弱电设计总说明

1 工程概况

1.1 本建筑为 —综合服务中心，建设地点为廊坊市安次区；本建筑地上2层，地下1层，总建筑面积1900.00平米；建筑的结构型式为框架结构，消防建筑高度为10.0米。

1.2 本建筑防火分类属于多层公共建筑。

2 设计依据

2.1 业主提供的设计委托及相关资料。

2.2 国家及地方相关的规范、标准

2.2.1《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

2.2.2《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

2.2.3《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

2.2.4《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

2.2.5《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016

2.2.6《安全防范工程技术标准》GB50348-2018

2.2.9《安全防范工程通用规范》GB55029-2022

2.2.10《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2016

2.2.11《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

2.2.12《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

2.2.13《建筑机电工程抗震技术标准》DB13（J）/T8465-2022

2.2.14《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

2.2.15《消防设施通用规范》GB55036-2022

2.2.16《智能建筑设计标准》GB50314-2015

2.2.17《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T334-2014

2.2.18《公共建筑节能设计标准》DB13（J）T8543-2023

2.2.19《绿色建筑评价标准》DB13（J）T8427-2021

3 设计范围

3.1 火灾自动报警系统、综合布线系统、视频监控系统、建筑设备监控系统（集成建筑能耗监测系统、室内环境监测系统）。

3.2 系统分界点均为进线端子箱处。

4 火灾自动报警系统

4.1 系统选择及供电

4.1.1 系统选择：火灾自动报警系统形式采用集中报警系统。

4.1.2 系统供电：火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源，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。

4.2 消防控制室及系统组成：消防控制室内集中报警系统控制装置由火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防应急广播控制装置、消防专用电话装置、应急照明控制器、电气火灾监控装置、消防设备电源监控装置等组成。消防控制室图形显示装置应具有传输火灾探测报警系统、消火栓系统、自动喷水灭火系统、消防应急广播系统、应急照明和疏散指示系统、电气火灾监控系统、消防电源监控系统等有关信息的功能。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。

本工程在首层弱电间内设置进线端子箱。

4.3 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。系统总线上应在消防端子模块箱设置总线短路隔离器，信号二总线和总线短路隔离器接线采用树形结构接线，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应超过32点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。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。

4.4 报警系统

4.4.1 探测器选择及设置：楼梯间、走道、餐厅、配电间等处设置感烟探测器，厨房、泵房设感温探测器。

4.4.2 报警按钮及消防电话：门厅、各层楼梯口等处设有带消防电话插孔的手动报警按钮，消火栓箱内设有消火栓报警按钮，配电间、排烟机房设有消防专用电话分机。

4.5 火灾确认：同一防火分区内需只独立的感烟/感温探测器均报警或任一只感烟/感温探测器与一只手动报警按钮均报警、任一感烟/感温探测器与一只消火栓按钮均报警、任一只消火栓按钮与一只手动报警按钮均报警，均认为火灾已发生。

4.6 联动控制

4.6.1 火灾警报系统控制：火灾确认后，经消防联动控制器发出控制信号，启动建筑内所有火灾声光报警器；火灾声光报警器单次警报时间为8s~20s，火灾声光报警器应与消防应急广播交替循环播放，系统应能同时启动和停止所有火灾声光报警器；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；在环境噪声大于60dB的场所，其声压级应高于背景噪声15dB，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。

4.6.2 消防应急广播系统联动控制：火灾确认后，经消防联动控制器发出控制信号，由消防应急广播系统同时对整个建筑进行广播；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；消防应急广播的单次语音播放时间为10s~30s，与火灾声光报警器分时交替工作。消防广播扬声器应由照明材料制成或采用照燃后罩。

4.6.3 消防应急照明和疏散指示系统控制：火灾确认后，由消防联动控制器发出控制信号联动应急照明控制器在5s内点亮建筑内疏散照明和疏散指示系统。

4.6.4 非消防电源切断：火灾确认后，由消防联动控制器切断本建筑内非消防电源，电源反公共普通照明电源在自动喷淋系统、消火栓系统动作前切断。

4.6.5 消火栓系统控制：消火栓箱内均设有报警按钮，当任一只消火栓报警按钮与一只感烟探测器或一只手动报警按钮均报警，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动；室内、室外消火栓泵的启动、停止控制采用专用线路直接接至消防联动控制器的手动控制盘，在消防控制室可直接手动控制消火栓泵的启动、停止。

室内消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水干管上设置的流量开关等信号作为连锁触发信号，直接启动室内消火栓泵；连锁控制不应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响，消火栓泵的动作信号应反馈至消防联动控制器。压力开关及流量开关均应采用带两对触点的产品，压力开关的动作信号均反馈至消防联动控制器。

4.6.6 可燃气体报警系统：本工程在厨房内设有可燃气体探测报警系统。系统由可燃气体报警控制器、可燃气体探测器和火灾声光警报器等组成，当可燃气体达到报警浓度时，可燃气体报警控制器发出报警信号，启动保护区域的火灾声光警报器，同时联动关闭燃气网并启动防爆风机。系统均采用铜芯线缆，线路穿管在楼板、墙体、地面内暗敷，管路暗敷时应敷设在不燃烧结构层内，且保护层厚度不小于30mm，燃气探测器吸顶安装。

4.6.7 消防通讯系统：消防专用电话网络为独立的消防通讯系统，现场人员可通过消防专用电话分机或带有电话插孔的手报报警按钮，与消防控制室内设置的消防专用电话总机直接通讯，消防专用电话总机应设置消防电话通话录音功能。

4.6.8 消防联动控制应符合下列规定：

1 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；

2 消防联动控制器应能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；

3 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。

4.7 电气火灾监控系统：系统可监测供电系统的剩余电流和温度，避免电气火灾发生；在进线配电柜进线回路或出线回路设有剩余电流探测器及温度传感器，柜体上装设电气火灾监控探测器；电气火灾监控探测器剩余电流报警值宜为300mA，温度监控的动作报警值宜按所选电缆的最高耐温的70%~80%，具体整定值以现场调试为准。

电气火灾监控探测器可上传故障信息、报警信息至消防控制室内的电气火灾监控主机，电气火灾监控系统不应影响供电系统正常工作。电气火灾监控系统应具有图形显示装置的接入功能，实时传送监控信息，显示监控数值和报警部位。

4.8 消防设备电源监控系统：系统可监测消防电源的断电、过压、欠压、缺相等故障，消防设备的末端配电箱处均设有消防设备电源探测器，可上传供电电源的工作、故障状态至消防控制室内的消防设备电源监控器。消防设备电源监控系统相关设备应符合现行国家标准《消防设备电源监控系统》GB28184-2011的有关规定。

4.9 防火门监控系统：火灾确认后，由消防联动控制器或防火门监控器发出控制信号使常开防火门关闭，常开防火门、常闭防火门的开启、关闭、故障状态信号反馈至防火门监控器。

常开、常闭防火门的门磁开关及门磁释放器安装可参见14X505-1/P33、34，若厂家提供资料与之不符，则以厂家所提资料为准。

4.10 火灾自动报警系统布线：火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路采用燃烧性能B2级的耐火铜芯电线电缆，报警总线选用燃烧性能B1级的铜芯电线电缆，消防应急广播、消防专用电话等传输线路选用燃烧性能B2级的铜芯电线电缆，其产毒性为1级，燃烧滴落物/微粒等级为d1级；线缆干线穿金属线槽沿顶板、墙面敷设，支线穿管在楼板、墙体、地面内暗敷；线槽至顶板暗敷管路的连接段选KVZ管，系统线缆如有明敷管路则需采用金属管；系统明敷的金属管路或线槽、明装的接线盒（含盖板）、消防端子箱等其外壁均需刷防火涂料，系统管路暗敷时应敷设在不燃烧结构层内，且保护层厚度不小于30mm。

火灾自动报警系统相同用途的导线颜色应一致，火灾应急广播线缆需单独穿管敷设，不得与其他线缆共管或共线槽敷设。消防电话线、启泵线与其他消防系统线缆共线槽敷设时，采用金属隔板分隔，其所占线槽宽度均为50mm。

4.11 设备安装

感烟探测器、广播扬声器吸顶安装，声光报警器距地2.4米安装，消防专用电话分机距地1.3米安装，火灾显示盘距地1.5米安装，手动报警按钮距地1.3米安装，消防端子箱距地1.2米明装，消火栓报警按钮安装在消火栓箱内左上角。

消防电源监控系统分箱、防火门监控系统分控箱距地1.2米安装，常开防火门的电磁释放器距地1.3米安装。

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下正常工作的要求。

5 消防应急照明和疏散指示系统

5.1 消防应急照明和疏散指示系统采用集中电源集中控制型。

5.2 非火灾状态下，系统控制要求如下：

5.2.1 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。

5.2.2 具有一种疏散指示方案的区域，区域内所有标志灯的光源应按该区域疏散指示方案保持节电点亮模式；需要使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应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电点亮模式。

5.2.3 系统主电源断电后，集中电源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电点亮模式转入应急点亮模式；灯具应急点亮模式持续时间不应超过0.5h；系统主电源恢复后，集中电源配电箱应连锁其配接灯具的光源恢复原工作状态；灯具应急点亮模式持续时间达到0.5h，且系统主电源仍未恢复供电时，集中电源应连锁其配接灯具的光源熄灭。

5.2.4 在非火灾状态下，任一防火分区、楼层正常照明电源断电后，为该区域内应急照明及疏散指示标志供电的集中电源配应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电点亮模式转入应急点亮模式；该区域正常照明电源恢复供电后，集中电源应连锁控制其配接的灯具的光源恢复原工作状态。

5.3 火灾状态下，系统控制要求如下：

5.3.1 火灾确认后，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。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，应能按预设逻辑手动、自动控制系统的应急启动，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电点亮模式转入应急点亮模式；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。

5.3.2 应急照明控制器接收消防联动控制器发出的控制信号，在5s内应急点亮消防应急照明和疏散指示灯具光源，具有两种及以上疏散指示方案的场所，标志灯光源点亮、熄灭的响应时间不应大于5s。

5.3.3 应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：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电点亮模式转入应急点亮模式；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。

5.3.4 其他：集中电源与灯具的通信中断时，非持续型灯具的光源应应急点亮、持续型灯具的光源应由节电点亮模式转入应急点亮模式。应急照明控制器与集中电源的通信中断时，集中电源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电点亮模式转入应急点亮模式。

6 综合布线系统

6.1 用户光缆均引自室外电缆井，首层弱电间设综合布线进线柜。

6.2 电话及信息网络系统应满足当地通信运营商的运营方式，线缆选择由建设方与通信运营商协商确定，并应充分考虑利用本设计提供的管路。

6.3 光纤到户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、用户可自由选择电信业务经营者的要求；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。

7 安全防范系统

7.1 视频监控系统

7.1.1 本建筑设有视频监控系统，监控中心位于教学楼内；安防监控中心应设为禁区，设置防止非正常进入的安全防护措施及对外的通信功能，且应预留向上级接处警中心报警的通信接口。监控中心的供电、接地与雷电防护设计应符合《安全防范工程技术标准》GB50348-2018的相关规定。

7.1.2 公共区域和厨房、餐厅内设有监控摄像机。

7.1.3 视频监控系统设计应根据视频图像采集、目标识别的需要和现场环境条件等因素，选择相应的设备，具备对监控区域和目标进行视频采集、传输、处理、控制、显示、存储与回放等功能，并应符合下列规定：

7.1.3.1 系统的监控区域应有效覆盖保护区域、部位和目标，监视效果应满足场景监控或目标特征识别的需求；视频监控摄像机的探测灵敏度应与监控区域的环境最低照度相适应。

7.1.3.2 系统应具备按照授权对前端视频采集设备进行实时控制，或进行工作状态调整的能力。

7.1.3.3 系统应具备按照授权实时调度指定视频信号到指定终端的能力。

7.1.3.4 系统应能实时显示系统内的所有视频图像。

7.1.3.5 视频图像信息存储的时间不应少于30d。

7.1.3.6 系统应具备设备管理、用户管理及日志管理等功能。

7.1.3.7 系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。

7.1.4 当厂家设计与本设计不符时，以专业厂家设计为准。

7.2 出入口控制系统

7.2.1 生活泵房设有门禁管理系统。出入口控制系统设计应根据通行对象进出各受控区的安全管理要求，选择适当类型的识读、控制与执行设备，具备凭证识别查验、进出授权、控制与管理等功能，并应符合下列规定：

7.2.1.1 安装于受控区以外的部件应采取防拆保护措施；

7.2.1.2 疏散通道的出入口控制点应满足紧急情况下人员不经凭证识读操作即可通行的要求；

7.2.1.3 断电开启的出入口控制点应配置备用电源，并应确保执行装置正常工作时间不少于48h；

7.2.1.4 当系统与其他非安防业务系统共用凭证或凭证为"一卡通"应用模式时，出入口控制系统应独立管理；

7.2.1.5 执行装置的连接线缆位于该出入口的受控区以外的部分应封闭保护。

7.2.6 当厂家设计与本设计不符时，以专业厂家设计为准。

7.3 电子巡更系统

7.3.1 电子巡更系统采用离线式巡更系统。本系统由巡更点信息按钮、信息采集传输器、管理服务器组成，采用基于GPRS的实时数据传输巡更信息。巡更点信息按钮在走道、餐厅、风雨操场内壁装，对巡查行动、状态进行监督和记录。巡查人员应配备可靠的通信工具或紧急报警装置。

7.3.2 巡查管理主机应利用软件，实现对巡查路线的设置、更改等管理，并对未巡查、未按规定路线巡查、未按时巡查等情况进行记录、报警。

7.3.3 电子巡查系统应能按照预先编制的巡查方案，实现对人员巡查的工作状态进行监督管理，具有巡查路线、巡查时间、巡查人员设置和统计报表等功能。在线式电子巡查系统应能对不符合巡查方案的异常情况及时报警。

7.4 安全防范系统应具有防破坏的报警功能。

8 公共广播系统

8.1 本工程设置公共广播系统，一层弱电间内设置公共广播进线箱，走廊设置广播扬声器。

8.2 广播通信线缆穿JDG管沿墙面、顶板暗敷，公共广播的功率传输线路不应与通信线缆或数据线缆共管或共槽敷设，除电力载波方式传输的公共广播线路外，其他公共广播线路均严禁与电力线路共管敷设。

8.3 公共广播系统响应满足下列规定：

8.3.1 公共广播系统应具有实时发布语音广播的功能。当公共广播系统具有多种语音广播用途时，应有一个广播传声器处于最高广播优先级；

8.3.2 紧急广播应具有最高级别的优先权，紧急广播系统备用电源的连续供电时间应与消防联动控制器发出的控制信号的连续供电时间一致；

8.3.3 公共广播系统应能在手动或警报信号触发的10s内，自相关广播区播放警示信号、警报语音或实时指挥语音；

8.3.4 以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比应等于或大于12dB。

9 建筑设备监控系统

9.1 建筑设备监控

9.1.1 本工程设建筑设备监控系统，对单体内的新风机组、热力泵房、电梯、给排水系统、送/排风机等设备进行集散式监控。建筑设备监控（BAS）系统的工作站设置在消防（安防）控制室，对各设备进行监视和控制。系统由BAS工作站、设置在楼内各处的直接数字控制器（DDC）、末端设备上的各类传感器及执行机构组成。BAS工作站具备与其他系统间通信联网和连锁控制的硬件接口和软件接口；分布在现场各处的DDC采用对等式通讯方式，并可独立运行，各DDC之间可实现点对点通信，现场中的某一DDC出现故障，不应影响系统中其他部分的正常运行。当系统网络连接发生中断时，可根据事先编制的程序自动进行操作。整个系统应具备诊断功能，且易于维护，保养。

9.1.2 供电方式：DDC控制器电源就近引自层照明配电箱，引接位置及回路编号详配电平面图。

9.1.3 本系统主要功能及设备监控线型说明，详见表1.6，其中VRV空调监控由专业厂家设计，本系统设计只预留网关接口。

9.1.4 温度、湿度、压差等传感器具体安装位置应根据现场实际情况或由现场相关工程技术人员根据工艺要求指导安装，变送器需根据传感器的实际需求配置。

9.1.5 建筑设备管理系统设计应符合下列规定：

1 应支持开放式系统技术；

2 应具备系统自诊断和故障部件自动隔离、自动唤醒、故障报警及自动监控功能；

3 应具备参数超限报警和执行保护动作的功能，并反馈其动作信号；

4 建筑设备管理系统与其他建筑智能化系统关联时，应配置与其他建筑智能化系统的通信接口。

9.1.6 建筑能效监管系统的设置不应影响用能系统与设备的功能，不应降低用能系统与设备的技术指标。

9.1.7 建筑设备管理系统应建立信息数据库，并应具备根据需要形成运行记录的功能。

9.2 能耗监测系统

本单体设置能耗监测系统，针对空调室外机、空调末端、照明（插座）、风机等用电设备进行分项计量，采暖热计量，给水计量，前端数据采集电表及设备仪表等通过485总线进行串接，传至系统后台管理服务器，通过建筑能耗监测软件对采集数据进行计量、计费和分析等。软件系统要求提供开放的接口，所有数据要求满足能耗集中监测平台进行远程监察和能耗监测要求。

能耗监测系统线型及电表选型当厂家设计与本设计不符时，以专业厂家设计为准。

9.3 室内环境质量监测系统

9.3.1 本单体设置CO2/PM2.5/tVOC/温湿度监测器，监测器设置在餐厅内，监测器应对室内环境进行监测，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能，当某项指标超过设定阈值时，可联锁启动对应区域的新风机组；

9.3.2 室内环境污染物浓度监测结果不符合要求时，严禁交付投入使用；

9.3.3 室内污染物浓度检测结果尚应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325-2020表6.0.4之规定。

9.4 智能照明系统

智能照明自成控制系统，通过智能照明的IP路由器集成到建筑设备监控系统内。本单体设置智能照明系统，系统由控制模块、系统电源、IP路由器、开关模块、控制面板、环境亮度传感器等设备组成，对项目灯光照明设备进行智能化控制，达到节能、环保、舒适、方便的功能。智能照明系统采用RS485总线形式，组成总线式网络结构，通讯总线采用WDZC-RYJS,4x0.75总线。智能照明系统对走道、餐厅等进行照明灯光智能化控制。根据现场亮度变化来调节灯具输出回路，实现灯光自动控制，同时现场安装就地控制开关，提供现场本地控制功能。

10 线缆敷设

10.1 系统线型说明,详见表1.5。

10.2 室内干燥场所采用金属导管布线时，壁厚不应小于1.5mm，采用刚性塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型、壁厚2.0mm及以上的导管，采用刚性塑料导管明敷布线时，应采用燃烧性能为B1级、壁厚1.6mm及以上的导管；室内潮湿场所采用金属导管明敷或金属槽盒布线时，金属导管壁厚不应小于2.0mm，金属槽盒板厚不应小于1.5mm，且均应采取防腐防潮的措施，采用刚性塑料导管明敷时，应采用燃烧性能为B1级，壁厚1.6mm及以上的导管；建筑底板、±0.00及以下外墙内采用金属导管布线时，其用壁厚不应小于2.0mm，采用刚性塑料导管布线时，应采用重型塑料导管。明敷的导管、电缆槽盒，应采用燃烧性能不低于B1级的难燃材料制品或不燃材料制品。火灾自动报警系统线缆明敷时全属管路、明装的接线盒（含盖板）、消防端子箱等外壁应刷防火涂料，耐火极限不低于1h，系统管路暗敷时应敷设在不燃烧结构层内，且保护层厚度不小于30mm。

10.3 金属线槽、金属管路在穿越设备间、楼板、防火分区等处需做防火封堵，封堵材料可采用无机或有机防火封堵材料、矿物棉等背衬材料填塞并覆盖有机防火封堵材料、防火封堵板材封堵并在管道与防火封堵板材之间的缝隙填塞有机防火封堵材料；对公称直径大于50mm的管道，在至向贯穿部位的下侧或水平贯穿部位两侧的管道上还应设置阻火圈或阻火包，贯穿部位的电缆槽盒内应采用膨胀性的防火封堵材料封堵:如贯穿部位附近存在可燃物时，被贯穿体两侧长度各不小于1.0m范围内的管道应采取防火隔热措施，所选择的封堵材料耐火等级应不低于穿越部位防火墙的耐火等级。明敷金属管或槽盒穿越楼层（含避难层）防火墙、防火分区的梁板墙、顶棚、屋顶板、弱电间（电信间）及弱电竖井楼板与隔墙孔洞等建筑构件时，当其内部截面积大于或等于710mm^{2}时，应在线缆敷设后进行管槽内部防火封堵。线缆穿墙、楼板孔洞防火封堵做法参见12D8/P133、134；线槽穿墙、楼板防火封堵做法参见12D8/P170。外线进线线缆穿线完毕后应及时对进线套管口按进行封堵，做法见12D8/P114。

11 建筑机电抗震

11.1 建筑的附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防

11.1.1 建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能丧失或产生次生灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。

11.1.2 管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。

HEBEI ARCHITECTURAL DESIGN & RESEARCH CO.,LTD
THIS DRAWING IS PROPERTY OF HEBEI ARCHITECTURAL DESIGN & RESEARCH CO.,LTD
IT IS ILLEGAL TO COPY OR PUBLISH THIS DRAWING WITHOUT WRITTEN PERMISSION