

一、建筑概况:

- 1.工程名称:咸阳师范学院附属中学基础设施维修改造项目—— 公厕
- 2.建设地点:咸阳市。 3.建设单位:咸阳师范学院。 4.项目概况:本项目为单层公建。
- 5.工程设计等级:小型。 6.人防:易地建设。 7.建筑层数:地上1层。 8.建筑高度:4.35m(室外地坪至屋面面层的高度)。 9.设计使用年限为50年。
- 总建筑面积:189.72平方米。

二、设计依据:

- 2.1 甲方提供的设计任务书及设计要求;
- 2.2 相关专业提供给本专业的工程设计条件;
- 2.3 本工程主要采用的国家现行主要规程、规范、标准及法规:
- 《 供配电系统设计规范》GB50052—2009
- 《 建筑电气与智能化通用规范》GB55024—2022
- 《 建筑照明设计标准》GB50034—2013
- 《 建筑环境通用规范》GB55016—2021
- 《 民用建筑电气设计标准》GB51348—2019
- 《 消防设施通用规范》GB55036—2022
- 《 建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014
- 《 电力工程电缆设计标准》GB 50217—2018
- 《 建筑设计防火规范》GB50016—2014(2018版)
- 《 建筑与市政工程抗震通用设计规范》GB55002—2021
- 《 建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021
- 《 低压配电设计规范》GB50054—2011
- 《 建筑物防雷设计规范》GB 50057—2010
- 《 建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343—2012
- 《 通用用电设备配电设计规范》GB 50055—2011
- 《 绿色建筑评价标准》GB/T50378—2019
- 《 公共建筑节能设计标准》GB 50189—2015
- 《 建筑防火通用规范》GB55037—2022
- 《 安全防范工程通用规范》GB55029—2022

三、设计范围:

- 3.1 设计范围:
- 380/220V配电系统,照明,防雷、接地系统。
- 3.2 与其他专业设计分工:
- 1) 电源分界点为总线进线端。

四、低压配电系统

- 4.1 负荷等级
- 三级负荷。

4.2 配电干线系统。

4.2.1 低压配电采用放射式和树干式相结合的配电方式,对于单台容量较大的负荷采用放射式配电,对于照明及一般负荷采用树干式配电方式。

4.3 对相导体对地标称电压为220V的TN系统配电线路的接地故障保护,其切断故障回路的时间应符合:对于配电线路或仅供给固定式电气设备用电的末端线路,不应大于5s;对于供电给手持式电气设备和移动式电气设备末端短路或插座回路,不应大于0.4s。

五、照明系统

- 5.1 光源

有特殊视觉要求的场所按专业设计要求确定;一般场所选用LED灯具,光源色温不大于4000K,显色指数Ra不低于80,特殊显色指数R9大于零。有吊顶的场所及房间采用ed灯。卫生间、开水间、水泵房等潮湿场所选用防潮型灯具。各类场所严禁使用用电击类别为0类的灯具。应满足《 建筑环境通用规范》GB55016—2021相关规定。当选用发光二极管灯光源时,其色温应满足下列要求:在寿命期内发光二极管灯の色品坐标与初始值的偏差在国家标准《 均匀色空间和色差公式》GB/T7921规定的CIE1976均匀色度标尺图中,不应超过0.007;发光二极管灯具在不同方向上的色品坐标与其加权平均值偏差在国家标准《 均匀色空间和色差公式》规定1976均匀色度标尺图中,不应超过0.004。

灯具功率因数cosφ≥0.90。

5.2 普通照明,插座分支线BV—450/750V—2.5mm² 穿UPVC重型难燃塑料管管暗敷设,平面图中未注明导线均为三根,单联开关连线两根,双联开关连线三根,2根穿PC16,3~4根穿PC20;空调插座线为BV—450/750V—3X4mm² 穿PC20,灯具开关及插座均墙内暗装。

5.3 灯具开关及插座均墙内暗装,安装高度见设备材料表,卫生间插座配防溅面板。所有插座均选用安全型。宿舍、通道和卫生间照联开关连线两根,双联开关连线三根,2根穿PC16,3~4根穿PC20;空调插座线为BV—450/750V—3X4mm² 穿PC20,灯具开关及插座均墙内暗装。

5.4. 照明照度标准:设计照度标准不小于下表的规定,照度值高于或低于本表规定对应照度值时,其照度功率密度值应按比例提高或折减。功率密度值应符合GB55015—2021规范中的要求。

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(Lx)	Uo	UGR	Ra	照明功率密度限值(W/m2)
厕所	地面	75	0.6	—	60	≤2.2

5.8 根据《 室内照明用LED产品能效限定值及能效等级》GB30225—2019规定能效等级。

各等级LED筒灯光效不应低于下表1的规定。 各等级定向集成式LED灯光效不应低于下表2的规定。

表1 LED筒灯能效等级(lm/W)					表2 LED定向集成式LED灯光效等级(lm/W)				
额定功率W	额定相关色温(CCT)K	光效(lm/W)			灯类型	额定相关色温(CCT)K	光效(lm/W)		
		Ⅰ级	2级	3级			Ⅰ级	2级	3级
≤5	CCT<3500	95	80	60	PAR16/PAR20	CCT<3500	95	80	65
	CCT≥3500	100	85	65		CCT≥3500	100	85	70
>5	CCT<3500	105	90	70	PAR30/PAR38	CCT<3500	100	85	70
	CCT≥3500	110	95	75		CCT≥3500	105	90	75

各等级非定向自镇流LED灯光效不应低于下表3的规定。

灯类型	额定相关色温(CCT)K	光效(lm/W)		
		Ⅰ级	2级	3级
全配光	CCT<3500	105	85	60
	CCT≥3500	115	95	65
半配光/准全配光	CCT<3500	110	90	70
	CCT≥3500	120	100	75

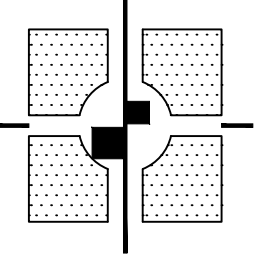
六、导体选择及线路敷设

6.1 低压非消防出线电缆选用WDZ—YJY—0.6/1kV阻燃型交联聚乙烯绝缘低烟无卤护套电力电缆B级,工作温度为90℃。

6.2 PE线必须用绿/黄导线或标示;所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按《 建筑电气安装工程图集》18D802—P36~41中有关要求施工。

会签栏
Joint Checked up

总图		给排水	
建筑		暖通	
结构		电气	



陕西中航建筑设计院有限责任公司
工程设计资质等级: 甲级
DESIGN GRADE: CLASS A
证书号: A161005644

设计签字

职 务 DUTY	姓 名 FULL NAME	签 署 SIGNATURE
项目负责人 PROJECT CHIEF	程海涛	程海涛
审 定 APPROVED BY	吕博旭	吕博旭
审 核 IDENTIFIED BY	吕博旭	吕博旭
专业负责人 SPECIALTY CHIEF	白希鹏	白希鹏
核 对 CHECKED BY	白希鹏	白希鹏
设 计 DESIGNED BY	高江海	高江海
制 图 DRAWED BY	高江海	高江海

单位出图专用章
Authorized stamp

个人执业专用章
Register stamp

建设单位:			
咸阳师范学院			
项目名称 PROJECT TITLE	咸阳师范学院附属中学基础设施维修改造项目		
子项名称 SUBTITLE	公厕		
图 名 DRAWING TITLE	电气设计总说明(一)		
设计阶段 DES STAGE	施工图	专 业 DISCIPLINE	电施
工 程 号 PROJECT NO.		子 项 号 SUB TITLE NO.	
图 号 DRAWING NO.	01	版 次 VERSION	第一版
比 例 SCALE	1:100	发行日期 ISSUE DATE	2026.07

- 6.3 有耐火要求的线路，矿物绝缘电缆中间连接附件的耐火等级不应低于电缆本体的耐火等级。电缆首末端、分支处及中间接头处应设标志牌。
- 6.4 在隧道、沟、线槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道，严禁有可燃气体或可燃液体的管道穿越。
- 6.5 线缆采用导管暗敷布线时，不应穿过设备基础；当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。
- 6.6 建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、开关、插座等不应直接安装在低于B1级的装修材料上；用于顶棚和墙面装修的木质类板材，当内部含有电器、电线等物体时，应采用不低于B1级的材料。

七、建筑物防雷系统设计：

- 7.1 级别：本工程防雷按三类防雷要求设防，雷击次数详见防雷平面图。建筑物防雷装置满足防直击雷、防雷电磁感应及雷电波侵入。
- 7.2 接闪带：沿建筑物屋面女儿墙及檐口顶部设 $\phi 12$ 镀锌圆钢接闪带，接闪带应尽量敷设在女儿墙的外边缘处。在找平层内暗敷25X4镀锌扁钢并与接闪带连成整体，在屋面组成不大于20x20m或24x16m防雷网格。同一位置不同标高处的接闪带采用 $\phi 10$ 镀锌钢筋或构件内筋形成可靠电气连接。构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。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。
- 7.3 引下线：利用构造柱内对角2根 $\phi 16$ 或4根 $\phi 12$ 主筋做防雷引下线，引下线间距不大于25米，引下线上端与屋顶接闪带可靠焊接，下端与联合接地极可靠焊接；建筑物四角的外墙引下线在距室外地面上0.5米处设测试卡子。引下线与压顶钢板和女儿墙压顶圈梁内通长钢筋的可靠连接。引下线延长引出屋面与屋顶铁栏杆连接。
- 7.4 接地装置：该工程接地装置利用地下室筏板内钢筋，无地下室单体接地利用柱与柱之间连接基础钢筋连通，沿建筑物四周敷设成闭合形状的接地体，并形成不大于10mX10m或12mX8m网格接地体，并将各总等电位箱环形连通。外墙引下线在室外地面下0.8米引出一根40*4镀锌扁钢或不锈钢，扁钢伸出室外距外墙皮的距离不小于1.0米，以便接地电阻不合设计要求时另敷接地体之用。
- 7.5 建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁内钢筋应连成闭合回路，中间层应在每间隔不超过20米的楼层连成闭合环路且与本层引下线连接。
- 7.6 凡突出屋面的所有各种金属构件，如屋顶风机、空调室外机、金属构架等均应与接闪带可靠焊接。
- 7.7 竖向敷设的金属管道及金属物的顶端和底端与避雷装置可靠连接，中间隔层与结构柱及圈梁内钢筋可靠焊接。
- 7.8 避雷装置均镀锌防腐，焊点做防腐处理；室外接地凡焊接处均应涂刷沥青防腐。
- 7.9 利用建筑物的钢筋作为防雷装置时，构件之间必须连接成电气通路。
- 7.10 幕墙金属框架可按不大于10mx10m或12mx8m划分网格,网格角点与防雷系统连接,形成电气贯通。

八、建筑物接地及安全措施

- 8.1 本工程接地型式采用TN—C—S系统。
- 8.2 本建筑的防雷接地、电气设备的保护接地、弱电系统接地等共用一个接地系统，要求接地电阻不大于1欧姆。
- 8.3 本建筑物设总等电位联结，端子板（MEB）墙内明装，距地0.5米,室内电气设备外壳、PE线、采暖总引入管建筑物钢筋应与MEB连接,由MEB至各连接点采用BVR—1X25mm²导线穿PC25管埋地敷设,MEB不应少于2根接地导体分别连接在接地极或借地网的不同点上，总等电位联结板由紫铜板制成。接地装置采用不同材料时，应考虑电化学腐蚀的影响。
- 8.4 电气竖井及内接地干线采用40×4镀锌扁钢垂直敷设。各垂直接地干线底端与MEB连接，中间每三层与楼板钢筋做等电位联结，顶端水平敷设一圈将各竖井内接地干线可靠焊接。电气竖井内敷设的电缆桥架或金属线槽应不少于两处与

- 接地干线相互连接。
- 8.5 风机房、泵房设辅助等电位联接，端子板（LEB）墙内暗装，室内配电箱、插座的PE线，建筑物钢筋，金属管道应与LEB连接。由LEB至接点采用BV—1X6mm²导线穿PC20管埋地敷设。
- 8.6 带淋浴卫生间设辅助等电位联接，端子板（LEB）墙内暗装，卫生间内插座的PE线，建筑物钢筋，卫生间内的金属管道应与LEB连接。由LEB至各连接点采用BV—1X4mm²导线穿PC16管埋地敷设。
- 8.7 建筑物电子信息系统防雷：
- 8.7.1 所有进出建筑物的电力线路、信号线路、控制线路等在其入口处的配电箱（柜）、控制箱、前端箱等引入处均应装设第一级电涌保护器（SPD），在重要的配电箱及屋顶配电箱电源线路上装设第二级电涌保护器（SPD）。
- 8.7.2 综合布线系统的电缆线路从建筑物外面进入建筑物时，电缆和光缆的金属保护套或金属件应在入口处就近与等电位接地端子板连接，并选用适配的信号线路浪涌保护器，信号线路浪涌保护器应符合设计要求。
- 8.7.3 电子信息系统信号线路电涌保护器（SPD）的选择，弱电集成商应根据线路的工作频率、传输介质、传输速率、传输带宽、电压、接口形式、特性阻抗等参数，选用电压驻波比和插入损耗小的适配的电涌保护器。
- 8.7.4 SPD安装线路上应有过电流保护器件，该器件应由SPD厂商配套，宜选用有劣化显示功能的SPD。
- 8.8 过电压保护：在电源进楼总配电箱、屋面配电箱内加过电压保护装置。
- 8.9 凡正常时不带电，绝缘损坏时可能带电的电气设备的金属外壳均应与PE线可靠连接。所有插座回路均设有漏电开关，漏电保护电流为30mA，动作时间为0.1s。
- 8.10 不允许使用蛇皮管、保温管的金属网作接地线及保护线。

十、抗震设计

- 10.1 管径大于60mm的电气配管及重力大于150N/m的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。
- 10.2 建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。
- 10.3 建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。
- 10.4 管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。
- 10.5 建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。
- 10.6 设备安装抗震要求：
- 10.6.1 柴油发电机组设置减震隔离装置，与外部管道采用柔性连接；
- 10.6.2 变压器安装就位后应焊接牢固，内部线圈应牢固固定在变压器外壳内的支承结构上；变压器设置防止移动和倾倒的应对接入的柔性导体预留位移空间；
- 10.6.3 电容器、蓄电池等应安装在抗震支架上，连接线采用柔性导体，当采用硬母线时应设置伸缩节装置；
- 10.6.4 配电箱（柜）及其他通讯设备的安装时底部固定应牢固；非靠墙落地安装时，根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的方式固定。靠墙安装时应采用金属膨胀螺栓。设备内元件间采用软连接。

会签栏
Joint: Checked up

总图		给排水	
建筑		暖通	
结构		电气	

陕西中航建筑设计院有限责任公司
工程设计资质等级：甲级
DESIGN GRADE：CLASS A
证书号：A161005644

设计签字		
职务 DUTY	姓名 FULL NAME	签署 SIGNATURE
项目负责人 PROJECT CHIEF	程海涛	程海涛
审文 APPROVED BY	吕博旭	吕博旭
审核 IDENTIFIED BY	吕博旭	
专业负责人 SPECIALITY CHIEF	白希鹏	白希鹏
校对 CHECKED BY	白希鹏	
设计 DESIGNED BY	高江海	高江海
制图 DRAWED BY	高江海	

单位出图专用章
Authorized stamp

个人执业专用章
Register stamp

建设单位：

咸阳师范学院

项目名称 PROJECT TITLE	咸阳师范学院附属中学基础设施修缮改造项目		
子项名称 SUBTITLE	公厕		
图名 DRAWING TITLE	电气设计总说明（二）		
设计阶段 DES STAGE	施工图	专业 DISCIPLINE	电气
工程号 PROJECT NO.		子项号 SUB TITLE NO.	
图号 DRAWING NO.	02	版次 VERSION	第一版
比例 SCALE	1:100	发行日期 ISSUE DATE	2026.07

10.6.5 吊顶上安装的灯具应考虑吊顶与楼板的相对位移。

10.6.6 根据建筑机电工程抗震设计规范要求，抗震设防烈度8度区，机电设备抗震设计按着《建筑机电工程抗震设计规范》和国标图集《建筑电气设施抗震安装》16D707—1并列配合使用。

10.7 管线安装抗震要求：

10.7.1 硬母线直线段长度大于80m时，应每50米设置伸缩节；

10.7.2 进户线管与引入线管之间采用柔性防水材料密封；

10.7.3 电缆线管穿越抗震缝时，须在两侧分别设置柔性管接头；

10.7.4 电缆桥架、电缆槽盒及母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节，或当电缆桥架经过建筑伸缩（沉降）缝时应留补偿余量，并采用伸缩连接板连接；

10.7.5 强电布线桥架中间应加隔板，不同电源（消防配电线路和其他配电配电线路）的配电电缆应分槽敷设。弱电线槽不同系统应分槽敷设；

10.7.6 电气管线敷设时应采用刚性托架或支架固定；穿越防火分区时，其缝隙采用柔性防火封堵材料封堵，并在贯穿部位附近震支撑；

10.7.7 电线管长度直线段每隔30米应设置伸缩节；

10.7.8 配电线引至用电设备的管线（穿管或桥架或槽盒敷设）与用电设备连接处采用柔性管过渡；

10.7.9 抗震支吊架应符合GB50981—2014和GB55002—2021的相关要求；

十一、其它

11.1 弱电系统的深化设计由承包商负责。所有设备、器材均由承包商负责安装、调试（也可按甲方要求成套供货）。

11.2 凡与施工有关而又未说明之处，参见国家施工验收规范施工，或与设计单位联系解决。

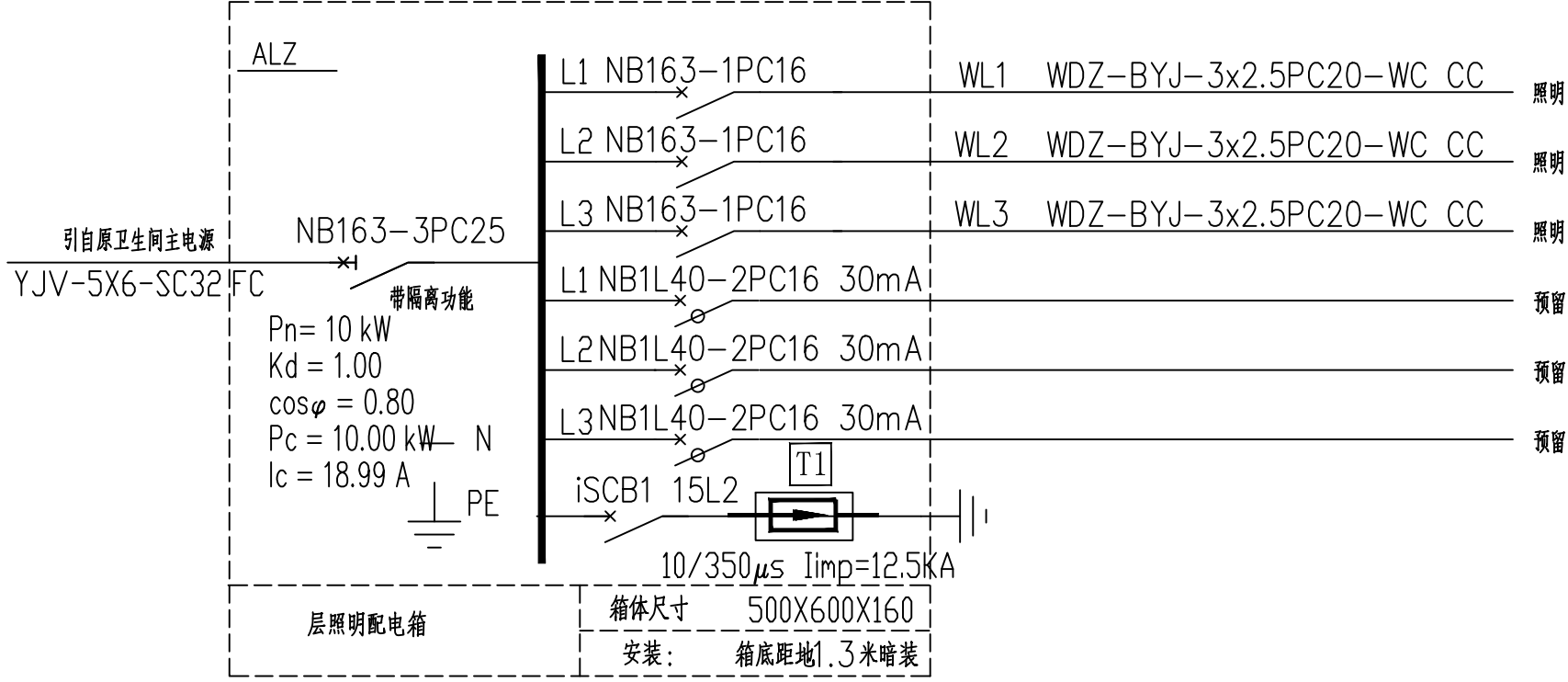
11.3 本工程所选设备、材料，必须符合国家法规和现行标准的要求，必须具有国家各相关检测中心的检测合格证书（3C认证）。必须满足与产品相关的国家标准；供电产品、消防产品应具有入网许可证。

11.4 根据国务院签发的《建设工程质量工具间条例》

- a. 本设计文件需报县级以上人民政府建设行政主管部门或其他有关部门、施工图审查部门审查批准后，方可使用。
- b. 建设方应提供周边道路市政原始资料，资料必须真实、准确、齐全。现设计文件和图纸有差错的，应当及时与设计院联系解决。
- c. 由各单位采购的设备、材料，应保证符合设计文件的要求。
- d. 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，应当及时与设计院联系解决。

图 例

序号	图例	名称	型号规格	距地高度(M)	备注
1		照明配电箱	见系统图	见系统图	
2		单联单控暗开关	10A220V	1.3	
3		双联单控暗开关	10A220V	1.3	
4		三联单控暗开关	设备自带	1.3	
5		防水防尘灯	LED12W	嵌入	
6		排风机		嵌入	
7		MEB 总等电位箱		0.5	



会签栏
Joint: Checked up

总图		给排水	
建筑		暖通	
结构		电气	

陕西中航建筑设计院有限责任公司
工程设计资质等级：甲级
DESIGN GRADE：CLASS A
证书号：A161005644

设计签字		
职 务 DUTY	姓 名 FULL NAME	签 署 SIGNATURE
项目负责人 PROJECT CHIEF	程海涛	
审 定 APPROVED BY	吕博旭	
审 核 IDENTIFIED BY	吕博旭	
专业负责人 SPECIALTY CHIEF	白希鹏	
校 对 CHECKED BY	白希鹏	
设 计 DESIGNED BY	高江海	
制 图 DRAWN BY	高江海	

单位出图专用章
Authorized stamp

个人执业专用章
Register stamp

建设单位：

咸阳师范学院

项目名称 PROJECT TITLE	咸阳师范学院附属中学基础设施修缮改造项目		
子项目名称 SUBTITLE	公厕		
图 名 DRAWING TITLE	电气设计说明（三） 附例 配电系统图		
设计阶段 DESIGN STAGE	施工图	专 业 DISCIPLINE	电气
工程号 PROJECT NO.		子 项 号 SUB TITLE NO.	
图 号 DRAWING NO.	03	版 次 VERSION	第一版
比 例 SCALE	1:100	发行日期 ISSUE DATE	2026.07



陕西中航建筑设计院有限责任公司
工程设计资质等级：甲级
DESIGN GRADE : CLASS A
证书号：A161005644

项目名称 PROJECT TITLE		咸阳师范学院附属中学基础设施改造设计项目		
子项名称 SUBTITLE	公寓			
图 名 DRAWING TITLE	公寓配水、照明平面图			
设计阶段 JOB STAGE	施工图	专 业 DISCIPLINE	电气	
工程号 PROJECT NO.		子 项 号 SUB TITLE NO.		
图 号 DRAWING NO.	04	版 次 REVISION	第一版	
比 例 SCALE	1:100	发行日期 ISSUE DATE	2026.07	

