

卫生防护距离在环境影响评价中的计算

邓小澧¹, 吴 旻²

(1. 重庆大学动力工程学院, 重庆 400044; 2. 重庆大学资源与环境学院, 重庆 400044)

摘 要: 由于在化工、医药环境影响评价工作中卫生防护距离的设定, 能保证人群健康, 减少纠纷, 对工厂建设投资、布局影响巨大。作者结合多年的环境影响评价工作, 根据国家颁布的环评技术导则, 探讨环评中卫生防护距离计算的原则和步骤, 对计算过程中的有关参数(污染物、源强、标准、面积等)的取舍进行了说明, 并列实例进行实证分析。

关键词: 环境影响评价; 卫生防护距离; 计算

中图分类号: X828

文献标识码: A

文章编号: 1001-2141(2003)12-0138-02

建设项目环境影响评价作为一项专业性工作, 在提高决策质量和保护环境发挥着越来越大的作用。而在医药、化工环评工作中卫生防护距离的计算、确定, 是一项很重要的章节。卫生防护距离(health protection zone)是产生有害因素的部门(车间或工段)的边界至居住区边界的最小距离, 其作用是为企业无组织排放的气载污染物提供一段稀释距离, 使污染气体到达居民区的浓度符合国家标准。工业企业卫生防护距离的确定是一项涉及建设规划、工业建设总平面布置、环境卫生、卫生工程的综合性工作, 其目的是保证企业项目投产后产生的污染物不致影响居住区人群身体健康。环境影响评价报告书主要针对各类有害因素的特点, 找出有害因素的发生、扩散、稀释、率减、降解特征, 再按照我国目前经济水平可以达到的治理措施和维持管理措施, 确定工业企业容许排放强度, 最后选择合适的大气扩散模式和相应的参数, 确定所需卫生防护距离, 为规划、环保决策提供依据。

1 计算卫生防护距离的原则、步骤

1.1 原则

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91), 主要按企业大气污染源无组织排放水平确定其所需卫生防护距离, 而不应将达标排放的高架源产生最大落地浓度距离作为卫生防护距离。因为大量实测资料表明, 现代企业的生产工艺流程、污染控制水平较为先进, 其高架源的排放量多数低于国家排放标准, 其下风方向的污染影响浓度比工厂无组织排放量的影响浓度小, 影响近距离内地面浓度的主要因素是企业无组织排放源。

在确定同时排放多种对周围大气环境有明显影响的大气污染物的企业卫生防护距离时, 计算应分别按各自单独作用的影响考虑, 卫生防护距离应取其大者。卫生防护距离在 100m 以内时, 级差为 50m; 超过 100m, 但小于或等于 1000m 时, 级差为 100m; 超过 1000m 以上, 级差为 200m^[1]。如果工业企业按多种

有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时, 其卫生防护距离级别应提高一级。

实际计算中应考虑 16 个风向的影响, 污染源不宜因考虑最小风频方位的修正而减少该方位的防护距离。

1.2 步骤

1.2.1 主要大气污染物的选定

由于影响防护距离的主要因素是无组织排放源, 特征大气污染物一般是无组织排放的排毒系数(大气污染物排放量与容许浓度之比值)最大的污染物。凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下的排气筒的有害气体排放, 均属无组织排放。当几种大气污染物的排毒系数相差不显著时, 需参照高架源的排放状况进行比较, 以确定特征大气污染物的种类。

1.2.2 确定大气污染物排放水平

考虑到我国实际发展情况, 企业多数处于城镇地区, 在保证大气环境质量达标的前提下, 卫生防护距离应尽量小, 这要求企业必须降低污染物无组织排放量。而无组织排放量往往取决于企业的生产管理与设备维护水平。因此, 应根据国内生产管理与污染控制处于先进水平的同类企业的现有水平及改进的可能性确定无组织排放可以达到的控制水平。

1.2.3 计算参数的确定

根据拟建项目所在地的气象资料分析, 确定该地区最近几年的年平均风速值为计算风速。

确定建设项目无组织排放源的面积时, 只将产生某种大气污染物的生产车间区域算作其面源, 不应将整个厂区计入。当无组织排放源分为几个互不连接的区域时, 应作为几个面源处理。

环境质量标准采用 GB3095 规定的二级标准任何一次浓度限值或 TJ36 规定的居住区一次最高允许值。对标准中只规定日平均容许浓度限值的大气污染物, 一般取其日平均容许浓度限值的 3 倍。对于致癌物质, 毒性可积累的物质, 则直接取其日平均容许浓度限值。

2 案例分析

2.1 项目简介

重庆某铝业公司新建一条生产工艺为碳还原法的 2

收稿日期: 2003-05-09

作者简介: 邓小澧(1970-), 男, 湖北松滋人, 工程师, 现为重庆大学动力工程学院 2000 级博士研究生, 主要从事动力工程及环保研究工作。

万 t/a 碳酸锶生产线。该工程占地 80 亩。H₂S 无组织排放主要产生于粗产品离心脱水的母液和洗水的中间贮槽工序中(碳化后,产品夹带少量 H₂S)。正常生产时,H₂S 无组织排放量可控制在碳化尾气中 H₂S 总量(624.72kg/h)的 0.05%~0.1%。根据国内同等项目类比调查及从严要求,H₂S 无组织排放量取 0.05%,即 0.31kg/h。

2.2 H₂S 理化性质和毒理性质

H₂S 为无色气体,既具典型臭蛋味,又是强烈的神经毒物,对粘膜亦有明显的刺激作用。H₂S 对人的急性毒性作用见表 1。

表 1 不同浓度 H₂S 对人的影响^[2]

浓度 (mg/m ³)	接触时间	毒性反应
1400	“立即”~3min	昏迷并呼吸麻痹而死亡。
1000	“数秒钟”	很快引起急性中毒,出现明显的全身症状。
760	15~60min	发生肺水肿、支气管炎及肺炎等。
300	1h	眼及呼吸道粘膜强烈刺激症状,并引起神经系统抑制。6~8min 即出现急性眼刺激症状。长期接触可引起肺水肿。
70~150	1~2h	出现眼及呼吸道刺激症状。长期接触可引起亚急性或慢性结膜炎。吸入 2~15min 即发生嗅觉疲劳而不再嗅出臭味,浓度愈高,嗅觉疲劳发生愈快。
30~40		臭味强烈,仍能耐受。可能引起局部刺激及全身性症状的阈浓度
4~7		中等强度难闻臭味
0.4		明显嗅出
0.035		嗅觉阈
0.01	1h	环境空气质量 1h 平均标准

2.3 计算公式

(1) 臭味污染卫生防护距离公式

$$\frac{Q_c}{C_0} = \frac{1}{A} [BL^c + 0.25R^2]^{\frac{1}{2}} L^D$$

(2) 毒性气体卫生防护距离公式

年平均风速不低于 2.0m/s 的地区工业企业所需卫生防护距离用下式计算:

$$\left[\frac{Q_c}{UC_0} \right] = \frac{1}{2040} [0.02L^{1.84} + 0.25R^2]^{\frac{1}{2}} L^{0.84}$$

式中:L—工业企业所需卫生防护距离,m;

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平,kg/h;

C₀—居住区有害气体最高容许浓度,mg/m³;

U—计算平均风速(m/s);

R—有害气体无组织排放源所产生单元的等效半径,m;

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数,根据工业企业所在地区近五年平均风速与大气污染源构成类别表进行取值。

2.4 源强及参数确定

Q_c=0.31kg/h;

C₀—0.01mg/m³(执行 TJ36—79 标准中 1h 平均浓度);

R—75.2m(R=(S/3.14)^{0.5},S 为无组织排放车间面积,17776m²);

A、B、C、D 按(GB/T13201—91)规定选取,A=400、B=0.01、C=1.85、D=0.78^[3];

U—2.2m/s(该区域近 5 年年平均风速值)。

2.5 计算结果

H₂S 作为毒性气体的防护距离为:L=1000m;

H₂S 作为臭味气体的防护距离为:L=850m。

考虑到 H₂S 污染影响的敏感性、严重性,评价最终确定卫生防护距离为 1000m,因此,结合厂区平面布置,厂界外设置北面 930m、东面 950m、西面 920m、南面 970m 范围的防护区域(见图 1)。防护区域内现有的农户逐步搬迁,严禁迁入新的商业、居民、学校、医院等敏感目标。

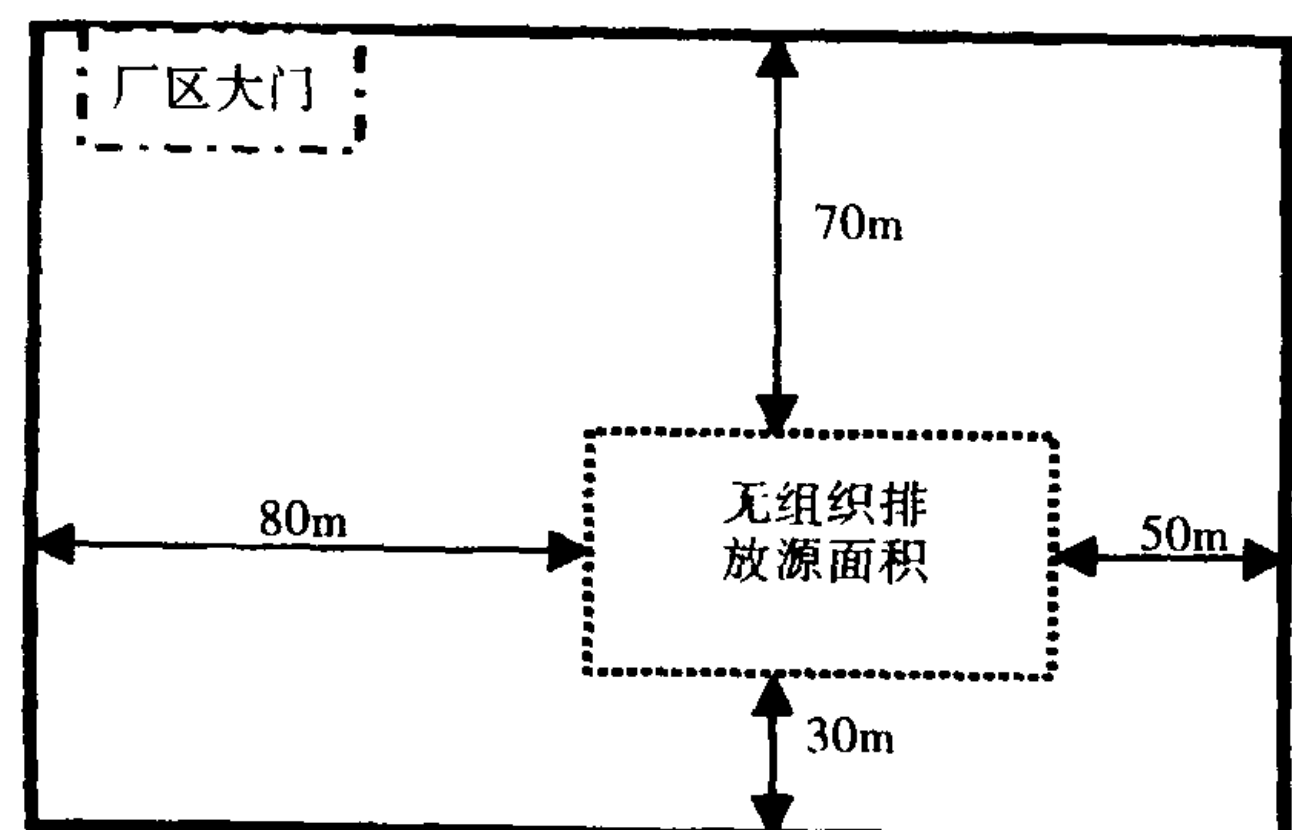


图 1 厂区平面布置示意图

3 结论

由于卫生防护距离的计算是一个非常复杂过程,不同地区、不同行业的参数取值不一样,其防护距离计算结果亦会不一样,环评过程中应针对医药、化工行业无组织排放源的具体特点,结合高架源的排放,进行深入的研究和探讨,计算出较准确的防护距离,最终由建设主管部门和当地卫生、环保以及规划部门共同确定,为城市和区域的可持续发展提供依据。

4 参考文献

- 1 GB/T13201—91. 制定地方大气污染物排放标准的技术方法. 1992.
- 2 工业毒理学编写组. 工业毒理学. 上海:上海人民出版社,1976. 198.
- 3 国家环保总局监督管理司. 化工石化及医药行业建设项目环境影响评价培训教材. 2001. 167.

(上接第 137 页)

全操作三大规程,确保环保设施的高效、连续、稳定的运行,对防范环境风险是十分必要的。

4 参考文献

- 1 国家环境保护总局监督管理司编. 中国环境影响评价培训教材. 北京:化学工业出版社,2000. 1.
- 2 钱汉卿主编. 化工清洁生产及其技术实例. 北京:化学工业出版社,2002. 5.