**轮胎六分力实验室**

**暖通温控安装技术标书**

**一、项目概述：**

1.1、甲方拟建设轮胎六分力实验室，位置在甲方工厂测试中心。本项目为该实验室暖通、除尘系统安装项目，整体大包项目，乙方负责实验室所有暖通、除尘系统的设计及设备、设施采购和安装，具体见供货及施工范围。

1.2、设计依据

1.2.1、山东省荣成市气象参数，由乙方自行查询，甲方对此数据不负责。

1.2.2、空调房间设计参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 测试室 | 设备房 | |
| 建筑面积(㎡) | 8.25×7.8=64 | 7.8×5.9=46 | |
| 吊顶高度（m） | 6 | 4.8 | |
| 室内温度范围（℃） | 24±1 | 夏季：25±3 | 冬季：≥20 |
| 室内湿度范围（%） | 20~60 |  | |
| 静态工况静压要求 | 正压（5Pa） | 微正压 | |
| 测试工况静压要求 | 负压 | 微正压 | |

1.2.3、轮胎测试时发热量表（由实验设备厂家提供）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Average Test Cell Heat Input During Test | | |
| Speed and Max Test Load | kw | 备注 |
| SA Sweep 96 kph & 9000 N | 35 |  |
| SA Sweep 96 kph & 18000 N | 39 |  |
| SA Sweep 120 kph & 25000 N | 53 |  |
| SA Sweep 250 kph & 12500 N | 95 | 仅于调试期间可能进行测试，暖通设计时可不予考虑。 |
| SR Sweep 80 kph & 18 KN 25% | 35 |  |
| SR Sweep 120 kph & 18 KN 25% | 52 |  |
| SR Sweep 100 kph & 18 KN 75% | 55 |  |

1.3实验室设备布置情况见附图《轮胎六分力实验室暖通图纸》。

**二、报价说明：**

1、本项目为大包项目，供货范围包括轮胎六分力实验室内暖通系统设计及所有暖通、除尘设备设施的采购、安装、调试、培训及其他相关的事宜。

2、如无设计变更，无论投标材料量与实际用量是否存在差异，合同价格不作调整。

3、如合同签订生效后及施工过程中，甲方要求某一区域有新增设备安装、新增某一介质管道安装，或管道直径变化，属于设计变更。具有甲方签字的设计变更单，且变更内容属于合同规定的设计变更范畴的施工项目列入设计变更工程量统计；如甲方提出的设计变更总工程量（增加部分与缩减部分抵扣后）价格小于合同价格3%，承包价格不变；如设计变更总工程量价格超过合同价格3%，则进行调增或调减。

4、设计变更总工程量价格为：变更工程量预算价（按投标预算书核定）×（合同价/投标价）。

5、施工用电费甲方承担，土建部分施工由甲方负责。

6、乙方认同甲方提供的实验室暖通系统的建设及控制方案，对整个项目负责，承诺采用此方案进行系统设计及建设，能够达到实验室室内及测温点温度控制要求。

**三、暖通控制要求详细说明**

1、设备房

设置温度测控点2组，位置由甲方确定，可实时在上位机显示，存储记录间隔60秒。

2、测试室

2.1、设置温度测控点5组，分别为吊顶处4组和设备处1组，设备处1组测点使用设备的温度信号，其它4组具体位置甲方现场确定，设备运行状态使用设备温度信号，非运行状态使用另4组温度信号平均值，传感器采用高精度的温度变送器，其精度为满量程的0.1％，量程范围0～35℃，上位机显示存储，存储记录间隔1秒；

2.2、设置湿度测点1组，轮胎实验点附近，具体位置甲方现场确定，湿度传感器精度为±5%RH（中底湿度段），量程范围0-100%RH，上位机显示存储，存储记录间隔60秒；

2.3、设置房间静压测控点1组，安装于吊顶，具体位置甲方现场确定，采用微压差计进行测量，测量精度：±1Pa；

2.4、静态工况（非测试）

温度：≥20℃

2.5、测试前准备工况

试验开始前30分钟内各测试点温度控制在24±1℃内，静态工况下取三个测温点的平均值，以此平均值为基准温度。机组开机后的0.5小时内，三个测温点在每一时间点的平均温度与基准温度的差值的总波动不得超过1℃，温度变化要每小时小于1℃，湿度保持20%-60%，房间内保持微负压。

2.6、测试工况

测试工况下以设备点处温度作为基准控制点，，测试开始后的0.5小时内，设备处测温点在每一时间点的平均温度与基准温度的差值的波动不得超过1℃。温度变化要每小时小于1℃的变化。

湿度保持20%-60%，房间内保持微负压。

**四、供货及施工内容**

1、委托有资质的设计单位，按甲方提供的实验室暖通系统方案图及控制技术方案进行系统设计，包括暖通、除尘设备平面布置设计、系统图、新风风道设计、排风风道设计、除尘管道设计、管道系统设计、控制系统设计，提供整套图纸3套；进行控制系统编程设计。

2、提供并安装轮胎六分力实验室的暖通、除尘设备：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 热泵式空调机A | 制冷量≥40kw；  制热量≥50kw  室内机采用射流机组  风量≥6000m³/h  机外余压：150Pa  夏季制冷，冬季制热 | 套 | 1 | 用于设备房，所列数据为推荐值，具体数据由乙方确定 |
| 模块式空调机B | 制冷量≥60KW  室内机：风量≥12000m³/h  机外余压：≥300Pa  电加热功率：40kw  室内机配新回风混合段、初效过滤段、蒸发盘管段、电加热段、送风机段，各风阀为电动调节阀 | 套 | 1 | 用于测试室送风精调，所列数据为推荐值，具体数据由乙方确定 |
| 模块式空调机C | 制冷量≥40kw  室内机：风量≥7000m³/h  机外余压：150Pa  电加热功率：20kw  室内机新风段、初效过滤段、蒸发盘管段、电加热段、送风机段，各风阀为电动调节阀 | 套 | 1 | 用于测试室新风粗调，所列数据为推荐值，具体数据由乙方确定 |
| 除尘器 | 袋式除尘  处理风量：5000m³/h  粉尘排放浓度：10mg/Nm³  袋式脉冲除尘，含除尘风机、袋室（箱体）、灰斗、清洁气体室、滤袋及骨架、脉冲喷吹系统、卸灰阀、自动控制系统等 | 台 | 1 | 用于测试室 |
| 排风机 | 风量：5000m³/h，  全压：≥150Pa | 台 | 1 |  |

3、提供并安装实验室的暖通风道、冷媒管道系统及所有部件，外墙空洞安装防雨百叶风口；按甲方《可视化管理规定》做好标识。

4、提供并安装实验室暖通系统的配电系统及控制系统，包括控制软件，见《轮胎六分力实验室暖通电控系统技术要求》。

5、提供项目所涉及的全套资料，包括但不限于以下资料：

5.1设计图纸3套；

5.2各种设备及部件说明书、合格证、质量证明书等；

5.3系统调试报告；

5.4系统作业指导书；

5.5电气控制原理图、监视软件最终备份。

**五、施工工期：**

合同生效后100天项目竣工，需配合甲方装修工期提前安装风道，因甲方原因影响工期，工期顺延。

**六、施工质量标准：**

1、供货、施工范围满足合同要求。

2、供货、施工质量达到合同要求。

4、质保期2年,（满1年整个系统运转正常付出质保金）。

**七、****设备、材料技术性能及要求：**

1、模块空调机A品牌：江苏天加、广东申凌、天津维克、浙江盾安、南京吉荣

1.1、室外机：热泵式，变频控制，制冷量≥40kw（具体数值由乙方确定），制热量≥50kw（具体数值由乙方确定）

1.2、室内机：射流机组，推荐风量6000m³/h（具体数值由乙方确定），冷量：≥40kw（具体数值由乙方确定），制热量≥50kw（具体数值由乙方确定）

1.3、冷媒管道采用专用铜管，施工工艺采用充氮保护焊，配专用冷媒阀，管道保温采用阻燃B1级橡塑管，保温后表面温度不低于环境露点温度；

2、模块空调机B品牌：江苏天加、广东申凌、天津维克、浙江盾安、南京吉荣

2.1、制冷量≥60kw（具体数值由乙方确定）

2.2、室内机：推荐风量≥12000m³/h，风机变频控制，冷量≥60kw（具体数值由乙方确定）

2.2.1、新回风混合段、初效过滤段、蒸发盘管段、电加热段、送风机段，新风、回风、排风、及段间隔断配电动调节风阀；

2.2.2、冷媒管道采用专用铜管，施工工艺采用充氮保护焊，配专用冷媒阀，管道保温采用阻燃B1级橡塑管，保温后表面温度不低于环境露点温度；

2.2.4、空气电加热器：推荐功率40kw（具体数据由乙方确定），加热电压380V,电热管外壳材质为不锈钢304，翅片材质为不锈钢201，壳体材料为碳钢。

3、、模块空调机C品牌：江苏天加、广东申凌、天津维克、浙江盾安、南京吉荣

3.1、制冷量≥40kw（具体数值由乙方确定）

3.2、室内机：推荐风量≥7000m³/h，风机变频控制，冷量≥40kw（具体数值由乙方确定）

3.2.1、配新风段、初效过滤段、蒸发盘管段、电加热段、送风机段，新风配电动调节风阀；

3.2.2、冷媒管道采用专用铜管，施工工艺采用充氮保护焊，配专用冷媒阀，管道保温采用阻燃B1级橡塑管，保温后表面温度不低于环境露点温度；

3.2.4、空气电加热器：推荐功率20kw（具体数据由乙方确定），加热电压380V,电热管外壳材质为不锈钢304，翅片材质为不锈钢201，壳体材料为碳钢。

4、除尘器

4.1、采用袋式脉冲除尘器，主要由除尘风机、袋室（箱体）、灰斗、清洁气体室、滤袋及骨架、脉冲喷吹系统、卸灰阀、自动控制系统、高温报警等

4.2、处理气量：推荐5000m³/h（具体数值由乙方确定），过滤风速：≤1m/min，滤袋材质：聚酯针刺毡，出口粉尘浓度：10Nm³/mg,骨架材料：有机硅喷涂，脉冲阀品牌：上海袋配。

5、排风机

5.1 风量：推荐5000m³/h（具体数值由乙方确定），由系统控制信号变频运行。

5.2风机钢制结构的部分，要求做环氧树脂静电喷涂的防腐处理，包括支架、基座等（或优于此处理工艺）。

5.3 通电运转平稳，无异常声音；运行噪声：≤70dB。

6、温度表、压力表

温度表、压力表表盘直径ø100；量程为正常运行温度（压力）2倍；温度表、压力表选用林口仪器仪表有限公司、西安仪器仪表有限公司（或不低于同级别品牌）产品。

7、风阀、风口：

7.1 风道多叶调节阀：框架钢板厚度≥2mm，叶片≥2mm钢板压制成瓦楞状或优于此结构，叶片轴用45#钢制作，有足够的强度与刚度，风阀关闭状态运行空调机组，叶片无变型；阀体及叶片烤漆，颜色为灰蓝色。

7.2风阀法兰应平整，叶片在0—90°内自由调整开度，全开阻力系数≤1.91。

7.3风口：铝合金风口。

8、风道：

8.1风道用镀锌钢板按图纸要求制作，厚度符合相关规范要求，镀锌钢板表面无白斑、黑斑，风管外观规整、美观。

8.2风道外表面采用闭孔橡塑海绵板保温，厚度20mm；密度：45—55kg/m3；导热系数≦0.043W/（m.k）；使用温度≦85℃；吸水率≦4%；耐火等级：B1级。

9、乙方根据现场条件提出测试室房间保温需求，甲方根据需求进行施工

**八、电控监视系统技术要求：**

1、程序控制要求

1.1、温度控制精度为±1℃，要求空调设备启动后30分钟进入状态点，检测设备运行后若不对控制点温度造成干扰，则10分钟后进入稳定状态；

1.2、系统由上位计算机、网络控制器、PLC控制器、电气控制元件和现场一次元件组成。PLC控制器可以脱离上位机独立完成控制过程，操作人员可以通过上位机干预控制过程，并完成实时监控、故障报警、参数整定、程序编制修改、数据记录、报表打印等功能；

1.3、上位机实现静态工况与运行工况的手动切换；

2、房间温湿度控制要求

2.1、送风温度，根据温度和设定温度进行PID运算，自动调节粗调电加热功率投入，保持送风温度恒定；

2.2、房间温度，根据设定温度和控制信号温度进行PID运算，自动调节电加热功率投入，保持房间温度恒定；

2.3、检测送风压差状态，压差超过设定值时报警；

2.4、检测送风温湿度计算出空气露点温度，决定除湿工况，控制压缩机启停及电加热功率；

2.5、检测电加热温度及温度开关状态，温度过高停机并报警；

2.6、设备发生故障或是测试过程中参数在规定的时间内超出范围，发生蜂鸣报警，提示维护。

3、电气控制技术要求

3.1、控制系统技术要求:

3.1.1 动力电源： 3相交流 50HZ ； 相间电压: 400V；电源采用三相五线制供电方式；

甲方只提供三相五线制电源动力柜，乙方负责从动力柜到设备室、测试室所有的暖通电源的电缆，桥架（或管）等配电材料及安装。

3.1.2 乙方提供的控制柜(箱)若有装有PLC、变频器等电子控制元件，应配有微型通风风机；柜(箱)体颜色为RAL7035。

3.1.3控制柜（箱）进出线电缆一律采用下进下出；控制柜（箱）和电缆桥架内，电线电缆密集处、应将强电和弱电用钢板分开铺设，或用金属线管可靠地分开。

3.1.4 动力控制柜体的设计、元器件的布置，必须考虑便于运行人员操作和维护；便于维修人员检修、元件的更换等。

3.1.5 PLC控制的接触器动作，应加装DC24V线圈电压的中间继电器进行转换。

3.1.6 上位机监视画面应包括设备室、测试室主要监视数据及画面；电脑在远程状态下可进行“手动”、“自动“操作；监视软件应有最终备份；并有软件恢复功能。

3.2、主要电器控制元件选型：

3.2.1 控制柜内断路器：、主接触器、热继电器~~、中间继电器~~采用ABB或施耐德产品；其它低压电器元件应采用国内知名品牌产品。

3.2.2 变频器采用ABB 或西门子产品。

3.2.3控制主PLC 选用西门子 S7-1200（或DDC专用模块），六分力设备生产厂家将测试室检测的温度数值以DC0-10V电压信号提供给乙方控制主机。

3.2.4监视主机采用dell品牌两台同样台式电脑，配电脑液晶显示屏（不小于19”）；主机按照目前市场上通用型配置（包括配UPS(60min)1台，1套电脑桌、椅、插排等辅助设施）。

**九、施工技术要求：**

1、设备安装：

1.1、测试室空调机组安装于2楼夹层，运输及设备就位、安装皆有乙方负责，机组就位需加装防震垫；设备间室内机吊挂安装，吊挂支架由乙方设计施工；

1.2、除尘设备安装于设备间，加装防震垫，排气风道接至室外并延伸至楼顶高度以上。

2、铜管安装：

2.1、制冷剂铜管壁厚应符合相关规范要求，切割应使用专用切管器，切割过程中铜管不变形，切割面产生的毛边必须除掉并吹清管内杂物和整修管端，切割完成后应用封帽或胶带封堵，防止异物进入管内;

2.2、弯管使用机械弯管，弯曲半径应大于3.5D,管道内侧不能起皱或变形，弯曲部位不得焊接；

2.3、采用氮气保护焊，焊接前惰性气体吹扫（氮气置换），确认管与接头间隙合适，氮气流量保持0.02~0.05m³/h，焊接之前一定要将管内空气排除干净；

2.4、禁止仰焊，必须用母材（铜管）的温度来熔化焊条，焊接完毕内壁没有氧化皮，焊缝无沙眼、气泡，表面饱满平滑；

2.5、焊接完毕，继续通氮气3~5分钟，防止发生氧化并自然冷却焊口，不得使用冷水冷却；

2.6、铜管保温采用阻燃橡塑保温管，耐热≥120℃，室外保温厚度40mm，室内保温厚度20mm，保温管相接处和被切开处使用胶粘，外缠电工胶带，胶带宽度不小于50mm。

3、风道安装：

3.1风道用镀锌铁板制作，铁板厚度符合相关规程，采用共板法兰连接并密封胶条密封。

3.2风道用橡塑海绵板保温，厚度≥20mm。

**十、****施工现场管理：**

1、施工区域管理：

乙方人员应在本施工单位的承建区域内进行施工作业，未经许可不得到其他区域游动；施工现场杂物、垃圾及时清理，保证施工现场整洁；时刻注意施工现场整洁；时刻注意环境保护；时刻注意防火，时刻注意自身安全及施工安全，设专人负责此方面问题。

2、施工材料管理：

2.1乙方应在甲方指定的区域内堆放物料，各种材料摆放规整、有序。

2.2每批材料、部件到达施工现场后，乙方质量检查人员对其进行质量检查，并通知甲方现场管理人员对到场的材料、部件进行检查及初步验收。

3、施工安全管理：

3.1乙方必须高度重视施工安全，制定完善的施工安全规程，对每一项作业均应有安全施工规范，所有入场施工人员均需要进行全面安全培训，提高施工人员风险意识、安全防范意识。

3.2安全操作规范化、制度化，任何人不得违反安全规程。

3.3施工人员应遵守甲方的各项管理规定，严禁在非吸烟区域吸烟。

**十一、系统调试、验收：**

1、乙方负责系统调试，甲方配合，达到甲方控制要求，调试周期5天；每季节工况转换时进行工况调整。

2、项目竣工、完成调试后试运行30天，各设备运行、系统总体控制正常，即进行项目验收检查。项目验收1年内，乙方应跟踪系统运行数据，收集各季节系统运行数据，完善系统数据设置，1年后具备全自动运行条件。

3、供货范围是否达到合同要求；项目资料是否齐全。

4、施工材料、部件品牌及性能是否达到合同要求。

5、所供设备外观、结构、性能是否达到合同要求。

6、项目施工质量是否达到合同要求。

7、系统总体控制性能是否达到合同要求。

8、各设备、部件合格证、质量证明书。

9、空调机组安装、使用说明书。

10、设计图纸3套。

11、项目安装调试记录。

12、系统作业指导书。

**十二、售后服务：**

1. 第一年季节转换时，乙方需派人到现场指导运行；前三年每年巡检2次；
2. 系统运行出现故障，48小时内到达现场。

**十三、违约责任：**

1. 如所供设备结构、性能、部件品牌、整个系统控制达不到合同要求，乙方负责整改或换货，整改或换货后仍达不到合同要求，甲方有权退货或降价接收。
2. 如因乙方原因逾期竣工，乙方承担合同金额1‰/天的违约金。

**十四、其他：**

1. 乙方负责清运及处理施工材料及部件包装物、施工费料、施工垃圾，处理方式应符合国家相关规定。
2. 乙方应为施工人员购买相应的保险。

3、施工人员食宿、交通自理。