引子

“守好发展和生态两条底线”——这是习近平总书记对贵州改革发展提出的明确要求。

今年春节前夕，习近平总书记赴贵州看望慰问各族干部群众时，来到贵州省第一大河、长江上游右岸最大支流——乌江考察调研。乌江流域覆盖贵州7个市（州）、47个县（市、区），承载了全省一半以上的人口和经济总量。一段时间以来，由于沿岸工业企业经营粗放、沿河网箱养殖超载、两岸污水处理滞后等原因，乌江水受到了污染。

近年来，贵州掀起“铁腕”治污风暴，乌江生态环境质量得到明显改善。

“你们是怎么治理的?”总书记问。

“我们抓了几个关键点，一方面加强磷化工污染防治，在全国率先实施磷石膏‘以渣定产’；另一方面加强生活面源污染防治，流域建成投运县城及中心城市生活污水处理设施98座，实现了全覆盖。”当地负责人介绍道。

“还用网箱养鱼吗?”总书记又问道。

“我们率先全流域取缔网箱养鱼，同时全面落实长江十年禁渔措施。”

总书记听了十分欣慰。

坚持“共抓大保护，不搞大开发”，守好发展和生态两条底线，贵州凝心聚力打好乌江流域碧水保卫战，全面加大乌江流域环境治理力度，贵州境内乌江干流水质由劣五类逐年改善，2020年首次达到二类标准，首要污染物总磷年均浓度较2012年下降93%，氨氮年均浓度较2012年下降75%。

贵州境内乌江干流水质恢复至二类，是长江经济带生态环境保护发生转折性变化的一个缩影。记者近日沿乌江贵州段重点水域实地走访，探寻乌江治污抓住关键点打好攻坚战的故事和经验。

R 人民眼·长江经济带生态环境保护

贵州境内乌江干流水质由劣五类恢复至二类

乌江水是这样变清的

①

本报记者 程 焕

治理工业废渣，重在治磷化工污染

实行“以渣定产”，持续治理磷石膏渣场渗漏和含磷废水，乌江干流总磷年均浓度8年下降逾九成

踏水逐波，沿乌江溯流而上，快艇缓缓减速之时，便到了贵州遵义市播州区乌江镇水域。站在船头凭栏眺望，掩映在斜阳余晖下的34号泉眼清流汩汩。

“乌江清了，我们又可以在江边遛弯了。”当年的青壮小伙变成耄耋老人，除了一口浓厚的乡音未改，李隆坤早已把乌江镇当成自己的第二故乡。

1970年4月，乌江渡水电站在乌江镇开始兴建。时年35岁的李隆坤从湖南安化县来此参加电站工程建设，从此便扎下根来。“那会儿渴了就到江边捧把水直接喝，清凉甘甜。”

当李隆坤在水电站建设工地紧张忙碌时，在离工地不远的乌江边上，一处岩溶泉已悄然登上区域水文地质普查报告，被标注为“乌江34号泉眼”。

从水电站退休后，李隆坤选择留在乌江镇安度晚年。一把小板凳、一根钓鱼竿，在江边常常一坐就是大半天。闲适的日子里，他对乌江产生了更深的依恋。这样悠然自得的退休生活持续了十几年，直到2009年3月，乌江出现一些异常变化。

“江水突然变得发白，用手一摸滑腻腻的，闻着还有股酸味，没法钓鱼了。”李隆坤摇着头叹息。

当地迅速组织专家赶赴现场查找原因。勘测发现，34号泉眼总磷浓度和氟化物浓度分别超标1499倍和119倍，泉眼以下的乌江遵义境内断面全部为劣五类水质。

污染从何而来？环保部门组织专家会诊，最终在11.4公里外的贵阳市息烽县小寨坝镇排杉村发现了污染源。这里有座名为交椅山的渣场，由贵阳中化开磷化肥有限公司（现贵阳开磷化肥有限公司）于2006年建成投用，短短几年间，磷石膏废渣已堆成一座小山。

“乌江流域的主要污染问题是总磷浓度超标，重点在于治理磷化工污染，关键在于消纳磷石膏。”贵州省生态环境厅生态环境监察专员罗鸿翔介绍，贵州是全国重要的磷及磷化工生产基地，尤其乌江流域磷矿资源丰富，沿岸有多家大型磷化工企业。“由于早期建设的渣场普遍缺乏防渗设计，加之贵州属喀斯特地貌，溶洞较多，磷石膏产生的高浓度含磷污水容易进入地下河，由此渗入乌江。”

翻阅2009年至2013年的《贵州省水资源公报》，一组乌江全年期监测评价河段为劣五类水质的占比数据赫然入目：59.4%、66%、54.8%、51.2%、54.8%——这意味着5年间乌江一半以上的监测评价河段为劣五类水质。

治污，刻不容缓。2012年，乌江34号泉眼水污染治理工程被列为贵州省政府环境污染治理“1号工程”。贵阳开磷化肥公司分别于2012年和2013年建成两条回抽污水管线。2015年3月，34号泉眼污水处理站正式投用，高浓度含磷废水被抽出后，经中和池、沉淀池、过滤池等环节处理，可达标排放。但处理量跟不上涌水量，污染带始终无法根除。

问题在水里，根源在岸上。贵州省委、省政府领导相继赴乌江34号泉眼现场调研，要求企业与有关部门密切配合，打好乌江保护修复攻坚战，确保污染得到有效治理。2016年起，贵阳开磷化肥公司转换思路，将治理重心转至交椅山渣场，对磷石膏堆积体实施全面覆膜治理，避免磷石膏废渣渗入地下河，工程建设及运行费用累计逾15亿元。2018年，34号泉眼下游河段总体水质改善为三类。

②

34号泉眼水污染治理工程，是贵州抓住关键点治理乌江污染的一个缩影。

2017年的数据显示，贵州磷石膏堆存量超过1亿吨，年增量上千万吨，如何标本兼治？2018年起，贵州实行严格的总磷排放限值管理，持续治理磷石膏渣场渗漏和含磷废水，实行磷石膏“以渣定产”的倒逼机制，以磷石膏消纳利用能力定产生量，要求企业当年内新产生的磷石膏全部消纳利用。

“要么减产，要么改造，‘以渣定产’倒逼我们出实招消化磷石膏。”贵阳开磷化肥公司总经理廖吉星说，公司打出了一套变废为宝的组合拳：一方面，将磷石膏作为骨料重新回填到磷矿山采空区；另一方面，依托研发优势提高磷石膏资源综合利用率，开发出水泥缓凝剂等绿色建材。

2019年6月，贵州省内的开磷、瓮福两大磷化工企业重组为贵州磷化集团。集团担负的一项重要使命就是优化资源配置，着力破解磷石膏废渣难题。

“看，我办公室里的茶几、挂画和这些饰品，都是磷石膏制成的。”贵州磷化集团副总经理邓竹林指着琳琅满目的磷石膏建材产品介绍道，“以渣定产”政策实施以来，集团加大磷石膏的综合利用研发与推广投入，致力于打造新的经济增长点。与此同时，将磷石膏改性后用于矿井充填置换矿柱，磷矿资源的回采率由50%左右提升至90%以上，有效解决了采矿区地表塌陷问题。

随着资源化利用的持续深入，贵州省磷石膏利用处置率已由2017年的43%提升至2020年的超过100%，首次实现磷石膏年度产销平衡。2020年，乌江干流首要污染物总磷年均浓度较2012年下降93%，氨氮年均浓度下降75%。

治理生活污水，重在提升处理能力

乌江流域内县级以上城市实现污水处理设施全覆盖，日均污水处理能力达340万吨

地上鸟语花香、游人众多；地下管网密布、水流涌动……走进贵阳市南明河东岸的青山再生水厂活水景观公园，很难想象脚下竟“藏”着一座再生水厂。作为贵州省第一座全下沉式污水处理设施，青山再生水厂日处理污水规模5万吨，每年可向南明河补充生态景观水约1850万吨。

天蒙蒙亮，82岁的白承扬就来到活水景观公园，与伙伴们一同做起舒展拉伸运动。“这里水清树绿、空气清新，与小区一街之隔，是家门口晨练的好去处。”白承扬在南明河畔生活了大半辈子，但在几年前，老人宁可绕远路也不愿从南明河边经过，家中临河的那侧窗户常年紧闭。

南明河是乌江右岸的一级支流，全长185公里，流经贵阳市5个区县，流域总人口达310万。上世纪90年代，随着城镇化的快速推进，沿河两岸有近百个生活污水排污口，每天向河中排入污水约45万吨。“那时候，河水又浅又黑，还有臭味。”白承扬说。

贵阳市水务局供水及再生水处处长孙阳介绍，南明河生活污水治理之初，主要采取“上游沿途收集、下游集中处理”的末端治理模式，即在下游郊区建设一座污水处理厂，沿岸污水通过铺设管网远距离输送处理，但淤积重、水体黑、臭味浓等问题在南明河流域依然存在。

缘何“久治难长清”？一方面，南明河缺水，生态基流量小，河流纳污能力低。另一方面，贵阳主城区人口密度大，且属于典型的喀斯特地貌，污水收集难、输送难、施工难，管网建设和维护成本高，截污沟和末端处理厂长期超负荷运行，污水沿途渗漏、溢流现象时有发生。

参与南明河治理的上海交通大学环境科学与工程学院教授、国家水体污染控制与治理科技重大专项首席科学家孔海南建议：“能否化整为零，改下游集中处理为沿线分段处理?”

“方向正确，但难度不小。”孙阳说，贵阳主城区高楼林立，污水处理厂建设空间受限。正当治理方案遇到用地瓶颈时，由中国水环境集团开发的生态型下沉式再生水厂项目引起贵阳市的重视。再生水厂以全地埋形式建造，占地面积仅为传统污水处理厂的1/3。

2014年，贵阳市引进中国水环境集团，投资3.5亿元建设青山再生水厂，选址在白承扬家对面的南明河畔。“我支持建污水处理厂，但最好别建在我家隔壁。”白承扬既盼着南明河早日变清，又因污水处理厂距离自家小区近而忧心。

“再生水厂技术成熟，解决了防洪、臭气处理等一系列安全运行问题，不会给居民生活带来困扰。”青山再生水厂厂长周福波主动上门沟通，一家一家做工作，努力打消居民顾虑。水厂竣工后，白承扬和街坊们受邀前来参观，大家起初还将信将疑，没想到一踏进大门便欢喜地拍起照来——眼前不见轰鸣的机器，但见一座占地34亩的开放式生态绿地公园，芊芊芦苇在风中摇曳，清澈的小溪傍着水车徐徐流动……

走进负一层的青山再生水厂，偌大的厂区闻不到异味。原来，再生水厂采用水清洗药液清洗法、活性炭吸附法、填充式微生物脱臭3种组合方式处理污水，最大程度降低了空气污染。与此同时，主要处理设备均布局在地下15米深处，机械振动分贝小，对地面建筑不产生影响。

“下沉式水厂如同建在一个深埋地下的封闭箱子中。”周福波将其称之为“空间折叠”，在优化土地利用的同时，有效降低了管网投资和运营成本。若按传统方式在下游城郊建厂，污水输送和回用管网建设是一笔不小的支出。如今，再生水厂建在城区，仅污水收集主干管就节约投资15亿元。

孙阳介绍，2017年以来，贵阳市新建20座污水处理厂，其中14座采取下沉式，目前南明河流域的再生水厂已达34座。“这些再生水厂如‘长藤串瓜’般分布在南明河干支流沿线，尾水达标后排入河道，成为稳定的补给水源，河流生态自净能力大幅提升。”

至2020年，南明河流域日均污水处理能力达到183.58万吨，是2017年的1.85倍；日均可向南明河提供150万吨生态补水，每年节省跨域补水5亿吨；流域33处黑臭水体全部消除。

近些年，贵州持续抓好乌江流域生活污水治理。目前，流域内县级以上城市实现污水处理设施全覆盖，日均污水处理能力达340万吨。

取缔网箱养殖，推进绿色转型发展

全省乌江流域1201名退养退捕渔民全部转产上岸

鱼塘里建起“跑道”，鱼儿在“冲浪”中生长。随57岁的王亮章走进遵义市播州区石板镇八合村流水养鱼基地，生态渔业技术令来访者啧啧称赞。

清澈的水流从上游水坝奔涌而下，穿过一条长约500米的沟渠，源源不断地注入30余口溶氧养殖池。走近一瞧，池内水花飞溅，鱼儿活蹦乱跳，有鲤鱼、斑点叉尾鮰等多个品种。养殖池模拟了自然状态下的水流环境，借助水流加速技术和水循环系统，鱼儿能够24小时不间断地进行有氧运动。

“鱼儿就像在‘跑步机’上锻炼，运动量增大了，肉质紧致，口感更佳。”王亮章打趣道。此前，他在乌江里网箱养鱼，每年向网箱里投的饲料就有200多吨。

“过剩的饲料使江水变黄，远远就能闻到腥臭味。密密麻麻的网箱还影响行船安全，把漂浮垃圾都卡住了。”王亮章也知道网箱养殖污染环境，可为了让鱼长得更快，还是会向水中投放大量饲料。2015年的数据显示，乌江流域网箱养殖的日投饵量达6.2万公斤，给水环境带来严重影响。

2017年下半年，贵州拉开全域取缔网箱养殖的序幕。

箱拆除，鱼搬家，人改行，贵州累计投入6亿元资金，全面拆除乌江流域的9579亩养殖网箱，有效减轻了水体富营养化。

渔民上岸后，生计怎么办？曾经的“乌江鱼”品牌又将何去何从？贵州给出了绿色转型方案——通过职业技能培训和新技术推广应用，引导部分退养退捕渔民转型发展生态渔业。

2017年2月，播州区在全省范围内首次引进池塘循环流水养殖技术，通过人工干预使水体在池塘内循环流动，并在固定的流水池中养鱼，有效收集鱼类排泄物和残剩的饲料，最终将其加工成用于瓜果、花卉等植物的高效有机肥，从而实现养殖废水零排放。

2017年9月，投资2200多万元的八合村流水养鱼示范基地落成，贵州好吃嘴生态种养殖公司在此投放了首批10万尾叉尾鱼苗。王亮章被聘为技术员，每月保底工资6000元。根据与公司的约定，年底售鱼时，他还能参与分红。

同样是养鱼，养法却与过去大不相同。流水中生长的乌江鱼活力十足，基本上不用鱼药。王亮章介绍，以前在乌江里网箱养鱼，夏天水温高，易诱发鱼病。如今，35摄氏度的气温下，流水养殖池内的水温仅24摄氏度，适合鱼类生长。

“本以为网箱拆除后，养鱼这碗‘饭’肯定吃不成了，没想到上岸后还能继续干，腰包也比过去更鼓了。”取缔网箱之初王亮章曾有顾虑，如今望着活蹦乱跳的鲜鱼，看着乌江水越来越清亮，心里别提有多舒畅。

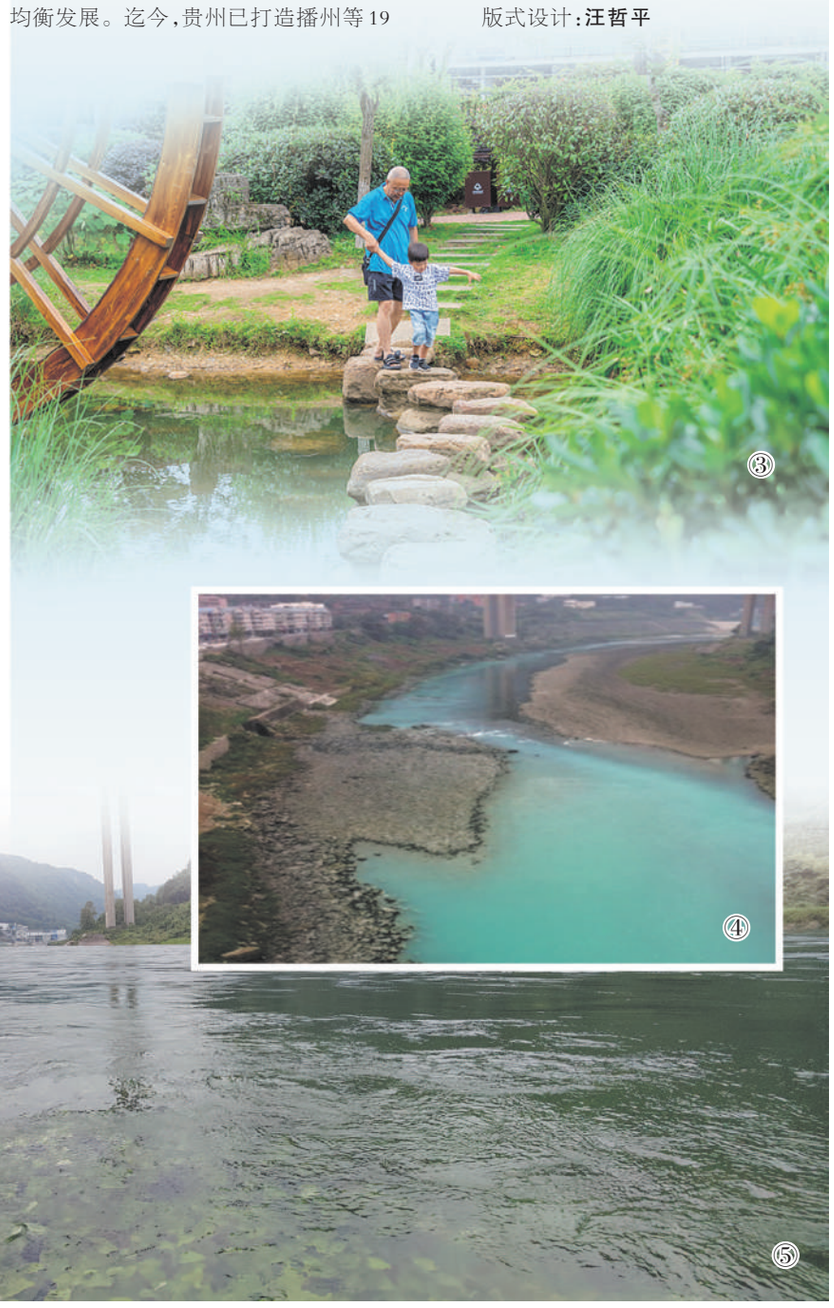
流水鱼儿肥，江清渔也兴。2019年4月，贵州省政府办公厅出台《关于加快推进生态渔业发展的指导意见》，明确提出以“零网箱·生态鱼”为目标，将绿色发展理念贯穿于水产养殖生产全过程，推动渔业高效益、高品质与高产量均衡发展。迄今，贵州已打造播州等19个省级生态渔业发展示范县（区），实施了100个生态渔业示范项目，形成以“贵水黔鱼”公共品牌为主、区域特色品牌为辅的贵州生态鱼品牌体系。2020年，全省生态渔业产值达61.09亿元。

生态渔业发展折射着乌江流域绿色转型发展的努力与成效。按照长江十年禁渔要求，贵州发展生态渔业、蔬菜、水果、畜牧养殖等产业，助力乌江流域1201名退养退捕渔民全部转产上岸。

与此同时，贵州严格乌江流域环境准入。“十三五”期间，因产业准入政策、重大环境影响等原因，不予审批乌江流域建设项目222个，涉及资金305.3亿元；依法查处乌江流域水污染环境违法案件1473件。

2020年，八合村流水养鱼项目年产量45万斤、产值450万元，累计带动当地200多名群众就业，发展成为遵义市最大的“乌江鱼”保障供应基地和流水养鱼基地。随着产能持续扩大，2020年，贵州绿色产业扶贫投资基金决定给予好吃嘴生态种养殖公司898万元扶持资金，支持八合村流水养鱼项目以“党支部+公司+村集体+农户”模式，带动更多群众增收致富。

“乌江水清了，我们的日子也更亮堂了。”江边凝望，王亮章的眼神中透着光。



③

④

⑤

图①：贵州省贵阳市青山再生水厂的紫外消毒渠。

图②：贵州省黔西市新仁苗族乡化屋村乌江画廊景区。

图③：市民在青山再生水厂活水景观公园游玩。 涂 敏摄

图④：治理前的贵州省遵义市乌江34号泉眼附近水域。 资料图片

图⑤：治理后的乌江34号泉眼附近水域。 本报记者 程 焕摄

本版责编：孔祥武 杨 彦 孙 振 戴林峰
版式设计：汪哲平