广东省施工图数字化审查专用
出图 设计单位：韶关市规划市政设计研究院有限公司
2025年08月08日确认图纸
审图 机构名称：韶关市时代建筑工程施工图设计文件审查有限公司
机构类别：一类 认定书编号：19068
业务范围：一类 房屋建筑（不含超限高层）工程
有效期至：2026年12月24日
2025年08月20日完成审查

电气设计说明（一）

一. 工程概况

1. 项目概况
工程名称：乳源瑶族自治县一六镇中心小学新建食堂项目
建设单位：乳源瑶族自治县一六镇中心小学
建设地点：广东省韶关市乳源瑶族自治县一六镇中心小学
建筑耐火等级：二级； 建筑类别：多层公共建筑。
总建筑面积：2149.40m² 建筑高度：15.80m 抗震设防烈度：■6度
本栋建筑室外最大的消防用水量为25L/S
2. 原有已建主要设备房或设备位置：
校区一台室外柱上变压器位于现状教学楼东侧，安装容量为400kVA；信息机房位于现状教学楼三层；
广播室位于已建教学楼一层；安防控制室（与门卫室合用），位于校区主入口处门卫室。

二. 设计依据

1. 甲方提供的设计任务书；
2. 各阶段设计的有关批文；
3. 各专业提供的设计资料；
4. 国家现行的主要设计规范及标准：
1）《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019-2021
2）《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
3）《建筑防火通用规范》GB GB55037-2022
4）《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）
5）《供配电系统设计规范》GB50052-2009
6）《低压配电设计规范》GB50054-2011
7）《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
8）《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019
9）《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024
10）《民用建筑电线电缆防火技术规程》DBJ/T 15-226-2021
11）《绿色建筑评价标准 》GB/T50378-2019
12）《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
13）《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012
14）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018
15）《公共建筑节能设计标准》 GB50189-2015
16）《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021
17）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
18）《建筑环境通用规范》GB 55016-2021
19）《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
21）《消防设施通用规范》GB 55036-2022
22）《中小学校设计规范 》GB 50099-2011
23）《教育建筑电气设计规范》 JGJ310-2013
24）《饮食建筑设计标准 》JGJ 64-2017
25）国家现行的有关电气专业设计规范及规定

三. 设计范围

1. 本工程设计包括红线内的以下电气系统：
1）动力配电系统；2）照明配电系统；3）防雷及接地系统；
2. 与其它专业的分工：
1）有特殊设备的场所（如：电梯机房），本设计仅预留配电箱并注明用电量。电梯井道内的动力、照明由电梯公司设计安装。
2）多联机的控制由空调承包商负责设计。
3）水处理的配电和控制装置均由设备供货商成套提供，本设计只提供电源。
4）变频设备、卷帘门及稳压设备自带保护控制箱，本设计只提供电源。
5）根据规范要求设置的抗震支吊架，具体由专业公司根据图纸配套完善。
6）食堂厨房区域（主要设备用电）本设计仅预留配电箱并注明用电量，具体由专业公司根据图纸配套完善。
7）本建筑电源分界点为建筑物总配电箱进线开关，电源引入线路及新增室外箱变由业主委托具有相应电力设计资质单位负责设计，本次仅对变配电系统做设计要求，不涉及具体设计。，

四. 10/0.4kV变配电系统

1. 负荷等级及负荷容量：
1.1 负荷等级
1）二级负荷：厨房主要设备用电，冷库，主要操作间，备餐间照明。
2）三级负荷：消防应急照明及疏散照明、空调、一般照明等负荷。

1.2 负荷容量
1）消防负荷：安装功率共1.5kW；
2）二级负荷：安装功率共320kW（不含消防专用设备）；
3）三级负荷：安装功率共122kW。

2. 供电电源：
本工程预计新增一台500kVA室外箱变，从该箱变引一路低压0.4kV电源到本栋新建建筑低压配电箱，作为二级负荷主用电源。从校区已建室外柱上变压器低压侧引来一路低压0.4kV电源到本栋新建建筑低压配电箱，作为二级负荷备用电源。二级负荷满足由两台变压器各引一路低压回路在负荷端配电箱处切换供电条件。（注：变压器实际安装容量最终以电力设计为准）
3. 高、低压配电系统运行方式：
高压低配电系统的运行结线方式均采用单母线

4. 变配电设备：
1）高压选用环网开关柜，低压选用GCK型开关柜，变压器选用SCB14干式环保低损耗变压器（能效二级）。
变压器采用自然冷却方式，设温度保护（变压器自带温控器）。
2）变压器用电负荷表：

	原始安装功率 Pe(kw)	计算有功功率 Pjs(kw)	计算视在容量 Sjs(KVA)	选用变压器 S(KVA)	变压器负荷率	供电范围	备 注
变压器	442	309	364	500	73%	食堂建筑用电	

5. 计量：
1）采用高供高计。
2）电表采用远传型，电表供应商开放通讯协议，协同调试，调试结果需满足业主及智能化需求。
3）电能计量的准确度参照《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019中表5.16.1要求。所有变电所高低压柜的进出线回路设置电力监测仪表，利用电力监控系统对每个出线回路进行电能计量，并对本项目的照明、动力、空调等用电电能进行统计和分析。
6. 谐波治理：
1）补偿电容组串联7%或14%消谐电抗器，以减少谐波电流对电容器的影响，延长电容器的使用寿命。
2）弱电系统UPS主机、变频控制设备等均要求自带谐波滤除装置，谐波水平满足相关规范要求。
7. 功率因数补偿：
在变压器低压侧设集中无功自动补偿装置，装置内加设电抗器抑制谐波，低压补偿电容器选用干式全膜金属化电容器，电容器组采用自动循环投切方式，要求补偿后高压侧功率因数不小于0.90。
补偿装置内串接适当参数的滤波电抗器以吸收三次或五次谐波，并抑制较高次谐波。
8. 操作电源与信号：
1）变电所真空断路器采用电动弹簧储能操作机构。设置一套直流电源屏，作为直流操作、继电保护及信号电源。直流屏采用免维护铅酸电池，输出电压220/110V，直流屏由厂家提供。
2）各高压进线柜、计量柜及馈电柜设带电显示装置。
9. 10KV继电保护：
1）继电保护装置应满足可靠性、灵敏性、速动性和选择性的要求。
2）高压配电系统的短路故障保护应具备可靠、快速且有选择地切除被保护设备和线路的短路故障的功能。
3）进户断路器应具有过负荷和短路电流延时速断保护功能。
4）配电断路器应具有过负荷和短路电流速断保护功能。
5）隔离开关与相应的断路器、接地开关之间应采取闭锁措施。
10. 低压断路器的分断能力与整定：
1）≤1000KVA变压器，Uk=6% 低压断路器要求运行分断能力：35KA 及以上。
1250~1600KVA变压器， Uk=6%低压断路器要求运行分断能力：50KA 及以上。
2000KVA变压器，Uk=6% 低压断路器要求运行分断能力：65KA 及以上。
2）变压器低压侧主进线开关和母联开关采用框架开关，变压器低压侧主进线开关、CB级双电源切换装置的框架开关设欠压脱扣器，在电压下降至额定电压的70%~35%时，欠压脱扣器经延时后脱扣。
低压主进线开关与联络开关的其它各脱扣整定详见系统图。
3）低压馈出开关除系统图中注明外一般不设欠压脱扣器。长延时脱扣器整定详见系统图。
瞬时脱扣整定，除图中注明外，按下述范围整定：
a. 普通配电回路瞬动脱扣按 5~10In；
b. 保护电动机回路瞬动脱扣按 8~12In；

五. 电力配电系统

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采用放射式供电，对于照明及一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。
2. 室外带金属构件的电动伸缩门的配电线路，设置过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护电器。
3. 具有主用、备用成组设备的二次控制回路电源应分别设置，并应由各自的保护装置保护。
4. 客梯采用单电源供电时应具有断电就近自动平层开门功能。

六. 照明系统

1. 照明灯具选型：
1）楼梯间内采用吸顶灯、走道采用吸顶灯或嵌入式筒灯。其他一般场所采用LED节能型灯具。
有装修要求的场所视装修要求商定。
2. 正常照明照度及功率密度值（详见附表一：照度计算表）
为二次装修预留的照明功率密度值（W/m²）及不同类型房间电器设备功率（W/m²）参照GB55015，GB/T50034的规定值。“—”为规范未明确值，设计值详见照度计算书。
3. 照明安装：
1）有吊顶场所，灯具嵌入安装，无吊顶的走道吸顶或支架吊装，楼梯灯具吸顶安装。
2）壁灯距地 2.6米安装。
4. 照明控制：
1）各设备间、厨房 等处的照明采用就地设置照明开关控制。
2）食堂、一层活动空间 等处的照明采用智能照明控制系统或多种结合的节能控制。
3）楼梯间 等处的照明平时采用自地式节能开关控制。
4）每个房间的灯的开关数不宜少于二个（只设置一个光源的除外），房间或场所装设有两列或多列
5）灯具时，所控灯列宜与侧窗平行，以充分利用自然光。
在面积较大的房间和场所按照使用条件和天然采光条件采用分区、分组控制。
6）自然采光良好的场所，按照该场所照度要求自动控制开关或调光。
7）建筑景观照明应设置平时、一般节日及重大节日等多种控制模式。
8）电梯井道内照明要求采用安全型照明灯具，距井道最高点和最低点0.5米以内各装一盏灯。
9）灯具的安装应符合下列规定：1.灯具的固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞和塑料塞固定；2.Ⅰ类灯具的外露可导电部分必须与保护接地导体可靠连接，连接处应设置接地标识；3.接线盒引入嵌入式灯具或槽灯的电线应采用金属柔性导管保护，不得裸露，柔性导管与灯具壳体应采用专用接头连接；4.从接线盒引至灯具的灯具截面面积应与灯具要求相匹配且比应小于1mm2；5. 安装在人员密集场所的灯具玻璃罩，应有防止其向下飞溅落的措施。每隔不超过7米装设一盏，并分别在机房和坑底设置控制开关。在距底1.5米处安装个防护等级不低于IP54的单相三孔电源插座
6.灯具表面及其附件的高温部位靠近可燃物时，应采取隔热、散热防火保护措施。

七. 应急照明及疏散指示系统（详见消防应急照明设计专篇）

八. 线缆选择及线路敷设

1. 消防设备配电线路支线采用WDZN-YJY-0.6/1kV低烟无卤阻燃耐火型电缆与WDZN-BYJ-0.45/0.75kV低烟无卤阻燃耐火型导线。暗敷设时，金属管应敷设在不燃性结构体内且保护层厚度不应小于30mm。明敷设时（包括敷设在吊顶内），应穿金属导管或采用金属槽盒布线，金属导管和金属槽盒应采取防火保护措施（在其外表面涂刷防火涂料进行保护）。
2. 非消防线路干线与分支干线采用WDZ-YJY-0.6/1KV低烟无卤阻燃型电缆，电气竖井内沿墙明敷设。当敷设在吊顶内时，应采用金属导管或金属槽盒布线。
非消防线路支线选用WDZN-BYJ-0.45/0.75kV低烟无卤阻燃型导线，均穿重型阻燃硬塑料管、金属导管。
3. 低压电缆沿电缆沟或电缆托盘敷设，从一层竖井，至电气专用房间，普通负荷电缆与消防负荷电缆分不同桥架敷设，普通负荷电缆在电气专用房间采用托盘式（带散热孔、保护盖）敷设，在室内一般场所采用槽式，电气竖井的垂直方向采用梯架式，所有控制电缆、电线均采用槽式。消防负荷电缆应采用有防火保护的金属管或有防火保护的封闭式金属线槽（主供电缆、备用电缆分设在不同分隔或槽内）敷设，在竖井内采用梯架敷设。高压电缆与低压电缆应分设不同的电缆梯架，电缆之间保持不小于0.3m的距离或采取隔离措施；消防负荷的主供电缆、备用电缆之间保持不小于0.3m的距离或采取隔离措施。消防配电线路的设计和敷设，应满足在建筑的设计火灾延续时间内为消防用电设备连续供电的需要。电气线路敷设应避开炉灶、烟囱等高温部位及其他可能受高温作业影响的部位，不应直接敷设在可燃物上。
4. 消防负荷电缆与普通负荷宜分开敷设在不同电缆井、沟内，当无法分开时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防负荷电缆采用矿物绝缘类不燃性电缆。双重电源宜分开敷设。
5. 消防配电线路在吊顶内或室内接驳时，应采用防水防火接线盒。
6. 用桥架和钢管布线时应尽量避免敷设在热力管道上方和液体管道下方。
7. 电缆桥架水平安装时，支架间距不大于1.5~3米，垂直安装时，支架间距不大于2.0米。桥架内的电缆应用尼龙卡带、绑线或金属卡子进行固定。
8. 除注明外，所有金属桥架均敷设于框架梁下300mm处。有多层桥架时敷设在最上层的电缆桥架的上部距顶棚、楼板或梁等不宜小于0.15m。
9. 除注明外，树干型配电的干线（母线、电缆、电线）的截面不变。
10. 各层平面中从竖井至各配电箱的线路沿金属线槽式桥架或穿金属管，沿梁底或吊顶内敷设。消防线路的封闭线槽或金属管的表面应刷防火涂料。所有消防线路暗敷时，应穿金属管并敷设在不燃性结构内且保护层厚度不应小于30mm。
11. 配电线路不得穿越通风管道内腔或直接敷设在通风管道外壁上，穿金属导管保护的配电线路可紧可紧贴通风管道外壁敷设。
12. 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布线。
13. 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。
14. 密集型母线槽应采用供货厂家配套的安装配件进行安装，安装在电气设备间、电气竖井内的母线槽、室内一般场所的母线槽采用IP54防护等级。潮湿和有消防喷水场所的母线槽防护等级不低于IP65。
15. 母线槽的温升应小于或等于55K。
16. 在空调机房、风机房、水泵房内，由配电箱、控制箱引至各用电设备的明敷线路，施工时可根据机房管道及配电点的位置决定管线走向及标高，但水平段距地不宜低于2.5m。埋地敷设至各水泵、风机的配电线路，应注意与楼板厚度的配合，线路保护管的外径不应超过楼板厚度的1/3。水泵、空调机、各类风机等设备具体定位尺寸及电源出线口位置，以给排水专业、暖通专业图纸为准。配电线路保护管应配至用电设备的电源进线点，如不到位，从保护管引出的线路应穿金属蛇皮管或其它金属柔性管。严禁将柔性导管直埋于墙体内或楼（地）面内。
17. 在有爆炸及火灾危险的场所内，电缆、导线应采用焊接钢管进行防爆安装。
18. 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应满足下列规定：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；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；3.在有可燃物闷顶和吊顶内敷设电力电缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护；4.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。
19. 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%。
20. 钢导管不得采用对口焊接连接，镀锌钢管或壁厚小于2mm的钢导管，不得采用套管熔焊连接。
21. 室内干燥场所的线缆采用金属导管布线时，其壁厚不应小于1.5mm；采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。
22. 室内潮湿场所的线缆明敷时，采用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。（管道支架防潮防腐措施采用刷一道银色酚醛防锈漆处理）
23. 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.采用塑料导管暗敷布线时，应选用重型的导管。
24. 线路安装完毕应采用不低于楼板耐火极限的不燃烧材料或防火封堵材料将各层竖井内的孔洞和线管穿楼板孔洞做好防火封堵处理。进出变电所和通过不同防火分区的桥架、管线在电缆敷设后应做防火分隔处理。防火封堵处理。电缆引至配电箱、柜或控制屏、台的开孔部位做防火封堵处理。电气管道穿过楼板和墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施（做法详建施）。
25. 凡管线（母线槽、电缆桥架和导管）经过伸缩缝、沉降缝时应做伸缩补偿装置，并做好防火封堵。
26. 电缆的首端、末端和分支处应设置标志牌。
27. 照明平面图中未标注导线根数的照明线路及单相插座线路，除灯具到单联单控开关（接线盒内无NPE线）代表2根外，均代表3根线。”—n—”代表n根线。
28. PE线必须采用绿/黄导线或标识。
29. 平面中所有回路均按回路单独穿管，不同回路不应共管敷设，不同电压等级的导线不应共管、共槽敷设。各回路N、PE线均从配电箱内引出。
30. 吊顶内空调风机盘管至温控开关预埋一根JDG32管，平面图中不再标注。
31. 各水箱和集水坑液位计、给水控制阀门及其它电磁阀由承包商成套带来，其控制线路、穿管、敷设方式详见系统图，平面图中不再标注。
32. 灯具吸吊顶安装时，从接线盒至灯具的导线穿金属软管保护。应急照明还需刷防火涂料。
33. 应急照明支线采用WDZN-RYS型导线，其它照明支线采用WDZ-BYJ导线，照明支线全部采用2.5mm²导线。
2.5mm²导线穿管标准：

导线根数	WDZN-BYJ-450/750		WDZ-BYJ-450/750	
导线 型号 规格	2~4	5~6	2~5	6~8
钢导管（镀锌）	SC15	SC20	SC15	SC20
镀锌紧扣紧定式钢导管	JDG20	JDG25	JDG20	JDG25
普通镀金钢电线套管	MT20	MT25	MT20	MT25
阻燃硬塑料导管	PC20	PC25	PC20	PC25
备 注	超8 根加管		超8 根加管	

对于上表没有覆盖的导线穿管规格，其穿管导线的总截面不应超过导管内截面的40%。
PVC管制作工艺应符合《建筑用绝缘电套管及配件》（JG/T3050-1998）等国家标准；SC管制作标准应符合《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T3091-2015）等国家标准；JDG管制作工艺应符合《套接紧定式钢导管电线管路施工及验收规程》（CECS120-2007）等国家标准。
34. 电力电缆、通信电缆和光缆的燃烧性能等级要求：
本项目为人员密集的公共场所，非消防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；消防线缆的燃烧性能不低于B1级
35. 室外电缆沟在进入建筑或变电站处应采取防火分隔措施，防火分隔部位的耐火极限不应低于2.00h。

九. 设备安装方式及高度（底边距地）

1. 抗震设防烈度为6度及6度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。（详抗震专篇）
2. 应急电源配电装置与主电源配电装置应分列设置，无法分列时，其导线分断处应设置防火隔板。
3. 当配电箱（柜）内设有中性线导体（N）和保护导体（PE）母排或端子板时，应符合下列规定：
1. N母排或N端子板必须与金属电器安装板做电气连接；2. PE线必须通过PE母排或PE端子板连接；3. 不同回路的N线或PE线不应连接在母排同意孔上或端子上。
4. 用电设备安装在室外或潮湿场所时，器接线口或接线盒应采取防水防潮措施。
5. 电动机接线应符合下列规定：1.电动机接线盒内各线缆之间均应有电气间隙，并采取绝缘保护措施；2.电动机电源线与接线端子紧固时不应损伤电动机引出线套管。
6. 动力柜落地安装，在地下最底层时安装高度为底边距地0.2米，其它处底边距地0.1米（底部用槽钢垫高）。配电间、机房、地下层及剪力墙上的配电箱、控制箱明装，安装高度：箱体高度600mm以下，底边距地1.5 米；800mm~1000mm高，底边距地1.0米；1000mm~1200mm高，底边距地0.8米；1200mm以上的，为落地式安装。（除注明外）。
7. 竖井内配电箱、电表箱明装。位置、高度视安装检修及抄表方便等因素确定。
8. 就地隔离开关箱明装，底边距地1.5米。
9. 一般室内配电箱暗装底边距地1.5米（除注明外）。

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：韶关市规划市政设计研究院有限公司
业务范围：建筑行业（建筑工程）乙级
资质证书编号：A244001616
有效期至：2025年06月13日

韶关市规划市政设计研究院有限公司 Shaoguan Planning and Municipal Design & Research Institute Co., Ltd.						建设单位	乳源瑶族自治县一六镇中心小学				
						项目名称	乳源瑶族自治县一六镇中心小学新建食堂项目				
审 定	冯进洪	冯进洪	项目负责人	陈 慧	陈慧	电气设计说明（一）		业务号	JZ-2025-001	图 号	DS-01
审 核	王英华	王英华	专业负责人	卢志中	卢志中			专 业	电气	版本号	00
校 对	范冤冤	范冤冤	设 计	卢志中	卢志中			设计阶段	施工图	日 期	2025.05

建筑行业（建筑工程）专业乙级 证书编号：A244001616