

序号	设备名称	技术参数要求	数量	单位
1.	空调制冷综合实训装置	<p>一、设备要求</p> <p>1、要求装置由空调系统和双温冷库系统组成。</p> <p>2、要求系统由电气控制系统和管路系统两部分组。</p> <p>3、要求设备具有智能故障考核功能，可对学生进行双温冷库电气控制系统的智能实训考核。</p> <p>4、要求设备满足近3年全国职业院校技能大赛“制冷与空调设备组装与调试”(中职工组)对竞赛平台的要求。提供相关证明材料。</p> <p>二、功能要求</p> <p>1、设备集空调和双温冷库管路系统安装、检漏、保压、抽真空、充注制冷剂、电控系统接线和系统运行调试于一体。</p> <p>2、设备采用模块化设计，电气系统和管路系统独立分开，电气系统设置测试端子、输出端子。管路系统可进行管路设计和安装实训操作。</p> <p>3、装置直观展示空调、双温冷库的制冷系统结构、工作原理。</p> <p>4、管路系统与压力表、压力保护开关之间的连接采用由尼龙、聚酯纤维和聚氨酯三种材料组成的新型连接软管，软管使用专用工具进行压接，同时需配备专用免焊接的洛克环连接工具。</p> <p>5、双温冷库制冷系统扩展安装热回收模块。</p> <p>6、配置冷媒回收机和回收瓶。</p> <p>7、装置配置压力表和温度检测仪。</p>	19	台

三、技术要求

1、工作电源：单相三线 AC220V \pm 10% 50Hz

2、外形尺寸：

冷库机组、电控系统安装平台 \geq 1200mm \times 800mm \times 750mm

双温冷库柜体 \geq 720mm \times 750mm \times 1650mm

空调器安装平台 \geq 1200mm \times 800mm \times 1700mm

3、电源总开关带漏电保护 $I\Delta n \leq 30\text{mA}$ ，时间 $\leq 0.1\text{S}$

4、具有电压、电流指示、供电指示

四、结构要求

要求装置由空调器安装平台和冷库机组、电控系统平台以及双温冷库柜体三部分组成。

1、空调器安装平台：

1) 要求安装平台采用铝型材作为框架，由“模拟墙”和底座组成，室内机和室外机分别安装在模拟墙和底座上。

2) 要求室外机和室内机的安装位置以及内外机之间的系统连接可根据技术要求和规范进行安装和连接，学生在木板上根据要求定位开孔，对学生进行分体式空调器安装操作实训。

3) 平台底脚配有带锁的静音万向轮，方便移动。

2、冷库机组、电控系统平台：

1) 要求平台采用铝型材为主框架，钣金板作为辅材。桌面为带凹槽的工业铝型材拼接而成，便于安装实训部件和设备。桌面下方设置抽屉，可放置 3 个尺寸不小于 330*400mm 的电气控制实训模块。抽屉下方设置有存放柜。

2) 铝型材桌面前部设置有采用端子排和护套插孔相结合的接线区。桌面四周安装有走线槽。

3) 冷库机组需包含全封闭压缩机、风冷翅片式冷凝器、储液器、机组阀门等。采用无氟环保的 R134A 制冷剂。

4) 电源及考核模块：模块至少包含单相漏电保护开关、数显电压表 0~250V、数显电流表 0~5A 和双联三芯插座、智能故障考核器等。**要求技术文件插入“电源及考核模块”清晰的实物照片。**

5) 智能故障考核器：至少包含 19264 液晶屏、PVC 键盘、故障考核接口、通讯模块、单片机和存储器等，具有 1 个 RS485 通讯口和 1 个 RS232 通讯口，具有故障设置、故障清零、分数查询等功能。故障考核系统独立供电，不受总电源开关的控制。具有故障设置、故障清零、考核答题、自动评分、分数查询等功能。具有断电保持功能。按顺序答题，允许答题次数可以设置。**要求投标商现场提供智能故障考核器、双温冷库故障设置终端及空调故障设置终端的样品，并现场演示故障考核功能。**

6) 双温冷库电气控制模块：两个智能温度控制器，分别控制冷藏室和冷冻室温度。采用接线端子和原理图加测量点的形式，在模块 PCB 板的上部安装安全护套插孔，部分器件的输入和控制输出均引到面板的安全护套插孔，便于控制电路与执行部件的接线，加深学生对电气控制系统外围电路的理解和掌握。PCB 板的下部丝印详细的电控原理图，在相应位置安装测量点，用于电气参数和排除故障时的测量。同时，模块安装有智能故障考核板和考核接口，用于故障设置与考核。**要求技术文件插入“双温冷库电气控制模块”清晰的实物照片。**

7) 温度控制及采集模块：安装有数显温控器和智能巡检仪，温控器采用单路测

温，双路控制输出形式，可对热回收系统进行测量及控制等功能。智能巡检仪采用 8 路温度输入，可以对不同点的温度同时测量，以便数据采集和计算。**要求技术文件插入“温度控制及采集模块”清晰的实物照片。**

3、冷库柜体

1) 库体需采用优质不锈钢板做骨架，经过机械加工成型，保温层采用聚氨酯保温防火发泡材料。

2) 整个空间分为上下两层，上层为冷冻区，空间尺寸不小于 640*660*465mm，需采用 DE-2.5 吹风翅片式蒸发器，下层为冷藏区，空间尺寸不小于 640*510*890mm，采用光管式蒸发器。

3) 要求库体侧面安装一块不锈钢网孔板。

4) 上、下柜门分别安装 290*190mm 和 410*300mm 的小型透明玻璃窗。库体内至少包含照明系统、排水系统等。

4、热回收模块：

1) 要求模块由不小于 276*80*140mm 不锈钢水箱、管路固定板和相应管路等组成。

2) 不锈钢水箱的四角固定有传感器放置装置，便于方便测量不同部位的温度值。

3) 管路固定板可根据实训和考核要求设计成多种方案。

五、装置功能

1、空调系统

1) 了解家用空调器的结构组成；

2) 理解热泵型空调器制热、制冷工作原理；

3) 家用壁挂分体式空调器的设计、安装操作；

4) 空调电气控制系统接线和管路系统连接操作；

5) 空调系统检漏、抽真空、充注制冷剂操作；

6) 空调器调试操作；

7) 空调系统故障考核。

2、双温冷库系统

1) 了解双温冷库系统的组成；

2) 理解双温冷库系统的工作原理；

3) 理解双温冷库系统电气控制系统原理；

4) 双温冷库系统管路设计、组装操作；

5) 双温冷库系统电气控制系统接线操作；

6) 制冷系统的检漏、抽真空、充注制冷剂操作；

7) 双温冷库系统的调试操作；

8) 双温冷库系统模拟电气故障考核。

六、要求供应商提供详细配置清单

注：供应商须保证设备完全满足近3年全国职业院校技能大赛“制冷与空调设备组装与调试”（中职组）对平台的要求。采购方按照竞赛平台要求验收，不符合采购人要求，由此造成的损失，由中标供应商自行承担。

七、培训视频（要求供应商现场提供视频进行演示）

1、数量：不少于5个。

2、时长：单个视频时长不低于5分钟。

3、视频内容应包括：冷藏室蒸发器盘管制作与安装，导线的连接与处理，多余毛细管的处理与管路固定，管路保温与膨胀阀感温包安装，系统抽真空、充注制

冷剂与故障设置、排除。

1、双温冷库系统耗材清单

序号	名称	配置及规格要求	单位	数量
1	铜管	∅3/8"	米	12
2	铜管	∅1/4"	米	14
3	保温管	3/8"	根	2
4	自粘式保温管		米	0.5
5	自粘式扎带固定座	25*25	个	10
6	扎带	3*150	根	120
7	缠绕管	Φ12	米	2
8	管式插针	Φ0.5	个	50
9	管式插针	Φ1	个	100
10	插簧端子	6.3mm，带护套	个	10
11	电线（黄色）	0.5mm ²	米	100
12	电线（绿色）	1mm ²	米	100
13	电线（黄/绿双色）	1mm ²	米	10
14	热缩管	∅6	米	5
15	热缩管	Φ8	米	5
16	号码管	1-38（双号）；T1-T8（双号）	套	1
17	等径扩口三通	3/8"	个	3
18	等径扩口三通	1/4"	个	5
19	铜纳子	1/4"	个	40

国赛耗材包

50

套

2.

		20	铜纳子	3/8"	个	24		
		21	转接头	外 1/4*3/8 外接头	个	1		
		22	转接头	外 1/4*外 1/4	个	4		
		23	转接头	内 3/8*1/4 外接头	个	1		
		24	R 型不锈钢管夹	Ø6	个	20		
		25	R 型不锈钢管夹	Ø10	个	50		
		26	R 型不锈钢管夹	Ø20	个	10		
		27	R 型不锈钢管夹	Ø55	个	1		
		28	R 型不锈钢管夹	Ø28	个	2		
		29	网孔板塑料胀塞		个	20		
		30	十字、沉头自攻丝	M4*16	个	15		
		31		M4*25	个	30		
		32		M4*35	个	80		
		33	螺丝垫片	M4*12	个	130		
		34	螺丝弹垫	M4	个	130		
		35	胶套	Φ6	个	10		
		36	胶套	Φ10	个	10		
		37	白色小毛巾		条	1		
		38	检漏工具	0.5 升塑料桶 1 个、普通毛笔 1 支、海绵 1 块、多泡肥皂 1 块、小袋洗衣液 2 包	套	1		
		39	连接软管	红色	米	1		

40	连接软管	蓝色	米	2
41	铝套	RG01LT	个	16
42	英制螺母	RG01LMH	个	10
43	直通	RG01ZT	个	10
44	异三通	RG01SCT	个	3
45	铜垫片	RG01TP	个	15
46	螺母胶塞	φ6 , 42 个 ; φ9,23 个	个	65
47	阀门堵帽	1/4 , 31 个 ; 3/8 , 16 个	个	47
48	铝箔胶带	25 毫米*20 米	卷	1
49	洛克环	3/8	套	1
50	砂纸	100 目	张	1
51	制冷剂	R134a 3kg/瓶	瓶	1

2、空调系统耗材清单

序号	名称	主要配置及规格	单位	数量
1	铜管	∅3/8"	米	1.5
2	铜管	∅1/4"	米	1.5
3	保温管	3/8"	根	1
4	保温管	1/4"	根	1
5	洛克环	1/4"	套	1
6	洛克环	3/8"	套	1
7	空调铜管包扎带		卷	3
8	砂纸	100 目	张	1

		9	空调底脚螺丝	6*60, 含螺母	套	4		
		10	螺丝平垫	Ø6*18	个	8		
		11	十字沉头自攻丝	M4*16	个	5		
		12	十字沉头自攻丝	M4*25	个	15		
		13	螺丝垫片	M4*12	个	20		
		14	螺丝弹垫	M4	个	20		
		15	R型不锈钢管夹	Ø38	个	6		
		16	R型不锈钢管夹	Ø30	个	4		
		17	R型不锈钢管夹	Ø10	个	5		
		18	防水胶带		个	1		
		19	盛水桶		个	1		
		20	胶泥		块	1		
		21	螺母胶塞	φ6, 1个; φ9, 1个	个	2		
		22	阀门堵帽	1/4, 1个; 3/8, 1个	个	2		
		23	胶套	Φ6	个	10		
		24	胶套	Φ10	个	10		
3.	工作区围栏	要求配套实训设备使用, 每个工位需采用三面网孔板隔离成一个工作区, 工作区面积可放置实训设备 1 台, 实训耗材 1 套、实训操作台, 线架, 方凳各 1 个。					4	套
4.	工具操作台	要求操作台采用 1mm 铁质亚光密文喷塑结构, 坚固耐用。操作台上部安装网孔板, 并安装各种五金工具挂钩, 用于放置常用工具。台面铺设不小于 5mm 黑色橡胶垫, 美观耐磨。带有 2 个抽屉, 用于存放工具、资料等。下方为双开门式带锁储物柜, 用于存放大件工具或零件。底部配 2 寸带刹车重型平板脚轮, 便于移					19	个

		动和固定。操作台两侧安装多间隔式零件盒以及耗材挂钩，用于存放各种零部件及耗材。操作台外形尺寸≥1200mm*600mm*1280mm（长*宽*高）。		
5.	线架	要求可挂 KT4ABD52 插接线。	19	个
6.	实训方凳	钢木方凳，尺寸≥30*60	50	个
7.	电脑桌椅	<p>1、课桌</p> <p>1)底脚：冷轧钢，厚度 1.5~2mm，高温静电喷涂</p> <p>2)立柱、横梁：冷轧钢，厚度 1.2~1.5mm，高温静电喷涂</p> <p>3)挡板、书网：冷轧钢，厚度 1.0mm，高温静电喷涂</p> <p>4)脚轮：经典造型、配合紧密、坚固耐用</p> <p>规格≥1200*600mm</p> <p>2、培训椅</p> <p>1)材质：钢木、可折叠</p>	4	套
8.	数据采集器(国赛专用)	<p>要求赛场裁判评分数据采集器具有温度采集及无线传输功能，配合“赛场裁判评分数据采集系统”软件，可以实现运行结果的自动评判功能。</p> <p>技术参数要求</p> <p>1、供电电源：AC220V 50Hz</p> <p>2、温度采集功能：2路 PT100</p> <p>3、通讯接口：RS485</p> <p>4、无线通讯模块：通讯频率 433MHZ，传输距离 3km，通讯接口 RS232、RS485 各一路</p>	19	套
9.	图形工作	CPU≥i5-12500、内存≥8GB、硬盘≥固态 256SSD、显示器≥21.5 英寸	4	台

	站(配套采集器用)																																													
10.	落地空调	匹数：3 匹 能效等级：不低三级能效 变频/定频：变频 类型：立柜式 制冷剂：环保制冷剂 电压/频率：220V/50Hz 制冷量≥7200W 制热量≥9100W 电辅加热功率≥2500W		3 台																																										
11.	21 年国赛升级包	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>主要配置及规格</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td rowspan="2">空调器系统</td> <td>空调器安装平台：尺寸 1200×800×1700±10mm</td> <td>1 套</td> </tr> <tr> <td>空调器</td> <td>1 台</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>空调内机安装木板</td> <td>尺寸：1200×800×18±5mm</td> <td>5 块</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>不锈钢水箱</td> <td>275×80×140±5mm</td> <td>1 套</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>支撑垫板</td> <td>110×75±5mm</td> <td>1 套</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>温度控制及采集模块</td> <td>含 2 米温控器配套传感器 1 个,2 米长 PT100 和 3 米长 PT100 各 4 个</td> <td>1 个</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>制冷系统安装木板</td> <td>1110*600*18±5mm</td> <td>1 个</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>线槽</td> <td>与 1110*600*18±5mm 木板配套线槽</td> <td>1 套</td> </tr> <tr> <td>8.</td> <td>端子盒</td> <td>两侧固定款，配 4 套螺丝</td> <td>1 个</td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>电磁阀</td> <td>国标</td> <td>2 个</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	主要配置及规格	数量	1.	空调器系统	空调器安装平台：尺寸 1200×800×1700±10mm	1 套	空调器	1 台	2.	空调内机安装木板	尺寸：1200×800×18±5mm	5 块	3.	不锈钢水箱	275×80×140±5mm	1 套	4.	支撑垫板	110×75±5mm	1 套	5.	温度控制及采集模块	含 2 米温控器配套传感器 1 个,2 米长 PT100 和 3 米长 PT100 各 4 个	1 个	6.	制冷系统安装木板	1110*600*18±5mm	1 个	7.	线槽	与 1110*600*18±5mm 木板配套线槽	1 套	8.	端子盒	两侧固定款，配 4 套螺丝	1 个	9.	电磁阀	国标	2 个		1 套
序号	名称	主要配置及规格	数量																																											
1.	空调器系统	空调器安装平台：尺寸 1200×800×1700±10mm	1 套																																											
		空调器	1 台																																											
2.	空调内机安装木板	尺寸：1200×800×18±5mm	5 块																																											
3.	不锈钢水箱	275×80×140±5mm	1 套																																											
4.	支撑垫板	110×75±5mm	1 套																																											
5.	温度控制及采集模块	含 2 米温控器配套传感器 1 个,2 米长 PT100 和 3 米长 PT100 各 4 个	1 个																																											
6.	制冷系统安装木板	1110*600*18±5mm	1 个																																											
7.	线槽	与 1110*600*18±5mm 木板配套线槽	1 套																																											
8.	端子盒	两侧固定款，配 4 套螺丝	1 个																																											
9.	电磁阀	国标	2 个																																											

		10.	单向阀	国标		1个		
		11.	冷媒回收机	国标		1台		
		12.	回收瓶	国标		1个		
		13.	冷媒电子秤	国标		1台		
		14.	R410A 维修双表	国标		1套		
		15.	扣压钳	RKY-162-09		1把		
		16.	裁管刀	PC-206		1把		
		17.	洛克环压接钳	SDY-25BW		1套		
		18.	接触式测温仪	含传感器		1个		
		19.	水平尺	300mm		1把		
		20.	数显量角器	0~200mm 187-151		1把		
		21.	冷媒检漏仪	XP-1A		1台		
		22.	木板开孔器	φ60		1个		
		23.	径向压力表	-0.1~1.8MPa		2块		
		24.	螺母胶塞	φ6, 30个; φ10,20个		1套		
		25.	连接软管	(红色) 2.6*5.8		5米		
		26.	连接软管	(蓝色) 2.6*5.8		5米		
		27.	直通接头	RG01ZT		12个		
		28.	螺母	RG01LMH		12个		
		29.	铝套	RG01LT φ8		18个		
		30.	铜垫片	RG01TP		15个		
		31.	异形三通	RG01SCT		3个		
		32.	洛克环	1/4		5套		
		33.	洛克环	3/8		5套		
		34.	密封液			1套		
		35.	钻头	8mm		1支		
		36.	转接头	外 1/4*外 1/4		3个		
12.	教室改造 (含人工)	序号	名称	规格	单位	数量	1	项
		1	墙体拆除改	70 平方	平方	70		

			造					
		2	水泥	325 型	袋	50		
		3	沙子	河沙	袋	150		
		4	天花板风格 建设	条型	平方	150		
		5	吊筋+主龙 骨卡子	要求国标品牌	米	270		
		6	墙面 350 平 方乳胶漆	45 公斤（国标品牌）	桶	9		
		7	腻子	55 袋（国标品牌，重量不小于 20KG）	袋	55		
		8	室内地坪漆 200 平方，	刷三遍，30 千克底漆，60 千克面漆， 30 千克清漆	项	1		
		9	室内地面划 线	各色面漆 10 千克	工位	20		
		10	室内布线	照明灯 10 个，安装、布线、控制开关 等。	套	1		
		11	文化展板	文化挂图包含安全操作注意事项 1 张、 制冷使用常识 1 张、触电急救常识 2 张、部件挂图 1 套、6S 管理等；	套	1		
		12	挂牌围挡	安全标识牌 6 个、折叠安全围挡 2 个、 2m 伸缩隔离带 6 个、设备标识牌 1 个等	套	1		

13.	大赛工位改造(含人工)	序号	名称	规格	单位	数量	1	项
		1	室内电路布线	通用 2.5mm ² 、4mm ² 、6mm ²	套	1		
		2	线槽	符合设备要求	米	330		
		3	控制盒	86 型	个	20		
		4	漏电保护开关	DZ47 系列	个	20		
		5	6 平方电线	通用	米	750		
		6	氮气管路	配套制冷设备使用	工位	20		
		7	铜管	配套制冷设备使用	米	300		
		8	开关	国标	个	20		
		9	充气管	国标	条	20		
10	氮气瓶	国标	个	4				
14.	教学系统(含人工安装调试)	序号	名称	规格	单位	数量	1	项
		1	智能门禁系统	带人脸识别测温	套	2		
		2	音响系统	音响	个	4		
		3		功放	个	1		
		4		效果器	个	1		
		5		无线路由器	个	1		
		6		无线话筒	个	2		
7	机柜	个	1					

		8	窗帘	窗户 30±2 平方，含电机，网关	套	1		
15.	远程监控 情景建设	序号	名称	规格	单位	数量	1	项
		1	安防、消防报警系统	将室内的照明灯、空调、窗帘、门禁系统、报警装置、烟雾探测器、温湿度传感器、电表等设备进行智能化联网操作，实现、一键“撤布防”等智慧场景。	套	1		
		2	监控系统	包含监控设施 6 个，无线路由器 1 个，电源系统及配线	套	1		
		3	工业互联网平台	平台账号	套	1		
		4	工业互联网网关	实训室现场的安防、消防报警系统，监控系统视频数据连接工业互联网网关通过以太网(广域网)上传至工业互联网平台实现远程监控以及数据的云存储、云发布、云应用等。	个	2		
16.	耗材库房	序号	名称	规格	单位	数量	1	项
		1	货架	三层	个	2		
		2	文件柜	铁质	个	1		
		3	打印机	支持复印、打印、扫描三合一功能	台	1		
		4	插排	线长不小于 3 米	个	6		
		5	打印纸	A4	包	2		
		6	记账本	A4 商品销售明细	本	10		

		7	领料单	二联	本	10		
		8	签字表	2本装	个	50		
		9	急救箱	包含棉棒2包，创可贴5盒，碘伏2瓶	个	1		
		10	废料箱	国标	个	40		
		11	垃圾桶	国标	个	4		
		12	拖把	海绵拖把	个	4		
		13	物料仓		个	2		