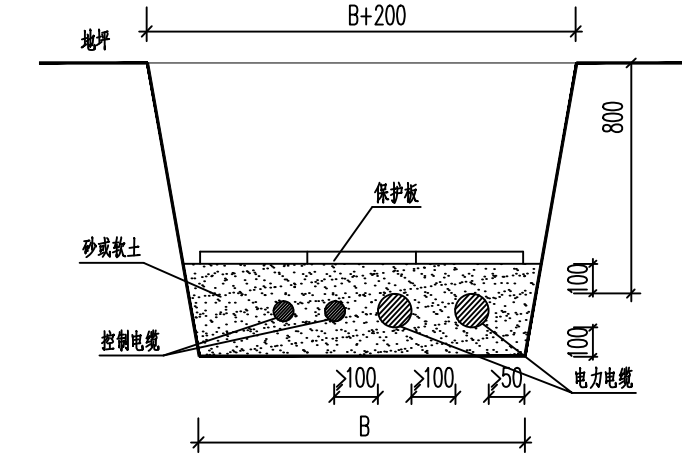
箱变基础平面图

- 说明:
- 场地施工前须平整,处理有问题坑洞,砂砾垫层压实系数不小于0.95。
 - 未注明混凝土标号均为C25砼。
 - 基础露出地面部分贴深灰色外墙砖。
 - 箱变基础用实心机砖砌筑,强度不小于MU10,水泥砂浆标号不小于M7.5。
 - 砖墙内外均采用水泥砂浆抹面。
 - 变电站外壳为1.5毫米不锈钢,上、下部设通风窗;表面喷塑(浅灰色)。
 - L、W、H分别为箱变的长、宽、高,箱变尺寸及箱变基础尺寸具体以设备厂家提供的尺寸为准。



箱变接地平面图

- 接地说明:
- 箱式变电站地网接地电阻要求不大于4欧,若达不到要求需加扩大地网范围,增加接地体。
 - 接地网埋深不宜小于0.8米。
 - 地网接地体采用热镀锌镀锌钢材,水平接地体取接点,水平面与垂地极连接点必需焊接,接口长度不得小于120毫米,焊接厚度不小于8毫米,取接焊接确定无虚焊、漏焊后,取接处需除漆并在焊接口涂防锈漆两遍。
 - 接地线引上线需采用φ16镀锌圆钢或50*5镀锌扁钢,预留不小于200mm长度引出地面。
 - 箱体内侧须配置接地端子。



电缆并列直埋

电缆壕沟宽度		电缆壕沟宽度表						
		控制电缆根数						6
		0	1	2	3	4	5	
10KV 及 以 下 电 力 电 缆 根 数	0	240	320	400	480	560	640	
	1	270	410	490	570	650	730	810
	2	440	580	660	740	820	900	980
	3	610	750	830	910	990	1070	1150
	4	780	920	1000	1080	1160	1240	1320
	5	950	1090	1170	1250	1330	1410	1490
	6	1120	1260	1340	1420	1500	1580	1660
	7	1290	1430	1510	1590	1670	1750	1830
	8	1460	1600	1680	1760	1840	1920	2000
	9	1630	1770	1850	1930	2010	2090	2170
	10	1800	1940	2020	2100	2180	2260	2340

注:电缆壕沟每90度时20度等之处,宽按B按表中加200毫米

电缆直埋敷设详图

注:电缆直埋敷设做法参照国标图集《110KV及以下电缆敷设》(12D101-5)。

总图	王伟	给排水	王伟
建筑	王伟	暖通	王伟
结构	王伟	电气	王伟

合作单位
COOPERATED

Drawn by Status
阶段 施工图设计

Client
建设单位
周至县教育局

Design Institute
设计单位

中创设计咨询集团有限公司
Zhongchuang Design Consulting Group Co., Ltd.
建筑工程甲级 A261150008
电话:029-85256386 传真:029-85256311

备注 * 本图纸版权,属中创设计咨询集团有限公司所有。
Notes * 本图纸需经施工图审查机构审查合格后方可用于施工。

Project Noname
工程名称
周至县2025年中小学校变压器增容项目
周至县骆峪九年制学校

Drawn by title
图纸名称
箱变安装及电缆敷设详图

Project No工程号
电施 5-5
Drawn byNo图号
5-5
Dept 专业
电气
Date 日期
2025. 07

签名
Signature
项目负责人
Project principal
王伟
王伟
审定
Approved
薛广田
薛广田
审核
Reviewed
吕丽
吕丽
专业负责人
chief Designed by
田锐
田锐
校对
Checked
樊英杰
樊英杰
设计
Designed by
田锐
田锐
制图
Drawn by
田锐
田锐

执业签章
Registration Stamp

施工图签章
Release Stamp