

政府采购合同（货物类）

合同编号：豫财招标采购-2025-1059、豫政采（2）20251528-1

合同书

项目名称：郑州铁路技师学院 2025 年省级高技能人才培养基地项目

甲方：郑州铁路技师学院

乙方：郑州捷安高科股份有限公司

签订地：郑州铁路技师学院

签订日期：2025 年 11 月 11 日

甲 方：	郑州铁路技师学院	乙 方：	郑州捷安高科股份有限公司
地 址：	郑州市上街区五云路 68 号	地 址：	郑州市高新技术产业开发区科学大道 133 号
联系人：	王毅	联系人：	马梦华
电 话：	13014612102	电 话：	15011156966
签订日期：	2025 年 11 月 11 日	签署地：	郑州铁路技师学院

2025 年 10 月 17 日，郑州铁路技师学院以公开招标的方式对郑州铁路技师学院省级高技能人才培养基地项目进行了采购。经河南省教育招标服务有限公司评定，郑州捷安高科股份有限公司为该项目中标供应商。现于中标通知书发出之日起三十日内，按照采购文件确定的事项签订本合同。

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规之规定，按照平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经郑州铁路技师学院(以下简称：甲方)和郑州捷安高科股份有限公司(以下简称：乙方)协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

1.2.合同组成部分

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照采购文件确定的事项的前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

- 1.2.1.本合同及其补充合同、变更协议；
- 1.2.2.中标通知书；
- 1.2.3.投标文件（含澄清或者说明文件）；
- 1.2.4.招标文件（含澄清或者修改文件）；
- 1.2.5.其他相关采购文件。

1.3.标的物

本合同所指的标的物为本次甲方采购文件、乙方响应文件中指定和说明的全部货物（设备）及相关服务。

标的物清单：

序号	设备名称	品牌型号	单位	数量	单价	总价
1	风源系统	捷安/定制	套	1	100000.00	100000.00

2	风缸	捷安/定制	套	1	36000.00	36000.00
3	制动控制系统	捷安 / 定制 (2020SR1681205)	套	1	540000.00	540000.00
4	辅助制动控制单元	捷安/定制	套	1	94000.00	94000.00
5	简易转向架框架	捷安/定制	套	1	80000.00	80000.00
6	模拟空气弹簧	捷安/定制	套	1	24000.00	24000.00
7	基础制动单元	捷安/定制	套	1	190000.00	190000.00
8	安装集成框架	捷安/定制	套	1	249000.00	249000.00
9	空气管路	捷安/定制	套	1	60000.00	60000.00
10	集成式试验台	捷安 / 定制 (2020SR1674393)	套	1	235000.00	235000.00
11	制动设备工况原理系统	捷安/定制 (2020SR1681205)、研华/IPC-510	套	1	355000.00	355000.00
12	制动设备教员管理系统	捷安/定制 (2020SR1681203)、研华/IPC-510	套	1	105000.00	105000.00
13	制动设备配电保护模块	捷安/定制	套	1	5280.00	5280.00
14	绿色指示灯	捷安/定制	个	6	15.00	90.00
15	红色指示灯	捷安/定制	个	6	15.00	90.00
16	三位万转开关	捷安/定制	个	3	50.00	150.00
17	二位万转开关	捷安/定制	个	3	30.00	90.00
合计： 大写：人民币贰佰零柒万叁仟柒佰元整 小写：¥2073700.00；其中：不含税金额为¥1835132.74元，增值税税金为¥238567.26元，税率为13%。						

注：设备技术规格详见《附件2 技术参数要求》。

1.4.价款

本合同总价为：¥2073700.00 元整（大写：人民币贰佰零柒万叁仟柒佰元整）。

合同价款包括：设备（货物）技术、制造、包装、运输及保险、吊装、脚手架、装卸、安装、调试、质量检测或检验、配件、预埋件、预留洞、各项税费、保险费、意外事故等验收合格前全部费用，以及备品备件、专用工具、技术培训服务、技术服务、质量保证期内的全部责任和义务及其他有关费用。

1.5.履约保证金

中标人在接到中标通知书后 15 个日历天内乙方向甲方支付合同总价款的 3% 作为履约保证金，即人民币大写：陆万贰仟贰佰壹拾壹元整，小写：¥62211.00；三年后设备无质量问题后 10 个日历天内全额无息退还乙方。

出现下列情形之一的，其履约保证金不予退还

- a. 未按投标响应履行合同的；
- b. 发现其在本次投标活动中存在虚假材料或虚假承诺的；
- c. 发现其在本次投标活动中存在围标或串标等违法行为的；
- d. 其他法律法规规定的收缴（不予退还）情形。

1.6.付款方式

根据项目资金到位情况，本合同款项将分两期支付，具体安排如下：

第一期款项支付

货物安装调试完毕、完成试运行并具备验收条件后，由采购人组织相关单位进行验收。验收合格后，中标人开具符合要求的合法有效税务发票。采购人应于 2025 年 12 月 31 日前支付第一期款项（合同额 50%）。

第二期款项支付

第二期款项的支付，以对应财政项目资金到位时间为准（一般在 2026 年 12 月 31 日前）。采购人在收到财政项目资金后的 30 天内，安排支付第二期款项（合同额 50%）。

发票开具方式：电子普通发票。

1.7.货物交付期限、地点和方式

交付期限：2025 年 12 月 10 日前；

交付地点：河南省郑州市上街区郑州铁路技师学院；

交付方式：乙方负责物流运输并承担运费；运输途中造成的货物损坏、损失

由乙方承担。

1.8. 售后服务

本合同质保期为：自甲方最终验收合格后三年，质保期限内质保内容：所投设备三年质保、所有软件：三年免费升级

所有设备按照厂家售后服务规定严格执行：在质量保证期（质保期）内因产品本身质量问题产生的设备运行发生故障时，乙方在接到甲方故障通知后 24 小时内应委派专业技术人员到现场免费提供咨询、维修和更换零部件等服务，若 72 小时内无法排除故障，则应先提供同档次备用机供甲方使用。其中发生一切费用由乙方承担。质量保证期内乙方有责任对设备进行不定期的巡查检修。

设备超过保修期发生故障，甲方可自由选择维修单位，如委托乙方维修，乙方不得借故推诿，且配件费及维修费要优于市场价格。

乙方提供终身技术支持和设备的升级、维修服务。乙方售后服务电话：13253410669、400-836-9669。

设备在验收合格之前，出现毁坏或丢失，由乙方承担责任。

注：本次采购所要求的质保或质量保证期限，是指供应商所提供的产品在承诺的质量保证期限内发生质量问题，提供伴随服务及无条件更换产品，并继续履行原投标文件中承诺的质量保证期限及伴随服务。

1.9. 交付、安装调试及人员培训

到货检查。到货后，甲乙双方检查仪器设备内外包装是否完好，有无破损、碰伤、浸湿、受潮、变形等情况。如发现上述问题，应做详细记录，并拍照留据。如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝接收，由此产生的一切费用由乙方承担。

开箱（实物及数量参数）清点。到货后开箱检查仪器设备及附件外表有无残损、锈蚀、碰伤等，检查随机资料是否齐全，如仪器说明书、操作规程、检修手册、产品检验合格证书等。以装箱单为依据，逐件核对检查主机、附件的规格、型号、配置及数量。以供货合同为依据与装箱单进行核对，做好货物（设备）验收清单记录。

安装调试：乙方负责对货物（设备）进行安装调试，并使其投入正常运行。

质量核验。按照合同条款、货物（设备）使用说明书及操作手册的规定和程序进行安装、调试后进行质量核验，乙方技术人员参加，必要时可委托有资质

的第三方(或政府主管部门)进行核验,所需费用由乙方承担。核验时对照货物(设备)使用说明书,进行各种技术参数测试,检查货物(设备)的技术指标和性能是否达到要求,做好质量核验记录。核验合格后,乙方应向甲方移交所供货物(设备)完整的使用说明书、合格证及相关资料。若货物(设备)出现质量问题,应将详细情况书面通知供应商。

所有设备培训目标及要求(在项目现场对至少4名使用人员进行培训,使培训人员达到熟练掌握、灵活应用的程度)结合供应商提供的培训方案包括(从培训责任、培训目标、培训时间进度关键控制点、培训对象、培训计划、培训内容、培训方式、培训讲师安排、培训地点等方面)。

1.10.违约责任

若乙方所供货物(设备)的品牌、型号、规格、技术标准、质量标准和运行等,不符合招标(采购)、投标(响应性)文件(或采购依据)规定和合同规定的,乙方应负责更换并承担因此而发生的一切费用。

除不可抗力外,如果乙方没有按照本合同约定的期限、地点和方式交付货物或更换后仍不符合约定的,那么甲方可要求乙方支付违约金,违约金按每延迟交付货物一日的应交付而未交付货物价格的1.0%计算,最高限额为本合同总价的20%;延迟交付货物的违约金计算数额达到前述最高限额之日起,甲方有权要求乙方支付违约金的同时,有权书面通知乙方解除本合同。

除不可抗力外,任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务,经催告后在合理期限内仍未履行的,或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的,或者任何一方有腐败行为(即:提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为)或者欺诈行为(即:以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为)的,对方当事人可以书面通知违约方解除本合同;

除前述约定外,任何一方未能履行本合同约定的义务,对方当事人均有权要求继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等,且对方当事人行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式;

如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间,书面通知甲方暂停采购活动的情形,或者询问或质疑事项可能影响中标结果的,导致甲方中止履行合同的情形,均不视为甲方违约。

1.11. 合同争议的解决

甲乙双方因质量问题发生争议，由合同签署地点或上一级质量技术监督单位进行质量鉴定。经鉴定 质量合格，鉴定费用由甲方承担；鉴定质量不合格，鉴定费用由乙方承担，并承担违约责任，同时甲方有权 解除合同。甲乙双方任何一方也可直接起诉。

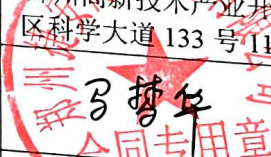
本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，可以选择下列方式解决：

a. 将争议提交仲裁委员会仲裁；

b. 向（采购人所在地）人民法院起诉。

1.11 合同生效

本合同经双方代表签字并加盖公章和骑缝章后生效。本合同所涉甲乙双方权利义务全部履行完毕后自动作废。本合同一式陆份，甲方持叁份，乙方持叁份。

甲方	郑州铁路技师学院	乙方	郑州捷安高科股份有限公司
统一社会信用代码	12410000416046213	统一社会信用代码	91410100739082104K
住所	河南省郑州市上街区五云路 68 号	住所	郑州高新技术产业开发区科学大道 133 号 11 层
法定代表人或授权代表（签字）		或法定代表人授权代表（签字）	
联系人	王毅	联系人	马梦华
约定送达地址	采购人指定地点	约定送达地址	采购人指定地点
邮政编码	450041	邮政编码	
电话	0371-5651712	电话	0371-86589302
传真		传真	
电子邮箱	396807570@qq.com	电子邮箱	mamenghua@jiean.net
开户银行	建行郑州市上街区支行	开户银行	交通银行郑州高新技术产业开发区支行
开户名称	郑州铁路技师学院	开户名称	郑州捷安高科股份有限公司
开户账号	41001533010050218844	开户账号	411060600018120251881

技术参数要求

序号	设备名称	品牌型号	规格及型号	单位	数量
1	风源系统	捷安/定制	风源系统满足实训平台的用风需求,技术参数如下: 一、具体组件构成: 1.风源终端: 辅助风缸模块; 干燥器; 过滤器。 1.1 风源终端: 作为风源系统与实训平台用风设备的连接节点, 具备稳定风压输出与精准风量调节功能, 可根据实训过程中不同设备的实时用风需求, 灵活切换输出模式, 确保每个用风端口的气压与风量始终处于实训操作所需的最佳范围, 同时配备压力监测仪表, 方便实训人员直观掌握终端输出状态。 1.2 辅助风缸模块: 主要承担风源储存与压力缓冲作用, 当实训平台短期内出现用风负荷波动时, 辅助风缸可快速释放储存的压缩空气, 避免系统压力骤降, 保障风源供应的连续性与稳定性; 此外, 模块内置压力安全阀, 当缸内压力超过设定阈值时, 安全阀自动开启泄压, 防止因压力过高引发设备故障, 为实训操作安全提供双重保障。 1.3 干燥器: 采用吸附式干燥技术, 内部填充高效吸附剂, 能有效去除压缩空气中的水分与油气杂质, 避免潮湿空气在实训设备内部冷凝形成积水, 防止设备内部零部件锈蚀, 同时减少油气杂质对实训设备精密部件的磨损, 延长设备使用寿命, 确保实训过程中设备始终保持良好的运行状态。 1.4 过滤器: 可过滤掉压缩空气中的固体颗粒与液态油滴, 通过过滤确保输出的压缩空气清洁度符合实训设备对空气质量的要求, 避免杂质堵塞设备气道或损坏内部精密组件。 二、主要参数 2.工作电压: 380V+15%/-5% 50HZ; 该电压范围适用于工业三相供电场景, +15% 的电压上浮余量可应对供电线路中偶尔出现的电压波动, 避免因电压过高导致系统电气元件烧毁; -5% 的电压下浮余量则能确保在供电电压略低于标准值时, 系统仍能正常启动并维持基本运行, 不会因电压轻微不足而频繁停。 3.工作电流: 14.2A+20%/-10% 可满足系统在满负荷运行或启动瞬间的电流需求, 同时该电流范围与系统配套的电气保护装置参数相匹配, 可通过电流监测实现过载保护, 当电流超过上限时, 保护装置自动切断电源, 防止电气元件因过流损坏。 4.系统功率: 6.5KW ±7% 该功率水平可满足实训平台对风源的持续供应需求, 能够为实训设备同时提供稳定的压缩空气, 同时该功率参数也为实训平台的电路设计与供电容量配置提供了重要依据, 确保供电线路能够承受系统的功率消耗。 5.工作环境: -40℃~+50℃ 6.供风量: 700L/min±6% 700L/min 的供风量能够满足实训平台中气动实训设备的同时用风需求, 确保实训设备获得的风量始终符合操作要求, 避免因风量不足导致设备动作迟缓或风量过大造成能源浪费。	套	1

2	风缸	捷安 /定 制	7.空气质量等级: ISO 8573-12-2-26-1998 1.储风缸 3 个; 2.储风缸容量 50L, 最大工作压力为 10bar; 3.工作温度: -50~ +65℃, 符合行业使用标准; 4.管路接头选用不锈钢钢管, 采用国标不锈钢接头。 多个储风缸相互配合, 可实现压缩空气的分级储存与按需分配, 避免单一储风缸故障导致的系统供风中斷, 大幅提升制动系统供风的可靠性与稳定性, 满足列车在不同工况下对压缩空气的持续需求, 如频繁制动操作、长时间运行中的气压补充等。 管路接头选用不锈钢钢管, 采用国标不锈钢接头。不锈钢钢管具有优异的抗腐蚀性能, 可有效抵御空气中的湿气、灰尘以及制动系统中可能残留的微量油污对管路的侵蚀, 避免传统碳钢管路易生锈、堵塞的问题, 延长管路使用寿命。	套	1
3	制动 控制 系统	捷安 /定 制 (20 20SR 1681 205)	1.制动控制系统采用与真车一致的制动控制设备, 采用分布式制动控制网络, 以一节车为平台, 配置一个网关阀和一个智能阀, 智能阀提供每个转向架的制动功能, 而网关阀除了具备智能阀所有功能外, 还为制动管理和列车控制系统提供接口。每个阀集成了气动控制部分和制动管理电子设备, 能够实现带载荷补偿的常用制动、带载荷补偿的紧急制动、保持制动、车轮防滑保护等功能。 与真车一致的制动控制设备确保了系统在调试、培训、故障模拟等场景下的操作逻辑、响应特性与实际列车一致, 可直接用于学员培训、实操考核等环节。 2.系统符合先进性要求, 装置从整体结构的设计到关键技术的采用都遵循先进且实用的原则, 系统采用分布式仿真系统计算任务的分配、协调和调度。 3.工作电压: DC110V±30%; 工作环境: -40℃ ~ 55℃; 工作湿度: 0%-100% (相对湿度) 4.防护等级: IP66 5.制动控制系统具体功能如下: 5.1 制动力管理 可自动计算并分配各转向架的制动力, 同时实时监测制动力输出状态, 出现异常时立即发出报警并调整。 5.2 常用制动功能 作为列车正常运行中的主要制动方式, 制动力可实现无级调节 (从最小制动力到最大制动力连续变化)。 5.3 紧急制动功能 在列车出现突发故障时, 可在触发最大制动力, 确保列车在最短距离内停车。 5.4 载荷称重系统 通过安装在压力传感器实时采集列车载重数据, 为带载荷补偿的制动功能提供准确依据。 5.5 轮对防滑保护功能 通过传感器实时监测车轮转速, 当检测到车轮转速低于列车实际速度 (即出现滑行趋势) 时, 可快速降低对应车轮的制动力, 待车轮转速恢复正常后再逐渐恢复制动力。 5.6 制动施加指示 通过的指示灯、显示屏以及列车网络系统, 实时显示制动施加状态。 5.7 远程缓解 支持远程发送制动缓解指令。	套	1

			5.8 停放制动作用显示 实时监测停放制动的施加与缓解状态，并通过显示屏清晰显示。 6.配套 EP2002 制动系统控制原理多媒体教学资源 1 套。该套教学资源以 EP2002 制动系统（目前主流的轨道车辆制动系统之一）为核心，包含动画演示（展示制动系统结构、气流走向过程）、文字介绍、语音讲解等内容；资源采用通俗易懂的语言与直观的可视化形式，可帮助学习者快速理解 EP2002 制动系统的工作逻辑与要点。		
4	辅助制动控制单元	捷安/定制	1.包含：01 转接板；02PCU 气路板；03 过滤器、塞门、压力开关、溢流阀、减压阀等气路元件；04 外罩及其它附件。 2.功能描述： 2.1 向制动风缸及制动控制单元供风； 2.2 防止制动风缸的压缩空气向总风管倒流； 2.3 防止空气制动与停放制动叠加； 2.4 监测总风压力及停放制动缸压力； 2.5 为空气悬挂装置供风。 所有元件均符合轨道交通设备行业标准，规格参数与实训系统整体适配，外罩采用防水防尘设计，能有效保护内部元件免受外界环境干扰，延长设备使用寿命，其他附件包含专用安装螺栓、密封胶垫等，确保各部件安装稳固、密封性能良好。	套	1
5	简易转向架框架	捷安/定制	1.采用碳钢材质，强度满足安装基础制动单元及配合试验的相关动作。 强度满足安装基础制动单元及配合试验的相关动作，经过表面喷砂除锈与静电喷涂处理，具备良好的防锈、防腐蚀性能，能长期承受基础制动单元在试验过程中的反复作用力，且安装面平整度误差不超过 0.5mm，保证基础制动单元安装后动作顺畅，无卡滞现象。 2 采用简易轮对轮廓满足夹钳制动动作。 轮对轮廓能模拟真实轮对与闸瓦的接触摩擦状态，在夹钳制动动作试验中，可精准还原制动过程中的摩擦力传递与制动效果，便于学员观察夹钳制动的工作原理与动作过程。	套	1
6	模拟空气弹簧	捷安/定制	4 组模拟空气弹簧，满足空气管路的连接与试验需要。 模拟空气弹簧具有良好的弹性与耐老化性能，空气弹簧接口规格与实训系统的空气管路完全匹配，方便学员进行管路连接与拆卸操作，在试验过程中，可模拟空气弹簧的工作状态，满足管路密封性测试、气压调节性能测试等实训项目需求。	套	1
7	基础制动单元	捷安/定制	1.带停放功能基础制动单元：踏面式制动单元，带闸瓦、手动缓解停放装置。 1.1 闸瓦采用高摩擦系数合成材料，磨损率低；手动缓解停放装置操作便捷，即使在断电、断气的应急情况下，也能快速实现停放制动的缓解。在实训中可模拟常用制动、紧急制动、停放制动的施加与缓解过程，且配备制动间隙调节装置，便于学员学习制动间隙的检查与调整方法。 2.不带停放功能基础制动单元：踏面式制动单元，带闸瓦。 该制动单元可与带停放功能的制动单元配合使用，用于对比两种制动单元在结构、性能、操作流程上的差异，帮助学员更全面地掌握基础制动单元的知识与技能。	套	1
8	安装集成框架	捷安/定制	1.采用合理的焊接结构，材料表面光滑，不同金属间的连接进行必要的防腐处理等，用于固定制动系统相关设备的支架，采用角铁。保证制动系统动作过程中的安全及稳定性，满足实训要求。 1.1800mmX2800mmX1950mm	套	1

		1.2 材质：全钢材料 1.3 底架可承载车底设备的安装，包含简易转向架、风源及风缸、制动控制系统，辅助控制模块。 以上参数可确保制动系统相关设备安装后位置准确，在制动系统动作过程中，支架无明显变形、振动现象，保证制动系统的安全稳定运行，完全满足实训过程中频繁操作与长时间运行的需求。 2.配套真实客室车门配件 1 套，每套包含 B 型地铁鼓型车门的门机构 1 套、门扇 2 个、内紧急解锁装置 1 套，以上配件尺寸与学校现有地铁客室车门实训平台安装尺寸适配。 配套的客室车门配件均为地铁实际运营车辆同型号真实设备，其中门机构采用厂家原厂产品，包含电机、传动机构、锁闭机构等核心部件，能真实模拟 B 型地铁鼓型车门的开关动作、锁闭过程，学员可直观观察门机构的机械结构与工作后与现有平台外观统一；内紧急解锁装置包含解锁手柄、传动绳索、微动开关等部件，操作手感与实际地铁车门一致，学员可通过操作该装置，学习紧急情况下车门解锁的流程与注意事项。配件的安装孔位、尺寸公差均严格遵循现有实训平台的设计标准，无需对现有平台进行改造，即可直接安装使用，能快速提升实训平台的实操性，让学员接触真实车门部件增强实训的真实性与针对性。确保提供车门配件与现车门实训平台安装平台适配。			
9	空气 管路	捷安 /定 制	1.按照一节车完整空气管路原理搭建的空气管路系统，包括管路、阀件、连接件等，满足管路维护、检修、更换、安装等实训需要。 2.整个管路系统按照地铁车辆空气管路的实际布局进行布置，设置了多处可拆卸接口与观测点，学员可进行管路的拆卸、安装、密封性能测试、泄漏故障排查、阀件更换与调试等实训操作。	套	1
10	集成 式试 验台	捷安 /定 制 (20 20SR 1674 393)	1.琴式试验台：整个台架用铝合金型材制作，尺寸参考为 1450mm×1800mm×800mm（高度×宽度×深度）。铝合金型材具备高强度、轻量化及良好的抗腐蚀性，能有效保障试验台长期稳定运行，即便在频繁操作和一定负载的工况下，也不易出现变形或损坏；台架的尺寸设计充分考虑了实际操作空间需求，高度符合多数操作人员的站立操作习惯，避免弯腰或踮脚带来的不便，台面面积可合理布局各类试验部件与仪器，为制动系统相关试验的顺利开展提供充足的安装与操作空间。 2.制动系统控制回路：按照一个单元编组列车的制动控制原理搭建控制回路，包括制动指令、常用制动状态监视、停放制动控制与监视、紧急制动等回路。制动指令回路可精准接收并传递列车不同工况下的制动需求信号，支持多种制动模式的切换，且信号传输延迟低，确保制动指令的及时响应。 3.开关面板及司控器面板：满足列车启动控制及制动控制相关开关按钮、司控器等。开关面板上的按钮采用高寿命、高可靠性的工业级元件，按压手感舒适，操作反馈清晰，且按钮表面标注清晰的功能标识，方便操作人员快速识别与操作，有效避免误操作；司控器面板符合人体工程学设计，司控器的操作行程、阻尼力度经过优化，操作人员在调节列车速度或制动强度时，能精准控制操作量。 4.PLC 模块：满足系统所有的数据驱动和采集，满足非制动外的功能逻辑实现。PLC 模块具备强大的运算能力，能快速处理系统内各类设备传输的信号数据，并根据预设逻辑驱动相应设备执行动作，数据处理延迟低，确保系统各环节动作的协调性与及时性；数据采集功能覆盖范围广，可采集各类传感器、开关设备的状	套	1

			态信号与参数数据，采集精度高，能准确反映设备的实际工作状态。 5.HMI：满足车辆状态，特别是制动系统状态的显示。HMI 显示画面清晰、色彩饱满，能直观呈现车辆的各项状态参数，操作人员可一目了然地掌握制动系统的工作状况。 6.HMI 显示屏中的供电能够模拟网压变化、区间断电等供电现象。升、降弓网压变化。停电情况下升弓无网压。网压变化模拟可精准模拟不同情况下的网压波动，真实还原网压变化对列车供电系统及相关设备的影响；区间断电模拟能模拟列车在运行过程中因线路故障等原因导致的局部区间断电现象；升、降弓网压变化模拟可实时反映列车升弓时网压的建立过程与降弓时网压的消失过程，让操作人员直观了解升弓、降弓操作与网压变化的关联；停电情况下升弓无网压的模拟严格遵循实际电气原理，确保在模拟停电状态下，升弓操作无法建立网压，符合真实的列车运行情况。 7.逻辑编程终端：满足逻辑功能快速设计的需要。逻辑编程终端能快速处理复杂的逻辑编程任务，即便在编写大型逻辑程序时，也不易出现卡顿现象，操作人员可根据实训需要进行逻辑功能设计；此外，逻辑编程终端的操作界面简洁友好，具备完善的帮助文档与操作指南，方便操作人员快速上手，提高逻辑功能设计的效率与质量。		
11	制动设备工况原理系统	捷安 /定 制 (20 20SR 1681 205)、 研华 /IPC- 510	1.一体化操作平台，包含安装框架、工控机及软件系统。39.工况原理实训系统主要功能： 1.1 展示围绕制动系统的车辆部件工作状态，采用动态图源实时显示与系统联动； 1.2 配备与硬件系统适配的数据通讯接口，实时传输设备动作状态； 1.3 系统可进行故障点的自动化设置； 1.4 系统可满足制动系统外的车辆条件模拟，以配合制动系统实现联动及实验。 安装框架采用优质钢材制作，结构坚固稳定，具备良好的承重能力，可安全可靠地安装工控机及其他相关设备，框架表面经过防锈防腐处理，能适应不同的使用环境，延长使用寿命，同时框架设计为模块化结构，方便设备的安装、拆卸与维护，可根据实际需求灵活调整内部布局；工控机作为一体化操作平台的核心计算设备，具备强大的数据处理与运算能力，能高效运行软件系统，处理各类实训数据与控制指令，确保平台整体运行流畅；软件系统与硬件设备高度适配，集成了实训操作、数据采集、状态监控等多种功能。	套	1
12	制动设备教员管理系统	捷安 /定 制 (20 20SR 1681 203)、 研华	1.教员桌椅：1400mm×600mm×700mm,配备转椅。 2.工控机：CPU：基准频率 3.2GHz，8G 内存，240G 固态硬盘， 8G 独立显卡，并预留接口 D-Sub（VGA）、HDMI； 3.教员端软件，教员管理软件具备以下功能： 3.1 登录终端； 支持账号密码登录，保障账号安全。 3.2 学员管理； 可实现学员信息的新增、修改、删除、查询功能。 3.3 课程管理； 支持课程信息的创建、编辑，创建课程时可设置课程名称、课程编号、课程时长等详细信息。 3.4 实训管理；	套	1

		/IPC-510	可创建实训任务，设置实训名称、实训时长案等内容；实训过程中可实时查看各实训终端的运行状态（在线、离线等），并对学员的实训操作进行实时监控。 3.5 考试管理； 具备试卷创建、考试安排功能，考试完成后可生成考试成绩。 3.6 设备管理； 可实时监控所有教学设备的运行状态，同时支持对工控机设备进行远程控制操作，如远程开机、远程关机、远程重启、远程桌面连接，方便教员或维护人员在无需现场操作的情况下对设备进行管理与维护。 4.满足教员对设备、课程、实训、学员信息的全面管理工作。 通过整合教员端软件的各项功能，教员无需切换多个系统或平台，即可在软件界面完成设备监控与维护、课程创建与编辑、学员信息维护与成绩统计等所有管理操作，大幅减少操作步骤，提升管理效率。 5.系统能够实现终端管理、终端监控、任务管理、课程管理、试卷管理、成绩管理、学员管理以及教员管理功能。能够查看考试信息、考试成绩、操作记录，并可以对信息进行输出打印。		
13	制动设备 配电 保护 模块	捷安/定制	1.满足整个系统的供电与安全使用需要。 2.在供电方面，系统配备专用配电箱，配电箱内各模块独立配电，保证总体用电安全，基于系统整体用电需求、设备功率特性、运行场景特点量身设计，能从电源头到用电终端构建全方位保障体系，既确保电力精准供给，又最大化降低安全风险。	套	1