

浅谈节约用水充分开发利用水资源

李明辉

第一师水文水资源管理中心 新疆 阿拉尔 843300

摘要:在全球水资源形势日益严峻的背景下,我国面临着总量丰富但人均不足、时空分布不均及利用效率不高的困境。节约用水对维系生态平衡、优化资源配置意义重大。开发非常规水资源、优化调配利用方式及开展保护修复工作,是实现水资源充分利用的有效途径。建立联动评估机制、推动技术融合创新、强化用水主体协同参与,能促进节水与开发利用协同发展,为保障我国水资源可持续利用提供有力支撑。

关键词:节约用水;充分开发利用;水资源

引言

水,作为生命之源与经济社会发展的根基,其重要性不言而喻。本文聚焦我国水资源现状,深入剖析总量与人均的矛盾、时空分布的不均衡及利用效率的低下。从生态、生活与生产多维度阐述节约用水的紧迫性,探讨开发非常规水资源等多元利用途径,并着重研究节约用水与水资源开发利用协同发展的创新模式,旨在为缓解我国水资源压力、实现可持续发展提供理论依据与实践指导。

1 节约用水的重要性

水是维系地球生态系统与生命活动的基础性要素,其循环与分布深刻影响着自然平衡与人类生存质量。地表与地下的水体并非取之不尽的资源,它们在蒸发、降水与径流的过程中形成动态平衡,而过度抽取与消耗正持续打破这种平衡,导致流域干涸、湿地萎缩等连锁反应。那些看似寻常的水龙头滴漏、灌溉漫灌等行为,长期累积便会加剧区域水资源的紧张态势,使原本可用于维持生态基流或保障生活需求的水量不断缩减。生态系统对水资源的依赖远超直观认知,河流的最小流量支撑着沿岸植被的生长与水生生物的繁衍,湖泊的水位变化直接影响候鸟栖息与气候调节功能。当可用水量持续减少,这些生态系统的自我修复能力会逐渐衰退,进而引发土壤沙化、生物多样性下降等难以逆转的后果,而此类变化又会反作用于人类生存环境,形成恶性循环。生活与生产活动中的节水行为,本质上是对水资源分配效率的优化。通过改进用水器具、调整工艺流程等方式减少浪费,能够让有限的水资源发挥更大效用,既满足基本生活需求,又为生态保护预留空间。这种优化并非单纯的量的控制,而是通过提升水的利用效率,降低对自然水循环的干预强度,使人类活动与自然规律更加协调。节水意识的普及与实践,正在重塑人与水的关系。

当个体与群体都能主动避免不必要的消耗,就能减少对深层地下水的过度开采,缓解地面沉降等地质问题,同时降低水处理与输配的能源消耗,间接减少碳排放。这种看似微小的改变汇聚起来,将成为维系水资源可持续性的重要力量,确保后代依然能享有与自然和谐共处的生存环境。

2 我国水资源现状分析

2.1 总量丰富但人均不足

我国水资源总量看似可观,在全球范围内占据一定份额,河川径流奔腾不息,湖泊湿地星罗棋布,地下水系暗流涌动,共同构成了庞大的水资源体系。深入剖析,人口基数这一庞大分母,使得人均水资源量急剧缩水。众多人口对水资源的多元需求,从日常饮用、洗漱,到农业灌溉滋养万顷农田,再到工业生产驱动机器运转,每一个环节都在消耗宝贵的水资源。有限的人均水量,难以充分满足各领域蓬勃发展的用水需求,在局部地区,甚至连基本生活用水保障都面临压力。在一些人口密集的城镇,高峰时段供水紧张成为常态,水龙头流出的水量时大时小,人们不得不时刻留意储水;广袤农村地区,人均水量的不足限制了灌溉规模,农作物因缺水难以茁壮成长,影响粮食产量。这一总量与人均的矛盾,如同高悬之剑,时刻警示着我国水资源人均层面的严峻形势。

2.2 时空分布不均衡

我国幅员辽阔,复杂的地形地貌与多样的气候条件交织,造就了水资源时空分布的巨大差异。从空间维度看,南方地区受季风气候惠泽,降水丰沛,江河湖泊水量充盈,水系纵横交错,水资源涵养能力强,为工农业生产与居民生活提供了坚实的水资源支撑,水润万物,一派生机盎然。反观北方,气候相对干旱,降水稀少,河流流量小且季节性断流现象频发,广袤的土地上,水

资源犹如沙漠中的甘霖般稀缺。华北平原作为重要的农业产区与人口聚居地,水资源匮乏严重制约了农业规模化发展与城市扩张,不得不依赖跨流域调水工程维系用水平衡。从时间角度审视,降水在年内高度集中于汛期,短时间内大量降水形成洪水,来不及充分利用便奔流入海,而其余时段则降水稀少,干旱缺水。夏季暴雨倾盆,城市内涝频发,街道瞬间化作水乡汪洋,而秋冬季节,河流干涸,土地干裂,用水告急^[1]。年际间降水也极不稳定,连续的丰水年或枯水年交替出现,给水资源的长期规划与稳定供应带来极大挑战。

2.3 水资源利用效率不高

在水资源利用的现实图景中,低效现象屡见不鲜。农业领域,传统大水漫灌方式依旧占据主导,大量水资源在田间肆意流淌,未被农作物充分吸收便蒸发或渗漏,灌溉水有效利用系数远低于世界先进水平。在一些灌区,水流如脱缰野马,淹没大片农田,不仅浪费水资源,还可能导致土壤养分流失、土地盐碱化。工业生产中,部分企业生产工艺陈旧落后,用水环节缺乏有效循环利用机制,水资源一次使用后便被排放,万元工业增加值用水量居高不下。某些高耗水行业,如造纸、印染等,生产过程中对水资源过度依赖,且节水改造动力不足,水资源浪费严重。城市生活用水方面,居民节水意识参差不齐,公共用水设施跑冒滴漏现象时有发生,老旧小区的水管常常出现漏水,日复一日,点滴之水汇聚成巨大浪费。这些低效利用行为,在水资源总量有限的背景下,进一步加剧了供需矛盾,使得本就紧张的水资源形势雪上加霜,亟需通过技术革新、意识提升等手段加以改善。

3 水资源的充分开发利用途径

3.1 开发非常规水资源

开发非常规水资源,是应对水资源紧张局势的关键策略。中水回用技术可将城市污水经深度处理后,用于市政杂用、工业冷却等对水质要求相对较低的领域。在一些缺水城市,通过构建完善的中水回用管网,将污水处理厂出水进行净化、消毒等处理,回用于道路喷洒降尘、景观水体补水,有效减少了对新鲜水资源的依赖^[2]。海水淡化技术的突破与规模化应用,也为沿海地区开辟了新水源。采用反渗透、蒸馏等先进工艺,可将苦涩的海水转化为纯净淡水,解决沿海城市和海岛居民的用水难题。像沙特阿拉伯等国家,凭借大规模海水淡化工程,极大缓解了国内水资源匮乏局面。雨水收集利用系统,在城乡建设中同样具有广阔应用前景。利用蓄水池、雨水花园等设施,收集屋顶、路面雨水,经简单沉淀、过滤处

理后,可用于浇灌绿植、冲洗厕所等,实现对天然降水的有效截留与利用,提高水资源利用效率,减轻城市排水系统压力,让每一滴宝贵的雨水都能物尽其用,为水资源开源注入新活力。

3.2 优化水资源调配与利用方式

优化水资源调配与利用方式,能显著提升水资源利用效率。在农业灌溉领域,精准滴灌与喷灌技术的推广是一大变革。通过智能控制系统,依据土壤墒情、作物需水规律,精准调控灌溉水量与时间,让每一滴水都能精准送达作物根部,避免大水漫灌造成的水资源浪费,大幅提高灌溉水有效利用系数。在工业生产中,构建循环用水体系是关键。企业可对生产过程中的冷却水、冷凝水等进行回收处理,重新回用于生产环节,形成闭合水循环。例如,钢铁企业将高温炉渣余热用于预热循环水,既节约水资源,又降低能源消耗。在城市供水管网方面,利用智能监测设备实时掌握管网压力、流量变化,精准定位漏水点,及时修复,减少跑冒滴漏损失。推广使用节水型器具,如感应式水龙头、节水马桶等,引导居民养成良好用水习惯,从源头减少水资源浪费,全方位优化水资源在各领域的调配与利用路径,提升水资源利用效能。

3.3 水资源保护与修复

水资源保护与修复,对维护水生态平衡至关重要。在水源地保护方面,划定严格的保护区范围,在一级保护区内禁止一切可能污染水源的活动,在二级保护区限制工业开发与农业面源污染。通过植树造林、建设生态缓冲带,涵养水源,减少水土流失,净化入河入库水质,保障饮用水水源安全。针对受损河湖生态系统,实施生态补水与河道修复工程。在河流断流或湖泊萎缩地区,通过跨流域调水、水库科学调度等方式,恢复河湖生态基流,改善水动力条件。清理河道淤泥、拆除阻水构筑物,恢复河道自然形态与连通性,为水生生物营造适宜栖息环境。湿地作为地球的重要肾脏功能载体,对其保护与修复刻不容缓。开展湿地植被恢复工作,种植本土水生植物,提升湿地净化水质、调节气候、维护生物多样性功能。加强对湿地周边人类活动管控,限制围垦、过度捕捞等破坏行为,让湿地重焕生机,筑牢水资源保护的生态屏障,实现水资源可持续利用与生态系统良性循环^[3]。

4 节约用水与水资源开发利用的协同发展

4.1 建立节水与开发的联动评估机制

(1) 构建基于实时数据反馈的动态评估模型,将节水项目中的用水效率提升数据,与非常规水资源开发的

水质、水量稳定性数据相融合。通过对不同区域、行业用水变化趋势的精准捕捉,实时调整评估指标权重。例如在农业灌区,依据作物生长周期内节水灌溉措施下的用水量,以及同期雨水收集利用量,动态评估两者协同效果,为后续开发利用策略提供科学依据。(2)引入多维度效益评估体系,除了考量水资源节约量与新增开发水量的经济效益,还深入分析生态效益与社会效益。在城市中水回用项目评估中,测算中水替代新鲜水对水生生态系统压力缓解程度,以及对周边居民用水体验、社区环境改善的影响,从多个角度衡量节水与开发联动的综合价值,避免单一效益导向带来的决策偏差。(3)运用情景模拟技术,设置不同节水强度与开发规模组合情景,预测未来水资源供需平衡状态。针对可能出现的极端气候、产业结构调整等不确定性因素,模拟在各情景下联动机制的应对效果,提前制定应急预案,增强水资源系统应对复杂变化的韧性与适应性,保障用水安全。

4.2 推动技术融合与创新应用

(1)利用人工智能与物联网技术构建智慧水务系统,将智能水表、水质传感器等物联网设备收集的海量用水数据,传输至搭载人工智能算法的平台。通过深度学习分析,精准识别节水潜力点与开发利用优化方向。如在工业园区,智能系统可根据各企业用水规律,智能调度非常规水资源供应,实现节水与开发的高效协同,减少水资源浪费与闲置。(2)研发基于区块链的水资源交易与管理平台,运用区块链不可篡改、可追溯特性,记录节水项目产生的节水量以及非常规水资源开发权流转信息^[4]。在跨区域、跨行业水资源调配中,保障各方权益,提升交易透明度与信任度,激励市场主体积极参与节水与开发活动,促进水资源在更大范围内合理配置。

(3)探索将纳米技术应用于污水处理与海水淡化环节,提升中水回用品质与海水淡化效率。纳米过滤膜可更精准截留污水中微小污染物,降低中水杂质含量;在海水淡化中,纳米材料能优化反渗透过程,降低能耗、提高产水率,从技术源头增强水资源开发利用能力,与节水措施相辅相成,共同缓解水资源短缺困境。

4.3 强化用水主体的协同参与

(1)搭建用水主体交流合作平台,汇聚工业企业、农业合作社、社区居民等各方力量。在平台上,企业可分享工业节水新工艺、新技术应用经验,农业从业者交流高效灌溉实践成果,居民反馈日常生活节水心得。通过经验共享,促进不同用水主体相互学习,激发创新思维,共同探索适合自身的节水与开发利用协同路径。

(2)组织跨领域用水主体联合项目,鼓励工业企业与周边农业灌区积极合作,共同构建中水回用体系,铺设专用管道并安装智能监测设备,将经过多级处理、水质达标的工业中水科学调配至农田灌溉。企业借此降低污水处理成本,灌区获得稳定优质水源,双方在合作中提升水资源综合利用效率,形成互利共赢局面,强化用水主体间协同合作的内生动力。(3)培育用水主体中的节水与开发利用示范典型,对在协同发展方面表现突出的企业、社区、农业项目等进行表彰与宣传。通过树立标杆,发挥示范引领作用,吸引更多用水主体主动参与到节水与开发协同行动中,营造全社会共同关注、积极践行水资源可持续利用的良好氛围。

结语

综上所述,节约用水与水资源充分开发利用是应对我国水资源困境的关键举措。通过建立创新联动机制,融合前沿技术,激发各方主体参与热情,可实现节水与开发的协同共进。未来,应持续深化相关研究与实践,进一步完善水资源管理体系,提升水资源利用效率,在保障生态系统健康的同时,满足社会经济发展的用水需求,助力构建人水和谐的美好未来,为国家可持续发展筑牢水资源根基。

参考文献

- [1]白佳欣.节约用水与充分开发利用水资源的措施探究[J].建筑工程技术与设计,2021(1):1725.
- [2]安赞.论水资源管理中节约用水技术的标准化应用[J].大众标准化,2024(20):131-132,135.
- [3]黄翔,安婉婉.试论水资源管理中节约用水技术的标准化应用[J].奥秘,2025(18):217-219.
- [4]阿曼江·阿布都外力.水资源开发利用对生态环境的影响及应对策略探讨[J].能源与节能,2021(11):79-80,113.