暖通工程施工说明

一、一般说明

1. 空调通风工程的施工验收应按本说明进行，说明中未详之处应遵照国家标准执行，执行规范如下：

- 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243—2016
- 《通风与空调工程施工规范》 GB 50738—2011
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB50242-2002
- 《通风管道技术规程》JGJ/T141-2017
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-2009
- 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010
- 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274—2010
- 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
- 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB50185-2010
- 《通风与空调系统性能检测规程》DG/TJ08-802-2005
- 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2019
- 《空调水系统化学处理设计规程》DG/TJ08-2081-2011
- 《工业金属管道工程质量验收规范》GB50184-2011
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-2011
- 《多联机空调系统工程技术规范》JGJ174-2010
- 《室内管道支吊架》05R417-1
- 《装配式管道支吊架》（含抗震支吊架）18R417-2
- 《金属、非金属风管支吊架》19K112

2. 图中的尺寸单位：标高以米计；其余尺寸以毫米计。所注标高均以该层建筑楼面为起算标高。

3. 系统标高：

水管与圆形风管的标高均表示该中心的高度位置；矩形风管的标高均表示该底面或顶部（不包括保温层）的高度位置。

4. 由供应商承包安装的特殊工程（变制冷剂流量多联机系统、成品烟囱、柴油发电机油路系统等）必须满足相应的技术规范。

5. 土建风井应随砌随抹，做到壁面光滑、不漏风，确保满足使用要求。在施工中应主动密切配合，切记提醒土建施工。所有管道安装应同水电专业密切配合，协调。

6. 在本专业范围内管道敷设及排列标高均依据先无压管后有压管，先风管后水管，给水管、喷洒管可根据具体情况绕道敷设，合理进行施工组织，机房内的管道，应由该机房施工单位统一协调，有序安排。

二、风管

1. 普通空调及通风管均采用镀锌钢板制作，风管配件、钢板厚度和允许漏风量等参数均符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016中的规定，其中排烟风管厚度按高压系统选取。通风空调及防排烟风管穿越防火隔墙、楼板和防火墙时，与防火阀/排烟防火阀连接的过墙（楼板）风管（通风空调及防排烟系统管道）应采用厚度不小于2.0mm的钢板制作。风管连接可采用咬接或法兰连接。普通通风管法兰间垫4mm厚橡胶垫，防排烟风管法兰间垫陶瓷纤维垫片。除特殊说明外，本工程风管道均按上平制作。

2. 防火风管采用防火钢板、防火板或满足消防检测标准和耐火极限要求的材料制作或包封，安装完成的风管应符合该产品的制作标准及耐火极限要求。

3. 风管系统由安装单位根据调试要求在适当的部位制做测定孔，做法见国标06K131图集。

4. 风管穿越沉降缝或变形缝时，应设置长度为150~300mm的不燃柔性短管。风管穿越变形缝墙体时，应设置钢制套管，风管与套管之间应采用柔性防水材料填塞密实，两端外侧都应设置柔性短管，且距变形缝墙体的距离为150mm~200mm。风管穿越结构变形缝处应设置的柔性短管，其长度应大于变形缝宽度100mm以上。。柔性短管的接口应牢固和严密，软接处严禁变径。

5. 风管各管段间的连接，应采用可拆卸的形式。风管的可拆卸接口，不应设置于墙体或楼板结构内。

6. 矩形风管边长大于或等于630mm、保温风管边长大于或等于800mm，且管段长度大于1250mm或低压风管单边面积大于$1.2m^2$，中、高压风管单边面积大于$1.0m^2$时，均应采取加固措施。

7. 弯头等处应按《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016中的规定设置导流叶片。

8. 所有水平和垂直的风管必须设置必要的支、吊或托架，其构造形式由安装单位在保证牢固可靠的原则下，现场情况选定，详见图集19K112。支吊架及托架应设置在保温层的外部，并在支吊架与与风管间之间衬以垫木，且应避免在法兰、测量孔、调节阀等零部件处设支吊托架。支吊架锚根均应预埋钢板，吊杆宜采用角钢。风管支吊架可根据现场实际情况决定支、吊架安装方式。

9. 风管上的部件（防火阀、消声器等）安装时，气流方向务必与阀体上标注的箭头方向一致，严禁反向。设有单独的支吊架，保证阀板转动灵活连接风管不变形，阀柄操作方便，保温层应不影响阀杆和阀柄的运动。

10. 与土建风道连接的钢板风道，当长边大于400mm时，须采用至少厚1.6mm的钢板制作，并应保证连接口的强度，防止变形；钢板风道应顺气流方向插入，插入管周围空隙并应进行密封处理。

11. 保温风管穿过墙体、楼板时，应用厚度不小于1.6mm的镀锌钢板做保护壳；保护壳与风管间的间隙尺寸为保温材料的厚度；保护壳端面应与墙面或楼板底面平齐或略高，但应比楼板面高30mm。

12. 在风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板墙时，必须设置厚度不小于1.6mm的钢制防护套管。风管和防护套管之间应采用柔性不燃材料封堵严密。保温管道穿墙或楼板时不许保温中断。管道与墙或板、套管之间空隙应用不燃且对人无害的柔性材料封堵。

13. 当风管穿越隔墙或楼板时，风管与隔墙之间的空隙应采用水泥砂浆等不燃材料严密填塞。

14. 非消防使用的电动风阀电压等级均为24V，配电详电施。

三、消声减振

1. 所有动力设备（室外机热泵、空调和新风机组、风机）及设于屋面的风机等，均应设置减振基础（台座）或橡胶减振垫，当设备选型确定后，由厂家提供隔振基础图纸及减振器或减振垫型号，设计院确认后方可施工。吊装的送排风机、新风机组均采用减振吊架，落地安装的风机设隔振基础。

2. 所有空调箱、新风机组、多联室内机的风管进出口接150∽200mm长的防火柔性保温短管，排烟及排烟排风合用系统软接头，采用高温耐火软节(产品必须是五层复合材料)，厚度≥3.0mm，在280℃高温烟气状态下应能连续工作1小时以上，(必须提供国家认可的型式检验报告)。

3. 吊装的送排风机凡在所选设备噪声影响房间使用的部位均做包复式隔、消声处理。消声静压箱均为内贴50mm超细吸声玻璃棉，外包微穿孔板。

4. 屋顶平时工作的风机做包复式隔、消声处理。

5. 空调机房等设备机房内及其它关键部位水管道吊架采用减振吊架和减振木托。管道穿越设备机房墙处应做减振处理。

6. 空调机房及其它关键部位风管吊架采用减振吊架。

7. 所有空调机房应采取吸声减噪措施。

四、防腐及绝热

1. 防腐

1.1 管道在试压、清洗合格后方能进行除锈和油漆工作。

1.2 所有非镀锌铁件均须除锈后刷防锈漆两度，非保温者再刷面漆两度。

1.3 非镀锌支、吊架应在安装前完成除锈、刷漆工作。

1.4 风管角钢法兰先进行两度防锈底漆处理后方可铆接到风管上。

1.5 消防风管的支、吊架需刷防火涂料，使其满足相应风管的耐火极限要求。

2. 绝热

2.1 所有保温及其辅助材料必须采用不燃或难燃型产品；

2.2 空调风管保温材料：保温采用难燃B1级橡塑保温材料,外贴特强防潮防腐蚀贴面。导热系数（40℃）≤0.032w/m•k，湿阻因子≥7000；厚度为30mm。保温材料与管的接缝处必须胶接密实，并采用配套胶水及胶带封口，不得有泄漏空气的隐患。

2.3 多联机冷媒管和空调冷凝水管均须保温，保温要求如下：均采用橡塑复合隔热材料（外表面热熔复合不燃铝箔），20℃时，其导热系数：λ≤0.033W/（m.K），真空吸水率≤5%，湿阻因子不小于5000。当难燃型发泡橡塑保温的技术参数不同时，应重新计算确定。施工时，用专用胶水粘合。冷凝水管和膨胀管采用厚13mm的发泡橡塑保温材料进行保温。冷凝水管采用加厚UPVC管道。

冷媒管保温厚度如下：

冷媒管管径≤20mm时，保温厚度为20mm；35mm>冷媒管管径>20mm时,保温厚度为25mm；冷媒管管径≥35mm时,保温厚度为30mm。

2.4 室外保温管道采用厚0.50mm铝皮做保护壳，搭接缝应顺坡设置，防止雨水灌入。

五、设备安装

1. 设备安装应与土建施工密切配合，土建施工期间水暖空调各工种应有专人负责留洞和预埋，确保尺寸定位准确，避免后凿。埋设隐敝管道，应予先做好质量检查和验收工作。预留洞口如与土建专业不符，应及时通知设计单位核实。

2. 所有设备安装前砼基础必须进行质量交接验收，合格后方可安装设备。包括设备基础尺寸、位置，基础的强度，基础表面的平整度、水平度均应符合要求。

3. 设备安装前应按设计要求检验其型号、规格，应有产品合格证和安装使用说明书，核对无误时方能进行安装。安装应按说明书要求进行或由供货商提供指导，吊装时应安全、稳妥，受力点不得使设备产生扭曲变形或损伤。所有风机应按要求的风向进行安装,不得装反或反转。

4. 室外机热泵安装时均需设弹簧减振基础，由设备厂家配带。

5. 空调箱、风机等均应设置弹簧减震器或弹簧减震吊架，由设备厂家配带。

6. 空调器、风机吊装时，在混凝土楼板处必须采用预埋钢板或其他安全可靠的固定方法，并应经设计认可，严禁采用膨胀螺栓。

7. 风机等均应设置弹簧减震器或弹簧减震吊架，由设备厂家配带。

8. 设备基础,须待设备到货核对设备尺寸与基础图纸尺寸无误后,才能进行浇灌,设备须作减震处理。

9. 风系统所有无风口的进风入口、排风出口以及风机进、出风口自由端均应装设直径1.2mm、网孔为10mm的镀锌铁丝网。所有电气用房的进排风口应设网孔为5mm的镀锌铁丝防虫网。靠外墙安装的壁式轴流风机自带的铝合金百叶风口和排气扇的格栅面罩必须为防雨百叶风口。

10. 用皮带传动的离心式风机应装皮带防护罩，设在室外通风机，其电动机必须设防雨罩。

11. 所有设备安装用的预埋件、预留洞等应与土建施工单位密切配合，避免遗漏和返工。

12. 空调、风机等设备电源电压等级应以电施为准，暖施参数仅供参考。若采购产品与图纸电压等级有出错，应及时反馈设计人员并做出调整。

六.多联机施工说明：

1. 室内机、室外机的安装：

1.1 室内机安装执行设备厂家随机附带的安装说明书要求，吊杆采用Φ10圆钢,并保证有一定的长度调节余地。当吊顶不可拆时，室内机接管侧下面的吊顶上应预留一个尺寸不小于450 X450的检修口。

1.2 步骤：确定安装位置——划线标位——安装吊杆——吊装室内机。

1.3 室外机如以槽钢作基础，可采用纵向支撑或四周支撑。室外机之间，室外机与建筑物之间应按设备技术资料的规定尺寸进行处理。

2.冷媒管的安装：

2.1 原则：冷媒管配管应严格遵守配管三原则：即干燥、清洁、气密性。干燥首先时安装前铜管内禁止有水分进入，配管后要吹净和真空干燥。清洁一是施工时应注意管内清理；二是焊接时采用氮气置换焊，最后是吹净。气密性一是保证焊接质量和喇叭口连接质量；二是最后的气密性试验。

2.2 材料：采用脱磷脱脂无缝紫铜管，并应符合国标GB/T1527—2006。冷媒管壁厚按下表：

冷媒管径	Φ6.4	Φ9.5	Φ12.7	Φ15.9	Φ19.1	Φ22.2	Φ25.4	Φ28.6	Φ31.8	Φ34.9	Φ38.1	Φ41.3
冷媒管壁厚(mm)	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.5	1.5

注：冷媒管管径待由现场采购的空调品牌厂家确认后深化设计。

2.3 冷媒管应采用橡塑保温。

2.4 步骤：支架制作安装——按图纸要求配管一焊接一吹污一检漏一保温一真空干燥。

3. 冷媒管纤焊：

3.1 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。

3.2 倾斜、偏差为管子直径的1%，冷媒管纤焊应采用含银不小于5%的银焊条,纤焊工作宜在向下或水平侧向进行，尽可能避免仰焊，接头的分之口一定要保持水平。

3.3 根据铜管焊接技术资料的要求，冷媒管纤焊时必须采用氮气置换焊，焊接是把微压（0.02MPa）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。

3.4 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。

4.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。

5. 冷媒管的吹污：

项工作在冷媒管与空调机之前进行，将氮气瓶压力调节阀与室外管路系统的充气口连接好，取室内管路系统最远端的管口作为作为排污口余管口均封堵住），用干净的白色硬纸板抵住排污口，压力调节至规定压力后向管内充气，直至收抵不住时快速释放，脏物及水分随着氮起排出，这样循环若干次直至无污物水分排出为止（对液管和气管分别进行）。

6. 扩口连接

冷媒配管与室内机连接采用喇叭口连接，因此要注意喇叭口的扩充质量，其中承口的扩口深度不应小于管径，扩口的方向应迎介质流向，切管采用切割刀。扩口和锁紧螺母时可在扩口的内外表面上涂些冷冻机油，有利于操作。

7. 绝热工作

绝热工作须按设计要求选材施工，在冷媒管施工时一起把保温套管穿好，留出焊接口处，最后处理焊口。施工时绝对禁止绝热层断段现象，保温套管搭接处一定要用胶带捆扎好。

8. 充填冷媒

8.1 冷媒的充填量按设备厂家的技术资料要求计算。

8.2 每个系统追加的冷媒量均填在室外机标签上，以便以后维修保养。如冷媒不能完全加入，还可在开机时加入。

9.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。

10.严禁在管道内有压力的情况下进行焊接。

七、调试

1. 通风与空调工程安装完毕后，必须进行系统的测试与调整，且防排烟系统的调试应在系统施工完成及与工程有关的火灾自动报警系统及联动控制设备调试合格后进行，包括下列项目：

1.1 设备单机试运转及调试：所有空调通风、防排烟设备均应进行单机运转及调试，并应符合有关规范要求。

1.2 系统无生产负荷下的联合试运转及调试：各系统应达到风量平衡、水量平衡、各房间温湿度、正压值等应符合有关设计规范的要求。

1.3. 防排烟系统联合试运行与调试结果（风量及风压），必须符合设计与消防的规定。

1.4 多联机系统首次开机调施由设备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、充填冷媒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。

1.5 系统无生产负荷下的联合试运转及调试应在设备单机试运转与调试合格后进行，通风的连续试运行不应小于2h，空调系统带冷（热）源的连续试运行不应小于8h。

2.系统竣工后，应进行工程验收，验收不合格不得投入使用。

3. 工程竣工交付使用前，必须进行室内空气污染物检测，其限量应符合《建筑环境通用规范》GB55016-2021表5.1.2的规定。室内空气污染物浓度限量不合格的工程，严禁交付投入使用。

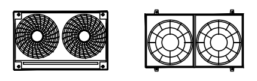
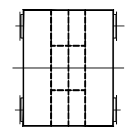
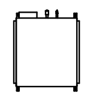
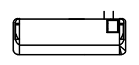
八、其他

1. 在土建施工时，安装单位须密切配合，做好预埋预留，以便安装。

2. 设备定货前，应仔细核对设计图纸与设备表，应满足其性能参数，确认无误后方可进行定货。图纸设备参数仅供参考。

3. 其它未详事项均严格按照《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 50243-2016）及其它相关规范中的规定执行。如发现有与设计不符，应及时与设计人员联系。

多联机图例

名 称	图 例
多联机 室外机组	
全热新风换气机	
空调室内机 (天花板内置风管式)	
空调室内机 (天花板嵌入式)	
分体空调室外机	
分体空调室内机（壁挂）	
冷凝水	—
冷媒管	━
冷媒分歧管	▶

建筑会签/日期 CONFIRMED BY A /DATE
结构会签/日期 CONFIRMED BY S /DATE
暖动会签/日期 CONFIRMED BY M /DATE
电气会签/日期 CONFIRMED BY E /DATE
给排水会签/日期 CONFIRMED BY P /DATE

序号 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

施工图审查批准单位
EXAMINE BY/DATE

施工图审查批准书证号
EXAMINE DOCUMENTARY EVIDENCE BY/DATE

盖章 SEAL

华建集团 ARCPLUS
aisa 上海建筑设计研究院有限公司
Institute Of Shanghai Architectural Design & Research(Co.,Ltd.)
设计证书甲级编号A131003895

合作设计单位
CO-OPERATED WITH

审批人/日期 EXAMINE AND APPROVE BY/DATE 滕汜颖
审定人/日期 AUTHORIZED FOR ISSUE BY/DATE 胡 洪
设计总负责人/日期 DESIGN CHIEF/DATE 蔡培明
专业负责人/日期 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY/DATE 周国祥
校对人/日期 CHECKED BY/DATE 宋紫薇
设计人/日期 DESIGNED BY/DATE 周国祥
制图人/日期 DRAFTSMAN BY/DATE 周国祥

建设单位 CLIENT 中国建设银行股份有限公司厦门市分行
项目名称 PROJECT 建行研发楼部分房间空调更新及配套改造
子项名称 SUB PROJECT
图名 DRAWING TITLE 暖通工程施工说明
工程编号 JOB NO. 2024-XM-XY02
阶段 STATUS 施工图
比例 SCALE 1:100
专业 DISCIPLINE 暖通
日期 DATE 2024.02
图别、图号 DRAWING NO. 00-02
档案号