

目 录

一、	工程概况	2
二、	施工部署	5
三、	项目组织机构	
四、	施工准备工作计划（含人力、机具资源配置计划）	711
五、	主要分部工程施工方案及技术措施	12
1、	系统管路及管件更换	19
2、	系统保温更换	21
3、	冷冻水泵更换	24
4、	热交换器更换	26
5、	冷却塔填料更换	
6、	风机盘管清洗	28
7、	风机盘管加装回风箱	
8、	风机盘管控制开关更换	
9、	卡式空调机安装	31
10、	新风主机检修、更改新风机电气控制	31
11、	减速机大修	
12、	主电源检修	
13、	房间电源扩容	
14、	膨胀水箱改造	
15、	开利机组清洗、维保	33
16、	系统水处理	35

17、 系统调试运行-----37

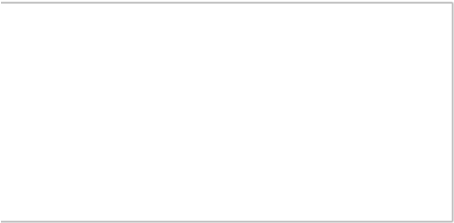
六、 工程质量保证措施-----

七、 工程进度保证措施-----

八、 工程安全保证措施-----

九、 文明施工、环境保护保证措施-----42-----41

十、 附表：总施工进度计划



一、工程概况

本次改造工程系为 XX 市儿童医院内科楼中央空调及相关附属设施、设备、管道的清洗、检修、更换、增加工程。

内科楼建筑面积 5400 m²，目前整个空调系统存在的问题和解决方案如下：

1、主机房目前使用一台上海合众——开利 30HR161—280 活塞式冷水机组为大楼供冷，此机已经使用 10 余年，热效率和机械效能低下，需要进行相应的检修、清洗；此外，减速机经过 10 余年使用，机械传动系统的减速轴承等部件磨损严重，效率低下，需要检修、更换；

2、因大楼供冷量不足，系统管路水力不平衡，需要增大主机房的冷冻水泵和热水泵的流量、扬程，需要将现有的一台冷冻水泵和一台热水泵予以增容更换；

3、主机房目前使用一台 F6—400-11 型卧式管壳式汽水热交换器，已经使用 10 余年，管壳程积垢严重，换热效率低下，为提高系统热效率，需要更换成换热效率较高的先进的板式换热器；

4、冷却塔及其填料污染堵塞严重，且长时间暴露使用，填料业已老化，需要将旧填料取出，对冷却塔内壁进行清洗，并更换成新填料；

5、系统主电源老化严重，需要进行检修；

6、各楼层的新风机组需要进行检修、清洗，以解决机组噪音过大，新风环境过差的问题；另外，由于目前的新风控制箱分布在各楼层分别对各楼层的新风机组进行控制，不便管理，需要将其更改至主机房集中控制；

7、为增加冷冻水膨胀水箱压头，需要将屋顶膨胀水箱增高 1 米；

8、为增大一楼冷却水量，需要将一楼冷却水管更换成 89*6 的无缝钢管；

9、系统管路存在污染积垢、管路主支路水力不平衡现象，部分分支系统不

能单独开闭控制，需要予以清洗、修改，并对系统管件进行相应的更换；

10、为提高系统热损失，需要将整个系统的保温材料更换成 B1 级的橡塑棉保温材料，楼顶冷冻水管还需要在橡塑棉保温层外包裹 0.5mm 的铝皮保护层；

1 1、风机盘管、风口污染严重，需要进行清洗、消毒，另外，为增加风机盘管出风量，减少末端噪音，需要对每个风机盘管加装回风箱，同时要将末端风机盘管的控制方式更改成电子式液晶屏显开关；

1 2、对大楼每个房间增容一个 2.5m² 电源；

1 3、一楼增加 242 m² 的面积，需要增加 6 台卡式空调机。

本次改造工程是随大楼的装修工程一同进行的，需要两个工程之间相互协调配合，保证建筑、装饰、安装三者的整体美观与协调。

因为是改造工程，所以在施工过程中要小心仔细，并采取措施，尽量避免对原有不需要更改的设备、管路及建筑本体的损毁。

该工程处于正常运营的医院内，材料进出场运输受限制，必须大量组织夜间运输；因施工场地狭窄，搭设现场施工临时设施和安排现场加工制作场地困难，须考虑建立场外加工场地和材料设备中转库，二次搬运工作量较大。

另外，非改造楼层还要进行正常的医疗工作，需要避免施工噪声等对正常医疗工作的影响。

工程施工周期短，必须采取强有力的抢工措施，以保证医院医疗工作的有序安排。

二、施工部署

1、施工部署原则

- (1) 集中力量保重点，保工期，在人力、物资、机具上给施工以充分保证，各专业应搞好协调配合。
- (2) 按施工工序和交工秩序组织施工。
- (3) 合理安排交叉作业、穿插作业，重点部位重点保证。该工程施工配合量大面广，暗设在楼地面、墙体内的管道、箱盒必须配合装修主体施工作业而进行，在二次装修的吊顶施工作业期间应配合组织安装抢工，组织穿插相关安装项目作业，组织内部各工种平行流水作业，以达到安装、装修间互创施工条件，确保工程优质高效。
- (4) 推行先进施工方法和施工机具，提高机械化作业水平。安装施工作业中，应大量采用小型电动工具，以提高机械作业水平和工作效率。

2、施工协调与配合

(1) 对原有设施的了解

对于改造工程来说，首先要对原有设施进行详细的了解，通过对业主的访问，结合业主能够提供的原有设施、建筑、装修的图纸，初步了解原有设施的安装位置、管线走向，特别是一些细节方面的情况，有针对性地制定需要改造部位的拆除方案、移动方案，在实施过程中更要配合装修作业对老旧装饰的拆除作业，从而达到对能够继续使用的设施的最大程度的保护。

(2) 对新购材料设备和拆除设施的保护

对新购的材料设备，要安排好存放场地和存放条件，合理有序地堆放，并作简明标示，组织专人保管；对需要继续使用的原有设施，要进行保护性拆除，

并分门别类予以清理、检修、保存，专人保管，做到最大程度的综合利用，以求对业主保证最大的改造经济性，避免浪费。

（3）安装与装修的配合

在工程改造的前期，先要汇同业主及装修施工单位，对装修意图及交叉作业的细节进行相互交底，做到安装作业和装修作业相互有底，保证在工程实施过程中的紧密配合，保证交叉作业有序穿插、优质高效，从而保证所安装设备等设施的正常、高效运行，保证最终装饰面的整洁、美观。

在工程改造过程中，遇到突发问题，要及时相互沟通，不能只顾单一作业的方便而不顾其他分项作业是否能够有条件地顺利进行，避免因自由施工引起不必要的麻烦，从而达到少走弯路、少做重复劳动、少作不必要改动的目的，为业主创造最大程度的工程改造经济性；对不明情况，要及时详细地向相关人员进行汇报、了解，不能擅自、盲目、想当然地进行施工作业，避免破坏、保证安全；整个改造的过程中，每一个阶段都要做好对已完成品的保护工作，保证整个系统最终能够良好地运行。

在工程改造后期，进行调试阶段，要进行详细、周密的检查。首先，要确保单机的完好和系统的完善；其次，单机调试不影响其它，联动调试配合周密，做到协调一致，启闭有序，最终为业主交满意工程。

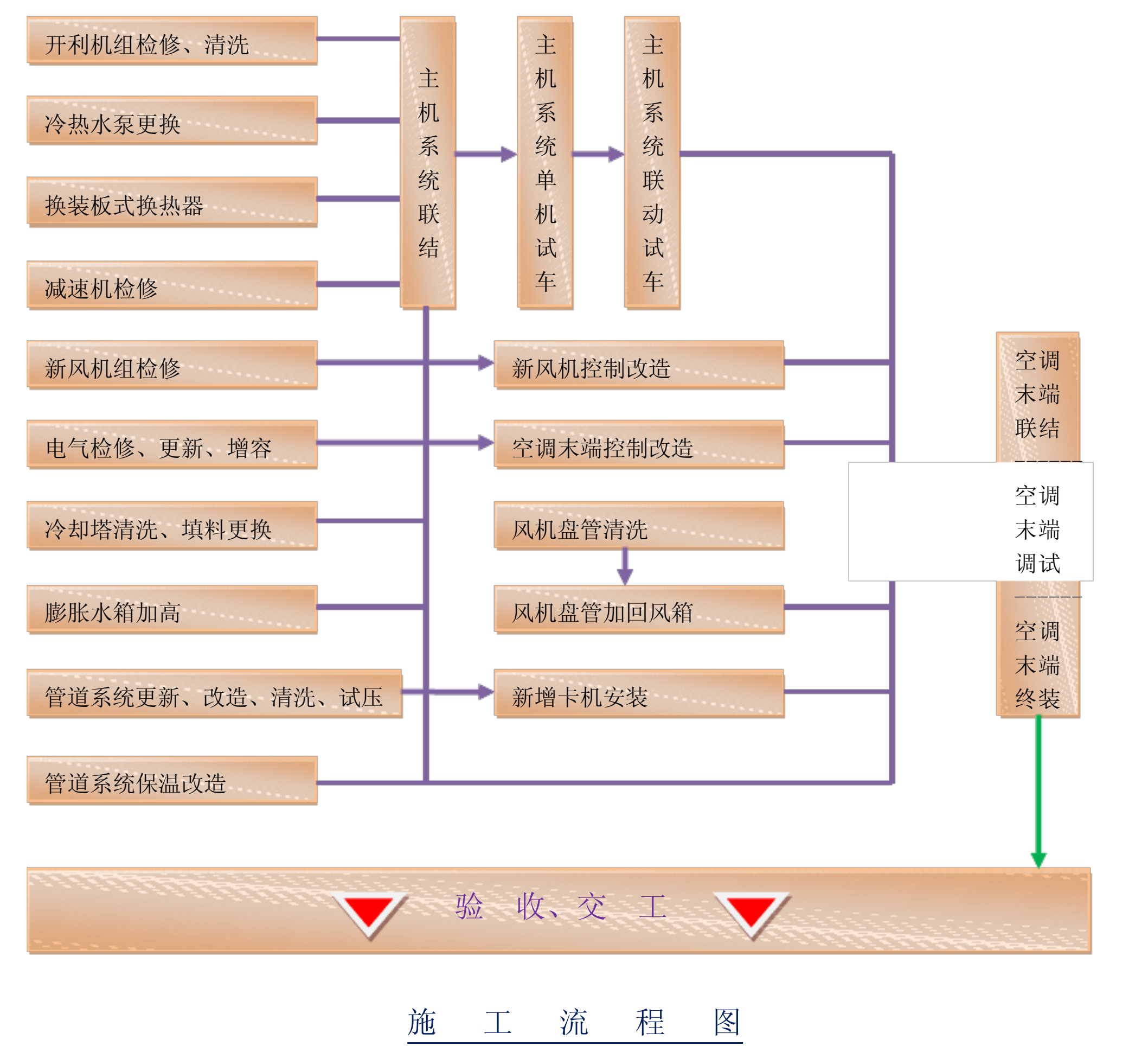
（4）检修、安装内部的配合

对独立进行的设备检修，分专业安排施工班组，专人专职，专人专责；对需要内部配合的施工作业，各专业之间安排专人负责相互配合。

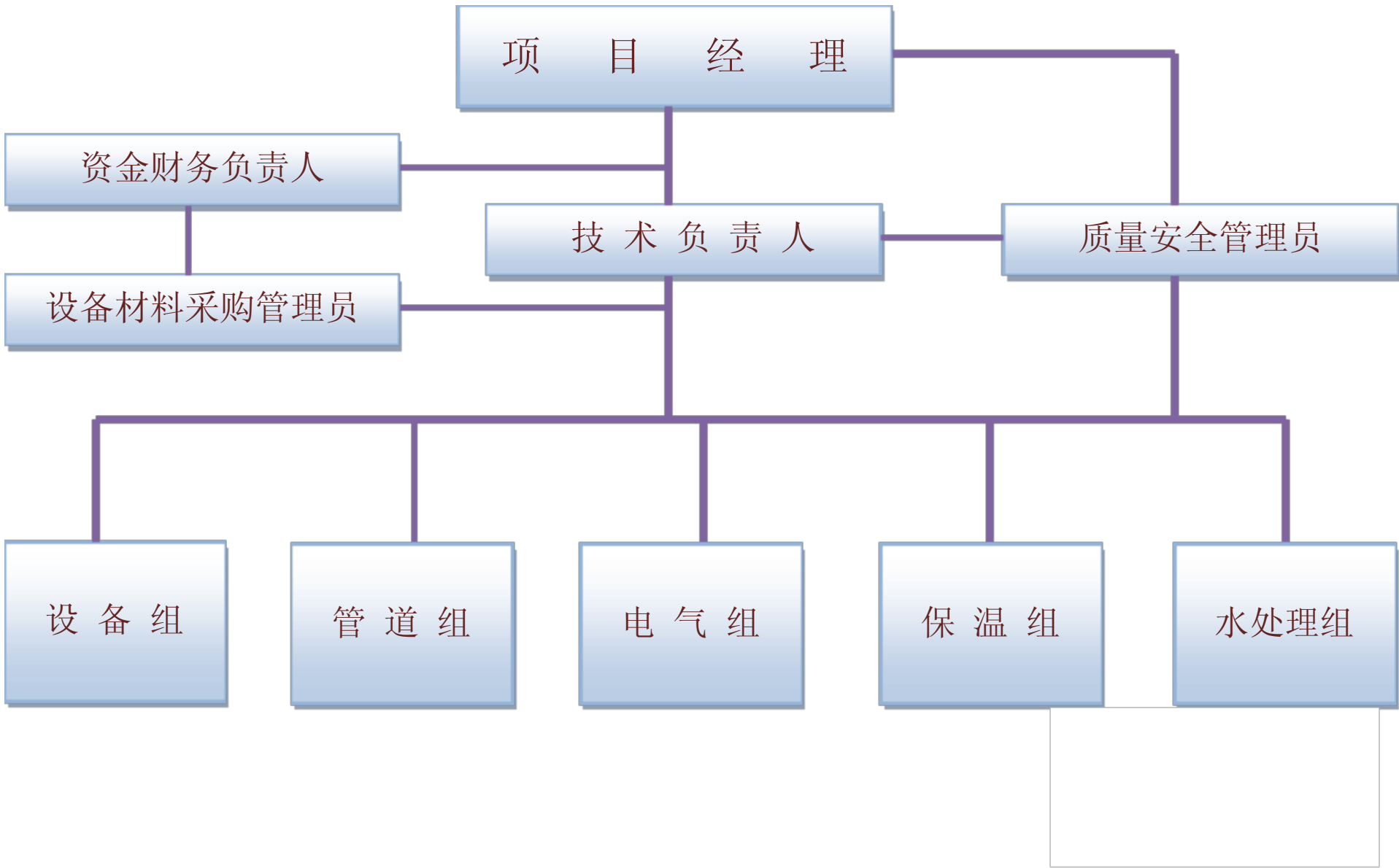
专业施工按照先检修清洗，后装配安装；先老设备拆除，后新设备安装；先设备，后管道；先主管，后支管；先系统，后末端；先隐蔽施工，后明装施工；

先内部作业，后外部作业；先单机调试，后联动调试的施工顺序进行，绝不能违反作业程序颠倒作业。

3、施工流程图



三、项目组织机构



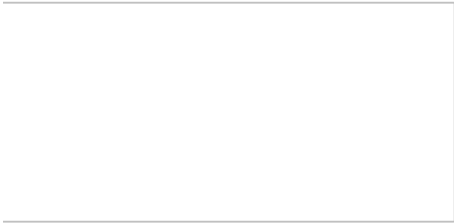
项目组织机构

四、施工准备工作计划

在正式施工前，必须做好以下准备工作：

- 1、项目管理、技术人员到位；
- 2、施工现场二次勘查、组织技术交底；
- 3、施工材料设备采购；
- 4、施工临时设施搭建；
- 5、施工人员、机具调配进场；
- 6、系统停车、管路放空、现场清理；
- 7、设备检修前安全隐患排除。

根据以上准备工作的安排，按部就班，逐条落实，为本次改造工程的顺利开展做足准备。



1、项目管理、技术人员到位

根据本次改造工程的工程量大小、专业特点、环境特点，为确保本次改造工程的顺利开展，我们部署了管理、技术经验丰富的项目管理、技术人员，按照项目组织机构图，我们在正式施工开始前，组织一个 5 人项目组，各司其职，做到团队有头带、技术有专家、财务有人管、材料有保障、质量安全专人抓。从管理、技术层面上为后续正式施工的开展打好基础。

2、施工现场二次勘查、组织技术交底

在管理、技术人员到位的基础上，开展现场的二次勘查工作，把投标前的初步勘查进一步细节化，从技术层面上做到对整个改造系统心中有数，以便对即将开展的正式施工做好技术指导支持，同时对一次勘查没发现的问题作一次勘查补

充，尽量避免正式施工过程中的不明因素的干扰，以确保改造质量和改造工期的圆满。

3、施工材料设备采购

根据业主的改造计划要求，和施工方案的详细部署，由技术负责人列出详细的设备材料采购清单，明确各种设备、材料的规格型号及数量，交专职采购管理人员进行采购。

材料采购的原则是：严格遵循合同约定，严格审查供应商资格，严格产品质量把关，杜绝假冒伪劣，对工程负责，对业主负责，对企业形象负责。

同时，必须做好材料采购的先后顺序安排。根据施工步骤，由技术负责人汇同材料采购人员安排设备材料的采购及进场时间顺序，在保证满足现场施工进度的前提下，尽量缩短设备材料在现场的搁置时间，避免施工现场简陋的存放条件造成对设备材料不必要的人为损坏和自然腐蚀。

设备材料到达现场后，要及时做好相应的登记、分类、有序堆放、安全防护工作，以便施工需要时能按类型、规格、数量快捷提取，保证实际施工的顺利有序进行。

4、施工临时设施搭建

为满足现场施工所需的机械加工条件、材料临时存放条件，保证施工过程的顺利进行，需要根据实际施工需要在现场搭设必要的临时设施。

临时设施的搭设原则是：根据实际施工的需要，会同业主方，在不影响业主正常工作和现场施工的前提下，确定临时设施的搭设区域和搭设方式。

根据以上原则，待与业主商洽后作具体方案。

5、施工人员、机具调配进场

不飞则已，一飞冲天；不鸣则已，一鸣惊人。——《韩非子》

根据改造内容及工期需要，我们拟安排如下施工人员和机具适时进场施工：

施工人员投入计划表

序号	工种	人数	备注
1	钳工	2	设备检修、装配
2	管道工	2	管道及相关管件安装，配合空调末端安装
3	电工	2	电气改造、增容
4	防腐、保温工	2	防腐保温，冷却塔填料更换
5	水处理工	2	系统水处理，空调机清洗
6	电气焊工	4	电气焊作业，根据现场需要调配
7	白铁工	2	空调配风设备白铁作业，保温白铁作业
8	辅助工	10	根据各专业需要调配

主要施工机械投入计划表

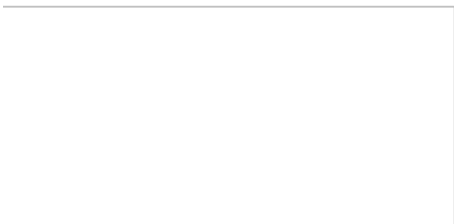
序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率	生产能力	备注
1	交流电焊机	300A	3	上海	2007	30KW		
2	氩弧焊机	400A	2	上海	2007	46KW		
3	套丝机	2’	1	上海	2007	1. 1KW		
4	手动辊槽机	2mm	1	泰州	2007			
5	液压弯管机	2’	1	上海	2007			
6	液压叉车	2T	2	上海	2007			
7	电锤	Ø 20	2	上海	2007	1KW		
8	电锤	Ø 16	2	上海	2007	0. 8KW		
9	手枪钻	Ø 12	4	上海	2007	0. 5KW		
10	台钳	2’	2	上海	2007			
11	液压开孔机	2’	2	浙江	2007			
12	液压压线钳	240 mm ²	2	上海	2007			
13	电缆施工成套	240mm ²	1	浙江	2007			
14	手提成套工具箱	电工套件	3	XX	2007			
15	手提成套工具箱	钳工套件	3	XX	2007			
16	游标万能角度尺	0-320°	1	上海	2007			
17	焊接检验尺	HJC40	1	常州	2007			
18	焊接检验尺	HJC60	1	常州	2007			
19	游标卡尺	0-150mm	2	桂林	2007			
20	百分表	0-10mm	2	桂林	2007			
21	钢卷尺	5 米	5	浙江长城	2008			
22	钢卷尺	3 米	5	浙江长城	2008			

6、系统停车、管路放空、现场清理

为确保施工安全和对运行设备的保护，在改造施工前要严格按照系统操作规程逐步停车，并对设备作停车后的保护措施。

系统停车后，分段分步骤地关闭系统阀门、电气控制开关，待具备放空条件后，将系统管路内的冷冻水，冷却水予以放空。根据本次改造内容和系统构成，需要停车和放空的设备、管路及停车顺序为：

- 1、冷水机组停车、末端风机盘管关闭
- 2、新风机组停车
- 3、冷冻水泵停车
- 4、冷却水泵停车
- 5、管路系统排气阀打开
- 6、冷冻水放空
- 7、冷却水放空
- 8、机组主电源关闭、接地保护



在以上关停放空工作完成后，对业主需要保护的设备、管路予以清理、封闭处理，对系统主机房打扫清理，对有碍改造施工的无关物件进行清理。

7、设备检修前安全隐患排除

这项准备工作的目的是为了确保施工安全，对本系统来说，主要的危险介质是：氟利昂、润滑油。

五、主要分部工程施工方案及技术措施

1、系统管路及管件更换

1.1 系统管路及管件更换内容

针对业主对系统改造的要求，需要对本系统以下管路进行改造：

- 1.1.1 将内科楼一楼冷冻水主管全部更换成 $\varnothing 89 \times 6$ 的无缝钢管。

1.1.2 冷冻水进出水支管更换（内科楼北侧，更换成 DN20 镀锌管）。

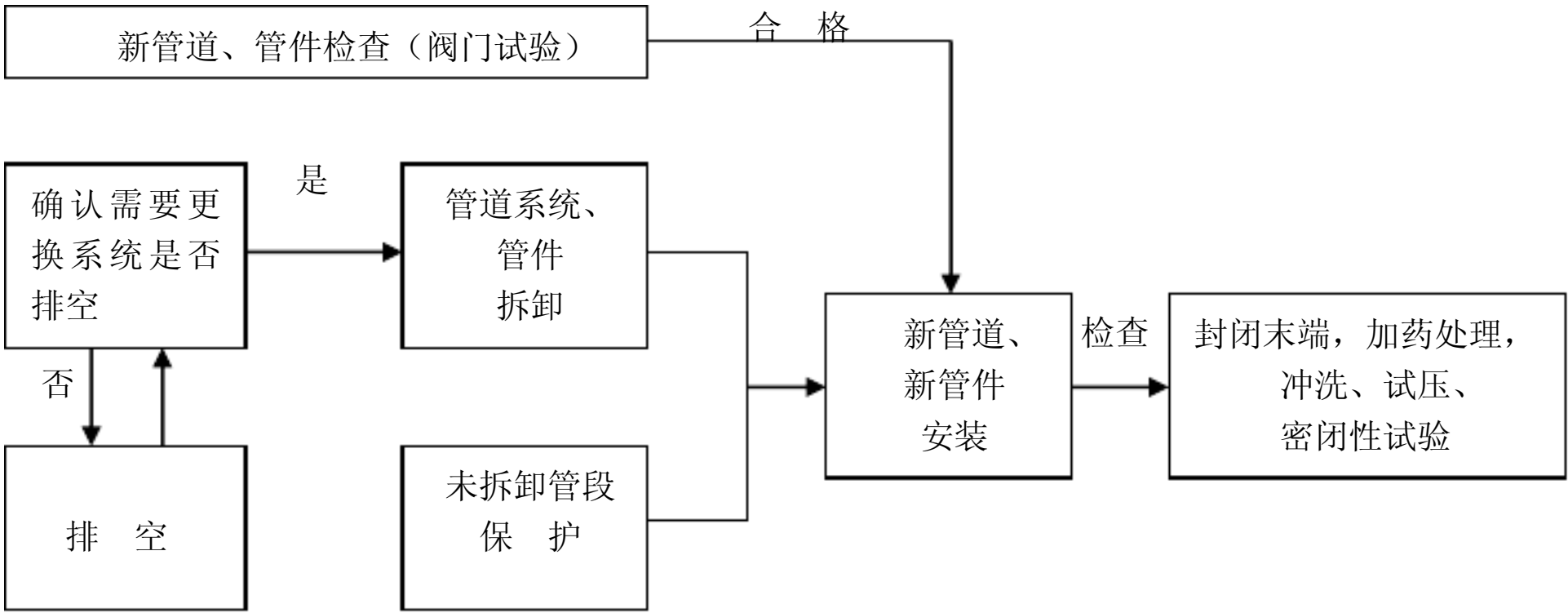
1.1.3 风机盘管冷凝水管更换成 PVC 管，各自排放冷凝水到各自所在房间的地漏中。

1.1.4 每个层楼冷冻水供回水主支管的伸缩节更换成不锈钢伸缩节（每层 4 只，共 16 只）。

1.1.5 每个层楼冷冻水供水主支管的过滤器予以更换。

1.1.6 主供、回水管路的阀门视实际情况予以更换。

1.2 系统管路及管件更换程序



1.3 施工技术措施

(1) 设备材料验收、运输、保管

设备材料到货后，按照设备材料清单、产品合格证认真核实规格、型号、数量，填写设备材料验收单。将设备、附件、材料存放在干燥、清洁、无腐蚀环境的库房内，库房地面铺设枕木（H=300mm）。在运输过程中不得损伤设备、附件和材料，亦不得使用损伤和不合格的设备、附件和材料。存放设备材料时要根据施工计划安排顺序存放，便于施工。

A. 管材检验

——管道安装工程用的所有管材，必须有制造厂的材质合格证明。否则应补做所缺项目的检验，其技术指标必须符合国家标准或专业标准、行业标准。

——管子在使用前进行外观检查，表面不得有裂纹、气孔、夹渣、折迭、重皮等缺陷；锈蚀或凹陷的深度不超过管子壁厚的负偏差； 螺纹密封面良好，精度光洁度达到设计要求或制造要求。

B. 阀门检验

——阀门有出厂合格证。

——阀门作外观检查，不得有缺陷或损坏，如发现应及时更换。

——阀门作强度和严密性试验。按照不同规格品牌划分，以 20%比例抽查检验，发现不合格则扩大检验比例，所有不合格阀门均返厂退还。

C. 管件检验

——弯头、异径管、三通、盲板、紧固件等进行检查，其尺寸偏差应符合设计要求。

——石棉橡胶、橡胶，塑料等非金属垫片应质地柔韧、无老化变质或分层现象，

表面不应有折损、皱纹等缺陷。

(2) 管道安装工艺流程：

材质检验—→放线下料—→预制加工—→支架制安—→管道敷设—→连接—→试压—→防腐绝热—→验收。

(3) 管道安装前必须具备下列条件：

- (1)、与管道有关的土建工程经检验合格能满足安装要求。
- (2)、与管道连接的罐或设备已找正合格，固定完毕。
- (3)、管子、管件、阀门经检验合格，有相应的合格证书；
- (4)、管道安装应根据工程特点和现场条件，按区域分项施工，其顺序是先地下后地上，先大管后小管，先支架后管道。

(4) 管道安装

空调供回水管道 $DN \leq 50\text{mm}$ 采用镀锌钢管， $D > 50\text{mm}$ 采用焊接钢管；空调冷凝水管均采用 PVC 塑料管，冷凝水就近排放到各层卫生间地漏，管道直径 $D < 50\text{mm}$ 采用丝接， $D \geq 50\text{mm}$ 采用焊接连接，弯头煨弯时其曲率半径为管外径的 2~4 倍。安装时首先根据设计图纸要求的坐标、标高预留槽洞或预埋套管。埋入地下时，按设计坐标、标高、坡向、坡度开挖槽沟并夯实。采用托吊管安装时应按设计坐标、标高、坡向做好托、吊架。施工条件具备时，将预制加工好的管段，按编号运至安装部位进行安装。安装立管需装伸缩节时，伸缩节应按照规定伸缩量进行预拉伸，拉伸至规定量后固定平衡，然后才能与系统管线连接，保证伸缩节的足够补偿量，防止损坏。

(5) 管道焊接：

- (1)、焊工必须经过培训持证上岗；

(2)、焊材选用，根据焊接母材的材质选用相应牌号的焊条，保证焊缝质量；

(3)、现场建立符合工艺要求的焊接材料贮存场所及烘干、去污设施，焊条管理人员负责，并建立严格的保管、烘干、发放制度；

(4)、焊接前首先清理焊口表面的油污、脏物，接口两侧 10 ~20mm 范围内的氧化铁打磨干净后方能施焊；

(5)、焊件的坡口型式和尺寸的选用，应考虑易于保证焊接质量，劳动条件好，便于操作及减少焊接变形等原则，对于管道焊接，壁厚大于 6mm 要单面坡口，钝边保留量为 1~2mm，壁厚小于 6mm 的管道可以不坡口，但要在对口留有一定的间隙。

(6)、管道对口采用专用对口卡钳对口，大口径管道采用角钢马卡调整固定，调整合格后点焊连接临时固定，然后才能开始焊接。环焊缝错边量不超过以下规定：

当壁厚 $\leq 6\text{mm}$ 时，不超过壁厚的 25%； $6\text{mm} < \text{壁厚} \leq 10\text{mm}$ ，不超过壁厚的 20%。

只单面焊接的焊缝，根部最大错边量不超过 2mm。

(7)、焊缝外观检查不得有裂纹、气孔、夹渣等缺陷，射线探伤依据设计文件和规范规定执行。

(6) 焊接弯头和异径管的制作：

(1)、当公称直径 $\text{DN} > 400\text{mm}$ 时，其内侧最小宽度不小于 150mm。

(2)、当周长偏差 $\text{DN} < 1000\text{mm}$ 时，不超过 $\pm 4\text{mm}$ ， $\text{DN} > 1000\text{mm}$ 时，不超过 $\pm 6\text{mm}$ 。

(7) 支、吊架制作：

(1)、管道支、吊架的型式，材质、加工尺寸，精度及焊接等应符合设计要求，不得随意更改。

(2)、支、吊架的焊接不但要外观整洁漂亮，一定要保证焊透，焊牢，不得有漏焊，欠焊、裂纹，咬肉等缺陷，焊接变形应予矫正。

(8) 阀门安装：

工程中使用的阀门在安装前应按不低于规范规定进行强度和严密性试验，若有不合格须检修后再试验，经检修试验仍不合格者须进行更换。强度和严密性试验应用洁净水进行，强度试验压力为公称压力的 1.5 倍，试验时间不少于 5 分钟，壳体、填料无渗漏为合格。严密性试验按公称压力进行，以不漏为合格；解体检查的阀门，质量应符合下列要求。

(1)、阀座与阀体结合牢固，阀芯与阀座的结合良好，并无缺陷，阀杆与阀芯的联接灵活，可靠；阀杆无弯曲、锈蚀，阀杆与填料压盖配合合适，螺纹无缺陷，阀体与阀盖接合良好；垫片、填料螺栓等齐全、无缺陷。

(2)、试验合格的阀门，应及时排尽积水，密封面应涂防锈油，关闭阀门、封闭出入口。

(3)、阀门的传动装置和操作机构应进行清理检查，并要求动作灵活可靠，无卡漏现象。

(4)、法兰或螺纹连接的阀门在关闭状态下安装，对焊阀门与管道连接，焊缝底层采用氩弧施焊，保证内部清洁，焊接时阀门不宜关闭，防止变形，安装铸铁、硅铁阀门时，应避免因强力连接或受力不均引起的损坏。

(9) 法兰安装：

(1)、检查法兰密封面及密封垫片，不得有影响密封性的缺陷。

(2)、连接时应保持平行，其平行偏差不大于法兰外径的 1.5‰，且 $\leq 2\text{mm}$ ，不得用强紧螺栓的方法消除歪斜。

(3)、连接法兰应保持同轴，其螺栓中心同轴度偏差一般不得大于孔径的 5/100，并应自由穿入。

(4)、垫片安装可根据设计需要分别涂石墨或铅油等试剂。

(10) 管道安装的一般要求：

(1)、与管道连接的设备已找正合格，固定完毕。

(2)、必须在管道安装前完成的工序已进行完毕。

(3)、管件、阀件等已检验合格，且有相关技术文件。

(4)、管道的标高、坡向已明确，且符合要求。

(5)、管道穿越墙体、楼板时，应加装套管。保温管道的套管比穿越大管大二号，不保温管道的套管比穿越管大一号。

(6)、供水管道的分流三通及回水管道的合流三通应采用下图连接方式：



(7)、系统中可能积水部位的最低点应设 DN25 的放水伐；II 形管道可能集汽部位的最高点应设 DN20 的放气阀。

(11) 管道的试验、冲洗及清理：

(1) 试验：

施工毕，为检查系统的强度、严密性及工程质量应进行系统试验。

A 试验前应具备的条件：

a) 按要求和有关规定，管道安装施工完毕。

b) 支、吊架安装完毕，装配位置正确，牢固可靠。

- c) 焊接工作结束，焊缝及检查部位未涂漆和保温。
- d) 管线上的临时夹具、堵板、盲板等附属物已拆除。
- e) 试验用的临时加固措施，经检查确认安全可靠。
- f) 试验用器具已校准，精度、等级、数量、量程范围均满足试验方案要求。
- g) 试验方案已经业主批准。

B 试验介质的选定和试验压力的确定。

管道系统试验压力为 1.6MPa，不渗不漏，在 5 分钟内压力降 $\leq 0.02\text{MPa}$ 为合格。冷却水系统试压时与冷却塔相接的口用盲板封严，试验压力为 0.6MPa，先升至试验压力，十分钟内压力降不大于 0.05MPa。然后压力降至 0.3MPa，不渗不漏为合格。

- a) 向系统注水，打开系统高处的排气阀，排尽空气。
- b) 用压力泵分 2-3 次将压力升至试验压力作强度检验。
- c) 在试验压力下保持一定的时间，检查系统是否正常。
- d) 将试验压力将至工作压力，作严密性试验。
- e) 观察管道内部压降、泄漏量是否符合要求。

C 注意事项：

- a) 隔离不能参与试验的系统、设备、仪表等附件；
- b) 有冷脆倾向的管道，应根据管材冷脆程度，确定试验介质的最低温度；
- c) 试验过程中，发生泄漏时，不得带压修理；
- d) 试验毕，应及时拆除临时盲板，核对记录，并及时填写。

(2)、管道冲洗、清理

管道试验完毕，首先用试验管段内的余水进行初次冲洗；待全部管道安装完毕，再对整个管路系统进行全面加药冲洗；试验完毕后的余水排放到下水道里。
(管道冲洗先进行分段冲洗)

A 操作要求应符合：

- a) 水流速度不小于 1.5m/s；
- b) 冲洗用水一般宜选饮用水或工业用水；
- c) 排除水色的透明度与入口处一致即为合格。

系统试压完毕后，非金属管道和管件均除锈至发出金属光泽，刷红丹防锈漆两道。镀锌钢管对镀锌表面缺损处刷红丹防锈漆两道。

2、系统保温更换

根据业主要求，需要对系统管路的保温进行更换，将原有的玻璃棉、石棉管壳等老旧破损的保温材料全部更换成闭孔橡塑保温管、板。

管道均采用带闭孔橡塑保温管、板保温，保温厚度： $D < 100\text{mm}$ ，厚度为 30mm； $D \geq 100\text{mm}$ ，厚度为 40mm；冷凝水管均为 10mm，所有缝隙均要求用涂胶粘接并用专用胶带包扎（胶带宽不小于 50mm），不得存在漏气现象。

2.1 直管的安装

取一段合适长度的管材包在管道上，在开口管材的开口处涂上胶水、待胶水干化后，先粘接开口管材的两端，再粘合管材的中点，之后由两段向中间粘合，直至全部封合。

2.2 变径管的安装

1、小变径管

选择与变径管最大直径一致的管材，并切取所需长度；测量，并在管材上做标记以保证管材修剪后小端管径与变径管最小直径一致；以管的开缝为始端沿着所做标记切出四块同样尺寸的楔型用胶水将切口粘合，只保留开口缝；待切口粘牢后，将管材套在变径管上，用胶水粘和接口，并与管道粘接。

2、大变径管

量出变径管两头的管径并加上两倍板材厚度，得到最大、最小直径及渐缩部分的高度。将量得的尺寸标在板材上，用相同厚度的细条量出大管径端的周长，切割；安装到变径管，用胶水粘和切面，并与两端直管粘牢。

3、直角弯头的安装

(1)、原理：垂直切下一小块管材，放在管材上，记下管材的外径，并且在记号上画下它的切面，切下一个45度的管面，颠倒一个管面，使其与管面的另一部分粘和即可。

(2)、工序：取一段合适长度的管材，从中间切开；在两个切面上涂上胶水，粘和成90度弯头；将弯头套在管道上；从两端向中间粘和管材的开口缝，直至封合。

4、大径管道的安装

1、原理：在管材上切下一小段，用来做管材的直径标准。在两个圆切面的中间做一个圆切面，沿切线切下三段22.5°的圆缺，将中间的圆缺旋转180°就形成一个弯道，然后将这三段粘接起来即可。

2、工序：将中间的圆缺反转180度；粘合这三部分就形成一个弯道；将弯道套在管道上，从两端向中间粘合弯道。

5、T型结构的安装

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/658110115045007042>