

附件：

张掖市职业技术教育中心优质中等职业学校和优质专业建设项目（二包）

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
1	仿真软件	适用：无人机仿真实训室；CAAC 执照理论 + 模拟训练；多旋翼飞行、起降、悬停、航线、应急操作全流程； 核心参数：支持机型：多旋翼、直升机、垂起固定翼；场景：训练场、城市、山区、海上、夜间； 功能：故障模拟、气象模拟、视角切换、飞行记录； 支持设备：遥控手柄、电脑 类型：（免费教育版）	套	52			
2	遥控手柄	协议：符合ELRS 2.4GHz，低延迟抗干扰；通道：≥8 通道，支持多机型仿真配置；接口：USB-C，即插即用支持模拟器；续航：双 18650 电池供电，长时训练不断电；尺寸：便携掌心级，≥204g，学生单手可握；特点：霍尔摇杆、可调手感、支持固件升级	个	52			
3	计算机	商务台式机（含显示器、键盘、鼠标）： CPU型号：Intel Core i5 十三代及以上处理器，cpu核心数≥14核，线程≥20线程，基础频率≥2.50 GHz，单核睿频≥4.70 GHz。 内存：≥16GB 硬盘：≥512G SSD 网卡：1000Mbps以太网卡 显卡类型：集成显卡 声卡：集成声卡 视频接口：HDMI/DP 屏幕尺寸：≥23.8英寸 分辨率：≥1920*1080 标准键盘鼠标 机箱大小：3-12L 售后服务：7*24H咨询 三年质保	台	60			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
4	86英寸4K高清触控多媒体教学一体机	<p>1. 整机采用边框与背板一体化结构，连接紧密无明显拼缝；边框具备磁吸结构，可吸附磁吸书写笔。</p> <p>2. ★屏幕规格：≥86 英寸液晶显示屏，显示比例 16:9，物理分辨率≥3840×2160（4K 超高清）。</p> <p>3. ★搭载嵌入式安卓系统，运行性能强劲；支持 Windows、安卓双系统红外触控，多点触控书写流畅（须提供国家级权威检测报告复印件并加盖厂家公章）。</p> <p>4. 整机采用红外触控技术，Windows 系统和 Android 系统均支持≥50 点触控及书写划线。整机左、右、下三边边框具备磁吸功能，边框任意位置可吸附具备磁吸功能的书写笔。</p> <p>5. ★整机设备内置≥2.2 声道扬声器，前朝向发声，12W 高音扬声器≥2 个，上朝向≥30W 中低音扬声器≥2 个，最大功率≥84W；无需打开背板即可单独拆卸，便于维护（须提供国家级权威检测报告复印件并加盖厂家公章）。</p> <p>6. ★整机听力模式下具备 AI 人声语言增强功能，支持≥3 挡强弱调节，扩声系统语言传输指数（STIPA）≥0.75（须提供国家级权威检测报告复印件并加盖厂家公章）。</p> <p>7. 整机具备班级视力检测功能，学生站在距离屏幕幕前≤5m 处，可通过手势识别方式标识方向进行视力测试，测试完成后可直接生成视力检测结果，并建立学生视力档案，对学生视力情况进行管理。</p> <p>8. 支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。</p> <p>9. ★整机设备支持多种身份识别方式，支持账号登录、手机扫码登录、人脸识别登录、声纹识别登录、近场发现登录，并支持账号安全登录检测（须提供国家级权威检测报告复印件并加盖厂家公章）。</p> <p>10. 整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持多种纸质纹理（牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸），支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>11. 支持三合一电源按键，同一电源物理按键完成 Android 系统和 Windows 系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏 / 唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>12. ★整机具备至少 6 个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量 +/-、护眼、录屏操作，支持≥5 个自定义前置按键（须提供国家级权威检测报告复印件并加盖厂家公章）。</p>	台	7			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
4	86英寸4K高清触控多媒体教学一体机	<p>15. 整机内置语音助手，通过整机麦克风及智能笔以唤醒词唤起语音助手，支持语音交互方式调节整机音量、亮度，语音操控打开系统已安装应用（如教学白板、浏览器、计算器、画板），语音搜索指定网页内容，支持选择网页中的视频进行播放或暂停。</p> <p>16. ★整机支持发出频率 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机和笔记本电脑接收超声波信号后可自动识别附近投屏设备，点击对应设备即可完成投屏操作（须提供国家级权威检测报告复印件并加盖厂家公章）。</p> <p>17. 整机侧栏内置智能语音转文字工具，支持实时拾取整机系统播放的音视频源内容并进行文字转译，以悬浮字幕形式将文字显示在屏幕上。</p> <p>18. 整机内置 AI 授课工具，支持对整机页面显示的题目或视频展台所采集的题目内容进行识别，支持手动框选题目范围，能够对题目进行详细讲解，讲解内容包括解题步骤和注意事项。</p> <p>19. 整机内置 AI 智能体（非第三方应用），支持用户通过当前设备与历史学智能体进行对话交流，智能体包涵历史文物、文化遗址、博物馆展览文博知识，用户可通过语音方式向智能体提问，智能体能够根据用户的问题提供准确、详细的回答，支持多轮对话，可根据用户的兴趣偏好推荐相关的文博展览、文物故事内容。</p> <p>二、OPS 电脑配置</p> <p>1. 整机采用插拔（插拨）内置式模块化电脑，PC 模块可插入整机，实现无单独接线的插拔，模块和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。</p> <p>2. 搭载 Intel i5 及以上 CPU，内存≥8GB，固态硬盘≥256GB。</p> <p>3. OPS 模块需具备独立非外扩展的电脑接口：≥3 个 USB3.0 接口，≥1 个 USB2.0 接口，≥1 个 HDMI 接口，≥1 个 1000MRJ45 网口。</p> <p>4. OPS 模块需满足按压式卡扣方式设计，无需工具即可快速拆卸电脑模块，且具有标准 PC 防盗锁孔，确保模块安全防盗。</p> <p>三、白板软件</p> <p>1. 具备授课一体化功能，包含备课模式及授课模式，操作界面根据备课和授课使用场景不同而区别设计，符合用户使用需求；支持教师个人账号注册登录，可通过 USB key 进行身份识别登录；支持课件云存储，无需使用 U 盘等存储设备，教师只需联网登录即可获取云课件；支持课件云同步，课件上的所有修改、操作均可实时同步至云端，无需单独保存上传，确保多终端调用同一个课件均为最新版本。</p>					

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
4	86英寸4K高清触控多媒体教学一体机	<p>2. 教学系统为使用方全体教师配备个人账号，形成一体化的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库；支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。</p> <p>3. 采用备课授课一体化框架设计，教师可根据教学场景自由切换类 PPT 界面的备课模式与触控交互教学模式，适用于教室、办公室等不同教学环境，便于教师教学使用。</p> <p>4. 互动课件与多媒体素材的云空间相互独立、互不干扰；教师可新建课件组或素材文件夹对教学资源进行个性化的分类与标记，便于管理；多媒体素材库内的素材可随时插入互动课件，互动课件内的多媒体素材可在课件内直接上传至多媒体素材存储空间，便于教师调用、采集教学素材。</p> <p>5. 互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。</p> <p>6. 编辑多份互动课件时，教师可一键将所有处于编辑状态的课件同步到互动课件云空间。</p> <p>7. 支持 PPT 的原生解析，教师可将 .pptx 课件转化为互动教学课件，支持单份导入和批量文件夹导入两种格式，保留 .pptx 原文件中的文字、图片、表格等对象及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。</p> <p>8. 可自由调节课件画面的显示比例，支持 16:9、4:3 画面显示比，可适配各类显示设备；教学系统内嵌文字、视频教程，方便教师了解学习。</p> <p>9. 具备图形自由创作工具，教师可自由绘制复杂的任意多边形及曲边图形；教师自主创作的图形可存储至个人云空间便于后续使用。</p> <p>10. 教学系统内置图片处理功能，无需借助专业图片处理软件即可对课件内的图片进行快速抠图，图片主体处理后边缘无明显毛边，且处理后的图片可直接上传至教师云空间供后续复用。</p> <p>11. 支持对音频、视频文件进行关键帧标记，可在音、视频进度条任意位置自由设置关键帧播放节点，便于快速定位讲解关键教学内容。</p> <p>12. 语文学科工具及资源： (1) 汉字工具及英汉汉字典：支持在田字格上书写汉字并自动识别为印刷体，可展示该汉字的读音、笔画顺序、笔画数量等；支持用户反馈汉字错误，保证字库正确性。 (2) 提供覆盖小学、初中、高中的古诗词、古文资源，包含原文、翻译、背景介绍、作者介绍、朗诵音频等；支持用户根据年级、朝代、诗人等进行分类查找，也可直接搜索诗词、古文名称或作者名查找。</p> <p>13. 数学学科工具：</p>					

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
4	86英寸4K高清触控多媒体教学一体机	<p>(1) 几何图形绘制：支持输入任意长度线条，并可设置为线段、射线；支持输入任意边数及角度的图形，可显示或隐藏角度大小，并可直接通过修改角度编辑图形；支持输入任意角度的扇形及圆形，可显示角度大小；支持绘制立方体、圆柱体等立体几何图形。</p> <p>(2) 支持复杂数学公式输入，提供不少于 20 个数学符号及模板，输出的公式内容支持不同颜色标记及二次编辑。</p> <p>14. 地理学科教学工具：</p> <p>(1) 3D 星球模型：提供 3D 立体星球模型，包括地球、太阳、火星、水星、木星、金星、土星、海王星、天王星，支持 360° 自由旋转、缩放展示。</p> <p>(2) 地球教学工具：提供立体地球教学工具，清晰展现地球表面的六大板块、降水分布、气温分布、气候分布、人口分布、表层洋流、陆地自然带、海平面等压线等内容，且支持三维、二维切换展示，方便地理学科教学。</p> <p>15. 化学方程式编辑器：支持化学方程式快速编辑，当输入一个化学元素时，软件界面将自动显示出和该元素相关的多个常用化学反应方程式，老师可直接选择使用；插入后的化学方程式可重新编辑。</p> <p>音乐工具：提供钢琴琴键的展示形式，便于老师使用；弹奏时支持实时显示对应的五线谱及简谱音符，有助于学生了解学习；支持对弹奏的音乐进行录音，并在录音回播时支持实时显示琴键弹奏的过程及对应的音符，方便老师进行教学，巩固知识点。</p> <p>16. 多学科题库：提供覆盖小学、初中、高中的总知识点不少于 9000 个，试题数量不少于 30 万道试题，中学题库需包含语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理等多个学科，包含选择、填空、判断、诗歌阅读、完形填空、阅读理解、辨析题、材料题、实验题、作图题等丰富题型；可批量选择试题以交互试题卡的形式插入课件，试题卡包含题干、答案和解析，并可一键展开收起答案和解析。</p> <p>17. 多学科课件库：提供涵盖语文、数学、英语等教学章节的不少于 2000 份的交互式课件；课件支持直接预览并下载，预览时支持拖动课堂活动、形状、几何、文本等元素；下载时课件可同步至教师个人云课件存储空间；课件支持教师在线评分，课件资源库不断免费更新。</p> <p>18. 微课视频：提供涵盖小学、初中、高中超过 2000 个微课课程视频，每个学段的微课视频内容应不少于三个主要学科；微课内容可在线点播，下载至课件播放；微课视频支持关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。</p>					

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价(元)	全费用综合合价(元)	备注
4	86英寸4K高清触控多媒体教学一体机	19. 微课视频：提供涵盖小学、初中、高中超过2000个微课程视频，每个学段的微课视频内容应不少于三个主要学科。微课内容可在线点播，下载至课件播放。微课视频支持视频关键帧打点标记，播放过程中可一键跳转至标记位置，同时支持一键对视频内容进行截图插入课件。					
5	86英寸4K高清触控多媒体教学一体机移动支架	1. 移动支架通过防倾斜实验，正负10度倾斜角度下不能翻倒； 2. 承挂≥100kg，壁挂高度可调；整体高度≥1597mm； 3. 托盘承重≥25KG，模具设置U型置物槽，方便触摸笔、遥控器等物品放置； 4. 支撑立杆采用壁厚≥1.8mm方通冷轧钢材质，表面黑色喷涂； 5. 脚轮为万向轮，聚氨酯（PU）材质，均带脚刹，直径不小于φ75mm； 脚轮中心距横向≥1115mm，纵向≥627mm	台	7			
6	模拟人脸识别	双屏人证核验	台	1			
7	模拟二代身份证读卡器	宾馆前台二代身份证读卡器	台	1			
8	多功能商用一体机	多功能商用一体机，涵盖功能 打印/复印/扫描；最大处理幅面 A4；耗材类型鼓粉分离；双面功能自动；网络功能 支持有线网络打印；黑白打印速度 ≥30cpm；自动双面打印≥15ipm，打印分辨率 ≥600×600dpi首页打印时间 <8.5秒打印语言 PCL6，BR-Script3复印速度≥30cpm复印分辨率 ≥600×600dpi缩放范围 25-400%（最小调整量为1%）扫描控制器 自动输稿双面复印光学分辨率 ≥600×2400dpi最大分辨率≥ 19200×19200dpi色彩深度 彩色：30位输入，24位输出灰度：10位输入，8位输出介质类型 普通纸，薄纸，再生纸介质尺寸 A4，B5(JIS)，A5，letter，A5(长边)，Executive，A6，16K(195×270mm)，16K(184×260mm)，	台	4			
9	电子钥匙制卡机	宾馆房卡制卡机，带10张空卡。	台	1			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
10	稳压电源 10KV	频率范围：50~60HZ 电压比：380/220 输出电流：23 (A) 输入电压：380 (V) 输出电压：220 (V) 工作温度：-25° C~50° C 输出功率：15000 (W) 应用范围：TNS 类型：感应式交流稳压器 额定功率：10KVA	台	2			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价(元)	全费用综合合价(元)	备注
11	48口交换机(万兆)	产品类型: 千兆以太网交换机 应用层级: 二层 传输速率: 10/100/1000Mbps 交换方式: 存储 - 转发 背板带宽: ≥400Gbps 包转发率: ≥132Mpps MAC地址表 支持黑洞MAC地址, 支持设置端口MAC地址学习最大个数 端口数量 52个 端口描述 48个10/100/1000Base-T自适应以太网端口, 4个千兆SFP口 控制端口 1个Console口 堆叠功能 可堆叠 VLAN 支持基于端口的VLAN, 支持QinQ, 支持Voice VLAN, 支持协议VLAN, 支持MAC VLA QoS 支持802.1p/DSCP优先级标记, 支持包过滤功能, 支持SP/WRR/SP+WRR队列调度, 支持基于端口的限速, 支持基于流的重定向, 支持时间段 组播管理 支持IGMP Snooping, 支持MLD Snooping, 支持组播VLAN 网络管理 支持命令行接口(CLI)配置, 支持Telnet远程配置, 支持通过Console口配置, 支持SNMP (EImple Network Management Protocol), 支持RMON (Remote Monitoring)告警、事件、历史记录, 支持网管系统, 支持WEB网管, 支持系统日志, 支持分级告警, 支持NTP, 支持电源、风扇、温度告警 安全管理 支持用户分级管理和口令保护, 支持AAA认证, 支持Radius认证, , 支持SSH2.0, 支持端口隔离, 支持 802.1X, 支持端口安全, 支持MAC地址认证, 支持IP Source Guard, 支持HTTPs, 支持PKI(Public Key Infrastructure, 公钥基础设施), 电源规格: 交流供电 AC 100-240V, 50-60Hz; 整机最大功耗 ≤50W 外形尺寸: 标准机架式设备, 机身厚度符合 1U 机架规范	台	8			
12	机柜	类型 网络机柜, 容量 22U, 附加功能: 风扇 ×2, 托板 ×1, 电源 ×1, 外观参数高度 1200mm 宽度 600mm深度 600mm材料厚度: 1.2mm	台	1			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价(元)	全费用综合合价(元)	备注
13	电脑桌椅	不锈钢桌架、桌面不锈钢封边，每机位尺寸：长 $\geq 0.0.65\text{m}$ ；宽 ≥ 0.6 ；高 $\geq 0.70\text{m}$ ，其他按客户要求定制，152机位，152个凳子。	套	152			
14	综合布线	六类非屏蔽网线（纯铜）、电源插线板	项	2			
15	无人机装调实训工具箱	<p>1. 机械拆装工具</p> <p>精密螺丝刀组（十字 / 一字 / 内六角 / 套筒，适配无人机螺丝）</p> <p>尖嘴钳 / 斜口钳 / 镊子 / 止血钳（精细作业）</p> <p>电机 / 电调拆装扳手、螺旋桨拆卸工具</p> <p>万用表（电压 / 电阻 / 通断测试）</p> <p>防静电手环、绝缘胶带、扎带、清洁套装</p> <p>2. 电子检测与调试</p> <p>高精度直流稳压电源（0 - 30V/0 - 5A）（电调 / 飞控供电测试）</p> <p>电调校准仪、舵机测试仪、信号发生器</p> <p>飞控参数调试器（支持 PX4/ArduPilot 主流飞控）</p> <p>锂电池测电器、平衡充、防过放保护器</p> <p>示波器（选配，检测电调信号 / 波形）</p> <p>3. 结构与安全</p> <p>防护箱尺寸：约 550mm × 450mm × 250 mm（拉杆滚轮款）</p> <p>材质：高强度 PP 工程塑料，防水 / 防震 / 防尘</p> <p>内衬：EVA 精密雕刻，工具定位固定、防晃动</p> <p>配件：全套工具清单、实训指导手册、合格证</p>	套	25			
16	无人机装调实训台	<p>尺寸：$\geq 1200\text{mm} \times 600\text{mm} \times 800\text{mm}$（工具架总高 920mm）</p> <p>桌面：50mm 厚防静电复合板 + 2mm 绿色防静电胶皮（表面电阻 $10^6 - 10^9 \Omega$）</p> <p>框架：2.0mm 冷轧钢板，静电喷塑，承重$\geq 1500\text{kg}$</p> <p>电源：AC 220V 输入，4 组国标插座，漏电 / 短路保护</p> <p>结构：抽屉≥ 1个 + 方孔挂板 + 挂钩≥ 10个</p> <p>脚轮：4 个万向轮（2 个带刹车）</p> <p>配件：防静电垫、安装螺丝、说明书</p>	台	25			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
17	无人机组装套件	机架 类型：四轴旋翼 wheelbase（轴距）：≥450mm 材质：玻纤 + 尼龙、耐摔 机臂：可拆、快装 整机重量（空机）：≈380g 飞控 型号：APM2.8 开源飞控 传感器：MPU6050（陀螺仪 + 加速度计） 功能：自稳、定高、姿态模式 支持：Betaflight/APM 调参 动力系统 电机：2212 1400KV 无刷电机 ×4 电调：30A 无刷电调 ×4（带 BEC 5V 输出） 桨叶：1045 正反桨 ×2 对 电源 推荐电池：3S 11.1V 2200 - 3300mAh 锂电池 飞行时间：≈12 - 20 分钟 配件 机架总成、飞控、电机、电调、桨、脚架、螺丝包、接线	套	99			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
18	遥控器	通道：10 通道（2.4G），支持 WBUS/PPM/SBUS 飞控兼容：APM/PX4/Betaflight/PIX 摇杆：高精度霍尔摇杆（无漂移、寿命长） 屏幕：1.8 寸 OLED 中文彩屏 频率：2.4GHz FHSS 跳频 距离：空中≈1000 米 供电：4 节 AA 电池 / 2S Li-ion 功能： 中文菜单、参数可存、低电报警 支持凤凰模拟器（USB 线直连） 模式切换、失控保护、数据回传 配件：ET10 发射机、WFR10H 10 通接收机、充电线、说明书 适用：F450/F330 无人机组装实训、教学、考证训练	个	20			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
19	装调实训无人机教学平台（多旋翼）	<p>1. 整机参数 结构：四旋翼（X 型），380mm 轴距 材质：全碳纤维板 + 航空铝件，M3 螺丝，可反复拆装 整机重量：约 1050g（含电池） 飞行时间：18 - 22 分钟 抗风：≤8m/s 悬停精度：垂直 ±0.5m，水平 ±1m（GPS）</p> <p>2. 飞控系统（教学级开源） 主控：STM32F407VGT6 传感器：三轴加速度 / 陀螺仪 / 气压计 / 地磁罗盘 模式：自稳、定高、GPS 定点、自动返航、无头模式 接口：支持 SBUS、PPM、GPS、光流、数传、电压电流检测</p> <p>3. 动力系统 电机：2212 KV920 无刷电机 ×4 电调：20A BLHeLi-S ×4 桨叶：1045 碳纤维桨 电池：3S 5200mAh 30C 锂电池</p> <p>4. 遥控与地面站 遥控器：9 通道 2.4G（富斯 / I6X 同级） 遥控距离：空旷 ≥1000m 支持：PC 地面站调参、航线规划、数据记录</p> <p>5. 实训配置（全套） 完整散件（机架 / 电机 / 电调 / 飞控 / GPS / 遥控 / 电池） 专业装调工具包（内六角 / 螺丝刀 / 万用表 / 扎带 / 胶水） 实训手册 + 视频教程 + PPT 课件 + 考核题库 1 年质保，终身技术支持</p>	台	20			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
20	装调实训无人机备件库 (多旋翼)	结构件：380/450 碳纤机臂 ×4机架底板 / 顶板 ×1 套电机座 / 减震座 ×4脚架 / 固定件 ×1 套标准螺丝包 (M3/M2) ×2 套 动力备件：2212 KV920 电机 ×2, 20A BLHeli-S 电调 ×2, 1045/9450 桨 ×4 对电源分电板 ×1 电气与耗材：飞控连接线束 ×1 套GPS / 数传天线 ×1, XT60/XT30 插头 ×10, 3S 电池平衡线 ×2焊锡 / 热缩管 / 胶带 / 胶水 × 全套 工具补充：备用螺丝刀头 / 内六角 ×1 套万用表表笔 / 电池 ×1	套	10			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
21	无人机维修定损实训教学平台	<p>结构：一体化航空铝箱式设计（便携 / 防尘 / 防静电） 适配机型：450mm 轴距多旋翼（F450、TY-Basis450、启才 QCUAV-III 通用） 故障模拟：48 种真实物理故障（可手动 / 软件设置） 动力系统：电机缺相、电调烧毁、桨不平衡、动力线虚焊 飞控系统：飞控死机、姿态漂移、传感器故障、IMU 标定异常 电源系统：电池过放、低压保护失效、分电板短路、XT60 接触不良 通信系统：GPS 丢星、遥控信号中断、SBUS 断线、接收机故障 结构系统：机臂断裂、脚架松动、减震失效、螺丝滑牙 检测接口： 电压 / 电流 / 信号测试点（全外露，方便万用表 / 示波器测量） 飞控调试端口、电调校准口、GPS 数据口、遥控接收机口 主控：STM32F4 开源飞控（带故障注入模块） 动力：2216 KV1000 无刷电机 ×4、30A BLHeli-S 电调 ×4 电源：4S 5200mAh 35C 锂电池、电源管理模块 遥控：10 通道 2.4G（富斯 I6X）、遥控信号故障模拟 传感器：M8N 北斗双模 GPS、六轴 IMU、地磁罗盘 尺寸 / 重量：600×450×250mm，约 12kg</p> <p>2. 教学功能 定损考核：故障设置→外观检测→万用表测量→示波器分析→软件调参→维修更换→故障解除→评分 1+X 适配：完全匹配《无人机装调检修工》职业技能等级标准 配套资源： 48 项故障手册 + 维修工单 + 考核题库 + PPT 课件 教学视频 + 软件调参教程 + 维修定损流程指导</p>	台	2			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
22	3D打印机	<p>1. 打印规格 打印技术：FDM（熔融沉积成型） 喷嘴材质：硬化钢（耐磨，适配碳纤维） 最高温度喷嘴：350° C热床：120° C腔体：65° C（主动加热） 运动系统：CoreXY，最高速度 ≥300mm/s，加速度 ≥5,000mm/s² 耗材：1.75mm PLA/PETG/ABS/TPU/PC/PA/ 碳纤维</p> <p>2. 激光与多功能 激光功率：≥10W / ≥40W（蓝光大功率）Bambu Lab 功能：3D打印 + 激光雕刻 + 数字刀切等功能 激光材料：木材、纸张、皮革、亚克力、金属阳极氧化等 安全：激光安全视窗 + 门锁断电保护 + 烟雾过滤</p> <p>3. 智能与硬件 AMS 系统：标配 ≈14 色耗材仓 AI 监控：要有摄像头、传感器，实现堵料/层错等检测 机身：钢铝框架， 电源：≥1000W（220V）</p> <p>三、套装包含（全能套）主机 ×1，8 个热端全配，自动供料仓，≥40W 激光模块；数字刀切工具头；纹理 PEI 弹簧钢平台；全套电源线、数据线、校准工具。</p>	台	1			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
23	3D打印机	<p>一、基础信息 包含：主机 + 多色系统 + 标准喷嘴 + 电源线 + 料管 + 说明书</p> <p>二、核心打印参数 成型技术：FDM（熔融沉积）；打印尺寸：$\geq 340 \times 320 \times 340$ mm；运动系统：Core-XY 最大速度：≥ 400 mm/s；最大加速度：$\geq 5,000$ mm/s²；层精度：≤ 0.1 mm 挤出机：≥ 10kg 挤出力，闭环控制 喷嘴： 材质：硬化钢；标配：0.4 mm；兼容：0.2 / 0.4 / 0.6 / 0.8 mm；最高温度：350℃ 热床：最高温度：120℃；平台：纹理 PEI 弹簧钢平台；腔体：主动加热至 ≥ 50℃（恒温密封） 耗材：1.75mm，支持 PLA/PETG/ABS/ASA/PC/PA/TPU/ 碳纤维填充等</p> <p>三、多色系统 通道：支持≥ 4 色同时打印 功能：自动换料、断线续打、耗材检测、65℃烘干除湿 兼容：PLA/PETG/ABS/TPU/ 尼龙 / PC 等 扩展：可实现16 色打印</p> <p>四、AI 监控：要有摄像头、传感器，实现堵料/层错等检测</p> <p>五、物理规格 供电：AC 100 - 240V，50 - 60Hz；屏幕：5 英寸 IPS 彩色触摸屏（1280×720） 连接：Wi-Fi、以太网、USB-C、蓝牙</p>	台	3			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
24	激光雕刻机	<p>1. 激光系统 光纤激光（金属 / 硬质材料） 功率：≥20W 脉冲光纤；波长：1064nm 速度：≥ 4000mm/s；最小线宽：≤0.01mm 寿命：>10 万小时 适用：不锈钢、铝、铜、钛、五金、珠宝、玻璃、陶瓷、硬质塑料 蓝光半导体（非金属） 功率：≥20W 蓝光；波长：455nm 切割厚度：≥15mm 木材、≥12mm 亚克力 适用：木质、皮革、布料、纸质、亚克力、PVC、双色板</p> <p>2. 机械与控制 工作面积：≥220×200mm（标准）；≥220×500mm（拓展传送带） 定位精度：≤±0.005mm；重复定位：≤±0.003mm 对焦方式：具备自动对焦功能。 视觉系统：800 万像素 AI 摄像头，智能定位、批量识别 控制系统：具有专属控制软件，支持 Wi-Fi/USB/IP 连接 支持文件：AI、DXF、SVG、BMP、JPG、PNG、PDF</p> <p>3. 物理规格 安全等级：Class 4 全封闭安全罩，带紧急停止、钥匙锁、烟雾过滤</p> <p>4. 核心能力 金属：深度雕刻、打标、薄金属切割（≥0.4mm 黄铜 / ≥ 0.3mm 不锈钢 / ≥ 0.2mm 铝） 玻璃 / 陶瓷：直接冷雕、无崩边、精细图案 非金属：切割、深雕、镂空、浮雕、批量生产 曲面：支持旋转轴，圆柱 / 球体 360° 雕刻</p> <p>5. 增配：旋转轴；自动传送带；烟雾净化器。</p>	台	1			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
25	工具柜	材质：0.8mm 加厚冷轧钢板，酸洗磷化 + 静电喷塑（耐磨防锈） 外部尺寸：≥ 680×460×850mm（长 × 宽 × 高） 结构： 4 层抽屉（100mm×2 + 150mm×2）+ 下部单开门储物柜 重型双轨滑轨，每屉承重 40kg，抽拉顺畅 抽屉带分隔片，可自由分区（适配无人机螺丝刀 / 套筒 / 螺丝 / 配件） 全柜安全锁（一把钥匙锁所有抽屉 + 柜门） 顶部防滑橡胶垫，可临时放置工具 / 零件 4 寸万向轮（2 带刹车），移动稳固 内部： 抽屉内尺寸：≥ 580×380×(100/150) mm 储物柜：≥ 580×380×350mm（带 1 块可调层板） 颜色：经典黑灰 适配：无人机装调工具（内六角、套筒、剥线钳、万用表、电烙铁、飞控配件等）	个	5			
26	无人机站台	类型：一体化模拟飞行训练站台（含支架 + 操控台 + 固定架） 适用：多旋翼（F450/400/380）、CAAC 执照训练、凤凰模拟器 / RealFlight 等 结构： 主体：加厚方钢 + 静电喷塑，承重 ≥30kg 台面：高密度板 + 防滑垫，尺寸 60×45cm 高度：≥ 75cm（标准坐姿操作） 固定：快拆式无人机锁扣（适配 450mm 轴距） 功能： 模拟飞行：遥控器支架、显示器 / 平板托架、鼠标键盘位 实操悬停：中心可装安全悬停架（防摔训练） 布线：内置理线槽、电源插座（220V）、USB 扩展口 特色：可折叠、易搬运、实训室统一配色	套	12			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
27	穿越机	1) 飞行器参数 轴距: $\geq 175\text{mm}$ 重量: $\leq 550\text{g}$ (含电池、桨叶、保护罩) 定位方式: 视觉 + TOF + 多模卫星定位 (支持 GPS/GLONASS/BeiDou) 最大飞行时间: ≥ 18 分钟 (单块标准电池) 最大水平飞行速度: 普通模式: $\geq 25\text{km/h}$ 手动 / 运动模式: $\geq 55\text{km/h}$ 图传性能: 分辨率 / 帧率: $\geq 1080\text{p}/60\text{fps}$ 传输距离: $\geq 10\text{km}$ (空旷无干扰环境, FCC 标准) 抗风能力: ≥ 5 级 ($\geq 10.7\text{m/s}$) 桨叶保护: 一体化全包式保护结构 2) 相机 / 云台 传感器: $\geq 1/1.3$ 英寸 CMOS 有效像素: ≥ 4800 万 视频能力: 支持4K/60fps HDR、10-bit 色彩 云台: 三轴机械防抖, 俯仰角度 $\geq \pm 120^\circ$ 镜头视角: $\geq 150^\circ$ 超广角 内置存储: $\geq 45\text{GB}$ 3) 套装配置 飞行器: 1 台 智能电池: ≥ 1 块 (畅飞版 ≥ 3 块) 飞行眼镜: 1 副 (分辨率 $\geq 1080\text{p}$, 刷新率 $\geq 100\text{Hz}$) 体感遥控器: 1 套 (支持体感操控) 配件: 充电管家、数据线、备用桨叶、螺丝刀等	台	4			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
28	四旋翼航拍 无人机飞行 平台	机架：550mm 轴距，全碳纤维，快拆结构 飞控：采用32 位高性能处理器，集成高精度惯性传感器（陀螺仪 + 加速度计），支持开源PX4 或同等开源固件，可二次开发。 GPS：北斗 + GPS+GLONASS 三模卫星定位，集成罗盘、气压计，支持定点悬停与自主导航 动力：无刷电机：≥2814 规格，KV 值 700 - 800，4 轴配置；电调：≥50A 4in1，支持 6S 锂电池。 云台：3 轴无刷云台 + 1 英寸 CMOS 2000 万像素相机 视频：5.4K@30fps、4K@60fps、HDR 功能：智能跟随、延时、航点、变焦 图传：数字图传（≥ 1080P/60fps，≥ 20km） 避障：六面视觉 + 超声波（全向避障 + 低空定高） 飞行： 续航：42 分钟（6S 6000mAh） 最大起飞海拔：5000m 工作温度：-10℃ ~ 40℃ 教学功能： 模块化设计（易拆装、易维修、易换件） 支持装调实训、故障排查、固件开发、地面站编程 配套40 课时教案 + PPT + 考核标准 + 维修手册 兼容凤凰 / Liftoff / 天途模拟器 配件： 智能电池 ×2、快充、备用桨 ×10、工具包、教学光盘	套	1			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
29	双摄航拍无人机飞行平台	结构：可折叠四旋翼，轴距 380mm 双摄系统（三摄，含双摄主力） 主摄：传感器尺寸≥4/3英寸CMOS，有效像素≥1亿，等效焦距28mm，支持F2.0-F11可变光圈调节，适配强光、弱光多场景拍摄； 中长焦：传感器尺寸≥1/1.3英寸CMOS，有效像素≥4800万，等效焦距70mm，支持3倍光学变焦； 长焦：传感器尺寸≥1/1.5英寸CMOS，有效像素≥5000万，等效焦距168mm，支持远距离高清取景拍摄； 视频：支持6K@60fps HDR高清视频录制、4K@120fps高帧率慢动作视频拍摄，画面色彩细腻、动态画质流畅。 云台：3轴机械增稳 + 360° 万象旋转云台 图传：数字图传（≥ 30km，≥ 1080P/60fps，≥ 10bit） 避障：全向主动避障（0.1Lux 夜景级） 定位：GPS + 北斗 + Galileo 三模飞行 续航：36 分钟（智能电池） 最大速度：23m/s（运动档） 抗风：6 级 最大起飞海拔：6000m 教学适配 稳定可靠、故障率低，适合批量实训室 支持地面站、航线规划、智能飞行教学 适合CAAC 执照训练、航拍实训、航测教学 售后网点多、配件齐全	套	1			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
30	小型无人机 执照飞行实训平台	<p>机型分类：CAAC 四类小型六旋翼（≤15kg）</p> <p>机架：6 轴 900mm 轴距，全碳纤维，快拆结构</p> <p>飞控：F7教学飞控架构（支持电子桩 + CAAC 考试）</p> <p>定位：支持GPS、北斗双模卫星定位，板载电子罗盘、气压高度计，定位精准、悬停稳定，满足科目训练、航线规划实训精度要求。</p> <p>动力：配备6套高性能无刷动力电机，电机规格不低于3508级别、KV值700左右；搭配6合一集成电调，单路持续电流≥40A，支持6S锂电池供电，动力充沛、输出线性，适配新手训练与科目考核。</p> <p>图传：数字图传（≥15km，1080P）</p> <p>避障：六面视觉 + 超声波全向避障</p> <p>飞行性能</p> <p>续航：40 分钟（6S 5500mAh）</p> <p>悬停稳、抗风强（6 级），适合新手高频训练</p> <p>执照教学核心功能</p> <p>双遥控教练模式（有线 / 无线双备份）</p> <p>内置 CAAC 全科目：自旋、8 字、水平圆、航点、应急</p> <p>支持 1+X 职业技能等级认证 实训</p> <p>配套 36 课时教案 + PPT + 考核标准 + 维修手册</p> <p>六旋翼结构，稳定性高、容错率高、耐炸</p> <p>套装：机身、双遥控、电池 ×2、快充、备用桨、工具包、教学资源</p>	套	5			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价(元)	全费用综合合价(元)	备注
31	中型无人机 执照飞行实训平台	<p>CAAC 分类：符合CAAC四类中型无人机标准，空机重量$\leq 11.5\text{kg}$，六旋翼布局，适配民航四类执照考核、1+X职业技能实训、院校常态化教学场景。</p> <p>机架：六轴机架设计，轴距$\geq 1200\text{mm}$；采用全碳纤维材质，支持折叠收纳结构，携带便捷、结构强度高，抗摔耐用，适配高强度教学实训</p> <p>飞控：采用工业级F7架构教学专用飞控，支持电子桩识别标定、CAAC四类民航执照全科目考试实训功能，飞行运行稳定，支持教学实训、科目考核适配需求。</p> <p>定位：支持GPS、北斗双模卫星定位，板载电子罗盘、气压高度计，定位精准、悬停稳定，满足定点飞行、航线规划、科目考核实训精度要求。</p> <p>动力：配备6套高性能无刷动力电机，规格不低于3510级别、KV值不低于650；搭配六合一集成电调，单路持续电流$\geq 45\text{A}$，支持6S锂电池供电，动力储备充足、输出线性，适配重载稳定飞行与长时间教学训练。</p> <p>图传：数字图传（$\geq 18\text{km}$，$\geq 1080\text{P}$）</p> <p>避障：全向视觉避障</p> <p>飞行性能</p> <p>续航：40 分钟（6S 7500mAh）</p> <p>六旋翼高稳定性，抗风 6 级，新手容错率高</p> <p>执照教学核心</p> <p>双遥控教练模式（有线 / 无线）</p> <p>内置 CAAC 四类执照全科目</p> <p>1+X 职业技能等级认证实训</p> <p>配套 36 课时教案 + PPT + 考核标准 + 维修手册</p> <p>套装：机身、双遥控、电池 $\times 2$、快充、备用桨、工具包、教学资源</p>	套	4			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价(元)	全费用综合合价(元)	备注
32	无人机电子考试评测系统	定位: RTK + 北斗 (水平 1cm, 垂直 3cm) 通信: LoRa (3km) +Wi-Fi双模式 并发: 8 台无人机同时考试 科目: CAAC 全科目 + 1+X 职业技能认证科目 功能 自动评分、语音提示、轨迹回放、成绩 Excel 导出 学员管理、班级管理、训练计划、统计分析 实训室大屏可视化、多终端监控 (PC / 平板 / 手机) 耐造工业级、适合高频训练 套装: 基站、天空端 ×8、管理平台、软件、安装调试 质保: 3 年硬件	套	1			
33	电池智能充电器	输入: AC 100-240V 50/60Hz (宽幅电压, 实训室通用) 总功率: 1200W (单通道 600W) 通道: 双通道独立输出 (可同时充 2 块电池) 支持电池: LiPo/LiHV 1-12S (覆盖 6S/12S 训练机电池) 充电电流: 0.1-25A 可调 (单通道最大 25A) 平衡电流: 1.5A / 节 功能: 充电 / 快充 / 存储 / 放电 / 循环 / 修复 安全保护: 过压 / 过流 / 过温 / 短路 / 反接 / 电芯不平衡保护 屏幕: 2.4 英寸彩色 LCD, 实时显示电压 / 电流 / 容量 / 温度 散热: 双风扇 + 铝壳主动散热 尺寸: ≥ 265×115×132mm; 重量: 3.2kg 接口: XT60/XT90 通用 (配转接线) 质保: 1 年	个	2			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
34	小型无人机 执照飞行实 训平台（三 类）电池	规格：6S1P / 22.2V / 22000mAh 放电：25C 持续 / 50C 峰值（足够六轴训练机） 充电：5C 快充（≈2 小时充满） 接口：XT90-S 主插头 + JST-XH7P 平衡头 尺寸：178×76×58mm 重量：1680g 循环寿命：300 + 次（80% 容量） 保护：防爆铝壳、过充 / 过放 / 过流 / 短路保护 适配机型：F6100、T960、慧飞 HF-X607、天途 M6E 等三类训练机 质保：6 个月（工业级）	套	6			
35	中型无人机 执照飞行实 训平台（四 类）电池	电压：6S1P / 22.2V（标准四类训练机电压） 容量：22000mAh 放电：25C 持续 / 50C 峰值（适配六轴 / X8 四类训练机） 充电：5C 快充（≈2 小时充满） 接口：XT90-S 主插头 + JST-XH7P 平衡头（防打火、实训室通用） 尺寸：≥ 178×76×58mm 重量：1680g 循环寿命：300 + 次（80% 容量） 安全：防爆铝壳、过充 / 过放 / 过流 / 短路 / 高温保护 适配机型：YH-X620、E620PX9、瓴乐四类、一丁 X8 训练机 质保：6 个月	套	6			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合价 (元)	备注
36	电池防爆箱	材质：1.2mm 加厚冷轧钢板 + 静电喷塑（防火防爆） 内部尺寸：≥ 340×210×180mm（可放 4-6 块 6S 22000mAh） 外部尺寸：≥ 380×240×210mm 结构： 双层密封胶条（防水防尘 IP65） 三点式锁扣 + 可挂锁（实训室安全管理） 内置防火棉（耐温 1000℃+） 顶部泄压阀（热失控自动排气） 重量：3.8kg 适配：CAAC 三类 / 四类训练机电池（6S/12S 全规格） 质保：1 年	套	2			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
37	P1.5室内全彩电子屏	<p>LED显示屏:</p> <ol style="list-style-type: none"> 点间距:1.53mm全彩、显示尺寸:长4.16米,高3.2米、外径尺寸长4.26米高3.3米 点密度:不小于422500点/平米、单元板分辨率208*104 模组尺寸:≥ 320mm*160mm 管芯:SMD, 1R1G1B, 国产一线品牌 亮度≥450cd/m² 颜色深度:16bit 刷新频率:≥3840HZ 开关电源工作电压:DC5V 模组视角:水平视角140度,垂直视角140度 最大功率≤700W/m², 视频功率≤400W/m² 面积: 13.31平方米 型号: P1.5 <p>开关电源: 5V40A超薄电源, 42块。</p> <p>接收卡: <ol style="list-style-type: none"> 带载像素: 256X1040 RGB数据: 24组 支持逐点亮色度校正 支持箱体温度、电压、工作状态监测 </p> <p>视频处理器: <ol style="list-style-type: none"> 最大带载: 390万像素 输入: 1路HDMI输入、1路DVI、 1路VGA 输出: 6路网口输出, 同步拼接, 2K带载; 自动快速拼接, 根据LED单元屏的尺寸和位置, 自动计算并设置拼接参数; 最高带载12800行, 最宽带载17280点 </p> <p>安装结构架: 镀锌方管焊接、不锈钢包边, 外径长3.62米高2.02米、面积7.3平方米</p> <p>电缆线及网线: <ol style="list-style-type: none"> 5MM2铜芯电缆、双绞五类网线6根(实际使用4根、备用1根) </p>	m ²	13.3			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价(元)	全费用综合合价(元)	备注
38	设备器材存放柜	定制：1800*1200*600mm，材质：冷轧钢板，厚度：≥12mm，多层。	个	5			
39	文化建设	材料：PVC+亚克力，厚度≥1.4cm，面积：80平方米	m ²	80			
40	无人机仿真实训室门口装饰	1. 墙面石膏板造型：木龙骨框架+局部奥松板贴膜+石膏板面层，面积50m ² ； 2. 墙面造型乳胶漆：基层找平+刮腻子+打磨+乳胶漆粉刷，面积50m ² ； 3. 墙体宣传广告画面：亚克力灯箱，面积18m ² ； 4. 墙体航模UV打印：1.8PVC 1.8m*1.2m*2块 +镜面+UV雕刻，面积4.32m ² ； 5. 太空舱门圆形图案：0.5亚克力1m*1m UV雕刻，面积1m ² ； 6. 无人机实训基地门头基层造型：轻钢龙骨木龙骨打基础，石膏板欧松板叠级固定打出造型56.5m ² ； 7. 无人机实训室洞口造型贴面：石膏板贴面打基础造型、欧松板叠级加固，竹木纤维板面层，面积105m ² ； 8. 无人机实训基地入口及两侧板面造型灯光：低压线性灯光60m ² 。 石膏板造型框架牢固，面层无裂缝，局部奥松板贴覆平整，欧松板叠级造型拼接严密，整体造型符合设计要求；左右侧造型乳胶漆基层处理到位，乳胶漆涂刷均匀，无流坠、漏刷现象；整个展示基地外观整洁、美观，各项目之间的衔接自然、协调。	项	1			
41	机房搬迁	二号实训楼7303微机室和7304微机室全部计算机、网络设备、电源等搬迁至崇德楼指定机房。重新安装所有计算机并重新布线，调试。	项	2			
42	机房搬迁2	二号实训楼7305电脑桌、防静电地板搬迁至7302室，计算机搬迁至崇德楼，重新布线，安装。购置10平方米防静电地板，用于维修其他微机室。	项	1			
43	铝芯电缆 YJLV-	包含安装、架设等工程内容。	m	80			

序号	设备名称	规格、型号、核心参数	单位	数量	全费用综合单价 (元)	全费用综合合价 (元)	备注
44	控制柜	本项目为地下室微机室专用配电控制柜，设备采用双路电源输入、单路电源输出架构，具备市电断电自动切换供电功能，可保障后端设备不间断稳定供电。控制柜额定带载功率 $\geq 120\text{KW}$ ，柜体集成内置配套断路器、负荷开关等配电保护器件，包含设备本体供货、内部电气接线、整体安装固定、现场架设调试等全部工作内容。	台	1			
45	楼层控制柜扩容改造	微机室楼层控制柜,控制柜额定带载功率 $\geq 120\text{KW}$ ，柜体集成内置配套断路器、负荷开关等配电保护器件，满足10个微机室供电控制。	台	1			
46	机架式光缆线盒	加厚光纤终端盒48口LC；含满配尾纤；法兰；完成全部48口熔接熔纤。	个	2			
47	机架式光缆线盒	加厚光纤终端盒12口LC；含满配尾纤；法兰；完成全部12口熔接熔纤。	个	10			
48	室内12芯多模万兆光缆 1	包含安装、布线、熔纤。	米	1000			
49		总计					