

黄河水利职业技术学院政府采购项目

合同书

(合同年度编号: 2024-047)

项 目 名 称 :	黄河流域河南段生态系统过程模拟研究大数据平台系统采购项目
项目资金来源:	测绘地理信息技术专业群教师教学创新团队-院士科研创新团队建设(黄河流域河南段生态系统过程模拟研究)(双高校建设项目)
项目方案核准编号:	发规(2024年第3号)(2024年4月30日)
项目招标编号:	豫财磋商采购-2024-540
采购单位(甲方):	黄河水利职业技术学院
供货单位(乙方):	河南大学
合同签订时间:	2024年9月23日

项目采购合同书

采购单位（甲方）：黄河水利职业技术学院

供货单位（乙方）：河南大学

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及黄河流域河南段生态系统过程模拟研究大数据平台系统采购项目的招标磋商文件、投标响应文件、中标（成交）通知书等文件的相关内容，甲乙双方经平等协商，就该项目的有关事项达成如下协议，以资共同遵守。

一、甲方向乙方采购货物一览表

序号	货物名称	规格型号	数量	单价(元)	金额(元)	生产厂商	备注
1	矿山开采沉陷识别模型	定制	1 套	140000	140000	河南大学	一次报价 ¥145000.00
2	煤炭开采沉陷多平台星载 SAR 三维分解模型	定制	1 套	155000	155000		/
3	基于深度学习的幅相联合智 能化融合模型	定制	1 套	150000	150000		/
4	典型矿区工作面断层扰动地 表形变异常监测及机理分析 模型	定制	1 套	150000	150000		/
5	降雨侵蚀力分析模型	定制	1 套	90000	90000		/
6	土壤可蚀性计算模型	定制	1 套	80000	80000		/
7	地形分析模型	定制	1 套	90000	90000		/
8	水文分析模型	定制	1 套	100000	100000		/
9	水土保持措施分析模型	定制	1 套	80000	80000		/
10	土壤侵蚀计算模型	定制	1 套	70000	70000		/
11	正常环境下基于深度学习的高 光谱图像分类模型	定制	1 套	250000	250000		/
12	噪声环境下基于深度学习的高 光谱图像分类模型	定制	1 套	265000	265000		/
13	生态环境指标无量纲化模型	定制	1 套	90000	90000		/
14	生态环境指标自动化耦合模 型	定制	1 套	90000	90000		/
15	生态环境质量表征的多时相 均值模型	定制	1 套	80000	80000		/
16	生态环境质量评估模型	定制	1 套	100000	100000		/
17	生态环境质量评估分析成果	定制	1 套	160000	160000		/
18	SAR 图像处理与分析成果	定制	1 套	400000	400000		/

19	生态过程模拟时空大数据平台	定制	1 套	980000	980000		一次报价 ¥982000.00
合计（人民币）		（大写）叁佰伍拾贰万元整		¥3,520,000.00 元			
备注：1.本项目采用竞争性磋商方式招标，合同价为最终报价；2.合同总价包括货物及配套货物的设计、制造、包装、运输、保险、安装调试、验收、培训、技术服务（包括技术资料、工具、图纸等的提供）及保修期内保修服务与备品备件发生的所有含税费用。							

二、交货期、地点及方式

2.1 交货期：甲乙双方签订合同后，乙方负责在 60 日历天 内完成项目所有设备的到货及安装调试和必要的技术培训等工作。

2.2 交货地点：甲方指定交货地点。

2.3 交货要求：

2.3.1 乙方发货前，应当先与甲方沟通，共同确认本次发送货物设备的参数、运送方式、时间、双方对接人员安排等问题，经甲方确认后，乙方安排发货。

2.3.2 货物到达交货地点之前的货损风险由乙方承担，乙方应当为货物和派往甲方进行服务人员购买相应的意外险和人身险等有关保险，相关费用由乙方承担。

2.3.3 货物设备到达指定交货地点后，由甲乙双方确认的对接人对货品进行初验，初验时乙方除应交付货物设备，还应当同时交付所供货物经国家有关部门颁发的货物鉴定证书、使用许可证、用户手册、产品合格证、保修手册、有关图纸、技术资料及配件、随机工具等。甲方初验合格的，为乙方出具初验合格单，乙方开始对设备进行安装调试。

2.4 初验过程中，发现货物存在短缺、次品、损坏的情况的，或者乙方未能完整交付设备及 2.3.3 款规定的资料和工具的，乙方应及时安排补充、更换，直到初验合格，方可视为乙方完成交货；因此所需费用全部由乙方承担。导致逾期交付的，由乙方承担相关的违约责任。

2.5 在到货、初验至安装、调试、验收期间，乙方必须有技术人员到场，否则出现货物缺少或丢失，甲方不承担任何责任。

三、货物安装、调试、测试与验收

3.1 货物安装、调试均由乙方负责并承担相关费用，乙方在安装和调试的过程中同时对甲方进行设备安装的基本技术培训指导，甲方应在现场监督和学习。

3.2 乙方安装调试完成后，在 5 个工作日内由甲、乙双方共同进行测试和验收，甲方可根据实际需要，对设备进行多次测试，测试合格后在进行验收。测试和验收过程中发生的一切费用均由乙方承担。

3.3 测试及验收时，乙方交付的货物及相关资料、证书、配件、工具应同时满足国家法律法规和规范性文件对货物的质量要求、甲方招标文件对货物的质量、参数要求、乙方在投标文件中或其他对货物质量、参数、包装作出的书面承诺、声明或保证。

3.4 验收合格后甲乙双方签订验收报告书，验收报告书一式三份，甲方二份，乙方一份。有大型贵重仪器的，另行签订大型贵重仪器设备验收报告书。大型贵重仪器设备验收报告书，一式四份，甲方三份，乙方一份。

3.5 经验收，发现乙方货物不符合技术质量要求，致使不能实现合同目的且乙方又不能
在合理期限内提出解决方案的，甲方可退货并解除合同。甲方解除合同的，乙方应当立即将
所供货物设备撤出甲方场地，在此期间，货物设备的毁损、丢失的风险由乙方承担。

3.6 甲乙双方在验收结果有争议时，由甲方邀请其他具有检测资质的检测机构（下称第
三方检测机构）进行检测，如果第三方检测机构检测后认定质量合格且符合招标文件和对方
投标文件相关要求及承诺，则第三方检测所发生费用由甲方负担；如果第三方检测机构检测
后认定争议货物质量不合格或达不到招投标文件承诺及要求，则第三方检测所发生费用由乙
方负担，并且后续再次检测所有第三方检测的费用均由乙方负责，乙方承担因质量不合格对
甲方造成的一切损失和承担一切后果，同时甲方有权终止合同。

3.7 乙方为执行本合同而提供的技术资料、软件的使用权归甲方所有。

3.8 乙方保证其提供的货物的全部及部分，均不存在任何侵犯第三方知识产权的情形。
否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

四、质量保证及售后技术服务

4.1 乙方保证货物来源合法、合规、全新且未使用过，所有权没有瑕疵的（即不存在资
产抵押或其他可能影响货物所有权的事宜），其质量、规格及技术特征要符合国家法律法规
和规范性文件对货物的质量要求及本合同及合同所附资料的要求。

4.2 乙方所提供的所有平台免费运维 陆 年（保修期内提供免费上门保修服务，提供终
身维护）。有特殊要求的以厂家三包条件为准，由乙方提供或承诺延长保修期的由乙方提供
免费保修。乙方承诺，保修期以外所有设备的维护和维修由乙方负责，乙方只收取材料费、
人工成本费。

4.3 所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，乙方收到甲方的维护和维修通知后，应
在 2 小时内，派员到甲方货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

4.4 乙方应于验收后向使用方提供项目各项详细验收报告、技术文档的归纳、整理、提
交，并提供完整的技术资料。

4.5 进口设备在办理货款支付前，需提供“海关进出口货物征免税证明”等相关报关手
续证明，并且提供翻译后的中文说明书。

4.6 乙方为甲方免费提供操作及维护培训，主要内容为设备的基本结构、性能、主要部
件的构造及原理，日常使用操作、保养与管理，常见故障的排除，紧急情况的处理等，培训
地点主要在货物安装现场或按甲乙双方协商安排。

4.7 其他售后服务要求，均按照乙方投标文件中有关承诺执行。

五、付款方式

5.1 在项目安装、调试、培训等验收合格后 15 个工作日内支付合同总金额的 100%。由
甲方项目负责部门凭中标通知书、合同、乙方开具的增值税发票、验收报告等凭证办理付款
手续。乙方未向甲方开具符合甲方要求票据的，甲方有权拒绝向乙方付款。

5.2 本合同款项由财政部门国库集中支付以银行转账方式支付，合同与发票上乙方银行
开户和账号等信息须完全一致，请乙方认真核对有关支付信息。

5.3 项目付款前，乙方应当向甲方提交合同金额 5% 的质量保函，质量保函有效期自验收合格之日起 365 天（按日历日计），到期后质量保函自动失效。

六、索赔、违约金

6.1 乙方在参与本项目采购活动过程中如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额 30% 的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

6.2 若乙方不能按期交付设备的，乙方应向甲方支付违约金。违约金为每延期壹周支付延误部分设备金额的 0.5%。延期不足壹周的按照壹周计算。支付违约金后，乙方仍对以上提及的合同产品和技术文档有继续交货的义务。乙方逾期 30 天不能交付的，按不能交付处理，乙方向甲方另行支付合同金额 10% 的违约金，同时甲方有权解除合同。

6.3 乙方交付的货物不符合质量约定或乙方未履行相应的质量保证责任及售后服务义务或存在侵权行为的，甲方有权退货，并要求乙方支付合同总金额 30% 的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

6.4 若甲方无正当理由而拒收货物，甲方应向乙方偿付拒收设备款额 1% 的违约金。

6.5 如甲方未能按照合同如期付款，则应向乙方支付逾期违约金。违约金为每延期壹周支付延误部分金额的 0.5% 的违约金。延期不足壹周按照壹周计算。支付违约金后，甲方仍必须继续按合同履行付款义务。

七、不可抗力

7.1 不可抗力是指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。

7.2 任何一方由于不可抗力而影响合同义务履行时，可根据不可抗力的影响程度和范围延迟或免除履行部分或全部合同义务。但是受不可抗力影响的一方应尽量减少不可抗力引起的延误或其他不利影响，并在不可抗力影响消除后，立即通知对方。任何一方不得因不可抗力造成的延迟而要求调整合同价格。

7.3 受到不可抗力影响的一方应在不可抗力事件发生后 2 周内（含本数），取得有关部门关于发生不可抗力事件的证明文件，并以书面形式提交另一方确认。否则，无权以不可抗力为由要求减轻或免除合同责任。

7.4 进口货物由于出口国限制出口导致不能供货、政策变化等原因导致本采购项目不能继续实施，不属于不可抗力范围。

八、争议的解决

8.1 合同履行过程中发生争议时，双方本着真诚合作的精神，通过友好协商解决。

8.2 若执行本合同的过程中发生纠纷，双方当事人应当及时协商解决；协商不成时，则提交甲方所在地人民法院提起诉讼。

8.3 在诉讼期间，合同中未涉及争议部分的条款仍须履行。

8.4 因一方违约导致本合同解除的，守约方为主张权益引发诉讼产生的诉讼费用（包括但不限于：律师费、诉讼费、保全费、鉴定费、翻译费等全部费用损失）由违约方承担。

九、合同构成及保存

9.1 本项目的招标磋商文件、投标响应文件、报价文件、中标通知书、补充协议、会议纪要、甲乙双方商定的其他文件等均为本合同不可分割之部分。解释的顺序除特别说明外，以文件生成时间在后的为准。

9.2 本合同所列货物的技术规格、技术要求及其他有关货物的特定信息由合同附件说明。

9.3 本合同正本一式陆份，甲方肆份，乙方贰份。合同自双方法人代表或授权代表或项目负责人签字并加盖合同专用章或公章之日起生效。本合同签订的甲乙双方地址是甲乙双方认可的有效通讯地址，如有争议引发诉讼，该地址将作为法院文书送达地址。

十、其他

10.1 除甲方事先书面同意外，乙方不得部分或全部转让其应履行的合同项下义务。合同履行期间，发生特殊情况时，任何一方需变更本合同的，要求变更一方应及时书面通知对方，征得对方同意后，双方签订书面变更协议，该协议将成为合同不可分割的部分。未经双方签署书面文件，任何一方无权变更本合同，否则，由此造成对方的经济损失，由责任方承担。

10.2 货物的技术规格、性能指标、培训计划及售后服务方案等以招投标文件为依据。本合同中未尽事宜，由双方协商处理或另行签定补充协议，补充协议与本合同为不可分割的组成部分。

10.3 本合同附件：货物技术参数表。

甲方：黄河水利职业技术学院（盖章）	乙方：河南大学（盖章）
开户银行：农行开封市东京支行	开户银行：中国工商银行股份有限公司开封河南大学支行
开户帐号：16-106501040000945	开户帐号：1703220509049300880
统一社会信用代码：1241000041630557XM	统一社会信用代码：12410000416306716T
单位地址：开封市东京大道西段1号	单位地址：河南省郑州市郑东新区明理路北段379号
法定代表人 或委托代理人： 	法定代表人 或委托代理人： 
项目负责人： 	项目负责人： 
项目联系人： 	项目联系人： 
联系人电话：13781115828	联系电话：13001200233
日期：2024年9月23日	日期：2024年9月23日

附件 设备技术参数表

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
----	------	--------------



序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
1	矿山开采沉陷识别模型	利用 X, C, L 三个波段的 SAR 影像对矿区开采沉陷进行差分干涉测量，通过相位滤波等数据处理获取形变差分干涉相位图并构建样本集，样本数量 1200 张，采用 YOLOV8 深度学习网络框架，添加注意力机制对模型进行训练，获取最优训练网络，开采沉陷识别精度达到 92% 以上。
2	煤炭开采沉陷多平台星载 SAR 三维分解模型	采用 TerraSAR-X, Radarsat-2 和 COSMO-SkyMed 三个平台的 SAR 影像进行视线向形变获取，利用 TerraSAR-X 影像与 COSMO-SkyMed 影像航向角极为接近的特性，构建改进的三维形变分解模型，改进模型极大提高了南北方向形变监测精度，与传统方法相比南北方向精度提升 60 倍以上。
3	基于深度学习的幅相联合智能化融合模型	利用 YOLOV8 深度学习网络模型对矿区大量级形变造成的相位混叠区进行训练，利用训练模型采用语义分割的方式对采矿造成的大量级形变相位混叠区与相位可解缠区进行自动分割，相位混叠区采用 POT 计算形变，相位可解缠区采用 D-InSAR 方法进行形变提取，通过构建加权融合模型进行数据融合，进而实现幅相联合智能化融合模型的构建，进过融合后，形变监测的精度可达亚厘米级。
4	典型矿区工作面断层扰动地表形变异常监测及机理分析模型	利用时序 Sentinel-1A 影像进行 DS-InSAR 数据处理获取峰峰矿区万年矿伯延镇开采工作面受断层扰动的时空过程，通过地质采矿资料对断层扰动进行分析，理论上证明断层上盘开采时离层空间的形成，并在 DS-InSAR 形变速率图中发现离层空间造成的二次沉降漏斗的存在，通过现场实际水准测量验证，DS-InSAR 形变监测精度达到亚厘米级。
5	降雨侵蚀力分析模型	根据研究区雨量站月观测资料，采用趋势平均法插补缺失观测数据，结合多年平均月降雨量资料计算不同站点降雨侵蚀力；采用反距离加权、克里金插值等方法进行站点降雨侵蚀力空间插值，获取研究区降雨侵蚀力时空分布，从而实现降雨侵蚀力分析模型。
6	土壤可蚀性计算模型	根据研究区土壤普查资料，提取不同土壤类型分布；按照不同土壤类型土壤机械组成、有机质含量、土壤入渗和土层厚度等参数，应用标准小区裸土状态下单位降雨侵蚀力引起的土壤流失率来构建土壤可蚀性计算模型，生成流域土壤可蚀性因子。
7	地形分析模型	基于研究区 DEM 数据，结合无洼地要求，对研究区 DEM 进行洼地充填及降低处理，生成无洼地 DEM；然后结合坡度分析、坡向提取、坡长计算等算法，构建基于 DEM 的地形分析模型，支持坡度分析、坡向提取及坡长计算等地形分析计算。
8	水文分析模型	基于研究区无洼地 DEM，结合 D8 流向、汇流累积、河网提取等算法，构建研究区水文分析模型，实现流域汇流、河网提取、水流路径、侵蚀单元等水文分析计算。
9	水保措施分析模型	应用高分影像、土地调查等数据，计算研究区植被指数并分析其植被覆盖度；结合研究区不同土地利用类型的植被覆盖度指标进行植被因子计算；基于研究区水利普查及水保规划等资料，结合水保工程措施实施前后土壤流失量之比确定工程因子；基于研究区等高耕作、垄作带状间作、轮作等耕作方式及耕地坡度数据，计算耕作措施因子；最后应用栅格叠加分析方法复合三类因子，构建水保措施分析模型。
10	土壤侵蚀计算模型	根据研究区土壤侵蚀因子数据，结合中国土壤流失方程 CSLE 及中国坡面水蚀预报方程，通过 GIS 分析方法构建土壤侵蚀计算模型，对每个栅格单元土壤侵蚀量进行定量计算，实现研究区土壤侵蚀模数计算与时空分析。
11	正常环境下基于深度学习的高光谱图像分类模型	支持跨域环境下的高光谱图像小样本分类，支持基于 episode 的小样本学习训练方式；支持类层级的样本间对比关系学习、集合层级的特征对齐学习以及不同域之间的特征差异关系学习；支持基于注意力的样本混合增强技术的分类模型性能提升；基于 IP、SA 等公开数据集测试，所提模型相对于主流方法分类精度提升高于 3%。
12	噪声环境下基于深度学习的高光谱图像分类模型	支持存在噪声样本的情况下高光谱图像的小样本分类模型；模型支持跨域环境下基于小样本学习的模型训练方式；支持根据噪声样本的权重来调整各个类别的原型特征向量；支持利用噪声样本权重来构建对比正则化函数以减少噪声样本的影响；基于 IP 等公开数据集，在噪声影响下与当前主流 DCRN 方法相比精度提升高于 2.5%。
13	生态环境指标无量纲化模型	基于现有静态无量纲化模型在处理强时空对象时，不同对象无量纲化后容易出现信息增量失真，从而不适用于具有强时空特性的遥感大数据的问题，本项目提出了一种全序列动态无量纲化方法，采用所有时空条件下同个指标的最大值和最小值作为去除量纲的统一标准，建立不同时空对象的正确空间关联，能够在对指标去量纲的同时保持其相对关系，为遥感大数据的应用提供必要的技术支持。
14	生态环境指标自动化耦合模型	针对 PCA 算法在对生态指标进行拟合时每次计算随机出现两种结果，导致无法开展基于遥感大数据的批量运算的问题，本项目在 PCA 算法中，引入对生态环境质量起正向作用的 NDVI 指标及其在第一主成分中的特征方向作为控制变量，修正 PCA 第一主成分的特征向量，构建稳定可靠的构建稳定可靠的生态环境指标自动化耦合模型。经过验证，该模型支持批量处理，为大数据在生态环境评价中提供技术支撑，能够满足长时序、高频率的生态环境质量研究。

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
15	生态环境质量表征的多时相均值模型	遥感影像瞬时性，以往在用遥感影像测算生态环境质量时，往往采用单景影像进行计算，导致测算结果具有偶然性。生态环境质量具有明显的时间差异性，因此单景影像测算结果可信度较差。为解决此问题，本项目在全序列无量纲化模型、自动化耦合模型构建的基础上，采用研究期内所有时相的影响分别测算其生态环境质量，其次用期内所有测算结果的平均值来表征多时相综合生态环境质量。经验证，采用多时相均值法的测算结果更加科学可信。
16	生态环境质量评估模型	基于 RSEI 模型，将单一的遥感影像改为多源遥感大数据，构建生态环境质量测算指标体系，结合已构建的全序列动态无量纲化方法、生态环境指标自动化耦合模型、多时相均值法等，构建区域综合生态环境质量测算模型，支持生态环境质量综合评价。该模型支持长时间序列、多时间尺度的综合生态环境质量评价。
17	生态环境质量评估分析成果	基于已构建的生态环境质量评估模型，建立研究区 2001-2022 年长时间序列的年、季、月生态环境质量本底数据库，采用波动分析、趋势分析、Mann-Kendall 检验等方法，分析研究区年均、年际、季节综合生态环境质量状况、波动情况、变化特征，采用 Hurst 指数与 R/S 分析方法预测生态环境质量未来变化趋势
18	SAR 图像处理与分析成果	SAR 图像处理部分主要包括 D-InSAR 干涉测量，Pixel Offset Tracking (POT) 获取大形变，时序 DS-InSAR 获取形变，时序 SBAS-InSAR 获取形变和 StaMPS-InSAR 获取矿区形变。涉及的影像数据主要有 TerraSAR-X, COSMO-SkyMed, Radarsat-2, Sentinel-1A 影像，其中四种影像均进行差分干涉测量处理用于获取开采沉陷识别的样本集数据和幅相联合智能化融合模型语义分割的样本集数据；TerraSAR-X 影像和 Radarsat-2 影像还用于 POT 处理，获取研究区大量级形变和幅相联合融合获取高精度形变场；Sentinel-1A 数据主要用于时序处理，包括 DS-InSAR 获取断层扰动时空过程，其处理过程主要包括 DS 点选取、相位优化、三维相位解缠等操作；SBAS-InSAR 获取矿区时序形变，其处理过程主要包括时空基线优选、相干性优选、奇异值矩阵分解等操作；StaMPS-InSAR 获取地表形变速率，其处理过程主要包括 PS 点选取、相位滤波、三维相位解缠等操作。采用严密的数据处理方法，能够实现地形相位与大气噪声相位、地形残余相位的有效去除，形变提取精度达到毫米级；时序 InSAR 方法每平方公里选取点位数量不少于 20 个有效点位；POT 方法处理时，通过选用适当互相关计算窗口，有效解决过大窗口造成的形变压缩效应，监测精度达到 1/10 像元。
19	生态过程模拟时空大数据平台	一、生态过程数据汇聚管理功能 (1)基础地理数据汇聚管理：提供包括数据清洗、数据入库及服务化相关操作，主要实现时空基础数据、公共专题数据等门类的基础时空数据的接入、清洗、融合、管理。针对处理完成的各种类型的空间数据，支持通过桌面软件或其他软件发布符合 OGC 标准的服务。 (2)生态数据汇聚管理：支持包括生态相关数据的汇聚管理，具体包括生态文本数据、生态媒体数据（如图片、视频等）的管理维护，提供数据的上传、解析、入库及查看预览等功能。 (3)服务注册：实现对数据资源的注册服务。 (4)服务统一列表展示：将地理数据、生态数据服务化之后，平台将提供统一的注册，通过服务编码、服务元信息编辑、服务分类、服务挂载等流程，统一的将数据汇聚到服务资源池。在资源池，通过利用数据分析和机器学习技术，为用户提供个性化精准的服务搜索、按类型查询、按时间查询等功能。 (5)服务元信息编辑：支持对注册服务信息的编辑和修改，包括接口地址、服务名称、服务描述信息以及服务类型等信息的编辑。 (6)服务启停管理：在资源目录的基础上实现服务的启停管理。 (7)服务预览管理：支持对资源目录的服务及服务详情进行预览，包括基本信息，与服务池的关联信息以及插件信息。 二、资源目录分类功能 提供基础地理数据和生态数据的统一展示维护，展示平台的目录结构，支持目录的添加、编辑、删除以及服务挂载。 (1)目录添加：支持在目录的基础上添加子目录。 (2)目录编辑：提供目录的名称、备注说明的编辑。 (3)目录删除：支持对选中的目录进行删除操作。 (4)服务挂载：支持将服务资源池的挂载到目录中，当服务挂载到目录后，即可在基础平台一张图模块进行展示和浏览。 三、生态系统一张图功能 融合基础地理数据和生态数据，以一张图的形式提供生态数据的可视化效果 (1)场景集成展示：主要提供空间可视化场景的集成操作，及地图初始化相关参数的配置，此外提供地图的基本操作方式，主要包含通过鼠标控制地图的放大缩小、漫游、旋转、平移等，提供要素的定位功能等。 (2)图层管理：提供图层的列表展示功能，图层按照服务目录进行分级展示，并提供图层的关键字检索功能，每级目录自动展示该目录下挂载服务的数量。提供图层的加载控制，支持图层状态的

序号	设备名称	规格、技术参数及功能描述
		加载，加载后可控制图层的展示与隐藏，提供已加载图层的范围定位及图层透明度调整等功能，提供图层的删除功能。 (3) 空间分析：提供多种相关的空间分析功能，支持空间量算、卷帘分析、分屏对比、天际线分析、淹没分析、通视分析、可视域分析等功能。提供该部分现场演示视频。 (4) 天气特效：提供晴天、雨、雪、雾四种天气数据的状态模拟，结合生态数据，支持展示不同的生态场景。 (5) 统计分析：提供不同维度的统计面板分析，包括生态资源分布统计分析、物种多样性统计分析、生态环境质量指标统计分析（包括空气质量、水质指标、土壤质量的监测数据统计）、生态灾害统计分析、生态系统服务价值统计分析、人类活动对生态影响的统计分析、生态保护措施效果统计分析、时间序列统计分析。 (6) 图表可视化：支持运用柱状图、折线图、饼图等图表形式，展示生态数据的统计结果和变化趋势。 四、运维管理平台 运维管理平台主要是提高系统安全性、降低运维成本、提高工作效率。主要包括运维统计、用户管理、部门管理、角色管理、菜单管理、配置管理、字典管理、日志管理等模块建设。 (1) 运维统计 提供平台多项运行指标参数的统计。针对系统中的数据资源、用户资源、部门资源、访问次数等维度进行统计，方便管理员对系统中的信息及功能进行调整，包含平台访问次数、热搜词、部门活跃排行、热搜服务等指标。 (2) 用户管理 支持分部门进行人员管理，包括：添加成员、删除成员、修改成员、查询成员、成员启用、成员锁定等功能，并可对用户进行角色授权操作。 (3) 部门管理 支持分部门进行管理，主要功能包括新增部门、删除部门、修改部门、查询部门等功能。 (4) 角色管理 角色平台的功能权限进行绑定，不同的角色绑定不同功能模块权限。支持对人员进行角色授权管理，给人员授权不同角色使人员拥有不同功能的使用权限。包括新增、修改、删除角色、绑定菜单以及角色授权。 (5) 系统菜单管理 提供系统各个功能菜单的管理，支持系统管理员对系统菜单配置管理，主要功能包括新增、修改、删除、状态修改。通过角色与菜单绑定，动态实现平台各功能模块的展示权限管理。 (6) 配置管理 提供平台的初始化系统参数及地图动态配置和一张图相关配置的参数控制，此外还包含验证码开关、网关开关、电子底图、地形配置以及地图基础组件。 (7) 字典管理 通过字典类型、字典编码及字典值配置字典数据，可热更新系统相关字典，主要功能包含新增、删除、修改等。 (8) 日志管理 提供系统平台的数据调用日志、用户登录日志、用户操作日志和用户行为日志的记录与展示。

最低运行平台要求如下：

1. CPU：Intel 至强银牌 4210R，10 核心 20 线程，主频为 2.4GHz
2. 内存：64G 以上
3. 显卡：英伟达 NVIDIA RTX A5000，24GB 设计图形显卡
4. 硬盘：2TB 以上硬盘两块
5. 系统：装载 Linux 操作系统