

日期					
姓名					
专业	给排水	暖通	电气		
日期					
姓名					
专业	建筑	结构	电气		
姓名					

电气设计说明

一、工程概况:

- 工程名称: 陇南市武都区姚寨九年制学校厕所及操场建设项目(79.96m) 2. 建设单位: 武都区教育局
- 新建厕所一层层高为3.0米, 室内外高差为0.15m, 建筑物高度3.75米, 结构形式采用砌体结构, 建筑耐火等级为二级; 抗震设防烈度为八度; 屋面防水等级为一级, 建筑设计使用年限为50年。

二、主要设计依据、规范、标准:

- 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
- 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)
- 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022;
- 《消防设施通用规范》GB 55036-2022;
- 《安全防范工程技术标准》GB50348-2018
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021;
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012
- 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
- 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019(2024版)
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018
- 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022;

三、设计范围:

- 强电设计包括: 照明、电力配电系统, 防雷接地系统。

四、供电:

- 本工程为单层公共建筑, 用电为三级负荷。
- 本工程由就近变配电室埋地引来一路~220/380V电源, 照明负荷安装容量为10kW
- 系统为低压供电, 在低压总进线处进行计量。

五、照明:

- 电源电压AC220/380V,三相四线制加PE保护线。
- 配电线路采用WDZ-YJY型低烟无卤电力电缆, WDZ-BYJ型低烟无卤电线, 图中未注明导线截面者均为2.5mm, 未注明根数者均为三根2~3根穿SC15, 4~6根穿SC25, 图中插座回路均为3X2.5mm², 穿PC20。
- 照明配电箱采用成套箱, 底边距地1.5m 挂墙明装, 各箱体内存设N、PE线端子。
- 主要场所照度及照明功率密度值:
厕所100Lx, 照明功率密度值≤3.5W/m²。

六、照明光源的显色指数Ra不应低于80。宜采用LED灯具。

七、电力:

- 电源由动力总配电箱引接, 电源电压AC220/380V,三相四线制加PE保护线。
- 配电线路采用WDZ-YJY型低烟无卤电力电缆, WDZ-BYJ型低烟无卤电线, 交联聚乙烯电缆, 均为穿管暗敷于墙、楼板内; 分支线电力设备采用阻燃铜芯线, 均为穿钢管沿墙/楼板暗敷。
- 电力配电箱采用成套箱明装, 底边距地1.5m, 各箱体内存设N、PE线端子。

七、防雷及接地系统

- 本建筑预计年雷击次数N=0.0156次/a, 按三类防雷建筑设防。
- 接地安全及配电保护

1) 整体建筑物采用联合接地系统, 要求接地电阻不大于1欧姆, 实测不满足要求时, 增设人工接地极。 配电系统采用TN-S形式, 总电源的PE线(母排)经总等电位联结端子板接地, 与防雷接地共接地网。

2) 总等电位联结:

- 总等电位联结端子板(MEB)设于总进线处, 由MEB箱始沿建筑物外墙做内部环形导体, 导体采用40×4热镀锌扁钢暗接, 通长焊接。内部环形导体与等电位联结端子箱的连接采用断开式, 分别接至等电位联结端子板的不同端子。
- 应将建筑物内总保护导体、各设备进金属干管、可接用的建筑物金属结构部分进行总等电位联结, 总等位联结线采用25平方毫米铜导线(需套管)或40×4热镀锌扁钢(通长焊接)。金属管道连接应采用各种型号的等电位卡子, 不允许在金属管道上焊接。

八、电气抗震设计:

项目所在地抗震设防烈度为8度, 按《建筑机电工程抗震设计规范》规定, 机电工程应进行抗震设计。地震时正常人流疏散所需的应急照明及相关设备的供电、通信、消防设备的电源供电均进行抗震设防。工程内设备安装如: 柴油发电机、高低压配电柜、变压器、配电箱、控制箱等均满足抗震设防规定。

- 对于内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/m的电缆桥架、电缆槽盒、母线槽应进行抗震设防。应使用刚性托架或支架固定, 如使用吊架时, 应安装横向防晃吊架, 水平与竖向敷设需要与楼板、墙面固定连接, 地震时不能脱离。
- 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的电缆在引进、引出和转弯处, 应在长度上留有余量; 当采用硬母线敷设且直线段长度大于80m时, 应每隔50m设置伸缩节。
- 当进户井贴邻建筑物设置时, 电缆应在井中留有余量; 进户套管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

4. 电气管路穿越抗震缝时应符合下列规定:

- 采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越, 且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头;
 - 电缆桥架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节;
 - 抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。
 - 金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时, 其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵, 并应在贯穿部位附近设置抗震支撑;
 - 金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30m应设置伸缩节。
 - 配电装置至用电设备连线应符合下列规定:
 - 采用穿金属导管、刚性塑料导管敷设时, 进口处应转为挠性线管过渡;
 - 当采用电缆梯架或电缆槽盒敷设时, 进口处应转为挠性线管过渡。
 - 配电箱(柜)、通信设备的安装设计应符合下列规定:
 - 配电箱(柜)、通信设备的安装螺或焊接强度应满足抗震要求;
 - 靠墙安装的配电箱、通信设备机柜底部安装应牢固。当底部安装螺栓或焊接强度不够时, 应将顶部与墙壁进行连接;
 - 当配电箱、通信设备柜等非靠墙落地安装时, 根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。当8度或9度时, 可将几个柜在重心位置以上连成整体;
 - 壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接;
 - 配电箱(柜)、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用, 元器件之间采用软连接, 接线处应做防震处理;
 - 配电箱(柜)面上的仪表应与柜体组装牢固。
 - 安装在吊顶上的灯具与楼板应牢固连接, 利用建筑龙骨作为承重形式的, 灯具应采取与龙骨支撑杆牢固连接的措施, 防止地震时因吊顶与楼板的相对位移而引起灯具脱落。
 - 楼内所有抗震支吊架产品应由专业公司提供, 其支吊架的布置间距需由专业公司现场复核、计算后实施。
- ### 九、绿色建筑电气设计:
- 本工程绿色建筑设计等级为一星级。绿色建筑评价指标体系由安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居5类指标组成。依据《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019(2024版)编制。

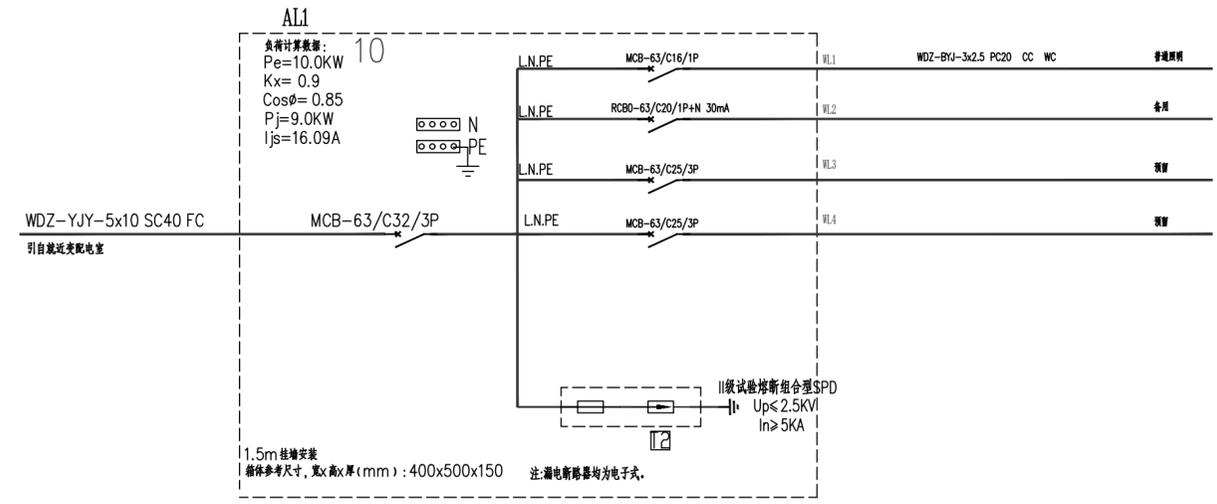
	实名打印栏	签署栏	
项目负责人	陈宗瑞		
专业负责人	赵会		
设计人	张佳		
项目负责人注册章			
出图专用章			
审图章			
专业负责人注册章			
竣工章			
 甘肃信德建筑科技有限公司 GANSU XINDE BUILDING TECHNOLOGY CO. LTD			
审 定	王 钰		
APPROVED BY			
审 核	王 钰		
AUDIT			
项目负责人	侯 博		
PROJECT CHIEF			
专业负责人	赵 会		
DISCIPLINE CHIEF			
校 对	刘建萍		
CHECKED BY			
设 计	张 佳		
DESIGNED BY			
制 图	张 佳		
DRAFT BY			
建设单位: 陇南市武都区教育局			
项目名称: 陇南市武都区姚寨九年制学校厕所及操场建设项目			
子项名称:			
图名: 电气设计说明			
工程编号	2025-31	阶 段	施工图
比 例	1:100	专 业	电气
日 期	2025.4	图 号	电施-0001
版 次	1	页 次	

日期	
姓名	
专业	给排水
专业	暖通
专业	电气
姓名	
日期	
姓名	
专业	建筑
专业	结构
专业	电气
姓名	

强电系统图例及设备材料表

序号	图例	名称	型号及规格	单位	安装方式及安装高度
1	■	照明配电箱	见配电箱图	台	见配电箱图
2	■	强电电控柜端子箱	见配电箱图	台	距地0.3米暗装
3	⊙	防水防尘LED灯	18W(射灯用P65)	盏	顶面安装
4	⚡	单联单控开关	250V 10A	个	距地1.4m安装(墙面或顶面)
5	⚡	双联单控开关	250V 10A	个	距地1.4m安装(墙面或顶面)
6	⊖	插座	详见插座	个	详见插座
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

说明：除特别标注外，插座高度均按此表安装，安装高度为中心距，均以成形尺寸为准。



厕所配电箱系统图

选用标准图集及通用图集目录

序号	图集号	图集名称
1	16D303-3	《常用水泵控制电路图》
2	16D303-2	《常用风机控制电路图》
3	05D1-15	《05系列建筑标准设计图集》
4	15D501	《建筑节能节能设备安装》
5	15D502	《等电位联结安装》
6	15D503	《民用建筑防雷金属体防雷及接地装置安装》
7	D301-1~3	《室内管线安装》
8	12D101-5	《110KV及以下电缆敷设》
9	19DX101-1	《建筑电气常用数据》
10	04D701-3	《电缆桥架安装》
11	D702-1~3	《常用低压配电设备及灯具安装》(2004合订版)
12	04D701-1	《电气竖井设备安装》
13	04D702-1	《常用低压配电设备安装》
14	96D702-2	《常用灯具安装》
15	03D702-3	《特殊灯具安装》
16	96D301-1	《线槽配线安装》
17	96D301-2	《硬塑料管配线安装》
18	03D301-3	《铜管配线安装》
19	09D101-6	《矿物绝缘电缆敷设》
20	13D101-7	《预分支和铝合金电力电缆》

电力电缆穿低压流体输送用焊接钢管最小管径

电缆型号 0.6/1KV	电缆截面 (mm ²)	低压流体输送用焊接钢管 (SC)										
		2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120
YJV、YJLV ZR-YJV WDZ-YJ(F)E	电缆穿管长度 在30m及以下	最小管径 (mm ²)										
		直通	20	25	32	40	50	65	80			
		一个弯曲时	25	32	40	50	65	80	100	125		
		二个弯曲时	32	40	50	65	80	100	125			
W、VLV NH-YJV WDZN-YJ(F)E	电缆穿管长度 在30m及以下	最小管径 (mm ²)										
		直通	25	32	40	50	65	80				
		一个弯曲时	32	40	50	65	80	100	125			
		二个弯曲时	40	50	65	80	100	125				

	实名打印栏	签署栏	
项目负责人	陈宗瑞		
专业负责人	赵会		
设计人	张佳		
项目负责人注册章			
出图专用章			
审图章			
专业负责人注册章			
竣工章			
甘肃信德建筑科技有限公司 GANSU XINDE BUILDING TECHNOLOGY CO., LTD.			
审 定	王 钰	王钰	
APPROVED BY			
审 核	王 钰	王钰	
AUDIT			
项目负责人	侯 博	侯博	
PROJECT CHIEF			
专业负责人	赵 会	赵会	
DISCIPLINE CHIEF			
校 对	刘建萍	刘建萍	
CHECKED BY			
设 计	张 佳	张佳	
DESIGNED BY			
制 图	张 佳	张佳	
DRAFT BY			
建设单位： 陇南市武都区教育局			
项目名称： 陇南市武都区姚寨九年制学校厕所及操场建设项目			
子项名称：			
图名： 配电箱系统图			
工程编号	2025-31	阶 段	施工图
比 例	1:100	专 业	电气
日 期	2025.4	图 号	电施-0002
版 次	1	页 次	

日期	
姓名	
专业	给排水
专业	暖通
专业	电气
日期	
姓名	
专业	建筑
专业	结构
专业	电气

	实名打印栏	签署栏
项目负责人	陈宗瑞	
专业负责人	赵会	
设计人	张佳	

项目负责人注册章

出图专用章

审图章

专业负责人注册章

竣工章

甘肃信德建筑科技有限公司
GANSU XINDE BUILDING TECHNOLOGY CO. LTD

审定	王钰	王钰
审核	王钰	王钰
项目负责人	侯博	侯博
专业负责人	赵会	赵会
校对	刘建萍	刘建萍
设计	张佳	张佳
制图	张佳	张佳

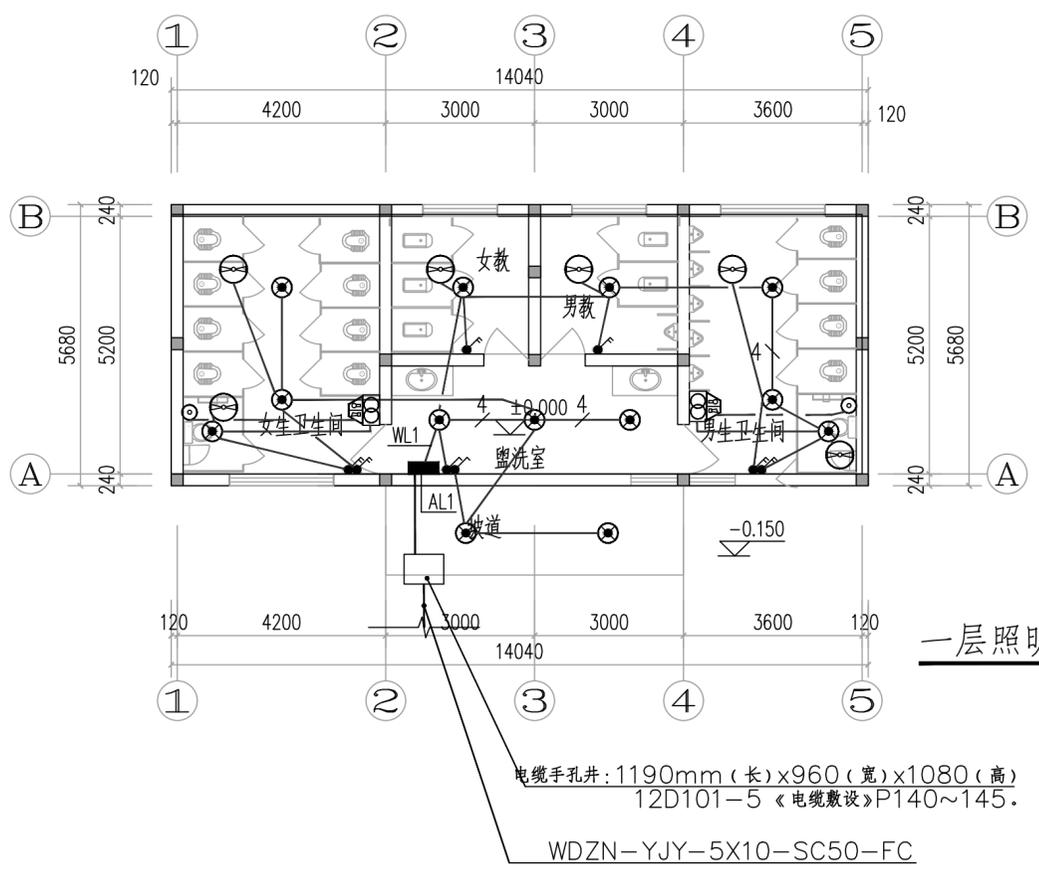
建设单位: 陇南市武都区教育局

项目名称: 陇南市武都区姚寨九年制学校厕所及操场建设项目

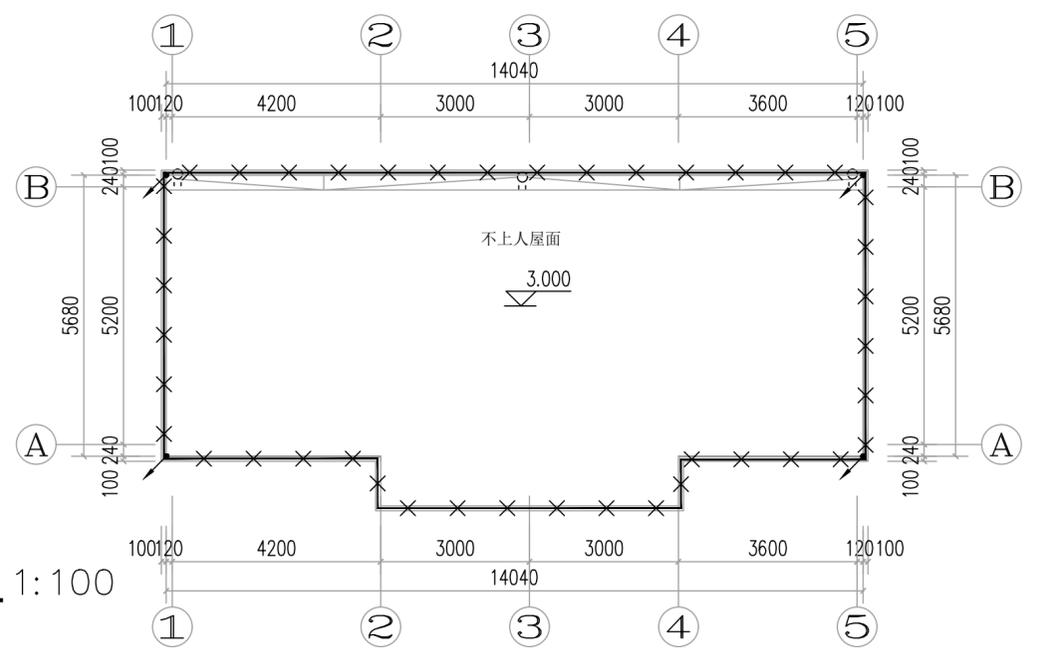
子项名称:

图名: 一层照明及屋顶防雷平面图

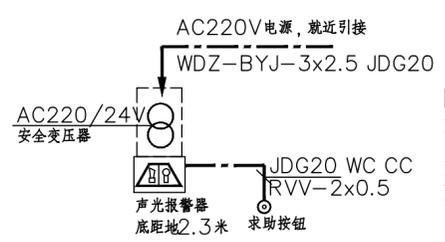
工程编号	2025-31	阶段	施工图
比例	1:100	专业	电气
日期	2025.4	图号	电施-0003
版次	1	页次	



一层照明平面图 1:100



屋顶防雷平面图 1:100



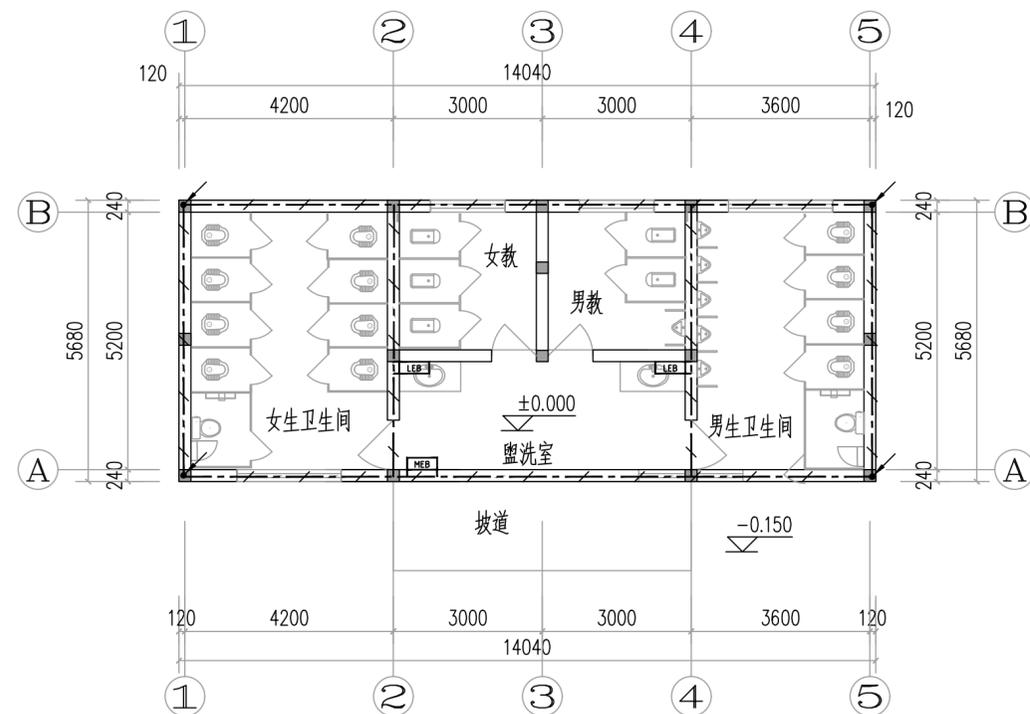
无障碍卫生间

附注:
1. 订货时要求声光报警器带安全变压器, 求助按钮线路为安全电压, 保障使用者的安全。
2. 在厕位伸手可及的地方分别设置高、低位求助按钮; 高位求助按钮距地0.8m, 低位求助按钮距地0.4m。

防雷说明
1. 本建筑预计年雷击次数 $N=0.0156$ 次/a, 按三类防雷建筑设防。
2. 接闪器:
2.1 防直击雷:
1) 在屋面, 裙房屋面沿女儿墙、屋面机房、烟道等四周明敷接闪带($\phi 10$ 热镀锌圆钢), 利用敷设在屋面找坡层内直径为 $\phi 10$ 的热镀锌圆钢使接闪带组成不大于20米x20米或24米x16米的接闪网格。引下线平均距离不大于25米, 沿屋顶周边敷设的接闪带应将其接闪带的支架适当加长并斜穿至外墙的外表面或屋檐边垂直外表面。屋面不同标高的接闪带之间应使用直径为 $\phi 10$ 的热镀锌圆钢敷设在抹灰层内互相联结。
2) 高出屋面0.5米的非金属物体应安装接闪器, 并与接闪带相连接。
3) 所有暴露于屋面的金属管道、金属爬梯、金属栏杆、建筑装等金属构件及所有设备金属外壳等金属体, 均须利用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢就近与防雷装置相连。
4) 建筑物高度超过60米时, 不在上方接闪器保护范围内的水平突出外墙的金属物应与防雷引下线连接, 非金属体应安装接闪器并与防雷引下线连接。其外墙内、外垂直敷设的金属管道及金属物顶端与防雷装置(如接闪带)相连接, 顶端与防雷装置(如引下线或接地引引出端)接地网相连接。
3. 引下线:
建筑物为钢结构或钢筋混凝土建筑时, 构件内有垂直连接的钢筋或成网状的钢筋, 其钢筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建设工方法, 单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。利用结构的所有混凝土柱或钢筋柱作为自然引下线, 并与上接闪带、下与作为接地体的基础钢筋联结成可靠电气通路, 接地电阻不大于1欧。其中防雷平面图中标注的位置, 利用钢筋混凝土柱内两根截面不小于 $\phi 10$ 的两种对角钢筋与屋面避雷带焊接。

建筑物数据	建筑物的kl(m)	14.04
	建筑物的宽W(m)	5.6
	建筑物的高H(m)	3.0
	等效面积Ae(km ²)	0.0029
建筑物属性		住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物
气象参数	地区	甘肃省兰州市
	年平均雷暴日Td(d/a)	23.6
计算结果	年平均密度Ng(次/(km ² ·a))	2.3600
	预计雷击次数N(次/a)	0.0156
	防雷类别	达不到三类防雷

日期	
姓名	
专业	给排水
专业	暖通
专业	工艺
日期	
姓名	
专业	建筑
专业	结构
专业	电气
姓名	



基础接地平面图 1:100

符号	用途	作法要求
	防雷引下线	从屋面避雷带引下至接地装置,并在室外距室外地坪0.5m处预留预埋件,作测试用。

接地说明:

- 1.本建筑的工作接地,保护接地,防雷接地等共用一套接地装置气联合接地电阻 $R < 1\Omega$,施工后需实测,如实测不足,应加打人工接地体。连接钢板做法见08D800-8:防雷与接地工程,预埋连接板及引出连接板部分。
- 2.接地系统接地板埋入地下-1.25米,钢筋与钢筋及扁钢与钢筋的连接采用搭接焊接,搭接长度不小于100mm,焊接应采用双边焊接,每边焊接长度不小于100mm。
- 3.防雷引下线单独在柱内敷设(两根主筋) $\geq \phi 16$,或四根主筋 $\geq \phi 10$)与接地网焊接。
- 4.防雷引下线在外墙距室外地坪上0.5至1.8米处预埋150X150X6镀锌钢板,并与结构柱内两根主钢筋($> \geq \phi 16$)焊接,详见图中位置,做法详见图集08D800-8。
- 5.电气竖井内配电箱、电缆桥架的接地做法详见图集08D800-8。
- 6.所有进出建筑物的上下水管道、采暖管道、空调管道及电缆的金属外皮、钢管等与接地网连接。
- 7.竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端与防雷装置连接。
- 8.所有配电箱、电视、电话分线箱等金属外壳均接地均为40X4的镀锌扁钢。
9. LEB H=0.3m,-25x4镀锌扁钢与就近结构钢筋相连; MEB H=0.3m,2根-40x4热镀锌扁钢与就近接地网两处相连。
- 10.总接地端子连接接地板或接地网的接地导体,不应少于2根且分别连接在接地板或接地网的不同点上;直接埋入土壤的水平和垂直接地板均采用不锈钢或铜导体。外延人工接地装置应采用不锈钢或铜材质。

	实名打印栏	签署栏
项目负责人	陈宗瑞	
专业负责人	赵会	
设计人	张佳	

项目负责人注册章

出图专用章

审图章

专业负责人注册章

竣工章

甘肃信德建筑科技有限公司
GANSU XINDE BUILDING TECHNOLOGY CO. LTD

审 定	王 钰	
APPROVED BY	王 钰	
审 核	王 钰	
AUDIT	王 钰	
项目负责人	侯 博	
PROJECT CHIEF	侯 博	
专业负责人	赵 会	
DISCIPLINE CHIEF	赵 会	
校 对	刘建萍	
CHECKED BY	刘建萍	
设 计	张 佳	
DESIGNED BY	张 佳	
制 图	张 佳	
DRAFT BY	张 佳	

建设单位:
陇南市武都区教育局

项目名称:
陇南市武都区姚寨九年制学校厕所及操场建设项目

子项名称:

图名:
基础接地平面图

工程编号	2025-31	阶 段	施工图
比 例	1:100	专 业	电气
日 期	2025.4	图 号	电施-0004
版 次	1	页 次	