

雅安市水资源开发利用与保护对策探讨

何锦峰¹, 舒 兰², 刘邵权³, 朱子义⁴

(1. 重庆交通大学河海学院, 重庆 400074; 2. 重庆交通大学人文学院, 重庆 400074;

3. 中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041; 4. 雅安市环境保护局, 四川 雅安 625000)

摘要: 在调查雅安市水资源开发利用及水环境质量现状的基础上分析其开发利用中存在的问题。分析表明 雅安市水资源总量和水能资源较丰富, 水环境质量较优良, 水资源开发成效显著, 但尚存在一定程度的水资源利用不合理、水生生态破坏及水环境污染问题。提出了饮用水水源地保护、工农业生产与城乡居民生活用水供水能力建设、节水型工农业生产体系构建、水环境保护目标制定、工矿企业及城镇生活污染防治、农村和农业面源污染控制、矿山生态修复、水利水电工程的水生生态与水环境影响的监测与修复、河道综合整治及完善水资源管理体系等水资源开发利用与保护的

关键词: 水资源; 水质; 水生生态; 雅安市

中图分类号: X37, X322

文献标识码: A

文章编号: 1003-9511(2009)03-0012-04

雅安市是四川省的一个地级市, 位于四川省中西部, 面积 1.53 万 km²。雅安市区位优势明显, 是川藏和川滇公路的必经之地。市内以山地地貌为主, 大相岭横贯中部, 北部属青衣江流域, 为亚热带湿润季风气候, 日照时数少, 多雨, 南部属大渡河流域, 为亚热带干热河谷气候, 日照充足, 水资源丰富, 水环境质量好。目前, 四川省正在创建生态省, 而雅安市是四川省创建生态市的试点市, 并力争 2015 年全面建成国家级生态市, 其中构建节约、高效的水资源利用与水环境保护是国家级生态市创建的重要内容之一。探讨国家级生态市创建过程中的水资源开发与水环境保护对策, 对生态市的成功创建和探索我国水资源可持续利用具有重要意义^[1-3]。

1 水资源与水环境现状

1.1 水资源特征

由于地处“华西雨屏”地带, 降水丰沛, 雅安市水资源十分丰富。全市多年平均径流量为 180.69 亿 m³, 平均径流深 1 183 mm, 为全省平均径流深的 2.3 倍, 市内河流除名山县的临溪河直接汇入岷江外, 其余均属岷江水系的大渡河及其支流青衣江, 河川径流年际变化小, 变差系数在 0.14~0.3 之间, 过境水 289.8 亿 m³, 全市水资源总量为 470.49 亿 m³。地

下水补给条件好, 容易更新, 埋藏较浅, 分布广泛, 水质较好, 水量稳定, 易于开发利用, 可开发总量为 1.9177 亿 m³。

雅安市境内山岭纵横, 沟深谷狭, 河流落差较大, 境内大渡河平均比降 0.31%, 青衣江平均比降 1.92%, 水能资源丰富。全市水能理论蕴藏量 1 601.29 万 kW, 可开发容量 1 322.33 万 kW, 是我国重要的水电基地。

1.2 水资源开发利用现状

雅安市具有良好的水资源开发利用条件, 能满足城乡生活、工农业及第三产业生产供水需求。此外, 近年来雅安市的水电产业发展也很快。

a. 城乡居民生活用水安全。2007 年, 雅安市有城镇人口 49.8 万人, 所有城镇居民均实现了生活集中供水, 水质达到生活饮用水标准。农村地区现有 97 个集中式供水水源地, 其余为分散式供水(结合当地实际情况采用地下水、山泉水、蓄水池等供水形式)基本能满足人畜饮水需求。

b. 工农业生产供水能力持续增长。全市现有农田灌溉供水工程 4 957 处, 设计灌溉面积 4.58 万 hm², 灌溉面积 4.13 万 hm², 有效灌溉面积 3.61 万 hm², 蓄、引、提水能力达 5.23 亿 m³; 工业用水量 4 339.19 万 t, 其中重复利用水量 1 797.06 万 t, 工业

用水除个别分散的独立工矿点 均实现了集中供水。

c. 水电开发速度加快。1949年,全市水电站装机仅 150 kW;至 1999 年底,全市已建电站装机达 68.59 万 kW,年发电量 15.6 亿 kW·h;至 2005 年,已建成投运的水电站总装机容量 199.866 万 kW,占可开发容量的 15.11%,在建电站总装机容量 652.7 万 kW,占可开发容量的 49.36%;拟建电站 469.764 万 kW,占可开发容量的 35.53%。

1.3 水环境现状

雅安市水环境质量优良,能达到功能区标准。监测资料表明,雅安市中心城区饮用水源地断面、控制断面、出境断面水质全年能达规定 GB 3838—2002《地表水水环境质量标准》中Ⅲ类标准,实际为Ⅱ类,水质优。

2 存在的主要问题

2.1 工农业用水效率较低

2007 年,雅安市单位工业增加值新鲜水耗用量为 57.4 m³/万元,农业灌溉水有效利用系数 0.35。而对应的国家级生态市指标分别为 20 m³/万元和 0.55。这一方面反映了雅安市以资源开发为主的工业结构特征;另一方面也反映了工农业生产技术水平相对较低,因此,大力推广工农业节水生产技术势在必行。

2.2 工业结构性污染较突出

雅安市的工业主要依托其以硫铁矿、石灰岩、大理石、花岗石为主的优势矿产资源,以及以水能资源为基础建立的高能耗产业。尽管近年来随着工业结构的调整和持续增长的外来投资及产业结构不断优化,资源输出型的工业格局逐步得到改变,但结构性的污染仍是影响雅安市环境质量的重点。2007 年,全市工业废水排放量 2 101.34 万 t,排放达标量为 2 051.90 万 t,排放达标率 97.65%;工业废水中 COD 及 NH₃-N 排放量分别为 2 367.67 t、3.60 t。

2.3 城镇居民生活废水与垃圾污染

城镇居民生活污染主要包括生活污水和生活垃圾排放。雅安市设有 2 个生活垃圾填埋场,除部分集中收集填埋外,其余均为简单填埋或露天堆放;有设计处理规模 5 万 t/d 的污水处理厂 1 座,除部分城镇生活污水经污水收集系统收集处理后可达标排放外,其余污染物均直接排入江河。2007 年雅安市城镇生活污水排放量 2 154.74 万 t,处理量 1 035 万 t,处理率达 48.03%。随着雅安市城镇化建设步伐的加快,城镇生活污染物排放对市域环境所产生的压力将日益加大。

2.4 农业与农村面源污染

尽管生态农业在雅安市已初具雏形,但传统种养殖业仍占相当大的比例,农药化肥的施用量有所上升,农村生活废水、畜禽养殖废水、生活垃圾大多也未经无害化、资源化处理。加之近年来规模化养殖场、农家乐的大力发展,也造成了污水排放和面源污染等问题。

2.5 矿山开发造成的水土流失及对河道的破坏

雅安市在过去的矿产资源开发中存在一定的小、散、乱的现象,近年来虽然加大了资源开发的整合力度,关闭了大量的小矿窑,但也留下一定数量的废弃矿山,许多废弃物堆置于河岸、河滩或排入河道,不仅污染了水环境,而且堵塞了河道。

2.6 水利水电工程对水生态系统的影响

雅安市水能资源的 95%集中在大渡河、青衣江干支流上。近年来,雅安市水电开发力度较大,瀑布沟、大发、金窝、宝兴、大金坪、栗子坪、碓碓等电站续建项目及即将开建的龙头石、民治、大岗山、深溪沟、飞仙关、锅浪跷等一批水利水电工程将推动雅安市水电经济大发展。但水电站建设及运营将会改变天然的河流水情水势,导致新的水土流失和水污染,尤其会对水生态系统造成一定的不利影响。

3 水资源可持续利用与保护对策

3.1 制定水环境保护目标

a. 水质保护目标。依据雅安市的水环境质量现状及功能,结合雅安市生态市建设目标,规划至 2015 年,集中式饮用水源地水质达标率 100% 以上,村镇饮用水卫生合格率 100%,水环境功能区水质达标率 100%,且市区内无劣 V 类水体(表 1)。

表 1 雅安市主要河流地表水水域功能区划

水域名称及范围	功能类别
大渡河石棉、汉源境内	Ⅲ
青衣江宝兴县境内盐井以上	I
青衣江宝兴盐井以下至雨城区水津关	Ⅲ
周公河雨城区境内沙坪以上	Ⅱ
周公河雨城区境内沙坪以下至青衣江汇合处	Ⅲ
消江河雨城区境内	Ⅲ
陇西河雨城区境内	Ⅲ
名山河名山县城东乡至青衣江汇合处	Ⅲ
芦山河芦山县境内	Ⅲ
天全河天全县境内	Ⅲ
蒙经河蒙经县境内	Ⅲ

b. 污染物处理与排放控制目标。通过水环境功能区划和水环境容量核定,制定合理的污染物处理与排放控制目标,全面实施排污许可证管理,实行污染物总量控制,对已有的污染源实行污染物排放

量核定与削减。新建项目要实行总量控制审批,建立规范的排污许可证管理程序,实行排污许可证动态管理。规划 2008~2010 年期间,COD 排放量不超过 16000t,COD 排放强度小于 4.0kg/万元 GDP。氨氮排放总量不超过 1400t。工业废水排放稳定达标率在 95%以上;城市生活污水集中处理率在 85%以上。

3.2 确保城乡饮用水安全

大力开展城乡集中式饮用水水源地工程及农村人畜饮水安全工程建设,确保在所有城镇及规模较大、有集中供水条件的农村居民点实施集中供水^[4]。在分散的、难以实现集中供水的农村居民点采用打井、泵站等多种方式,解决农村人畜饮水安全问题,加强农村水污染防治,以确保人畜饮水安全。科学地制定水源地保护规划,设定饮用水源保护区,加强饮用水源保护区的管理。力争全市执行饮用水水源地保护区 II 类水水质标准。

3.3 加强供水能力建设

加强水利设施建设,增强水资源供给保障能力^[5]。随着工农业生产的发展,城乡居民生活用水、工业生产耗水及农业灌溉用水等将逐步增加。加大城乡供水系统及水利基础设施建设力度,开展流域综合治理、河道整治和灌区节水配套,增强水资源的供给保障能力,满足雅安市工农业生产与城乡居民生活对水量、水质的要求。

3.4 加强节水型工农业生产体系

优化(升级)工业结构,降低工业生产用水耗水量,推进城市污水资源化利用,建设节水型城市和节水型社会,重点抓好造纸、火电、印染等用水大户的节水工作。大力发展节水农业,全面推进节水型社会建设^[6-7]。规划期内保持单位工业增加值新鲜水耗用量小于 20 m³/万元,农业灌溉水有效利用系数达 0.55,工业用水重复利用率达 80%以上。完善水价形成机制,利用经济手段促进节水。

3.5 加强工矿业及城镇生活的排放控制与污染处理

a. 加强工业废水排放控制,升级传统工业结构,逐步降低造纸、重化工、冶金、采掘业等污染负荷较大的产业比重。加大造纸、化工、冶金、酿造、采矿等重点排污行业的技术改造力度,降低废水及主要污染物排放量。调整产业布局,实现工业集中入园,鼓励工业园区(集中区)污水经收集管网集中处理后,再汇入城市污水处理厂处理达标排放或直接达标排放^[8]。对重点国控、省控企业及有一定废水排放量的企业都应安装废水排放在线监测系统,实现工厂污水排放科技化管理和达标排放^[9]。

b. 加强城镇生活污水处理系统建设,完善市政污水管网建设,实现雨污分流,加快城镇生活污水处理厂建设,提高污水处理率和再生水回用率。至 2010 年,在市、区、县建成 7 座污水处理厂;2015 年前,在上里、草坝、红星、大川、灵关、始阳、花滩、泗坪、栗子坪、大树、宜东、乌斯河、对岩、严桥、百丈、新店等乡镇建成生活污水处理站。

3.6 减少农村和农业面源污染

a. 农业生态环境保护。实施以畜禽粪便、秸秆综合利用,控制化肥、农药用量以及农产品清洁生产为重点的清洁田园行动。大力发展循环农业,实现废弃物资源化利用,继续推广秸秆腐熟还田、过腹还田等资源化利用技术;在政策上大力支持建立猪-沼-果、猪-沼-粮、猪-沼-菜等循环农业模式,实现养殖业废弃物的资源化再利用,有效减少化肥、农药的施用强度,建立农业生态环境保护体系。

b. 农村生态环境保护。实施农村小康环保行动,包括防治农村工矿污染,防止消耗高、污染重的落后工业向农村转移,对已存在的农村分散工业企业,加大技术改造投入和污染治理力度,对限期整治不达标的,坚决“关、停、并、转”;对分散的农村采矿点,要求其尽量不影响和破坏自然生态,对造成生态破坏的废矿废弃迹地和尾矿库等,进行灾害防治、植被恢复及土地复垦。实施以便捷的饮用水服务为主的清洁水源行动,开展以沼气、太阳能热水器、电能等清洁能源使用及厨房、厕所、畜禽圈舍和出行便道改造、生活污水和垃圾的收集处理为重点的清洁家园行动^[10]。

3.7 加强矿山生态环境建设和废弃矿山的生态恢复

坚持矿产资源开发利用与生态环境保护并重、预防为主、防治结合的方针。提高矿产资源采选回收率和综合利用率。严格执行矿山环境影响评价报告书制度,以及矿山建设和矿山环境保护设施的设计、施工与投产使用的“三同时”制度,采取生态环境保护综合措施,避免或减少对水体的不利影响和破坏^[11]。对废弃矿山实施景观修复或土地复垦工程,加紧开展城镇区域、重要交通线和两大水系流域沿岸可视范围内露天矿山景观修复和生态环境治理,尤其是防治矿山开采乱堆乱放,占用河滩及入水道等。对关闭的矿山要采取措施根治矿坑废水等污染。

3.8 加大水利水电工程的水生态与水环境影响的监测与修复力度

对水资源进行统筹规划、合理调配,兼顾各类用水需求,发挥水资源的综合效益,以保证生活安定、

经济发展和生态平衡^[12]。在大力保护生态环境和妥善安置移民的前提下,按照“科学分段、集中建设、有序发展”的水电开发方针,合理开发水电资源。水利水电工程建设应尽量减少对水生态和水产业发展的负面效应(如水生物的栖息场所被严重破坏),防止个别水生物濒临灭绝。因此,要加强水利工程对水生物的影响监测和修复保护。

3.9 实施河道综合整治工程

结合城市和农村人居环境改善,对城镇及部分农村居民点河段应在确保防洪安全的情况下,进行生态护岸和防洪堤建设,防治洪灾、滑坡、塌岸等自然灾害,确保沿岸城乡的安全^[13]。结合生态环境建设及景观美化,开展河流绿色廊道建设,为城乡居民营造良好的人居环境^[14-15]。

3.10 完善水资源管理体系

逐步建立完善的水资源与水环境执法体系,加大对《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国电力法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《中华人民共和国渔业法》等法律法规的宣传贯彻,依法查处水事案件、水土保持违法案件和渔政案件,清理“四无”电站和非法砂场,以利于江河保护和规范资源开发秩序。整合水资源管理权限,强化水资源统一管理,建立高效、协调的水资源管理体制,促进水资源使用权、排污权等的市场化配置^[16]。

参考文献:

[1] 彭祥.我国宏观与区域发展战略对水资源配置的影响研究[J].中国水利,2008(13):23-26.
[2] 王璠,盛连喜,李科,等.中国水资源现状分析与可持续

发展对策研究[J].水资源与水工程学报,2008,19(3):10-14.

[3] 翟金波,王超,田伟君,等.泰安市生态城市建设思路初探[J].河海大学学报:自然科学版,2005,33(3):260-263.
[4] 杨伯华.城市饮用水水源地安全保护对策探讨[J].水利水电快报,2008,29(6):26-28,30.
[5] 吕振霖.江苏水资源管理与保护的对策思考[J].水资源保护,2008,24(4):78-82.
[6] 卢全新,李宗良.节水与合理利用水资源的几点措施[J].水利科技与经济,2008,14(9):733.
[7] 何俊仕,谷峰,刘琳琳,等.鞍山市节水型社会建设研究与实践[J].水资源保护,2005,22(1):71-73.
[8] 陈铭,董铭,印亮.我国城市建设征地拆迁中的利益冲突研究[J].水利经济,2008,26(1):57-59.
[9] 刘帅,李晓婧,赵德远.如何提高水资源的利用及其保护[J].中国新技术新产品,2008(8):142.
[10] 张统,王守中.我国农村分散点源污水治理技术研究及应用[J].生物产业技术,2008(4):23-27.
[11] 张荣峰,胡立平.东江源区水资源问题与防治对策探讨[J].水资源保护,2004,20(5):49-51.
[12] 阎永强,王振华.漳河流域水生态环境演变及恢复措施研究[J].水利科技与经济,2008,14(9):715-716.
[13] 刘昌明,刘晓燕.河流健康理论初探[J].地理学报,2008,63(7):683-692.
[14] 于海霞,左玉辉.厦门市水域生态规划初探[J].水资源保护,2005,21(1):7-10.
[15] 朱逢春,徐荣明,赵忠卫,等.城市河道生态景观建设实践[J].水利水电科技进展,2008,28(S1):8-11.
[16] 赵琳,焦红波,王其同.基于可持续发展理念的水资源优化配置研究[J].水科学与工程学报,2008(5):12-15.

(收稿日期:2008-12-09 编辑:徐广生)

·简讯·

全国水利信息化工作会议在上海召开

全国水利信息化工作会议于2009年4月18日在上海召开,水利部部长陈雷出席会议并作了题为《明确目标 注重实效 全面提升水利信息化水平》的重要讲话。工业和信息化部副部长杨学山出席会议并作专题报告,上海市副市长沈骏到会致辞,水利部副部长、水利部信息化工作领导小组组长胡四一主持会议。水利部党组成员、办公厅主任陈小江,水利部长江水利委员会主任蔡其华,水利部黄河水利委员会主任李国英等出席会议。

会议的主要任务是进一步贯彻党的十七大和十七届三中全会精神,深入贯彻落实科学发展观,按照全国水利工作会议要求,总结近年来水利信息化工作,分析水利信息化面临的形势,部署今后一个时期水利信息化工作,全面提升水利信息化水平,着力推进水利现代化。

在全国水利信息化工作会议上,中国水利教育培训网开通,水利部部长陈雷启动了开通按钮。

(本刊编辑部供稿)