高速耐久实验机房暖通温控升级改造技术要求

1. 项目概述

甲方拟对高速耐久实验室暖通温控系统进行升级改造，位置在甲方工厂内检测中心轮胎高速耐久实验室。本项目为整体大包项目，乙方负责8个实验室暖通方案升级改造的设备、设施的采购及安装，具体见供货及施工范围。实验室设计基础数据如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据名称 | 高速耐久实验机房 | 备注 |
| 建筑面积 m2 | 11×8=88 |  |
| 高度 m | 4.8 |  |
| 室内温度范围 ℃ | 38±3 | 工位附近温度取值 |
| 室内湿度范围 | 不要求 |  |

2、现有暖通设施概况：

2.1、排风机

风量：10830m³/h，风压160Pa，功率：0.75kw，转速：970rpm

2.2、组合式空调机组（送风）

风量：8000m³/h，机外余压：400Pa；功率：2.2kw，制热量：120kw，无表冷盘管

2.3、卧式风机盘管

风量：1700m³/h，额定供冷量：9kw

3、暖通改造方案

3.1、7个实验室屋顶使用制冷量40～50kw主机，空调送风风道增加制冷量约≥40kw的表冷器蒸发器，7#实验室无须安装。

3.2、7个实验室的组合式空调机组（已有）送风风道增加表冷蒸发盘管（或风管机），额定制冷量≥40kw，盘管内部制冷剂循环，送风经过盘管降温后进入室内，盘管段须有足够断面积，使风速低于2.7m/s，下部安装集水盘，冷凝水直接排至室外。

3.3、7个实验室屋顶增加模块单元制冷机主机（风冷式）为表冷盘管提供冷源，模块单元制冷主机，制冷量40～50kw。

3.4、风道改造

3.4.1、7个实验室原有送风风道拆除，新风道在原有风道架空安装的基础上，下引4条分支风管至四个轮胎工位附近，并于标高1米处安装百叶出风口，出风口上部安装电动调节阀，根据工位温度调节风阀开度；2个半钢轮胎工位送风风道安装电加热盘管（单个6~7.5KW），过渡季节，全钢胎工位和半钢胎工位温度相差较大，半钢胎工位温度偏低又没有蒸汽加热时，运行电加热盘管，电加热接入空调自控系统根据半钢胎工位温度进行控制。

3.4.2、7#实验室（2工位）原有架空风道下引2个分支风管至轮胎工位附近，标高1米处安装百叶出风口，原出风口封堵。

3.5、8个实验室空调机组蒸汽管道增加电动调节阀，冬季工况下，根据室内温度调节进汽量。

3.6、原有空调机组新、回风风阀安装电动执行器，实现远程/自动控制风阀开启及关闭。

3.7、实验室内采用4个（7#实验室2个）工位温度点作为控制点，采用高精度温度传感器，同时也具备采集实验设备上位机温度数据功能，乙方调试时对温度传感器校准，使其温度显示与实验设备显示温度基本一致。

3.8、运行方式

3.8.1、夏季工况

室内温度高于设定值时排风机运行，组合式空调机组运行，新风阀开启，回风阀关闭，当全新风运行，室内温度仍高于设定值时，运行模块单元制冷机供冷，补充冷量；

3.8.2 过渡季节工况：

3.8.2.1室内温度低于设定值时，单元模块制冷机停止运行，此时温度仍低于设定值，则关闭新风阀，开启回风阀；当全回风运行，室内温度仍低于设定值时，开启蒸汽阀门，供给暖风（过渡季节尽量不用蒸汽）；

3.8.2.2全钢胎工位温度较高，而半钢胎工位温度较低需要升温，且此时蒸汽阀门已经关闭，首先控制送风口调节阀关小直至全部关闭，如此时温度仍低于工艺要求时，半钢胎工位送风风道上的风阀开启后电加热启动，根据设定值及温度反馈值自动控制电加热的运行。

3.8.2.3室内温度高于设定值时关闭蒸汽阀门，开启排风机，室内温度仍高于设定值时开启新风阀，关闭回风阀；如新风阀全开，温度仍高于设定值时，运行单元模块制冷机；

3.8.3、冬季工况：

3.8.3.1风量调节优先，室内温度低于设定值时关闭排风机，再低则关闭新风阀，同时开启回风阀；室内温度仍低于设定值时，蒸汽阀开启，由新风机组为实验室供暖；

3.8.3.2 室内温度高于设定值时，空调机组蒸汽调节阀关小直至全部关闭，此时温度仍高于设定值，排风机启动，室外新风进入降温。

4、供货及施工范围

4.1、供货范围

投标方供货应包括但不限于下表，应保证整个系统长期稳定运行，招标方购买后无需增加其它设施，关于系统本身设置及费用。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 |  | 项目名称 | 型 号 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 |  | 风冷管道机组 | 制冷量＞40kw，风量7000m³/h | 套 | 7 | 室外机含冷凝器、冷凝风机、压缩机等，变频控制，室内机蒸发盘管不带风机，安装于现有组合式空调机组的送风管道，整套系统包含内外机之间铜管连接，以及电气控制系统。 |
| 2 |  | 辅助电加热 | 6~7.5KW | 套 | 14 | 风道式电加热器,三相供电 |
| 3 |  | 风管改造 |  | 套 | 8 |  |
| 4 |  | 氟利昂 | R410A | kg | 56 | 充注数量仅作参考 |
| 5 |  | 电气控制系统 | PLC、上位机等 | 项 | 1 | 8个实验室温度控制，9个实验室远程集中监控 |
| 6 |  | 电缆 | ZC-YJV-0.6/1kv 1×150 | 米 | 120 | 只包括主配电电缆和桥架，不包括机房内其它部分控制电缆及管线；电缆规格截面按国标供货，或使用同样规格软电缆，数量仅供参考 |
| 7 |  | 电缆 | ZC-YJV-0.6/1kv 1×70 | 米 | 80 |
| 8 |  | 电缆 | ZC-YJV-0.6/1kv 3×35+2×16 | 米 | 300 |
| 9 |  | 电缆 | ZC-YJV-0.6/1kv 3×25+2×10 | 米 | 100 |
| 10 |  | 电缆桥架 | 200×100 | 米 | 6 |
| 11 |  | 电缆桥架 | 150×100 | 米 | 90 |
| 12 |  | 动力柜规格： | 宽\*高\*深为：800\*1800\*450 | 面 | 1 | 外加高为150底座 |
| 13 |  | 空调自控柜 | 宽\*高\*深为：800\*2000\*500 | 面 | 4 | 外加高为100底座 |
| 14 |  | 电动调节阀 | DN32 PN16（含控制系统） | 套 | 8 | 用于蒸汽调节，具备手/自动切换功能，自动故障时可切换手动进行调节 |
| 15 |  | 电动调节风阀 |  | 个 | 44 | 每个实验室4个分支送风管，现有空调机组新风、回风安装电动执行器 |
| 16 |  | 暖风机 | 风量5000m³/h，散热量60kw | 台 | 2 | 热源为0.2MPa蒸汽 |
| 17 |  | 安装 |  | 项 | 1 |  |

4.2、施工范围

4.2.1、7台室外机（制冷量≥40kw）安装于屋面，表冷器（蒸发器）安装于现有组合式空调机组出风风道，空调风道规格800×500。原有风道拆除，新风道在原有架空风道基础上再连接4个分支风管至4个轮胎工位附近（标高地上1米），风口安装电动调节风阀，根据温度调节送风量，另半钢工位的2条风道安装电加热器，详细参考图纸。

4.2.2、7#实验室风道改造，在原架空风道下引两条分支风道至2个轮胎工位附近（标高地上1米），原出风口封堵。

4.2.3、3个实验室的空调机组增加新风道连接到室外走廊，并于走廊外墙安装百叶进风口，开墙洞及墙面恢复均由乙方负责。

4.2.4、甲方在北侧一楼配电室提供一路总电源开关，乙方于二楼配电室增加一个总动力配电柜，并负责电源开关到动力配电柜的电缆连接安装，再根据制冷设备电力负荷选择合适的电缆连接至各实验室的控制柜（含桥架），电源取点及总动力配电柜位置参考图纸。

4.2.5、1#、2#实验室配置一个PLC控制柜，4#实验室单独配置一个PLC控制柜，5#、7#、8#实验室配置一个PLC控制柜，11#12#、13#14#实验室配置一个PLC控制柜。共用控制柜可共用1台PLC，根据需要拓展模块，触摸屏亦可共用1台，每个房间编程分页控制。

4.2.6、PLC控制柜（含6#实验室）所有数据上传到上位机监视系统中，可实现远程监控。

4.2.7、现有组合式空调机组出风风道安装室内机，并安装内、外机之间铜管、电气连接，并充装足够的制冷剂（R410A)。

4.2.8、安装用于整个系统实现夏季、冬季、过渡季节工况下的运行方式的电气控制系统。

4.2.9、提供并安装蒸汽电动调节阀，包括安装电动调节阀相应的管路阀门改造及其电气控制系统。

4.2.10、提供并安装2台蒸汽型暖风机（包括电气及管道安装），每台暖风机风量5000m³/h，散热量60kw（0.2MPa蒸汽）。

4.2.11、乙方负责整个系统调试运行及之后第一年的各种工况下运行模式的变更调试。

5、施工质量标准及供货周期

5.1、供货、施工范围满足合同要求；

5.2、提供项目所涉及的全套资料；

5.3、质保期2年,（满1年整个系统运转正常付出质保金）

5.4、满足相关规范要求，包括且不限于以下规范：

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243

《电热设备基本技术条件通用部分》GB10067.1-2005

《电热设备基本技术条件风道加热器》GB10067.4-2005

《压力管道规范动力管道》GB/T 32270-2015

《压力管道安全技术监察规程-工业管道》. TSG D0001-2016

工业金属管道工程施工质量验收规范《GB50184—2011》

钢制对焊管件 类型与参数《GB/T 12459—2017》

钢制管法兰-技术条件 《GB-T-9124-2000》

热轧型钢（槽钢、角钢、工字钢、H型钢等）：《GB/T 706—2016》

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-91  
《建设工程施工现场供用电安装规范》GB50194-93

本招标文件提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，乙方应提供符合本技术规范引用标准的最新版本标准并满足图纸技术要求，如果所引用的标准之间不一致或本招标文件所使用的标准如与乙方所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。

5.5、供货周期

合同签订后 30 天供货，合同签订后 70 天完成安装，因甲方原因影响工期，工期顺延。

6、设备及材料技术性能要求

6.1、风道

6.1.1、风道用镀锌钢板按图纸要求制作，镀锌钢板表面无白斑、黑斑，风管外观规整、美观；

6.1.2、风道开口接风口处，开口规整、平齐；风口短管规整、无变形，与风管连接严密，无漏风。

6.2、风口

6.2.1百叶风口用铝合金制作，表面喷塑，乳白色，表面无划痕、压痕；

6.2.2百叶风口需能承受送风口的动压及静压，叶片轴及叶片刚性好，工作状态叶片弯曲度≤3/1000mm，活动叶片动作阻尼均匀，无卡死状况，固定叶片无窜动，风口无异常噪声。

6.3、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，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。

6.4、冷媒管道采用冷媒专用铜管，施工工艺采用充氮保护焊，保温材料采用橡塑棉（阻燃B1级），运行后表面温度不低于环境露点温度。

6.4、风道式电加热器

6.4.1、功率：6~7.5kw，加热电压：380V，加热介质：空气，电热管外壳材质：不锈钢304，翅片材质：不锈钢201，壳体材料：碳钢，连接风口法兰尺寸：630×250，测温元件：PT100,出口最高温度：50℃（可调）；

6.4.2、电热设备的安全性按GB5959.1-2005,GB5959.4-2005执行。

6.5、风冷管道机组

6.5.1、直膨式空调机组，变频控制，品牌：江苏天加、广东申菱、天津维克、浙江盾安、南京吉荣；

6.5.2、蒸发器盘管法兰连接，安装于现有空调机组送风风道，送风风道尺寸800×500，蒸发器盘管段有足够断面积，风速＜2.7m/s。

6.6、电动调节阀

6.6.1、用于蒸汽调节，具备手/自动切换功能，自动故障时可切换手动进行调节；

6.6.1、品牌：西门子、海林、搏力谋。

6.7、暖风机

6.7.1、安装于轮胎切割断面室，含电气控制，根据温度设定值自动启停。

7、电气系统技术要求:

7.1、动力电源： 3相交流400V 50HZ ，采用三相五线制供电方式；1#空调自控柜控制1#、2#机房温度，2#空调自控柜控制4#机房温度，4#空调自控柜控制5#、7#、8#机房温度，5#空调自控柜控制11#12#、13#14#机房温度。

7.2、甲方在变电站只提供一只400A断路器供电电源，乙方应负责下列供货及安装调试：

7.2.1、从一楼变电站到二楼配电室的一路动力柜电源电缆及桥架。

7.2.2、从动力柜分线断路器的出线电缆至各空调机自控柜的电缆及桥架（线管）,空调自控柜进线电缆也可以直接进入本控制机房屋顶排风机旁进行分线处理(加装一个防雨防尘型不锈钢分线箱，规格是：500\*600\*250，有空调外机断路器和自控柜断路器，参见3#空调自控柜)；以及各空调机房所有动力电缆、传感器电缆、通讯网络电缆。

7.2.3、提供一面动力柜：动力柜安装在测试中心二楼配电室内（见系统图）负责安装就位。

7.2.4、桥架表面进行镀锌处理，带盖板；二楼配电室进线部分桥架采用200\*100规格，动力柜出线到空调机房屋顶排风机部分按150\*100规格（见图纸）。

7.2.5、原屋顶100\*50桥架，由乙方负责拆除，改用在屋顶东侧5#空调自控柜电源桥架使用，拆除的3#空调自控柜动力电缆与1#、2#、4#自控柜的新电缆一起铺设在150\*100桥架内。

7.2.6、空调动力柜进线电缆按系统图规格进行配置。

7.2.7、四面空调自控柜、机房传感器、机房电缆（或线管）、安装辅材等。

7.3、动力柜规格：宽\*高\*深为：800\*1800\*450，柜体配底座高度为150；柜后侧底座处开300\*120的孔，电缆底座孔下进下出，柜体颜色按驼灰色配置。

7.4、四面空调自控制柜规格：宽\*高\*厚为：800\*2000\*500，柜体配底座高度为100，柜体颜色按驼灰色配置； 1#自控制柜、2#自控制柜、4#自控制柜、5#自控制柜位置，见一楼控自制柜布置图纸； 3#自控制柜（已存在）和新增的四面自控柜的检测数据，全部通过网线传输到控制室主监视主机上；每个机房内的排风机、送风机的启动、停止、运行操作等应纳入自控柜触摸屏控制画面内。

7.5、自控柜进线电缆路径：从二楼配电室通过二楼屋面桥架，至各机房排风机井，再经过里程试验机机房到自控制柜。

7.6、自控制柜电缆采用上进线和上出线，柜顶部开孔位置，应避免柜外的杂物落入、水滴溅入等危害事件发生。

7.7、自控制柜内PLC控制输出点应加装DC24V输出继电器转换控制，柜体侧面应装有微型通风机，AC220V。

7.8、主要电器元件选型

7.8.1、动力柜柜面配数字仪表电压表和电流表：采用江苏斯菲尔电气股份有限公司（电压表PZ194U-9X4GU电流表PZ194I-9X4GU）或安科瑞电气股份有限公司（电压表PZ96-AV3,电流表PZ96-AI3）产品；仪表规格表面尺寸：96X96；电源电压：AC220V。

7.8.2、动力柜内断路器选用采用常熟开关制造有限公司产品（原常熟开关厂）或上海人民电器股份有限公司人民电器厂RMM3系列产品（有上联标志）。

7.8.3自控制柜内的PLC 选用S7-200smart ；触摸屏选10英寸产品，品牌：昆仑通态（MCGS）或繁易；直流电源选用明纬开关电源；主要低压电器元件断路器和接触器采用ABB和施耐德产品。

7.9、监视主机采用dell品牌一台立式电脑，匹配22英寸显示屏，可显示9个机房温度数据、阀门开度、设备运行状态等参数，查询前期运行数据记录等；提供多孔电源插排一套，用于交换机、电脑、显示屏等电源。

7.10、 若有局部变更，且变更总量不超过设备合同总量3%，不管是增加还是减少，不进行合同变更。

7.11、施工用电电费由甲方负责，乙方在施工现场，应自备带防漏电保护施工配电箱。

7.12、报价请列出供配电设备、材料明细、用途、单价，最终算出总价。

8、施工现场管理

8.1、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；

8.2、施工材料管理

8.2.1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；

8.2.2施工材料检验

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。

8.3、施工安全管理

8.3.1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；

8.3.2安全操作规范化、制度化，任何人不得违反安全规程；

8.3.3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

9、系统调试、验收

9.1、乙方负责系统调试，甲方配合，达到甲方控制要求；

9.2、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，检查事项如下：

9.2.1供货范围是否达到合同要求；项目资料是否齐全；

9.2.2施工材料、部件品牌及性能是否达到合同要求；

9.2.3所供设备外观、结构、性能是否达到合同要求

9.2.4项目施工质量是否达到合同要求；

9.2.5系统总体控制性能是否达到合同要求。

9.3、验收检查合格后即进行项目验收。

10、违约责任

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；

如因乙方原因逾期竣工，乙方承担合同金额1‰/天的违约金。

11、其他

11.1、施工材料及部件包装物、施工费料、施工垃圾乙方负责清运及处理，处理方式应符合国家相关规定；

11.2乙方应为施工人员购买相应的保险；

11.3、施工人员食宿、交通自理。