

1 编制概述

1.1、编制依据

- 1) 中国某设计院设计的某电视制作中心工程通施图
- 2) 施工现场调查资料。
- 3) 有关技术规程、规范、图集。

《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质量验收规范》GB50243-2002；

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-98；

本公司“三合一”体系文件作业指导书。

《建筑工程施工质量验收统一规范》GB50300-2001

1.2、编制原则

依靠科技，加强管理，合理配置，均衡施工。

1.3、编制指导思想

严格按本公司“三合一”体系文件要求进行空调管道工程施工方案编制工作，力争使该施工方案能够全面、系统、科学、有效地指导今后该工程的安装及投运工作，从而确保该工程进度、质量、安全均达到甲方的要求。

2 工程概况：

2.1、工程介绍：某广播电视集团彩电中心空调系统维修改造工程，位于渝州路彩电中心内。该工程主楼为框剪结构，25层，其余为一二三区及能源中心，总建筑面积约34000 m²。彩电中心空调系统于1991年开工建设，1995年竣工并投入使用。由于使用年限较长，系统现已严重锈蚀，不仅运行效果差，且具有安全隐患。现经重庆广播电视集团（总台）同意，决定对该空调系统进行维修改造。工程内容和范围包括空调系统设备、管道及附件、保温等专业工程拆除、清理、维修安装以及消防水系统管道、管件局部更换等，涉及彩色电视节目制作中心主楼、二、三区及能源中心等范围。

2.2、施工范围：根据与甲方签定的施工合同，这次空调系统管道维修改造工程，主要施工内容包括主楼1~20层、二区1~2层、三区1~2层空调供回水管全部拆换。

3 工程特点：

- 3.1、施工时对室内办公用品及设备保护难度大；
- 3.2、由于消防电梯狭窄，材料的搬运困难；
- 3.3、现场施工防火、防噪音要求高，吊顶上的各种线路保护难度大；

3.4、工期紧，质量要求高。

4 工程重点、难点：

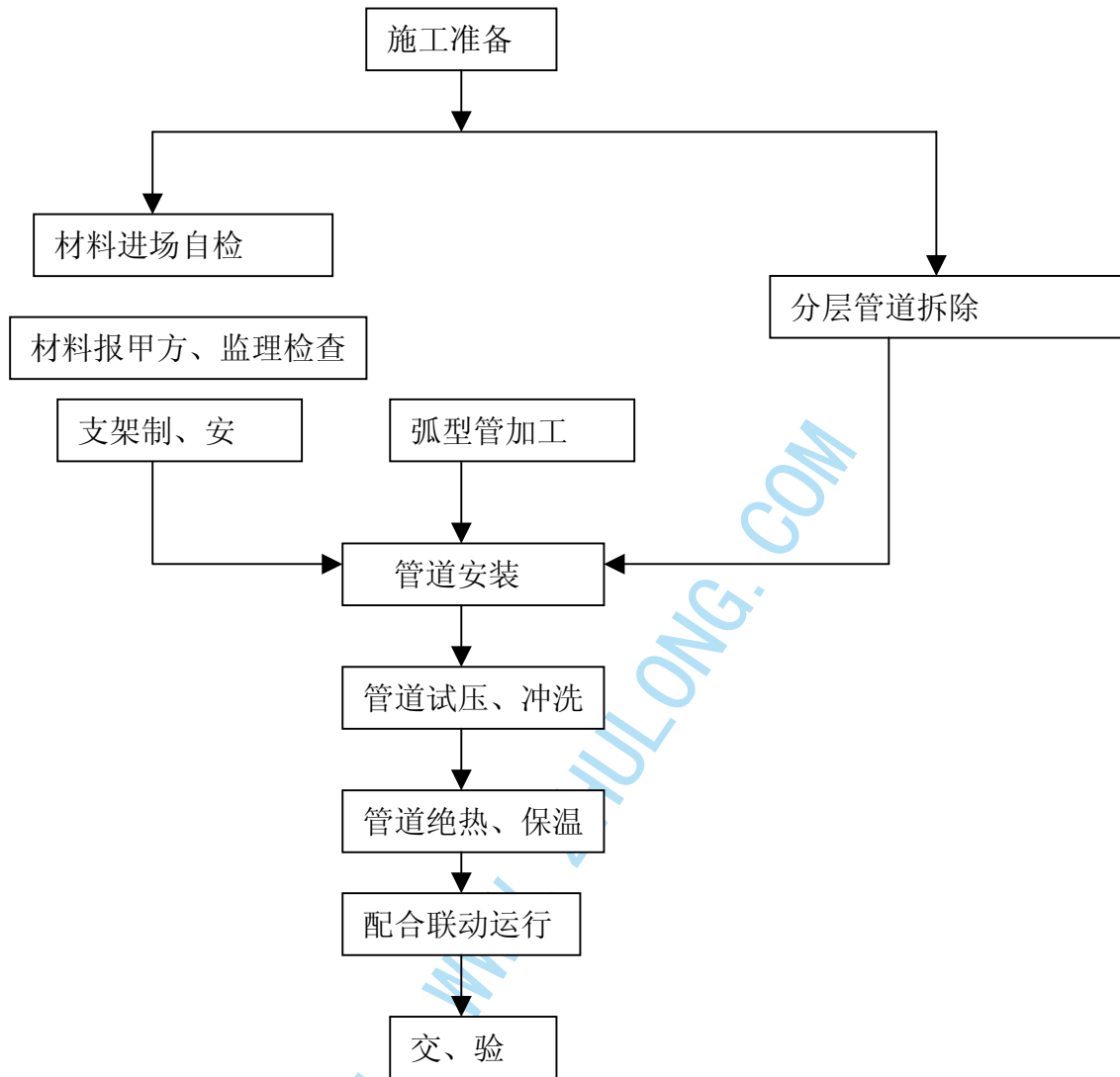
主楼各层空调供回水干管，主要分布在筒体外走道上空。因而所有干管均要求加工成圆弧形管道。由于圆弧形管的弯曲半径较大。加工较为难度大，是本次工程的重点、也是难点。为了保证弧形管道的弯曲度、水平度、椭圆度能够达到质量要求，为此我们将采用先进的中频弯管机加工弧形管道。

5 主要实物工程量

主要工程量如下：

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	钢管拆除	DN15~DN100	m	10000	
2	钢管安装	DN20~DN100	m	12000	
2	拆除风机盘管		台	492	
3	拆换阀门	DN80	个	40	
4	橡塑保温		M ³	3000	
5	安装风机盘管	FP-5、FP-8	台	492 台	

6 施工工艺流程



7 管道施工技术质量措施

7.1 施工准备

7.1.1 熟悉图纸

复测现场尺寸、位置、标高。对进场施工人员，要进行安全、技术交底，组织学习有关施工规程、规范，掌握施工操作工艺方法和基本要领。特别要结合该工程的施工特点，防火、防水、防噪音的特殊要求，进行认真学习有关措施、方案。

7.2 材料设备进场

进场的所有管材、管件、阀件、设备以及管路中的附件，必须有制造厂家出具的产品合格证，质量证明书及相关技术资料，产品品名、规格、技术参数等必须符合规范要求，

并与设计相符。在对施工材料、设备的进货检查时，材料员、施工员、质量员共同检查。

7.3 材外观检验

7.3.1、对进场管材按设计要求核对型号、规格、材质。

7.3.2、管材的椭圆度，壁厚偏差，其检查结果应符合设计与规范要求

7.3.3、管材、管件内外壁无明显的缺陷以及严重的锈蚀现象。

7.3.4、管材表面不得有裂纹、缩孔、夹渣、斑纹和结疤等缺陷。不得有超出壁厚负偏差的锈蚀和凹陷。

7.3.5、各类管件和管路中的附件的成型尺寸与厂家质保资料、参数一致。外观无气孔、夹渣、砂眼等缺陷。机械加工面应光滑，完整，不得存在影响强度或密封性能的缺陷，在上述检查中应通知甲方和工程监理到现场共同参与检查认证。

7.4 各类阀件的质量确认

7.4.1、外观检查：对于到场的各类阀件，首先进行外观检查，是否存在制造缺陷或运输损伤现象。

7.4.2、填充材料检查，所有填料应符合制造厂家的要求。

7.4.3、对进场各种阀门按规范要求进行水压、强度试验和严密性试验。阀门实验时，实验压力为公称压力的 1.5 倍，持续稳压时间不得少于 5 分钟，阀体及填料应无渗漏。阀门严密性试验时试验压力为公称压力的 1.1 倍，试验持续时间内压力保持不变，以阀瓣和密封面无渗漏为合格。

阀门压力持续时间表

公称直径 DN(mm)	最短试验持续时间 (s)	
	严密性试验	
	金属密封	非金属密封
≤50	15	15
65~200	30	15
250~450	60	30
≥500	120	60

阀门水压试验以每批（同牌号、同规格、同型号）数量中抽查 20%，且不少于 1 个。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应全数检查。

7.2、 施工方法与措施:

7.2.1、 为了保证整个管道系统的施工质量, 保证管内水流通畅, 该工程管路中所用三通均采用钢制成品三通, 不允许开口接管。管道在安装前必须将管内的渣物、焊渣清理干净, 可用破布反复进行拖拉管内, 以保证管道冲洗顺利。

7.2.2、 管道焊接

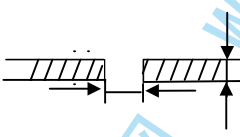
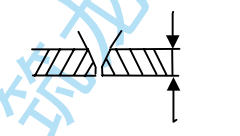
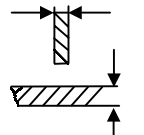
1)、管道焊接应按规范 GB50235-97 和 GB50236-98 规定进行施工。

2)、对于从事管道焊接的焊工必须持有相应焊接项目的焊工合格证。

3)、要根据管道的材质选用对应材质的焊条, 同时焊条必须出据出厂合格证。药皮不得脱落和有明显的裂纹, 焊条应放入保温筒内, 保持干燥, 随用随取, 以保证焊接质量。

4)、要保证焊口质量首先要保证管道对口质量, 并根据其管壁厚度而决定管道开坡口的型式。

管道焊接坡口形式和尺寸

项次	厚度 T(mm)	坡口名称	坡口形式	坡口尺寸			备注
				间隙C (mm)	钝边P (mm)	坡口α (°)	
1	1~3	I形坡口		0~1.5			内壁错边量≤0.1T, 且≤2mm; 外壁≤3mm
	3~6			1~2.5			
2	6~9	V形坡口		0~2.0	0~2.0	65~75	
	9~26			0~3.0	0~3.0	55~65	
3	2~30	T形坡口		0~2.0			

5)、管道如用气割的方式下料, 必须将切口用角向砂轮机打磨干净后, 才能进行对

口焊接。

6)、对焊口的外观检查要求必须无裂痕、无焊渣、无气孔、无咬边等缺陷，而且要求焊肉均匀。对于个别有缺陷的焊口必须用砂轮打磨后方可进行重新焊接。

7.3、丝口加工

本工程除主干管焊接外，其他接风机盘管的支管均采用丝口连接。对丝口连接有如下要求：

7.3.1、根据不同规格管道丝口加工长度应符合要求。丝牙应整齐、不得有乱丝、不得有缺损，而且应有一定锥度。管件上好后，外露丝不得超过 3 牙，并应避免将管件、阀件紧破。

7.3.2、管道管件连接好后，应将露在外面的丝口刷上红丹防腐漆。

7.4、管道支吊架安装

7.4.1、管道支吊架安装的间距应符合下表要求：

钢管支吊架最大间距

公称直径		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150
支架 最大 间距	保温	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.5
	不保温	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	6.5	7.5	7.5

7.4.2、管道支架之间加沥青浸泡后的垫木。

7.4.3、支架安装应牢靠，并应安装在承重梁或承重槽上。

7.4.4、支架应做好除锈、防腐处理，要求两底漆、两面漆。

7.5、风机盘管安装及配管

7.5.1、风机盘管安装时应保证集水盘坡向排水口，不得反坡。

7.5.2、风机盘管的进出水管，冷凝水管安装时应考虑到整齐均匀，应留够保温间距

7.5.3、冷凝水管安装坡度应符合设计要求，设计要求其坡度大于 5%。

7.5.4、供回水管安装高度不应高于风机盘管进出水口，以避免发生气堵。

8 管道试压

试压前施工人员应熟悉有关施工验收规范要求，了解管路走向及敷设方式，试压水流引接点和排放点的选择，应会同有关人员到场确认后方可实施。

8.1、管道试压必须具备以下条件：

8.1.1、管道已按设计要求安装完毕，支吊架安装已符合要求，外孔检查合格。

8.1.2、管道试压准备工作就绪，试压水流接引点和排放点确认，试压各种机具、材料、仪表等齐备。

8.2、管道试压程序及要求：

8.2.1、试压介质用水。管道试压前，应在管道系统中最高点安装排气阀，在最低点安装试水阀。管道进水时应将排气阀开放。试压结束后，把试水阀打开，将管内水放净。

8.2.2、按设计，管道的工作压力为 1.0MPa 试验压力为 1.25MPa。试压时当压力开至试验压力后稳压 10 分钟，管道无变形、无泄漏时，再降至工作压力稳压 60 分钟，经监理、甲方代表与施工方共同检查，管道无泄漏，则管道试压合格。

8.2.3、进行管道全系统试压时，应以最低点压力为准。当压力升至试验压力后稳压 10 分钟，降压不超过 0.02Mpa 时，管道的试压合格。

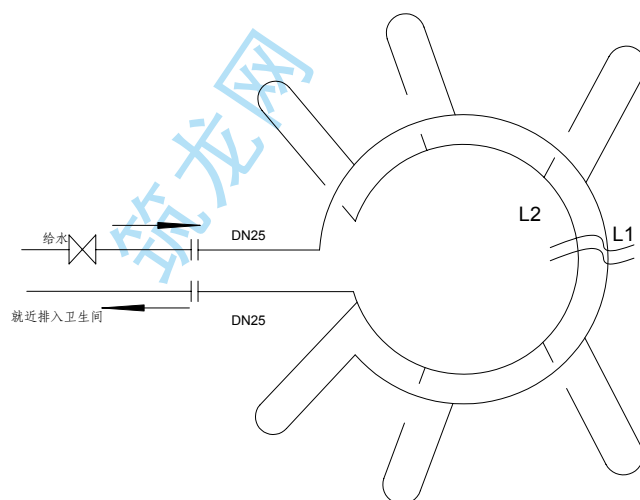
8.2.4、对冷凝水系统管道按设计进行充水试验，要求每台风机盘管试验。将水充在其托盘内，让其自然流出，无渗漏，坡度正确为合格。

9 管道冲洗：

水洗：利用就近给水或消防水。

冲洗方法步骤：

将供回水主管处的 Y 型过滤器拆除，利用每层就近的生活给水，用 DN25 的镀锌钢管接入回水主管进行冲洗；同时用塑料软管把冲洗水从供水水主管引入卫生间排放。



管道冲洗试压示意图

10 管道绝热保温

10.1 当管道试压冲洗合格后，除镀锌钢管外，再刷一遍防锈后，进行管道绝热保温工作。管道材料采用橡塑保温材料，并下表选用：

管道名称	冷水管				冷凝水管
管径	DN≤50	50<DN≤80	80<DN<150	DN>150	
保温材料厚度	20	25	32	38	15

10.2 管道绝热保温要求，外表严实平整，不得漏保现象。

11 职业健康安全技术及应急措施

11.1、管道拆安时需要动火时，现场应准备 2-4 个灭火器，并设专人监护，检查用火情况。特别是动火下方及四周有易燃物质时，应事先采取有效的防火措施，方能动火。

11.2、特别应注意检查动火层是否有孔洞通往下层引起火灾。

11.3、管道拆除时不准在高空将材料机具往下乱扔，以防伤人和损坏办公用具。

11.4、在 2 米以上施工，均应系好安全带。

11.5、铁楼梯上作业时，应将梯脚用布包扎好，以防滑倒。如搭设脚手架时，脚手架应牢靠，不得晃动，跳板两端应用铁丝扎好。

11.6、施工现场，不准赤脚，不准穿拖鞋、高跟鞋、裙子，酒后不准上班。

11.7 道施工过程中，对防火、防水的安全应急措施：

11.8 一旦灭火器发生，首先现场人员不得慌乱。立即向当地公安、消防、医疗机构、分公司、集团公司等报告。组织人员疏散，转移危险物质。在消防车未到达前，先进行自救，关闭消防门以免危急其他楼层。当自救无效，应及时撤离现场。

11.9 管道在试压过程中，根据其他工程的教训。接风机盘管的不锈钢软管有发生破裂的现象，一旦在试压过程中管道发生破裂时，立即停止试压，关闭供回水阀门。立即组织人员，将泄出的水装入水桶排入至厕所下水管内。同时将管道低点排水阀开放将管内水排掉。

12 施工质量控制措施：

12.1、质量评定：

该工程管道安装工程定为一个分部工程。两层为一个检验批次。分部工程下分以下分项：

- 1)、空调水系统安装检验批质量验收记录
- 2)、防腐与绝热施工检验批质量验收记录。
- 3)、冷冻水系统安装。
- 4) 阀门及部件安装。

12.2 质量目标：

12.2.1、分部工程竣工一次交验合格，合格率 100%，优良 35%；

12.2.2、杜绝重大事故发生，重大事故为零；

12.2.3 顾客满意度 90%以上，重大投诉为零。

12.3 质量计划

12.3.1 建立质量责任与经济分配挂钩的奖惩制度

健全质保体系，强化施工现场质量监督，加强全员质量意识教育，坚持“百年大计，质量第一”的思想。开展经常性的质量分析及其整改活动。

12.3.2 格把好设备和原材料供货质量关

所有进场设备，主、辅材必须具有合格证和材质证书，并报经监理确认，否则不准进场使用。

12.3.3、强化计量管理工作

对施工中所用的计量器具、检测仪器、仪表等要有校验合格证，并在有效期内，其精度范围必须满足施工量值的需要。

12.3.4、配备专职质检人员

建立各级质量责任制，要严格行使质量否决权，施工人员不得代替或强迫质检员行使质量否决权，专职质检员对施工各环节的质量进行跟踪监控、对需整改的部位必须及时处理达标。

12.3.5、质量控制在交工资料中具体反映

交工资料准确完整，与工程进展同步，资料合格率 100%。

13 施工环境要求与措施

13.1 安全施工措施

13.1.1、坚持“安全三宝”使用，进入施工现场必须戴安全帽，高空作业必须拴好安全带，做好“四口、五临边”防护。

13.1.2 施工现场的电梯井及楼梯过道，设置挡水线，并设醒目的安全标志。

13.1.3 电焊机上一、二次电线接头处有防护装置，二次线使用接线柱；一次电源线采用橡胶软电缆，或穿塑料软管，长度不大于 3m。

13.1.4 施工用电动工具必须使用插针，安全线架必须有完好的漏电开关。

13.1.5 作业人员严禁抛掷工具，高空放置物应统一装箱管理，防止坠落物伤人。

13.1.6 高空作业必须拴好安全带，正确使用人字梯，高凳等。使用梯子，应对场地进行平整，并有专人扶梯。并经质安员检查确认后方可使用。

13.2、文明施工措施

13.2.1 本工程施工时，必须认真执行《建筑工地文明施工标准》的规定，加强精神文明建设和搞好施工现场的文明施工。现场人员必须佩证上岗，管理人员与工人所戴安全帽分色以示区别。

13.2.2、施工产生的建筑垃圾集中堆放在建设方指定的地点。并定期处理。

13.2.3、现场材料分规格、品种堆码整齐。每道工序做到工完料尽场地清。临时设施等应按规范搭建，保持现场整洁。

13.2.4、搞好施工环境卫生，现场施工垃圾采用层层清理、班班清理、集中堆放、专人管理、统一搬运的方法。

13.2.5、与施工无关的人员禁止入内，维护良好的工作秩序和劳动纪律。禁止打架、斗殴等流氓行为发生。

13.2.6、对施工作业人员发放劳保用品，保证施工人员身体健康。

13.2.7、所有施工人员做到安全、文明施工。高高兴兴上班，平平安安回家。

13.2.8、现场各单位的建筑成品和半成品自觉认真地作好保护工作

13.3 环境保护对策措施

环境保护对策措施针对现场实际情况及所处地理环境，主要是采取相应防尘、防噪音、拆除线路保护措施。从而控制施工噪音和粉尘，不干扰施工现场机关正常的工作秩序。

13.3.1、为防止噪音扰民，应避免夜间加班作业，确实需要夜间加班作业时应尽量避免加工件制作，防止加工噪音干扰周围居民正常生活秩序。

13.3.2、设备、材料、运至现场时，应在设立的专门卸车区域卸车，卸车时禁止抛掷引起噪音和粉尘，应轻拿轻放、及时入库保管。

13.3.3 在施工现场焚烧会产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的废物等。

14 人员机具计划

1. 劳动力计划

各工种人员具体数量如下表：

序号	工种	数量	备注
1	管道工	6	
2	电工	2	
3	焊工	3	
4	辅助工	8	
5	合计	19	

2. 主要施工机具计划

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	交流电焊机	YK-305A	台	3	
2	切割机	JLG355	台	3	
3	台钻	Z4020	台	1	
4	冲击电钻	TE5	台	3	
5	管钳	14" ~ 36"	把	5	
6	砂轮机	G125R	台	2	
7	套丝机	TQ100-A	台	3	
8	钳桌		个	2	
9	手动葫芦	2-3t	台	8	
10	电动试压泵	0-4MPa	台	1	
11	手动试压泵		台	1	
12	台虎钳		台	2	
13	中频煨弯机		台	1	
14	角向磨管机		台	1	