

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛  
制冷与空调项目样题

中华人民共和国第二届职业技能大赛机械行业选拔赛

机械工业教育发展中心  
二〇二三年五月

## 一、考核简介

该文档参考国赛并据组委会、执委会进一步指引，以及场地、设备、工具、技术保障等具体情况编制，在赛前由各裁判长组织全体裁判的共同讨论进行 30%内修改。

## 二、技术描述

本项目机械行业选拔赛制冷与空调项目考核文件资料参照了中华人民共和国第二届职业技能大赛制冷与空调项目相关文件编制而成。

制冷与空调项目旨在考核选手在制冷与空调领域的元件制作、安装、测试、运行、故障查排和调试制冷设备中使用的一系列技能，在规定的时间内独立完成制冷元件、制冷系统、电控系统之加工、安装及系统测试、调试，及对空调设备进行故障查排及修复等工作。

该项目设备是采用双温冷库设备，由设备台架、制冷系统、电控系统等组成，采用模块化设计组合形式、实用性与展示性相结合，使用 R134a 制冷剂；由压缩冷凝机组、电控箱等组成的制冷系统安装在操作平台上。

该测试项目的制作、安装以及调试等工作包含许多现代制冷与空调技术及技能特点，能全面地考察选手的综合能力。

## 三、考核能力要求

选手必须了解与制冷设备安装、维修及调试有关的国家技术标准；选手必须了解相关国家环境保护的要求、安全和健康条例；

选手必须掌握国家职业标准制冷与空调专业等相关高级工（三级）或以上需要掌握的实际操作技能；选手必须掌握制冷与空调工种相关的理论知识。但在选拔赛中理论知识不单独列为考核项目。

## 主要考核技能及要求

本考核项目能全面的考察参赛选手的综合能力，其技能包括：系统设计技能，管工技能，焊工技能，电工技能，压力测试、抽真空、真空测试、制冷剂测试及加注、电气测试技能、制冷与空调设备调试技能。

对参赛选手考核的主要要求能看懂考核文件；具备制冷领域相关物理量测量、记录、分析能力；具备制冷领域相关元器件的识别与判断能力；具备制冷领域相关设备故障的识别与判断能力；按考核文件相关规定的操作规范进行操作；按考核文件相关规定达到指定的技术及功能要求。

## 四、秩序说明

我们的目标是保证考核的公平性，赛事进行过程中，所有选手都必须遵守所规定的考核秩序准则，具体如下：

考核期间，选手不得与任何非裁判人员进行交流、沟通；有任何问题，可向裁判提出，由裁判进行处理；

考核期间，选手不得携带压力温度换算表以外的任何纸质文件进入工位；任何与考核无关的资料、电子设备、工具、材料进入工位，或向其他人借用工具、材料；

考核期间，如发生人员及设施设备事故、故障，要向裁判报告，并按要求进行处理，不得擅自处理；

考核期间，如出现任何非本人操作原因所出现的考核中断，选手有权利向裁判提出考核暂停申请，并阐述暂停理由，经裁判商议允许后，选手须关闭工位气源及电源，并离开工位，等待处理；处理完毕，

经裁判允许后重新进入工位继续考核；暂停时间将不计入选手正式考核时间；

如选手有违反以上准则及影响安全、考核公平性，裁判可上报裁判长；由裁判长按竞赛技术规范相关要求进行处理；但如违规情况严重，上报监督仲裁工作组进行下一步处理。

## 五、文档说明

我们的目标是尽可能清晰表示出考核的相关细节，保证人员的健康与安全、零事故及保证考核的公平性；如《考核细节》及《考核图纸》与其他技术文件的技术要求有冲突的，以《考核细节》及《考核图纸》为准；

按国家相关安全标准及相关行业标准、场地秩序、《评分标准》及《考核细节》进行相关作业；在涉及评分的相关质量监测节点时，通报裁判；

如需提交的工件或设备没有编号的，自行用油性笔在提交的工件及设备的显眼处清晰标上工位号；如测试报告有裁判填写项，主动邀请裁判做好相关检查及数据记录；

如测试报告有选手填写项，在规定时限内，独立完成各模块测试报告填写，签名确认；如有填写项须更改的，须在更改位置旁增加签名；

在整个考核过程中，为了安全、公平以及便于裁判观察，考核设备已安装及摆放的部分的固定位置不可擅自移动及变化。

## 六、考核细节说明

1. 总分为 100 分。模块 A 为 20 分，时间 60 分钟内完成；模块 B 为 80 分，时间 240 分钟内完成。

2. 记录表中所有数据要求用黑色字迹的圆珠笔或签字笔如实填写,表格应保持整洁,所有数据记录必须举手示意报请裁判签字确认,数据涂改必须经裁判确认,否则该项不得分。

3. 比赛结束,选手应将竞赛任务书放置于工作台上,不得擅自将其带离比赛场地,否则按违规处理。

4. 违规操作扣分:

(1) 因违规操作导致短路、漏电跳闸、触电等事故,每次扣 10 分。

(2) 因操作不当导致现场大量制冷剂泄漏,每次扣 10 分。

(3) 因违反操作规范,影响数据读取的真实性,每次扣 10 分。

(4) 因违规操作而损坏赛场设备、机组、重要零部件、专用工具,扣 10 分。

(5) 因操作失误浪费材料,需要重新申领铜管,每 1 米扣 1 分。

(6) 因操作失误,烧坏工作台,扣 5 分。

(7) 因违规操作导致人身伤害,扣 10 分。

(8) 扰乱赛场秩序,干扰裁判正常工作的,扣 10 分;情节严重者,经执委会批准,由裁判长宣布,取消参赛资格。

根据竞赛图纸以及相关工程技术规范、行业标准,在规定的时间内完成模块 A--热交换元件制作、模块 B--制冷设备安装、测试、检修及调试。

具体工作任务要求如下:

## 考核模块 A 热交换元件制作

参考时间(60min)

分值(任务分 19 分+职业素养 1 分)

工位号\_\_\_\_\_

根据赛场所提供的图纸、设备、工具及材料，完成热交换元件的制作。

### 相关图表

R001 热交换元件

### 重要零部件及设备工具

详见图纸 R001 及如下设备材料清单：

焊接设备及耗材、手电钻、台虎钳、铜管、单接头、变径接头、助焊剂等。

### 工作要求

按照技术规范和图纸要求，进行割管、钻孔、打磨、氮气保护钎焊，完成热交换元件的制作。热交换元件完成表面清洁、吹污、氮气检漏后，用黑色记号笔将工位号写在元件上，作为工件提交裁判组评分。

#### • 管件制作

- (1) 元件形状与图纸相符，管道应无压扁、无变形、无皱褶。
- (2) 管道打孔，孔径大小合适、圆滑无毛刺。
- (3) 所有管道两端倒角去毛刺。
- (4) 元件的管道实际尺寸与图纸标注一致，允许误差为  $\pm 2\text{mm}$ 。
- (5) 元件的管道平直，水平度和垂直度符合行业标准，允许误

差为  $\pm 2^\circ$  。

(6) 元件的平行管道间距要求一致，允许误差为  $\pm 2\text{mm}$ 。

(7) 分流管接入汇合管的深度不应影响流量，深入量不超过  $5\text{mm}$ 。

(8) 焊接操作符合焊工作业操作规范，焊接气体压力符合要求（氧气小于  $0.4\text{MPa}$ ）。焊接必须使用氮气保护，使用专用接头连接氮气管，氮气压力要求小于  $0.2\text{MPa}$ ，流量适中。

(9) 在裁判监督下进行焊接操作。焊接时严禁封闭元件，必须保持元件焊接部位内有流动氮气，保持各支路末端排氮口有氮气排出，焊接时应从充氮进气口最近的位置依次向远端方向焊接。

(10) 不焊接应及时关闭焊枪。

(11) 焊接结束，关闭气瓶上的截止阀，安全释放焊炬连接胶管内剩余的气体。

(12) 严禁用水直接冷却焊接工件，冷却后，对工件及焊口使用软性打磨清洁块进行清洁，严禁使用有硬性锉削及打磨工具。

(13) 焊接严密，焊口平滑过渡，焊接强度符合要求。焊接处无气泡、夹渣、开裂、焊瘤、不平整等现象。

(14) 对元件进行吹污、检漏，吹污压力为  $0.6\text{—}0.8\text{MPa}$ 。

(15) 将黑色记号笔标记好的元件，上交裁判组进行气密性检查、登记结果并签名确认。

(14) 压力数据以歧管仪低压表显示为准。

## 附件 1 热交换元件制作过程报告

任务序号	任务一	任务名称	热交换元件制作
评分表		项目名称	管件加工与焊接
裁判确认			
管件加工与焊接情况			
项 目			符合要求
1. 完成所有打孔，并打磨去毛刺			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
2. 完成所有管路切割，长度符合要求，并倒角去毛刺			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
3. 穿戴防割手套、防护眼镜			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
4. 点火过程中开、关焊枪阀门顺序正确			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
5. 穿戴焊接手套、护目眼镜			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
6. 焊接时从充氮进气口最近的位置依次向远端方向焊接			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
7. 关火过程中开、关焊枪阀门顺序正确			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
8. 焊接过程中没有出现设备、实施损坏			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
9. 正确进行吹污操作			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
10. 正确进行检漏操作			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
11. 正确清洁处理			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
12. 标记工位号上交元件			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
热交换器元件完成情况			
元件完成情况		选手确认	裁判签字
1. 完成元件焊接，试压检漏通过			
2. 完成元件焊接，试压检漏未通过			
3. 没有完成元件焊接			
特殊情况说明			

## 模块 B 制冷设备安装、测试、检修及调试

参考时间(240min)

分值(任务分 78 分+职业素养 2 分)

工位号\_\_\_\_\_

根据赛场提供的材料及相关图纸资料，完成冷库系统组装、调试运行及状况分析。

### **相关图表**

- R002 冷藏库蒸发器盘管组件
- R003 制冷系统热回收组件
- R004 冷库制冷系统原理图
- R005 冷库系统零部件安装图布局图 1/2
- R006 冷库电气系统原理图 1/2
- R007 冷库接线端子排功能分布图
- R008 R134a 饱和温度与压力参照表
- R009 R134a 压焓图

### **重要零部件及设备工具**

详见 R002、R003、R004、R005、R006、R007、及如下设备材料清单：

- (1) 冷库库体及工作台、智能电气控制模块。
- (2) 带储液器的冷凝机组、热回收水箱、热力膨胀阀、电磁阀、干燥过滤器、视液镜、蒸发压力调节阀、能量调节阀、双组压力控制器、冷凝压力控制器、压力表等。
- (3) 洛克复合环、白木板、PVC 夹板，铜管、铜配件、铝套、

连接软管、直通、三通、异三通、保温管、扎带、管码、垫片、弹簧垫圈、卡扣、螺栓、1/4" 对接接头、3/8" 对接接头、球阀等。

(4) 导线、扎带、管式插针、插簧端子、缠绕管、热塑管等。

(5) 真空泵、冷媒计量称等。

## **工作要求**

(1) 根据 R002、R003、R004、R005 图纸要求和规范，完成冷库制冷系统的组装。

(2) 按技术规范进行系统压力测试、真空测试。

(3) 根据 R006、R007 图纸要求和规范，完成冷库电气系统的组装。

(4) 按技术规范，进行制冷剂充注、检漏测试、调试运行，运行状态分析。

### **• 零部件检测**

根据任务要求，对冷库组装所需的零部件进行性能检测，填写附件 2 《冷库系统零部件检测报告》并提交。

### **• 冷藏库蒸发器盘管、热回收组件制作**

(1) 按图纸要求弯制管路、洛克复合环连接、管码固定。

(2) 组件的管道应无压扁、无变形、无褶皱。

(3) 组件的管道尺寸与图纸标注符合，允许误差为  $\pm 2\text{mm}$ 。

(4) 组件的管道平直，垂直度和水平度允许误差为  $\pm 2^\circ$ 。

(5) 弯位无扭曲、无褶皱、无机械损伤，不变形。

(6) 组件的平行管路间距保持一致。

(7) 洛克复合环连接紧密，表面光滑无损。

(8) 根据图纸要求在白板上打孔，将盘管固定在水平白板上。

(9) 盘管与白板的间距不小于 5mm。

(10) 根据技术规范，吹污、清洁、密封处理后报请裁判检查，填写附件 3《冷库组件制作报告》。

### ● 冷库制冷系统组装

(1) 双温冷库的库体与机组平台间距净尺寸为 100 mm。

(2) 选用合适规格自攻螺丝进行零部件安装固定，要求牢固、不歪扭、不松动、紧密无间隙。

(3) 固定在设备平台水平木板上的零部件，安装尺寸允许误差为  $\pm 2\text{mm}$ 。

(4) 固定在库体侧面网孔板上的零部件，安装尺寸允许误差为  $\pm 5\text{mm}$ 。

(5) 零部件安装有水平度、垂直度要求的，允许误差为  $\pm 2^\circ$

(6) 零部件安装有方向要求的，箭头方向与 R005 中制冷剂的流向一致。

(7) 机组必须使用螺丝、垫圈、弹簧垫圈进行水平安装固定。

(8) 膨胀阀要求垂直安装，距离蒸发器进口小于 400mm。膨胀阀感温包要求水平安装，使用专用感温包夹紧贴管壁上方，距离蒸发器出口小于 400mm，并尽量接近出口，保温严密。感温包出口的毛细管段必须要有大于 10mm 垂直向上管段悬挂阀芯标志，多余毛细管盘绕环形，内径为  $\phi 40 \sim \phi 60\text{mm}$ ，使用扎带进行三均分绑扎。

(9) 能量调节阀出口离连接的主管道进口距离小于 400mm；固定方式采用进出管道固定。

(10) 蒸发压力调节阀采用 R 码固定，距离蒸发器出口小于 400mm。

(11) 干燥过滤器使用 $\Omega$ 型或 R 型固定码进行固定, 流向标识可视。

(12) 视液镜要求水平安装, 镜面垂直向上。

(13) 所有电磁阀安装牢固、阀芯竖直、方向正确。

(14) 侧面网孔板上的压力表采用软管承接。

(15) 压缩机组阀与压力表组连接采用铜管连接。

(16) 管件在没有安装到系统前要及时( $\leq 2$ 分钟)密封, 未使用的铜管也要及时( $< 2$ 分钟)密封, 铜管穿套保温管时也要密封。

(17) 零部件及管道使用管卡、铜柱固定, 两个固定点之间的间距不超过 400mm。

(18) 所有零部件及管道应尽可能贴板布置, 裸露管道与木板的间距不小于 5mm, 管道与管道、管道与零部件的间距不小于 10mm。

(19) 所有管道尽可能减少长度、弯位、交叉与接口, 所有管道不能有相碰、扭曲、压扁等。

(20) 系统管道要求横平竖直, 特殊情况允许部分管段倾斜, 倾斜角一般为  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$ , 系统的管路如有交叉, 要求气管在上、液管在下。

(21) 所有零部件、管道安装, 不允许超出设备平台水平面白板及侧面网孔板边缘。维修、调试、观察、拆卸及外接的零部件需留有方便观察角度及操作空间。

(22) 所有可能结露或造成冷量损失的连接件和管道, 必须进行保温。

### • 管路吹污

(1) 根据技术规范进行吹污操作, 吹污压力为 0.6-0.8MPa。

(2) 选手对所有管路进行吹污，填写附件 4 《冷库系统压力测试报告》相关内容，报告裁判确认。

(3) 压力数据以歧管仪低压表显示为准。

### • 制冷系统压力测试

(1) 在氮气加压测试前必须确保制冷系统中所有阀件处于导通状态，不符合要求的本项不得分。

(2) 第一次检漏，加压至  $0.5 \pm 0.02\text{MPa}$ ，检查有无泄漏，报告裁判确认；若有泄漏及时修复。

(3) 第二次检漏，加压至  $1.0 \pm 0.1\text{MPa}$ ，检查有无泄漏，报告裁判确认；若有泄漏及时修复。

(4) 在裁判的监督下，断开氮气瓶与制冷系统的连接，开始氮气保压测试，测试压力为  $1.0 \pm 0.1\text{MPa}$ 。测试 15 分钟后，填写附件 4 《冷库系统压力测试报告》相关内容并报告裁判确认。

(5) 试压测试期间，如果压力无下降，则压力测试成功；如果压力下降超过  $0.02\text{MPa}$ ，则压力测试失败。

(6) 控制排气量安全释放系统气体，排气口区域无零散物件、严禁对人。

(7) 压力测试失败，需要查漏、修复并重新进行压力测试，直到成功为止。氮气保压测试不成功，不能进行后续的工作。

(8) 系统中所有压力表显示应当一致，记录压力数据以压力表组低压表为准。

### • 抽真空及真空测试

(1) 真空计通过球阀连接在冷冻库蒸发器的出口处。

(2) 根据技术规范，进行系统抽真空，时间不少于 20 分钟。

(3) 抽真空结束后，进行真空测试，时间不少于 10 分钟。

(4) 真空测试期间，必须确保制冷系统中所有阀件处于开启状态。

(5) 真空测试期间，真空仪数据值始终小于 1500mic 为优秀；测试最终值在 1500-2500mic 之间为优良；测试最终值为大于 3000mic，须重新检漏、抽真空和真空测试。

(6) 如实填写附件 5《冷库系统调试报告》相关内容，报告裁判确认。

#### • 制冷剂充注、检漏测试

(1) 本项操作必须在真空测试成功后方可进行，制冷剂为 R134a。

(2) 根据技术规范、行业标准，进行制冷剂充注，不允许有空气进入系统，不允许使用制冷剂排空。

(3) 第一次充注少量制冷剂，使系统中制冷剂静态压力在 0.2 ~ 0.4MPa 之间；使用电子检漏仪进行检漏测试，每一个检测点持续时间不少于 3 秒钟。

(4) 若发现可疑漏点后，选手可进行针对性的修复，然后继续进行检漏测试；若漏点无法修复，必须回收制冷剂、重新进行压力测试、真空测试，再进行检漏测试。

(5) 检漏测试成功后，采用高压侧液体加注法进行第二次制冷剂充注。

(6) 制冷剂充注量参考值为  $660 \pm 50\text{g}$ 。若制冷剂充注过多，严禁系统开机运行，必须回收制冷剂直至符合要求。

(7) 充注结束后，拆除加注胶管时不可排放液态制冷剂，并尽量减小气态制冷剂的排放。

(8) 如实填写附件 5《冷库系统调试报告》相关内容，报告裁判确认。

(9) 重量数据以冷媒加注秤显示为准；压力数据以歧管仪低压压力表显示为准。

### ● 系统参数设置

热回收水箱设定温度：35℃，回差设定为 5℃；

冷冻库库内设定温度：-12℃，回差设定为 2℃；

冷藏库库内设定温度：6℃，回差设定为 2℃；

当回气压力达到 0.0Bar（表压力），低压压力开关断开，回差设定为 1.0 Bar；

当排气压力达到 14 Bar（表压力），高压压力开关断开；

当冷凝压力达到 7.5Bar（表压力），冷凝压力开关接通，回差设定为 1.5 Bar；

### ● 电气系统安装

(1) 选手须严格按 R006、R007 图纸进行电气线路连接。

(2) 电气线路安装及布线过程中，设备不允许通电。

(3) 所有器件的电气连接根据制造商的说明书进行。

(4) 传感器选用 0.5mm<sup>2</sup> 导线，执行部件选用 1mm<sup>2</sup> 导线，接地线选用 1mm<sup>2</sup> 黄/绿双色导线。

(5) 导线两端头必须采用管式插针或插簧端子压接，导线中间严禁驳接。

(6) 导线两端必须套上号码管，号码管所有标识数字和文字的方向要求一致。

(7) 温度传感器引线采用管式插针压接，分别在引线防护层两

端套号码管。

(8) 线槽内布线整齐简洁，执行部件的连接导线沿线槽外侧布放，传感器的连接导线沿线槽内侧布放，并用扎带分别固定。

(9) 裸露在线槽外的导线，根据情况不同，选择使用缠绕管、热塑管、黄腊管保护并适当固定。

### • 电气系统测试

(1) 该项工作必须在完成制冷剂充注后方可进行。

(2) 根据技术规范，进行通电前的安全检查，以确保供电安全、设备运行安全。

(3) 按要求设置参数后，通电测试各执行部件功能是否正常，填写附件 6《冷库电气系统测试报告》相关内容，报告裁判确认。

(4) 测试数据以现场测试仪表显示为准。

### • 冷库电气系统故障排除

(1) 该项工作必须在完成制冷剂充注后方可进行。

(2) 进行排故前必须向裁判报告。

(3) 根据故障运行出现的现象，进行检测、分析、判断、排除，填写附件 7《冷库电气系统检修报告》相关内容，报告裁判确认。

### • 冷库系统调试运行

(1) 根据技术规范，完成系统参数设置，热力膨胀阀、蒸发压力调节阀、能量调节阀的调节，使系统运行符合经济运行状况要求。

(2) 冷库经济运行，冷冻库的蒸发温度与冷冻库设定温度的差值为 5-10℃，冷藏库的蒸发温度与冷藏库设定温度的差值为 10-15℃。

(3) 在测试运行结束后，系统进自动模式下运行稳定后才可以记录冷库系统运行参数、采集温度数据，填写附件 8《冷库运行状况分析报告》相关内容，报告裁判确认。

(4) 压力数据以系统压力表显示为准；温度数据以触摸屏显示为准。

- **系统运行状态分析**

(1) 系统运行电流、压力、温度在安全范围内，没有安全隐患。

(2) 根据采集数据，进行数据分析，填写附件 8《冷库运行状况分析报告》相关内容，报告裁判确认。

(3) 在 R134a 压焓图上绘制冷库系统制冷循环的压焓图。

(4) 压力数据以系统压力表显示为准。

中华人民共和国第二届职业技能大赛  
制冷与空调机械行业选拔赛

## 附件 2 冷库系统零部件检测报告

任务序号	任务二	任务名称	冷库制冷系统组装	
评分表		项目名称	冷库系统零部件检测	
裁判确认				
1. 制冷系统器件检测情况				
序号	故障器件名称	数量	损坏原因	是否更换
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
2. 电气系统器件检测情况				
序号	故障器件名称	数量	损坏原因	是否更换
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

### 附件 3 冷库系统组件制作报告

任务序号	任务二	任务名称	冷库系统组件制作	
评分表		项目名称	冷库系统组件制作	
裁判确认				
组件制作检查情况				
制作规范	排污规范	压力正确	密封良好	形状相符
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No				
洛克环严密	管码齐全	管道无变形	管道无压扁	管道无皱褶
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No				
特殊情况说明：				

### 附件 4 冷库系统压力测试报告

任务序号	任务二	任务名称	冷库制冷系统组装		
评分表		项目名称	系统压力测试		
裁判确认					
<b>1. 冷库制冷系统管件吹污情况</b>					
制作好的管件及时封口	闲置的铜管及时封口	穿套保温的铜管封口	吹污规范	压力正确	
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	
特殊情况说明：					
<b>2. 冷库系统氮气加压检漏情况</b>					
0.5MPa 检漏通过 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			1.0MPa 检漏通过 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No		
<b>3. 冷库系统氮气加压测试情况</b>					
断开氮气管连接 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No, 4 个三通截止阀旋开 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No; 电磁阀用磁铁吸引打开 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No, 压缩机组合阀处于三通状态 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No, 所有压力表读数一致 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No, 压力与要求相符 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No。					
<b>保压测试开始</b>			<b>保压测试结束</b>		
开始时间	压力值(MPa)	裁判确认	结束时间	压力值 (MPa)	裁判确认
特殊情况说明：					

### 附件 5 冷库系统调试报告

任务序号	任务二	任务名称	冷库电气系统安装及系统调试					
评分表		项目名称	冷库系统调试					
裁判确认								
1. 冷库系统真空测试情况								
序号	抽真空开始时间	操作规范		抽真空结束时间	操作规范			
1		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
2		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
序号	真空保压开始			真空保压结束				
	开始时间	压力值(mic)	裁判确认	结束时间	压力值(mic)	裁判确认		
1								
2								
真空测试期间，断开真空泵胶管连接 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，4 个三通截止阀旋开 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，电磁阀用磁铁吸引打开 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，压缩机组合阀处于三通状态 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，所有压力表读数一致 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，真空计一直显示系统压力 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No。								
特殊情况说明：								
2. 加注制冷剂情况								
胶管排空正确	一次加注规范	检漏操作规范	二次加注规范	拆除加注设备规范	拆除真空计规范	加注前瓶重	加注后瓶重	加注量
<input type="checkbox"/> Yes / <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes / <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes / <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes / <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes / <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes / <input type="checkbox"/> No			
特殊情况说明：								

## 附件6 冷库电气系统测试报告

任务序号	任务二	任务名称	冷库电气系统安装及系统调试		
评分表		项目名称	冷库电气系统测试		
裁判确认					
1. 冷库电气系统功能测试情况					
通电前检查	压缩机	冷凝风机	冷冻室风机	冷冻室照明灯	
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No					
冷藏室照明灯	冷冻室电磁阀	冷藏室电磁阀	热回收电磁阀1	热回收电磁阀2	
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No					
2. 冷库控制参数设置情况					
热回收水箱 温度设定	冷冻库 温度设定	冷藏库 温度设定	低压压力控制器 CUT IN值		
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No					
低压压力控制器 DIFF值	高压压力控制器 CUT OUT值	冷凝压力控制器 CUT IN值	冷凝压力控制器 DIFF值		
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No					
特殊情况说明：					

### 附件7 冷库电气系统检修报告

开始时间		任务名称	冷库制冷系统组装
完成时间		项目名称	冷库电气系统检修
裁判确认	开始签名：_____		结束签名：_____
序号	故障现象	故障原因	修复说明
故障 1 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
故障 2 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
故障 3 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
故障 4 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
故障 5 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
特殊情况说明：			

## 附件 8 冷库运行状况分析报告

任务序号	任务二	任务名称	冷库电气系统安装及系统调试		
运行开始时间		项目名称	冷库运行状况分析		
裁判确认					
1. 冷库运行参数					
水箱温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	T1 测试点温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
冷冻库库温 Tds (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	T2 测试点温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
冷藏库库温 Tcs (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	T3 测试点温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
高压压力 (Bar)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	T4 测试点温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
低压压力 (Bar)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	T5 测试点温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
冷凝压力 (Bar)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	T6 测试点温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
冷藏蒸发压力 (Bar)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	T7 测试点温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
冷冻蒸发压力 (Bar)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	T8 测试点温度 (°C)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
压缩机运行电流 (A)		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
3. 数据记录和计算					
项 目	计算说明		数据记录		
冷凝温度 Tk	查表(冷凝压力)				
冷藏蒸发温度 T0c	查表(冷藏蒸发压力)				
冷冻蒸发温度 T0d	查表(冷冻蒸发压力)				
冷藏室温蒸发温差	Tcs-T0c				
冷冻室温蒸发温差	Tds-T0d				
冷凝出液过冷度	Tk-T3				
冷冻蒸发器过热度	T5-Td				
能量调节阀提升吸气温度	T1-T8				
特殊情况说明：					