

跨流域调水生态补偿研究进展与关键技术

宋月炜 马 泽

山东省调水工程运行维护中心蓬莱管理站 山东烟台 265600

摘要: 在总结国内外跨流域调水生态补偿研究进展的基础上,从跨流域调水生态补偿机制、生态补偿模式、补偿标准和补偿效益评估4个方面分析了跨流域调水生态补偿关键技术,并提出了相关建议。研究表明,随着对跨流域调水生态补偿的不断探索,研究范围和内容不断拓展,技术手段和评估方法逐步完善,但在补偿标准的确定、生态补偿方式、补偿效益的评估等方面仍存在不足。未来应结合我国跨流域调水的实际情况和需求,加强研究范围和内容的拓展,完善跨流域调水生态补偿标准测算方法和技术体系,加强对跨流域调水生态补偿效益的评估与量化研究,完善相关法律法规体系和政策保障体系。

关键词: 跨流域调水; 生态补偿; 水权

1. 研究背景

跨流域调水是一项复杂的系统工程,涉及调水沿线水资源开发利用、生态保护、经济社会发展等多个方面。目前,我国已形成了南水北调、引黄济青、引江济淮等一批大型跨流域调水工程,水资源配置格局正逐步由“供水格局”向“供水与节水并重”转变。同时,我国也面临着水资源短缺的严峻形势,水资源开发利用与节约保护的矛盾日益凸显,跨流域调水在满足水资源需求、促进流域经济社会发展方面的作用越来越突出。因此,在解决跨流域调水过程中的生态补偿问题时,需要加强对跨流域调水生态补偿的理论研究与实践探索,建立健全生态补偿机制,强化对生态补偿资金的保障措施,推动跨流域调水工程更好地发挥作用。近年来,我国生态补偿研究取得了一定的成果,主要集中在水资源管理体制、流域生态补偿机制研究、补偿模式选择和利益协调等方面。例如,中国环境科学研究院生态文明研究中心提出了水资源开发利用对区域经济社会发展的影响机制和路径;国家发展改革委能源研究所提出了“生态—经济—社会”复合系统模型;中国科学院地理科学与资源研究所提出了流域水资源系统的生态保护补偿框架;水利部农村水利水电司提出了农村水利水电局(农电办)向农村地区提供农业用水的补偿模式等。虽然国内学者就跨流域调水生态补偿问题开展了大量研究,但主要集中于水资源的开发利用与保护的关系及调水过程中对区域生态系统造成的影响等方面,对调水生态补偿机制构建的研究还处于探索阶段。

2. 关键技术分析

随着国家对生态文明建设的高度重视和跨流域调水工作的深入推进,生态补偿研究逐步由理论探索向实践应用过渡,研究范围和内容不断拓展,技术手段和评估方法逐步完善。跨流域调水生态补偿机制作为补偿的核心,主要是以水权理论为基础,根据受水区与供水区双方的水权关系确定不同的利益主体的权利和义务,并通过法律法规、行政手段、经济手段等综合运用进行制度建设;跨流域调水生态补偿模式主要是通过受水区和供水区之间关系的梳理,针对不同情况采用不同的补偿方式;跨流域调水生态补偿标准主要是通过受水区与供水区之间关系的梳理,建立统一标准或参照标准进行测算;跨流域调水生态补偿效益主要是对受水区与供水区之间关系的梳理,建立统一标准或参照标准进行效益计算。本文从跨流域调水生态补偿机制、生态补偿标准和补偿效益评估4个方面分析了跨流域调水生态补偿关键技术,并对未来跨流域调水生态补偿研究提出了建议。

2.1 机制分析

跨流域调水生态补偿机制是对生态补偿相关主体利益的分配,在我国现阶段的政策法规体系下,生态补偿机制的核心是以水权理论为基础,按照不同利益主体间权利和义务的关系,确定利益分配主体及其利益分配方式。具体包括以下3个方面:(1)确定受水区与供水区之间的水权关系,包括在政府和市场等不同层面上进行调水工程建设所产生的水权转移;(2)根据利益分配主体权利义务关系,确定不同的补

偿方式,如政府主导补偿、市场补偿、政府和市场混合补偿等;
(3)通过法律法规、行政手段、经济手段等综合运用进行制度建设,如建立法律法规体系、生态保护补偿标准和生态补偿基金等。通过建立科学合理的跨流域调水生态补偿机制,不仅能够为生态补偿工作提供政策依据和理论支撑,也是实现可持续发展的重要保障。下面对其相关机制进行详细分析。

2.2 模式选择

跨流域调水生态补偿模式主要是基于跨流域调水生态补偿机制、受水区和供水区之间的水权关系等,针对不同的情况采用不同的补偿方式,包括财政补偿、生态补偿、绿色金融等。财政补偿主要是针对受水区和供水区之间的水权关系,通过资金的转移支付,实现双方利益共享。例如,黄河流域上游地区通过财政转移支付模式向下游地区进行生态补偿。例如,南水北调中线工程向受水区河南、河北两省进行生态补偿。绿色金融是指以环境效益为基础,以资金为纽带,通过政府主导和市场化运作的方式进行融资活动的一种金融制度。例如,“河长制”以政府主导和市场化运作的方式来实现水资源管理。

目前,针对跨流域调水生态补偿模式选择问题已经开展了大量研究,主要有两种观点:一是认为应根据受水区和供水区双方的关系特点以及发展阶段来确定生态补偿模式;二是认为应根据不同区域经济社会发展水平、水资源条件和生态保护要求等条件来确定生态补偿模式。在目前经济社会发展水平下,根据受水区与供水区双方的关系特点来确定生态补偿模式更符合实际情况。因此,研究认为应根据不同区域发展水平、水资源条件和生态保护要求等条件来确定跨流域调水生态补偿模式。从目前开展的跨流域调水案例看,由于受水区与供水区双方在经济社会发展水平、水资源条件等方面存在差异,因此采取不同的生态补偿模式。

2.3 补偿标准

跨流域调水生态补偿标准是指受水区和供水区之间对调水生态补偿进行的确,是跨流域生态补偿机制的重要组成部分。跨流域调水生态补偿标准的确定方法主要有以下4种:①基于水资源量或供水成本等水资源信息计算;②基于受益对象、受益程度等社会经济信息计算;③基于当地居民生存成本、当地生态保护成本和生态保护机会成本等生态服务价值信息计算;④基于补偿双方支付意愿和支付能力的经济交易。

目前,主要有3种跨流域调水生态补偿标准确定方法:①基于水资源价值或供水成本的方法,该方法是按照受水区和供水区用水成本的差异,依据供水成本的分摊原则,将受水区和供水区按不同比例分摊给调水工程的直接经济成本和间接经济成本;②基于受水区和供水区双方社会经济情况以及国家宏观政策要求等的综合考虑,从社会公平角度出发,确定调水工程在当地区域的补偿标准;③基于双方支付意愿和支付能力的经济交易方法,该方法是依据调水工程所能产生的经济利益,将调水工程在当地区域进行经济补偿,以达到区域之间公平分配水资源、维护区域社会公平的目的。

此外,还有学者基于受水区与供水区双方社会福利最大化原则提出了受水区向供水区提供基本公共服务和公共产品以满足当地居民基本生活需要而产生的成本补偿。该方法可以有效地计算出受水区与供水区双方进行补偿后所应承担的成本,在此基础上,为受水区与供水区建立生态补偿机制提供科学依据。

2.4 效益评估

跨流域调水生态补偿效益评估是指对受水区与供水区之间关系的梳理,建立统一标准或参照标准进行效益计算,进而确定补偿数额的过程。国内外学者基于不同角度提出了多种生态补偿效益评估方法,主要包括:(1)基于社会福利和支付意愿法的生态补偿效益评估,如吴贤义等认为水源地应承担因调水而增加的直接经济损失;(2)基于机会成本法的生态补偿效益评估,如何敏等认为供水区应承担因调水而带来的经济损失;(3)基于成本效益法的生态补偿效益评估,如彭克宗等认为供水成本及社会经济损失是进行生态补偿的主要依据;(4)基于公平性理论和支付意愿法的生态补偿效益评估,如汪涛等认为公平理论是生态补偿效益计算的基础;(5)基于水权交易理论的生态补偿效益评估,如陈洪生等认为水权交易制度是一种有效的水权分配制度;(6)基于环境机会成本法的生态补偿效益评估,如朱光哲等认为对环境价值进行估算时应考虑机会成本,且在环境机会成本测算中应采用影子工程法。

3. 结论与建议

(1)跨流域调水生态补偿机制方面,国内外研究都仅限于单一的输水工程或受水区与输水工程之间的生态补偿,对受水区与输水区之间的跨流域调水生态补偿研究较少。我国跨流域调水工程涉及多个行政区域,且大多位于西部欠发

达地区, 由于历史原因和现实需求, 我国的跨流域调水工程在建设和运行过程中, 对水资源进行了大量的占用, 使得受水区和输水区之间的水权关系发生了变化。因此, 未来需要加强对我国跨流域调水生态补偿机制的研究, 探索适合我国国情、水情的生态补偿模式。

(2) 跨流域调水生态补偿模式方面, 国外主要有“资源—产品—资金”型、“政府—市场”型三种模式。国内在此方面开展了大量研究, 但还未形成科学合理的跨流域调水生态补偿模式。因此, 未来需要加强对不同模式的研究分析。

(3) 跨流域调水生态补偿标准方面, 国外主要是根据受水区与输水区之间的水权关系确定; 国内主要是根据水资源相关法律法规确定。因此, 未来应进一步完善我国水权制度和相关法律法规体系。

3.1 完善我国水权制度和相关法律法规体系, 为跨流域调水生态补偿提供制度保障

水权制度是水资源管理和配置的重要组成部分, 也是目前国际上通行的水资源管理制度。我国《水法》中规定“水权制度包括水资源使用权”, 但没有明确规定如何对水权进行配置。由于我国跨流域调水工程多位于欠发达地区, 而受水地区经济发展水平普遍较低, 因此, 应该加快完善我国水权制度和相关法律法规体系, 建立科学的水权分配体系和水权交易市场, 明确受水区和输水区的权利义务, 为跨流域调水生态补偿提供制度保障。

由于不同的水权制度会导致不同的管理体制和政策措施, 因此, 需要加强对水权制度的研究。首先, 应完善水资源使用权有偿出让、转让和租赁等政策; 其次, 要加强对水资源使用权转让、抵押、出租、担保等法律法规的研究; 再次, 要根据水资源承载能力确定经济社会发展的合理规模。最后, 要加强对水资源使用权交易市场的研究。随着经济社会发展和工业化、城镇化进程加快, 受水区和输水区之间的利益矛盾日益凸显。因此, 要建立科学合理的水市场运行机制、保障公平公开公正的水市场交易环境和相应的法律法规体系; 同时, 建立以政府为主导、市场为补充的补偿机制。

3.2 完善受水区与输水区之间的水权关系, 科学确定补偿标准

我国跨流域调水工程多数位于欠发达地区, 这些地区经济发展水平较低, 水资源紧缺。因此, 在国家或区域层面应尽快完善水权制度和相关法律法规体系, 合理确定受水区与

输水区之间的水权关系, 完善跨流域调水生态补偿机制。通过市场化手段激励受水区或输水区主动进行生态保护与建设, 提高水资源利用率; 通过国家政策和财政转移支付等方式激励输水区积极开展生态保护和建设工作。在此基础上, 可采用政府主导、市场化运作的方式, 建立有效的生态补偿机制。在具体确定补偿标准时, 应综合考虑受水区与输水区的水权关系、受益范围、受水区与输水区的相互影响程度等因素, 既要考虑到受水区与输水区之间的利益关系和合理利益分配, 又要充分考虑到对输水工程运行管理和流域生态环境的影响。同时应重视在水量水质补偿标准之外, 引入“生态系统服务价值”补偿标准, 作为生态补偿标准的补充。采用“生态系统服务价值”补偿标准时, 应重点考虑受水区对输水工程建设和运行、流域生态环境保护等所做出的贡献。建议建立“生态系统服务价值”评估方法, 通过水资源管理信息系统等平台建立相应的数据库并进行动态更新和完善, 为受水区与输水区之间的水权关系确定提供科学依据。

4. 结语

跨流域调水生态补偿作为一项新的尝试, 在理论和实践上均具有重要的意义。但由于其在国内的开展时间较短, 目前尚处于初步探索阶段, 与国外相比还存在较大差距。借鉴国外成熟经验和理论, 结合我国跨流域调水的实际情况和需求, 应加强以下几个方面的工作: 一是拓宽研究范围和内容, 深化跨流域调水生态补偿理论研究, 加强对调水生态补偿机制、模式、标准、效益评估等方面的研究; 二是完善跨流域调水生态补偿标准测算方法和技术体系; 三是加强对跨流域调水生态补偿效益的评估与量化研究; 四是完善相关法律法规体系和政策保障体系, 为跨流域调水生态补偿提供更加科学、合理的制度保障。

参考文献

- [1] 许凤冉, 阮本清, 张春玲, 等. 跨流域调水生态补偿研究进展与关键技术 [J]. 水利经济, 2022, 40(4): 34-40.
- [2] 杨耀红, 刘盈, 代静, 等. 黄河流域生态补偿现状及科学问题 [J]. 华北水利水电学院学报(社科版), 2022(003): 038.
- [3] 冯姗姗, 田婷, 常江, 等. 国外采矿坑湖生态修复研究进展与启示 [J]. 矿业研究与开发, 2023, 43(10): 51-59.
- [4] 杨耀红, 刘盈, 代静, 等. 黄河流域生态补偿现状及科学问题 [J]. 华北水利水电大学学报: 社会科学版, 2022(3): 038.