

附件5

《环境空气质量监测数据编码技术规范(征求意见稿)》
编制说明

《环境空气质量监测数据编码技术规范》

标准编制组

二〇二五年八月

项目名称：环境空气质量监测数据编码技术规范

项目统一编号：2017-19

承担单位：中国环境监测总站、江苏省环境监测中心

编制组主要成员：李婧妍、刘明元、孟晓艳、钟琪、吴祺、梁思远、
柴文轩、刀谡、钟声、杨子成、唐桂刚

中国环境监测总站技术管理负责人：陈昌举

生态环境监测司项目负责人：仇鹏

目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 标准制修订的必要性.....	3
2.1 落实生态环境监测政策对数据标准化建设的迫切要求.....	3
2.2 适应多层次环境空气质量监测网络运行管理的实际需要.....	3
2.3 解决环境空气质量监测数据集成中存在的突出问题.....	3
3 国内外相关标准研究.....	4
3.1 国内相关标准研究的发展现状.....	4
3.2 国外相关标准研究的发展现状.....	6
3.3 本标准的制定及其与国内外相关标准的关系.....	9
4 标准编制原则和技术路线.....	10
5 标准的主要技术内容.....	11
5.1 适用范围.....	11
5.2 规范性引用文件.....	11
5.3 术语和定义.....	12
5.4 编码原则.....	13
5.5 编码方法.....	14
5.6 编码组成.....	16
5.7 环境空气质量监测点位编码.....	16
5.8 环境空气质量监测设备编码.....	24
5.9 环境空气质量监测指标和数据时间分辨率编码.....	26
5.10 环境空气质量监测站房信息编码.....	29
5.11 环境空气质量监测数据标记编码.....	31
5.12 附录说明.....	37
6 对实施本标准的建议.....	40
7 参考文献.....	42

《环境空气质量监测数据编码技术规范（征求意见稿）》

编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

2017年，原环境保护部办公厅公布了《关于开展2017年度国家环境保护标准项目实施工作的通知》^[1]（环办科技函〔2017〕413号），下达了制定《环境空气质量监测数据编码技术规范》标准的项目计划，项目编号为【2017-19】。中国环境监测总站承担了该标准的制修订工作，协作单位为江苏省环境监测中心。

1.2 工作过程

1.2.1 成立标准编制组

2017年3月，中国环境监测总站接到《环境空气质量监测数据编码技术规范》标准制修订工作任务后，立即成立了标准编制组，召开了标准制修订工作启动会，结合我国环境监测的实际情况确定了标准制订技术路线，安排开展国内外资料调研，拟定开题报告编制计划。

1.2.2 编制开题报告和标准草案

2017年4—10月，编制组根据规范研究任务和研究内容，并结合当前国家环境空气质量自动监测网的具体情况，进行了相关调研和资料收集工作，系统梳理了区域站、背景站、城市站等相关站点在编码方面存在的问题，结合区域站、背景站、城市站等相关站点编码使用过程中存在的问题，针对标准的编码原则，编码方法，编码内容等关键内容进行了多次研讨，编制形成了开题报告初稿及规范草案初稿。

2017年11月，中国环境监测总站在北京组织召开标准开题预审会，对开题论证报告初稿和标准草案的内容进行论证，专家组就标准编写的思路、原则、编码规范等内容充分发表意见，提出了标准草案的修改意见。会后，编制组依据专家意见对标准草案进行了修改和完善。

2018年3月，生态环境部监测司在北京组织召开标准开题论证会，对标准草案和开题论证报告进行论证，专家组就开题论证报告和标准草案的编码思路、编码原则、编码内容、文本格式等内容进行评审并充分发表了意见，提出标准草案的修改建议。会后，编制组依据专家意见对标准草案进行了修改和完善。

1.2.3 编制征求意见稿及编制说明

2020年4月，生态环境部监测司组织在北京召开《环境空气质量监测数据编码技术规范（征求意见稿）》技术审查会，专家组围绕仪器状态参数设置、文本结构规范等方面提出多项修改建议。会后，编制组对标准草案及编制说明进行了相应修改完善。

2020年9月，生态环境部发布《关于征求〈环境空气降尘的测定 重量法〉等五项国家

环境保护标准意见的函》（环办标征函〔2020〕50号），面向社会公开征求本标准意见，就《环境空气质量监测数据编码技术规范（征求意见稿）》公开征求意见，共征集36个单位的反馈意见，编制组于2021年2月根据反馈意见对标准征求意见稿和编制说明进行了修改和完善。

2022年5月，中国环境监测总站发布《地方乡镇空气站数据联网工作实施方案》（总站业务字〔2022〕200号），在实际工作中对本标准部分编码规则进行了扩展应用。应用过程中开展了使用效果评估和意见收集，为标准的实用性验证和后续完善提供了重要支撑。

2024年3月，因项目负责人调整，生态环境部监测司批准更换本标准负责人并调整编制组成员。新编制组补充调研国内外最新工作进展，重新安排任务分工与进度，结合前期成果、环境空气质量监测智能化发展需求及相关单位意见，对标准文本进行了深入修改。

1.2.4 召开征求意见稿内审会

2025年6月5日，中国环境监测总站组织召开《环境空气质量监测数据编码技术规范》征求意见稿内审会，组织6位监测行业专家对该标准送审稿及编制说明进行审议。专家组查看了标准文本及编制说明，听取了编制组关于标准制订内容的汇报，经逐条讨论、质询，形成了如下审议意见：

标准编制组对环境空气质量监测数据编码的相关标准情况进行了充分调研，规范了标准文本及编制说明的表述，提供的材料齐全、内容完整、格式规范，符合标准规范的专家内审会要求。

专家组意见和建议：

1、建议进一步优化完善现有编码的分类规则、表述和顺序，明确编码优先级和扩展逻辑，提升适应性与可理解性。

2、建议在编制说明中补充说明本标准拟解决的核心问题、未纳入内容的处理建议，以及与采集传输规范的协调应用建议说明。

专家组一致同意修改完善后可提交标准征求意见稿的审议。

编制组针对专家意见，对编码的分类规则、表述和顺序进一步进行优化调整，在编制说明标准实施建议章节中进一步补充说明了本标准制定的核心目标并增加标准后续实施和修订建议。

1.2.5 召开征求意见稿技术审查会

2025年8月20日，生态环境部监测司通过视频会议的形式组织召开了本标准征求意见稿技术审查会，来自中国环境监测总站、中国科学院大气物理研究所、上海市环境监测中心等单位的9名专家组成专家组听取了标准编制单位所做标准征求意见稿及编制说明的内容介绍，经质询、讨论，形成以下审查意见：

一、标准编制单位提供的材料齐全、内容完整，文本编制格式严格遵循并符合GB/T 1.1-2020要求；

二、标准编制单位对国内外标准及文献进行了充分调研；

三、标准定位准确，编码体系完整，技术路线合理可行，引用标准充分，并基于国家网进行了示范性应用，具有较强的科学性和实用性，与现有标准的技术规范衔接性强。专家组

通过该标准征求意见稿的技术审查，建议按照专家会上所提出意见修改完善后，提请公开征求意见。

1、按照 HJ 565 对标准和编制说明文字进行修改完善，提升文本的规范性；

2、进一步完善点位分类，与其他标准和现行工作做好衔接。

标准编制组根据技术审查会意见参照相关技术规范修改征求意见稿及编制说明中文字内容、结合标准和现行工作情况完善点位分类方式，并上报生态环境部监测司。

2 标准制修订的必要性

2.1 落实生态环境监测政策对数据标准化建设的迫切要求

随着生态文明建设深入推进，生态环境监测已逐步从单一评价向多目标支撑、从分散监测向系统融合转变。数据作为支撑环境治理的核心要素，其标准化管理能力直接影响政策决策的科学性和执行力。近年来，《生态环境监测网络建设方案》^[2]《生态环境监测规划纲要（2020—2035年）》^[3]《关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见》^[4]等政策文件，均明确提出要建立系统完整的监测数据库和信息共享机制，推动生态环境监测数据全流程标准化、现代化管理。

在此背景下，统一的监测数据编码技术规范是推动上述政策落地、实现数据分类治理和系统互联互通的重要基础支撑。作为首部覆盖环境空气质量监测全过程编码体系的标准文件，其制定将有效填补相关领域的制度空白。

2.2 适应多层次环境空气质量监测网络运行管理的实际需要

当前，国家环境空气质量监测网络已全面建成，覆盖全国所有地级及以上城市，“十五五”期间，国家网设置 1618 个国控站，64 个区域站，16 个背景站，同时，国家积极开展大气颗粒物组分监测、光化学监测和沙尘监测的组网工作，组分监测网 226 个站点、光化学监测网 222 个站点已与国家联网，沙尘监测网规划建设 509 个站点，逐步形成了常规监测与专项监测互为补充、国家与地方网络互联互通的立体化监测体系。

除国家网外，各地生态环境部门还积极推进区县点位、乡镇点位的联网运行，各地在颗粒物组分、光化学有机物、温室气体、降尘、有毒有害污染物等专项监测网络建设方面也加快布局，涉及监测要素种类不断扩展，数据来源、设备系统、传输协议高度多样，亟须通过统一的编码体系实现各类数据对象的准确识别和结构化管理。

本标准的制定主要立足于全国环境空气质量监测数据全面联网管理要求，将为不同层级、不同类型的监测网络提供统一的点位、监测设备、点位设备信息等关键数据要素的编码规则和扩展原则，保障监测数据在多网络、多系统间的有效集成和业务协同，为区域联防联控、污染溯源、达标评估等提供坚实数据基础。

2.3 解决环境空气质量监测数据集成中存在的 key 问题

目前，由于尚无统一的环境空气质量监测数据编码标准，各地监测平台、设备厂家、数据接口在实际运行中普遍存在以下问题：

一是**编码规则不统一**：相同监测对象在不同系统中使用不同代码，或相同代码在不同系

统中代表不同含义，易产生“同码异义”“异码同义”问题；

二是设备异构、接口割裂：设备品牌、型号、数据输出格式多样，系统间难以兼容调用，增加数据接入与维护成本；

三是状态信息不规范：监测设备、站房信息参数、数据标记等辅助信息缺乏统一编码，数据质控、追溯与自动审核功能受限；

四是融合应用受限：国家和地方常规监测数据、国家级不同要素的多源监测数据在结构、标识、接口层面不一致，难以实现一体化研判和数据驱动治理。

上述问题制约了数据质量、传输效率及信息化管理能力，已成为影响我国环境空气质量监测数智化转型的重要瓶颈。本标准的制定，将从制度层面构建统一、规范、可扩展的数据编码体系，为数据全生命周期管理、系统互联互通及自动化应用奠定基础。

3 国内外相关标准研究

为确保本标准的科学性、系统性与可实施性，标准编制组在前期工作中系统梳理了国内外与环境监测数据编码相关的技术标准和管理实践。调研结果表明，目前国内外尚无专门针对环境空气质量监测数据编码的国家级或行业性技术标准，编码规则普遍由各地生态环境部门、科研机构或设备厂商在系统建设中自行设定，存在命名方式不统一、结构逻辑分散、接口兼容性差等问题，难以支撑全国范围内的监测数据集成、交换与共享。

3.1 国内相关标准研究的发展现状

根据调研和查阅相关资料，目前与环境空气质量监测数据编码相关的国内现行标准主要包括国家标准和生态环境行业标准。在本标准的起草过程中，参考了《信息分类和编码的基本原则与方法》（GB/T 7027）等通用分类编码标准，并结合我国当前环境空气质量监测的业务需求，借鉴了生态环境质量领域中部分要素（如地表水、噪声等）已建立的相关行业编码规则。国内相关标准为本标准中点位编码、监测指标编码、监测设备信息字段设计等提供了可参考的结构和方法，但在影响环境空气质量监测数据的六类核心数据要素编码方面，相关标准仍处于制度空白阶段。

在本标准编制过程中，充分参考了以下国家标准和生态环境行业标准，相关内容见表 1。

表 1 国内环境空气质量监测及数据编码相关现行标准

标准名称	标准编号	主要内容
信息分类和编码的基本原则与方法 ^[5]	GB/T 7027	规定了信息分类编码的基本原则和方法。适用于各类信息分类编码标准的编制。
环境空气质量标准 ^[6]	GB 3095	规定了环境空气功能区分类、标准分级、污染物项目、平均时间及浓度限值、监测方法、数据统计的有效性规定及实施与监督等内容。适用于环境空气质量评价与管理。
环境空气颗粒物（PM ₁₀ 和PM _{2.5} ）连续自动监测系统运行和	HJ 817	规定了环境空气颗粒物（PM ₁₀ 和PM _{2.5} ）连续自动监测系统的构成、日常运行维护要求，质量保证和质量控制以及数据有效性判断等技术要求。

标准名称	标准编号	主要内容
质控技术规范 ^[7]		
环境空气气态污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范 ^[8]	HJ 818	规定了环境空气气态污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO）连续自动监测系统的构成与要求、日常运行维护要求、质量保证和质量控制，以及数据有效性判断等技术要求。适用于各级环境监测站（中心）及其他环境监测机构（含社会环境监测机构）采用连续自动监测系统对环境空气气态污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO）进行监测时的运行管理与质量控制。
环境空气质量手工监测技术规范 ^[9]	HJ 194	规定了环境空气质量手工监测的点位布设、采样时间和频率、样品采集、样品运输和保存、数据处理、质量保证和质量控制等技术要求。适用于采用手工方法对环境空气质量进行监测的活动。
环境空气质量指数（AQI）技术规定 ^[10]	HJ 633	规定了空气质量指数的分级方案、计算方法和环境空气质量级别与类别，以及空气质量指数日报和实时报的发布内容、发布格式和其他相关要求。适用于环境空气质量指数日报、实时报和预报工作，用于向公众提供健康指引。
环境空气质量评价技术规范（试行） ^[11]	HJ 663	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。适用于全国范围内的环境空气质量评价与管理。
环境空气质量监测点位布设技术规范（试行） ^[12]	HJ 664	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。适用于国家和地方各级环境保护行政主管部门对环境空气质量监测点位的规划、设立、建设与维护等管理。
大气污染物名称代码 ^[13]	HJ 524	该标准对环境管理、环境统计、环境监测、环境影响评价、排污权交易、污染事故应急处置、各类大气环境质量标准、各类大气污染物排放标准、环境保护国际履约、环境科学研究、环境工程、环境与健康和实验室信息系统等业务涉及的大气污染物及相关指标进行分类、列表，规定了大气污染物名称代码。适用于全国各级环境保护部门有关大气污染物的信息采集、交换、存储、加工、使用以及环境信息系统建设的管理工作。
环境监测信息传输技术规定 ^[14]	HJ 660	规定了环境监测信息的传输模式、传输流程，传输的数据格式和代码定义。适用于国家各级环境监测站、各级自动监测站和有关单位之间环境监测信息的传输活动。
污染物自动监测监控系统数据传输技术要求 ^[15]	HJ 212	规定了污染物自动监测监控系统的系统结构、现场机与上位机的协议层次、现场机与上位机的通信协议、自动监测现场仪器仪表与数采仪的通信方式、数据采集处理与上传的技术要求。适用于自动监测设备与监控设备之间的数据传输，以及自动监测设备的数据采集与处理。
地表水环境质量监测点位编码规则 ^[16]	HJ 1291	规定了地表水环境质量常规监测点位编码的方法和编码规则。适用于全国各级生态环境部门对地表水（如河流、湖泊、水库和渠道）环境质量常规监测点位代码的编制，以及与监测点位相关信息的采集、传输、存储、处理和服务等。

标准名称	标准编号	主要内容
环境噪声监测点位编码规则 ^[17]	HJ 661	规定了城市声环境常规监测点位编码方法和编码规则。适用于各级环境保护部门环境噪声因子的采集、交换、加工、使用及环境信息系统建设的管理工作。
地表水自动监测系统通信协议技术要求（试行） ^[18]	HJ 1404	规定了地表水水质自动监测系统数据和信息传输的系统结构、协议层次和协议内容等技术要求。适用于地表水水质自动监测站与地表水水质自动管理平台之间的数据和信息传输，新建或升级改造的地表水水质自动监测系统的数据和信息传输应满足标准要求。

3.2 国外相关标准研究的发展现状

标准编制组系统调研了世界气象组织（WMO）、美国环保署（EPA）、欧盟环境署（EEA）和国际标准化组织（ISO）等国际代表性机构在环境空气质量监测数据编码方面的技术文件和管理实践。调研结果表明，目前国外尚未发布专门针对环境空气质量监测数据编码的统一技术标准，但在平台建设和数据管理中，已普遍采用结构化的分类标识方法，用于支持监测点位、监测指标、监测方法、设备和数据状态等要素的统一标识与系统管理。这些编码体系在设计逻辑、字段结构、适用范围等方面存在显著差异，但在功能划分、元数据关联、平台适配性等方面具备一定借鉴意义。

（1）国际标准化组织（ISO）

国际标准化组织（ISO）虽未制定独立的环境空气质量数据编码标准，但其发布的《ISO 7168-1: 空气质量 数据交换 第1部分：一般数据格式》^[19]提供了用于数据交换的标准框架。该标准提出，空气质量数据应明确标注采样项目、采样位置、监测方法、监测周期、数据有效性等关键信息，并建议使用统一关键字对元数据进行管理。尽管 ISO 标准在数据结构表达方面具有一定规范性，但在点位、设备、状态等核心要素的具体编码方法方面未作详细规定。

（2）美国环保署（EPA）

美国环保署（EPA）目前未发布监测编码技术标准，但在使用空气质量系统（AQS）开展空气监测数据管理时，采用编码标识的方式进行分类记录。根据已公开 AQS 编码列表和说明^[20]，美国 AQS 数据库编码可分为方法编码、通用编码、地理编码三个单元，具体内容如下：

- 方法编码单元包括监测设备的基础信息。通过对监测参数（PPPPP，5位）和监测方法（MMM，3位）进行分类编码，两个编码相结合后可对应唯一参数监测方式，并记录运行模式、采集方法、分析方法、最低检测限、最小值、最大值、单位、位数等信息。
- 地理编码单元包括地理或行政管理区划相关分类标识信息。主要内容有监测机构、州县市三级行政区划、CBSA（核心统计区）、CSA（综合统计区）、UARs（城市代表区）、AQCRs（空气质量管控区域）等项目的分类编码。
- 通用编码单元包括对数据的所有分类标识信息。主要内容有数据标记、参数、单位、持续时间、采集频率、所属网络、点位类型、监测指标的标准限值、臭氧监测时段、

AQI 分级限值等十余类信息，对系统内的监测数据特征进行分类说明。例如，其中数据标记为 2 位字母或数字，分为 5 个大类，168 个子类，标明数据是否为运维校准数据或受特殊污染源事件影响。通用编码主要为元数据字典对数据进行分类定义标识，具备可扩展功能。

除定义分类编码外，美国 AQS 系统中还使用编码组合进行点位和设备编码，在数据库产品作为分类记录主键。如点位编码 (Site ID) 格式为 XX (州编码/部落标识 TT)-YYY (县/部落编码)-ZZZZ (点位编码)，设备编码 (Monitor ID) 格式为 XX (州编码/部落标识 TT)-YYY (县/部落编码)-ZZZZ (点位编码)-PPPPP (参数编码)-A (POC 设备编码)，均来自 AQS 系统已有编码体系。

(3) 欧盟环境署 (EEA)

欧盟环境署 (EEA) 对成员国环境空气质量的监测与评估，主要依据欧洲议会与理事会于 2024 年发布的《欧盟环境空气质量指令》进行。该指令是在 2008/50/EC 等既有文件基础上的全面修订，明确了空气质量标准相关术语定义、点位布设原则、监测指标及限值、监测与评估方法、数据质量控制和信息公开等内容^[21]。欧盟现有环境相关标准或法规文件并无编码要求，在数据管理时采用“数据字典”以存储和对外提供环境数据^[22]。根据欧盟环境署 EIONET 定义，数据字典包含数据集、表格和数据元素的定义，这三个层次中的每个层次都由一组属性来定义，其核心属性集符合《ISO /IEC 11179-1 信息技术 元数据注册 第 1 部分：框架》^[23]数据元素描述标准。整个属性集是可扩展内容，可根据实际工作要求在系统中添加或删除属性。

现有 EIONET 环境空气质量数据字典中包括 62 类信息，每类目录下对不同编码定义属性，并标注生效日期。62 类信息中包括点位情况、数据情况、计算方式、监测方法、地理信息等内容。欧盟现有系统的标注分类较多，但主要对数据的基本情况进行编码标注，如数据有效性标识只简单分为 5 类编码标记 (-99 表示“运维无效”，-1 表示“其他因素无效”，1 表示“有效”、2 表示“有效但低于检测限，以检测限值进行修约”，3 表示“有效但低于检测限，以 1/2 检测限值进行修约”)，并不包括具体的无效原因。

目前，欧盟环境署公开空气质量数据库对统计数据表明了具体来源，使用 Air Quality Station EoI Code (空气质量点位编码) 和 Sampling Point Id (采样点编码) 进行数据信息管理。由于欧盟成员国较多，不同国家编码命名并无明显一致规律，但国家内容命名格式总体一致。其中空气质量点位编码主要包括地理信息和点位序号，多为“代表该国家的 2 个大写字母+大写字母/数字”的组合，组合长度不一，主要为 6~8 位，因国家而异。采样点编码包含地理信息、点位序号、监测指标等内容，多为“(SPO./_/-)+代表该国家的 2 个大写字母+_+Air Quality Station EoI Code+_+监测指标编码+(其他)”的组合，组合长度不一，在 13~54 位之间。然而，EEA 系统中不同国家之间的编码规则仍存在差异。例如，法国空气质量点位编码为“FR+5 位数字”的 7 位组合，采样点编码为“SPO.+空气质量点位编码+_监测指标编码”的组合。例如 SPO-FR01011_6001，表示 FR01011 点位 PM_{2.5} 的采样点 ID；德国空气质量点位编码为“DE+2 个大写字母+3 个数字”的格式，采样点编码为“SPO.DE+_空气质量点位编码+_监测指标编码+_dataGroup1/2/3”的格式。例如 SPO.DE_DEBB021_PM2_dataGroup1，表示 DEBB021 点位 PM_{2.5} 的采样点 ID。

(4) 世界气象组织 (WMO)

世界气象组织 (WMO) 长期负责全球气象、水文和环境监测数据的交换与规范工作, 其代表性文件《WMO No. 306: 代码手册》^[24]收录了包括 BUFR (二进制通用格式)、GRIB (网格化数据格式) 和 CREX (字符格式) 等多种标准化编码方式, 并通过 WIGOS (全球综合观测系统) 为每个观测设施分配唯一标识码 (WSI), 格式为“0-BBBB-SSS-PPP”^[25]。此外, WMO 在数据有效性和质量控制方面普遍采用 QF (Quality Flag) 和 Observation Status 等字段标注数据状态。这些措施确保了全球气象与环境数据的互操作性和共享效率, 但 WMO 尚未建立覆盖监测点位、监测指标、监测设备、时间分辨率和数据标记的完整编码体系。

(5) 对本标准的启示

国外环境空气质量数据编码相关技术要求结果总结如表 2 所示。总体来看, 国外普遍采用结构化编码方法对空气质量监测数据管理进行分类标识, 重点关注点位唯一性、监测方法标准化、设备分类管理及数据质控标识等关键要素。美国环保署 (EPA) 在编码类型、结构设计、规范深度和执行效果上最为完备, 是我国构建统一编码体系的首选参考范例。美国、欧盟和世界气象组织现有编码方法多以数据交换和数据字典式管理为核心, 编码粒度、位数长度、扩展策略存在差异, 尚未覆盖环境空气质量监测数据生产全过程中所涉及的设备参数、站房信息、环境条件等系统要素。

尽管各国在命名逻辑和字段格式各异, 其设计思路为我国构建统一的环境空气质量监测数据编码规则和方法提供了有益借鉴。本标准在系统梳理国内现有相关技术要求、明确编码要素边界的基础上, 重点在以下三方面进行本编码体系设计:

一是统一位数规则, 构建具备一致性与可比性的编码结构, 避免因字段长度不一致导致跨平台解析障碍;

二是实现跨要素贯通, 打通点位、监测指标、时间分辨率、监测设备、站房设备等不同类别之间的逻辑关系, 提升系统集成效率;

三是增强编码可扩展性, 为未来新增参数、新型设备及新应用场景预留扩展空间, 确保编码体系的可持续迭代。

表 2 国外环境空气质量数据编码相关技术要求

编码对象	主管机构	典型字段结构 (位数/构成)	资料来源
点位编码	美国环保署 (EPA)	州代码 2 位+县代码 3 位+点位编号 4 位 (共 9 位)	AQS 系统报告指南 ^[26]
	欧盟环境署 (EEA)	标准格式为 7 位数字 CC XXXXX 数据库存储为 6~8 位, 国家代码 (2 位)+点位顺序码 (4~6 位)	成员国与欧盟委员会共同实施规定指南 ^[27]
	世界气象组织 (WMO)	全球统一编号格式: 0-BBBB-SSS-PPP	《WIGOS 观测设施技术指南》 ^[25]
监测设备编码	美国环保署 (EPA)	州代码 (2 位) — 县代码 (3 位) — 一点位编号 (4 位) — 参数代码 (5 位) -POC (1 位)	AQS 数据字典 ^[28]

编码对象	主管机构	典型字段结构（位数/构成）	资料来源
	欧盟环境署（EEA）	监测方法编号（4位）+厂商/型号字段（元数据形式）	成员国与欧盟委员会共同实施规定指南 ^[27]
	世界气象组织（WMO）	设备类型编码（3位）+厂商型号字段	《WMO No. 306: 代码手册》 ^[24]
监测指标编码	美国环保署（EPA）	参数编号（如 88101 表示 PM _{2.5} ）	AQS 数据字典 ^[28]
	欧盟环境署（EEA）	数字编码（如 PM _{2.5} 使用 6001）或英文代码（如 NO ₂ 、K+等）	AQD 空气质量污染物词汇表 ^[29]
数据时间分辨率编码	美国环保署（EPA）	以 1 位数字/字母标识数据采样或计算周期（如 1 表示 1 小时，H 表示 5 分钟）	AQS 系统时间分辨率编码对照表 ^[30]
	欧盟环境署（EEA）	描述性字段标注（如“1h”“24h”）	AQD 时间分辨率词汇表 ^[31]
数据标记编码	美国环保署（EPA）	特殊事件（Request Exclusion,REQEXC）、质量保证（Quality Assurance,QA）、信息性标识（Informational）	AQS 数据标记代码表 ^[32]
	欧盟环境署（EEA）	数据标记值为-99、-1、1、2、3，代表不同质量控制处理类型	成员国与欧盟委员会共同实施规定指南 ^[27]
	世界气象组织（WMO）	质量标志码（QF，0~9）指示数据质量控制状态 观测状态码（OS，0~9）描述数据外界环境状态	《WMO No.306: 代码手册》 ^[24]
点位功能与代表性分类编码	美国环保署（EPA）	使用元数据标注“点位类型”（城市/郊区/工业等） 网络“监测目的”（长期评估/达标评价/污染监控）	AQS 系统编码列表和说明 ^[20]
	欧盟环境署（EEA）	点位用途（交通/背景/工业） 区域类型（城市/郊区/农村）	成员国与欧盟委员会共同实施规定指南 ^[27]
	世界气象组织（WMO）	GAW 观测站分级类型（全球/区域/协作）	GAW 观测站网络 ^[33]

3.3 本标准的制定及其与国内外相关标准的关系

本标准是我国首次系统构建环境空气质量监测数据编码规则的国家生态环境标准，旨在统一监测点位、监测指标、时间分辨率、监测设备、站房信息和数据标记等核心数据要素的编码方式，实现数据结构规范化、平台接口标准化和系统集成自动化。本标准在制定过程中，充分参考并吸收了国内外相关标准的编码逻辑、字段结构与分类方法，结合我国生态环境监测体系建设的实际需求，构建了符合我国数据编码需求的统一编码框架。

一是充分继承现有国家和行业标准的编码结构与字段设定。监测指标编码部分采用《大气污染物名称代码》（HJ 524）所列标准代码，确保与现有自动监测系统、数据接口和污染

源排放监测编码保持一致；点位编码借鉴《地表水环境质量监测点位编码规则》（HJ 1291）中“控制级别+行政区划+地理位置+顺序码”的分级结构设计，增强可读性与行政映射能力，同时兼容考虑未来跨平台数据集成和应用；站房信息编码遵循《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）中现场端信息编码分类方式，提高技术系统间的兼容性与对接效率。

二是主动对标国内外成熟经验以增强标准的通用性和前瞻性。点位编码设计中引入多级分层逻辑，兼顾全国统一性和平台适配性，与美国环保署（EPA）采用的“州+县+点位编号”结构具有良好的结构类比；借鉴国家超级站管理模式，将设备编码中整合“点位地理标识”，实现物理位置信息嵌入，确保联网设备的唯一性；监测设备编码采用“监测指标分类+监测方式+序列编号”方式，融合了EPA和EEA编码体系中参数编码+方法编码+POC的体系，支持多设备并行运行与方法快速识别；数据标记编码参考国家网数据管理经验及EPA与WMO的数据审核状态码设计，在《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）基础上进行前瞻性延伸，与“十五五”期间环境空气质量监测数据质量管理应用进行衔接。

三是在结构系统性和可实施性方面实现创新突破，构建具有扩展性和兼容性的编码逻辑结构。本标准突破传统数字字典式管理或平台内嵌逻辑的局限性，构建了覆盖六大核心类别、层级结构清晰、可逻辑扩展的统一编码体系。通过明确编码字段名称、字段顺序、编码位数及命名规则，便于编码生成、平台解析与程序自动识别。标准对所有编码类型均设置保留位与扩展机制，在保持编码体系结构稳定基础上充分支持未来参数新增、新建点位纳入以及系统升级等应用场景。例如，针对颗粒物数浓度多粒径通道测量，制定了增补码规则，与环境空气质量监测技术发展趋势良好衔接。

4 标准编制原则和技术路线

本标准在参考国外最新标准、方法和技术基础上，依据《国家环境保护标准制修订工作管理办法》的要求，根据国家环境空气质量监测网的具体情况而编制，确保方法标准的科学性、先进性、可行性和可操作性，适合我国国情，可操作性强，易于推广使用。

本标准的制定既可对环境空气质量监测系统数据编码进行规范，又可最大限度地减少对现有全国环境空气质量自动监测系统的修改。

本标准在编写时还考虑到国内环境空气质量监测工作的实际情况和监测设备与监测技术的发展趋势，在保证可操作性的基础上，按照工作流程叙述，力求条理清晰、文字简洁。

本标准制订的技术路线见图1。

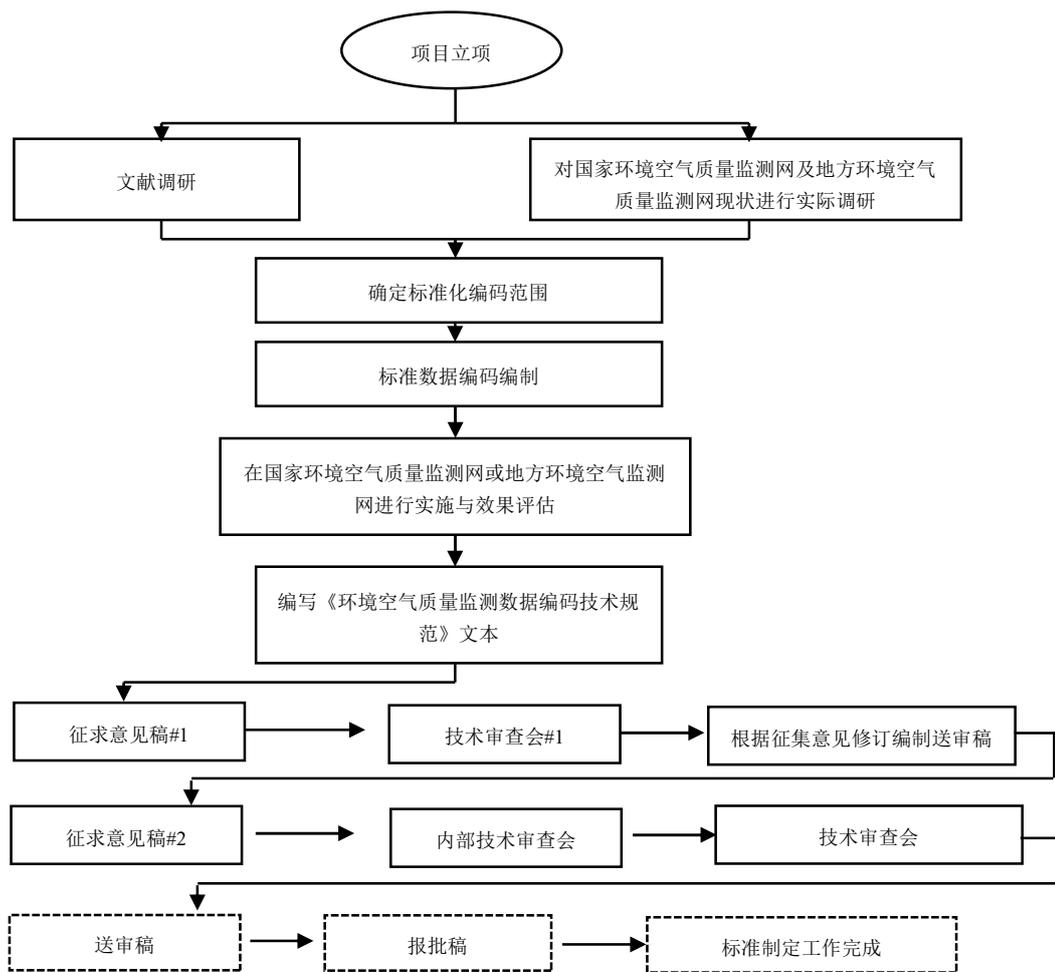


图 1 技术路线图

5 标准的主要技术内容

本标准分 11 章，包括适用范围、规范性引用文件、术语和定义、编码原则、编码方法、编码组成、环境空气质量监测点位编码、环境空气质量监测设备编码、环境空气质量监测指标和时间分辨率编码、环境空气质量监测站房信息编码、环境空气质量监测数据标记编码，下面对标准主要技术内容进行说明。

5.1 适用范围

本标准规定了环境空气质量监测中涉及的点位、设备、监测指标、数据时间分辨率、站房信息和数据标记的编码方法和编码规则。

本标准适用于环境空气质量监测数据采集、传输、交换、加工、应用和环境信息系统建设管理中的编码，其中站房信息和数据标记编码仅适用于环境空气质量自动监测。

5.2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 7027 信息分类和编码的基本原则与方法

HJ 212 污染物自动监测监控系统数据传输技术要求

HJ 524 大气污染物名称代码

HJ 664 环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）

HJ 817 环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范

HJ 818 环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范

5.3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准，它们是根据环境空气质量监测所涉及环节，根据现有技术进行描述，主要用于区分本标准所涉及的环境空气质量监测过程中的不同组成部分，避免造成混淆。在术语定义中，参考了《环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 817）、《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 818）、《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）、《环境监测信息传输技术规定》（HJ 660）、《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ 664）等已有标准的相关术语定义，结合国外环境空气质量监测行业发展新进展，并根据本标准所涉及技术的具体情况，按照行业通常理解进行描述。

（1）环境空气质量监测数据 **ambient air quality monitoring data**

本定义根据《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）对“监测结果与附加信息字段”的整体框架，以及《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质量控制技术规范》（HJ 818）和《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194）中对自动监测、手工监测完整数据流程的阐述，将“环境空气质量监测数据”定义为“通过环境空气质量监测（自动监测或手工监测）获取，用于表征空气质量状况及其变化特征的数据集合。主要包括各类监测指标浓度等主体监测数据，也包括支撑监测数据处理和应用所需的点位信息、监测设备信息、气象参数、站房信息、数据标记等辅助数据。”

（2）环境空气质量监测点位 **ambient air quality monitoring site**

本定义参考《环境监测信息传输技术规定》（HJ 660）、《环境空气质量监测点位布设技术规范》（HJ 664）内容，结合《国家城市环境空气质量监测点位站房标准化建设技术规范（试行）》与美国联邦法规 40 CFR Part 58 对 monitor siting 的规定，将“环境空气质量监测点位”定义为“根据空气质量监测与管理需求，为获取有代表性的数据而设置的样品采集位置或场所，用于开展环境空气质量状况监测、污染特征评估、传输影响分析与本底水平观测等工作。”

（3）环境空气质量监测设备 **ambient air quality monitoring equipment**

本定义参考《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）、《环境空气气

态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 818）和《环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 817），将“环境空气质量监测设备”定义为“安装并运行于环境空气质量监测点位，用于采集环境空气样品并测定特定监测指标的监测设备。分为具备自动采样与在线测定功能的自动监测设备，以及通过手工采样、实验室分析完成测定的手工监测设备。自动监测设备通常具备连续运行、实时数据输出和自动校准功能；手工监测设备由采样装置与实验室分析设备共同组成。”

（4）环境空气质量监测数据时间分辨率 ambient air quality monitoring data time resolution

本定义参考《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）、《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 818）和《环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 817），将“环境空气质量监测数据时间分辨率”定义为“监测数据记录所对应的标准时间间隔，即相邻两条有效监测数据或统计值之间的最小时间间隔。”

（5）环境空气质量监测站房设备 ambient air quality monitoring station equipment

本定义参考《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）、《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 818）和《环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 817），将“环境空气质量监测站房设备”定义为“安装于环境空气质量监测站房内，服务于空气样品采集、监测指标分析、数据采集传输、系统运维保障等各环节的成套设备与附属设施。通常包括环境空气质量监测设备、数据采集传输设备（或数采仪）、站房动力及环境监控设备、质量控制设备、门禁系统、视频监控系统等模块。”

（6）环境空气质量监测数据标记 ambient air quality monitoring data flag

本定义参考《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）、《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 818）和《环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ 817），结合US EPA AQS 数据系统中环境空气质量数据标记要求，将“环境空气质量监测数据标记”定义为“随环境空气质量监测数据一并生成、存储和传输，用于指示该数据在采集、传输、处理、审核及应用各环节中的状态信息的标记，以反映数据的有效性、可靠性及例外事件或其他特殊污染事件影响等属性。”

5.4 编码原则

参照国内外相关编码标准，为确保环境空气质量监测数据编码体系的科学性、规范性和可持续性，本标准制定了六项基本编码原则，作为各类编码设计、扩展与实施的依据。这些原则既符合《信息分类和编码的基本原则与方法》（GB/T 7027）的通用要求，也充分体现了环境空气质量监测数据的业务特征与实际管理需求。

（1）唯一性

各类编码应具备在全网范围内的唯一性。编码一经确定，应唯一对应某一监测对象或属性，防止重复编码或混淆，确保数据在采集、归集、发布等环节中的准确追溯与解析。本标准将“唯一性”原则明确为“描述环境空气质量监测数据各要素（点位、设备、监测指标、时间分辨率、站房信息、数据标记）编码应具有唯一性”。

（2）简明性

编码设计应突出表达监测数据的核心属性（点位位置、监测要素、数据状态等），结构应清晰、命名规范，避免冗余和歧义，以提升系统处理效率和人工识别便捷性。各类编码长度控制在合理范围内，满足数据接口标准与信息传输性能要求。本标准将“简明性”原则明确为“环境空气质量监测数据编码应突出监测数据各要素的核心属性，确保编码结构清晰、含义明确，满足数据采集、传输和管理的应用需求”。

（3）兼容性

编码规则应与国家、行业现行环境信息类标准保持一致，优先采用已发布的污染物名称代码、行政区划代码等标准化信息字段，确保与国家网、省控网及地方平台的无缝衔接，支撑数据共享和跨系统应用。本标准将“兼容性”原则明确为“与国家、行业相关环境信息编码标准衔接”。

（4）规范性

编码类型、结构及编写格式需统一规定，所有编码应具备明确的数据类型（数字型、字符型等）、固定字段长度及赋值规则，支持平台间数据调用与格式校验。本标准将“规范性”原则明确为“环境空气质量监测数据各要素编码类型、结构以及编写格式应统一”。

（5）稳定性

在不发生重大业务调整或行政区划变更的前提下，编码应具有稳定性，不随年度变化或系统升级随意修改。稳定的编码体系有助于长期数据对比、趋势分析及历史资料追溯。本标准将“稳定性”原则明确为“环境空气质量监测各要素的编码具有在一定周期内保持稳定不变的特性”。

（6）可扩展性

考虑到未来监测技术的发展和业务拓展，编码体系应在设计阶段预留充足的扩展空间，支持新点位、新设备、新监测指标、新参数的快速纳入，避免因结构封闭而频繁调整已发布编码。基于此，将“可扩展性”原则明确为“环境空气质量监测数据各要素编码需留有后备空间，满足环境空气质量监测业务不断扩展的需要。”

5.5 编码方法

本标准的编码方法依据《信息分类和编码的基本原则与方法》（GB/T 7027）中的相关规定，结合环境空气质量监测数据的结构特征与应用需求，确定采用层次码编码方法与缩写码编码方法两种主要方式，对不同类型的监测数据要素进行统一编码，以实现监测数据的标准化标识、系统兼容与高效管理。

根据 GB/T 7027 的定义，编码方法应依据编码对象的分类特性、用途场景及应用需求合理选择。不同的编码方法产出不同形式的代码类型，常见编码类型见图 2。

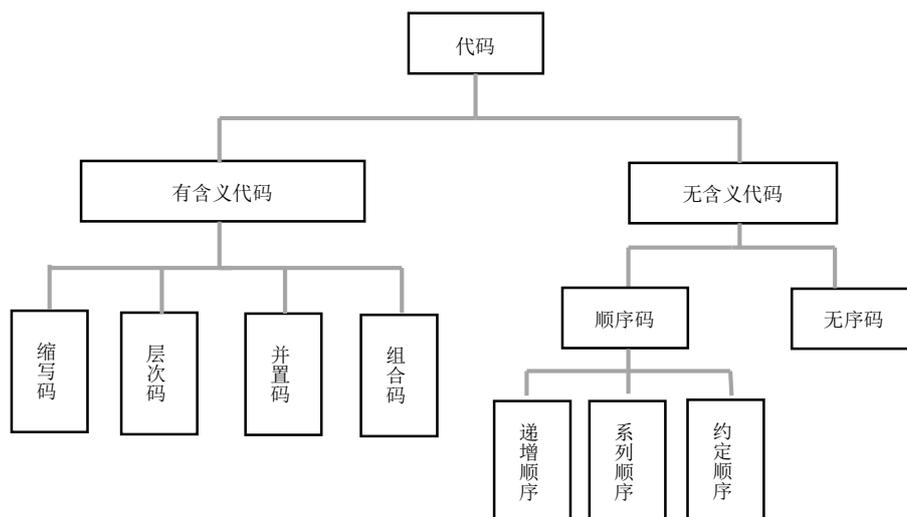


图 2 常见数据编码代码类型

本标准共涉及六类核心编码内容：监测点位编码、监测设备编码、监测指标编码、时间分辨率编码、站房信息编码、监测数据标记编码。依据各自的结构特征与应用目标，分别选取层次码、组合码或缩写码三种方式，具体如下：

(1) 层次码：层次码是一种基于对象集合的层级分类体系而设计的编码方法。其基本特征是将编码对象分为若干层级，每一层级均具有唯一、互不重叠的属性特征，并以分段结构形式呈现，编码具有明确的逻辑顺序和可扩展性。本标准中以下编码对象采用层次码方法：

- 点位编码：**用于唯一标识标识监测采样位置点位，通过点位级别代码、点位类型代码、行政区划代码、点位环境代码与点位顺序代码五个层级结构，充分反映监测点的空间位置与功能属性；
- 监测指标编码：**参照《大气污染物名称代码》（HJ 524）的编码规则；
- 站房信息编码：**参照《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）6.5.4 节 现场端信息编码规则，使用 6 位中英文混合的层次码编码站房各类信息，支撑站房全生命周期管理；
- 其他：**在监测指标编码规则中增加扩展位结构，格式为“_XXXXX_XXXXX”，用于满足不同粒径颗粒物数浓度等具备多粒径段分布特征的监测指标编码。

(2) 缩写码：缩写码取对象名称关键字母，便于快速识别。数据标记编码采用该方式；例如，R 表示数据突变、RM 表示审核无效、SD 表示沙尘天气过程，代码短小、解析迅速。

(3) 组合码：组合码将两个以上独立元素直接并列，含义依靠组合完成。本标准中以下编码对象采用组合码方法：

- 设备编码：**在点位编码基础上，增加设备分类编码与设备顺序代码，形成结构性嵌套，体现设备属性及归属关系；
- 时间分辨率编码：**采用“周期数字+单位字母”混合形式（例如 15m、24h、1D），可覆盖 1 秒至 99 年全尺度统计周期。

在标准编制过程中，编制组对六类编码对象的应用逻辑、层次结构和扩展需求进行了系统分析。考虑到国家和地方现有空气质量自动监测系统的数据架构及传输实现方式，点位、

设备、监测指标、时间分辨率及站房信息等编码对象均具备层级属性，适宜采用层次码或组合码方式进行编码；数据标记编码则为典型的非结构化识别类数据，适合继续采用缩写码方式进行编码。

5.6 编码组成

本章节用于明确本技术规定中各类编码的结构设计、功能定位及其适用范围，为实现环境空气质量监测数据的一致化管理与信息系统间的数据交换奠定基础。本标准建立的编码体系涵盖点位、设备、监测指标、数据时间分辨率、站房信息以及数据标记六个维度，基本覆盖了环境空气质量监测数据生命周期中各关键要素的标识需求。各类编码均遵循编码原则进行设计。本标准对六类代码的功能概述与基本结构进行了描述，条款编号指向本技术规定中对应的详细编码规则与使用说明，为系统浏览编码结果和查询内容提供索引。

5.7 环境空气质量监测点位编码

5.7.1 环境空气质量监测点位编码结构

《环境噪声监测点位编码规则》（HJ 661）中统一了城市声环境常规监测点位编码方法和规则，制定了由“行政区划代码”（6位数字，区县级行政区划编码）+“监测点位类别代码”（2位数字，根据声环境功能区划分）+“监测点位顺序代码”（4位数字）三部分构成的层次码代码规则，共计12位数字。

《地表水环境质量监测点位编码规则》（HJ 1291）中延续了点位层次码编码规则，将编码长度扩展为五部分，由14位数字或字母组成。编码内容包括控制级别代码（1位数字，如1=国家网、2=省级网）、流域水系代码（2位大写字母，如长江流域长江干流水系中游为FC）、行政区划代码（6位数字，参考GB/T 2260制定；国家网用地级市代码，其余层级用区县代码）、水体类型代码（1位字母，如A=河流/渠道、B=水库、G=湖泊）和点位顺序码（4位数字，同一前缀下唯一）。相较于HJ 661，HJ 1291在编码结构中新增了控制级别、流域水系和水体类型字段，使编码信息更完整，能同时反映管理层级、流域归属及水体类别，便于各级生态环境部门在点位管理、数据汇聚与业务决策中的精细化应用。

为建立、规范、可扩展的环境空气质量监测数据点位编码规则，本标准在制定过程中对我国现有环境空气质量监测点位编码情况进行了系统调研。调研覆盖了国家、省、市多级监测网络中的各类监测点位，包括城市站、区县站、区域站、背景站、乡镇站、超级站、酸雨站、降尘站、温室气体站等，具体结果见表3所示。结果表明，当前我国点位编码普遍采用层次码规则，多数点位编码由“行政区划代码”和“点位顺序码”两部分构成。但在具体实施中，编码方式存在以下问题：

一是**编码结构不统一**：现行编码长度在8~16位之间不等，未形成全国统一标准；其中省级区县点联网时由各省根据实际情况自行编制编码，各省之间编码规则存在明显差异。

二是**字段设计不完备**：除乡镇点外，其他多数点位编码未明确反映“点位级别”属性。

三是**行政区划使用不一致**：各类点位大多使用6位行政区划代码，乡镇站使用了9位乡镇编码，编码层级深度不一。

四是**顺序码规则不统一**：不同类型及层级的点位其顺序码位数不一，导致城市站、区县

站、乡镇点等内部存在命名混乱现象，影响数据集成与系统兼容。

五是**扩展性不足**：在面向未来监测网络扩容与技术多样化发展的需求下，当前编码结构内部存在差异，难以适应统一管理与信息数据对接要求。

表 3 现行各类环境空气质量监测点位编码现行规则

类型		点位级别	点位类型	行政区划代码	点位环境	点位顺序码	位数	示例
国控城市点	常见	0 位	0 位	6 位（城市/区县编码）	0 位	3 位	9 位	110000244
	非常见	0 位	0 位	6 位（城市/区县编码）	0 位	2 位	8 位	21010096
国控区域点		0 位	0 位	6 位（城市编码）	0 位	4 位	10 位	1100000003
国控背景点		0 位	0 位	6 位（城市编码）	0 位	4 位	10 位	1411000001
省控区县点	常见	0 位	0 位	6 位（区县编码）	0 位	3 位	9 位	110107054
	非常见	0~1 位	0~2 位	6 位（区县编码）	0 位	2~4 位	8 位 10 位 12 位 13 位	22050001 1529211402 201630100003 2013702150001
乡镇点	常见	1 位	2 位	9 位（乡镇编码）	0 位	4 位	16 位	5061101010010001
	非常见	1 位	2 位	6 位（区县编码）	0 位	4 位	13 位	3991401050001
超级站		0 位	0 位	6 位（城市编码）	0 位	3 位	9 位	110000012
酸雨监测点		0 位	2 位（字母）	6 位（区县编码）	1 位字母（C/J/Y）	3 位	12 位	SY110108C001
降尘监测点	国控	0 位	0 位	6 位（城市编码）	0 位	3 位	9 位	110000250
	非国控	0 位	0 位	6 位（区县编码）	0 位	2 位	8 位	11011803
温室气体监测点		0 位	2 位（字母 W+数字）	6 位（城市编码）	0 位	3 位	11 位	W1370100014

为解决上述问题，本规范构建了适用于全国各级别点位环境空气质量监测点位编码方法，采用标准化的 14 位结构，由“1 位点位级别+2 位点位类型+6 位行政区划代码+1 位点位环境+4 位顺序码”组成。在编制过程中，广泛参考了国家环境空气质量监测平台和联网平台等已有系统的编码要求，并充分参考现行业标准 HJ 664 和 HJ 663 的技术要求和未来发展方向。环境空气质量监测点位编码结构见图 3。

示例：北京市国家城市评价点东四点位，101110000U0244

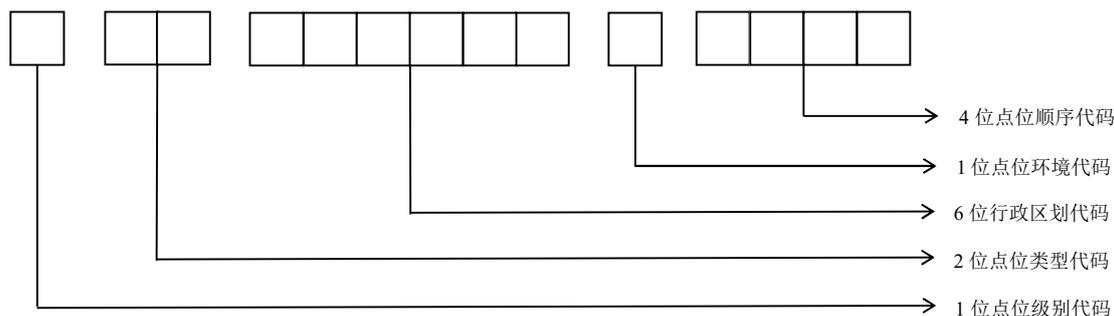


图 3 环境空气质量监测点位编码结构

5.7.2 点位级别代码

点位级别编码用于标识环境空气质量监测点位的管理层级属性，是点位编码体系中的基础字段之一。编码依据所属管理单位的行政级别进行分类，采用 1 位阿拉伯数字表示，取值范围为 1~9。该编码不仅反映点位的设置主体与管理责任归属，也为分级统计分析和政策评估提供重要依据。

在本标准制定过程中，编制组参考了我国环境监测网的管理体系结构及多级平台对点位分类的实际需求，明确将点位划分为国家级、省级、地市级、区县级、单位级及其他六类类别，并赋予相应代码。其中，1 代表国家级点位，2~4 分别对应省、市、县级行政管理单位设置的监测点位，5 用于标识由高校、科研机构、企业等单位建设的功能性点位，9 则用于归类暂无法归入前述类别的其他类型点位。

现行点位级别分类设计具有良好的通用性和可操作性，既能支撑当前国家网、地方网及专项监测网络的分层管理，也预留了面向高校科研与企业自建点位的标识通道，有助于实现环境空气质量监测数据的统一整合、分级管理和标准化应用。点位级别代码作为点位编码结构中的首位字段，为全码的逻辑分层和信息表达提供了清晰入口。

5.7.3 点位类型代码

点位类型代码用于标识环境空气质量监测点位开展的主要监测业务属性，是点位编码结构中的核心组成字段之一。本代码的设定参照《环境空气质量监测点位布设技术规范》（HJ 664）中的点位分类体系。

点位类型代码采用 2 位阿拉伯数字表示，编码范围为 01~99，具备良好的应用性与可扩展性。本标准优先设定了 7 类典型点位类型，分别对应环境空气质量监测网中常见的基础评价点与专项监测点，涵盖城市点、区域点、背景点、污染监控点、交通点、颗粒物组分点、光化学评估点等类别，对应编码为 01~07；HJ 664 目前未纳入酸沉降监测点，但已形成行业技术规范（HJ/T 165-2004），对应编码为 08。

为确保编码设计的科学性与系统性，本次标准编制过程中对全国范围内空气质量监测点位的设置类型进行了调研，分析与评估结果见下表，具体说明如下：

（1）区县（市）级、乡镇（街道）级空气质量评价点是对城市评价点的空间细化类型，主要由省、市级生态环境主管部门设立，可用点位级别代码进行区分，不单独列点位类型，

建议实际中作为“城市点”定义。边界传输点通常在区域点布设时体现边界代表性，更接近“区域点”的功能定位，对照点一般用于提供背景对比数据，和“背景点”或“区域点”的功能相近，不作额外设类。

(2) 路边点、港口点、机场点、铁路货场点、物流园区点等交通源相关监测点，归属“交通点”大类，按子属性管理；其分类依据《交通环境空气质量监测技术指南（试行）》^[34]（总站气字〔2022〕169号）。

(3) 工业园区点在 HJ 664 中定义为“污染监控点”的类型，建议作为子属性管理。

(4) 氨监测点、激光雷达监测点虽具有专项技术特点，但可分别归入颗粒物组分点或光化学评估点管理，不列为一级分类。

(5) 酸沉降（酸雨）监测数据在《全国生态环境状况公报》中已长期公开；国家规范《酸沉降监测技术规范》（HJ/T 165）中明确了酸雨（酸沉降）监测的点位设置、采样、频次、分析、质控与数据报送要求；虽酸沉降监测点尚未纳入 HJ 664，但已发布了行业技术规范，纳入点位类型分类。

(6) 沙尘监测工作从 2000 年初开展，目前因业务应用要求不断完善，正在开展网络优化调整；温室气体监测点为“十四五”期间开展的重点监测项目，包括国家级监测和城市级试点监测，国家层面正在积极研究制定相关技术规范和要求，此类点位与现有监测点位重叠类型较少，本标准建议作为扩展类目，待形成行业级技术规范文件后纳入正式编码体系。

(7) 有毒有害污染物目前尚处于试点或拓展阶段，扬尘监测点主要为地方根据要求自行开展监测，降尘监测近年发展相对受限，且上述点位类型目前尚无国家级技术规范文件制定计划或依据，本标准暂不纳入。

(8) 考虑未来监测技术和管理需求的发展，本代码表预留 99 号为“其他”类目占位编码，用于标识暂未纳入主分类体系的特殊点位类型，并支持各地在完成备案申请后根据实际情况设定个性化扩展类型。有毒有害污染物、扬尘监测点、微型站、移动监测车等暂时未环环境空气质量监测领域大范围开展，缺少相应的行业技术标准，可在与现有编码体系兼容的前提下，优先使用 99 占位编码，或使用 11~98 区段顺延赋码，并及时向生态环境部进行应用备案。

表 4 主要环境空气质量监测点位类型及编码纳入情况

代码	类目名称	具体说明	备注
01	环境空气质量评价城市点	HJ 664 已有	纳入
02	环境空气质量评价区域点	HJ 664 已有	纳入
03	环境空气质量评价背景点	HJ 664 已有	纳入
04	污染监控点	HJ 664 修订完善	纳入
05	交通点	HJ 664 修订完善	纳入
06	颗粒物组分点	HJ 664 修订增加	纳入
07	光化学评估点	HJ 664 修订增加	纳入
	区县（市）空气质量监测点	主要用于细化空气质量评价空间尺度	与城市点近似
	乡镇空气质量监测点	主要用于细化空气质量评价空间尺度	与城市点近似
	路边监测点	HJ 664 修订增加，参照	子属性

代码	类目名称	具体说明	备注
	港口监测点	《交通环境空气质量监测技术指南（试行）》	子属性
	机场监测点		子属性
	铁路货场点		子属性
	物流园区监测点		子属性
	工业园区点	HJ 664 定义为污染监控点中一种类型	子属性
08	酸沉降监测点	全国生态环境状况公报长期公开数据，《酸沉降监测技术规范》（HJ/T 165）明确了酸雨（酸沉降）监测的点位设置、采样、频次、分析、质控与数据报送等要求	纳入
	降尘监测点	全国生态环境状况公报，仅在重点区域开展，近年已逐步弱化	不纳入
	沙尘监测点	自 2008 年开展监测，“十四五”期间重新开展网络优化和选点研究，尚未形成生态环境行业技术规范	待扩展
	扬尘监测点	省级或市级根据管理要求逐步开展监测布点，非全国性开展，尚无行业技术规范定义和要求	暂不纳入
	氨监测点	颗粒物组分监测子功能	子属性
	激光雷达监测点	颗粒物组分或光化学评估点的子功能	子属性
	有毒有害污染物监测点	已开展 ODS、汞、苯并[a]芘、POPs 持久性有机物等污染物试点监测，暂未形成明确的专项功能性点位，预计在“十五五”期间逐步发展完善	暂不纳入
	温室气体监测点	背景温室气体监测主要在国家背景点开展，城市温室气体监测正在开展试点监测，未来计划逐步形成行业标准	待扩展
	边界传输点	仅部分地方设置点位，主要用于分析区域间传输的空气质量影响，通常在区域点布设时体现边界代表性，更接近“区域点”的功能定位	与区域点近似
	对照点	对照点（如清洁对照点、城乡对照点等）一般用于提供背景对比数据，与“背景点”的功能相近	与背景点近似
99	其他	暂无法分类的其他类型点位	预留占位

为保证点位类型代码的唯一性、可解释性与可追溯性，本标准对不同监测功能场景做出规定，具体说明如下：

（1）单一功能点位：当监测点位仅承担一种监测功能（如城市环境空气质量评价、道路交通源监测或工业源区监测等）时，直接选用与该功能对应的点位类型代码，避免二义性。

（2）多重功能点位：若点位同时承担两种及以上监测功能（如环境空气质量背景点同时开展背景监测、酸雨监测、温室气体监测和有毒有害污染物 ODS 监测），应先根据建设任务书或监测网络规划文件，确定最能代表其核心业务目标的主要功能，以该主要功能对应的代码作为点位类型代码。此做法可确保网络统计分析时，点位属性与其主要监管用途保持一致。

（3）综合性点位：对于无法区分主次功能且长期承担多重任务的综合性点位（如大气环境监测超级站），采用代码优先级最小值（即数值最小）的原则：在所有符合条件的功能代码中选择数值最小者作为点位类型代码。该策略既避免重复赋码，又保持编码的稳定连续，

同时兼容后续新增功能的场景。

通过以上规则，可确保各类监测点位在全国范围内拥有唯一且稳定的功能代码，便于数据管理、汇集、网络统计及监管对比，同时降低因功能调整导致的编码频繁变更风险。

5.7.4 行政区划代码

行政区划编码用于标识环境空气质量监测点位的行政归属，是点位编码结构中的核心组成部分之一。本代码依据《中华人民共和国大气污染防治法》对空气质量管理属地化责任的规定，明确由相应级别的行政区域对所设点位的环境空气质量负责。

本代码采用 6 位阿拉伯数字，参照国家标准《中华人民共和国行政区划代码》^[35]（GB/T 2260）进行设置，确保行政区划标识的一致性与权威性。为保障数据归属的逻辑合理性和数据管理的统一性，本标准规定：

（1）国家级点位：行政区划代码使用对应地级市（州、盟）的行政区划代码，以便于与国家环境空气质量监测网络的地理管理单元相对应，解决当前国家级点位行政区划分级不一致的问题。

（2）省级、地市级、区县级、单位级和其他点位：采用所在区县的行政区划代码，在保证监测数据在省、市、县各级生态环境主管部门的精准归属和管理操作的一致性的前提下，确保后续点位顺序码有足够的扩充空间。

为统一跨境及行政区划边界监测点位的行政区划代码编制口径，本标准规定：若监测点位处于国界，在编码时均使用我国一侧行政区划代码；若监测点位位于行政区划（省/市/县）边界的，按采样口中心点的物理位置确定所在行政区划代码；难以判定或跨界设点的，按承担点位运维责任方确定行政区划代码。判定时，应以采样口中心点坐标（CGCS2000 国家大地坐标系）和自然资源主管部门发布的现势行政区界线为准。

部分省级行政单位建设了“开发区”“高新区”等单位，此类区域不属于法定行政区，也不是“人民政府”，并不在 GB/T 2260 行政区划代码体系内，但可以在统计局代码中查询到。《中华人民共和国大气污染防治法》中要求，大气污染防治的法定主体责任，应由所在地县级以上人民政府及其生态环境部门承担并实施统一监督管理，但也有地方管理时要求开发区、高新区等管理机构承担经授权/委托的环境管理职责。建议此类情况可根据实际管理要求制定编码，原则上优先使用法定 GB/T 2260 代码；若有明确管理文件要求时，可根据“点位运维责任方优先”原则，使用开发区或高新区代码，但应使用统计局公布的官方行政区划代码。

本代码设置便于开展跨区域数据汇总、归属统计和监督评估，为实现全国统一的环境空气质量数据管理和责任分工提供基础支撑。同时，保留与国家行政区划标准同步更新的机制，确保编码的长期适用性与稳定性。

5.7.5 点位环境代码

本标准在制定点位环境代码时系统调研了美国 EPA 空气质量监测系统（AQS）和欧盟 AirBase/AGORA 数据库的分类做法。两大数据库均采用“六区一兜底”模式：urban、suburban、rural、industrial、traffic、background 及备用类别（other/unknown），其核心逻辑以人口密度与功能用地作为区分依据。目前我国城市土地分类特征与欧美相比存在以下特点：

一是城乡融合显著：我国城市扩张速度快，城乡边界地区人口相对密集，同时亦有建成区斑块分布，与欧美国家根据人口密度差异设置的“suburban”概念有明显差别，在实际监测工作中难以用“郊区”概念准确定义。

二是管理导向差异：我国《环境空气质量标准》（GB 3095）将环境空气质量功能区划分为一类区和二类区两大类，一类区适用于自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，限值更为严格；二类区适用于城市、工业区和交通干道沿线，主要服务于公众健康防护与污染控制。这种功能区划强调的是生态保护需求与管理属性，而非简单的人口密度分布。

三是土地利用复杂：我国城市用地结构高度复合，工业园区、交通枢纽等功能区域往往嵌入城市或郊区，若仅以空间分布或人口密度为划分依据，难以精准识别排放特征与监测目的，需单独设类以支撑排放源解析与环境管理。

基于上述实际差异，本标准在吸收国际点位环境分类框架的基础上，结合我国生态环境管理需求与土地利用特点，进行了本土化优化设计，最终形成了六类环境代码（即：U-R-T-I-B-Z）：城市一般区（U）、农村（远郊）区（R）、交通区（T）、工业区（I）、自然背景区（B）、其他（Z）。该体系不仅保留了与国际标准的对应性，同时有效对接了《环境空气质量标准》功能区分类要求，体现污染源控制与环境监管的现实需求。

此外，为进一步增强点位分类的可操作性与空间规划系统的兼容性，本标准参考了《城市用地分类与规划建设用地标准》^[36]（GB 50137）的一级用地分类体系，将每类环境代码与典型建设用地类型进行对照，确保点位环境属性判定在国土空间数据平台中具备一致性、可定位性和落地性，便于各地在监测网络规划、点位校核及监管评估中实现高效匹配和标准应用。具体类别说明详见下表：

表 5 点位环境代码表

代码	类目名称	主要监测点位情况	对应 GB 50137 一级用地大类
U	城市一般区	位于城市建成区内部，周边土地利用以居住用地、公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地为主	A：居住用地 B：公共管理与公共服务用地 C：商业服务业设施用地
R	农村（远郊）区	位于县域或乡镇非建成区，周边土地利用主要为农田、林地等非建设用地，远离设区市建成区、省道以上公路及大型工业企业	H：绿地与广场用地 I：水域及其他用地
T	交通区	位于城市主干道、高速公路、交通枢纽（机场、港口）、铁路货场、物流园区等交通源集中区域，周边土地利用以道路与交通设施用地和物流仓储用地为主	F：道路与交通设施用地 E：物流仓储用地
I	工业区	位于冶金、建材、化工、焦化、矿区等重点工业企业或园区集中区域，周边土地利用以工业用地为主	D：工业用地（重化工、冶金、能源等）
B	自然背景区	位于受人类活动影响极弱的区域，如森林、高原、高山、海岛、荒漠、极地或其他生态功能保护区	H：绿地与广场用地（风景林地、生态公园） I：水域及其他用地（海岛、高原、高山、荒漠等）
Z	其他	无法归类于上述类别的监测点位或具	GB 50137 未能归类或具有特殊功能用地

代码	类目名称	主要监测点位情况	对应 GB 50137 一级用地大类
		有特殊要求的点位	

5.7.6 点位顺序代码

点位顺序代码用于区分在同一行政区划、级别、类型和功能属性下的多个环境空气质量监测点位，采用 4 位阿拉伯数字表示，范围为 0001~9999，确保在前述编码字段组合一致的情况下具备唯一性。该顺序码由监测点位管理机构根据建设或管理需要自行设定，具备一定灵活性，有利于点位新增、调整及本地化管理。编码设计预留充足编码空间，支持长期扩展与大规模网络布局需求。

5.7.7 点位设置、撤销和调整

本条规定旨在确保监测点位编码的唯一性、连续性与可追溯性。在新增、撤销或调整监测点位时，应严格遵循编码规则进行动态管理。新增点位需及时赋码并归档设置信息；撤销点位的编码应永久停用并记录废止信息，点位发生调整时（含经纬度变化、功能调整等）也应重新进行编码。所有废止编码自停用之日起不得再次分配使用，但均应保留于历史数据库中，保障数据链条的完整性和可查询性，服务于后续质量控制、数据溯源和统计分析工作。

针对行政区划代码升级或变更的情形，本标准增加了新旧编码映射与过渡期管理的要求。明确新增点位应使用最新行政区划代码，存量点位需在规定的过渡期内完成编码迁移，并同步维护历史与现行编码映射关系，以保障数据可追溯性和系统间兼容性。

5.7.8 其他说明

(1) 点位属性管理应在数据平台管理系统中体现降低编码复杂性

为满足对空气质量监测点位进行更全面、结构化的描述，并增强与国际监测系统的数据对接能力，本标准在明确点位编码结构的基础上，建议在监测点位管理系统中增设两个附加属性字段：“点位功能代码”和“代表尺度代码”，分别对应美国 EPA 空气质量管理系统中“monitor objective”和“spatial scale”的核心分类体系。这些属性不在编码层级中体现，而通过点位元数据字段进行统一管理 with 定期更新，确保点位编码的稳定性。

点位功能代码字段用于明确监测点在网络中的业务角色，以便在统计分析、评估建模、指标发布等不同场景下实现功能区分与策略支持。该字段用于描述监测点位观测数据在空间上的适用代表范围，为污染源解析、模型验证与区域评估提供支撑。具体分类建议如表所示。此外，为增强多功能点位的精细化管理，建议设置“点位子类型属性”用于列示点位除主要功能外的所有附加功能类型。若点位同时具备多种功能，可采用英文半角分号（;）分隔并列表示。例如，一个集区域环境空气质量监测、颗粒物组分监测和光化学评估于一体的点位，其主要功能类型“02”已在点位编码中体现，点位的子类型属性可写为“06;07”。

表 6 环境空气质量监测点位其他属性建议表

属性分类	代码	类目名称	类目说明
点位功能属性	T	趋势评估点	点位及其监测指标需长期稳定运行，用于观测空气质量变化趋势、识别成因，支撑政策效果评估

属性分类	代码	类目名称	类目说明
	E	达标评价点	用于开展区县、城市或区域空气质量达标评估、现状评价与信息发布；点位运行需满足国家标准方法、运维质控等规范性要求
	M	监控预警点	灵活部署，用于实时监测空气质量变化，支撑短临预报、突发污染事件响应、重污染过程应对等工作
点位代表尺度属性	1	全球尺度	全球范围
	2	国家/背景尺度	数百公里~数千公里
	3	区域尺度	数10公里~数百公里
	4	城市尺度	4.0公里~数10公里
	5	邻域尺度	0.5公里~4.0公里
	6	街区尺度	100米~500米
	7	微尺度	数米~100米
点位子类型属性	参考点位类型进行编码，若站点具有多种子类型可以用英文半角分号（;）分割并列表示		

（2）点位编码设计吸纳了实践试点工作经验以提升可行性

在《地方乡镇空气站数据联网工作实施方案》中，为进一步规范联网点位编码，参考本技术规范要求，对地方站联网站点统一采用层次码的16位数字编码。编码由四个部分组成，依次为：站点级别（1位）、站点类型（2位）、行政区划代码（9位）、站点顺序码（4位）。在点位分类中，在已有基础上增设增加了乡镇（街道）空气质量监测点、污染源监测点、路边交通监测点、边界传输点、清洁对照点等多种类型。实施过程中发现存在以下问题，并在本次编制中予以修订应用：

一是点位类型分类不够清晰。在地方联网实践中，点位类型往往仅优先填写核心类别，导致乡镇（街道）空气质量监测点与城市空气质量监测站点在分类上存在交叉；部分点位同时具备乡镇监测与交通监测的综合功能，在类型选择上容易产生混淆。本次修订对点位类型范围进一步收窄并明确分类边界，严格对照HJ 664及相关技术规范进行对应，同时提出“主功能优先”的类型编码原则，确保点位类型能够准确选择、唯一识别。

二是乡镇级代码缺乏法规依据。目前乡镇、街道层级的行政区划代码主要依赖统计部门渠道查询，且变动频繁，导致联网点位编码需经常调整，影响工作连续性和稳定性。为解决该问题，本次修订统一规定：省级、地市级、区县级、单位级及其他监测点位一律使用区县级行政区划代码，不再细化至乡镇或街道层级。该规定有助于减少因行政区划代码频繁变动带来的不稳定性，保证点位编码的长期性、连续性和可追溯性。

5.8 环境空气质量监测设备编码

5.8.1 环境空气质量监测设备编码结构

为保证设备管理在全国统一、跨系统互认、历史可追溯，本标准的设备编码结构充分吸收国内外成熟做法，形成“点位编码+设备分类编码+顺序码”的三段式组合。主要参考依据如下：

一是国家超级站联网实践：采用“站点编码+设备类别”一体化管理模式，覆盖颗粒物组分、VOCs、黑碳等复合参数设备，强调物理位置与设备类型的双重唯一性。

二是欧美监测设备编码规则：借鉴美国 AQS 系统编码规则中 Site ID/Parameter Code/Method Code/POC 四级结构与欧盟 AirBase/AGORA 的设备方法属性编码要求，强化多设备并行监测时的数据可追溯性与监测方法区分度。

三是国内联网溯源需求：针对采集、传输、校准、审核全过程对设备的溯源要求，构建三段式编码，确保唯一性、扩展性、溯源性，支撑国家一省一专项网络的质量控制与运维管理。

本标准建立的监测设备编码为组合结构编码，由三部分构成，便于系统管理和跨平台集成，具体内容说明如下：

表 7 环境空气质量监测设备编码结构表

段次	类目名称	字长	作用	备注
1	环境空气质量监测点位编码	14 位	标识设备安装位置，实现设备信息与点位信息的关联管理	与本标准点位编码一致
2	设备分类编码	4 位	描述监测指标、监测方式、监测原理，用于唯一标识监测设备的类型及技术特征	第 1~2 位为监测指标分类代码，01 - 99；第 3 位为监测方法代码，1 为自动、2 为手工；第 4 位为监测原理代码，1~9
3	设备顺序代码	1 位	同点位同类设备顺序号，用于区分同一监测点位内的并行设备	1~9，可扩展并行设备

示例 1：北京市国家城市评价点东四点位 PM_{2.5} 并行监测设备，101110000U024406112

示例 2：青海门源国家背景点黑碳仪，103632200B000115111

示例 3：江苏某省控光化学评估点甲醛分析仪监测设备，207320102U000135111

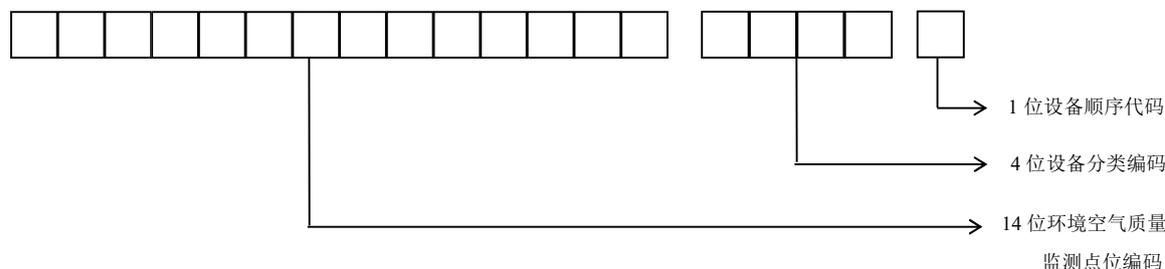


图 4 环境空气质量监测设备编码结构

5.8.2 环境空气质量监测设备分类代码

本标准的4位“设备分类编码”是在广泛调研与多级文件比对基础上形成，确保横向实现“指标—方式—原理”全覆盖，纵向实现“国家网—地方网—专项网”无缝衔接。主要纳入编码体系的监测方法考虑如下：

一是国家与行业现行标准：主要参考《环境空气质量标准》（GB 3095）和现行HJ系列监测方法标准与技术规范，如《环境空气中颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）β射线法自动监测技术指南》^[37]（HJ 1100）、《环境空气PM₁₀和PM_{2.5}的测定重量法》^[38]（HJ 618）、《环境空气颗粒物（PM_{2.5}）中水溶性离子连续自动监测技术规范》^[39]（HJ 1328）等以明确监测指标分类和常用监测技术方法，为设备分类及监测原理的设置提供依据。

二是部级及总站技术文件支撑：充分吸收中国环境监测总站发布的质量控制与技术管理文件，包括《环境空气挥发性有机物连续自动监测质量控制技术规定（试行）》^[40]《环境空气非甲烷总烃连续自动监测技术规定（试行）》^[41]《交通环境空气质量监测技术指南（试行）》等，确保编码方法覆盖国家网和专项监测中的核心设备类型。

三是地方实践成果吸收：参考《全国大气环境监测超级站联网技术规定》^[42]，结合长三角地方生态环境主管部门发布的地方方法标准及网络建设技术要求，考虑典型区域在协同污染成因监测、组分监测拓展等方面积累的设备分类实践经验，提升标准适应性。

四是现状与发展趋势调研：在调研国家网、地方网点位设备配置现状的基础上，结合《关于优化〈环境空气质量标准〉（GB 3095—2012）配套监测分析方法的建议》^[43]及国家网新方法立项趋势情况，将部分尚未收录于国家标准的先进技术纳入编码体系，如新增颗粒物微量振荡天平法（TEOM）、光散射法、气体滤波相关红外吸收法（NDIR）等。此外，为充分涵盖黑碳、氨气、气溶胶激光雷达、挥发性有机物等监测技术方向，纳入激光雷达、质谱法、光腔衰荡光谱法（CRDS）等已有业务化应用基础的监测方法，并为其预留编码字段，保障体系的可扩展性与技术前瞻性。

示例1：0611表示“PM_{2.5}自动监测β射线法”。

示例2：1122表示“NH₃手工监测纳氏试剂分光光度法”。

示例3：3111表示“VOCs自动监测气相色谱质谱联用法”。

5.9 环境空气质量监测指标编码和环境空气质量监测数据时间分辨率编码

5.9.1 环境空气质量监测指标编码

本标准中设置的环境空气质量监测指标编码，主要用于对各类大气监测指标在环境监测数据中的统一标识，确保监测指标信息在数据采集、传输、汇总、交换和系统对接过程中的一致性、可读性和可扩展性。

监测指标编码的制定严格遵循《大气污染物名称代码》（HJ 524）的规定和方法，直接采用其已发布的大气污染物标准名称代码，并在此基础上进行适度扩展，扩展原则与HJ 524保持一致，确保新增编码的结构逻辑与命名体系统一，不影响原有代码的唯一性和稳定性。针对颗粒物数浓度等具备多粒径段分布特征的监测指标，现行HJ 524标准尚未给出明确的多通道编码方式。为解决该类指标在不同粒径通道下的统一标识问题，参考国际通用元数据规范与实际应用方法，本标准支持特定指标增加扩展位的编码结构，实现对不同粒径范围的

有效区分。

在满足现行规范的基础上，本标准根据实际业务需求，对以 HJ 524 为基础的环境空气质量监测指标编码进行了如下扩展和补充，具体说明如下：

(1) 监测指标覆盖监测业务全场景：为覆盖环境空气质量监测的各类业务场景，本标准在监测指标编码中纳入《环境空气质量标准》(GB 3095)中规定的主要评价指标(如 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5})等、颗粒物组分监测指标(如水溶性离子组分、无机元素、有机碳/元素碳等)、VOCs 监测指标(涵盖非甲烷总烃(NHMC)、光化学评估物质 PAMS 及 TO-15 组分中常见化合物等关键指标)、交通点常用指标(黑碳)、气象参数(气象五参数、降水量)，实现对国家网、地方网、组分网、VOCs 网及交通点位监测需求的编码支撑，满足污染成分识别、协同控制和多源数据集成应用的管理要求。其中，组分网和光化学评估网监测指标未在 HJ 524 标准中出现的，参考《全国大气环境监测超级站联网技术规定》进行赋码，如颗粒物组分指标中的 a06501 锂离子~a06514 钙离子(气态)，挥发性有机物监测指标中的 a24501 总烃~a24537 2,3-二甲基丁烷，a25501 间-乙基甲苯、a25500 邻-乙基甲苯~a25506 间-二乙苯、a29501 过氧乙酰硝酸酯、a99054 总挥发性有机物(TVOC)等。

(2) 完善颗粒物数浓度指标增补码设计：为满足颗粒物数浓度按粒径段统计与交换的业务需求，本标准在遵循 HJ 524 编码规则和方法的基础上，对特定指标允许增加“扩展位”结构，以突破 6 位主码难以表达多粒径通道的局限。扩展位采用“_XXXXX_XXXXX”格式，两段各 5 位阿拉伯数字分别表示粒径下限和上限。单位为纳米(nm)，最小步长为 1 nm。此做法借鉴 CF Metadata Conventions v1.10 在 spectral 维度中的独立坐标变量扩展思路^[44]，以及 NASA AERONET 字段命名中将波长嵌入指标名的一致性设计^[45]，既保留了主指标的唯一性，又实现了对多粒径通道的灵活扩展，可与现有国内数据传输协议无缝衔接。

在保持监测指标主编码不变的前提下，通过扩展位精确记录监测通道对应的粒径范围，该结构可全面覆盖任意粒径段范围的编码需求，增强了编码系统在细颗粒物粒径谱监测、数浓度统计等方面的适应性和可扩展性。为保证编码区间连续覆盖且互不重叠，本标准规定扩展位区间采用左闭右开原则(即包含下限值、不包含上限值)，具体规则如下：

- 若上下限均为具体数值，表示一个粒径区间范围，用于常规段位监测数据的表达；主码 a34601 表示“颗粒物数浓度”，扩展位 a34601_00050_00100 即代表[50,100) nm(大于等于 50 nm 且小于 100 nm)的颗粒物数浓度；
- 若粒径下限为空(表示“小于某值”)，下限部分统一填写“00000”，上限填写实际边界值；如 a34601_00000_00050 表示小于 50 nm 的颗粒物数浓度；
- 若粒径上限为空(表示“大于等于某值”)，上限部分统一填写“99999”，下限填写实际起始值；如 a34601_00050_99999 表示大于等于 50 nm 的颗粒物数浓度；
- 若表示单一粒径通道浓度，按上述方式应表述为 a34601_00880_00881，但为保证实际应用方便，采用仅标注下限省略上限的表述方式，即 a34601_00880 表示 880 nm 的单一通道颗粒物数浓度。

对于具备相似分布特征的其他监测指标，亦可采用相同的编码扩展策略。例如，黑碳(BC)各波长段浓度可使用扩展位表达波长范围，如使用编码 a34008_00880 表示测量波长为 880

nm 的黑碳浓度，与欧洲大气观测网（ACTRIS/EBAS）科研应用方案一致^[46]。相较于大气环境监测超级站联网示范应用中采用的“单独赋码法”（如为 370 nm 和 880 nm 黑碳浓度分别设定编码 a34514、a34519），本标准提出的“主码+扩展位”方法具备更高的灵活性、清晰的物理含义表达能力以及良好的未来扩展潜力，有助于统一监测指标管理、提升数据解析效率，并增强与国际规范的兼容性。本标准中气溶胶消光系数定义为 a19501，臭氧消光系数定义为 a19502，也可利用扩展位实现 532 nm、355 nm 不同波段下消光系数的编码。

（3）补充监测指标的 CAS 登记号：为便于跨系统对接与物质追溯，标准在前一版征求意见稿基础上遵循 HJ 524 内容补充各监测指标对应的 CAS 登记号（Chemical Abstracts Service Registry Number）作为辅助字段，用于与国家化学品数据库、国际标准物质库等建立关联。

（4）规范默认计量单位与数据格式：本标准对每一类监测指标明确规定其默认浓度单位（如： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 nmol/mol 、 mg/m^3 等），并统一了监测数据的数值格式要求（如保留小数位数、数值上限等），便于数据审核、解析和统计汇总。

通过本编码体系的建立，可实现监测指标信息在国家网、地方网及专项监测系统间的规范表达和一致识别，提升环境空气质量监测数据在全生命周期管理中的标准化程度，支撑多类型监测指标的数据集成、信息发布、模型分析和监管决策等多项业务应用。

5.9.2 环境空气质量监测数据时间分辨率编码

本标准设置的环境空气质量监测数据时间分辨率编码，旨在统一标识各类监测数据的采集或统计时间周期，规范数据在采集、传输、汇总、分析及应用各环节中的时间属性描述，保障数据结构的一致性、系统间的兼容性和信息解析的准确性。在本标准编码体系的设计过程中，综合参考了以下内容：

一是系统梳理当前环境空气质量监测业务对时间分辨率的多样化需求。包括《环境空气质量标准》（GB 3095）中对 1 小时、日最大 8 小时滑动平均、24 小时、年均值等关键统计周期的规定，HJ 633 对各监测指标每小时更新 IAQI 的要求，HJ 817 和 HJ 818 对监测设备记录 60 秒或更短采样周期数据的技术要求，HJ 212 对不大于 1 分钟的原始数据和 5 分钟至 1 小时统计值的数据传输要求，全面体现了标准评价、信息发布、设备运行及数据传输等环节对时间分辨率的实际依赖。

二是结合地方管理和科研应用对时间分辨率的实际需求，兼顾“十四五”及未来精细化监管、短时高频监测、多尺度综合分析等发展方向。例如，颗粒物组分监测中 OC/EC、离子等项目普遍采用 30 分钟至 1 小时的采样频率，京津冀及周边地区已在微型站和走航监测中逐步开展秒级采样等。

三是借鉴国际通行的编码规则与时间表达方式，包括 ISO 8601-1:2019 中使用的 Y（年）、M（月）、W（周）、D（日）、H（小时）、m（分钟）、s（秒）持续时间单位符号，以及美国 EPA 空气质量系统（AQS）中采用单字符代码标识统计周期的 Duration Code 体系，为本标准时间单位设计提供了参考依据。

本标准时间分辨率编码遵循“覆盖完整、简洁易用、兼容扩展”三大思路。以“数值+单位字母”的 NNX 混合码覆盖 1 秒至 99 年全尺度周期，全部编码均采用 2~4 位 ASCII 字

符，便于直接数据采集传输系统报文或 JSON/XML 等数据格式。编码体系可覆盖 1 秒、10 秒、30 秒等高频选项，充分满足 3 天、5 天、7 天等统计需要，可满足小微站、走航监测及科研对秒级数据的使用以及数据统计多样性需求。本标准中的时间单位代码参照 ISO 8601-1:2019 的写法，统一采用大写 M 表示“月”、小写 m 表示“分钟”，确保各类单位标识清晰一致。与美国 EPA AQS 中使用如 1（1 h）、7（24 h）、A（1 周）等单字符方式相比，本标准采用的“数值+单位”编码格式更具直观性、扩展性和通用性，尤其适用于复杂业务场景中的统计周期表达。

为避免编码冲突与歧义，当同一时长可由多种单位表达时，优先选用时间尺度更大的单位，如 24 小时统一编码为 1D，保障整体代码结构的简洁性与一致性。对于整月周期，应优先编码为 1M（自然月天数为 28~31 天不等）；若周期为固定天数，应按天数编码，如 30 天编码为 30D。对于如 90 百分位等复合统计方式，可在业务层以附加字段表示，不纳入主编码体系，避免无限扩展和代码膨胀。对于滚动周期的表达，建议在实际工作中采用前缀“R”表示滑动或滚动平均，例如臭氧日最大 8 小时滑动平均应编码为 R08h，以便与固定窗口的 8h 加以区分。

本标准所设时间分辨率编码体系，可构建覆盖秒级采集、分钟级监控、小时级分析、日级评估至月季年趋势判断的全周期数据管理框架，能够满足当前和未来空气质量监测数据在“点位—网络—平台”各业务层级中采集、传输、分析和应用的需求，支撑自动监测数据标准化、系统集成、质量控制和多尺度序列对比。

5.10 环境空气质量监测站房信息编码

本标准设立的站房信息编码旨在为环境空气质量自动监测站房内各设备指标提供统一、可追溯的信息标识，以解决国控、省控、市控及各类专项网络在数据传输与共享过程中存在的同码异义和解析歧义问题，从而提高数据的可追溯性。

该编码系统参考了《地表水自动监测系统通信协议技术要求（试行）》（HJ 1404）、《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）等文件，并结合了相关设备厂家和数据传输平台方的实际应用经验，确保编码的科学性与实用性。具体借鉴要素如下表所示。

表 8 环境空气质量监测站房信息编码参考技术规范内容

类型	主要文件	关键借鉴要素
行业技术规范	《地表水自动监测系统通信协议技术要求（试行）》（HJ 1404）	固定长度字母数字混合码、层级式编码结构
行业技术规范	《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）	四层 6 位编码（分类—设备—信息—具体项）
业务管理要求	《国家城市环境空气质量监测点位站房标准化建设技术规定（试行）》 [47]	站房自动化控制设备配备要求（温湿度、空调、电压电流检测等）
业务管理要求	《国家城市环境空气质量监测点位颗粒物自动监测仪器关键技术参数管理细则》[48]	采样流量、斜率/K 值、采样管加热功率等关键技术参数不可随意调整

类型	主要文件	关键借鉴要素
应用示范	《地方乡镇空气站数据联网工作实施方案》 ^[49]	质控数据、设备状态数据、站房环境数据 按 HJ 212 结构传输

从相关标准来看，编码规则通常包括分类、层级、编码方式等要素。例如，《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）中规定了用电参数编码、排放过程工况参数编码、现场端信息编码等，均采用 6 位固定长度的字母数字混合格式，并通过分类和层级结构实现信息的唯一标识。在实际应用中，编码不仅用于标识设备，还用于描述设备的状态、参数、监测内容等。HJ 212 中规定，现场端信息编码分为四层，分别表示编码分类、设备分类、信息分类和具体信息编码，以实现监测数据的全面描述。本编码为可扩展编码，保留了充足的编码空间，以确保后续新增设备或信息指标时能够顺利扩展，且不与既有代码冲突。《地方乡镇空气站数据联网工作实施方案》中规定了地方站数据传输需包括设备质控数据、设备状态数据、站房环境数据，并要求使用 HJ 212 格式结构进行传输。

本标准设立的“站房信息编码”遵循 HJ 212 6.5.4 节 现场端编码规则，采用 6 位固定长度的字母数字混合格式，编码结构由编码分类标识、设备分类、信息分类和具体信息编码组成（见下图）。该编码设计与国家现行相关标准在结构上具有良好的衔接性，既符合通用编码规则，又充分考虑了环境空气质量自动监测系统的实际应用需求，具备良好的可扩展性和实用性。通过对各类站房设备及其状态、参数等信息的唯一标识，可有效提升监测系统的数据管理效率与信息共享能力，增强数据的标准化、规范化与可追溯性。

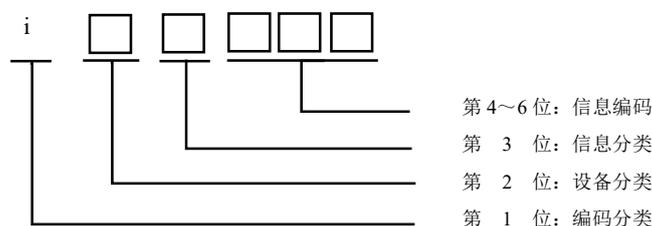


图 5 HJ 212 6.5.4 节 现场端信息编码结构

本标准将环境空气质量监测站房内的设备划分为 6 大类并分别赋予分类代码，分类设计的逻辑依据为“数据采集链条完整性+运行保障功能完整性”，即全面覆盖从监测指标采集→数据采集与传输→环境运行保障→质量控制→安全防护的各环节，确保站房系统全流程中的关键设备均具备明确、可追溯的唯一标识。通过功能区区分和专属代码设置，可实现各类设备的精细化管理、状态监控与信息整合，有效支撑站房系统的标准化运维和数据质量控制。具体说明如下：

表 9 环境空气质量监测站房设备分类和说明

代码	类目名称	设类说明
1	环境空气质量自动监测设备	处于数据链起点，直接采集 PM _{2.5} 、O ₃ 等监测指标浓度值，是站房最核心设备，独立设类有助于对不同类型分析设备的运行状态、监测参数和技术指标进行精细化管理。

代码	类目名称	设类说明
2	数据采集传输设备	负责连接各类监测设备与上位平台，承担数据采集汇聚、协议转换、实时上传等功能。设为单独类别，有助于快速定位通信故障、格式异常等问题，提升系统可维护性。
3	站房动力及环境监控设备	包括站房供电监控、空调、温湿度传感器、总采样系统等模块，对设备运行环境具有直接影响。单独设类可用于独立记录运行环境参数，为数据有效性评估和设备稳定性分析提供支撑。
4	质量控制系统	涉及零气/标气装置、流量校准装置、动态校准仪等，用于自动或手动实施质量控制。质控信息单独编码有助于校准溯源、质控记录归档和监管核查，满足国家相关质控管理要求。
5	门禁系统	用于实现站房的安全管理，防止无授权人员进入造成设备异常或数据失真。独立编码有利于开展权限审计、进出记录溯源和异常事件判定。
6	视频监控系统	提供远程图像巡检、操作过程记录及异常事件取证功能，可辅助验证人工干预、质控执行和故障发生情况。独立设类便于与安防系统对接，实现统一存储和调阅。
9/a~z	预留扩充	考虑未来新技术快速发展，预留分类码段以支持扩展，确保新增设备可无缝纳入编码体系。

为确保对站房信息进行结构化、标准化描述，本标准信息分类方法遵循 HJ 212 要求，划分为三类核心类型日志、状态和参数，并预留扩展码段，用以涵盖未来新兴信息维度或特定应用需求。

5.11 环境空气质量监测数据标记编码

本章数据标记编码框架在设计时综合参考了 US EPA AQS、WMO Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation (WMO-No.8) 与 HJ 212 的数据标记现行做法，并结合国控网、超级站、组分站和光化学评估监测的业务化应用现状，最终形成自动监测设备标记、数据审核标记、数据说明标记三大类，覆盖“采集—审核—评价”全流程的不同环节。所有标记统一采用 1~3 位英文缩写码的编码方式，既与国内规范保持衔接，又符合国际通行表达，确保简洁、直观且易于跨系统解析与扩展。

表 10 环境空气质量监测数据标记分类及具体说明

标记类别	典型适用阶段	主要对象	目的与作用
自动监测设备状态标记	原始数据采集传输阶段（站房→数采仪→数据平台）	自动监测设备产生的原始数据流	即时记录设备运行状态、量程校准、质控操作或故障信息，便于后续数据审核与质量追溯
数据审核标记	质控与审核阶段（数据平台→审核人员）	经自动或人工规则判定的审核数据	标识数据有效性，为后续评价数据计算评估提供可靠数据集

数据说明标记	评价与考核阶段（数据平台 →业务应用/管理部门）	用于统计发布、年度考 核的最终数据集	对数据进行标注后按特定方法 进行计算处理，支撑政策评估与 考核比对
--------	-----------------------------	-----------------------	---

5.11.1 自动监测设备状态标记

基于对 HJ 212、国控网管理平台、超级站联网要求及光化学监测标识要求及业务平台标识未来设计规则的系统梳理（详见对照表），可归纳出现行自动监测设备标识的主要特点与存在问题：

一是核心框架基本一致，但代码层级差异显著。四套系统普遍继承了 HJ 212 所定义的单字母主码体系（N 表示数据有效，D 表示故障，C 表示校准，M 表示维护，T 表示超量程，Td 表示关键参数故障），但在具体的细分类别及扩展方式上，各系统独立演化，缺乏统一规范。例如，“连接不良（BB）”“设备报警（BB）”“通信异常（BB）”在不同系统中表示不同含义，却使用相同代码；国家网分析设备离线（D）与 HJ 212 中故障（D）使用同样的代码，但分析设备离线仅属于故障（D）的某一种类型，属于分类层次差异问题，降低了解释清晰度。

二是扩展策略分散，缺乏互认机制。国控网和超级站主要通过补充零点校准（CZ）、跨度校准（CS）、多点校准（TZL）等代码内容，用于强化对设备运行状态和质控过程的记录，但缺乏分类分层设计，呈现扁平化且碎片化的特征。光化学监测管理中尝试构建了多层次扩展位标识体系，可同时记录多重原因（如 A_DD_R 表示突变，A_SQ_E 表示断崖式变化），便于开展多维统计和异常分类，但是其扩展位应用与现有标识体系差异较大。目前，自动监测设备标记缺少统一的扩展分级与命名规范，导致跨平台整合和纵向溯源困难。

三是新业务需求未被现行标准覆盖。在实际应用中，部分标识需求已经被各业务系统提前实践，但未被 HJ 212 等国家层级标准所正式定义。例如，“数据有效性不足（H）”用于判定统计周期内有效数据占比过低的情形，“设备回补数据（Re）”用于标记数据链断裂后回填补录的信息；“数据突变（R）”和“数据不变（r）”等异常识别标记在不同平台中虽已使用，但各自实现方式不一致，无法支撑全国范围内数据质量一致性管理。

为规范环境空气质量自动监测数据的状态标识，提升数据质量控制的标准化、系统化与可追溯能力，本标准在充分继承 HJ 212 框架的基础上，构建了“基本标记优先+按需细分”的分层编码模式，并引入统一的主代码与详细代码结构设计，形成结构清晰、兼容性强、可扩展的设备状态标记体系，具体说明如下：

（1）基本标记：在沿用 HJ 212 既有六类主码（N：数据有效，D：故障，C：质控校准，M：日常维护，T：超量程，Td：关键参数故障）的基础上，结合现有业务系统的通用需求，新增了四类主码以拓展应用场景，包括数据突变（R）、数据不变（r）、有效数据不足（H）、设备回补数据（Re）。主代码作为状态判断的基础字段，应由监测设备或数据采集系统自动生成并同步上报，不得人工干预。

此外，本标准在自动监测设备状态标记的判定规则中，补充了多标记并存时的优先认定原则，以避免多标记冲突。使用唯一标记可与物联网标识体系（Ecode）进行映射关联，便

于跨系统数据互认与统一管理。具体规则如下：除“数据有效（N）”外，当存在多种状态标记时，优先认定标记时间最长的标记内容；若不同标记内容的标记时间相同，则按照优先级顺序“D→C→M→T→Td→其他新增基本标记”的方式进行认定。该规则可确保多标记情形下的判定一致性，便于数据处理和系统实现。例如，一小时有 10 分钟故障，5 分钟校准，45 分钟有效，那么标记 N 或空白（数据有效）；15 分钟故障，5 分钟校准，40 分钟有效，标记为 D（故障）；35 分钟有效，25 分钟无监测数据，标记为 H（有效数据不足）。

因不同监测方法和监测数据之间差异，新增标记中的 R（数据突变）、r（数据不变）和有效数据不足（H）具体判定条件和方法应参照相应技术规范或管理要求执行。

（2）详细标记：当业务管理确有需要时，可结合主代码使用统一的 2~3 位英文字母作为详细代码，用于细分状态类别，例如区分故障原因、具体的质控操作或异常表现。详细代码实行“一码一义”。详细标记为基本标记的子分类，使用时直接替代基本标记。使用详细标记时，应参考所属基本标记的优先级规则使用唯一标记。

这一设计秉持三项核心原则。一是**继承兼容**：主代码沿用 HJ 212，保证与历史数据及现有解析逻辑无缝衔接，横向兼容污染源监测、水监测等行业已建立的设备标识。二是**分层清晰**：主代码判定宏观状态，详细代码支撑精细分类，结构简单、易解析，既满足快速有效性判断，也满足异常溯源、质控统计等深度应用。三是**语义唯一**：主码和详细码均实行全国统一、一码一义，杜绝同码异义，使用扩展标识需及时向生态环境部备案。

采用“基本标记优先、按需使用详细标记”的模式，可在保持现有业务连续性的同时，解决关键质控事件表述的同码异义与碎片化扩展问题，为多类型点位监测数据的质量控制、异常识别和跨平台治理提供结构化、可追溯的技术支撑。

表 11 现行自动监测设备数据标记应用和分类对照情况

本标准标识	标记说明	国家电网数据标识	超级站数据标识	光化学监测数据标识
数据有效 (N) 或空白	自动监测数据默认自动标记为“数据有效”。	空白	数据有效 (N)	正常数据 (N)
故障 (D)	1.因自动监测设备故障、检修产生数据缺失或无效的时段，标记为“故障”。包括浓度、温度(烟温或水温)、湿度、压力、流量、运行状态等各类自动监测设备故障，采样环节的泄漏、堵塞、掺杂等故障，以及现场端内部通信故障等； 2.因自动监测设备断电产生数据缺失或无效的时段，标记为“故障”。如站房停电导致自动监测设备停止运行的时段。	运行不良(B)、分析仪器离线(D)、连接不良(BB)、等待数据恢复(W)	监测仪器故障(B)、仪器报警(BB)、等待数据恢复(W)	系统仪表故障(B)、通信异常(BB)、设备故障(A_EQ)
校准质控 (C)	因自动监测设备校准、核查产生数据缺失或无效的时段，标记为“校准”。	无法识别质控任务的统一标识 (Mark)、零点校准(CZ)、跨度校准(CS)、精度检查(AS)、多点检查(TSL)、关闭零气源失败(GCE)、检定零点漂移(TZS)、检定跨度漂移(TSS)、检定跨度重现性(TSR)、检定多点跨度(线性)(TSL)、臭氧传递(OT)、标气比对(SC)、零点噪声(NZ)、量程噪声(NS)、成效审核(EP)	校准质控(C)、零点校准(CZ)、跨度校准(CS)、精度检查(AS)、多点检查(TSL)、检定零点漂移(TZS)、检定跨度漂移(TSS)、检定跨度重现性(TSR)、检定多点跨度(线性)(TSL)	校准质控(C)、质控通标(QC)、空白测试(PZ)、标准曲线(Q_BZ_SCU)、零气空白(Q_SB_CON)、单点校准(Q_CV_FIDQ_CV_MS、Q_CV_KEY)、内标响应(Q_IS_BIAS)、未标识质控数据(A_DD_C)

本标准标识	标记说明	国家电网数据标识	超级站数据标识	光化学监测数据标识
日常维护 (M)	因自动监测设备计划性维护保养产生数据缺失或无效的时段, 标记为“日常维护”。	仪器维护 (M)、流量检查 (PF)、质量检查 (PM)、温度压力校准 (PT)、零点检查 (PZ)、跨度检查 (PS)、跨度检查未通过 (PSB)	维护 (D)、流量检查 (PF)、质量检查 (PM)、温度压力校准 (PT)、零点检查 (PZ)、跨度检查 (PS)、	仪器维护 (M)
超量程 (T)	因自动监测设备测量结果数值超出测量范围产生数据缺失或无效的时段, 标记为“超量程”。	数据超上限 (HSp) 数据超下限 (HLp)	超上限 (HSp) 数据超下限 (HLp)	超量程上限 (T)
关键参数故障 (Td)	反映设备监测的关键参数故障 (如温度传感器因故障、损坏等情况) 导致不能反映实际生产状况的时段, 标记为“关键工况参数故障”。	缺仪器温度 (LT)、缺仪器压力 (LP)、无温度值 (NT)、无压力值 (NP)	/	/
有效数据不足 (H)	/	有效数据不足 (H)	统计数据不足 (H)	/
设备回补数据 (Re)	/	仪器回补数据 (Re)	/	/
数据突变 (R)	/	数据突变 (R)	数据突变 (R)	突变值 (A_DD_R)、断崖式变化 (A_SQ_E)、阶段式上升或下降 (A_SQ_S)、剧烈波动 (A_SQ_F)
数据不变 (r)	/	数据持续不变超过可信时间 (r)	数据不变 (r)	连续数据 (A_DD_L)
其他特殊编码	/	示值误差 (IE)、最低检出限 (LDL)、24h 零漂量漂 (24SZ)、数据无效 (RM)	/	手工输入值 (S)、负值 (IV)、修正值 (CV)、不具备监测能力 (NA)、未检出 (ND)、目标化合物测试不合格 (F)、关键组分 0 值 (A_DD_Z)、残留数据 (A_DD_N)

5.11.2 数据审核标记

数据审核标记编码体系的设立,旨在规范监测数据审核过程中对数据有效性判定结果的表达方式,提升审核过程的标准化水平和结果的可解释性。该编码体系重点用于监测设备运行正常、数据采集完整基础上的质量控制环节,由自动化算法或人工审核方式判定数据是否满足有效性要求,并通过统一的编码标记审核结论。

本编码体系采用“主标记+扩展位”的结构化编码方式,主标记包括“V”和“RM”两类。其中,“V”表示审核判定为有效数据,是数据统计、评价、发布等业务使用的基础;“RM”表示审核为无效数据,适用于因突变、波动、漂移等情况被识别为异常的观测值。为增强无效数据的分类解释能力,预留“RM”标记扩展方式,主标记后加下划线“_”,并附加2~4位英文大写字母组成的扩展码,构成“RM_XXXX”形式的复合标识,用于明确具体无效原因,可支持光化学网当前审核数据标识设计思路,如“RM_SQ_E”表示因断崖式变化判定为无效,“RM_SQ_S”表示阶段式波动所致。为确保编码唯一性以及业务的融合性,扩展位具体含义应依据相关技术规范统一设定,需与现有编码体系不冲突。

5.11.3 数据说明标记

本标准设置的“数据说明标记”主要用于在监测设备运行正常且数据审核为有效的前提下,标识监测数据受到例外事件或特殊污染影响的情况。该编码作为补充信息,与自动监测设备数据标记和数据审核标记相区分,重点用于业务部门在环境空气质量考核评估、异常排放影响分析等环节中对非人为因素的特殊事件干扰的识别与归类。

目前,我国环境空气质量数据业务应用过程暂无数据说明标记编码要求。基于《关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见》提出的优化“自然本底、重大自然灾害、跨境传输等非人为因素”的监测数据统计规则,结合生态环境部《环境空气质量受沙尘天气过程影响评价工作规定(试行)》^[50](环办监测〔2025〕11号)、空气质量状况年度评价、约束性指标完成情况评估、国家网数据审核原因说明等业务工作中的典型案例,充分借鉴美国^[51]、欧盟^[52]、加拿大^[53]等国家例外事件管理工作法规及技术指南要求,结合我国大气环境区域特征和实际管理需求,预设沙尘天气过程、烟花爆竹、秸秆焚烧、自然野火、极端高温天气、平流层臭氧侵入、跨境污染传输等多种典型场景,参考英文含义定义代码。本编码可应用在环境空气质量监测数据管理系统中,准确标注数据所受干扰的背景信息,为污染过程溯源、趋势研判及目标责任考核提供依据。

本标准在数据说明标记的设置中,补充了多条件并存时的选取原则。当同一数据同时符合多种数据说明标记条件时,应优先选择最能代表该数据特征的单一标记进行记录,以避免多标记冲突。使用唯一的数据说明标记可与物联网标识体系(Ecode)进行映射关联,便于跨系统数据互认与统一管理。

表 12 环境空气质量数据说明标记和设立依据

代码	中文名称	设立来源	现行应用情况
SD	沙尘天气过程	《环境空气质量受沙尘天气过程影响评价工作规定(试行)》	中国环境监测总站每月业务化开展影响审核、扣除和评估

代码	中文名称	设立来源	现行应用情况
EH	极端高温天气影响	约束性指标评估	中国环境监测总站定期开展评估，已形成技术规范内部应用稿
SI	平流层臭氧侵入	约束性指标评估、国外例外事件管理要求	中国环境监测总站定期开展评估，已形成技术规范内部应用稿
TBB	跨境生物质燃烧传输	约束性指标评估、国外例外事件管理要求	生态环境部按需组织开展评估，已形成技术规范内部应用稿
TBO	跨境臭氧传输	约束性指标评估、国外例外事件管理要求	生态环境部按需组织开展评估，已形成技术规范内部应用稿
VE	火山喷发	约束性指标评估、国外例外事件管理要求	生态环境部按需组织开展评估，已形成技术规范内部应用稿
FW	烟花爆竹	春节烟花爆竹燃放影响评估分析、国外例外事件管理要求	生态环境部定期组织开展评估，已形成业务化评估方法
SB	秸秆焚烧	秸秆焚烧影响评估	生态环境部已组织制订相关技术规范
ZZ	其他	无法归类于上述类别的其他事件	扩展预留

5.12 附录说明

5.12.1 附录 A（规范性附录）环境空气质量监测数据系统常用数据类型表

本标准中附录 A 为规范性附录，参考《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）中的“数据类型”条款，列出了 C、N、YYYY、MM、DD、hh、mm、ss 等通用数据类型及其格式要求，统一约束了后续附录引用的数据类型描述。

5.12.2 附录 B（规范性附录）常用环境空气质量监测设备分类代码表

本标准中附录 B 为规范性附录，列出了目前较为常用的监测设备分类及其对应编码。为满足监测设备快速发展背景下的管理需求，附录 B 对设备编码结构进行了逻辑分段设计，划定明确的代码区间，以增强体系的可扩展性和持续适用性。当前已覆盖的主要代码段包括：

- 01~10：常规气态监测指标及颗粒物监测设备（SO₂、O₃、CO、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP、PM₁等）；
- 11~30：颗粒物组分监测类设备（如氨、水溶性离子、无机元素、有机碳/元素碳、黑碳、汞、铅等）；
- 31~50：挥发性有机物及其组分监测设备（VOCs、PAN、NMHC、HONO、甲醛等）；
- 51：酸沉降监测设备；
- 52~80：其他非气象类环境空气质量监测设备预留字段；
- 81~90：气象类参数监测设备（如气象五参数、降水、气象廓线类观测设备等）。
- 9999：不属于上述的其他类型设备；

对于附录中尚未列明的监测设备类型，可遵循已有编码逻辑顺延赋码，但需确保代码唯一，即避免与已分配代码重复；命名合理，即体现监测参数归属、设备测量原理或关键特征；

结构兼容，即不破坏现有编码体系的连续性和扩展逻辑。

在附录 B 监测方法代码设置过程中，考虑到部分自动监测设备具备同时测量多种常规监测指标的能力，如自动监测 差分吸收光谱法监测设备可同步监测 SO₂、NO₂ 和 O₃ 三类指标，散射法传感器法颗粒物监测设备可同步监测 PM₁₀ 和 PM_{2.5}。若不加以限定，容易出现同一设备在不同系统中对应多个方法代码的情况，从而造成编码歧义和应用不一致。为此，本标准规定：当一台设备可同时测量多种监测指标时，应以其在监测体系中的主要监测指标确定代码；当主要监测指标难以判定时，则采用“较小编号优先”的补充规则。例如，当自动监测 差分吸收光谱法监测设备同时用于 SO₂、NO₂ 和 O₃ 多指标监测时，统一选用 SO₂ 监测指标对应方法代码 0112；自动监测 光散射传感器法颗粒物监测设备在可监测 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的情况下，若在业务监测中仅用于 PM_{2.5} 监测，则优先选用 PM_{2.5} 监测方法对应代码 0614。该规定有助于确保设备编码唯一性，便于各类应用系统的一致解析与比对。

为规范新增设备编码使用与系统集成，对尚无对应方法编码的设备，可在部署初期参照已有编码方法进行顺延赋码，或按“xxx9”格式赋予临时代码，其中“xxx”对应已知类别代码段，末位“9”表示临时扩展，前三位原则上应与所属类别一致，确保与原编码结构保持兼容。新增或临时编码应在联网时向生态环境部进行登记备案，并在后续标准修订更新时统一纳入正式编码体系，以确保新型设备的及时接入与编码体系的完整、规范和可追溯。

5.12.3 附录 C（规范性附录）常用环境空气质量监测指标代码表

本标准中附录 C 为规范性附录，提供了每项指标的统一代码、对应的化学文摘登记号（CAS 号）、缺省计量单位及缺省数据类型等基础信息，旨在为各类监测系统、数据平台及分析应用提供标准化参考依据。本附录中的各字段含义说明如下：

（1）代码为监测指标代码，遵循《大气污染物名称代码》（HJ 524）编码要求和规则进行赋码，用于统一标识各监测指标在采集、传输、存储及数据调用过程中的代码表达。

（2）CAS 号（Chemical Abstracts Service Registry Number）为化学物质在国际通用文献检索体系中赋予的唯一识别编号。CAS 号主要适用于具有明确定义的单一化学组分，如 NO₂、O₃、苯、甲苯、乙烯等，有助于实现监测指标与国内外化学品数据库之间的信息对接与追溯。对于无明确 CAS 定义的指标，如 PM_{2.5}、PM₁₀、NMHC 等混合类指标，本附录中不作填写。

（3）缺省计量单位指在无特别说明情况下，推荐在国家环境空气质量监测网、省级及地方监测网络、各类专项监测中常用监测指标的浓度计量单位。该单位作为标准化数据表达的重要组成部分，优先用于数据采集、传输、统计、展示与信息发布等环节。单位选取依据主要包括现行国家和行业监测方法标准、生态环境部数据发布技术规定，以及参考国际通用的单位体系（如 μg/m³、nmol/mol、μmol/mol 等），确保在满足技术规范要求的同时，便于各级部门统一理解、应用和对接使用。当本标准与其他标准计量单位不一致时，建议按本标准上传数据，由数据平台进行单位换算，也可由数据交换双方提前约定，确保数据传输准确。

（4）缺省数据类型用于标识各监测指标在数据库存储和数据传输中的默认数值格式，格式规则参照附录 A 定义，采用“N+位数”形式表示，如 N3.1 表示最大为 999.9 的浮点数。该字段的设定综合考虑了监测方法标准中的精度要求、设备分辨率以及国家网、地方网历史

数据上线情况，确保数据在各平台间格式统一、解析准确、使用高效。缺省数据类型为建议性配置，可根据具体业务需要在保持结构一致的前提下进行扩展，便于数据审核、统计分析和系统兼容。

5.12.4 附录 D（规范性附录）常用环境空气质量监测站房信息代码表

本标准中附录 D 为规范性附录，提供了每项站房所采集信息的统一代码、缺省数据单位及缺省数据类型、对应的描述等基础信息，旨在为站房各类监测系统、数据平台及分析应用提供标准化参考依据。

本附录参照《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ 212）内容，根据环境空气质量监测业务化要求形成制定本代码表，涵盖了环境空气质量自动监测设备、数据采集传输设备、站房动力及环境监控设备、质量控制系统、门禁系统、视频监控系统等关键设备的常见信息的代码，确保了数据在不同平台间的兼容性和一致性。编制时，对不同类型的监测设备的参数采取分段编码策略，如区分为综合性参数、颗粒物监测类设备参数、常规气态指标监测类设备参数、颗粒物组分类监测设备参数、光化学评估类监测设备参数等，对各自类型预留出合理的参数代码扩展字段供编码扩展。

为兼顾不同类型设备采集参数的多样性与标准化需求，本标准在对现行设备参数采集情况进行系统调研的基础上，仅优先列出现行国家级环境空气质量监测实践中最具通用性和关键性的设备参数，以满足目前国家级监测联网管理的基本要求。对于尚未列入的特定参数，各单位可依据业务场景和技术发展需要，参考本标准编码体系在既有字段格式和命名规则基础上进行顺延扩展，确保与核心编码保持兼容。本附录中的各字段含义说明如下：

（1）**代码指站房信息代码**，按照本标准相关规则进行赋码，用于统一标识各指标在采集、传输、存储及数据调用过程中的代码表达。

（2）**缺省数据单位**指在无特别说明情况下，推荐在国家环境空气质量监测网、省级及地方监测网络、各类专项监测中统一采用的数据单位。该单位作为标准化数据表达的重要组成部分，优先用于数据采集、传输、统计、展示与信息发布等环节。单位选取依据主要包括现行国家和行业监测方法标准、生态环境部数据发布技术规定，以及参考国际通用的单位体系（如温度为℃、湿度为%等），确保在满足技术规范要求的同时，便于各级部门统一理解、应用和对接使用。

（3）**缺省数据类型**用于标识各指标在数据库存储和数据传输中的默认格式，格式规则参照附录 A 定义，其中数字型字符串采用“N+位数”形式表示，如 N3.1 表示最大为 999.9 的浮点数；字符型字符串采用“C+位数”表示，如 C4 表示最多 4 位的字符型字符串，不足 4 位按实际位数。该字段的设定综合考虑了监测方法标准中的精度要求、设备分辨率以及国家网、地方网历史数据上线情况，确保数据在各平台间格式统一、解析准确、使用高效。缺省数据类型为建议性配置，可根据具体业务需要在保持结构一致的前提下进行扩展，便于数据联网、归集解译、数据审核和统计分析。

（4）**数据描述**用于对各指标含义的补充说明。通常包括对指标的定义、计算方法、适用范围、数据来源、意义以及在实际应用中的解释，有助于提高指标的可操作性和科学性，确保其在统计、评估和实际应用中的准确性和有效性。

5.12.5 附录 E（资料性附录）推荐详细标记代码表

本标准中附录 E 为资料性附录，汇总了环境空气质量监测行业推荐使用的详细标记代码。该代码表是在系统梳理 HJ 817、HJ 818 等质量控制技术规范的特性要求，并对照国控网超级站联网标识规则、VOCs 质控平台通用标识及现行业务实践的基础上，对多平台设备状态标识进行归并、优化后形成，符合行业内应用基本要求。主要调整要点如下：

一是覆盖质控运维全过程：提炼运维质控的特性技术要求，包括零点校准、跨度校准、多点（线性）校准、零点检查、跨度检查、流量检查等环节；

二是细化已有标识：将已有笼统的 AS（精度审核）对照质控技术文件要求细化为 ASP（精精度审核）和 ASA（准确度审核）；将原有温度压力检查拆分为 PT（环境温度检查）与 PP（大气压力检查），分别用于环境温度与气路压力的独立核查；

三是沿用并固化关键设备专用标识：如 OT（臭氧量值传递）、PM（颗粒物膜校准）与 CE（NO₂ 转换效率检查），保障高级计量溯源与专项质控的连续性；

四是细化故障类别：在基本编码故障（D）类型下细分 B（设备报警）、BB（通讯不良）、W（设备恢复）三个详细标记，并统一了表述确保标记内容相互独立；

所有详细标记均为对应基本标记的细化子分类，实行“一码一义”，层级清晰；缩写规则与 EPA、WMO 等国际标识方法保持一致，可为后续扩展留足空间。

详细标记的中文名称与定义应参照 HJ 818、HJ 817 及其他相关技术规范执行，具体标记判定条件和方法应参照相应技术规范或管理要求执行。本标准不再重复规定。

6 对实施本标准的建议

本标准在国内外主流技术标准发展调研分析和国家网、地方网实施应用经验评估基础上，开展了环境空气质量监测数据编码体系及应用方法研究，形成了包括监测点位编码、监测设备编码、监测指标编码、时间分辨率编码、站房信息编码、数据标记编码等主要内容的标准规范，解决了现有标准体系中编码规则分散、缺乏统一衔接和可扩展性不足的主要问题，达到了立项预期目标，具备实施条件。

首先，实施本标准可通过“分步对接—标准协同—统一管理”三大举措逐步落地并持续优化。首先，现有监测数据平台应设立 1~2 年的平稳过渡期，各级生态环境部门应完成接口改造，将历史字段与本标准六类核心编码逐步映射，并通过建立“旧码—新码”映射表来保证数据追溯与业务连续性。在编码对象上，国家要求联网的央地常规监测网、颗粒物组分和光化学监测网应率先实现标准化，地方自建网络、科研用超级站及其他专项新型监测设施可沿用相同逻辑，于末端增设扩展位或使用“其他”编码进行填充，既满足当下上传需求，也为后续技术升级预留空间。为保持标准的时效性与兼容性，建议定期对编码目录进行全面评估并公开修订，对需废止的编码，应采取“冻结保留+映射关系”方式，避免历史数据失联并保持统计口径一致。

其次，本标准的实施效果离不开相关规范的协同配合，尤其是《环境空气质量自动监测采集、传输编码技术规范》。该规范在数据采集与传输环节已引用了本标准的关键字段和结构逻辑，二者配套可实现“点位设置—监测设备—站房设备—采集系统—数据结果”的全流

程编码贯通，大幅提升各级平台的数据一致性、可追溯性与系统对接效率，并助力空气质量监测从“孤岛式”单体系统向互联共享体系转型。

最后，为确保编码体系长期稳定、科学且具备持续适应能力，建议后续建立统一的环境空气质量监测数据编码管理机制。建议由国家级监测单位牵头建设统一编码库，并负责日常运维。凡涉及新增监测项目、设备类型、时间尺度或状态类型，各单位须按既定结构提交申请，经专家审核后统一发布，确保编码全国唯一、结构连续，不重复、不跨类、不中途废止。国家应定期发布《环境空气质量监测数据编码更新目录》，动态维护新增、冻结与替代信息。各级环境信息系统则须具备对六类编码的识别、解析和版本管理能力，并支持字段扩展配置，以满足系统长期运行、升级及未来生态环境监测发展需求。本标准主要适用于当前环境空气质量监测与管理的实际需求。随着形势的发展，对于未来可能出现的新情况和新问题，将及时开展标准修订予以解决，在保持技术体系延续性的同时，兼顾标准的技术积累与持续更新。

7 参考文献

- [1] 生态环境部. 关于开展 2017 年度国家环境保护标准项目实施工作的通知[Z]. 环办科技函(2017) 413 号,2017-12-29.
- [2] 国务院办公厅. 生态环境监测网络建设方案 [Z]. 国办发(2015) 56 号, 2015-09-10.
- [3] 生态环境部. 生态环境监测规划纲要(2020—2035 年) [Z]. 2020-06-24.
- [4] 生态环境部. 关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见 [Z]. 环监测(2024) 17 号, 2024-03-19.
- [5] 国家标准化管理委员会. 信息分类与编码通则: GB/T 7027—2017 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [6] 生态环境部, 国家质量监督检验检疫总局. 环境空气质量标准: GB 3095—2012 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [7] 生态环境部. 环境空气颗粒物(PM₁₀和 PM_{2.5})连续自动监测系统运行和质控技术规范: HJ 817—2018 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2018.
- [8] 生态环境部. 环境空气气态污染物(SO₂、NO₂、O₃、CO)连续自动监测系统运行和质控技术规范: HJ 818—2018 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2018.
- [9] 生态环境部. 环境空气质量手工监测技术规范: HJ 194—2017 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2017.
- [10] 原环境保护部. 环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行): HJ 633—2012 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2012.
- [11] 原环境保护部. 环境空气质量评价技术规范(试行): HJ 663—2013 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2013.
- [12] 原环境保护部. 环境空气质量监测点位布设技术规范(试行): HJ 664—2013 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2013.
- [13] 原环境保护部. 大气污染物名称代码: HJ 524—2009 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [14] 原环境保护部. 环境监测信息传输技术规定: HJ 660—2013 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2013.
- [15] 生态环境部. 污染物自动监测监控系统数据传输技术要求: HJ 212—2025 [S/OL]. (2025-06-06) [2025-08-14]. https://www.mee.gov.cn/yw/gz/fgbz/bz/bzwb/jcffbz/202507/t20250711_1123257.shtml
- [16] 生态环境部. 地表水环境质量监测点位编码规则: HJ 1291—2023 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2023.
- [17] 原环境保护部. 环境噪声监测点位编码规则: HJ 661—2013 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2013.
- [18] 生态环境部. 地表水自动监测系统通信协议技术要求(试行): HJ 1404—2024 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2024.
- [19] International Organization for Standardization. Air quality — Data exchange — Part 1: General data format: ISO 7168-1:1999 [S]. Geneva: ISO, 1999.
- [20] United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). Air Quality System (AQS) AQS Code List [EB/OL]. [2024-04-11]. <https://www.epa.gov/aqs/aqs-code-list/>.
- [21] European Commission. EU air quality standards [EB/OL]. Brussels: European Commission, 2024-12-10 [2025-05-26]. <https://environment.ec.europa.eu/topics/air/air-quality/eu->

air-quality-standards_en.

- [22] European Environment Agency. Air Quality e-Reporting Data Dictionary and Data Exchange Templates [EB/OL]. Copenhagen: EEA, 2022 [2024-01-05]. <https://www.eionet.europa.eu/schemas/airquality>.
- [23] International Organization for Standardization. Information technology — Metadata registries (MDR) — Part 1: Framework: ISO/IEC 11179-1:2015 [S]. Geneva: ISO, 2015.
- [24] World Meteorological Organization. Manual on Codes – International Codes: Volume I.1 – Annex II to the WMO Technical Regulations: WMO-No. 306 [S]. Geneva: WMO, 2019.
- [25] World Meteorological Organization. WIGOS Station Identifiers and OSCAR/Surface User Manual [EB/OL]. Geneva: WMO, 2021 [2024-01-05]. <https://oscar.wmo.int>.
- [26] United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). Air Quality System (AQS) Reports Guide [EB/OL]. [2025-05-26]. https://aqs.epa.gov/aqsweb/documents/AQS_Reports_Guide.html.
- [27] European Environment Agency (EEA). Guidance for the implementation of the exchange of information and reporting obligations: IPR Guidance Version 2.0.1 [Z/OL]. Copenhagen: EEA, 2022 [2025-05-26]. https://www.eionet.europa.eu/aqportal/doc/IPR%20guidance_2.0.1_final.pdf.
- [28] United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). Air Quality System (AQS) Data Dictionary [EB/OL]. Washington D.C.: U.S. EPA, (2015-10-01) [2025-05-26]. https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-10/documents/aqs_data_dictionary.pdf.
- [29] European Environment Agency (EEA). AQD - Air Quality Pollutants Vocabulary [EB/OL]. Copenhagen: EEA, 2025-01-27 [2025-05-26]. <https://dd.eionet.europa.eu/vocabulary/aq/pollutant/view>.
- [30] United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). Air Quality System (AQS) Duration Code Table [EB/OL]. [2025-05-26]. <https://aqs.epa.gov/aqsweb/documents/codetables/durations.html>.
- [31] European Environment Agency (EEA). AQD - Averaging Period Vocabulary [EB/OL]. Copenhagen: EEA, 2025-01-27 [2025-05-26]. <https://dd.eionet.europa.eu/vocabulary/aq/averagingperiod/view>.
- [32] United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA). AQS Qualifier Code Table [EB/OL]. Washington D.C.: U.S. EPA, (2025-05-26) [2025-05-26]. <https://aqs.epa.gov/aqsweb/documents/codetables/qualifiers.html>.
- [33] World Meteorological Organization (WMO). GAW Stations Network and Other Measurements [EB/OL]. Geneva: WMO, 2024-01-01 [2025-05-26]. <https://community.wmo.int/en/activity-areas/gaw/research-infrastructure/gaw-stations>.
- [34] 中国环境监测总站. 关于印发《交通环境空气质量监测技术指南（试行）》的通知 [Z]. 总站气字（2022）169号. 北京, 2022.
- [35] 国家标准化管理委员会. 中华人民共和国行政区划代码: GB/T 2260—2022[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.
- [36] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 城市用地分类与规划建设用地标准: GB 50137—2011 [S]. 北京: 中国计划出版社, 2011.
- [37] 生态环境部. 环境空气中颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）β射线法自动监测技术指南: HJ 1100

- 2020 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2020.
- [38] 生态环境部. 环境空气 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的测定 重量法: HJ 618—2011 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2011.
- [39] 生态环境部. 环境空气颗粒物 (PM_{2.5}) 中水溶性离子连续自动监测技术规范: HJ 1328—2023 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2023.
- [40] 中国环境监测总站. 关于印发《国家环境空气监测网环境空气挥发性有机物连续自动监测质量控制技术规定 (试行)》的通知 [Z]. 总站气函 (2019) 0785 号. 北京, 2019.
- [41] 中国环境监测总站. 关于印发《环境空气非甲烷总烃连续自动监测技术规定 (试行)》的通知 [Z]. 总站气字 (2021) 61 号. 北京, 2021.
- [42] 中国环境监测总站. 关于印发《全国大气环境监测超级站联网技术规定》的通知 [Z]. 总站气字 (2020) 335 号. 北京, 2020.
- [43] 中国环境监测总站. 关于优化《环境空气质量标准》(GB 3095—2012) 配套监测分析方法的建议 [R]. 生态环境研究报告 (总第 132 期, 中国环境监测总站 2025 年第 2 期), 2025-05-09.
- [44] Eaton B, Gregory J, Drach R, et al. NetCDF Climate and Forecast (CF) Metadata Conventions: Version 1.10 [EB/OL]. CF Conventions Committee, 2022-08-31 [2025-06-09]. <https://cfconventions.org/Data/cf-conventions/cf-conventions-1.10/cf-conventions.pdf>.
- [45] NASA Goddard Space Flight Center. AERONET (Version 3) Data Column Descriptions [EB/OL]. [2025-06-06]. https://aeronet.gsfc.nasa.gov/new_web/units.html.
- [46] ACTRIS. Guidelines for Manual QC of AE33 Absorption Photometer Data [EB/OL]. Helsinki: ECAC-CAIS, 2021-09-14[2025-06-06]. https://www.actris.eu/sites/default/files/2021-09/AE33_QC_Guidelines.pdf.
- [47] 中国环境监测总站. 关于印发《国家城市环境空气质量监测点位站房标准化建设技术规定 (试行)》的通知 [Z]. 总站气运管字 (2024) 62 号. 北京, 2024.
- [48] 生态环境部办公厅. 关于印发《国家环境空气质量监测网城市站自动监测仪器关键技术参数管理规定 (试行)》的通知 [Z]. 环办监测函 (2017) 289 号. 北京, 2017.
- [49] 中国环境监测总站. 关于印发《地方乡镇空气站数据联网工作实施方案》的通知 [Z]. 总站业务字 (2022) 200 号. 北京, 2022.
- [50] 生态环境部. 关于印发《环境空气质量受沙尘天气过程影响评价工作规定 (试行)》的通知 [Z]. 环办监测 (2025) 11 号. 北京, 2025.
- [51] United States Environmental Protection Agency. Treatment of Air Quality Data Influenced by Exceptional Events Rule: 40 CFR 50.14 & 51.930 [S]. Washington D.C.: U. S. EPA, 2016.
- [52] European Commission. Guidance on the Demonstration and Substantiation of Natural Events under Directive 2008/50/EC on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe: SEC(2011)208 final [S]. Brussels: European Commission, 2011.
- [53] Canadian Council of Ministers of the Environment. Guidance Document on Transboundary Flows and Exceptional Events for Air Zone Management [S]. Ottawa: CCME, 2019.