

Problems in Environmental Quality Standards in Environmental Impact Assessment

Cidong Fan Yong Ren Ping Wang

Sichuan Ring Science and Technology Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

Combined with the current situation of environmental impact assessment, the shortcomings of the existing environmental quality standard that it is difficult to cover all the pollution factors discharged in the actual production of enterprises are analyzed. On this basis, the American multi-medium environmental target value method and the former Soviet Union algorithm are proposed as the supplement of the shortcomings of environmental quality standard.

Keywords

environmental quality standard; multi-media environment target value method; mass concentration limit

环境影响评价中环境质量标准存在的问题及建议方案初探

范辞冬 任勇 王平

四川省环科源科技有限公司, 中国·四川成都 610000

摘要

结合环境影响评价的现状, 分析现有环境质量标准难以涵盖企业实际生产中排放的所有污染因子的缺点, 在此基础上, 提出了美国多介质环境目标值法和前苏联算法, 作为环境质量标准缺点的补充。

关键词

环境质量标准; 多介质环境目标值法; 质量浓度限值

1 引言

环境保护标准是国家环境保护法规的重要组成部分, 体现了国家环境保护规划, 是生态环境主管部门依法行政的依据, 推动着环境保护科技的进步, 对投资具有导向作用, 也是环境影响评价工作的准绳。近年来, 在环境影响评价工作具体执行过程中, 通过环境影响评价工作专业人员、专家、政府相关工作人员的具体实践反馈, 环境质量标准存在一定问题。目前有相关专家学者对其做过宏观或综合探讨, 也有部分针对具体环境保护标准分析。论文结合笔者多年工作实践, 提出环境质量标准执行中的几个常见的问题, 并提出相应的解决策略。

2 环境保护标准现状

环境保护标准是国家为了保证公众健康, 促进生态良性

循环, 实现社会经济发展目标, 根据国家的环境政策和法规, 在综合考虑本国自然环境特征、经济条件和科学技术水平的基础上, 规定环境中的物质质量(含量/浓度)或污染物的允许含量和污染源排放污染物的种类、数量、浓度、排放方式, 以及检测方法和其他有关技术规范。

目前, 中国已经形成两级五类的环境保护标准体系, 分别为国家级和地方级, 类别包括: 环境质量标准、污染物排放(控制)标准、环境监测类标准、环境管理规范类标准和环境基础标准。论文重点讨论环境质量标准。

环境质量标准是为了保护公众健康、维护生态环境和保障社会物质财富, 与经济社会发展阶段相适应, 对环境有害物质和因素所作的限制性规定。常见的质量标准有空气质量标准、地表水质量标准、地下水质量标准、土壤质量标准、噪声质量标准等。当前中国已发布了 GB3095-2012《环境空气质量标准》、GB3838-2002《地表水环境质量标准》、GB3097-1997《海水水质标准》、GB14848-2017《地下水质

【作者简介】范辞冬(1985-), 男, 中国广东汕头人, 工程师, 从事环境影响评价研究。

量标准》、GB3096-2008《声环境质量标准》、GB36600-2018《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》、GB15618-2018《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》。上述标准存在一些缺陷,不利于环境影响评价和环境执法工作展开^[1]。

3 中国环境保护标准在具体执行中遇到的问题

①由于行业复杂,污染物繁多,环境保护标准中规定和涵盖的污染因子不够全面,其规定的污染因子,从数目看,远远小于企业实际生产中排放的因子数。建设项目环境影响评价中,通过实际调查研究,发现企业在生产过程中所使用并排放的部分污染物,环境质量标准中并未涉及。当污染物因子限值缺失时,可类比国外标准,如CH 245-71《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》,但该标准仍不能涵盖所有污染物(如二氯甲烷、三氯甲烷)^[2]。

②综合性污染物不能涵盖所有污染物,地表水质量标准中的COD指标、空气质量标准中的VOC、非甲烷总烃均为有机污染物的综合性指标,但不同的污染物,如乙酸乙酯、乙酸、甲醇、乙醇、二氯甲烷等即使浓度相同其环境影响亦不同,所以在考虑综合性指标同时也得兼顾单一污染物指标。

③部分可查得的污染物空气质量浓度限值只有一次值或小时均值,没有日均值和年均值等,不例于环境影响预测,无法对拟建项目周边敏感点的特征因子的日均值进行预测,给项目的环境影响评价工作造成了困难。

4 解决问题的对策

当一种污染物缺失国内质量浓度限值,又没有其他国家类比质量浓度限值,可以采用公式法来获得环境质量浓度限值。当前常见的公式有多介质环境目标值法(MEG法,美国环境保护局(USEPA)工业环境实验室推算出的公式)、苏联算法。

其中,多介质环境目标值(multimedia environmental goals,简称MEG)^[3]为美国环境保护局(USEPA)工业环境实验室推算出来的化学物质或其降解产物在环境介质(空气、水、土壤)中的含量及排放量的限定值。预计化学物质的量在不超过MEG时,不会对周围人群及生态系统产生有害影响。环境质量标准采用MEG中的AMEG(周围环境目标值),AMEG包括AMEGH(以健康影响为依据)和AMEGE(以生态影响

为依据)。AMEG主要由经验数据推算,其所依据的毒理学数据主要有:①阈值,美国政府卫生学专家会议(ACGIH)制定的车间空气容许浓度,mg/m³;②推荐值,美国国家职业安全卫生研究院(NIOSH)制定的车间空气最高浓度推荐值,mg/m³;③半致死剂量LD₅₀,mg/kg。④半致死浓度LC₅₀,mg/m³;⑤TLm,导致半数水生生物死亡的浓度。苏联算法^[4]只针对空气质量,依据的毒理学数据为车间卫生标准,mg/m³。

空气、地表水和土壤环境质量标准限值算法说明如下。

4.1 空气环境质量浓度限值算法

空气环境质量浓度限值可采用MEG法和苏联算法。

4.1.1 MEG法

以健康影响为依据的计算公式如下:

$$AMEG_{AH} (\mu g/m^3) = \text{阈值} / 420 \times 10^3$$

$$\text{或者, } AMEG_{AH} (\mu g/m^3) = 0.107 \times LD_{50}$$

以生态影响为依据的计算公式如下:

$$AMEG_{AE} (\mu g/m^3) = 0.1 \times \text{污染物的最低作用浓度} (\mu g/m^3)$$

AMEG法为长期环境质量标准,可视为日平均质量浓度限值^[5],根据HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》“对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值”,故1h平均质量浓度限值=AMEG×2。

4.1.2 苏联算法

苏联算法计算公式如下:

根据苏联专家推算公式,当污染物环境质量一次值C_m缺失时,可用车间卫生标准C_生来计算,计算公式如:

$$\ln C_m = 0.607 \ln C_{生} - 3.166 \text{ (无机化合物)}$$

$$\ln C_m = 0.470 \ln C_{生} - 3.595 \text{ (有机化合物)}$$

$$\ln C_m = 0.0426 \ln C_{生} - 0.28 \text{ (脂芳族和芳香烃)}$$

$$\ln C_m = 0.702 \ln C_{生} - 1.933 \text{ (氯烃类)}$$

一次值约等于1h平均质量浓度限值,依据上述比例折算日平均质量浓度限值。

为了表征各种算法计算结果的不同,论文选取的污染因子包括:有中国标准、其他国家标准的污染因子甲苯、甲醇、HCl;没有中国、其他国家标准的污染因子,如二氯甲烷、三氯甲烷,计算结果如表1所示。

表 1 不同算法计算空气质量浓度限值比较 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染因子	浓度类型	国家标准 (HJ 2.2—2018)	前苏联标准 (CH 245—71)	EPA 计算结果		前苏联算法计算结果	备注
				AMEG _{AH}	AMEG _{AE}		
甲苯	小时值或一次值	200	600	1605	1371	920	LD ₅₀ : 5000mg/kg
	日均值	/	600	535	457	307	
甲醇	小时值或一次值	3000	1000	1806	/	124	LD ₅₀ : 5628 mg/kg
	日均值	1000	500	602	/	41	
HCl	小时值或一次值	50	200	289	/	823	LD ₅₀ : 900 mg/kg
	日均值	15	200	96	/	274	
二氯甲烷	小时值或一次值	/	/	513	/	5968	LD ₅₀ : 1600 mg/kg
	日均值	/	/	171	/	1989	
三氯甲烷	小时值或一次值	/	/	291	/	1185	LD ₅₀ : 908 mg/kg
	日均值	/	/	97	/	395	

由表 1 可知, 美国 EPA 算法和前苏联算法结果不同, EPA 算法与国家标准更为接近, 作参考的意义更大。基于保守原则, 论文建议, 环评工作如有需要, 可将两种算法计算, 择其严格者执行。

4.2 水环境质量浓度限值算法

地表水环境质量浓度限值可采用 MEG 法 (地下水质量标准除溶解氧外, 其余可类比采用), 以健康影响为依据的计算公式如下:

$$\text{AMEG}_{\text{WH}} (\mu\text{g}/\text{L}) = 13.8 \times \text{阈值}$$

$$\text{或者 } \text{AMEG}_{\text{WH}} (\mu\text{g}/\text{L}) = 0.4 \times \text{LD}_{50}$$

以生态影响为依据的计算公式如下:

$$\text{AMEG}_{\text{WE}} (\mu\text{g}/\text{L}) = 50 \times \text{TLM}_{96} (\text{半衰期} < 4 \text{ 天, TLM 指 96 小时导致半数水生生物死亡的浓度, 下同}) \text{ 或者 } \text{AMEG}_{\text{WE}} (\mu\text{g}/\text{L}) = 10 \times \text{TLM}_{96} (\text{半衰期} \geq 4 \text{ 天})。$$

或者 $\text{AMEG}_{\text{WE}} (\mu\text{g}/\text{L}) = \text{鲜鱼体内污染物最高容许浓度 (不会产生不正常味道、气味和颜色的污染物的最低浓度)} / \text{浓缩因数}$ (浓缩因数指生物体内蓄积的估计浓度与生物体所在水域中污染物浓度的比值)。

由表 2 可知, 美国 EPA 算法总体上宽松于国家标准, 不过在污染因子缺失情况下仍有参考价值。

4.3 土壤质量浓度限值算法

土壤环境质量浓度限值可采用 MEG 法:

$$\text{AMEG}_{\text{LH}} (\mu\text{g}/\text{g}) = 0.2 \times \text{AMEG}_{\text{WE}}$$

$$\text{AMEG}_{\text{LE}} (\mu\text{g}/\text{g}) = 0.2 \times \text{AMEG}_{\text{WE}}$$

表 2 不同算法计算水质量浓度限值比较 单位: $\mu\text{g}/\text{L}$

污染因子	国家标准 (HJ 2.2—2018)	EPA 计算结果		备注
		AMEG _{AW}	AMEG _{AW}	
甲苯	700	2000	250	LD ₅₀ : 5000mg/kg
甲醇	/	2250	50000	LD ₅₀ : 5628 mg/kg
二氯甲烷	20	640	5000	LD ₅₀ : 1600 mg/kg
三氯甲烷	60	363	500	LD ₅₀ : 908 mg/kg

由表 3 可知, 美国 EPA 算法总体上宽松于国家标准, 不过在污染因子缺失情况下仍有参考价值。

表 3 不同算法计算土壤质量浓度限值比较 单位: $\mu\text{g}/\text{g}$ (mg/kg)

污染因子	国家标准 (GB36600—2018)				EPA 计算结果		备注
	筛选值		管制值		AMEG _{AH}	AMEG _{AH}	
	一类用地	二类用地	一类用地	二类用地			
甲苯	1200	1200	1200	1200	400	50	LD ₅₀ : 5000mg/kg
甲醇	/	/	/	/	450	10000	LD ₅₀ : 5628 mg/kg
二氯甲烷	94	616	300	2000	128	1000	LD ₅₀ : 1600 mg/kg
三氯甲烷	0.3	0.9	5	10	72.6	100	LD ₅₀ : 908 mg/kg

5 结语

对于环境质量标准缺失的污染因子, 可以采用公式法确定环境质量浓度限值, 备选方案有多介质环境目标值 (Multimedia Environmental Goals, 简称 MEG) 法和前苏联算法。MEG 法可用于估计水、空气和土壤中环境浓度限值; 前苏联算法可用于计算空气中环境浓度限值。环评工作如有需要, 可将两种算法计算, 择其严格者执行。

参考文献

- [1] 生态环境部环境工程评估中心. 环境影响评价技术导则与标准 [M]. 北京: 中国环境出版集团, 2019.
- [2] 何新春, 徐福留. 环境影响评价中部分标准存在的问题及对策 [J]. 环境污染与防治, 2007, 29(6): 472-474.
- [3] 汪晶, 和德科, 汪尧衢, 等. 环境评价数据手册——有毒物质鉴定值 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1988.
- [4] 国家环境保护局科技标准司. 大气污染物综合排放标准详解 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1996.
- [5] 《清洁生产标准化纤行业 (氨纶)》编制课题组. 《清洁生产标准化纤行业 (氨纶)》 [S].