

合同编号：

西安工程大学光学三维运动捕捉仪采购项目  
供货合同

甲方： 西安工程大学

乙方： 北京元客视界科技有限公司

二〇二六年 4月 20日

需方（以下简称“甲方”）：西安工程大学

供方（以下简称“乙方”）：北京元客视界科技有限公司

依据《中华人民共和国民法典》等规定，经双方协商同意，签订本合同并遵守下列条款，共同严格履行。

### 一、产品名称、数量、价格：

序号	产品名称	规格型号	品牌商标	生产厂商	单位	数量	单价 (万元)	总金额 (万元)	备注
1	三维人体运动信息捕捉系统	FZM-AM-A200 H3-S3F3F3-X PU	元客视界	北京元客视界科技有限公司	套	1	44	44	技术参数与性能指标见附件1
2	人体数据采集分析管理系统	定制	元客视界	北京元客视界科技有限公司	套	1	60	60	技术参数与性能指标见附件1
合计金额（大写）：壹佰零肆万元整（含税）						合计金额（小写）：1040000.00(元)			

### 二、质量标准：

1. 乙方提供的物资（设备）必须符合中华人民共和国国家安全环保标准、国家有关产品质量认证标准。没有国家标准的，采用该产品有关行业标准（取较高标准）。

2. 甲方对乙方所供物资（设备）有具体技术指标及系统功能要求的，该技术指标及系统功能经甲乙双方书面确认，作为质量验收标准。

3. 以招投标方式采购的物资（设备），招标文件对质量有特殊要求的以双方签字确认的技术协议为准。

### 三、交货日期、方式及地点：

合同签订之日起45天到货、安装调试并交付使用，交货地点为西安工程大学金花校区7号楼706室。

### 四、质保及售后承诺

1. 物资（设备）自甲方出具书面验收合格文件之日起质保期3年，（国家或行业规定有强制质保期的电子产品可按照国家或行业标准执行）。

2. 质保期内乙方免费上门维修，费用全免，设备部件维修超过一周的，需提供备用部件；质保期后，乙方仍上门维修，人工费免，可收取相关零配件和材料费。如质保期内发生质量瑕疵，乙方未能按照甲方要求及时提供维修、更换服务，甲方有权要求乙方支付合同金额 10%的违约金。

3. 质保期内乙方对甲方提出的服务响应不得超出 24 小时，制定解决方案，3 个工作日内派人到现场维修。

4. 乙方对物资（设备）出现的有关技术性问题或安全问题负责处理、解决，承担因质量引起的事故损失。

5. 运动捕捉软件、三维彩色人体扫描软件等乙方所交付的软件，终身免费升级维护。

6. 乙方免费培训甲方用户 5 人熟练掌握所供物资（设备）为止，具体培训方案见附件 2。

#### **五、包装及运输：**

乙方负责运输、搬运上下楼等一切费用并承担运保费，保证所供产品为原厂包装，开箱合格率达到 100%，使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单与物资（设备）一起发送。

#### **六、安装、调试及验收：**

1. 乙方负责安装调试，甲方提供必要的工作条件。如三维人体运动信息捕捉系统和人体数据采集分析管理系统出现场地干涉，乙方负责将人体数据采集分析管理系统安装到甲方重新指定的场地。

2. 甲方对乙方所供物资（设备）依照合同进行现场验收。验收时甲乙双方均派人到场，由甲方先对物资（设备）外观质量进行验收（包括对产品名称、规格型号、品牌商标、生产厂商、单位、数量等的验收）。乙方安装、调试完成之后，通知甲方对物资（设备）相关技术指标、系统功能进行验收，甲方应在乙方通知后进行终验，终验合格后甲方向乙方出具终验合格验收报告，作为验收依据。验收不合格的，限期整改；整改仍达不到要求的，作退货处理。乙方需达到的技术参数与性能指标见附件 2，乙方投标文件响应承诺均可达到，因此交付的各项技术参数与性能指标均需达到附件 2 要求，否则为验收不合格。

3. 甲方在质保期内使用过程中如因物资（设备）内在质量出现问题，甲方将乙方所交物资（设备）交至甲方属地技术质量监督部门按双方确认的技术标准进

行检测；如果检测与双方确认的质量标准不符，由乙方承担检测费用及负违约责任，违约责任按本合同第九条第4款处理。

4. 如果所供物资（设备）以投标时双方封存样品为准的，可做破坏性检验，以确定乙方货物是否合格。

## **七、付款方式及履约保证金：**

### **1. 预付款担保：**

（1）合同签订后，乙方须以银行保函形式，向甲方开具预付款金额等额的银行保函，作为预付款担保，保函有效期不小于12个月。

（2）甲方收到足额银行保函并核验无误后，向乙方支付合同总价的40%作为预付款；待所有设备到达甲方指定地点，安装、调试、运行并经验收合格后，支付合同总价的60%。

（3）设备整体验收合格后，乙方应向甲方开具符合甲方要求的合同全额增值税专用发票，若因乙方未开具或逾期开具合法有效的发票，甲方有权顺延付款期限且不承担逾期付款责任。

### **2. 履约保证金：**

（1）乙方成交后凭中标通知书，以人民币形式，向甲方对公账户汇入合同金额的10%作为履约保证金；

（2）甲方验收合格后，乙方提出书面申请，甲方将履约保证金（无息）退还乙方。

## **八、知识产权**

1. 合同中软件产品的所有版权都归乙方所有，受《中华人民共和国计算机软件保护条例》等知识产权法律及国际条约与惯例的保护。甲方通过本合同获得本软件的使用权。

2. 除本合同的约定以外，乙方未向甲方授予许可软件著作权、专利权、商标专用权、商业秘密及其他权利有关的任何权利。

3. 如果乙方提供给甲方的产品侵犯第三方知识产权，责任完全由乙方承担并赔偿由此给甲方造成的全部损失。

## **九、违约责任：**

1. 合同生效后，甲乙双方应按合同规定认真履约。合同履约责任只涉及合同甲乙双方，不考虑第三方因素。

2. 乙方逾期交货，每天应按合同总价的 0.5%向甲方支付违约金。如乙方逾期含三十天仍未履行或未完全履行交货义务的，甲方有权终止合同，乙方须按合同总价的 20%计算向甲方支付违约赔偿金。违约金不足以弥补乙方给甲方造成损失的，乙方应当承担全部赔偿责任，全部赔偿责任的范围包括但不限于预期可得利益、直接损失、赔偿金、违约金、诉讼费用、仲裁费、鉴定费、保全费、保全担保费用、律师费等。

3. 甲方无正当理由拒收物资（设备），应向乙方支付合同总价款 20%的违约金。

4. 乙方所交的物资（设备）品种、规格型号、品牌、生产厂商、数量和质量不符合合同约定，所供物资（设备）达不到双方确认的技术标准的，乙方必须无条件退回全部货款，并向甲方支付合同总价款 20%的赔偿金。

5. 因乙方提供的产品存在缺陷或由于乙方的过错使产品存在缺陷造成人身、缺陷产品以外的其他财产损害，乙方应当承担全部赔偿责任。若由此造成甲方先行承担责任的，甲方在承担责任后有权全额向乙方追偿。

6. 在合同款项付清后、质保期内，乙方未履行质量保证条款约定的义务，乙方对甲方承担本合同总价 10%的违约金。

#### 十、争议解决方式：

本合同在履行过程中，如发生争议，双方友好协商解决，如协商不成，双方同意在甲方注册地所在地法院起诉解决。

#### 十一、其他：

1. 本合同一式六份，甲方执四份，乙方执两份，双方签字并盖章后生效，具有同等法律效力。合同未尽事宜双方可协商解决或另立补充协议。

2. 在合同实施过程如双方出现争议，物资（设备）清单、技术参数、系统功能要求、甲方招标文件、乙方投标文件等均作为解决争议的参考文件，与本合同具有同等法律效力。

3. 本合同项下任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同下列约定的地址、联系人和通信终端。

甲方联系人： 王小峰

联系电话： 18681831311

联系地址： 陕西省西安市碑林区金花南路 19 号 邮编： 710048

电子邮箱: wxfplay@yeah.net

乙方联系人: 李建辉

联系电话: 13146663017

联系地址: 北京市石景山区首钢园六工汇 F2 号楼 3 层 邮编: 100041

电子邮箱: jianhuili4894@lusterinc.com

送达时间以下列规定为准:

- (1) 专人递送之日视为送达之日;
- (2) 以邮寄方式进行的通知均采用邮政挂号快件或特快专递的方式进行, 自信件交邮后的第 2 日视为送达;
- (3) 短信、传真、微信、电子邮件以顺利发出当天后的第一个工作日视为送达之日;
- (4) 一方当事人变更名称、地址、联系人或通信终端的, 应当在变更后 3 日内及时书面通知对方当事人, 对方当事人实际收到变更通知前的送达仍为有效送达, 电子送达与书面送达具有同等法律效力。

4. 合同签订地点: 西安·西安工程大学

5. 合同签订时间: 2026年 4月 20日

需方(甲方): 西安工程大学

法定代表人: \_\_\_\_\_

授权代表: [Signature]

电话: \_\_\_\_\_

传真: \_\_\_\_\_

开户银行: 中国建设银行股份有限  
公司西安友谊东路支行

帐号: 61050190540000001286

税务登记证号: 12610000435204205L

地址: 陕西省西安市碑林区金花南路 19 号

供方(乙方): 北京元客视界科技有限公司

法定代表人: 姚毅

授权代表: 李建辉

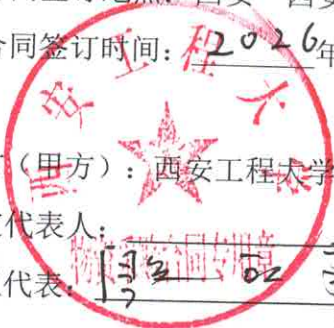
电话: 13146663017

传真: \_\_\_\_\_

开户银行: 中信银行清华科技园支行

帐号: 8110701013702443354

税务登记证号: 91110107MAC20G2E1U



## 附件 1: 技术参数与性能指标

产品名称	技术参数与性能指标
三维人体运动信息捕捉系统	<p>1、摄像机 1 参数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ★分辨率: <math>\geq 2048 \times 1536</math>;</li> <li>(2) 帧速: 30~420FPS (可调);</li> <li>(3) 延迟: <math>\leq 2\text{ms}</math>;</li> <li>(4) 快门: 全局快门;</li> <li>(5) 快门速度: 0.01~2.5ms;</li> <li>(6) ★捕捉距离: <math>\geq 25\text{m}</math>;</li> <li>(7) 图像处理模式: 目标、分割、原始灰度、MJPEG 灰度等;</li> <li>(8) LED: <math>\geq 20</math> 个灯珠, 850nm 红外, 亮度可调;</li> <li>(9) 照明: 红外照明;</li> <li>(10) 镜头: 低畸变镜头;</li> <li>(11) 视场角: <math>62^\circ \times 49^\circ</math>;</li> <li>(12) 滤光片类型: 850nm 带通;</li> <li>(13) 接口: 具有 PoE+功能的千兆网接口;</li> <li>(14) 控制: 通过软件可切换图像处理模式、滤光片、照明模式, 调节帧速、曝光、阈值、LED 状态等;</li> <li>(15) 具有状态显示功能;</li> <li>(16) 具有辅助瞄准功能。</li> </ul> <p>2、摄像机 2 参数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 分辨率: <math>\geq 4096 \times 3072</math>;</li> <li>(2) 帧速: 30~320FPS (可调);</li> <li>(3) 延迟: <math>\leq 2\text{ms}</math>;</li> <li>(4) 快门: 全局快门;</li> <li>(5) 快门速度: 0.01~2.5ms;</li> <li>(6) 捕捉距离: <math>\geq 45\text{m}</math>;</li> <li>(7) 图像处理模式: 目标、分割、原始灰度、MJPEG 灰度等;</li> <li>(8) LED: <math>\geq 24</math> 个灯珠, 850nm 红外, 亮度可调;</li> <li>(9) 照明: 红外照明;</li> <li>(10) 镜头: 低畸变镜头;</li> <li>(11) 视场角: <math>52^\circ \times 42^\circ</math>;</li> <li>(12) 滤光片类型: 850nm 带通;</li> <li>(13) 接口: 具有 PoE+功能的千兆网接口;</li> <li>(14) 控制: 通过软件可切换图像处理模式、滤光片、照明模式, 调节帧速、曝光、阈值、LED 状态等;</li> <li>(15) 具有状态显示功能;</li> <li>(16) 具有辅助瞄准功能。</li> </ul> <p>3、运动捕捉软件要求:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ▲一键创建骨骼和刚体;</li> <li>(2) 支持编辑骨骼和刚体属性;</li> <li>(3) 一键式拖拽式操作;</li> <li>(4) 支持身体、脚趾和手指同时捕捉;</li> <li>(5) 通过创建头、左右手、左右脚、胸等部位的六个刚体重建全身骨骼;</li> </ul>

- (6) 重建精度 $\leq 0.02\text{mm}$ ;
- (7) ▲支持骨骼和刚体自由进出场地并能快速自动识别;
- (8) 支持跟踪标记点和刚体数量无限制及创建具有独立 ID 的刚体, 设置任意一台为参考摄像机, 视频内容覆盖标记点和骨骼信息;
- (9) 辅助瞄准工具切换监控视图为 2D 灰度视频;
- (10) 同步 SMPTE 时间码和任意外部信号源;
- (11) 支持实时连接 MotionBuilder、3ds Max、Maya、Unity3D、UE 等软件和引擎;
- (12) SDK 支持二次开发实现第三方软件的数据流实时传输, 与 MATLAB/Simulink 兼容, 具有 MATLAB、Python、ROS 多软件融合的开发功能;
- (13) 连续标定工具持续监控并自动优化标定质量;
- (14) 轨迹编辑工具能实现轨迹的修复、填充、移动、平滑等;
- (15) 输出数据格式包括 CSV、C3D、FBX、BVH、TRC 等;
- (16) 状态面板可监控实时数据, 显示精度、延迟、数据量等。

#### 4、运动捕捉桁架和配件

- (1) 根据场地定制铝合金桁架 (长 $\times$ 宽: 约  $7.1\text{m}\times 9.8\text{m}$ );
- (2) 主动式 T 型标定工具: 标定摄像机相对位置关系;
- (3) 主动式 L 型标定工具: 标定空间坐标系;
- (4) 千兆数据交换机: 以太网端口数 $\geq 24$ , 支持数据同步, 通过 PoE+ 接口直接给摄像机供电;
- (5) 网线: 六类屏蔽千兆;
- (6) 运动捕捉服套装: 包括帽子、上衣、裤子、手套和鞋套, 莱卡透气面料, 通用尺寸;
- (7) 采集同步显示屏 (移动支架), 磨砂屏无镜面反光, 尺寸 $\geq 98$ 英寸, 分辨率:  $\geq 4\text{K}$ ;
- (8) 摄像机安装工具套装: 包括云台和大力夹。

#### 5、动捕手套

- (1) 传感器类型: 绝对位置, 三轴旋转;
- (2) 传感器采样率:  $\geq 120\text{Hz}$ ;
- (3) 续航时间:  $\geq 20\text{h}$  (电池可替换);
- (4) 充电时长:  $\leq 2\text{h}$ ;
- (5) 通信模式: 无线;
- (6) 无线范围:  $\geq 15\text{m}$ ;
- (7) 手套尺寸: 通用尺码 (可清洗);
- (8) 支持采用指尖指套或绑带安装固定传感器;
- (9) 支持手指数据流实时进入主流动捕软件, 与动捕骨骼数据同步传输或保存;
- (10) 实时数据流兼容 UE、Unity 3D、MotionBuilder、Maya 等主流软件与引擎;
- (11) 支持导出 FBX 等格式数据。

#### 6、面部捕捉设备:


佩戴方式: 便携式头戴装备, 可调节头盔松紧度。

#### 7、全身动捕数据、实时渲染处理终端

- (1) CPU:  $\geq \text{i7-12700}$ ;

	<p>(2) 内存: <math>\geq 32\text{GB DDR5}</math>;</p> <p>(3) 显卡: <math>\geq \text{Nvidia RTX5080}</math> 独立显卡, 显存: <math>\geq 16\text{G}</math>;</p> <p>(4) 硬盘: <math>\geq 1\text{TB M.2 NVME SSD}+4\text{TB HDD}</math>;</p> <p>(5) 网卡: 集成 10/100/1000M 以太网卡;</p> <p>(6) 操作系统: 预装 64 位操作系统;</p> <p>(7) 显示器: <math>\geq 27</math> 英寸, 分辨率 <math>\geq 2560*1440</math>, sRGB 色域 <math>\geq 99\%</math>, 可垂直旋转、水平旋转、调节俯仰、升降等;</p> <p>(8) 标配键盘、鼠标。</p> <p>配置要求:</p> <p>(1) 运动捕捉摄像机 1: 8 台</p> <p>(2) 运动捕捉摄像机 2: 6 台</p> <p>(3) 运动捕捉软件 1 套</p> <p>(4) 运动捕捉桁架和配件 1 套</p> <p>(5) 运动捕捉服套装 3 套</p> <p>(6) 反光标记点 3 包, 50 个/包</p> <p>(7) 动捕手套 3 套</p> <p>(8) 面部捕捉设备 1 套</p> <p>(9) 采集同步显示屏 1 台</p> <p>(10) 全身动捕数据处理终端 1 台</p> <p>(11) 实时渲染处理终端 1 台</p>
<p>人体数据采集分析管理系统</p>	<p>1、硬件参数:</p> <p>(1) 外形参考尺寸: <math>3000\text{mm}*2200\text{mm}*2200\text{mm}</math>;</p> <p>(2) 测量时间: <math>\leq 1.25\text{ms}</math>, 快速采集, 有效解决人体晃动引起的误差;</p> <p>(3) 测量尺寸: 可以进行全身彩色扫描建模, 可测量身体各部位尺寸满足骨骼建模尺寸需求。可以输出 excel、txt 等格式的测量报告;</p> <p>(自动生成人体关键尺寸, 数量 <math>\geq 94</math> 项, 自动识别人体特征点, 自动提取人体尺寸数据包括但不限于: 可测量身高、肩宽、胸围、下胸围、乳间距、中腰围、腰围、腹围、臀围、臀高、胯宽、上身长、前中长、背长、领围、前胸宽、后背宽、总体高、上档夹围、手长、大臂围、手腕、裤长、裤内长、大腿、中腿、膝围、小腿、脚踝、下档长、膝长、肘围、肘长等数据)</p> <p>(4) 模型输出格式: ASCII、BSF、BTR、OBJ、STL、ply、gltf、asc 等; 可以协助进行其他设备数据打通, 多种格式可定制开发</p> <p>(5) 测量范围: <math>\geq 2100\text{x}1200\text{x}1200 \text{ mm}</math>;</p> <p>(6) 测头数量: <math>\geq 9</math> 组;</p> <p>(7) 成像方式: 可直接采集黑色头发、衣服的三维数据;</p> <p>(8) 测头技术方案: 主动散斑投射器/工业相机; 18 台 230w 黑白相机, 9 台 500 万彩色相机;</p> <p>(9) 彩色相机像素: <math>\geq 500</math> 万; 9 台工业彩色相机, 彩色原图贴图;</p> <p>(10) ▲扫描速率: <math>\geq 30\text{FPS}</math>; 采用高速工业相机;</p> <p>(11) 彩色模式: 扫描完自动生成带彩色贴图数据; 扫描完软件自动彩色贴图处理;</p> <p>(12) 数据精度: 图像几何精度 <math>\leq 0.5\text{mm}</math>, 生成三维数据;</p> <p>(13) 扫描立柱显示屏: <math>\geq 55</math> 英寸;</p> <p>(14) 环境光线: 周围均匀光线即可。自带补光灯 <math>\geq 8</math> 个; 采集数据时同步</p>

	<p>补光，确保数据彩色效果。</p> <p>(15) 数据处理终端：处理器<math>\geq</math>i7-13700、硬盘<math>\geq</math>512G SSD+2T HDD、<math>\geq</math>32G 内存、<math>\geq</math>8G 独显、显示器<math>\geq</math>27 英寸；</p> <p>(16) 具有系统校准功能。随设备配备标定板，方便随时进行数据校准；</p> <p>2、三维彩色人体扫描软件：</p> <p>(1) 自动原始数据处理，自动三维人体网格重建，自动封闭扫描数据缺失部位，互动扫描数据编辑；</p> <p>(2) 数据接口：开放数据接口，可以与第三方软件进行无缝对接；可以定制开发各种数据格式；</p> <p>(3) 数据采集、多相机高精度标定、三维重建、全自动拼接等功能；具有预览，可真彩、灰阶、网格等形式显示三维数据，可自由缩放、旋转图像，可随时回看记录数据；软件具有剪辑功能，可根据需要剪辑部分数据独立输出；</p> <p>(4) 尺寸交互功能：人体关键特征点可以手动编辑，相关尺寸自动更新；可以自定义测量人体任意部位的尺寸，可以输出尺寸测量位置截图；</p> <p>(5) 人体尺寸自定义测量，包括直线长度、弧线长度、围度、角度、点到面的距离、面到面距离；手动自定义测量；</p> <p>(6) 截面提取，包括水平截面、垂直截面、任意截面、平行截面，同时可以测量任意截面周长；</p> <p>(7) 批量采集功能：可单次或者批量数据采集；提升大批量数据采集时的速度，先快速采集，智能调整电脑空间自动计算；</p> <p>(8) 客户管理功能：可以批量新建客户信息，查看客户扫描数据的计算进度；</p> <p>(9) 身份证读取功能：可以自动读取身份证信息并填入扫描界面；</p> <p>(10) 数据安全要求：所有的扫描数据必须在本地计算和存储，无需联网即可正常使用，保证数据安全。</p> <p>配置要求：</p> <p>(1) 三维彩色人体扫描仪 1 台</p> <p>(2) 数据处理终端 1 台</p> <p>(3) 三维彩色人体扫描软件 1 套</p>
其他要求	<p>1、全屋铺设约 70 m<sup>2</sup> 丙纶地毯，厚度<math>\geq</math>3mm，纯灰色</p> <p>2、喷漆铝合金栅格整屋吊顶（铝合金栅格尺寸：50x50mm，间距：100mm），并安装环绕蓝色科技感灯带，照明灯和灯带需单独控制</p> <p>3、全部窗户配备遮光窗帘，材质：涂层遮光布，遮光率：<math>\geq</math>95%，窗户尺寸：约 4.2m <math>\times</math> 1.8m（2 个）</p>

甲方技术负责人签字： 



## 附件 2：培训方案

由乙方负责对甲方的人员进行合同设备的技术培训，选派受过专门训练的高级专业技术人员负责系统的技术培训工作。通过培训，使接受培训的人员能了解产品的原理和技术性能、操作维护方法、安装调试、排除故障等知识，并掌握操作使用、维护保养及其他必备技能。详细培训方案参见乙方投标文件所提供培训方案。

### 1、培训目的与目标

本次培训的目的是保证被培训的人员能依据操作的基本规则对设备进行正常工作使用条件和任务下的独立操作。对项目中的全部产品了解工作原理，熟悉产品的安装及使用、维护方法，如动捕系统标定、标记点粘贴规则、刚体创建、数据传输等技能，掌握产品的初始化及故障诊断、定位和排除技能，能够独立完成规定的各项试验、校准及维护保养工作。

### 2、培训方式

组织现场集中培训，集中进行理论、使用、管理和维护等方面的培训。

### 3、培训地点

在实际设备所安装的地点进行培训。

### 4、培训对象

由甲方指定人员

### 5、培训人数

5人

### 6、培训资料

培训课件：动作捕捉系统培训课件

操作手册：系统使用手册、安全操作规程和维护手册、SDK 手册

视频材料：系统培训使用说明，动捕系统视频培训课

### 5) 培训授课计划

序号	项目	内容	时间	主讲人
1	三维人体运动信息捕捉系统	技术概述	1 小时	曾义
2		应用介绍	1 小时	
3	人体数据采集分析管理系统简介	产品原理	2 小时	郭慧
4		产品介绍		
5		硬件系统构成		
6	安装说明	场地准备	2 小时	李淼
7		硬件组装		
8		线缆连接		
9		软件安装、启动		
10		现场相机布局设计说明		
11	数据采集	相机角度调试、对焦	2 小时	李淼
12		相机参数设置		
13		系统标定		
14		创建资产		

15		数据录制		
16		数据导出		
17	数据传输	传输设置	1 小时	李森
18		传输插件/工具		
19	日常维护	日常维护注意事项	2 小时	李森
20		专项保养说明		
21		安全防护说明		
22		紧急情况处理办法		
23		常见问题与故障诊断		
24		备品备件情况说明		
25		维护保养手册内容介绍		
26	使用训练	甲方实操	4 小时	李森
27		问题答疑		
28	后期服务	后续服务说明	1 小时	李森