

# 推动新阶段水利高质量发展 全面提升国家水安全保障能力

——写在2022年“世界水日”和“中国水周”之际

水利部党组书记、部长 李国英

3月22日是第三十届“世界水日”，第三十五届“中国水周”的宣传活动也同时开启。联合国确定今年“世界水日”的主题是“珍惜地下水，珍视隐藏的资源”，我国纪念今年“世界水日”“中国水周”活动的主题是“推进地下水超采综合治理 复苏河湖生态环境”。

水是万物之母、生存之本、文明之源。水利事关战略全局、事关长远发展、事关人民福祉。党的十八大以来，习近平总书记深刻洞察我国国情水情，从实现中华民族永续发展的战略高度，提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，确立起国家的“江河战略”，部署推动南水北调后续工程高质量发展等重大水利工程建设，为新时代治水提供了强大思想武器和科学行动指南。以习近平同志为核心的党中央统筹推进水灾害防治、水资源节约、水生态保护修复、水环境治理，开展一系列根本性、开创性、长远性工作，书写了中华民族治水安邦、兴水利民的新篇章。在地下水保护治理和河湖生态保护方面，通过实施国家节水行动、强化水资源刚性约束、全面建立河湖长制、推进实施一批跨流域跨区域重大引调水工程，我国水资源利用方式实现深层次变革，水资源配置格局实现全局性优化，江河湖泊面貌实现历史性改善。华北地区地下水超采综合治理取得明显成效，2021年底京津冀治理区浅层地下水水位较2018年同期总体上升1.89米，深层地下水水位平均回升4.65米，永定河实现26年来首次全线通水，白洋淀生态水位保证

率达到100%，潮白河、滹沱河等多条河流全线贯通。越来越多的河流恢复“生命”，越来越多的流域重现生机，越来越多的河湖成为造福人民的幸福河湖。

水安全是生存的基础性问题，河川之危、水源之危是生存环境之危、民族存续之危，要重视解决好水安全问题。受特殊自然地理气候条件和经济社会发展条件制约，加之流域和区域水资源情势动态演变，我国水资源生态水环境承载力仍面临制约，解决河湖生态环境问题仍须付出艰苦努力，水旱灾害风险隐患仍是必须全力应对的严峻挑战。我们要深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和关于治水重要讲话指示批示精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，统筹发展和安全，推动新阶段水利高质量发展，着力提升水旱灾害防御能力、水资源集约节约利用能力、水资源优化配置能力、大江大河大湖生态保护治理能力，为全面建设社会主义现代化国家提供有力的水安全保障。

**一是完善流域防洪工程体系。**坚持人民至上、生命至上，深入贯彻落实“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾理念，补好灾害预警监测短板，补好防灾基础设施短板，全面构建抵御水旱灾害防线。以流域为单元，构建主要由河道及堤防、水库、蓄滞洪区组成的现代化防洪工程体系，提高标准、优化布局，全面提升防洪减灾能力。加快江河控制性工程建设，加快病险水库除险加固，提高洪水调蓄

能力。实施大江大河大湖干流堤防建设和河道整治，加强主要支流和中小河流治理，严格河湖行洪空间管控，提高河道泄洪能力。加快蓄滞洪区布局优化调整，实施蓄滞洪区安全建设，确保关键时刻能够发挥关键作用。

**二是实施国家水网重大工程。**坚持全国一盘棋，科学谋划国家水网总体布局，遵循确有需要、生态安全、可以持续的重大水利工程论证原则，以自然河湖水系、重大引调水工程和骨干输配水通道为纲，以区域河湖水系连通工程和供水渠道为目，以具有控制性功能的水资源调蓄工程为结，加快构建“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”的国家水网，协同推进省级水网建设，全面增强我国水资源统筹调配能力、供水保障能力、战略储备能力。因地制宜完善农村供水工程网络，加强现代化灌区建设，打通国家水网“最后一公里”。


**三是复苏河湖生态环境。**以提升水生态系统质量和稳定性为核心，树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，加强河湖生态治理修复，实施河湖水系综合整治，开展母亲河复苏行动，实施“一河一策”“一湖一策”，维护河湖健康生命，实现河湖功能永续利用。深入推进地下水超采治理，开展新一轮华北地区地下水超采综合治理，持之以恒加快京津冀地区河湖生态环境复苏。科学配置工程措施、植物措施、耕作措施，扎实推进水土流失综合治理，提升水源涵养能力。

**四是推进智慧水利建设。**按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”要求，以数字化、网络化、智能化为主线，全面推进算据、算法、算力建设，加快建设数字孪生流域、数字孪生水利工程。针对物理流域全要素和水利治理管理全过程，构建天、空、地一体化水利感知网和数字化场景，实现数字孪生流域多维度、多时空尺度的智慧化模拟，建设具有预报、预警、预演、预案功能的智慧水利体系，支撑科学化精准化决策，实现水安全风险从被动应对向主动防控转变。

**五是建立健全节水制度政策。**坚持节水优先、量水而行，全面贯彻“四水四定”原则，推进水资源总量管理、科学配置、全面节约、循环利用，从严从细管好水资源，精打细算用好水资源。强化水资源刚性约束，严控水资源开发利用总量，严格节水指标管理，严格生态流量监管和地下水水位水量双控，严格规划和建设项目水资源论证、节水评价。健全初始水权分配和用水权交易制度，推进用水权市场化交易，创新完善用水价格形成机制，深入推进水资源税改革，建立健全节水制度政策。深入实施国家节水行动，强化节水定额管理、水效标准监管，推进合同节水管理和节水认证工作，深化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损，建设节水型社会，全面提升水资源集约节约安全利用水平。

**六是强化水利体制机制法治管理。**强化河湖长制，压紧压实各级河湖长责任，持续清理整治河湖突出问题，保障河道行洪通畅，维护河湖生态空间完整。坚持流域系统观念，强化流域统一规划、统一治理、统一调度、统一管理。完善水法规体系，建立水行政执法跨区域联动、跨部门联合机制，强化水行政执法与刑事司法衔接、与检察公益诉讼协同，依法推进大江大河大湖保护治理。坚持政府作用和市场机制协同发力，深入推进多元化水利投融资、水生态产品价值实现机制、水流生态保护补偿机制等重点领域和关键环节改革，加快破解制约水利发展的体制机制障碍，完善适应高质量发展的水治理体制机制法治体系，为全面建设社会主义现代化国家提供有力的水安全保障。📍

《人民日报》（2022年03月22日 第14版）



**珍惜水**  
**节约水**  
**保护水**



# 中国节水 | 为水而来

CHINA WATER-SAVING

主管 中华人民共和国水利部  
指导 全国节约用水办公室  
主办 中国农业节水和农村供水技术协会  
协办 水利部宣传教育中心

## 编委会

名誉主任 翟浩辉  
主任 康绍忠  
副主任 许文海 陈明忠 杨得瑞  
委员 张旭 于琪洋 刘仲民 杨国华  
张晔 熊中才 李烽 张清勇  
张敦强 颜勇 高占义 吴玉芹

主编 康绍忠  
副主编 罗远 吴雯  
责任编辑 肖兵  
美术编辑 曲宏果 杨瑞鑫  
编辑 耿迪 姜婷婷  
校对 田云  
外联 王磊  
编辑出版 《中国节水》编辑部

运营机构 北京节水文化传媒有限公司

地址：北京市白广路二条二号（100053）  
电话：(010)6320 4726 邮箱：watersaving@163.com

国际标准刊号：ISSN2311-9667 / 国内许可证号：京内资准字1121-L0031号

### 特别声明

本刊所刊其文字、图片，未经本刊许可，不得转载、摘编。对于本刊未能联系上的著作权人，请及时与编辑部联系，以便我们支付稿费。

## 目录

### 卷首语 Editorial

- 推动新阶段水利高质量发展 全面提升国家水安全保障能力——写在2022年“世界水日”和“中国水周”之际  
李国英

### 资讯 Infos

- 08 水利部召开深入贯彻落实习近平总书记“3·14”重要讲话精神会议
- 09 节约用水工作部际协调机制2022年度全体会议在京召开  
《公民节约用水行为规范》主题宣传活动全面启动
- 10 水利部召开2022年水利系统节约用水工作会议
- 11 2022年水利系统节约用水工作要点
- 14 水利部 教育部 国管局印发黄河流域高校节水专项行动方案

### 书斋 Study

- 66 楚玛尔生灵  
——长篇报告文学《中华水塔》节选  
陈启文

征稿启事 ..... 06

专栏 Column

- 26 节水财税金融政策模式创新研究  
周哲宇 许凤冉 崔巍 李想 穆祥鹏 高慧忠
- 31 国家级节水政策的量化评价及优化路径探析  
周海炜 杨月影 王 腾
- 40 农业水价综合改革的推进困境及成因分析  
——基于小农户风险视角  
杨 鑫 张哲晰 穆月英
- 48 先做净水池 再做节水机 让细水长流  
陆方舟
- 50 坚持节水优先 推进绿色发展 打造县域节水型社会  
新高地  
王成石
- 51 围绕治水思路 创新节水机制 奋力推进国家节水行  
动落地见效  
程重重
- 52 坚持系统观念 强化开源节流 以高水平节水驱动高  
质量发展  
任晓波
- 54 践行“十六字”治水思路 建设县域节水型社会  
杨长缨
- 56 坚持节水优先 强化系统治理 奋力打造县域节水型  
社会“湾沚样板”  
韦秀芳
- 58 用活水资源 做好水文章  
曲 锋
- 60 深入贯彻落实习近平生态文明思想 走出花都区特色  
节水之路  
黄伟林
- 62 共建节水型社会 让源头活水造福地方  
翟红玲
- 64 坚持节水优先 建设水韵茶乡  
李代斌
- 65 深入贯彻新发展理念 推进水资源集约安全利用  
孙 坤



封面  
人物

2020-2021年度(第八届)农业节水  
科技奖杰出贡献奖、青年创新奖获得者

16



# 《中国节水》征稿启事

欢迎  
投稿

《中国节水》创刊于2011年1月,是一本集专业性、前瞻性和实践性的综合性刊物,是节水领域唯一的权威杂志。本刊紧紧围绕节水型社会建设工作重心,大力宣传国情水情,积极搭建节水工作交流平台,广泛凝聚节水力量,对促进全社会进一步提高水忧患意识和节约保护水资源意识发挥了重要作用。

本刊主要设有资讯、专栏、美丽中国节水行专题、书斋等栏目,以宣传节水方针政策、交流节水经验、探寻节水型社会建设路径为杂志的着力点,引领农业、工业、生活及非常规水源等领域节水产业发展,推进节水型社会建设。

## ◇ 投稿须知

1. 稿件署名作者应为合法著作权人,文责自负,作者排序以原稿为准,文章内容不涉及保密,署名无争议。请将文稿以 word 格式按附件形式发至投稿邮箱。
2. 本刊对来稿根据具体情况可进行必要的删改,不接受删改的作者请投稿时声明或注明。
3. 投稿请注明作者真实姓名、出生年月、性别、籍贯、所在单位(全称)、职称、研究方向、联系电话(包括手机号码)和电子邮箱等。
4. 投稿文章内容新颖,观点明确,资料可靠,力求文字精炼、准确、通顺、文章简明扼要,书写规范,篇幅以3000~6000字为宜,可附图表。
5. 对于审核通过的文章,本刊编辑部将以邮件或者电话的方式通知作者。
6. 来稿30日内给予回复,本刊未采用的,作者可另作处理。

## ◇ 读者范围

- 水利部各司局、各直属单位
- 水利部各流域机构,各省、自治区、直辖市水利(水务)厅(局),新疆建设兵团水利局,各计划单列市水利(水务)局、节水办、水资源处、农水处
- 地区及下辖区市县水利(水务)局
- 中国农业节水和农村供水技术协会领导及所有会员单位
- 国内大中型灌区
- 100个节水型社会建设试点,105个水生态文明建设试点城市
- 节水教育基地,水利风景区
- 中国节水大使,中国节水志愿者
- 水务公司,自来水厂,污水处理厂
- 有关钢铁、造纸、纺织、食品饮料、医药等企业
- 节水型产品、水污染治理技术与设备、非常规水源开发利用技术与设备等生产销售企业领导及相关人员

通信地址:北京市白广路二条二号《中国节水》编辑部  
联系电话:010-6320 4726

邮政编码:100053  
投稿邮箱:watersaving@163.com



股票代码：002457

输节水领域全生命周期专业服务商

# DN800mm 钢丝网骨架聚乙烯复合管



 公司总部地址  
宁夏·银川

 公司官网  
[www.qlgd.com.cn](http://www.qlgd.com.cn)

 服务热线  
400-600-1789

河南青龙塑料管业有限公司  
宁夏青龙塑料管材有限公司  
甘肃青龙管业有限责任公司

河南省安阳市汤阴县宜沟镇新型制造业产业园区  
宁夏银川市西夏区六盘山路156号  
甘肃省张掖市民乐生态工业园



## 水利部召开深入贯彻落实 习近平总书记“3·14”重要讲话精神会议

2022年3月14日，水利部召开会议，对习近平总书记2014年3月14日在中央财经领导小组第五次会议上关于水安全的重要讲话精神进行再学习、再领会、再贯彻、再落实。水利部党组书记、部长李国英出席会议并讲话，部领导田学斌、陆桂华、魏山忠、刘伟平出席会议。

李国英指出，党的十八大以来，习近平总书记深刻洞察我国国情水情，从实现中华民族伟大复兴永续发展的战略高度，就治水发表一系列重要讲话、作出一系列重要指示批示，提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，擘画国家“江河战略”，推动建设国家水网，为新时代治水提供了强大思想武器和科学行动指南。全国水利系统沿着习近平总书记指引的方向，统筹推进水灾害防治、水资源节约、水生态保护修复、水环境治理，解决了许多长期想解决而没有解决的治水难题，水利治理能力和水平实现整体性提升，为经济社会发展提供了有力支撑。

李国英强调，习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和关于治水重要讲话指示批示，是科学严谨、逻辑严密的治水理论体系，开辟了中华民族治水思想的崭新境界。要切实提高政治判断力、政治领悟力、政治执行力，完整、准确、全面理解习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和关于治水重要讲话指示批示的丰富内涵、精神实质、实践要求，以实际行动捍卫“两个确立”、践行“两个维护”。要坚持心怀“国之大者”，全面对表对标，切实把习近平总书记和党中央各项决策部署体现到谋划水利重大战略、制定水利重大政策、部署水利重大任务、推进水利重大工作的实践中去。要坚持以人民为中心，下大气力解决好人民群众最关心、最直接、最现实的水灾害、水资源、水生态、水环境问题，不断增强人民群众的获得

感、幸福感、安全感。要坚持遵循客观规律，尊重自然、顺应自然、保护自然，推动绿色发展，促进人水和谐共生。要坚持统筹发展和安全，全面提升防范化解水安全风险的能力和水平，坚决筑牢水安全保障防线。要坚持系统观念，统筹水灾害防治、水资源节约、水生态保护修复、水环境治理，加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进。

李国英强调，迈入新阶段、开启新征程，必须坚定不移用习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和关于治水重要讲话指示批示精神武装头脑、指导实践、推动工作。要坚持人民至上、生命至上，加快完善由河道及堤防、水库、蓄滞洪区等组成的现代化流域防洪工程体系，强化预报预警预演预案“四预”措施，贯通雨情水情险情灾情“四情”防御，牢牢守住水旱灾害防御底线。要坚持节水优先，强化水资源刚性约束，全面贯彻“四水四定”原则，建立健全节水制度政策，深入实施国家节水行动，全面提升水资源集约节约安全利用水平。要以自然河湖水系、重大引调水工程和骨干输配水通道为纲，以区域河湖水系连通工程和供水渠道为目，以控制性调蓄工程为结，构建“系统完备、安全可靠，集约高效、绿色智能，循环通畅、调控有序”的国家水网。要深入实施国家“江河战略”，推进流域统一规划、统一治理、统一调度、统一管理，开展“母亲河”复苏行动，深入推进地下水超采治理，扎实推进水土流失综合治理，开展数字孪生流域建设，实施数字孪生水利工程建设。要强化体制机制法治管理，强化河湖长制，持续清理整治河湖突出问题，健全水行政执法与刑事司法的衔接机制、与检察公益诉讼的协作机制，坚持政府作用和市场机制协同发力，加快破解制约水利发展的体制机制障碍，努力推动新阶段水利高质量发展。🌱



## 节约用水工作部际协调机制 2022年度全体会议在京召开

2022年3月30日，节约用水工作部际协调机制2022年度全体会议在京召开。协调机制召集人、水利部部长李国英主持会议并讲话。他强调，要深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路，深化落实国家节水行动，精打细算用好水资源，从严从细管好水资源，以水资源的可持续利用支撑经济社会持续健康发展。

会议指出，习近平总书记高度重视节水工作，亲自谋划部署和推动落实节水优先方针。2021年，节约用水工作部际协调机制各成员单位坚决贯彻落实习近平总书记关于节水工作的重要指示批示精神和党中央、国务院决策部署，立足自身职能，发挥专业优势，统筹推进用水总量和强度双控、农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损、重点地区节水开源、科技创新引领等六大重点

行动，深化节水体制机制改革，协同推动节水工作取得重要进展，圆满完成年度工作任务，全社会节水意识明显增强、节水成效明显提升。

会议强调，2022年是实施国家节水行动的关键节点。各成员单位要锚定国家节水行动方案明确的2022年总体目标和具体行动目标，聚焦协调机制2022年工作要点明确的重点工作，紧扣时间节点，细化实化措施，全面完成阶段目标任务。要进一步健全节水激励约束机制，建立健全节水制度政策，强化体制机制法治管理，促使用水主体从“要我节水”向“我要节水”转变。要充分发挥协调机制平台作用，各成员单位共同建好用好协调机制，强化沟通协调和信息共享，凝聚智慧和力量，推动解决重大问题、做好重点工作，共同推进议定事项落地生根、开花结果。

会议总结了国家节水行动方案2021年度工作进展情况，审议通过了2022年度工作要点。节约用水工作部际协调机制成员单位相关负责人参加会议。🌱

## 《公民节约用水行为规范》主题宣传活动全面启动

2022年3月22日，在第三十届“世界水日”、第三十五届“中国水周”到来之际，十部门召开《公民节约用水行为规范》主题宣传活动启动会。水利部副部长魏山忠出席启动会并讲话，总经济师程殿龙主持启动会，中央文明办、国家发展改革委、教育部、工业和信息化部、住房和城乡建设部、农业农村部、国管局、共青团中央、全国妇联相关司局负责同志参加会议。启动会上，全国节约用水办公室对《行为规范》作了深入解读。

魏山忠指出，举办本次主题宣传活动，旨在大力宣传和推广普及《行为规范》，凝聚各地区、各部门优势和力量，广泛发动志愿者和社会公众参与，引导全民增强节约用水意识，践行节约用水责任，将规范要求转化为公众自觉行动，让更多的人成为节约用水的传播者、实践者、示范者，加快形成节水型生产生活方式，助推生态文明建设和高质量发展。

## 水利部召开2022年水利系统节约用水工作会议

2022年3月3日，水利部召开2022年水利系统节约用水工作会议，总结2021年节水工作，分析当前形势与任务，部署2022年节水重点工作。水利部副部长魏山忠出席会议并讲话，强调要更加紧密团结在以习近平同志为核心的党中央周围，深入贯彻落实党中央决策部署，踔厉奋发、笃行不怠，全面提升水资源集约节约安全利用能力，奋力推进新阶段节水高质量发展。

魏山忠充分肯定了2021年节约用水工作成效。他指出，过去一年，各级水利部门心怀“国之大者”，深入贯彻落实党中央、国务院关于节约用水工作决策部署，坚持和落实“节水优先”方针，围绕推动新阶段水利高质量发展主题，迎难而上、真抓实干，强化政治自觉、强化治理能力、强化示范引领、强化宣传引导，节水政策体系加快健全，节水型社会建设全面推进，全民节水意识不断提高，实现了“十四五”节水工作良好开局。

魏山忠指出，进入新发展阶段，节水既是破解复杂水问题、推进生态文明建设的关键举措，也是推动高质量发展的必然要求。要从贯彻落实中央要求、实施国家节水行动、推动新阶段水利高质量发展等方面，深入分析当前节水工作面临的新形势，切实提高政治站位，自觉从服务党和国家事业发展全局的角度谋划推进节水工作，把推动落实“节水优先”摆在更加突出位置，增强做好节水工作的责任感、使命

感和紧迫感。

魏山忠强调，2022年是推动新阶段水利高质量发展的关键一年，也是完成国家节水行动方案节点目标任务的重要年份，各级水利部门要以提升水资源集约节约利用能力为目标，全力做好节约用水各项重点工作。一是坚决贯彻中央重大决策部署，深入实施国家节水行动，打好黄河流域深度节水控水攻坚战，大力推进污水资源化利用试点。二是加快建立健全节水制度政策，实施用水总量和强度双控，健全节水法规标准体系，狠抓节水制度政策落实，严格实施节水监督考核，推广合同节水管理。三是全面加强节水型社会建设，推动实施节水型社会建设规划，深入推进县域节水型社会达标建设，全面推进节水型单位建设，加强节水技术推广应用，着力推进节水信息化建设。四是持续加大节水宣传教育力度，联合开展《公民节约用水行为规范》大型主题宣传活动，广泛深入开展节水宣传报道，创新节水宣传教育形式和方法。五是纵深推进全面从严治党，强化政治引领，强化作风建设，强化廉政建设。

会上，水利部珠江水利委员会和天津、江苏、山东、河北、北京、宁夏、重庆、湖南、福建省（自治区、直辖市）水利（水务）厅（局）作交流发言。

驻部纪检监察组、部机关司局和直属有关单位负责人在主会场参加会议。各流域管理机构、各省（自治区、直辖市）水利（水务）厅（局）、计划单列市水利（水务）局、新疆生产建设兵团水利局及南京水利科学研究院、小浪底水利枢纽管理中心在分会场参加会议。📍

### 水利职工节约用水行为规范（试行）

知晓水情状况 了解节水政策 懂得节水知识  
成为节水表率 宣传节水观念 劝阻浪费行为

## 2022年水利系统节约用水 工作要点

2022年水利系统节约用水工作的总体要求是：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记关于治水重要讲话指示批示精神，坚持和落实“节水优先”方针，认真落实水利部党组关于推动新阶段水利高质量发展的安排部署，以提升水资源集约节约利用能力为目标，深入实施国家节水行动，建立健全节水制度政策，打好黄河流域深度节水控水攻坚战，加快形成节水型生产生活方式，为国家高质量发展和现代化建设提供有力支撑。

### 一、坚决贯彻中央重大决策部署

1. 深入实施国家节水行动。充分发挥节约用水工作部际协调机制作用，加强部门统筹协调，推动各成员单位落实分工职责，协同解决节水重大问题。全面跟踪掌握国家节水行动进展，重点抓好县域节水型社会达标建设、地下水超采区综合治理、非常规水利用、用水量统计、重点监控用水单位监控等水利牵头具体目标落实，协调其他部门推进节水农业示范区、畜牧节水示范工程、节水型企业、节水标杆企业和园区、节水型单位、水效标识建设以及节水服务企业培育、节水标准制修订、水效领跑者遴选等具体目标落实，确保《国家节水行动方案》明确的2022年总体目标和具体目标按时高质量完成。各省级水行政主管部门要积极协调有关部门，按照国家统一部署和省级实施方案分工，紧盯2022年节点目标，抓紧制定年度工作计划，有力有序推进各项目标任务如期完成。

2. 打好黄河流域深度节水控水攻坚战。研究部署黄河流域深度节水控水攻坚战行动，明确攻坚目标、省区任务，提出路线图和时间表。黄委要充分发挥流域管理机构作用，强化监管，带头攻坚。沿黄九省区水行政主管部门要

按照有关要求，立足区情水情，认真研究制定本地区深度节水控水攻坚战行动方案，确保各领域攻坚取得实效。加快推进沿黄重点地区工业项目入园和严控高耗水项目建设，对现有各级各类工业园区和高耗水项目逐一建档，推动拟建工业项目一律进入合规工业园区，加强日常节水监管，推动火电、钢铁等高耗水行业节水型企业建设。组织开展黄河流域火电行业对标达标行动，公布不达标电厂名单，推动火电行业节水提质增效。实施黄河流域高校节水专项行动，研究制定省级专项行动实施方案，组织开展高校用水统计核查，推动黄河流域率先全面建设节水型高校。

3. 大力推进污水资源化利用试点。研究制定强化再生水等非常规水源配置管理的政策文件，开展典型地区再生水利用配置试点，出台政策措施支持试点建设，会同相关部门指导各地有序推进试点工作。各省级水行政主管部门要发挥牵头作用，联合有关部门积极组织符合条件的城市申报试点，及时确定试点城市名单，2022年6月底前完成实施方案审批和备案，加强对试点建设的指导支持。大力推动再生水等非常规水源利用，逐年提高利用规模和比例，缺水城市非常规水利用占比在2018年基础上平均提高2个百分点。

### 二、加快建立健全节水制度政策

4. 强化用水总量和强度双控。建立健全省、市、县三级行政区域双控指标体系，制定下达各省、自治区、直辖市“十四五”用水总量和强度双控目标，强化目标刚性约束和责任考核。各省级水行政主管部门要商有关部门将“十四五”双控目标分解到年度，逐级分解明确到市、县级行政区，同步抓好双控目标执行落实，确保完成年度目标。

5. 健全节水法规标准体系。推动《节约用水条例》尽早出台，组织做好条例宣贯准备工作。研究推动水利部发布的用水定额转化为国家标准，发布实施节水评价技术导则、节水规划编制规程、节水产品认证规范等行业标准。

研究制定节水型机关评价标准、节水型医院评价标准、公路服务区节水管理规范。开展节水装备及产品的质量评级和市场准入管理制度研究。各省级水行政主管部门要按照修订周期及时动态更新省级用水定额。尚未出台地方性节水法规的省份要加快立法步伐，力争今明两年全部出台。

6. 强化用水定额管理。研究出台严格用水定额管理的指导性文件，进一步规范用水定额编制和管理。各流域管理机构要按照职责分工，加强对省级用水定额监督管理和技术把关。各省级水行政主管部门要规范用水定额编制，在定额制修订立项和发布前征得相关流域管理机构同意，切实把用水定额作为取水许可、计划用水、节水评价等工作的重要依据。

7. 加大计划用水管理力度。开展计划用水关键问题研究，推动完善计划用水制度。各流域管理机构要加强流域内计划用水监管，研究制定计划用水台账，探索开展流域内用水户计划用水指标核查工作。地方各级水行政主管部门要严格依据用水定额和区域计划科学下达用水计划。黄河流域和京津冀地区要实现年用水量超1万立方米的工业和服务业用水单位计划用水管理全覆盖。

8. 严格节水评价制度执行。加快出台《节水评价技术导则》，进一步规范规划和建设项目节水评价工作。组织开展重大水利工程项目的节水评价审查。各流域管理机构和省级水行政主管部门要严格节水评价审查，坚决叫停不符合节水要求的规划和建设项目，健全节水评价台账，按照要求把已开展节水评价审查的规划和建设项目报送水利部。

9. 严格实施节水监督考核。研究完善节水考核指标体系和考核方案，强化考核结果运用。组织完成2021年度实行最严格水资源管理制度节水部分考核。各流域管理机构要加强对各省级水行政主管部门和重点用水单位的计划用水、定额管理等制度执行情况的监督检查。各省级水行政主管部门要制定年度监督检查计

划，组织实施节水监督检查，及时发现问题并督促限期整改。

10. 推广合同节水管理。开展合同节水管理激励政策研究，制定关于推广合同节水管理服务模式的意见，坚持政策激励和市场主导，引导和推动公共机构、高耗水工业、高耗水服务业、供水管网漏损控制、农业灌溉等重点领域实施合同节水管理。各省级水行政主管部门要探索建立财政、税收、金融等方面的激励政策，积极促进合同节水管理项目实施，努力实现项目数量和投资金额双增长。

### 三、全面加强节水型社会建设

11. 推动实施节水型社会建设规划。协调有关部门组织实施好“十四五”节水型社会建设规划，按照《水利部落实〈“十四五”节水型社会建设规划〉任务分工方案》要求，全力推动水利行业任务落实。尚未出台“十四五”节水规划的省、自治区、直辖市务必于2022年上半年出台规划。各省级水行政主管部门要积极协调有关部门制定年度计划，切实抓好规划落实。

12. 深入推进县域节水型社会达标建设。加大县域节水型社会达标建设力度，对2021年度县域节水型社会达标工作开展复核，接续推进2022年度县域达标建设工作，确保年内完成北方50%以上、南方30%以上县（区）达到节水型社会标准的阶段目标。各省级水行政主管部门要积极推动各县级人民政府开展达标建设，加强经费保障和分类指导，落实责任，严控质量，深入组织开展县委书记谈节水活动。

13. 全面推进节水型单位建设。联合推进中央和国家机关节水型单位建设，力争年底前，中央和国家机关及其所属在京公共机构、各地省直机关及50%以上的省属事业单位建成节水型单位。持续开展节水型高校建设，联合遴选公布一批具有典型示范意义的节水型高校，力争年内全国节水型高校建成率达到30%以上。全面推进水利行业节水型单位建

设,发挥示范引领作用。各级水行政主管部门要加大推进协调力度,督促地方各级水利单位开展创建,力争年底前水利行业全面建成节水型单位。

14.加强节水技术推广应用。鼓励节水技术创新研发和推广应用,对节水技术发展方向和实际需求进行研究分析,大力推广成熟适用的节水技术。各流域管理机构和省级水行政主管部门要积极推动发展节水先进技术,结合节水载体建设、高校节水专项行动等工作,推动节水新技术、新产品、新工艺研发应用。

15.着力推进节水信息化建设。按照水利部“十四五”期间推进智慧水利建设的指导意见和实施方案,做好智慧节水顶层设计,以整合建设节水管理与服务系统为目标,完善节水业务信息化需求分析。完善节水现行统计指标体系,研究编制节水信息数据标准,分步推进重点业务应用建设。组织编制2021年度中国节约用水报告、节约用水管理年报。各流域管理机构和省级水行政主管部门要做好节水数据监测统计工作,完善节水信息数据库,推进建设节水业务应用系统。

#### 四、持续加大节水宣传教育力度

16.联合开展大型主题宣传活动。联合中央和国家有关部门,以宣传推行《公民节约用水行为规范》为主题,部署推进“节水中国 你我同行”联合行动等系列活动,举办活动启动仪式。各流域管理机构和省级水行政主管部门要积极与有关部门沟通对接,广泛发动志愿者和社会公众参与,形成多部门多行业多群体联合宣传阵势,组织深入社区、学校、公共场所开展宣传推介和志愿服务活动,组织在电梯、教室、车站等场所醒目位置张贴或悬挂行为规范,推动行为规范深入普及。

17.广泛深入开展节水宣传报道。结合重要时间和重大事件,多层次多方式做好节水主题宣传报道,加大主流媒体和新媒体宣传力度,制播央视节水公益广告,组织中央媒体持续开展“节水中国行”深度采访报道。各流域管理

机构和省级水行政主管部门要通过报刊、广播、电视、网络等新闻媒体加强节约用水宣传,播放和刊登节约用水公益广告,增强全民节水意识。

18.创新节水宣传教育形式和方法。研究制定加强节水宣传教育的政策文件,进一步提升节水宣传教育工作的科学化、规范化和制度化水平。推动建立全国节约用水信息专报机制,加强各部门各地区节水信息交流。推动将节水纳入全国精神文明创建体系,多渠道扩大节水社会影响力。各流域管理机构和省级水行政主管部门要把握节水宣传教育规律,创新方式方法,提高节水信息报送数量与质量。各省级水行政主管部门要推动将节水指标纳入本地区精神文明评选指标体系。

#### 五、纵深推进全面从严治党

19.强化政治引领。深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,做到学思践悟、知行合一,不断提高政治判断力、政治领悟力、政治执行力,持续巩固拓展党史学习教育成果,不断深化对“两个确立”决定性意义的认识,进一步增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”,切实增强落实党中央重大决策部署的思想自觉、政治自觉、行动自觉,坚定不移地把习近平总书记对节水工作的重要指示批示精神落到实处。

20.强化作风建设。坚持严的主基调不动摇,驰而不息整治形式主义、官僚主义,坚决以务实作风、扎实举措推动节水各项工作落实落地落细。牢记为民宗旨,持续推进“为民办实事”,及时解答群众咨询,认真办理节水工作有关建议提案和群众来信来访事项。加强节水工作有关文件、会议、监督检查等的精减统筹,突出实效,持续为基层减负松绑。

21.强化廉政建设。全面落实党风廉政建设主体责任和“一岗双责”,从严加强纪律建设,强化纪律规矩意识和廉洁行政意识,加强干部监督管理,严格落实节约用水领域廉政风险防控手册,打造清正廉洁的干部队伍。🌱

# 水利部 教育部 国管局关于印发黄河流域高校节水专项行动方案的通知

水节约〔2022〕108号

黄河水利委员会，山西省、内蒙古自治区、山东省、河南省、四川省、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区水利厅、教育厅、机关事务管理局：

为贯彻习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和关于黄河流域生态保护和高质量发展的重要讲话精神，落实《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，推动黄河流域高校率先全面建成节水型高校，我们制定了《黄河流域高校节水专项行动方案》，现予印发，请认真组织实施。

## 一、重要意义

高校是知识传播、人才培养、文化传承创新的主阵地，是城市公共用水大户，是节水型社会建设的重要组成部分。黄河流域部分高校建校时间长，供水管网及用水设备陈旧，用水管理较为粗放，不同程度地存在用水超定额、超计划等问题。在黄河流域开展高校节水专项行动，是贯彻落实党中央决策部署，全面实施黄河流域深度节水控水行动的重要举措，有利于提升高校用水效率，培养师生树立节约用水理念，引领带动全国高校以及重点领域用水户节约用水，不断提升水资源节约集约利用能力。

## 二、总体要求

### （一）行动目标

到2023年底，黄河流域高校实现计划用水管理全覆盖，超定额、超计划用水问题基本得到整治，50%高校建成节水型高校。

到2025年底，黄河流域高校用水全部达到定额要求，全面建成节水型高校，打造一批具有典型示范意义的水效领跑者。

### （二）行动范围

山西省、内蒙古自治区、山东省、河南省、

四川省、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区位于黄河流域的普通高等学校。

## 三、重点工作

### （一）开展用水统计核查

各省级水行政主管部门要会同教育行政主管部门、机关事务管理部门组织统计核查黄河流域的高校用水情况，建立高校用水数据库。结合智慧水利建设，加快推进高校用水数字化、网络化、智能化管理。（进度安排：2022年）

### （二）制定专项实施方案

各省级水行政主管部门要会同教育行政主管部门、机关事务管理部门对照用水定额和节水型高校评价标准，分析高校用水情况，研究制定省级黄河流域高校节水专项行动实施方案，报全国节约用水办公室备案。对用水超定额、超计划的高校，督促其制定整改方案，明确整改措施、节水目标和完成时限，要求限期完成整改。（进度安排：2022年）

### （三）规范计划用水管理

地方各级水行政主管部门要按照计划用水管理要求，规范计划用水的核定、下达和加价收费管理，加强高校用水定额管理，实现高校计划用水管理全覆盖。未依据用水定额核定或未按规定下达用水计划、未落实用水超定额超计划累进加价制度的，要依法依规严格整改。（进度安排：2023年）

### （四）加强节水设施建设

地方各级水行政主管部门、教育行政主管部门、机关事务管理部门要督促指导高校加快推进老旧供水管网改造，按标准配备用水计量设施，大力推广使用节水设备和器具，积极利用非常规水源。实现次级用水单位水计量器具配备率100%，浴室、开水间等用水部位智能计量收费系统覆盖率100%。（进度安排：2025年）

### （五）推进节水型高校建设

各省级水行政主管部门、教育行政主管部门、机关事务管理部门要按照《服务业用水定额：学校》《节水型高校评价标准》和《水利部、教育部、国管局关于深入推进高校节约用水工作的通知》（水节约〔2019〕234号）要求，加快推进节水型高校建设，在黄河流域率先全面建成节水型高校，打造一批具有典型示范意义的水效领跑者。全国节约用水办公室将商有关部门对节水型高校授予荣誉称号。（进度安排：2025年）

### （六）支持节水科技研发

地方各级水行政主管部门、教育行政主管部门、机关事务管理部门要支持高校发挥科研和人才优势，加快节水相关领域学科建设和人才队伍培养。要根据黄河流域水资源特点，加强水资源循环利用、高效节水灌溉、高耗水生产工艺替代、管网漏损控制、用水精准计量、非常规水源利用等节水技术和设备的研发及推广，推动形成产学研用相结合的技术创新体系。（进度安排：持续推进）

### （七）强化节水监督考核

各省级水行政主管部门、教育行政主管部门、机关事务管理部门要加强对高校节水专项行动实施情况的监督检查，重点检查计划用水落实情况，高校超定额、超计划用水问题整改情况等。对检查中发现的问题，要及时反馈被检查高校并督促整改；对问题突出且整改不力的高校要进行约谈。黄河水利委员会要按照水利部工作部署对高校节水工作进行抽查，抽查结果将纳入国家实行最严格水资源管理制度考核。（进度安排：持续推进）

## 四、保障措施

### （一）加强组织领导

水利部、教育部、国管局负责专项行动的总体部署，全国节约用水办公室负责统筹协调和跟踪督导，黄河水利委员会要加强监督检查和技术指导。各省级水行政主管部门、教育行政主管部门、机关事务管理部门要高度重视，

强化组织管理，细化任务分工，抓好工作落实，并于每年1月底向全国节约用水办公室报送专项行动落实情况。

### （二）强化政策支持

各级水行政主管部门、教育行政主管部门、机关事务管理部门要注重工作衔接，加强统筹协调，建立健全激励约束机制，积极支持高校节约用水工作。在安排节水型社会达标建设、绿色学校建设、节约型公共机构示范单位创建等节水相关资金和项目时，优先支持节水型高校建设。要发挥好合同节水管理服务平台作用，鼓励高校广泛采用合同节水管理模式实施节水改造。

### （三）注重宣传引导

各级水行政主管部门、教育行政主管部门、机关事务管理部门要加大高校节水培训和宣传工作力度，及时总结推广黄河流域高校节水有益经验，在全国发挥示范引领作用。各高校要积极推进节水教育进校园、进课堂，组织开展形式多样的节水宣传和社会实践活动，培育校园节水文化，使节水、护水、惜水成为广大师生的自觉行动和良好风尚。

## 五、联系方式

### （一）全国节约用水办公室

联系人：罗敏 任亮

电话：010-63203205 010-63204598

### （二）教育部发展规划司

联系人：黄灵燕

电话：010-66097770

### （三）国管局公共机构节能管理司

联系人：张菁

电话：010-83083952

水利部 教育部 国管局

2022年3月9日

## 封面人物 Cover People

### 2020-2021 年度(第八届)农业节水科技奖突出贡献奖、青年创新奖获得者

#### 突出贡献奖

吕纯波(男)	黑龙江省农村水利水电保障中心
王浩宇(男)	大禹节水集团股份有限公司
陈 林(男)	新疆天业节水灌溉股份有限公司
高本虎(男)	中国水利水电科学研究院
郑文刚(男)	北京农业智能装备技术研究中心
邬晓梅(女)	中国水利水电科学研究院
李新建(男)	广西壮族自治区灌溉试验中心站

#### 青年创新奖

李连香(女)	中国灌溉排水发展中心
贾燕南(女)	中国水利水电科学研究院





吕纯波

籍贯: 辽宁省营口市盖县 出生年月: 1964年1月

二级教高, 博士, 享受国务院特殊津贴。历任黑龙江省农田水利管理中心教授级高级工程师、主任, 原黑龙江省灌溉排水与节约用水技术中心主任, 先后获得黑龙江省水利系统奉献水利工作突出贡献先进个人、黑龙江省粮食生产先进工作者、黑龙江省水利科技先进工作者、黑龙江省“五一”劳动奖章、黑龙江省水利学会60年十大突出贡献人物等荣誉。

- ▶ 主持和参与国家自然科学基金、国家863计划、国家科技支撑计划、水利部公益性行业科研专项、黑龙江省应用技术与开发计划等各类课题19项, 取得了具有国际先进、国内领先或先进水平的科研成果, 推广了一批先进适用的节水技术, 特别是主持研究和推广的《寒地水稻控制灌溉技术》已列入2部地方法规和《国家农业节水纲要》, 成为省政府重点推广节水技术, 已推广3262万亩, 累计节水达到62.47亿立方米, 累计新增产值58.44亿元。
- ▶ 先后获得国家科技进步二等奖1项, 省部级科技进步一等奖3项、二等奖3项、三等奖1项。获发明专利2项、实用新型专利1项、水利先进实用新技术1项。主编专著3部, 参编1部, 发表论文35篇。
- ▶ 主持编制《黑龙江省三江平原十四处灌区田间配套工程实施规划》(2018年)、《黑龙江省大型灌区续建配套与节水改造规划》(2008年)、《黑龙江省水田建设发展规划》(2006年)、《黑龙江省中低产田改造规划》(2006年)、《黑龙江省小型农田水利工程建设规划报告》《黑龙江省治涝规划报告》《黑龙江省大型灌区续建配套与节水改造“十一五”规划》《黑龙江省节水灌溉发展“十一五”规划》《黑龙江省除涝“十三五”专项规划》等省级规划11项。
- ▶ 参与编制《中部四省大型排涝泵站更新改造规划》(2005)、《全国泵站重点工程现状评价及更新改造对策》报告、《大型泵站工程及机电设备现状及老化评估指标体系》报告、《泵站更新改造环境影响评价研究报告》《大型泵站更新改造(现代化)标准研究》报告等全国规划、报告5项。参与编写《泵站更新改造技术规范》(GB/T 50510-2009)、《寒地水稻节水控制灌溉技术规范》(GB 23/T 1500-2013)。

## 封面人物 Cover People

### 2020-2021 年度(第八届)农业节水科技奖突出贡献奖、青年创新奖获得者



王浩宇

籍贯: 甘肃省酒泉市 出生年月: 1991 年 6 月

大禹节水集团股份有限公司董事长, 中国农工民主党党员, 教高, 美国约翰霍普金斯大学 MBA, 中国农业大学和美国约翰霍普金斯大学经济学及管理双学士学位, 清华大学水利学院工程博士(在读), 甘肃省酒泉市青联副主席, 上海财经大学中国公共财政研究院政府与社会资本合作(PPP)中心副主任, 节水灌溉产业技术创新战略联盟副理事长兼秘书长, 美国 HHFUND 公司创始人兼 CEO。

- ▶ 在继承公司传统业务战略发展规划基础上, 布局“三农三水”(农业高效节水、农民安全饮水、农村污水治理)新产业定位和八大业务板块协同发展, 有效完善了公司产业结构, 实现了公司在产业上下游链条的大集成, 参与磋商谈判、签订并实施的政府与社会资本项目订单超过 200 多亿元, 并创造性的成立了大禹资本集团, 成立和引入各类基金超过 400 亿元。
- ▶ 近年来, 公司承担了国家“十三五”重点科技项目等 10 余项, 累计取得专利 560 余项, 技术成果 40 余项, 提炼大禹模式 10 余个, 技术创新成果已在水利行业推广应用, “元谋模式”“武清模式”等大禹模式已在全国复制推广。
- ▶ 公司先后获得“全国优秀水利企业”“全国社会保障先进企业”“中国专利优秀奖”“甘肃省科技进步三等奖”, 2018 年公司作为甘肃省唯一一家企业被国务院人力资源和社会保障部、民政部等部门评为“社会保障先进企业”, 2018 年公司“大禹”品牌被评为“甘肃最具影响力企业品牌”, 2019 年荣获甘肃省民营企业营业收入 50 强, 2020 年荣获全国“万企帮千村”精准扶贫行动先进民营企业, 2020 年荣获十一届中国上市公司投资者关系天马奖, 2020 年荣获当年甘肃省民营企业营业收入 50 强, 入选 2020 年度《全国水利系统招标产品重点采购目录》, 2020 年 8 月被酒泉市工商业联合会保障为“新冠肺炎疫情防控贡献突出执委企业”, 2020 年获“甘肃省企业技术创新示范奖”, 2021 年获得最具有影响力企业品牌等荣誉 40 余项。
- ▶ 王浩宇积极响应党和国家号召, 履行社会责任, 累计在支持教育、救济扶贫、抢险救灾中捐赠捐物达 5000 余万元, 中国农工民主党中央委员会授予王浩宇同志“2019 年定点扶贫先进个人”称号等; 特别是 2020 年新冠疫情爆发后, 由大禹节水集团购置并顺利向各防疫第一线捐赠 175 万只防疫医用口罩、507 万只防疫医用手套、防护服、测温枪等各类防疫物资, 总价值超过 1700 万元, 为表彰王浩宇同志在此次疫情期间的突出贡献, 甘肃省团委、甘肃省青联联合授予王浩宇同志“甘肃省优秀抗疫青年志愿者”荣誉称号; 被中共中央统战部、国家市场监督管理总局、工信部、中华全国工商业联合会授予“全国抗击新冠肺炎疫情民营经济先进个人”, 受到全国政协主席汪洋同志的接见。



陈 林

籍贯: 重庆市 出生年月: 1976 年 10 月

新疆天业节水灌溉股份有限公司党委书记、董事长,1998年毕业于石河子大学。先后荣获第三批国家“万人计划”科技创新领军人才、兵团科技突出贡献奖、兵团英才第一层次人才、兵团学术技术带头人等称号,荣获新疆青年五四奖章等省部级奖励5项。

- ▶ 作为项目负责人,承担了国家863计划项目等国家、省级项目近20余项,带领团队成功实现了膜下滴灌水稻高产栽培技术的重大突破,彻底打破“水稻水作”的传统做法,全生育期不建立水层,填补了国内空白。
- ▶ 在滴灌系统方面,研发配套的低压小流量、长毛管系统、温室滴灌系统等多种形式的节水滴灌系统模式,并对滴灌作物栽培技术和滴灌系统进行标准化示范推广应用,参与建立了以微灌设备与器材、微灌工程技术和微灌农艺技术为主的新疆微灌技术标准体系。搭建了灌水器数值化开发平台,结合三维设计CFD模拟和3D打印技术,灌水器产品研发周期由原来的8个月缩短至1周,研发成本由20万元降至7万元。
- ▶ 在产品创新方面,开发纳米高强滴灌带,解决抗堵微流道开发难题;研发了DN800-2000mm大口径PVC管材,推动灌区管网化,大幅提高用水效率;研发灌排一体化单壁波纹管系列产品,实现PVC替代PE,降低材料30%,价格与同类产品相比降低25%。研发PVC-0管,突破国外专利自主研发一条产业化生产线,加快节水产品的研发和更新换代速度。
- ▶ 在自动化产品开发方面,集成研制了生态大棚水肥一体机,目前已实现一托十二大棚自动化服务保障;集成了大田首部自动化撬装装置,可较好实现首部自动控制装备集成和工业化定制并规模化生产,开发了塑料液体肥10立方米储施一体的精准控制施肥罐,已与多家肥料企业合作进行了推广应用;建成国内首家自动化控制滴灌带生产线,实现了滴灌带生产料的供输、滴灌带生产、产品输送和包装系统及码垛系统的自动化。
- ▶ 主编著作3本,副主编1本,第一作者和通讯作者30余篇;获国家科技进步二等奖1项、省部级进步奖5项,获国家发明专利授权9项;牵头修订国家标准2项,参与国家标准4项。

## 封面人物 Cover People

2020-2021 年度(第八届)农业节水科技奖突出贡献奖、青年创新奖获得者



高本虎

籍贯: 山西省临汾市翼城县 出生年月: 1962 年 2 月

正高级工程师, 硕士, 现任职于中国水利水电科学研究院, 水利部灌溉设备检测中心质量保证负责人、常务副主任兼技术负责人, 国家农业灌排设备质量监督检验中心常务副主任兼技术负责人。先后被授予水利部优秀共产党员、全国水利技术监督工作先进个人、从事标准化工作 20 年以上工作者等称号。

- ▶ 长期从事节水灌溉、橡胶坝、标准化与检测认证等方面的研究, 构建了节水技术标准体系、节水灌溉设备质量评价与监测、认证体系、灌区评价、ET 控制与农田碳氮排放、城市绿地灌溉规程等, 推进了水锤泵成果转化, 组织实施了 6 次全国灌溉设备监督抽查工作, 创新研发了灌区管道输水灌溉系统、施肥装置以及喷微灌设备检测装置等, 效益明显。
- ▶ 参与“八五”国家重点科技攻关项目“灌区管道输水灌溉技术试验研究”、“九五”国家重点科技攻关项目“喷微漫设备的研制与改进”、“863”“十五”国家计划项目“城市绿地节水灌溉效益综合评判方法与建设体系及规程”、“十五”“重要技术标准研究”重大科技专项中子专题“技术标准与科技研发协调发展战略研究”、“十一五”科技支撑“灌区诊断评价技术与方法及节水改造标准体系研究”、国家重点研发计划项目“近年来国家重大生态工程关键技术评估”以及科技部社会公益研究专项“我国节水灌溉设备质量监测与评价技术体系研究”、国家科技基础条件平台工作重点项目“水资源可持续利用技术标准体系研究”、水利公益性行业科研专项“灌区管道输配水及灌溉技术集成研究”、科技部农业科技成果转化资金项目“水锤泵在农村水利中的推广应用”、“世行贷款节水灌溉二期项目山西省交城县基于耗水与二氧化碳排放(ET/CE)控制的农业用水管理研究”、“世行贷款节水灌溉二期项目山西省交县基于耗水与氮排放(ET/NE)控制的农业用水管理研究”、国家市场监督管理总局“国家灌区管道输水灌溉标准化示范区”等。
- ▶ 获省部级一等奖 3 项; 在编国际标准 1 项; 主编标准 19 项, 其中国家标准(滴灌带管等) 5 项; 参编标准 9 项, 其中国家标准 5 项; 负责水利认证认可发展战略研究, 获发明专利 3 项; 发表论文 20 余篇, 出版专著 6 部。



郑文刚

籍贯: 山东省威海市乳山县 出生年月: 1975 年 1 月

博士, 现任国家农业智能装备工程技术研究中心副主任, 农业农村部软硬件产品质量检测重点实验室副主任, 北京科技人才研究会副秘书长, 华中农业大学、中国地质大学、东北农业大学等硕士研究生导师, 北京农业智能装备技术研究中心研究员、主任, 入选国家百千万人才工程、国家现代农业产业技术体系岗位科学家、农业农村部农业节水专家指导组成员、北京市首批战略科技人才计划。享受国务院政府特殊津贴, 获全国优秀科技工作者、茅以升北京青年科技奖、北京市农村发展十佳科技工作者等荣誉称号。

- ▶ 长期从事农业信息化节水关键技术研究、装备研发与成果推广工作, 运用物联网、云计算、人工智能等技术围绕“需水感知—灌溉决策—用水调控”关键环节, 形成基于作物需水诊断与预警、精准灌溉决策模型、灌溉用水高效调控方法的科学理论研究体系, 研制具有自主知识产权的多参数土壤—作物—环境传感器、多组网模式灌溉控制器、测控一体化控制闸门、5G/4G 多频段智能水表等系列化产品, 打造规模化大田 ET 智灌、集约化果园 SWC 智灌、设施农业水肥一体化、现代灌区闸门测控系统等典型应用模式, 各种产品累计在国内外应用 5 万多台(套), 累计销售额约 2.5 亿元, 在国内 30 多个省市得到推广应用, 并出口以色列、俄罗斯、安哥拉等国家。
- ▶ 多次参与科技部、中国工程院等农业信息化发展战略规划研究, 牵头完成了内蒙古扎赉特旗、山西省隰县、湖南省常德市鼎城区国家现代农业产业园项目规划编制工作。
- ▶ 参编国家标准 1 项、行业标准 2 项、企业标准 4 项。授权国际 PCT 专利 1 件, 国家发明专利 26 件(前 2 专利权人), 其中专利成果转化 250 万元; 2012 年合作主编出版国内首个信息化节水领域专著《信息技术在农业节水中的应用》, 参编专著 8 部, 以第一(通讯)作者发表学术论文 64 篇(其中 SCI/EI 论文 29 篇)。
- ▶ 先后获得国家科学技术进步二等奖 2 项(排名第 3、第 4); 省部级奖励 11 项, 包括北京市科学技术一等奖 1 项(排名第 5)、高等学校科学研究优秀成果发明一等奖 1 项(排名第 2)。
- ▶ 先后主持国家 863 项目、科技支撑项目、公益性(农业)行业专项、北京市重点研发项目、北京市自然科学基金面上项目等国家及省部级课题 26 项。

## 封面人物 Cover People

### 2020-2021 年度(第八届)农业节水科技奖突出贡献奖、青年创新奖获得者



邬晓梅

籍贯: 重庆市黔江县 出生年月: 1975 年 4 月

教授级高工, 博士, 2007 年毕业于中科院生态环境研究中心。现任中国水利水电科学院水利研究所供水室主任、中华预防医学会农村饮水与环境卫生专业委员会委员、中国工程建设标准化协会工程管理专业委员会委员、青海省水科院有限公司客座教授, 所带领的供水室团队获得 2021 年“全国五一巾帼标兵岗”。

- ▶ 针对党中央、国务院提出的 2020 年底前全面解决氟超标、苦咸水问题目标, 在水利部农水水电司的组织下, 邬晓梅带领团队提出了“首选合格水源置换、优选集中处理工艺、建设单村供水小站、结合易地扶贫搬迁”的科学改水技术路线。研究编制了《饮水型氟超标改水实施方案编制大纲》《苦咸水改水实施方案编制大纲》《饮用水除氟技术指南》《苦咸水改水技术要点》, 形成《农村供水水质保障提升方案》, 水利部副部长田学斌主持召开部长专题办公会审议原则通过, 在各地广泛推广应用。2020 年开始, 邬晓梅带领团队牵头分片包干联系内蒙古、陕西、吉林、河南等 4 省(区) 苦咸水改水工作, 逐县线上线下载指导县级苦咸水改水实施方案编制、督导工程建设进度和质量、成立微信群进行技术咨询, 培训 4 省(区) 60 个县的相关技术和管理人员, 科技助力 975 万饮水型氟超标人口和 120 万苦咸水人口的改水任务全面完成。
- ▶ 主持省部级水利专项规划 4 项, 参与了全国农村供水保障“十四五”规划、农村供水中长期发展战略、《农村供水条例》等的研究与编制。
- ▶ 主编《农村饮水安全评价准则》(T/CHES18-2018) (第 1 起草人), 为农村饮水安全精准脱贫提供唯一评价依据, 《农村集中供水工程供水成本测算导则》(T/JSJGS001-2020) (第 1 起草人); 参编行业标准《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019) (第 7 起草人)、村镇供水工程运行管理规程(SL689-2013) (第 2 起草人)、村镇供水工程施工质量验收规范(SL688-2013) (第 5 起草人); 参编团体标准村镇供水工程自动化监控技术规程(T/CECS493-2017) (第 4 起草人)。主编《高寒干旱农牧区饮水安全保障关键技术研究》、《农村供水工程自动化监控技术与应用》2 部专著。公开发表论文 50 余篇, 其中被 SCI 收录 10 篇。
- ▶ 先后获得河南省科技进步一等奖, 排名 14; 作为技术负责承担的分质供水标准化示范区, 获得全国农业标准化优秀示范区; 获得北京市水利学会科技进步一等奖(排名第 4)、二等奖(排名第 3) 各 1 项; 获得中国水科院科技进步一等奖(排名第 8)、二等奖(排名第 1) 各 1 项; 获得国家发明、实用新型专利、软件著作权 20 余项。



李新建

籍贯: 广西壮族自治区桂林市临桂县      出生年月: 1957年7月

教授级高工, 广西大学水利水电工程建筑专业本科生, 武汉大学商学院管理科学与工程专业研究生。历任广西桂林地区农田灌溉试验中心站站长、广西桂林地区农田水利管理站站长、广西桂林市水利局副局长调研员兼桂林市农田灌溉试验中心站站长, 现返聘广西壮族自治区灌溉试验中心站特聘教授级高工。

- ▶ 长期从事我国南方季节性缺水地区农业节水减排灌溉理论研究与示范推广工作, 是我国南方季节性缺水地区灌溉试验研究的领军人物之一, 对水稻的节水减排及主要经济作物的灌溉制度、不同灌溉技术条件下的水肥一体化等关键技术与应用模式做了深入系统的研究, 并将这些成果进行规模化应用推广转化为生产力, 使节水灌溉技术在我国南方水稻灌区得到广泛的应用; 带领团队在广西创新发展了水稻“薄、浅、湿、晒”节水减排防污技术等科技成果, 提高了灌溉水的利用率和效益, 解决了粮食增产与水生态环境保护的矛盾问题。年均推广面积达到 1000 万亩左右, 亩均节水 100 立方米, 累计节水 10 亿立方米, 亩均增产粮食 20 公斤, 累计增产 20 亿公斤; 自主研发了“润、湿、透、干”节水高产水肥一体化精准灌溉技术, 并形成广西节水灌溉地方标准, 应用于甘蔗、芒果、荔枝、茶叶、金桔等主要经济作物, 解决了广西长期以来农民没有灌溉施肥技术标准的难题, 改变由于盲目灌溉施肥造成大量水肥流失的问题, 并广泛应用于广西水利工程的规划设计、水资源优化配置, 用水管理工作, 取得了较好的社会效益和经济效益; 在广西糖料蔗主产区 33 个县市区得到大面积的推广应用, 累计推广 113.49 万亩, 亩均增产 2.34 吨, 节水 50% 以上, 年均增加蔗农和糖厂收入 15.49 亿元; 在百色市推广“芒果水肥一体化灌溉技术”, 比传统种植增产 22.9%, 亩均增产 575 公斤, 为百色市精准扶贫、决胜小康提供了强有力的技术支撑; 开展了“水稻灌溉回归水与水环境影响的研究”, 构建了控制漓江流域农业面源污染系统, 提出了“一减二控三处理四循环”的节水节肥源头减氮技术, 使漓江干流水质全部达到 II 类水。
- ▶ 先后主持承担国家水利科技项目 46 项, 参加国家标准节水灌溉工程技术规范编写 1 项, 主持参与编写了地方标准颁发执行 3 项, 已立项在编 5 项, 参与全国农田水利工程技术培训教材编写 1 部, 主编节水灌溉节水专著 3 部、发明专利 2 项、实用专利 2 项、发表核心期刊论文 30 余篇。
- ▶ 先后获得国际节水技术突出贡献奖 1 项、国家科技进步二等奖 1 项、教育部科技进步一等奖 1 项、广西科技进步二等奖 2 项、三等奖 2 项。被水利部评为全国灌溉试验站先进个人, 广西人民政府授予在农业战线有突出贡献的科技人才、优秀专家、首届杰出工程师, 广西水利科技首席专家, 荣获建国 70 周年功勋纪念章。

## 封面人物 Cover People

2020-2021 年度(第八届)农业节水科技奖突出贡献奖、青年创新奖获得者



李连香

籍贯: 山东省临沂市莒南县 出生年月: 1986 年 8 月

2015 年毕业于中国水利水电科学研究院, 高级工程师, 博士。现任职于中国灌溉排水发展中心, 从事农村供水技术、政策和运行管理机制的研究和应用, 研究成果多次被水利部采纳, 成为农村供水政策制定和技术进步的重要支撑。

- ▶ 作为项目负责人或主要技术骨干, 承担国家科技支撑、重大水利专项等课题 10 余项, 研究成果在水利部领导讲话稿和相关文件、通知中采纳应用, 在 10 多个省份得到广泛推广, 为解决饮水型氟超标问题和苦咸水问题提供了有力的技术支撑; 作为主要起草人, 编制《村镇供水工程技术规范》、“十四五”农村供水保障规划、农村供水中长期发展战略研究报告, 建立农村供水 swot-pest 战略分析模型, 首次利用风险管理理论建立水质风险评估系统, 对农村供水发展起到了重要的技术支撑作用。
- ▶ 作为主要完成人, 编写了 2019 年、2020 年农村饮水安全暗访分析报告, 总结提炼出农村供水问题和对策, 经多次部长专题会议审定后, 为国务院常务会议提供了数据和实例支撑; 起草了《农村饮水安全脱贫攻坚评价若干问题解答》《农村供水工程监督检查管理办法》(试行) 等 10 余份政策文件, 为农村供水工程规范化建设和管理发挥了重要的支撑作用; 与专班其他同志和各地一道, 圆满完成了农村饮水安全脱贫攻坚任务, 农村饮水安全脱贫攻坚成效被央视新闻联播、新华社、人民日报等主流媒体深度报道 10 余次, 国新办召开 3 次新闻发布会进行深度解读。
- ▶ 作为水利部农村水利水电司农村饮水安全脱贫攻坚专班一员, 所在处(农村供水处) 荣获 2019 年全国水利系统先进集体; 2021 年获水利部农村饮水安全脱贫攻坚先进个人, 所在处(饮水安全处) 获得水利部农村饮水安全脱贫攻坚先进集体; 获灌排中心 2017 年度优秀党员、2019 年度和 2020 年度优秀职工。
- ▶ 获发明专利 1 项、实用新型 10 项、参编标准 3 项, 专著 3 部, 发表论文 20 余篇, 其中 SCI、EI 论文 3 篇; 获 2020 年中国农业节水和农村供水技术协会征文特等奖和一等奖各 1 篇; 获 2019 年中国水利经济研究会征文优秀论文奖 1 篇。





贾燕南

籍贯: 河南省三门峡市 出生年月: 1984 年 1 月

2007 年毕业于清华大学, 正高级工程师, 研究生。从事农村供水事业至今, 主持国家级、省部级科研项目 5 项、国际合作项目 3 项, 以技术骨干承担科研项目 50 余项。14 年来致力于农村供水水质保障、特别是饮用水消毒技术研究及推广工作, 在农村供水业领域具备学术带头能力和丰富实践经验。

- ▶ 作为技术主持, 形成“农村饮用水安全消毒集成技术”, 行业主管部门认可, 纳入行业标准《村镇供水工程技术规范》; 作为主持, 研发“次氯酸钠消毒技术及成套设备”, 纳入“高寒干旱农牧区饮水安全保障关键技术研发与示范”, 获得青海省科技厅认可, 经权威专家评议, 达到国际领先水平, 授权专利 10 余项 (5 项排名第 1), 其中发明专利 6 项 (排名分别为 1, 3, 3, 4, 4, 4)。
- ▶ 主持国家级、省部级项目 7 项, 以技术骨干承担省部级以上科研项目 20 余项, 其中作为课题负责人, 负责“十三五”国家重点研发计划课题“淡化海水纳入城市供水系统水质安全保障技术研究”; 作为技术负责人, 负责“十二五”国家科技支撑课题“村镇饮用水安全消毒与水质检测技术研究”、水利部科技推广项目“农村饮水安全消毒集成技术的推广应用”; 作为子课题负责人, 负责“十一五”国家科技支撑课题“农村安全供水消毒技术与装置开发”。
- ▶ 作为技术负责人, 承担水利科技推广重点项目“农村饮水安全消毒集成技术的推广应用”, 成果得到水利部科技推广中心和 6 个省级农村供水业务主管部门认可; 研发“农村供水成套消毒技术和设备”, 列入水利部先进实用技术重点推广指导目录。作为项目副主持, 研制“水窖水柜水一体化生物慢滤净化及消毒技术与装置”, 列入水利部先进实用技术重点推广指导目录。
- ▶ 编制《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019), 排第 10; 《农村集中供水工程供水成本测算导则》(T/JS001-2020), 水利部采信, 排第 3; 《农村饮水安全评价准则》(T/CHES18-2018), 三部委采信; 《村镇供水工程自动化监控技术规程》(T/CECS493-2017) 等标准。出版《农村供水消毒技术及设备选择与应用》(副主编) 等专著 8 部; 发表论文 30 余篇, 其中 SCI 6 篇、EI 1 篇。
- ▶ 先后获得省部级科技奖励 2 项, 司局级科技奖励 5 项。负责的分质供水标准化示范区, 获全国农业标准化优秀示范区 (国家标准化管理委员会, 排第 4); 作为国家科技支撑课题技术负责人、子课题负责人技术负责人之一, 形成农村安全供水消毒成套技术及设备, 成果纳入“农村安全供水集成技术研究与示范”, 并获大禹水利科学技术一等奖; “全国五一巾帼标兵岗”主要成员, 全国农村饮水安全脱贫攻坚先进集体骨干等荣誉。

## 节水财税金融政策模式创新研究

周哲宇<sup>1</sup> 许凤冉<sup>2</sup> 崔巍<sup>2</sup> 李想<sup>2</sup> 穆祥鹏<sup>2</sup> 高慧忠<sup>2</sup>

(1. 全国节约用水办公室 2. 中国水科院水力学研究所)

我国节水管理的财税金融支持政策较为薄弱。节能与节水同样具有显著公益性和外部性，节能财税金融政策经验可供节水领域借鉴。从政策手段、支持目标和实施效果等政策要素角度，对比分析我国节水与节能财税金融支持政策存在的差距。在政策手段上，支持节水的财政、税收、贷款、基金、债券等政策工具尚未得到系统应用，上市融资、保险、证券等金融手段还处于探索阶段。在政策目标上，对节水灌溉设施运行维护、节水产品技术研发推广、节水示范等支持较弱。在政策效果上，节水行业发展规模和效率水平都明显落后于节能行业。基于政策要素对比，将所需完善的政策手段和支持目标进行组合，得出需要创新实施的10项节水财税金融政策模式。

近年来，我国通过印发实施《国家节水行动方案》等，持续推进节水型社会建设，大力推动全社会节水，节水相关政策工具不断完善。国务院有关部门先后发布了节水型社会建设“十一五”“十二五”“十三五”规划，制定了水资源消耗总量和强度双控行动方案，严格用水定额和计划管理，开展规划和建设项目节水评价。推进农业水价综合改革，建立了城镇居民用水阶梯水价、非居民用水超定额累进加价制度。推

行合同节水管理、水效领跑、水效标识等节水市场化政策。

我国在节水管理制度建设、技术改造、节水载体建设、宣传教育等方面开展了大量工作，但节水相关财税、金融支持政策不够成熟，政策种类少，且覆盖的节水业务范围窄，难以满足节水工作实际需要。节水产业技术发展、企业节水改造、非常规水源生产等领域盈利能力不足，难以依靠自身实现良性发展。社会资本由于无利可图，不愿投入节水领域。经济政策支持不足已经成为节水管理的明显短板。

我国在开展节能减排过程中，积极借鉴发达国家的成熟经验，立足国情，制定了层次化、差异化的财税金融政策，并在执行中不断总结经验教训，持续改进。节水和节能两者同属“两型”社会建设和绿色发展范畴，业务特征相似，参照节能减排的做法，加强节水行业的经济政策研究，增加相关政策有效供给，对于推动节水型社会建设将发挥难以替代的重要作用。节能领域同为具有显著公益性、外部性的产业领域，其政策经验可供节水领域借鉴。节水相关的财税金融政策已取得了一定进展，但与节能领域的研究相比还不够全面深入，距离节水工作需要还有较大差距，亟待在实践中积极探索和完善。

### 一、政策手段对比

#### (一) 政策手段

节水与节能都具有公益性和明显的外部正效益。我国节能领域通过运用财税金融政策手段，促进了外部效应内部化。表1给出了我国节能、节水领域现状政策手段情况。

在节能领域，我国“十一五”以来密集出台了财税金融支持政策。通过设立专项资金、制定奖励办法和贴息政策，

作者简介：周哲宇，主要从事水资源节约管理研究。

基金项目：国家重点研发计划（2016YFC0401401）；中央水利发展资金水资源节约项目（HY0149B012020）。

财政资金投入快速增长，“十二五”期间财政投入达到“十一五”的2.1倍，其中中央财政资金投入达到2160亿元。在税收优惠方面实施了所得税、增值税减免、投资抵免、减计收入等丰富的优惠手段。同时，积极营造促进融资政策环境，丰富发展融资手段，建立污染责任保险制度，为节能融资提供了灵活多样的渠道和模式选择，“十二五”期间全社会能效投资中政府外社会资金投入总额1.19万亿元，比“十一五”期间增加1.3倍。

我国节水支持政策以财政投资和贷款贴息为主，在节能减排政策框架下对节水给予了一些税收优惠和金融支持。

### (二) 对比分析与启示

我国节能财税金融支持政策手段的运用比较全面，财税手段支持范围覆盖节能各主要领域，支持力度稳定增长；金融手段的支持政策涉及优惠贷款、债券、保险等工具，为融资提供了灵活多样的渠道和模式选择。我国节水领域侧重于使用财政手段，且限于对农业节水领域的财政投资和贷款贴息。

就国外经验而言，发达国家建立了政府扶持与用水者参与相结合的投资机制，在农业节水等公益性强的领域发挥政府主导作用。对于节水灌溉公用设施，政府主动承担工程建设与运营，以规避市场失灵；而农场内部田间节水设施费用，由政府、民间机构以及农户共同承担。美国、法国、澳大利亚、以色列等国政府对蓄水和骨干输水工程给予资金支持，用水者承担农场内部费用和大部分维护费用。美国对再生水厂建设投资免征企业所得税，英国对节水设施支出给予税收减免。美国、澳大利亚、日本等国对农业节水灌溉项目实行长期低息贷款政策。

相比而言，我国节水领域的支持政策与国外差距明显。我国节水缺乏稳定持续的资金支持和法规与配套政策，节水奖励管理制度和管理程序不够完善。节水税收优惠和基金、债券等金融工具纳入节能减排领域的政策体系，缺乏针对节水需求的系统考虑。节水产业公益性较强，流动资金有限，金融支持政策还处于探索阶段，贷款优惠政策没有得到落实，部分金融手段还不成熟，上市企业数

表1 节能与节水财税金融政策手段对比

政策手段	节能行为	节水行为
财政	(1) 财政投资	(1) 农业节水财政投入 (2) 县域节水财政补助 (3) 农业节水贷款贴息
	(2) 政府采购	
	(3) 财政补贴	
	(4) 财政奖励	
	(5) 贷款贴息	
税收	(1) 所得税和增值税减免	(1) 部分所得税和增值税减免 (2) 所得税投资抵免 (3) 所得税减计收入 (4) 水资源税改革
	(2) 所得税投资抵免	
	(3) 所得税减计收入	
	(4) 增值税即征即退	
金融	(1) 优惠贷款	(1) PPP基金 (2) 上市融资和证券刚刚起步
	(2) PPP基金、绿色基金	
	(3) 绿色债券	
	(4) 上市融资	
	(5) 责任保险	
	(6) 利用外资	

量很少，资产证券化仅有单个案例，缺乏政策支持和试点探索。节水保险的相关制度还很薄弱，缺乏节水投入风险保障机制。

借鉴节能领域的政策经验，节水领域财税金融政策的手段可从以下几方面来进行完善：一是完善节水投资、补贴、奖励和贴息制度，形成持续支持政策，并研究建立节水领域政府采购制度。二是专门制定节水相关的税收优惠政策和优惠目录。三是引导金融机构对节水提供信贷服务，完善农业节水贷款制度，落实节水贷款优惠政策。四是完善节水保险制度，建立涉农信贷风险分担机制和农村金融风险补偿机制，开发农业节水相应险种。五是对节水产业上市融资提供政策支持。

## 二、政策目标对比

### (一) 政策目标

政策目标由节水主体与节水行为构成。节水主体包括企业、个人、公共机构和地方政府4类。表2给出了我国节能、节水领域对各类主体行为的支持目标。

我国节能领域政策面向各类实施主体，支持范围涵盖了节能技术改造与淘汰项目、节能设备和产品购置、新能源利用、基础设施建设和节能示范等节能活动，行业范围包括了工业领域、建

筑领域、交通领域、能效领域综合类及能力建设5个方面。“十二五”期间，工业领域是节能的主要支持领域，建筑和交通领域的支持也在不断增强。

《“十三五”节能减排综合工作方案》对加强工业、交通运输和建筑节能提出了具体的目标和重点推进领域。重点支持的节能活动包括工业清洁生产、老旧建筑节能改造和交通运输的新能源化。

我国节水领域偏重于对农业节水的支持，对企业节水活动纳入节能减排政策给予支持。

### (二) 对比分析与启示

我国节能领域对各类活动的支持更加全面，对重点用能行业、可再生能源利用、节能设备和产品推广、节能服务产业发展、节能减排基本建设等给予较为全面稳定的支持。而节水领域主要实施了对节水基础设施建设和企业节水活动的支持政策。

与节能领域相比，我国财政金融政策对各类节水活动的支持范围和力度尚显不足。在农业节水灌溉方面，没有将其耗材等维护费用纳入补贴范围。节水改造项目和节水设备的一些支持政策从属于节能减排政策，对各类节水主体的需求考虑不够充分。国家层面缺乏对个人和公共机构节水活动的支持政策，对节水型生活用水器具推广补贴力度和范围不够。节水产品、非常规水源的扶持政策尚未涵盖技术研发、生产和消费等全部环节。对节

表2 节能与节水财政金融政策目标对比

节水主体	节能行为	节水行为
企业	(1) 节能减排项目	(1) 农业节水灌溉 (2) 购置节水专用设备 (3) 生产与使用非常规水源 (4) 节水基础设施建设
	(2) 购置节能减排设备和产品	
	(3) 节能技改与设备淘汰	
	(4) 提供节能服务	
	(5) 节能示范	
个人	(1) 购买节能产品	
	(2) 节能减排项目	
公共机构	(1) 节能减排项目	
	(2) 购置节能减排设备和产品	
地方政府	(1) 节能减排基本建设	(1) 节水基础设施建设 (2) 节水型社会达标
	(2) 城市新能源利用示范	

水示范的支持主要集中于建设考核类事项，缺乏对节水改造与淘汰项目示范的支持。

借鉴节能领域经验，我国节水支持政策可从以下几方面进行完善：一是将节水灌溉设备及其耗材费用作为支持农业节水的重点领域，支持节水灌溉设备及各类耗材购置与运行维护。二是在节能减排相关政策中充分考虑节水活动需求，涵盖对节水基本建设、节水改造项目、节水产品研发和推广、节水服务产业等需求的支持。三是建立对节水型生活用水器具推广支持政策，优先支持老旧社区换装节水型水嘴和坐便器，逐步扩大纳入补贴的节水器具种类在市场上所占比例，提高补贴支持力度。四是参照节能技改项目和新能源利用等项目示范，增加对节水改造、非常规水源利用项目示范的支持政策。

### 三、政策效果对比

#### (一) 产业发展对比

我国节水与节能领域产业发展存在较大差距。“十二五”以来，我国节能服务产业规模保持增长态势(表3)。2019年，全国从事节能服务的企业6547家，从业人员76万人，总产值5222亿元，较上年增长9.4%。

我国节水产业在节水装备产品、工艺技术、基

础设施建设等方面取得了一定成就，但目前节水产业产值仍然远低于节能行业。据不完全统计，现有从事节水装备产品生产的企业约2000余家，从事节水咨询服务的企业400余家。《关于推行合同节水管理促进节水服务产业发展的意见》(发改环资〔2016〕1629号)提出到2020年合同节水管理成为公共机构、企业等用水户实施节水改造的重要方式之一，节水服务产业快速健康发展。《国家节水行动方案》提出到2022年，培育一批技术水平高、带动能力强的节水服务企业。

近年来，水利部在开展节水服务产业方面进行了积极有益探索。合同节水管理从最初新兴的概念和零星试点，已发展了一批项目，“十三五”期间规划实施100个示范点。据估算，高效节水灌溉和工业节水2020年合同节水管理市场需求超过350亿元。但目前从全国层面看还处于探索阶段，进展比较缓慢。节水服务产业年产值不足节能产业的10%。

#### (二) 效率水平对比

“十一五”以来，全社会能源利用效率大幅度提高，产品单位能耗水平逐渐接近国际先进水平。我国高耗能行业与国际先进能效水平之间差距约10%，其中火电、钢铁、炼油、造纸等产品能效水平与发达国家存在5%~10%的差距，而水泥、乙烯、烧碱等产品能效存在10%~20%的差距。

相比之下，我国各行业用水效率仅接近或达到国际平均水平，与先进水平还有较大差距。我国2020年，万元GDP(当年价)用水量57.2立方米，折合成万美元GDP用水量为380立方米，明显高于欧洲国家平均万美元GDP用水量171立方米和北美国家平均万美元GDP用水量327立方米的水平。各行业节水还有较大潜力，农田灌溉水有效利用系数0.565，低于国际上0.7~0.8的先进水平；万元工业增加值(当年价)用水量32.9立方米，是日本的2.97倍，德国的0.9倍。

#### (三) 原因分析

通过上述比较可见，我国节水行业与节能行业相比，发展规模和效率水平均明显落后，其重要原因在于节水的政策支持体系尚不健全，支持力度和范围与节能领域存在差距。

表3 2012-2019年节能服务公司数量和产值变化情况

年份	节能服务公司数量(家)	节能服务产业产值(亿元)
2012	4175	1653
2013	4533	2156
2014	4986	2650
2015	5426	3127
2016	5816	3567
2017	6137	4148
2018	6439	4774
2019	6547	5222

“十一五”以来，国家逐步建立了比较系统完整的节能减排财税金融政策体系。2007年国务院颁发《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》以后，有关部门密集出台了强化节能财税金融支持政策的指导意见，之后在“十二五”时期进一步细化政策实施和资金管理办法，对节能技术改造、淘汰落后产能、推行合同能源管理、节能金融服务等方面出台了专项政策。“十二五”期间，中国能效领域全社会投资规模累计达到2.03万亿元，年均能效投资规模达到4052亿元，其中中央财政年均投资432亿元。在中央财政资金的引导下，地方财政资金积极配套与创新应用，带动社会资金大规模涌入能效领域，财政资金的种子、示范、杠杆和带动作用得到充分发挥，金融服务体系逐步完善，节能产业发展的投融资环境日趋成熟。反观节水行业，激励政策尚不到位，配套制度还不健全。中央财政对节水的支持主要限于农业领域，2016-2017两年累计投资农业节水458亿元，规模远低于节能领域。节水支持政策多从属于节能减排、农业等领域的支持政策，缺乏系统的专门考虑，未形成多部门合力，难以提高生产企业和用户节水动力。因此，节水领域应充分吸收借鉴节能领域的政策经验。

#### 四、基于对比分析的政策模式

根据上述政策手段、对节水主体的支持目标、政策效果不同政策要素对比分析，将所需完善的各项政策手段和政策目标进行合理组合，得出基于要素对比分析的10项节水财税金融政策模式，内容如下：

1. 利用财政投资支持节水基础设施建设、生产非常规水源等公益性强的节水项目，形成稳定持续的节水专项资金渠道。

2. 建立节水产品强制政府采购制度，支持公共机构购置节水型器具。

3. 利用财政补贴支持企业和农户实施节水改造，重点包括节水灌溉设施建设与运行维护、高耗水企业节水技术改造。

4. 利用财政补贴支持节水型生活用水器具推广，优先支持老旧社区换装节水型器具。

5. 利用财政奖励支持节水改造、节水型载体、水效领跑者企业、非常规水源利用项目等节水示范。

6. 利用贷款财政贴息支持企业实施节水基础设施建设、高耗水行业节水改造、生产非常规水源项目。

7. 利用税收优惠支持节水技术改造项目和合同节水管理项目。

8. 利用优惠贷款支持企业实施农业节水灌溉、节水基础设施建设、非常规水源生产等项目。

9. 利用节水保险支持企业实施农业节水项目、节水产品技术研发推广。

10. 通过支持上市融资，强化节水服务企业发展规模和资金实力。

为保障上述政策模式的有效实施，需建立相应的长效机制和部门合作机制。需要财政、发展改革、水利、税务等有关部门联合推动制定出台节水改造财政补贴、企业节水示范财政奖励、节水产业税收优惠等政策文件及相关支持资金使用管理办法，逐步形成对节水给予稳定支持的财税金融政策。

#### 五、结论

通过政策手段、政策目标和实施效果等政策要素进行对比分析，发现我国节水与节能领域的财税金融支持政策差距明显，需要对节水支持政策进行改进和完善。

在政策手段上，节水缺乏稳定持续的财政支持政策，税收、贷款、基金、债券等政策工具尚未在节水领域得到系统应用，节水保险、上市融资、证券等部分金融手段还处于探索起步阶段。

在政策目标上，对各类节水活动的支持范围和力度尚显不足，对节水灌溉设施运行维护、节水型设备和器具推广、节水产品技术研发推广、节水示范等方面的支持较为薄弱。

在政策效果上，节水行业发展规模和效率水平都明显落后于节能行业。将所需完善的各项政策手段和政策目标进行合理组合，得到基于政策要素对比分析的10项节水财税金融政策模式，为创新节水财税金融支持政策提供支撑。📍

# 国家级节水政策的 量化评价及优化路径探析

周海炜<sup>1,2,3</sup> 杨月影<sup>1,2</sup> 王腾<sup>1,2,3</sup>

(1. 河海大学商学院 2. 河海大学节水管理研究中心  
3. 江苏省“世界水谷”与水生态文明协同创新中心)

基于PMC指数模型和文本挖掘技术构建节水政策评价体系,对我国6项典型国家级节水政策进行量化评价。结果表明,现行的国家级节水政策整体设计优秀,有一项政策评级达到完美,3项政策评级为优秀,2项政策评级为良好。我国节水政策在政策功能、持续效力、作用层面和市场机制4个方面仍存在可改进之处。在此基础上对节水政策提出充分发挥政策功能、推动权责向基层下沉、加快完善市场机制、有机结合长中短期规划4项优化建议。

水是生命之源、生产之要、生态之基<sup>[1]</sup>,是不可替代的经济资源与自然资源,在经济社会的发展中具有重要的战略地位<sup>[2]</sup>。我国水资源总量丰富,但人均占有量少、时空分布不均,供需矛盾突出,同时,全社会节水意识不强、用水粗放、浪费严重,水资源短缺已显著制约我国生态文明建设和经济社会可持续发展。由此,大力推进全社会节约用水,提高水资源利用效率,则成为应对我国水资源短缺问题的重点方向。

随着习总书记提出“十六字”治水思路,“节水优先”已在我国治水工作中占据首要位置<sup>[3]</sup>,并成为解决我国复杂水问题的关键<sup>[4]</sup>。在此背景下,中央及各部委对节水问题高度重视,连续多年出台了大量国家级节水政策,对节水的原则、标

准、措施等提出了更为具体的规范与要求,并在推进节水工作、提高用水效率、缓解水资源供需矛盾等方面成为重要的规制基础。然而,要了解这些政策对促进节水所起的作用和效果以及不同节水政策的差异和优劣,需对当前的节水政策进行深入挖掘与量化分析,从而探索节水政策的优化路径。基于此,本研究利用拓尔思(TRS)文本检索系统挖掘现有的国家级节水政策文本,结合PMC指数模型构建政策评价体系,通过对典型节水政策的量化评价,分析政策的差异性及其优劣势并提出优化建议,以期后续节水政策的优化与完善提供决策参考。

## 一、节水政策评价研究综述

节水是指通过行政、技术、经济等管理手段调整用水结构,改进用水工艺,有效地使用水资源,保护水资源,以适应经济社会持续发展的需要<sup>[5]</sup>。节水政策作为公共政策的组成部分,是政府为主的公共法权主体意志的体现,是推行政府节水活动的重要工具,因此,节水工作能否有效推进在很大程度上受到节水政策的影响。

自2011年中央一号文件《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》发布以来,中央及各部委发布的节水政策数量大幅度增长,而对节水政策的评价与完善也成为学者们的研究焦点。早期节水政策研究主要通过梳理政策演进历程、分析政策现状,从不同角度剖析问题并提出优化建议,例如,从政策作用的对象来看,相关研究大多聚焦于农业节水政策<sup>[6-7]</sup>和城市节水政策<sup>[8]</sup>,通过解析国外节水的先进模式与成功经验,为完善我国节水政策体系提供启示;从政策作用的领域来看,研究主要围绕节水财税金融政策<sup>[9-11]</sup>、节水技术创新政策<sup>[12]</sup>等方面展开,为节水政策的两大关键领域提出对策建议。随着节水政策体系逐步成型,相关研究的重点开

作者简介:周海炜,教授,博士,主要从事水利管理与水利发展战略研究。

基金项目:国家自然科学基金面上项目(71974053);国家社会科学基金重大项目(19ZDA084)

始转向节水政策的实施效果,主要包括公众认知与态度研究以及政策绩效评估,例如,常跟应等<sup>[13]</sup>分析了民勤县农民对石羊河流域节水政策及节水效果认知,发现节水政策虽取得一定成效,但依旧存在着对地面节水技术推广的关注度不高、忽略农户作用、具体节水措施不完善等问题;Liu等<sup>[14]</sup>在流域层面评估我国节水型社会政策的实施效果,提出在干旱流域实施节水政策时,须结合当地的水资源禀赋和环境用水需求限制总用水量。

综上所述,当前对于节水政策评价的研究侧重于效果评价,主要关注政策实施的过程、政策实施后的效果以及公众满意度,而针对节水政策本身的研究相对较少。其次,政策样本的选取具有割裂性,通常选取作用于农业节水、城市节水等某个单一对象的政策或财税金融、技术创新等某个单一领域的政策进行分析,无法从跨领域、多对象的综合性视角进行政策评价。最后,相关研究提出的政策改进建议主观性较强,缺乏数量模型支持。由此,本研究在全面收集节水政策样本的基础上,基于PMC指数模型构建符合节水工作特点的政策评价体系,对典型国家级节水政策进行综合评价,为政策的优化与完善提供参考和依据。

## 二、构建PMC指数模型

PMC(policy modeling consistency)指数模型最早由Estrada<sup>[15]</sup>提出,用以帮助政策制定者和研究人员衡量政策的内部一致性及其优缺点。该模型超越了早期学者们提出的其他条件不变的假设(ceteris paribus assumption)<sup>[16]</sup>,其以Omnia Mobilis假设<sup>[17]</sup>为基础,认为世界上的一切事物均动态演化且相互联系,任何变量的缺失都会增加政策的脆弱性。因此,应用PMC指数模型进行政策评价时能够全面考虑变量,重视所有相关变量的影响力。构建PMC指数模型主要分为4个基本步骤,分别为变量分类与参数确定、建立多投入产出表、计算PMC指数和绘制PMC曲面。

### 1. 样本选取

我国早在20世纪80年代即已开展节水工作,但有关节水的专项政策较少,相关规定大多散落于综合性政策中,以条文或条款的形式出现,缺乏针

对性和连续性。直至2011年中央一号文件发布,我国节水政策才迎来进一步发展,因此在选取样本时将政策发布时间设定为2011—2020年。由于所获取的文本信息十分繁杂,为了保障样本的时效性、代表性和权威性,本研究在对政策文件进行筛选时依据以下原则:①政策文件由政府官方发布,发文单位为中央行政机关及其直属机构;②政策类型为节水专项政策,其内容与节水直接相关。基于拓尔思(TRS)文本检索系统,最终整理出43项国家

表1 节水政策前60个高频词及频次统计

序号	词汇	词频	序号	词汇	词频
1	节水	2617	31	监督	203
2	用水	1970	32	宣传	188
3	管理	1215	33	系统	177
4	技术	750	34	领跑者	177
5	企业	631	35	灌区	173
6	工业	467	36	循环	172
7	农业	414	37	体系	168
8	标准	392	38	综合	165
9	指标	385	39	器具	164
10	评价	378	40	生态	159
11	规划	368	41	鼓励	154
12	定额	357	42	监控	148
13	制度	350	43	机关	147
14	重点	330	44	管网	143
15	水效	327	45	公共机构	140
16	地区	327	46	服务	138
17	项目	304	47	水价	132
18	工程	303	48	地下水	129
19	灌溉	299	49	城镇	118
20	改造	268	50	居民	117
21	计量	256	51	保障	116
22	取水	252	52	论证	108
23	改革	251	53	非常规	108
24	组织	246	54	回用	107
25	行政	239	55	标识	101
26	措施	233	56	再生水	97
27	机制	221	57	教育	96
28	流域	218	58	创新	95
29	设施	214	59	高校	91
30	考核	204	60	合同	90



级节水政策作为研究样本。

## 2. 变量分类与参数确定

将研究样本导入Rostcm软件, 利用该软件对政策文本进行分词并统计词频, 进而获得节水政策文本的高频词。由于“建设、利用、开展”等行为动词和“加强、提高、加快”等趋向动词对研究无显著影响, 因此剔除此类词汇并整理获得反映节水政策特点的有效高频词, 以此作为构建节水政策评价指标体系的重要依据。前60个高频词如表1所示。

以Omnia Mobilis假设为基础, PMC指数模型对变量的数量和权重均不设限。因此, 本研究在参考Estrada<sup>[15]</sup>提出的变量设置和相关要求的同时, 借鉴张永安等<sup>[18]</sup>、胡峰等<sup>[19]</sup>和方永恒等<sup>[20]</sup>对于模型本土化的研究成果, 结合节水政策文本的具体内容和高频词汇及其频次统计顺序, 设置10个一级变量和39个二级变量, 分别用 $X_i$ 和 $X_{i,j}$ 表示, 构建了符合节水工作特点的政策评价指标体系, 如表2所示。政策功能 $X_1$ 判断政策是否发挥了预测、监

表2 节水政策评价指标体系

一级变量	一级变量名称	二级变量	二级变量名称	参考依据
$X_1$	政策功能	$X_{1:1}$ $X_{1:2}$ $X_{1:3}$ $X_{1:4}$ $X_{1:5}$	预测 监督 建议 描述 诊断	基于Estrada <sup>[15]</sup> 的研究修改
$X_2$	持续效力	$X_{2:1}$ $X_{2:2}$ $X_{2:3}$	长期 (>5a) 中期 (3~5a) 短期 (<3a)	基于Estrada <sup>[15]</sup> 的研究修改
$X_3$	政策视角	$X_{3:1}$ $X_{3:2}$	宏观 微观	基于张永安等 <sup>[18]</sup> 的研究修改
$X_4$	政策评价	$X_{4:1}$ $X_{4:2}$ $X_{4:3}$ $X_{4:4}$	因地制宜 目标清晰 规划合理 方案科学	基于胡峰等 <sup>[19]</sup> 的研究修改
$X_5$	作用层面	$X_{5:1}$ $X_{5:2}$ $X_{5:3}$ $X_{5:4}$	国家层面 省市层面 区县层面 其他	基于方永恒等 <sup>[20]</sup> 的研究修改
$X_6$	政策内容	$X_{6:1}$ $X_{6:2}$ $X_{6:3}$ $X_{6:4}$ $X_{6:5}$	工业节水 农业节水 城镇节水 公共机构节水 重点地区节水	基于政策文本的具体内容、文本挖掘的高频词汇及频次统计顺序
$X_7$	政策要点	$X_{7:1}$ $X_{7:2}$ $X_{7:3}$ $X_{7:4}$ $X_{7:5}$ $X_{7:6}$	取水定额 用水计量 节水器具推广 节水项目建设 节水监督 节水评价	基于政策文本的具体内容、文本挖掘的高频词汇及频次统计顺序
$X_8$	市场机制	$X_{8:1}$ $X_{8:2}$ $X_{8:3}$ $X_{8:4}$	水权水市场改革 水效标识建设 合同节水管理 节水产品认证	基于政策文本的具体内容、文本挖掘的高频词汇及频次统计顺序
$X_9$	保障措施	$X_{9:1}$ $X_{9:2}$ $X_{9:3}$ $X_{9:4}$ $X_{9:5}$ $X_{9:6}$	组织领导 法治建设 技术创新 宣传教育 公众参与 国际合作	基于政策文本的具体内容、文本挖掘的高频词汇及频次统计顺序
$X_{10}$	政策公开			基于张永安等 <sup>[18]</sup> 、胡峰等 <sup>[19]</sup> 和方永恒等 <sup>[20]</sup> 的研究修改

督、建议、描述和诊断功能；持续效 $X_2$ 考察政策的时效性，5a以上为长期政策，3~5a为中期政策，3a以下为短期政策；政策视角 $X_3$ 判断政策是否对节水工作进行宏观规划布局和微观控制引导；政策评价 $X_4$ 衡量节水政策是否因地制宜以及政策目标的清晰度、规划的合理性和方案的科学性；由于不同节水政策的目标需要各个层面的作用对象来实现，因此设置作用层面 $X_5$ 判断政策是否作用于国家层面、省市层面、区县层面和其他层面；由于节水政策的发布机构及其目的不同，侧重点也有所不同，因此设置政策内容 $X_6$ 判断政策是否涉及工业节水增效、农业节水增产、城镇节水降损、公共机构节水示范和重点地区节水开源相关内容；政策要点 $X_7$ 衡量政策是否全面覆盖节水实践中的各项典型措施，包括取水定额、用水计量、节水器具推广、节水项目建设、节水监督和节水评价；由于节水市场发展空间广阔，需充分发挥市场配置资源的作用<sup>[21]</sup>，因此设置市场机制 $X_8$ 判断政策是否注重相关机制的创新，涉及水权水市场改革、水效标识建设、合同节水管理和节水产品认证；由于节水政策在贯彻落实的过程中需要一定的执行保障，因此设置保障措施 $X_9$ 判断政策是否加强组织领导、推进法治建设、鼓励技术创新、强化宣传教育、健全公众参与机制、开展国际合作；政策公开 $X_{10}$ 判断政策是否公开发布。本研究对二级变量设置相同的权重以维持所有变量之间的平衡，并使用二分变量设置变量参数值，若政策内容反映了相关二级变量的信息，则对该二级变量赋值1，否则取0。

### 3. 建立多投入产出表

多投入产出表是计算PMC指数的基本分析框架，该表允许储存大量数据，有助于从多维度衡量单一变量，从而反映政策的特点。表中一级变量仅用作区分二级变量，不存在重要程度高低之分；二级变量的数量不受限制，任何与一级变量相关的二级变量均可纳入其中，且各二级变量所占权重相等。本研究基于节水政策的变量分类，建立了多投入产出表，如表3所示。

### 4. 计算PMC指数

PMC指数的计算包括3个步骤：根据式(1)对二级变量赋值，根据式(2)计算一级变量的值，将各

一级变量的值代入式(3)计算PMC指数 $I$ 。

$$X_{i;j} \sim N(0, 1) \quad (1)$$

$$X_i \left( \sum_{j=1}^n \frac{X_{i;j}}{n} \right) \quad (2)$$

$$I = X_1 \left( \sum_{k=1}^5 \frac{X_{1;k}}{5} \right) + X_2 \left( \sum_{l=1}^3 \frac{X_{2;l}}{3} \right) + X_3 \left( \sum_{m=1}^2 \frac{X_{3;m}}{2} \right) + X_4 \left( \sum_{o=1}^4 \frac{X_{4;o}}{4} \right) + X_5 \left( \sum_{p=1}^4 \frac{X_{5;p}}{4} \right) + X_6 \left( \sum_{q=1}^5 \frac{X_{6;q}}{5} \right) + X_7 \left( \sum_{r=1}^6 \frac{X_{7;r}}{6} \right) + X_8 \left( \sum_{s=1}^4 \frac{X_{8;s}}{4} \right) + X_9 \left( \sum_{t=1}^6 \frac{X_{9;t}}{6} \right) + X_{10} \quad (3)$$

式中： $i$ 为一级变量编号；以 $i:j$ 为二级变量编号； $n$ 为二级变量的个数。

根据PMC指数的计算结果，可对节水政策进行量化评价。评价标准为：得分9~10分，政策评级为完美；得分7~8.99分，政策评级为优秀；得分5~6.99分，政策评级为良好；得分0~4.99分，政策评级为不良<sup>[15, 18]</sup>。

### 5. 绘制PMC曲面

PMC曲面将PMC指数的计算结果可视化，直观地展示多维坐标空间上相关政策的优劣势。本研究构建的节水政策评价指标体系包含10个一级变量，而 $X_{10}$ 没有设置二级变量且样本政策住 $X_{10}$ 上的得分均为1，为了达到PMC曲面平衡的效果，本研究在构建PMC矩阵时删去 $X_{10}$ ，利用 $X_1 \sim X_9$ 构建如式(4)所示的三阶矩阵 $Z$ ，以此作为绘制PMC曲面的依据。

$$Z = \begin{bmatrix} X_1 & X_4 & X_7 \\ X_2 & X_5 & X_8 \\ X_3 & X_6 & X_9 \end{bmatrix} \quad (4)$$

表3 多投入产出

一级变量	二级变量
$X_1$	$X_{1:1} X_{1:2} X_{1:3} X_{1:4} X_{1:5}$
$X_2$	$X_{2:1} X_{2:2} X_{2:3}$
$X_3$	$X_{3:1} X_{3:2}$
$X_4$	$X_{4:1} X_{4:2} X_{4:3} X_{4:4}$
$X_5$	$X_{5:1} X_{5:2} X_{5:3} X_{5:4}$
$X_6$	$X_{6:1} X_{6:2} X_{6:3} X_{6:4} X_{6:5}$
$X_7$	$X_{7:1} X_{7:2} X_{7:3} X_{7:4} X_{7:5} X_{7:6}$
$X_8$	$X_{8:1} X_{8:2} X_{8:3} X_{8:4}$
$X_9$	$X_{9:1} X_{9:2} X_{9:3} X_{9:4} X_{9:5} X_{9:6}$
$X_{10}$	

### 三、结果与分析

#### 1. PMC指数计算及曲面绘制

基于所构建的PMC指数模型,本研究选取6项具有代表性的节水政策作为样本,具体信息如表4所示。6项政策有其内在逻辑:从政策内容来看,包含农业节水专项政策、城镇节水专项政策、工业节水专项政策和综合性节水政策,基本覆盖了节水的主要环节、重要领域和具体活动。从政策发布的日期来看,2012年、2016年和2019年是3个重要的时间节点,2012年是加快水利改革发展、全力推进新一轮节水工作的重要之年,在《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》的指引下,节水灌溉已成为经济社会可持续发展的重大战略任务,基于此发布了P<sub>1</sub>以全面部署农业节水工作;2016年是“十三五”规划开局之年,规划中提出实施全民节水行动计划、加快城镇节水改造、建设节水型社会等要求,P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>和P<sub>4</sub>这3项政策应运而生;2019年是践行水利改革发展总基调的开局之年,国家进一步加大了水资源节约保护力度,将“节约用水攻坚战”置于水利工作攻坚战的首要位置,启动实施了国家节水行动计划,同时强调应加强重点地区工业节水管理,P<sub>5</sub>和P<sub>6</sub>这两项政策由此而来。从政策的意义和作用来看,P<sub>1</sub>是首个农业节水国家纲要,对后续农业节水政策的编制具有重要指导意义;P<sub>2</sub>是国家发展改革委、水利部、住房和城乡建设部等九部委联合发布的国家行动计划,是“十三五”期间指导我国节水工作的纲领性文件;P<sub>3</sub>是针对城镇节水的专项政策,为城镇节水工作提供了行动指南;P<sub>4</sub>针对节水型社会建设这一重点任务进行分析

并做出规划,是“十三五”期间我国节水型社会建设的行动纲领;P<sub>5</sub>对我国2019—2035年的节水工作做了全面部署,将在中长期内指导全国节水工作的开展;P<sub>6</sub>是针对京津冀这一缺水区域的工业节水专项政策,体现了国家对重点地区和重点领域节水工作的重视。

在此基础上,对6项节水政策多投入产出表中的二级变量赋值,然后分别计算各项政策一级变量的值和PMC指数并划分政策评级,最终结果如表5所示。同时,分别将样本政策 $X_1 \sim X_9$ 的值代入式(4),绘制各项政策的PMC曲面,受篇幅限制,仅列出PMC指数最高的P<sub>3</sub>和PMC指数最低的P<sub>6</sub>这两项政策的PMC曲面,如图1和图2所示。

#### 2.政策总体评价

从政策评价的结果来看,6项节水政策整体表现优秀,PMC指数均值为7.52。在一级变量的得分方面,样本政策的表现具有一定的优劣差异。首先,在政策视角 $X_3$ 、政策评价 $X_4$ 、政策公开 $X_{10}$ 这三项指标上,样本政策表现优异,得分分别为0.92、1.00和1.00,该结果表明各机构在制定节水政策时,既关注顶层设计和整体布局,从宏观视角对节水的主要环节、重点领域做出要求,也重视基层落实和具体执行,从微观视角对节水目标的可达性进行规划。其次,在政策内容 $X_6$ 、政策要点 $X_7$ 、保障措施 $X_9$ 这三项指标上,6项节水政策的表现较好,得分分别为0.73、0.86和0.75,该结果表明政策内容大体涵盖了社会生活和经济发展中与节水有关的各个领域,事前规划、事中控制和事后评价的全过程管理理念以政策要点的形式贯穿于大部分政策文本之中,并

表4 节水政策典型样本

样本政策编号	政策名称	发文字号	发文日期
P <sub>1</sub>	国务院办公厅关于印发《国家农业节水纲要(2012—2020年)》的通知	国办发(2012)55号	2012-11-26
P <sub>2</sub>	关于印发《全民节水行动计划》的通知	发改环资(2016)2259号	2016-10-28
P <sub>3</sub>	住房城乡建设部 国家发展改革委关于印发《城镇节水工作指南》的通知	建城函(2016)251号	2016-11-18
P <sub>4</sub>	关于印发《节水型社会建设“十三五”规划》的通知	发改环资(2017)128号	2017-01-17
P <sub>5</sub>	国家发展改革委 水利部关于印发《国家节水行动方案》的通知	发改环资(2019)695号	2019-04-15
P <sub>6</sub>	工业和信息化部 水利部 科技部 财政部关于印发《京津冀工业节水行动计划》的通知	工信部联节(2019)197号	2019-09-12

表5 样本政策的PMC指数

变量	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	均值
X <sub>1</sub>	0.60	0.60	0.40	1.00	0.60	0.40	0.60
X <sub>2</sub>	0.33	0.67	0.33	0.33	1.00	0.33	0.50
X <sub>3</sub>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.92
X <sub>4</sub>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
X <sub>5</sub>	0.75	0.75	0.25	0.75	0.75	0.25	0.58
X <sub>6</sub>	0.40	1.00	0.80	1.00	1.00	0.20	0.73
X <sub>7</sub>	0.83	1.00	0.83	1.00	0.83	0.67	0.86
X <sub>8</sub>	0.00	0.75	0.75	1.00	1.00	0.00	0.58
X <sub>9</sub>	0.83	0.50	0.67	0.83	0.83	0.83	0.75
X <sub>10</sub>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PMC指数	6.74	8.27	7.03	8.91	9.01	5.18	7.52
排名	5	3	4	2	1	6	
评级	良好	优秀	优秀	优秀	完美	良好	

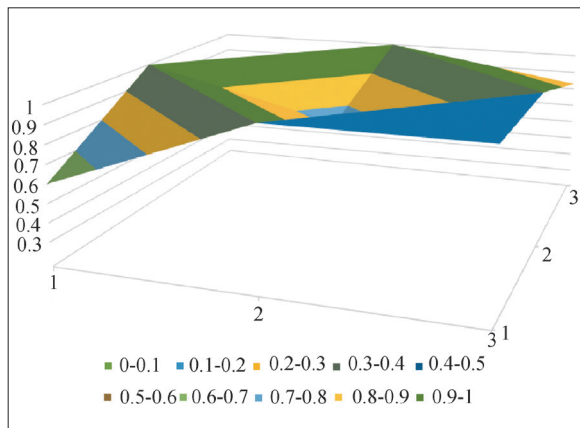


图1 P<sub>5</sub>的PMC曲面

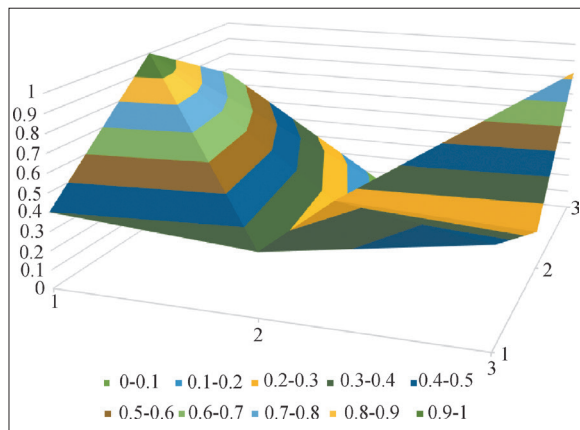


图2 P<sub>6</sub>的PMC曲面

辅以多样化的保障措施确保政策有效实施。最后，6项节水政策在政策功能 $X_1$ 、持续效力 $X_2$ 、作用层面 $X_5$ 、市场机制 $X_8$ 这4项指标上的表现略有欠缺，得分分别为0.60、0.50、0.58、0.58，这反映了样本政策存在以下几点问题：第一，政策功能尚不齐全，预测与诊断功能不到位；第二，政策时效不连贯，样本政策普遍聚焦中期目标，短期规划和长期布局相对不足；第三，作用层面覆盖不全面，对区县及以下层面的关注度不高；第四，对市场机制的激发和管理不足，节水市场潜力尚未被充分挖掘。

从政策评级和政策排名来看，6项节水政策中有1项政策评级达到完美，3项政策评级为优秀，2项政策评级仅为良好，各项政策的排名由高到低为 $P_5$ 、 $P_4$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 、 $P_1$ 、 $P_6$ ，由此可见，即使同为中央及各部委发布的国家级政策，每项政策在不同维度上也各有侧重点和优劣势，意味着各项政策均存在一定的优化空间，因此须结合各项政策一级变量得分进行针对性评价。

### 3. 单项政策评价

**a.** 国家发展改革委和水利部联合发布的《国家节水行动方案》( $P_5$ )。PMC指数为9.01，排名第一，政策等级为完美。作为未来一段时间内我国开展节水工作的主要依据， $P_5$ 展现出较高的政策水平，其将宏观视角与微观视角相结合，将长期目标分解为阶段性的中短期目标，既为节水工作提供坚实的制度保障，又充分发挥了市场机制的作用，不仅做到因地制宜，而且重点突出。除政策要点 $X_7$ 之外， $P_5$ 在其他指标上均高于均值， $X_7$ 的不足之处在于忽视了节水评价，因此 $P_5$ 的优化路径为 $X_7$ ，应重视开展节水评价工作，明确节水评价的对象和内容，建立合理的评价标准，采用先进的评价技术，确保评价结论客观公正。

**b.** 《节水型社会建设“十三五”规划》( $P_4$ )。PMC指数为8.91，排名第二，政策等级为优秀。“全面推进节水型社会建设”是水利改革发展“十三五”规划八个重点任务之首，其重要性可见一斑， $P_4$ 作为指导“十三五”期间节水型社会建设的纲领性文件，在政策评价中亦名列前茅，在多项指标上获得满分。与 $P_5$ 相比， $P_4$ 对我国水资源存在的问题和面临的形势进行诊断，提出了一系列预期

性的指标,且政策要点齐全,故 $P_4$ 在政策功能 $X_1$ 和政策要点 $X_7$ 上的得分更高。但五年规划的基本定位使 $P_4$ 在持续效力 $X_2$ 上不可避免地得分降低,因此 $P_4$ 的优化路径为 $X_2$ ,应强化五年规划对短期规划的统领作用,以其为依据做好短期规划的部署,有步骤地补齐节水型社会建设中的短板,使政策既具有目标性又具有适应性。

c.《全民节水行动计划》( $P_2$ )。PMC指数为8.27,排名第三,政策等级为优秀。 $P_2$ 是以“十三五”规划为基础制定的国家行动计划,致力于推动节水成为全民行动。 $P_2$ 的政策重点在于促进形成节水型生产方式和生活方式,因此 $P_2$ 在工业、农业等领域以及城镇、公共机构、重点地区等层面号召节水,在取水、用水、器具推广、项目建设、监督评价等环节做出缜密规划,并且重视水效标识建设、合同节水管理、节水产品认证等机制以激发节水的内生动力。然而, $P_2$ 在保障措施 $X_9$ 这一指标上表现略有欠缺,在组织领导、法治建设和国际合作等方面均未考虑周全,因此 $P_2$ 的优化路径为 $X_9$ ,应重点加强组织领导,促使各部门加大协调对接力度,统筹推进节水工作;推动法治建设,完善节水法律体系,加强执法检查;鼓励开展国际合作,加强节水政策、技术、管理等方面的交流,学习国际先进经验。

d.住房和城乡建设部联合国家发展改革委印发的《城镇节水工作指南》( $P_3$ )。PMC指数为7.03,排名第四,政策等级为优秀。在宏观上,其以城市总体规划为引领,对供水管网、污水再生利用设施、雨水回收处理设施等市政基础设施进行改造;在微观上,其以控制性详细规划为基础,针对公共机构、居民小区、工业企业等不同对象开展取水定额、用水计量、器具推广、市场机制改革等节水管理工作。然而, $P_3$ 的政策功能不完善,且仅做出中期规划,作用层面仅覆盖到省市级别,未对节水监督做出具体规定,技术创新、国际合作等保障措施也未体现于政策中。因此建议按照 $X_5-X_1-X_2-X_9-X_7$ 路径对 $P_3$ 进行优化,将作用层面拓展至区县及以下层面、强化预测、监督和诊断功能、制定长期规划和短期规划、提倡技术创新和国际合作、加强节水监督。

e.国务院办公厅印发的《国家农业节水纲要(2012—2020年)》( $P_1$ )。PMC指数为6.74,排名第五,政策等级为良好。 $P_1$ 是我国第一项专门针对农业节水的国家纲要,对于全面推进农业节水、缓解水资源供需矛盾、保障国家粮食安全具有重要意义。 $P_1$ 在政策视角 $X_3$ 、政策评价 $X_4$ 、保障措施 $X_9$ 和政策公开 $X_{10}$ 上表现较好,其对农业节水的相关工作进行统筹规划,明确了农业节水的目标、体系、机制等内容,不仅强调要综合运用法律、科技、行政、教育等手段创新农业节水发展体制,而且强调要因地制宜,对农业节水进行分区分类指导,突出重点工程。然而,由于 $P_1$ 发布的时间较早,彼时我国水权水市场建设仍处于探索阶段,因此政策中有关市场机制的规定并不多见;此外,由于 $P_1$ 重点关注农业节水的长期规划,因此政策内容涉及的领域较少,政策持续效力也较为单一。因此 $P_1$ 的优化路径为 $X_8-X_6-X_2-X_7$ ,应综合运用水权水市场改革、水效标识建设、合同节水管理和节水产品认证等手段完善市场机制,激发市场活力;深挖农业与重点地区的节水潜力,以丰富政策内容,充分发挥农业节水专项政策的优势;在长期目标的指引下合理制定中期规划和短期规划以健全规划体系,保障政策时效性与稳定性;重视节水器具的推广以细化政策要点,增强政策的可操作性。

f.工信部、水利部、科技部、财政部联合印发的《京津冀工业节水行动计划》( $P_6$ )。PMC指数为5.18,排名第六,政策等级为良好。 $P_6$ 是国家层面下发的区域节水指导文件,其针对京津冀地区工业领域的节水工作做出了中期规划,明确了优化高耗水行业结构和布局、促进节水技术推广应用与创新集成、强化企业用水管理、推进非常规水源利用等主要任务,提出了组织领导、宣传教育、公众参与和国内外交流合作等保障措施。 $P_6$ 的区域性政策定位导致其在持续效力 $X_2$ 、政策视角 $X_3$ 、作用层面 $X_5$ 和政策内容 $X_6$ 上的得分偏低,此外,预测、监督和诊断功能的缺失、政策要点不完善以及市场机制的缺位亦使 $P_6$ 在政策评价中表现不佳。建议参考 $X_5-X_6-X_3-X_5-X_1-X_7-X_2$ 路径对 $P_6$ 进行改进,即创新市场机制、关注京津冀区域内重点地区节水、拓宽政策视角、重视基层职能规划、强化预测、监督和诊断

功能、加大节水器具推广力度和节水监督力度、做好长期规划和短期规划。

#### 四、结论与建议

##### 1. 研究结论

本研究运用PMC指数模型对我国近年来发布的国家级节水政策进行了量化评价。结合PMC模型框架和文本挖掘，构建了符合我国节水工作特点的政策评价指标体系，并通过PMC指数和PMC曲面对6项具有代表性的国家级节水政策进行了评价和分析。结果表明：一方面，节水政策整体表现优秀，在政策评价 $X_4$ 、政策公开 $X_{10}$ 、政策视角 $X_3$ 、政策要点 $X_7$ 、保障措施 $X_9$ 和政策内容 $X_6$ 这6项指标上表现突出，表明节水政策总体上较为完备，无论是宏观层面的各领域的节水规划，还是微观层面的工作重点和保障措施，相关政策均能较好覆盖；另一方面，政策功能 $X_1$ 、作用层面 $X_5$ 、市场机制 $X_8$ 和持续效力 $X_2$ 这4项指标表现欠佳，表明各项节水政策仍存在不足之处，未来仍需结合实际情况对政策作进一步的调整优化。

##### 2. 对策建议

在政策功能上，节水政策主要发挥了建议和描述功能，而预测和诊断功能尚未被充分发挥，监督功能稍显不足。事实上，政策的预测、监督、建议、描述和诊断功能是相互联系共同发挥作用的，任何功能的缺位均有可能影响政策的实施效果，因此在节水政策中应明确预测、监督和诊断功能，促使五项功能相辅相成共同提升政策实施效果。此即要求节水政策中不仅需完善对节水工作落实的建议、细化对指导思想、基本原则和主要目标等总体要求的描述，还需进一步加强对节水工作现状及问题的分析和诊断、加大对政策实施过程的监督力度、做好对政策实施效果的预测，从而充分发挥政策功能，为节水事业深入发展提供规制保障。

在作用层面上，区县及以下层面的作用尚未得到提升，而在推行节水政策的过程中，区县、乡镇、街道、村社等是最基层的政策宣传者与执行者，发挥着上传下达、协调左右的重要作用，节水工作的开展、节水效率的提升和节水问题的反馈均离不开

基层的密切配合，因此在节水政策中应进一步推动节水工作的权责向基层下沉，充分打通节水工作全面落实的“最后一公里”。故而节水政策中可适当增加对区县及以下政府的职能规划，促进节水管理重心下移，从而调动基层节水的积极性，实现全链条发力以推动节水事业高质量发展。

在市场机制上，水权水市场改革的重要性尚未得到足够的重视，水效标识建设、合同节水管理、节水产品认证等机制有待完善，而在具体实践中，节水工作不仅需要政府部门的强效监管，也离不开市场机制的资源优化配置。长期依靠政府单轮驱动的节水管理方式难以调动用水主体的节水积极性，只有政府与市场两手发力才能激励用水主体主动节水，因此住节水政策中应加快完善市场机制，以激发节水的内生动力。一方面，在政策设计中应激发节水市场活力，积极引导水权水市场培育、水价改革和水资源税改革等工作；另一方面，相关政策应加强节水市场管理，从水效标识建设、合同节水管理、节水产品认证等方面入手规范节水市场运作，从而发挥好市场配置资源的作用。

在持续效力上，鲜有政策同时涵盖长期规划和短期规划，在中期规划上亦略有欠缺，而长中短期规划的相互协调对政策的科学性具有一定影响，三者紧密结合能够促进政策更好地落实。首先，考虑到节水工作的长期性和复杂性，长期规划是节水政策中不可或缺的重要内容，其规定了我国节水工作的战略方向和目标，发挥着引领导向的作用；其次，中期规划具有承上启下的作用，不仅能将长远目标具象化，还能指导短期工作的具体实施，在节水政策中具有中心地位；最后，短期规划立足节水工作的现实问题，对当前的重点任务做出详尽的部署，体现节水工作中的“急用先行”原则。因此在节水政策中应有有机结合长中短期规划，形成治标又治本的长效机制。这意味着节水政策应以长期规划与总体目标为战略导向，以中期规划和阶段性任务为中心环节，以短期规划和即时工作为执行保障，建立长中短期相互配合的规划体系，从而确保节水政策的全局性、连续性与灵活性，促进节水事业可持续发展。🌱

参考文献:

- [1]中共中央 国务院.中共中央国务院关于加快水利改革发展决定的决定[EB/OL].(2010-12-31)[2020-10-15].  
[http://www.gov.cn/gongbao/content/2011/content\\_1803158.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2011/content_1803158.htm).
- [2]李原园,曹建廷,黄火键,等.国际上水资源综合管理进展[J].水科学进展,2018,29(1):127-137.
- [3]王腾,周海炜,张阳.社会责任视角下企业节水行为的促进机制探析[J].水利经济,2021,39(5):66-71,82.
- [4]陈茂山,张旺,陈博.节水优先:从观念、意识、措施等各方面都要把节水放在优先位置[J].水利发展研究,2018,18(9):8-16.
- [5]杜成旺,陈莹,翟家齐.从人水和谐看我国的节水研究与实践[J].中国人口·资源与环境,2010,20(增刊1):170-173.
- [6]周晓花,程瓦.国外农业节水政策综述[J].水利发展研究,2002,2(7):43-45.
- [7]冯金鹏.国外节水经验对我国农业节水政策建设的启示[J].农业科技与装备,2015(9):65-66.
- [8]王强,赵德岭.城市节水政策研究[C]//中国水利协会.2003年全国城市水利学术研讨会论文集.北京:中国水利协会,2003:208-211.
- [9]周哲宇.我国节水财税金融政策现状及建议[J].水利发展研究,2020,20(2):8-12.
- [10]常杪,李冬澍.我国城市综合节水经济政策研究[J].中国人口·资源与环境,2010,20(增刊1):174-177.
- [11]马妍,刘峰.基于合同管理模式的节水产业税收政策研究[J].水利经济,2017,35(5):53-56,74.
- [12]陈庆能.节水技术创新政策激励研究[J].浙江科技学院学报,2009,21(2):124-127.
- [13]常跟应,王鹭,张文侠.民勤县农民对石羊河流域节水政策及节水效果认知[J].干旱区资源与环境,2016,30(2):13-19.
- [14]LIU J G, ZHAO X, YANG H, et al. Assessing China's "developing a water-saving society" policy at a river basin level:a structural decomposition analysis approach[J].Journal of Cleaner Production,2018,190(20):799-808.
- [15]ESTRADA M A R. Policy modeling: definition, classification and evaluation[J].Journal of Policy Modeling, 2011,33(4):523-536.
- [16]ESTRADA M A R. The Ceteris Paribus assumption vs. Omnia Mobilis assumption: economic note[J].Ssrn Electronic Journal, 2009,3:25-28.
- [17]ESTRADA M A R, YAP S F, NAGARAJ S. Beyond the ceteris paribus assumption: modeling demand and supply assuming omnia mobilis[J]. Social Science Electronic Publishing, 2008,2:185-194.
- [18]张永安, 郝海拓.金融政策组合对企业技术创新影响的量化评价:基于PMC指数模型[J].科技进步与对策,2017,34(2):113-121.
- [19]胡峰,温志强,沈瑾秋,等.情报过程视角下大数据政策量化评价:以11项国家级国家级大数据政策为例[J].中国科技论坛,2020(4):30-41,73.
- [20]方永恒,陈友倩.国务院保障性住房政策量化评价:基于10项保障性住房政策情报的分析[J].情报杂志,2019,38(3):101-107.
- [21]曹淑敏.运用市场机制推行合同节水管理的路径[J].水利经济,2017,35(5):39-41,74,76-77.

## 农业水价综合改革的推进困境及成因分析 ——基于小农户风险视角

杨鑫<sup>1</sup> 张哲晰<sup>2</sup> 穆月英<sup>3</sup>

(1.中国社会科学院农村发展研究所 2.农业农村部农村经济研究中心 3.中国农业大学经济管理学院)

农业水价综合改革在部分地区进展相对滞后。利用制度变迁及制度配置理论,分析了农业水价综合改革推进困境的特征及成因。结果表明,农业水价综合改革推进困境的主要特征是部分地区小农户对农业水价提高的接受意愿较低,客观上造成精准补贴和节水奖励难以发挥作用。该困境的核心成因是奖补政策无法缓解改革中的小农户风险,具体表现为:小农户对已有非正式农业用水制度的路径依赖,催生了对农业水价新制度的适应风险;农村社会保障制度等相关初级制度不够完善,加剧了农业水价提高后小农户的生产和生活风险。提出因地制宜地设计农业水价改革的微观主体管理模式,将生存灌溉补贴和农业保险补贴纳入奖补政策,完善农村基础设施和社会保障体系。

为促进水资源可持续利用,发挥价格机制对农业用水的调控作用至关重要。在粮食生产与水资源时空不匹配程度加剧情况下<sup>[1]</sup>,实施农业水价改革有利于农业生产水资源的合理利用,可以促进生态环境可持续性与国家粮食安全水平。随着农业水价综合改革总体时间过半,改革推进面临的难度更大,个别地区改革进度整体滞后,存在“推进困境”。根据第三次全国农业普查数据,全国经营耕地10亩(1亩=666.67平方米)以下、以农业收入

为主的农户有2.1亿户,占全国农业经营主体的98%以上。全国农业水价处于长期被低估的状态,以至于农业水价改革一定程度上会抬高农业水价水平,而作为改革主要参与对象的小农户难以接受农业水价的提高,这是部分地区农业水价改革迟滞的关键特征之一<sup>[2]</sup>。

农业水价改革以“总体上不增加农民负担”为基本原则,配套了精准补贴、节水奖励等综合政策,目的是避免小农户收入明显下降,但对其收入波动的影响较少关注,不能有效解决小农户接受较高农业水价的“风险负担”。对于追求风险最小化的小农户,农业水价改革预期成本的高低影响其是否接受农业水价提高。农业水价改革本质上是一项制度安排的变迁过程,预期成本包括可观察部分和不可观察部分,后者与小农户风险紧密相连,不仅来自制度设计,还与旧制度、其他制度的制度结构有关。本文利用实地调研案例及相关数据,分析了农业水价提高下小农户面对的适应与生产生活风险,以期为推进农业水价改革提供参考。

### 一、农业水价综合改革演进与推进困境的时空特征

农业水价改革的目标是建立健全农业水价形成机制,农业水价总体达到运行维护成本,演进过程中形成了不增加农民负担、“先建机制、后建工程”、因地制宜、典型引路等经验。综合已有研究<sup>[3-4]</sup>,可将农业水价改革分为无偿用水阶段(1949—1964年)、萌芽阶段(1965—1987年)、法治化阶段(1988—2002年)、初步推进阶段(2003—2015年)和系统推进阶段(2016—至今)5个阶段。《中华人民共和国水法》出台以来,农业水价改革目标由水资源可持续利用原则、调整农业水价到保本水平、完善农业节水体系到农业水价综合改革,政策体系不断完

作者简介:杨鑫,助理研究员,博士,主要从事食物经济与自然资源管理研究。

基金项目:国家社会科学基金重大项目(18ZDA074);国家自然科学基金青年科学基金(72103201)



善。2016—2021年“推进、扎实推进、加大力度推进、加快推进、持续推进、深入推进”农业水价综合改革的政策文件陆续出台(表1),彰显了中央政府推动改革的决心,也显示出深化改革面临的巨大挑战。国务院2016年颁布《关于推进农业水价综合改革的意见》,提出用10年时间建立健全农业水价形成机制。然而,按照2016—2018年农业水价改革推进速度预估,可能无法在2026年准时完成改革目标<sup>[5]</sup>,其主要原因在于农业水价改革进展不平衡、个别地区改革进度整体滞后。由此看来,“十四五”时期农业水价改革需要更注重全面性、整体性,彻底打破部分地区存在的推进困境。

农业水价改革推进困境的时间特征是农业水费收缴困难的长期性。农业水价偏低与水费计收困难的矛盾<sup>[6]</sup>,贯穿于整个农业水价改革过程。国务院在2004年、2012年分别下发了《关于推进水价改革促进节约用水保护水资源的通知》和《国家农

业节水纲要(2012—2020)》,但是大量小农户无法接受农业水价提高带来的收入下降。为不增加农民负担,2016年改革方案中纳入奖补政策:在精准补贴方面,根据定额内用水成本与运行维护成本的差额确定,重点补贴种粮农民定额内用水;在节水奖励方面,根据节水量对采取节水措施、调整种植结构节水的主体下发奖励资金,包括规模经营主体、农民用水合作组织和农户。这些奖补政策避免了小农户收入下降,却没有消除农业水价改革推进困境,说明小农户对农业水价提高的容忍度低实属顽固问题。

当前农业水价改革推进困境的地区特征是分化性,即一些地区已摆脱推进困境,部分地区却深陷于推进困境。姜文来等<sup>[5]</sup>引研究指出,依据2016—2018年推进进度,华南、东北和华中地区农业水价综合改革不能按时完成改革目标,需加大推进的力度。

表1 农业水价综合改革演进的相关政策内容

年份	政策文件	改革问题	与推进困境相关的改革措施
2015	关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见	现代农业资源节约水平不足	建立农业灌溉用水总量控制和定额管理制度,加强农业用水计量,合理调整农业水价,建立精准补贴机制
2016	关于推进农业水价综合改革的意见	价格水平总体偏低,价格杠杆对促进节水的作用未得到有效发挥	总体上不增加农民负担,建立农业用水精准补贴机制和节水奖励机制
2017	关于扎实推进农业水价综合改革的通知	一些地区存在对改革重要性和迫切性认识不够、农田水利基础设施薄弱、水管单位管理体制变革不到位、资金筹集整合面临困难等问题	总体上不增加农民负担,改革地区要同步建立精准补贴和节水奖励机制,对定额内用水的提价部分由财政给予补贴,节约部分适当奖励;超定额用水不再予以补贴,并逐步实行累进加价制度
2018	关于加大力度推进农业水价综合改革的通知	各地改革进展不平衡“先建机制、后建工程”的要求尚未全面落实,一些地区改革台账未建立,实施计划不够细化实化,改革激励机制不健全	在提高水价的同时,促进省工省时而增产增收,建立精准补贴和节水奖励机制等方式,总体不增加农民负担
2019	关于加快推进农业水价综合改革的通知	部分地区对改革重视不够,计量设施短板制约改革措施落实,一些地区改革目标不清,底数不明,确定的最终改革面积明显偏小等	精准补贴和节水奖励机制建立,总体不增加农民负担
2020	关于持续推进农业水价综合改革工作的通知	地方机构改革后部分地区部门间工作协同性减弱	协同配套推进农业水价形成机制、工程建设和管护机制、精准补贴和节水奖励机制、终端用水管理机制的建立,提高用户节水意识,总体不增加农民负担
2021	关于深入推进农业水价综合改革的通知	改革进展不平衡,部分地区奖补资金存在缺口、价格调整相对滞后,一些地区没有建立巩固改革成果长效机制	在农民可承受的前提下,把握好水价调整的时度效,对定额内用水提价部分向用水主体发放补贴,并对节水的部分以资金奖励、水权回购、节水设施购置奖补等多种形式给予奖励

2021年是农业水价综合改革目标完成的中期年份,按照每个省份应至少完成改革目标的50%,全国可分为3类地区:第一类为完成改革的地区,包括北京、上海、江苏、浙江等;第二类为改革顺利推进的地区(改革进度超过50%),包括天津、内蒙古、辽宁、山东、云南、陕西、甘肃、青海等;第三类为需要深入推进改革的地区,包括黑龙江、河南、吉林、安徽、河北等粮食主产区以及大部分南方省份。根据省份特点,一个地区人均GDP越低、越靠近南方、粮食产量越高,农业水价综合改革出现推进困境的可能性越大。对于这些地区,提高农业水价与稳定农民收入、增加财政支出、保障粮食安全等目标存在冲突,相关部门直接补贴灌区单位以缩小终端水价提幅,而非根据实际用水量精准补贴,导致节水激励效果不强<sup>[7]</sup>,回到了财政补贴水利运行的旧模式。相似地,河北桃城地区推进的“一提一补”模式也遇到瓶颈,提高水价作为一种预惩罚措施受到农民排斥,村干部开展工作较困难,即使安装量化水表后,被破坏率也极高<sup>[8]</sup>。因此,只要小农户不能容忍农业水价提高,奖补政策也难以发挥预期作用。

## 二、农业水价综合改革推进困境的已有研究视角

农业水价改革涉及方面较多,对小农户的影响也较为复杂,已有研究主要提出了4种不同视角,对理解农业水价改革推进困境具有重要意义。

**a.**农业水价改革会降低小农户收入,主要理由有3点:一是小农户的利益只在改革试点局部地域和短时期内有一定保障,而且节水奖励和水权转移收益具有外生性和不确定性<sup>[6]</sup>;二是节水奖励方式不合理,没有遵循程序公开透明的原则<sup>[9]</sup>,缺少激励相容的农业水价补贴政策;三是对于耕地较少的农户以及节水程度较高的地区,节水奖励力度较低,无法产生经济激励效果<sup>[8]</sup>。不过,部分研究否认农业水价提高影响小农户收入,理由是依靠诱致性技术进步会促进灌溉用水总量下降,或利用节水奖励抵销收入下降<sup>[10]</sup>,或利用其他投入替代灌溉水,或通过提高农产品价格弥补水价提高带来的成本增加<sup>[11]</sup>。无论农业水价提高是否会降低小

农户收入,当前改革已配套奖补政策,该研究视角下最终只能将农业水价改革推进困境的成因归为两点:一是节水奖补力度不足,二是农业节水效果不好。

**b.**农业水价改革产生的不同农业用水定价模式、水权交易方式等,影响了小农户对农业水价提高的接受意愿。在农业用水定价模式方面,大量研究支持供水成本定价模式,即农业水价至少能补偿供水运行成本<sup>[12]</sup>。胡继连等<sup>[13]</sup>则认为,供水成本定价将激励供水单位增加供水而产生浪费,更应遵循“节水成本定价”,令农业水价等于节水总投资与节水总量之比,以激励农户节水。在农业水费征收方面,易福金等<sup>[11]</sup>证明通过计量水价实现节水目标对农户粮食种植的冲击更小,王西琴等<sup>[14]</sup>却认为量化的“以电折水”方法下几乎无法提高水价,只有灌溉用水定额制度水价具有上涨空间。在农业水权交易方面也存在不同意见,Fang等<sup>[15]</sup>研究发现水权交易能促使农户采用节水技术和减少农业用水,但胡振通等<sup>[16]</sup>提出中国水权交易成本过高,节余水权交易的净收益有限,无法有效促进小农户接受相对较高的水价。上述解释尚未达成一致,不过至少承认部分农业用水定价模式激励机制不合理,可能导致小农户收入下降。

**c.**农业水价改革会激发小农户的非理性情绪,进而呈现抗拒状态。这类研究注意到农民人均收入大幅提高和农业水价较低之间的矛盾:农户收入并不会因为农业水价上涨而显著下降,但农民缴纳水费的意愿依然不高。杨晶<sup>[17]</sup>认为农户的水商品和节水意识淡薄,并把农业节水的责任归于政府,使其心理无法接受农业水价提高。相关分析提出,上述现象的心理原因是农户心理参照点水价等于零或小于实际水价<sup>[18]</sup>,家庭经济收入、户主年龄、文化程度、现行水价差异等因素影响了农户的水价心理承受能力<sup>[19]</sup>。该解释从行为经济学角度提出了农业水价改革迟缓的解释,强调利用奖补政策调整其心理参照点水价。

**d.**基于制度经济学,相关研究强调顺应农村社会的客观发展规律,避免强制要求小农户接受外生的农业水价改革。Ostrom等<sup>[20]</sup>利用不对称博弈分析,发现发展中国家的农民会通过自主谈判

创造和实施相关规则,提高灌溉管理水平、降低农业用水不确定性,而外部力量的干预可能导致农民之间相互依赖的关系瓦解,进而限制农民对维护水利工程付费和志愿劳动力投入的意愿。将劳动力转移等因素纳入分析框架后,王亚华等<sup>[21]</sup>认为“义务工”和“劳动积累工”制度的取消使小农户更加关注个体利益,“搭便车”现象导致农村灌溉管理集体行动能力下降。部分学者认为政府作为农业用水制度主要供给方,需建立农业用水协会制度、强化水利工程建设 and 产权制度、完善奖惩补贴机制等,令农户相信较高的农业水对应较好的用水体验,才能提高其配合程度<sup>[22-23]</sup>。何文盛等<sup>[24]</sup>基于制度建设与创新,提出推动农业水价改革向纵深发展,包括统筹中央与地方关系、建立多元融资渠道等。

综上所述,前3种研究视角较多从农业水价改革的自身设计和实施成本、预期收益出发,第4种关注到了农业水价改革作为制度变迁对小农户的系统性影响,但没有深入分析农业水价改革下的小农户风险。基于制度经济学相关理论,任何制度创新都需协调与已有旧制度的替代关系,受到地区历史和文化影响,清除旧制度的潜在成本较高;并且,任何制度创新都需协调与其他制度改革的互补

关系。这意味着,仅孤立地分析农业水价改革的实施成本,无法解释精准补贴和节水奖励的“失灵”,更不能有效促进小农户接受农业水价改革。本文利用制度变迁与制度配置理论,揭示小农户适应风险与生产生活风险的形成机制及其影响,提出增强小农户对农业水价提高容忍度的政策建议。

### 三、农业水价综合改革下小农户风险的生成机制与影响

#### 1. 农业水价综合改革的小农户风险生成机制

农业水价改革是农业用水旧制度结构向新制度结构转变过程(图1),对与农业用水相关的制度结构产生系统性影响。制度结构变化可分为制度替代和制度配置两个方面,蕴涵着不确定性。换言之,农业水价改革的标志是农业水价提高,而小农户接受农业水价提高属于接受复杂新制度结构的起点,既要改变灌溉习惯,又要面对伴随的多个生产生活问题。

从制度替代看,制度变迁成本至少包括设计实施新制度、清除旧制度、消除变革阻力、不可避免的社会损失、随机成本等。在农业水价改革前,农业水资源管理并非制度真空,基本形成次优正式制度和非正式制度混合的制度结构。次优农业

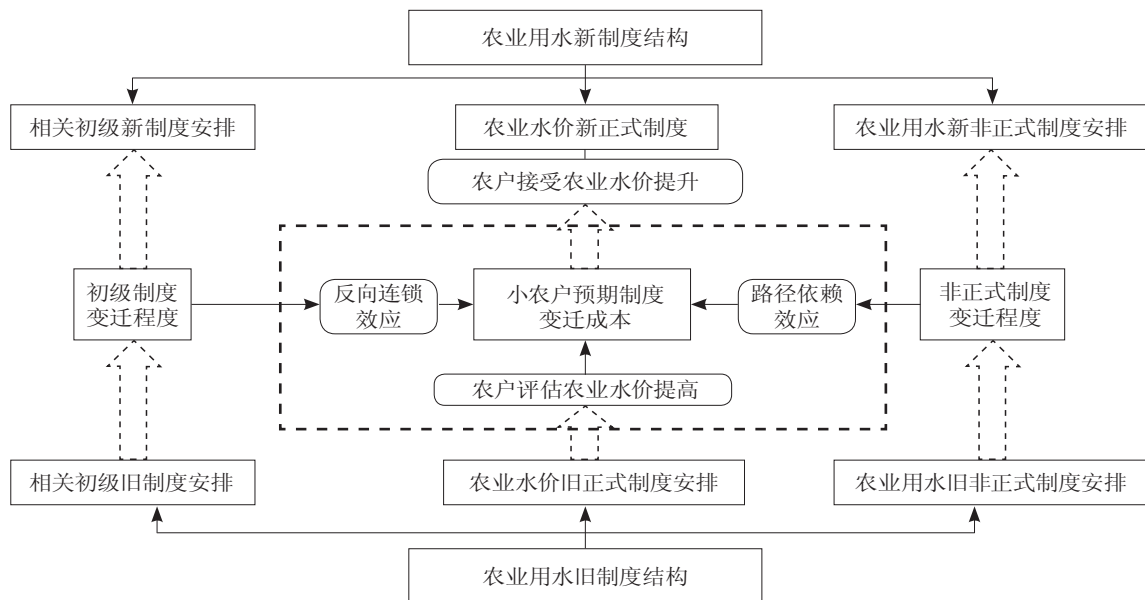


图1 农业用水制度结构变化的小农户风险生成机制

水价制度以投入要素或产出挂钩的间接定价模式为主,投入要素包括灌溉时间、灌溉面积、灌溉电量、劳动力等。非正式制度是一定地域范围内,人们在长期交往中有意识或自发形成的约定成俗、共同恪守的行为准则,主要指与传统文化关联、习俗挂钩、村民自治相关的约定俗成规则。非正式制度运行不需要设立专门的组织结构或者监督人员,较低的社会运行成本使之固化为社会交往传统,除非收益大到抵销潜在成本才能诱发制度变迁。在农业水价改革推进过程中,农业用水正式制度将从次优的间接定价模式转变为最优的从量水价,但非正式制度变化相对缓慢,小农户在新制度下的用水决策、矛盾处理方式、用水习惯等还未成熟,进而形成适应风险:脱离仍在运行的农业用水制度的同时,要适应农业水价改革的新制度。若小农户认为接受农业水价提高及改革的风险过大,自然地产生对旧制度的路径依赖。

从制度配置看,任何一项制度安排的运行都必定内在地联结着制度结构中其他的制度安排,制度配置经常处于无效率的状态,制度之间发生抵触、冲突以及真空的情况经常发生,协调与其他初级制度关系会产生系统风险,主要来自相关初级制度安排的不完善性。制度间相互关系形成了制度连锁机制,包括前向连锁和后向连锁,后者指次级制度变迁反作用于初级制度,形成变迁的必要性和强制性。农业水价制度并非一种根本性制度,需要以农村集体产权、农业要素市场、农村社会保障、乡村治理等初级制度变迁为基础。若改革实施过程中忽视后向连锁效应,将会导致新的次级制度无法实现既定功能。

进一步地,当相关初级制度改革没有完成时,地方政府实施农业水价改革有两种策略:一是,根据现有初级制度框架调整刺激制度改革方案,出现考核压力下的“政策变通”<sup>[25]</sup>;二是,为切实有效推动改革,在实施中同步“重塑”相关初级制度。由于农业水价改革得到中央政府高度重视,地方政府一般倾向于第二种实施策略。然而,这种策略会明显影响制度配置,使改革对象必须适应次级和相关初级制度的共同变迁。当出现不同关联制度间相互冲突时,风险敏感的小农户会意识到制度结构不

协调,以及伴生的生产生活风险。即使出台了保持收入不变的奖补政策,但出于规避系统性风险的考虑,小农户对农业水价提高仍呈现出抗拒态度。

简而言之,农业水价改革下,小农户接受农业水价提高并非简单决策过程,而是面对制度结构改变带来的适应风险和生产生活风险,即使是“先提后补”的形式,也不能使其简单地接受农业水价提高,从而阻碍了部分地区的农业水价改革。

## 2.小农户适应风险对推进困境形成的作用

我国灌溉管理的非正式制度广泛存在,在历史传承、文化传统、社会网络、乡绅共治等承载下延续至今。借助中国社会科学院农村发展研究所中国乡村振兴调查(CRRS),本文梳理了3类激励机制不同的非正式农业灌溉用水制度,论证小农户对非正式灌溉制度的路径依赖及其引发的适应风险。

**a.**以声誉激励为主的管理方式。安徽石台县H村耕地不足30平方公顷,小农户从事经济作物、果树、茶园、中药材等生产经营活动,降水基本满足灌溉需求,补充灌溉的河流引水有时会产生明显用水紧张。经村集体商议,农业水费和水利设施运行费用由村委会代缴,2020年村委会在集体资产收益分红比例由15%增至20%,相当于农户按照人数间接缴纳了灌溉费用。灌溉用水管理主要依靠非正式制度运行,解决用水矛盾采用“两次抽签”排序法:先是村小组代表抽签,然后组内再抽签确定灌溉顺序。上述制度没有确定灌溉时长,但是灌溉时间过长的农户面临严重声誉损失,自私的灌溉行为会降低其在村中的可信度和村级事务中的影响力。

**b.**以灌溉管理者灌溉收入激励为主的管理方式。以安徽凤台县A村为例,当地年平均降水量为900毫米左右,主要种植作物是小麦和玉米,以地表水灌溉为主。灌溉系统分为一、二级和村级提水电站。村办或生产队办提水站主要由个人承包,固定资产投资由财政负担较多。对于个人承包户,承包收益来自村民缴纳与灌溉面积灌溉的排灌费,每年基本在600元/平方公顷左右,而承包成本分为不变的承包租金和可变的抽水电费,使得降低抽水电费成为经济激励机制:一方面,承包户通过调控灌溉速率降低抽水成本,避免管道中灌溉水位下降过于迅速;另一方面,承包户负责田间灌溉水

闸的开放,一般都会严格把握时间,避免因浪费造成抽水成本的增加。

c.以灌溉管理者非灌溉收入激励为主的管理模式。以安徽黟县K村为例,当地年均降水量1700毫米左右。K村总人口近600人,农地面积超过870公顷,其中林地约占85%、农业耕地占15%。村委会以每年5万元的租金将集体所有水库承包给个人,承包户可从水库发电和水库养鱼中获得非灌溉收入,合同条件是优先保证村民灌溉用水。若收到大量村民在灌溉用水方面的投诉,村委会就会的高承包租金或者下一年更换承包人。在该机制下,承包人既要保证水库维持在一定水位以保证发电和养鱼,又要满足村民灌溉需求,故十分关注每次灌溉时长,避免过量供给或供给不足。由此,村民、村委会和水库承包人形成互相制约的关系,村庄灌溉用水的管理平稳有序、供需相对平衡。

上述村庄缺少大规模种植户,现代农业技术水平相对较低,灌溉水管理制度是在长期文化因素,社会关系等作用逐渐形成的,较少依赖正式的市场价格手段,小农户对农业水价改革的支持度不高。在农村熟人社会中,理性的经济行动受到社会关系的制约<sup>[26]</sup>,而社会关系在农户用水过程中扮演着重要的角色,能引发内部形成更多非正规的履约机制,一定程度上避免参与者之间的信息不对称、机会主义行为<sup>[27]</sup>。若文化、制度和技术的演化是相互分离的,而非通过社会内部协调和博弈形成,外来的强制干预可能加剧乡村内部的灌溉用水矛盾。上述村庄的非正式制度及其激励方式依然运行良好,或许存在不利于水利工程维护等问题,但包含了村民长期博弈形成的均衡状态以及有益的激励措施,核心原因是当地资源禀赋和技术的变化较慢,并没有明显快于价值体系和组织原则的调整,经济、制度和文化子系统协调关系较高。

总之,非正式农业用水制度引发的路径依赖会增加小农户的适应风险,配套的奖补政策只能维持收入不变,但无法消除潜在用水矛盾,这种影响表现出显著的地区异质性。完成农业水价改革省份中的小农户适应风险较低:北京、上海、浙江等地区的市场化和城镇化程度高,灌溉设施较为完善,农村居民人数较少、已有灌溉制度逐渐消解;

青海、陕西等西北地区水权制度建设已取得一定成效,小农户水商品意识普遍。反之,在宗族关系复杂的南方农村地区、经济相对落后省份、农业人口密集的村庄中,大量非正式农业用水制度仍有生命力,小农户对市场化的水资源管理方式尚不熟悉,更不会贸然接受农业水价的提高。

### 3.小农户生产生活风险对推进困境形成的作用

在历次农业水价改革中,出现了农业用水协会“科层化”、农田水利设施维护水平较差、节水奖励发放效率较低等问题,令小农户质疑农业水价改革的有效性。在农村集体产权制度、乡村治理制度、农业科技体制机制、农村社会保障制度等初级制度变迁同步进行下,小农户将评估农业水价改革是否具有连续性,是否与更高级别的制度存在冲突。也就是说,小农户对农业水价改革的预期制度变迁成本,叠加了其他初级制度变迁的不确定性成本。其中,不完善的农村社会保障体系对农业水价改革的限制性最为典型。

长期以来,较低的农业用水价格挂钩了社会保障功能。实行联产承包制后,土地对农民就业、生活福利和伤病养老保障功能得到加强,对保证社会稳定发展起到重要作用<sup>[28]</sup>。农业灌溉用水作为土地资源的互补性要素,也具有社会保障性质,一定程度上能平滑农业经营性收入。在自然风险方面,灌溉能有效避免农业产量下降,主要通过缓解干旱的影响,以及水肥配合减少虫害发生。例如,在极端干旱事件下,华北平原农户每增加1次灌溉频次平均挽回约21%的小麦单产损失<sup>[29]</sup>。在市场风险方面,当某种农产品价格大幅下降或投入要素价格上涨时,较低的灌溉价格有利于农户调整种植结构、利用水资源部分替代其他生产要素。

小农户消费贴现率较高,即使农业水价提高后再补贴,也会弱化灌溉社会保障功能。农业水价改革会挤占小农户现金流,增加其对抗干旱的灌溉风险和保持消费平稳的困难程度。小农户的收入和消费均具有季节性、集中性和不确定性的特点,二者波动结合催生出生产生活风险。2019年,农村居民消费支出占人均可支配收入的比重为85%,部分农户能利用自身储蓄和社会网络借贷的方式平滑刚性消费<sup>[30]</sup>,但对于收入较低且社会资本匮乏

的小农户，依赖储蓄、社会网络和市场借贷分担收入风险的能力较差<sup>[31]</sup>，暂时性收入波动就容易引发明显的消费变化，甚至威胁其基本生计。

部分地区推动农业水价改革时注意到了小农户的生产生活风险，出现了考虑社会保障的改革案例。北京大兴区Z村为落实农业水价改革，村民代表大会协商确定设施农业水价为0.8元/立方米，远高于限额内政府指导水价0.45元/立方米，用水价格较改革前上涨了近50%。在奖补政策基础上，对种植面积小于2亩的菜农，每年直接下发300元的灌溉补贴到IC卡中，保证了小农户在一定额度内水价基本保持不变，超过之后自动按改革后水价收费。所以，该村农业水价改革较为顺利，关键原因是种植规模较小农户的无条件灌溉用水补贴，缓解了其面临的生产生活风险。

河北省“超用加价”模式也包括了良好的社会保障性，水权额度内用水按现行农业水价计收，超过水权额度后平均加价20%以上，超用水限额则在加价基础上再加征水资源税；在水权额度内可由政府回购、交易或结转下年使用，超过水权额度则没有奖励（粮食作物在定额内有奖励）。水权额度按承保的耕地面积和亩均耕地可分配水量核定，具体见《河北省农业用水限额及水量核定工作办法（试行）》；农业用水限额根据灌溉面积和单位用水限额核定，具体见《河北省水权确权登记办法》。截至2018年，“超用加价”模式在145个县实施，占河北省水价改革总面积的95%左右。“超用加价”模式制定了水权额度和用水限额两个标准，本质上分别对应“生存水权”和“发展水权”，在“生存水权”内只有正向激励且农业水价维持不变，有力推动了农业水价改革进程。

农业水价提高带来的生存生活风险，也可以解释不同主体对农业水价提高的差异性接受程度。河北邢台南和区采用“以电折水”计价模式，并推行地表水为主、地下水补充的双灌计划，结合稳定粮食播种面积、增加农户收入等社会目标，农业用水价格维持在0.65元/（千瓦·时）的较低水平，漫灌的单个灌溉成本为375元/平方公里（包括雇工成本）。实地调查显示，小农户对农业水价提高非常抗拒，而种植规模较大的新型经营主体比

较容易接受，两类主体核心区别是对生产生活风险的承受能力不同。当地新型经营主体种植规模较大，平均在3平方公里左右，广泛采用喷灌技术和购买自然灾害保险，省工和省地的经济效应明显，抗农业风险能力较强。不仅如此，新型经营主体的要素投入量较大，借贷能力较强，现金流相对充裕，有能力接受农业水价先提高，核算完农业用水后再申请节水奖励。相对地，小农户耕地面积平均不足2亩，资本存量有限，面积过小无法使用喷灌技术，且由于“多户用一井”的情况容易产生冲突，土地托管下依然要小农户缴纳灌溉费用，使农业水价“先提后补”产生的收入波动难以被消除。

#### 四、全面推进农业水价综合改革的政策建议

##### 1. 因地制宜设计农业水价改革的微观主体管理模式

从管理成本出发，农业水资源可持续利用的微观责任主体不一定是小农户。对于水资源较为紧张且利用地下水较多的地区，灌溉负外部性可能造成严重的生态后果，需要所有农户均为责任主体，故应采用终端统一管理模式，计量设施成本由政府支付，监督和运营职责可承包给个人或企业，类似于上述凤台县的模式。对于以地表水灌溉，或非正式灌溉制度运行良好的部分地区，村级或灌溉区域放水员可成为改革的终端责任主体，减少收缴灌溉水费的社会成本。例如，浙江省江山市凤林镇成立了凤林水利管理协会，共有责任主体放水员5名，农户在定额内用水免费，由村集体统一支付；超额用水部分，由片区放水员收取，并向协会支付超定额水费。也就是说，放水员需接受“先考核后奖惩”，负责区域未超过定额用水量接受节水奖励，反之予以惩罚。整个过程中，水利管理协会、村集体、放水员成为农业水价改革的责任主体，最大程度降低了农业水价提高对小农户的影响。

##### 2. 将生存灌溉补贴和农业保险补贴纳入奖补政策

构建包含生存灌溉补贴和农业保险补贴的奖补体系。第一档划定基本生产农业用水权利，维持小农户灌溉水价不变，甚至可对低收入小农户可免除水价，但超出部分应大幅提高农业水价，甚至达

到全成本水价,即“免除小农户定额内水费,超定额水价实行成本水价和累进加价”;第二档划定农业用水限额标准,在限额内对粮食种植或节水大户进行精准节水奖励,且根据降雨、节水技术、种植结构等因素动态调整限额和奖励标准。另外,利用农业保险补贴鼓励小农户购买农业自然灾害保险,减少干旱等气候引发的产量损失。由此,两种补贴措施可缓解农业水价改革对灌溉社会保障功能的冲击,降低小农户接受农业水价提高的风险,为节水奖补政策发挥作用创造条件。

### 3.完善农村基础设施和社会保障体系

率先完成农业水价改革的省份,农村基础设施、市场机制、社会保障体系均较为完善,农业水价提高没有引发明显的小农户风险。基于上述经验,改革相对滞后的地区,应借助乡村振兴战略,从政府救助、基础设施、人力资本3个维度提高农村社会保障水平。政府救助包括提高农村低保标准、发放一次性补助金、推出政策性的消费贷款等;基础设施建设的作用在于推动农村非农产业发展和减少外出务工的成本,强化非农就业对小农户生活的保障效果;大力提高农村人力资本,包括健康、知识、技能等维度,构建小农户自我保险的良性循环机制。🌱

#### 参考文献:

- [1] 杨鑫,穆月英.中国粮食生产与水资源的时空匹配格局[J].华南农业大学学报(社会科学版),2019,18(4):91-100.
- [2] 李然,田代贵.农业水价的困境摆脱与当下因应[J].改革,2016(9):107-114.
- [3] 胡继连,崔海峰.我国农业水价改革的历史进程与限制因素[J].山东农业大学学报(社会科学版),2017,19(4):22-29.
- [4] 邹涛.我国农业水价综合改革的进展、问题及对策[J].价格理论与实践,2020(5):41-44.
- [5] 姜文来,冯欣,刘洋,等.我国农业水价综合改革区域差异分析[J].水利水电科技进展,2020,40(6):1-5.
- [6] 蔡威熙,周玉玺,胡继连.农业水价改革的利益相容政策研究:基于山东省的案例析[J].农业经济问题,2020(10):32-39.
- [7] 戴向前,郎劲贤,王志强,等.农业用水精准补贴落实情况分析[J].水利发展研究,2017,17(6):1-4.
- [8] 孙天合,关宝珠,邓洪波,等.地下水超采区“一提一补”农业水价政策模式与推广困境反思[J].水利经济,2020,38(4):68-73.
- [9] 冯欣,姜文来.我国农业用水利益相关者研究进展与展望[J].中国农业资源与区划,2018,39(2):8-12.
- [10] 刘莹,黄季焜,王金霞.水价政策对灌溉用水及种植收入的影响[J].经济学(季刊),2015,14(4):1375-1392.
- [11] 易福金,肖蓉,王金霞.计量水价、定额管理还是按亩收费:海河流域农业用水政策探究[J].中国农村观察,2019(1):33-50.
- [12] 刘小勇.农业水价改革的理论分析与路径选择[J].水利经济,2016,34(4):31-34.
- [13] 胡继连,王秀鹂.农业“节水成本定价”假说与水价改革政策建议[J].农业经济问题,2018(1):120-126.
- [14] 王西琴,尹华玉,罗予若.河北地下水超采区基于农户水费承受能力的水价提升空间[J].西北大学学报(自然科学版),2020,50(2):234-240.
- [15] FANG L, ZHANG L. Does the trading of water rights encourage technology improvement and agricultural water conservation[J]. Agricultural Water Management,2020,233:106097.
- [16] 胡振通,王亚华.地下水超采综合治理的农户评价、原因分析与改进建议[J].中国人口·资源与环境,2018,28(10):160-168.
- [17] 杨晶.乡村振兴战略推进下农业水资源节水激励机制研究[J].农业经济,2020(7):12-14.
- [18] 张维康,曾扬一,傅新红,等.心理参照点、支付意愿与灌溉水价:以四川省20县区567户农民为例[J].资源科学,2014,36(10):2020-2028.
- [19] 唐宏,杨中华,马历.农户灌溉水费支付意愿及影响因素研究:基于绵阳市207户农户的调查[J].四川农业大学学报,2019,37(1):134-142.
- [20] OSTROM E, GARDNER R. Coping with asymmetries in the commons: self-governing irrigation systems can work[J]. Journal of Economic Perspectives, 1993, 7(4):93-112.
- [21] 王亚华,臧良震.小农户的集体行动逻辑[J].农业经济问题,2020(1):59-67.

下转►55页

## 先做净水池 再做节水机 让细水长流

陆方舟

嘉定区位于上海市西北部，东与宝山、普陀两区接壤；西与江苏省昆山市毗连；南襟吴淞江，与闵行、长宁、青浦三区相望；北依浏河，与江苏省太仓市为邻，总面积463.1平方公里，下辖12个街镇，常住人口196.1万。

始建于南宋十年的嘉定区，拥有上海目前唯一保存完好且仍在发挥功能的古代护城河河道。流水潺潺间，6.5公里的环河步道将居民生活图景串珠成链，被称作魔都版“清明上河图”。与老城遥相呼应，在上海“五个新城”之首的嘉定新城“腹地”——远香湖，正成为来嘉定走亲访友时必须“打卡”的“都市会客厅”。在古今交融的嘉定，水是文明之源，是发展之本，更是城市之韵。节水惜水爱水，正成为这座城市的思想自觉、文明风尚。

### 先做净水池

嘉定，虽非上海的中心城区，却是上海的重要门户。作为上海西北门户，嘉定水资源极为丰富。北有长江，南有吴淞江，境内水系纵横、河网密布。按照习近平总书记关于“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路的重要指示，嘉定在“空间均衡”的定位上，首先要做好上海的净水池。节水唯有先治水，这是基础和前提。水干净了才会珍惜，全区才能形成人人参与，自觉节水的良好局面。

纵观中国历史，中国得以成国，与治水密不可分。大禹因治水而继任虞位，开创了夏朝。而历史上的嘉定古城千军难摧，也是由于深沟高垒的缘故。所谓深

沟，就是嘉定人民充分发挥了水的作用。由于历史渊源，特别是新时代的发展需要，对于治水和节水，嘉定具有更加深刻的认识，并付之以坚定的毫不动摇的实际行动。

历年来，嘉定采取最为严厉的手段，相继治理了长江沿岸的各类污染源。又结合产业结构调整，为吴淞江、蕴藻浜等境内大型江流河道，营造了极其良好的水岸生态环境。同时，通过加大投入，对境内所有河道进行了有效治理，消灭了黑臭水体。许多河道由此成了居民的水上后花园和健身休闲场所。建设和治理并举，对所有河道实行了河长责任制，建立和完善了全区治水管水机制。

在城市水环境治理方面，嘉定区认真贯彻习近平生态文明思想，按照市委、市政府部署要求，以“聚焦民生、保障安全、改善环境”为重点，通过“消除空白、提标控污；厂网同步、泥水同治；建管并举、重在管理”等措施，进一步完善了水环境治理保护体系。

如今，嘉定有信心保证，外水进入会得到净化，力争为嘉定和上海中心区域提供更加清洁的水资源。

### 再做节水机

净水和节水，不仅是水治理和水运用管理上的两个重要环节，而且具有重要的现实和人文作用。电影《地道战》的台词说：“水是宝贵的，还是让它流回原处去。”即使是在艰苦的抗战时期，我们的民兵还那样节水，更勿用说现在了。虽然嘉定不缺水，但国家却有广大的地方贫水缺水。虽然嘉定是富水地区，但也不能肆意的浪费。

珍惜与节俭，是永远值得称道的好品行。何况，水又是生命之源呢？

因此，嘉定这些年来，在治水的同时，坚持不懈地狠抓节水工作，相继出台

作者：上海市嘉定区委书记



了一系列鼓励节水和惩处浪费水资源的规定和管理制度。如制定出台了《上海市嘉定区节水型社会达标建设工作实施方案》，将11大类、20项目标任务分解落实到29个部门和单位，并纳入最严格水资源管理制度考核中。将水资源承载能力作为区域发展、城市建设和产业布局的重要条件。全面实施《嘉定区节水行动方案》《嘉定区水资源统一配置与优化调度方案》，落实最严格水资源管理制度，严守“三条红线”。并全面推进地级行政区节水型社会制度建设，以取水许可、用水总量控制等等，促进了人水和谐与经济社会的可持续发展。

除严加监管之外，鼓励用水者自身节水。只有行为人自身尝到了甜头，他们才会真正做到自觉自愿。如福耀集团（上海）汽车玻璃有限公司建设的两套中水回用装置，经处理储存，最终将中水作为玻璃切割、打磨的前道清洗用水及冲厕用水。该项目总投资约1500万元，目前设计处理量为3500吨/日，实际回用量约3000吨/日，成效显著。

此外，把节水优先作为工作重点，政府财政本身也加大了投入，取得了良好的成效。如一直大力开展工业企业节水减排，督促企业开展节水技改及水平衡测试，建立健全内部用水管理制度，累计建成节水型企业26家（其中示范企业3家）、节水型工业园区2个，助力产业结构调整及工业企业绿色可持续发展。“十三五”期间万元工业增加值用水量从7.66立方米/万元下降至4.4立方米/万元，工业节水成效显著。

在农业节水方面，积极开展农田基础设施更新改造，目前已累计建设完成的高效节水灌溉农田44034亩；还大力推广了喷灌、微灌、管道输水等高效灌溉技术，使高效节水灌溉率达100%。完成了农业水价综合改革，实施面积达100%，大大促进了农业的节水提质增效。此外，还通过优化园区农业布局、升级改造节水设施等，早在2016年，上海嘉定现代农业园区就已成功创建为节水型农业园区，为区域农业节水树立典范。

在公共节水方面，嘉定也是分兵把关，提倡和鼓励好的做法，使之形成良好的社会风尚和行之有效的管理机制。如积极开展节水公共机构创

建，将节水工作纳入文明小区、学校、单位等考核指标体系，将节水降耗融入日常管理，累计建成节水型学校102所（其中示范学校2所）、节水型小区186个（其中示范小区29个）。完成老旧供水管网改造322公里、居民住宅二次供水设施改造750万平方米。“十三五”期间，嘉定虽然人口规模急剧增加，但用水总量却从16839万立方米下降到16100万立方米。

嘉定利用各类场馆展示和平台载体宣传，增强了公众的节水意识，使爱水惜水护水成为新时尚，全民参与节水的积极性得到显著提高。

如今，嘉定已成了上海的一台名副其实的节水机。

### 让细水长流

所谓细水长流，除了节俭之义外，还有管理和运作上的行之有效。如今，嘉定区已成为全国第三批节水型社会建设达标区。为实施最严格水资源管理制度，嘉定严把水资源开发利用总量和用水效率，限制水功能区纳污总量，协调落实节水的各项日常工作。

有了组织和机制保障之后，嘉定通过各种创新举措，力求打造“创新活力充沛、融合发展充分、人文魅力充足”的现代化新型城市，为长三角独立的综合性节点城市提供坚实的水安全保障。

春天，嘉定春江花月夜，

秋天，嘉定秋水胜伊人。🌿

## 坚持节水优先 推进绿色发展 打造县域节水型社会新高地

王成石

根河是蒙古语“葛根高勒”音译，意为“清澈透明的河”。根河市位于内蒙古大兴安岭腹地，是内蒙古唯一的纯林业旗市，境内河流众多，水资源丰富，全市水资源总量38.57亿立方米，占呼伦贝尔市12.93%，其中，地表水资源量38.54亿立方米，地下水资源量6.71亿立方米，地表水与地下水之间重复量6.68亿立方米，地下水资源可开采量0.67亿立方米，地下水资源总补给量4.29亿立方米。

近年来，根河市主动践行习近平生态文明思想，深入贯彻习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，始终把节水放在生态文明建设的重要位置、贯穿于经济社会发展和生产生活全过程，坚持节水优先，强化水资源管理，大力推进节水型社会建设，促进水资源持续利用，为全市经济社会高质量发展提供了水资源保障。2019年，根河市被水利部认定为“全国第二批节水型社会建设达标县（区）”，成功获得了“国家生态文明建设示范市”称号。

### 坚持量水而行 健全节水格局

根河市委、市政府坚决贯彻落实最严格的水资源管理制度，成立了全市节约用水办公室，统筹各项节水型社会建设工作。组织各地各部门建立健全常态化的节水型社会建设会商机制，为全市各项节水工作提供了制度支撑和组织保障。同时把落实最严格的水资源管理制度和节水工作纳入全市目标责任考核，通过实行月报告、季检查、年考核，明确任务、压实责任，强化检查、严格奖惩，推动水资源管理和节水工作扎实有效开展，逐步形成

“政府主导、部门协作、社会参与”的节水格局。

### 立足节水优先 提高用水效率

坚持把水资源承载能力作为全市发展、城市建设和产业布局的重要基础，严格实行用水总量和强度控制，按照全市年用水总量控制目标，结合各地实际，科学下达年度用水总量和用水强度控制指标，强化指标年度考核管理。划定水资源承载能力地区分类，实施差别化管控措施，建立监测预警机制，严控水资源开发利用强度。认真落实水资源论证制度，严格规范取水许可审批，对不符合用水许可条件的坚决不予审批，全市计划用水管理实施率达100%，取水许可管理范围内计量安装率达100%。严格执行节水“三同时”制度，督促企业落实相关节水措施，强化计划用水管理，加强对31户重点用水大户的实时监控，提高水资源利用效率和效益，坚决遏制用水浪费。同时，注重经济杠杆调节，通过实行阶梯用水价格制度，对居民用水实行阶梯定价，有效抑制过度用水，增强居民用水效率和节水意识。早在2015年根河市第一幼儿园被自治区水利厅评为节水先进单位。目前，全市自治区级节水型单位1家；节水型机关27家；节水型事业单位40家；节水型小区6个；全市矿山企业全部为节水型企业；根河光明热电有限责任公司也从高耗水企业转为节水型企业。

### 建设节水工程 加强用水管理

加快城市供水管网改造工程建设，降低供水管网漏损率，重点实施市区的新建改造管道工程，积极推进市区供水管网技术改造。在公共场所和新建小区居民家庭积极推广节水型用水器具，并全部采用节水器具，采取有效措施尽快淘汰不符合节水标准的用水器具。 下转►53页

作者：内蒙古自治区呼伦贝尔市根河市委书记

## 围绕治水思路 创新节水机制 奋力推进国家节水行动落地见效

程重重

呼和浩特市玉泉区是内蒙古自治区首府呼和浩特市四大城区之一。地处呼和浩特市的中部，市区的西南部，东与赛罕区相邻，南和西与土默特左旗接壤，北与回民区毗连。气候属温带大陆性季风气候，四季气候变化明显，年温差大，日温差也大，年平均气温6摄氏度左右。玉泉区辖一镇8个街道办事处，50个行政村和60个社区，面积270平方公里，2020年居住总人口约53万人。

玉泉区深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，瞄准节水目标、扛起冲锋旗帜，全民动员打响节水行动攻坚战，走出了一条水资源短缺、地区高效节水之路。2019年玉泉区被水利部评为全国第一批节水型社会建设达标县（区）。

2021年玉泉区高标准农田项目实施面积5000亩，坚持数量、质量、生态并重；坚持农民主体地位，尊重农民意愿，维护土地权利、人民合法权益；人民土地整治专项资金为引导，整合相关资金集中投入，引导和规范社会力量。极大地改善项目区的设施条件，有利于实现节水行动，调业产业结构。

借助城市道路和老旧小区改造工程，逐步对城区公共供水管网老管线、主次管网、“一户一表”进行改造，制定管网检漏方案，组织专业人员开展供水管网测漏工作，内部管网“跑、冒、滴、漏”现象大幅下降。“十三五”期间，共计改造公共供水管网24.9公里，供水管网漏损率由25%降低到8.4%。

2021年，玉泉区以农业、工业、城镇三大重点领域节水为重点，三管齐下，带

动全社会节水，不断提高用水效率效益。推进农业节水增效。调整产业结构，集中连片实施高标准农田建设项目，集成发展高效节水灌溉、农艺、水肥一体化技术，累计建成高标准农田（节水增效项目）5.5万亩，全区灌溉水利用率达98%，可实现年节水20万立方米以上。提升调配能力，推动工业节水减排。重点企业抓规范，开展水平衡测试，实行用水三级计量考核，完善取水、用水、排水台账。加强村镇节水降损。改造老旧供水管网19.684公里、更新水表1419户，管网漏损率控制在10%以内。强化再生水回用，推广节水器具，城区园林绿化推广应用微喷滴灌等节水灌溉设备，新建建筑、宾馆全部使用高效节水器具，机关企事业单位、老旧小区进行节水器具换装，城镇公共建筑节水器具普及率达100%。

利用“世界水日”“中国水周”和“宪法日”等契机大力宣传节约用水，组织全区中小学开展“节水大使”主题宣传教育活动，在全社会营造节约用水良好氛围。开展涉水宣传活动15次，发放宣传资料8种共400余册，书写横幅18条。节水涉及千家万户，与各行各业息息相关，玉泉区通过广泛宣传、健全制度、强化监管等三个方面的措施，保障国家节水行动有序推进。

下一步，玉泉区将全面践行“十六字”治水思路，持续巩固提升节水型社会达标建设成果，以更高标准、更严要求、更实举措，全力打好国家节水行动攻坚战、持久战，推动深度节水、极限节水。🌱

作者：内蒙古自治区呼和浩特市玉泉区  
委书记

## 坚持系统观念 强化开源节流 以高水平节水驱动高质量发展

任晓波

古蔺县位于四川省南部边缘，地处大娄山西段北侧，境内山峦叠嶂、沟壑纵横，海拔高低相对悬殊，整个地势西高东低，南陡北缓，是典型的喀斯特地貌，呈现出资源性、工程性、季节性缺水的特点。近年来，古蔺县深入贯彻落实习近平生态文明思想，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，以节水型社会建设为抓手，强化水资源保护和水环境治理，营造全民节水氛围，着力打造山清水秀、天蓝地净、人水和谐的绿色古蔺，初步实现从供水管理向需水管理、粗放用水方式向高效用水方式、过度使用向主动节约的“三转变”，并创建成为四川省节水型社会达标县。

### 凝聚“三大合力” 齐心协力抓节水

始终坚持把节水工作作为重要战略任务，加强顶层设计，压实工作责任，凝聚广泛合力，推进节水工作有力有序高效开展。凝聚干部合力抓节水。印发《古蔺县节水型社会建设达标建设实施方案》，从守护生命线的政治高度，增强全县“一盘棋”意识，实行清单制管理、项目化推进节水工作。成立党政领导任双组长的工作领导小组，健全水资源管理制度、“三条红线”指标体系、管理责任和考核制度，构建起党委领导、政府主导、部门牵总、分工协作的责任体系。2020年，全县实际用水总量1.33亿立方米，低于控制目标1.55亿立方米。凝聚市场合力抓节水。紧盯市场用水大户，强化用水需求和用水过程管理，确保各项节水制度得到最严格的落实。2020年万

元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量同比2015年分别下降22.4%、28.19%。凝聚群众合力抓节水。坚持节水为了人民、依靠人民、造福人民，创新全民通讯员机制，全覆盖、立体化向群众普及节水知识，新增农村供水工程4940处，集中供水率、自来水普及率均比2016年提高15个百分点，让节水保供成果最大程度惠及人民，主动变“要我节水”为“我要节水”。

### 深化“三大举措” 系统治理强开源

坚持保护优先、系统治理，按照“保障合理利用、防止用水浪费、提高用水效率”的原则，推动治水、护水、节水工作贯穿于经济社会发展各领域、全过程。强化“防污净水”。紧盯河流污染防治，纵深推进河长制工作，近3年投入2.45亿元，持续开展“清河、护岸、净水、保水”行动，综合施策保护水环境。紧盯工业污染防治，坚持先治污后通水、先环保后用水，处理废水120.36万吨，赤水河古蔺段水质稳定达到地表水Ⅱ类水标准。紧盯城乡污水防治，投入资金6.27亿元，建成城镇污水处理厂39座，全面完成乡镇雨污分流管网建设，乡镇生活污水收集率达92%以上。强化“工程保水”。坚持统筹兼顾、整体施策原则，统筹推进山水林田湖草一体化保护和修复，切实维护好水生态、保护水安全。建成观文水库等一批骨干水利工程，完成岩溶区、石漠化、水土保持治理519平方公里，治理历史遗留废弃矿山48个，实施退耕还林、管护公益林面积177.43万亩，有效改善水土流失、切实涵养水源。强化“执法护水”。实行最严厉的水环境执法监管，依法关闭非法码头、河道采砂企业和“散乱污”企业116家，清理拆除沿河小水电站45座，征收水土保持补偿费2712万元。强力推

作者：四川省泸州市古蔺县委书记

进跨区域联合执法保护，“十三五”期间，与周边区县联合查处环境违法行为163件，处罚金额达1650万元。

### 培育“三大示范” 绿色转型重节流

坚持生态优先、绿色发展，全方位贯彻“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”原则，着力打造典型示范，推动生产生活全面绿色转型，实现绿水青山和金山银山双向转化。强化节水产业示范带动。按照“高效利用、节水优先”的农田灌溉和农业发展思路，大力实施高效节水灌溉项目，培育县级以上现代农业园区18个，特色农业突破70万亩，农田灌溉水有效利用系数提高到0.496；大力发展低耗水、低排碳产业，建成风力发电场1个、培育国家AAAA级景区4个。强化节水企业示范带动。运用经济手段进行水价改革，制定科学合理的水价形成体系，全面推广新

技术，创建节水型企业6家，带动全县企业技改升级，不断增强再生水利用率。强化节水城镇示范带动。把节水主题贯穿城镇建设始终，统筹建设精致县城、特色小镇和美丽乡村，创成省级以上特色小镇、传统村落、宜居乡村105个；把节水行动作为文明建设、村规民约和基层治理核心内容，推进节水行动进机关、进校园、进企业、进市场、进小区、进村组等“六进”活动，建成节水型单位96家，创成省级文明城市。

水是生命之源、城市之脉、发展之本。面向未来，古蔺将深入贯彻习近平生态文明思想，以节水型社会达标县为新起点，坚定不移走水安全有效保障、水资源高效利用、水生态明显改善的集约节约发展之路，力争在“十四五”期间创成国家生态文明建设示范区和“绿水青山就是金山银山”实践创新基地，为全面建设西部百强县、奋力进军全国百强县提供有力的水安全保障。🌱

上接◀50页 对新（改、扩）建项目全部执行节水“三同时”管理制度，即公共供水和自备水的新建、改建、扩建等工程项目，必须配套建设节水设施和节水器具，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。据统计，2020年全市再生水利用率达30.45%。

### 综合系统治理 全面改善水质

全面推行河长制，认真落实“一河一策”方案，依法划定河湖管理范围，扎实开展河湖“清四乱”专项行动，专项行动开展以来，全市共计清理四乱问题105个，有效改善了河流两岸的生态环境和卫生环境。为统筹好水资源开发利用与保护关系，更加注重水生态保护。全面加强水源涵养、水土保持、水域岸线管理，积极推进重点区域水生态保护和修复，加快实施中小河流域综合治理、重要干流治理工程，积极开展水生态文明城镇创建，扎实推进水环境综合整治，打造河畅、水清、岸绿、景美的城市。

### 营造节水氛围 共建生态文明

始终坚持“生态优先、绿色发展”理念，严守水资源、水环境、水生态红线，以水定需、因水制宜、量水而行，加快形成节约水资源、保护水环境、涵养水生态的生产生活方式。利用“世界水日”“中国水周”等活动，深入开展节水知识宣传。推进节水宣传进机关、进社区、进学校、进企业；鼓励更多的群众、社会团体参与节水的各项工作，促进节水观念由“要我节水”向“我要节水”转变；不断将节水工作向各领域、各行业以及居民社区拓展，逐步形成自觉节水社会新风尚。

水资源保护、节水型社会建设工作任重道远，根河市将继续坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实国家节水行动要求，坚持把节水优先、强化水资源管理贯穿于治水的全过程，管好水资源，做足水文章，奋力打造天蓝、山绿、水清、城净的美丽根河，坚定不移走好高质量发展新路子，为建设美丽呼伦贝尔、美丽内蒙古、美丽中国作出根河贡献。🌱

## 践行“十六字”治水思路 建设县域节水型社会

杨长纓

水是万物之母、生存之本、文明之源，在经济社会发展的任何阶段都发挥着基础性、先决性和全局性的作用。习近平总书记提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，对新时期治水兴水提出了新要求。近年来，四川省泸州市江阳区紧紧围绕“十六字”治水思路，通过创新管理机制、革新工艺技术等改革举措，全力推进县域节水型社会高效建设。截至2020年底，江阳区用水总量1.46亿立方米，万元国内生产总值用水量比2015年下降22.15%，万元工业增加值用水量比2015年下降33.6%。成功创建为省级县域节水型社会达标建设示范县。2021年3月4日，江阳区作为唯一区县代表在全省县域节水型社会达标建设工作推进会上作交流发言；2021年3月9日，江阳区受邀在全省县域节水型社会达标建设业务培训会上作经验交流，并被确定为四川省拟推荐参评全国县域节水先进区的两个区县之一。

创新管理机制，优化资源配置。着力在水资源管理上下功夫，通过管理制度创新夯实县域节水型社会建设的“四梁八柱”，促进水资源合理有效配置。一是确定水权扩容资源配置。注册登记全区49座水库大坝，颁发产权证书，明确水利工程产权和归属，落实监管责任，安装动态监管预警系统，细化灌溉、供水、防洪功能。争取资金建设农业供水配套工程，加大灌区配套改造、末级渠系节水改造和计量设施建设投入，在水库提灌站和自流渠道处，配套安装机械水表进行取水计量，提升农业用水精细化水平。二是价格杠杆调节资源配置。建立流域和区域取水总

量控制指标评估体系，推行居民用水阶梯水价制度、非居民用水超额累进加价制度，严格限制高耗水、高污染项目，约束超额用水行为，累计处罚企业非法取水、超计划用水行为2起，收缴非居民用水户水资源费（税）308.79万元。制定农业水价综合改革精准补贴及节水奖励办法，设立节水奖励基金，探索“以奖代补”方式，对定额用水范围内中、小型灌区节水农户，分别给予0.025元/立方米、0.019元/立方米补助；推行分类水价和用水精准补贴，针对粮油作物、经济作物和养殖业等用水类型制定不同价格，明确由高耗水粮食作物调整为耐旱高效粮食作物的，定额内用水量每减少10%，奖励2元/亩，截至目前，已精准补贴农业水价综合改革资金25万元。三是严控红线稳定资源配置。全面建立区、镇二级行政区域取水总量控制指标体系，实施流域和区域取水总量控制，严格限制高耗水、高污染项目，优先保障低消耗、低排放和高效益产业发展，严守水资源开发利用控制红线。依法取缔、关闭、销号入河排污口26个，对各个入河排污口实施动态化监管；依法取缔涉污养殖场28家，新改建投用一、二级场镇污水处理厂15个，全区65%以上行政村生活污水得到有效处理；完成片区雨污分流改造工作，累计新建雨污管网40余公里，场镇污水收集率达85%以上。2019年以来，全区重要水功能区长江水质均值稳定达到Ⅱ类、沱江水质稳定达到Ⅲ类，实现水质达标率100%。

革新工艺技术，提升用水效率。通过强化企业用水定额管理、优化农业节水工程等措施，开展节水示范单位、小区、学校建设，有效提高全区各行业用水效率。一是农业节水增收。开展节水农业试验示范和技术培训，推广农机农艺相结合的深松整地、覆盖保墒的措施，提高天然降水利用效率。在江北、通滩、分水岭3个镇实

作者：四川省泸州市江阳区委书记

施农业节水示范区项目,推广管道灌溉、喷灌、滴灌高效节水技术,集成发展水肥一体化、水肥药一体化,安装管道188.4千米,新增有效灌面1.52万亩,经济作物产值3848.98万元,农民人均纯收入增加427.3元,工程受益人口达1.5万人。二是工业节水减排。通过加大技改投入、优化生产工艺等手段,在规模以上企业采取新建雨水回收再利用池、污水处理和生产用水循环使用多功能池,安装磁盘净化废水成套技术设备、液体流量计等,促进生产用水循环使用,不断强化节水管理。目前,区内8家规模以上工业企业创建成为节水型企业,节水型企业建成率超过40%的控制目标值。三是城镇节水降损。从2016年起,投入4.4亿元,实施“全域安全供水”工程,3年内新建、改造供水管网5000余千米,推行用水分级计量、低阻力阀门等严控跑冒滴漏,现城镇公共供水管网漏损率控制在8.01%,较目标控制值低两个百分点左右。综合施策推广节水器具,在全区28所公立幼儿园、中小学及16所卫生院安装节水龙头2212个,其他节水器具532个。

实施示范引领,牢固树立节水理念。努力创建节水示范平台,通过开展节水试点创建、节水宣传教育等,强化全社会共同参与节水型社会建设,营造全民节水的良好氛围。一是抓重点人群宣传。按照

紧扣主题、统筹策划,创新形式、提高实效,广泛宣传、把握重点的目标。提出“教育一个孩子,影响一个家庭”的理念,在辖区小学、幼儿园制定用水计划方案、节水计量统计制度,组织“节水金点子”“节水小天使”等活动220场,开设空调水回收浇花草、自制节水器具喂兔子等课程,开展“小手拉大手”活动,引领全社会树立节水、惜水意识,2020年试点幼儿园用水量同比下降37%。二是抓节水载体建设。通过建立健全补贴制度、制定农业水价节水奖励办法等优惠奖励政策,评选、表彰、授牌选树一批节水典型,有效激发社会各界参与节水型社会建设的积极性。组织开展各类节水征文比赛、摄影评选、文艺演出等专题活动,利用公众号、公交车载视频、文化墙等线上线下平台宣传经验做法,推动节水型社会建设进机关单位、进企业、进小区,目前,全区创建节水型单位169家。三是抓体制机制构建。组建节水型社会建设领导小组,下设水资源保护、工业节水、学校节水等8个工作小组,从主要职能部门抽调专业骨干人员组建工作专班,建立联席会议制度、完善考评机制,强化工作职责和目标考核,进一步推动企业、学校、小区等参与节水示范创建,保障全区节水工作长期深入开展。🌱

上接 ◀47页

- [22]何寿奎.我国农业水价综合改革路径选择与配套制度研究:以重庆试点区县为例[J].价格理论与实践,2015(5):39-41.
- [23]姜翔程,解小爽,孙杰.农业水价综合改革的利益相关者分析[J].水利经济,2020,38(1):49-53.
- [24]何文盛,杜丽娜,杜晓林,等.农业水价综合改革政策绩效偏差从何而来:基于甘肃10个试点县(区)的实证研究[J].公共行政评论,2021,14(1):151-169.
- [25]李瑞昌.中国公共政策实施中的“政策空传”现象研究[J].公共行政评论,2012,5(3):59-85.
- [26]田甜,杨钢桥,赵微,等.农地整治项目农民参与行为机理研究.基于嵌入性社会结构理论[J].农业技术经济,2015(7):16-26.
- [27]李明贤,周蓉.社会信任、关系网络与合作社社员

资金互助行为:基于一个典型案例研究[J].农业经济问题,2018(5):103-113.

- [28]姜长云.农村土地与农民的社会保障[J].经济社会体制比较,2002(1):49-55.
- [29]杨宇,王金霞,侯玲玲,等.华北平原的极端干旱事件与农村贫困:不同收入群体在适应措施采用及成效方面的差异[J].中国人口·资源与环境,2018,28(1):124-133.
- [30]马小勇,白永秀.中国农户的收入风险应对机制与消费波动:来自陕西的经验证据[J].经济学(季刊),2009,8(4):1221-1238.
- [31]王阳,漆雁斌.贫困农户的风险分担网络及其有效性研究:基于中国农村家庭数据的实证[J].四川农业大学学报,2019,37(4):566-578.

## 坚持节水优先 强化系统治理 奋力打造县域节水型社会“湾沚样板”

韦秀芳

芜湖市湾沚区是2020年7月经国务院批准设立的芜湖市新城区，总面积约650平方公里，人口约35万人，地处安徽省东南部，长江下游南岸，东南邻宣城市，西南接南陵县，东北与当涂县交界，西北紧邻鸠江区，是芜湖市推进长三角一体化发展的桥头堡。全区辖湾沚镇、六郎镇、陶辛镇、红杨镇、花桥镇和安徽新芜经济开发区，全区多年平均年径流量4.33亿立方米，人均占有量1248立方米，区域多年平均降水量1210.9毫米，水资源总量7.95亿立方米。

近年来，湾沚区委、区政府认真贯彻落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，大力实施节水行动，强化系统治理，通过严格总量控制，优化水资源配置，发展水循环经济，促进节水减排，倡导绿色发展方式，最严格水资源管理考核结果连续4年均位于全市前列。2020年，湾沚区被水利部评为第三批节水型社会达标县（区）。

### 构建节水体系，长效推进节水

始终把节水型社会建设作为重要战略任务，全力推动组织优化、规划引领、制度监管三向发力，有效形成科学节水工作体系。一是加强组织领导。区政府成立了以分管副区长为组长，区直部门和镇政府主要负责人为成员的县域节水型社会达标建设工作领导小组，负责推进全区节水型社会达标建设工作。二是注重规划引领。相继出台了《水资源综合规划》《水中长期供求规划》《水资源保护规划》《农业节水发展规划》《水生态系统保护与修复规划》《节水型社会建设

规划》等，保障水资源节约集约利用措施落实落地。三是完善管理机制。全面落实水资源消耗总量和强度双控行动，严格执行建设项目水资源论证、水资源有偿使用等制度，全力推动取用水规范化建设，真正实现从水源地到“水龙头”的全过程监管。

### 狠抓责任落实，筑牢节水屏障

按照以水定需原则，精准发力抓节水，实现节水效率和效益同步大幅提升。一是强化节水载体，带动社会节水。湾沚区以节水单元载体建设为着力点，在机关、企业、学校，农业生产经营业主，重点打造了一批高质量、高标准的节水载体。通过抓重点、树典型，带动节水型社会达标建设全面铺开。现已有9家企业、116家区级公共机构和10个居民小区成功创建节水载体。二是狠抓定额管理，实现精细用水。我区在水资源论证、取水许可、取水许可延续、节水载体认定等工作中严格执行用水定额，对年取水量5万立方米以上非居民公共供水用水户27家全部纳入计划用水管理，实行年计划、季考核、月评价、日分析的管理方式。三是严控“三条红线”，规范用水管理。建立取水总量控制体系，认真落实严格执行建设项目水资源论证制度，严格取水许可制度，严格地下水管理和保护，逐步实现采补平衡。积极制定取用水计划并加大对各取水单位执行情况的监督，确保在取水计划内取水。强化节水监督管理，严格控制高耗水项目建设，加快推进节水技术改造，普及农业高效节水农业、企业节水管理。严格控制水域纳污容量，严格做好入河排污口的核查、登记等相关工作，对境内排污口进行实地排查，严格控制入河排污，同时做好水功能区水质的监测与许可工作，建立并逐步完善水功能区水质达标，切实保障城乡居民饮用水安全。

作者：安徽省芜湖市湾沚区委书记



### 完善保障措施，提升节水质效

一是实施水价改革，发挥杠杆作用。充分利用和发挥经济杠杆在节水管理工作中的作用。制定非居民用水超计划累进加价等价格标准，执行城区居民生活用水阶梯价格制度，提高全民节水意识。加大水资源费征收力度，征收率达到100%。实施农业水价综合改革。先后印发《农业水价综合改革实施方案》、成立推进农业水价综合改革工作领导小组，编制《灌区农业供水成本核算报告》，落实执行《芜湖市农业综合水价综合改革精准补贴办法》和《芜湖市农业综合水价综合改革节水奖励办法》。补贴、奖励各类资金27万元。二是推进节水建设，提高用水效率。开展节水型高效农业建设，通过实施罗公灌区节水配套改造等农田水利工程，大力推进高效、节水灌溉农业，提高农业渠系水利用系数。2018年、2019年全区共建设高效节水灌溉面积达7200亩。加快推进企业节水技术改造，逐步淘汰浪费水资源的老工艺、老设备，提高企业节水能力。鼓励用水单位和企业使用节水新技术，积极推广和要求安装节水型器具和设备。三是严控管网漏损，开展器具检查。全面推进城乡供水一体化工程，明确由区自来水厂为主供水水源，回收了全区27家民营自来水厂，新建、改建供水管道313公里。加大老城区老旧供水管网改造力度的同时，委托第三方开展漏损普查、采用远程水表、加强二次供水管理改建等一系列措施，城市公共供水管网漏损率由13.32%以上降低至9.49%。市场监管局定期开展生活用水器具销售场所检查，严禁销售国家明令淘汰用水器具，推行水效标识管理，从源头进行把关。

### 注重全民参与，凝聚节水合力

节水护水治水是一项系统工程，需要全社会的共同参与。近年来，全区高度重视节水宣传引导工作，让人民群众深入了解辖区水资源和水利发展状况，形成了“惜水、爱水、护水、节水”共同参与的社会风尚。一是全面开展宣教活动。结合“世界水日”“中国水周”“宪法宣传日”等活动，利用报纸、电视、手机、广播等媒介，面向全区开展全方位、立体式的宣传教育。二是开展节水宣传六进活动。通过水法宣传进校园、进社区、进企业等活动加大节水宣传，通过举办“爱水、节水、护水”主题演讲比赛，到社区开展以“节约水资源，保障水安全”为主题的节水宣传活动，向社区居民发放节水宣传册，现场教授家庭生活节水小妙招，宣传保护水资源的重要性，号召广大市民爱水惜水节水，从我做起，培养节约用水的良好习惯，进一步增强了市民的节水意识。三是积极开展志愿服务活动，以“节水护水、你我同行”“珍惜生命之源，人人节水护水”“保护母亲河”“第二届全国节约用水知识大赛”等志愿服务为载体，动员广大干部群众积极参与，开展日常监督、河道清理、讲解宣传等活动，努力营造全社会共同参与、共同建设、共同监督、共同节水护水的浓厚氛围。

水资源保护、节水型社会建设工作任重道远，湾沚区将继续坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持把节水优先、强化水资源管理贯穿于治水的全过程，加强水资源保护和环境综合治理，持续推进节水型社会建设，奋力开创节水护水工作新局面，为湾沚区经济社会高质量发展提供坚强的水资源保障。🌱

## 新时代水利精神

忠诚·干净·担当 科学·求实·创新

## 用活水资源 做好水文章

曲 锋

东平县位于鲁西南，东望泰山，西临黄河，山、水、平原“三分天下”，黄河、大运河、大汶河“三水汇聚”，境内东平湖常年水面208平方公里，是山东省第二大淡水湖、黄淮两大流域交叉点，具有蓄水不能用、客水不能留、旱涝不均衡的特点。近年来，东平县认真践行习近平生态文明思想和习近平新时代治水思路，深入实施“生态立县、绿色发展”战略，坚持刚性管水、科学用水、全力护水，全面推进节水型社会建设，为全县高质量发展提供水安全保障。2020年，全县用水总量1.55亿立方米，低于市级下达指标的27%，万元国内生产总值用水量较2015年下降23%。东平县被评为全国县域节水型社会达标县、全国高效节水灌溉示范县、山东省水资源管理规范化建设示范县等荣誉。

精准发力“管好水”，强化水资源刚性约束。一是加强顶层设计。把节水型社会建设纳入全县经济社会发展战略全局，编制《东平县“十四五”水资源综合利用规划》及专项规划，制定《东平县节水型社会达标建设实施方案》，与《东平湖生态保护和高质量发展专项规划》

《东平县空间战略规划》等相互衔接，将节水要求落实到县域规划、建设、管理的各个环节，有效提升水资源开发利用系统化、科学化水平。成立节水型社会达标建设领导小组，建立起县委统一领导、政府统筹协调、部门协作配合、全社会广泛参与的“管、用、护”三位一体工作模式，全面规范取水用水秩序，推进水资源循环节约利用。二是严格制度落实。实行最严格水资源管理制度，严格落实

取水必须经过许可，用水必须严格计量，依法缴纳水资源税、污水处理费，违法取水排水必须依法处罚，牢牢守住水资源管理利用“底线”。坚持“以水定需、量水而行”，实行县域水资源总量控制、定额管理，对纳入取水许可管理的67家单位以及514家非居民取水用户下达用水计划，强化用水情况年度考核，严格执行超计划用水累进加价制度。全面落实居民生活用水阶梯价格制度，深入推进农业水价综合改革，通过价格杠杆调控用水需求，有效杜绝水资源浪费问题。三是强化监督管理。全面落实《国家节水行动方案》，强化节约用水监管，抑制不合理用水需求，全面提高用水效率。紧紧扭住全县31家重点用水大户这个“牛鼻子”，加强监督管理，引导其提高节水水平和用水效率，争当节水增效“示范者”。持续完善省、市、县三级重点监控用水单位名录，建立化工、铁矿、供热及部分农业生产供水取水设施等重点取用水户在线监测体系，强化监测数据分析运用。探索建立水利、执法、公安等部门间协调联动机制，持续开展用水行为专项执法整治，严厉查处、打击非法取水用水等水资源违法行为。

精准施策“用好水”，推进水资源科学利用。一是抓好农业节水增效。坚持因地制宜，调整种植结构，分区分类推广应用管道输水灌溉、喷灌、滴灌等高效节水灌溉技术。在环湖沿河等水源相对丰富区域，大力推广精准灌溉，投资约2.78亿元实施引黄灌区农业节水改造工程、重点中型灌区农业节水改造工程，新增节水灌溉面积4万亩；在山区丘陵水源相对匮乏地区发展管道输水灌溉技术，建成高效节水灌溉面积7.74万亩。在种植高效优质经济作物区，适度发展喷、微灌技术，达到节水、节能、扩灌、高效目标。近年来，通过农业节水改造，全县高

作者：山东省泰安市东平县委书记

效节水灌溉面积达到80万亩，农业灌溉水利用系数0.66以上，实现农业增产增效不增水的目标。二是实施工业节水减排。坚持以水定产，以水定项目，立足县域实际，大力发展文旅康养、绿色建材、生物医药、食品加工等水资源消耗少、用水效率高、水污染少的绿色产业。严格执行节水“三同时”制度，认真落实建设项目水资源论证制度，严禁新上高耗水新建、改建、扩建项目。以新旧动能转换、产业转型升级为契机，加快推进工业园区及企业技术改造，引导采用先进节水工艺、清洁生产技术，逐步淘汰高耗水、低效益的工艺、技术和设备，加强废水处置和水资源循环利用。推进工业企业用水情况纳入“亩产效益”评价改革，进一步优化配置水资源。全县累计创建重点节水型企业15家，工业水重复利用率81%。三是推进城镇节水降损。坚持开源与节流并举，加快实施城乡供水一体化工程建设，投资2.53亿元，新建2处水厂和城区供水管网扩建改造工程，铺设供水管网610公里，解决全县规模化供水工程覆盖率低、供水保障率差、管网漏损率高等问题，水资源利用效率和效益同步提高。实施再生水利用工程，投资1.24亿元，改造升级4处污水处理厂，处理过的中水用于景观水系、绿化灌溉、农业生产等，极大节省用水成本，实现了水资源循环利用。全面推广节水器具，淘汰整改公共区域非节水器具，积极引导居民使用节水型器具，淘汰高耗水器具。全县新建、改建小区、公共建筑区等，全部使用符合国家标准节水器具。

精准聚焦“护好水”，引领水资源绿色发展。一是持续做优生态，提高水源涵养能力。坚持像保护自己的眼睛一样，保护水生态环境，扎实推进生态文明建设，统筹抓好东平湖生态环境综合整治、荒山绿化、矿山修复、生态湿地修复等重点工作，不断做大水资源“增量”、做优水资源“存量”。总投资32亿元的山水林田湖草生态保护修复工程全面完工，完成沿湖荒山绿化1.5万亩、矿山生态修复450公顷，修复各类湿地2.4万亩，筑牢绿色生态屏障，确保水源优质优良。东平湖水质常年稳定达到地表水Ⅲ类标准，保障了南水北调水供水需求。二是坚持铁腕治污，推进生态绿色

发展。在县城，加强城市生态水系建设，实施雨污分流改造工程，推进截污纳管，社会排污口全部依法取缔，接入城市排污管道，决不让一滴污水直排河湖。在农村，扎实开展农村人居环境综合整治和生态绿化工程，统筹推进厕改、垃圾清运、污水处理、村容村貌等工作，打造生态宜居“美丽乡村”。实施移民避险解困、黄河滩区迁建和易地扶贫搬迁“三大工程”，规划建设29个社区，所有社区建设污水处理设施，不让一滴污水外流，从根源上杜绝东平湖的影响。扎实开展河湖“清四乱”专项行动，全县61条河道、71座水库、塘坝实现河长制管理全覆盖。同时，东平县坚持“三高”项目不引进、不批复、不建设，狠抓污染物排放企业治理整顿，铁腕推进矿山企业扎口管理，大力发展文旅康养、生态渔业、临港经济等绿色产业，积极倡导绿色循环低碳生产生活方式，从根本上保护水生态建设成果。三是创新宣教活动，引领全民节水新风。以“世界水日”“中国水周”“全国城市节水宣传周”活动为契机，综合运用电视、网络、报纸、宣传栏等方式，广泛普及节水知识，推动节水进机关、进企业、进社区、进学校、进家庭，增强全民节水、护水、爱水、惜水意识，促进“要我节水”向“我要节水”转变，节约用水已成为全县上下的思想自觉、行动自觉。

水是生存之本、文明之源。下一步，东平县将深入践行习近平生态文明思想，坚决贯彻国家节水行动新要求，探索实施节水用水新举措，建立完善节水护水新机制，用活水资源，做好水文章，建美水生态，努力打造黄河流域生态保护和高质量发展示范区。🌱

## 深入贯彻落实习近平生态文明思想 走出花都区特色节水之路

黄伟林

花都区位于广东省中部，被誉为广州的“北大门”，全区包含流溪河、白坭河、新街河、梯清河4大水系；大小河涌165条，总长697千米；中小型水库73宗，总库容1.58亿立方米；花都湖公园占地面积2平方千米、湖面面积1.17平方千米，是国家水利风景区和国家湿地公园。近年来，花都区深入贯彻落实习近平生态文明思想和习近平总书记“节约优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，走出了一条“党建引领、源头治水、科学用水、全民惜水”的节水之路，进一步激发花都高质量发展活力。2015到2020年间，全区GDP总量平均增长8.1%，但全区用水总量下降5.11%，万元GDP用水量下降39.6%，2020年成功创建广东省节水型社会示范县（区）。

### 提高政治站位——以党建引领抓节水

花都区始终把节水型社会建设作为重要战略任务，通过强化组织、机制、作风“三大引领”，形成“党建+节水”模式，推动节水工作有效开展。

一是坚持高位推进。区委、区政府深入贯彻落实习近平生态文明思想，践行习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，响应“实施国家节水行动”的号召，成立了由区主要领导任组长的花都区“节水型社会达标建设工作领导小组”，统筹领导全区节水型社会建设工作，为创建工作提供了强有力的组织保障。

二是健全工作机制。先后制定了《花都区节水型社会达标建设工作方案》《花都区节水行动实施方案》，细化目标任

务，明确各单位工作职责，建立了“区委、区政府主导、上下联动、部门协作、广泛参与”的工作机制，压紧压实节水工作责任链条。全面推行工作目标责任制，将节水型社会建设工作成效纳入镇街、部门年度目标考核和干部考核体系中，并实行专班督导、严格考核奖惩，推动节水各项任务圆满完成。

三是强化党建引领。充分发挥基层党组织的战斗堡垒作用和党员先锋模范作用，通过开展30余次“党建+节水”系列志愿服务活动，54名党员志愿者主动进村入户开展节水宣传，以党建引领工业企业、灌区农户、公共机构、居民群众等共建共治，调动社会各界共同参与节水工作的积极性和主动性。同时，通过聘请180余名河湖“民间河长”，累计开展巡河护河志愿行动62次，参与志愿者1450余人次，倡导居民群众护河爱水，以全民治水推动全民节水。

### 推进全域治理——以源头治水促节水

花都区坚持把水资源作为最大的刚性约束，全域推进水环境治理，以源头治水推动节水型社会建设。

一是全力防治水污染。坚持源头减污、源头截污、源头雨污分流的思路，扎实开展涉水污染源整治、排水单元达标攻坚、涉水违建整治和小微水体治理等工作，大力提升污水收集处理效能，2020年完成管网建设117.2公里，全区自然村生活污水收集、污水处理比例达到“双百”目标。

二是着力提升水质。稳步推进考核断面达标和黑臭水体治理，纳入省考核的流溪河李溪坝断面和白坭河大坳断面水质不断改善，李溪坝断面水质连续3年稳定达到III类考核标准；大坳断面从2017年的劣V类提升至2020年的IV类标准并稳

作者：广东省广州市花都区委书记

定保持，水质类别提高2个级别，水质大幅提升。列入住房和城乡建设部监管平台的9条黑臭河涌，全部达到“长制久清”目标，2020年7月，全部通过了省黑臭水体专项排查工作专家组回头看现场巡查，专家组对花都区黑臭河涌治理表示高度认可，黑臭河涌正在逐步恢复自然生态。

三是全面提升水环境。全面落实河（湖）长制，划定全区66条河涌（含2条市级河涌）、3个湖泊、53座水库、149座水闸、51座泵站及6个灌区的管理和保护范围，压紧压实各级河（湖）长责任。加快推进海绵城市建设，2020年完成26.2平方公里海绵城市建设目标，完成率104.8%。全面规划建设广州千里碧道，2020年完成6公里六花岗水库碧道建设任务。

### 强化科学管控——以高效用水促节水

花都区坚持科学高效原则，健全完善长效节水机制，全面推进依法节水、科学管水。

一是加强规范管理。加强用水定额管理和计划用水管理，严格落实取水许可制度，建立政府、用水户、责任岗位三级节水管理网络，全区取水许可审批和发证率保持100%。严格落实《广州市建设项目节水设施“三同时”管理暂行办法》，制定实施《花都区政府投资工程建设项目建设方案联审决策实施细则》，在节水建设条件提出、施工图设计审查、建设项目施工、竣工验收备案等管理环节从严落实节水“三同时”制度，提升用水管理科学化、规范化水平。

二是完善价格调节。充分发挥水价杠杆对节水的引导和促进作用，使节水与市民、企业的切身利益密切挂钩，强化水资源的市场配置作用。印发实施《关于调整花都区自来水价格相关问题的批复》，2015年起全区实施城镇居民生活用水阶梯水价制度，对花都区城镇非居民用水户实行超计划、超定额用水累进加价制度，加强区重点用水大户用水监控。同时积极实施农业水价综合改革，执行《广州市农业用水精准补贴和节水奖励实施方案（2019-2021年）》，编制了《花都区农业用水精准补贴和节水奖励实施方案（2019-2021年）》《花都区农业供水成本核算分析报告》，逐步实施农业用水精准补贴和节水奖励工作。2015到2020年间，全区万元工业增加值用水量下降52.1%，农田灌溉水利用系数提高至0.510。

三是推行高效灌溉。积极推广喷灌、微灌和滴灌等高效节水灌溉技术，加快推进九湾潭水库灌区、大坳拦河坝花都灌区、芙蓉嶂灌区续建配套与节水改造工程、狮岭镇高效节水灌溉建设工程等项目，累计投入节水资金达3.36亿元，预计工程完工后年节水量可达5600多万立方米。

### 坚持共建共享——以全民惜水促节水

花都区始终坚持把节水工作作为共建共治共享社会治理的重要内容，积极引导每个单位、每个家庭、每个人把节约用水固化为日常习惯，着力营造全民惜水节水的浓厚氛围。

一是广泛开展节水宣传。每年开展“世界水日”“中国水周”和“全国城市节水宣传周”等主题宣传活动，推进节水进社区、进学校、进企业、进机关，面向市民开展文艺表演、节水知识问答、节水载体荣誉铭牌颁发等丰富多彩的节水教育活动，在广播电视台、报纸、宣传栏、微信公众号上进行节水活动报道和节水小知识宣传，在活动中张贴节水提示牌和海报，普及节水法律法规、推广节水型用水器具，增强全民节水意识，形成全社会节水新风尚。

二是全面加强行业指导。区节水办定期开展水平衡测试、载体创建、计划用水等专题培训，结合节水地方法规、规范性文件、节水规划、定额修编等工作，组织召开用水大户工作交流座谈会，全面提高节水管理水平。

三是全面推进节水载体创建。推进节水型居民小区创建，加大高耗水行业节水型企业创建力度，以政府机关、事业单位、学校、医院等公共机构为重点，落实节水型公共机构创建。截至目前，全区累计创建节水载体117个，其中节水型企业20家、节水型单位10家、公共机构节水型单位58家、节水型居民小区29个，通过立标杆、强示范，发挥以点带面、可学可鉴的辐射效应。

节水工作是一场攻坚战、持久战，下一步，花都区将坚持以习近平生态文明思想为指导，进一步总结经验，查找不足，不断丰富完善行为节水、管理节水、技术节水，进一步提高节水意识和精细化管理水平，切实把节水工作抓实抓好，持续发力，久久为功，推动花都区节水工作走在前列，创造示范经验。🌱

## 共建节水型社会 让源头活水造福地方

翟红玲

“问清清下枳河，问滔滔龙江水，古城宜州有多美……”一首脍炙人口的《宜州美》从20世纪90年代传唱至今，在宜州家喻户晓，人人传唱。这首歌中所唱的宜州美之一的下枳河，在2017年水利部主办的首届“寻找最美家乡河”主题评选活动中荣膺首届全国十大“最美家乡河”称号。在宜州古龙河的峭壁上，还留有古人“君子有幸泛槎来”的碑刻。每一次我乘船下乡调研，从龙江河和下枳河、古龙河，两岸青葱翠绿，茂林修竹，清风徐来，我都由衷地赞叹这样山清水秀的风景太美了！想像一下，亲临这样奇山秀水的绝美意境，绝对让你有置身于“此景只应天上有，人间难得几回寻”的感叹。这样的家乡河不该受到更好的珍惜和保护么！

记得有一位养殖中华鲟多年的外地商客告诉我，他为了寻找适合鲟鱼生长的地方，去过很多地方，最终选择来到宜州发展养殖，是因为宜州的水质没有被现代工业破坏过，这里有鲟鱼需要的高质量水域。眼前所见，耳中所听，内心一股力量告诉我，宜州的最美家乡河，不仅仅要保护呵护，还要倍加珍惜！

宜州区位于广西西北部、河池市东南部。全区辖9镇7乡204个村民委员会6个居民委员会，行政区域面积3857平方千米，2020年全区人口达68万人。近年来，宜州区认真贯彻习近平生态文明思想和“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，坚持以党建为引领，政府为主导、全社会共同参与的思路，保护家乡河，绿化美化家乡河，同时强化公众对生态文明的认知，努力营造“知水、节水、护水、亲水”的社会风尚，形成全社会共抓

共建节水型社会的良好局面，取得了可喜成绩。2020年，水利部认定宜州区为“全国第三批节水型社会建设达标区”。

### 强制度建立治水节水长效机制

宜州区地处我国大西南，境内有龙江、刁江及其支流等大小河流，水资源相对比较丰富，达到32.1亿立方米，水资源紧缺程度还不明显，正因为如此，宜州才要未雨绸缪，首抓制度化建设，从制度上引导、改变城乡居民对节水的认识、推动全社会开展节水行动。2014年以来，宜州区党委、区政府成立了节水型社会建设工作领导小组，统筹开展节水各项工作，分别印发《宜州市人民政府办公室关于印发宜州市“十二五”节水型社会建设实施方案的通知》《宜州市人民政府办公室关于印发宜州市水资源管理“三条红线”控制指标方案的通知》《宜州市住房和城乡建设局关于印发宜州市城市建设项目节水“三同时”管理办法的通知》《宜州市物价局关于印发宜州市城区居民生活用水阶梯价格的通知》等文件，健全宜州区节水型社会建设制度体系，推进最严格水资源管理制度试点建设，节水型社会试点城市工作有计划、有步骤全面推进。

### 抓项目让政策落到实处

有了制度，还需要政策落到实处。宜州区大力推进节水工程项目建设力度，实施宜州区特色农业高效节水项目，投入资金2.5亿元；实施城区供水管网改造项目，投入资金510.2万元对城区供水设施及管网进行改造，切实提高供水保证率，降低管网漏损率。2018年度城区供水保证率达95%以上，管网漏损率降低至10%。同时，加大节水载体建设。大力开展节水型企业创建工作，创建河池市级节水型企业3家，宜州区本级节水型企业11家，宜州区重点用水行业节水型企业建成率为

作者：广西壮族自治区河池市宜州区委书记

45%；开展公共机构节水型单位建设，共建成53个公共机构节水型单位，公共机构节水型单位创建率达到58%；开展节水型居民小区建设，确定山水宜人、中央豪庭、桂星园、魅力新都、紫馨苑、龙港星城等6个小区为节水型小区，节水型小区建成率为22.2%。此外，宜州区在公共场所和新建小区居民家庭大力推广生活节水器具的使用，宜州区公共场所和新建小区居民家庭采用节水器具的比例达到100%。

### 树典型重宣传双管齐下

宜州区属于欠发达地区，受经济、技术等条件的制约，节水工作尚处于起步阶段。广西博冠环保制品有限公司位于宜州区洛东工业集中区，是宜州区重要的企业，宜州区主要通过落实取水许可与水资源论证制度，用水定额、计划用水和节水管理制度，水价和水资源费制度等措施倒逼企业创建节水型企业，包括成立节水管理机构、引进先进生产设备、优化生产工序、加强职工节水宣传等。2017年，广西博冠环保制品有限公司先后被河池市、自治区评为工业节水型企业。除了广西博冠环保制品有限公司等重点企业，宜州区从实际出发，选取一批基础条件好的企业、小区、公共机构率先开展节水载体建设，充分发挥示范引领作用，深化全社会节水意识，先后树立宜州区第二中学、宜州区民族中学等节水先进典型单位。在节水型社会建设期间，建立宜州区水情教育基地，举办“世界水日”“中国水周”等节水宣传活动，通过电视台、《今日宜州》和“微观宜州”公众号投放节水公益

广告并进行新闻报道，同时走进社区、企业、学校发放节水宣传材料并接受群众咨询等方式，向群众宣传和普及节约用水的方式方法，形成全民参与节水型社会建设的良好氛围，节水活动取得良实实在在的成效。

### 开源节流改善江河水质

问君那得清如许，为有源头活水来。在利用中节省，是一种措施，而让水资源可循环利用才是根本。宜州区全面落实“河长制”，制定出台区、乡两级全面推行“河长制”工作方案，对涉河非法采砂、电、炸、毒鱼及违规渔具非法捕捞等非法行为进行严厉打击，有效维护河道管理秩序。确保饮用水源水质稳定。为做好下枳河美丽幸福河湖建设，宜州区还积极主动和市河长办联合持续开展“清四乱”专项行动，组织人员清理下枳河河道内垃圾及河边堆积建筑垃圾，加强巡河巡查，巩固下枳河综合治理成果，维护河流健康生命。多措施开展下枳河河道综合整治，提升河道安全保障能力，打造亲水景观，落实监管责任，提升下枳河水生态环境质量。

习近平总书记说：“要让城市留住记忆，让人们记住乡愁。”宜州留住“最美家乡河”，就是留住了乡愁。而这份沉甸甸的“乡愁”，她将与宜州2100多年历史文化相连，承载古城宜州的记忆，并最终实现沿岸生态环境优美、产业集群发展、基础设施完备的特色生态区目标，使这条宜州乃至全国的最美家乡河真正造福于人民，助力宜州经济社会发展。🌱

上接◀64页 水生态，夯实河（湖）长责任，常态化开展河湖“四乱”问题整治，持续抓好汉江禁捕工作。扎实开展“5+1”治水建设幸福河湖三年行动，严格落实汉江干流禁采要求，让河流休养生息。建成国家级湿地公园，开展“两河四岸”综合治理，打造水清岸绿景美的城市滨水生态休闲长廊。全面补齐制度短板，严格落实水资源论证制度，从源头上把好节水关。常态化开展水资源与节水监督专项检查，建立流域生态环境质量目标管理体系，完

善水资源、水环境承载能力预警机制，扎实推进节水工作。

西乡因水而生、因水而美、因水而兴。西乡将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实习近平总书记在推动黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话精神，围绕实现优质水资源、健康水生态、宜居水环境和先进水文化目标，以更高的标准、更严的要求，管好水资源、做足水文章、建美水生态，着力建设水韵茶乡。🌱

## 坚持节水优先 建设水韵茶乡

李代斌

陕西西乡北依秦岭、南屏巴山，地处长江流域汉江水系，总面积3240平方公里，辖15个镇2个街道，总人口41万。水资源总量24.21亿立方米，人均占有量5857立方米，汉江支流牧马河、泾洋河穿境而过，是南水北调中线工程的水源涵养区。近年来，我们深入学习贯彻习近平生态文明思想，全面落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、两手发力、系统治理”的治水思路，围绕生产、生活、生态三水融合主线，以建设水韵茶乡为目标，以提高用水效率为核心，以节水载体建设为支撑，成功创建为省级生态文明建设示范县、全国第四批县域节水型社会建设达标县，为建设中国最美茶乡、汉中副中心城市贡献“水”力量。

一是落实“三个到位”，夯实节水责任。坚持把节水优先摆在突出位置，提高认识，强化统筹，为建设中国最美茶乡奠定坚实的水资源基础。组织领导到位，成立领导小组，建立联席会议制度，出台节水型社会达标建设工作实施方案，明确时间节点、工作步骤、推进举措，构建了党委政府主导、水利部门牵头，相关单位各司其职、密切配合的工作格局。宣传引导到位，开展“世界水日”“中国水周”“节能宣传周和低碳日”等10余场活动，传统宣传和新型宣传相结合、线上线下同发力，发放宣传单3万余份，推送节水信息12条，受教育群众超8万人次，建成45个节水示范单元，营造了“要我节水”变“我要节水”良好氛围。考核督导到位，完善节水激励机制，建立节水技改资金，调动节水单位创建积极性。同时，将节水工作纳入年度目标考核指标体系，建立水利、住

建、公安等部门联动机制，扎实开展用水行为专项整治，依法严厉查处打击违法取水用水行为，倒逼落实。

二是坚持“三个严格”，强化节水管理。坚持“取之有度、用之有节”，紧盯工业、农业、生活三大领域，狠抓全域、企业、全程、全民协同节水，持续释放水资源红利。严格工业节水，大力实施用水总量和强度双控行动，严格高耗水企业、项目建设审批程序，加强对重点用水企业的实时监控。建立企业用水台账，实行非居民用水超计划、超定额累进加价制度。推广节水新技术、新设备，提高水资源循环利用，全县节水型企业建成率达85%。严格农业节水，加快高标准农田建设，实施灌区节水改造，建设滴灌喷灌系统，推动“大水漫灌”向“精打细算”转型，累计建成4.92万亩农业高效节水灌溉区。建立农业用水节水奖励机制，实施区域农业种植结构调整，推广节水型农作物品种和工艺。严格生活节水，大力推进城镇供水、雨污分流管网改造，定期对城区所有供水管网进行检修，城市供水管网漏损率降低到8%以内。加快推进城市供水水源工程项目，保障城区供水安全。城市节水器具使用率及生活水表安装率均达100%。

三是聚焦“三个全面”，凝聚节水合力。解决水资源问题，重在保护，要在治理，坚持把涵养水生态作为节水治水的核心，最大限度提升水资源涵养修复能力。全面保护水资源，制定水资源开发、利用、保护方案，严格地下水监测制度化、常态化管理。投资2.2亿元完成县污水处理厂提标改造和5个镇级污水处理厂建设项目。严肃查处违法排污行为，常态化开展入河排污口排查整治，建成3个水质自动监测站，强化生活垃圾和污水治理，全域河流水质稳定在Ⅱ类标准，确保“一泓清水永续北上”。全面修复 下转▶63页

作者：陕西省汉中市西乡县委书记



## 深入贯彻新发展理念 推进水资源集约安全利用

孙坤

黑龙江省萝北县隶属黑龙江省鹤岗市，位于黑龙江省东北部、小兴安岭南麓，与三江平原交汇处，县境东北以黑龙江为界与俄罗斯隔江相望，边境线长达146公里。萝北县境内河流均属黑龙江和松花江两大水系。境内有梧桐河、嘟噜河、鸭蛋河、十里河、新河、南河、古站河等大小河流55条。为贯彻落实“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，全面推进节水型社会建设，实施水资源可持续利用，萝北县高度重视，组织相关部门认真开展萝北县节水型社会达标建设工作，在深入分析面临的形势和要求的基础上，明确提出萝北县节水型社会建设目标与任务，挖掘各行业节水潜力，加强节水管理能力，建立健全节水约束激励机制，切实推动萝北县节水型社会达标建设。2020年，萝北县被评为全国第三批节水型社会建设达标县（区）。

按照社会经济可持续发展对水资源可持续利用的总体要求，在水资源供需分析与水资源配置的基础上，萝北县综合考虑其水资源供需矛盾、生态与环境状况、节水潜力、规划水平年经济技术水平等要素，打造以强化落实各项水资源管理与节水管理制度为核心，以建设节水型载体为重点，推进农业、工业、城镇节水，通过创建工作，形成政府主导、市场引导、多方参与的节水型社会基本框架，建立节约用水、科学用水、合理用水的长效机制，各项用水指标达到行业良好标准，树立一批节水成效好、工作有特色的典型示范。

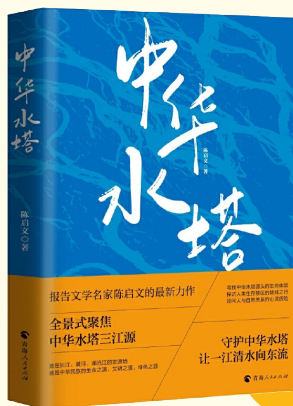
一是建立健全节水型社会管理体系以总量控制与定额管理为核心，全面落实

取水许可制度、水资源论证制度、计划用水制度、用水统计与监督制度，建立以水资源合理配置为基础的管理制度，在落实现有国家政策的同时，细化规范用水行为。加强农业节水工作、调整农业种植结构、推广水稻控制灌溉等措施，调整井灌水田稻面积。通过调整产业结构，大力推广工业节水技术、节水工艺，提高用水效率，建设鸭蛋河水库，优化园区企业用水效率，建设尾矿库进行废水回用，确保企业供水稳定安全。

二是完善水资源高效利用工程技术体系。完善的工程技术体系是水资源高效利用的基础，加大对现有水资源利用设施的配套和节水改造力度，推广使用高效用水设施和技术，逐步建立设施齐全、配套完善、利用高效的水资源安全保障体系，保障经济社会可持续发展。加强小型农田水利建设，在提高农田灌溉水利用效率的同时，控制灌溉用水总量，发展高效生态节水农业；提高乡村集中供水工程覆盖率，配套用水计量系统，实施计量收费，防止水资源浪费；加快对出现跑、冒、滴、漏的城市供水管网段进行技术改造和设备更新，加强巡查、维护；加强城市公共建筑和住宅节水设施建设，普及节水器具，推广使用节水型便器、节水型洗衣机、节水型淋浴器等用水器具；建设工业水重复利用设备和工业废污水处理设施，推广先进的节水型工艺和技术，推行清洁生产；加强非常规水源利用。

三是加强宣传教育，增强节水意识，使关心水、珍惜水、保护水的意识深入人心。开展节水宣传活动，2021年制作宣传纸抽、笔、笔记本等宣传品，走进机关单位、校园、社区、商场、乡镇等地开展节水宣传活动，共发放宣传单2000余份、宣传画200余张，实现宣传的多样化。营造全社会节水护水亲水爱水、建设幸福河湖和依法治水管水的良好氛围。🌱

作者：黑龙江省鹤岗市萝北县委书记



## 楚玛尔生灵

文 | 陈启文

—

长江拥有三大源流：北源楚玛尔河，西源沱沱河，南源当曲。这三大源流呈扇形分布，北界以昆仑山脉至昆仑山南支巴颜喀拉山脉为分水岭，南界则以唐古拉山脉为分水岭，在这两道伟大的山脉之间，便是总面积超过十万平方公里的长江源区，三大源流或长或短，终将从不同的方向汇入通天河。

江河源头总有太多的第一，过了隆宝湖，便进入了万里长江第一县、环保卫士杰桑·索南达杰的故乡治多县。行经此处，我们已从青海省东南部进入西南部。通天河在治多县境内拐了一道大弯，号称万里长江第一弯。绕过这道弯，便是横跨长江与黄河两大水系的江河源头第一县——曲麻莱。曲麻莱，又称楚玛尔，其实皆为藏语译音，楚玛尔河在曲麻莱县境内又别称曲麻河或曲麻莱河，意为红水河，其蒙古语名为“那木齐图乌兰木伦”，意为红叶江。这也是一条名副其实的红水河或红叶江，只要偶尔下场雨，那土红色的河谷与河流皆泥浆翻涌，一条长河如同黏稠得流

不动的血浆，不知是河谷染透了河水，还是河水渗透了河谷。

楚玛尔河是长江三大源流中最小的一条，源出昆仑山南支可可西里山脉黑脊山南麓，那涓涓细流从源头一路曲折盘错，仿佛在反复斟酌，生怕流错了方向，又唯恐把后边的流水落下。它沿途将昆仑山南麓来水一一纳入其中，尤其在流经多尔改错湖后，水势渐渐大了。多尔改错湖，为江源第一大湖，藏语意为石头湖，蒙古语称叶鲁苏湖，意为沙湖，它承纳了楚玛尔河的源头之水，由东端出口再次汇入楚玛尔河，穿过青藏公路楚玛尔河大桥——万里长江第二桥，然后由东流折转向南，在长江南源当曲的河口下游二百多公里处、曲麻莱县以西的楚拉地区注入通天河，全长五百余公里。

我们一会儿在荒凉河谷里穿行，一会儿又驶入了青黄不接的大草原。那些闻名遐迩的野生动物还远在天边，但有一种野生动物近在眼前——高原鼠兔。若从野生动物种群的数量看，这高寒草地上最多的就是这些不伦不类的鼠兔，你第一眼看见的就是它们乌黑发亮的嘴唇，牧人们都叫它们黑唇鼠兔。这是一种特别任性的小生命，也是一种很有欺骗性的小动物，它们仿佛无端而来，

而人类穿插而过的道路往往是它们的迷途，那一团团被碾轧过的血肉、碎骨和小小的脏器，就像开败的花朵和折断的残枝，偶尔会被风吹得突然一颤。然而它们依然任性地东蹿西跳，仿佛早已坦然地接受了所有的发生。这些小家伙，乍一看像鼠，习性亦如鼠，很多人都误会了，甚至习惯了，以为这些家伙就是讨厌的、猥琐而肮脏的鼠辈，其实它们压根就与老鼠不是同属的啮齿目动物，却是与兔子有亲缘关系的兔形目动物，也可谓是兔子的表亲吧。若能正视这些小家伙，还真是越看越像小兔子，它们虽比兔子小，但比老鼠大。老鼠都长着一条讨厌的长尾巴，而鼠兔没有尾巴，那圆滚滚的身体上长着一身灰褐色或黄褐色的毛皮，萌萌的惹人怜爱，它们也不像鼠辈那样贼眉鼠眼，反而眼珠子晶莹透亮，又加之它们机警敏捷，古灵精怪，又被称为“高原小精灵”。

高原鼠兔是典型的社会性动物，过着家族式群居生活，它们的婚姻关系有一夫一妻制、一夫多妻制，还有多夫多妻制。在家族内部的竞争中，其中一只雄性鼠兔在优胜劣汰中被推举为家族老大，一旦老大死亡或家族易主，这个家族又会在竞争中推出一只新的雄性老大。家族易主有一个明显标志，鼠兔们会把洞穴中原来的干草等统统抛到洞外，以除旧布新的方式宣告进入了又一个时代。每个鼠兔家族都有自己的领地，那只作为一家之主的雄性鼠兔，既是家族的最高统治者，也是领地的捍卫者，它总是守在自家的洞口或地势较高处探头张望，挺身而出又小心翼翼，小脑袋高高抬起，那姿态酷似人类。它会长久地竖起两只元宝形的耳朵捕捉一切可疑的动静，同时瞪大眼睛观察着四周的一切，时不时发出尖锐的长鸣，这既是在宣示自己在家族中至高无上的统治地位，也是在宣示自己领地的主权，对入侵者发出警告，一旦有其他家族的鼠兔侵入自己的领地，随即就会发生一场捍卫主权的草原战争，战争一般在雄性鼠兔的互相追逐中展开，直到将来犯之敌逐出自己的领地。

为了避免家族内部的近亲繁殖，有的鼠兔也会主动迁到相邻的族群去择偶交配。此时正是鼠

兔“谈情说爱”的季节，在它们挖开的黑土滩边上到处是成双成对的鼠兔。离我十多步开外，两只毛茸茸的小脑袋挨得很近，瞧那个亲热劲儿，它们互相嗅着对方的味道，嘴里还在柔声叫唤，“咦——咦——咦——”据说鼠兔能够发出六种不同的声音，像这种长而急切的“咦”声，鼠兔只有在交配时才会忘情地发出。这小小的调情游戏正在兴头上，一只鼠兔忽然发现了什么，一下惊恐地直立起来，那黑嘴唇中发出一阵短促的惊叫“吱、吱、吱……”这是鼠兔发出的又一种声音，既是在给同类报警，也是为自己壮胆。此时，它可能是发现了天敌，也可能还没发现天敌，但已嗅到了某种危险气息。眼下，那危险的气息似乎正在逼近，一只鼠兔“嗖”的一下就钻进洞子里，另一只鼠兔也紧跟着钻进洞里，然后探出小脑袋在洞口张望。越是卑微的生命，越是会摆出一副吓人的姿态，那只露出脑袋的鼠兔还在不停地吹胡子瞪眼睛，这并非虚张声势，一旦天敌扑上来，它们也会死命抵抗，但它们又没有任何抵抗能力，转眼间就会被捕食者尖锐的牙齿撕裂，嚼碎，消化，谁也不会在乎它们渺小的痛苦。

我看见了鼠兔莫名的惊恐，却没有看见它们的天敌。一开始我还以为这小家伙是冲我来的，人类也是鼠兔的天敌。但在眨眼的工夫我就发现了，在那黑土滩后边静悄悄地拖出了一条火红色的大尾巴。火狐！同那些东蹿西跳的鼠兔相比，一只火狐的出现更让人惊艳。这也是我进入楚玛尔河谷后发现的第一只火狐，当地牧人又叫它们红毛狐狸。这家伙还有一个正儿八经的学名——赤狐。火狐是体型最大的狐狸之一，属犬科动物，体形纤长，嘴巴尖锐。狐狸是鼠兔的主要天敌，鼠兔迟早都是狐狸的盘中餐。以狐狸狡猾的天性，一般不会轻易暴露自己，狡兔三窟，狐狸只要一窟就足矣。它们一般都在夜里出来捕食，白天躲在洞中睡觉，一只火狐一旦在白天出来觅食，一定是蓄谋已久了，在它们那小脑袋瓜里，充满了一个个小诡计。这一带的草棵长得穷稀稀的，没有茂密的草丛可以藏身，只有石头、土疙瘩和黑土滩，狐狸再狡猾，那狐狸尾巴还是一下就暴露出来了。

然而它们一旦现身，鼠兔便已在劫难逃。就在那只鼠兔吹胡子瞪眼睛的一瞬间，火狐从黑土滩后一下扑上去，迅疾如一道火红色的闪电，那可可怜的鼠兔连叫一声都来不及，就成了狐狸的嘴中之物。若是鼠兔也有生离死别之感，那该是它们最悲惨的一幕，而这样的悲剧几乎时时刻刻都在上演。

那狐狸一边细嚼慢咽，一边继续耐心十足地在洞口蹲守，它还要捕捉另一只。这是一个完美的计划，连晚餐也一并给解决了，说不定它还得为母狐狸或小狐狸崽子捕食呢。火狐很快就将一只鼠兔吃完了，卷着舌头舔舔嘴巴上的血迹，又瞄准了洞口。鼠兔们虽说吃掉了窝边草，但它们还有更惊人的隐蔽方式，那只率先钻进洞子里的鼠兔一直深藏不露。那只火狐显得十分有把握，它先伸进一条腿在洞子里捅几下，但它腿儿短，那洞子里没有反应。它又狠狠地捅了几下，还是没有一点儿动静。但火狐绝对不会放过一只明明逃进了洞的鼠兔，它把尖嘴钻进洞子里，又伸腿使劲往深处捅了几下，这下有反应了，“扑棱”一下，从鼠洞里竟然飞出了一只鸟，扑闪着翅膀从火狐的头顶上一掠而过。

这还真是稀奇古怪了，钻进洞子里的明明是一只鼠兔，怎么变成了一只鸟？

火狐露出一脸狐疑，又把鼻子伸进洞口嗅着，“扑棱、扑棱、扑棱”……竟接二连三地飞出了好几只鸟。那狐狸看得一愣一愣的，连我也看得一愣一愣的。火狐愣怔了一会儿，竟带着一脸狐疑的神情走掉了。而我呢，其实早已在古籍中看见过“鸟鼠同穴”的奇闻，却一直以为是天方夜谭。想想，这鼠兔在地上跑，那鸟雀在天上飞，它们怎么会在一个洞穴里同居呢？这奇异的同居关系，我还真是第一回眼睁睁地看见。据生态专家解释，这种与鼠兔同穴而居的鸟雀多为雪雀和地山雀，这些鸟雀都是青藏高原独有的鸟类，在这树木稀少的高原上，它们没有地方筑巢，只能利用土坎、缓坡自凿洞穴，对于鸟类这是很累的活儿，有一些懒鸟干脆索性借住在鼠兔的洞穴。它们跟鼠兔差不多大小，只能吃些比鼠兔更小的虫子蚂蚁，而鼠兔则是食草动物，两者之间不存在弱肉

强食的冲突，而鼠兔还可借助这些鸟雀来掩护自己，一旦鸟雀发出惊鸣，对于鼠兔也是危险的警报，当鸟雀在惊吓中“扑棱”地飞出洞外时，那只深藏不露的鼠兔早已从别的洞口溜之大吉了。

说来可怜，像高原鼠兔这种生存于高海拔地域的卑微生命，一直处于食物链最低端，几乎所有的食肉目动物或杂食类动物都是它们的天敌，它们一旦钻出洞子，谁也不知道还能不能重新回到洞子，那些天敌随时随地都可以捕食它们，但它们又从未灭绝，堪称是天地间最不绝望的生命。据考古发掘的化石证据显示，高原鼠兔的进化史已有三千七百万年，在生态环境极其恶劣的青藏高原，这种小型哺乳动物在物竞天择中一直生生不息，从海拔 3000 米至 5000 多米的高寒草甸区，都能看到它们忙忙碌碌的身影。

然而，如今这种卑微的小动物已成了人类处心积虑想要大规模灭杀的对象。

随着三江源自然生态的日益恶化，在不少生态学家看来，高原鼠兔是破坏高寒草地生态的元凶，它们是最典型的草根动物，既吃草，又啃食草根，连带毒性的狼毒草吃了也没事。兔子不吃窝边草，而鼠兔连洞子边上的草也吃了个精光。斩草最怕除根，只要根还在，野火烧不尽，春风吹又生，而遭鼠兔啃食过的草地，几乎寸草不生。为了刨食草根，它们还会把草根四周的深层钙积土挖出来抛撒到地面，这些浮土又抑制了四周植物的生长，让原本就贫瘠而脆弱的高寒草甸暴露出一块块如同斑秃的黑土滩，又哪怕是长草的地方，那稀稀拉拉的草丛也是一片枯黄，在生长期也像遭霜打过一样。

高原鼠兔对草原的另一直接摧残就是挖土打洞。这高原上没有比鼠兔更能制造迷宫的动物，它们在草根底下钻出了一条条秘密通道。看看那密密麻麻的洞穴就知道，这都是它们挖出来的。你瞧，就那么个拳头大的小家伙，撅着屁股，用一双小爪子扒拉扒拉，一大片草甸就变成了黑土滩。别看那洞口很小，但那些洞穴在地下互相贯穿，并形成了多个出口。而鼠兔还在洞穴内挖掘了专门的储藏室、育婴室，甚至还建起了卫生

间——在通道旁留一些小槽沟，用来放置粪便，又可以通过槽沟排泄到更深的地底下。所谓狡兔三窟，鼠兔亦如此，它们一旦受到惊吓，往往就会更换洞穴，又会毁掉一大片草地，在每一个洞穴四周都会形成一片黑土滩。在高寒草甸上，这种黑土滩绝不是人们想当然的那种肥沃的黑土地，而是草地生态退化、恶化、沙漠化的灾难性症状。在三江源区，已经出现了间歇性的沙漠，只是如今人们出于谨慎，还没有将其正式列入沙漠，大多称之为沙化或荒漠化。

若要追究高原鼠兔异常猖獗的原因，先别怪这些小家伙，要怪只怪人类自己。

青藏高原如此巨大，又如此地广人稀，足以容得下这种可怜的小动物。自从地球上有了这一物种，它们本身也是生物链中的一环，只要草原植被处于正常的环境中，通常不会导致高原鼠兔数量失衡，而高原鼠兔一旦泛滥成灾，整个生态系统就失衡了。曾几何时，人类站在自身狭隘的利益立场上，几乎将天底下的草原都变成了放牧牛羊的牧场，一度将所有的野生动物都视为了危害牧场的祸害，恨不得将这草原上所有的野生动物赶尽杀绝。在人类一轮又一轮的大规模围剿下，那些狼啊熊啊很快就不见踪影，连草原上常见的狐狸、旱獭、豺獾、兔狲、鹰隼等也濒临灭绝，而鼠兔一旦没有了天敌或天敌锐减，自然越来越猖獗。

如今随着人类生态保护意识觉醒，又从一个极端走向了另一个极端。一方面是将当年试欲赶尽杀绝、大多已处于濒危状态的野生动物纷纷纳入了保护对象，但这些野生动物种群若要恢复到原来的种群数量还须假以时日；另一方面，对于没有足够的自然天敌来制衡的鼠兔，人类只能故伎重演，又将它们作为大规模灭杀的对象。这些家伙把生态植被活活给糟蹋了，只有干掉它们，才能堵住它们那张贪婪的嘴。既然要灭杀鼠兔，就必须理直气壮，而人类首先是从污名化开始，尽管鼠兔与鼠辈没一毛钱的关系，却被人类视为“高原鼠害”，而今，随着科技进步，灭鼠的方式已从原来对洞穴人工投药发展到用无人机大面积撒鼠药，而投放的首选鼠药“鼠道难”，作为新一

代靶标专一的新型灭鼠剂，据说只对高原鼠兔或其他草原鼠类有毒，像狐狸、鹰隼等高原鼠兔的天敌则可免疫。当处于食物链最顶端的人类遭遇处于食物链最低端的鼠兔，尤其是由政府主导的大规模消灭高原鼠兔的行动，很多人都相信人类的目标一定会实现，但这往往是人类的一厢情愿。在生态系统不断恶化的情况下，人类仅凭灭鼠等单一的方式恢复生态，只能是效果极为有限的无奈之举，毒杀鼠兔非但不能抵制鼠兔数量的增加，还会造成对草原生态的二次伤害，对毒杀的鼠兔尸体无论是浇油焚烧还是就地深埋，都必将造成水土乃至地下水的污染等一连串不良影响。

在大自然中，每一种动物都有抵御种群灭绝的天性，但凡处于食物链最低端的动物，只能靠自身强大的繁殖能力来保持种群的繁衍，否则早就被天敌吃光了、灭绝了。高原鼠兔的妊娠期还不到一个月，一胎产仔四到八只，又加之鼠兔生长期很快，上半年出生的鼠兔在下半年就可以生儿育女了，一只鼠兔一个夏天就能产三窝仔，这造成鼠兔数量呈几何级增殖。鼠兔没有冬眠的习惯，而青藏高原冬天气候极其恶劣，草甸皆已枯萎，很多鼠兔都挨不过漫长而严寒的冬天，或被冻死，或被饿死，只有少数能存活到第二年，这其实也是大自然在维护自己的生态平衡。而人类往往急于求成，若是稍有耐心，随着野生动物的逐渐增多，在众多天敌的捕食之下，鼠兔的猖獗之势自然而然就会降低，最终达到自然平衡和良性循环。

当高原鼠兔几乎处于人人喊打的危境时，也有一些冷静而理性的生态学家发出了不同的声音。如长期在青藏高原考察的美国野生动物学家、国际野生生物保护学会（WCS）首席科学家乔治·夏勒博士，还专门写了一本通俗易懂的科普读物《好鼠兔》。在他看来，鼠兔对于高原生态不仅无害，而且是高寒草甸区的关键物种，他用十二个寓言式的小故事讲述了鼠兔与草原、人类、牛羊、鲜花、狼、熊、旱獭、狐狸、猛禽等相依为命的关系，“在漫长的岁月里，鼠兔和同样生活在青藏高原的许多其他动物——藏羚羊、渡鸦、兔子甚至狼——相依相存，和它们一起生活的还有藏族的牧民以

及放牧的绵羊、山羊和牦牛。大家都依靠草原生活，是整个生态大家庭中的一部分”。

对于鼠兔“啃食草根造成草场退化”之说，北京大学保护生物学博士研究生宋瑞玲在调查后指出，鼠兔数量增多是草地退化的结果而不是原因，“在植被覆盖度高的地方，鼠兔维持中等密度，而植被覆盖度低的地方，鼠兔密度大大增加”。这就是说，人们往往凭直观感受，将鼠兔和草场退化牢牢地绑在一起，而这种因果倒错，也是人类对鼠兔的又一致命的误解。事实上，过度放牧才是造成草场退化的最重要原因，而鼠兔是土地受损受虐的警示器，在鼠兔数量达到较高稠密度的区域里，牧草早已被牛羊等家畜吃光了，但是人们误以为他们所看到的颓败的土地都是由鼠兔造成的。诚然，对于草原生态的恶化，鼠兔也并非全然是无辜的，当大量鼠兔出现在已经退化的草场上，势必成为草场进一步恶化的催化剂，但大自然不但具有自我修复功能，也有着自然形成的补偿效应，鼠兔啃食草棵反而会刺激植物生长。而对于鼠兔打洞的习性，也有生态学家认为这并非坏事，相当于给板结的草原松土，增加土壤的通透性，有利于水分下渗，这意味着更多水分和营养物质可以被草原植被吸收，如它们的粪便、尸体还可以变成腐殖质，这有利于高原草甸营养物质的循环。还有生态专家发出了高原鼠兔很有可能自然灭绝的“盛世危言”，这是一种耐寒怕热的小动物，一旦温度超过二十六七摄氏度，大量鼠兔就会因过热而死，如美国的一些高寒山区原本是鼠兔的自然栖居地，近年来随着全球变暖，许多地方的鼠兔都自然消失了，还有一部分鼠兔不得不向海拔更高的地区迁徙，然而海拔越高，越是缺少可以维持鼠兔生存的食物，饥寒交迫的鼠兔正在走向濒危的境地。

由于人类对鼠兔的看法大相径庭，在生态学界引发了针锋相对的争议，对鼠兔，是灭，还是不灭？换言之，对高原生态，是放任不管，还是加以人为的干预或调控？其实在灭与不灭、管与不管中还有第三种可能，如曲家鹏等生态学家，通过田野调查和长时间的观察，从而得出一个相

当理性的结论：必须把鼠兔和它所在的生态环境作为一个整体，采取一些综合性的措施，比如动态轮牧、退牧还草、牧草种植、鼠兔控制等方式，从而维持家畜、草场和鼠兔的生态平衡。若只采取单一的、大规模灭鼠措施，非但无补于生态修复，反而会造成食物链或生物链断裂。所谓食物链或生物链，其实就是一条一环扣一环的自然因果逻辑链，一切都是按丛林法则形成的。鼠兔是食物链最低端也是最基本的一环，在青藏高原这样特殊的环境里，小型哺乳动物非常稀缺，这一环一旦丧失，那些以捕食鼠兔赖以生存的天敌，如狐狸、猓獾、兔狲、鹰隼、香鼬、艾虎等处于食物链中低端的野生动物，又拿什么养活自己？这些天敌的存在，原本可以保证鼠兔的总量控制在一个合理的范围之内。又设若处于中低端的野生动物大量锐减，那些处于食物链中高端的野生动物，譬如说那些狼啊熊啊雪豹啊，又靠什么养命？它们只能去捕食人类放牧的牛羊，甚至把人类作为捕食的对象。它们可不管你是什么万物灵长，你在那些狼和熊的嘴里就是一块肉。

曾几何时，人类一度对丛林法则不屑一顾，滥捕滥杀野生动物，造成许多野生动物濒临灭绝，自然生态系统濒临崩溃。在这方面以色列就有过惨痛的教训。半个世纪前，亚洲胡狼和人类的利益发生了冲突。胡狼在中国也叫金豺，达尔文曾误认为是狗的祖先之一，这种犬科动物其实不是狗，但确实很像狗。它叫狼，却不是狼，而是叫金豺的知名亚种，即亚洲豺。胡狼是杂食动物，以捕食野兔为主，也猎食家禽和牲畜，还时常闯入农田啃食蔬菜水果。而且，胡狼还是狂犬病的携带者。一时间，在以色列人眼里，胡狼简直有百害而无一用。1964年，以色列农业部开始对胡狼实施了大规模的毒杀计划。诚然，理性的以色列人并不想灭掉这个物种，其目标是将胡狼的数量从十万只减少一半，以此遏制胡狼的过度繁殖。然而这周密的计划在实施中却鬼使神差地变成了另一种结果，在两年时间里，以色列的亚洲胡狼几乎被赶尽杀绝。胡狼被干掉了，同胡狼一起消失的还有狼、丛林猫、红狐、埃及獾和

很多猛禽。埃及獭是一种凶猛的小动物，除了捕食兔子，它还有一个更加响亮的身份：捕蛇者。獭是自然界里不多的会主动攻击毒蛇的动物，尤其是对一种剧毒蛇——巴勒斯坦蝰拥有极高的抗性。随着埃及獭的锐减，巴勒斯坦蝰数量爆发，被毒蛇咬伤的人也连年增加。这些无辜死者中也有人曾经参与了对胡狼的毒杀，他们参与毒杀一种野生动物，却死于另一种野生动物，这就是大自然的报应。而由于天敌的消失，以色列野兔数量却在疯长，在短时间内突破了历史纪录，兔子给农业带来的损失远远超过了亚洲胡狼。幸运的是，胡狼种群在以色列周边各国还存在，以色列随后便立法禁止私下投毒，迁入的胡狼又重新建立了种群，其它物种的数量才逐渐恢复。

我觉得对高原鼠兔进行适当的控制是有必要的，但绝对不能大规模毒杀，即便从自私的人类立场上着想，哪怕鼠兔真的罪该万死，我觉得对鼠兔也没有必要这样大规模毒杀。谁都知道，在这种高海拔高寒地区，生态环境一旦被破坏，若要修复是相当漫长的。谁又能保证，我们一厢情愿的美妙设想，会不会又把这些活蹦乱跳的鼠兔逼到了濒临灭绝的程度？人类可以轻易地摧毁生物链中的某一环节，越是这样越是不能轻举妄动，若是生态链或生物链的一个最低端也是最基础的环节断裂了，草原生态系统随时都有崩溃的危险。

我为三江源还有这么多活蹦乱跳的高原鼠兔而暗自庆幸，你走到哪儿它们就跳到哪儿，一路上看得我眼花缭乱，眼睁睁看见一只一跳一跳的鼠兔，走近一看，却是一块被风吹得一抖一抖的土疙瘩。又明明看见不远处有个土疙瘩，还未走近，一只鼠兔忽然“吱吱”叫着一蹿而起。它们卑微的身影难以画出高原逶迤的轮廓，但这活生生的小生命，让这静悄悄的、如幻境般的世界又奇迹般地恢复过来，这个世界还是活的，很真实地活着。

## 二

高原鼠兔从来不是鼠辈，这高原上却有一种

比鼠兔大了十几倍的鼠辈，这一物种已被人类反复命名：旱獭，土拨鼠，它们还有一个更通俗、更可爱的名字，草原上的牧人都叫它们哈拉。这些无忧无虑的哈拉，一个个都吃得膘肥体壮，看上去就像放大版的鼠兔，它们的姿态和生活方式简直是对鼠兔的模仿和抄袭。它们的身体就像皮毛一样柔韧，嘴巴前排有一对长长的门牙，像可爱而迷人的兔子一样，看上去乐呵呵笑哈哈的。若看见一个人一天到晚乐呵呵笑哈哈的，楚玛尔的牧人们就说他“像哈拉一样地活着”。

我一直觉得哈拉和鼠兔有着某种亲缘关系，就像老虎和猫一样，虽说大小悬殊却同属猫科动物。但哈拉与鼠兔又确实没有一点儿亲缘关系，它们与松鼠、海狸、花栗鼠等皆属于啮齿目松鼠科，一只成年哈拉的体重有五六公斤，跟一只成年猫差不多大小。那位青藏高原上受难的诗人昌耀，在《慈航·记忆中的荒原》一诗中把自己昨天的影子比作哈拉（旱獭）：“那在疏松的土丘之后竖起前肢 / 独对寂寞吹奏东风的旱獭 / 是他昨天的影子？”他刻画出了哈拉的经典形象，在那疏松的土丘之后，偶尔就会看见竖起前肢的哈拉。别看哈拉傻乎乎的，一个个都非常机警，它们虽说比一般老鼠大了十几倍，却依然胆小如鼠，每一只哈拉都对周围的动静保持高度警觉，还有专门负责放哨的哈拉，那放哨的哈拉两腿挨得很紧，站得笔直，一旦发现入侵者，立马就会发出刺耳的尖叫声。一旦天敌逼近，几乎所有的哈拉都会像鼠兔一样，一下便条件反射般直立起来，这让它们一下就暴露了自己。

我们走得离哈拉很近了，但哈拉没有一点儿逃跑的意思，还笑呵呵地看着我们。这是一种对人类很友善又温驯的野生动物，慕白的一句诗写得很传神：“土拨鼠圆头圆脑，逢人还打躬作揖。”而人类好像特别喜欢这种打躬作揖的动物，哈拉很容易沦为人类豢养的宠物，但哈拉也是野性难驯的动物，还没听说哈拉可以像猫狗一样被人类长久地豢养，一旦野性发作它们就不知不觉地溜走了。那还真是神不知鬼不觉，相传哈拉原本是弥勒佛的宠物，不知怎么从弥勒佛的座下溜到

了人间，弥勒佛“大肚能容，容天下难容之事；开口便笑，笑世间可笑之人”，哈拉溜走了就溜走了，他也从不追究，而哈拉也像弥勒佛一样，仿佛从来没有有什么忧愁。

哈拉看上去傻乎乎的，却特别有灵性，牧人们说，这高原上每年都是哈拉报春。二月二，龙抬头，哈拉就会在漫长的冬眠中醒来，它们先要睡眼惺忪地在洞口窥探一下。哈拉的胆子很小，若是太阳朗照的大晴天，哈拉一眼看见了自己的影子，就会吓一大跳，老天，这洞口怎么守着一个胖乎乎的家伙啊？这一吓，把它吓得赶紧缩回脑袋，又重新钻进洞穴里继续睡大觉。这一睡最少也得五六周，这就意味着这年春天至少推迟了五六周。反之，若那一天是个阴暗多云的天气，哈拉没有看见自己的影子，它们才会大摇大摆地钻出洞穴，楚玛尔的春天随之就会大摇大摆地降临。

只要看见了一只哈拉，背后就有一窝哈拉，它们在这干旱高寒的草滩上和疏松的土丘后追逐，打闹，嬉戏，肆无忌惮地交欢，别看它们胖乎乎的，那腿脚又肥又短，跑起来竟然嗖嗖生风，这是它们吃饱喝足后的游戏。哈拉也被人类视为草原杀手，只要是牛羊等牲畜能吃的它们都能吃，据说一只成年哈拉每年可以吃掉一千公斤优质牧草，这么胖了，它们还在不停地吃，撑得住么？但它们必须吃，这儿草季短，说没就没了，它们必须趁着还有草吃的时候拼命吃。哈拉是冬眠动物，但它们不像别的野生动物一样，在冬眠之前往洞穴搬运储存食物，它们的身体就是天生的储藏室，在牧草生长期的夏天，它们就在体内储积脂肪，而在整个冬眠期，它们就靠这些脂肪来维持生命。哈拉的繁殖力也不亚于高原鼠兔，小哈拉一出生就长着牙齿和皮毛，眼睛刚一睁开就可立即进食，三个月后即达到成熟期，当年就可成为父母了。而这家伙的寿命又特别长，一般可活到十五至二十年。一只哈拉对草原的危害，超过了一只鼠兔的数十倍甚至上百倍，但人类对哈拉从来不像对鼠兔那样恨得咬牙切齿，这兴许与哈拉那乐天知命的模样和性情有关。

哈拉也像鼠兔一样，特别善于打洞，这儿草

太浅了，那洞口很明显，在洞口有哈拉踩出的脚印。哈拉的洞穴比鼠兔更讲究，每个洞都拥有不同的用途，距离地面较近的洞穴充当躲避处，还可以监听天敌的动向。过了瞭望洞，便是铺着干草的卧室，而在更深处则是婴儿室。那些婴儿室里的小哈拉，趁着大哈拉不注意，也会悄悄溜出来，它们想看看外边的世界有多大，但它们还不知道外面的世界有多凶险。就在小哈拉探头探脑东张西望时，两只猫头鹰正头碰头地躲在石缝中，它们的瞳孔已经兴奋地放大了，然而还没来得及下手，一只火狐又贴着草皮窜上了山坡。

火狐和猫头鹰都是哈拉的天敌，但火狐一旦袭来，猫头鹰就不会贸然下手，它们也不是狐狸的对手。那些成年哈拉跟火狐的个头差不多，一旦打斗起来也难以分出高低。狐狸一般不会把成年哈拉作为袭击目标，它们捕食的是那些鲜嫩的小哈拉。这些小家伙就像贪玩的孩子，有时候刚刚钻出洞穴就被狐狸一口叼走了。我看见了火狐捕食鼠兔的一幕，也看见了一只火狐与一群哈拉的战争。那是一场奇异的战争，先是两只大哈拉围猎一只鼠兔，哈拉虽是草食动物，偶尔也会抓只鼠兔开开荤。这样的围猎对于哈拉就像一场开心的游戏。眼看两只大哈拉就要得手了，一只火狐突如其来，对一只小哈拉发起了偷袭，两只大哈拉一下就做出了敏捷的反应，一左一右，对狐狸摆出了一副决斗的姿态。这是一场势均力敌的厮杀，我很希望狐狸能够偷袭成功，但我情感的天平又本能地倾向于哈拉一边，不想它们遭受狐狸的伤害。我这心态还真是逆天了，这狡猾的狐狸才是真正的草原卫士。一只狐狸与两只哈拉周旋了半天，一直无处下手，双方处于胶着的对峙状态，而率先打破僵局的竟是那只雄性的哈拉，它忽然“噗”的一声往那狐狸脸上喷了一口水，这其实是哈拉惯用的招数，若是遇到了天敌，它们最激烈的反抗就是冲着对方“噗噗噗”地吐口水。狐狸猛地一愣，下意识地后退了一步，又抖了抖身子，张牙舞爪，纵身一跃，我还以为它会冲着哈拉猛扑上去，谁知道狐狸在哈拉面前虚晃了一枪，为自己寻找一个逃跑的机会。这让



我大出意料，这狐狸竟然被哈拉的口水给打败了，这也败得太轻松了。奇怪的是，狐狸并非夹着尾巴落荒而逃，它逃跑得义无反顾，那竖起的尾巴像火红色的旗帜一样。

就在哈拉们为胜利而欢呼时，忽然响起了一阵翅膀扇动声，一只金雕飞来了，它在天空盘旋已久，远远就能看见它黑褐色的头顶上和颈后的羽毛在阳光照耀下也会反射出的金属光泽。但严格说，金雕并非金色的雕，浑身看上去黑乎乎的，其实也是老鹰的一种，俗称黑老鹰。金雕之名，源自希腊语，直译是金色的鹰。这是国家一级保护动物，也是被列入《中国濒危动物红皮书》的鸟类。金雕素以威猛著称，古巴比伦王国和罗马帝国都曾以金雕作为王权的象征。金雕也是野性难驯、充满了血性的猛禽，尽管人类也有驯养金雕的先例，但在全世界的动物园里，还没有人工繁殖过一只金雕，它们宁肯在丛林法则中沦为其它物种的猎物，也不甘心沦为人类的宠物和玩物，为了自由可以豁出命来，在动物园里或绝食而死，或撞笼自杀。

金雕是高原上最具杀伤力的猛禽之一，那张开的翅膀有两米多长，别看这鸟特大，却十分敏捷，一旦发现目标，它们就会像闪电般俯冲下来。我猜测，这只金雕首先瞄准的是那只火狐，但那火狐在逃跑中左一闪，右一闪，金雕的几次俯冲都没有得手。这该死的狐狸，不敢跟金雕斗勇，只跟金雕斗智，这简直是对金雕智商的侮辱。金雕愤怒了，一边频频发起攻击，一边发出了“叽——叽——”的叫声，那叫声像它们的利爪一样尖锐，却也无可奈何，那只火狐很快就不见了踪影。

金雕既然来了，就绝不会空手而归，抓不着狡猾的狐狸，还有傻乎乎的哈拉。在一只金雕面前，哈拉的反应就没狐狸那样敏捷了，一只哈拉刚要转身钻进洞子里，那金雕已猛地俯冲下来，一翅扇过去，就将哈拉击倒在地。更可怕的还是金雕的那爪子，那脚趾上长着锐如狮虎的又粗又长的角质利爪，如利刃一般刺进猎物的要害部位，足以撕裂皮肉，扯破血管，扭断猎物的脖子。别说一只哈拉，连狼都不是金雕的对手。金雕可以在

草原上长距离地追逐狼，一直追到狼疲惫不堪时，金雕一下猛扑过来，一爪抓住狼的脖颈，一爪抓住狼的眼睛，狼一下就丧失了反抗的能力。在捕到较大的猎物时，金雕就在地面上将其肢解，先吃掉好肉和心、肝、肺等内脏部分，然后又一阵风似的盘旋而起，将剩下的部分带回栖息地。

在金雕的利爪之下，一只哈拉的命运已毫无悬念，眼看哈拉们的欢呼转眼间就成了绝望的悲鸣，让我对那只逃跑的狐狸惊叹佩服不已，它其实并非被哈拉打败的，而是比哈拉更早察觉天上飞的天敌。

我亲眼目击了高原上一次小规模局部战争，它让一条生物链激活了。鼠兔，哈拉，火狐，金雕，青藏高原上这些看似杂乱无序的各种生物，其实都被纳入了一个总体之中，还有那在岩缝里一直蛰伏的猫头鹰，它们尽管没有参与这场战争，但也决不会袖手旁观，迟早都会出击的。这一切如同交织而成的一张巨大的、无形的天罗地网，这个总体就是天道——大自然的生物链，它们弱肉强食却也生死相依，一切的生命与命运皆早已预设，无论生死，每一种生命须守着各自的本分、遵从着各自的天命演绎着各自的角色，以或长或短的方式完成自己的一生。

### 三

跨过曲麻河大桥，进入长江北源第一乡——曲麻河乡。河西，便是乡政府所在地。这是一个从20世纪50年代逐渐形成的乡场圩镇，从来没有规划过，一如这曲麻河水一样散漫，一直到现在都没有接通国家电网，只能靠太阳能发电。这儿已是三江源自然保护区的核心区，在曲麻河乡设立了自然保护站，多少年来，这个保护站和乡政府实际是一套人马。来之前，我们就同曲麻河乡副乡长、保护站副主任多杰占德联系上了。当我们抵达保护站时，一位脸膛黧黑、印堂发红的藏族汉子正站在保护站门口等着我们。不用问，一看就是他。

多杰占德是县城约改镇人，年届不惑。2016

年他才调到曲麻河乡，就在他调后不久，三江源国家公园挂牌成立，曲麻河乡纳入了国家公园范围，现在正处于从自然保护区到国家公园体制的过渡阶段，而过渡阶段往往也是最忙碌的时期，他已好长时间没回县城的家里了，好在他八九岁的小女儿放了暑假，从县城里来到了他身边，无论走到哪里，他都带着他那白白净净的小女儿。

“走吧，去转转！”他很干脆地冲我们一挥手，又把女儿抱上了自己的越野车，然后就带着我们出发了。

若以曲麻河乡自然保护区为坐标，这是从东到西进入可可西里的第一道门户，从这儿到昆仑山南麓脚下的不冻泉还有三百多公里。从地图上看，这地广人稀的乡境位于青南藏北高原，西接可可西里，以青藏公路——国道 109 线为界，北连海西州格尔木市，以昆仑山山脊为界，地势西高东低，南北窄，呈斜状分布，平均海拔超过 4600 米。一个曲麻河乡有多大？相当于半个海南省的陆地面积（约 1.7 万平方公里），人口却不过三千，越野车从清晨跑到天黑也难见一户人家，这儿也实在不是人住的地方。

楚玛尔河流域是全国最寒冷的地区之一，此时正当盛夏，从河谷里吹来的风依然坚硬冰凉，跟刀子似的在脸上——一阵一阵地刮着。

楚玛尔河流域也是全国最干旱的地区之一，这一带也是世界上海拔最高的沙丘分布区，沿岸是延伸出的一条条干燥沟谷，又从沟谷绵延出一片片风积沙丘。一眼望开去，那此起彼伏的沙丘在风力的作用下宛如一弯弯月牙，这是经典的“新月形沙丘”，也是长江北源的沙尘暴之源。当我们在河谷里驱车行进时，偶尔会远远看见一个孤零零的牧人，一阵风吹得不见了踪影。那人其实没有被风吹走，正在沙尘里使劲咳嗽，但灰蒙蒙的看不见人影，只看见一团翻滚的沙尘，感觉是那沙尘在剧烈地咳嗽。

这一带属典型的宽谷大滩，在这白漫漫的高寒荒漠地带，只有最耐高寒的茅草、苔草和蒿类才能紧贴着地皮生长。这青黄色的草甸斑斑驳驳，衣不蔽体，裸露着一片一片的黄土干滩和裸露的

沙砾。听多杰占德说，这河谷两岸原本都是高山草甸，但由于人为和自然原因，尤其是前些年挖沙淘金，对土壤破坏很大，全乡约有四成的高山草甸土已退化为高山草原土，土壤退化现象一般要经历三步：高山草甸土——高山草原土——高山寒漠土，到了高山寒漠土，就快要变成半沙漠和沙漠了。有专家预言，如果持续沙化，不到百年，这宽谷大滩就会变成沙漠，曲麻河就是一条沙漠之河了。好在，楚玛尔河沿途河湖相连，冻土发育，在昆仑山南麓还有多年发育的冰川，楚玛尔河下游接纳了昆仑山南坡的冰雪融水和地下水，才能勉强强流到通天河，但也时常断流。当楚玛尔河流到曲麻河这一段，已进入了宽敞的河谷，那散漫的河水为典型的辫状水系，几乎看不出一条清晰的主流。只因有了这条河，这一方水土在三江源才具有独特的生态地位，这儿既是长江北源水系的发祥地和水土涵养区，又因境内拥有一百多种野生动物、二十多种国家珍稀野生动物而被誉为“三江源野生动物王国”。

穿越曲麻滩大草原，地平线是倾斜的，太阳和天空是倾斜的，旷野中几乎看不见人类的身影，只有我们自己的影子，像是荒原上飘拂的幽灵。风不大，但极为漫长，那些野生动物的身影在高原长风中像幻影一样出现。一队凌空飞跃的藏原羚，勾勒出了高原透迤的轮廓。一头孤独的野牦牛仰望着苍穹，如同一尊凝然不动的雕塑。一只金雕正在云端飞过，那展开的羽翼一直紧贴着天际线。一切都悄无声息，这是距离带来的沉寂。你看见的那些野生动物往往远在数十里之外，它们原本活跃的身影，在这辽阔、邈远、透明得如同虚空般的时空中，如同高原上的静物。除了这些远在天边的野生动物，在这苍茫无际的时空中，几乎没有任何参照物，只有人类拉起的围栏，围栏，围栏……

围栏其实并非中国人的发明，而是从遥远的南太平洋岛国新西兰引进的，一旦引进便风靡中国大草原。从初衷看，自 20 世纪 80 年代开始，中国把承包到户的模式从人口密集的农耕区搬到了地广人稀的大草原，以围栏划分出各家牧场承包户的界线，这样的草原围栏又被称为“团结

围栏”。按人类一厢情愿的设想，这既减少牧户之间争草争畜的冲突，维护了牧民的利益，又可以实行定点放牧、分栏放牧、按季节轮牧，有利于草原植被的恢复。又加之围栏建设还有国家补贴，从地方政府到广大牧户一开始积极性都很高。随后，为了保护自然生态，限制超载放牧，全国各地的自然保护区纷纷设置了封育围栏，又称“生态围栏”。三江源自然保护区于2005年启动了“新世纪中国生态一号工程”，十年来国家已在三江源区累计投入了近九十亿元，采取了“围栏封育、退牧还草、生态移民、灭鼠防疫、恢复物种”等一系列措施，对三江源实施“应急式生态恢复治理”，在一期工程中有四分之一用于围栏禁牧封育，而在二期工程已投入的八十亿元中，围栏建设也占到了百分之十五。

从“团结围栏”到“生态围栏”，这种水泥桩和铁丝网拉起来的围栏几乎把整个高原和草原围起来了。我惊叹人类的伟力，当人类像上帝一样成为大自然的主宰，一切皆被人类解构或重构。那野性的世界和天然的草原从来没有边界，却被人类设置的围栏和藩篱分割成条条框框，模块化、定型化，采取统一的、机械的复制，把形形色色的大草原变得千篇一律。

这围栏又划分为核心保护区和缓冲区。对于核心区，必须把人畜从里边迁出来，对草原实施严格的封闭性保护，才能把自然还给自然。而对于缓冲区，牧民仍可放牧，但必须限牧——限制牛羊的数量，防止超载放牧。而野生动物的领地和人类的牧场往往又是交叉和重叠的，在同一区域有着层层叠叠的、大大小小的领主，最低端的是那些拳头大小的鼠兔，最高端的则是人类，于是在同一区域往往会出现多种野生动物与牧人的牲畜共生的现象。当我们从两道围栏之间的一条土路上穿过时，一边是牧人的牛羊在自家草场上埋头吃草，一边是在一旁吃草的野生动物。

多杰占德的小女儿一路上连连惊呼“哇，你们看啦，白肚皮，好多白肚皮啊！”

曲麻滩上最多的便是那种白肚皮的藏野驴，这是青藏高原特有的野生动物，学名西藏野驴，

别名亚洲野驴，为国家一级保护动物。这家伙我一路上也见得多了，但都是远远地观望，还从没有近距离地观察过。藏野驴是最大的一种野驴，在它们的大脑袋上竖起一双尖尖的驴耳朵，那健壮的体形酷似驴马杂交的骡子，身躯和背部的毛色红棕偏褐，颈脖上长着短而硬的黑鬃毛，一条深色条纹缘着背脊从鬃毛处一直延伸到尾端，看上去威风凛凛。那尾巴像马尾巴一样，有一簇黑色细丝状的毛，从后边一看还挺像马，牧人们又称其为野马，那矫健的身姿亦不亚于马。藏野驴和野马确有亲缘关系，但它们又绝对不是野马。野马就是野马，野驴就是野驴，这是不能混淆的。每一种动物都有自己的典型特征，也可谓胎记吧，藏野驴的四肢、身体下侧、颈下、耳朵内侧和口鼻端都是白色的，最显眼的则是那白乎乎的肚皮，牧人们就叫它们白肚皮。

只要看见了一头藏野驴，转眼就会冒出一群来。藏野驴是家族式的群居动物，一般都是由一头雄壮的公驴领着，这头驴也是在一嘴毛、一口血的王者争霸中打出来的，一旦获胜，它旋即就掌控了整个驴群，哪头驴不听话，头驴立马就会发威，对它又踢又咬。驴群有大有小，小的群落五至八头，大的群落二三十头。在水草丰茂又没有人为干扰的地方，藏野驴群落甚至高达一百到两百多头。它们也有随季节迁徙的天性，其实也是跟着草的长势跑，每天要游荡好几十公里的路程，这迁徙游荡的范围往往就是它们的领地或家园。它们的生活很有规律，白天在草滩上觅食，傍晚回到草原深处过夜。野生动物大多沿着自己走惯了的路线行走，每一种野兽都有自己特有的兽径，藏野驴也会在草地上留下一条条驴径，藏野驴在未受到惊扰时，总是从容地排成一路纵队，沿着地平线不紧不慢地鱼贯而行。乔治·夏勒博士曾这样描述藏野驴奔跑的姿态：“它们会疾驰于金色的草原上，尾巴在风中飘扬，脚步追逐着飞扬的尘土。突然间，像训练良好的骑兵一样猛地停了下来，排成一列看着我们经过它们。对于野外生物学家而言，藏野驴是一种令人感到愉快的动物。”可惜，这一幕我无缘看见，那驴径在

哪里，像我这样的外人也是看不出的，多杰占德是草原的儿子，一眼就能看出从驴径上走过又早已消失的那些藏野驴，从哪里来，又将奔向哪里。

藏野驴虽说和家畜们在一起吃草，但一般不会与家畜混杂在一起，而同为食草动物，彼此倒也相安无事。不过，家畜吃草就像在自己家里吃饭，一个个吃得心安理得，藏野驴则似乎有些忐忑不安，它们时而低头食草，时而抬头张望。这个季节正是藏野驴的交配繁殖期，那些青壮驴子吃饱喝足了，就有了别的心事，它们在草滩上忘情地追逐，风中洋溢着浓烈的荷尔蒙气息。为了争夺交配权，公驴们的性情变得很凶，它们忽而扬起前蹄发出一声声嘶鸣，远远就能看见它们雄赳赳的器官，这是对异性的一种激情诱惑，也是对情敌的强烈示威，然而谁能取得交配权，最终还取决于一场激烈的咬斗，它们最厉害的武器就是牙齿和蹄子。这样的咬斗将一直持续到草滩枯黄的秋冬，当母驴们一一都怀有身孕，这草滩上自然就变得安详了，那是一种分娩前的安详。到了下一个春天或夏天，母驴就纷纷产仔了，那些幼仔一出生体重就可达三十五公斤，到三四岁时性成熟，又是一头雄壮或漂亮的藏野驴了。藏野驴也是相当长寿的野生动物，一般能活到二十岁左右。

在青藏高原的野生动物中，藏野驴的生存能力不亚于坚忍倔强的野牦牛，它们对高原强烈的日晒、暴风雪和极端寒冷天气具有极强的耐受力，其高原生存极限可以达到海拔 5400 米，超过这个海拔高度就超过了生命的极限，那雪线之上也没有什么草可吃了。而在这贫瘠的高寒草地和干旱河谷，生活着这么多特别能吃能喝又长寿的野生动物，说起来还真是一件让人头疼的事。多杰占德说，这几年天公作美，牧草长势好，但白肚皮越来越多了，它们的胃口大得很，一头白肚皮一天要吃掉几只羊的草，还有专家实测过，一头藏野驴的食草量相当于四头牦牛、六只山羊，它们还专挑牧草好的地方啃吃。“这让牧民们心疼得不得了，这围栏里可都是分给他们的牧场啊，可你赶也不能赶，打又不能打，只能眼睁睁地看

着这些白肚皮把牧草给白白糟蹋了。”多杰占德是牧人的儿子，几乎是本能地为牧人们着想，他这话显然是站在父老乡亲的利益上，而作为一个生态保护的专业人员，他又必须从生态平衡上看问题。若要维护生态平衡，还真不是只解决如何保护的问题，还要考虑如何处理人类生存与自然生态的关系。

历史上，人类作为自然生态的主宰，往往是从自身利益出发。其实，野生动物大多在远离人烟、自然环境恶劣的“生命禁区”生活，在这人类世界之外的边缘地带，它们受到了天然保护。每逢人类遭受大饥荒，为了填饱自己的辘辘饥肠，人类就会侵入野生动物的领地，对野生动物进行大规模猎杀。一旦肚子吃饱了，人类对饥饿依然充满了恐惧，为了喂养更多的牛羊，人类又一直在不断扩张自己的牧场，由于过度放牧而造成野生动物的领地往往与高原牧场形成交叉重叠现象。当藏野驴等大型食草动物与放牧的牲畜争草，人类又开始大肆捕杀野生动物。藏野驴是当时被人类捕杀得最多的野生动物之一，它们的天性几乎都成了它们的原罪，加之它们的皮毛、血肉、骨头，几乎浑身上下都是宝，尤其是公驴那激情高昂的器官——藏野驴鞭，更是传得神乎其神的壮阳之物，让那些猥琐而贪婪的人类觊觎不已。到 20 世纪 80 年代，随着数以万计的淘金客和盗猎者涌入三江源，在十多年里藏野驴的家园几近毁灭，藏野驴种群几乎被赶尽杀绝。当人类跨入新世纪，新千年，在雪山草地、大漠河谷、高山峡谷中再也难觅藏野驴的踪影。2012 年，藏野驴被列入世界自然保护联盟濒危物种红色名录。当一个物种进入濒危状态，人类又回过头来拼命保护。

自从藏野驴被列入濒危物种红色名录和国家一级保护动物后，藏野驴无论种群数量还是密度都得到很大的恢复，在三江源已发现国内已知数量最大的藏野驴群，现在人们又开始为它们“泛滥成灾”而发愁。谁都知道，禁牧限牧是为了保护草原植被，现在牲畜减少了，但越来越多的野生动物对高寒草地的伤害也是惊人的。问

题是，草原植被是生态，野生动物也是生态，都是必须保护的。如果说自然生态与人类生存的博弈还可以转化调整，那么生态与生态之间的博弈则是一个更复杂的问题。而每每到这种关键时刻，人类首先想到的就是干预，有人认为野生动物就像超载放牧一样，也有失控和超载的危险，提议恢复草原上传统的狩猎，还有一些“生态专家”提出要对繁殖速度太快的野生动物采取“节育”措施，这可是比猎杀野生动物更厉害的绝招。又无论你怎样以“科学”的方式论证这是多么必要的手段，想想这半个多世纪以来，人类对野生动物的干预又是怎样的一种可怕结果？

我这个生态科学的门外汉，没有那些生态专家懂科学，但这灾难性的事实还是看得懂的。这么多年来人类站在自己的立场上，对自然生态的干预太多，也许你针对的只是某个单一物种，但整个生物链就被打乱了，乱套了。我觉得，一切的一切都应该交给大自然去解决，大自然中的一切生命皆为天地化育，如郑板桥所谓“夫天地生物，化育劬劳动，一蚁一虫，皆本阴阳五行之气絪縕而出”，而在自然形成的丛林法则中，皆是一物降一物、一环扣一环，每一种生物或生灵都在自觉不自觉地扮演自己的角色，如藏野驴等大型食草动物的天敌就是熊与狼等凶残的肉食动物，而正是因为人类在数十年前的干预，把熊啊狼啊几乎灭绝了，把生态秩序给打乱了，才会造成生态失衡。只有真正把大自然交给大自然，足以让这一地区恢复到它原本的自然形态——生存在这里的人、动物和一草一木，共同在自然法则的支配下，达到一种内在的平衡。当人类的意志主宰了自然生态，无论有多么美妙的设计，结果都是灾难性的，人类对大自然的干预极少有成功的先例。

人类最应该干预的也许就是自己。人类对野生动物的保护，说穿了就是放弃杀戮，任其自然。野生动物从来不需要人类来保护，就像这些藏野驴种群，在野外活动时，它们会将那些怀孕、生育的母驴和小驴保护在水草丰美的草滩腹地。藏野驴的天敌主要是熊、狼和雪豹等大中型猛兽，而在藏野驴那雪亮的眼睛里，人类也许就是它们

最可怕的天敌，甚至比熊和狼还要残忍，人类对于野生动物的每一次猎杀，都会转化为它们恐怖的记忆基因。眼下，当我们打量着这些围栏里的藏野驴时，它们也瞪着眼珠子在打量我们。在它们闪烁的眼神里，对我们这些人类似乎没有敌意，但看得出还保持着高度的警觉。

多杰占德说“这些野驴以前很怕人，一见人影就溜走了，这些年牧人们的猎枪都被收缴了，这家伙们可不傻呢，好像一夜之间都知道了，那些人手里都没枪啦，没子弹啦，再也打不着它们啦，如今它们哪怕看到了人，离人很近了，也不会逃走，有时候还与咱们大眼瞪小眼呢，哈哈……”

他这话，在曲麻河边似乎又一次被验证了。

我们是到曲麻河边来看水的。多杰占德是喝曲麻河水长大的，他讲得最多的不是现在，而是他小时候，这大河小河的水还都是浩浩荡荡的，到他二十来岁时，也就是20世纪90年代，从曲麻河到支流水系，大河小河都干了，如今从曲麻菜县城到曲麻河乡，几乎到处都在喊渴，这曲麻河水的水还在老深老深的河谷里，若要把水引上来，那还不如打井。如今在黄河上下、大江南北，守着江河没水喝根本不是什么新鲜事，但连中华水塔三江源也干涸成了这样子，还真是令人匪夷所思。若追究原因，自然就是干旱少雨，但我们竟然在曲麻河谷里遭遇了一场夏天的雨夹雪，那像针尖儿一样钻心的冻雨，让我把自己紧紧抱成了一团，还是瑟瑟发抖。最冷的好像不是雨夹雪，是别的什么。

这天气却让多杰占德泛起一脸的兴奋，他抖擞着满身水珠子，又朝河水里咕嘟咕嘟扔了四五颗石子儿，在溅开的水声中他哈哈地冲我说：“你看，这水好深啊！这些年的雨水比前些年多了，曲麻河的水势也比以前大了，这是好兆头啊！”不过，这汉子很兴奋也很冷静，他说这水要恢复到他小时候的模样还不知要多少时间，他巴望他女儿也能像自己小时候一样，看到这大河小河的水都是浩浩荡荡的。而眼下，那小姑娘可能好长时间都没有见过下雨了，那眼里也闪着水珠和雪花一样的亮光，正挥舞着两

只沾满了水花的手臂冲着天空欢呼：“下吧，下吧，再下大点儿吧！”

在越下越欢的雨水和雪花中，那小姑娘忽然指着河对岸惊呼起来：“哇，你们看啦，白肚皮，白肚皮来喝水啦！”

多杰占德告诉我，藏野驴是特别耐干旱的野生动物，在苦旱季节可以数日不饮水。它们又是野生动物中最善于寻找水源的，而且还会掘井。当河水降落到了深不可攀的谷底，它们不会冒险跳下去喝水，而是在河湾处选择地下水位较高的地方，用蹄子在干滩上刨出半米来深的大水坑，牧人们称为驴井。别的野生动物也挺聪明，只要跟着这些白肚皮的藏野驴，就能喝上驴井里的水。

眼下这曲麻河水不小了，它们用不着去喝那驴井里的幽幽水，但它们好像嫌河那边的水太浅、太浑，又朝河这边过来。它们也用自己的身体测出了一条河流的深度，一开始是蹚水，水渐渐漫过了蹄子、白肚皮、脊背，到了河中间，河水已经深不见底，它们就从蹚水变成泅渡了。这群野驴大大小小的有十几头，那些小驴子还经不住风浪，两头大野驴便把一头小野驴架在中间，一路保护着游到了岸边，这些小驴又爬不上河岸，两头大野驴又用肩把小野驴稳稳地推上了岸。河这边的水还真是比河那边清澈，藏野驴一溜儿站在岸边，伸出舌头卷着水花小心翼翼地喝着，仿佛生怕把一潭清水搅浑了。它们喝了水后还没走，有的安静地站在河边，仿佛在对着自己的倒影沉思，有的甩着尾巴在安逸地散步，那尾巴甩出一串串水珠。

我们就站在离它们十多步开外的岸边上，它们偶尔也会瞟我们一眼，但没有一点儿逃跑的意思。然而，当我们再次驱车前行时，惊人的一幕发生了，在我们车窗前方冒出一头藏野驴，突然发力，尥蹶子狂奔起来。我早已听说藏野驴有个奇怪的习性，一旦汽车从它们身后驶来，它们就会跟汽车赛跑。在西藏雅鲁藏布江大峡谷，我曾遭遇一头跟越野车赛跑的牦牛，在曲麻莱河谷，我又遭遇了一头跟越野车赛跑的藏野驴，它仿佛

也想跟越野车一比高低。藏野驴堪称是青藏高原上的马拉松健将，它们不但擅长奔跑，耐力也极强。听我们的司机说，他曾经驱车和一头野驴在海拔四千多米的高原上一口气跑了四五十公里，那头藏野驴一直在越野车前边拼命跑。我突然想验证一下，一头藏野驴跑得有多快，便压低声音对司机说：“追上它！”

司机一踩油门就追上去了，那藏野驴也开始加速奔跑，在甩开我们一段距离后，它竟然停下来了，还回头看看我们这辆越野车还有多远，一看越野车追上来了，它又猛地发力一阵狂飙。它这样跑一跑，停一停，看一看，仿佛是一种开心的游戏。这简直是对人类文明的侮辱，把我们的司机惹急了，他把马力从六十迈一下加到了八十迈，眼看就要追上它了，超过它了，这藏野驴也被惹火了。这家伙还是有脾气的动物，那是桀骜不驯、野性十足的驴脾气。它猛地一转屁股，掉过头来怒气冲冲地朝着我们的越野车冲过来，又猛又快，眼看它就要一头撞死在我们越野车上，连踩刹车都来不及，可就在司机迟疑的一瞬间，它却从右侧斜刺过去，那充满了爆发力的弹跳，几乎像飞腾一般，只听“轰”的一声，它一头撞在了路边的围栏上，摔了个四仰八叉，它那白肚皮彻底暴露了。就在司机猛踩刹车时，它又翻滚着爬起来，再次扑上了那围栏。当它从围栏上一跃而过时，我抓拍下了那白肚皮上淋漓的鲜血，那一道道血痕的形状像尖锐的铁刺，一直到现在还在深深地刺痛我。

一只在围栏外奔跑的藏野驴，就这样跳进了围栏里。很快，它就跑得看不见了，但我们还能听见它的哀号声和呼救声。

这是一种不可名状的声音，这也是一头难以理喻的藏野驴，它怎么非要跟汽车争个输赢不可呢？这还真是一种特别古怪的驴脾气。多杰占德从后边赶上来了，才为我解开了这个谜团：

当藏野驴群在野外活动时，头驴就会派出几头矫健敏捷的藏野驴在四周分头巡逻。如果你看到了一只落单的藏野驴，很可能就是一头巡逻的藏野驴，它们的视觉、听觉、嗅觉都特别灵敏，

目光可以看得很远，一头巡逻驴和另一头巡逻驴彼此虽隔得老远，其实都在彼此的视线之内，并与驴群互为犄角呈相望之势。这些巡逻驴一旦发现天敌，或有人和车试图靠近它们，它们先是抬头静静地观望，若是来者不善，它们立马就会撒开蹄子飞奔，这不是为了自己逃命，更不是为了和汽车比赛，而是为了转移视线把袭击者引走，从而保护藏野驴群有足够的时间安全逃离，而它们有时候却在劫难逃。

忽然想到藏北高原上发生的那血淋淋的一幕，就在两三年前的一个夏天，我在网上看到一幅照片：一个戴墨镜的中年男子站在一头藏野驴背后，他脸含微笑，双手沾满了鲜血，正提着驴尾巴放血。这是对残忍的一种炫耀。那头藏野驴两条前腿跪在地上，它还活着，还顽强地扭曲着脖子，眼里充满了绝望和屈辱。那白肚皮已沾满了鲜血，在它身体的一侧还有一团血肉模糊的东西，那是刚从藏野驴身上活生生地割下来的生殖器。这张照片让我浑身震颤，这是真的吗？难道那中年男子不知道藏野驴是国家一级保护动物吗？一开始我还真不敢相信这是真的，即便这照片是伪造的，这个伪造者也充满了变态的残忍。对这样的残忍我没有漠视和沉默，随即便和众多网友一起谴责这种极其残忍而变态的行径。没想到那照片竟然是真的，那戴墨镜的中年男子陈某是西藏阿里地区札达县某工地的一个包工头，他和在同一工地上包工的李某从札达县曲松乡回县城途中，看到一头跑上了公路的藏野驴，随即开车穷追猛赶，对藏野驴连续撞击两次。野驴撞伤倒地后，陈某下车，他第一眼就看上的就是那驴鞭了，旋即用随身携带的刀子割掉了藏野驴的生殖器，随后又在藏野驴身上连捅数刀，剖腹放血。当他提起驴尾巴放血时，李某给他这“英雄形象”拍照，两人随后将野驴肢解，运回县城分给工地上的工人食用。随后，他们还将这血腥的照片在网上发布，从变态的残忍到变态的炫耀，这种事绝非那些熊啊狼啊能够干出来的。随后，陈某和李某迫于社会压力不得不投案自首，据说还流下了“忏悔的眼泪”，但他们既触犯了

天理人伦的底线也触犯了法律的底线，当地法院以杀害珍贵濒危野生动物罪，判处陈某有期徒刑三年零六个月，并处罚金八万元，判处李某有期徒刑一年，并处罚金二万元，但我和很多网友觉得判得太轻了。

中国古人早在《尚书·泰誓上》中说过：“惟天地万物父母，惟人万物之灵。”在众生之中，人类作为“宇宙的精华，万物之灵长”又确实具有无与伦比的进化优势，最大的优势就是无与伦比的智慧，这让人类跃升到了食物链的最顶端，几乎可以主宰天地间的一切生命，“以万物为刍狗”，没有任何天敌。人类的天敌其实就是人类自己，一旦人类丧失了最基本的理性和生存智慧而为所欲为，人类也必将自取灭亡。换位思考一下，若仅凭自身的体力，人类最多也就处于食物链的中端，若让陈某和李某去与一头藏野驴打一场肉搏战这两人绝对不是一头藏野驴的对手。若藏野驴也像人类一样的残忍，那跪在地上的，那被活生生地割掉生殖器的，那被提着放血的，又该轮到谁呢？

我对刚才追逐藏野驴的一幕感到追悔莫及，如果不是紧追，它就不会越围栏而受伤了。无论它怎样飞奔，最终也跑不过人类文明的速度。而从这血淋淋的一幕开始，我也重新认识了这纵横草原、杀机四伏的围栏。不能不说，三江源历经十多年的“应急式生态恢复治理”，生态恶化、草场退化、沙化已得到初步治理和恢复，而围栏，也堪称是人类对大自然直接干预的典型标本，让自然生态付出了巨大的成本。

草原的生态平衡，实则是人、草、畜三者间的生态平衡，而在这围栏行动的背后，是人类思维模式上的误区。在痛定思痛后又一次反思围栏封育的初衷，确实是为了限制过度放牧，然而人类又总是从一个极端走向另一个极端，从过度放牧变成了“过度保护”。而中国和新西兰的国情也不同，在新西兰，牧草一年四季都可以生长，采用围栏封育和季节性轮牧对生态植被恢复十分有效，而我国大部分草原都分布在漠北大荒或高寒山区，气候特征是“一岁一枯荣”，一旦照搬这

种封育围栏就水土不服，这逆天的围栏势必给天然草原带来巨大的副作用。从一开始，为了建设围栏，人们就将大型机械设备轰轰烈烈开进了草原，载桩拉网，对天然草场进行了直接的碾轧和毁坏，但这样的毁坏还只是开始。

首先觉醒的是与草原相依为命的牧民，他们和他们的牲畜早已在草原形成了随着季节变化的游牧生活，从冬牧场到夏牧场轮回转场，这其实是一种遵循自然规律的自然轮牧，也是牧人面对高原生存环境所做的一种适应性选择，在季节更替中无论冬牧场还是夏牧场都有休养生息的时间。而那些习惯了游牧方式的牲畜也堪称是草原上“最优秀的管理者”。草原上的“四畜”——牦牛、绵羊、山羊和马，不同的牲畜吃不同种类的牧草，不同的蹄子踩踏着不同的牧草层，它们撒下的粪也滋养草原的不同区域。而牲畜在草原上活动的时候，很多种子还会粘在它们身上，它们就像天然的播种机，走到哪里就会把种子撒到哪里。每年牧场的草长势怎么样，牧民们都很有经验，不看别的，就看上一年牛羊的活动空间有多大。自从拉起围栏后，牧人再也不能游牧了。但又不能不说，很多牧人一开始对围栏是有幻想的，对草原的未来也满怀期待，只要围栏里的草场长势好，牛羊长得壮，不能游牧那就不游了吧。人类对大自然的每一次干预，最终都要用时间来检验。在围栏封育十多年后，结果已经昭然若揭了，牧民和他们的牲畜被长期围困在一片草场上，他们失去的不仅仅是游牧迁徙的自由自在，更是违反自然规律的逆天行为。自围起来后，这草原上“最优秀的管理者”从此沦为了围栏里的囚徒，这草原也就丧失了自然生机，凡被铁丝网围起来的牧场，牛羊长年累月在一个地方吃草，草场一年比一年差。又因牲畜天生需要吃多种多样的草才能身强体健，才有抵御各种病害的能力，拉起围栏后，牧人们自家的草场有什么草，他们家的牛羊就只能吃什么草，这让牛羊特别容易得病，一旦疫病流行，这围栏是挡不住的。

牧人还可以为自己和牛羊打开一道门，而那些野生动物呢，它们没门儿了，人类设置的一道门，

对于它们就像难以开启的丧命之门，这一道道围栏几乎堵死了野生动物的自然通道，对于它们，每一条路都是断头路。

那些草原狼原本是高原鼠兔和哈拉的天敌，但鼠兔和哈拉这些小动物可以在围栏里钻进钻出，草原狼却无法穿越围栏捕食，致使这些食草动物在草原上泛滥。

野生动物大多有自己固定的水源，有些天然泉眼都被圈在了铁丝网围栏之内，那些围栏外的野生动物被隔断了水源，一些野生动物为寻找水源，在求生的本能下只能奋不顾身地从两米高的围栏上跳过去，一旦跳不过去，就挂在那围栏的铁刺上了，甚至一头撞死了。而死伤最多的又是那些身怀六甲、即将分娩的母兽，一死就是一窝，就是不死，也极易流产或胎死腹中。

围栏不仅伤害陆地野生动物，对于鸟类来说也是极大的伤害，尽管鸟类目光犀利，但若遇到大雾、风雪和沙尘暴，就啥也看不清了。尤其是大型鸟类，它们在起飞降落时也像飞机一样需要很长的跑道，很难避开这样的围栏，因为人有的时候都看不到，但若遇到极端天气，它们只能盲目起降，很容易撞上罗网，而越大鸟撞击力越大，很多国家重点保护鸟类就这样撞死了。当那些秃鹫来争食它们的尸体时，一不小心也会刚在铁刺上，于是挣扎，血淋淋地挣扎，或挣断了翅膀，或挣掉了性命。

当冬季来临，那些有迁徙习性的野生动物在大雪封山之前无法越过围栏迁徙，等到又一个春天来临，冰雪在阳光下渐渐解冻，围栏里到处都是冻僵的野生动物，但它们再也不会春天的阳光下苏醒。

野生动物，往往都是野性难驯的动物，它们宁肯在丛林法则中沦为其他物种的猎物，也不甘心沦为人类的宠物和玩物，否则，这世上就只有人类豢养的畜生。这纵横交错的围栏如同迷魂阵一般，将浑然一体的大自然变成一个个网格，造成生态环境碎片化。那野性的、活泼的、独与天地相往来的生灵变成了高原上的囚徒。在那一个个狭隘的、碎片化的空间里，那些在被分割的围



栏里生存的同一种野生动物的种群被分化、被撕裂，只能近亲繁殖，它们的野性正日渐泯灭。这不是对野生动物的保护，而是人类强加给野生动物的牢笼，也可以说是一座座巨大的动物园。它们不再是真正意义上的野生动物，而是动物园里的动物。这不能不让人下意识地发问：这围栏里的自然生态，还是自然生态吗？

数十年的实践已经验证了人类干预大自然的又一个惨痛的教训，自然生态，从来就不是单纯的自然生态，那是一个健康的、多样性的、生机勃勃的生态系统，一个敏感而复杂的生态系统。无论是对草场的保护，还是对自然生态的保护，都应立足于大草原和大自然，而人类一直在强调、在呼吁人与自然和谐相处，却又一再把大自然作为整治的对象，在思维上不是遵循自然规律，而是采取管控的思维方式，画地为牢，在自然世界里划分出一个个与外界隔绝的单独生态单元，先就消灭了三江源野生动物的自然属性，而围栏封育则抑制植物的再生和幼苗的形成，不利于草地的繁殖更新，给过度放牧的草原又带来了第二次伤害。

从围栏内的牧民到围栏外的生态专家，而今都在为拆围而奔走疾呼，这其中有很多都是原来力推围栏工程上马的，这其实是人类在大自然面前的觉醒。还有一部分生态专家，他们当初力推围栏工程，如今依然坚持围栏利大于弊，认为围栏封育所出现的问题，不在围栏，而是在管理上有问题，但如何改善管理，他们又迟迟拿不出行之有效的方案——这才是问题的关键，很少人愿意直面现实，坦承既往的过错，只要围栏继续存在，就能找到“存在即合理”的理由，一旦围栏被拆除，那就是彻底失败了，而国家投入的巨资，在拆除后将变成巨大的草原生态垃圾，国家还将投入巨资来处理这些垃圾，拆除需要费用，把这些垃圾运走也需要大量的费用。人类对大自然的每一次干预，该要造成多大的货源浪费啊。而我这个旁观者，只能唯愿，人类不要一错再错了，宁可愧对现实，也不能愧对未来啊！

就在拆与不拆的纷争中，又有一项新技术在新西兰横空出世了，这一技术利用噪音和小型电

击模块，可以随意构建起一道“虚拟围栏”，你看不见这道围栏在哪里，它的边界只存在于软件中了，你可以在电子地图上任意画出各种形状，长方形，多边形，梯形，圆形……然后将预设的数据传递到动物们佩戴的项圈上，项圈知道它们必须遵守的边界线在哪里，当动物接近这条无形的边界线时，就会有一个音频警告它们，不要靠近！不要靠近！不要靠近！！在连续发出三次高频警示后，如果还有动物以身试法，就会受到一次电击，这电击不会让它们致命，但一下就把它们打回了原形，打回它们应该待在那个地方。

对于人类，这是一项高科技，估计，我们的很多同胞，很多生态专家，又在跃跃欲试了。而对于那些野生动物，这又是一个逆天的黑科技，它们将从看得见的囚笼钻进一座看不见的囚笼。

就在藏野驴翻过的那道围栏边，我们和多杰占德握手道别了，他已陪我们跑了一百多公里，这一路上他为我解开了很多疑团，他自己也有满脑子的疑团。分手时，他那可爱的小女儿已经歪在车窗边睡着了，在梦中她还在惊喜地欢呼：“哇，你们看啦，白肚皮，好多白肚皮啊！”说也奇怪，接下来的一段路我们竟然再也看不见一头藏野驴，也许那头藏野驴的哀号声或呼救声就是向同类发出的警报，它们的领地又来了危险的入侵者，于是一个个都销声匿迹了。

#### 四

随着海拔逐渐升高，我们已进入楚玛尔河上游，空山寂静，旷野无人。那一阵紧似一阵的流水声正慢慢低下去，河谷越缩越紧并且越陷越深，两岸如锈蚀的刀刃，那红得像铁锈一样的河水仿佛在刀刃间沉缓地流淌。山脉与河流一直保持一致的方向，自西向东平行延伸，山与山之间夹峙着辽阔的沉积盆地，而在山岭与盆地之间，还有从地底喷涌而出的灰色和褐色的熔岩，这是亿万年前留下来的一处处荒诞诡异的火山遗迹。走到这里，感觉已经进入了地球的边缘，这是世界上最伟大的荒原，相当于英国国

土面积，在高清卫星地图上还是一片绝对空白，只有通过高原的太阳和遥远山巅上闪烁的冰峰，才能辨认出大致的方位。

若是在这杳无人迹的荒原上冒出了一个人影，你会猛不丁吓一跳，这，这地方还有人？

我听一位巡山队员讲过，就在去年冬天，一场暴风雪刚过，他们几个队员在驾车巡护途中，远远看见白茫茫的原野上现出一个人影，用手捂着脑袋在艰难地跋涉。一个人走在这荒原雪野中，实在太危险了，要是碰到了熊啊狼啊那可不得了，他们还想驱车赶上去捎那人一程，眼看那人影越来越近了，司机按了一下喇叭，那人影忽然四肢着地呼啦呼啦地跑掉了。哈，哪是人啊，一头大哈熊！

哈熊，是人们对西藏棕熊的俗称，这是世界上最稀少的棕熊之一，它还有不少别名，藏熊、灰熊、藏马熊，其外形与黑熊（狗熊）差不多，但个头比黑熊更大，脑袋又大又圆，毛色以棕褐色为主，颈项处长着一圈白毛，像是系着一条白围脖。这家伙体型壮硕，肩背隆起，霸气十足，一头公熊体重大约三百至六百公斤，有的甚至高达八百公斤，而母熊的体重一般只有公熊的一半。这是陆地上食肉目体型最大的哺乳动物之一，处于食物链的最顶端。除了人类，这大哈熊在野生状态下几乎没有天敌，它们是当之无愧的高原之王，也是青藏高原上真正的山大王。

棕熊堪称是生物进化的奇迹，在适者生存的自然选择中，逐渐繁衍出二十个亚种，在中国境内就有三个亚种：喜马拉雅棕熊、西藏棕熊和东北棕熊。在喜马拉雅雪山流传着一个关于“雪人”的神奇传说，据说那是一种生活在世界屋脊上的神秘人类。在近代欧洲漫画之父艾尔热市面多为埃尔热的《丁丁历险记》中，丁丁曾游历西藏，并在喜马拉雅雪山遇见了传说中的“雪人”。随着《丁丁历险记》享誉全球，喜马拉雅“雪人”在西方几乎家喻户晓。很多西方探险家在少年时代都读过《丁丁历险记》，一个个都成了“雪人”迷。这也是他们成年后远赴青藏高原探险的一种潜意识吧。迄今，人类已采集到二十多份来自“雪人”的样品，包括骨头、毛发、组织和粪便，结果发现

那神秘的“雪人”其实是喜马拉雅棕熊或西藏棕熊。由于棕熊特别喜欢模仿人的行为，时常“被发人立”，又加之其形态五官非常拟人化，历史上还有人把棕熊误认为野人，又称人熊。在藏族的传说中，高原狼被视为山神的看家狗，雪豹被视为山神的象征，但棕熊没有被神化，而是拟人化，棕熊是人类的舅舅。而在西方，棕熊则被妖魔化，被视为魔鬼的化身。

熊是楚玛尔河谷神出鬼没的魔影，这河谷里最多的便是西藏棕熊。野生动物大多昼伏夜出，不说那月黑风高的夜里，哪怕在光天化日之下穿行于楚玛尔河谷，一路上也是阴风恻恻，杀机四伏。又加之棕熊特别喜欢模仿人的行为，你明明看见的是一个人，一眨眼变成了一头熊，那还真是怪吓人的。这荒原上与熊遭遇最多的，就是三江源自然保护区的那些巡山队员。一天晚上，几个小伙子在暴风雪中巡山归来，他们的帐篷就搭在楚玛尔河谷的一个避风口，当时已被半埋在雪堆里。他们扒开冰雪，推开帐篷门，一开灯，发现屋里有人，那钢丝床上竟然躺着一个酒气熏天的大汉，身上还盖着一件巡山队员的军大衣，床下还扔着十几个啤酒瓶和一大堆吃剩下的骨头。这家伙是谁呢，怎么喝得醉醺醺的？乍一想，他们还以为是来这儿寻找自家牛羊的牧人，临时钻进这帐篷里躲避风雪。可掀开大衣一看，老天，哪是人啊，又是一头大哈熊！

这熊出没的故事，还有更逗的。据说一个牧人在楚玛尔河谷搭了个帐篷，他去河边打水回来，一掀门帘，看见帐篷里坐着一个壮汉，一边吃糌粑，一边喝着青稞酒。这家伙是谁呢？他定睛一看，吓了一跳，下意识地嘀咕：“这家伙到底是个人呐还是个熊啊？太恐怖了，难道世界末日来了吗？”那大哈熊竟然高举着酒碗回答他：“大哥你别害怕，世界末日早在几年前就已经来了！”——这是一个不能当真的故事，却也是一个言简意赅的寓言。多少年前，人类曾经把熊逼到了濒临灭绝的末日，如今这频频光临的熊又似乎正在把人类逼到了世界末日。近年来，随着人类对熊采取严格保护措施，熊也正在成为人类的灾难——熊灾。

这一带属于可可西里国家级自然保护区的缓冲区，还有一些牧人在高寒草地上放牧，但很少。在那一条条看不到尽头的山沟里，往往只住着一户牧民。那也是典型的深山独居户，哪怕是最近的邻居，从一户牧民家到另一户家，翻过一座山，往往要走一两天时间，山沟里没有手机信号，牧民之间只能用对讲机联系，一般是寻找自家丢失的牛羊，如果羊丢了找不到，很可能就是被狼给吃掉了，如果牦牛丢了找不到，很可能就是被熊吃掉了。若是一只羊丢了，最多也就值千儿八百的，牧人一般不会费太多的功夫去寻找，若是一头牦牛丢了，价值上万啊，死活都要找到。

当一个寻找牦牛的牧人忽然从路边上冒出来，我还真是条件反射般的吓了一大跳，这家伙到底是个人呐还是个熊啊？他也真是长得像棕熊一样壮实，一伸手，就用那只从藏袍里露出来的粗壮胳膊把我们的车给拦住了。但他又很有礼貌，先摘掉头上的毡帽，捂着胸口向我们行礼问候：“扎西德勒！”在简短的交流后，我们知道了，这位牧人叫土登阿旺，就住在离这儿不远的一条山沟里，他向我们打听，这一路上过来有没有看见一只角的牦牛？我们几个都使劲摇头。这还真是稀奇了，牦牛都长着两只大弯角，一只角，那不成了犀牛了？土登阿旺打着手势，比比画画，用结结巴巴的汉语很费劲地跟我们解释，他那丢失的牦牛有多威风多厉害，去年打败过一群狼，今年上半年又打败过一头闯进了他家牛圈里的大哈熊，它的一只角深深插进了大哈熊的肩胛骨里，那熊怎么用也甩不掉，硬生生地把一只牛角给别断了。

我深信这位藏族牧人的诚实，这一只牛角的传奇，验证了高原上的王者之争。西藏棕熊是所向无敌的高原之主，而牦牛，尤其是野牦牛，则是草食动物中当之无愧的王者，这一场王者之争，也是食物链顶端的高峰对决，必有一场凶猛而血腥的厮杀，只是，牦牛只吃草不吃肉，而棕熊既吃肉又吃草。这也是牧人们最恼火的，这家伙不但像狼一样捕食他们的牛羊，还要与他们的牛羊争草吃。一头大棕熊一天要几十上百斤食物才能填饱它们巨大的肚子。它们的食谱随着季节的不同

发生变化，以植物性食物为主，包括各种植物根茎、块茎、草料、谷物及各种果实等等。若是草木茂盛，它们甚至可以全部吃素，依靠植物为生，但在这高寒草地，这稀稀拉拉的草棵又怎能填饱它们的肚子？棕熊几乎无所不食，逮着什么吃什么，它们既捕食野牦牛、藏野驴、藏原羚和藏羚羊等野生动物，也会不时捕食牧人的牛羊，在饿得发慌时，甚至会发生“熊相食”。这家伙简直是“恶贯满盈”，还时常从狼啊雪豹或别的熊嘴里夺食。无论它们怎样胡作非为，都没谁惹得起。

当某种野生动物抵达了没有任何力量可以抗衡的巅峰，也就成了最恐怖的存在。

人类在与棕熊共存的漫长岁月里，对棕熊充满了神秘的敬畏。中国古籍中，“熊罴”经常一起出现，早在《山海经·西山经》中便有“兽多犀兕熊罴”之载，而罴是熊类动物中体型最大的一种，其实就是棕熊。唐人柳宗元作《罴说》：“鹿畏獮（云豹），獮畏虎，虎畏罴。罴之状，被发人立，绝有力而甚害人焉。”

柳宗元为我们勾勒出了一条弱肉强食的生物链，但他的一句“绝有力而甚害人焉”也不乏偏见。事实上，只有人类，才有力量打破这种天然平衡的生物链。

尽管人类对这种“绝有力而甚害人焉”的猛兽充满了恐惧，但越是恐惧又越是妄图去挑战和征服，但凭人类自身的力量是无法猎杀这高原之王的。棕熊一见人，或是嗅到了人的气味，就会猛地直立起来，它们往往以“被发人立”的方式来显示它们的高大，这样也可以看得更远，一旦站起来，风就把遮住它们眼光的毛发吹开了。一头雄性的棕熊站起来有两三米高，体重超过人类的十倍，一个人被一头大棕熊抓住了，就跟猫抓耗子一样，人类也只是棕熊口中的一坨肉。哪怕用弓箭和猎枪来围猎棕熊也是非常危险的，棕熊特皮实，箭矢和子弹都难以击中它们的要害。历史上，人类对付棕熊的惯用的手段，不是诉诸武力或武器，而是阴谋和陷阱，他们把牲畜作为诱饵放置在暗设的陷阱中，对棕熊加以诱捕。相传，那些深受熊害的牧人还会“以其人之道还治

其人之身”，他们在棕熊经常出没的地方摆上刚刚宰杀的羊肉和青稞酒，大块吃肉，大碗喝酒，然后佯装生气了骂骂咧咧，大吵大闹，直至怒气冲冲地互相砍砍杀杀，最后一个个你追我赶的不见了。这一切都是演戏，那些大哈熊正躲在一边垂涎三尺地偷看呢。一看所有人都走了，满地都是剩下的羊肉、青稞酒和藏刀，那些大哈熊一拥而上，它们不是喜欢模仿人类吗，一个个也像人类一样大块吃肉，大碗喝酒，然后就趁着酒兴大吵大闹，最后都操起家伙厮杀起来。结果是，根本不用人类动手，它们自己就把自己砍得遍体鳞伤，血淋淋的。

无论你采取怎样的方式，只要能够捕杀一头大哈熊，就能成为坐在熊皮褥子上的人间勇士。那被猎杀的大哈熊，既被视为人间勇士挑战高原之王的战利品，也作为献给山神的祭品。那棕黑相间的皮毛又厚又软，特皮实，曾经是高贵身份的象征，足以抵挡青藏高原冷得连骨髓都可以结冰的高寒。不过，这种传统狩猎的数量十分有限，对棕熊种群没有太大的伤害。但人类很快就知道了，熊皮，熊掌，熊胆，浑身都是宝啊，尤其是熊胆具有神奇的药效。当猛兽变成了神药，人类对棕熊的大规模围猎就开始了，棕熊的数量急剧减少。但真正把棕熊逼到山穷水尽的境地，还是近一个世纪来，随着人类将活动范围不断向野性的自然王国扩张，像棕熊一类的大型野生动物，其自然生境不断萎缩，截至1975年，人类扩张已造成棕熊自然生境的严重破坏，不少的亚种都已灭绝。这至高无上的高原之王，终于在人类的步步紧逼下沦为一种濒危野生动物，被列入中国国家二级保护动物和《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)，人类对于棕熊的诱捕和杀戮，终于告一段落。而随着人类对棕熊的追踪和观测，也渐渐为我们揭开了这高原之王云遮雾绕、影影绰绰的神秘身影。

北京大学山水自然保护中心(简称“山水自然”)的研究人员捕捉到一头年轻的雄性棕熊，取名扎西，给它戴上了卫星跟踪颈圈。透过卫星跟踪和红外相机的拍摄，棕熊是高原上孤独的王

者，熊跟熊也很难打成一片，扎西从来都是独来独往，一意孤行。棕熊的领地意识非常强，一头公熊的领地拥有上千平方公里，相当于内地的一个县境。扎西在两年内巡回的领地面积高达五千多平方公里，其领地横跨楚玛尔河直至通天河，一旦有不速之客进入它的领地，无论是别的野生动物还是它的同类，扎西都会发动凶猛的攻击。它攻击的对象，往往也是它捕食的对象。在短短几个月内，扎西就五次越过楚玛尔河一通天河，或是在冰封的河面上走过，或是在河水解冻后泅渡过河。在寒冷刺骨的河水中，扎西还会趁机捕鱼，棕熊是捕鱼高手，它们的视力好得很，绝不是什么熊瞎子，在翻涌的水浪中能够清楚地看见一掠而过的鱼，而它们锐利的牙齿一口就能将那又溜又滑、活蹦乱跳的鱼给生生咬住。在大快朵颐之后，扎西就会抖擻着毛皮上的水滴，抖擻出一身高原之王的凛然之气。

无独有偶，“山水自然”的研究人员还特意捕捉到一头八岁左右的母熊，取名卓玛。在捕捉时，卓玛还带着两只当年生的熊孩子。棕熊一般在每年5月至7月进入交配季节，公熊之间为争夺交配权而互相厮杀，极为惨烈。母熊一窝会产下一至三个宝宝，大多是两个。别看棕熊如此强大，那熊宝宝刚出生时比人类的一个小宝宝小多了，只有三百克重，跟猫崽子似的。熊妈妈会把这些熊孩子一直带到两岁半至四岁半，才会驱赶它们去独闯天下。为了抚育孩子，熊妈妈每隔三五年才会交配一次。为了让母熊们尽早进入交配期，那些蠢蠢欲动的公熊又开始施展它们残忍的本性，它们甚至会找机会杀死熊孩子，这些熊孩子很多就是它们自己的孩子。那些带着熊孩子的熊妈妈也特别勇敢和凶猛，为了保护自己的孩子，它们不得不同比它们强壮得多的公熊拼死搏斗，但在那些不幸夭折的熊孩子中，还是有一半左右是被那些急于交配的公熊们咬死的。如果说这一切都可以用丛林法则来解释，棕熊还有一些令人匪夷所思的行为，一位摄影师在河边拍摄到了一对棕熊夫妻交配的画面，夫妻俩一开始情深意浓，可当它们刚刚享受完一场生命中短暂而亢奋的欢愉，

在下一秒，那头公熊就一口咬断了母熊的脖子。对于这种血淋淋的同类相残，即使用残忍的丛林法则也解释不通，这简直就是恶魔的行径了。

卓玛和它的熊孩子是幸运的，在不到一年的时间里，它就带着两只小熊巡回了四千多平方公里，这是它的领地。这是一片辽阔的高寒草甸和山地，原本属于无人区，但随着人类生活的扩张，扎西的领地与人类的生活空间已处于交叉和重叠状态。卓玛在其领地的边界不知做出了怎样的暗记，发出了怎样的警告，在它的领地里几乎没有一头公熊出现。对于人类，卓玛和扎西一样谨慎，它白天几乎不见踪影，到了夜间，它才钻出熊窝，寻觅食物，那一对熊孩子就骑在它宽厚的背上。卓玛有时候会造访牧民的帐篷，尤其牧人转场后留下的冬窝子。研究人员在这些空荡荡的冬窝子里特意放置了一些食物，并在房梁上架设了红外相机，透过影像可以清晰地看见，卓玛每次都会小心翼翼地抽出一袋面粉，撕开口袋用舌头慢慢舔食，它很斯文，没有那种粗鲁而贪婪的熊样。那两个天性爱玩的熊孩子则在屋里玩耍打闹，就像小猫小狗一样顽皮可爱。卓玛把舔食的面粉一口一口地喂给那两个熊孩子，这时候你根本不觉得它是什么凶猛暴躁的野兽，它就像一个温驯而慈爱的母亲。然而，卓玛若是感觉到了某种潜在的威胁，立马就会露出动物凶猛的一面。有一次，“山水自然”的两个研究人员正在暗暗观察卓玛，卓玛忽然抽了抽鼻子，大概是嗅到了人类的气味，棕熊的嗅觉是猎犬七倍，一旦嗅到了危险的气息就会敏捷地作出反应，它发出一声低沉的嘶吼，旋即从三十米外的山梁后边冲出来，但它冲到了一半又低吼着转身回去了。当时，那两个熊孩子就站在她身后，似乎还是第一次遇到这种紧急状态，都慌慌张张地瑟缩成了一团，嘴里呜呜咽咽地叫着。卓玛之所以回头、后退，一看就是为了保护那两个熊孩子。它这样来来回回三次，最后还是没有冲向那两个研究人员，而是背着两个熊孩子撤退了。

这一次有惊无险的经历，也是“山水自然”的研究人员第一次在野外实地近距离观察棕熊。而

我们这次穿越楚玛尔河谷，在那些巡山队员和牧人的口中，一路上都在上演熊出没的故事，大哈熊已经被传得神乎其神，但到现在我还未看见过一头真正的西藏棕熊。我以前看见过的那些熊，只是动物园或马戏团里供人观赏或戏耍的表演动物，或是被人类插上导管用来抽取胆汁的药用动物，除了一副熊样，它们早已泯灭了野性和血性，哪里还有一点高原之王的威严？而人类对于野生动物往往又是两极之间的舞蹈，如今，当狼以凶悍、残忍、智慧和团队精神成为人类崇拜的图腾，当棕熊作为高原之王的地位越来越受到人们的尊崇，人类又仿佛成了动画片《熊出没》中那个滑稽可笑的“光头强”。只是，你可千万不要把棕熊当作了熊大和熊二，只要是熊，永远都是凶猛的动物和嗜血的野兽，这是它们无法改变的天性，一旦改变那就不是真正的熊了。而人类一旦与熊遭遇，既是你的幸运，也是你的厄运。

我脑子里也在不断假设，若是遭遇了一头大棕熊，若是那家伙不顾一切扑上来，那该怎么办？人类对棕熊的恐惧，首先是因其凶猛好斗的野性，而棕熊不仅体型庞大，其性情还极为叵测。有的野生动物专家仿佛是在为人类壮胆，说是棕熊一般都比较胆小，有时甚至一个普通人都能把它们吓走。从卫星跟踪颈圈上看得出，棕熊对人类是高度警觉的，在两年多时间里几乎没有发现公熊扎西从通天河大桥上经过，哪怕在最深的暗夜里，它似乎也在本能地回避人类和车辆。普尔热瓦尔斯基有这样一段关于藏熊的笔录——

藏熊性情懦弱，只有带着幼崽的雌熊有时候才袭击猎人，雄熊即使被打伤也一逃了之，而且它们对其他食草动物也不凶猛。我们有时可以看到一些野驴在藏熊的近旁悠然自得地吃草的情景。藏熊的主要食物是鼠兔，经常挖洞捕食，此外，它们也喜欢吃各种草根，如春天的葛兰、夏天的荨麻，至于鱼，只要能捕到也吃，藏熊不主动袭击大型动物，除非其他动物病得快要死或者已经死去。有时它们到了藏民的驻地，即使见到羊也不去伤害……

但楚玛尔河谷的牧人们从来不相信这些“鬼话”，他们从未看到过“性情懦弱”的藏熊，那些入室打劫的家伙一个个胆儿贼大，几乎如入无人之境。草原上的人家从来不锁门，那帐篷里也实在没有什么东西可偷，值钱的东西都长在羊身上、牦牛身上。没有小偷，但有时候难免有不速之客进门，这山沟里离它们最近的邻居就是棕熊。日头落，熊出窝。一天傍晚，土登阿旺赶着几十头牦牛回家，看到一只大哈熊正向自家的院子走过来。土登阿旺从前既是牧人也是猎人，一手牧鞭一手猎枪，对这些棕熊多少还有一些震慑作用。如今，他眼睁睁看见棕熊到了家门口，也只能烧牛粪火、敲盆子、放鞭炮来吓唬吓唬它们，可这家伙鬼精啊，很快就明白这是人类的恶作剧，如今棕熊既不怕鞭炮声，更不怕火光，不管你用什么招数驱赶都无济于事了，除非用真枪实弹对付它们。但土登阿旺和牧民们都知道，这家伙惹不起，伤不起，那就只能自己躲得起了，一旦发现“鬼子进村”，最好的方式就是赶紧躲起来。但有时候想躲也躲不开，譬如说这一次，那就只能随机应变了，土登阿旺赶紧把一群牦牛赶到院子里，想要阻挡棕熊进来，但那狡猾的棕熊绕到屋后，爬上房顶后跳进了院子。这家伙进门之后，先是把青稞、面粉、酥油、糌粑混合在一起饱餐了一顿，又挑出了好吃的东西席卷而去。临走前，它还余兴未尽，在剩下的食物上撒上一泡骚尿。撒尿，这是野生动物做标记的天性，但很多大棕熊确实是在故意搞破坏，它们吃了喝了，还要把锅碗瓢盆摔到地上，把袋子提起来将里边的青稞面一咕噜倒掉，连家具也要拍个稀巴烂。尤其是镜子，棕熊好像特别不想看见自己那熊样，只要看见了镜子就会一巴掌拍碎。

土登阿旺张开巴掌比画说：“这家伙一巴掌拍过来，别说镜子，更别说人了，连牦牛那梆硬的脑袋也能拍个稀巴烂！”他这话，还真不是吓唬谁，棕熊最厉害的武器就是熊掌，它们肩背上隆起的肌肉使它们的前臂十分有力，加之爪子又长又锋利，一只成年棕熊，一伸手就能扭断钢筋，一掌就能掀翻一辆越野车。

最让土登阿旺恼火的，棕熊还时常半夜三更闯进牛圈羊圈里吃“霸王餐”。就在今年上半年的一天晚上，他在帐篷里睡得正香呢，忽然听见外边牦牛圈中传来小牛犊的惨叫声。那晚高原上的月亮可真大，他走到牦牛圈边时，一头大棕熊正在呼哧呼哧地啃食一头小牛犊。那熊看见人后，就像没有看见一样，而土登阿旺一见那熊，腿肚子就开始打战了。他知道，这时候必须尽量保持镇定，尽量掩饰自己的紧张，千万不要转身逃跑，那棕熊一看你害怕了，立马就会追上来，这家伙看上去笨重无比，却出人意料地敏捷，那奔跑的速度可达到每小时五六十公里，一个人永远也跑不过一头熊。土登阿旺只能一边颤抖一边悄悄后退，一直退到自家的院子里，他赶紧躲进了停放在院内的吉普车里，一手抓住方向盘，一脚踏着油门，一旦那熊扑上来，他立马就可驾车逃跑。想来真是屈辱啊，他堂堂一个康巴汉子，竟被一只熊欺负成这样子，除了逃跑，他还有别的路吗？他正抓着方向盘在胡思乱想，牦牛圈那边忽然传来一阵骚动，牦牛在嘶鸣，熊也在嘶吼，牦牛跟熊好像是打起来了。接下来，他就看见了那惊人的一幕，一头牦牛把一只角狠狠地插进了那大哈熊的肩胛骨里，可能是扎进骨头缝里被深深卡住了，那棕熊一边挣扎一边发出血腥的嘶吼，但怎么甩也甩不掉那只牛角，最终把一只牛角硬生生地掰断了，就这样肩胛上插着一只牛角逃跑了。那头被掰掉了一只角的牦牛也是土登阿旺家的头牛，如果不是它守护着，那大哈熊都不知能把土登阿旺和他的牦牛欺负成啥样子。

土登阿旺还算幸运的，在楚玛尔河谷还发生了更不幸的一件事。去年初夏，有一位妇女上山去找丢失的牦牛，她在一块石头边上发现了牦牛的毛皮和骨头。她还想扳开石头看个仔细，谁知那石头后边就是一个熊窝，一只母熊带着两只刚生下来的幼崽正躺在里边呢，母熊护崽心切，一下猛扑上来就把这妇女咬死了。她家里人很快赶来了，在抢回尸体的过程中，又把这窝里的母子三只熊全给杀了。无论对人，还是对熊，这都是极悲惨的事件，有人说这是一个“极端事件”，然而

对于这样一个“极端事件”，又该如何处置呢？若从野生动物保护法来看，杀熊是明显的违法了，但从人情伦理底线而言，连保护站人员也觉得如果把人抓起来，那也太没有人性了。透过这样一桩“极端事件”，也让人感觉到人熊冲突或人兽冲突愈演愈烈，作为高原之王的棕熊已是楚玛尔河谷的牧人们最头疼、最畏惧的野生动物。对于来自熊的攻击，牧人们一个个手无寸铁又无计可施，而棕熊面对人类的不断扩张更是无所适从。对于熊的“入侵”，按照野生动物保护法，在不危及人身安全的前提下，人类绝对不能伤害国家保护的野生动物，这也让牧民们倍感委屈：我们要保护野生动物，谁来保护我们？

美国野生动物专家将棕熊对人类的攻击分为两类：捕食性攻击和防御性攻击。一旦与棕熊遭遇，在它们发起攻击之前你先要分辨，它是捕食性的，还是防御性的，抑或仅仅只是对你感到好奇？若是捕食性的，这时候棕熊会突显出其暴力行为的特征，耳朵后翻，背颈上的毛刷刷竖起，那大脑袋会快速地左右晃动，一边用脚重重地拍击地面，一边发出“呜呜”的恫吓声。最危险的征兆是，熊将牙齿磨在一起发出“啪、啪、啪”的巨响，这就表示它已经非常躁动不安，随即就可能发动攻击。对于棕熊的主动攻击，有的专家提出要予以坚决还击，但人与熊的力量如此悬殊，一个人若要与一头大棕熊搏斗几乎没有还手之力，又怎能“坚决还击”？也有人支招，你可将双手高高举起，这不是向棕熊投降，而是高举和挥动手中的衣物，让棕熊看到它所面对的是一个不亚于它的对手。这一招管用吗？只有熊知道。

若是防御性的，棕熊就会猛地直立起来，将口鼻部位抬高，尽管它们站起来非常恐怖，但这并不是一个具有攻击性的信号，它并不是要吃掉你，而是在威胁你，吓唬你，逼迫你从它的领地走开。这时候你要让棕熊明白，你不会伤害它，但也不害怕它，然后一边慢慢放低姿态，让熊充分了解你的友善和谦卑，只有这样，你才能像牧人土登阿旺那样悄悄后退，拉开一个人与一头熊的安全距离。

实际上，无论是我们的越野车，还是寻找牦牛的土登阿旺，早已都进入了棕熊的领地。土登阿旺猜测，他们家那头独角牦牛凶多吉少，很有可能已经被棕熊吃掉了，然而他却死活要找到那头独角牦牛不可，哪怕吃得只剩下一只角了，他也要把那只角找到。他从自己住的那条山沟一直找到这河谷，无论是牧人的牛羊，还是那些野生动物都要来这河谷里喝水。他下意识地吸着鼻子，仿佛嗅到了什么气味。他的嗅觉还真是灵敏，很快就在一道缓坡上发现了几个硕大的足迹，这足迹被风沙搅乱了，又像是被谁故意搞乱了，看上去是混乱而模糊的，难以看清走向，但一看这么大的脚印就足以让人惊心动魄了，那脚掌该有多么强壮啊。这不是一般的脚掌，这是让人垂涎三尺又魂惊魄散的熊掌。

哈熊！土登阿旺嘀咕了一声，又在一个土坑里发现了一大堆粪便。这土坑有半人深，四周都抛撒着刨开的泥土，还夹杂着小兽划拉出来的爪印。土登阿旺一看就知道，这是哈拉挣扎时留下的爪印。他用石头拨拉了一下那堆粪便，还挺新鲜，里边夹杂着一些粗粝的草根，还有一只爪子，正是哈拉的。他还捏起一块粪便放在鼻尖下嗅了嗅，然后搓了搓手说：“这家伙一定是饿急了，一头哈熊多大啊，哈拉这块肉，它连塞牙缝都不够呢！”

土登阿旺拨拉了好几堆粪便，都没有找到牦牛的毛发和骨头，他沮丧地摇摇头，又掀起毡帽四下打量了一阵，忽然诡秘地一笑，似乎又发现了什么。远处，也就在离我们三十米开外吧，在一个土坎下有一片阴影，隐隐约约的，像是一个洞口。土登阿旺的眼神好，他压低声音说：“噢，那是个熊窝窝，小心，那家伙这会儿还在睡大觉呢，莫把它惊动了！”这让我既兴奋又惊恐，没想到我们竟然摸到了一个熊窝边上，哪里还敢出声，连大气也不敢喘，只听见心在怦怦直跳。一阵风吹来，从那阴暗处又飘来了一股呛鼻的腥臭味，土登阿旺耸耸鼻子，轻轻拽了我一下，我们又蹑手蹑脚退回了车边上。车门一直开着，也没有熄火，我们就倚靠在车门上观察，若那大哈熊一

旦扑上来，我们就可赶紧驱车逃生。

这熊窝里到底有没有熊呢？这个土登阿旺一时间也拿不准，但凭那难闻的腥臭味，这熊即使没躲在窝里，也就不远的地方。若是公熊，这就是它一只熊的熊窝，公熊穷其一生都是独居，母熊也只有抚育幼仔时才带着子女同居一穴。在人们的习惯思维里，没有比熊更笨的动物，笨熊嘛。这家伙看上去笨头笨脑，其实一点儿也不笨，它们比人类想象得要聪明得多。看看这熊窝就知道，它们一般在隐蔽得比较好又避风朝阳的山坡上自己动手挖个窝，若有大石头或天然的山洞那就更好了，然后搜罗一些干草或苔藓之类的东西铺进窝里，它们很会享受，把窝收拾得又厚又软，舒服啊。这样一个窝有时会一用好几年。尽管棕熊是高原之王，但还是非常警惕，每次进洞前要先围着洞口转悠一阵，为了更好地隐蔽自己，在进洞之前它们还会把自己的足迹弄乱，我们刚才看见的那些熊掌印，很可能就是被它自己故意搞乱的。但它们还不放心，在睡觉前还会搬块石头挡住自己的洞口。棕熊属半冬眠动物，每年十月份进入冬眠状态。在漫长的冬眠期，尽管棕熊的藏身之处十分隐蔽，但它们在温暖洞穴中吐出的哈气会在透气口凝结成长长的冰凌，那些经验丰富的猎人一看就知道，哈，这里边躺着一头大哈熊呢。换了以前，趁着棕熊冬眠的季节，猎人最好下手了，但棕熊即便在深沉的睡眠中它们也能感觉到正在逼近的危险，随时都会惊醒过来。土登阿旺又给我讲了一个上辈人的故事：有一个猎人在冬天发现了一个熊窝，他把猎枪伸进熊窝里，砰砰砰，连开了三枪，那熊窝里没有任何动静，从他背后却传来了呼哧呼哧的喘息声。猎人惊恐地回头一看，一头大哈熊正站在他的身后呢。原来，猎人还没有发现熊窝，它就嗅到了猎人的气息，从熊窝里钻出来了。猎人一下拉紧了枪栓，但他连开枪也来不及，就被那大哈熊抓了一掌，一下就抓掉了半拉脸。奇怪的是，那头大哈熊没有吃掉他，也没有追赶他。这位老猎人一直到现在还活着，他活着，仿佛就是那大哈熊故意留下的一个活口，看看那半拉脸吧，千万别打熊的主意！

如今没人再打熊的主意了，熊却时不时“入侵”人间。很多人都在追问，人熊冲突在近十年来愈演愈烈，难道棕熊的种群数量已经到了泛滥成灾的地步？据“山水自然”对人兽冲突的调查，在人类的保护之下，近年来棕熊和其他野生动物种群确实有明显的增加，但若从历史上追溯，19世纪后期和20世纪上半叶的西方探险者，在旅行途中常常多次目击棕熊，而如今棕熊依然难得一见，这表明棕熊数量还远远没有恢复到20世纪上半叶之前的水平。当下人兽冲突的主要原因，说穿了还是过度放牧所致，随着人类的放牧区域逐渐侵入野生兽类的生活领地，也就难免与野生动物遭遇。而近年来修建的那些封育围栏，又阻断了野生动物的捕食范围，造成了食物链断裂，它们只能去捕食牧人的牛羊，这也是棕熊及其他野生动物频频“入侵”人间的症结。棕熊除了捕食家畜，还会吃食人类的食物，野生动物一旦养成了依赖人类食物的习惯，自然就会把人类的生活圈视为食物来源，这势必又会大大增加人熊遭遇的概率，无论对于人类，还是熊类，这都是致命的危险。人类若要保护自己，最好的方式就是远离野生动物的领地，从这原本就不属于人间的荒原上后退，把大自然重新还给大自然。

一直到我们驾车离开时，牧人土登阿旺还是没有找到那头丢失的独角牦牛，若是这牦牛真被棕熊吃掉了，他也不会报复，但哪怕能找到一只吃剩下的牦牛角，那也是棕熊作案的证据，他可以拿着牛角去自然保护站报案，多少还能得到一些赔偿。那熊窝里的棕熊也一直深藏不露，这时候还是大白天，它兴许正躺在窝里睡大觉呢。当我们盯着那个洞口时，它也许正在偷偷地窥视着我们。无论它此时在哪里，在干什么，其实都没有必要打扰它。我们悄悄地上车了，又悄悄把车开走了，就像根本就没有来过一样，这也许就是人熊相处的最佳状态吧。🐾

（编者注：本文节选自报告文学名家陈启文《中华水塔》，青海人民出版社，2020年6月第1版）





# 中国农业节水和农村供水技术协会

Chinese Agricultural Water-saving & Rural Drinking Water Supply Technology Association

中国农业节水技术协会成立于1995年，2007年经水利部、民政部批准更名为中国农业节水和农村供水技术协会（以下简称协会）。协会是在民政部注册的国家一级协会，由相关企业事业单位、研究机构、大专院校及个人自愿组成的全国性、行业性社会团体，是非营利性社会组织。2018年9月，协会召开第三次全国会员代表大会，中国农业大学教授、中国工程院院士康绍忠当选为协会会长，并选举产生了副会长、秘书长等10位负责人。目前，协会拥有单位会员462家、个人会员50余人，其中：流域、省级科研机构单位会员30个，专业院校单位会员8个，事业单位会员78个，水厂单位会员57个，节水、供水设备生产销售及相关企业单位289个。协会下设现代管业专委会、农业节水设备分会、农村供水分会、农艺节水分会、农村水利信息化分会等5家分支机构和《中国节水》编辑部。

- 协会始终秉承建会宗旨，围绕我国农业节水和农村供水发展的需要，按照“提供服务、反映诉求、规范行为”的要求，组织开展有利于本行业的各类活动，为会员、政府和社会提供有特色、有针对性的服务，促进我国农业节水和农村供水事业的健康发展。
- 协会每年组织召开节水供水高峰论坛和各类专题会议，根据需要举办各类技术培训工作。各分支机构根据专业特点开展技术交流和相关活动。
- 为适应国家深化标准化工作改革，培育和发展团体标准的有关要求，2018年协会被国家标准委批准为“团体标准试点单位”。自批准以来，协会成立标准委员会，开展节水供水团体标准研制工作，截至目前，已发布标准4项，获得行业内企事业单位的高度认可并采信。
- 农业节水科技奖是全国农业节水和农村供水领域的唯一奖项。协会于2009年11月申请，经中华人民共和国科技部、国家科学技术奖励办公室批准设立。自设立以来，已连续开展了八届评审活动，其中：217项科研项目获得科技成果奖、2104人受到表彰奖励；39人获得个人成就奖（杰出成就奖10人、突出贡献奖27人、青年创新奖2人）。
- 根据相关标准，通过规范和细化科技成果评价指标和程序，组织开展“科技成果评价”工作，秉承公开、公正、公平的原则出具科技成果评价报告。
- 协会主办《中国节水》杂志（水利部主管、全国节水办指导），宣传党和国家的方针政策，搭建节水工作经验交流及技术推荐平台。
- 协会组织编辑出版《村镇水厂运行管理》等专业图书，为各地村镇水厂运行管理培训提供教材。
- 协会参与行业发展规划和产业政策制定，以及参与水利行业重大课题研究和标准制订。
- 协会组织开展调查研究，广泛了解会员的需求，为会员提供技术咨询和信息服务。
- 随着我国农村水利事业的发展，协会将继续作好政府与社会、企业的桥梁纽带作用，团结广大会员为推动我国农业节水和农村供水事业高质量发展做出重要贡献。

# 中国农业节水和农村供水技术协会第三届理事会 领导机构

**会 长:** 康绍忠 中国工程院院士、中国农业大学教授  
**常务副会长:** 张 旭 原国家防汛抗旱总指挥部督查专员  
**副 会 长:** 张 晔 全国农业技术推广服务中心党委书记、副主任  
                   邓少波 水利部农村饮水安全中心副主任  
                   高占义 国际灌排委员会名誉主席、中国水科院二级教高  
                   严家适 中国农业节水和农村供水技术协会原秘书长  
                   张月莲 聊城市位山灌区管理服务中心党委书记、主任  
                   王 冲 大禹节水集团股份有限公司党委书记  
                   赵建民 海绵金水（北京）工程设计院有限公司总经理  
**秘 书 长:** 吴玉芹 中国灌溉排水发展中心副局级干部  
**监 事:** 黄修桥 中国农业科学院农田灌溉研究所所长

## 中国农业节水和农村供水技术协会第三届理事会常务理事单位

序号	行政区划	单位名称
1	北京市	水利部综合事业局
2		中国水利水电科学研究院
3		中国灌溉排水发展中心
4		水利部农村饮水安全中心
5		水利部科技推广中心
6		中国农业科学院 农业环境与可持续发展研究所
7		全国农业技术推广服务中心
8		中国农业大学
9		中国农业大学水利和土木工程学院
10		国家节水灌溉北京工程技术研究中心
11		中冠供水开发有限公司
12		海绵金水（北京）工程设计院有限公司
13		北京清流技术股份有限公司
14		北京中灌顺鑫华霖科技发展有限公司
15		北京碧水源净水工程技术股份有限公司
16		北京新水源景科技股份有限公司
17		北京华晟盈源投资管理有限公司
18	天津市	天津市水务局农水处
19	河北省	河北润农节水科技股份有限公司
20	山西省	运城市夹马口引黄管理局
21	内蒙古自治区	京蓝沐禾节水装备有限公司

序号	行政区划	单位名称
22	黑龙江省	黑龙江水利科学研究院
23		黑龙江省农田水利管理中心
24		绥化中水北大荒灌溉技术有限公司
25	上海市	上海华维节水灌溉股份有限公司
26	江苏省	水利部交通运输部国家能源局 南京水利科学研究院
27	浙江省	东阳市思源供水有限公司
28	安徽省	定远县农村供水工程管理总站
29	山东省	聊城市位山灌区管理服务中心
30	河南省	黄河流域农村水利研究中心
31		河南省农田水利水土保持技术推广站
32	湖北省	长江水利委员会长江科学院
33		武汉大学水利水电学院
34	广东省	达华节水科技股份有限公司
35	广西壮族 自治区	广西水利科学研究院
36	四川省	四川省通济堰管理处
37		康泰塑胶科技集团有限公司
38	陕西省	西北农林科技大学水利与建筑工程学院
39	甘肃省	大禹节水集团股份有限公司
40	新疆维吾 尔自治区	新疆水利水电科学研究院
41		新疆农垦科学院
42		新疆天业节水灌溉股份有限公司

## 农业节水科技奖奖励委员会

名誉主任：翟浩辉 水利部原副部长  
中国农业节水和农村供水技术协会原会长  
中国生态文明研究与促进会副会长

主任：康绍忠 中国农业节水和农村供水技术协会会长  
中国农业大学教授、中国工程院院士

副主任：罗锡文 中国工程院院士  
中国农业机械学会名誉理事长  
中国农业工程学会名誉理事长  
赵乐诗 中国灌溉排水发展中心主任  
魏启文 全国农业技术推广服务中心主任

委员：吴普特 西北农林科技大学校长  
匡尚富 中国水利水电科学研究院院长  
张程 水利部节约用水促进中心主任  
袁寿其 江苏大学党委书记  
徐辉 河海大学校长  
梅旭荣 中国农业科学院副院长  
杜太生 中国农业大学副校长  
张旭 中国农业节水和农村供水技术协会常务副会长  
吕纯波 黑龙江省农村水利水电保障中心教授级高工

秘书长：吴玉芹 中国农业节水和农村供水技术协会秘书长

## 农业节水科技奖简介

设奖者：中国农业节水和农村供水技术协会

奖励名称：农业节水科技奖

设奖依据：《社会力量设立科学技术奖管理办法》（科学技术部第10号令）  
国家科学技术奖励工作办公室公告（第55号）文件。

发证机关：中华人民共和国科学技术部  
国家科学技术奖励工作办公室

批复时间：2009年11月25日

设奖宗旨：实施乡村振兴战略、促进我国农业节水和农村供水领域的科技进步

设奖目的：鼓励自主创新，促进科学研究、产品开发、技术推广应用，推进我国农业节水和农村供水事业高质量发展

奖励范围：主要奖励在农业节水和农村供水领域的科学研究、产品开发、技术推广、规划设计和决策管理等方面的创新成果或做出突出成绩的组织和个人。

奖项设置：农业节水科技奖共设科技成果奖和个人成就奖2大类。其中，科技成果奖包括基础研究、技术研发与推广、规划设计和决策管理4类；个人成就奖包括科技类、管理类和青年创新类。

承办机构：中国农业节水和农村供水技术协会

**组织机构：**农业节水科技奖领导机构是农业节水科技奖奖励委员会。其主要职责是：对奖励工作进行宏观管理和指导，制定、修订奖励办法，筹措奖励资金，组建农业节水科技奖评审委员会和农业节水科技奖奖励工作办公室，审查批准评审结果并授奖。

农业节水科技奖评审机构是农业节水科技奖评审委员会。其主要职责是：对申报材料进行专业组评审和评审委员会评审，推荐获奖项目，进行公示，对异议进行复议裁决。

农业节水科技奖办事机构是农业节水科技奖奖励工作办公室。奖励工作办公室在奖励委员会的领导下，承担农业节水科技奖的日常工作，包括组织申报、接受推荐、形式审查、组织评审、异议处理和公布结果等。

**奖项申报：**农业节水科技奖每两年评审一次。凡符合《农业节水科技奖奖励办法》中有关申报要求的科技奖的成果和个人，均可申报农业节水科技奖，申报须经具有推荐资格的单位（以下简称推荐单位）预审后，择优推荐到奖励工作办公室。

有推荐资格的单位有：水利部及其它部委相关司局、科研院（所）、事业单位，水利部直属流域机构，有关大专院校，各省（自治区、直辖市）水利（水务）、农业等厅（局）；中国农业节水和农村供水技术协会会员单位；与农业节水和农村供水行业关系较密切的其他全国性学会（协会）及组织。

奖励工作办公室

联系电话：010-63204770 邮箱：carta1995@163.com

# 以诚待人 以信从商 开拓创新 追求卓越

## 扬州楚门机电设备制造有限公司

### ◎ 公司简介

扬州楚门机电设备制造有限公司成立于2001年，位于江苏省扬州市广陵经济开发区内，是从事钢坝、水景坝、双向旋转门、景观闸门、液压启闭机、船闸以及水利自动化控制系统等水工产品研发、制造的专业公司。

公司现有机械、液压、水利自动化等各类技术人才30多名，高级管理人员20多名，并于2007年成立了水利水电机械设备工程技术研究中心，从事水工产品的开发、设计和技术创新等工作，开发的集成式启闭机和楚门钢坝等产品均荣获高新技术产品称号，其中楚门钢坝还得到水利部、国家质检总局的奖励和推广。



单孔钢坝



多孔钢坝



单孔水景观坝实景



多孔水景观坝



卧倒状态



挡水状态



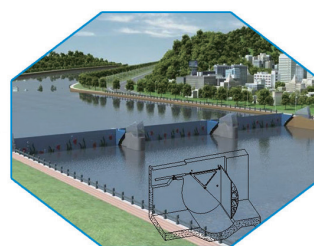
检修状态



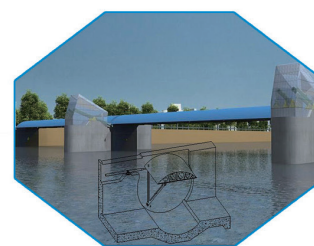
雪松景观坝



可通航



可挡水



可检修



叠水景观坝

楚门公司可根据客户需求定制各种类型景观闸门 欢迎来电咨询

扬州楚门机电设备制造有限公司

地址：江苏省扬州市广陵产业园元辰路9号

电话：0514-87467526 传真：0514-87467527

邮箱：yzcmjd@vip.163.com



瑞通集团  
RUI TONG GROUP

河南瑞通水利工程建设集团有限公司

# 5G+智慧农业云平台

## 智慧农业系统解决方案



## 企业简介

河南瑞通水利工程建设集团有限公司（简称河南瑞通），位于中国八朝古都——开封。是集节水灌溉产品研发、项目规划设计、工程施工、生产销售、售后保障、现代化管理于一体的高新技术企业。集团总面积35000平方米，其中办公区域建筑面积4000平方米，生产车间建筑面积20000平方米。拥有经验丰富的技术团队及管理人员近百名。

河南瑞通自主研发了智慧农业云平台，拥有发明专利3项、实用新型专利17项，外观新型专利22项。为高标准农田建设、高效节水灌溉、智慧农业、数字农业四大领域提供一站式解决方案及成套设备。参与建设的农田水利项目，遍布河南省80%地市，及华北六省，已具有国内领先的技术实力和市场份额。所承接工程及配套设备多次亮相央视新闻联播、焦点访谈、新华社、人民日报等国家主流媒体。



15737888686 13937818882



<http://www.hnrtgp.cn>



瑞通集团微信公众号  
扫一扫 了解更多



**大禹节水集团股份有限公司**  
DAYU IRRIGATION GROUP CO., LTD

# 以大禹治水精神

## 公司简介

大禹节水集团股份有限公司成立于1999年，是一家以中国水科院、水利部科技推广中心和中国科学院、中国工程院等科研机构为依托的国家级高新技术企业，2009年10月在深交所创业板上市，证券简称：大禹节水，证券代码：300021。

公司专注于高标准农田和现代化灌区领域20多年，拥有高标准农田和现代化灌区一流的规划设计施工能力、行业领先的信息技术能力、专业的运维能力、雄厚的资金实力，可为高标准农田、现代化灌区项目提供规划、设计、施工、运维一体化解决方案，以及项目全生命周期服务。公司始终坚持科技创新、模式创新、管理创新，是高标准农田和现代化灌区“水网”、“信息网”“服务网”三网融合智慧发展模式提出者和践行者。



大禹节水全产业链布局

大禹节水全国区域布局



## 公司成就

- 1 节水灌溉全产业链系统解决方案和产品服务供应商
- 5 家生产基地
- 29 业务覆盖全国29个省市自治区
- 40 多项国家和地方重大科技专项
- 562 项专利技术
- 11 个国家重点新产品
- 50 产品出口 50 个国家
- 400 亿涉农涉水基金
- 600+ 专注于智慧水利开发实施团队

行业内荣获中共中央颁发的“全国先进基层党组织”  
企业牵头获得节水灌溉领域国家科技进步二等奖  
社会资本参与农田水利改革企业  
工业和信息化部智能制造试点单位



扫码了解更多内容

大禹节水集团股份有限公司