

政府采购合同

合同编号： 新乡政采招标采购-2024-26

供方（中标人全称）： 河南新电信息科技有限公司

需方（采购人全称）： 新乡职业技术学院

供方持签发的中标/成交通知书，根据招标文件、供方的投标/报价等文件[项目编号：新乡政采招标采购-2024-26]，按照《政府采购法》、《民法典》等有关法律、法规，供需双方经协商一致，达成以下合同条款：

一、本合同名称：新乡职业技术学院工业机器人系统集成与应用专业虚拟仿真实训中心与管理平台建设项目合同。

二、本合同总价为人民币 3080000.00 元（大写：叁佰零捌万元整）。

供货范围、技术规格、及分项价格详见附件1

三、质量要求及供方对质量负责条件和期限：

所供货物必须首先符合有关国家强制性规定、国家（行业）标准或相关法律法规要求，同时符合招标文件规定的质量要求。供方应提供全新未拆封产品（包括零部件、附件、备品备件），如确需拆封的，应在供货前征得采购人同意，否则视为不能交货。供方保证全部按照合同规定的时间和方式向需方提供货物和服务，并负责可能的弥补缺陷。需方对货物规格、型号、质量有异议的应在收到货物后15日内以书面形式向供方提出，需安装调试成套设备的提出异议的期限为180日。

四、售后服务承诺：

1. 售后服务响应时间：客户报修后的10分钟内作出响应，并在3小时内派工程师前往现场进行维修，提供7x24小时的方式咨询服务，随时为客户解答问题和提供支持。

2. 解决问题时间：一般故障12小时内解决，遇到无法解决问题或重大突发事件严重影响设备使用的提供同等配置的机器以供使用。

3. 售后服务机构名称、地址及联系方式：河南新电信息科技有限公司，河南省新乡市市辖区高新区新二街1625号大数据产业园数据大厦C6，03736356666。

4. 其他服务承诺

(1) 根据校方要求，质保期内虚拟仿真实训教学及资源管理平台（以下简称管理平台）免费提供接口并指导与第三方数据对接，提供数据对接文档及相关技术支持；

(2) 管理平台数据库做好备份，按天、周、月备份好数据；

(3) 按校方要求接入统一身份认证，管理平台跟学校智慧校园打通用户、组织、课程相关数据；

(4) 质保期内，管理平台可每年进行1-2次集中免费培训，并能24小时响应校方问题；

(5) 管理平台在按需根据校方要求进行免费简单定制化更改，定制内容工作量应控制在1-3个工作日内；

(6) 管理平台提供与教育部虚仿平台、职教大脑数据对接服务；

(7) 管理平台本地化部署，质保期内免费提供一次升级服务，免费提供平台日常巡检、数据备份等维护工作。

5. 质保期：5年。

五、合同履行地点及进度：

1、供方自本项目采购合同签订之日起45日（日历天）完成。

2、按需方要求在新乡职业技术学院（需方指定的地点）完成本项目的交货、安装、调试（或施工）。货物运送的费用由供方负责。需方应在货物到达指定地点后，提供符合安装条件的场地、电源、环境等。

六、供方在交付货物时应向需方提供货物的使用说明、合格证书及其它相关资料，否则按不能交货对待。

七、人员培训：供方免费对需方人员进行技术培训，直到需方人员熟练操作或掌握为准。培训地点：新乡职业技术学院；培训时间：需方指定时间；培训方式：现场培训；

八、验收要求。

1. 供方履约完毕及时向需方提出验收申请。

2. 需方在收到供方验收申请后5个工作日内组织验收。需方成立3人以上验收工作组（合同金额在50万以上的验收工作组不少于5人），按照招标文件规定、中标人投标文件

承诺，及国家有关规定认真组织验收工作。大型或者复杂的政府采购项目以及需方认为必要的项目，应当邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作。如本项目属国家规定的强制性检测项目，需方必须委托国家认可的专业检测机构验收。

3. 由质量检测机构负责验收的，还应出具合法的检测报告。

九、付款程序、方式及期限：合同生效之日起15个工作日内业主向中标单位付设备总价的30%预付款(成交供应商需出具银行或保险公司预付款保函)，项目完成并经验收合格后15个工作日内付设备总价的70%。

十、违约责任：

供方所交付的货物品种、型号、规格、质量不符合国家规定标准及合同要求的，或者供方不能交付货物或完成系统安装、调试的，供方应向需方支付合同金额总值10%的违约金，需方有权解除合同，并要求赔偿损失。供方如逾期完成，每逾期一日供方应向需方支付合同金额的0.5%违约金。

需方无正当理由拒收货物、拒付货款，需方应向供方偿付拒收拒付部分设备款总额10%的违约金；需方如逾期付款的，每逾期付款一日的需方应向供方偿付所欠合同金额0.5%的违约金。

十一、供需双方应严格遵守招标文件要求，如有违反，按招标文件的规定处理。

十二、因货物的质量问题发生争议，由法定的质量检测机构进行质量检测或鉴定。

十三、项目招标文件及其修改和澄清、及供方投标文件、供方在投标中的有关承诺及声明均为本合同的组成部分。

十四、本合同签订和履行适用中华人民共和国法律，因履行合同发生的争议，由供需双方友好协商解决，如协商不成的，任何一方均可向签订合同地人民法院提起诉讼。

十五、本合同未尽事宜，供需双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力，但不能违反招标文件及供方的投标或报价文件所规定的实质性条款。

十六、知识产权：

供方须保障需方在使用该项目或其任何一部分时不受到第三方关于侵犯专利权、商标权或工业设计权的指控。如果任何第三方提出侵权指控，供方须与第三方交涉并承担可能发生的一切费用。如需方因此而遭致损失的，供方应赔偿该损失。

十七、合同生效、备案及其它

1. 本合同经双方代表签字并加盖公章后生效。

2. 本合同一式 5 份，供需双方各持 2 份，向新乡市财政局备案1份。

供方（公章）：河南新电信息科技有限公司

需方（公章）：新乡职业技术学院

地址：河南省新乡市市辖区高新区新二街

地址：新乡经济技术开发区经三路6号

1625号大数据产业园数据大厦C6

法定代表人或授权委托人（签字）：

法定代表人或授权委托人（签字）：

开户银行：中国农业银行股份有限公司

开户银行：中国建设银行新乡新区支行

新乡新华支行

账号：16424101040017828

账号：41050163285508000028

时间：2024 年 09 月 19 日

时间：2024 年 09 月 19 日

附件1

名称	品牌/规格/型号	技术参数 (详细配置)	单位	单价 元	数量	合计
LED展示系统	九洲/HY1.86 科骏KMAX/xView	<p>(一) LED展示系统</p> <p>1、像素间距: 1.86mm, 亮度: 0-1500cd/m² (nits) 可调, 视角: 179.6° /179.6° (水平视角/垂直)。</p> <p>2、刷新: 3840Hz, 对比度: 20000:1, 换帧频率 (帧/s): 60Hz。</p> <p>3、有效面积13平方米, 高2.4m米, 长5.44m。</p> <p>4、色度均匀性能够达到: ±0.001Cx, Cy</p> <p>5、视角: 179.6°</p> <p>6、像素失控率: ≤1/1000000</p> <p>7、灰度等级: 12-16bit可调</p> <p>8、反光率: ≤1.5%</p> <p>9、像素构成: 1R1G1B</p> <p>10、色温: 白平衡6500K±5% (1000K-20000K 可调)</p> <p>11、表面LED灯珠无破损, 脱落, 拼接后显示单元外观上应是一个整体, 无明显色块, 色斑。</p> <p>12、快速连屏, 具有快速连屏功能, 更换显示单元、模组、控制卡等, 无需再次写入屏体数据参数便可自适应恢复原有数据参数。</p> <p>13、为保证产品安全使用, 我公司操作人员接触区能够达到无可接触的能量危险, 无裸露的电压危险部件在维修人员接触区域。</p> <p>14、UI菜单遥控交互; 支持屏幕UI菜单显示, 能够通过遥控器调节屏幕参数、屏幕亮度调节、信号切换、场景切换、色温调节、开关机控制 等, 支持在屏幕上显示主要变化信息。</p> <p>15、具有电源过压、过流、断电保护、分布上电措施, 能够达到防护等级IP54。</p> <p>16、语音控制; 支持语音指令识别, 能够通过语音实现屏幕亮度调节、色温切换、场景切换、系统信息查看。</p> <p>17、具备智能调节高亮亮度; 支持手动/自动/远程调节。</p>	平方米	7000	13	91000

	<p>18、产品具有节能环保：符合 CQC3158-2016 LED 显示单元节能认证的技术规范的能源效率和睡眠模式功率密度要求，带有智能（黑屏）节电功能。</p> <p>19、平均无故障工作时间\geq400000 小时，并支持 7*24 小时不间断工作。</p> <p>20、能够提供专用多视频拼接器和LED播控软件。</p> <p>21、包括结构、备品、辅材、线材和安装服务。</p> <p>（二）增强现实套件</p> <p>1、增强现实应用许可1套</p> <p>（1）支持教师机的操作过程中能够投射到另外一个屏幕或者第二台监视器上面。</p> <p>（2）将真实环境与虚拟图层叠加后展现给学生。</p> <p>（3）支持录制课程学习过程，可供以后使用。</p> <p>2、增强现实摄像头1个</p> <p>支持 1080p 全高清视频录制（高达 1920 x 1080 像素）采用 USB 接口，带有自动降噪功能的内置双重立体声麦克风支持与虚拟现实互动一体机的配套使用，能够实现增强现实功能，将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。动态像素：200 万以上</p> <p>支持静态分率：1920×1080</p> <p>支持动态分辨率：1920×1080</p> <p>支持传输接口： USB2.0</p> <p>支持对焦方式：自动</p> <p>支持感光元件：CMOS</p> <p>支持最大帧数30帧/秒</p> <p>内置麦克风：支持并具备</p> <p>3、便携摄像头支架1个：</p> <p>支持材质：合金</p> <p>支持脚管节数：4 节</p> <p>支持最大管径：20mm</p> <p>支持最小管径：12mm</p> <p>支持折合高度：47cm</p> <p>支持最低工作高度：45cm</p> <p>支持最高工作高度：150cm</p> <p>支持脚管锁类型：板扣</p> <p>支持云台类型：三维云台</p>			
--	--	--	--	--

		支持螺丝尺寸：1/4 支持承重：≥3kg				
虚拟仿真全 息终端（核 心产品）	科骏KMAX/K1-800	<p>1、桌面式虚拟现实操作平台设备1套，包括：具备27英寸（68.58厘米，属法定计量单位）的高清立体显示一体机、空间交互笔1支、电源适配器 1个、AC连接线1根。</p> <p>2、系统硬件配置：</p> <p>（1）支持 Windows 10 操作系统；</p> <p>（2）支持CPU：性能 intel I7-11700F，八核心十六线程，主频 2.5GHz；</p> <p>（3）支持硬盘：512GB SSD；</p> <p>（4）具备内存：16 GB DDR4；</p> <p>（5）具备显卡： QUADRO T1000，专业图形显卡，显存： 4GB DDR6；</p> <p>（6）端口：USB 3.0*2 个、 USB 2.0*5 个、MiniDP*2；</p> <p>（7）网络：支持以太网连接，支持802.11a/b/g/n/ac高速无线传输，支持蓝牙 4.0。</p> <p>（8）支持内置两个扬声器，并且阻抗：8 欧姆，功支持耗：3W。</p> <p>显示参数</p> <p>（1）显示技术：采用电控可切换式液晶柱状透镜4K裸眼3D显示技术，3D显示刷新率60hz，支持2D显示分辨率：3840*2160；裸眼3D 显示屏具有 2D 工作模式与3D 工作模式，支持在 2D 工作模式下，显示屏分辨率及清晰度不受任何影响，可通过软件自动控制或者使用按键任意切换显示屏的 2D 与 3D 工作模式；</p> <p>（2）具备裸眼 3D 显示屏尺寸：27 英寸（68.58厘米，属法定计量单位）；</p> <p>（3）支持显示屏最大亮度：350cd/m² ；</p> <p>（4）支持并具备对比度：1000:1(typ.) ；</p> <p>（5）支持2D 可视角度：水平85 ° 垂直80° ；</p> <p>（6）支持响应时间：14ms (GTG)；</p> <p>（7）支持3D 串扰度：2.5%；</p> <p>（8）支持3D 观看视角：水平±20° ；</p>	套	52000	9	468000

	<p>4、硬件设备功能要求：</p> <p>(1)支持并具有虚拟现实显示方式与普通 2D 显示方式，当打开 3D 内容软件，显示方式由普通 2D 显示屏方式自动切换成 3D 显示方式，眼球追踪摄像头追踪到主观看者眼球后即可单人观看裸眼 3D 显示效果；当关闭 3D 内容软件后，显示方式自动切换至普通 2D 显示方式；</p> <p>(2)具有眼球追踪功能，支持裸眼 3D 显示系统能够根据眼球追踪系统实时探测到的人眼位置进行 3D 图像精准处理，使观看者能够实时观看到清晰的 3D 立体图像；</p> <p>(3)支持左右格式、具备 2D+Z 格式的 3D 信号源；</p> <p>(4)具备并支持 2D/3D 自动切换</p> <p>(5)支持按键切换 2D 与 3D 工作模式功能；</p> <p>(6)电容式触控：能够保证课堂的使用和互动，整机具备电容触控技术，支持 10 点触控，触控响应时间：25ms。</p> <p>5、裸眼式 3D 显示跟踪系统</p> <p>(1) 3D 显示追踪系统支持一键控制信号源切换；</p> <p>(2) 支持 3D 显示跟踪系统并包含：3 组红外传感器，每组红外传感器都包含 2 个同步双目相机，单组红外传感器即可实现对目标物的实时跟踪；3 组红外传感器协同工作，能够提升对目标物追踪的覆盖范围及追踪系统的精度；</p> <p>(3) 3D 显示跟踪系统的追踪系统可实时输出当前显示系统的姿态信息，并将当前显示系统的姿态信息映射到虚拟场景，获得最精准的 3D 显示图像；</p> <p>(4) 3D 显示跟踪系统支持全屏 3D，60Hz 或以上刷新率。</p> <p>(5) 具备 3D 工作温度：10℃~40℃；</p> <p>6、配件功能</p> <p>(1) 系统配备空间交互笔：支持 6 自由度坐标轴和空中姿态转动；追踪精度<1mm, 角度精度<0.1 度；支持空间交互笔与主机采用有线连接方式保证信号稳定；支持空间交互笔无需电池供电；具有握笔式设计，空间交互笔内置振动器，可以通过震动方式来反馈用户操作；</p>			
--	--	--	--	--

数字孪生调试终端（核心产品）	HEDY/悦成 H30-G232G3 HEDY/HM2761	<p>1、操作系统：预装 Windows 11 Home 64bit 简体中文版</p> <p>2、电源： 500W；</p> <p>3、主板： Intel Alder Lake Q670</p> <p>4、CPU： Core i7-12700</p> <p>5、内存： 32GB DDR43200 UDIMM</p> <p>6、硬盘： 1T 固态硬盘</p> <p>7、显卡： RTX306012GB G6192b H+3DP</p> <p>8、网卡： 集成网卡</p> <p>9、具备基础 USB 接口： Type-C 接口一个，前端 USB 接口 4 个， 后端 USB 接口 4 个；</p> <p>10、具有TPM Settings TPM 功能开启(dTPM 物理芯片)</p> <p>11、配套 27 英寸高清显示器（68.58 厘米，属法定计量单位）。</p>	台	10000	40	400000
移动式虚拟仿真全息终端（核心产品）	极倍/AtudioA3 (其中便携式计算机： ConceptD/zSpace N580)	<p>1、支持笔记本式 XR 设备，一体化设计，可自由调整使用角度，设备配置15.6 英寸（39.624 厘米，属法定计量单位）高清裸眼 3D 显示显示屏，支持并通过裸眼 3D 显示技术、眼部追踪技术、红外追踪技术等，实现逼真的拓展显示效果和空间交互操作。</p> <p>2、确保设备具有便携性和技术先进性，本项供应内容不配备佩戴眼镜的虚拟现实/增强现实产品。</p> <p>3、笔记本式增强虚拟现实设备包括：15.6 英寸（39.624 厘米，属法定计量单位）高清裸眼 3D 显示笔记本、红外操控笔传感器模块 1 个、支持红外操控笔 1 支、支持电源适配器 1 个、AC 连接线 1 根。</p> <p>4、系统配置：</p> <p>（1）支持 Windows 11 操作系统；</p> <p>2）CPU： I5-11400H，六核十二线程，主频 2.7 GHz，睿频4.5 GHz；</p> <p>（3）硬盘： 支持512GB SSD；</p> <p>（4）内存： 双通道 16G，DDR4。</p> <p>（5）分辨率： 1920*2160（3D 模式），3840*2160（2D 模式）</p> <p>（6）显卡： RTX3060，支持显存频率12000MHz，支持显存位宽 192bit；支持显存容量： 6GB GDDR6</p>	台	61000	1	61000

	<p>5、硬件功能要求</p> <p>(1) 红外操控笔：支持对对象进行3个自由度坐标轴移动及3个自由度坐标轴的转动；支持触控笔与主机采用有线方式的连接保证信号稳定性，支持触控笔无需电池供电；能够通过触控笔功能按键来实现对象选择、菜单调用等操作。</p> <p>(2) 人眼追踪：支持无需佩戴眼镜，通过眼部追踪技术，系统能准确判断人眼所在位置，从而根据眼睛视角的不同来转换不同视角下的显示内容。当人眼离开追踪范围，显示可自动切换为2D模式。</p> <p>6、在线资源平台要求</p> <p>(1) 快速启动、专题、搜索，可设置仅搜索本机已安装内容，也可以搜索全部课程资源；</p> <p>(2) 该平台可以直接搜索和打开需要的资源，也可以通过快速启动代码启动资源；该平台可直接调用打开已安装的资源；</p> <p>(3) 支持该平台中文、英文两种以上语言、可以直接调用打开配置检查。</p> <p>7、具备配套教学体验软件，包含制造装备大类、旅游管理大类、建筑大类、交通大类等相关功能；</p> <p>8、具备系统检测功能，可以通过对机器系统的整体检测，直接生成设备系统信息诊断报告，明确设备上已安装的虚拟现实资源内容及是否有资源需要更新；</p> <p>9、具备配套资源管理软件，在线软件安装、驱动、应用综合平台，支持通过资源管理软件管理现有虚拟现实资源，能够实现资源联网在线更新升级或故障修复，安装新的虚拟现实资源；</p> <p>10、配套多种学科场景虚拟现实VR智能化教育平台，可实现虚拟现实VR课程课件的设计制作；</p> <p>(1) 支持对三维模型的浏览、拆分、标注、内部探查、重组等功能；</p> <p>(2) 支持将特定格式的外部模型导入平台进行课件制作；</p> <p>(3) 支持动画形式的三维模型播放功能；</p> <p>(4) 学生还可以根据教师预设的问题使用该平台</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>进行答题；</p> <p>(5) 配套 3D 交互式教学课程模型2000 个。</p> <p>(6) 配套 3D 交互课件资源300 个。</p> <p>11、配套虚拟现实 VR 艺术绘画软件，学生可以选择各式各样的画笔，运用光线、星星和烟雾等神奇的绘画材料，通过笔在空中的舞动，就 能够将想象中的事物在 3D 画布中展示出来。</p>				
虚拟仿真教学资源	<p>新电/FZ1V1.0</p> <p>新电/FZ2V1.0</p> <p>新电/FZ3V1.0</p> <p>新电/FZ4V1.0</p>	<p>(一) 工业机器人技术应用虚拟仿真课程资源</p> <p>总体：能完整进行工业机器人技术应用课程的在线教学与实训，提供仿真场景实现机器人的工作流程和训练任务。</p> <p>1、能够根据仿真场景的工作要求，在虚拟示教器上完成机器人的 路径设计、示教编程等，并且能够通过仿真场景调试验证。</p> <p>2、能够根据仿真实验支持与工业机器人虚拟示教器通讯，可通过工业机器人虚拟示教器控制仿真场景的机器人完成相应的动作，执行对应的工作任务。</p> <p>3、支持虚拟仿真的机器人本体可通过虚拟仿真示教器操控及编程逻辑驱动运行。</p> <p>4、训练过程能够开放式设计，学生可以进行试错操作，但不限于：（1）示教器操作，不限制操作步骤，机器人的动作是由示教器操控的结果；</p> <p>（2）编程，能够不限制编程方法和编程步骤，可自由编写程序，机器人的运动是由程序逻辑驱动的结果；</p> <p>5、产品能够提供仿真操作考核测评功能。</p> <p>6、能够15 个仿真场景实训任务。</p> <p>7、支持 B/S 架构，支持远程在线教学与实验，可实现同时在线 100 人登录使用。</p> <p>8、支持本门课程提供的仿真实训任务允许进行教学流程的更改。</p> <p>9、具有免费提供接口开放，具备和学校平台数据对接的能力。</p> <p>(二) PLC 原理及应用虚拟仿真课程资源</p> <p>总体：虚拟多种真实应用场景，每种场景根据实际技能需求并结合行业典型应用设计，场景训练任务里列出所要掌握的主要知识内容，根据教学设计及教学实训的适用性，每个场景实训任务能</p>	套	800000	1	800000

	<p>实现从 控制要求、 I/O 端口分配、电路设计到编程验证的完整环节。1、支持仿真实验可实现了解控制要求、分配 I/O 端口、电路设计、编程验证的完整训练流程。具体要求包括但不限于：</p> <p>(1)能够达到三维仿真动画或文字表达每个实验任务的控制要求；</p> <p>(2)支持自定义配置输入元件、输出元件、输入信号、输出信号；</p> <p>(3)提供电气元件库，模拟真实元件的端口信息和作用，可通过拖拽 元件进行搭建，可对端口进行自用选择与接线操作；</p> <p>(4)实现编程软件中的程序能够通过软 PLC 与三维场景通信，仿真系统实时地读取 PLC 的端口信号值，通过 PLC 程序逻辑来控制仿真场景执行相应现象。</p> <p>2、满足并支持 PLC，在其编程软件中编写控制程序，仿真场景中的现象控制根据编程软件中的程序逻辑来执行。</p> <p>3、支持仿真各电气控制元件的运行状态现象，能够提供每个实验任务的相关素材资源供参考。</p> <p>4、满足并提供训练检测评价环节，每一个训练环节操作是否正确的评判，并提供每一次的训练结果。包括但不限于：</p> <p>(1)具有训练环节的提交功能，基于已做内容及状态，能快速给出评判结果；</p> <p>(2)满足提供示例参考，可以查看学习并作为实训操作引导；</p> <p>5、满足课程实验资源，提供每个实验任务的相关素材参考，包括但不限于：控制原理图、 I/O 端口表、示例程序等。</p> <p>6、支持 PLC 原理及应用课程仿真资源 15 个。</p> <p>7、支持仿真实训场景包括但不限于交通灯控制、生产线产品打包计数控制、七段数码管显示控制、流水灯控制、运料小车往返控制、三相异步电机点动控制等 6 种仿真场景，现场根据专家的随机抽查，进入场景，进行 I/O 分配及编程验证环节，点击“提交”，系统给出测评结果。在 PLC 工业编程软件中进行程序编写，并将程序传入仿真</p>			
--	--	--	--	--

	<p>场景进行逻辑验证，在仿真场景点击启动按钮，仿真场景即按照程序逻辑进行驱动，直观呈现控制现象。</p> <p>8、满足训练过程为开放式设计，学生可以进行试错操作，包括但不限于：</p> <p>（1）支持I/O分配，不限制 I/O 的自主分配，在“提交”后自动检测，并有错误提示；</p> <p>（2）支持编程验证，不限制 PLC 程序的编写，通过程序逻辑驱动场景运行，对有对的结果、错有错的结果；</p> <p>9、支持 B/S 架构，支持远程在线教学与实验，可实现同时在线100 人登录使用。</p> <p>10、支持本门课程提供的仿真实训任务允许进行教学流程的更改。</p> <p>11、支持编程验证环节允许与 PLC 编程软件对接。支持仿真应用场景可以与 PLC 编程软件进行有效的互动，进行场景的控制及仿真运行过程与结果的呈现。</p> <p>12、同意提供免费接口开放，具备和学校平台数据对接的能力。</p> <p>（三）电气控制技术虚拟仿真课程资源</p> <p>总体：能完整进行电气控制技术课程的在线教学与实训，提供仿真场景实现电气控制技术工作流程和训练任务，仿真训练基于不同的任务场景进行完整过程的实训，技术如下：</p> <p>1、仿真实训项目任务，包括但不限于：</p> <p>（1）文本详细描述实训任务的控制要求；</p> <p>（2）仿真场景中模拟电气系统实际运行场景；</p> <p>（3）提供播放功能，可以使仿真场景中按任务要求模拟运行；</p> <p>（4）提供重置功能，可以控制仿真中模拟运行的场景重置回初始状态；</p> <p>（5）支持任意转动仿真场景视角，支持拉近、远场景视角和移动上下左右视角；</p> <p>2、要求电气系统安装，包括但不限于：</p> <p>（1）提供电气系统安装的完整操作步骤，可以根据安装步骤引导，完成电气系统的安装；</p> <p>（2）提供本门课程涉及的电子元器件及系统设备</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>，按照不同分类排列，可以自由选择，并自动安装；</p> <p>(3)支持显示电子元器件及系统设备元器件名称；</p> <p>(4)支持自由移动电子元器件及系统设备，可以任意范围移动；</p> <p>(5)支持电子元器件及系统设备的删除，选中后可以删除；</p> <p>(6)支持自由接线，可根据任务要求自由设计元件布局安装，并接线；</p> <p>(7)提供自动评分系统；</p> <p>(8)提供示例参考，可查看电路原理图供参考；</p> <p>3、电气系统调试，包括但不限于：</p> <p>(1)根据上一步中电气系统安装情况，以供逻辑编程与调试，仿真中模拟对应的运行现象；</p> <p>(2)提供自动评分系统；</p> <p>(3)提供编程逻辑的示例参考；</p> <p>(4)支持任意转动仿真场景视角，支持拉近、远场景视角和移动上下左右视角；</p> <p>4、实训任务教学设计基于工作流程；</p> <p>5、仿真实训任务数量 10 个。</p> <p>6、训练过程为开放式设计，学生可以进行试错操作，不能采用动画式、必须按照固定的步骤才能操作，试错内容包括但不限于：元件的选型、安装、接线及调试等。</p> <p>7、提供实训自动测评环节，检测每一个训练环节操作是否正确。</p> <p>包括但不限于：</p> <p>(1)训练环节的提交功能，基于已做内容及状态，能快速给出评判结果；</p> <p>(2)提供示例参考，可以查看学习并作为实训操作引导；</p> <p>8、编程验证环节允许与 PLC 编程软件对接。仿真应用场景可以与PLC 编程软件进行有效的互动，进行场景的控制及仿真运行过程与结果的呈现。</p> <p>9、B/S 架构,支持远程在线教学与实验,支持 web 版,可实现同时在线100 人登录使用。</p>			
--	--	--	--	--

	<p>10、本门课程提供的仿真实训任务允许进行教学流程的更改。</p> <p>11、免费提供接口开放，具备和学校平台数据对接的能力。</p> <p>（四）自动生产线安装与调试虚拟仿真课程资源总体：课程以自动化生产线为主线，能完整地展示生产线加工内容、工艺流程、各工位单元，根据教学实训的适用性，拆解为多个实训任务。</p> <p>1、为了体现生产线完整的生产工艺，同时又具备实训的可操作性，生产线以整体方式呈现。具体包括但不限于：</p> <p>（1）生产线 6 个工作单元组成；</p> <p>（2）启动产线，生产线即从供料开始，完整执行生产线的生产过程和工艺流程。</p> <p>2、仿真实验可实现了解控制要求、分配 I/O 端口、电路设计、编程验证的完整训练流程。具体要求包括但不限于：</p> <p>（1）通过三维仿真动画或文字表达每个实验任务的控制要求；</p> <p>（2）自定义配置输入元件、输出元件、输入信号、输出信号；</p> <p>（3）提供电气元件库，模拟真实元件的端口信息和作用，可通过拖拽元件进行搭建，可对端口进行自用选择与接线操作；</p> <p>（4）实现编程软件中的程序通过软 PLC 与三维场景通信，仿真系统实时地读取 PLC 的端口信号值，并通过 PLC 程序逻辑来控制仿真场景执行相应现象。</p> <p>3、支持 PLC，在其编程软件中编写控制程序，仿真场景中的现象控制根据编程软件中的程序逻辑来执行。</p> <p>4、可仿真各电气控制元件的运行状态现象，提供每个实验任务的相关素材资源供参考。</p> <p>5、提供训练检测评价环节，每一个训练环节操作是否正确的评判，并提供每一次的训练结果。包括但不限于：</p> <p>（1）训练环节的提交功能，基于已做内容及状态，能快速给出评判结果；</p>			
--	--	--	--	--

		<p>(2) 提供示例参考, 可以查看学习并作为实训操作引导;</p> <p>6、课程实验资源, 提供每个实验任务的相关素材参考, 包括但不限于: 控制原理图、I/O 端口表、示例程序等。</p> <p>7、自动生产线安装与调试课程仿真实训资源 15 个。</p> <p>8、训练过程为开放式设计, 学生可以进行试错操作, 包括但不限于:</p> <p>(1) I/O 分配, 不限制 I/O 的自主分配, 在“提交”后自动检测, 并有错误提示;</p> <p>(2) 编程验证, 不限制 PLC 程序的编写, 通过程序逻辑驱动场景运行, 对有对的结果、错有错的结果;</p> <p>9、B/S 架构, 支持远程在线教学与实验, 可实现同时在线100 人登录使用。</p> <p>10、本门课程提供的仿真实训任务允许进行教学流程的更改。</p> <p>11、编程验证环节允许与 PLC 编程软件对接。仿真应用场景可以与 PLC 编程软件进行有效的互动, 进行场景的控制及仿真运行过程与结果的呈现。</p> <p>12、免费提供接口开放, 具备和学校平台数据对接的能力。</p>				
数字孪生实训台	新电/P010	<p>1、物料单元 物料单元包含产品物料单元及成品储存单元, 具有产品物料单元配备 4个物料区域, 成品物料单元配备 4 个成品区域</p> <p>2、抓取单元 具有抓取单元要求配备模组及手指气缸, 手指气缸采用一体化设计之线性导轨, 高刚性、高精度; 线性导轨底部附定位插销, 防止导轨与本体偏离; 本体附带的固定基准准心孔更深, 提升固定精度。</p> <p>3、灌装单元 支持灌装单元由自动送料机构、输送线和控制数量机构组成, 主体为铝合金。灌装过程为上下运动的送料板送进送料滑槽, 在送料滑槽中部由控制数量机构进行数量控制。</p>	套	240000	2	480000

	<p>4、装盖单元</p> <p>支持装盖单元由弹夹式料库、输送线和下压上盖机构组成，主体为铝合金，装盖过程为料库推料气缸推送至下压位，下压气缸压送至瓶口。气缸配备两台，气缸符合 IS06432 标准，前后盖带固定式防撞垫，可减少气缸的换向冲击，前后盖与不锈钢缸体采用铆合混包结构，连接可靠，活塞杆及缸体采用不锈钢材质，气缸能适应一般腐蚀性工作环境。传感器极限检测距离：5 - 250mm；最佳检测距离：35 - 140mm；光源类型：支持可见红光；光点直径:100mm；输出方式:NPN/(常开、常闭可调)。</p> <p>5、拧盖单元</p> <p>具有拧盖单元由双向旋转拧盖机构和下压盖机构组成，主体为铝合金，拧盖过程为下压盖机构气缸压紧瓶盖，双向旋转拧盖机构拧紧瓶盖。气缸包含三轴气缸、薄型气缸、笔形气缸；气缸采用专用轴承钢制作的导杆，用直线轴承或青铜轴承导向，具有高的抗扭转及抗侧向载荷能力；本体底面、本体后端面及固定板上均各有两个精确定位孔；本体上配有四个磁感应开关沟槽，提供感应开关多种安装方式。</p> <p>6、激光检测单元</p> <p>检测距离:能够达到50 米，输出方式:支持 NPN/PNP/常开/常闭，响应时间:具有5ms，外壳材质 :采用铜镀镍，开关迟滞: 15%(Sr)，光斑大小 :2.0mm，具备重复精度: 5-10%(Sr)。</p> <p>7、重量检测单元</p> <p>具有重量检测单元配备重量检测机构及抓取机构，抓取机构采用一体化设计之线性导轨，高刚性、高精度;线性导轨底部附定位插销,防止导轨与本体偏离;本体附带的固定基准准心孔更深,提升固定精度。</p> <p>8、不合格品处理单元</p> <p>对于不合格处理单元配备次品推送机构，执行 JIS 标准，不回转精度高，活塞杆端挠度小且采用加长。</p> <p>9、控制系统单元</p>			
--	---	--	--	--

		<p>具备控制系统单元采用紧凑型、模块化的 PLC，可完成简单逻辑控制、高级逻辑控制、HMI 和网络通信等任务。</p> <p>具体参数：</p> <p>9.1 尺寸 W x H x D (mm)：130x100x75</p> <p>9.2 重量：520g</p> <p>9.3 功耗：12W</p> <p>9.4 可用电流 (SM 和 CM 总线)：支持最大 1600mA (5VDC)</p> <p>9.5 支持板载数字 I/O：14 点输入/10 点输出；</p> <p>9.6 支持板载模拟 I/O：2 点输入/2 点输出；</p> <p>10、工业触摸装置</p> <p>触摸屏人机界面用于控制系统通讯监控与人机操作，通过以太网通讯可实现与 PLC 之间数据交互，采用高性能嵌入式一体化触摸屏。</p> <p>屏幕尺寸：采用10寸（25.4 厘米）；分辨率：1024x600dpi；开孔尺寸：261x180mm；主频频率：采用600Hz；内存：具有128M；存储：128M；串行接口：支持RS485及 RS232 接口，以太网口 1 个</p> <p>11、工业网络摄像头</p> <p>现代化工业互联网工程中，远程监控是必不可少的一个环节。装置中采用工业级摄像头，作为远程监控，200 万像素能清晰的将实训台中的装置拍入其中。</p> <p>12、配合包含不限于以下仿真实训任务：</p> <p>(1) 支持物料瓶传输单元安装与调试</p> <p>(2) 支持罐装颗粒单元安装与调试</p> <p>(3) 支持装盖单元安装与调试</p> <p>(4) 支持检测单元安装与调试</p> <p>(5) 支持贴标与包装单元安装与调试</p> <p>(6) 支持仓储单元安装与调试</p> <p>13、支持自动生产线安装与调试虚拟仿真课程资源组成数字孪生系统，实现15 个虚实联调任务。</p> <p>14、免费提供接口开放，具备和学校平台对接的能力。</p>				
虚拟仿真实训教学及资源管理平台	科骏KMAX/V1.0	<p>一、整体要求</p> <p>支持用于对虚拟仿真实训教学场所、虚拟仿真实</p>	套	440000	1	440000

	<p>训设施设备和虚拟仿真实训资源进行跨专业、跨院校、跨地域的统筹管理，具备虚拟仿真实训教学过程的监控分析及虚拟仿真实训资源汇聚分配的管控统计等功能，服务虚拟仿真实训教学管理全过程。</p> <p>(一)技术要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 满足平台账号覆盖院校师生及社会学员的需求，单台通信在线并发数 2000 个； 2. 支持 2K30FPS 在线播放，支持资源加载、运行、交互等操作，画面显示流畅，要素展示齐全、准确，无明显卡滞、停顿； 3. 支持虚仿资源的动态光影实时渲染，平均帧率 50 帧/秒；支持多种虚拟现实（VR）常用三维数据格式，如 fbx、obj、3ds 等，支持资源可重复利用；支持资源场景加载时间 15 秒； 4. 满足系统保障 7×24 小时正常运行，系统的设计严格按照灵活扩展容量要求进行设计开发，同时保证系统扩展操作简便易行。 5. 无缝对接学校现有统一身份认证平台，实现单点登录，无需在平台重新注册账户。 <p>(一)安全要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 满足本项目相关系统及网络安全按等级保护二级及以上进行安全性标准建设，投标人需提供针对本项目的等级保护二级及以上申请方案、安全技术方案、安全管理方案、安全总体策略部署设计方案；验收前，并取得平台二级等保测评备案证明； 2. 我方承诺配合甲方及甲方授权的第三方进行系统安全检测； 3. 支持平台需部署系统运行监测系统，对平台系统实施全方位监测，提供 24 小时无人值守巡检，并能为维护人员提供清晰的故障分析报告和预警信息，满足具体要求如下： <ul style="list-style-type: none"> (1) 系统需支持实时查看服务器资源 CPU、内存、硬盘、负载等监控数据，具备底层、操作系统监控能力；当服务器资源达到预设的告警规则时，系统可快速预警并通过邮件、钉钉、企业微信等形式的消息通知运营管理员，以便管理员及时 			
--	---	--	--	--

	<p>处理预警信息，能够保障平台正常运行；</p> <p>(2) 支持系统需具备实时监测功能，实时监测平台后台服务接口运行时长、运行异常等情况，指定时间段后台服务接口调用量、运行异常数等情况，实时查看后台接口运行详情，跟踪代码运行耗时；</p> <p>(3) 实时查询后台服务 CPU、内存负载情况，在应用平台服务不可用或运行异常时，能够及时提醒相关人员，并自动尝试重启平台服务，运维人员可通过对平台日志分析，快速定位并处理异常情况；</p> <p>(4) 支持系统定时、自动备份数据库和重要数据，杜绝数据丢失风险。</p> <p>(二) 互通互联</p> <p>1. 支持虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台应具备与相应系统互联互通的能力并预留相应接口，符合《职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设指南》相关要求；</p> <p>2. 支持平台应制定统一的数据规范和数据标准、建立跨系统的数据服务中心等方式消除信息孤岛，实现宏观架构中各系统间数据共享和数据服务；平台需对接职教大脑数据中台；</p> <p>3. 提供免费跨平台浏览和多硬件终端适配：包括但不限于 PC、桌面式一体机等主流虚拟仿真教学实训设备。</p> <p>二、实训基地门户</p> <p>支持实训基地通过构建统一的智慧门户，能够为教学工作者、学习者提供可实现的虚拟仿真教学实训空间。支持智慧门户作为平台各业务功能的入口，包括首页、教学中心、资源中心、实训中心、培训中心、应用中心、平台资讯、专业资源库、个人中心以及后台管理等功能。</p> <p>(一) 统一管理</p> <p>1. 统一门户</p> <p>实训基地门户系统需支持集成智慧教学、智慧实训、资源中心等应用数据，并支持统一展现。</p> <p>2. 统一空间</p> <p>实训基地门户系统需为不同的角色分别提供对应</p>			
--	---	--	--	--

		<p>的统一的空间，涵盖与用户有关的智慧教学、智慧实训、资源中心等内容，用户可以通过一个空间进行统一的管理。</p> <p>3. 统一管理</p> <p>(1) 支持展示新增课程、热门课程、热门实训课程等内容，支持管理员从本校资源库中选择课程、图片、文档、视频、虚拟仿真资源等资源，并进行上下架管理，支持根据不同类型的资源访问校本资源库并查阅内容的详细信息。</p> <p>(2) 满足并支持设置管理员，配置专业资源库中的资源，启用、停用资源等功能。</p> <p>(二) 门户展示功能</p> <p>1. 首页</p> <p>支持门户首页具备全局搜索、图片轮播展示、资讯展示、直播课程推荐、精品课程展示、推荐资源展示和最新发布实训展示等功能。</p> <p>2. 应用中心</p> <p>支持应用中心为用户提供可实现虚拟仿真实训平台客户端、虚拟仿真课件制作系统以及其它应用组件的下载。</p> <p>3. 平台资讯</p> <p>支持实训基地门户支持新闻资讯的展示，管理员可对资讯内容进行编辑管理，包括资讯内容的创建、发布与删除、对资讯内容进行统一的管理。支持发布学校最新的实训动态、实训公告、实训风采、校园大事记等，能够展示学校最新的教学实训动态与风采。</p> <p>4. 门户样式管理</p> <p>支持系统支持门户样式的个性化设置，包括对平台登录 logo、门户 logo 和后台 logo 进行设置，可以自由设置轮播图，对首页推荐位和平台资讯进行管理与设置。</p> <p>5. 用户中心</p> <p>能够具有账户信息设置、用户收藏查看管理以及意见反馈等功能，支持对个人信息，包括手机号、姓名、性别、学号、角色、头像的展示，支持对姓名、头像、性别、学号的修改。</p> <p>6. 二级学院门户</p>			
--	--	--	--	--	--

	<p>支持为各二级学院创建二级学院门户，能够设置门户名称、关联所属组织、设置管理员和设置门户地址，可以自由设置二级学院门户轮播图、对二级学院门户首页自定义和平台资讯进行管理与设置。</p> <p>7. 基地概览</p> <p>支持系统展示基地建设成果，支持以“基地-实训中心-实训室”三级模式进行自定义配置；支持“基地”层级支持关联二级学院门户或配置自定义链接，支持“实训中心”和“实训室”支持关联专业和资源标签或配置自定义链接。</p> <p>三、虚拟仿真教学管理系统</p> <p>支持虚拟仿真教学管理系统打通课前、课中、课后、教学测评等环节，能够为教学工作者提供虚拟仿真备课、虚拟仿真课件编辑、教学管理、个人资源库等功能模块。</p> <p>(一)虚拟仿真备课系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支持并提供系统新建、引用教学示范包、导入课程等备课方式，教师可以使用已有的课程体系加入快速备课，根据自己的教学情况进行调整，达到按需教学、精准教学的目标； 2. 为满足教师的个性化备课需求，支持手动创建课程进行备课，创建时只需填写课程名称即可，支持通过个性化自定义的资源标签快速引用资源加入备课； 3. 支持课程管理，包括但不限于重命名、复制、删除、编辑、模糊搜索等； 4. 满足并支持教师对自己已有的课程进行复制，支持对复制后的副本进行调整； 5. 支持教师可创建章节，支持新建章节标记为模块或积件，并在章节内添加模块与积件。支持对章节调整顺序，也可自定义资源的标签栏目，如课件、教案、拓展资料等； 6. 按照平台接入规范接入的软件，支持将实训软件的场景或项目接入平台中，支持教师在平台中直接将实训软件内部的场景或项目嵌入到备课中，实现在教学中精准使用实训软件。 7. 对学校已有课程资源，满足并按平台的要求进 			
--	---	--	--	--

	<p>行快速导入，通过课程设计功能作为教师授课的课程资源；</p> <p>8. 支持下载课件编辑客户端，通过客户端创建新的虚拟现实（VR）课件资源；</p> <p>9. 满足并支持在线添加试题，添加的试题包括（单选题、多选题、判断题、填空题、简答题），试题支持设置题目解析，支持教师按照试题的模板导入试题（支持 EXCEL 表模板）；</p> <p>10. 满足并支持老师手动组卷，加入/移除校本、课程试题，支持老师在试卷中对试题顺序的拖动；</p> <p>11. 满足并支持共享发布课程，审核通过后校级资源库可获得更多优质课程资源。提高校级资源库的使用效率。</p> <p>12. 支持规范学生在线学习行为，课程视频进度防拖拽，支持课程视频 插入测验试题，答题正确后方可继续学习；支持视频在线学习数据的采集，包括学习时长、对应的知识点/技能点。</p> <p>(二) 虚拟仿真课件编辑系统</p> <p>1. 满足并支持创建 PPT/Word 文档或者本地导入 PPT/Word 文档进行备课，支持对创建或者导入的课件进行二次编辑，支持 Microsoft Office 自有编辑功能；</p> <p>2. 支持直接调用课件编辑系统进行课件的编辑，编辑完成后可同步至教学中心，实现一站式体验；</p> <p>3. 满足并支持在线预览虚拟仿真实训平台资源中心的素材资源，并且可直接调动资源中心的素材资源用于制作虚拟仿真教学课件；</p> <p>4. 支持在用户预览的同时一键插入该资源到制作的课件 PPT、Word 文档中，方便用户编辑；</p> <p>5. 满足并支持在课件中插入相应的 3D 模型资源，支持导入的模型格式包括但不限于 .fbx、.obj、.gltf、.glb、.stl 等；</p> <p>6. 能够兼容市面上主流的及特殊行业软件制作的 3D 模型，包括但不限于 3DsMAX、Maya、sketchup、Solidworks、Paint3D、Motionbuilder、AutoCAD、DRACO、Meshmixer、</p>			
--	--	--	--	--

	<p>LDraw、Rhino、Gromacs、SWISS-MODEL、python、openPhase 等行业软件制作的 3D 模型，能够兼容模型格式 包括但不限于 fbx、obj、stl、3ds、drc、amf、kmz、3mf、3dm、pcd、pdb、mdd、xyz、lwo、ifc、vox、vtk、prwm、gcode、ply、mpd、tilt</p> <p>7. 具有系统自带编辑引擎，支持 3D 可视化模型编辑，支持对.fbx、.gltf、.glb 等主流的格式模型进行编辑与修改，模型编辑完成后点击保存实时更新编辑后的效果，使不懂模型制作的人员也能 借助该工具制作出个性化的仿真模型、3D 动画。模型编辑功能包括对模型的材质、颜色、光滑度、动画、位置、标签等进行编辑。针对模型编辑，应具备如下功能：</p> <p>（1）系统提供 4 类材质，材质数量 28 个，种类包含塑料、金属、固体、玻璃等。</p> <p>（2）能够将材质颜色与光滑度的调整，支持滑块选择、十六进制颜色值输入等方式进行编辑；</p> <p>（3）可以在线编辑，并设置模型的位置信息与角度，支持对模型添加标签、简介，并能对各部件进行隐藏等设置。</p> <p>（4）支持系统设置模型动画，包括展示增强动画、闲置动画等不同的动画类型。</p> <p>（三）虚拟仿真教学系统</p> <p>1. 能够为系统提供线上、线下两种教学模式，支持线下面授和直播课两种形式；</p> <p>2. 支持线下面授课程，支持教师调用备课系统编辑的课堂教学资源，同时，教师也可随时调用平台内置的教学资源，用于课堂教学。系统支持课堂系统中在线查看教案资料、课件资源、测验试题、实训内容，课程资源支持 Word、PDF、PPT、Excel、MP3、MP4 等资源格式；</p> <p>3. 能够为系统提供相应的课堂记录，课堂记录数据包括所属课程名称下的开课时间、课程时长、学生数量等信息；</p> <p>4. 教师可组建班课，支持根据课程的章节内容把教学资源发送给学生预习或复习；</p> <p>5. 满足并支持在线打开 Web GL 课程资源；</p>			
--	--	--	--	--

	<p>6. 满足并支持查看班课中接入的虚拟仿真实训资源的学生实训数据和班级整体实训情况统计，实训数据精确到学生进行实训的次数、实训时间、实训时长以及每一次实训所产生的操作步骤明细，班级整体实训情况包含实训人数、实训总次数、人均实训次数与实训平均用时；</p> <p>7. 满足并支持查看直播课的回放记录和直播数据；学生端支持查看课程、课表、进入直播课，发言等；</p> <p>8. 满足并支持录制电脑屏幕，支持全屏录制、选区录制及不录屏幕（即在线录音）；支持录制系统声音和麦克风声音两种；</p> <p>9. 满足并支持教师发布相应的课后作业、考试测评等。系统支持自动评卷、手动评卷，学生完成相应的作业、考试之后，系统自动生成相应的成绩报告；</p> <p>10. 满足课后作业、考试测评以实训任务形式发布，学生完成相应的实训之后，可以选择实训数据进行提交或上传并提交实训报告；</p> <p>11. 支持教师创建培训，支持添加备课系统编辑的课堂教学资源、新建直播课程和添加线下上课信息。培训支持上传或从个人资源库添加Word、PDF、PPT、Excel、MP3、MP4 等资源格式的拓展资料；</p> <p>12. 支持系统自动统计培训的学习数据，学生完成培训后，可以提交研修报告。</p> <p>(四) 虚拟仿真教学管理</p> <p>1. 满足并支持教师添加、编辑和删除班级，支持将学生加入班级或将多个班级合并为一个班级；</p> <p>2. 支持教师将已备课课程绑定相应的班级，并支持对相应的班课进行创建、编辑、搜索、删除；</p> <p>3. 系统支持教师根据实际课程安排进行排课，可选择实训室预约排课</p> <p>(五) 个人资源库</p> <p>1. 满足并支持教师将主流格式的本地文本、演示文稿、图片、音频、视频、动画、3D模型、3D场景、全景图片、全景视频、实训软件添加到个人资源库，教师配有1GB的教学资源管理空间。</p>			
--	---	--	--	--

	<p>2. 满足并支持在线添加试题，添加的试题包括（单选题、多选题、判断题、填空题、简答题），试题支持设置题目解析，支持教师按照试题的模板导入试题（支持 EXCEL 表模版）。</p> <p>3. 满足并支持教师手动组卷，加入/移除校本试题和自己创建的试题，支持教师在试卷中对试题顺序的拖动。</p> <p>4. 满足并支持教师使用资源管理器查看、预览、删除、下载、共享上传的资源。</p> <p>5. 满足并支持查看个人的共享记录，包括但不限于课程、素材、实训软件、试卷等资源的共享。</p> <p>四、虚拟仿真实训系统</p> <p>平台需提供线上、线下互动学习客户端，通过该客户端对实训软件、实训记录、实训数据、学习情况、进度、习题、考核、成绩等统一管理，满足不同用户群体在不同场景下的学习需求。</p> <p>(一)实训资源管理</p> <p>1. 平台能够提供虚拟仿真实训资源接入标准，支持第三方虚拟仿真实训软件的接入，实现对虚拟仿真实训资源进行跨专业、跨院校、跨地域的统筹管理，提高虚拟仿真实训资源的使用效率。</p> <p>2. 满足系统对实训教学内容的基本维护和管理，支持对实训课程进行配置等。可对实训课节进行管理，包括实训内容的管理、上课时间的管理。</p> <p>3. 平台能够提供用户实训过程快照存档管理，可实时保存用户实训进度和状态，支持一键恢复用户实训进度的场景配置功能。</p> <p>4. 支持平台接入的虚拟仿真实训资源进行基本维护和管理，包括但不限于以下功能：（1）支持查看校级资源平台上所有的实训资源，支持教育专业大类和专业名称筛选、展示；</p> <p>（2）支持平台资源库的实训资源进行搜索，包括精准搜索、模糊搜索；</p> <p>（3）支持查看实训资源详情页，授权的软件支持下载、安装、使用，查看下载状态、进度；</p> <p>（4）在实训资源支持锚点跳转的情况下，支持平台配置实训资源的实训目录，支持通过实训目录唤起实训资源并跳转到相应实训任务；</p>			
--	--	--	--	--

	<p>(5) 依照平台对接指南接入的实训资源，支持系统查看实训报告，自动获取相应实训数据；</p> <p>(6) 支持实训资源显示资源基本信息，包括但不限于资源名称、发布者、文件大小、软件版本、发布时间、发布者、适用教育阶段、关联专业、适配的硬件、亮点特色、相关推荐等；</p> <p>(7) 满足并支持查看实训指导书，包括且不限于 Word、PDF、PPT、Excel 等多种资源格式。</p> <p>(8) 满足并支持对下载的实训软件、实训内容进行管理，包括但不限于下载 任务分类筛选、查看下载的进度与状态、下载资源管理、已安装资源的更新提示，支持下载默认文件路径打开访问，方便查找、管理下载后的资源。</p> <p>5. 系统支持用户查看收藏的课程资源、实训资源，支持展示上次学习内容，按时间排序记录最近学习的实训软件，点击继续学习即可进入学习</p> <p>(二) 实训数据管理</p> <p>1. 支持平台采集授权数据，包括但不限于用户信息、资源汇总数据、实训结果数据、实训过程数据、实训结论等基础信息。</p> <p>(1) 支持资源汇总数据包括但不限于资源浏览量、实训人次、实训人数三项标准数据，并支持根据业务需求进行自定义扩展</p> <p>(2) 支持实训结果数据包括但不限于上报时间、实训开始时间、实训结束时间、耗时四项标准数据，同样能够根据业务需求进行自定义扩展，如项目名称、项目完成度、实训明细、场景任务名称、得分等。</p> <p>(3) 实训过程数据，支持采集用户使用虚拟仿真实训资源软件过程的操作步骤信息，采集数据包括但不限于操作完成情况信息、操作工具信息、操作时间、考核信息、得分信息等，同时支持收集教学类软件的知识点学习时间，完成进度等数据</p> <p>2. 支持平台收集终端用户使用实训资源产生的数据，以便真实掌握虚拟仿真实训教学质量，为优化虚拟仿真实训提供依据；</p> <p>3. 支持平台查看采集的实训数据，利用多次实训</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>数据分析用户（如操作错误次数是否减少、操作时长、得分情况）进步情况，教师通过查看相关数据可针对性进行改进教学方式，提高教学质量。</p> <p>五、虚拟仿真资源中心</p> <p>（一）基本要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平台能够提供丰富的虚拟仿真教学实训资源，满足职业教育各教育阶段及学科专业学习实训需求，资源分类参照国家职业教育专业目录及院校专业目录，平台能够提供资源数量4000 个。 2. 能够满足教师教学工作需求，系统能够提供多种形式的虚拟仿真教学资源，具有可拓展性，包括但不限于文本、图形、视频、音频、动画、3D 模型等素材，满足工业机器人系统集成与应用专业虚拟仿真教学使用的文本、图形、视频、音频的数量 100 个；满足工业机器人系统集成与应用专业虚拟仿真教学使用的动画（总时长 100 分钟，支持单个时长30 秒， 3D 模型 1000 个）。 3. 系统能够提供工业机器人系统集成与应用虚拟仿真实训教学中的交互式 3D 知识点、3D 实训项目等，各类型数量 20 个。 4. 系统支持不同格式的资源上传、下载，包括但不限于 PPT、3D 模型、图片、视频、全景图、全景视频等。 5. 满足并支持对虚拟仿真实训平台资源进行管理，包括资源上传、资源审核、资源授权和资源共享等管理操作。 6. 满足并支持配置专业资源库，管理员可从校本库中选择资源配置到专业资源库，教师或专业资源库管理员也可直接发布资源到专业资源库。 7. 平台能够支持将学校已有的无版权纠纷和无设备绑定限制的资源通过链接或上传的形式集成到平台。 8. 平台支持区分系统提供的资源与院校上传的资源，并支持在展示资源列表时将院校上传的资源排在前列。 9. 支持系统资源进行标签化管理，可自定义资源标签体系，并为资源打标签，对资源进行归类和 			
--	--	--	--	--

	<p>组织，支持用户通过标签快速搜索和过滤资源；</p> <p>(二) 共建共享</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平台符合与教育部“国家职业教育智慧教育平台”虚拟仿真实训中心和“国家职业教育虚拟仿真示范实训基地”资源平台对接接口和规范。 2. 平台支持对接第三方课程资源，具备课程资源对接手册、技术接口等。 3. 平台能够提供与我校数据中心、教学实训软件、教学实训相关系统、拟建校本大数据中心、教育部数据中台等（但不仅限于以上系统）的无缝对接服务 <p>(三) 教学与实训资源</p> <p>能够提供集成10个满足智能制造相关专业包含但不限于工业机器人系统集成与应用虚拟仿真实训资源，能基于本项目虚拟仿真全息终端系统实现虚拟现实效果。</p> <p>六、对外服务管理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 支持平台面向校外社会人员提供服务，支持新建对外服务项目，包括但不限于设置项目名称、对外服务类型、对外服务对象、对外服务计划人数、课时数、服务单位名称等，支持校外学员注册批量导入或者通过邀请码注册账号等方式。 2. 支持参与对外服务项目的校外学员在系统中以班级为单位统一管理，教师可以为校外学员创建班课并提供虚拟仿真实训课程。 <p>七、实训基地数据监控管理</p> <p>支持平台打通课前、课中、课后全环节，能够通过多种方式跟踪采集虚拟仿真实训“教、学、考、练、评”过程的数据，利用 AI 手段对实训过程数据进行挖掘分析，为虚拟仿真实训教学质量的诊断改进提供依据。</p> <p>(一) 看板大屏</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 满足并支持对基地/学校综合数据进行综合展示，包括总体资源、虚仿资源、用户、专业覆盖情况、资源开发方面的总体情况。虚仿基地数据项须包括：基地资源数、虚仿资源数、用户总数、当前用户数、专业数、虚仿资源覆盖专业数、用户分布情况、师生占比和男女占比情况、近一 				
--	--	--	--	--	--

	<p>年参与虚仿资源开发的教师情况、资源类型分布及资源数量情况、年度资源更新率（包括虚仿实训资源、非虚仿实训资源以及全 类型资源）、最受欢迎资源综合排名、专业大类数量与分布、虚仿资源覆盖率最高的专业 TOP 排名情况。</p> <p>2. 满足并支持对基地/学校资源数据进行综合展示。数据项须包括：资源总数、资源种类分布及数量情况、近 14 天各类型资源更新情况、最受欢迎资源综合排名、访问量最高资源排名情况、近 7 天资源访问量情况、资源好评度排名、收藏率 TOP10 的资源排行、点赞数最高的资源 排行、近 7 天欢迎值最高的资源情况。</p> <p>3. 满足并支持对基地/学校虚仿资源数据进行综合展示。数据项包括：虚仿资源种类分布及数量情况、近14天各类型虚仿资源更新情况、最受欢迎虚仿资源综合排名、访问量最高虚仿资源排名情况、近 7 天虚仿资源访问量情况、虚仿资源好评度排名、收藏率 TOP10 的虚仿资源排行、点赞数最高的虚仿资源排行、近 7 天欢迎值最高的虚仿资源情况。</p> <p>4. 满足并支持对基地/学校课程数据进行综合展示。数据包括：课程种类分布及数量情况、近 14 天各类型课程更新情况、最受欢迎课程综合排 名、访问量最高课程排名情况、近 7 天课程访问量情况、课程好评度排名、收藏率 TOP10 的课程排行、点赞数最高的课程排行、近 7 天欢迎值最高的课程情况。</p> <p>5. 满足并支持对基地/学校用户数据进行综合展示。数据项包括：学生数量、教师数量、用户分布和占比情况、师生比例与男女比例、近 14 天用户增长趋势、近 7 天在线用户情况、近 7 天老师发布资源情况、近 7 天老师组织班课情况、近 7 天教师开展直播活动情况、近一个月活跃用户趋势。</p> <p>6. 满足并支持对基地/学校专业进行综合展示。数据项包括：近一年专业数 量增长情况、近 7 天各专业的资源访问量情况、资源访问量 TOP10 专业排行、各专业的课程分布情况、含有虚仿课程</p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>的专业情况、近 7 天 虚仿课程增长 TOP10 的专业、各专业素材分布情况、近 7 天含虚仿资源专业增长情况。</p> <p>7. 满足并支持对基地/学校培训及学情数据进行综合展示。数据项包括：培训项目方式及分布情况、热门培训主题排行榜 TOP10、培训项目完成情况、近7天参加培训项目人次情况、近7天参加培训项目人数情况、培训项目满意度TOP10 排行、近7天组织培训项目情况、培训内容形式分布情况、月度虚仿课程实训完成人数占比、学生虚仿实训课程完成情况。</p> <p>(二) BI 数据管理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 满足并支持基地/学校管理员对看板进行维护管理，包括设置筛选条件、新增看板、编辑看板。 2. 满足并支持基地/学校管理员对看板进行布局调整、预览、发布、复制、下载、删除。 3. 支持基地/学校管理员查看和检索可用卡片。 4. 支持按卡片维度、卡片类型对卡片进行筛选展示。 <p>(三) 管理后台工作台</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 满足并支持基地/学校管理员登录管理后台查看平台当日运营数据、今日待办事项、平台综合数据、资源数据、教学数据、对外服务情况、行为日志等数据，系统需支持管理员根据学校实际需求自定义配置展示的数据指标。 2. 支持平台资源数据进行数据分析下钻。 <p>八、公共基础支撑</p> <p>(一) 系统权限管理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 管理与定制系统 <p>支持并采用云端一体化的方案向学校、教育机构等提供服务，包括但不限于动态基础信息配置、教师以及学生权限配置、资源配置。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 系统角色管理系统 <p>(1) 满足并支持系统管理员创建子管理员账号，子管理员账号信息包括但不限于（账号名、姓名、邮箱、手机号、启用/禁用、行政区域以及详细地址）。</p>			
--	---	--	--	--

	<p>(2)满足并支持系统管理员为子管理员生成密码以及重置密码、删除子管理员功能。</p> <p>(3)满足并支持系统管理员为子管理员动态分配角色和权限，且子管理员使用的角色和权限与管理员分配的一致，权限包括具体功能、操作权限。</p> <p>(4)支持系统管理员对系统角色进行管理，包括但不限于创建、删除、编辑角色，角色信息包括但不限于（名称、介绍、支持的权限）等。</p> <p>(二)公共基础支撑</p> <p>1. 统一身份认证</p> <p>为解决多系统多账户问题，系统能够提供统一信息资源认证访问入口，建立统一的、基于角色的和个性化的信息访问、集成平台。通过统一身份认证功能，使用户单点登录访问不同的平台，提高信息系统的易用性、安全性、稳定性，实现用户高速协同办公和访问平台的功能。</p> <p>2. 统一权限管理</p> <p>应用能够统一权限管理平台提高权限的集中管理，进一步加快各业务系统之间的信息共享与融合，可以使信息资源重复利用，同时为业务功能组件化管理提供权限服务支撑，提高业务应用及分析决策能力，避免了在权限调整过程中存在用户权限放大的隐患。</p> <p>3. 统一消息服务</p> <p>满足并支持采用基于 Kafka 的信息系统集成方式，支持解决传统点对点的系统集成造成的平台信息化架构蛛网化复杂、应用架构繁复僵化、维护成本高和响应速度缓慢等问题。</p> <p>4. 统一数据存储</p> <p>能够加强教育数据处理、管理和服务能力，建设集教育信息资源整合和交换共享、教育数据挖掘分析、整合利用、开放共享等功能与一体的统一的教育数据中心。</p> <p>5. 统一接口标准</p> <p>支持系统采用统一接口标准，有效地进行各系统间的数据交换，实现异构系统之间的互联互通。</p>			
--	--	--	--	--

超融合一体机	<p>星辰天合/XHERE (其中服务器: 宝德/PR2715W2)</p>	<p>1、节点架构 :采用标准 X86 机架服务器, 配置冗余风扇、电源。 2、节点数量 :本次配置采用计算存储融合节点3个 3、CPU:采用单节点配置2 颗 X86 CPU, 2.2GHz, 26-Core 4、内存 :采用单节点配置配置容量4*32G DDR4 内存主频 3200Hz; 配置32 个 DDR4 内存插槽 5、系统盘:采用单节点配置2 块960G -SATA-SSD 6、缓存盘 :采用缓存盘使用读写混合型 NVME SSD 盘, 缓存盘容量3.2TB 7、容量盘 :采用单节点配置5 块 6TB-SATA-HDD 8、网卡 :支持单节点配置4*10GE 万兆网口 9、RAID 卡:支持单节点 SAS/SATA Raid Card 10、服务 :能够提供三年原厂维保服务。 11、星辰天合XHERE具有的管理功能 (1)支持在统一管理界面中监控和管理计算、存储、网络、虚拟化平台。可以创建和删除相关资源。 (2)XHERE支持告警邮件/短信/微信/钉钉等通知, 系统将自动将告警信息通过邮件/短信/微信/钉钉发送给相关人员, 也可设置将告警转储到第三方服务器。支持告警屏蔽和取消屏蔽。支持通过 SNMP V2/V3 协议向第三方平台上报告警, 方便统一运维管理。 (3) XHERE支持用户自定义性能图表并指定对象, 对 CPU 利用率、内存利用率、带宽、 IOPS、时延、磁盘利用率、存储池利用率等进行统计。 (4) XHERE-SDS支持自定义菜单, 可以将服务器带外管理地址加入到XHERE-SDS平台, 用来查看服务器各种硬件资源信息, 支持服务器的电源、风扇、 CPU、内存、磁盘和网卡的硬件信息查看和监控告警, 同时可将第三方交换机管理地址添加XHERE-SDS平台, 支持对第三方交换机信息查看和监控告警。 (5)支持管理平台界面支持服务器真实前后面板管理, 所见即所得; 支持服务器/硬盘/网卡/电源等部件的关键状态展示, 支持服务器点灯和硬盘</p>	台	90000	3	270000
--------	--	--	---	-------	---	--------

	<p>点灯，支持向导式更换硬盘操作界面的管理。</p> <p>(6)支持远程运维功能，可以将管理地址添加到XHERE-SDS平台，支持自带的远程运维工具/平台接入，同时XHERE及XHERE-SDS支持配置邮件告警，可以添加support@xsky.com地址，当平台告警时支持关键告警自动发送邮件建单，服务快速响应等功能。</p> <p>12、计算虚拟化</p> <p>(1)支持虚拟机的CPU、内存、存储的QoS设置，满足不同应用的性能需求。</p> <p>(2)支持DPM动态电源管理，XHERE平台宿主机为linux系统，可以在系统下自定义脚本程序实现集群下资源利用率的主机低于一定阈值时，可自动迁空并下电主机。</p> <p>(3)支持以集群为单位设置跨代CPU虚拟机热迁移属性。支持同一CPU厂商不同CPU型号服务器组建在同一逻辑集群中，并且支持虚拟机在不同CPU型号服务器之间进行业务不中断热迁移。</p> <p>13、存储虚拟化</p> <p>(1)支持分布式存储的管理和业务网络配置使用IPv6。</p> <p>(2)产品支持ROW卷快照，快照对主机业务性能影响小于5%。</p> <p>(3)能够在全SSD配置及SSD+HDD混合配置下，支持EC(ErasureCode)算法实现数据冗余存储，支持2+1, 4+2:1, 4+2, 6+2, 8+2, 8+3多种冗余配置。</p> <p>(4)产品支持提供文件共享存储作为超融合操作系统ISO镜像存储池，能够提供镜像仓库管理功能，便于虚拟机创建与部署。</p> <p>(5)当磁盘故障时，支持系统能自动进行数据快速重构，3节点集群系统1TB重构时间≤5分钟。</p> <p>14、网络虚拟化</p> <p>(1)产品支持虚拟交换机，通过对接收和发送的流量进行整形保证网络质量，支持安全组、平均带宽、峰值带宽、突发大小、优先级、DHCP隔离、广播抑制、支持TCP校验和的设置。</p>			
--	--	--	--	--

		<p>(2) 支持配置 OVS (Open VSwitch) +DPDK (Data Plane Development Kit), 并能够提升加速网络转发性能。</p> <p>(3) 支持配置 SR-IOV 直通, 网络传输绕过软件模拟层, 直接分配到虚拟机, 降低软件模拟层中的 I/O 开销。</p> <p>15、可靠性</p> <p>(1) XHERE超融合管理节点采用集群方式确保平台的可用性, 单管理节点故障不影响用户业务和管理功能。</p> <p>(2) 支持虚拟机 HA, 允许配置集群内 HA 预留的主机数量, 以保证在 虚拟机故障时有足够的资源进行切换。</p> <p>(3) 支持卷的虚拟快照功能, 每隔 1 秒创建快照对性能影响小于 7%。</p> <p>(4) XHERE支持 IOPS, 可按照一定规则配置某个卷或多个卷提供最大 IOPS, 突发IOPS, 最大带宽, 突发带宽, 可以根据虚拟机IOPS性能时间需要开启或关闭规则配置, 满足业务量暴增场景性能诉求。</p> <p>16、安全</p> <p>(1) XHERE支持图形化界面安全删除虚拟机, 虚拟机删除的同时将底层存储空间进行置“0”操作, 数据永久删除, 避免数据后期被恶意恢复。。</p> <p>(2) XHERE超融合系统支持“三员分立”的管理运维模式, 按照管理员、普通用户、观察者进行分组, 其中管理员属于系统管理员权限, 支持平台所有操作、普通用户属于安全管理员, 支持基本操作权限, 不支持影响数据完整性的操作、观察者属于安全审计员, 只拥有查看权限, 用于审计及日常查看, 能够满足高安全场景权限分离要求。</p>				
实训室环境建设及文化氛围营造	<p>新电/非标订制/一桌一椅</p> <p>新电/非标订制/一桌六椅</p>	<p>(一) 教师实训台 1 个</p> <p>1、支持教师桌根据教室尺寸定制, 钢木结构, 并含定制抽屉柜。</p> <p>2、包含教师椅 1 把</p> <p>(1) 支持尺寸: 595*480*900-1000 mm (椅宽*椅深*椅高<行程>); 495*480*405-500 mm (座宽</p>	套	70000	1	70000

<p>D-Link/DGS-3000-28L</p> <p>贝锐蒲公英/x5pro</p> <p>银洲/YZ6622</p> <p>新科</p> <p>/KFRd-72LW/BpNYC</p> <p>+1</p> <p>亿音Bvoice/</p> <p>一拖二无线手持话筒:BVS-U903,</p> <p>专业音</p> <p>:BV-KH108S,</p> <p>支架:BV-PJ01,</p> <p>功放:BV-D180</p> <p>新电/非标200m²+</p>	<p>*座深*座高); 470*520 mm (背宽*背高);</p> <p>(2) 具有面料椅背座包采用黑色弹性布(复底布);</p> <p>(3) 支持环保 PP 加纤工程塑料外框;</p> <p>(4) 支持PP 活动调节扶手, 便于收纳; 高密度海棉座包;</p> <p>(5) 支持全封闭式加厚防爆机构, 单杆操控带逍遥功能底盘;</p> <p>(6) 支持稳固承重五爪, 设计更贴地, 增强它的承重能力同时延长使用寿命;</p> <p>(7) 支持PU 滚轮(俗称地板轮)接触面为软 PU 材质, 灵活耐用, 不伤地板;</p> <p>(8) 产品优势: 能够达到人体工程学设计, 满足教师讲授、分组活动、个人学习三种模式, 能增强学生的舒适感、加深其相互间联系、提高其课堂参与度。</p> <p>(二) 实训桌(六角桌) 8 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 边长700mm 2. 支持桌面采用12.7mm 厚国产实芯理化板, 具有防静电, 耐磨等特性。 3. 外缘双层贴边加厚双向弧形倒角, 外观手感俱佳, 反面开有滴水凹槽起到保护下柜作用; 4. 支持钢架采用1.2mm 厚 40*60 优质方钢, 喷涂采用粉末喷涂, 承重性好, 造型简约。 5. 具有收纳的定制抽屉柜。 6. 每件包含实训椅 6 把 <p>(1) 椅子尺寸约: 采用宽 560mm 坐高 450mm 深 500mm, 加靠背寸整体高约 950mm;</p> <p>(1) 椅子尺寸约: 采用宽 560mm 坐高 450mm 深 500mm, 加靠背寸整体高约 950mm;</p> <p>(2) 椅面板: 采用优选透气网布;</p> <p>(3) 椅腿: 支持钢结构;</p> <p>(4) 能够收纳, 坐垫程颜色浅灰白色</p> <p>(三) 24 口交换机 1 台</p> <p>具有24 口千兆电口+4光口+1个Console口; 交换容量336Gbps/3.36Tbps; 包转发率51Mpps/126Mpps; WEB 管理</p> <p>(四) 路由器 1 台</p>				
---	---	--	--	--	--

	<p>支持WAN 口：2 个 10/100/1000Base-T 支持以太网端口LAN口：3个 10/100/1000Base-T 以太网端口，1个 USB 接口，无线速率：2402Mbps，支持工作频段： 802.11n，802.11b/g： 2.4GHz，802.11ac，802.11a： 5GHz 发射功率： 23dBm</p> <p>(五) 机柜 1 台</p> <p>1、机柜规格： 采用600*600*1166 (mm)；</p> <p>2、机柜容量： 具备22U；</p> <p>3、主要材料：采用 SPCC 优质冷扎钢板制作；厚度：立柱方孔条 2.0mm，安 装梁 1.5MM，其它 1.2mm。</p> <p>4、标准配置：具有风扇组件一套，固定板一块，8 位竖式 10APDU 一套， 20 套 M6 方螺母螺钉，1 只内六角扳手。 4 个支脚， 4 个脚轮。</p> <p>(六) 温度调节器 1 套</p> <p>3 匹， 一级能耗。提供节能证书</p> <p>(七) 音响系统 1 套</p> <p>1、一拖二无线手持话筒 1 套</p> <p>(1) 频率指标：530-580MHz，640-990MHz，调制方式：支持宽带 FM，频道数目：200 个频道。</p> <p>(2)具有配套有1 台接收主机和2 个无线手持话筒。</p> <p>(3) 支持采用 UHF 超高频段双真分集接收，并采用 PLL 锁相环多信道频率合成技术。</p> <p>(4)接收机指标：采用自动选讯接收方式，灵敏度：采用12dB μ V (80dBS/N)，频率响应：50Hz-16.5kHz。</p> <p>(5) 发射机指标：具有音头采用动圈式麦克风；手持麦克风内置螺旋天线。</p> <p>(6) 支持输出功率：采用30mW。</p> <p>2、专业音箱 2 只</p> <p>(1) 阻抗：采用 8Ω</p> <p>(2) 支持频响： 65Hz~20KHz</p> <p>(3) 支持额定功率150W</p> <p>(4) 支持灵敏度95dB/W/M</p> <p>(5) 支持水平覆盖角80°，垂直覆盖角60°</p> <p>(6) 支持高音： 3"锥形高音单元×2</p> <p>(7) 支持低音： 8"低音×1</p>			
--	--	--	--	--

	<p>3、支架 2 个 固定面板孔位尺寸（长*宽）：140mm*65mm 箱体固定面板孔位尺寸（长*宽）： 128mm*70mm 支持设备面板尺寸： 160mm*90mm</p> <p>4、专业功放 1 台</p> <p>（1）支持1.1U 机箱设计，采用 D 类数字功放设计方案。</p> <p>（2）具备标准 XLR 输入接口，和 LINK 输出口，支持简洁的接口更加方便不同 用户需求。</p> <p>（3）支持电源采用开关电源技术，能够效率高，有效的抑制电源谐波。</p> <p>（4）支持内置智能削峰限幅器，支持开机软启动，防止开机时向电网吸收大电流，干扰其它用电设备。</p> <p>（5）具有：支持过压保护，欠压保护，过流保护，直流保护，输出短路保护，温控风扇等功能。</p> <p>（6）输出功率：支持立体声@8Ω :200W×2；立体声@4Ω :400W×2。</p> <p>（八）综合布线及文化建设 1 套</p> <p>1、支持实训室强弱电布线，并含线材等必要耗材；</p> <p>2、支持实训室文化建设，并含文化墙、氛围设计等；</p> <p>3、支持实训室基础改造，含墙面、地面、顶面、灯光等，面积200m²；</p> <p>4、支持实训楼入口处基础环境改造、文化建设、滚动式 LED 搭建，柱子、楼梯、走廊等处文化墙建设。</p>				
<p>总价（人民币）</p>	<p>小写：3080000.00元</p> <p>大写：叁佰零捌万元整</p>				