

设备技术要求（设备在泰国境内使用）

一、所有实验室均为交钥匙工程（中标方完成实验室房体及测试间搭建装修及含涉及到的土建部分，配置辅助设备例如冷却水塔及基础建设、实验室设备电源、测试产品电源及稳压电源、纯水设备、水增压系统、实验室内部及测试间的装修、空调、排热、排气、进排水、办公桌椅等，凡涉及到的，中标方要配置及安装到位）。

二、采购内容含首次计量费用（实验室由中标人委托经采购人同意的国家级计量单位来对实验室进行校准，并出具计量合格报告）。

三、总体通用要求

设备数据应开放并方便存储和使用，提供设备本地数据库供招标人访问，以便基于检测数据进行智慧云检测系统数据接入和定制化开发。与以下要求不符请填写偏离表，并给予合理解释。

1、测试软件要求：

- 1) 测试软件：实现设备操作及实验数据采集、存储、导出、上传、追溯。
- 2) 操作界面支持英文/泰文两种语言切换。
- 3) 设备计算机应配置本地数据库：SQL Server 或 MySQL。
- 4) 数据库存储以下试验数据（重要）：
 - a. 存储试验过程数据（传感器等与试验相关的过程数据）。
 - b. 试验结果数据。设备验收时将进行数据测试核对。
- 5) 提供数据接口描述文件：API 接口文档、数据字典（明确字段含义（字段名应使用英文）、数据类型、单位等）、完整的 SDK 开发包。
- 6) 操作软件支持权限管理（采用三级密码方式，即管理者拥有可对参数界面进行修改，其他需输入密码后进入，拥有查看权限，无修改测试参数权限）。
- 7) 完善的报警信息界面，如报警时间、报警代码、事件原因、处理方式等，方便设备维护。

2、设备要求：

1) 总体要求：

- ① 配备计算机，显示器不小于 21 寸，硬盘容量不小于 512GB。
- ② 程序不得加密和锁机，自带密码功能需提供相关密码。
- ③ 远程技术支持：设备控制程序及软件可通过远程及时修改优化。
- ④ 具备常用通信接口，例如串口（RS2322、RS485）、GPIB、USB、网口等，优先选择网口

方式。

- ⑤ 提供通信接口的同时，需开放通信协议，优先选用 Modbus TCP、Modbus RTU、OPCUA、MQTT、TCP、UDP、HTTP 等常规通用协议。
- ⑥ 有清晰设备铭牌，标明设备型号、性能参数、电气供电等技术参数。
- ⑦ 具备急停按钮，采用红色蘑菇头自锁按钮，连接常闭触点，位置触手可及，并做好功能标识；

2) 电气柜要求

- ① 控制柜应至少有一组 AC220V、5A 以上的电源插座。
- ② PLC 输入、输出点要预留 10%以上，并能扩展。
- ③ 电气标识：控制柜的各个元件应有符号标签，铭牌位置不得贴在元件上，应就近合理布置。线路有线标或号码管，并应与图纸中一致，不同电压接线进行颜色区分。
- ④ 互锁信号：应重视继电器等硬件触点互锁，不能只有软件（PLC 程序等）互锁。
- ⑤ 预留空间：控制柜元件布置位置应预留 20%以上位置。
- ⑥ 散热防尘：供电系统（含电控柜）符合电气安装规范要求：电控柜的电气元器件做好散热，防止过热起火等。

3) 外围布线要求

- ① 线槽转角、端头等位置应适当防护，以免伤线。
- ② 为防止水、灰尘、油污进入分线盒，应采取防护措施。
强弱电走线要分开线槽走线，尽量避免交叉重叠，造成干扰信号。
- ③ 机架内布线需沿着机架线槽走线，杜绝杂乱无章的布线，机架内部需密封，防止老鼠等虫、鼠咬破电线。

4) 元器件品牌要求

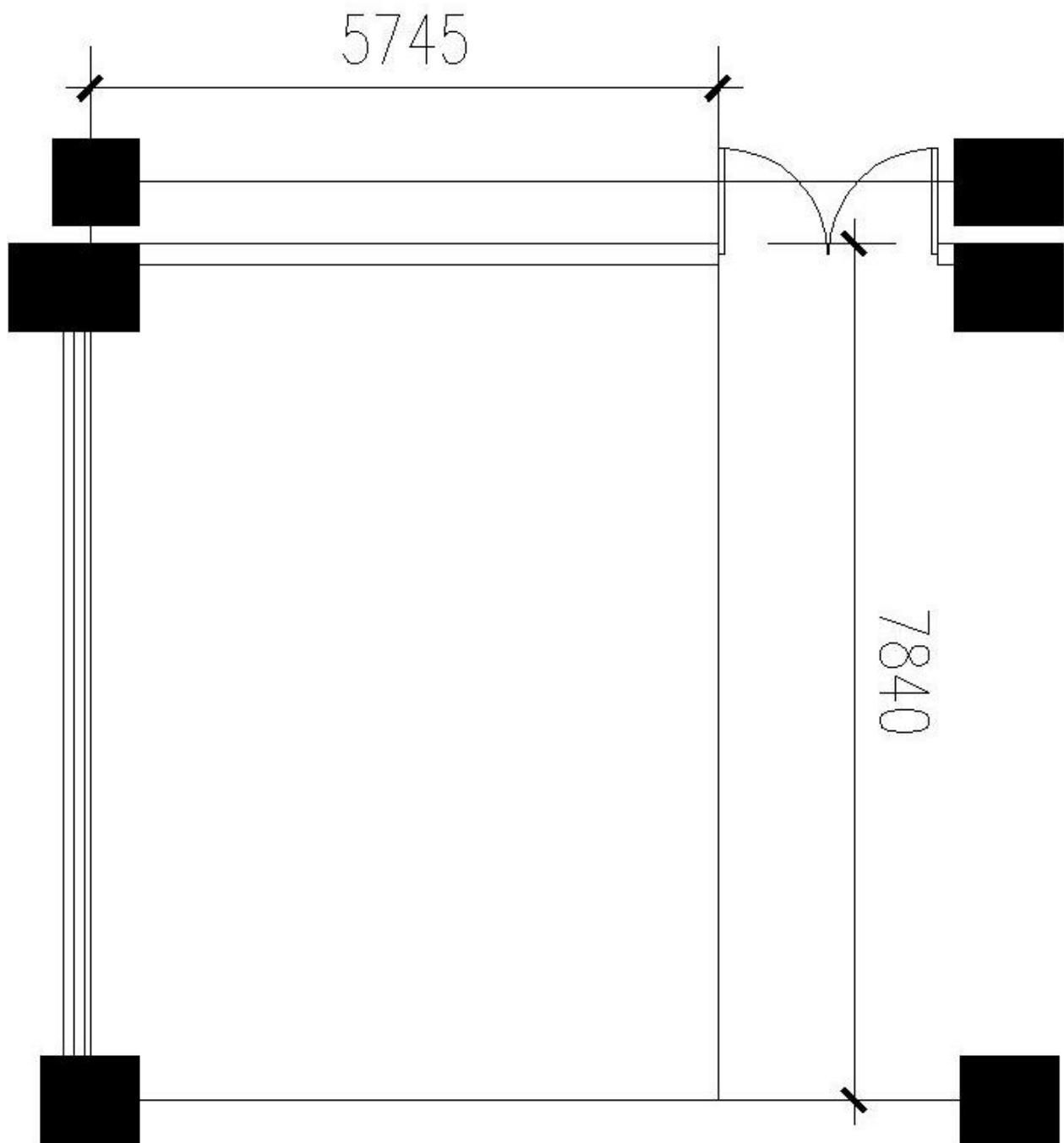
- ① 低压电器品牌：正泰、施耐德、西门子、和泉、欧姆龙。
- ② PLC 品牌要求：西门子、三菱、信捷、汇川，优先选择西门子。
- ③ 优先伺服电机替代步进电机，品牌要求：西门子、松下、三菱、汇川。
- ④ 开关电源品牌：明纬、施耐德、西门子。
- ⑤ 远程调试：设备控制程序及软件可通过远程方便修改优化。

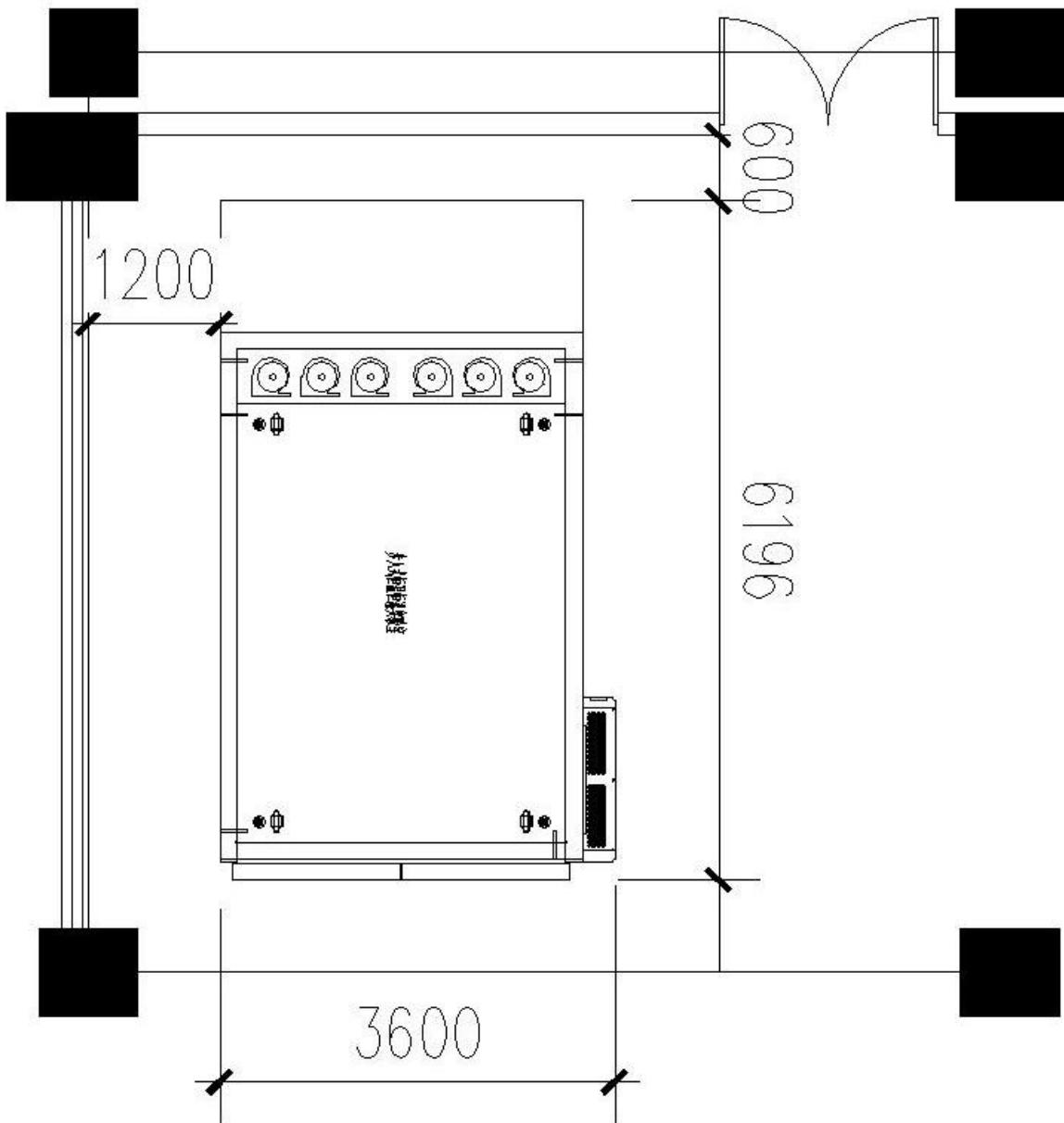
四、实验室基地现场自然条件：

- 1) 环境温度-10℃-45℃。
- 2) 环境相对湿度 10%-99%。
- 3) 电源：AC380V， 50Hz， 三相四线制。
- 4) 现场水源：自来水。

一、实验室名称：步入室恒温恒湿实验室

(一) 实验室的平面图 (场地条件与实验室布局)





(二) 实验室功能

步入式高低温湿热试验箱，主要用于模拟电子仪器仪表、新型材料、电工、车辆配件、金属、电子产品、航空航天材料等在运输、储存、使用过程中可能会遇到的严酷高温、低温、湿热环境；或高温、低温、湿热交变环境下，检验其材料、配件或仪器设备耐高温、耐寒、耐湿热性能及可能造成的损坏寿命缩减等。

1.1 产品概况

该系列产品步入式高低温湿热试验箱，主要用于模拟电子仪器仪表、新型材料、电工、车辆配件、金属、电子产品、航空航天材料等在运输、储存、使用过程中可能会遇到的严酷高温、低温、湿热环境；或高温、低温、湿热交变环境下，检验其材料、配件或仪器设备耐高温、耐寒、耐湿热性能及可能造成的损坏寿命缩减等

1.2 产品优势和技术特点

1.2.1、利用多路、环保节能（低噪音）的机械压缩制冷系统。

该设备所有的材料、零件、部件、原料等无论是国产或进口均采用环保产品；根据机械压缩制冷特性，采用双级多路主旁路系统，多路主路、旁路可根据不同的工作状况自适应选择启用，整个控制由智能控制系统根据工况实现自动实现，改变了传统的用温控器控制加热器抵消制冷量的方式去控制冷量。从而达到节能的效果，不仅能耗只占同类产品的 50%。也减轻了制冷压空机的运行负载，减少设备的振动及噪音，提高了设备控制精度。为更好达到节能的效果，同时采用节流技术，使制冷压缩机的制冷输出适应试验室各种不同温度变化速率要求，同时控制使用损耗功率达到节能效果。在整个结构以及机械工作过程中的不同地方使用吸音、消音方式减少整个设备噪音。

1.2.2、温度平衡方式（制冷系统）

本设备的制冷系统根据系统不同工况设计不同的毛细主路、旁路、通过智通控制系统根据工况自动控制，自动调节的毛细管节流系统，保证流量大小可调，达到了温度变化的目的，而且温度场变化均匀，温度波动极小。同时采用“智能化高低温试验箱温度控制系统”之“静平衡”技术即“制冷过程不制热”和“制热过程不制冷”的平衡方式，它有别于大功率制冷对抗大功率加热“冷热动平衡”的传统技术，中央控制器根据不同的温度控制点设备本身和用户试品所需冷量的多少通过调节制冷剂流量的大小来控制制冷能量大小来控制温度，无需加热去平衡制冷（即制冷不制热、制热不制冷的“静平衡”技术），就可保证设备取得很好的控制精度和均匀度（比传统的冷热动平衡技术性能提高 20%~45%），而且使设备运行始终处于相对低功耗状态比传统的冷热动平衡技术节能 20%~45%，低温运行时间越长节能优势越明显。既能适应节能环保的社会要求，同时能为用户降低使用成本增添经济效益，延长设备的使用寿命。

1.2.3、应用宽带压迫平衡调温系统，通过快速收敛的 PID 自适应算法实现温度的快速控制。

运用温度调和室，静压腔再加上离心风叶的强迫式风管系统，保证冷热充分的交换并均匀的通过顶部调风板均匀送风传送到工作室（实验区域）的每个空间，达到温度的均匀性；为实现温度的快速收敛，我公司开发了专用的、适用于本公司的 PID 自适应算法，该控制方式在控制过程中根据温度情况不断修正控制，达到收敛快，温度过冲小，稳定性高的控制目的。

1.2.4、实现远程可视化控制。

配置人机管理界面，触模式自动化控制系统，实现自动控制；同时通过 RS485/网口等通讯界面实现与远程计算机的连接远程监控。整个系统通过图形化界面，控制管理简单快速，故障自动提示，图形化提示故障节能并提出解决方法，指导用户快速排障。

二、容积、重量、尺寸及规格型号

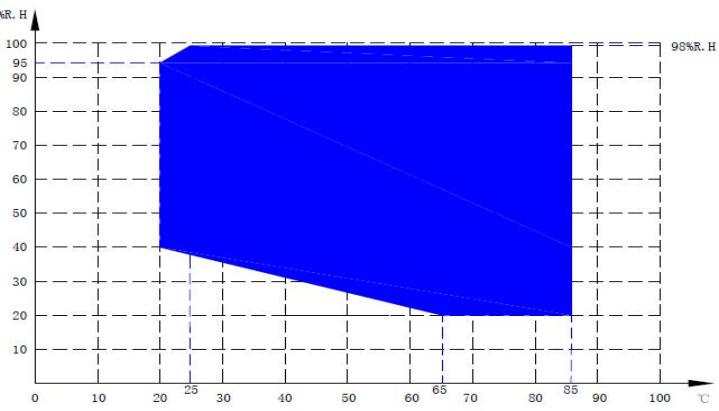
2.1 产品名称	步入式高低温湿热试验室	
第 5 页 共 14 页	未经许可，严禁翻印	版本：第*版

2.2 产品型号	CZ-CJP5-25200D
2.3 标称内容积	约 25200L
2.4 内箱有效尺寸	3000×2100×4000 (mm) W×H×D
2.5 外形空间	约 3600×2731×6196 (mm) W×H×D
2.6 重 量	约 4200 kg
2.7 工作噪音	≤80db 在机台正前方离机台 1 米并离地面 1.2 米处测量

三、设备功率、电流和供电电源

3.1 装机总功率	150KW
3.2 运行功率	<ul style="list-style-type: none"> ● 降温过程运行: ≤65Kw ● 低温恒温运行: ≤30Kw; ● 高温恒温运行: ≤12. 0Kw; ● 湿热恒定运行: ≤18Kw
3.3 最大电流	≤170A (降温过程)
3.4 供电条件和电 源	<ul style="list-style-type: none"> ● AC380V 三相四线制+保护接地; 电压允许波动范围±10%; ● 频率允许波动范围 50±0.5 HZ; TN-S 方式供电或 TT 方式供电 ● 保护地线接地电阻小于 4 Ω ● 要求用户在安装现场为设备配置相应容量的空气或动力开关, 并且此开关必须独立控制本设备使用

四、设备主要技术参数

4.1 温度范围	温度范围: -40℃~+150℃
4.2 湿度范围	20%R. H~98%R. H(如图; 无有源热负载) 
4.3 控制精度	<ul style="list-style-type: none"> ● 温度分辨率: 0.01℃ ● 湿度分辨率: 0.1%R. H

	<ul style="list-style-type: none"> ● 温度偏差: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ● 湿度偏差: $\geq 75\% \text{RH}$ 时 $\leq +2\text{--}3\%\text{R.H.}$; $< 75\% \text{RH}$ 时 $\leq \pm 5\%\text{R.H.}$ ● 温度均匀度: $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ● 温度波动度: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ● 湿度波动度: $\pm 2\%\text{R.H.}$ <p>注: 温度均匀度及偏差在环境温度为$+25^{\circ}\text{C}$, 相对湿度$\leq 85\%\text{R.H.}$、无试样条件下测得的数值。</p>
4.4 升温速率	$-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C} \geq 10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (全程平均、空载)
4.5 降温速率	$+85^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C} \geq 5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (全程平均、空载)

五、产品满足试验条件及执行标准

- 5.1 GB/T2423. 1-XXX/IEC6008-2-1-XXX 电工电子产品环境试验第2部分试验方法试验A 低温
- 5.2 GB/T 2423. 2-XXX 电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验B: 高温
- 5.3 GJB150. 3A-XXX 高温试验方法
- 5.4 GJB150. 4A-XXX 低温试验方法
- 5.5 GB/T2423. 22-XXX 电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验Nb: 规定温度变化速率的温度变化
- 5.6 GB/T2424. 5-XXX 电工电子产品环境试验 温度试验箱性能确认
- 5.7 GB/T10589-XXX 低温试验箱技术条件
- 5.8 GB/T2423. 3-XXX(IEC68-2-3) 试验Ca:恒定湿热试验方法
- 5.9 GJB150. 9A-XXX 湿热试验方法
- 5.10 GB/T2423. 4-XXX/IEC6008-2-30:XXX 试验Db:交变湿热方法
- 5.11 GB/T 5170. 2 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法温度试验设备
- 5.12 GB/T 5170. 5 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法 湿热试验设备
- 5.13 GB/T5170. 18-XXX 电工电子产品环境试验设备基本参数检定方法温度/湿度组合循环试验设备
- 5.14 GB/T10586-XXX 湿热试验箱技术条件
- 5.15 GB/T 10592 高低温试验箱技术条件
- 5.16 GB/T 11158 高温试验箱技术条件
- 5.17 GB/T 2424. 1 电工电子产品基本环境试验规程试验Db: 高低温试验导则
- 5.18 GB/T2424. 6-XXX 电工电子产品环境试验 温度 湿度试验箱性能确认
- 5.19 GB/T2424. 7-XXX 电工电子产品环境试验 试验A和B(带负载)温度试验箱的测量

六、设备结构组成

6.1 试验箱结构布	库体组合拼装板, 可拆卸式结构, 方便现场安装, 底部槽钢承重。	
第 7 页 共 14 页	未经许可, 严禁翻印	版本: 第*版

局	
6.2 外箱材料	彩钢板 $\phi = 1.0\text{mm}$
6.3 内装材料	不锈钢板 SUS304 $\phi = 0.8\text{mm}$
6.4 库体厚度	保温材料为硬质聚氨酯泡沫+高温岩棉: 150mm
6.5 底板负重	底板加强, 承重 $\geq 600\text{kg/m}^2$ (均匀分布负重), 铺3mm厚防滑不锈钢板, 底板与箱门齐平
6.6 门的材质	同库房板
6.7 门的厚度	保温材料为硬质聚氨酯泡沫+高温岩棉: 150mm
6.8 门	双开门, 门孔有效净空尺寸 W3000*H2100mm
6.9 门锁	进口门锁, 强型门铰链, 带防死锁装置
6.10 观察窗	2个观察窗: 在每扇门上设有1个W500*H600mm的导电膜防爆防雾钢化玻璃观察窗
6.11 测试孔	在箱体左测位置开1个 $\Phi 100\text{mm}$ 的测试孔, 并附上相应保温隔热配件及专用的密封软塞
6.12 空气调节通道	内置空间、循环风道及不锈钢循环风机, 通过顶部调风栅, 风均匀的从顶部吹出, 将调和室中调和好的温度散发到测试空间, 从而达到均匀的控制温度的目的
6.13 样架系统	设备配置2套可移动样品架(高度可调)(尺寸W*H*D: 1000mm*1200mm*1200mm分两层), 配脚轮, 带锁止装置。
6.14 工作台系统	设备配置一台可移动工作台(尺寸W*H*D: 800mm*1200mm*1200mm), 配脚轮, 带锁止装置。
6.15 照明灯	配置4盏耐高温库灯, 试验中可打开观察箱内样品情况
6.16 冷凝出水孔	具有工作室冷凝水和机组凝结水的引出孔
6.17 排水孔	排水孔: 工作室内四个角设有流水沟和排水孔, 使冷凝水等能够顺利排出
6.18 溢流孔	机械室后部居下位置设有一溢流孔, 以便于冷凝水的流出。
9 冷冻机械室	冷冻机组位于试验室侧部, 内部安装制冷机组、散热风机、排水装置等
6.20 配电控制柜	内部安装、总电源断路器、控制器、配电板、散热风机、超温保护器

七、电气控制系统

7.1 画面显示功能	<ul style="list-style-type: none"> ● 温湿度设定(SV), 实际(PV)值直接显示; ● 泰文/英文语言切换显示, 真彩触摸式输入;
------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● 可显示执行程序号码、段次、剩余时间及循环次数, 运转时间显示; ● 程序编辑以及图形曲线显示; ● 定值或程序动作状态显示; ● 故障自动提示, 且有相应解决方法提示。
7.2 程序容量	<ul style="list-style-type: none"> ● 定值运转时间设定可达 32000 h 59 m(也可设定为持续运转无时间受限); ● 可使用的程序容量:最大 255 组, 共 2550 段; ● 可使用的记忆容量:每组 10 段次(step); ● 可重复执行命令:每一个命令可达 32000 次循环。
7.3 通讯	<ul style="list-style-type: none"> ● 满足通用要求: 数据开放(重要);
7.4 U 盘储存卡	<ul style="list-style-type: none"> ● 可插 1-32G SD 卡存储曲线, 历史数据。 ● 可插 1G-32G U 盘下载历史曲线, 历史数据, 控制系统参数, 可热插拔功能。
7.5 设定方式	泰/英文界面、触摸式输入
7.6 运行方式	程序方式 / 定值方式
7.7 设定范围	最大温度范围上下限 5°C
7.8 显示分辨率	温度: + 0.1°C; 湿度: + 0.1%; 时间: 1min。
7.9 断电记忆功能	可设定断电恢复模式为: 热起/冷起/停止
7.10 预约开机功能	可随意设定开机时间, 打开电源后时间到机台自动运行
7.11 附属功能	<ul style="list-style-type: none"> ● 故障报警及原因、处理提示功能 ● 断电保护功能 ● 上下限温度保护功能
7.12 循环风机	采用耐高温, 长轴电机, 电机安转在室外空间, 轴延伸到室内, 在轴的尾端安装搅拌风轮; 特殊隔热措施及散热系统提高电机安全性。
7.13 加热器	镍洛合金加热丝, 高效率, 超长使用寿命
7.14 加热控制方式	温度控制器根据设定温度及试验箱内温度感传感器传输信号发送指令, 通过逻辑电路调节控制 SSR 控制模块控制加热器输出量。工作可靠, 无触点、无火花、寿命长、无噪声, 无电磁干扰, 开关速度快, 抗干扰能力强, 且体积小, 耐振动、耐冲击, 防爆、防潮、防腐蚀, 以微小的控制信号达到直接驱动大电流负载的控制方式。

八、制冷控制系统

8.1 制冷方式	为了保证试验室降温速率和最低温度的要求, 本试验室采用一套二元复式制冷系统, 复迭式系统包括一个高温级制冷循环和一个低温级制冷循环, 热量交换通过蒸发冷凝器实现。冷量可控, 设备恒温时需要多少冷量输入
----------	--

	多少冷量。
8.2 除湿方式	为了保证实验室湿热要求,本实验室采用一台独立的半封闭制冷系统,避免用制冷大压缩机除湿耗电的情况,同时冷量可调,设备恒温时需要多少冷量输入多少冷量。
8.3 制冷压缩机	采用欧洲进口低温压缩机
8.4 冷却方式	壳管式水冷冷凝器,冷却水塔散热
8.5 蒸发器	翅片管式换热器
8.6 蒸发冷凝器	采用高温铜钎焊的版式换热器,具有表面积小,自身能量损失小,换热效率高
8.7 节流装置	热力膨胀阀/毛细管
8.8 油分离器	将压缩机排出的高温高压制冷剂气体混有的冷冻油滴分离下来,并返回到压缩机曲轨腔供压缩机润滑和降温用
8.9 干燥过滤器	吸收制冷系统制冷剂中的残留水分、酸性物质,和过滤掉系统中的固体杂质颗粒、铜削等,保护膨胀阀和毛细管的正常工作,不至于发生冰堵和脏堵
8.10 制冷剂	采用环保制冷剂 R404a/R23 作为本制冷系统的制冷介质
8.11 制冷系统特点	<p>A、全系统管路均作通气加压 22kg 检漏测试。</p> <p>B、加温、降温系统完全独立。</p> <p>C、配有本公司专业技术特点,防高温高压气流同流开冷机损坏系统。</p> <p>D、压缩机底部有接水盘,能够将结霜产生的凝露水收集起来。</p> <p>E、压缩机自带 PTC 温度传感器,当压缩机超温时,实现超温保护。</p> <p>F、压缩机自带油压保护器,实现压缩机油压保护。</p> <p>G、高低压保护装置,在设备工作过程中对制冷剂的压力进行监控,一旦制冷剂压力高于系统的极限压力或低于系统所设定的最低压力,立刻发出报警,并切断电源,直到故障排除。</p> <p>H、制冷系统全使用进口品牌配件,质量可靠,保证系统的稳定性</p> <p>I、采用“智能化高低温试验箱温度控制系统”之“静平衡”技术即“制冷过程不制热”和“制热过程不制冷”的平衡方式,它有别于大功率制冷对抗大功率加热“冷热动平衡”的传统技术,中央控制器根据不同的温度控制点设备本身和用户试品所需冷量的多少通过调节制冷剂流量的大小来控制制冷能量大小来控制温度,无需加热去平衡制冷(即制冷不制热、制热不制冷的“静平衡”技术),就可保证设备取得很好</p>

	的控制精度和均匀度（比传统的冷热动平衡技术技术性能提高 20%~45%），而且使设备运行始终处于相对低功耗状态比传统的冷热动平衡技术技术节能 20%~45%，低温运行时间越长节能优势越明显。既能适应节能环保的社会要求，同时能为用户降低使用成本增添经济效益，延长设备的使用寿命。
--	--

九、加湿除湿系统

9.1 供水装置	大水箱
9.2 加湿除湿方式	采用外加湿方式，压缩机启动除湿，P. I. D 控制加湿量达到所需要的湿度
9.3 供水水质要求	电阻率 $\geq 500 \Omega \cdot m$
9.4 补水方式	自动补水，提供的反渗透纯水机
9.5 加湿供水	设备内置微型水泵，只需在水箱内补充水，水泵根据加湿锅炉内水位高低自动补充到加湿锅炉内

十、安全保护系统

10.1 制冷系统	压缩机过热、过载、超压、超温保护
10.2 试验箱	极限超温，可调式超温，风道超温，压力自动平衡保护、底部防积水保护
10.3 加湿系统	加湿热管干烧、缺水异常，加热管短路保护
10.4 加热系统	加热管极限超温、加热管短路保护
10.5 电源	总电源过载、短路、缺相、反相、电压过低、电压过高保护；控制线路过载或短路保护
10.6 循环风机	风机过载、风机短路、风机反转保护

包装、装卸和运输

- 1)、包装必须与运输方式相适应，包装方式的确定及包装费用均由供方负责；由于不适当的包装而造成货物的运输过程中有任何损坏、丢失由供方负责。
- 2)、包装应足以承受整个过程中的运输、转运、装卸、储存等，充分考虑到运输途中的各种情况（如暴露于恶劣气候等）和广州地区的气候特点，以及露天存放的需要。
- 3)、专用工具及备品备件应分别包装，并在包装箱外加以注明其用处。

设备安装调试

根据双方合同要求日期或接到用户设备调试通知后。按项目进度安排计划，派技术人员到安装现场负责免费安装、调试和操作培训工作。在安装施工期间，严格遵守用户方的有关规定。

指导安装

第 11 页 共 14 页	未经许可，严禁翻印	版本：第*版
---------------	-----------	--------

- 1) 预先提供设备安装基础图，系统水电管线连接说明。
- 2) 与用户及各方代表共同对设备型号、数量、随机文件、备件、工具以及设备外观，进行验收，并记录备案。
- 3) 现场指导用户或安装单位进行设备就位，水电管线联接。

设备调试与验收

- 1) 调试设备，使其运行各项参数，指标均达到设计标准，满足用户对设备的使用要求。
- 2) 按标准及技术协议的要求对设备进行验收，（第三方计量），会同验收方进行检测并填写试运行记录备案。（计量费用中标方负责）
- 3) 设备验收需满足相应标准（具体须满足标准详见“产品技术规格书”）

现场培训

现场培训全程指导用户两名操作维修人员并确保掌握以下内容：

- 安装调试中
 - 设备基本结构 B. 设备基本工作原理
- 设备调试完成后
 - 操作方法 B. 故障处理方法 C. 日常维护方法与注意事项

质保期内的售后服务内容

- 1) 中标方所供设备、材料、服务及安装的质量保证期为二年，自最终验收合格之日起计算。中标方将对买方操作和维修人员进行免费现场培训（详见《培训方案和计划》）。
- 2) 在质保期内，设备发生故障后，在接到用户故障信息后应在 1 小时内提供技术支持，需现场解决时将在 48 小时内到现场，所有费用由中标方承担。
- 3) 在质保期内，因买方使用不当出现设备故障时，中标方在接买方通知后，也将在 2 小时内响应，必要时 48 小时内赶到买方现场，免费帮助排除故障、修复或更换零部件。被修理或更换的货物或部件从出厂地至最终目的地的运保费也由中标方承担。
- 4) 保修期满之前，中标方应对整个系统进行一次维护，以保证设备的正常运行。

质保期满后的售后服务

质保期满后，中标方将为所供设备提供终身技术支持及服务，如设备出现故障，中标方在接买方通知后，将在 2 小时内响应，48 小时内赶到买方现场，帮助排除故障、修复或更换零部件，需购买零部件时，优惠收取成本费。中标方将终身对买方提供广泛而优惠的技术支持及备件供应。

培训计划

1) . 培训内容

为了更好的确保设备的良好运行，中标方制订以下培训计划，以便设备使用人员和维护人员能够对本公司提供的产品更加了解并能正确地掌握操作方法、维修及保养的技能。具体如下

表：

● 培训内容及安排

培训项目	培训	培训人员
设备的基本知识	所供试验设备的种类、工作原理、系统结构	
设备结构、原理以及控制的操作等	针对本公司提供的设备，具体介绍结构、特点，系统及控制原理	
现场实习	车间装配（包括电气装配）	
维修保养	维修中常见故障及处理方法	
答疑	对培训人员提出各种问题	
现场培训	开机运行、机组操作设定 应急措施、机组保护措施 运行监测、安全保护措施	

2) 培训人员数量 7 人，可根据用户需要进行增减。

3) 培训地点：用户现场。

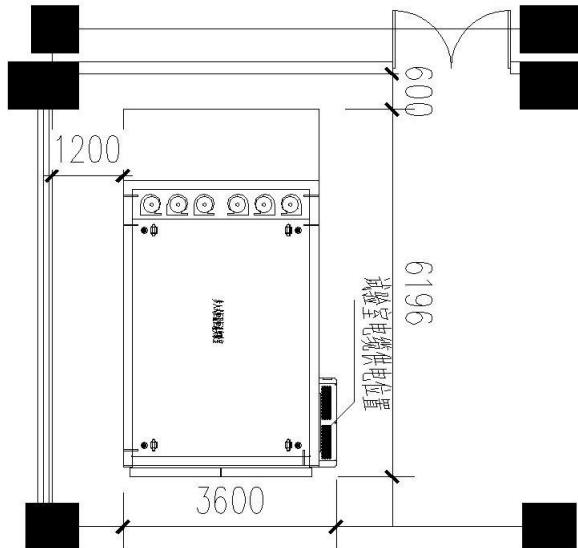
(三) 实验室的土建要求

1、水、电、气（需要厂家详图）

1.1 配电工程要求

本项目中步入室的内、外部配电（含空调）工程均由中标方负责，招标方负责将容量满足项目需求的供电电缆（三相五线制）引至步入室总配电柜位置，中标方负责提供带消防断电装置，防雷装置，落地式标准配电柜一个；同时负责提供 AC380V, 45kVA 三相变频稳压电源一台、并负责外部配电的设计与施工，确保设计合理，符合国标对配电系统设计规范的要求，所选用产品为国内国际知名品牌产品。

下图中为动力电缆接入点位置



1.2 外部水要求

本项目步入室外部中标方应安装带阀门出水管道。室外排水通道由招标方提供；为防止步入室室内出现积水，步入室外中标方还应设置泄水管道，并与相应室外排水通道可靠连接；管道数量、管径、流量等满足使用要求与步入室匹配；中标方应安装有必要的装置，确保在测试结束后可排空管道内残留的水。