

电气消防施工图设计说明

项目	名称	一、工程概况:
设计	说明	1.1 8#楼,总建筑面积: 4299.71平方米。地下2层,地上10层; 首层、标准层层高3.2m, 顶层层高3.3m, 地下一层层高2.90m, 地下二层2.80m; 室内外高差0.3m, 建筑总高度33.0m。本工程为二类高层居住建筑, 结构形式为剪力墙结构, 抗震设防烈度为7度(0.15g)。
审图	意见	1.2 相关专业提供给本专业的工程设计资料。
名	称	二、设计依据
书	印	《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (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 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018 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。
单	印	三、设计范围:
项	印	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、应急照明与备用照明; 7、防火门监控系统; 8、消防电源监控系统;
项	印	四、火灾自动报警及消防联动控制系统
项	印	4.1、本工程为二类高层住宅建筑, 本工程采用集中报警系统, 住宅火灾自动报警分类为A类。本住宅小区消防控制室设在小区物业中心。 4.2、基本规定: 1) 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, 均不得超过了200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。 4.3、火灾探测报警系统: 1) 系统按两总线设计。 2) 探测器: 地下室、楼梯间、公共走道、前室、电梯机房、电气设备用房内等场所设置感烟探测器。 3) 点型感烟探测器周围0.5m内, 不得有遮挡物。点型探测器水平安装, 当倾斜安装时, 倾斜角不得大于45°。 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《火灾自动报警设备材料表》。 5) 在配电室、消防电梯机房及轿厢设消防电话分机。 6) 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留SC15。 7) 在各层设置火灾声光报警装置, 安装位置、高度见《火灾自动报警设备材料表》。 4.4、消防联动控制要求: 4.4.1、消防联动控制器应能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。 4.4.2、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。 4.4.3、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。 4.4.4、消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备, 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。 4.4.5、启动电流较大的消防设备宜分时启动。 4.4.6、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。 4.4.7、消防联动控制采取集中控制方式。 4.4.8、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可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。 4.4.9、防烟系统的联动控制设计: 1) 防烟系统的联动控制方式: 由加压送风口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, 作为送风口开启和加压送风机启动的联动触发信号, 并由消防联动控制器联动控制相关前室等需要加压送风场所的加压送风口开启和加压送风机启动。 2) 排烟系统的联动控制方式: 1) 由同一防烟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, 同时停止该防烟分区的空气调节系统。 2) 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, 并由消防联动控制器联动控制排烟风机的启动。 3) 防烟系统、排烟系统的手动控制方式: 能在消防控制室内的消防联动控制器上手动控制送风口、电动挡烟垂壁、排烟口、排烟窗、排烟阀的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、停止按钮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, 并直接手动控制防烟、排烟风机的启动、停止。 4) 送风口、排烟口或排烟阀开启和关闭的动作信号, 防烟、排烟风机启动和停止及电动防火阀关闭的动作信号, 均反馈至消防联动控制器。 5) 排烟风机入口处的总管上设置的280℃排烟防火阀在关闭后直接联动控制风机停止, 排烟防火阀及风机的动作信号反馈至消防联动控制器。 4.4.10、消火栓系统的联动控制设计: 1) 联动控制方式, 由消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置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, 联动控制不得受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。消火栓按钮的动作信号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, 将消火栓控制箱(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, 并直接手动控制消火栓泵的启动、停止。 3) 消火栓泵的动作信号反馈至消防联动控制器。 4.4.11、电梯的联动控制设计: 1) 消防联动控制器应具有发出联动控制信号强制所有电梯停于首层或电梯转换层的功能。 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。 4.4.12、火灾警报和消防应急广播系统的联动控制设计: 1) 火灾自动报警系统设置火灾声警报器, 并在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声警报器。 2) 住宅建筑公共部位设置的火灾声警报器具有语音功能及设置语音同步器, 且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报警。 3) 住宅建筑每台警报器覆盖的楼层不超过三层, 住宅建筑首层明显部位设置用于直接启动火灾声警报器和消防应急广播的手动火灾报警按钮。 4) 同一建筑内设置多个火灾声警报器时, 火灾自动报警系统须能同时启动和停止所有火灾声警报器工作。 5) 住宅建筑内设置的应急广播须能接受联动控制或由手动火灾报警按钮信号直接控制进行广播, 每台应急广播覆盖的楼层不超过三层。当确认火灾后, 同时向全楼进行广播。 6) 火灾声警报器单次发出火灾警报时间为8s~20s, 消防应急广播的单次语音播放时间为10s~30s, 火灾声警报器与消防应急广播分时交替工作, 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。
单	印	7) 在消防控制室能手动或按预设控制逻辑联动选择广播分区、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, 自动对广播内容进行录音。 8) 消防控制室内须能显示消防应急广播的广播分区的工作状态。 9) 消防应急广播与普通广播或背景音乐广播合用时, 具有强制切入消防应急广播的功能。每个报警区域内设置的火灾声警报器, 其声压级不应小于60dB。在环境噪声大于60dB的场所, 其声压级应高于背景噪声15dB。 10) 广播扬声器应使用阻燃材料, 或具有阻燃后罩结构。紧急广播传输线路及其线槽(或线管)应采用阻燃材料。
项	印	4.4.13、消防应急照明和疏散指示系统的联动控制设计要求: 集中控制型消防应急照明和疏散指示系统, 应由火灾报警控制器或消防联动控制器启动应急照明控制器实现。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。火灾信号解除后手动复位。本工程采用自带电源集中控制A型消防应急照明和疏散指示系统。 4.4.14、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、消防栓系统动作前切断。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。 4.4.15、门禁系统的联动控制设计: 当发生火灾时, 疏散通道上和出入口处的门禁能集中解除或能从内部徒手开启出口门。门禁电磁锁具有断电开门的功能。
项	印	五、导线选择及敷设:
项	印	5.1、火灾自动报警系统的导体选择: 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燃烧性能不低于B2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燃烧性能不低于B2级的阻燃或阻燃耐火铜芯电线电缆。 5.2、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, 并敷设在不燃烧的结构层内, 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, 不同防火分区的线缆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、楼板时应在安装完毕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。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、不同电流类别的线缆应敷设在不同线管内或同一线槽的不同槽孔内。8) 电缆、导线保护管穿过人防围护结构时须加密闭肋, 做法见07FD02-P18~P21, 密闭做法见07FD02-P23。桥架穿过人防围护结构时, 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。
项	印	六、系统供电:
项	印	6.1、火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源。 6.2、本工程火灾自动报警系统在电信间内设置直流24V电源箱。 6.3、双电源切换箱的容量, 直流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。 6.4、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。
项	印	七、防烟门监控系统:
项	印	7.1、防火门平时处于常闭状态, 门磁开关吸合。防火门被开启时门磁开关通过监控模块向防火门监控器发出信号, 提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。 7.2、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, 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。 7.3、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。
项	印	八、消防设备电源监控系统:
项	印	8.1、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。
项	印	8.2、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。 8.3、消防电源监控系统原理及安装注意事项见14X505-1-P92~94。 8.4、传感器自带总线短路隔离器, 由配电箱厂家采用标准35mm导轨安装于配电箱内。
项	印	九、其他:
项	印	9.1、本设计除注明外, 尺寸均以毫米为单位。屏蔽线的屏蔽层两端应可靠接地。 9.2、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。 9.3、本系统由专业安装部门负责深化设计、安装、调试。 9.4、火灾自动报警系统设备应为符合国家市场准入制度的产品。本设计需经相关部门审核批准后方可施工。
项	印	电气节能及环保措施设计说明
项	印	一、设计依据
项	印	1、《建筑照明设计标准》GB50034-2013 2、《住宅建筑规范》GB50368-2005 3、《住宅设计规范》GB50096-2011 4、《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 5、《绿色建筑评价标准》DB13(J)/T8427-2021 6、《绿色建筑技术标准》DB13(J)/T132-2012 7、《居住建筑节能设计标准》DB13(J)/185-2015 8、国家、省、市现行的其它建筑节能相关的法律、法规。
项	印	二、设计内容: 照明节能设计、供配电系统节能设计。
项	印	三、照明节能设计
项	印	1. 照明设计的房间或场所的照度功率密度应满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.3.7条规定, 执行要求应由国家现行有关标准或相关主管部门规定。 2. 公共部位均采用高效光源、高效灯具。楼梯间、公共走道采用LED灯; 地下一层电信间、配电室采用T5系列稀土三基色荧光灯。 3. 公共走道、楼梯间平时采用节能自熄开关控制, 火灾时设有强制点亮的措施。 4. 所有荧光灯配电子镇流器, 单灯功率因数应不小于0.9。 5. 镇流器应符合该产品的国家能效标准, 其谐波含量应符合该产品的国家规定限制。 6. 因本工程住宅只预留灯位, 二次装修后房间照度及PD值不大于电施-03表中的数值。 7. 本工程主要公用房间照度及照度功率密度值见电施-03。
项	印	四、供配电系统节能设计
项	印	1、向该建筑供电的三相配电变压器选用D, Yn1接线组别并满足现行国家标准《三相配电变压器能效限值及能效等级》的节能评价值的要求。 2、每户设置电能计量表。 3、本工程使用的水泵、风机等设备, 及其他电气装置须满足相关现行国家标准的节能评价值要求。电梯、风机、水泵等设备应采取节电措施。 4、合理选用电梯, 并采取电梯群控、自动启停等节能控制措施。
项	印	五、环保措施设计
项	印	1、含有剧毒物质污染源的事故排气系统应设置气体净化设施和排气筒。 2、当电子工程建设场所35kV以下变配电所的正上方、正下方、紧邻人员密集的办公场所时, 应采取屏蔽措施, 其工频电磁场强度限值应符合《电子工程环境设计规范》GB50814-2013表 6.1.2 的规定。 3、电子工程建设场所电磁场强度限值应符合现行国家标准《环境电磁波卫生标准》GB 9175 的有关规定。 4、室外夜景照明光污染的限制须符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008第七节的规定。 5、本工程在屋顶设置太阳能光伏发电系统, 甲方另行委托具有电力行业资质的厂家设计, 详见太阳能光伏发电系统设计图纸。 6、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限值或能效等级3级的要求。
项	印	电气专业抗震设计说明
项	印	一、设计依据
项	印	1.1、依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021抗震设防烈度为6度及6度以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。
项	印	二、专业要求
项	印	2.1、系统和装置的设置 a. 地震时应保证正常人流疏散所需应急照明及相关设备供电。b. 地震时需要坚持工作场所的照明设备就近设置应急电源装置。 2.2、机房位置选择 a. 本工程配电室、通信机房、消防控制室均布置于地震力或变位较小场所, 且避开对抗震不利或危险场所。 b. 电气设备间及电缆井均设置在不易受震动破坏场所。 2.3、设备安装 a. 配电箱柜、通信设备机柜底部安装应牢靠, 底部螺栓或焊接强度不够时, 应将顶部与墙壁进行连接。 b. 靠墙安装的配电箱柜、通信设备机柜底部安装应牢靠。底部螺栓或焊接强度不够时, 应将顶部与墙壁进行连接。 c. 当配电柜、通信设备机柜等非常靠墙落地安装时, 根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。 d. 壁式安装的配电箱与墙壁之间采用金属膨胀螺栓连接。 e. 配电箱柜、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用, 元器件之间应采用软连接, 接线处应做防腐处理。 f. 配电箱柜正面的仪表应与柜体组装牢靠。 g. 设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。 2.4、导体选择与线路敷设 a. 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的缆线在引进、引出和转弯处, 应在转弯处留有余量。 b. 接地线应采取防止地震时被切断措施。 c. 引入建筑物的电气管路敷设时, 在进口处应采用挠性线管或其他抗震措施。进户套管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。 d. 电气线缆套管采用金属套管或刚性塑料套管、电缆梯架及电缆槽盒敷设时, 采用刚性托架或支架固定, 不宜使用吊架。当使用吊架时, 应安装横向防晃支架。 e. 电气线缆套管采用金属套管或刚性塑料套管、电缆梯架及电缆槽盒穿越防火分区时, 其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵, 并在贯穿部位附近设置抗震支撑。 f. 金属套管、刚性塑料套管的直线段部分每隔30米, 设置伸缩节。 g. 配电装置至用电设备间的连线采用金属套管、刚性塑料套管敷设时, 进口处应转为挠性线管过渡; 当采用电缆桥架或电缆槽盒敷设时, 进口处应转为挠性线管过渡。
项	印	三、抗震支架设计:
项	印	3.1、>DN60的电气配管, 重量>150N/m的电缆桥架、电缆槽盒及母线槽, 或重力超过1.8KN的其它设备。 3.2、对于重力小于1.8KN的设备或吊杆长度小于300mm的悬吊管道可不进行抗震设计; 3.3、8度及以上抗震设防建筑, 设备与结构的连接应直接锚固于结构主体, 否则应设置防滑构件, 由设备厂家根据规范要求计算。 3.4、间距要求: 刚性管道(金属管道)侧向抗震支吊架间距不得大于12m, 纵向抗震支吊架不得大于24m; 柔性管道(非金属管道)侧向抗震支吊架间距不得大于6m, 纵向抗震支吊架不得大于12m。
项	印	四、抗震构件
项	印	4.1、抗震组件/构件应能承受任意方向的地震作用; 4.2、抗震组件/构件应为成品构件, 构造形式应便于安装检验; 4.3、抗震组件/构件宜采用电镀锌, 有特殊要求可采用热浸镀锌, 当有绝缘要求时, 应采用喷塑工艺。
项	印	五、力学验算
项	印	1、抗震构件应具有稳定的力学性能, 设计及验算应符合构件的许用设计值; 2、抗震构件验算指标: (1) 承重吊杆长细比≤100, (2) 斜撑杆长细比≤200, (3) 锚栓抗拉/抗剪荷载, (4) 抗震连接件角度/性能(应≥30°~-60°) 3、上述计算中荷载最小值为构件最大许用设计值, 并满足规范S≤R。
项	印	六、施工与验收
项	印	1、抗震支吊架应由具有相关资质厂家进行二次深化设计, 并严格按照二次深化设计的节点位置及安装详图的尺寸及安装角度施工; 2、施工中设计节点位置或角度与现场发生变化, 应重新计算地震效应及复合构件承载力, 确保满足S≤R。