

思南县中等职业学校“双优校”及特色骨干专业建设项目 技术服务方案

思南县中等职业学校“双优校”及特色骨干专业建设项目（二包（A包段：设备采购项目））

序号	项目内容		涉及投入的建设内容	备注
1	推进专业特色发展	打造高水平共享型实践教学基地	任务点： 升级改造与新建相结合，新建或提升生产性实训基地（可根据学校市级需求自行选择专业）； 特色骨干专业：电梯数字化智能仿真实训室。 经费使用方向：学校专业实训室设备采买；电梯专业智能仿真实训软硬件采买。 1. 3D 打印协同创新实践中心实训室配置建设方案清单； 2. 茶叶专业茶叶加工实训室设备采购清单； 3. 护理专业实训室需增设备清单； 4. 钳工实训室建设方案清单； 5. 曳引式电梯结构原理仿真实训课程建设方案清单； 6. 自动扶梯实训室建设方案清单； 7. 汽修专业新能源实训室建设清单。	（各建设方案设备内容见附件）

各专业设备清单汇总表

设备名称	备注
3D 打印协同创新实践中心实训室配置建设方案清单	
茶叶专业茶叶加工实训室设备采购清单	
护理专业实训室需增设备清单	
钳工实训室建设方案清单	
曳引式电梯结构原理仿真实训课程建设方案清单	
自动扶梯实训室建设方案清单	
汽修专业新能源实训室建设清单	
合计：	

3D 打印协同创新实践中心实训室配置建设方案清单

表一

序号	软件名称	软件简介	软件参数	数量	支持赛项
1.	3D one 软件	具备独特的三视图功能，适合机械专业基础类识图-三视图的教学，能有效解决目前三视图教学形式单一、教学资源匮乏、学生课下缺乏指导的痛点。软件其他特色功能还包括功能强大、简单灵活的三维建模及 3D 打印。	1. 软件需要支持在 Windows 系统运行，能够在具有触屏功能的白板、投影和显示器等硬件上实现和鼠标完全一样的操作功能。 2. 软件需要对所绘制草图进行全尺寸约束，可以智能判断轮廓与轮廓之间存在的约束关系。 3. 软件可以同时在一个或者多个平面、曲面内通过控制点的突起/凹陷的距离和范围，实现变形效果。 4. 软件需要满足协同设计和 3D 打印、VR/AR 等设备的使用要求。可输出*.igs、*.stl、*.obj 等格式文件。 5. 软件可以将二维*.jpg、*.png、*.bmp、*.tif 等格式图片转换成三维立体的浮雕造型。 6. ▲软件可以实现 STL 模型和实体模型、STL 模型和 STL 模型之间的布尔运算，并生成新的 STL 模型。 7. 软件需要支持对 STL、obj 等格式的三维模型进行泥捏雕刻。具有捏、按、抚平等创作方式。为保证打印质量，还需要支持将新创作的造型进行面优化处理。 8. ▲软件需要支持对智能硬件套装外观的自动设计，能够通过添加硬件模型自动生成与硬件模型配合的结构，对配合结构可以进行尺寸更改。内置不少于 5 家国内外智能硬件厂商的智能硬件，并且提供网络资源库。无需通过浏览器，通过软件直接拖拽资源就可直接加载。 9. ▲软件需要具有视图形成的整个教学过程。可以通过选择实体的点、线、面手动勾勒出三视图。按照标准视图布局成主视图、俯视图、左视图、轴侧图 4 个视窗。 10 软件需要具有装配批处理的功能，装配时零件可按预先设置的对齐方式自动进行装配。 11. 软件需要支持从三维模型生成二维工程图。包括零件图和装配图。支持快速标注、BOM 表生成、	10	世界技能大赛增材制造赛项

序号	软件名称	软件简介	软件参数	数量	支持赛项
			剖视图和详细图等功能，并能够将工程图转换为主流 CAD 文件格式。可自动更新，及时反映模型或装配体的变化。 12. 软件能够将*.jpg、*.png、*.gif、*.bmp、*.tif 等格式图片，通过拖拽式操作直接转换成草图。 13. ▲软件需要具备贴图渲染模块，并具备与 Keyshot 专业渲染软件的数据交换接口，可以一键将模型导入到 keyshot 软件内，无需另存为再导入。 14. 软件需要具有全方位的 3D 场景，可以 360 度观察模型所在环境。 15. 软件需要有区别于传统的教学手段，将三维设计学习的重、难点融入到软件教学中，在软件内实现一边指导，一边操作的全新教学手段。全程指导用户的使用操作和设计过程。需要具备学习资源编辑器，支持自由创建属于自己的学习资源。 16. 软件基于互联网+创客教育的理念，提供家校互动的辅助管理工具。设计软件可直接对接云资源，无需登录网页即可通过设计软件获取云平台上的课件、视频、3D 模型等学习资源；教师可以在软件上进行任务管理和文档分享等操作；学生可以在软件上直接管理作品、接收和好友互动的消息通知。 17. ▲软件需要内置不少于 4 家的国内外 3D 打印设备厂商的 3D 打印切片软件的接口，提供“3D 打印”按钮，支持将模型一键导入到切片软件中，无需格式转换。		

表二

序号	名称	品牌/型号	技术参数	数量	单位
1	FDM 3D 打印机		1. 成型尺寸（mm）：300mm*300mm*300mm 2. 打印层厚（mm）：0.05~0.3mm 3. 尺寸精度（mm）：0.2mm/100mm 4. 电源输入：100-240V, 50-60HZ 5. 喷嘴直径（mm）：0.4mm 6. 喷头数：单喷头 7. 喷头温度：300℃ 8. CPU 主频：168MHz 9. GPU 主频：1.5GHz，4 核 10. 本地存储：4GB 11. 显示屏：7 寸全彩大触摸屏，具有 U 盘三维模型预览功能 12. 数据传输方式：USB 接口 13. 打印耗材：1.75mm 线材，可支持 ABS/PLA 等常见材料	1	台

			14. 切片软件：Pango 支撑编辑 15. 喷头组件：模块化设计，喷头易拆 16. 是否有热床：平台加热 17. 特殊功能：可切换高速模式与超静音模式 18、特殊功能 可切换高速模式, 高速模式为普通模式的 2 倍速度 19、特色功能：静音打印，正常打印为静音打印，打印噪音分贝≤40dB(A)。		
2	ABS 耗材		ABS / PLA 基础耗材	20	卷
3	FDM 工程级桌面 3D 打印机		1、成型工艺：热熔挤压（MEM/FDM） 2、成型尺寸：≥200 x 250 x 220 mm ▲3、打印头：单喷头；配备软硬材料专用喷头，使用 ABS 材料时工作温度不低于 270 摄氏度，使用 PLA 材料时工作温度不低于 200 摄氏度；提供硬质材料专用喷头及软质材料专用喷头；可配备 0.2mm、0.4mm、0.6mm 不同规格喷嘴； 4、层厚：0.1-0.40 mm（可自主调节）	1	台

			▲5、成型精度：0.2mm/100mm（打印出的模型每 100mm 误差不超过 0.2mm） 6、成型速度：20-120cm³ /h 7、支撑结构：自动生成，容易剥除（支撑范围可调），支持水溶性支撑材料； 8、成型材料：ABS（ABS 成份不低于 95%，不得以其它所谓类 ABS）、PLA、PEEG、PC、PP、碳纤维、玻璃纤维、TPU（软性材料）等 9、打印平台校准：整合式探头，全自动校准（平台水平调整及高度调整均为软件中一键自动调整） 10、打印表面：抽屉式面板，正反面均可使用，分别为多孔板及玻璃板以适应打印不同材料； 11、脱机打印：可脱机打印，并可脱机一键重复打印 12、平均工作噪音：≤47 dB ▲13、高级功能：空气过滤系统，LCD 屏实时显示打印机工作状态；动态层厚打印功能，既能对同一个模型不同部位使用不同的层厚进行打印，亦可对多个模型同时		
--	--	--	--	--	--

			打印时对各模型独立进行打印参数设置。 14、断电续打功能，设备在断电后，重新开机后打开操作软件有提示是否继续打印或者放弃打印；空气过滤系统，LCD 屏实时显示打印机工作状态； 15、送丝检测，当丝用完后，打印会暂停； 16、 wifi 功能，支持计算机、苹果手机、Ipad 设备连接 17、手机 APP 功能，可以手机实时监控打印机状态 18、配套软件：全功能一体，切片、操作、控制一体； ▲19、软件功能： 19.1、自主开发无第三方版权纠纷且非开源软件。 19.2、全中文界面，切片、控制打印、操作一体，操作界面为视窗式界面，载入模型数据后可直观的观看模型。 19.3、具备一键自动打印布局功能，具有旋转、移动、缩放模型功能，缩放功能支持三轴一起整体缩放，也支持单轴（XYZ 中任一轴）的局部缩放。		
--	--	--	---	--	--

			19. 4、可对模型进行错误自动修复，对两个以上的模型进行合并。具备材料管理功能，能显示剩余材料重量。 19. 5、具有打印预览功能，载入模型后即可一键显示模型打印时间及消耗材料重量，预览可看每一层面的成型、支撑结构。 19. 6、软件具备一键调整工作台与喷嘴高度（即对高）功能，具备一键调整工作台相对喷头的水平（即调平）功能。 19. 7、软件自动生成支撑结构，并具备手动增减支撑功能。 19. 8、对打印任务进行列队管理打印功能。 20、兼容文件格式：STL、UP3、UPP 21、连接方式：USB、WIFI 22、操作系统：Windows2000–Windows10，Mac OS，iOS 23、电源：110–240VAC，50–60 Hz，180W 24、机身：全封闭式，金属骨架配塑料外壳 25、重量：≤40KG		
--	--	--	--	--	--

			26、尺寸：≤500(W) x 523(H) x 460(D)mm 其它要求： 1、符合全国大学生工程训练综合能力竞赛指定产品供应厂商 2、符合全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛		
4	ABS / PLA 材料		直径 1.75mm, 1 千克 / 卷, ABS / PLA 材料	20	卷
5	桌面打印机		1、打印机匹配 shining3d 切片软件。 ▲2、切片软件支持 15 种语言包含中文和英文操作。 3、切片软件支持 .stl, obj, 3mf, bmp, x3d, jpg, png 等文件输入。 4、切片软件支持在 Windows 7 及以上, Mac10.11 系统以上平稳运行。 5、打印机采用 FDM 快速成型技术。 6、机器打印尺寸 300*250*300mm*。 7、打印机支持 6 国语言包含中文英文操作界面。 8、打印机支持 5 英寸的显示屏触摸操作。	1	台

			9、打印机随机配送了 16G 的 U 盘。 10、打印机具备断电续打功能和 WIFI 连接发送模型并打印*。 11、打印打印层厚 0.05mm-0.4 mm *。 ▲12、打印机可以使用 PLA、ABS、PC、FLEX、Wood-filled、Bronze-filled、TPU（95A+）、TPE 等主流材料, 随机送 1 盘 PLA。 ※13、打印机具有加热底板，磁吸式可移动反复折弯 PC 板及密封结构。 ▲14、打印机是单喷头，喷嘴直径 0.4mm, 材料直径为 1.75mm. 15、打印机 X、Y 向定位精度需达到 0.0125mm 或以上；Z 向定位精度需达到 0.00125mm 或以上。 16、打印机打印速度需可在 30~150mm/s 区间内简便设置。 17、机器支持标准 gcode 文件打印。 18、打印机支持打印完成自动关机。		
--	--	--	--	--	--

			▲19、打印机内置空气循环过滤风扇 ▲20、打印机具有双放料结构，外部一个，内部一个。 平台双 Z 轴上下结构，使得打印大尺寸更加稳固。		
6	PLA 材料		PLA 材质	20	卷

思南县中等职业学校茶叶专业茶叶加工实训室设备参数

序号	名称	参数	数量（台）	备注
1	茶叶萎凋槽	1、电热式，电热功率：0.5kw 2、外形尺寸（mm）：6000×1220×710 3、接触茶叶部位为 304 不锈钢冲孔板,不锈钢槽深 300mm	3	
2	茶叶滚筒杀青机	1、整体式电加热，电热功率 72KW， 2、外形尺寸（mm）：3850×1000×1500 3、单台总功率：72KW。 4、滚筒外径：60cm，碳钢内筒。 5、抽湿风机 0.55/380kw/v, 6、台时产量：60-150kg/h 7、含上料提升机 1 台	1	

3	茶叶振动输送机	1、外形尺寸（mm）：3500x530x500 2、接触茶叶部分为 304 不锈钢 50 目网子、SF-3.5-2/380v 管道式风机 3、单台总功率：0.75KW	1	
4	茶叶揉捻机	1、不锈钢揉桶。 2、外形尺寸（mm）：960x800x1190 3、揉桶外径：35cm，单臂 4、单台总功率：0.75kw 5、台时产量 20-40kg/h	1	
5	茶叶揉捻机	1、不锈钢揉桶。 2、外形尺寸（mm）：1385x1290x1630。 3、揉桶外径：55cm，双臂 4、单台总功率要求：2.2kw 5、台时产量 60-120kg/h	1	

7	茶叶炒干机	1、电热式；总功率 18kw； 2、外形尺寸（mm）：2300×1120×1600， 3、整体式炉灶； 4、1.5kw 变频电机； 5、台式产量：30-100kg/h； 6、转速可调：10-32r/min	1	
8	茶叶理条机	1、12 槽正锅档杆，电热功率 22.5kw，三相电机 1.5kw， 2、外形尺寸（mm）：2350x1220x940 3、单台总功率：22.5kw 4、新式机架、跑盘油槽滑套、可调节高低； 5、台时产量：≥8kg/h；往复次数：120-220 次/min（可调），含压棒，	3	
9	茶叶振动输送机	1、外形尺寸（mm）：5500x530x500 2、接触茶叶部分为 304 不锈钢 50 目网子、SF-3.5-2/380v 管道式风机	1	

		3、单台总功率：0.75KW			
11	茶叶烘焙机	1、电热式，总功率 13kw；额定工作电压 220v； 2、外形尺寸（mm）：1180x1100x2100， 3、电动机转速 1400r/min； 4、16 层、烘盘托架回转转速 5r/min、含 16 个 不锈钢筛 5、台时产量：30-50kg/h	1		
12	调速浪青机	1、总功率：0.75kw，配用电机：0.75kw/v 2、外形尺寸（mm）：3350x900x1230， 3、台时产量：≥100kg/h	1		
13	茶叶电炒锅	1、电加热：3kw，额定工作电压：220v 2、外形尺寸(mm)：800x300	15		
14	摊凉平台	1、外形尺寸（mm）：2400x1200x700 2、含 1 个圆筒式风机	1		
15	解块机	1、电热式，电机功率：0.75kw 2、外形尺寸（mm）：830x830x1580 3、台时产量：≥400kg/h	1		

16	红茶发酵机	1、电热式，总功率：6.1kw，配用电机 0.08kw/v 2、外形尺寸(mm): 1180x1100x2110 3、8 层 4、台时产量：≥150kg/h	1		
17	茶叶分装机	1、电热式，总功率：0.75kw，额定工作电压 220v 2、外形尺寸(mm): 400x350x400 3、台时产量：≥15-20 包/min 4、分装速度：可调	1		
18	茶叶封口机	2、电热式，总功率：0.5kw，220v/50Hz 2、外形尺寸(mm): 810x3380x310 3、封口速度：1-12 米/min 4、控温范围：0-300℃ 5、封口宽度：6-12（可调）	1		

思南县中等职业学校护理专业实训室需增设备清单

序号	设备名称	参数	数量	参考图片
1	中心供氧和负压吸引装置	医疗气体设备带，无尘车间电烤漆工艺 材质：铝合金材质 尺寸：260*60*1.5mm	6 套	
2	电动吸引机	尺寸：360*320*480mm 净重：15.5kg 电机功率：120VA 抽气速率：>20L/min 极限负压值：>0.09Mpa 负压调节范围：0.02Mpa 吸引泵：活塞泵 噪音：<60db（A）	1 台	
3	心电监护仪	1. 模块化床边监护仪，主机显示一体化设计，参数插槽数为 5 个，并可外接辅助设备方便升级； *2. 显示屏≥12 寸彩色 TFT，彩色高分辨率达 800*600，同屏可显示 8 通道显示； 3. 全中文操作界面，中文输入操作，支持编码器、控制杆、键盘	4 台	

	及鼠标；具有他床观察界面、呼吸氧合图动态观察界面、大字体显示界面； 4. 基本功能模块监测心电，呼吸，心率，无创血压，血氧饱和度，脉搏，体温；可以掉电保存 24 小时的趋势数据. 5. 每台监护仪可选配 WIFI 模块，接入到院内 HIS 管理系统； 6. 可升级至八通道有创血压、主流、旁流、微流三种呼吸末二氧化碳、12 导心电、麻醉气体 AG、马西莫进口血氧，SUNTECH 血压、打印模块； 7. 心电监测 7.1 标配 3/5 导联，可选配升级至 12 导联，具有监护、诊断、手术滤波模式。 7.2 心率测量范围：15~350 bpm 7.3 心电算法≥23 种心律失常算法、起搏分析、ST 段分析功能； 7.4 呼吸监测，范围：0~150 rpm，窒息报警时间：0~40 秒可调 8. 血氧饱和度，监测范围：0~100%，可同时显示灌注指数（PI） 9. 无创血压，测量范围：10~270 mmHg 10. 可选配升级有创血压，测量范围：-50~300 mmHg. 监测部位包括：ART、PA、Ao、CVP、UVP、RAP、LAP、ICP、FAP、BAP 11. 脉搏监测，脉率范围：20~250 bpm 12. 体温监测，支持双通道体温监测，具有温差显示，测量范围：0~50 ℃，体温功能与有创血压可同时监测 13. 可选配升级呼末 CO2 监测，根据科室要求配备主流/旁流/微		
--	--	--	--

	流呼末 CO₂ 监测模块，可监测参数包括：呼末 CO₂（EtCO₂）、吸入最小 CO₂（InsCO₂）、气道呼吸率（AwRR）。测量范围： EtCO₂/InsCO₂：0~99 mmHg，AwRR：0~150 rpm。旁流二氧化碳抽样速率最低达 70ml/min，适用于全年龄段病人。 14. 可选配升级 AG 麻醉气体模块，除 O₂ 和 CO₂、N₂O 外还可以监测 5 种麻醉气体；自动识别 2 种麻醉药物；采用顺磁氧监测技术。具备最低肺泡浓度（MAC）监测功能，MAC 监测值根据病人的年龄修正，更加准确 15. 可选配升级麻醉意识深度监测 BIS，监测左右脑脑电双频指数，帮助医生完美把握麻醉过程 16. 可选配升级神经肌电传导 NMT 监测，帮助医生更合理的使用肌松药 17. 可选配升级 EEG 模块，或提供单机配合使用 *18. 配置 1 块锂电池，供电时间≥3 小时 *19. 存储功能：≥1200 小时趋势图/表回顾，≥2000 个参数报警事件，≥100 个心率失常事件，≥2000 组 NIBP 测量结果，≥48 小时全息回顾； 20. 具有上、下限报警，声、光双重三级报警功能；具有三级声光报警，参数报警级别可调； 21. 具备 5 种计算功能：药物浓度分析、心输出量计算、血液动力学计算等功能 22. 他床观察功能，无需中央站即可进行隔床跨室观察其他联网床位监护信息		
--	--	--	--

		23. 具备趋势共存界面、呼吸氧合图界面，大字体显示界面，及标准显示界面等多种显示界面； 24. 具备有线、无线、有线/无线、有线/无线/遥测混合联网功能； 25. 可选配升级设备连接模块，将外部设备的信息（病人数据、报警等）在监护仪上显示、存储、记录、打印或者用于参与计算。若监护仪连接中央站，外部设备的信息还可以集中在中央站上进行观察。 26. 可选配升级多功能监测模块，用于院外或院内病人转运过程中监护，及高端与低端监护仪之间数据传输。其性能如下：12.1 寸彩色 TFT 显示，重量小于 2500 克；触摸屏操作，配备屏幕锁防止误操作；可支持交流电或锂电池供电，电池支持长达 5 小时监测，可支持不断电电池更换，时间不小于 3 分钟；可监测心电图，呼吸，心率，无创血压，血氧饱和度，脉搏，双体温； 27. 在本省省会城市有常驻服务人员，保证 24 小时响应。		
4	输液架（轨道）	医用床帘+L 形床帘轨道+O 形输液轨道+输液吊架 L 床帘尺寸:2300*1500mm O 形输液轨道尺寸: 1800*860mm 医用床帘尺寸: 结合空间高度定制	6 套	
5	操作台	操作台下做柜子，收纳小型模型 常规钢木满柜 带脚轮 材质: 钢木 尺寸: 1600*750*800	6 台	

6	高级男性导尿模型	1. 模型参照男性内外生殖器解剖结构设计，可练习会阴护理 2. 润滑过的导尿管可以通过尿道口插入尿道，进入膀胱。 3. 当导尿管进入膀胱时，人造尿液就会从导尿管口流出。 4. 导尿通过粘膜皱壁、尿道球部及尿道内括约肌时，学生将会体验到如同真人般的狭窄感，可以通过改变体位和阴茎的位置，使导管顺利插入。 5. 模型配有 2 处造瘘口，可进行造瘘引流术和造瘘口护理 6. 灌肠法：模型可摆放为侧卧位，进行保留灌肠和不保留灌肠。 7. 臀部肌肉注射：注射模块可进行上百次穿刺，并有备用模块易更换 8. 大腿肌肉注射：注射模块可进行上百次穿刺，并有备用模块易更换 9. 其他附件配置：各种导管、注射器、一次性防水尘布、豪华便携式铝塑箱。	1 个	
7	高级女性导尿模型	产品主要功能： 1. 模仿中年妇女的外生殖器的会阴，大腿处于外展位。 2. 模型包括膀胱、尿道、尿道括约肌等解剖结构。 3. 小阴唇可以向两旁分开以暴露阴蒂、尿道口及阴道口。 4. 当导尿管插入尿道，通过尿道括约肌进入膀胱时，有真实的阻力与压力。 5. 当导尿管进入膀胱时，模拟尿液将从导管中流出。 6. 科技型膀胱冲洗发操作练习。 7. 模型配有 2 处造瘘口，可进行造瘘引流术和造瘘口护理	1 个	

		8. 灌肠法：模型可摆放为侧卧位，进行保留灌肠和不保留灌肠 9. 臀部肌肉注射：注射模块可进行上百次穿刺，并有备用模块易更换 10. 大腿肌肉注射：注射模块可进行上百次穿刺，并有备用模块易更换		
8	高级成人气管切开护理模型	主要功能特点： 1. 精细的解剖结构：咽、会厌、气管、食道及气管切开区、环状软骨、左右支气管树。 2. 气管切开护理练习。 3. 痰液抽吸练习 4. 经口腔吸引术练习。 5. 模拟练习气管套管的清洁和护理技术。	1 个	
9	全功能静脉穿刺输液手臂模型	主要功能特点： 1. 手臂上分布的多条主要静脉血管系统，如头静脉、贵要静脉、前臂正中静脉等 2. 可进行静脉的注射、输液（血）、抽血等穿刺训练功能。 3. 可进行三角肌部位的肌肉注射。 4. 上肢可旋转 180°，可模仿真人手臂能转动，便于穿刺练习。 5. 进针有明显的落空感，正确穿刺有明显的回血产生。 6. 静脉血管和皮肤的同一穿刺部位可以经受几百次反复穿刺且不渗漏。 7. 静脉血管和皮肤都可更换，简单方便，经济实用。 8. 该款模型由仿真手臂与蠕动泵（电子血液循环装置）组成，具	4 套	

		有真实的血流动力学所产生的血液循环功能，能够根据需要调节血液输出速度，具有操作真实、功能强大等特点。		
10	高级臀部肌肉注射与解剖结构模型	产品主要功能： 1. 体表解剖结构准确明了，为更准确的注射操作提供了科学依据。结构包括：近端股骨、大转子、髂前上棘、髂后上棘及骶骨。 2. 左臀部外上四分之一可卸下，便于观察确认其内部结构、臀中肌、臀大肌的肌肉、坐骨神经和血管结构, 有利于讲授和训练时进行对比。 3. 可进行三种肌肉注射方法的训练：背侧臀部注射法、腹侧臀部注射法和骨外侧肌注射法。 4. 材料采用进口塑胶弹性体材料，由不锈钢模具经高温浇注而成，手感质地真实，经久耐用，进针痕迹不明显。	4 个	
11	高级老年人静脉穿刺训练手臂	主要功能特点： 1. 模拟亚洲老年男性右手臂，肘关节稍外旋，皮肤菲薄，血管若隐若现。 2. 解剖结构精细，具有头静脉、贵要静脉、肘正中静脉，所有血管均可穿刺， 3. 所有血管均可以进行穿刺输液、抽血等训练。穿刺时有阻力感，成功时有明显落空感，配合模拟血液可有回血产生。 4. 静脉血管和皮肤可反复进行穿刺操作训练，并备用可更换的皮肤及血管	4 个	

12	高级婴儿头皮静脉穿刺训练模型	产品主要功能： 1. 仿真婴儿侧面头部，并有婴儿右侧面头皮主要静脉血管系统，包括颞浅静脉和额上静脉位置等 2. 可进行头部静脉注射、输液（血）、抽血的穿刺练习。 3. 进针有明显的落空感，正确穿刺有明显回血产生。 4. 静脉血管和皮肤的同一穿刺部位可以经受几百次反复穿刺不渗漏。	2 个	
13	高级手臂皮内注射模型	主要功能特点： 1. 手臂共提供 8 个部位进行皮试练习， 2. 有皮试阳性进行对比，其中四个部位有不同等级红色皮丘。 3. 如果液体注射正确，皮肤上就会出现一个皮丘，抽出液体后这个皮丘就会消失。 4. 每个位置可以进行几百次注射练习。	4 个	
14	半身心肺复苏训练模拟人（简易型）	该系统可进行心肺复苏的训练，产品采用进口环保材料。主要功能具备，简单操作，物美价廉，是一些经费投入不足的社会机构普及及心肺复苏的理想选择。 执行标准：美国心脏学会(AHA) 2020 国际心肺复苏(CPR) & 心血管急救(ECC) 指南标准 功能特点： ■ 解剖特征明显，手感真实，肤色统一，形态逼真，外形美观 ■ 人工手位胸外按压，正确的按压深度至少 5cm, 不超过 6cm: • 按压深度正确，有正确蜂鸣提示 • 按压深度过小，有报警蜂鸣提示	1 个	

		■ 模拟标准气道开放 ■ 人工口对口呼吸（吹气）： 吹入的潮气量大小通过观察胸部的起伏来判断（潮气量标准$\leq 500\text{ml}/600\text{ml}-1000\text{ml}\leq$） ■ 操作频率：最新国际标准：100-120 次/分 ■ 操作方式：训练操作 ■ 电源状态：电池 材料特点：面皮肤、颈皮肤、胸皮肤、头发，采用进口热塑弹性体混合胶材料，由不锈钢模具、经注塑机高温注压而成，具有解剖标志准确、手感真实、肤色统一、形态逼真、外形美观、经久耐用、消毒清洗不变形，拆装更换方便等特点，其材料达到国外同等水平。		
15	简易呼吸器	硅胶简易呼吸器复苏气囊门诊医院急救人工复苏器硅胶球囊全套成人大号	2 个	
16	模拟除颤仪	1、产品体积小巧，携带方便，采用新型高分子仿真材质制成，耐摔、耐用，采用交流电，使用寿命长。 2、结构组成：由除颤充/放电电路、心电信号放大/显示电路、控制电路、心电图记录器、电源以及除颤电极板等组成，模拟真实除颤器结构，保证操作过程模拟真实除颤器功能。 3、功能： ①除颤功能，仪器上有能量选择开关, 能量选择范围 0-360J；	1 台	

		②心电监护，显示模拟人的心率、心律； ③充电电路，选好能量档位后，按下充电按钮，即对除颤器高压电容充电，达到预定值后，可提示； ④放电电路，除颤电极左右手柄上各有一个放电按钮，除颤电极放好后，按下放电按钮，完成放电。		
17	解剖展示柜	材质：铝合金、玻璃带锁模型展示柜 尺寸：120*40*200 玻璃厚度：8mm	6 个	
18	高级心肺复苏训练模拟人（全身）	该产品结合 2020 国际心肺复苏标准，在第六代的基础上进行升级。其核心模块包括模拟人和心肺复苏显示屏。可进行心肺复苏的训练和考核，实现瞳孔大小对比、手动颈动脉搏动、气道开放、电子监测吹气量和按压深度。适应于社会心肺复苏培训机构、医院、医学院、卫校等医疗单位进行心肺复苏培训的新一代产品。 执行标准：美国心脏学会 (AHA) 2020 国际心肺复苏 (CPR) & 心血管急救 (ECC) 指南标准。 2020 版国际心肺复苏指南特点：保证胸外按压的频率和深度；最大限度地减少中断；避免过度通气；保证胸廓完全回弹。 CPR 模拟人功能： ■ 解剖特征明显，手感真实，肤色统一，形态逼真，外形美观； ■ 模拟生命体征： • 瞳孔反应：模拟人瞳孔由一只散大与一只缩小瞳孔组成，以便于比较认识。 • 颈动脉反应：手捏压力皮球，模拟颈动脉搏动。	4 个	

		■ 心肺复苏（CPR）标准操作训练，满足培训的需求。 ■ 进行人工呼吸和心外按压。可进行气道开放，气道灯变绿。 CPR 显示屏功能： ■ 显示面板可实时显示气道开放状态，按压部位是否正确；吹气量和按压深度是否在正确范围。 ■ 操作全程出现错误有提示音，CPR 过程中有节拍音提示。 ■ 心外按压时电子监测按压部位。 ■ 条形码显示吹气量：正确的吹气量为 500/600ml-1000ml 。吹气量过少、合适、过大时，指示灯分别显示为黄色、绿色、红色。 ■ 条形码显示按压深度：正确的按压深度 5cm 以上, 不超过 6cm。按压深度过少、适合，指示灯分别显示为黄色、绿色。 ■ 操作频率：100-120 次/分，以“嘀”声为标志。 ■ 操作周期：30 次有效的按压后 2 次有效的吹气，5 个周期。 ■ 电源状态：采用 220V 电源，经过稳压器稳定后输出电源 6V；或采用 4 节 1 号电池直流电源。		
19	臀部注射实习模型	主要功能： 1. 该模型设计简单明了，半边臀部区域内有注射部位分虚线标志、注射模块组成。 2. 注射模块可以注射液体、方便取出、捏干液体，是学员实习的理想产品。 3. 可模拟肛温测量	4 个	

		臀部注射块和肛门块可进行更换		
20	高级胰岛素注射练习模块	产品说明： 1. 该模型采用进口塑胶材料，分为皮层、皮下组织和肌肉组织模块组 2. 采用进口塑胶材料，皮肤柔软有弹性，配有布质松紧带，可以穿戴在病人身体的特定部位，如腹部、大腿、上臂等， 3. 进行胰岛素药物的自我注射，长度和紧度可以调节。 4. 模块的厚度可以允许使用不同规格的注射器进行穿刺， 5. 背面配有硬质板，可以防止出现注射练习时模块扎穿的情况。 6. 模型尺寸：高 15.2cm，宽 12.8cm，深 3.0cm	4 个	
21	血糖采血手臂模型	1、模型右手食指指端采血点和右侧腕部外伤标志清楚，可进行右手食指指端采血点 2、可进行右手食指指端采血点压迫止血操作训练，右手食指方便取出更换。	4 个	
22	电子血压计	类型：上臂式 LED 屏显示，30 组记忆 重量约：250g 产品尺寸：103*129*80mm 测压精度：压力$\pm 3\text{mmHg}$ ($\pm 0.4\text{Kpa}$) 脉搏数：$\pm 5\%$ 电源：5 号干电池 4 节、电源适配器	10 台	

23	水银血压计	双刻度显示，结实耐用； 试管顶部加阻泵纸，防止使用不当水银漏出； 苏械注准 20152070947	20 台	
24	治疗盘	两大两小 304 号不锈钢大号消毒盘 尺寸：31*24*3cm	20 个	
25	不锈钢诊断床	产品尺寸：1930×630×650mm 1. 床面采用高级皮革制成，床面采用优质多层实木板，包裹优质环保皮，内材填充优质高密度泡棉，硬软适中回弹性好，外形美观，舒适，颜色适中，缓解患者心里压力。 2. 床体主架采用优质不锈钢钢管焊接而成，床体坚固。 3. 床腿装有塑胶套脚，防止与地面摩擦而产生噪音。	2 张	

钳工实训室建设方案清单

序号	设备	数量	单位	技术参数
1	钳工桌 4 工位	10	张	尺寸：150×150×80CM 材质：优质冷轧钢、50mm 高分子复合台面（绿色） 抽屉：4 个；配套工具（4 套）
2	台钻	4	台	最大钻孔直径：≥12mm 立柱直径：≥70mm 主轴最大行程：≥100mm 主轴中心线至立柱母线距离：≥190mm 主轴端至工作台面最大距离：≥300mm 主轴端至底座台面最大距离：≥550mm 主轴锥度：B16 主轴转速范围：480-4100r/min 主轴转速级数：5 工作台面尺寸：≥265×265mm 底座工作台面尺寸：≥250×300mm 总高：≥1000mm 电机额定输入功率：（单相）370w/550w（三相） 毛重/净重：≥85KG

				 型号 Z516 最大钻孔直径 16mm 立柱直径 70mm 主轴最大行程 100mm 主轴中心线至立柱表面距离 193mm 主轴端至工作台最大距离 318(MT.2-362)mm 主轴端至底座最大距离 548(MT.2-592)mm 主轴锥度 B18 主轴转速范围 480-4100rpm 主轴转速级数 5 工作台面积尺寸 265x265mm 地面工作台面积尺寸 250x300mm 总高 1037mm 电动机 550W 毛重/净重 109/86kg 包装尺寸 79x44x96cm										
3	立式砂轮机	2	台	型号：M3025 砂轮直径：250mm 规格：M3025（0.75KW） 输出功率 750W 用途打磨抛光 <table><tr><td>型号</td><td>M3025J</td></tr><tr><td>频率(HZ)</td><td>50</td></tr><tr><td>额定输入功率（W）</td><td>750</td></tr><tr><td>转速（R/MIN）</td><td>2800</td></tr><tr><td>额定电压（V）</td><td>380</td></tr></table> 	型号	M3025J	频率(HZ)	50	额定输入功率（W）	750	转速（R/MIN）	2800	额定电压（V）	380
型号	M3025J													
频率(HZ)	50													
额定输入功率（W）	750													
转速（R/MIN）	2800													
额定电压（V）	380													

4	切割机	3	台	技术参数： 型号：HX-255VT 电机类型：无刷变频电机 额定电机功率：3000W 额定转速：900-1500r/min 额定电压：220V 额定频率：50Hz 净重/毛重：22.5kg/25kg
总计				

钳工桌 4 工位配置内容

钳工实训室（一张桌 4 座/组）每桌配置内容如下：

序号	名称	规格	单位	数量
1	钳工桌（钢木结构）	150 × 150 × 80cm	张	1
2	台虎钳	5 寸	台	4
3	钢锯架		把	4
4	圆锉刀	8 寸、12 寸	套	4
5	半圆锉刀	8 寸、12 寸	套	4
6	方锉刀	8 寸、12 寸	套	4
7	扁锉刀	8 寸、12 寸	套	4
8	三角锉刀	8 寸、12 寸	套	4
9	划线平板	300 × 400mm	台	2
10	榔头	1P	把	4
11	圆规		把	4
12	角尺		把	4
13	钢尺	150mm	把	4
14	划针	长 120	支	4
15	内外卡钳		套	4
16	三角刀		把	4

17	铲刀	14 寸	把	4
18	油石		块	4
19	丝锥	M 6 8 10 12 14	套	4
20	扳牙	M 6 8 10 12 14	套	4
21	凿子	250mm	套	4
22	什锦锉	4 分	套	4
23	手虎钳	50mm	台	4
24	钢锯条	300 × 12mm	合	4
25	活动扳手	200 × 24	把	4
26	钢丝钳	8 寸	把	4
27	一字批	15 × 3mm	把	4
8	十字批	15 × 3mm	把	4
29	呆扳手	8 10 14	套	2
30	铁皮剪刀	12 寸	把	2
31	丝攻扳手	280mm	套	4
32	板牙扳手	250mm、380mm	套	4
33	尖嘴钳	6 寸	把	4
34	钢丝刷		把	4
35	卷尺 2 米	3 米	只	4

曳引式电梯结构原理仿真实训

课程建设方案清单

一、建设经费预算：

二、建设要求：

系统应能满足本地化部署，永久使用权限，浮动登录账号数量不少于 30 个，使用浏览器即可流畅地展示电梯 3D 场景和模型，模型应对应实物 1:1，且能创建复杂的导航和数据视觉化。

电梯仿真实训室技术参数:

系统应能满足本地化部署，永久使用权限，浮动登录账号数量不少于 30 个，使用浏览器即可流畅地展示电梯 3D 场景和模型，模型应对应实物 1:1，且能创建复杂的导航和数据视觉化。

系统教学资源应能满足在以下环境中流畅运行:

操作系统: win7/win10，CPU: i3 及以上，内存: 4G 及以上，显卡: 集成显卡，网络: 100M 网卡

PC 端浏览器支持:

序 列	主流浏览器	WebGL 支持
1	Microsoft Edge	Edge16 或更高版本
2	火狐浏览器	Firefox52 或更高版本
3	双核浏览器	Chrome 75 或更高版本
4	Google 浏览器	Chrome 57 或更高版本

5	Opera 欧朋浏览器	12 alpha 或更高版本
6	搜狗浏览器	需修改极速模式
7	IE11 浏览器	不支持
8	360 极速版	需极速模式（默认不需要修改）
9	360 安全浏览器	需修改极速模式
10	QQ 浏览器	需修改极速模式

本项目采购内容核心为《曳引驱动电梯结构与原理》虚拟仿真教学资源，教学知识点数量不少于 30 个（课时），教学资源课程采用 PC 端仿真学习模式，应用键盘鼠标操作，对曳引式驱动电梯的八大系统、主要零部件及主要零部件的子部件介绍和讲解。知识点涵盖部件的功能、分类、结构组成、设计制造原理、运行原理和相关标准要求，课程至少覆盖以下内容：

课程资源	内容要求（知识点）
曳引系统教学	曳引系统的组成、作用和工作原理
	曳引机的作用、分类、工作原理和结构
	曳引钢丝绳的结构、绕法及端接装置
	导向轮与反绳轮的作用
导向系统教学	导向系统的组成、分类和作用
	导轨的作用、类型和组成
	导靴的作用、分类、组成和安装位置
轿厢系统教学	轿厢系统的作用、组成和类型
	轿厢架的作用和组成
	轿厢体的组成
门系统教学	门系统的分类、组成和作用
	轿门系统的组成
	层门系统的组成
重量平衡系统教学	重量平衡系统的组成和作用

	平衡系数的概念
安全保护系统教学	超速保护装置的组成和原理
	防超越行程保护的组成和作用
	缓冲器安装位置、分类和作用
	防机械伤害的防护
	电气安全保护装置的组成和作用
电力拖动系统教学	电力拖动系统的组成、作用和分类
	驱动轿厢运动的电力拖动系统的组成和作用
	驱动电梯门开关的电力拖动系统的组成和作用
电气控制系统教学	电气控制系统的组成、功能和原理
	控制柜的组成和作用
	轿厢操纵箱的作用
	层站召唤盒的作用
	位置显示装置的作用
	速度反馈装置的功能
	平层装置的组成和作用

自动扶梯实训室建设方案清单

1. 自动扶梯技术要求:

自动扶手梯实操设备应根据采购人教学场地进行定制生产,设备应满足场地摆放要求。

(1) 产品名称: 自动扶手梯实操设备

(2) 外形尺寸: $\geq 7300 \times 1000 \times 1500$ mm (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)

(3) 扶梯提升高度: ≥ 1500 mm

(4) 倾斜度: $\leq 35^\circ$

(5) 梯级宽度: ≥ 1000 mm

(6) 运行速度: ≥ 0.5 m/s

(7) 额定功率: ≥ 3 Kw

(8) 最大输送能力: 5000 人/小时

(9) 额定电压: 380VAC, 50Hz

(10) 运行形式: 可上下运行

(11) 控制方式: 变频高低速

(12) 整个装置应符合 GB 50009-2002 《建筑结构荷载规范》、GB50017-2003 《钢结构设计规范》、GB 50018-2002 《冷弯薄壁型钢结构技术规程》、CECS 102:2012 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》、JGJ 81-2002 《建筑钢结构焊接技术规格》、JGJ 82-2011 《钢结构高强螺栓连接的设计、施工及验收规程》、GB 50205-2001 《钢结构工程施工质量验收规范》、GB16899-2011《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》标准要求。

2. 功能配置要求

- (1) 驱动链安全装置
- (2) 错、断相保护
- (3) 梯级链断链保护装置
- (4) 扶手带进入保护装置
- (5) 工作制动器
- (6) 紧急停止按钮
- (7) 非操作逆转装置
- (8) 梳齿板安全装置
- (9) 围群板保护装置
- (10) 梯级下陷保护装置
- (11) 电机过载保护
- (12) 电路接地故障装置
- (13) 梯级门隙照明
- (14) 扶手带断带保护装置
- (15) Y- Δ 降压启动（无变频时）
- (16) 上下检修开关及插座
- (17) 自动加油装置
- (18) 群围板毛刷
- (19) 梯级或踏板缺失监测装置
- (20) 扶手带速度监控装置
- (21) 主机抱闸打开检测装置
- (22) 检修盖板打开检测装置
- (23) 梯级制停距离检测装置
- (24) 手动盘车装置检测开关

(25) 电梯实训系统

(26) 附加制动器装置

(27) 待机运行装置

3. 实训项目要求

自动扶梯实训项目应满足教学和考核规则要求。

(1) 自动扶梯的安全操作与使用实训

(2) 梯级的拆装操作与实训

(3) 梳齿板的调整与实训

(4) 扶手带的张紧调整与实训

(5) 梯级链张紧调整与实训

(6) 双排曳引链的调整与实训

(7) 扶手双排链的调整与实训

(8) 制动器的调整与实训

(9) 维护保养前的安全知识操作与实训

(10) 日常维护保养

(11) 自动扶梯紧急救援

(12) 自动扶梯安全回路故障查找及排除实训

(13) 自动扶梯检修电路故障查找及排除实训

(14) 自动扶梯安全监控电路故障查找及排除实训

(15) 自动扶梯动力电路故障查找及排除实训

(16) 自动扶梯控制电路故障查找及排除实训

附件 1			
自动扶梯技术规格表			
产品名称	自动扶梯	数量	1
设备编号	FT1		
名义速度	0.5m/s		
倾斜角	30 度		
提升高度	1500mm		
梯级名义宽度	1000mm		
控制方式	变频高低速		
最大输送能力	6000 人/小时		
水平跨距	7363mm		
水平梯级	2 级		
梯级	不锈钢		
电源	动力：3 相 380V,50Hz（三相五线、零地独立）；照明：单相 220V,50Hz		
扶手拦板	10mm 厚钢化玻璃		
内外盖板	不锈钢		
扶手裙板	不锈钢		
安装环境	室内		
布置方式	单台		
备注：不含扶梯底部及两侧装饰，不含。			

汽修专业新能源实训室建设清单

序号	设备名称	数量	单位	备注
1	新能源汽车电子电力实验箱	2	套	
2	汽车无损互联故障检测系统	1	套	
3	WIFI 示波器	2	套	
4	新能源汽车高压配电系统实训台（含配套工具仪器）	1	台	
5	新能源汽车手动维修开关教学实训板	2	套	
6	新能源汽车高压系统主继电器实训板	2	套	
7	新能源汽车高压分流连接器实训板	2	套	
8	新能源汽车电池类型实训板	2	台	
9	锂电池智能交互实训台（含配套工具仪器）	2	台	
10	新能源电动车电池管理开发实训系统	2	套	
11	新能源汽车充电系统实训台	1	台	

12	新能源汽车关键部件教学检测工作台	1	套	
13	新能源汽车电机开发实训系统	2	套	
14	纯电动动力传递智能教学交互实训系统	1	套	
15	新能源汽车动力池仿真教学软件	1	套	
16	电机拆装实训台架（含配套工具）	2	台	
17	汽车电子控制单元实训台及 APP 软件	2	套	
18	教学版车辆	1	辆	
19	油液加注机	1	套	
20	油液回收机	1	套	
21	冷却液回收与加注机	1	套	
22	人员防护套装	2	套	
23	工位安全保护套装	2	套	
24	接地电阻测试仪	1	套	
25	直流低电阻测试仪	2	套	

26	万用表	2	套	
27	绝缘测试仪	2	套	
28	手持示波器	2	套	
29	故障诊断仪器	1	套	
30	汽车万用无损检测接线盒	2	套	
31	气密性检测仪	1	台	

汽修专业新能源实训室建设清单具体技术参数

序号	设备名称	数量	单位	技术参数
1	新能源汽车电子电力实验箱	2	套	一、功能特点 总体工艺：采用 3mm 厚绿色优质电路板，背面固定有磁铁，元件板可以吸附在黑板上和学生的实训板上，方便学生实训和教师教学。 1. 学生实训用彩色液晶示波器 采用数字彩色液晶屏，采样频率 1M，自动量程，界面友好，单通道，工作电源采用 12V 直流电源，示波器可以吸附于任何铁质板上。（配小示波器） 2. 波形信号发生器 液晶显示设定波形内容，可以产生方波、正弦波、阶梯波、三角波和杂波，频率和占空比可以任意调节，输出振幅可以调节，输出为 TTL 电平和对称波输出，输出频率范围：0-500KHz。 3. 小型万用表 外形尺寸：500MM×400MM×250MM。 交流电压档：0-20V 毫伏档：0mV-2V 直流电压档：0-20V 直流电流档：0-2A 电阻档：0-2M 交流电流档 0-2A 4. 可充电锂电池组 0-4A 大电流输出锂电池电源，具备断路自保护功能，输出电压类型为 12V、5V 和 1-12V 连续可调三种电压，锂电池可以反复充电。 5. 实训指导书 按照规划好的实训项目编制实训指导书，实训指导书按照项目细分目的和要求、实训课时、实训器材、原理与应用、实训步骤(讲解、演示、汽车上的应用、学生演示、考核、教学延伸)、注意事项、实训小结等编写。 （配套教学资源、技术培训） 二、可以完成基本实验电路 （一）特性实训电路 1. 欧姆定律实训电路 2. 电功率实训电路、串并联实训特性电路 3. 惠斯通电桥实训电路 4. 热敏电阻特性实训电路 5. 光敏电阻特性实训电路

				6. 磁簧管特性实训电路 7. 二极管特性实训电路 8. 稳压二极管特性电路 9. 发光二极管特性实训电路 10. 全波和半波整流实训电路 11. 光敏二极管特性实训电路 12. 三极管特性实训电路 13. 场效应管特性实训电路 14. 可控硅特性实训电路 15. 双极放大电路实训 16. 继电器控制实训电路 17. 7 段数码管特性实训电路 18. 楞次定律实训电路 19. 变压器实训电路 20. 互感特性实训电路 21. 霍尔传感器特性电路 22. 各种电位器特性电路 23. 电容充放电实训电路 24. 555 时基实训电路 25. 运算放大器特性电路 26. 比较器特性实训电路 27. 压电陶瓷特性实训电路 28. 三端集成稳压实训电路 29. 光电耦合特性实训电路 30. 电容的串并联实训电路
2	汽车无损 互联故障 检测系统	1	套	一、总体要求 平台可与纯电动汽车进行无损互联，实现纯电动汽车高压控制系统电信号在线检测，能减少在汽车车身上面故障检测造成的损耗，同样达到整车故障检测的目的，适用于对新能源汽车无损互联故障检测的实训与考核。 二、功能要求 1. 整车结构完整，各控制系统、部件齐全，可正常运行； 2. 检测实训台面板上安装有检测端子，可检测整车上各控制单元、电源控制单元等动态或静态参数，如电阻、电压、电流、频率信号等； 3. 制作可移动的汽车故障检测实训台，通过专用线束与整车连接，确保连接断开后整车功能完整，保持原车所有功能； 4. 检测面板上安装有诊断座，可连接汽车诊断仪，对各电控系统进行故障码读取、故障码清除、数据流读取等自诊断操作； 5. 汽车检测实训台面板采用 4mm 厚铝塑板，学员可直观对照电路图和原车实物，认识和分析各控制系统的工作原理。 三、“无线智能化故障设置”，配备 android 版“无线智能化故障设置软件”，《无线智能化故障设置系统》用户操作指南（含 PC/ android 系统）。

				3. 技术要求 (1) 上位机软件支持系统: window (win 7 或 10)、android (4.1 版本以上) ; (2) 上位机软件运行终端: PC/平板/手机; (3) 中位机采用嵌入式微处理器开发, 具有 USB 通信, 即插即用免驱程连接到平板或 PC; ▲(4) 中位机内置无线通信功能, 可通过上位机发送无线故障设置指令到下位机; 通过上位机软件 UDP 广播, 搜索 IP 地址, 得到 IP 地址后进行 TCP 连接, 具有较稳定的通讯; (现场演示该功能参数, 未演示或演示不符合要求不得分) (5) 中位机可作为客户端连接到 WIFI 路由器, 使用可支持的终端设备连接设定的局域网环境, 可发送故障设置数据到下位机; (6) 中位机可独立产生 WIFI 热点 (不需要路由器), 手机或平板电脑连接热点后, 可发送故障设置数据到下位机; (7) 下位机每个回路具有 10A 电流通断控制能力, 每个下位机可通过数据线扩展到 96 路; (8) 每个下位机具有 8 位拨码地址, 一台上位机可同时/分别控制 250 个下位机 (250 台实训设备); (9) 下位机外壳材质: 使用透明亚克力外壳, 便于观察每路信号状态, 每路信号使用双色 LED 指示其工作状态; ▲(10) 间歇故障时间设置功能: 间歇断路功能可模拟线束连接器处于接触不良的状态, 每一路均可独立设置其间歇通/断时间, 时间范围为 100~25000ms; (现场演示该功能参数, 未演示或演示不符合要求不得分) ▲(11) 多样式连接方式: 除使用 WIFI 连接外, 也可使用 USB 口连接到 PC 端 (不需使用 WIFI 时), 通过 USB 口直接发送故障设置数据; (现场演示该功能参数, 未演示或演示不符合要求不得分) ▲(12) 故障设置显示功能: 设备部件线路处于直通状态时, 下位机相对应线路的显示灯为绿色常亮状态; 虚接状态时, 下位机相对应线路的显示灯为红色常亮状态; 断路状态时, 下位机相对应线路的显示灯为熄灭状态; 间歇性故障状态时, 下位机相对应线路的显示灯为绿色闪烁状态; (现场演示该功能参数, 未演示或演示不符合要求不得分) ▲(13) 一键或手动清除功能: 具有一键清除或手动清除已设故障内容; (现场演示该功能参数, 未演示或演示不符合要求不得分) (14) 故障查询功能: 可一键查询下位机已设置的故障点; 当汽车综合教学管理平台软件退出并重新进入到“故障设置”时, 可通过故障查询菜单对已设定故障内容信息进行检查; (15) 故障列表名称个性化修改并同步功能: 可对故障列表名称进行个性化定义修改, 通过无线方式导入及导出故障信号列表, 可在多个上位机软件运行终端间实现同步数据, 不再需要手动配置各平板或手机等使用终端上位机软件中台架设备的信号列表; ▲(16) 断电恢复功能: 下位机断电后重新上电, 自动恢复上次故障设置内容; (现场演示该功能参数, 未演示或演示不符合要求不得分) ▲(17) 系统要求性能成熟稳定, 并提供相关的计算机软件著作权登记证书复印件并加盖制造商公章。 四、工艺要求 台架采用国标铝型材制作, 经久耐用不生锈, 带万向脚轮, 便于移动, 四周采用铝塑板及胶条封边。 注: 汽车无损互联故障检测系统与本项目采购序号 18 教学版车型相匹配。
3	WIFI 示波器	2	套	产品特点: 带宽最高 100MHz, 实时采样率 1GS/s 最高可选 14 位高精度垂直分辨率 40M 存储深度, 45000wfms/s 波形刷新率 8 英寸 (800*600) 多点触控液晶屏

				低本地噪声，小信号测试更准确 多种高级触发和解码功能 支持 SCPI、LabVIEW 多种通信接口：USB host, USB device, LAN, WIFI 技术参数： 带宽：100MHz 采样率：1GS/s 垂直分辨率：8/12/14bits 存储深度：40M 波形刷新率：45000wfms/s 时基范围（s/div）：1ns/div-1000s/div, step by 1-2-5 通道：4 通道 显示：8 英寸（800*600）TFT LCD，多点触控电容屏 输入抗阻：1MΩ $\pm$ 2%，与 15pF $\pm$ 5pF 并联 最大输入电压：1MΩ $\leq$ 300Vrms 探头衰减系数：0.001X-1000X, step by 1-2-5 频率稳定度：$\pm$2.5ppm 输入耦合：DC, AC, GND 垂直灵敏度：1mV/div-10V/div (at input) 触发类型：边沿，视频，脉宽，斜率，欠幅（Runt），超幅（Windows Trigger），Timeout，，第 N 边沿，逻辑，I2C，SPI，RS232, CAN（可选） 解码类型（可选）：I2C，SPI，RS232，CAN 触发方式：自动、正常、单次 自动测量：峰-峰值、平均值、均方根值、周期均方根值、游标均方根值、频率、周期、工作周期、最大值、最小值、顶端值、底端值、幅度、过冲、预冲、上升时间、下降时间、相位、正脉冲、负脉宽、正占空比、负占空比、延迟 A $\rightarrow$ B $\downarrow$、延迟 A $\rightarrow$ B $\downarrow$、正脉冲个数、负脉冲个数、上升边沿个数、下降边沿个数 教学操作：+，-，$\times$，$\div$，FFT，自定义函数运算 存储波形：100 组 通信：USB、Pass/Fail, LAN, WIFI 频率计：支持 电池：7.4V，8000mAh，5 小时操作 尺寸：270*191*48mm 重量（仪器不含配件）：约 1.7 公斤
4	新能源汽车高压配电系统实训台（含配	1	台	一、总体要求 该设备采用真实的纯电动汽车高压配电箱总成实物制作，全部实物需能够正常工作，通过透明盖板可以观察高压配电箱的电气元件构造，设备能够模拟高压配电箱的控制工作状态，真实展示纯电动汽车高压配电箱的组成结构和工作原理。适用于各类院校对新能源汽车高压系统控制驱动原理的理论教学与实训考核。 二、功能要求

	套工具仪器)		1. 在高压配电箱的基础上，配备了电机控制器、电机、电子油门等装置，能够模拟高压配电箱的控制工作状态，真实展示纯电动汽车高压配电箱的组成结构和工作原理； 2. 通过控制电子油门装置可以模拟工作电机加速与减速的工作状态，能够展示高压配电系统电机控制器的工作过程； 3. 通过控制高压配电箱接触器的工作状态，可进行不同控制电路的故障诊断与检测； 4. 检测设备彩色打印电路原理图和工作原理图，配备检测端子用于检测线路参数，可对电路进行故障诊断与检测； 5. 设备配套拆装检测工具 (1) 万用表 1 个 (2) 说明书及实训指导书 1 本 (3) 接触器 1 个 (4) 7mmL 型扳手 1 个 (5) 4mm 内六角扳手 1 个 (6) T30 内花角扳手 1 个 (7) 8mmT 杆 1 个 (8) 10mmT 杆 1 个 (9) 12mmT 杆 1 个 三、实训项目 1. 新能源汽车高压配电箱结构原理认知； 2. 新能源汽车高压器件基本控制原理与工作过程验证实训； 3. 在通电情况下检测继电器高压端子的通断； 4. 在通电状态下检测通过电流大小与输出信号之间的变化规律； 5. 新能源汽车高压配电系统工作原理认知； 6. 新能源汽车高压器件拆装与安全防护实训； 7. 新能源汽车高压配电系统故障诊断与排除。 四、汽车综合教学管理软件 1. 功能说明 汽车综合教学管理平台主要由上位机软件、中位机、下位机（故障设置板）、具有无线智能化故障设置系统的汽车教学设备等构成，上位机软件支持 window（win7 或 10）、android（4.1 版本以上）系统，支持终端为 PC 电脑、平板、手机。系统可通过局域无线 WIFI、中位机自带 WIFI、USB 的三种方式进行连接，可便捷性地设置各种常见系统部件线路的故障：通路、断路、间歇性断路、虚接四种故障状态，方便教师在教学设备上对汽车电器、电控系统等故障检测与排故的教学任务实施，有效地减少教学设备的损耗率。系统具备“间歇性断路”故障发生时间条件设置、断电恢复、一键或手动清除功能故障、故障查询功能。 2. 配备说明 “无线智能化故障设置”，配备 android 版“无线智能化故障设置软件”，《无线智能化故障设置系统》用户操作指南（含 PC/ android 系统）。 3. 技术要求 (1) 上位机软件支持系统：window（win 7 或 10）、android（4.1 版本以上）； (2) 上位机软件运行终端：PC/平板/手机； (3) 中位机采用嵌入式微处理器开发，具有 USB 通信，即插即用免驱程连接到平板或 PC；
--	--------	--	---

			▲（4）中位机内置无线通信功能，可通过上位机发送无线故障设置指令到下位机；通过上位机软件 UDP 广播，搜索 IP 地址，得到 IP 地址后进行 TCP 连接，具有较稳定的通讯；（现场演示该功能参数，未演示或演示不符合要求不得分） （5）中位机可作为客户端连接到 WIFI 路由器，使用可支持的终端设备连接设定的局域网环境，可发送故障设置数据到下位机； （6）中位机可独立产生 WIFI 热点（不需要路由器），手机或平板电脑连接热点后，可发送故障设置数据到下位机； （7）下位机每个回路具有 10A 电流通断控制能力，每个下位机可通过数据线扩展到 128 路； （8）每个下位机具有 8 位拨码地址，一台上位机可同时/分别控制 255 个下位机（255 台实训设备）； （9）下位机外壳材质：使用透明亚克力外壳，便于观察每路信号状态，每路信号使用双色 LED 指示其工作状态； ▲（10）间歇故障时间设置功能：间歇断路功能可模拟线束连接器处于接触不良的状态，每一路均可独立设置其间歇通/断时间，时间范围为 100~25000ms；（现场演示该功能参数，未演示或演示不符合要求不得分） ▲（11）多样式连接方式：除使用 WIFI 连接外，也可使用 USB 口连接到 PC 端（不需使用 WIFI 时），通过 USB 口直接发送故障设置数据；（现场演示该功能参数，未演示或演示不符合要求不得分） ▲（12）故障设置显示功能：设备部件线路处于直通状态时，下位机相对应线路的显示灯为绿色常亮状态；虚接状态时，下位机相对应线路的显示灯为红色常亮状态；断路状态时，下位机相对应线路的显示灯为熄灭状态；间歇性故障状态时，下位机相对应线路的显示灯为绿色闪烁状态；（现场演示该功能参数，未演示或演示不符合要求不得分） ▲（13）一键或手动清除功能：具有一键清除或手动清除已设故障内容；（现场演示该功能参数，未演示或演示不符合要求不得分） （14）故障查询功能：可一键查询下位机已设置的故障点；当汽车综合教学管理平台软件退出并重新进入到“故障设置”时，可通过故障查询菜单对已设定故障内容信息进行搜索； （15）故障列表名称个性化修改并同步功能：可对故障列表名称进行个性化定义修改，通过无线方式导入及导出故障信号列表，可在多个上位机软件运行终端间实现同步数据，不再需要手动配置各平板或手机等使用终端上位机软件中台架设备的信号列表； ▲（16）断电恢复功能：下位机断电后重新上电，自动恢复上次故障设置内容；（现场演示该功能参数，未演示或演示不符合要求不得分） ▲（17）系统要求性能成熟稳定，并提供相关的计算机软件著作权登记证书复印件并加盖制造商公章。 六、工艺要求 1. 台架采用国标铝型材制作而成，坚固耐用；带万向脚轮，移动方便； 2. 电路图面板材料采用铝塑板制作，电路图经过处理后用大型平板打印机打印，电路图打印效果平整无凹凸感且不少于四种颜色； 3. 面板架外观采用铝塑板封边，外观精美并用胶条封边； 4. 固定零部件采用电脑激光雕刻机加工，美观且不刺手。 5. 设备尺寸：800*760*1800mm。
--	--	--	--

5	新能源汽车手动维修开关教学实训板	2	套	一、总体要求 该积木板采用新能源汽车装备的检修塞原车元件与 6 个具有安全防护的检测端子，在保持与新能源汽车检修塞原理一致的情况下，可进行新能源汽车安全操作的教学，以及维修开关的功能认知学习，适用于各类院校对新能源汽车手动维修开关相关知识理实一体化教学。 二、功能要求 1. 了解手动维修开关工作原理； 2. 在整车中的功能与安装位置； 3. 手动维修开关安全操作规范； 4. 手动维修开关使用实操。
6	新能源汽车高压系统主继电器实训板	2	套	一、总体要求 该积木实训板由新能源汽车 HV 继电器总成与单片机电子平台构成。通过对新能源汽车 HV 继电器总成工作原理的放大，将原本快速完成的工作过程慢放，使学生掌握其工作原理。将原车元件外壳用透明亚克力板代替，并激光刻印部件名称，通过使用本积木板可以充分了解新能源汽车 HV 继电器总成的工作原理，认识 SMR 控制的电路元器件。适用于各类院校对新能源汽车 HV 继电器相关知识理实一体化教学。 二、功能要求 1. 充分体现新能源汽车 HV 继电器总成结构，组成元器件及其分布位置； 2. 充分反映新能源汽车 SMR 控制工作原理及其过程； 3. 能够模拟新能源汽车 HV 继电器上电与下电过程；
7	新能源汽车高压分流连接器实训板	2	套	一、总体要求 该积木实训板由经过安全处理后的高压分流连接器与高压无弧保险丝构成。直观展示新能源汽车高压分流连接器工作原理。充分展示新能源汽车区别于传统汽车的结构和工作原理。适用于各类院校对新能源汽车高压分流连接器原理相关知识理实一体化教学。 二、功能要求 1. 充分体现高压分流连接器、无弧高压保险丝的作用与结构； 2. 充分反映高压连接器的掌握高压分流连接器内部电路和工作原理； 3. 对高压分流连接器进行插拔实操；
8	新能源汽车电池类型实训板	2	台	一、总体要求 该积木板由三种主流新能源汽车动力电池基本单元构成，包括特斯拉采用的 18650 电池和两种不同类型的镍氢电池。能够直观展示新能源汽车动力电池的外观区别和电池种类。通过使用本积木板可以充分了解新能源汽车动力电池的工作原理，认识动力电池的电池容量，电池组的组合方式，电池组的循环使用与回收等。充分展示新能源汽车区别于传统汽车的动力系统工作原理。适用于各类院校对新能源汽车电池类型相关知识理实一体化教学。 二、功能要求 1. 了解新能源汽车动力电池的分类，基本参数及结构； 2. 了解新能源汽车不同类型动力电池的各自优势； 3. 了解新能源汽车动力电池组的组合方式； 4. 了解新能源汽车动力电池组的使用与回收；

9	锂电池智能交互实训台(含配套工具仪器)	2	台	一、总体要求 该设备以主流新能源汽车动力电池模组为基础，配置电池均衡管理系统、电气柜、电机控制器、驱动电机、锂电池充电器、油门踏板、拆装检测工具、展示设备等装置，适用于各类院校对锂电池构造组成、性能参数、电池管理系统等项目的教学。 二、功能要求 1. 电池包外壳解剖，能够完整展示电池包的内部结构、电池模组外观形态； 2. 设备打印有永不褪色的彩色电路图和结构原理图；学员可直观对照电路图和实物进行故障排查以分析； 3. 具有单体电压检测功能，单体和总体过压、欠压警告和保护，充放电过流保护，短路保护，高温充放电保护等功能； 4. 各主要部件安装在平台上，电气连接方式与实车相同，可以方便拆卸，让学员在拆装连线过程掌握高压系统零部件联结关系与拆装要点； 5. 配套拆装工具可以模拟高压系统拆装，配套的检测工具可以测量动力电池模组电压、单体电压、温度采集传感器的电阻、单体电池内阻、频率等。配套的电池，可进行同种类单体电池串并联实训； 6. 台架配备多媒体显示智能教学系统，通过蓝牙与锂电池动力电池管理系统连接进行通讯。通过软件可读取数据流，充放电控制； 7. 设备上安装有检测端子，可检测油门深度传感器、电机控制器等动态或静态参数，如电阻、电压、频率信号等。 三、配套工具及检测仪器 1. 万用表 1 个 2. 说明书及实训指导书 1 本 3. 三元锂电池座 1 个 4. 三元锂电池 6 个 5. 三元锂电池充电器 1 个 6. 磷酸铁锂电池 6 个 7. 磷酸铁锂电池充电器 1 个 8. 试灯 1 个 9. 三通道示波器 1 个 10. 电池内阻测试仪 1 个 11. 测量转接头 2 个 12. 铁锂电池连接片 4 个 13. 十字螺丝刀 1 个 四、实训项目 1. 纯电动汽车动力电池种类结构原理认知； 2. 纯电动汽车单体电池串并联实训； 3. 纯电动汽车动力系统组成工作原理认知； 4. 纯电动汽车电池内阻检测； 5. 纯电动汽车高压器件拆装、装配及调试与安全防护实训； 6. 纯电动汽车高压系统故障诊断与排除； 7. 纯电动汽车脉冲信号的检测与分析； 8. 模拟动力电池过温故障；
---	---------------------	---	---	--

			9. 动力电池单体电池一致性检测。 (二) 汽车综合教学管理软件 1. 功能说明 汽车综合教学管理平台主要由上位机软件、中位机、下位机（故障设置板）、具有无线智能化故障设置系统的汽车教学设备等构成，上位机软件支持 window（win7 或 10）、android（4.1 版本以上）系统，支持终端为 PC 电脑、平板、手机。系统可通过局域无线 WIFI、中位机自带 WIFI、USB 的三种方式进行连接，可便捷性地设置各种常见系统部件线路的故障：通路、断路、间歇性断路、虚接四种故障状态，方便教师在教学设备上对汽车电器、电控系统等故障检测与排故的教学任务实施，有效地减少教学设备的损耗率。系统具备“间歇性断路”故障发生时间条件设置、断电恢复、一键或手动清除功能故障、故障查询功能。 2. 配备说明 “无线智能化故障设置”，配备 android 版“无线智能化故障设置软件”，《无线智能化故障设置系统》用户操作指南（含 PC/ android 系统）。 3. 技术要求 (1) 上位机软件支持系统：window（win 7 或 10）、android（4.1 版本以上）； (2) 上位机软件运行终端：PC/平板/手机； (3) 中位机采用嵌入式微处理器开发，具有 USB 通信，即插即用免驱程连接到平板或 PC； (4) 中位机内置无线通信功能，可通过上位机发送无线故障设置指令到下位机；通过上位机软件 UDP 广播，搜索 IP 地址，得到 IP 地址后进行 TCP 连接，具有较稳定的通讯； (5) 中位机可作为客户端连接到 WIFI 路由器，使用可支持的终端设备连接设定的局域网环境，可发送故障设置数据到下位机； (6) 中位机可独立产生 WIFI 热点（不需要路由器），手机或平板电脑连接热点后，可发送故障设置数据到下位机； (7) 下位机每个回路具有 10A 电流通断控制能力，每个下位机可通过数据线扩展到 128 路； (8) 每个下位机具有 8 位拨码地址，一台上位机可同时/分别控制 255 个下位机（255 台实训设备）； (9) 下位机外壳材质：使用透明亚克力外壳，便于观察每路信号状态，每路信号使用双色 LED 指示其工作状态； (10) 间歇故障时间设置功能：间歇断路功能可模拟线束连接器处于接触不良的状态，每一路均可独立设置其间歇通/断时间，时间范围为 100~25000ms；（现场演示该功能参数，未演示或演示不符合要求不得分） (11) 多样性连接方式：除使用 WIFI 连接外，也可使用 USB 口连接到 PC 端（不需使用 WIFI 时），通过 USB 口直接发送故障设置数据； (12) 故障设置显示功能：设备部件线路处于直通状态时，下位机相对应线路的显示灯为绿色常亮状态；虚接状态时，下位机相对应线路的显示灯为红色常亮状态；断路状态时，下位机相对应线路的显示灯为熄灭状态；间歇性故障状态时，下位机相对应线路的显示灯为绿色闪烁状态； (13) 一键或手动清除功能：具有一键清除或手动清除已设故障内容； (14) 故障查询功能：可一键查询下位机已设置的故障点；当汽车综合教学管理平台软件退出并重新进入到“故障设置”时，可通过故障查询菜单对已设定故障内容信息进行检查； (15) 故障列表名称个性化修改并同步功能：可对故障列表名称进行个性化定义修改，通过无线方式导入及导出故障信号列表，可在多个上位机软件运行终端间实现同步数据，不再需要手动配置各平板或手机等使用终端上位机软件中台架设备的信号列表； (16) 断电恢复功能：下位机断电后重新上电，自动恢复上次故障设置内容；
--	--	--	---

				(17) 系统要求性能成熟稳定，并提供相关的计算机软件著作权登记证书复印件并加盖制造商公章。 七、工艺要求 1. 台架采用国标铝型材制作而成，坚固耐用；带万向脚轮，移动方便； 2. 电路图面板材料采用铝塑板制作，电路图打印效果平整无凹凸感且不少于四种颜色； 3. 面板架外观采用铝塑板封边，外观精美； 4. 固定零部件采用电脑激光雕刻机加工，美观且不刺手。
10	新能源电动车电池管理开发实训系统	2	套	一、产品要求 1. 新能源电动车电池结构认知和电池管理系统实训箱是铝合金箱体和各个种类的电池以及电池包各类仪表等组成； 2. 对主要的常用的电池组，进行充放电实训、检测和电池温度等进行控制和管理； 3. 不同种类的电池之间进行外观和结构的比较，还能进行充放电实验和电池充放电的管理。 二、配置要求 1. 电源开关 1 个、电源指示灯 1 个； 2. 不同种类不同密度的 14500 单体电池 5 个（磷酸铁锂电池、锂离子电池、镍氢电池）以及电池盒各一个； 3. 由 9 节电池组成的 3P-3S（3 串 3 并）11. 1V(通常称为 12V)电池包 1 个； 4. 电压表 5 个、电流表 4 个、温度表 1 个。可以分别对各路充放电的电压和电流就行实时观测，同时还可以对充放电时电池的温度进行观测； 5. 用电器 8 个：分别由 21W 和 5W12V 和 5V 的各个灯泡组成； 6. 用电器不需要选择开关，直接用我们端子线，不需要充放电选择开关，插入 DC 口就能进行充电； 7. 单体电池充电完成和放电到规定值指示灯，具有过充和过放报警指示灯； 8. 用于存放锂离子电池收纳盒 2 个； 9. 配置 4 个温度传感器，1 个加热系统 10. 冷却风扇 1 个； 11. 自带 2 个充电器，一个 0. 25A 充电器模拟交流慢充，一个 0. 5A 充电器模拟直流快充。 12. 内置 4 个电池管理系统控制板以针对 4 种电池。 13. 检测端子 20 个，可以检测各个单体电池或者电池包的实时电压； 14. 彩色喷绘面板一块，彩绘版要求带电池管理系统控制线路图。 三、产品功能要求 1. 不同的电池对应不同的保护电路。因此最好有 4 个保护电路，而不是一个保护电路切换到 4 种不同模式；且针对电池包的保护电路也不一样。 2. 电池的充电管理：当电池的电压值低到一定程度，通过系统自带的电压表进行观察，可以分别对单体电池或者电池包进行充电和管理，断开各个用电器开关，打开充电开关，系统会对单体电池或者电池包进行充电，充电到一定电压值时，系统会对充电系统进行干预，使电池不至于因为过度充电而损毁或者缩短电池的使用寿命；同时单体电池充电系统还可以模拟快充和慢充实验，快充实验选择 0. 5A 电流充电，慢充选择 0. 25A 电流充电，具有快充和慢充 2 个充电模块，每个模块具有选择开关可切换到不同的电压对不同的电池类型进行充电，每个充电模块具有过充模拟旋钮，向右旋转旋钮使充电电压稍微偏高以模拟对单体电池过充，观察其过充保护模块启动保护； 3. 电池的放电管理，当电池充足电以后，打开放电开关，对系统中的不同瓦数的用电器（灯泡）进行放电实验，对于同一个单体电池或者电池包，在同样的电压值下进行不同瓦数的用电器放电，观测放到一定电压值所需的时间差别，同时还可以在系统自带的仪表上观察不同瓦数的用电器放电时的电流差别；同时当电池电压达到一定值时，电源管理

				系统会切断电池和用电器之间的电路，对电池进行保护； 4、每个电池单体或电池包旁边有一个温度传感器，使用加热器靠近温度传感器时，温度达到保护阈值时电池管理模块启动个过热保护，切断电路停止充电和放电过程； 5、具有 4 个电池管理模块并引出编程接口，可在电脑编写修改程序，并通过仿真器烧写到电池管理模块，实现二次开发。 6、通过编程后的单片机系统控制板，对电池电压、温度进行采样，能够做到实时对电池的状态进行检测，当电池的电压达到一定值和电池的温度达到一定数值时，对过度充电和过度放电以及高温进行干预和保护； 7、可实现系统二次开发，随机配送二次开发软件仿真器 8、电池短路及过流保护：当电池异常短路或过流时，内部自动切断输出，直到短路情况修复或者负载移除，自动恢复输出。
--	--	--	--	--

11	新能源汽车充电系统实训台	1	台	一、总体要求 设备以新能源汽车充电系统教学内容（配套国际充电桩与车载充电座）为基础，并配置漏电保护器，工况指示灯，浪涌保护器，读卡器，配套充电桩智能充电卡片等装置，能真实展示新能源汽车充电装置的的结构组成和工作原理，适用于各类院校对新能源汽车充电桩的结构组成、工作原理、规范操作及排故障等项目实训。 二、功能要求 1. 设备安装有能够采用刷卡和密码两种方式进行充电，进行真实充电操作； 2. 配置真实的交流充电桩充电端口，便于学习充电端口管脚定义及作用； 3. 充电桩上面安装多功能电表和触摸显示屏，同步显示充电电流、电压、充电时间、充电费用，充电指示灯显示充电状态，能够实时监控充电桩工作状态； 4. 充电桩具有输入过压、欠压和输出侧短路、漏电保护功能； 5. 设备喷绘充电桩详细的工作原理框图，方便进行充电桩工作原理分析教学； 6. 设备安装检查端子，供学员使用示波器或万用表检测波形或电信号，动态演示充电桩工作状态； 7. 产品设备配套二维码资源，通过手机扫码下载故障设置与示波器 app 软件，连接中位机自带 WIFI 信号，可实现教学台架的故障设置、波形检测功能； 8. 通过扫描充电原理二维码视频可观看充电原理教学视频，扫描故障排除二维码视频可观看充电系统故障排除方法。 三、汽车综合教学管理软件 1. 功能说明 汽车综合教学管理平台主要由上位机软件、中位机、下位机（故障设置板）、具有无线智能化故障设置系统的汽车教学设备等构成，上位机软件支持 window（win7 或 10）、android（4.1 版本以上）系统，支持终端为 PC 电脑、平板、手机。系统可通过局域无线 WIFI、中位机自带 WIFI、USB 的三种方式进行连接，可便捷性地设置各种常见系统部件线路的故障：通路、断路、间歇性断路、虚接四种故障状态，方便教师在教学设备上对汽车电器、电控系统等故障检测与排故的教学任务实施，有效地减少教学设备的损耗率。系统具备“间歇性断路”故障发生时间条件设置、断电恢复、一键或手动清除功能故障、故障查询功能。 2. 配备说明 “无线智能化故障设置”，配备 android 版“无线智能化故障设置软件”，《无线智能化故障设置系统》用户操作指南（含 PC/ android 系统）。 3. 技术要求 （1）上位机软件支持系统：window（win 7 或 10）、android（4.1 版本以上）； （2）上位机软件运行终端：PC/平板/手机； （3）中位机采用嵌入式微处理器开发，具有 USB 通信，即插即用免驱程连接到平板或 PC； （4）中位机内置无线通信功能，可通过上位机发送无线故障设置指令到下位机；通过上位机软件 UDP 广播，搜索 IP 地址，得到 IP 地址后进行 TCP 连接，具有较稳定的通讯； （5）中位机可作为客户端连接到 WIFI 路由器，使用可支持的终端设备连接设定的局域网环境，可发送故障设置数据到下位机； （6）中位机可独立产生 WIFI 热点（不需要路由器），手机或平板电脑连接热点后，可发送故障设置数据到下位机； （7）下位机每个回路具有 10A 电流通断控制能力，每个下位机可通过数据线扩展到 128 路； （8）每个下位机具有 8 位拨码地址，一台上位机可同时/分别控制 255 个下位机（255 台实训设备）； （9）下位机外壳材质：使用透明亚克力外壳，便于观察每路信号状态，每路信号使用双色 LED 指示其工作状态；
----	--------------	---	---	--

			(10) 间歇故障时间设置功能: 间歇断路功能可模拟线束连接器处于接触不良的状态, 每一路均可独立设置其间歇通/断时间, 时间范围为 100~25000ms; (11) 多样性连接方式: 除使用 WIFI 连接外, 也可使用 USB 口连接到 PC 端 (不需使用 WIFI 时), 通过 USB 口直接发送故障设置数据; (12) 故障设置显示功能: 设备部件线路处于直通状态时, 下位机相对应线路的显示灯为绿色常亮状态; 虚接状态时, 下位机相对应线路的显示灯为红色常亮状态; 断路状态时, 下位机相对应线路的显示灯为熄灭状态; 间歇性故障状态时, 下位机相对应线路的显示灯为绿色闪烁状态; (13) 一键或手动清除功能: 具有一键清除或手动清除已设故障内容; (14) 故障查询功能: 可一键查询下位机已设置的故障点; 当汽车综合教学管理平台软件退出并重新进入到“故障设置”时, 可通过故障查询菜单对已设定故障内容信息进行了查询; (15) 故障列表名称个性化修改并同步功能: 可对故障列表名称进行个性化定义修改, 通过无线方式导入及导出故障信号列表, 可在多个上位机软件运行终端间实现同步数据, 不再需要手动配置各平板或手机等使用终端上位机软件中台架设备的信号列表; (16) 断电恢复功能: 下位机断电后重新上电, 自动恢复上次故障设置内容; (17) 系统要求性能成熟稳定, 并提供相关的计算机软件著作权登记证书复印件并加盖制造商公章。 四、实训项目 1. 新能源汽车充电系统组成及充电桩功能认知; 2. 新能源汽车充电原理实训; 3. 新能源汽车充电系统检测和故障排除实训; 4. 新能源汽车充电系统充电桩的使用以及操作; 5. 新能源汽车充电系统充电桩的日常维护实训。 五、工艺要求 1. 台架采用国标铝型材制作而成, 坚固耐用; 带万向脚轮, 移动方便; 2. 电路图面板材料采用铝塑板制作, 电路图打印效果平整无凹凸感且不少于四种颜色; 3. 面板架外观采用铝塑板封边, 外观精美; 4. 固定零部件采用电脑激光雕刻机加工, 美观且不刺手。 2. 设备尺寸: 920*600*1800mm。
--	--	--	---

12	新能源汽车关键部件教学检测工作台	1	套	一、总体要求 该设备以新能源汽车关键部件教学检测而设计，采用新能源汽车相关关键部件实物，根据教学和实训要求制作，并配套教学资源及检测仪器；满足新能源汽车关键部件的结构及工作原理的展示和教学实训功能；另外多功能移动收纳管理柜内置多功能可充供电智能系统，可存储电能并实时显示储电状态，在脱离外常接电源时可供仪器设备充电，汽车低压电池充电及在低压电池亏电时跨接起动汽车。适用于各类院校对新能源汽车关键部件教学检测的实训需求。 二、工艺及功能特点 1. 主体采用整体结构设计，主体外壳采用$\geq 2\text{mm}$ 厚冷轧板，严格按钣金加工工艺操作，经喷磷、喷塑、丝印； 2. 主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件装配，配置带锁止功能的福马轮，前后均安装推扶手； 3. 整体采用分层设计，内部设有分隔抽屉，每层内衬按仪器设备外观开模设计并附有名称，便于易查找及分类摆放，满足 5S 操作标准；整体带机械锁，便于管理。 4. 主体顶部工作面斜式设计，可放置检测仪器，便于教学展示及操作，背面设计成开放式格栅式便于挂放供电线、低压电池正负极跨接线； 5. 主体底部配备福马轮，可随使用场景的变化任意移动，便于使用者移动； 6. 搭载多功能供电模块智能管理系统，含 LCD 带背光显示模块（位于工作台顶面）、锂电池模组、均衡保护装置、升压装置、充电器装置，以及电池组保护装置；内置大容量锂电池组容量高达 0.8kwh，可通过 220V 交流电变压充电储能，配备 USB 充电口、DC12 充电口、低压电池正负极跨接电缆，为仪器设备、低压蓄电池充电及跨接起动汽车； 7. 多功能供电模块智能管理系统的人机界面可动态显示实时的内置电池模组电压、工作电流、剩余电量、剩余时间等信息； 8. 多功能供电模块智能管理系统 （1）电量显示模块 能显示内置电池组电压、电流、当前剩余容量、剩余工作时长；关机后自动进入休眠状态。 测量精度：电压 1%，电流 1%，容量 1% 待机功耗：0.5mA 显示方式：LCD 带背光 显示模块尺寸：66x40x14mm （2）USB 供电模块 输入：DC12V 输出：总共 4.2A，单个 2.1A，5V 材质：ABS 阻燃耐高低温环保材质 （3）锂电池供电模组 电池类型：磷酸铁锂 标准容量：50AH 额定电压：16V 充电时间：8 小时 （4）电池组保护模组 过充保护功能：3.65V 过放保护功能：2.35V
----	------------------	---	---	--

				额定放电电流：40A 短路保护电流：100A 过充保护电流：100A 均衡功能：被动式均衡 （5）12V 设备供电模块(可供应平板电脑等) 输出电压：12V±0.1V 输出电流：最大支持 8A 输出接口：面板 DC2.1 接口 2 个
--	--	--	--	--

13	新能源汽车电机开发实训系统	2	套	一、产品要求 不同厂家的电动车，所使用的电机型号和电机种类是不同的，有的是用三相永磁交流同步电机，有的是用三相感应交流异步电机，就是同一厂家，不同年代，所使用的电机型号、电机类型也是不同的，为了突出重点，本实训箱选取新能源车厂家常用的交流永磁同步电机和异步电机，对它的结构组成，工作原理，进行展示和运行，可实现系统二次开发，充分体现电动机和发电机之间的角色互换。 二、配置要求 1、选用改为 36V 交流永磁同步电机和 36V 交流异步电机各两个，其中一个用于正常运转，另一个用于拆解后呈爆炸式安装在面板上，做结构认知； 2、对所选用的电机进行拆解，充分展示其内部结构，由“实物+拆解”组成； 3、交流电压表 2 个； 4、异步电机调速器 1 个； 5、模拟电机管理系统控制板 1 个； 6、电机控制开关 2 个； 7、电机正反转控制开关 2 个； 8、调速旋钮控制开关 1 个； 9、电源开关 1 个； 10、能量回收开关 2 个； 11、能量回收指示灯 2 个（4 个）； 12、电机控制器 1 个； 13、一次挤压成型喷砂氧化铝合金箱体 1 个； 14、电机储能轮 2 个； 15、电源指示灯 1 个； 16、彩色喷绘面板 1 块，彩绘版要求带电池管理系统控制线路图。 三、产品功能要求 1、了解常用永磁同步电机和异步感应电机的结构组成和特点：永磁同步电机由带有线圈的定子、永磁体转子、和电机壳体组成；异步感应电机由带有线圈的定子、鼠笼式转子、电机壳体以及调速反馈器组成； 2、按面板上绘制的电机连线图，连接电机和电源；电机上电作为电动机功能运行演示，给永磁同步电机上电运转，通过调整变频器上的调速旋钮，控制电机的转速，改变其正反转开关位置，观察其旋转方向的变化；给异步感应电机上电，通过调整正异步电机调速器控制其转速与输出扭矩，改变其正反转开关位置，观察其旋转方向的变化； 3、电机断电，储能轮惯性运行转变为发电机功能演示：分别将两个运转中的电机断电，使其依靠惯性继续运转，此时已经没有了动力源，此时高速运转的转子，通过气固有的磁性切割定子线圈，使其产生感应电压，把能量回收指示灯点亮，转速越高，能量回收指示灯越亮；4、通过观察面板上的交流电压表数值变化，看其与转速以及输出力矩的关系； 4、通过以上实验，验证结论：对于电机而言，改变频率会改变其转速，改变电压会改变其输出扭矩； 5、可实现系统二次开发。
14	纯电动动力传递智	1	套	一、总体要求 比亚迪 E6 动力传递智能教学交互实训系统，基于比亚迪 E6 实车动力总成和专用新能源电力电子技术基础积木摆放台构建而成，配置包括驱动电机、变速箱、P 档电机、车速传感器、差速器、水温传感器等，并配有经喷涂油墨、装配

	能教学交互实训系统			具有保护功能的检测端子，可测量电压，电阻，波形等信号，适用于各类院校对于比亚迪 E6 汽车动力总成理论教学与实训考核。 二、功能要求 1. 学习了解比亚迪 E6 动力总成的结构及工作原理； 2. 设备可模拟比亚迪 E6 永磁同步电机加速，减速，制动，倒车等工况，观察对应工况下电机的工作状态； 3. 直接观察永磁同步电机冷却水温传感器，差速器轮速传感器； 4. 直接观察 P 档电机结构原理、工作过程； 5. 在设备上可测量永磁同步电机工作输出的三相正弦波形，可测量旋变传感器电信号； 6. 设备上可测量轮速传感器，水温传感器阻值，学习各传感器的分类，元件特点，工作原理； 7. 学习汽车差速器的工作原理，认识汽车差速器结构，掌握其工作原理； 8. 可以参照原厂维修手册或电路图对动力总成进行电路分析。 三、工艺要求 1. 面板采用的$\geq 4\text{mm}$ 厚高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理，面板打印出彩色电路图，表面喷涂光油，学员可以直观对照电路图和实物，认识和分析动力总成系统的工作原理； 2. 配有保护罩，采用透明亚克力材料保护学员安全，同时内部结构清晰可视； 3. 动力总成固定支撑台采用国标铝型材平铺而成，两端配有保护端盖； 4. 冷却液循环水道用绿色底漆喷涂，直观观察冷却液流动路径； 5. 带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠，坚固耐用。
15	新能源汽车动力池仿真教学软件	1	套	一、软件描述 采用 C/S 架构开发，版本为单机版。平台内资源为三维互动仿真教学资源，并结合教学硬件配套开发。所有的零部件结构严格按照 1: 1 尺寸，使用 3D MAX 模型制作软件进行三维实体建模，在 Unity 开发平台上制作成交互式三维互动仿真资源。 二、软件功能 在三维环境下可以对零部件进行放大、缩小、旋转、移动等操作，重点教学部分配备语音教学，具有部件透视、展开/组合、教学视频、技术资料、答题功能教学。部件透视功能下可将电池外壳透明化，清楚地观察电池模块、电池温度传感器等部件的装配关系；部件具有教学信息显示，如对电池组数、总体电压、单电池电压模块介绍，配备语音教学功能；具备配套的技术参考资料；具备客观习题，用户完成答题后，系统会自动判断答题对错，题目具有自动排序功能。 三、资源模块 结合新能源汽车动力电池实体建模开发，具有辅助元器件、动力电池箱、电池管理模块、动力电池组等模块

16	电机拆装实训台架 (含配套工具)	2	台	一、总体要求 该设备采用电机总成实物，且安装在专用拆装翻转架上，并配备减速翻转机构，可使电动车电机任意角度旋转，并能任意位置锁止，便于学生从不同的角度进行拆卸和装配，适用于各类院校对驱动电机拆装实训与考核。 二、功能需求 1. 采用电机总成实物，安装在专用拆装翻转架上； 2. 采用减速翻转机构，可使驱动电机任意角度旋转，并能任意位置锁止，便于学生从不同的角度进行拆卸和装配； 3. 能够对驱动电机进行拆装实训； 4. 能够对驱动电机进行检修实训。 三、配套工具 1/2"六角套筒 8MM、1/2"六角套筒 10MM、1/2"六角套筒 15MM、1/2"六角套筒 14MM、1/2"六角套筒 13MM、1/2"六角套筒 17MM 梅开两用扳手 17MM、梅开两用扳手 19MM、4MM 内六角、10MM 内六角、梅开两用扳手 14MM、1/2"六角套筒 18MM、梅开两用扳手 22MM、胶锤、撬棍 20"、一字螺丝刀、棘轮扳手、扭力扳手、1/2"短接杆 5"、转换头(1/2 转 3/8)，转子拆装专用工具。 四、配套实训工单 1. 学习目标 2. 学习内容 3. 任务导入 4. 知识准备 5. 任务准备 6. 实训过程 7. 5S 检查 8. 课后习题 9. 评分汇总 五、工艺要求 1. 拆装台架表面进行磷化处理，高温喷塑； 2. 拆装翻转架采用高强度的钢材质，底部带有自锁脚轮装置，可移动式； 3. 底部放置大面积接油盘，便于小零件或螺丝的集中存放； 4. 设备尺寸：950*700*1080mm。
----	---------------------	---	---	---

17	汽车电子控制单元实训台及APP 软件	2	套	一、教学功能： 1、适合各类学校或培训机构进行汽车电路基础的理论和实训教学； 2、可以完整展示汽车电路基础的结构和工作原理，帮助学生理解抽象的控制理论； 3、可以进行汽车电路基础常见故障的模拟、诊断和检测工作，训练学生分析和解决实际问题的能力。 二、主要试验内容： 汽车电路基础认知实训；常用检测和诊断仪器使用实训；汽车电路基础检测和故障诊断实训。 三、主要技术参数： 1、本设备可以让学生进行汽车电路基础的学习，每组学生使用一套设备，每套设备包括 1 个电路基础实验平台、1 套实训板（共 58 块）、1 台 PC 计算机，以及相应的教学文件构成；学校可以根据自己的实际情况调整学生组数。 2、平台采用钣金焊接而成，结实耐用，方便移动；平台上安装 PC 电脑，可以任意调整电脑的位置和角度；平台内配备有六个抽屉，用于存储 58 块实训板。每块实训板均可以通过专用的接口实现和实训平台的快速插接与分离；在平台内配备有智能故障设置系统和数据采集系统，通过专用的接口和数据线与 PC 电脑连接； 3、实训板遵循原车电路的工作原理，将汽车电路基础和常用的传感器、执行器、控制模块等的内部电路平面布置在一块电路板上，可以完整展现汽车相关电路的组成和工作关系； 4、实训板大小均匀，空间充足、布局合理；所有电子元器件均安装在电路板的同一面，每个元器件的管脚均配备有专用的测量和跨接端子，方便学员进行测量和认知电路；电子元件均采用全新合格配件，所有电机均采用无声涡轮蜗杆减速电机；配备专用的联轴器实现和信号盘或指示装置的连接；所有元件均有紧固的定位，防止触碰损坏；所有的连接器均有紧固装置，避免反复拔插而造成损坏； 5、在实训平台上安装有故障设置系统，通过单片机智能设置各种电路系统故障，故障设置分教学和实训两种模式；故障设置可以采用点击触摸屏上的热键进行，也可以采用 PC 电脑进行远程控制； 6、电源：220V 交流，面板电压 12V 直流，具有漏电、过流保护装置，安全可靠； 7、配备使用说明书和实训教材，详细介绍平台的使用方法、任务描述、学习目标、学习准备、计划与实施、评价与反馈； 四、课堂教学系统： PC 交互课件，针对每个实训板，均配备完整的培训课程软件，可以详细讲述实训板的组成、工作原理、检测和诊断思路；同时可以显示每块实训板的原理 电路图，电路图上布置有足够的故障设置点，点击故障设置点可以设置系统电路断路、虚接故障，也可以采集该故障点两端的实时电压，方便理解系统电路的构成、工作原理和电路故障对系统性能的影响； 五：模块清单： 1、传感器信号模拟器模拟电路 2、电阻电感电容二极管三极管模拟电路 3、二极管稳压模拟电路 4、二极管单相桥式整流模拟电路 5、定时延时模拟电路 6、共射放大模拟电路 7、逻辑门模拟电路 8、集成运放模拟电路 9、触发器逻辑功能模拟电路
----	--------------------	---	---	---

			10、LED 检测试灯模拟电路 ▲11、串联并联混联模拟电路（须提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，加盖制造商公章。） 12、遥控跑表模拟电路 13、继电器开关模拟电路 14、集成 8-3 线优先编码器模拟电路 15、七段译码显示模拟电路 16、计数译码显示模拟电路 17、汽车电瓶监视器模拟电路 18、电磁式转角位置传感器模拟电路 19、光电式转角位置传感器模拟电路 20、霍尔式转角位置传感器模拟电路 ▲21、翼板式空气流量传感器模拟电路（须提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，加盖制造商公章。） 22、半导体压敏电阻式压力传感器模拟电路 23、光电式减速度传感器模拟电路 24、日照传感器模拟电路 ▲25、热敏电阻式温度传感器模拟电路（须提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，加盖制造商公章。） 26、烟雾传感器模拟电路 27、滑动电阻式油门踏板位置传感器模拟电路 28、霍尔式油门踏板位置传感器模拟电路 29、乘员位置传感器模拟电路 30、雨滴传感器模拟电路 31、玻璃升降器组合开关模拟电路 32、旋转滑阀式怠速电机模拟电路 33、步进电机式怠速电机模拟电路 34、自动空调风门电机模拟电路 35、汽油机喷油器模拟电路 36、雨刮电机模拟电路 37、节气门直动式怠速电机模拟电路 38、除霜器模拟电路 39、灯光光轴角度调整电机模拟电路 ▲40、废气再循环控制电磁阀模拟电路（须提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，加盖制造商公章。） ▲41、点火线圈模拟电路（须提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，加盖制造商公章。） 42、自动变速器换挡电磁阀模拟电路 43、电动行李箱盖模拟电路 44、燃油液位指示表模拟电路 45、车窗玻璃升降器模拟电路 46、炭罐清洗控制电磁阀模拟电路 47、燃油泵模拟电路
--	--	--	--

				48、燃油压力调整电磁阀模拟电路 49、电动座椅模拟电路 50、电动后视镜调整模拟电路 ▲51、喇叭系统模拟电路（须提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，加盖制造商公章。） 52、变光开关模拟电路 ▲53、灯光开关模拟电路（须提供第三方检测机构出具的测试报告复印件，加盖制造商公章。） 54、汽车闪光器模拟电路 55、汽车空调鼓风机模拟电路 56、车辆入侵报警系统模拟电路 57、车辆电源控制模拟电路
18	教学版车型	1	辆	（1）能源类型：纯电动；续航里程：400km；电机类型：永磁同步电机；最大功率：120kw；电池类型：三元锂电池；电池容量：153Ah。 （2）具备高压配电保护、继电器状态检测保护、预充电检测和主动放电安全管理、绝缘检测安全管理、碰撞安全管理、物理隔离保护、互锁检测等保护策略。 （3）车辆采用轻量化高能智控电池系统及 ITCS2.0 智能温控系统；配置 HEDS 高效电驱系统；配置智能高效精敏电控系统。 （4）车辆配备原厂电池管理系统（BMS）、整车控制器（VCU）、电机控制器（PEU）、车载充电机（OBC）等系统低压线束连接器无损对插转接盒（内置 PCB 板电路封装）及适配线束，可实现车辆被测系统与整车故障设置平台和故障检测盒的快速连接
19	油液加注机	1	套	一、产品要求 （1）设备采用电子称重传感器计量, 微电脑控制精确等量，内部采用模块设计, 故障率极低, 在短时间内自动完成油液更换与加注等。 （2）全自动识别进出油方向，智能转换自动变速箱进出油方向。 （3）全自动完成新旧油液更换功能。 （4）全自动型智能电子控制新、旧油高精度等量交换。 （5）油压直接显示，大屏液晶显示屏导航操作, 简单实用。 （6）多种专用接头, 适用各类纯电动汽车车型，有效解决手工更换变速箱油不彻底的问题。 二、技术参数 工作温度：-10℃~+40℃ 相对湿度：<85% 压力表：0~150psi 滤清器精度：5 μm 油箱：20Lx2 等量交换误差：±100 克 噪音：<70db

20	油液回收机	1	套	设备配置大范围油液收集盆、防止油液滴漏地面，方便油液加注或易损件更换。回收机储油桶不低于 30L。回收机配置脚轮和扶手，移动方便
21	冷却液回收与加注机	1	套	一、产品要求 (1) 液晶中文显示屏,操作简单实用；具有：回收旧液功能、加注新液功能、循环清洗功能、排完旧油桶功能、排完新油桶功能、加压检漏功能、加注压力过高保护功能、管路抽真空功能等。 (2) 背景灯光显示窗便于观察新旧液回收加注速率及颜色对比情况。 (3) 实现冷却液更换自动操作，解决手动操作更换冷却液费时的弊端,有效提高工作效率。 二、技术参数 电压：DC12V 工作气压：≤6bar 最大功率：150W
22	人员防护套装	2	套	人员防护套装包括绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等各 1 套。 1、绝缘手套：天然橡胶制成，耐压等级 1KV。 2、耐磨手套：符合人体工程学设计；可降低潜在的危险，如：刀割等；可清洗。 3、绝缘鞋：防砸电绝缘；双密度聚氨酯（PU）一次成型鞋底，大底致密耐磨，中底柔软舒适配合防滑设计穿着舒适安全。柔软型全封闭鞋舌，有效防止飞溅液体进入。 4、护目镜：防冲击物，如打磨，研磨等。防化学物，如电镀，喷漆等。防光辐射，如红外线、紫外线等。防热辐射，如电火花，热辐射等。 5、安全帽：绝缘，防撞减震，防喷溅，抗撕裂，安全帽采用 ABS 硬质材质，无毒、无味、无任何刺激。
23	工位安全保护套装	2	套	工位安全保护套装包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等各 1 套。 1、警示牌：绝缘材质制作，表面喷涂“危险，请勿靠近”字样与带电符号。 2、隔离带套装：可再次利用，对操作空间进行隔离；最长 5m；可伸缩，每套 6 根围成一个工位。 3、绝缘防护垫：最高耐压 10KV，尺寸：5mx1mx5mm（长 x 宽 x 厚度）
24	接地电阻测试仪	1	套	采用最新数字及微处理技术,精密 4 线法、3 线法和简易 2 线法测量接地电阻,导入 FFT(快速傅立叶变换)技术、AFC(自动频率控制)技术，具有独特的抗干扰能力和环境适应能力，重复测试一致性好，确保长年测量的高精度、高稳定性和高可靠性。
25	直流低电阻测试仪	2	套	功能：主要用于测量电缆的导线电阻，开关、接插件、继电器的接触电阻，线圈、电动机、变压器绕组的电阻以及金属铆接电阻，金属构件之间联结电阻测试，低值电阻测试，地网地极间连接导体的电阻测试，接触电阻测试等。 电阻量程：0.001mΩ～300.0KΩ 分辨率：1uΩ 精度：±0.1%FS18℃~28℃以内、70%rh 以下:±0.1%FS±20dgt 数据存储：500 组，“MEM”存储指示，显示“FULL”符号表示存储已满 检测方法：四线法测试 测试电流：≥1A 开路电压：≤4.2V

				功率：测量功率$\leq 8\text{W}$ 电源：DC3.7V2000mAh 大容量锂电池 背光：可控灰白屏背光，适合昏暗场所使用 显示模式：LCD 显示，灰白屏背光 测试线长：约 70cm，红色、黑色各 1 条 测量时间：约 2 次/秒 USB 接口：具有 microUSB 接口 数据存储：500 组，“MEM”存储指示，显示“FULL”符号表示存储已满 数据查阅：数据查阅功能，“MR”符号显示 溢出显示：超量程溢出功能，“OL”符号显示 电池电压：电池电量实时显示，提示电池电压低时需要及时充电 自动关机：“APO”指示，开机 15 分钟后自动关机 功耗：待机，约 100mA (背光关闭) 开机开背光：约 105mA 测量：2A_{Max} 工作温湿度：-10℃~50℃；70%rh 以下 存放温湿度：-20℃~60℃；70%rh 以下 过载保护：C1-C2P1-P2 各端口间 AC220V/0.0001 秒，过载保护后，需要重启仪表才能正常测试 绝缘电阻：10MΩ 以上 (电路与外壳之间 500V) 耐压：AC3700V/rms (电路与外壳之间) 电磁特性：IEC61010-4-3，无线频率电磁场$\leq 1\text{V/m}$ 耐压：AC3700V/rms (电路与外壳之间)
--	--	--	--	---

26	万用表	2	套	直流电压 (V) 600.0mV/6.000V/60.00V/600.0V0.1mV±(0.5%+2dig) 1000V1V±(0.8%+2dig) 交流电压 (V) 600.0mV0.1mV±(2%+5dig) 6.000V/60.00V/600.0V1mV±(0.8%+3dig) 750V1V±(1%+3dig) 直流电流 (A) μA600.0μA/6000μA0.1μA±(0.8%+2dig) mA60.00mA/600.0mA0.01mA±(0.8%+2dig) A20.00A[1]0.01A±(1.2%+3dig) 交流电流 (A) μA600.0μA/6000μA0.1μA±(1%+3dig) mA60.00mA/600.0mA0.01mA±(1%+3dig) A20.00A[1]0.01A±(1.5%+3dig) 电阻 (Ω) 600.0Ω/6.000kΩ/60.00kΩ/600.0kΩ/6.000MΩ0.1Ω±(0.8%+2dig) 60.00MΩ0.01MΩ±(2%+3dig) 电容 (F) 60.00nF/600.0nF/6.000μF/60.00μF0.01nF±(3%+3dig) 600.0μF/6.000mF/60.00mF[2]0.1μF±(3%+5dig) 频率 (Hz) [3] 9.999Hz/99.99Hz/999.9Hz/9.999kHz/99.99kHz/999.9kHz/9.999MHz0.001Hz±(0.8%+2dig) 占空比 (%) [4] 0.1%-99.9% (典型值: V _{rms} =1V, f=1kHz)0.1%±(1.2%+3dig) 0.1%-99.9%(≥1kHz)±(2.5%+3dig) 温度 (°C/°F) -50°C到400°C1°C±(2.5%+3dig) -58°F到752°F1°F±(4.5%+5dig) 最大读数: 19999 频响 (Hz): (40-1000)Hz 数值转换速率: 3次/秒 蓝牙通讯 ✓ 自动量程 ✓ 真有效值 ✓ 二极管测试 ✓ 三极管测试 ✓
----	-----	---	---	---

				自动关机 ✓ 通断蜂鸣 ✓ NCV 功能 ✓ 手电筒 ✓ 电池低压指示 ✓（当电池电压低于正常工作电压时，“”将显示。） 数字保持 ✓ 相对测量 ✓ LCD 背光 ✓ 输入保护 ✓ 输入阻抗 $\geq 10\text{M}\Omega$ 电池 9V 电池 (6F22) LCD 尺寸 58.5mm*41mm 机身重量：0.32 千克 机身尺寸：190mm*90mm*56mm 工作温度：0℃~40℃ 存贮温度：-10℃~60℃ 相对湿度：≤80% 海拔高度：操作 3,000 米；非操作 15,000 米
27	绝缘测试仪	2	套	1、0.1M Ω 至 10G Ω 的绝缘测试。 2、绝缘测试电压 100V、250V、500V 和 1000V。 3、具有 PI 极化指数测量，设置任意两点时间，自动测量电阻比率。 4、COMP 比较功能，可以设置绝缘电阻上下值，并有超差提示 5、短路电流约 2mA。 6、符合国际电工委员会 IEC61557_1/IEC61557_2/IEC61557_4 认证

28	手持示波器	2	套	一、示波器 带宽：40MHz 通道：2 采样 采样方式：采样，峰值检测 实时采样率：125MSa/s（双通道）、250MSa/s（单通道） 波形刷新率：10,000wfms/s 输入 输入耦合：直流、交流、接地 输入阻抗（直流耦合）：1MΩ $\pm$2%，与 16pF $\pm$10pF 并联 探头衰减系数：1X、10X、100X、1000X 最大输入电压：400V（DC+AC 峰值） 带宽限制：20MHz，全带宽 水平 采样率范围：0.25Sa/s$\sim$250MSa/s 波形内插：(Sinx)/x 扫速范围（S/div）：5ns/div-1000s/div，按 1-2-5 进制方式步进 时基精度：$\pm$100ppm 记录长度：单通道时：最大 8K；双通道时：4K 垂直 灵敏度（伏/格）范围：10mV/div$\sim$10V/div 位移范围：$\pm$6Vdiv 模拟带宽：40MHz 低频响应（交流耦合，-3dB）：$\geq$10Hz 上升时间（BNC 上典型的）：$\leq$8ns 直流增益精确度：$\pm$3% 测量 光标测量：光标间电压差(ΔV)、光标间时间差(ΔT) 自动测量：周期、频率、幅度、峰峰值、最大值、最小值、平均值 触发 信源：CH1、CH2 类型：边沿触发 耦合：直流、交流 触发类型：自动、正常、单次 触发电平范围：距屏幕中心$\pm$4 格 触发电平精确度：$\pm$0.3div
----	-------	---	---	--

			触发位移：根据存储深度和时基档位不同 边沿触发/斜率：上升沿、下降沿 二、探头补偿器的输出 输出电压(典型的)：3.3V_{pp}，高阻 频率(典型的)：方波 1kHz (±1%) 三、万用表 数字显示：20000 读数 测量种类：电压、电流、电阻、电容、通断、二极管 最大输入电压 AC:750VDC:1000V 最大输入电流 AC:10ADC:10A 直流电压 200.00mV0.01mV±(0.05%+5dig) 2.0000V0.1mV±(0.3%+3dig) 20.000V1mV 200.00V10mV 1000.0V0.1V±(0.5%+2dig) 交流电压 200.00mV0.01mV±(0.8%+5dig) 2.0000V0.1mV 20.000V1mV 200.00V10mV 750.0V0.1V±(1%+5dig) 频率范围：40Hz-1000Hz 直流电流 200.00mA10 μA±(0.8%+2dig) 10.000A1mA±(2.5%+2dig) 过载保护： 毫安档：自恢复 400mA/250V；安培档：10A/600V, D5.2*20, 快断 交流电流 200.00mA10 μA±(1%+5dig) 10.000A1mA±(2.8%+5dig) 频率范围：40Hz-1000Hz 过载保护： 毫安档：自恢复 400mA/250V；安培档：10A/600V, D5.2*20, 快断 电阻 200.00 Ω 0.01 Ω 2.0000k Ω 0.1 Ω 20.000k Ω 1 Ω
--	--	--	--

				200.00k Ω 10 Ω 2.0000M Ω 100 Ω $\pm(0.8\%+3\text{dig})$ 20.000M Ω 1k Ω $\pm(1\%+3\text{dig})$ 100.00M Ω 10k Ω $\pm(3\%+3\text{dig})$ 电容 20.000nF 1pF $\pm(3.0\%+10\text{dig})$ 200.00nF 10pF 2.0000 μ F 100pF 20.000 μ F 1nF 200.00 μ F 10nF 2.0000mF 100nF 其他 通断测试 $\checkmark$ ($<50\Omega$) 二极管测试 $\checkmark$ ($<0-2\text{V}$) 自动量程 $\checkmark$ 真有效值 $\checkmark$ 四、信号发生器 (选配) 频率特性 正弦波: 0.1Hz $\sim$ 25MHz 矩形波: 0.1Hz $\sim$ 5MHz 锯齿波: 0.1Hz $\sim$ 1MHz 脉冲波: 0.1Hz $\sim$ 5MHz 任意波: 0.1Hz $\sim$ 5MHz 实时采样率: 125MSa/s 幅度(50 Ω): 0.01V _{pp} $\sim$ 2.5V _{pp} 直流偏移范围(高阻): $\pm(2.5\text{V} - \text{幅度 } V_{pp}/2)$ 频率分辨率: 0.01% 通道: 1 波形长度: 8k 垂直分辨率: 14bit 输出阻抗: 50 Ω
--	--	--	--	---

29	故障诊断 仪器	1	套	一、产品特点 ■ 新能源车专用综合性诊断设备，覆盖 95%以上新能源车型，诊断精准度高 ■ 主机与诊断盒采用 Wi-Fi 通讯，在传输速率、诊断距离、抗干扰等方面远优于传统蓝牙 ■ 搭配 SmartLink C 诊断盒，可实现本地诊断和 SmartLink 远程诊断的双诊断模式 ■ 支持双 Wi-Fi 通讯、ECU 刷写、无线编程 ■ 支持通用的大部分物理接口，如：USB Type C、USB Type A、Micro-SD 接口等 ■ 支持扩展模块：EG 100 新能源检测电流钳，EM101 新能源示波万用表 ■ 8G 运行内存+256G 存储，运行更流畅 ■ 安卓 9.0 系统，13.3 英寸高清显示屏 ■ 全新工业设计，适合修理厂工作环境 二、诊断盒参数 CPU：双处理器 Cortex-A7+Cortex-M7 操作系统：Linux 内存：256M 存储：8GB 分辨率：320x480 Wi-Fi：2.4GHz/5GHz 双频 外部接口：USBTypeB/RJ45/OBDI-16/DC-IN 工作电压：DC9~36V 工作温度：0~50℃ 尺寸：204x110x45(mm) 通讯方式 本地诊断模式：Wi-Fi/蓝牙/USB 远程诊断模式：以太网/Wi-Fi 三、主机参数 CPU：2.0GHz 八核 操作系统：安卓 9.0 内存：8GB 存储：256GB 显示屏：13.3 英寸，全贴合，阳光可读屏(大猩猩玻璃) 分辨率：1920x1080 摄像头：800 万像素(前)，1300 万像素(后) Wi-Fi：2.4GHz/5GHz 双频 x2 接口：USBTypeC/USBTypeA/Micro-SD/HDMI 尺寸：365x295x73(mm) 工作温度：0~50℃
----	------------	---	---	--

30	汽车万用无损检测接线盒	2	套	一、总体要求 该设备包括万用检测绕组、转接端子、5V 供电电源、12V 供电电源、电压检测试灯、鳄鱼夹、检测探钩、常用香蕉头等转接工具，适用于汽车维修技术竞赛信号检测、线路检测的需求。 二、功能要求 1. 卷线器设计能够自由伸缩，避免造成连接线打结，不易厘清等问题； 2. 配置汽车各种检测端子，可以正面直插欲测的插接器，避免传统检测方法中大头针背插（盲插）插接器时接触不住、接触不良的问题，以及反复使用圆头插针/探针直插插接器造成重新插接接触不良的问题； 3. 能够有效解决汽车线束插接器不能背插，线材易破损，拆卸插接器困难等问题； 4. 配置汽车上常用插接器端子，要求分类分型号排列，降低端子查找难度； 5. 卷线器连接的母头接口设计要与万用表笔接口相匹配，以提高检测稳定性； 6. 转接工具的接口设计需与示波器、12v 电源匹配，便于检测传感器和执行器的信号； 7. 万用检测端子线组设计合理，能够节约连接线路和故障检测时间； 8. 万用检测端子卷线器最大耐电流为 11.4A，专用电源万用检测线组最大耐电流为 17.2A。 三、技术参数 1. 端子线组连接内阻：$<0.1\ \Omega$ 2. 端子连接的最大耐受电流：15A 3. 卷线器线组展开长度：1 米 4. 卷线器线径 0.08*100mm：1.6mm² 5. 单一卷线器线组尺寸/重量：直径 160mm/70g 6. 5V 传感器供电电源：5V、MAX-2A 7. 12V 传感器供电：12V、MAX-15A 8. 传感器电阻模拟：$0\ \Omega$—2KΩ 9. 试灯+数显电压：仅测 3V-36V 10. 无损接线盒整箱重量：800g 11. 无损接线盒外形尺寸（L×W×H）：354×300×100（mm）
----	-------------	---	---	---

31	气密性检测仪	1	台	一、产品概述 气密性检测仪是一款针对零部件密封性检测的专用电子设备。特别适用于新能源汽车电池热管理系统的液冷板、电池箱体、电机控制器 PEU、配电盒 PDU、车载充电机 OBC、DC-DC 等部件的气密性检测。该设备采用了特有的气压控制技术，解决了测试气压高低压自动调节和高精度采样难题，本产品适用于需要检测零部件气密性的生产企业、新能源汽车维修企业、技术技能培训单位及各职业院校专业教学使用。 二、功能特点 1、器自带内置低压和外置高压两个气泵，高压气泵和气密仪的进气接头采用螺旋式硬连接，避免气管接头密封性不良，从而导致漏气造成测量不准确，可满足新能源汽车高压和低压条件下的检测需求，解决在没有固定气源环境下进行部件气密性检测，操作方便简单。 2、采用嵌入式单片机开发，具有开机快和操作反应迅敏特点，采用 8 英寸触摸屏，以动态指针形式显示实时压力值、具有指示灯和蜂鸣器提示，UI 美工设计操作界面友好，可设置多组通道参数，内置存储 6 个测量参数组，参数设置简单，支持一键切换。测试结束后，软件界面自动显示当前测试压力，系统自动计算泄露值并计算泄漏率，并自动生成检测报告。 3、配套四抽屉移动推车，推车可以固定仪器主机和外置气泵，抽屉便于存放和气密性配套的检测工装、堵头、检测线束等。 4、软件主界面具有高、低压切换测量的功能，可测量动力电池水道、电机水道、电池箱体等不同压力要求的零部件。具备测试结果输出报告提示灯，红色代表不合格、绿色代表合格，而且还可输出滴滴声提示音。 5、配备油水分离器，且针对电池水道液体回流大等环境做了特殊设计和防护（气管内部内置单向阀），避免损坏电池包和气密仪。 6、支持输入被测部件数据，如：进气时间、进气压力、保压时间、测试时间、压力上限、压力下限、泄露下限、漏率上限、放气时间、内外部气源选择、工作容积。 7、具备一键校零功能，能解决不同纬度地区气压不一致的问题，支测自动测试部件的气密性操作，分准备、充气、稳压、测试、排气五个步骤。 8、配备宁德时代、亿纬锂能、德轩高科等厂家部分电池检测工装一套，也可根据不同厂家电池、电机气密性测量要求定制检测工装（费用另计）。 三、技术参数 输入电压：220±10%V，50±10%Hz； 显示屏：8 英寸触摸彩色液晶屏； 压力范围：低压 0-40KPa，高压 0-600KPa； 传感器精度：±0.1FS%； 内置气源：压力 40KPa，流量 15L/min； 外置气源：压力 600KPa，流量 100L/min 调压方式：机械调压阀 仪器尺寸外观尺寸 366*370*214mm 四、配置清单 气密性检测仪主机 1 台 气密仪推车（选配）1 台 电池箱体工装 1 套
----	--------	---	---	---

				电池散热片工装（选配） 外挂式气泵 1 台 220V 电源配线 2 条 说明书、保修卡、合格证 1 套 五、一体式移动推车 1、功能概述：一体式移动推车主要为存放检测工装、移动气密性检测仪，推车配有交流 220V 供电口，为气密仪供电。 2、工艺特点：主体采用整体结构设计，主体外壳采用$\geq 1.5\text{mm}$ 厚冷轧板，严格按钣金加工工艺操作，经喷磷、喷塑、丝印；系统部件通过激光切割和数控加工结构件装配，配置带锁止功能的静音轮，前方安装推扶手，方便移动。 3、专用功能：整体采用分层设计，顶部用于安放仪器主机，顶部设计有专用支架用来支撑气密仪，防止气密仪在推拉时滑落，中部预留空间用于放置外挂气泵，下部设有四层抽屉，抽屉可以用于存放检测工装和零配件。
--	--	--	--	---