

《城市污水再生利用技术政策》要点解读

国家城市给水排水工程技术研究中心 郑兴灿



《城市污水再生利用技术政策》的出台背景

随着各地城市污水再生利用工程的陆续建成投产和再生水应用范围的不断扩大,污水再生利用中的一些潜在问题也开始凸现出来,例如水质标准问题、系统规划与技术路线问题、工艺选择与可靠性保障问题、重点技术发展方向问题等等。在此背景下,出台一个具有导向作用的技术政策是非常必要和迫切的,国家建设部和科技部对此非常重视,结合国家科技攻关课题、国际科技合作项目和再生水利用工程项目的实施和总结,组织相关单位和专家从再生水利用的发展目标与原则、工程规划与建设、设施运营与监管、安全保障与应对措施、技术创新与发展方向等层面开展了比较系统的研究,并在此基础上广泛征求各方面意见,形成城市污水再生利用技术政策。

目前城市再生水利用中存在的主要问题

(1) 再生水处理设施的利用率有待提高

目前已经投入运行的再生水厂中,大多数实际生产/销售量远低于设计能力。根据2004—2005年的调查数据,天津纪庄子再生水厂MF线的设计能力为20000m³/d,但正常日产水量仅3000m³左右,最大日产水量约6000m³;北京六水厂生产能力为17万m³/d,但日常供水量不到20000m³左右;西安、青岛、石家庄、合肥、牡丹江等地的再生水厂也是类似。再

生水厂还面临着用水高峰期的供水可靠性问题,冬季需水量低、夏季需水量高。实际用水量低于设计能力的主要原因在于缺乏足够的再生水用户和设计规模预测过大以及再生水输配管网覆盖率偏低、水质不符合用户要求、水资源管理与水价不合理、再生水收费困难等方面。

(2) 再生水水质应满足用户或特定用水的实际需求

再生水用户或特定用途对再生水水质的特定要求对再生水的生产和销售具有很大的影响。例如,青岛海泊河污水处理厂由于原设计标准中没有考虑氮、磷的去除,而且TDS浓度偏高,因此再生水厂的出水水质不能满足新颁布国家标准中某些参数(例如氨氮)以及一些工业用户对于TDS的特殊水质要求。北京、天津、合肥等地用于再生水生产的污水处理厂出水中,氨氮及TP浓度也明显偏高。因此,必须选择合适的技术和工艺,对前端污水处理厂进行技术改进,将新技术应用于再生水厂中,使得再生水不仅能够满足国家标准的要求,而且能够满足用户的特殊水质要求。

(3) 城市污水处理厂设计出水水质不利于再生水生产

目前几乎所有再生水厂都利用城市污水处理厂出水作为再生水的水源,但城市污水处理厂的设计都是基于达标排放,而不是基于污水的再生利用,对氮磷去除的考虑明显不够,然而,氮磷营养物的去除却是多数再生水利用的基本要求。因此,今后城市污水处理厂的新建和改建均不仅需要满足水污染控制和排放标准的要求,而且要考虑如何满足再生水生产的要求。

(4) 有必要加强再生水利用安全保障和监管体系建设

目前没有相对独立的法定监测系统或政府委托的机构对再生水厂的运行和再生水水质进行监督管理。再生水是一种较为特殊的

产品,不合格的再生水对人体健康和生态环境存在着潜在的风险,因此政府部门有必要建立一套关于再生水服务质量和合理使用的监测和监督机制。

(5) 有必要加快水价调整和切实加强地下水资源管理

水价和再生水价格对再生水的生产和利用具有很大影响。目前限制再生水使用的一个重要因素就是水价和再生水价格较低,特别是费用很低的地下水不合理开采和非法开采,以及对公共用水的不合理补偿政策等。因此,需要加强管理工作,严格控制地下水的合理和非法开采。同时通过调整水价和再生水价格的构成及价格水平,对再生水的生产和使用起到较高的市场激励作用。

(6) 现行的城市再生水水质标准有待更新和改进

目前的再生水水质国家标准是基于不同用水途径制定的,不同用水方式具有不同的水质限制和标准值规定。现行的再生水水质标准是经过多次修订而成的,但仍存在一些问题和不合理之处。今后需要对再生水水质标准的制订做进一步的基础研究工作,加强国家及地方标准的制订和更新。

城市污水再生利用技术政策的要点分析

《城市污水再生利用技术政策》主要由总则、目标与原则、再生水利用规划、再生水设施建设、再生水设施运营与监管、再生水利用安全保障、再生水利用的技术创新与再生水利用保障措施等八个部分组成,体现了再生水利用过程中不同环节的内容。具体而言,较之前对再生水的认识,技术政策在以下几个方面有一定的变化:

(1) 在目标上,较之前单纯的再生水直接回用,覆盖的范围更为广泛,一是充分利用城市污水资源;二是削减水污染负荷,通过这两个目标最终提高水的总体利用效率。从城市水良性循环的角度,应该包括水量利用和污染负荷消减两部分,这两部分相辅相成、不可或缺。因此,技术政策中提出了“资源型缺水城市应积极实施以增加水源为主要目标的城市污水再生利用工程,水质型缺水城市应积极实施以削减水污染负荷、提高城市水体水质功能为主要目标的城市污水再生利用工程。”的指导原则,以全面

推动和扩大各地的城市污水再生利用。

(2) 在用途上,必须同时考虑经济效率和社会效益,宜优先选择用水量大、水质要求相对不高、技术可行、综合成本低、经济和社会效益显著的用水途径。因此,城市景观水体和园林绿化利用通常是首选,对于工业用水和其它城市杂用水,用户的需求量相对恒定,对再生水收费也是可以承受的,具备大规模应用的条件,而对于再生水入户,大多数意见是不赞成或持审慎态度,因此,技术政策中提出“城市景观环境用水要优先利用再生水;工业用水和城市杂用水要积极利用再生水;再生水集中供水范围之外的具有一定规模的新建住宅小区或公共建筑,提倡综合规划小区再生水系统及合理采用建筑中水;农业用水要充分利用城市污水处理厂二级出水。”

(3) 在规划上,如果没有总体规划的支持,再生水利用项目的实施就往往会困难重重。城市总体规划在确定供水、排水、生态环境保护与建设发展目标及市政基础设施总体布局时,应包含城市污水再生利用的发展目标及布局;市政工程管线规划设计和管线综合中,应包含再生水管线。污水再生利用设施的规模、用水途径、布局及建设方式确定,应综合考虑再生水水源、潜在用户地理分布、水质水量要求和输配水方式等要素。

(4) 在模式上,技术政策中将再生水系统分成集中式系统、就地(小区)型系统和建筑中水系统。集中式系统的主要限制因素是配水管道系统的高成本投入,北京就是典型的例子,管网投资占总投资的比例已经很高,但仍然难以满足实际需要。污水处理厂附近的用水区域适宜选用集中式系统;不同用户的水质要求类似且用水量较大的工业、景观、河道补水和环境用水也适宜采用集中式系统。对于距离污水处理厂较远或污水管网未能覆盖的用水区域,适宜选用就地(小区)型再生水系统及建筑中水系统。一个再生水厂往往难以同时满足各种用户的水质要求和供水需求,就地(小区)再生水系统往往可以成为较好的解决方案。三种系统应因地制宜,灵活应用,鼓励不同类型再生水系统的综合应用,优化和保障再生水的生产、输配和供给。

(5) 在水质上,再生水作为一种产品,其需求主要取决于用户,如果用户不认可,

就难以得到应用。而标准本身也不可能包含所有用户的要求,如果将特殊要求包含在标准中又过于一刀切。因此,有专家建议采取以下两种方式:一种是再生水满足标准要求就可以使用;一种是达到水源水质的要求再作为用户的水源经过处理后使用。争议的焦点是:如何避免用户提出各种理由来拒绝使用再生水,强制要求用户使用达标再生水是否合理可行。因此,技术政策中提出“再生水水质应符合国家及地方水质标准,满足再生水用户提出的技术可行、经济合理的特定水质要求。”着重强调技术可行、经济合理的推动原则以及技术上的引导和导向作用,而不仅仅是行政推进。

(6) 在标准上,由于实际水质需求的多样性和地域性,加上当前的标准和规范存在一定的滞后性和一些不完善之处,因此在再生水工程项目的实际实施过程中,应根据当地的实际情况,提出符合实际的方案,而不是完全照搬标准和规范。我国已经制订了《城市污水再生利用》系列标准,对城市污水再生利用起到了较好的引导和约束作用,但与国外的最新标准相比,在水质项目、指标值等方面还有一定的差距,尤其是水质标准与处理工艺的匹配方面,为此,技术政策中特别强调国家及地方应积极组织再生水水质标准的制订和修订。

(7) 在安全上,技术政策特别强调了运营监管和安全保障措施,应保证再生水设施的稳定运营和服务质量。从技术角度讲,保障再生水的安全可靠和基本功能,要通过生物氧化、过滤和消毒来实现,其中生物处理是再生水处理的基本单元,总磷和氨氮是最为重要的控制指标;混凝沉淀通常作为过滤的前处理,投加混凝剂增强过滤去除的功效;过滤处理是再生水处理的关键单元,去除污染物,保障消毒功效,浊度是最关键的控制指标;消毒处理则是再生水生产必备单元,确保病原体的灭活和控制。

《城市污水再生利用技术政策》一定程度上,是对我国城市再生水利用工程实践和技术经验的总结,是行业内经过广泛讨论后形成的一些共识,体现了我国城市再生水行业的宏观面貌和总体发展趋势,有重要的科普宣传和技术导向特征,将切实有效地推动我国城市污水再生利用的协调发展。 CST