# 空调工程施工图设计说明

一、工程概况及设计范围

本工程建设用地位于攀枝花市东区。本项目位于温和C区。

二、设计依据

建设单位提供的设计任务书。

《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》房屋建设部分(2013年版)

《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版) 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012《建筑环境通用规范》GB55016-2021

《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021

《全国民用建筑工程设计技术措施(暖通空调.动力)》(2009)

《多联机空调系统设计应用技术规程》 TCECA 20016-2022

其它有关技术规范与技术措施。

三、设计计算参数

3.1 室外设计气象参数:

| 攀枝花:按《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)选取(气候分区为温和C地区) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 夏 季 | | | | 冬 季 | | | |
| 空调计算干球温度 | 34.2℃ | 通风计算温度 | 31° C | 空调计算干球温度 | 7℃ | 通风计算温度 | 12° C |
| 空调计算湿球温度 | 21.5℃ | 平均风速 | 1.5m/s | 采暖计算温度 | 9℃ | 平均风速 | 1.1m/s |
| 空调计算日平均温度 | 31℃ | 大气压力 | 881hPa | 空调计算相对湿度 | 67% | 大气压力 | 889hPa |
| 年主导风向 | | SE | | | | | |

3.2 室内环境设计计算参数:

| 参数 / 功能 | 干球温度(° C) | | 相对湿度(%) | | 人员密度 | 新风量 | 允许噪声标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 夏季 | 冬季 | 夏季 | 冬季 | $m^2$/人 | $m^3$/h.人 | dB(A) |
| 商业售卖 | 26 | 18 | ≤60 | | 按设计人数 | 30 | ≤40 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

3.3 主要围护结构传热参数:详见建筑专业节能专篇设计。

四、空调设计

4.1 冷热负荷计算依据及指标:采用专业负荷计算软件进行热负荷和逐时冷负荷计算。其中冷热负荷指标如下:总冷负荷值338KW,热负荷不考虑。

4.2 冷、热源:冷热源采用VRV多联机空调系统。

4.3 空调系统形式:空调采用多联机室内机。

4.4 空调风系统设计:空调气流组织采用下送下回、侧送下回的方式及四面送风的方式。

4.5 空调控制:多联机空调系统每台室内机匹配有线遥控器,可独立进行开、关控制;运转条件设定;运转模式设定;温度设定;风量、风向切换等多种功能的设定和控制。中央空调设置一套系统监控系统,可显示运行状态及远程集中控制。

4.6 空调冷媒系统:多联空调冷媒采用环保冷媒R410A,冷媒管路采用铜管焊接,冷媒管路直接与室内机连接。

4.7 当多联机空调系统需要排空制冷剂进行维修时,应使用专用回收机对系统内剩余的制冷剂回收。

4.8 新风系统:采用全热交换器引入并均匀的送到每个房间,同时房间内的浑浊空气被统一排除室外。

4.9 空调系统回风口设初阻力小于50Pa、微生物一次通过率不大于10%和颗粒物一次计重通过率不大于5%的过滤设备。

五、暖通工程抗震设计:

5.1 抗震设防烈度6度及以上地区的各类新建、扩建、改建建筑与市政工程必须进行抗震设防,工程项目的勘察、设计、施工、使用维护等必须执行本规范《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021.

5.2建筑物的非结构构件及附属机电设备,其自身及与结构主体的连接,应进行抗震设防.建筑物附属设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位;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.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.建筑附属机电设备的基座或支架,以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度,应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上,建筑结构中,用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位,应采取加强措施,以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

5.3抗震支吊架产品需通过国家认证,具体深化设计由专业公司完成,抗震支吊架的间距根据现场实际情况在深化设计阶段确定,组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件,连接紧固件的构造应便于安装。所有产品需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015的相关技术要求。

5.4其余说明未尽之处执行《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014),《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021相关部分。

六、节能与绿建设计6.1 总体要求:

控制项:

1)安全耐久-本项目设备应采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接,防止由于个别构件破坏引起连续性破坏或倒塌;管道穿越变形缝、沉降缝时,应设置补偿管道伸缩和剪切变形的装置。

2)健康舒适-卫生间等区域均设有机械排风系统,防止该区域的空气和污染物串通到其他空间;同时厕房、卫生间的排风设备均带止回功能,防止气流倒灌。

3)健康舒适-本项目均设有多联机空调相关安装条件,以保障室内热环境。

4)健康舒适-本项目均为多联机空调,满足了主要功能房间有现场独立控制的热环境调节装置。

5)资源节约-本建筑均为多联机空调系统,风冷多联式空调(热泵)机组全年性能系数APF和水冷多联式空调(热泵)机组的制冷综合部分负荷性能系数IPLV应满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021第3.2.12条的要求。

6)资源节约-本工程根据建筑空间功能设置分区温度,合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。

7)资源节约-本项目根据面积和功能对空调能耗分别计量。

得分项:

1)健康舒适-控制室内主要空气污染物的浓度,满足室内PM2.5 年均浓度不高于25Φg/m^U3^U,且室内 PM10 年均浓度不高于 50Φg/m^U3^U。此项得6分。

2)资源节约-本工程采用多联式空调(热泵)机组,机组(IPLV(C))比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》 GB50189规定值提高16%且满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021中表3.2.12条;业主采购的房间空调器,其全年性能系数(APF)和制冷季节能效比(SEER)不应小于《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021中表3.2.14规定,且需同时满足GB21455-2019《房间空气调节器能效限定值及能效等级》转速可控型压缩机热泵型房间空气调节器能效限定值等级1级指标值。得10分。

3)资源节约-采取有效措施降低供暖空调的末端系统及输配系统的能耗,本工程采用多联式空调系统,此项得5分。

4)资源节约-本工程所选用的风机,其效率不应低于现行国家标准<<通风机能效限定值及能效等级>>GB19761-2020规定的通风机能效等级的2级。此条不打分。

5)资源节约-空调冷却水系统采用节水设备或技术:本项目采用分体空调及多联机空调,无冷却塔,无蒸发耗水量。不打分。

6.2 空调冷热源效率。

| 表1:房间空调器能源效率等级指标 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 类型 | 额定制冷量CC(W) | 能效等级 | | | | | | | | | | |
| | | 热泵型(冷暖型) APF | | | | | | 单冷型 SEER | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 设计值 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 设计值 |
| 分体式 | CC≤4500 | 5.00 | 4.50 | 4.00 | 3.50 | 3.30 | 4.50 | 5.80 | 5.40 | 5.00 | 3.90 | 3.70 | 5.40 |
| | 4500<CC≤7100 | 4.50 | 4.00 | 3.50 | 3.33 | 3.20 | 4.00 | 5.50 | 5.10 | 4.40 | 3.80 | 3.60 | 5.10 |
| | 7100<CC≤14000 | 4.20 | 3.70 | 3.30 | 3.23 | 3.10 | 3.70 | 5.20 | 4.70 | 4.00 | 3.70 | 3.50 | 4.70 |
| 本工程采用的房间空调器,应大于或等于能效等级的1级。 | | | | | | | | | | | | | |

| 表2:智能多联式空调(热泵)机组全年性能系数 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 建筑类型 | 主要设备参数 | | | | |
| | 空调设备 | 设计制冷(热)量(kW) | 机组全年性能系数(APF) | | |
| | | | 标准值(温和地区) | 设计值 | 提高量 |
| 公共建筑 | 智能多联式 | CC≤14 | 4.00 | 4.23 | 5.7% |
| | | 14<CC≤28 | 3.90 | 4.18 | 7.2% |
| | | 28<CC≤50 | 3.90 | 4.18 | 7.2% |
| | | 50<CC≤68 | 3.50 | 3.85 | 10% |

6.3 室外机采用变频出风量控制。

6.4 风管和水管的绝热材料和厚度符合节能标准的要求,空调风管绝热层最小热阻为0.81㎡K/W(㎡*K)/W);空调水管与风管设置隔汽层与保护层。

6.5 空调通风系统采用了自动控制,既提高了使用的舒适性,又防止了因超温和不合理运行造成的浪费。

6.6 室内机均安装回风风管或回风箱。

6.7 风机选型时,风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19761规定的通风机能效等级的2级。空调系统设置自动室温调控装置。对制冷机(热泵)机电量及制冷(热泵)系统总耗电量;制冷系统的总供冷量进行计量。

七、环保与卫生防疫设计

7.1 悬吊安装电动设备均采用减振弹簧支吊架;电动设备落地安装时,转速小于等于1500转/分的设备采用弹簧减震器,转速大于1500转/分的设备采用弹簧减振座或橡胶减震器,并由设计院认可。

7.2.空调冷媒采用环保冷媒R410A。

7.3 选用高效、低噪声低振动的设备。

7.4 对于噪声要求较高房间,选用超低噪声设备或采取消声器等降噪措施,使其满足环境噪声需求。

7.5 通风设备机房、设备夹层均由土建专业隔声降噪处理,机房采用防火隔声门。

7.6 新风取风口、室外排风口、风管与进(排)风竖井连接处均应设防鼠、防虫钢板网。

八、防腐、保温

8.1 多联机风管式室内机风管采用镀锌钢板风管和橡塑材料保温。

8.2 新风系统风管采用橡塑材料保温,该材料主要性能如下:材料燃烧性能等级:B1级。导热系数≤0.032W/m².k(平均温度0℃时)。阻湿性能:透湿系数≤2.0X10-11g/m.s.pa;氧指数:≥32。烟密度:≤70,厚度30mm,保温材料采用专用粘接剂粘贴,专用粘接剂应为不燃烧材料或难燃烧材料。

8.3 冷媒管及冷凝水管采用橡塑材料保温,该材料主要性能同上,冷媒管保温厚度为:d≤φ15.9mm,δ=15mm;φ15.9mm<d≤φ38.1mm,δ=20mm;d>Φ38.1mm,δ=25mm。室外冷媒管道保温厚度增加10mm,外缠棉松布,外涂3层防晒漆。空调冷凝水管保温厚度13mm。

九、防火设计

9.1 空调、通风系统水平方向均按防火分区独立设置。

9.2 风管穿越防火墙、防火隔墙、穿越通风、空气调节机房及重要的或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处、竖向风管与每层水平风管交接处均水平管段上、竖井井壁、穿越防火分隔处的变形缝两侧均设置防火阀,通风、空调及加压送风风管上的防火阀动作温度为70° C,排烟风管或排烟兼合用管道的防火阀动作温度为280° C,排油烟风管的防火阀动作温度为150° C。如图中有遗漏,参照本说明进行补充设置。

9.3 通风、空调、防排烟系统的风管均采用不燃材料制作,消声材料、粘结剂及法兰垫片采用不燃材料制作。镀锌钢板或不锈钢板风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时,穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m范围内的管道及其粘结剂材料应采取防火保护措施,其耐火极限应不低于该防火分隔体的耐火极限。防火阀至墙体处风管采用2.0mm厚钢板制作。

9.4 管道穿过防火墙、防火隔墙、竖井井壁、建筑变形缝处和楼板处的孔隙应采取防火封堵措施。防火封堵组件的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。

9.5 防烟、排烟、补风、供暖、通风和空调系统的管道及建筑内的其他管道,在穿越防火、防爆的墙体或楼板以及穿越变形缝墙体时,必须设置厚度不小于1.6mm的钢制防护套管;风管与防护套管之间采用不燃且对人体无害的柔性材料封堵;穿墙处设固定圈、挡板。风管穿墙及防火墙做法详见图集《防排烟及暖通防火设计审查与安装》20K607,《建筑防火封堵应用技术标准》GBT 51410-2020 相关要求。通风机传动装置的外露部分须装设防护罩(网)。

9.6、风管穿越防火墙、楼板、竖井壁所装的防火阀、排烟防火阀应尽量贴墙、贴楼板或贴竖井壁安装,距防火分隔处的距离不应大于200mm。

9.7、防火阀、超过10kg的风阀等风管配件应安装在独立的支架上。

# 空调工程施工图施工说明

一 、总则

1.1 空调、通风系统安装必须满足以下有关规范、标准要求:

《中华人民共和国工程建设标准强制性条文》房屋建设部分(2013年版)

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002

《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011

《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB50274-2010

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010

《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB50126-2008

《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2007

1.2 空调、通风工程所用的材料、成品或半成品进场,必须有产品合格证,并按设计要求验收签证。

1.3 空调、通风工程的隐蔽工程在隐蔽前必须按有关验收规范及设计要求验收签证。

1.4 空调、通风工程安装应与土建及装饰工程配合,在土建施工时,认真核对、校正安装所需的土建基础、预埋件和预留孔洞。

1.5 图纸标高以米计,长度和管径以毫米计,矩形风管标高指管顶(除特殊说明外),圆形风管及水管标高指管中心。

1.6. 本阶段尚未进行二次装饰设计;设于有装修要求区域的通风、空调设备及附件的参数、管道布置、风口类型及布置仅供装修设计参考,不作为施工和订货依据。如果二装设计涉及房间的功能、分隔及吊顶变化,应做相应修改。

二、管材

2.1 风管

a 多联机风管式室内机风管采用镀锌钢板制作并采用橡塑材料保温,风口采用ABS材质。

b 空调、通风工程风管除特别说明外,均用镀锌钢板制作,其厚度按下表选用单位:

| 风管直径D或长边尺寸b (mm) | 通风排风系统(mm) | | 排烟系统 |
|---|---|---|---|
| | 圆形风管 | 矩形风管 | |
| D(b)<320mm | 0.50 | 0.50 | 0.75 |
| 320mm<D(b)≤450mm | 0.60 | 0.60 | 0.75 |
| 450mm<D(b)≤630mm | 0.75 | 0.60 | 0.75 |
| 630mm<D(b)≤1000mm | 0.75 | 0.75 | 1.00 |
| 1000mm<D(b)≤1250mm | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1250mm<D(b)≤2000mm | 1.20 | 1.00 | 1.20 |
| 2000mm<D(b)≤4000mm | 1.20 | 1.20 | 1.20 |

2.2 防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道,在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵(可采用石棉)。风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时,穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各2.0m范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施,且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。防排烟、补风管的防火保护措施参照《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249-2017 ,可采用下列措施之一或其中几种的复(组)合:(1)采用钢质隔热防排烟风管;(2)包裹相应厚度防火板+50mm岩棉(排烟管道),具体做法详可参照国标图集“07K103-2《防排烟系统设备及附件选用与安装》”中“防火风管说明”章节。消防防火风管耐火极限判定必须满足GB/ T17428(通风管道耐火试验方法)要求,当耐火完整性和隔热性同时达到时,方能视作符合要求,并提供防排烟风管耐火完整性与隔热性检测报告。

2.3 风管上的可拆卸接口不得设置在墙体或楼板内。

2.4 冷媒铜管采用R410a专用铜管,厚度按照设备厂家安装要求执行。

2.5 凝结水管采用UPVC。厚度按照设备厂家安装要求执行。

三、管道连接

3.1 消防排烟风管及风管边长尺寸大于1500mm的其它系统镀锌钢板风管采用组合角钢法兰连接,风管边长尺寸小于1500mm的其它系统镀锌钢板风管可采用薄钢板连接(按照《薄钢板法兰风管制作与安装》执行)或角钢法兰连接。风管法兰垫料采用不燃材料。

3.2 冷媒铜管采用焊接。详见多联机空调系统施工安装统一说明。

3.3 凝结水管采用UPVC,粘接。详见多联机空调系统施工安装统一说明。

四、阀门与管件

4.1 风阀阀体钢板厚度≥2mm,阀片厚度≥1.2mm。阀门的手柄、手轮应设置于便于操作的部位。阀门安装在吊顶内时应在相邻区域的吊顶上预留400x400操作检修孔。

4.2 安装防火阀时,应先对其外观质量和动作的灵活性与可靠性进行检验,经确认合格后再行安装。

4.3 管道长边大于等于400mm的风量调节阀采用多叶调节阀,管道长边小于400mm的风量调节阀采用蝶阀。通风阀门应用油漆在阀门外壳标明开关方向。

4.4 凡安装于外墙上、通风井道上、墙上的进、排风口以及设于电气用房的风口均应在风口内侧设钢质金属网。

4.5 风管系统的主干支管应设置风管测定孔和检查清洗口。测定孔应设置在气流较均匀和稳定的管段上,与前、后局部配件间距离宜分别保持等于或大于4D和1.5D(D为圆风管的直径或矩形风管的当量直径)的距离;与风机进口和出口间距离宜分别保持1.5倍风机进口和2倍风机出口当量直径的距离。检查清洗口应设在方便操作的位置,做法详国标图集(06K131)。

4.6 矩形风管弯头制作应采用曲率半径为一个平面边长的内外同心弧形弯管。如因安装尺寸限制不能满足且边长大于等于500mm时,须加设导流叶片。

4.7 支风管与主风管连接时,应有圆弧或45° C倾斜过渡,不应垂直连接。

4.8 因不同品牌风机的接口管径均不尽相同,图中未注明与设备接口相关的软接头、管道、风阀、消声器均与设备接口同径。

五、防腐、保温

5.1 需保温的冷媒铜管、冷凝水管需按设计要求或厂家技术要求保温。

5.2 风管及水管的吊架、托架等钢制零配件需刷两遍防锈漆,外漏的还需再刷两遍调和漆。

六、管道支吊架

6.1 管道支、吊架由安装单位按照有关规定,在保证牢固、可靠的原则下根据现场实际情况设置。风管支、吊架做法按照《金属、非金属风管支吊架(含抗震支吊架)(19K112)》执行、水管支、吊架做法按照《室内管道支吊架(05R417-1)》执行、《室内动力管道装置安装热力管道(01R415)》。风管和部件的重量不得由通风空调设备承但,支管的重量不得由于管承担。

6.2 设置于风管上的防火阀、消声器及吊装式机组应单独设支、吊架。与设备相连接处的管道均应设置独立的支、吊架,并保证其管道的重量不应加载于设备上。设于立管上的消声器应要求生产厂家在消声器上配置供竖向安装的支吊架构件。

6.3 支、吊、托架的预埋件或膨胀螺栓,位置应正确、牢固可靠,埋入部分不得油漆,并应除去油污。

6.4 支、吊、托架应避开在风口、阀门、检视门、测量孔等零部件处设置,吊架不得直接吊在法兰上。

七、管道穿墙、穿楼板等

7.1 本工程平面、功能复杂,安装单位必须按照本专业图纸与土建施工方密切配合,避免预留预埋出现错漏。

7.2 风管穿墙、楼板及风管与竖井连接处的空隙均应用非燃材料填塞严密。穿越有防火、防爆要求的隔墙或楼板时应设预埋管或防护套管,具体做法详《通风与空调工程施工质量验收规范》6.2.1条。

八、管道安装

8.1 本工程管道在安装前应与各相关专业密切配合,统一规划,统筹安排施工顺序及方式。原则上应先上面后下面、先里面后外面、小管道让大管道、有压水管让无压水管。

8.2 系统安装必须及时清除内部污物,安装中断或完毕时在敞开处应临时封闭。

8.3 风管穿越变形缝处设避振软接头。

8.4 穿越防火隔断处与防火阀相连接的风管采用厚度2.0mm的钢板制作,穿墙处设固定圈,并用水泥砂浆密封。风管在变形缝处与防火阀相连接的风管采用厚度2.0mm的钢板制作,穿墙处设固定圈、挡板,并用柔性非燃材料填塞。具体做法详《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)第9.3.11条条文说明中附图9。

8.5 图中所注标高除特别注明外,矩形风管标高均为管顶标高,圆形风管标高均为中心标高。

8.6 为保证设于竖井内管道安装的操作空间,竖井的墙需待管道安装及试压完毕后方能砌筑和封闭,安装单位应与土建施工方协调该部分土建工程的工序和进度安排。

九、消声减振

9.1 消声器的阀体钢板厚度大于1.5mm。

9.2 落地式风机安装时底部与素混凝土基础间均垫以橡胶块,吊装式机组的吊装采用减振吊架。

9.3 风机(防排烟风机除外)进、出口相连处应设置长度为150～300mm的非燃烧材料软接,软接接口应牢固、严密,在软接处禁止变径。

十、设备安装与基础

10.1 通风设备的安装,应严格按照制造厂安装说明书的要求,并全面检验其技术性能。所有设备基础应待设备到货且校核其地脚螺栓尺寸无误后,方可浇筑施工。基础表面必须平整,平面找平误差应符合该设备的要求。

10.2 通风机传动装置的外露部分须装设防护罩(网)。如无法装设防护罩(网),施工单位应结合现场情况采取其他安全措施。

10.3 通风系统安装完毕后,应在通风空调设备上标注系统号(与施工图系统编号一致)。

10.4 安装单位应与土建施工单位保持密切配合,根据实际订货的设备尺寸、地脚螺栓尺寸确定基础尺寸及做法,确然无误后方可浇筑基础。基础表面必须平整,平面找平误差应符合该设备的要求。设备混凝土基础的标号,应不低于C20。其中地脚螺栓预留孔灌注混凝土标号,应不低于C25。

十一、设备配件及选用

11.1 本工程设备及配件采购由业主或业主委托的单位经招标确定。负责订货者应着重认定其产品质量,控制、检测手段是否科学、完善,是否符合国家(部、省)标准及厂标要求。进口设备应查核其生产标准要求。对特殊产品,如消防设备及配件、压力设备和容器,还应经消防和劳动主管部门的认定。

11.2 标注的设备及配件,仅表示推荐型号或设定型号,不代表最终采购产品的准确数据。由于暖通设备多属非标设备,在基本规格和性能参数相同(相近)的情况下,各供货厂商所提供的产品,其外形尺寸、重量、接管方向和位置均不尽相同。在采购过程中应及时与设计方沟通,以便作出应对措施,以避免导致安装困难。

十二、其它

12.1 设于外墙的新、排风口应与外墙、外窗的施工密切配合,预留风口位置,确定风口颜色。风口的有效面积率应大于60%。

12.2 安装单位应按照本专业图纸做好预留、预埋工作,并在安装前应与各相关专业密切配合,统筹安排施工顺序及方式,检查土建风道是否严密、内表面是否光滑,不符合要求的在安装前应立即整改。

12.3 风机房四周的砖墙均待设备进入后再砌墙。

12.4 未说明处按《通风与空调工程施工质量验收规范》、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、《通风与空调工程施工规范》、《工业金属管道施工及验收规范》、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》中有关条文执行。

未尽事宜,参见国家或地方相关法律、法规、强制性条文、国家及各行业设计规范、规程、行业条例及项目所在地方规定和标准。

# 多联机空调系统施工安装统一说明

一、总则

1.1 本说明适用于以变制冷剂流量分体多联式空调机组为冷热源的空调工程。当招标所订设备安装要求与本施工安装说明有出入时,应与设计院协商一致后方可施工,且系统的施工安装必须满足《多联机空调系统设计应用技术规程》 TCECA 20016-2022相应要求,并在供货商的指导下进行。

1.2 本说明与施工图图纸同样有效,是施工安装的依据性文件,若与施工图图纸有矛盾,以施工图图纸为准。

1.3 修改施工图纸及说明必须有设计单位的设计更改通知单或技术认可签证。

1.4 多联机空调、通风系统安装必须满足以下有关规范、标准要求:

中华人民共和国工程建设标准强制性条文(房屋建筑部分)(2013年版 )

《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》(GB21454-2008)

《多联机空调系统设计应用技术规程》 TCECA20016-2022)

《工业金属管道工程施工规范》 (GB50235-2010)

《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB50184-2011)

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》(GB50275-2010)

《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》(GB50185-2010

《通风管道技术规程》 (JGJ 141-2017)

《建筑节能工程施工质量验收规范》 (GB50411-2007)

1.5 施工单位除严格执行上述现行规范、标准外,尚应有效履行国务院《建设工程质量管理条例》及《建设工程安全生产管理条例》有关内容。

1.6 空调、通风工程所用的材料、成品或半成品进场,必须有产品合格证,并按设计要求验收签证。

1.7 空调、通风工程中的隐蔽工程在隐蔽前必须按有关验收规范及设计要求验收签证。

1.8 空调、通风工程安装应与土建及装饰工程密切配合,在土建施工时,认真核对、校正安装所需的土建基础、预埋件和预留孔洞。

1.9 请根据到货后的设备先校核确定安装尺寸(如吊架定位尺寸)无误后,方可进行基础、支吊架预留制作及设备就位安装,并根据现场设备要求预留检修空间及检修口。

二、 室外机的安装

2.1 室外机安装时,应确保室外机的四周按照要求留有足够的进排风和维护空间,进排风应通畅,必要时室外机应安装风帽及气流导向格栅,防止热岛效应。

2.2 多台室外机并排安装时,间距应满足下图规定:

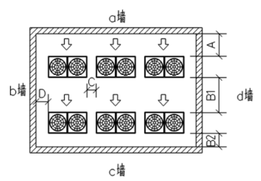
(1) 示意图一:

A代表进风空间

B代表前面维修空间

C代表外机间距

D代表外机墙间距




注:1).四周无墙时,B1≥1000mm, C≥200mm;

2).仅有一面墙体a时,A≥1000mm, C≥200mm;或仅有一面墙体C墙时,B2≥500mm, C≥200mm;

3). 有两面墙体a墙和c墙时,A≥1000mm,B1≥1000mm,C≥200mm;

4). 有两面墙体a墙和b墙时,A≥1000mm,B1≥1000mm,B2≥500mm,C≥200mm ,D≥500mm

5). 有三面墙体a墙、b墙时和c墙时,A≥1000mm,B1≥1000mm, B2≥500mm, C≥200mm,D≥500mm;

6). 有四面墙体时,A≥1200mm,B1≥1000mm, B2≥500mm,C≥200mm ,D≥500mm,两个D或有一个通道在800mm以上;

7). 墙壁高度不超过机组高度的1.5倍,墙体底部如无通气间隙,则机组离地面必须保证500mm以上的距离。

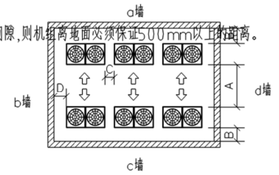
(2) 示意图二:

A代表进风空间

B代表前面维修空间

C代表外机间距

D代表外机墙间距




注:1).四周无墙时,A≥1000mm,C≥200mm;

2). 仅有一面墙体a或c墙时,A≥1000mm, B≥500mm,C≥200mm;

3). 有两面墙体a墙和c墙时,A≥1000mm, B≥500mm,C≥200mm;

4). 有两面墙体a墙和b墙时,A≥1000mm,B≥500mm,C≥200mm ,D≥500mm;

5). 有三面墙体a墙、b墙时和c墙时,A≥1000mm,B≥500mm,C≥200mm ,D≥500mm;

6). 有四面墙体时,A≥1500mm,B≥500mm,C≥200mm,D≥500mm,两个D或有一个通道在800mm以上;

7).墙壁高度不超过机组高度的1.5倍,墙体底部如无通气间隙,则机组离地面必须保证500mm以上的距离。

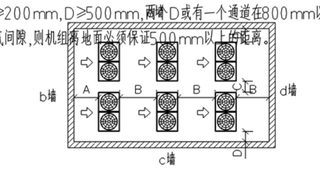
(3) 示意图三:

A代表进风空间

B代表前面维修空间

C代表外机间距

D代表外机墙间距




注:1).四周无墙时,B≥1000mm, C≥200mm;

2). 仅任意一面墙体时,A≥1000mm, B≥1000mm,C≥200mm,D≥500mm

3). 有两面墙体a墙和c墙时,B≥1000mm,C≥200mm,D≥500mm,两个D或有一个通道在800mm以上;

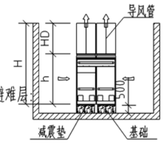
4). 有三面墙体a墙、b墙时和c墙时,A≥1200mm,B≥1000mm,C≥200mm ,D≥500mm,两个D或有一个通道在800mm以上;

5). 有四面墙体时,A≥1200mm,B≥1000mm,C≥200mm,D≥500mm,两个D或有一个通道在800mm以上;

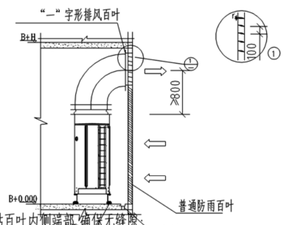
6). 墙壁高度不超过机组高度的1.5倍,墙体底部如无通气间隙,则机组离地面必须保证500mm以上的距离。

2.3 室外机低于周围建筑物:

当室外机低于周围障碍物时,为防止室外热空气串气,影响换热效果,推荐采用导风通道散热方式,示意图如下。导风通道高度HD=H-h,现场自行制作。




2.4 室外机分层放置于室内机房或避难层




注:1) 移除室外机风扇上的送风格栅;

2) 在所有室外机上安装渐弯排风帽。如果有百叶,使排风帽边缘紧贴百叶内侧端部,确保无缝隙;

3) 排风百叶为"一"字形,每层连续放置时,水平向下倾角r为5 ~15度,局部某一楼层放置或进排风不在同一方向时,水平向下倾角r为5 ~-10度,间距100mm;

4) 排风百叶处的排风速度宜控制在5 ~8m/ s左右;

5) 进风百叶可设计为普通防雨百叶,进口风速应小于2m/ s;

6) 进排风百叶开口率宜>70 %,如有条件,进风百叶与排风百叶不在同一个方向更有利于室外机通风;

7) 总压降(包括排风帽和百叶)需小于室外机机外静压;

8) 室外机放置于设备层时,应设置地漏,机房保证一定的坡度;

9) 室外机放置于设备层时,冬季空调室外计算温度低于零度时,冬季制热时机房温度低于环境温度, 机房内如敷设其他管道请注意保温措施,北方冬季使用空调制热的建筑,机房地面应采用电辐射采暖,保证冬季机房的除冰。

三、室内机的安装

3.1 天花板嵌入式室内机的安装:

室内机面板边缘距四周侧壁间距大于或等于1500mm,面板距地面大于或等于2300mm。

3.2 天花板内藏风管式室内机的安装:室内机侧壁距墙宜留有大于300mm的维修空间。

3.3 挂壁型室内机的安装:室内机侧壁距墙大于或等于50mm;顶部距顶板大于或等于90mm。

3.4 吊装的室内机吊环下侧应采用双螺母进行固定。

3.5 风管式室内机与管道之间宜采用软连接。

3.6 当室外机在室内机上方时,室内外机高低差不大于50m;当室外机在室内机下方时,室内机高低差不大于90m。

四、制冷剂管道的施工

4.1 制冷剂管道采用空调用去磷无缝紫铜管,并应符合国标《铜及铜合金拉制管》 GB/ T1527-1997的规定。制冷剂管材应符合下列规定:

1) 管材内外表面应光滑、清洁、不得有分层、砂眼、粗划痕、绿锈等缺陷;

2) 管材截面圆度和同心度应良好;

3) 管材应经过脱油处理;

4) 管材应保持干燥、密封。

4.2 冷媒管的封堵:

冷媒管的封堵十分重要,以防止水分、脏物、灰尘等进入管内。冷媒管穿墙一定要把管头包扎严密,暂时不连接的、已安装好的管子要把管口包扎好。

4.3 制冷剂配管的切割:

1) 铜管切割必须使用专用割刀;

2) 切割后的铜管开口应使用毛边绞刀去除多余的毛边,应使用锉刀磨平开口并把黏附在铜管内壁的切屑全部清除干净。

4.4 铜管喇叭口的制作:

1) 应使用专用夹具,末端露出夹具表面的尺寸应符合夹具安装要求;

2) 扩好的喇叭口连接前,内外侧均应涂抹于设备相同的冷冻机油;

3) 喇叭口与设备的螺栓连接应采用两把扳手进行螺母的紧固作业,其中一把扳手为力矩扳手,且力矩应符合《多联机空调系统工程技术规程》(JGJ174-2010)的规定。

4.5 冷媒管钎焊:

1)铜管切口表面应平整,不得有毛刺,凹凸等缺陷,切口平面允许倾斜,偏差为管子直径的1%。

2)冷媒管钎焊应采用含银不小于5 %的银焊条,钎焊工作宜在向下或水平侧向进行,尽可能避免仰焊,接头的分支口一定要保持水平。

3)铜管钎焊应采用充氮焊接,焊接时把微压(0.02 MPa)氮气充入正在焊接的管内,这样会有效地防止铜管氧化层的产生。具体可根据招标所订设备资料的要求执行。

4)铜管不能用金属托架夹紧,应在自然状态下,通过保温层托住铜管,以防冷桥产生。

5)严禁在管道内有压力的情况下进行焊接。

4.6 制冷剂管道的固定

应对水平安装的制冷剂管道进行支吊,横管的固定吊杆间距必须保持一定的距离,铜管外径6.4 mm≤d≤9.5 mm,最大间距1.2 m;铜管外径d≥12.7 mm,最大间距1.5 m。当液管和气管共同吊装,应以液管尺寸为准;铜管系统和水管系统应分开吊装。

4.7 制冷剂管道立管的固定

1) 从保温的外部利用U型卡箍对立管进行固定,防止铜管的晃动,卡箍距离宜为1~2米;

2) 采用立管固定专用套管,防止铜管由于自重向下下垂造成铜管变形;

3) 当管道穿越墙或楼板时,应使用套管,套管材料应符合国家相关标准的规定;

4) 对铜管的底部安装支撑托架,防止铜管向下下垂。

注:a. 在对立管进行固定时必须把液管和气管分开进行固定;

b. 对U型卡箍与铜管尺寸不匹配的空隙,必须用保温材料填补;

c. 采用专用固定管件不宜过多,须考虑满足铜管的变形补偿。

4.8 分歧管的安装

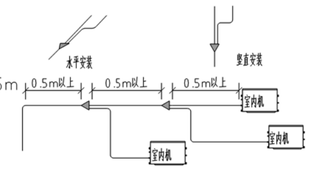
分歧管安装要求:

a、分歧管只能水平或者竖直安装(图示):

b、相邻分歧管间的水平直管段距离应≥0.5m

c、铜管转弯处与相邻分歧管间的水平直管段距离应≥0.5m

d、分歧管后连接室内机的水平直管段距离应≥0.5m




4.9 制冷剂管道的吹扫排污

1) 应采用压力为(0.5~0.6)MPa(表压)的干燥压缩空气或氮气按系统顺序反复、多次吹扫,并应在排污口处设白色标识靶检查,直至无污物为止;

2) 系统吹扫洁净后,应拆卸可能积存污物的管道部件,并应清洗洁净后重新安装。

4.6 制冷剂管道的气密性试验

1) 气密性试验应采用干燥压缩空气或氮气进行;当设计和设备技术文件无规定时,高压系统的试验压力应符合下表要求。

高压系统试验压力

| 制冷剂种类 | R22 | R407C | R410A |
|---|---|---|---|
| 试验压力(MPa) | 3.0 | 3.3 | 4.0 |

2) 试验前应检查系统的手动阀门和电磁阀全部开启,并应拆除或隔离系统中易被高压损坏的器件。

3) 系统检漏时,应在规定的试验压力下,用肥皂水或其他发泡剂抹在焊缝、喇叭口扩口连接处等处检查,不得泄漏。

4) 系统保压时,应充气至规定的试验压力,经24 h后压力降不应大于试验压力的1%。当压力降超过以上规定时,应查明原因消除泄漏,并应重新试验,直至合格。

5) 不得在室内机断电的情况下,单管道充入氮气进行气密性试验,容易损坏室内机电子膨胀阀。

6) 抽真空前,应首先确认气、液管截止阀处在关闭状态;应用充注导管把调节阀和真空泵连接到气阀和液阀的检测接头上;抽真空应达到真空度5.3 kPa以上,并保持24 h,系统绝对压力应无回升。

4.10 液体支管引出时,必须从干管底部或侧面接出;气体支管引出时,必须从干管顶部或侧面接出。有两根以上的支管从干管引出时,连接部位应错开,间距不应小于2倍支管管径,且不小于200mm。

五、冷凝水管道的施工

5.1 冷凝排水配管材料宜采用排水塑料管或热镀锌钢管,管道应采取防凝露措施。

5.2 空调机排水管必须同建筑其他污水管、排水管分开安装。

5.3 冷凝水管从风机盘管至水平干管披度不小于0.01,其余一般不小于0.001,披向水流方向。

5.4 冷凝水水平干管始端应设清扫口。

5.5 冷凝水系统采用充水试验,每个凝水系统充满水后,以不渗漏为合格。

5.6 冷凝水管径根据室内机制冷量确定。详见下表:

| 冷负荷 KW | ≤17.6 | 17.7~100 | 101~176 | 177~598 |
|---|---|---|---|---|
| 冷凝水管公称直径mm | DN25 | DN32 | DN40 | DN50 |

注:此表中冷凝水管径数据仅供参考,具体可由中标厂家进行深化设计,但须满足相应的技术要求。

六、管道保温、防腐及防护

6.1 制冷剂管道应采用难燃B级橡塑保温材料或以上等级材料保温,其导热系数在平均温度为 0度时不大于0.032W/(m.K)。

高压系统试验压力

| 配管类型 | 保温厚度 | 注意事项 |
|---|---|---|
| ≤Φ15.9mm | δ15mm或以上 | 1、此表数据基于下列基准条件:<br>a.环境温度35℃DB;b.相对湿度85 %以下;<br>2、环境温度和相对湿度高于基准条件时,为防止保温表面发生结露,上述保温厚度应重新计算。<br>3、环境热湿度大的场合(如靠近海边),Φ6.4~Φ15.9保温材料厚度要求20mm或以上,Φ19.1~Φ41.3保温材料厚度要求30mm或以上。 |
| Φ15.9mm < d ≤Φ38.1mm | δ20mm或以上 | |
| >Φ38.1mm | δ25mm或以上 | |
| 排水管(不分管径) | δ13mm或以上 | |

注:此表中保温厚度数据可供参考,具体可由中标厂家进行深化设计,但须满足相应的技术要求。

6.2 室外制冷剂管道的防护

1) 室外制冷剂管道应安装专用的PVC槽或管道槽进行保护,应用防晒、防水及防踩踏措施。

2) 制冷剂专用保护槽宜高于地坪200mm以上安装,且固定支架间隔应为1.2~1.5m/ 个。

七、控制信号线

7.1 通讯线采用屏蔽线,穿套管安装,并单独敷设,禁止将通讯线和制冷剂管道、电源线等捆扎在一起,当电源线与通讯线平行走时,应保持在300mm以上的距离以防干扰。

7.2 空调信号控制由供应商及施工单位完成。

7.3 空调电气施工应符合《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB 50254-2014中的相关标准和规定,并应由专业操作人员持证上岗施工安装。

八、设备调试、试运行

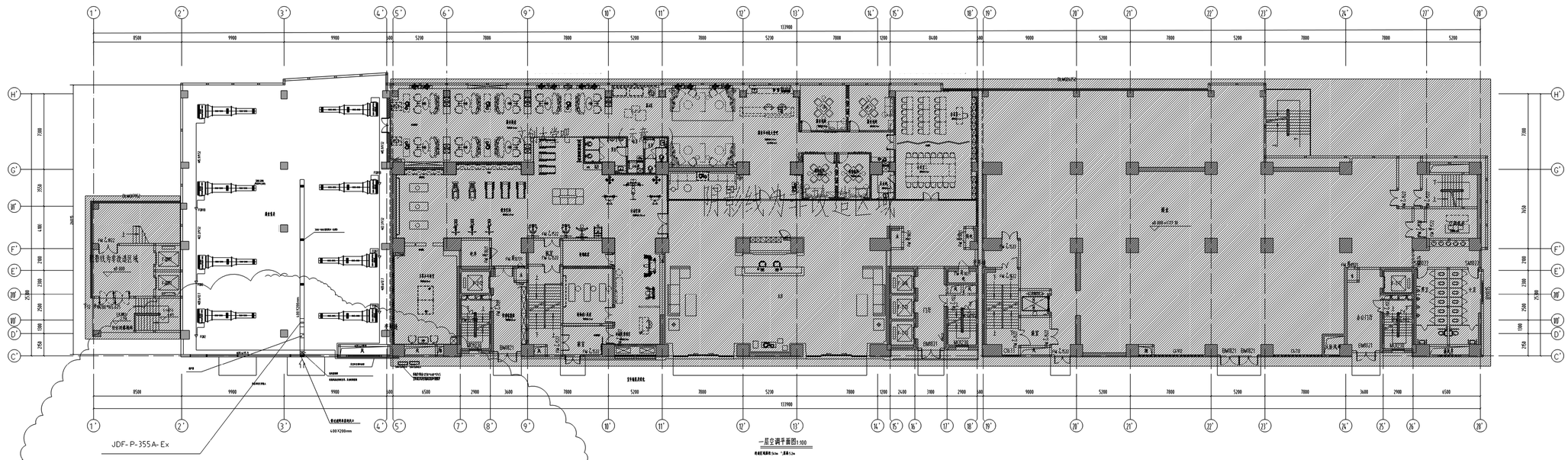
8.1 首次开机调试由多联机厂家授权调试人员进行。试机工作应在系统吹污、气密性试验、抽真空、充填制冷剂等项工作都已进行并达到要求后,各项记录齐全并经主管人员核实签章后进行。

8.2 以上一切工作都完成后、准备调试之前,先检查电源接线是否正确,截止阀是否全部打开,都确认无误后再送电源,检查电压、电流是否正常,通电12小时以上使曲轴箱加热器通电预热,最后开室内机调试。

九、凡以上未说明之处,均应按现行国家规范、标准及多联机厂家相关安装技术手册执行。

# 主要设备表

| 编号 | 设备编号 | 设备型式 | 规格型号及主要参数 | 数量（台） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | GMV-NDR140PM/A1 | SDE系列静音型 | 风量：2000m ³/h 制冷量：14.0kW ,功率：170W 220V 50Hz 噪声≤42dB（A）制热量：16.0kW | 8 |
| 2 | GMV-560WL/A | GMV ES直流变频 | 风量：19000m ³/h 制冷量：56kW ,配电功率：23700W 380V 50Hz 噪声≤61dB（A）制热量：63kW APF：≤4.8W | 2 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |


JDF-P-355A-Ex
Q=2090M³/h,N=0.75KW,
r=900r/min 364Pa 45dB
一层空调平面图1:100

第2条意见回复