

Application of Quantitative Analysis of Natural Environmental Bearing Capacity in Environmental Impact Tracking Assessment

Hongman Li

Beijing Credit Suisse Chengzhuo Technology Co., Ltd., Beijing, 100072, China

Abstract

In recent years, where the implementation of various comprehensive and special plans may have a significant impact on the ecological environment, the planning preparation organ has successively carried out the environmental impact tracking evaluation of the plan. However, the evaluation technical guidelines and methods have not been publicly released. Taking an industrial park in Tongzhou District, Beijing, China as an example, the paper quantitatively analyzes the surface water environmental capacity through the one-dimensional river water quality model and the atmospheric environmental capacity through the A-value method, so as to clarify the environmental carrying capacity of the atmosphere and surface water in the area where the park is located, the application of environmental carrying capacity analysis method in environmental impact tracking evaluation is discussed.

Keywords

environmental carrying capacity; one dimensional water quality model; A-value method; tracking evaluation

自然环境承载力量化分析在环境影响跟踪评价中的应用

李红曼

北京锐信成卓科技有限公司, 中国·北京 100072

摘要

近年来, 各类综合性规划和专项规划实施可能对生态环境有重大影响的, 其规划编制机关已陆续开展规划的环境影响跟踪评价。但目前尚未公开发布评价技术导则和技术方法, 论文以中国北京市通州区某产业园区为例, 通过河流一维水质模型量化分析地表水环境容量、A值法量化分析大气环境容量, 明确了园区所在区域的大气和地表水的环境承载能力, 浅谈了环境承载力量化分析方法在环境影响跟踪评价中的应用。

关键词

环境承载力; 一维水质模型; A值法; 跟踪评价

1 引言

近年来, 根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》的有关规定, 全国范围内的产业园区开始陆续开展环境影响跟踪评价工作。对于现状环境承载力的分析, 以及规划的后续实施开发强度的预测需量化, 才能满足分析评价的针对性和科学性。

黄钦佩^[1]提出了使用类比分析法和排污系数法计算规划区内不同规划阶段各个污染源的污染物排放量, 利用不同行业的类比或排污系数, 从而量化预测出未实施规划的污染物排放量。同时, 他提出要使用A—P值控制法、数学规划等多种方法对环境承载力进行计算分析。但是利用类比法或排污系数法计算环境承载力, 工作量较大。

莫云^[2]通过各单项环境指标的相对剩余容量和各环境要素的权重, 计算区域的综合环境承载力及饱和度, 用来预测区域持续发展及综合能力的走向与趋势。但论文未体现出单项因素的剩余容量的计算方法, 在单项环境因素承载能力的判断方面存在一定局限性。

郑博福等^[3]利用向量模法对中国浙江省长兴县各分区水环境承载状态进行综合评价, 量化分析了长兴县水环境承载力。

论文浅谈了河流一维水质模型量化分析地表水环境容量和A值法量化分析大气环境容量在环境影响跟踪评价中的应用。

2 方法与应用

论文以中国北京市通州区的产业园区规划环评的跟踪评价为例, 通过一维水质数学模型量化分析地表水环境容量、A值法量化分析大气环境容量, 明确了该产业园区所在区域的地表水和大气的环境承载能力。

【作者简介】李红曼(1986-), 女, 中国河北保定人, 硕士, 高级工程师, 从事环境影响评价研究。

2.1 地表水环境承载力分析

河流一维水质模型属于典型的迁移扩散方程。对于河流来说,其深度和宽度相对于长度来说是非常小的,绝大多数的河流水质计算可简化为一维水质问题。根据污染物在水体中的迁移与转化过程,利用质量守恒定律,可建立污染物迁移转化数学模型。

论文中北京市通州区的产业园区的污水处理厂尾水排入的地表水是凤港减河,以凤港减河为例,量化其环境承载力。

2.1.1 地表水环境容量计算模式

计算单元采用一维水质数学模型进行分析,计算模式如下:

$$[w] = Q \times [C_s - C_0 \times \exp\left(\frac{-k \times L}{86400 \times u}\right)] \times 31.54 \quad (1)$$

式中, w ——容量计算单元的环境容量, t/a;

Q ——计算单元设计流量, m^3/s ;

C_s ——计算单元出水控制浓度, mg/L ;

C_0 ——计算单元来水控制浓度, mg/L ;

K ——降解系数, $1/d$;

L ——计算单元河道长度, m ;

U ——计算单元平均流速, m/s 。

2.1.2 水文参数确定

背景浓度:以上游水环境监测断面的平均浓度作为背景浓度。

设计流量:选取河流枯水期流量进行容量计算。

控制因子:根据流域水污染现状和水污染物总量控制现状,选择 COD_{Cr} 、氨氮、总磷作为容量计算的控制因子。

水质目标:评价河段执行 GB3838—2002《地表水环境质量标准》中的 V 类标准。

凤港减河评价河段的主要水文参数见表 1。

表 1 凤港减河评价河段水文参数表

评价河段	枯水期流量 Q	最小河宽 b	平均水深 h	坡降 i	平均流速 u
凤港减河	$3m^3/s$	26m	2.7m	0.015%	0.5m/s

凤港减河评价河段水环境容量计算属性见表 2。

表 2 凤港减河评价河段水环境容量计算属性表 (单位: mg/L)

容量计算区域	评价河段背景浓度 C_0	功能区类别 (V 类水域) C_s
COD_{Cr}	9	40
氨氮	0.519	2
总磷	0.24	0.4
备注	①降解系数 k : COD_{Cr} : 0.18、氨氮: 0.12、总磷: 0.1; ②计算单元为自产业园区上游 50m, 至园区排污口下游混合过程段边界, 河道长度 1310m	

2.1.3 水环境容量计算结果

将各参数带入公式 (1), 得出凤港减河评价河段的剩余环境容量, 详见表 3。

表 3 凤港减河评价河段的剩余环境容量表 (单位: t/a)

COD_{Cr}	氨氮	总磷
2945.884	140.566	15.231

论文产业园区污水处理厂出水排入凤港减河, 将后续规划实施后废水污染物新增排放量与凤港减河剩余水环境容量作对比, 即可判断剩余水环境容量是否能满足后续规划实施的需求。

2.2 大气环境承载力分析

大气环境容量依据 GB/T13201—91《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》推荐的 A 值法确定。A 值法是基于箱模型计算出控制区的某种污染物的理想容量, 对区域大气污染物进行宏观总量控制的一种方法。

2.2.1 大气环境容量测算模式

$$Q_{ak} = \sum_{i=1}^n [A \cdot (C_{ki} - C_0) \cdot S_i / \sqrt{\sum_{i=1}^n S_i}] \quad (2)$$

式中, Q_{ak} ——总量控制区某种污染物年允许排放总量限值, 万 t;

S_i ——第 i 功能区面积, km^2 ;

N ——总量控制区中功能区总数;

C_{ki} ——大气环境质量标准规定的第 i 功能区相应的年日均浓度限值, mg/m^3 ;

C_0 ——区域大气环境质量年日均平均浓度, mg/m^3 ;

A ——地理区域性总量控制系数, $10^4 t/km^2/a$ 。

2.2.2 总量控制因子

根据工业园区规划项目的排污特征, 选取 SO_2 、 NO_2 、粉尘 (颗粒物) 作为控制因子。

2.2.3 参数的选取

总量控制模式参数选取见表 4。

表 4 总量控制模式参数选取

类别	日均值 (mg/m^3)			规划用地面积 (km^2)
	SO_2	NO_2	PM_{10}	
污染控制因子				11.4758
年均标准限值	0.06	0.04	0.07	
论文产业园区监测年均值	0.007	0.047	0.095	

注: 论文产业园区处于 GB3095-2012 的二类区, 故均取二级标准年均值浓度限值。

中国各地区总量控制系数见表 5。

参数 A 是由通风能力确定的一个参数, 取决于平均风速的大小和混合层高度。评价区处于北京市通州区境内, 考虑到所处区域的平均风速不大、混合层高度不高等因素, 本跟踪评价 A 值取中间值 4.9。

表 5 中国各地区总量控制系数

地区序号	省(市)名	A
1	新疆、西藏、青海	7.0-8.4
2	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古(阴山以北)	5.6-7.0
3	北京、天津、河北、河南、山东	4.2-5.6
4	内蒙古(阴山以南)、山西、陕西(秦岭以北)、宁夏、甘肃(渭河以北)	3.5-4.9
5	上海、广东、广西、湖南、湖北、江苏、浙江、安徽、海南、台湾、福建、江西	3.5-4.9
6	云南、贵州、四川、甘肃(渭河以南)、陕西(秦岭以南)	2.8-4.2
7	静风区(年平均风速小于 1m/s)	1.4-2.8

2.2.4 大气环境容量计算结果

根据上述模式和方法计算得到论文产业园区所处区域各控制因子的大气环境容量,见表 6。

表 6 区域大气环境容量测算结果表(单位: t/a)

SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
8797	-1162	-4150

(上接第 108 页)

管理人员针对钻井现场作业应急处理做的一次重要调整,也是现场设备应用的一次大胆创新。为满足钻井现场工作实际需要,现场设备管理人员敢于推翻固有模式勇于进行尝试创新。完成了应急电机控制系统分离的改造。使设备结构构成更加合理,在减小紧急情况下的井下风险的同时,创造了大量的经济价值,通过应急操作已累计减少经济损失 500 万元左右。几次应急电机应急处理,证明了应急电机控制系统分离控制的必要。作为现场维护人员,我们需要熟悉设备的原理及特性。对不满足钻井现场作业的钻井设备要勇于进行改

由表 6 可知,论文产业园区区域内,执行 GB3095—2012《环境空气质量标准》二级标准的情况下,SO₂尚有剩余环境容量,NO₂和颗粒物均已没有剩余环境容量。将产业园区后续规划实施后 SO₂新增排放量与剩余大气环境容量作对比,即可判断剩余大气环境容量是否能满足后续规划实施的需求。

3 结语

在规划区进行环境影响跟踪评价时,可通过量化手段分析环境承载力以及预测后续规划实施的环境影响结果。论文简单示范了一维河流水质模型量化分析地表水环境容量、A 值法量化分析大气环境容量的应用。为规划编制机关日后开展环境影响跟踪评价起到实际的参考作用。

参考文献

- [1] 黄钦佩.规划项目大气环境影响评价要点及案例的思考[J].环境工程,2020(11):122-123.
- [2] 莫云.环境承载力在规划环境影响评价中的应用研究[J].现代盐化工,2020,6(3):80-81.
- [3] 郑博福,范焰焰,任艳红,等.典型河网地区水环境承载力评估——以长兴县为例[J].中国农村水利水电,2020(7):54-59.

造,从设备本质上解决设备运行存在的缺陷,保证钻井设备在各种情况下都能够有应急处理手段及时作出应急处理,真正做到钻井设备保证钻井工程,满足现场需要。

参考文献

- [1] 全兆盘,何军国,王祥伟,等.HZJ70DB海洋模块钻机的安装与计算[J].河南科技,2017(11):84-86.
- [2] 陈飞跃.ZJ70DB石油钻机转盘区故障检测系统设计[D].荆州:长江大学,2019.
- [3] 文洪莉,高学仕,杨冬平,等.ZJ70DB型钻机底座承载能力的有限元分析[J].石油矿场机械,2007(11):36-38.