设 备 采 购

竞争性磋商文件

磋商编号：2023CCINCG002

项目名称：清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目-制冷设备工程

采 购 人：川楚联合国际工程有限公司

中国．四川．成都

目 录

[第一章 竞争性磋商邀请 1](#_Toc14377)

[第二章 投标人须知 4](#_Toc20456)

[第三章 技术要求 1](#_Toc19940)5

第四章 制冷系统安装工艺 44

第五章 合同条款及格式 85

[第六章 附件 1](#_Toc13988)00

第一章 竞争性磋商邀请

由川楚联合国际工程有限公司承建的清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目，就该项目辅助配套设备采购以竞争性磋商形式进行采购，欢迎符合资格条件的投标人前来参加。

一、磋商文件编号：2023CCINCG002

二、项目概述：

清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目为惠发（临夏州）食品供应链科技有限公司在甘肃省临夏州临夏县实施。本项目为改建工程，项目计划利用分拣加工中心，改建内容分为两块：（1）一层北侧区域改建为清真牛羊肉精深加工车间；（2）一层南侧区域和二层整层改建为清真预制菜加工车间。改建面积：总建筑面积22466.90m²，其中牛羊肉精深加工车间4160.00㎡，预制菜加工车间18306.90㎡。生产规模：年产牛羊肉精深加工产品13500吨，预制菜产品26500吨，总计40000吨产品。

三、磋商内容：

招标项目：《清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目-制冷成套设备工程》

招标内容：《清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目-制冷成套设备工程》包含1间速冻间（-18℃）、1间速冻间、1间腌制/重组间、2间乳化间（0~4℃）； 6间速冻间（-35℃）；主辅料配料间、分切间、灌肠/挂杆间、斩拌间、外包间、肉加工间（≤12℃），详见磋商技术文件。

工期：中标生效（即甲方电子邮件、传真、微信、QQ发送的中标告知，一经发出即被视为已送达；书信于邮寄之日起第三日即被视为已送达）之日起30天内完成供货、安装及调试。

要求附表：报价一览表、承诺函、售后服务承诺分别独立制作。

四、投标人资格要求：

1、投标人必须符合《政府采购法》第二十二条规定：

①在中华人民共和国境内注册，具有营业执照、税务登记证、组织机构代码证或企业“三证合一”只需提供营业执照复印件并加盖公章；

②近一年内任意一个月缴纳税收的有效票据凭证 (复印件加盖公章)；

③近一年内任意一个月缴纳社保资金的有效票据凭证 (复印件加盖公章)；

④具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

⑤参加采购活动前三年内，经营活动中没有重大违法记录的书面声明；

2、投标人未被列入“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)记录失信被执行人或重大税收违法案件当事人名单或政府采购严重违法失信行为记录名单；不处于中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)政府采购严重违法失信行为信息记录中的禁止参加政府采购活动期间的方 可参加本项目的投标。(以磋商公告发出之日起至磋商截止时间之日止在“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询结果为准，如相关失信记录已失效，供应商需提供相关证明资料。)；

3、依法需经批准的需提供相应的资质资料；

4、本项目不接受联合体投标。

五、磋商文件获取时间、地点：

磋商文件自2023年12月4日至2023年12月10日在川楚联合国际工程有限公司官网(网址https://www.ccunin.com)在线免费获得。

社会公众可通过川楚联合国际工程有限公司官网免费下载或查阅招标磋商文件。

六、公告期限：七个工作日

七、磋商响应文件递交截止时间：

响应文件于 2023年12月12日 09:30 分之前提交到甘肃省临夏州临夏县黄泥湾镇十五里铺村，惠发（临夏州）食品供应链科技有限公司二楼会议室。

八、磋商时间和地点：

1、磋商时间：

2023年12月12日 09 时 30 分 (北京时间)

1. 磋商地点：

甘肃省临夏州临夏县黄泥湾镇十五里铺村，惠发（临夏州）食品供应链科技有限公司二楼会议室。

九、联系人姓名及电话：

采购人：川楚联合国际工程有限公司

联系人：孔浩

联系电话:13980864509

川楚联合国际工程有限公司

二〇二三年十二月

第二章 投标人须知

一、磋商须知前附表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 条款号 | 条款名称 | 说明和要求 |
| 1 | 项目名称 | 清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目-制冷成套设备工程 |
| 2 | 招标文件  编号 | 2023CCINCG002 |
| 3 | 采购方式 | 公开（邀请）招标 |
| 4 | 采购人 | 采购人：川楚联合国际工程有限公司  联系人：孔浩  联系电话:13980864509 |
| 5 | 资金来源 | 项目资金和单位自有资金 |
| 6 | 建设地点 | 甘肃省临夏州临夏县黄泥湾镇十五里铺村 |
| 7 | 招标范围 | 详见技术文件 |
| 8 | 工期 | 中标生效（即甲方电子邮件、传真、微信、QQ发送的中标告知，一经发出即被视为已送达；书信于邮寄之日起第三日即被视为已送达）之日起30天内完成供货、安装及调试。  质保期：二年 |
| 9 | 报价要求 | 报价清单内将一层和二层分项报价汇总 |
| 10 | 付款方式 | 付款时间以及方式  1、首笔款（预付款）：双方合同签订后，甲方支付合同总价款的15%。  2、第二笔款（到货款）：乙方将合同约定的主要设备及主材到场（机组、蒸发冷、水泵、启动柜（控制柜）、无缝管、铜管）送至甲方经营场地，且甲方已在开箱验收通过并出具书面验收文件，甲方支付合同总价款的25%。  3、第三笔款（完工款）：乙方安装完毕并试运行合格后，甲方支付合同总价款的25%。  4、第四笔款：整体项目通过业主及政府相关部门竣工验收合格且通过审计并取得审计报告后90天内，甲方支付合同总价款的30%。  5、第五笔款（质保金）：合同总价款的5%为本合同的质保金，自整体项目通过业主及政府相关部门竣工验收合格后二年内，且设备系统整体运行正常甲方无息付清。  6、上述款项支付前除第一笔15%预付款，乙方应提前向甲方开具相应金额的发票作为甲方的付款前提。 |
| 11 | 发票要求 | 增值税专用发票/税点：13% |
| 12 | 投标报价 | 1.投标报价：本项目为目的地交货。各投标方以总价投标，并列出各分项报价。  2. 投标报价还应包含相关图纸资料、安装、报验、调试、技术支持、培训等为完成项目通过验收交付招标方使用的全部工作费用及其它相关附加工作，缺项或漏报的项目均认为已含在投标报价中。  3.设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备报价中,投标方应保证招标方不承担有关设备专利的一切责任。  4、中标方对设备在交付给招标方使用前的安全工作负责。  5.投标方要仔细阅读招标文件并认真考察现场实际情况，投标报价要综合考虑，中标后不予追加。  6.投标人应提供备品、备件、易损易耗件（含报价，该报价计入投标总价）清单。 |
| 13 | 资格审查投标人资质 | 1、投标人必须符合《政府采购法》第二十二条规定：  ①在中华人民共和国境内注册，具有营业执照、税务登记证、组织机构代码证或企业 “三证合一”只需提供营业执照复印件并加盖公章；  ②近一年内任意一个月缴纳税收的有效票据凭证 (复印件加盖公章) ；  ③近一年内任意一个月缴纳社保资金的有效票据凭证 (复印件加盖公章) ；  ④具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；  ⑤参加采购活动前三年内，经营活动中没有重大违法记录的书面声明；  2、投标人未被列入“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)记录失信被执行人或重大税收违法案件当事人名单或政府采购严重违法失信行为记录名单；不处于中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)政府采购严重违法失信行为信息记录中的禁止参加政府采购活动期间的方 可参加本项目的投标。(以磋商公告发出之日起至磋商截止时间之日止在“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询结果为准，如相关失信记录已失效，供应商需提供相关证明资料) ；  3、依法需经批准的需提供相应的资质资料。  4、本项目不接受联合体投标。 |
| 14 | 评标方法及标准 | 综合评标法 |
| 15 | 履约保证金 | / |
| 16 | 现场勘查 | ( √ ) 不组织  ( ) 组 织 |
| 17 | 偏离 | ■不允许  □允许 允许偏离的内容、偏离范围和幅度： |
| 18 | 质量标准 | 国家验收规范合格标准且达到甲方技术要求条件。 |
| 19 | 安全文明施工 | 约定采取施工安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程施工造成的人身伤害和财产损失。 |
| 20 | 存档要求 | 纸质文件：1 正 1 副；电子版：1 正 1 副（介质为 U盘），电子文件的标注：注明正、副本，项目名称文件磋商编号、单位全称。 |
| 21 | 装订及编制要求 | **纸质投标文件：**  （1）投标文件的正本与副本应分别装订成册，并编制目录。投标文件的装订应牢固、不易拆散和换页，不得采用活页装订。只接受胶粘装订的投标文件，拒绝接收打孔装订的投标文件，投标文件纸型一律采用  A4 或A3纸型包括外封封皮（相关图纸可折叠成 A4 幅宽或者 A3 纸型单独成册）。  （2）装订好的投标文件要求编辑目录和逐页连续的页码。  **电子投标文件：**  （1）U盘正副本。  （2）U盘正本应为按照招标文件要求编制后的资格审查文件、技术标、资信标、商务标等全部投标文件内容（含图册部分），且为 pdf 格式，本项目电子版U盘为**两个（一正一副）**，电子投标文件须与纸质文件正本完全一致。投标人提交的电子文件中不得含有病毒、宏和其他异常执行程序，应保证正常读取，不能包含要求外的任何其他文件。  （3）U盘封装要求：投标U盘需与纸质投标文件同时提交。 |
| 22 | 封套上应载明的信息 | 清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目-制冷成套设备投标文件  招标人名称：川楚联合国际工程有限公司  投标人名称：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| 23 | 图纸获取方式 | 详见技术要求 |
| 24 | 未尽事宜 | 签订合同时双方另行约定 |
| 25 | 开评标工作指南 | 1.磋商响应文件递交  在磋商截止时间前，投标人现场递交磋商响应文件，投标人应确保开标之前招标人能收到投标文件，否则视为放弃本次投标。  友情提示：  1、标书中的资质等证明材料扫描件清晰，以便核看。  2、投标中的签字盖章处必须为法人或授权委托人亲笔签名及单位鲜章。 |

二、磋商须知

(一) 总 则

1.说明

1.1 适用范围

本磋商文件仅适用于本项目竞争性磋商文件中所叙述的采购范围。

1.2 定义

1.2.1“采购人”系指川楚联合国际工程有限公司。

1.2.2“投标人”系指向招标人提交磋商响应文件并参与投标的法人。

1.2.3“成交人”系指经磋商小组综合评定后，确定的成交投标人。

1.2.4“供方”指成交的投标人，合同一方的当事人。

1.2.5“服务”是指投标人成交后根据磋商文件和合同的规定承担与供货、安装有关的服务，包括运输、仓储、保险以及其它的伴随服务，如售后、维修、更换和应承担的其它义务。

1.3 合格的投标人的基本条件：

1.3.1 投标人必须符合《政府采购法》第二十二条规定：

①在中华人民共和国境内注册，具有营业执照、税务登记证、组织机构代码证或企业 “三证合一”只需提供营业执照复印件并加盖公章；

②近一年内任意一个月缴纳税收的有效票据凭证 (复印件加盖公章)；

③近一年内任意一个月缴纳社保资金的有效票据凭证 (复印件加盖公章) ；

④具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

⑤参加采购活动前三年内，经营活动中没有重大违法记录的书面声明；

1.3.2 投标人未被列入“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)记录失信被执行人或重大税收违法案件当事人名单或政府采购严重违法失信行为记录名单；不处于中国政府采购网 (www.ccgp.gov.cn)政府采购严重违法失信行为信息记录中的禁止参加政府采购活动期间的方 可参加本项目的投标。(以磋商公告发出之日起至磋商截止时间之日止在“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询结果为准，如相关失信记录已失效，供应商需提供相关证明资料)；

1.3.3 依法需经批准的需提供相应的资质资料。

1.3.4 本项目不接受联合体投标。

1.4 招标的费用

本项目不收取招标服务费用。

(二) 磋商文件

1、磋商文件构成

1.1 磋商文件包括：

(1) 竞争性磋商公告

(2) 投标人须知及前附表

(3) 技术要求

1.2 投标人应仔细阅读磋商文件中的所有内容。

如果投标人未按磋商文件要求提供全部资料或提交的磋商响应文件没有对磋商文件做出实质性响应，那么投标人将承担其风险，并有可能导致磋商响应文件被拒绝。

2、磋商文件的澄清

任何要求对磋商文件进行澄清的投标人，均应在投标截止日期三天前按磋商公告及投标邀请书中的通讯地址以书面形式如信函或电子邮件等通知招标方，招标方对投标截止日期前三天收到的任何澄清要求将以书面形式予以答复，同时将书面答复每个获取磋商文件的投标人，答复中包括所问问题，但不包括问题的来源。

3、磋商文件的修改

3.1 在投标截止期前的任何时候，无论出于何种原因，招标方可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时对磋商文件进行修改。

3.2 磋商文件的修改将以书面形式或电子邮件形式，通知所有获得磋商文件的投标人，并对其具有约束力，投标人应立即以书面或电子邮件形式确认已收到修改文件。

3.3 为使投标人编写投标书时有充分时间对磋商文件的修改部分进行研究，招标方可酌情延长投标截止日期，并通知每一个投标人。

(三) 磋商响应性文件的编制

1、投标的语言及度量衡

1.1 投标人提交的磋商响应性文件以及投标人和招标方就投标交换的文件和来往信件均应使用中文。

1.2 除在磋商文件中另有规定外，度量衡单位应使用公制单位。

2、磋商响应性文件的组成

2.1 磋商响应文件包括：

(1) 报价一览表

(2) 投标函格式

(3) 法人授权函

(4) 承诺函

(5) 技术方案

(6) 公司业绩一览表

(7) 售后服务承诺

(8) 投标人觉得有必要提交的其他相关证明材料

2.2 实质上没有响应磋商文件要求的磋商响应文件将视为无效投标。出现但不限于下列情况之一的，其投标将视为无效投标：

(1) 磋商响应文件关键内容字迹模糊、无法辨认的；

(2) 磋商响应文件未按磋商文件规定有效签字和盖章的；

(3) 投标有效期不足的；

(4) 投标报价实质性不完整的；

(5) 投标人不接受按照磋商文件规定的方法对其投标价格算术错误更正的；

(6) 投标人有重大违法违规行为或政府采购不良记录的；

(7) 出现磋商文件中规定的其他无效标情形的。

3、磋商响应性文件格式

3.1 磋商响应文件包括本须知中规定的内容。

3.2 投标人应将磋商响应性文件按规定的顺序编排、并应编制目录并装订成册。

4、投标货币

投标应以人民币报价。

5、证明投标人合格和资格的证明文件

5.1 投标人须提交证明其有资格参加投标和成交后有能力履行合同的文件，并作为其磋商响应文件的一部分。

5.2 投标人提交的合格性的证明文件应使采购人满意：

投标人必须具备履行合同所需的财务、技术和人员能力。

6、磋商有效期

6.1 自磋商之日起 60 天内有效。

6.2 在特殊情况下，在原磋商有效期内，采购人可征得投标人同意延长磋商有效期。这种要求与答复均应为书面形式如电传、传真等。

(四) 投标人开评标操作事项

1、开标时间和开标地点

招标人在《投标人资格要求》中规定的地点公开开标，所有投标人的法定代表人或其委托代理人应当准时参加。

2、开标程序

主持人按下列程序进行开标：

（1）宣布开标纪律；

（2）公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；

（3）宣布参加评标等有关人员姓名；

（4）按照投标人须知前附表规定的开标顺序当众开标，公布招标项目名称、投标人名称、投标报价及其他内容，并记录在案；

3、磋商响应文件递交

在磋商截止时间前，投标人需确保投标文件已递交给招标人。若在磋商截止时间前招标人未收到磋商响应文件的，视为放弃本次投标。

(五) 竞争性磋商

1、磋商

1.1 招标方将在“磋商须知前附表”规定的时间、地点组织磋商。投标人应委派代表现场或在线参加，并向磋商小组递交响应文件。

1.2 评标方法：综合评分法。

2、磋商小组

2.1 招标方将按照《政府采购法》、《政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法》及有关规定组建磋商小组。

2.2 磋商小组由采购人组织相关人员组成。

2.3 磋商小组所有成员应当集中与单一投标人分别进行磋商。在磋商中，磋商的任何一方不得透露与磋商有关的其他投标人的技术资料、价格和其他信息。磋商文件有实质性变动的，磋商小组应当以书面形式通知所有参加磋商的投标人。

2.4 磋商结束后，由磋商小组进行综合评价。

2.5 在磋商期间，磋商小组可要求投标人对其磋商响应文件中含义不明确的内容作必要的澄清或说明。有关澄清的要求和答复均应以书面形式提交，澄清的内容为磋商响应文件的组成部分。

2.6 参加磋商的投标人应当对磋商的承诺和最后报价以书面形式确认，并由授权代表签字。

3、磋商过程的保密性

3.1 磋商后，直到向成交的投标人授予合同时止，凡与审查、澄清、评价和比较文件的有关资料以及授标意见等，均不得向投标人及与磋商无关的其他人透露。

3.2 在磋商响应过程中，如果投标人试图在响应文件审查、澄清、比较及授予合同方面向采购人施加任何影响，其响应文件将被拒绝。

4、磋商响应文件的初审

4.1 算术错误将按以下方法更正：若单价计算的结果与总价不一致， 以单价为准修改总价；若用文字表示的数值与数字表示的数值不一致，以文字表示的数值为准。如果投标人不接受对其错误的更正，其响应文件将被拒绝。

4.2 在详细磋商响应之前，根据本须知的规定，磋商小组要审查每份磋商响应文件是否实质上响应了磋商文件的要求。实质上响应的磋商响应文件应该是与磋商文件要求的全部条款、条件和技术参数相符，没有重大偏离的磋商响应文件。

5、磋商响应文件的澄清

为有助于对磋商响应文件的审查、评价和比较，磋商响应期间可分别要求投标人对其磋商响应文件进行澄清或答疑，有关澄清或答疑要求的答复应以书面形式提交。

6、磋商响应文件的详细评审

6.1 详细磋商即以磋商文件为依据，对所有实质上响应的磋商响应文件分别从“商务”、“技术服务”、“价格”及”磋商陈述”等方面进行磋商。

(六) 授予合同

1、合同授予标准

采购人应将合同授予被确定为实质上响应磋商文件要求的，能够满意的履行合同义务、合理报价的投标人。**合同条款不得与招标文件规定内容偏离。**

2、授予合同时变更数量的权利

采购人在授予合同时，有权对磋商文件中规定的服务予以增加或减少。

3、成交通知书

3.1 成交通知书以现场领取和邮寄、邮件方式领取。

3.2 成交通知书将是合同的一个组成部分。

3.3 招标人对未成交原因不作任何解释。

4、签订合同

4.1 采购人在与成交人签订正式合同前，对采购项目内容和服务等有增减变更的权利。

4.2 成交人接到成交通知书后须在30 日内在要求的时间、地点与采购人签定合同。

5、合同文件

除包括“磋商文件”规定的全部内容外，还应包括：

(1) 与磋商采购有关的澄清、说明；

(2) 投标人在磋商时随同磋商响应文件递交的资料与附图；

(3) 在商谈本合同书时,双方共同签字的补充文件；

(4) 有关技术要求的补充内容。

1. 招标范围及技术要求

**3.1制冷工艺技术方案设计标准**

《冷库设计标准》GB50072-2021

《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)

《冷库施工及验收规范》GB51440-2021

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB50274-2010

《压力管道规范工业管道》GB/T 20801-2020

《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-2010

《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-2009

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236-2011

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015

《工业金属管道设计规范》GB50316-2000(2008年版)

《工业企业设计卫生标准》GBZ1－2010

《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013

《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021；

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245-2017

《绿色工业建筑评价标准》GB/T 50878-2013

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《建筑工程设计文件编制深度规定》(2016年版)

建设单位设计任务书

建筑专业提供的建筑平面图

**3.2供货范围**

3.2.1本项目制冷系统设计房间包括：

1) 1间速冻间（-18℃）；

2) 1间速冻间、1间腌制/重组间、2间乳化间（0~4℃）；

3) 6间速冻间（-35℃）；

4) 主辅料配料间、分切间、灌肠/挂杆间、斩拌间、外包间、肉加工间（≤12℃）。

以上房间制冷成套设备、电气设备、附属设备及管件（含区域物联网系统）、气体浓度自动监测报警系统、冷库的呼叫系统的供货及安装。包括但不限于按技术规范和要求完成全部供货设备及附件的采购、运输、到场卸货、吊装、二次搬运、安装、报验、调试、验收、移交、保修等全部及相关工作内容。

**工程界限**

**甲方负责范围：**1、制冷机组、蒸发冷基础及制冷系统等所需要的土建工程部分；2、制冷机组主动力柜的供电电缆由甲方提供到乙方各制冷设备主动力柜，乙方提控功率及需求（上端断路器压接线由乙方负责）；3、给水主管由甲方提供至乙方各蒸发器、速冻库上水接口，上水接口驳接由甲方负责；4、施工及调试运行期间的水电费用；

**乙方负责范围：**1、制冷主机、蒸发器、电气设备、附属设备的就位、安装；2、机组内部的所有管道、阀门、管件、仪器仪表、电线电缆控制线、制冷剂、冷冻油的充填；制冷系统的控制柜（含区域物联网系统）、控制箱的安装、调试；外接管口的配对法兰及垫片紧固件、地脚螺栓等；3、乙供设备之间的管道、管件、阀门、吊支架的安装；4、乙方所供设备之间管道的刷油、防腐及管道支吊架的刷油、防腐，所有管路安装前必须经过除锈处理；5、（室外部分）及管道保温及保护层的施工，乙方确保不会因冬季工艺停机造成的管道冰堵；6、制冷间及房间内排水管道由乙方负责，车间内排水管采用304不锈钢材质；7、承担上述全部安装工程设备的报备报验工作；另风幕机不在此范围内。

**3.3室外设计参数（参考临夏州）气候属性属于寒冷（A）区**

**表3-1室外空气计算参数表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名 称** | | | **参数** | **备注** |
| 1 | 室外计算干球温度 | 供暖(℃) | | -10.6 |  |
| 通风 | 夏季(℃) | 22.8 |  |
| 冬季(℃) | -6.7 |  |
| 空调 | 夏季(℃) | 26.9 |  |
| 冬季(℃) | -13.4 |  |
| 2 | 夏季空调室外计算湿球温度(℃) | | | 19.4 |  |
| 3 | 室外计算相对湿度 | 夏季(%) | | 57 |  |
| 冬季(%) | | 59 |  |
| 4 | 室外计算风速 | 夏季平均（m/s） | | 1.0 |  |
| 5 | 冬季平均（m/s） | | 1.2 |  |
| 6 | 主导风向及频率 | 夏季 | | C WSW |  |
| 7 | 冬季 | | C NNE |  |
| 8 | 大气平均压力 | 夏季(hPa) | | 805.10 |  |
| 9 | 冬季(hPa) | | 809.40 |  |

注：执行《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）

**3.4冷间的冷却方式**

1) 1间速冻间（-18℃）：采用吊顶式单出风冷风机进行制冷，融霜采用电融霜方式。

2) 1间速冻间、1间腌制/重组间、2间乳化间（0~4℃）：采用吊顶式单出风冷风机进行制冷，融霜采用电融霜方式。

3) 6间速冻间（-35℃）：采用吊顶式蒸发器+轴流风机方式进行制冷，（吊顶式蒸发器与轴流风机分体式，库内为二层结构形式，上层为设备区，下层为货物区），融霜采用水融霜方式。

4) 主辅料配料间、分切间、灌肠/挂杆间、斩拌间、外包间、肉加工间（≤12℃）：采用吊顶式双出风冷风机进行制冷，融霜采用自然化霜方式。

**3.5冷间内蒸发器的融霜方式**

1) 1间速冻间（-18℃）：采用电融霜方式。

2) 1间速冻间、1间腌制/重组间、2间乳化间（0~4℃）：采用电融霜方式。

3) 6间速冻间（-35℃）：采用水融霜方式。

4) 主辅料配料间、分切间、灌肠/挂杆间、斩拌间、外包间、肉加工间（≤12℃）：采用自然化霜方式。

**3.6冷风空气幕**

1) 1间速冻间（-18℃）：冷库专用门上采用长为1900mm离心式风幕机。

2) 6间速冻间（-35℃）：冷库专用门上采用长为1600mm离心式风幕机。

**3.7 制冷系统设计**

3.7.1室内设计参数

1) 1间速冻间（-18℃）；

2) 1间速冻间、1间腌制/重组间、2间乳化间（0~4℃）；

3) 6间速冻间（-35℃）；

4) 主辅料配料间、分切间、灌肠/挂杆间、斩拌间、外包间、肉加工间（≤12℃）。

3.7.2制冷房间设计参数见表3-2

**表3-2制冷房间设计参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 库名 | 长（m） | 宽（m） | 净高 （m） | 面积（㎡） | 容积 （m³） | 设计库温(℃) | 入库量（T） | 进货温度（℃） | 出货温度（℃） | 冻结时间（H） |
| 一层冷库 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 主辅料配料间 | 21.7 | 13.25 | 4 | 295.03 | 1180 | ≤12 | - | - | - | - |
| 2 | 分切间 | 32.9 | 9.9 | 3.5 | 340.48 | 1192 | ≤12 | - | - | - | - |
| 3 | 斩拌间 | 17.95 | 29.3 | 4 | 525.94 | 2104 | ≤12 | - | - | - | - |
| 4 | 9.23 | 8.3 | 76.60 | 306 |
| 5 | 灌肠、挂杆间 | 18.15 | 17.13 | 4 | 310.87 | 1243 | ≤12 | - | - | - | - |
| 6 | 外包装间 | 48.81 | 27.01 | 4 | 1318.63 | 5275 | ≤12 | - | - | - | - |
| 7 | 蒸煮炉 | - | - | - | - | - | ≤12 | - | - | - | - |
| 8 | 静腌/重组间 | 12.61 | 9.8 | 3.5 | 123.57 | 432 | ≤12 | - | - | - | - |
| 9 | 乳化间 | 8.4 | 9.6 | 4/4.5/2.45 | 80.19 | - | 0~4 | - | - | - | - |
| 10 | 乳化间 | 18.33 | 9.6 | 4/4.5/2.45 | 175.96 | - | 0~4 | - | - | - | - |
| 11 | 速冻间 | 7.45 | 8.5 | 4 | 63.30 | 253 | 0~4 | - | - | - | - |
| 12 | 速冻间 | 13.18 | 5.7 | 4 | 75.09 | 300 | -18 | - | - | - | - |
| 13 | 1#速冻间 | 17.64 | 4.63 | 3.8 | 81.63 | 310 | -35 | 10 | 20 | -15 | 10 |
| 14 | 2#速冻库 | 17.64 | 5.52 | 3.8 | 97.34 | 370 | -35 | 10 | 20 | -15 | 10 |
| 二层冷库 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 肉加工间 | 19.75 | 17.88 | 3 | 353.18 | 1060 | ≤12 | - | - | - | - |
| 2 | 肉加工间 | 8.3 | 9.95 | 4 | 82.59 | 330 | ≤12 | - | - | - | - |
| 3 | 外包装间 | 57.65 | 17.84 | 4 | 1028.48 | 4114 | ≤12 | - | - | - | - |
| 4 | 29.65 | 9 | 266.85 | 1067 | - | - | - | - |
| 5 | 速冻间 | 14 | 6.24 | 3.8 | 87.33 | 332 | -35 | 8 | 20 | -15 | 8 |
| 6 | 速冻间 | 14 | 5.89 | 3.8 | 82.41 | 313 | -35 | 8 | 20 | -15 | 8 |
| 7 | 速冻间 | 7.65 | 4.575 | 3.8 | 35.00 | 133 | -35 | 5 | 20 | -15 | 10 |
| 8 | 速冻间 | 7.65 | 4.875 | 3.8 | 37.29 | 142 | -35 | 5 | 20 | -15 | 10 |

3.7.3 制冷系统

1) 制冷介质：R507A。

2) 供液方式：直膨供液

3) 制冷设备选择

各制冷系统和冷间设备选型见表3-3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 库名 | 面积（㎡） | 设计库温(℃) | 蒸发温度(℃) | 冷凝温度(℃) | 冷量配置 (kw) | 压缩机 | 冷凝器 | 蒸发器 |
| 一层配置 | | | | | | | | | |
| 1 | 主辅料配料间 | 295.03 | ≤12 | 0 | 35 | 60 | 配置一台三并联螺杆机组，压缩机品牌“汉钟”，压缩机型号为RC2-230DM，在工况为0℃/+35℃时，制冷量为636kw，输入功率为163.8kw，满足要求。 | 上海宝丰 SPL-1450，设计工况标准排热量1450KW | 配置3台蒸发器，“逸腾”DTM 1760.501，蒸发器换热量为20.94kw，铜管铝片，不锈钢外壳，不锈钢网罩，自然化霜，含水盘保温 |
| 2 | 分切间 | 340.48 | ≤12 | 73 | 配置4台蒸发器，“逸腾”DTM 1760.501，蒸发器换热量为20.94kw，铜管铝片，不锈钢外壳，不锈钢网罩，自然化霜，含水盘保温 |
| 3 | 斩拌间 | 525.94 | ≤12 | 122 | 配置6台蒸发器，“逸腾”DTM 1760.501，蒸发器换热量为20.94kw，铜管铝片，不锈钢外壳，不锈钢网罩，自然化霜，含水盘保温 |
| 4 | 76.60 |
| 5 | 灌肠、挂杆间 | 310.87 | ≤12 | 64 | 配置3台蒸发器，“逸腾”DTM 1760.501，蒸发器换热量为20.94kw，铜管铝片，不锈钢外壳，不锈钢网罩，自然化霜，含水盘保温 |
| 6 | 外包装间 | 1318.63 | ≤12 | 245 | 配置6台蒸发器，“逸腾”DTM 3770.502，蒸发器换热量为45kw，铜管铝片，不锈钢外壳，不锈钢网罩，自然化霜，含水盘保温 |
| 7 | 蒸煮炉 | - | ≤12 | 66 | 蒸煮炉厂家已配末端蒸发器，需要接管道及管道阀件，末端蒸发器的控制线及电源线由蒸煮炉厂家提供，我方负责电磁阀信号连接，蒸煮炉厂家控制柜需预留控制接口 |
| 8 | 静腌/重组间 | 123.57 | 0~4 | -7 | 45 | 28 | 配置一套涡旋机组，压缩机品牌“艾默生”，压缩机型号为ZB130KQE，在工况为-7℃/+45℃时，制冷量为28kw，输入功率为14.2kw，满足要求 | FNV-200 | 配置1台蒸发器，“逸腾”ESL 2194P.404B，蒸发器换热量为31kw，铜管铝片，喷塑外壳，电化霜； |
| 9 | 乳化间 | 80.19 | 0~4 | -7 | 45 | 21 | 配置一套涡旋机组，压缩机品牌“艾默生”，压缩机型号为ZB114KQE，在工况为-7℃/+45℃时，制冷量为24.5kw，输入功率为12kw，满足要求。 | FNV-180 | 配置1台蒸发器，“逸腾”ESL 1678P.404B，蒸发器换热量为23.74kw，铜管铝片，喷塑外壳，普通网罩，标配扇叶，电化霜 |
| 10 | 乳化间 | 175.96 | 0~4 | -7 | 45 | 39 | 配置一套涡旋机组，压缩机品牌“艾默生”，压缩机型号为ZB190KQE，在工况为-7℃/+45℃时，制冷量为44.45kw，输入功率为22.8kw，满足要求 | FNV-300 | 配置2台蒸发器，“逸腾”ESL 1678P.404B，蒸发器换热量为23.74kw，铜管铝片，喷塑外壳，普通网罩，标配扇叶，电化霜 |
| 11 | 速冻间 | 63.30 | 0~4 | -7 | 45 | 18 | 配置一套涡旋机组，压缩机品牌“艾默生”，压缩机型号为ZFI76KQE，在工况为-7℃/+45℃时，制冷量为17.65kw，输入功率为8kw，满足要求。 | FNV-130 | 配置1台蒸发器，“逸腾”ESL 1678P.404B，蒸发器换热量为23.74kw，铜管铝片，喷塑外壳，普通网罩，标配扇叶，电化霜 |
| 12 | 速冻间 | 75.09 | -18 | -25 | 45 | 17 | 配置一套涡旋机组，压缩机品牌“艾默生”，压缩机型号为ZFI59KQE，在工况为-25℃/+45℃时，制冷量为17.14kw，输入功率为10.58kw，满足要求。 | FNV-150 | 配置1台蒸发器，“逸腾”ESL 1362P.403B，蒸发器换热量为19kw，铜管铝片，喷塑外壳，普通网罩，标配扇叶，电化霜，含风圈电加热 |
| 13 | 1#速冻间 | 81.63 | -35 | -42 | 35 | 135 | 配置一套两并联螺杆机组，压缩机品牌“汉钟”，压缩机型号为LT-S-55/25-L，在工况为-42℃/+35℃时，制冷量为298.2kw，输入功率为191kw，满足要求。 | 上海宝丰 SPL-1450 | 1. 配置6台蒸发器，DJ-220，蒸发器换热量为22kw，铝管铝片，不锈钢外壳，水冲霜 2.单台功率：2.2kw，10台 |
| 14 | 2#速冻间 | 97.34 | -35 | -42 | 35 | 135 | 1. 配置6台蒸发器，DJ-220，蒸发器换热量为22kw，铝管铝片，不锈钢外壳，水冲霜 2.单台功率：2.2kw，10台 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 库名 | 面积（㎡） | 设计库温(℃) | 蒸发温度(℃) | 冷凝温度(℃) | 冷量配置 (kw) | 压缩机 | 冷凝器 | 蒸发器 |
| 二层冷库配置 | | | | | | | | | |
| 1 | 肉加工间 | 353.18 | ≤12 | 0 | 35 | 72 | 配置一台三并联螺杆机组，压缩机品牌“汉钟”，压缩机型号为RC2-140DM，在工况为0℃/+35℃时，制冷量为377.1kw，输入功率为98.7kw，满足要求。 | 上海宝丰 SPL-950，设计工况标准排热量950KW | 配置2台蒸发器，“逸腾”DTM 3250.502，蒸发器换热量为38.67kw，铜管铝片，不锈钢外壳，不锈钢网罩，自然化霜，含水盘保温 |
| 2 | 肉加工间 | 82.59 | ≤12 | 19 | 配置1台蒸发器，“逸腾”DTM 1760.501，蒸发器换热量为20.94kw，铜管铝片，不锈钢外壳，不锈钢网罩，自然化霜，含水盘保温 |
| 3 | 外包装间 | 1028.48 | ≤12 | 232 | 配置6台蒸发器，“逸腾”DTM 3770.502，蒸发器换热量为45kw，铜管铝片，不锈钢外壳，不锈钢网罩，自然化霜，含水盘保温 |
| 4 | 266.85 | ≤12 |
| 5 | 速冻间 | 87.33 | -35 | -42 | 35 | 135 | 配置一套两并联螺杆机组，压缩机品牌“汉钟”，压缩机型号为LT-S-55/25，在工况为-42℃/+35℃时，制冷量为298.2kw，输入功率为191kw，满足要求。 | 上海宝丰 SPL-1450，设计工况标准排热量1450KW | 1. 配置6台蒸发器，DJ-220，蒸发器换热量为22kw，铝管铝片，不锈钢外壳，水冲霜 2.单台功率：2.2kw，10台 |
| 6 | 速冻间 | 82.41 | -35 | -42 | 35 | 135 | 1. 配置6台蒸发器，DJ-220，蒸发器换热量为22kw，铝管铝片，不锈钢外壳，水冲霜 2.单台功率：2.2kw，10台 |
| 7 | 速冻间 | 35.00 | -35 | -42 | 35 | 72 | 配置一套两并联螺杆机组，压缩机品牌“汉钟”，压缩机型号为LT-S-30/12-L，在工况为-42℃/+35℃时，制冷量为171.2kw，输入功率为114.2kw，满足要求。 | 上海宝丰 SPL-820，设计工况标准排热量820KW | 1. 配置4台蒸发器，每台蒸发器换热量为18kw，铝管铝片，不锈钢外壳，水冲霜； 2.单台功率：2.2kw，4台 |
| 8 | 速冻间 | 37.29 | -35 | -42 | 35 | 72 | 1. 配置4台蒸发器，每台蒸发器换热量为18kw，铝管铝片，不锈钢外壳，水冲霜； 2.单台功率：2.2kw，4台 |

4) 制冷系统控制要求：

① 12℃、0℃、-18℃冷间的蒸发器设置一套外置式热力膨胀阀，一套电磁主阀及止回阀，干燥过滤器等。-35℃冷间，为提高制冷效率，每台蒸发器设置一套电磁阀组代替外置式热力膨胀阀，一套电磁主阀及止回阀，干燥过滤器等。12℃系统、速冻库冷风机外壳均为不锈钢外壳，其余为喷塑外壳，冷风机所配置的散热面积和风机与工作冷库所要求的制冷量相匹配，制冷量、射程、功率等均不低于设计要求和规范。

② 制冷并联机组采用PLC控制+机械后备，配置彩色触摸屏，控制压缩机均衡运行，能根据实际需求自动加减载机头，可实现自动/手动两种控制模式；机组压缩机主回路安装断路器、接触器和电动机保护器，控制系统应配置有压缩机运行状态的实时监测、排气温度保护、油压自动保护、电机过载及相序保护、故障自动报警、指示故障位置等功能，预留远程通讯接口。

③ 制冷系统采用PLC中央控制，设置自动控制管理系统，能实时采集及显示压缩机组、蒸发冷风机及水泵、冷风机、电动元件及温度压力等设备运行信息，实现对制冷系统实时运行状态监测、控制和管理，提供自动、手动、紧急停机三种控制模式；控制系统配备以太网接口，开放数据采集，可与 PC 连接操作，可对温度、湿度、设备运行状态及运行参数、警报信息等进行记录和保存，可查询历史相关信息，并就地控制柜配置触摸屏操作面板、电源指示和急停开关。监控系统可实现远程监控功能，在远程电脑端或移动端实时查看系统各项数据如冷库温度、机组吸排气压力等，出现故障时启动声光报警并能通过电话\微信\短信（三选一）报警，能够实现每年365天的无人操作。

④ 风冷冷凝机组配置微电脑控制器，机组压缩机主回路安装断路器、接触器和电动机保护器，具有缺相、过电流、压缩机频繁启动、相序保护、压缩机模块、系统高低压等多种保护；可根据冷凝温度的变化控制冷凝风扇的开启数量；具有机组运行故障报警功能，并预留远程通讯功能，可读取运行数据。

⑤ 制冷机组配套完备的安全保护系统，每台压缩机配置 1 个高低压保护开关，机组配置总高压保护和低压保护开关、高效油分离器、油冷（板换）、储液器等；油分后的排气管配截止止回阀；机组排气管、回液管、供液管、回气管出厂前均安装球阀或截止阀。制冷压缩机组上应设事故紧急停机按钮，安全阀应选用双座安全阀。

压缩机组全自动控制，包括根据信号自动开停机，多台机组相互联网自动能量调节，安全保护，与主控PC通过网络交换数据等功能。压缩机设有吸气压力过低、排气压力过高、油压差及电机过载保护等装置。

⑥ 能量控制要求：任何一台压缩机都可以单独启动或停用以降低运行费用，并在维修时不会影响系统的正常运转，保证整个系统的可靠性；该装置能实现压缩机头运转时间均衡，以防止压缩机磨损不平衡，延长整机使用寿命。

⑦各制冷房间取平均温度控制，根据库体面积设定温度探头数量。

5) 制冷系统的冷凝方式

除 1间速冻间（-18℃），1间速冻间、1间腌制/重组间、2间乳化间（0~4℃）制冷系统采用风冷式冷凝器外，其他各制冷系统均采用蒸发式冷凝器进行冷却循环，蒸发式冷凝器放置在室外钢平台上。

制冷用蒸发式冷凝器特性：

①热交换性能卓越

产品运用了风水同向二次热交换的盘管与PVC填料组合技术，实现了高效换热。由于空气和喷淋水同向经流盘管，喷淋水能最大程度地覆盖在盘管表面，保证盘管外表面完全湿润。相比风水逆向的结构，大大减少了盘管壁干点和结垢的形成。

②运输成本低；

产品采用上下箱体标准组件运输，现场安装的方式，大大方便产品的运输及安装；

③故障率低；

风机和水泵均采用优质轴承，除此无其他磨损部件。风机采用直联式结构，无皮带轮结构带来的传动损失。噪音小，故障率低。

④检修方便；

采用人性化结构设计，超大检修门、内部空间宽敞，检修人员在产品内部能轻松地进行各种 检修工作。

⑤运行成本低，节能环保

由于本产品独特的结构形式，以及其特有的高热工性能，所以冷凝温度低，运行节电、节水，低噪音不污染环境和维修成本低等优点，是真正的节能环保型产品。

⑥实现不停机检修

产品可在不停机的情况下对浮球阀、滤网进行检修。由于产品采用风水同向设计结构，在设备运行时能方便地检修喷嘴和盘管。

⑦占地面积少、投资少

产品集传统冷凝器、冷却塔、循环水泵、水池和连接水管为一体，无需另添置设备即可正常运转。具有占地面积少、投资低等优点。

※品质可靠的构件（零部件）

①直联式轴流风机

通风系统采用纳米 叶片的专用轴流风机。前倾式风叶、流线型入口风筒，风阻小、风量大、性能佳、效率高。无皮带轮传动的结构设计减少传动部件，并采用全封闭自冷式低噪音专用电机。具有体积小、重量轻、启动性能佳、运行可靠、经久耐用等优点。

②采用进口镀铝锌钢板

产品外壳采用进口镀铝锌钢板，它是当今耐腐蚀能力最强的板材之一，使用寿命是普通镀锌钢板的3-6倍，并且具有阻热性强、耐热性高、外表美观等优点。

③配置电子水处理器

配置先进的电子水处理器，其利用电子脉冲技术队循环水进行防垢、杀菌灭藻的处理。您只需接通220V电源即可对循环水水质进行处理，有效的避免了盘管壁、填料上污垢的形成。

④循环泵

循环泵采用不受转向限制的优质机械密封，无泄漏，寿命长。并选用专用户外型电机，特殊配置的进口轴承保证机泵长期可靠运行，具有小功率，大流量，低噪音，性能优等特点；

⑤冷凝盘管组

冷凝盘管有优质的钢管制成，设计压力为1.97Mpa, 盘管焊接、组装及整体热侵锌后均在水中经2.5Mpa的气密性试验（3次）以确保无泄漏。冷凝盘管组的整体热侵锌处理，增强了盘管防腐蚀能力，延长了使用寿命，盘管压力降较低。

⑥先进的水分配系统

产品冷却水喷淋系统采用大流量防堵塞的提篮式喷嘴，保证了布水的连续均匀，喷洒在盘管表面上的水，在引风的作用下让水最大限度的覆盖盘管表面，使水、空气与制冷剂充分进行热交换，从而提高了传热效果。喷嘴扣接于喷淋支管上，当清洗喷嘴及喷淋支管时可方便将其拆卸。

⑦可靠的紧固原件

产品的箱体采用特克罗螺栓做连接，其腐蚀性是普通刚性螺栓所无法比拟的，也该蒸发式冷凝的长期稳定工作带来有效保障。

⑧可拆式除水器

产品独创的可拆式除水器采用耐腐蚀PVC材料，其结构通过改变气流流向，能有效去除从盘管中出来的湿空气水份，使水的飘逸率降低到0.001%以下。清洗除水器或填料时，可方便地将除水器卸除。

⑨PVC填料热交换层

特殊设计的PVC蜂窝式横流填料，捷径的横进风结构，使空气能迅速带走水中的热量，独特的填料流道，使水流在填料表面能形成大面积的流动水膜，延长了水在填料里的冷却时间，提高了水冷却效果。具有风阻系数小、抗老化、不易变型等优点。

制冷用蒸发冷冷凝器介绍：

蒸发式冷凝器是一种高效的换热设备。该产品集传统式冷凝器、冷却塔、循环大泵、水池及连接水管为一体，具有占地面积少，安装方便，噪声低，节水，省电，运行费用低、不污染环境，使用寿命长及维修简便等众多优点，是新一代环保节能产品，是传统壳管式冷凝器和其它形式冷凝器的理想替代新产品。

具有以下特点：

a、专利高效传热盘管。

b、热浸镀锌钢结构箱体。

c、高效脱水器、ZM喷嘴PVC喷淋管、易腐蚀件全部采用特种不锈钢。

d、高加工精度结合变频电机使用，大幅度降低能耗。

SPL蒸发式冷凝器技术简介

SPL型蒸发式冷凝器是在吸收国外最先进的热交换技术基础上，加以更新改造，研制开发的一种高效的换热设备。该产品集传统式冷凝器、冷却塔、循环水泵、水池及连接水管为一体，具有占地面积少，安装方便，噪声低，节水，省电，运行费用低，不污染环境，使用寿命长及维修简便等众多优点，是新一代环保节能产品，是传统壳管式冷凝器和其它形式冷凝器的理想替代新产品。



AZ系列蒸发式冷凝器是以水和空气作为冷却介质，利用部分冷却水的蒸发带走气体制冷剂冷凝过程所放出的热量。其外壳是箱体形式标准件结构组合。内设有：喷淋水装置、蛇形冷凝盘管、填料热交换层、除水器、底部设集水盘。箱体外部设循环水泵、电子水处理仪、冷凝盘管侧面顶部装有轴流通风机。工作运行时，冷却水由水泵送至冷凝盘管上面的喷嘴，均匀地喷淋在冷凝盘管的外表面，形成很薄的一层水膜。高温制冷剂蒸汽从蛇形冷凝盘管的上部集管进入，被管外的冷却水冷凝的液体从冷凝盘管下部集管流出。水吸收了制冷剂的热量以后，一部分蒸发变成水蒸气被轴流通风机吸走排入大气，没有被蒸发的冷却水流过高效PVC散热片填料时被空气冷却，冷却了的水滴落在下部的集水盘内，供水泵循环使用。轴流通风机由顶部引风，强化了空气流动，形成箱内负压，促使水的蒸发温度降低，促进水膜蒸发，强化了冷凝盘管的放热。除水器的作用是阻挡空气流中未蒸发的水滴，并使其流回水盘，以减少冷却水的消耗。此外，水盘内还设置浮球阀，当水分不断消耗，浮球阀就自动打开，补充冷却水至正常水位。

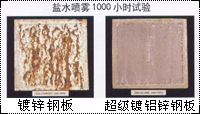
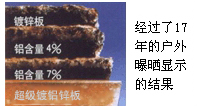
1）风机―――采用直联式结构

采用电机直接驱动的直联式轴流风机，而使用皮带驱动方式的风机在运作时会有较大的噪声，且会因皮带的磨擦产生较大的发热量并必然存在传动损失，长期工作会使皮带张紧力变小，皮带则容易打滑，以至不得不停机重新调整皮带轮的距离，风机的故障率增加。而我公司采用直联式结构的风机避免了皮带传动结构所带来的种种弊端，保障了产品的长期稳定工作，具有布置简洁、噪声低、无传动损失、效率高、磨擦部件少、故障低等诸多优点。



2）箱体材质―――采用进口镀铝锌板

箱体外壳采用进口镀铝锌钢板。具有卓越的抗腐蚀能力，使用寿命是普通镀锌板的3～6倍。并且具有阻热性强，耐热性强，外表美观等优点。

3）除水器―――采用可拆卸装置

采用可拆式除水器，当填料需清洗或更换时可方便地将除水器拆除，对填料进行清洗或更换。这样一来对以后的日常维护及检修带来诸多的方便，能轻易地彻底清洗或更换填料，既经济又提高效益。



4）水质处理―――配置除垢灭藻双重功能电子水除垢仪

考虑到用户的使用水质存在着一定的差异性，超标的水质会对蒸发式冷凝器的正常运行带来一定的影响，容易使冷凝盘管及填料产生污垢和藻类，所以我们特意为产品配置了除垢灭藻双重功能的电子水除垢仪。电子水除垢仪在通过电子发生器产生的高频电场的作用下使水垢的松软细化并降低了水垢的再结晶，达到除垢的目的。对已稍有腐蚀的盘管能使盘管表面形成磁性氧化亚铁（Fe3O4）保护膜，阻挡了盘管的继续腐蚀，起到了防腐作用。同时，高频电场能使水中的细菌和藻类等微生物的生态环境发生变化从而使水中的微生物生存条件破坏使其死亡达到杀菌灭藻的作用。能对流经的水源进行处理，起到除垢防垢、杀菌灭藻的功效，从而延长蒸发式冷凝器的使用寿命，提高经济效益。

注：此图表根据上海交通大学低温研究与测试中心实样检测报告数据按比例绘编。

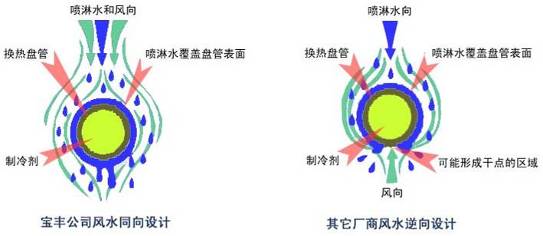
5）进出风方式―――采用上部、下侧部进风，侧顶部出风

采取上方和下部填料侧向同时进冷风，冷凝排管下侧部出风经侧顶部风机排出的方式。空气流程短阻力小，能尽快排走冷凝热量和湿空气，由于改变了空气和水的流态，所以热交换能力有较大提高，其单位面积热交换能力约是国家标准的3倍。流经冷凝盘管表面的冷却水温度升高后流至填料中充分的冷却，以更低的温度被循环水泵送至冷凝盘管再次进行热交换，使其效果得到充分发挥。



6）风向与水向―――采用风水同向设计

AZ蒸发式冷凝器运用了风水同向二次热交换的盘管与填料组合的技术。由于空气和冷却水同向流经盘管表面，保证了冷却水能完全覆盖在盘管表面，使盘管表面始终完全湿润。相比风水逆向的结构，有效避免了盘管表面干点和结垢的形成，实现了高效换热。



7）可独立控制的变频风机

AZ蒸发式冷凝器采用了能独立控制的变频风机运行的结构。在冬季运行时，当能达到足够的换热条件，可相适应关闭其中的风机运行及调整运行风机的转速。相比之下，我公司的产品在相同的冷凝效果下明显达到了节能的目的，大大节省了电费的开支。

8）方便的检修装置―――设有检修通道和扶梯

AZ蒸发式冷凝器设有检修通道及检修扶梯，能在整机运转的情况下，方便地对机组进行检查和局部检修。





9）可靠的紧固元件―――采用不锈钢螺栓

本设备中的紧固件全部采用不锈钢螺栓紧固。不锈钢螺栓的耐腐蚀性及钢性是普通螺栓所无法比拟的。这样给蒸发式冷凝器的长期稳定工作带来了有效保证，同时为流动施工的用户需经常搬运吊装产品提供可靠的保障制冷系统冷凝器采用蒸发式冷凝器。蒸发式冷凝器采用水喷淋换热管，风机抽风，使冷却水部分蒸发，从而更好地降低制冷剂的温度。我公司蒸发式冷凝器采用双速电机，在机组AZ的调节下，根据排气压力的变化，电机自动调节运行速度，从而稳定系统排气压力，保证系统可靠地运行。与水冷却方式相比，用水量少，换热效率高；因此，蒸发式冷凝器有很大的节能优势。

3.7.4制冷系统管路

1) 制冷系统管道系统设计应符合现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316、《压力管道规范 工业管道》GB/T 20801 和《压力管道安全技术监察规程——工业管道》TSG D0001 的有关规定；应根据系统制冷剂特性、管道使用工况合理选择管道材质。

2）制冷管道含 DN32（含）及以上管道采用无缝钢管，钢号为 20#，16MnDG（-20℃以下），选用酸洗钝化化学处理工艺，并做好防锈处理（防锈漆二道，面漆一道），无缝钢管焊接采用氩弧焊打底，氩弧焊或电焊盖面，其质量应符合现行《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018 或《低温管道用无缝钢管》GB/T18984-2016 的有关规定；钢管弯头采用国标件，弯头壁厚大于同管径直管壁厚，其质量应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018 的要求，管件为冲压形式。

3）制冷管道 DN32 以下采用制冷紫铜管 GB／T17791—2017《空调与制冷设备用铜及铜合金无缝管》，铜管采用硬质脱氧含磷英制铜管（TP2 型）。铜管的切口断面不允许有毛刺、裂口，不得使用因冷媒和润滑油的化学和物理作用而产生劣化的铜管。使用铜管要求内壁清洁，两端加封盖，存放在干燥的室内环境中。焊接铜管、钢管与铜管、不锈钢管与铜管时必须要使用含银焊条，充氮焊接。

4）制冷管道校核由于运行温度变化、运行温度于安装温度温差导致的位移应力，并在制冷管道的直管段超过 50m 时设置补偿装置，补偿装置宜采用伸缩弯，不应采用带填料密封的补偿器。管道接头平直，布局均匀，支架均匀合理；制冷管道系统应采用氟专用阀门和配件，其公称压力不应小于 2.5MPa（表压），风冷冷凝机组高压侧公称压力不应小于3.0MPa（表压），具体以最新国家规范要求为准；

5）制冷系统管道管径的选择按照经济适用原则选择，并且应符合允许压力降和安全流速的要求。回气管或吸气管的允许压力降不宜超过相当于饱和温度降低 1℃的压力降，排气管的允许压力降不宜超过相当于饱和温度降低 0.5℃的压力降。

6）制冷压缩机的吸气管道设不小于 0.1%的坡度，且必须使其坡向制冷压缩机，用以确保停机时润滑油自动流回制冷压缩机；

7）当吸气管道在蒸发器上部经过时，将每一组的蒸发器吸气管道上设计一个U形弯；

8）蒸发器布置在制冷压缩机之上时，通常在蒸发器的上部设计成一个倒 U 形弯，用以防止制冷压缩机停止运行时，液体流向制冷压缩机，从而引起再起动制冷压缩机时的液击；当考虑设计吸气管时不仅要满足制冷压缩机的最大工作容量，而且还必须满足其最小工作容量，可以使用双吸气竖管，以保证压力损失在允许的范围之内，并使润滑油能被气流带回制冷压缩机；

9）为防止油返回压缩机顶部，排气管的水平管段应有不小于 1%的坡度并坡向冷凝器；

10）当排气管道的竖向长度超过 3M 时，应在靠近压缩处的管段上设集液弯管，并根据排气管道的竖向长度每隔 8M 设一集液管；

11）冷凝器与贮液器之间的管道布置，应保证冷凝器中的液体能顺利地流入贮液器，冷凝器与贮液器之间截止阀安装位置应距冷凝器下部 300MM 以上，以便使冷凝器保持足够的冷凝面积以获得最高效率；

12）管道的法兰、焊缝和管路附件等，不应埋于墙内或不便检修的地方。排气管穿过墙壁处，应加保护套管，其间宜留 10MM 的间隙，间隙内不应填充材料。有绝热层的管道，在管道与支架之间应衬垫木，其厚度不应小于绝热层的厚度；

13）在液体管上接支管，应从主管的底部或侧部接出。在气管上接支管，应从主管的上部或侧部接出。为避免因管道配置不当而在管内造成气囊或液囊，供流管不应出现上凸的弯曲，吸气管应专门设置回油弯；

14）车间降温（≤12℃）和速冻库（-35℃）排水应选用不锈钢管，其他冷间宜选用镀锌排水管，-18℃冷库设有保温措施。排水管出口需设有可检修存水弯。

15）速冻库蒸发器排水管防冻用电伴热线及冷库门用电伴热线采用 AC220V 配电时，应采用带有 PE 线的电伴热线，或采用具有双层绝缘的电伴热线，配电线路应设置过载、短路及剩余电流保护装置。

3.7.5制冷系统控制阀门及保温要求

1）制冷系统的所有阀门、仪表、自控元件均采用卤代烃专用产品（根据制冷剂选用）；阀门压力应满足制冷系统设计压力要求。

2）电磁阀、电动阀、组合阀、压力调节阀、液位传感器、各种控制器、压力传感器等控制元件应选用进口优质品牌；每台冷风机供液管需安装球阀/截止阀、过滤器、电磁阀、膨胀阀，回气管安装球阀/截止阀，选用“AMG”或同档次产品；所有制冷设备的安全阀、其他管路上的均采用双座安全阀；除由于安全原因需要紧急开关外，手动阀门的阀杆外侧应配备密封帽。管路与阀门材质尽可能相同，即钢管采用钢阀，铜管采用铜阀，尽量避免异型材焊接。

3）制冷设备和管道的所有能发生冷损失的部位、能产生凝露（结霜）的部位和易形成冷桥的部位应保冷。板式换热器不宜采用不能拆装的保冷。

4）所有碳钢和低合金钢设备、管道、支座、支吊架外表面应防腐。

5）设备及管道保温：保温采用 B1 级难燃橡塑保温、聚氨酯喷涂或聚氨酯管壳保温做法；设备外保护层采用 0.4mm 厚铝合金板，管道外保护层采用 0.4mm 厚铝合金板，管道保温保护层接缝处要求用专用胶密封，端头处采用铆钉与铝合金板铆接封口；所有需拆卸检修的保温部位均应做成可拆卸式。穿过建筑墙体、楼板、屋面的保冷管道，管道保冷结构不应中断。保冷和保温层计算应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264的有关规定，并应符合下列规定：

a.保温厚度应采用经济厚度，并应按防结露厚度校核；

b.对于由过冷或过热度限制的管道，传热导致的温度变化不应超过允许过冷或过热度。

6）制冷管道穿过建筑物墙体（防火墙除外）、楼板、屋面时应加套管，除制冷压缩机排气管道外，管道与套管的空隙应用防火泥密封。低压侧管道套管的直径应大于管道隔热层的外径，并不得影响管道的热位移。套管应超出楼面、楼板、屋面 50mm。管道穿屋面时，应采取防水措施。

7）系统管道支吊架采用现场制作管架结构，安装钢材均采用镀锌处理；所有冷风机的吊杆应采用不锈钢材质，并采用垫片及不锈钢材质双锁紧螺帽固定。保温管道和钢支架设备与基础之间设置硬木垫块，防止冷桥产生。

3.7.6制冷系统其他注意事项

1）本设计中有些设备与设备样本不完全吻合，请按设计要求定货，在设备定货时请与设备制造厂家密切配合。

2）各制冷机组需要配备的储液器、回热器、及虹吸罐由机组厂家配套提供。

3）变温房间在选配冷风机时，应充分考虑两种工况，结合最不利条件选型，满足变温要求。

4）在订购冷风机时，请注意供液管及回气管的接管位置。接管位置左右型详见各车间平面图。人员较集中的冷间应选用低噪声风扇。

5）各冷间应配置满足制冷要求的冷风机。冷风机的轴流风机的风量及射程应满足冷间的需要。

6）当冷风机安装高度较高时，应和土建专业配合，考虑留有检修平台以及爬梯。

7）蒸发式冷凝器选型时,应根据设计确定的冷凝温度以及建设地区气象参数，采用合理选型系数，考虑结垢等不利因素留有运行余量，满足制冷需求。

8）凡制冷管道和设备能导致冷损失的部位、能产生凝露的部位和易形成冷桥的部位，均应进行保冷。穿过墙体或楼板等处的保冷管道，应采取不使保冷结构中断的技术措施。

9）凡包保温层的管道与支、吊架之间，低温容器与基础之间,必须增设垫木，垫木应预先经过防腐处理。

10）管道吊架、设备及管道绝热、压力表、调节站及贮油器（液面计用）等制作及安装详见《建筑设备施工安装通用图集》91SB7-1制冷工程。

11）在管道安装施工时，管道的弯头半径应使用3.5倍管道直径的弯头。当水平布置的制冷系统回气管外径大于108mm时，其变径元件应选用偏心异径管接头，并应保证管道底部平齐。

12）制冷系统管道和设备保冷材料的选择及安全等，应 按现行国家标准 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008及 《设备及管道绝热设计导则》GB/T8175-2008执行。管道保温采用管壳保温方式，并用玻璃丝网及玛蹄脂做气密性防护，铝皮外护使用钢扎带。

13）在制冷系统施工安装过程中，应严格遵守SBJ14-2007《氢氯氟烃、氢氟烃类制冷系统安装工程施工及验收规范》的相关要求执行。以及GB50274-2010《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》进行验收。其它未尽事应按国家有关规范、规定执行。

14）氟压缩机安全保护装置应由压缩机制造厂依照相应的行业标准要求进行成套配置。

15）本设计中制冷系统管道吊支点的设置按照设计说明中要求设置。部分管道需沿墙加固或者地面支架支撑，加固间距不大于2000mm。管道变更方向时，吊支点距离管道弯头起弯点不宜大于600mm，并尽可能将吊支点设在较长的管道上。

16）各种手动、自动阀门及过滤器等安装参照其附带的说明书。

17）制冷管道及设备所涂敷色漆的色标按照《冷库设计标准》中条款规定的要求施工。

18）各管道标高均参照所在建筑物的标高标注，施工时请注意各单体管道标高的差别。

19）制冷管道焊接的内部质量，应进行射线照相检验，按符合《氢氯氟烃、氢氟烃类制冷系统安装工程施工及验收规范》SBJ14-2007的相关要求执行。

对于设计温度低于-20℃的低温管道焊缝，应进行100%射线探伤检验，其质量不得低于Ⅱ级。其它管道焊缝应进行抽样射线检验，其抽查比例不低于5%，且不少于2个焊接接头，其质量不得低于Ⅲ级。

如发现有一处焊缝射线检验不合格，则应对其剩余施焊的焊缝再抽取20%进行射线检验。如再发现有一处焊缝射线检验不合格，则应对其所有施焊的全部焊缝进行射线检验。抽检管道焊缝的部位，应有工程投资方的代表、设计单位代表和工程监理方代表三方人员经协商后确定，并以书面形式予以明确备案。

3.7.7设备布置

所有设备基础，在机组、设备到场后，核实设备尺寸及孔洞位置后再施工。土建施工方应与设备厂家密切配合。

**3.8制冷机房的通风设计**

制冷机房（制冷剂为R507A）设平时及事故通风系统，事故排风机与机房内的气体报警器联动并设置手动开启装置，手动开启装置应设置在机房内外便于开启的位置。

# 4.1售后服务

# 4.1.1调试说明

1）买方应书面提交装置施工及开工进度表，以便卖方能够按照其要求提前做好充足的准备。

2）买方应首先按照该方案及技术协议的要求完成应由其独立完成的作业。卖方在设备安装期间提供一次为期 2 天的安装指导，并在离开现场之前与买方签署会议纪要，应详细记录买方实际施工情况及下一步的工作安排。

3）买方应在调试需求之前至少1周书面通知卖方，卖方在收到买方对实际施工情况的书面确认后及时安排服务工程师赶赴现场进行去调试及试车的指导。

4）安装、调试及试车指导时间合计为 15 人日，如果最终服务时间超出了技术协议中约定的时间，责任方应承担延期服务的费用。

5）在整个安装、调试及试车过程中，买方应积极配合和提前介入。在此期间，卖方会进行操作及维护保养的相关培训。

6）机组在经过技术附件要求的考核后，买卖双方代表应签署验收证书，然后由用户接管设备，并开始进入质保期。如有遗留问题，双方应签署备忘录。

# 4.1.2设备质保及售后服务

1）质保期为设备验收后24个月。

2）买方应在设计工况下严格按照卖方提供的资料正确操作和维护保养设备。仅在此条件下，卖方方可对所供设备提供质保。

3）在质保期内，如因卖方原因造成设备故障，卖方应在4小时内予以积极响应，如有必要，卖方应在24小时之内（视买方现场远近和需要准备的内容决定）赶赴现场积极处理设备故障，不收取任何费用。如因买方原因造成设备故障，卖方亦应该同样积极处理设备故障，买方应支付由此发生的费用。

4）设备发生故障时，买方应将真实的故障现象在第一时间内告知卖方以便于卖方能够据此进行正确的分析并作出相应的处理方案。

### 配套附件材料品牌要求

|  |  |
| --- | --- |
| 蒸发器吊架 | 热镀锌型材 |
| 系统管道 | 8163-20#酸洗钝化无缝钢管/紫铜管 |
| 管道保温 | 50mm聚氨酯发泡、30mm橡塑保温（机组、机房内管道及露天部分包0.5mm铝皮，其余铝箔布） |
| 管道阀件 | “AMG”或同档次产品 |
| 制冷剂 | R507 |
| 冷冻油 | 68# |
| 节流装置 | “Danfoss”或同档次产品 |
| 化霜下水管 | 304不锈钢管 |
| 电缆、电线 | 国标 |
| 区域控制柜 | 304不锈钢外壳 |
| PLC控制启动柜 | PLC品牌“西门子”，元器件品牌“施耐德”，配套物联网系统 |
| 桥架、支架 | 生产车间内明装采用304不锈钢，其余区域热镀锌型材、镀锌线槽等 |
| 辅料 | 焊条、焊丝、漆、稀料、胶等按国产一线品牌 |

**第四章 制冷系统安装工艺**

# 1安全

## 1.1授权人员

对制冷机组和制冷系统的所有工作应由合格的或授权的制冷专业人员进行。专业制冷人员的资格和专长应符合相关有关规定。

## 1.2安全操作

制冷机组和制冷系统进行操作的所有人员必须仔细阅读操作说明，并谨慎操作。

## 1.3安全指导

安全指导是防止危险发生的说明，安全指导必须严格遵守。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 444 | **注意！** | 防止设备可能发生危险的提示 |
| 222 | **注意！** | 防止人员可能发生轻微伤害的提示 |
| 111 | **警告！** | 防止人员发生严重伤害的提示 |
| QQ截图20130906143809 | **警告!** | 凡贴有此标记的表面都可能有电。  小心！致死危险！严重伤害的可能！ |
| 4 | **危险！** | 防止人员发生重大严重伤害的提示 |

## 1.4通用安全指导

**警告！**

|  |  |
| --- | --- |
| 111 | 制冷机组、蒸发器、冷凝器等运输到现场带压（充有保护气体，通常为干燥的氮气）压力高于大气压3bar到4bar。  不正常的操作可能损伤皮肤和眼睛。  操作以上带压设备时，佩戴护目镜。释压前不要打开接口。 |

**注意！**

|  |  |
| --- | --- |
| 111 | 运行时，压缩机表面温度可能超过60℃或低于0℃，有可能对人员造成严重烫伤或冻伤，应设置防护措施。  对压缩机操作前，关闭压缩机并等待其冷却。 |

**注意！**

|  |  |
| --- | --- |
| 444 | 压缩机严重损坏的危险！  螺杆压缩机运行需按照指示的旋转方向！ |

## 1.5被授权厂家对压缩机操作时

**警告！**

|  |  |
| --- | --- |
| 111 | 压缩机带压！  不正确的操作可能发生严重伤害！  释压！  佩带安全护目镜！ |

## 1.6在真空范围运行吸气侧有渗入空气的危险，应采取必要措施

在空气渗入的情形

**注意！**

|  |  |
| --- | --- |
| 444 | 可能引起化学反应，还可能使冷凝压力和排气温度升高。 |

**警告！**

|  |  |
| --- | --- |
| 111 | 万一空气进入制冷剂点燃临界值可能会改变，绝对防止空气进入！ |

## 1.7机房安全设计

1.大型机房内设备运行噪声较大，按照办公环境的要求设置值班室或控制室除了保护操作人员的健康外，也是机房自动化控制设备运行环境的需要。机房内的噪声不应影响附近房间使用。

2.由于机房内设备的尺寸都比较大，因此需要在设计初始详细考虑大型设备的位置及运输通道，防止建筑结构完成后设备的就位困难

3.制冷机组所携带的制冷剂较多，当制冷机的安全阀启动时，大量的制冷剂会迅速涌入机房内，由于制冷剂气体的相对密度一般都比空气大，很容易在机房下部人员活动区积聚，排挤空气，使工作人员受缺氧窒息的危害。因此美国《制冷系统安全设计标准》ANSI／ASHRAE-15第8.11.2.1款要求，不论属于哪个安全分组的制冷剂，在制冷机房内均需设置与安装和所使用制冷剂相对应的泄漏检测传感器和报警装置。尤其是地下机房，危险性更大。所以制冷剂安全阀泄压管一定要求接至室外安全处，并采取防止雷击、防止雨水或杂物进入泄压管的装置；

4.根据其所选用的不同制冷剂，采用不同的检漏报警装置，并与机房内的通风系统连锁。对于设置了事故通风的冷冻机房，在冷冻机房两个出口门外侧，宜设置紧急手动启动事故通风的按钮。

5.机房应设电话及事故照明装置，照度不宜小于100lx，测量仪表集中处应设局部照明；

6.机房内的地面和设备机座应采用易于清洗的面层；机房内应设置给水与排水设施，满足水系统冲洗、排污要求；

7.螺杆机供油管理及压缩机用于调整容调的毛细管在设备长期停机及其刚开始开机时，由于机房温度低，油的粘度大，可能导致开机时压缩机油路产生报警，影响压缩机的使用、如果当冬季机房内设备和管道中存水不能保证完全放空，机房内应采取供热措施，保证房间温度达到5℃以上。

## 1.8机组安全设计

对于公司的并联机组，其安全设计分为每台压缩机的安全设计及其整个机组的安全设计。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **并联机组安全设计** | | |
| 序号 | 报警内容 | 备注 |
| 1 | 机组急停报警 |  |
| 2 | 吸气压力下限报警 |  |
| 3 | 排气压力上限报警 |  |
| 4 | 供油温度上限报警 |  |
| 5 | 油分油温下限报警 |  |
| 6 | 油分油位下限报警 |  |
| 7 | 油泵热保护报警 |  |
| **并联机组中每台压缩机安全设计** | | |
| 1 | 压缩机吸气过热度下限警告 | 当过热度低于设定值是，产生警告，但不生产报警停机，设备仍然可以使用，只是关闭末端供液电磁阀，避免压缩机产生液压缩 |
| 2 | 压缩机吸气过热度下限报警 | 不同于警告，当采取关闭供液电磁阀操作后，过热度依然下降到下下限时，该报警会产生停机 |
| 3 | 压缩机排气过热度下限报警 | 配合吸气过热度警告及其报警综合判断使用 |
| 4 | 压缩机热保护报警 |  |
| 5 | 压缩机空开脱口报警 |  |
| 6 | 压缩机模块报警 |  |
| 7 | 压缩机油流报警 |  |
| 8 | 压缩机高低压压控报警 | 防止不正确的操作可能发生的严重伤害 |
| 9 | 压缩机相序报警 |  |
| 10 | 压缩机能级调整判断 | 根据电流判断压缩机是否按照要求的指令进行能级调整 |
| **阀件安全设计** | | |
| 1 | 安全阀 | 当压缩机压控报警、机组排气压力上限报警都失效时，该安全阀是最后一道对系统压力的保护 |
| 2 | 截止阀 | 采用阀帽实现二次密封方式，防止低压侧阀门填料函泄露导致系统进入空气，可能引起化学反应，还可能使冷凝压力和排气温度升高 |
| 3 | 工艺阀 | 采用阀帽实现二次密封方式，防止低压侧阀门填料函泄露导致系统进入空气，可能引起化学反应，还可能使冷凝压力和排气温度升高 |
| **辅助设备安全设计** | | |
| 1 | 蒸发冷水泵热保护 |  |
| 2 | 蒸发冷风机热保护 |  |
| 3 | 蒸发冷水箱防冻保护 |  |
| **机组安全标识** | | |
| 1 | 防止电击标识 |  |
| 2 | 防止烫伤标识 |  |
| 3 | 防止冻伤标识 |  |
| 4 | 带压危险标识 |  |
| 5 | 防止窒息标识 |  |
| 6 | 设备运行、检修标识 |  |

## 1.9制冷剂泄露安全措施

1.制冷机组所携带的制冷剂较多，当制冷机的安全阀启动时，大量的制冷剂会迅速涌入机房内，由于制冷剂气体的相对密度一般都比空气大，很容易在机房下部人员活动区积聚，排挤空气，使工作人员受缺氧窒息的危害。因此美国《制冷系统安全设计标准》ANSI／ASHRAE-15第8.11.2.1款要求，不论属于哪个安全分组的制冷剂，在制冷机房内均需设置与安装和所使用制冷剂相对应的泄漏检测传感器和报警装置。尤其是地下机房，危险性更大。所以制冷剂安全阀泄压管一定要求接至室外安全处，并采取防止雷击、防止雨水或杂物进入泄压管的装置；

# 3设备安装

## 3.1概述

吊装时注意调整绳索，以保证机组平稳起吊。且现场需保证足够的起吊及安装空间。起吊时为了防止发生意外事故，请不要站立在机组的下面。

## 3.2机组安装

### 3.2.1选定安装场所

安装场所必须满足以下条件。并且实现确认好建筑物的强度和地面的承受力。

1.请避开高温场所，选在40℃以下通风好的地点。

2.请避开潮湿的地方，湿气会造成电气故障，也是导致机器腐蚀的原因。

3.请避开灰尘较多的地方。

4.请注意采光，避免阳光直射。

5.压缩机是制冷设备的心脏部分，留出保修时的通道，确保机组各主要部件检修时有足够的空间。

### 3.2.2安装的要求

依据安装场所，充分考虑安装地基。另外也需要考虑安装地面的强度。1.地面需要有足够充分支撑机组的强度。如果强度不够的话，必须要加钢筋钢材进行强度增加作业。

## 3.3蒸发冷安装

### 3.3.1吊装注意事项

1.蒸发冷属于薄钢板结构组合，吊装过程中若不按下述要求进行极易发生外观变形及损坏！

2.蒸发冷出厂前为确保运输过程中的完好无损，已分别对上下箱体进行了加固处理。在上箱体底部用槽钢制作成整体的底座，以避免在运输过程中可能出现的滑动移位及碰撞，只有在上下箱体组装合拢前才能将该槽钢底座取下，严禁在组装合拢前，卸下底座进行滚动移位及拖动。

3.蒸发冷下箱体水盘底部也用槽钢做成整体的底座，该底座为下箱体的组成部分，需同时安装就位，底座上还有Φ18的安装螺孔，以便在基础上固定蒸发式冷凝器。

4.吊装下箱体时，要注意不能让斜拉的钢丝绳紧压在箱体两边的折角边上，否则会发生箱体变形及损坏。

5.上箱体吊装就位时，两箱体的规格及其两箱体以上的规格吊装用钢丝绳应尽量长些，以防止箱体受力变形；三箱体以上规格要根据安装位置（包括高度、吊装难易程度）考虑是否采用专用吊架来进行吊装就位。

6.组装时，上箱体与下箱体结合面必须垫上密封胶（在随机安装备件中），方可组合，否则在运行中会出现漏水。

### 3.3.2安装要求

1.蒸发冷的基础应平稳且牢固。

2.蒸发冷上方的轴流风机出风口高度应高于相邻建筑物1m以上。

3.单台蒸发冷应保证四周有一定空间。

4.蒸发冷吸风口距离障碍物应在1.5m以上。

5.多台蒸发冷并列安装，台与台之间的间距应在1.5m以上。

### 3.3.3管道安装要求

1.蒸发冷安装场地要能保证空气流通，四周距遮挡物应保持1.5M以上空间。

2.蒸发冷出液管应有2%的坡度坡向储液器。出液管上的变径管和截止阀应垂直安装。

3.热虹吸储液器的出气管自蒸发冷进气管接入，接入口应根据气体流向指向冷凝器。其管道截面积应大于螺杆机油冷却器出气管截面积的总和。

4.蒸发冷放空气管必须接在进气管和出液管的顶部最高处。运行中不凝性气体对蒸发冷的换热效果影响最大，应及时排放不凝性气体，保障系统运行正常。

5.冬季气温低于零摄氏度的地区，蒸发式冷凝器的补水管必须包扎绝热材料，以免管道堵塞或冻裂，水盘在可能结冰的地方应加装电加热器。

# 4管道安装

## 4.1通用工艺

### 4.1.1概述

当管子的外径在22及其以下时采用铜管，当管子的外径在25及其以上时采用无缝钢管；

必须确认管道和阀件按照图纸要求的先后顺序和制冷剂的流向进行连接；

管道必须横平竖直（有坡度要求的除外），必须从不同的方向进行观察，做到“横看成岭侧成峰，远近高低都相同”；

管道点焊时，必须借助于周围的参考物（比如建筑物的墙体、柱子等，已经施工完成的管道等）进行参考，确保所有管道不管从任何方向观察都是横平竖直的。

所有管道均注意相互之间的间隙，预留做保温的间隙；注意吊环在实际使用时不能有易损件受干扰（比如风冷油冷不要和机架外侧边缘相齐，并作到有足够的间隙不影响吊环的使用）。

焊接接头组对前，应用手工或机械方法清理内外表面，在坡口两侧不得20mm范围不得有油漆、毛刺、锈斑、氧化皮及其他对焊接过程有害的杂物。

支管和总管焊接时要做马鞍口（除插焊、对焊外），要尽量做到支管相切于总管内壁，但不要低于总管内壁及高于总管外壁。

### 4.1.2吸气管道

氟利昂系统回气管不仅要完成向压缩机输送低压气体的任务，而且还要借助管内气体流速将蒸发器内的润滑油带回压缩机。回气管布置方式很多，总的目的都是在工作时使润滑油能均衡地返回压缩机且不发生回液现象。布置时应从以下几方面考虑。

1.坡度与坡向

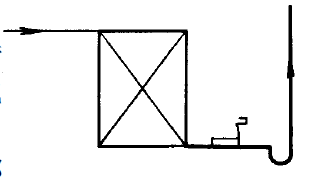
为了便于回油，回气管水平部分应有0.5%~1.0%的坡度，坡向压缩机。

2.液囊

回气管上避免出现“液囊”。如布置中出现液囊，在轻负荷或停机时，油和氟液就会滞留于此形成液封，增大管道压降，重新启动时油和液体就容易进入压缩机而引起油击或液击。

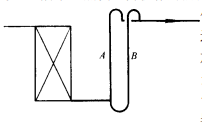
3.回油弯

上升回气立管中的带油速度，只有在建立了必要的带油条件时才便于将油带走。一般是在蒸发器出口上升回气立管的底部设置一个U形弯头，俗称“回油弯”。蒸发器内积存的油流入回油弯内积在弯头底部，使回油弯与立管连接处附近流通截面积减少，流速加快，以利于连续带油上升至水平回气管。在设计制作回油弯时，要尽量做小，以便于油的提升和避免产生较大的压降。



4.双上升回气立管

对于带有卸载装置的压缩机或几个压缩机并联运行时，用最小负荷选配上升立管管径，虽能满足最小带油速度，但在满负荷工作时压降很大，在机器负荷变化不大的情况下，可通过增大水平管段、下降管段管径的办法来维持回气管总压降不变，这时只要水平管内流速不太小，并有一定的坡度坡向压缩机，油就可顺利返回。但在机器负荷变化较大的系统中，用上述方法就难以维持总压降不变，这时宜采用“双上升回气立管”加以解决。



管径选择及工作原理为

1)按满负荷运行确定管子流通总截面积，其中A管管径按最小负荷下满足最小带油速度决定，B管管径则由总截面积减去A管流通截面积来确定。

2)低负荷运行时，由于回油弯内没有积油，两根立管同时有气体流过，管内流速较低，

当低于最小带油速度时，油或（液）滴就逐渐沉积到回油弯内，直至形成油封，将B管堵

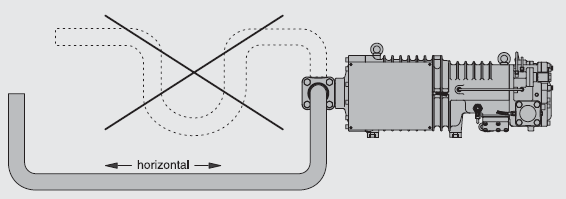
住，此时气体只从A管流过。由于A管是按最小负荷能够回油设置的，所以油可通过A管被连续带走。在恢复满负荷工作时，开始仍是A管单独工作，由于负荷大流速加快，流阻增加很多，导致双上升立管两端的压差明显增大，当增大到足以把滞留在回油弯内的油带走时，油就通过B管上升至顶部进入水平管，这时油封消除A.B管同时工作。由于A.B管是按满负荷工作时能带油确定的，所以此时仍能带油连续上升。

3)为防止单管工作时油可能倒流回不工作的管子中，双立管在接至水平管时应从上面接入。

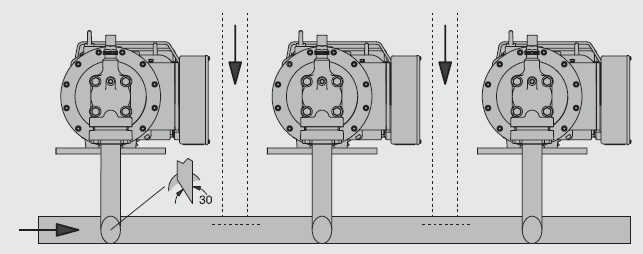
4)为缩短消除油封的时间和避免影响曲轴箱中的存油，回油弯的尺寸也应尽量做小。

5.回气管与压缩机的连接

在压缩机吸入口附近的回气管上不要设置回油弯，以免出现液囊，造成机器重新启动时发生湿行程。



对于多台压缩机并联连接方案，应使回到水平回气总管中的油能均匀地返回每一台压缩机，特别注意防止回气总管中的油液进入停止工作的压缩机中。在回气总管上设一集管，各支管由集管上部接入，支管端头加工成坡口，以便回到集管中的油能及时被任一台工作中的压缩机吸走。为回油均匀，要求支管坡口角度一致、深度相同。



对于多台压缩机并联的方案，同时还要注意从末端回气到集管时，需要均匀的进入集管，使之到每台压缩机的吸气管路是相等的，以保证并联压缩机运行各参数的相当，比如吸气温度，排气温度等。如上图虚线所示。

6.回气管与蒸发器的连接

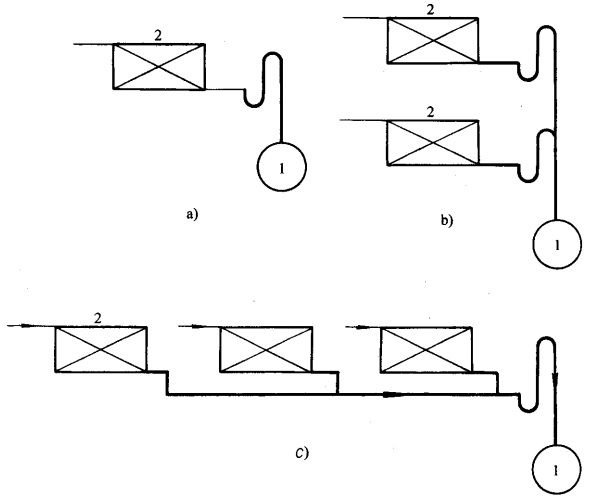
根据蒸发器与压缩机高度位置的不同，布置方案有以下几种：

（1）蒸发器高于压缩机

经常采用的方案则如下图所示。下图a所示为一组蒸发器时的连接。在蒸发器出口设上升回气立管至蒸发器的顶部（根据供液情况，也可升至稍高于蒸发器工作液面的某一高度）再接至压缩机。在蒸发器的出口侧，伸出一段坡度与制冷剂流向一致的水平短管，用以安装热力膨胀阀的感温包，然后再设回油弯。

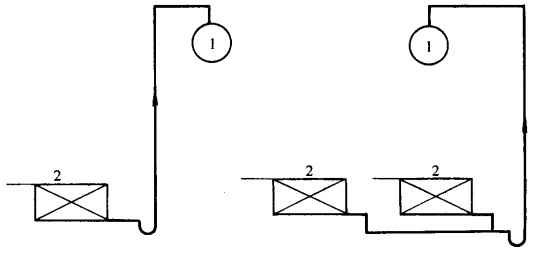
图b所示为位于不同标高的蒸发器回气管的连接方案。注意不要使来自上边蒸发器内的油液流入下边蒸发器中。

图c所示为三组相同标高并联蒸发器的连接。为防止油液由一组蒸发器流人另一组蒸发器，在每组蒸发器的出口接出一水平短管，向下接人共同的水平回气管，在该水平回气管的末端设回油弯及上升立管；而对负荷变化较大的系统，则可设双上升回气立管。

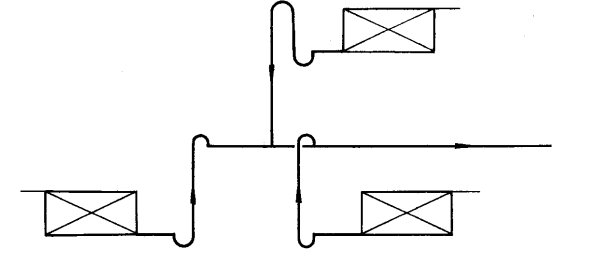


（2）蒸发器低于压缩机

蒸发器设在压缩机下方时的管路连接如图所示。连接方式与上述基本相同，主要考虑的是蒸发器的回油和防止油液串流。需要指出的是，上升立管并不能任意长。当上升立管较长时，以每隔5m左右或更短距离设一回油弯分级提升，以利回油。



（4）上下均有蒸发器而压缩机位于中间时的管路连接



### 4.1.3排气管道

排气管是指从压缩机排出口至冷凝器进气口之间的高压气体管道。对将压缩机、油分离

器、冷凝器等组装成一整体的压缩冷凝机组来说，无需对排气管进行设计布置。

1.注意事项

1）压缩机停止运转时，排气管内冷凝下来的氟液和油不得流回压缩机，排气管较长或环境温度较低的地方更应注意。

2）多台并联压缩机的排气不应互相碰撞，以减少流动阻力。

3）随工作压缩机排气排出的油不得流入停止工作压缩机的机头，以免造成该机启动困难。

4）水平管段应有≥1%的坡度，坡向油分离器或冷凝器。

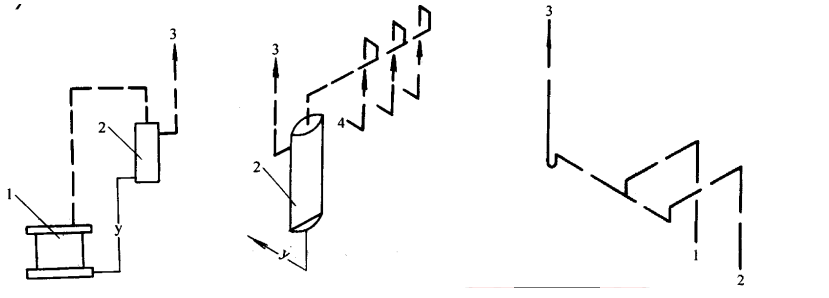
2.连接

1）设油分离器时排气管的连接

系统有油分离器时，应将上升排气立管设在油分离器之后，油分离器后的上升立管不需设置回油弯和考虑带油速度问题，可简化设计。

2）不设油分离器时排气管的连接 不设油分离器时，上升排气立管也应考虑一定的带油速度并设回油弯。

上升立管较长时，可采用分级提升。



### 4.1.4下液管道

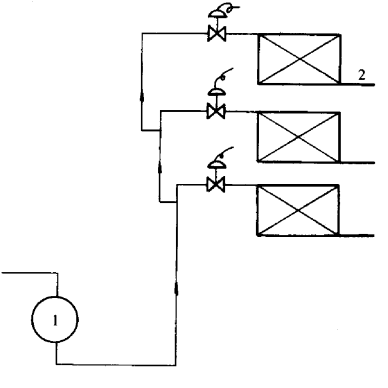
下液管道是指从冷凝器到储液器的管道，该管道从冷凝器出来后要坡向储液器。

### 4.1.5供液管道

1.高压液体管

高压液体管系指贮液器或冷凝器至节流阀段的液体管。在这段管路中，氟液和润滑油处于互溶状态，即使是流速很低也不会分离。本管段需要解决的是如何防止或减少闪发气体产生的问题。在氟系统的液体管上，多设有干燥过滤器和自控元件，加之氟利昂密度大，使管路产生较大的摩擦阻力和局部阻力；液位差的存在也会产生较大的阻力损失；还有周围环境温度的影响等。闪发气体的产生，会带来一系列不良影响。如闪发气体在液管内的出现，会使流阻增大而促进闪发气体更多地产生；带有闪发气体的液体制冷剂进入节流阀，实际上等于减少了节流孔的流通面积，使供液量降低；节流后制冷剂中闪发气体量进一步增加，使并联蒸发器供液不均等。

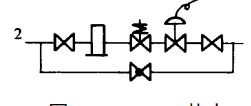
由上述分析可知,防止高压液体管中产生闪发气体是十分重要的。摩擦、局部阻力可通过扩大管径、减少阀件等措施加以改善，但液位差的存在是无法减少的阻力损失。防止高压液体管中出现闪发气体的主要手段是在此段管路上加设热交换器或过冷器等对液体过冷，以消除或减少可能产生的闪发气体对几台高度不同的蒸发器并联供液时，应将较低位置蒸发器的进口放得比三通管的出口支管高一些。



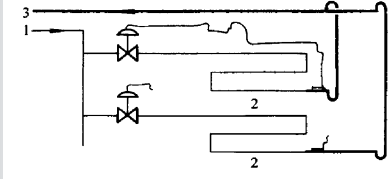
2.低压液体管

低压液体管是指由节流阀到蒸发器的供液管段。这段管道设计中应注意能向各蒸发器均匀供液，且有利于回油。

（1）与热力膨胀阀的连接直接膨胀供液多用热力膨胀阀节流。热力膨胀阀宜靠近蒸发器布置，阀前一般设有电磁阀，当不需要供液时用以切断供液，以免停机后继续向蒸发器供液，不利于下次开机。为了清洗过滤器、检修热力膨胀阀和电磁阀时不影响工作，可增设截止阀并并联一只手动节流阀，必要时手动供液。



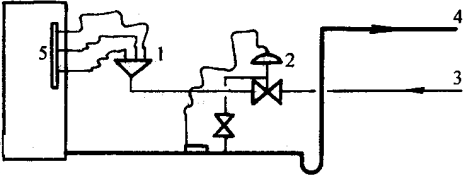
（2）与冷却排管的连接 蒸发器为冷却排管时，为防止各个通路供液不均匀，以每只热力膨胀阀只向一个通路供液的单路供液系统为宜，为便于回油，采用上进下出供液流向。一只热力膨胀阀向几个并联通路供液时，要求各通路阻力尽量平衡，必要时采用分液器配液。



（3）与冷风机的连接

冷风机多为定型产品，常见的为多通路并联结构。根据其结构形式，设计时可用一只或两只热力膨胀阀向一台冷风机供液。为使供液均匀，冷风机多用分液器对各并联支路配液。鉴于分液器阻力很大，应选用外平衡热力膨胀阀。

向系统充注制冷剂，小系统可通过吸气阀多用通道进行，较大系统则在高压液体管上加充液接头，这样，既可在制冷剂进入系统前先净化，也可避免充注时发生液击现象。



## 4.2钢管管道

1.所有的管道和阀件的连接必须采用氩弧焊点焊的方式，按照图纸的要求，将管道和阀件连接起来，然后再进行焊接。

2.所有钢管焊接必须严格按照特种设备安装改造修理许可证（压力管道）的要求进行焊接，不管是否属于压力管道，都要按照该工艺要求进行。

## 4.3铜管管道

目前使用的铜管有两种，盘管（软态）和直管（硬态）。

盘管在弯管时不需要进行退火操作；

直管在弯管时需要退火操作，由此产生的管道内壁氧化皮，需要用抹布清理干净。

### 4.3.1割管

铜管可采用割刀进行切割，**禁止使用切割机或者角磨机进行切割**。

割刀在切割管子时，将铜管放在两个滚轮中间，旋动转柄至刀刃碰到管壁上，用手捏紧管子（若手捏不住可用扩口工具夹紧），另一手捏转柄使整个刀绕铜管顺时针旋转。每转一圈，就顺旋转柄进刀1/4圈。这样边旋边进刀，绕几圈后管子就被割断。注意进刀量最多是1/4圈，不能过深，否则会使管口出现内凹的收口状或割坏管口，如下图。



左图为切口不好，右图为切口良好

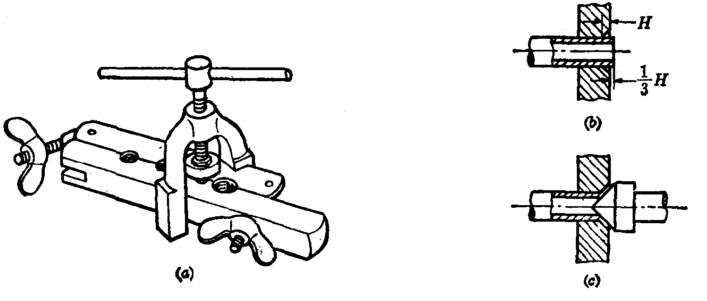
切割完成之后，用刮刀去除管口的飞边和毛刺。

### 4.3.2铆管

**要求是采用现成的加厚的半成品，其中一端是铆管完成的（含纳子），另外一端是胀管完成的。**

特殊情况下，可以采用如下手工工艺进行。

铜管接头用喇叭口接头时，就需要用扩管口的工具把铜管扩胀成喇叭口。

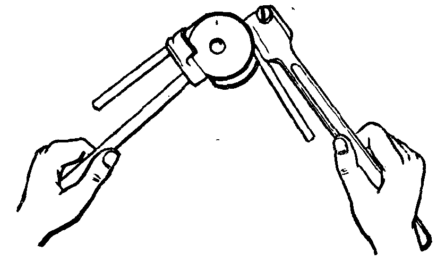


其操作方法，将已切割平整的铜管去掉飞边和毛刺。将接口套进铜管上，放入扩口工具内与管径相同孔径的孔中，管口朝向喇叭面。铜管需露出喇叭口斜面1/3的尺寸，如上图b。将工具两头的螺帽旋紧，把铜管紧固牢。然后用顶压器的锥形支头压在管口上，其拉脚卡在扩口工具内，慢慢旋转螺杆。使管口挤压出喇叭口形（如上图c）。此喇叭口形应是整齐的90°扩角。喇叭口不应有裂口和麻点的缺陷。

喇叭口产生裂缝一般有如下几个原因：①管口伸出工具平面过高；②挤压时螺杆旋得过快；③管子材质太硬（应没有退火）。如发现喇叭口高低不平，则说明切割管子时，将管口切歪了，或是飞边毛刺未处理好。

### 4.3.3弯管

弯管的操作方法是把已退火的管子放入弯管工具，将搭扣扣住管子，慢慢旋转杆柄，使管弯曲。待弯曲到所需角度后，可将弯管退出模具。



### 4.3.4胀管

1.去除铜管内毛刺。

2.被胀的铜管必需是软管或者被退过火的铜管。

3.胀管器手柄拉到90度的位置，保持住这个位置然后旋转适当尺寸的胀头到胀针上并旋紧。

4.将铜管末端完全插在胀头上。

5.将杠杆向下推到底。

6.把杠杆拉回到90度位置，拿掉胀好的铜管。

### 4.3.5铜管连接

氟利昂系统的密封性要求较高，管道中不需要考虑拆卸的地方尽量采用钎焊连接，以减少系统泄露的可能性。在焊缝布置时应设在容易检查的部位。此外，还需注意到压缩机有防震基础时，从机组上引出的管道一定要装设一段波纹软管，或把接管绕成一个或两个环形的补偿伸缩节，防止机器震动造成钎焊接头密封性破坏；在焊接过程中，钎焊质量与加热条件关系很大，加热应均匀，接头处一经充分加热，就立即在钎焊处撒上硼砂粉等焊药，将钎料条加到焊炬上引向接头，使熔化的钎料填满接头的间隙，形成要求形状的焊缝。

## 4.4管道支架

对于在机架加工完成之后加上的管道支架，必须在支架和机架焊接部位进行打磨（按照焊前打磨工艺的要求进行），完成之后进行焊接。

## 4.5管道固定

管道卡玛在安装到机架上面之后，必须保证原色，禁止喷漆的时候喷上油漆。

管道管卡底座焊接到机架上面，必须使用氩弧焊，同时必须去掉底座上面的管卡，防止在焊接的过程中，由于高温导致管卡融掉，禁止喷漆的时候喷上油漆。

## 4.6管道保温

1.一般要求

制冷管道中会导致冷量损失的管道、将产生凝结水和形成冷桥的管道，均应进行隔热保温。

需要隔热的管道有：中、低压气体管，中、低压液体管，高压过冷液体管及排液管；融霜用热氨管；经过低温冷间的上下水管等。

管道隔热的设计、选材、结构及安全等应按现行国家标准《设备及管道保冷技术通则》 GB11790-1996及《设备及管道保冷设计导则》GB/T15586-1995执行。

穿过墙体及楼地板等处的隔热管道应采取相应的措施，不得使隔热结构中断。

2.隔热层厚度的确定

隔热层厚度的计算是根据隔热层外表面不凝露作为计算原则的，应使求得的隔热层厚度能保证隔热层外表面的温度不低于当地空气的露点温度，以防止管道外表凝结滴水或结露。

在冷库工程中，为了方便计算，绘制出了隔热层厚度计算曲线图，应用已知参数和简单计算，从曲线图上查出所需的隔热层厚度。

另外，在实际设计中，也可根据设计的具体情况，直接从表上查出隔热层的厚度。

3.隔热材料的选用

制冷管道隔热材料有软木、聚苯乙烯泡沫塑料、聚氨酯、泡沫塑料、玻璃棉等，一般先加工成形，这样施工方便，效果较好。但这种采用拼装的隔热层，若隔气层处理不好，空气中的水蒸气会从缝隙中流人隔热层，使隔热性能降低。采用聚氨酯现场发泡，可解决这个问题。

对管道比较集中的部位，如调节站等处，结构形状较复杂，采用聚氨酯现场喷涂施工，效果较好。

# 5阀件安装工艺

## 5.1通用工艺：

1.在制冷管道上面安装的阀件，只要是阀件上面有箭头标识的，箭头方向必须和制冷剂流向相同；

2.所有阀件在安装时，不能因为现场空间受限而损坏阀件进行安装；

3.所有需要焊接的阀件（铜焊）在焊接时，必须对除焊口以外的地方进行包裹湿布处理；

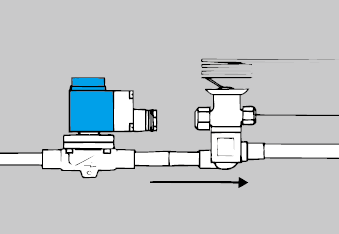
4.所有需要焊接的阀件（钢焊）在焊接时，必须拆除阀件内部的密封部位进行焊接；

5.容器、管道上面通向大气的阀门，需要外加段L＝100mm的管道，且用封头将该管道密闭，防止截止阀关闭不严导致的泄露；

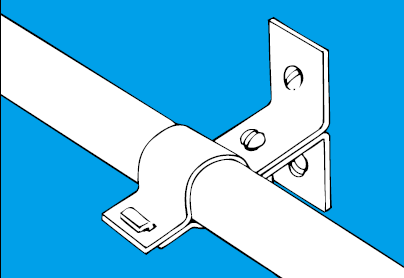
## 5.2电磁阀的安装

### 5.2.1电磁阀

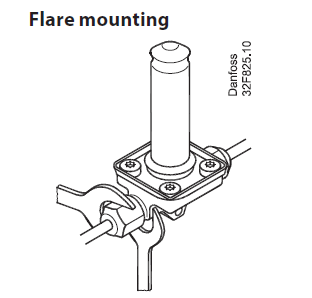
1.所有的电磁阀只有按流向（例如按照箭头所指的方向）正确安装后才能工作。通常情况下，安装在热力膨胀阀前的电磁阀必须靠近该热力膨胀阀。这可以避免在电磁阀打开时出现液锤。



2.确保阀门周围的管路已正确安装（加装管卡）以防产生破裂。

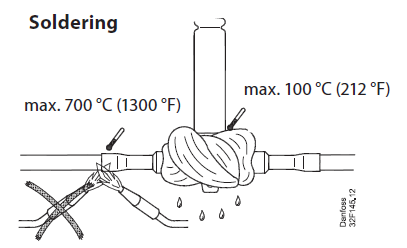


3.当最后将电磁阀固定在管路上时，必须始终使用反作用力，即在阀门同侧使用两把扳手。

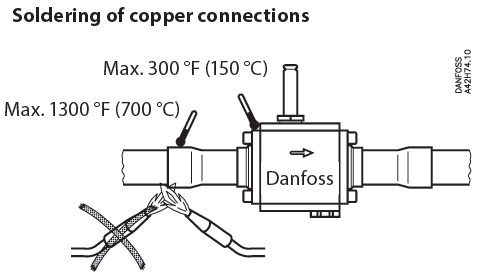


4.对于铜焊的电磁阀，按照下图确保焊接火焰的方向和焊接处以及周围的温度。

为了确保焊接质量，必须在焊接开始之前，用湿布按照下图提示包裹电磁阀，在焊接过程中要求湿布上面的含水量达到始终是可以持续往下滴水的状态。



EVR2-EVR22



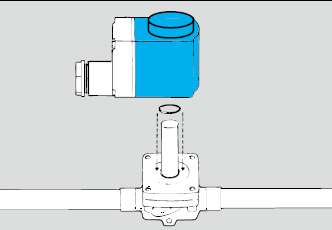
EVR32-EVR40

### 5.2.2电磁阀线圈

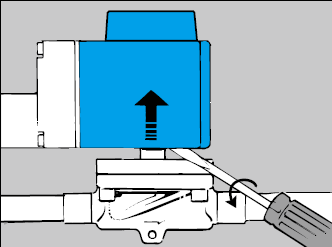
1.安装线圈时，只需在电枢管上按下线圈，直至听到喀嗒一声。这表示已经正确安装了线圈。

注意：记住在阀体和线圈间安装一个 O 型环。确保 O 型环光滑、未损坏，并且表面无油漆或其他任何材料。

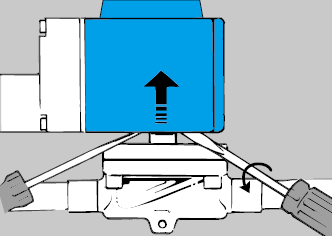
注意：在维修时必须更换 O 型环。



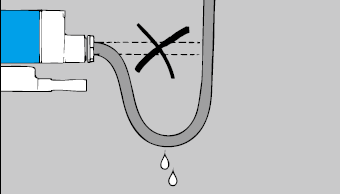
2.在阀体和线圈之间插入一把螺丝刀便可以拆下线圈。然后将螺丝刀用作杠杆来松开线圈。



在拆除线圈时可能会用到手工工具，例如两把螺丝刀。



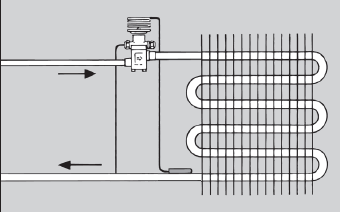
3.请注意电缆入口。一定要防止水进入接线盒。电缆必须通过滴水圈引出。



## 5.3膨胀阀的安装

1.膨胀阀必须安装在位于蒸发器之前的液体管路，其温包应固定在尽可能靠近蒸发器的吸气管路上。

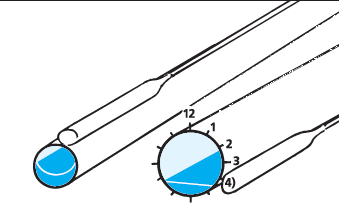
如果存在外部压力平衡，平衡管必须在出温包后立即连到吸气管路。



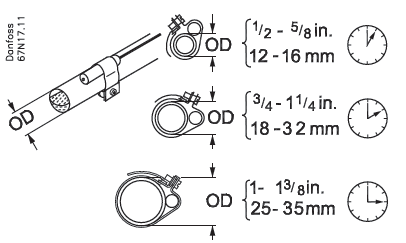
2.感温包的安装：

●温包最好安装在水平吸气管上。

●方位应是时钟1 点和4 点之间所对应的位置。



●位置取决于管路的外径。

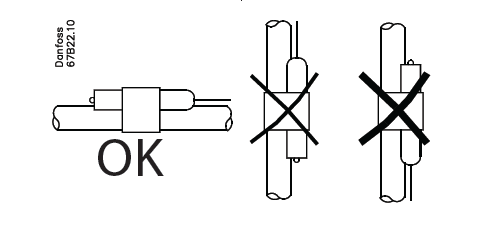


注意：由于位于管路底部的油可能会产生错误信号，因此温包永远不能位于吸气管的底部。

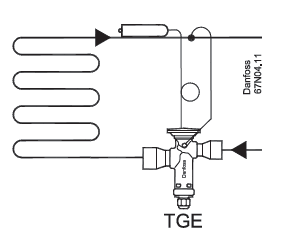
●温包必须能够感测到过热吸入蒸汽的温度，因此一定不能位于具有外来热/冷干扰的地方。如果温包暴露在热气流中，强力建议对温包进行隔热处理。

●为了使感温包与管道良好接触，增强传热效果，应对管道表面除锈，并抹导热硅脂。

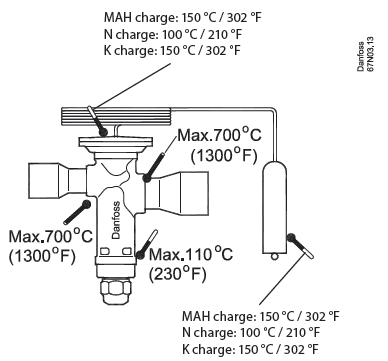
●温包必须在经过蒸发器后立即安装到吸气管路的水平部分。



3.平衡管必须位于感温包之后。



4.膨胀阀在焊接操作时，各个位置能够耐受的温度。

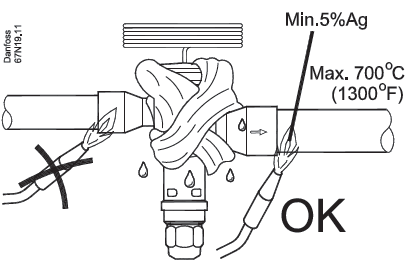


5.膨胀阀焊接时：

●必须使用湿布按照下图所示进行包裹，在焊接过程中要求湿布上面的含水量达到始终是可以持续往下滴水的状态。

●确认焊接火焰的方向。

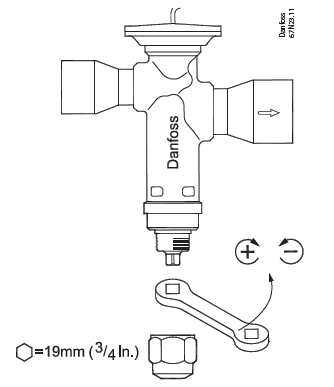
●确认膨胀阀上面的箭头方向和制冷剂流向相同。



6.膨胀阀过热度的调整

●在对膨胀阀过热度进行调整时，必须使用Danfoss提供的调整工具，严禁使用扳手进行调整。

●每次调整不要超过1/4圈。



**注意!**

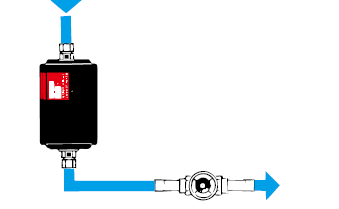
|  |  |
| --- | --- |
| 444 | 施工过程中，要对膨胀阀感温包进行保护，防止电焊、氩弧焊焊把碰到感温包毛细管，这样会带来毛细管的损坏。 |

## 5.4.过滤器的安装

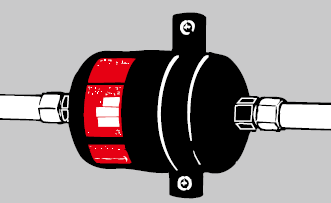
### 5.4.1过滤器的安装

1.安装过滤器时必须使流体方向与过滤器标签上的箭头方向一致。

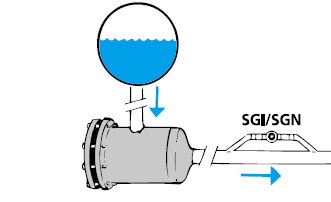
2.过滤器的方位不限，但必须要记住以下几点：①流向朝下的垂直安装表示可以快速排放/清空制冷系统。②对于流向朝上的垂直安装，排放/清空则需要较长的时间，因为需要将制冷剂排出干燥过滤器。



3.请查明管道系统是否能够支撑过滤器并承受振动。如果不能，则必须使用夹带或类似装置将过滤器固定在系统的刚性部位。



4.对于带有可更换滤芯的过滤器（分子筛或不锈钢滤芯）：安装时接头朝上或呈水平位置。这样可以避免在更换滤芯时聚积的污垢进入管道系统中。在安装带有可更换滤芯的过滤器时，请记住必须为更换滤芯留下足够的空间。



5.焊接

对于纯铜接头，应在过滤器焊接部位的周围缠上湿布。

对于烧毁型过滤器（滤芯不可拆卸的）在焊接时，确保防护气体按照过滤器的流动方向流动。这样可以避免焊接时产生的热量损坏聚酯网。

6.安装垫圈

注意事项：

请仅使用未损坏的垫圈。

要形成密封的法兰表面在安装前必须确保完好、清洁和干燥。

安装时使用充足的油来润滑螺栓和螺杆，不要使用干燥、已腐蚀或有任何缺陷的螺栓（有缺陷的螺栓可能会引起固定不正确，从而造成法兰接头处发生泄露）

安装要求：

①用一滴制冷油润湿垫圈的表面。

②将垫圈放置到位。

③安装螺栓并慢慢拧紧，直至所有螺栓均良好接触。

④交叉拧紧各个螺栓。

至少分 3 - 4 步来拧紧螺栓，例如以下步骤：

第 1 步：大约达到所需扭矩的 10%。

第 2 步：大约达到所需扭矩的 30%。

第 3 步：大约达到所需扭矩的 60%。

第 4 步：达到所需扭矩的 100%。

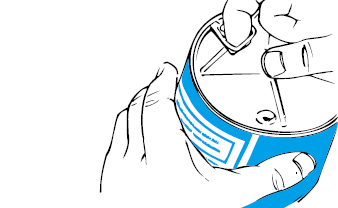
最后，按照拧紧时的顺序检查扭矩是否正确。

### 5.4.2分子筛的安装

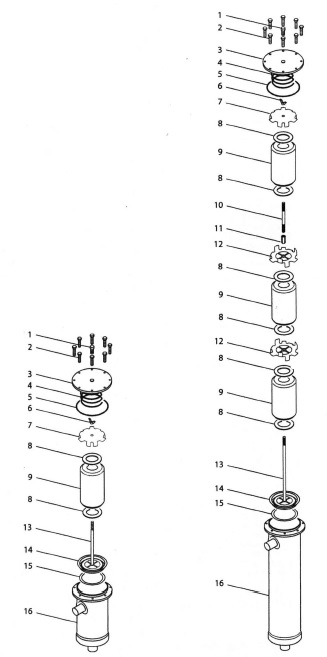
1.分子筛按照除酸和除水分为两种，D-48只是除水的，H-48是除酸也能除水的。

2.分子筛按照大小分为两种，-48和-100（其中48和100指的是立方英寸）。

3.安装前不要打开干燥过滤器或滤芯的包装。这样是保留过滤器和滤芯的最佳方式。在过滤器或罐中既不是真空，也没有过压。



4.滤芯的安装（参考附件图纸）



左图为单芯体，右图为多芯体

**注意！**

|  |  |
| --- | --- |
| 444 | 分子筛的安装要在抽空快结束之前，关闭过滤器前后的阀门，装入干燥滤芯，然后再打开过滤器前后的阀门，之后再继续抽空。  具体可参考 |

### 5.4.3不锈钢滤芯安装

1.过滤网尺寸

过滤网有100μ（150目），150μ（100目），250μ（72目），500μ（38目）四种尺寸。

备注：μ指的是相邻两根网线之间的距离，目指的是每英寸长度内的网线根数。

2.过滤网选择

液体管路：

泵前500μ（38目）；泵后150μ（100目）AKVA阀门前100μ（150目）；

自控元件的保护：

一般元件150μ（100目），对压力敏感的设备前，比如低温系统的吸气压力控制原件250μ（72目）；

吸气管路：

螺杆压缩机前250μ（72目）；活塞压缩机前150μ（100目）；

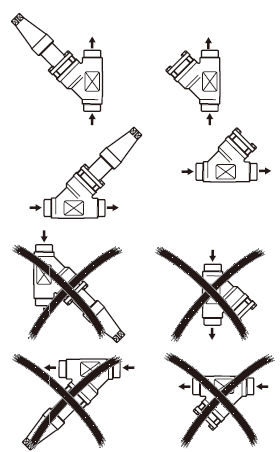
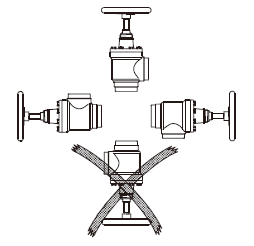
### 5.4.4清洗或更换过滤网的参考原则

液体管路ΔP＞0.5bar，吸气管路ΔP＞0.05bar，过滤器允许最大压差为1bar。

## 5.5钢制截止阀的安装

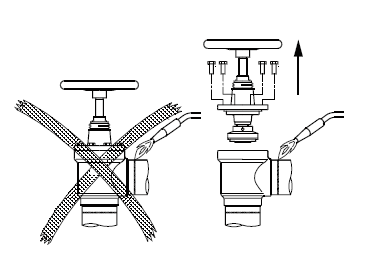
1.安装

安装该阀门时，顶部阀杆必须垂直向上或呈水平位置。阀门应手动打开，不能使用工具或其它装置。



左图为直角截止阀，中图为直通截止阀，右图为直通单向阀

2.焊接



①如上图所示（以焊接式直角截止阀为例，Danfoss样本图片），钢制截止阀在焊接之前应当拆下阀盖，以防止损坏填料函内、阀体与阀盖之间O形圈，以及阀芯上的聚四氟乙烯垫圈（拆下零部件需要放置好，避免脏污污染零部件）。

②将该阀件配置到工艺管道中进行焊接，应对阀体内部进行清理，避免阀体和阀盖螺纹内存在的焊渣和异物。

③焊接完成之后，待阀体温度冷却到常温时，将法兰密封垫蘸冷冻油，放置于法兰密封面上，再安装阀盖。

**注意！**

|  |  |
| --- | --- |
| 444 | 钢制截止阀在系统保压之前，要将截止阀的填料螺栓旋紧。  钢制截止阀在系统保压过程中，或者保压之后，在每次开启钢制截止阀之后，都需要对填料进行旋紧检查。 |

3.手轮配置

截止阀手轮的大小，按照下表进行配置：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 阀门规格 | 手轮直径 | 序号 | 阀门规格 | 手轮直径 |
| 1 | DN15/DN20 | Φ60 | 5 | DN125 | Φ200 |
| 2 | DN25/DN50 | Φ80 | 6 | DN150 | Φ250 |
| 3 | DN65/DN80 | Φ160 | 7 | DN200/DN250 | Φ380 |
| 4 | DN100 | Φ180 | 8 | NULL | NULL |

4.阀帽配置

截止阀阀帽的大小，按照下表进行配置

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 阀门规格 | 阀帽规格 | 序号 | 阀门规格 | 手阀帽规格 |
| 1 | DN15/DN20 |  | 3 | DN65/DN150 |  |
| 2 | DN25/DN50 |  |  |  |  |

## 5.6工艺阀（排气阀）的安装

1.对于安装在排气管道上面的直角阀，吸气均压管道上面的直角阀，供液过滤器上面安装的直角阀的安装要求

排气阀、直角阀等工艺阀安装后，阀出口的朝向必须向着设备内部，禁止向着设备外部，防止在开启该阀时，制冷剂液体或者气体伤人。

2.对于安装在储液器上面的直角阀

安装在储液器上面的直角阀，阀出口的朝向向着油分的方向。

## 5.7安全阀的安装

通用工艺：

各种安全阀的进出口公称直径均相同。

法兰连接的单弹簧或单杠杆安全阀座的内径，一般比公称通径小一号，例如DN100的

阀座内径为Φ80，双弹簧或双杠杆的则为小二号的两倍，例如的为DN100D的为2\*65。

设计时应注明使用压力范围。

安全阀的蒸汽进口接管直径不应小于其内径。

安全阀通至室外的排气管直径不应小于安全阀的内径，且不得小于4cm。

系统工作压力为P时，安全阀的开启压力应为P+30KPa。

## 5.8压力容器的安装

压力容器主要包括油分、储液器、壳管式换热器（蒸发器、冷凝器和油冷等）和气分等。

**通用工艺要求：**

1.所有压力容器的铭牌必须放置在容易观察且能看清铭牌内容的地方；

2.储液器的视液镜、油分的视油镜必须放置在容易观察的地方；

3.对于有保温要求的压力容器，必须将铭牌取下，存好，在保温工作完成之后，黏贴到保温层外面；

# 6关键工艺

## 6.1保压

### 6.1.1概述

试验压力的大小通常由制冷系统所使用的制冷剂品种和试验部位的不同来确定。下表是常用的气密性试验的压力值。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 制冷剂 | 低压侧Mpa | 高压侧Mpa |
| R22 | 2.5 | 2.5 |
| R404A\R507 | 2.5 | 2.5 |

氟利昂系统中，因对残留水量有更为严格的要求，故多采用工业氮气或者干燥空气进行试验。

### 6.1.2保压前检查

在制冷系统整体保压之前需要将所有阀件、配件完整的装配到制冷系统上面（主要指在保压之后进行安装可能会引起泄露的阀件和配件等，包括油分上面的配件，压力软管等），确保在保压之后，不再往系统上面安装任何零配件。

### 6.1.3工艺要求

1.氮气瓶通过减压阀，与制冷系统的工艺阀（制冷系统上面低压和高压各备有预留）连接好。

2.关闭制冷系统所有通向大气的阀门，打开其余阀门（主要指截止阀和球阀等可以手动开启和关闭的阀门）。

3.打开氮气瓶阀门，让系统先充氮升压到0.3到0.5Mpa，做初步试漏，检漏可采用看、查、听和分段检查的方法。用肥皂水涂于系统各连接处和焊接处，仔细观察，看到由小变大的气泡即可断定此处泄露。认为基本无泄漏后，再对高压部分和低压部分分别进行具体的压力试验。

4.高压部分和低压部分从压缩机的排气截止阀进行切断；

### 6.1.4质量要求

按照保压记录，评判是否合格。

充气检漏时，系统中高压侧应承受2.1MPa压力，低压侧应承受1.4MPa压力要经过24小时，前6小时的压力降不应超过2%，其余18小时应能保持压力稳定。考虑到由于环境温度变化对压力值的波动的影响，温度对压力应符合下列关系式：

P2=P1（273+T2）/（273+T1） （Mpa）

其中，P1——稳定开始时的绝对压力（Mpa）；P2——稳定终了时的绝对压力（Mpa)；T1=稳压开始时的环境温度（℃）；T2=稳压结束时的环境温度（℃）。

稳压24小时后，若压力表的读数与上式计算数值相差较大，则说明系统还有泄露，必须再进行查找泄露处，直到合格为止。

### 6.1.5注意事项

1.保压之前要将系统上面所有压力表和压力传感器量程，以及安全阀的开启压力进行核对，防止压力太高，将压力表、压力传感器和安全阀损坏。

2.以下情况要分段保压（制冷图纸上面都设计有工艺阀接口，可接压力表）：

冷凝器外置情况（比如采用蒸发冷）；

带经济器低温机组（经济器板换二次侧有电磁阀，保压时，未通电）；

3.在检查管道阀门是否开启和关闭时以及管道是否存在漏点时，可以按照以下方式进行检查。

高压排气：从压缩机排气到油分出口的阀门；

高压供液：从储液器入口到经过经济器过冷之后的供液管道出口；

高压供油：从油分出油口到每台压缩机的供油口；

高压喷液：从供液管道的取油口到每台压缩机的液喷口；

低压回气：从回气管道入口到每台压缩机的吸气口；

低压回油：连接两个均压管的回油管道；

以上检查，切忌遗漏到每个口结合处的检查。

4.保压要整体保压。

## 6.2吹污

制冷系统是一个密闭循环系统，它的每一个部件都要求有很高的清洁度。

一般制冷系统吹除这些污物是利用保压时的高压气体，排污口要设在制冷系统的最低点，采用几个排污口进行分段排污，排污工作要进行多次，直到系统无污物为止。

## 6.3抽空

抽空干燥的目的有两个，一是检查系统在真空条件下的密封性，二是抽除系统中残余的气体和水分（水在绝压为1.333Kpa时，沸点约为11℃，也就是在11℃时，水就可以变成气体，被真空泵抽出），进行干燥处理。

使用真空泵抽空应注意在停泵时，先关闭泵与系统临时接管的阀门，否则会造成真空泵内的润滑油被吸入制冷系统中去。

按照如下步骤进行操作：

1.用真空泵将系统抽至剩余压力小于1.333 Kpa（10mmHg）（高低压同时抽真空）；

2.使真空泵连续运转10～24小时，以便使系统水分蒸发掉；

3.关闭过滤器前后的阀门，装入干燥滤芯，然后再打开过滤器前后的阀门；

4.保持系统内剩余压力小于1.333 Kpa，放置24小时，系统升压不应超0.667Kpa（5mmHg），否则应查明原因，并处理至合格。

**注意！**

|  |  |
| --- | --- |
| 444 | 1、抽空过程中制冷系统禁止通电；  2、由于制冷系统上面有部分单向阀的位置，要特别注意在单向阀之后也要进行抽空（在单向阀之前抽空，可能导致单向阀之后的管段无法抽空）  制冷系统中，常见单向阀位置为：  ①压缩机排气口单向阀；  ②油分出口单向阀；  ③热氟化霜系统中单向阀较多； |

## 6.4加注冷冻油

制冷系统经过抽空并确信无渗漏后就可开始加注冷冻油。

关闭油分进出口的阀门，油路出口的阀门，从油分加油口用软管吸入冷冻油，该过程需要开启真空泵不断抽真空，不断加油，直至加油完成。

**注意！**

|  |  |
| --- | --- |
| 444 | 目前采用的冷冻油大部分都是脂类油，该油具有吸湿性，油桶打开之后，不能长时间和大气相同，防止吸入空气中的潮气！ |

## 6.5加注制冷剂

制冷系统经过抽空并确信无渗漏后就可开始加注制冷剂。

为了确保加入更多的液态制冷剂，可按照如下步骤进行：

1.关闭储液器进出口阀门，从储液器加注制冷剂口加注液态制冷剂，同时还可以从储液器出口过滤器之前接口处加注液态制冷剂；

2.当往储液器加注液态制冷剂变缓之后，打开储液器出口截止阀，继续从储液器加注制冷剂口加注液态制冷剂；

3.当往储液器加注液态制冷剂变缓之后，打开储液器进口截止阀，继续从储液器加注制冷剂口加注液态制冷剂；

4.开机之前，往制冷系统低压侧加注气态氟利昂；

5.开机之后，可往制冷系统低压侧加注液态（或气态）氟利昂，直至满足系统循环所需制冷剂。

**注意！**

|  |  |
| --- | --- |
| 444 | 禁止在未开机的情况下，从低压侧加注液态制冷剂！  在加注液态制冷剂时，如遇停机，必须立刻停止加注！  加注制冷剂时，严禁离人！ |

## 6.6调试

制冷机调试就是把制冷系统的运行参数调整到所要求的范围内工作。其运行参数有蒸发温度和蒸发压力、冷凝温度和冷凝压力、压缩机的吸气温度和排气温度以及节流装置前的制冷剂过冷温度。上述这些运行参数不是固定不变的，随着外界条件，如周围环境温度的变化、冷却水温度变化和库内热负荷变化等，则蒸发温度、冷凝温度都要变化。制冷机的调试，就是调整各个运行参数，在一定的外界条件下进行合理的运行。  
 蒸发温度是根据被冷却物体或冷媒的温度来确定的。对于冷水机组，它的蒸发温度一般比冷媒水的出水温度低4~5℃，要求冷媒水出水温度为5℃，则蒸发温度应在0℃左右。对于直接蒸发式冷库来说，它的蒸发温度应比库温低5~10℃，若要求库温是-12℃,则蒸发温度在-17°C~22℃左右。由蒸发温度与其蒸发压力相对应，一般在不考虑回气管路压力损失情况下，根据压缩机的吸气压力表就可判断出蒸发压力的大小。正常运转中蒸发温度出现较所要求的高或低是应当避免。蒸发温度过高，则满足不了系统的要求，由于膨胀阀开启度大，容易出现液击冲缸事故，蒸发温度过低，则使压缩机制冷盘降低，同样满足不了系统的要求。调整蒸发温度的高低，可通过调节膨胀阀的开度大小来达到。  
 对于冷凝温度，只要观察其排气压力表是否在所要求的范围内，一般R22和R717的制冷系统的冷凝温度不得超过40℃,R12制冷系统的冷凝温度不得超过50℃，最好在40℃以下。

发温度和蒸发压力、冷凝温度和冷凝压力、压缩机的吸气温度和排气温度以及节流装置前的制冷剂过冷温度。上述这些运行参数不是固定不变的，随着外界条件，如周围环境温度的变化、冷却水温度变化和库内热负荷变化等，则蒸发温度、冷凝温度都要变化。制冷机的调试，就是调整各个运行参数，在一定的外界条件下进行合理的运行。

现以一冷库调试实例来说明调试操作过程和要求。  
 冷库使用的制冷剂R12,要求保持冷库温度是-10℃，冷却水温度为30℃。在调试开始时，由于库温比较高，应把膨胀阀的开启度调至能看到阀的出口开始结霜后，再稍开大一点，然后让它运行一段时间，这时注意低压表的数值，-般情况可在0.1MPa(表压)左右。应该指出，一开始不能把膨胀开度调得过大，容易造成液击，但过小产生制冷量不足，使库温下降速度慢。待运转比较稳定后，再调节膨胀阀,调至结霜到回气管的出口即压缩机的吸入阀处，最好不要结霜到压缩机上，造成冲缸。待稳定后再调(一般10分左右)。这样反复多次，一直调到库内温度在-10℃。此时低压表处于0.05MPa(表压)左右，即蒸发温度为-20℃。  
**6.6.1单机试运转**

### 6.6.2联调联试

## 6.7调试完成之后的检查

检查所有阀门（截止阀、工艺阀、电磁阀）填料、法兰，逐一检查、逐一拧紧；

调试中热力膨胀阀下面调整膨胀阀之后的保护帽需要再此检查拧紧；

# 7设备标识

## 7.1管道标识



如上图所示左图为贴的样式，右图为实际效果，其中带箭头的命名为：环形标识；带文字的命名为：文字标识。

要求：

1.贴标签之前要先观察下机房管路的布局，将有文字标签中心线用标线仪对中，然后再贴，贴到易于在设备四周易于观察的位置；

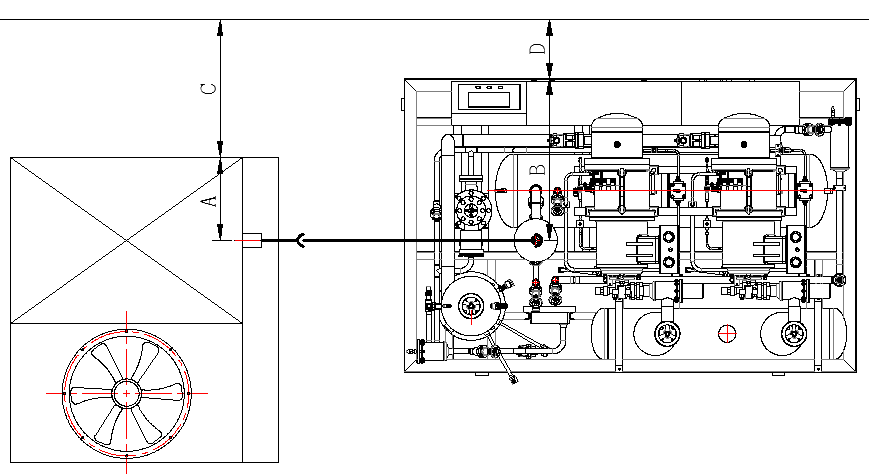
2.环形标签压着文字标签5mm，环形标签要齐整；

# 8注意事项

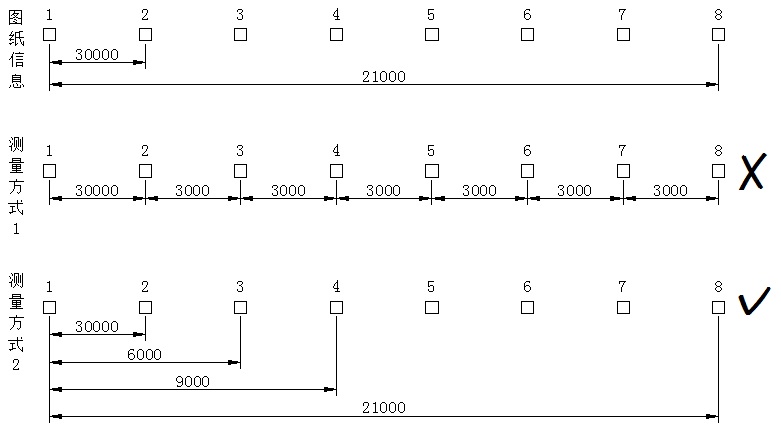
## 8.1关于设备定位

如下图，按照该技术图纸显示的信息，蒸发冷下液管需要对准机组虹吸罐上面的进口，如果在机组定位完成之后，在定位蒸发冷的时候，就必须要将蒸发冷的下液管用标线仪与机组虹吸罐上面的进口标齐，以定位蒸发冷位置。

同时图纸上面需要清楚的标注尺寸A、B，C，D以方便现场大致定位，然后再用标线仪细微调整。



## 8.2关于测量基准



如上图：

图纸信息显示共计8根柱子，每根柱子之间的间距为3米，总长为21米；

现场测量方式1存在测量的累计误差，以柱1为基准，测量距离3米为间距，确认柱2位置；再以柱2为基准，测量距离3米为间距，确认柱3位置，以此类推。这种测量方式，在以柱1为基准确认柱2位置的时候，就存在测量误差了，再以有误差的柱2为基准，确认柱3位置的时候，测量误差就开始累计了，越往后，累计误差越大。

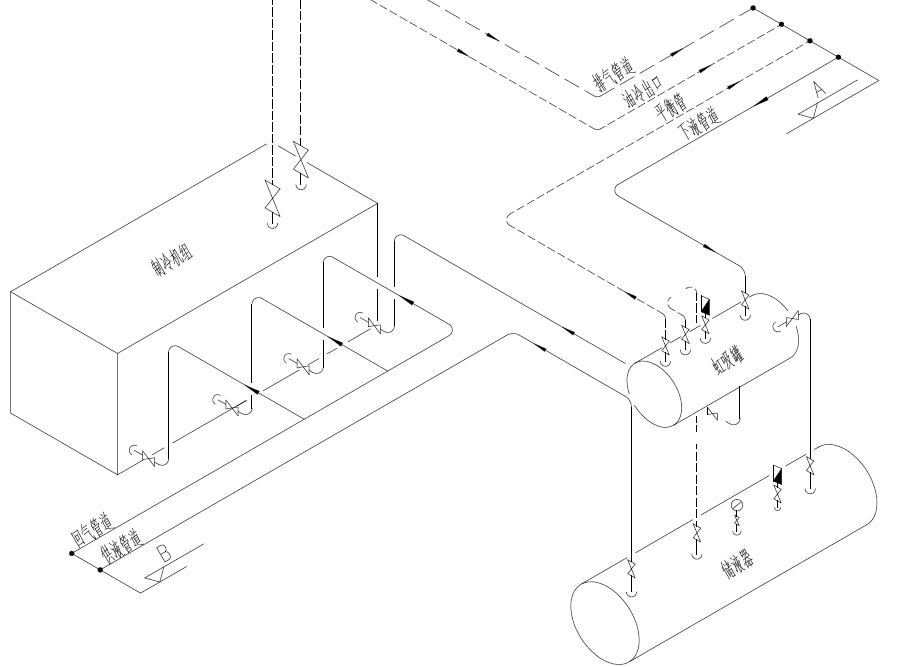
现场测量方式2就可以避免上面测量方式1出现的测量误差累计，都是以柱1为基准的，来确认柱2、柱3直到柱8位置。

## 8.3关于管道布局

### 8.3.1管道布局层次

机房管道布局时，要考虑层次性，单个制冷系统机房管道平面约3个左右为最佳，多个制冷系统机房管道平面不要超过5个，过多的管道平面就会导致机房显得比较凌乱，无层次感。

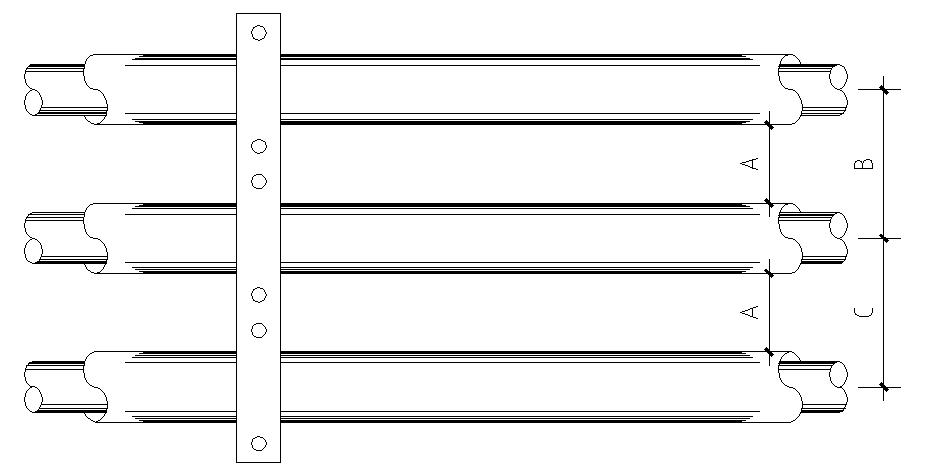
下图显示单个制冷系统的机房管道轴测图，机房往蒸发冷去的管道为一个管道平面（排气管道、油冷出口、平衡管、下液管道集中到一个管道架上面，如图标高A），往末端去的为一个管道平面（供液管道、回气管道集中到一个管道架上面，如图标高B），两个平面在有条件的前提下，可以为一个管道平面。



### 8.3.2管道布局间距

当有多根管道在一个管道架上面时，必须确保管道做完保温之后，管道之间的间距是一样的，这样才美观。

如下图，管道中心距B和C可能是不相等的，但是管道在做完保温之后的间距A是相等的。



# 9工程技术资料移交



# 10设备电控要求

11.1设备电源：220/380V。

11.2设备具有接地线和中性线。

11.3所有线缆均有标号并有连接线路图。

11.4所有电缆终端应相应标记。

11.5控制柜、操控箱、操控按钮具有良好密封,可完全阻止灰尘、水和湿气进入其中。

# 11维护保养要求

12.1供应商所提供生产设备为全新，未曾使用过

12.2设备配备良好的减振、传动、变速、冷却、润滑装置,在维修保养周期内,连续满负荷生产条件下,没有明显漏油和温升现象,没有明显有振动和噪声恶化现象,始终符合出厂标准。

12.3保证设备出现异常状态后48小时内厂家技术人员提供现场服务。

12.4 提供可满足两年设备运行需要的易损零部件、零部件清单及报价；能长期提供设备备件

# 12备品零件要求

13.1本机使用之两年内易损坏备品零件。

13.2本机使用之安装校正器具各一组。

13.3本机拆卸保养工具一组含工具箱。

# 13.安装验收要求

14.1 由制造商承担设备组装、调整、测试和协助验证工作，制造商必须在投标文件中明确设备安装、调试的周期及交验时间

14.2 设备到达需方后，应根据本URS条例进行SAT验证，验收标准应包括能够生产出三批合格样品或能达到要求产能。

14.3 终验收在买方工厂进行，卖方负责在买方现场指导安装、调试设备，并对操作、维修等人员进行技术培训

14.4 只有在安装确认（IQ）、运行确认（OQ）通过后才认为终验收合格

# 14.服务标准

15.1 ISO9001-2000版《质量管理体系.要求》。

15.2 ISO9004-2000版《质量管理体系.业绩改进指南》。

15.3 ISO9001-1994《质量体系设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式》。

# 15.服务目标

零投诉、主要设备配置零故障、100%满意。

# 16.培训要求

17.1 设备供应商负责所有技术指导和人员培训，包括：图纸、工艺、操作、设备维护、设备性能及问题解答，培训对象：管理、技术、维修、操作及相关人员，培训内容：综合培训（掌握设备理论知识）；现场培训（设备实践操作知识）

17.2 免费提供不少于3 天的设备操作及维护知识的培训，最低标准为实际操作人员可按要求正常操作。

# 17.保修要求

18.1 本机保修期限2年,有效日为安装试车完成验收日起。

18.2 如因机器故障导致停止生产时，需要延长保修期限。同时故障零件供应商需无条件负责免费更换

18.3 设备试车后于保修期限内其消耗品或电子零件故障需由供应商负责免费供应修缮或更换

# 18.供应商要求

19.1 供应商具有生产此类设备的资质.

19.2 必须具备生产此设备的能力且技术成熟

19.3 本次招标要求作为合同的补充条款，作为到货验收的依据。

第五章 合同条款及格式

**合同编号:**

**清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目**

**《制冷成套设备采购合同》**

**<商务合同>**

**甲方：川楚联合国际工程有限公司**

**乙方：**

**日期：2023年 月 日**

本设备采购合同（以下简称“本合同”）由以下双方在中国四川省成都市高新区签订：

|  |  |
| --- | --- |
| 甲方（买方） | 乙方（卖方） |
| 名称：**川楚联合国际工程有限公司** | 名称： |
| 注册或主要办公地址： 中国（四川）自由贸易试验区成都高新区交子大道88号2栋6楼603号 | 注册或主要办公地址： |
| 授权代表： | 授权代表： |
| 授权代表职务： | 授权代表职务： |

甲乙双方经自愿、平等协商，根据《中华人民共和国民法典》等相关法律法规，就甲方向乙方采购本合同所约定的设备（以下简称“设备”）事宜，达成如下协议，以资双方共同遵守。

**第一章 一般条款**

**1.定义**

除非根据上下文另有解释，否则本合同中下列术语的含义如下：

1.1 本合同：是指本合同正文及附件，以及双方基于本合同而签订的任何补充及修正文件。

1.2 价款：是指根据合同约定，卖方在正确、完全履行合同义务后买方应付给卖方的价金。

1.3 设备：是指本合同第一章一般条款第14条、第二章专门条款第1条及合同附件所列明的设备主件、配件、软件、技术文件等。

1.4 技术文件：是指与设备有关的任何用户许可协议、产品说明书、图纸、电路图、用户手册、市场推广材料、合格证、保修承诺和证书及其他类似的文件资料等。

1.5 日期：本合同所述的“天”数均指“日历天”数。

1.6 损失：本合同所说损失包括直接损失以及向违约方追偿损失时支付的费用，包括但不限于调查取证费用、律师费用、仲裁费、诉讼费等。

**2.质量及技术标准要求**

2.1 乙方交付的设备的质量及技术标准应满足下列全部要求（如果下列要求有冲突的，以最高质量及技术标准为准。），

2.1.1 双方在本合同专用条款约定及合同附件中约定的标准；

2.1.2 国家标准、行业标准、生产企业标准中的最高标准；

2.1.3 甲方向乙方明示的购买本设备的使用技术要求：

2.1.4 甲方向乙方明示的购买本设备的使用目的、性能、特点要求：

2.1.5 乙方向甲方或不特定其它人出示、展示的产品说明书、产品宣传册、报价材料、乙方网站等对该设备产品的质量、技术性能所作的描述、宣示、承诺的标准。

**3.包装标准及运输**

3.1 乙方所交付的所有设备应按符合国家关于此类包装的相关标准，并保证适合长途运输和多次搬运、装卸，不能造成运输过程中箱件破损，设备和零件散失；并应按设备特点，按需要分别加上防潮、防霉、防锈、防腐蚀等保护措施，以保证设备在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵合同设备安装现场；包装费用由乙方承担。

3.2 每件包装箱内，应附有包括分件名称、数量、机组号、图号的详细装箱单、合格证等。

3.3 凡由于乙方包装或保管不善致使货物遇到损坏或丢失时，不论在何时何地发现，一经证实，乙方均应按本合同质保期相关规定负责及时修理、更换。

3.4 如无专门约定，包装物归甲方所有，并由甲方处置。

3.5 设备运输费用由乙方承担，本合同专门条款另有约定的从其约定。

3.6 乙方从工厂到项目所在地的所有运输风险均由乙方承担，运输中发现货物损坏和丢失时，乙方应负责与承运部门及保险公司交涉，甲方不负责运输过程中发生的一切费用及责任，同时乙方应尽快向买方补供货物。

**4.设备保证**

4.1 乙方应承诺及保证设备是原厂生产的、全新的、未使用过的（包括但不限于零部件、赠品等），符合原厂质量检测标准（以说明书为准）；本合同有约定型号的以约定为准，没有约定的以最新型号为准，且含有设计上和材料上的全部最新改进。

4.2 乙方应保证设备没有任何设计、材料或工艺上的缺陷，或者没有因乙方的行为或疏忽而产生的缺陷，可安全用于设备使用目的之用途。

4.3 乙方应保证设备符合可适用的环保、安全等方面的国家法律法规及国家标准的要求。

4.4 乙方应保证甲方基于设备的使用不会侵犯或被认为侵犯第三方的专利、版权、商标、商业秘密等知识产权权利；若甲方因此而遭受损失的，乙方应承担全部赔偿责任。

4.5 设备交付是指包括设备主机、零配件、技术资料等的全部交付，且经过甲方最终验收，以甲方无障碍的使用、达到使用目的为准。

**5.安装、调试及培训**

5.1 安装前准备

5.1.1 乙方应当在设备安装、调试前应向甲方提交设备技术资料、图纸及说明书等文件并通过甲方审核。乙方在安装、调试过程中，应当严格按照已通过审核的技术资料、图纸及说明书等文件设备进行安装、调试。

5.1.2 乙方应当在设备安全、调试前勘察安装现场，若设备的安装调试需要对安装现场进行布置，则乙方应在发货前提出书面布置并通过甲方审核。

5.2 安装、调试进度

5.2.1 安装、调试工期为：/日历天。乙方应在该工期内完成设备的安装、调试。本合同专门条款另有约定的从其约定。

5.2.2 安装工期自现场具备安装条件且甲方通知乙方进场之日（以两者较早者为准）起计算。本合同专门条款另有约定的从其约定。

5.2.3 因以下原因造成安装工期延误，由乙方书面提出申请并经甲方书面确认，工期相应顺延：

（1）一周内非乙方原因停水、停电造成停工累计超过8小时；

（2）不可抗力。

5.2.4 对于类似高考、法定节假日等可预见的可能对安装调试有影响的特殊期间，乙方应预先做出安排，且工期不因有关部门采取限制措施而顺延，因此影响的费用由乙方自理。

5.2.5 未经甲方书面确认，由于乙方安装、调试工期延误，影响甲方正常生产经营的，由乙方承担甲方全部损失。

5.3 安装、调试

5.3.1 本合同设备由乙方负责进行安装、调试。乙方应当严格按照本合同约定以及国家、省、市有关现行规范完成设备安装、调试工作。

5.3.2 乙方应当承担安装、调试期间安全保卫工作及安装照明等工作并承担由此产生的一切费用。安装、调试期间发生的一切安全事故、违法违规事件，均由乙方负责处理并承担相应的责任和费用。

5.3.3 乙方全权负责其劳务及职员的雇佣、工资的支付，住宿、膳食及运输等安排。乙方在任何时候均应采取一切合理的预防措施，以防止其职员发生任何违法或妨害治安的行为，并且保护工程附近的个人或财产免遭上述行为的破坏。本合同专门条款另有约定的从其约定。

5.3.4 乙方负责设备安装调试工程全部档案资料的汇总、整理、归档，并在安装、调试完成后移交给甲方。

5.3.5 乙方经甲方批准后可在安装现场铺设临时设施，但必须在安装结束后负责清除完毕。由于乙方原因引起工期延长，造成临时设施影响甲方正常经营的，增加的费用由乙方负责。

5.3.6 安装所需的工具由乙方提供并自行运输至安装现场，该费用由乙方承担。在安装结束后，乙方应当按照甲方的要求，将乙方的工具搬出安装现场并拆除临时设施。安装调试结束前，乙方负责安装现场的卫生清理，并按甲方的要求堆放垃圾。

5.4 试运行

5.4.1 试运行阶段为： / 个日历天，自乙方完成设备安装调试并通知甲方进入试运行阶段之日起算。

5.4.2 试运行阶段由甲方指定人员与乙方人员共同操作设备。

5.5 培训

5.5.1自乙方安装、调试完毕之日起至最终验收合格之日止，乙方须完成对甲方工作人员的培训工作，包括但不限于设备使用方法、设备的保养等。

5.6 地点

5.6.1 设备交付、安装调试、培训的地点由双方在本合同专用条款中约定，如专用条款没有约定，则设备交付、安装调试、培训的地点均为甲方该项目住所地。

5.7 其他

5.7.1 甲方应确保现场条件满足合同设备调试的要求，在调试时，提供必要的协助和工作条件。

5.7.2 在乙方将货物运至指定交货地点后，甲方应及时收货并卸货。

5.7.3 试运行结束后，甲方应按照设备的《安装、操作手册》等产品说明或该设备通用的操作规程进行操作，并做好日常保养。

**6.设备验收**

6.1 开箱验收

6.1.1 乙方将设备运抵交付地点当日，乙方应通知甲方对合同设备的外观、型号、数量进行开箱检验，并配合甲方在七日内完成开箱检验。双方就上述内容情况制作开箱检验记录，并予以书面确认。

6.1.2 在开箱检验中如发现设备、应该附带的配件工具、文件资料等有缺、错、损坏的，由乙方在甲方规定的时间内更换或补足。

6.1.3 该检验仅为初步检验，不作为最终质量验收合格的依据，不属于法律意义上的交付。

6.1.4 如乙方提前到货，或者未经甲方同意分批到货，则甲方有权暂不予接收。如甲方接收设备，亦不承担设备的保管责任，不对设备货物甲方不对乙方交付设备，不承担设备毁损、灭失的风险。

6.2 最终验收

6.2.1 甲方应在试运行结束前组织验收，甲方有权委托专业的第三方负责或参加验收事宜，乙方应当配合甲方及第三方的验收工作。本合同专门条款另有约定的从其约定。

6.2.2 设备的安装、调试未通过甲方或政府部门验收（如有），则乙方应当负责整改直至通过甲方和政府部门验收（如有）。整改费用由乙方承担。如乙方拒绝整改的，甲方有权另请第三方整改，由此发生的整改费用从未付货款中直接扣除，不足部分甲方有权向乙方追偿。

6.2.3 设备经安装、调试完毕起至试运行结束前，由甲乙双方根据本协议约定的质量要求及技术指标对设备进行质量验收，并予以书面确认；验收应当在本合同专用条款约定的期限内完成。经前述验收合格后甲乙双方应及时办理设备的正式移交手续，并由甲方书面确认作为设备的正式交付。

6.2.4 乙方负责设备的安装、调试工作，乙方安装、调试的工作必须在本合同第5.2.1条约定的时间内完成；完成须经甲方书面确认。本合同专门条款另有约定的从其约定。

6.4 自乙方安装、调试完毕之日起至最终验收合格之日止，由乙方须完成对甲方工作人员进行使用及保养的培训，培训标准要求以甲方工作人员熟练使用和日常维护本设备为最低限度。本合同专门条款另有约定的从其约定。

**7.质量保证期**（若有保修手册的，请注明并列为附件）

7.1 本设备质量保证期两年，自设备最终验收通过之日起算。本合同专门条款另有约定的从其约定。

7.2 在质量保证期内，设备出现质量问题，乙方必须及时免费维修，并应按甲方要求免费为其更换部件或修理且承担相应费用；若设备三次以上（包括三次）出现同类质量问题，或同一质量问题乙方在15日以内仍未解决的，或出现其他影响设备使用目的的重大质量问题的，甲方有权要求乙方对本次有问题部件全部进行免费更换。

7.3 乙方收到甲方的维修通知后，并应在12小时内与甲方人员及时联系，赶到设备安装地进行维修，若乙方未在约定的时间响应的，甲方可自行采取补救措施，甲方采取补救措施的费用和因此给甲方造成的所有损失全部由乙方承担。

7.4 质保期以后该设备出现故障或毁损，如甲方要求乙方负责维修或更换零部件的，乙方应当在收到甲方维修通知后按双方商定的时间赶到设备安装地进行维修；乙方可以收取合理的维修和更换设备零配件的费用。

7.5 质保期届满以后，设备因使用或外力作用产生故障，乙方有义务提供有偿维修服务。

7.6 质保期届满以后壹年内，乙方保证该设备所需零部件等能够正常供应。

**8.知识产权**

8.1 乙方保证享有所提供设备所需的完整知识产权，并保证甲方对设备的使用、转售不会侵犯任何第三方知识产权。

8.2 该设备如果包含软件或其他知识产权，则应视为软件及知识产权无限期的许可甲方配合该设备使用（费用已经包含在合同价款中）。

8.3 由于设备以及相关零部件产生的知识产权侵权责任，全部由乙方承担。

**9.违约责任**

9.1 除本合同规定的不可抗力以及经协商并取得甲方书面同意延期交货外，乙方逾期交货的, 乙方应承担第9.1.1条规定的违约责任，且赔偿甲方因此造成的全部经济损失。本合同专门条款另有约定的从其约定。

9.1.1乙方逾期交货或甲方逾期提货超出三个月双方协商解决，同时仍应履行交货义务。

9.2 乙方设备质量不符合要求的（包括但不限于：乙方未能按合同约定交付设备、交付的设备质量不符合本合同约定、设备验收不通过等），甲方有权向乙方主张下列全部或部分权利：

（1）甲方有权解除合同，乙方应将甲方支付的全部货款退回给甲方，并向甲方支付违约金为合同总价的5%。违约金不足以赔偿甲方损失的，还应赔偿甲方全部损失。

（2）若甲方要求继续履行合同的，乙方应继续履行，并按逾期交付设备的时间，以每日千分之四向甲方支付违约金，乙方支付违约金不超过设备总价款10%。

9.3 乙方违反本合同约定，甲方有权选择要求乙方承担责任的方式：如继续履行、赔偿损失、解除合同或扣除质保金等。

9.4 任何一方有其他违反本合同情形的，应赔偿守约方全部损失，该损失包括但不限于对守约方所造成的直接损失、可得利益损失、守约方支付给第三方的赔偿费用/违约金/罚款、调查取证费用/公证费、诉讼费用、律师费用以及因此而支付的其他合理费用。

**10. 通知**

10.1 根据本合同需要发出的全部通知以及双方的文件往来等，必须用书面形式，可根据本合同首部记载的联系方式采用微信、信函、传真、电子邮件、当面送交等方式传递。以上方式无法送达的，可采取公告送达的方式。

10.2 一方变更联系方式，应自变更之日起十五天内，以书面形式通知对方，否则由未通知方承担由此而引起的相应责任。

**11.不可抗力**

11.1 本合同所指的不可抗力是指严重的自然灾害和灾难（如台风、洪水、地震、火灾和爆炸等）、战争、叛乱、动乱等。合同双方中的任何一方，由于不可抗力事件而影响合同义务的履行时，则延迟履行合同义务的期限相当于不可抗力事件影响的时间，但是不能因为不可抗力的延迟而调整合同价格。

11.2 如因不可抗力事件的发生导致合同无法履行时，遇不可抗力的一方应立即将事故情况书面告知另一方，并应在三十天内，提供事故详情及合同不能履行或者需要延期履行的书面资料，双方认可后协商终止合同或暂时延迟合同的履行。因不可抗力造成的损失，甲乙双方各自承担。

**12.适用法律及争议解决**

12.1 本合同只适用中华人民共和国法律（不包括香港、澳门、台湾）。

12.2 凡由本合同引起的或与解释或执行本合同有关的任何争议，双方应首先通过友好协商或调解解决。协商或调解不成，双方同意由甲方所在地人民法院管辖。

**14.技术约定**

14.1 本合同约定的设备的清单、技术参数、配置说明、自控说明、质量标准等，由双方在《技术协议》进行详细约定。若本合同约定的技术标准与《技术协议》的标准有出入的，以较高的质量标准为准。

**15.其他**

15.1 本合同的部分条款若被认定为无效，该条款的无效性并不影响其他条款的效力。

15.2 本合同的有效弃权须经弃权方书面签署；一方因任何原因疏忽、延误了对某项权利的行使，或对另一方违约或侵权行为的追究，并不表示其已经放弃该项权利，也不表明其对以后发生的事件也放弃追究。

15.3 除非发生法定事由，未经对方书面同意，任何一方不得将本合同项下的权利义务转让给第三方。

15.4 非经甲方事先书面同意，乙方不得将甲方在本合同签署及履行过程中的任何标准、规范、计划、图纸、样品、资料或其他信息披露给任何第三人；乙方向与执行本合同的有关人员提供上述文件时，应保证有关人员遵守保密义务；由于乙方原因引起泄密而造成甲方损失的，应由乙方赔偿全部损失。本条款构成独立的保密协议。本条款的义务不因本合同的终止而终止。

15.5 本合同生效后，无论甲方或乙方的名称、组织形式、企业性质、经营范围、注册资本、投资者等发生任何变更，甲方或乙方应继续或要求其权利义务的继承人恪守并履行其在本合同项下之相关义务。

15.6 对本合同的任何修改及补充必须以书面形式做出，并经双方同意及签章确认，经确认的修改及补充文件为本合同的有效组成部分。

15.7 若本合同未明确载明生效日期，则自本合同于双方签章之日起生效。

15.8 本合同一式2份，甲乙双方各执1份，具同等法律效力。

**第二章 专门条款**

**1.合同标的**

1.1本合同甲方向乙方采购 成套系统设备。

* 1. 供货范围包括 成套系统设备及附件的供货及安装，包括但不限于按技术规范和要求完成全部供货设备及附件的制作、运输、到场卸货、吊装、二次搬运、安装、调试、验收、移交、保修等全部及相关工作内容。
  2. **产品名称、规格型号、数量、计量单位、单价、金额**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 规格型号 | 数量 | 单位 | 单价（元） | 合计（元） | 生产商/品牌 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

1.4 设备采购名称、数量等技术参数要求（详细见《技术协议》）

**2.合同标的及价款**

2.1 合同价款

2.2 本合同标的对应合同总价款为：人民币（大写）。

2.3 本合同约定价格为含税价，增值税率为13%专票。

2.4 本合同约定的价款，除非另有特别说明，已经包含履行合同目的所需全部费用，包括但不限于下列项目费用：

（1）设备主体和配件、备品备件、硬件软件、包装、专用工具等的费用；

（2）安装/调试/检验、培训、技术服务和其他相关服务费用；

（3）进出口手续费用（如有）；

（4）运输到指定交货地点的运费、保险费用等。

2.5 乙方负责自购安全防护用品和劳保用品(五点 式安全带、三防鞋、防护镜等) 。甲方提供安全帽、工作服，乙方需在工程结束后将安全帽、 工作服清洗干净后归还甲方，如有破损丢失，则乙方按价赔偿 （安全帽 30 元/个，安全背心30元/件，工作服 120元/ 套），另分包人的食、行均自理，工程项目上不得私自设立食堂。

2.6 除非另有明确约定，甲方无需就本次采购向乙方支付其他费用。

2.7 双方确认：合同约定价款不因劳务、市场设备价格、政策变化而调整。

3.付款时间以及方式

3.1 首笔款（预付款）：双方合同签订后，甲方支付合同总价款的15%，共计人民币（大写） ，于本合同签订后15个工作日内支付，乙方收到甲方支付的定金须即刻安排本合同约定设备的生产。

3.2 第二笔款（到货款）：乙方将合同约定的主要设备及主材到场（机组、冷却水塔、水泵、启动柜、无缝管、铜管）送至甲方经营场地，且甲方已在开箱验收通过并出具书面验收文件，甲方支付合同总价款的25%。共计人民币（大写），于甲方开箱验收通过之日起15个工作日内支付。

3.3 第三笔款（完工款）：乙方安装完毕通过验收并试运行合格后，甲方支付合同总价款的25%，共计人民币（大写），于甲方验收完毕之日起15个工作日内支付。

3.4 第四笔款：整体项目通过业主及政府相关部门竣工验收合格且通过审计并取得审计报告后90天内，甲方支付合同总价款的30%。

3.5 第五笔款（质保金）：合同总价款的5%为本合同的质保金，共计人民币（大写），自最终验收合格后二年内，且设备系统整体运行正常甲方无息付清。

3.6 上述款项支付前除第一笔15%预付款，乙方应提前向甲方开具相应金额的发票作为甲方的付款前提。

3.7 本合同甲方对乙方的支付以电汇方式通过甲乙双方银行账户进行。

3.8甲方通过银行转账方式向乙方支付货款，乙方指定账号信息如下：

户名：

银行账号：

开户行：

地址:

**4.设备交付、安装调试、培训的地点、时间、期限**

4.1.设备交付及安装地点：   甲方项目经营地址内，具体位置由甲方指定。

4.2最终验收完成且交付的时间：中标生效（即甲方电子邮件、传真、微信、QQ发送的中标告知，一经发出即被视为已送达；书信于邮寄之日起第三日即被视为已送达）之日起30天内完成供货、安装及调试。

4.3 乙方对甲方工作人员的培训时间：5天或以甲方工作人员熟练使用和日常维护本设备为最低限度。

4.4 交付、安装调试、培训地点：项目所在地。

4.5甲方应确保现场条件满足合同设备安装和调试的要求，在安装时，提供必要工作条件：电、气、水部分。

**5.交货**

5.1 本合同设备运输方式、交货、卸货均由乙方负责，且由乙方负责卸货、二次搬运。

甲方指定的收货人： 。

**6.验收**

6.1 货物到达目的地后，甲方应与乙方一起根据货单对货物的包装、外观及件数进行清点检验，如发现有任何不符之处经双方代表确认，如属于乙方责任，由乙方负责处理解决。

6.2 当货物抵达甲方指定工地现场后，甲方应尽快开箱检验，检验货物的数量、规格和质量。甲方派遣员工参加现场验收工作时，乙方应为甲方验收人员提供工作方便。如验收时，乙方人员未按时赴现场，甲方有权自行开箱检验，检验结果和记录对双方同样有效，并作为甲方向乙方提出索赔的有效证据。

**7.质量保证**

**7.1 质量保证期：自整体项目通过业主及政府相关部门竣工验收合格后24个月，且设备系统整体运行正常。**

**8.其他**

**8.1合同附件：设备技术协议及图纸附件等**

**8.2 甲方开票信息**

|  |  |
| --- | --- |
| 需要提供的发票种类：增值税专用发票。 | |
| 单位： | 川楚联合国际工程有限公司 |
| 税号： | 91510100MA6CAGWT89 |
| 地址： | 中国（四川）自由贸易试验区成都高新区交子大道88号2栋6楼603号 |
| 电话： | 028-83372859 |
| 开户行： | 中国工商银行股份有限公司成都民丰大道支行 |
| 帐号： | 4402235309000040073 |
| 发票邮寄地址和收件人： | |
| 四川成都，武侯区，益交子大道88号，中航国际广场B座6楼603号。 | |
| 发票收件人：蒋媛/15208495001 | |

**（以下无正文）**

**签订时间：     年     月     日**

甲方：**川楚联合国际工程有限公司** 乙方：

甲方（盖章）： 乙方（盖章）：

甲方授权代表（签名）： 乙方授权代表（签名）：

**合同编号:**

**清真牛羊肉精深加工与清真预制菜加工项目**

**《制冷成套设备采购合同》**

**<技术协议>**

**甲方：川楚联合国际工程有限公司**

**乙方：**

**日期：2023年 月 日**

**以下为本《技术协议》的详细内容，所有商务合同重要组成部分，所有涉及到的内容均和商务合同具有同等法律效力。**

1. **工程概况**

**1. 工程名称**：

**2. 工程地点**：

**3. 工程范围**： 的供货及安装，包括但不限于按技术规范和要求完成全部供货设备及附件的采购、运输、到场卸货、吊装、二次搬运、安装、调试、验收、移交、保修等全部及相关工作内容。

**4. 工程界限：**

**5.概述：**

本技术要求使用范围仅限于 的供货要求。卖方提供的货物，均需通过型式试验和鉴定，并经长期实践运行证明产品质量优良，安全可靠。

5.1招标文件技术条款中提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文如遇与卖方所使用的标准不一致时，按较高标准执行。

5.2货物的主要零部件均应为标准化、系列化、通用化，易于配套使用的产品。

**6. 整套系统工艺流程包括**：

1. **基本要求**

本项目所选用成套设备的设计、制造、使用及安全应满足我国现行的国家标准及相关引用标准、规定了供货方遵循的技术要求、试验、标志、包装等。

1. **使用环境条件**

1、海拔高度约2000M

2、安装地点:

1. **设计要求及技术标准**

**五、安装责任以及设备保护责任：**

**六、设备清单明细表**

**七、 随机备品备件清单**

**八、售后服务方案**

第六章 附件

附件 1：报价一览表

附件 2：投标函格式

附件 3：法人授权函格式

附件 4：承诺函

附件 5：技术方案

附件 6：公司业绩一览表

附件 7：售后服务承诺

附件 8：投标人觉得有必要提交的其他相关证明材料

附件 1：报价一览表

报价一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 工期 ( 日历天) | 投标总报价  (元) | 备注 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 投标总报价： (大写) ：  发票：🞎增值税专票/🞎增值税普票  税率： | | | |  |

注：本次报价包含与本项目的一切相关费用；

报价人名称 (盖章) ：

法定代表人或授权代表人 (签字或印章) ：

磋商日期： 年 月 日

附件 2：投标函

投 标 函

致：川楚联合国际工程有限公司

我单位经认真研究上述磋商文件，决定参加本次投标。我方在磋商会议结束后向招标方提交纸质版磋商响应文件一份，并保证其真实性。我方愿承担该项目的实施和保修任务，履行磋商文件中对成交单位的要求和应承担的责任和义务。同时我方郑重做出如下声明：

1、我方完全接受磋商文件中的内容，并将按磋商文件的规定履行责任、义务。

2、我方已详细审查全部磋商文件，包括修改文件、参考资料及有关附件，无其他不明事项。

3、我方同意提供贵方可能要求的与投标有关的任何证据或资料。

4、如果我方成交，我方将按《成交通知书》要求签订、履行合同，承担责任义务。

5、我方同意所递交的磋商响应文件在 90 天的磋商有效期内有效，在此期间我方将受此约束。

6、与投标有关的一切资金往来请使用以下帐户：

开户行：

户 名：

账 号：

7、与投标有关的一切正式信函请使用以下地址：

地 址：

邮 编：

电 话：

单位公章：

法定代表人或授权代表人签字：

磋商日期： 年 月 日

附件 3：法人授权函

法人授权函

致 ：川楚联合国际工程有限公司

本授权函声明： (投标人全称) 任命 (被授权人姓名、职务)为我公司的授权代表人，参与“ ”的投标活动，以投标人的名义签署 磋商响应文件、进行合同洽谈、签署合同和全权处理与之有关的一切事务。

特签字如下，以资证明。

报价人名称 (盖章) ：

法定代表人或授权代表人 (签字或印章) ：

磋商日期： 年 月 日

注：后附法定代表人及被授权人身份证复印件正反面。

附件 4：承诺函

承诺函

致 ：川楚联合国际工程有限公司

我方参加了 (项目名称) 合同段（包段号）施工投标，若我方成交，我方在此承诺：

若本项目磋商文件未要求我方在磋商响应文件中填报派驻本合同段的项目经理和项目总工及主要机械设备和试验检测设备，在采购人向我方发出成交通知书之前，我方将按照合同附件提出的最低要求填报派驻本合同段的项目经理和项目总工及主要机械设备和试验检测设备，在经采购人审批后作为派驻本合同段的项目经理和项目总工及主要设备且不进行更换。

若我方已按本项目磋商文件要求在磋商响应文件中填报派驻本合同段的项目经理和项目总工及主要机械设备和试验检测设备，我方将严格按照在磋商响应文件中填报的项目经理和项目总工及主要机械设备和试验检测设备组织进场施工，且不进行更换。

报价人名称 (盖章) ：

法定代表人或授权代表人 (签字或印章) ：

磋商日期： 年 月 日

注：一个投标人投标多个包段的，承诺函分别填报。

附件 5：技术方案

**附件6：公司业绩一览表**

公司业绩一览表

(后附成交通知书及合同复印件)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 使用单位 | 使用单位电话 | 合同金额 | 签订日期 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

报价人名称 (盖章) ：

法定代表人或授权代表人 (签字或印章) ：

磋商日期： 年 月 日

**附件7：售后服务承诺**

**售后服务承诺**

|  |
| --- |
| 乙方 (电话、地址、联系人) |
| 现行售后服务的主要内容： |
| 售后服务人员简历： (姓名、性别、年龄、专业、联系电话) |

特此承诺！

报价人名称 (盖章) ：

法定代表人或授权代表人 (签字或印章) ：

磋商日期： 年 月 日

**附件8：投标人认为有必要提交的其他相关证明材料**