

# 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、优化资源分配意义重大。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。生活在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<sup>[1]</sup>。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<sup>[2]</sup>。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<sup>[3]</sup>。

## 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<sup>[4]</sup>。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]安贊.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.