

# 大气环境影响预测与评价编写及技术复核要点分析

丁峰,李时蓓,赵晓宏

(环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室,北京 100012)

**摘要:**分析了影响大气环境影响预测结果的因素,从技术复核的总体要求及复核要点出发,结合现行的《环境影响评价技术导则 大气环境》及其修订版中相关的技术要求,提出了在环评报告中大气预测部分的编写应注意的 11 个要素,并对报告书的编写提出了建议。

**关键词:**技术复核;环境影响评价;大气预测

**中图分类号:** X32

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006 - 2009(2008)06 - 0065 - 04

环境影响预测的结论,将直接影响到环评报告对工程实施后的影响及污染治理措施的最终评价结论。大气环境影响预测部分有其自身的特点,如扩散范围广,气象、地形参数复杂,污染源的不确定性等诸多因素。我国 1993 年在《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T 2.2 - 93)中具体规定了大气环境影响预测的方法及相关参数的确定方法<sup>[1]</sup>,但大气预测部分仍然是整个环评报告中容易出现误差甚至错误的章节,同时这部分内容在技术评估过程中也较难以准确把握。

## 1 技术复核总体要求

为了给技术评估部门及环境管理部门提供良好的技术支持,客观、公正评价各环评报告中大气预测部分的预测方法和评价结论,环境保护部环境工程评估中心逐步对环评报告中预测部分内容提出技术复核的要求。

技术复核的目的并不等同于抛开原环评报告重新进行大气环境影响预测与评价,而是着眼于对环评报告中的大气环境影响预测的技术方法、预测参数及预测结论进行分析与评价,在技术导则所规范的计算程序下,针对部分预测点位及高质量浓度区域进行计算对比与验证,并给出环评报告中大气环境影响预测结论是否正确、可信的结论。

## 2 环评中大气预测存在的主要问题

影响大气预测结果的因素很多,除污染源因素之外,项目所在区域地形条件、地表特征、气象参数的不同,以及预测范围、预测方法、预测方案的选择都会影响到最终结论。虽然《大气环境影响评价

导则 大气环境》(HJ/T 2.2 - 93)对预测模式的基本公式作了规定,但未提供统一的计算程序,不同环评人员在大气预测中的编程理念及方法处理的差异,以及不同预测方法或模式的不同,都可能出现千差万别预测结果。

### 2.1 大气预测所需基础数据不全面

大气预测所需基础数据包括污染源排放参数、气象数据和地形数据 3 大类。任何一类的基础数据缺失,都将导致结果的不准确甚至是错误。环评报告中经常出现的问题包括由于工程分析不当导致污染源数据不准确;气象数据和地形数据不充分或无法反映评价区域气象特点及地形特点。

### 2.2 预测方法或预测方案不满足评价要求

预测方法主要包括选择的预测模型、针对项目特点所选用的预测参数以及对输出质量浓度的处理要求等方面。环评中出现的问题主要包括:预测模式不符合导则要求;未根据项目特点合理选择预测参数;小时质量浓度、日均质量浓度计算方法不能反映项目对当地环境的实际影响程度;遗漏特征污染物对环境的影响<sup>[2]</sup>;未叠加考虑背景质量浓度的影响等。

### 2.3 预测范围及预测受体选择不当

预测范围至少应包括整个评价范围,并覆盖所有关心的敏感点,同时还应考虑污染源的排放高度、评价范围的主导风向、地形和周围环境敏感区的位置等。环评中出现的该类问题包括:预测范围

收稿日期:2008 - 06 - 19;修订日期:2008 - 07 - 21

基金项目:国家重大科技支撑基金资助项目(2006BAB04A08)

作者简介:丁峰(1978—),男,江西万年人,工程师,硕士,从事大气环境质量模拟及应用研究。

过小,未能覆盖建设项目可能影响到的最远距离;未考虑靠近评价范围的重大污染源或敏感点;在预测方案中遗漏重要关心点等方面。

### 3 大气预测中的主要关注点及复核要求

为保证环评报告中的大气预测部分完整、科学、结论可信,同时结合现行及当前正在修订的大气环境影响评价导则的要求,环评报告中大气预测部分在编写过程中应注意明确以下各方面的内容。

#### 3.1 大气污染源参数

准确的大气污染源参数是整个预测的基础。对于区域环评或规划环评项目,应列表说明不同预测方案下参与预测的污染源排放参数。对于排放工况应说明正常排放、非正常排放或风险事故排放。在技术复核过程中,对于污染源的复核主要针对对于污染源的排放参数进行经验性复核,对于污染

源强则通过类比分析进行简单分析,如根据复核结果反馈发现对地面质量浓度影响偏大或偏小,需对污染源排放源强进行校核时,将由相关行业工程分析专家进行进一步的论证。

#### 3.2 预测模式的选择

为了避免不同预测模式计算方法的不同可能导致评价及评估尺度的不统一,《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T 2-2-200 报批稿)已经给出一系列适用于不同条件的推荐预测模式,包括:ADMS、AERMOD 和 CALPUFF 等,以上 3 种预测模式基本适用于常规大气环境影响评价的预测范围、预测情景及预测要求<sup>[3]</sup>。在修订后的大气环境影响评价导则正式启用时,大气预测应首选导则中所推荐的模式<sup>[4-6]</sup>,不同预测模式软件的适用范围见表 1。

表 1 不同预测模式适用范围

预测模式	EIAA	ADMS - EIA	AERMOD	CALPUFF
评价范围	50 km	50 km	50 km	> 50 km
污染源类型		点源、面源、线源、体源 (AERMOD 不包括线源)		
污染源变化	稳定排放	随小时及以上时间周期变化	随小时及以上时间周期变化	随小时及以上周期变化
复杂地形	简单修正	适用	适用	适用
复杂风场	不适用	不适用	不适用	适用
建筑物下洗	没有	有	有	有
干、湿沉降	没有	有	有	有
化学反应	没有	有	有	有
其他		街谷模式		长时间静风、岸边熏烟
模拟污染物	气态污染物、颗粒物	气态污染物、颗粒物	气态污染物、颗粒物	气态污染物、颗粒物、恶臭、能见度

#### 3.3 气象参数收集

不同的预测软件运行所需气象参数不同,近些年随着评审专家及环境管理部门对评价报告的要求日益严格,对于一级评价项目,一般都不再认可所谓的“典型日气象条件”或不利气象条件组合的预测方案,大多要求提供 1 a 甚至多年逐日气象条件,通过逐日计算取日均质量浓度最大值作为评价结果。对于这种评价要求,则必须提供评价项目所在地区有效的至少 1 a 的逐日地面气象条件参数,每日地面气象观测时次应至少 4 次或以上,对于仅能提供 1 d 3 次的气象数据,应按国家气象局《地面气象观测规范要求》对夜间 2 h 的缺测数据进行补充<sup>[7]</sup>,见表 2。

#### 3.4 地形参数收集

对于复杂地形的判断方法,在 HJ/T 2-2-93

表 2 不同预测模式气象参数要求

预测模式	EIAA	ADMS - EIA	AERMOD	CALPUFF
常规地面	必须一次	必须地面	必须地面	必须地面逐
气象观测	气象条件	逐时气象	逐时气象	时气象参数
数据	或气象条	参数	参数	
	件组合			
高空气象	可选	可选	必须对应	必须 1 个或以
数据			每日至少	上探空站,对
			1 次探空	应每日至少 1
			数据	次探空数据
近地面补	可选	可选	可选	可选
充高空数据				

中规定的是:山区、丘陵、沿海、大中城市的城区等地区。而在 HJ/T 2-2-200 报批稿中的规定是:距污染源中心点 5 km 内的地形高度 (不含建筑

物)等于或超过排气筒高度时,定义为复杂地形。如果评价区域属于复杂地形,应该根据模式需要,收集可行的地形参数。地形数据除包括预测范围内各网格点高度外,还应包括各污染源、预测关心点、监测点的地面高程。此外,对于不同的预测范围,地形数据应该满足一定的分辨率要求。不同的预测范围所对应的地形参数精度,见表 3。

表 3 不同评价范围建议地形数据精度

评价范围	5 km ~ 10 km	10 km ~ 30 km	30 km ~ 50 km	> 50 km
地形数据	100 m	250 m	500 m	500 m ~
网格距				1 000 m

### 3.5 模式参数选择

在技术复核过程中,对于模式参数的核对主要针对区域特征及污染物性质,对模式参数进行比较分析,以确认参数选择的合理性。针对不同的污染物及预测范围、预测时段,需要合理选择不同的模式参数。如计算 TSP 的长期平均质量浓度(日均及以上平均时段),应注意合理选择重力沉降及干、湿沉降参数,计算 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>2</sub> 质量浓度时,应注意根据输出结果选用合理的半衰期及化学转化系数等。不同预测模式主要输入参数见表 4。

### 3.6 预测范围确定

预测范围应至少包括整个评价范围,并覆盖所

表 4 不同预测模式所需主要参数要求

预测模式	EIA	ADMS - EA	AERMOD	CALPUFF
地表参数	农村或城市	地表粗糙度,最小 M - O 长度	地表反照率、BOWEN 率、地表粗糙度	地表粗糙度、土地使用类型、植被代码
干沉降参数	沉降速度、地面反射系数	沉降率	干沉降参数	干沉降参数
湿沉降参数	湿沉积清洗系数	清洗率	湿沉降参数	湿沉降参数
化学反应参数	半衰期	化学反应选项	半衰期、NO <sub>x</sub> 转化系数、臭氧质量浓度等	化学反应计算选项
其他参数	扩散参数、风速幂指数	模拟建筑物 山区	时区	时区、地形影响半径、气象台站影响半径、风速幂指数、静风域值、混合层域值

有关心的敏感点,同时还应考虑污染源的排放高度、评价范围的主导风向、地形和周围环境敏感区的位置等。在使用 AERMOD 及 CALPUFF 时,应注意保证预测范围要略大于评价范围,以避免在气象预处理时可能产生的边界效应对质量浓度的影响。而对于 CALPUFF,则需注意气象网格的有关参数应完全按 CALMET 中的有关设置,并与其输入一致。计算网格的范围应在气象网格的内部,不能超出气象网格的边界。同时为了减少气象网格的边界影响效应,计算范围一般要在气象网格内部,距离气象网格边界有一缓冲空间。

### 3.7 预测受体选择

预测受体即为计算点,一般可分为预测网格点及预测关心点。对于需要计算网格质量浓度的区域,网格点的分布应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对评价区的最大影响,网格计算点可以根据具体情况采用直角坐标网格或极坐标网格,计算点网格应覆盖整个评价区域。而预测关心点的选择则应该包括评价范围内所有的环境空气质

量敏感点(区)和环境质量现状监测点。需要注意的是,针对 GB 9137 - 88 划分的对 SO<sub>2</sub>、氟化物等污染物敏感农作物的集中种植区域,文物古迹,现状环境空气质量已超标的区域等也应该结合实际情况考虑列入相应的预测关心点。

### 3.8 预测方法选择

预测方法的选择,主要针对预测质量浓度结果的计算方法而言。由于在 93 版大气环境评价导则编制期间计算机的计算能力有限,在 HJ/T 2.2 - 93 中对小时质量浓度和日均质量浓度的计算方法没有严格要求,而在 HJ/T 2.2 - 200 × 中则明确提出:小时气象条件应采用长期气象条件,进行逐时或逐次计算。根据针对环评报告的复核结果比较,对于小时质量浓度,采用全年逐时气象条件预测的小时最大质量浓度要大于根据气象组合条件计算的一次最大质量浓度,而与根据熏烟模式计算的一次质量浓度结果比较接近。

### 3.9 预测因子选择

预测因子应根据评价因子而定,选取有环境空

气质量标准的评价因子为预测因子。对于项目排放的特征污染物也应该选择有代表性的作为预测因子。预测因子应结合工程分析的污染源分析,区别正常排放、非正常排放情况下的污染因子。尤其在非正常排放情况下,应充分考虑项目的特征污染物对环境的影响。此外,对于评价区域污染物质量浓度已经超标的物质,如果拟建项目也排放此类污染物,即使排放量比较小,也应该在预测因子中考虑此类污染物。

### 3.10 预测方案设定

合理有效的预测方案有利于用最少的计算量满足环境影响评价的要求。预测方案的设计,关键因素是合理选择污染源的组合方案。在选择污染源及其排放方案时,应注意结合工程特点,将污染源类别分为新增加污染源、削减污染源、被取代污染源以及评价范围内其他污染源,而新增污染源又分正常排放和非正常排放两种形式。在预测结果中,应能明确反映出拟建项目新增污染源在正常排放、非正常排放下对环境的最大影响,并能有效分析预测范围内是否超标、超标程度、超标位置、超标概率等;不同厂址布局、污染排放方式、污染治理方案对环境污染物质质量浓度的变化;改扩建项目建成后对环境污染物质质量浓度的变化情况;以及叠加背景质量浓度后环境空气质量的变化情况等。

### 3.11 评价结论与建议

在评价报告中预测部分的最后,应结合不同预测方案的预测结果,从项目选址、污染源的排放强度与排放方式、大气污染控制措施、区域环境空气质量承载能力以及总量控制等方面综合评价,并明确给出大气环境影响可行性结论。

而在技术复核报告中,对于评价报告的复核结论一般为:评价报告中所采用的预测模式、模式参数及预测方案是否可行,预测结果是否可信,预测方案中需要补充完善的内容等方面。此外,对于项目提出的项目选址、污染治理方案、优化调整建议、

总量控制等,复核报告中也将结合复核结果给出部分调整和改进的建议供评估部门或评价部门参考。

## 4 结语

大气环境影响预测是一项科学、严谨的工作,虽然在现行的以及在修订的《环境影响评价技术导则 大气环境》中对大气预测部分的内容都提出了具有指导性的说明和意见,但由于在整个大气预测过程中的影响因素很多,从污染源、预测模式、气象参数、地形参数、模式参数,到预测范围、预测方法、预测因子、预测点以及预测方案,都可能影响到预测结果的可信程度、合理性和准确性。

为了更好地达到环评技术要求,同时给技术评估部门及环境管理部门提供良好的技术支持,客观评价环境影响评价报告中大气预测部分的预测方法和评价结论,环境保护部环境工程评估中心开始对部分敏感项目提出环评预测复核的要求。

### [参考文献]

- [1] 国家环境保护局. HJ/T 2.2-93 环境影响评价技术导则 大气环境[S]. 北京:中国标准出版社,1993.
- [2] 何志毅,叶国英,陶大钧. 在环境影响评价中对氯化氢、硫酸雾等气体的监测[J]. 环境监测管理与技术,2007,17(5):42-43.
- [3] 国家环境保护总局. HJ/T 2.2-200× 环境影响评价技术导则 - 大气环境(征求意见稿)[S/OL]. [2007-02-25]. <http://www.sepa.gov.cn/info/gw/bgth/200702/W020070227304407081429.pdf>
- [4] 江磊,黄国忠,丁峰,等. 美国 AERMOD 模式系统与中国大气导则推荐模式点源比较[J]. 环境科学研究,2007,20(3):44-51.
- [5] 丁峰,李时蓓,蔡芳. AERMOD 在国内环评中实例验证与应用[J]. 环境污染与防治,2007,29(12):953-957.
- [6] 俎铁林. 美国 EPA 空气质量模式导则评述[J]. 环境影响评价动态,2002,6(6):18-25.
- [7] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京:气象出版社,2003.

## · 简讯 ·

### 江苏推出太湖流域排污权有偿使用细则

经江苏省政府同意,近日,江苏省环保厅、财政厅和物价局联合推出了《江苏省太湖流域主要水污染物排污权有偿使用和交易试点方案细则》,确定从现在起,太湖流域年排放 COD 10 t 以上的工业企业、接纳污水中工业废水量大于 80% 的污水处理厂、报批环评报告书(表)需新增 COD 排污量的新、改、扩建各类项目排污单位,都要推行主要水污染物排污权有偿使用。

摘自 [www.jshb.gov.cn](http://www.jshb.gov.cn) 2008-12-02