

焦作师范高等专科学校人工智能实训室建设项目

甲方（需方）：焦作师范高等专科学校

乙方（供方）：武汉科云信息技术有限公司

经过双方友好协商，依据《中华人民共和国民法典》，双方同意签订以下合同条款，以便双方共同遵守、履行合同。

一、产品清单及付款方式

1. 产品清单及价格

序号	货物名称	品牌	规格型号	数量	单价	总价
1	智能终端	ASUS	主机型号：D701MER-D701MER00188	101	10130	1023130
		联硕弘道	显示器型号：HD257H			
2	智能终端管理软件	噢易云	噢易终端安全保护系统 V8.0	101	290	29290
3	算力节点	新华三	H3C UniServer R5300 G6	1	400000	400000
4	视觉检测套件 1	HIKROBOT	型号如下： 高速全局快门工业相机： MV-CS016-10GC 工业镜头：MVL-MF3528M-8MP 聚光型环形光源：MV-LRDS-150-30-W 光源控制器：MV-LEVS-60-4-SY	5	4500	22500
5	视觉检测套件 2	HIKROBOT	型号如下： 高清卷帘快门工业相机： MV-CS060-10GC 工业镜头：MVL-MF3528M-8MP 大视场环形光源：MV-LRDS-100-90-W 光源控制器：MV-LEVS-60-4-SY	6	3900	23400
6	视觉激光打标机	匠选	WTX-DB080M-10Z	1	33800	33800
7	柔性上料工作站	匠选	JX-ZZ200-060M-ZT-100Z	1	27500	27500
8	智能无人车	幻尔	JetAcker	2	15000	30000
9	实验台	木之森	型号如下： 定制教师实验台：定制 定制配套钢木结构学生实验台：定制	1	77000	77000

10	交换节点 1	新华三	H3C US352S	3	4500	13500
11	汇聚节点 2	新华三	H3C S6520-16S-SI	1	8500	8500
12	综合布线	科云信息	定制	1	40000	40000
13	空调	格力	RF12WPdF/NhP-N1JY01	2	12000	24000
14	智慧交互 终端	seewo	EG86EB	1	42000	42000
15	多媒体扩 声设备	东玛克	型号如下： 智能音频主机：G6500 音响：SP590 吊麦：DM-916B AI 接收主机：K2200 佩戴式无线麦克风：DM-807	1	8900	8900
16	实训室环 境提升	科云信息	定制	1	84280	84280
总价			(大写) 壹佰捌拾捌万柒仟捌佰元整			
			(小写) 1887800.00 元			

(详细参数配置和性能指标见附件)

2. 付款方式

全部设备安装调试完毕后开展 1 个月试运行。试运行期间出现质量问题的，试运行期自问题解决之日起重新计算。试运行期满且项目（含设备及工程改造部分）经甲方组织的正式履约验收合格后，乙方应向甲方提交对应发票及完整项目竣工结算资料。因本项目含有工程改造内容，工程改造部分最终结算价款以审计部门审核审定金额为准。甲方依据正式履约验收结论及审计审定结果，按财政支付流程办理款项支付。

具体账户信息如下：

统一社会信用代码：9142 0100 3036 8288 9X

账户名称：武汉科云信息技术有限公司

账号：2007 7198 6810 012

开户银行：武汉农村商业银行光谷支行营业室

二、交付和验收

1. 交货时间：合同签订后 45 日历天内完成全部设备供货、安装调试及工程改造施工，进入试运行阶段（谈判文件承诺时间）。

交付地点：焦作师范高等专科学校新校区。

2、乙方负责货物的运送、安装、调试，负责基本操作培训等工作，直至该货物可以正常使用为止，乙方应在甲方所在地提供不少于 3 天的系统操作、保养及维修培训。负责提供货物的使用说明等相关资料。

3、甲方收到乙方设备，调试安装和培训结束并能正常试运行 1 个月后，应在甲方主管部门及监察审计部门监督下组织正式履约验收。验收时，甲方可对不符合合同约定标准、招标文件要求及乙方投标文件承诺的设备或产品拒绝接收。验收两次不合格的，甲方有权解除合同，乙方应在规定期限内拆除其供货设备、恢复原状并承担由此产生的费用。

三、货物质量及保修条款

1. 货物的质量技术标准按国家法律法规规定标准或其他相关标准、招标文件要求和乙方投标文件所承诺的技术标准执行；乙方所提供货物必须是按国家规定符合国家质量标准的原厂包装完好的全新产品。

2. 质保期自货物安装验收合格之日起，乙方应按生产厂家的保修规定和响应文件说明的服务承诺做好保修等服务。质保期内，设备出现问题，无偿进行维修或者更换新设备。质保期外，乙方对所供设备终身责任维修，提供优惠上门服务。

3. 乙方售后服务响应时间：在质量保证期内，如若出现故障，在

接到故障通知后 2 小时内做出响应;48 小时内到达现场维修解决问题。否则, 甲方可自行组织维修, 费用由乙方承担。

4. 如因乙方货物质量原因, 导致甲方损失, 乙方应予以赔偿。

5. 乙方所供设备必须提供完整的技术资料。

6. 乙方不得擅自改动所供货物的零部件及使用功能。若擅自改动被甲方发现的, 无论是否超出三包期限, 乙方应承担全部责任, 包括但不限于恢复原状、赔偿损失及支付相应违约金。

7. 乙方售后联系人、服务电话: 江法霖、13071283545

四、违约责任

1. 乙方逾期交货的, 每日向甲方偿付合同金额万分之五的违约金, 并承担甲方因此所受的损失费用。逾期交货超过 15 日的, 甲方有权解除合同, 乙方应承担合同金额 10% 的违约金, 并赔偿由此造成甲方的损失。因不可抗力导致的交货、服务及付款延迟等按照《中华人民共和国民法典》有关条文处理。

2. 甲方在验收中, 如果发现产品的品种、型号、规格和质量不符合国家法律法规和合同规定的, 限期乙方包换, 并承担由此而支付的实际费用。逾期则甲方有权解除合同, 由乙方承担违约责任, 同时甲方有权拒付全部货款。

3. 甲方逾期付款的, 应按照每日万分之五的比例向乙方偿付逾期付款的违约金。

4. 甲方无正当理由拒绝接收符合合同约定的货物的, 应当承担由此给乙方造成的损失。

五、相关权利及义务

1. 甲方收到乙方设备后, 经调试安装和培训结束并正常试运行 1

个月后，应在甲方主管部门及监察审计部门监督下及时验收，验收时可对不符合合同要求的设备或产品拒绝接收。

2. 甲方有权监督乙方对所交付设备进行安装调试，并督导完成。

3. 甲方有权监督乙方的售后服务，并对乙方的售后服务不符合合同要求时加以指出乃至追究合同责任。

4. 甲方在合同约定期限内履行付款责任，若因甲方财务审批流程及上级财政资金统筹管理等不归责于甲方的客观限制导致款项暂缓支付的不视为甲方违约。

5. 甲方在乙方进行安装调试时应给予协助和协调各方关系，乙方应及时提出需要甲方协助和协调的内容，以便保证合同的正常履行；

6. 甲方对乙方的技术及商业机密予以保密；

7. 乙方有权按照合同，要求甲方支付相应款项；

8. 乙方有权在实施安装调试时，提出合乎情理的协助要求；

9. 双方指定联系人，所有保修过程均应由双方经手人签字记录。

六、争议

双方本着友好合作的态度，对合同履行过程中发生的违约行为进行及时的协商解决，如不能协商解决，可通过焦作仲裁委员会仲裁解决。

七、其它

1. 本合同一式六份，甲五份、乙一份；

2. 本合同自双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章之日生效；

3. 本项目的谈判文件、谈判响应文件、成交通知书是合同的附件，与合同具有同等的法律效力；

4. 其它未尽事宜，经双方友好协商后，签订补充协议，补充协议与本协议具有同等法律效力。

甲方：焦作师范高等专科学校

法定代表人

或委托代理人(签字):

2026 年 10 月 27 日



乙方：武汉科云信息技术有限公司

法定代表人

或委托代理人(签字): 刘天中

2026 年 10 月 27 日



签订地点：焦作师范高等专科学校学校新校区

附件：详细参数配置和性能指标

序号	货物名称	详细参数配置和性能指标
1	智能终端	一、硬件部分： 1.主板：商用 B760 芯片组 2.处理器：主频为 2.6Ghz,睿频为 5.0Ghz，核心数为 14，线程数为 20，缓存为 24MB 3.内存：32G DDR5-5600MHz 四个内存插槽，最大支持 128GB 内存 4.硬盘：512G M.2 高速固态硬盘 5.键鼠：USB 抗菌键盘、抗菌鼠标及原装鼠标垫 6.显卡：RTX5050 8GB GDDR6 7.声卡：前 2 后 3 音频接口 8.网卡：千兆网卡 9.接口：10 个 USB 接口，后置 2 个 3.2 接口，支持 USB 键盘开机功能 10.扩展：1 个 PCIe® 4.0, 2 个 PCIe® 3.0, 3 个 M.2 接口, 4 个 SATA 接口, 1 个 VGA, 1 个 DP, 1 个 HDMI 11.电源：500W 高效节能电源 12.系统：原厂预装 WIN11 13.机箱：15L 节能环保机箱 14.保修：三年原厂保修 15.显示器：24.5 英寸，分辨率 1920*1080 二、产品供货 全部硬件设备均为原厂全新正品，所有配置为设备出厂原生配置或官方定制；不使用拆机零部件、翻新配件、二手组件拼装设备；不自行拆机加装非原厂配件、翻新或二手组件。
2	智能终端管理软件	1.支持 B/S 管理架构，可通过移动设备通过网页方式对机房进行远程管理，包括远程开关机、时间同步、系统切换、消息广播等操作。 2.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。 3.支持对客户端内多块硬盘进行分区、系统装载、还原、还原方式设置，满足多硬盘系统还原和管理。 4.支持差异拷贝接收端网络环境检测，可检测接收端网卡连接速度，若部分终端因网卡或网线故障导致速度较慢影响整体终端传输速度，可自动识别当前传输过程中的最慢机并进行标记。 5.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。 6.支持终端的统信 UOS、麒麟 KylinOS 信创国产化操作系统设置立即还原、每天还原、每周还原、每月还原的还原方式并可创建还原点。 7.支持程序限制策略，支持黑名单、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，支持按天执行、按

		周执行、按月执行。
3	算力节点	1、品牌、高度：国产品牌或国内生产，服务器机箱高度为 4U，机架式，含机架安装导轨； 2、处理器：配置 2 颗 Intel 至强五代可扩展处理器，单颗 CPU 核数为 32 核，主频为 2.1GHz； 3、内存：配置 384GB DDR5，标配 32 个 DDR5 内存插槽，速率最高支持 5600MT/s； 4、硬盘：配置 2 *1.92TB SATA SSD 硬盘，支持 12 块 SAS/SATA/NVMe，支持 2 块板载 M.2； 5、阵列控制器：配置 1 个 SAS 独立 RAID 卡，支持 RAID/1/5； 6、PCI I/O 插槽：提供 10 个双宽 x16 插槽 PCIe 5.0，1 个 OCP 3.0 网卡专用插槽和 1 个阵列卡专用插槽； 7、网卡：配置 4 口千兆，2 端口 10Gb 光接口网卡(含模块)； 8、GPU：配置 6 块 L20 48GB GPU 卡，单卡 PCIe4.0 接口、访存带宽 864GB/S、FP16 算力 119TFLOPS； 9、电源：配置 4 个 2700W 热插拔冗余电源，热插拔冗余风扇； 10、联合管理：可实现在不部署任何管理软件的情况下，通过联合功能管理多个服务器，实现服务器的统一管理。 11、电源巡检：BMC 开启冷备电源巡检后，会对冷备电源定期巡检，以检测冷备电源的健康状态。 12、安全性：为保障 BMC 的安全可靠性，避免因 BMC 用户信息泄露引发安全问题，登录服务器 BMC 系统支持两种双因素认证，一次性随机动态密码的双因素认证。 13、应急诊断功能，当服务器因可更换硬件故障导致启动进程挂死在 POST 阶段时，对服务器的硬件部件进行诊断，诊断出故障部件后，隔离该部件并重新启动。 14、服务：已提供 3 年质保服务承诺。 15.产品供货：全部硬件设备均为原厂全新正品，所有配置为设备出厂原生配置或官方定制；不使用拆机零部件、翻新配件、二手组件拼装设备；不自行拆机加装非原厂配件、翻新或二手组件。
4	视觉检测套件 1	一、高速全局快门工业相机 1.成像芯片：采用全局快门 CMOS 传感器，无运动拖影，适配高速工件检测场景。 2.成像规格：靶面 1/2.9 英寸，有效分辨率为 1440×1080，彩色成像，最大帧率为 65fps。 3.曝光增益：增益调节范围 0dB~24dB，曝光支持超小模式（1μs~14μs）及正常模式（15μs~10s），支持自动、手动、一键曝光三种模式。 4.图像功能：支持多格式图像输出、多档位像素合并、图像下采样，具备水平、垂直图像镜像功能。 5.传输与供电：采用千兆以太网传输，兼容百兆；支持 9~24VDC 宽压供电、PoE 网线双供电模式。 6.信号接口：配置 1 路光耦隔离输入、1 路光耦隔离输出及 1 路双向可配置 I/O 接口，抗工业电磁干扰，支持设备联动触发。 7.物理防护：防护等级为 IP40。 8.环境性能：工作温度-30℃~60℃，宽温稳定运行，适配复杂工业工况。

	9. 协议与认证：兼容 GigE Vision、GenICam 通用工业协议，适配多系统平台。 二、工业镜头： 1. 基础规格：35mm 定焦工业镜头，适配 2/3 英寸靶面相机，支持 800 万像素高清成像。 2. 光学性能：光圈 F2.8~F16 可调，光学畸变小于 0.02%，最近拍摄距离 0.15m，画面还原精度高。 3. 调节结构：光圈、对焦均为手动调节方式，自带锁紧结构，可有效防止长期运行参数漂移。 4. 拓展结构：配备 M30.5×0.5 标准滤镜螺纹，可按需加装滤光片、偏振镜等光学配件。 5. 接口规格：采用标准 C-Mount 接口，法兰后焦 17.526mm，通用性强、适配性广。 6. 环境与资质：工作温度 -10℃~50℃。 三、聚光型环形光源 1. 光学参数：标准白光输出，色温 6000~7000K，照射角度 30°，聚光效果好、光线集中。 2. 发光结构：标配漫射板柔光结构，可有效抑制镜面反光、弱化杂光干扰，提升精细缺陷成像对比度。 3. 电气参数：额定功率为 10W，配置 500mm 标准供电线材，供电稳定、适配性强。 4. 接口规格：采用工业级标准连接口，连接牢固，适配工业长期连续运行工况。 5. 物理尺寸：结构小巧紧凑，适配各类自动化视觉设备集成。 6. 环境参数：温湿度适应范围广，防潮耐候性能优异，可稳定适配工业室内作业环境。 7. 适用场景：出光均匀柔和、亮度稳定，适用于微小瑕疵、精密结构的高精度检测补光。 四、光源控制器 1. 驱动方式：采用恒压模拟驱动模式，支持面板旋钮无级调光，亮度调节平滑均匀、无阶梯偏差。 2. 响应性能：发光延迟时间小于 1ms，支持内触发、外触发双模式联动，适配高速视觉抓拍时序。 3. 输出通道：配置 4 路独立控制通道，单通道最大输出电流 2.5A，整机最大输出功率 60W。 4. 设备兼容：可稳定驱动环形光源、条形光源、面光源、同轴光源等各类工业视觉光源。 5. 电气参数：支持 100~240VAC 宽电压交流输入，输出标准 24VDC 直流电压，带载能力充足。 6. 接口配置：配备标准 AC 电源接口及工业级光源连接接口，集成多路 I/O 信号交互端口。 7. 散热方式：采用工程塑壳机身，内置风扇强制散热，可避免高负载长时间工作积热衰减。 8. 防护等级：正确安装状态下 IP30 防护等级，具备基础防尘防护能力。 9. 环境性能：工作温度 0℃~40℃，储藏温度 -20℃~60℃，适配常规工业仓储及作业工况。
--	---

		10. 资质认证：电气安全及环保指标符合工业行业标准。 注：我方随设备配套提供全套专用机器视觉连接线缆（含千兆网线、触发线、电源线）及标准可调节实验支架（具备俯仰、平移、高度调节功能），所有配件规格与相机端口完全匹配，无需转接；整机系统结合教学实验场景完成整体安装调试，可直接投入日常教学、实验演示及学生实训调试使用，所有配件齐全。
5	视觉检测套件 2	一、高清卷帘快门工业相机 1. 成像芯片：采用卷帘快门 CMOS 传感器，靶面 1/1.8 英寸，像元尺寸为 2.4 μm，高清成像画质细腻，适配精密检测场景。 2. 成像规格：分辨率为 3072$\times$2048，标准帧率为 19fps，开启压缩模式下帧率为 30fps，彩色成像。 3. 曝光增益：增益调节范围 0dB$\sim$24dB；曝光时间 25 $\mu\text{s}$$\sim$2.5s，支持自动、手动、一键曝光模式，具备全局复位或触发滚动等同步曝光功能。 4. 图像功能：支持 Mono 8/10/12、Bayer RG 8/10/12、YUV422、RGB8、BGR8 等多种像素格式输出；支持 1$\times$1、2$\times$2 像素合并及 1$\times$1、2$\times$2、4$\times$4 下采样；支持水平、垂直镜像输出。 5. 传输与供电：千兆以太网传输，支持宽压直流供电及 PoE 网线供电，供电方式灵活。 6. 信号接口：配置 1 路光耦隔离输入、1 路光耦隔离输出及 1 路双向可配置非隔离 I/O，抗工业电磁干扰，支持外部信号联动触发。 7. 物理防护：防护等级 IP40。 8. 环境性能：工作温度 -30$^{\circ}\text{C}$$\sim60^{\circ}\text{C}$，高低温工况运行稳定。 9. 协议与认证：兼容主流视觉软件及工业协议。 二、工业镜头： 1. 基础规格：35mm 定焦工业镜头，适配 2/3 英寸靶面相机，支持 800 万像素高清成像。 2. 光学性能：光圈 F2.8$\sim$F16 可调，光学畸变不大于 0.02%，最近拍摄距离 0.15m，画面还原精度高。 3. 调节结构：光圈、对焦均为手动调节方式，自带锁紧结构，可有效防止长期运行参数漂移。 4. 拓展结构：配备 M30.5$\times$0.5 标准滤镜螺纹，可按需加装滤光片、偏振镜等光学配件。 5. 接口规格：采用标准 C-Mount 接口，法兰后焦 17.526mm，通用性强、适配性广。 6. 环境与资质：工作温度 -10$^{\circ}\text{C}$$\sim50^{\circ}\text{C}$。 三、大视场环形光源 1. 光学参数：白光输出，色温 6000$\sim$7000K，照射角度 90°，适配大视野均匀补光场景。 2. 发光结构：采用多排 LED 阵列排布，标配漫射板，有效消除眩光、阴影及工件反光。 3. 电气参数：额定功率为 10W，标配 500mm 长度供电线，现场布线灵活方便。 4. 接口规格：采用工业级标准连接口，连接稳固，抗震动、防脱落。 5. 物理尺寸：机身轻薄，易于设备嵌入式集成安装。 6. 环境参数：工作温度 0$^{\circ}\text{C}$$\sim40^{\circ}\text{C}$，储藏温度 -20$^{\circ}\text{C}$$\sim60^{\circ}\text{C}$，工作湿度 20%$\sim$85%RH

		(无冷凝)。 7.运行性能：出光均匀稳定、无频闪，可满足工业设备长时间连续检测补光需求。 四、光源控制器 1.驱动方式：采用恒压模拟驱动模式，支持面板旋钮无级调光，亮度调节平滑均匀、无阶梯偏差。 2.响应性能：发光延迟时间小于 1ms，支持内触发、外触发双模式联动，适配高速视觉抓拍时序。 3.输出通道：配置 4 路独立控制通道，单通道最大输出电流 2.5A，整机最大输出功率 60W。 4.设备兼容：可稳定驱动环形光源、条形光源、面光源、同轴光源等各类工业视觉光源。 5.电气参数：支持 100~240VAC 宽电压交流输入，输出标准 24VDC 直流电压，带载能力充足。 6.接口配置：配备标准 AC 电源接口及工业级光源连接接口，集成多路 I/O 信号交互端口。 7.散热方式：采用工程塑壳机身，内置风扇强制散热，可避免高负载长时间工作积热衰减。 8.防护等级：正确安装状态下 IP30 防护等级，具备基础防尘防护能力。 9.环境性能：工作温度 0℃~40℃，储藏温度-20℃~60℃，适配常规工业仓储及作业工况。 10.资质认证：电气安全及环保指标符合工业行业标准。 注：我方随设备配套提供全套专用机器视觉连接线缆（含千兆网线、触发线、电源线）及标准可调节实验支架（具备俯仰、平移、高度调节功能），所有配件规格与相机端口完全匹配，无需转接；整机系统结合教学实验场景完成整体安装调试，可直接投入日常教学、实验演示及学生实训调试使用，所有配件齐全。
6	视觉激光打标机	视觉激光打标机： 1.硬件参数 (1) 皮带尺寸:200×1300mm (2) 设备框架长×宽×高:1300×650×1430mm (3) 最大打标范围:150×150mm (4) 设备供电: AC220V,2A 功率 500W (5) 激光功率: 紫外光, 最大功率 10W 2.软件功能 支持以下功能： (1) 打标文本处理功能 基础绘图：支持绘制点，直线，折线，矩形，圆，椭圆，圆弧，多边形等。 文字处理：支持 TrueType 字体，单线体，点阵字体；支持圆弧/弧形文本；支持可变量文本（序列号、日期时间、条形码、二维码内容等）。 (2) 图像处理 矢量文件：支持导入常见矢量文件 Ai, Plt, Dxf 等进行打标。 节点编辑：支持修改曲线形状。 对象变换：支持移动，旋转，缩放，镜像，阵列复制，对齐与群组，拆分等。

		填充功能：针对封闭图形支持填充功能。 (3) 激光参数控制 核心打标参数：精确控制激光功率，频率，打标速度，填充线间距（边距），打标次数，延时等关键参数。 填充模式：支持各种填充模式（单向，双向，环形，螺旋，弓形填充等）。 (4) 序列化与可变数据 序列号：支持自动生成和打标递增、递减的数字，字母加序列号（支持多种格式和规则）。 日期时间：自动打标当前或指定的日期时间。 文本文件导入：从外部文本文件（如 Excel,TXT）中读取数据逐行打标。 (5) 条形码与二维码 常见条码：支持生成常见的条形码（如 Code 128A, Code 39, 等）和二维码（QR CODE）。 参数设置：可设置条码尺寸，宽窄比，旋转角度，文本位置等。 可变条码：可变条形码、二维码的内容同样支持序列化，日期时间，文本文件导入。 (6) 视觉控制功能 特征匹配定位：通过创建的模板，识别工件本身的几何特征或图案进行定位，完成自动计算物品和打标位置，实现高精度定位（可实现无需工装夹具就能实现自动化批量打标）。 打标位置创建：通过识别模板创建打标位置，根据识别模板方向打标位置自匹配。 打标位置补偿：打标位置有无偏差，可通过启用补偿进行 X.Y. 角度的偏移。 防重打：开启防重打后，能准确识别物品坐标，实现自动计算防重打坐标，使每个物品只打一次。 参数设置：可自行设置识别参数查找数量，实现与找到目标特征判断相似可信程度，甚至在视野范围内有多个目标时能够做到同时识别，并且能设置自动运行时皮带步进的距离，皮带运行方向和电机速度。 自动运行：加载打标文件和视觉文件后，软件自动匹配物品，判断模板方向。
7	柔性上料工作站	柔性上料工作站： 1. 硬件参数 (1) 视野范围：160×210mm (2) 轴运动范围：半径 200mm (3) 振动盘：160×200mm (4) 设备长×宽×高：400×600×944mm (5) 设备重量：68kg (6) 设备供电：交流 220V, 50Hz, 功耗小于 2KVA (7) 600 万静态相机 2. 软件功能 支持以下功能： (1) 标定功能：机器人用户坐标系标定、视觉上相机九点标定、下相机十二点标定等。 (2) 视觉设定：自定义匹配模板，自定义抓取中心，自定义识别抓取范围等。 (3) 拖拽示教点位：拍照机械位置，放料点，丢弃点等。

		(4) 料盘设置：矩阵料盘设置自定义 X、Y、Z 间距和数量，自定义放料点位，放料位置补偿等。 (5) 手动操控：X、Y、Z 方向高速中速低速移动，旋转轴手动控制等。 (6) 振动盘控制：振幅频率调整，上下剧中控制，左右剧中控制，打散振动控制，料仓控制等。 (7) 信号监控：输入信号：启动、停止、急停、负压信号、换盘完成、允许放料等信号监控。输出信号：吸真空、破真空、满盘信号、等待位置到达、放料完成、报警信号、无料停机、料仓下料、等信号监控。 (8) 常用数据操作查看：产量、流程耗时、运行速度、吸料延时、放料延时、破真空时间等。 3. 其他功能 (1) 具备通讯功能 IO 输入：换盘完成，启动，停止，复位、允许放料等。 IO 输出：满盘信号、报警、无料停机、放料完成等。 支持 Modbus RTU 和 Modbus TCP。
8	智能无人车	1、本机尺寸：长*宽*高为 316mm*261mm*242mm；重量：4.8kg；机身材质：6061 轻硬铝合金材料； 2、编码电机底盘参数：堵转扭矩为 15kgf.cm、减速比为 1:90、编码电机数量 2 个、额定电压为 12V、底盘采用后轮摆式悬挂设计； 3、编程语言：Python/C/C++；控制方式：PC 端软件控制、手机 APP 控制、手柄控制 4、机器人控制系统： (1) 算力：117 TOPS (2) GPU：搭载 32 个 Tensor Core 的 1024 核 Ampere 架构 GPU (3) CPU：6 核 Arm Cortex -A78AEV8.2 64 位 CPU 2MB L2+4MB L3 (4) 内存：8GB 128 位 LPDDR5 (5) 拓展接口：2 路 GPIO 接口（4Pin）、2 路 IIC 接口（4Pin）、1 路供电接口、1 路串行接口 (6) 内置 LED 灯、2 个可编程按键、蜂鸣器，复位及 BOOT 按键 (7) IMU 传感器：3 轴加速度、3 轴陀螺仪 5、深度相机参数：工作范围 0.6~8 米、视场角（FOV）H58.4° *V45.8°、视场角（RGB）H66.73° *V40.19° @1920*1080。 6、激光雷达参数：扫描半径 0.12m~16m、扫描范围 360°、扫描频率 5~12hz； 7、学习资料：提供整套教学资料，包含 ROS 课程与案例，图像识别、激光雷达路径规划导航、机器视觉应用等真人教学视频、玩法教学文档及 Python 代码、安卓和 iOS 手机 APP 软件等。 8、操作系统：ubuntu 22.04+ROS2 humble 9、功能： (1) 三维视觉建图与导航：支持 RTAB-VSLAM 算法，可融合视觉传感器与激光雷达数据构建三维彩色地图，具备基于三维地图的路径导航与自主避障能力。 (2) 大语言模型交互：支持接入主流大语言模型，具备文本生成、语言翻译、智能问答、内容总结等自然语言处理能力，可准确理解指令输入并生成对应响应。

		(3) 语音大模型交互：具备流式端到端语音语言一体化处理能力，可实时识别语音输入，以自然语音输出响应，实现流畅人机语音交互。 (4) 视觉大模型分析：支持视觉大模型图像解析，可解读复杂视觉信息，准确识别场景内物体并输出包含物体名称、特征等内容的详细描述，实现图像智能识别与交互。 (5) 多模态语音控制：支持通过自然语言指令控制机器人运动，可完成前后平移、横向移动、旋转等各类动作执行。 (6) 自主巡线巡航：具备自主巡航模式，可识别并沿指定颜色线路行进，遇前方障碍物自动停止；支持识别红、蓝、绿、黑四种颜色线路。 (7) 颜色目标追踪：支持颜色追踪功能，可通过视觉传感器识别画面中指定颜色的物体，并对目标物体进行跟随移动。 (8) 具身智能实时检测：支持语音激活控制，终端可同步显示语音识别结果，机器人可自主识别视觉画面内容并输出场景描述。 (9) 智能管家语音交互：支持指定唤醒词激活环形六路麦克风阵列，可通过语音指令操控机器人；终端可同步显示语音识别内容，麦克风阵列可播报交互响应结果。 (10) 具身智能视觉追踪：支持通过语音指定目标特征，识别画面中对应目标物体并实现跟随移动。
9	实验台	一、定制教师实验台（1套） 1. 讲桌尺寸为 1400*700*750mm（长*宽*高）贴合机房布局。 2. 讲桌结构：采用钢木结构； 3. 讲桌板材：国标 E1 优质高密度实木颗粒板厚度 2.5cm，高档三聚氰胺防火板饰面，板材具有握钉力强、耐磨、硬度高、防水、防污、耐高温、抗酸碱，光滑平整，防划伤高强耐磨，集中耐高温 200℃等优点，优质同色加厚 PVC 一次环绕浇边。 4. 讲桌钢架结构参数：钢架采用冷轧钢钢管，厚度国标 1.0mm，框架表层通过除油酸化、磷化等离子抛光，经过高温烤漆，达到隔绝空气中氧分子和钢板的直接接触。先进行内外酸洗磷化除油，高温处理以静电镀铬，底层绝对防锈。 5. 讲桌配备专用教师办公椅，采用钢结构，带靠背，黑色网布；靠背使用优质塑料椅框表面进口透气网布，透气性好，不助燃；坐垫采用高密海绵，表面饰透气优质布面，抗压性好，久坐不变形；脚架采用钢制脚架表面烤漆工艺，防锈防污易打理；满足长时间教学使用。 二、定制配套钢木结构学生实验台（满足 110 个标准实训工位） 1. 整体布局：根据甲方教室尺寸定制排布，整体规整、通道合规、满足班级集中教学实训使用，整体成套标准化配置。 2. 桌子结构：采用钢木结构； 3. 工位尺寸：700*600*750mm（长*宽*高）； 4. 桌子板材：国标 E1 优质高密度实木颗粒板厚度 2.5cm，高档三聚氰胺防火板饰面，板材具有握钉力强、耐磨、硬度高、防水、防污、耐高温、抗酸碱，光滑平整，防划伤高强耐磨，集中耐高温 200℃等优点，优质同色加厚 PVC 一次环绕浇边。 4. 钢架结构参数：钢架采用冷轧钢钢管，厚度国标 1.0mm，框架表层通过除油酸化、磷化等离子抛光，经过高温烤漆，达到隔绝空气中氧分子和钢板的直接接触。先进行内外酸洗磷化除油，高温处理以静电镀铬，底层绝对防锈。

		5. 椅子规格：基材采用全新 PP 料，符合国际环保要求，稳定性强；座内板采用 PP 塑料；脚架 12mm 实心钢管高脚架；椅子尺寸坐板前长*后长*深为 40*40*43cm、椅子整体高度 83cm。 6. 机房安全防盗 （1）桌体预留封闭式主机仓，配备防盗锁，所有防盗锁采用通匙设计、统一钥匙管控，便于后期机房维护，杜绝设备遗失、移位、线材拉扯损坏； （2）全桌配备专用理线孔、隐藏式走线槽，实现强弱电分离、整洁美观、杜绝安全隐患。 7. 机房专用工艺 桌面具备防静电、防尘、防火、耐磨特性；桌下独立走线设计，整体机房规整统一，完全满足人工智能、大数据、程序开发等长时间连续上机实训教学要求。
10	交换节点 1	1. 交换容量 432Gbps，包转发率 144Mpps； 2. 端口类型 48 个 10/100/1000Base-T 电口，4 个 1000Base-X SFP 光口，1 个 Console 口； 3. 支持环境工作温度 -5~50℃，工作相对湿度 5~95%（非凝结）； 4. 支持 MAC 地址学习数目限制和静态 MAC 配置； 5. 支持端口镜像和流镜像功能，支持端口聚合、端口隔离； 6. 支持 IEEE 802.3ad（动态链路聚合 LACP）；支持 LLDP，支持 STP/RSTP/MSTP 多种生成树协议；支持 IGMP V1/V2/V3 Snooping； 7. 支持 802.1Q，支持基于 MAC 的 VLAN、GUEST VLAN，支持 MVRP；支持 DHCP Client、DHCP Snooping；支持端口限速，支持 SP/WRR/SP+WRR 队列调度，支持 802.1p；支持二层、三层、四层 ACL，支持 IPv4、IPv6 ACL； 8. 支持 IPv6 静态路由、双协议栈，支持 DHCPv6 Client，支持 ND，支持 IPv6 Telnet、IPv6 SSHv2；支持以太网 OAM，支持 DLDP；
11	汇聚节点 2	1. 交换容量：2.56Tbps 2. 转发率：240Mpps 3. 表项：MAC 地址表为 32K，路由表容量为 16K，ARP 为 16K 4. 接口：16 个万兆光口，1 个 USB 接口 5. 支持最大 9 台设备虚拟化；最大堆叠带宽为 160G 6. 支持 OpenFlow1.3 标准，支持普通模式和 OpenFlow 模式切换，支持多控制器（EQUAL 模式、主备模式） 7. 支持 IPv4 静态路由、RIPV1/V2、OSPF、BGP、ISIS；支持 IPv6 静态路由、RIPng、OSPFv3、BGP4+，支持 IPv4 和 IPv6 环境下的策略路由 8. 支持 VRRPv2/v3（虚拟路由冗余协议）；支持 RRPP（快速环网保护协议），环网故障恢复时间不超过 200ms； 9. 支持 OAM(802.1AG, 802.3AH)以太网运行、维护和管理标准
12	综合布线	1. 系统集成综合布线安装调试： （1）综合布线：按实际设备端口总数计算接入点数量，六类网线、带线签，电源线为国标线、满足设备供电功率需要，所有裸露线路整理、捆扎、缠绕管线束； （2）安全：所有设施无安全隐患； （3）设备调试：软硬件平台正常运行，满足日常教学使用； （4）其他：施工前提供甲方认可的施工方案。 2. 配备 22U 服务器机柜 1 台。

		3. 配备 8 口 17 英寸 LCD KVM 切换器 1 台，集成 17 英寸液晶显示器、键盘、鼠标；支持 VGA（或 HDMI）输入，分辨率为 1280×1024；支持按键、热键、OSD 菜单切换；含 8 套配套 KVM 线缆，长度满足机柜内设备连接。 4. 从本楼四楼接光纤至本实训室，布线距离约为 100 米。
13	空调	1. 智能空调，舒适风，独立除湿冷暖类型 2. 冷暖空调能效等级：一级 3. 空调类别：柜式变频空调 4. 商品匹数：5 匹； 5. 制冷量：12150W；制热量：13900W 6. 循环风量：2050m³/h 7. 制冷功率：4600W；制热功率 4550W 8. 内机噪音：不超过 46dB
14	智慧交互终端	一、硬件配置 1. 整体结构：一体设计，全金属外壳，弧形边角无锐利边缘。 2. 显示与触控：采用两块超高清 86 寸 LED 液晶屏，两个屏幕拼接显示，显示比例 32:9，单屏物理分辨率 3840×2160；相邻两个屏幕间的拼接缝隙不超过 0.5mm，断差不超过 0.5mm，屏幕间高低差不超过 0.5mm。电容触控，Windows 系统支持 50 点触控，Android 系统支持 40 点触控。全通道支持 4K UI 显示。 3. 系统配置：高性能 8 核 CPU，嵌入式系统 Android 13，内存为 4GB，存储为 32GB。支持双路可插拔模块（OPS 模块+AI 模块）。 4. 音视频采集：内置 2.2 声道扬声器，额定总功率 60W。内置 8 阵列麦克风，拾音距离超过 12m，角度 180°。 5. 摄像头：上边框内置非独立式摄像头 4 个。其中广角高清摄像头视场角 151°，支持 4K 30fps 视频输出；另一摄像头可拍摄 1600 万像素照片，支持画面畸变矫正。支持距离 10 米人脸识别。 6. 无线连接：支持蓝牙 5.4，内置双 Wi-Fi6 无线模块（IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax）。 7. 模块化电脑：抽拉内置式，与整机万兆级接口连接，传输速率为 10Gbps。CPU 为 Intel 酷睿 I7 12 代，内存为 32 GB DDR4。硬盘为 256 GB SSD，6GB 独立显卡。 二、双拼互动软件 1. 多屏管理：支持快捷多屏工具（黑板书写、显示模式切换、跨屏播放、调度中心）。支持拼接方式切换（单屏、双屏联动）。 2. 显示模式：支持左右扩展显示模式（不同画面）、左右同屏显示模式（一致画面，且两屏均可反向触控）。 3. 素材适配：支持 32:9 比例素材一键全屏展示（含图片、视频、PDF、PPT、Word 等），无需手动调整分辨率。 4. 跨屏操作：支持手势将应用从当前屏幕滑动至另一屏幕（含视频展台、文档、图片、视频、浏览器、白板软件、PPT 课件等）。支持通过调度中心跨屏幕移动或关闭应用。 5. 多屏一致调节：任一屏幕均可同步控制多屏的色彩空间、亮度、声音、图像模式、护眼模式、智能音画模式。
15	多媒体扩	一、智能音频主机 1 台： 1、采用 AI 音频处理器和数字功放一体式设计，嵌入式架构。

声设备	2、支持同时连接2支吊麦、2支无线手持麦、2支鹅颈麦三种麦克风，组成“海陆空”AI无感扩声系统。 3、AI音频主机支持AI自动降噪算法，内置超300种噪声识别模型，可以自动识别并消除例如敲击声、鼓掌声、电钻声、风扇声等稳态及非稳态噪音，且不影响正常扩声效果。 4、内置AI声场重构算法，通过深度神经网络分析当前音源，剔除回授信号，匹配内置标准模型数据重建语音信号，提高增益（added stable gain），提高鲁棒性，做到可无需人工调试、即插即用。 5、采用大功率数字功放芯片组，具有延时开关机静音保护、短路过流保护、过热保护功能。 6、具有2路吊麦输入接口，可接入两支吊装麦克风同时使用，组成师生互动扩声，且拾音距离超5米，每路麦克风带48V幻象电源供电。具备多麦同时使用技术，且多麦同时使用不啸叫、不丢字、不卡顿，声场均匀。 7、前面板具有6个隐藏式暗调旋钮：2路鹅颈麦音量独立调节，1路无线麦音量调节，3路高音、低音、中音调节旋钮；1个音量主控旋钮。 8、主机后面板具有2路吊麦输入接口，1路平衡输入接口，1路隔离输入接口，1路录音输出接口，1路线路输出接口，1路音量电位器，1路高音电位器，1路USB升级接口，1路RS232串口通讯接口，支持PC调试和中控控制。 9、主机后面板具有1个HDMI数字输入接口，内置音频解码。 10、主机后面板具有1个TYPE-C数字输入接口，内置数字声卡，支持PC和手机音频数字传输。 11、主机内置双核增强型HIFI-4数字信号处理器，专用AI语音处理引擎。 12、主机具有1路闪避实体开关，当开关按下时，线路输入信号自动设为最高优先级，吊麦信号被自动衰减。 13、主机可以把音乐声、电脑声、手机声、IP广播音频、吊麦、无线麦、鹅颈麦等声音源可接入进行扩声。 14、主机后面板具有“效果”实体开关，开启后主机进入“混响效果模式”，自动打开无线麦、鹅颈麦的混响效果。 15、软件具有5档可调啸叫抑制等级，全自动适应环境和反馈参数，无需复杂人工调试，自动反馈抑制。具有16段GEQ图示均衡功能，图示均衡频点可自定义，增益可调±18dB。 16、软件具有6档可调降噪等级，可根据老师使用需求调节降噪强度； 17、输出功率：2*150W；频率范围：50Hz~20kHz(±3dB)；总谐波失真：0.1%；线路输入输出信噪比：95dB；增益差：0.5dB。 二、音响4只： 1、音柱结构，全频设计，中低音4.5寸低音*2，高音3寸高音*1，采用线性音箱技术，传输距离更远。 2、频率响应范围：50Hz-20kHz，阻抗：8Ω，额定功率65W。 3、灵敏度：87dB，最大声压级：110dB。 三、吊麦1只： 1、阵列麦克风，采用6咪线性阵列，高声源定位和波束成形，语音更清晰； 2、可8-10米远距离宽范围拾音； 3、内置防风棉，可良好过滤杂音和环境噪声，提升人声清晰度； 4、48V幻象电源供电；
-----	---

	5、抗手机、电磁、高频干扰； 6、颜色：白色； 7、频率响应：20-20KHZ（±3dB）； 8、敏感度：-38dB±3dB； 9、最大声压级：138dB SPL； 10、信噪比：82dB。 四、AI 接收主机 1 台： 1、麦克风无线接收主机、AI 音频处理器、双麦充电仓一体式设计。接收主机前面板带透明窗可查看麦克风充电状态，顶部内置双充电槽，翻盖保护罩可开合。 2、整机采用壁挂式外观设计、背部具有 4 个壁挂孔位。 3、接收主机内置 AI 降噪与 AI 反馈抑制算法，无需调试可做到： ①完全消除课堂稳态噪声，降噪深度超 30dB（如风扇、建筑噪音等持续噪音） ②完全消除非稳态噪声，降噪深度超 30dB（敲击、摩擦、跌落等突发噪音） 4、接收主机内置喇叭，支持对开机、对频指引、音量调节、麦克风归还提醒等进行中文语音播报。 5、接收主机具有 1 路 3.5mm 立体声课件输入、1 路 3.5mm 混合输出、1 路 3.5mm 独立语音输出、1 路 USB 语音控制接口，可同时满足本地扩声、远程录播及 PC 语音控制需求。 6、可通过 PC 软件，实时查看麦克风电量、在位状态，调节音量、音效模式（清亮/标准/浑厚），并设置智能提示模式开关。 7、接收主机前面板采用触摸式音量“+、-”键，且音量加减时主机内置喇叭具有中文语音播报。接收主机前面板配备红绿双色状态指示灯，清晰显示对频、连接、语音识别、音量调节等状态。 8、无线制式：2.4GHz 自适应跳频 9、频响范围：70Hz - 20kHz 10、AI 降噪深度：30dB（支持稳态与非稳态噪声） 11、反馈抑制增益提升：12dB 12、电源输入：DC 12V/1A 五、佩戴式无线麦克风 2 套： 1、麦克风主体长宽 30mm，领夹采用硅胶材质，麦克风主体与磁吸领夹一体式设计，磁吸夹无丢失风险。 2、麦克风内置 NFC 模块，无线麦克风开机后，触碰接收主机对频区域即可完成对频，对频完成后自动锁频，杜绝串频风险。 3、采用 2.4GHz 自适应跳频技术，支持 48KHz/24bit 无损音质传输，确保人声清晰饱满，低中高频均衡，还原度高。 4、单台接收主机可实现两支无线麦克风同时使用，实现师生互动。支持 3 套系统在相邻教室同时使用互不干扰。 5、麦克风含 2 个按键，侧面按键支持电源开关与静音功能；正面按键支持语音指令功能：按住正面语音指令按键可通过语音指令对一体机、智慧黑板、电脑等设备中打开或关闭已下载的常用软件、幻灯片放映、PPT 上下翻页等功能。 6、单次充满电可连续使用 6 小时。放入充电仓可通过 POG PIN 进行充电，并可在软件内查看麦克风实时电量、在位状态、音量等信息。 7、麦克风可通过内置红、绿、黄三色 LED 灯清晰指示对频、使用、静音、充
--	--

		电、低电量、断频等状态。 8、麦克风具有归还提醒功能，麦克风被带离使用区域后，麦克风发出蜂鸣声即刻提醒。 9、音频延时：16ms 10、拾音范围：50cm 11、频响范围：70Hz - 20kHz (±3dB) 12、信噪比：81dB 13、失真度：小于 1% (100Hz - 20kHz) 14、无线距离：室内超 20 米，户外超 30 米（稳定无断续） 15、连续使用时间：超 6 小时 16、充电时间：1.5-2 小时 17、整机重量：12g
16	实训室环境提升	一、实验室（长：17.5 米,宽：10.5 米）内部改造：文化氛围建设、智能化改造。 1.实验室改造，施工前提供甲方认可的装修方案； 2.文化墙整体形象设计、氛围布置等； 3.同时可根据甲方的实际需求进行定制化改造。 电教室装修改造项目 1.原有线路、灯具等拆除：房间内所有灯具、线路、配电箱等拆除并运至指定地点。 2.原讲台、踢脚线拆除：房间内原结构讲台、踢脚线拆除并修补基层，达到下一步装修要求。 3.地面开挖线缆沟：依据现场沟槽尺寸，切割开挖同尺寸线缆沟，内侧面粉刷。 4.顶面喷黑：在原顶面基础上，有开裂、脱落的予以铲除修补，喷刷黑色乳胶漆二遍。 5.石膏板边顶：Φ8 号镀锌丝杆胀栓固定，间距 800mm--1000mm,下挂 38 轻钢主骨，及 50 轻钢副骨，安装 10mm 厚纸面石膏板。 6.铝方通吊顶：Φ8 号镀锌丝杆胀栓固定，间距 800mm--1000mm,下挂方通专用卡骨，安装 50mm*70mm 铝方通，间距 70mm。 7.纤维吸音棉：墙面基础处理（附着物清理，涂刷界面剂），安装纤维吸音棉（1220*2440*10），包含接缝、阳角倒角。 8.黑板墙造型：依据效果图，局部轻钢龙骨打底，面饰石膏板。预留照明、电视线路。纤维吸音棉安装。 9.墙顶面乳胶漆：墙顶面，补石膏（压入抗裂玻纤网 1 层），净味腻子二遍，净味漆二遍。 10 复合木地板安装：地面清理，铺防潮垫，安装木地板，地板厚度 12mm，耐磨系数 6500 转。 11.PVC 踢脚线：定制 PVC 踢脚线，高度 80mm,颜色同木地板色系一致。 12.线缆沟不锈钢盖板：依据原有缆尺寸定制，板材厚度 1.2,安装固定牢固。 13.金属收口条：木地板与不锈钢盖板结合处，安装 L 型金属收口条。 14.电路施工：室内所有线路套管暗装，含开关、插座、照明灯具。 15.配电箱：根据实训室用电设备功率及分布情况，完成原有配电箱拆除、全新配电箱成套安装、回路优化分配、线路规整、安全保护配置及通电调试全套配电改造工作。

	16.定制讲台：基层：细木工板，面层：木地板，阳角金属收口条收边。 17.物品搬运：室内原有物品搬运至指定位置。 18.垃圾外运：拆除垃圾外运。 19.室内保洁：墙顶地及门窗深度保洁。 三、配电箱回路预留配置要求+施工与拆除基础 （一）配电箱回路预留配置（核心要求） 本单元不布设任何室内分支线缆、不做室内布线施工，仅对实训室总配电箱进行回路规整配置，配齐所有设备对应独立回路断路器，预留标准化接线端子及接线位置，后期可直接在对应空开下端接驳设备线缆，满足全场景设备供电需求。所有动力回路空开均采用D型断路器，适配设备冲击启动电流，配电箱内回路按负载特性提前规划分区，预留三相均衡分配安装条件，确保后期接驳完整套设备后，三相电流不平衡度不超过10%，可提供完整实测验收条件。 本单元强电施工范围仅包含配电箱内空开配置、端子预留、主线路施工及接地施工；配电箱内需按以下标准配齐对应规格独立空开、预留标准接线端子及下端接线空位，满足后期设备接线使用，所有空开为国标正规品牌，动力负载统一采用D型脱扣曲线： 1.智能终端及显示器专用预留回路（精准三相均分，三组独立回路）：本实训室共101台终端+101台显示器，总功率53kW，采用A/B/C三相平均分配方式，均分3组独立单相回路，每组承载33-34台设备，单相负载均衡无偏相。每组配置1P D型 32A独立空开，共计3台，提前做好三相负荷平衡规划，预留标准化接线端子。室内具体分支布线由其他专业实施，本项目仅完成箱内回路配置预留，保障后期接线完成后三相电流不平衡度不超过10%。 2.算力节点专用预留回路（2路独立）：共配置2台 3P D型 63A独立专用空开，算力设备专属独立回路，彻底杜绝谐波、负载互相干扰。 3.弱电交换机专用预留回路：配置1P C型 16A空开1台，独立单相回路预留，专供弱电设备稳定供电。 4.大屏、音响多媒体专用预留回路：配置1P C型 20A空开1台，独立影音设备供电预留，避免杂波干扰音视频效果。 四、质保要求 1.整体改造工程质保期3年。 2.主电缆、总断路器等核心主材原厂质保3年。 3.质保期内出现线路、开关相关故障，2小时内到场免费维修、更换。 五、拆除清理，搬运等施工前向甲方提供布局图，建设规划图，以及提供甲方认可的施工方案。
--	---

