2018 版大气环评导则技术复核研究
——以垃圾焚烧厂为例

马岩[1,2]，伯鑫[1,2]，康明雄[3]，崔磊[4]，王彤[5]，李时蓓[1,2]

1. 生态环境部环境工程评估中心，北京 100012；2. 国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室，北京 100012；
3. 福建省环境保护设计院有限公司，福建福州 350012；4. 中圣环境科技发展有限公司，陕西西安 710000；
5. 陕西省环境调查评估中心，陕西西安 710000

摘要： 为了规范《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018)发布后的大气环境影响评价技术复核工作，本研究结合2018版大气导则要求，制定了大气环境影响评价技术复核路线图，总结了基础数据、模型参数、预测结果等方面的复核要点，建立了大气环评技术复核体系，并以A市、H市、Q市、R市垃圾焚烧厂环评报告为案例，开展大气环境影响评价技术复核研究，归纳了复核案例中的常见问题，以期为评估机构、环评单位提供技术参考。

关键词： 环境影响评价；大气导则；技术复核；垃圾焚烧厂

DOI： 10.14068/j.ceia.2021.02.008

中图分类号： X823 **文献标识码：** A **文章编号：** 2095-6444(2021)02-0033-05

Study on Technical Review for Atmospheric EIA Guideline(2018): Take Waste Incineration Plants as Cases

MA Yan[1,2], BO Xin[1,2], KANG Mingxiong[3], CUI Lei[4], WANG Tong[5], LI Shibei[1,2]

1. Appraisal Center for Environment and Engineering, Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100012, China;
2. State Environmental Protection Key Laboratory of Numerical Modeling for Environment Impact Assessment, Beijing 100012, China;
3. Fujian Environmental Protection Design Institute Co., Ltd., Fuzhou 350012, China;
4. Zhongsheng Environmental Technology Development Co., Ltd., Xi'an 710000, China;
5. Shaanxi Environmental Investigation and Assessment Center, Xi'an 710000, China

Abstract: In order to standardize the technology review of atmospheric environmental impact assessment (EIA) after the release of The Technical Guidelines for Environmental Impact Assessment (HJ 2.2—2018), this study formulated roadmap for the review of atmospheric EIA technology; summarized the review points involving basic data, model parameters, prediction results; established an atmospheric EIA technology review system. And carried out a review study of atmospheric EIA technology with the EIA reports of incineration plant in A, H, Q and R cities as cases, summarizing common problems in review cases, with a view to provide technical reference for evaluation agencies and environmental assessment units.

Key words: Environmental Impact Assessment(EIA); atmospheric guidelines; technology review; waste incineration plant

收稿日期： 2020-06-30

基金项目： 国家自然科学基金资助项目(71673107)

作者简介： 马岩(1990—)，男，黑龙江佳木斯人，硕士，助理工程师，主要研究方向为大气污染模拟、大气环境管理等，E-mail：840205789@qq.com

通讯作者： 伯鑫(1983—)，男，山东烟台人，博士，高级工程师，主要研究方向为排放清单及大气污染模拟，E-mail：188672200@qq.com

2018年生态环境部发布了《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2018)[1](以下简称“2018版大气导则”)。为规范2018版大气导则发布后的大气环境影响评价技术复核工作，近年来，生态环境部环境工程评估中心利用法规模型、大数据等手段开展了大气环境影响评价技术复核工作，以此强化环评事中事后的监管[2]。通过对垃圾焚烧、石化等行业开展的

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

大气环境影响评价技术复核，发现相关环评报告存在模型参数设置不合理等问题。因此，本研究结合 2018 版大气导则的要求，以垃圾焚烧厂环评报告为案例，开展环评技术复核研究，对大气环评技术复核要点进行梳理，形成了大气环评技术复核技术路线，以此为环评单位的大气环境影响预测、评估单位的大气环评技术复核工作提供参考。

1 大气环评技术复核路线与要点

1.1 大气环评技术复核路线

本研究的大气环境影响评价技术复核路线见图 1。具体工作流程如下：对原始文件进行完整性审核，若环评单位提供的资料不全，则要求环评单位补充和完善资料；若环评单位提供的资料齐全，则依据 2018 版大气导则的要求，对基础数据、模型参数等进行复核：若基础数据、模型参数不合理，则出具复核报告（不进行进一步复核）；若基础数据、模型参数合理，则开展模拟，将技术复核结果、环评报告预测结果进行比对，并出具复核报告。

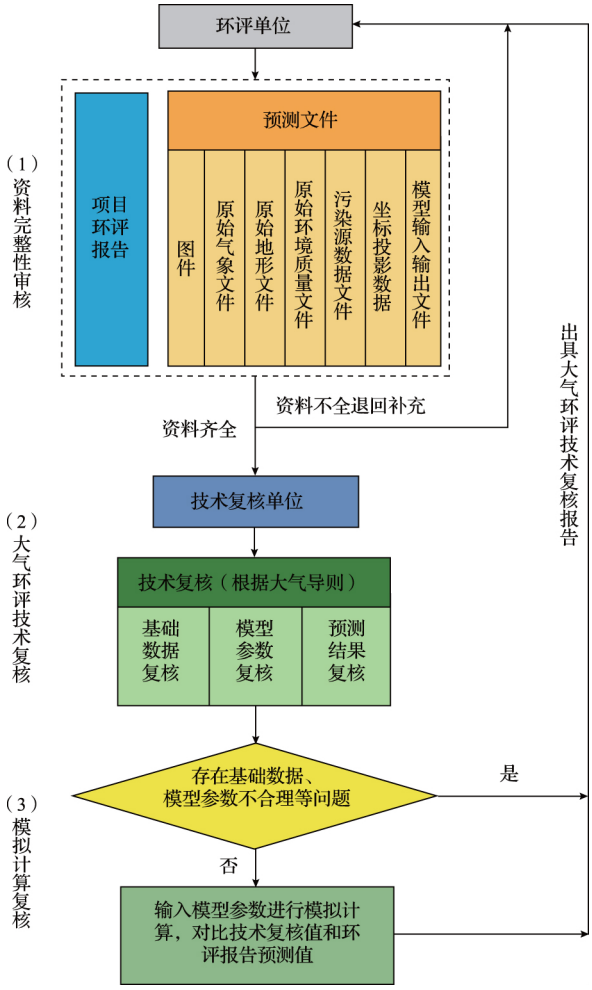


图 1 大气环境影响评价技术复核路线图

Fig. 1 Atmospheric environmental impact assessment technical review roadmap

1.2 基础数据复核

（1）污染源

污染源复核主要包括复核污染源的一致性和参数设置的合理性。一方面，复核环评报告和模型输入文件中的大气污染源是否一致；另一方面，复核排放高度、烟囱直径、烟气流速、源坐标、源海拔高程、排放源强等污染源参数设置是否合理。

（2）环境空气保护目标

环境空气保护目标是大气环境影响的主要对象，因此，环境空气保护目标的准确性是大气环境影响评价的基础。环境空气保护目标复核主要包括复核环评报告与模型输入文件中的环境空气保护目标是否一致；环境空气保护目标经纬度、高程与实际是否存在偏差。

（3）现状浓度

环评报告现状章节、预测章节及模型输入文件中的环境空气质量现状浓度应保持一致；环境空气保护目标及网格的环境质量现状浓度计算方法应满足 2018 版大气导则要求。

1.3 模型参数复核

（1）网格设置

预测网格设置需要满足 2018 版大气导则的要求。AERMOD 和 ADMS 模型要求，距离源中心 5 km、5~15 km、大于 15 km 的网格间距，分别不超过 100 m、250 m、500 m。CALPUFF 模型要求，预测范围小于 50 km 的网格间距不超过 500 m，预测范围大于 100 km 的网格间距不超过 1000 m。

（2）参数设置

预测模型主要参数包括地形参数、地表参数和气象数据。根据 2018 版大气导则要求，需要选用分辨率不小于 90 m 精度的地形数据，并提取污染源、环境空气保护目标等的高程；地表参数主要包括地表粗糙度、反照率、波文比等，具体可参考生态环境部环境工程评估中心 AERSURFACE 在线服务系统[3]等；气象数据包括地面、高空数据，应选取近

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3 年中完整的 1 个日历年的数据，复核中还应关注模型输入文件中的气象数据是否有缺失和调整。

(3) 预测范围

2018 版大气导则规定：预测范围应覆盖环评范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，以及 $PM_{2.5}$ 年平均浓度贡献值占标率大于 1%的区域。如果评价范围内包含环境空气功能区一类区，预测范围应覆盖项目对一类区的最大环境影响。

(4) 预测内容和时间

预测因子应选取有环境质量标准的评价因子。预测因子达标的按达标区的预测内容和评价要求开展；预测因子不达标的按不达标区的预测内容和评价要求开展。预测时间选取评价基准年，预测时段取连续一年。重点复核环评报告和模型输入文件是否存在遗漏污染源、遗漏预测因子，预测时间设置是否合理等问题。

1.4　预测结果复核

(1) 预测结果核算

预测结果核算应考虑模型输出的所有网格点和环境空气保护目标。若评价范围涉及一类区，还要单独核算一类区的所有网格点。

(2) 评价内容和方法的复核

按 2018 版大气导则要求，预测项目在正常排放的情况下，复核内容应包括环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值及其最大浓度占标率；预测项目在非正常排放的情况下，复核内容应包括环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及其占标率。按要求，环境影响叠加需要叠加现状浓度，并对环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度进行符合性判定，一类区和二类区进行分类叠加。对不达标因子进行评价的项目，如果无法获得该区域规划达标年的污染源清单或预测浓度场，则需要核算该评价因子的年平均质量浓度变化率 k 值。

重点复核环境影响叠加是否叠加现状浓度、一类区和二类区是否进行分类叠加、保证率日平均质量浓度算法是否正确、k 值算法是否正确等问题。

(3) 评价结论的复核

应按 2018 版大气导则对达标区、不达标区的评价要求，对建设项目大气环境影响评价结论进行相应复核。重点复核项目在正常排放的情况下，污染源短期或年均浓度贡献值的最大浓度占标率是否满足 2018 版大气导则要求；项目环境影响是否符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。若评价范围涉及一类区，还需复核是否包含对一类区的评价结果。

2　垃圾焚烧厂大气环评技术复核案例

2.1　垃圾焚烧厂排污节点

随着城镇化水平的提高，我国城市生活垃圾日益增多，2018 年清运量为 22 802 万 t[4]，我国已成为生活垃圾产生量最大的国家。由于焚烧处理技术具有处理规模大、周期短、减量性高、占地小、能源回收效率高等优点[5]，逐步成为主流技术，2018 年我国生活垃圾焚烧处理占生活垃圾无害化处理的 45.1%[4]。

我国主要的焚烧技术为移动式炉排焚烧[6]，典型发电生产工艺流程及产排污节点见图 2。由于生活垃圾组分复杂，焚烧过程会产生一系列化学污染物，包括酸性气体、重金属、二噁英等。生活垃圾焚烧工艺复杂，大气污染物组分特殊，对生态环境、土地资源及人类健康都有影响，同时伴随着邻避现

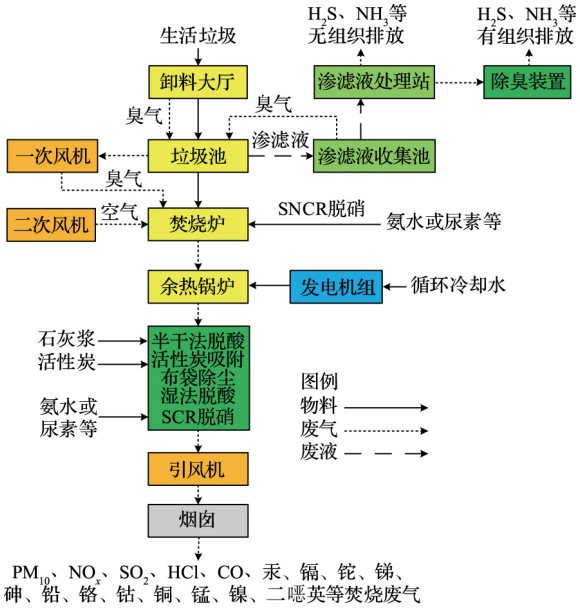


图 2　生活垃圾焚烧发电工艺流程及产排污节点图

Fig. 2　Process flow and blowdown node diagram of domestic waste incineration power generation

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

象[7]。因此，生活垃圾焚烧行业大气环境影响评价的科学性至关重要，对大气环境影响评价复核体系的研究迫在眉睫。

近年来，国内外学者对生活垃圾焚烧行业大气环境影响的研究主要集中在环境影响评价[8-9]等方面，而对大气环评技术复核的研究较少。因此，基于本研究建立的大气环评技术复核体系，结合生活垃圾焚烧行业的大气环评技术复核开展案例应用。

2.2 垃圾焚烧厂大气环评技术复核分析

本研究基于 2018 版大气导则、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485—2014)[10]等相关文件要求，结合大气环评技术复核路线和复核要点，分别对 A 市、H 市、Q 市、R 市垃圾焚烧厂环评报告进行大气环境影响评价技术复核，其常见问题归纳见表 1。

2.2.1 基础数据复核分析

(1) 污染源数据不一致。以 Q 市为例，环评报告工程分析中的焚烧尾气 HF 污染物排放源强与模型输入文件的数据不一致。

(2) 环境空气保护目标不一致。以 H 市为例，环评报告与模型输入文件中的环境空气保护目标坐标偏差较大，如某乡偏差达 1000 m。

(3) 遗漏重要环境空气保护目标。以 R 市为例，环评报告遗漏了风景名胜区等重点环境空气保护目标。

2.2.2 模型参数复核分析

(1) 高程设置不合理。以 H 市为例，模型输入文件中的卸料大厅无组织面源的地面高程设置为 0，与实际地面高程(72 m)不相符。

(2) 气象数据不合理。以 R 市为例，在模型输入文件提供的每日地面气象数据中，有 290 个数据的总云量低于低云量，不符合逻辑。

(3) 地表参数设置不合理。以 Q 市为例，环评报告将地表参数划为 3 个扇区，地表类型分别为农村、城市、农村与遥感图片相差较大，且未给出划分依据；特别是环评报告中划分的 135°~180°扇区，所取的地表参数与 AERSURFACE 在线服务系统获得的参数(波文比、粗糙度)差异较大，具体见表 2。

表 1 垃圾焚烧厂大气环评技术复核案例分析常见问题

Table 1 Common problems in cases study of technical review of atmospheric EIA for waste incineration plants

大气环评技术复核常见问题	A 市	H 市	Q 市	R 市
基础数据复核				
污染源数据不一致	—	—	●	—
环境空气保护目标不一致	—	●	—	—
遗漏重要环境空气保护目标	●	●	—	●
模型参数复核				
高程设置不合理	—	●	—	—
气象数据不合理	—	—	—	●
地表参数设置不合理	●	●	●	●
遗漏污染源	●	●	—	—
遗漏预测因子	●	●	—	—
预测结果复核				
环境影响叠加未叠加现状浓度	—	—	●	—
遗漏一类区现状浓度的叠加	—	●	—	—
叠加现状浓度错误	—	—	—	●
保证率日平均质量浓度算法错误	—	—	●	—

注：● 代表存在问题。

表 2 AERSURFACE 在线服务系统与 Q 市某垃圾焚烧厂环评报告中的地表参数对比

Table 2 Land surface parameters of AERSURFACE online service system and EIA report of a waste incineration plant in Q city

AERSURFACE 在线服务系统获取参数				环评报告提供参数		
季节(月)	扇区	波文比	粗糙度/m	扇区	波文比	粗糙度/m
春季(3、4、5)	120°~150°	0.28	0.151	135°~180°	0.5	1
春季(3、4、5)	150°~180°	0.28	0.125			
夏季(6、7、8)	120°~150°	0.33	0.387		1	1
夏季(6、7、8)	150°~180°	0.33	0.336			
秋季(9、10、11)	120°~150°	0.45	0.387		1	1
秋季(9、10、11)	150°~180°	0.45	0.336			
冬季(12、1、2)	120°~150°	0.45	0.112		0.5	1
冬季(12、1、2)	150°~180°	0.45	0.091			

(4) 遗漏污染源。以 H 市为例，环评报告拟建项目为三期扩建工程，对一、二期工程提出了整改

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

削减方案，但环境影响叠加预测时未考虑一、二期“以新带老”削减源的影响。

(5) 遗漏预测因子。以 A 市为例，大气预测遗漏了对重金属(如 As、Mn 等) 的预测评价。

2.2.3　预测结果复核分析

H 市、Q 市、R 市垃圾焚烧厂项目均位于环境空气质量达标区，预测结果复核发现的问题主要集中在环境影响叠加方面，具体问题如下:

(1) 环境影响叠加未叠加现状浓度。以 Q 市为例，环评报告环境影响叠加时，NH_3、H_2S 仅叠加区域在建、拟建项目贡献值，未叠加现状浓度。

(2) 遗漏一类区现状浓度的叠加。以 H 市为例，项目涉及一类区某沿岸红树林自然保护区，在一类区环境影响叠加时，仅叠加了 NH_3、H_2S、HCl 等因子的现状浓度，未对 NO_2、SO_2 等其他因子开展环境影响叠加预测评价。

(3) 叠加现状浓度错误。以 R 市为例，环评报告对一类区和二类区进行了 NH_3、H_2S 等评价因子现状浓度的补充监测; 但叠加预测时，未按一类区、二类区进行分类叠加现状浓度。

(4) 保证率日平均质量浓度算法错误。以 Q 市为例，环评报告将 NO_2 等长期监测日平均质量现状浓度求保证率后，再与预测点贡献值叠加作为预测点保证率日平均质量浓度，与 2018 版大气导则中保证率日平均质量浓度计算方法要求不符。

2.3　垃圾焚烧厂大气环评技术复核小结

基于对上述垃圾焚烧厂环评报告进行的大气环境影响评价技术复核，结合 2018 版大气环评导则实施情况，由表 1 可知，发现的主要问题为遗漏预测因子、遗漏重要环境空气保护目标和地表参数设置不合理，约占总问题的 47%; 其次为环境影响叠加未叠加现状浓度、叠加现状浓度错误和遗漏污染源，约占总问题的 26%。

环评单位、评估机构应重点关注以上问题，尤其地表参数设置不合理、遗漏重要环境空气保护目标更应引起重视。

3　结　语

本研究结合 2018 版大气导则要求，总结了基础数据、模型参数、预测结果等方面的复核要点，建立了大气复核技术路线图，研究成果对评估、环评等工作具有很强的指导作用。目前，大气环评技术复核工作主要依靠复核人员的经验，下一步应结合云计算、人工智能等手段，开展大气环评技术复核验真系统研究，形成环评“云复核”，提高复核工作效率，为地方评估工作提供有力的技术支持和服务。

参考文献(References):

[1] 生态环境部. 环境影响评价技术导则 大气环境: HJ 2.2—2018 [S]. 北京: 中国环境出版集团，2018.

[2] 张尚宣，伯鑫，周甜，等. AERMOD 模式在我国环境影响评价应用中的标准化研究 [J]. 环境影响评价，2018，40(2): 51-55.

[3] 伯鑫，王刚，田军，等. AERMOD 模型地表参数标准化集成系统研究 [J]. 中国环境科学，2015，35(9): 2570-2575.

[4] 国家统计局. 中国统计年鉴 [M]. 北京: 中国统计出版社，2019.

[5] 简敏菲，饶丹，孙望舒，等. 南方小城镇生活垃圾热解焚烧灰渣中微塑料与重金属的赋存特征 [J]. 环境化学，2020，39(4): 1012-1023.

[6] 房德职，李克勋. 国内外生活垃圾焚烧发电技术进展 [J]. 发电技术，2019，40(4): 367-376.

[7] 孙蕾. 邻避时代循环经济的新闻报道及公众参与研究 [J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版)，2020(2): 52-65.

[8] 陈英，李琦，董树杰. 生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价要点研究 [J]. 环境与发展，2020，32(4): 37-38.

[9] 韩业军. 生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价要点分析 [J]. 节能，2019，38(5): 146-148.

[10] 原环境保护部. 生活垃圾焚烧污染控制标准: GB 18485—2014 [S]. 北京: 中国环境出版社，2014.

(C)1994-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net