

CoYis · 建筑一生

(医院大楼工程)

中央空调系统调试方案



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 点击加群

一、调试说明

- 1、本调试方案为某医院中央空调系统调试工作。
- 2、本调试方案根据本项目的暖通工程结构、施工进度和现场条件制定。
- 3、本调试方案依据文件：合同文件、深化设计图纸、业主现场修改指令、国家施工及验收规范等。
- 4、本调试方案根据现场情况在实际调试过程中会有所修正。
- 5、本调试方案所有的仪表均为检验合格的仪表，均在有效期内使用。
- 6、调试中，有关的配合电工为持证电工，并按规程进行所有操作。

二、工程概况

本工程为某医院大楼，地上 18 层，地下 1 层，建筑总高度 76.2m，总用地 14245m，属 I 类建筑，耐火等级 1 级，总建筑面积 43099.21m²。空调面积约 32060m²，空调总冷负荷约为 3716kw(1056 冷吨)，总热负荷为 2880kw，由地下一层制冷机房统一提供。

制冷主机采用 3 台地源热泵机组，夏季制冷，冬季制热，并全年提供卫生热水。

机组型号	制热量 (KW)	制冷量 (KW)	台数
WPS170.1CHR-B	567.6	594.1	2
WPS390.2A	1456.4	1359.6	1

生活热水供水量温度为 55° C 左右，热量为 580KW。由其中一台地源热泵机组 WPS170 供给，另外一台机组 WPS170 作再热使用，冷冻水系统采用一级泵系统，冷冻水供回水温度分别为 7°C、12°C，冷却水供回水温度 18°C、29°C。空调水系统管路各大分支回水管上设置平衡阀。采用膨胀水箱补水定压，膨胀水箱设置于住院部屋面，高位设排气，低位设泄水，补水来自专用的空调补水管，冷水机组出水管段设电子除垢仪，以防垢、杀菌，系统高点设自动排气阀，系统低点设放水，排污阀。

(一)空调冷冻(却)水系统

制冷机房设在地下室负一层，制冷机房安装 3 台冷冻水泵 2 用 1 备，2 台冷冻水泵 1 用 1 备，冷却水由河边冷却水泵提供。

1. 二楼中心供应室洁净区域、设备层、手术室及 ICU 病房等洁净室空调由专业公司设计。
2. 一层大堂及空调采用两台回风工况的吊柜 K-1-1 及 K-1-2，新风由 XF-1-2 提供，风柜吊装在吊顶内，新风吊柜安装与空调机房内。
3. 二层非净化区域的设置风机盘管加新风系统，新风由 XF-2-1 提供，新风机组安装与

机房内。

(二) 空调风系统

1. 地下一层车库设计排风和排烟合用的系统 P(Y)-B-1、P(Y)-B-2，平时排风，火灾时排烟，换气次数按 6 次/小时计算，排风机设在风机房内，补风利用车道自然进风。

2. 地下一层告别室、解剖室、太平间、负压机房集中设机械排风系统 P(Y)-B-3，并设机械补风系统 S(Y)-B-1，该套排、补风系统平时做以上四房间的通风系统，火灾时做地下一层内走廊排烟、补风用。走道内设置电动常闭排烟风口，火灾时开启，平时关闭。

3. 水泵房设置独立的机械进排风系统 P-B-1、S-B-1；制冷机房设置独立的进排风系统 P-B-2、S-B-2；变配电房设置机械进排风系统 P-B-4、S-B-3，发电机房设置防爆通风系统 P-B-3。

3. 各层卫生间设机械排风系统，卫生间门上开百叶补风。

三、空调调试目标参数

根据下表业主方提供的设计参数，我们对有关的设备进行试运转、调试，以满足业主使用功能要求，调试目标参数如下：

房间名称	室内温度(°C)		相对湿度(%)		新风量	排风量	噪音声级
	夏季	冬季	夏季	冬季	M3/h	次/h	db
六人病房	26	20	60	45		/	
双人病房	26	20	60	45		/	
三人病房	26	20	60	45			
医生值班室	26	20	60	45			
护士更衣室	26	20	60	45			
会议室	26	20	60	45			
抢救室	26	20	60	45			
处置室	26	20	60	45			
配药间	26	20	60	45			
仪器室	26	20	60	45			
洁品库	26	20	60	45			
主任室	26	20	60	45			
医生办公室	26	20	60	45			

1#核心筒合用前室	26	20	60	45			
护士站	26	20	60	45			

四、空调系统、通风系统设备分部及测试内容（见下表）

设备名称	分部位置	单位	数量	测试内容
风机盘管	地下室、1、2、6-14、16-18层	台	20	制冷能力
冷水机组	地下室制冷机房	台	3	制冷能力
新风机	1、2、6-14、16-18层	台	6	风量、风压、冷量
排风机	1、2、6-14、16-18层	台	10	风量、风压
通风机	地下室、电梯机房层、机房屋顶层	台	20	

五、试运行与调试程序

- 1、试运行和调试的准备工作。
- 2、检查与测试供配电主回路、电力控制系统及其电气设备。
- 3、空调水系统（冷却水和冷冻水）和冷水机组的试运行。
- 4、空调系统的风机。风机盘管、空调机组等试运行，以及空调系统风量的调整。
- 5、系统无负荷联动试运调试与调试工作。
- 6、系统无负荷联动试运行调试合格以后，做好工程收尾工作。准备系统的竣工验收。
- 7、系统的综合效能测定工作，根据业主安排，在医院试营业前期对室内温度及波动范围、室内外进行测定和调试。
- 8、综合效能测定完成后，准备工程移交工作。

六、调试人员组织

调试人员主要由建设单位成立的调试小组、以及其他相关单位的专业人员组成，我单位负责施工组织、协调等工作，具体如下：

空调系统调试员名单：

总指挥 电话：

空调专业负责人： 电话：

空调水系统负责人：

空调风系统负责人：

电气负责人：

调试阶段各人员之间协归：

配电柜厂家：

制冷机组厂家：

空调末端设备厂家：

空调水泵厂家：

七、调试准备工作

中央空调系统调试前必须做好准备工作，以保证调试工作按时、按质顺利完成。

1、熟悉图纸及有关资料：

要求参加中央空调系统调试主要人员首先要熟悉整个柳铁中心医院 1#住院大楼中央空调系统的全部设计资料，包括图纸设计说明书、优化设计图纸、设计变更、工程程备忘录等，先分了解设计意图，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及自控原理 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、设备等安装位置标识清楚。
- (2) 检查中发现的问题作好记录，安装人员进行整改，影响系统调试的技术问题要马上研究解决。
- (3) 对管道试压过程中的临时固定物，应马上拆除。
- (4) 电气系统的电源、电线绝缘值检查，满足规范要求。

3、现场验收

调试人员会同设计人员、施工单位、建设单位、监理.单位、柳铁中心医院负责人对已安装好的系统分部、分项进行现场验收，核对图纸及修改通知，查清修改后的情况，检查安装质量，使所有项目符合国家《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2002)和工程质呈评定标准要求。

4. 准倍调试仪器、工具及检测和运行前准备工作。

调试前必须充分准备好所需的仪器（表）和必备工具及对它们进行检测和校正；检查缺陷明细表中所列的毛病是否已经改正，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。

5、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。

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

7、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。

8、调试测量仪器设备计划（见下表）：

序号	名称	单位	数量	规格或型号	用途
1	水银温度计	只	2	-30~50℃	测温度
2	干湿球温度计	台	1	-20~+45℃	测空气干湿球温度
3	叶轮风速仪	台	1	中速	测风速
4	叶轮风速仪	台	1	高速	测风速
5	热球风速仪	台	1		测风速
6	电子微压计	台	1		测压力与压差
7	毕托管	根	1	500mm	测压力与压差
8	毕托管	根	1	1000mm	测压力与压差
9	点接触式测仪	根	1	数字显示	测温度
10	机械式转速表	只	1	普通	测风机、电机转速
11	大气压力表	只	1	普通	测大气压力
12	压力表	只	3	0~2MPa	制冷系统试压
13	兆欧表	台	1	500~1000V	测绝缘电阻
14	钳形电流表	只	1	0~400A	测电流
15	记号笔	支	10	蓝色	记号
16	手电筒	支	4	三节	照明
17	应急灯	支	3		照明
18	梯子	把	2	7档	登高

19	手锤	把	3	1 磅	锤击
20	十字螺丝刀	把	10		拧紧或拧松螺丝
21	一字螺丝刀	把	10		拧紧或拧松螺丝
22	胶钳	把	10		辅助工具
23	扳手	把	20		拧紧或拧松螺丝
24	对讲机	部	6		通话
25	噪音测试仪	个	1		测噪音

八、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、控制灵故，方可进行设备试运转。该具体过程由电气专业组负责执行。

九、空调系统的清扫

- 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、打扫空调设备及吹扫送回风管内灰尘，同时组织人员将空调房间打扫干净，处于舒适状态。

十、通风空调系统试运转：

1、试运转前的检查

- (1) 核对通风机、电动机的规格、型号是否符合设计要求。
- (2) 通风机与电动机带轮（连轴器）中心是否在允许偏差范围内，其地角螺栓是否已紧固。
- (3) 润滑油(脂)有无变质，添加量是否达到规定。
- (4) 通风机启闭阀门是否灵活，柔性软管是否严密。
- (5) 空调器、风管上的检查门、检查孔和清扫孔应全部关闭好。
- (6) 用手转动风机时，叶轮不应该有碰和不正常的响声。
- (7) 电动机的接地应符合安全规程要求。
- (8) 通风主、支管上的多叶调节阀要全部打开，防火阀应处在开启位置。
- (9) 通风、空调系统的送、回风调节阀要打开

2、通风机启动

- (1) 通风机点动后，即可停止运转，这时检查叶轮和机壳是否擦碰或发出其他不正常的响声；叶轮的转动方向是否正确。

- (2) 通风机启动前，要关闭启动闸板阀；启动后，要缓慢开阀门的开度，直至全开，以防止启动电流过大导致烧坏电动机。
- (3) 通风机启动时，用电流表测量电动机的启动电流是否符合要求。运转正常后，要测定电动机的电压和电流，各相之间是否平衡。如电流超过额定值时，应关小风量调节阀。
- (4) 在通风机运转中，用金属棒或螺丝刀仔细触听轴承内部有无杂音，以此来检查轴承内是否有脏物或零件损坏。
- (5) 用温度计测量轴承表面温度，不超过 70℃。
- (6) 用转速表测定通风机的转速。
- (7) 通风机运转正常后，要检查电动机、通风机的振幅大小，声音是否正常，整个系统是否牢固可靠。各项检查无误后运转 8h 即可进行调整测定工作。

十一、空调冷热供回水系统试运转

1、在进行水泵的试运转之前，必须进行管道的清洗工作，以免铁锈、焊渣及杂物沉积在管道内，对水泵运转造成破坏及堵塞在冷水机组或风柜设备的铜管内甚至破坏铜管。

(1) 空调冷冻水系统的清洗

先在冷冻水泵不运转情况下进行清洗。清洗前必须先关掉冷水机组、风柜、新风机、风机盘管、水泵等空调系统的设备的供、回水阀门，并保证所有排污阀均处于关闭状态，机房其他阀门全部开启，向空调系统允水，整个管道充满过程估计用 12 小时。在允水过程中应派人员加紧对管道系统进行检查，以避免系统漏水而造成的严重后果。系统充满水后，关闭充水阀，打开空调机房所有的排、污阀进行排水、排污，待排污阀基本无水流出之后，可关闭它们，然后将通往冷冻水泵、风柜的过滤器全部拆开，将滤网抽出，倒掉杂物，并清洁干净，重新安装好，再打开膨胀水箱阀门充水，重复上述步骤，反复冲洗 2~3 次，直至放出的水清洁、干净为止。

(2) 空调冷热供回水系统的清洗

首先，关闭冷水机组冷凝器进、出水管蝶阀，水泵进、出水管蝶阀以及排污阀，打开冷却塔回水管各蝶阀，打开补给水管上闸阀对整个系统充水，待系统充满水后，关闭补给水阀，打开室外冷却水管的排污阀进行放水、排污，待放完水后，将冷凝器进、出水管蝶阀及冷凝器两端的排污阀打开来排走立管内的污水，关掉上述阀门，拆开冷却水泵进水管的过滤器，抽出滤网清洗，重新安装好，再次打开补水阀充水，重复上述步骤 2~3 遍，直到排出的水清洁无杂质为止。

2、水泵的试运转

(1) 运转前的检查

- a、水泵及其附属部件是否已全部安装完毕，各连接部分螺栓是否已固定到位。
- b、盘动水泵时，转动部分应轻便灵活，是否有擦碰或其它不正常响声。
- c、地角螺栓应固定好，联轴器的轴向倾斜和径向位移应达到设计和规范规定。
- d、轴承应按说明书规定加注润滑油，数量要满足轴承润滑的要求。
- e、水泵启动前，应关闭出口阀门，打开入口阀门；启动后将出口阀门打开。附属管路系统的阀门应全部打开。

(2) 水泵运转

- a、于开始时用手动盘车的方法，检查水轮和泵壳面有无摩擦等不正常响声；水轮的转动方向是否符合规定。
- b、检查电动机的起动电源、运转电流和运转功率等数值，是否超过标准的规定。
- c、用金属棒检查水泵运转中轴承和泵壳内有无杂音，以判断其运转过程中是否处于正常状态。
- d、水泵运转中，使用滑轴承的温度不应超过 70℃，滚动轴承的温度不应超过 75℃。
- e、水泵填料函处允许有少量的泄露，普通软填料允许为 10~20 滴/min。机械密封为 3 滴/min。
- f、水泵运转时，且径向振动要符合施工图纸和安装说明书的规定。
- g、水泵试运转正常后，应持续运转不少于 2h，如一切正常，试运转即符合要求。运转停止后，应关闭泵和附属管路的阀门，并放净泵内积水，避免锈蚀和冻裂。

(3) 水泵运转中出现的主要故障和原因

A、水泵不吸水、压力表指针剧烈跳动。原因：

- a、定压装置补水不足，进水总管积有空气，或回水管上的止回阀没有打开或开度不足，造成水泵入口的水量不够。
- b、管路的排气阀里压力表漏气。
- c、水泵入口管路的阻力太大，造成水泵入口负压太大，超出水泵的吸程。

B、水泵出口有显示压力，但压力异常超高或明显偏低。原因：

- a、出水管路阻力过大或管路、止回阀堵塞。
- b、电动机的旋转方向反向。
- c、水泵的叶轮匀淤塞。
- d、水泵转数不够。

C、水泵消耗功率过大。原因：

- a、填料压盖太紧，填料层发热。

b、叶轮与密封环磨损。

(2)水泵运转

a、开始时用手动盘车的方法，检查水轮和泵壳面有无摩擦等不正常响声；水轮的转动方向是否符合规定。

b、检查电动机的起动电源、运转电流和运转功率等数值，是否超过标准的规定。

c、用金属棒检查水泵运转中轴承和泵壳内有无杂音，以判断其运转过程中是否处于正常状态。

d、水泵运转中，使用滑动轴承的温度不应超过 70℃，滚动轴承的温度不应超过 75℃。

e、水泵填料函处允许有少量的泄露，普通软填料允许为 10~20 滴/min。

f、水泵运转时，具径向振动要符合施工图纸和安装说明书的规定。

g、水泵试运转正常后，应持续运转不少于 2h，如一切正常，试运转即符合要求。运转停止后，应关闭泵和附属管路的阀门，并放净泵内积水，避免锈蚀和冻裂。

(3)水泵运转中出现的主要故障和原因：

A、水泵不吸水、压力表指针剧烈跳动。原因：

a、定压装置补水不足，进水总管积有空气，或回水管上的止回阀没有打开或开度不足，造成水泵入口的水量不够。

b、管路的排气阀或压力表漏气。

c、水泵入口管路的阻力太大，造成水泵入口负压太大，超过水泵的吸程。

B、水泵出口有显示压力，但压力异常超高或明显偏低。原因：

a、出水管路阻力过大或管路、止回阀堵塞。

b、电动机的旋转方向反向。

c、水泵的叶轮淤塞。

d、水泵转数不够。

C、水泵消耗的功率过大。原因：

a、填料压盖太紧，填料层发热。

b、叶轮与密封环磨损。

(2)补水装置运转

a、运转中应仔细检查补水泵运转情况是否正常，循环水系统有无障碍和水流不畅等现象。

b、电动机的起动和运转电流是否在标准允许范围内，有无过载现象。

d、补水泵轴承温度应不超过设备技术文件的规定，有无振动和噪音等问题。

e、正常运转后，运行应不小于 2h。

注:冷热水系统各有关设备的开机顺序如下:电动阀门开→风机开→冷水泵开→冷水机组开,关机顺序与开机顺序相反。

十二、无负荷联合试运转

设备单机试运转合格后,应进行整个通风与空调系统的无负荷联动试运转。其目的是检验通风与空调系统的温度、湿度、流速等是否达到了标准的规定,也是考核设计、制造和安装质量等能否满足工艺生产的要求。

1、试运转的准备工作:

- (1) 要熟悉通风与空调系统的有关资料,了解设计施工图和安装说明书的意图,掌握设备构造和性能以及各平中参数的具体要求。
- (2) 了解工艺流程和送风、回风、供热、供冷、自动调节等系统的工作原理,控制机构的操作方法等,并能熟练运用。
- (3) 编制无负荷联合试运转方案,并定制具体实施办法,保证联合试运转的顺利进行。
- (4) 在单机试运转的基础上进行一次全面的检查,发现隐患及时处理,特别是单机试运转遗留的问题,更要慎重对待。
- (5) 作好机具、仪器、仪表的准备,同时要有合格证明或检查试验报告,不符合要求的机具和仪表不能在试运转工作中使用。

2、试运转的主要项目和程序:

- (1) 电气设备和主要回路的检查和测试,要按照有关的规程、标准进行。
- (2) 空调设备和附属设备运转,是在电气设备和主回路符合要求的情况下进行,其中包括风机和水泵的试运转。考核其安装质量并对发现的问题应及时加以处理。
- (3) 风机性能和系统风量的测定与调整。
- (4) 空调机性能的检测和调整。通过检测,应确认空调机性能和系统风量可以满足使用要求。
- (5) 空调房间气流组织测试与调整,在“露点”温度合格后进行。经气流组织调试后,使房间内气流分布趋向合理,气流速度场和温度场的衰减能满足设计规定。
- (6) 室温调节性能的试验和调整。
- (7) 空调系统综合效果检验和测定,要在分项调试合格的基础上进行,使空调、自动调节系统的各环节投入试运转。
- (8) 空调房间对噪声和清洁度有要求时,也可在整个系统调试完成后,分别进行测定。另外,对制冷装置产冷量的测定,可在测定空调机性能时一同测定。

十三、风机及系统风量的测定与调整

1、风量测定的方法、步骤及数据处理：

(1) 测定截面位置和测定截面内测点位置的确定。在用毕托管和微微压计测风道内风量时，测定截面位置选得正确与否，将直接影响到测量结果的准确性和可靠性，因此必须慎重选择。测定截面的位置应选择在气流比较均匀稳定的地方，尽可能地远离产生涡流及局部阻力（如各种风门、弯管、三通以及送排风口等）的地方。一般选在局部阻力之后 4~5 倍管径处（或风管大边尺寸）以及局部阻力之前 1.5~2 倍风管直径（或风管大边尺寸）的直管段上。有时难以找到符合上述条件的截面时，可根据下面两点予以变动：一是所选截面应是平直管段、二是截面距后面局部阻力的距离要比距前面局部阻力的距离长，由流体力学可知，气流速度在管截面上分部是不均匀的，因而压力分布也是不均匀的，因此必须在同一截面上多点测量，取得平均值。

(2) 矩形风管截面测点位置及点数：

注：将矩形风管截面划分为若干个相等的少截面，尽量接近正方形，截面边为 $a=b=200\sim 250\text{mm}$ 最好小于 220mm 测点位于各小截面的中心处，测孔开设在风管大边或小边，应以方便操作为原则。

2、测量仪器的使用方法：

测量风管内风速（压力）的仪器主要为毕托管与电子微压计

(1) 毕托管使用方法：

- a、毕托管插入风管后，用一只手托起管身，另一只手托起接头前面的两橡胶管。
- b、毕托管的管身要与管壁垂直，量柱与气流方向平行，量柱与气流轴线 0 间的夹角不得大于 16、全压测定孔一定要迎向气流。

(2) 电子微压计的使用方法：

将毕托管高、低两端分别接至电子微压计的两个接口，读书可直接显示。在此不再详述。

3、测定注意事项

空调系统的送（回）风管多安设在于技术夹层、顶棚或走廊的吊顶内。在进行风量测定调整时，应注意以下各点：

- a、测试人员应衣帽齐全、紧身，防止行动时凸出物拉扯。
- b、个人使用的工具应随身用工具袋装好，免得在顶棚内工作时，因忘带或缺少工具而徒劳往返，贻误工作。
- c、在顶棚内行走时，要注意安全。脚要踩在受力主龙骨上，切勿踏在不吃力的部位，防上踏坏顶棚和发生人生事故，在顶棚行走必须先报业主批准。
- d、顶棚内使用安全电压行灯。

e、在顶棚内外和机房的测试人员，要经常保持通讯联络，发现问题，及时处理，防止机房内错误操作或冒然开机而造成不良的后果。

4、风机性能的测定:衡量风机性能的主要指标有风量、风压、轴功率和效率等。通风性能的测定可分为两类来进行:

第一步是在试运转之后，将空调系所有干、支风道和送风口处的调节阀全部打开。在整个系统阻力最小情况下测风机最大风量,考核风机最大风力，供系统风量调整参考。

第二步是在各干、支风管和送风风量调整好后再测风机风量、风压，以此作为对风机本身进行调试依据。

风机性能测定在风机试运转合格后进行，主要仪器为:转速表、钳形电流表、电压表、皮托管与微压差或U型压差计和叶轮风速仪。

5. 系统风量的测定和调整

(1)按工程实际情况绘制系统单线透视图，应标明风管尺寸、送(回)风口的位置，同时标明设计风量、风速、截面面积及风口尺寸

(2)风机之前，将风道和风口本身的调节阀门放在全开位置，三通调节阀门放在中间位置，空气处理室中的各种调节阀门也应放在实际运行位置。

(3)开启风机进行风量测定与调整，先粗测总风量是否满足设计风量要求，做到心中有数，有利于下一步测试工作。

(4)系统风量测定与调整。对送(回)风系统调整采用“流量等比分配法”或“基准风口调整法”等，从系统的最远最不利的环路开始，逐步调向通风机。

(5)风口风量测试可用热电风速仪。用定点法或匀速移动法测出平均风速，计算出风口风量，测试次数不少下3~5次。在送风口气流有偏斜时，测定时应风口安装长度为0.5~1.0m与风管断面尺寸相同的短管。

(6)系统风量调整平衡后，应达到:

a、风口的风量、新风量、排风量、回风量的实测值与设计风量的允许偏差值不大于15%。

b、新风量与回风量之和应近似等于总的送风量，或各送风量之和。

c、总的送风量应略大于回风量与排风量之和。

(7)系统风量测试调整时应注意的问题:

a、测定截面位置选择在气流比较均匀稳定的地方，一般选在产生局部阻力之后4~5倍管径(或风管长边尺寸)以及产生局部阻力之前约1.5~2倍管径(或风管长边尺寸)的直风管段上。

b、在矩形风管内测定平均风速时，应将风管测定截面划分若干个小截面，使其尽

可能接近于正方形；在圆形风管内测定平均风速时，应根据管径大小，将截面分成若干个面积相等的同心圆环，每个圆环应测量四个点。

c、没有调节阀的风道，如果要调节风量，可在风道法兰处临时加插板进行调节，风量调节好后插板留在其并密封不漏。

(8) 防排烟系统正压送风机前静压的检测

首先在选择正压风口时必须严格挑选，因为正压风口的密封性能会影响到前室静压的测试结果，在配合运行检测人员测试前仔细检查，一个正压风口的安装严密性和电动排烟阀的灵活性，以使前室的静压达到消防规范的指标

十四、空调设备性能测定与调整

- (1) 加湿器的测定应在冬季或接近冬季室外计算参数条件下进行，主要测定它的加湿量是否符合设计要求。
- (2) 过滤器阻力的测定、表冷器阻力的测定、表面式热交换器冷却能力和加热能力的测定等应计算阻力值、空气失去的热量值和吸收的热量值是否符合设计要求。
- (3) 空调设备中风机风量的调整可以通过节流调节法或者改变其转速。
- (4) 风机盘管机组的三速、温控开关的动作应正确，并与机组运行状态一一对应。
- (5) 在测定过程中，保证供水，供冷、供热源，做好详细记录，与设计数据进行核对是否有出入，如有出入时应进行调整。

十五、空调室正压的测定与调整

空调恒温房一般需保持正压，由于无特殊要求，室内正压宜为 0.5mmH₂O 左右，当过渡季节大量使用新风时，室内正压不得大于 5mmH₂O。

- 1、测定方法：先试验是否处于正压状态。将燃着的香烟放在微开启的门缝处，若烟飘向室外，即为正压。
- 2、将微压差计放在室内，其“一”端接橡皮管引至室外，读取室内的正压值即正压值。
- 3、调整方法：对于测量的结果为负压的房间，有两种可能性：
 - (1)、新风量比排风量少。
 - (2)、门、窗渗漏比较严重。查出原因，进行调整即可。

十六、自动调节及检测联合动作的测试及调整

自动调节及检测系统是使各个控制点按指定参数或自动调整到所要求的空气参数。

自动控制系统调整是按设计参数的要求，通过调整与试验，使自动控制的各环节达到正常或规定运行工况。室温自动控制系统应在有外界干扰的情况下，达到工艺所要求的恒温、

恒湿指标；制冷系统应符合自动控制设计和设备说明书上的要求达到正常操作和安全运行。本工程受控的主要设备：新风机、冷冻（却）水泵、冷水机组、电动二通阀、比例积分阀、压差旁通阀、风量调节阀、风机等。有关自动调节及检测联合动作测试及调整，具体工作由电气施工人员负责。

十七、空调室内气流组织的测定与调整

- 1、温度、湿度的测量：将被测室分为若干个区域，面积大致相等，选取各区域中点作为测点，约 1.5 米的位置测量温、湿度值作为室内参数，应符合设计要求，区域温差应 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 。
- 2、气流风速的测量：用热球风速仪侧量室工作区域风速，测点向上，气流风速应不大于设计值为合格。

十八、系统综合效果测定

综合效果的测定：在单体项目试验调整完成后，检验系统联动运行的综合指标能否满足设计生产工艺的要求。

- 1、动态下室内空气调节是否满足工艺的要求；室内空气参数（温湿度）的实际情况是否与反馈的信息相符；室内温湿度波动是否符合实际要求。
- 2、在冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵运行时，收集反馈的信息进行整理、分析，控制设备的运行。
- 3、在对通风、空调系统进行测定与调整中，应收集有关的运行记录的数据和现场测量的数据，会同设计单位、业主进行分析，并采取相应的改进方法，以达到使用效果。

十九、噪音测定

- 1、测定内容
 - a、噪音级测量。
 - b、总声压级测量。
 - c、声压级（频谱）测量。
 - d、声功率和声功率级测量。
 - e、噪音的现场测量。

空调系统的噪音测量，主要是“A”档声级，必要时测量倍频谱进行噪音的评价。测量的对象是通风机、水泵、冷水机组、办公室等。测量时一般在夜间进行，排除其它声源本底噪音影响。

- (1) 测点的选择：测点的选择应注意传声器放置在正确的位置上，提高测量的正确性。对于风机、水泵、电动机等空调设备的测点，应选择在距离设备水平 1 m、垂直 1.5 米处，

对于消声器前后的噪声，可在风管内测量，对于空调房间的测，一般选择在房间中距离地面 1.1m 处。

(2) 测量时应注意事项

- a、测量记录要测点位置，说明使用的仪器型号及被测设备的工作状态。
- b、避免本底噪声(即环境噪声)对测量的干扰，如声源噪声与本底噪声相差不到 10dB, 则扣除因本底噪声干扰的修正量，其扣除量为：当二者相差 6~9dB 时，从测量值中减去 1dB;当二者相差 4~5dB 时，从测量值中减去 2dB;当二者相差 3dB 时，从测量值中减去 3dB。
- c、注意反射声的影响，传声器应尽量离开反射面 2~3m。
- d、注意风、电磁及振动等影响，防止带来测量误差。

二十、调试中常遇问题的解决方法

1、新风机风量过大：

在调试过程中，经常出现新风机风量过大问题，即所谓的“大马拉小车”现象。造成该现象的主要原因是风机风压大于实际风管系统阻力，因风压过大而引起超风量。此现象通常会引起以下问题：

- (1) 噪音大。过大的风速会引起风管震动激烈，从而产生过大的噪音。
- (2) 机外带水。过大的风速将把新风机热交换器表面的冷凝水带出，若新风机档水板效果差，水分甚至将直接带至风管，达不到除湿的目的。
- (3) 新风机漏水。过大的风速可将冷凝水带至风机后段，若后段底盘防水处理不理想，冷凝水将从壁缝处渗出。
- (4) 超电流。电机负荷越大，电流越大，过大的风量引起电机电流过大，甚至大于额定电流 10%以上，长期运行将影响电机的性能。
- (5) 为达到设计风量，调小送风管总阀开度，增加风管系统阻力。但当阀门开度过小时(最佳开度为 80%)，会因气流撞击阀板剧烈引起振动，声波会随气流传到空调房间，使室内噪音过大。

2、个别风口噪音过大。

在调试过程中，因有个别风口在风管上的分布位置原因(例如主管道前段的风口或局部拐弯处风口)使其风量过大，风叶振动增强，从而噪音过大。对此现象的解决方法有：若是大区域送风，则可将其关闭，对该空间的室内参数不会有很大影响；若小区域送风可用抽芯铝铆钉将其叶片固定防其振动，以降低其噪音。

二十一、系统故障排除

1、新风系统：

(1) 系统某条支管风量变小(其它支管风量变大):一般情况是该条支管上的钢制调节阀的阀柄的蝴蝶型螺母松动,导致阀体开度变小。

(2) 系统突然无风原因分析:

a、电气系统跳制停电,或电机烧掉。

b、总风管上的防火调节阀突然关闭。若然是这样,则检查防火阀的机构是否脱扣或机构上的弹簧的弹性变形。

c. 皮带脱落或疲劳这断

(3) 系统各支管风量都变小原因分析:

a、皮带过送而引起风叶转速变小。

b、风柜的滤网积尘太多造成阻力太大。

(4) 房间温度过高或过低原因分析:

a、系统风量变小。

b、设计容量不足。

c、比例积分阀的感温部分或控制线路出故障,导致无法控制送、回风温度。

2、风机盘管系统:

(1) 不制冷:

原因分析:

a. 电器线路出问题(电容烧坏,电机烧坏,三叔开关故障)。

b、冷冻水路不通。。

c、电动二通阀不通。

d、盘管被堵塞。

e、温控器的室温调得太高。

f、风机盘管维修后阀门忘记重新开启。

(2) 不够冷原因分析:

a、电动二通阀被卡住开度不够大,而造成水流量不足。

b、盘管集气而造成水流量不足及换热效果不好。

c、回风过滤网积尘太多造成风量不足。

d、温控器感温点的温度调得高于设定温度。

(3) 温度太低原因分析:

a、电动二通阀失灵,室内温度达到时不能正常关闭。

b、温控器的设定温度调得太低。

(4) 风机盘管回风噪音过大及天花板产生（吱吱）声音原因分析：

a、回风过滤网积尘太多。

二十二、不合格质量处理规定

凡试运行与调试中发现的所有不合格的质最问题，必须按照公司（指施工单位）质量体系对不合格质量问题的处理规程进行处理。

- (1) 对于发现的不合格质量问题应如实填写在质量体系的《不合格记录》表中，一式四份。内容包括：发现位置、问题性质、判定依据以及对工程产生的影响或危害。
- (2) 根据产生质量问题的原因，若属于我方（即施工单位）责任，应将其中一部分不合格记录转交相关班组整改；一份随检测试验报告一道受控。
- (3) 若属于设备质量或设计问题，应将不合格记录送交建设、监理和责任单位，会同相关单位及时进行处理。
- (4) 对于不影响试运行与调试工作的质量事故，可以先记录《不合格记录》中经专业质量检查员和监理同意后，可先继续完成本阶段试运行与调试工作，然后由各责任单位整改。
- (5) 对于发生的重在不合格质量事故，应停止该项目的试运行调试工作，并根据产生质量问题的原因，将不合格用质量事故记录上报的送交相关单位，及时会同相关单位进行处理。
- (6) 相关单位整改方案需以认可后才能实施，整改完成后，应重新进行试运行调试和检测。

二十三、成品保护

1. 通风、空调机房的门、窗必须严密，应设专人值班，非工作人员严禁入内，需要进入时，应由保卫部门发放通行工作证方可进入。
2. 风机、空调设备动力的开动、关闭，应配合电工操作，竖守工作岗位。
3. 系统风量测试调整时，不应损坏风管保温层。调试完成后，应将测点截面处的保温层修复好，测孔应堵好，调节阀门固定好，划好标记以防变动。
4. 自动调节系统的自控仪表元件、控制盘箱等应做特殊保护措施，以防电气自控元件丢失及损坏。
5. 空调系统全部测定调整完毕后，及时办理交接手续，由使用单位运行启用，负责空调系统的成品保护。

二十四、文明安全注意事项

调试工作是一项非常严肃认真的工作，因此各调试人员不得麻痹大意，以免造成人员伤

亡及财产损失。

- 1、进入现场必须戴好安全帽。
- 2、高空调试脚手架必须牢固可靠，调试人员必须系好安全带。
- 3、现场出现质量问题需要动火的地方必须按要求进行动火，并准备好灭火器。
- 4、所用的人字梯必须有防护装置。
- 5、现场用电必须让专职电工接电。
- 6、现场调试人员应注意保护有关仪表，不得破坏仪表。
- 7、中央空调系统调试工作结束后，对空调水系统管路进行卸载、放水、卸压、拆除临时设施，做好设备养护，关闭总电源；对通风系统管路上的设备及设备基础紧固件进行检查，发现问题及时处理，并做好设备养护工作及关闭总电源。

二十五、调试资料整理和分析

在空调系统的所有调试项目均完成以后，应对调试各项目、各环节测定的数据、结果进行整理、分析、汇总成册，由设计院、业主代表签名验收，与其他资料一起交甲方存档保管。