



2021 年全国职业院校技能大赛

(中职组)

“制冷与空调设备组装与调试” 赛项

**竞
赛
任
务
书**

工位号：_____

一、说明

1. 总分为 100 分，完成时间为 8 小时。

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. 任务书中所有涉及“选手确认”只能填工位号，严禁出现姓名或与身份有关的信息，否则按违规处理。

5. 安全意识与职业素养评价：

(1) 所有操作均应符合安全操作规范。

(2) 操作台、工作台表面整洁，工具摆放等处理符合职业岗位要求。

(3) 遵守赛场纪律，尊重赛场工作人员。

(4) 爱惜赛场设备、器材，不允许随手扔工具，尽量减少耗材的浪费，在操作中不得发出异常噪声，以免影响其他选手操作。

(5) 器件安装、管路连接、电路连接应符合行业相关操作规范。

6. 违规操作扣分：

(1) 在完成工作任务过程中，因操作不当导致触电扣 10 分。

(2) 在完成工作任务过程中，因操作不当导致现场大量制冷剂泄漏扣 10 分。

(3) 在完成工作任务过程中，因私自调整真空计、温控器内设参数、制冷系统阀的开关状态，影响数据读取的真实性，扣 10 分。

(4) 因违规操作而损坏赛场设备及部件的扣分：风冷冷凝机组、控制模块等扣 10 分/套，电磁阀、热力膨胀阀、能量调节阀、蒸发压力调节阀、真空计、制冷剂回收机、真空泵、歧管仪、冷媒加注称等扣 5 分/个，其它设施及系统零部件（除螺丝、螺母、平垫、弹垫外）扣 2 分/个、申领铜管（1/4" 或 3/8" 铜管）扣 1 分/米。

(5) 扰乱赛场秩序，干扰裁判的正常工作扣 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。

二、任务要求

根据竞赛图纸的技术要求以及相关工程技术规范、行业标准，在规定的时间内完成双温冷库的组装与调试、分体式冷暖变频空调器的安装与维修。具体工作任务要求如下：

任务一 冷库系统组件制作

参考时间(60min)

分值(任务分 8 分+职业素养 1 分)

根据赛场所提供的设备、零部件及技术资料，完成冷库制冷系统组件的制作。

相关图表

- R001 制冷系统冷藏库蒸发器盘管组件
- R002 制冷系统热回收器盘管组件

重要零部件

- 详见图纸 R001、R002 及如下设备材料清单
- 铜管、洛克复合环、白木板、PVC夹板、管码、垫片、自攻螺钉等。

工作要求

- 本任务必须在规定时间（60min）内完成，在规定时间内不能进行后续工作任务；
- 制作完成的组件在规定时间内结束时不需要接入系统，作为工件提交裁判组评分；
- 组件完成后做好密封处理，在后续比赛中再根据任务要求将组件接入系统；
- 在规定时间内无法完成，扣掉相应分数，在后续比赛中，选手可向裁判示意申领赛场提供的管件。
- **组件制作**
 - 按图纸要求制作制冷组件，进行弯管、洛克复合环连接、管码固定、夹板固定；
 - 组件的管道不需要保温；
 - 组件的管道应无压扁、无变形、无皱褶；
 - 组件的管道尺寸符合图纸标注 $\pm 2\text{mm}$ 的技术要求；
 - 组件的管道平直、垂直度符合 $\pm 2^\circ$ 的技术要求（除进出口管道）；
 - 组件的管道平直、水平度符合 $\pm 2^\circ$ 的技术要求（除进出口管道）；
 - 组件的管道符合间距要求，组件的U型弯符合行业规范要求；
 - 冷藏库蒸发器盘管固定在水平木板上，要求铜管与木板的间距不小于5mm；
 - 热回收盘管固定在竖直夹板上并用黑色记号笔标记，符合尺寸要求；
 - 洛克复合环连接紧密，表面光滑无损；
 - 根据任务二的组装要求适当预留进出口管道的长度。
- **管道排污**
 - 在裁判的监督下，选手根据技术要求，对制作的管件进行排污，排污的氮气压力控制在 $0.5 \pm 0.05\text{MPa}$ ；
 - 排污后，管件端口密封待评分结束后在任务二中使用；
 - 压力数据以歧管仪低压表显示为准。

任务二 冷库制冷系统组装

参考时间(150min)

分值(任务分 35 分+职业素养 1.5 分)

根据赛场提供的材料及相关图纸资料，完成冷库运行检查、电气故障检修、制冷剂回收、系统拆除、系统重新组装。

相关图表

- R003 冷库制冷系统原理图
- R004 冷库电气系统原理图
- R005 冷库系统安装布局图

重要零部件

- 详见 R003、R004、R005 与如下设备材料清单
- 冷库库体及工作台、电源模块、智能考核模块、控制模块、采集模块、带储液器的冷凝机组、热回收水箱及热回收器等；
- 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、冷凝压力控制器等；
- 铜管、铜配件、铝套、连接软管、直通、异三通、保温管、扎带、管码、垫片、弹簧垫圈、卡扣、螺栓、自攻螺钉、1/4" 对接接头、3/8" 对接接头、球阀等；
- 制冷剂回收机、回收钢瓶、真空泵等。

主要要求

- 根据相关规范进行冷库试运行，确认系统能正常工作，所有功能均可实现；
- 根据R004图纸要求，完成冷库电气系统故障检修；
- 根据技术要求，完成冷库制冷剂回收及系统拆除；
- 根据R003、R005图纸要求，完成冷库制冷系统的组装；
- 按技术规范加注氮气进行冷库压力测试。
- **冷库系统检修**
 - 通电试运行，检查系统功能是否正常，系统气密性是否良好，填写附件2《冷库系统拆除报告》相关内容并报告裁判确认；
 - 登录电气故障检修系统，下载故障；
 - 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3《冷库系统检修报告》相关内容并报告裁判确认。
- **制冷剂回收**
 - 该项工作必须在电气故障检修完成并提交附件3《冷库系统检修报告》后方可进行；
 - 若选手放弃全部或部分电气故障检修，也可提交附件3《冷库系统检修报告》，由裁判通知技术人员进行故障清除，恢复到正常状态；

- 将系统中的制冷剂回收到制冷剂钢瓶，操作过程不允许空气进入系统及钢瓶，不允许使用制冷剂排空；
- 为确保系统制冷剂回收干净，回收后系统内制冷剂残存压力在1min内回升不能高于0.05MPa；
- 回收完成后，制冷剂回收机、回收钢瓶必须独立脱离，填写附件2《冷库系统拆除报告》相关内容并报告裁判确认；
- 重量数据以冷媒加注秤显示为准；
- 压力数据以歧管仪低压表显示为准。

● 系统拆除

- 该项工作必须在设备停止供电情况下进行；
- 制冷系统拆除必须在制冷剂回收完成方可进行；
- 冷库系统的管道及零部件的拆除过程中必须保证零部件完好、可用；
- 制冷系统零部件有序地摆放在设备平台的水平木板上、密封好，拆除的铜管放置于废弃铜管回收箱内，其他消耗性材料放置于垃圾回收箱，填写好附件4《冷库系统零部件检测报告》交给裁判确认；
- 电气系统零部件有序地摆放在设备平台的水平木板上，拆除的导线放置于废弃导线回收箱，其他消耗性材料放置于垃圾回收箱，填写好附件4《冷库系统零部件检测报告》交给裁判确认；
- 任务一完成的组件或申领的组件摆放在工作台上。

● 冷库制冷系统组装

- 该项工作必须在提交附件4《冷库系统零部件检测报告》后方可进行；
- 按R003、R005图纸要求，根据制造商的说明书进行零部件安装固定、管道连接；
- 布局在设备平台上的零部件安装固定在设备平台水平木板上，允许尺寸误差为 $\pm 2\text{mm}$ ；
- 布局在库体侧面的零部件固定在设备平台侧面的网孔板上，允许尺寸误差为 $\pm 5\text{mm}$ ；
- 零部件安装有水平度、垂直度要求的，允许误差为 $\pm 2^\circ$ ；
- 零部件安装有方向要求的，箭头方向与R003中制冷剂的流向一致；
- 机组必须使用螺丝、垫圈、弹簧垫圈进行水平安装固定；
- 膨胀阀要求垂直安装，出口离蒸发器进口小于400mm，箭头方向与R003中制冷剂的流向一致；
- 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，离蒸发器出口小于400mm，并尽量接近出口，保温严密，多余毛细管使用扎带进行三均分绑扎；
- 蒸发压力调节阀需安装在方便操作的位置，入口离蒸发器出口小于400mm，并作有效固定，箭头方向与R003中制冷剂的流向一致。
- 干燥过滤器使用O型或 Ω 型固定码进行固定，箭头方向与R003中制冷剂的流向一致；
- 视镜要求水平安装，镜面垂直向上；
- 选用合适的铝套、连接软管、直通、异三通等配件，使用压管钳完成压力表的连接，并加以固定，压缩机组所有连接管道采用铜管连接；
- 管件在没有安装到系统前要及时(<2 分钟)密封，未使用的铜管也要及时(<2 分钟)密封，铜管穿套保温管时穿管端也要密封；
- 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；
- 所有零部件及管道应尽可能贴板布置，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；

- 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、扁平等损坏以及明显伤痕；
 - 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° 、 45° 、 60° ；
 - 系统的管路如有交叉，要求热管在上、冷管在下；
 - 所有零部件、管道安装，不允许超出设备平台水平面的木板及侧面的网孔板边缘；
 - 所有会结露或泄漏冷能的连接件必须根据现场所提供材料进行保温；
 - 所有会结露或泄漏冷能的管道必须根据现场所提供材料进行保温。
- **管路排污**
 - 根据技术规范进行排污操作，排污压力控制在 $0.5 \pm 0.05\text{MPa}$ 范围内；
 - 在裁判的全程监督下，选手对制作的全部管路进行排污；
 - 压力数据以歧管仪低压表显示为准。
- **系统压力测试**
 - 在氮气加压测试前必须确保制冷系统中所有阀件处于开启状态，不符合要求的该项不得分；
 - 在裁判的监督下，根据相关技术规范进行第一次检漏，氮气压力为 $0.5 \pm 0.05\text{MPa}$ ，检查有无泄漏，报告裁判确认；
 - 在裁判的监督下，根据相关技术规范进行第二次检漏，氮气压力为 $1.0 \pm 0.1\text{MPa}$ ，检查有无泄漏，报告裁判确认；
 - 第一阶段氮气保压测试：在裁判的监督下，断开氮气瓶与制冷系统的连接，开始第一阶段氮气保压测试，测试压力为 $1.0 \pm 0.1\text{MPa}$ ，测试10min后，压力不允许有任何下降，填写附件5《冷库系统压力测试报告》相关内容并报告裁判确认；
 - 第二阶段氮气保压测试：第一阶段保压测试成功后继续保持 $1.0 \pm 0.1\text{MPa}$ 的压力测试，直到任务三开始。第二阶段氮气保压测试完成后填写附件5《冷库系统压力测试报告》相关内容并报告裁判确认；
 - 第一阶段氮气保压测试失败，选手按安全规范进行查漏维修后，可重新进行氮气保压测试，直到成功为止，否则选手将失去系统压力测试所有分数；
 - 任务二在规定时间内未完成的工作，可在任务三时段内继续完成，不需要进行第二阶段氮气保压测试；
 - 系统压力表显示应当一致，压力数据以压力表组低压表为准。

任务三 冷库电气系统安装及系统调试

参考时间 (150min)

分值 (任务分 32 分+职业素养 1.5 分)

根据技术规范要求，完成冷库电气系统安装、真空测试、制冷剂充注、调试运行及运行状况分析。

相关图表

- R003 冷库制冷系统原理图
- R004 冷库电气系统原理图
- R006 冷库电气系统接线图

重要零部件

- 详见 R003、R004、R006 图纸与如下设备材料清单
- 冷库库体及工作台、电控箱、机组接线盒、电磁阀、温度控制器、八路巡检仪、高低压力控制器、冷凝压力控制器等；
- 导线、扎带、管式插针、插簧端子、缠绕管、热塑管、自攻螺钉等。

主要要求

- **抽真空及真空保压测试**
 - 第二次氮气保压测试结束，填写附件5《冷库系统压力测试报告》相关内容并报告裁判确认；
 - 根据相关技术规范，进行抽真空操作，抽真空时间不少于20min；
 - 真空计通过球阀连接在冷冻库蒸发器的出口处；
 - 抽真空结束后进行真空保压测试，时间不少于10min；
 - 真空保压测试前必须确保制冷系统中所有阀件处于开启状态，否则该项不得分；
 - 真空保压测试结束时，真空计显示值低于1500mic，将获得该项全部分数；真空计显示值在1500~2500mic之间，将获得该项部分分数；真空计显示值高于2500mic，将失去该项分数；
 - 真空保压测试结束时，真空计显示值高于2500mic，须重新开始检漏及抽真空等相关工作；
 - 选手如实填写附件6《冷库系统调试报告》相关内容并报告裁判确认；
 - 真空数据以真空计显示为准（单位：mic）。
- **制冷剂充注、检漏测试**
 - 制冷剂：R134a；
 - 该项工作必须在真空保压测试成功后方可进行；
 - 选手根据相关技术规范、标准进行制冷剂充注及检漏测试；
 - 制冷剂加注过程中，不允许空气进入系统，不允许使用制冷剂排空；

- 制冷剂检漏测试时，系统中制冷剂压力在0.2~0.4MPa之间，使用电子检漏仪检漏，每一个检测点持续时间不少于3秒钟；
- 若系统有泄漏，选手可进行规范的修补操作后，继续检漏测试；
- 若不能通过修补操作解决，则需要重新进行制冷剂回收及氮气压力测试；
- 系统运行前，采用高压侧加液法充注；
- 系统运行后，如发现制冷剂不足，可采用低压侧充液法充注少量制冷剂；
- 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；
- 制冷剂充注量参考值为660g，如超出过多或判定充注异常，严禁启动设备，必须安全规范地回收过多的制冷剂，将失去制冷剂充注的相应分数；
- 选手如实填写附件6《冷库系统调试报告》相关内容并报告裁判确认；
- 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

- 指导环境温度： 干球温度（24~26℃） 湿球温度（21~23℃）
- 热回收水箱设定温度： 36℃，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1.0Bar（表压力），低压压力开关接通，回差设定为0.7 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

- 选手须严格按R006图纸端子排分配要求进行电气连接，否则将会失去本项分数；
- 电气安装过程，设备不允许通电；
- 所有器件的电气连接根据制造商的说明书进行；
- 传感器选用0.5mm²导线、执行部件选用1mm²导线、接地线选用1mm²黄/绿双色导线；
- 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；
- 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；
- 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；
- 裸露在线槽外的导线，使用缠绕管、热塑管、黄腊管保护并适当固定；
- 电源模块、控制模块、采集模块与接线端子排连接的插接线，逐一按不同器件分上中下三个位置用扎带分开捆扎。

● 电气系统测试

- 该项工作必须在完成制冷剂充注后方可进行；
- 根据相关技术规范，进行通电前安全检查，以确保安全供电、设备安全运行；
- 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7《冷库电气测试报告》相关内容并报告裁判确认；
- 测试数据以现场测试仪表显示为准。

● 冷库系统调试运行

- 选手须根据相关标准，完成所有系统参数设置，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后，方可进行数据测量及分析；

- 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5-15℃；
- 在调试运行结束时，记录冷库系统运行参数、八路巡检仪采集温度，填写附件8《冷库运行状况分析报告》相关内容并报告裁判确认；
- 冷冻库、冷藏库及热回收水箱的温度以温度控制器显示为准；
- 其他温度数据以八路巡检仪显示为准；
- 压力数据以系统压力表显示为准；
- 电压和电流数据以电源模块仪表显示为准。

- **系统运行状态分析**

- 确保系统运行电流、压力、温度在安全范围内，没有安全隐患；
- 进行数据分析，填写附件8《冷库运行状况分析报告》相关内容并报告裁判确认；
- 根据数据分析，绘制冷库系统制冷循环的压焓图；
- 压力数据以系统压力表显示为准。

任务四 空调器维修及移机安装调试

参考时间(120min)

分值(任务分 20 分+职业素养 1 分)

选手根据图纸技术要求、工程规范，完成空调器的维修及移机安装调试。

相关图表

- R007 空调器室内机电控系统图
- R008 空调器室外机电控系统图
- R009 空调器安装布局图

重要零部件

- 详见图纸 R007、R008 与如下设备材料清单
- 空调器安装平台、分体空调器、遥控器及电池；
- 洛克复合环、保温管、管卡、绑扎带、包扎带、冷压端子、螺栓、螺母，防震橡胶垫等。

主要要求

- **系统参数设置**
 - 指导环境温度：干球24~26℃，湿球21~23℃
 - 运行模式设定：制冷
 - 室温设定：18℃
 - 室内风机风速设定：最高挡（高风档）
 - 扫风设定：上下扫风
 - 其他设定：原厂默认
- **空调器电气系统维修**
 - 该项工作规定时间为30min，选手在规定时间内不能进行后续项目的操作；
 - 在规定时间内，选手根据故障现象，对照图纸R007、R008进行检测、分析，逐一找出故障原因并排除，在图纸R007、R008上圈出故障范围，填写附件9《空调器故障检修报告》相关内容并报告裁判确认；
 - 在规定时间内，选手无法找出故障原因，或没有完全排除故障，也必须填写附件9《空调器故障检修报告》相关内容并报告裁判确认；
 - 在规定时间内未正确排除所有故障，由现场技术人员统一将设置的故障清除。
- **空调器制冷系统维修**
 - 该项工作必须在空调器电气线路维修工作完成后方可进行；
 - 根据故障现象，合理地使用工具、仪表进行检测、分析，找出故障原因后，认真填写附件9《空调器故障检修报告》相关内容并报告裁判确认；
 - 根据相关标准和技术规范，将系统中的制冷剂回收到室外机内；
 - 制冷剂回收操作不允许空气进入系统，不允许使用制冷剂排空；

- 为确保系统制冷剂回收干净，回收操作结束1min后，室内机侧制冷剂残存压力回升不能高于0.5bar，由裁判确认；
- 进行制冷系统故障的修复，若原室内机、室外机的连接管路需要加长，利用洛克复合环及赛场提供的管路完成，若器件损坏的则更换器件；
- 压力数据以歧管仪低压表显示为准。

● 空调器移机安装与调试

- 根据房间空调器安装规范，完成空调器的拆卸工作；
- 根据R009图纸的要求，重新安装空调器；
- 切除的铜管放置于废弃铜管回收箱内，其他消耗性材料放置于垃圾回收箱；
- 按尺寸要求固定室内机安装挂板，要求水平安装、螺钉固定不少于5颗；
- 按尺寸要求在木板上开孔，开孔尺寸为 $\phi 60\text{mm}$ ；
- 根据开孔位置及布管要求，选择配管从背后、左侧、右侧、下侧、左背后引出；
- 根据图纸尺寸固定室外机，要求水平安装，固定加防震橡胶垫；
- 连接配管必须套保温管，保温管表面不能有破损；
- 内外机连接管道按电源线在上，配管在中间，排水管在下的顺序进行包扎，管路包扎工艺要符合相关行业标准；
- 包扎好的管道按图纸要求固定布置，美观整洁；
- 排水管连接到指定的储水容器内，排水管在任何位置不得有盘曲、压扁现象，走向稍微向下倾斜，不要浸入水中，距离地面不小于5cm。

● 抽真空及真空测试

- 抽真空时间不少于10min，在真空测试前，制冷系统需脱离真空泵连接；
- 真空保压测试时间不少于5min；
- 真空保压测试结束时，歧管仪真空压力表显示为-30inHg，将获得该项分数；
- 真空保压测试结束时，歧管仪真空压力表显示高于-30inHg，须加注1.0MPa的氮气进行检漏，修复后重新开始抽真空操作，将失去该项分数；
- 填写附件10《空调器移机安装报告》相关内容并报告裁判确认；
- 压力数据以歧管仪低压表显示为准。

● 制冷剂充注、检漏测试

- 该项工作必须在真空保压测试成功后进行；
- 利用室外机制冷剂进行制冷剂检漏测试，使用电子检漏仪检漏，每一个检测点持续时间不少于3秒；
- 如果系统有泄漏，选手须进行安全规范的修补后继续检漏测试；
- 选手填写附件10《空调器移机安装报告》相关内容并报告由裁判确认。

● 电气系统连接

- 选手须严格按R007、R008图纸要求使用原线缆进行电气系统连接；
- 按规范完成空调专用插座的安装；
- 接线端子上的螺丝必须拧紧，不得松动；
- 安装完毕，必须用压线片将电线压紧；
- 多余的线缆盘至室外机合适的位置绑扎好，以防电线受到磨损、擦伤；
- 接线完成后，进行通电前安全检查，不合格不能通电。

● 调试运行及状况分析

- 选手根据运行参数要求对空调遥控器进行设置；
- 正常运行15分钟后，测量温度、湿度、电流、压力等数据，由裁判确认；
- 记录系统调试相关内容，进行运行数据分析；
- 根据运行数据，在焓湿图上绘制出空调器的空气处理变化过程；
- 从焓湿图中读取两个状态点的相关参数，填写附件11《空调器运行状况分析报告》相关内容并报告裁判确认。

附件 1 制冷组件制作报告

任务序号	任务一			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				
工作时间									
裁判确认									
组件 1 制作检查情况									
制作规范	形状符合	管道压扁	管道变形	管道皱褶	洛克环连接	管码齐全	排污规范	压力规范	密封良好
√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×
特殊情况说明：									
组件 2 制作检查情况									
制作规范	形状符合	管道压扁	管道变形	管道皱褶	夹板 A 固定	夹板 B 固定	排污规范	压力规范	密封良好
√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×	√/×
特殊情况说明：									

附件 2 冷库系统拆除报告

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	制冷剂回收及拆除			
工作时间						
裁判确认						
1. 冷库系统检测情况						
电气控制部分正常 (<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No)			制冷循环部分正常 (<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No)			
特殊情况说明：						
2. 制冷剂回收情况						
胶管排空操作正确	制冷剂回收操作规范	无明显制冷剂泄漏	回收后系统压力 (MPa)	回收前瓶重 (g)	回收后瓶重 (g)	制冷剂回收量 (g)
<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：						
3. 冷库系统拆除情况						
废弃铜管放置正确	废弃导线放置正确	其余废料处理正确		无零部件器件损坏		
<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 3 冷库系统检修报告

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	冷库系统检修
工作时间			
裁判确认			
序号	故障现象	测试数据	故障原因
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			
特殊情况说明：			

附件 4 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	
工作时间				
裁判确认				
1. 冷库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. 冷库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5 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		
工作时间					
裁判确认					
1. 冷库制冷系统管件吹污情况					
制作好的管件 封口	闲置的铜管 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：					
2. 冷库系统氮气加压检漏情况					
第一次检漏通过 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			第二次检漏通过 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No		
3. 冷库系统氮气加压测试情况					
断开氮气连接 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，压力与要求相符 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，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，热力膨胀阀旋开 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，压缩机截止阀处于三通状 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					
第一阶段保压测试开始			第一阶段保压测试结束		
开始时间	压力值 (MPa)	结束时间	压力值 (MPa)	裁判确认	
第二阶段保压测试开始			第二阶段保压测试结束		
开始时间	压力值 (MPa)	结束时间	压力值 (MPa)	裁判确认	

附件 6 冷库系统调试报告

任务序号	任务三		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 1						
工作时间										
裁判确认										
1. 冷库系统真空测试情况										
序号	抽真空开始时间			抽真空结束时间			真空值符合要求			
1							<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
2							<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No			
	真空保压开始			真空保压结束			裁判确认			
序号	开始时间	压力值 (mic)	结束时间	压力值 (mic)						
1										
2										
断开真空泵连接 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No，三通截止阀旋开 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No；热力膨胀阀旋开 <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，压缩机截止阀处于三通状态 <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，真空保压期间球阀导通 <input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No										
特殊情况说明：										
2. 加注制冷剂情况										
加液管排空正确	一次加注规范	检漏规范	二次加注规范	加注前钢重	加注后瓶重	加注量	拆除真空计规范	拆除加注设备规范		
<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 7 冷库电气测试报告

任务序号	任务三	任务名称	冷库电气系统安装及系统调试		
评分表		项目名称	冷库电气测试		
工作时间					
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 设定值	冷冻室温控器 设定值	冷藏室温控器 设定值	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 8 冷库运行状况分析报告

任务序号	任务三		任务名称	冷库电气系统安装及系统调试				
评分表			项目名称	冷库运行状况分析				
工作时间								
裁判确认								
1. 冷库运行参数								
热回收水箱温度 (°C)	冷冻库库温 Tds(°C)	冷藏库库温 Tcs(°C)	压缩机运行电流(A)	低压压力 (Bar)	高压压力 (Bar)	冷凝压力(Bar)	冷藏库蒸发压力 (Bar)	冷冻库蒸发压力 (Bar)
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No								
2. 八路巡检仪参数								
T1 测试点温度 (°C)	T2 测试点温度 (°C)	T3 测试点温度 (°C)	T4 测试点温度 (°C)	T5 测试点温度 (°C)	T6 测试点温度 (°C)	T7 测试点温度 (°C)	T8 测试点温度 (°C)	
<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 Th	查表(冷凝压力)							
冷藏蒸发温度 Tc	查表(冷藏蒸发压力)							
冷冻蒸发温度 Td	查表(冷冻蒸发压力)							
冷藏室温蒸发温差	Tcs-Tc							
冷冻室温蒸发温差	Tds-Td							
压缩机排气过热度	T2-Th							
冷凝出液过冷度	Th-T3							
冷藏蒸发器过热度	T7-Tc							
冷冻蒸发器过热度	T6-Td							
能量调节阀提升吸气温度	T1-T8							
特殊情况说明：								

附件 9 空调器故障检修报告

任务序号	任务四	任务名称	空调器安装与维修
评分表		项目名称	空调器故障检修
工作时间			
裁判确认			
序号	故障现象	故障原因	排除方法
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			

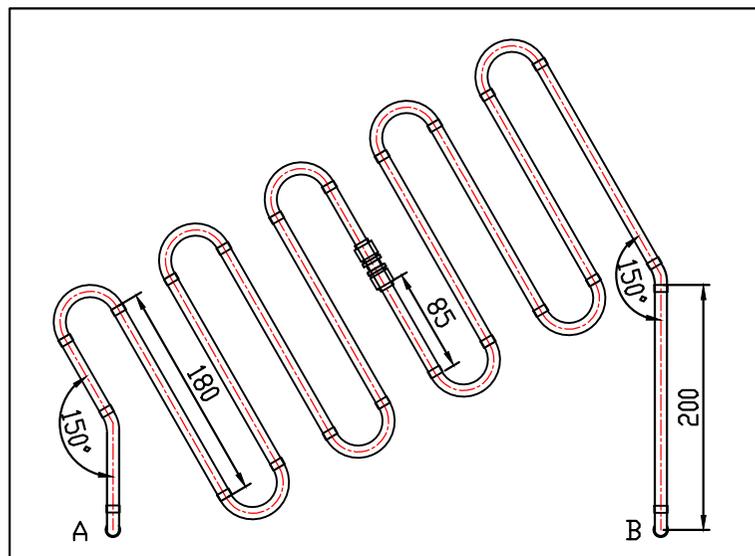
附件 10 空调器移机安装报告

任务序号	任务四	任务名称	空调器安装与维修	
评分表		项目名称	空调器移机安装	
工作时间				
裁判确认				
1. 空调器制冷剂回收情况				
回收操作规范	回收完全		拆除规范	
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	
2. 空调器内外机安装情况				
挂板安装位置正确	开孔位置正确	3/8"洛克环连接合格	室外机安装位置正确	
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No				
挂板安装牢固	配管包扎规范	1/4"洛克环连接合格	室外机安装牢固	
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No				
3. 空调器抽真空及真空测试情况				
序号	抽真空开始时间	抽真空结束时间	最终真空值 (inHg)	真空值符合要求
1				<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
2				<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No
序号	保压开始时间	保压结束时间	最终真空值 (inHg)	裁判确认
1				
2				
4. 空调器制冷剂检漏情况				
调节空调阀操作规范	检漏仪操作规范		正确拆除歧管仪连接管	
<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/> Yes/ <input type="checkbox"/> No	

附件 11 空调器运行分析报告

任务序号	任务四	任务名称	空调器安装与维修
评分表		项目名称	空调器运行分析
工作时间			
裁判确认			
1. 参数设定及记录			
运行模式		室内机回风温度 (°C)	
室温设定		室内机回风相对湿度 (%)	
风速设定		室内机送风温度 (°C)	
扫风设定		室内机送风相对湿度 (%)	
运行电流 (A)		进出风口温差 (°C)	
2. 焓湿图状态分析			
<p>1. 在 R012 空气焓湿图上标明室内机送风口 “1” 的空气状态点，及室内机回风口 “2” 的空气状态点，并连接两点形成状态变化过程。</p> <p>2. 从 R012 空气焓湿图上读取状态点 “1”、“2” 的其他参数值。</p>			
状态点 1		状态点 2	
湿球温度 (°C)		湿球温度 (°C)	
露点温度 (°C)		露点温度 (°C)	
含湿量(g/kg干空气)		含湿量(g/kg干空气)	
比焓 (kJ/kg)		比焓 (kJ/kg)	
水蒸气分压力(mmHg)		水蒸气分压力(mmHg)	

A

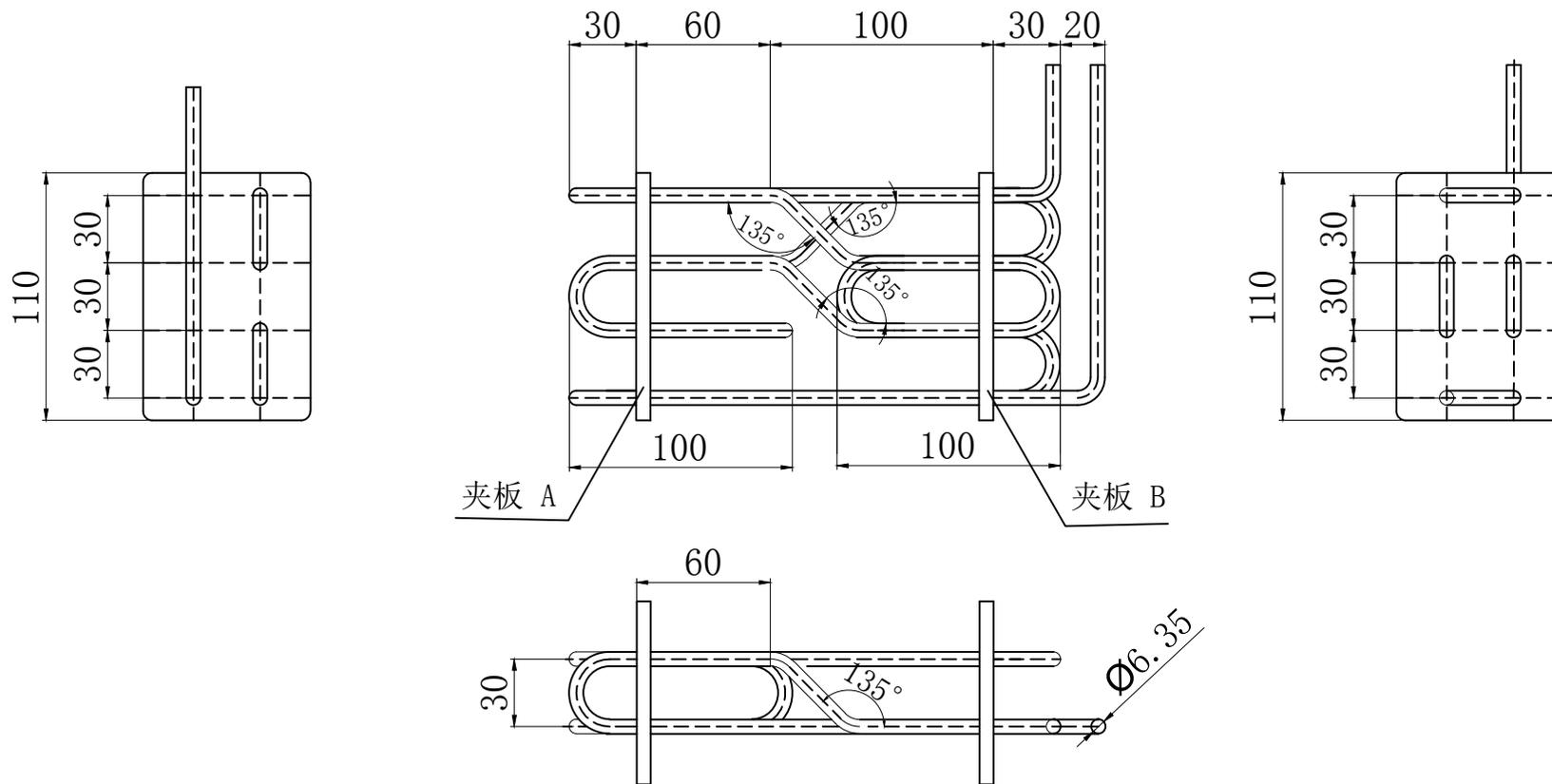


技术要求:

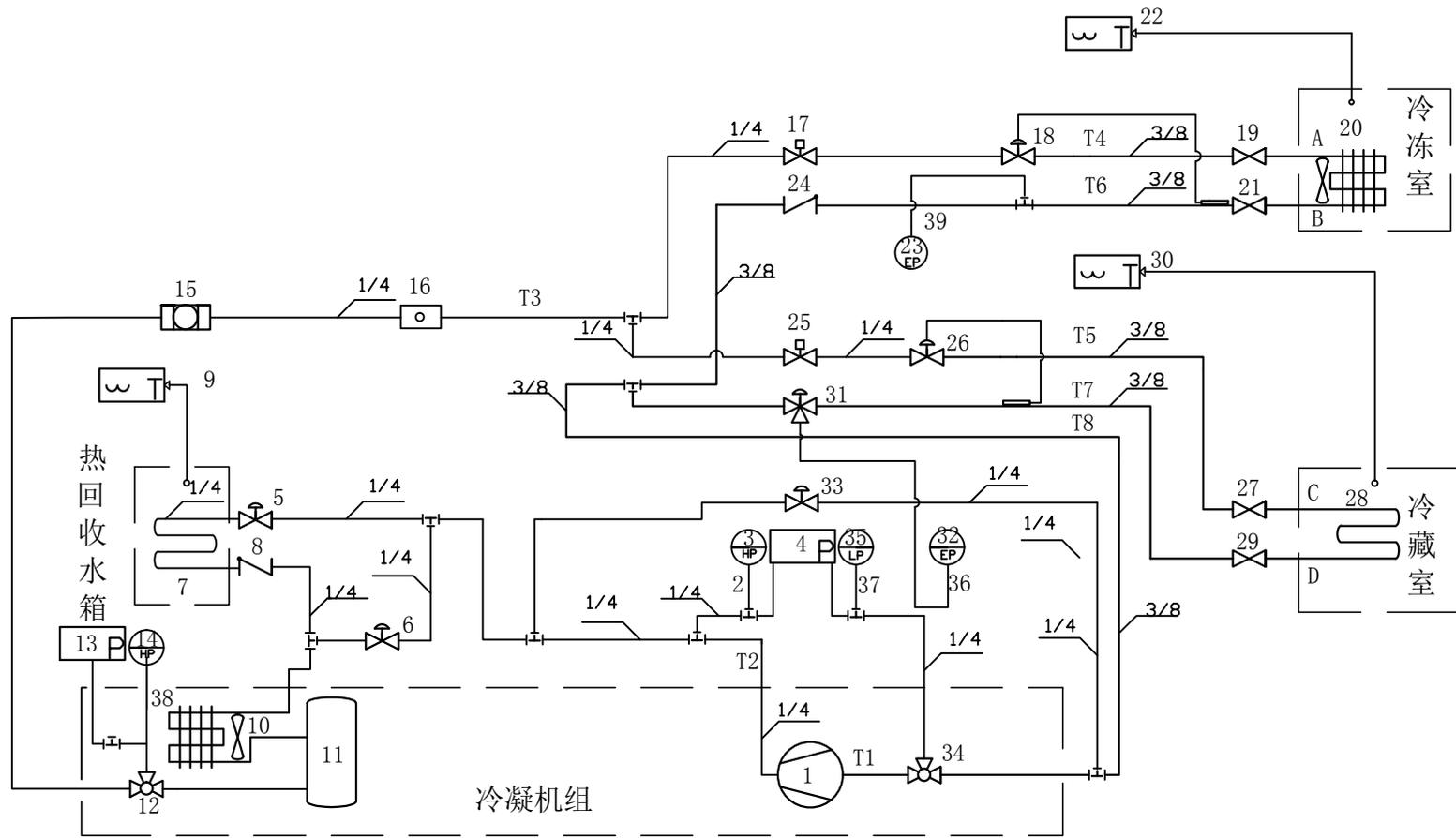
1. 使用 $\phi 9.52$ 铜管进行制作。
2. 喇叭口与单接头的连接部分自行设计与制作。
3. 喇叭口制作, 需去除毛刺, 光滑无裂痕。
4. 尺寸要求误差不超过 $\pm 2\text{mm}$ 。

冷库冷藏室蒸发器管件		比例	图号
			R001
设计		中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组	
制图			

A

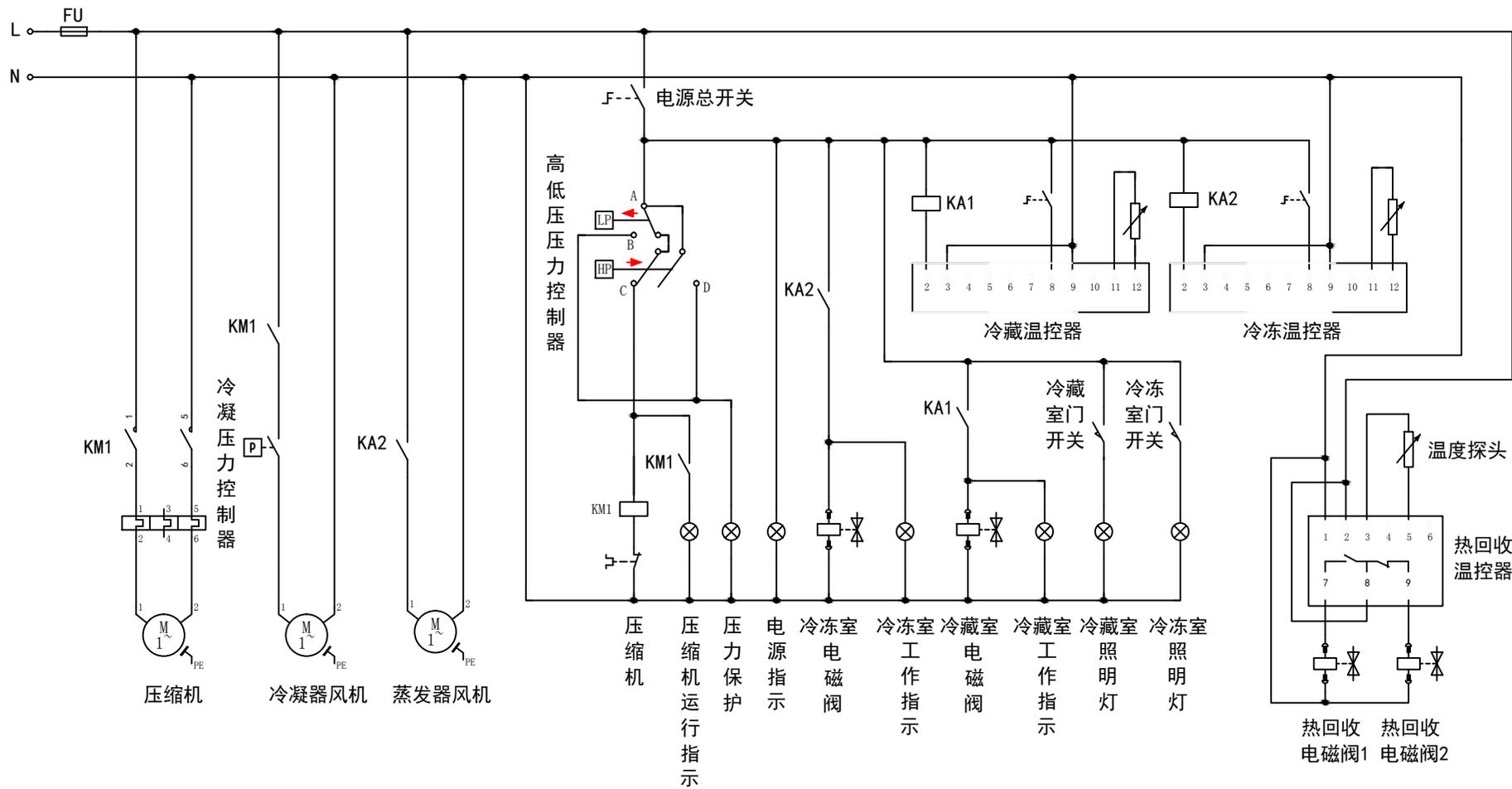


制冷系统热回收组件		比例	图号
			R002
设计		中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组	
制图			



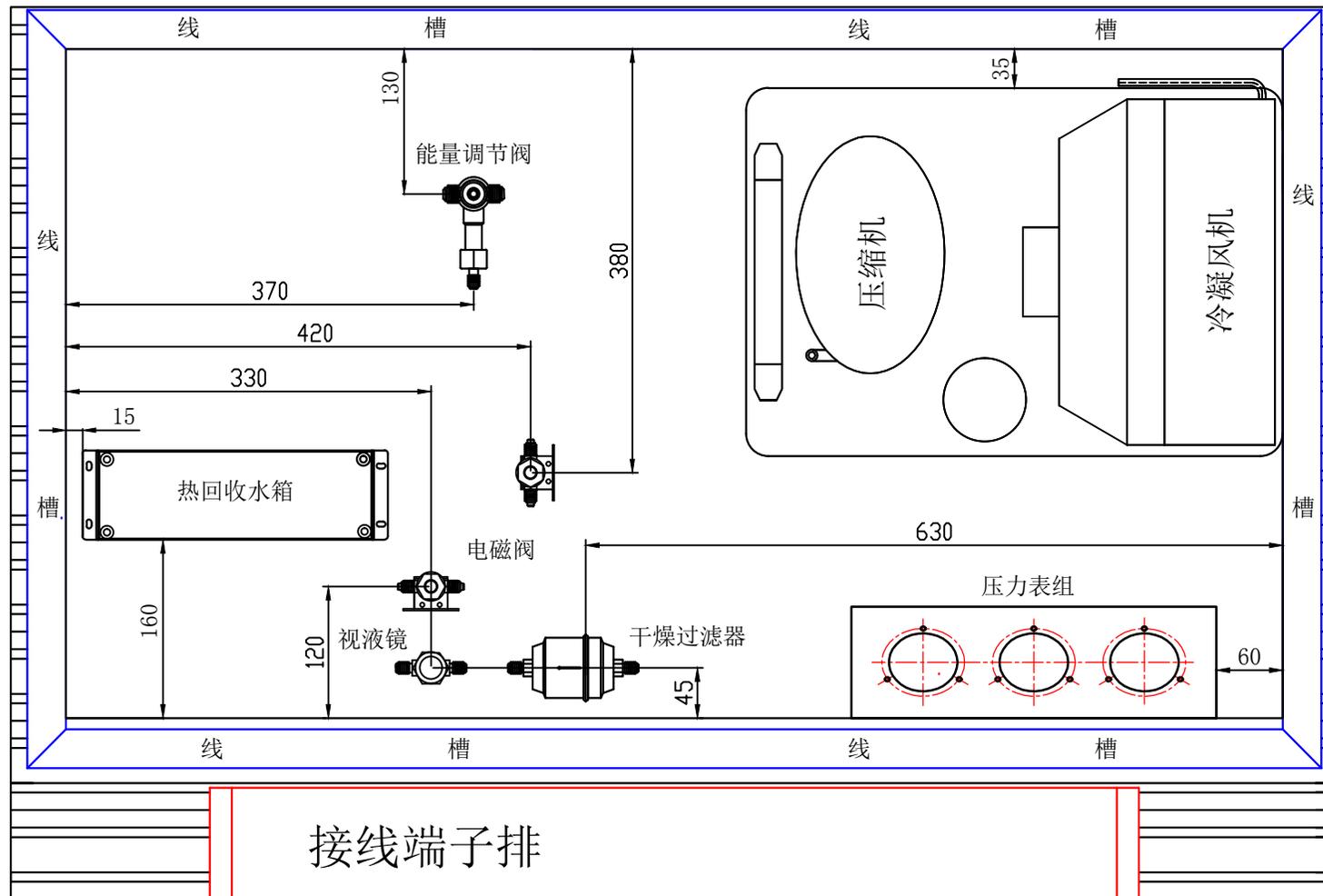
1 压缩机	9 热回收温控器	17 冷冻电磁阀	25 冷藏电磁阀	33 能量调节阀
2 连接软管组件	10 冷凝器及风机	18 冷冻膨胀阀	26 冷藏膨胀阀	34 机组回气组合阀
3 高压表	11 储液器	19 冷冻液阀	27 冷藏液阀	35 低压压力表
4 高低压力控制器	12 机组出液组合阀	20 冷冻蒸发器	28 冷藏蒸发器	36 连接软管组件
5 热回收器电磁阀	13 冷凝压力控制器	21 冷冻气阀	29 冷藏气阀	37 连接软管组件
6 热回收器电磁阀	14 冷凝压力表	22 冷冻室温控器	30 冷藏室温控器	38 连接软管组件
7 热回收器盘管	15 干燥过滤器	23 蒸发压力表	31 蒸发压力调节阀	39 连接软管组件
8 热回收止回阀	16 视镜	24 冷冻止回阀	32 蒸发压力表	40

冷库制冷系统		比例	图号
			R003
设计 制图	中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组		



冷库电气控制原理图		比例	图号
			R004
设计	中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组		
制图			

A-1



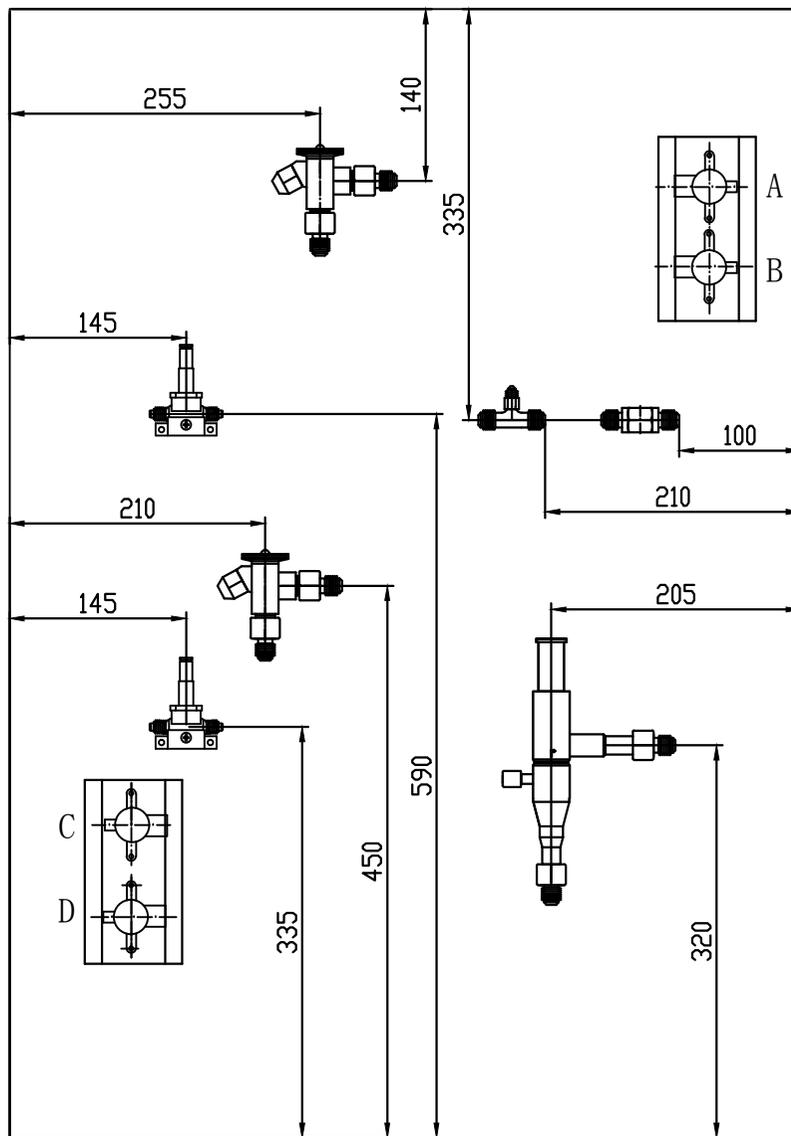
接线端子排

说明:

1. 零部件, 安装尺寸误差不超过 $\pm 5\text{mm}$ 。
2. 电磁阀、单向阀水平安装, 制冷剂流向与标注方向一致。
3. 连接长度超过400mm的管件(含器件长度), 使用R型管卡和铜柱(铜柱由铜管自制)进行固定。

冷库系统零件部件安装布局图		比例	图号
			R005
设计		中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组	
制图			

B-1

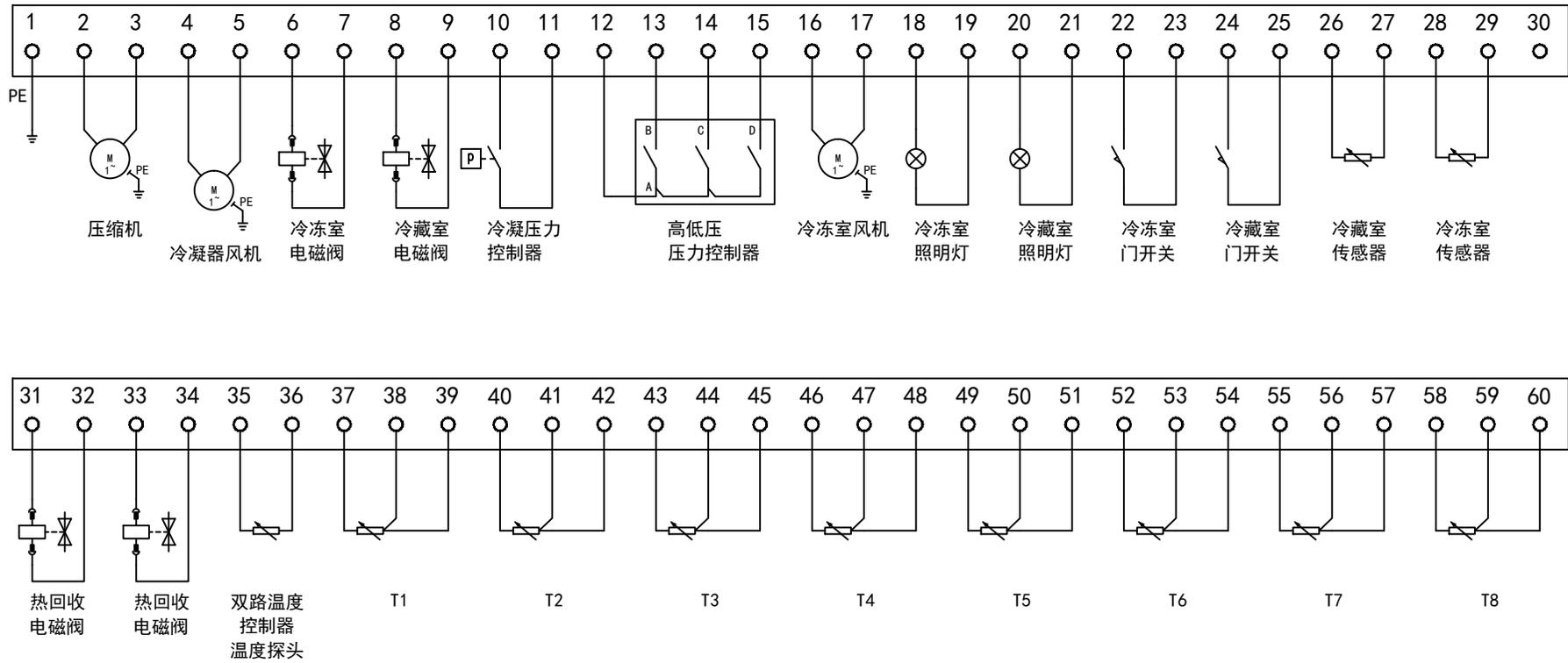


说明:

1. 零部件，安装尺寸误差不超过 $\pm 5\text{mm}$ 。
2. 电磁阀、单向阀水平安装，制冷剂流向与标注方向一致。
3. 连接长度超过 400mm 的管件（含器件长度），使用R型管卡和铜柱（铜柱由铜管自制）进行固定。

冷库系统零件部件安装布局图		比例	图号
			R005
设计		中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组	
制图			

A



冷库电气系统接线图		比例	图号
			R006
设计	中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组		
制图			

R010

R134a 饱和温度与压力参照表

温度 t/°C	50	49	48	47	46	45	44	43	42
压力 P/bar	13.176	12.851	12.529	12.213	11.903	11.599	11.301	11.009	10.722
温度 t/°C	41	40	39	38	37	36	35	34	33
压力 P/bar	10.441	10.166	9.896	9.631	9.372	9.118	8.870	8.623	8.388
温度 t/°C	32	31	30	29	28	27	26	25	24
压力 P/bar	8.153	7.925	7.702	7.483	7.269	7.059	6.854	6.653	6.457
温度 t/°C	23	22	21	20	19	18	17	16	15
压力 P/bar	6.266	6.079	5.896	5.717	5.542	5.371	5.205	5.042	4.884
温度 t/°C	14	13	12	11	10	9	8	7	6
压力 P/bar	4.728	4.577	4.431	4.286	4.147	4.009	3.876	3.746	3.620
温度 t/°C	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3
压力 P/bar	3.496	3.376	3.259	3.146	3.035	2.928	2.823	2.722	2.623
温度 t/°C	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12
压力 P/bar	2.527	2.452	2.343	2.255	2.169	2.086	2.006	1.929	1.852
温度 t/°C	-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
压力 P/bar	1.781	1.706	1.646	1.584	1.510	1.446	1.389	1.3338	1.271
温度 t/°C	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-30
压力 P/bar	1.216	1.167	1.113	1.064	1.016	0.971	0.927	0.884	0.847

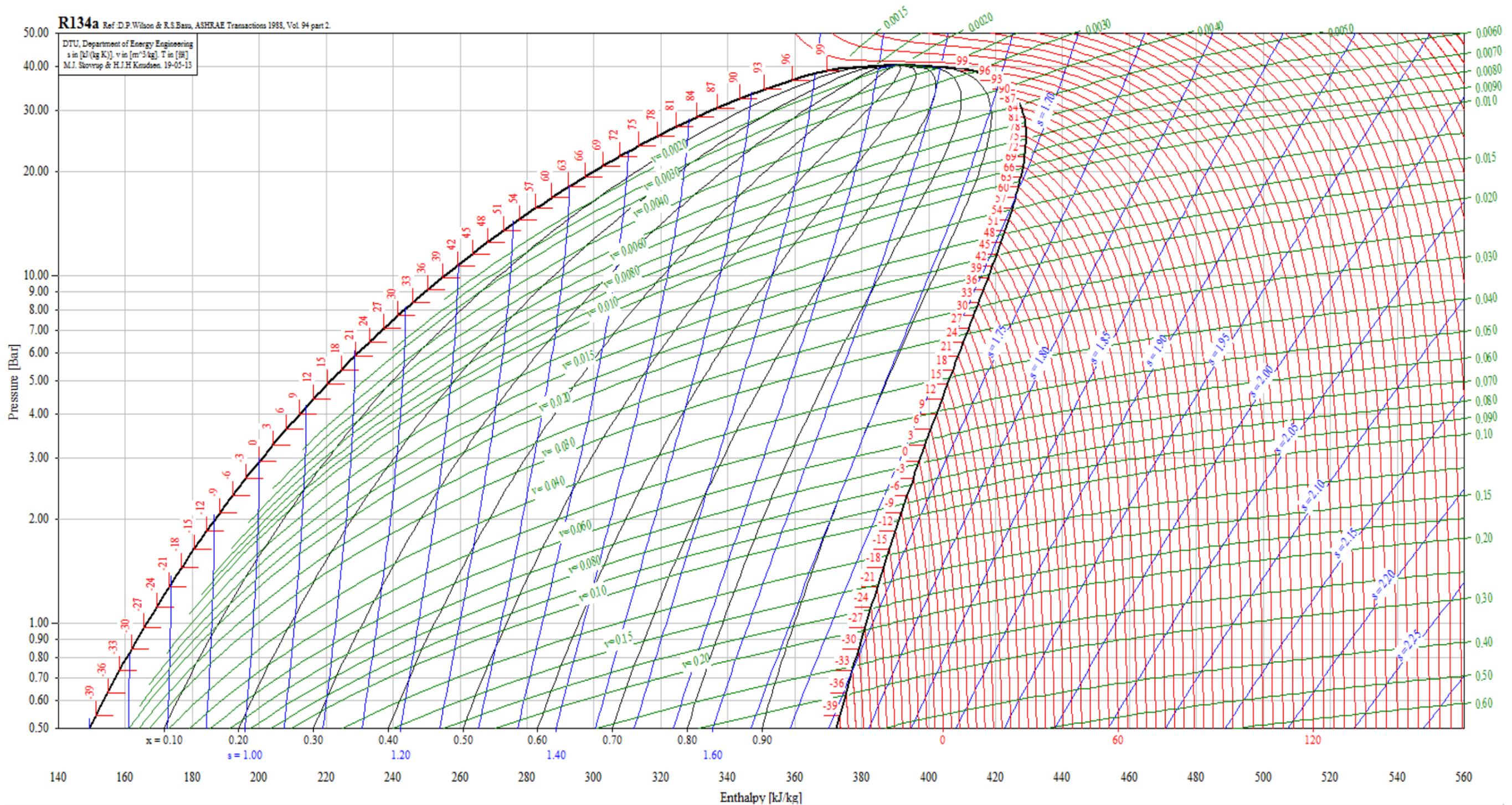
R011 134a压焓图

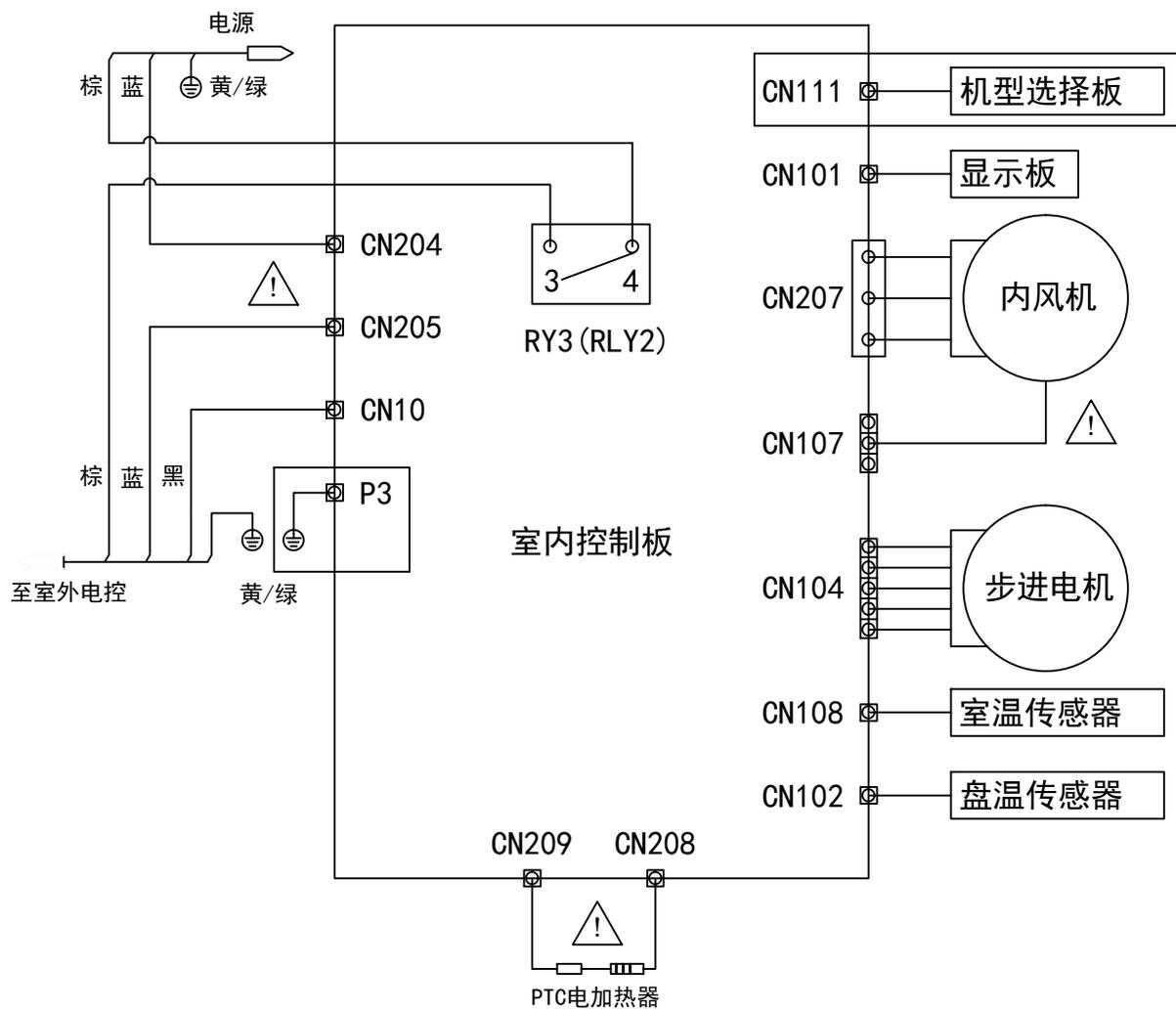
工 位 号: _____

状态点数据:

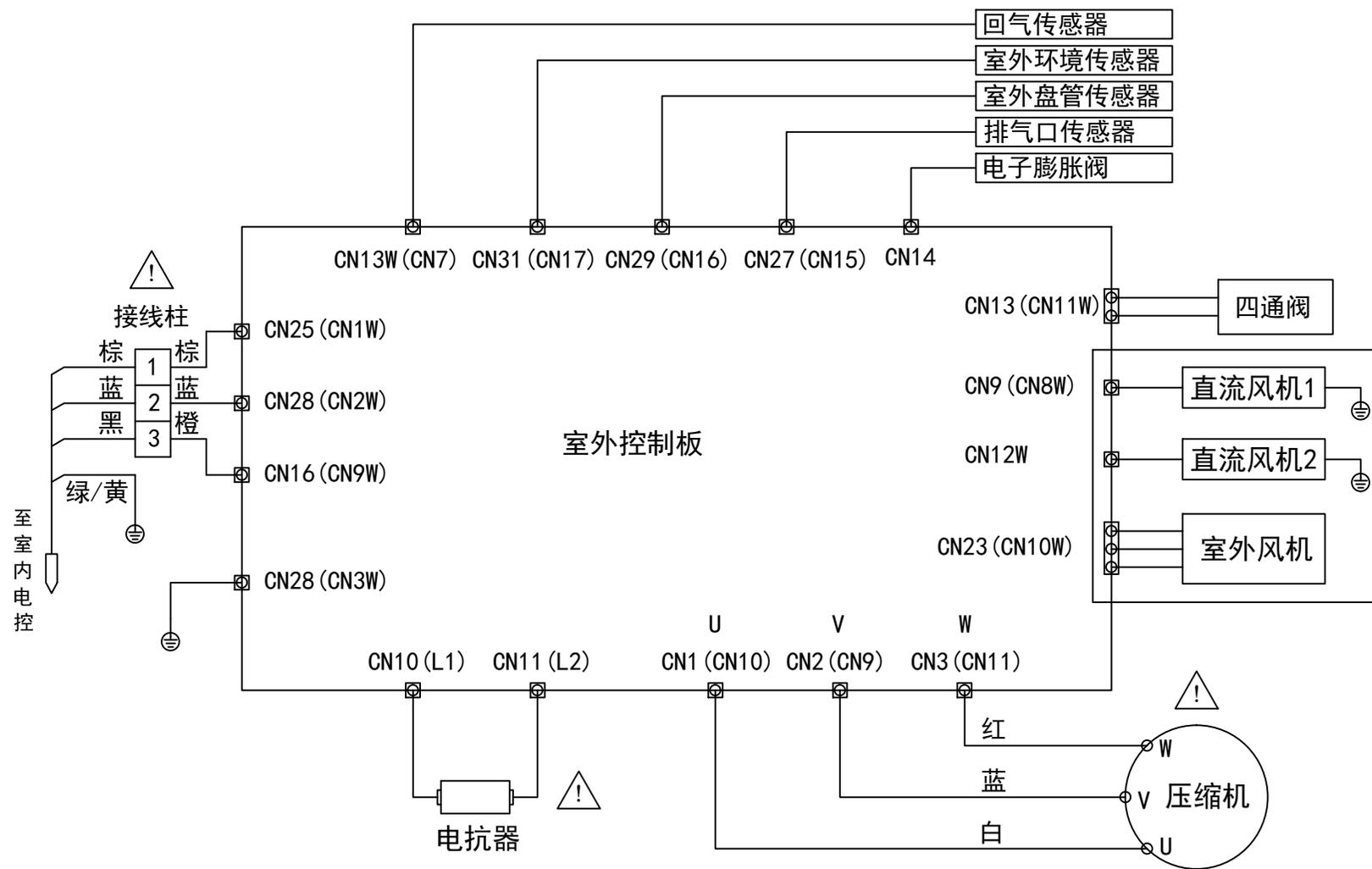
(1) 冷凝压力 P_k _____ bar 冷凝温度 _____ °C (2) 冷藏室蒸发压力 P_{01} _____ bar 蒸发温度 _____ °C (3) 冷冻室蒸发压力 P_{02} _____ bar 蒸发温度 _____ °C

(4) 冷凝出液过冷温度 _____ °C (5) 冷藏室过热温度 _____ °C (6) 吸气温度 _____ °C



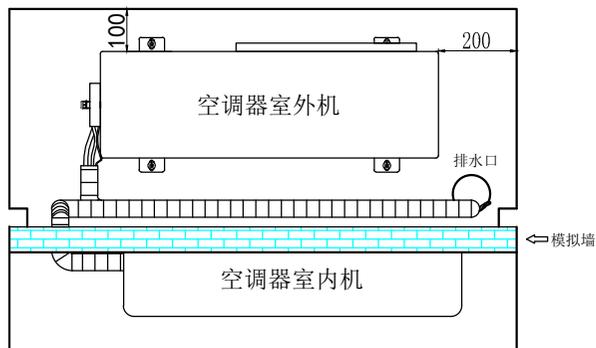
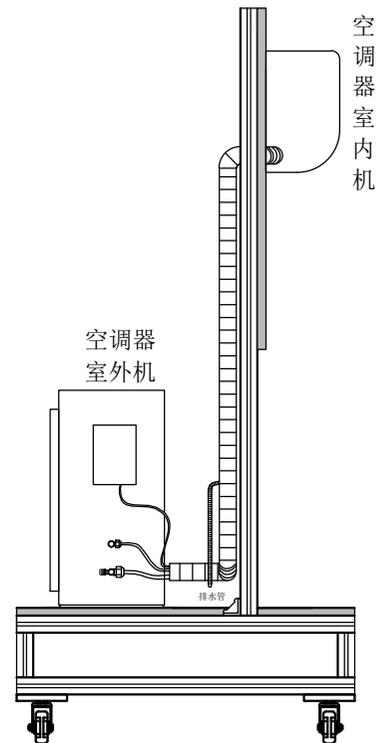
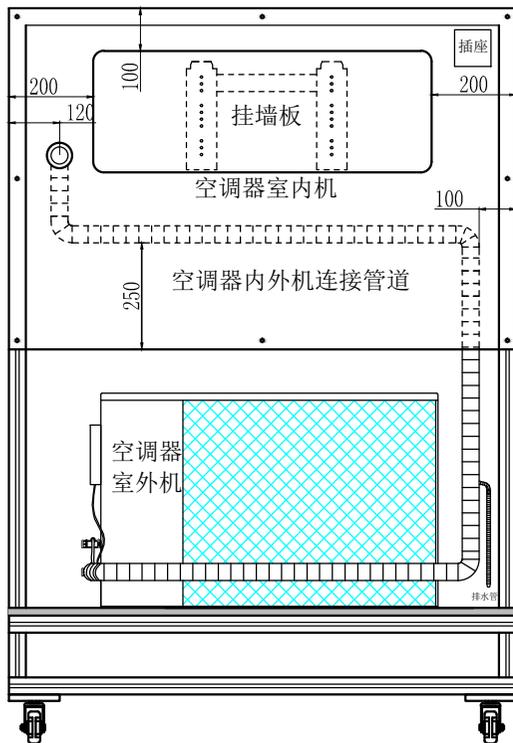


空调器室内机电控系统		比例	图号
			R007
设计	中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组		
制图			



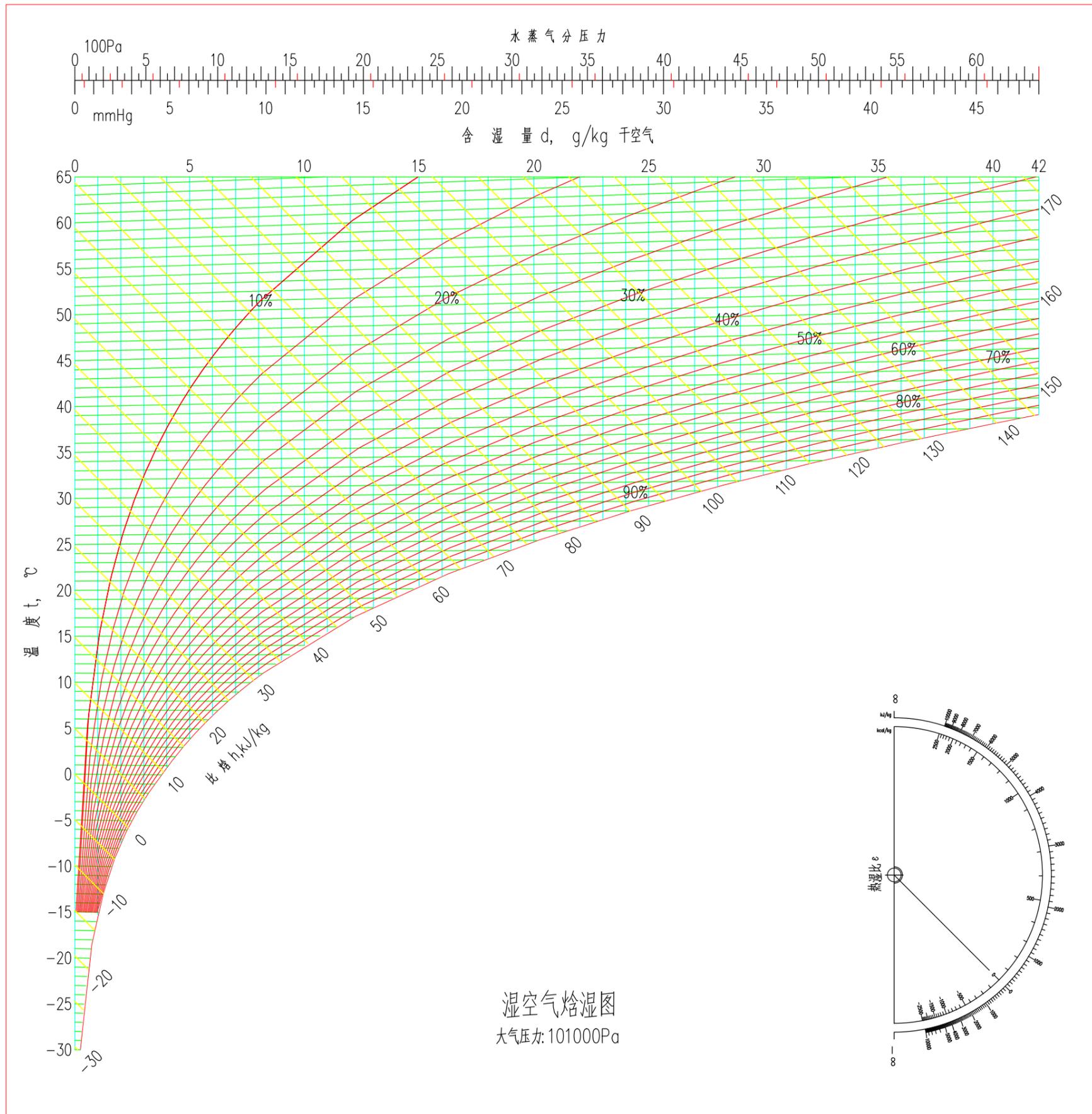
空调器室外机电控系统		比例	图号
			R008
设计	中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组		
制图			

A



空调安装布局图		比例	图号
			R009
设计	中职组制冷与空调设备组装与调试赛项专家组		
制图			

R012 空气焓湿图



双温冷库电气故障设置

题目	故障代码	对应赛题故障点
题目 1	206	故障点 1
	202	故障点 2
题目 2	212	故障点 3

分体空调器故障设置

题目	故障点
题目 1	室内环境温度传感器开路
题目 2	室外风机启动线圈开路
题目 3	四通换向阀供电断路
题目 4	穿墙孔附近制冷管路压扁

2021年全国职业院校学生专业技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	1-1
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
任务一、 制冷系统 组件制作 与安装 8%	冷藏库盘 管制作 5分	1. 尺寸符合要求得0.5分，每个尺寸扣0.1分		
		2. 洛克环连接位置正确，驳接紧密，光滑无损得1分		
		3. 管件平直、水平度符合要求（ $\pm 2^\circ$ ）得0.5分，每处扣0.1分		
		4. 管件管路间隔符合要求得0.5分，每处扣0.1		
		5. 管件固定后在同一水平面上，距离木板大于5mm得1分，每处扣0.2分		
		6. 管件U形弯符合要求（ $\pm 2^\circ$ ），光滑无损得0.5分，每处扣0.1分		
		7. 管件按图纸要求用管码固定在木板上得0.5分，每少缺一个扣0.1分		
		8. 管路没有扭曲、扁平、明显刮痕等得0.5分，每处扣0.1分		
	备注：（1）在开赛后60min内没有完成或没有固定，本项不得分。 （2）管件没有吹污和密封处理，在本项得分中扣0.5分			
	热回收盘 管制作 3分	9. 管件尺寸符合要求得0.5分，每个尺寸扣0.1分		
		10. 管件固定在夹板上，间隔符合要求得0.5分，每处扣0.25分		
		11. 管路没有扭曲、扁平、明显刮痕等得0.5分，每处扣0.1分		
		12. 管路平直、垂直度符合要求（ $\pm 2^\circ$ ）得0.5分，每处扣0.1分		
		13. 管路平直、水平度符合要求（ $\pm 2^\circ$ ）得0.5分，每处扣0.1分		
14. 管件U形弯符合要求（ $\pm 2^\circ$ ），光滑无损得0.5分，每处扣0.1分				
备注：（1）在开赛后60min内没有完成或没有用夹板固定，本项不得分。 （2）管件没有吹污和密封处理，在本项得分中扣0.5分。				
小 计				

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号		
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	1-2	
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分	
职业素养 1%	良好操作 1分	1. 所有操作均符合操作规范，爱惜赛场设备、器材得0.1分			
		2. 保持机组平台整洁、工具摆放规范，符合职业岗位要求得0.1分			
		3. 工位清洁，可回收与不可回收废弃物分别存放得0.2分			
		4. 一直使用防割手套得0.2分			
		5. 一直在工作台上操作得0.2分			
		6. 铜管处理，没有踩踏、捶打等非良好操作得0.2分			
	违规扣分	7. 申领3/8" 铜管，扣1分/米			
		8. 申领1/4" 铜管，扣1分/米			
		9. 扰乱赛场秩序，干扰评委的正常工作扣10分			
			备注：本项扣分直接从总分中扣除。		
	小 计				

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区	江苏分赛区	赛位号	
赛项名称	制冷与空调设备组装与调试	评分表	2-1
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值	
冷库制冷系统组装 35%	电气排故 3分	1. 故障1 现象描述正确得0.1分 <input type="checkbox"/> 测试数据合理得0.4分 <input type="checkbox"/> 原因分析正确得0.4分 <input type="checkbox"/> 故障排除正确得0.1分 <input type="checkbox"/>	得分
		2. 故障2 现象描述正确得0.1分 <input type="checkbox"/> 测试数据合理得0.4分 <input type="checkbox"/> 原因分析正确得0.4分 <input type="checkbox"/> 故障排除正确得0.1分 <input type="checkbox"/>	得分
		3. 故障3 现象描述正确得0.1分 <input type="checkbox"/> 测试数据合理得0.4分 <input type="checkbox"/> 原因分析正确得0.4分 <input type="checkbox"/> 故障排除正确得0.1分 <input type="checkbox"/>	得分
		注：选手在排除故障过程中产生新故障，由选手自行排除，不扣分	得分
	制冷剂回收及系统拆除 3分	4. 回收装置连接正确得0.5分	得分
		5. 双表修理阀的胶管采用抽真空排空得1分	得分
		6. 制冷剂回收操作规范，液体或气体回收得0.5分、自清得0.5分	得分
		7. 制冷剂回收彻底，系统压力值为0，拆除管路时无明显制冷剂泄出得0.5分	得分
		注：选手没有对回收设备进行抽真空操作，本项不得分	得分
	小 计		得分

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区		赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试		评分表	2-2
评分标准 一级指标	评分标准 二级指标	评分标准三级指标及分值			得分
任务二、 冷库制冷 系统组装 35%	零部件 安装位置 4分	1. 压缩机组安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±2mm）得0.4分			
		2. 能量调节阀安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±2mm）得0.4分			
		3. 干燥过滤器安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±2mm）得0.4分			
		4. 热回收水箱安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±2mm）得0.4分			
		5. 压力表组安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±2mm）得0.4分			
		6. 蒸发压力调节阀安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±5mm）得0.4分			
		7. 冷藏库膨胀阀安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±5mm）得0.4分			
		8. 冷冻库膨胀阀安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±5mm）得0.4分			
		9. 冷冻库电磁阀安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±5mm）得0.4分			
		10. 冷藏库电磁阀安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±5mm）得0.4分			
	小计				

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	2-3
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
任务二、 冷库制冷系统组装 35%	零部件 安装工艺 3分	1. 冷冻室膨胀阀感温包安装在蒸发器盘管出口水平管段、铜管卡固定、保温严密得0.3分；毛细管盘绕及绑扎得0.1分		
		2. 冷藏室膨胀阀感温包安装在蒸发器盘管出口水平管段、铜管卡固定、保温严密得0.3分；毛细管盘绕及绑扎得0.1分		
		3. 冷冻室电磁阀阀芯竖直、方向正确得0.2分		
		4. 冷藏室电磁阀阀芯竖直、方向正确得0.2分		
		5. 冷藏库蒸发压力表表盘固定、方向为正视方向得0.1分，连接软管横平竖直、固定得0.1分		
		6. 冷冻库蒸发压力表表盘固定、方向为正视方向得0.1分，连接软管横平竖直、固定得0.1分		
		7. 蒸发压力调节阀竖直安装、便于调节得0.2分（使用R码固定）		
		8. 水箱电磁阀1阀芯竖直、方向正确得0.2分		
		9. 水箱电磁阀2阀芯竖直、方向正确得0.2分		
		10. 能量调节阀竖直安装、便于调节得0.2分（管路连接后，在靠近能量调节阀的管路上使用不小于2个R码固定或铜柱固定）		
		11. 压力表组的压力表与异三通的软管连接紧密，长度合适得0.6分（每处扣0.1分）		
		小计		

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	2-4
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
任务二、 冷库制冷 系统组装 35%	管路安装 工艺 13分	1. 管路1水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		2. 管路2水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		3. 管路3水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		4. 管路4水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		5. 管路5水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		6. 管路6水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		7. 管路7水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		8. 管路8水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		9. 管路9水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		10. 管路10水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		11. 管路11水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		12. 管路12水平度/垂直度符合，无压扁、扭曲、变形得0.5分，基本符合得0.2分，不符合得0分		
		13. 压力表组连接管路水平度、垂直度、间隔符合要求得0.6分		
		14. 管路与木板、网孔板间距大于5mm得1分，不符合每处扣0.2分		
		15. 铜三通接头主通道选择正确得0.5分，每处扣0.1分		
		16. 管道总长度超过400mm用R型管卡和铜柱固定得2分，每处扣0.5分		
		17. 三通保温处理符合要求得0.6分（每处扣0.2分）		
		18. 管路保温处理符合要求得0.4分（每处扣0.2分）		
		19. 膨胀阀、调节阀保温处理符合要求得0.4分，每处扣0.1分		
		20. 穿保温管操作时对管件进行密封得0.5分		
		21. 及时对未使用的盘管进行密封得0.5分		
		22. 制作完成的管件在没有安装到系统前进行密封得0.5分		
		合 计		

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	2-5
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
任务二、 冷库制冷系统组装 35%	系统连接 4分	1. 制冷系统连接符合图纸R003的要求，得2分（压力表连接正确；热回收盘管制冷剂流向正确；铜三通的直通道正确；干燥过滤器、单向截止阀、电磁阀标注方向与制冷剂流向一致；电磁阀功能符合要求等）		
		2. 管路固定后无交错、跨接、不影响各阀体的调节，管路与器件、网孔板、管路无碰触得2分。（管路与底板、侧板边缘平行，圆弧过渡除外）		
		注：零部件安装位置不符合超过5处，本项不得分		
	管件吹污 2分	3. 吹污压力控制在 $0.5 \pm 0.05\text{MPa}$ 范围得0.5分		
		4. 吹污操作规范得0.5分		
		5. 管路均进行吹污得1分，缺一根扣0.2分		
	压力测试及检漏 3分	6. 读取低压压力表压力值，数值、单位正确得0.5分		
		7. 第一次检漏，压力值符合 $0.5 \pm 0.05\text{MPa}$ ，无泄漏点得0.5分		
		8. 第二次检漏，压力值符合 $1.0 \pm 0.05\text{MPa}$ ，无泄漏点得0.5分		
		9. 第一阶段保压，压力 $1.0 \pm 0.05\text{MPa}$ ，压力无变化得1分		
10. 第二阶段保压，压力 $1.0 \pm 0.05\text{MPa}$ ，压力下降小于 0.05MPa 得0.5分				
注：1. 以下情况应重新进行保压操作：（1）压力测试期间没有断开氮气连接；（2）保压压力下降超过 0.5bar ；（3）试压压力与要求不符。 以下情况应重新进行保压操作，且本项不得分：（1）蒸发器三通截止阀未旋开；（2）电磁阀未用磁铁吸引打开；（3）热力膨胀阀未旋开；（4）压缩机截止阀未处于三通状态；（5）截止阀没有打开。 2. 任务二没有完成第一阶段保压，第二阶段保压不得分。				
		小 计		

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	2-6
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
职业素养 1.5%	良好操作 1.5分	1. 所有操作均符合操作规范，爱惜赛场设备、器材得0.1分		
		2. 保持机组平台整洁、工具摆放规范，符合职业岗位要求得0.1分		
		3. 工位清洁，可回收与不可回收废弃物分别存放得0.1分		
		4. 一直使用防割手套得0.2分		
		5. 一直在工作台上操作得0.2分		
		6. 铜管处理，没有踩踏、捶打等非良好操作得0.2分		
		7. 正确使用电动工具得0.2分		
		8. 正确使用防冻手套得0.2分		
		9. 正确使用防护目镜得0.2分		
	违规扣分	10. 申领3/8" 铜管扣1分/米		
		11. 申领1/4" 铜管扣1分/米		
		12. 在工作过程中，因操作不当导致大量制冷剂泄漏扣10分		
		13. 拆除冷库系统时零部件及器件损坏，按任务书说明进行扣分。		
		14. 废弃铜管、废弃电线没有放置在规定的地方，扣2分		
		15. 在接线端子排拆接导线时使用电动工具，扣2分		
		16. 扰乱赛场秩序，干扰评委的正常工作扣10分		
		备注：本项扣分直接从总分中扣除		
小 计				

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区	江苏分赛区	赛位号	
赛项名称	制冷与空调设备组装与调试	评分表	3-1
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值	
任务三 冷库电气系统安装及系统调试 32%	冷库电气系统连接 6分	1. 压缩机连接正确得0.1分	
		2. 冷凝风机连接正确得0.1分	
		3. 冷凝压力控制器连接正确得0.1分	
		4. 高低压压力控制器连接正确得0.1分	
		5. 电流表连接正确得0.1分	
		6. 冷藏室照明灯线路连接正确得0.1分	
		7. 冷冻室照明灯线路连接正确得0.1分	
		8. 冷冻室门开关线路连接正确得0.1分	
		9. 冷藏室门开关线路连接正确得0.1分	
		10. 冷冻室温度传感器线路连接正确得0.1分	
		11. 冷藏室温度传感器线路连接正确得0.1分	
		12. 冷冻室电磁阀连接正确得0.1分	
		13. 冷藏室电磁阀连接正确得0.1分	
		14. 水箱电磁阀1连接正确得0.1分	
		15. 水箱电磁阀2连接正确得0.1分	
		16. 水箱温控器连接正确得0.1分	
		17. 插接线按要求绑扎得0.5分，每处扣0.1分	
		18. 接地线连接符合要求得0.6分，每处扣0.3分	
		19. 线槽内强弱电分离布置得0.6分，每处扣0.2分	
		20. 线槽外的导线用缠绕管、热塑管保护得0.4分，每处扣0.1分	
		21. 执行部件的导线两端规范套号码管得0.5分，每处扣0.05分	
		22. 温度采集的导线两端规范套号码管得0.2分，每处扣0.05分	
		23. 接线端子排没有露铜得0.5分，每处扣0.1分	
		24. 接线端子排盖好绝缘端子盖得0.5分，每处扣0.05分	
		25. 导线接头采用管式插针或弹簧插片压接得0.6分，每处扣0.1分	
		小计	

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区	江苏分赛区	赛位号	
赛项名称	制冷与空调设备组装与调试	评分表	3-2
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值	得分
任务三冷库电气系统安装及系统调试 32%	抽真空 3分	1. 真空计和球阀安装正确，能一直读取系统压力值得0.5分	
		2. 抽真空连接正确，操作规范得0.5分	
		3. 保压时间 $T > 10\text{min}$ ，系统绝对压力 P 在 1000mic 及以下得2分， $1000 < P \leq 2000\text{mic}$ 得1.5分， $2000 < P \leq 2500\text{mic}$ 得0.5分。 注：（1）以下情况应重新进行真空保压操作：真空保压没有断开真空泵；真空保压绝对压力大于 2500mic 。 （2）以下情况应重新进行真空保压操作，且本项不得分：蒸发器三通截止阀未旋开、电磁阀未用磁铁吸引打开、热力膨胀阀未旋开；真空保压期间关闭球阀；私下调整真空计初始值。	
	充注制冷剂及检漏 3分	4. 在负压条件下拆除真空计、正压条件下拆除球阀得0.5分	
		5. 充注前利用真空泵排出加注管的空气得0.5分	
		6. 充注制冷剂采用高压侧加液得0.5分	
		7. 使用电子检漏仪检漏，每一个检测点持续时间不少于3S得0.5分	
		8. 将加液管中残余液态制冷剂导入系统得0.5分	
		9. 制冷剂充注量符合要求 $650\text{g}+50\text{g}$ ，得0.5分	
	小计		

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区	江苏分赛区	赛位号	
赛项名称	制冷与空调设备组装与调试	评分表	3-3
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值	
任务三冷库电气系统安装及系统调试 32%	运行温度测量2.4分	1. T1连接正确、感温包保温严密得0.2分，记录准确得0.1分	
		2. T2连接正确、感温包保温严密得0.2分，记录准确得0.1分	
		3. T3连接正确、感温包保温严密得0.2分，记录准确得0.1分	
		4. T4连接正确、感温包保温严密得0.2分，记录准确得0.1分	
		5. T5连接正确、感温包保温严密得0.2分，记录准确得0.1分	
		6. T6连接正确、感温包保温严密得0.2分，记录准确得0.1分	
		7. T7连接正确、感温包保温严密得0.2分，记录准确得0.1分	
		8. T8连接正确、感温包保温严密得0.2分，记录准确得0.1分	
	参数设置 1.6分	9. 冷冻室温控器设定值-12℃，回差2℃得0.3分	
		10. 冷藏室温控器设定值6℃，回差2℃得0.3分	
		11. 热回收水箱温控器设定值36℃，回差5℃得0.5分	
		12. 低压压力控制器cut in值1（bar），得0.1分	
		13. 低压压力控制器diff值0.7（bar），得0.1分	
		14. 高压压力控制器cut out值14（bar），得0.1分	
		15. 冷凝压力控制器cut in值7.5（bar），得0.1分	
		16. 冷凝压力控制器diff值1.5（bar），得0.1分	
合计			

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区	江苏分赛区	赛位号	
赛项名称	制冷与空调设备组装与调试	评分表	3-4
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值	
任务三、 冷库电气 系统安装 及系统调 试 32%	运行参数 2.5分	1. 压缩机工作电流值符合要求得0.5分	
		2. 冷藏室蒸发压力值符合要求得0.5分 (2.620-1.086bar)	
		3. 冷冻室蒸发压力值符合要求得0.5分 (0.852-0.216bar)	
		4. 低压压力值符合要求得0.5分	
		5. 高压压力值符合要求得0.5分	
	运行效果 9分	6. 热回收水箱温度 $T_s \geq 35^\circ\text{C}$ 得2分	
		7. 冷藏室温度 $T_c \leq 6^\circ\text{C}$ 得3分； $T_c = 7^\circ\text{C}$ 得2分； $T_c = 8^\circ\text{C}$ 得1.5分； $T_c = 9^\circ\text{C}$ 得1分； $T_c > 9^\circ\text{C}$ 得0分	
		8. 冷冻室温度 $T_d \leq -12^\circ\text{C}$ 得4分； $-12^\circ\text{C} < T_d \leq -8^\circ\text{C}$ 得2分□； $-8^\circ\text{C} < T_d \leq -6^\circ\text{C}$ 得1.5分； $-6^\circ\text{C} < T_d \leq -4^\circ\text{C}$ 得1分； $T_d > -4^\circ\text{C}$ 得0分	
		备注：运行效果记录时，检查温度传感器探头在规定的位置、压力控制器的实际值与填表相符、压力保护器处于工作状态、热力膨胀阀的感温头与蒸发器出口铜管紧密接触。没有以上满足条件的，停机待双库温上升到室温后，重新开始运行。	
	运行状态 分析 4.5分	9. 冷凝温度 T_h ，得0.1分	
		10. 冷藏蒸发温度 T_c ，得0.1分	
		11. 冷冻蒸发温度 T_d ，得0.1分	
		12. 冷藏室温蒸发温差，得0.1分	
		13. 冷冻室温蒸发温差，得0.1分	
		14. 压缩机排气过热度，得0.1分	
		15. 冷凝出液过冷度，得0.1分	
		16. 冷藏蒸发器过热度，得0.1分	
		17. 冷冻蒸发器过热度，得0.1分	
		18. 能量调节阀提升吸气温度，得0.1分	
	19. 系统制冷循环图绘制正确，得3.5分		
小计			

评分裁判签名：

日期：

2021年全职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	3-5
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
职业素养 1.5%	良好操作 1.5分	1. 所有操作均符合操作规范，爱惜赛场设备、器材得0.1分		
		2. 保持机组平台整洁、工具摆放规范，符合职业岗位要求得0.1分		
		3. 工位清洁，可回收与不可回收废弃物分别存放得0.1分		
		4. 正确使用防割手套得0.2分		
		5. 正确使用防冻手套得0.2分		
		6. 正确使用防冻目镜得0.2分		
		7. 正确使用绝缘手套得0.2分		
		8. 正确使用电子检漏仪得0.2分		
		9. 正确进行通电前安全检查得0.2分		
	违规扣分	10. 申领3/8" 铜管或1/4" 铜管扣1分/米		
		11. 在工作过程中，因操作不当导致触电扣10分		
		12. 在工作过程中，因操作不当导致大量制冷剂泄漏扣10分		
		13. 在接线端子排拆接导线时使用电动工具，扣2分		
		14. 扰乱赛场秩序，干扰评委的正常工作扣10分		
		备注：本项扣分直接从总分中扣除。		
小 计				

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	4-1
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
空调器的安装与维修 20%	故障检修 4分	1. 故障1现象描述正确得0.1分 <input type="checkbox"/> 故障原因分析正确得0.3分 <input type="checkbox"/> 故障标注正确得0.3分 <input type="checkbox"/> 故障排除规范得0.3分 <input type="checkbox"/>		
		2. 故障2现象描述正确得0.1分 <input type="checkbox"/> 故障原因分析正确得0.3分 <input type="checkbox"/> 故障标注正确得0.3分 <input type="checkbox"/> 故障排除规范得0.3分 <input type="checkbox"/>		
		3. 故障3现象描述正确得0.1分 <input type="checkbox"/> 故障原因分析正确得0.3分 <input type="checkbox"/> 故障标注正确得0.3分 <input type="checkbox"/> 故障排除规范得0.3分 <input type="checkbox"/>		
		4. 故障4现象描述正确得0.1分 <input type="checkbox"/> 故障原因分析正确得0.3分 <input type="checkbox"/> 故障标注正确得0.3分 <input type="checkbox"/> 故障排除规范得0.3分 <input type="checkbox"/>		
	制冷剂回收 1分	5. 回收制冷剂操作规范、没有空气进入系统得0.5分		
		6. 回收后室内机制冷剂残存压力回升在1min内不高于0.05MPa得0.5分		
小 计				

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	4-2
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
空调器的安装与维修 20%	空调器移机安装 10分	1. 室内机安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±2mm）得0.5分		
		2. 室内机安装水平度符合要求（±2°）得0.5分		
		3. 室内机穿墙孔位置与图纸标注相符（误差为±2mm）得0.5分		
		4. 室内机开孔内高外低，安装护套（允许反装）得0.5分		
		5. 室内机挂板安装符合规范，固定螺丝≥5颗得0.5分		
		6. 室外机安装牢固，位置与图纸标注相符（误差为±2mm）得0.5分		
		7. 室外机用螺栓固定（螺母方向不要求）垫上防震橡胶垫得0.5分		
		8. 洛克复合环连接加长管路，操作规范，气密性良好得1分		
		9. 内外机连接管的保温管表面无破损，绷带缠绕时上方电源线、中间配管、下方排水管用0.5分		
		10. 绷带缠绕规范，搭接≥1/2带宽，包扎符合防渗水要求得1分		
		11. 内外机连接管线按图纸要求布置，美观整洁得1分		
		12. 内外机连接管线按图纸要求布置并用管卡固定，间距小于400mm得1分，每处扣0.2分		
		13. 室外机侧连接处保温严密，管路布置美观得0.5分		
		14. 内外机线路连接正确，用压线片将电线压紧固定得0.5分		
		15. 内外机连接导线过长的部分盘至室外机合适的位置绑扎好得0.2分		
		16. 专用插座安装正确，线路布置美观得0.5分		
		17. 排水管连接到指定的储水容器内，位置符合要求得0.3分		
小 计				

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号	
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	4-3
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分
空调器的安装与维修 20%	移机调试 5分	1. 规范完成抽真空操作，抽真空时间 $\geq 10\text{min}$ 得0.2分		
		2. 真空测试时间 $> 5\text{min}$ ，真空压力表显示为 -30inHg 得0.2分		
		3. 利用室外机制冷剂进行检漏测试时操作规范得0.5分（气阀不开启，液阀开启 $1/4$ 圈，压力表压力上升至 $0.2-0.4\text{MPa}$ 后马上关闭）		
		4. 利用室外机制冷剂进行制冷剂检漏测试，每一个检测点持续时间不少于 3S 得0.3分		
		5. 空调阀保温处理得0.2分		
		6. 运行参数设置正确得0.1分： 运行模式设定：制冷 <input type="checkbox"/> 室温设定： 18°C <input type="checkbox"/> 室内风机风速设定：高风档 <input type="checkbox"/> 扫风设定：上下扫风 <input type="checkbox"/>		
		7. 正常运行15分钟后，规范测量参数得0.5分： 运行电流 <input type="checkbox"/> 0.1分，回风温度 <input type="checkbox"/> 0.1分、回风湿度 <input type="checkbox"/> 0.1分，送风温度 <input type="checkbox"/> 0.1分、送风湿度 <input type="checkbox"/> 0.1分		
		8. 在空气焓湿图绘制状态变化过程正确得1分		
		9. 空气焓湿图绘制状态点参数读取正确得2分，每个参数0.2分 含湿量 d （ g/kg 干空气）、比焓 h （ KJ/Kg 干空气）、湿球温度 t_s （ $^{\circ}\text{C}$ ）、露点温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）、水蒸气分压力（ mmHg ）		
小 计				

评分裁判签名：

日期：

2021年全国职业院校技能大赛制冷与空调设备组装与调试评分表

赛区		江苏分赛区	赛位号		
赛项名称		制冷与空调设备组装与调试	评分表	4-4	
评分标准一级指标	评分标准二级指标	评分标准三级指标及分值		得分	
职业素养 1%	良好操作 1分	1. 所有操作均符合操作规范，爱惜赛场设备、器材，得0.1分			
		2. 保持机组平台整洁、工具摆放规范，符合职业岗位要求，得0.1分			
		3. 工位清洁，可回收与不可回收废弃物分别存放，得0.1分			
		4. 正确使用防割手套，得0.1分			
		5. 正确使用绝缘鞋、绝缘手套，得0.2分			
		6. 正确使用防冻手套、防冻目镜，得0.2分			
		7. 正确进行铜管处理，没有踩踏、捶打等非良好操作，得0.2分			
	违规扣分	8. 申领3/8" 铜管或1/4" 铜管扣1分/米			
		9. 在工作过程中，因操作不当导致触电扣10分			
		10. 在工作过程中，因操作不当导致大量制冷剂泄漏扣10分			
		11. 因违规操作而损坏赛场设备及部件扣分：风冷冷凝机组扣10分/套，电磁阀、热力膨胀阀、能量调节阀、蒸发压力调节阀、真空计、真空泵、双表修理阀、电子计价秤等扣5分/个，其它设施及系统零部件（除螺丝、螺母、平垫、弹垫外）扣2分/个			
		12. 扰乱赛场秩序，干扰评委的正常工作扣10分			
	备注：本项扣分直接从总分中扣除。				
	小 计				

评分裁判签名：

日期：