

# 火灾自动报警及控制设计说明1

一、设计依据:

- 1.《建筑设计防火规范》(GB50016—2014 (2018年版)) 4.《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB50067—2014) 7.《建筑防排烟系统技术标准》(GB51251—2017)
- 2.《民用建筑电气设计标准》(GB 51348—2019) 5.《消防设施通用规范》(GB55036—2022) 8.给排水、暖通专业提供的用电要求及技术条件。
- 3.《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116—2013) 6.《建筑防火通用规范》(GB55037—2022) 9.《建筑电气与智能化通用规范》(GB55024—2022)。
- 10.《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB51309—2018)

## 二. 建筑概况:

- 1、项目名称：  
2、建设地点：  
3、装修面积和装修范围：

### 三. 设计范围:

- 根据本工程的建设性质、火灾自动报警及控制系统系统采用集中报警系统形式,系统组成:
- (1)火灾自动报警系统;(2)消防联动控制系统;(3)火灾事故广播系统;(4)消防通信系统;(5)应急照明控制系统。
- 注:本项目为改建项目,根据最新规范应急照明按新规范设计,在首层值班室增加应急照明监控主机,与园区消防值班室联网并应达到兼容,一次机电火灾自动报警总线、电话线、电源线等均已引至本栋单体,首层值班室增设消防电源监控主机,与园区消防控制室主机联网并达到兼容。
- 2.消防控制室(非本次改造范围):
- (1)本工程在原有四区设置消防控制室,对本工程的火灾信号和消防设备进行监视及控制。消防控制室的报警控制设备由火灾报警控制主机、消防联动控制器、CRT图形显示装置、打印机、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、UPS不间断电源及备用电源等组成。消防控制室应设有用于火灾报警的外线电话。
- (2)消防控制室设有直通室外的安全出口。
- (3)消防控制室内设置的CRT图形显示装置应能显示《火灾自动报警系统设计规范》GB50116—2013—附录A规定的消防系统及相关设备的动态信息和附录B规定消防安全管理信息,并应为远程监控系统预留接口,同时应具有远程监控系统传输《火灾自动报警系统设计规范》GB50116—2013—附录A和附录B规定的有关信息的功能。
- (4)消防安防监控中心应具有非正常进入的安全防护措施及对外的通信功能,且应预留向上级接处警中心报警的通信接口。
- (5)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。
- (6)消防控制室内严禁穿过无关的电气线路及管路。
- (7)任一火灾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;
- (8)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。
- (9)消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施。消防水泵房防水淹的措施:室内设集水坑及潜污泵排水,门口设150mm高的门槛及活动挡水板。消防控制室防水淹的措施:室内抬高地面(做静电地板),门口设150mm高的门槛及活动挡水板和控制室设置在首层等方式。
- (10)消防水池、消防高位水箱的水位应能就地和在消防控制室显示,消防水池、消防高位水箱应设置高、低水位报警装置;
- (11)现场管线如需穿越楼板或剪力墙时采用预埋套管的方式施工,穿越剪力墙或楼板的应加设防水套管,套管长度不应小于墙体厚度,或高出楼面或地面50mm;套管与管道的间隙应采用不燃材料填塞。
- 3.消防电气
- (1)一类高层民用建筑、1类汽车库的消防用电负荷等级不应低于一级;二类高层民用建筑的消防用电负荷等级不应低于二级;
- (2)建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应满足人员安全疏散的要求,其连续供电时间:住宅建筑不少于0.5h,地下或半地下建筑不少于1.0h。
- (3)建筑内的消防用电设备应采用专用的供电回路,当其中的生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电设备的用电需要。除三级消防用电负荷外,消防用电设备的备用消防电源的供电时间和容量,应能满足该建筑火灾延续时间内消防用电设备的持续用电要求。其住宅建筑的设计火灾延续时间:一类高层住宅建筑不少于2.0h,其他住宅建筑不少于1.0h。

#### 4. 非消防电气线路与设

- (1) 空气调节系统的电加热器应与送风机连锁, 并应具有无风断电、超温断电保护装置。
- (2) 电气线路的敷设应符合下列规定:
- a) 电气线路敷设应避免炉灶、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;
- b) 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;
- c) 室外电缆或电缆隧道在进入建筑、工程或变电站时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, 门应采用甲级防火门。
5. 消防水泵应符合下列规定:
- (1) 消防水泵应确保在火灾时能及时启动; 停泵应由人工控制, 不应自动停泵。
- (2) 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。
- (3) 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。
- (4) 消防水泵应采取自灌式吸水, 从市政给水管网直接吸水的消防水泵, 在其出水口上应设置空气隔断的倒流防止器。
- (5) 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能, 其应急电源应满足消防水泵随时自动启泵和在设计连续供水时间内持续运行的要求。
- (6) 消防水泵应确保从接到启泵信号到水泵正常运转时自动启动时间不应大于2min。
- (6) 消防水泵应由消防水泵出水干管上设置的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关, 或报警阀压力开关等开关信号能直接自动启动消防水泵。消防水泵房内的压力开关宜引入消防水泵控制柜内。
- (7) 稳压泵应由消防给水管网或气压罐上设置的稳压泵自动启停泵压力开关或压力变送器控制。
6. 消防水泵控制柜应位于消防水泵控制室或消防水泵房内, 其性能应符合下列规定:
- (1) 消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时, 其防护等级不应低于IP30; 位于消防水泵房内时, 其防护等级不应低于IP55。
- (2) 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。
- (3) 消防水泵控制柜应具有机械应急启泵功能, 且机械应急启泵时, 消防水泵应在接受火警后5min内进入正常运行状态。
- (4) 消防水泵、稳压泵应设置就地强制启停泵按钮, 并应有保护装置。
- (5) 消防水泵控制柜应采取防止被水淹没的措施。在高温潮湿环境下, 消防水泵控制柜内应设置自动防潮除湿的装置。
- (6) 消防水泵控制柜前板面的明显部位应设置紧急时打开柜门的装置。
- (7) 火灾时消防水泵应工频运行, 消防水泵应工频直接启泵; 当功率较大时, 宜采用星三角和自耦降压变压器启动, 不宜采用有源器件启动。
- (8) 消防水泵控制柜应具有显示消防水泵工作状态和故障状态的输出端子及远程控制消防水泵启动的输入端子。控制柜应具有自动巡检可调、显示巡检状态和信号等功能, 且对话界面应有汉语语言, 图标应便于识别和操作。
7. 消防控制室或值班室, 应具有下列控制和显示功能:
- (1) 消防控制柜或控制盘应显示消防水泵和稳压泵的运行状态;
- (2) 消防控制柜或控制盘应显示消防水池、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。
- (3) 消防集水坑的高水位向消防控制室反馈报警信号。

#### 四. 火灾自动报警系统:

- 火灾自动报警系统应设置自动启动和手动触发报警装置。系统应具有火灾自动报警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受其动作反馈信号的功能。
- 火灾自动报警系统各设备之间应具有兼容的通信接口和通信协议。
- 火灾报警区域划分应满足相关受控系统联动控制的工作要求,火灾探测区域的划分应满足火灾报警部位的工作。
- 火灾自动报警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。
- 火灾探测器的选择应满足设置场所火灾初期特征参数的探测报警要求。
  - 本工程采用集中报警系统。报警区域应根据防火分区或楼层划分;其中车库的将每个防火分区划分为一个报警区域,每栋住宅的将相邻几个楼层划分为一个报警区域。
  - 探测器布置:在电梯前室、楼梯间等场所设置智能型感烟探测器,在水泵房、配电房等设置智能型感温探测器和智能型感烟探测器,储油间设置可燃气体探测器,车库设置常规型感烟探测器,其他场所设置探测器类型应符合规范要求选择,其具体部位应按《火灾自动报警系统设计规范》GB50116—2013中附录A规定。
  - 点型探测器至墙壁、梁边的水平净距不应小于0.5m。点型探测器周围0.5m内,不应有遮挡物。点型探测器至空调送风口边口的水平净距不应小于1.5m,并直接近回风口安装,探测器至多孔送风顶棚孔口或条形送风口的水平净距不应小于0.5m;
  - 手动报警按钮的设置应满足人员快速报警的要求,每个防火分区或楼层至少应设置1个手动报警按钮。
- 例如:每个防火分区或楼层的疏散通道或者出入口处等明显部位设置手动火灾报警按钮带消防电话插孔,手动火灾报警按钮带消防电话插孔,底距地4m,且应有明显的消防标志。
- 除消防控制室内设置的火灾报警控制器和消防联动控制器外,每台控制器直接连接的火灾探测器、手动报警按钮和模块等设备不应跨越避难层。
- 1.在消火栓箱内设置火灾报警按钮,接线盒设在消火栓的开门侧,底距地1.4m。
- 2.在本楼适当位置(如楼层楼梯口、消防电梯前室、建筑物内部拐角等明显部位)设置火灾声光警报器,火灾声光警报器采用壁挂时,底边距地面高度2.5m。
- 3.联动控制模块严禁设置在配电箱(箱)内,一个报警区域内的模块不应控制其他报警区域的设备,并设置有不小于100mmX100mm的标识。
- 4.一个报警区域内的模块不应控制其他报警区域的设备,一个独立报警区域内的各类消防报警模块相对集中设置在报警区域内的金属模块集中。

- 15.电气火灾监控系统应独立组成,电气火灾监控探测器的设置不应影响所在场所的供电电路系统的正常工作。
- 16.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。
- 17.火灾自动报警系统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。

### 五、消防联动控制系统：

- 消防联动控制应符合下列规定:
- (1) 需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备,其联动触发信号应为两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。
  - (2) 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。
  - (3) 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。
  - (4) 消防水泵、防烟和排烟风机应采用联动/连锁控制方式,还应在消防控制室设置手动直接控制装置。
2. 消火栓泵的联动控制
- 消火栓泵可以消防控制室联动控制器上进行手动启停和自动启动,又可以在水泵房就地手动控制启停。消火栓泵及稳压泵等相关设备的启动、停止的动作及其他信号应反馈至消防联动控制器。
- (1) 联动控制方式,应由消火栓系统的出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱的出水干管上设置的流量开关或报警压力开关等信号作为触发信号,直接启动消火栓泵,联动控制不应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。本工程在消火栓箱内设置消火栓破玻按钮,当火灾发生时,按动消火栓破玻按钮其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。
  - (2) 手动控制方式,应将消火栓泵控制箱(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。
3. 喷淋泵的联动控制
- (1) 喷淋泵消防泵可以消防控制室联动控制器上进行手动启停和自动启动,又可以在水泵房就地手动控制启停。水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵等相关设备的启动、停止的动作及其他信号应反馈至消防联动控制器。
  - (2) 联动控制方式,应由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,联动控制不应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。
  - (3) 手动控制方式,应将喷淋消防泵控制箱(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。

#### 4. 排烟设施的联动控制(非本次改造范围)

- (1) 排烟风机应具有现场手动启动、与火灾自动报警系统联动启动和在消防控制室手动启动的功能。当任一排烟阀或排烟口开启时,相应的排烟风机应能联动启动。
- (2) 机械排烟系统中的常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统自动开启、消防控制室手动开启和现场手动开启的功能,其开启信号应与排烟风机联动。当火灾确认后,火灾自动报警系统应在15s内联动开启相关防火分区的全部排烟阀、排烟口、排烟风机和补风设施,并应在30s内自动关闭与排烟无关的通风、空调系统。
- (3) 当火灾确认后,担负两个及以上防烟分区的排烟系统,应仅打开着火防烟分区的排烟阀或排烟口,其他防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。
- (4) 常闭排烟阀或排烟口应由同一防火分区两只感烟探测器的报警信号,由联动控制器的控制火灾层排烟阀(排烟口、排烟窗)开启,常闭排烟阀开启后,由联动控制器控制相应的排烟风机启动,运行、故障信号应返回联动控制器。
- (5) 排烟风机启动的同时停止该防烟分区的空气调节系统,送风口、排烟阀动作信号反馈至联动控制器,其中排烟阀可采用压力控制方式开启,且不宜多于5个。
- (6) 下列部位应设置排烟防火阀,排烟防火阀应具有在280℃时自行关闭和联动关闭相关排烟风机的功能,运行、故障信号应返回联动控制器:
- a) 垂直排烟管道与每层水平排烟管道连接处的水平管道上; b) 一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上; c) 排烟风机入口处; d) 排烟管道穿越防火分区处。
- (7) 设于空调风管道进出口的防火阀,应采用定温保护装置,并应在风温达到70℃时直接动作,阀门关闭;关闭信号应反馈至消防控制室,并应停止相关部位空调机组。
- (8) 消防控制室应对排烟风机进行手动、自动控制。
- (9) 火灾时由火灾自动报警系统联动开启排烟区域的排烟阀或排烟口,应在现场设置距地面高度1.3m~1.5m的手动开启装置,排烟阀或排烟口与手动开启装置之间预留JDG20管,位置见通风专业施工图纸。消防控制室应对排烟阀或排烟口进行手动、自动控制,动作信号应返回联动控制器。

### 5. 电梯的联动控制 (非本次改造范围)

- (1) 火灾发生时,除超高层建筑物中参与疏散人员的电梯外,消防联动控制装置应具有发出联动控制信号强制所有客梯应依次停于首层或电梯转换层,并切断客梯电源的功能。此时消防电梯应为由消防人员运行控制,火灾报警控制室采用钥匙式开关。
- (2) 电梯运行状态信息和停于首层或转换层的反馈信号,应传送给消防控制室显示,轿厢内应设置能直接与消防控制室通话的专用电话。
- 10.火灾自动报警系统与安全技术防范系统的联动控制(由弱电工程公司根据以下要求进行设计并施工):
- (1) 火灾确认后,应自动打开疏散通道上的门禁系统控制的门,并应自动打开涉及疏散的门厅电动玻璃门、庭院电动大门、出入口电动栏杆等的功能。
- (2) 火灾确认后,应自动打开收费汽车库的电动栏杆。
- (3) 火灾确认后,宜开启相关层安全技术防范系统的摄像机监视火灾现场。

## 六.火灾警报系统

- 1.火灾声光报警器的设置应满足人员及时接受火灾信号的要，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。
- 2.火灾自动报警系统应设置火灾声光报警器，并应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光报警器。
- 3.系统应同时启动、停止所有火灾声光报警器工作。
- 4.具有语音提示功能的火灾声光报警器应具有语音同步的功能。
- 5.公共场所宜设置具有同一种火灾报警声的火火灾声光报警器；具有多个报警区域的保护对象，宜选用带有语音提示的火火灾声光报警器；学校、工厂等各类日常使用电铃的场所，不应使用警铃作为火灾声光报警器。
- 6.火灾声光报警器设置带有语音提示功能时，应同时设置语音同步器。
- 7.火灾声光报警器单次发出火灾报警时间宜为8s~20s，同时设有消防应急广播时，火灾声光报警应与消防应急广播交替循环播放。

## 七.消防应急广播

- 集中报警系统和控制中心报警系统应设置消防应急广播。在消防控制室设置消防广播柜台,消防事故广播机组成采用定压输出,在各层适当位置根据规范要求设置吸顶式3W消防广播扬声器。
- 消防应急广播系统的联动控制信号应由消防联动控制器发出。当确认火灾后,应同时向全楼进行广播。
- 消防应急广播的单次语音播放时间宜为10s~30s,应与火灾声警报器分时交替工作,可采取1次火灾声警报器播放、1次或2次消防应急广播播放的交替工作方式循环播放。
- 在消防控制室能手动或按预设控制逻辑联动控制消防广播分区、启动或停止应急广播系统,并能监听消防应急广播。在通过传声器进行应急广播时,应主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。
- 当采用具有消防应急广播功能的多用途公共广播系统时,应具有强制切入消防应急广播的功能。当消防应急广播与普通广播或背景音乐广播不台用时,在火灾确认后应联动停止公共广播,并同时消防应急广播。
- 消防应急广播系统宜预埋地震广播模式。
- 消防广播扬声器使用阻燃材料,或具有阻燃后结构。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。
- 广播功率放大器应配有备用电池,电池持续工作不能达到1h时,应向消防控制室或物业值班室发送报警信息。
- 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容;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。
- 1.当公共广播系统有多种用途时,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按钮触发的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。以现场环境噪声为基准,紧急广播的信噪比应等于或大于12dB。
- 2.公共部位设置的火灾声警报器应有语音内容,且应能接受联动控制或由手动火灾报警按钮信号直接控制发出警报。
- 3.首层明显部位的火灾声警报器用于直接启动火灾声警报器和应急广播的手动火灾报警按钮。

## 八.消防通信系统(总线制)

- 1.消防控制室内应设置消防专用电话总机和可直接接火警的户外电话,消防专用电话网络应为独立的消防通信系统。
- 2.在消防控制室内设置消防直通对讲电话总机,除在设有手动报警按钮处设置消防对讲电话插孔外,并且在低压配电室、发电机房、消防水泵房、电梯机房、防排烟机房、火灾控制系统操作处及消防电梯轿厢等处分别设置消防直通对讲电话分机,直通对讲电话分机底距地1.4m。
- 3.要求消防控制室电话总机及各分机,电话插口外可以互相呼叫对讲,消防电话分机采用红色无拨号话机,话机及对讲电话插口上设有“火警”专用明显标志。
- 4.在消防控制室设置专用消防报警外线电话。
- 5.电梯运行状态信息和停于首层或转换层的反馈信号,应传递给消防控制室显示,轿厢内应设置能直接与消防控制室通话的专用电话,消防电梯应在首层设消防队专用的操作系统。

[illegible]