

大气环境防护距离与卫生防护距离确定 技术方法对比研究

王栋成^{1,2} 王静² 曹洁² 董旭光² 刘焕彬²

(1. 山东省气象科学研究所, 山东 济南 250031; 2. 山东省气候中心, 山东 济南 250031)

摘要:根据环境影响评价技术导则一大气环境(HJ 2.2—2008)等有关规定,对基于 SCREEN3模型的大气环境防护距离确定技术方法进行研究,对比分析了现行的卫生防护距离与HJ 2.2—2008规定的大气环境防护距离确定方法的差异,论述了各行业卫生防护距离标准仍执行的可行性,进一步探讨了大气环境防护距离确定存在的问题与技术解决方案,提出了尽快制定无组织排放源强确定技术方法规范、各行业大气环境防护距离标准的建议,为环境评价与保护工作提供参考。

关键词:大气环境防护距离; SCREEN3模型; 卫生防护距离; 无组织排放

中图分类号: TQ086 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673—503X(2009)04—0066—06

1 引言

2009年4月1日起实施的《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ 2.2—2008)^[1]对“大气环境防护距离”进行了规定。2008年9月4日环境保护部在环发〔2008〕82号“关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知”中也正式提出了环境防护距离的评价要求。可见,在今后的环境影响评价与环境保护工作中,将要求进行环境防护距离计算、确定。而根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T 13201—91)^[2]计算公式确定卫生防护距离的方法将终止,原国家及各行业单独制定的行业卫生防护距离标准仍执行。基于这一重大变化,本文从环境影响评价理论、技术与实践角度,对 SCREEN3模型大气环境防护距离确定方法进行深入研究,分析存在的技术问题并提出解决方案和建议对策。

2 现行的卫生防护距离规定和常见确定方法

2.1 卫生防护距离规定

GB/T 13201—91中7.2节规定“无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时,其浓度如超过GB 3095与TJ 36规定的居住区容许浓度限值,则无组织排放源所在的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置卫生防护距离。”^[2]在卫生防护距离内不得设置经常居住的房屋,并应绿化。

2.2 卫生防护距离常见确定方法

现行确定卫生防护距离的方法主要有两种:一是根据GB/T 13201—91中的计算公式进行计算,简

称“计算公式法”;二是根据各行业单独制定的行业卫生防护距离标准确定,简称“行业标准法”。^[3]

2.2.1 计算公式法

GB/T 13201—91中的卫生防护距离计算公式:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D \quad (1)$$

式(1)中, Q_c 为有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 (kg/h); C_m 为标准浓度限值 (mg/m³); L 为所需卫生防护距离 (m); r 为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m), 根据该生产单元占地面积 (m²) 计算, $r = (S/\pi)^{0.5}$; A, B, C, D 为卫生防护距离计算系数(无因次), 根据建设项目所在地区近 5 a 平均风速及工业企业大气污染源构成类别确定^[2]。

2.2.2 行业标准法

针对 GB/T 13201—91 经常出现计算值偏大的问题,国家先后制定了 30 多个行业的工业企业卫生防护距离标准(可在中华人民共和国卫生部网站及卫生部旧网站中的“卫生标准”栏目中查阅)。本文在表 2 中列举了《石油化工企业卫生防护距离(SH 3093—199)》中的部分内容。

3 大气环境防护距离规定和确定技术方法探讨

3.1 大气环境防护距离的有关规定

综合 HJ 2.2—2008^[1]和相关文献^[3—6]对大气环境防护距离的规定,主要包括:“为保护人群健康,减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响,在项目厂界以外设置的环境防护距离”和“在大

气环境防护距离内不应有长期居住的人群”。

3.2 大气环境防护距离确定技术方法探讨

3.2.1 SCREEN3模式理论

SCREEN3是基于 ISC3模型的估算模式,鉴于其最新的版本 AERSCREEN 估算模式(基于 AERMOD 模型)美国环境保护局法规模式中心尚未公布。目前的研究、计算和 HJ 2.2—2008 也基于 SCREEN3 估算模式来进行和规定:“对于面源, AERMOD 在 ISC3 的基础上增加了一些实用的内容。面源形状的输入参数除正方形和矩形外,还可以输入圆形和多边形。多边形可允许多至接近于圆的 20 个边。圆形应输入圆心位置和半径。”^[4]可见, AERMOD 模型中面源处理功能被增强, AERMOD 模型中对于面源模式与 ISC3 模型是基本一致的。

SCREEN3 采用了单源高斯烟羽扩散模式,适合模拟小尺度范围内流场一致的气态污染物的传输与扩散^[6],可用于模拟点源、面源、线源、体源、逆温和海岸线等的下风向轴线上的最大浓度。由于默认选项为城市复杂地形、所有气象组合(A—B—C—D—E—F 各稳定度和风速 1.0—20.0 m/s), SCREEN3 模式(或未来的 AERSCREEN)估算的地面浓度大于等于选用 ISC3 模型(或未来的 AERMOD 模式),采用全部实测气象数据和地形数据计算浓度,因此计算结果是保守的。则:

$$C = \frac{Q}{2\pi U \sigma_y \sigma_z} \left\{ \exp\left[-\frac{(z-H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \sum_{n=1}^k \left\{ \exp\left[-\frac{(2nh-H_e-z)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(2nh+H_e-z)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(2nh+H_e+z)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(2nh+H_e-z)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\} \right\} \quad (2)$$

式(2)中, C 为接受点的污染物落地质量浓度 (mg/m³); Q 为污染源排放强度 (g/s); U 为排气筒出口处的风速 (m/s); σ_y 、 σ_z 分别为 y 和 z 方向扩散参数 (m); z 为接受点离地面的高度 (m); H_e 为排气筒有效高度 (m); h 为混合层高度 (m); k 为烟羽从地面到混合层之间的反射次数,一般大于等于 4。

面源模式则是通过把每个面源单元简化为一个“等效点源”,可用点源公式来计算面源造成的污染浓度或者通过面源积分的方法得到全部面源造成的浓度分布。

3.2.2 大气环境防护距离确定技术要点

3.2.2.1 采用的评价标准

(1) GB 3095—1996 中小时浓度二级标准或 TJ 36—79 中一次浓度限值; (2) 如无小时值可取日平均浓度限值的 3 倍; (3) 有地方标准的应首先选用相应值; (4) 参照国外有关标准时应作出说明, 报环保主管部门批准后执行; (5) 有厂界标准的, 浓度预测结果应首先满足 GB 16297—1996、GB 14554—93 等规定的厂界浓度排放限值。如预测结果在厂界监控点处出现超标, 必须要求工程采取可靠的环境保护治理措施以削减排放源强, 最终应采用削减达标后的源强计算大气环境防护距离。

3.2.2.2 确定方法

采用推荐模式(基于 SCREEN3 或 AERSCREEN)计算各无组织源的环境空气质量最远达标距离, 计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离, 并结合厂区平面布置图, 确定控制距离范围, 超出厂界以外的范围, 即为项目大气环境防护区域。

3.2.2.3 计算参数的确定

(1) 模型为 SCREEN3 模型(VERSION DATED 96043)或未来的 AERSCREEN, 计算参数默认值采用城市地面、测风高度为 10 m, 考虑所有风向与所有气象组合的方式; (2) 计算点默认值为离源中心 10 m 到 5 000 m, 在 100 m 内间隔采用 10 m, 100 m 以上采用 50 m。计算点相对源基底高均为 0 m; (3) 当无组织源排放多种污染物时, 应分别计算各自的防护距离, 并按计算结果的最大值确定其大气环境防护距离; (4) 对属于同一生产单元(生产区、车间或工段)的无组织排放源, 应合并作为单一面源计算并确定其大气环境防护距离; (5) 如果有多个无组织排放面源, 对每一个面源分别计算各自的防护距离, 画出各自的控制区, 这些控制区合并组成项目的防护控制区域; (6) 对于非矩形面源, 要折算成面积相等、形状相近的矩形面源(但不应将全部非矩形面源都折算成正方形面源, 除非形状上接近正方形), 且要求面源的长、短边长比值不能超过 10:1, 超出这个限制的宜分成多个面源。

3.2.2.4 计算结果取级规定

如超标距离大于 2 000 m, 应先削减排放源强再计算环境防护距离。如超标距离在 2 000 m 内, 程序计算建议的防护距离按以下原则取级: 10—100 m 间隔取 10 m; 在 100—2 000 m 级差为 50 m。

4 大气环境防护距离与卫生防护距离确定方法对比

4.1 大气环境防护距离 SCREEN3模型法与卫生防护距离确定的两种方法对比

对没有行业卫生防护距离标准的项目, 分别采

用 SCREEN3模型法计算大气环境防护距离和计算公式法计算卫生防护距离, 对比结果见表 1。对有行业卫生防护距离标准的项目, 采用 SCREEN3模型法计算大气环境防护距离和行业标准法确定的卫生防护距离, 对比结果见表 2。

表 1 大气环境防护距离 SCREEN3模型法与卫生防护距离计算公式法对比

项目名称	污染因子	标准 / ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$)	无组织排放面源			计算结果对比 /m		行业标准 卫生防护 距离
			源强 / ($\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$)	面积 / m^2 或 面源长宽	源高 /m	计算公式法卫 生防护距离	SCREEN3模型 法环境防护距离	
①某 5 万 t/a 电解铝工程	F	0.02 GB 3095—1996	0.55	41 924 446×94	25	651—700 1.8 m/s I类	0	无
②某 60 万 t/a 纯碱工程	NH ₃	0.2 TJ 36—79	24.0	240 000 600×400	15	1 471—1 500 3.7 m/s I类	1 150	无
③某油库工程	非甲烷 总烃	2.0 参考	76.92	300 000 600×500	10	202—300 4.1 m/s III类	0	无
④某 PTA 工程	醋酸	0.2 前苏联 GH 245—71	2.36	540 27×20	5	545—600 1.4 m/s II类	400	无
⑤某纤维工程	CS ₂	0.04 TJ 36—79	0.689	7 200 240×30	14	581—600 2.5 m/s I类	450	无
⑥某垃圾填埋 工程	H ₂ S	0.01 TJ 36—79	0.0995	75 000 500×150	1	130—200 2.3 m/s II类	350	无

注: 对卫生防护距离计算公式法, 按是否同时有排放相同污染物的排气筒及排放量是否大于最高允许排放速率的 1/3, 考虑了工业企业大气污染源构成为三类: I类、II类、III类。其类别规定见 GB/T 13201—91; 无组织排放源的源高, 是指考虑了烟气抬升的有效源高。

表 2 大气环境防护距离 SCREEN3模型法与卫生防护距离行业标准法对比

类型	石油化工企业卫生防护距离 (SH 3093—1999)			污染源数据				SCREEN3 模型法环 境防护距 离 /m
	工厂类别 及规模 (10^4 t a^{-1})	装置 分类	装置 (设施) 名称	当地近 5 a 平均风速 / $(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	污染 因子	标准 / ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$)	无组织排放面源	
炼油	>800	—	酸性水汽提、 硫磺回收	800	700	H ₂ S 酚类 TJ 36—79	0.01 0.02 0.7	18 000 3 600 3—5 800
化工	乙烯 $\geq 30 \leq 60$	二	乙烯 (SM 技术)	900	600	500	乙烯 前苏联 GH 245—71	3.0 90.0 16 100 5 650
合纤	涤纶 $\geq 20 \leq 60$	—	氧化 装置	900	900	700	C ₈ H ₁₀ 甲醇 TJ 36—79	0.30 3.00 4.1 12.2 50 000 10 100 5 700 0
化肥	合成氨 ≥ 30	—	合成氨、 尿素	700	600	500	NH ₃ TJ 36—79	0.20 3.6 1 250 5 550

注: 因石油化工企业卫生防护距离 (SH 3093—1999) 中无组织排放面源仅有面积, 无长度、宽度数据, 采用 SCREEN3模型法对比计算环境防护距离时, 对无组织排放面源按等面积的正方形或近圆形进行处理, 虽不合理但与卫生防护距离计算时的等效半径圆形有较好的可比性, 且源高是指考虑了烟气抬升的有效源高, 仅为研究; 鉴于行业标准法对无组织排放源的确定并不十分关注, 若得到较为客观的无组织排放源强也较困难, 特别对比典型企业无组织排放量统计值。数据值是通过实地污染源调查、环评资料以及环境监测所得地面浓度反推获得, 见 SH 3093—1999。

大气环境防护距离计算直接给出了取整后的建议距离, 如表 1 中②某 60 万 t/a 纯碱工程的大气环

境防护距离建议距离为 1 150 m。计算公式法计算卫生防护距离结果分别给出了初始计算值、最终按

规定级差取整后的防护距离;如表1中①某5万t/a电解铝工程的卫生防护距离初始计算值为651m、最终取整值为700m。

由表1可见,对于卫生防护距离计算公式法和大气环境防护距离SCREEN3模型法,两者共同的难点均是无组织源强的确定是否科学准确。其差异,前者的计算输入参数需要当地近5a平均风速、工业企业大气污染源构成类别等两项,而不必输入无组织排放有效源高参数;而后的计算输入参数则要特别注意无组织排放面源的长度、宽度、有效源高等。

卫生防护距离计算公式法中,无组织排放等效半径是假设生产单元占地为圆形面积计算的,而实际上大多数的工业无组织排放面源为矩形甚至长条形,导致计算结果并不合理。如表1中⑥某垃圾填埋工程面源面积为75 000 m²,无组织排放圆形等效半径 $r=(75 000/3.141 59)^{0.5}=154.5$ m,计算公式法得到的结果是130 m,取整数级后为200 m。如按相等面积的正方形(边长273.9 m)计算大气环境防护距离建议距离为250 m;但按面源实际长500 m、宽150 m采用SCREEN3模型法计算的大气环境防护距离建议距离则应执行350 m。可见,SCREEN3模型法计算环境防护距离要求明确面源的长度、宽度、有效源高等参数是符合实际的,更加科学合理。

由表2可见,行业标准法中,当近5a平均风速小于2.0 m/s时,卫生防护距离分类结果明显偏大。而采用SCREEN3模型法计算的环境防护距离最大仅相当于近5a平均风速2.0~4.0 m/s时的卫生防护距离。说明行业标准法的结果还是偏保守的,SCREEN3模型法的结果是较为客观科学的。

4.2 大气环境防护距离与卫生防护距离的综合异同分析

4.2.1 确定方法可操作性

大气环境防护距离SCREEN3模型法计算简单易行;卫生防护距离计算公式法操作较复杂,行业标准法查表简单易操作。

4.2.2 计算判别依据

大气环境防护距离SCREEN3模型法包括:(1)无组织排放源强;(2)无组织排放面源的长度、宽度和有效源高;(3)环境质量标准浓度限值(GB 3095与TJ 36小时、一次值或日均值);(4)软件计算结果取整规定(3.2.2节)。

卫生防护距离计算公式法包括:(1)无组织排放源强;(2)无组织排放源的面积或等效半径;(3)环境质量标准浓度限值(GB 3095与TJ 36小时或一次值);(4)工程所在地近5a平均风速和大气污染源的构成类别共同确定的计算系数(A、B、C、D);(5)

计算结果取整规定(在100 m以内,级差为50 m;超过100 m但小于1 000 m时,级差为100 m;超过1 000 m以上时,级差为200 m)^[7~8]。

卫生防护距离行业标准法包括:(1)工程的类别与规模;(2)不同的装置、分类及污染因子;(3)工程所在地近5a平均风速;(4)工程所在地风向频率及地形复杂程度^[7~8]。

4.2.3 局限性和不足

(1)大气环境防护距离SCREEN3模型法见本文第6节。(2)卫生防护距离计算公式法包括:无组织排放源强较难确定,缺少客观科学的技术方法,不同的确定方法易造成同样工程最终的卫生防护距离差别较大;无组织排放等效半径是假设生产单元占地为圆形面积计算的,而实际上大多数的工业面源为矩形甚至长条形,同时受当地不同风向风频的影响,常年主导风向的下风向卫生防护距离应该大于上风向卫生防护距离^[3];不少污染因子因只有日均环境质量标准浓度限值,而无小时或一次浓度限值,不易操作;工程所在地近5a平均风速小于2.0 m/s时,人为地造成计算结果偏大。如以此结果为准,则意味着企业周围动辄需搬迁大批居民,同时也极大地限制了新项目的选址和建设规模^[3]。(3)卫生防护距离行业标准法包括:仅简单考虑企业的生产规模,及当地近5a平均风速进行划分,未考虑企业的清洁生产水平不断提高,造成不同污染治理水平的企业最终只执行单一的标准,结果难免有失偏颇;工程所在地近5a平均风速小于2.0 m/s时,人为地分类结果偏大;行业标准法中规定该法只适用于“地处平原微丘地区的新建、改、扩建工程”,对复杂地形和主导风向等因素未予考虑,这又给环评单位和环境主管部门的决策带来一定的困难。

4.2.4 确定距离范围

SCREEN3模型法计算的大气环境防护距离是指以污染源面源中心为起点的控制距离,最终评价时要结合厂区平面布置图确定控制距离范围,超出厂界以外的范围即为建设项目的大气环境防护区域。采用计算公式法或行业标准法确定的卫生防护距离是指以无组织排放面源所在的生产单元(生产区、车间或工段等)的边界为起点的最小达标距离。

由以上分析可知,大气环境防护距离SCREEN3模型法是基于先进理论与模型的科学计算方法、计算简便、易操作,而卫生防护距离计算公式法和行业标准法均存在诸多的局限性和不足。

5 行业标准法卫生防护距离标准仍执行的可行性分析

虽然行业标准法存在一些局限性和不足,但是

行业标准法确定的卫生防护距离是基于实地污染源调查、环评资料以及环境监测所得地面浓度反推等方法综合得出的,其科学、客观与实际的合理性是任何理论计算方法不可比的。因此,在环境影响评价实践中,一定时期内、一定条件下原国家及各行业单独制定的行业卫生防护距离标准仍可参照执行。而且,在各行业标准法确定卫生防护距离中均明确规定,此法只适用于“地处平原微丘地区的新建、改、扩建工程”,“地处复杂地形条件下的工业企业所需卫生防护距离,应由建设单位主管部门与建设项目所

表 3 大气环境防护距离确定存在的问题和技术解决方案与建议对策

存在的问题	技术解决方案	建议对策
(1)目前的环境评价实践中,卫生防护距离计算结果是考虑了无组织排放源、有组织排放低矮源的共同浓度贡献的,但大气环境防护距离 SCREEN3 模型法仅规定按各无组织排放源强计算,对低矮排放源及高架源的浓度贡献未明确规定如何考虑	根据各污染源的排放特性将面源、体源、线源、低矮点源均简化为带有一定高度的无组织排放源,并据此计算环境防护距离。并与所有污染源对敏感区、网格点、区域最大点、各厂界共同浓度贡献综合对比考虑。这一方案也符合 GB 16297—1996“在执行无组织排放监控浓度限值指标时,由低矮排气筒造成的监控点污染物浓度增加不予扣除”的规定	新导则修订时应明确规定低矮排气筒污染源也视为无组织排放源
(2)现行标准中存在厂界浓度限值反而严于(小于等于)环境空气质量限值的情况,会导致大气环境防护距离计算结果不合理	相关执行标准矛盾在导则中不宜强调,环评中可针对具体污染物执行的厂界浓度标准限值和环境空气质量标准限值问题,向环境保护行政主管部门申请环保解释后在评价时执行	依据《环境标准管理办法》等对环境标准进行完善
(3)环境防护距离计算时,无组织源强确定的困难与不确定性仍难以避免,对同一项目确定方法不同则得出的源强往往会有较大差别,造成最终确定的环境防护距离差别较大	在实际环境影响评价时,无组织排放源强的确定必须科学、客观、公正与可检验,尽量采用物料衡算法、类比法、反推法等多种方法综合确定,并与实际监测结果和相关行业的卫生防护距离结果对比检验,以达大气环境防护距离结果科学合理并符合实际情况	制定无组织排放源强确定技术方法规范,建立相应数据库,供评价统一参考

型的有:苯(厂界限值 0.40 mg/m^3 、环境空气质量标准小时 2.40 mg/m^3),氟化物(厂界限值 0.02 mg/m^3 、环境空气质量标准小时 0.02 mg/m^3)等。如表 1 中的电解铝项目计算公式法确定的氟化物卫生防护距离应执行 700 m ,而 SCREEN3 模型法大气环境防护距离为 0 m ,这显然与行业实际无组织排放污染情况和环境保护要求不符,必须申请环保解释后执行。

综上所述,鉴于 SCREEN3 模型法偏重于理论计算,建议参照行业标准法确定卫生防护距离的实践,在制定无组织排放源强确定技术方法规范、建立相应数据库的基础上,尽快制定出科学的、系统的、可操作性更强的各行业大气环境防护距离标准。该标准应基于行业产业政策、准入条件、清洁生产水平、工艺技术与管理水平、行业不同规模的实际污染控制水平、工程所在区域地形及风频风速、大气扩散条件等科学合理地制定,如环发〔2008〕82 号文中对生

在省、市、自治区的卫生与环境保护主管部门,根据环境影响评价报告书共同确定。”此外,还应“考虑风向频率及地形因素的影响”,这也为环境保护主管部门制定环境防护距离标准提供了参考。

6 大气环境防护距离确定存在的问题和技术解决方案与建议对策

大气环境防护距离计算和确定中存在的问题、相应技术解决方案和建议对策见表 3。其中,对相关执行标准矛盾问题,在环境影响评价实践中较为典型的问题和技术解决方案与建议对策

(1)目前的环境评价实践中,卫生防护距离计算结果是考虑了无组织排放源、有组织排放低矮源的共同浓度贡献的,但大气环境防护距离 SCREEN3 模型法仅规定按各无组织排放源强计算,对低矮排放源及高架源的浓度贡献未明确规定如何考虑

相关执行标准矛盾在导则中不宜强调,环评中可针对具体污染物执行的厂界浓度标准限值和环境空气质量标准限值问题,向环境保护行政主管部门申请环保解释后在评价时执行

在实际环境影响评价时,无组织排放源强的确定必须科学、客观、公正与可检验,尽量采用物料衡算法、类比法、反推法等多种方法综合确定,并与实际监测结果和相关行业的卫生防护距离结果对比检验,以达大气环境防护距离结果科学合理并符合实际情况

生活垃圾焚烧发电类项目明确规定“新改扩建项目环境防护距离不得小于 300 m 。”

7 讨论

(1)经过多年的环评实践检验了卫生防护距离计算公式法和行业标准法的优点、局限性和不足。在环境影响评价实践中,一定时期内、一定条件下原国家及各行业单独制定的行业卫生防护距离标准仍可参照执行。

(2)大气环境防护距离 SCREEN3 模型法是基于先进理论与模型的科学计算方法,是对卫生防护距离方法的一个重大改进和完善,符合企业工艺管理、环保治理水平逐步提高和环境保护力度不断加强的实际,以及以人为本的环境保护理念。但在环境影响评价和环境保护的实施过程中,仍存在一些关键的技术问题,亟待进一步研究、完善与应用检验。

(3)建议在制定无组织排放源强确定技术方法

规范、建立相应数据库的基础上,参照行业标准法确定卫生防护距离的实践,尽快制定出科学的、系统的、可操作性更强的各行业大气环境防护距离标准。

参考文献

- [1] 环境保护部.环境影响评价技术导则—大气环境 HJ 2.2—2008[S].北京:中国环境科学出版社, 2008.
- [2] 国家环境保护总局环境工程评估中心.环境保护标准汇编[S].北京:国家环境保护总局环境工程评估中心, 2000.
- [3] 丁峰, 蔡芳, 李时蓓.应用 AERMOD 计算卫生防护距离方法探讨[J].环境保护科学, 2008, 34(5): 56—59.
- [4] 钟铁林.空气质量模式在法规中的应用[M].北京:中国标准出版社, 2007.
- [5] 杨多兴, 杨木水, 赵晓宏, 等. AERMOD 模式系统理论[J]. 化学工业与工程, 2005, 22(2): 130—135.
- [6] 李时蓓, 戴文楠, 杜蕴慧.对环境空气质量预测中不利气象条件的研究[J].环境科学研究, 2007, 20(5): 26—30.
- [7] 邓小诡, 吴飚.卫生防护距离在环境影响评价中的计算[J].重庆环境科学, 2003, 25(12): 138—139.
- [8] 王静, 王栋成, 张爱英, 等.确定工业企业卫生防护距离技术方法研究[J].环境科学与技术, 2007, 30(9): 75—77.

Comparative study on technology methods determining atmospheric environment and hygienic prevention distances

WANG Dong-cheng^{1,2} WANG Jing² CAO Jie² DONG Xu-guang² LIU Huan-bin²

(1. Institute of Meteorological Science in Shandong Province Jinan 250031, China

2. Climate Center of Shandong Province Jinan 250031, China)

Abstract According to the guideline for atmospheric environment evaluation technology (HJ 2.2-2008), the technology method determining atmospheric environment prevention distance was analyzed based on the SCREEN3 model and the differences were summarized with hygienic prevention distance. The feasibility of living hygienic prevention distance criterion was discussed and the living problems and the way to solve the problems were also brought up. The suggestions determining uncontrollable emission source technology criterion and establishing atmospheric environment prevention distance criterion in various industries were put up which can provide the references for environment evaluation and environment protection.

Key words Atmospheric environment prevention distance SCREEN3 model Hygienic prevention distance Uncontrollable emission