延安南泥湾劳模工匠学院

延工考字〔2026〕第13号

关于延安南泥湾劳模工匠学院特种设备采购项目清单变更函

延安市公共资源交易中心（延安市市直单位政府采购中心）：

我单位延安南泥湾劳模工匠学院特种设备采购项目，因我方原因，申请在原采购清单中新增以下2项设备：1、制冷与空调安装维修实操装置，2、制冷与空调运行实操装置。（参数为普通参数，见附件）

新增设备属于本项目特种作业实操考核配套设备，与原有采购标的类型一致。恳请贵中心予以审核，对采购清单及招标文件相应变更。

特此函告。

延安南泥湾劳模工匠学院

2026年10月11日

（联系人：惠波　　联系电话：19991109922）

延安南泥湾劳模工匠学院办公室　　2026年10月11日印发

附件:

制冷与空调作业招标参数

上述规格为最低参考要求，投标人可提供技术参数不低于本要求、功能满足应急管理部《特种作业安全技术实际操作考试标准（试行）》、《特种作业安全技术实际操作考试点设备配备标准（试行）》（安监总宣教〔2014〕139号）中制冷与空调设备维修作业安全技术实际操作考试标准、应急〔2025〕41号《安全生产考试机构和考试点管理办法》。

作业名称	设备名称	规格	招标参数
制冷与空调作业	制冷与空调安装维修实操装置	参考外形尺寸：≥3m×0.8m×1.2m	一、硬件要求 设备需包括制冷与空调维修系统实操装置、智能考试终端、生物识别设备部分。 （一）制冷与空调维修系统实操装置 1.装置采用模块化设计，需由导轨式铝合金安装平台、空调系统、电气控制系统组成。 2.导轨式铝合金安装平台需由标准规格的铝合金工业型材组成，作为学生操作训练的平台，上面安装有空调系统部件和冰箱系统部件。 3.空调系统：需包含空调压缩机、室内换热器、室外换热器、四通换向阀、节流装置、视液镜、空调阀。 4.电气控制系统：需采用模块化设计，包含了电源及仪表模块、热泵空调电气控制模块、冰箱电子温控控制模块、冰箱智能温控控制模块。 5.电源及仪表模块：需包含单相三线制220V交流电源供电。交流电压表1只，测量范围：0～250V；交流电流表1只，测量范围0～5A，用于测量系统启动电流及监测系统正常工作电流。 6.制冷系统压力检测单元：需提供4只真空压力表，测量范围分别为-0.1～0.9MPa、-0.1～1.5MPa、-0.1～3.5MPa、-0.1～1.8MPa，用于测量空调、冰箱系统高、低压侧压力。 7.电流型漏电保护装置1套：漏电电流达到设定动作值即跳闸切断电源；系统独立配置热保护器件，实现对压缩机过热、过载保护。

			（二）智能考试终端 1.触摸一体机：显示屏≥21.5 寸/≥1080P/≥10 点触控/CPU 性能不低于 i5-12400 或 8 核 16 线程/内存≥16G/SSD≥256G。 2.二代身份证识别设备：在进行考核操作时，需要使用身份证验证系统进行身份确认。需符合 GA450-2013 台式居民身份证阅读器通用技术要求。 **二、软件要求** 软件主体需包含：训练模式和考核模式。 训练模式下，系统会以声光、文字、图标的形式，对每一步进行操作引导、考核项目讲解、操作提示、错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。 考核模式下，系统仅提供必要的语音、文字流程引导，不提供具体考试步骤、结果类提示，完全依靠操作人员掌握的知识与操作技能完成全部考核项目；考核结束后自动存储考生个人信息、答题记录、操作过程记录及考核成绩，支持数据加密上传至服务器，实现考生档案、考核结果综合管理。 **三、可实操科目及考核内容：** **科目一：安全用具使用（K1）** K11 单相交流异步电动机检测操作 K12 空调设备常用的低压电器认知 K13 钻削的安全操作 K14 万用表、钳型电流表、绝缘电阻表的正确操作 K15 使用人字架吊装设备的安全操作 **科目二：安全操作技术（K2）** K21 制冷管道的连接操作 K22 ∮12 紫铜管喇叭口制作与连接操作 K23 热力膨胀阀的正确更换操作 K24 制冷系统的吹污操作 K25 活塞式制冷压缩机组部分的检修操作 **科目三：作业现场安全隐患排除（K3）** K31 氟利昂制冷设备的制冷系统内制冷剂回收操作 K32 水泵的安装操作 K33 三通修理表阀正确使用 K34 空调和制冷系统中的管材认知 K35 管道切割操作 **科目四：作业现场应急处置（K4）** K41 砂轮磨削的安全操作 K42 制冷压缩机零部件清洗的安全操作 K43 空调水系统的压力试验操作 K44 制冷设备充注制冷剂的操作

	制冷与空调运行实操装置	参考外形尺寸：≥3.6m×0.75m×1.9m	一、硬件要求 设备需包括制冷与空调运行系统实操装置、智能考试终端、生物识别设备。 **（一）制冷与空调系统运行实操装置** 模拟装置需由1套3匹制冷机组、1套冷却水系统，1套冷冻水系统、1套循环处理系统、1套供暖处理系统、模拟房间、测量仪表组成。 1.技术指标： 电源：三相五线AC380V±10%，50Hz； 最大供冷量：≥7.5kW； 最大输入总功率：≥6.5kW； 制冷额定功率：≥3.8kW； 制热额定功率：≥2.0kW； 额定输入电流：≥7A； 循环风量：≥700m³/h； 漏电动作电流：≤30mA； 安全保护措施：具备过压、过流、过载、漏电、接地保护措施。 2.各主要部件特点及工作原理 压缩机：系统需采用全封闭活塞式3P压缩机。 蒸发器：制冷系统需采用干式蒸发器，液体制冷剂经节流后从蒸发器一端的端盖进入管程，端盖上铸有隔板，制冷剂经过两个或多个流程蒸发并吸收载冷剂的热量后从同一个端盖出来后进入压缩机，以增强制冷效果。 冷凝器：管内通冷却水，管外为制冷剂换热空间；冷却水在管束内部流动，制冷剂在壳程空间冷凝放热，实现冷热介质热量交换。 喷淋式冷却塔：设备的冷凝方式需采用逆流式冷却塔，吸风机装在塔的顶部；冷却塔采用吸风式强迫通风，塔内填有填充物；从冷凝器出来的温水由冷却水泵送入塔顶后，由布水器的喷嘴旋转向下喷淋。 锅炉：锅炉是中央空调制热系统的核心元件，采用电热管使水与电完全隔离。 模拟房间：房间装有盘管、盘管风机、温度控制调节仪。 温度控制：本设备实验台的面板上，装有温度控制显示仪，可控制温度的范围，且可巡回检测出各关键部位的温度。 高、低压保护装置：制冷系统装有高、低压保护继电器，可保护压缩机及系统的正常运行。 水箱：通过加水箱来完成媒介水的加入、自动调节、过滤任务；并装有自动加水系统，如果系统水资源缺乏，加水系统会自动启动补给。

			（二）智能考试终端 1.触摸一体机：显示屏≥21.5 寸/≥1080P/≥10 点触控/CPU 性能不低于 i5-12400 或 8 核 16 线程/内存≥16G/SSD≥256G。 2.二代身份证识别设备：在进行考核操作时，需要使用身份证验证系统进行身份确认。需符合 GA450-2013 台式居民身份证阅读器通用技术要求。 二、软件要求 软件主体需包含：训练模式和考核模式。 训练模式下，系统会以声光、文字、图标的形式，对每一步进行操作引导、考核项目讲解、操作提示、错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。 考核模式下，系统仅提供必要的语音、文字流程引导，不提供具体考试步骤、结果类提示，完全依靠操作人员掌握的知识与操作技能完成全部考核项目；考核结束后自动存储考生个人信息、答题记录、操作过程记录及考核成绩，支持数据加密上传至服务器，实现考生档案、考核结果综合管理。 三、可实操科目及考核内容： 科目一：安全用具使用（K1） K11 万用表、钳型电流表、绝缘电阻表的正确操作 K12 制冷系统中温度仪表的测量操作 K13 活塞式冷水机组停机的操作 K14 充注制冷剂后的验证操作 K15 活塞式冷水机组充注制冷剂操作 科目二：安全操作技术（K2） K21 制冷设备压力保护装置认知 K22 制冷系统中制冷剂与润滑油的认知 K23 活塞式制冷压缩机正常工作时各部位温度测量操作 K24 制冷设备的压力保护和安全装置调整操作 K25 氨制冷系统的安全运行操作中危害及救护措施（本项目为仿真示教考核，设备无真实液氨介质，采用模拟仿真板完成教学考核，不涉及真实氨介质管路系统） 科目三：作业现场安全隐患排除（K3） K31 制冷压缩机产生"液击"的故障排除操作 K32 空调设备中安全阀的认知 K33 制冷系统检漏的操作 K34 真空泵的正确使用操作 K35 螺杆式冷水机组中有关安全保护器件认知操作 科目四：作业现场应急处置（K4） K41 灭火器的选择和使用 K42 空调制冷系统中截止阀安全操作

			K43 空气调节系统中风管防火阀认知 K44 氨对人体的伤害认知（本项目为仿真示教考核，设备无真实液氨介质，采用模拟仿真板完成教学考核，不涉及真实氨介质管路系统） K45 热氨融霜的安全操作（本项目为仿真示教考核，设备无真实液氨介质，采用模拟仿真板完成教学考核，不涉及真实氨介质管路系统）

注：以上新增两项参数为普通参数。