

云南省大理白族自治州地处长江上游金沙江流域,水系纵横、湖泊星罗棋布,是长江经济带的重要节点。

2019年,以上海交通大学、中国环科院为牵头单位,上海交通大学首席研究员、上海交通大学云南(大理)研究院院长王欣泽和中国环科院研究员储昭升为负责人,云南省环科院、中科院水生所、北京师范大学、昆明理工大学、云南省生态环境厅驻大理州生态环境监测站、云南省水电勘测设计

研究院有关科研人员为成员的国家长江生态环境保护修复联合研究中心大理州驻点工作组成立。由上述科研单位和大理州有关部门参与的国家长江生态环境保护修复联合研究中心大理州驻点跟踪研究办公室在上海交通大学云南(大理)研究院挂牌。各驻点单位组织形成了数十人的现场研究团队,就大理地区水生态保护修复、洱海保护治理研究等进行了一系列研究与实践。

找准大理生态环境主要问题,明确生态环境保护修复目标任务

按照“边研究,边产出,边应用,边反馈,边完善”的驻点研究工作要求,大理州驻点工作组及其办公室多次召开会议,围绕《长江保护修复攻坚战行动计划》关于科学决策和精准施策的要求,针对大理州实际进行研究和协调,最终形成《大理州生态环境保护修复驻点实施方案》,明确了驻点工作组开展工作的目标、任务及工作重点。

为系统分析大理州的风险源、污染源(包含磷污染排放清单)和生态环境问题清单,驻点工作组研究团队系统收集并调研了大理州各县市的统计资料,包括农业源、工业源和生活源的污染物排放情况,主要入湖、入河

排放口资料,主要河流、湖泊水体水质情况等,并经系统梳理后列出大理州重点污染源、风险源和环湖问题清单。针对清单列举的问题,由上海交通大学、中国环境科学研究院牵头,云南省环科院、中科院水生所等单位参与编制完成了《大理州生态环境问题解析报告》,报告内容涵盖自然与社会经济概况、水环境质量状况分析、水生态环境健康、水环境污染负荷与来源分析、生态环境问题解析等内容。诊断解析证明,洱海作为云南省第二大淡水湖对当地水生态环境影响举足轻重,是大理州生态环境保护的重中之重。

为洱海还清提供科学支撑

驻点工作组围绕大理州的洱海水生态与局部生态修复技术、洱海典型

湖湾藻华控制与生境恢复、洱海流域主要农业区面源污染控制、洱海流域



库塘湿地提质增效及体系建设、洱海流域生态环境综合解决方案等方向开展了一系列针对性研究。

驻点工作组开展洱海湖泊的水质与藻类监测、入湖河流的污染负荷监测,形成完整的洱海观测数据体系,承担了洱海流域与湖泊主体水环境治理分析与评估工作。针对湖区19条垂线38个监测点每周进行1~3次采样及水质分析,2019年~2020年,共采集126次4544个水样,形成洱海加密点位水质检测报告126份;针对洱海主要入湖河流(包括洱海北三江和苍山十八溪)62个断面水质进行采样分析,共采集60次3720个水样,全面评价洱海入湖河流的水质状况及入湖污染负荷;完成主要入湖河流沟渠水质检测报告60份、水质分析报告18份,进行2019年度入湖负荷核算,形成洱海主要入湖河流和重要沟渠年度水质监测情况报告1份。

驻点工作组专家定期参加大理州水质分析研判会议,以一系列水质监测分析数据为依据为政府决策建言献策,

系统的数据库为决策提供了科学支撑。

驻点工作组开展了洱海水污染规律和水污染分区治理研究,通过不同湖区的对比、不同季节的对比,分析全年不同地区不同湖区不同时间点的变化规律,结合网格化管理工作,实施了一系列科学研究、示范工程和技术咨询服务项目。实施了“无害氧化剂对湖区水体局部改善效果试点”“农村污水深度除磷工艺示范”等11个洱海水水质修复科学研究项目和“仁里邑被库唐提升改造”“龙凤大沟污染控制与近岸湖湾水环境改善工程”等7个示范工程项目;完成了《大理州洱源县西湖水生态修复工程可行性研究报告》《大理海东山地新城荷月洲雨水花园景观设计》等40余个技术咨询服务项目。数十项发明专利技术推广应用于洱海保护治理。

此外,还进行了入湖河流原状及异位湿地构建技术的推广应用,实施洱海南部波罗江综合治理工程、大理

市湾桥镇古生村湖湾生境改善示范工程、大理市喜洲镇上关村污水处理设施尾水深度处理湿地工程、大理海东新城滇西商贸物流园区海绵

市示范工程、大理市北部三江的两岸缓冲带建设工程等,解决了河道原位治理、湖湾与地表低污染水治理、地表径流调蓄等问题。

搭建平台,提升水环境研究能力和水平

2019年,洱海湖泊生态系统野外科学观测研究站先后获教育部、上海市和云南省认定。野外站聚焦洱海保护治理,开展湖区及流域长期、系统、稳定的定位观测、基础研究、实用技术研发及服务等工作,为洱海水环境改善和水生态修复工作提供科学指导,也为我国类似湖泊的富营养化控制提供理论依据和技术支撑。

2020年启动国家级野外站建设工作,完成野外站建设方案编制,正在推进野外站种子课题和设备购置调配等工作。

目前,大理州驻点工作组部分专家也同时是大理州洱海保护治理及流域

转型发展指挥部技术组专家,驻点工作组长江流域生态保护修复研究与大理州以洱海保护治理为核心的生态文明建设深度融合,形成合力,成效显著。

下一步,驻点工作组将持续跟踪分析洱海水环境与污染负荷变化,向大理州提交洱海入湖河流和沟渠污染负荷、洱海湖区水质与藻类分析报告,为后期洱海水质保护治理的工程措施提供依据和支撑。针对现阶段洱海表现出的COD升高的趋势,将开展专项研究,探究洱海COD来源,进行来源解析将是国家长江生态环境保护修复联合研究中心大理州驻点工作组跟踪研究的主要方面。

让滇池一湖清水还复来

——国家长江生态环境保护修复昆明驻点跟踪研究工作纪实

开展长江生态环境保护修复驻点跟踪研究工作是落实习近平总书记关于长江“共抓大保护,不搞大开发”系列指示精神,坚决打好打赢污染防治攻坚战的一项具体举措。2019年3月28日,“长江生态环境保护修复(昆明)驻点跟踪研究工作办公室(简称驻点工作组)”揭牌,中国环境科学研究院作为牵头单位,联合昆明市环境科学

院、云南省环境科学研究院、昆明市环境监测中心、清华大学、北京大学、中国林业大学、广州市政设计院、昆明市规划设计院、昆明市滇池高原湖泊研究院、昆明市环境工程评估中心等研究单位组建昆明市驻点跟踪联合研究组,郑丙辉研究员作为驻点组负责人,何佳高级工程师、

卢云海研究员、卢少勇研究员作为主要任务负责人。

驻点工作组以云南省昆明市水环境质量改善为目标,开展驻点跟踪研究工作,先后针对昆明市城区溢流污染严重、滇池COD、pH值超标,螳螂川—普渡河和牛栏江水质不能稳定达标的问题开展多项专题研究,为流域水环境问题诊断奠定基础,完成并提交了《昆明市长江流域生态环境问题解析报告》和《昆明市长江流域水环境问题解决方案》。同时,驻点工作组还开展了滇池流域水质目标管理、pH值升高原因分析、排水系统联动机制等专题研究,突破水环境治理过程中的关键环节,解决主要瓶颈和效能提升制约难题,提高昆明市水环境管理水平。

为昆明市水生态环境保护提供技术支持

驻点工作组通过对历史监测数据分析、开展现场调查工作,梳理出昆明市存在的重点生态环境问题,为昆明市“一市一策”的制定提供科技支撑;编制了昆明市及滇池流域《水生态环境保护“十四五”规划》,为昆明市“十四五”期间开展水生态环境保护提供了科学依据。

针对螳螂川—普渡河、牛栏江水体超标问题,驻点工作组全面诊断和识别了螳螂川—普渡河以及牛栏江水质不达标原因,制定了《螳螂川—普渡河水体达标方案》和《牛栏江(昆明段)2020年水体达标攻坚方案》,目前,两个方案均通过了昆明市政府审议,已下发实施。

为做好昆明市的“环保管家”,驻点工作组多次参与

昆明市生态环境保护专项排查、督查、验收等工作。针对“三磷”专项整治工作,成立了“三磷”排查专项技术组,制定了《昆明市“三磷”专项排查方案》,组织环境监察、科研、评估等相关部门,聘请相关领域专家深入“三磷”企业全面开展排查整治,形成了《昆明市长江“三磷”专项排查整治行动排查情况报告》,并对排查整治行动中遇到的问题提出了整改意见。组织参与了对2016年中央环保督察和2017年云南省环保督察交办的800多个投诉问题整改的市级验收,提出验收工作路线。

推动昆明市水生态环境保护相关标准的制定。驻点工作组先后编制出台了城镇污水处理厂污泥处置设施验

收、现场监测和监测等地方技术指南和规范,形成了系统、全面的城镇污水处理厂污泥处置地方标准体系。牵头编制了《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》,是全国较为严格的

为昆明市水环境治理决策提供智力支持

针对昆明市城区溢流污染严重,滇池COD、pH超标,螳螂川—普渡河TP不能稳定达标等问题,驻点工作组深入开展多项专题研究,突破昆明市水生态环境改善的主要瓶颈,提高昆明市水环境管理水平,为昆明市水环境治理决策提供智力支持。

在滇池流域水质目标管理和总量控制优化方案研究中,驻点工作组通过EFDC模型多次试算模拟,综合分析得到各河流对各控制断面水质的定量影响,并提出了滇池流域主要入湖河流COD $\leq 30\text{mg/L}$,TN $\leq 7\text{mg/L}$,TP $\leq 0.2\text{mg/L}$,NH $_{3}\text{-N}\leq 2\text{mg/L}$ 的水质控制目标。

在《滇池保护规划(2018—2035)》编制中,驻点工作组通过分析滇池保护与国土空间规划的关系,结合流域生态空间划定结果,将滇池流域细化为滇池恢复与保护区、生态保护缓冲区、生态缓冲保留区、城乡协调发展区共4个分区,为滇池流域下一步空间分类管控提供指导。

在昆明市主城区排水系统联动增效决策支持研究中,驻点工作组构建了昆明主城区东片、南片103.6km²服务范围内的排水系统水力模型,进行了管网、调蓄池、泵站、污水厂的联动运行研究。基于测量项目形成的管网数据库,结合精准治污课题水环境

目标研究成果,利用已有南片区排水管网数学模型,集

污水处理厂尾水排放标准。2020年8月以来,根据昆明市高质量发展规划下达的任务,驻点工作组已编制完成工业企业、村庄生活污水、餐饮油烟等地方排放标准。

在滇池水体pH值超标原因及控制策略研究中,驻点工作组针对滇池pH值超标问题开展了专题研究,初步明确了“藻类光合作用直接或间接消耗大量CO₂,无机碳平衡向消耗H⁺方向移动,是滇池水体pH值偏高的主要原因”。

提出了“控制水体营养盐浓度,恢复其正常水体pH值缓冲能力,优化滇池水质及蓝藻监测网,实时有效监控或预测水体环境与蓝藻水华时空变化”的控制策略。

在螳螂川—普渡河(昆明段)总磷控制方案研究中,驻点工作组根据螳螂川—普渡河污染负荷来源及控制措施实施的可行性,明确了西园隧道和螳螂川重点支流水质是螳螂川总磷污染的重点控制对象,提出了“滇池与螳螂川—普渡河上下游协同治理”思路,针对西园隧道和螳螂川—普渡河分别制定水环境治理方案,提出了41项重点工程,确保总磷达标。

已有的驻点工作成果对滇池外海与草海水质改善提供了重要的技术支持。未来,驻点工作组将继续关注昆明市的生态环境难题,强化与相关部门的沟通、协调,履行好送科技解难题使命,持续推进驻点工作。

助力黔南州水生态安全改善

——国家长江生态环境保护修复黔南州驻点跟踪研究工作纪实

贵州省黔南州山高水长,分布有长江水系和珠江水系的诸多河流源头,不少河流穿行于岩溶发育地带的溶洞之中。境内降水充沛(年均降水量达1300毫米左右),但由于岩溶发育导致的裂隙渗漏严重,加之春夏季地表水的强烈蒸发,容易形成地表干旱,而当强降雨发生时,又会发生暗河水满、溢出地面等情况。复杂的水文特征一直以来都是黔南州水环境治理的重要制约因素。

根据生态环境部《关于开展长江生态环境保护修复驻点跟踪研究工作的通知》的统一部署,中国环境科学研究院联合西南林业大学、黔南民

族师范学院、贵州师范大学、北京林业大学等组建形成黔南州驻点工作组。为推动黔南州长江生态环境保护修复驻点跟踪研究工作的开展,黔南州人民政府成立黔南州长江生态环境保护修复驻点跟踪研究工作领导小组并在州生态环境局下设办公室。

驻点工作组坚持以黔南州长江流域各河流污染问题为导向,以黔南州长江流域生态环境综合治理方案为抓手,以提升黔南州水生态环境质量为目标,联合黔南州领导小组开展研究,力图为黔南州长江生态环境保护修复攻坚战提供科技支撑。

实施精准诊断施策,解析环境污染成因

紧密围绕《长江保护修复攻坚战行动计划》的科学决策和精准施策需要,2018年12月以来,驻点工作组多次前往黔南州各县市工业产业园区、重点企业、农村开展调研,对黔南州环境质量状况和污染情况进行有层次的普查及详查工作,精确获取流域内生态环境问题以及污染源时空分布状况,详细编制黔南州污染源清单和风险源清单,最终形成工业企业、畜禽养殖、生活污染源、污水处理厂等10项污染源清单以及1494条风险

开展“三磷”专项整治,持续聚焦污染重点

长江流域的总磷污染已超过COD(化学需氧量)和氨氮污染,成为全流域的首要污染物。在黔南州,磷污染同样存在,历史废弃磷渣场堆积污染严重,治理难度较大;重点涉磷企业现有渣场、堆场管理措施不完善;雨污分流不完善,“跑冒滴漏”现象广泛存在;磷石膏运输成本高,综合利用手段和方式单一。上述因素造成“三磷”问

题一直是境内水污染治理的一大难点。

围绕长江“三磷”专项排查整治行动方案,以瓮福集团公司、川恒化工公司等涉磷企业为重点,驻点工作组多次开展磷矿、磷化工业企业和磷石膏库的排查整治,以期摸清磷污染源头。现场调研发现,多处涉磷企业、渣场、堆场等存在渗漏、漫溢等隐患问题。

黔南州复杂的成因因素导致多样的污染成因,驻点工作组通过全面清查所有企业的磷石膏产生量、处理处置或综合利用情况,全面摸排磷石膏堆场建设情况和容

纳空间,进而制定《黔南州重点行业磷污染防治综合提升整改方案》,开展现有磷石膏库综合整治,提出落实“雨污分流,清污分流”的治理方针,开展有组织和无组织排放管理与改造,排查重点区域渗滤源,做好防渗补漏,消除“跑冒滴漏”,强化磷石膏综合利用。

驻点工作组为黔南州生态环境局福泉分局制订《羊昌河凤山桥断面劣V类治理方案》,通过方案实施,使重安江凤山桥断面总磷超标问题得到有效缓解,年总磷达标月份显著增加。

农村环境综合治理 推进人居环境改善

为厘清农村环境污染源,驻点工作组对黔南州重安江流域农村污染负荷进行了分析,结果表明农业农村面源污染为流域内排放量最大的污染源,其中,畜禽养殖业对COD、总磷贡献最大,种植业对氨氮、总氮贡献最大。从空间上来看,流域内排放量最大的乡镇为牛场镇和陆坪镇,其次为马场坪、金山街道和凤山镇。

驻点工作组深入分析农村环境污染成因,主要问题有:规模化污染处理设施简陋,散户养殖污染严重;种植技术落后,集约化程度低;农村污水处理设施不健全,集中处理率较低等。

为进一步推进农村环境综合治理,驻点工作组制定《黔南州农业农村污染治理方案》,对流域周围农业生产、农村生活污水和垃圾处理情况等提出建议和整治方案,因地制宜实施农田面源污染综合防控、畜禽养殖

污染治理、农业废弃物循环利用等工程,治理农业面源污染;减少农药、化肥使用量,提高秸秆综合利用率、畜禽规模养殖场治理率和粪污综合利用率;加强农业农村环境监管,提高农村居民参与农业农村环境保护的积极性和主动性;实现农村生活垃圾收运处理体系全覆盖,村生活污水处理设施全覆盖,无害化卫生厕所全覆盖等。

驻点工作组持续关注黔南州水生态环境质量,聚焦关键问题与实际难题,除了提出“三磷”问题解决方案、农村环境问题解决方案,还提出黔南州重安江流域水质提升总体方案、黔南州长江流域生态环境问题解决方案等一系列方案。下一步仍将持续开展研究工作,依托黔南州“十四五”生态环境保护规划、重点流域水生态环境治理“十四五”规划,保障黔南州水生态环境质量改善,筑牢长江上游生态屏障。

本版撰稿:刘晓星

(国家长江生态环境保护修复联合研究中心大理州驻点工作组、昆明市驻点工作组、黔南州驻点工作组为稿件提供支持)

