

《环境影响评价技术导则 大气环境
(征求意见稿)》编制说明

《环境影响评价技术导则 大气环境》编制组

二〇一七年七月

标准名称：《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ 2.2—2008）》修订

标准编号： HJ2.2—201□

标准负责人：丁峰

起草单位： 环境保护部环境工程评估中心

中国环境科学研究院

中国环境监测总站

主要编制人：

环境保护部环境工程评估中心

丁峰 李时蓓 伯鑫 易爱华 于华通 梁鹏 陈爱忠

卢力 牛晓静

中国环境科学研究院

孟凡 唐伟 党鸿雁

中国环境监测总站

宫正宇 王帅 李亮

目 次

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	标准修订背景.....	1
1.3	主要工作过程.....	2
2	标准修订必要性分析.....	3
3	国内外相关评价方法研究.....	4
3.1	主要国家、地区及国际组织相关评价方法研究.....	4
3.2	国内相关评价方法研究.....	4
4	标准制修订的基本原则和技术路线.....	5
4.1	标准制修订的基本原则.....	5
4.2	标准制修订的技术路线.....	5
4.3	主要修订方案.....	6
4.4	主要修订框架.....	7
5	标准修订主要内容说明.....	8
5.1	适用范围.....	8
5.2	规范性引用文件.....	8
5.3	术语和定义.....	8
5.4	总则.....	9
5.5	评价等级及评价范围确定.....	9
5.6	环境空气质量现状调查与评价.....	11
5.7	污染源调查.....	12
5.8	大气环境影响预测与评价.....	13
5.9	环境监测计划.....	15
5.10	大气环境影响评价结论与建议.....	16
5.11	附录.....	17
5.12	主要修订内容与对比汇总.....	18
6	主要修订测算与方法说明.....	23
6.1	评价等级测算结果对比.....	23
6.2	增量测算结果对比.....	25
6.3	二次细颗粒物转化系数计算.....	29
6.4	其他污染物一次浓度参考限值比较.....	40
7	对实施本标准的建议.....	42

《环境影响评价技术导则 大气环境（征求意见稿）》

编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

(1) 环境保护部科技标准司将《重构环境影响评价技术导则体系》(修订)列入2016—2018年度国家环境保护标准修(制)订计划中。《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2008)修订是其中一项需修订的导则。

(2) 标准制(修)订项目的承担单位为:环境保护部环境工程评估中心,协作单位包括:中国环境科学研究院、中国环境监测总站。

1.2 标准修订背景

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2008)于2008年12月31日由环境保护部发布,2009年4月1日正式实施,该导则改进了评价等级与评价范围的确定方法;首次提供了应用于国内大气环境影响评价的法规推荐模式,初步建立我国的环境影响评价法规模式体系。

2012年2月,环境保护部发布《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)。与原标准相比,新的《环境空气质量标准》主要有三个方面的调整和改变:一是调整环境空气质量功能区分类方案,将现行标准中的三类区并入二类区;二是完善污染物项目和监测规范,包括在基本监控项目中增设PM_{2.5}年均、日均浓度限值和臭氧8小时浓度限值,收紧PM₁₀和NO₂浓度限值等;三是提高数据统计有效性。

2013年9月,《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663—2013)及《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ 664—2013)发布。其中分别规定了环境空气质量评价的范围、评价时段、评价项目、评价方法及数据统计方法等内容,以及环境空气质量监测点位布设原则和要求、环境空气质量监测点位布设数量、环境空气质量监测点位开展监测项目等内容。

2014年12月,中国环境监测总站发布《关于全国城市环境空气质量数据下载共享有关事项的通知》,总站在全国城市空气质量联网发布的基础上,已建成全国城市空气质量监测数据下载共享平台,可提供全国部分城市短期空气监测结果,包括各点位发布的SO₂、NO₂、O₃、CO、PM_{2.5}、PM₁₀等6项指标小时浓度值及AQI指数等空气质量监测信息,各地可依照实际需求申请下载共享数据。总站将逐步推进监测数据下载共享工作,实现向全国31个省级和338个地级环境保护部门提供下载共享全国或部分城市直管站空气质量监测小时均值及日均值数据,用于空气质量预警预报及城市空气质量分析工作。

2015年6月,在环境保护部开展“环评和监测工作创新”大讨论中,陈吉宁部长提出,环评是污染源防控的前置保障,是环境保护部门的一项重要工作,随着形势的发展,现行的环评制度出现了许多不适应的地方。要通过准入导则的制定和解释,提高导则规范的指导性和适用性,增强环评的针对性和科学性。

2015年8月,科技标准司发布《环境质量模型规范化管理暂行办法(征求意见稿)》及配套的《环境空气质量模型遴选工作指南(征求意见稿)》,并拟发布《环境空气质量模型应用技术导则》等技术规范文件,对开展建设项目和规划环境影响评价等工作所采用的环境质

量预测模型也提出了相应的规范要求。相应大气环境影响评价技术导则(以下简称大气导则)中涉及的环境影响预测与模拟方法也应该进行相应的修改和调整。

2015年9月,环境保护部环境工程评估中心编制完成《重构环境影响评价技术导则体系工作方案》,该方案按照改善环境质量,合理利用环境容量的目标,重构环境容量的目标,重构环评技术导则体系,提出近期导则修订计划。其中提出的工作方案包括:一、按规划空间尺度大小,优先开展急需的小尺度规划环评导则制修订工作;二、开展建设项目环评技术导则总纲修订工作;三、开展建设项目源强核算技术导则编制工作;四、开展要素和专题导则编制修订工作。其中特别提出:现有的要素类导则包括“大气、地表水、地下水、声、生态、电磁等六类”,近期将首先开展大气、地表水、地下水导则的编制修订。

2015年12月,《建设项目环境影响评价技术导则 总纲(征求意见稿)》(HJ 2.1-2016)发布。本次修订重点根据法律规定的內容,进一步优化环境影响评价文件编制內容,切实把环境影响评价关注的重点聚焦在建设项目的環境影响和环保措施上。进一步强化环境影响预测,在环评文件编制过程中,准确选取科学合理的预测模式、方法、参数等,提高环境影响预测的科学性。针对环境保护措施、环境风险防范及应急处置措施,强化环境保护措施经济技术可行性、有效性分析,为各项措施的落实奠定基础。强化环境管理与环境监测,针对提出的环境保护措施,提出有针对性、具体可操作的施工期环境监理以及管理计划和措施,为事中事后监管奠定基础。

2016年,环境保护部根据《环境保护法》《大气污染防治法》《水污染防治法》等规定,提出排污许可制度主要以固定源为管理对象,在当前环境管理转型的背景下,排污许可应以环境质量改善为根本,整合固定源环境管理的相关制度,将排污许可制度建设成固定源环境管理的核心制度,促进工业企业持续全面稳定达标排放。在相关许可制度顶层设计方案中,已提出“环境影响评价的对接”,按照规定需要编制环境影响评价报告书和报告表的固定源建设项目均纳入排污许可管理;排污许可內容与环评管理內容全面对接;排污许可管理流程与环评“无缝”对接。环境影响评价是颁发许可证的先决条件,环评批复是核发许可证的重要判断依据与时间节点。

2016年12月,环境保护部发布《建设项目环境影响评价技术导则 总纲(HJ 2.1—2016)》(以下简称总纲),代替《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1—2011)。总纲明确了建设项目环境影响评价技术导则体系,由总纲、污染源源强核算技术指南、环境要素环境影响评价技术导则、专题环境影响评价技术导则和行业建设项目环境影响评价技术导则等构成。污染源源强核算技术指南和其他环境影响评价技术导则遵循总纲确定的原则和相关要求。其中环境要素环境影响评价技术导则指大气、地表水、地下水、声环境、生态、土壤等环境影响评价技术导则。修订后总纲强化了环境影响预测的科学性和规范性、环境保护措施的有效性以及环境管理与监测要求;新增污染源源强核算技术指南作为建设项目环境影响评价技术导则体系的组成部分,增加了污染源源强核算內容。

1.3 主要工作过程

2015年初至2016年3月:通过互联网、调查问卷等形式,面向环评单位、管理部门开展大气环境影响评价技术导则应用存在的问题调研与回顾,反馈意见征集,对现行导则发布之后应用过程中存在的问题和意见进行收集和整理,分析环境影响评价技术复核所发现的国内环评中存在的问题和主要困难。

2016年3月至2016年4月:收集整理国内外有关环境空气影响评价最新方法和管理要求,结合总纲修订方案,设计大气导则修订方案;召开大气导则修订开题论证会。

2016年5月至2016年8月:针对大气环境影响评价中所涉及环境质量现状监测方法、大气环境评价基础数据获取来源、数据标准化要求及推荐模型和评价方法等重点內容进行分章节调研和方案讨论,组织各合作单位开展导则的修订工作。

2016年9月:通过组织召开专家讨论会、环评单位意见征集、环评项目测算反馈等工作,完善并修正导则编制文本。

2016年10月：导则编制组邀请了有关环评单位按照修订导则中确定评价工作级别和评价范围的计算方法，对近几年做的各种审批级别的环评报告中大气环境评价工作分级进行测算。提交测算结果的环评单位有北京中环博宏环境资源科技有限公司、北京国环清华环境工程设计研究院有限公司、中环联新（北京）环境保护有限公司、北京京诚嘉宇环境科技有限公司、江苏南大环保科技有限公司、广州市环境保护科学研究院、山西晋环科源环境资源科技有限公司等7家单位完成了116个项目的等级测算和对比分析。

2016年11月：根据内部讨论意见，对标准导则再次进行修改完善，并递交修改后送审稿。

2016年12月8日：导则编制组向环评司专题汇报大气导则修订成果，并根据反馈意见对导则进行细化和完善修正。

2016年12月16日：导则编制组在北京组织召开大气导则修订专家审议会，会议由环境保护部环境工程评估中心组织，会议邀请了来自于中国环境科学研究院、中国科学院大气物理所、中国气象局、北京大学等单位的8位专家。专家认为大气导则修订思路清楚，基础工作扎实，研究论证较深入，有关内容有所创新，符合当前环境管理需求，建议结合大气导则试点反馈和测算的结果，对导则进一步的细化完善，上报环境保护部，广泛征求相关管理和业务领域意见。

2017年5月22日：导则编制组经过再次修改完善后，向环境保护部上报《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2—2018）》（征求意见稿）。

2 标准修订必要性分析

随着《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）的逐步实施、新的灰霾等环境问题的不断凸显及国际上大气环境影响评价技术方法的不断更新，相应对区域环境空气质量中PM_{2.5}的预测与评价也提出了更高的要求。

目前大气环境影响评价技术导则主要是指导建设项目的环评工作，在现状和预测评价方法上关注的是建设项目排放污染物对局地的环境影响。修订后的环境空气质量标准实施后，可能会导致现行大气导则在评价等级判定、评价范围、现状监测及评价因子的模拟与预测等方面出现一些不适应。例如现行大气导则推荐的预测模式包括适用于小尺度（50km范围内）的AERMOD、ADMS模型，以及中尺度（几百公里范围内）的CALPUFF模型，此类模型都是拉格朗日型模式，适合模拟一次污染物的传输与扩散，但难以处理复杂的化学转化过程，而现行环评技术导则目前还没有完全适合战略或区域环评的大气评价技术导则，也没有推荐的适合模拟二次污染物的欧拉型区域空气质量模式。因此当前环评技术导则还无法指导环评对PM_{2.5}的转换及O₃的生成机理进行预测与评价分析工作。

同时编制组在导则发布后持续7年对导则实施后应用效果进行跟踪反馈，在对国家及省级项目的环境影响评价技术复核发现，环评单位在环境影响评价过程中仍然存在环评基础数据来源获取困难，评价参数和数据使用不规范，预测过程中存在的模式、参数、资料选取的随意性，甚至是任意修改计算结果的不良现象。在针对60余项技术复核报告统计结果发现，超过40%的项目在环境影响预测过程存在一定的问题，需要进行补充预测或者核实相关的参数与结果，其中26%的项目建议退回重新预测。

在《重构环境影响评价技术导则体系工作方案》中也指出：现有要素导则重点规定了从排放到环境质量之间响应关系的计算方法和数学模型，但与环境管理密切相关的容量分配技术未做规定，使得环评制度与排污许可证制度在技术层面不能有效衔接。下一步编制修订工作，特别是水、气导则的编制修订，不仅要进一步完善预测方法和模型计算，还要补充完善以下几方面技术问题：一是如何合理分配环境容量的问题，二是如何科学高效解决排放增量的环境叠加问题，三是如何解决环境质量达标率数据有效性统计问题。按照要素导则提供的方法，可以得出污染源排放清单，从而与排污许可证有效衔接。

为了解决上述导则在应用过程发现的数据获取困难、导则应用不规范，以及在技术复核过程中发现模型应用、参数选择、评价方法等方面的问题，同时解决现行导则中推荐的适用

范围、技术规范和技术方法不能完全适用于规划和战略环境影响评价的不足，建议尽快启动《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2008) 修订工作。

3 国内外相关评价方法研究

3.1 主要国家、地区及国际组织相关评价方法研究

欧美等国家对环境质量法规模型的建设启动较早，20 世纪 70 年代，美国环境保护署 (EPA) 就开始环境质量法规模型的建设工作，在《清洁空气法》的法律框架下，制定了空气质量模式导则 (Appendix W Guidance 40 CFR Part 51)，推荐了法规模型，规定至少每三年召开一次模型大会。EPA 成立了专职发展与与管理模型的技术机构，该机构负责组织开发和认证法规模型，并发布推荐的法规模型名单和各类模型验证案例。

为帮助模型使用者方便和正确地应用法规模型，模型管理机构还提供标准的污染源、气象、地形等数据，以及模型输入预处理软件和输出图形的后处理软件等，并提供法规模型培训等技术支持。

目前，美国 EPA 根据《清洁空气法》的要求，已发布了 31 个环境空气质量法规模型，主要包括扩散模型、光化学模型和受体模型 (源解析模型)，涵盖了从局地尺度到区域尺度、从连续污染物排放到突发性事故污染物泄漏等、从平坦地形到复杂地形等多方面环境空气质量模型。欧盟、澳大利亚、新西兰、印度等国家也沿用了美国 EPA 的模型管理体系，设立模型技术支持中心，建立模型库，仅空气质量模型就收录了 142 个，提供了包括模型适用范围、适用条件以及模型验证情况等多方面的信息，以最大程度协助使用者挑选最适宜的空气质量模型。

欧盟等国虽对模型使用无强制性要求，但基本都通过建立环境质量模型库，制定模型导则等方式，从模型研发、发布、验证以及培训在国家层面建立了较完善的管理体系。

3.2 国内相关评价方法研究

(1) 《环境空气质量标准》修订实施后环评应对预案与建议

《环境空气质量标准》(GB 3095—2012) 于 2012 年正式颁布，此次标准修订是我国首次制定 PM_{2.5} 的国家环境质量标准。由于现行各种环评技术导则和监测规范中均未对 PM_{2.5} 的环境影响评价和环境质量现状监测提出要求，目前国内相关的研究工作局限于各科研院所及高校，应用性研究很少。该报告结合修订后的《环境空气质量标准》的相关要求，从评价标准、技术导则、基础数据、环境监测及专业队伍等方面分析我国环境影响评价体系存在的主要问题，结合战略环评、规划环评到建设项目环评三个层次及标准实施的不同阶段，提出了下一步环境影响评价工作的应对预案与建议。

(2) 我国环境质量模型法规化现状

台湾、香港在环境空气质量模型法规化方面也开展了大量的工作，形成了包括水、气、声环境等在内的一系列法规模型及模型认证体系，并建立了环境质量模型支持中心，统一发布法规模型和模型管理规范，并为模型应用提供技术支持。

2013 年环保公益性行业科研专项《国家环境质量模型法规化与标准化研究》(201309062) 启动了国家法规模型的工作，本项目的主要内容包括环境质量模型法规化制度研究、环境质量模型验证案例研究、在环境规划、环境影响评价和总量控制领域中的法规模型标准化应用研究等，目前形成并发布了《国家环境质量法规模型管理办法》(征求意见稿)、法规模型验证案例库等阶段性成果。

在国内具有法规模型意义的有 AERMOD、ADMS 和 CALPUFF 三种中小尺度的空气质量模型，是以《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2008) 附件形式所推荐的，并在国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室 (<http://www.lem.org.cn/>) 公众网络平台上予以发布。上述模型已被广泛用于各环境管理领域，仅在环境影响评价领域每年就有上万本环境影响报告书使用推荐的模型。

4 标准制修订的基本原则和技术路线

4.1 标准制修订的基本原则

通过对《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2—2008)的修订,规范环境影响评价基础数据、规范环境影响评价模型和应用,提高环境影响评价的可靠性,解决环境影响评价一致性等规范化应用问题。通过增加适合规划项目大气环境影响评价及二次污染物PM_{2.5}、O₃环境影响评价技术导则的相关内容,填补现行大气导则中相关技术方法的空白,提升环境影响评价导则的实用性。

在《环境影响评价技术导则 大气环境》(以下简称《导则》)具体修订过程中,将遵循以下四个原则:

(1) 广泛参与原则

广泛吸收不同行业专家、环评单位及相关管理部门的积极意见,充分考虑公众对大气环境的关注程度与敏感程度以及社会各方面的利益和主张。确保修订后的《导则》具有普遍指导意义。

(2) 延续性原则

本次修订将在充分吸收现行《导则》精华的基础上进行修订完善,在章节安排上尽量考虑现行导则体系的框架结构,适当增补章节,体现《导则》指导作用的连贯性。修订《导则》时符合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲(HJ 2.1—2016)》的要求,并与即将出台的其他相关导则及相关行业现行的一系列技术规范相兼顾。

(3) 经济技术可行性原则

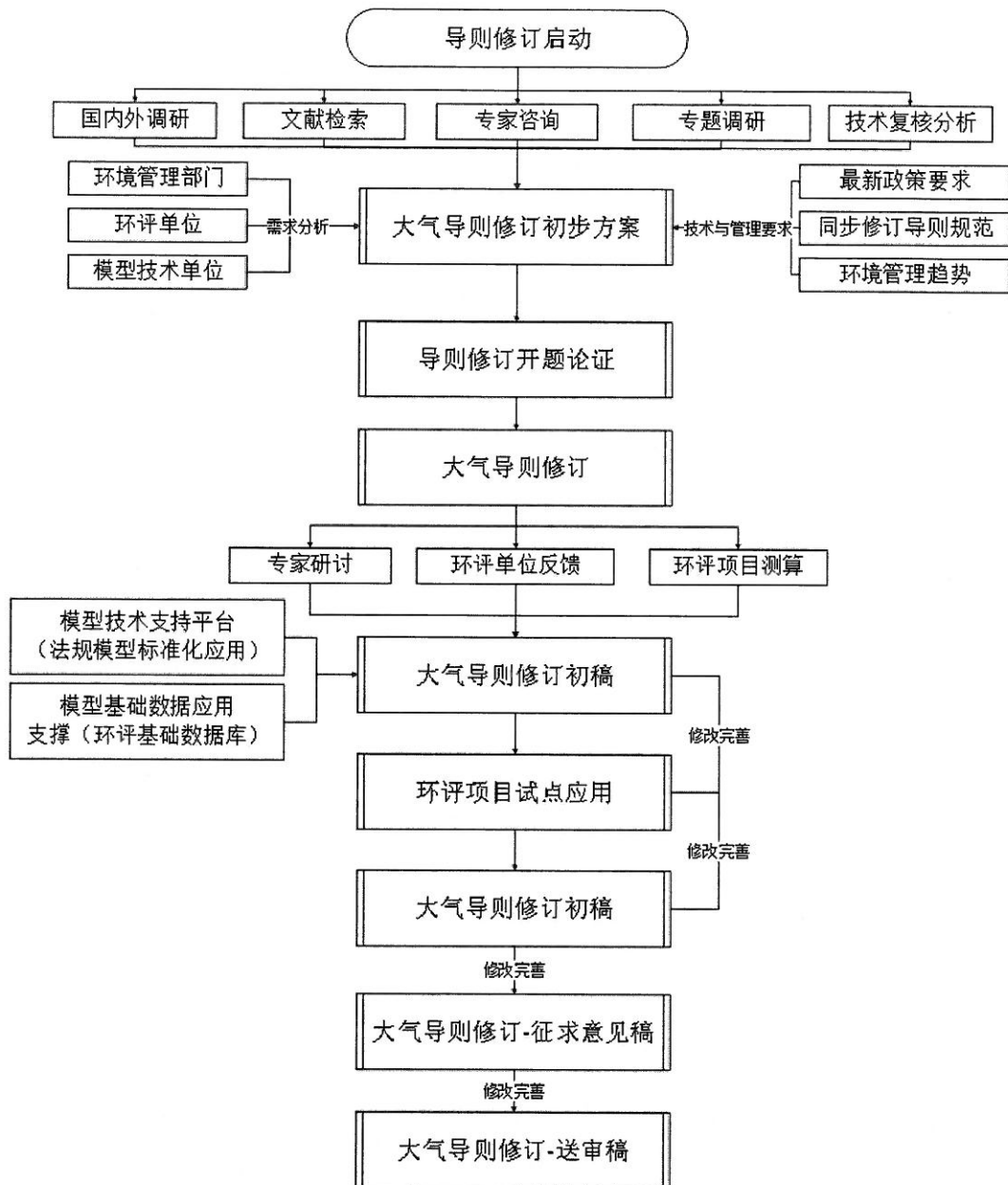
《导则》修订时所采用的评价方法应选取经济、技术上可行并广泛使用的成熟方法,同时应尽可能体现近十年来科学技术水平的进步以及近年来提出的新的环保理念,以确保修订后的《导则》有相当长的使用周期,方法具有普遍适用性,易于推广使用。

(4) 适用性、可操作性原则

《导则》中所采用的评价方法应尽可能简单、实用,经过实践检验具有可操作性。评价指标应选取易于获取并量化处理的关键性指标,能为广大公众所接受并理解。

4.2 标准制修订的技术路线

通过对国内外环境质量模型使用单位(环境管理部门、环境规划编制单位、环境影响评价文件编制单位),以及模型研发单位等进行调研,分析国内外有关大气环境影响评价相关技术方法、管理制度等方面的现状,结合我国在环境影响评价、排污许可、智慧环境监管、环评大数据分析等环境管理过程中对大气环境影响评价技术方法的相关需求,提出大气环境影响评价技术导则的修订方案。



4.3 主要修订方案

(1) 拓展导则适用范围，除适用于建设项目大气环境影响评价外，适用范围增加规划项目大气环境影响评价的实际需要。

(2) 规范环境质量现状浓度的获取途径和计算方法。参考国家最新环境空气质量评价方法，以及我国环境监测数据及其他基础数据的公开和共享规范，重新提出适用于大气环境影响评价中环境质量现状浓度获取或环境空气质量现状监测方案、方法。

(3) 对大气环境影响评价所需的基础数据进行标准化和规范化。同时结合环评基础数据库的建设成果，对大气预测所采用的相关地形、地表及模型预测参数、模拟输出精度、数据的有效性进行统一的标准化应用和使用规定；同时针对大气环境影响预测所需的地面气象数据、高空气象数据以及地表参数等数据的获取途径、数据格式、数据精度进行更为具体和合理的规定。

(4) 增加适合 PM_{2.5}、O₃ 环境影响评价技术导则的相关内容。根据管理的需求，推荐适合 PM_{2.5}、O₃ 环境影响评价的预测模型、评价方法等相关技术方法。

(5) 对大气环境影响评价模型和方法进行修订。结合国家即将推行的《环境空气质量模型遴选工作指南》及《环境空气质量模型应用技术导则》等法规模型体系和规范性文件，对环评中的环境影响预测从模型的筛选、参数的获取、计算方法和评价内容进行更为细致、系统和规范的规定。

(6) 对大气环境影响评价方法进行修订。参考先进国家最新的大气环境影响评价技术方法，以及我国相关环境质量标准、技术导则规范的要求进行优化和调整。

(7) 结合排污许可证制度的进一步推广实施，规范大气环境影响评价结果及结论，满足排污许可证制度与环境影响评价有效衔接的管理需求。

(8) 结合环境保护部对环评大数据管理和应用的需求，对环评报告中有关大气环境影响评价部分的内容提出结构化和数字化的编制要求与规范，以优化环评报告的信息数字化采集和分析。

4.4 主要修订框架

为保持连贯性和指导性，修订后《导则》总体保持原《导则》的结构和框架。删除 2008 版《导则》中第 8 章气象观测资料要求，将相关内容并入到附录 B 推荐模型所需参数及说明。删除 2008 版《导则》第 10 章大气环境保护距离，相关要求并入到新修订《导则》第 8 章大气环境影响预测与评价。新增第 9 章环境监测计划。修订前、后框架设置对比见表 1。

表 1 原《导则》与修订后《导则》章节设置对比表

2008 版《导则》	本次修订《导则》
1 适用范围	1 适用范围
2 规范性引用文件	2 规范性引用文件
3 术语和定义	3 术语和定义
4 总则	4 总则
5 评价工作等级及评价范围确定	5 评价等级及评价范围确定
6 污染源调查与分析	6 环境空气质量现状调查与评价
7 环境空气质量现状调查与评价	7 污染源调查
8 气象观测资料要求	
9 大气环境影响预测与评价	8 大气环境影响预测与评价
10 大气环境保护距离	9 环境监测计划
11 大气环境影响评价结论与建议	10 大气环境影响评价结论与建议
附录 A (规范性附录) 推荐模式清单 附录 B (规范性附录) 估算模式所需参数及说明 附录 C (规范性附录) 报告书附图、附表及附件要求	附录 A (规范性附录) 推荐模型清单 附录 B (规范性附录) 推荐模型参数及说明 附录 C (规范性附录) 大气环境影响评价基本内容与图表 附录 D (资料性附录) 主要地区 SO ₂ 、NO ₂ 的平均转化系数 附录 E (资料性附录) 其他污染物一次浓度参考限值

5 标准修订主要内容说明

5.1 适用范围

将“区域和规划的大气环境影响评价亦可参照使用”修改为“规划环评的大气环境影响评价可参照使用。”

修订理由：根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二条“本法所称环境影响评价，是指对规划和建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，进行跟踪监测的方法与制度”，环境影响评价包括规划环境影响评价和建设项目环境影响评价两类。本次修订对适用范围进行规范，并在正文中增加了规划环评的评价方法。

5.2 规范性引用文件

规范性引用文件增加 GB 16297、HJ 663、HJ 664、HJ 130、HJ/T397、HJ/T 55、HJ 819、等标准，增加了《排污许可证申请与核发技术规范 准则（征求意见稿）》、《污染源源强核算技术指南 准则（征求意见稿）》，删除 TJ 36—79。

5.3 术语和定义

(1) 环境空气保护目标：删除原定义中的“对项目排放大气污染物敏感的区域”。

修订理由：参考 GB 3095 中环境空气功能区分类的定义修订导则中对环境空气保护目标定义。

(2) 大气污染物分类：新增一次污染物和二次污染物的分类定义。

修订理由：本次导则大气评价中新增了二次污染物 PM_{2.5} 和 O₃ 的评价，因此增加一次和二次污染物的分类定义。

(3) 将原有常规污染物、其他污染物定义，调整为基本污染物和其他污染物。

修订理由：参照 GB 3095 对环境空气污染物的分类修改。其中“基本污染物”对应总纲中所指“常规污染物”，本《导则》中指 GB 3095 表 1 中所规定“环境空气污染物基本项目”。“其他污染物”对应总纲中所指“其他污染物”，指除基本污染物以外的其他污染物。包括 GB 3095 表 2 中所规定的“环境空气污染物其他项目”以及项目实施后可能导致潜在污染或对周边环境空气保护目标产生影响的特有污染物。

(4) 删除复杂风场定义，新增特殊风场定义。

修订理由：主要针对易产生局地高污染情况下的风场明确定义，包括长期静小风和可能引起岸边熏烟的垂直环流风场等。

(5) 删除大气污染源分类。

修订理由：在附录 B 中明确污染源种类及对应调查参数。

(6) 修订推荐模型定义。

修订理由：结合《环境质量模型规范化管理暂行办法（征求意见稿）》（环办函〔2015〕1377 号文），对推荐模型定义进行修改。

(7) 新增空气质量模型定义。

修订理由：修订版《导则》中环境空气质量模型增加网格模型，结合《环境空气质量模型遴选工作指南（试行）》增加（征求意见稿）相应定义。

(8) 增加短期浓度和长期浓度定义。

修订理由：修订版《导则》中对于 1 h、8 h 和 24 h 平均浓度影响评价采用贡献浓度评价，而季度平均和年平均需要叠加现状值评价，因此在定义中将这两组评价时段分别以短期浓度和长期浓度来定义。

(9) 删除长期气象条件定义。

修订理由：将项目评价预测对气象条件的要求纳入推荐模型应用相关章节。

(10) 删除大气环境保护距离定义。

修订理由：将大气环境保护距离定义核算方法、管理要求纳入到正文相应章节当中。

5.4 总则

5.4.1 工作任务

工作目的增加为排污申报量核算提供科学依据或指导性意见。

修订理由：与 HJ 2.1 中 6.3.3 节的规定相衔接，体现排污许可核算管理要求。

5.4.2 工作程序

基本一致。在工作的第二阶段将气象、地形等数据调查修改为收集建立模型所需的基础数据，明确了对环境影响预测模型筛选、基础数据收集等必要的工作过程。图 3 大气环境影响评价工作流程中删除编制工作方案。

5.5 评价等级及评价范围确定

5.5.1 评价因子

评价因子增加二次污染物(二次 $PM_{2.5}$ 和 O_3)，并新增筛选二次污染物因子的判断标准。

修订理由：GB 3095 基本污染物中新增颗粒物(粒径小于等于 $2.5 \mu m$ ，即 $PM_{2.5}$)和臭氧(O_3)。参考美国 EPA 等对二次污染物评价的要求，并结合目前国内污染源清单现状和环评单位的技术水平，只有当项目直接排放二次污染物前体物总量达到规定的量时，评价因子才增加二次 $PM_{2.5}$ 、 O_3 。本次导则参考美国 EPA 及台湾地区的管理要求，以及我国当前污染物排放特征增加筛选二次污染物因子的判断标准。

5.5.2 评价标准

将 2008 版《导则》中 5.3.2.1 节中的标准选取原则调整到“5.2 评价标准”一节，增加环境空气质量达标评价应同时满足 GB 3095 和 HJ 663 的规定，删除引用 TJ 36—79 的规定，增加附录 E 作为资料性附录。

修订理由：规范评价标准选取规定。2008 版《导则》中引用的 TJ 36—79 已被替代，导致部分污染物缺少评价标准，因此参考 GB/T 18883—2002 和 TJ 36—79 中的浓度限值，将没有标准的污染物增加到附录 E 作为资料性附录。

5.5.3 评价等级

(1) 将原有估算模式 ISCSCREEN3 更新为 AERSCREEN 估算模式。

修订理由：AERSCREEN 模式基于 AERMOD 的 SCREEN 选项计算，可以考虑地形、土地利用、海岸线熏烟等影响，预测结果更接近 AERMOD 的进一步预测结果。

(2) 删除采用估算模式进行估算时采用平坦地形的规定，修改为当建设项目所处区域属于复杂地形时，需在估算模型中输入地形参数。

修订理由：复杂地形对于模型预测结果影响较大，估算过程中考虑地形的影响，有利于更准确的估算污染物的环境影响，同时 AERSCREEN 模型可直接调用 AERMAP 模型来处理地形数据，简化了地形数据的处理难度。

(3) 增加“对于仅有年平均浓度限值的，可按 9 倍折算为 1 小时平均浓度限值”的规定。

修订理由：为只有年平均浓度限值的评价因子判断评价等级提供依据。

(4) 评价等级仍然分为三级，调整评价等级判定标准。修订版《导则》修改为当项目新增污染源对大气环境质量浓度增量占标率不小于 10%时，应进行一级评价，将 2008 版《导则》一级和二级评价合并，将增量占标率小于 10%分为二级和三级评价，当增量占标率小于 1%时，视为项目排放大气污染源对区域大气环境影响较小，评价等级为三级评价。评价等级分级变化见表 2。增加位于不达标区的项目，评价等级升高一级的规定。

表 2 导则修订前后评价等级判别表变化

评价工作等级	2008 版《导则》评价等级判据	修订版《导则》评价等级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	其他	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$	$P_{\max} < 1\%$

修订理由：调整 2008 版《导则》一级评价要求，简化对大气环境影响很小项目的评价要求，但对于位于不达标区项目，需提高评价要求。

(5) 增加新建、迁建及飞行区扩建的枢纽及干线机场项目评价等级取一级。

修订理由：由于枢纽及干线机场源的特殊性，飞机在起降过程中排放大量的大气污染物，为评价机场对区域环境质量的影响，本次导则新增规定新建、迁建及飞行区扩建的枢纽及干线机场评价等级为一级。

5.5.4 评价范围

(1) 删除圆形评价区域。

修订理由：为统一评价范围的确定方式，避免不同评价范围确定方法对敏感点的筛选影响，取消圆形评价范围的确定方式。

(2) 增加“对于最远影响距离 ($D_{10\%}$) 涉及环境空气质量一类区的，评价范围应扩大到包含整个环境空气质量一类区。”

修订理由：环境影响评价文件应当就建设项目对环境敏感区的影响作重点分析。

(3) 新增规划项目评价范围的确定方法。

修订理由：同 5.1 节适用范围修订理由，并结合项目环评范围确定的原则。

(4) 新增新建、迁建机场项目评价范围要求。

修订理由：结合机场大气影响特征来设定机场大气评价范围。

5.5.5 评价基准年

增加评价基准年的筛选要求。

修订理由：环境空气质量现状、气象资料等数据采用近三年数据中完整的一年进行评价，提高数据的有效性，保证预测评价结果的可比性和代表性。

5.5.6 环境空气保护目标调查

增加环境空气保护目标要在带有地理信息的底图中进行标注的要求。

修订理由：提高信息的可读性，更加直观的体现环境空气保护目标、大气环境功能区划等信息的相对位置关系。

5.6 环境空气质量现状调查与评价

5.6.1 修订原则与参考依据

该章节由 2008 版《导则》的第 7 章调整为第 6 章。为了实现对达标区和不达标区采用不同的评价，规范了环境质量现状浓度的获取途径和计算方法。参考国家最新环境空气质量评价方法，以及我国环境监测数据及其他基础数据的公开和共享规范，重新提出适用于大气环境影响评价中环境质量现状浓度获取和其他污染物的环境空气质量现状补充监测的监测方案、方法。修订版《导则》中以收集国家和地方环境监测网中数据为主，以补充监测为辅，并简化补充监测要求。

环境保护部 2013 年发布《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663）和《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664），规定了环境空气质量评价的范围、评价时段、评价项目、评价方法及数据统计方法和环境空气质量监测点位的规划、设立、建设与维护等管理。参考上述两个标准的规定，对环境空气质量现状调查与评价进行了修订。

《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663）（环境保护部于 2013 年 9 月 22 日发布，2013 年 10 月 1 日实施）。该标准规定了环境空气质量评价的范围、评价时段、评价项目、评价方法及数据统计方法等内容。

《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664）（环境保护部于 2013 年 9 月 22 日发布，2013 年 10 月 1 日实施）。该标准规定了环境空气质量监测点位布设原则和要求、环境空气质量监测点位布设数量、环境空气质量监测点位开展监测项目等内容。

5.6.2 调查内容和目的

该节为新增内容，规定了不同评价等级的基本污染物和其他污染物现状调查要求和数据用途，规定了对区域达标情况判定要求。

修订理由：依据新的评价等级工作内容要求和达标区与不达标区差异化评价要求，规范不同评价等级的调查内容和用途。

5.6.3 数据来源

（1）删除 2008 版《导则》中基本污染物环境现状数据使用历史监测资料和现场监测的要求，修订为采用国家和地方环境空气质量监测网中的长期监测数据或采用环境保护主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。其他污染物修订为优先采用监测网数据，其次为历史监测资料，全都缺少的时候才进行现场监测。

修订理由：根据 HJ 664 中相关规定，环境空气质量评价城市点定义为以监测城市建成区的空气质量整体状况和变化趋势为目的而设置的监测点，参与城市环境空气质量评价。其设置的最少数量根据本标准由城市建成区面积和人口数量确定。每个环境空气质量评价城市点代表范围一般为半径 500m 至 4km，有时也可扩大到半径 4km 至几十 km（如对于空气污染物浓度较低，其空间变化较小的地区）的范围。环境空气质量评价区域点定位为以监测区域范围空气质量状况和污染物区域传输及影响范围为目的而设置的监测点，参与区域环境空气质量评价。其代表范围一般为半径几十 km。其中区域点的设置主要根据我国的大气环流特征设置在区域大气环流路径上，反映区域大气本底状况，并反映区域间和区域内污染物输送的相互影响。

5.6.4 补充监测

(1) 简化 2008 版《导则》7.3.3 节中不同评价等级监测布点数量和位置等的要求，修订为主要选择在厂址周边设置 1-2 个监测点，并规定监测布点要求。

(2) 删除 2008 版《导则》中监测方法和采样要求的具体规定，修改为按相关标准规范执行。

5.6.5 评价内容与方法

(1) 新增项目所在区域达标评价标准。

修订理由：采用环境主管部门公布的数据判断项目所在区域是否达标，实现达标区和不达标区差异化评价。

(2) 网格点和环境保护目标现状浓度长期监测数据采用所有监测点位上的环境质量现状浓度值。补充监测的对于有多个监测点位数据的，选择各时刻中的小时平均浓度值及日平均浓度值平均值的最大值作为各污染物的环境质量现状值。

修订理由：长期监测数据和补充监测数据的数据代表性不同，因此环境质量现状浓度采用不同的计算与取值方式。

5.7 污染源调查

5.7.1 调查内容

(1) 二级评价项目修订为只调查本项目排放的污染源。

修订理由：修订版《导则》中二级评价与 2008 版《导则》中三级评价相对应，同时修订版《导则》中二级评价可直接采用估算模式评价。

(2) 新增采用网格模型预测二次污染物时，需结合预测模型及评价要求，开展区域现状污染源排放清单调查。

修订理由：采用网格模型在模拟二次污染物影响时，不但需要评价项目的污染源数据，还需要模拟区域的现状污染源清单数据。

(3) 将 2008 版《导则》中 6.3 节污染源参数的具体调查内容至附录 C 中，并新增烟塔合一源、机场源、火炬源、污染源清单的调查要求。

修订理由：规范不同类型的污染源调查内容，污染源调查的内容以满足模型运行为目的。

5.7.2 数据来源与要求

(1) 新建项目的污染源调查删除具体的调查方法，修订为可通过工程分析，并结合已发布的源强核算导则确定。

修订理由：根据 HJ 2.1—2016，建设项目的污染源计算在建设项目工程分析章节进行，目前各行业的源强核算导则正在编制，有些已经发布征求意见稿，修订版《导则》不再规定新建项目污染源的具体调查方法。对于新增污染源，除排放达标外，还应首先满足污染物排放标准中对工艺控制及污染物排放控制的要求，在产生大气污染物的生产工艺和装置应设立局部或整体废气收集系统和净化处理装置。

(2) 现有项目、改建、扩建项目现状污染源调查增加可利用项目排污许可证数据。分期实施的工程项目，可利用前期工程排污许可数据。

修订理由：与排污许可证制度衔接。

(3) 新增区域现状污染源排放清单调查要求。

修订理由：网格模型模拟二次污染物时需要区域现状污染源排放清单数据，为保证数据的有效性和准确性，增加对现状污染源排放清单数据的要求。

5.8 大气环境影响预测与评价

5.8.1 修订原则

在与国家即将发布的《环境质量推荐模型管理办法》《环境空气质量模型遴选工作指南》及《环境空气质量模型应用技术导则》等法规模型体系规范性文件的规定相衔接，体现大气环境影响评价技术的进步的基础上进行修订，在总结 2008 版《导则》经验的基础上，结合最新管理要求，简化 2008 版《导则》一级评价和 P_{\max} 小于 1% 项目的评价要求，增加适用于不同类型污染源和适用于区域尺度模型，增加 $PM_{2.5}$ 和 O_3 模拟预测的要求。明确按达标区和不达标区分别规定评价方法、结果表达和预测结论等要求。

5.8.2 一般性要求

(1) 调整不同评价等级的工作内容，明确不同评价等级所需开展的预测内容见表 3。

表 3 不同评价等级预测工作内容

评价等级	预测工作内容
一级评价	采用进一步预测模型预测评价项目对区域大气环境影响
二级评价	直接引用估算模型预测结果
三级评价	不进行进一步预测

修订理由：根据修订版《导则》和 2008 版《导则》评价等级对应的变化，修订不同评价等级预测工作内容，同时将三级评价预测要求进一步简化。

5.8.3 预测周期

预测周期修改为以评价基准年作为预测周期年，预测时段不小于连续一个日历年，网格模型模拟二次污染物的环境影响时，至少应选取评价基准年 1、4、7、10 月为 1 个预测周期。

修订理由：简化一级预测要求。同时根据网格模型模拟的特点，选择网格模型的预测时间。

5.8.4 预测模型

主要结合国家即将发布的《环境质量推荐模型管理办法》《环境空气质量模型遴选工作指南》及《环境空气质量模型应用技术导则》等法规模型体系规范性文件，推荐环境空气质量模型，结合项目的评价等级估算结果，根据推荐模型适用范围的不同，对不同条件下环境空气质量预测模型的筛选，参数获取和计算方法进行细致、系统和规范的规定。

(1) 推荐模型新增 EDMS、Austal2000 和光化学网格模型，将 2008 版《导则》中 9.9 节中预测模式的选择要结合模式的适用范围和对参数的要求进行合理的选择，修订为结合环境影响评价范围、污染源类型、评价因子、区域气象条件及推荐模型的适用范围选择影响预测模型。导则推荐模型及使用规范在附录 A 和 B 中列出。

修订理由：增加 EDMS 用于机场源模拟，Austal2000 用于烟塔合一源模拟，光化学网格模型用于区域尺度和二次污染物 $PM_{2.5}$ 和 O_3 模拟。不同的预测模型，除了适用的预测范围不同外，还有其他诸多不同的适用性，结合这些适用性，不再单纯以评价范围为选取依据，

而是综合考虑环境影响评价范围、污染源类型、评价因子、区域气象条件及推荐模型的适用范围选择环境影响预测模型。

(2) 将 2008 版《导则》附录 A.2.4 其他模式系统的选择规定，修改为当推荐模型适用性不能满足需求时，需经环境影响评价行政审批部门的同意，可采用替代模型。

修订理由：与《环境质量推荐模型管理办法》《环境空气质量模型遴选工作指南》及《环境空气质量模型应用技术导则》相衔接。

(3) 新增评价区域内，基准年存在风速小于等于 0.5 m/s 的静小风持续时间超过 72 小时和存在岸边熏烟，并且估算的最大 1 小时浓度超过环境空气质量标准两种情景下，需采用附录 A 中 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

修订理由：对于区域存在长时间静小风的，需特别关注污染物的累积效应，采用 CALPUFF 模型能够更准确评价静风条件下污染物的扩散和聚集特征。

(4) 将 2008 版《导则》中 9.10 节模式中的相关参数调整至附录 B。

修订理由：模式中的相关参数统一调整至附录 B 中对应模型下。

5.8.5 预测方法

(1) 新增二次污染物预测方法，明确根据不同硫氧化物、氮氧化物和挥发性有机物排放量来选取 PM_{2.5} 预测的方法和 O₃ 的预测方法。

修订理由：不同排放量的硫氧化物与氮氧化物排放总量对二次 PM_{2.5} 浓度的影响不同，当排放量较低时，可以采用简单但保守的系数法来估算 PM_{2.5} 的影响，排放量较高时，需要采用更精确的方式来模拟预测。

(2) 新增采用 AERMOD 及 ADMS 模型采用 SO₂ 和 NO₂ 等前体物转化比率估算二次 PM_{2.5} 的方法，前体物转化比率可引用科研成果和有关文献，或者采用附录 D 中的数据。

修订理由：AERMOD 和 ADMS 无法直接计算二次 PM_{2.5} 的环境影响，为了简化硫氧化物和氮氧化物排放量较低项目模拟预测 PM_{2.5} 的方法，采用推荐的系数法根据 PM_{2.5} 前体物的浓度来估算 PM_{2.5} 的环境影响。

(3) 新增规划环评已经利用网格模型开展二次污染物模拟，建设项目二次污染物影响评价可采用规划环评二次污染物模拟结果。

修订理由：与 HJ 2.1—2016 中的 5.1.2 节要求相衔接。

5.8.6 预测与评价内容

(1) 新增按达标区和不达标区分别进行预测和评价。正常排放情况下，评价项目排放污染物的短期浓度的最大浓度占标率，叠加环境空气质量现状浓度后评价年均浓度和达标保证率下日均浓度，不达标区需要确定区域削减方案，再叠加环境空气质量现状浓度后评价年均浓度和达标保证率下日均浓度。

修订理由：《中华人民共和国大气污染防治法》的第十四条规定“未达到国家大气环境质量标准城市的人民政府应当及时编制大气环境质量限期达标规划，采取措施，按照国务院或者省级人民政府规定的期限达到大气环境质量标准”，因此不达标区域应当在达标规划的基础上进行影响评价。同时要与排污许可制度衔接，项目应获得为其削减源的排污许可量。

(2) 新增区域规划预测和评价内容要求。

修订理由：同 5.1 节。

5.8.7 评价方法

(1) 新增最大浓度占标率计算方法, 新增达标区环境影响叠加方法, 新增不达标区环境影响叠加方法。

修订理由: 与 HJ 663 中评价要求相衔接, 同时规范评价方法。

(2) 新增保证率下日均浓度评价方法。

修订理由: 参考 HJ 663 中的保证率的评价方法, 并与前述达标保证率下日均浓度的评价要求相对应。

(3) 新增区域整体环境质量变化评价方法

修订理由: 与 8.10.2 不达标区域环境质量改善评价要求相对应。

(4) 大气环境防护距离计算修订为采用所有的污染源, 用进一步预测模型模拟一年时间周期的短期浓度, 以大于等于环境质量标准限值的网格区域的包络线, 来划定大气环境防护距离, 预测网格距不应超过 50 m。

修订理由: 与修订版《导则》中推荐模型要求相一致, 在进一步预测时是叠加了项目排放同种污染物的所有的源, 因此, 在计算环境防护距离时, 采用所有的污染源进行计算。

(5) 新增污染措施有效性分析, 其中达标区选择大气污染控制措施时应综合考虑成本和治理效果, 选择最佳可行性技术方案, 保证大气污染物能够达标排放, 并使环境影响可接受, 而不达标区应优先考虑治理效果, 结合区域达标规划和替代源的削减方案的实施, 在只考虑环境因素的前提下选择最优技术方案, 保证大气污染物达到最低排放强度和排放浓度, 并使环境影响可接受。

修订理由: 依据《中华人民共和国大气污染防治法》中第一章第一条“为保护和改善环境, 防治大气污染”的要求, 大气污染控制措施必须保证环境影响可接受。达标区综合考虑经济和技术选择控制最佳可行性技术方案, 但不达标区应只考虑环境因素选择最优技术方案, 实现环境质量改善。

(6) 增加 8.8.8 节新增源排污申报核算。

修订理由: 与排污许可证制度相衔接。

5.8.8 评价结果表达

(1) 新增评价底图绘制要求, 列表评价达标情况、评价不同排放方案对环境的影响列表给出新增污染物排污申报量等评价结果表达要求。

修订理由: 与前述评价内容要求相对应, 并规范评价结果表达。

(2) 增加列表给出新增源污染物排污许可主要核算结果表。

修订理由: 与排污许可证制度衔接, 规范排污许可证申报内容。

5.9 环境监测计划

环境监测计划为新增章节。依据 HJ 2.1 及排污许可申报与核算要求, 新增建设项目在建设阶段、生产运行和服务期满后不同时期, 需制定相应的有组织排放源、无组织排放源监测计划以及环境质量监测计划。

5.10 大气环境影响评价结论与建议

(1) 参考美国防止重大恶化 (PSD) 增量标准控制方法, 并针对国内已批复的环评项目测算结果, 新增长期浓度贡献值最大浓度占标率小于 30% (其中一类区小于 10%) 的评价要求。

防止重大恶化 (PSD) 增量就是一个地区常规污染物的大气质量浓度在确定的基线浓度基础上允许增加的量 (大气质量浓度的增量)。PSD 增量是防止洁净地区的大气质量被排污行为恶化到大气质量标准设定的水平 (最高允许浓度“天花板”)。任何时候大气质量都不能恶化到超过大气质量标准允许的浓度, 即使不是所有的 PSD 增量都被消耗掉。美国现行的 PSD 增量的设定如下表。

表 4 美国防止重大恶化(PSD)最大允许增加量 (增量单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

污染物/平均时间		Class I		Class II	
		增量值	占标率 ^注	增量值	占标率 ^注
PM ₁₀	年均值	4		17	
	24 小时最大	8	5.3%	30	20%
SO ₂	SO ₂ 年均值	2		20	
	24 小时最大	5		91	
	3 小时最大	25		512	
NO ₂	年均值	2.5	2.3%	25	22.9%

注: 指占美国相应浓度标准限值的比例

美国仅提出 PSD 增量, 缺少对应环境空气质量标准, 对照我国相应标准值, 其中在一类区 (Class I) PM₁₀ 和 SO₂ 年均值增量占我国一类区标准的 10%, NO₂ 年均值增量占我国一类区标准的 6.3%, 在二类区 (Class II) PM₁₀ 和 SO₂ 年均值增量占我国二类区标准的 10%, NO₂ 年均值增量占我国二类区标准的 62.5% (我国 NO₂ 二类区标准为 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 严于美国标准 109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

表 5 美国 (PSD)最大允许增加量与我国标准对比 (增量单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

污染物/平均时间		Class I (一类区)		Class II (二类区)	
		增量值	占标率 ^注	增量值	占标率 ^注
PM ₁₀	年均值	4	10.0%	17	24.3%
	24 小时最大	8	16.0%	30	20.0%
SO ₂	SO ₂ 年均值	2	10.0%	20	33.3%
	24 小时最大	5	10.0%	91	60.6%
NO ₂	年均值	2.5	6.3%	25	62.5%

注: 指占我国 GB 3095 中二级浓度标准限值的比例

参考我国现行环境空气质量标准,结合国内案例测算结果,本次修订提出在达标区或不达标区,新增源排放基本污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于100%,年均浓度贡献值最大浓度占标率小于30%(其中一类区小于10%),国内案例测算结果见第6章。

(2) 新增污染控制措施可行性及方案比选结果结论要求。

(3) 与排污许可证制度相衔接,增加新增源排污许可申报环节,对于环境影响评价结论是环境影响可接受的,则新增源通过新增源许可证申报。

5.11 附录

5.11.1 附录 A 推荐模型清单

修订版《导则》在2008版《导则》的基础上,将估算模型由基于ISC3的SCREEN3模型更改为EPA现在推荐的基于AERMOD的AERSCREEN模型。

为了考虑区域尺度模拟及二次污染物 $PM_{2.5}$ 和 O_3 的环境影响,新增了光化学网格模型,同时为了模拟特殊源如烟塔合一源和机场源的影响,新增了Austal2000和EDMS模型。

按模拟范围、污染源排放形式、污染物性质、地形复杂程度和特殊气象条件等不同情景,详细的说明了导则推荐模型的适用范围。

5.11.2 附录 B 推荐模型参数及说明

明确污染源参数的设置要求,新增污染源清单数据及前处理要求。将2008版《导则》9.10节中模式的相关参数调整至附录B中,并删除对机动车排放 NO_2 和 NO_x 的比例和颗粒物重力沉降的规定,对大气环境影响评价所需的基础数据进行标准化和规范化。

对大气预测所采用的相关地形、地表及模型预测参数、模拟输出精度、数据的有效性进行统一的标准化应用和使用规定;删除第8章气象观测资料调查要求,同时针对大气环境影响预测模型的要求,规范气象数据以及地表参数等数据的获取途径、数据格式、数据精度。

5.11.3 附录 C 大气环境影响评价基本内容与图表

将2008版《导则》附录C报告书附图、附表及附件要求,修改为大气环境影响评价基本内容与图表。主要是按污染源调查、评价等级判断、环境空气保护目标、环境空气质量现状、大气环境影响预测与评价、新增源污染物排污申报量核算、自行监测计划和基本附件8个部分,采用表格等规范化方式,明确提出各部分依据不同的评价等级需要提供基本数据及数据来源等信息,以规范大气环境影响报告所需要提供的内容。

删除了基本气象分析图、常规气象资料分析与气象相关的图件及表格要求。

5.11.4 附录 D 主要地区 SO_2 、 NO_2 的平均转化系数

采用AERMOD及ADMS模型时,需将模型模拟的 $PM_{2.5}$ 一次污染物的环境影响,与按 SO_2 、 NO_2 等前体物转化比率估算的 $PM_{2.5}$ 二次污染物浓度值进行叠加,得到 $PM_{2.5}$ 的环境贡献浓度。对于无法取得 SO_2 、 NO_2 等前体物转化比率的,可取 $C_{PM_{2.5}} = \varphi_{SO_2} \times C_{SO_2} + \varphi_{NO_2} \times C_{NO_2}$ 。附录D根据第三代空气质量模型CAMx对全国2016年全年模拟计算得出我国主要地区二次 $PM_{2.5}$ 的转化系数,并将各省市分为五类区域,提供主要地区 SO_2 、 NO_2 的平均转化系数作为修订版《导则》的资料性附录,见表6。

表 6 主要地区 SO₂、NO₂ 的平均转化系数

省（市）、自治区、直辖市名	φ_{SO_2}	φ_{NO_2}
新疆、西藏、青海	0.1786	1.0650
黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、山东、北京、天津、河北、河南	0.0950	0.7405
山西、陕西、宁夏、甘肃	0.1461	0.9572
上海、湖南、湖北、江西、江苏、浙江、安徽、广东、广西、福建、海南	0.0983	0.7628
四川、重庆、云南、贵州	0.1073	0.8092

5.11.5 附录 E 其他污染物一次浓度参考标准

修订版《导则》参考 TJ36—79 中其他污染物一次浓度参考标准，并结合国内现行《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）、《室内空气质量标准》（GB/T18883—2002）、国内行业及地方发布的厂界标准，以及国际相关污染物的标准限值，汇总提出“附录 E 其他污染物一次浓度参考标准”作为资料性附录。

5.12 主要修订内容与对比汇总

表 7 修订后《导则》与现行《导则》主要修改内容对比表

现行《导则》章节	修订后的《导则》章节	主要修订内容
1 适用范围	1 适用范围	<ul style="list-style-type: none"> 将“区域和规划的大气环境影响评价亦可参照使用”，修改为“规划环评的大气环境影响评价可参照使用”。
2 规范性引用文件	2 规范性引用文件	<p>增加：</p> <ul style="list-style-type: none"> GB 16297 大气污染物综合排放标准 HJ 130 规划环境影响评价技术导则 总纲 HJ 663 环境空气质量评价技术规范 HJ 664 环境空气质量监测点位布设技术规范 HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则 HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则 HJ/T 397 固定废气监测技术规范 HJ□□ 排污许可证申请与核发技术规范 准则 HJ□□ 污染源核算技术规范 准则（征求意见稿） <p>删除</p> <ul style="list-style-type: none"> TJ 36—79 工业企业设计卫生标准
3 术语和定义	3 术语和定义	<p>增加定义：</p> <ul style="list-style-type: none"> 短期浓度 长期浓度 环境空气质量模型 <p>调整定义：</p> <ul style="list-style-type: none"> 将原有常规污染物、其他污染物，修改为基本污染物和其他污染物。 将复杂风场修改为特殊风场。 将推荐模型的定义修改为环境保护部门遴选出来并公开发布的环境模型。

现行《导则》章节	修订后的《导则》章节	主要修订内容
		<ul style="list-style-type: none"> • 大气污染物分类增加一次污染物和二次污染物分类定义。 删除： <ul style="list-style-type: none"> • 长期气象条件 • 大气环境保护距离 • 大气污染源分类 • 排气筒
4 总则	4 总则	<ul style="list-style-type: none"> • 增加对服务期满后（如有必要）排放的大气污染物的要求。工作目的的增加为排污申报量核算提供科学依据或指导性意见。 • 工作程序中网格模型模拟时需要输入污染源清单。
5 评价工作等级及评价范围确定	5 评价工作等级及评价范围确定	<ul style="list-style-type: none"> • 评价因子增加当项目排放二次污染物前体物总量达到规定的量时，评价因子应增加PM_{2.5}、O₃二次污染物。 • 细化对评价标准的筛选原则。 • 将原有估算模式 ISCSCREEN3 更新为 AERSCREEN 估算模式。 • 复杂地形时，增加估算模型中输入地形参数的要求。 • 评价等级分类方法调整。 • 增加新建、迁建机场项目评价等级和评价范围的要求。 • 新增规划项目评价范围的确定方法。 • 增加评价基准年定义。
6 污染源调查与分析	调整至 7 污染源调查与分析	<ul style="list-style-type: none"> • 新增开展区域现状污染源排放清单调查要求。 • 污染源调查方法通过工程分析并结合已发布的源强核算导则确定。 • 现有项目、改建、扩建项目现状污染源调查增加可利用项目排污许可证数据。 • 新增区域现状污染源排放清单调查要求。

现行《导则》章节	修订后的《导则》章节	主要修订内容
7 环境空气质量现状调查与评价	6 环境空气质量现状调查与评价	<ul style="list-style-type: none"> • 修订版《导则》环境空气质量现状调查与评价调整到第6章节。 • 删除2008版《导则》中基本污染物环境现状数据使用历史监测数据和现场监测的要求，修订为采用国家和地方环境空气质量监测网中的长期监测数据或采用环境保护主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。其他污染物修订为优先采用监测网数据，其次为历史监测资料，全都缺少的时候才进行现场监测。 • 删除不同评价等级监测时期的要求，删除代表性季节的要求，删除减少监测天数的要求，删除监测手段规定，每天监测时段要求修改为采用每隔3个小时一组共8组质量浓度值。补充监测点位修改为设置1~2个监测点，在厂址附近和下风向5km范围内布点。 • 新增区域达标评价标准。 • 网格点和环境保护目标现状长期监测数据采用所有环境保护目标及网格点上的环境质量现状浓度值。补充监测的对于有多个监测点位数据的，选择各时刻中的最大小时浓度值及最大日均浓度值作为各污染物的环境质量现状值。
8 气象观测资料要求	删除8 气象观测资料要求。	<ul style="list-style-type: none"> • 正文中删除对气象观测资料的要求内容，相关气象资料的调查与处理要求在附录B中针对不同的预测模型进行了规范。
9 大气环境影响预测与评价 9.1 预测内容与步骤 9.2 预测因子 9.3 预测范围 9.4 计算点 9.5 污染源计算清单 9.6 气象条件 9.7 地形数据 9.8 确定预测内容和	8 大气环境影响预测与评价 8.1 一般性要求 8.2 预测因子 8.3 预测范围 8.4 预测周期 8.5 预测模型 8.6 预测方法 8.7 预测与评价内容 8.8 评价方法 8.9 评价结果表达	<ul style="list-style-type: none"> • 调整不同评价等级的工作内容。 • 推荐模型新增EDMS、Austal2000和光化学网格模型。导则推荐模型及使用规范在附录A和B中列出。 • 新增评价区域内，基准年存在风速小于等于0.5 m/s的静小风持续时间超过72小时和存在岸边熏烟，并且估算的最大1小时浓度超过环境空气质量标准两种情景下，需采用附录A中CALPUFF模型进行模拟。 • 将2008版《导则》中9.10节模式中的相关参数调整至附录B。 • 新增二次污染物预测方法。新增采用AERMOD及ADMS模型采用SO₂和NO₂等前体物转比率估算二次PM_{2.5}的方法。 • 新增按达标区和不达标区分别进行预测和评价。 • 新增区域规划预测和评价内容要求。

现行《导则》章节	修订后的《导则》章节	主要修订内容
设定预测情景 9.9 预测模式 9.10 模式中的相关参数 9.11 大气环境影响预测分析与评价		<ul style="list-style-type: none"> • 新增最大浓度占标率计算方法、达标区及不达标区环境影响叠加方法。 • 新增达标保证率下日均浓度评价方法。 • 新增区域整体环境质量变化评价方法。 • 修改大气环境保护距离计算和划定方法。 • 新增污染防治措施有效性分析。 • 新增源排污申报量核算。
10 大气环境保护距离	取消 大气环境保护距离章节 新增：9 环境监测计划	<ul style="list-style-type: none"> • 正文取消“大气环境保护距离”单独章节，相关内容合并到第 8 章。 • 新增环境监测计划作为第 9 章。
11 大气环境影响评价结论与建议	10 大气环境影响评价结论与建议	<ul style="list-style-type: none"> • 明确不同情形下，环境影响是否可以接受的基本条件。 • 根据预测分析结果，明确污染防治措施可行性及方案比选结果。 • 增加新增源排污许可核算结果。
附录 A(规范性附录) 推荐模式清单 附录 B(规范性附录) 估算模式所需参数及说明 附录 C(规范性附录) 报告书附图、附表及附件要求	附录 A (规范性附录) 推荐模型清单 附录 B (规范性附录) 推荐模型参数及说明 附录 C (规范性附录) 大气环境影响评价基本内容与图表 附录 D (资料性附录) 主要地区 SO ₂ 、NO ₂ 的平均转化系数 附录 E (资料性附录) 其他污染物一次浓度参考限值	<ul style="list-style-type: none"> • 对推荐模型、模型应用规范、输出图表和参数等提出结构化和数字化的编制要求与规范。将附录 C 调整为大气环境影响评价基本内容与图表。 • 新增附录包括： 附录 B (规范性附录) 推荐模型参数及说明 附录 D (资料性附录) 主要地区 SO₂、NO₂ 的平均转化系数 附录 E (资料性附录) 其他污染物一次浓度参考标准

6 主要修订测算与方法说明

6.1 评价等级测算结果对比

6.1.1 测算项目情况

导则编制期间，共邀请 7 家环评单位对 122 个环评项目的评价等级和预测范围进行了测算，测算项目包括建材火电、化工石化医药、社会区域、采掘、冶金机电、轻工纺织化纤等类型项目，测算采用原环评报告中的计算参数，结果对比了 2008 版《导则》和修订版《导则》评价等级和预测范围的区别。测算项目的行业分布情况见图 1。

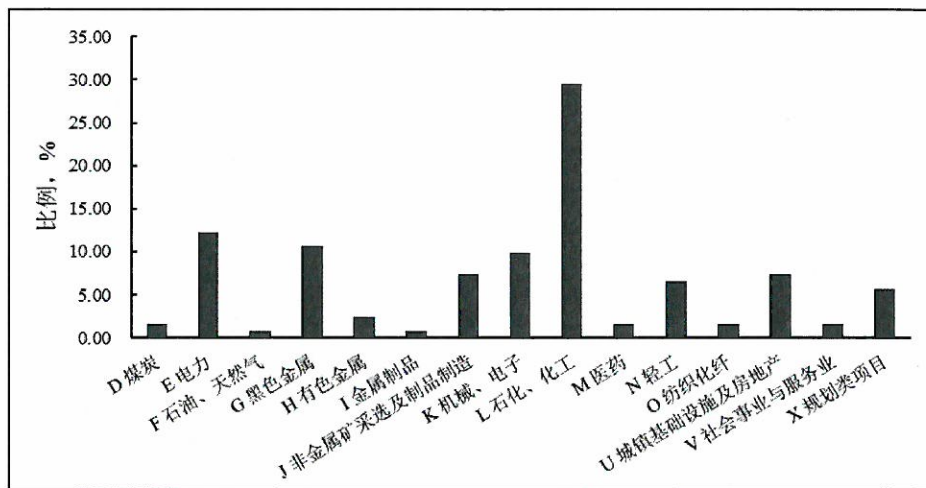


图 1 测算项目的行业分布图

修订版大气导则测算主要依据其初稿中对于评价等级和预测范围的规定，采用新的推荐估算模式 AERSCREEN，计算单源对评价等级和预测范围的影响，当测算项目处于复杂地形情况下，计算地形影响等不同测算要求对评价等级和预测范围的影响。

由于新版大气导则中规定了采用进一步预测模式预测、直接以估算模型预测结果评价和项目排放大气污染物源对大气环境影响较小三种情形，从预测工作量上看，采用进一步预测模式预测和直接以估算模型预测结果评价分别与 2008 版《导则》中二级和三级评价预测工作量相当，当依据 2008 版《导则》评价等级为一级而依据新版大气导则为采用进一步预测模式预测时，视为评价等级降低。当预测范围相差不超过 1km 时，视为预测范围相当。

6.1.2 测算结果对比

修订版大气导则与 2008 版《导则》评价等级和评价范围对比见表 8，可以看出，评价等级大部分未发生变化，少部分评价等级升高。预测范围未变比例约为测算项目比例的一半，评价范围增加的比例较大，其中少量项目评价范围超过 50km，评价范围减小比例较少。

测算项目中约有 1/4 项目在确定评价等级和评价范围时需要考虑复杂地形的影响，考虑复杂地形情况下，没有出现评价等级和预测范围减小的情况，少量项目出现评价等级增加和评价范围变大，考虑复杂地形影响后评价范围有超过 50km 的项目。

测算结果表明，修订版大气导则即使考虑地形的影响对于评价等级有一定影响，主要影响在于评价范围增加，从而影响环境空气保护目标调查和预测时间等工作量，但是由于环境现状评价工作量大大减小，修订版大气导则的推出不会导致大气评价工作量出现较大的增加。

分行业测算项目评价等级和评价范围变化情况见图 2 和图 3。

表 8 修订版《导则》评价等级和评价范围变化

地形条件	评价等级	比例 (%)	评价范围	比例 (%)
不考虑地形	评价等级不变	74.59	评价范围未变	48.36
	评价等级升高	17.21	评价范围变大	41.80
	评价等级降低	8.20	评价范围减小	9.84
考虑地形	评价等级不变	82.35	评价范围未变	23.53
	评价等级升高	13.93	评价范围变大	70.59
	评价等级降低	0.00	评价范围减小	5.88

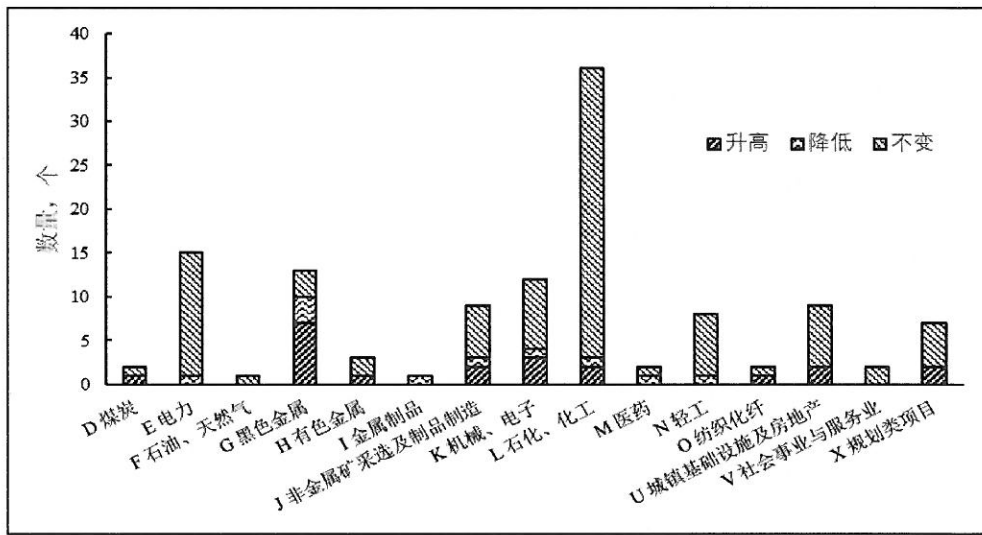


图 2 分行业统计评价等级变化情况

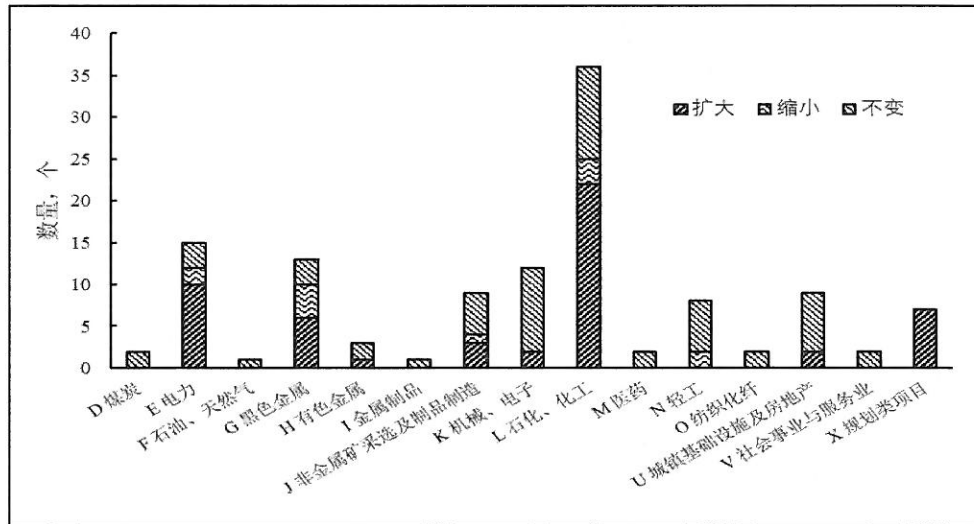


图 3 分行业统计评价范围变化情况

6.2 增量测算结果对比

6.2.1 测算项目情况

《导则》编制期间，编制组从全国四级联网审批报送平台中 7 万余份项目清单中，初步筛选收集了 2016~2017 年间报送的电力、石油、天然气、黑色金属、有色金属、石化、化工、轻工、纺织化纤等行业项目环境影响评价报告（不含报告表和登记表）共计 4533 份，从中筛选项目基础信息及附件完整，并且大气评价等级为二级或一级评价的环境影响评价报告书 287 份（剔除部分评价等级有调整或预测结果不满足统计要求项目），从项目报告书中提取 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 及其他其他污染物（测算项目中其他污染物包括：NH₃、H₂S、苯、甲苯、二甲苯、HCl、HF、CO、氟化物、二噁英、BaP、甲醇、酚、非甲烷总烃等多种评价因子）的大气环境影响预测结果进行统计。

从测算项目行业分类看，评价等级达到二级及以上的项目主要为：石化、化工行业（125 个），电力行业（62 个），黑色金属行业（30 个），有色金属行业（21 个），其他行业（49 个）。测算项目行业分布情况见图 4。

根据本次《导则》修订对增量的评价要求，数据提取只针对项目排放污染物对区域的最大年均浓度占标率（表中简称“最大浓度占标率”）进行统计，其中对于没有年均浓度标准的其他污染物，年均浓度占标率按≤10%核算。

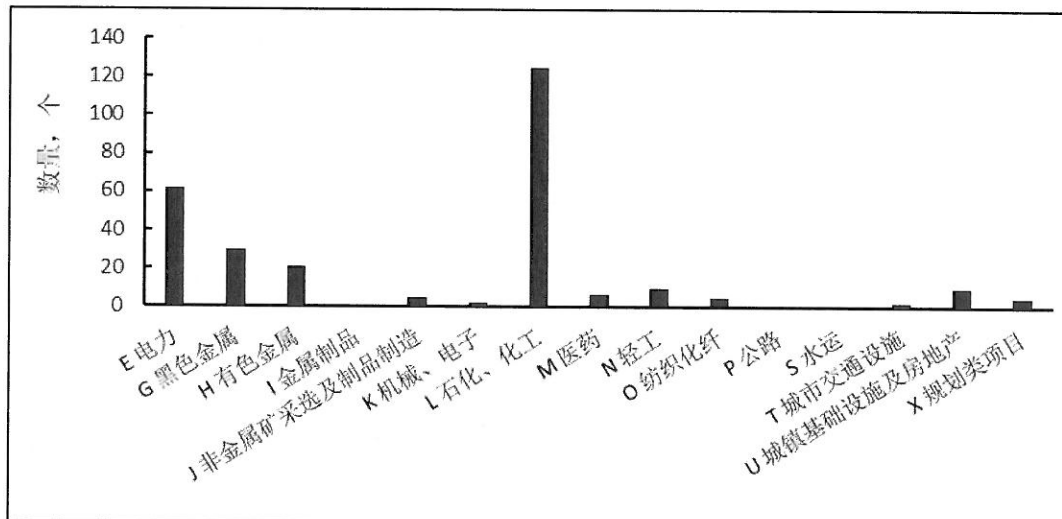


图 4 增量测算项目行业分布情况统计

6.2.2 测算结果

选择不同增量占标率对项目评价结果信息进行统计，结果见表 9。从表 9 可以看出，对于评价等级已经达到二级甚至一级评价的项目中，项目排放污染物对区域最大年均浓度增量绝大部分项目均小于 10%（三级评价项目占标率远小于 10%），约占项目样本总数（4533 个）的 98.3%。

表 9 增量控制方案对应项目数量 (单位: 个)

污染物分类	最大浓度占标率≤10%	10%<最大浓度占标率≤20%	最大浓度占标率>20%	其中最大浓度占标率>25%	其中最大浓度占标率>30%	其中最大浓度占标率>50%	
不区分污染物	209	20	58	48	36	23	
按污染物分	SO ₂	264	15	8	5	2	0
	NO ₂	258	15	14	13	8	3
	PM ₁₀	250	17	20	18	14	9
	PM _{2.5}	278	5	4	2	2	0
	TSP	269	7	11	9	5	2
	其他污染物	262	1	24	21	21	15

项目排放污染物对区域最大年均浓度增量大于 20% 的项目统计结果共有 50 个, 其中主要影响污染物为 PM₁₀ (20 个)、NO₂ (14 个)、TSP (11 个) 及其他污染物 (24 个)。最大浓度占标率超过 20% 的项目约占项目样本总数 (4533 个) 的 1.1%。

项目排放污染物对区域最大年均浓度增量大于 30% 的项目统计结果共有 36 个, 其中主要影响污染物为 PM₁₀ (14 个)、NO₂ (8 个)、TSP (5 个) 及其他污染物 (21 个)。最大浓度占标率超过 30% 的项目约占项目样本总数 (4533 个) 的 0.8%。

项目排放污染物对区域最大年均浓度增量大于 50% 的项目统计结果共有 23 个, 其中主要影响污染物为 PM₁₀ (9 个)、NO₂ (3 个)、TSP (2 个) 及其他污染物 (15 个)。最大浓度占标率超过 50% 的项目约占项目样本总数 (4533 个) 的 0.5%。

通过对最大浓度占标率较大的项目进行查阅分析, 造成项目对区域最大浓度超标的主要因素, 除了项目本身的污染排放量较大外, 由于区域地形的影响造成部分地势较高的区域浓度较高占主要原因, 此外其他污染物无组织排放核算量较大, 标准严格, 也是贡献浓度占标率偏高的原因之一。

编制组同时按行业分类统计了不同行业不同污染物的最大年均浓度占标率情况, 见表 10 ~ 表 16。从表中可以看出:

项目排放污染物对区域最大年均浓度增量大于 30% 的 38 个项目中, 主要影响的行业为石化化工行业 (21 个)、黑色金属 (2 个)。最大浓度占标率超过 30% 的项目约占项目样本总数 (4533 个) 的 0.8%。

项目排放 SO₂ 对区域最大年均浓度增量大于 30% 的项目仅 2 个, 电力和黑色金属行业各占 1 个。最大浓度占标率超过 30% 的项目约占项目样本总数 (4533 个) 的 0.04%。

项目排放 NO₂ 对区域最大年均浓度增量大于 30% 的项目共 8 个, 其中石化化工行业占 4 个, 1 个为有色金属行业, 其他行业 3 个。NO₂ 最大浓度占标率超过 30% 的项目约占项目样本总数 (4533 个) 的 0.18%。

项目排放 PM₁₀ 对区域最大年均浓度增量大于 30% 的项目共 14 个, 其中石化化工行业占 9 个, 1 个为有色金属行业, 其他行业 4 个。PM₁₀ 最大浓度占标率超过 30% 的项目约占项目样本总数 (4533 个) 的 0.18%。

筛选项目中仅 45 个项目预测了 PM_{2.5} 年均浓度, 其中预测结果 PM_{2.5} 对区域最大年均浓度增量大于 30% 的项目共 2 个, 均属于石化化工行业。PM₁₀ 最大浓度占标率超过 30% 的项目约占项目样本总数 (4533 个) 的 0.04%。

项目排放 TSP 对区域最大年均浓度增量大于 30% 的项目共 5 个，其中石化化工行业占 2 个，其他行业 3 个。TSP 最大浓度占标率超过 30% 的项目约占项目样本总数（4533 个）的 0.11%。

项目排放其他污染物对区域最大年均浓度增量大于 30% 的项目共 21 个，其中石化化工行业占 13 个，1 个为有色金属行业，其他行业 7 个。其他污染物最大浓度占标率超过 30% 的项目约占项目样本总数（4533 个）的 0.46%。

表 10 不区分污染物不同行业最大浓度占标率分布情况

污染物分类		最大浓度占标率≤10%	10%<最大浓度占标率≤20%	最大浓度占标率>20%	其中最大浓度占标率>25%	其中最大浓度占标率>30%	其中最大浓度占标率>50%
不区分行业		209	20	58	48	38	23
按行业分	石化化工	89	5	31	28	21	11
	电力	56	5	1	1	1	0
	黑色金属	21	5	4	3	2	0
	有色金属	14	3	4	2	1	1
	其他行业	29	2	18	15	14	11

表 11 不同行业 SO₂ 最大浓度占标率分布情况

污染物分类		最大浓度占标率≤10%	10%<最大浓度占标率≤20%	最大浓度占标率>20%	其中最大浓度占标率>25%	其中最大浓度占标率>30%	其中最大浓度占标率>50%
不区分行业		264	15	8	5	2	0
按行业分	石化化工	120	5	0	0	0	0
	电力	60	1	1	1	1	0
	黑色金属	23	4	3	2	1	0
	有色金属	16	3	2	1	0	0
	其他行业	45	2	2	1	0	0

表 12 不同行业 NO₂ 最大浓度占标率分布情况

污染物分类		最大浓度占标率≤10%	10%<最大浓度占标率≤20%	最大浓度占标率>20%	其中最大浓度占标率>25%	其中最大浓度占标率>30%	其中最大浓度占标率>50%
不区分行业		258	15	14	13	8	3
按行业分	石化化工	110	6	9	8	4	0
	电力	59	3	0	0	0	0
	黑色金属	28	2	0	0	0	0
	有色金属	19	1	1	1	1	1
	其他行业	42	3	4	4	3	2

表 13 不同行业 PM₁₀ 最大浓度占标率分布情况

污染物分类	最大浓度占标率≤10%	10%<最大浓度占标率≤20%	最大浓度占标率>20%	其中最大浓度占标率>25%	其中最大浓度占标率>30%	其中最大浓度占标率>50%	
不区分行业	250	17	20	18	14	9	
按行业分	石化化工	107	4	14	12	9	5
	电力	59	3	0	0	0	0
	黑色金属	28	2	0	0	0	0
	有色金属	16	3	1	1	1	1
	其他行业	40	4	5	5	4	3

表 14 不同行业 PM_{2.5} 最大浓度占标率分布情况

污染物分类	最大浓度占标率≤10%	10%<最大浓度占标率≤20%	最大浓度占标率>20%	其中最大浓度占标率>25%	其中最大浓度占标率>30%	其中最大浓度占标率>50%	
不区分行业	278	5	4	2	2	0	
按行业分	石化化工	120	1	4	2	2	0
	电力	62	62	0	0	0	0
	黑色金属	28	2	0	0	0	0
	有色金属	20	1	0	0	0	0
	其他行业	48	1	0	0	0	0

表 15 不同行业 TSP 最大浓度占标率分布情况

污染物分类	最大浓度占标率≤10%	10%<最大浓度占标率≤20%	最大浓度占标率>20%	其中最大浓度占标率>25%	其中最大浓度占标率>30%	其中最大浓度占标率>50%	
不区分行业	269	7	11	9	5	2	
按行业分	石化化工	116	3	6	6	2	0
	电力	62	0	0	0	0	0
	黑色金属	27	3	0	0	0	0
	有色金属	21	0	0	0	0	0
	其他行业	43	1	5	3	3	2

表 16 不同行业其他污染物最大浓度占标率分布情况

污染物分类	最大浓度占标率≤10%	10%<最大浓度占标率≤20%	最大浓度占标率>20%	其中最大浓度占标率>25%	其中最大浓度占标率>30%	其中最大浓度占标率>50%	
不区分行业	262	1	24	21	21	15	
按行业分	石化化工	111	0	14	13	13	8
	电力	61	1	0	0	0	0
	黑色金属	29	0	1	0	0	0
	有色金属	19	0	2	1	1	1
	其他行业	42	0	7	7	7	6

6.3 二次细颗粒物转化系数计算

6.3.1 测算背景

采用 AERMOD 及 ADMS 模型时,需将模型模拟的 PM_{2.5} 一次污染物的环境影响,与按 SO₂、NO₂ 等前体物转化比率估算的 PM_{2.5} 二次污染物浓度值进行叠加,得到 PM_{2.5} 的环境贡献浓度。前体物转化比率可引用科研成果和有关文献,但需注意地域的适用性。为提供环境影响评价标准化计算参数和技术方法,课题组根据第三代空气质量模型 CAMx 对全国 2016 年全年模拟计算得出我国主要地区二次 PM_{2.5} 的转化系数,对于无法取得 SO₂、NO₂ 等前体物转化比率的,可取 $C_{PM_{2.5}} = \varphi_{SO_2} \times C_{SO_2} + \varphi_{NO_2} \times C_{NO_2}$ 公式计算 PM_{2.5} 的贡献浓度。

6.3.2 计算方法

采用第三代空气质量模型 CAMx 对全国内主要地区 2016 年全年模拟计算得出二次 PM_{2.5} 的转化系数(结果中未包括香港、澳门、台湾等地区,下同)。由于二次 PM_{2.5} 的转化系数受气象条件和源排放强度的影响,因此对不同季节分别进行模拟,模拟分为春(3—5月)、夏(6—8月)、秋(9—11月)和冬(12—2月)四个季节。

基于同化后的污染源清单模拟 2016 年全国 SO₂、NO₂、OH 浓度场,通过 SO₂ 和 NO₂ 的反应速率常数,计算 SO₂ 和 NO₂ 在大气中的转化率,得出国内主要地区的二次 PM_{2.5} 的转化系数。

SO₂ 在大气中转化成硫酸的反应如下:



SO₂ 转化为硫酸的速率可表示为:

$$\frac{d[SO_4^{2-}]}{dt[SO_2]} = k_{(SO_2+OH)}[OH]$$

说明大气中 SO₂ 的转化速率其实和反应速率常数和 OH 自由基浓度有关,SO₂ 转化率可表示为:

$$\frac{\Delta SO_2}{SO_{2(t=0)}} = (1 - e^{-k_{SO_2+OH}[OH]t})$$

其中，SO₂的转化速率常数为 2.1894 × 10⁷s⁻¹。

同理，NO₂在大气中转化成硝酸的反应如下：



NO₂转化为硝酸的速率可表示为：

$$\frac{d[NO_3^-]}{dt[NO_2]} = k_{(NO_2+OH)}[OH]$$

NO₂转化率可表示为：

$$\frac{\Delta NO_2}{NO_{2(t=0)}} = (1 - e^{-k_{NO_2+OH}[OH]t})$$

其中，NO₂的转化速率常数为 2.706 × 10⁸s⁻¹。

6.3.3 计算结果

经上述公式计算，基于 CAMx 模型模拟全国不同季节和不同省（市）的 OH 自由基浓度，再根据 SO₂ 和 NO₂ 的转化速率常数即可得到 SO₂ 和 NO₂ 在大气中不同时间的转化率 φ_{SO₂}和 φ_{NO₂}，取反应时长为 1h，则 φ_{SO₂(1h)}和 φ_{NO₂(1h)}分别如表 17 和表 18 所示。

表 17 2016 年国内主要地区 SO₂ 的平均转化率（转化时长为 1h）

省（市）、自治区、直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
北京市	0.0006	0.0024	0.0043	0.0014	0.0022
天津市	0.0004	0.0021	0.0049	0.0012	0.0022
河北省	0.0006	0.0034	0.0055	0.0020	0.0029
山西省	0.0008	0.0042	0.0061	0.0028	0.0035
内蒙古自治区东	0.0007	0.0037	0.0036	0.0019	0.0025
内蒙古自治区西	0.0014	0.0049	0.0078	0.0034	0.0044
辽宁省	0.0004	0.0029	0.0058	0.0017	0.0027
吉林省	0.0005	0.0036	0.0048	0.0017	0.0026
黑龙江省	0.0004	0.0031	0.0031	0.0013	0.0020
上海市	0.0007	0.0019	0.0051	0.0014	0.0023
江苏省	0.0008	0.0036	0.0066	0.0025	0.0034
浙江省	0.0015	0.0034	0.0055	0.0025	0.0032
安徽省	0.0012	0.0038	0.0057	0.0025	0.0033

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
福建省	0.0023	0.0034	0.0036	0.0027	0.0030
江西省	0.0018	0.0029	0.0035	0.0023	0.0026
山东省	0.0004	0.0031	0.0067	0.0021	0.0031
河南省	0.0007	0.0040	0.0066	0.0024	0.0034
湖北省	0.0014	0.0035	0.0042	0.0022	0.0028
湖南省	0.0017	0.0027	0.0030	0.0021	0.0024
广东省	0.0022	0.0033	0.0035	0.0031	0.0030
广西壮族自治区	0.0021	0.0031	0.0028	0.0026	0.0026
海南省	0.0022	0.0028	0.0021	0.0026	0.0024
重庆市	0.0019	0.0034	0.0038	0.0019	0.0028
四川省	0.0033	0.0048	0.0032	0.0027	0.0035
贵州省	0.0026	0.0038	0.0038	0.0024	0.0032
云南省	0.0034	0.0034	0.0027	0.0023	0.0029
西藏自治区	0.0054	0.0077	0.0057	0.0051	0.0060
陕西省	0.0017	0.0043	0.0046	0.0026	0.0033
甘肃省	0.0029	0.0066	0.0062	0.0041	0.0049
青海省	0.0035	0.0069	0.0056	0.0048	0.0052
宁夏回族自治区	0.0023	0.0066	0.0084	0.0041	0.0054
新疆维吾尔自治区	0.0025	0.0062	0.0061	0.0039	0.0047
全国平均	0.0017	0.0039	0.0048	0.0026	0.0033

表 18 2016 年国内主要地区 NO₂ 的平均转化率 (转化时长为 1h)

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
北京市	0.0072	0.0295	0.0524	0.0173	0.0267
天津市	0.0048	0.0258	0.0592	0.0150	0.0264
河北省	0.0078	0.0411	0.0662	0.0249	0.0352
山西省	0.0093	0.0509	0.0727	0.0337	0.0420
内蒙古自治区东	0.0088	0.0452	0.0440	0.0238	0.0305
内蒙古自治区西	0.0174	0.0589	0.0918	0.0411	0.0527
辽宁省	0.0055	0.0357	0.0691	0.0212	0.0332
吉林省	0.0058	0.0441	0.0577	0.0203	0.0322
黑龙江省	0.0052	0.0380	0.0374	0.0165	0.0244

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
上海市	0.0085	0.0232	0.0613	0.0175	0.0278
江苏省	0.0103	0.0438	0.0790	0.0305	0.0412
浙江省	0.0179	0.0411	0.0653	0.0302	0.0388
安徽省	0.0143	0.0454	0.0680	0.0302	0.0397
福建省	0.0278	0.0412	0.0440	0.0328	0.0365
江西省	0.0216	0.0349	0.0420	0.0285	0.0318
山东省	0.0045	0.0381	0.0795	0.0259	0.0374
河南省	0.0084	0.0480	0.0781	0.0291	0.0412
湖北省	0.0176	0.0419	0.0511	0.0265	0.0344
湖南省	0.0207	0.0325	0.0366	0.0255	0.0288
广东省	0.0274	0.0399	0.0430	0.0372	0.0369
广西壮族自治区	0.0253	0.0375	0.0339	0.0322	0.0322
海南省	0.0269	0.0336	0.0255	0.0315	0.0294
重庆市	0.0238	0.0413	0.0465	0.0234	0.0338
四川省	0.0398	0.0573	0.0385	0.0326	0.0421
贵州省	0.0322	0.0464	0.0454	0.0298	0.0385
云南省	0.0413	0.0408	0.0323	0.0281	0.0357
西藏自治区	0.0644	0.0913	0.0682	0.0613	0.0714
陕西省	0.0205	0.0522	0.0557	0.0321	0.0402
甘肃省	0.0348	0.0780	0.0738	0.0494	0.0592
青海省	0.0420	0.0816	0.0665	0.0583	0.0622
宁夏回族自治区	0.0283	0.0786	0.0995	0.0501	0.0645
新疆维吾尔自治区	0.0299	0.0737	0.0729	0.0472	0.0561
全国平均	0.0207	0.0474	0.0582	0.0314	0.0395

根据 $SO_2 + OH \rightarrow SO_4^{2-}$ 和 $NO_2 + OH \rightarrow NO_3^-$ 两个反应式的关系, 可计算得到 SO_2 和 NO_2 在大气中不同时间的转化系数 $\Phi_{SO_2(1h)}$ 和 $\Phi_{NO_2(1h)}$ 。

$$\Phi_{SO_2} = \varphi_{SO_2} \times \frac{M_{SO_4^{2-}}}{M_{SO_2}}$$

式中, $M_{SO_4^{2-}}$ 和 M_{SO_2} 分别为 SO_4^{2-} 和 SO_2 的相对分子质量。

同理:

$$\Phi_{NO_2} = \varphi_{NO_2} \times \frac{M_{NO_3^-}}{M_{NO_2}}$$

式中， M_{NO_3} 和 M_{NO_2} 分别为 NO_3 和 NO_2 的相对分子质量。

SO_2 和 NO_2 国内主要地区分季节的转化率和转化系数结果如下所示。

经上述公式计算， $\varphi_{SO_2(1h)}$ 和 $\varphi_{NO_2(1h)}$ 分别如表 19 和表 20 所示。

表 19 2016 年国内主要地区 SO_2 的平均转化系数（转化时长为 1h）

省（市）、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
北京市	0.0009	0.0036	0.0065	0.0021	0.0033
天津市	0.0006	0.0032	0.0074	0.0018	0.0032
河北省	0.0010	0.0051	0.0083	0.0031	0.0043
山西省	0.0011	0.0063	0.0091	0.0042	0.0052
内蒙古自治区东	0.0011	0.0056	0.0054	0.0029	0.0038
内蒙古自治区西	0.0021	0.0074	0.0116	0.0051	0.0066
辽宁省	0.0007	0.0044	0.0087	0.0026	0.0041
吉林省	0.0007	0.0055	0.0072	0.0025	0.0040
黑龙江省	0.0006	0.0047	0.0046	0.0020	0.0030
上海市	0.0010	0.0028	0.0077	0.0021	0.0034
江苏省	0.0013	0.0054	0.0100	0.0038	0.0051
浙江省	0.0022	0.0051	0.0082	0.0037	0.0048
安徽省	0.0017	0.0056	0.0085	0.0037	0.0049
福建省	0.0034	0.0051	0.0055	0.0040	0.0045
江西省	0.0027	0.0043	0.0052	0.0035	0.0039
山东省	0.0005	0.0047	0.0100	0.0032	0.0046
河南省	0.0010	0.0060	0.0098	0.0036	0.0051
湖北省	0.0022	0.0052	0.0064	0.0033	0.0042
湖南省	0.0025	0.0040	0.0045	0.0031	0.0035
广东省	0.0034	0.0049	0.0053	0.0046	0.0046
广西壮族自治区	0.0031	0.0046	0.0042	0.0040	0.0040
海南省	0.0033	0.0041	0.0031	0.0039	0.0036
重庆市	0.0029	0.0051	0.0058	0.0029	0.0042
四川省	0.0049	0.0071	0.0048	0.0040	0.0052
贵州省	0.0040	0.0058	0.0056	0.0037	0.0048
云南省	0.0051	0.0050	0.0040	0.0035	0.0044
西藏自治区	0.0081	0.0116	0.0086	0.0077	0.0090
陕西省	0.0025	0.0065	0.0069	0.0040	0.0050

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
甘肃省	0.0043	0.0098	0.0093	0.0061	0.0074
青海省	0.0052	0.0103	0.0083	0.0073	0.0078
宁夏回族自治区	0.0035	0.0099	0.0127	0.0062	0.0081
新疆维吾尔自治区	0.0037	0.0093	0.0092	0.0059	0.0070
全国平均	0.0025	0.0059	0.0073	0.0039	0.0049

表 20 2016 年国内主要地区 NO₂ 的转化系数 (转化时长为 1h)

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
北京市	0.0097	0.0399	0.0707	0.0233	0.0361
天津市	0.0065	0.0348	0.0799	0.0203	0.0356
河北省	0.0105	0.0554	0.0893	0.0336	0.0476
山西省	0.0126	0.0688	0.0982	0.0455	0.0566
内蒙古自治区东	0.0119	0.0610	0.0594	0.0321	0.0412
内蒙古自治区西	0.0235	0.0796	0.1240	0.0555	0.0712
辽宁省	0.0074	0.0482	0.0933	0.0287	0.0448
吉林省	0.0078	0.0596	0.0779	0.0274	0.0434
黑龙江省	0.0070	0.0513	0.0505	0.0223	0.0329
上海市	0.0114	0.0313	0.0828	0.0237	0.0376
江苏省	0.0139	0.0591	0.1066	0.0411	0.0556
浙江省	0.0242	0.0555	0.0882	0.0408	0.0524
安徽省	0.0193	0.0613	0.0919	0.0407	0.0536
福建省	0.0375	0.0557	0.0595	0.0443	0.0493
江西省	0.0292	0.0471	0.0568	0.0385	0.0429
山东省	0.0060	0.0514	0.1073	0.0350	0.0505
河南省	0.0113	0.0648	0.1054	0.0392	0.0556
湖北省	0.0238	0.0566	0.0690	0.0357	0.0464
湖南省	0.0280	0.0439	0.0494	0.0344	0.0389
广东省	0.0370	0.0538	0.0580	0.0503	0.0498
广西壮族自治区	0.0342	0.0506	0.0458	0.0435	0.0435
海南省	0.0364	0.0453	0.0344	0.0425	0.0397
重庆市	0.0321	0.0558	0.0628	0.0316	0.0456
四川省	0.0538	0.0773	0.0520	0.0440	0.0568

省(市)、自治区、直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
贵州省	0.0435	0.0626	0.0613	0.0402	0.0520
云南省	0.0557	0.0551	0.0436	0.0380	0.0481
西藏自治区	0.0869	0.1233	0.0921	0.0828	0.0964
陕西省	0.0276	0.0705	0.0752	0.0433	0.0543
甘肃省	0.0470	0.1053	0.0996	0.0667	0.0799
青海省	0.0567	0.1101	0.0898	0.0786	0.0840
宁夏回族自治区	0.0382	0.1061	0.1343	0.0676	0.0871
新疆维吾尔自治区	0.0403	0.0994	0.0984	0.0637	0.0757
全国平均	0.0280	0.0640	0.0786	0.0424	0.0534

同理，取反应时长为 24h，SO₂ 和 NO₂ 在大气中的转化率 $\varphi_{SO_2(24h)}$ 、 $\varphi_{NO_2(24h)}$ 分别如表 21 和表 22 所示。

表 21 2016 年国内主要地区 SO₂ 的平均转化率（转化时长为 24h）

省(市)、自治区、直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
北京市	0.0140	0.0566	0.0992	0.0332	0.0513
天津市	0.0093	0.0494	0.1117	0.0289	0.0506
河北省	0.0151	0.0782	0.1245	0.0478	0.0673
山西省	0.0180	0.0965	0.1364	0.0645	0.0799
内蒙古自治区东	0.0170	0.0858	0.0836	0.0457	0.0585
内蒙古自治区西	0.0335	0.1112	0.1706	0.0783	0.0998
辽宁省	0.0107	0.0682	0.1299	0.0408	0.0634
吉林省	0.0112	0.0839	0.1090	0.0390	0.0615
黑龙江省	0.0101	0.0724	0.0714	0.0319	0.0468
上海市	0.0164	0.0446	0.1156	0.0337	0.0534
江苏省	0.0198	0.0833	0.1477	0.0583	0.0785
浙江省	0.0345	0.0782	0.1229	0.0578	0.0740
安徽省	0.0275	0.0862	0.1279	0.0577	0.0756
福建省	0.0533	0.0785	0.0837	0.0628	0.0697
江西省	0.0416	0.0666	0.0800	0.0546	0.0608
山东省	0.0086	0.0726	0.1486	0.0497	0.0713
河南省	0.0162	0.0911	0.1460	0.0557	0.0785
湖北省	0.0340	0.0798	0.0969	0.0508	0.0657
湖南省	0.0399	0.0621	0.0698	0.0489	0.0553

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
广东省	0.0525	0.0759	0.0818	0.0710	0.0704
广西壮族自治区	0.0485	0.0715	0.0648	0.0616	0.0617
海南省	0.0516	0.0641	0.0489	0.0603	0.0563
重庆市	0.0456	0.0786	0.0884	0.0450	0.0646
四川省	0.0759	0.1082	0.0735	0.0623	0.0801
贵州省	0.0616	0.0881	0.0863	0.0570	0.0734
云南省	0.0786	0.0777	0.0618	0.0539	0.0681
西藏自治区	0.1212	0.1697	0.1282	0.1156	0.1339
陕西省	0.0394	0.0989	0.1053	0.0614	0.0767
甘肃省	0.0666	0.1459	0.1383	0.0937	0.1117
青海省	0.0800	0.1523	0.1251	0.1100	0.1172
宁夏回族自治区	0.0541	0.1470	0.1841	0.0950	0.1214
新疆维吾尔自治区	0.0572	0.1381	0.1366	0.0896	0.1060
全国平均	0.0398	0.0899	0.1099	0.0601	0.0754

表 22 2016 年国内主要地区 NO₂ 的平均转化率 (转化时长为 24h)

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
北京市	0.1594	0.5131	0.7252	0.3415	0.4783
天津市	0.1094	0.4653	0.7685	0.3045	0.4738
河北省	0.1714	0.6345	0.8066	0.4542	0.5772
山西省	0.2009	0.7148	0.8367	0.5612	0.6425
内蒙古自治区东	0.1911	0.6702	0.6601	0.4391	0.5251
内蒙古自治区西	0.3435	0.7672	0.9009	0.6350	0.7273
辽宁省	0.1240	0.5824	0.8208	0.4024	0.5551
吉林省	0.1295	0.6616	0.7597	0.3883	0.5439
黑龙江省	0.1174	0.6051	0.5996	0.3299	0.4470
上海市	0.1848	0.4309	0.7810	0.3457	0.4922
江苏省	0.2193	0.6585	0.8612	0.5242	0.6358
浙江省	0.3523	0.6347	0.8024	0.5211	0.6131
安徽省	0.2917	0.6720	0.8157	0.5205	0.6215
福建省	0.4917	0.6361	0.6607	0.5512	0.5903
江西省	0.4083	0.5736	0.6433	0.5006	0.5396

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
山东省	0.1017	0.6059	0.8631	0.4672	0.5991
河南省	0.1827	0.6929	0.8578	0.5073	0.6359
湖北省	0.3476	0.6422	0.7163	0.4747	0.5681
湖南省	0.3954	0.5473	0.5911	0.4620	0.5047
广东省	0.4863	0.6232	0.6517	0.5976	0.5942
广西壮族自治区	0.4593	0.6002	0.5633	0.5445	0.5446
海南省	0.4807	0.5592	0.4619	0.5363	0.5111
重庆市	0.4387	0.6366	0.6814	0.4337	0.5620
四川省	0.6232	0.7571	0.6106	0.5484	0.6438
贵州省	0.5444	0.6803	0.6724	0.5158	0.6101
云南省	0.6366	0.6320	0.5456	0.4960	0.5816
西藏自治区	0.7975	0.8995	0.8166	0.7810	0.8309
陕西省	0.3912	0.7240	0.7474	0.5430	0.6268
甘肃省	0.5731	0.8577	0.8411	0.7034	0.7687
青海省	0.6432	0.8702	0.8083	0.7632	0.7859
宁夏回族自治区	0.4974	0.8598	0.9191	0.7086	0.7981
新疆维吾尔自治区	0.5170	0.8406	0.8373	0.6868	0.7497
全国平均	0.3950	0.6880	0.7629	0.5354	0.6203

同理， $\varphi_{\text{SO}_2(24\text{h})}$ 和 $\varphi_{\text{NO}_2(24\text{h})}$ 分别如表 23 和表 24 所示。

表 23 2016 年国内主要地区 SO₂ 的平均转化系数（转化时长为 24h）

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
北京市	0.0209	0.0849	0.1488	0.0499	0.0769
天津市	0.0140	0.0741	0.1675	0.0434	0.0759
河北省	0.0226	0.1173	0.1867	0.0717	0.1009
山西省	0.0270	0.1448	0.2045	0.0967	0.1198
内蒙古自治区东	0.0255	0.1287	0.1254	0.0686	0.0877
内蒙古自治区西	0.0502	0.1669	0.2559	0.1175	0.1497
辽宁省	0.0160	0.1023	0.1948	0.0612	0.0951
吉林省	0.0167	0.1259	0.1634	0.0585	0.0923
黑龙江省	0.0151	0.1086	0.1071	0.0478	0.0702
上海市	0.0246	0.0669	0.1734	0.0506	0.0800
江苏省	0.0298	0.1249	0.2215	0.0875	0.1177

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
浙江省	0.0518	0.1174	0.1844	0.0867	0.1109
安徽省	0.0413	0.1294	0.1918	0.0866	0.1134
福建省	0.0799	0.1178	0.1256	0.0941	0.1045
江西省	0.0623	0.1000	0.1200	0.0819	0.0912
山东省	0.0130	0.1089	0.2229	0.0745	0.1069
河南省	0.0243	0.1367	0.2190	0.0835	0.1177
湖北省	0.0509	0.1197	0.1454	0.0761	0.0985
湖南省	0.0598	0.0932	0.1047	0.0734	0.0829
广东省	0.0787	0.1139	0.1227	0.1065	0.1056
广西壮族自治区	0.0728	0.1072	0.0973	0.0925	0.0925
海南省	0.0774	0.0962	0.0734	0.0904	0.0844
重庆市	0.0685	0.1179	0.1326	0.0675	0.0969
四川省	0.1139	0.1623	0.1102	0.0935	0.1202
贵州省	0.0924	0.1322	0.1295	0.0855	0.1101
云南省	0.1179	0.1165	0.0927	0.0809	0.1021
西藏自治区	0.1818	0.2545	0.1923	0.1734	0.2009
陕西省	0.0590	0.1484	0.1580	0.0921	0.1150
甘肃省	0.0998	0.2189	0.2074	0.1405	0.1676
青海省	0.1200	0.2284	0.1877	0.1650	0.1759
宁夏回族自治区	0.0812	0.2204	0.2761	0.1424	0.1821
新疆维吾尔自治区	0.0858	0.2071	0.2049	0.1345	0.1590
全国平均	0.0598	0.1349	0.1649	0.0902	0.1130

表 24 2016 年国内主要地区 NO₂ 的平均转化系数 (转化时长为 24h)

省(市)、自治区、 直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
北京市	0.2152	0.6927	0.9790	0.4610	0.6457
天津市	0.1477	0.6282	1.0375	0.4110	0.6396
河北省	0.2314	0.8566	1.0890	0.6132	0.7792
山西省	0.2712	0.9649	1.1295	0.7576	0.8674
内蒙古自治区东	0.2580	0.9047	0.8911	0.5928	0.7089
内蒙古自治区西	0.4637	1.0357	1.2162	0.8573	0.9819
辽宁省	0.1674	0.7862	1.1081	0.5432	0.7494

省(市)、自治区、直辖市名	冬季	春季	夏季	秋季	全年
吉林省	0.1748	0.8932	1.0256	0.5242	0.7342
黑龙江省	0.1585	0.8169	0.8095	0.4453	0.6035
上海市	0.2495	0.5817	1.0543	0.4667	0.6645
江苏省	0.2961	0.8890	1.1627	0.7077	0.8583
浙江省	0.4755	0.8568	1.0832	0.7034	0.8277
安徽省	0.3938	0.9072	1.1012	0.7027	0.8390
福建省	0.6638	0.8588	0.8920	0.7441	0.7970
江西省	0.5512	0.7744	0.8685	0.6758	0.7284
山东省	0.1373	0.8180	1.1652	0.6307	0.8088
河南省	0.2467	0.9354	1.1580	0.6848	0.8584
湖北省	0.4693	0.8669	0.9670	0.6408	0.7670
湖南省	0.5337	0.7389	0.7981	0.6238	0.6813
广东省	0.6565	0.8414	0.8798	0.8068	0.8021
广西壮族自治区	0.6201	0.8102	0.7604	0.7351	0.7353
海南省	0.6489	0.7549	0.6236	0.7240	0.6900
重庆市	0.5922	0.8594	0.9199	0.5855	0.7587
四川省	0.8413	1.0221	0.8243	0.7404	0.8691
贵州省	0.7349	0.9183	0.9078	0.6963	0.8236
云南省	0.8594	0.8532	0.7365	0.6695	0.7852
西藏自治区	1.0767	1.2144	1.1024	1.0543	1.1218
陕西省	0.5281	0.9774	1.0090	0.7331	0.8462
甘肃省	0.7737	1.1579	1.1355	0.9496	1.0377
青海省	0.8683	1.1748	1.0913	1.0303	1.0610
宁夏回族自治区	0.6715	1.1607	1.2408	0.9566	1.0774
新疆维吾尔自治区	0.6980	1.1348	1.1303	0.9271	1.0121
全国平均	0.5333	0.9288	1.0300	0.7228	0.8374

6.3.4 测算结果汇总及分析

为简化环境影响预测与评价过程,编制组根据测算结果,结合地域分布特点,并将各省市分为五类区域,得到我国主要地区 SO₂、NO₂ 的平均转化系数,见表 25。实际模拟预测分析时,可取二次 PM_{2.5} 浓度 $C_{PM_{2.5}} = \varphi_{SO_2} \times C_{SO_2} + \varphi_{NO_2} \times C_{NO_2}$ 。

表 25 主要地区 SO₂、NO₂ 的平均转化系数

省(市)、自治区、直辖市名	φ_{SO_2}	φ_{NO_2}
新疆、西藏、青海	0.1786	1.0650
黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、山东、北京、天津、河北、河南	0.0950	0.7405
山西、陕西、宁夏、甘肃	0.1461	0.9572
上海、湖南、湖北、江西、江苏、浙江、安徽、广东、广西、福建、海南	0.0983	0.7628
四川、重庆、云南、贵州	0.1073	0.8092

从 2016 年国内主要地区的 SO₂ 和 NO₂ 平均转化系数来看，西部地区明显高于东部地区，其中青藏高原的平均转化系数最高，主要原因由于青藏高原地区光照时间长、紫外辐射强，导致该地区 OH 自由基浓度高，有利于 SO₂ 和 NO₂ 的转化。

从 2016 年各季节的 SO₂ 和 NO₂ 平均转化系数来看，春夏季节明显高于秋冬季节，其中北方地区的季节差异明显高于南方地区，这种季节性差异主要可能由于温度和降水量引起的，较高的温度和较大的相对湿度更有利于 SO₂ 和 NO₂ 的转化。

6.4 其他污染物一次浓度参考限值比较

由于 H₂S 等其他污染物目前没有环境质量标准，修订版《导则》参考 TJ 36—79 中其他污染物一次浓度参考标准，并结合国内现行《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)、《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)、国内行业及地方发布的厂界标准，以及国际相关污染物的标准限值，并按以下原则对污染物进行筛选：

(1)《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)已有标准的，执行 GB 3095，相关污染物限值不列入附录 E。

(2)《室内空气质量标准》(GB/T18883—2002)严于 TJ 36—79 标准的，执行 GB/T 18883，相关污染物限值不列入附录 E。

(3)对于国家或行业、地方已发布标准中的“厂界标准”严于 TJ 36—79 标准的，执行国家或行业、地方厂界标准，相关污染物限值不列入附录 E。

本《导则》经汇编得到“附录 E 其他污染物一次浓度参考标准”作为资料性附录。

表 26 附录 E 其他污染物一次浓度参考标准

编号	污染物名称	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		1 h 平均	8 h 平均	日平均
1	氨	0.2		
2	苯	0.11		
3	苯胺	0.1		0.03
4	苯乙烯	0.01		
5	吡啶	0.08		
6	丙酮	0.8		
7	丙烯腈	0.05		
8	丙烯醛	0.1		
9	二甲苯	0.2		
10	二硫化碳	0.04		
11	环氧氯丙烷	0.2		
12	甲苯	0.2		
13	甲醇	3		1
14	甲基对硫磷	0.01		
14	甲醛	0.05		
15	硫化氢	0.01		
16	硫酸	0.3		0.1
17	氯	0.1		0.03
18	氯丁二烯	0.1		
19	氯化氢	0.05		0.015
20	锰及其化合物 (换算成 MnO_2)			0.01
21	五氧化二磷	0.15		0.05
22	硝基苯	0.01		
23	乙醛	0.01		
24	总挥发性有机物		0.6	

7 对实施本标准的建议

(1) 各级环境影响评价管理部门和技术评估机构在本标准颁布实施后，应严格按照导则要求，对大气环境影响评价进行把关，规范和加强大气环境影响评价工作，及时组织有关单位研究本标准实施后存在的问题。

(2) 环评单位在本标准颁布实施后，应严格按照导则要求，开展大气环境影响评价工作，为建设项目和规划的科学决策提供依据。在本标准使用过程中，发现问题应及时向环境保护部反馈，以利于本标准的修改完善。

(3) 本标准颁布实施后，应及时开展对环评单位的专业培训，使其能够准确掌握和应用本标准解决实际问题。同时，修改现有的各种培训教材，便于新《导则》的实施。重视导则使用过程中出现的各种技术问题，及时组织有关大气环境影响评价单位的专家、学者进行研讨，找到合适的解决办法，以指导评价工作的开展。

(4) 在国家相关的法律、法规及技术标准进行重大调整，以及大气环境研究成果、国家法规模型管理制度和基础应用研究有重大突破性进展时，应及时组织修编本《导则》，以适应不断深化的环境管理要求及科技的发展。

(5) 积极推进大气环境影响评价技术方法研究，特别关注数值模型方法在我国环境影响评价中的应用，促进评价结果准确性和可靠性的不断提高。

(6) 建立环境影响评价技术导则跟踪制度，对环评导则体系进行专项管理，导则编制人员跟踪标准执行过程，发现问题、总结分析、提出解决方案，根据经济发展、科学技术进步、环境管理的需要定期更新导则。