

电气设计说明(二)

八 综合布线系统

1.本工程光纤、光缆引自弱电机房。

2.弱电系统管线敷设要求：

2.1采用光纤及六类布线系统,主配线架安装在弱电机房柜内。

2.2强弱电槽穿越防火墙及楼板时，采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。

2.3网络系统的接地共用统一接地板，要求接地电阻不大于1.0欧姆。

2.4除特殊要求，弱电箱均明装。

2.5系统的光纤、光缆的燃烧性能等级不低于B1级。

2.6线路穿金属管明敷时，在地下室或潮湿场所，采用管壁厚度不小于2.0mm的热镀锌钢管；在建筑物顶闷和在上一层及以上楼层下顶棚内明敷时，采用壁厚不小于1.5mm的热镀锌钢管；

2.7线路穿金属槽盒敷设时，在经过横梁、制墙或其他障碍物处的间距宜不小于100mm；不宜与热水管、蒸汽管、给水管和消防压力水管同侧敷设；当在同侧敷设时，应在强电管道最下方且采取保护措施。

2.8线路明敷穿越楼层防火墙、防火分区的梁板墙、顶棚、屋顶板及弱电竖井楼板与隔墙孔洞等建筑构件时，金属导管或槽盒穿越后，其孔洞应按照等同建筑构件耐火等级的材料封堵；金属导管或槽盒内部截面积大于或等于710mm²时，应在线缆敷设后行管槽内满防火封堵；防火封堵的材料应按照火灾等级要求，可采用防火泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽。

3.光纤到用户单元通信设施一般规定：

3.1在公用电信网络已实现光纤传输的地区，建筑物内设置用户单元时，通信设施工程必须采用光纤到用户单元的方式建设。

3.2光纤到用户单元通信设施工程的设计必须满足多家电信业务经营者平等接入、用户单元内的通信业务使用者可自由选择电信业务经营者的要求。

3.3新建光纤到用户单元通信设施工程的地下通信管道、配线管网、电信间、设备间等通信设施，必须与建筑工程同步建设。

4.当电缆从建筑物外面进入建筑物时，选用适配的信号线路浪涌保护器。

5.此系统须由专业厂家深化设计后方可施工。

九、火灾自动报警与消防联动控制系统

1.改造内容

1.1.设计内容包括修改范围内的火灾自动报警、消防联动控制、消防电话、消防应急广播、应急照明及疏散指示、电气火灾监控、消防设备电源监控、防火门监控内部改造。

1.2.仅对装修范围内的感烟探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光报警器、消火栓按钮、消防电话插孔、消防应急广播扬声器的安装位置重新设计。

1.3.原建筑已设置电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统，本次设计仅在配电端处安装消防末端监控系统并接入原建筑整体系统。

2.系统说明

2.1.本工程原消防控制室设置在首层；报警系统形式为集中报警系统,火灾自动报警系统应设置自动和手动触发报警装置,系统应具有火灾自动探测报警或、控制相关系统应急启动并接收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；火灾报警区域的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确定火灾报警部位的工作要求；火灾自动报警系统的设计应满足《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—2013 和《消防设施通用规范》GB5036—2022的要求。

2.2.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；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。

2.3.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设备的总数不应大于32点。总线在穿越防火分区处应设置总线短路隔离器。

2.4.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。

3.火灾探测器的设置

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。

3.1.在宽度小于3m的内走道顶棚上设置点型探测器时，宜居中布置。感温火灾探测器的安装间距不应超过10m；感烟火灾探测器的安装间距不应超过15m；探测器至端墙的距离，不应大于探测器安装间距的1/2。

3.2.点型探测器至墙壁、梁边的水平距离，不应小于0.5m。

3.3.点型探测器周围0.5m内，不应有遮挡物。

3.4.房间书架、设备或隔断等分隔，其顶部至顶棚或梁的距离小于房间净高的5％时，每个被隔开的部分至少安装一只点型探测器。

3.5.点型探测器至空调送风口边的水平距离不应小于1.5m，并宜接近回风口安装。探测器至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于0.5m。

3.6.感烟火灾探测器在格栅吊顶场所的设置时：

(1)镂空面积与总面积的比例不大于15％时，探测器应设置在吊顶下方；（2）镂空面积与总面积的比例大于30％时，探测器应设置在吊顶上方；（3）镂空面积与总面积的比例为15％～30％时，探测器的设置部位应根据实际试验结果确定。

3.7.其他各类探测器安装等未尽事宜详见GB50116—2013相关规定。

4.手动报警按钮

4.1.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设置1个手动火灾报警按钮。从一个防火分区的任何位置到邻近的手动报警按钮的步行距离不应大于30m。在主要通道或出入口处设置手动报警按钮，手动报警按钮底距地1.3m安装。手动报警按钮均带消防电话插孔。

5.消防专用电话

5.1.消防控制室内应设置消防专用电话总机和可直接报警的外线电话，消防专用电话网络应为独立的消防通信系统。

5.2.防排烟机房、配电间等与消防联动控制有关的且经常有人值班的机房设置消防专用电话分机。消防专用电话分机应有区别于普通电话的标识。专用电话机底距地1.3m安装。

6.消防应急广播系统

6.1.本工程设置消防应急广播，兼背景音乐广播，应具有强制切入消防应急广播的功能。

6.2.消防广播扬声器设置在走道和大厅等公共场所。每个扬声器的额定功率不应小于3W，其数量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。当确认火灾后，应同时向全楼进行广播。

6.3.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。

6.4.消防广播系统应按疏散楼层或报警区域划分分区配线；各输出分路应设有输出显示信号和保护、控制装置。当任一分路有故障时，不应影响其他分路的正常广播。

6.5.消防广播扬声器应使用阻燃材料，或具有阻燃后罩结构。

6.6.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。

7.火灾报警器

火灾自动报警系统应设置火灾声、光报警器，火灾声、光报警器应符合下列规定：

a.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求，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；

b.在确认火灾后，系统应能启动所有火灾声、光报警器,警报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；

c.系统应同时启动、停止所有火灾声警报器工作；

d.具有语音提示功能的火灾声警报器应具有语音同步的功能。

8.消防联动控制：

8.1.消火栓启泵控制系统

(1)为保证消火栓系统的正常使用，本次设计消火栓箱处的报警按钮与消防水泵的联动方式维持原设计不做修改。

(2) **原系统消火栓按钮动作**后，通过消火栓启泵线控制消防泵控制箱直接启动消火栓泵，消防控制室能显示报警部位并接收其反馈信号。

8.2.自动喷水灭火系统

(1)本工程中自动喷水灭火系统采用湿式系统。消防水泵应采用联动 / 连锁控制方式，还应在消防控制室设置手动控制消防水泵启动装置。

(2)湿式联动控制方式，应由湿报警阀压力开关的动作信号作为触发信号，直接启动喷淋消防泵，联动控制不应受消防联动控制器处于手动或手动状态影响。

(3)连锁控制方式：由消防水泵控制装置（《消防联动控制系统》GB 16806—2006 中的消防水泵控制装置）连锁控制启动。

直接手动控制喷淋消防泵的启动、停止。

(4)水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵的启动和停止的动作信号应反馈至消防联动控制器。

9.防排烟控制系统：

9.1.排烟系统的联动控制方式：

(1)应由同一防火分区内的两只独立的火灾探测器的报警信号，作为排烟口、排烟窗或排烟阀开启的联动触发信号，并应由消防联动控制器联动控制排烟口、排烟窗或排烟阀的开启，同时停止该排烟分区的空气调节系统。

(2)应由排烟口、排烟窗或排烟阀开启的动作信号，作为排烟风机启动的联动触发信号，并应由消防联动控制器联动控制排烟风机的启停。

(3)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内联动开启相应排烟分区的全部排烟阀、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。排烟阀可采用接力控制方式开启，且不宜多于5个。

(4)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。

9.2排烟系统排烟风机、补风机的控制方式应符合下列规定：

(1)排烟风机、补风机应具有现场手动启动;

(2)与火灾自动报警系统联动启动;

(3)消防控制室手动启动；

(4)系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机、补风机自动启动;

(5)排烟防火阀在 280℃时时应自行关闭，并应连锁关闭排烟风机和补风机。。

9.3.防排烟系统的自动控制方式：应能在消防控制室内的消防联动控制器上手动控制排烟口、排烟阀开启或关闭及防烟风机、排烟风机等设备的启动或停止.防烟、排烟风机的启动、停止控制应采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、并应直接手动控制防烟、排烟风机的启动、停止。

9.4.设于空调通风管道出口的防火阀，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。

9.5.排烟口、排烟窗或排烟阀的开启或关闭的动作信号，防烟、排烟风机启动和停止及电动防火阀关闭的动作信号，均应反馈至消防联动控制器。

10.消防应急照明和疏散指示系统的联动控制：

(1)本工程应急照明和疏散指示系统采用集中电源集中控制系统。

(2)系统控制方式：(集中控制型系统.)火灾确认后，消防联动控制器应能按预设逻辑手动、自动控制系统的应急启动。

(3)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，系统全部投入应急状态的启动时间不应大于5s；高风险场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于0.25s。

(4)疏散照明应在消防控制室集中手动、自动控制。不得利用切断消防电源的方式直接强启疏散照明灯。

11.非消防电源切断：

(1)确认发生火灾后，应能切断发生火灾区域及相关区域的非消防电源，动作信号返回到消防控制室。

(2)当需要切断正常照明时，宜在自动喷淋系统、消火栓系统动作前切断。

(3)UPS所需设备电源发生火灾时强切电源。

12.安全技术防范系统的联动：

(1)火灾确认后，应自动打开疏散通道上由门禁系统控制的门；

(2)疏散通道上设置的出入口控制装置必须与火灾自动报警系统联动，在火灾或紧急疏散状态下，出入口控制装置应处于开启状态。

14.电气火灾监控系统：

(1)电气火灾监控主机设置在消防控制室内。

(2)在非消防负荷的配电回路中设置电气火灾监控系统，检测配电线路的剩余电流和温度，当超过限定值时进行报警。电气火灾监控系统独立组成，电气火灾监控系统的位置不应影响供电系统的正常工作。

(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。

(4)系统报警信息和故障信息在消防控制室图形显示装置（或集成控制功能的火灾报警控制器）上显示，该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

15.消防设备电源监控系统：

(1)本工程消防设备电源监控主机设置在消防控制室内。

(2)消防设备电源监控系统，对消防设备电源的各项参数进行实时监控。通过检测消防设备电源工作状态，在电源发生过压、欠压、过流、缺相等故障时，发出报警信号并记录信息。

(3)本工程中，在消防配电箱内设置消防设备电源监控传感器，系统报警信息和故障信息在消防控制室图形显示装置（或集成控制能的火灾报警控制器）上显示，该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

16.防火门控制系统

(1).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，并由消防联动控制器或防火门监视器联动控制防火门关闭。

(2).疏散通道上个防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监视器。制器或防火门监视器联动控制防火门关闭。

17.管线选择及敷设方式

17.1.火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路应采用阻燃性能不低于B1级的耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用阻燃性能不低于B1级的铜芯电线电缆。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，应选择阻燃性能B1级的电线、电缆。电缆的燃烧性能应符合现行国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247-2014的规定。毒性指标不低于1+1。

17.2.火灾自动报警系统的电源和联动线路应采用金属导管或金属槽盒保护。

17.3.火灾自动报警线路暗敷时，应采用金属管、可挠(金属)电气导管或B1级以上的阻燃刚性塑料管保护，并应敷设在非燃烧体的结构层内，且保护层厚度不宜小于30mm；线路明敷时（包括在有可燃物的闷顶和封闭吊顶内敷设的线路），应采用金属管、可挠(金属)电气导管或金属封闭线槽保护。消防用电设备、消防联动控制、自动火灾探测、通信、应急照明及应急广播等线路暗敷时，应采用金属导管保护。矿物绝缘类不燃性电缆可直接明敷。

17.4.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

17.5.火灾自动报警系统用的电缆竖井，宜与电力、照明的低压配电线路电缆竖井分别设置。受条件限制必须合用时，应将火灾自动报警系统用的电缆和电力、照明的低压配电线路电缆分别布置在竖井的两侧，并采用有防火保护措施的金属导管或封闭式金属槽盒敷设。

17.6.火灾自动报警系统应单独布线，相同用途的导线颜色应一致，且系统内不同电压等级、不同电流类别的线路应敷设在不同管内或同线槽的不同槽孔内。

17.7.消防应急广播线路、消防专用电话、报警总线、联动控制总线及其子系统的总线等线路敷设还应符合《民用建筑电气设计标准》GB5134.8-2019中表2.6.1.7的规定。

17.8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，均应加金属保护管保护。

17.9建筑内的电缆井、管道井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火材料封堵。建筑内的电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞应采用防火封堵材料封堵。管道、电气线路敷设在墙体内部或穿过楼板、墙体时，应采取防火保护措施，与墙体、楼板之间的缝隙应采用防火封堵材料填塞密实。

17.10导管、桥架、线槽在穿越防火分区楼板、隔墙及防火卷帘上方的防火隔墙时，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。

17.11除消防控制室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。

17.12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，不应使用电源插座。

17.13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。

18.消防联动控制应符合下列规定：

- 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；
- 消防联动控制器应按设定的控制逻辑向各相关受控设备发出联动控制信号，并接受其联动反馈信号；
- 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匹配。

19.启动电流较大的消防设备宜分时启动。

20.消防给水与灭火设施中位于爆炸危险性环境的供水管道及其他灭火介质输送管道和组件，应采取静电防护措施。

21.联动控制模块严禁设置在配电柜（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。

22.未集中设置的模块附近应有尺寸不小于100mm×100mm的标识。

23.消防配电设备应设置明显标志。

24.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。

25.本工程范围的火灾自动报警系统设备应与现状火灾自动报警系统主机兼容。

十、防雷、接地系统

1.本次设计不涉及屋顶防雷改造。

2.利用原有接地系统，原有接地系统型式TN—S。

3.凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

4.电气装置外可导电部分，严禁用作保护接地导体(PEN)。严禁利用金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网、低压照明网络的导线铝皮以及电缆金属保护层作为接地线。

5.电气装置的接地必须单独与接地导线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及以上需要接地的电气装置。

6.金属桥架、线槽及其支架应可靠接地，且不得作为其他设备接地的接续导体，电缆桥架、线槽全长不大于30m时，不应少于2处与接地干线(PE)相连；全长大于30m时，应每20m～30m增加与接地保护干线的连接点；线槽的起始端和终端端均应可靠接地,沿桥架全线敷设4×4热镀锌扁钢。

7.Ⅰ类灯具外露可导电部分应可靠PE线保护，当预留灯具接线盒或安装暗灯头（吊灯头或座灯头）时，应将PE线预留在灯头接线盒内。

8.下列部分严禁接地：

- 采用设置非带电场所保护方式的电气设备外露可导电部分；
 - 采用不接地的等电位联结保护方式的电气设备外露可导电部分；
 - 采用电气分隔保护方式的单台电气设备外露可导电部分；
 - 在采用双重绝缘及加强绝缘保护方式中的绝缘外护物里面的外露可导电部分。
- 9.过电压保护：在本工程机房屋室外配电箱处装设电涌保护器，具体见系统图标注。

十一、电气节能设计

1、采用LED高效节能电光源。

2、照明系统配电均采用三相供电，尽量保证三相负荷平衡。

3、确保配电干线压降不超过2％、分支线路压降不超过3％，不满足适当增加电缆截面，以减少电压降及线路损耗。

4、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级的要求。

5、建筑照明功率密度应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021中表3.3.7—1—表3.3.7—12的规定；当房间或场所的室形指数值等于或小于1时，其照明功率密度限值可增加，但增加值不应超过限值的20％.当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

6、减小导体长度，线路尽可能走直线，少走弯路，以减少导线。

7、选用电阻率较小电缆、减少线路长度、适当增大线缆截面等措施降低线路损耗。

8、建筑的走廊、门厅照明能够根据照明需求进行节能控制，公用照明区域采取分区、分组及调节亮度的节能控制措施，此部分由精装修设计单位设计，不在本次范围。

<div>YHIA</div> <div>炎 黄 国 际</div>		
北京炎黄联合国际工程设计有限公司		
BEIJING YANHUANG INTERNATIONAL ARCHITECTURE & ENGINEERING CO., LTD.		
北京海淀区知春路113号银网中心B座8层100086		
8F, Block B,e-WING CENTER, No.113 Zhichun Road , Haidian District, Beijing, P.R.China 100086		
TEL: 86-10-62117746 Fax: 86-10-62122704		
设计签字 SIGN		
工程主持人 P.A	鲍连生	鲍连生
专业负责人 ARCHT. CHEF	康付平	康付平
设计人 DESIGN	康付平	康付平
校对人 PROOF READER	戚勇强	戚勇强
验证签字 SIGN		
审定人 APPROVE	吴小娇	吴小娇
审核人 CHECK	戚勇强	戚勇强
所有尺寸须以标注为准 不得在图纸上直接量取 All Measurements must be accord to dimensions Do not scale drawings		
注意 Attention 本图在未取得与之一致的相关政府部门的批准文件之前，仅供施工单位进行施工准备图参考使用，不作为正式施工图		
会签 SIGN		
建筑负责人 ARCHIT.	吴启宏	吴启宏
结构负责人 STRUCT.	顾小军	顾小军
设备负责人 MECH.	孙晓莉	孙晓莉
电气负责人 ELEC.	康付平	康付平
工程名称 PROJECT		
北京住房公积金管理中心方庄办公楼维修改造项目		
项目名称 ITEM		
北京住房公积金管理中心方庄办公楼维修改造项目		
工程编号 PROJECT NO.		
归档日期 DATE	2024 年 12 月	
图名 title	电气设计说明（二）	
设计阶段	施工图	图号
版 次	V1.0	电施—02