

# 电气消防施工图设计说明

## 一、设计概况

- 1.1 工程名称：1#楼  
1.2 建设地点：廊坊市  
1.3 建设单位：中交城乡河北建设发展有限公司  
1.4 建筑性质：地上为住宅（一、二层局部为物业用房），地下为储藏间。

## 1.5 建筑参数：

层	地下室层高	标准层层高	室外净高	室内净高	层高距离	每层建筑面积	每层建筑层数
17/-2	-1F:3.0m -2F:2.8m	2.9m	0.30m	51.40m	1189.24 m <sup>2</sup>	10623.06m <sup>2</sup> 剩余: 211.08m <sup>2</sup>	1275.18m <sup>2</sup>

1.6 防火类别：二类高层住宅；地下耐火等级一级，地上耐火等级二级。

1.7 结构特征：设计使用年限为50年，剪力墙结构，抗震设防烈度为8度(0.2g)，筏板基础。

## 二、设计依据

- 《民用建筑电气设计标准》GB 51348—2019  
《建筑设计防火规范》GB 50016—2014(2018年版)  
《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242—2011  
《住宅设计规范》GB 50096—2011  
《住宅建筑规范》GB 50368—2005  
《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—2013  
《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166—2019  
《消防应急照明和疏散指示系统》GB/T 17945—2010；  
其它有关国家及地方规程、规范。  
建筑企业提供的作业图及各专业提供的设计资料。

## 三、设计范围：

1. 火灾自动报警及联动控制系统；2. 火灾应急广播系统；3. 消防电话系统；4. 手动控制系统；5. 消防设备配电；6. 应急照明和疏散指示系统；7. 防火门监控系统；8. 消防电源监控系统

四、火灾自动报警及消防联动控制系统：

4.1 本工程为一类高层建筑，本工程系集中火灾自动报警系统。住宅小区共设置一套火灾报警及联动控制系统，消防控制室设在小区地库内，本工程火灾自动报警系统连线引自消防控制室。

4.2. 系统组成：1) 火灾手动/自动报警系统；2) 消防联动控制系统；3) 火灾报警系统；4) 火灾应急广播系统。

4.3. 基本规定：

1) 每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，均不得超过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得超出1600点，每一点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。

2) 系统总线上设置短路隔离器，每只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得超出32点；总线穿越防火分区时，须在穿越处设置总线短路隔离器。

4.4.1. 系统接线图设计：

4.4.2. 探测器：地下室、楼梯间、公共走廊、前室、电梯机房、电气设备用房等场所设置感烟探测器。

4.4.3. 探测器与灯具的水平净距大于0.2米；间距小于0.3米；与墙或其他装饰物的距离不应小于0.5米（不进入电气竖井除外）。

4.4.4. 在楼梯适当位置设置带消音功能的手动报警按钮，安装高度见《消防设备图例表》。

4.4.5. 在消防栓内设置消防栓启泵按钮，接线盒设在消防栓的开门侧，底距地面1.8米，由接线盒至消防栓的导线预留JDC20。

4.4.6. 在各单元设置火灾声警报装置，安装位置、高度见《消防设备图例表》。

4.4.7. 火灾显示盘设于各单元一层公共空间挂墙安装，底距地面1.5m明装，各楼层的消防接线箱挂墙明装，安装位置、高度见《消防设备图例表》。

五、消防联动控制要求：

4.5.1. 消防联动控制对对象包括下列设施：1) 非消防电源的断电控制；2) 火灾应急广播、火灾报警、火灾应急照明、疏散指示系统的控制等。

4.5.2. 消防联动控制器应按设计的规定逻辑向各相关的火灾报警控制器发出联动控制信号，并接受相关火灾的联动反馈信号。

4.5.3. 消防联动控制器的电压输出采用直流24V，其电源容量应满足受控设备同时启动且维持工作的控制容量要求。

4.5.4. 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。

4.5.5. 制动水泵、消防泵和排烟风机的控制设备，除直接采用联动控制外，还应消防控制室手动控制盘上手动直接控制启动、停止，并显示其手动启、停和自动启停的动作反馈信号。

4.5.6. 启动电动机的消防设备宜分时启动。

4.5.7. 需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备，其逻辑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。

4.5.8. 消防联动控制采集中控制方式。

4.5.9. 严禁消防控制模块安装在消防控制室（柜）内，本报警区域的控制模块不能控制其他报警区域的设备，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内，未集中设置的模块附近应设置不少于100mm×100mm的明显标识。

4.5.10. 消火栓系统的联动控制和显示要求：

1) 显示消火栓泵的工作状态。

2) 显示火灾的启、停状态和故障状态，显示消火栓按钮、压力开关、流量开关的正常工作和动作状态。显示消火栓按钮位置等信息。消防水箱（池）最低水位信息和管网最低压力报警信息。

3) 应由消火栓上的低压开关或消防水泵出水管上的流量开关或报警阀压力开关等信号作为触发信号，直接控制启动消火栓，联动控制不应受消防联动控制器来自自动或手动状态影响。当设置消火栓时，消火栓按钮的动作信号应作为报警信号启动消火栓的联动控制信号，由消防联动控制器联动控制消火栓的启动。

4.5.11. 电气控制室显示设计要求：

1) 消防控制室联动控制设计要求：确认发生火灾后，消防联动控制器发出联动控制信号，强制发生火灾及相关危险部位的电梯回到首层，开门，消防电梯转换成消防状态，由消防员在电梯轿厢内手动操作电梯的运行，外部电梯在此时操作无效。显示消防电梯运行所在的楼层及消防电梯的故障状态和停用状态，首层消防电梯门可供消防队员操作的按钮，实现手动强制消防停降至首层地面的功能。消防电梯机房和消防电梯轿厢内均设置与消防控制室直接对话的消防专用电话分机。

2) 非消防电梯的联动控制设计要求：确认发生火灾后，消防联动控制器发出联动控制信号，强制发生火灾及相关危险部位的电梯回到首层，开门，切断非消防电梯的电源。

3) 电梯运行状态信息及火灾报警显示，非消防电梯的断电信息，应传递至消防控制室。

4.5.12. 火灾警报和消防应急广播系统的联动控制设计要求：

1) 火灾警报系统的联动控制设计要求：

确认火灾后，火灾自动报警系统同时启动建筑内所有声光警报器报警的功能，单次报警时间为8~20s。要求系统对声光警报器及应急广播交替循环播放，时间间隔与交替工作次数应满足规程要求。消防控制室显示火灾报警所处的状态。火灾自动报警系统应具有同时停止建筑内所有声光报警工作的功能，每个报警区域内均匀布置火灾警报器，其声压级不应小于60dB；在环境噪声高于60dB的场所，背景噪声大于15dB。

2) 消防应急广播系统的联动控制设计要求：确认火灾后，火灾自动报警系统应同时启动建筑内全部应急广播。消防应急广播的单次语音播放时间为10~30s，在消防控制室应能手动或按预设逻辑联动控制选择广播分区、启动或停止应急广播系统，或能任意选择应急广播。在通过广播进行应急广播时，应自动广播内容进行录音。消防控制室应能显示消防应急广播系统所处的状态和消防应急广播分区的工作状态。消防应急广播扬声器应采用阻燃材料，或具有阻燃型钢结构。

4.5.13. 消防广播系统的联动控制设计要求：确认火灾后，应由消防联动控制器发出信号，切断火灾区域及相关区域的非消防电源；当需要切断正常照明时，在自动喷淋系统、消火栓系统动作前切断。火灾区域及相关区域的非消防电源的控制参见图集12D11-143~144页。

4.5.14. 人防系统的联动控制设计要求：确认火灾后，应由消防联动控制器发出信号，自动打开疏散通道上由人防系统控制的门和底跨电动大门、停车场出口挡杆，宜开启相关区域安全技术防范系统的摄像机监视火灾现场。

4.5.15. 消防污水泵的控制要求：两台消防潜污泵互为备用，自动转换工作，水泵启停时泵头同时投入，溢流水位到达溢流水位时两台泵同时工作，溢流水位及泵头故障报警。

4.6. 在机房、消防电梯机房及楼梯设消防电话分机。

## 五、消防控制室：

5.1. 本区消防控制室设于地库内，设有直接对外出口；本工程消防控制室设于室外。

5.2. 具有消防联动功能的火灾自动报警系统的保护区集中设置消防控制室。

5.3. 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、消防专用电话机、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，并具有相应功能的组合设备。消防控制室内设置的消防控制室图形显示装置应能显示本规程附录规定的建筑内设置的全寿命消防系统及相关设备的动态信息和本规程附录规定的消防安全管理信息，并应为远程监控系统预留接口，同时应具有向远程传输本规程附录A和附录B规定的有关信息的功能。

5.4. 消防控制室应设置用于火灾报警的外线电话。

5.5. 消防控制室应有相应的图纸、各系统操作规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及值班记录等文件资料。

5.6. 消防控制室、消防控制室的处应设防火门。

5.7. 消防控制室严禁穿带与消防设施无关的电气线路及管路。

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

## 六、导体选择及敷设：

6.1. 火灾自动报警系统导体选择：

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交流300V/500V的铜芯绝缘导线或铜芯电缆。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的铜芯绝缘导线或铜芯电缆。火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路采用耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路采用阻燃或阻燃耐火电线电缆。火灾报警系统线型图详见图例表。

6.2. 火灾自动报警系统线路敷设：

1) 火灾自动报警系统线路暗敷时，应穿金属管保护，并应敷设在不燃烧体的结构层内，且保护层厚度不应小于30mm；当明敷设时应穿金属管或封闭式线槽保护，并应在金属导管或金属线槽上涂两遍防火涂料。由穿管、堵墙接线盒至消防控制室一段线路穿套金属防火(阻燃)波纹管。

2) 不同电压等级的线路不应穿同一根保护管内，当采用同一线槽时，线槽内应有金属隔板。

3) 采用水平穿管敷设时，除报警总线外，不同防火分区的线路不应穿入同一根保护管内。

4) 从接线盒、线槽等处引到探测器底座盒、控制设备盒、扬声器箱的线路，均应加金属管保护。

5) 火灾探测器的传输线路，宜选择不同颜色的绝缘导线或电缆。正极+—应为红色，负极-—应为蓝色或黑色。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。

6) 线槽穿墙(楼板)顶棚内为线槽离墙各50毫米，线槽穿墙(楼板)及穿墙(楼板)处应安装穿墙套管等同于该处防火级别的防火材料封堵。

7) 所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应接120圈集中有关作法施工。火灾自动报警系统的施工应符合《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166—2007的要求。

8) 电源、导线、保护管穿入防火封堵时，做法是Q7FD02-P18~P21，穿墙做法是Q7FD02-P23。桥架穿过防火封堵时，做法是05SFD10-P61。

## 七、系统供电：

7.1. 火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源。

7.2. 本工程火灾自动报警系统在地下一层弱电间内设置直流24V电源箱。

7.3. 双电源切换的容量：24V电源箱的输出功率应大于火灾自动报警及联动控制系统的全负荷功率的120%，直流24V电源自带蓄电池，所有蓄电池组的容量应保证火灾自动报警及联动控制系统在火灾状态下工作负荷条件下连续工作3h以上。

7.4. 火灾自动报警系统和消防联动控制系统的电源应共用接地装置，接地电阻不应大于1Ω。

## 八、防火门监控系统：

8.1. 防火门平时处于常开状态，门磁开关关闭。防火门开启时通过监控模块向防火门监控器发出信号，表示防火门处于开启状态。并应将防火门状态信息反馈至图形显示装置。

8.2. 防火门平时处于常闭状态，应由常开防火门所在防火分区内的两只独立的火灾探测器或一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号，作为常开防火门关闭的联动触发信号，联动触发信号应由火灾报警控制器或消防联动控制器发出，并应由消防联动控制器或防火门监控器联动控制防火门关闭。

8.3. 疏散通道上各防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监控器。

## 九、消防设备电源监控系统：

9.1. 火灾探测器应符合下列要求：

1) 应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；

2) 应能将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传输给消防控制室图形显示装置。

## 十、应急照明和疏散指示系统

10.1. 系统组成：本工程消防应急照明和疏散指示系统选用集中控制型系统（自带电源A型灯具），系统由应急照明控制器、应急照明配电箱、消防应急标志灯具等组成。应急照明控制器设置在消防控制室内，由应急照明控制器至应急照明配电箱的驱动线与本工程火灾自动报警及联动控制系统同轴线缆敷设。详见消防应急照明和疏散指示系统流向图。

## 10.2. 继电驱动

10.2.1. 集中系统控制：

10.2.1.1. 系统设置多台应急照明控制器时，应设置一台集中控制功能的应急照明控制器；应急照明控制器通过应急照明配电箱连接灯具，并控制灯具的应急启动、蓄电池电源的转换。

10.2.1.2. 应急照明控制器与应急照明配电箱的通信中断、应急照明配电箱与灯具的通信中断时，非持续型灯具的光源点亮点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

10.2.1.3. 每一种疏散指示方案的场所，系统不设置疏散指示方向功能。

10.2.1.4. 非火灾状态：

10.2.1.4.1. 系统工作模式应保持主电源为灯具供电；系统内所有非持续型照明灯保持熄灭状态，持续型照明灯的光源保持节电点亮模式；

10.2.1.4.2. 具有一种疏散指示方案的区域，区域内所有标志灯的光源按该区域疏散指示方案保持节电点亮模式；

10.2.1.4.3. 使用相邻防火分区的灯具时，区域相关标志灯的光源按该区域相邻防火分区工况条件对应的疏散指示方案保持节电点亮模式；

10.2.1.4.4. 系统主电源断电后，系统的控制设计应符合下列规定：

1) 应急照明配电箱应连接控制其配接的持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；灯具持续应急点亮时间不应超过0.5h；

2) 系统主电源恢复后，应急照明配电箱连接其配接的具有应急恢复原工作状态，灯具持续点亮时间达到0.5h，且系统主电源仍未恢复正常供电时，应急照明配电箱应连接其配接灯具的光源熄灭。

10.2.1.4.5. 在防火分区、楼层的正常照明电源断电后，系统的控制设计应符合下列规定：

1) 为该区域内设置灯具供配的