

水资源现状及解决水资源短缺的有效途径

谷定文¹ 张雪艳²

1. 陕西省汉中市南郑区江河管理站 陕西 汉中 723102

2. 陕西省南郑区水资源管理办公室 陕西 汉中 723102

摘要: 地球淡水资源有限且分布不均,全球水资源供需矛盾凸显。我国水资源总量丰富但人均少,时空分布不均且水质受严重污染。水资源短缺受自然、人为因素及水资源系统特性影响。解决途径包括节约用水、拓展开发利用、加强保护管理以及生态修复涵养等。通过多方面举措,可缓解水资源短缺现状,保障水资源可持续利用与社会经济发展。

关键词: 水资源现状; 短缺原因; 节约用水; 开发利用; 生态修复

引言: 水是生命之源,在人类社会的发展进程中扮演着关键角色。地球表面虽被大量水体覆盖,但淡水资源稀缺且分布不均,全球水资源供需矛盾日益突出。我国水资源总量可观,然而人均占有量低,时空分布极不均衡,水质污染问题也愈发严重。在此背景下,深入剖析水资源现状,探究短缺原因,并探寻有效的解决途径,对保障水资源安全、推动社会可持续发展具有重要意义。

1 水资源现状剖析

1.1 全球水资源概况

地球表面被大量水体覆盖,水的总量看似丰富,然而淡水资源在其中所占比例极低。这些有限的淡水资源中,多数以难以直接利用的形式存在,两极冰川和深层地下水便是典型,它们受地理条件与开采技术限制,难以转化为可供人类生产生活使用的水源^[1]。淡水资源在全球范围内的分布呈现显著不均。部分地区因气候湿润、降水充沛,水资源相对丰富,能够满足当地各类用水需求;而另一些地区则因干旱少雨、水循环缓慢,面临极度匮乏的困境,这种分布差异直接导致不同地区在用水可获得性上存在巨大差距。随着全球人口持续增长,以及经济活动不断扩张,人类对水资源的需求量正持续攀升。农业灌溉、工业生产和城市生活等各个领域的用水规模不断扩大,使得原本就分布不均的淡水资源承受着日益加剧的压力,水资源供需之间的矛盾逐渐显现。

1.2 我国水资源特点

我国水资源总量处于较高水平,但若按人均计算,则占有量明显偏少,远低于世界平均水平,人均水资源匮乏的状况长期存在。这种总量与人均的反差,使得水资源供给面临先天约束,对社会经济发展形成潜在限制。水资源在时空分布上呈现极不均衡的特征。时间维度上,降水主要集中在特定季节,其他时段降水稀少,

导致水资源在年内分配高度集中,需通过蓄水工程调节才能平衡供需;空间维度上,呈现南多北少、东多西少的格局,而人口分布、耕地布局与水资源分布并不匹配,进一步加剧了区域性水资源紧张。水资源质量受污染影响日益突出,部分地区由于工业废水、农业面源污染和生活污水的排放,水体遭受严重污染,水质下降。原本可利用的水资源因污染失去使用价值,形成水质性缺水问题,这不仅减少了有效水资源量,还增加了水资源治理与修复的难度,使得水资源可利用性进一步降低。

2 水资源短缺原因探究

2.1 自然因素

气候变迁对水资源的影响深远。全球变暖引发大气环流异常,导致降水模式改变,原本湿润的地区可能出现降水减少,干旱地区的干旱程度进一步加剧。极端气候事件如干旱、洪涝发生的频率增加,干旱期持续时间延长,使得地表径流减少、水库蓄水量下降,直接影响水资源的供给稳定性;洪涝导致水资源在短时间内集中流失,难以被有效利用,还可能引发水体污染,进一步降低水资源可利用性。地理位置的限制使部分地区先天面临水资源匮乏。一些地区处于内陆腹地或沙漠边缘,受地形影响,湿润气流难以抵达,导致常年降水稀少。这些地区缺乏河流、湖泊等天然水源,地下水储量也十分有限,补给途径单一,主要依赖有限的降水渗透,难以满足当地生产生活对水资源的基本需求,形成持续性的水资源短缺。

2.2 人为因素

人口增长与经济发展带来的用水需求持续扩张。人口增加直接导致生活用水量上升,从日常饮用、卫生清洁到城市绿化等,对水资源的消耗不断加大。经济发展推动工业规模扩大,制造业、能源产业等领域的用水需

求激增,农业为保障粮食产量,灌溉面积不断扩大,用水规模持续增长。各类用水需求相互叠加,使得水资源的供给压力日益沉重。水资源的不合理利用加剧了短缺状况。农业生产中,许多地区仍采用大水漫灌的方式,大量水分未被作物吸收就蒸发或流失,造成严重浪费。工业生产过程中,部分企业缺乏节水技术和设备,冷却水循环利用率低,生产工艺落后导致单位产品耗水量过高。生活用水中,节水器具普及不足,公众节水意识薄弱,跑冒滴漏现象普遍,无节制用水的情况较为常见。水污染问题是造成水资源短缺的重要人为因素^[2]。工业生产排放的废水含有大量有毒有害物质,未经处理直接排入水体,导致水体理化性质改变,丧失使用功能;农业生产中过量使用的化肥、农药随雨水流入河流、湖泊,造成水体富营养化,影响水资源质量;生活污水中含有的有机物和病原体,也会对人体造成污染。这些污染使得大量可用水资源变成劣五类水,无法用于饮用、灌溉和工业生产,进一步缩减了有效水资源量。

2.3 水资源系统自身特性的影响

水资源循环的复杂性限制了其再生能力。自然界的水循环包括蒸发、降水、径流等多个环节,每个环节都受气候、地形等多种因素影响,形成复杂的动态平衡。人类对水资源的开采利用强度不断加大,超过了水体自然净化和再生的速度。过度抽取地下水导致地下水位下降,打破了地下水与地表水的循环补给平衡,使得地下水的再生周期延长,甚至出现永久性枯竭的风险,导致水资源的可持续供给能力下降。水文系统的脆弱性使得水资源供需矛盾更易加剧。地表水体与地下水体相互关联,形成统一的水文系统,其补给平衡较为脆弱,一旦受到外界干扰就难以恢复。人类活动如修建水利工程、城市化进程中的地面硬化等,改变了地表径流的自然路径,减少了地下水的补给量;过度开发地表水资源导致河流断流、湖泊萎缩,破坏了水文系统的完整性。这些变化使得水文系统调节水资源的能力下降,在用水需求增加时,无法有效满足供给,进一步加剧了水资源的供需矛盾。

3 解决水资源短缺的有效途径

3.1 节约用水方面

3.1.1 工业节水

工业领域的节水技术优化需从生产全流程入手。改进原料预处理工艺可减少清洗用水,比如采用高压喷淋替代传统浸泡方式,在去除杂质的同时降低用水量。调整化学反应条件,通过精准控制温度与压力减少溶剂消耗,间接降低后续分离提纯环节的用水需求。水的循环

利用体系构建是关键,将生产过程中产生的冷却水、漂洗水等进行过滤、沉淀处理,使其达到工艺回用标准,用于设备冷却或地面冲洗等环节,减少新鲜水的取用。管理措施的完善能强化节水效果。建立用水计量网络,对各车间、设备的用水量进行实时监测,识别异常消耗点并及时整改。推行节水目标责任制,将节水指标纳入生产考核体系,促使员工在操作中主动关注用水效率。定期开展设备维护,修复管道泄漏点、更换老化水龙头,避免“跑冒滴漏”造成的水资源浪费,让技术改进与管理规范形成节水合力。

3.1.2 农业与生活节水

农业节水需兼顾技术应用与种植规划。滴灌技术通过铺设地下管道将水直接输送至作物根部,结合土壤湿度传感器精准控制供水量,避免传统漫灌中水分蒸发与深层渗漏的损耗。喷灌技术则根据作物生长高度调整喷头角度与射程,使水分均匀覆盖种植区域,适用于大面积农田。种植结构调整同样重要,在水资源紧张区域减少高耗水作物种植比例,推广耐旱品种,通过品种特性与当地水资源条件的适配降低灌溉需求。生活节水依赖器具升级与意识培养。节水型水龙头采用起泡器设计,在保证出水效果的同时减少流量;节水马桶通过优化水箱结构实现小水量冲净,降低单次用水量^[3]。这些器具的普及需依托市场引导,通过产品认证标识帮助消费者识别高效节水产品。公众节水习惯的养成需借助宣传引导,通过社区公告、媒体报道等形式普及节水知识,比如倡导缩短淋浴时间、收集洗衣水用于拖地等,让节水行为融入日常生活细节,形成全民参与的节水氛围。

3.2 水资源开发利用拓展

非常规水资源的利用为供水体系提供补充。城市雨水收集系统可与建筑设计相结合,在屋顶设置集水槽,通过管道将雨水引入地下蓄水池,经砂石过滤、紫外线消毒后用于绿地灌溉、道路清扫。停车场、广场等区域采用透水铺装材料,使雨水渗透至地下补充地下水,减少地表径流流失。海水淡化技术的进步拓宽了水源渠道。膜分离法通过优化膜材料孔径与排列方式,提高海水淡化效率,降低能耗;蒸馏法通过改进热源利用方式,利用工业余热或太阳能加热海水,减少传统能源消耗。淡化后的水需进行矿化处理,调整水质硬度与微量元素含量,使其满足生活与生产用水标准,扩大应用场景。跨流域调水工程的规划需注重系统协同。输水线路选择需避开地质脆弱区域,减少施工对生态环境的影响,采用隧洞、渡槽等方式跨越山脉与河流,降低蒸发与渗漏损失。沿线设置分水口,根据受水区的农业、工

业、生活用水需求进行水量分配,同时建立水质监测站,确保输水过程中水质不受污染。调水工程与当地水源的联合调度是关键,通过管网互联互通实现多水源互补,在丰水期储备调水、枯水期优先使用,提高供水保障的稳定性。

3.3 水资源保护与管理

水污染防治需从源头控制与末端治理双管齐下。工业废水处理中,采用生物处理技术分解有机污染物,结合化学沉淀去除重金属离子,使出水水质达到排放要求。农业面源污染治理可通过推广测土配方施肥减少化肥使用量,避免过量养分随雨水流入水体;在农田与河道之间设置植被缓冲带,利用植物根系吸附氮、磷等污染物,降低水体富营养化风险。生活污水处理设施的优化能提升净化效果。改进曝气工艺,通过调整曝气头布局与供氧强度,提高微生物活性,增强对污水中有机物的降解能力。污泥处理环节采用脱水干化技术,减少污泥体积并实现资源化利用,避免二次污染。污水再生利用系统的建设将处理后的水引入城市中水道,用于市政绿化或工业冷却,实现水资源的循环增值。水资源管理体制的完善需强化统筹协调。建立跨区域水资源管理机构,打破行政界限,对流域内的取水、用水、排水进行统一规划。水资源分配制度需考虑不同用水主体的需求,优先保障基本生活用水,合理分配农业与工业用水额度,通过配额管理避免过度取用。用水价格机制的调整可引导节水行为,根据用水量实行阶梯计价,用量越大单价越高,促使用户主动控制消耗,通过经济杠杆优化水资源配置效率。

3.4 水资源生态修复与涵养

受损水域生态系统的修复需遵循自然规律。河流治理中拆除硬化河床,恢复天然河道形态,让水流呈现自然弯曲与深浅变化,为水生生物提供多样化栖息地。在河道两侧种植水生植物,利用其根系吸收水体中的营养物质,同时减缓水流速度,促进悬浮颗粒物沉降,提高

水体自净能力^[4]。湖泊生态修复可通过清淤去除底泥中的污染物,减少内源污染释放,结合水位调控模拟自然水文节律,恢复湖泊的生态功能。水源地保护需构建多层防护体系。一级保护区内禁止任何开发活动,拆除现有建筑物,恢复原生植被,防止人为干扰。二级保护区内控制农业种植规模,采用生态养殖方式减少面源污染。周边区域实施退耕还林,种植涵养水源能力强的树种,形成绿色屏障,减缓地表径流速度,增加雨水下渗。植被建设对水资源涵养的作用显著。山地地区营造混交林,通过不同树种根系的交错分布增强土壤固水能力,减少水土流失。湿地生态系统的保护与恢复同样重要,湿地作为天然“蓄水池”,能在雨季储存雨水,旱季缓慢释放,调节区域水资源时空分布。通过种植水生植物、修复湿地地貌,提升其蓄水与净化功能,为周边地区提供稳定的水源补给,改善区域水资源供需状况。

结束语

水资源短缺已成为全球性挑战,深刻影响人类社会的可持续发展。通过对水资源现状的剖析与短缺原因的探究,明确了问题的复杂性与紧迫性。从节约用水、拓展开发利用、强化保护管理到推进生态修复涵养,多维度解决途径为缓解水资源短缺提供了方向。未来需持续加强技术创新、完善管理体制、提升公众意识,形成全社会共同参与的良好局面,以实现水资源的合理利用与长期保障。

参考文献

- [1]冯社广.区域水利工程水资源调配优化与可持续利用研究[J].水上安全,2025(5):187-189.
- [2]王黎杰.灌区水资源管理中节水灌溉技术的应用分析[J].建筑与施工,2025,4(2):104-105.
- [3]陶绍明.水资源短缺背景下农业灌溉用水率提升技术研究[J].水利科技与经济,2025,31(4):47-53.
- [4]周志刚.新疆和田地区水资源匮乏问题分析及解决对策研究[J].地下水,2024,46(3):250-251.