

## 火灾自动报警系统设计说明

一、设计依据

- 建筑概况：详见电气施工图设计说明。
- 相关专业提供本专业的设计资料。
- 各主管部门的审批意见。
- 建设单位提供的设计任务书及设计要求。
- 国家现行的主要规范、规程及相关行业标准：  
《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018年版）；  
《火灾自动报警系统设计规范》GB50116—2013；  
《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019；  
《消防设施通用规范》GB55036—2022；  
《建筑防火通用规范》GB55037—2022；  
《公共广播系统工程技术规范》GB50526—2010；  
《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB22134—2008。

二、设计范围：本设计包括红线内的火灾自动报警及消防联动控制系统。

三、系统组成

- 本工程火灾自动报警系统采用集中报警系统
- 本工程火灾自动报警系统包括：火灾自动报警系统、消防联动控制系统、消防专用对讲电话系统、火灾应急广播系统、电梯监视控制系统、消防应急照明控制系统、电气火灾监控系统、可燃气体探测报警系统、消防设备电源监控系统、防火门监控系统。

四、消防控制室

- 本工程设一个消防控制室（已建成），位于小区内2#楼一层（设有直接对外出口），并采取了地面抬高150mm的防水措施。消防控制室应能显示本项目保护对象内所有的火灾报警信号和联动控制状态信号，并能控制消防用水泵、消防用风机、防火卷帘等重要消防设备。
- 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。
- 消防控制室内设置的消防设备包括火灾报警控制器、消防联动控制器、打印机、图形显示装置、消防应急广播控制装置、消防专用对讲电话总机、电梯监控盘、电气火灾监控主机、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、防火门监控器、电源设备等。
- 消防控制室可接收感烟、感温、火焰、空气采样、可燃气体等各种火灾探测器的报警信号及水流指示器、信号阀、防火门、排烟阀、排烟口、压力开关、手动报警按钮、消火栓按钮的动作信号。消防控制室可联动控制所有与消防有关的设备。
- 消防控制室可显示消防水泵和稳压泵的运行状态，并能显示消防水池、高位消防水箱等水源的高水位、低水位报警信号，以及正常水位。也能显示消防水泵、防排烟风机的电源工作状态。
- 消防控制室需采取防水淹、防潮、防啃啮动物等的措施。
- 消防控制室内设置消防专用电话总机和可直接报火警的外线电话，消防专用电话网络为独立的消防通信系统。
- 消防控制室严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。
- 图形显示装置与火灾报警控制器、消防联动控制器、电气火灾监控主机、可燃气体报警控制器等消防设备之间采用专用线路连接，并预留信号上传给城市消防报警中心的接口。图形显示装置要求具有传输《火灾自动报警系统设计规范》GB50116—2013附录A和附录D有关信息的功能
- 消防控制室应实行24h专人值班制度，每班不应少于2人，值班人员应持有消防控制室操作职业资格证书，并应确保火灾自动报警系统、灭火系统和其他联动控制设备处于正常工作状态，不得将应处于自动状态的设在手动状态；还应确保高位消防水箱、消防水池、气压水罐等消防储水设施水量充足，确保消防泵出水管网阀门、自动喷水灭火系统管上的阀门常开；确保消防水泵、防排烟风机、防火卷帘等消防用电设备的配电柜启动开关处于自动位置（通电状态）。
- 消防设施日常维护管理应符合《建筑消防设施维护管理》GB25201—2010的要求。消防控制室具体的显示与控制、信息记录与传输等，应符合现行国家标准《消防控制室通用技术要求》GB25506—2010的有关规定。消防控制室内设置的消防设备应符合国家市场准入制度的产品，各消防设备之间的接口和通信协议的兼容性应符合现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB22134—2008的有关规定。

五、火灾自动报警系统

- 本工程消防自动报警系统按树形二总线设计。
- 探测器选择：一般场所均选用感烟探测器；厨房、配餐区选用感温探测器；高大空间选用线型光束感烟火灾探测器；有燃气使用场所选用可燃气体探测器，本项目所有火灾探测器本身自带隔离功能。
- 在本建筑内适当位置（疏散通道、出入口）设手动报警按钮及消防对讲电话插孔，保证防火分区内任一处到最近手动报警按钮的步行距离小于30m。
- 在消火栓箱内设消火栓启动按钮，接线盒设在消火栓的开门侧。
- 每个报警区域内设置一台区域显示器（火灾显示器）。
- 短路隔离器：由接线端子箱引出的总线上每隔30m探测器（模块）或在跨越防火分区处设置一个短路隔离器，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超过32点；总线穿越防火分区时，在穿越处设置总线短路隔离器。为最大限度地保障系统的整体功能不受故障部件的影响，除设置短路隔离器外，本项目所有火灾探测器本身自带短路隔离器。

六、消防联动控制系统

消防联动控制器应按设定的控制逻辑向各相关的受控设备发出联动控制信号，并接受相关设备的联动反馈信号。

各受控设备接口的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号相匹配。

消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备，除应采用联动控制方式外，还应在消防控制室设置手动直接控制装置。

需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备，其触发信号应采用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。

1.消火栓系统

a.联动控制方式：由消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等信号作为触发设备，直接控制启动消火栓泵，联动控制不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。当设置消火栓按钮时，消火栓按钮的动作信号应作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

b.手动控制方式：将消火栓控制箱（柜）的启动、停止按钮用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，并应直接手动控制消火栓泵的启动、停止。

c.消防控制中心能显示消火栓泵电源状况、显示消防水池及水箱水位，当水位过低时，发出声光报警。

2.自动喷水灭火系统

a.联动控制方式：湿式报警阀压力开关的动作信号作为触发信号，直接控制启动喷淋消防泵，不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响；  
b.手动控制方式：将喷淋消防泵控制箱（柜）的启停按钮用专用线路直接连接至设置控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，直接手动控制喷淋消防泵的启动、停止，并接收其反馈信号；泵房内可通过控制箱（柜）手动控制传输水泵的启停。

c.水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵的启动和停止的动作信号应反馈至消防联动控制器。

3.消防应急照明和疏散指示系统（详见电气施工图设计说明）

4.声光警报和消防应急广播系统

- 本工程消防广播系统由一个消防广播站组成。消防广播站设置在消防控制室内。广播站内设置了功放、音源等相关设备，功放、音源等相关设备由设备厂家根据本项目点位实际设置数量成套提供。
- 火灾声、光警报器的设置应满足人员及时接受火警信号的要求，每个报警区域内的火灾警报器的声压级应高于背景噪声15dB，且不应低于60dB。
- 火灾声警报器带语音提示功能时，必须同时设置语音同步器。火灾自动报警系统必须能同时启动和停止所有火灾声警报器工作。
- 在环境噪声大于60dB的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声15dB。
- 火灾确认后，启动整个建筑的火灾应急广播和声光报警器，并采取分时播放控制：先鸣警报8~20S，间隔2~3S后播放应急广播10~30S，再间隔2~3S依次循环进行直至疏散结束。根据需要，可在疏散期间手动停止。
- 火灾应急广播系统与公共广播系统共用扬声器和馈送线路，火灾应急广播切换在消防控制室内完成，公共广播分配线需满足火灾应急广播按楼层或报警区域划分。当发生火灾时，系统根据火灾联动控制信号，强行切断正常广播，转入消防广播状态。
- 当公共广播系统有多种用途时，消防紧急广播应具有最高级别的优先权。公共广播系统应在手动或报警信号触发的10s内，向相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语音文件或实时指挥语音。
- 除用电力载波方式传输的公共广播线路外，其他公共广播线路均严禁与电力线路共管或共槽。
- 公共广播功率传输线路的绝缘电压等级必须与其额定传输电压相等；线路接头不应裸露；电位不等的接头必须分别进行绝缘处理。

j.广播扬声器应使用阻燃材料，或具有阻燃后罩结构。消防应急广播系统与日常广播或背景音乐系统合用时，合用广播的各设备必须有CCCf认证。

5.消防专用对讲电话系统

a.消防专用电话网络为独立消防通信系统

b.在消防控制室内设置消防电话总机，消防电话总机有消防电话通话录音功能，且应设置可直接报警的外线电话。

c.在各层的手动报警按钮处设置消防直通对讲电话插孔。

d.在各变配电室、消防水泵房、发电机房、计算机网络机房、主要通风及空调机房、冷冻机房、锅炉房、防排烟机房、安防中心、灭火控制系统操作装置处或控制室、建筑设备监控中心、管理值班室、电梯机房等处设置消防专用对讲电话分机。

6.防火门监控

a.防火门监控系统应满足《防火门监控器》GB29364—2012的规定，必须具有国家消防电子产品质量监督检验中心出具的形式检验报告。

b.防火门监控系统对防火门的开启、关闭及故障状态等动态信息进行监控，防火门处于非正常打开或非正常关闭的状态给出报警提示；能保持防火门常开，可现场手动关闭或复位防火门，当火灾发生时接收火灾报警信号，自动控制关闭常开防火门。

c.防火门监控系统主机专用于防火门监控系统并独立安装在消防控制室，用于显示并控制防火门打开、关闭状态，不能兼用其他功能的消防系统，不与其他消防系统共用设备。防火门监控器主机能监控管理防火门监控器分机，记录防火门的状态信息，存储容量≥100000条，并将信息上传至图形显示装置。

d.防火门监控器分机能监控管理256组串/双开防火门，并记录防火门的状态信息，存储容量≥100000条。

e.防火门监控器主机/分机，采用总线通信，采用通信线并联（T接）连接管理64台监控器模块，通过中继器扩展距离最大3000m，SC20沿消防管道敷设。  
f.电动闭门器应保持防火门打开状态，门框两面均可安装；集关门磁开关、电磁释放器及机械闭门器功能，配合防火门监控模块连接到防火门监控器分机；接收到监控器主机控制信号或消防联动报警信号，行顺序关闭常开防火门，并将自身开、闭状态信号反馈给监控器分机。

7.其他联动控制设计

a.火灾发生时消防联动控制器需切断火灾区域及相关区域的非消防电源的功能，当需要切断正常照明时，需在自动喷淋系统、消火栓系统动作前切断。

b.火灾发生时消防联动控制器需自动打开涉及疏散的电动栏杆等的功能，开启相关区域安全技术防范系统的像机监视火灾现场。

c.火灾发生时消防联动控制器需打开疏散通道上由门禁系统控制的门和庭院电动大门的功能，并打开停车场出入口挡杆的功能。

七、电气火灾监控系统

- 电气火灾监控系统对建筑物整体配电系统进行大范围监视和控制，电气火灾监控系统为独立组成，不应影响所在场所供电系统的正常工作。
- 电气火灾监控系统主机安装在消防控制室内。
- 电气火灾监控系统主机自带UPS备用电源装置，UPS由设备提供商成套提供。在各区域根据配电系统的性质和用途设置安装监控探测器，负责监视和控制相应区域配电系统的剩余电流、线缆温度和大机电设备电动机外壳的温度。监控探测器与主机之间采用总线连接。监控探测器使用AC220V电源，取自现场配电箱（柜）。
- 电气火灾监控系统应具有下列功能：探测漏电流、过电流等信号，发出声光信号报警，准确报出故障线路地址，监视故障点的变化，储存各种故障和操作试验信号，信号存储时间不少于12个月。可对探测器及监控单元进行参数设置。监控主机自备打印机，方便打印历史数据。
- 变电所变压器的温度信号取自变压器自带的温控器。
- 所有监控探测器均安装在本配电箱（箱）内。
- 电气火灾监控系统应由专业厂家安装调试，并应符合国家现行的相关规范及标准的要求。

八、消防电源监控系统

- 消防设备电源监控系统由消防设备电源监控器、电压信号传感器、电压电流信号传感器、消防设备电源监控分机组成。
- 产品应符合《消防设备电源监控系统》，并通过国家消防电子产品质量监督检验中心检测合格。产品应满足国家标准《消防控制室通用技术要求》及《火灾自动报警系统设计规范》中“消防控制室应能显示系统内个消防用电设备的供电电源和备用电源的工作状态及欠压报警信息”的规定。
- 消防设备电源监控器应能接收并实时显示电压信号传感器或电压电流信号传感器的报警信号，显示故障地址、类型。并对主电源欠压、过压、缺相、过流等故障状态发出声光报警。消防设备电源监控器可存储故障报警信息10000条以上。
- 消防设备电源监控器最多可输出10条回路，每条回路最多可带载255台信号传感器。信号传感器采用通信线WDZNB1RVS-2×1.5+电源线WDZNB1BYJ-2×2.5,供电距离≤500m（500m供电距离内传感器数量宜控制在64台）SC20共管敷设。多出数量应加装消防设备电源监控分机延长通信及供电距离。
- 消防设备电源监控器及消防设备电源监控分机均自带24V备用电源，主电断开后，备电可支撑系统正常工作8小时以上。

九、电源及接地

1.所有消防用电设备均采用双电源供电并在末端设自动切换装置。

2.火灾自动报警系统设置有交流电源、蓄电池备用电源，备用电源由设备承包商负责提供。蓄电池容量必须保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态下同时工作负荷条件下连续工作3h以上，应急电源输出功率大于火灾自动报警及联动控制系统全负荷功率的20%。

3.消防系统接地利用大楼综合接地装置作为其接地极，设独立引下线，引下线采用WDZBYJ-1×35—PC40，综合接地电阻小于1欧姆。

4.火灾自动报警系统中控制与显示类设备的主电源应直接与消防电源连接,不应使用电源插头。

十、系统线路数设要求

- 火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路、报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路均采用耐火电线电缆。火灾自动报警系统的所有线路采用燃烧性能不低于B1级的耐火铜芯电线电缆。
- 不同电压等级的线缆不应穿入同一根保护管或电缆桥架布线，消防电话、广播单独穿管敷设。
- 消防主线缆明敷在封闭式金属防火线槽内，线槽耐火时限不低于1h
- 由端子箱或防火线槽引出的穿管线路敷设：穿钢管在楼板、墙（不燃烧体结构层）内暗敷，保护层厚度>30mm，明敷：穿钢管保护，在钢管及其吊架上采取防火保护措施（如涂刷满足厚度要求的防火涂料）。
- 由接线盒、线槽等处引到探测器底座盒、控制设备盒、扬声器的线路穿金属保护管。
- 火灾自动报警系统的供电线路和消防联动控制线路穿管敷设时应注意软接处理。
- 火灾自动报警系统的每回路地址编码总数预留10%~20%的余量。

- 电气桥架、线槽、管线及设备安装完毕后，建筑内的电缆井、管道井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵；同时，建筑内的电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞也应采用防火封堵材料封堵。
- o.室内潮湿场所的线缆明敷时，应符合下列规定：应采用防腐防霉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，应采取防腐防腐措施，且金属导管壁厚不应小于2.0mm（当采用KBG或JDG管不满足壁厚时，则需向厂家进行定制）；当采用可弯曲金属导管时，应选用防水重型的导管。b.室内干燥场所的线缆采用导管布线时，应符合下列规定：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。
- 建筑触底层及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：采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm（当采用KBG或JDG管不满足壁厚时，则需向厂家进行定制）m；采用可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；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，应符合下列规定：不应穿过设备基础；当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

十一、设备选型

- 系统的成套设备，包括火灾报警控制器、消防联动控制器、打印机、图形显示装置、消防应急广播、消防专用对讲电话、防火门监控器、电源设备等均由承包商供货，并负责安装、调试。
- 本工程所选设备、材料，必须具有国家级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。
- 消防应急广播系统与日常广播或背景音乐系统合用时，合用广播的各设备必须有CCCf认证。
- 气体灭火控制系统的驱动装置必须有电磁兼容性检测报告。
- 系统中各类设备之间的接口和通信协议的兼容性必须符合《火灾自动报警系统组件兼容性要求》的有关规定。
- 各受控设备接口的特性参数要求与消防联动控制器发出的联动控制信号匹配。
- 消防联动控制器应按设定的控制逻辑向各相关的受控设备发出联动控制信号，并接受相关设备的联动反馈信号。
- 任一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；任一消防联动控制器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。
- 报警区域内的模块在控制对应报警区域的设备时，严禁跨越报警区域。
- 处于潮湿环境内的消防电气设备，外壳的防水不应低于IP55。

十二、设备安装

- 探测器与灯具的水平净距应大于0.5m；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。探测器的具体位置，由施工单位根据现场实际情况调整，有二次装修的场所应经地控制按钮，安装时需符合以上要求。
- 手动报警按钮、消防专用对讲电话、区域显示器（火灾显示器）距地1.4m安装。
- 火灾声、光报警器安装高度为2.5m或顶项安装。
- 壁挂消防应急广播距地2.5m安装。
- 卷帘门两侧设就地控制按钮，底距地1.4m，并设玻璃门保护。
- 消防设施上或附近设置区别于环境的明显标识，说明文字准确、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采取防止误操作或被损坏的防护措施。
- 模块安装：每个报警区域内的模块相对集中设置在本报警区域内的金属模块箱中（严禁设置在配电箱（柜）或控制箱（柜）内）。本报警区域内的模块不控制其他报警区域的设备。未集中设置的模块必须设置在小型金属模块箱内，附近设尺寸不小于100mm×100mm的明显标识。控制模块的型号、规格、数量等详见系统图及主要设备材料表，平面图中不再另行表示，只表示了对应控制的设备。
- 施工时请按《火灾自动报警系统施工及验收规范》有关部分执行。

CS  
N

中南勘测设计研究院  
全过程工程咨询服务商

中南勘测设计研究院有限公司  
地质研究所（建筑工程）甲级  
风景园林工程设计专项甲级  
资质证书号：1510000101  
资质等级：（房屋工程、道路工程、给水工程、排水工程）专业乙级；公路专业（公路）专业丙级  
资质证书号：1510000008


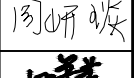
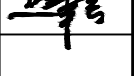
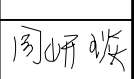

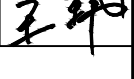
地址：中国·湖南省长沙市岳麓区9号  
长沙研发中心702  
电话：020-61675618  
邮编：020-61675618

建设单位：  
长沙市蔡子池街道办事处中心学校

项目名称：  
长沙市金南小学教学辅助用房装修项目  
子项目名称

图名：

火灾自动报警系统设计说明

审 定	颜 钊	
审 核	周妍琛	
项目负责人	丛军英	
专业负责人	周妍琛	
校 对	张苏刚	
设 计	王 玮	
设计号		
图 别	电施	
图 号	02	
日 期	2024.04	
版本号	第 1 版	