

柘城职业技术学校
标准化学校建设项目第一包段
---智能制造仿真实训基地
验收报告

采购单位：柘城职业技术学校

采购项目：柘城职业技术学校标准化学校建设项目第一包段
---智能制造仿真实训基地

验收日期：2023 年 12 月 25 日

项目概述	项目名称	柘城职业技术学校标准化学校建设项目第一包段---智能制造仿真实训基地
	采购方式	公开招标
	资金来源	财政资金
	采购编号	2023-11-4
	供货单位	河南广文软件科技有限公司
	验收日期	2023 年 12 月 25 日
	质量保证期	硬件部分一年；软件部分三年免费升级；
	价格	大写：人民币贰佰伍拾玖万玖仟元 小写：2599000.00 元
验收组织形式	组织职能部门负责人和专业技术人员组成验收小组，对该项目进行验收。	
验收结论	经现场查看，核对中标通知书、合同等资料，验收合格。	
验收人员签字	康青峰 康金记	
采购单位盖章： 签字： 日期：2023 年 12 月 25 日		供货单位盖章： 签字： 日期：2023 年 12 月 25 日

附件 1：货物名称及规格型号、数量、价格等

名称	品牌、产地	规格型号	数量	单价	总价
台式电脑	联想、中国	主机：启天 M455-A236 显示器：T2225	50 台 ✓	6500	325000
机房管理软件	噢易、中国	机房 OSS 系统 V8.0	50 套 ✓	380	19000
教学软件	噢易、中国	多媒体网络教室软件 V9.0	1 套 ✓	8000	8000
服务器	浪潮、中国	NF5270M6	1 台 ✓	28150	28150
机柜	图腾、中国	22U	1 台 ✓	3600	3600
综合布线	广文、中国	广文定制	1 批 ✓	41500	41500
交换机	华为、中国	S5735S-L24T4S-MA2	3 台 ✓	2180	6540
桌子	广文、中国	广文定制	10 套 ✓	5200	52000
凳子	广文、中国	广文定制	50 套 ✓	200	10000
机电设备维护与保养软件（核心产品）	凤凰创壹、中国	机电技术应用系统 V1.0	1 套 ✓	291000	291000
电动汽车结构原理与检修软件	凤凰创壹、中国	虚拟新能源汽车系统 V1.0	1 套 ✓	287000	287000
新能源汽车电机与控制技术软件	凤凰创壹、中国	虚拟新能源汽车系统 V1.0	1 套 ✓	295000	295000
数控 i8 多轴智能训练设备	凤凰创壹、中国	数控多轴智能训练系统 V1.0	5 套 ✓	89800	449000
虚拟数控机床培训系统	凤凰创壹、中国	V1.0	5 套 ✓	68000	340000
智能虚实融合系统	凤凰创壹、中国	V1.0	5 套 ✓	55000	275000
虚拟眼镜套装	HTC、中国	HTC Cosmos	2 套 ✓	7200	14400
虚拟眼镜无线套装	HTC、中国	VIVE PRO	2 套 ✓	3980	7960
图形工作站	联想、中国	ThinkStation P360	2 台 ✓	21000	42000

康春峰
余金志
康春峰

显示器	联想、中国	A19315FD0	2 台✓	4260	8520
液晶电视	海信、中国	55H55E	2 台✓	5400	10800
线材配件	广文、中国	广文定制	2 批✓	4020	8040
VR 仿真软件（导游 基础知识软件）	凤凰创壹、中国	导游专业仿真系统 V1.0	2 套✓	36500	73000
桌子	广文、中国	广文定制	2 套✓	1200	2400
凳子	广文、中国	广文定制	2 套✓	545	1090
合计：人民币贰佰伍拾玖万玖仟元 （小写：2599000.00）					

余至尧

康峰

康春峰

广文

附件 2：货物技术参数等

序号	设备名称	技术参数
1	台式电脑	1. CPU: Intel 第十二代 Core i5-12500 2. 主板: Intel 600 系列芯片组 3. 内存: 8G DDR4 3200MHz 内存, 提供双内存槽位 4. 显卡: 独立显卡, 显存 2G 5. 声卡: 集成声卡, 支持 5.1 声道 (提供前 2 后 3 共 5 个音频接口) 6. 硬盘: 1T 固态硬盘; 7. 网卡: 集成 10/100/1000M 以太网卡; 8. 显示器: 21.5 寸, 分辨率 1920*1080, 9. 键盘、鼠标: 原厂防水键盘、抗菌鼠标; 10. 接口: 10 个 USB 接口 11. 电源: 260W 电源, 110V-220V 自适应电源 12. 机箱: 标准立式机箱, 13L, 采用蜂窝结构, 散热更为有效; 顶置提手及开关电源
2	机房管理软件	1. 可直接通过浏览器访问管理平台, 实现机房远程集中管控, 包括实现远程开关机、时间同步、系统切换、消息广播等功能; 2. 支持系统还原功能, 本地终端系统包括 xp\win7 \win10\linux, 可实现系统的立即还原, 即重启便可还原, 无需其他操作; 3. 可对 1000 台电脑同时进行数据差异拷贝, 传系统时只传送差异数据, 无增量拷贝增量基准点限制 4. 支持从 WINDOWS 界面对 1000 台以上的电脑进行数据差异拷贝, 非增量拷贝、变量拷贝、进度同步等上一代部署方式, 可根据网络状况可选择广播、组播、单播等方式; 5. 支持 MBR 分区系统和 GPT 分区系统混合安装, 可支持 60 多不同操作系统。 6. 支持将当前的教学系统, 无需新增分区的情况下瞬间复制一个不保护的系统, 用于学生自主实验或计算机等级考试。 7. 支持 SSD 硬盘和机械硬盘双硬盘下的数据保护和系统同传; 8. 提供权限管理, 可分配不同的管理员管理不同的操作系统, 实现分权管理。 9. 支持统一注册功能, 包括对 3DMAX、CAD 等图形设计、工程设计类软件的统一注册, 无需手动逐台激活, 降低注册难度。 10. 提供课表排程, 终端可按照课表排程时间, 自动启动不同专业对应的操作系统, 实现系统的切换。 11. 支持文件夹穿透, 可在当前保护的分区下设定一个开放的文件夹, 保存更新设置, 重启分区还原其它数据还原, 此文件夹中的数据不还原。 12. 支持自动分配计算机名、IP 地址、WINDOWS 用户名, 可针对不同的系统分配不同网段的 IP 地址。 13. 可实现桌面系统的流量限制, 能够限定桌面上下行流量大小, 并设置生效时间

康春峰
余金志
康婷

		区间，能够精确到秒，支持按天/按周/按月执行根据不同的时间节点自动限定终端机不同的网络上行和下行流量。 14. 可实现桌面系统的程序限制功能，支持黑/白名单两种模式，能够根据手动添加、游戏进程、应用进程、系统自带进程进行设置，并能够通过客户端实时识别操作系统进程进行控制，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天/按周/按月执行 15. 支持网络限制策略，能够设定禁用外网或禁用全部网络，并支持设置例外，例外类型包括 ip 地址、网址、端口，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行。 16. 能够针对学生软件使用、上网操作进行记录，并支持按照应用、访问网址进行查询，能够根据时间段进行搜索，搜索时间精确到秒，针对上网操作，能够展示网址及网站标题信息，支持表格导出。 17. 为保证系统兼容性和稳定性，所有功能为同一品牌同一产品，不是多种产品拼凑而成。
3	教学软件	1. 支持教师机与学生机互换。当教师机故障时，找任一台学生机插入加密狗就可以自动切换为教师机，无需重新安装程序，提高上课效率。 2. 全体遥控：老师机可同时遥控所有学生机。 3. 教师可设置自动收取作业，学生提交作业后自动收取，默认将收取上来的作业存放在桌面，该路径可自定义更换。 4. 支持后连线机器同步进行广播。 5. 教师将本地视频文件广播给学生，支持添加多个视频文件到播放列表中，支持暂停、播放下一个、播放上一个、停止、清除播放列表操作。后登录的学生机可自动进入影音广播，为提高教学效率，在执行影音广播的同时，学生端的键盘和鼠标被锁定。 6. 教师可远程关闭指定学生机上正在运行的应用程序。 7. 教师端可以通过摄像头将教师的影像和语音实时发送到学生端，实现远程实时影像语音教学。 8. 教师对学生进行电子点名，如果是高校学生可以自定义院系、专业、班级等单位类别，如果是普教学生可以直接选择几年级几班。 9. 教师指定的学生暂时代替教师进行教学示范，老师在学生演示过程中可以控制被演示学生的机器。 10. 教师可选定一个学生操作本机或操作教师机进行教学演示，并将该学生演示的画面转播给每一个学生，被广播的学生将全屏接收演示学生的画面。 11. 教师机可以将本机的操作过程、讲解录制为一个文件，供教师反复使用，以后通过屏幕回放功能进行回放。 12. 教师机可以将屏幕录制的文件进行回放，回放的内容可以通过屏幕广播给学生。 13. 教师可以对单一、部分、全体学生执行黑屏，并锁定其键盘、鼠标，禁止其进行任何操作。 14. 教师机可以连续监看所选学生机屏幕。每屏可监视多个学生，可设置每屏学生机的数量以及学生机屏幕轮循的时间间隔。 15. 教师将本地的语音文件广播给其他学生，学生可在一边收听语音的同时一边操

康青峰

余金忠

康新

		作本机进行学习。 16. 自动建立座位模型，并可以保存、供下次调用。 17. 允许教师远程运行、关闭学生机上的应用软件，可以新建、修改、删除命令。 18. 教师可以与学生进行互相交谈。每位教师或学生的发言都会记录在远程消息框中。消息框中还会显示学生机的登录、退出以及举手情况。 19. 针对部分、全部学生端下发批量下发作业文件，可选择指定路径下发。 20. 教师可以现场编辑试卷，支持导入纯文本 word 文档，答题卡支持添加单选题、多选题、判断题、填空题、问答题；设置考试时长，倒计时结束后自动结束考试。阅卷时，单选题、多选题、判断题支持自动评分和统计正确率。支持考试结束后下发正确答案给学生。支持查看考试历史记录。
4	服务器	1. 总体架构：国产自研，非 OEM，标准 2U 机架式； 2. 处理器：配置 Intel 4314 CPU 处理器，单颗处理核数 16 核心，主频 2.4GHz，最大支持两颗 CPU； 3. 内存：配置 32GB DDR4 内存；支持 16 个内存插槽，支持高级内存纠错、内存镜像、内存热备等高级功能； 4. 存储：配置 2 块 1.92T SSD 固态硬盘；支持 12 块 3.5 寸硬盘或 24 块 2.5 寸硬盘 5. RAID 卡：配置 SAS RAID 卡，支持 RAID 0/1/5 等 RAID 级别； 6. 网络接口：配置 2 个千兆以太网接口，支持 OCP 网络模块，支持 OCP 网卡模块，支持标准 1Gb/10Gb/25Gb/40Gb 以太网网络； 7. I/O 扩展：最大支持 5 个 PCIE 插槽 8. 电源模块：支持冗余热插拔，配置 2 块 550W 铂金交流电源； 9. 散热：配置 4 个冗余双转子风扇，支持免工具热插拔维护； 10. 管理功能：配置 1 个独立 1000Mbps 专用管理网口；系统集成管理芯片，支持 IPMI2.0、KVM over IP、虚拟媒体等管理功能；支持可视化界面，提供丰富的服务器设备信息、状态展示，并提供简单易用的运维面板；具备故障诊断系统，可提供全面、精准的硬件故障定位能力，输出详细的故障原因和处理建议
5	机柜	1. 22U 落地式机柜、机柜具有抗震、防水、防尘、耐腐蚀等性能。 2. 具有可以使用性和安全性，便于用户操作、安装和维修，并能保证操作者安全。
6	综合布线	机房设备的电源布线，网络布线，布线采用 RVV 线缆（纯铜线芯，线径按设备要求规格）、网线采用六类非屏蔽双绞线线槽/管、网络插座、网络模块，电源插座、辅材辅料等电源布线所需材料，所有材料为国标标准；负责电源系统、网络系统布线施工、测试、验收等工作。
7	交换机	端口：24 个 10/100/1000Base-T 端口，4 个 1000Base-X SFP 端口； 交换容量：256Gbps； 包转发率：78Mpps； 整机最大输出 370W； 端口最大输出 30W； 风扇数量：2 个； 防雷等级：6KV； 电源功率：235W；

康青峰

余金忠

康青峰

8	桌子	定制，材质采用E1级环保板材，防火板贴面，基材为刨花板高强度冷轧钢架，五金配件，支持颜色定制；金属配件，耐磨耐划痕。支持搭载配套17-24寸液晶显示屏，电脑配套设置可根据不同功能配置。
9	凳子	桌子：定制，椅子：面料采用网布，海绵采用密度50以上海绵，并加蓬绵，软硬适中，回弹力为50%，不变型，钢架，结实耐用，美观大方。
10	机电设备维护与保养软件 (核心产品)	机电设备维护与保养软件 本课程主要任务是介绍机电设备的管理与润滑、普通卧式车床的维护与保养、普通铣床的维护与保养、数控机床的维护与保养。学习者通过学习三类车床的相关知识以及进行维护保养的实操训练，熟悉相关机电设备的结构组成，掌握机电设备的日常管理与维护，能正确选用设备修理中常用的工具。 教学内容部分：理论：机电设备的管理与润滑（机电设备的管理、机电设备的润滑）、普通卧式车床的安全操作与维护保养（普通卧式车床的安全操作、CA6140卧式车床的维护与保养）、普通卧式车床的故障分析与排除（CA6140卧式车床的机械故障分析与排除、CA6140卧式车床的电气故障分析与排除）；普通卧式车床的维护与保养：普通卧式车床的安全操作（CA6140卧式车床的组成、车床的启动操作、主轴箱的变速操作、进给箱的变速操作、溜板箱的操作（溜板部分的手动溜板部分的机动进给操作）、尾座的操作、拓展训练（主轴变速操作练习、进给箱变速操作练习、溜板部分手动进给操作、溜板部分机动进给操作练习）、CA6140卧式车床的维护与保养（开停/换向装置、主轴部件（主轴的结主轴轴承间隙的调整）、制动装置、溜板箱（方刀、滑板）、尾座、CA6140卧式车床日保养的内容和要求）、CA6140卧式车床的机械故障分析与排除（方刀架上的紧压手柄压紧后（或刀具在方刀架上紧固后）小刀架手柄转不动、主轴箱油窗不注油、停车后主轴有自转现象、尾座锥孔内钻头/顶尖等顶不出来）；普通铣床的维护与保养：铣削加工概述（水平面加工、垂直面加工、T形槽加工、键槽加工、燕尾槽加工、齿轮加工、成型面加工）、X6132A型万能升降台铣床的组成、X6132A型万能升降台铣床传动系统分析（X6132A型万能升降台铣床传动系统、X6132A型万能升降台铣床曲回机构）、X6132A型万能升降台铣床主要结构（X6132A型万能升降台铣床主轴部件、X6132A型万能升降台铣床孔盘变速操作机构）；数控机床的维护与保养。 实训内容部分：机电设备的管理与润滑；机电设备维护与保养：车床外表的一级保养、中滑板的一级保养、方刀架的一级保养、尾座的一级保养。
11	电动汽车结构原理与检修软件	电动汽车结构原理与检修 （一）、教学 1 课程标准（课程标准文档） 2 教学课件 2.1 电动汽车维修安全操作：电的危害与救助（课件文档）；电动汽车高压安全操作（课件文档） 2.2 整车控制系统结构原理与检修：整车控制器组成（课件文档）；检修整车控制器连接故障（课件文档）；检修整车供断电控制故障（课件文档） 2.3 动力电池系统结构原理与检修：动力电池的组成（课件文档）；动力电池系统的内部组件（课件文档）；检修动力电池故障（课件文档） 2.4 驱动电机及控制系统结构原理与检修：驱动电机系统部件（课件文档）；检修驱动电机控制系统故障（课件文档） 2.5 充电系统结构原理与检修：检修快充系统故障（课件文档）；检修慢充系统故障（课

康春峰

余金忠

康春峰

	件文档); 检修直流高压低压故障 (课件文档) 2.6 辅助系统结构原理与检修; 检修制动系统故障 (课件文档); 检修冷却系统故障 (课件文档); 检修电动助力转向系统故障 (课件文档); 检修电动空调系统故障 (课件文档) 3 电子教案 3.1 电动汽车维修安全操作 (教案文档) 3.2 整车控制系统结构原理与检修 (教案文档) 3.3 动力电池系统结构原理与检修 (教案文档) 3.4 驱动电机及控制系统结构原理与检修 (教案文档) 3.5 充电系统结构原理与检修 (教案文档) 3.6 辅助系统结构原理与检修 (教案文档) 4 教学内容 4.1 电动汽车维修安全操作 4.1.1 电的危害及防护: 单相触电方式 (三维模型动画展示); 两相触电方式 (三维模型动画展示); 跨步电压触电方式 (三维模型动画展示); 急救知识拓展: 人工呼吸急救方式 (三维模型动画展示); 4.1.2 维修电动汽车安全保护措施 (三维模型动画展示) 4.1.3 电动汽车高压系统的结构及功能介绍: 纯电动汽车结构认识 (三维模型动画展示); 集成控制器结构介绍 (三维模型动画展示); 动力电池系统介绍 (三维模型展示); 驱动电机介绍 (三维模型展示); 电机控制器介绍 (三维模型展示); 车载充电机介绍 (三维模型展示); DC/DC转换器介绍 (三维模型展示); 高压控制盒 (三维模型展示); 电动空调系统 (三维模型展示) 4.1.3 使用绝缘电阻测试仪对车辆进行绝缘检查: 绝缘电阻测试仪按键及说明 (三维模型展示); 使用绝缘测试仪测量绝缘高压线束的绝缘性能 (三维模型动画展示) 4.1.4 使用钳形电流表测试电流: 钳形电流表按键及说明 (三维模型展示); 使用钳形电流表测试电流 (三维模型动画展示) 4.2 整车控制系统结构原理与检修 4.2.1 更换整车控制器: 报警指示灯符号介绍 (三维模型展示); 新能源电动车专用故障诊断仪的使用方法 (三维模型动画展示); 故障诊断仪无法与车辆通信的故障诊断与排除 (三维模型动画展示); 整车控制器的更换 (三维模型动画展示) 4.2.2 检修整车控制器与其他子系统的连接故障: 整车控制器与档位传感器的连接 (三维模型动画展示); 整车控制器与加速踏板位置传感器的连接 (三维模型动画展示); 整车控制器与车载充电机的连接 (三维模型动画展示); 整车控制器与DC/DC的连接 (三维模型动画展示); 整车控制器与电机控制器的连接 (三维模型动画展示); 整车控制器与动力电池管理系统BMS的连接 (三维模型动画展示); 整车控制器与高压控制器的连接 (三维模型动画展示); 4.2.3 踩加速踏板车辆无反应故障检修 (三维模型动画展示) 4.2.4 检修整车供断电控制故障: 高压部件 (三维模型展示); 车辆无法正常供电的诊断与排除 (三维模型动画展示); 整车控制器供电线路电路图识图 (三维模型展示) 4.3 动力电池系统结构原理与检修
--	---

康青峰
余金忠
康青峰

4.3.1 拆装动力电池：锂离子电池的结构（三维模型展示）；锂离子电池的工作原理（三维模型动画展示）；拆装动力电池（三维模型动画展示）

4.3.2 更换动力电池内部组件：动力电池系统的组成（三维模型展示）；更换动力电池模块（三维模型动画展示）；更换动力电池管理系统模块（三维模型动画展示）；更换动力电池加热继电器（三维模型动画展示）；更换动力电池预充继电器（三维模型动画展示）；更换动力电池正负极继电器（三维模型动画展示）；更换动力电池预充电阻（三维模型动画展示）

4.3.3 检修动力电池故障：动力电池内部充电原理（三维模型展示）；动力电池内部放电原理（三维模型展示）；绝缘检测：动力电池系统故障显示（三维模型动画展示）；检测动力电池绝缘故障（三维模型动画展示）

4.4 驱动电机及控制系统结构原理与检修

4.4.1 更换驱动电机系统部件：驱动电机系统结构（三维模型展示）；永磁同步电机结构（三维模型展示）；永磁同步电机系统工作原理（三维模型展示）；典型三相笼型交流异步电机结构（三维模型动画展示）；交流异步电机工作原理（三维模型动画展示）；电机控制器结构（三维模型动画展示）；拆装驱动电机总成（三维模型动画展示）；拆解驱动电机（三维模型动画展示）；对驱动电机系统进行常规检查（三维模型动画展示）

4.4.2 检修驱动电机控制系统故障：驱动电机系统故障排除（三维模型动画展示）

4.5 充电系统结构原理与检修

4.5.1 检修快充系统故障：快充系统的结构组成（三维模型动画展示）；快充系统充电流程（三维模型动画展示）；供电设备-充电桩介绍（三维模型动画展示）；快充口介绍（三维模型动画展示）；快充线束介绍（三维模型展示）；高压控制盒介绍（三维模型动画展示）；高低压互锁信号线路介绍（三维模型动画展示）；快充系统工作原理（三维模型动画展示）；快充系统常见故障排除（三维模型动画展示）

4.5.2 检修慢充系统故障：慢充系统的结构组成（三维模型动画展示）；慢充系统充电流程（三维模型动画展示）；供电设备介绍（三维模型动画展示）；慢充口介绍（三维模型动画展示）；慢充线束介绍（三维模型展示）；车载充电机介绍（三维模型展示）；更换车载充电机（三维模型动画展示）；慢充系统工作原理（三维模型展示）；慢充系统常见故障排除（三维模型动画展示）

4.6 检修直流高压转低压故障：高低压直流电转换系统（三维模型展示）；DC/DC转换器结构（三维模型动画展示）；更换DC/DC转换器（三维模型动画展示）；高压转低压系统常见故障排除（三维模型动画展示）

4.6 辅助系统结构原理与检修

4.6.1 检修制动系统故障：汽车制动系统的组成（三维模型展示）；盘式制动器介绍（三维模型动画展示）；鼓式制动器介绍（三维模型动画展示）；制动压力调节装置介绍（三维模型展示）；电动真空助力系统介绍（三维模型展示）；检查真空压力传感器（三维模型动画展示）

4.6.2 检修冷却系统故障：传统汽车冷却系统（三维模型动画展示）；电动汽车冷却系统（三维模型动画展示）；电动水泵介绍（三维模型动画展示）；电子风扇介绍（三维模型动画展示）；膨胀水箱介绍（三维模型展示）；冷却管路介绍（三维模型展示）；冷却系统冷却路径（三维模型动画展示）；冷却系统的检查与加注（三维模型动画展示）；冷却系统常见故障诊断与排除（三维模型动画展示）

康青峰
余金忠
康婷

4.6.3 检修电动助力转向系统故障：电动助力转向系统结构（三维模型展示）；电动助力转向系统直流电机的结构（三维模型展示）；电动助力转向系统常见故障的检测（三维模型动画展示）

4.6.4 检修电动空调系统故障：空调系统的组成（三维模型动画展示）；电动空调压缩机介绍（三维模型动画展示）；冷凝器介绍（三维模型动画展示）；膨胀阀介绍（三维模型动画展示）；蒸发器介绍（三维模型动画展示）；空调送风系统（三维模型动画展示）；排除空调系统故障（三维模型动画展示）

5 实施工单

5.1 电动汽车维修安全操作

5.1.1 维修电动汽车安全保护(工单文档)

5.1.2 使用绝缘电阻测试仪对车辆进行绝缘检查(工单文档)

5.1.3 使用钳形电流表测试电流(工单文档)

5.2 整车控制系统结构原理与检修

5.2.1 新能源电动车专用故障诊断仪的使用方法(工单文档)

5.2.2 故障诊断仪无法与车辆通信的故障诊断与排除(工单文档)

5.2.3 整车控制器的更换(工单文档)

5.2.4 踩加速踏板车辆无反应故障检修(工单文档)

5.2.5 车辆无法正常供电的诊断与排除(工单文档)

5.3 动力电池系统结构原理与检修

5.3.1 动力电池组更换(工单文档)

5.3.2 更换动力电池模块(工单文档)

5.3.3 更换动力电池管理系统模块(工单文档)

5.3.4 更换动力电池加热继电器(工单文档)

5.3.5 更换动力电池预充继电器(工单文档)

5.3.6 更换动力电池正负极继电器(工单文档)

5.3.7 更换动力电池预充电阻(工单文档)

5.3.8 检查动力电池绝缘故障(工单文档)

5.4 驱动电机及控制系统结构原理与检修

5.4.1 驱动电机的解体(工单文档)

5.4.2 驱动电机系统故障排除(工单文档)

5.5 充电系统结构原理与检修

5.5.1 快充系统常见故障排除(工单文档)

5.5.2 更换车载充电机(工单文档)

5.5.3 慢充系统常见故障排除(工单文档)

5.5.4 更换DC/DC转换器(工单文档)

5.5.5 高压转低压系统常见故障排除(工单文档)

5.6 辅助系统结构原理与检修

5.6.1 制动系统典型故障的诊断与排除(工单文档)

康春峰
余金尧
康, 好

- 5.6.2 冷却系统的检查与加注(工单文档)
- 5.6.3 冷却系统常见故障(工单文档)
- 5.6.4 排除空调系统故障(工单文档)
- (二)、实训
- 1 电动汽车维修安全操作
 - 1.1 维修电动汽车安全保护措施（三维仿真实训）
 - 1.2 使用绝缘测试仪测量绝缘高压线束的绝缘性能（三维仿真实训）
- 2 整车控制系统结构原理与检修
 - 2.1 新能源电动车专用故障诊断仪的使用方法（三维仿真实训）
 - 2.2 故障诊断仪无法与车辆通信的故障诊断与排除（三维仿真实训）
 - 2.3 整车控制器的更换（三维仿真实训）
 - 2.4 踩加速踏板车辆无反应故障检修（三维仿真实训）
 - 2.5 车辆无法正常供电的诊断与排除（三维仿真实训）
- 3 动力电池系统结构原理与检修
 - 3.1 拆装动力电池
 - 3.2 更换动力电池模块（三维仿真实训）
 - 3.3 更换动力电池管理系统模块（三维仿真实训）
 - 3.4 更换动力电池加热继电器（三维仿真实训）
 - 3.5 更换动力电池预充继电器（三维仿真实训）
 - 3.6 更换动力电池正负极继电器（三维仿真实训）
 - 3.7 更换动力电池预充电阻（三维仿真实训）
 - 3.8 绝缘检测（三维仿真实训）
 - 3.9 检测动力电池绝缘故障（三维仿真实训）
- 4 驱动电机及控制系统结构原理与检修
 - 4.1 拆装驱动电机总成（三维仿真实训）
 - 4.2 拆解驱动电机（三维仿真实训）
 - 4.3 驱动电机系统故障排除（三维仿真实训）
- 5 充电系统结构原理与检修
 - 5.1 快充系统常见故障排除（三维仿真实训）
 - 5.2 更换车载充电机（三维仿真实训）
 - 5.3 慢充系统常见故障排除（三维仿真实训）
 - 5.4 更换DC/DC转换器（三维仿真实训）
 - 5.5 高压转低压系统常见故障排除（三维仿真实训）
- 6 辅助系统结构原理与检修
 - 6.1 检查真空压力传感器（三维仿真实训）
 - 6.2 冷却系统的检查与加注（三维仿真实训）

康春峰 余金忠 康峰

		6.3 冷却系统常见故障诊断与排除（三维仿真实训） 6.4 电动助力转向系统常见故障的检测（三维仿真实训） 6.5 排除空调系统故障（三维仿真实训） 实训模块功能参数： （1）实训模块项目中均配有对应实训的维修手册；并可以在维修手册中任意输入需要查找的零件名称，可以查找出对应的维修内容；并可以在仿真操作中随意重置至初始状态；并可以对维修手册中所列的任意步骤进行提示；位置定位；跳过此步等功能；（已提供相关功能截图证明）详见技术证明资料 11.6.1 （2）实训模块项目中均配有实操报告；实操报告内反馈操作的对应的专业课程实操名称；操作学生名称；操作学生对应老师名称；操作时间；并可以在在实操报告的操作列表中实时记录对应的操作过程；学生在操作完成后可以提交反馈给对应的老师，老师可以在实操中查看不同学生的操作报告；并允许以word形式导出保存学生的实操报告（已提供相关功能截图证明）详见技术证明资料 11.6.2 （3）实训模块项目中均配有专用工具箱；工具箱内工具可以任意选择，在选择后可以都具有单独展示功能，并对可以对允许组合的工具进行任意组合与拆卸；（已提供相关功能截图证明）详见技术证明资料 11.6.3 （4）实训模块项目中均配有零件库；零件库内零件按照拆卸下来的零件拆卸的时间排序；并可以实时反馈拆卸零件的数量；每个零件都具有单独展示功能；并可以对拆卸后为总成的零件进行进一步的拆装实操；同时在安装零件后；零件库会自动减少零件数量；并配合故障所需更换零件；（已提供相关功能截图证明）详见技术证明资料 11.6.4 （5）实训模块项目中均具备任意拆装可拆装零件；并实时记录整个实操过程，如有未安装或者拆卸顺序不符合规范的操作过程均会反馈至实操报告内；（已提供相关功能截图证明）详见技术证明资料 11.6.5 （6）实操模块项目中包含任意设置故障，支持老师随机设置，也支持老师手动设置，并对设置故障进行描述，学生在排除故障时可以查看故障描述；（已提供相关功能截图证明）详见技术证明资料 11.6.6 （7）实操模块项目中具有故障总结界面；学生在操作完成后，可以反馈故障总结给对应老师，并可以选择与填写本次故障的相关信息；
12	新能源汽车电机与控制技术软件	（一）、教学 项目一 新能源汽车电机的介绍 1. PPT 课件 2. 电子教案 项目二 新能源汽车电池的介绍 1. PPT 课件 2. 电子教案 项目三 直流电动机的介绍 1. PPT 课件 2. 电子教案

余金尧

康青峰

康青峰

3. 直流电动机结构（三维模型动画展示）

项目四 异步电机的介绍

1. PPT课件

2. 电子教案

3. 异步电机结构（三维模型动画展示）

4. 异步电机拆卸（三维模型动画展示）

5. 异步电机安装（三维模型动画展示）

项目五 永磁同步电机的介绍

1. PPT课件

2. 电子教案

项目六 开关磁阻电动机的介绍

1. PPT课件

2. 电子教案

项目七 电机电控的介绍

1. PPT课件

2. 电子教案

3. 新能源汽车电驱系统部件展示

3.1 电机控制器（三维模型动画展示）；充电模块（三维模型展示）；电机（三维模型展示）；加热器总成（三维模型展示）；真空泵（三维模型展示）；动力总成（三维模型展示）；高压控制系统（三维模型展示）

4. 新能源汽车电驱系统部件车上位置：四合一控制器（三维模型展示）；电机（三维模型展示）；电池管理器控制器（三维模型展示）；加热器总成（三维模型展示）；真空泵（三维模型展示）；充电模块（三维模型展示）

5. 新能源汽车电驱系统部件拆装

5.1 单体拆装：电机控制器：拆卸（三维模型动画展示）；安装（三维模型动画展示）

5.2 就车拆装：充电模块；四合一控制器；电机；真空泵；加热器总成等拆卸（三维模型动画展示）安装（三维模型动画展示）

6. 新能源汽车电驱系统工作原理

动力传输工作原理（三维模型展示）

7. 新能源汽车电驱系统故障检测

7.1 DC-DC检测（三维模型动画展示）

7.2 车辆驱动系统检测（三维模型动画展示）

7.3 高压互锁故障诊断与检测（三维模型动画展示）

7.4 手摇兆欧表的安装以及调试（三维模型动画展示）

7.5 兆欧表测三相线圈与地的电阻（三维模型动画展示）

项目八 电机的介绍

1. PPT课件

康青峰
余金志
康青峰

	2. 电子教案 3. 新能源汽车电驱系统部件展示 3.1 DCDC（三维模型动画展示）；车载充电器（三维模型动画展示）；充电模块（三维模型动画展示）；电机（三维模型动画展示）；电机控制器（三维模型动画展示）；高压附件线束（三维模型展示）；电机控制器电缆线束（三维模型展示）；快充线束（三维模型展示）；慢充线束（三维模型展示）；动力电池高压电缆（三维模型展示）；电池组（三维模型展示）；锂电池（三维模型展示）；PTC（三维模型展示）；整车控制器（三维模型动画展示）；动力总成（三维模型展示）；真空泵（三维模型展示）；高压控制系统（三维模型展示）；空调系统（三维模型展示）；转向系统（三维模型展示） 4. 新能源汽车电驱系统部件车上位置 4.1 电机控制器（三维模型展示） 4.2 DCDC（三维模型展示） 4.3 车载充电器（三维模型展示） 4.4 充电模块（三维模型展示） 4.5 电机（三维模型展示） 4.6 PTC（三维模型展示） 4.7 真空泵（三维模型展示） 4.8 快充线束（三维模型展示） 4.9 慢充线束（三维模型展示） 4.10 高压附件线束（三维模型展示） 4.11 电机控制器电缆线束（三维模型展示） 4.12 动力电池高压电缆线束（三维模型展示） 4.13 锂电池（三维模型展示） 4.14 电池组（三维模型展示） 4.15 空调系统（三维模型展示） 4.16 转向系统（三维模型展示） 5. 新能源汽车电驱系统部件拆装 5.1 单体拆装：DCDC；车载充电器；电机控制器；充电模块；电机；锂电池组；整车控制器；锂电池等拆卸（三维模型动画展示）安装（三维模型动画展示） 5.2 就车拆装：DCDC；车载充电器；电机控制器；电机；充电模块；；真空泵；动力电池组等拆卸（三维模型动画展示）安装（三维模型动画展示） 6. 新能源汽车电驱系统工作原理 动力传输工作原理（三维模型展示） 电机工作原理（三维模型展示） （二）实训 1 1.1 单体拆装：电机拆装（三维手动任意拆装实训） 1.2 就车拆装
--	---

康青峰 余金忠 康青峰

		1.2.1 DCDC 就车拆装（三维手动任意拆装实训） 1.2.2 车载充电器就车拆装（三维手动任意拆装实训） 1.2.3 充电模块就车拆装（三维手动任意拆装实训） 1.2.4 真空泵就车拆装（三维手动任意拆装实训） 1.3 故障检测 2. 其它车型 2.1 就车拆装 2.1.1 充电模块就车拆装（三维手动任意拆装实训） 2.1.2 真空泵就车拆装（三维手动任意拆装实训） 2.1.3 加热器总成就车拆装（三维手动任意拆装实训） 实训模块功能参数： （1）拆装检测仿真实操中配有维修手册；并可以在维修手册中任意 输入需要查找的零件名称，可以查找出对应的维修内容；并可以在仿真操作中随意重置至初始状态；并可以对维修手册中所列的任意步骤进行提示；位置定位；跳过此步等功能； （2）拆装检测仿真实操中配有实操报告；实操报告内反馈操作的实操对应的专业课程实操名称；操作学生名称；操作学生对应老师名称；操作时间；并可以在在实操报告的操作列表中实时记录对应的操作过程；学生在操作完成后可以反馈给对应的老师，老师可以在实操中操作查看不同学生的操作报告； 并允许以word形式导出学生的实操报告； （3）拆装检测仿真实操中配有专用工具箱；工具箱内工具可以任意选择，在选择后可以都具有单独展示功能，并对可以对允许组合的工具进行任意组合与拆卸； （4）拆装检测仿真实操中配有专用零件库；零件库内显示的零件可以按照拆卸下来的零件拆卸的时间排序；并可以实时反馈零件的数量； 每个零件都具有单独展示功能；并可以在拆卸后为总成的零件再次进行拆装实操；同时在安装零件后；零件库会自动减少零件数量； （5）拆装检测仿真实操中配有帮助功能；帮助功能内包含所有功能详细说明介绍； （6）拆装检测仿真实操具备任意拆装可拆装零件；如：拆卸中拆下电机内部转子总成；在安装实操中，学生可以直接按照电机前后盖板，而没有按照转子总成；操作此过程后会反馈未安装的内容进入实操报告内； 并反馈信息给对应的老师；
13	数控 i8 多轴智能训练设备	1. 数控多轴训练机操作面板的布局与真机的数控设备面板一致，并支持控制面板贴膜更换，并同时支持加工中心、斜床等数控机床设备，每个操作系统都对应一套数控面板贴膜。电路板上的按键、指示灯等数量兼容多种数控系统（如五轴的西门子、华中及海德汉，三轴的如西门子、FANUC、广数、华中数控等品牌不同型号的加工中心、车床等数控系统）的控制面板，旋钮的数量也兼容多种数控系统的旋钮数，采用自动解码器技术做到无需更换电路仅通过更换贴膜就能够兼容多种数控系统。 2. 数控多轴训练机具有完整的数控操作面板，且控制面板的按键贴膜可轻松、方便自如地更换。 3. 数控多轴训练机上的五轴和三轴的控制面板区域，通过简单的转轴旋转， 就可以方便的切换。 4. 数控多轴训练机上对于五轴数控系统，在仅更换控制面板贴膜而不更换其他硬件

余金忠

康青峰

康新

		配件的情况下，就能操控西门子、华中、海德汉等多个品牌的虚拟仿真软件。数控多轴训练机上对于三轴数控系统，在仅更换控制面板贴膜而不更换其他硬件配件的情况下，就能操控多种不同型号的加工中心、车床等机床的虚拟仿真软件。 5. 数控多轴训练机使用的是与数控机床手轮完全一致的真机手轮，学生在操作数控多轴训练机的实际行为，与真机数控机床一致，手轮精确度达到0.001mm。 6. 数控多轴训练机的五轴控制面板区域，有一个19寸指令显示器，能够实时显示数控系统信息和编辑的加工指令。 7. 数控多轴训练机的三轴控制面板区域，有一个7寸的指令显示屏，能够实时显示数控系统信息和编辑的加工指令。 8. 数控多轴训练机的3D数字孪生模型显示器为32寸，分辨率为全高清1920*1080，屏幕具有最多十点触摸。 9. 数控多轴训练机配有高性能主机设备，CPU: i5-10505, 内存: 16G DDR4, 显卡: T600 4G DDR6, 硬盘: 256G SSD+1T机械硬盘，有线鼠标键盘。 数控多轴训练机外围尺寸，宽1570mm（含控制面板部分）、深890mm、高1850mm。 10. 实体数控面板、旋钮、手轮能够与虚拟数控系统进行无缝的对接，操控数控面板、旋钮或者手轮，虚拟数控系统能够实时做出反应。 12. 数控多轴训练机同时支持手工自由编程。
14	虚拟数控机床培训系统	1. 五轴数控系统部分包含常见的西门子、华中、海德汉等多个品牌的数控操作系统，三轴数控系统部分包含常见的FANUC、西门子、广州数控、华中数控等多种数控操作系统。 2. 数控多轴训练机通过简单的菜单触摸选择操作，就可在多种五轴和三轴的数控系统（如西门子、FANUC、广数、华中等品牌不同型号的加工中心、车床等数控系统）中选择任何一种系统来进行操作。 3. 数控多轴训练机上的数控虚拟仿真系统采用桌面VR虚拟仿真+数字孪生技术，能够实现数字孪生仿真实训操作、能够智能判断用户在控制面板上的操作作用到虚拟现实数字孪生场景中，并做出实时智能反应。 4. 数控多轴训练机集成了自主研发的XR编辑器，支持二次编辑，支持新的数字孪生仿真资源加入，用户可以对数控多轴训练机上的三维数字孪生模型、物理属性参数等进行修改编辑或自行制作。 5. 数控多轴训练机系统的三维模型具有数据量小的特点。 6. 数控多轴训练机设备能够通过网线直接连上互联网与在线云平台进行虚拟现实3D仿真资源数据进行同步；在线云平台还能够把新功能推送到实训仪上进行自动升级。 7. 通过数控多轴训练机，能够进行数控系统的数字孪生虚实融合实训操作和考核，数控多轴训练机支持对加工结果进行自动评分。 8. 数控多轴训练机同时支持CAM软件编程导入指令进行加工。 9. 数控多轴训练机支持使用寻边器、探头、对刀仪等自由操作进行对刀。 10. 数控多轴训练机支持车铣加工，支持工件在加工中心和车床之间进行流转加工。 11. 数控多轴训练机支持NC代码加工刀路实时预览，刀路轨迹能按不同的刀具号以颜色区分，快速移动和线性移动指令按实线和虚线区分。 12. 数控多轴训练机支持对工件的二次加工，支持对工件的掉头加工或翻面加工。

康春峰
余金志
唐新

		13数控多轴训练机提供真实的加工声效，切屑液显示和材料切削等仿真效果。
15	智能虚实融合系统	协议适用于VMC 键盘控制板（下称“控制板”）和上位机（PC）的通讯。通讯可分别采用RS232和USB-UART通讯。软硬件通信连接：支持串口通信协议，支持硬件面板和软件内核的实时双向通信，支持自动连接，并具有通信协议校验的功能； 通过协议实现PC对控制板上各个设备状态的读取设置，同时当控制板上设备状态变换时，及时发生必要信息给控制板。实现软硬结合，面板通过智能解码器：系统根据设定的面板控制器型号，能自动对硬件按键和手轮信号进行智能解码，驱动多轴加工软件内核计算，对多轴加工软件内核输出的计算结果进行智能编码，驱动硬件状态输出及更新（按键状态指示灯、三色灯）从而实现了软硬结合，软硬交互的相关功能节点。 （1）VMC控制板分为主面板和旋钮按键面板； （2）可读功能指PC机可通过指令读取VMC控制板对应设备的状态 （3）可写功能指PC可通过指令控制VMC控制板上设备的状态 （4）可触发功能指VMC控制板会及时发送状态发生改变的设备的当前状态给PC机；
16	虚拟眼镜套装	1. 具备较好 3D 空间音频效果。 2. 通过更高的显示分辨率，易于使用的耳机和线缆设计以及改进的人体工程学设计，保持舒适的沉浸感。 头戴式设备参数 1、屏幕： 2个3.4英寸屏幕 2、分辨率：单眼分辨率 1440 x 1700（双眼分辨率 2880 x 1700） 3、刷新率：90 Hz 4、视场角：最大 110 度 5、音频：立体声耳机 6、输入： 集成麦克风，头戴式设备按钮 7、连接口：USB-C 3.0，DP 1.2，与面板的专用连接 8、传感器：校正、陀螺仪、双眼舒适度设置（IPD） 9、人体工学设计： 翻盖式面罩、可调式双眼舒适度设置（IPD）、可调式头带 10、操控手柄传感器参数：内置传感器、陀螺仪和校正、霍尔传感器、触摸传感器 11、操控手柄输入：系统按钮、2个应用程序按钮、扳机、缓冲按钮、摇杆、抓握按钮 12、手柄电池：2节AA碱性电池 13、追踪区域站姿/坐姿：无最小空间限制 14、空间定位追踪（ROOM-SCALE）：最小2米 x 1.5米的空间定位追踪范围
17	虚拟眼镜无线套装	虚拟眼镜无线套装包含以下配件： 1. 无线升级套件 2. 薄魔术贴 3. 头部衬垫 4. 头部衬垫 5. PCIe WiGig® 卡 6. 无线串流盒

余金亮 康春峰 康峰

		7. 无线串流盒固定夹 8. 头戴式设备连接线 9. 21 瓦 QC 3.0 移动电源 10. 移动电源托架 11. 移动电源连接线 12. 移动电源充电线
18	图形工作站	1. CPU: Intel Core i7-11700; 2. 主板: W580 芯片组; 3. 内存: 16G 3200MHz DDR4 NECC 内存, 四个内存插槽, 最大可支持 128G 内存; 4. 硬盘: 1 个 M.2 256GB PCIe NVMe Class 40 固态硬盘+ 2.5 英寸 1TB 7200rpm SATA 硬盘; 5. 显卡: NVIDIA GTX1660S 6G 独立显卡; 6. 接口: 前置: 5 个 USB 接口 (其中 1 个 TYPE-C 接口)、2 个音频接口、可选 3 合 1 读卡器; 后置: 4 个 USB 接口、可选串口、1 个音频接口、2 个 DP 接口、1 个 RJ45 接口; 7. 扩展槽: 1 个 PCIe Gen3.0x16、1 个 PCIe Gen3.0x4、1 个 PCIe Gen3.0x1; 8. 网卡: 集成千兆网卡; 9. 声卡: 标准声卡, 内置扬声器; 10. 机箱: 18L, 标准塔式机箱, 免工具拆卸设计; 11. 电源: 500W 节能电源, 最大可选 750W; 12. 键鼠: 原厂 USB 键盘鼠标;
19	显示器	31.5 寸 4K 显示器, 分辨率 3840*2160; 接口: DP 1 个; Type-C 1 个; USB 扩展/充电 4 个; HDMI 接口 2 个; 音频/耳机输出 1 个;
20	液晶电视	电视尺寸: 55 英寸 毛重: 10.9kg 商品产地: 中国大陆 能效等级: 二级能效 分辨率: 3840*2160 推荐观看距离: 2.5-3m 刷屏率: 120Hz 护眼电视: 护眼电视 摄像头: 无摄像头 语音控制: 人工智能语音 核心参数 CPU 架构: 四核 A53 存储内存: 32GB 系统: Android 背光方式: 直下式/DLED

余金忠 康春峰 康新

		WIFI 频段: 2.4G
21	线材配件	1. 定位器支架; 2. 排插若干; 3. HDMI 高清线5米; 4. USB 转方口线3米; 5. 交互一体机支架; 6. 超五类网线(配套水晶头)20米;
22	VR 仿真软件(导游基础知识软件)	通过导游基础课程学习,让学生了解到导游基础知识以及各古代建筑,通过生动形象的三维动画展现中国佛教寺庙以及古代建筑,让学生更深层次了解建筑内容以及布局。 (一)、教学: 1. 理论 导游讲解课程目录(理论知识) 第一章 导游讲解服务地位(理论知识) 第二章 导游的语言表达(理论知识) 第三章 导游词创作(理论知识) 第四章 导游讲解技巧(理论知识) 第五章 导游讲解程序(理论知识) 总复习题(综合训练) 2. 佛教寺庙布局: 大明寺门口(三维动画展示); 大雄宝殿(三维动画展示); 藏经阁(三维动画展示) 3. 中国的古代建筑 3.1 开间(三维模型展示) 3.2 北京四合院(三维动画展示) 3.3 北京故宫: 午门(三维动画展示); 太和殿(三维动画展示); 中和殿、保和殿(三维动画展示); 御花园(三维动画展示); 养心殿(三维动画展示) 3.4 宝城宝顶(三维动画展示) 4. 中国古代园林的演进: 古代园林的演进过程(视频) (二)、实训: 1. 佛教寺庙布局: 大明寺门口(三维仿真场景实训); 大雄宝殿(三维仿真场景实训); 佛塔与塔楼、鼓楼(三维仿真场景实训); 仙人馆(三维仿真场景实训); 藏经阁(三维仿真场景实训); 欧阳祠(三维仿真场景实训); 鉴真纪念馆(三维仿真场景实训) 2. 中国的古代建筑 2.1 北京四合院(三维仿真场景实训) 2.2 宝城宝顶(三维仿真场景实训) 2.3 北京故宫: 午门(三维仿真场景实训); 太和殿(三维仿真场景实训); 中和殿、保和殿(三维仿真场景实训); 御花园(三维仿真场景实训); 养心殿(三维仿真场景实训)

余金尧 康春峰 高杨

		3. 中国古代园林的演进： 圃（三维仿真场景实训）；夏朝二里头宫殿（三维仿真场景实训）；春秋时期宫殿（三维仿真场景实训）
23	桌子	定制，材质采用加厚环保板材，高强度冷轧钢架，五金配件，人体工学空间设计，防水易打理；金属配件，耐磨耐划痕。
24	凳子	定制，面料采用网布，海绵采用密度50 以上海绵，并加蓬绵，软硬适中，静音滑轮，椅脚一体成型稳固，座椅高度随心调控

余亚光
康春峰
康峰

1424000618

1424000618