

CoYis · 建筑一生
(南京)

空调系统调试方案



建筑一生

<https://coyis.com>

建筑一生有限公司

CoYis · 建筑一生 A2#、A3#楼项目部

2025 年 2 月

目录



说明

建 筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新工程资料

网站地址: <https://coyis.com>

微信公众号

本站特色页面:

➤ 工程资料 页面:

提供最新、最全的建筑工程资料

地址: <https://coyis.com/dir/ziliao>

➤ 工程技术 页面:

提供最新、最全的建筑工程技术

地址: <https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明:

建筑一生网提供的部分资料来自互联网下载，
纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，
我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除!



工程计算器



推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样：<https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 安全、质量技术交底范本：<https://coyis.com/jishu-jd>
- 3、 强制性条文汇编：<https://coyis.com/?p=29401>
- 4、 通用规范合集(37本)：<https://coyis.com/tar/tongyong-gf>
- 5、 房屋建筑工程方案汇总：<https://coyis.com/?p=16801>
- 6、 建设工程（合同）示范文本：<https://coyis.com/?p=23500>
- 7、 建筑软件：<https://coyis.com/?p=20944>
- 8、 安全资料：<https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

施工相关资料：

- 1、 施工工艺：<https://coyis.com/tar/shigong-gy>

监理相关资料：

- 1、 第一次工地例会：<https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语：<https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则：<https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 监理质量评估报告：<https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表：<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总：
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总：
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

建筑资讯：

- 1、 建筑大师：<https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏：<https://coyis.com/dir/jzjs>

QQ 群：

建筑一生千人群：[737533467](https://t.me/737533467) 点击加群

空调水系统调试方案

编写： _____

审核： _____

审批： _____

目录

一、编制说明	1
二、工程概况	1
三、空调水系统冲洗	2
四、调试目的	4
五、调试人员组织	4
六、调试准备	4
七、单机调试与系统调试	6
八、调试进度计划	14
见附录下表:	14

一、编制说明

- 1、本调试方案仅适用于本项目我司施工界面内的科技系统调试工作。
- 2、根据本项目空调系统施工的情况（空调水系统已经进行了试压工作），为了满足空调水系统能顺利地进行调试，本方案加入了空调水系统冲洗方案，以及其他准备工作说明。
- 3、本调试方案根据本项目的通风空调系统结构、施工进度和现场条件而制定。
- 4、本调试方案依据文件：合同文件、设计文件、国家施工及验收规范等。
- 5、本调试方案根据现场情况在实际调试过程中会有所修正。
- 6、本调试方案所用的仪表均为检验合格的仪表，均在有效期内使用。

二、工程概况

南京 XXX 项目建筑面积：118780.2 m²（其中地上 90412.5 m²、地下 28367.7 m²）。根据合同要求，本次科技机房工程工作内容包自地源侧一级分、集水器（不含）预留单片国标接驳法兰至各楼栋二次换热机房、地下室新风机房、屋顶新风机组之间设备、管道、阀门等所有附件的供货及安装（其中地源热泵主机、冷却塔、螺杆式冷水机组甲供）；按要求与各楼栋换热机组、新风机组等设备的连接（换热机组、新风机组预留单片国标接驳法兰）。科技系统 BA 控制系统供应及安装（自地源井至户内末端全系统）。

1、机房空调系统：

空调冷热源采用集中地埋管地源热泵系统，主机夏季供回水温度 12/18℃，冬季供回水温度为 40~34℃，供新风机组及楼栋毛细管板换机组。

（1）住宅采用分布式新风系统，即每栋楼设置 1-2 台双冷源全新风一体机组。新风机组来承担新风负荷和室内的潜热负荷和室内小部分显热，满足室内湿度以及通风的要求。住宅设 24 小时运行的集中送新风与排风系统。新风通过竖井内的新风管与布置于地板下的送风支管从地板送风口送入每个空调房间；新风系统纵向分为两个区，高低区新风机房分别设置在屋顶和地下室，新风通过若干竖井向下(上)送至各套住宅，连接支管上均设置一个防火调节阀及定风量阀。

（2）集中新风水系统，不分高低区，由冷、热源机房直供。制冷设计供回

水温 12/18℃，制热供回水温 40/34℃。

2、空调科技设备监控系统

本项目空调科技系统控制室设置于地下一层，临近地源热泵机房。整套系统由中央管理电脑、便携式电脑、网络控制器、系统软件、UPS 不间断电源、网络接入设备、现场控制器（DDC）、协议转换器、传感器及执行机构等组成。针对冷热源系统、新风系统、换热系统、气候补偿系统做监测和控制。

3、空调科技系统设备能耗管理系统

空调能耗管理系统分为操作层、管理层、决策层三层能耗展示。结合本项目电气专业施工图，空调科技系统配电箱针对空调科技系统设备的电能消耗进行实时自动采集计量、保存和归类。对热泵机组、新风机组、换热机组、循环水泵、冷水机组等设备进行重点能耗监测，监测参数主要包括：三相电流、三相电压、有功功率、无功功率、功率因数、有功电度、谐波等。

三、空调水系统冲洗

（由于本项目未完成此部分工作，故在方案加入此部分内容，以便调试工作能顺利进行。本冲洗方案仅针对合同范围内我司施工界面的管道，不包括其他单位施工的管道。）

1、空调冷冻水系统冲洗

本工程空调冷冻水系统主要分为四个环路：第一个环路为地源热泵机房内一次侧空调分集水器与 9#楼、10#楼、11#楼的新风机组和板式换热机组的冷冻水供回水环路；第二个环路为地源热泵机房内一次侧空调分集水器与 1#楼、2#楼、5#楼和 6#楼的新风机组和板式换热机组的冷冻水供回水环路；第三个环路为地源热泵机房内一次侧空调分集水器与 3#楼、4#楼、7#楼和 8#楼的新风机组和板式换热机组的冷冻水供回水环路；第四个环路为冷冻机房内部环路. 即沟通制冷机组蒸发器、一次侧空调分集水器的冷冻水管道环路。因此，本工程空调冷冻水管道冲洗划分为 4 个冲洗循环单元，每个环路的管道单独进行冲洗。循环泵加设在地源热泵机房内。

(1) 为了避免管道冲洗时对设备机组的影响，需要在以下部位加设临时**沟通**管道：

①制冷机组和地源热泵机组蒸发器进水和出水管道之间。旁通管分别设在蒸发器出水管道平衡阀与进水管蝶阀的前面，以便冲洗前关闭平衡阀和蝶阀起到隔离机组的作用。

②板式换热机组、新风机组冷冻水供回水管道之间。旁通管分别设在机组供回水管道蝶阀的前面，以便冲洗前关闭蝶阀隔离机组。

③2#、3#、9#及 11#楼一层设有末端风机盘管。冲洗前需沟通两台风机盘管的管道。考虑到本工程末端设备或者未安装过滤器，或者被隔离，所以在最末端管道的沟通处加设临时过滤器，过滤器目数为 12-16 目。

④空调侧循环水泵进出水管之间。旁通管分别设在水泵进出水管蝶阀的前面，以便冲洗前关闭蝶阀隔离水泵。

(2) 注水点：通过试压时的临时给水管进行注水，注水后检查管道是否有漏水点，如有及时维修。

(3) 泄水点：同时利用分集水器的泄水管、管道低位点的泄水阀、及试压时在管道上临时设置的泄水管泄水，以便及时排除管道内冲洗用水，排出的冲洗水及时排进集水井内，用临时水泵排到室外。

(4) 冷冻水管道冲洗前，分集水器多余的接口需用盲板临时封堵；每支旁通管均设置旁通阀。

(5) 空调水系统冲洗时，循环水泵要分阶段连续运行，每个阶段运行 2 小时，并及时更换冲洗用水，直至出水口处浊度、色度与入水口冲洗水浊度、色度相同为止。每个冲洗单元冲洗时要注意与其它冲洗单元进行隔离。

(6) 冲洗过程中必须注意事项：

①必须将末端设备及末端设备的阀部件与冲洗系统完全分割开才可冲洗；

②必须将制冷机组与冲洗系统完全分割开才可以冲洗；

③采用临时泵组用于系统冲洗，不得在系统未冲洗完成前使用业主的永久泵组；

④冲洗时保证系统上连接的其它设备、部件不得因冲洗影响其正常使用，若无法保证，须在系统冲洗时将其与系统分离；

2、空调冷却水系统冲洗

本工程空调冷却水分为两个系统：一个是制冷机组冷凝器供回水通过冷却塔冷却，另一个是地源热泵机组冷凝器供回水通过地源埋管的热交换进行冷却。因此，冷却水系统管道冲洗也分为两个冲洗单元，循环泵设在地源热泵机房内。

(1) 制冷机组的冷却水系统较简单。冲洗前需隔离制冷机组的冷凝器和冷却塔循环水泵。冲洗方法同前述“空调冷冻水系统冲洗”。

(2) 地源热泵机组冷却水系统冲洗前，不仅需隔离热泵机组的冷凝器和地源侧循环水泵，而且尤其要注意隔离地源侧埋地供回水管，严防冲洗水进入地源环管。冲洗方法同前述“空调冷冻水系统冲洗”。

四、调试目的

通过测试、调整和试运转，使空调水系统及设备各方面性能达到设计要求及符合规范。

五、调试人员组织

调试人员主要由我项目部成立的调试小组以及其他有关单位的专业人员组成，我项目部空调系统调试员名单具体如下：

总工程师：

现场安全员：

暖通工程师：

电气工程师：

水系统负责人：褚玉明

质量监督：

六、调试准备

通风空调系统调试前必须做好准备工作，以保证调试工作能按时、按质顺利完成。

1、熟悉图纸及有关资料：

要求参加空调系统调试主要人员首先要熟悉整个空调系统的全部设计资料，包括图纸设计说明书、全部深化设计图纸、设计变更指令、工程备忘录等，充分了解设计意图，了解各项设计参数、系统全貌及空调设备的性能与使用方法，特别要注意调节装置及检测仪表所在位置有必要的话，要安排技术负责人向调试人员培训各个系统及各种设备、装置的使用和注意事项。

2、系统检查：

(1) 对照设计图纸，对空调系统的风管、水管、设备、动力电源、控制系统进行检查，对管线、设备进行标识，重要部位如总阀门、设备等安装位置应在图纸上标识清楚。

(2) 检查中发现的问题作好记录，安排班组马上进行整改，影响系统调试的技术问题要马上研究解决。

(3) 对管道试压清洗过程中的临时固定物，如隔离设备的管道盲板、软接头和伸缩节，应马上拆除。

(4) 电气系统的电缆、电线绝缘电阻值检查，应满足规范要求。

3、准备调试仪器、工具及检测和运行前准备工作。

(1) 调试前必须充分准备好所需的仪表和必备工具（仪表和必备工具将在单机调试和系统调试部分里体现）及对它们进行检测和校正；电源、水源、冷热源等方面是否已准备就绪，所配套系统应可投入运行。

(2) 通风空调设备及附属设备及附属设备场地土建应已完工并清扫干净，机房大门、门窗均应已安装好。

(3) 组织调试人员讨论、分析调试过程可能出现的问题，如何解决做到防患于未然，及时处理意外的发生。

(4) 做好消防安全工作，以防意外发生，并对所有调试人员进行调试前的安全和调试次序交底。

4、空调系统电气设备及其主回路的检查与测试

空调设备试运转之前，必须对每一台参与调试的设备（如：风机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、冷水机组等）的主回路及控制回路进行认真细致检查，确保其各项性能指标（绝缘、相序、电压、容量、标识等）符合有关的调试要求，达

到接线正确、供电可靠、控制灵敏，方可进行设备试运转。（此项工作需设备厂家专业人员参加，并提供专业检查设备）。

5、BA 控制系统和能耗监控系统调试的准备

(1) 室内校验：严格按照使用说明或其它规范对仪表逐台进行全面性能校验；

(2) 现场校验：仪表装到现场后，还需进行诸如零点、工作点、满刻度等一般性能校验；

6、重要部位的清扫

(1) 空调机房内的灰尘必须打扫干净，为试运转创造良好的卫生环境。

(2) 打扫空调设备和及吹扫送回风管内的灰尘，同时组织人员将空调房间打扫干净，处于整洁状态。（此项工作需甲方发出指令，土建，装饰，机电等单位统一部署，配合完成）

七、单机调试与系统调试

1、单机调试主要内容如下表所示：

表 7.1 设备单机调试

序号	设备	项目	方法及要求
1	水泵	试运转前检查	1) 各固定连接部位应无松动； 2) 各润滑部位加注润滑剂的种类和剂量应符合产品技术文件的要求；有预润滑要求的部位应按规定进行预润滑； 3) 各指示仪表、安全保护装置及电控装置均应灵敏、准确、可靠； 4) 检查水泵及管道系统上阀门的启闭状态，使系统形成回路；阀门启闭灵活； 5) 检测水泵电机对地绝缘电阻应大于 0.5MΩ。
		试运转与调试	1) 启动时先“点动”，观察水泵电机旋转方向是否正确，如不符合工作要求，调换电机相序。 2) 启动水泵后，检查水泵紧固连接件有无松松，水泵运行有无异常振动和声响；水泵启动时应用钳形电流表测量电动机的启动电流，待水泵正常运转后，再测量电动机的运转电流，检查其电机运行功率值应符合设备技术文件的规定。 3) 各密封处不应泄漏，水泵在连续运行 2h 后，应用数字温度计测量其轴承的温度，滑动轴承外壳最高温度不得超过 70℃，滚动轴承不得超过 75℃。 4) 水泵运行结束，应将阀门关闭，切断电源开关，并按调试运行表格

序号	设备	项目	方法及要求
			逐一填写。
2	地源热泵机组	试运转前检查	<ol style="list-style-type: none"> 1) 切换阀门启闭状态：切换阀门按季节处于相应的位置，并挂警示片，严禁非专职工作人员操作阀门。 2) 检查地下换热器系统是否失压（盘管发生渗漏）；需维修或隔断发生渗漏的盘管支路系统。是否超压（切换阀渗漏），需排空系统水，更换阀门，并对地换热盘管进行试压。 3) 检查各系统的电源是否在正常状态下。
		试运转与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1) 开机由厂家专业技术人员在现场操作； 2) 开机后定时检查系统的压力、水温、电流等参数，并做记录；使之满足设计参数。 3) 发现有较大偏差时应立即停机检查、维修。 4) 供冷与供暖时切换：开启阀门前先将所有阀门处于关闭状态，再将低压侧（地源热交换系统）主干管至机组的系统降压至低压系统压力再开启低压端的阀门。 5) 开机顺序按如下方式进行：地源（冷却）水电动蝶阀→地源（冷却）水泵→冷冻电动蝶阀→冷冻水泵→地源热泵机组。 6) 停机顺序按如下方式进行：地源热泵机组→冷冻水泵→冷冻水电动蝶阀→地源（冷却）水泵→地源（冷却）水电动蝶阀。
3	冷却塔	试运转前检查	<ol style="list-style-type: none"> 1) 清扫冷却塔内的杂物和尘垢，防止冷却水管或冷凝器等堵塞； 2) 冷却塔和冷却水管路系统用水冲洗合格，管路系统无漏水现象； 3) 检查自动补水阀的动作状态应灵活准确； 4) 校验冷却塔内补水、溢水的水位； 5) 检测电机绕组对地绝缘电阻应大于 0.5MΩ； 6) 用手盘动风机叶片，应灵活、无异常现象。
		试运转与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1) 冷却塔风机与冷却水系统循环试运行不少于 2h，运行时冷却塔本体稳固、无异常振动，用声级计测量其噪声应符合设备技术文件的规定。 2) 调整到进塔水量适当，使喷水量和吸水量达到平衡的状态。 3) 冷却塔风机的运行可参考风机试运行的规定。 4) 冷却塔布水器应灵活适当，调整进塔水量使喷水量和吸水量达到平衡状态，无明显的飘水、溢水，出水口有、无抽空现象，喷水均匀，不得出现溢流。 5) 冷却塔在试运转过程中，随管道内残留的以及随空气带入的泥沙尘土会沉积到集水池底部，因此试运转工作结束后，应清洗集水池。
4	冷冻机组	开机需具	<ol style="list-style-type: none"> 1) 冷水机组动力用电设备已经调试、相序检查无误； 2) 空调末端已单机调试合格，并正常运转，风阀均处于正常启闭状

序号	设备	项目	方法及要求
		备的外部条件	<p>态，</p> <p>3) 空调冷冻水、冷却水系统试压冲洗合格、稳压系统正常运行；空调冷冻水泵、冷却水泵已正常运转；冷却塔正常运转；水处理系统正常运转，管道保温合格，冷凝水系统排水通畅；</p> <p>4) 机房清理干净、现场干燥无积水；机房通风设备正常运转；</p> <p>5) 机房照明已正常投运，现场照度充足。</p>
		开机前检查	<p>1) 检查空调末端开启情况，应正常运转；</p> <p>2) 检查冷冻水泵、冷却水泵和冷却塔的开启情况，应正常运转；</p> <p>3) 检查水流开关的动作情况，能动作，水流方向正确；</p> <p>4) 冷媒系统试压合格，注入冷媒、并做保压工作；</p> <p>5) 检查机组油压应正常；</p> <p>6) 检查冷冻水、冷却水的水质是否洁净；</p> <p>7) 再次检查动力电源是否存在缺相及相序相反情况。</p>
		启动运行	<p>1) 根据设备的技术要求，现场密切配合厂家调试人员保证外部设备可靠有效工作。</p> <p>2) 冷水机组通电 24 h 预热后方可开机，开机由厂家专业人员操作，其它人员不可擅自开机；</p> <p>3) 制冷机启动时外部设备启动顺序如下：冷却水泵→冷却塔→末端装置→冷冻水泵→制冷机；</p> <p>4) 制冷机关闭顺序：关闭制冷机→冷却塔→冷却水泵→末端装置→冷冻泵；</p> <p>5) 各设备的开启和关闭时间按制冷机厂商的要求配合整定。</p> <p>6) 主机运行过程中，按起停顺序认真检查设备工作状态，并分别填写 100%、90%、80%、70%、60%、50%、30% 负载状态下各项参数。</p> <p>7) 注意 50% 负载状态下喘震点的监控；</p> <p>8) 机组原始数据、运行参数和开机密码的设定均由厂家专业调试人设定。</p>
5	水处理设备	试运转前检查	<p>1) 由生产厂家进行单机调试，安装单位调试人员进行配合。</p> <p>2) 根据设备的技术要求，现场密切配合厂家保证外部设备可靠有效工作。</p>
		试运转与调试	<p>1) 检查生产及反冲洗再生的自动控制切换。</p> <p>2) 各设备的开启和关闭时间按制冷机厂商的要求配合整定。</p> <p>3) 检测所生产水质硬度、PH 值。</p> <p>4) 认真检查设备工作状态，并应填表记录。</p>

2、空调水系统的调试

(1) 空调水系统调试的基本条件

① 基本条件

首先,水系统设计必须合理完善,必须设计系统调试必备的各支路水力平衡阀及水压、水流量测点。设计图纸中应标明各分支回路及末端设备的水流量,为系统水力平衡调节提供技术参数依据,从而为水系统的准确调试创造条件。

② 调试应达到的要求

(A) 水系统应清洗干净。由于施工过程中诸方面原因,系统难免会残留焊渣等异物,如不清洗干净,将会阻塞末端设备或损坏设备。

(B) 系统水流量必须严格按设计要求调整在许可偏差范围内,避免大流量小温差,各回路达到水力均衡。

(C) 认真记录整理各回路的调整参数及水泵等设备的运行参数,为以后的运行、维护保养和改造提供原始技术参数

(2) 电动蝶阀单体调试

空调水系统在经确认自控系统电路连接完毕并经检验合格后可对每个动态平衡电动调节阀分别通电,手动输入控制信号,观察电动调节阀的运转情况是否正常,测量输入信号,观察信号和阀位是否一致。进行若干次开启和关闭试验,如阀门正常工作没有问题,则可认为动态平衡电动调节阀单机试验合格。

(3) 空调水系统动态平衡电动调节阀的调试

(A) 对 BA 系统各个控制器及动态平衡电动调节阀通电,并进行参数的初始设定,对 PID 参数及设定温度进行设定(由于该阀动态平衡的功能,因此只需一次设定即可);

(B) 将电动调节阀设定为自控调节位置,使系统自动运行。

通过以上步骤对每个动态平衡电动调节阀的 PID 参数进行设定,这样整个空调水系统不但能达到动态平衡、实现全面水力平衡的目的,而且还能保证各个动态平衡电动调节阀具有最好的调节特性(其实际的调节特性与理想的调节特性稍有偏离),从而实现对系统最优化的自动调控。

(4) 冷冻水系统试运行

冷冻水系统清洁度要求高,因此,在清洗时要求严格、认真,冷冻水系统

的清洗工作属封闭式的循环清洗，每 1-2h 排水一次，反复多次，直至水质洁净为止。水质满足要求后，开启冷水机组蒸发器、新风机组、板式换热器、风机盘管的进水阀，关闭旁通阀，进行冷冻水管路的充水工作（充水前需与金茂绿建对接，并有业主的指令单）。在充水时，要注意在系统的各个最高点的自动排气阀处进行排气。充水完成后，经我司与业主、监理、金茂绿建四方确认后启动冷冻水泵，使系统运行正常。

用流量计对管路的流量进行调整，系统平衡调整后，冷冻水总流量测试结果与设计流量的偏差不应大于 10%。

（4）冷却水系统试运行

（A）在冷却水管安装完毕之后，应对水管内壁冲洗干净的基础上进行检查和再冲洗，至放出的水不含杂质为止，填料用自来水冲洗，清理干净冷却塔接水盘。

（B）冲洗完毕后，系统注水，对于制冷机组来讲启动冷却水泵和冷却塔，系统进行试运转、排污，进行整个系统的循环；对于地源热泵机组来讲启动地源侧水泵，开启地源分集水器管道闸阀，进行整个系统的循环。

（C）根据系统运行情况，适时调整进出水阀门的大小，观察布水系统的工作状况，如有堵塞或变形，必须及时清洗或更换，以使布水均匀、水量、水温满足设计要求。

（D）冷却塔进出水电动阀门的启闭由 BA 系统根据系统水量的要求调节，实现节能之目的。

（5）水系统流量的测量和水力平衡调节

①水流量的测量

（A）水流量测量的仪器为便携式超声波流量计。

（B）测量时要选择一个合适的测量管段，确定合适的测量管段的原则是：管道中的液体必须是满管而且要有足够的直管段长度。直管段越长越好，一般上游 10 倍管直径，下游 5 倍直径，离泵出口 30 倍管直径。

（C）确定被测管路的温度范围是在传感器的使用温度范围内，通常在室温状态下最佳。

（D）把管道的锈蚀或结垢情况考虑进来，最好选择新一点的管道测量，如

果条件不具备就把锈蚀从管壁厚度中减去或者将结垢当做衬里来考虑。

(E) 清除管道上的杂物和锈蚀，最好使用角磨机打掉锈蚀。

(F) 在传感器的发射面上涂上足够多的耦合剂，涂耦合剂的目的是排除传感器发射面与管道外表面的空气，应避免沙粒和杂物进入这中间。

(G) 水平方向的管道内壁上部有可能存在一些气泡，在这样的管道上安装在管道的侧面垂直相切的面上。

(H) 超声波流量计测量方法见下图：

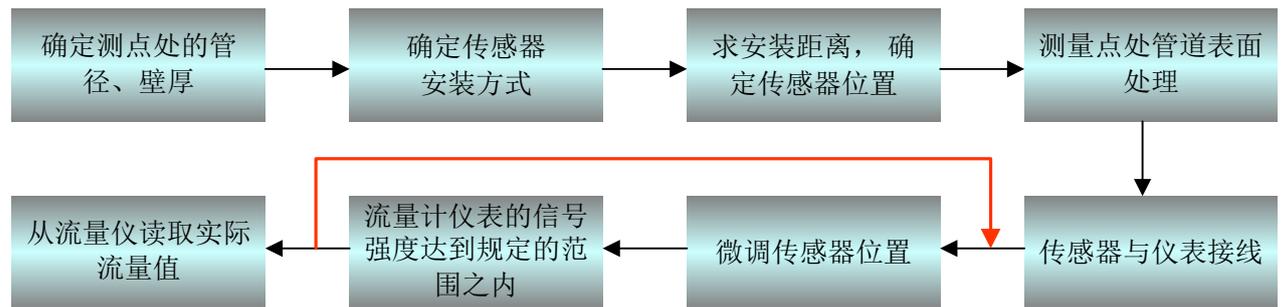


图 7.1 使用超声波流量计测量水流量

②系统水流量平衡调试

(A) 冷冻机房内主干管水流量平衡主要通过数字锁定平衡阀调节。它是通过改变阀芯与阀座的间隙（开度），来改变流经阀门的流动阻力以达到流量分配的目的。调试时，在设计资料中查出静态水力平衡阀的设计压降；根据设计图纸，查出（或算出）静态水力平衡阀的设计流量；根据设计压降和设计流量以及阀门的口径，查水力平衡阀压损列线图，找出这时静态水力平衡阀所对应的开度；旋转静态水力平衡阀手轮，将其开度旋至设计开度锁定即可。

(B) 板换机组和新风机组设置动态平衡电动阀，是根据机组换热器的设计流量进行定制的，在工作压差范围内流量维持不变，因此不需进行调试。

3、BA 控制系统与能耗监控系统调试

(1) 系统的线路检查

①按控制系统设计图纸与有关的施工规程，仔细检查系统各组成部分的安装与连接情况；

②检查敏感元件安装是否符合要求，所测信号是否正确反应工艺要求，对敏感元件的引出线，尤其是弱电信号线，要特别注意强电磁场干扰情况。

③对调节器着重于手动输出、正反向调节作用、手动——自动的无扰切换。

④对执行器着重于检查其开关方向和动作方向，阀门开度与调节器输出的线性关系、位置反馈、能否在规定数值起动、全行程是否正常、有无变差和呆滞现象。

⑤对仪表连接线路的检查：着重查错、查绝缘情况和接触情况。

⑥对继电信号检查：人为地施加信号，检查被调量超过预定上、下限时的自动报警及自动解除警报的情况等，此外，还要检查自动联锁线路和紧急停车按钮等安全措施。

(2) 调试流程如下图所示。

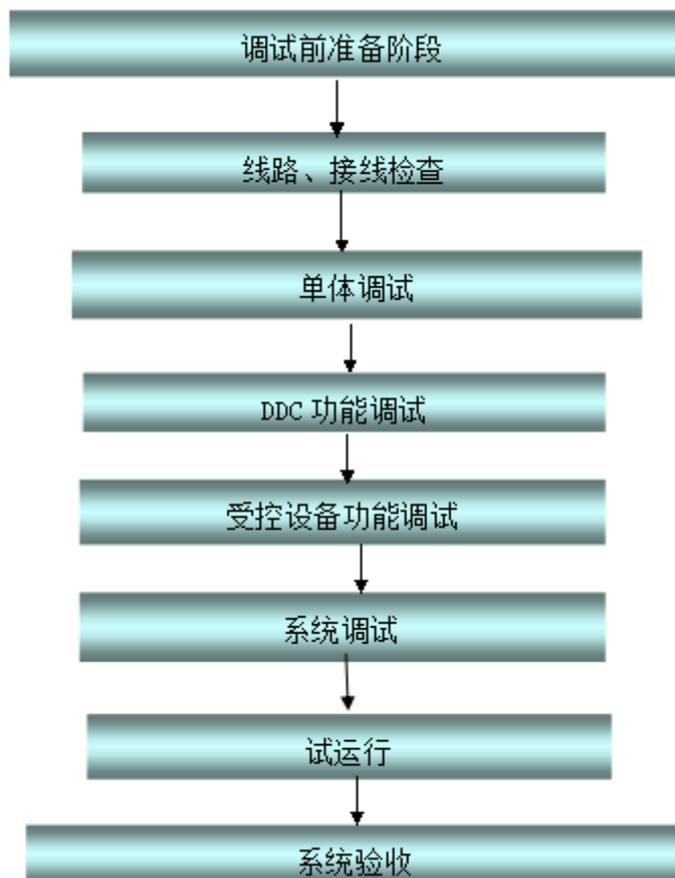


图 7.2 BA 系统调试流程

(3) 主要调试内容及技术要求见表 7.2 所示。

表 7.2 BA 系统设备调试内容及技术要求

序号	内容	调试要求
1	数字量输入测试	①信号电平的检查 干接点输入：按设备说明书和设计要求确认其逻辑值。 脉冲或累加信号：按设备说明书和设计要求确认其发生脉冲一致，并符合设备说明书规定的最小频率、最小峰值电压、最小脉冲宽度；最大频率、最大峰

序号	内容	调试要求
		值电压、最大脉冲宽度。 ②动作试验 用程序方式或手动方式测试全部数字量输出，并记录其数值；观察受控设备的电气控制开关工作状态是否正常，如果受控单体电试运行正常，则可以在受控设备正常受电情况下观察其受控设备运行是否正常。 ③特殊功能检查 按工程规定的功能进行检查，如按设计要求进行三态(快、慢、停)和间歇控制(1S、5S、10S)等的检查。
2	模拟量输入测试	①输入信号的检查 按设备说明书和设计要求确认其有源或无源的模拟量输入的类型、量和(容量)与设定值(设计值)是否符合，通常的传感器可按如下顺序进行检查和测试。 ②温、湿度，压力、压差、传感器的检查与测试 产品说明的要求确认设备的电源电压、频率、温度、湿度、是否与实际相符；据现场实际情况，按产品说明书的输入量程范围，接入模拟输入信号后在传感器端或 DDC 侧检查其输出信号，并经计算机确认是否与实际相符。 ③动作试验 用程序方式或手控方式对全部的 AI 测试点逐点进行扫描测试，并记录各测点的数值，确认其值是否与实际情况一致，将该值填入记录表。 ④模拟量输入精度测试 使用程序和手动方式测试其每一测试点，在其量程范围内读取三个测点(全程的 10%、50%、90%)，其测试精度要达到该设备使用说明书规定的要求。
3	模拟量输出测试	①按设备使用说明书和设计要求确定其模拟量输出的类型、量程(容量)与设定值(设计值)是否符合，按产品说明书的要求确认设备的电源、电压、频率、温度、湿度是否与实际相符；确认各种驱动器的内外部连接线是否正确； ②动作试验 用程序方式或手控方式对全部的 AO 测试点逐点进行扫描测试，并记录各测点的数值，同时观察受控设备的工作状态和运行是否正常。 ③模拟量输出精度的测试 按上述“模拟量输入精度测试”规定进行。
4	DDC 功能测试	按产品设备说明书和本工程设计要求进行功能测试。
5	运行可靠性测试	抽检某一受控设备设定的监控程序，测试其受控设备的运行记录和状态。 关闭中央监控主机、数据网关(包括主机至 DDC 之间的通信设备)，确认系统全部 DDC 及受控设备运行正常，重新开始后抽检部分 DDC 设备中受控设备的运行记录和状态，同时确认系统框图及其它图形均能自动恢复； 关闭 DDC 电源后，确认 DDC 及受控设备运行正常，重新受电后确认 DDC 能自动检测受控设备的运行记录和状态并予以恢复。
6	与送排风设备调试	检查所有送排风机和相关空调设备，按系统设计的要求确认其连锁、启/停控制是否正常运行。 按通风工艺要求用软件对各送风量进行组态，确认设置参数是否正常，以确保风机能正常运行。
7	与水系统设备	①检查各类水泵的电气控制柜，是否按设计监控要求与 DDC 之间的接线正确，

序号	内容	调试要求
	调试	<p>严防强电串入 DDC。</p> <p>②按监控点表的要求检查装于各类水箱、水池的水位传感器式水位开关。温度传感器、水量传感器等设备的位置，按线应正确，其安装应符合本规范的要求。</p> <p>③确认各类水泵等受控设备，在手动控制状态下，其设备运行应正常。</p> <p>④在 DDC 侧主机或主机侧，按规定的要求检测该设备 AO、AI、DO、DI 点，确认其满足设计、监控点和联动边锁的要求。</p>
8	系统调试	<p>①系统的接线检查 按系统设计图纸要求，检查主机与网络器、网关设备、DDC、系统外部设备(包括电源 UPS、打印设备)、通信接口(包括与其它子系统)之间的连接、传输线型号规格是否正确。通信接口的通信协议、数据传输格式、速率等是否符合设计要求。</p> <p>②系统通信检查 主机及其相应设备通电后，启动程序检查主机与本系统其它设备通信是否正常，确认系统内设备无故障。</p> <p>③系统监控性能的测试 在主机侧按监控点表和调试大纲的要求，对本系统的 DO、DI、AO、AI 进行抽样测试。</p> <p>④系统联动功能的测试 本系统与其它子系统采取硬连接方式联动，则按设计要求全部或分类对各监控点进行测试，并确认是功能满足设计要求。</p>

八、调试进度计划

见附录下表：



调试进度计划

依据工期要求及现场的实际情况，我单位确定本工程空调系统调试进度计划为 20 天，进度计划横道图如下：

调试项目	6.15	6.16	6.17	6.18	6.19	6.20	6.21	6.22	6.23	6.24	6.25	6.26	6.27	6.28	6.29	6.30	7.1	7.2	7.3	7.4
调试准备																				
空调水系统管道冲洗																				
单机试运转调试																				
水泵的单机调试																				
制冷机组单机调试																				
无负荷试运转与调试																				
监测与控制系统的检验、调整与联动运行																				
空调水系统的测定与调整																				
调试资料整理与分析																				

注：①制冷机组单机调试前地源热泵系统需调试完成；②系统无负荷试运转调试之前 XXX 等相关单位需完成板换、新风机组和风机盘管的单机调试；③

监测与控制系统检验、调整联动运行同步进行调试。