

# 电气施工图设计说明（一）

## 一、工程概况

- 工程名称：贵州省疾控中心4号楼及门面业务用房维修改造设计项目。建设单位：贵州省疾病预防控制中心
- 建设地点：贵州省贵阳市云岩区。
- 建筑分类：建筑类别为多层建筑。
- 本工程设计范围为4#楼1~3层消防设计，4~6层室内维修及消防设计；B1、B2号楼门面维修。4#楼建筑面积3521.22平方米，B1栋及B2栋门面房面积515.46平方米。

## 二、设计依据

- 国家现行的有关规范、规程：

《民用建筑电气设计标准》  
《建筑设计防火规范》  
《建筑照明设计标准》  
《低压配电设计规范》  
《通用用电设备配电设计规范》  
《建筑机电工程抗震设计规范》  
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》  
《建筑内部装修设计防火规范》  
《既有建筑维护与改造通用规范》  
《火灾自动报警系统设计规范》  
《系统接地的型式及安全技术要求》  
《建筑防火通用规范》  
《民用建筑通用规范》  
《消防设施通用规范》  
《建筑电气与智能化通用规范》  
《建筑环境通用规范》  
《建筑与市政工程抗震通用规范》  
《疾病预防控制中心建设标准》  
《疾病预防控制中心建筑技术规范》  
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》

(GB51348-2019)  
(GB50016-2014) (2018版)  
(GB50034-2013)  
(GB50054-2011)  
(GB50055-2011)  
(GB50981-2014)  
(GB 51309-2018)  
(GB50222-2017)  
(GB 55022-2021)  
(GB50116—2013)  
(GB 14050-2008)  
(GB 55037-2022)  
(GB 55031-2022)  
(GB 55036-2022)  
(GB 55024-2022)  
(GB 55016-2021)  
(GB55002-2021)  
建标127—2009  
GB 50881—2013  
GB55015-2021
- 国家和地方现行的其他设计规范及标准。
- 甲方提供的设计任务书、扩初有关批复文件及有关市政条件。
- 建筑、结构、给排水、暖通等专业提供的用电、控制要求及条件。。

## 三、设计范围

- 本次设计包含红线内以下内容：

a. 380V/220V 配电系统

b. 电气照明系统

c. 室内电气平面布置

d. 火灾自动报警系统

e. 综合布线系统
- 与其它专业设计的分工：

a. 特殊设备的场所，设计到配电箱并配电到设备控制箱处，具体设计由甲方委托专业设备厂家完成；

## 四、配电系统

- 负荷分级

本工程为多层公共建筑，消防负荷为二级负荷，其余为三级负荷。
- 供电电源

本工程二级负荷供电，消防用电主电源由园区变压器引来，备用电源由园区柴油发电机房引来，不在本次设计范围内。
- 低压保护装置：

所有消防设备和潜污泵的热继电器过电流信号仅用于报警，而不切断主回路。
- 消防设备末端配电箱应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。
- 配电线路采用的上下级保护电器，其动作应具有选择性；各级之间应能协调配合。但对于非重要负荷的保护电器，可采用无选择性切断。

## 五、照明系统

- 光源：照明应以清洁、明快为原则进行设计，同时考虑节能因数，避免能源浪费，以满足使用要求。
- 照度要求：

主要场所照度标准及照明功率密度值（LPD）：

场所名称	照明功率密度 ( $W/m^2$ )		显色指数 (Ra)	统一眩光 值 (UGR)	对应照度 值 (lx)
	目标值	设计值			
办公室	8.0	5.7	80	19	300
业务用房	8.0	5.7	80	19	300
走廊	4.0	2.4	80	19	100
卫生间	3.0	1.9	60	-	75

- 配电回路：照明、插座分别由不同的支路供电，均为单相三线，除应急照明配电箱出线采用WDZ-BYJ-3x2.5mm<sup>2</sup>-SC20外，其他均为WDZ-BYJ-3x2.5mm<sup>2</sup>-SC20，插座WDZ-BYJ(F)-3x4mm<sup>2</sup>-SC25。

- 1 类灯具加PE线：插座回PE线不得串联连接。插座回路均须设置漏电保护断路器。当正常照明灯具安装高度在2.5米及以下，且灯具采用交流低压供电时，应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。

- 室内照明：主要采用一般照明方式，按照照度要求对灯具进行均匀布置；对装修要求高、局部照度高的地方与室内装修设计紧密结合，以取得最佳建筑照明效果。一般照明采用放射树干方式混合配电。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。槽灯、嵌入式灯，其引线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护。额定功率不小于60瓦的荧光灯、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上或采取其他防火措施。

## 6. 应急照明

- a. 建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定：疏散楼梯间，不应低于10.0lx；疏散走道、人员密集的场所，不应低于3.0lx；其余场所不应低于1.0lx。
- b. 出口标志灯、疏散指示灯，疏散楼梯、走道应急照明灯采用灯具自带蓄电池集中控制系统供电作为应急照明系统，同时采用双电源末端互投供电，切换时间不超过5s。
- c. 走廊、主要出入口等场所设置疏散及出口指示照明，连续供电时间不小于90min并满足照度要求。
- d. 应急照明具体说明详消防应急照明和疏散指示系统说明及系统图。
7. 应急照明灯具的选择应符合下列规定：

a. 应选择采用节能光源的灯具，消防应急照明灯具的光源色温不应低于2700K。

b. 不应采用蓄光型指示标志替代消防应急标志灯具。

c. 灯具的蓄电池电源宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池。

d. 设置在距地面8m及以下的灯具的电压等级及供电方式应符合下列规定：应选择A型灯具；地面上设置的标志灯应选择集中电源A型灯具。地面设置的灯具防护等级不应低于IP67。

e. 灯具面板或灯罩的材质应符合下列规定：除地面上设置的标志灯的面板可以采用厚度4mm及以上的钢化玻璃外，设置在距地面1m及以下的标志灯的面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质。在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质。

f. 标志灯的规格应符合下列规定：室内高度大于4.5m的场所，应选择特大型或大型标志灯；室内高度为3.5m~4.5m的场所，应选择大型或中型标志灯；室内高度小于3.5m的场所，应选择中型或小型标志灯。

g. 标志灯应选择持续型灯具。

h. 建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，除应符合建筑设计防火规范的规定外，还应符合现行国家标准GB 13495 和GB51309-2018的规定。

9. 当标志灯安装在疏散走道、通道的地面上时，应符合下列规定：

a. 标志灯应安装在疏散走道、通道的中心位置；

b. 标志灯的所有金属构件应采用耐腐蚀构件或做防腐处理，标志灯配电、通信线路的连接应采用密封胶密封；

c. 标志灯表面应与地面平行，高于地面距离不应大于3mm，标志灯边缘与地面垂直距离高度不应大于1mm。

10. X线诊断室、加速治疗室、核医学扫描室、γ照相机房和手术室等用房，应防止误入的红色信号灯，红色信号灯电源应与机组连选。

11. 在满足宜限制照度和配光要求条件下，应选用效率或效能高的灯具，并应符合以下规定：

直管形荧光灯具的效率（%）				
灯具出光口形式	开敞式	保护罩（玻璃或塑料） 透明	棱镜	格栅
灯具效率	75	70	55	65

紧凑型荧光灯具的效率（%）				
灯具出光口形式	开敞式	保护罩	保护罩 透明	格栅
灯具效率	55	50	45	

## 六、设备选择及安装：

1. 各层照明配电箱，除竖井、剪力墙上外，其它均为暗装；安装高度为底边距地1.5m。应急照明箱体，应有明显标志，并作防火处理。应急照明配电箱在电气竖井内，应选择防护等级不低于IP33的产品。
2. 动力箱，控制箱除竖井、机房、车库、防火分区隔墙上明装外，其它均为暗装，箱体高度为：0.6m以下，底边距地1.5m；0.6m~0.8m高，底边距地1.2m；0.8m~1.0m高，底边距地1.0m；1.0m~1.2m高，底边距地0.8m；1.2m以上，为落地式安装，下设300mm底座。保护的金属管或有防火保护的封闭式金属线槽：桥架、线槽安装要求：上边距梁不小于300mm，底边距地不小于2.5米，强、弱电桥架的平行净距和交叉净距分别不小于500mm和300mm。与给排水、通风空调专业管道的平行净距和交叉净距分别不小于400mm和300mm。消防设备供电干线及分支干线采用WDZN-YJV电缆或WDZN-BYJ导线，一般设备干线及分支干线采用WDZ-YJV电缆，支线采用WDZ-BYJ导线，电缆敷设高度不小于2.5M。本工程所有控制箱均为非标产品，控制要求详见各系统图及相关国家、行业标准图集。
3. 照明开关、插座均为节能系列，暗装，除注明者外，均为250V，10A，应急照明开关应带电源指示灯。除注明者外，插座均为单相两孔+三孔安全型插座。出口标志灯在门上方安装时，底边距门框0.2m；若门上无法安装时，在门旁墙上安装，顶距吊顶50mm；出口标志灯（明）装：疏散诱导灯（暗）装，底边距地0.3m。管吊时，底边距地2.5m。
4. 电缆桥架：水平安装普通电缆桥架为镀锌桥架，水平安装消防电缆桥架为耐火镀锌封闭金属槽盒，中间加装防火隔板，沿梁底100mm安装；垂直安装电缆桥架为镀锌桥架。母线、电缆桥架水平安装时，支架间距不大于2.0m，垂直安装时，支架间距不大于1.5m。桥架施工时，应注意与其它专业配合。电缆桥架穿过防烟分区、防火分区、楼层时，应在安装完毕后，用防火材料封堵，封堵材料的耐火时间均不得低于封堵处墙、板的耐火时间。电缆桥架安装托臂和吊架安装详国家标准图集DT01-1-2。
5. 风机、水泵等设备位置以水、暖专业相关图纸为准。
6. 本工程所有双电源切换开关具有检修隔离功能。
7. 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。卤钨灯和额定功率不小于100W的白炽灯的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护。额定功率不小于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上或采取其他防火措施。
8. 照明灯具及电气设备、线路的高温部位，当靠近非A级装修材料或构件时，应采取隔热、散热等防火保护措施，与窗帘、帷幕、幕布、软包等装修材料的距离不应小于500mm；灯饰应采用不低于B1级的材料。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夹板材，当内部含有电器、电线等物体时，应采用不低于B1级的材料。
9. 当采用剩余电流动作保护电器作为电气防护附加防护措施时，额定剩余电流动作值不应大于30mA，额定电流不超过32A 的下列回路应装设剩余电流动作保护电器：供一般人员使用的电源插座回路；室内移动电气设备；人员可触及的室外电气设备。剩余电流动作保护电器不应作为唯一的保护措施。采用剩余电流动作保护电器时应装设保护接地导体（PE）。

## 七、电缆、导线的选型及敷设

1. 低压电线电缆选用WDZ(N)-YJV-0.6/1KV电力电缆；电缆穿管埋地或明敷在桥上，至各用电点穿热镀锌钢管（SC）敷设。SC32及以下管线暗敷，SC40及以上管明敷，暗敷时，应穿管并应敷设在不可燃烧体结构内且保护层厚度不应小于30mm；明敷时，应穿有防火处理的镀锌钢管。
2. 所有支线选用WDZN-BYJ导线，穿SC管暗敷。在电缆桥架上的导线应按回路将SC管或绑扎成束。
3. PE线必须用绿/黄导线或标识。图中未标注的导线根数（除单联开关接线外），均为3根。照明支线穿管管径选择如下：2-3根穿SC20，4-5根穿SC25，6-8根穿SC32。除图纸注明的同类支路外，不同回路、不同电压等级的导线不应共管、共槽敷设。照明线路导线穿管标准 应符合《民用建筑电气设计规范》GB 51348-2019的第 8.3.3条规定穿导管的绝缘导线《两根除外》，其总截面积【包括外护层】不应超过导管面积的40%。
4. 所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按国家、地方标准图集中有作法施工。
5. 不同电压等级的电力电缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；在有可燃物闷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。各回路、PE线均从箱内引出。
6. 当消防设备、应急照明的双电源两回路配电路，消防设备配电，应急照明线路与一般配电路共用封闭式金属桥架敷设时，应在桥架中加金属隔板将线路分隔，确保线路安全。消防电缆与非消防电缆敷设在同一电缆井时，消防电缆采用矿物绝缘类不燃性电缆。
7. 火灾自动报警系统的电源和联动线路应采用金属导管或金属槽盒保护。当消防设备、应急照明及火灾控制、信号和报警线路暗敷时穿镀锌钢管，敷设在不可燃烧体结构内，保护厚度不小于30mm，明敷或或者在吊顶内采用防火处理的镀锌钢管，穿越的封闭式金属桥架、线槽等均应进行防火处理。消防电梯的动力与控制电缆、电线采取防火措施。室内消防设施和线路有明显标志。
8. 电气线路不应穿越或敷设在燃烧性能为B1或B2级的保温材料中；确需穿越或敷设时，应采取穿金属管并在金属管周围采用不燃隔热材料进行防火隔离等防火保护措施。设置开关、插座等电器元件的部位周围应采取不燃隔热材料进行防火隔离防火保护措施。
9. 控制线宜选用KVV控制电缆，与消防有关的控制线应采用NH型。
10. 电缆在电井内用电缆支架敷设；竖井内电气设备安装参照国标900701-1图集施工，土建施工时需提前预留管线上下通道，在管线安装好后每层用无机堵料做防火封堵。
11. 下列地方需做防火封堵：由变电所引出的电缆桥架上游、管线跨越防火分区处、电缆竖井并垂直敷设穿越楼板处、穿越耐火极限不小于1h的隔墙处、穿越建筑物外墙处或至配电间、控制室的沟道入口处电缆至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位；内截面积大于710平方毫米的槽、管、应进行内部的防火封堵；防火封堵材料的耐火时间不低于封堵处墙、板的耐火时间。用作防火封堵的材料应注明材料的耐火时间不小于3小时。
12. 消防配电路径宜与其他配电路径分开敷设在不同的电缆井、沟内；确有困难需敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防配电路径应采用矿物绝缘类不燃性电缆。
13. 室内明敷的电气线路，在有可燃物的吊顶或难燃性、可燃性墙体内部敷设的电气线路，应具有相应的防火性能或防火保护措施。
14. 除注明外，树干型配线系统中，母线、电缆、电线截面不变。
15. 室内潮湿场所的线缆明敷时，应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；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；当采用可弯曲金属导管时，应选用防水重型的导管，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，采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm；采用可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。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。
16. 导管和电缆槽盒内配电电线的总截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积不应超过电缆槽盒内截面面积的50%。民用建筑内电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设时不应采用裸带导体布线，除塑料护套电线外，其他电线不应采用直敷布线方式；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。

## 八、节能专项

1. 变压器设于负荷中心，尽量减少供电半径，提高供电质量并降低电能损耗；负荷分配尽可能三相平衡，减少零序电流。
2. 合理分配负荷，控制变压器负载率在75%—85%之间，使变压器工作在高效低耗区。
3. 楼梯间灯具采用声光LED灯具，首层大厅灯具采用开关控制。
4. 所有变压器均选用节能型变压器，无功损耗低，所有变电系统设备采用节能、高效型设备，实现变电系统的经济运行。
5. 选用铜芯电力电缆及导线，低能耗配电变压器，合理设计供电系统及开关、导线的选型。
6. 照明采用高效节能光源、高效灯具和节能控制措施，荧光灯应配用电子镇流器或节能型电感镇流器，功率因数不应低于0.9，镇流器应符合该产品的国家标准。
7. 采用变电所集中补偿和气体放电就地补偿相结合，提高功率因数。
8. 按用户或使用功能设置电能计量，电能计量装置按照插座系统、空调系统、动力系统、特殊用电等4个分项独立设置。

# 消防专篇

## 一、消防电源

1. 本工程消防用电负荷等级为一级，采用双电源供电。主电源为一路10kV市电，备用电源为自启动柴油发电机组。当主电源中断后，发电机15s内自动启动向一级负荷供电，主电源与备用电源机械闭锁运行；消防设备应急电源的输出功率应大于火灾自动报警系统及联动控制系统全负荷功率的120%。
2. 火灾自动报警系统除采用~220V电源外，另自配UPS电源，电源供电时间不小于3h。
3. 消防控制室、消防水泵、消防电梯、防排烟风机、气体灭火设备等应由两个电源供电，并在最末一级配电箱处设置自动切换装置。
4. 应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施应符合《供配电系统设计规范》GB50052-2009第4.0.2条规定

## 二、火灾自动报警

1. 消防控制室：消防控制室位于一层（直通室外）不在本次改造范围内，消防控制室及火灾自动报警系统主机由原设计已进行设计。

a. 消防控制室内设置的消防设备应包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防专用电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器等设备或具有相应功能的组合设备。

b. 消防控制室应设有用于火灾报警的外线电话。

c. 消防控制室应有相应的竣工图纸、各分系统控制逻辑关系说明、设备使用说明书、系统操作规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及值班记录等文件资料。

d. 消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。不应设置在电磁干扰性强及其他影响消防控制室设备工作的设备用房附近。

e. 消防控制室可接收火灾探测器火灾报警信号、可燃气体探测器和电气火灾监控系统报警信号及水流指示器、安全信号阀、压力报警阀、手动报警按钮、消火栓按钮的动作信号。

f. 消防控制室可总线自动联动和多线手动控制所有与消防有关的设备，并接收其反馈动作信号，并向远程监控中心传输火灾及其它相关信息。

g. 消防控制室的显示与控制、信息记录、信息传输，需符合现行国家标准《消防控制室通用技术要求》GB 25506的有关规定。

h. 消防控制室内做防静电架空地板，架空高度为0.3m。电缆和配线在架空地板下的金属槽盒内敷设。出消防控制室后，电缆和配线沿着金属槽盒经地下室敷设至各楼栋电气竖井，再沿着竖井并至各层。
2. 设计内容：火灾自动报警、消防联动控制，消防对讲通信等。
3. 本工程采用消防集中控制报警系统，系统应由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光报警器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成。消防自动报警系统按两总线制设计。
4. 系统设备的设置：

a. 探测器：在门厅、走道、前室、电气竖井等处设置感烟探测器。

探测器与灯具的水平净距应大于0.2m；与送风口边的水平净距应大于1.5m；与多孔送风顶棚孔口或条形送风口的水平净距应大于0.5m；与嵌入式扬声器的净距应大于0.1m；与自动喷水头的净距应大于0.3m；与墙或其它遮挡物的距离应大于0.5m。

b. 在本楼适当位置设手动报警按钮及消防对讲电话插孔。每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处。手动火灾报警按钮应设置在明显和便于操作的部位。当采用壁挂方式安装时，其底边距地高度宜为1.3m～1.5m，且应有明显的标志。

c. 在各层楼梯前室处及各报警区域适当位置设置声光报警器，每个报警区域内应均匀设置火灾报警器，火灾声光报警器的设置应满足人员及时接收报警器的要求，每个报警区域内的火灾报警器的声压级应高于背景噪声15dB，且不应低于60dB。当火灾报警器采用壁挂方式安装时，其底边距地面高度应大于2.2m。

d. 消防应急广播应设置在走道和大厅等公共场所。每个扬声器的额定功率不应小于3W，其数量应能保证从一个防火分区内的任何部位到最近一个扬声器的直线距离不大于25m，走道末端距最近的扬声器距离不应大于12.5m。在环境噪声大于60dB的场所所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声15dB。

e. 消防电话系统：消防专用电话网络应为独立的消防通信系统，消防控制室应设置消防专用电话总机，多线制消防专用电话系统中的每个电话机应与总机单独连接。

f. 每个报警区域内的模块宜相对集中设置在本报警区域内的金属模块箱中。模块严禁设置在配电(控制)柜(箱)内，本报警区域内的模块不应控制其他报警区域的设备。未集中设置的模块附近应有尺寸不小于100x100mm的标识，以便检修。

g. 在消火栓箱内设消火栓报警按钮。接线盒设在消火栓的开门侧，底距地1.5m。

h. 消防线路暗敷时，保护层厚度须大于30mm；明敷时（包括敷设在吊顶内），应穿金属管或封闭式金属线槽，并采取防火措施。电气竖井内孔洞在设备安装完后用防火材料封堵。
- 5、系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过32点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。
6. 任一台火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不应超过3200点，其中每一总线回路连接设备的总数不宜超过200点，且应留有不少于额定容量10%的余量；任一台消防联动控制设备地址总数或火灾报警控制器(联动型)所控制的各类模块总数不应超过1600点，每一联动总线回路连接设备的总数不宜超过100点，且应留有不少于额定容量10%的余量。
7. 火灾自动报警系统应单独布线，相同用途的导线颜色一致，且系统内不同电压等级、不同电流类别的线路应敷设在不同线管内或同一线槽的不同槽孔内。火灾自动报警系统的供电线路消防联动控制线路应采用燃烧性能不低于B2级的耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用燃烧性能不低于B2级的铜芯电线电缆。



中述设计集团有限公司

Zhongshu Design Group Co., Ltd.

国家甲级工程资质证编号:A151023585

NATIONAL ARCHITECTURAL DESIGN

LICENSE No A151023585

地址：中国·宜宾市屏山县屏山镇

岷江大道中段9号丹山碧水

商业步行街负二层1046号

电话:0831-3501888 TEL:0831-3501888