

第一章 工程概述

1. 工程概况

工程名称：北京工艺艺嘉三间房工艺品展示楼库空调与通风系统供货与安装工程

建设地点：北京市朝阳区三间房东路 1 路

建设规模：17000 平方米，建筑高度为。

结构形式：框架

招标人：北京工艺艺嘉贸易有限现任公司

设计人：中铁工程设计院

资金来源：企业自筹，已落实

工期要求：本工程工期 62 日历天

方案开工日期：2011 年 10 月 31 日

方案竣工日期：2011 年 12 月 31 日

工程质量：合格

2. 设计概况

室外空气计算参数

	空调	通风	采暖	主导风向、风速	大气压力
夏季	干球温度 °C	温度 30°C		C/N /s	
	湿球温度 °C				
冬季	干球温度 -12°C	温度-5°C	温度-9°C	C/N/NNW /s	
	相对湿度 45%				

室内设计计算参数

主要房间	夏季		冬季	新风量		换气次数
名称	温度 °C	相对湿度 %	温度 °C	相对湿度 %	m ³	次/h
展厅	25	<65	20	>40	40	
卫生间			15			8-10

冷热源

本建筑空调系统总负荷为 1200KW，热负荷为 900KW。

冷源为设在屋迎风冷模块冷水机组。夏季供给 7/12°C 空调冷水，冬季由外网提供的 95/70°C 一次热水经冷冻机房内板式换热器换热后供给 60/50°C

系统内部最在压力损失为：200kPa。空调水系统工作压力 0.8Mpa。

水系统采用闭式循环两管制，夏季供冷，冬季供热。

水系统采用软化水补水，软水由设在设备间的软化装置制备
系统采用闭式膨胀罐定压。

管材与保温

空调系统风管及通风系统风管均采用不锈钢板风管制作，空调系统风管采用离心玻璃棉（不燃 A 级）保温，保温厚度 30mm。

空调冷冻水管保温材料采用橡塑保温材料（难燃 B1 级）。管径 <150 mm，保温厚度为 28 mm 管径 ≥DN150mm，保温厚度为 32 mm。冷凝水管采用橡塑保温材料（难燃 B1 级），保温厚度 20 mm。一次水供热水管采用离心玻璃棉管壳不燃 A 级保温，保温厚度 70 mm。

排烟风管均采用不锈钢板制作。吊顶内排烟管应采用离心玻璃棉保温，保温厚度 20 mm

空调水管,穿防火墙两侧 2m 范围内采用离心玻璃棉(不燃 A 级)保温,保温厚度 45mm。

3. 施工概况

管道及连接方式

管道类别	管材	连接方式
冷冻(却)水管	DN≤50 采用低压流体输送焊接钢管	DN≤32 螺纹连接
	DN>50 采用无缝钢管	DN>32 焊接或法兰连接
采暖管	热镀锌钢管	法兰连接
空调冷凝水管	热镀锌钢管	丝接

冷热水管道

(1) 所有冷热水管\凝水管及热水采暖干管,其转弯处采用煨弯或机制弯头焊接,不允许采用丝接弯头。做膨胀的转弯处只能采用煨弯。

(2) 热水系统的干管与干管、干管与立管,连接均采用焊接。

(3) 施工图中未注明的阀门,按以下规定选用:

A: 管道上的阀门 DN<50mm 采用闸阀, DN>50mm 采用蝶阀

B: 放水、放气管及压力表接管上的阀门为旋塞阀。

通风及空气调节

(1) 风管管段之间的连接,可采用法兰连接或无法兰连接。采用无法法兰连接时,必须采取密封措施,以减少其漏风量。

(2) 矩形风管弯头应优先采用内、外弧弯头。如遇曲率半径不能满足要求时,方可采用内弧形或内斜线弯头。

(3) 柔性连接短管应不燃软性材料制作,输送潮湿空气或安装在潮湿环境的柔性连接管应防潮;腐蚀性系统的柔性连接短管应防腐;空调系统的柔性连接短管应保温,柔性连接短管宜选用成品件。

第一章 编制依据

1. 主要施工标准、标准

序号	名称	编号
1	《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收标准》	GB50242-2002
2	《通风与空调工程施工质量验收标准》	GBJ50243-2002
3	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB50300-2001
4	《工业金属管道工程施工质量及验收标准》	GB50184—2011
5	《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收标准》	GB50236—98
6	《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收标准》	GB50274—2010
7	《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收标准》	GB50275-98
8	《建筑安装分项工程施工工艺标准》	GBJ01-26-96
9	《建设工程文件归档整理标准》	GB/T50328-2001
10	《建筑施工平安检查标准》	JGJ59-99
11	《建筑机械使用平安技术规程》	JGJ33-2001
12	《建筑工程资料管理规程》	DBJ01-51-2003
13	《北京建筑工程施工平安操作规程》	DBJ01-62-2002
14	《建筑现场临时用电平安技术标准》	JGJ46—2005

2. 施工图集

建筑设备施工安装通用图集 91SB1——暖气工程

建筑设备施工安装通用图集 91SB6——通风与空调工程

建筑设备施工安装通用图集 91SB7——制冷工程

91SB—X1（2000）通用图集

3. 其它依据

3.1 北京工艺艺嘉三间房工艺品展示楼库空调与通风系统供货与安装工程招标文件及澄清、修改或补充招标文件

3.2 根据北京工艺艺嘉三间房工艺品展示楼库施工工程图纸暖施 1——暖施 13、建施 12——建施 14

3.3 国家及北京市有关规定和文件

3.4 我司同类型工程施工经验

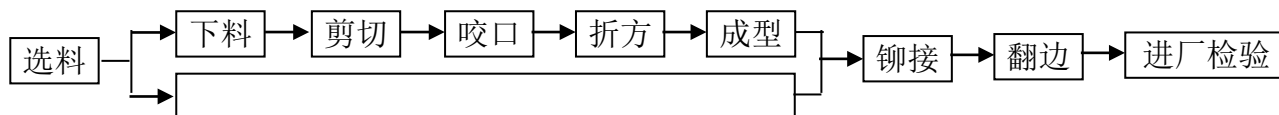
现场的实际情况

第三章 施工方案

施工

风管材质要求：

空调送回风管、新风管及排风管均采用不锈钢板制作，其制作、配件、钢板厚度和允许漏风量等要求均应符合标准的规定。



加工流程图

选料：不锈钢板材厚度应符合设计要求，制作前，检查所用材料必须有产品合格证明，假设无上述文件，不得使用。

下料：严格遵守设计图纸及国标相应的尺寸规定。板材在下料前必须进行校验，做好材料的节约工作，利用角料加工小的零部件。

剪切：剪切前进行下料复核，以免有误。复核后，按下料形状采用机械剪板机、等离子切割机进行剪切。剪切后，在咬口前进行剪口倒角，倒角必须用专用倒角工具，以免出现误差。

咬口：风管的咬口按相应规定进行，矩形风管角咬口采用联合角咬口，矩形风管弯头、异径管等部件必须采用联合角咬口。咬口不得出现半咬口及胀裂等情况，以免成型后的风管漏风。

折方：咬口后的板料进行折方，首先需核对折方线，确认无误后进行折方，折方的关键是位置正确、角度准确，尤其对变径弯头及变径三通等零部件的折方角度必须准确以免影响管径。

成型：风管成型前，应检查下料、咬口、折方等工序是否无误，核对下料的几何尺寸是否正确。风管合口用木制工具，防止损坏不锈钢表层。风管合口必须严密以防止漏风，且四边平齐。

铆接：风管与角钢法兰连接，管壁厚度 \leq ，采用翻边铆接，铆接部位应在法兰外侧，管壁厚度 $>$ ，采用沿风管周边将法兰满焊。矩形风管长边大于等于630mm，保温风管大于等于800mm，风管长度在以上的均应加固。风管铆接时，不得出现压偏铆钉，胀裂钢板，漏铆等现象。

翻边：翻边尺寸宽度要均匀，最小 \leq 6mm，咬口重叠处，翻边时应将突出局部铲平。翻边使用的工具必须为木制工具，以免破坏镀锌层。

口缝处理：完成风管翻边后，对风管外形进行检查，对风管翻边四角、三通角处咬口等有明显缝隙处涂环保密封胶。

可能出现的质量问题	预防措施
铆钉脱落	按工艺要求操作，注意铆钉长度，加用长铆钉
风管法兰连接不当	操作中用方尺找方，使法兰与风管垂直，四周翻边量一致
法兰翻边处四角漏风	管片压口前要倒角，咬口重叠处铲平，四周不得有豁口现象
管件连接有孔洞	用焊锡或密封胶封堵严
风管扭曲	确保折方的尺寸准确
受潮产生锈蚀	成品风管露天放置时有可靠的防雨措施

水平保温风管承托架安装图	说明
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结构层 2. 伸缩栓 3. 槽钢 4. 螺栓，弹簧及平面垫片 5. 平面垫片 6. 悬垂丝杆 7. 外部保温层 8. 金属片管道 9. 硬木 10. 平面垫片 11. 角钢吊架 12. mm 厚 x150mm 宽镀锌铁片
防晃保温风管承托架安装图	说明
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结构层 2. 伸缩栓 3. 角钢 4. 螺栓，弹簧及平面垫片 5. 扁钢 6. 外部保温 7. 金属管道 8. 硬木 9. 平面垫片 10. 角钢吊架 11. mm 厚 x150mm 宽镀锌铁片 12. 铁皮包角

风管支吊架安装必须准确，膨胀螺栓规格与吊杆相同。
吊架间距：风管水平安装，不大于 3 米。

风管垂直安装：间距不大于4米，单根直管至少应有2个固定点。

支吊架不宜设置在风口、阀门、检查门及自控机构处，离风口或插接管的距离不宜小于200mm。

当水平悬吊的主风管、干风管长度超过20米时，设置防止摆动固定点，每个系统不少于1个。

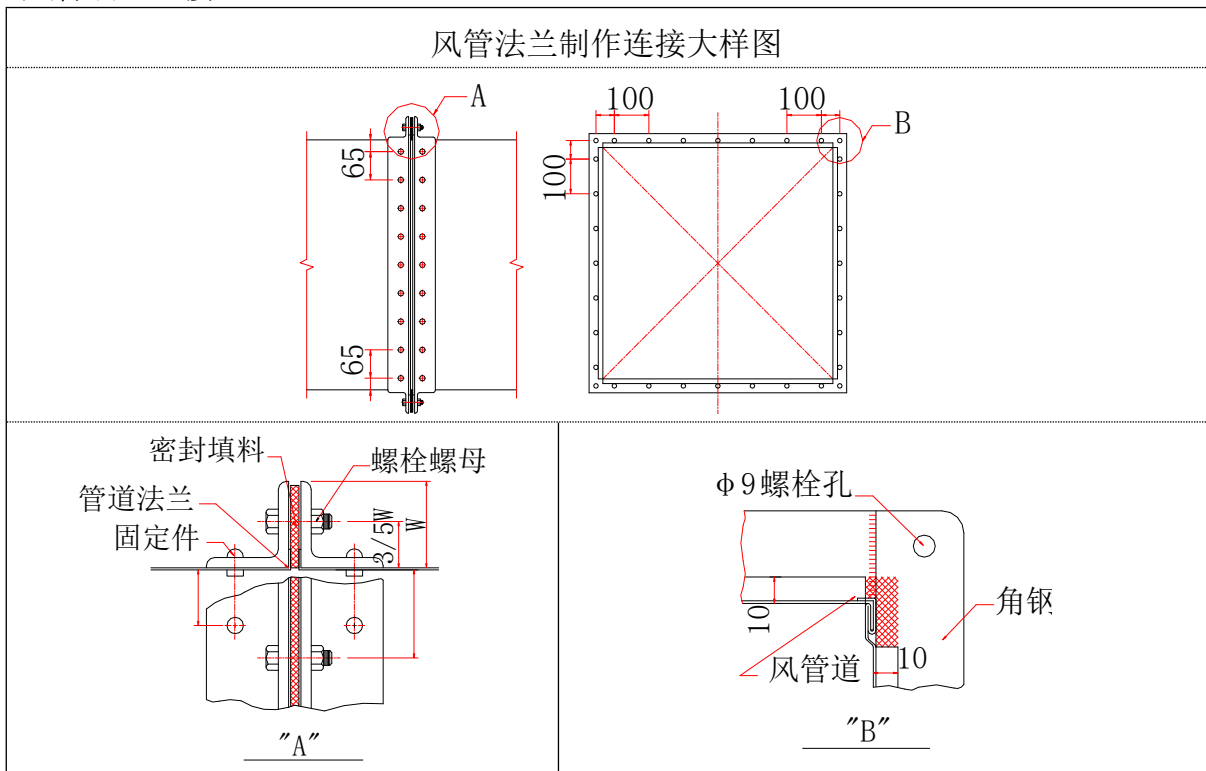
防火阀直径或长边尺寸大于等于630mm时，设独立支吊架。

保温风管支架应设在保温层外，横担处垫硬木托防止冷桥。

1.5 风管的组对：

将成品运至安装地点，结合实际情况进行检查、复核，再按编号进行排列，风管系统的各局部尺寸和角度确认准确无误后，即开始风管组对工作。风管各管段之间的连接采用现场法兰配钻螺孔，螺栓紧固。空调风管、排风风管、卫生间排气法兰间采用专用胶条密封胶带等以防止漏风。

风管法兰连接

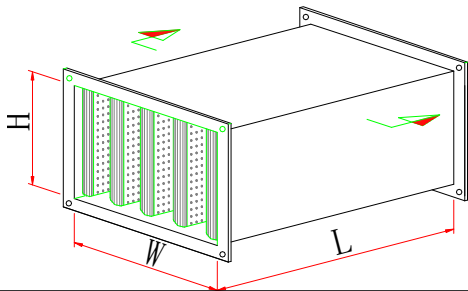
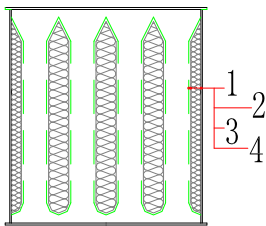


整体吊装的风管，应先放在专用的架子上，一节一节的逐节连接，一般节长7-10m，但连接之前必须要先把各节风管内部清洗干净，再用倒链把它提升至吊架位置。对于不便悬挂倒链或滑轮，因受场地限制，不能进行吊装时，可将风管分节用绳索拉到液压升降机操作平台上，然后抬到支架上对正法兰逐节安装。

水平干管安装时要求风管法兰避开梁，风管贴梁底安装。立管可在水平干管安装前按“自下而上”的施工方法进行安装，穿楼板时风管法兰应避开楼板。支架间距不应大于4m，每根立管固定件不应少于二个。风管水平安装，水平度的允许偏差每米不应大于3mm，总偏差不应大于20mm；风管垂直安装，垂直度的允许偏差每米不应大于2mm，总偏差不应大于20mm。与具有转动部件的设备相连的软接头的质量应符合设计与标准要求。

消声器安装

消声器安装时，框架应牢固，共振腔的隔板尺寸应正确，隔板与壁结合处应紧贴，消声器采用管式阻性消声器，消声器的接口尺寸与所接风管尺寸相同。

消声器详图		说明
		<p>1、镀锌板 2、玻璃布 3、玻璃棉 4、镀锌板</p>

风阀安装

- .1 防火调节阀、止回阀等应安装在便于操作和检修的部位，安装后的手动或电动操作装置应灵活、可靠，阀门关闭时应保持严密。
- .2 按图纸说明的地方安装排风机或排气管的止回阀的安装方向必须正确。
- .3 防火调节阀安装要注意其方向，易熔件应迎向气流方向，安装后进行动作试验，阀板开关要灵活、动作可靠。防火阀直径或边长大于等于 630mm 时，两侧设置独立支、吊架。防火分区隔墙两侧的防火阀，距离墙外表不应大于 200mm。

风口安装

- .1 安装通那么：风口安装保证风口与风管接缝处不漏风；风口在室内墙面或吊顶做到横平竖直，外表平整，风口与装饰面贴实，到达无明显缝隙。

采用漏光法检测系统，低压系统风管每 10 米接缝，漏光点不得超过 2 处，且 100 米接缝平均不大于 16 处；对中压风管每 10 米接缝，漏光点不得超过 1 处，且 100 米接缝平均不大于 8 处为合格。

本工程通风工程风管在安装完成后，对风管采用漏光法对风管严密程度进行检测。抽检率为 5%。

采用 100W 带保护罩的低压照明灯作漏光检测的光源。白天检测时，光源置于风管外侧；晚上检测时，光源置于风管内侧。检测光源沿被检测部位与接缝作缓慢移动，在另一侧进行观察。当发现有光线射出，那么说明查到明显漏风部位，并做好记录。

系统风管采用分段检测、汇总分析的方法。本工程的风管均属中、低压风管，以每 10m 的接缝漏光点不超过 2 处，且 100m 接缝平均不大于 16 处为合格。

漏光检测中如发现条缝形漏光，那么需视不同的漏光部位分别进行处理。如是法兰处，那么用拧紧螺栓、更换密封垫方法；如是咬缝处，那么用密封胶密封等方法。如咬缝漏光严重，那么重新制作安装该段风管，并重新作漏光测试。

风管的严密性须满足设计及有关规程标准的要求：

国标（GB50243）中规定的风管单位面积允许漏风量 (m³/h·m²)

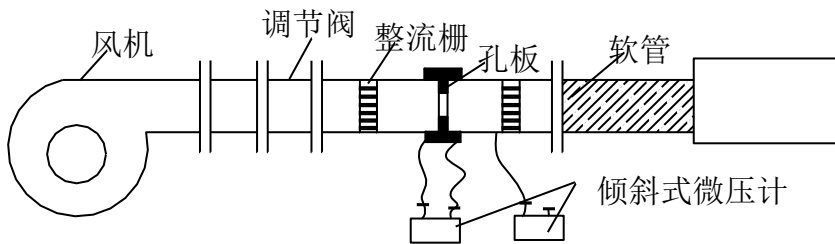
系统类别 工作压力	低压系统	中压系统	高压系统
100			
200			

300			
-----	--	--	--

400			
500			
600			
800			
1000			
1200			
1500			

漏风量测试采用经国际权威机构检验合格的专用测量仪器。

本工程漏风量测试装置采用正压风管式（主要测试装置采用孔板作计量元件），装置由风机、连接风管、测压仪器（倾斜式微压计）、整流栅、节流器和标准孔板等组成，见以下图。

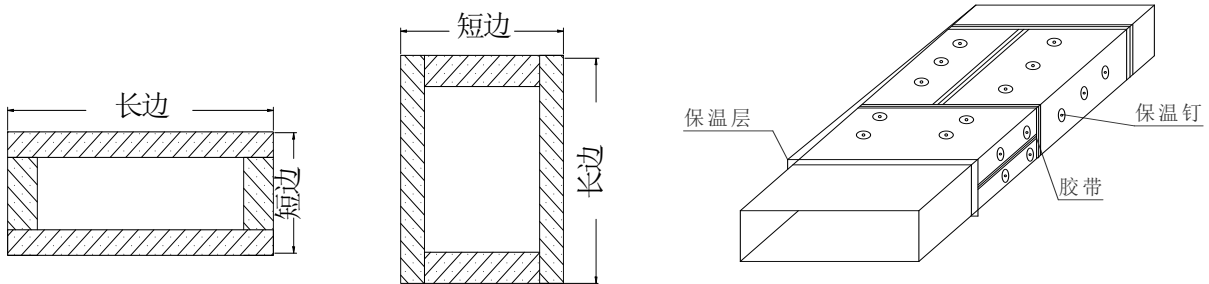


3-16 试验装置示意图

风系统保温

保温材料要求：空调系统风管采用离心玻璃棉（不燃 A 级）保温，保温厚度 30mm。排烟风管吊顶内排烟管应采用离心玻璃棉保温，保温厚度 20 mm

(1)风管保温在严密性试验及隐蔽验收合格后进行。玻璃棉保温采用保温钉固定，保温钉与风管、部件外表用 401 胶粘接牢固，均匀布置。保温层外表平整，严密。板材下料要准确，切割面要平齐，裁料时要使水平、垂直面搭接处以短面两头顶在大面上



板材下料示意图

离心玻璃棉保温示意图

(2)保温材料铺覆应使纵、横缝错开。接缝用铝箔带粘严、粘牢。保温材料铺接缝处必须用胶带缠紧，同一平面尽量不使用小块保温材料。

a. 风管与支架角钢结合处用经防腐处理后的硬木隔开，以防止形成冷桥。硬木宽度比角钢略宽，长度与风管底边边长相等。

b. 风管连接及阀门法兰处单独剪一块 150—200mm 宽的保温材料将法兰缠紧，与管壁保温接缝处用胶带缠紧，松紧度要适宜不得损坏保温材料保温。法兰接头保温材料补包：法兰接头保温材料补包方法详见下。不规那么的小间隙用边角余料填满。

c. 保温材料层必须密实，无裂缝、空隙等缺陷，外表必须平整，采用卷材或板材时允许偏差 1mm。

d. 风管穿墙安装时，保温层应不间断穿过墙体。

施工

材料要求

管道类别	管材	连接方式
冷冻(却)水管	DN≤50 采用低压流体输送焊接钢管	DN≤32 螺纹连接
	DN>50 采用无缝钢管	DN>32 焊接或法兰连接
采暖管	热镀锌钢管	法兰连接
空调冷凝水管	热镀锌钢管	丝接

2.2 管道安装的根本流程

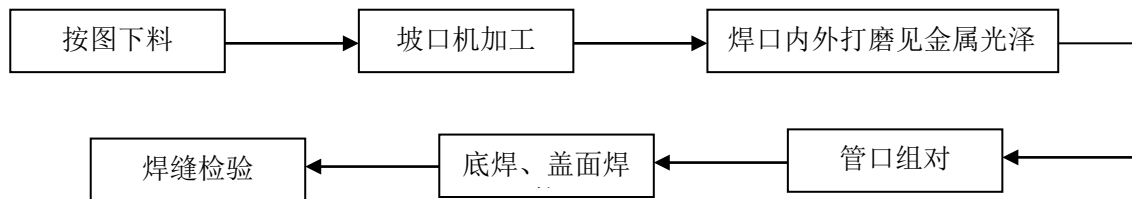
(1) 管道安装的根本原那么：先大管，后小管；先主管，后支管。

(2) 电弧焊连接的管道在放样划线的根底上按矫正管材、切割下料、坡口、组对、焊接、清理焊渣等工序进行施工。

(3) 螺纹连接的管道按矫正管材、切割下料、套丝、连接、清理填料等工序进行施工。

2.3 管道焊接

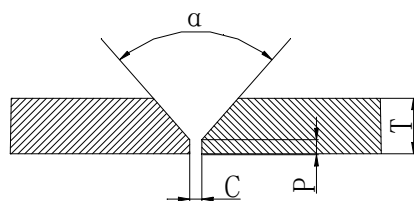
(1) 施工流程



(2) 坡口加工及清理：无缝钢管和焊接钢管的切割坡口 $\phi 100$ 以内采用管道坡口机将管接口管壁接口坡成 65 度角， $\phi 125$ 以上一般采用氧-乙炔焰气割，气割完成后，用锉刀去除干净管口氧化铁，用磨光机将影响焊接质量的凹凸不平处削磨平整。管道坡口采用 V 型坡口，坡口用机械加工或砂轮机打磨，做到光滑、平整。对坡口两侧 20mm 范围内将油污，铁锈和水份去除，且保证露出金属光泽，保证坡口外表不得有裂纹、夹层等缺陷，并去除坡口内外侧污物。焊接坡口形式如以下图。

(3) 焊条、焊剂使用前应按说明书进行烘干，并在使用过程中保持枯燥。焊条药皮无脱落和显著裂纹。

(4) 焊前管口组对：管口组对采用专用的组对工具，以确保管子的平直度和对口平齐度。管道对接焊口的组对必须做到内壁齐平，特别是浆料不锈钢输送管道，内壁错边量绝对不可超标；管子组对点固，应由焊接同一管子的焊工进行，点固用的焊条或焊丝应与正式焊接所用的相同，点焊长度为 10~15mm，高度为 2~4mm，且应超过管壁厚度的 2/3；管道焊缝外表不得有裂缝、气孔、夹渣等缺陷；管子、管件组对点固时，应保持焊接区域不受恶劣环境条件（风、雨）的影响；



α : 65° ~ 75°

T: 3~9

P: 0~2

C: 2~3

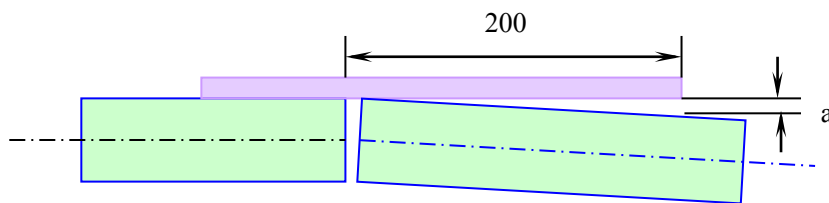
(5) 管道焊接：

a 焊接施工必须严格按焊接作业指导书的规定进行；焊接设备使用前必须进行平安性能与使用性能试验，不合格设备严禁进入施工现场；焊接过程中做好自检与互检工作，做好焊接质量的过程控制。

b 管道焊接采用手工电弧焊，焊条在使用前放入焊条烘干箱在 $100^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 的温度下烘焙 1~2 小时，并且保证焊条外表无油污等。焊接中注意引弧和收弧质量，收弧处确保弧坑填满，防止弧坑火口裂纹，多层焊做到层间接头错开。每条焊缝尽可能做到一次焊完，因故被迫中断时，及时采取防裂措施，确认无裂纹后方可继续施焊。

c 管道连接时，不得强力对口，尤其与设备连接局部当松开螺栓时，对口局部应处于正确的位置。

d 管子对口平直度检查：应在距接口中心 200mm 处测量平直度，当管子公称直径小于 100mm 时，允许偏差为 1mm；当管子公称直径大于或等于 100mm 时，允许偏差为 2mm。但全长允许偏差为 10mm。



管道对口平直度

e 直管段上两对接焊口中心面间的距离，当公称直径大于或等于 150mm 时，不应小于 150mm；当公称直径小于 150mm 时，不应小于管子外径。

f 管道上的对接焊口或法兰接口必须防止与支、吊架重合。水平管段上的阀件，手轮应朝上安装，只有在特殊情况下，不能朝上安装时，方可朝下或朝侧面安装。管道上的仪表取源部件的开孔和焊接应在管道安装前进行。

g 焊缝外表的焊渣必须清理干净，进行外观质量检查，看是否有气孔、裂纹、夹杂等焊接缺陷。如存在缺陷必须及时进行返修，并作好返修记录。

h 冷冻水管道在穿越沉降缝时必须使用波纹伸缩器，以防止结构沉降造成的管道接口损坏渗漏。

2.4 管道螺纹连接

管子套丝后螺纹应规整，如有短线或缺丝，不得大于螺纹全扣数的 10%。

螺纹应用符合要求的套丝机加工，套丝过程中应经常加油，从最后的 1/3 长度处起，板牙应逐渐放松，以便形成锥状。

螺纹加工时，应用力均匀，不得用加套管接长手柄的方法进行套丝。

管道螺纹连接时，在管子外端与管件或阀件的内螺纹之间加适当填料，填料一般采用油麻丝和白厚漆或生胶带；安装螺纹零件时，应按旋紧方向一次装好，不得倒回。安装后，露出 2~3 牙螺纹，并去除剩余填料。

管道连接后，把挤到螺纹外面的填料清理干净，填料不得挤入管腔，以免阻塞管路，同时对裸露螺纹局部进行防腐处理。

冷凝水管安装时，水平管注意坡向排水口，坡度大于等于 1.2%。冷凝水管的软管与风机盘管连接时，连接要牢固，不得有瘪管和强扭。

冷凝水管采用“U”形管卡时，管卡与管子之间必须垫置橡胶垫，以免造成冷桥产生凝结水。

2.5 水平管安装

先做干管，然后做支路；

严禁倒坡。尤其是冷凝水管安装坡度：除设计图纸注明外，冷凝水管水平管段的排放坡度应 $\geq 1.2\%$ ，且保证所连接末端设备的冷凝水水盘高出水平干管起点 100mm。

水平管道变径时，采用偏心变径；直面向下以保证冲洗便利，管道坐标及标高应满足设计要求。

2.6 阀门及法兰安装

(1) 螺纹或法兰连接的阀门，必须在关闭情况下进行安装，同时根据介质流向确定阀门安装方向。

(2) 水平管段上的阀门，手轮应朝上安装，特殊情况下，也可水平安装。

(3) 阀门与法兰一起安装时，如属水平管道，其螺栓孔应分布在垂直中心的左右，如属垂直管道，其螺栓孔应分布于最方便操作的地方。

(4) 阀门与法兰组对时，严禁用槌或其他工具敲击其密封面或阀件，焊接时应防止引弧损坏法兰密封面。

(5) 阀门的操作机构和传动装置应动作灵活，指示准确，无卡涩现象。

(6) 阀门的安装高度和位置应便于检修，高度一般为，当阀门中心与地面距离达时，宜集中布置，并设置操作平台。管道上阀门手轮的净间距不应小于 100mm。

(7) 调节阀应垂直安装在水平管道上，两侧设置隔断阀，并设旁通管。在管道压力试验前宜先设置相同长度的临时短管，压力试验合格后正式安装。

(8) 阀门安装完毕后，应妥善保管，不得任意开闭阀门，如交叉作业时，应加防护罩。

(9) 法兰连接应保持同轴性，其螺栓孔中心偏差不得超过孔径的 5%，并保证螺栓自由牵引。

(10) 法兰连接应使用同一规格的螺栓，安装方向一致，紧固螺栓应对称，用力均匀，松紧适度。

2.7 管道的试压及冲洗

(1) 管道安装完工后，应进行水压试验，试验压力见下表：

管道种类	管道工作压力	试验压力
采暖管	$< 1.0 \text{ Mpa}$	Mpa
冷却水管	$< 0.7 \text{ Mpa}$	1.05 Mpa

(2) 管道水压试验

(1) 管道系统在试压前，按设计施工图进行核对。对支架是否牢固，管线是否为封闭系统等有可能对试压造成影响的环节进行检查。

(2) 安装试压临时管线、试压仪表及设备。在系统最高点设置放空装置，最低点设置排污装置，对不能参与试压的设备与阀件，加以隔离。

(3) 管道内水压到达试验压力后，10min 内压力不下降，再降至工作压力，60min 内压力不下降、外观检查无渗漏为合格。

(4) 系统注水过程中组织人员认真检查，对发现的问题及时处理。

(5) 系统试压时，压力应缓慢上升，如发现问题，立即泄压，不得带压修理。

(6) 空调冷热水管和冷却水管系统试压：各分区管道与系统主干管道连通后，整个系统管道的试压。在试验压力条件下，10min 内压降不大于 0.02 Mpa，再降至工作压力，外观检查无渗漏为合格。

(7) 试验压力以系统最低处的为准（如将设备接入，须保证不超过设备的试验压力）。

(8) 管道系统试压合格后，及时排除管内积水，撤除盲板、堵头等，按施工图恢复系统，并及时填写《管道系统试压记录》。

2.8 冷凝水管灌水试验

(1) 空调系统冷凝水管在安装完成后必须先进行灌水试验。

(2) 灌水试验前，必须逐台检查风机盘管的通水情况。如冷冻水管管网中有水，那么拧开风机盘管上的排气阀放水至集水盘中，检查管路是否通畅；如冷冻水管网中无水，那么由水源引水注入风机盘管的集水盘中，检查管路排水情况。

(3) 风机盘管的通水试验完成后，开始进行系统灌水试验，灌水试验前先根据各系统的实际情况确定管路的注水点，一般设置在系统高处，系统灌水前，先将管路排放点的管口进行塞堵，再往系统内缓慢注水，同时派人沿管路进行巡视，看是否出现渗漏或较低处的风机盘管冒水。系统满水 15min 后，再灌满延续 5min，以液面不下降为合格。

2.9 管道的冲洗

(1) 先将空调水系统中各设备进出口阀门关闭，开启旁通阀，采用干净自来水对管网进行灌水直至系统灌满水为止，开启系统最低处的阀门，进行排污。反复屡次，直至系统无脏物。

(2) 管道系统无脏物排出后，再次注入自来水，将管网灌满水，然后开启循环水泵，使水在管网中循环屡次后关闭水泵，将系统内水排净，对系统内的水过滤器进行清洗。

(3) 确认管网清洁后，重新灌水，并对管网加药，保持管网满水，以防管网内管道重新锈蚀。如果在冬季，必须根据天气条件决定管网中水是否进行排放，如气温较低，应将管网内水排放干净或采取相应的防冻措施，以防管道冻裂。

(4) 冲洗合格后，及时填写《管道系统冲洗记录》。

空调水管道保温

空调冷冻水管保温材料采用橡塑保温材料〔难燃 B1 级〕。管径 < 150 mm，保温厚度为 28 mm。管径 $\geq DN150$ mm，保温厚度为 32 mm。冷凝水管采用橡塑保温材料〔难燃 B1 级〕，保温厚度 20 mm。一次水供热水管采用离心玻璃棉管壳不燃 A 级保温，保温厚度 70 mm。

空调水管，穿防炎墙两侧 2m 范围内采用离心玻璃棉〔不燃 A 级〕保温，保温厚度 45mm。

(1) 由于水管保温非常重要，在施工中，我们要注意以下几点：

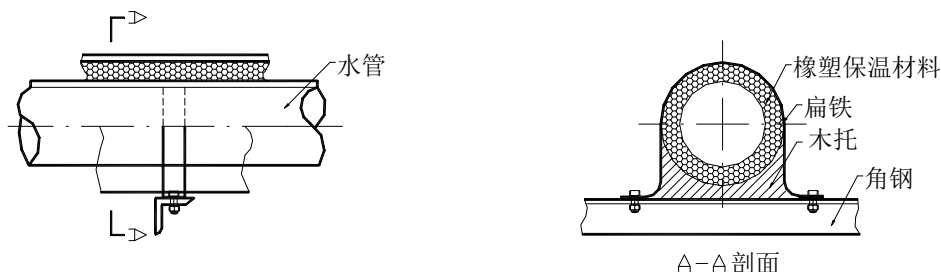
a. 将需要施工的工程管道〔钢管〕及其它设备外表的粘接物及灰尘清扫干净。〔如管道或容器加刷油漆或其它涂料的，要在这类工程完工后二天才能进行。〕

b. 选择适合工程管道外径的保温管。〔保温管内径不大于管道外径 2 毫米，长度需放大 5 毫米。〕

c. 把所需的保温管顺纵向剖开，大管按周长裁剪好。

d. 剖开的保温管及保温板存放场所需保持清洁，不能让保温材料粘上灰尘和油污，以防粘接无效。

e. 管道的保温应在管道试压或通水、防腐完成以后进行：非水平管道的保温自下而上进行；管道的保温要密实，特别是三通、弯头、支架及阀门、法兰等部位要填实，如下示意图：



水管支架处橡塑保温示意图

f. 管道的支吊托架加木托，木托上下要接合紧密；穿墙及楼板的保温要先预留好套管，然后用保温材料贯穿，对有缝隙的可用保温材料填严。

g. 当采用玻璃丝布保护层时，玻璃丝布以螺纹状缠绕在外，视管道坡度由低向高缠绕紧密，前后搭接宽度为 4cm，立管由下向上缠绕。要求不得有松脱、翻边、褶皱和鼓包。玻璃丝布外刷防火漆，均匀光洁，穿墙及楼板的保温要先预留好套管，然后用保温材料贯穿。

(2) 密封胶水的使用方法及要求

a. 密封胶水在低于5℃的温度条件下，不能安装。

b. 将剖开或裁剪好的保温材料在剖开处或接缝处二面刷上胶水，刷胶要用力均匀，待胶水稍干后（以不粘手为佳），轻轻将接缝处挤压后，在接缝处加密封胶带。接缝粘接挤压顺序，先两边再中间，分段粘接，要做到接缝平整，弯头接缝结实和美观。

c. 保温板材安装需在粘接面全部刷满胶水。厚度超过20毫米的需双层安装，一般第一层为厚，第二层为薄，但第二层厚度不低于8毫米。

d. 工程管道穿墙处，必须按照保温所需厚度安装，不能因为不方便就遗漏，以免影响墙面装饰和天花板，实在难以安装需用其它碎料（所用材料及堵塞方法必须经甲方或监理同意）挤满、压实。

e. 冷水管和冷冻设备在使用或有结露现象时，不能安装保温材料。

f. 两管之间间距太小，达不到安装厚度时不能安装材料。

g. 注意安装顺序，一般保温材料的安装须放在最后，以免其它施工人员不小心碰坏或拉开。

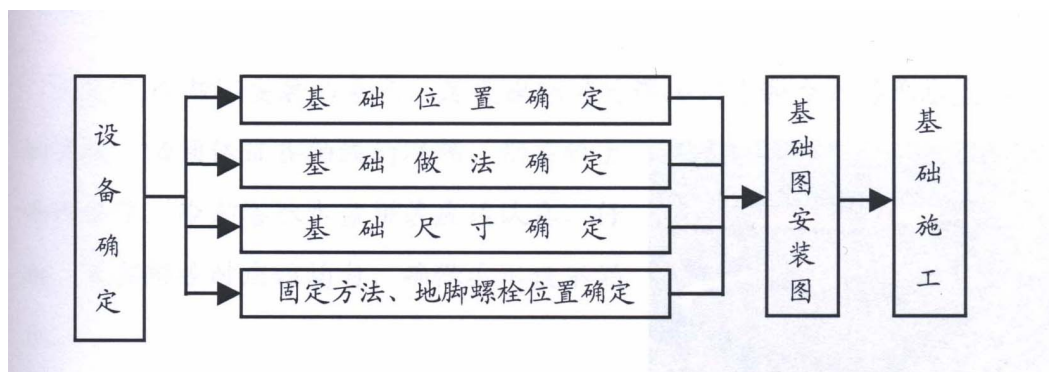
h. 管壳内部贴紧管壁，直缝、环缝连接严密（不允许有缝隙），对接平整无凹陷和裂缝，过墙、楼板处套管内不得有遗漏。支、吊架处保温管和木块应粘接好，不可有缝隙（施工中应预留管材收缩量），保温均匀，外表光滑连续性好。

3. 设备安装

3.1 设备根底

设备全部选型定型后，进行设备根底的设计和施工。

(1) 工艺流程：



(2) 关键控制点：

(1) 设备根底确实定必须在设备选型之后进行。

(2) 地脚螺栓的预埋：根据地脚螺栓的位置先在设备根底内用木方或钢管留出洞口，设备安装时，进行地脚螺栓的安装与理注。

3.2 冷水机组安装

(1) 本工程屋顶设有2台风冷、冷水机组。

(2) 风冷冷水机组安装在由土建做的混凝土基座上。

3.3 新风机组安装

(1) 新风机组依据使用功能分别设置于机房内，新风机组选用待深化后编制详细方案，新风机组正常运行时所产生的震动和噪音必须满足指定的标准。

(2) 新风机组安装前应检查的尺寸。设备就位前，应按施工图并依据有关建筑物的轴线、标高放出安装位置基准线。平面位置安装基准线对根底实际轴线。

(3) 空气过滤器、外表冷却器、与送出段连接，其间应密封，防止气流短路。

(4) 新风机组的外表冷却器对空气冷却后产生的凝结水；从新风机组引至排水口

时，排水管应设水封装置。水封的高度应根据空调系统的风压大小来确定。

(5) 现场组装的新风机组，必须作漏风量测试。

(6) 在安装永久空气过滤器前或风机运行前，新风机组内部完全清理，风机运行时必须安装过滤器。

水泵安装

(1) 施工前，应对土建施工的根底进行复查验收，特别是根底尺寸、标高、轴线、预留孔洞等应符合设计要求。根底外表平整、混凝土强度到达设备安装要求。

(2) 水泵安装前，检查水泵的名称、规格型号，核对水泵铭牌的技术参数是否符合设计要求；水泵外观应完好，无锈蚀和损坏；根据设备装箱清单，核对随机所带的零部件是否齐全，有无缺损和锈蚀。

(3) 对水泵进行手动盘车，盘车应灵活，没有卡涩和异常声音等现象。

(4) 水泵就位在根底上，装上地脚螺栓，用平垫铁和斜铁对水泵进行找平找正，并拧上地脚螺栓的螺母。

(5) 地脚螺栓的二次灌浆时，应保持螺栓处于垂直状态，混凝土的强度应比根底高 1—2 级，且不低于 c25，并做好对地脚螺栓的保护工作。

(6) 用水平仪和线坠在水泵进出口法兰和底座加工面上测量，对水泵进行精平工作，使整体安装的水泵纵向水平度偏差不应大于 0.1/1000，横向水平度偏差不应大于 0.2/1000；解体安装的水泵纵、横向水平度偏差均不应大于 0.05/1000。

(7) 水泵与电机采用联轴器连接时，用百分表在联轴器的轴向和径向进行测量和调整，使两轴心的允许偏差：轴向倾斜不应大于 0.2/1000，径向位移不应大于。

(8) 水泵安装要加橡胶减振垫，其规格型号和安装位置应符合设计要求。

风机盘管安装

(1) 工艺流程：

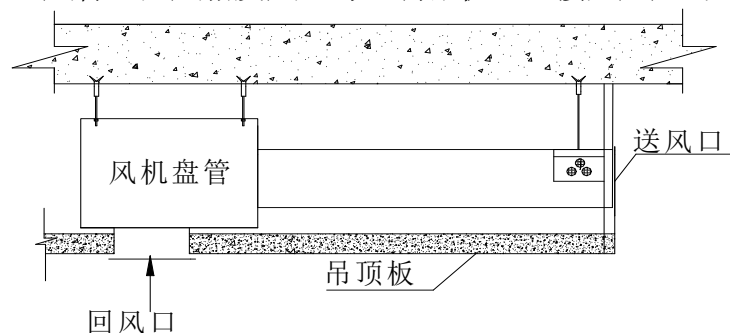
施工准备→电动检查试运转→表冷器水压检查→吊架制安→风机盘管安装→连接配管

(2) 开箱检查及试验：

风机盘管安装前应逐台检查电机壳体及外表交换器，不得有损伤、锈蚀、缺件等，之后应对风机盘管做水压试验，水压试验时，试验压力为系统工作压力的 1.5 倍，定压观察 2~3 分钟，不漏、稳压为合格。

(3) 卧式吊装风机盘管安装：

应由单独支、吊架固定，并应便于拆卸和维修，支、吊架吊杆与风机盘管相连处采用双螺母紧固，吊装后保持水平，保证冷凝水畅通地流到指定位置，暗装卧式室内机盘管下部的吊顶应留有活动检查口。风管、回风箱及风口与空调器机组连接处应严密、牢固。



风机盘管吊装示意图

为了减小系统振动和防止有刚性连接引起的泄露，风机盘管供、回水管与风机盘管采用弹性软管连接。风机盘管的凝结水管与盘管滴水盘出水口的连接采用 20cm 长透明塑料软管连接，且保证凝结水管的坡度严格和设计要求相一致，使凝结水通畅地排放到指定位置。

(1) 空气风幕机安装位置方向应正确、牢固可靠，与门框之间应采用弹性垫片隔离，防止空气风幕机的振动引起门框上产生共振。

(2) 风幕机的安装不得影响其回风口过滤网的拆卸和清洗。

(3) 风幕机的安装高度应符合设计要求，风幕机吹出的空气应能有效的隔断室内外空气的对流。

(4) 风幕机的安装纵向垂直度横向水平度的偏差均不大于 2/1000。

水处理设备安装

(1) 水处理设备的根底尺寸、地脚螺栓或预埋钢板的埋设应满足设备安装的要求，根底外表应平整。

(2) 水处理设备的吊装应注意保护设备的仪表和玻璃观察孔的部位。设备就位找平后拧紧地脚螺栓进行固定。

(3) 与水处理设备连接的管道，应在试压、冲洗完毕后再连接。

(4) 冬季安装，应将设备内的水放空，防止冻坏设备。

4. 系统试运转及调试

工艺流程：

设备单机试运转→系统联动试运转→无生产负荷系统联合试运转的测定和调整→带生产负荷的综合效能试验的测定和调整

技术要求：

(1) 空调机组、新风机组试运转前必须加上适度的润滑油，并检查各项平安措施；盘动叶轮，应无卡阻和碰擦现象，叶轮旋转方向必须正确；在额定转速下试运转时间不得少于 2h。试运转应无异常震动，滑动轴承最高温度不得超过 70℃；滚动轴承最高温度不得超过 80℃。

(2) 风机盘管试运转前必须加上适度的润滑油，并检查各项平安措施；盘动叶轮，应无卡阻和碰擦现象；叶轮旋转方向必须正确。

(3) 通风与空调系统无生产负荷的测定与调试应包括以下内容：

(a) 通风机的风量、风压及转速的测定。通风与空调设备的风量、余压与风机转速的测定。

(b) 系统与风口的风量测定与调整。实测与设计风量的偏差不应大于 10%。

(c) 通风机、制冷机、空调器噪声的测定。

(d) 制冷系统运行的压力、温度、流量等各项技术数据应符合有关技术文件的规定。

(e) 空调系统带冷（热）源的正常联合试运转应大于 8h，当竣工季节条件与设计条件相差较大时，应做不带冷（热）源的试运转。通风系统的连续试运转应大于 2h。

(f) 在制冷系统运行压力、温度、流量等各项技术数据符合有关技术文件规定合格后，再投入工程空调系统试运行。

5. 风系统风量平衡试验

系统风量测定应符合以下规定：

(1) 系统风量测定调整前应分别绘制所调系统的系统图，系统图中标明设计风量值，并对各管线进行编号，以便在调试时作好记录。

(2) 风管的风量一般可用毕托管和微压计测量。测量截面的位置应选择在气流均匀处，按气流方向，应选择在局部阻力之后，大于或等于 4 倍及局部阻力之前，大于或等于倍圆形风管直径或矩形风管长边尺寸的直管段上。当测量截面上的气流不均匀时，应增加测量截面上的数量。

(3) 风管内的压力测量应采用液柱式压力计，如倾斜式、补偿式微压计。

(4) 新风机组送风机出口的测定截面应按标准的规定选取。通风机测定截面位置靠近风机。通风机的风压为风机进出口

风口的风量可在风口或风管内测量。在风口测风量可用风速仪直接测量或用辅助风管法求取风口断面的平均风速，再乘以风口净面积得到风口风量值。当风口与较长的支管段相连时，可在风管内测量风口的风量。

(5) 风口处的风速如用风速仪测量时，应贴近格栅或网格，平均风速测定可采用匀速移动法或定点测量法等，匀速移动法不应少于3次，定点测量法的测点不应少于5个。

(6) 系统风量调整宜采用“流量等比分配法”或“基准风口法”，从系统最不利环路的末端开始，最后进行总风量的调整。

(7) 通风机转速的测量可采用转速表直接测量风机主轴转速，重复测量三次取其平均值的方法。如采用累计式转速表，应测量30s以上。

空调系统综合效能试验可包括以下工程：

(1) 送、回风口空气状态参数的测定与调整。

(2) 空调机组性能参数的测定与调整。

(3) 室内噪声的测定。

(4) 室内空气温度与相对湿度的测定与调整。

(5) 对气流有特殊要求的空调区域，做气流速度的测定。

(6) 测量室内空气温度、相对湿度及气流速度，可采用棒状温度计、通风温湿度计、热风速仪等。测量仪器的测头应有支架固定，不得用手持测头。

(7) 系统风量测定调整完成后要作好记录，调试人、记录人、监理等签字齐全。

第四章 施工部署

1. 劳动力方案

1.1 公司劳务部门专门负责劳动力的调配，确保在不同的施工阶段能够提供充足的劳动力。

1.2 我司派具有较高技术水平的施工队伍来参加本工程的施工。

1.3 特殊工种保证持证上岗。

1.4 参加本工程安装施工的所有人员，在进场前进行培训教育，内容包括平安施工、文明施工、技术交底以及现场各项规章制度等。平安文明施工要组织书面考试，考试合格后方可进场工作。

劳动力方案表：

单位：人

按工程施工阶段投入的劳动力情况						
工种	前期准备	风管制作	风管安装	管道防腐	管道/设备安装	后期
风管制作工	10	20		8		
风管安装工			20			6
风管保温工						3
管道下料工	10			5		
水管道安装	10				15	6
水管道保温				15		5
设备安装					15	
焊工			5		3	2

2. 主要设备材料、构件的用量方案

2.1 主要设备方案

序号	名称	型号	单位	数量
1	空气幕	L=, N=200W, 风量 2000m ³ /h	台	6
2	空气幕	L=, N=300W, 风量 2400m ³ /h	台	4
3	新风机组	送风量 3500m ³ /h, 功率 2.2KW, 余压 450Pa, 排风量 3000m ³ /h, 功率 1.5kw, 余压 350Pa	台	8
4	风冷热泵冷水机(模块组合式)	LSQWRFH585, 冷量 585KW, 冷媒 R410A; 冷冻水; 温度 7/12℃, 流量 100m ³	台	2
5	风机盘管	卧式, FP-10, 冷量 5.3KW, 热量 7.9KW, L=1000m ³ /h, N=48W, 噪声 48db, 余压 30KPa	台	44
6	风机盘管	卧式, FP-5, 冷量 2.8KW, 热量 4.2KW, L=350m ³ /h, N=45W, 噪声 37db, 余压 30KPa,	台	68
7	风机盘管	吊项内卧式暗装, FP-8, 冷量 4.5KW, 热量 6.7KW, L=800m ³ /h, N=45W, 噪声 457db, 余压 30KPa, 配温控器及三速开关	台	201

8	风机盘管	落地式 FP-10	台	1
9	风机盘管	落地式 FP-8	台	4
10	电子水处理器	SC-1 处理水量 200t/h	台	1
11	换热机组	板式换热器 2 台，立式离心水泵 2 台	台	1
12	定压补水装置	气压罐总容积 m ³ 调节容积 m ³ , 工作压力 0.6MPa; 补水泵启泵压力 0.19 MPa, 补水泵停泵压力 0.24 Mpa; 电磁阀开启压力 0.25MPa, 平安阀开启压力 0.26 Mpa; 变频补水泵 2 台一用一备	台	1
13	软化水装置	TRB-100, V=/h—0.5 Mpa	台	1
14	立式离心泵	L=100m ³ /h, 冷冻水, H=26 米	台	2
15	水箱		套	1

2.2 材料、构件方案

序号	名称	型号	单位	数量
1	不锈钢蝶阀	320*160	个	3
2	不锈钢蝶阀	200*120	个	3
3	不锈钢蝶阀	320*120	个	12
4	不锈钢蝶阀	250*120	个	124
5	减震装置	DN50	个	34
6	焊接法兰阀门	DN125	个	5
7	焊接法兰阀门	DN80	个	17
8	焊接法兰阀门	DN50	个	13
9	焊接法兰阀门	DN100	个	3
10	自动排气阀	DN25	个	48
11	伸缩器	DN80	个	6
12	减震装置	DN50	个	4
13	过滤器	DN150	台	2
14	过滤器	DN32	台	2
15	螺纹止回阀	DN32	个	1
16	螺纹闸阀	DN32	个	2
17	排气扇	L=150m ³ /h	个	52
18	防火阀	70℃ 500*500	个	6

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/888024073016007005>