### C:\Users\Administrator\Desktop\logo\瑞纳智能.png瑞纳智能

瑞纳智能研发实验室招标

招标文件编号：项目RNB2024003-A0

邀请招标文件

工程名称： 瑞纳智能研发实验室项目

招标单位： 瑞纳智能设备股份有限公司

招标时间： 2023年3月

瑞纳智能设备股份有限公司企业 发布

目录

[第一部分：招标邀请函 2](#_Toc22373)

[第二部分：招标文件 3](#_Toc7283)

[第一章 投标须知 4](#_Toc8936)

[一、前附表 4](#_Toc29792)

[二、总则 6](#_Toc24674)

[三、招标文件内容、澄清及修改 7](#_Toc3658)

[四、投标报价 8](#_Toc13624)

[五、投标文件 9](#_Toc23347)

[六、投标文件的递交 10](#_Toc21216)

[七、开标、评标、定标 11](#_Toc16685)

[八、技术标评分办法 12](#_Toc32698)

[九、授予合同 13](#_Toc19301)

[十、其他要求 17](#_Toc6051)

[第二章： 投标文件格式 18](#_Toc13999)

[一、投标承诺函 19](#_Toc21697)

[二、法定代表人资格证明书 20](#_Toc26839)

[三、授权委托书 21](#_Toc487)

[四、投标综合说明 22](#_Toc5682)

[六、清单报价 26](#_Toc23691)

[第三章： 合同条件 28](#_Toc7043)

# 第一部分：招标邀请函

**瑞纳智能研发实验室项目**

**招标邀请函**

邀请函编号**[项目RNB2024003-A0]**

：

我公司研发实验室项目，将采用邀请招标的方式，对通过预审的投标人授予标书。

**1、文件编号：**(项目RNB2024004-A0)

**2、项目名称**：瑞纳智能研发实验室项目

**3、领取标书时间**：2024年3月11日8：30-17：30

**4、标书发放地点**：瑞纳智能设备股份有限公司办公楼四楼407室或通过邮箱发放

**5、答疑截止时间**：2024年3月18日下午5：00

**6、投标截止时间**：2024年3月21日下午5：00

**7、招标联系人**：李侠 联系电话：17705697641

**8、招标单位：**瑞纳智能设备股份有限公司

# 第二部分：招标文件

**目 录**

**第一章 投标须知**

一、前附表

二、总则

三、招标文件内容、澄清及修改

四、投标报价

五、投标文件

六、投标文件的递交

七、开标、评标、定标

八、技术标评分办法

九、授予合同

十、其他要求

**第二章 投标文件格式**

一、投标承诺函

二、法定代表人资格证明书

三、授权委托书

四、投标综合说明

五、企业概况

六、技术性响应文件

七、清单报价

**第三章 合同条件**

## 第一章 投标须知

### 一、前附表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 事项 | 内容规定 |
| 1 | 项目名称 | 瑞纳智能研发实验室项目 |
| 2 | 安装地点 | 瑞纳智能设备股份有限公司研发检测中心大楼1楼。 |
| 3 | 项目规模 | 实验室五个，占地约700平方米。 |
| 4 | 交付周期 | 实验室设计、安装调试周期暂定：97个日历天。（具体进场日期以发包人通知为准） |
| 5 | 项目招标范围 | 本次招标为瑞纳智能设备股份有限公司350kW空气源热泵性能实验室、5000kW水源热泵试验台实验室、半消实验室、无油活塞压缩机性能实验室、无油离心压缩机性能实验室设计与施工总承包项目。本项目上述实验室工程设计(深化方案设计、初步设计、施工图设计)、施工、设备的采购和供货、安装调试、试运行、(人员培训)等，直至竣工验收合格后交付招标人使用。   1. 投标时提供深化设计方案及设备选型；   (2) 350kW空气源热泵性能实验室、5000kW水源热泵试验台实验室、半消实验室、无油活塞压缩机性能实验室、无油离心压缩机性能实验室全部工程的施工；  (3) 350kW空气源热泵性能实验室、5000kW水源热泵试验台实验室、半消实验室、无油活塞压缩机性能实验室、无油离心压缩机性能实验室安装与调试、人员技术培训等。 |
| 6 | 资金来源 | 自筹 |
| 7 | 招标方式 | 邀请招标 |
| 8 | 投标保证金数额 | 人民币：壹拾万元整 |
| 9 | 招投标有效期 | 投标文件送达后**10**日内开标及定标 |
| 10 | 投标文件份数 | 正本壹份，副本肆份 |
| 11 | 领取招标文件时间地点 | 时间：2024年3月11日8:30-17：00  地 址：瑞纳智能设备股份有限公司招采专用邮箱发放  发放人：李侠 |
| 12 | 招标答疑截止 | 时 间：2024年3月18日下午5：00 |
| 13 | 投标文件送达截止时间 | 时 间：2024年3月21日下午5：00 |
| 14 | 投标文件递交地点 | 地址：合肥市瑞纳智能设备股份有限公司办公楼四楼407室 |
| 15 | 联系人 | 李侠 联系电话：17705697641 |
| 16 | 知识产权 | 投标人在其工作范围内应确保其各自独立准备的全部投标文件在中国境内外都没有且也不会侵犯任何第三方的知识产权（包括但不限于著作权、商标权、专利权）或专有技术或商业秘密；投标人如果在其投标文件中使用或包含任何其他人的知识产权或专有技术或商业秘密，应保证已经获得权利人的合法、有效、充分的授权，并适用于本项目。  投标人对上述保证应承担一切责任及费用，并负责保护招标人权益不受损害；一切由于侵犯知识产权或专有技术或商业秘密，或由使用设备工艺结构特征以及元件的排列所引起的申诉、仲裁、诉讼等事宜及相关费用均有投标人独立承担，与招标人无关。 |

### 二、总则

**(一)工程概况：**

**1、项目名称:**瑞纳智能热泵性能实验室项目。

**2、项目概况：**见投标须知

**3、现场条件**：

a)场地拆迁及平整情况：现场勘查；

b)施工条件：现场勘查；

c)有关勘探资料：已完成；

d)结构形式：见图纸；

e)项目资金来源：自筹；

f)项目资金落实情况：已落实。

**(二)投标人条件**

**1、投标人资质及要求**

1.资质要求：具备独立法人资格，提供企业营业期内的营业执照副本（加盖企业印章）；未被工商管理部门列入严重违法失信企业名单、未被人民法院列入失信被执行人名单；投标人所投的同类设备在近3年来没有质量事故记录，投标人无违反商业道德的劣迹及其他不良记录；通过ISO9000族质量体系认证（原件或经公证处公证的复印件加盖企业印章, 投标书内附复印件加盖企业印章）优先考虑；机电工程施工总承包三级及以上；高新技术企业；

2.项目业绩要求：具有设计、安装与招标项目相同/相近各类试验系统设计总包项目（单合同金额500万（含）以上的）大于2项，并运行良好的经验，投标人应具备为工业企业同等规模实验室实施的业绩；投标人须提供合同原件、中标通知书等作为证明材料。

3.专业技术、设备设施、人员组织、业绩经验等方面具有设计、设备供货、安装、调试、质量控制、经营管理的相应的资质和能力；

4.所投产品是国家要求达到一定标准的应提供达标文件或证书（原件或经公证处公证的复印件加盖企业印章, 投标书内附复印件加盖企业印章）；

5.投标人必须在安徽省内有完善的售后保障体系，有专业技术维护人员和专用维修设备，具有备件供应能力；

6.投标单位注册资金不少于500万；

7.投标单位必须具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；出具近三年财务报表；

8.投标单位在参加此次采购项目之前的3年内，在经营活动中无重大违法记录。

**(三)投标费用**

投标人应承担其编制投标文件以及递交投标文件所涉及的一切费用，无论投标结果如何，招标人对上述费用不负任何责任。

**(四)现场考察**

1.投标人可对工程现场和周围环境进行考察，以获取需投标人负责的有关投标准备和签署合同所需的材料，考察现场的费用由投标人自负。招标人对投标人进行的现场考察给予必要的协助和配合。

2.现场考察、配合联系人：陈海燕 联系电话： 13339294422.

### 三、招标文件内容、澄清及修改

**(一)招标文件的组成**

1.招标文件包括本文件及所有按本招标文件发出的修改澄清通知。

2.投标人应认真审阅招标文件所有内容，如果投标人的投标文件不能实质性地响应招标文件要求，将按照废标处理。

**(二)招标文件的澄清**

1、要求澄清招标文件的投标人，应在答疑日期之前以书面或传真的方式向招标人提出要求澄清的问题。招标人在以书面形式或电子文件形式予以解答，此答复(包括对询问的解释，但不说明询问来源)将以书面或电子文件形式发送所有投标人，由此而产生的对招标文件内容的修改，将以修改通知的方式发出。

2、投标人对招标人提供的招标文件所做的推证、解释和结论，招标人概不负责，投标人由于对招标文件的任何推证和误解以及招标人对有关问题的口头解释所造成的后果，均由投标人自负。投标人应认真检查招标文件的是否齐全，如有遗漏，请于领取招标文件后2日内向招标人索取，否则责任自负。

3、质疑、索取文件联系人： 李侠 联系电话：17705697641

**(三)招标文件的修改**

1、在投标截止日期 1 天前，招标人都可能会以书面通知的方式修改招标文件，修改通知作为招标文件的组成部分，对投标人起同等约束作用。

2、投标人在收到招标文件修改通知后应立即以电话或传真告知招标人予以确认。

3、为使投标人有合理的时间将修改通知内容考虑进去，招标人可以酌情延长递交投标文件的截止日期，具体时间将在修改通知中写明。当投标文件、修改通知内容相互矛盾时，以最后发出的通知为准。

### 四、投标报价

1、投标报价计价方式采用含税固定综合总价报价并实行含税固定综合总价包干 ，报价时采用综合总价=费用+税价的报价方式报价。

本项目采用设计、施工一体化的招标模式：

项目总报价：应包含施工、设备采购与安装、调试和试运行等发生的全部费用，具体包括土建费用、设备费、安装费、材料损耗费、包装费、运输费、保险费、装卸费、培训费、保管费、技术服务费及按行业标准要求的试验、检验、检测、调试、试运行费等所有相关的一切费用。投标人在报价中应充分考虑设备价格变动等商业风险。对于进口设备，投标报价中应包括设备到岸价、关税、增值税（如能办理免税可说明）等一切相关费用。

2、投标费用应包括完成招标文件所确定的招标内容所需的全部费用。

3.付款方式：

3．1预付款

本项目预付款30%，签订合同后7天内，打款至投标人指定账户。

3.2 进度款

每月月初将上月已完工程量结算资料分别报监理、招标人组织审核，月结算报告经双方确认5日内，招标人根据上月经确认的工程价款支付上月75％的工程进度款。

3.3 初验收款

待工程竣工验收合格经审计决算完毕后一周内付至该工程决算价的95％。

设备试运行24小时无故障和破坏，满足各标准要求。

3.4质保金

投标人保留5%价款为本次项目的质保金，待质量保修期结束，经招标人终验收合格后，一周内支付。

备注:乙方申请结算款时，提供3%质保金发票。

4.每次付款前，乙方应提供等额的正式合法有效的增值税专用税票，税票应符合当地税务部门及建设单位的要求。否则甲方有权拒绝支付款项且不承担违约责任。

### 五、投标文件

（一）投标文件应包括下列各项内容：

**技术标部分**

1.法定代表人资格证明书(详见格式)

2.授权委托书(详见格式)

3.投标书(详见格式)

4.投标综合说明

4.1企业概况（含营业执照等相关证件复印件）

4.2企业已完成类似项目合同一览表

4.3企业目前正在实施的类似项目合同一览表

1. 技术性响应文件

5.1深化设计方案；

5.2 施工方案；

5.3 投标设备简要说明一览表；

5.4 项目管理机构；

5.5 培训和售后服务计划；

5.6 对产品售后服务的方案及承诺，包括售后维修服务网点的数量及分布情况；

5.7 技术规格、参数偏离表

5.8 投标人认为需要提供的其他资料。

对照招标文件技术规格，逐条说明所提供货物和服务已对招标人的技术规格做出了实质性的响应，或申明与技术规格条文的偏差和例外。特别对于有具体参数要求的指标，投标人必须提供所投设备的具体参数值。否则视为未做出实质性响应，将导致废标。

**商务标部分**

1.投标函（含报价）

2.清单报价表

3.投标保证金缴纳证明

4.近三年财务报表

5.商务条款偏离表

6.专用工具清单、备品备件清单

7.赠送专用工具清单、备品备件清单

(二)投标文件的份数和签署

1、 投标文件由正、副本组成。投标文件的正本和副本均应在投标文件封面的右上角清楚地注明“正本”或“副本”。正本和副本如有不一致之处，以正本为准。所有投标文件须同时提供电子版，存放在U盘中。

2、标书编制必须用A4、以宋体小四打印；投标人应在投标文件封面上加盖投标人公章或代表人签章。投标文件所有内容全部密封在一个投标文件密封袋中递交。投标文件密封袋上应写明“招标人名称”、“项目名称”和“开标前不得开封”的标志。

3、 标书不应有涂改、增删之处，但如果有错误必须修改时，修改处必须由原授权代表签字。

4、 投标文件以及投标者给招标人的函件和一切文件资料，必须以中文书写。

### 六、投标文件的递交

(一)投标文件的密封与标志

应将投标文件的正、副本应密封，封袋上都应写明招标人名称、项目名称，并在封袋骑缝处加盖投标人公章。**投标文件技术标与商务标分开装订后，分别单独封装、密封，技术标部分不得涉及商务内容。**

(二)投标截止期

1、投标人应在投标须知中规定的时间之前将投标文件递交到指定地点。招标人在接到投标文件时将在投标文件接收表上注明收到的日期和时间。

2、招标人可以按本招标文件规定以修改通知的方式，酌情延长递交投标文件的截止日期。在上述情况下，招标人与投标人以前的投标截止期方面的全部权力、责任和义务，将适用于延长后新的投标截止期。

(三)投标文件的修改与撤回

1、投标人可以在递交投标文件以后，在规定的投标截止期之前，以书面形式向招标人递交修改的通知。在投标截止期以后，不得更改投标文件。

2、投标人的修改通知，应按本招标文件规定的要求编制、密封、标志和递交(密封袋上应标明“修改”或“撤回”字样)。

3、投标截止期以后，在投标有效期内，投标人不得撤回投标文件，否则其投标保证金将被没收。

### 七、开标、评标、定标

(一)开标

1、开标由招标人自行组织进行 。

2、在开标时，投标文件出现下列情形之一的，将作为无效投标文件，不进入评标：

(1)投标文件未按照招标文件的要求予以密封的；提交的投标文件正、副本份数不符合招标文件要求的；

(2)投标文件中的投标函未加盖投标人的企业及企业法定代表人印章的，或者企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书(原件)及委托代理人印章的；

(3)投标文件的关键内容字迹模糊、无法辨认的；

(4)投标人未按照招标文件的要求提供投标保证金的。

(二)评标

1、评标工作：评标工作由招标人自行组织进行。

(三)投标文件的澄清

1、为了有助于投标文件的审查、评价和比较，招标人可以书面方式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或者补正。

2、投标文件中的大写金额和小写金额不一致，以大写金额为准；总价金额与单价金额不一致，以单价金额为准，但单价金额小数点有明显错误的除外。

(四)在评标过程中，招标人若发现投标人以他人的名义投标、串通、以行贿手段谋取中标或者以其他弄虚作假方式投标的，该投标人的投标将作废标处理。

(五)投标人资格条件不符合国家有关规定和招标文件要求的，或者拒不按照要求对投标文件进行澄清、说明或者补正的，招标人可以否决其投标。

(六)招标人将审查每一投标文件是否对招标文件提出的所有实质性要求和条件做出响应。未能在实质上完全响应的投标，将作废标处理。

(七)投标文件有下述情形之一的，属于重大偏差、视为未能对招标文件做出实质性响应，并按前条规定作废标处理：

1、不符合招标文件中规定的其他实质性要求。

2、招标人根据规定否决不合格投标或者界定为废标后，因有效投标不足使得投标明显缺乏竞争的，可以否决全部投标。所有投标被否决的，招标人依法重新招标。

(八)评标和定标将在投标有效期内完成。如招标人不能在投标有效期内完成评标和定标的，招标人将通知所有投标人延长投标有效期。拒绝延长投标有效期的投标人有权收回投标保证金。同意延长投标有效期的投标人应当相应延长其投标担保的有效期，但不得修改投标文件的实质性内容。

### 八、技术标评分办法

技术标评标表格

1. 技术标评分办法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **条款号** | **评分因素** | | **评分标准** |
| 1 | 企业综合实力（10分） | 注册资金 | 注册资金，需提供复印件，且应真实有效。  其中：  1000万元以下不得分。  本项满分2分。 |
| 类似或更高要求工程业绩情况 | 投标方应有与本项目类似的各类测试/试验系统或装置的设计施工总包项目的工程业绩，需提供合同首页、技术规格页和盖章页的复印件，且应真实有效（招标方确保该商务秘密不向第三方透露）。此项最高得8分，其中：  1）没有类似业绩的不得分；  2）业绩需满足下述条件：  ①标一（5000kW水源热泵试验台）以5000kW（含）以上的水冷冷水机组试验台、水源热泵机组试验台为准；  ②标二（350kW空气源热泵试验台）以350kW（含）以上的空气源热泵机组试验台为准，焓差试验台业绩不能算作类似业绩  ③标三（压缩机实验台）以200KW（含）以上压缩机实验台为准；  ④标四（半消实验室）以做过压缩机或者家电产品类半消室为准。 |
| 2 | 技术  部分  评分  标准  （45分） | 投标技术资料齐全 | 根据投标方提供的技术资料中是否具备有以下内容进行评分，不具备的内容计零分；本项满分10分。  1）系统总体设计方案；  2）系统主要设备配置方案；  3）设备及材料明细表；  4）仪器仪表配置合理、精度满足产品标准要求；  5）系统原理图、平面/三维布置图。 |
| 投标文件响应性 | 对招标文件中功能要求、技术要求的响应程度。不响应扣分，最低0分；总得分不超过12分 |
| 现场施工及管理方案 | 为确保满足招标项目的要求，确保该工程安全、优质高效、按时有效实施，投标方应根据项目特点，编制详细的工程施工组织方案，以指导本工程的顺利实施。  本项满分10分。 |
| 节能措施 | 技术方案中应有节能措施，以降低运行能耗。节能方案应有详细介绍，在原理图中体现。本项满分10分. |
| 其他技术加分项 | 技术方案中评审专家认为具有创造性与特殊性的方案，并且该方案对项目的设计、制造、使用、维护有实际的效果。本项满分3分。 |
| 3 | 供货期及售后服务承诺 | 5分 | 1）不满足招标方工期要求者不得分。  2）无法提供针对本项目提供详细、合理的售后服务计划的不得分；  3）质量保证期不低于1年，低于1年不得分。  4）无质保期外服务承诺不得分。 |

注：小于等于36分定义为不合格

定标原则，技术标评分合格供方进入商务标评分环节，由技术标与商务标结果加权评分得出最终结果，其中技术标占比60%，商务标占比40%；根据结果排名，确认综合排名 。

### 九、授予合同

(一)中标

1、确定中标单位后，招标人向中标单位发出中标通知书，并同时将结果通知所有未中标的投标人，中标通知书将成为合同的组成部分。

2、中标单位收到中标通知书后，应于7日内与招标人签订施工合同。中标单位不与招标人订立合同的，投标保证金不予退还并取消其中标资格，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，应当对超过部分予以赔偿。

(二)合同签订

招标人与中标单位将根据《中华人民共和国民法典》的规定，依据招标文件和投标文件签订施工合同。

**十、项目技术要求**

**350kW空气源热泵性能实验室技术要求**

**一）概述**

该要求旨在确定350kW空气源热泵性能实验室的部分技术要求。

该要求仅确定了该热泵的技术参数，实验室建设标准和测试方法等按照国家相关标准和要求进行。

项目工程内容包括实验室设计、制造、安装、调试和培训等工作。

**二）测试内容及范围**

**2.1测试机型：**

空气源热泵机组

**2.2测量范围及要求：**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 空气源热泵机组型号标准 |
| 额定制热量 | 50-240kW（Td=-12℃、Tw=-13.5℃） |
| 功率 | ＜150 kW |
| 风机风量 | ≦100000 m3/h |
| 制热水流量 | 5-80 m3/h |
| 样机最大  尺寸L\*W\*H | 3m\*2.8m\*2.8m |
| 运行环温 | -40-25℃ |
| 出水温度 | 35-65℃ |
| 水阻力 | ≤100kPa |
| 制冷剂 | R134A/R410A/R32/R407C |

备注：

1. 上表中所有参数为被测机在标准名义制热工况条件下可运行和测试的最小值和最大值；被试机水流量满足名义制热量水流量要求。
2. 水流量按标准规定名义工况时的温度/流量条件设计，系统依据流量有效测试范围设计为准。
3. 被试机组最大排风量100000m3/h。
4. 配置12只压力传感器，量程0~6MPa（A）
5. 配置40个通道热电偶备用温度。

**2.3依据标准**

1. GB/T 10870-2014《蒸汽压缩循环冷水（热泵)机组性能试验方法》；
2. GB/T 18430.1-2007《蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组 工商业用及类似用途的冷水（热泵）机组》；
3. GB/T 25127.1-2020《低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第1部分：工业或商业用及类似用途的热泵(冷水)机组》；

**2.4测试方法:**

空气源热泵机组水侧采用液体载冷剂法；室外侧仅提供工况环境。

**2.5测试条件：**

1. 主要测试工况：标准规定的各项工况。
2. 测试间环境温湿度可控制范围

干球温度-40～45℃，相对湿度30～90%（对应关系满足标准要求）；

1. 水侧温范围为35～65℃，水温控制精度满足标准要求。

**2.6测试精度：**

名义制冷量一次装机再现性误差（一次装机，三次测量，（每次测量-三次测量平均值）/三次测量平均值）≤1.5%。

**三）实验室技术要求**

**3.1 工艺要求**

**3.1.1 实验室强弱电走线和线源要求**

1. 实验室的设备、元器件间的电缆和信号线须进行有效隔离处理，采用强弱电强制分开线槽走线，避免相互间的干扰、影响。如压力传感器、铂电阻、热电偶、流量计、压差等信号源须采用专用线槽走线。
2. 压力传感器、铂电阻、热电偶、流量、压差等信号源通讯采用屏蔽线。

**3.1.2 实验室防腐抗锈设计要求**

1. 所有介质为乙二醇溶液的管路采用SUS304不锈钢材质的水管，不得使用镀锌管道及配件。输送乙二醇溶液的管道系统，水泵等其它配件选用上必须具有抗腐蚀和耐低温的特性。
2. 实验室钢架结构、角钢、槽钢支撑等材质的处理须先将铁锈层处理干净，然后再上至少两层的防锈漆和两层的面漆。
3. 流量计前后、恒温水箱进出水管的对接法兰须相应材质的法兰和不锈钢的螺栓螺母联接，其它联接处采用相应材料的法兰对接，所对接使用的螺杆螺母要求采用相对应的材质。

**3.1.3 水管管路和工艺处理**

1. 常温水管道：水管管路采用符合国标要求的优质镀锌钢管。DN65以下所有管路采用镀锌钢管丝扣接管，不允许采用焊接。外包保温，保温效果须达到管路水温在5℃时外包不允许有结露滴水现象。
2. 乙二醇溶液管道：要求采用耐腐蚀、耐低温型的不锈钢材料，溶液浸泡15年不腐蚀穿透，外包保温，保温效果须达到管路水温在4℃时外包不允许有结露现象。
3. 管道布置合理，美观，各支撑构件加工艺良好。
4. 保温层外包铝皮。在连接至各法兰、阀门处、仪器处需另行处理方便拆装复原不损坏。

**3.2 系统设备要求**

**3.2.1 试验间围护结构**

试验间库体室外侧采用150mm厚/室内侧采用150mm厚的双面彩板及阻燃式的聚氨脂库板及安装附件，至少0.6㎜厚**宝钢产象牙白彩钢板**，聚氨脂库板的阻燃测试按GB8624-2006的要求执行，测试结果须符合（B-s3,d0,t2）等级，聚氨脂库板密度≥40kg/m3。

（备注： 试验间地面要求做保温处理，地面保温需做好防水防潮和承重处理。 试验间带有700mm×2000mm单开旋转门和规格为400mm×500mm的双层真空观察窗（共有3个单开旋转门和3个观察窗），门铰和拉手 等采用进口配件。

**3.2.2 压缩冷凝机组**

外侧工况制冷机组采用比泽尔、BOCK等压缩机，内侧为丹弗斯、比泽尔、谷轮、BOCK等压缩机。压冷机组采用水冷机组，并预留冷凝器循环清洗进、出水口和阀门。冷凝器采用壳管式，冷凝器及盖子全部采用金属材质制作。膨胀阀、干燥过滤器、电磁阀、压力控制器等阀体类均要求采用丹佛斯、艾默生品牌。

环境间工况机组（室内、室外机）应具有能量卸载、能量回收功能，回收之能量可用于环境间/水侧加热使用。

**3.2.3 空气处理机组**

1. 本体材质：不锈钢框架、外壳。
2. 送风装置：皮带带动结构，内、外侧变频器控制。
3. 加热装置：除霜电加热器，三相调功器调节，易拆装维护。
4. 加湿装置：不锈钢干蒸汽加湿器，调节阀控制。
5. 保护装置：超温、高低压力、过电流。

**3.2.4 恒温水箱**

1. 箱体采用整体式设计，内层采用1.5mm以上厚度的SUS304不锈钢材料，外层可选用0.8mm厚的优质SUS304不锈钢板。
2. 水箱夹层保温，保温材料采用应耐老化和阻燃式材料，保温层不外露，保温须满足当水箱温度在5度时不能有结露现象；
3. 水箱应便于清洗，在水箱底部的进出水口应稍高于箱底，防止杂物进入水管道系统，用于去污排水口应处于最底部，脏水和其它杂质能全部顺利排除干净，去污排水管的管径不能小于DN100；
4. 水箱的加强筋等构件一般要求在水箱外部，如不能避免时须保证水箱底部不允许有加强筋以便于清洗。
5. 水箱盖板应轻便，与箱体的配合良好，并且承重能力不小于80kg，每个盖板重量应不大于15kg。
6. 加热管电源进线箱与箱体有一定的距离，防止水箱的冷凝水进入；
7. 如加热管采用上下两层叠加的排布方式，须满足相互间的冷凝水、结露的水珠不能滴落到其它加热管上，同时加热管须考虑自身的凝露引起的电气间的短路或其它电气故障等。
8. 箱体加工工艺美观，各转接和边缘的钢板需处理达到圆滑过渡不割伤和划伤手。
9. 水箱采用自动补水，同时具有液位过低、干烧、防漏电保护和报警功能。

**3.2.5 水泵**

1. 水泵过流部件全部采用不锈钢材质。
2. 水泵要求在最大负荷运行时外壳等发热部位的温度不能超过55度。
3. 电机防护等级为IP54，电机绝缘等级为F 级，具有运行噪音低、寿命长、防水能力强等特点。

**3.2.6 冷却塔**

1. 采用方形横流式玻璃钢冷却塔。
2. 冷却塔及水泵和管路安装必须作防震处理，噪音≤65dB。
3. 电机选用属户外型，电机防护等级为IP54，电机绝缘等级为F 级，具有运行噪音低、寿命长、防水能力强等特点。
4. 冷却塔的选型、管路等安装须满足冬天气候在零度以下时使用，做好防冻措施。

**3.2.7 阀门和法兰**

1. 阀门采用耐低温的化工阀，全部采用蜗轮传动对夹式蝶阀，其它补水等DN50以下小管路采用球阀。
2. 常温水管法兰与恒温水箱和流量计联接的所有连接法兰采用不锈钢材料，联接用螺栓螺母也采用不锈钢材料；其它载冷剂采用相对应的材料法兰。

**3.2.8 压力温度取样段**

1. 压力温度取样段采用镀锌钢管制作，两头带法兰连接；
2. 铂电阻安装采用套管的方式。

**3.3 电气设备要求**

动力柜内配置电源总进电开关，满足检修断电要 求，开关采用万能式电动断路器。 空气开关 采用富士、施耐德、LS塑壳空气开关，交流接触器采用施耐德，热继电器采用施耐德，信号指示灯采用日本富士、上海二工电，继电器采用 OMRON 。

各柜配置足够的散热风扇，控制柜内的各元器件散热良好，要求动力柜在满负荷运行时内部温度不超过环境温度8 度。元器件和电源、电缆线的温升不能超过环境温度20度。 电加热管的空开须带有漏电功能； 所有设备的控制均需在触摸屏上实现。柜体采用冷轧钢板制作，被测机电源空气开关扳手或操作按钮外露在箱体盖，便于操作，应装有电压表和电源信号指示灯。

**3.4 主要设备配置要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 流量计 | 品牌：日本横河/艾默生/科隆，测量精度：±0.5%，带液晶显示，须满足本技术要求的温度测量范围，满足低温温度和抗腐蚀的要求，同时流量计须满足在此时溶液粘度下的测量准确性；  提供1年以上有效期的流量计计量证书。 |
| 2 | 数据采集器 | 品牌：日本横河/Keysight，型号：GM10/34970系列  测量输入类型：DCV、TC、RTD、应变 预留至少8个通道 |
| 3 | 数字显示调节器 | 品牌：日本横河/山武，精度：±0.1%，型号：UT35A/SDC36。 |
| 4 | 电能表 | 品牌：日本横河，型号：WT333系列；  精度：±0.5%，带电能积算功能。 |
| 5 | 调功器 | 品牌：希曼顿 |
| 6 | 电流互感器 | 品牌：彼爱琪 |
| 7 | 采样电阻 | 品牌：日本横河 |
| 8 | T型热电偶线 | 品牌：上自或等同质量品牌，长度2000米，精度±0.5℃ |
| 9 | 进出水温度传感器 | 品牌：千野，规格：PT100，精度±0.1℃，出线端头有不锈钢弹簧丝保护，长度须满足插入水管的中间位置。 |
| 10 | 压力传感器 | 品牌：Microsensor或等同品牌，精度：±0.25%FS |
| 11 | 压差传感器 | 品牌：川仪或等同品牌，精度：±0.5% |
| 12 | 可编程控制器 | 品牌：OMRON/西门子 |
| 13 | 触摸屏 | 品牌：威纶/Proface，规格型号：10.4英寸及以上 |
| 14 | 变频调速器 | 品牌：丹佛斯/ ABB /博世 |
| 15 | 稳压电源 | 品牌：艾诺/思普/精华，规格：240kVA 三相统调 调压范围±15%，无触点式，避免碳刷与铜柱的磨损。 |
| 16 | 空气开关（含智能断路器） | 品牌：施耐德/西门子/ABB/LS |
| 17 | 接触器 | 品牌：施耐德/西门子/ABB/LS |
| 18 | 水泵 | 品牌：凯泉/南方，机械密封，电机绝缘F级或以上 |
| 19 | 冷却管道 | 材质：无缝钢管 |
| 20 | 冷冻管道 | 材质：镀锌钢管 |
| 21 | 取样段（压力、温度） | 实验台的被测机进出水管管口处制作压力温度取样口，温度取样口采用盲管直接放入的方式，盲管要求采用不锈钢管。 |
| 22 | 板式换热器 | 品牌：同泽/唯益/宝德，配管时一次侧和二次侧入口处须安装过滤器 |
| 23 | 气动阀门 | 测试主管路阀门必须采用气动式阀门；  品牌：塘沽/环球/南杭/沃特斯或等同质量品牌 |
| 24 | 电动阀门 | 品牌：Tiger/Haqun或等同质量品牌 |
| 25 | 冷却塔 | 品牌：良机或等同质量品牌 |
| 26 | 恒温水箱 | 箱体采用整体设计，内层采用2mm以上厚度的SUS304不锈钢材料，外层可选用1mm厚的优质SUS304不锈钢板，水箱夹层保温，保温材料采用应耐老化和阻燃式材料。水箱补水采用液位传感器自动控制电磁水阀进行。 |
| 27 | 测试连接软管及工装 | 实验室进出水管道各配置一组不锈钢304软管，配置相应法兰连接工装，口径规格包括但不限于：DN50/DN65/DN80/DN100，并为每种规格配备与测试台对接的变径工装。 |
| 28 | 电缆 | 品牌：渝丰、南方、泰山或更优品牌，软线。 |

**3.5 测试软件要求**

1. 测试报告存档时的文件名可自动生成序列号，生成的文件名由4部分组成，即机型名称+机型规格+年月+数字序号，其中前两部分由实验室人员手动输入，后两部分由软件自动生成。
2. 测试报告的存档可在测试过程中任意选取一段时间进行存档，同时也可采用自动存档及在历史数据中也能随意生成报告和打印数据等功能。
3. 软件测试显示的界面应按类别显示，软件数据界面应便于查看和切换。分成以下几个切换界面：
4. 主测试数据界面（包括界面包括设定值和实时测量值、测试计算值）
5. 辅测试数据界面（包括热电偶、压力测量值、风机压缩机电流功率单独测量值，该栏的测量点名称定义能实时进行修改名称）
6. 进出水温度、电功率参数2套系统分别计算显示测量结果，同步最终显示加权平权结果。
7. 铭牌参数和测量地点时间等界面（该界面的铭牌参数能实时进行修改）
8. 曲线显示与查询界面（一次可同时显示12条以上，并且各曲线的颜色识别应明显，每条曲线可单独进行上下限调整和坐标查询数据，每条曲线并可进行局部放大或是缩小的功能）
9. PID表即时显示和修改界面，在测试软件上实现PID的操作，主要有设定值输入、P、I、D值修改、正反作用设定、仪表偏差设定、百分比输出的实时调整。
10. 在界面上可有模拟设备运行图，可在计算机上显示各个设备的运行状态和参数。
11. 由触摸屏操作的设备可以由测试软件上实现控制，防止在触摸屏发生故障时不影响试验操作正常进行。
12. 铭牌参数、各种控制参数、温度名称定义、压力名称定义可以在测试的过程中方便地进行修改和定义。
13. 数据库可进行备份与恢复，数据量较大时有相应的解决措施，数据库需要对我司开放，以便实验数据统计汇总分析。
14. 在历史数据的查询中的曲线显示不少于12条，并且曲线的颜色应清晰易辨，坐标轴移动灵活，所有数据都能定位读取，在查询显示的数据应是从程序进入到结束的整个过程数据（是指进入程序到当前工况记录完生成后的文件所对应的曲线段），包括了计算数据、测点数据。
15. 历史数据的存储应是按每个试验报告生成文件名后所对应的全部数据。
16. 查找报告应按多种方式查询，如试验报告文件名、记录机型、试验日期等进行查找。全部测量参数由测控电脑自动实时采集、运算、显示。最小采样间隔为5s，采样间隔在5s至60 s之间可任意调整。
17. 能生成、输出、打印规定形式和内容的中英文、不同单位的EXCEL报表，电脑界面、报表格式须经过甲方确认。
18. 监控电脑具有同监控设备、测量仪表、触摸屏之间的通信功能(如对控制仪表设定值、测量值实时设定、修正和查看控制仪表测量值、输出值以及观察、设定各开关量的状态等)。
19. 测试软件须自带有一些换算或计算的小工具：主要有空气状态换算工具、制冷工质热力计算、风量冷量能力计算工具、冷水冷量计算。
20. 测试软件包含测点零点修正（包含有多项式修正功能）、软件系统数据库的修改（包括历史名称、小数点位数、单位、仪表的上下限），修改完毕后能传送给数据采集器进行修和设定，要求增加密码管理。
21. 测试软件要有厂区局域网内远程实时测试功能——监控试验室测试信息（非远程桌面），包括当前测试、曲线、仪表状态等，相关操作与控制室本地操作类似。
22. 测试软件要有预留网络接口——后续测试数据统一管理分析软件平台可抓取测试报告和测试数据。
23. 测试软件需与PLC连接，在软件内可远程控制所有设备，并且显示报警信息和动态流程图，需设置操作权限，预留远程拓展接口，为后续的远程或者APP查看数据以及集控做好拓展接口。

**3.6 验收要求**

1. 各仪器仪表均须有出厂的检验合格证，经开箱检验合格后才能进行安装，安装完成后，
2. 系统调试完成，再由甲方委托第三方进行计量，计量结果应符合合同的要求。
3. 设备在安装完成后必须进行调试，调试期间须进行设备检查，各参数的标定、校验样
4. 机名义制冷量、重复性试验及各运行工况试验，均需记录，形成书面资料。
5. 必须配合甲方完成并通过GMPI认证。

**3.7 安全规范要求**

1. 设备设计制造必须符合国家及行业相关标准，防止误操作所引起的生产、质量、安全事故。如由于乙方设计、制造等缺陷所造成的安全事故及财产损失，由乙方全部承担；
2. 要求在设备的危险位置（机械啮合处、旋转处、运动处等可能涉及人身安全的位置）安装可靠的防护装置，贴有明显的警示标识，同时要求在说明书上标识； 设备电机转向应标识清楚，在裸露的传动部位须加上防护罩等保护装置。
3. 管道走向应规范、合理，色彩须符合国家的相关标准，并有清晰的文字标识及流向标识，禁止杂乱交叉；设备阀门应标识在正常工作状态下，是常开或常闭；设备仪表盘符合相关行业标准、国家标准，盘面应有区域颜色区别危险、正常、异常（红色代表危险区域、黄色代表异常区域、绿色代表正常区域）。
4. 设备电气符合国家安全标准布线规范，开关容量应与设备负载匹配，具有有效的电气接地及漏电保护装置。
5. 噪音、废水、废气、固体废弃物的排放应符合国家标准及相关的行业标准。

**四）电气安全设计**

**4.1 电气施工安全**

制冷实验室的施工规范主要可参照施工及验收标准进行施工安全要求：

* GB 50274-1998 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》
* GB 50236-1998 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》
* GB 50231-1998 《机械设备安装工程施工及验收规范》
* GB 50243-2002 《通风与空调工程施工及验收规范》
* GB 50303-2002 《建筑电气工程施工及验收规范》
* GB 50194-1993 《建设工程施工现场供用电安全规范》
* GB 9237-2001 《制冷与供热用机械制冷系统安全要求》

**4.2 电气施工要求**

1. 平直线段桥架吊架间距1.5m~2m，如果采用吊杆支架，吊杆直径不应小于8mm，且需在过梁处应设置固定支架。
2. 转弯处两边各设一组吊架，且两组吊架对称布置，间距不大于1.5米，否则转弯中间位置增设一组吊架；顶层桥架距楼板距离不小于150mm，上下层桥架间距不小于150mm。
3. 桥架、线槽按砼特殊角度准确放样、加工、安装。
4. 直线段钢制电缆桥架长度超过30米、铝合金或者玻璃钢制电缆桥架长度超过15米设有伸缩节；电缆桥架跨越建筑物变形缝处设置补偿装置。
5. 金属电缆桥架及其支架全长应不少于2处于接地干线相连接；桥架首位两端需与配电柜外壳或地线排可靠连接。
6. 非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线，跨接地线一定要注意线槽桥架专用接地孔上，地线的最小允许截面积不小于4mm²；连接前剔除接地螺栓下方的绝缘层；镀锌桥架间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端不少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。
7. 与土建配合，桥架穿越墙体、楼板等部位预先留孔。
8. 线槽、桥架底板应与支吊架横担用金属螺栓固定（≤200mm，用一个螺栓固定；＞200mm，距边1/4处两个螺栓固定）。
9. 桥架穿越墙体及楼板，应用不燃材料封堵；穿越防火分区桥架内必须做防火封堵。
10. 室外安装桥架安装高度不能低于积雪、积水高度，同时考虑选用防水型盖板，进出室外桥架、线槽，室内须高于室外，防止雨水流入室内。

**4.3 电柜及电气设备安全**

1. 电柜内空气开关应动作灵敏可靠， 应有防止因试验操作人员接错被测机电线致短路的及时切断电
2. 电控箱以及电气设备的设计应符合国家相关电气标准；
3. 设备接线需要经过必要的绝缘测量，并记录数据；
4. 控制触摸屏界面清晰明了，操作 PLC 及其他设备正常；
5. 进行控制失效测试，检测控制报警是否正常；
6. 电柜及电控箱考虑安全锁定要求，保证任何维修操作无电压；
7. 强电柜和弱电柜内都需配备高温或烟雾报警器；
8. 测量靠近动力电缆的传感器连接线干扰，不得影响传感器信号；
9. 动力配线，控制配线需有线标，线标需标识清晰，标识与图纸对应无误，线标材料需经久耐用。
10. 动力柜与控制柜分离设计，动力控制柜可置于设备区，控制柜至于控制室内，柜体内都必须有良好的通风散热措施，且散热风扇应为抽风方式，噪音不能超过 55dB（A）。
11. 实验室控制系统应有完备的保护措施和声光报警功能，报警信息及时间可以在触摸屏上实时显示并记录。

**4.4 电气联锁保护安全**

PLC及电气设计时应至少应具有以下保护装置：

1. 空气处理机风机互锁保护
2. 空气处理机风压保护
3. 空气处理机电加热过热保护
4. 风机过载保护（各种设备的过载保护）
5. 压冷机组低压、高压保护
6. 压冷机组的油压保护
7. 压冷机组过载保护
8. 压冷机组冷却水断流保护
9. 蒸汽压力过低保护
10. 相关机构的联锁和互锁；
11. 缺相及反相保护；
12. 被测机组接线柜漏电保护装置；
13. 强电柜和弱电柜内高温和烟雾报警保护；

**五）交付材料和要求**

* 1. 工程实施方案；
  2. 测试间、空气处理机组、水箱、风阀风门等关重件的外协、施工CAD图纸；
  3. 平面布置、测试流程和电气CAD图纸；
  4. 实验室使用维护说明书；
  5. 所有设备清单、合格证和说明书；
  6. 易耗易损件；
  7. 提供报价时应提供关键设备的详细配置、品牌、型号，作为技术协议附件；
  8. 乙方完成从甲方配电柜取电，由乙方进行现场勘查；
  9. 乙方须对甲方技术人员进行实验室的使用培训，
  10. 本实验室交付周期不超过120个自然天（自合同签署之日起）。

**5000kW 水源热泵试验台技术要求**

## **一） 概述**

本试验装置可以测试水源热泵机组的制热（冷）量、电参数、水流量、水阻力、进出水温度等参数。设备采用 PLC+触摸屏方式运行，测试软件可显示测试数据，并保存数据，可查询历史数据。 该要求仅确定了该热泵的技术参数，实验室建设标准和测试方法等按照国家相关标准和要求进行。

项目工程内容包括实验室设计、制造、安装、调试和培训等工作。

## **二） 测试**范围

可测试的产品：冷热水型水源热泵机组

被测机型号一

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试项目 | 单位 | 水源热泵机组（水-水） |
| 制热量 | kW | 50～800 |
| 蒸发侧冷冻水流量 | m3/h | 3-120 |
| 蒸发侧进出水温 | ℃ | 10-45/5-30 |
| 冷凝侧冷却水流量 | m3/h | 4.5-140 |
| 冷凝侧出/进水温 | ℃ | 30-70/25-60 |
| 换热器最大水阻 | MPa | 0.1 |
| 被试机组输入功率 | kW | 10-280 |
| 被试机电源 |  | 380V 3N-50HZ |
| 电流范围 | A | 15-460 |
| 最大外形尺寸(含底座)(长 x  宽 x 高) | mm | 4800\*2500\*2500 |

被测机型号二

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试项目 | 单位 | 水源热泵机组（水-水） |
| 制热量 | kW | 800～5000 |
| 蒸发侧冷冻水流量 | m3/h | 25-700 |
| 蒸发侧进出水温 | ℃ | 10-45/5-30 |
| 冷凝侧冷却水流量 | m3/h | 28-900 |
| 冷凝侧出/进水温 | ℃ | 30-70/25-60 |
| 换热器最大水阻 | MPa | 0.2 |
| 被试机组输入功率 | kW | 200-1200 |
| 被试机电源 |  | 380V 3N-50HZ/690V 3N-50HZ |
| 电流范围 | A | 320-1950（380V电源机型）  350-1100（690V电源机型） |
| 最大外形尺寸(含底座)(长 x  宽 x 高) | mm | 5800\*2600\*3200 |

**注：**

1. 上表所有参数为被测机在各种工况可运行和测试的最小值和最大值（水流量兼容空调工况 5 ℃温差及大温差供热20℃温差设计，系统依据流量有效测试范围设计为准）。
2. 系统配冷源。被试机运行时冷却水出水温度与冷冻水出水温度的温差不得小于 16℃。
3. 本装置利用冷却塔散热。
4. 需要考虑样机启动时启动电流对电网电压的影响。
5. 5000kW测试台需配备380V、690V两种测试机独立电源。
6. 每个测试台配备8只备用压力传感器，量程0~3MPa（A），共计16只。
7. 每个测试台配备24个通道热电偶备用温度，共计48只。

**三）测试条件**

1. 依据标准：

表3.1 设计依据标准

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T 10870-2014 | 《蒸气压缩循环冷水（热泵）机组性能试验方法》 |
| GB/T25861-2023 | 蒸气压缩循环水源高温热泵机组 |
| GB/T 18430.1-2007 | 《蒸气压缩循环冷水(热泵)机组第 1 部分工业或商业用及类似用途的冷水(热泵)机组》 |
| GB∕T 18430.2-2008 | 《蒸气压缩循环冷水(热泵)机组第 2 部分户用及类似用途的冷水(热泵)机组》 |

表3.2 安装依据标准

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T 50274 | 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50236 | 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50231 | 《机械设备安装工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50194 | 《建设工程施工现场供用电安全规范》 |
| GB/T 50114 | 《暖通空调工程制图标准》 |
| GB/T 9237 | 《制冷与供热用机械制冷系统安全要求》 |

表3.3 瑞纳自定义测试工况

本实验室所测试工况除了满足标准以外还需满足以下工况：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 场景 | 工况 | 蒸发侧 | | 冷凝侧 | |
| 进水温度 ℃ | 出水温度 ℃ | 进水温度 ℃ | 出水温度 ℃ |
| 增供模式 | 额定 | 40 | 25 | 35 | 45 |
| 过负荷 | 45 | 30 | 40 | 50 |
| 低负荷 | 35 | 20 | 30 | 40 |
| 直供模式 | 额定工况 | 40 | 25 | 45 | 55 |

1. 测试方法：

冷凝器侧采用液体载冷剂法

蒸发器侧采用机组热平衡法

1. 水温运行范围： 7～60℃。
2. 实验偏差要求：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 最大变动幅度 | 平均变动幅度 |
| 稳态进水温度 | ±0.3℃ | ±0.1℃ |
| 流量测量 | 0.5级 | － |
| 水压差 | 0.5级 | － |
| 重复性及台位偏差 | 测试精度≤2.0％ | 重复性精度≤1.5％ |
| 水流量法测试结果与载冷剂法测试相差 | 不超过±3％ | |

**注：**

重复性：一次性装机，三次不同测试，制冷量测量值与平均值偏差≤±2.0%；

台 差：两个台位测试同一款机型的制冷/制热量偏差≤±2.0%。

1. 补水及配电总量

被测机型号一：

试验装置总补水量：1000 kg/h；

试验装置总配电负荷：三相 380 VAC，50Hz， 550kW；

被测机型号二：

试验装置总补水量：3000 kg/h；

试验装置总配电负荷：三相 380 VAC，50Hz， 1200kW。

**四）实验室总体要求**

**4.1系统方案整体要求：**

4.1.1系统原理：

试验装置由冷冻水和冷却水两个水循环管路组成，被试机器的冷冻水和冷却水通过混合管路进行充分的热交换，达到全部冷量回收的目的，多余热量通过冷却塔进行散热。

水箱通过板式换热器与冷却塔循环水系统进行换热冷却，热泵工况试验时水箱侧高温水通过板式换热器的二次换热，可以降低冷却塔的进水温度，保证冷却塔的正常运行。

为测量热泵机组每台压缩机的功率，配备稳压电源分别为压缩机供电，上述类型热泵高电压机组也需配备两套高压供电系统。

试验系统设计需同时满足表3.1及表3.3测试工况需求。

4.1.2数据采集和处理：

数据采集系统由计算机和数据采集器、传感器构成。它们共同完成所有信号的采集和处理。

软件在中文WINDOWS平台下运行，本测试软件主要有以下几个功能：

1. 设置各种试验工况参数并传送至数字调节器，由调节器完成试验工况各参数的调节。
2. 输入被试样机各种参数。
3. 屏幕显示：
4. 流程及控制参数的动态显示；
5. 各测量和计算参数的显示，可以实时计算并显示机组的过冷度和过热度；
6. 各类数据的趋势曲线，可显示打印及保存多种曲线，曲线坐标范围由操作员任意设置。每点曲线数据可根据鼠标位置提示显示，热电偶的辅助数据名称可由操作员设定输入及保存，提示数据的可读性及以后的查找；
7. 数据处理，控制操作显示直观快速，在需要时可切换至手动进行控制调节；
8. 主要曲线放置于同一图面内，并可根据需要进行增减并改变曲线颜色，具体曲线名称由甲方提供；
9. 自动判稳,自动记录数据,自动计算结果并存档；
10. 非稳态所有参数均记录并进行计算，可以任意设定起止时间进行各种参数平均值的计算。
11. 打印并保存各类试验报告及曲线。
12. 各种历史数据图形分析和曲线打印输出。
13. 测试系统参数管理。
14. 用户开放的数据库结构，可方便地实现数据共享。
15. 调节器和各主要仪表状态的自动恢复。
16. 温度及压力传感器的标定数据可根据计量数据进行设定。
17. 每组测试报告的测试时间可任意进行设定。
18. 判稳偏差可任意设定。
19. 水侧制冷量可根据标定结果通过软件进行修正。

4.1.3本试验装置具备的特点：

1. 测量准确稳定。
2. 工况设置和调节器操作直观方便。
3. 仪表和采集系统的设置自动恢复。
4. 先进可靠的仪表控制设备，故障率很小。
5. 丰富的选择项目，功能配置更加灵活。可根据需要选择附件，增加各种功能。
6. 用户开放的ACCESS 数据库结构，后处理数据更加方便。

**4.2设备总体要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 测试工况 | 标准规定的名义工况、部分负荷性能、最大负荷、最小负荷、低温工况、瑞纳自定义工况； |
| 2 | 测试参数 | 制冷（热）量，制冷（热）消耗功率，性能系数，机组系统温度、压力、冷冻水、冷却水。  被测机电参数：电压，电流，功率，频率，功率因数，三相不平衡率。 |
| 3 | 自动化测试 | 冷冻、冷却水温设定好之后，实验室可自动调节达到工况条件，国标制冷和制热工况可无人值守（变工况除外），测试状态随时可查，并可上传上位机；根据测试需求全自动开启设备、通过远程信号开启被试机、调试试验、自动保存输出上传报告，自动进入下一工况、停被试机、停设备。 |
| 4 | 节能设计 | 冷媒水侧和冷冻水侧选用变频水泵或三通调节阀兑水进行部分冷热量的平衡，多余的热量通过冷却塔散热或冷水机组（有需要时可通过管路切换实现）， 满足工况的平衡稳定。  设备用电与被测机用电应分开计量，方便甲方后期用电数据统计与分析。 |
| 5 | 被测机电缆布置 | 各台位被测机高低压出线通过悬臂吊引出并在悬臂吊上安装接线端子盒，端子盒上需带有送电指示灯，被测机低压进线要求分组送电,不允许送电后未使用电缆带电，并配置同等数量及合适长度的出现低压线缆，保证未使用时线缆不能落地。 |
| 6 | 地面与墙面 | 测试区地面采用防滑钢板（厚8-10mm及以上）铺设刷漆并采用合理的排水设计，水密子采用10mm或以上钢板加工成型；  测试区与设备区之间修建砖墙，墙面采用白色瓷砖（参考其他实验台）。 |
| 7 | 外观与标识 | 设备间管路阀门设备（原色铝皮+走向标识+阀门状态标识+设备标识），环氧树脂地面（油漆区域划分）均需做可参观维护性处理（附图1） |
| 8 | 保温要求 | 保温层外包铝皮，冷冻水、冷却水管道0℃不能有凝结水。 |
| 9 | 冷水机组 | 由甲方提供水冷机组，乙方负责提供设备性能要求，以及泵体及各管道对接、安装。 |
| 10 | 设计需求 | 全部采用三维设计转化平面 |

**五）设备主要配置要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 流量计 | 品牌：日本横河/艾默生/科隆，测量精度：±0.5%，带液晶显示，须满足本技术要求的温度测量范围，满足低温温度和抗腐蚀的要求，同时流量计须满足在此时溶液粘度下的测量准确性；  提供1年以上有效期的流量计计量证书。 |
| 2 | 数据采集器 | 品牌：日本横河/Keysight，型号：GM10/34970系列  测量输入类型：DCV、TC、RTD、应变 预留至少8个通道 |
| 3 | 数字显示调节器 | 品牌：日本横河/山武，精度：±0.1%，型号：UT35A/SDC36。 |
| 4 | 电能表 | 品牌：日本横河，型号：WT333系列；  精度：±0.5%，带电能积算功能。 |
| 5 | 调功器 | 品牌：希曼顿 |
| 6 | 电流互感器 | 品牌：彼爱琪 |
| 7 | 采样电阻 | 品牌：日本横河 |
| 8 | T型热电偶线 | 品牌：上自或等同质量品牌，长度2000米，精度±0.5℃ |
| 9 | 进出水温度传感器 | 品牌：千野，规格：PT100，精度±0.1℃，出线端头有不锈钢弹簧丝保护，长度须满足插入水管的中间位置。 |
| 10 | 压力传感器 | 品牌：Microsensor或等同品牌，精度：±0.25%FS |
| 11 | 压差传感器 | 品牌：川仪或等同品牌，精度：±0.5% |
| 12 | 可编程控制器 | 品牌：OMRON/西门子 |
| 13 | 触摸屏 | 品牌：威纶/Proface，规格型号：10.4英寸及以上 |
| 14 | 变频调速器 | 品牌：丹佛斯/ ABB /博世 |
| 15 | 稳压电源 | 品牌：艾诺/思普/精华，规格：5000kW测试台不低于1500kVA，800kW测试台不低于500kVA，三相统调，调压范围±15%，无触点式，避免碳刷与铜柱的磨损。 |
| 16 | 空气开关（含智能断路器） | 品牌：施耐德/西门子/ABB/LS |
| 17 | 接触器 | 品牌：施耐德/西门子/ABB/LS |
| 18 | 水泵 | 品牌：凯泉/南方，机械密封，电机绝缘F级或以上 |
| 19 | 冷却管道 | 材质：镀锌钢管 |
| 20 | 冷冻管道 | 材质：镀锌钢管 |
| 21 | 取样段（压力、温度） | 实验台的被测机进出水管管口处制作压力温度取样口，温度取样口采用盲管直接放入的方式，盲管要求采用不锈钢管。 |
| 22 | 板式换热器 | 品牌：同泽/唯益/宝德，配管时一次侧和二次侧入口处须安装过滤器 |
| 23 | 气动阀门 | 测试主管路阀门必须采用气动式阀门；  品牌：塘沽/环球/南杭/沃特斯或等同质量品牌 |
| 24 | 电动阀门 | 品牌：Tiger/Haqun或等同质量品牌 |
| 25 | 冷却塔 | 品牌：良机或等同质量品牌 |
| 26 | 恒温水箱 | 箱体采用整体设计，内层采用2mm以上厚度的SUS304不锈钢材料，外层可选用1mm厚的优质SUS304不锈钢板，水箱夹层保温，保温材料采用应耐老化和阻燃式材料。水箱补水采用液位传感器自动控制电磁水阀进行，不用浮球阀，有效容积15方以上。 |
| 27 | 悬臂吊 | 承重2.5吨，可上下左右移动。 |
| 28 | 测试连接软管及工装 | 实验室进出水管道各配置一组不锈钢304软管，配置相应法兰连接工装，800kW测试台被试机接管尺寸为DN80/DN125，5000kW测试台被试机接管尺寸为DN200/DN350，每种规格准备4只温度压力区样段，并为每种规格取样段配备与测试台对接的变径工装。 |
| 29 | 电缆 | 品牌：渝丰、南方、泰山或更优品牌，软线。 |

**六）信息化要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 硬件要求 | 可实时查看设备的故障信息及运行状态信息，并形成日志，可供随时查询 |
| 2 | 设备接口硬件要求 | 预留以太网和RS485/RS232通讯接口 |
| 3 | 设备接口数据交互要求 | 免费开放设备的通信协议和程序数据地址，并配备相应的数据接口，为我司后期数据监控系统提供技术支持服务（后期无需收费）。 |
| 4 | 电脑与电源 | 主机：按市场最新配置提供，品牌：DELL/HP  显示器型号：27”液晶以上，品牌：DELL/HP  激光打印机规格：A4，品牌：HP  不间断电源规格：1KVA，品牌：SANTAK |

**七）环保安全标准要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 电气联锁和防护 | 有可靠的防触电防护保护，无外表触碰电的安全隐患 |
| 2 | 噪音、废水、废气 | 按照行标、国标要求，设备噪音≤75dB（距离噪音源1～1.5米进行测量），废水、废气、固体废弃物的排放应符合国家标准及相关的行业标准。 |
| 3 | 防护要求 | 设备的设计应具有高度的安全性、不能存在安全漏洞，在设备的危险位置（如机械啮合处、旋转处、运动处等可能涉及人身安全的位置）安装可靠的防护装置，贴有明显的警示标识，同时要求在说明书上标识, 非标警示标识要求在说明书上有样板。 |
| 4 | 设备转向标识 | 电机等施转设备加旋转标识。 |
| 5 | 线路、管路及仪表走向标识 | 应规范、合理，色彩须符合国家的相关标准，并有清晰的文字标识及流向标识，禁止杂乱交叉,设备阀门应标识在正常工作状态下，常开或常闭；设备仪表盘符合相关行业标准、国家标准，盘面应有区域颜色区别危险、正常、异常（红色代表危险区域、 黄色代表异常区域、绿色代表正常区域）。 |
| 6 | 制造规范 | 设备设计制造必须符合国家及行业相关标准，防止误操作所引起的生产、质量、安全事故。如由于乙方设计、制造等缺陷所造成的安全事故及财产损失， 由乙方全部承担。 |
| 7 | 安全标识 | 要求在设备的危险位置（机械啮合处、旋转处、运动处等涉及人身安全的位置）安装可靠的防护装置，贴有明显的警示标识，同时在说明书上标识；设备电机转向应标识清楚，在裸露的传动部位须加 防护罩等保护装置。 |
| 8 | 保护装置 | 所有设备的电动机须采用断电过热电流保护，水路系统断水水流保护，电加热干烧保护，电加热水位不足保护。 |
| 9 | 电控柜防护 | 系统布局需考虑电控柜防水、防潮，满足国家标准要求。 |
| 10 | 操作人员防护 | 测试区人员站立区域需铺设不小于2米\*1米的绝缘垫。 |

**八）设备技术资料及随机附件要求：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 设备资料 | 机械图纸及电气图纸（电子版与2份过塑纸质版）、PLC程序、触摸屏文件、设备说明书（中文版） |
| 2 | 易损件、耗材等 | 提供备件及易损件的清单（包括使用周期，价格） |
| 3 | 流程图及介绍 | 乙方提供和制作实验室测试控制流程图和实验室介绍 |
| 4 | 随机备件 | 数字显示调节器2个，触摸屏1个，高、低压传感器各2个，水温温传感器2个。 |
| 5 | 认证 | 配合甲方完成GMPI认证 |

**九）其他：**

1. 提供报价时应提供关键设备的详细配置、品牌、型号，作为技术协议附件。
2. 施工前，应进行技术交底，测试流程图、平面布置图、房体结构、电气图应经甲方评审。
3. 现场施工，所有的管路、线槽、线架应符合现场施工规定，不得随意走线、布管。
4. 实验室的安装、冷却水塔支架、冷却水管下穿路面由乙方完成。
5. 乙方完成从甲方配电柜取电，由乙方进行现场勘查。
6. 乙方须对甲方技术人员进行实验室的使用培训；
7. 本实验室交付周期不超过120个自然天（自合同签署之日起）。

**半消实验室技术要求**

**一） 概述**

该项目主要是用于测试活塞压缩机在不同工作状态在的噪音和震动水平，项目工程内容包括实验室设计、安装、调试和培训等工作。

**二）设计依据标准**

表2.1 设计依据标准

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T 6882-2016 | 《声学声压法测定噪声源声功率级和声能量级消声室和半消声室精密法》 |
| GB50800-2012 | 《消声室和全消声室技术规范》 |
| JJF 1147-2006 | 《消声室和全消声室声学特性校准规范》 |
| GB/T 19889.3-2005 | 《声学建筑和建筑构件隔声测量第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》 |

**三）实验室要求**

3.1总体结构性能技术要求：

1.测试对象

热泵用压缩机的噪声测试分析。

2.电源要求

消声室采用市电：电源三相380V±10%，50Hz，总消耗功率不大于50KW。

设计承建的消声室应当满足以上产品标准对噪声测试的要求。

3.2半消声室技术性能指标：

表1 各项关键技术指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设计指标 | 半消声室设计参数 |
| 1. | 本底噪声允许值 | ≤25dB(A) |
| 2. | 空气声隔声量 | ≥50dB |
| 3. | 设计截止频率 | 100Hz |
| 4. | 被测机尺寸（长\*直径） | 1.5m\*0.5m |
| 5. | 自由场半径 | ≥2m |
| 6. | 吸声尖劈吸声系数 | ａ≥0.99 |

表2 消声室测得的声压级和理论声压级更大允许误差 dB

|  |  |
| --- | --- |
| 1/3倍频带中心频率/Hz | 允许误差/dB |
| ≤630 | ±2.5 |
| 800-5000 | ±2.0 |
| ≥6300 | ±3.0 |

3.3其他技术要求

3.3.1. 消声室采用双墙设计，外墙采用厚实心砖，内墙采用钢筋混泥土，地坪为声反射面，吸声系数＜0.06。

3.3.2.消声室门的要求：

消声室门包括一扇重质隔声门、一套吸声隔声门。

1）门有效尺寸：室内侧为1200mm×2360mm，单扇转动门；室外测：1600×2360毫米。室外测采用二扇对开方式，二扇尺寸分配：400+1200；平时单独开1200，当需要进大件产品时，再将另外400的打开。

2）要便于受试样机用小车推进推出。

3）开启方式：内吸声门不得采用推拉式，必须采用铰链旋转式，外隔声门为朝外转动式。为保证消声室声场质量，吸声门上尖劈采用和室内墙上同样规格和同样排列的尖劈。门的开启方式为曲柄连杆机构，旋转方式，门顶设测试警示灯。

3.3.4.消声室地面要求：消声室地面采用不锈钢板，同时声反射系数要符合消声室标准要求，且平整耐磨。

3.3.5.消声室用吸声尖劈的要求：尖劈用吸声材料选用环保型离心喷吹棉板，并由合资企业生产。材料应符合环境标准要求。同时应具有不吸潮，憎水性强，成型好，不风化，密度均匀，吸声性能离散性小的特点，且为不燃材料。尖劈为双齿结构，骨架为冷拔钢丝，模具内焊接后，表面喷塑防锈处理。尖劈架应有较高的刚度和强度。尖劈饰面层为灰色阻燃吸声布，阻燃B1级。需提供吸声材料的检验报告。

3.3.6.消声室预留设施：消声室与压缩机实验室之间预留有提供工况的管路通道，且有拆装的隔声盖板。

3.3.7.消声室照明：消声室安装无声防爆照明灯具，配置自动升降器，便于灯泡更换。照明控制开关装设于门边或其它指定位置。每一间配备一台应急照明灯。照度满足实验室测试工作的要求。

3.3.8.消声室内的工况具有温湿度调节功能,应满足标准温湿度工况测试要求.为了消除工况机组运转时产生的振动和噪声，确保消声室内的声场环境满足要求，每台工况机组及进回风管道装设消声器，并对进回风管道装及消声器进行减振、隔声、保温等处理。整个试验室的运行（温度、供电电压、电流及功率，开停及保护、被测样机的电气运行状况）由位于测控室的电柜集中控制和监测。

3.3.9.消声室工况空调柜材料采用钢板喷涂，保温良好，防锈、防潮、防火、防腐蚀措施完善有效。亲水膜铝翅片蒸发器、大口径排水口、管。高落差接水盘。低噪音双进风离心风机。采用变频调速装置。所有冷凝水均应收集后集中排除。机组间地面不得积水。

3.3.10.消声室室内外工况系统装设有换新风（抽风）装置以排除消声室内异味。

3.3.11. 消声室设计要便于安装、施工、维护和调整。消声室内设有移动式电源插座配电箱。其结构应符合安全要求。

3.3.12.消声室内设烟雾报警消防警报系统。

3.3.13.室外侧配备10点半球包络面声功率布点机构，自动升降。不锈钢制作，不得对自由声场产生不良影响。半球半径为1米，升降高度大于2米。

3.3.14.隔振结构的要求：

要求采用金属圆柱螺旋弹簧隔振器。要求消声室地坪和测控室地坪等高。地坑内设排水和维修机构。要求提供的弹簧测试报告。要求提供隔振效率的详细计算说明。

3.3.15.消声室设内外联络对讲电话和监视摄像系统。显示器采用液晶，尺寸不小于19寸。二个通道切换，共用一台显示器。

**四）其他：**

1.提供报价时应提供关键设备的品牌、型号，作为技术协议附件。

2.施工前应进行技术交底，平面布置图、房体结构、电气图应经甲方评审。

3.现场施工，所有的管路、线槽、线架应符合现场施工规定，不得随意走线、布管。

4.乙方完成从甲方配电柜取电，由乙方进行现场勘查。

5.乙方须对甲方技术人员进行实验室的使用培训。

6.项目实施完成后由乙方提供消声室本底噪声及整套仪器设备的国家级计量检定机构计量检定证书。

7.本实验室可与无油活塞实验室联合体投标。

8.本实验室交付周期不超过90个自然天（自合同签署之日起）。

**无油活塞压缩机性能试验台技术要求**

**一）概述**

该项目主要是为了开发一套全新的无油活塞压缩机标准性能试验台，用于研发活塞压缩机， 测试制冷剂为R410a/R134a/R32。项目内容包括性能测试台设备制作，安装调试。乙方负责关键仪器仪表规格参数选型以满足甲方测试需求。

试验装置管路系统的最大工作压力不超过4.0MPa。制冷系统阀件、法兰最低按照4.5MPa耐压配置。制冷系统管道用304不锈钢无缝钢管制作，水管采用镀锌钢管制作。试验台配置两套测试工位，其中一套位于压缩机性能实验室内，一套位于噪声实验室内。两个工位包含两套独立的温度、压力测点，两套工位不同时使用。噪声实验室内压缩机底座配置足够重量钢结构底座，满足压缩机噪声测试需求。

测试系统不带补气功能，预留将来可以增加测试双级压缩补气功能的接口。试验装置设备供电电源为380V/50Hz三相市电，被试机配置调压稳压电源。

系统是全自动开机与运行，可以一次性设置多个试验工况，实现无人干预情况下自动完成多工况试验。设备运转通过可编程序控制器进行控制，试验数据测量值由计算机进行数据采集处理和存档，试验数据可机型多种功能检索。项目工程内容包括实验室设计、制造、安装、调试和培训等工作。

**二）测试条件**

1.依据标准：

表2.1 设计依据标准

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T 5773 | 《容积式制冷剂压缩机性能试验方法》 |
| ANASI/AHRI Standard 540-2004 | 《Standard for performance rating of positive displacement refrigerant compressor and compressor units》 |
| GBT 9237-2017 | 《制冷系统及热泵安全与环境要求》 |

表2.2 安装依据标准

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T 50274 | 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50236 | 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50231 | 《机械设备安装工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50194 | 《建设工程施工现场供用电安全规范》 |
| GB/T 50114 | 《暖通空调工程制图标准》 |
| GB/T 9237 | 《制冷与供热用机械制冷系统安全要求》 |

2.测试精度：

1) 主辅测试方法对比精度误差不大于±4%；

2) 重复性测试（一次装机三次试验）精度误差不大于±1%；

3) 与标准机偏差不大于±1.5% ；

4) 温度、压力、流量等控制和测量精度满足GB/T 5773标准要求。

3.测试方法

1) 主要试验方法（X法）：标准 GB/T 5773 规定的 D2方法（排气管气体流量计法） ；

2) 校核试验方法（Y法）：标准 GB/T 5773 规定的 J方法（制冷剂气体冷却法）；

4. 测试项目：

1) 制冷系统压力

2) 制冷系统温度

3) 压缩机壳体温度

4) 制冷剂流量

5) 制冷量/制热量

6) 制冷消耗功率

7) 制冷性能系数

8) 等熵效率

9) 机组卸载状态性能（基于压缩机稳定运行状态下）

10) 被试机电压、电流、功率、频率等电参数测量、三相电压，并增加电流不平衡与电压不平衡的自动报警，报警值可设定）。

**三）实验室要求**

3.1基本要求：

可以准确测定制冷压缩机的制冷量、功耗、电流、性能系数等参数。可以做要求的标准工况， 也可以做要求的非标准工况，并记录机组运行情况。常规工况稳定时间不超过一小时。（具体运行范围参见压缩机运行范围图）。 使用正版的 windows操作系统，并提供正版使用软件。台位要求采 用触摸屏与可编程控制器联合控制，PID调节表进行参数调节设置的调节控制方法，使得系统具有较好的直观性和可靠性。测试参数采用数据采集系统采集，测量值由采集器输入计算机进行数据采 集处理并存档。软件可以生成曲线报告与数据报告。设计应能符合甲方相关的环境、健康、安全政策和要求。竣工结束，提供台位设备的标识。在此基础上应考虑台位的可扩展性、与其他台位的可兼容性及节能性。并提供以往类似项目软件功能介绍。同时为了便于实验，试验台应配置被测机器供电悬臂电缆。

3.2软件要求：

数据采集系统由计算机和数据采集器、传感器构成。数据采集器选用日本横河公司产品，选用品牌计算机，它们共同完成所有信号的采集和处理。

软件在中文Windows平台下运行，本测试软件主要有以下几个功能：

1) 设置各种试验工况参数并传送至数字调节器， 由调节器完成试验工况各参数的调节。

2) 输入被试样机各种参数，可以通过扫描枪输入压缩机的铭牌信息。

3) 屏幕显示：

① 控制参数的动态显示；

② 各测量和计算参数的显示；

③ 各类数据的趋势曲线；

④ 自动判稳，自动记录数据，自动计算结果并存档。

4) 能够调节PID参数以及监控各种警报，而且可在紧急情况下立刻停止设备运行。

5) 各种标准的工况均容易的设定并实现，所有工况的测试结果均有独自的编号和名称。

6) 数据文件应该以一种标准格式（如 Excel）被存储。测试报告支持中英文。

7) 软件提供所有测量参数的修正表格,用于实验室能力标定，修正数据保存在系统文件中。

8) 具备测试历史曲线记录和保存功能，可选择需要显示的参数，并设定各参数坐标。

9) 多工况测试自动执行，工况自行判稳后出具测试报告切至下个工况。

10) 数据在测试期间的记录能够及时更新。坐标轴上的刻度能根据使用者的设定以最佳化显示。

11) 历史测试数据应被存放在标准数据库中，可以通过搜索时间和测试机型进行查询。

12) 测试界面应有系统管路原理图，并将各项参数显示于相应节点，直观显示。

13) 打印各类试验报告。

14) 乙方能将台位的数据上传至甲方指定的SQLServer等数据库中，然后甲方可以编写程序对测试数据进行处理、列表管理。

15) 各种历史数据图形分析和曲线打印输出。

16) 测试系统参数管理。

17) 工质热力学性能数据查表以及性能曲线的拟合。

18) 报警时屏幕显示有效、详细的报警内容。

19）提供相应的打印设备。

3.3测试内容与要求

1) 测试机型：无油活塞压缩机

2) 适合制冷剂：R134a/R410a/R32，系统设计选型以R410a测试为主，压力、温度及设备选型要考虑其它制冷剂的要求,超出R134a/R410a/R32计范围不做考核。

3) 压缩机测量范围及要求：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 |  | 参数（最大工况） | 参数（最小工况） | 参数（最小工况） | 参数（最大工况） |
|  | 试验台冷却水 |  | 甲方提供冷却水至试验台 | 甲方提供冷却水至试验台 | 甲方提供冷却水至试验台 | 甲方提供冷却水至试验台 |
|  | 试验台总供电 |  | 甲方提供总供电至试验台 | 甲方提供总供电至试验台 | 甲方提供总供电至试验台 | 甲方提供总供电至试验台 |
|  | 压缩机类型 |  | 活塞式 | 活塞式 | 活塞式 | 活塞式 |
|  | 单级/双级 |  | 单级 | 单级 | 单级 | 单级 |
|  | 排量范围或者吸气流量范围 | m3/h | 386m3/h | 75m3/h | 37m3/h | 193m3/h |
|  | 制冷剂 |  | R134a | R134a | R410a/R32 | R410a/R32 |
|  | 润滑油 |  | 无 | 无 | 无 | 无 |
|  | 电源 |  | 380 to 480(±10%）单相供电或可自行更换 | 380 to 480(±10%）单相供电或可自行更换 | 380 to 480(±10%）单相供电或可自行更换 | 380 to 480(±10%）单相供电或可自行更换 |
|  | 电压波动 |  | ±10% | ±10% | ±10% | ±10% |
|  | 供电频率 |  | 40 to 60±5% | 40 to 60±5% | 40 to 60±5% | 40 to 60±5% |
|  | 压缩机转速（是否测量） | rpm | 不用 | 不用 | 不用 | 不用 |
|  | 压缩机功率范围 | kＷ | 81 | 16 | 16 | 100 |
|  | 名义制冷量范围（Te：7.2℃，Tc：54℃，过冷度5℃，过热度10℃） | kＷ | 267 | 51 | 45 | 296 |
|  | 电机设计功率 | kＷ | 100 | 20 | 24 | 100 |
|  | 蒸发温度范围 | ℃ | 10 | 10 | -25 | -25 |
|  | 冷凝温度范围 | ℃ | 65 | 65 | 45 | 45 |
|  | 吸气温度范围 |  | 12~18 | 12~18 | -20~-10 | -20~-10 |
|  | 排气温度范围 |  | 75~89 | 75~89 | 90~110 | 90~110 |
|  | 压缩机环境温度范围 | ℃ | 常温 | 常温 | 常温 | 常温 |
|  | 是否配置经济器（双级） |  | 预留将来扩展经济器测试的接口、空间 | | | |
|  | 是否需要测试绕阻在线温升（带电情况下测试线圈绕阻） |  | 不需要 | 不需要 | 不需要 | 不需要 |
|  | 可燃气体报警器是否配置，例如R32等气体使用 |  | 不需要 | 不需要 | 需要 | 需要 |
|  | 是否有其他测试需求例如：振动试验、噪声测试 |  | 无 | 无 | 无 | 无 |

备注：

①系统按照运行R410a制冷剂进行设计；

②启动方式：软启动，最大启动电流不超过263A；

③过热度：R410a：2～20K，过热度低于5℃时的有带液现象主辅偏差不做考核；

④过冷度：R410a：0～10K，只参与计算，不调节。

3.4测试参数范围要求

各工况点如下：

图表, 散点图

描述已自动生成

3.5测试参数范围及精度要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 测量范围 | 测量精度 | 控制精度 |
| 1 | 吸气压力 | 0.1~2.5Mpa | ±0.25% | ±5kPa |
| 2 | 排气压力 | 0.5~4.5Mpa | ±0.25% | ±10kPa |
| 3 | 吸气温度 | -40~60℃ | ±0.1℃ | ±0.2℃ |
| 4 | 排气温度 | 60~150℃ | ±0.1℃ | ±0.2℃ |
| 5 | 气体冷却器入口液体阀前压力 | 0.5~4.5Mpa | ±0.25% | / |
| 6 | 气体冷却器入口液体阀前温度 | 20~60℃ | ±0.1℃ | / |
| 7 | 气体冷却器入口气体压力 | 0.5~4.5Mpa | ±0.25% | / |
| 8 | 气体冷却器入口气体温度 | 20~60℃ | ±0.1℃ | / |
| 9 | 气体冷却器出口压力 | 0.1~0.7 MPa | ±0.25% | / |
| 10 | 气体冷却器出口温度 | -30~60℃ | ±0.1℃ | / |
| 11 | 气体冷却器环境温度 | -20~60℃ | ±0.5℃ | / |
| 12 | 冷媒排气流量 | 100~8000kg/h | ±0.1% | / |
| 13 | 冷媒液体流量 | 80~3000kg/h | ±0.1% | / |
| 14 | 被测机电压 | 200~1000V | 读数±0.1%  量程 0.1% | / |
| 15 | 被测机功率 | 10~100kW | 读数±0.1% | / |
| 16 | 被测机频率 | 50Hz | 量程 0.1% | / |

1. **设备主要配置要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 体积流量计 | 品牌：横河/E+H/罗斯蒙特/科隆，测量精度：±0.5%，带液晶显示，须满足本技术要求的温度测量范围，满足低温温度和抗腐蚀的要求，同时流量计须满足在此时溶液粘度下的测量准确性；提供1年有效期的流量计计量证书。 |
| 2 | 质量流量计 | 品牌：横河/OVAL/艾默生/E+H/科隆，测量精度：±0.2%，带液晶显示，须满足本技术要求的温度测量范围，满足低温温度和抗腐蚀的要求，同时流量计须满足在此时溶液粘度下的测量准确性；提供1年有效期的流量计计量证书。 |
| 3 | 数据采集器 | 品牌：日本横河/Keysight，型号：GM10/34970系列，测量输入类型：DCV、TC、RTD、应变 预留至少8个通道 |
| 4 | 数字显示调节器 | 品牌：日本横河/山武，精度：±0.1%，型号：UT35A/SDC36。 |
| 5 | 电能表 | 品牌：日本横河，型号：WT333系列；精度：±0.5%，带电能积算功能。 |
| 6 | 调功器 | 品牌：希曼顿 |
| 7 | 电流互感器 | 品牌：彼爱琪 |
| 8 | 采样电阻 | 品牌：日本横河 |
| 9 | T型热电偶线 | 品牌：上自或等同质量品牌，长度2000米，精度±0.5℃ |
| 10 | 温度传感器 | 品牌：千野/赛亿凌，规格：PT100，精度±0.1℃，出线端头有不锈钢弹簧丝保护，长度须满足插入水管的中间位置。 |
| 11 | 压力传感器 | 品牌：Microsensor或等同品牌，精度：±0.25%FS |
| 12 | 压差传感器 | 品牌：川仪或等同品牌，精度：±0.5% |
| 13 | 可编程控制器 | 品牌：OMRON/西门子 |
| 14 | 触摸屏 | 品牌：威纶/Proface，规格型号：10.4英寸及以上 |
| 15 | 变频调速器 | 品牌：丹佛斯/ ABB /博世 |
| 16 | 稳压电源 | 品牌：仪迪/思普/精华，规格：不低于150kVA |
| 17 | 空气开关（含智能断路器） | 品牌：施耐德/西门子/ABB/LS |
| 18 | 接触器 | 品牌：施耐德/西门子/ABB/LS |
| 19 | 水泵 | 品牌：凯泉/南方，机械密封，电机绝缘F级或以上 |
| 20 | 制冷剂管道 | 不锈钢304材质 |
| 21 | 冷却管道 | 材质：镀锌钢管 |
| 22 | 冷冻管道 | 材质：镀锌钢管 |
| 23 | 取样段（压力、温度） | 实验台的被测机进出水管管口处制作压力温度取样口，温度取样口采用盲管直接放入的方式，盲管要求采用不锈钢管。 |
| 24 | 板式换热器 | 品牌：同泽/唯益/宝德/远卓，配管时一次侧和二次侧入口处须安装过滤器 |
| 25 | 气动阀门 | 测试主管路阀门必须采用气动式阀门；品牌：博雷/环球/西玛帝/沃特斯或等同质量品牌 |
| 26 | 电动调节阀门 | 品牌：山武/EMERSON/Badger/Haqun/SIEMENS或等同质量品牌 |
| 27 | 冷却塔 | 品牌：良机或等同质量品牌 |
| 28 | 恒温水箱 | 箱体采用整体设计，内层采用2mm以上厚度的SUS304不锈钢材料，外层可选用1mm厚的优质SUS304不锈钢板，水箱聚氨酯发泡保温。 |
| 29 | 电缆悬臂吊 | 承重0.5吨，可以旋转、移动吊钩 |
| 30 | 测试连接软管及工装 | 实验室进出水管道各配置一组不锈钢304软管，配置相应法兰连接工装。 |
| 31 | 电缆 | 品牌：天康、渝丰、南方、泰山或更优品牌，软线。 |

**五）其他技术要求**

1.带冷媒回收功能，实验完成可以将压缩机段的冷媒回收至系统，带抽真空功能；

2.甲方提供冷却水及冷冻水，乙方需从甲方提供接口至试验台接水管（10米范围内）；

3.水管与铜管走向需保证横平竖直，铜管均采用保温棉、水管采用橡塑+PVC进行保温；

4.实验装置的布置位置由甲方指定，乙方进行布置，并提供设计三维效果图甲方沟通，甲方同意并确认后方可施工；

5.所有试验台设备拆装安排方案需经甲方评审，确保无安全隐患，满足EH&S 要求。对于安装过程中因乙方不当拆装造成的设备损坏等损失甲方不予负责，由乙方自行承担；

6.建筑消防与防爆符合GB 50016；

7.乙方需提前考虑水、气管路布局，确保废水废气排放安全；

8.试验台配置防爆排风系统与防爆传感器，防爆传感器数量不少于3台；

9.本试验装置需具备给半消实验室提供工况条件；

10.验收工况如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验条件 | 机型 | 排气压力Bar\_A | 吸气压力 Bar\_A | 吸气温度℃ | 排气温度 ℃ |
| A | 活塞机 | 27 | 3.37 | -25 | 45 |
| B | 活塞机 | 18.8 | 3.5 | 5 | 65 |

**六）设备技术资料及随机附件要求：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 设备资料 | 机械图纸及电气图纸（电子版与2份过塑纸质版）、PLC程序、触摸屏文件、设备说明书（中文版） |
| 2 | 易损件、耗材等 | 提供备件及易损件的清单（包括使用周期，价格） |
| 3 | 流程图及介绍 | 乙方提供和制作实验室测试控制流程图和实验室介绍 |
| 4 | 认证 | 配合甲方完成GMPI认证 |

**七）其他：**

1.提供报价时应提供关键设备的详细配置、品牌、型号，作为技术协议附件。

2.施工前，应进行技术交底，测试流程图、平面布置图、房体结构、电气图应经甲方评审。

3.现场施工，所有的管路、线槽、线架应符合现场施工规定，不得随意走线、布管。

4.乙方完成从甲方配电柜取电，由乙方进行现场勘查。

5.乙方须对甲方技术人员进行实验室的使用培训；

6.本实验室交付周期不超过120个自然天（自合同签署之日起）。

**无油离心压缩机性能试验台技术要求**

**一）概述**

该项目主要是为了开发一套全新的离心压缩机标准性能试验台，用于研发离心压缩机，测试制冷剂为R134a/R1234ze。项目内容包括性能测试台设备制作，安装调试。乙方负责关键仪器仪表规格参数选型以满足甲方测试需求。

装置最大工作压力不超过3.0MPa。制冷系统阀件、法兰最低按照3.2MPa耐压配置。制冷系统管道用304不锈钢无缝钢管制作，水管采用镀锌钢管制作。

系统是全自动开机与运行，可以一次性设置多个试验工况，实现无人干预情况下完成多工况试验。设备运转通过可编程序控制器进行控制，试验数据测量值由计算机进行数据采集处理和存档，试验数据可机型多种功能检索。项目工程内容包括实验室设计、制造、安装、调试和培训等工作。

**二）测试条件**

1.依据标准：

表2.1 设计依据标准

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T 5773 | 《容积式制冷剂压缩机性能试验方法》 |
| GB/T10079 | 《离心式单级制冷剂压缩机》 |
| ANASI/AHRI Standard 540-2004 | 《Standard for performance rating of positive displacement refrigerant compressor and compressor units》 |
| GBT 9237-2017 | 《制冷系统及热泵安全与环境要求》 |

表2.2 安装依据标准

|  |  |
| --- | --- |
| GB/T 50274 | 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50236 | 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50231 | 《机械设备安装工程施工及验收规范》 |
| GB/T 50194 | 《建设工程施工现场供用电安全规范》 |
| GB/T 50114 | 《暖通空调工程制图标准》 |
| GB/T 9237 | 《制冷与供热用机械制冷系统安全要求》 |

2.测试精度：

1) 主辅测试方法对比精度误差不大于±4%；

2) 重复性测试（一次装机三次试验）精度误差不大于±1%；

3) 与标准机偏差不大于±1.5% ；

4) 温度、压力、流量等控制和测量精度满足GB/T 5773标准要求。

3.测试方法

1) 主要试验方法（X法）：标准 GB/T 5773 规定的 D2方法（排气管气体流量计法） ；

2) 校核试验方法（Y法）：标准 GB/T 5773 规定的 J方法（制冷剂气体冷却法）；

3) 附加测量方法（Z法）：排气管道制冷剂流量计法。

4. 测试项目：

1) 制冷系统压力

2) 制冷系统温度

3) 压缩机壳体温度（3路）

4) 压缩机内部温度（8路，压缩机内部引出PT100温度传感器，控制平台采集显示）

5) 制冷剂流量测量及计算（质量流量：系统质量流量，补气质量流量，电机、轴承、变频器冷却回路质量流量；体积流量：一级吸气体积流量，一级排气体积流量（计算），二级吸气体积流量（计算），二级排气体积流量，补气体积流量，电机、轴承、变频器冷却回路质量流量）

6) 制冷量/制热量

7) 经济器制冷量

8) 电机冷却换热量、轴承冷却换热量、变频器冷却换热量

9) 制冷消耗功率

10)制冷/制热性能系数

11)等熵效率

12)机组部分负荷性能（基于压缩机稳定运行状态下）

13)被试机电压、电流、功率、频率等电参数测量、三相电压，并增加电流不平衡与电压不平衡的自动报警，报警值可设定）。

**三）试验装置要求**

3.1基本要求：

可以准确测定制冷压缩机的制冷量、功耗、电流、性能系数等参数。可以做要求的标准工况， 也可以做要求的非标准工况，并记录机组运行情况。常规工况稳定时间不超过一小时。（具体运行范围参见压缩机运行范围图）。 使用正版的 windows操作系统，并提供正版使用软件。台位要求采 用触摸屏与可编程控制器联合控制，PID调节表进行参数调节设置的调节控制方法，使得系统具有较好的直观性和可靠性。测试参数采用数据采集系统采集，测量值由采集器输入计算机进行数据采 集处理并存档。软件可以生成曲线报告与数据报告。设计应能符合甲方相关的环境、健康、安全政策和要求。竣工结束，提供台位设备的标识。在此基础上应考虑台位的可扩展性、与其他台位的可兼容性及节能性。并提供以往类似项目软件功能介绍。具体如下：

1)性能试验工况点:

离心机以R134a(蒸发温度22℃/冷凝温度48℃/过热度5℃/过冷度2℃)+(蒸发温度17℃/冷凝温度48℃/过热度5℃/过冷度2℃)+(蒸发温度22℃/冷凝温度58℃/过热度5℃/过冷度2℃)为名义考核工况，兼容《GBT19409—2013水(地) 源热泵机组》中冷热水型机组测试工况条件

2)过热度：R134a：2～20K、R1234ze。过热度低于5℃时的带液现象不做考核。

3)过冷度：R134a：0～10K、R1234ze：0～10K。只参与计算，不调节。

4)环境温度：室温，不调控。控制间及电源系统间维护结构由甲方制作，控制间安装空调由甲方负责，以保障测试设备和仪表的正常使用。

5)测试系统带补气功能测试与不带补气功能两种测试模式。带补气功能情况下，试验台需要能够实现自动模拟经济器，根据经济器需求实现自动寻找、平衡经济器换热条件。举例如下，经济器换热条件为：蒸发侧蒸发温度与主回路冷却后温度差为5℃，蒸发侧过热度5℃，未知经济器补气压力，需要通过系统自动运行平衡找到经济器换热点。

6)电机冷却、轴承冷却、变频器冷却均需要通过自动调节阀实现自动调节。冷却出口均为过热气体。

7)工位上的吸气管、排气管、补气管、电机喷液冷却管、轴承喷液冷却管、变频器喷液冷却管等阀门均为自动开关阀门。

8)试验装置设备供电电源为380V/50Hz三相市电。

9)被试机的电参数测量为低压380V/690V电，被试机自带变频器控制被试机转速，测试系统需监控输入变频器一次测电源，并将电源参数汇入测试报告输出。压缩机电参数测量包含变频前后同时测量。

10）试验台配置被测机器供电悬臂电缆。

3.2软件要求：

数据采集系统由计算机和数据采集器、传感器构成。数据采集器选用日本横河公司产品，选用品牌计算机，它们共同完成所有信号的采集和处理。

软件在中文Windows平台下运行，本测试软件主要有以下几个功能：

1) 设置各种试验工况参数并传送至数字调节器， 由调节器完成试验工况各参数的调节。

2) 输入被试样机各种参数，可以通过扫描枪输入压缩机的铭牌信息。

3) 屏幕显示：

① 控制参数的动态显示；

② 各测量和计算参数的显示；

③ 各类数据的趋势曲线；

④ 自动判稳，自动记录数据，自动计算结果并存档。

4) 能够调节PID参数以及监控各种警报，而且可在紧急情况下立刻停止设备运行。

5) 各种标准的工况均容易的设定并实现，所有工况的测试结果均有独自的编号和名称。

6) 数据文件应该以一种标准格式（如 Excel）被存储。测试报告支持中英文。

7) 软件提供所有测量参数的修正表格,用于实验室能力标定，修正数据保存在系统文件中。

8) 具备测试历史曲线记录和保存功能，可选择需要显示的参数，并设定各参数坐标。

9) 多工况测试自动执行，工况自行判稳后出具测试报告切至下个工况。

10) 数据在测试期间的记录能够及时更新。坐标轴上的刻度能根据使用者的设定以最佳化显示。

11) 历史测试数据应被存放在标准数据库中，可以通过搜索时间和测试机型进行查询。

12) 测试界面应有系统管路原理图，并将各项参数显示于相应节点，直观显示。

13) 打印各类试验报告。

14) 乙方能将台位的数据上传至甲方指定的SQLServer等数据库中，然后甲方可以编写程序对测试数据进行处理、列表管理。

15) 各种历史数据图形分析和曲线打印输出。

16) 测试系统参数管理。

17) 工质热力学性能数据查表以及性能曲线的拟合。

18) 报警时屏幕显示有效、详细的报警内容。

19）提供相应的打印设备。

3.3测试内容与要求

1) 测试机型：无油离心压缩机

2) 适合制冷剂：R134a/R1234ze，系统设计选型以R134a测试为主，压力、温度及设备选型要考虑其它制冷剂的要求,超出R134a/R410a设计范围不做考核。

3) 压缩机测量范围及要求：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 参数 |
| 1 | 试验台冷却水 |  | 甲方提供冷却水至试验台 |
| 2 | 试验台总供电 |  | 甲方提供总供电至试验台 |
| 3 | 试验方法选择 |  | 吸气流量计法；气体冷却法 |
| 4 | 压缩机类型 |  | 磁悬浮离心压缩机 |
| 5 | 吸气流量范围 | m³/h | 275-3100 |
| 6 | 叶轮级数 |  | 2 |
| 7 | 制冷剂 |  | R134a/R1234ze |
| 8 | 润滑油 |  | 无 |
| 9 | 电源 |  | 380 to 480(±10%）RMSL-L |
| 10 | 被试机电源 | V | 380V 3N-50HZ，690V 3N-50HZ |
| 11 | 电压调节范围 |  | ±15% |
| 12 | 供电频率 | Hz | 50 |
| 13 | 压缩机转速（是否测量） | rpm | 不需要 |
| 14 | 压缩机功率范围 | kＷ | 50-430kＷ |
| 15 | 制热量范围（非国标工况） | kW | 300-3500kW |
| 16 | 蒸发温度范围 | ℃ | -10℃-25℃ |
| 17 | 冷凝温度范围 | ℃ | 35℃-65℃ |
| 18 | 吸气温度范围 | ℃ | -5℃-30℃ |
| 19 | 排气温度范围 | ℃ | 45-85℃ |
| 20 | 吸气过热度范围 | ℃ | 1-8℃ |
| 21 | 压缩机环境温度范围 | ℃ | 常温 |
| 22 | 电机冷却要求 |  | 氟冷（考虑出口过热，流量范围0.85-28.4m³/h） |
| 23 | 轴承冷却要求 |  | 氟冷（考虑出口过热，流量范围0.04-1.6m³/h） |
| 24 | 变频器冷却要求 |  | 氟冷或空冷（考虑出口过热，流量范围0.6-16m³/h） |
| 25 | 补气流量范围 | m³/h | 300-1350m³/h |
| 26 | 补气压力范围 | MPa abs | 0.5-0.9MPa |
| 27 | 补气温度范围 |  | 20-45℃ |
| 28 | 是否需要同时测试变频压缩机变频前后功率 |  | 需要 |
| 29 | 是否需要测试绕阻在线温升（带电情况下测试线圈绕阻） |  | 不需要 |
| 30 | 可燃气体报警器是否配置，例如R1234yf气体使用 |  | 需要 |
| 31 | 关键仪表品牌是否有要求 |  | 参见主要设备配置要求 |
| 32 | 是否有其他测试需求例如：振动试验、噪声测试 |  | 测试工位需做隔离间（甲方负责） |

备注：

① 系统按照运行R134a制冷剂进行设计；如有必要更换制冷剂时，由甲方自行负责清洗系统所有管路。

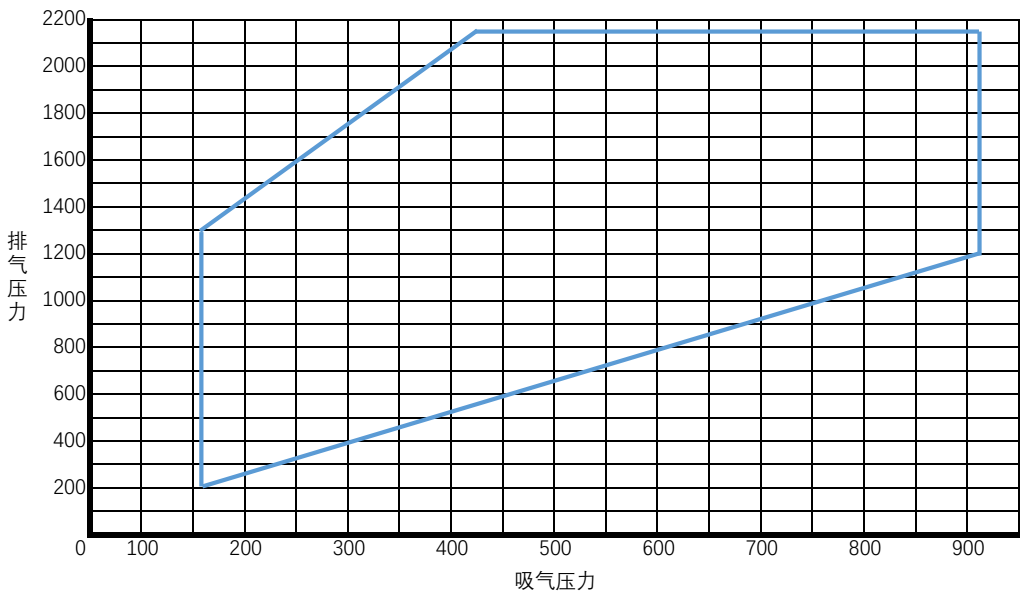
② 测量范围表中所述离心式制无油冷压缩机的制冷量为R134a（蒸发温度6℃/冷凝温度36℃/过热度5℃/过冷度1℃）+（蒸发温度22℃/冷凝温度48℃/过热度5℃/过冷度2℃）时的额定热量范围。

③ 甲方负责压缩机配套的变频器柜，若测试过程中需要更换不同配置的变频柜，该工作由甲方完成。

④ 启动方式：全部变频启动，变频器压缩机自带，输入电源为50Hz，380V/690V。

3.4测试参数范围要求

各工况点如下：



3.5测试参数范围及精度要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 测量范围 | 测量精度 | 控制精度 |
| 1 | 一级吸气压力 | 0~1.6Mpa | ±0.25% | ±5kPa |
| 2 | 一级排气压力 | 0~1.6Mpa | ±0.25% | ±5kPa |
| 3 | 二级吸气压力 | 0~1.6Mpa | ±0.25% | ±5kPa |
| 4 | 二级排气压力 | 0~4.0Mpa | ±0.25% | ±10kPa |
| 5 | 补气压力 | 0~4.0Mpa | ±0.25% | ±10kPa |
| 6 | 一级吸气温度 | -40~60℃ | ±0.1℃ | ±0.2℃ |
| 7 | 一级排气温度 | -40~60℃ | ±0.1℃ | ±0.2℃ |
| 8 | 二级吸气温度 | -40~60℃ | ±0.1℃ | ±0.2℃ |
| 9 | 二级排气温度 | 60~150℃ | ±0.1℃ | / |
| 10 | 补气温度 | 0~150℃ | ±0.1℃ | ±0.2℃ |
| 11 | 气体冷却器入口液体阀前压力 | 0~4.0Mpa | ±0.25% | / |
| 12 | 气体冷却器入口液体阀前温度 | 20~60℃ | ±0.1℃ | / |
| 13 | 气体冷却器入口气体压力 | 0~4.0Mpa | ±0.25% | / |
| 14 | 气体冷却器入口气体温度 | 0~150℃ | ±0.1℃ | / |
| 15 | 气体冷却器出口压力 | 0~1.6Mpa | ±0.25% | / |
| 16 | 气体冷却器出口温度 | -30~60℃ | ±0.1℃ | / |
| 17 | 气体冷却器环境温度 | -20~60℃ | ±0.5℃ | / |
| 18 | 冷媒排气体积流量（不少于2台） | 120~2150m3/h | ±0.5% | / |
| 19 | 冷媒吸气体积流量（不少于2台） | 100~3100m3/h | ±0.5% | / |
| 20 | 冷媒补气体积流量（不少于2台） | 100~1500m3/h | ±0.5% | / |
| 21 | 冷媒液体质量流量（不少于4台，主回路、电机冷却、轴承冷却、变频器冷却） | 0~12000kg/h | ±0.2% | / |
| 22 | 体积流量计压力（不少于6套） | 0~4.0Mpa | ±0.25% | ±10kPa |
| 23 | 体积流量计温度（不少于6套） | -35~150℃ | ±0.1℃ | / |
| 24 | 轴承、电机、变频器冷却入口压力（不少于3套） | 0~4.0Mpa | ±0.25% | / |
| 25 | 轴承、电机、变频器冷却出口压力（不少于3套） | 0~1.6Mpa | ±0.25% | ±5kPa |
| 26 | 轴承、电机、变频器冷却出口温度（不少于3套） | -30~60℃ | ±0.1℃ | / |
| 27 | 轴承、电机、变频器冷却液体膨胀阀前温度（3套） | 0~80℃ | ±0.1℃ | ±0.2℃ |
| 28 | 调节水温（水箱、冷却水等4套） | 0~80℃ | ±0.1℃ | ±0.2℃ |
| 29 | 被测机电压 | 200~460V | 读数±0.1%  量程 0.1% | / |
| 30 | 被测机功率 | 10~450kW | 读数±0.1% | / |
| 31 | 被测机频率 | 0Hz-580Hz | 量程 0.1% | / |

备注：

除以上测点外，需另外预留温度测点（0~150℃）及压力测点0~4.0Mpa，并可通过控制软件平台校准，温度测点预留数量不少于6个，压力测点预留数量不少于3个。

**四）设备主要配置要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 体积流量计 | 品牌：横河/E+H/罗斯蒙特/科隆，测量精度：±0.5%，带液晶显示，须满足本技术要求的温度测量范围，满足低温温度和抗腐蚀的要求，同时流量计须满足在此时溶液粘度下的测量准确性；提供1年有效期的流量计计量证书。 |
| 2 | 质量流量计 | 品牌：横河/OVAL/艾默生/E+H/科隆，测量精度：±0.2%，带液晶显示，须满足本技术要求的温度测量范围，满足低温温度和抗腐蚀的要求，同时流量计须满足在此时溶液粘度下的测量准确性；提供1年有效期的流量计计量证书。 |
| 3 | 数据采集器 | 品牌：日本横河/Keysight，型号：GM10/34970系列，测量输入类型：DCV、TC、RTD、应变 预留至少8个通道 |
| 4 | 数字显示调节器 | 品牌：日本横河/山武，精度：±0.1%，型号：UT35A/SDC36。 |
| 5 | 电能表 | 品牌：日本横河，型号：WT333系列；精度：±0.5%，带电能积算功能。 |
| 6 | 调功器 | 品牌：希曼顿 |
| 7 | 电流互感器 | 品牌：彼爱琪 |
| 8 | 采样电阻 | 品牌：日本横河 |
| 9 | T型热电偶线 | 品牌：上自或等同质量品牌，长度2000米，精度±0.5℃ |
| 10 | 温度传感器 | 品牌：千野/赛亿凌，规格：PT100，精度±0.1℃，出线端头有不锈钢弹簧丝保护，长度须满足插入水管的中间位置。 |
| 11 | 压力传感器 | 品牌：Microsensor或等同品牌，精度：±0.25%FS |
| 12 | 压差传感器 | 品牌：川仪或等同品牌，精度：±0.5% |
| 13 | 可编程控制器 | 品牌：OMRON/西门子 |
| 14 | 触摸屏 | 品牌：威纶/Proface，规格型号：10.4英寸及以上 |
| 15 | 变频调速器 | 品牌：丹佛斯/ ABB /博世 |
| 16 | 稳压电源 | 品牌：仪迪/思普/精华，规格：不低于600KVA |
| 17 | 空气开关（含智能断路器） | 品牌：施耐德/西门子/ABB/LS |
| 18 | 接触器 | 品牌：施耐德/西门子/ABB/LS |
| 19 | 水泵 | 品牌：凯泉/南方，机械密封，电机绝缘F级或以上 |
| 20 | 制冷剂管道 | 不锈钢304材质 |
| 21 | 冷却管道 | 材质：镀锌钢管 |
| 22 | 冷冻管道 | 材质：镀锌钢管 |
| 23 | 取样段（压力、温度） | 实验台的被测机进出水管管口处制作压力温度取样口，温度取样口采用盲管直接放入的方式，盲管要求采用不锈钢管。 |
| 24 | 板式换热器 | 品牌：同泽/唯益/宝德/远卓，配管时一次侧和二次侧入口处须安装过滤器 |
| 25 | 气动阀门 | 测试主管路阀门必须采用气动式阀门；品牌：博雷/环球/西玛帝/沃特斯或等同质量品牌 |
| 26 | 电动调节阀门 | 品牌：山武/EMERSON/Badger/Haqun/SIEMENS或等同质量品牌 |
| 27 | 冷却塔 | 品牌：良机或等同质量品牌 |
| 28 | 恒温水箱 | 箱体采用整体设计，内层采用2mm以上厚度的SUS304不锈钢材料，外层可选用1mm厚的优质SUS304不锈钢板，水箱聚氨酯发泡保温。 |
| 29 | 电缆悬臂吊 | 承重0.5吨，可以旋转、移动吊钩 |
| 30 | 测试连接软管及工装 | 实验室进出水管道各配置一组不锈钢304软管，配置相应法兰连接工装。 |
| 31 | 电缆 | 品牌：天康、渝丰、南方、泰山或更优品牌，软线。 |

**五）其他技术要求**

1.带冷媒回收功能，实验完成可以将压缩机段的冷媒回收至系统，带抽真空功能；

2.甲方提供冷却水及冷冻水，乙方需从甲方提供接口至试验台接水管（10米范围内）；

3.水管与铜管走向需保证横平竖直，铜管均采用保温棉、水管采用橡塑+PVC进行保温；

4.实验装置的布置位置由甲方指定，乙方进行布置，并提供设计三维效果图甲方沟通，甲方同意并确认后方可施工；

5.所有试验台设备拆装安排方案需经甲方评审，确保无安全隐患，满足EH&S 要求。对于安装过程中因乙方不当拆装造成的设备损坏等损失甲方不予负责，由乙方自行承担；

6.建筑消防与防爆符合 GB 50016；

7.乙方需提前考虑水、气管路布局，确保废水废气排放安全；

8.试验台配置防爆排风系统与防爆传感器，防爆传感器数量不少于3台；

9.验收工况如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验条件 | 机型 | 排气压力 Bar\_A | 吸气压力 Bar\_A | 吸气温度 ℃ | 排气温度 ℃ |
| A | P100 | 12.5 | 3.2 | 6 | 66 |
| B | P100 | 12.5 | 6.1 | 25 | 59 |
| C | P100 | 18.9 | 6.1 | 25 | 79.6 |

**六）设备技术资料及随机附件要求：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 具体要求 |
| 1 | 设备资料 | 机械图纸及电气图纸（电子版与2份过塑纸质版）、PLC程序、触摸屏文件、设备说明书（中文版） |
| 2 | 易损件、耗材等 | 提供备件及易损件的清单（包括使用周期，价格） |
| 3 | 流程图及介绍 | 乙方提供和制作实验室测试控制流程图和实验室介绍 |
| 4 | 认证 | 配合甲方完成GMPI认证 |

**七）其他：**

1.提供报价时应提供关键设备的详细配置、品牌、型号，作为技术协议附件。

2.施工前，应进行技术交底，测试流程图、平面布置图、房体结构、电气图应经甲方评审。

3.现场施工，所有的管路、线槽、线架应符合现场施工规定，不得随意走线、布管。

4.乙方完成从甲方配电柜取电，由乙方进行现场勘查。

5.乙方须对甲方技术人员进行实验室的使用培训；

6.本实验室交付周期不超过120个自然天（自合同签署之日起）。

### 十一、其他要求

1.定标原则：由招标单位确认

2.热泵性能实验室项目招标投标保证金为人民币10万元整，履约保证金为合同总额的5%，中标后保证金自动转为履约保证金，不足部分后补。非中标单位投标保证金将于定标后一个月后无息退还。**以下为投标保证金转账账号：**

**公司名称：瑞纳智能设备股份有限公司**

**开户行：工行合肥阜阳北路支行**

**账号：1302 0137 0922 5800 527**

**请务必不要直接提供现金，恕不接受现金支付，亦不接受以个人账户名义缴纳的保证金。**发生以下情况投标保证金将被没收：

a) 投标人在投标有效期内撤回投标的；

b) 投标人收到招标文件后3日历天内若提出弃标申请，或首轮投标后在发包人对招标文件做实质性调整，投标人在收到该调整内容后3日历天内若提出弃标申请，投标保证金可全额退还；除前述两种情况外，投标人未征得发包人同意，中途退出投标的。

c) 发包人按招标往来函件及投标书编制中标通知书，投标单位收到中标通知书后， 7日历天内未盖章确认中标通知书，或拒绝按中标通知书内容在约定时间内与发包人签订合同。

d) 在评标过程中，发包人发现投标人以他人名义参加投标 、串通投标（投标文件在形式、内容及提供的相关证件等两份（处）或多份（处）出现包装、装订 、目录 、格式 、资料复印、非打印资料笔迹相似、标书内容表述及漏、缺、误相同），弄虚作假或其它不正当方式投标的。

5.中标人责任：

5．1所有供应的设备材料及施工工艺技术均须符合合同及工程规范说明内的要求及测试、运作、检查及一切有关国家法律法规及地方相关规定的要求。

## 第二章： 投标文件格式

**投 标 文 件**

项目名称： 瑞纳智能研发实验室

招 标 人： 瑞纳智能设备股份有限公司

投 标 人： （盖章）

法定代表人或委托代理人： （签章）

日 期： 年 月 日

### 一、投标承诺函

致：瑞纳智能设备股份有限公司

我方已经详细阅读了贵公司关于瑞纳智能研发实验室项目的招标文件、标准合同等附件，完全理解了其中的内容，现参加此项项目投标，所作承诺如下：

**一、项目投标造价：**

我方完全接受招标书、标准合同、施工图等附件中有关计价方式、付款方式、工期、质量、奖罚措施等全部要求。

**二、付款条件： 。**

**二、项目质量：我方承诺： 。**

**三、生产及安装周期：我方承诺： 。**

**四、质量保修期：我方承诺： 。**

特此承诺。

投标单位（盖章）：

法人代表（签章）：（或委托授权代表）：

联系人：

年 月 日

### 二、法定代表人资格证明书

单位名称：

单位性质：

地 址：

成立时间： 年 月 日

经营期限：

姓 名： 性别： 年龄： 职务：

系 （投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

投标人：（盖公章）

日期： 年 月 日

### 三、授权委托书

本授权委托书声明：我 （姓名） 系 （投标人名称） 的法定代表人，现授权委托（委托代理人所在单位名称）的（委托代理人姓名）为我公司签署瑞纳智能研发实验室已提交的投标文件的法定代表人的授权委托代理人，代理人全权代表我所签署的本项目已提交的投标文件内容我均承认。

代理人无转委托权，特此委托。

代理人： 性别： 年龄：

身份证号码： 职务：

投标人： （盖章）

法定代表人： （签字或盖章）

授权委托日期： 年 月 日

### 四、投标综合说明

**1、企业概况**

**2、企业已完成类似项目合同一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | |  | | |
| 项目地点 | |  | | |
| 项目规模 | |  | | |
| 项目等级 | |  | 项目总价 |  |
| 开始日期 | |  | 验收日期 |  |
| 受奖罚情况 | |  | | |
| 项目描述： | | | | |
| 生产单位 | |  | | |
| 业  主 | 单位名称 |  | | |
| 单位地址 |  | | |
| 联 系 人 |  | | |
| 联系电话 |  | | |
| 传真号码 |  | | |

投标人： (盖公章)

日期： 年 月 日

**3、企业目前正在实施的类似项目合同一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | |  | | |
| 项目地点 | |  | | |
| 项目规模 | |  | | |
| 项目等级 | |  | 项目总价 |  |
| 开始日期 | |  | 预计完成时间 |  |
| 项目主要内容： | | | | |
| 设计单位 | |  | | |
| 业  主 | 单位名称 |  | | |
| 单位地址 |  | | |
| 联 系 人 |  | | |
| 联系电话 |  | | |
| 传真号码 |  | | |

投标人： (盖公章)

日期： 年 月 日

**五、技术方案**

1. 技术标内容包含但不限于下列大纲要求。投标人应按招标文件要求提供至少包括以下内容的技术响应性文件：
2. 深化设计方案；
3. 施工方案；
4. 项目实施进度计划和质量控制措施；
5. 主要投入设备详述。

以上图纸资料和数据应详细地说明设备特点，同时对与技术规范有异或有偏差之处应清楚地说明。除非招标人批准，设备的最终设计应按照这些图纸、资料和数据的详细说明进行。

二、技术服务

1、投标人应提供一份在现场进行指导安装、调试、试运行、试验验收以及合同中规定的其它方面指导和监督的详细计划。

2、对负责现场指导和监督的专家须给出详细的资料（包括现场总代表）。

1. 管理体系与保障措施
2. 质量管理体系及保障措施
3. 售后管理体系及保障措施

投标人： (盖公章)

日期： 年 月 日

技术规格、参数偏离表

投标人名称： 项目编号：

项目名称：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 招标文件条款 | | 投标文件条款 | | 偏离/不偏离 |
| 条款号 | 条款内容 | 条款号 | 条款内容 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

投标人名称：（盖公章 ） 授权代表签字： 日期：

**注：** 请投标人在填写技术规格偏离表时，对应招标文件技术要求逐项填写，且必须用具体数字或文字来表述，不能仅填写“偏离”或“不偏离”；无该表则被视为“无偏离”，但对招标文件的任何偏离将导致废标。如无偏离注明“不偏离”。

**注：投标人应根据上述内容及项目技术要求的要求自行编制。**

### 六、商务报价

**投标承诺函**

（招标人名称）：

1. 我方已仔细研究 （招标项目名称） 标段招标文件的全部内容，在响应招标文件的付款方式条件下，**愿意以人民币（大写） （¥ 元）的投标总报价**， 按合同约定实施和完成本项目，解决项目中的任何质量问题。
2. 按照我方约定的付款条件： 下，**愿意以人民币（大写） （¥ 元）的投标总报价**， 按合同约定实施和完成本项目，解决项目中的任何质量问题。

3. 我方已按招标文件要求详细审核并确认全部招标文件及有关附件，充分理解投标价格不得低于企业个别成本有关规定。我方经成本核算，所填报的投标报价不低于企业个别成本。

4. （其他补充说明）。

投 标 人： （盖单位章） 法定代表人： （签字或盖章） 单位地址： 邮政编码：

电话：

传真：

日期： \_年\_ \_月\_ 日

附件一  **赠送专用工具、备品备件清单**

**赠送专用工具、备品备件清单**

投标人名称： 项目编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 数量 | 单位 | 生产厂家 | 用途 | 单价 | 总价 | 备注 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

投标人（盖章）： 授权代表（签字）：

日期： 年 月 日

附件二 **易损备品备件价格清单**

**易损备品备件价格清单**

投标人名称： 项目编号：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **型号** | **生产厂家** | **供货单价** | **备注** |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

投标人（盖章）： 授权代表（签字）：

日期： 年 月 日

**附件三 商务条款偏离表**

投标人名称： 项目编号：

项目名称：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 招标文件条款 | | 投标文件条款 | |
| 条款号 | 条款内容 | 条款号 | 条款内容 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

标人名称（盖公章）： 授权代表签字： 日期：

**注：**为避免歧义，无偏离也应要提报该表，并注明“无”字。如无该表则即使在其它部分已反映，将也被视为“无偏离

**备注：投标承诺函及清单报价属于商务标，其余部分为技术标，技术标与商务标分开装订，分开密封。技术标部分不得体现报价金额。**

## 第三章： 合同条件

**无**

**廉洁合作协议**

**甲方:**

**乙方:**

鉴于:双方追求公平、公正、透明的经营环境的共同目的，为保证阳光合作，保障交易顺利进行，维护双方利益，特签署本协议。

**一、术语和定义**

下列用于协议书的文字，除依其文义需做另外的解释外，均依本条要求解释：

(一)甲方：除作为协议主体外，本协议所指甲方包含甲方及其关联企业；

(二)乙方：除作为协议主体外，本协议所指乙方包含乙方及其关联企业；

(三)利害关系人：指一方员工近亲属及其他关系密切或有利益往来的亲友；

(四)关联企业：关联方关系是指在企业财务和经营决策中，如果一方有能力直接或间接控制、共同控制另一方或对另一方施加重大影响，将视其为关联方；如果两方或多方同受一方控制，也将其视为关联方；

(五)不正当利益：指违反国家法律、法规以及甲方公司制度的利益，以及要求甲方提供违反国家法律、法规及甲方公司制度的帮助或便利条件，包括但不限于以下情形：

1、向甲方员工或利害关系人提供、承诺或给予 “酬金”、“回扣”或其他各种形式的现金或有价物品、包括有价证券、股份、礼物、购物卡、健身卡等；

2、向甲方员工或其利害关系人提供各种形式劳务报酬、提成、经营分红等；

3、向甲方员工或利害关系人以结婚、生日、丧葬等名义赠送礼金；

4、向甲方员工或利害关系人以不合理的低价或免费借用金钱、汽车、房屋等财物，或以不合理的高价从甲方借/租入金钱、汽车、房屋等财物；

5、与甲方员工或其利害关系人进行含金钱性质的棋牌娱乐类活动、赌博性质活动；

6、为甲方员工或其利害关系人提供持股（含干股、暗股，不含证券市场小宗交易）、任职、顾问、直接或间接参与经营等机会或便利；

7、利用甲方或其利害关系人的便利为乙方谋取交易机会；

8、其他违背诚信原则、职业道德从甲方或通过甲方获取利益的情形。

（六）黑名单：是指瑞纳集团记录重大违规违法行为企业的汇总名单，列入黑名单的企业及其关联企业十年内不得与瑞纳集团各单位进行业务合作。

**二、乙方的声明和保证**

1、乙方声明并保证因与甲方签署或履行协议而提供给甲方的全部信息、材料是真实、完整、正确、合法、有效的，没有提供虚假材料、伪造证章。

2、乙方保证依法开展经营活动，尤其不得进行任何形式的商业贿赂行为。一经发现有任何涉及甲方的商业贿赂行为，应立即通知甲方，并进行查处和整改。

3、乙方不得以任何方式向甲方员工或其利害关系人作出直接或间接允诺，也不得和甲方员工或其利害关系人之间发生任何不正当利益往来；

4、乙方在与甲方合作过程中不得发生违背诚实信用和公平交易原则、违反社会公序良俗和法律法规等行为。

5、乙方声明在双方业务往来期间及合作终止后3年内不对甲方的员工，包括但不限于董事、经理、员工等采取任何手段使其离开甲方到乙方或乙方关联企业、乙方客户单位工作或任职。

**乙方如违反以上行为要求，甲方有权按照本协议第五条约定的违约责任进行处理。**

**三、甲方权利义务**

1、甲方禁止甲方员工与乙方发生任何不正当利益往来，如发现此类问题，甲方有权按照乙方提供的举报方式进行举报。

2、甲方鼓励乙方举报甲方员工违规行为，并按照甲方相关政策对乙方予以奖励；对于乙方的举报，甲方应严格保密，并及时予以查实和处理。

3、甲方有权对不正当利益行为进行调查，情节严重的，甲方有权移送司法机关。

4、如甲方发现乙方或其业务合作伙伴可能存在已违反或将违反本协议的情形，甲方有权对乙方就该特定事项进行审计；同时甲方有权就双方之间的交易进行定期审计。审计措施包括但不限于：就合规政策、培训和监督进行问卷调查；监测交易以发现可能的商业贿赂迹象；检查乙方与甲方之间业务协议中涉及的活动和/或因此开展的活动的政策方针、流程、账簿和记录等。

**四、乙方权利义务**

1、乙方确认知晓双方签署本协议的目的，理解甲方对双方廉洁合作的重大关切，明白违反廉洁行为的后果，同意定期向乙方公司员工宣传贯彻，并遵照执行本协议。

2、乙方承诺严格依照法律规定、合同约定履行合同义务，不向甲方及其关联企业员工提供任何不正当利益。

3、如乙方员工为甲方员工的利害关系人时，乙方应将该事实立即披露给甲方。

4、乙方应当拒绝甲方员工以任何形式向乙方谋求、索取不正当利益的要求，并及时向甲方举报甲方员工的违规行为，举报属实的，将按照甲方相关管理制度对乙方予以奖励，并在同等条件下优先合作。

5、乙方在接受甲方调查和审计时，不得隐瞒事实真相，不提供虚假材料。调查后，不得推翻已经认可的调查事实。

6、乙方承诺对甲方调查和审计的内容进行保密，在未经甲方允许的情况下，乙方不得就调查事件对外发表言论。乙方更不得应除甲方外的第三人要求出庭作证（法院采取强制措施要求出庭除外）。

**五、违约责任**

1、若乙方违反本协议任一约定的，乙方同意按不正当利益的十倍，或上一年度（即从甲方发现乙方违反本协议约定之日起的前12个月）交易金额的20%向甲方支付赔偿金，但是最低不少于10万元（大写：人民币壹拾万元整）。甲方及其关联企业有权直接从应付给乙方的款项中扣除上述赔偿金。

2、若乙方违反本协议任一约定的，则甲方及其关联企业有权解除与乙方的相关交易协议，纳入瑞纳集团黑名单且不承担任何责任。

3、乙方基于本协议约定承担的违约责任，并不影响乙方依相关具体交易协议而应承担的责任。

**4、乙方深刻理解违反廉洁合作行为的危害性，在此确认已审慎阅读本协议所有条款，认可本协议约定的赔偿金额合理，不会以任何理由向任何机构申请调整。**

**六、举报方式**

**乙方可通过以下方式直接向甲方举报：**

举报电话：0551-66015190

举报邮箱：zhiyi@runachina.com

邮寄地址：安徽长丰双凤经济开发区凤霞路东39号瑞纳公司风控与监察部（陈民健收）

**甲方可通过以下方式直接向乙方举报（以下内容乙方自愿填写）：**

举报电话：

举报邮箱：

其他方式：

**七、其它约定**

1、本协议自双方签章之日起生效，其效力追溯至双方合作开始之日，不因双方业务合作终止、合同终止或解除而失效。

2、本协议独立于双方之间因具体业务所签订的合作或业务协议，不因合作或业务协议的无效、终止、解除而无效、终止、解除。双方合作或业务协议的相关约定与本协议约定不一致的，以本协议为准。

3、双方应协商解决因本协议导致的争议，协商不成，提交甲方所在地人民法院裁决。

4、本协议书一式三份，甲方执两份、乙方执一份，具有同等法律效力。

、

以下无正文。

|  |  |
| --- | --- |
| 甲方：  授权代表：  日期： | 乙方：    授权代表：  日期： |