

采购包 1（生态样地监测）：

一、项目概况

名称	采购内容
生态质量样地地面监测	完成陕西省域内 113 个生态质量样地的原生功能群种、指示生物类群（蝶类 2、鸟类 49、两栖类 2 和哺乳动物 2 个样地布设样线）、水生生物类群（选取 20 个样地）监测及生态质量野外监测相关设备采购。

二、技术要求

1、原生功能群种监测

1.1 监测时间

依据不同生物类群，确定具体调查时间。

1.2 监测点位

基于陕西省 572 个生态质量监测样地，筛选 113 个典型样地开展原生功能群种和指示生物类群监测工作。

1.3 监测指标

监测指标为原生功能群种调查及陕西重点保护生物资料收集，依据不同生态系统类型划分监测指标。

监测指标	物种类群	样地类型	监测频次	备注
原生功能群种	乔木	森林、草地、湿地、荒漠	1 次	开展陆地植物群落监测，年际间保持物种在相同物候期进行监测。
	灌木			
	草本			
重点保护生物	依据《国家重点保护野生动物名录》、《国家重点保护野生植物名录》，收集陕西省高等植物和昆虫的物种名录			

1.4 位置要求

对 2022 年选取的全国样地/样线核实符合监测要求区域，以样地中心点为圆心，在 2 公里半径范围内随机布设监测样地/样线并开展监测。

1.5 样地样线布设要求

(1) 样方大小：森林生态系统样地原则上设置为 100m×100m 样方，乔木层样方大小为 20m×20m，灌木层样方大小一般为 5m×5m，草本层样方大小为 1m×1m；荒漠、湿地生态系统样地原则上设置为 100m×100m 样方，乔木层样方大小为 20m×20m，灌木层样方大小一般为 5m×5m，草本层样方大小为 1m×1m；草地生态系统样地原则上设置为 20m×20m 样方，灌木层样方大小一般为 5m×5m，草本层样方大小为 1m×1m。所有样地形状应尽量按照要求执行，可根据实际情况调整。

(2) 样方数量：每个样地中随机布设 3 个样方。森林生态系统样方布设时，需要在乔木样方内同时布设灌木样方和草本样方，以保证森林生态系统垂直结构的完整性，每个样地监测 9 个样方（3 个乔木、3 个灌木和 3 个草本），在乔木层样方（20m×20m）内设置对应的灌木层样方（5m×5m）和草本层样方（1m×1m）。

(3) 样线布设：指示生物类群监测采用样线法，样线数量≥2 条，样线长度 1-3 km，样线之间间隔≥0.5km，覆盖样地内所有典型。

1.6 监测要求

- (1) 监测内容：乔木、灌木、草本等。
- (2) 监测生态系统类型：森林、草地、农田、湿地、荒漠、城乡、水体等。

- (3) 样地生境描述：依据不同生境类型进行描述，包括样地定位信息、样方布设信息、地貌特征、气候特征、植被类型、利用方式、利用强度等。
- (4) 形态学监测方法参考《陆地生态系统生物观测指标与规范》（中国生态系统研究网络科学委员会，北京：中国环境科学出版社，2019）执行。
- (5) 物种中文名称及拉丁名称参照《中国植物分类与代码》（GB/T14467-2021）、《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、地方植物志执行。
- (6) 乔木群落监测指标包括物种中文名、物种拉丁名、多度/密度、高度、冠幅、胸径、郁闭度、地表凋落物平均厚度、地表凋落物鲜重/干重、优势种、外来入侵种等。
- (7) 灌木群落监测指标包括物种名称、多度/密度、高度、基径、丛幅、群落总盖度、分种盖度、优势种、外来入侵物种。
- (8) 草本群落监测指标包括物种名称、多度/密度、高度、群落总盖度、分种盖度、关键种地上生物量（鲜重、干重）、生活型（一、二年生草本植物比例）、优势种、退化指示种、外来入侵物种等。
- (9) 调查物种要求提供组织样品（包括叶片、根茎等）5 份以上。

1.7 报送要求及依据

- (1) 2025 年 10 月 31 日前完成现场调查任务并移交相应数据成果至陕西省环境监测中心站进行成果集成，11 月 30 日前各完成生态地面监测与分析报告。
- (2) 监测人员手机预装中国环境监测总站提供生态质量样地现场监测 APP，按要求填报相关信息并拍摄照片，完成现场调查工作提交平台审核。
- (3) 监测数据命名按照《2025 年国家生态质量监测技术方案》中具体要求执行。
- (4) 按要求填报《2025 年国家生态质量监测技术方案》中附表。
- (5) 按照《2025 年国家生态质量监测技术方案》要求编写相应生态地面监测与分析报告。

1.8 成果要求

成果包括以下 2 方面：

- (1) 形成《2025 年度陕西省生态质量样地原生功能群种调查报告》1 份；
- (2) 形成《2025 年度陕西省生态质量样地重点保护生物（高等植物部分）调查报告》1 份。

1.9 组织保障措施

本项目实施过程中，具体监测点位、内容及工作方式按照《2025 年国家生态环境监测方案》和《2025 年国家生态质量监测技术方案》相关要求执行。本项目实施前，投标人需组织项目实施方案论证会，实施方案经专家论证同意后开展工作。

2、指示生物类群监测

2.1 监测时间

依据不同生物类群，确定具体调查时间。

2.2 监测点位

基于陕西省 572 个生态质量监测样地，布设鸟类监测样线 49 个，蝶类监测样线 2 个，两栖监测样地 2 个，哺乳动物样地 2 个。

2.3 监测指标

监测指标为指示生物类群调查及陕西重点保护生物资料收集，依据不同生态系统类型划分监测指标。

监测	物种	样地	监测频次	备注
----	----	----	------	----

指标	类群	类型		
指示生物类群	鸟类	森林、草地、湿地、荒漠、城乡、水体	繁殖期至少 2 次；越冬季建议 1 次	繁殖期鸟类 2 次监测时间间隔原则上不少于 20 天。监测时段选取鸟类最为活跃的时间，清晨为 5 点-9 点，下午为 4 点-8 点。
	蝶类	森林、草地、湿地、	至少 1 次，可根据实际情况补充频次	在晴朗、微风天气时开展监测，每天的监测时间一般为 9:00~17:00，避开夏季极热天气。各样区监测时间和频次一经确定，保持长期不变。
	两栖类	森林、湿地、水体		原则上每天的监测时间为夜间，可根据两栖动物习性调整。
	哺乳类	森林、草地	至少 1000 小时/相机	选取重点点位，在保证安全的前提下，推荐采用红外相机法，每个样地不少于 3 个样点，每个样点不少于 3 台红外相机
重点保护生物	依据《国家重点保护野生动物名录》、《国家重点保护野生植物名录》，收集陕西省鸟类、两栖、蝶类、爬行类和哺乳类的物种名录			

2.4 位置要求

对 2022 年选取的全国样地/样线核实符合监测要求的区域，以样地中心点为圆心，在 2 公里半径范围内随机布设监测样地/样线并开展监测。

2.5 样地样线布设要求

(1) 样线布设：指示生物类群中的鸟类、蝶类、两栖类监测采用样线法，样线数量 ≥ 2 条，样线长度 1-3 km，样线之间间隔 ≥ 0.5 km，覆盖样地内所有典型生境类型。

(2) 样点布设：哺乳动物采用样点法，每个样地不少于 3 个样点。

2.6 监测要求

(1) 监测内容：鸟类、蝶类、两栖、哺乳动物等。

(2) 监测生态系统类型：森林、草地、农田、湿地、荒漠、城乡、水体等。

(3) 样地生境描述：依据不同生境类型进行描述，包括样地定位信息、样方布设信息、地貌特征、气候特征、植被类型、利用方式、利用强度等。

(4) 鸟类：形态学调查参照《生物多样性观测技术导则 鸟类》执行。繁殖期鸟类监测采用可变距离样线法。越冬水鸟监测采用分区直数法。

(5) 蝶类：形态学参照《生物多样性观测技术导则 蝴蝶》执行。在晴朗、微风天气时开展监测，每个样地样线数为 1 条。如果样地内有自然保护区，保护区内外设置的样线数量应大致均衡。每条样线长度 1-2km，两条样线之间的间隔大于 500 m。监测时间为 9:00-17:00，避开夏季极热天气。每种调查物种提供组织样品 1 份以上。

(6) 两栖类：形态学参照《生物多样性观测技术导则 两栖动物》执行。一般采用样线法，山区样线长度 100-200 m（如山区达不到最低长度 100 m，应相应增加样线数），平原样线长度 500-1000 m，每年至少监测 1 次，原则上涵盖繁殖期和非繁殖期。每天的监测时间为天黑后半小时至次日凌晨 1 点之前；对于迁移能力弱且狭域分布（极小种群）的两栖类物种监测采用样方法，在监测样地内随机设置 7-10 个 5 m×5 m 或 10 m×10 m 样方，调查该样方内的所有两栖类物种。每种调查物种提供组织样品 3 份以上。

(7) 哺乳类：形态学参照《生物多样性观测技术导则 哺乳动物》执行。仅在生物多样性监测样地开展。在保证人员及设备安全前提下，使用红外相机方法，在样地周边划定大小为 1km×1km 网格，并在网格内设置观测样点，每个样地至少布设 3 个样点（样点之间距离为 0.5 km 以上），每个样点布设至少 3 台红外感应自动相机，整个样地至少 9 台相机，每一个样点应该至少收集 1000 个相机工作小时的数据。

2.7 报送要求及依据

- (1) 2025 年 10 月 31 日前完成现场调查任务并移交相应数据成果至陕西省环境监测中心站进行成果集成，11 月 31 日前各完成生态地面监测与分析报告。
- (2) 监测人员手机预装中国环境监测总站提供生态质量样地现场监测 APP，按要求填报相关信息并拍摄照片，完成现场调查工作提交平台审核。
- (3) 监测数据命名按照《2025 年国家生态质量监测技术方案》中具体要求执行。
- (4) 按要求填报《2025 年国家生态质量监测技术方案》中附表。
- (5) 按照《2025 年国家生态质量监测技术方案》要求编写相应生态地面监测与分析报告。

2.8 成果要求

成果包括以下 3 方面：

- (1) 形成《2025 年度陕西省生态质量样地指示生物类群调查报告》1 份；
- (2) 形成《2025 年度陕西省生态质量样地重点保护生物（指示生物部分）调查报告》1 份。
- (3) 生物多样性样地红外摄像头布设点位图。

2.9 组织保障措施

本项目实施过程中，具体监测点位、内容及工作方式按照《2025 年国家生态环境监测方案》和《2025 年国家生态质量监测技术方案》相关要求执行。本项目实施前，投标人需组织项目实施方案论证会，实施方案经专家论证同意后开展工作。

3、水生生物类群监测

3.1 监测时间

依据不同生物类群，确定具体调查时间。

3.2 监测点位

基于陕西省 572 个生态质量监测样地，根据采购人提供的名录筛选 20 个典型样地开展工作。

3.3 监测指标

监测指标为原生功能群种调查及陕西重点保护生物资料收集，依据不同生态系统类型划分监测指标。

监测指标	物种类群	样地类型	监测频次	备注
------	------	------	------	----

水生生物类群	浮游植物	湿地、水体	至少 2 次	包括真核藻类和原核藻类
	浮游动物	湿地、水体	至少 2 次	包括枝角类、桡足类、轮虫等
	大型底栖无脊椎动物	湿地、水体	至少 2 次	包括环节动物门、节肢动物门、软体动物门等
	大型水生植物	湿地、水体	至少 2 次	包括沉水植物、富水植物、挺水植物等
	着生藻类	湿地、水体	至少 2 次	主要针对河流开展监测
重点保护生物	依据《国家重点保护野生动物名录》、《国家重点保护野生植物名录》，收集陕西省鱼类的物种名录			

3.4 位置要求

对 2022 年选取全国样地/样线核实符合监测要求的区域，以样地中心点为圆心，在 2 公里半径范围内随机布设监测样地/样线并开展监测。

3.5 样地样线布设要求

样点布设：样点布设依据《河流水生态环境质量监测与评价技术指南》和《湖库生态环境质量监测与评价技术指南》设计。

3.6 监测要求

(1) 监测内容：浮游植物、浮游动物、大型底栖无脊椎动物、大型水生植物、着生藻类等。

(2) 监测生态系统类型：湿地、水体等。

(3) 样地生境描述：依据不同生境类型进行描述，包括岸边带及水域特征、岸边带植被、河道特征、表观水质、底质等。

(4) 形态学监测方法参考《河流水生态环境质量监测与评价技术指南》、《湖库生态环境质量监测与评价技术指南》、《水生态监测技术要求 淡水浮游植物》、《水生态监测技术要求 淡水浮游动物》、《水生态监测技术要求 淡水大型底栖无脊椎动物》、《水生态监测技术要求 淡水着生藻类》等执行。

3.7 报送要求及依据

(1) 2025 年 10 月 31 日前完成现场调查任务并移交相应数据成果至陕西省环境监测中心站进行成果集成，11 月 31 日前各完成生态地面监测与分析报告。

(2) 监测人员手机预装中国环境监测总站提供生态质量样地现场监测 APP，按要求填报相关信息并拍摄照片，完成现场调查工作提交平台审核。

(3) 监测数据命名按照《2025 年国家生态质量监测技术方案》中具体要求执行。

(4) 按要求填报《2025 年国家生态质量监测技术方案》中附表 7 至附表 13。

(5) 按照《2025 年国家生态质量监测技术方案》中附表 15 要求编写相应生态地面监测与分析报告。

3.8 成果要求

项目预期成果包括以下 2 方面：

(1) 形成《2025 年度陕西省生态质量样地水生生物调查报告》1 份；

(2) 形成《2025 年度陕西省生态质量样地重点保护生物（鱼类部分）调查报告》1 份。

3.9 组织保障措施

本项目实施过程中，具体监测点位、内容及工作方式按照《2025 年国家生态环境监测方案》和《2025 年国家生态质量监测技术方案》相关要求执行。本项目

实施前，投标人需组织项目实施方案论证会，实施方案经专家论证同意后开展工作。

4、设备采购

4.1 采购内容

采购内容为植物冠层图像分析系统、植株自动测高系统、长焦距野生动物拍摄器材、望远镜及耗材配件等。采购仪器设备固定产权为采购人所有。

序号	采购内容	采购数量	用途	备注
1	植物冠层图像分析仪系统	2	用于植物的冠层图像进行多参数、批量化的自动分析。	
2	植物自动测高仪系统	2	通过激光测距仪获得植物植株高度。	
3	长焦距野生动物拍摄器材	2	用于开展鸟类、两栖、蝶类、爬行类和哺乳类等生物多样性监测。	
4	红外高清数码双筒望远镜	2	用于开展鸟类、两栖、蝶类、爬行类和哺乳类等生物多样性监测。	
5	多阵列鸟类声纹监测设备租赁技术服务	3 个点	用于开展鸟类生物多样性声纹识别监测技术服务（一年）	

4.2 植物冠层图像分析仪系统主要技术指标

1、镜头成像角度：鱼镜头、广角镜头；测量范围：天顶角由 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 可分成 3~30 个区，方位角 360° 亦可分成 3~30 个区。

▲2、电动调节方位和水平，可自动保持方向和锁定水平（手机 APP 辅助找准后）。

3、可以任意定义图像分析区域（天顶角可分 30 区，方位角可分 30 区）。

4、对较粗树木的树干遮挡，可在 8-24 个分位角上分别拍照，来自动合成忽略树干遮挡的冠层图。可以手动、自动屏蔽不合理分区。

5、可自动分割冠层与天空，支持手动微调。

▲6、内置多达 9 种分析方法，可多参数、批量化的自动分析，植物标本图片识别工作站一台。

7、可记录采集地的经纬度、海拔，并根据经纬度解析具体地址。

8、可测量指标：

(1) 叶面积指数

(2) 叶片平均倾角

(3) 总孔隙度

(4) 丛生指数

(5) 冠层开阔度

(6) 冠层郁闭度

(7) 场地开阔度

(8) UOC 模型、SOC 模型表示的光线分布

(9) 不同太阳高度角下的植物冠层孔隙度

(10) 不同太阳高度角下的植物冠层消光系数

(11) 叶面积密度的方位分布

(12) 位置信息（经纬度、地址等）

4.3 植株自动测高仪系统主要技术指标

- 1、通过激光测距仪来一键测量获得植株高度，配备植物标本图片采集器一台。
- 2、通过无线传输自动将激光测距的植株高度数据发送至终端，并对应到植株编号，同个编号可多个测量数据，以便测量数据更稳定。
- 3、植株高度测量范围：0.2 米~5.8 米（单株测量时间 ≤ 5 秒，测量误差 $\leq \pm 2.0 \sim 3.0\text{mm}$ ）。
- 4、测量结果可保存和输出至 EXCEL 表，并可通过云平台保存数据，多设备随时随地查看。

4.4 长焦距野生动物拍摄器材技术指标

设备参数：

- 1、全画幅， ≥ 3000 万像素，屏幕 ≥ 3 英寸， ≥ 90 万像素液晶屏， ≥ 4 张 / 秒连拍，具备防水防尘性能；镜头焦距：广角 ≥ 200 ，长焦 $\geq 800\text{mm}$ ，最近对焦距离 ≤ 1 米，最大放大倍率 ≥ 0.25 倍。
- 2、存储卡类型 CFExpress，SD/SDHC/SDXC 卡
- 3、滤镜直径 95 毫米
- 4、标准配件：镜头遮光罩、镜头盖、镜头后盖、三脚架座、背带、镜头背。

4.5 红外高清数码双筒望远镜技术指标

设备参数：

- 1、可视角 4.8°
- 2、物镜倍率 8X
- 3、物镜直径 52mm
- 4、成像距离 1m-无限大。
- 5、显示屏数目 2
- 6、显示成像 1440*1440
- 7、夜视能力 微光全彩&红外夜视
- 8、数字变焦 1X-10X
- 9、激光红外功率 3W
- 10、支持电子罗盘、海拔气压、角度传感器

4.6 多阵列鸟类声纹监测技术服务指标

多阵列鸟类声纹监测设备参数：

▲1、具备高信噪比声纹拾取功能，具备现场检出鸟类声纹并实时识别鸟类物种功能

2、灵敏度： $\leq 26+1\text{dBFS}$ ；

3、信噪比： $\geq 65\text{DB}$ ；

4、AOP： ≥ 120 ；

▲5、配置高性能小型边缘 AI 计算机内置预训练模型，不少于 800 种鸟类鸣声识别能力，可实现在无互联网场景下低能耗工作

▲6、算力 $\geq 250\text{TOPS}$

7、边缘计算最大功率 $\leq 70\text{W}$ ；

技术服务

1、使用满足多列阵鸟类声纹监测要求的设备，提供 1 年至少 3 个点位的鸟类声纹识别服务，每个点位不少于 300 天的监测数据并提供监测报告。

采购包 2（生态样地建设与维护）：

一、项目概况

名称	采购内容
生态样地建设及维护	完成全省 103 个样地选址、标识、标记物、样地监测固定设施建设等；对已建成的全省 299 个样地进行日常维护。

二、技术要求

1、样地建设及维护

1.1 采购内容

对 103 个样地开展样地的技术选址、标识、标记物、样地监测固定设施等建设和维护。

采购内容	采购数量	用途
生态样地标识桩	103 块样地	安装在生态样地用于标识生态样地边界及方位
生态样地标识牌	103 块样地	安装在样地醒目位置用于注明该处样地基本监测信息

1.2 生态样地标识桩技术要求

项目	技术指标
用途	安装在样地用于标识生态样地边界及方位；
材质	石材、铝材、不锈钢、水泥坚固且耐腐蚀材料
尺寸	宽度不小于 30 厘米、露出地表部分不小于 40 厘米；
标识要求	字体应清晰可见、耐腐蚀，且具有辨识度，内容应包含编号、生态环境保护标志、“生态监测 严禁破坏”等字样。

1.3 生态样地标识牌技术要求

项目	技术指标
用途	安装在样地醒目位置，用于注明该处样地基本监测信息；
材质	304#（或更高标准级别）不锈钢；
尺寸	宽度不小于 50 厘米，高度不低于 150 厘米，具有一定辨识度；
标识要求	所有字体应采用激光雕刻或喷涂工艺，包括位置、面积、站点编码、经纬度、监测指标、植被种类、土壤情况等内容。

1.4 其他要求

投标人在中标后将样地选址边界及方位坐标及时向采购人沟通汇报，并提供规范设计图，设计图经采购人确认后，按照图纸进行标识、标记物、样地监测固定设施等建设。

1.5 运维保障

本项目实施前，投标人需组织项目实施方案论证会，实施方案经专家论证同意后开展工作。验收通过后提供 1 年样地定期检查、设施维护服务（每季度提供一次运维记录报告）。

2、样地建设维护

2.1 采购内容

对 299 个已完成建设的样地开展定期检查、日常维护。

采购内容	采购数量	用途
生态样地	299 块样地	对已完成建设的生态样地开展日常维护

1.2 生态样地定期检查、日常维护要求

开展生态样地设施定期检查日常维护工作，保持设施的整洁，防止设施的丢失、倒歪和损坏，对丢失、损坏的设施及时更换；及时制止和上报有损坏、偷盗和危及设施安全活动，定期报告设施管理情况，加强对生态样地维护保养的宣传教育，提高周边居民和相关单位的保护意识；维护企业需达到半小时内响应服务（每季度提供一次运维记录报告）。

采购包 3（生物多样性调查监测）：

一、项目概况

名称	采购内容
环境 DNA 生物多样性监测	开展 2 次陕西省环境 DNA 生物多样性调查工作，开发陕西秦岭地区标志性物种金丝猴的靶向定量监测方法 1 套及相关设备采购。

二、技术要求

1、监测点位选取

采样点位每次不少于 123 个，其布设需按照我国现行环境 DNA 国家、行业、地方或团体标准（T/CSES 80-2023、T/CSES 81-2023、T/CSES 82-2023 等），同时参考《地表水环境 DNA 样品采集技术规范》，酌情增加采样点位。点位布设应保证遵循连续性、一致性、代表性和可行性、安全性原则，综合研究断面的水文特征、生境状况、水环境质量、生物群落特征差异等信息确定采样位点。

采样点位布设以《地表水环境质量监测技术规范》要求为主要基础，由于该标准主要目的为监测水质指标，因此，在本项目点位布设过程中，同时参考《地表水环境 DNA 样品采集技术规范》，酌情增加采样点位，以保证数据的准确性、科学性与代表性。综合研究断面的水文特征、生境状况、水环境质量、生物群落特征差异等信息确定采样位点。按照连续性、一致性、代表性及可行性设置原则，根据河面宽度设置采样垂线，在每条采样垂线依照水深进行分层取水，然后混合不同点位的水样。

采样垂线数的设置

水面宽(km)	垂线数	说明
≤ 0.05	1（中泓线）	1. 垂线布设应避免污染带,要测污染带应另加垂线； 2. 确能证明该断面水质均匀时,可仅设中泓垂线； 3. 凡在该断面要计算污染物通量时,必须按本表设置垂线。
(0.05,0.1]	2（左、右有明显水流处）	
>0.1	3（左、中、右）	

采样垂线上采样点的设置

水深(m)	采样点数	说明
≤ 1	上层 1 点	1. 底层指河底以上 0.5m 处； 2. 中层指 1/2 水深处； 3. 封冻时在冰下 0.5m 处采样，水深不到 0.5m 处时，在水深 1/2 处采样； 4. 凡在该断面要计算污染物通量时,必须按本表设置采点。
(1,5]	上层、下层 2 点	
>5	上层、中层、下层 3 点	

2、样品采集、运输和保存要求

2.1 样品采集

按照《淡水生物监测 环境 DNA 宏条形码法》（T/CSES 81-2023）及相关规范进行环境 DNA 样品采集并做好现场采样记录。

每个点位至少采集 3 个平行样；采样滤器需保证为一次性耗材，具备独立操作条件，过滤过程避免样品交叉污染，孔径不大于 3 μm，过滤体积不少于 5L，过滤时间不超过 20 min；同一批次样品采集时同步采集空白水样；所有耗材保证需为一次性，避免污染。

2.2 样品保存及运输

环境 DNA 样品需满足常温运输条件，48 小时内运送至实验室完成 DNA 提取。

2.3 样品采集表填写

采样时通过样品记录小程序填写样品电子信息，同时现场记录纸质信息，包括采样点位编号、点位名称、点位经纬度、采样体积、样品类型、采样日期、采样人员、设备状况等信息。

样品交接时填写样品接收登记表，包含样品接收日期、处理编号、样品数量、接收人、交接人等信息，将样品交接给测试部人员。

前处理时填写样品前处理信息表，包含原始编号、处理编号、采样点经纬度、采样方法、采样日期、前处理人员、前处理日期、采样体积等信息。

3、质量控制要求

样品实验室检测部分主要包括样品实验室前处理、DNA 提取、PCR 扩增、文库构建以及高通量测序 5 大部分，每部分将参照《GB/T 30989-2014 高通量基因测序技术规程》、《GB/T 40226-2021 环境微生物宏基因组检测高通量测序法》《基于环境 DNA 的淡水生物评价技术指南》（T/CSES 82—2023）、《淡水生物监测环境 DNA 宏条形码法（T/CSES 81—2023）》、《淡水生物 DNA 条形码构建技术规程》（T/CSES 80—2023）要求开展 DNA 提取、PCR 扩增、文库构建和测序。

3.1 为了保证实验过程的可溯源性，同一批样本 DNA 提取采用同一 DNA 提取试剂盒，避免系统误差。

3.2 样品环境 DNA 提取过程中，需设置阳性对照、阴性对照。

3.3 PCR 扩增：（1）需设置 PCR 反应实验技术重复，每个样品 3-6 个实验技术重复；（2）PCR 反应过程需设置阳性对照和阴性对照，通过凝胶电泳检测 PCR 反应结果，阳性对照目的条带单一、明亮，阴性对照无目的条带扩增。

3.4 按照 GB/T 30989 和 GB/T 35537 的规定进行高通量测序。每个样本的有效序列数应不低于 30,000 条。

4、数据分析要求

使用专业的环境 DNA 大数据分析系统开展数据分析，要求如下：

4.1 一般要求：同一批实验数据，生物信息学分析流程及关键参数应保持一致。

4.2 序列质量控制要求：碱基识别质量>Q20，序列长度大于预期长度的 70%。

4.3 分子分类单元构建及质量控制要求：使用 OTU 或 ASV 方法进行序列聚类，OTU 方法聚类阈值≥97%。

4.4 分子分类单元过滤要求：过滤低丰度、假阳性、污染序列、嵌合体序列等。

4.5 物种注释要求：应综合考虑选用的条形码片段、参考数据库的完整性及数据用途。

4.6 检出判定要求：分子分类单元在某一点位的生物重复样本中检出率不低于 2/3。

4.7 生物统计表要求：每个样本的生物多样性统计表应包含分子分类单元（如 ASVs 或 OTUs）名称、序列、物种注释信息、序列数等信息。

4.8 按进度要求提供①实验原始记录；②原始序列数据和过滤后的可用序列数据；③具有相对丰度和分类学信息的 OTU/ASV 表和数据分析过程文件等资料。

4.9 及时提供数据分析报告。包括报告和原始序列、生物信息分析软件、比对注释数据库文件、数据分析参数和流程等技术文档。

5、标志物种靶向监测技术开发

5.1 样品要求

环境 DNA 样品，包括水环境 DNA 样品、空气 DNA 样品、土壤 DNA 或粪便样品。

5.2 引物设计及筛选要求

基于线粒体基因组设计引物，每个物种需设计不少于 3 对引物，设计过程需包含近缘物种基因比对步骤，设计原则遵循标准荧光定量 PCR 物种特异性引物设计原则；引物筛选需根据反应条件、反应体系等确认引物。

5.3qPCR 性能验证

qPCR 性能验证需包括但不限于准确性、精密度、检出限验证，方法准确性需 $\geq 90\%$ 。

5.4 成果要求

项目实施完成后将在专题报告的基础上，取得基础数据、技术规范、科学传播和监测能力等方面成果，具体成果如下：

- 1) 形成陕西 2025 年度环境 DNA 水生生物调查报告；
- 2) 形成陕西标志物种靶向监测方法 1 套及以上；
- 3) 获得可长期保存的陕西水域环境 DNA 样品及基因库；
- 4) 形成陕西近水生生物环境 DNA 调查综合报告 1 份。

5.5 其他要求

- 1) 交货期限：签订合同之日起 1 年内。
- 2) 交货地点：采购人指定地点。
- 3) 验收标准采购人按照招标文件要求、投标人投标文件及相关规范进行验收。
- 4) 履约验收：按照《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205 号）以及《政府采购需求管理办法》（财库〔2021〕22 号）的要求进行验收。
- 5) 本项目所有成果归陕西省环境监测中心站所有。

三、设备采购

3.1 采购内容

采购内容为多通道环境 DNA 原位自动监测套组等，采购仪器设备固定产权为采购人所有。

采购内容	采购数量	用途
多通道环境 DNA 原位自动监测套组	2	用于水体环境 DNA 样品的原位连续监测，可对水生生物及指示生物类群开展长期跟踪监测。

3.2 多通道环境 DNA 原位自动监测套组主要技术指标

设备参数：

- 1、样本全流程连续自动化。
- 2、原位过滤富集通道 ≥ 8 个。
- 3、过滤速度 $\geq 0.1\text{L}/\text{min}$ 。
- 4、单次采集水量 $\geq 10\text{L}$ 。
- 5、仪器可自检，具备数据存储器，泵阀可复位。
- 6、定量方式：时间定量/流速定量。
- 7、采水通道使用寿命 $\geq 1000\text{h}$ 。

8、富集时间 ≥ 1000 S。

▲9、采样结束后可自动定量加注常温保存液，样本保存时间 ≥ 10 个自然日。

10、防护等级不低于 IP54。

11、能配套一体化环境 DNA 富集器的试剂盒使用。

12、采样方式为自吸式。

3.3 质量控制要求

样品检测部分主要包括样品实验室前处理、DNA 提取、PCR 扩增、文库构建以及高通量测序 5 大部分，每部分将参照《GB/T 30989-2014 高通量基因测序技术规程》、《GB/T 40226-2021 环境微生物宏基因组检测高通量测序法》《基于环境 DNA 的淡水生物评价技术指南》（T/CSES 82—2023）、《淡水生物监测 环境 DNA 宏条形码法（T/CSES 81—2023）》、《淡水生物 DNA 条形码构建技术规程》（T/CSES 80—2023）要求开展 DNA 提取、PCR 扩增、文库构建和测序。

1、为了保证实验过程的可溯源性，同一批样本 DNA 提取采用同一 DNA 提取试剂盒，避免系统误差。

2、样品环境 DNA 提取过程中，需设置阳性对照、阴性对照。

3、PCR 扩增：（1）需设置 PCR 反应实验技术重复，每个样品 3-6 个实验技术重复；（2）PCR 反应过程需设置阳性对照和阴性对照，通过凝胶电泳检测 PCR 反应结果，阳性对照目的条带单一、明亮，阴性对照无目的条带扩增。

4、按照 GB/T 30989 和 GB/T 35537 的规定进行高通量测序。每个样本的有效序列数应不低于 30,000 条。

3.4 数据分析要求

1、一般要求：同一批实验数据，生物信息学分析流程及关键参数应保持一致。

2、序列质量控制要求：碱基识别质量 $>Q20$ ，序列长度大于预期长度的 70%。

3、分子分类单元构建及质量控制要求：使用 OTU 或 ASV 方法进行序列聚类，OTU 方法聚类阈值 $\geq 97\%$ 。

4、分子分类单元过滤要求：过滤低丰度、假阳性、污染序列、嵌合体序列等。

5、物种注释要求：应综合考虑选用的条形码片段、参考数据库的完整性及数据用途。

6、检出判定要求：分子分类单元在某一点位的生物重复样本中检出率不低于 2/3。

7、生物统计表要求：每个样本的生物多样性统计表应包含分子分类单元（如 ASVs 或 OTUs）名称、序列、物种注释信息、序列数等信息。

8、按进度要求提供①实验原始记录；②原始序列数据和过滤后的可用序列数据；③具有相对丰度和分类学信息的 OTU/ASV 表和数据分析过程文件等资料。

9、及时提供数据分析报告。包括报告和原始序列、生物信息分析软件、比对注释数据库文件、数据分析参数和流程等技术文档。

3.5 售后服务

1、自验收之日起，提供 2 年的环境 DNA（鱼类、浮游植物、浮游动物）检测服务，每年每台不少于 300 个样本的耗材提供及环境 DNA 检测并提供报告。

2、设备验收后 5 个工作日内供应商提供技术人员设备培训服务，并在之后的运行过程中提供 7×24 小时设备问题咨询服务（电话/视频/远程桌面），在 1 小时内及时响应。

3、设备保修 1 年，在 24 小时内到达故障设备现场进行维护。

4、每半年提供一次检修服务。

采购包 4（农业面源污染地面综合监测区自动监测站）：

一、项目概况

名称	采购内容
农业面源地面综合监测区农业面源自动监测站	完成 1 个农业面源地面综合监测区选区、点位布设及相关建设。

二、技术要求

1、招标范围

序号	供货产品或服务		数量	单位	备注
1	农业面源地面综合监测区选区、点位布设		项	1	
2	农业面源污染地面综合监测区自动监测站（入境）	水质五参数水质自动分析仪	台	1	
3		雷达流量计	台	1	
4		气象多参数分析仪	台	1	
5		采水单元	套	1	
6		留样单元	套	1	
7		控制单元	套	1	
8		辅助单元	套	1	
9		站房建设	套	1	含供电、给排水、通讯、防雷、安全防护暖通、装修、视频监控等
10	农业面源污染地面综合监测区自动监测站（出境）	水质五参数水质自动分析仪	台	1	
11		氨氮水质自动分析仪	台	1	
12		化学需氧量水质自动分析仪	台	1	
13		总磷水质自动分析仪	台	1	
14		总氮水质自动分析仪	台	1	
15		硝酸盐氮水质自动分析仪	台	1	
16		磷酸盐水质自动分析仪	台	1	
17		雷达流量计	台	1	
18		悬移质泥沙含量在线分析仪	台	1	
19		气象多参数分析仪	台	1	
20		采水单元	套	1	
21		配水及预处理单元	套	1	
22		控制单元	套	1	
23		质控单元	套	1	
24		留样单元	套	1	

25		辅助单元	套	1	
26		站房建设	套	1	含供电、给排水、通讯、防雷、安全防护暖通、装修、视频监控等
27	自动监测站文化建设		项	1	含标志牌、简介牌、LOGO、站点流域表征图、运维管理体系图、系统流程图等
28	自动监测站运行维护		年	1	
29	农业面源地面综合监测区遥感水文建模		项	1	

2、农业面源地面综合监测区建设需求

2.1 站址选择

2.1.1 基本条件

为保证面源站水质的代表性、站点的长期性、系统的安全性和运行维护的经济性，面源站站址的选择必须考虑以下几个基本条件：

(1) 基础建设的可行性和经济性，具备土地、交通、通讯、电力、自来水或自备井等条件，基本不阻碍防洪要求，便于面源站的日常运行和管理；站房用地以租赁的形式由中标人代替甲方与土地所有者签订合同，合同期限不低于 20 年，租赁费用由中标人承担。

(2) 面源站站址须满足以下要求：

1) 面源站站址优先选择常年有比较稳定的水深，保证能采集到代表性样品的位置。丰、枯季节河道摆幅应小于 30 米，枯水期采水点水深不小于 0.5 米，采水点最大流速一般应低于 3 米/秒，便于采水设施的建设、运行维护和安全；

2) 面源站站址距离采水点原则上不超过 150 米，枯水期不得超过 200 米，具备铺设管线和管线保温设施的条件；

3) 面源站网络通讯建设应以光纤/ADSL 有线网络为主，确实无法满足的，可选用无线网络进行传输，带宽不低于 20 兆，满足监测数据传输要求。

4) 实施方案经专家论证同意后开展工作。

2.1.2 采水口选址条件

为了尽可能取得代表性的样品，真实反映水质和变化趋势，同时保证采水设施的安全和维护的方便，采水点位应该满足以下条件：

(1) 在不影响航道运行的前提下，采水点尽量靠近主航道；

(2) 采水口位置一般应设在冲刷岸，不能设在河流（湖库）的漫滩处，避开湍流和容易造成淤积的部位，丰、枯水期离河岸的距离原则不得小于 10 米；

(3) 采水口处应有良好的水力交换，河流取水口不能设在死水区、缓流区、回流区；

(4) 取水点设在水下 0.5-1 米范围内，但应防止底质淤泥对采水水质的影响。

2.1.3 勘察论证

根据不同水质情况及断面性质，面源站建设须经过详细的现场勘察和论证，形成勘察论证结果，出具可行性报告、建设方案及设计图纸等。结合现场勘察情况，

提出拟选站址的方案，每个方案都应准备论证材料一份，每份论证材料均须包括以下内容：

- (1) 新建面源站基础信息表（见表 1）。包括基础条件（“四通一平”等）、水系水文情况、采水口情况等。
- (2) 新建面源站站房和采水口周围污染源信息。包括污染源（点源和面源）的主要污染指标与排放量等必要信息，并附地图标注污染源与拟建地点采水口的位置与距离。
- (3) 拟建地点图集。包括拟建地点和采水口位置与周边，河流上下游的照片。

表 1 现场基本情况调查表

项目		说明	
点位名称			
点 位 位 置	点位位置	省 市 区（县） 乡 村	
		东经：	北纬：
	点位说明 （照片另附页）		
水 文 情 况	河流流速、流量	平均流量：	流速：
		最小流量：	流速：
		最大流量：	流速：
	水位	平均水位：	
		最高水位：	
		最低水位：	
		100 年一遇水位：	
		水位落差：	

2.2 站房建设要求

农业面源自动监测站站房基础面积要求：不得小于 15 平方米。

2.2.1 站房辅助设施要求

站房需保证面源站的长久稳定运行。站房包括用于承载系统仪器、设备的主体建筑物和外部保障条件两部分。

主体建筑物为仪器间，站房应做好防雷、抗震、防洪、防低温、防鼠害、防火、防盗、防断电及视频监控等措施。站房配套设计废液处理和生活污水收集设施。外部保障条件是指引入清洁水、通电、通讯和通路，以及周边土地的平整、绿化等；采用混凝土预先浇注地基，厚度不低于 30cm，遇软弱地基时做相应的地基处理；站房外地面要求平整，周围应干净整洁，有利于排水；在站房外须设置围墙、护拦、护网或防护栅栏，设置门锁和相关警示标志。

2.2.1.1 站房供电要求

- (1) 供电负荷等级和供电要求应按现行国家标准《供配电系统设计规范》的规定执行；
- (2) 面源站供电电源使用 380V 交流电、三相四线制、频率 50Hz，电源容量要按照站房全部用电设备实际用量的 1.5 倍计算；
- (3) 电源线引入方式符合相关的国家标准，穿墙时采用穿墙管。施工参考《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2002）；

- (4) 在仪器间内为水质自动监测系统配置专用动力配电箱。在总配电箱处进行重复接地，确保零、地线分开，其间相位差为零，并在此安装电源防雷设备；
- (5) 根据仪器、设备的用电情况，在 380 伏特供电条件下总配电采取分相供电：一相用于照明、空调及其他生活用电（220 伏特）；一相供专用稳压电源为仪器系统用电（220 伏特），另外一相为水泵供电（220 伏特）。同时在站房配电箱内还保留一到两个三相（380 伏特）和单相（220 伏特）电源接线端子备用；
- (6) 系统应配备 UPS 和三项稳压电源，容量应保证突然断电后各自动分析仪能继续完成本次测量周期；
- (7) 所有动力电缆和控制电缆应具备屏蔽功能，分开铺设，以免产生电磁干扰。

2.2.1.2 站房给排水要求

(1) 给水系统

站房应分别根据仪器、设备、生活等对水质、水压和水量的要求分别设置给水系统。

站房内引入自来水（或井水），必要时加设高位水箱。自来水的水量瞬时最大流量 3 立方米/小时，压力不小于 0.5MPa，保证每次清洗用量不小于 1 立方米。

(2) 排水系统

站房的总排水必须排入采水点的下游，排水点与采水点间的距离应大于 20 米。

各类试剂废水按照危废管理要求单独收集、存放和储运，并统一处置。

站房内的采样回水汇入排水总管道，并经外排水管道排入相应排水点，排水总管径不小于 DN150，以保证排水畅通，并注意配备防冻措施。排水管出水口高于河水最高洪水水位，设在采水点下游。站房生活污水纳入城市污水管网送污水处理厂处理，或经污水处理设施处理达标后排放，排放点应设在采水点下游。

2.2.1.3 站房通讯要求

站房网络通讯建设应以光纤/ADSL 有线网络传输为主，现场条件不具备的情况下，可选用无线网络进行传输，站点现场应通过手机通讯设备进行通话测试，无线传输网络（固定 IP）应满足数据传输要求、视频远程查看要求，传输带宽不小于 20 兆。数据传输应满足生态环境系统数据传输规范要求。

2.2.1.4 站房防雷要求

站房防雷系统应符合现行国家标准《建筑防雷设计规范》的规定，并应由具有相关资质的单位进行设计、施工以及验收。运维期间需委托有资质的单位对防雷设施进行检测并出具检验报告。

面源站内集中了多种电气系统，需主要预防雷电入侵的三种途径，包括电源系统、通信系统和接地系统。具体要求如下：

(1) 站房直击雷防护要求

站房应设计专门的防雷装置，包含接闪器、避雷带、引下线，接地干线及接地体装置，防雷设计符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定，接地电阻值符合要求。

(2) 电源系统防雷防护要求

在总电源配电箱中应配备避雷器或浪涌保护器，防止雷击产生的大电流损坏设备，避雷器、浪涌保护器、电缆金属外皮应可靠接地，其冲击接地电阻值不大于 30 Ω 。

(3) 通信系统防雷防护要求

对于卫星通讯系统，应在馈线电缆进入站房时安装同轴馈线保护器；对于电话线系统，应采用电话线路防雷保护器。利用铜质线缆的数据信号专线，在设备的接

口处应加装信号专线电涌保护器，该保护器应是内多级保护，要依据被保护设备传输的信号电压，信号电流，传输速率，线路等效阻抗及衰耗要求，同时考虑机械接口等配置电涌保护器。

站房内管线选用金属管道、金属槽道或有屏蔽功能的PVC塑料管，并且将两端与保护地线相连。

(4) 接地系统

站房内电源保护接地与建筑物防雷保护接地之间要加装等电位均衡器，正常情况下回路内各用自己的保护接地，当某点出现雷击高电压时，使两地之间保持等电位。站房内设置等电位公共接地环网，使需要有保护接地的各类设备和线路，做到就近接地。

2.2.1.5 站房安全防护要求

站房安全设施应符合以下要求：

- (1) 站房的耐火等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的规定；
- (2) 站房与其他建筑物合建时，应单独设置防火区、隔离区；
- (3) 站房应设火灾自动报警及自动灭火装置应使用二氧化碳或洁净气体自动灭火装置；火灾自动报警系统的设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的规定；
- (4) 站房内可配置感烟探测器；为防止感烟式探测器误报，宜采用感烟、感温两种探测器的组合，尤其是当设有自动灭火装置时，必须采用感烟、感温两种探测器的组合；
- (5) 站房内使用具有防火性能要求的建筑构件、建筑材料及装修材料，并符合相应的国家标准或行业标准；
- (6) 站房应设置防盗措施，门窗加装防盗网和红外告警系统，大门设置门禁装置；
- (7) 站房应满足面源站所在地抗震设计要求：场地地震基本烈度为7度，抗震按7度设防，设计基本地震加速为0.10克，设计特征周期为0.35秒，设计地震分组第一组，建筑物场地土类别为II类。

2.2.1.6 站房暖通要求

站房结构需采取必要的保温措施。站房内有空调和冬季采暖设备，室内温度应当保持在18~28℃，湿度在60%以内，空调为立柜式冷暖两用，功率不低于5500W，适用面积不低于20平方米，具备来电自动复位功能，并根据温度要求自动运行。应配备电暖气等单独供暖设备，保障室内设备的正常工作。

2.2.1.7 站房装修要求

- (1) 仪器间内地面应铺设防水、防滑地面砖，并在室内所需位置设置地漏，仪器摆放顺序从远离配电系统可分别为五参数/预处理单元、氨氮、化学需氧量、总磷总氮、其它特征污染物仪器及主控制柜。
- (2) 监测系统采水和排水：仪器间内预留30厘米深地沟，地沟上面加盖板（需便于取放），地沟的地漏和站房排水系统相连。
- (3) 电缆和插座：配电箱中预留一根Φ50PVC线管到地沟中，四周墙上预留五孔插座，墙上的五孔插座高于地面不少于0.5米。预留空调插座，空调插座高于地面不少于0.5米。配电箱预留五芯供电线路至自动监测系统控制柜位置。
- (4) 排风扇：仪器间应安装排风换气装置，若有吊顶则可做在吊顶上，电源线引至配电箱中。
- (5) 站房吊顶：根据站房建设情况可安装吊顶，站房内空高度不低于2.8米。

2.2.1.8 视频监控技术要求

视频监控传输需满足《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》。视频监控单元由前端系统、传输网络和监控平台三部分组成，可远程监视水质自动监测站内设备（采水单元、自动监测分析仪器、供电系统、数据采集及传输系统等）的整体运行情况，观察取水工程（取样水泵、浮台等）工作状况，面源站周边的水位、流量等水文情况，同时也可观察面源站院落、站房、供电线路等周边环境。其中，前端系统主要对监控区域现场视音频、环境信息、报警信息等进行采集、编码、储存及上传，并通过客户端平台预置的规则进行自动化联动；传输网络主要用于前端与平台、平台之间的通信，确保前端系统的视音频、环境信息、报警信息可实时稳定上传至监控中心；监控平台主要用于对监控设备的控制和满足用户查看环境信息、视音频资料。

(1) 视频监控功能要求

1) 实时监控功能：可实现 24 小时不间断监控，实时获取监控区域内清晰的监控图像。

2) 云台操作功能：可实现全方位、多视角、无盲区、全天候式监控。

3) 录像存储功能：支持前端存储和中心存储两种模式，既可通过前端的视音信号接入视频处理单元存储数据，满足前端存储的需要，供事后调查取证；也可通过部署存储服务器和存储设备，满足大容量多通道并发的中心存储需要，视频监控前端存储，至少满足 1 个月的存储能力。

4) 语音监听功能。

5) 远程维护功能：可通过平台软件对前端设备进行校时、重启、修正参数、软件升级、远程维护等操作。

(2) 前端视频监控设备布设要求

1) 站房外取水口：安装在靠近取水口岸边，并考虑 50 年一遇的防洪要求，用于监控取水口及站房周边情况。监控设备可水平 360 度旋转，竖直-5~185 度旋转，视频照射距离 $\geq 50\text{m}$ 。

2) 站房进门处：安装在站房大门附近墙壁上，用以监控人员进出站房情况。监控设备应配置枪机，固定监控视角。

3) 站房仪表间：安装在集成机柜正面墙壁上，用于监控仪表间内部设备运行情况。监控设备可水平 360 度旋转，竖直-5~185 度旋转。

(3) 前端视频监控设备技术要求

1) 网络红外球型摄像机：球机带云台，可水平 360 度旋转，竖直-5~185 度旋转；带红外，支持夜间查看。

2) 高清网络录像机：应选用可接驳符合 ONVIF、PSLA、RTSP 标准的网络摄像机；支持不低于 200 万像素高清网络视频的预览、存储和回放；支持 IPC 集中管理，包括 IPC 参数配置、信息的导入/导出、语音对讲和升级等；支持智能搜索、回放及备份。

2.2.2 水质自动监测站房

站房由外箱体、内部金工件及附件装配组成；

具有密闭性能和防水防冲击性能，整体防护等级达到 IP54 以上；

站房外表面应进行耐腐蚀处理；

内部进行隔热保温处理，保温夹层应采用防火不燃材质；

预留给、排水口，方便监测水样和自来水供给及站房废水排放；

机柜承重不低于 600kg；

站房阻燃符合现行国家标准《电工电子产品着火危险试验试验方法扩散型和预混

合型火焰试验方法》(GB/T 5169.7) 实验 A 要求；
各表面承受垂直压力大于 980N，门打开后最外端承受垂直压力大于 200N；
具备防盗功能；
配置集成空调，自动调节内部温度，满足系统及仪表对温度的要求。

2.3 采水单元技术要求

2.3.1 采水方式

在采水单元设施建设中，应因地制宜采取不同的采水方式。根据不同采水方式的结构特点可分为栈桥式采水、浮筒/船/浮标式采水、悬臂式采水、浮桥式采水、拉索式采水等。

2.3.2 采水泵

选择潜水泵或自吸泵，保证站房的进口压力和流速流量达到整个系统全部仪器的要求。

采水泵具有停电后来电再启动的自动恢复功能。

2.3.3 采水管路

双泵双管路采水，可实现单点采样或双点混合采样功能。

采水管采用磐石胶管、UPVC、HDPE 管等材质稳定的材料，避免对水样产生污染。采水管路清洗设计应具有管道反冲洗和自动排空管道功能，采水完成后系统自动排空管道并清洗，清洗过程不对环境造成污染。除藻装置可以定期自动或手动操作，配合清洗水和压缩空气，通过控制总管路及配水管路的电动阀门，可分别对外部采水管路和内部配水进行反冲洗，以防止管路堵塞，并达到对管路的除藻作用。

采水主管路采用串联结构，各仪器并联到管路中。

保温要求：可根据保温层材料、保护层材料以及不同条件和要求，选择不同的隔热结构。保温结构具有足够的机械强度以防止压力损坏，结构简单、施工方便、易于维修、拥有良好的防水性能等特点。

防冻要求：采水管路布设分为地面段和埋地段。地面段管路通过外层敷设保温棉（必要时可采用电加热方式）实现保温和防冻功能；埋地段管路通过将管路敷设于当地冻土层以下，对管路起到防冻作用；也可采用深埋和排空方式。

防压要求：过路段管路应将管路敷设于预留的管线地沟内，上部设置水泥盖板防止人为踩踏；埋地管路置于镀锌钢管内。

防淤、防藻要求：确保采水管道铺设平滑并具有一定坡度，尽可能减少弯头数量，避免管道内部存水。在系统设计时，设置反冲洗装置，以防止淤泥沉积和藻类聚集。

2.3.4 工作方式

采水系统可采用连续或间歇方式工作，并能够根据监测要求现场或远程设置监测频次。

保证停电后重新上电时，采水系统、控制系统、监控软件能自动恢复工作，达到无人值守的目的。

2.3.5 其他

(1) 采水系统中的所有部件均要选用可靠材料，保证采水系统工作的可靠性和使用寿命。

(2) 采水系统的总水量可以满足所有仪器的用水要求。适当考虑将来增加 3-5 台分析仪器的可能。

(3) 为保证水管、线管等管路施工操作方便，开挖宽度不小于 0.5 米，深度一般

不小于 0.5 米，冰冻地区开挖深度应满足当地防冻深度需求，管路预埋在开挖渠内靠站房并高于河涌一侧，且中间渠内无 U 字型地平。

(4) 采水管、线预埋件从站房布设至采水点岸边，采用两组镀锌钢管（管径 DN 100，厚度 3.5 毫米及以上）作为保护套管，对部分深度不满足要求的，管路两头终端进出接头处采用防冻材料保护，同时管道上层做好防误挖保护。

(5) 管路铺设后应保证水路通畅无泄漏，电路接头安全可靠并做防水处理，采用细土缓慢回填至管路上方并轻度夯实；回填后对管路施工铺设处做好施工警示，防止其他施工误挖，保证管路使用安全。

2.4 配水及预处理单元技术要求

配水及预处理单元由水样分配单元、预处理装置及管道等组成。预处理单元应根据国家标准分析方法要求为化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等在线监测仪器配备相应的预处理装置，常规五参数分析仪使用原水直接分析。投标人应提供针对性的配水和预处理方案，具体需满足以下要求：

(1) 配水管路设计合理，流向清晰，便于维护；保证仪器分析测试的水样应能代表断面水质情况并满足仪器测试需求；

(2) 配水单元具备自动反清（吹）洗和自动除藻功能，防止菌类和藻类等微生物对样品污染或对系统工作造成不良影响，设计中不使用对环境产生污染的清洗方法；

(3) 配水主管路采用串联方式，各仪器之间管路采用并联方式，每台仪器从各自的取样杯中取水，任何仪器的配水管路出现故障不能影响其他仪器的测试；

(4) 具备可扩展功能，面源站预留不少于 4 台设备的接水口、排水口以及水样比对实验用的手动取水口；

(5) 能配合系统实现水样自动分配、自动预处理、故障自动报警、关键部件工作状态的显示和反控等功能；

(6) 配水单元的所有操作均可通过控制单元实现，并接受平台端的远程控制；(7) 所选管材机械强度及化学稳定性好、使用寿命长、便于安装维护，不会对水样水质造成影响；管路内径、压力、流量、流速满足仪器分析需要，并留有余量；

(8) 针对泥沙较大水体、暴雨期间、泄洪、丰水期等浊度影响较大的情况，系统应针对性的设计预处理旁路系统，并具备自动切换预处理系统工作功能。

2.5 仪器设备技术要求

表 2 仪器设备

面源站	设备配置	功能
农业面源污染地面综合监测区自动监测站（入境）	水质五参数水质自动分析仪	自动监测水温、pH、电导率、浊度、溶解氧
	雷达流量计	自动监测流量、水位、流速及河面宽度
	气象多参数分析仪	自动监测空气温度、湿度、风速、风向、雨量及土壤湿度的数值及变化过程
农业面源污染地面综合监测区自动监测站（出	水质五参数水质自动分析仪	自动监测水温、pH、电导率、浊度、溶解氧
	氨氮水质自动分析仪	自动监测氨氮
	化学需氧量水质自动分析仪	自动监测化学需氧量

境)	总磷水质自动分析仪	自动监测总磷
	总氮水质自动分析仪	自动监测总氮
	硝酸盐氮水质自动分析仪	自动监测硝酸盐氮
	磷酸盐水质自动分析仪	自动监测磷酸盐
	雷达流量计	自动监测流量、水位、流速
	悬移质泥沙含量分析仪	自动监测悬移质泥沙含量
	气象多参数分析仪	自动监测空气温度、湿度、风速、风向、雨量及土壤湿度的数值及变化过程

2.5.1 基本原则

根据《2023-2025 年陕西省农业面源污染监测评估实施方案》要求，面源站分析仪选型应遵循以下要求：

- (1) 在适应性检测目录内的仪器需通过生态环境部适用性检测。
- (2) 分析原理方法应符合国家、行业标准方法，同时应优先选择可消除干扰因子分析方法。
- (3) 选型分析仪检测限及量程应满足监测断面实际水质浓度监测要求。

2.5.2 仪器通用技术要求

(1) 操作语言

水质自动分析仪器和控制单元所有显示须为中文，符合《信息交换用汉字编码字符集》（GB2312—1980）。

(2) 供电要求

固定站设备的运行电压为： $(220 \pm 22)V$ ，交流频率为 $(50 \pm 0.5) \text{ Hz}$ 。

所有设备的电源插头为中国制式 A9120-9085-1。

(3) 使用环境要求

所有设备在温度 $5 \sim 45^\circ\text{C}$ 、相对湿度小于 90% 环境下能够正常运行。

(4) 试剂供应

- 1) 需提供仪器试剂配制方法，并提供试剂成分及纯度；
- 2) 仪器所需试剂贮存于专用试剂瓶中，试剂保质期不低于一周；
- 3) 仪器使用的实验用水、试剂、标准溶液均须达到《国家地表水环境质量监测网监测任务作业指导书》（试行）（中国环境出版社，2017）中质量保证要求。

(5) 通讯协议要求

投标人中标后须按照采购人指定的数据采集和传输协议要求（《地表水自动监测仪器通信协议技术规范（试行）》和《地表水自动监测系统通协议技术规范（试行）》），并向采购人提供所有仪器的底层通信协议。

2.5.3 主要规范及标准

- (1) 《水和废水监测分析方法》（第四版）
- (2) 《地表水和污水监测技术规范》
- (3) 《水质河流采样技术指导》
- (4) 《pH 水质自动分析仪技术要求》
- (5) 《电导率水质自动分析仪技术要求》
- (6) 《浊度水质自动分析仪技术要求》
- (7) 《溶解氧（DO）水质自动分析仪技术要求》
- (8) 《化学需氧量（CODCr）水质在线自动监测仪技术要求及检测方法》
- (9) 《总磷自动分析仪技术要求》

- (10) 《氨氮水质自动分析仪技术要求》
- (11) 《总氮水质自动分析仪技术要求》
- (12) 《水文仪器基本参数及通用技术条件》
- (13) 《河流悬移质泥沙测验规范》
- (14) 《水位观测标准》
- (15) 《河流流量测验规范》

以上标准只为参考依据，若国家发布最新标准（含强制性或推荐性），投标人须主动遵循且以更高要求为准，同时确保产品、服务不仅严格合规，更需在性能、服务等方面提供附加价值；投标人须建立动态标准跟踪机制并承担因标准更新引发的全部风险与成本，采购人不因此调整责任或费用。

2.5.4 仪表功能要求

2.5.4.1 常规五参数仪表功能要求

常规五参数水质自动分析仪需满足如下基本功能要求：

- (1) 具有设定、校对和显示时间；
- (2) 具有手动、自动清洗功能；
- (3) 具有断电自动复位功能；
- (4) 具有异常信息自动告警功能及故障记录功能；
- (5) 具有标定信息查询功能；
- (6) 具有历史数据查询功能；
- (7) 具有多参数同屏显示功能。

2.5.4.2 其他仪表功能要求

化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、硝酸盐氮、磷酸盐等参数仪表需满足如下基本功能要求：

- (1) 具有手动、自动标定校准和清洗功能，手动、自动标样核查功能，手动、自动零点核查功能，手动、自动跨度核查功能，手动、自动 24 小时零点漂移功能，手动、自动 24 小时量程漂移功能等；
- (2) 具有异常信息自动告警和故障记录功能，如监测仪出现工作异常（如缺试剂、超量程等），显示屏自动给出告警信息提示，并进行故障记录；
- (3) 具有全程序日志记录功能、仪器操作日志记录功能，如监测仪可记录仪器分析的全部流程，包括清洗、进样、进试剂、消解、冷却、排空。并能够记录仪表进行的仪器设置等参数修改的操作；
- (4) 具有 RS-232/RS-485 通讯接口及控制功能；
- (5) 具有整点和间隔测量功能，手动设置系统自动整点测量的时间或本次测量开始到下一个测量开始间隔时间，当系统运行到该时间点或间隔时间时能够自动执行一次测量流程；
- (6) 具有仪表废液分离功能，使能废液分离功能，监测仪测量废液和润洗、清洗废液分开排放。
- (7) 具有三级操作权限功能；
- (8) 具有断电自动复位和来电自动复位功能；
- (9) 具有远程操作和远程在线升级功能，如监测仪可通过远程进行测量、标定、清洗等操作，并实现远程在线升级功能。

2.5.4.3 分析方法要求

自动监测仪器应在生态环境部适用性检测名录内

水质自动监测站监测仪器应使用如下方法：

序号	项目	方法
1	pH	玻璃电极法
2	温度	热电阻感测法
3	溶解氧	荧光电极法
4	电导率	电极法
5	浊度	90° 散射法
6	氨氮	水杨酸分光光度法
7	总磷	过硫酸盐氧化-钼酸铵分光光度法
8	总氮	过硫酸钾氧化-紫外分光光度法
9	化学需氧量	重铬酸盐法
10	硝酸盐氮	分光光度法
11	磷酸盐	分光光度法
12	流量、流速、水位	雷达测量原理
13	悬移质泥沙含量	基于组合红外吸收散射光线法

2.5.5 仪器设备技术要求

水温水质自动分析仪

项目	技术指标
测量方法	热电阻感测法
测定范围	0℃~60℃
测量误差	±0.5℃
MTBF	≥720h/次
通讯方式	RS-485 (Modbus RTU)

pH 水质自动分析仪

项目	技术指标
测量方法	玻璃电极法
测定范围	0-14 pH, 可调
重复性	±0.1pH
pH 漂移 (pH=4、7、9)	±0.1pH
温度补偿精度	±0.1pH
响应时间	≤30s
MTBF	≥720h/次
通讯方式	RS-485 (Modbus RTU)

浊度水质自动分析仪

项目	技术指标
测量方法	90° 散射法
测定范围	0~1000NTU, 可调
重复性误差	≤5%
零点漂移	±3%
量程漂移	±5%

MTBF	≥720h/次
通讯方式	RS-485 (Modbus RTU)

电导率水质自动分析仪

项目	技术指标
测量方法	电极法
测定范围	0~500mS/m, 可调
重复性误差	±1%
响应时间	≤30s
零点漂移	±1%
量程漂移	±1%
温度补偿精度	±1%
MTBF	≥720h/次
通讯方式	RS-485 (Modbus RTU)

溶解氧水质自动分析仪

项目	技术指标
测量方法	荧光电极法
测定范围	0~20mg/L, 可调
重复性误差	±0.3mg/L
响应时间 (T90)	≤120s
零点漂移	±0.3mg/L
量程漂移	±0.3mg/L
温度补偿精度	±0.3mg/L
MTBF	≥720h/次
通讯方式	RS-485 (Modbus RTU)

氨氮水质自动分析仪

测量原理	水杨酸分光光度法	
测量范围	0~10mg/L (可扩展)	
示值误差	20%*	±8%
	50%*	±5%
	80%*	±3%
定量下限	≤0.15mg/L	
重复性	≤2%	
24h 低浓度漂移	≤0.02mg/L	
24h 高浓度漂移	≤1%	
记忆效应	80%*→20%*	±0.3mg/L
	20%*→80%*	±0.2mg/L
电压影响实验	±5%	
pH 影响实验	±6%	
环境温度影响试验	±5%	
最小维护周期	≥168 h/次	
有效数据率	≥90%	

一致性	≥90%
MTBF	≥720h/次
实际水样比对试验	水样浓度<2.0mg/L：绝对误差≤0.2mg/L；水样浓度≥2.0mg/L：相对误差≤10%

总磷水质自动分析仪

测量方法	过硫酸盐氧化-钼酸铵分光光度法
测量范围	0~10mg/L（可扩展）
重复性误差	±2%
零点漂移	±5%
量程漂移	±5%
直线性	±2%
电压稳定性	±2%
MTBF	≥720h/次
实际水样对比试验	±10%

总氮水质自动分析仪

测量方法	过硫酸钾氧化-紫外分光光度法
测量范围	0~50mg/L（可扩展）
重复性误差	±2%
零点漂移	±5%
量程漂移	±5%
直线性	±3%
电压稳定性	±2%
MTBF	≥720h/次
实际水样对比试验	±10%

化学需氧量水质自动分析仪

指标项	技术要求
标准要求	重铬酸盐法
量程	0~200mg/L，可扩展
示值误差	20%*，±10%； 50%*，±8%； 80%*，±5%
定量下限	≤15mg/L
重复性	≤5%
24h 低浓度漂移	±5mg/L
24h 高浓度漂移	≤5%
电压影响	±2%
氯离子影响	±5%
最小维护周期	≥168 h/次
有效数据率	≥90%
一致性	≥90%
MTBF	≥720h/次

硝酸盐氮水质自动分析仪

指标项	技术要求
标准要求	分光光度法
测量范围	0~10mg/L（可扩展）
重复性误差	±2%
零点漂移	±5%
量程漂移	±5%
检出限	≤0.02mg/L
电压稳定性	±5%
MTBF	≥720h/次
实际水样对比试验	±10%

磷酸盐水质自动分析仪

指标项	技术要求
标准要求	分光光度法
测量范围	0~10mg/L（可扩展）
重复性误差	±3%
零点漂移	±5%
量程漂移	±5%
检出限	≤0.005mg/L
电压稳定性	±5%
MTBF	≥720h/次
实际水样对比试验	±10%

雷达流量计

指标项	技术要求
标准要求	水位观测标准
测量范围	流速 0.15~15m/s 水位 0.3~40m
测量精度	≤±0.2%
外壳材质	铝合金外壳
雷达频率	24GHz
工作电压	12V
工作电流	≥50mA
工作温度	-40℃—80℃
待机电流	≤10mA
数字接口	RS485/TTL

悬移质泥沙含量分析仪

指标项	技术要求
标准要求	河流悬移质泥沙测验规范
测量范围	0.01-120000 mg/L
测量精度	读数的 10%或者 10mg/L(10000mg/L 以上读数)
最小采集周期	≤1 分钟（默认 30 分钟一次）
输出显示	满足现场存储查看、远程存储浏览

通讯协议	RS485、RS232
测量环境温度	0 到 45℃
存储温度	-5 到 55℃
防护等级	IP68

气象多参数分析仪

指标项	技术要求
环境温度	测量范围-40~+80℃，精度±0.2℃
相对湿度	测量范围 0~100%，精度±2%
风向	测量范围 0~360°，精度±3°；
风速	测量范围 0~60m/s，精度±0.2m/s 或±2% m/s
降水量	0~240mm/h，分辨率 0.4MM
土壤湿度	测量范围 0~100%（体积含水量），精度±5%

2.6 系统集成技术要求

(1) 系统集成主要包括配水及预处理单元、控制单元、留样单元、辅助单元及视频监控单元。

(2) 投标人须提供合理、先进、完整的系统集成方案，具备智能化、标准化、流程化和可溯源的质量控制体系，确保采水、配水及预处理、分析、质控、清洗以及数据采集和传输等环节的准确可靠。应根据不同的水质和水文情况，设计相匹配的配水和预处理方案。

2.7 系统集成功能要求

(1) 具有仪器及系统运行周期（连续或间歇）设置功能，至少具备连续/应急、间歇、质控等多种运行模式；

(2) 能够实现对化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等水质自动分析仪器进行自动标样核查、线性核查、零点漂移、量程漂移、加标回收率测试等质控功能，并具备自动留样功能；

(3) 具有分析仪器及系统过程日志记录和环境参数记录功能，并能够上传至中心平台；

(4) 具有仪器关键参数上传、远程设置功能，能接受远程控制指令；

(5) 具备自动采集数据功能，包括监测设备数据、传感器数据、集成控制数据等信息，采集的数据应自动加数据有效性标识，异常监测数据能自动识别，并按设定频次定时主动上传至中心平台；

(6) 具有异常信息记录、上传功能，如采水故障、部件故障、超量程报警、超标报警、缺试剂报警等信息；

(7) 具有监测数据查询、导出、自动备份功能，能够保存 5 年以上的原始历史数据和运行日志，可分类查询水质周期数据、质控数据（空白测试数据、平行样数据、标样核查数据、加标回收率数据），及每条数据对应时段内的系统与仪器日志、流程信息，并可展示各项监测数据趋势曲线；

(8) 具有断电再度通电后自动排空水样和试剂、自动清洗管路、自动复位到待机状态的功能；

具有系统自动运行及设备故障告警，能配合系统实现水样自动分配、自动预处理、故障自动报警、关键部件工作状态的显示和反控等功能；

(9) 水质自动分析仪器（常规五参数外）及控制单元须具有三级管理权限；

(10) 系统应具有良好的扩展性和兼容性，预留监测模块空间，对仪器控制、通讯、检测、流路、采样等各功能单元进行模块化设计，并能实现多项参数的灵活配置，并方便仪器安装与接入，根据实际应用需要，可增加新的监测参数及备用机的使用。

2.8 控制单元技术要求

控制单元对采水单元、配水及预处理单元、分析单元、留样单元、辅助单元及视频单元进行控制，并实现数据采集与传输功能，保证系统连续、可靠和安全运行。

2.8.1 功能要求

- (1) 具有断电保护功能，能够在断电时保存系统参数和历史数据，在来电时自动恢复系统；
- (2) 具备自动采集数据功能，包括自动采集水质自动分析仪器数据、集成控制数据等，采集的数据应自动添加数据标识，异常监测数据能自动识别，并主动上传至中心平台；
- (3) 具备单点控制功能，能够对单一控制点（阀、泵等）进行调试；
- (4) 具备对自动分析仪器的启停、校时、校准、质控测试等控制功能；
- (5) 具备对留样单元的留样、排样的控制功能；
- (6) 能够兼容视频监控设备并能实现对视频设备进行校时、重新启动、参数设置、软件升级、远程维护等功能；
- (7) 具备参数设置功能，能够对小数位、单位、仪器测定上下限、报警（超标）上下限等参数进行设置；
- (8) 具备各仪器监测结果、状态参数、运行流程、报警信息等显示的功能；
- (9) 具有监测数据查询、导出、自动备份功能，可分类查询水质周期数据、质控数据（空白测试数据、标样核查数据、加标回收率数据等）及其对应的仪器、系统日志流程信息。

2.8.2 硬件设备技术参数

国产工控机主要技术参数要求：

序号	指标名称	性能指标
1	CPU	≥2.0GHz
2	内存	≥2GB
3	硬盘容量	≥500GB
4	通讯接口	RS-232/485 COM 口，不小于 8 个
		网口，不少于 2 个

2.8.3 数据采集与传输要求

2.8.3.1 数据采集与存储

- (1) 采集自动分析仪器的监测数据，并分类保存；
- (2) 采集自动分析仪器和集成系统各单元的工作状态量，并以运行日志的形式记录保存；
- (3) 能够实时采集视频信息并传输至中心平台；
- (4) 断电后能自动保存历史数据和参数设置。

2.8.3.2 数据传输与通讯

- (1) 采用有线（10 兆光纤）的通讯方式满足数据传输要求，并预留无线传输接口；
- (2) 具备对通信链路的自动诊断功能，具备超时补发功能。

2.9 质控单元

系统具备质量控制功能，能自动对氨氮、总磷、总氮、化学需氧量等设备进行空白样测试、标准样核查、平行样测试、加标回收测试等数据质量控制功能。

注：出境站需配备质控单元，入境站不需配备质控单元。

2.10 留样单元

(1) 具备水样冷藏功能，温度在 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；

(2) 留样瓶由惰性材料制成，易清洗，容量应 $\geq 500\text{mL}$ ，瓶数 ≥ 12 个，采样后可封闭；

(3) 具有留样前自动润洗，留样后自动排空的功能；

(4) 具有留样失败报警功能。

注：出境站需配备质控单元，入境站不需配备质控单元。

2.11 辅助单元

辅助单元应包含 UPS、防雷单元、废液单元等部分，具体要求如下：

(1) 配备 UPS（总功率 $\geq 3\text{KVA}$ ，断电后至少能保证仪器完成一个测量周期和数据上传，且待机不少于 1h）；

(2) 配备废液自动处理单元或废液收集单元，满足两周以上废液量的收集；

(3) 必须具有电源、信号等设施的三级防雷措施，保证系统稳定、可靠运行；

(4) 具备系统集成机柜、维护专用成套工具等。

3、其他要求

3.1 完成一个监测区建站断面的遥感水文建模。

3.2 站房外部应统一设置标志牌、简介牌和 LOGO，按照陕西省生态环境厅统一要求自行组织制作，并悬挂于指定位置。包括：标志牌、简介牌、LOGO 等。

3.3 站房内部应统一设置站点流域表征图、运维管理体系图、系统流程图。根据面积、位置、周边环境情况，对位于市区、公园、风景名胜区等人口流动性较大地区的，强化多重功能。

3.4 运行维护要求：保证站点及其附属设施正常运行，监测数据满足相关规定正常使用。包括但不限于站房、设备、软件、耗材、人员、数据等在内的日常维护、维修保养、试剂耗材、数据传输支持和监测技术支持。

3.5 水站产生的废酸、废碱等危险废物按照相关法律法规要求进行处置。

采购包 5（农业面源综合站及水质自动站运维）：

一、项目概况

名称	采购内容
农业面源自动监测站及水质自动站运维	完成 2 个农业面源地面综合监测区自动站及 3 个地表水水质自动监测站的运行维护（一年期限）。

二、技术要求

1、运维服务

序号	名称	所在地址
1	商洛农业面源自动监测站	商洛市洛南县洛源镇
2	长江流域唐家河商洛西坪村水质自动监测站	商洛市山阳县西坪村
3	长江流域金水河汉中金水河入汉江水质自动监测站	汉中市洋县金水镇大地村
4	长江流域太白河汉中马家湾水质自动监测站	汉中市留坝县江口镇
5	蒿坪镇综合监测站	安康市紫阳县蒿坪镇

自动站的基本监测项目包括常规五参数（水温、pH 值、溶解氧、电导率、浊度）、氨氮、总磷、总氮、化学需氧量、硝酸盐氮、磷酸盐、流量、流速、水位、悬移质泥沙含量等。具体以自动监测站实际配置的参数为准。

运维服务期为合同签订后 12 个月。

运维合同签订后 1 个月为交接过渡期。

2、项目运维内容

本项目运维服务需按照相关规范、文件及质量控制要求，全面负责自动站（站房、采水、所有仪器设备等）的日常运行维护，保证自动站正常稳定运行，数据有效性、准确性、传输率月均不低于 90%。包括采水、供水、供电、通讯、采暖、试剂耗材、仪器设备维修、设施设备的年检保养和自动站安全保障并正常联网。

3、运维技术要求

3.1 自动站运维工作参照按照《关于印发〈国家地表水水质自动监测站运行维护管理实施细则（试行）〉等文件的通知》（总站水字[2019]649），以及生态环境部、中国环境监测总站（以下简称总站）印发的其它相关文件和陕西省生态环境保护厅办公室《关于印发陕西省水质自动监测站第三方运维工作规范与考核办法（试行）的通知》（陕环发办[2017]5 号）的要求执行。如文件中有矛盾之处，以后发布的文件为准，采购人保留对文件的解释权。

3.2 当采购人依据国家有关规定和技术规范要求出台新的自动站运维要求时，以新要求为准。

3.3 签订合同后 15 天内，中标人按照相关技术规范和运维合同要求，有针对性的编制运维交接方案，方案内容包括但不限于时间及人员安排、职责分工、交接内容、交接流程。经采购人审核确认后，交接双方按照运维交接方案有序开展运维交接工作。

3.4 中标人应有针对性的制定运维计划，根据每个自动站现场实际情况，合理安

排自动站日常运维工作,对运维保障存在不确定性的自动站,提前制定补测计划,按相关要求完成样品补充监测工作。

3.5 中标人每月编制运维报告并按时提交采购人,汇报运维计划执行情况以及运维工作开展情况。包含但不限于采水口清理,采配水管路清洗、仪器定期清洗和保养、试剂更换、耗材更换、仪器校准、关键参数及流程日志检查、废液收集和处理、站房和辅助设施维护,以及应急运维工作开展情况,预防人为干扰监测行为调查等自动站相关运行维护工作情况。

3.6 中标人应制定质控计划,根据自动站运行情况,制定质控工作内容,对停运补测自动站,合理调整质控计划。按相关技术规范要求完成自动站各项质控工作。

3.7 中标人编写质控报告并按时提交采购人,包含但不限于日质控、周核查、多点线性核查、集成干预检查、加标回收测试、实际水样比对等质控措施开展情况,以及采购人安排的其他质控措施完成情况。

3.8 中标人针对技术需求并结合自动站的现场水质和配置的仪器状况编写数据审核方案,并提交采购人审核。方案内容包含但不限于职责分工、数据审核规则、内部数据审核制度、数据复核以及运维相关视频、日志、关键参数日常审核。

3.9 中标人应制定自动站应急维护方案。按时处理和修复水质自动站仪器、系统故障;及时响应、核实自动站异常数据,配合相关部门做好污染应急监测工作;配合采购人完成自然灾害、疫情等突发情况期间的应急维护工作;运维期间需委托有资质的单位对防雷设施进行检测并出具检验报告;根据采购人安排,配合水站现场参观、调研、检查等工作。

3.10 中标人在中标后3个月内结合现场实际情况,制定并实施“一站一策”技术方案,选择合适的预处理条件,以及仪器、系统关键参数,确保监测数据的“准确性”和“代表性”。通过现场调查研究,不断完善自动站运维档案。

“一站一策”技术方案:根据水站现场气候、水文、水体特性,为消除环境干扰因素对自动监测的影响,选择合适的预处理措施,通过多次比对实验进行验证,验证预处理系统、分析仪器性能对当前水体的适用范围,并确定仪器、系统关键参数设置并进行备案,确保监测数据的“准确性”和“代表性”。

3.11 自动站因故申请停运期间,或自动监测数据因高浊度、高盐度等其它外部因素干扰不具备代表性、不满足评价需求时,中标人应根据相关规范要求补测,并保证补测流程的规范性、质控措施的完整性以及补测数据的可溯源性。

4、质量控制与质量保证

4.1 自动站常规五参数须完成在线周核查,其余参数须自动或远程进行零点/跨度核查、标液核查、加标回收测试;能够在线完成集成干预检查、多点线性核查等质控措施,且将考核结果、流程日志、关键参数上传至平台。

4.2 特征指标每月开展多点线性核查,其它特征参数仪器根据规范要求每月或每季度开展标样核查、零点核查或实际水样比对等质控措施。

5、运维服务要求

表 5-1 运维服务基本要求一览表

项目	分类	数量/比例	备注
技术人员	项目负责人	1 名	本项目中不可兼职
	技术负责人	1 名	本项目中不可兼职
	质量负责人	1 名	本项目中不可兼

			职
	数据审核负责人	1 名	
	报告编制负责人	1 名	
	片区负责人	每个驻地办事处 1 名	
	驻站人员	1 名	专职驻场
	现场运维人员	每 2 个水站不少于 1 名	
车辆	运维车辆	每 4 个水站不少于 1 辆	
辅助监测	移动监测车	1 辆	
	CMA 认证检测机构	至少 1 个	投标人或其直接持股超过 50% 的公司或有合作协议的
	便携五参数仪器	每 2 个水站至少 1 套	
	执法记录仪	每个现场运维人员至少配备 1 台	
其它	驻地办事处	至少 1 个	
	备机	每 8 台仪器不少于 1 台备机	
	备品备件备机库	至少 1 个	

5.1 人员要求

5.1.1 投标人应根据招标文件中的工作内容要求，在投标文件中详细列出参加本项目的人员及人员分工说明（包括项目负责人、技术负责人、质量负责人、数据审核负责人、报告编制负责人、片区负责人、驻站人员、现场运维人员等）；

5.1.2 投标人设项目负责人 1 名、技术负责人 1 名、质量负责人 1 名、数据审核负责人 1 名、报告编制负责人 1 名、驻站人员 1 名和现场运维人员多名。特征参数仪器专人维护，或常规参数运维人员具备特征参数运维能力。投标人中标后 3 个月内应具备地表水水质采样能力。

5.1.3 投标人在驻地办事处设置片区负责人 1 名。

5.1.4 该项目投标人现场运维人员数量与自动站数量比值应不低于 1/2。

5.1.5 服务期内中标人参与项目的技术人员接受采购人考核，项目负责人、技术负责人和质量负责人未经采购人允许，不得更换。

5.1.6 中标人应保证现场运维人员的稳定性，现场运维人员主动离职率不得超过 30%。

5.1.7 为保证自动站仪器设备安全，对地处偏远的自动站应视情安排值守人员，并明确值守人员的岗位职责。

5.1.8 中标人征得采购人同意后可更换部分项目团队人员，更换人员应保证不低于所投人员资质。

5.1.9 中标人的现场运维人员人数可以根据项目内的自动站数量调整，但调整后的现场运维人员数量与自动站数量比值应保证不低于 1/2。

5.1.10 关键岗位人员要求

(1) 项目负责人是投标人在该项目上法定授权的第一负责人，全面负责自动站的

运维工作，对运维过程中的所有工作和问题具有最终审批权和解释权。项目负责人应为公司高层管理人员，有 5 年及以上自动监测站运维项目管理经验，且项目负责人在项目期限内需专职投入本项目管理。

(2) 技术负责人全面负责投标人本项目技术管理，应熟练掌握自动监测领域的相关技术规范，能迅速领悟、宣贯和落实采购人提出的各项运维要求，熟悉内部业务管理流程，了解质量管理体系和质量要求；具有较强的自动站站运维统筹和管理能力；具备中级及以上技术职称，且有 5 年及以上自动监测站运维管理经验。

(3) 质量负责人负责本项目质量控制管理，应熟悉项目质量控制体系和质量流程。保障自动站各项质控措施顺利开展的同时，做好项目运维各环节内部质控；具备中级及以上技术职称，且有 5 年及以上自动监测站运维管理经验。

(4) 现场运维人员需熟悉自动站运维操作流程，了解相关技术规范，具有高等专科及以上学历，具备较强的学习能力和动手能力，工作中能有效落实各项技术管理规范，有一定的自动监测站运维经验。

(5) 投标人应承诺提供 1 名经过采购人考核并认可的驻站人员，均有 1 年及以上自动监测站运维或数据审核经验。驻站人员负责中标方和采购人的业务沟通交流，配合采购人开展实时数据审核、现场运维调度管理、月度数据会商、数据结转入库等与项目执行相关的工作。需熟练掌握本项目的相关要求和技术规范，具有较强的领悟和沟通能力，在工作中与中标方有较高的沟通效率。

(6) 项目负责人、技术负责人、质量负责人在本项目中不得兼任。

(7) 中标人须制定运维人员技术培训计划，定期组织运维人员技术培训，宣贯、落实自动站运维管理相关要求。中标人相关人员须参加采购人组织的技术培训以及运维质量的监督检查，接受采购人或其委托相关机构的监管和考核。

5.1.11 人员相关资料要求

投标人需提供所有技术人员身份证信息，学历、工作履历证明，以及在本单位近 6 个月内任意一个月的社保缴费记录。

投标人提供的运维人员关键信息与核验结果不符，存在弄虚作假行为的，依据《中华人民共和国政府采购法》处置。

5.2 自动站运维保障要求

5.2.1 运维车辆要求

每 4 个自动站至少配备 1 辆满足自动站运维要求的运维车辆。

5.2.2 CMA 资质检测机构要求

(1) 为满足自动站日常运行和质控要求，投标人或其直接持股超过 50% 的公司需具有 CMA 资质的检测机构或有协议合作的 CMA 资质的检测机构。

(2) 在项目实施区域内，投标人或其直接持股超过 50% 的公司应具有 CMA 资质的检测机构或有协议合作的 CMA 资质的检测机构。如无，则应出具书面承诺，承诺中标后一年内在所中实现上述要求。（投标人须出具承诺函）

(3) 上述 CMA 资质检测机构的资质认定范围应至少覆盖水质常规五参数（水温、pH 值、电导率、浊度、溶解氧）、氨氮、总氮、总磷及部分特征指标。

(4) CMA 资质检测机构须服从采购人统一调度管理，承担水样比对、试剂和标准样品配制、应急监测、补充监测等工作。（投标人须出具承诺函）

5.2.3 移动监测车要求

本项目至少配置一台移动监测车，移动监测车内至少应配备采样及前处理设备、水温、pH 值、溶解氧、电导率、浊度、氨氮、总磷、总氮分析仪、控制系统等自动监测仪器设备，可替代自动站开展连续监测，并可按自动站数据传输协议将

监测数据上传平台。移动监测车须服从采购人统一调度，承担应急监测、补充监测等工作。

5.2.4 便携仪器设备要求

每2个自动站至少配备一套便携五参数（水温、pH值、溶解氧、电导率和浊度）监测设备，溶解氧便携监测设备应满足原位监测要求。便携五参数设备性能应符合行业标准要求并通过计量检定/校准。

5.2.5 备品备件备机要求（投标人须出具承诺函）

应按照常规参数仪器数量配备备机，每8台仪器应配备不少于1台的备机，不足8台按8台仪器配置备机。备机性能及功能应满足相关技术规范要求和管理需求。备机均应通过生态环境部环境监测仪器质量监督检验中心的适用性检测，具有生态环境部环境监测仪器质量监督检验中心出具的在有效期内的检测合格报告。中标人应在采购人指定地点按采购人要求开展备机性能和功能测试，并承担相关费用。

备品备件数量、质量应满足项目中相关自动站仪器设备维修保养需求。建立备品备件台账，实现动态管理。

本项目应建立不少于1个备品备件备机库，并保证库房环境条件满足仪器设备及备品备件存放要求。备品备件备机库可设立在驻地办事处内。

5.2.6 执法记录仪要求

每位现场运维人员须配备一台执法记录仪，满足自动站运维过程中质控、应急等关键环节的视频记录和存储需求，并保存相关视频一年以上备查。

5.2.7 试剂要求

(1) 自动站使用试剂的纯度需分析纯（AR）以上，标准溶液的试剂纯度应在优级纯（GR）以上。日常质控、核查工作应使用有证标准物质。中标人应向采购人提交试剂配制及使用手册备查。

(2) 中标人应建立试剂管理制度，自动站运维试剂应由CMA检测机构配制，配制信息可溯源，采用专用试剂瓶盛装，贴有明确标识（包括试剂名称、标液浓度、配置人、配制时间、有效期），统一配送、抽检。并充分考虑高寒区域、边防区域试剂供给。

(3) 中标人应建立试剂管理台账，对试剂配制记录、配送记录以及更换和使用记录进行动态管理，确保试剂、有证标准物质使用信息可溯源。

5.2.8 废液收集要求

中标人对自动站产生的废液须按相关管理规定安全贮存处理。

5.2.9 传输网络要求

中标人保障自动站监测数据联网和视频传输的网络条件，包括且不限于传输方式、网络带宽等。

5.2.10 维护物资要求

每个自动站应按运维要求配备充足的维护工具和物资，满足自动站运维、调试和维修保养需求，单个自动站站准备的物资应不少于表5-2的要求。

表5-2 单个自动站运维物资清单

序号	类型	工具名称	数量	备注
1	常用工具类	电工工具箱	1	包含螺丝刀、扳手、电工笔、羊角锤、卷尺等运维必备工具。

序号	类型	工具名称	数量	备注
2		万用表	1	
3		管剪刀	1	
4		管钳	1	
5		钢锯	1	
6		热熔枪	1	
7		烙铁、焊锡套装	1	
8		网线钳	1	
9		铁锹	1	
10		十字镐	1	
11		冰钎（凿冰器）	1	受冰封影响自动站
12		手工采样器	1	
13	常用消耗类	电工胶带	若干	
14		生料带	若干	
15		防水自粘带	若干	
16		电缆线	若干	
17		PVC 胶水	1	
18		PVC 管材/接头	若干	
19		钢丝绳	若干	
20		扎带	若干	
21		卡箍	若干	
22	清洁工具类	洗耳球	1	
23		注射器	1	
24		清洗刷	若干	
25		清洁剂	1	
26		废水桶	1	
27	调试工具类	移动硬盘（U 盘）	1	按需选配
28		网线测试仪	1	按需选配
29		RS458/RS232 串口转换器	1	按需选配
30		USB 转串口线	1	按需选配
31		全直连网线	1	按需选配
32		交叉网线	1	按需选配
33		全直连公母串口线	1	按需选配
34		双母交叉串口线	1	按需选配
35	劳保类	救生衣	2	
36		救生圈	2	

序号	类型	工具名称	数量	备注
37		下水服	1	
38		雨衣	2	
39		护目镜	2	
40		橡胶手套	10	
41		白大褂/工作服	2	
42		安全绳	1	
43		绝缘手套	2	
44		口罩	5	
45		安全帽	2	
46	便携仪器设备	水温	1	每 2 个自动站配备 1 套
47		pH 值	1	
48		溶解氧	1	
49		电导率	1	
50		(浑)浊度	1	

5.3 运维管理体系建设

5.3.1 关键信息备案要求

投标人中标后及时落实关键信息备案，中标后 30 自然日内，须向采购人提供以下材料，待审核后，进行信息备案。

- (1) 营业执照等单位身份证明文件；
- (2) 组织结构示意图，内部组织结构设置和职责；
- (3) 参与本项目运维、管理人员一览表（包括但不限于项目负责人、技术负责人、质量负责人、数据审核负责人、报告编制负责人、片区负责人、运维人员等项目相关人员的详细配置信息）；
- (4) 本项目关键岗位人员任命文件；
- (5) 与本项目相关的检验检测能力表（自有或直接持股超过 50% 的 CMA 认证检测机构检验检测能力）；
- (6) 与本项目相关的车辆配备一览表；
- (7) 与本项目相关的主要仪器设备信息一览表；
- (8) 与本项目相关的驻地办事处设置信息一览表（包含但不限于驻地办事处办公地购买或租赁合同，驻地办事处与辖区自动站相对位置，驻地办事处人员配置等信息）；
- (9) 与本项目相关的备品备件及备机/备船信息一览表（包含但不限于备品备件及备机台账，品牌、数量、存放地点等信息）；
- (10) 备机的试剂配制手册及传输协议；
- (11) 与本项目相关的中标人必要的技术性和管理性支持文件（包含但不限于中标人为本项目制定的运维管理程序文件、质量手册和作业指导书，以及支撑项目执行的自动站运维相关管理制度等）。

5.3.2 运维管理体系要求

按照采购内容和要求，建立涵盖运维全过程的运维管理体系。制定水站运维管理程序文件、质量手册和作业指导书。以及支撑项目执行的运维管理相关制度文件。

(1)运维管理程序文件需满足自动站运维管理实际需求,至少包含运维职责分工、人员规范管理、安全管理、培训管理、廉洁运维管理、绩效考核管理、日常运维工作流程、应急运维工作流程、质控考核流程、异常数据核实处置流程、故障处理流程、数据审核流程、自动站停运、复运流程、数据保障补测流程、备品备件管理、备机管理、便携仪器管理、运维工具及物资管理、仓库管理、驻地办事处管理、车辆管理、应急监测车管理、实验室管理、运维费用报销管理、运维记录及档案管理、自动站资产管理等相关内容。

数据审核程序文件,至少包括职责分工、数据审核规则、内部数据审核制度、数据复核以及运维视频、日志、关键参数日常审核等内容,并与自动站关键参数备案、异常数据核实、预防人为干扰监测行为调查等情况相结合。能够及时发现和上报水站异常情况。

应急监测程序文件至少应包括职责分工、异常数据识别办法、异常数据响应办法、故障处理流程、应急监测流程、人工采/送样流程、应急监测数据质量保障措施、污染事故应急监测方案等内容。不可抗力导致不具备运维条件时的设计的应急预案须根据实际情况编制,内容至少应包括安全保障措施、联合协调机制、运维和质量保障措施等内容。有效应对自动站出现的各类异常和突发情况。

自动站数据保障补测流程,应确保自动站停运期间、以及自动站受环境影响监测数据不具备“代表性”时,及时进行补测工作,以保障自动站监测数据的完整性,同时根据自动站“一站一策”技术方案,积极配合采购人对自动站预处理系统功能、仪器抗干扰能力进行优化升级。

资产管理程序文件,应明确运行维护期间,自动站的全部资产(建筑物、设备、软件、配套设施、水质自动监测系统和配套监控系统产生的各类数据信息及相关文档资料等)属采购人所有。未经采购人同意,中标人不得以任何方式对各类财产进行出售、抵押或转移;同时,中标人设立专(兼)职人员对自动站固定资产统一管理,并配合采购人定期完成自动站资产清点工作。

(2)质量手册应明确质量目标,把控“人”、“机”、“料”、“法”、“环”、“测”各环节,明确质控责任,制定详细质控方案,建立覆盖自动站运维全流程的质控管理体系。

(3)为支撑项目顺利开展,投标人内部制度的运行管理相关制度。包括但不限于运维人员行为规范,人才培养、晋升、储备制度,人员激励制度,内部检查制度等。以及为项目优先执行特别制定的相关规定,如专款专用、运维费用报销绿色通道等。

5.4 质量监督要求

5.4.1 中标人接受采购人对数据质量的监督,按照采购人制定的质量监督计划,配合采购人开展数据质量核查工作。

5.4.2 采购人定期或不定期组织有关单位和专家,按照相关国家法律法规和技术文件的要求对中标人监测过程各环节的质控措施落实情况进行抽测。

5.4.3 中标人须配合采购人完成质控样考核。

5.4.4 中标人须配合采购人完成水样比对考核,按照采购人要求,规范采集水站水样送至采购人指定的CMA检测机构进行水样比对考核。

5.5 项目交接

5.5.1 运维合同签订之日起的一个月为自动站交接过渡期,中标人按照相关技术规范 and 运维合同要求,在交接过渡期完成相关自动站交接,交接完成即开展水站运维工作。

- (1) 中标人按交接方案开展相关工作，合理制定交接计划，并做好交接记录。
- (2) 交接时中标人应对站点经纬度、采水设施位置等站点基本信息进行全面核实。
- (3) 中标人在采购人规定时间内严格按照采购人要求完成和原运维单位的交接工作，并在合同期内严格按照运维技术要求和质量控制与质量保证要求及时开展运维工作。（如有最新的技术要求，以采购人通知为准）。
- (4) 因中标人原因导致交接工作未能按时完成的，应由中标人承担水站运行的相关费用。

(5) 遇交出方备机需拆除的自动站，接收方应提前准备好符合自动站使用要求的备机，交接过程中完成备机更换及相关性能测试和功能检查。

5.5.2 中标人在到达运维服务期限或因其他原因终止服务合同时，应当在采购人规定时间内严格按照采购人要求完成和下一任运维单位的交接工作。按照交接方案和运维合同约定，确保交出水站符合相关技术规范要求。

- (1) 根据相关的交接清单及方案要求，保证交接自动站仪器、系统及配套设施齐全，功能完整，性能符合相关技术要求；
- (2) 保证交接自动站的档案资料完整、齐全；
- (3) 交接工作完成前，结算自动站各项支出费用，并完成相关过户转移工作；
- (4) 交接过程中提供设备的备品备件清单及试剂配制手册、传输协议等，并对接收方运维人员进行培训。

5.5.3 运行维护期间，如遇采购人为自动站更换或新增仪器，中标人须配合仪器供货商做好新仪器的安装、调试、验收和运行维护等工作，并按要求完成相关设备运维交接工作。

5.6 其他要求

5.6.1 本项目包括多个市级行政区域，投标人应具有跨市的资源调配能力（包括但不限于人员、车辆、备机、耗材等）及经验。

5.6.2 为配合项目的正常实施，投标人需在采购人所在地，配合采购人开展实时数据审核、现场运维调度管理、月度数据会商、数据结转入库等项目执行相关工作。因此投标人中标后在服务期内需按采购人要求为本项目提供1名驻站人员。

5.6.3 投标人的报价和工作范围将被认为满足本项目招标文件中所要求的一切货物和服务所需的全部费用和内容，若有漏项均由投标人承担。

5.6.4 运行维护期间，值守人员的相关费用及自动站运行产生的水、电、通讯、采暖、试剂耗材、仪器设备维修等费用均由中标人负责。

5.6.5 对于采购人提出的本项目采购需求范围内的要求，中标人有义务配合，且不得要求增加费用；如采购人提出本项目采购需求外的要求或采购内容，中标人应予以积极配合，双方按照《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》及相关法规的要求签署补充协议。

5.6.6 水站产生的废酸、废碱等危险废物按照相关法律法规要求进行处置。

6、数据归属及保密

本项目所形成的数据及报告归采购人所有。未经采购人授权，中标人无权使用监测数据或将数据和报告发送给任何第三方。

驻站运维人员与采购人签订《保密协议》和《廉洁自律承诺书》，其他参与自动监测工作的中标人的技术人员需遵守《保密协议》的相关规定，并与中标人签订相关保密协议。

7、需投标人提供的设计方案、解决方案或者组织方案

7.1 运维交接实施方案

投标人应根据项目需求合理设计运维交接实施方案，至少包括时间人员安排、职责分工、交接内容、交接流程等内容。在规定时间内严格按照要求完成交接工作。

7.2 日常运维实施及组织方案

投标人应根据项目需求设计日常运维实施及组织方案，包括但不限于运维实施管理组织方案、维护工作流程设计方案、试剂和标准样品管理组织方案。合理安排水站日常运维工作。

7.3 运维应急预案（应急处理解决方案）

投标人应根据项目需求合理设计日运维应急预案，包括但不限于数据/水质异常时设计的应急预案、不可抗力导致不具备运维条件时的应急预案。有效应对水站出现的各类异常和突发情况。

7.4 数据审核方案

投标人应根据项目需求合理设计数据审核方案，包括但不限于职责分工、数据审核规则、内部数据审核制度和数据复核以及运维相关视频、日志、关键参数日常审核等内容。确保监测数据的准确性。

7.5 质控方案

投标人应根据项目需求合理设计质控组织方案，包括但不限于人员、装备、仪器设备、试剂、监测环境、质量监督等方面。严格按照质量控制与质量保证要求及时开展运维工作。

7.6 CMA 资质检测机构使用方案

投标人应针对 CMA 资质检测机构情况，提供 CMA 资质检测机构使用方案，包括试剂和标准样品配制、水样比对、应急监测、质控等方面的职责分工、人员及仪器设备配备、试剂、监测方法、监测环境等内容。

采购包6（项目监理）：

名称	采购内容
项目监理	对项目整体开展监理服务

1、项目概况

服务范围：对 1-5 包进行监理服务。

服务要求：满足采购技术要求。

服务标准：满足国家、省、市相关技术规范要求。

服务时间：项目开始至各合同包验收合格止。

2、监理服务内容

针对 2025 年陕西省生态质量地面监测项目开展监理工作计划安排，能够为项目提供监理服务，主要承担项目的监理与项目验收。按照监理合同和相关监理要求，对项目范围内的建设内容开展监理并形成监理报告。主要监理工作内容如下：

（1）项目建设相关基础条件保障情况，必须提供站房建设相关监理材料，涉及站房建设的隐蔽工程必须提供影像资料（图片或视频）；

（2）项目供货情况，货物到货、拆箱、仪器外观、数量等确认图片、视频；

（3）项目仪器设备安装调试及试运行情况；

（4）项目建设过程资料收集与整理；

（5）项目监理报告编制等；

（6）按照合同和相关监理法规，中标人应完成工作；

（7）按照合同要求，协助甲方完成项目建设的验收工作，负责按照甲方安排，组织项目验收会，承担验收过程中现场勘查及验收会期间专家组的专家费、交通食宿费、会议室租赁费等。

3、适用规范标准

国家、行业、项目所在地现行规范。

（1）《建设工程监理规范》GB50319-2013。

（2）《建筑工程质量验收统一标准》GB50300-2013。

4、报告提交

（1）根据项目实施情况，出具合同包 1-合同包 5 监理总结报告；

（2）根据项目实施情况，对合同包1-合同包5进行绩效评估，并出具绩效评价报告。