

电气消防施工图设计说明

一、设计概况

- 1.1 工程名称： 2#多层住宅小区
- 1.2 建设地点： 廊坊市永清县杨村镇范庄子村北
- 1.3 建设单位： 廊坊市永清县房地产开发有限公司
- 1.4 建筑性质： 多层公共建筑，地下一层为管理值班用房，地上为公寓
- 5 建筑参数：

层数	地下建筑	地上建筑	室外消防给水	消防用水量	火灾危险等级
6/-1	5.40m	3.40/3.20m	0.30m	21.50m	
建筑总面积		地上建筑总面积	地下建筑总面积	总建筑面积	A类建筑为Ⅰ类火灾危险性 C类建筑为Ⅰ类火灾危险性 B1类建筑为Ⅱ类B
503.31m²		3110.71m²	924.72m²	4035.43m²	

- 1.6 防火类别：多层公共建筑；地下室耐火等级为一级，地上部分耐火等级为二级
- 1.7 结构特征：抗震设防烈度为8度，建筑设计使用年限为50年。结构体系为剪力墙结构。

二、设计依据

- 《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019
- 《建筑设计防火规范》（2018年版）GB 50016—2014
- 《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规范》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、本工程为多层公共建筑，本工程采用集中火灾自动报警系统。本区域共设置一套火灾报警及联动控制系统，消防控制室设在本楼下一层，本工程火灾自动报警系统进线引自消防控制室。
- 4.2、系统组成：1) 火灾手动/自动触发报警系统；2) 消防联动控制系统；3) 火灾报警系统；4) 消防直通对讲电话系统； 5) 火灾应急广播系统。
- 4.3、基本要求：
 - 1) 作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、火灾探测报警系统：
 - 4.4.1、系统按两总线设计。
 - 4.4.2、探测器：地下室、楼梯间、公共走道、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应大于0.2米，距各种喷水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(不进人的电气竖井除外)。
 - 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、在消火栓箱内设消火栓起泵按钮，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、火灾显示盘设于各楼一层公共空间挂墙安装，底边距地距地1.3m明装，各楼的消防接线箱挂墙明装，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、火灾警报、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应采用直流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) 显示消火栓泵电源的工作状态。
 - 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。当设置火灾栓时，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) 非消防电梯的联动控制设计要求： 确认发生火灾火灾后，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，应传送至消防控制室显示。
- 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讯响器报警的功能，单次报警时间为8~20s。要求系统对声光讯响器及应急广播应交替循环播放，时间间隔与交替工作次数应满足现行规范要求。消防控制室应显示讯响器所处的状态。火灾自动报警系统应具有同时停止建筑内所有讯响器工作的功能。每个报警区域内应均匀设置火灾警报器，其声压级不应小于60dB；在环境噪声高于60dB的场所，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：消防应急广播与普通广播合用时，应具有强制切入消防应急广播的功能。确认火灾后，火灾自动报警系统应同时自动启动建筑内全楼应急广播。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控制逻辑联动选择广播分区、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，应自动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使用阻燃材料、或具有阻燃后罩结构。
- 4.5.13.消防应急照明和疏散指示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，联动控制应急照明配电箱，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，系统全部投入应急状态的启动时间不应大于5s。火警信号解除后手动复位。本工程采用自带电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，由应急照明控制器联动消防应急照明配电箱实现。

- 4.5.14、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、消火栓系统动作前切断。切断火灾区域及相关区域的非消防电源的控制参见图集 09DX700—2—21。
- 4.5.15、消防潜污泵的控制要求： 两台消防潜污泵互为备用，自动轮换工作，工作泵故障时备用泵延时自动投入，由液位控制器控制，高位水泵，低位停泵，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、在配电室等处设消防电话分机。

五、消防控制室：

- 5.1、本区域消防控制室设有直通室外的楼梯。
- 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、消防电源监控等设备或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范附录A规定的建筑物内设置的全部消防设施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，同时应具有向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、消防控制室送、回风管的穿墙处设防火阀。
- 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。火灾报警系统线型详见附图C。
- 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遍防火涂料。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、线槽等处引到探测器底座盒、控制设备盒、扬声器的线路，均应采用金属管保护。
 - 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+→应为蓝色，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）预留洞为线槽宽高加100毫米，线槽穿墙（楼板）及穿墙（楼板）防火过楼层时应在安装完后用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、后浇带的管线应按12D图集中有关作法施工。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) 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。
 - 9) 火灾自动报警系统的报警总线应选择燃烧性能不低于B2级的线缆。

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物共用接地装置，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系统。

九、消防设备电源监控系统：

- 9.1、消防电源监控器应符合下列要求：
 - 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。
- 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槽敷设。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，应设置一台起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应急点亮，持续型灯具的光源由节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，持续型照明灯的光源保持节点亮模式；
 - 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非持续型照明灯的光源应急点亮。持续型灯具的光源由节点亮模式转入应急点亮模式；灯具持续应急点亮时，不应超过0.1h；
- 2) 系统主电源恢复后，应急照明配电箱应连锁其配接灯具的光源恢复原工作状态；灯具持续点亮时间达到0.5h，且系统主电源仍未恢复供电时，应急照明配电箱应连锁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，连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节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，应急照明配电箱连锁控制其配接的灯具的光源恢复原工作状态。
- 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，且需要同时改变指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的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节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的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节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。具有两种及以上疏散指示方案场所中设置的应急照明控制器还应能接收、显示、保持消防联动控制器发出的火灾报警区域信号或联动控制信号；
 - 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、显示功能尚应符合下列规定：
 - 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系统设备的应急启动，并应符合3.1.3.3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。
 - 10.2.3.6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8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不大干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于6A。
 - 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装置，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S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；其面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质。
 - 10.3.3 消防应急灯具，在火灾状态下，灯具光源点亮、熄灭的响应时间不大于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周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、构筑物设置照明灯具的部位或场所及其地面水平最低照度应符合：
 - a) 对于住宅疏散走道、疏散通道，配电室、消防控制室、消防水泵房等发生火灾时需工作、值守的区域，不应低于1.0lx； b) 对于避难层（间），不应低于3.0lx；对于病房楼或手术部的避难间，不应低于10.0lx； c) 对于敞开楼梯间、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室或合用前室、避难走道、室外楼梯，不应低于5.0lx。
 - 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，应在疏散走道上方增设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300/500V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—RYSJ导线。本系统电源线兼做通信线，若甲方选定产品的通信线需单独设置，则通信线与电源线共管敷设。
 - 10.4.3 在地下室设备间内设置消防应急照明双电源自动切换箱，采用WDZN—BYJ导线放射式沿消防电井敷设至其他层应急照明配电箱，由应急照明配电箱采用WDZN—BYJ导线沿墙、板暗敷设至各消防应急灯具。
 - 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、屏蔽线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不同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符合国家市场准入制度的产品。
 - 11.6、本设计需经相关部门审核批准后方可施工。