

城市污水处理项目分层次环境影响评价探讨

李彦武, 李小敏

(中国环境科学研究院, 北京 100012)

摘要: 简述城市污水处理项目的主要环境影响与选址、排水、处理工艺与技术、服务区等有关项目决策因素的关系, 提出城市污水处理项目分层次环境影响评价的内容划分; 在城市总体发展规划或排水规划阶段应评价选址、排水去向等策略问题, 在建设项目可行性研究阶段着重考虑减缓不利影响的问题。

关键词: 污水处理; 规划; 环境影响评价

中图分类号: X820.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-6929(2003)04-0015-03

Study on Tiered Approach of EIA for Municipal Wastewater Treatment Project

LI Yan-wu, LI Xiao-min

(Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012, China)

Abstract: The authors briefly discuss the relationship between major environmental issues and technical decision-making factors such as site selection, trailed wastewater draining, treatment process and technologies, and service areas of municipal wastewater treatment (MWWT) projects, and provide a partition of environmental assessment for planning and project levels of MWWT. It is recommended that the strategic issues such as site selection and wastewater draining should be evaluated during the planning stage, while more attention should be paid to mitigation measures for minimizing effects during the feasibility study.

Key words: wastewater treatment; planning; environmental impact assessment

城市污水处理厂在去除水污染物的同时,也产生包括恶臭物质等大气污染物和污泥等固体废物,并伴有一定程度的振动和噪声,对环境造成不利影响。总体而言,如果城市污水处理厂建设得当,将带来显著的环境效益。从环境管理和项目建设决策的角度看,城市污水处理项目可能导致的主要环境影响,既涉及到选址和排水等策略问题,也涉及到污水和污泥处理工艺与设计技术问题,以及管理问题^[1]。实际上,在城市总体发展规划或排水专项规划文本中,一般都对城市污水处理项目的规模、选址、处理深度等作出了规划。按照我国新颁布的《环境影响评价法》中对有关规划进行环境影响评价的要求,对城市污水处理项目的规模、选址、处理深度等决策将在规划层次上进行评价。作者从分析城市污水处理项目决策因子着手,识别规划阶段和具体建设项目可行性阶段应分别考虑的环境问题,提出对城市污水处理项目分层次环境影响评价的内容划分。

1 主要的环境问题

1.1 城市污水处理项目的决策因子及相互关系

一般城市污水处理项目规划与建设的决策内容及到选址、排水路线与接纳水体、污水处理规模、处理深度、服务范围、污水处理工艺与技术。

选址:可行性研究过程中与选址有关的因素包括土地利用、征地、规模、排水路线、服务范围等;在环境影响评价中,与选址密切相关的因素是恶臭的影响、厂址周围土地使用类型、接纳水体环境功能等。目前在城市污水处理项目的预可行性研究和可行性研究过程中,一般需要考虑两个以上的厂址方案,包括城市总体规划中预留的污水处理厂厂址;但多数情况下,均选择规划预留的厂址作为推荐厂址。

排水路线和接纳水体:排水路线和接纳水体的选择,一般受自然条件、城市排水系统、水体使用功能和环境功能的制约。

污水处理规模:在可行性研究过程中,一般需要在进行现状污水量调查的基础上,根据社会经济发展规划目标对市区范围和污水处理服务范围内污水量进行

预测,论证污水处理规模;由于在城市总体规划中的污水处理规模,一般是在对城市社会经济发展预测的基础上确定的,在城市污水处理规模与城市总的供水规模基本相匹配的情况下,可行性研究中不会对规划的污水处理厂规模作大的调整。

处理深度:处理深度的要求与受纳水体的水环境功能,以及对尾水的利用计划或规划是密不可分的;一般而言,水污染物去除率越高,在处理工艺过程中转化的大气污染物和污泥也越多。

服务范围:与污水处理服务范围有关的是服务区内的污水总量和工业废水特性;污水总量决定了污水处理规模,而工业废水特性影响污水和污泥处理工艺的选择。

污水和污泥处理工艺:选用不同的污水和污泥处理工艺,由水污染物转化为大气污染物和污泥的量将有所不同;不同的污水和污泥处理工艺适应于不同的污水特性和当地的自然条件,以及对污泥的处置利用方式。

因此,在城市总体规划阶段,一般对选址、规模、排水去向等作出初步的决策。而在项目的可行性研究阶段,除了对选址、规模与深度、排水去向作进一步论证外,需要对污水处理工艺与技术、服务范围、以及拟采取的环境保护措施作出决策。

1.2 主要的环境影响与决策因子之间的关系

1.2.1 对水环境的影响

城市污水收集系统收集原来分散排放的污水,经处理后集中排放。进入水环境的水污染物总量将有所减少。但城市污水处理厂尾水排放去向的选择,决定了尾水排放将对哪一水体产生影响(即影响范围);而污水处理规模和深度,决定了总的水污染物排放量,即对受纳水体的影响程度。

城市污水排水去向的改变,也可能导致原污水受纳河道干枯。在不改变城市汇水区排水特性的情况下,不会对受纳水体水文条件产生明显的影响;在出现污水跨越汇水区改排其他受纳水体,且使受纳水体接纳的水量明显增加时,可能导致受纳水体的基本水文特征变化,并在一定范围内改变河道沿岸浅层地下水的补给关系。

尾水受纳水体基本水文条件的改变,可能导致的后果是沿岸一定范围内的浅层地下水水位上升,从而诱发土壤的次生盐碱化。

污水处理系统失效所导致的最糟糕的情况是污水只经简单处理后排放,并在短期内造成严重的直接或间接影响,如下游用水户在未知的情况下误用受污染

水而导致的各种用水安全问题和经济影响。

1.2.2 产生恶臭的影响与防护

城市污水处理厂排放的恶臭物质包括:拟建工程格栅、曝气沉砂池、一沉池、氧化沟、污泥处理间等逸出恶臭物质,主要包括硫化物如 H_2S 、 CH_3HS (甲硫醇)和氨氮等;恶臭物质的排放形式与污水处理厂的设计有关,可以是无组织排放,也可以是有组织排放。恶臭物质的逸出量与污水量、污水水质、 BOD_5 负荷、曝气池面积、曝气方式、污泥处置以及日照、气温、风速等多种自然因素有关。

恶臭防护的途径,包括3个方面:①设计中减少恶臭物质的排放;②配备恶臭气体收集处理装置;③设置一定宽度的卫生防护带。

恶臭影响的敏感程度与污水处理厂的选址直接相关。大部分城市污水处理厂的位置,一般是根据城市总体规划确定的,或是位于城乡之交,或是靠近村庄;通过设置一定宽度的卫生防护带来隔离城市污水处理厂恶臭的影响。但由于恶臭的影响范围受多种因素的影响,在确定卫生防护带的最小宽度要求时,一般应根据污水处理厂的规模、选择的技术和当地的环境条件来分析。

在没有足够空地来隔离恶臭影响的情况下,需要通过选择合理的处理技术或是改变厂址周围用地性质来解决。合理的处理技术包括通过改进设计减少恶臭物质的排放,以及配备恶臭气体收集处理装置。在污水处理单元,一般可通过合理设计尽量减少污水流动过程(水流紊动、跌水、细泡扩散器)以及在上游投放化学品来减少恶臭气体释放量;对污泥处理单元而言,对于不同的污泥处理技术,需要采取相应的控制恶臭排放措施^[2]。

1.2.3 污泥处理与处置的影响

在城市污水处理厂中,对污泥的处理可划分为浓缩、处理、脱水工艺;可选择的污泥最终处置途径包括填埋、堆肥、焚烧。目前我国绝大部分的城市污水处理厂的污泥最终处置方式为填埋。

由于污泥在填埋中可能出现的恶臭和操作的问题,并不是所有的城市污水处理厂的污泥都符合卫生填埋的条件。经不同处理工艺的污泥需要采用不同的处置方式^[3-4],如通过“稳定”处理的污泥,可以适用于农业、矿山(地表)恢复,以及填埋场覆土等用途。

1.2.4 服务区内工业废水管理

在一般情况下,城市污水中包括相当比例的工业废水。在发展城市污水收集和处理时,将工业废水纳入城市污水收集系统是合理的。但缺乏工业废水的预

处理可能导致城市污水处理厂进水水质过高,进而使污水处理效率下降,甚至使污水处理系统失效。污水旁路直接排放。其次,工业废水中含有的有毒有害化学物质也可能影响处理效率或使处理系统失效,导致水体或土壤污染,甚至使污泥难于处置。一般需要制定一项可行的工业废水预处理与监督计划来确保工业企业排水达到规定的废水排入城市污水管网的水质标准。

2 分层次进行环境影响评价

根据上述分析,表1列出了需要在规划阶段(如城市总体规划或排水专项规划)和可行性研究阶段考虑的主要环境影响。划入规划阶段需考虑的环境影响,应在城市总体规划或排水专项规划编制阶段进行评价;划入可行性研究阶段需考虑的环境影响,应在城市污水处理厂建设项目可行性研究阶段进行评价。

表1 城市污水处理项目分层次环境影响评价

Table 1 A tiered approach of EIA for municipal wastewater treatment project

	规划阶段	可行性研究阶段
选址	评价预留地的土地适用性,以及是否与城市功能区划、布局等相协调	考虑城市总体规划以及实际发展变化,确认拟选厂址是否有足够的空间用于设置污水处理厂卫生防护
规模	评价所定规模是否满足城市总体规划发展目标的要求,是否与供水发展规模相协调	分析拟建规模是否与总体规划中污水处理发展目标、实际发展状况、以及预测的污水量相符
排水路线	定性评价是否符合接纳水体水环境功能的要求,识别是否存在改变水体基本水文特征以及诱导不利环境问题	结合规模和处理深度,定量评价接纳水体是否达到水环境功能目标要求,是否使有利环境影响最大化
工艺与技术		根据收水区内的废水种类和特征,以及当地的自然条件,分析比较污水处理工艺与技术的适用性,结合处理深度和规模,评价恶臭的影响范围和污泥处置的影响
处理深度	确定处理深度	定量评价接纳水体是否符合水环境功能目标要求
服务范围	按收水区划分	收集收水区内的工业废水种类、特征资料,分析拟定的工艺、技术的适用性,拟定工业废水管理计划

3 结论

综合上述分析,在城市污水处理项目的环境影响评价中,需要特别关注选址、排水等策略问题,污水和污泥处理工艺与设计技术问题,以及污水处理服务区的管理问题。城市污水处理厂的环境影响范围,以及是否对敏感的环境目标产生不利影响,与选址和排水去向有关;而环境影响程度,与所采用的处理工艺与技术有关。从规避不利环境影响考虑,应在城市总体规划或排水专项规划的编制阶段考虑有关选址、排水去向等策略问题;而在进行具体的城市污水处理厂建设项目评价时,更多的应考虑减缓不利环境影响的问题,如通过处理技术和配置恶臭气体收集处理设施来减轻恶臭物质排放的影响,通过设置卫生防护带来隔离恶臭的影响,进行稳定处理后的初级污泥和生化

污泥送城市垃圾卫生填埋场填埋,为实现水环境功能达标和最大的环境效益,需要对包括处理规模、处理深度和厂址的多个设计方案的环境影响进行比较等等。

参考文献:

- [1] World Bank. Environmental assessment sourcebook, Volume II, Sectoral Guideline[M]. Washington D C: The World Bank, 1991. 231 - 244.
- [2] Perry L Schafer. Odor control in wastewater treatment plant, alexandria [M]. VA: Water Environmental Federation, 1995.
- [3] Rober A Corbitt. McGraw- Hill Handbooks, Standard handbook of environmental engineering [M]. Second Edition. New York: McGraw- Hill, 1998. 6. 244 - 6. 251.
- [4] US EPA. Biosolids and residuals management fact sheet- odor control in biosolids management [R]. Washington D C: US EPA 832 - F - 00 - 067, 2000.