

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：

| 层数    | 地下室层数                  | 标准层层数 | 避难层数  | 避难层高度  | 总高度         | 总建筑面积      | 地上总建筑面积    | 地下室建筑面积  |
|-------|------------------------|-------|-------|--------|-------------|------------|------------|----------|
| 17/-2 | -1F:3.10m<br>-2F:2.80m | 2.9m  | 0.30m | 51.40m | 11898.24 m² | 10623.06m² | 10411.98m² | 211.08m² |

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技术标准》GB51309-2018；
- 《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2010；
- 其它有关国家及地方现行规程、规范。
- 建筑专业提供的作业图及各专业提供的设计资料。

三、设计范围

1、火灾自动报警及消防联动控制系统；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、本工程为一类高层住宅建筑，本工程采用集中火灾自动报警系统。本住宅小区共设置一套火灾报警及联动控制系统，消防控制室设在本小区内，本工程火灾自动报警系统接线自消防控制室。

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）消防互对讲电话系统； 5）火灾应急广播系统。

4.3、基本规定：

1)任一火灾报警控制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得超过200点，且置有不少于额定容量10%的余量；任一消防联动控制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过1600点，每一联动总线回路连接设备的总数不得超过100点，且置有不少于额定容量10%的余量。

2)系统总线上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得超过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、火灾探测器设置：

4.4.1、系统按两总线设计。

4.4.2、探测器：地下室、楼梯间、公共走廊、首室、电梯机房、电气设备用房等场所设置烟感探测器。

4.4.3、探测器与灯具的水平净距应大于0.2米；距各种喷头灭火喷头净距不小于0.3米；与墙或其它遮挡物的距离不应小于0.5米（不透明的电气竖井除外）。

4.4.4、在本楼适当位置设置带消防对讲电话插孔的手动报警按钮，安装高度见《消防设备图例表》。

4.4.5、在消火栓箱内设置火灾报警按钮，接线盒设在消火栓箱的开门侧，底边距地1.8米，由接线盒至消火栓箱的墙内预埋JDG20。

4.4.6、在各层设置火灾声光报警装置，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，底边距地距地1.5m安装，各层的消防接线箱挂墙安装，安装位置、高度见《消防设备图例表》。

4.5.消防联动控制要求：

4.5.1、消防联动控制对象包括下列设施：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、疏散指示标志的控制等。

4.5.2、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。

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、消防水泵、防排烟风机等的控制设备，除应采用联动控制外，还应能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、启动电流较大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、消防联动控制采取集中控制方式。

4.5.9、严禁消防控制模块安装在配电箱(柜)内，本报警区域的控制模块不应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小于100mmx100mm的明显标识。

4.5.10、消火栓系统的联动控制和显示设计要求：

1)显示消火栓电源的工作状态。

2)显示消火栓泵的启、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动作状态。显示消火栓按钮位置等信息、消防水池(池)属低水位信息和管网水压报警信息。

3)应由消火栓系统出水干管上的低压压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关或报警阀压力开关等信号作为触发信号，直接控制启动消火栓泵，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。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。

4.5.11、电梯的联动控制和显示设计要求：

1)消防电梯的联动控制设计要求：确认发生火灾后，消防联动控制器应发出联动控制信号，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，由消防人员在电梯轿厢内手动操作电梯的运行，外呼按钮此时操作无效。显示消防电梯运行时所在的楼层及消防电梯的故障状态和使用状态。首层消防电梯门口设消防队员操作按钮，实现手动强制电梯降落至首层地面的功能。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通话的消防专用电话机。

2)非消防电梯的联动控制设计要求： 确认发生火灾后，消防联动控制器应发出联动控制信号，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)电梯运行状态信息和停于首层的反馈信号，非消防电梯的切断电源信号，应传送到消防控制室显示。

4.5.12、火灾报警和消防应急广播系统的联动控制设计要求：

1)火灾报警系统的联动控制设计要求：

火灾确认后，火灾自动报警系统同时启动建筑内所有声光报警装置的功能，单次报警时间为0~20s。要求系统对声光报警装置及应急广播应交替循环播放，时间间隔与火灾次数应满足现行规范要求。消防控制室应显示音响所发的状态。火灾自动报警系统应具有同时停止建筑内所有音响器工作的功能。每个报警区域内均应均设置火灾报警装置，其声压级不应小于60dB；在环境噪声高于60dB的场所，其声压级高于背景噪声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应为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、启动或停止消防应急广播系统，并能监听消防应急广播，在通过传声器进行应急广播时，应能对广播内容进行录音。消防控制室应能显示显示消防应急广播系统所处的状态和消防应急广播的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，或具有阻燃罩结构。

4.5.13、非消防电源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、消火栓系统动作面切断，切断火灾区域及相关区域的非消防电源的报警参照图集12D11-143~144页。

4.5.14、门禁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门禁系统控制的门和疏散电动大门、将车辆出入口栏杆、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、消防排污泵的控制要求： 两台消防排污泵互为备用，自动轮换工作，工作泵故障时备用泵采用时自动投入，由液位控制器控制，高水位启泵，低水位停泵，达到溢流水位时两台泵同时工作，溢流水位及双泵故障报警。

4.6、在配电室、消防电梯机房及轿厢设消防电话机。

五、消防控制室：

5.1、本小区消防控制室设于地库内，设有直接对外出口，本工程消防线路自消防控制室外来。

5.2、具有消防联动功能的火灾自动报警系统的保护对象中应设置消防控制室。

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装置。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范附录A规定的建筑物内设置的全部消防系统及相关设备的动态信息和本规范附录B规定的消防安全管理信息，并应为远程监控系统预留接口，同时还应具有远程监控系统传输本规范附录A和附录B规定的有关信息的功能。

5.4、消防控制室应设有用于火灾报警的外线电话。

5.5、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、系统操作程序、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、消防控制室送、回风管的穿墙处应设防火阀。

5.7、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。

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、消防联动控制线路应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铜芯电线电缆。火灾报警系统线缆详见图例表。

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，并应敷设在非燃烧体的结构层内，且保护层厚度不应小于30mm；当明敷时应穿金属管或封闭式线槽保护，并在金属导管或金属线槽上涂两道防火涂料。由顶板、墙内接线盒至消防设备一段线路穿金属耐火(阻燃)波纹管。

2)不同电压等级的线缆不应穿入同一根保护管内，当合用同一线槽时，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管内。

4)从接线盒、线槽等引入探测器底座盒、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。正线+~应为红色，负线-~应为蓝色 或黑色。同一工程中相同用途导线的颜色应一致，接线端子应有标志。

6)线槽穿墙(楼板)预留洞为线槽宽各加50毫米，线槽穿墙(楼板)及穿墙(楼板)防火过楼层时应在安装完毕后用等同于此处防火级别的防火材料封堵。

7)所有穿过建筑设备管、沉降缝、后浇带的管线应按12D图集有关作法施工。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)电缆、导线保护管穿过人防防护结构时必须加设密闭，做法见07FD02-P18~P21，密闭做法见07FD02-P23，桥架穿过人防防护结构时，作法见05SFD10-P61。

9)火灾自动报警系统的供电线路和传输线路设置在湿度大于90%的场所时，线路及接线处做防水处理。

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设在地下一层弱电间内设直流24V电源箱。

7.3、双电源切换箱的容量、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全负荷功率的120%，直流24V电源箱自带蓄电池，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同时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建筑附属接地装置，接地电阻不应大于1欧。

八、防火门监控系统

8.1、防火门平时处于常闭状态，门磁开关关闭。防火门被开启时门磁开关通过监控模块向防火门监控系统发出信号，提示防火门处于开启状态。并将防火门状态信息反馈至图形显示装置。

8.2、防火门平时处于常开状态，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，应由消防联动控制器或防火门监控系统联动控制防火门关闭。

8.3、疏散通道上各防火门的开启、关闭或故障状态信号应反馈至防火门监控系统。

九、消防设备电源监控系统：

9.1、消防电源监控系统应符合下列要求：

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。

9.2、消防电源监控传感器应具有过压、欠压、缺相、中断供电的保护功能。

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、消防应急照明灯具、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联网线与本工程火灾自动报警及联动控制系统同线敷设。详见消防应急照明和疏散指示系统走向图。

10.2系统联动控制

10.2.1、集中系统控制设计：

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、蓄电池电源的切换。

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应点亮、持续型灯具的光源由节点点亮模式转入应急点亮模式。

10.2.1.3具有一种疏散指示方案的场所，系统不设置可变换疏散指示方向功能。

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具保持熄灭状态，持续型照明灯具的光源保持节点点亮模式；

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点点亮模式；

需要借用相邻防火分区疏散的防火分区，区域内相关标志灯的光源按该区域可借用相邻防火分区疏散工况条件对应的疏散指示方案保持节点点亮模式；

10.2.1.4.3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锁控制其配接的持续型灯具的光源由节点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，应急照明配电箱应连锁控制其配接灯具的光源恢复原工作模式；灯具特点点亮时间达到0.5h，且系统主电源仍未恢复供电时，应急照明配电箱应连锁控制其配接灯具的光源熄灭。

10.2.1.4.4任一防火分区、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电的应急照明配电箱在主电源供电状态下，连锁控制其配接的持续型灯具的光源由节点点亮模式转入应急点亮模式；

2) 该区域正常照明电源恢复供电后，应急照明配电箱应连锁控制其配接的灯具的光源恢复原工作模式。

10.2.1.5火灾状态：

10.2.1.5.1火灾确认后，应急照明控制器按预设逻辑手动、自动控制系统的应急启动，具有两种及以上疏散指示方案的区域作为独立的控制单元，且需要同时改变显示状态的灯具作为一个灯具组，由应急照明控制器的一个信号统一控制。

10.2.1.5.2系统自动应急启动的设计应符合下列规定：

1)由火灾报警控制器或火灾报警控制器(联动型)的火灾报警输出信号作为系统自动应急启动的触发信号；

2) 应急照明控制器接收到火灾报警控制器的火灾报警输出信号后，自动执行以下控制操作：

a 控制系统所有非持续型照明灯具的光源应点亮，持续型灯具的光源由节点点亮模式转入应急点亮模式；

b A型集中电源应保持主电源输出，待接收到其主电源断电信号后，自动转入蓄电池电源输出；A 型应急照明配电箱应保持主电源输出，待接收到其主电源断电信号后，自动切断主电源输出。

10.2.1.5.3能手动操作应急照明控制器控制系统的应急启动，且系统手动应急启动的设计应符合下列规定：

1) 控制系统所有非持续型照明灯具的光源应点亮，持续型灯具的光源由节点点亮模式转入应急点亮模式；

2) 控制集中电源转入蓄电池电源输出、应急照明配电箱切断主电源输出。

10.2.3 应急照明控制器：

10.2.3.1、应急照明控制器选择具有能接收火灾报警控制器或消防联动控制器干接点信号或DC24V 信号接口的产品；任一应急照明控制器直接控制灯具的总数量不应大于3200。

10.2.3.2、应急照明控制器的主电源由消防电源供电；控制器的自带蓄电池电源至少使控制器在主电源中断后工作3h。

10.2.3.3、应急照明控制器的控制、显示功能应符合下列规定：

10.2.3.3.1能接收、显示、保持火灾报警控制器的火灾报警输出信号。

10.2.3.3.2能按预设逻辑自动、手动控制系统的应急启动，并应符合3.1.3.3~3.1.3.4条要求；

10.2.3.3.3能接收、显示、保持其配接的灯具、集中电源或应急照明配电箱的工作状态信息。

10.2.3.4 系统设置多台应急照明控制器时，起集中控制功能的应急照明控制器的控制、显示功能应符合下列规定：

10.2.3.4.1能按预设逻辑自动、手动控制其他应急照明控制器配接设备的应急启动，并应符合3.1.3.3~3.1.3.4条要求；

10.2.3.4.2 能接收、显示、保持其他应急照明控制器及其配接的灯具、集中电源或应急照明配电箱的工作状态信息。

10.2.3.5设置在消防控制室内或有人值班的场所；系统设置多台应急照明控制器时，起集中控制功能的应急照明控制器应设置在消防控制室内，其他应急照明控制器可设置在电气竖井、配电间等无人值班的场所，设置在电气竖井内，选择防护等级不低于IP33 的产品；

10.2.4 应急照明配电箱

10.2.4.1 应急照明配电箱在电井内安装时，其防护等级不低于IP33。

10.2.4.2 A型应急照明配电箱的输出回路不应超过0路，每个输出回路的供电范围不宜超过18层。任一配电回路配接灯具的数量不宜超过 60 只；任一配电回路配接灯具的额定功率总和和大于配电回路额定功率的80%；A型灯具配电回路的额定电流不大76A。

10.2.4.3 应急照明配电箱的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。

10.3 消防应急灯具及照度要求

10.3.1 消防应急灯具，须带3消防认证标识，并符合《消防安全标志 第1部分：标志》GB13495.1-2015和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945-2010的有关规定。

10.3.2 消防应急灯具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低于 2700K；其面积或灯罩不应采用易碎材料或玻璃板。

10.3.3 消防应急灯具，在火灾状态下，灯具光源点亮，火灾的响应时间不大于5s。

10.3.4 系统应急启动后，消防应急灯具在蓄电池电源供电时的持续工作时间不应小于0.5h。配电室、电梯机房以及发生火灾时仍需正常工作的其它房间的消防应急照明，仍保证正常照明的照度，持续供电时间不小于3h，灯具自带蓄电池达到使用寿命后期后标称的剩余容量应保证放电时间满足其持续工作时间。

10.3.5 消防应急照明灯具

10.3.5.1 本工程应急照明灯具采用自带蓄电池供电方式。灯具采用节能自能开关控制，在应急情况下，设有火灾自动报警系统的应急照明自动点亮措施。

10.3.5.2 建、构筑物设置照明灯的部位或场所及其地面水平最低照度应符合：

a) 对于疏散走道，不应低于1.0lx； b) 对于人员密集场所、避难层(间)，不应低于3.0lx； c) 对于楼梯间、前室或合用前室、避难走道，不应低于5.0lx；对于人员密集场所、老年人照料设施、病房楼或手术部的避难间，不应低于10.0lx； d) 消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。

10.3.6 消防应急标志灯具

10.3.6.1 本工程消防应急标志灯具采用中型标志灯。

10.3.6.2 方向标志灯设置在有维护结构的疏散走道、楼梯，应符合下列规定：

10.3.6.2.1 应设置在走道、楼梯两侧距地面、梯面高度 1m 以下的墙面、柱面上；

10.3.6.2.2 当安全出口或疏散门在疏散走道侧边时，应在疏散走道上增设指示指向安全出口或疏散门的方向标志灯；方向标志灯的标志面与疏散方向垂直时，灯具的设置间距不应大于 20m；方向标志灯的标志面与疏散方向平行时，灯具的设置间距不应大于 10m。

10.3.6.3 方向标志灯箭头的指示方向应按照疏散指示方案指向疏散方向，并导向安全出口。

10.3.6.4 楼梯间每层应设置指示该楼层的标志灯。

10.4、系统供电及导体的选择、敷设

10.4.1 本工程采用A型应急照明配电箱及A型自带蓄电池消防应急灯具。

10.4.2 系统线路应选择电压等级不低于交流300V/500V的线缆；系统的电源线路采用WDZN-BYJ导线或WDZN-YJY铜芯电缆，系统的通信线路应选择WDZN-RYS导线。本系统电源线兼做通信线，若甲类固定产品的通信线单独设置，则通信线与电源线共敷设。

10.4.3 在地下室设备间内设置消防应急照明及电源自动转换柜，采用WDZN-BYJ导线放射式沿消防井和敷设在其他层应急照明配电箱，由应急照明配电箱采用WDZN-BYJ导线穿墙、板暗敷至各消防应急灯具。

10.4.4 消防应急标志灯配电、通信线路的连接应采用密封胶密封；

十一、其他：

11.1、本设计除注明外，尺寸均以毫米为单位。

11.2、屏蔽层的屏蔽层两端应可靠接地。

11.3、本工程消防模块数量由消防安装单位根据厂家产品性能进行调整，经设计院同意后方可施工。

11.4、本系统由专业安装部门负责深化设计、安装、调试。

11.5、火灾自动报警系统设备应为符合国家标准准入制度的产品。

11.6、本设计需经相关部门审批批准后方可施工。