

《大数据优化区域空气质量模拟排放输入 数据技术规范》编制说明

《大数据优化区域空气质量模拟排放输入数据技术规范》编制组

2024年7月

目 录

1 项目背景	1
1.1 任务来源	1
1.2 工作过程	1
2 标准制定必要性分析	2
3 标准制订的基本原则	3
4 标准主要技术内容	3
(1) 前言	3
(2) 适用范围	3
(3) 规范性引用文件	4
(4) 术语和定义	4
(5) 技术要求	4
(6) 技术方法	4
5 拟提交的工作成果	4
5.1 标准结构框架	4
6 国内外相关标准情况	4
7 标准实施建议	5

1 项目背景

1.1 任务来源

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央以前所未有的力度抓生态文明建设，推动我国生态环境保护取得历史性成就，生态环境质量持续改善。2013年以来，国务院先后印发了《大气污染防治行动计划》《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，推动全国及重点区域空气质量持续改善。“十四五”时期，我国面临的大气环境形势仍然严峻，大气环境问题的长期性、复杂性、艰巨性仍然存在，空气质量与保护人民身体健康的要求、与美丽中国建设目标仍有较大差距。然而，新时期大气污染防治面临新特点和新挑战，实现空气质量改善的难度较以往明显上升，要促使更多的城市实现空气质量达标，已经达标的城市要持续改善，就必须精准治污。2023年12月，国务院印发《空气质量持续改善行动计划》，为持续深入打好蓝天保卫战，切实保障人民群众身体健康，以空气质量持续改善推动经济高质量发展提供了政策基础。

大数据是信息化时代发展的必然产物，大数据技术被广泛应用于各个行业领域中，在加速行业转型、提升生产管理能力和推动经济发展等方面发挥重要作用。在生态环境领域，大数据通过与云计算、人工智能、物联网等信息科技融合，实现生态数据认知计算、关联分析、模拟预测和管理决策的流程化。其中，区域空气质量数值模式作为支撑大气环境管理决策的重要数学工具，其结果极大程度影响大气治理决策的科学性和合理性。基于宏观年度统计数据构建的传统排放清单难以精确反映污染源的近实时排放状况，制约了空气质量数值模拟的准确性。大数据技术的出现有利于提高排放清单精度，通过构建大数据-污染源活动-排放量关系模型核算得到的精细化高分辨率排放清单能够显著降低模式模拟过程的不确定性。目前，已有多种大数据用于大气环境管理和空气质量数值模拟中。2020年11月，生态环境部与国家电网签订战略合作协议，推动电力大数据产品和服务在生态环境综合管理信息化平台中的应用，包括建立基于电力大数据的精细化大气污染物排放核算模型，量化企业的真实动态化污染排放水平。此外，还有交通大数据、居民消费大数据等各式各样的大数据也已用于制作高精度的大气污染物排放清单，为区域空气质量数值模拟提供优质的排放输入数据。

1.2 工作过程

2024年3月，生态环境部环境规划院会同北京市生态环境监测中心提出《大数据优化

区域空气质量模拟排放输入数据技术规范》编制工作，成立了标准编制组，正式启动标准编制工作。

2024年4月，标准编制组基于参观调研、自身工作经历及查阅文献等方式调研分析了大数据在区域空气质量数值模拟领域的研究进展，初步拟定了标准修订的工作目标、工作内容，讨论了在标准修订过程中可能遇到的问题，制定了详细的标准修订计划与任务分工，按照标准编制流程逐步开展各阶段工作。

2024年4~6月，标准编制组开展标准草案编制工作。先后经历多次内部讨论修改，并通过线上、线下方式邀请多位行业专家和标准编制专家对本标准进行论证讨论，于2024年5月形成标准立项稿。

2024年7月，由中华环保联合会组织召开团体标准立项会，专家组一致同意标准通过立项评审。标准正式立项，由生态环境部环境规划院组织开展标准征求意见稿编制工作。

2024年8~9月，按照专家立项会评审意见对标准文本进行修改形成标准征求意见稿。

2024年10月，由中华环保联合会组织召开团体标准技术审查会，对本标准文本内容进行技术审查，专家一致认可本标准技术内容，同意标准按照专家意见修改完善后正式公开征求意见。

2024年10月底，形成标准征求意见稿，向中华环保联合会提出申请面向社会公众征求标准修改意见。

2 标准制定必要性分析

基于对大气物理和化学过程的科学认知，以整个大气圈层为整体，运用气象学原理和数学方法，结合计算机技术构建了空气质量数值模式从水平和垂直方向上对几十公里到几千公里范围区域内大气中的多种污染物之间的复杂物理和化学反应过程开展仿真模拟。目前较为成熟的模式包括 CMAQ、CAMx、NAQPMS、WRF-Chem 等，其运算需要输入气象数据、地理数据和污染物排放数据。作为模式输入数据之一，排放数据要求精确到小时分辨率和空间网格尺度。然而，排放输入数据通常基于现有大气污染物排放清单制作，这些清单通常侧重于核算行政区划单元的年度排放总量，需进一步细分到更精细的时间和空间尺度。由于缺乏有效的核算手段，通常采用静态分配参数将排放量按比例分配到月、日、小时及网格中，大大增加了模拟过程及结果的不确定性。

大数据技术的出现，为这一问题提供了解决方法。大数据覆盖面广、时效性高，通过对

海量数据的深度挖掘，识别污染源活动水平及其与污染物排放关系，进而从点位、秒级尺度核算污染源的大气污染物排放量，进而形成具有极高时空分辨率的大气污染物排放清单；或是识别得到排放源近实时、点位级的活动水平数据后，将其作为分配依据对已有大气污染物排放清单进行更精准可靠的分配，从而得到更贴合实际情况的高时空分辨率排放数据。目前，已有电力使用、交通流量、居民消费等不同类型大数据用于提高大气污染物排放清单的时空精度，从而提高空气质量模拟的准确性，为大气环境管理工作提供更科学、合理、准确的决策支撑。

3 标准制订的基本原则

本标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求进行编写；

《大数据优化区域空气质量模拟排放输入数据技术规范》的基本原则：

一是合法性。标准应符合国家相关法律法规、规章和标准的有关规定；

二是科学性。充分参考国内外大数据在排放清单编制领域的研究应用进展，结合区域空气质量数值模拟对排放输入数据的要求，确定科学合理的大数据处理技术方法；

三是适用性。本标准提出的技术方法应能够基于任何可能与污染源排放活动存在相关关系的大数据开展，满足不同场景应用需求；

四是可操作性。本标准提出的技术方法应可直接用于指导实际操作，并保证操作过程及结果可重复，实际操作结果在基础数据一致的情况下也应保持一致。

4 标准主要技术内容

本标准正文由 6 部分组成，主要内容如下。

(1) 前言

提出标准的编制目的、提出单位、归口单位、参编单位、参编人员等内容。

(2) 适用范围

概述本标准规定的内容和适用范围。

(3) 规范性引用文件

介绍了本标准中引用的相关标准文件。在编制标准的过程中引用相关标准。

(4) 术语和定义

列出了在本标准中出现的相关术语及其定义。

(5) 基本要求

本部分明确了开展区域空气质量模拟排放输入数据优化选用大数据基本要求。

(6) 技术要求

本部分明确了数据采集、数据存储、数据计算和数据处理方面的技术要求。

(7) 技术方法

本部分提出了大数据优化排放输入数据的两种技术方法及工作流程，分别是排放关系建模法和优化时空分配参数法。

5 拟提交的工作成果

5.1 标准结构框架

《大数据优化区域空气质量模拟排放输入数据技术规范》标准草案；

《大数据优化区域空气质量模拟排放输入数据技术规范》征求意见稿及编制说明；

《大数据优化区域空气质量模拟排放输入数据技术规范》正式发布稿。

6 国内外相关标准情况

目前国内外已有不少大数据相关标准，明确了大数据的定义、技术要求或在某一行业应用的技术规范。由于依赖计算机技术发展，空气质量数值模拟是大数据的重要应用领域之一，但该领域目前仍缺少相关标准，亟需明确的标准规范填补领域空白。

7 标准实施建议

本标准通过对国内外相关文献的整理与分析、实地调研和咨询，总结近年来国内外基于区域空气质量模型开展模拟时结合大数据技术提高大气污染物排放输入数据的处理经验，为推动大数据技术在大气环境管理领域应用完成了本标准的制定。本标准提出了大数据优化排放输入数据的技术方法，明确了大数据开展排放输入数据优化工作的总体要求和技术要求。建议在本标准实施过程中广泛听取和收集各方面的意见和建议，根据实际应用情况，对本标准进行不断的修订和完善，使其实用性和可操作性与时俱进，不断满足大气环境管理和区域空气质量模拟工作的需求。