

合同编号： SXKR20251046

环境执法 VR 实景实训技术支持项目服务合同

采购项目名称：环境执法VR实景实训技术支持项目

采购项目编号：SXKR20251046

甲方：陕西省生态环境执法总队

乙方：陕西凯鑫源科技有限公司

日期：2025 年 11 月

服务合同

甲方：陕西省生态环境执法总队

乙方：陕西凯鑫源科技有限公司

依据《中华人民共和国民法典》与项目行业有关的法律法规，以及（项目名称）环境执法 VR 实景实训技术支持项目（项目编号：SXKR20251046）的《招标文件》，乙方的《投标文件》及《中标通知书》，甲、乙双方同意签订本合同。详细技术说明及其他有关合同项目的特定信息由合同附件予以说明，合同附件及本项目的《招标文件》、《投标文件》、《中标通知书》等均为本合同的组成部分。

第一条 项目基本情况

本项目基于 XR 技术建设环境执法 VR 实景实训技术支持，主要建设辐射电磁链路、污水处理厂、石化类（大气）执法流程 VR 实景实训交互模型，打造沉浸式、交互式、智能化的“执法演练培训考核一体化数字系统”。为执法人员提供更加科学、规范、标准的执法实训内容，使执法人员能够更好地掌握法律法规，熟悉执法流程，提升执法技能，从而进一步提高生态环境保护综合行政执法质量和效能。

第二条 合同期限

1. 项目工期要求：自合同签订之日起 180 个工作日。

2. 运行维护时间要求：自验收合格之日起两年，由乙方承担本项目的运行维护，在此期间所产生的一切费用均由乙方承担。

第三条 服务内容与质量标准

（一）服务内容：

序号	服务内容			单位	数量	价格（元）	备注
1	辐射电磁链路工艺展示三维建模	1	辐射电磁源识别与分类模块	套	1	262,500	无
		2	治理工艺流程模拟模块	套	1	225,000	无
		3	安全防护措施展示模块	套	1	125,000	无
		4	应急响应与事故处理模块	套	1	125,000	无
2	辐射电磁链路环境执法 VR 实景实	5	执法准备模块	套	1	50,000	无
		6	现场勘查与数据采	套	1	500,000	无

	训模型	集模块					
		7	法规查询与应用模块	套	1	50,000	无
		8	污染源追踪与分析模块	套	1	75,000	无
		9	应急处置与演练模块	套	1	150,000	无
		10	处罚决定模块	套	1	75,000	无
		11	执法监督模块	套	1	75,000	无
		12	法律适用模块	套	1	75,000	无
3	石化类（大气）工艺展示三维建模	13	厂区漫游模块	套	1	225,000	无
		14	工艺流程展示模块	套	1	125,000	无
		15	环保设备工作原理模块	套	1	150,000	无
		16	污染物治理工艺互动模块	套	1	62,500	无
4	石化类（大气）环境执法 VR 实景实训模型	17	执法准备模块	套	1	50,000	无
		18	现场检查模块	套	1	375,000	无
		19	证据采集模块	套	1	100,000	无
		20	法律适用模块	套	1	50,000	无
		21	处罚决定模块	套	1	50,000	无
		22	执法监督模块	套	1	50,000	无
5	污水处理厂工艺展示三维建模	23	厂区漫游模块	套	1	150,000	无
		24	工艺流程展示模块	套	1	150,000	无
		25	环保设备工作原理模块	套	1	125,000	无
		26	污染物治理工艺互动模块	套	1	75,000	无
6	污水处理厂环境执法 VR 实景实训模型	27	执法准备模块	套	1	50,000	无
		28	现场检查模块	套	1	350,000	无
		29	证据采集模块	套	1	75,000	无
		30	法律适用模块	套	1	50,000	无
		31	处罚决定模块	套	1	50,000	无
		32	执法监督模块	套	1	50,000	无
7	配套功能建设	33	绩效评价系统模块	套	1	125,000	无
		34	培训计划管理模块	套	1	100,000	无
		35	在线学习考核模块	套	1	150,000	无
		36	培训流程数字化管理模块	套	1	75,000	无
8	运行维护内容及要求	37	软件维护	套	1	50,000	无
		38	平台维护	套	1	50,000	无
		39	基础设施维护	套	1	30,000	无
		40	日常运营维护	套	1	120,000	无

合计金额	小写：4,850,000 元
	大写：肆佰捌拾伍万元整

(二) 质量标准:

1. 质量、技术标准：本合同约定或由甲乙签字并盖章确认的需求内容为准。
2. 本合同约定或甲乙双方签字盖章确认的需求为验收的标准。

第四条 服务费用及支付方式

(一) 本项目服务费用:

本项目服务费用总额：4,850,000 元整（大写：肆佰捌拾伍万元整）。

(二) 服务费支付方式:

1. 预付款支付周期：合同签订后，乙方向甲方开具相应额度增值税发票，并提供合同总金额的 5% 履约保函（基本户银行保函），达到付款条件起 15 日内，支付合同总金额的 60%，即 2,910,000 元整（贰佰玖拾壹万元整）。

2. 第二次付款周期：乙方完成软件开发系统的调研，并形成实质性开发方案，经甲方确认完成后，开具剩余相应额度的增值税发票，达到付款条件起 15 日内，支付合同总金额的 25%，即 1,212,500 元整（壹佰贰拾壹万贰仟伍佰元整）。

3. 第三次付款周期：乙方完成系统部署上线，并通过甲方正式验收后，提出付款申请，并开具剩余相应额度的增值税发票，达到付款条件起 15 日内，支付合同总金额的 15%，即 727,500 元整（柒拾贰万柒仟伍佰元整）。

4. 质保金支付周期：乙方提供 5% 履约保函作为本项目质保金，质保期 1 年，质保期满后 15 日内一次性退还。

乙方收款账户信息如下：

户名全称：陕西凯鑫源科技有限公司

开户银行：中国民生银行股份有限公司西安长安路支行

账 号：155926806

第五条 项目验收和技术服务

(一) 初步验收

系统安装调试完毕后，由乙方进行自检，合格后向甲方提交验收申请。甲方确认乙方的自检内容后，组织对本项目进行初步验收。

(二) 正式验收

系统试运行1个月后，若系统运行稳定，并通过第三方技术安全监测，乙方向甲方提出正式验收申请，甲方书面确认乙方开发系统运行稳定后，组织对本项目进行正式验收。

(三) 验收依据

- 1、招标文件、投标文件
- 2、本合同及附件文本
- 3、国家相应的技术标准、规范等。

(四) 技术资料

本项目完成后，乙方应提供完整的软件安装、操作、使用、测试、控制和维护手册，以及应用软件程序。需交付的文档包括但不限于以下内容：

- 1、项目实施计划；
- 2、系统设计类文档：含需求分析说明书、系统设计报告、数据库设计说明书、模块开发卷宗等文档；系统维护手册、用户使用手册；软件主要技术数据、性能、功能详细描述文档；
- 3、陕西省生态环境执法总队环境执法VR实景实训技术支持项目项目应用软件数据备份说明书及操作步骤；
- 4、系统试运行方案，系统自测报告，第三方信息安全检测报告；系统软硬件物理部署图；系统网络拓扑图；

第六条 知识产权

1 乙方保证所提供的服务及模块不侵犯任何第三方专利权、商标权、著作权等知识产权，若因侵权引发纠纷，由乙方承担全部责任（含赔偿损失、诉讼费、律师费）。

2. 本项目产生的全部知识产权和技术成果（包括但不限于 VR 模型著作权、实训系统源代码、执法流程数据库、技术文档等）自验收合格之日起归甲方排他性、独占性所有。

3. 乙方不得擅自使用或授权第三方使用本项目知识产权，否则需按合同总金额 20% 支付违约金，并赔偿甲方全部损失。

第七条 无产权瑕疵条款

乙方保证所提供的服务的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵。如有产权瑕疵的，视为乙方违约。乙方应负担由此而产生的一切损失。

第八条 履约保证金

1. 乙方交纳人民币 242,500 元的履约保函作为本合同的履约保证。

2. 履约保函作为违约的一部分及用于补偿甲方因乙方不能履行合同义务而蒙受的损失。

第九条 甲方的权利和义务

1. 甲方有权对合同规定范围内乙方的服务行为进行监督和检查，拥有监管权。有权定期核对乙方提供服务所配备的人员数量。对甲方认为不合理的部分有权下达整改通知书，并要求乙方限期整改。

2. 甲方有权依据双方签订的考评办法对乙方提供的服务进行定期考评。当考评结果未达到标准时，有权依据考评办法约定的数额扣除履约保证金。

3. 负责检查监督乙方管理工作的实施及制度的执行情况。

4. 根据本合同规定，按时向乙方支付应付服务费用。

5. 国家法律法规所规定由甲方承担的其他责任。

第十条 乙方的权利和义务

1. 对本合同规定的委托服务范围内的项目享有管理权及服务义务。

2. 根据本合同的规定向甲方收取相关服务费用，并有权在本项目管理范围内管理及合理使用。

3. 及时向甲方通告本项目服务范围内有关服务的重大事项，及时配合处理投诉。

4. 接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，接受甲方的监督。

5. 保密义务：（1）对履行合同中知悉的对方敏感信息承担保密责任如执法流程数据、培训人员信息、财政支付信息、技术方案、成本数据、源代码等；（2）保密期限自知悉信息之日起至信息公开之日止（若为未公开信息，保密期限永久）；（3）泄露保密信息的，需赔偿对方全部损失（含直接损失、间接损失及维权费用），

6. 国家法律法规所规定由乙方承担的其它责任。

第十一条 违约责任

1. 甲乙双方必须遵守本合同并执行合同中的各项规定，保证本合同的正常履行。

2. 如因乙方工作人员在履行职务过程中的疏忽、失职、过错等故意或者过失原因给甲方造成损失或侵害，包括但不限于甲方本身的财产损失、由此而导致

的甲方对任何第三方的法律责任等，乙方对此均应承担全部的赔偿责任。

第十二条 不可抗力事件处理

1. 在合同有效期内，任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同，则合同履行期可延长，其延长期与不可抗力影响期相同。

2. 不可抗力事件发生后，应立即通知对方，并寄送有关权威机构出具的证明。

3. 不可抗力事件延续 120 天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

第十三条 解决合同纠纷的方式

1. 因执行本合同所发生的或与本合同有关的一切争议，双方应通过友好协商解决。协商不能解决的，应提交甲方所在地人民法院进诉讼。

2. 诉讼费应由败诉方负担。

3. 在诉讼期间，除正在进行诉讼的部分外，本合同其它部分应继续执行。

第十四条 合同生效及其他

1. 合同经双方法定代表人或授权委托代理人签字并加盖单位公章后生效。

2. 合同执行中涉及资金和采购内容修改或补充的，须经双方签订书面补充协议，方可作为主合同不可分割的一部分。

3. 本合同一式柒份，自双方签章之日起效。甲方 肆 份，乙方 贰 份，代理机构壹份，具有同等法律效力。

第十五条 附件

1. 项目建设的技术要求

2. 廉洁协议

3. 项目开发计划表

4. 中标通知书



甲方（盖章）：陕西省生态环境执法总队

甲方代表人（代表签字）：姬洪

地址：陕西省西安市西影路 112 号陕西
环保综合办公大楼

电话：

签约日期：2025 年 11 月 27 日

签订地点：陕西省西安市



乙方（盖章）：陕西凯鑫源科技有限公司

法定代表人（代表签字）：



陕西省西安市高新区高新路 8 号丽华科
技大厦 23 层

电话：

签约日期：2025 年 11 月 27 日

附件 1. 项目建设的技术要求

项目建设的技术要求具体见下表：

序号	服务内容		技术要求
1	辐射电磁链路工艺展示三维建模	1 辐射电磁源识别与分类模块	一、虚拟场景建设 (1) 以 3D 建模的形式展示电离辐射、电磁辐射虚拟实训场景，总计至少包含三个典型场景： • 医疗卫生类场景（电离辐射）：包含医疗放射科及配套设施。场景应复原真实辐射点的局部布局，主要设备 1:1 仿真复原。 • 工业应用类场景（电离辐射）：包含射线探伤设备及配套设施。 • 基础通讯类场景（电磁辐射）：包含移动通信基站及配套设施。 (2) 制作标准：使用标准 PBR 材质，场景表现良好，面数优化合理，贴图分辨率不小于 1024*1024，画面运行平均 FPS 不小于 30 帧。 (3) 适配终端：支持 PC、VR、LED 大屏、AR 台单人操作。 二、辐射源分类 以图片、文字、视频、AI 语音讲解等形式介绍辐射源分类知识。 (1) 根据辐射类型分类 ① 电离辐射 ② 电磁辐射 (2) 根据密封状况分类 ① 密封源 ② 非密封源 (3) 根据放射危险程度分类 ① I 类放射源 ② II 类放射源 ③ III 类放射源 ④ IV 类放射源 ⑤ V 类放射源 三、辐射源识别 (1) 定义概述：以图片、文字、视频、AI 语音讲解等形式介绍射线、射线的种类。 (2) 按行业场景分类展示常见的辐射源，展现形式包括但不限于 3D 模型展示、介绍文字和 AI 语音讲解、标签展示： ① 医疗卫生类： • 射线装置类：X 射线机、CT • 密封源类：γ 刀、中子刀 • 开放型同位素应用类：放射治疗 ② 工业应用类：

		• 射线装置类：射线探伤 • 密封源：感烟报警器、静电消除器 ③基础通讯类： • 居民楼顶移动通信基站
2	治理工艺流程模拟模块	模拟电离辐射治理工艺流程、电磁辐射治理工艺流程，需包含以下治理工艺： （1）电离辐射治理工艺流程 以图片、文字、AI 语音解说、视频讲解等形式进行工艺流程介绍。（具体工艺流程显示内容可根据实地调研情况实际调整） ①源头控制：通过优化流程，减少放射性废物的产生量和体积。优先选择不易被活化或污染的材料。 ②废物收集：严格分类收集，使用专用的、标志明显的屏蔽容器。防止交叉污染和扩散。操作人员需佩戴个人防护用品和剂量计。废物按照一定规则进行分类，如物理形态、活度水平或半衰期。 ③废物处理： • 放射性废液处理工艺：将废水中的放射性核素浓集到小体积的残渣或废树脂中，使大部分废水得以净化达标后排放或回用。产生的浓缩液需进一步固化。 • 放射性废气处理工艺：高效微粒空气过滤器去除放射性气溶胶，活性炭延迟床吸附放射性碘等。处理后的气体经监测合格后，通过高烟囱有控排放。 • 放射性固体废物处理工艺：将放射性核素牢固地束缚在稳定的惰性介质中，防止其泄漏迁移。 ④废物处置：处置是放射性废物治理的最终环节，即将其安置在专门的设施中，依靠多重工程屏障和天然屏障实现与生物圈的安全隔离。 （2）电磁辐射治理工艺流程 以图片、文字、AI 语音解说、视频讲解等形式进行工艺流程介绍。 ①源头控制：《环境影响评价技术导则》。要求在项目规划和设计阶段，就优先考虑将大型电磁设施（如基站）设置在远离居民区、学校、医院等敏感目标的位置。 ②电磁屏蔽：利用金属良导体（如铜网、铝板、镀锌钢板）对电磁波的反射和吸收作用，形成屏蔽体，阻挡电磁波传播。 ③防护管理：根据环评报告和监测结果，划定“安全防护距离”，在此范围内严禁新建居民楼、学校等敏感建筑。周边设置明显的警示牌，提醒公众不要长时间停留。 ④环境监测：使用经计量检定的场强仪，在治理前后对敏感点进行测量，确保其场强符合《GB 8702》的公众暴露限值要求。

		3	安全防护措施展示模块	本模块主要以 3D 模型的形式展示辐射安全防护措施，使用标准 PBR 材质，场景表现良好，面数优化合理，贴图分辨率不小于 1024*1024，画面运行平均 FPS 不小于 30 帧。用户学习根据放射检查类型的不同，工作人员和受检者需佩戴不同的个人防护用品或配备不同的辅助防护设施。 (1) 放射诊断学用 X 射线设备同室透视、摄影 • 工作人员 个人防护用品：铅橡胶围裙 辅助防护设施：移动铅防护屏风 • 受检者 个人防护用品：铅橡胶围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 辅助防护设施：可调节防护窗口的立位防护屏 (2) CT 体层扫描 • 受检者 个人防护用品：铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套
		4	应急响应与事故处理模块	本模块内容以 3D 虚拟人物模型及动画、图片、文字、AI 语音解说、视频讲解等形式进行流程介绍。 (1) 电离辐射事故的应急响应与事故处理流程： • 预警与事故确认 • 应急启动与报告 • 现场控制与救援 • 持续监测与后果评估 • 去污与恢复 • 应急终止与后续行动 (2) 电磁辐射事故的应急响应与事故处理流程： • 接警与初步研判 • 应急启动与出动 • 现场处置与执法 • 信息公开与沟通
2	辐射电磁链路环境执法 VR 实景实训模型	5	执法准备模块	以第一人称视角在虚拟场景漫游、操作、交互的方式进行执法检查前的准备工作，步骤包括但不限于以下步骤： (1) 查阅单位材料：审批文件，申报登记资料、上次检查结果 (2) 制定检查计划：确定时间、明确人员、确定检查重点 (3) 通知备查单位：告知时间、内容、程序、准备的材料 (4) 准备仪器设备：结合源项带仪器、检查记录表、相机等 (5) 出发前的检查

		6	现场 勘查 与数 据采 集模 块	根据以下三类行业场景分类来模拟现场勘查流程，制作要求如下： (1) 执法流程中涉及的执法检查点位需≥ 30个 (2) 执法流程充分契合实际执法流程 (3) 模块支持 PC、VR、LED 大屏多种终端运行 (4) 软件需开发“训练”和“考核”两种运行模式 (5) PC 版和 VR 版具有多人协同功能。 (6) 能够通过统一的“脚本编辑器”，无代码编辑执法实训软件内的具体执法内容，灵活应对培训需要。 具体执法检查内容如下： 一、医疗卫生行业执法实训流程 (1) 资料核查：至少包含 10 种辐射安全管理制度档案，至少 10 种记录及报告档案，贴合实际执法需求 (2) 检查机房与空间 (3) 检查通风情况 (4) 检查警示与指示 (5) 检查屏蔽防护能力 (6) 检查联锁装置 (7) 检查监测设备 (8) 检查个人防护 二、工业应用行业执法实训流程 (1) 资料核查：至少包含 10 种辐射安全管理制度档案，至少 10 种记录及报告档案，贴合实际执法需求 (2) 检查分区管理 (3) 检查门机联锁、灯机联锁 (4) 检查指示灯及声音提示装置 (5) 检查警告标识 (6) 检查紧急停机按钮 (7) 检查通风状况 (8) 检查监测设备 (9) 检查个人防护 三、基础通讯行业执法实训流程 (1) 资料核查：至少包含 5 种辐射安全管理制度档案，至少 5 种记录及报告档案，贴合实际执法需求 (2) 检查基站设施 (3) 检查警告标识 (4) 检查监测设备
--	--	---	---------------------------------	--

		7	法规查询与应用模块	提供辐射电磁安全相关法律法规的即时查询功能，指导执法人员在模拟环境中正确应用法律条文。以软件内“资料库”的形式提供生态环境辐射类执法中常见的行政处罚，包括但不限于： (1) 未批先建 (2) 未验先投 (3) 辐射安全许可手续缺失 (4) 辐射安全许可证未变更或注销 (5) 放射性同位素备案手续缺失
		8	污染源追踪与分析模块	根据行业场景不同，分别模拟追踪电离辐射污染源、电磁辐射污染源，利用随身携带的便携式检测设备测量辐射浓度，定位辐射超标区域，提高执法人员的数据分析能力。
		9	应急处置与演练模块	模拟辐射电磁事故应急处置流程，提升执法人员的应急处理能力。在三类辐射类的场景中设置一处突发应急事件的流程支线任务，需以 3D 模型的形式来表现事故发生场景，以 UI 交互表现应急处理流程： (1) 明确应急响应体系组织 (2) 发现事故立刻封锁现场，逐级上报 (3) 安排受照射人员接受医疗救治 (4) 各个科室配合公安机关调查侦破超标原因，然后做好善后工作 (5) 事故处理后接触封锁 (6) 对已发生事故建立相应的放射事故档案
		10	处罚决定模块	辅助执法人员制作处罚决定书，用户能够自主编写处罚决定书，包括： (1) 描述违法行为 (2) 选择法律依据 (3) 选择处罚种类
		11	执法监督模块	根据现场执法情况及跟踪执法决定的执行情况，系统根据用户考核模式下实际取得的分数自动生成后续结语，保障执法效果的持续性和有效性。结语分为优良中差四个级别，表现形式为图文，具体需包括： (1) 整改进度监督 (2) 处罚执行跟踪 (3) 后续复查安排
		12	法律适用模块	根据现场检查结果，提供法律适用指导，辅助执法人员做出准确判断。法律适用包括以下其中一项或者多项： ①违法行为判断 ②法律条文匹配 ③处罚建议 每个执法点位（检查项目）均需匹配法律适用文字内容。

3	石化类 (大气) 工艺展示 三维建模	13	厂区漫游模块	本模块主要以 3D 模型的形式提供石化厂虚拟漫游体验，增强空间认知。虚拟场景整体使用标准 PBR 材质，场景表现良好，面数优化合理，贴图分辨率不小于 1024*1024，画面运行平均 FPS 不小于 30 帧。展示内容主要有： 一、核心生产装置区 (1) 催化裂化装置 (2) 乙烯裂解装置 (3) 加氢装置 二、储运区 (1) 内浮顶罐 (2) 外浮顶罐 (3) 压力罐 三、公共工程区 (1) 锅炉
		14	工艺流程展示模块	根据实地调研的企业的经营范围，充分展示石化厂生成工艺，通过图文、AI 语音解说、视频形式展示，让用户理解工艺原理、大气污染物产生环节、执法关注点。（具体工艺流程显示内容可根据实地调研情况实际调整） 一、炼油部分核心工艺流程 (1) 常减压蒸馏：利用沸点差，在塔内将原油加热分离成石脑油、柴油、蜡油等。 (2) 催化裂化（FCCU）：将重质蜡油在催化剂作用下，裂化成高价值汽油、液化气。 (3) 加氢精制：通过加氢反应，去除油品中的硫、氮等杂质，生产清洁油品。 二、化工部分核心工艺流程 (1) 乙烯裂解：在高温下将大分子烃类“打断”成小分子烯烃。 (2) 芳烃联合：生产苯、甲苯、二甲苯等。
		15	环保设备工作原理模块	详细展示废气、粉尘处理设备的工作原理和工作流程，通过图文、视频的形式，加深对环保技术的理解。主要涉及的环保设施包括但不限于： (1) 烟气在线监测系统 (2) 脱硫脱硝设施 (3) 废气处理设施 (4) 油气回收装置
		16	污染物治理工艺互动模块	允许用户通过与生产设备或者环保设备交互操作，点击触发 AI 语音讲解进一步了解污染物治理过程，提升环保意识。
4	石化类 (大气)	17	执法准备	以第一人称视角在虚拟场景漫游、操作、交互的方式进行执法检查前的准备工作，步骤包括但不限于以下步骤：

环境执法 VR 实景实训模型	模块	(1) 查阅单位材料：审批文件，申报登记资料、上次检查结果 (2) 制定检查计划：确定时间、明确人员、确定检查重点 (3) 通知备查单位：告知时间、内容、程序、准备的材料 (4) 准备仪器设备：结合检查内容带仪器、检查记录表、相机等 (5) 出发前的检查
	18 现场检查模块	本模块模拟进入石化厂虚拟场景，该场景应复原真实厂区的分区布局，主要设备 1:1 仿真复原。用户能够在软件内进行相关检查流程的模拟实操，用户需按照系统提示，逐步完成交互操作，记录检查数据和违规情况，形成完整的执法记录。制作要求如下： (1) 执法流程中涉及的执法检查点位需≥ 30个 (2) 执法流程充分契合实际执法流程 (3) 模块支持 PC、VR、LED 大屏多种终端运行 (4) 软件需开发“训练”和“考核”两种运行模式 (5) PC 版和 VR 版具有多人协同功能； (6) 能够通过统一的“脚本编辑器”，无代码编辑执法实训软件内的具体执法内容，灵活应对培训需要； 具体执法检查内容如下： 一、现场检查 (1) 储罐类型与物料是否匹配： • 是否符合国家执行标准的要求 • 是否固定顶罐 • 是否安装末端处理设施 • 是否每半年进行一次浮盘检修 (2) 储罐不满足运行维护要求 • 检查储罐罐体是否保持完好，无漏洞、缝隙或破损 • 检查泡沫发生器是否保持完好，无破损 • 检查呼吸阀压力控制是否有效，油气回收连通是否有效 • 检查固定顶罐的开口（孔）是否除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，保持密闭 • 检查浮顶罐浮盘上的开口、缝隙密封设施，以及浮盘与罐壁之间的密封设施在工作状态时是否保持密闭 • 检查排放气量是否稳定 • 检查排放气中 VOCs 浓度变化是否在正常范围 (3) 未按照要求进行物料装载 • 检查汽车、火车运输是否采用底部装载或顶部浸没式装载 • 检查油气回收装置是否运行正常，是否采用了冷凝和活性炭吸附工艺且冷凝温度达标、活性炭有活性 (4) 未按要求开展 LDAR 工作 • 检查台账记录，数据及检测时间的逻辑、时效性是否合理 (5) 含 VOCs 的废水未密闭收集处理 • 检查是否采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境

		空气隔离的措施 • 检查是否采用沟渠输送，敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 ≥ 200（重点地区为 100）$\mu\text{mol/mol}$（ppm），应加盖密闭 (6) 循环水未按要求进行监测修复 (7) 有组织废气未安装治理措施 (8) 治污设施未与生产设施同步运行 (9) 未按照排污许可证载明的监测频次开展定期监测 (10) 排放浓度和去除效率不达标 (11) 台账记录不规范 (12) 旁路排放 二、现场检测 在石化厂虚拟场景中，可利用虚拟便携式执法设备进行各项污染物数据的监测，涉及设备及操作如下： (1) FID 检测仪：用于定量筛查。对密封点进行检测，若读数超过标准，可初步判定为泄漏。 (2) 红外热成像仪（OGI）：用于定性、可视化定位。可远距离、大范围扫描，发现肉眼看不见的 VOCs 烟羽，证据确凿，效率极高。
19	证据采集模块	模拟现场证据采集过程，确保执法证据的有效性和完整性，要求包含仿真采集途径： (1) 实时拍照：能够模拟相机拍摄执法现场，图片可以在软件内实时查看，针对拍摄图片用户可自行定义拍摄内容，并匹配检查点位。 (2) 虚拟仪器检测：能够在软件内从“执法装备栏”中调用各类虚拟设备，与虚拟环境进行交互，获取执法所需的污染物数据。 (3) 执法笔录：能够在软件内调用执法笔录，实时填写执法检查结果。
20	法律适用模块	根据现场检查结果，提供法律适用指导，辅助执法人员做出准确判断。法律适用包括以下其中一项或者多项： ①违法行为判断 ②法律条文匹配 ③处罚建议 每个执法点位（检查项目）均需匹配法律适用文字内容。
21	处罚决定模块	辅助执法人员制作处罚决定书，用户能够自主编写处罚决定书，包括： (1) 描述违法行为 (2) 选择法律依据 (3) 选择处罚种类 (4) 选择处罚执行程序
22	执法监督模块	根据现场执法情况及跟踪执法决定的执行情况，系统自动生成后续结语，保障执法效果的持续性和有效性。结语分为优良中差四个级别，表现形式为图文，具体需包括： (1) 整改进度监督

				(2) 处罚执行跟踪 (3) 后续复查安排
5	污水处理 厂工艺展 示三维建 模	23	厂区 漫游 模块	本模块主要以 3D 模型的形式提供污水处理厂虚拟漫游体验，增强空间认知。虚拟场景整体使用标准 PBR 材质，场景表现良好，面数优化合理，贴图分辨率不小于 1024*1024，画面运行平均 FPS 不小于 30 帧。展示内容主要有： 一、进水与预处理区 (1) 进水井 (2) 泵房 (3) 沉砂池 二、核心生化处理区 (1) 生化池 (2) 二沉池 (3) 中控室 三、深度处理与出水区 1. 沉淀池 2. 滤池 3. 出水总排口
		24	工艺 流程 展示 模块	展示污水处理厂工艺流程，通过图文、AI 语音解说、视频形式展示，让用户理解工艺原理、大气污染物产生环节、执法关注点。（具体工艺流程显示内容可根据实地调研情况实际调整） (1) 格栅：就像一道“筛子”，通过栅条拦截去除水中较大的悬浮物和漂浮物，如塑料袋、树叶、布料等，保护后续水泵和管道。 (2) 沉砂池：通过控制水流速度，使得密度较大的无机颗粒（如砂粒、石子、煤渣）沉降下来，而有机颗粒随水流进入下一单元。目的是防止后续设备磨损和构筑物淤积。 (3) A²/O 工艺：通过创造“厌氧 → 缺氧 → 好氧”的环境，让不同功能的微生物“各司其职”。 (4) 二沉池：泥水分离。让混合液静置，沉淀下来的活性污泥大部分回流到生化池前端，保证微生物数量；上清液（澄清水）进入下一单元。 (5) 高效沉淀池、滤池：通过投加混凝剂、絮凝剂，使水中更细小的悬浮物和胶体物质（尤其是含磷物质）凝聚成大的矾花，通过沉淀、过滤进一步去除，确保 SS 和 TP 稳定达标。 (6) 消毒工艺：利用紫外线照射或投加次氯酸钠等消毒剂，破坏水中病原微生物的 DNA 或细胞结构，确保出水生物安全性。 (7) 污泥处理：生化处理过程中会产生大量剩余污泥。通过浓缩、脱水等工序，降低其含水率，形成泥饼，便于后续处置。

		25	环保设备工作原理模块	详细展示废水处理设备的工作原理和 workflows,通过 AI 解说,加深对环保技术的理解。主要涉及的环保设施包括但不限于: (1) 在线监测系统 (2) 消毒设施 (3) 沉淀过滤设施 (4) 泥污处理设施
		26	污染物治理工艺互动模块	允许用户通过与生产设备或者环保设备交互操作,点击触发 AI 语音讲解进一步了解污染物治理过程,提升环保意识。
6	污水处理厂环境执法 VR 实景实训模型	27	执法准备模块	以第一人称视角在虚拟场景漫游、操作、交互的方式进行执法检查前的准备工作,步骤包括但不限于以下步骤: (1) 查阅单位材料: 审批文件, 申报登记资料、上次检查结果 (2) 制定检查计划: 确定时间、明确人员、确定检查重点 (3) 通知备查单位: 告知时间、内容、程序、准备的材料 (4) 准备仪器设备: 结合检查内容带仪器、检查记录表、相机等 (5) 出发前的检查
		28	现场检查模块	本模块模拟进入污水处理厂虚拟场景, 该场景应复原真实厂区的分区布局, 主要设备 1:1 仿真复原。用户能够在软件内进行相关检查流程的模拟实操, 用户需按照系统提示, 逐步完成交互操作, 记录检查数据和违规情况, 形成完整的执法记录。制作要求如下: (1) 执法流程中涉及的执法检查点位需≥ 30个 (2) 执法流程充分契合实际执法流程 (3) 模块支持 PC、VR、LED 大屏多种终端运行 (4) 软件需开发“训练”和“考核”两种运行模式 (5) PC 版和 VR 版具有多人协同功能; (6) 能够通过统一的“脚本编辑器”, 无代码编辑执法实训软件内的具体执法内容, 灵活应对培训需要; 具体执法检查内容如下: 一、出水总排口与在线监测站房 (1) 总排口采样 • 即时采样: 抵达后第一时间在总排口进行规范采样。 • 感官判断: 观察出水颜色、气味、浑浊度、泡沫情况。 (2) 在线监测站房 • 数据合规性: 核对实时数据、历史数据曲线, 检查是否持续稳定达标, 是否存在规律性超标(如夜间、节假日)。 • 系统规范性: 检查设备型号是否与备案一致, 采样管路是否清洁、无泄漏, 试剂、标准溶液是否在有效期内。 • 运行台账: 检查运维记录、校准记录、设备故障维修记录

		是否真实、完整。 • 参数逻辑：分析污染物浓度与水流量的相关性，判断数据合理性。 二、深度处理与消毒单元 (1) 深度处理 • 加药系统：检查混凝剂、絮凝剂投加设备是否正常运行，药剂剂量是否充足。 • 运行状态：检查搅拌机、刮泥机、反冲洗泵是否正常运行。 (2) 消毒单元 • 紫外消毒：检查紫外灯管是否全部点亮、强度是否足够，清洗装置是否正常。 • 加氯消毒：检查加氯机、余氯分析仪运行情况，查看加氯记录和余氯值。 三、核心生化处理单元 (1) 生化池 • 感官判断：好氧池液面应均匀翻滚，泡沫量适中。 • 关键参数：查阅中控系统，检查溶解氧、污泥浓度等历史曲线是否在合理范围。 • 设备状态：检查曝气头、推进器、回流泵是否正常运行。 (2) 二沉池 • 运行状态：检查刮泥机是否运行，出水堰出水是否均匀。 • 污泥状态：观察泥面高度，防止污泥上浮导致 SS 超标。 四、预处理与进水单元 (1) 进水端 • 水质判断：观察进水颜色、气味，快速检测进水 pH 值。 • 水量核查：核对进水流量计与提升泵运行记录，判断进水水量是否均衡。 (2) 预处理 • 设备运行：检查格栅运行是否连续，栅渣、沉砂清理是否及时。 五、污泥处理与应急设施 (1) 污泥处理间 • 处理效果：检查脱水后污泥的含水率是否达标。 • 台账管理：检查污泥产生、贮存、运输、处置台账和转移联单，防止非法倾倒。
29	证据采集模块	模拟现场证据采集过程，确保执法证据的有效性和完整性，要求包含仿真采集途径： (1) 实时拍照：能够模拟相机拍摄执法现场，图片可以在软件内实时查看，针对拍摄图片用户可自行定义拍摄内容，并匹配检查点位。 (2) 虚拟仪器检测：能够在软件内从“执法装备栏”中调用各类虚拟设备，与虚拟环境进行交互，获取执法所需的污染物数据。 (3) 执法笔录：能够在软件内调用执法笔录，实时填写执法

			检查结果。
		30	法律适用模块 根据现场检查结果，提供法律适用指导，辅助执法人员做出准确判断。法律适用包括以下其中一项或者多项： ①违法行为判断 ②法律条文匹配 ③处罚建议 每个执法点位（检查项目）均需匹配法律适用文字内容。
		31	处罚决定模块 辅助执法人员制作处罚决定书，用户能够自主编写处罚决定书，包括： （1）描述违法行为 （2）选择法律依据 （3）选择处罚种类
		32	执法监督模块 根据现场执法情况及跟踪执法决定的执行情况，系统自动生成后续结语，保障执法效果的持续性和有效性。结语分为优良中差四个级别，表现形式为图文，具体需包括： （1）整改进度监督 （2）处罚执行跟踪 （3）后续复查安排
7	配套功能建设	33	成绩评价系统模块 国产化支持：系统需支持适配安全可靠的国产操作系统及国产 CPU 芯片（要求提供对应产品相应认证证书复印件），用于评估执法人员和参训人员的绩效，记录考核结果，提供反馈，促进个人成长和技能提升，形成一套完整的数据可视化展示系统。 （1）班级信息：班级数量、老师数量、学生（执法队员）（参训人员）数量，柱状图。 （2）课程统计：实训课程数量、上课次数，玫瑰图。 （3）实验数据：实训虚拟实验考核成绩分布、完成情况（包括提交率、最高分、最低分）等。 （4）试题数据：试题分布、难易度分布等； （5）▲理论考核统计：理论考核成绩分布、完成情况（包括提交率、最高分、最低分）等（提供功能截图以验证功能）。
		34	培训计划管理模块 设计和实施培训计划，安排课程，分配学习资源，确保培训内容与执法需求相匹配。 （1）支持老师查看当天的培训课程安排；支持老师添加培训排课：支持输入培训课程主题、授课班级（执法队伍）、开课时间、结束时间、关联培训场地、展示授课地点。 （2）支持在实训课表中看到现在以及历史所有的排课信息，方便老师按时进行授课。 （3）▲支持培训老师通过实训课表进行排课，排课列表：实训课程选择、实训课程主题、授课班级、开始时间、结束时间、课程类型、实训室选择，支持增删改查操作（提供功能截图以验证功能）。
		35	在线学习 提供在线学习平台，进行课程学习、模拟训练和在线考核，支持自主学习和能力提升。

		与考核模块	一、题库管理 (1) 题库列表 支持对试题进行模糊查询，可快速找到对应试题，支持试题二次编辑，增删改查等维护。 (2) ▲批量上传，支持下载模板，对多单选题、判断题进行批量上传。（提供功能截图以验证功能）。 (3) 新建考题 支持试题进行标签设置，不限于：执法专业、试题难度；试题类型支持：单选题、多选题、判断题、解答题（支持图片）、填空题，不少于 5 种题型；支持题干编辑、选型设置、答案和输入解析。 二、试卷管理 (1) 支持查看当前试卷列表，支持模糊查询；对试卷二次编辑，增删改查； (2) 新建试卷：至少包括自定义试卷名称、题号、试题类型、题目进行选择、分数录入、单题删除、单题添加。 三、理论考核 (1) 查看当前考核列表：包括考核名称、班级（执法队伍）、提交人数、未提交人数、状态、开始时间、结束时间、查看学情、删除、编辑、批改；支持模糊查询； (2) 布置考核：包括自定义考核名称、选择班级、开始时间、结束时间、选择试卷等功能。可以布置理论考核，也可以布置实训考核。 (3) 自动批改：支持对判断题、单多选题进行 AI 批改； (4) ▲批改：针对主观题（填空题、解答）可进行批量批改，支持二次批改，支持对学生（执法队员）作答的试题进行批注，支持查看当前批改试题的个数以及进度；支持批改后学生（执法队员）端成绩更新，批改详情包含：题干、分数、解析等字段展示（提供功能截图以验证功能）。 (5) ▲学情：（提供功能截图以验证功能）①基本学情包括但不限于（完成情况：班级、班级人数、已提交人数、提交率、下载未提交名单），批改统计（已批改题数、已提交题数、提交人数，批改率），统计时长（用时最少的学生（执法队员）、用时最长的学生（执法队员）、数据表格：5 分钟为时间段的提交人数以及时长、最早提交考核的学生（执法队员）、最晚提交考核的学生（执法队员）、考核时间内 5 分钟为时间段的提交人数展示），单题分析（图表展示各题的得分率与平均分），学生（执法队员）作答（学生（执法队员）姓名、总分、作答时间），针对总分、根据作答时间排序，每个题的分数展示，以及小题题号。 ②▲下载功能：支持对学生（执法队员）作答数据进行下载。（提供功能截图以验证功能）。 ③按题查看：支持对每个题的答题情况进行查看，包括单题正确率、答对人数统计、答错人数统计、未作答人数统计。
--	--	-------	---

		36	培训流程数字化管理模块	实现培训流程的数字化，包括实训场地申请审批、审批结果跟踪，确保培训活动的有序进行。 (1) 模糊查询：支持对培训场地名称以及地点模糊查询。 (2) 实训室列表：展示培训场地名称、地点、容纳人数、是否需要审批（管理员审批）；以时间轴形式展示时间段，不可预约时间节点支持颜色区分。 (3) 预约：支持自定义使用标题、预约时间；预约完成后可查看预约状态（已通过、未通过、待审批）、可取消预约。
8	运行维护内容及要求	37	软件维护	1. 安全性维护：修复系统安全漏洞。 2. 适应性维护：为保证软件能在不断变化的操作系统或硬件环境下正常运行而产生的修改费用。例如，新的 VR 设备发布后，需要适配其驱动和交互方式。 3. 功能性小版本升级：根据用户反馈，增加一些小的功能或优化现有功能体验。
		38	平台维护	1. 题库与考核标准维护：根据最新的法律法规和政策文件，更新理论考核题目、评分标准及答案。 2. 账号与权限管理维护：根据培训或现场考核实际需求，创建、编辑、删除用户账号，分配账号密码等。
		39	基础设施维护	1. 硬件维保：维保已有的 30 个 VR 头盔并确保兼容性完整、定位基站、高性能图形工作站等硬件的年度保修或延保服务费。 2. 耗材更换费用：VR 头盔的面罩、手柄电池、充电线、串流连接线、网线、无线网卡等易损件的定期更换。
		40	日常运营维护	1. 人员管理、驻场支持、设备使用培训、监考、现场保洁等日常事务。 2. 现场培训及考核所需办公用品。 3. 培训材料、手册等设计及制作。

附件 2. 廉洁协议

廉政协议

甲方：陕西省生态环境执法总队

乙方：陕西凯鑫源科技有限公司

为促进甲乙双方廉洁高效合作，促使甲乙双方工作人员廉洁从业，不断推动党风廉政建设工作，按照《合同法》和国家其它有关法律法规、廉政规定，经甲乙双方协商一致自原签订以下廉政合同。

项目名称：环境执法 VR 实景实训技术支持项目

项目地址：西安市（甲方指定地点）

第一条：甲乙双方的权利和义务

- 1、严格遵守党和国家有关法律法规及党风廉政建设的各项规定。
- 2、严格执行（项目服务合同）各项规定，自觉按协议办事。
- 3、双方的业务活动坚持公开、公平、公正、诚信的原则（除法律认定的商业秘密和协议文件另有规定之外），严禁损害国家和集体利益，违反规章制度。
- 4、建立健全党风廉政建设各项制度，开展党风廉政建设宣传教育，加强对本方工作人员的监督检查。
- 5、发现对方在业务活动中有违反廉政规定和本合同约定的行为时，有及时提醒和督促对方纠正的权利和义务。
- 6、发现对方在业务活动中有违反廉政规定和本协议约定的行为时，有权向对方主管部门或有关机构检举、揭发。
- 7、项目服务合同变更时廉政协议内容也应做相应调整，并履行有关手续。

第二条：乙方在廉政建设方面义务

- 1、乙方不准以任何形式向甲方及其工作人员馈赠礼金、礼品、有价证券、支付凭证、贵重物品等财物。
- 2、乙方不准以任何名义为甲方及其工作人员报销应由甲方或个人支付的任何费用。
- 3、乙方不准以任何理由邀请甲方工作人员参加有影响合作业务的宴请及娱乐活动；不准为其提供通讯工具、交通工具、高档办公用品等。
- 4、乙方不准为甲方工作人员在住房装修、婚丧嫁娶、配偶、子女、亲友出

国(境)旅游提供方便；不准为甲方工作人员的配偶、子女及有关利害关系的人员安排工作或劳务。

5、乙方及其工作人员不准与监管单位串通，违反有关规定和程序，损害甲方利益。

6、不得有其他违反法律法规、党纪政纪行为。

第三条：甲方在廉政建设方面的义务

1、甲方及其工作人员不得干扰协作企业正常的生产经营活动，不得以任何理由要挟乙方从事不属于乙方义务的任何工作。

2、甲方及其工作人员不得索要或接受乙方的礼金，有价证券、支付凭证、贵重物品等财物。

3、甲方及其工作人员不得在乙方报销应由甲方或个人支付的任何费用。

4、甲方工作人员不得参加乙方提供的宴请、娱乐活动、高档消费；不得要求乙方提供交通工具、通讯工具、高档办公用品等。

5、甲方及其工作人员不得要求或者接受乙方为其住房装修、婚丧嫁娶、配偶、子女、亲友出国(境)旅游等违反规定的相关活动提供方便。

6、甲方及其工作人员不得要求乙方为其配偶、子女及有利害关系的人员安排工作或劳务；不得违反规定从事与乙方施工项目有关材料设备供应、工程分包等经济活动。

7、甲方应根据项目服务合同约定进度付款，不得以不正当理由拖欠款项，不得超进度拨付款。

第四条：违约责任

1、乙方违反本《廉政协议》规定义务的，须向甲方承担项目服务合同总额2%的经济违约责任。

2、乙方发生多次违反《廉政协议》约定内容，甲方有权将乙方列入黑名单，禁止3-5年内进入甲方作业市场；给甲方造成经济损失、社会影响较大的，甲方有权终止履行合同。

3、甲方若违反本《廉政协议》有关规定的，对违法违纪人员，由甲方主管部门依据有关规定查处，给乙方造成的损失，按有关规定予以赔偿。

第五条：检查方式

本合同的履约情况由甲乙双方共同派员监督，检查方式为座谈、问卷调查、查看资料或由双方约定的其他方式等。检查时间、次数、方式、检查结论等由双方协商确定。

第六条：本协议有效期同项目服务合同期限。

第七条：本协议为项目服务合同附件，与主合同具有同等法律效力，甲乙双方签署后生效。

第八条：以上条款自签字盖章之日起生效，双方应严格执行，如有异议，双方应友好协商未尽事宜的解决。

甲方（盖章）：陕西省生态环境执法总队

乙方（盖章）：陕西凯鑫源科技有限公司

甲方代表人（代表签字）：

法定代表人（代表签字）：

2025年11月27日

2025年11月27日



附件 3. 中标通知书

中 标 （ 成 交 ） 通 知 书



项目编号：SXKR20251046

陕西凯鑫源科技有限公司：

陕西省生态环境执法总队于 2025 年 11 月 14 日就 环境执法 VR 实景实训技术支持项目（项目编号：SXKR20251046）进行公开招标采购，现通知贵公司中标（成交），请按规定时限和程序与采购人签订采购合同。

中标（成交）合同包号	合同包 1
中标（成交）合同包名称	环境执法 VR 实景实训技术支持项目
中标（成交）金额（元）	1,850,000.00
合计金额（大写）：肆佰捌拾伍万元整	



根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15 号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23 号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融资难、融资贵的困难，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shaanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。

