



中国电业设计研究院有限公司
CHINA ELECTRIC DESIGN RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.
设计证书编号: A181002630

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

合作单位
COOPERATION

电气施工图设计说明

1 工程概况

本次设计为西安石油大学鄠邑校区图书馆6~8层装修设计。

2 设计依据

2.1 国家、行业及地方的现行相关规范、标准及规定：

《民用建筑电气设计标准》GB 51348—2019；
《供配电系统设计规范》GB 50052—2009；
《低压配电设计规范》GB 50054—2011；
《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011；
《建筑设计防火规范》GB 50016—2014（2018版）；
《电力工程电缆设计标准》GB 50217—2018；
《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981—2014；
《建筑照明设计标准》GB/T 50034—2024；
《建筑工程施工质量验收规范》GB 50303—2015；
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309—2018；
《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB55032—2022；
《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021；
《建筑电气与智能化通用规范》GB55024—2022；
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021；
《建筑环境通用规范》GB55016—2021；
《民用建筑通用规范》GB55031—2022；《消防设施通用规范》GB55036—2022；
《建筑通用防火规范》GB 55037—2022；《民用建筑通用规范》GB55031—2022；
《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）；

2.2 建设单位及相关专业提供的工程设计资料。

3 设计范围及设计界面

精装电气设计：本次仅根据内装图提供的灯具点位，给精装灯具配电及相应控制；照明配电箱回路有修改处在本次精装图纸体现，其余未出现配电箱均见原施工电气图纸；非装修区域照明、应急照明、电力配电、火灾报警、接地、防雷等均见原施工电气图纸，不在此次设计范围。

4 照明系统

4.1 设计标准

4.1.1 本工程LPD需满足《建筑照明设计标准》GB 50034—2024规定的限值目标值的要求，

设计标准见下表：

| 房间或场所 | 照度值（lx） | UGR | U0 | Ra | LPD值（W/m2） |
|---------|---------|-----|------|----|------------|
| 办公室 | 300 | 19 | 0.60 | 80 | ≤6.5 |
| 活动室、会议室 | | | | | |
| 楼梯间 | 100 | 22 | 0.40 | 80 | ≤2.5 |
| 阅读室 | 300 | 19 | 0.60 | 80 | ≤6.5 |
| 卫生间 | 150 | — | 0.60 | 80 | ≤6.5 |
| 走廊 | 100 | 25 | 0.40 | 60 | ≤2.5 |
| 门厅 | 200 | — | 0.60 | 80 | ≤5.0 |

4.2 光源与灯具

在满足眩光限制和配光要求条件下，选用发光效率高、显色性好、使用寿命长、色温适宜并符合环保要求的光源。一般场所采用三基色节能型T5荧光灯（配电子镇流器）、金属卤化物灯、LED灯或其他节能型灯具，功率因数大于0.9。大空间场所和室外空间采用金属卤化物灯、LED灯；长时视觉作业的场所，统一眩光值UGR不应高于19。各场所选用光源和灯具的色容指数（PstLM）不应大于1；儿童及青少年长时间学习或活动的场所选用光源和灯具的频闪效应可视为（SVM）不应大于1.0。选用照明产品应为国家标准《灯和灯系统的卫生安全性》GB/T 20145—2006中安全级别为无危险类的产品。照明灯具的照度值执行国家标准《LED灯室内照明应用技术要求》GB/T 31831—2015的规定。

光环境要求较高的场所，照度水平应符合下列规定：

1、连续长时间视觉作业的场所，其照度均匀度不应低于0.6；

2、教室书写板面平均照度不应低于500 lx，照度均匀度不应低于0.8；

美术教室、美术制作室等对辨色要求高的场所，照明光源的一般显色指数（Ra）不应低于90。

长时间工作或停留的房间或场所，照明光源的色色特性应符合下列规定：

1、同类产品的色容差不应大于5SDCM；

2、一般显色指数（Ra）不应低于80；

3、特殊显色指数（R9）不应小于0。

儿童及青少年长时间学习或活动的场所应选用无危险类（RG0）灯具；其他人员长时间工作或停留的场所应选用无危险类（RG0）或Ⅰ类危险（RG4）灯具或满足灯具标记的试看距离要求的Ⅱ类危险（RG2）的灯具。（中、小学、幼儿园项目）灯具应通过国家强制性产品认证；相关色温应不小于3300K，且应不大于5300K。一般显色指数R不应小于80，LED灯具R9应大于0。对于GB700.1中不免除视网膜蓝光危害评估值的灯具，应根据IEC/TR 62778进行评估。黑板辅助照明灯具的蓝光危险组别为RG1，教室一般照明灯具的蓝光危险组别为RG0。灯具在其额定电压下工作时，其光输出波形的波动深度应不大于限值要求。

室外灯具防护等级不应低于IP54，埋地灯具防护等级不应低于IP67，水下灯具的防护等级不应低于IP68。

专用蓄电池室、燃气厨房、燃气设备间灯具采用防爆型，线路为镀锌钢管明配，电气设备金属外壳及线管应可靠接地。学校建筑应设置人工照明装置，并应符合下列规定：

1、疏散走道及楼梯应设置应急照明灯具及灯光疏散指示标志。

2、教室黑板应设专用黑板照明灯具，其最低维持平均照度应为500lx，黑板面上的照度最低均匀度宜为0.8。

黑板灯具不得对学生和教师产生直接眩光。

3、教室应采用高效率灯具，不得采用裸灯。灯具悬挂高度距桌面的距离不应低于1.70m，灯管应采用长轴垂直于黑板的方向布置。

4、坡地面或阶梯地面的合教教室，前排灯不应遮挡后排学生视线，并不应产生直接眩光。

4.2.1 建筑电气工程系统中采用的电气设备和电线电缆，应符合相应产品标准的合格产品。

4.3 照明配电系统

4.3.1 照明、插座分别由不同的支路供电，照明、插座均为单相三线。

4.3.2 除注明及50V以下特低压灯具外，照明回路均设PE线。

4.3.3 照明配电终端回路设置过负荷保护，采用短路保护兼做接地故障保护。照明灯具安装高度为2.5米及以下时，如车库照明、后勤照明等照明配电终端回路应设置剩余电流动作值不大于30mA的剩余电流动作保护装置作为附加保护。

4.3.4 采用特低压供电的照明回路应设置过负荷和短路保护。

4.3.5 照明控制

1）人员密集场所的公共大厅和主要走道的一般照明应采取下列措施之一：（1）感应控制；（2）集中或区域集中控制，当集中或区域集中采用自动控制时，应具备手动控制功能。

2）设备用房、办公用房、卫生间、功能教室、竖井、活动室等小空间就地设照明开关分区分组控制；

4.4 设备安装

4.4.1 无障碍卫生间在底距地0.5m及1.0m处设求助按钮，在门外设灯光显示及音响报警装置，内部采用大翘板照明开关，中心距地1.0m，插座中心距地0.8m，无障碍需求求助按钮、大翘板开关的防护等级为IP55。

4.4.2 除注明外，交配电室灯具管吊式安装，距地3.3m，其它有吊顶的场所，选用嵌入式格栅荧光光灯、筒灯。地下车库为管吊，距地2.6m，壁灯距地2.6m。地下室、设备用房、厨房均采用防潮型灯具，设于室外露天的灯具防护等级要求不低于IP54。

4.4.3 插座选用安全型，照明开关、插座均暗装，除注明者外均为250V、10A，开关底距地1.3m，侧边距门框0.15m，有洗浴设备的卫生间内开关、插座选用防潮防腐型面板，电扇面板及管线应设在区以外。

4.4.4 无障碍服务设施内供使用者操作的照明、设备、设施的开关和调控面板应易于识别，距地面高度应为0.85m~1.10m。

4.5.5 开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施，对人员可触及的光环境设施，当表面温度高于70℃时，应采取隔离保护措施。本工程不采用卤钨灯、白炽灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯等，所有灯具不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。

4.5.6 当正常照明灯具安装高度在2.5m 及以下，且灯具采用交流低压供电时，应设置剩余电流动作保护装置作为附加保护。

4.5.7 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，当内部含有电扇、电线等物体时，应采用不低于B1级的材料。

4.6 导体选型

4.6.1 照明分支配线除图中注明外，均采用 2.5mm²导线，图中未注明根数的线路均为 3根。

4.6.2 本工程为人员密集的场所，电线电缆（含弱电）燃烧性能应选用燃烧性能B1级、产烟毒性为1级、燃烧滴落物/颗粒等级为0级；

4.7 线路敷设

4.7.1 电力、照明分支配线穿钢管沿楼板、墙内或吊顶内敷设，由接线盒至灯具的线路长度不超过1.2m时可穿可挠金属管敷设。

明敷于潮湿场所或埋地敷设的金属导管应采用壁厚不小于2mm的厚壁钢管，明敷或暗敷于干燥场所的金属导管可采用管壁厚度不小于1.5mm的电线管。

4.7.2 配电间（变电）内线路均为明敷，母线、桥架等跨越墙体和楼板时应配合土建预留孔洞。

4.7.3 特殊场所的线路敷设：电气设备及其管线应在2区以外，穿越洗浴区域、泳池等场所的电气线路均穿PVC管敷设。

4.7.4 平面图中所有回路的N线、PE线均从配电箱内引出。

4.8 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设：

4.8.1 不同电压等级的电力线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；

4.8.2 电力线缆和智能化线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；

4.8.3 在有可燃物吊顶和吊顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护

4.8.4 电气线路和各类管道穿过防火墙、防火隔墙、竖井并壁、建筑变形缝处和楼板处的孔洞应采取防火封堵措施。防火封堵组件的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。

4.8.5 穿越隔震层的一般管线在隔震层处应采取柔性措施，其预留的水平变形量不应小于隔离缝宽度。

4.9 室内布线：

4.9.1 室内干燥场所的线缆采用导管布线时，应符合下列规定：

1）采用金属导管布线时，其壁厚不应小于1.5mm；

2）采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。

4.9.2 室内潮湿场所的线缆明敷时，应符合下列规定：

1）应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；

2）当采取金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于2.0mm；

3）当采用可弯曲金属导管时，应选用防水重型的导管。

4.9.3 建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：

1）采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm；

2）采用可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；

3）采用塑料导管布线时，应选用中型的导管。

4.9.4 线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：

1）不应穿过设备基础；

2）当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

4.9.5 民用建筑内电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：

1）不应采用裸露带电导体布线；

2）除塑料护套电线外，其他电线不应采用直敷布线方式；

3）明敷的导管、电缆桥架，应选择燃烧性能不低于B级的难燃材料制品或不燃材料制品。

电气抗震设计说明

1.设计依据

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021；

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981—2014；

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010（2016年版）。

2.设计要求

本工程按设防烈度Ⅷ度进行抗震设计，该设计应由专业公司进行专项设计。

3.设计内容

（1）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，进行抗震设防。

（2）防震应急照明、重要设施、通信、消防、安防系统设备及线路均进行抗震设防。

（3）设备安装：

1）配电箱（柜）、通信设备的安装：配电箱（柜）、通信设备的安装螺栓或焊接强度满足抗震要求；靠墙安装的配电箱、通信设备柜底部安装牢固。当底部安装螺栓或焊接强度不够时，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，根部采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。壁式安装的配电箱与墙壁之间采用金属膨胀螺栓连接；配电箱（柜）、通信设备柜内的元器件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固定牢固。

2）设在水平操作面上的消防、安防设备采取防止滑动措施。

3）安装在吊顶上的灯具，考虑地震时吊顶与楼板的相对位移。

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 | 数量 | 安装方式及安装高度 |
|----|----|-------------|-----------|----|-------------|-----------|
| 1 | | 配电箱 | 见配电系统图 | 台 | 见配电系统图 | |
| 2 | | 暗装三联开关 | 250V 10A | 个 | 底边距地1.3m安装 | |
| 3 | | 暗装三联开关 | 250V 10A | 个 | 底边距地1.3m安装 | |
| 4 | | 暗装三联开关 | 250V 10A | 个 | 底边距地1.3m安装 | |
| 5 | | 暗装三联开关 | 250V 10A | 个 | 底边距地1.3m安装 | |
| 6 | | 排烟罩/排烟罩现场按钮 | LA10—2S | 个 | 距地面1.3m | |
| 7 | | 电动机控制按钮 | 见设施图 | 个 | 见设施图 | |
| 8 | | 壁灯 | 13W | 盏 | 门上方距地2.6m安装 | |
| 9 | | 预留接线盒 | | | | |

回路编号说明

| | |
|-----|------------|
| N | 三相配电 |
| n | 单相配电 |
| E | 消防配电 |
| c | 插座回路 |
| w | 照明回路 |
| e | 应急照明 |
| ac | 空调室内机 |
| Kn | 控制线（n对应芯数） |
| EKn | 消防控制线 |

图例说明

| 系统图标注 | 备注 | 系统图标注 | 备注 |
|-------|----------|-------|-----------------------|
| | 火灾自动报警系统 | | 智能火灾报警系统 |
| | 气体灭火系统 | | 全淹没气体灭火系统 |
| | 可燃气体报警系统 | | 消防设备电源监控系统 |
| | 电气火灾监控系统 | | 消防电源监控系统（火灾、通过报警设备报警） |
| | 消防电源监控系统 | | 消防电源监控系统（火灾、通过报警设备报警） |
| | 防火门监控系统 | | 防火门监控系统 |
| | 防火门监控系统 | | 防火门监控系统 |
| | 防火门监控系统 | | 防火门监控系统 |
| | 防火门监控系统 | | 防火门监控系统 |