

1. 设计概况

- 建筑概况
    - 本项目为某单位**20#、21#楼水、电、暖及周边设施改造项目一标段。**

1.2 相关专业提供给本专业的工程设计资料。

1.3 主管部门对设计的审批意见。

1.4 甲方提供的设计任务书及设计要求。

1.5 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》**GB 50016-2014（2018 年版）**；

《消防设施通用规范》**GB 55036-2022**；

《建筑防火通用规范》**GB 55037-2022**；

《火灾自动报警系统设计规范》**GB 50116-2013**；

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》**GB 51309-2018**；

《消防控制室通用技术要求》**GB 25506-2010**；

《消防联动控制系统》**GB 16806-2006**；

《公共广播系统工程技术标准》**GB/T 50526-2021**；

《建筑防烟排烟系统技术标准》**GB 51251-2017**；

《消防给水及消火栓系统技术规范》**GB 50974-2014**；

《气体灭火系统设计规范》**GB 50370-2005**；

《建筑电气与智能化通用规范》**GB 55024-2022**；

《宿舍、旅馆建筑项目规范》**GB 55025-2022**；

《民用建筑电气设计标准》**GB 51348-2019**；

其他有关现行国家、行业及地方标准、规范、规程等。

## 2 火灾自动报警系统

2.1 本工程采用**控制中心报警系统**，系统总线按**树形结构**设计。

2.2 火灾自动报警系统的组成

2.2.1 火灾探测报警系统：主要包括火灾报警控制器（联动型）、火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光报警器等。

2.2.2 消防联动控制系统：主要包括消防联动控制器、控制与监视模块、消防设备手动控制盘、消火栓按钮、消防泵控制箱、防排烟风机控制箱、消防应急广播装置、防火门监控器、气体灭火控制器、消防应急照明控制器、防火卷帘控制器、消防专用电话等。

2.2.3 火灾预警系统：主要包括电气火灾监控系统、可燃气体探测报警系统等。

2.2.4 消防设备电源监控系统。

2.3 消防控制室

2.3.1 本工程设置消防控制室共**1**处，设置在**会议中心**。消防控制室设置直通室外的安全出口，其入口处设置明显的标志（带灯光的装置），并采取防水淹、防潮、防啮齿动物等的措施。

2.3.2 消防控制室的消防设备由火灾报警控制器、消防联动控制器、消防设备手动控制盘、消防控制室图形显示装置、消防专用电话总机、**119**专线报警电话、消防应急广播控制装置、消防设备电源监控器、电气火灾监控器、电源设备、防火门监控器、消防应急照明和疏散指示系统控制装置等组成。

2.3.3 消防控制室可接收感烟、感温、火焰等火灾报警信号及水流指示器、信号阀、压力开关、流量开关、手动报警按钮、消火栓按钮、排烟防火阀等动作信号。

2.3.4 火灾自动报警系统设置自动和手动触发报警装置，系统具有火灾自动探测报警或人工辅助报警，控制相关系统设备应急启动并接收其反馈信号的功能。

2.3.5 消防控制室具备显示消防水池的正常水位和水箱的报警水位（最高和最低水位报警）功能；消防水池（或水箱）就近设置就地水位显示装置，并在消防控制室设置显示消防水池水位的装置。

2.3.6 消防控制室具备应急和备用柴油发电机储油量低位报警或显示功能；发电机日用储油箱和地下储油罐就地设置油位显示或低位报警装置，并在消防控制室设置储油量低位报警装置。

2.3.7 消防控制室内需放置本项目的竣工图纸、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。

2.3.8 消防控制室内不应敷设或穿过与消防控制室无关的管线。

2.3.9 消防控制室的环境条件不应干扰或影响消防控制室内火灾报警与控制设备的正常运行。

2.3.10 消防控制室图形显示装置具备以下功能：

- 显示《火灾自动报警系统设计规范》**GB50116-2013** 附录 A、附录 B 的内容。
- 预留向上级消防监控中心报警和向远程监控系统传输第**1**)点所规定信息的通信接口。

2.3.11 当采用控制中心报警系统时，主消防控制室显示所有火灾报警信号和联动控制状态信号，并控制重要的消防设备；各分消防控制室内消防设备之间可互相传输、显示状态信息，但不互相控制。

2.4 火灾探测报警系统

2.4.1 本工程以下场所设置火灾探测器：

- 厨房** 设置感温探测器；
- 除上述场所外，其他场所设置感烟探测器。

2.4.2 手动火灾报警按钮的设置：

- 每个防火分区或楼层至少设置一只手动火灾报警按钮，从一个防火分区或楼

层的任何位置到邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不大于 30m。

2) 手动火灾报警按钮设置在明显和便于操作的部位。

2.4.3 火灾声光报警器的设置：

1) 在消火栓处以及每个楼层的楼梯口、消防电梯前室、建筑内部拐角等处的明显部位设置火灾声光报警器。

2) 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**，且不应小于**60dB**。

3) 具有语音提示功能的火灾声报警器应具有语音同步功能。

2.4.4 消防应急广播扬声器的设置：

1) **本工程在走道、大厅、电梯前室、疏散楼梯间、酒店客房、大开间办公室、等场所设置消防应急广播扬声器**，消防应急广播系统采用定压式输出。

2) 每个扬声器的额定功率不应小于**3W**，酒店客房专用扬声器功率不宜小于**1W**。扬声器设置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**。

3) 在环境噪音大于**60dB**的场所设置的消防应急广播，在其播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪音 **15dB**。

4) 消防应急广播扬声器应采用阻燃性材料或具有阻燃后罩结构。

2.4.5 **区域显示器的设置**

**本工程在各楼层出入口处设置区域显示器（火灾显示盘），区域显示器安装部位应明显和便于操作。**

## 3 消防联动控制系统

3.1 一般规定

3.1.1 消防联动控制器能按设定的控制逻辑向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。

3.1.2 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。

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

3.1.4 启动电流较大的消防设备以及同时启动消防设备台数较多时，各设备可根据实际情况短时错开分时启动。

3.2 火灾警报和消防应急广播系统

3.2.1 火灾警报

- 火灾自动报警系统在确认火灾后，启动建筑内的所有火灾声、光报警器。
- 火灾自动报警系统能同时启动和停止所有火灾声报警器工作。
- 火灾声报警器单次发出火灾警报时间宜为**8s~20s**，同时设有消防应急广播时，火灾声警报应与消防应急广播交替循环播放。

3.2.2 消防应急广播

- 在消防控制室设置消防应急广播（或与公共广播合用）机柜。当确认火灾后，由消防联动控制器发出联动控制信号，控制消防应急广播系统对全楼进行广播。
- 当消防应急广播与普通（公共）广播或背景音乐广播合用，或场所设置专用音响广播时，具有强制切入消防应急广播的功能。
- 消防应急广播的单次语音播放时间宜为**10s~30s**，应与火灾声报警器分时交替工作，可采取**1**次火灾声报警器播放、**1**次或**2**次消防应急广播播放的交替工作方式循环播放。火灾确认后，报警区域内所有的火灾声光报警器同时启动，持续工作**8s~20s**后，所有的火灾声光报警器同时停止警报；警报停止后，所有的扬声器同时进行**1**次~**2**次消防应急广播，每次广播**10s~30s**后，所有的扬声器停止播放广播信息。
- 在消防控制室应能手动或按预设控制逻辑联动控制选择广播分区、启动或停止应急广播系统，并应能监听消防应急广播。在通过传声器进行应急广播时，应自动对广播内容进行录音。
- 消防控制室内应能显示消防应急、广播的广播分区的工作状态。

3.3 其他相关联动控制

3.3.1 非消防电源切断：

- 火灾确认后，切断火灾区域及相关区域除正常照明外的非消防电源。
- 正常照明在喷淋系统、消火栓系统动作前切断电源（其切断信号采用火灾确认信号和消防水泵启动信号的“与”逻辑组合）。
- 火灾发生后，非消防电梯应依次停于首层或电梯转换层，并切断电源。
- 火灾自动报警系统报警后，立即切断火灾报警防火分区充电设备电源。**

3.3.2 与安防系统的联动：

- 火灾自动报警系统留有与安全防范系统通讯的接口，当火灾报警时，可联动出入口控制系统、视频安防监控系统等自动转入消防模式。
- 消防联动控制器具有自动打开涉及疏散的电动栅栏等的功能，开启相关区域安全技术防范系统的摄像机监视火灾现场。
- 除住宅的户门可不受限制外，建筑中控制人员出入的闸口、庭院电动大门、停车场出入口挡杆和设置门禁系统的疏散出口门、疏散通道上的门，应具有在火灾时由消防联动控制器控制自动释放或打开的功能。且人员不需使用任何工具即能容易地从内部打开，在门内一侧的显著位置应设置明显的标识。

## 4 火灾预警系统

4.1 电气火灾监控系统

- 4.1.1 本工程设置电气火灾监控系统，系统独立设置，电气火灾监控器设置于消防

控制室内，由消防控制室统一管理。

4.1.2 电气火灾监控系统检测配电线路的剩余电流和温度，当超过限定值时报警；

4.1.3 电气火灾监控系统具备图形显示装置接入功能，实时传送监控信息，显示监控数值和报警部位，报警信息和故障信息在消防控制室图形显示装置或集束中控制功能的火灾报警控制器上显示，但该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

4.1.4 电气火灾监控系统不切断报警点供电电源，只发出报警信号并显示其状态。

4.1.5 剩余电流式电气火灾监控探测器：

1) 探测剩余电流，发出声光信号报警，准确报出故障线路地址，监视故障点处剩余电流的变化。

2) 剩余电流报警采用具备门槛电平连续可调的剩余电流动作报警器，设定值不小于被保护电气线路和设备正常泄露电流最大值的**2**倍，且不大于**1000mA**，暂定为**300mA**，当剩余电流超过设定值时，发出报警信号。

4.1.6 测温式电气火灾监控探测器：

1) 测温式电气火灾监控探测器设置在电缆接头、端子、重点发热部件等部位。

2) 测温式火灾探测器的动作报警值按所选电缆最高耐温的**70%~80%**设定；动作报警值具备**0℃~150℃**连续可调功能。

3) 保护对象为**1000V**及以下的配电线路，测温式电气火灾监控探测器采用接触式布置。

4) 保护对象为**1000V**以上的供电线路，测温式电气火灾监控探测器选择光栅光纤测温式或红外测温式电气火灾监控探测器，光栅光纤测温式电气火灾监控 探测器直接设置在保护对象的表面。

4.1.7 在高度大于**12m**的空间场所照明线路设置故障电弧探测装置。

## 5 消防设备电源监控系统

5.1 本工程设置消防设备电源监控系统，消防设备电源监控器设置于消防控制室内。

5.2 消防设备电源监控器能显示消防用电设备的供电电源和备用电源的工作状态和故障报警信息，并能将消防用电设备的供电电源和备用电源的工作状态和欠压报警信息传输至消防控制室图形显示装置，具体设置详相关图纸。

## 6 电源及防雷接地

6.1 系统电源

6.1.1 火灾自动报警系统设置蓄电池作为备用电源，其输出功率应大于火灾自动报警及联动控制系统全负荷功率的**120%**，蓄电池组的容量需保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作**3h**以上。

6.1.2 消防应急广播系统采用蓄电池作为备用电源，其连续供电时间与消防疏散指示标志照明备用电源的连续供电时间一致。

6.1.3 消防控制室图形显示装置、消防通信设备等采用**UPS**或**EPS**电源装置或蓄电池作为备用电源。

6.1.4 上述电源设备由设备供货商负责提供。

6.2 系统接地

6.2.1 火灾自动报警系统采用共用接地装置，要求其接地电阻小于**1Ω**。

6.2.2 消防控制室内的电气和电子设备的金属外壳、机柜、机架和金属管、槽等，均采用等电位连接。

6.2.3 消防控制室接地板至各消防电子设备的专用接地线采用铜芯绝缘导线，其线芯截面面积不小于**6mm²**。

6.2.4 消防控制室接地板与建筑接地体之间，采用线芯截面面积为**25mm²**铜芯绝缘导线连接，穿**PC40**硬塑料管敷设。

6.3 防雷

6.3.1 火灾报警控制系统的报警主机、联动控制盘、火警广播、对讲通信等系统的信号传输线缆在线路进出建筑物**LP20A**或**LP20B**与**LP21**边界处设置适配的信号线路浪涌保护器。

6.3.2 消防控制室与本地区或城市“**119**”报警指挥中心之间联网的进出线路端口装设适配的信号线路浪涌保护器。

## 7 火灾自动报警设备选型及安装要求

7.1 设备选型与安装

7.1.1 火灾自动报警系统各设备之间应具有兼容的接口和通信协议，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》**GB 22134** 的有关规定。

7.1.2 火灾报警控制器设备总数和地址总数要求：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，均不超过**3200**点，其中每一总线回路连接设备的总数不超过**200**点，且留有不少于额定容量**10%**的余量；任一台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超过**1600**点，每一联动总线回路连接设备的总数不超过**100**点，且留有不少于额定容量**10%**的余量。

7.1.3 系统总线上总线短路隔离器设置要求：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。有二次装修设计的区域在二次装修消防设计时均需满足此要求。

7.1.4 点型探测器与空调送风口边的水平净距不小于**1.5m**；与多孔送风顶棚孔口的水平净距不小于**0.5m**；与墙壁、梁边或其他遮挡物的距离不小于**0.5m**。

7.1.5 输入输出模块相对集中设置在本报警区域内的金属模块箱中，就地模块箱**顶边距顶板 0.2m**安装。未集中设置的模块附近设置尺寸不小于**100mm×100mm**的标识。模块严禁设置在配电（控制）柜（箱）中。

7.1.6 手动报警按钮及对讲电话插孔底边距地**1.4m**；消火栓启动按钮设置在消火栓箱附近，底边距地**1.4m**；火灾声光报警装置安装高度为底边距地**2.3m**；消防应急广播吸顶安装、天花嵌入式安装或底边距地**2.3m** 壁装；区域显示器（火灾显示盘）底边距地**1.4m** 壁装。

7.1.7 防火门监控系统的电动开门器的手动控制按钮设置在防火门内侧墙面上，距门不超过**0.5m**，底边距地面高度为**1.4m**。

7.1.8 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。消防水泵不设置自动停泵的控制功能，停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定。消防水泵控制柜内设置自动防潮除湿的装置。

7.1.9 消防水泵控制柜设置在专用消防水泵控制室时，其防护等级不低于**IP30**；与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不低于**IP55**。

7.1.10 消防水泵控制柜设置机械应急启泵功能（由厂家配套），并保证在控制柜内的控制线路发生故障时有有管理权限的人员在紧急时启动消防水泵。机械应急启动时，应确保消防水泵在接受火警后**5min**内进入正常状态。

7.1.11 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需采取防止误操作或被损坏的防护措施。

7.1.12 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，不得使用电源插头。

7.1.13 火灾自动报警设备的防护等级应满足在设置场所环境条件下正常工作的要求。

7.1.14 消防配电控制设备应设置明显标志。

7.1.15 在首层的消防电梯入口处设置明显的标识和供消防救援人员专用的操作按钮，具体由电梯承包商成套供货和安装。

7.1.16 消防电梯的动力和控制线缆与控制面板的连接处、控制面板的外壳防水性能等级不应低于**IPX5**，具体由电梯承包商成套供货和安装。

7.1.17 火灾时用于辅助人员疏散的电梯应具有在火灾时仅停靠特定楼层和首层的功能；电梯附近的明显位置应设置标示电梯用途的标志和操作说明；其它要求应符合本说明有关消防电梯的规定。

7.2 线路选择及敷设要求

7.2.1 本工程火灾自动报警系统的传输线路和**50V**以下供电的控制线路，采用电压等级不低于**300V/500V**的阻燃耐火铜芯绝缘导线或铜芯电缆。采用交流**220V/380V**的供电和控制线路，采用电压等级不低于交流**450V/750V**的阻燃耐火铜芯绝缘导线或铜芯电缆。

7.2.2 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，选择燃烧性能不低于**B1**级的电线、电缆；宿舍和旅馆内明敷的电线电缆燃烧性能不低于**B1**级。7.2.3 除**8.2.2**规定的场所外，室内敷设的火灾自动报警系统供电线路、报警总线、消防联动控制总线及与消防用电设备的联动控制线路、消防应急照明与疏散指示系统线路、防火卷帘等其它消防用电设备线路、消防广播线路、消防电话线路、超高层建筑避难层（间）与监控中心通信的监控摄像视频和音频线路，采用不低于**N**型耐火电线电缆（**750° C**，**90mim**，燃烧性能不低于**B2**级）。

7.2.4 火灾自动报警系统线路采用金属管、可挠（金属）电气导管或封闭式金属槽盒保护。

7.2.5 线路暗敷设时，采用金属管、可挠（金属）电气导管保护，并敷设在非燃烧体的结构层内，且保护层厚度不小于**30mm**；线路明敷设时，采用金属管、可挠（金属）电气导管或封闭式金属槽盒保护。

- 导管在地下室各层、首层底板、屋面板、出屋面的墙体和潮湿场所暗敷及直埋于素土时，采用管壁厚度不小于**2.0mm**的热镀锌钢管，或采用重型防水可弯曲金属导管；
- 导管在屋内二层底板及以上各层钢筋混凝土楼板、墙体内暗敷设时，采用管壁厚度不小于**1.5mm**的热镀锌钢管，或采用不低于中型可弯曲金属导管；
- 导管在地下室或潮湿场所明敷设时，采用管壁厚度不小于**2.0mm**的热镀锌钢管或采用中型防水可弯曲金属导管；
- 导管在建筑物闷顶中和在一层及以上楼板顶棚内明敷设时，采用壁厚不小于**1.5mm**的热镀锌钢管或轻型可弯曲金属导管。

7.2.6 火灾自动报警系统线缆与低压电力、照明配电线缆合用电缆竖井时，将火灾自动报警系统线缆和低压电力、照明配电线路线缆分别布置在竖井的两侧。

7.2.7 火灾自动报警系统单独布线。火灾探测器的传输线路，选择不同颜色的绝缘导线或电缆。正极“+”线为红色，负极“—”线为蓝色或黑色。同一工程中相同用途导线的颜色应一致，接线端子应有标号。

7.2.8 火灾自动报警系统中不同电压等级、不同电流类别的线缆应敷设在不同线管内或同一线槽的不同槽孔内；采用槽盒敷设时，消防应急广播线路、消防电话线路、其他线路分别采用单独槽盒敷设，当合用同一槽盒时，槽盒内采用金属隔板将它们分隔敷设。

7.2.9 采用穿管水平敷设时，除报警总线外，不同防火分区的线路不穿入同一根管内。

7.2.10 从接线盒、槽盒等处引到探测器底座盒、控制设备盒、扬声器的线路，均应加金属保护管保护。

7.2.11 布线用各种电缆、导管、电缆桥架及母线槽在穿越楼板、防火墙、防火隔墙及防火卷帘上方的防火隔板时，其空隙应采用相当于建筑构件耐火极限的不燃烧材料填塞密实。所有穿过建筑物防火墙、伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按国家、地方标准图集有关做法施工。

7.2.12 布线系统通过底板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵；当导管和槽盒内部截面积等于大于 710mm<sup>2</sup> 时，应从内部封堵。

7.2.13 电气管线穿过楼板和墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施。

## 8 消防应急照明和疏散指示标志

本工程采用集中电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统。由火灾报警控制器或消防联动控制器启动应急照明控制器强制点亮。当确认火灾后，由发生火灾的报警区域开始，顺序启动全楼疏散通道的消防应急照明和疏散指示系统。具体详见消防应急照明和疏散指示标志系统设计说明 D-1-DS3。

## 9 消防设备系统供电及线路敷设

9.1 本工程消防用电负荷等级为 三级，引自会议中心。

9.2 火灾自动报警系统的交流主电源引自消防控制室的双电源自动切换箱。

9.3 消防用电设备应急和备用电源的供电时间和容量，需满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。

9.4 所有消防设备配电干线和分支干线采用 NW 型耐火电缆或矿物绝缘电缆 (950° C, 180mim)；分支线路采用 无卤低烟阻燃耐火交联聚乙烯铜芯电缆 (750° C, 90mim)；耐火电缆或矿物绝缘电缆燃烧性能不低于 **B1** 级。

9.5 线路明敷时（包括敷设在吊顶内），穿金属导管、可挠（金属）电气导管或封闭式金属槽盒保护，金属线管、金属槽盒及其支吊架采取防火保护措施。暗敷时，穿金属导管、可挠（金属）电气导管保护，敷设在可燃性结构内，且保护层厚度不小于 30mm。

## 10 其他

10.1 本工程火灾自动报警系统图纸可根据具体订货产品由供货商进行深化设计。

10.2 本工程火灾自动报警系统设备应选择符合国家有关标准和有关市场准入制度的产品。系统的成套设备均由承包商成套供货，并负责安装、调试。

10.3 二次精装修进行消防设计时应按本说明的原则和相关国家规范进行修改设计。