

1	冷库冷风机	制冷量 11.2kw 风机功率 1.2KW 化霜功率 2.715kw (含冷库室外机组 R404A 制冷量 9.7KW 运行功率 3.7KW)	台	1
2	制冷系统阀门 (膨胀阀丹佛斯 Danfoss)	制冷系统阀门	套	1
3	控制柜		台	1
4	铜管	Φ 15.88*1.0	m	35.67
5	铜管	Φ 28.6*1.0	m	35.67
6	(冷凝水、融霜水排水管)UPVC 排水管	DN25	m	7
7	橡塑保温套管安装	DN15.8	m	35.67
8	橡塑保温套管安装	DN28.6	m	35.67
9	(排水管)橡塑保温套管安装	DN25 δ=15mm	m	7
10	管内布线	ZR-BV-4mm ²	m	107.01
11	镀锌钢管 (明敷)	SC25	m	35.67
12	冷库墙体保温及门窗处理	制冷接管 (铜管、无缝流体管)	式	1

(二) 执行技术标准与规范

1.1 采购人提供的有关文件和设计图要求

1.2 相关会议纪要及技术文件

1.3 实验室通排风及其控制系统应符合但不限于以下标准和规范的要求

- (1) 《通风与空调工程施工规范》(GB50738-2011)
- (2) 《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)
- (3) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
- (4) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)
- (5) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- (6) 《采暖通风和空气调节设计规范》(GBJ50019-2015)
- (7) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012)
- (8) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)
- (9) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》(HG/T 20698-2009)
- (10) 《公共建筑节能设计规范》(GB50189-2015)

- (11)《民用建筑热工设计规范》(GB50176-93)
- (12)《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)
- (13)《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)
- (14)《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
- (15)《通风管道技术规程》(JGJ141-2004)
- (16)《全国民用建筑工程设计技术措施 暖通空调 动力》(2009)
- (17)《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》(GB50275-98)
- (18)《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》(GB50168-2006)
- (19)《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011)
- (20)ASHRAE 110-1995: 美国供暖制冷及空调工程师学会
- (21)EN14175 Part3 Part4 Part6: 欧盟 BS EN 实验室控制标准
- (22)GB50058——2014 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》
- (23)GB50457——2008 《医药工业洁净厂房设计规范》
- (24)GB2887-2011《计算机场地通用规范》
- (25)GB50231——2009 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

(三) 供货安装的工作范围

1、工作范围

地下一层到八层的实验室送排风系统、控制系统、空调系统、恒温恒湿系统及冷库系统。

1.1 通风系统:

地下一层到 8F 实验室房间的通风系统,包括排风机、废气处理装置、新风机组、冷热源及所在系统包含的阀门、风口、风管等的供货、安装与调试。有燃气点的房间需要设置事故排风,预留的实验室也须考虑事故排风。详见清单及图纸。

1.2 控制系统:

楼顶通风系统机电设备的控制系统,包含控制柜(含变频器)、传感器、控制线缆的供货、安装与调试;地下一层及一层恒温恒湿机组的控制系统,包括控制柜(含变频器)、传感器、控制线缆等的供货、安装与调试。

实验室房间内气流控制系统:为保证实验室房间内负压所需要的房间变风量阀(含风量测量传感器)、房间定风量阀、房间控制器、变风量阀的供电箱、控制线缆的供货、安装与调试;

中央监控系统:地下一层到 5F 实验室的集成控制系统,包括但不限于该系统所有的布线、传感器、触摸屏、房间显示屏、控制器,系统集成及系统软件的采购、安装、调试。

1.3 空调系统:

地下一层到 5F 实验室房间的空调系统, 包含风机盘管、水系统、冷热源、多联机室内机室外机的供货、安装与调试。其中, 空调系统与新风机组采用同一套冷热源。详见清单和图纸。

1.4 恒温恒湿系统

地下一层、一层、六层及七层部分房间有严格的温湿度要求, 包括恒温恒湿机组、风管、风口、阀门等的供货、安装与调试。

1.5 冷库系统:

一层冷库房间所需要的制冷室内机、室。

(四) 通风控制系统的技术要求

1、通风系统技术要求

1.1 确保实验室房间压力——实验室内外压差保持在 -5pa 至 -15pa 范围内。

1.2 房间换气次数——适当的换气量控制, 一般实验室换气次数不小于 6 次/小时, 预留的实验室不少于 8 次/小时的换气。有燃气点的实验室(含预留实验室)考虑换气次数不小于 12 次/小时事故排风。

1.3 可设置夜间模式, 降低能耗。

1.4 对房间有温湿度要求的房间应严格控制, 以满足房间功能要求。

1.5 为实验室操作者提供安全的工作环境, 并满足一定的舒适性要求。

1.6 以实验室为单位, 提供排风及送风控制的完整的解决方案。新风机组应考虑防雨措施, 后续设备安装时应考虑楼顶的承重能力与空间, 避免排风口与新风取风口距离太近, 造成气流短路。

1.7 实验室废气应经过尾气处理装置后才能排出, 避免有毒有害气体直接排出危害人员健康。

1.8 实验室排风管道应采用优质阻燃、耐腐蚀的 PP 风管, 厚度应满足或优于国家规范 GB50243-2016 的要求; 送风风管采用优质镀锌钢板, 外敷 B1 级橡塑保温材料, 室外部分另敷 0.5mm 厚铝皮保护。

1.9 所有通向室外处安装的风口百叶及风机的对外进出口处均需加装防虫网(镀锌钢丝网)。

1.10 穿越伸缩缝和变形缝的风管两侧、以及与通风机进出口连接处应设置长度 150mm 软接头, 材料为耐火石棉帆布制作。风管与空气处理机的连接处可采用帆布做软连接。软连接外也需做正常保温。

1.11 风水管道穿墙或楼板的预留洞, 在安装中应与土建专业密切配合, 不得遗漏错留。管道安装及保温完以后, 余留空隙应采用不燃保温材料封堵, 表面抹灰。排烟管道穿墙处应做加强处理。风管穿过楼板或防火分隔墙体时应加设防护套管。做法见《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2002) 第 6.2.1 条。

1.12 风管支、吊架间距, 水平安装时, 直径或边长 $\leq 400\text{mm}$, 间距不大于 4m; $> 400\text{mm}$ 间距不大于 3m; 垂直安装时, 间距不大于 4m。风管支吊架形式, 用料规格详见国标 08k132。支吊架要避开风口、阀门和检查门。

1.13 矩形风管边长大于 630mm, 保温风管大于 800mm 均应采用加固措施, 加固方法可根据需要采用楞筋、立筋、角钢、扁钢、加固筋及管内支架等。

1.13 本项目采用的消声器除消声静压箱外均为管道式消声器。

风柜及风机进出口处的消声静压箱用厚 1.2mm 镀锌铁皮制作外壳,内部粘贴 40mm 厚超细玻璃棉吸音板,再设一层防护玻璃丝布,之后再加设穿孔率不小于 25%孔径不大于 3mm 的厚度为 0.8mm 的镀锌钢板,穿孔板与箱壳间用角钢支撑,支撑件间距约 0.5m。各种空调通风机房内墙面需做消声处理,具体做法见有关建筑专业标准图。建议消声箱及其它消声器均委托专业厂家生产,风管与消声静压箱及风柜进出口处的消声静压箱的接口位置及大小需现场确认并开口,以免开错位置。

2、房间控制系统技术要求

2.1 投标人所提供的控制设备应采用与通风柜控制系统同一品牌或相匹配的产品。

2.2 确保实验室房间压力——实验室内外压差保持在-5pa 至-15pa 范围内。部分正压房间除外。

2.3 可设置夜间模式,降低能耗;为实验室操作者提供安全的工作环境,并满足一定的舒适性要求。

2.4 实现就地控制与远程控制相结合功能。事故排风系统应在室内设置就地控制开关。

2.5 通风柜的控制系统由其它分包提供,投标人提供的房间气流控制设备及中央监控系统应充分考虑与通风柜控制系统的对接,确保整个控制系统的流畅运行。中央管理站负责监控并显示每个实验室通风设备运行参数及设定,实验室内变风量设备的参数及设定,及压力参数。

2.6 每个变风量实验室配置一个压差传感器和房间显示屏,既可显示每个实验室房间的气流组织,同时要将信号传递至上位机。投标人所提供的房间控制器、房间变风量阀应与通风柜控制系统无缝对接。每个变风量实验室安装温湿度传感器,就地显示。

2.7 万向抽气罩、原子吸收罩等定风量排风设备,采用定风量阀控制排风设备定风量,以保持系统风量平衡。

2.8 恒温恒湿系统的控制要求

设置恒温恒湿机组,通过调节水阀和送风量调节室内温湿度。并将数据传至中央监控系统。机组应自带 PLC 控制器及触摸操作屏,配控制系统,控制温湿度;机组中压差值、温度值、湿度值风量等显示在控制器上,能图形化显示各个零部件工作状态、工作时间、报警状态;自行评估和诊断各个工部件工作单元。

控制器基本要求。

功能强大的 PLC 编程,中文触摸显示控制器

实现标准的中文菜单显示、状态图形显示。

7 寸液晶触摸屏,信息量大、操作简单;可用配置的笔触摸操作菜单。

256 条大容量故障信息记录。

48 小时温湿度历史曲线,曲线精度可调。

内容及参数掉电保护设计。

可选配置:群控结构的控制模式

最多 8 个 I2-manager 控制器可简单串联组成一个机组

各模块相互协同工作进行互相热备份,故障自动切换

冷量输出自动分配、自动平衡工作时间。

1. 恒温恒湿机组的温湿度探头应放置在实验室工作空间回风管内, 能实时感受房间内的温湿度变化。

2. 温湿度显示系统的温湿度检测技术要求:

A. 温湿度变送器: 具有良好的长期稳定性、滞后小、精度高; 并附有相应的校准报告或说明资料。

B. 温度测量范围: $0^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$, 精度: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (在 20°C 时)。相对湿度测量范围: $0\sim 100\%RH$, 精度 $\pm 1.5\%RH$ 。

C. 反应时间: $\leq 15\text{s}$ (20°C 时)。

3. 恒温恒湿系统的控制性能要求:

①恒温恒湿机组的控制系统应具有先进的 PLC 控制器;

②应采用先进的模糊逻辑控制或 PID 调节技术;

③具有 LCD 大屏幕触摸式多行显示器, 能显示温湿度曲线, 具有图形显示机组内各组件的运行状态的功能;

④应具有大容量的故障报警记录储存的功能;

⑤恒温恒湿机组应具有过压、欠压等报警及故障诊断, 告警记录功能, 自动保护, 自动恢复, 自动重新启动等功能;

⑥控制系统应具有多级密码保护功能。

⑦恒温恒湿机组应具有方便的现场监控及远程监控能力;

⑧系统应具有三遥性能:

a: 遥测项目: 送风温度、回风温度、送风湿度、回风湿度、显示机组工作状态等;

b: 遥信项目: 开/关机, 电压、电流过高/低, 回风温度过高/低, 回风湿度过高/低, 过滤器正常/堵塞, 风机正常/故障, 压缩机正常/故障等;

⑨、系统应具备通信接口:

a: 具备 RS232/RS485 通信接口并作为空调设备的标准配置, 应具有良好的电气隔离(信号端子对地承受直流电压 500V、1 分钟不击穿或闪烁);

b: 免费提供通讯协议;

设备运行参数的设置: 设备应具有智能判断功能, 对于超常规的参数设置(错误命令), 应能自动拒绝;

对三遥量的准确度:

a: 开关量和控制操作准确度应达到 100%;

b: 模拟量精确度应达到交流电量误差 $\leq 2\%$, 非电量误差 $\leq 5\%$;

c: 设备显示面板或表头显示值应与从通信接口读出的三遥量值保持一致。

(五) 恒温室温湿度控制精度要求

1. 连续测试 24 小时, 每 2 分钟同时记录一组检测数据, 如果全部测试数据均在精确度要求的范围

内,则可认为该恒温恒湿实验室满足要求,不必再分别考核其稳定性和均匀性。

2. 精确度: 在 24 小时内某一测试点任一组 10 分钟内的平均值与标准值最大偏差。
3. 30min 周期稳定性(波动度): 24 小时内某一测试点在任一 30 分钟周期内的平均值间的极差最大值。
4. 24 小时内稳定性(波动度): 在 24 小时内任两个 30 分钟周期平均值之极差。
5. 均匀性: 任两个测试点在任一瞬间 10 分钟平均值间极差的最大值

2.9 实验室房间气流控制系统要求

1 采用余风量的方案控制房间气流。主要房间设置房间压差传感器配合调节房间气流。房间送风或辅助排风根据通风柜等排风设备的实际排风量进行自动调节,保持房间总送排风量的一定差值从而控制房间的气流流向,保持房间的微负压(-5pa 至-15pa)。

2 变风量实验室房间设置一套房间风量控制系统。房间风量控制系统保证实验室房间气流组织的单向性(房间保持-5pa 至-15pa 的微负压)。系统包括变风量送风阀、定风量送风阀、辅助变风量排风阀、房间控制器(房间控制器可单独设置,也可利用某一变风量送风阀或辅助变风量排风阀的控制器实现房间控制功能)、房间监控面板、房间压差传感器等。

3 房间送风(气流)控制系统应具有以下功能特性

- (1) 实时计算房间送排风总量,并保持二者差值恒定(可调)
- (2) 送风跟随排风变化,系统稳定时间小于 3 秒
- (3) 可由房间控制面板控制房间的最低换风次数
- (4) 可由房间控制面板就地控制房间排风模式
- (5) 白天、夜间房间换风次数的自动切换
- (6) 火灾及意外有紧急一键排放功能
- (7) 整个系统具有 LON 通讯协议的通讯接口

3、机电设备控制系统技术要求

3.1 排风机变频控制要求

3.1.1 风机变频控制: 采用定静压控制方法,通过控制主管道压力损失 2/3 左右处的静压值,保持该点静压值在设定值,并以此为基准点变频调节风机运转。每台变频排风机设置一套静压控制器。该系统包括一个管道静压传感器、控制器。

3.1.2 系统应具有以下功能特性

- (1) 自动调节风机的转速以保证测量点的静压稳定不变。
- (2) 就地键盘操作及功能显示屏。
- (3) 面板显示管道内的压力变化。

3.1.3 管道静压传感器应具备的特性

(1) 两线制: 0 ~ 10VDC 或 4 ~ 20mA 的高电平输出, 供电电源: 24V DC。

(2) 精度±0.5%, 静态精度在常温下为 1%FS。

(3) 量程: 0 ~ 500Pa/0 ~ 1000Pa。

(4) 介质: 适用于空气或非导电气体。

3.1.4 管道静压控制器应具备的特性

数字调节, 具有多种输入量程, PID 控制系统使用新型控制算法微分先行 PID 和快速回复设定值。最多 2 路控制输出可以使用, 输出种类可选择继电器输出、电压脉冲输出、电流输出。

3.1.5 变频器应是采用正弦波 PWM 控制方式的变频器, 低速额定转矩输出, 超静音稳定运行, 内置 PID 功能可以方便地实现 PID 闭环控制, 也可以采用数字化可编程方式运行, 通过 RS-485 计算机网络接口及监控运行软件, 可方便实现计算机的联网运行, 修改变频器的功能参数, 控制变频器启动停止, 监视其运行状态, 实现实时保护, 高可靠运行, 并显示简明的故障诊断信息, 帮助用户确定故障原因节能运行可以最大限度地提高电机功率因数和电机效率。

3.1.6 变频控制柜主要电气元器件符合低压电气成套设备 3C 认证, 所有内部接线必须符合电气接线规范, 户外型变频控制柜应达到 IP55 防护等级。

3.2 新风机组控制

新风机组控制要求

3.2.1 普通新风机组控制要求

新风机组夏季供冷, 冬季不供热。

(1) 新风温度检测: 在新风送风管安装温湿度传感器检测送风温湿度状态。

(2) 初中效过滤段压差报警: 在过滤器前后安装压差开关检测初效过滤段的前后压差, 若检测压差超出过滤器标定压差范围, 过滤器阻塞报警。

(4) 新风夏季温度的控制: 空调机组功能段为初中效过滤段、表冷段、及送风段。夏季控制通过控制水阀以调节送风温度。过渡季一般指新风温度可以满足条件的时段, 一般不予控制。

(5) 新风机运行状态检测及故障报警: 采用压差开关检测新风机运行状态, 水阀均取其位置反馈信号, 系统将命令信号与反馈信号相比较, 如发现严重超差, 则在工作站报警。

(7) 新风机的变频控制: 新风机为变频控制, 通过变频器控制启停及转速。在送风主管道上设置管道静压传感器, 通过控制器和变频器调节新风机组风机转速, 维持管道静压, 从而调节系统在原静压状态运行, 当系统风量减少时同时可达到变频节能的目的。

(8) 连锁: 新风机与送风阀状态连锁, 水阀与新风机状态连锁。

3.2.2、恒温恒湿新风机组的控制要求

3.2.2.1 B1F、1F、6F、7F 部分房间有严格的温湿度要求, 需据此设计恒温恒湿空调机组。

(1) 新风温度检测: 在新风送风管安装温湿度传感器检测送风温湿度状态。

(2) 初中效、亚高效过滤段压差报警: 在过滤器前后安装压差开关检测初效过滤段的前后压差, 若检测压差超出过滤器标定压差范围, 过滤器阻塞报警。

(4) 新风温湿度的控制: 空调机组功能段为初中效过滤段、亚高效过滤段、表冷段、加热段及送风段。通过调整水阀的开度调节温湿度。

(5) 新风机运行状态检测及故障报警: 采用压差开关检测新风机运行状态, 水阀均取其位置反馈信号, 系统将命令信号与反馈信号相比较, 如发现严重超差, 则在工作站报警。

(7) 新风机的变频控制: 新风机为变频控制, 通过变频器控制启停及转速。在送风主管道上设置管道静压传感器, 通过控制器和变频器调节新风机组风机转速, 维持管道静压, 从而调节系统在原静压状态运行, 当系统风量减少时同时可达到变频节能的目的。

(8) 连锁: 新风机与送风阀状态连锁, 水阀与新风机状态连锁。

3.2.2.2 新风机组与排风机的连锁控制

(1) 开启顺序: 先启动排风机, 后启动新风机组。

(2) 关闭顺序: 先关闭新风机组, 后关闭排风机。

3.2.2.3 产品要求

(1) 新风机组控制器

1) 实现功能: 接收温度、压差变送器的信号, 进行逻辑判断, 为风机变频器和电动水阀的开度输出控制信号, 并监测风机等状态。

2) 安装位置: 做弱电箱安装于新风机组附近

3) 电源: 24VAC

4) 输入信号: 通用型

5) 输出信号: 0~10VDC 模拟信号和开关量信号

6) 数字调节, 具有多种输入量程, PID 控制系统使用新型控制算法微分先行 PID 和快速回复设定值。最少 2 路控制输出可以使用, 输出种类可选择继电器输出、电压脉冲输出、电流输出。

(2) 风管式温湿度传感

1) 温度测量精度 $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$

2) 湿度测量精度 $\leq \pm 3\%$ (相对湿度 30%~70%时), 湿度测量范围 5%~95%

3) 不锈钢或黄铜套管, 杆长应按工艺管径选择, 尽量标到管道中央。测量元件更换时, 可从套管抽出, 无须卸下套管。

4) 套管内应密封, 防止产生凝结水

5) 防护等级 $\geq \text{IP54}$

6) 电源电压 $\text{AC}24\text{V} \pm 15\%$

7) 输出信号 4~20mA 或 0~10VDC

(3) 风管静压传感器

1) 风管静压采用空气压差传感器方式测量

- 2) 测量精度不低于 $\pm 1.5\%$
 - 3) 量程应按空调器机外余压数据选取 (一般为 $0\sim 1000\text{pa}$)
 - 4) 防护等级 $\geq \text{IP54}$
 - 5) 电源电压 AC24V 或 DC24V $\pm 15\%$
 - 6) 输出信号 $4\sim 20\text{mA}$ 或 $0\sim 10\text{VDC}$
 - 7) 介质: 适用于空气或非导电气体
- (4) 空气压差开关
- 1) 测量精度不低于 $\pm 5\%$
 - 2) 滤网两端采用带现场压差显示的压差开关 (指针显示)
 - 3) 动作差压值全程可调
 - 4) 触点类型为 1 组转换触点, 容量 $\geq \text{AC250V1A}$ (阻性负载), 自动复位, 触点寿命 ≥ 20 万次。
 - 5) 动作误差 $\leq \pm 10\text{Pa}$
 - 6) 单边最大可承受负载 $\geq 5000\text{Pa}$
 - 7) 防护等级 $\geq \text{IP54}$
- (5) 开关型风门执行器
- 1) 动作行程为角行程 $0\sim 90^\circ$
 - 2) 动作力矩应大于风门工作转矩 50% 以上
 - 3) 带机械限位装置, 可全程限制风门开度
 - 4) 可在现场手动调节风门开度, 风门开度有机械指示
 - 5) 电源电压: AC24V $\pm 20\%$
 - 6) 输入信号为常开接点信号
 - 7) 有风门全开全关信号辅助接点输出, 接点容量 $\geq \text{AC250V1A}$
 - 8) 全行程动作时间 ≤ 150 秒
 - 9) 防护等级 $\geq \text{IP54}$
- 3.3 排风机和新风机组控制系统应具有以下功能特性
- (1) 自动调节风机工频以保证测量点的静压稳定不变
 - (2) 直接测量并数字显示并上传当前管道内的静压值
 - (3) 初中效过滤器故障维护报警
 - (4) 送风温度调节
 - (5) 送排风联锁
 - (6) 夜间工作模式
 - (7) 火灾及意外有紧急关闭功能
 - (8) 就地控制与远程监控功能, 所有排风机和新风机组状态参数上传至中央监控系统。
- 3.4 排风机、活性炭过滤箱压差控制要求

3.4.1 在排风机上安装压差传感器检测排风风压作为排风机启停及故障判定依据;并将故障信号传至中央监控系统。

3.4.2 在活性炭过滤箱两端安装压差传感器检测活性炭过滤箱的前后压差,若检测压差能超出或低于活性炭过滤器标定压差范围,活性炭过滤器故障报警,并将故障信号传至中央监控系统。

4、中央监控系统控制要求

4.1 监测每个通风柜的实际排风量、风量报警、门高报警、变风量阀门开度、通风柜的运行模式等通风柜运行参数。

4.2 监控每个实验室房间的排风量、送风量、排风模式、最低换气次数;可操作启动房间火灾及意外有紧急一键排放功能。

4.3 监控排风机的运行状态及运行频率等。

4.4 监控新风机组的运行状态、运行频率、新风温湿度、送风温湿度等。

4.5 能够定时实现实验室的运行模式的切换,如下班后实验室自动处于值班模式等。

4.6 软件系统应采用动态图形系统,所有实验室通排风系统的状态参数应于一套软件中显示。

4.7 提供 LON 标准通讯接口。

4.8 中央监控系统软件基本要求

- (1) 上传或下载报警或控制参数
- (2) 故障诊断
- (3) 事件/报警数据记录
- (4) 实时通风柜风量以及风管压力曲线图显示
- (5) 各设备运行状态显示
- (6) 连接至维护数据库
- (7) 远程网络登陆
- (8) 可根据业主要求定制的操作界面
- (9) 其他常用功能

投标人应提供在多次项目中能稳定运行的中央监控系统软件及中央管理站。

(六) 系统软件基本要求

系统必须具备很高的可靠性和一定的实时性;采用成熟、先进的开发平台,采用多任务工业标准技术,保证其开放性和可扩展性,使得系统的开发和集成变得十分简便。设计符合标准化、规范化要求。广泛采用分布处理技术和冗余技术。具有良好的可移植性,可扩性和联网功能。便于功能和系统的扩充和升级,并充分保护用户投资,使系统能适应功能的增加和规模的扩充要求。

系统应确保监控主机出现故障时不影响控制器独立完成监控功能。在控制器外接电源断电时,其相关的状态资料也能送至监控主机。一旦断电恢复,则所有受断电影响的设备也能自动复位,而不需重新设定。

操作员工作站将整个建筑物内所受监视及控制之设备进行显示及控制。操作员可利用任何一工作站进行控制及监视工作,但必须为所授权的人员。投标人在后续调试完成后应设置操作界面仅对指定管理人员开放,其他人员不具备更改、操作此系统的权限。

(七) 空调及冷库系统的技术要求

1、空调系统技术要求

1.1 选用高能效的产品;

1.2 实验室内采用卡式风机盘管,走道内采用风管式风机盘管。详见清单和图纸。

2、冷库系统技术要求

2.1 温度要求详见图纸,投标人应根据要求出冷库实施方案,包含墙体及门处理。

2.2 应采用在多次项目中运行稳定的产品,在投标文件中提供相应的技术资料。

(八) 恒温恒湿系统的技术要求

1、B1F、1F、6F、7F 部分房间有严格的温湿度要求,需据此设计恒温恒湿空调机组。

2、机组应采用高效能的产品,并多次在项目中应用,已有成熟的应用案例。

3、机组控制精度较高,应严格保证达到所需要的温湿度要求。**以实验室为单位,提供完整的控制温湿度解决方案。**

4、恒温恒湿室室内环境温度满足以下要求,供应商应根据房间工艺要求对机组的除湿、加湿、制冷、风量、送风方式等进行核算。

B1F STM: 温度 $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $< 40\%RH$;

B1F SEM: 温度 $21 \pm 4^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $65 \pm 5\%RH$;

B1F TALOSD 电镜室: 温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $30 \sim 80\%RH$;

B1F Titan cubde 电镜室: 温度 $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $< 50\%RH$;

B1F G4 CX 电镜室: 温度 $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $30 \sim 80\%RH$;

B1F EBL: 温度 $20 \sim 25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $< 65\%RH$;

B1F SIMS: 温度 $18 \sim 25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $30 \sim 75\%RH$;

B1F RB06-2: 温 $15 \sim 30 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $30 \sim 80\%RH$;

B1F RB07: 温 $15 \sim 30 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $30 \sim 80\%RH$;

1F R101-2: 温度 $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $45 \sim 65\%RH$;

6F FACS 四个房间: 温度 $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $55 \pm 5\%RH$;

7F Chemistry: 温度 $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $35 \sim 40\%RH$;

5、风速: 工作层面风速小于 0.25m/s

6、新风补充量不低于总循环风量的 10% 或 $\geq 0.5\text{m}^3/\text{分} \cdot \text{人}$

7、换气次数 D 级换气次数 ≥ 20 次/小时, C 级换气次数 ≥ 30 次/小时, B 级换气次数 ≥ 60 次/小时。

8、所用材料必须符合国家质量标准,建成后的实验室空气质量必须符合国家规定的室内环保标准;

9、实验室内噪音在单开空调机组时不大于 55 分贝；机组噪声控制应保证实验室的噪声满足或优于国家有关规定及规范要求。

10、要结合当地冬季寒冷漫长的情况采用新技术进行节能降耗。

11、百级净化恒温恒温室采用天花全孔板送风、回风柱回风结构，室内净空高度为 2.6m~2.8m。其他恒温恒湿室采用风管送、回风布局结构。

12、通风管道采用镀锌风管，加工件制作安装应符合国家相关标准。风管保温应采用橡塑材质，其厚度不小于 20mm，不得采用不符合防火要求的材质。空采用阻抗复合式消音器或消音弯头消音，消声器或消声部件材料应耐腐蚀，不产尘和不易附着灰尘，其填充材料不应使用玻璃纤维及其制品。

13、送回风管应做送回风静压箱，室内均匀布置地百叶回风口，空调系统新风口要采用防雨、防杂物、防昆虫及其他动物的措施，远离污染源。。

14、进出机房的空调管道上应安装 70℃ 自动关闭防火调节阀。

15、实验室的缓冲间应有上述相同的空调送风系统，通过回风及排风调节，保证缓冲间相对实验室为负压，相对外界其它房间为正压。

16、所有通向室外处安装的风口百叶及风机的对外进出口处均需加装防虫网(镀锌钢丝网)。

17、穿越伸缩缝和变形缝的风管两侧、以及与通风机进出口连接处应设置长度 150mm 软接头,材料为耐火石棉帆布制作。风管与空气处理机的连接处可采用帆布做软连接。软连接外也需做正常保温。

18、风水管道穿墙或楼板的预留洞,在安装中应与土建专业密切配合,不得遗漏错留。管道安装及保温完以后,余留孔隙应采用不燃保温材料封堵,表面抹灰。排烟管道穿墙处应做加强处理。风管穿过楼板或防火分隔墙体时应加设防护套管。做法见《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2002)第 6.2.1 条。

19、风管支、吊架间距,水平安装时,直径或边长 $\leq 400\text{mm}$,间距不大于 4m; $>400\text{mm}$ 间距不大于 3m;垂直安装时,间距不大于 4m。风管支吊架形式,用料规格详见国标 08k132。支吊架要避开风口、阀门和检查门。

风管制作及安装要求:

编号	要求内容
01	风管、风阀的制作安装均应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》的规定。
02	风管材质要求: 优质镀锌钢板, 镀锌钢板的厚度要求在 100 号以上, 双面三点实验平均值不应小于 $100\text{g}/\text{m}^2$, 其表面不得有裂纹、结疤、划伤, 不得有明显氧化层、针孔、麻点、起皮和镀层脱落等缺陷。
03	风管、风阀需介质流动方向、介质类型(送风、回风、排风、排烟)、所属系统等标识。风阀按所属系统编号, 编号需粘贴在风阀的明显位

	置。
04	风管制作需内部清洁、光滑、不积尘、不产生尘粒。接口严密不漏风,不受外界污染。法兰端面平整并具有互换性,便于连接空调部件。三通分流及弯头不得采用 90° 直接连接。使用角钢法兰联接。
05	风管安装: 风管符合设计尺寸, 标高, 走向, 支吊点牢固, 排列整齐, 接口严密, 无污染。
06	风管的支吊架: 锚固点必须牢固, 间距符合设计、施工要求。在风管连接后, 保温之前, 应进行漏光检查。
07	所有风管安装前抽检, 抽检率 20%, 以洁净的白绸布擦拭不见污点为合格。
08	风管、风机盘管、送回风口及通风相关部件必须保持干净, 做到无油污和浮尘, 当安装停顿或完毕时, 端口要密封。
09	风管安装完毕后, 做保温前, 采用漏光法检测系统的严密性, 漏光检测中对发现的条缝形漏光, 应作密封处理。
10	各房间送风、回风、支路设风量调节阀。
11	所有风管、风阀需提供详细的材质证明, 并且有风管制作、安装、检漏的记录。
12	回风口安装回风格栅, 格栅采用铝合金形式, 门铰式风口, 格栅便于打开进行清洁滤网。
13	风管、风阀采用难燃防火等级为 B1 级橡塑板保温, 其材质、密度、规格、厚度应符合设计要求, 不允许零碎小块拼接, 接缝处要再粘一层保温板覆盖。涂胶要均匀, 使保温板与风管紧密接触。

(九) 主要设备及材料技术要求

1、设备及材料的品种、规格、数量

- 1.1 详见招标文件所附的清单和图纸。
- 1.2 投标人所列的设备材料清单除应参照所附清单、图纸, 还应包括任何未明确标出的, 但全套设备安装后保证正常安全运行所不可缺少的配件及附件, 投标时应自行计算和补充内容。
- 1.3 投标人应自行计算和补充因优化设计可能增加设备、材料等。

2、排风机

- (1) 排风机具体配置与有关参数, 参照招标文件所附的清单和图纸。
- (2) 排风机的选择需满足排风量、全压的要求。
- (3) 风机选用耐酸碱腐蚀的玻璃钢变频离心风机, 风机性能曲线优良, 满足风量、风压要求。耐酸碱腐蚀的玻璃钢变频离心风机其整体应为玻高纤维耐酸碱树脂 (FRP) 制作, 其叶轮为翼型离心式, 风机效率 75% 以上。
- (4) 风机全压效率与静压效率比值需小于 10% 内。

(5) 选用的风机必须满足节能的需要。

(6) 实验室的排风必须实现高空排放, 投标文件内应提出可行的气流组织方案, 避免排风口与新风机组的新风口之间形成气流短路。排风应至少高出所在建筑屋顶 3 米, 应有防雨, 但不影响气体直接向上空排放。

(7) 风机结构紧凑、噪声低、耐腐蚀、耐高温、强度高、使用寿命长; 运行效率高、高效区平坦、性能稳定可靠, 风速、风量稳定。

(8) 风机配置的电机应满足防水、防尘、变频、使用寿命长等条件。

(9) 风机电机防护等级 IP55, 绝缘等级 F 级。

(10) 每台排风机可独立操作及运行。

(11) 风机采用软接头柔软连接, 并对风机采取减震措施。

(12) 风机的选择应考虑楼顶承重要求。

(13) 其风安装后运转噪音距离 1m 处需小于 85dBa。

(14) 风机需附叶轮动平衡报告书及性能测试报告书, 转子动平衡符合: ISO1940 之 1G2.5 等级。性能测试依 AMCA210-99 之规范。

(15) 须提供设备检测报告、合格证等相关证明。

3、新风机组

(1) 新风机组具体配置与有关参数, 参照招标文件所附的清单和图纸。

(2) 每台机组由以下功能段组成: 新风段、初中效过滤段、表冷加热段、送风机段。新风的处理过程为: 新风处理到室内等焓点后送入室内, 夏季室内设计温度为 26℃。

(3) 新风机组配套空调水系统电动三通调节阀 (由送风温度自动调节空调水量)。

(4) 组合式空调机组的设计风量, 机外余压以及其它详细参数参考设计图纸。

(5) 新风机组进风口设置电动对开多叶调节阀, 并将信号传递至上位机。

(6) 机组应采用无冷桥铝合金框架箱体, 有优秀的隔热保温性能, 避免冷热量损失; 同时框架强度高, 减少高压、高风量时机组变形。箱体面板为双层夹心结构, 中间充注高效聚氨酯保温材料, 其导热系数小于 0.02W/(M.K), 充注密度高, 应具有卓越的减震、降噪效果。

(7) 过滤段采用按国际标准生产的各类过滤器 (初、中效), 具有过滤效率高, 风阻力小、性能稳定、通用性强、可重复使用等特点。初、中效过滤器使用寿命可达 2 年, 水洗次数可达 12 次以上。

(8) 机组内盘管应符合国家相关标准。表冷器采用优质紫铜管缠绕亲水铝翅片, 同时机组采用整体水盘, 其材质为优质不锈钢钢板, 采用倾角设计, 保证凝结水顺利排出, 采用双层金属板与复合型立柱整体发泡处理, 具有内部平整光滑, 保温性能好及强度高的优点。

(9) 符合国家相关标准的优质离心风机, 该类风机具有优越的空气动力特性、运行点准确、高效区域宽广、震动小、噪音低、寿命长等特点。

(10) 电机采用三相异步电动机, 通过 AMCA 认证。整个送风机安装在弹簧橡胶双重保护减振座上, 振动小、运行噪声低, 质量可靠。

(11) 风机与电机安装在减震台架上, 下设弹簧或者橡胶减震器与箱体相连。风机的出口应有软接头和手动对开多叶调节阀。

(12) 保温材料为聚氨酯发泡(阻燃型), 保温层厚度 50mm, 各功能段的组合应该严密, 漏风率 $<2\%$ 。

(13) 风机、过滤器等各组件便于拆卸检修。

(14) 须提供设备检测报告、合格证等相关证明。

4、活性炭过滤器

(1) 采用活性炭过滤器。

(2) 能够有效去除实验室排风中有有机物、酸碱等组分, 经活性炭过滤器处理后排放的尾气达到《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)。

(3) 具有压差检测报警功能。

(4) 检修门的设置, 便于活性炭的装卸和设备检修。

(5) 设备本体含吊装槽钢底座。

(6) 活性炭过滤器内气流分布均匀, 压损满足图纸要求, 气流速度不大于 2m/s。

(7) 须提供设备检测报告、合格证等相关证明。

5、冷热源及空调系统

室内采用风机盘管承担室内负荷, 与新风系统共用冷热源, 冷热源采用风冷热泵机组, 安装在屋顶, 需考虑屋顶的承重能力。

(1) 选用能效比较高的设备。

(2) 选用知名品牌产品。

(3) 冷热源设备本体含吊装槽钢底座。

(4) 风冷热泵模块机应能进行拼接安装, 且机组两侧均有接管以方便安装

(5) 须提供设备检测报告、合格证等相关证明。

一层设有冷库, 中标单位应在后续进行深化设计。

6、恒温恒湿机组

6.1 机组性能要求

(1) 恒温恒湿机组具体配置与有关参数, 参照招标文件所附的清单和图纸。

(2) 每台机组由以下功能段组成: 新风段、初中效过滤段、亚高效过滤段、表冷加热段、电加热段、送风机段。

(3) 恒温恒湿机组配套空调水系统电动三通调节阀(由送风温度自动调节空调水量)。

(4) 机组的设计风量, 机外余压以及其它详细参数参考设计图纸。风机采用高效低噪声多翼离心式, 风机轴承采用封闭式永久润滑轴承, 不需要定期加油。

(5) 机组进风口设置电动对开多叶调节风阀, 并将信号传递至上位机。回风管道上安装手动调节阀。

(6) 机组外表面应无明显划伤、锈斑和压痕, 表面光洁, 喷涂层均匀, 色调一致, 无气泡, 留痕, 露涂, 底漆外露及不应有的皱纹和其他损伤。箱体须为双层壁板结构, 内外钢板厚度均不小于 0.7,



箱体门板厚度最少为 35mm, 面板具有良好的隔热和隔音效果, 所有的面板用高压聚氨酯发泡保温材料, 保温材料须符合国家防火等级 B 级, 保温材料不能暴露到气流侧或者周围空间去。机组内部不得有保温内衬或消音内衬。

(7) 机组内部所有配件(螺丝、螺母、垫圈等)应采取防腐措施; 当采用黑色金属制作的构件表面应作除锈和防腐处理, 五金件(螺钉、螺母、垫圈等)应耐腐蚀, 并采用弹性垫圈, 防止运行后松动。机组的连接风口等外露部分应采用防锈和防腐。

(8) 机组自带内置式板式空气过滤装置(初中效过滤器), 可将 5um 粒径的尘埃粒子去除 95%以上, 1um 粒径的粒子去除 90%, 能够保证设备运行环境处于一个洁净状态之中。过滤段采用按国际标准生产的各类过滤器(初、中效、亚高效), 具有过滤效率高, 风阻力小、性能稳定、通用性强、可重复使用等特点。

(9) 蒸发器采用采用优质无缝紫铜管穿铝翅片结构, 盘管通过机械胀管技术成型, 翅片喷涂抗腐蚀涂料。

(10) 冷凝器采用采用优质无缝紫铜管穿铝翅片结构, 盘管通过机械胀管技术成型, 翅片喷涂抗腐蚀涂料。内置冷凝水盘应由至少 1.0mm 厚 304 不锈钢制成, 结构合理, 排水顺畅、不积水, 能自流排尽机箱内存水。凝水盘应有足够的坡度, 排水孔应设在凝水盘的最低点, 并有一定的深度以防止正常操作时发生溢流。冷凝水盘的深度应考虑冷却盘管段所处的负压, 及停机瞬间冷凝水的泄水情况, 防止正常运行期间冷凝水溢出及机组停机瞬间冷凝水溢出。冷凝水盘外包阻燃保温材料, 保温材料不得脱落, 保证外侧不产生凝结水、型材防冷桥处理。(11) 内外机连接管, 采取相适应规格设备的铜管连接, 且做保温处理, 防结露。

机组选配的制冷压缩机、膨胀阀、过滤器、储液器等部件均采用性能优良的产品, 机组运行噪音低、效率高、故障率低、使用寿命长。

(12) 空调应具有高效节能性, 压缩机为全封闭免维护涡旋式压缩机, 具有较高的能效比, COP 值不低于 4.6;

(13) 空调运行的平均无故障时间 MTBF \geq 10 万小时;

(14) 空调的加湿性能: 加湿器应为电极式加湿器, 具有对水垢或杂质进行定时自动冲洗功能, 电极可以在场地进行清理及更换, 加湿器可以重复利用及长期使用;

(15) 空调机组的噪音:

室内机组: 距机组 1 米处自由空间声压级 <60 dB(A)

室外机组: 距机组 10 米处自由空间声压级 <56 dB(A);

(16) 空调机组的温度、湿度控制环境: 空调应能按要求自动调节室内温、湿度, 具有制冷、加热、加湿、除湿等功能:

①、温度调节范围: 不低于 18~26 $^{\circ}$ C

温度调节精度: $\pm 0.5^{\circ}$ C;

②、湿度调节范围: 50~60%

湿度调节精度: $\pm 2\%RH$, 波动超限应能发出报警信号。

6.2 室外机组性能要求

- (1) 应采用风冷冷却, 冷凝器可水平或垂直安装;
 - (2) 室外机组应有变频装置, 可根据冷凝压力的高低及室外环境温度的变化而作无级调速, 以保证系统冷凝压力的稳定;
 - (3) 空调室外机应具有良好的刚性和防腐性能, 适应多种环境条件;
 - (4) 空调室外机的风机电机、风机调速器、压力控制器等应有良好的防水性能。
- 恒温恒湿机组须提供设备检测报告、合格证等相关证明。

6.3 空调机组的安装性能

- (1) 在设计要求的室内、外组的安装正、负高差或水平距离条件下, 空调机组能在较高效率下可靠运行。风冷型冷凝器要求在管路的当量长度在 50 米以内时, 空调制冷量不低于标准值的 95%;
- (2) 室内机根据需要可以靠墙安装, 能够在机组设备的正面进行全面维修;
- (3) 室内机应可以按设计要求连接送、回风管, 送风余压满足空调要求, 提高机组送风余压应不减少机组的送风量;
- (4) 空调机组应为系列产品, 满足不同工况和负荷下的应用, 空调机组的另配件规格统一或成为系列, 并易于更换。
- (5) 空调机组可适应的室外环境: 温度: $-10^{\circ}C \sim 45^{\circ}C$; 湿度: $30\%RH \sim 98\%RH$ 。
- (6) 加湿系统采用电极式加湿器, 加湿系统进水前端考虑加装水过滤系统, 以保证加湿器使用寿命和减少维护周期。
- (7) 加热采用电加热器加热, 加热量根据冬季需求配备, 采用可控硅过零触发的调压型调功器进行连续调节, 并具有超温报警功能。

其它设备详见参数表。

7、控制部分设备

(1) 定风量排风阀应具备的特性

- 1) 机械式自动装置, 无需外部动力
- 2) 阀门前后压差范围在 50Pa 到 500Pa 之间时压力无关
- 3) 风量线性范围 4: 1
- 4) 阀轴采用轴承传动
- 5) 风量控制精度: 控制风量的 $\pm 5\% \sim 10\%$
- 6) 最高耐温不小于 $50^{\circ}C$
- 7) 箱体和阀片为镀锌钢板, 阀体化学防腐喷涂, 或满足更高防腐要求

(2) 定风量送风阀应具备的特性

- 1) 机械式自动装置, 无需外部动力
- 2) 阀门前后压差范围在 50Pa 到 500Pa 之间时压力无关

- 3) 风量线性范围 4: 1
 - 4) 阀轴采用轴承传动
 - 5) 风量控制精度: 控制风量的 $\pm 5\sim 10\%$
 - 6) 箱体和阀片为镀锌钢板
- (3) 变风量送风阀应具备的特性
- 1) 受控于房间控制器, 精度: 当前设定风量的 $\pm 10\%$
 - 2) 执行器驱动方式: 高速电动执行器全行程 ≤ 3 秒
 - 3) 专用控制器, 单独的看门狗与大容量的 EEROM, 快速计算
 - 4) 风量测量传感器: 中标人负责项目竣工验收后 5 年内风量测量传感器的清洗、维护
 - 5) 噪音: 低噪设计达到或优于 ASHRAE 噪音标准
 - 6) 箱体和阀片为镀锌钢板
 - 7) 应采用与通风柜控制系统同一品牌的产品, 若采用其它产品, 应保证与通风柜控制系统的无缝对接
- (4) 辅助变风量排风阀应具备的特性
- 1) 受控于房间控制器, 精度: 当前设定风量的 $\pm 10\%$
 - 2) 执行器驱动方式: 高速电动执行器全行程 ≤ 3 秒
 - 3) 专用控制器, 单独的看门狗与大容量的 EEROM, 快速计算
 - 4) 风量测量传感器: 中标人负责项目竣工验收后 5 年内风量测量传感器的清洗、维护
 - 5) 噪音: 低噪设计达到或优于 ASHRAE 噪音标准
 - 6) 箱体和阀片为镀锌钢板, 阀体化学防腐喷涂, 或满足更高防腐要求
 - 7) 应采用与通风柜控制系统同一品牌的产品, 若采用其它产品, 应保证与通风柜制系统的无缝对接
- (5) 房间压差传感器
- 主要实验室设置一个房间压差传感器, 用于测量房间内外的压差, 并输出压差测量值至房间监控面板。
- (6) 房间控制面板应具有以下功能特性
- 1) 实时显示房间的排风总量、送风总量。
 - 2) 测量并显示房间内外压差。
 - 3) 显示并控制房间排风模式。
 - 4) 控制房间的最低换风次数。
 - 5) 设有火灾及意外有紧急一键排放按钮。
 - 6) 具有 LON 通讯协议的通讯接口。
- (7) 房间控制器

- 1) 接收通风柜风量、房间压差传感器等的信号
- 2) 将信号反馈至送风变风量阀, 调整阀门开度, 保证室负压
- 3) 具有 LON 通讯协议的通讯接口。
- 4) 应采用与通风柜控制系统同一品牌的产品, 若采用其它产品, 应保证与通风柜控制系统的无缝对接

8、设备安装

- 1) 组合式空调机组在设备的安装过程, 应严格按照制造厂提供的《设备安装技术说明》进行。
- 2) 各类有振动的设备安装时均应采取减振措施, 安装在楼板上的设备均设置减振器或减振垫, 吊装的设备均设置弹簧减振器, 减振后的设备应能满足室内振动标准。另外, 与振动设备相连接的管道均设置软接头或防火帆布软接, 避免管道振动。

9、风管材料

- 1) 送、排风风管具体配置与有关参数, 应参照相关招标文件提供的设备清单、技术条款和图纸所示。
- 2) 排风系统的所有附件均需经过耐酸碱腐蚀防腐处理。排风管采用优质阻燃 PP 材质。
- 3) 送风管道采用均采用镀锌钢板。
- 4) 风管厚度和制作安装均严格按照《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016) 的有关规定执行。PP 风管厚度满足以下要求

圆形风管		矩形风管	
直径 D	板材厚度	长边尺寸 b	板材厚度
$D \leq 320$	4	$b \leq 320$	4
$320 < D \leq 630$	5	$320 < b \leq 500$	5
$630 < D \leq 1000$	6	$500 < b \leq 800$	6
$1000 < D \leq 2000$	8	$800 < b \leq 1250$	8
		$1250 < b \leq 2000$	10

10、水管材料

- 1) DN<80 者, 采用焊接镀锌钢管; DN≥80 者, 采用无缝钢管。管道须满足国家标准《低压流体输送用镀锌焊接钢管》、《输送流体用无缝钢管》等相关规范、标准的要求。
- 2) DN≤32 者, 采用螺纹连接, DN>32 者, 采用焊接。
- 3) 空调水系统冷凝水管采用 UPVC 管。

11、管道吊、支、托架

- 1) 所有风管必须设置必要的支, 吊或托架, 其构造形式由安装单位在保证牢固, 可靠的原则下根据现场情况选定, 详见《金属、非金属风管支吊架》08K132。风管支, 吊或托架应设置于保温层的外部, 不得损坏保温层, 并在支吊托架与风管间镶以垫木; 风管支吊架不得设置在风口、

阀门、检查门、测量孔和法兰处。不锈钢板与碳素钢支吊架的接触处,应采用防电化学腐蚀的措施。可采用 3-5mm 的橡胶垫或 10-20mm 的木托。

- 2) 管架与楼板之间采用膨胀螺栓固定。风管和设备都应配置相应的支吊架和减震器,保证系统运行时不产生震动,确保实验室内的噪音满足要求(小于 60 分贝)。
- 3) 风管支吊架的最大跨距,不得超过下表规定,其中风管竖向安装时,单根直管至少有 2 个固定点。

风管类型	最大跨距 (m)	
	圆风管直径或矩形风管大边长度	
	≤500	≥560
非保温水平风管	4.0	2.0
保温水平风管	3.0	2.5
竖向风管	4.0	4.0

- 4) 水管支吊架:水管支吊托架必须设在水管保温层外部,且保温水管不可直接搁在支吊托架上,在管道与支吊托架间须垫以经热沥青浸煮处理过的垫木,木块高度与保温厚度一致,木块应固定在支架上。管道与设备连接处应设独立支吊架。管道支吊架的做法参见国标图 05R417-1。
- 5) 水管管道支吊架的最大跨距见下表,设置位置由施工单位根据现场情况确定。

钢管支吊架最大间距表 (m)

DN (mm)	≤2	32	65	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
跨距 (m)	2	3	4	4.5	5	6	7	8	8.5	9	9.5	10	11

12、风管及部件安装

- 1) 边长大于 800mm 的风管,当每节长度大于 1200mm 时,风管壁上应加工对角线凸棱。
- 2) 矩形风管大边超过 500mm 的弯头应做导流叶片。
- 3) 风管上的所有可拆卸接口,不得位于墙体或楼板之内。
- 4) 所有送风管均需保温,保温材料采用难燃性的橡塑保温板,其技术要求为 B1 级防火标准,湿阻因子大于 20000,密度大于 75kg,导热系数小于 0.032(W/m²·C)。风管保温厚度为 25mm。设置与室外的送风管,保温厚度为 50mm,并做防潮保护层,具体做法参见《管道与设备绝热》08K507-1~2。风管穿墙、穿楼板处保温层不得间断。
- 5) 安装防火阀时,应先对其外观质量和动作的灵活性与可靠性进行检验,确认合格后再行安装。安装调节阀,防火阀,多叶送风口等配件时,必须注意将操作受柄配置在便于操作的位置。

- 6) 防火阀的安装应按产品生产厂家的安装说明进行。其安装位置必须与设计相符, 气流方向务必与阀体上的标志箭头相一致, 严禁反向。防火阀必须配置单独的支吊架。穿越防火分区、楼板、空调机房风管上的防火阀应紧邻防火墙、楼板安装, 防火阀离防火分隔物不大于 200mm。
- 7) 系统测量孔位置由安装单位根据调试要求在适当的位置配置, 做法见《风管测量孔和检查门》06K131。
- 8) 系统风管支吊架, 底涂两遍防锈漆, 面涂两遍耐热漆。
- 9) 所有墙上安装的各类风口应事先核对预留洞口尺寸无误后再安装, 穿越墙体和楼板的风管应事先核对洞口尺寸无误后再安装。风管与墙体缝隙采用不燃材料封堵。
- 10) 风管与设备相连处应设置长度为 150~250mm 长的防火帆布软接, 软接的接口应牢固, 严密, 在软接处禁止变径。
- 11) 风口不应直接安装在主风管上, 风口与主风管间应通过短管连接。
- 12) 风管法兰连接的垫料为耐腐蚀橡胶垫片, 厚度为 3mm。
- 13) 风管穿越建筑物变形缝空间时, 应设置长度为 200~300mm 的防火帆布软接管。风管穿越变形缝墙体时, 应设置钢套管, 穿越墙体风管两端尾侧应设置 150mm~300mm 的防火帆布软接管。软接管的接口应牢固、严密。
- 14) 风管与剪力墙, 楼板连接处洞边预埋角钢以便于固定风管。
- 15) 所有外墙上的风口、风机对外口均装不锈钢防虫铁丝网, 室外安装的风机均做防雨罩
- 16) 系统中的管道, 在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的空隙应采用防火封堵材料封堵。风管穿过防火隔墙和防火墙时, 穿越处风管上的防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施, 且耐火极限不应低于该防火分割体的耐火极限。
- 17) 在风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时, 应设预埋管或防护套管, 其钢板厚度不应小于 1.6mm; 风管与防护套管之间, 应用不燃且对人体无害的柔性材料封堵。
- 18) 排风风管连接采用法兰式, 送风风管连接采用共板法兰式。
- 19) 在现场条件允许的情况下, 风管的变径管每边的扩大收缩角度不大于 30 度。
- 20) 风管的法兰规格按国标 GB50243-2016 的有关规定确定, 制造时应考虑加固措施, 遵守《通风管道技术规程》JGJ 141-2004 的相关规定。

13、水系统阀门及附件安装

- 1) 水系统上的阀门, 公称直径 $DN < 40\text{mm}$ 者, 采用螺纹连接; $DN \geq 40\text{mm}$ 者, 采用法兰连接。阀门应尽可能保持阀杆垂直向上安装, 其位置应选择在便于操作维修之处。
- 2) 管路系统的最高点处, 设 $DN25$ 的自动排气阀。自动排气阀选用 ZP-1 型自动排气阀, 最低点处设 $DN25$ 排水管并配置截止阀。
- 3) 压力表安装详见国标图集《压力表安装图》01R405; 温度计安装详见国标图集《温度仪表安装图》01R406。

14、面漆及标识

<http://www.chinapsp.cn/>



- 1) 本项目内所有的管道的都须进行涂刷面漆及标识, 标明各种管道内的介质名称及流向。
- 2) 本项目内机器设备都须进行挂牌标识。

15、其他

15.1 未尽事宜按《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》(GB50243-2016)及《通风与空调工程施工规范》(GB50738-2011)中有关规定执行。

(十) 系统检测

主要依据《通风与空调工程验收规范》

1、噪声检测

(1) 检测方法: 开启排风机, 并正常运转, 房间内通风柜全部运行, 排除其他杂音干扰, 用噪音检测仪放在房间中间离地一米高处测量噪音大小。

(2) 通过标准: 噪音应小于 60 分贝 (A)。

(3) 检测范围: 所有实验室。

2、风量检测

2.1 变风量风阀最大风量检测

(1) 检测方法: 开启排风机, 并正常运转, 使用风速仪测量变风量送、排风阀门前端处的最大风量, 与风阀自带风量测量装置测量值进行对比。

(2) 通过标准: 风速仪测量的风量值与风阀自带风量测量装置测量值的风量偏差小于 5%。

(3) 检测范围: 全部变风量风阀。

2.2 定风量风阀风量检测

(1) 检测方法: 开启排风机, 并正常运转, 使用风速仪测量定风量送、排风阀门前端处的风量, 与设计风量值 (设定值) 进行对比。

(2) 通过标准: 风速仪测量的风量值与设计风量值 (设定值) 偏差小于 5%。

(3) 检测范围: 全部定风量风阀。

3、以上所有检测项目必须在采购人和监理的监督下进行。

4、以上所有检测项目产生的费用由中标人承担。

(十一) 安装要求

1、总体要求

1.1 未经采购人同意不得委托第三方。

1.2 中标人须按采购人的要求负责安装、调试及试运行。设备装卸、安装、调试、检测、验收时所需的水电、脚手架及其它所需费用全部由中标人承担。若投标文件中未作详细说明, 投标人中标后均属优惠不计。

1.3 中标人须配合第三方施工单位进行预埋工作、及时提供预埋件, 并进行复核。

1.4 中标人须按采购人要求对设备、材料规格和安装点位进行深化设计,对水、电、气的安装点位进行具体指导和确认,若未进行深化设计和确认造成的返工,应由中标人负责。

1.5 中标人须提供安装计划,并须采购人同意确认后方可实施。

2、具体安装要求详见“变风量控制系统技术要求”和“主要设备及材料技术要求”及招标文件所附图纸。

3、招标文件及所附图纸未明确的内容按《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2016)、《通风与空调工程施工规范》(GB50738-2011)及《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2016)中有关规定执行。

(十二) 成品保护

(1)★项目完成后,中标人负责全部设施的保护和清洁工作,直至项目验收合格并正常运行后为止。在安装过程中,如建筑结构或其它设备被损坏,投标人将要负责修理或赔偿损失。

(2)项目验收合格交付采购人使用以前的保护及费用由中标人负责。

(十三) 竣工验收

1、验收标准

1.1 验收执行的标准规范

《通风与空调工程施工及验收规范》GB50243-2016

《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011

《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB50274-98

《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-98

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-98

1.2 验收合格条件

(1)系统运行结果符合产品标准和招标文件“技术标准与要求”及合同要求。

(2)系统各分项满足上述验收标准规范中规定的竣工验收条件。

(3)满足《通风与空调工程施工及验收规范》GB50243-2002中规定竣工验收条件。

(4)通过所有分项检测。

(5)在进行检测和验收运行过程中发生的故障已被消除并得到采购人的认可。

(6)整套系统图纸及技术文件都已提交并得到接受。

(十四) 技术培训

1、中标人须对采购人的技术人员、维修人员及操作人员进行免费培训。

2、中标人负责培训的人员应具备实验室通排风及其控制系统5年以上的设计、施工、维修的经验。

(十五) 履约保证金:

1. 提交时间:合同签订之日起5日内;

2. 金额:合同(成交)金额的8%;

<http://www.chinapsp.cn/>

3. 方式：转账、银行履约保函；
4. 退还说明：在合同期满之日起 30 天内退还。

(十六)付款方式

由采购人按下列程序付款：

1. 预付款：签订合同后10个工作日内，支付合同总价的30%。
2. 设备安装调试结束，提交全部报告材料，调试完成并验收合格后10个工作日内，支付合同总价的60%。
3. 从验收合格之日起，正常使用1个月后10个工作日内，支付合同总价的10%。
4. 中标人凭以下有效文件与采购人结算：
 - (1) 合同；
 - (2) 中标人开具的正式发票；
 - (3) 验收调试报告（加盖采购人公章）；
 - (4) 中标通知书。
5. 因采购人使用的是财政资金，采购人在前款规定的付款时间为向政府采购支付部门提出办理财政支付申请手续的时间（不含政府财政支付部门审核的时间），在规定时间内提出支付申请手续后即视为采购人已经按期支付。