

城镇污水处理设施建营模式比较研究

徐顺青, 程 亮, 陈 鹏, 金 坦, 李 晶

(生态环境部环境规划院 环境保护投资绩效管理中心, 北京 100012)

摘 要: 文章基于城镇污水处理设施建设现状与问题, 通过建营模式调查分析, 归纳总结出 PPP 模式、EPC 模式、EPC+O 模式、BT 模式、政府购买服务模式、托管模式和全额拨款事业单位建管模式 7 种污水处理项目建营模式, 依据不同建营模式特征, 比较总结不同建营模式的优点、缺点及适用范围。总结出项目所处阶段、政府支付能力和国家政策导向等因素是影响模式选择的主要因素, 为污水处理项目建设运营管理提供模式借鉴和改进参考。

关键词: 城镇污水; 建营; 模式

中图分类号: X322; TU992

文献标志码: A

DOI: [10.16803/j.cnki.issn.1004-6216.2020.06.006](https://doi.org/10.16803/j.cnki.issn.1004-6216.2020.06.006)

Comparative Study on Construction and Operation Mode of Urban Sewage Treatment Facilities

XU Shunqing, CHENG Liang, CHEN Peng, JIN Tan, LI Jing

(Chinese Academy for Environmental Planning, Environmental Protection Investment Performance Management Center, Beijing 100012, China)

Abstract: Based on the current situation and problems of the construction of the urban sewage treatment facilities, this paper summarizes 7 construction and operation modes of the sewage treatment projects, including the PPP mode, EPC mode, EPC+O mode, BT mode, government purchase service mode, trusteeship mode and full-funded institution construction management mode. According to the characteristics of different construction and operation modes, the advantages, disadvantages and the scope of the different modes are summarized. The major influence factors of mode selection are the project stage, the government payment capacity and the national policy orientation. This paper aims to provide a reference for the mode selection and improvement for the construction and operation management of the sewage treatment projects.

Keywords: Urban Sewage; Construction and Operation; Mode

CLC number: X322; TU992

自 2015 年水污染防治行动计划提出加快补齐城镇污水治理短板以来, 各地和有关部门加快城镇污水收集管网和处理设施建设步伐, 污水处理能力和处理水平显著提升。截至 2018 年底, 全国城镇累计建成运行污水处理厂 11 606 座, 其污水处理能力达 2.2 亿 m^3/d 。取得以上成绩的同时, 也应看到, 污水处理还存在着乡镇级污水处理水平低、配套管网建设滞后、污泥处置设施不足等问题^[1], 且受政府和社会资本合作(PPP)模式占一般公共预算支出比例不超 10% 要求^[2], 部分地区 PPP 模式财政支出能力已达上限, 采用 PPP 模式吸引社会资本投入污水

处理项目的渠道受到一定限制。为加快城镇污水处理设施建设、提高项目落地率, 本研究围绕设施模式选择, 对适用污水建设运营的模式类别、特点和影响因素进行研究分析, 为合理、恰当的选择建设运营模式提供决策参考。

1 城镇污水处理设施建设现状与问题

1.1 建设现状

2011~2018 年, 全国城市、县城污水处理厂数量和治理能力逐年增加, 污水处理厂数量从 2 891 座增长至 3 919 座, 增加 1 028 座; 处理能力从

收稿日期: 2020-05-27

基金项目: 中国长江三峡集团有限公司项目(201903160)

作者简介: 徐顺青(1986-), 女, 硕士、经济师。研究方向: 生态环境公共财政与投融资。E-mail: xusq@caep.org.cn

通信作者: 程 亮(1981-), 男, 硕士、高级工程师。研究方向: 生态环境投融资与绩效评价。E-mail: chengliang@caep.org.cn

引用格式: 徐顺青, 程 亮, 陈 鹏, 等. 城镇污水处理设施建营模式比较研究[J]. 环境保护科学, 2020, 46(6): 35-38.

1.37 亿 m^3/d 增长至 2.02 亿 m^3/d , 新增 6 536 万 m^3/d ; 处理率从 81.5% 增长至 94.8%, 提升 13.3 个百分点。排水管道建设也逐步完善, 截至 2018 年底, 城市、县城排水管道累计建设 88.3 万 km, 其中, 污水管道 38.5 万 km, 雨水管道 34.0 万 km, 雨污合流管道 15.9 万 km, 具体见图 1。

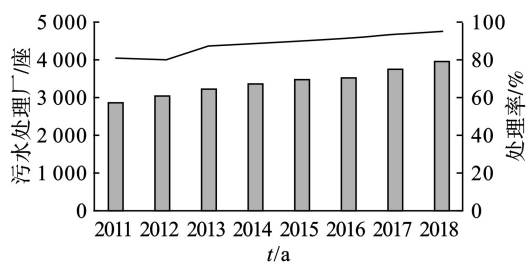


图 1 2011~2018 年全国城市、县城污水处理设施建设

1.2 存在的问题

1.2.1 乡镇级污水处理水平偏低 与城市和县城均达到 90% 以上污水处理水平相比, 大部分乡镇污水处理水平和覆盖率均较低。2018 年, 全国对生活污水进行处理的建制镇个数为 9 749 个, 占比 53.2%, 约一半左右的建制镇未对生活污水进行处理, 污水直排环境。分区域看, 除东部地区建制镇污水处理覆盖水平较高外, 中、西部地区较低, 海南 (11.3%)、吉林 (11.8%)、内蒙古 (14.9%) 和河北 (16.0%) 等省份不足 20%, 其省内 80% 以上乡镇生活污水未经有效处理。

1.2.2 部分地区污水收集率不高 根据调研和环境保护督查反馈情况, 部分地区配套管网建设滞后, 存在较多薄弱环节, 污水管网缺位、错接、漏接或混接导致污水直排的问题仍较突出^[3]。如, 福建省宁德市 2013 年以来中心城区没有新增污水处理能力, 2018 年城区生活污水处理率实际不到 50%, 大量污水直排环境。再如, 海南省昌江黎族自治县纳入城镇内河(湖)监测的 3 条河流全部为重度污染, 但污水处理厂“清水进清水出”, 大量生活污水直排。类似污水处理设施不足的情况在督查问题清单中屡见不鲜。

1.2.3 吸引社会资本难度较大 根据财政部《关于政府参与的污水、垃圾处理项目全面实施 PPP 模式的通知》(财建[2017]455 号) 文件要求, 新建污水处理项目引资基本只能通过 PPP 模式。但是, 受年度全部 PPP 项目支出占一般公共预算支出比例不超 10% 限制, 吸引社会资金的难度也在增加。如 2020 年 3 月, 河北省保定市顺平县生活垃圾焚烧发

电 PPP 项目在延期开标时间后, 报名单位仍不足 3 家, 首次招标以废标(流标)而终。据统计, 与 2016 年、2017 年相比, 2018 年和 2019 年水务领域 PPP 项目数量和投资规模锐减, 且中标主体多为三峡集团等国省级单位, 其他民间资本较少。

2 城镇污水处理设施建营模式类别

污水处理设施建营模式是指在项目实施过程中, 各参与方之间所形成的各种关系的总和, 它决定了项目各参与方对项目资产和未来收益的处置、使用和占有等权利, 包含项目的融资方式、运作模式和项目各参与方的组织形式及管理制度等。目前, 污水治理设施建运常用的模式有以下几种: 政府和社会资本合作(PPP)模式、EPC 模式、EPC+O 模式、BT 模式、政府购买服务模式、托管模式和全额拨款的事业单位建管模式等。

2.1 PPP 模式

PPP 模式的通常运作方式是将政府负责建设运营的公共设施交由社会资本, 由其负责设施的设计、建设和运营维护, 政府对项目进行可行性缺口补助并监督监管项目效果^[4], 以保证公共利益最大化。在具体运作方式上, PPP 模式一般又包括委托运营(O&M)、管理合同(MC)、建设-运营-移交(BOT)、建设-拥有-运营(BOO)、转让-运营-移交(TOT)和改建-运营-移交(ROT)等。污水治理是生态环境公共服务的主要领域之一, 根据财政部《关于政府参与的污水、垃圾处理项目全面实施 PPP 模式的通知》(财建[2017]455 号)要求, 政府参与的新建污水项目应全面实施 PPP 模式, 存量项目应有序转型为 PPP 模式。经过近两年的发展实施, 污水治理行业 PPP 模式应用已较为广泛。

2.2 EPC 模式

EPC 模式是集设计(Engineering)、采购(Procurement)和施工(Construction)于一体的一种工程总承包模式^[5], 起源于 1987 年云南鲁布革水电站建设。具体运作方式是由一个总承包商全面负责项目的前期设计、设备及材料的采购、工程施工, 包括后期设备调试安装及试运行等整个工作, 或一个承包商联合体全面负责项目的质量、安全、进度和工期等各方面内容。典型的 EPC 工程总承包项目建设程序包括工程的设计、材料采购、工程施工、项目试运行和工程的竣工验收等相关工作, 又细分为设计-采购-施工/交钥匙总承包和设计-采

购与施工-管理总承包2种方式。

2.3 EPC+O 模式

EPC+O 模式是将项目的勘察、设计、采购、建造和短期运营等整合在一起委托给一个具备相应总承包资质条件的承包商实施一种项目模式, 承包商在项目建成后进行设施的运营, 从运营中获得合理利润, 合同期满后, 运营权交回项目业主手中。在污水处理项目中, 设计、建设和运营通过一次招标完成, 潜在承包商在投标时, 不仅考虑污水治理设施建设期间的成本和质量, 同时还需要考虑运营期间的成本费用。该模式下承包商总价包干, 负责项目全过程的进度、安全、质量、运营和管理, 责任主体清晰, 投资风险可控, 且业主和承包商将项目视为投资项目建设运营, 充分实现经济效益最大化。因此, 相比 EPC 模式, 该模式还具备项目建设质量有保障、使用寿命较长和综合成本低等优点。

2.4 BT 模式

BT 模式, 即 Build-Transfer(建设-转让), 本质上是 BOT 模式(Build-Operate-Transfer)的一种历史演变形式^[6]。BT 模式的一般运作方式是政府作为项目发起方, 通过招标方式选定投资者, 由投资者负责项目的融资、设计和建设, 待项目竣工验收合格后将符合质量要求的项目设施移交给政府方, 政府方按照签订的回购合同在一定时期内分期支付给投资者项目总投资金额及合理的资金回报。对政府来说, 通过 BT 模式引入社会资本, 不仅有利于缓解政府短期资金压力^[7], 而且交由专门企业实施项目建设, 实现建设管理的市场化、社会化与专业化。对企业来说, BT 模式可作为新的投资渠道, 通过招投标参与设施建设, 保证资本增值的同时获取一定的利润, 提高企业抗风险能力; 此外, BT 模式可向投资者提供回购承诺和回购担保, 不仅有利于降低企业的投资风险, 而且有利于避免企业同行恶性竞争, 全面发挥企业自身技术和资金的综合优势。

2.5 政府购买服务模式

政府购买服务模式是指政府通过公开招标或竞价委托的方式将一部分公共服务职能交由具备条件的社会力量和事业单位承担, 实现“政府承担、定项委托、合同管理、评估兑现”^[8-9], 并由政府根据合同约定向其支付费用, 其主旨是提高污水处理的质量与服务效能, 而社会公众是受众和直接受益者。政府购买服务的内容一般是适宜采取市场化方式提供、社会力量可承受的事项, 在城镇污水领

域, 处理服务的提供适合社会力量承担的, 也可通过政府购买服务方式提供。

2.6 托管模式

托管模式是政府方在保留污水处理设施的所有权的前提下, 将设施的运营维护权委托给专业运营公司, 其享有设施的经营权和收益权^[10], 并对项目设施进行运营维护, 政府方负责监督管理。在保持污水处理设施产权不变的情况下, 产权所有者聘请有专业管理经验的公司对污水厂运营进行托管, 也就是仅赋予专业公司污水厂的运行管理权, 虽然企业的收益较低, 但前期投入小, 运行中收益稳定, 风险较小。对运营公司来说, 托管运营模式前期投入很少, 不涉及国有资产的产权转移, 取得运营权的手续更加简便; 运营期间的支出和从政府取得的服务费相对稳定, 经济风险较小, 但收益率也相对较低。对政府来说, 通过托管模式可以引入市场竞争机制, 提高设施运营效率。

2.7 全额拨款的事业单位建管模式

全额拨款的事业单位建管模式即由政府委托全额拨款事业单位负责污水设施的建设和运营, 以政府财政收入作为资金来源投入基础设施建设。该模式的主要特点是筹资速度快、无融资成本、无建设风险, 需根据政府财政预算能力规划项目建设与运营。但当前受宏观经济下行、政府减税降费因素影响, 这种政府投资方式会受到资金投入数量和投资效率的影响, 可能无法满足当前快速城镇化进程的需要。

3 城镇污水建营模式比较及选择影响因素

3.1 不同建营模式优缺点

根据城镇污水处理不同建营模式特征, 比较总结各种模式的优点、缺点及适用范围情况, 见表 1。

3.2 不同建营模式选择影响因素

3.2.1 项目所处阶段 项目所处建设阶段是决定项目实施模式的重要因素之一, 对于规划新建项目, 可根据项目特点, 选择覆盖项目建设的 PPP、EPC、EPC+O、BT 和事业单位建管等模式; 对于存量项目, 需进行提标改造和运营维护委托的, 可选择覆盖项目运营维护的 PPP、EPC+O、政府购买服务、托管和事业单位建管等模式。

3.2.2 政府支付能力 政府财力也是影响项目设施模式的重要影响因素。如政府财力充足, 不需要通过模式选择实现融资需求, 有足够财政收入支付

项目建设运营费用时,可选择 EPC、BT 和事业单位 入社会资本参与,通过拉长支付年限回报社会资本前 建管等模式;当政府现有财力难以完成支付,需引 期投入时,可选择 PPP、政府购买服务、托管等模式。

表 1 城镇污水不同建营模式优点缺点及适用范围

模式	模式优点	模式缺点	适用范围
PPP	减少政府短期资金压力,解决污水处理设施资金不足问题,有利于实现预期环境目标,将项目建设风险转移给社会资本	参与方多,结构复杂,项目前期过长且融资成本高;项目资格预审、市场测试和招投标等程序复杂	污水收集管网、污水处理厂和污泥设施建设、运营维护全过程
EPC	设计在建设过程中起主导作用,整体方案不断优化;管理费用比例低;设计、采购和施工各阶段能够合理交叉;工程质量和费用控制程度较高;设计变更少,工期较短;总价合同基本无需支付索赔及追加项目费用	业主不能对工程进行全程控制,无法参与设计控制;设计在一定程度上受到分包商利益影响;设计和施工由同一实体负责,缺少工程师和承包商之间的制衡;承包商获得追加费用几率小	污水收集管网、污水处理厂和污泥设施建设,不涉及项目前期融资和后期运营管理
EPC+O	项目建设质量有保障,使用寿命较长;节省时间,缩短工期;综合成本低,项目投资经济性较高	需专业咨询公司介入;招投标的程序非常复杂,需要详细规划;需清晰明确的合同约定保障双方的利益	污水收集管网、污水处理厂和污泥设施的设计、采购和施工,并继续负责运营维护
BT	运作效率高;社会资本投资回收风险低;资源优化配置效率较高	投资回报率较高,对项目公司融资能力有一定要求	污水收集管网、污水处理厂和污泥设施的建设,不涉及后期运营维护
政府购买服务	流程规范、统一、简单	偏重智力服务与劳力服务购买,政府不参与项目管理实施,存在供应商垄断和投机风险	污水收集管网、污水处理厂和污泥设施的运营维护
托管	充分发挥专业公司的特长及优势,政府变管理者为监督者,提高公共服务效率	运营商需要一定投资回报,增加支出成本	污水收集管网、污水处理厂和污泥设施的运营维护
全额拨款的事业单位建管	充分利用政府资金和技术资源,有利于项目监管	改进技术,提高建设运营效率、降低成本的积极性不足	污水收集管网、污水处理厂和污泥设施建设、运营维护全过程

3.2.3 国家政策导向 项目实施模式的选取需符合当前国家相关政策要求。如根据《关于政府参与的污水、垃圾治理项目全面实施 PPP 模式的通知》(财建〔2017〕455 号),新建污水项目全面实施 PPP 模式。又如,依据财政部关于印发《政府购买服务管理办法(暂行)》的通知(财综〔2014〕96 号)及 2018 年《政府购买服务管理办法(征求意见稿)》等文件要求,监测服务等技术性服务,行业调查等管理与协调性服务宜谋划政府购买服务模式。

4 结语

城镇污水处理中,政府、企业和消费者三者之间相互依存,各自职责范围和执行力度的改变构成了不同的建营模式,因地制宜地选取适合当地的模式是取得成功的重要因素。在模式实际应用过程中,也还存在着一些亟待解决的问题,比如合同签署风险识别不足、双方推诿扯皮和投资回报过高等问题,不同地区应根据各地实际情况采取不同解决措施,提高实施效率,确保污水处理质量。

参考文献

[1] 帅卿,刘颖刚.简析城镇生活污水配套管网建设管理存在的问题及对策[J].江西科学,2015,33(6):905-910.

[2] 张牧扬,卢小琴,汪峰.地方财政能够承受起 PPP 项目财政支出责任吗?—基于 2010~2018 年 PPP 项目的分析[J].财政研究,2019(8):49-59.

[3] 徐敏,姚瑞华,宋玲玲,等.我国城市水体黑臭治理的基本思路研究[J].中国环境管理,2015,7(2):74-78.

[4] 董再平.中国 PPP 模式的内涵、实践和问题分析[J].理论月刊,2017(2):129-134.

[5] 张艺川.基于改进 AHP 的 EPC 项目总承包商风险管理研究[D].绵阳:西南科技大学,2017.

[6] 柯少霞.浅议 BT 模式在轨道基础设施投融资中的应用[J].金融经济,2010(12):115-117.

[7] 杨永平,边颜东,李红昌.BT 模式及其在我国城市轨道交通的适应性探析[J].铁道经济研究,2014(1):24-29.

[8] 易斌,郭华,易艳.政府购买公共图书馆运营服务的内涵、模式及其发展趋向[J].图书馆,2016(1):19-24.

[9] 冯欣欣.政府购买公共体育服务的模式研究[J].体育与科学,2014,35(5):44-48.

[10] 孔进,刘连光,郝春红.污水处理设施建设与运营模式浅析[J].环境科学与管理,2010,35(9):6-10.