

2026-070

政府 采购 业务 用章	合同编号:
	执行书编号:
	预算编号:
	国资处经办人:

### 道桥综合实训检测监测系统采购项目采购合同

甲方：陕西铁路工程职业技术学院

乙方：西安鼎信科技有限公司

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》等法律法规，甲方通过公开招标，选定乙方为成交单位。甲、乙双方在平等基础上协商一致，达成如下合同条款：

#### 一、合同内容

项目编号/包号：GCZB2026-03-015-L/采购包一

序号	产品名称	品牌	规格型号	产地	单位	数量	单价	合计
1	公路桥梁智能检测车（核心产品）	海嵘	HRZN25HBIIV1	陕西西安	套	1	3400000.00	3400000.00
2	公路路面综合检测车	海嵘	HRZN26HPIIV2	陕西西安	套	1	2600000.00	2600000.00
3	高空作业车	徐工	XGS5041JGKC6	江苏徐州	台	1	330000.00	330000.00
4	沥青路面热再生修补车	友一	SYL5041TXB6	山东济宁市	台	1	426000.00	426000.00
5	数显式裂缝观测仪	四川海纳博瑞建设工程有限公司	HYLF-A	四川成都	套	6	95000.00	570000.00
6	钢筋锈蚀仪	四川海纳博瑞建设工程有限公司	HN-101	四川成都	套	8	18000.00	144000.00



7	智能张拉设备	湖南联智智能科技有限公司	LZ59MT30	湖南长沙	套	1	166000.00	166000.00	
8	连续式平整度仪	四川中科盛达仪器设备有限公司	LHBP-5c	四川成都	套	2	24000.00	48000.00	
9	综合基础工区	导管安装实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	4	18000.00	72000.00
10		基坑围护结构安装实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	5	18000.00	90000.00
11		承台构造实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	5	18000.00	90000.00
12		桥墩工程工区	空心墩构造实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	6	18000.00
13	预制梁工区	箱梁构造实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	6	18000.00	108000.00
14		箱梁模板实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	6	18000.00	108000.00

15		后张预应力施工实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	6	18000.00	108000.00
16	连续梁工区	现浇梁工程支架实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	6	18000.00	108000.00
17		挂篮施工实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	1	260000.00	260000.00
18	转体桥工区	转体桥实训工具箱	西安三好	V1.0	陕西西安	套	1	160000.00	160000.00
总报价（人民币大写）：捌佰捌拾玖万陆仟元整 （¥8896000.00元）									
备注：表内总报价内容以元为单位，保留小数点后两位。									

（详细参数见附件）

乙方负责按以上确定的产品规格、型号及配套内容进行供货，及时运到甲方指定交货地点安装调试，确保所有产品达到最佳运行状态，负责对甲方操作、维护人员进行培训，指导操作、使用和维修保养，做好售后服务工作。

## 二、合同价格

合同总价：人民币大写：**捌佰捌拾玖万陆仟元整**；**¥ 8896000.00元**。

合同总价包括：产品的供应费及所发生的运输费、杂费（含保险）、商检费、搬运费、安装调试费、培训费等，包括从产品供应地点到交货地点所包含的一切费用。合同总价不可变更，不受市场价变化的影响，不受实际数量变化的影响。

## 三、款项支付

付款条件说明：合同签订并生效后，甲方向乙方预付合同总金额的 80.00%，即 7116800.00 元。最终验收合格后，乙方持《终验合格单》原件和全额增值税专用发票在甲方处办理合同款支付手续，甲方向乙方支付合同总金额的 20.00%，即 1779200.00 元。

#### 四、完工条件

- 1、交货地点：陕西铁路工程职业技术学院指定地点。
- 2、交付条件：签订合同后 30 个工作日内供货并安装调试完成。

五、运输方式：根据产品特性，由乙方在保证产品质量的前提下，自行选择运输及包装方式，发生的一切费用全部由乙方承担。

#### 六、质量保证

- 1、产品的质量保证期为：自验收合格之日起质保贰年。
- 2、乙方保证所提供的产品质量可靠，进货渠道正常，配置合理，技术性能完全满足招标文件要求；
- 3、若产品所用原材料或加工工艺造成的质量和内外观缺陷问题，由乙方负责解决并承担费用。（乙方保证货物是全新的、未曾使用过的、以优质工艺及材料制造，并保证所供产品的完整性，本合同产品为成套供货，合同总价中已包括满足产品完整运行的附件，备件，配套件等，产品质量应符合国家标准和本合同附件的要求，乙方应随机提供产品检验报告。）
- 4、产品的质保期为产品24 个月质保期内若发生产品质量问题，乙方应立即免费解决；超过质保期的，按照厂家承诺进行。
- 5、产品性能未达到技术要求的，乙方限期内进行整改；整改仍达不到要求的，甲方有权解除合同，保留依法索赔的权利。
- 6、知识产权：即乙方应保证甲方在使用成交货物时，不承担任何涉及知识产权法律诉讼的责任。

#### 七、安装、调试及技术服务

- 1、技术资料包括：出厂检测报告、产品使用说明书、合格证等其它相关资料。
- 2、在质保期内（保修起始日为货到验收合格之日起），乙方在接到用户对所购产品进行维修的要求后，24 小时内到用户现场进行维修服务，全部费用由乙方支付，若需将产品送回生产厂，由乙方支付维修产品所需的往返费用。

3、乙方保证产品完全按招标要求提供，若达不到要求，乙方须及时跟甲方沟通协商更换产品，并按照再次验收合格时间相应延长该产品保修期。

#### 4、技术培训

1) 内容：包括产品原理、使用操作、保养维修技术等，使受训人员达到独立使用、熟练操作的程度。

2) 培训准备：每台仪器培训主要操作人员 2-3 人。

3) 地点：陕西铁路工程职业技术学院指定地点

4) 时间：在收到甲方通知后一周内安排。

5、服务承诺：按投标文件中的服务承诺执行。

6、安装调试过程中出现的安全责任问题由乙方全权负责。

#### 八、违约责任：

1、按《中华人民共和国民法典》中合同部分的相关条款执行。

2、未按合同要求提供产品或产品质量不能满足技术要求，甲方有权终止合同，并保留追究乙方违约责任的权利。

3、时间迟延的，违约方按照每天 1%向对方承担违约责任。产品质量问题违约的，除了按照迟延时间计算违约金外，另可以采取退货、换货等方式，由供方承担一切费用。

4、乙方不得进行债权转让。

#### 九、产品验收

1、产品到货后，乙方负责安装调试，达到正常运行条件后书面通知甲方验收。

2、安装完成后应提供详细的安装报告，并详细记录各种指示的实测数据。

3、提供完整的操作手册和安装、调试、维修手册；提供制造厂家的检验测试报告或产品出厂检测报告。

4、甲方根据合同要求对产品进行验收、确认产品的产地、规格、型号和数量。验收依据为本合同文本、招标文件和国内相应的标准、规范。

5、验收合格后，填写产品验收单，并向甲方提交产品所包含的所有资料，以便甲方日后管理和维护。

6、验收由甲方负责组织或者邀请有关专家、质检机构、采购代理机构共同进行验收，验收须以合同、招标文件、澄清、及国家相应的标准、规范等为依据。

十、售后服务:

十一、合同争议的解决:

合同一经签订,不得随意变更、中止或终止。对确需变更、调整或者中止、终止合同的,应按规定履行相应的手续。

合同执行中发生争议的,甲、乙双方应协商解决,协商达不成一致时,可向甲方所在地人民法院提请诉讼。

十二、本合同一式陆份,甲方肆份,乙方贰份。签字盖章后生效,合同执行完毕自动失效。(合同的服务承诺则长期有效)。

十三、其它(乙方信息全部为必填项)

甲 方	乙 方
(盖章) 陕西铁路工程职业技术学院 	成交单位全称 (盖章) 西安鼎信科技有限公司 
地址: 陕西省渭南市站北街东段一号	地址: 西安市高新区高新八路 43 号绿港花园 1 号楼 3 单元 2902 室
邮编: 710100	邮编: 710075
法定代表人: (签字) 	法定代表人: 金星明
	被授权代表: (签字) 王菲
电话: 0913-2221152	电话: 13319212058
传真: /	传真: 029-88215079
开户银行: 建设银行陕西省渭南市站北路支行	开户银行: 交通银行西安高新支行
账号: 61001641208052501776	账号: 611301056018000331120
	开户名称: 西安鼎信科技有限公司
	企业规模: 小型企业
	纳税人识别号: 91610131735089229Y
日期: 2026年5月7日	日期: 2026年5月7日

附件主要参数:

序号	名称	投标响应技术指标
1.	公路桥梁智能检测车(核心产品)	<p>公路桥梁智能检测车采用车载高速线阵相机阵列对桥梁上部结构进行连续图像采集,采集对象包括主梁、湿接缝、支座、盖梁等。数据采集过程远程遥控操作,操作人员无需下到桥面以下。采集的图像数据自动拼接,通过病害数据分析模型,可识别裂缝、蜂窝、麻面、剥落、掉角、空洞、孔洞等病害。</p> <p><b>技术参数:</b>            底盘检测车车载品牌:中国重汽</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 排放:国 VI</li> <li>2. 轴数:4 轴</li> <li>3. 最高车速:100km/h</li> <li>4. 排量:7.5L</li> <li>5. 燃料种类:柴油</li> <li>6. 发动机额定功率:250kW</li> <li>7. 整车尺寸(长 x 宽 x 高):12500x2550x4000mm</li> <li>8. 总质量:31000kg</li> <li>9. 轮胎数:12 个</li> <li>10. 驾驶形式:左方向盘</li> <li>11. 发动机布置:纵置</li> </ol> <p><b>1.2 上装参数</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ▲避障跨高/跨宽:跨高 6m,跨宽 4.8m(见投标方案 P11 页)</li> <li>2. 工作平台伸展长度:24m</li> <li>3. ▲工作平台下降深度:10m(见投标方案 P11 页)</li> <li>4. 整车检测移动速度:12m/min</li> <li>5. 机械臂一回转转动范围:0~90°</li> <li>6. 机械臂二回转转动范围:0~360°</li> </ol> <p>2. 供电系统            提供 8kW 柴油发电机,发电机供电,驱动工作平台及机械臂运转</p> <p>3. 桥梁上部图像采集系统            适用桥梁类型:小箱梁、T 梁、大箱梁</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 图像采集最大幅宽:5m。</li> <li>2. ▲图像采集相机:3 台 16K 彩色线阵相机,1 台 40W 白色激光器补光。(见投标方案 P11 页)</li> <li>3. 图像测量精度:0.2mm/pixel。</li> <li>4. 图像采集速度:≥0.45m/s。</li> <li>5. 图像采集方式:编码器触发</li> <li>6. 物距测量方式:16 线激光雷达</li> </ol> <p>3.2 支座和盖梁图像采集系统</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ▲相机分辨率为 5000 万彩色面阵相机(见投标方案 P12 页)</li> <li>2. ▲相机物距和拍照角度可调,物距调节范围:0.8~2m,角度调节范围水平 0~360°,俯仰-10~190°(见投标方案 P12 页)</li> </ol> <p>4. 数据采集软件</p>

		<p>1. 数据软件采用分布式架构，通过统一界面可远程访问和管理所有图像采集设备和主机；</p> <p>2. 桥梁数据采集支持一键启动，用户选择桥梁类型和尺寸后，按照设置的检测流程可自动完成单孔桥梁检测。</p> <p>3. 遇到桥墩自动提示避障，提醒用户回收机械臂。</p> <p>4. 2. 病害数据分析软件</p> <p>1. 根据桥梁尺寸，支持按照整跨对所采集图像自动拼接和校正，腹板校正系数可选；</p> <p>2. 支持多种桥梁病害识别模型，用户根据桥梁病害类别可选择模型，支持桥梁上部裂缝、蜂窝、麻面、剥落、掉角、空洞、孔洞等病害自动识别；</p> <p>3. 裂缝、破损等病害识别准确率：<math>\geq 95\%</math>；</p> <p>4. 病害定位精度：<math>\pm 0.1\text{m}</math>；</p> <p>5. 支持用户检测报告模板输入，支持检测报告自动生成；</p> <p>6. 支持历史数据比对功能，可根据用户设置输出病害数据对比报告。</p>
2.	公路路面综合检测车	<p>公路路面综合检测车采用高速相机、激光传感器等对公路路面进行扫描，在车辆行驶过程同时获取路面、路基等检测数据，基于病害数据分析平台可识别公路路面裂缝、凹坑等病害，同时可对路面车辙、平整度等进行测量。系统对检测数据和导航地图可进行自动关联，方便公路养护人员远程查看和分析路面病害。</p> <p>车辆参数：</p> <p>1. 排量：2.0L；</p> <p>2. 排放标准：国 VI；</p> <p>3. 最大输出功率：110kW；</p> <p>4. 最高车速：150km/h；</p> <p>5. 整车尺寸：5100x2500x2500mm；</p> <p>6. 总质量：3500kg；</p> <p>7. 最大扭矩转速：1400-2600rpm；</p> <p>8. 驱动形式：前置后驱；</p> <p>9. 车体结构：承载式车身</p> <p>2. 硬件系统</p> <p>2.1 路面成像硬件：</p> <p>相机类型：4K 彩色线阵相机；光源：40W 白色激光器；采图方式：编码器触发采图；</p> <p>2.2 平整度、构造深度、磨耗用激光传感器：</p> <p>1、数量：3 个；</p> <p>2、响应频率：20kHz；</p> <p>3、测量范围：<math>\pm 100\text{mm}</math>；</p> <p>4、分辨率：<math>\leq 0.01\text{mm}</math>；</p> <p>5、线性：<math>\leq \pm 0.05\%</math>满量程；</p> <p>2.3 车辙用激光传感器：</p> <p>1、数量：10 个；</p> <p>2、响应频率：9.4kHz；</p> <p>3、测量范围：<math>\pm 250\text{mm}</math>；</p> <p>4、分辨率：<math>\leq 0.05\text{mm}</math>；</p>

		<p>5、线性：≤±0.05%满量程；</p> <p>2.4 供电系统：</p> <p>1、汽油发电机功率：4.5kW；</p> <p>2、车载磷酸铁锂电池：DC48V ， 400Ah</p>
		<p>3. 路面损坏检测</p> <p>1、测量宽度：≤4m；</p> <p>2、裂缝测量宽度：≤1mm；</p> <p>3、检测速度：≥80km/h；</p> <p>4、损坏类型：裂缝、凹坑等，检测准确率≥90%</p>
		<p>4. 车辙测量</p> <p>1. 纵向采样间距：100mm；</p> <p>2. 检测宽度：≥3500mm；</p> <p>3. 测量范围：±140mm</p>
		<p>5. 平整度测量</p> <p>1. 检测速度影响误差：≤5%；</p> <p>2. 测量范围：±140mm</p>
		<p>6. 软件功能</p> <p>6.1 数据采集软件</p> <p>1、数据采集一键启动、可远程访问和管理各采集设备，</p> <p>2、可同步测量路面病害、国际平整度指数 IRI、构造深度（SMTD/MPD）、路面跳车（PBI）、路面磨耗（PWI）、全车道路面车辙及路况景观</p> <p>3、操作便捷，远程可管理各检测设备</p> <p>6.2 病害数据分析软件</p> <p>1、软件分析可实现路面破损病害自动识别，检测结果自动汇总输出，包括裂缝宽度和长度，凹坑面积大小、病害信息及病害位置桩号等；</p> <p>2、支持检测报告自动生成，支持用户检测报告模板输入，</p> <p>3、支持历史数据比对功能，可根据用户设置输出病害数据对比报告。</p>
3.	高空作业车	<p>1. 最大作业高度：28 米</p> <p>2. 底盘：二类底盘，柴油 D20TCIF62 发动机，国 VI 排放标准</p> <p>3. 轴距：2800mm</p> <p>4. 发动机功率：额定功率 103kW</p> <p>5. 外形尺寸（长×宽×高）：5995×2070×3130 mm</p> <p>6. 整车总质量：4495kg</p> <p>7. 接近角：15°，离去角：13°</p> <p>8. 工作平台额定荷载：承载 200kg；乘坐人数（含驾驶员）：2 人；360 度全周回转</p> <p>9. 配备 5 吋液晶显示屏，可实时显示检测臂长、仰角、平台高度、作业高度等，可以无线遥控操作。</p> <p>10. 前 V 后 V 型支腿（前 V 后 H 型）+“软腿”保护功能；支腿跨距：横向前 4360mm/后 3610mm，纵向左 4395mm/右 4235mm</p> <p>11. 解放 CA1041P40K50LB6A84 国 VI 底盘；带空调、液压助力方向盘</p> <p>12. 吊篮：不锈钢制作</p> <p>13. 满足整车多模式操作+5 节臂（4 节同步伸缩）+360° 回转+复合动作</p>

4.	沥青路面 热再生修 补车	1、排放：国 VI 2、发动机功率 111kw 3、总质量：4495kg 4、整备质量：4250kg 5、外形尺寸（长×宽×高 mm）：5250×2030×2845(mm) 6、最高车速：100km/h 7、驾驶室准成人 2 人 8、排量：1968ml 9、车身颜色：黄/灰 10、轴距：2900mm 11、轴数：2 个 12、轮胎数：6 个 13、接近角/离去角 16/16(° ) 14、拌合形式：立式强制拌合 15、除尘方式：水除尘 16、上料系统：单液压缸提升链条爬坡式 17、单次再生料：≥500kg 18、加热方式：燃烧器通过耐热板间接加热,可以热风循环加热 19、出料方式：侧后部立式旋转出料 20、可外接动力输出装置种类：液压、电力
5.	数显式裂 缝观测仪	我单位完全响应招标文件要求，并按照以下要求执行本项目： 1. 产品特点 1.1. 仪器采用一体式不可拆卸设计，集激光系统、光学成像系统、多功能软件处理系统、图像处理系统等于一体。并可接入双置 3XLimW 及自调节装置。自动标定，有效像素大于 1800 万，配有高亮照明装置，可适应各种恶劣环境的检测；软件可对裂缝图片放大、缩小、裁减、调整对比度、图像拼接、整合，对比裂缝历史信息分析裂缝变化趋势等。自动计算裂缝宽度，自动生成裂缝检测报告。 1.2. ▲一机多用，也可分开单独使用，在不需外接或将图片传入其他任何设备且不采用后处理软件的情况下，现场即可实时测量、显示数据，提高测量效率及携带便利性，在 100m 范围内可对病害情况外观进行有效处理，建立了各类病害信息数据库。（见投标方案 P116 页） 2. 技术参数 2.1. 系统参数 2.1.1. ▲测量系统：全时感知，反向功能 1%，2%RMS，含精确 IRS 微调系统，适配并可接入双置 3XLimW 及自调节装置；正常距离：660mm 伸展距离：760mm；双操作模式：配置多个操作镜头，hydcrack4.0A 装机模式、hydcrack4.0D-19.1 后端模式。（见投标方案 P116 页） 2.1.2. 观测距离：5-100m；测量距离：5-50m；精度：0.02mm@10m；±0.05mm@30m；±0.1mm@50m；测距精度：±1mm，角度补偿精度：2"；镜头焦距：650mm~2600mm 工作温度：-20℃-70℃工作湿度：≤80%；存储容量：4G 存储器（可扩展）；尺寸：71x13x13.1cm（含脚架）；（不含仪器箱）。重量：6.2kg（不含仪器箱）

6.	钢筋锈蚀仪	<p>我单位完全响应招标文件要求，并按照以下要求执行本项目：</p> <p>1. 产品功能</p> <p>1.1. 测量混凝土墙、梁、柱内钢筋的锈蚀率。</p> <p>2. 技术特点</p> <p>2.1.1. 永久式的固定金属电极，无需灌注和更换硫酸铜溶液，避免了硫酸铜溶液对操作人员和环境的损害；电位法及梯度法二种方法测量，配有电位电极及梯度电极；可测量钢筋在混凝土中的重量损失比；自动温度测量、可自动对测试结果进行修正；采用全新 ARM 高速采集系统，大幅提高了检测速度与精度；全彩液晶屏，硅胶防尘按键，现场操作更舒心；亮度调节，可根据外界环境照明程度，进行背光亮度的级别选择，八档位可调；主题选择，可改善户外光照对屏幕可视度的影响。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>3.1. ▲测量电位：±3000mV；重量损失比测定范围：0-100%；重量损失比测试精度：±0.01%。（见投标方案 P122 页）</p> <p>3.2. 测试精度：±1mV；温度测量范围：-40℃~+85℃。</p>
7.	智能张拉设备	<p>我单位完全响应招标文件要求，并按照以下要求执行本项目：</p> <p>1. 产品功能</p> <p>1.1. 实现预应力筋张拉应力、伸长值双控，自动同步张拉、精准稳压持荷、实时数据监测与上传，具备故障报警、过程追溯、远程监控功能，有效保证桥梁、箱梁等预应力工程施工精度与结构质量。</p> <p>2. 技术参数</p> <p>2.1. 系统参数</p> <p>2.1.1. 一键启动张拉，自动完成整个张拉全过程；自动平衡同步张拉；自动计算张拉结果并打印；具备断电恢复功能；具备千斤顶回顶保护功能；</p> <p>2.1.2. ▲自动控制持荷时间，持荷阶段自动补压控制张拉力保持在目标值上下 1%范围内，持荷完成后系统自动记录实际张拉力和伸长量；安全防护功能：实时在线故障诊断系统、故障报警功能、动态伸长值预警。（见投标方案 P127 页）</p> <p>2.2. 硬件参数</p> <p>2.2.1. ▲张拉力控制精度：1%F.S；张拉力值精度：0.5%F.S（见投标方案 P127 页）</p>
8.	连续式平整度仪	<p>我单位完全响应招标文件要求，并按照以下要求执行本项目：</p> <p>1. 产品功能</p> <p>1.1. 连续无损检测路面平整度，自动采集路面高程数据，实时计算国际平整度指数·IRI·等指标，具备数据自动记录、存储、分析与报表生成功能，适用于公路新建及养护路面的平整度快速检测与评定</p> <p>2. 技术参数</p> <p>2.1. 可自动测定、运算、打印均方差值 <math>\sigma</math>。取样间距 0.05m 及 0.1m 两种，取样误差 &lt; 0.04mm，同一条件重复测试，其统计偏差小于 0.2 mm。</p> <p>2.2. 自动运算并打印被测路段的断面曲线与基准线间的图形面积值 S（单位：cm<sup>2</sup>）；自动测定计算并打印正负超差数（K+、K-），超差标准使用可根据路面等级要求自行选定，限制在 1-15 范围内（mm）。</p> <p>2.3. ▲自动检测计算并打印被测路段长度值 L（单位：m），误差小于 1%；牵引方式及检测速度：可人力或机动车牵引，最小转弯半径 5 m，检测速度为</p>

		<p>6-8 km/h, 最大测速 12km/h。非检测情况（机架缩短，测量轮悬起）下牵引速度（25 km/h）。（见投标方案 P136 页）</p> <p>2. 4. 工作环境温度：-10℃— +60℃；可自动测定计算并打印测试速度值 v（单位：km/h）；</p>
9.	综合基础实训工具箱	<p>1. 名称：导管安装实训工具箱</p> <p>2. 功能：桥梁工程桩基工程导管安装施工构造教学，同时可根据图纸进行导管的安装和拆卸，帮助学生更直观了解桩基工程导管施工工序流程，掌握导管安装及施工的操作方法。</p> <p>3. 主要技术指标</p> <p>3. 1. 导管：不锈钢材质，可进行螺纹连接，2 套，每套 10 根。单根导管长度为 10cm，管径 1.5cm，壁厚 0.15mm。端头 2cm 管壁做 2mm 加厚处理，使其可以卡在导管架的合页上。</p> <p>3. 2. 料斗：不锈钢材质，底部下料口可套入导管，模拟下料，共 2 套。料斗直径为 6cm，总体高度 7.5cm，壁厚 0.2mm。料斗上半部分为高度 4cm 圆柱，中间部分为高度 2.5cm 倒圆锥造型，底部下料口高度为 1cm，下料口直径为 1.2cm，料斗下料口带阀门，可进行提拉，模拟满斗混凝土下放。</p> <p>3. 3. 导管架，长度 10cm，宽度 4cm，中心为 3.5cm 见方合页，合页中心开直径 1.5cm 圆孔，用于插入并卡住导管。</p> <p>3. 4. 导管架底座，长度为 10cm，宽度为 10cm，厚度为 1cm，主体采用槽钢造型。</p> <p>3. 5. 桩基地座，采用亚克力透明材质，可看到内部导管下放情况，长度 25cm，宽度 25cm，高度 90cm，内置 4 根空心桩，桩基直径 4cm，高度 80cm。</p> <p>3. 6. 石英砂：沙漏用洗粒石英砂，模拟混凝土 0.02m<sup>3</sup>。</p> <p>3. 7. 辅材：3m 卷尺 2 把，导管拧紧扳手 2 套。</p> <p>4. 功能要求</p> <p>4. 1. 导管及料斗，喷红色漆，导管及石英砂富余量为 10%。</p> <p>4. 2. 模型工具箱：长*宽*高 150*60*50cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体内按照装载的各类实训用品形状定制凹槽，配备工具锁及把手；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。</p> <p>4. 3. 组装后模型尺寸 250*250*995mm。</p> <p>4. 4. 配套资源：导管安装教学工艺视频 1 个，时长 2min，MP4 格式，视频分辨率 1920*1080、导管安装三维模型 1 套、导管安装作业指导书 1 份、导管安装设计图纸 1 份（A3）、导管安装授课 ppt1 份及考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>4. 5. 应用拓展：三维模型可以通过学习系统进行应用，支持放大、缩小、旋转功能。</p> <p>4. 6. 配备小程序导管安装实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
10.	基坑围护结构	<p>1. 名称：基坑围护结构安装实训工具箱</p> <p>2. 功能：基坑支护构造教学，同时可根据图纸进行基坑支护体系的安装和拆卸，帮助学生更直观了解基坑支护工序流程，掌握基坑支护的工艺方法。</p>

	<p>安装实训工具箱</p>	<p>3. 主要技术指标</p> <p>3.1. 基坑主体 1 套，采用透明亚克力材质，长度 93cm，有效宽度 35.2cm，底板以上基坑深 35cm，底板下部为厚度 5cm 实体，预留卡槽可插入钢板桩模型，结构厚度 2cm，主体结构可进行拆分拼接，便于存储。</p> <p>3.2. 钢板桩 112 根，采用铁质，拉森钢板桩造型，单桩长度 2cm，横截面高度 0.85cm，板材厚度 0.8mm，桩体高度 34cm，端头可互相进行卡扣拼接，桩体插入基坑底板固定。</p> <p>3.3. 围檩支撑板 84 根，采用铁质，长度 2cm，宽度 2cm，厚度 1mm，背部包含仿真膨胀螺丝，可固定在基坑墙体上，上部承接围檩。</p> <p>3.4. 围檩分为 20cm 长度 26 公分长度两种规格，前者 16 根，后者 4 根。采用铁质，工字钢造型，横截面为边长 1cm 正方形，长度为 25cm。放置在围檩支撑板上。</p> <p>3.5. 钢支撑活络端 18 个，铁质，长度 7cm，外径 3.4cm，壁厚 1mm，采用端头弹簧设计可弹出 3cm。弹力足够，可为组装钢支撑，提供足够紧固力，端头布置磁铁。</p> <p>3.6. 钢支撑中间节 10 个，铁质，长度 9cm，外径 3.4cm，壁厚 1mm，端头布置磁铁，可与活络端和固定端进行磁吸连接。</p> <p>3.7. 钢支撑固定端 18 个，铁质，长度 4.15cm，外径 3.4cm，壁厚 1mm，端头布置磁铁，可与活络端和中间节相连，用于固定支撑单向端头。</p> <p>3.8. 钢托架 36 个，铁质，背部厚度 1mm，底板厚度 1mm，长度 4cm，承接钢支撑端头。</p> <p>3.9. 辅材：3m 卷尺 2 把，钢支撑拧紧扳手 2 套，钢支撑连接件若干。</p> <p>4. 功能要求</p> <p>4.1. 喷防锈漆，各项材料富余量 10%。</p> <p>4.2. 模型工具箱：长*宽*高 150*60*50cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体内部按照装载的各类实训用品形状定制凹槽，配备工具锁及把手；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。</p> <p>4.3. 组装后模型尺寸：930*352*350mm。</p> <p>4.4. 配套资源：基坑围护结构安装教学工艺视频 1 个，时长 2min，MP4 格式，视频分辨率 1920*1080、基坑围护结构三维模型 1 套、基坑围护结构安装作业指导书 1 份、基坑围护结构安装设计图纸 1 份(A3)、基坑围护结构安装授课 ppt1 份及考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>4.5. 应用拓展：三维模型可以通过学习系统进行应用，支持放大、缩小、旋转功能。</p> <p>4.6. 配备小程序基坑围护结构安装实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
11.	<p>承台构造实训工具箱</p>	<p>1. 名称：承台构造实训工具箱</p> <p>2. 功能：桥梁工程下部结构承台钢筋识图教学，同时可按照图纸要求进行钢筋绑扎及拆卸，帮助学生更直观了解桥梁工程承台钢筋绑扎施工工序流程，掌握钢筋绑扎的操作方法。</p> <p>3. 主要技术指标</p> <p>3.1 模型为典型桥梁工程下部结构承台实体钢筋绑扎模型钢筋骨架半成品以</p>

		<p>及各类辅助工具。</p> <p>3.2 制作依据：依据实际工程案例及相关规范，结合教学功能设计微缩构件，并按照设计图纸进行钢筋半成品模型下料及加工。</p> <p>3.3 钢筋骨架半成品构造：以常见的具有典型代表性承台构件典型节点为原型，设计开发的微缩节点构造绑扎实践教学工具，并按照 1:10 缩小设计，各类钢筋构造与实际钢筋结构保持一致，钢筋长度误差 2mm，配备钢筋绑扎胎架，绑扎钢筋骨架成品长度 1m。桩基部分钢筋材料进行螺纹加工，主筋采用直螺纹套筒连接。与承台实训箱匹配，二者可进行拼接展示。</p> <p>3.4 钢筋骨架半成品材料：采用直径约 2.0mm~5.0mm 优质碳钢材料模拟实体钢筋，部分钢筋材料进行螺纹加工，模拟带肋钢筋，主筋可采用直螺纹套筒模型进行连接；钢筋模型外表面采用静电喷涂技术进行上色，便于根据颜色区分各类钢筋构造，颜色种类三种；各类型钢筋半成品富余量 10%。</p> <p>3.5 模型工具箱：长*宽*高 120*30*10cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体内部按照装载的钢筋及各类工具形状定制凹槽，配备工具锁及把手；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。</p> <p>3.6 组装后模型尺寸 1000mm*300mm*200mm。</p> <p>▲3.7 配套资源：承台构造教学工艺视频 1 个，时长 2min，MP4 格式，视频分辨率 1920*1080、承台构造三维模型 1 套、承台构造作业指导书 1 份、承台构造设计图纸 1 份 (A3)、承台构造授课 ppt1 份及考评系统，满足实训智能考核及评价。（见投标方案 P176 页）</p> <p>3.8 配备小程序承台构造实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
12.	桥墩工程实训区	<p>1. 名称：空心墩构造实训工具箱</p> <p>2. 功能：桥梁工程下部结构墩柱钢筋识图教学，同时可按照图纸要求进行钢筋绑扎及拆卸，帮助学生更直观了解桥梁工程墩柱钢筋绑扎施工工序流程，掌握钢筋绑扎的操作方法。</p> <p>3. 主要技术指标</p> <p>3.1 模型为典型桥梁工程下部结构实体钢筋绑扎模型钢筋骨架半成品以及各类辅助工具。</p> <p>3.2 制作依据：依据实际工程案例及相关规范，结合教学功能设计微缩构件，并按照设计图纸进行钢筋半成品模型下料及加工。</p> <p>3.3 钢筋骨架半成品构造：以常见的具有典型代表性空心墩为原型，设计开发的微缩节点构造绑扎实践教学工具，并按照 1:10 缩小设计，各类钢筋构造与实际钢筋结构保持一致，钢筋长度误差 2mm，配备钢筋绑扎胎架，绑扎钢筋骨架成品长度 1m。桩基部分钢筋材料进行螺纹加工，主筋采用直螺纹套筒连接。与承台实训箱匹配，二者可进行拼接展示。</p> <p>3.4 钢筋骨架半成品材料：采用直径约 2.0mm~5.0mm 优质碳钢材料模拟实体钢筋，部分钢筋材料进行螺纹加工，模拟带肋钢筋，主筋可采用直螺纹套筒模型进行连接；钢筋模型外表面采用静电喷涂技术进行上色，便于根据颜色区分各类钢筋构造，颜色种类不少于三种；各类型钢筋半成品富余量不少于 10%。</p> <p>3.5 模型工具箱：长*宽*高 120*30*10cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，</p>

		<p>环保型板材；箱体按照装载的钢筋及各类工具形状定制凹槽，配备工具锁及把手；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。</p> <p>3.6 组装后模型尺寸直径 150mm*高度 500mm。</p> <p>3.7 配套资源：空心墩构教学工艺视频 1 个，时长 1min，MP4 格式，视频分辨率 1920*1080、空心墩构三维模型 1 套、空心墩构作业指导书 1 份、空心墩构设计图纸 1 份 (A3)、空心墩构授课 ppt1 份、考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>3.8 配备小程序空心墩构实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
13.	预制梁区 箱梁构造实训工具箱	<p>1. 名称：箱梁构造实训工具箱</p> <p>2. 功能：桥梁工程上部结构箱梁钢筋识图教学，同时可按照图纸要求进行钢筋绑扎及拆卸，帮助学生更直观了解桥梁工程箱梁钢筋绑扎施工工序流程，掌握钢筋绑扎的操作方法。</p> <p>3. 主要技术指标</p> <p>3.1 模型为典型桥梁工程上部结构实体钢筋绑扎模型钢筋骨架半成品以及各类辅助工具。</p> <p>3.2 制作依据：依据实际工程案例及相关规范，结合教学功能设计微缩构件，并按照设计图纸进行钢筋半成品模型下料及加工。</p> <p>3.3 钢筋骨架半成品构造：以常见的具有典型代表性的：箱梁钢筋构造典型节点为原型，设计开发的微缩节点构造绑扎实践教学工具，并按照 1:10 缩小设计，各类钢筋构造与实际钢筋结构保持一致，钢筋长度误差 2mm，配备钢筋绑扎胎架，绑扎钢筋骨架成品长度为 1m。</p> <p>3.4 钢筋骨架半成品材料：采用直径约 2.0mm~5.0mm 优质碳钢材料模拟实体钢筋，部分钢筋材料进行螺纹加工，模拟带肋钢筋，主筋可采用直螺纹套筒模型进行连接；钢筋模型外表面采用静电喷涂技术进行上色，便于根据颜色区分各类钢筋构造，颜色种类三种；各类型钢筋半成品富余量 10%。</p> <p>3.5 模型工具箱：长*宽*高 120*30*10cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体按照装载的钢筋及各类工具形状定制凹槽，配备工具锁及把手；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。</p> <p>3.6 组装后模型尺寸 1000mm*400mm*250mm。</p> <p>3.7 配套资源：箱梁构造教学工艺视频≥1 个，时长 3min，MP4 格式，视频分辨率不低于 1920*1080、箱梁三维模型 1 套、箱梁箱梁作业指导书 1 份、箱梁设计图纸 1 份 (A3)、箱梁材料清单、箱梁授课 ppt1 份、配备信息化二维码及考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>3.8 配备小程序箱梁构造实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
14.	箱梁模板实训工具	<p>1. 名称：箱梁模板实训工具箱</p> <p>2. 功能：桥梁工程上部结构箱梁模板安装识图教学，同时可按照图纸要求进行模板安装及拆卸，帮助学生更直观了解桥梁工程箱梁模板安装施工工序流程，掌握模板安装的操作方法。</p>

	箱	<p>3. 主要技术指标</p> <p>3.1 模型为典型桥梁工程上部结构实体模板安装模型及各类辅助工具。</p> <p>3.2 制作依据：依据实际工程案例及相关规范，结合教学功能设计微缩构件，并按照设计图纸进行模板安装。</p> <p>3.3 模板构造：模板采用钢模板，2mm 厚。模板包含内模板、外模板、端模、支撑支架、拉杆体系等构件。匹配钢筋骨架进行模板合模实训。</p> <p>3.4 模型工具箱：长*宽*高 120*30*10cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体内按照装载的模板及各类工具形状定制凹槽，配备工具锁及把手；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。</p> <p>3.5 组装后模型尺寸：1000mm*400mm*250mm。（与构造实训工具箱搭配使用）</p> <p>3.6 配套资源：箱梁模板教学工艺视频 1 个，时长 2min，MP4 格式，视频分辨率 1920*1080、箱梁模板三维模型 1 套、箱梁模板作业指导书 1 份、箱梁模板设计图纸 1 份(A3)、箱梁模板材料清单 1 份、箱梁模板授课 ppt1 份、配备信息化二维码及考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>3.7 配备箱梁模板小程序实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
15.	后张法预应力施工实训工具箱	<p>1. 名称：后张法预应力施工实训工具箱</p> <p>2. 功能：桥梁工程预应力张拉后张法施工实训教学，帮助学生更直观了解桥梁工程预应力张拉后张法施工工艺流程，掌握预应力张拉操作方法。</p> <p>3. 主要技术指标</p> <p>3.1 箱内通常包含张拉设备（如千斤顶、压力表）、预应力材料（钢绞线、锚具）及孔道成型模具等，可演示先浇筑混凝土、后穿束张拉的施工顺序，通过模拟设备检查（如油压传感器校准、压力表校验）、原材料检验（钢绞线力学性能测试）及孔道预设、张拉锚固等工序，直观呈现后张法“施工简便、步骤清晰”的技术特点，帮助使用者理解该技术在增强桥梁结构承载能力、满足大跨度施工需求中的作用，同时培养施工质量监管意识，如限位板顶头检查、锚固夹片保护等关键控制点的实操能力，按照 1:10 缩小设计。</p> <p>3.2 模型工具箱：长*宽*高 150*60*50cm，采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体内按照装载的钢筋及各类工具形状定制凹槽，配备工具锁及把手。</p> <p>3.3 组装后模型尺寸：1000mm*400mm*250mm。（与构造实训工具箱、模板实训工具箱搭配使用）。</p> <p>3.4 配套资源：教学工艺视频 1 份 1 个，时长 2min、三维模型 1 份 1 套、作业指导书 1 份 1 份、设计图纸 1 份 1 份(A3)、授课 ppt1 份及考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>3.5 配备小程序实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
16.	连续梁工程支架工	<p>1. 名称：现浇梁工程支架实训工具箱</p> <p>2. 功能：满堂支架施工实训教学，帮助学生更直观了解支架工程施工工艺流程，掌握支架搭设方法。</p> <p>3. 主体支撑结构（钢制），按照约 1:10 缩小设计。</p>

	区 训工 具箱	<p>3.1 立杆系统：含 100mm 标准立杆 45 根（主体支撑）、50mm 底层立杆 9 根（基础加固），配套升降底托与顶托各 9 个（实现高度调节功能）。</p> <p>3.2 水平框架：约 200mm 水平杆 36 根，通过 39 对横杆扣件连接，形成主受力网格。</p> <p>3.3 稳定性加固：250mm 斜撑 20 根，搭配 24 对专用斜撑扣件，增强结构抗侧移能力。</p> <p>3.4. 构件尺寸：按照立杆纵距 200mm，立杆横距 200mm，水平杆步距 100mm 布置，支架纵向总长度 400mm，支架横向总宽度 400mm，支架竖向总高 300mm。</p> <p>3.5. 连接与定位部件 模块化连接：50 个盘扣实现杆件快速拼装，支持灵活拆改。 精准定位：配备 1 块放线底板，辅助初始布设定位。</p> <p>3.6. 配套方案 3.6.1 备用冗余：包含额外备件（如易损扣件或杆件），应对实训损耗； 3.6.2 模型工具箱：长*宽*高 120*30*10cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体内部按照装载的钢筋及各类工具形状定制凹槽，配备工具锁及把手；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。</p> <p>3.7. 配套资源：现浇梁工程支架教学工艺视频 1 个，时长 2min，MP4 格式，视频分辨率 1920*1080、现浇梁工程支架三维模型 1 套、现浇梁工程支架作业指导书 1 份(A3)、现浇梁工程支架设计图纸 1 份（提供相应的图片及图纸提供作证资料）、现浇梁工程支架授课 ppt1 份及考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>3.8 配备小程序现浇梁工程支架实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
17.	挂篮 施工 实训 工具 箱	<p>1. 名称：挂篮施工实训工具箱</p> <p>2. 功能：桥梁挂篮施工的构造教学，可根据图纸进行挂篮系统的安装及拆卸，帮助学生更直观了解桥梁挂篮法施工的工作原理，掌握概览施工的的施工工艺方法。</p> <p>3. 主要技术指标 3.1. 挂篮结构包括：菱形架中门架后斜杆门架、控制系统、后锚梁、上横梁、吊带、前支点顶升装置、行走装置、导梁、底纵梁、前下横梁爬梯、爬梯护栏、横梁护栏、侧修饰平台、下修饰平台、横梁踏板、防护网片、挂篮爬梯、梁顶-梁底爬梯。</p> <p>3.2. 承接载体为连续梁部分节段结构。</p> <p>3.3. 驱动装置包括液压系统、轮轨走行系统，可实现挂篮结构智能控制，智慧走行。</p> <p>3.4. 辅材：3m 卷尺 2 把、拧紧扳手 1 套。</p> <p>4. 功能要求 4.1 连接固定零配件 10%。 4.2 模型工具箱：长*宽*高 400*200*100cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体内部按照装载的各类实训用品形状定制凹槽，配备工具锁及把手。组装后模型尺寸：3000mm*2000mm*1650mm；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。</p>

		<p>4.3 配套资源：挂篮施工教学工艺视频 1 个，时长 2min，MP4 格式，视频分辨率 1920*1080、挂篮施工三维模型 1 套、挂篮施工作业指导书 1 份、挂篮施工设计图纸 1 份(A3)（提供相应的图片及图纸提供作证资料）、挂篮施工授课 ppt1 份及考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>4.4 应用拓展：三维模型可以通过学习系统进行应用，支持放大、缩小、旋转功能。</p> <p>4.5 安装步骤：铺设轨道→主桁架安装→后锚梁安装→中门架安装→前上横梁安装→桁架附件安装（防风倒链、剪刀撑）→底托体系安装→导量体系安装→护栏体系安装。</p> <p>▲4.6 配备小程序挂篮施工实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。配套的小程序需有自主的知识产权证明。（见投标方案 P233 页）</p>
18.	转体桥实训区	<p>转体桥实训工具箱</p> <p>1. 名称：转体桥实训工具箱</p> <p>2. 功能：转体桥转体系统的构造教学，可根据图纸进行转体桥转体系统的安装及拆卸，帮助学生更直观了解转体桥转体系统工作原理，掌握转体桥的的施工工艺方法。</p> <p>3.1. 球铰 1 套，直径 130mm，高 30mm，分为上球铰和下球铰两部分，上下铰盘中间内置四氟乙烯滑动片。中心内置直径约 10mm 销轴 1 根，上下盘各有 6 根直径约 3mm 套筒螺杆，用于连接上下转盘。</p> <p>3.2. 撑脚：6 组高 90mm，双圆柱结构，铁质，单圆柱直径 24mm，可嵌入上转盘结构，支撑整体结构防倾覆。</p> <p>3.3. 限位挡块：内外挡块各 6 组，内挡块尺寸为长×宽×高：20×10×30mm，外挡块尺寸为长×宽×高：30×15×30mm，用于提供桥梁转体过程中限位保护功能。</p> <p>3.4. 拉伸端固定装置：2 个，尺寸为长×宽×高：60×40×90mm。</p> <p>3.5. 下转盘：尺寸为长×宽×高：520×500×60mm，中心内置直径 300mm，高 30mm 滑道结构，限位挡块直接固定在下转盘结构。</p> <p>3.6. 上转盘：预埋钢绞线，钢绞线做转盘缠绕处理，两端伸出，穿过拉伸端固定装置。钢绞线采用不锈钢丝材质。</p> <p>3.7. 桥墩：1 套，尺寸为长×宽×高：320×160×400mm。顶部镂空处理，镂空尺寸为宽 80mm，高 140mm。</p> <p>3.8. 梁体：1 套，尺寸为长×宽×高 1760×620×200mm，零号块高 200mm，边梁高 160mm，梁高从中心→梁体两边实现渐变。</p> <p>3.9. 牵引系：牵引活塞 2 个，长度 60mm，电动牵引装置 2 个，可进行钢绞线模拟拉伸。</p> <p>3.10. 辅材：3m 卷尺 2 把。</p> <p>4.1 牵引装置喷绿色漆，撑脚喷红色漆，限位挡块为灰色结构，富余量不少于 10%。</p> <p>4.2 模型工具箱：长*宽*高：200*100*100cm，宜采用铝合金骨架，不锈钢包角，环保型板材；箱体内按照装载的各类实训用品形状定制凹槽，配备工具锁及把手；拼装后的模型进行拆解后存放在工具箱里面。组装后模型尺寸：1760mm*620mm*840mm，提供相应图片。</p> <p>4. 功能要求</p>

		<p>4.3 配套资源：转体桥教学工艺视频 1 个，时长 2min，MP4 格式，视频分辨率 1920*1080、转体桥三维模型 1 套、转体桥作业指导书 1 份、转体桥设计图纸 1 份(A3)、转体桥授课 ppt1 份及考评系统，满足实训智能考核及评价。</p> <p>4.4 应用拓展：三维模型可以通过学习系统进行应用，支持放大、缩小、旋转功能。</p> <p>4.6 配备小程序转体桥实训考核系统：该系统与微缩构造设备联动，教师下发实训任务，学员领取实训任务，小程序内置工艺步骤、材料清单及评分标准。操作过程中，学员需拍照上传各阶段成果，教师端可远程批注、评分考核。</p>
--	--	--