

郑州职业技术学院  
城市轨道交通车辆机械系统维护与  
检修实训室项目

合  
同  
书

签订时间:2025年8月29日

签订地点: 郑州职业技术学院



# 合同条款

需方：郑州职业技术学院

供方：友道科技有限公司

本合同由需方和供方按下述条款签署：

需方为获得“郑州职业技术学院城市轨道交通车辆机械系统维护与检修实训室项目【采购编号：郑财招标采购-2025-211】”，按规定的程序和要求进行了公开竞争性磋商，供方参加了采购项目采购编号：郑财招标采购-2025-211】 招标的公开竞争性磋商，经过专家评审，需方接受了供方金额共计：人民币（大写）：壹佰壹拾陆万元整（¥1160000元） 的投标方案。双方以上述事实为基础，签订本合同，磋商文件、响应文件均为本合同的附件。

## 一、货物名称、数量及金额

序号	货物名称	数量	单价	总价	备注
1	受电弓（核心产品）	1套	100000	100000	
2	受电弓安装平台	1套	100000	100000	
3	受电弓配套继电器柜	1套	80000	80000	
4	受电弓可更换组件及工具台架	1套	20000	20000	
5	车钩缓冲装置实训系统	1套	178000	178000	
6	学生终端和桌椅	52套	9000	468000	
7	教师终端和桌椅	1套	9000	9000	
8	投影仪	1套	12000	12000	
9	车辆整车虚拟仿真实训系统	1套	190000	190000	



10	工具柜、交换机、功放、音响、各类网线等	1套	3000	3000	
本合同总金额合计：人民币（大写）： 壹佰壹拾陆万元整 （¥ 1160000 元）					

具体技术参数见附件。

## 二、交货时间及地点

1. 合同签订生效后，接到需方供货要求 30 日历日内完成供货及安装调试。

2. 运保费、安装调试费、培训费、税费等一切相关费用包含在合同总价内，供方免费负责将货物送达并安装在需方指定地点。需方除合同总价外不再另行支付其他任何费用。

## 三、设备质量要求

1. 供方提供全新的合格产品（包括零部件、附件、备品备件），产品必须符合产品质量标准要求。

2. 供方须对需方采购的货物质量负责。货物及其质量标准除符合国家有关技术标准外，应符合产品说明书所列标准和具备相应功能，必须满足国家及地方的设备相关规范及行业质量/技术标准。

3. 供方应向需方提供货物的使用说明书、随机附件、备品、备件、合格证书及其它相关的资料。

4. 供方所提供的设备或软件需有完整知识产权或相应授权，若需方受到第三方追究侵犯其专利权、商标权、著作权或其他知识产权法律责任的，供方应赔偿由此造成的全部需方损失；

## 四、验收

1. 货物在交货验收合格前所有权不转移，丢失、损坏的风险由供方承担。到货接收、点验仅表明需方收到一定数量的设备或货物，并



不表明设备或货物符合合同约定。

2. 供方在货物检验合格、安装调试完毕可正常运行后提出验收申请，由供需双方等人员组成的验收小组组织验收，并签署相应书面验收文件。

3. 验收报告仅证明供方所提供的货物截至出具验收报告之日时可以按合同要求予以接受，但不能视为供方对货物存在的潜在缺陷或货物不符合约定而所应付的责任的解除。此验收不作为对货物内在质量认定的依据。

## 五、付款方式

1. 货物安装调试完毕、培训结束、经需方验收合格后，开始走支付流程，向供方支付合同价款的90%，即人民币壹佰零肆万肆仟元整（¥1044000元）；剩余合同价款的10%，即人民币拾壹万陆千元整（¥116000元），在全部设备均正常运行一年且经供方书面通知后，再向供方支付。

2. 供方应在请求首次支付合同价款前，向需方开具并提供本合同全部价款金额人民币（大写）：壹佰壹拾陆万元整（¥1160000元）的发票。否则需方有权拒绝付款。

## 六、技术规格

1. 供方提供的产品技术规格符合企业的出厂标准要求及国家标准要求；所有产品的全部参数需完全与招、投标文件一致。

2. 供方保证提供的产品是全新的正品，并可享受厂家承诺的所有服务。

3. 随机备品、配件按供方磋商响应文件执行。





4. 供方对本合同所涉的全部货物及设备，不得提供残次品、非标品、非全新品、二次包装（封装）品，不得以次充好。

## 七、违约责任

1. 供方未以本合同第二条第一款的约定，未按期完成全部设备安装调试的，每拖延一天，需方将在应付款项中扣除合同总额千分之五的逾期违约金，至达合同总额的 10%时供方仍不能将全部的设备安装调试完成并交付的，需方有权单方面解除合同，届时供方除逾期违约金外还须赔偿以本合同总价款 20%计的合同解除违约金，及赔偿对甲方造成的一切实际损失。

2. 供方所交的本合同所涉货物及设备，凡存在包括但不限于品种、型号、规格、质量等任一不符合合同约定标准的或就本合同所涉货物及设备安装调试后未通过验收的，需方均有权拒收货物或拒绝支付全部合同价款，需方并有权单方面解除合同，供方还需向需方支付以本合同总价款 20%计的合同解除违约金，及赔偿对甲方造成的一切实际损失。

## 八、售后服务

1. 免费进行现场技术指导；免费在需方进行集体技术培训；货物到达需方指定地点并在验收通过以后，根据需方的要求随时进行技术培训。

2. 自书面验收通过之日起，对除城市轨道交通车辆整车虚拟仿真实训系统软件外的其它设备提供6年质保期。城市轨道交通车辆整车虚拟仿真实训系统软件的授权使用权、免费维护期为10年。

3. 所有产品在质保保修期内，凡因正常使用出现的质量问题，供



方提供免费维修或更换，质保期内的因维修或更换发生的一切费用，均由供方承担和负责。在厂家（供应商维修中心）维修时，设备组件的包装和运费如需另行支付，由供方支付。质保期过后，供方保证及时维修，只收成本费，不收人工费。

4. 服务响应时间：在保修期内，一旦发生质量问题，供方保证在接到通知2小时内赶到现场进行处理并进行原厂维保。简单故障24小时内排除并恢复全部设备、系统正常工作；重大故障需联合原厂商完成调查故障原因并实施故障处理、设备更换、修复等工作，并需在48小时内排除以恢复全部设备、系统正常工作。此外，在质保期内，故障处理期间，供方负责对出现故障的设备提供性能相同的替用设备确保系统、设备始终正常运行。

5. 对供方提供长期的技术支持和咨询，在质保期内，免费派技术人员在验收通过后的半年内，给予每月不少于1次的系统巡检；以后每半年不少于1次对整个系统进行一次系统巡检，对系统存在的潜在安全和故障隐患进行分析并提出相应的解决方案加以排除。

## 九、其他

1. 本合同如发生纠纷，供需双方协商解决，如协商不成可向需方所在地人民法院起诉，本合同所涉的全部纠纷，均归需方所在地人民法院管辖。双方因争议产生诉讼的，违约方应当赔偿另一方为此支付的合理费用（包括但不限于诉讼费、仲裁费、律师费、公证费、交通差旅费等）。

2. 本合同一式六份，供方二份，需方四份。自双方签字盖章之日起生效。



(本合同另附有附件表格,同时作为本合同双方约定的合意内容,为  
本合同不可分割的一部分,该附件中对产品硬件参数、配置、功能  
及软件服务内容的表述视为对本合同履行标的的承诺及约定。)


需方:  郑州职业技术学院  
地址: 郑州市荥阳市郑上路 81 号


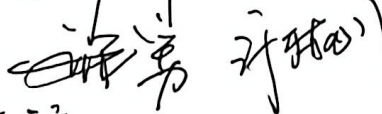
供方: 友道科技有限公司  
地址: 北京市大兴区金苑路甲  
 20 号 2 幢 2 层 205


开户行: 郑州银行建设支行  
账号: 905850122101000164

开户行: 北京银行中关村支行  
账号: 20000031608600010031280

法定代表人: 

法定代表人: 

分管校领导:   
部门负责人: 

经办人:   
电话: 0371-64960088

电话: 18939574141

2025 年 8 月 29 日

2025 年 8 月 29 日





附件：设备技术参数

序号	货物名称	规格参数	品牌	规格型号	产地	制造商名称
1	受电弓 (核心产品)	<p>1.1 电气参数：额定电压：DC1500V；电压范围：DC1000V~DC1800V；额定工作电流（有效值）：1700A；最大电流(30s)：2160A。</p> <p>1.2 环境与速度参数：工作环境温度：-25℃~+45℃；运行速度：80km/h~160km/h。</p> <p>1.3 高度相关参数：带绝缘子的折叠高度：310(0~10)mm；带绝缘子的最低工作高度：420mm、带绝缘子的最高工作高度：2420mm、带绝缘子的最大升弓高度：2510mm±100mm；绝缘子高度：80±5mm。</p> <p>1.4 时间参数：升弓时间：≤8S（可调）；降弓时间：≤7S（可调）</p> <p>1.5 弓头与滑板参数：弓头：长度 1700mm±10mm、宽度 420mm±3mm、高度 240mm±10mm；滑板：长度 1050mm±5mm、宽度 60±2mm、材质浸金属碳。</p> <p>1.6 压力参数：标称静态压力：120N±10N；静态力可调节范围：70N~140N；额定工作气压（供风）：约 550kPa；输入空气压力范围：5~10bar。</p> <p>1.7 受电弓为标准的真实受电弓，并非模型或仿真设备。受电弓应采用单臂气囊式真实轨道车辆受电弓。</p>	友道科技	友道定制	中国	友道科技有限公司
2	受电弓安装平台	<p>2.1 空压机配置：移动式空压机，供风压力不小于10bar。</p> <p>2.2 接触网模拟装置：平台上方带有横梁，用于模拟接触网，适配受电弓正常工作高</p>	友道科技	友道定制	中国	友道科技有限公司





		度。 2.3 限位装置：配备高度为2.2m 的限位装置，用于限制受电弓最大升弓高度。				
3	受电弓配套继电器柜	<p>3.1 车辆继电器柜：采用地铁车辆标准机柜设计规范定制，对标 TC1/TC2 司机室电气柜，配备与真车相同配置及功能的电气元器件，实现列车激活、司机室激活占用、受电弓控制等车辆控制逻辑；外观需美观大方，布局合理，与其他设备配套使用且布线整齐；功能上实现受电弓升降、快速降弓、压力显示、升降弓时间测定及状态显示等，控制柜界面及加装的升降指示器（带灯显蜂鸣器）均有相应显示，具备设备总电源及受电弓控制回路电源、移动式空压机电源单独回路控制，空压机气源设单独控制塞门及安全阀。</p> <p>3.2 车辆操作台：包含 I 端和 II 端操作台，配备受电弓指示灯、操作按钮、列车激活钥匙等与受电弓相关操作设备，与车辆继电器柜联动，控制逻辑与真车一致。</p> <p>3.3 配套地铁司机室仿真培训课件：涵盖概述、驾驶室界面、司机室设备、车辆信息显示屏（TMS）/ATP、TMS 界面操作、人机交互界面信号显示屏（DMI）等内容。</p> <p>3.4 配套非正常行车教学课件：事故案例多媒体教学软件涵盖行车重大、大、险性及伤亡事故案例，包含双线反方向行车、雾天行车、列车被迫停车、分部运行、冒进信号处理、列车坡停、线路异常处置、车钩断钩处理、信联闭停用、一切电话中断应对及救援等非正常行车场景与处理办法。</p>	友道科技	友道定制	中国	友道科技有限公司



4	受电弓可更换组件及工具台架	<p>4.1 受电弓控制阀箱：单向节流阀：分别用于控制压缩气体过流量调节受电弓升弓时间，以及控制排放气体过流量调整降弓时间；精密调压阀：为受电弓提供恒定压缩空气，精度偏差± 0.002Mpa，用于调节接触压力；安全阀：在精密调压阀故障时保护气路。</p> <p>4.2 备用碳滑板：1 块。</p> <p>4.3 常用工具及台架：工具车：手推双抽加大工具车，尺寸630*400*810mm；物料盒：四格紧固件物料盒，尺寸375*275*83mm；测量工具：300mm优质不锈钢直尺；1-15mm 楔形塞尺；数字式推拉力计（≥500N，峰值保持）；单排秒表和卷尺（5m）；扳手工具：8 寸和 15 寸活动扳手各 1把；21 件套长套筒（8mm - 32mm）；开口扳手（规格≥10/12MM）；其他配件：手套 2 双、安全帽 2个、无纺布 1 包。</p>	友道科技	友道定制	中国	友道科技有限公司
5	车钩缓冲装置实训系统	<p>5.1 规格参数：尺寸比例：1:1，数量 1 台；材料：采用与真实车钩一致的钢制材料精工制作。</p> <p>5.2 功能特性：装配：各部件可拆卸，便于教学，缓冲器配备环弹簧和弹性胶泥两种；安装与演示：车钩安装于支架，支架下部设轨道，可演示车钩连挂状态，车钩下方可增设支架。</p> <p>5.3 配套课件：内容需确保车钩缓冲装置的结构、工作原理、检修标准、故障类型等表述准确，符合行业标准规范。</p>	友道科技	友道定制	中国	友道科技有限公司
6	学生终端和桌椅	6.1 学生终端系统配置：操作系统：WIN11专业版 64 位，配备支持 WIN11 系统、PCI-E 接口的电脑系统还原	友道科技/ Hp	友道定制 /P27 G5/ HP Elite Tower	中国	友道科技有限公司/HP Inc.



		<p>卡；CPU：英特尔酷睿 I9，主频不低于3GHz，≥10核心。</p> <p>6.2 学生终端 硬件参数：内存：64GB、存储：512GB SSD+1TB HDD；显卡：6GB 独立显存。</p> <p>6.3 学生终端外设规格：机箱类型：立式；显示设备：27 英寸高清显示器，分辨率1920×1080；输入设备：光电有线鼠标、有线键盘。</p> <p>6.4 学生桌：规格尺寸：120cm*60cm*75cm，带中机箱；材质工艺：采用优质冷轧钢板，经数控机床冲压、折弯、激光切割，辅以酸洗、磷化、静电喷塑处理；框架为加厚(≥1.2mm)40 管，带后封板；功能设计：内设布线暗槽，主机位置散热通风良好。</p> <p>6.5 学生椅：类型款式：弓形椅，不可升降、不可躺、不可旋转；材质与舒适性：升降扶手，加厚回弹坐垫，高弹网布，支持人体工程学设计；结构与尺寸：钢/铝制脚，尺寸115*45*45cm。</p>		880 G9		
7	教师终端和桌椅	<p>7.1 教师终端系统配置：操作系统：WIN11专业版 64 位，搭配支持 WIN11 系统、PCI-E 接口的电脑系统还原卡；CPU：英特尔 14 代酷睿 I9，主频不低于3GHz，≥10核心。</p> <p>7.2 教师终端硬件性能：内存：64G；存储：512GB SSD + 2TB HDD；显卡：6G 独立显存。</p> <p>7.3 教师终端设备规格：机箱类型：立式显示设备：27 英寸高清显示器，分辨率1920×1080；输入设备：光电有线鼠标、有线键盘。</p>	友道科技/Hp	友道定制/P27 G5/HP Elite Tower 880 G9	中国	友道科技有限公司/HP Inc.



		<p>7.4 教师桌：材质工艺：采用优质冷轧钢板，经数控机床冲压、折弯、激光切割，酸洗、磷化、静电喷塑处理，内设布线暗槽，主机位置散热良好；规格尺寸：长 1.4 宽 0.6 高 0.75 米，可放置 1 个显示器。</p> <p>7.5 教师椅：类型款式：弓形椅，不可升降、不可躺、不可旋转；材质与舒适性：升降扶手，加厚回弹坐垫，高弹网布，支持人体工程学设计；结构与尺寸：钢/铝制脚，尺寸 115*45*45cm。</p> <p>7.6 实木五斗矮柜：尺寸 650*440*390，五斗设计。</p>				
8	投影仪	<p>8.1 显示性能：亮度：<math>\geq 3000\text{cvia}</math>；标准分辨率：<math>\geq 4\text{K}</math>；显示技术：DLP；显示芯片：0.47DMD；投射比：0.9 - 1.5 可变焦；光源类型：三色激光。</p> <p>8.2 硬件配置：CPU：<math>\geq \text{MT9679}</math>；内存：<math>\geq 4\text{GB} + 128\text{GB}</math>。</p>	Vidda	VL7R-ULT RA	中国	海信视像科技股份有限公司
9	车辆整车虚拟仿真实训系统	<p>9.1 车辆电器虚拟仿真系统：本模块模拟车辆主要电器，能够对车辆电器能够对列车主要电器学习、实训、考核。</p> <p>9.2 车辆设备虚拟仿真系统：按照运营公司常见的车辆型号，模拟一个完整检修车库，包含检修平台，地沟，完整城轨车辆，包含车下、车内、车顶所有设备。检修调度室，对车辆关键设备的结构、原理、作用进行全面的学习、实训和考核。</p> <p>9.3 车辆日检虚拟仿真系统：涵盖日检所涉及的所有视觉检查项目；能够模拟日检中可能出现的常见故障。</p> <p>9.4 车辆双周检虚拟仿真系</p>	友道科技	友道定制	中国	友道科技有限公司





	<p>统：在日检基础上，增加对车辆各系统的深度检查项目；模拟一些需要拆卸部分零部件才能进行的检查准确模拟双周检所需的各种精密检测工具；对工具与车辆部件的交互进行精细模拟。</p> <p>9.5 车辆三月检虚拟仿真系统：覆盖三月检所要求的所有检修项目；模拟复杂的试验过程；对于三月检中涉及的大型、重型部件，真实模拟其吊装、搬运、安装等操作过程；能够模拟车辆系统中较为严重的故障；提供系统级的故障诊断和处理方案。</p> <p>9.6 数据服务器系统基础规格：主体结构：机架式；包装清单：主机 1 台、导轨 1 条、电源线 1 条。</p> <p>9.7 数据服务器系统性能参数：处理器：采用至强三代可扩展处理器，FSB（前端总线），CPU 频率、缓存根据 CPU 型号而定；内存：32 个内存插槽，32 个内存槽位；存储：支持 8SFF、25SFF、8LFF、12LFF 多种内部硬盘位数，配备光驱；显示：集显；电源：功率550W。</p> <p>9.8 数据服务器系统网络与扩展：网络控制器：嵌入式 RJ45，4 个 RJ45 1000M 接口；扩展槽：32个内存槽位。</p> <p>9.9 数据服务器系统环境与系统：适用环境：工作温度 5° C - 45° C；支持系统：Windows、Linux、凝思、麒麟。</p> <p>9.10 教师管理与服务系统：①试卷管理：支持查看试题库，提供手动选题与随机选题两种组卷方式。②成绩管理：可通过输入试卷编号和学生 ID查看学生</p>				
--	--	--	--	--	--



		考试成绩,支持成绩批量导出为 Excel表。⑨学生信息管理:具备学生信息新增、删除、修改功能,支持学生信息批量导入。 9.11 软件的授权使用权、免费维护期为十年				
10	工具柜、交换机、功放、音响、各类网线等	10.1 工具柜: 6 个、五门柜、板材加厚(厚度≥0.8mm)、≥180*85*39cm, 安全防盗童心锁具、卡扣式安装可调节。 10.2 网络交换机 3 台及机柜 1 台 (1) 网络交换机 ① 端口配置: 24 个 10/100/1000BASE-T 以太网端口, 4 个千兆 SFP 端口, 配备 1 个交流电源; ② 物理规格: 机箱尺寸 650*550*185 (mm), 高度 1U, 满配重量 8.84kg; ③ 电源参数: 可插拔电源, 额定电压支持交流 100VAC~240VAC (50/60Hz)、高压直流 240VDC、直流 48VDC~60VDC; 输入电压范围为交流 90VAC~264VAC、高压直流 240VDC、直流 38.4VDC~72VDC; ④ 性能参数: 最大功耗 38.74W, 常温声功率 35.2dB(A), 常温声压率 23.4dB(A), 工作温度 -5℃~+45℃ (0m~1800m 海拔)。 (2) 机柜: 1 台 ① 材质工艺: 冷轧钢板, 脱脂静电喷塑; ② 物理规格: 尺寸 600*800*2050 (42U), 承重 800kg, 采用拼装式结构, 配备 5MM 钢化玻璃;	友道科技/腾达	友道定制//TEF1005D	中国	友道科技有限公司/深圳市吉祥腾达科技有限公司



	<p>③配置清单：含托盘、风扇、电源、螺丝。</p> <p>10.3 音响：4 套</p> <p>①功率与输入参数：额定功率： 20W/40W；线路输入：70V/100V</p> <p>②声学参数：喇叭单元：4 "x4 +2 "x1；阻抗：黄：COM ，棕：250 Ω ， 蓝：500 Ω；声压级：（1W/1m）93 ± 3dB 1w/m at 1K Hz；频率响应：150 - 14KHz</p> <p>③功放参数：输入电压：AC140-240V50Hz；峰值功率：100 瓦；输出方式：定压70/100V输出；失真度&lt;0.4%；信噪比≥76dBA计权；频率响应：20Hz-20KHz；话筒输入灵敏度：1KHz/30MV-50MV；音乐输入灵敏度：1KHz/400MV-600MV。</p> <p>④其他参数：接口：直接尾线接出；材质与表面处理：铝合金外壳及支架。</p> <p>10.4 无线麦克、话筒，翻页笔，教鞭 8 套</p> <p>① 无线麦克、 话筒： 频率范围： 工作频率640-690MHz；信噪比： ≥105dB；灵敏度：以分贝为单位，通常在 30dB 至 70dB 之间；音频输出接口：Type-C 接口，可直连手机；声道数量：一拖二双声道无线麦克风系统；</p> <p>②翻页笔：工作频率：2.4GHz；材质：ABS+金属材质；尺寸和重量：长度一般在 10 厘米至 15 厘米左右，重量在 30 克至 100 克之间，便于携带和使用；</p> <p>③教鞭：材质：金属；长度：30 厘米至 60 厘米之间、可</p>				
--	---	--	--	--	--



	<p>调节长度:</p> <p>10.5 其他</p> <p>(1) 各类线材及接头,设备安装综合布线等</p> <p>①电线: 国标标准 4.0 m<sup>2</sup>阻燃铜芯电线, 综合布线≥100 米及接头, 根据实际情况分双股线和多股线, 施工过程中合理调整, 保证所有设备正常稳定工作。</p> <p>②网线: 带宽为 250MHz、纯铜线芯网线≥200 米、屏蔽网线、线径 23AWG。</p> <p>③水晶头不少于 110 个;</p> <p>④排插: 额定电压和电流符合国家标准 220V、16A, 插孔数量 8 位+USB 接口, 53 个</p> <p>(2) 布线线槽: 橡胶布线线槽 100 米左右, 线槽规格: 长 100*宽 30*高 5.5 (单位 cm) 槽内尺寸: 宽 30*30mm)。</p> <p>10.6 安全牌管理制度宣传牌</p> <p>①图像标准: 采用高分辨率彩色图片, 色彩鲜艳、对比度高, 清晰无模糊锯齿, 完整呈现细节; 内容围绕实验室安全与设备操作流程, 符合国家安全规范, 确保信息传达准确直观。</p> <p>②材质标准: 选用约 8mm 厚优质亚克力板 (误差±0.3mm), 表面平整光滑无缺陷, 具备抗冲击、耐磨、耐候、防褪色性能, 正常使用 3 年内无明显变色老化。</p> <p>③规格参数: 尺寸: 600mm*900mm; 材质与工艺: 8mm 左右亚克力板; 数量: 24 块。</p>				
--	--	--	--	--	--

