暖通空调工程施工说明

一、水系统

1、管材与连接：空调冷热水管当DN≤50时，采用内外壁热镀锌钢管，螺纹连接；当50<DN<250时，采用无缝钢管，焊接；当DN≥250时，采用双面自动埋弧焊螺旋缝钢管，焊接。空调凝结水管采用UPVC管，丝扣连接。

室外直埋敷设空调冷热水管道采用双面自动埋弧焊螺旋缝钢管，外加聚氨酯硬质泡沫塑料保温，保温层厚度为50mm，外包高密度聚乙烯外护管，焊接连接。空调冷热水管公称直径对应的规格尺寸参照如下表：

公称直径	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN70	DN80
外径x壁厚	D24x2	D30x3	D38x3	D48x3.5	D60x3.5	D76x3.5	D89x4
公称直径	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300	DN350
外径x壁厚	D108x4	D133x4.5	D159x4.5	D219x6	D273x7	D325x8	D377x9

2、保温：

1）空调冷热水管及阀门阀件、冷热水循环泵、热交换器、冷凝水管、膨胀水箱、膨胀水管、室外明装的冷却塔出水管长度超过10米时，均需保温，保温材料选用闭孔橡塑泡沫保温材料，材料性能应满足：导热系数λ≤0.032W/（m.K）（0°C），λ≤0.037W/（m.K）（40°C）；湿阻因子μ≥10000；密度：40~55Kg/m3；燃烧等级：难燃B1级；烟密度等级≤50；氧指数≥35%。保温材料厚度见下表：

公称直径（mm）	≤DN25	DN32~DN50	DN70~DN150	≥DN200
室内空调冷热水管保温厚度（mm）	25	28	32	36
室内空调冷凝水管保温厚度（mm）	13	13	13	13

注：冷热水循环泵、膨胀水箱、冷却塔出水管保温材料厚度均为36mm，膨胀水管保温材料厚度为28mm。

2）冷热源机房及室外架空管道，公共场所明装管道保温层外加0.5mm厚镀锌板保护层。

3）水管直径<DN150时用套管；直径≥DN150时用两层板材错缝保温。

4）保温施工要求：闭孔橡塑保温管套需用粘结材料紧密粘于管壁，接缝处应涂粘接材料紧接，接缝用不干胶铝箔封条密封。阀门的保温层必须紧贴于阀体的全部外壁，并加紧固件。水管支吊处做30mm宽，30mm厚，经油漆的两个半圆形木套。

5）水平安装的管道，保温材料纵向接缝的缝口应设在侧下方。

6）热伸缩套连接：热伸缩套用高密度聚乙烯和氯丁橡胶涂层复合材料。

7）管道保温做法详国家通用图《管道与设备绝热》（08R419）。

3、管道清洗及试压：各层水平环路的供回水之间设冲洗旁通阀，管径不宜小于DN20。管道安装前应拖刷并清除干净内部的脏物。管道安装后应分段冲洗，然后将全部系统冲洗。冲洗前关闭所有设备的进出水阀门，并将系统灌满水，开泵15分钟，然后放水并清洗水过滤器；重复若干次，直至水过滤器无污物，排水清净为合格。

1）试验压力：当系统工作压力小于等于1.0MPa时，为工作压力的1.5倍，但最小不低于0.6MPa。当系统工作压力大于1.0MPa时，为工作压力加0.5MPa；

2）分层试压：在试验压力下10分钟内压力不得下降；再将水压降至工作压力，60分钟内压力不得下降；外观检查无渗漏为合格。

3）系统试压：在试验压力下，10分钟内压力降不得大于0.02MPa，再将水压降至工作压力，外观检查无渗漏为合格。

4）冷凝水管灌满水后无渗漏为合格。

5）本建筑空调冷热水系统试验压力为1.35MPa。上述均指系统最低点压力。

4、管道支吊架：见施工图"室内水管支吊架"及动力专业全国标准图《室内热力管道支吊架》（05R417-1）。

5、补偿器：对于同时采暖及空调的双管系统，当供回水直管超过30米时，应加装波纹补偿器；仅用于空调时的冷水管及冷却水管长度超过45米时，应加装波纹补偿器，补偿量30~60mm。两波纹补偿器之间应做固定支架，其余做活动支架。施工详动力专业全国标准图《室内动力管道装置安装》（01R415）。

6、油漆、底漆：焊接钢管、无缝钢管及镀锌钢管表面受损处除锈后刷防锈漆两遍。面漆：明装冷水管供水管刷深蓝色调和漆两遍，回水管刷浅蓝色调和漆两遍。暗装管道每隔2~3米需用箭头表示水流向。

热水管：明装部分及水泥保护壳表面，供水管刷深黄色调和漆两遍，回水管刷浅黄色调和漆两遍。暗装管每隔2~3米需用箭头表示水流向。

以上面漆及颜色均指明装部分，暗装部分不作规定。

7、水管标高：冷凝水管（排水用）指管底标高，其余均指管中心线标高，且均以水管所在地面为±0.00m计。

8、管道变径：如图中未画出大小头位置时，则大小头位于三通或四通附近的小管径一侧，与泄水及排污管连接的大小头，应做成底平顶斜。

9、弯制钢管的弯曲半径：热弯，不小于管道外径的3.5倍；冷弯，不小于管道外径的1.5倍；

10、管道安装不应形成气囊，并应在管道最高点设DN20自动排气阀，自动排气阀前装同口径截止阀，最低点设不小于DN40泄水阀。

11、管道穿楼板及穿墙处应设套管，套管内保温层外用玻璃棉填缝嵌封膏封口。

12、风机盘管进出水管各用0.2~0.5米长金属软管，并用泡沫橡胶套保温，金属软管管径与钢管相同，详见国标图01K403《风机盘管安装》。

13、卧式暗装风机盘管连接阀门的下方及天花内阀门的侧下方天花应做不小于500x500的活动检修口。

14、所有水泵均采用弹簧减振基础，参照《卧式水泵及其安装》图集98SS102，《立式水泵及其安装》图集95SS103进行施工。

二、风系统

1、风管材料：

1）空调通风系统、排烟系统的风管均采用镀锌钢板制作，钢板厚度及法兰角钢规格见下表：

风管大边尺寸	钢板厚度(mm)		风管大边尺寸	加固框规格	螺栓规格
	空调通风系统	排烟系统			
≤320	0.50	0.75	插条法兰或L25x3		M6
320<b≤630	0.6	1.0	插条法兰或L25x3		
630<b≤1000	0.75	1.0	L30x3	L25x3	M8
1000<b≤1250	1.0	1.2	L30x3	L25x3	
1250<b≤2000	1.2	1.2	L40x4	L30x3	
2000<b≤4000	1.2~1.5	1.5	L50x5	L40x4	M10

保温风管大边宽度≥800mm；不保温风管大边宽度≥630，长度≥1200mm的直风管应设加固框。风管的加固按《通风管道技术规程》（JGJ141-2004）执行。

2、保温：空调系统的送、回风管，新风系统空调器之后的送风管，空调器之外的送、回风机、静压箱、消声器等均需保温，排风系统的风机、风管、新风空调器前的进风管、没有冷却或加热的进风系统的风机及风管不保温。风管保温材料选用闭孔橡塑泡沫保温材料，材料性能应满足：导热系数λ≤0.032W/（m.K）（0°C），λ≤0.037W/（m.K）（40°C）；湿阻因子μ≥8000；密度：40~55Kg/m3；燃烧等级：难燃B1级；烟密度等级≤50；氧指数≥35%。保温材料厚度均为20mm。

消声材料和粘结剂应为不燃烧材料或难燃烧材料。

穿过防火墙和变形缝的风管两侧各2.00m范围内应采用不燃烧材料及其粘结剂。

3、风管每隔20m左右在底面或侧面做一个带保温的活动清扫门：门宽500、门高250~400，视风管高而定。参照国标图《风管测量孔和检查门》（06K131）制作。所有送、回风口及新风口均设网孔5×5直径0.5mm不锈钢丝防鼠网。

4、风管系统应严密，漏风量不应大于总风量的10%，空调风管漏风量不大于总风量的1%。新风量与设计新风量允许偏差为10%。所有土建竖井的内表面应光滑不漏风。

5、矩形风管弯管制作，一般应采用曲率半径为一个平面边长的内外同心弧形弯管。当采用其他形式弯管，平面边长>500mm时，必须设置弯管导流片。

6、法兰垫片：空调及通风系统用橡胶板；排烟及排风兼排烟系统用石棉橡胶板或石棉绳。

7、未注明长度的矩形变径管长度可按L=（大边-小边）x1.5+100mm，或按现场情，况决定与空调设备连接的短管，如未注明截面尺寸，视设备出入口尺寸而定。

8、空调器（空气处理机组及新风处理机组）、空调机及离心式通风机的进出口须装不燃或难燃材料制作的软接管，其长度除注明者外为150mm，不得用软管兼作变径管。

9、图中矩形风管的截面尺寸中，前面数值为宽度，后面数值为高度，单位毫米。标高的单位为米，且均以风管所在地面为±0.00m计。

10、油漆：非镀锌的钢件（埋入墙体部分的支架除外）均需除锈后刷防锈漆及灰色调和漆各两遍。非镀锌钢板排烟及排风兼排烟系统的风管内外管壁各刷耐火漆两遍。

11、风管的材质，制作，安装，检验及支吊架，按《通风管道技术规程》（JGJ141-2004）的规定执行。

12、吊架膨胀螺栓规格风管断面<1.0m 用M10，风管断面>1.0m 用M14。

13、管道穿楼板及穿墙处设套管，并在保温层外用玻璃棉填缝，防火嵌封膏封口。

14、吊挂式空调器，风机盘管，轴流风机等支架的做法详施工图：风机及风机盘管安装详图。

15、室外通风机应有防雨罩，施工详国标96K110-2《电动机防雨罩》。

16、通风机外露传动装置须装设防护罩（网）或采取其他安全设施。

17、轴流式通风机在电动机一侧的风管，消声器及防火阀附近应设风管检查孔，按国家标准图T614的Ⅰ型或Ⅱ型施工。

18、所有消声设备必须在空调器及风机订货后，根据实际噪声和风道情况，确定消声器的消声量，以满足室内和环境的噪声要求。

19、调节阀、电动风阀、止回阀等均需确认产品质量合格及核对气流方向无误后，根据安装技术说明再行安装。

20、冷（热）水机组，若设计无特别说明，均应设30mm厚剪切隔震橡胶垫。

21、吊挂式空调器均采用阻尼式橡胶减震器减振，风机盘管均采用弹性吊架减震。

22、未接风管的通风机进出口均应装不锈钢防鼠网；所有外墙新风口及排风口均应装不锈钢防虫网。防虫网网孔为5×5mm、直径为0.5mm。外墙防雨百叶由建筑做。

23、天面安装（或室外）通风机直通室外出（进）风口应做45°弯头防雨水倒灌。

24、吊挂式空调器进风侧如有消声器或不能从回风口拆洗过滤网时，空气过滤器装在回风口。吊挂式空调器新风机如装在固定天花板上方，进风侧风管底边及天花板应设可拆洗过滤网的检查孔。

25、设备基础：待设备到货与图纸核对无误后，按随机样本的要求及基座尺寸进行施工。

26、大型设备在安装时必须遵守原设备制造厂商的有关技术要求，并在原设备制造厂商委派的专业技术人员在场指导的情况下进行。

27、冷凝水安装：空调冷凝水管采用镀锌钢管，各支管管径均为DN32，各干管管径均为DN40；空调冷凝水管应顺排水方向设置坡度安装，干管坡度不得小于0.005，严禁倒坡；冷凝水管应设存水弯（有效水封高度不小于80mm）或其他隔气措施。

五、调　试

系统安装完毕后应进行试运转、流量调整及参数整定。

1、单机试运转：冷水机组、水泵、空调器、通风机等设备，逐台启动进行试运转，考核其基础、转向、传动、润滑、温升等的可靠性、正确性、灵活性、合理性等。

2、设备试运转后应进行水量调整、各蒸发器水量应均等，使各压力及温度正常，空调器及各风机盘管水量及温度达到设计要求。

3、设备试运转后，应按设计要求调整好系统的总送/回风量及新风量，各空调房间及每个房间的各送回风口的送回风量。实测风量与设计风量偏差应小于10%。调整好风量后，对新风阀及回风阀(如设工程中有设计)用油漆画出开大或关小标志，对自动控制系统应作参数整定及联动试调。

4、对自动控制系统应作初调整及参数整定：风机盘管温控器（风机盘管系统均设置房间温度自动控制装置）、电动阀调试、空气处理机组及新风处理机组的温控器，电动阀调试及送（回）风温度整定，其他自控装置调整及参数整定，最后作全系统的联动调试。

5、综合调试：冷热源水系统联合连续试运转大于8小时，风系统联合连续运转大于2小时，对系统进行全面检查调整，考核各设备及各系统的各项指标，以全部达到设计要求为合格。

6、初调试的质量情况：各风量、水量调整结果及参数整定应记录，作为验收依据。

7、未尽事宜详见《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）第十一章。

六、应遵守的规范及其他

1、通风与空调工程的施工及验收除按上述说明外还应遵照下列规范：

1）《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》　GB 50185-2010

2）《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》　GB 50242-2016

3）《通风管道技术规程》　JGJ 141-2004

4）《建筑节能工程施工质量验收规范》　GB 50411-2007

2、其他

1）为保证施工质量，建议本工程的施工人员与土建、水、电等工种人员密切配合，对土建留洞、基础、预埋件及各种管线的安装位置等充分作好安装前后的相互协调。

2）如有图纸与现场实际不符之处，请按实际情况施工，并与设计者取得联系。

3）其他说明见有关图纸，凡与本说明不同者，以图纸说明为准。

4）凡以上未说明之处，均应按国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016及《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2016进行施工。

七、图例

图　例	名　称	图　例	名　称	图　例	风口代号	名　称
	边墙排风机		橡胶软接		ZBK	自垂式百叶风口
	空气处理机组		固定支架		YSFK	远控多叶送风口
	轴流式消防排烟风机	L1	冷冻水供水管		YPYK	远控多叶排烟口（侧壁安装）
4X8	矩形风管	L2	冷冻水回水管		YPYK	远控多叶排烟口（吊顶安装）
φ8	圆形风管	LQ1	冷却水供水管		PYK	远控板式排烟口
XSQ	阻抗复合消声器	LQ2	冷却水回水管	70℃	FHK	防火风口
JYX	消声静压箱	LN	空调冷凝水管		SBK(T)	双层百叶风口(带调节阀)
70°C FHF	70°C防火阀	YL	溢流排污管		DBK(T)	单层百叶风口(带调节阀)
70°C FHF-D	70°C电动防火阀	PZ	空调补水管		FSK(T)	方形散流器(带调节阀)
280°C PFHF	280°C排烟防火阀		球阀/闸阀		YBK	防雨百叶风口
	对开多叶调节阀		蝶阀	ZK-n	组合式空气处理机组	
	电动对开多叶调节阀		电动蝶阀			
	风管止回阀		止回阀			
	风管软连接		水表			
L-n	冷水机组编号		水泵			
B-n	冷(热)水泵编号		自力式压差控制阀			
b-n	冷冻水泵编号		变径			

北方工程设计研究院有限公司 设计证书：A213001252　甲级		学术交流中心	四川外国语大学学术交流中心 中央空调改造项目
审　定 / 校　对		暖通空调工程施工说明	
项目负责人 / 设　计			暖施 - 03
专业负责人 / 制　图		比例：1:100　日期：2022.06	张数：1　张号：1
审　核			