电气设计总说明

1 设计依据

1.1 工程概况

本项目为皇图岭镇中心小学教学楼改造项目。

1.2 建设单位提供的有关部门（供电部门、消防部门、通信部门等）认定的工程设计资料；

1.3 建设方提供的设计任务书；

1.4 各专业提供的设计资料；

1.5 国家现行的主要设计规范及标准：

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022；《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021；

《建筑环境通用规范》GB 55016-2021；《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021；

《消防设施通用规范》GB55036-2022；《建筑防火通用规范》GB55037-2022；

《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015；《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018版）；

《供配电系统设计规范》GB 50052-2009；《低压配电设计规范》GB 50054-2011；

《建筑防雷设计规范》GB 50057-2010；《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012；

《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018；《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945-2024；

《矿物绝缘电缆敷设技术规程》JGJ 232-2011；《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018；

《建筑照明设计标准》GB/T 50034-2024；《建筑工程消防设计审查规则》XF 1290-2016；

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014；

《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019；《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015；

《办公建筑设计标准》JGJ/T67-2019；《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）；

《中小学校设计规范》GB 50099-2011《教育建筑电气设计规范》JGJ 310-2013

其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准。

2 设计范围

2.1 本工程设计包括：室内空间（不含图纸阴影区域）。

2.2 本施工图设计为电气专业,未改动部分详一次设计。

2.3 与其它专业的分工：

1）给排水、空调专业自带控制的设备，本设计仅提供电源，控制箱至设备的线路由成套施工单位负责。

3 电力配电系统

3.1 380V电源引自校区原有配电房。

3.2 负荷分类

二级消防负荷：应急照明等消防设备；

二级非消防负荷：走道、楼梯间照明等；

三级负荷：场所的普通照明、电源插座、空调等其它设备；

3.3 用电负荷标准

动力等其它用电按设备容量统计。

3.4 供电电源

380V电源引自地下室专变配电房。

3.5 计量

按功能区域设置电能计量，办公区域集中设置远传式有功电度表，电梯分单元计量。在变电所内设总计量，各科室分计量。

3.6 无功功率因数补偿

本工程在变电所低压侧集中设置无功补偿。

4 低压配电系统

4.1 低压配电系统采用~220/380V放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷如电梯采用放射式供电，对于照明及一般负荷采用树干式供电。

4.2 消防负荷双电源供电，其中消防电梯、防排烟风机的双电源在末端配电箱处自动切换，双电源切换装置（ATSE）采用PC级，自投自复，延时20s自复。

4.3 配电线路设短路和过负荷保护电器，对于过负荷断电将引起严重后果的线路，该线路仅设短路保护；用于消防设备回路的断路器仅设电磁脱扣器（短路保护），热继电器过负荷保护只报警而不动作。

4.4 交流电动机装设短路保护和接地故障保护：当电动机短路保护器件满足接地故障保护要求时，采用短路保护器件兼做接地故障保护；当电动机短路保护器件不满足接地故障保护要求时，断路器应具有接地故障保护。交流电动机反转会引起危险时，应有防止反转的安全措施。

4.5 采用剩余电流动作保护电器作为间接接触防护电器的回路时，故障防护电器的回路装设保护接地导体（PE）。

4.6 对于线对地标称电压为交流220V的TN系统采用保护电器自动切断电源作为低压电击故障保护,其切断故障回路的时间应符合下列要求:

（1）对于不超过63A的插座回路和不超过32A的固定设备终端回路，不应大于0.4s；

（2）配电回路和本条第（1）款规定以外回路，不应大于5s。

4.7 当电气设备采用双重绝缘或加强绝缘作为低压电击故障防护措施时，电气设备外壳物里的可导电部分严禁接地，且应有双重绝缘/加强绝缘的标识。

湖南省建设工程施工图审查文件审查合格专用章
湖南三慕建设工程设计咨询有限公司
SMJK04
2026.06.29
房屋建筑工程（含超限高层）：一类
市政工程（道路、桥梁）：一类

5 设备选型及安装：

5.1 建筑物电气设备用房和智能化设备用房应符合下列规定：地面或门槛应高出本层楼地面，其标高差值不应小于0.10m，设在地下层时不应小于0.15m，无关的管道和线路不得穿越，不应有变形缝穿越。

5.2 机房内配电箱、控制箱距地1.5米明装；竖井内配电箱箱明装，位置、高度视安装检修及扑表方便等因素确定。

5.3 动力配电箱、控制箱除注明外一般为明装，箱体高度600mm以下，底边距地1.5m；600~800mm之间的底边距地1.2m；800~1000mm 之间的底边距地 1.0m；1000~1200mm之间的底边距地0.8m；箱体高度大于1200mm的为落地式安装，落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度不应低于100mm，潮湿场所及室外不应低于400mm；基底座周围应采取封闭措施，并能防止鼠、蛇等小动物进入箱内；各配电箱、控制箱门上应标注编号；配电箱（柜）不应设置在水管接头的下方。

5.4 末端配电箱分户墙上同一位置不应背靠背设电箱。办公区内放置配电箱、弱电箱的墙体厚度不应小于150mm，低于180mm时，配电箱、弱电箱后应挂网批荡。

5.5 照明开关距门边距离为0.15m~0.2m。

5.6 跷板开关底边距地1.3m暗装（电井内明装）；普通插座为底边距地0.4m安装。卫生间、茶水间、泵房、室外等潮湿场所跷板开关与插座均为底边距地1.5m安装，并选用防潮、防溅型面板。同一面墙上安装的灯开关、温控开关、弱电手报、消防按钮等尽量保持高度相对一致、美观。

5.7 设置在室外、潮湿场所配电箱或控制箱防护等级不低于IP54。

5.8 集水坑的水位器接线盒距地宜≥0.5米，水池的水位器接线盒应在水池外，距顶0.2米左右，位置应靠近人孔，导管安装必须垂直。

5.9 消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。除安装在符合防火要求的机房、配电间或控制间内的消防配电箱和控制箱外，其余安装位置的消防配电箱和控制箱采用内衬岩棉对箱体进行防火保护。

5.10 开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，采取隔热散热等防火措施。卤钨灯和额定功率≥100W的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引入线采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护。功率≥60W的白炽灯、卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯（包括电感镇流器）等，不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。

6 照明系统

6.1 照明灯具选型：

1）在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用效率或效能高的灯具：

直管形荧光灯灯具的效率（%）：

灯具出光口形式	开敞式	保护罩（玻璃或塑料）		格栅
		透明	棱镜	
灯具效率	75	70	55	65

紧凑型荧光灯筒灯灯具的效率（%）：

灯具出光口形式	开敞式	保护罩	格栅
灯具效率	55	50	45

发光二极管筒灯灯具的效能（lm/W）：

额定相关色温	2700K/3000K		3500K/4000K/5000K	
灯具出光口形式	格栅	保护罩	格栅	保护罩
灯具功率 ≤5W	75	80	80	85
灯具功率 >5W	85	90	90	95

发光二极管平面灯灯具的效能（lm/W）：

色温	2700K/3000K		3500K		4000K/5000K	
灯具初始效能	95	95	105	105	105	105

2）黑板灯具及教室灯具采用LED护眼灯，其他场所选用高效节能型LED灯盘、灯管，且应满足6.3~7节的要求；其他有装修要求的场所视装修要求商定。

3）各种场所严禁采用触电防护类别为0类的灯具。

4）特别潮湿场所，选用相应防护措施的灯具；有腐蚀性气体或蒸汽场所，采用相应防腐蚀要求的灯具；高温场所选用散热好、耐高温的灯具；多尘埃场所采用防护等级不低于IP5X的灯具；潮湿场所、室外场所采用防护等级不低于IP54灯具，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（室外消防应急灯防护等级不低于IP67）。

6.2 照明照度值及功率密度值要求如下：

场所性质	参考平面及其高度	对应照度值(lx)		照明功率密度值(W/m²)		显色指数(Ra)		照度均匀值(U_0)		统一眩光值(UGR)		维护系数	相关色温(K)
		标准值	设计值	标准限值	设计值	标准值	设计值	标准值	设计值	标准值	设计值	标准值	标准值
普通教室、阅览室	课桌面	300	315	≤8.0	6.8	80	≥80	0.60	≥0.60	19	≤19	0.8	4000
教室黑板	黑板面	500(混合)	509	–	–	80	≥80	0.80	≥0.80	–	–	0.8	4000
走道、楼梯间	地面	100	93	≤3.5	2.8	60	≥60	0.40	≥0.40	25	≤25	0.8	4000
注：需二次装修的房间，其照度及照明功率密度值应符合"GB/T50034-2024""GB55015-2021"功率密度限值的要求。													

注：需二次装修的房间，其照度及照明功率密度值应符合"GB55015-2021"目标值的要求。

6.3、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；

6.4、长时间视觉作业的场所，统一眩光值UGR不应高于19。

6.5、长时间工作或停留的房间或场所，照明光源的颜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。

6.6、1）长时间学习、活动的场所及其他室内场所选用无危险类(RG0)灯具，其他人员长时间工作或停留的场所选用无危险类(RG0)或1类危险(RG1)灯具或满足灯具标记的视看距离要求的2类危险(RG2)的灯具；2）不应使用3类危险(RG3)的灯具。

6.7、各场所选用光源和灯具的闪变指数（PstLM）不应大于1；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度(SVM)不大于 1.0。

6.8、各场所设置的疏散照明、安全标识牌亮度和对比度应满足消防安全的要求。

6.9、照明区域设有两列及两列以上灯具时，按下列方式分组控制：1）普通教室、阅览室等房间所控灯列与侧窗平行；2）书库宜按书架或走道分组，阅览室按阅览桌分组；3）多媒体教室、阶梯教室、报告厅等场所，按靠近或远离屏幕及讲台分组。

6.10、照明设计时，用下列方法防止或减少光幕反射和反射眩光：1）限制灯具亮度；2）避免将灯具安装在干扰区内，教室照明灯具与桌面的垂直距离不小于1.7m；3）对于计算机教室、语音教室照明，限制灯具中垂线以上等于或大于65°范围的亮度；4）房间采用低光泽度的表面装饰材料。

6.11、教室书写板板面平均照度不低于500lx，照度均匀度不低于0.8。

6.12、安装在人员密集场所的灯具玻璃罩应有防止其向下溅落的措施。

6.13、应急照明：详见应急照明系统总说明《集中电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统设计说明》。

7 导体选择及线路敷设

7.1 所有电力、配电、照明及控制线路均采用铜芯导线、电缆或母线槽。

7.2. 配电干线：非消防负荷采用WDZB1-YJY-0.6/1kV型低烟无卤阻燃电缆、WDZB1-YJY-0.6/1kV型低烟无卤阻燃预分支电缆或密集型铜母线槽；消防负荷采用RTTZ-0.6/1kV型矿物绝缘电缆或密集型耐火铜母线槽。

配电支干线：非消防负荷采用WDZ-YJY-0.6/1kV型低烟无卤阻燃电缆或WDZ-BYJ(F)-0.45/0.75kV型辐照交联低烟无卤阻燃导线；消防负荷采用RTTZ-0.6/1kV型矿物绝缘电缆。

配电支线：非消防负荷采用WDZB1-YJY-0.6/1kV型低烟无卤阻燃电缆或WDZB1-BYJ(F)-0.45/0.75kV型辐照交联低烟无卤阻燃导线；消防负荷采用WDZB1N-YJY-0.6/1kV型低烟无卤阻燃耐火电缆或WDZB1N-BYJ-0.45/0.75kV型低烟无卤阻燃耐火导线。

控制电缆选用WDZB1(N)-KYJY型低烟无卤阻燃（耐火）聚乙烯电缆。

7.3. 阻燃电缆燃烧性能分级应不低于国家标准GB31247-2014《电缆及光缆燃烧性能分级》中的A级标准。建筑高度超过100m的公共建筑，应选择燃烧性能B1级及以上、产烟毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级的电线和电缆；一类高层建筑中的金融建筑、省级电力调度建筑、省（市）级广播电视、电信建筑及人员密集的公共场所，电线电缆燃烧性能应选用燃烧性能B1级、产烟毒性为t1级、燃烧滴落物/微粒等级为d1级。消防配电线路的选择与敷设，应满足消防用电设备火灾时持续运行时间3h的要求，并应符合下列规定：在人员密集场所疏散通道采用的火灾自动报警系统的报警总线，应选择燃烧性能B1级的电线、电缆；其他场所的报警总线应选择燃烧性能不低于B2级的电线、电缆。消防联动总线及联动控制线应选择耐火铜芯电线、电缆。电线、电缆的燃烧性能应符合现行国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级 》GB 31247的规定。

7.4 在隧道、管廊、沟、浅槽、竖井、夹层等封闭电缆通道中，不得布置热力管道和输送可燃气体或可燃液体的管道。

7.5 消防用矿物绝缘电缆在地下室和电井内采用电缆梯架（CL）敷设；消防用无卤低烟阻燃耐火电缆在地下室和消防用电井内采用金属槽盒（MR）敷设。

7.6 非消防电缆在地下室、电井及无吊顶顶板下采用电缆托盘（CT）敷设；在有可燃物的闷顶和封闭吊顶内明敷的配电线路，应采用金属导管或金属槽盒（MR）布线。

7.7 导管和电缆槽盒内配电电线的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的40%；电缆槽盒内控制线缆的总截面面积不应超过电缆槽盒内截面面积的50%；明敷的导管、电缆桥架应选择燃烧性能不低于B1级的难燃材料制品或不燃材料制品。

7.8 同一路径向一级负荷供电的双电源回路电缆不敷设在同一层电缆托盘和电缆梯架上，或增加防火隔板；消防电缆与非消防电缆敷设在同一电缆井、沟时分别敷设在电缆井、沟的两侧；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。

7.9 采用耐火电缆的消防线路明敷时（包括敷设在吊顶内，不包括电缆沟、电井内）穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒的表面应刷防火涂料；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，应采用防水套管，并在施工完成后封堵，做法参见18D802 P33。

7.10 消防配电线路明敷时，穿金属导管并应敷设在不燃性结构内且保护层厚度大于等于30mm；非消防配电线路穿保护套管暗敷时，外护层厚度大于等于15mm。ø32及以下导管暗敷，ø40及以上导管明敷。

7.11 敷设在干燥场所的金属导管的壁厚不小于1.5mm，塑料导管暗敷时应选用不低于中型的导管；潮湿场所的线缆明敷时应采用防潮防腐材料的导管或电缆桥架，或采用壁厚不小于2.0mm的金属导管和电缆桥架时应采取防潮防腐措施，或选用防水重型可弯曲金属导管。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，应采用壁厚不小于2.0mm金属导管，或防水重型可弯曲金属导管，或重型塑料导管。

7.12 灯具吸顶、链吊和管吊安装时，从顶板接线盒至灯具的导线穿金属软管保护，消防回路知应急照明回路金属软管还需刷防火涂料。

7.13 与卫生间无关的线缆导管不进入和穿过卫生间，卫生间的线缆导管不敷设在0、1区内。

7.14 导管穿管标准

导线 型号 规格	（BV、ZRBV、NHBV、WDZ-BYJ、WDZN-BYJ）-2.5mm²		
导线根数	2~4	5~6	7~8
镀锌钢管：SC（镀锌低压流体输送用焊接钢管）	SC15	SC20	SC20
镀锌套接紧定式钢管：JDG	JDG20	JDG25	JDG25
可弯曲金属导管：KJG	KJG15	KJG20	KJG25
聚氯乙烯硬质电线管：PC	PC20	PC25	PC32
备 注	超 8 根分管敷设		

7.15 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。

7.16 水泵、风机等设备具体定位尺寸及电源出线口位置以相关专业图纸为准，同时应满足现场实际安装要求。所有经暗敷在地面出线的电力回路套管均应在距地0.3m处做防水弯头。

7.17 母线槽、电缆桥架和导管穿越建筑物变形缝、伸缩缝、沉降缝、后浇带时，应设补偿装置；做法参见18D802 P36~43。

■ 会 签 Joint Check up

总图		给排水	
建筑		暖通	
结构		电气	

■ 备 注 Notes

* 本图纸的版权，属中外建华诚工程技术集团有限公司所有，不得用于本工程以外范围。

* 本图纸需手续齐全方可用于施工。

■ 设计阶段 Design Stage

方案	初设	交通	园林	地震
人防	消防	报建	招标	施工
				●

■ 平面示意 Plane Diagram

■ 单位出图章 Company Seal

图纸出图专用章
0008 中外建华诚工程技术集团有限公司
证书编号 证书分类 资质等级
A111000085 工程设计 甲 级
A211000082 工程设计 乙 级
A365018005 城乡规划 甲 级

中外建华诚工程技术集团有限公司
HCCI Engineering Technology Group Co., Ltd.
建筑工程甲级 A111000085
市政行业专业甲级 A111000085
风景园林专项甲级 A111000085
城乡规划编制甲级 [建]城规编(141029)

■ 签 署 Signature

项目负责人 Item.Prin	刘 群	刘群
专业负责人 Chief	刘春年	刘春年
审 定 Approved	高 伟	高伟
审 核 Examined	刘春年	刘春年
校 对 Checked	高 伟	高伟
设 计 Designed	刘健华	刘健华

■ 建设单位 Owner

攸县皇图岭镇中学

■ 工程名称 Project

皇图岭镇中心小学教学楼改造项目

■ 子项名称 Sub Item

服天教学楼

■ 图纸名称 Title

电气设计总说明(一)

工程号 Pjt. No.			
专 业 Dept.	电气	图 号 Dwg. No.	DS-01
比 例 Scale	1:150	日 期 Date	2026 年 06 月