

2026-016

政府  
采购  
业务

合同编号：  
执行书编号：  
预算编号：  
国资处经办人：

# 陕西铁路工程职业技术学院章

## 电工电子实训设备项目

### 采购合同

序号	名称	规格	单位	数量	单价	总价	备注
1	数字万用表	DT-9900	块	100	120.00	12000.00	
2	直流稳压电源	WY-30	台	20	450.00	9000.00	
3	可调电阻	100K	个	1000	1.50	1500.00	
4	电位器	10K	个	1000	1.50	1500.00	
5	电阻	100Ω	个	10000	0.15	1500.00	
6	电容	100μF	个	10000	0.15	1500.00	
7	二极管	1N4148	个	10000	0.15	1500.00	
8	三极管	9013	个	10000	0.15	1500.00	
9	集成运放	LM741	个	10000	0.15	1500.00	
10	继电器	JR-18V	个	1000	15.00	15000.00	
11	开关电源	5V/2A	个	1000	15.00	15000.00	
12	直流电机	24V/100W	个	1000	15.00	15000.00	
13	步进电机	24V/100W	个	1000	15.00	15000.00	
14	伺服电机	24V/100W	个	1000	15.00	15000.00	
15	变频器	24V/100W	个	1000	15.00	15000.00	
16	PLC	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
17	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
18	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
19	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
20	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
21	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
22	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
23	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
24	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
25	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
26	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
27	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
28	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
29	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	
30	变频器	西门子	个	1000	15.00	15000.00	

甲方：陕西铁路工程职业技术学院

乙方：浙江天煌科技实业有限公司

2026年1月



# 电工电子实训设备采购项目采购合同

甲方：陕西铁路工程职业技术学院

乙方：浙江天煌科技实业有限公司

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：DQB-2025089-ZB

序号	产品名称	型号	产地	数量	单价	总价	备注
1	多功能电工综合实训平台	DGJ-6 型	浙江杭州	28 台	16800 元	470400 元	技术规格参数及设备清单详见附件。
2	电子技术与工艺教学平台	THETDY-5C 型	浙江杭州	25 套	19868 元	496700 元	
总计（人民币/元）		¥：967100 元（玖拾陆万柒仟壹佰元整）					

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：玖拾陆万柒仟壹佰元整；¥ 967100 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

### 1. 支付方式

分期付款

### 2. 支付约定

(1) 全部交货后，核对清单无误，安装及调试完成后，达到付款条件起 30 日内，甲方向乙方支付合同总金额的 30%，（即人民币 290130.00 元，大写：贰拾玖万零壹佰叁拾元整）。

(2) 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，

达到付款条件起 30 日内，由甲方向乙方支付合同总金额的 70%，（即人民币 676970.00 元，大写：陆拾柒万陆仟玖佰柒拾元整）。

#### 四、完工条件

1. 项目实施地点：陕西铁路工程职业技术学院指定地点。

2. 完工日期：合同签订之日起 90 日历日内交货并完工。

**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。

涉及的商品包装和快递包装，均应符合《商品包装政府采购需求标准(试行)》和《快递包装政府采购需求标准（试行）》的要求，包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。

#### 六、质量保证

1. 产品的质量保证期为 36 个月（自通过最终验收之日起计算）。

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，技术性能完全满足投标文件要求。

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，本项目产品为成套供货，总价中已包括满足产品完整运行的附件、备件、配套件等，产品质量应符合国标标准和本合同附件的要求，乙方应提供产品检验报告）。

4. 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，提供终身维修服务，收取合理的配件成本费与工时费，建立长期技术支持热线（24 小时畅通），提供远程故障排查、技术咨询等服务，确保设备故障得到快速响应与解决。

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。

7. 乙方须提供该项目教学所需的相关视频、动画、仿真交互、图片等数字资源。

#### 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、合格证等其他相关资料。
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投标文件要求提供, 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, 使参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: 仪器安装地点(陕西铁路工程职业技术学院)
  - (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. 设备进场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, 由乙方承担一切费用。
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。甲方收到验收申请后 30 日历日内组织验收, 验收时乙方应无条件予以配合并提供验收所需的全部资料, 若乙方不配合或者未按合同要求提供服务的, 甲方将拒绝验收。
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、投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，并由乙方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、投标文件、澄清、以及国家相应的标准、规范等为依据。
7. 项目验收另有国家强制性规定的，按国家规定执行，验收过程中产生纠纷的，由质量技术监督部门认定的检测机构检测，如为乙方原因造成的，由乙方承担检测费用。
8. 项目验收不合格由乙方返工直至合格，有关返工、再行验收，以及给甲方造成的损失等费用由乙方承担，连续两次项目验收不合格的，甲方可终止合同，由此带来的一切损失由乙方承担。

**十、售后服务：**

产品的质量保证期为 36 个月（自通过最终验收之日起计算）。

**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、其他（乙方信息全部为必填项）**

甲 方：陕西铁路工程职业技术学院	乙 方：浙江天煌科技实业有限公司
(盖章)	成交单位全称 (盖章)
地址：陕西省渭南市站北街东段一号	地址：杭州市西湖区三墩镇西园五路 10 号
邮编：714000	邮编：310000

法定代表人：（签字或盖章）	法定代表人：黄华圣
	被授权代表：（签字） <b>高华平</b>
电话：0913-2221151	电话：13735855989
传真：	传真：057189978159
开户银行：建设银行陕西省渭南市站北路支行	开户银行：工商银行杭州浙大支行
账号：6100 1641 2080 5250 1776	账号：1202024609900009783
	开户名称：浙江天煌科技实业有限公司
	企业规模：中型企业
	纳税人识别号：913301007434663700
日期：2026年 / 月 28日	日期：2026年 / 月 28日



### 附件：设备采购清单

序号	主要设备	部件名称	技术规格参数说明	型号	制造商	数量	单位	单价	小计
1	<p>制造商家：浙江天煌科技实业有限公司 规格型号：DGJ-6 型多功能电工综合实训平台</p> 	主体操作台 (电工)	<p>1. 技术参数：</p> <p>(1) 输入电源：三相五线 AC380 V±5%、50 Hz，经漏电保护器后，经过总开关，由接触器通过起、停按钮进行操作，外部电源输入指示灯，并设有急停控制按钮；</p> <p>(2) 装置容量：1.5 kVA；</p> <p>(3) 设有 450 V 指针式交流电压表三只，指示电源输入的三相电压；</p> <p>(4) 安全保护：具有漏电压、漏电流保护装置，安全符合国家标准；</p> <p>(5) 外形尺寸：1700 mm×700 mm×1600 mm；</p> <p>(6) 实训台可同时安装 4 个挂件；</p> <p>(7) 实训台面：为铁质双层亚光密纹喷塑结构，台面为防火、防水、耐磨高密度板、结构坚固，造型美观大方。</p> <p>桌子左右各设有两个抽屉（带锁），并带有柜子，分别可放置挂件和实训物品。</p> <p>2. 电源模块：</p> <p>(1) 直流稳压电源：两组 0~32V 连续可调，自动继电器换挡，数字直流电压表显示，自动过载保护、指示和自动恢复功能；</p> <p>(2) 交流可调电源：一组 0~250V 连续可调，数字交流电压表显示，自动过载保护、指示和自动恢复功能；</p> <p>(3) 恒流源：0~200mA 连续可调，数字表显示，开路保护；</p> <p>(4) 定时器兼报警记录仪：电源控制屏内配有定时器兼报警记录仪，具有设定实验时间、定时报警、切断电源等功能；</p> <p>(5) 控制屏设有单相三极 220V 电源插座 1 只，单相两极 220V 电源插座 1 只为外部仪器提供工作电源；</p> <p>(6) 交流低压电源：设有变压器一只，原边 220V、副边 26V 和 6.3V 的交流</p>	DGJ-6 型 主体操作台（电工）	浙江天煌科技实业有限公司	28	台	14200 元	397600 元

		<p>电压, 6.3V 用于信号指示灯电源, 26V 用于能耗制动中整流电路的交流电源。</p> <p>3. 测量模块:</p> <p>(1) 直流数字电压表: 测量范围: 0-300V, 测量精度: 1.0 级, 显示分辨率: 0.01V、</p> <p>(2) 直流数字毫安表: 测量范围: 0-500mA, 测量精度: 1.0 级;</p> <p>(3) 直流数字电流表: 测量范围: 0-5A, 测量精度: 1.0 级;</p> <p>(4) 交流数字电压表 3 块: 1.0 级精度, 测量范围: 0-450V;</p> <p>(5) 交流数字电流表 3 块: 1.0 级精度, 测量范围: 0-5A;</p> <p>(6) 功率、功率因数表: 1.0 级精度, 电压、电流量程分别为 450V、5A, 测量功率因数时还能自动判断负载性质 (感性显示 “L”, 容性显示 “C”, 纯电阻不显示)。</p>					
2	继电器接触器控制实训挂件 1	<p>1. 提供挂箱模块式结构, 冷轧钢板喷塑箱体, 铝质面板, 面板厚度 2mm, 设两个把手, 所有器件接线端口通过专用实验插座引出到面板;</p> <p>2. 提供 3P 隔离开关 1 只、3P 空气开关 1 只, 3P 熔断器 (底座带 3A 熔芯) 2 只、交流接触器 2 只。</p>	MEC51D 继电器接触器控制实训挂件 1	浙江天煌科技实业有限公司	28	套	
3	继电器接触器控制实训挂件 2	<p>提供交流接触器 (线圈电压为 380V) 2 只, 辅助触头 2 只, 热继电器 1 只, 时间继电器 1 只, 复位按钮 6 只 (黄、绿、红各 2 只)。</p>	MEC52D 继电器接触器控制实训挂件 2	浙江天煌科技实业有限公司	28	套	
4	继电器接触器控制实训挂件 3	<p>1. 提供 1N5408 整流二极管 4 个, 用于能耗制动电路;</p> <p>2. 提供 75Ω/75W 功率电阻 3 个, 用于降压启动电路;</p> <p>3. 提供 10Ω/25W 功率电阻 1 个, 用于能耗制动电路。</p>	MEC53D 继电器接触器控制实训挂件 3	浙江天煌科技实业有限公司	28	套	
5	照明电路挂件	<p>白炽灯 (含灯座, 不超过 15W) 2 只, 日光灯 1 只, 镇流器 1 个, 启辉器 1 个, 86 型一开单控面板开关 2 个, 86 型一开双控面板开关 (3 个接线柱) 2 个, 86 型二开双控面板开关 2 个, 二极漏电开关 2 个, 声控开关 1 个, 触</p>	WD042D 照明电路挂件	浙江天煌科技实业有限公司	28	套	

			摸延时开关 1 个, 人体感应开关 1 个。				
6	单相电度表 挂件		单相刀开关 1 只, 单相空气开关 (带 漏电保护器) 1 只, 单相电度表 1 个, 三相三线电度表 1 只。	WD041D 单相电 度表挂 件	浙江天煌 科技实业 有限公司	28	套
7	网孔实操板 挂件		网孔板、双组型, 配备易拆卸的 G 型 导轨, 网孔板可安装在上述实训台上。 配套可安装在导轨上的元器件, 实训 台、网孔板、元器件、底座结构尺寸 应匹配, 易于安装拆卸, 具体配件清 单如下: (1) 单相电度表, 1 台; (2) 螺口灯座, 2 只; (3) 灯泡 (不低于 300W), 2 只; (4) 单联开关, 1 只; (5) 双控开关, 1 只; (6) 声 (光) 控延时开关, 1 只; (7) 开关盒 (86 型), 2 只; (8) 日光灯管套件 (镇流器), 1 套; (9) 电流互感器, 1 只; (10) 空气开关, 1 只; (11) 保险丝座, 1 只; (12) 直插式保险座, 2 只; (13) 熔断器 (3A), 1 只; (14) 熔断器 (2A), 1 只; (15) 交流接触器, 3 只; (16) 接触器辅助触头, 3 只; (17) 热继电器, 1 只; (18) 热继电器座, 1 只; (19) 通电延时时间继电器, 1 只; (20) 时间继电器座, 1 只; (21) 平动按钮 (选用不同型号颜色, 能满足实训项目需求, 且匹配按钮开 关盒), 5 只; (22) 按钮开关盒 (3 孔), 2 只; (23) 行程开关, 2 只; (24) 倒顺开关, 1 只; (25) 电阻 (75Ω/75W), 3 只; (26) 电阻 (10Ω/25W), 1 只; (27) 二极管, 4 只; (28) 塑料安装卡子, 200 只; (29) 自攻螺丝, 100 只; (30) 走线槽, 2 米; (31) 接线端子排, 5 条;	WD000D 网孔实 操板挂 件	浙江天煌 科技实业 有限公司	28	套

		<p>(32) G形导轨 (0.4米), 1根;  (33) 1.0平方毫米铜导线, 黄色, 100米;  (34) 1.0平方毫米铜导线, 绿色, 100米;  (35) 1.0平方毫米铜导线, 红色, 100米;  (36) 1.0平方毫米铜导线, 黄绿双色, 100米;  (37) 1.0平方毫米铜导线, 黑色, 100米。</p>					
8		<p>实训配件 (电工)</p> <p>1. 采用高可靠护套结构手枪插连接导线, 里面采用无氧铜抽丝而成头发丝般细的多股线, 达到超软目的, 外包丁晴聚氯乙烯绝缘层, 插头采用实芯铜质件, 外有柔软橡胶层保护, 接触可靠, 提高实验教学的安全性及合理性;  2. 1000mm 连接线 24根: 黄6条、绿6条、红6条、黑6条;  3. 长600mm 连接线 20根: 黄4条、绿4条、红4条、蓝4条、黑4条;  4. 长200mm 连接线 20根: 黄4条、绿4条、红4条、蓝4条、黑4条;  5. 三相鼠笼异步电动机 180W, Y/Δ, 1台。</p>	XP02	浙江天煌科技实业有限公司	28	套	
9		<p>仿真软件及教学资源(电工)</p> <p>1. 电气控制技能实训仿真软件  1套(不限次数可在不同终端计算机重复安装), 以下功能:  (1) 包含常用工具、导线连接、电工仪表、电工基础、照明电路、电子器件、电子技术、低压电器、电机与变压器、电动机控制、电力拖动、PLC与变频器等实训模块, 共计80个实训项目, 能基本覆盖维修电工技能鉴定考核的全部模块;  (2) 常用工具: 包含通用工具、线路工具、设备工具、手工焊接工具等工具的使用说明;  (3) 导线连接: 线头连接、导线连接、线头绝缘恢复等;  (4) 电工仪表: 电能表、钳形电流表、万用表、兆欧表、直流电桥等仿真训练;</p>	THS-EMV-1 维修电工综合仿真实训软件 /. THS-TV-3 PLC 3D 仿真实训软件	浙江天煌科技实业有限公司	1	套	22902元 22902元

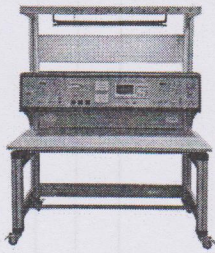
		<p>(5) 电工基础: 欧姆定律、电磁感应、基尔霍夫定律、负载 Y/<math>\Delta</math>接法等仿真训练;</p> <p>(6) 照明电路: 照明配电盘、荧光灯、两地控制灯等仿真训练;</p> <p>(7) 电子器件: 包含电位器、电容器、电感器、二极管等常用器件;</p> <p>(8) 低压电器: 接触器、继电器、断路器、组合开关、主令电器、熔断器等仿真训练;</p> <p>(9) 电机与变压器: 单相电动机、三相电动机、直流电动机、变压器等仿真训练;</p> <p>(10) 电动机控制: 反接制动、机械制动、能耗制动、行程控制、双速调速等仿真训练;</p> <p>(11) 电力拖动: Y/<math>\Delta</math>启动自动控制、双重联锁正反转控制、双速异步电动机的控制等 10 项仿真训练;</p> <p>(12) PLC 与变频器: PLC 的认识、路口交通信号灯、四层电梯控制等 10 项仿真训练。</p> <p>2. THS-TVR-3 PLC 3D 仿真实训软件</p> <p>(1) 软件功能内容:</p> <p>1) 软件以 PLC 为原型, 实现基本指令、应用指令以及顺序控制指令的仿真模拟;</p> <p>2) 软件通过实训内容, 了解实训目的和控制内容;</p> <p>3) 实训器件采用三维仿真实物组件, 让学生了解控制实验中所需的元件;</p> <p>4) 通过器件库, 学生可进行器件布局, 对各控制回路进行模拟接线;</p> <p>5) 通过 I/O 分配布置, 将鼠标移到 I/O 分配地址资源相应部分能查看到相对应的实物;</p> <p>6) 通过符号库, 选择正确的符号放置在 T 型图正确位置, 实现接线仿真;</p> <p>7) 在原理图中进行模拟仿真连接电路, 按步骤连接正确后才能进行下一条的接线操作;</p> <p>8) 接线完成后实现通电运行, 通过鼠标进行上电运行, 软件会以动画形式进行动作演示。</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>(2) 软件仿真参考项目(控制电机正反转运行等)</p> <p>3. 教学辅助软件 (THWPR-3 型 数字化实验/实训报告管理系统)</p> <p>在 PC 机或安卓手机终端具备教师端实训报告的分发, 学生端的接收、完成报告并上传功能、教师端批阅、统计功能。</p>					
10	小型配电箱 组装实训台	<p>1. 技术性能:</p> <p>(1) 输入电压: 三相五线制 380 V±10%、50 Hz;</p> <p>(2) 装置容量: 60 kVA;</p> <p>(3) 依据三级配电系统(即总配电箱或箱、分配电箱、开关箱), 二级漏电保护系统(即总配电箱漏电保护器、开关箱漏电保护器)标准, 采用 TN-S 接零保护系统。</p> <p>2. 电源部分:</p> <p>(1) 三相五线 380V 市电经漏电保护器、接通总开关, 由接触器通过起、停按钮进行操作送电, 采用 380V 市电来模拟 10kV 电网进线电压;</p> <p>(2) 设有指针式交流电压表三只指示输入的三相电源线电压。交流电源输出端设有过流保护及漏电保护功能。</p> <p>3. 一级总配电箱 (1 个):</p> <p>(1) 600mm×800mm×300mm (宽×高×深);</p> <p>(2) 进线主开关: 100A 塑壳断路器, 带透明外壳, 可直观观察内部脱扣机构, 支持手动分合闸操作。控制总电源通断, 提供过载、短路保护。此外, 还应包含总隔离开关和总漏电保护器;</p> <p>(3) 分支出线开关: 2 路分隔离开关、分低压断路器, 可选用小型塑壳断路器, 将总电源分配至各二级配电箱。</p> <p>(4) 三相四线智能电表: 测量总用电量及分路用电量, 理解电能计量原理;</p> <p>(5) 数显式三相电流表实时监测三相进线电流, 理解三相电路平衡与不平衡状态;</p> <p>(6) 总电压表, 指示三相电压的数值。</p> <p>4. 二级分配电箱 (2 个):</p>	THWDG-9 S 型小型 配电箱 组装实 训台	浙江天煌 科技实业 有限公司	2 套	13629 元	27258 元

		<p>(1) 400mm×600mm×250mm(宽×高×深)；</p> <p>(2) 进线主开关：63A 塑壳断路器，带透明外壳，可直观观察内部脱扣机构，支持手动分合闸操作，便于演示开关动作原理。此外，还应装设总隔离开关；</p> <p>(3) 分支保护开关：3 路的分路隔离开关和分路低压断路器，分别控制三相动力支路，单相照明支路，单相插座支路；</p> <p>(4) 漏电保护装置：检测回路漏电(如人身触电、设备漏电)，快速切断电源(动作时间 0.1s)；</p> <p>(5) 三相电流表：实时显示总进线电流。</p> <p>5. 三级开关箱(3 个)：</p> <p>(1) 300 mm×400 mm×200 mm(宽×高×深)；</p> <p>(2) 进线主开关：32A 的 3P 漏电断路器，漏电动作电流 30mA(人身安全级)，动作时间 0.1s，确保触电时快速断电。此外，还应装设总隔离开关；</p> <p>(3) 分支保护开关：2 路三相分支：配 20A/32A 3P MCB(带漏电保护器)，用于不同动力设备；2 路单相分支：配 10 A/16 A 2P MCB(带漏电保护器)，用于 220 V 负载。</p>					
11	自动心肺复苏模拟人考核机	<p>1. 模拟生命体征：初始状态时，模拟人瞳孔散大，无颈动脉搏动。抢救成功后，模拟人瞳孔恢复正常大小，恢复对光反射，颈动脉自主搏动；</p> <p>2. 带控制器显示屏训练模式</p> <p>3. 语音提示训练模式：对错误操作全程语音提示，可开启和关闭语音，调节音量。在正确操作时，无语音提示；</p> <p>4. 考核模式：在设定时间内，根据最新国际心肺复苏标准，正确按压和吹气，完成规定循环操作；</p> <p>5. 竞赛模式：一键启动竞赛模式，系统自动根据心肺复苏考核标准进行评判，如未抢救成功，自动进入下一个评判周期，直至抢救成功。模拟真实心肺复苏抢救。</p>	CPR490 自动心肺复苏模拟人考核机	上海康堰科教仪器设备有限公司	2 套	2160 元	4320 元

12	工具及仪表 (电工)	<p>1. 数字式万用表 50 块, 电池易拆卸安装, 可测量交直流电压、电流、电阻、电容、二极管、三极管等参数, 测量精度满足实验教学要求;</p> <p>2. 500V 手摇兆欧表 10 套, 2500V 手摇兆欧表 10 套, 另外配备兆欧表测试线 20 套, 10kV 绝缘手套 10 双, 安全帽 10 顶, 高压放电棒 (带地线) 5 套, 相序表 5 套;</p> <p>3. 手提式电工工具盒 50 个, 剥线钳 50 把, 尖嘴钳 50 把, 6 寸一字螺丝刀 50 把, 6 寸十字螺丝刀 50 把, 斜口钳 50 把, 电工刀 50 把, 钢丝钳 50 把, 压线钳 50 把, 电工手套 100 双, 电动螺丝刀 28 套;</p> <p>4. 测电笔 50 个, 钳形电流表 28 套;</p> <p>5. 直流单臂电桥 5 套, 直流双臂电桥 5 套, 精度 0.5 级;</p> <p>6. 导线架 6 个, 用于悬挂和放置实训专用连接导线, 外形尺寸为 530mm×430mm×1200mm (长×宽×高), 设有可移动的万向轮, 造型美观大方。</p>	VC890D 万用表	万用表: 深圳市维希特科技有限公司	1	套	11200 元	11200 元
13	教学白板	选用带回转支架的磁性白板, 方便教师在教学过程中书写讲解。白板尺寸 1500mm×1000mm×20mm, 双面翻转白板, 板面书写流畅、易擦拭, 可清晰展示教学内容。	TK-810 型 教学白板	杭州贝图文教用品有限公司	2	个	510 元	1020 元
14	办公桌	材质: 钢木, 含抽屉柜; 规格: 尺寸 (长 1600mm、宽 600mm、高 750mm)	TKSXZ-5 15A 型 办公桌	浙江天煌科技实业有限公司	2	台	1100 元	2200 元
15	教师椅	椅子: 带有靠背宽 490 mm、长 500 mm。 材质: 钢木	TKDZ-50 7 型钢木 方椅	浙江天煌科技实业有限公司	4	把	425 元	1700 元
16	工具柜 (电工)	尺寸: 1800 mm×850 mm×400mm (高×宽×深) 双开门; 结构: 内有五层格档, 带配套组立式零件盒 12 个; 组立式零件盒尺寸: 200 mm×250 mm×300 mm (高×宽×深); 材质: 冷轧钢板。	TKWJG-5 02A 型 工具柜 (电工)	浙江天煌科技实业有限公司	2	套	1100 元	2200 元
1	1 制造商家: 浙江天煌科技实业有限公司 规格型号: THETDY-5C 型电子技术与工	主体操作台 (电子)	THETDY-5C 型	浙江天煌科技实业有限公司	25	套	12180 元	304500 元

艺教学平台



座, 各两套, 每套可以支持 2 工位工作。

(2) 最小尺寸: 1570 mm×750 mm×1680 mm;

(3) 具备漏电压、漏电流、过载保护功能, 符合中国国家标准, 配备紧急停止模块, 可快速切断设备总电源, 紧急开关须具备手动复位功能;

(4) 采用单面两工位设计, 台式结构, 框架采用铝木钢力学设计, 铝镁合金型材, 彩色喷涂。台面材质: 高密度板, 表面覆盖耐火、耐划的热固树脂层积板。台面颜色: 灰色或墨绿色。电源与信号屏采用 IEC 60297 标准插箱模块, 支持免工具插拔更换。箱体采用拉丝氧化铝合金型材, 具备人机工程角度设计;

(5) 照明系统: 输入电压: AC 220 V, 局部开关模块控制。照度: 500 lx, 符合电子工业 PCB 照度标准。色温: 4000 K 正亮白, 防频闪。灯具: 1 根 1.2m/16W LED 一体化灯管, 配备恒流源驱动。灯罩: 亚克力材质, 铝合金底座;

(6) 配备 1 个三层抽屉式元件柜, 采用高密度板材, 设计可靠, 抽屉强度高;

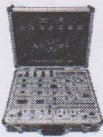
(7) AC 220V 电源总控单元模块: 剩余电流动作:  $5I\Delta n$  30 mA—40 ms。控制方式: 钥匙权控开关, 双位启动/停止, 上电灯指示显示;

(8) DC 0—30 V/2 A 线性稳压电源模块: 输出: 可调电压 0—30 V 等, 恒压/恒流输出。保护机制: 外部温度、过压/欠压、过流/过功率/过温/超时/超容量/超能量保护。显示: 多功能数显, 电压分辨率 0.01V, 电流分辨率 0.01A。散热: 智能风扇控制;


(9) AC 3—24V/3 A 交流电源模块: 输出电压: 3/6/9/12/15/20/24V 可选, 电流 3A。保护: 短路保护, 快速熔断;

(10) DC  $\pm 12/5/3$  V 直流线性电源模块: 输出电压:  $\pm 12$  V,  $\pm 5$  V, +3V, 1.5 A。保护: 短路、过流保护, 动作



		<p>3. 场效应管放大器  4. 负反馈放大器  5. 射极跟随器  6. 差动放大器  7. 集成运算放大器指标测试  8. 反相比例运算  9. 同相比例运算  10. 积分运算  11. 集成运算放大器的基本应用 II—信号处理 (有源滤波器)  12. 集成运算放大器的基本应用 III—信号处理 (电压比较器)  13. 集成运算放大器的基本应用 IV—信号处理 (波形发生器)  14. RC 正弦波振荡器  15. LC 正弦波振荡器  16. 压控振荡器  17. 低频功率放大器 I—OTL 功率放大器  18. 低频功率放大器 II—集成功率放大器  19. 整流滤波电路  20. 直流稳压电源 I—串联型晶体管稳压电源  21. 直流稳压电源 II—集成稳压器  22. 晶闸管可控整流电路  23. 应用实验—温度监测及控制电路  24. 综合实验—万用电表的设计与调试</p>					
3	<p>数电实验箱</p> 	<p>(1) 装置提供多种信号源; 锁紧插座; 正面印刷字符连线, 反面安装元器件, 所有信号源频率计等电路全部由 CPLD 芯片和双面板构成;  (2) 输入电源: AC 220V ± 10%, 50 Hz;  工作环境: 建议装置容量: 0.5kVA;  建议外形尺寸: 446 × 346 × 143 mm<sup>3</sup>;  (3) DC 输出 ± 12V/0.35A、5V/1.5A;  (4) 手动单脉冲电路, 2 组: 每组可同时输出正负两个脉冲, 脉冲幅值为 TTL 电平;  (5) 连续脉冲源 0-1 MHz;  (6) 固定频率脉冲源: 6 路, 输出 TTL 电平: 1 kHz、10 kHz、100 kHz、250 kHz、500 kHz、1 MHz;  (7) 时序脉冲发生电路及启停控制电</p>	THD-6C 型数电实验箱	浙江天煌科技实业有限公司	28 套	1551 元	43428 元

		<p>路：可产生四路脉冲信号，脉冲周期与输入的时钟信号相同，四个脉冲之间依次相差 1 个输入时钟周期；</p> <p>(8) 六位高精度数字频率计：测量范围：0-9.9999 MHz，误差&lt;1 Hz；</p> <p>(9) 十六位逻辑电平输入开关：可输入低电平 ‘0’、高电平 ‘1’（为正逻辑）；</p> <p>(10) 十六位逻辑电平指示灯：指示灯亮表示高电平 ‘1’，指示灯灭表示低电平 ‘0’；</p> <p>(11) 数码管显示：四位，由七段 LED 数码管组成的 BCD 码译码显示电路，及 1 位七段 LED 数码管。供数字钟、日历等实验显示用；</p> <p>(12) 逻辑笔：红色：高电平；绿色：低电平；橙色：高阻；</p> <p>(13) 可变电位器：4 只，阻值分别 1k<math>\Omega</math>，50 k<math>\Omega</math>，100 k<math>\Omega</math>，680 k<math>\Omega</math>；</p> <p>(14) 开放实验区：提供 40 芯锁紧插座 4 只，20 芯锁紧插座 6 只，可插 8 芯~40 芯的 IC 面包板三块，可接插电阻、电容、稳压管、二极管、三极管等元器件；</p> <p>(15) 仿真器软件掌握电子的工作原理；模拟电路运行，通过模拟按钮调整电路参数，电路实时响应；建立电路，启动仿真，观看实时的电压和电流的动画；支持电脑端、手机端使用永久免费升级、免费维护；</p> <p>(16) 配套插/导线<math>\times</math>10 根；</p> <p>(17) 开设实训项目大于 13 个以上。</p> <p>清单</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TTL集成逻辑门的逻辑功能与参数测试</li> <li>2. CMOS集成逻辑门的逻辑功能与参数测试</li> <li>3. 集成逻辑电路的连接和驱动</li> <li>4. 组合逻辑电路的设计与测试</li> <li>5. 译码器及其应用</li> <li>6. 数据选择器及其应用</li> <li>7. 触发器及其应用</li> <li>8. 计数器及其应用</li> <li>9. 移位寄存器及其应用</li> </ol>				
--	--	---	--	--	--	--

			<p>10. 脉冲分配器及其应用  11. 使用门电路产生脉冲信号——自激多谐振荡器  12. 单稳态触发器与施密特触发器——脉冲延时与波形整形电路  13. 555时基电路及其应用  14. 8线数据传输电路</p>					
4		<p>单片原理及应用实验箱</p> 	<p>(1) 实验箱以小系统、多功能、易扩展为设计，主板以单片机基础实验为主，增加地址总线、数据总线、控制总线引出和扩展单元（区）；  (2) 开发系统组成：单片机仿真接口（仿真器外接），用户 CPU（AT89S52 或 STC89C52），64 k 程序存储器（w27c512），64 k 数据存储器（6264），开放式 4×6 键盘电路，开放式 6 位动态数码管显示电路；  (3) 输入/输出：128×64 LCD 图文电路（或字符式 1602 LCD），单脉冲发生器，8MHz 时钟分频，8 位开关逻辑电平输入/ 输出电路，DC3-8 插座 / 锁紧孔转接口、16×16 LED 点阵电路，音频功放，0~5V 可调模拟量，PWM 电路，ISP 在线下载接口，扬声器驱动电路、红外收发电路、0.96 寸 OLED 通信接口电路、酒精检测传感器、扬声器驱动电路、红外收发电路、继电器驱动电路、MX813 看门狗、74LS164 串转并电路、74IS165 并转串电路；  (4) 常用接口芯片：RS232/485、74LS273、74LS244、8279、0832、0809、8253、8250、8251、8255 等；  (5) 控制对象：喇叭、温度 18B20、蜂鸣器、小型直流电机、步进电机、舵机控制实验（实物）电路、压力传感器、继电器等；  (6) 扩展单元接口：提供总线接口，可自行扩展设计或选配各种扩展模块；  (7) 系统配置 Win11 等操作平台的单片机仿真调试软件，支持汇编、C51 语言编译、调试；单片机在线下载软件等；  (8) 机箱：系统内置高性能直流稳压</p>	THDPJ-3B 型单片原理及应用实验箱	浙江天煌科技实业有限公司	6 套	1805 元	10830 元

		<p>电源，实验仪机箱采用轻质铝合金和高密度防火材料制作而成，箱体轻便、牢固、不变形，绝缘安全性能好。测试线孔系统采用锁紧式镀金大孔座，接触可靠、方便实验连接。</p> <p>(9) 仿真器外接：仿真器和实验系统分开，实验系统只留仿真器接口，仿真器可单独使用。实验仪配置 1/96 通用单片机仿真器，64k 数据空间、64k 程序空间全部开放，不占用 CPU 资源，采用双 CPU 模式，仿真 CPU 和实验 CPU 独立运行，软件提供单步、断点、暂停、全速运行等调试功能。该实验仪也可选配 Keil-C 仿真器，支持 Keil-C 软件。在线仿真、在线编程下载，自动识别，无需开关切换，用户 CPU 资源全部开放，可支持总线仿真和 IO 口仿真 (P0, P1, P2, P3)；</p> <p>(10) 仿真 C8051F 单片机 (SOC)；</p> <p>(11) 具有实验开放性：实验电路单元尽可能独立开放，如开放式键盘，开放式显示器，开放式串口等；</p> <p>(12) 可二次开发：系统将地址总线、数据总线、控制总线全部引出，主机板留有扩展单元，通过单片机仿真器调试用户系统。ISP 下载器在线编程自动识别，无需开关切换，不需编程器，可直接烧录 AT89S5X 单片机；</p> <p>(13) 一是联 PC 机运行，在与上位软件联机的状态下，实现各种调试和行运的操作；二是脱机运行，系统配有管理监控，在无仿真器状态下，系统自动切换到脱机管理状态，用户调用 EPROM 中的实验程序完成实验；</p> <p>(14) 配套接线×10 根；</p> <p>(15) 配套项目程序提供 38 个。</p>						
5	数字示波器	<p>(1) 带宽 350MHz；</p> <p>(2) 双通道；</p> <p>(3) 采样率 2 Gsa/s；</p> <p>(4) 主机 x1，电源适配器 x1，接地线 x1，无源探头) x2；</p> <p>(5) 垂直分辨率 8bit；</p> <p>(6) 多触发功能；</p> <p>(7) 辅助功能自动测量：快速获取频</p>	DS02C35 数字示波器	青岛汉泰电子有限公司	25 台	1200 元	30000 元	

			率、上升时间等参数, FFT 分析: 频域信号分析 (如噪声频谱) 接口扩展: USB/LAN 远程控制、数据导出。						
6		函数信号发生器	<p>(1) 双通道;</p> <p>(2) 采样率 200 MSa/s;</p> <p>(3) 垂直分辨率 16bit;</p> <p>(4) 输出波形: 具备常用 6 种标准波形, 包括正弦波、方波、斜波、脉冲波、噪声、直流, 同时内置 200 种任意波形, 还支持 AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK、PWM 等多种调制波形, 以及脉冲串和扫频波形;</p> <p>(5) 频率特性:</p> <p>正弦波: 1 <math>\mu</math>Hz~20 MHz</p> <p>方波: 1 <math>\mu</math>Hz~10 MHz</p> <p>脉冲波: 1 <math>\mu</math>Hz~10 MHz</p> <p>斜波: 1 <math>\mu</math>Hz~400 kHz</p> <p>噪声: 40 MHz 带宽 (-3dB, 典型值)</p> <p>频率分辨率: 1 <math>\mu</math>Hz</p> <p>(6) 测量频率范围 100 mHz~200 MHz, 测量精度为 7 位及以上;</p> <p>(7) 标配 USB Host、USB Device 接口;</p> <p>(8) 显示屏: LCD, 分辨率为 WVGA (480 <math>\times</math> 272);</p> <p>(9) 标配 BNC 线缆 <math>\times</math> 6 或 TTL 线缆 <math>\times</math> 6;</p> <p>(10) 保护功能: 具备短路保护, 过载自动禁用波形输出。</p>	UTG1022X 函数信号发生器	优利德科技股份有限公司	6 套	1718 元	10308 元	
7		工具及仪表 (电子)	<p>(1) 数字式万用表 50 块, 电池易拆卸安装, 可测量交直流电压、电流、电阻、电容、二极管、三极管等参数, 测量精度满足实验教学要求;</p> <p>(2) 恒温电烙铁。功率: 30 W-60 W (可调, 支持 30 W/40 W/60 W 三档调节), 温度范围: 200 <math>^{\circ}</math>C-450 <math>^{\circ}</math>C (数显可调, 精度 <math>\pm</math>5<math>^{\circ}</math>C), 烙铁头: 标配尖嘴 (0.5 mm-1 mm 尖部)、斜口 (3 mm-5 mm 刃宽)、圆头 (2 mm-3 mm 直径) 各 50 个, 材质为紫铜镀镍 (耐磨、导热好), 电源: 220V AC, 带接地插头 (防漏电), 附加功能: 防滑手柄、自动休眠 (闲置 10 分钟断电, 安全节能); 配套烙铁架, 带金属托盘和海</p>	VC890D 万用表	万用表: 深圳市维希特科技有限公司	1 套	19770 元	19770 元	

		<p>绵槽，与电烙铁 1:1 配备；</p> <p>(3) 焊锡丝。以无铅环保型为主（符合 RoHS 标准），兼顾焊接流畅性和教学安全性，合金成分：Sn99.3/Cu0.7（无铅，熔点 227℃，直径：0.8 mm、1.0 mm 各 50 卷，500 g/卷，无铅助焊膏 50 盒；</p> <p>(4) 助焊剂免清洗松香（助焊剂含量 2.5%-3.0%），高纯度，透明晶体状，无杂质，绝缘性好，加热后流动性好，无腐蚀性残留，50g/块，300 块；</p> <p>(5) 吸水海绵。材质：高密度聚氨酯海绵，尺寸：8cm×8cm×2cm（适配多数烙铁架，单个可裁剪分用），特性：耐高温（150℃），反复挤压不易破损，每包 10-20 片，100 包；</p> <p>(6) 手提式工具箱。剥线钳 0.6 mm-2.6 mm 线径 50 把，尖嘴钳 50 把，6 寸一字螺丝刀 50 把，6 寸十字螺丝刀 50 把，斜口钳 50 把，防静电镊子直头、弯头各 50 把；</p> <p>(7) 防静电手环、桌垫各 100 个；</p> <p>(8) 平台配套保险丝 20 盒，100 个/盒；</p> <p>(9) 电源插排：10A-16A 插排 25 个（带过载保护）；</p> <p>(10) 导线架 6 个，用于悬挂和放置实训专用连接导线，外形尺寸不小于 500 mm×400 mm×1000 mm（长×宽×高），设有可移动的万向轮，造型美观大方；</p> <p>(11) 废弃元件回收盒：收集剪落的引脚、废焊锡；</p> <p>(12) 急救包：含烫伤膏、碘伏、棉签（应对烙铁烫伤等意外）。</p>					
8	媒体教师端	<p>(1) 是否触摸屏：触摸屏；</p> <p>(2) 支持格式（高清）：2160p；</p> <p>(3) 屏幕尺寸：85 英寸；</p> <p>(4) 屏幕分辨率：超高清 4K；</p> <p>(5) 接口：VGA；HDMI；USB3.0，TYPE C；</p> <p>(6) 操作系统：Windows 和 Android；</p> <p>(7) 能效等级：二级能效；</p> <p>(8) 运行内存：12 GB；</p>	C86DB 媒体教师端	东方艺云科技集团有限公司	2 台	5206 元	10412 元

			(9) 存储内存: 512GB; (10) CPU: 3.0 GHz; (11) 连接方式: 无线/有线 (包含无线连接器); (12) 网络连接: 支持; (13) 安装形式: 落地式 (包含移动支架)。						
9		工具柜 (电子)	(1) 尺寸: 1800 mm×850 mm×400 mm (高×宽×深) 双开门; (2) 结构: 内有五层格档, 带配套组立式零件盒 12 个; (3) 组立式零件盒尺寸: 200 mm×250 mm×300 mm (高×宽×深); (4) 材质: 冷轧钢板。	TKWJG-502B 型工具柜 (电子)	浙江天煌科技实业有限公司	3	套	950 元	2850 元
10		仿真软件及教学资源 (电子)	电子电路仿真软件: 提供虚拟设备 (万用表、示波器等), 支持多种分析模式 (直流分析、瞬态分析等), 具备教学和训练工具、实时测试与测量等功能。配套资源: 课件视频等教学媒体资料, 永久免费维护, 免费升级。 电子教学仿真软件: 具有 Windows 操作功能, 功能: 电路原理学习、电路模拟运行、电路参数调整、实时电压电流动画展示等, 永久免费维护, 永久免费升级。 1. 实训仿真核心功能 (1) 设备可视化: 具有 360° 查看电子元器件、电路模块等 3D 模型, 支持拆解、组装及内部结构展示, 还原真实设备比例与细节; (2) 实操模拟: 涵盖电路搭建、参数调试、故障排查等实训场景, 操作流程与真实设备一致, 提供即时反馈; (3) 故障仿真: 支持 10 种典型电子技术故障模拟, 含故障原因解析、排查步骤引导, 助力应急处理能力培养。 2. 教学辅助 (1) 资源整合: 内置高清教学视频、微课、动画及题库资源, 支持课程学习、随堂测试, 满足理论实操结合教学; (2) 过程管理: 支持实训任务发布、进度跟踪, 自动记录操作轨迹, 生成含得分明细、错误分析的实训报告;	THS-EMV-5 电子电路仿真软件 / THS-EDA-5 电子教学仿真软件	浙江天煌科技实业有限公司	1	套	19000 元	19000 元



			(3) 互动教学：支持教师远程指导、学生成果分享，可自定义实训方案，适配不同教学难度需求。						
11		清洁柜	(1) 2个清洁柜； (2) 材质：不锈钢； (3) 尺寸：180*90*40cm。	TKWJG-5 14型不 锈钢保 洁柜	浙江天煌 科技实业 有限公司	1	套	1642元	1642元

