****

****

**实验（训）室建设项目立项申请表**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目名称：** | 网络综合布线实训室 |
| **适用学科专业：** | 网络工程专业 |
| **项目负责人：** | 邱建林、王岩、李秀静 |
| **计划完成日期：** | 2023年6月30日 |
| **申报单位：** | 计算机与信息工程学院 |
| **申报日期：** |  |

实验室与设备管理处制

**一、项目概述**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | 网络综合布线实训室 | | | | | | | | | | |
| **项目负责人** | 邱建林  王岩  李秀静 | | **职称** | 教授  副教授  讲师 | | | **职务** | 院长  副院长教研室主任 | | **电话** | 67328、  66996、18051310201 |
| **项目类别** | **基础□ 专业□ 新建☑ 改建□ 扩建□** | | | | | | | | | | |
| **学年使用总人时数** | 39840 | **学年可利用总人时数** | | | 48000 | | | | **设备利用率** | 83.0% | |
| **学年该实验学时数** | 244 | **学年该实验室额定学时数** | | | 960 | | | | **实验室利用率** | 25.42% | |
| **实验（训）室容纳人数** | 50 | **配备设备组数/每组学生人数** | | | 4/6 | | | | **主体设备台套数** | 4 | |
| **建设预算**  **总金额** |  | | **实验（训）**  **场地** | | | **拟用地址** | | | | 实验楼805 | |
| **面积需求** | | | | 126M2 | |
| **1.项目建设必要性**  【立项依据：国内外高校同类实验设施的比较研究及项目调研情况概述（列举**2-3所国内高校同类实验室**在面向学生数、实验课程及学时数、实验项目数、仪器设备原值及台套数、实验室用房面积、信息化管理手段、实验室智能化程度等方面的情况及与我校的数据对比）；实验（训）室原有设备情况、使用率、新旧程度等；本实验（训）室及其主要设备在教学中的地位与作用；该项目所承担教学、科研、社会服务等任务】 | | | | | | | | | | | |
| 随着综合布线系统在智能楼宇和信息化基础设施建设中的广泛应用，行业急需高素质的技能型综合布线技术人才。近年来，各高校非常重视综合布线技术人才的培养，网络工程、通信工程、楼宇智能化工程技术等专业纷纷开设综合布线技术课程，并将该课程列为本专业的核心专业能力课。综合布线技术是一门理论与实践紧密结合的专业技能课，而在实际教学中，大多数学校实践教学环节普遍薄弱，只能完成网线接头制作等简单的实践教学内容，没有一套好的实训环境训练学生的职业能力。而在《教育部等六部门关于实施职业院校技能型紧缺人才培养培训工程的通知》和《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》的政策指导下，综合布线技术实训室就应运而生了。现有较为完善的综合布线实训室一般需要具备三部分的功能：即**知识学习部分、技能训练部分和工程实践部分**。知识学习部分提供各种资料、图像、录像、样品等，整体呈现综合布线系统工程所涉及的各种知识和产品。技能训练部分主要通过训练装置提供给学生对各种布线产品的基本安装和操作的基本技能。工程实践部分分为实际工程项目教学和模拟工程项目教学，相对于实际工程项目这种实习型的教学，模拟工程项目实践教学是在经过深化设计的模拟布线工程环境中，给学生提供布线工程涉及的各个子系统和路由的设计、管理、安装等全方位的训练。  必要性：   1. 完成教学实训任务，理解和掌握网络专业知识，提高网络系统工程设计能力。完成《计算机网络》、《路由与交换技术》和《网络综合布线》等专业课教学实训任务，开展“工学结合”和“任务驱动型”教学与实训活动。   ② 提高学生实践经验，体验“零”距离就业的办学思想。开展综合布线工程技术的实训，提高学生实践经验和动手能力，毕业后能够轻松从事网络相关工作。  ③ 培养社会急需人才，提高学生就业率，保证生源。培养一批有知识、懂专业技术熟练掌握工程技术的专业人才，满足快速发展的网络和通讯行业对专业人才的急需，提高学生在IT和通讯行业的就业率，以高就业率保证生源和生源质量。  ④ 全国高校技能大赛的需要。通过大赛全面考核参赛选手的专业技能和综合能力。主要考核网络布线工程设计能力，铜缆跳线制作和光纤熔接质量与速度，铜缆测试/复杂链路搭建与测试，建筑群子系统布线安装、干线子系统布线安装、配线子系统布线安装等工程施工安装能力，数字摄像机、电话机和 AP 的安装调试等工程实战应用能力，智能布线管理系统和光纤链路测试等工程运维能力，以及工程组织与管理能力、人际关系和沟通能力、规划和设计能力、质量和安全意识、应变能力和团队精神等。  ⑤ 推动重点专业建设需要。网络布线系统是现代智慧城市、智慧社区、智能建筑、智能家居、智能工厂和现代服务业的基础设施和神经网络，实践表明网络系统的故障 70%发生在布线系统，直接决定人们上网的速度和稳定性，当前行业急需大批掌握网络布线系统安装施工和运维服务等的技能人才，网络布线也是信息技术类计算机应用、计算机网络技术、网络安防系统安装与维护、通信系统工程安装与维护、物联网技术应用专业的核心课程和学生就业方向。  ⑥ 精品课程建设需要。  ⑦ 贯彻国家标准和技术白皮书的需要。随着GB50311《综合布线系统工程设计规范》和GB50312《综合布线系统工程验收规范》国家标准颁布，以及《综合布线系统管理与运行维护系统设计白皮书》等技术白皮书要求，对网络综合布线系统工程设计、施工、验收、监理、维护等提出了非常严格的规定，市场急需大批专业工程技术人员。  网络综合布线系统是智能建筑和信息化基础建设中必备的基础设施,智能建筑、智能小区、智慧城市的发展,使得相关行业急需高素质的技能型综合布线技术人才。在学校通过网络综合布线实训室可以将实际工程的“规划、设计、施工、验收、维护”全面、直观、完整的体现出来，为学生提供一个仿真的实训环境,让学生全面的掌握相关的技能。 | | | | | | | | | | | |
| **2.项目建设可行性**  【主要包括用房、人员、设备利用率、实验室安全等，即在考虑教学组织形式、管理方式的基础上，就如何在设备选型、配置、建设进度安排方面综合考虑效益、效率和效果，提高投资效益和设备设施的利用率，同时对实验室安全进行说明论证。】 | | | | | | | | | | | |
| （1）项目所需空间条件及具备情况（请说明具体实验室位置及用房面积、结构、环境设施、安全条件保障等情况）  项目拟选址实验楼805，占地面积126平米，结构合理，其空间条件满足本项目所需空间。本实训室拟配备有教学实验系统4套，平时教学采用分组式教学实验方法。同时配备专业的教师2-3人负责管理与维护，符合安全性。  （2）项目人员队伍配备（人员姓名、职务职称、学历、分工）   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 人员姓名 | 职称职务 | 学历 | 分工 | | 1 | 王岩 | 副院长/副教授 | 研究生 | 统筹规划 | | 2 | 李秀静 | 教研室主任/讲师 | 研究生 | 项目联络 | | 3 | 潘良 | 实验室主任/副教授 | 研究生 | 项目实施 | | 4 | 严竞雄 | 讲师 | 研究生 | 后期维护 |   （3）项目建设的其它必备条件及具备情况。  本实验室购置的设备能够满足实训(实验)要求,实验实训项目与购置的教学仪器匹配,符合实训要求。在设备选用方面充分考虑学校的实际情况，不仅可以满足教学的需求，也可以用于教师和学生进行课题研究，或是为校企合作研发提供服务，或是为校外人员提供专业培训，从而最大限度的提高设备的利用率，发挥实验室的功能。 | | | | | | | | | | | |
| **3.建设目标**  【建设的预期目标，是要能够满足教学的多样性需求：如建成后实验室所具有的功能、地位、作用等，对学科专业建设的支撑作用；服务学院、专业（名称及数量）、学生（数量）的情况；为以后的教学研究提供保障和可持续发展平台。】 | | | | | | | | | | | |
| 综合布线实训室本着建成集“**教、学、做**”为一体的教学环境和校内生产性实训基地的理念，从**演示实践教学、基本技能训练实践教学、工程项目实训实践教学**三个层面为综合布线技术课程教学提供了整套实践教学解决方案，其基于综合布线工程工作过程的工程项目实训教学充分体现了应用型本科教育的特点。实训室能完成从设计、安装、测试到验收的综合布线工程全过程的教学任务，使学生对抽象的综合布线知识有了直观生动的认识，通过综合布线基本技能实训和工程项目综合训练，培养学生从事综合布线领域项目经理、布线工程师和工程监理等岗位的专业能力。实训室方案已形成了三位一体的整体思路，旨在使学生通过对综合布线系统规范标准、基本技能、工程项目的学习和实践，获得扎实的专业技能，做到教学与实际工程项目专业能力的无缝对接。为国内高校提供新的人才训练机制与模式。此外，我们为综合布线实训室的功能进行扩展，由无源的布线系统增加网络设备的调试内容，构成一个整体的网络硬件环境，达到与现实工程环境的高度统一，最终形成一个可使用的精简网络环境。  建成后的新实训室能为学生提供网络综合布线、计算机网络、路由与交换技术等课程的教学需要。  **实训功能：**  （1）综合布线工程技术设计平台功能。  （2）综合布线工程技术实训平台功能。  （3）综合布线工程技术展示平台功能。  （4）综合布线工程技术测试平台功能。  （5）综合布线工程技术考核平台功能。  （6）全班同时实训功能。满足8-16组，每组3-4人同时实训。  （7）综合布线各个子系统实训功能。具有同时或交叉进行综合布线系统工程七个子系统实训。  （8）模拟万种永久链路实训和测试功能。  （9）强大的扩展功能。能够扩展为智能化管理系统、电气工程技术等多种实训平台。 | | | | | | | | | | | |
| **4.实验室可开出的实验项目名称**  【建成后实验室可开出的实验项目。】   |  |  | | --- | --- | | **序号** | **实验项目名称** | | 1 | 交换网络配置 | | 2 | ACL与NAT配置 | | 3 | PPP协议与策略路由配置 | | 4 | 端口安全及PVLAN | | 5 | 园区网络构建 | | 6 | 电话线、双绞线水晶头的制作和测试、  网络双绞线剥线方法  RJ45水晶头端接原理与实操  RJ11水晶头端接与实操  网络模块端接原理与实操  语音模块端接原理与实操  网络面板组装讲解与实操  大对数电缆通信原理与色谱讲解五对/四对连接块端接原理与实操  同轴电缆通信原理讲解与实操  网络机柜内部配线端接 | | 7 | 办公室布线的方案设计、钢制凹凸实训装置功能与模拟布线系统讲解  工作区子系统讲解与应用  水平（配线）子系统讲解与应用  干线（垂直）子系统讲解与应用  设备间子系统讲解与应用综合布线人才建筑群子系统讲解与应用 | | 8 | 工业级布线的方案设计、复杂链路的端接原理  测试链路的端接原理 | | 9 | 跳线的制作、认识常见工程材料常用施工工具的使用安装管槽系统 | | 10 | 端接信息插座和配线架、安装机柜与信息插座安装装光缆准备敷设光缆 | | 11 | 双绞线的牵引 | | 12 | 光纤的布设与熔接 、光纤连接器互连光纤熔接讲解  光纤冷接端子讲解 | | 13 | 使用Fluke进行连通性和性能测试 | | 14 | 整理配线架中的线缆 | | 15 | 网络设备的配置与连接 | | 16 | 布线引起的网络故障的排查 | | 17 | PC机、交换机连通性测试 | | 18 | VLAN间的路由配置 | | 19 | 网络综合布线课程设计 | | 20 | 路由与交换技术课程设计 | | 21 | 应用开发课程设计（一） | | 22 | 应用开发课程设计（二） | | | | | | | | | | | | |

**二、项目建设的预期效益**

**1.实验（训）教学**

| **实验（训）项目名称** | **项目类型** | **计划学时数** | **课程名称** | **学年实**  **验（训）人数** | **学年使用人时数** | **面向专业** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 交换网络配置 | 综合性 | 6 | 路由与交换技术 | 96 | 576 | 网络工程 |
| ACL与NAT配置 | 验证性 | 4 | 路由与交换技术 | 96 | 384 | 网络工程 |
| PPP协议与策略路由配置 | 综合性 | 4 | 路由与交换技术 | 96 | 384 | 网络工程 |
| 端口安全及PVLAN | 验证性 | 2 | 路由与交换技术 | 96 | 192 | 网络工程 |
| 园区网络构建 | 综合性 | 2 | 路由与交换技术 | 96 | 192 | 网络工程 |
| 电话线、双绞线水晶头的制作和测试 | 验证性 | 2 | 网络综合布线 | 96 | 192 | 网络工程 |
| 办公室布线的方案设计 | 设计性 | 2 | 网络综合布线 | 96 | 192 | 网络工程 |
| 工业级布线的方案设计 | 设计性 | 4 | 网络综合布线 | 90 | 384 | 网络工程 |
| 跳线的制作 | 验证性 | 2 | 网络综合布线 | 96 | 192 | 网络工程 |
| 端接信息插座和配线架 | 综合性 | 4 | 网络综合布线 | 96 | 384 | 网络工程 |
| 双绞线的牵引 | 验证性 | 2 | 网络综合布线 | 96 | 192 | 网络工程 |
| 光纤的布设与熔接 | 综合性 | 4 | 网络综合布线 | 96 | 384 | 网络工程 |
| 使用Fluke进行连通性和性能测试 | 验证性 | 2 | 网络综合布线 | 96 | 192 | 网络工程 |
| 整理配线架中的线缆 | 验证性 | 2 | 网络综合布线 | 96 | 192 | 网络工程 |
| 网络设备的配置与连接 | 综合性 | 4 | 网络综合布线 | 96 | 384 | 网络工程 |
| 布线引起的网络故障的排查 | 综合性 | 4 | 网络综合布线 | 96 | 384 | 网络工程 |
| PC机、交换机连通性测试 | 验证性 | 4 | 计算机网络B | 768 | 3072 | 软件工程、计算机科学与技术、数字媒体技术、数据科学与大数据技术、人工智能 |
| VLAN间的路由配置 | 综合性 | 4 | 计算机网络B | 768 | 3072 | 软件工程、计算机科学与技术、数字媒体技术、数据科学与大数据技术、人工智能 |
| 网络综合布线课程设计 | 综合性 | 30 | 网络综合布线课程设计 | 96 | 2880 | 网络工程 |
| 路由与交换技术课程设计 | 综合性 | 30 | 路由与交换技术课程设计 | 96 | 2880 | 网络工程 |
| 应用开发课程设计（一） | 综合性 | 60 | 应用开发课程设计（一） | 96 | 5760 | 网络工程 |
| 应用开发课程设计（二） | 综合性 | 60 | 应用开发课程设计（二） | 96 | 5760 | 网络工程 |

【项目类型为验证、综合、设计性。在实验（训）项目设置上要尽量减少不必要的验证性实验（训）项目，综合性、设计性和创新性实验（训）项目要占一定的比例，保证实验（训）项目开出率达到100%。】

**2.科学研究**

| **序号** | **科研主要方向** | **科研实验项目** | **课题来源** | **学年使用人时数** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 网络通信 | 计算机网络与通信相关实验 | 科研项目 | 1200 |
| 2 | 网络安全 | ISA网络安全实验、密码与信息加密、  网络与信息安全实验 | 科研项目 | 2400 |
| 3 | 网络规划与设计 | 网络工程与综合布线 | 科研项目 | 1600 |

**3.校内外服务**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务项目** | **专业** | **学年使用人时数** |
| 1 | 学科竞赛 | 全校各专业 | 3840 |
| 2 | 公司/企业项目培训 | 网络工程 | 2000 |

**三、拟购仪器设备、辅助设施（含桌、椅、柜等）清单**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **建议型号** | **主要参数及配置要求** | **台套数** | **单价 (万元)** | **小计 (万元）** | **参考厂家** |
| 1 | 路由器（教学设备4组） | RSR20-X-28 | 1.支持固化三层千兆光口数量等于2，三层千兆电口数量等于4，二层千兆以太电口数等于24个，转发性能等于3Mpps；  2.可用扩展模块插槽等于4个（非SFP模块插槽），可扩展TDD/FDD LTE 全制式4G模块，E1/CE1模块、同步/异步串口模块、国密局加密模块等；可扩展模块可以热插拔，配置USB接口等于1，SD卡接口等于1；  3.为便于设备管理，要求路由器面板提供多功能复原键 ，便于紧急情况的设备状态恢复；  4.支持L2TP、IPSec VPN、GRE VPN、DMVPN功能；支持静态路由、RIPv1/v2、OSPF、BGP4等路由协议；支持IGMP、PIM-SM、PIM-DM、DVMRP等组播协议；  5.支持流量分析功能，支持状态防火墙功能，内置MPLS VPN、IPv6等组网功能；  6.支持web管理界面、TR-069网管协议、SNMP v1/v2c/v3网管协议；  7.每台需配置1个2端口同步串口HSIC模块，1条路由器V.35DTE电缆线。 | 8 |  |  | 锐捷、华为、思科 |
| 2 | 串口接口模块（教学设备4组） | HSIC-2HS | 2端口同步串口HSIC模块 | 8 |  |  |
| 3 | 串口线缆（教学设备4组） | CAB-V.35DTE-V.35DCE | 专用V.35DTE-V.35DCE线缆两端接口都是POS26 | 8 |  |  |
| 4 | 三层交换机（教学设备4组） | RG-S5750C-48GT4XS-X | 1.交换容量等于880Gbps，包转发率等于402Mpps；  2.固化48个10/100/1000M自适应电口，4个1G/10G SFP+光口；  3. 支持RIP/RIPng、OSPFv2/OSPFv3等三层路由协议，提供具有 CMA或CNAS认证章的第三方权威机构检验报告证明；  4.支持IGMP v1/v2/v3，PIM-SM等组播协议;  5.支持基于IPv4/IPv6五元组、基于源/目的MAC、基于VLAN、基于802.1P优先级的ACL;  6.支持基础网络保护策略，限制用户向网络中发送ARP报文、ICMP请求报文、DHCP请求报文的数率，对超过限速阈值的报文进行丢弃处理，能够识别攻击行为，对有攻击行为的用户进行隔离；要求提供第三方权威机构检验报告证明;  7.支持基础网络保护策略，限制用户向网络中发送ARP报文、ICMP请求报文、DHCP请求报文的数率，对超过限速阈值的报文进行丢弃处理，能够识别攻击行为，对有攻击行为的用户进行隔离;  8.支持基于流的采样功能，对所选数据流包头中的源IP地址、目的IP地址、协议号、源端口号、包长等信息进行采样，并发送至网管主机;  9.支持虚拟化功能，可将多台物理设备虚拟化为一台逻辑设备统一管理，并且链路故障的收敛时间达到毫秒级。 | 8 |  |  |
| 5 | 电源模块（教学设备4组） | RG-PA150IB-F | 150W交流电源模块 | 8 |  |  |
| 6 | VSU堆叠电缆（教学设备4组） | XG-SFP-AOC1M | 10G Base SFP+ 光纤线缆（包含两边的模块），1米 | 8 |  |  |
| 7 | 二层交换机（教学设备4组） | RG-S5300-24GT4XS-E | 1.交换容量等于336Gbps，转发性能等于51Mpps，固化10/100/1000M以太网端口等于24，1G SFP光接口等于4个；  2.支持静态路由、RIP/RIPng、OSPFv2/OSPFv3等三层路由协议，所投产品端口浪涌抗扰度等于10KV；  3.支持RLDP，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性，并支持端口下的环路检测功能；  4. 支持虚拟化功能，可将多台物理设备虚拟化为一台逻辑设备统一管理，并且链路故障的收敛时间50ms之内，提供具有 CMA或CNAS认证章的第三方权威机构检验报告证明；  5. 支持CPU保护功能，能限制非法报文对CPU的攻击，保护交换机在各种环境下稳定工作，提供具有 CMA或CNAS认证章的第三方权威机构检验报告证明；  6.支持SNMP、CLI(Telnet/Console)、RMON、SSH、Syslog、NTP/SNTP、FTP、TFTP、Web；  7.为在实际实验教学过程中体验良好，所投产品需成熟度高，产品质量稳定，其国内研发机构通过CMMI5级认证且在CMMI5官方中国区域可查，提供CMMI5证书复印件或扫描件证明。 | 8 |  |  |
| 8 | 无线控制器（教学设备4组） | RG-WS6008 | 1.默认可管理AP数等于32个，最大可支持管理224个AP，802.11转发性能等于8G，固化千兆电口数等于8，固化千兆光口数等于2个；  2.要求设备可配置AP的本地数据转发技术模式，即可根据网络的SSID和用户VLAN的规划，决定数据是否需要全部经过无线AC转发或直接进入有线网络进行本地交换，从而更好的适应未来无线网络更高流量传输的要求；  3．支持本地认证功能，无需通过外置Protal服务器和Radius服务器认证；  4.无线控制器具备虚拟化功能，多台无线控制器可以被虚拟化成一台控制器，实现虚拟控制器对所有成员AC的统一管理、统一将AP 接入虚拟AC中；  5.支持MAC认证、WEB认证、802.1X认证、WAPI认证 ，认证后能实现IP、MAC、WLAN等元素的绑定信息，保证只有合法的用户才能进入网络；  ★6.为满足专业实训，提供配套无线地勘软件，根据测试实验生成专业灵活的地勘报告，自动生成所需设备及配件数量，辅以无线热图功能专业的呈现无线覆盖范围和网络效果，为实践教学提供专业化支撑；【投标文件中提供地勘报告模板】  ★7.为满足专业实训，提供配套无线地勘软件，为更清晰的展现无线地勘直观效果，该系统支持“信号仿真”可选择信号强度按速率、信号冲突生成“仿真热图”；【投标文件中提拱产品功能截图】  ★8.为满足专业实训，提供配套无线地勘软件，为更准确模拟无线覆盖效果，该系统支持“墙体识别”功能，并且可根据实际数据进行识别修正，最终生成墙体平面图。【投标文件中提供产品功能截图】  9.为保障设备受到外部机械碰撞仍可以保持结构完整、功能完备，要求所投无线控制器符合国标GB/T 20138-2006即《电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK代码）》标准，至少达到防护等级IK07。提供第三方权威测试报告（需具备CNAS标志）复印件、第三方权威机构官方查询结果截图（需体现设备防护等级）和查询链接。 | 4 |  |  |
| 9 | 无线AP（教学设备4组） | RG-AP850-I(V2) | 1.整机最大接入速率等于6.8Gbps，3个以太网1个10/100/1000M端口，支持1个10/100/1000M以太网端口对外供电；  2.设备精巧美观，高度不大于50mm；支持吸顶、壁挂等安装方式，要求所投产品支持WPA3安全标准；提供Wi-Fi联盟出具的认证证书复印件须体现符合WPA3和Wi-Fi联盟官网查询截图及链接。  3.为快速建立高度隔离的安全网络，设备应支持实现AP虚拟化功能，实现一台AP虚拟为多台AP，分别受不同AC设备独立管理，互不影响；  4.所投AP内置探针功能，能够对覆盖范围的终端MAC信息进行检测；  5.所投AP具有WLAN自动网优功能，不借助任何网络优化软件，仅通过AP配置进行无线网络优化，降低无线网络中的频段干扰；  6.为避免无线网络中私接非法AP的影响，设备应支持802.11w防御Deauth攻击功能，保证终端正常关联使用；  7.支持1024QAM调制解调方式，支持Long GI配置；  8.为保障设备受到外部机械碰撞仍可以保持结构完整、功能完备，要求所投室内无线接入点符合国标GB/T 20138-2006即《电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK代码）》标准，至少达到防护等级IK08。提供第三方权威测试报告（需具备CNAS标志）复印件证明。提供第三方权威机构官方查询结果截图（需体现设备防护等级）和查询链接。  9.为快速建立高度隔离的安全网络，设备应支持实现AP虚拟化功能，实现一台AP虚拟为多台AP，分别受不同AC设备独立管理，互不影响。不同虚拟AP之间数据隔离，虚拟AP在AC上不占用AP License。提供第三方权威测试报告复印件证明。  10.每台需配置1个以太网供电适配器。 | 8 |  |  |
| 10 | 电源适配器（教学设备4组） | RG-E-130(GE) | 单端口以太网供电适配器（千兆端口、支持802.3at协议标准供电） | 8 |  |  |
| 11 | 防火墙+VPN（教学设备4组） | USG6315E-AC | 支持IPv6，桌面型，电口，801-1000M | 4 |  |  |
| 12 | 机架管理控制器（教学设备4组） | CII-RCMS | 1.标准1U设备，19 寸机架；固化 10/100M 以太网接口数量等于2 个；支持同时管理和控制的网络设备数量等于24个；  2.支持对实验设备中“指定的某一台”、“指定的某几台”以及“全部实验设备”配置的统一清除功能；  3.支持Web 方式的、简单直观的图形化管理界面；要求管理界面能够提供所连接实验设备的数量和设备型号信息；  4.要求管理界面能够提供所连接实验设备是否空闲或被正被占用的信息；  5.要求控制管理服务器支持管理分级授权，至少包括普通使用者和管理者权限；  6.控制管理服务器的所有接口都支持口令设置，每个接口都能够支持独立授权，从而实现对使用者PC的授权管理；  7.支持过滤敏感命令：平台会禁止一些敏感命令的输入，比如del命令是无法输入到设备中的。 | 4 |  |  |
| 13 | 拓扑连接交换机（教学设备4组） | RG-S2652G-I | 48口10/100M自适应电口交换机，2个10/100/1000M自适应电口，2个千兆SFP光口（非复用） | 4 |  |  |
| 14 | 实训室校园拓扑展示设备（综合布线展示区） | 定制 | 本校校园拓扑呈现展示设备，包含防火墙1台，汇聚交换机1台，接入交换机1台。  一、防火墙参数要求：  1.为保证防火墙运行的稳定性和处理能力，要求设备采用非X86架构对各项安全功能进行加速优化处理；  2.系统具有良好的可扩展性，能够扩展支持病毒防御、入侵防御、应用识别、垃圾邮件过滤、文件防泄漏、上网行为管理、APT防御、僵尸主机检测、IPSEC VPN与SSL VPN等功能；  3.要求固化千兆电口数量等于10个；为保障接口稳定性，所投产品是固化接口。  4.三层网络吞吐等于2Gbps ，IPS吞吐量等于500Mbps，最大并发连接等于100万，最大新建连接等于10000；  5.IPSEC VPN隧道数等于200，设备本身要求自带200个 IPSec VPN授权；SSL VPN并发用户数等于100，设备本身要求自带100个 SSL VPN授权；  6.支持路由模式、透明（网桥模式）、混合模式；  7.要求支持虚拟防火墙，支持同一个网口用于多个虚拟防火墙支持虚拟系统技术，且每个虚拟防火墙独立管理；  8.为保障不同业务不同安全策略，要求支持单独为每个虚拟防火墙设置会话数、策略数、用户数、IPSECVPN隧道数、硬盘空间使用量等，进行按需分配；  9.支持SD-WAN功能，支持基于用户、用户组的SD-WAN策略，包括带宽质量监控、链路优化、一键配置上线等；  10.支持主-备和主-主HA方案。双机热备要能支持多种组网形式，确保可靠性，并且数据接口和心跳线支持冗余，支持双机会话同步，实现无感知切换  11.支持策略路由、组播路由、静态路由、BGP、RIP、RIPNG、OSPF、OSPFv3、ISIS、ISISv6等动态路由协议（非透传）；  12.支持802.1Q Trunk，支持不同VLAN之间的数据隔离；  13.内置高度集成的一体化智能过滤引擎技术，实现在同一条访问控制策略中配置传统的五元组信息、用户/用户组、应用、URL类型、接入类型、地理位置、终端类型、设备组、服务、时间、安全引擎（入侵、URL过滤、病毒过滤、垃圾邮件过滤、SSL代理）的识别与控制；  14.支持服务器的负载均衡，提供加权轮询、最小连接数、最小RTT等多种负载均衡方式；  15.支持SYN Flood、UDP Flood、ICMP Flood、LAND攻击、Smurf攻击、Fraggle攻击、Winnuke等攻击防护；具备硬件TCP SYN FLOOD防护加速能力；  16.支持动态地址转换和静态地址转换，支持多对一、一对多和一对一等多种方式的地址转换；  17.为解决公网IP地址资源问题，支持NAT的端口扩展技术，实现单个公网IP的无限地址转换；  18.支持对HTTP、FTP、SMTP、IMAP、POP3、TELNET、TCP、UDP、DNS、RPC、MSSQL、ORACLE、NNTP、DHCP、LDAP、VoIP、NETBIOS、TFTP、SUNRPC和MSRPC等常用协议及应用的攻击检测和防御；  19.支持旁路和在线两种模式；支持自定义IPS特征；支持对HTTP、FTP、SMTP、POP3、IMAP协议的应用进行病毒扫描和过滤；  20.支持深达10级以上的文件压缩。可以限制过滤文件的大小，对超大文件采取“通过”或“阻止”动作；  21.支持对VPN传输隧道内容进行病毒过滤；  22.支持IPSec VPN、SSL VPN 、L2TP VPN、GRE VPN、L2TP over IPSec VPN、GRE over IPSec VPN等VPN组网；  23.支持对登录SSL VPN的用户端系统进行端点安全检查  24.支持完备的IPv6的IPSec能力，包括Site-to-site、远程接入VPN 和动态DNS 的IPv6 接入方式，IPv6下的Aggressive 协商模式；  25.支持基于代理模式、流模式的垃圾邮件检测过滤；  26.防垃圾邮件功能支持IP地址过滤、邮件地址过滤、MIME头信息、邮件内容过滤、RBL实时黑名单、域名解析等多种方法；  27.支持防数据泄漏功能，能对HTTP、FTP、SMTP、POP3等协议中的敏感内容进行过滤和阻断；  28.支持Web分类和Web页面过滤，要求URL数量等于2.5亿个；  29.要求支持URL地址/域名黑白名单，并支持基于代理模式、流模式、DNS模式的URL过滤；  30.支持SSL代理功能，对SSL加密的HTTPS流量进行URL过滤、IPS和病毒过滤；  31.支持SSL证书检测和深度检测，支持证书卸载；  32.支持对2900 种以上应用的识别和控制；  33.支持僵尸主机、C&C客户端检测功能。  二、汇聚交换机参数要求：  1. 固化10/100/1000M以太网端口等于24个，固化1G SFP光接口等于4个。  2. 交换容量等于336Gbps，包转发率等于51Mpps；设备MAC地址等于16K，产品端口浪涌抗扰度等于10KV；  3.支持IPv4和IPv6的静态路由、RIP/RIPng、OSPFv2/OSPFv3等三层路由协议；  4.为保证设备在受到外界机械碰撞时能够正常运行，要求所投交换机IK防护测试级别至少达到IK05，提供国家认可的检测机构出具的IK防护等级测试报告并加盖产品厂商公章；  5.支持1对1、1对多、多对1和基于流的本地、远程镜像；且支持RSPAN和ERSPAN；  6.支持专门针对CPU保护机制功能，可将送CPU的报文，如ARP报文的速率进行限制，使CPU的使用率降低到10%左右，保障CPU安全；  7.支持快速链路检测协议，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性，并支持端口下的环路检测功能，防止端口下因私接Hub等设备形成的环路而导致网络故障的现象；  8.支持SNMP、CLI(Telnet/Console)、RMON、SSH、Syslog、NTP/SNTP、FTP、TFTP、Web。  三、接入交换机参数要求：  1.固化10/100/1000M以太网电口等于8个，100/1000M SFPSFP接口等于2个。  2.交换容量等于336Gbps。包转发率等于30Mpps。  3.为保证设备在受到外界机械碰撞时能够正常运行，要求所投交换机IK防护测试级别至少达到IK05，提供国家认可的检测机构出具的IK防护等级测试报告并加盖产品厂商公章。  4.支持快速以太网链路检测协议，可快速检测链路的通断和光纤链路的单向性，并支持端口下的环路检测功能。  5. 符合国家低碳环保等政策要求，支持IEEE 802.3az标准的EEE节能技术，要求提供官网截图。  6.支持SNMP、CLI(Telnet/Console)、Syslog、NTP、TFTP、Web。  7. 提供工信部设备进网许可证。 | 1 |  |  |
| 15 | 综合布线线缆展示柜（综合布线展示区） | XLZSG-E01 | 一、主要特性 产品规格和结构：1.2m\*1.8m\*0.5m、木质钢板固定、牢固美观。玻璃柜内安装钢板，在钢板上固定和展示各种材料/工具/设备等；灵活布展，可经常调整展示内容和方式；每个展柜必须具有灯光系统。包含以下设备：铜缆器材展示柜展品（1 台）如下：超五类铜缆 5 米，六类铜缆 5 米，阻水铜缆 5 米，铜缆跳线 10 根；RJ45超五类非屏蔽模块 10 个，RJ45超五类屏蔽模块2个，六类RJ45模块2个，RJ11 模块 10 个；RJ45 头 10 个，RJ11 头 5 个；电源地插1个，网络地插1个；面板+底盒8套； 24 口 RJ45 配线架 1 个，康普24口RJ45配线架1个；50 回 110 配线架 2 个，100回 110 配线架 2 个；理线环 2 个，标记环 1 盒；铜缆样品展板 1 个，铜缆连接回路 2 种。 二、产品功能： 教学展示使用让学生更加直观了解综合布线铜缆各种材料和配套设备。 | 1 |  |  | 中锐、科路士、通信汪 |
| 16 | 综合布线光纤展示柜（综合布线展示区） |  | 一、主要特性 产品规格和结构：1.2m\*1.8m\*0.5m、木质钢板固定、牢固美观。玻璃柜内安装钢板，在钢板上固定和展示各种材料/工具/设备等；灵活布展，可经常调整展示内容和方式；每个展柜必须具有灯光系统。包含以下设备：光缆器材和工程实例展示柜展品（1 台）如下：室外光缆5米，室内光缆10米，光纤 20 米；光缆熔接盒 2 个，光缆配线架 2 个；ST 偶合器5 个，SC 偶合器 5 个；ST—ST 跳线2根，SC‐SC 跳线2根，ST‐SC跳线2根；架空钢缆2米，挂钩10个，紧线器1套，光纤热缩管10个，拉攀4个，支架6个。架空钢缆+光缆工程实例1套。 二、产品功能： 教学展示使用让学生更加直观了解光纤各种材料。 | 1 |  |  |
| 17 | 综合布线工具展示柜（综合布线展示区） |  | 一、主要特性 产品规格和结构：1.2m\*1.8m\*0.5m、木质钢板固定、牢固美观。玻璃柜内安装钢板，在钢板上固定和展示各种材料/工具/设备等；灵活布展，可经常调整展示内容和方式；每个展柜必须具有灯光系统。包含以下设备：网络工程常用工具展示柜展品（1 台）如下：J45 压线钳 2 把，RJ11 压线钳 2 把，RJ45/RJ11 组合钳2把，打线钳2把，剥线钳2把；榔头1把，螺丝刀2把，手工锯2把，钢锯条5个，活扳手1把，呆扳手1把，棘轮扳手1把，钢卷尺1把，弯管器1把，钻头5个，线管剪1把，水平尺1 把，拐角尺1把，电工箱1套，线序测试仪（配电池）1套，5对打线刀1把，牵引线1把，光纤剥线钳1把，开缆刀1把。 二、产品功能： 教学展示使用让学生更加直观去了解综合布线各种工具。 | 1 |  |  |
| 18 | 综合布线材料展示柜（综合布线展示区） |  | 一、主要特性 产品规格和结构：1.2m\*1.8m\*0.5m、木质钢板固定、牢固美观。玻璃柜内安装钢板，在钢板上固定和展示各种材料/工具/设备等；灵活布展，可经常调整展示内容和方式；每个展柜必须具有灯光系统。包含以下设备：网络工程常用管槽展示柜展品（1 台）如下：Φ3钢缆5米，Φ6U型卡10个，尼龙扎带（3号）25根，尼龙扎带（4号）25根，膨胀螺栓10套，M6螺丝 10个，60PVC 线槽/阴角/阳角/直角/堵头/三通5套。40PVC 线槽/阴角/阳角/直角/堵头/三通5 套。20PVC 线槽/阴角/阳角/直角/堵头/三通5套。Φ40PVC 线管/弯头/接头/三通/管卡5套。Φ20PVC 线管/弯头/接头/三通/管卡5套。100 钢制桥架/阴角/阳角/直角/三通1套。三角支架5个。 二、产品功能： 教学展示使用让学生更加直观去了解综合布线各种材料。 | 1 |  |  |
| 19 | 钢制凹凸实训墙（教学设备4组） |  | 1. 多功能仿真墙模块，规格：长1.2米，厚0.2米 2.可配合作子系统仿真软件系统进行模拟实训。 3.教学及全国技能比赛需求。 | 16 |  |  |
| 20 | 测试装置（教学设备4组） | TEST-E01 | 1、开放式标准19英寸机架1套，落地安装，机架尺寸：长0.6米，宽0.6米，高2米。 2、机架上安装配件：24口配线架2个、110配线架2个、理线器2个、信息地插1个、电源地插1个，220V电源端口1个，19英寸8口SC+8口ST组合式光纤配线架 2台、19英寸48口SC光纤配线箱(ODF) 1台、19英寸理线环 2个、光纤信息插座 4个、有线电视配线架1个、G11双通头6个、9口PDU电源1个、2个6U机柜。 | 8 |  |  |
| 21 | 网络布线标准耗材包（教学设备4组） | 国产 | 包含以下常用耗材 透明胶带 通用 1卷  纱手套 纱质 2副  护目镜 蓝款透明 1个  塑料收纳盒 30\*20cm 2个  PVC线槽 φ20 20米  PVC线管 φ20 20米  黄腊管 20MM 4米  标签扎带 200个  光纤耦合热缩管 150根  记号笔 细 2只  酒精布 光纤用 200片  尼龙扎带 4号20CM 200根  贴纸 贴纸 2袋  无尘布 9寸无尘工业擦拭纸吸水吸油镜头除尘 1包  机柜螺丝 机柜螺丝 60套  平头螺丝 φ5\*20，十字不锈钢 150个  86线盒 暗装 6个  86线盒 明装 24个  安全帽 安全帽 2个  水晶头 RJ11,4芯 20个  光纤快速连接器 SC 50个  光纤配线架 12口SC 3个  面板 双口 32个  耦合器 SC 10个  配线架 110,100对 3个  配线架24口网络 6个  模块 非屏蔽RJ45，CAT5E 200个  水晶头 非屏蔽RJ45，CAT5E 200个  扎带粘扣 2cm\*2cm 10个  单模尾纤 SC 60根  室内大对数 25对 100米  室内皮线光缆 1芯 100米  24芯室外单模光缆 24芯 11米  网线 300米/箱，CAT5E 2箱  24芯单模室内光纤 5米24芯 5根  SC光纤跳线 30米/根 2根  PVC线槽 φ40 40米  PVC线管弯头 φ20 6个  PVC线管三通 φ20 6个  PVC线管直接 φ20 20个  PVC线管管卡 φ20 30个  PVC线管 φ50 4米  PVC线管弯头 φ50 5个  PVC线管三通 φ50 2个  PVC线管卡 φ50 5个 | 1 |  |  |
| 22 | 综合布线工具箱（综合布线展示区） |  | 产品规格及结构：长 520mm，宽 315mm，高 185mm。铝合金箱体，内根据实际工具尺寸，海绵开模包含工具：（1）网络压线钳，RJ45口/RJ11口2把；（2）网络打线钳（单口） 2 把；（3）2米钢卷尺-2把，测量长度；（4）活络扳手，150mm(6寸) 2 把；（5）螺丝刀 6\*150十字头，带磁性2把；（6）壁纸刀，裁割用2 把；（7）手持锯弓和配套钢锯条1套；（8）钢锯条5根；（9 ）能手测试仪1个；（10）9V电池1个；（11）线管剪，PVC管裁断用1把；（12）老虎钳，夹持物件1把；（13）尖嘴钳，清理5对连接块用1把；（14）欧式斜嘴钳1把；（15）剪刀1把；（16）镊子1把；（17）不锈钢角尺300mm 1把；（18）条形水平尺230mm 1把；（19）弯管器Φ20 1把；（20）计算器1个；（21）Φ10钻头2个；（22）Φ8钻头2个；（23）Φ6钻头2个；（24）十字批头2个；（25）压线钳1把；（26）五对打线刀1把；（27）剥线器2把；（28）开模工具箱。 二、产品功能： 1.配套设备用于钢制凹凸墙实训装置、光纤性能测试装置A/B/C实训。 2.线槽、线管铺设、链路制作。 | 4 |  |  |
| 23 | 光纤工具箱（教学设备4组） |  | 一、主要特性 产品规格及结构：长 360mm，宽 280mm，高 140mm。铝合金箱体，内根据实际工具尺寸，海绵开模包含工具：(1) 皮线光缆开剥器 1把；(2) 光纤剥皮钳 1把；(3) 横向开缆刀 1把；(4) 光纤切割刀 1把；(5) 剪刀1把；(6) 蛇头钳 1把；(7) 横向束管刀 1把；(8) 内六角扳手 2把；(9) 洗耳球 1个；(10) 记号笔 1支；(11) 酒精泵瓶 1只；(12) 微型螺丝刀 1把；(13) 定长器 1套；(14) 导轨条 1套；(15) 笔式切割刀 1把；(16) 酒精布 20个；(17)光纤棉签1包；（18）光功率计1台；（19）红光笔1支； (20) 工具箱 1个。 二、产品功能： 实训皮线光缆操作及冷接制作使用。 | 4 |  |  |
| 24 | 电动工具箱（教学设备4组） |  | 一、主要特性： 600转/秒 包含：1把手枪钻、2块充电电池、1个充电器等。 二、产品功能： 主要用于实训墙体螺丝安装，及线槽线管螺丝固定用、底盒打眼。 | 4 |  |  |
| 25 | 实训工作台（教学设备4组） |  | 一、产品特性 规格：1200MM×600MM×750MM（长×宽×高）。 木质20mm台板，封包不锈钢台面，不锈钢厚度1.5mm，桌脚使用金属材质，且做防锈处理（30MM×30MM镍镀锌角铁）。完全满足学生施工强度要求。 二、产品功能： 1.综合布线工程现场布线材料加工或者实训。 2.在操作台上进行线槽、线管、桥架等材料加工。 3.组装和摆放各种设备。 | 4 |  |  |
| 26 | 人字梯 | 国产 | 一、设备数 每个工位1套。 二、设备作用 用于学生实训登高，登高3米。 三、产品功能： 登高作业。 | 4 |  |  |
| 27 | 材料架（教学设备4组） | 国产 | 一、产品结构： 1.材料架主要用于存放施工实训所必需的各种管材。全钢喷塑结构，边缘光滑，高1.8米，4层棚板；货架立柱：立柱由轻型货架等边角钢双边冲孔制成，孔距离以50mm距离沿直线排列，立柱孔用来挂接层板之用；货架钢层板：钢层板采有冷轧钢板按所需尺寸四边折弯成型；轻型货架的立柱与钢层板是通过速扣卡销和三角型固定片连接与固定组成的；货架的各部件加工好成型之后，全部经过打磨、酸洗、磷化、全自动粉末静电喷涂、烘干等工艺处理后组装成成品。 2.规格：2000MM×2000MM×600MM（宽×高×深）； 二、材质要求： 整体钢材质，防腐处理工艺，三层搁板。 三、产品功能： 1、配合实训材料存放取出。 | 1 |  |  |
| 28 | 电脑（教学设备4组） | 联想 | Intel I5 CPU/8GB内存/1TB硬盘/2G独立显存/集成千兆网卡/23.5WLCD/还原卡（三茗） | **25** |  |  | 联想、惠普、 |
| 29 | 网络测试仪（教学设备区） | LIQ-100 CH | 支持5种工作模式:1.光时域反射模块 2.光功率计模块 3.稳定光源  4. VFL模块 5.RJ45模块  一、光时域反射模块：  1. 测试波长：1550nm  2. 光纤类型：G652单模光纤  3. 动态范围：24dB  4. 事件盲区：2.5m  5. 衰减盲区：8m  6. 测量范围：500m/1Km/2Km/4Km/8Km/16Km/32Km/64Km/100Km  7. 脉冲宽度：3ns--20us  8. 测距精度：1m+取样间隔+0.005%\*测距距离  9. 采样分辨率：0.05m-8m  10. 损耗分辨率：0.001dB  11. 距离分辨率：0.001m  12. 折射率：1.00000-2.00000  13. 损耗测量模式：4点法/5点法  14. 激光安全等级：Class2级  15. 光连接器支持：SC/ST/可互换FC/UPC  二、光功率计模块：  1. 波长范围：800nm-1700nm  2. 校准波长：850/980/1300/1310/1490/1550/1625/1650nm  3. 测量范围：-70dBm-+10dB(可选)/-50dBm-+26dBm(标配)  4. 分辨率：0.01dB  5. 识别频率：CW/270/330/1K/2KHz  6. 光连接器支持：万能接头SC/ST/FC  7. 支持各种波长识别  三、稳定光源模块：  1. 激光器类型：FP-LD  2. 输出功率：等于-5dBm(输出功率可调)  3. 光连接器支持：SC/ST/可互换FC/UPC  4. 输出模式:270/330/1K/2KHz  5. 支持各种波长识别  四、VFL模块:  1. 工作波长650nm±20nm  2. 输出功率:=10mW  3. 工作模式:CW/1Hz/2Hz  4. 光连接器支持：万能接头SC/ST/FC  五、RJ45模块:  1. 寻线模式:数字寻线/模拟寻线  2. 测试距离:300米之内  3. 线序测试距离:300米之内  六、设备工作模式:  1. 显示支持:4.3英寸800×480IPS TFT-LCD,全视角多点触控,支持手势放大  2. 供电方式:5VVCD,2A  3. 数据储存:8G等于20万条曲线  4. 数据接口:Type-C  功能:自动OTDR\专家OTDR\事件地图\光功率计\可视光源\可视红光\光损耗测试\RJ45网线对线\RJ45网线测距\ | **1** |  |  |  |
| 30 | 光纤熔接机（教学设备区） | DJY4000 | 一、产品简介：  全新的马达驱动程序，使器件更快更稳定；  8秒快速熔接，35秒加热，全世界最快的熔接机；  体积小，重量轻，工程携带方便；  系统自检功能，确保熔接机随时处于最佳工作状态；  5英寸彩色LCD显示屏，放大光纤256倍；  三维图像处理功能，可同时显示X轴、Y轴光纤；  暂停功能，便于科学教研；  采用大型防风盖，即使15m/秒的强风下仍能进行接续工作；  5000米海拔高度，保证高原地区熔接质量；  10Ah大容量锂电池，充满电可接续和加热最少200次；  二、产品参数  适用光纤：SM(单模) ，MM（多模），DS（色散位移）光纤，NZDS（非零色散位移，即G.655光纤）及EDF(掺饵光纤)  实际平均接续损耗：0.02dB(SM) ，0.01dB(MM)，0.04dB(DS) ，0.04dB(NZDS)  回波损耗：等于60dB  张力测试：2.0N（200gf）(标准)  热缩套管：20、40或60mm和一系列微型保护管  熔接程序：15组工厂预置程序，1组用户自定义程序  语言显示：多种语言可选  操作环境：-25 ~ +50℃（温度），0 ~ 95%RH（不结露）， 0 ~ 5000m(海拔)  存储环境：-40 ~ +80℃（温度），0 ~ 95%RH（不结露）  电源：内置电池：电压为12V，充满电后可熔接/加热最少200次  直流接口：电压为12V，可接外置多功能电源（选件）  交流适配器：交流输入电压为85-260V（选件）  尺寸/重量：170（W）×140（H）×170 (D) mm/3.3kg  三、产品功能：  使用与光纤尾纤熔接、室内光纤熔接、室外光纤熔接，组合光纤性能测试装置能够更加直观去了解和实训各种光纤熔接链路。 | 2 |  |  |  |
| 31 | 互联接入交换机 | RG-S5300-48GT4XS-E | 48口10/100/1000M自适应端口，4个SFP光口，固化单交流电源和风扇 | 2 |  |  | 锐捷，中锐、思科 |
| 32 | 室内全彩屏 | USF1.538 | 1.★点间距：=2mm；显示屏尺寸：等于3.84m\*1.44m；整屏分辨率等于1920dot（宽）\*720dot（高）  2.PCB电路设计：PCB采用FR-4材质，灯驱合一，电路采用多层设计，符合CQC13-471301-2018节能要求；  3.LED显示屏应考虑本次建设需求的不同场景对于屏体亮度、色温的不同要求:要求显示屏亮度：600cd/m2 ，水平视角160°，垂直视角140°，色温：2500K-12000K可调，色温误差：色温为6500K时，100%，75%，50%，25%四档电平白场调节色温误差150K；箱体平整度0.1mm，箱体间/模组间相对错位值0.1mm  4.▲LED显示屏应具有良好的画面显示效果，要求刷新率：1920Hz，对比度：9000:1，亮度均匀性：LMJ5%；像素光强均匀性：LRJ10%、LGJ10%、LBJ10%；换帧频率：50/60/120/240Hz；白场色坐标检测：按SJ/T11141-2017 5.10.5规定，检测结果合格（提供带有“CNAS、CMA”标识的第三方权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章）  5.▲功耗及能效：单块模组最大功耗25W，每平方最大功耗488W㎡，每平方平均功耗162W/㎡。动态节能：带有智能节电功能，带电黑屏节电功能，开启智能节电功能比没有开启节能60%以上。（提供带有“CNAS、CMA”标识的第三方权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章）  6.▲低亮度高灰度：支持EPWM灰阶控制技术提升低灰视觉效果，0-100%亮度时，8-16bits任意灰度设置。（提供带有“CNAS、CMA”标识的第三方权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章）  7.模组要求：模组电源接口采用4P接插头，免工具维护，同时有防呆设计，预防接错电源线短路而导致的烧毁模组行为；采用集成HUB接收卡控制，支持通讯状态监测；模组机械强度等于25MP；  8.LED全彩显示面板符合CESE/TS006-2020的8K超高清显示  9.▲供电方式：支持电源均流DC4.2V~DC5V （提供带有“CNAS、CMA”标识的第三方权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章）  10.远程监控：可实现远程监督控制，对可能发生的潜在故障记录日志，并向操作员发出报警信号。  11.摩尔纹抑制功能：显示屏支持抑制摩尔纹功能，减轻摩尔纹视觉主观效果80%；  12.▲色准△E0.9，能源效率2.4cd/w。色域：色域支持范围125%NTSC，支持BT.2020、DCI-P3、BT.709，sRGB等多种色域之间的转换；（提供带有“CNAS、CMA”标识的第三方权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章）  13.▲LED显示屏具有高防护性能：要求防霉测试：具备0级防霉特性，符合《GBT2423.16-2008电工电子产品环境试验 第二部分：试验方法 试验J及导则：长霉》的测试要求；支持模组级的LED灯防撞灯保护装置，符合GB/T20138-2006/IEC62262:2002要求；显示屏抗UV辐射5级，表面硬度4H；符合IP43防护等级（提供带有“CNAS、CMA”标识的第三方权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章）  14.▲衰减率：在Ta=25±5℃，RH75%RH，10mA×1000Hr测试条件下，衰减率8%；（提供带有“CNAS、CMA”标识的第三方权威检测机构出具的检测报告复印件并加盖公章）  15.▲LED显示屏具有防摩尔纹膜技术，用摄像机对显示装置进行拍摄时，能避免摩尔纹的产生；该技术至少包含散射膜和增透膜。需提供国家级权威部门出具的证书复印件及功能描述查询网页打印件；  16.▲LED显示屏具有芯片级封装LED结构技术，在镀覆区域设置黑色并且绝缘的覆盖层，可以增强LED结构的对比度，有利于降低LED结构的发热量和功耗，从而提高其可靠性和使用寿命。需提供国家级权威部门出具的证书复印件及功能描述查询网页打印件。  注：所投产品须通过CCC、CQC、环境标志II型认证，提供相关认证证书，并加盖公章 | 5.53 |  |  | 诺瓦、联想、洲明 |
| 33 | 视频主控一体机 | V1060 | 支持常见的视频接口，包括1路3G-SDI，2路HDMI1.3，1路DVI，1路USB播放。 支持3个窗口和1路OSD。 支持快捷配屏和高级配屏功能。 支持HDMI、DVI输入分辨率自定义调节。 支持设备间备份设置。 视频输出最大带载高达390万像素。 支持带载屏体亮度调节。 支持一键将优先级最低的窗口全屏自动缩放。 支持创建10个用户场景作为模板保存，方便使用。 支持选择 HDMI 输入源或 DVI 输入源作为同步信号，达到输出的场级同步。 扩展子卡支持AP+WiFi无线模式，可实现手机，电脑的无线投屏。 USB播放最大支持 1920×1080@60Hz 视频输入，图片文件格式：jpg、jpeg、png 和 bmp。 视频文件格式：avi、mp4、mpg、mkv、mov、vob 和 rvmb。  − 视 频 编 码 ： MPEG-1 、 MPEG-2 、 MPEG-4 、 Sorenson  H263、H.264、HEVC（H.265） 、RV8/9/10 和 RV40。  − 音频编码：MPEG-1、MPEG-2（Layer I/II） 、AAC-LC、 HE-AAC、FLAC、PCM 和 Vorbis。 前面板配备直观的LCD显示界面，清晰的按键灯提示，简化了系统的控制操作。 | 1 |  |  |
| 34 | 接收卡 | DH436 | 单卡最大带载 512×256 像素，支持 24组 RGB 并行数据。采用 6 个HUB320（26pin）接口，具有高稳定性和高可靠性，适用于多种环境的搭建。 支持自主知识产权的逐点亮色度校正，配合原厂对应调试软件和原厂校正软件，对每个灯点的亮度和色度进行校正。 快速亮暗线调节，可在对应调试软件上进行快速亮暗线调节，用来消除灯板与灯板、箱体与箱体之间的缝隙。 配合支持 3D 功能的独立主控，在调试软件或独立主控的操作面板上开启 3D 功能，并设置 3D 参数，使画面显示 3D 效果。 RGB 独立 Gamma 调节，配合支持 RGB 独立 Gamma 调节的独立主控和对应版本的调试软件通过对“红 Gamma” 、“绿 Gamma” 、 “蓝 Gamma”分别进行调节，有效控制显示屏低灰不均匀、白平衡漂移等问题，使画面更加真实。 Mapping 功能在 原厂调试软件上启用 Mapping 功能后，目标箱体上会显示接收卡编号和网口信息，可以清晰获取l 接收卡的位置和走线方式。 接收卡预存画面设置，在调试软件上可以将指定图片设置为显示屏的开机、网线断开或无视频源信号时的画面。 温度和电压监测，可以监测自身的温度和电压，无需其他外设，在原厂调试软件 上可以查看接收卡的温度和电压。 液晶模块，支持原厂的通用 5pin 液晶模块，用于显示接收卡的温度、电压、单次运行时间和总运行时间。 误码率监测，配合对应版本的调试软件 ，监测接收卡间通讯时传输链路上的数据丢包情况。 固件程序回读，在敌营版本软件上可以回读接收卡的固件程序并保存到本地。 配置参数回读，在 调试软件上可以回读接收卡配置参数并保存到本地。 环路备份，通过主备冗余机制增加接收卡串联的可靠性。主备串联线路中，当其中一条线路出现故障时，另一条线路会即时工作，保证显示屏正常工作。 配置参数双备份，通过调试软件在接收卡上保存两份接收卡配置参数，其中一份作为备份参数。 双程序备份，接收卡出厂时保存了两份应用程序，以防程序更新异常导致的升级卡死。 | 18 |  |  |
| 35 | 显示屏框架 |  | 镀锌方管焊制，黑钛304不锈钢包边，框架厚度≦12CM,显示含外框尺寸为：3.92m\*1.52m=5.96㎡ | 5.53 |  |  |
| 36 | 电源线、网线 |  | RVV3\*6㎡电缆线进屏内；线材,网线,CAT5,SFTP,4P\*24AWG,1/0.5,超五类网络线5根、控制室到显示屏内（80米以内） | 1.00 |  |  |
| 37 | 陶瓷地板 |  | 面积：11.475米\*11.025米 |  |  |  |
| 38 | PLC控制电路开关 |  |  |  |  |  |
| 39 | 安装、调试、培训 |  | 对客户设备部署环境进行勘察，设备安装与调试，及必要的使用培训服务(搭建实验环境的桥架等)，含售后 | 1.00 |  |  |
|  | **合计** | | |  |  |  |  |

**四、实施地点环境改造计划**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.实施地点环境** | |
| **现状** | **要求** |
| 普通教室 | 实训室标准：陶瓷地板、PLC控制电路开关、网络拓扑图、布线结构图 |

**五、实验（训）室平面图及布局图**

|  |
| --- |
|  |