

城市 BOT 污水处理厂节能降耗研究

赵传义, 陈天兵, 张俊明

(徐州核瑞环保投资有限公司, 江苏 徐州 221004)

摘要:近几年我国以 BOT 模式建成并运行的污水处理厂越来越多, 而 BOT 模式建设的污水处理厂与普通模式建设的污水处理厂有较大差别。本文通过对改良型 A²/O 工艺污水处理厂运行数据的分析, 认为投资商应从工艺选择、设备选用、污泥处理与处置方法选择等方面进行优化控制, 节能降耗, 使运营费用最佳化。

关键词: BOT; 污水处理; 改良 A²/O 工艺; 优化控制; 节能降耗

中图分类号: TK01+8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-6339(2009)06-0564-03

Study on Energy Saving Strategies for BOT Wastewater Treatment Plants

ZHAO Chuan-yi, CHEN Tian-bing, ZHANG Jun-ming

(Xuzhou Herui Environmental Protection Investment Co., Ltd, Xuzhou 221004, China)

Abstract: More and more wastewater treatment plants have been built up in our country according to BOT pattern. By analysing the operation recordings of wastewater treatment plants of improving A²/O process, we find that the plants constructed by BOT pattern are very different from that of normal patterns in energy saving strategies. Therefore, investors should pay more attention on optimizing control and energy saving methods from various points, such as choosing technologies and equipments reasonably, choices of sludge treatment and disposition process.

Key words: BOT; waste water treatment; improving A²/O process; optimal control; energy saving

0 前言

BOT(BUILD-OPERATE-TRANSFER), 即“建设-运营-移交”, 是指利用非政府性机构资金或技术, 建设、运营当地基础设施项目, 并在合同期满后, 投资商再将项目无偿转让给当地政府的公用部门。BOT 污水处理厂项目建设中, 在投资总额、税收、特许经营期限、运营服务费等商务条件通过 BOT 既定协议的情况下, 运营费用是决定 BOT 污水处理厂获取利润的关键影响因素。很明显, 在保证处理能力达到要求的前提下, 必须考虑运营费用的最优化, 才能获取最大的利润。目前, 采用 BOT 模式建设城市

污水处理厂越来越多, 而近几年以电费为主的能耗费用不断上涨, 在这种情况下, 对污水处理厂运行进行优化管理, 节能降耗, 降低处理成本是投资商获得既定效益的重要手段, 也是建设节约型社会的客观要求。本文通过分析改良 A²/O 工艺耗能情况, 提出选择低能耗、高效率的工艺和设备是 BOT 污水处理厂节能降耗的主要途径。

1 污水处理厂工艺选择

城市污水处理是高能耗行业之一, 污水处理的节能降耗将成为行业亟需解决的问题。采用合理的处理工艺是污水处理厂节能的重要环节, 污水处理厂工艺的选择, 除了考虑污水处理的要求、处理工艺的先进性与适用性外, 作为 BOT 污水处理厂, 还应

收稿日期 2009-09-25 修订稿日期 2009-10-23

作者简介: 赵传义(1974~), 男, 硕士。

考虑工艺流程简洁顺畅,合理控制。此外,更应考虑运行稳定可靠,运行费用低廉,维护管理方便。

城市污水中的氮磷是造成水体富营养化的重要污染物。 A^2/O 工艺因其较好的脱氮除磷效果而广泛应用于城市污水处理之中。但由于设计运行不合理,相当一部分 A^2/O 工艺存在着高能耗问题,如曝气量过大,一方面导致高能耗,另一方面导致缺氧区或厌氧区工作失常,工艺脱氮除磷能力下降。构筑物之间高程设计不合理,导致提升泵功率过大,能源浪费。因此,BOT污水处理厂采用低能耗的改良型 A^2/O 工艺,对于解决污水处理厂运行中所面临的成本高,能耗高等问题具有现实意义。改良型 A^2/O 工艺是目前国内较新的污水处理工艺。其工艺流程见图1。该工艺流程的最大特点是根据进水水质特点和出水要求能按两点进水改良 A^2/O 工艺、两点进泥改良 A^2/O 工艺、倒置 A^2/O 工艺、常规 A^2/O 工艺和 A/O 工艺等多种方式运行,同时对处理构筑物进行合理分组,以适应水质、水量的变化,这将利于工艺控制和节能。

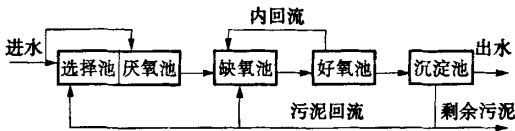


图1 改良型 A^2/O 工艺

城市污水处理厂的能耗支出通常包括电能、燃料及药剂等方面,其中电耗占总能耗的60%~90%^[1]。电能的消耗主要用于污水污泥的提升、生物处理的供氧和混合搅拌、污泥的处理处置、附属建筑用电和厂区照明等方面。据有关统计资料显示,我国污水处理厂吨水电耗一般为0.15~0.28 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ^[2]。而某BOT污水处理厂采用改良 A^2/O 工艺吨水电耗仅为0.14 $\text{kW}\cdot\text{h}$,节能效果明显。经计算,在全厂总电耗中,鼓风机电耗占44%,进水泵、回流泵等各种泵的电耗占35%,节能的主要潜力在污水提升部分和生化处理阶段的曝气部分、污泥回流部分。改良 A^2/O 工艺节能降耗关键技术是

(1)曝气系统配气调节技术:生化处理单元分两组设计,每组好氧池分七个廊道,在设计时曝气管按生物生长及生化反应各阶段需氧量的规律布置,合理分配供氧量。鼓风机通过总管向每个生化处理单元供气,不同的处理单元在相同时刻的需气量有所不同,同一个处理单元在不同时刻的需气量也会变化。该技术的实质为:合理调节不同阀门之间的开度组合,既可以满足不同生化处理单元的曝气强度需要,同时又使得调节造成的压力损失最小,使鼓风机能耗最低。

(2)生化池进水比例控制技术:改良 A^2/O 工艺有多种运行方式,根据不同进水水质,不同季节情况下,生物脱氮和生物除磷所需碳源的变化,调节分配至缺氧段和厌氧段的进水比例,以保证反硝化和除磷效果。例如:把常规脱氮除磷系统的厌氧、缺氧环境倒置过来,同时取消内回流,控制厌氧、缺氧区合理的进水比例,可得到更好的脱氮除磷效果,同时节省大量的电能。在一定范围内,厌氧环境的HRT越长,厌氧程度越充分,聚磷菌的吸磷动力越强^[3]。缺氧区位于厌氧区之前,硝酸盐在这里消耗殆尽,厌氧区ORP较低,有利于微生物形成更强的吸磷动力;微生物厌氧释磷后直接进入生化效率较高的好氧环境,其在厌氧条件下形成吸磷动力可以得到更充分利用;缺氧段位于工艺的首端,允许反硝化优先获得碳源,系统有较好的脱氮能力。运行结果表明:TP去除率明显上升, $\text{NH}_3\text{-N}$ 和COD去除率基本持平,TN去除率略有下降。进水TN一般在35 mg/L 左右,达到20 mg/L 标准,去除率只需43%左右即可,TN去除率约下降3%,完全可满足要求。

2 污水处理厂设备选用

在污水处理工艺确定后,设备配置是污水处理厂能否达到预期处理效果的关键。BOT污水处理厂在选择设备时,需同时考虑设备价格、备品备件价格、运行费用、稳定性等。选用省电的设备是一个毋庸置疑的原则,但是应估算节省的费用是否可以赚回为此而增加的投入。具体讲,某BOT污水处理厂吨水电耗达到较低水平,同设备选型和使用有密切的关系。该厂设备节能主要采取了以下措施

(1)曝气池是污水处理厂耗能最大的构筑物,其节能的关键在于选择氧转移率高的曝气装置。国外进口硅橡胶管膜式微孔曝气器长度为750 mm ,出气量为8 $\text{m}^3/(\text{m}\cdot\text{h})$,氧利用率23%,输氧动力效率2.5~3.5 $\text{kg}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 。该曝气器与传统曝气器相比,具有布气均匀、氧利用率高、动力效率高等优点;与其他材质微孔曝气器相比,具有通气量大、充气能力大、微孔不堵塞、使用寿命长等特点。该曝气器的使用大大降低了能耗。

(2)进口单级高速离心鼓风机效率在80%以上,而多级低速离心鼓风机效率一般在60%~70%^[4]。因此,采用单级高速离心鼓风机可以大大降低能耗,而且可以根据好氧池中混合液溶解氧浓度的变化,自动调节进风口导向叶片角度,从而改变出风量的大小,利于节能。

(3)污水提升泵采用国外进口高效潜污泵,效率高(80%以上),能耗较低。从水泵的有效功率, $N_e =$

rQH 可以看出, r 、 Q 一定时, Ne 与 H 成正比, 因此降低水泵的扬程节能效果显著。

降低水泵的扬程一般采取以下措施

①合理确定水泵的型号和台数: 选用流量与扬程尽量达到设计要求潜污泵。潜污泵与同普通卧式离心泵相比, 安装形式简单, 没有吸水管与启动辅助设备, 直接能耗相同时, 间接能耗要低得多; 另外, 水泵机组采用同一泵型不同流量大小搭配的水泵, 利于节能。

②采用合理的液位控制: 水泵的能耗是与扬程成正比的。扬程越高, 能耗越大。合理地利用城市管网的高水位, 可减少不必要的扬程, 是泵站节能的有效措施之一。由水泵的轴功率 $N = Ne/n$ (n 为运行效率) 可见, 水泵处于高效运转状态下可以节省大量电能。

(4)曝气设备供氧量的自动调节: 利用鼓风机自动控制系统, 通过溶解氧检测仪自动调节空气电动蝶阀, 控制鼓风机风量, 能有效地将好氧出水 DO 控制在 2.0 mg/L 左右。自动 DO 控制是曝气系统运行控制的最好方式, 它可以最大限度地减小与曝气不足或过量有关的运行问题, 最大限度地减少曝气能量消耗。一般来说, 采用自动控制曝气的方式节能可达 25% 以上。

3 污泥的处理与处置

污水处理厂的污泥问题是每个 BOT 投资商必须重点关注的问题。运营费用中, 除了电耗, 污泥的处置费用占了很大的比重。污泥处理节能降耗的主要途径为

(1)污泥出路: 污泥处置的最终途径主张施用于农田。污泥中的有机物分解产生的腐殖质可以改良土壤结构, 避免板结, 而其中丰富的 N、P、K 等营养元素和 Ca、Mg、Zn、Cu、Fe 等微量元素是植物生长必需的, 施用于农田能够增加土壤肥力、促进农作物的生长。所以将污泥从污染物转化为一种可利用的资

源是一种科学而且成本低的处置方式, 符合经济循环发展的思想。

(2)污泥处理能力: BOT 污水处理厂污泥处理能力一定要有充分的余地, 以给运行操作提供灵活性, 也给水质水量超负荷时进行改造提供可能, 更重要的是, 足够的污泥处理能力意味着可以减少 PAM 的投加, 也就是节省了运行费用。

(3)预处理的重要性: 良好的格栅系统, 可大大减少污泥量, 降低污泥处理费用。因此, 对 BOT 污水处理厂来说, $5 \sim 10 \text{ mm}$ 的细格栅不能完全满足要求, $1 \sim 3 \text{ mm}$ 的超细格栅, 往往是较好的选择。另外, 高效率的除砂系统, 不但延长后续设备的使用寿命, 也能减少污泥的产量。

4 结论

对城市 BOT 污水处理厂进行能耗分析, 发挥污水处理厂巨大的节能潜力, 提高污水处理厂的经济效益, 是保障投资商获利的重要措施, 同时也有利于缓解社会能源日益紧张的局面。投资商应从工艺选择、设备选用、污泥处理与处置方法选择等方面进行优化控制, 节能降耗。在污水处理厂的设计、建设中, 尽可能选择低能耗、高效率的工艺和设备; 在污水处理厂的运行中, 要大胆运用先进的技术, 实现污水和污泥的资源化利用, 那么污水处理才能逐渐向高效低耗的方向发展, 实现其社会效益。

参考文献

(上接第 557 页)

参考文献

[1]王善武. 我国工业锅炉节能潜力分析与建议[J]. 工业锅炉, 2005, (1): 1-2.
[2]赵家荣. 《十一五十大重点节能工程实施意见》读本[M]. 北京: 中国发展出版社, 2007. 2: 1-15.
[3]GB/T 1576-2008. 《工业锅炉水质》[S].
[4]郝景泰. 《工业锅炉水处理技术》[M]. 北京: 气象出版社, 2003. 8: 180-191.

[1]朱五星, 舒锦琼. 城市污水处理厂能量优化策略研究[J]. 给水排水, 2005, 31(12): 31-33.
[2]张力, 张善发. 城市污水处理厂节能的技术对策[J]. 上海水务, 2003, 19(2): 18-24.
[3]张波, 高廷耀. 倒置 A^2/O 工艺的原理与特点研究[J]. 中国给水排水, 2000, 16(7): 11-15.
[4]兰淑澄, 等. 污水处理与回用新工艺 - A/O 系统在污水处理与回用中的应用[J]. 北京: 北京水利学会等, 1988, 150-153.

[5]窦照英, 等. 《反渗透水处理技术应用问答》[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004. 4: 127-150.
[6]许伯俊. 反渗透水处理技术在锅炉中的应用[J]. 节能, 2008, (9): 45-47.
[7]张景尧, 崔伟超. 烘缸高温冷凝水回收装置的改造及应用[J]. 中国特种设备安全, 2009, (3): 59-60.
[8]栾东华. 印染蒸汽凝结水回收与节能[J]. 染整技术, 2002, (6): 37-40.
[9]姚刚, 孙友文. 尿素蒸汽冷凝液和水解废液的回收利用[J]. 中氮肥, 2009, (1): 20-22.

城市BOT污水处理厂节能降耗研究

作者: [赵传义](#), [陈天兵](#), [张俊明](#)
 作者单位: [徐州核瑞环保投资有限公司](#), 江苏, 徐州, 221004
 刊名: [节能技术](#) **ISTIC**
 英文刊名: [ENERGY CONSERVATION TECHNOLOGY](#)
 年, 卷(期): 2009, 27(6)
 被引用次数: 0次

参考文献(4条)

1. 朱五星, 舒锦琼. 城市污水处理厂能量优化策略研究[J]. 给水排水, 2005, 31(12): 31-33.
2. 张力, 张善发. 城市污水处理厂节能的技术对策[J]. 上海水务, 2003, 19(2): 18-24.
3. 张波, 高廷耀. 倒置A2/O工艺的原理与特点研究[J]. 中国给水排水, 2000, 16(7): 11-15.
4. 兰淑澄, 等. 污水处理与回用新工艺-A/O系统在污水处理与回用中的应用[J]. 北京: 北京水利学会等, 1988, 150-153.

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [范晓鹏, 潘旗. Fan Xiaopeng, Pan Qi](#) 宏观市场环境对BOT模式投资污水处理行业的影响研究 - [环境科学与管理](#) 2009, 34(3)

污水处理BOT投资模式是一种国际流行的公共基础设施建设融资方式。鉴于国内污水处理市场化程度较低、污水处理率及处理效率不高等压力, 政府正通过调整行业政策, 不断鼓励社会资本以BOT模式进入污水处理行业。污水处理市场前景与商机方面, 中国污水处理市场发展空间巨大。市场环境方面, 宏观经济发展速度对污水处理行业发展的影响不大; 中国各项产业政策均有利于污水处理市场化发展; 而且行业综合风险较低。投资收益方面, 市政公用设施的性质特点, 决定了污水处理行业投资收益率不高但长期稳定。总结来看, 宏观市场环境将越来越有利于以BOT模式投资污水处理市场, BOT模式投资是可行的。

2. 学位论文 [汪林](#) 基于关键链的污水处理BOT项目进度管理研究 2007

随着我国污水处理事业的快速发展, 政府无法投入巨额资金, 城镇污水处理厂建设和经营方面存在巨大资金缺口问题, BOT模式逐步成为污水处理厂建设与运营的主要模式。然而, 总的来说, 针对污水处理BOT项目进度管理的理论和经验仍然很少。因此, 如何有效的指导污水处理项目管理和污水处理BOT项目进度管理成为我国污水处理事业发展的首要问题。

本文首先从我国城市污水处理的建设基本情况出发, 分析了我国污水处理厂BOT项目现状及其特点, 阐明了BOT方式在我国城市污水处理建设领域实施的必要性和优越性。结合BOT实践及其合同条款, 分析了污水处理厂BOT项目进度管理的特点。

其次, 简单介绍由于CPM/PERT无法克服多任务和诸多不确定因素的影响, 导致项目进度管理中容易出现工期延期等各种问题, 从而揭示了污水处理BOT项目进度管理存在问题并从各种行为因素分析了其根源所在, 进而详细分析了关键路径法在BOT项目进度管理的局限性。

再次, 针对BOT项目进度管理存在问题, 系统地介绍了约束理论的概念和关键链进度管理理论, 分析了关键链在污水处理BOT项目进度管理的适应性, 详细讨论缓冲区的具体大小的计算方法以及预警机制的设置和控制, 然后阐述了BOT项目中在资源冲突下关键链计算方法。

最后, 结合上海临港新城污水处理厂BOT项目基本情况, 提出了基于关键链污水处理BOT项目的优化方案并指出方案执行中应该注意的问题; 通过实践, 得出了关键链在污水处理BOT项目中运用效果良好的结论。

总之, 关键链项目管理(CCPM)作为一个崭新的项目管理方法, 虽然从诞生至今仅有短短的几年时间, 但已被国内外许多学者、专家所接受, 认为是现代项目管理领域内的一个重大突破, 表现出日益旺盛的生命力。相信在不远的将来, CCPM将具有更为广阔的推广与发展前景。

3. 期刊论文 [谢文俊, 秦兰英, 陈新华, 李铁喜. XIE wen-jun, QIN lan-ying, CHEN xin-hua, LI tie-xi](#) 城镇污水处理BOT项目的法律环境缺陷研究——以广东惠州为例 - [六盘水师范高等专科学校学报](#) 2008, 20(2)

城镇污水处理BOT项目是国际上流行的投融资合作方式, 将成为我国引进外资、民资投资于城镇污水厂建设的重要方式。从近几年来惠州市城镇污水处理BOT项目的实施情况来看, 调整污水处理BOT方式的法律环境存在许多法律缺陷, 应完善我国污水处理BOT法律制度, 以实现现行法律体系与BOT方式的衔接。

4. 期刊论文 [董庆胜, 何天虹. DONG Qingsheng, HE Tianhong](#) 污水处理BOT项目的投资风险分析及应对措施 - [项目管理技术](#) 2009, 7(12)

在污水处理项目中, 以BOT方式投资的占有很大比重。通常人们认为BOT是一种收益稳定、风险很小的投资, 容易忽视其投资风险。分析了污水处理BOT项目所具有的决策、建设、运营和财务等方面的主要风险, 其中既有一般项目共有的风险, 也有污水处理项目特有的风险, 并对一些主要风险提出了应对措施, 以提醒投资者加强风险管理, 避免和减少相应损失。

5. 学位论文 [党红瑾](#) 大连BOT污水处理项目风险识别及防范研究 2007

随着国内外污水处理厂采用BOT的项目越来越多, 技术和管理方面越来越成熟, 但是如何结合大连本地实际, 更好地推进污水处理项目实施产业化, 发挥BOT优势, 满足公共利益要求, 对于已采用BOT方式的污水处理厂进行深入研究, 分析并解决存在的问题, 仍有着十分重要的意义。虽然BOT方式在运用于公共基础设施建设等方面起到了很好的推进作用, 但是由于项目本身与BOT方式的特点, 使得投资回收期长、投资巨大的污水处理项目存在着很大的风险。事实上, 随着BOT污水处理项目风险研究的深入, 很多先进的风险管理方法已经被应用到实际中了, 很多先进的理论也用于BOT项目的研究分析当中。目前大连BOT污水处理项目在实际运行中, 出现了一些问题, 如参与投资污水处理项目的企业参差不齐、素质不一; 出现了污水处理水质不达标而使污水处理厂不能正式投入使用的情况; 政府的监管未到位; 规划设计水量与实际处理水量存在很大偏差等。这些问题的出现, 一定程度上暴露出在风险管理上的缺陷, 另外, 也说明我们需要深入实际, 研究、制定出一一些更科学有效的风险防范的方法。

本文首先系统地介绍了国内外及大连BOT污水处理项目的综合情况以及大连污水处理项目情况。运用核对应表法识别出项目风险, 运用层次分析法(AHP)评价项目的主要风险, 包括招投标风险与信用风险等等。针对主要风险, 提出防范主要风险的对策, 最后提出实施保障。本文试图通过这些研究, 结合大连实际, 为更好的实现风险控制这类问题打一点前期基础, 作点尝试。通过分析及得出的结论, 希望对BOT项目相关单位及管理单位提供一些帮助与启发, 以达到防范风险, 发挥BOT项目优势, 促进污水处理产业化的目的。

6. 期刊论文 [边军, 常杪, 吴兰平, 王志民, 李从乐, 郑丽, BIAN Jun, CHANG Miao, WU Lan-ping, WANG Zhi-min, LI Cong-le, ZHENG Li 污水处理BOT/TOT项目的固定资产折旧问题 -中国给水排水2009, 25\(16\)](#)

从运营监管角度分析了污水处理BOT/TOT项目固定资产折旧及折旧费的用途等有关问题,指出了固定资产折旧问题对于污水处理BOT/TOT项目的重要意义,以及目前运营监管中设备管理方面的不足之处.在介绍了有关部门加强设备监管、确保更新重置资金的有益尝试和探索之后,对如何确保污水处理BOT/TOT项目正常运营所需的设备更新重置资金,提出了管理思路和建议.

7. 学位论文 [鲁航线 内资BOT在我国污水处理设施建设上的应用研究 2006](#)

随着绿色GDP、科学发展观、循环经济、建设和谐社会等一系列崭新的理念的推行,环境保护工作日益得到我国各级政府及民众的重点关注,保护环境、实现可持续发展正在成为社会各界的共同目标.目前我国已经步入城市污水处理设施建设的高峰期,基础设施民营化是公共物品创新理论的产物,是一种极具生命力的经营方式,其对于构建一国基础产业具有巨大的促进作用.我国正在实行启动民间投资和构建新型基础产业的一系列新政策,BOT方式曾经在吸引外资进入污水处理设施领域效果显著,用BOT方式吸引民间资本进入污水处理设施领域也应是一种既具有创新性又具有可操作性的双赢模式.

本文阐述了基础设施民营化的基本理论,介绍了BOT项目融资的涵义、形式及其优点,论证了我国运用BOT方式吸引民间资本进入污水处理设施的必要性和可行性,并深入探讨了我国应用BOT方式启动民间投资进入污水处理设施领域的具体运作机制、风险管理等,最后通过一个实例说明内资BOT污水处理项目的具体应用.

希望本论文的研究成果有助于解决BOT项目运作过程中的问题,促进BOT模式在我国污水处理设施建设中充分发挥重要作用.

8. 期刊论文 [杨卫华, 戴大双, 韩明杰, YANG Wei-hua, DAI Da-shuang, HAN Ming-jie 污水处理BOT项目特许定价的关键风险实证研究 -大连理工大学学报\(社会科学版\) 2006, 27\(2\)](#)

BOT项目融资方式在城市污水处理行业中得到广泛的应用,为了解决污水处理特许价格谈判中,政府和承办方忽视风险影响、缺乏合理风险分担机制的问题,通过调查研究数据的统计分析,识别出影响污水处理BOT项目特许价格的9个关键风险,同时给出相应的风险分担建议,为确定污水处理基础特许价格和调整机制提供参考.

9. 期刊论文 [刘藏者, 郭有才, LIU Cang-zhe, GUO You-cai 浅谈小城镇污水处理BOT -邢台职业技术学院学报\(自然科学版\) 2005, 22\(1\)](#)

小城镇污水处理BOT是一种新兴的融资管理模式,已经受到了各级政府的高度重视.它能有效的缓解我国在小城镇污水处理中普遍存在的资金不足、效率不高等问题.本文从小城镇污水处理BOT的结构、投资、建设、管理运营等方面分别进行了阐述,力求使这一模式得到推广.

10. 学位论文 [韩首栋 污水处理BOT项目特许期决策方法研究 2008](#)

BOT(build-operate-transfer)作为一种吸引外资或民间资本进行基础设施和公共事业建设的项目运作形式在国内外迅速发展起来.然而,许多BOT项目的运营状况并不理想,论证草率、决策不当而导致失败的BOT项目十分普遍.特许期是BOT项目特许经营协议中的关键参数,也是特许经营谈判中的热点问题.

本文首先通过对国内外该领域文献与案例的系统梳理与总结,全面分析了现有固定特许期和弹性特许期两类决策方法、特点及不足之处.之后,通过对利益相关者进行分析,确定出政府和承办方是最主要者;并对影响污水处理BOT项目运营的因素进行初步识别,进一步界定了其中的关键的影响因素。

以此为基础,构建了不确定条件下的特许期决策模型,并提出BOT项目特许期调整方法,综合运用NPV与Monte Carlo模拟方法对模型进行了求解,根据大连市某污水处理BOT项目的案例数据验证了该方法,并分别对有大修和无人修两种移交条件下的特许期区间进行了估计.

同时,为了使政府和承办方在项目运营的过程中分担风险,并在风险出现时能够实现合理分担,本文基于假设的项目运营状况分析和未来趋势预测,进一步构建了污水处理BOT项目的特许期调整方法,为此类项目的风险合理分担提供了一种可借鉴的方法.

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_jnjs200906024.aspx

授权使用: 武汉科技大学(whkjd), 授权号: d7326062-9d58-40da-bd88-9e94016372d8

下载时间: 2011年2月24日