

异龙湖流域保护数字监管平台建设项目

异龙湖是云南九大高原湖泊之一，属珠江水系，平均水深 3.7 米，是典型的高原浅水湖泊，为国家 4A 级景区。因紧邻城市建设区及早年生态环境破坏严重，异龙湖生态环境经多年治理虽有成效，但仍面临严峻挑战，传统治理方法已无法解决问题。为重现绿水青山，异龙湖管理局于 2020 年 1 月启动异龙湖流域保护数字监管平台建设。

二、资金来源

总投资 3069 万元，为政府财政资金。

三、建设概况

（一）内容及成果

1、高精度湖泊及流域空间数据采集处理：包括优于 3cm 的湖周 100km² 倾斜摄影测量、1:1000 的湖体 35.67km² 水下地形测量、480km² 地下水环境调查和存量数据收集处理。

2、水环境监控物联网体系建设：6 个自动水质站，7 个流量站、7 个气象站、5 个地下水位站、1 个水位站（1 小时/组）和 5 组视频监控。

3、流域水环境智能决策支持模型研发：构建流域水文水质模型、湖泊三维水质水动力水生态模型，开展异龙湖不确定性下的水环境容量与总量分配计算、水质预判、水资源配置等水质改善研究。

4、二三维一体化数字监管平台开发：基于云和大数据框架，开发和部署具备数据管理、空间管控、工程监控、水环境监测监控、水质预判、总量控制、水资源配置、移动执法等功能的应用平台。

（二）整体设计

整个平台采用云原生架构，划分为六个层次。即物联感知层、基础设施层、数据资源层、平台服务层、业务应用层和用户表现层。项目基础设施层依托云南地质大数据服务平台的私有云环境和大数据存储框架，GIS 平台采用超图 GIS 平台。

（三）技术路线

1、GIS+IoT 结合：在水下地形、水文地质环境调查等空间基础上，融合流域水环境在线监控信息，构建流域全要素水环境动态感知体系。

2、云上建设、云上运维：依托云南地质大数据服务平台的云资源池、大数据、云 GIS 平台等，打造以云、大数据和 GIS 技术为整体支撑的系统运行环境。

3、模型驱动，科学治湖：创新构建以异龙湖流域+陆域水文水质模型、湖体三维水质水动力水生态模型为核心的流域智能决策模型体系，实现对流域内“污染物产生、流失、削减、入湖、湖体水质响应”全过程动态跟踪和三维模拟仿真。

4、一张图综合管控：运用新一代二三维 GIS 和 BI 等技术，全面整合环保、水利、自然资源、旅游等多个行业的数据资源，支持各类管控应用，实现全业务流程的流域保护和精准治污。

四、关键技术和创新方法

1、采用了云原生架构、大数据、物联网和 GIS 等技术，集成了多个行业的数据资源，结合水环境监控物联网体系，实现“静态+动态”相结合的全流域数字空间可视化、精细化管理，是“数字孪生湖

泊”的成功范例，是“地理信息+云和大数据+行业”的新应用典范。

2、首次构建了异龙湖流域水环境智能决策支持模型体系，形成智能的“感知、管理、决策、控制、执法”的三维数字模拟仿真监管体系，创造了全过程湖泊保护治理新模式。

3、创新实施了“云上建设、云上运维、云上服务”工程运行模式，节约了软硬件和人员成本，保障了项目的长效运行，探索了传统地理信息行业转型升级的新思路。

五、实施过程

按照软件工程的要求，经过需求调研、概要设计、详细设计、评审、开发、测试和试运行等阶段，保证了项目质量。在实施过程中，多次邀请中科院、云南省环科院等单位的专家参与指导建设，保证系统的实用性和先进性。

六、质量认定

2020年12月28日，项目通过了由云南省行业内专家成立的专家验收组的验收。2021年2月5日，平台通过专业第三方测评机构测试。

七、运行状况

工程于2020年8月试运行，12月正式运行，至今平台运行稳定，现已成为异龙湖管理局开展日常管理和行政决策的必备手段。