

附件 4

**《环境空气质量指数（AQI）技术规定  
(征求意见稿)》（修订 HJ 633—2012）  
编制说明**

《环境空气质量指数（AQI）技术规定》修订编制组

二〇二五年十二月

# 目 录

1 项目背景 .....	1
1. 1 任务来源 .....	1
1. 2 工作过程 .....	1
2 标准修订的必要性分析 .....	2
2. 1 空气质量指数（AQI）的定义和性质 .....	2
2. 2 AQI 是支撑我国大气污染治理的重要手段 .....	2
2. 3 AQI 是服务公众出行和健康指引的重要工具 .....	3
3 国内外相关分析方法研究 .....	3
3. 1 主要国家、地区及国际组织相关分析方法研究 .....	3
3. 2 国内相关分析方法研究 .....	7
3. 3 国内外评价方法与本标准的关系 .....	9
4 标准修订的基本原则和技术路线 .....	9
4. 1 标准修订的基本原则 .....	9
4. 2 标准修订的技术路线 .....	9
5 标准修订的主要内容 .....	10
5. 1 标准修订内容 .....	10
5. 2 标准修订主要影响测算 .....	17
6 参考文献 .....	18

## 1 项目背景

### 1.1 任务来源

《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》（HJ 633-2012）自实施以来被全国各地生态环境部门应用于环境空气质量信息发布，为公众出行提供健康指引，极大促进了环境质量信息公开工作，保障了公众环境知情权。该标准为首次发布且目前仍为试行标准，在十多年的实施过程中，环境管理部門和公众对空气质量指数 AQI 的信息发布提出了很多新的需求，如 AQI 实时报中评价结果对空气质量的响应滞后、缺少城市尺度 AQI 等问题。另外原规定已试行多年，目前我国已经积累了足够的实际使用经验，视实际情况应修订为正式标准。为更好发挥 AQI 在空气质量信息发布工作中的作用，满足服务环境管理和公众需求，保障公众健康，生态环境部印发《关于开展 2021 年度国家生态环境标准项目实施工作的通知》（环办法规函〔2021〕312 号），下达了《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》（HJ 633-2012）的修订项目任务，项目编号 2021-75，承担单位为中国环境监测总站，参加单位为中国环境科学研究院、上海市环境监测中心。

### 1.2 工作过程

2021 年 7 月，生态环境部大气环境司下达标准修订任务后，项目承担单位成立了标准修订编制组（以下简称编制组），结合环境空气质量信息发布需求，不断探索完善我国环境空气质量信息发布技术，持续开展环境空气质量指数信息发布内容修订相关研究工作。

2021 年 8 月至 2022 年 2 月，编制组收集分析了美国、欧盟、英国、德国、法国、日本、韩国、澳大利亚、中国香港等多个国家、地区和组织的环境空气质量信息发布相关资料，系统梳理国内外环境空气质量指数或等同指数的计算方法、发布方式和发布方法等。同时编制组系统收集整理了国家和地方在发布 AQI 时新的管理需求和反馈的问题。

2022 年 3 月至 9 月，编制组制定了标准修订的工作内容、工作计划和实施方案，进一步开展了数据资料整理调研和分析测算，初步形成了标准草稿和开题报告。

2022 年 10 月至 2023 年 9 月，编制组联合科技部国家重点研发计划专项“环境空气质量评估与标准制修订关键技术及应用”项目研究单位，进一步收集整理了国内外有关空气质量指数方面的调查研究。

2023 年 10 月至 2024 年 3 月，编制组就环境空气质量信息发布技术开展了国外情况补充调查，补充调查并拟定了有关例外事件判定的技术条款。

2024 年 4 月至 2024 年 9 月，编制组就美国环境空气质量标准修订及 AQI 更新情况再次进行梳理分析，整理开展了有关监测网络、监测方法、质量控制、信息发布、数据处理、达标评价有关的技术进展，再次充实完善开题报告。

2024 年 10 月至 2025 年 1 月，编制组参考借鉴世界卫生组织新发布的全球空气质量导则值和过渡时期目标值，开展了不同标准限值对我国城市 AQI 结果影响的分析测算，充实完善开题报告。

2025 年 6 月，生态环境部大气环境司组织召开了本标准的开题论证会。专家组听取了标准编制单位所做的标准草案和开题报告介绍，经质询、讨论，一致通过开题，并建议结合

GB 3095 尽快同步推进该标准的修订工作，弱化 AQI 与超标的关联关系，更加重视空气质量健康信息发布。

2025 年 10 月，编制组召开专家咨询会，邀请有关专家对本标准征求意见稿草案进行讨论，提出本标准相关技术条款应与 GB 3095 实施进度匹配。编制组根据专家意见进行了相应修改。

2025 年 11 月，生态环境部大气环境司组织召开标准征求意见稿技术审查会，会议邀请领域内相关院士专家对标准征求意见稿及编制说明进行技术审查。编制组根据有关专家意见进行了修改完善，形成了征求意见稿。

## 2 标准修订的必要性分析

### 2.1 空气质量指数（AQI）的定义和性质

空气质量指数（AQI）是定量描述空气质量状况的无量纲指数，基于二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳（CO）、臭氧（O<sub>3</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）和细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）六项污染物浓度数据综合得出。我国 AQI 范围为 1—500，按照数值由低到高划分为优、良、轻度污染、中度污染、重度污染和严重污染六个级别，分别使用绿、黄、橙、红、紫、褐红六种颜色代表，级别越低，颜色越浅，空气质量越好。AQI 按照其发布频次分为 AQI 实时报、AQI 日报，同时也可用于 AQI 预报。

### 2.2 AQI 是支撑我国大气污染治理的重要手段

空气质量指数（AQI）已不仅仅用于向公众发布健康指引，还被广泛应用于环境空气质量日常管理工作中，《大气污染防治行动计划》所提出的“优良天数逐年提高”目标要求，以及《打赢蓝天保卫战三年行动计划》提出的“地级及以上城市空气质量优良天数比率达到 80%，重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上”等目标要求，均基于城市 AQI 的监测统计结果进行评价。AQI 评价指标的优点体现在三个方面：一是能够将不同污染级别的空气质量状况进行量化分级，实现了将空气质量状况按照从优到严重污染六个污染级别进行分类，便于环境管理中使用；二是能够将六项污染物进行综合评价，囊括了指示燃煤排放的 SO<sub>2</sub>、工业和移动源排放的 NO<sub>2</sub> 和 CO、扬尘源排放的 PM<sub>10</sub> 以及体现区域性污染的 PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub> 六项常规空气污染物，因而 AQI 的评价结果能够在一定程度上反映出某地区的综合空气质量状况，与多污染物协同治理的大气污染防治总体思路相吻合，因而被应用于全国经济社会发展约束性指标；三是 AQI 的分级方案与我国环境空气质量标准以及空气污染物的公众健康危害相匹配，AQI 为优良时代表污染物浓度满足我国现行小时、日环境空气质量标准限值要求，其中 AQI 为优通常代表满足短历时一级标准或年均值标准，而其他级别则代表污染物浓度超过标准限值或给定的阈值，其中轻度污染代表敏感人群症状加剧、健康人群出现刺激症状，中度污染代表健康人群受到影响，重度污染代表健康人群普遍出现症状、心血管系统和呼吸系统患者症状显著加剧，严重污染代表健康人群运动耐受力降低，有明显症状，因而通过 AQI 的评价结果可以很便捷地了解和掌握空气污染物浓度相比标准的浓度水平和健康危害。

## 2.3 AQI 是服务公众出行和健康指引的重要工具

《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》（HJ 633-2012）于 2012 年 2 月 29 日发布，与《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）同步实施，是目前全国各地生态环境主管部门向公众发布环境空气污染物浓度、环境空气质量指数和环境空气质量健康信息所依据的法规规范。为进一步增强 AQI 服务公众健康指引的效能，在以下三个方面急需进行修订：

一是进一步提升 AQI 实时报对空气质量小时变化的及时响应程度。原规定在 AQI 实时报中同时发布 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 当前小时浓度和最近 24 小时滑动平均浓度，但由于我国未制定颗粒物小时浓度限值标准，因此在计算小时 AQI 时，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>采用最近 24 小时滑动平均浓度计算 AQI 分指数。这种计算方法的评价结果能够客观反映出最近 24 小时内空气质量状况，较为严谨，但是从指引公众出行的角度来看，当空气质量由好到差快速下降和由差到好显著改善时，最近 24 小时滑动平均结果与当前小时空气质量状况存在明显偏差。为使我国小时 AQI 更好的服务公众出行，需要基于我国国情并借鉴国际相关经验，提升空气质量信息发布的时效性。

二是进一步扩大 AQI 适用的范围和场景。原规定重点关注空气质量监测点位小时 AQI 和点位日 AQI，为更好的服务公众出行，需要增加关于县（市、区、旗）、城市 AQI 的相关发布要求，使公众能够对城市整体空气质量状况有所了解和掌握，具有实际应用意义和价值。城市日 AQI 和城市小时 AQI 能够高度概括城市空气质量总体情况，国外如美国除了发布点位的 AQI 外，也会发布人口统计区的整体 AQI 情况，这也与我国当前以城市为空气质量评价基本单元的评价方法体系相吻合。

三是进一步明确数据完整性要求，提高 AQI 信息发布的客观性。在空气质量实时发布过程中，经常遇到污染物浓度因停电、设备故障、校准质控等原因导致的数据缺失或无效情况，由于 AQI 是基于六项污染物浓度综合评价得到的，当出现首要污染物缺测时，会出现该点位 AQI 评价结果与其他点位实际不符的问题，例如缺测点位 AQI 优良、周边点位重度污染的极端情况等，因此需对有关问题进一步细化。

## 3 国内外相关分析方法研究

### 3.1 主要国家、地区及国际组织相关分析方法研究

目前美国、欧盟、英国、德国、法国、日本、韩国、澳大利亚、中国香港等世界主要国家和地区均制定了类似我国 AQI 的空气质量健康信息指标并向社会发布，为公众出行提供健康指引，不同国家和地区的指标名称、发布方式、分级方法等均有其各自特征，与各自空气质量标准、空气质量状况相匹配，以美国和欧盟为例进行介绍。

#### 3.1.1 美国

美国的 AQI 分为六个级别，如表 1 所示。美国在确定其分级浓度限值时主要根据其环境空气质量标准和污染物急性健康危害的研究成果，确定原则为：AQI 为 100 时对应着污染物的短期标准浓度限值；AQI 为 50 时对应着污染物的年均值标准限值，代表长期暴露在这一浓度下都是无害的，当缺少年均值标准时，可选用短期标准限值的一半或根据能够引起危害的最低污染物浓度而制定；AQI 为 500 时的浓度限值是根据污染物的显著毒害浓度<sup>[1]</sup>制定；AQI 为 200、300 和 400 时的浓度限值则根据污染物“警示限”、“警告限”和“紧急

限”来确定<sup>[2]</sup>。然而对于某些污染物的指标如 O<sub>3</sub>-8h 和 SO<sub>2</sub>-1h，由于缺少高浓度暴露下的案例研究和充分研究证据，因而暂时无法确定 O<sub>3</sub>-8h 在 300 以上的分级浓度限值以及 SO<sub>2</sub>-1h 在 200 以上的分级浓度限值。美国 AQI 中的分级浓度限值会伴随其空气质量标准修订和有关健康风险评价研究成果而及时更新，例如 2012 年美国将 PM<sub>2.5</sub> 年均值标准由 15μg/m<sup>3</sup> 加严为 12μg/m<sup>3</sup><sup>[3]</sup>，于是 AQI 为 50 的浓度限值也相应改为 12μg/m<sup>3</sup>；2024 年美国将 PM<sub>2.5</sub> 年均值标准由 12μg/m<sup>3</sup> 加严为 9.0μg/m<sup>3</sup><sup>[4]</sup>，于是 AQI 为 50 的浓度限值也相应改为 9.0μg/m<sup>3</sup>。

表 1 美国空气质量分指数及对应的污染物项目浓度限值

AQI	类别	O <sub>3</sub> -8 小时	O <sub>3</sub> -1 小时	PM <sub>10</sub> -24	PM <sub>2.5</sub> -24 小时	CO-8 小时	SO <sub>2</sub> -1 小时	NO <sub>2</sub> -1 小时
		平均	平均	小时平均	小时平均	平均	平均	平均
φ/10 <sup>-9</sup>	φ/10 <sup>-9</sup>	w/(μg/m <sup>3</sup> )	w/(μg/m <sup>3</sup> )	w/(μg/m <sup>3</sup> )	φ/10 <sup>-6</sup>	φ/10 <sup>-9</sup>	φ/10 <sup>-9</sup>	
0-50	优	0-54		0-54	0.0-9.0	0.0-4.4	0-35	0-53
51-100	适中	55-70		55-154	9.1-35.4	4.5-9.4	36-75	54-100
101-150	对敏感人群有影响	71-85	125-164	155-254	35.5-55.4	9.5-12.4	76-185	101-360
151-200	不健康	86-105	165-204	255-354	55.5-125.4	12.5-15.4	186-304	361-649
201-300	很不健康	106-200	205-404	355-424	125.5-225.4	15.5-30.4	305-604	650-1249
301+	危险	201+	405+	425+	225.5+	30.5+	605+	1250+
500	危险	—	604	604	325.4	50.4	1004	2049

美国通过 AIRNOW 网站向公众发布 AQI 信息，AIRNOW 网站上的数据仅用于向公众提供健康信息，数据虽然会经过初步的质量评估，但没有经过全部审核，因而不用于达标判定，这也是各国通用的方法。目前美国 AIRNOW 官网仅发布 O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 的 AQI 信息，按照其有关规定，其他污染物分指数未出现高于 50 的情景时，可以免于发布。为了克服颗粒物 24h 滑动平均无法及时响应空气质量变化的问题，美国 EPA 经过多年探索，开发出了 NOWCAST 技术方法<sup>[5]</sup>来解决颗粒物实时报滞后性问题，计算方法如下：

(1) 计算权重因子 a:

$$a = \begin{cases} C_{min}/C_{max}, & C_{min}/C_{max} > 0.5 \\ 0.5, & C_{min}/C_{max} \leq 0.5 \end{cases} \quad (1)$$

式中：a – 权重因子；

C<sub>min</sub> – 最近 12 小时内 PM<sub>2.5</sub>(或 PM<sub>10</sub>)小时浓度的最小值；

C<sub>max</sub> – 最近 12 小时内 PM<sub>2.5</sub>(或 PM<sub>10</sub>)小时浓度的最大值。

(2) 使用指数平滑法计算某小时 t 的颗粒物发布浓度：

$$\tilde{C}_t = (\sum_{i=0}^{11} a^i \cdot C_{t-i}) / (\sum_{i=0}^{11} a^i) \quad (2)$$

式中： $\tilde{C}_t$  – 时刻 t 的颗粒物发布浓度；

C<sub>t-i</sub> – 时刻 t-i 的颗粒物实测小时浓度，i=0, 1, 2, ..., 11。

公式 (1) 计算的有效性要求为：最近 3 小时内至少有 2 个有效的小时均值，否则当前小时颗粒物发布数据直接按无效处理；公式 (2) 计算的有效性要求为：当 C<sub>t-i</sub> 为无效数据时，a<sup>i</sup> 项不参加计算。

美国的 NOWCAST 技术方法的优势是在空气质量剧烈变化时，能够较快地响应空气质量变化，与当前 1 小时的浓度结果较为接近，该方法存在一定的滞后性，但滞后时间通常

在 1—2 个小时。美国 AIRNOW 的发布页面显示，其较为重视 AQI 的实时报和预报工作，既发布逐小时点位 NOWCAST 结果，也发布城市的 AQI 监测结果。

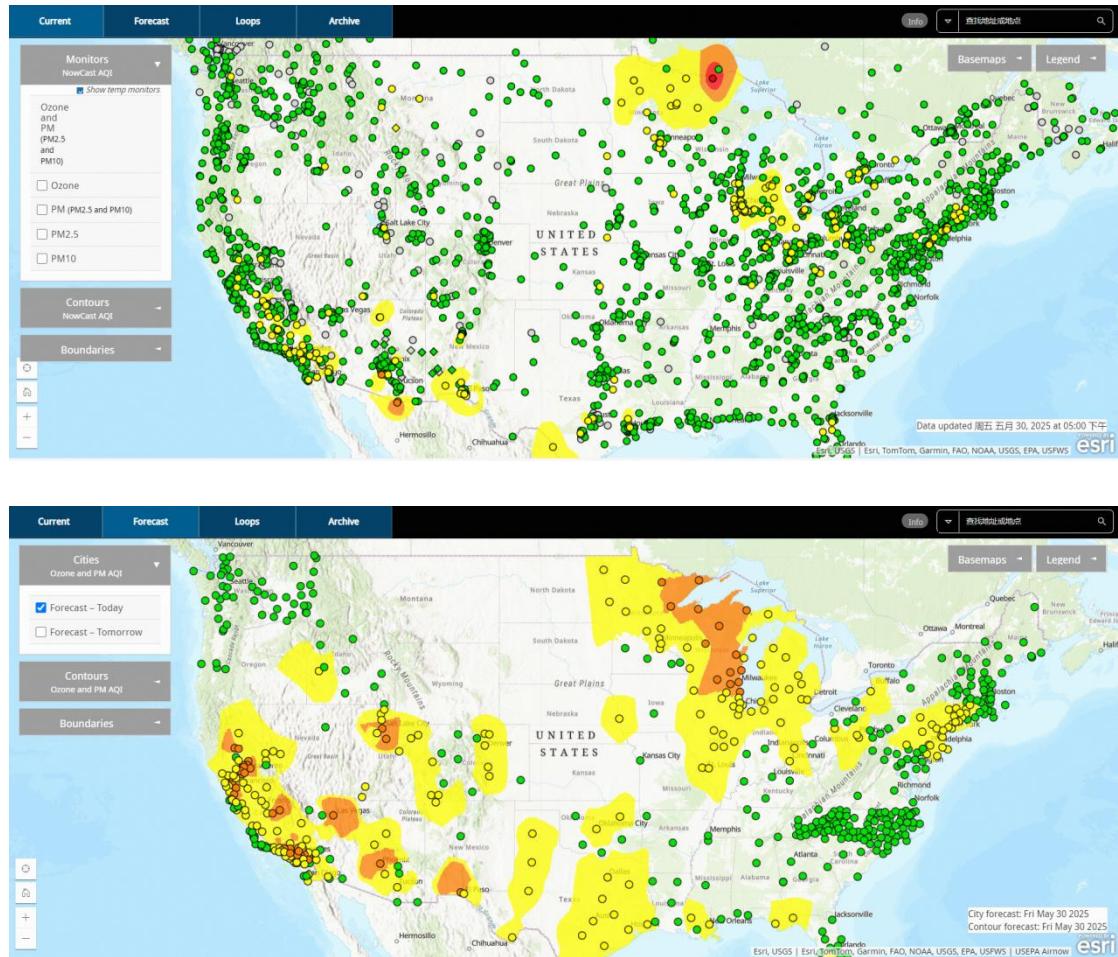


图 1 美国 AIRNOW 网站发布的点位和城市空气质量实时报和预报示意图

### 3.1.2 欧盟<sup>[6]</sup>

欧洲环境局开发了欧洲空气质量指数（EAQI），能够让用户了解整个欧洲的空气质量状况，主要包括五种污染物，分别是 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub> 和 SO<sub>2</sub>，其发布网站每小时发布全欧洲 3500 多个点位，点位类型包括交通点、工业点、背景点，发布过去 48 小时和未来 24 小时。EAQI 同样不用于判定是否满足空气质量标准的要求，而是进行公众健康指引。EAQI 的数据源，除了使用固定点位最新的实时空气质量监测数据外，还以空气质量模型的模拟结果为补充。在发布指标方面，交通点的 EAQI 计算指标为 NO<sub>2</sub> 和 PM (PM<sub>2.5</sub> 或 PM<sub>10</sub>)，工业点和背景点的 EAQI 计算至少包括 NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、PM 等污染物。针对数据缺失情况，对于无监测数据的，使用灰点表征，如果有监测数据但不满足最少污染物监测要求，则使用半透明的灰色圆圈表征。实时 EAQI 计算时气态污染物使用当前小时浓度，颗粒物采用 24 小时滑动平均浓度（要求至少 18 个有效小时数据）。对于缺失的数据，可以使用模型的空气质量模拟数据进行填补，相关数据将被打上\*号。对于 NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub> 采用差法填补（使用模拟值与实测值的差值进行修正），对于 O<sub>3</sub> 采用乘法填补（使用模拟值与实测值的比值进行修正），SO<sub>2</sub> 不做填补。EAQI 的预报结果，也需要考虑污染物缺失的影响，如果最少污染物数量要求不满足且预报结果不超标，则不发布预报结果。

欧盟 EAQI 的污染级别分为六个级别，分级浓度限值的制定方法如下：PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 和 NO<sub>2</sub> 是以其健康风险为依据制定的，其中 PM<sub>2.5</sub> 的分级浓度限值考虑了其致死率超额风险，同级别下 O<sub>3</sub> 和 NO<sub>2</sub> 的浓度限值通过计算与 PM<sub>2.5</sub> 同等致死率风险下 O<sub>3</sub> 和 NO<sub>2</sub> 的浓度来确定；PM<sub>10</sub> 的分级浓度限值按照 PM<sub>2.5</sub>:PM<sub>10</sub>=1:2 制定，SO<sub>2</sub> 的分级浓度限值主要参考 EU 的空气质量标准制定。EAQI 的健康提示分为一般人群和敏感人群。

表 2 欧盟不同污染物的空气质量级别划分

污染物(Pollutant)	指标浓度水平(Index level, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
	好(Good)	较好(Fair)	中(Moderate)	差(Poor)	非常差(Very poor)	极差(Extremely poor)
细颗粒物-24h (Particles less than 2.5 $\mu\text{m}$ , PM <sub>2.5</sub> )	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	75-800
可吸入颗粒物-24h (Particles less than 10 $\mu\text{m}$ , PM <sub>10</sub> )	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	150-1200
二氧化氮-1h (Nitrogen dioxide, NO <sub>2</sub> )	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	340-1000
臭氧-1h (Ozone, O <sub>3</sub> )	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	380-800
二氧化硫-1h (Sulphur dioxide, SO <sub>2</sub> )	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	750-1250

欧盟的 EAQI 是实时动态更新的，但其颗粒物浓度采用的是最近 24 小时滑动平均浓度，因而存在一定的滞后性。为了克服这一问题，欧盟还同时发布了最新空气质量数据产品 (Up-to-date air quality data, 简称 UTD<sup>[7]</sup>)，用于指导公众出行，但没有明确给出空气质量是“moderate”还是“poor”，而是以不同的颜色来代表实时空气质量状况。UTD 中 PM<sub>2.5</sub> 的 1h 颜色分级浓度限值是 EAQI 中 24h 的颜色分级浓度限值的 1.5-1.8 倍，相当于制定了新的 1h 分级方案。



图 2 欧盟发布的 EAQI 空气质量实时发布数据产品及颜色分级方法

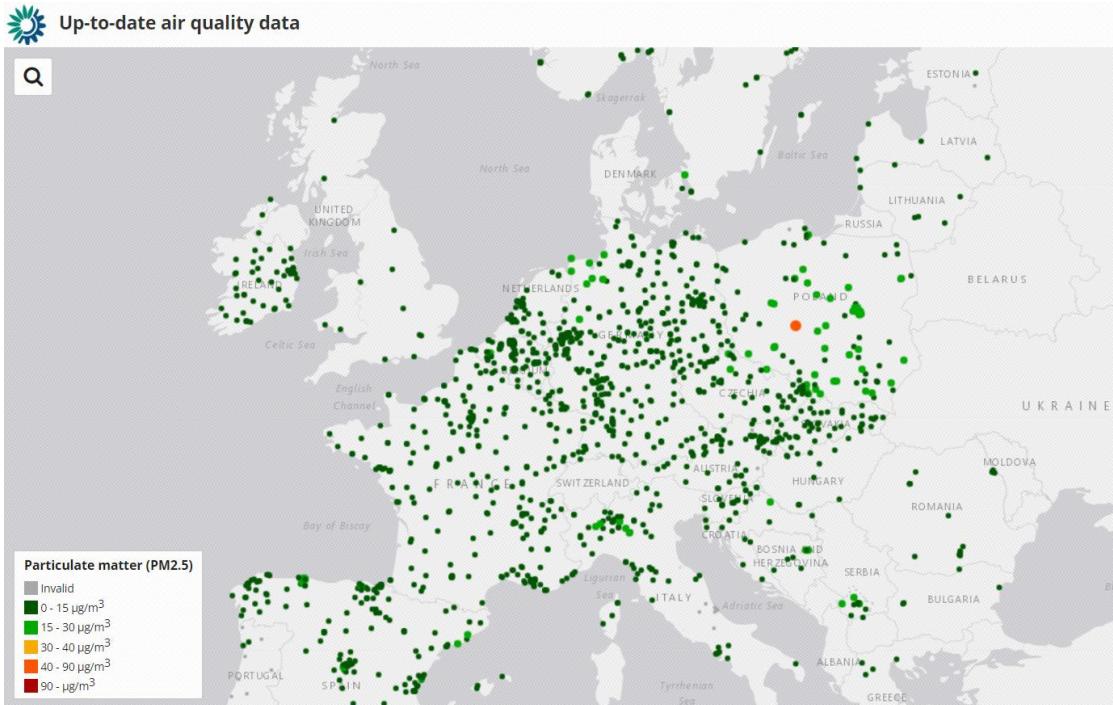


图 3 欧盟的 UTD 空气质量实时数据产品示意图

### 3.1.3 国外空气质量指数特点分析

对比国际上主要国家和地区空气质量指数的分级方案及浓度限值标准，可以看出各国的 AQI 分级方案均不尽相同，主要根据 WHO 和自身空气质量标准来制定，计算方法和表征也有明显区别，但无论哪个国家都非常强调 AQI 实时报在保护公众健康和规避污染风险的指引作用，特别是 AQI 实时报中包括了最近 1 小时的 PM<sub>2.5</sub> 指标。各国的解决方案也不尽相同，其中美国采用 NOWCAST 技术，该方法是一种较为严格的分级方案，分级结果接近 1 小时浓度按照 24 小时分级方案的结果，相当于采用 35 微克/立方米作为分级限值；欧盟则发布了 UTD 产品，相当于制定了新的 1 小时 PM<sub>2.5</sub> 浓度的颜色分级方案，相同色调下的浓度限值是 24 小时浓度限值的 1.5-1.8 倍，相当于采用 40 微克/立方米作为 1 小时超标的分级限值；英国也制定了类似的 1 小时 PM<sub>2.5</sub> 浓度的颜色分级方案，用于在出现污染过程时快速预警，浓度限值通常是 24 小时分级浓度限值的 1.4 倍，即相当于采用 50 微克/立方米作为提醒的限值；加拿大魁北克省设置了 3 小时 PM<sub>2.5</sub> 标准，直接使用其进行 1 小时 PM<sub>2.5</sub> 划分超标（35 微克/立方米）；澳大利亚新南威尔士州均采用 24 小时标准的 2 倍（50 微克/立方米）作为 1 小时 PM<sub>2.5</sub> 分级超标的限值；日本将 24 小时分级浓度限值 35 微克/立方米应用于对当前 1 小时 PM<sub>2.5</sub> 的划分，新加坡采用 55 微克/立方米作为 1 小时 PM<sub>2.5</sub> 分级报警的限值。即当前主流国家划分 1 小时 PM<sub>2.5</sub> 浓度是否超标或提醒的限值普遍在 35—55 微克/立方米范围。

## 3. 2 国内相关分析方法研究

### 3.2.1 当前我国 AQI 技术方法及使用情况

我国 2012 年颁布的 AQI 技术规定，既充分吸收借鉴了国外相关经验，也结合了我国的环境空气质量标准现状。AQI 日报和实时报的评价指标涵盖了标准中所有短历时标准。其中日报评价指标包括 SO<sub>2</sub>-24h、NO<sub>2</sub>-24h、PM<sub>2.5</sub>-24h、PM<sub>10</sub>-24h、CO-24h、日最大 O<sub>3</sub>-1h 和日最大 O<sub>3</sub>-8h 7 个指标。实时报的指标包括 SO<sub>2</sub>-1h、NO<sub>2</sub>-1h、PM<sub>2.5</sub>-24h、PM<sub>2.5</sub>-1h、PM<sub>10</sub>-24h、PM<sub>10</sub>-1h、CO-1h、O<sub>3</sub>-1h 和 O<sub>3</sub>-8h 9 个指标，使得我国 AQI 指标在 API 基础上进行了全面

的扩充，在指标数量方面是世界上最多的，由于增加了 PM<sub>2.5</sub> 和 O<sub>3</sub>，AQI 能够更好地表征我国复合型空气污染特征。

我国的 AQI 浓度分级方案主要借鉴美国经验，并结合实际情况进行必要调整。AQI 为 100 时的浓度限值即为我国环境空气质量标准中污染物短期标准二级浓度限值，代表短期评价达标；AQI 为 50 时对应着短期标准的一级浓度限值（如 SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub>）或二级浓度限值的一半（如 NO<sub>2</sub> 和 CO），代表空气质量较好；AQI 为 200、300、400 和 500 时的分级浓度限值根据我国实际情况研究确定，与美国基本相当。对于 O<sub>3</sub>-8h 和 SO<sub>2</sub>-1h 两个指标，同样由于缺乏相关研究证据，我国暂未规定更高 AQI 时的浓度限值。目前，我国 AQI 评价技术方法已经被全国及地方生态环境保护部门广泛应用于发布空气质量历史回顾分析、实时状况分析和预报发布工作，包括点位小时 AQI、点位日 AQI、城市小时 AQI 和城市日 AQI。各城市参考城市 AQI 发布方法，开展了辖区内区县的 AQI 信息发布。

表 3 我国空气质量分指数及对应的污染物项目浓度限值（HJ 633-2012）

空气质量分指数 (IAQI)	污染物项目浓度限值									
	二氧化硫(SO <sub>2</sub> ) 24 小时平均/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (1)	二氧化硫(SO <sub>2</sub> ) 1 小时平均/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (1)	二氧化氮(NO <sub>2</sub> ) 24 小时平均/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (1)	二氧化氮(NO <sub>2</sub> ) 1 小时平均/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (1)	颗粒物 (粒径小于等于 10 $\mu\text{m}$ ) 24 小时平均/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (1)	一氧化碳(CO) 24 小时平均/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) (1)	一氧化碳(CO) 1 小时平均/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) (1)	臭氧(O <sub>3</sub> ) 1 小时平均/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (1)	臭氧(O <sub>3</sub> ) 8 小时滑动平均/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (1)	颗粒物 (粒径小于等于 2.5 $\mu\text{m}$ ) 24 小时平均/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (1)
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	50	150	40	100	50	2	5	160	100	35
100	150	500	80	200	150	4	10	200	160	75
150	475	650	180	700	250	14	35	300	215	115
200	800	800	280	1 200	350	24	60	400	265	150
300	1 600	(2)	565	2 340	420	36	90	800	800	250
400	2 100	(2)	750	3 090	500	48	120	1 000	(3)	350
500	2 620	(2)	940	3 840	600	60	150	1 200	(3)	500



图 4 全国点位空气质量小时 AQI 发布页面

### 3.2.2 相关科技动态研究

目前有相关科技论文对国内外环境空气质量指数（AQI）进行相关研究，研究内容主要包括国内外 AQI 评价方法比较<sup>[8-9]</sup>，现有 AQI 方法的改进建议等，以及有关空气质量健康指数（AQHI）的相关研究。AQI 方法中的改进建议主要体现在提升颗粒物实时报对空气质量变化的及时性、臭氧评价结果一致性、增加城市空气质量总体 AQI 评价以及制定颗粒物 1h 浓度的 AQI 分级浓度限值<sup>[10]</sup>等，建议尽早修订和调整颗粒物实时报的浓度限值和计算方法。

近年来，有关空气质量健康指数（AQHI）的研究越来越引起研究人员的关注<sup>[11-12]</sup>，AQHI 的构建是通过分析主要城市空气污染和健康情况之间的关系，应用时间序列分析的方法算出主要空气污染物的暴露-反应关系系数，然后计算其超额死亡率风险和超额就诊率风险的总和。AQHI 可对空气污染混合物的短期健康影响做出整体评估，目前世界范围内仅我国香港地区和加拿大正式提出并使用 AQHI，国内有不少学者开展了相关研究，如丽水市<sup>[13]</sup>、兰州市<sup>[14]</sup>、上海市<sup>[15]</sup>、天津市<sup>[16]</sup>等地案例。但是由于不同地区的环境、空气污染程度不同，使用统一的 AQHI 对健康进行预测并不具有代表性，需要对我国不同地区采取不同的 AQHI 模型系数评估空气污染物可能对健康的影响，推广难度相对较大。

### 3.3 国内外评价方法与本标准的关系

本标准制定的环境空气质量指数（AQI）技术规定是参考相关国家的经验，结合我国空气质量标准和监测情况而制定的，其中美国 EPA 是主要参照对象，其 AQI 技术规定的修订过程、修订原则和取值方法均为本标准修订提供技术支撑，同时从各国家和地区 AQI 的制定情况来看，每个国家都需要与其自身的空气质量标准相匹配，因此本标准将以我国空气质量标准为依据，结合国际相关经验进行制定。

## 4 标准修订的基本原则和技术路线

### 4.1 标准修订的基本原则

以《环境空气质量标准》（GB 3095）为依据，以我国当前环境空气质量监测和评价方法体系为技术基础，参考、借鉴国外发达国家和地区的空气质量信息发布技术，着眼未来公众健康指引和环境空气质量管理需要，对 2012 年版《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》（HJ 633-2012）进行修订，制定具有科学性、先进性和可操作性的环境空气质量指数（AQI）技术规定。

### 4.2 标准修订的技术路线

本标准修订的技术路线图如下图所示。

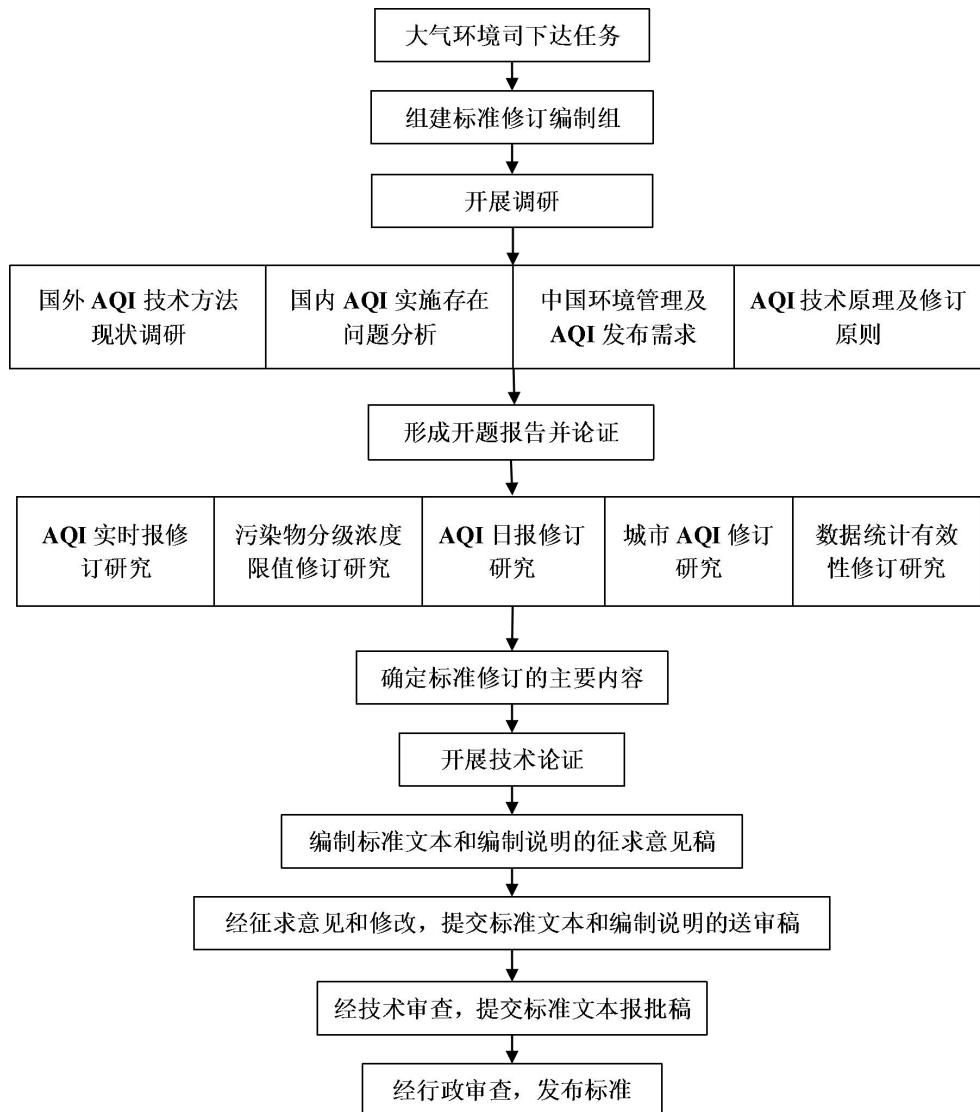


图 5 标准修订技术路线图

## 5 标准修订的主要内容

### 5.1 标准修订内容

本标准规定了环境空气质量指数的分级方案、计算方法、级别与类别，还规定了空气质量指数日报、实时报和预报的发布内容、发布格式和其他相关要求。本标准适用于点位、县（市、区、旗）、城市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。本次为第一次修订，本次修订的主要内容：调整空气质量分指数对应的可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）和细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的浓度限值及说明；增加空气污染物的敏感人群；调整空气质量指数日报和实时报的指标，调整实时报中颗粒物的空气质量分指数计算方法；删除超标污染物的定义和确定方法；调整空气质量指数发布要求，增加数据完整性要求。

对《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》（HJ 633-2012）的内容进行增加、删除和调整，主要修订内容如表 4：

表 4 本标准修订主要内容及依据

内容	类型	原标准	修订后标准	依据																																																						
1 适用范围	调整	本标准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。	本标准适用于点位、县（市、区、旗）、城市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。	进一步明确适用范围																																																						
2 规范性引用文件	新增	本标准引用下列文件或其中的条款。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。	本标准引用了下列文件或其中的条款。凡注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡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。	原规定表述不完整																																																						
2 规范性引用文件	调整	GB 3095 环境空气质量标准 HJ/T193 环境空气质量自动监测技术规范 《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环境保护总局公告 2007 年第 4 号）	GB 3095 环境空气质量标准 GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定 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	增加引用 HJ 663 和 HJ 664 以及相关修约标准																																																						
3 术语和定义	删除	3.4 超标污染物 non-attainment pollutant 浓度超过国家环境空气质量二级标准的污染物，即 IAQI 大于 100 的污染物。	删除	AQI 仅用于向公众提供健康指引，不用于判定当日、当前小时空气质量是否达标																																																						
4 空气质量指数计算方法	调整	表 1 空气质量分指数及对应的污染物项目浓度限值 <table border="1"> <thead> <tr> <th>空气质量分指数 (IAQI)</th> <th>颗粒物 (粒径小于等于 10μm) 24 小时平均/(μg/m³)</th> <th>颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm) 24 小时平均/(μg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>50</td><td>50</td><td>35</td></tr> <tr><td>100</td><td>150</td><td>75</td></tr> <tr><td>150</td><td>250</td><td>115</td></tr> <tr><td>200</td><td>350</td><td>150</td></tr> <tr><td>300</td><td>420</td><td>250</td></tr> <tr><td>400</td><td>500</td><td>350</td></tr> <tr><td>500</td><td>600</td><td>500</td></tr> </tbody> </table>	空气质量分指数 (IAQI)	颗粒物 (粒径小于等于 10μm) 24 小时平均/(μg/m³)	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm) 24 小时平均/(μg/m³)	0	0	0	50	50	35	100	150	75	150	250	115	200	350	150	300	420	250	400	500	350	500	600	500	表 3 空气质量分指数及对应的污染物项目浓度限值 <table border="1"> <thead> <tr> <th>空气质量分指数 (IAQI)</th> <th>PM<sub>10</sub> 24 小时平均/(μg/m³)</th> <th>PM<sub>2.5</sub> 24 小时平均/(μg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>50</td><td>50</td><td>30</td></tr> <tr><td>100</td><td>120</td><td>60</td></tr> <tr><td>150</td><td>250</td><td>115</td></tr> <tr><td>200</td><td>350</td><td>150</td></tr> <tr><td>300</td><td>420</td><td>250</td></tr> <tr><td>400</td><td>500</td><td>350</td></tr> <tr><td>500</td><td>600</td><td>500</td></tr> </tbody> </table>	空气质量分指数 (IAQI)	PM <sub>10</sub> 24 小时平均/(μg/m³)	PM <sub>2.5</sub> 24 小时平均/(μg/m³)	0	0	0	50	50	30	100	120	60	150	250	115	200	350	150	300	420	250	400	500	350	500	600	500	GB 3095 发布之日起至 2031 年 1 月 1 日前，PM <sub>2.5</sub> 日均值二级标准过渡限值为 60 微克/立方米，年均值二级标准过渡限值为 30 微克/立方米，因此确定 IAQI= 100、50 时的分级限值分别为 60、30 微克/立方米。同理推导出 PM <sub>10</sub> 日均值分级方案。2031 年 1 月 1 日实施 GB 3095 新限值时，
空气质量分指数 (IAQI)	颗粒物 (粒径小于等于 10μm) 24 小时平均/(μg/m³)	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm) 24 小时平均/(μg/m³)																																																								
0	0	0																																																								
50	50	35																																																								
100	150	75																																																								
150	250	115																																																								
200	350	150																																																								
300	420	250																																																								
400	500	350																																																								
500	600	500																																																								
空气质量分指数 (IAQI)	PM <sub>10</sub> 24 小时平均/(μg/m³)	PM <sub>2.5</sub> 24 小时平均/(μg/m³)																																																								
0	0	0																																																								
50	50	30																																																								
100	120	60																																																								
150	250	115																																																								
200	350	150																																																								
300	420	250																																																								
400	500	350																																																								
500	600	500																																																								

内容	类型	原标准	修订后标准	依据																										
				将对 HJ 633 再次进行修订。																										
4 空气质量指数计算方法	调整	<p><sup>(1)</sup> 二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)、二氧化氮 (NO<sub>2</sub>) 和一氧化碳 (CO) 的 1 小时平均浓度限值仅用于实时报，在日报中需使用相应污染物的 24 小时平均浓度限值。</p> <p><sup>(2)</sup> 二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 1 小时平均浓度值高于 800 μg/m<sup>3</sup> 的，不再进行其空气质量分指数组计算，二氧化硫 (SO<sub>2</sub>) 空气质量分指数组按 24 小时平均浓度计算的分指数组报告。</p> <p><sup>(3)</sup> 臭氧 (O<sub>3</sub>) 8 小时平均浓度值高于 800 μg/m<sup>3</sup> 的，不再进行其空气质量分指数组计算，臭氧 (O<sub>3</sub>) 空气质量分指数组按 1 小时平均浓度计算的分指数组报告。</p>	<p><sup>(1)</sup> SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 1 小时平均浓度限值仅用于实时报；</p> <p><sup>(2)</sup> SO<sub>2</sub> 1 小时平均浓度值高于 800 μg/m<sup>3</sup> 的，IAQI 按照 200 计；</p> <p><sup>(3)</sup> O<sub>3</sub> 8 小时平均浓度值高于 800 μg/m<sup>3</sup> 的，IAQI 按照 300 计。</p>	原规定对 SO <sub>2</sub> 小时浓度和 O <sub>3</sub> 8 小时平均浓度超过 800 μg/m <sup>3</sup> 时的情况，没有给出明确的数据处理方法																										
		<p>表 2 空气质量指数及相关信息</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>空气质量指数</th> <th>建议采取的措施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0~50</td> <td>各类人群可正常活动</td> </tr> <tr> <td>51~100</td> <td>极少数异常敏感人群应减少户外活动</td> </tr> <tr> <td>101~150</td> <td>儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼</td> </tr> <tr> <td>151~200</td> <td>儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者避免长时间、高强度的户外锻炼，一般人群适量减少户外运动</td> </tr> <tr> <td>201~300</td> <td>儿童、老年人和心脏病、肺病患者应停留在室内，停止户外运动，一般人群减少户外运动</td> </tr> <tr> <td>&gt;300</td> <td>儿童、老年人和病人应当留在室内，避免体力消耗，一般人群应避免户外活动</td> </tr> </tbody> </table>	空气质量指数	建议采取的措施	0~50	各类人群可正常活动	51~100	极少数异常敏感人群应减少户外活动	101~150	儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼	151~200	儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者避免长时间、高强度的户外锻炼，一般人群适量减少户外运动	201~300	儿童、老年人和心脏病、肺病患者应停留在室内，停止户外运动，一般人群减少户外运动	>300	儿童、老年人和病人应当留在室内，避免体力消耗，一般人群应避免户外活动	<p>表 1 空气质量指数及相关信息</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>空气质量指数</th> <th>建议采取的措施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1~50</td> <td>各类人群可正常活动</td> </tr> <tr> <td>51~100</td> <td>极少数异常敏感人群应减少户外活动</td> </tr> <tr> <td>101~150</td> <td>儿童（包括青少年）、老年人及心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼</td> </tr> <tr> <td>151~200</td> <td>儿童（包括青少年）、老年人及心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者避免长时间、高强度的户外锻炼，一般人群适量减少户外运动</td> </tr> <tr> <td>201~300</td> <td>儿童（包括青少年）、老年人和心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者应停留在室内，停止户外运动，一般人群减少户外运动</td> </tr> <tr> <td>&gt;300</td> <td>儿童（包括青少年）、老年人和病人应当留在室内，避免体力消耗，一般人群应避免户外活动</td> </tr> </tbody> </table>	空气质量指数	建议采取的措施	1~50	各类人群可正常活动	51~100	极少数异常敏感人群应减少户外活动	101~150	儿童（包括青少年）、老年人及心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼	151~200	儿童（包括青少年）、老年人及心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者避免长时间、高强度的户外锻炼，一般人群适量减少户外运动	201~300	儿童（包括青少年）、老年人和心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者应停留在室内，停止户外运动，一般人群减少户外运动	>300
空气质量指数	建议采取的措施																													
0~50	各类人群可正常活动																													
51~100	极少数异常敏感人群应减少户外活动																													
101~150	儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼																													
151~200	儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者避免长时间、高强度的户外锻炼，一般人群适量减少户外运动																													
201~300	儿童、老年人和心脏病、肺病患者应停留在室内，停止户外运动，一般人群减少户外运动																													
>300	儿童、老年人和病人应当留在室内，避免体力消耗，一般人群应避免户外活动																													
空气质量指数	建议采取的措施																													
1~50	各类人群可正常活动																													
51~100	极少数异常敏感人群应减少户外活动																													
101~150	儿童（包括青少年）、老年人及心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼																													
151~200	儿童（包括青少年）、老年人及心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者避免长时间、高强度的户外锻炼，一般人群适量减少户外运动																													
201~300	儿童（包括青少年）、老年人和心血管系统疾病、呼吸系统疾病患者应停留在室内，停止户外运动，一般人群减少户外运动																													
>300	儿童（包括青少年）、老年人和病人应当留在室内，避免体力消耗，一般人群应避免户外活动																													

内容	类型	原标准	修订后标准	依据												
	新增	无	<p>表 2 空气污染物的敏感人群</p> <table border="1"> <tr> <td>IAQI 超过 100 的污染物</td><td>建议采取措施的敏感人群</td></tr> <tr> <td>二氧化硫 (<math>\text{SO}_2</math>)</td><td>患有哮喘的人、儿童(包括青少年)以及老年人</td></tr> <tr> <td>二氧化氮 (<math>\text{NO}_2</math>)</td><td>患有呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)以及老年人</td></tr> <tr> <td>一氧化碳 (CO)</td><td>患有心血管系统疾病的人</td></tr> <tr> <td>臭氧 (<math>\text{O}_3</math>)</td><td>患有呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)、户外活动频繁的人以及老年人</td></tr> <tr> <td>可吸入颗粒物 (<math>\text{PM}_{10}</math>) 细颗粒物 (<math>\text{PM}_{2.5}</math>)</td><td>患有心血管系统疾病或呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)，户外活动频繁的人以及老年人</td></tr> </table>	IAQI 超过 100 的污染物	建议采取措施的敏感人群	二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	患有哮喘的人、儿童(包括青少年)以及老年人	二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	患有呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)以及老年人	一氧化碳 (CO)	患有心血管系统疾病的人	臭氧 ( $\text{O}_3$ )	患有呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)、户外活动频繁的人以及老年人	可吸入颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ ) 细颗粒物 ( $\text{PM}_{2.5}$ )	患有心血管系统疾病或呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)，户外活动频繁的人以及老年人	参考美国 EPA 关于不同污染物敏感人群的定义而增加
IAQI 超过 100 的污染物	建议采取措施的敏感人群															
二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ )	患有哮喘的人、儿童(包括青少年)以及老年人															
二氧化氮 ( $\text{NO}_2$ )	患有呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)以及老年人															
一氧化碳 (CO)	患有心血管系统疾病的人															
臭氧 ( $\text{O}_3$ )	患有呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)、户外活动频繁的人以及老年人															
可吸入颗粒物 ( $\text{PM}_{10}$ ) 细颗粒物 ( $\text{PM}_{2.5}$ )	患有心血管系统疾病或呼吸系统疾病(如哮喘)的人、儿童(包括青少年)，户外活动频繁的人以及老年人															
4 空气质量指数计算方法	新增	无	4.1.1 空气质量指数的范围为 1—500，划分为 6 个级别和类别，不同级别空气质量指数的表示颜色、对健康影响情况和建议采取的措施见表 1，空气污染物的敏感人群见表 2。	原规定对 AQI 的描述不够具体，为便于 AQI 推广使用，增加关于 AQI 的总体描述												
	调整	4.4.2 首要污染物及超标污染物的确定方法  AQI 大于 50 时，IAQI 最大的污染物为首要污染物。若 IAQI 最大的污染物为两项或两项以上时，并列为首要污染物。  IAQI 大于 100 的污染物为超标污染物。	4.3 首要污染物的确定 4.3.1 AQI 大于 50 时，IAQI 最大的污染物为首要污染物。若 IAQI 最大的污染物为两项或两项以上时，并列为首要污染物。	AQI 仅用于向公众提供健康指引，不用于判定当日、当前小时空气质量是否达标，原规定不再确定超标污染物，超标污染物由 HJ 663 和 GB 3095 确定												
	新增	无	4.2.1 空气质量指数可按照点位、县(市、区、旗)、城市分别计算，按统计时段分为日报、实时报和预报。	原规定只规定了点位发布 AQI，本次修订将其扩展到县(市、区、旗)、城市，便于空气质量指数推广使用												
	调整	5.1.2 日报时间周期为 24 小时，时段为当日零点前 24 小时。日报的指标包括二氧化	4.2.2 日报的指标包括 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、CO、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小时平均以及 $\text{O}_3$ 日最大 8 小时平	原规定中该条款在 5.1.2，但考虑到计算 AQI 日报												

内容	类型	原标准	修订后标准	依据
4 空气质量指数计算方法		硫 (SO <sub>2</sub> )、二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )、颗粒物 (粒径小于等于 10μm)、颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)、一氧化碳 (CO) 的 24 小时平均, 以及臭氧 (O <sub>3</sub> ) 的日最大 1 小时平均、臭氧 (O <sub>3</sub> ) 的日最大 8 小时滑动平均, 共计 7 个指标。	均 6 个指标。统计时段为自然日, 点位、县(市、区、旗)、城市的 6 项污染物浓度依据 HJ 663 相关要求计算, 其中 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 浓度单位为 μg/m <sup>3</sup> , 按照 GB/T 8170 要求修约到整数, CO 浓度单位为 mg/m <sup>3</sup> , 修约到 1 位小数。	时即需要明确指标, 因此提前至 4.2.2; 原规定中日报包括 7 项指标, 其中 O <sub>3</sub> 共两项指标, 为避免重复, 调整为 6 项指标; 原规定未明确计算 AQI 时的污染物浓度修约要求, 本次增加
	调整	5.1.3 实时报时间周期为 1 小时, 每一整点时刻后即可发布各监测点位的实时报, 滞后时间不应超过 1 小时。实时报的指标包括二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )、二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )、臭氧 (O <sub>3</sub> )、一氧化碳 (CO)、颗粒物 (粒径小于等于 10μm) 和颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm) 的 1 小时平均, 以及臭氧 (O <sub>3</sub> ) 8 小时滑动平均和颗粒物 (粒径小于等于 10μm)、颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm) 的 24 小时滑动平均, 共计 9 个指标。	4.2.3 实时报的指标包括 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 和 PM <sub>2.5</sub> 1 小时平均 6 个指标。统计时段均为当前 1 小时平均, 点位、县(市、区、旗)、城市的 6 项污染物浓度依据 HJ 663 相关要求计算, 污染物浓度单位和修约要求同 4.2.2。	原规定中该条款在 5.1.3, 但考虑到计算 AQI 实时报时即需要明确指标, 因此提前至 4.2.3; 原规定实时报的 9 项指标有 3 项指标为最近 8 小时或 24 小时平均值, 存在滞后性, 与公众主观感受不一致, 本次修订删除 3 项指标; 原规定未明确计算 AQI 时的污染物浓度修约要求, 本次增加
	调整	5.1.4 计算每个监测点位的空气质量指数时, 各项污染物空气质量分指数和空气质量指数使用该点位的各项污染物浓度、表 1 中浓度限值、式 (1) 和式 (2) 进行计算。	4.2.4 日报和实时报中, 污染物项目 P 的空气质量分指数按式 (1) 和表 3 计算, 空气质量指数按式 (2) 计算:	原规定只明确了点位空气质量指数计算方法, 本次修订计算公式适用于点位、县(市、区、旗)、城市等情景
	新增	无	4.2.5 预报的统计时段分为逐日预报和逐时预报, 逐日预报的计算方法同 4.2.2 和 4.2.4, 逐时预报的计算方法同 4.2.3 和 4.2.4。	新增条款, 对 AQI 预报提出计算要求
	调整	6.2 环境空气质量指数及空气质量分指数的计算结果应全部进位取整数, 不保留小数	4.2.6 环境空气质量指数及空气质量分指数的计算结果应全部向上进位取整数, 不保留小数	该条款从内容上划分到第 4 章更合理

内容	类型	原标准	修订后标准	依据
		数。	数。	
5 日报和实时报的发布	调整	<p>5.1.1 空气质量监测点位日报和实时报的发布内容包括评价时段、监测点位置、各污染物的浓度及空气质量分指数、空气质量指数、首要污染物及空气质量级别，报告时说明监测指标和缺项指标。日报和实时报由地级以上（含地级）环境保护行政主管部门或其授权的环境监测站发布。</p> <p>5.2.1 空气质量指数日报数据格式应符合表 3 的要求。</p> <p>5.2.2 空气质量指数实时报数据格式应符合表 4 的要求。</p>	<p>5.1.1 日报、实时报和预报的发布内容包括评价时段、地理位置、各污染物的浓度及空气质量分指数、空气质量指数、首要污染物及空气质量指指数别，报告时说明监测指标和缺测指标，发布内容参考表 4 和表 5。空气质量指数预报的发布内容至少包括空气质量指数、首要污染物、空气质量指指数别、类别和表示颜色等信息。</p> <p>5.1.2 日报、实时报和预报由各地级及以上城市生态环境主管部门或其授权的机构发布。</p>	原规定未明确预报的发布内容，本次修订将其纳入；为使条理更加清晰，分为 2 项条款
5 日报和实时报的发布	调整	<p>表 3 空气质量指数日报数据格式</p> <p>表 4 空气质量指数实时报数据格式</p> <p>城市名称</p> <p>监测点位名称</p>	<p>表 4 点位、县（市、区、旗）、城市空气质量指数日报数据格式</p> <p>表 5 点位、县（市、区、旗）、城市空气质量指数实时报数据格式</p> <p>点位、县（市、区、旗）、城市名称</p>	调整标题、指标顺序、指标数量
5 日报和实时报的发布	调整	5.1.2 日报时间周期为 24 小时，时段为当日零点前 24 小时。日报的指标包括二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )、二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )、颗粒物（粒径小于等于 10μm）、颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）、一氧化碳 (CO) 的 24 小时平均，以及臭氧 (O <sub>3</sub> ) 的日最大 1 小时平均、臭氧 (O <sub>3</sub> ) 的日最大 8 小时滑动平均，共计 7 个指标。	5.2.1 日报时间周期为 24 小时，时段为自然日，当日日报应于次日 12 时前向公众发布。	原规定未要求日报的发布时间要求，本次修订规定于次日 12 时前向公众发布。原规定中日报指标条款已经移至 4.2.2
	调整	5.1.3 实时报时间周期为 1 小时，每一整点时刻后即可发布各监测点位的实时报，滞后时间不应超过 1 小时。实时报的指标包括二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )、二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )、臭氧 (O <sub>3</sub> )、一氧化碳 (CO)、颗粒物（粒径小于等于	5.2.2 实时报时间周期为 1 小时，每一整点时刻后即可发布上一小时的实时报，滞后时间不应超过 1 小时。	原规定中实时报指标条款已经移至 4.2.3，本条款仅提出发布要求

内容	类型	原标准	修订后标准	依据
		10μm) 和颗粒物(粒径小于等于 2.5μm) 的 1 小时平均, 以及臭氧(O <sub>3</sub> ) 8 小时滑动平均和颗粒物(粒径小于等于 10μm)、颗粒物(粒径小于等于 2.5μm) 的 24 小时滑动平均, 共计 9 个指标。		
	新增	无	5.2.3 预报时效至少覆盖未来 3 日(不含当日), 应于每日 20 时前向公众发布。	原规定缺少预报发布的时效性要求
	新增	无	5.3.1 日报和实时报中某污染物缺数或数据无效时, 首先利用其他污染物监测数据计算空气质量指数、首要污染物、级别和类别等信息, 当 AQI 大于 100 时仍继续发布, 否则仅发布单项污染物浓度及分指数, 空气质量指数等信息以 NA 标识。	新增 5.3.1, 规范监测数据缺失时, 如何发布 AQI 信息, 补充 AQI 预报的相关信息
	调整	无	5.3.2 因点位、县(市、区、旗)、城市监测方案未开展某项污染物监测导致缺数, 且经评估或实测表明连续三年内未出现以其为首要污染物的轻度及以上污染时, 不影响空气质量指数信息发布; 否则仍按照 5.3.1 要求执行。	实际中部分点位的监测指标不足 6 项, 应根据其是否出现过首要污染物情况, 对其发布 AQI 的资格进行评估, 避免 AQI 发布结果无法反映真实空气质量状况
6 其他要求	调整	6.1 环境空气质量监测和评价工作涉及的监测点位布设与调整、监测频次的设定、监测数据的统计与处理等按《环境空气质量监测规范(试行)》和 HJ/T 193 等相关标准和其他规范性文件的要求执行。	6.1 本标准未明确的其他浓度统计方法和数据统计有效性规定按 GB 3095 和 HJ 663 的要求执行。	本标准对点位布设等不作要求, 而是直接引用 HJ 664 环境空气质量监测点位布设技术规范中相关要求, 数据统计参考 HJ 663
	调整	6.2 环境空气质量指数及空气质量分指数的计算结果应全部进位取整数, 不保留小数。	4.2.6 环境空气质量指数及空气质量分指数的计算结果应全部向上进位取整数, 不保留小数。	该条款从内容上划分到第 4 章更合理
	调整	6.3 本标准与 GB 3095—2012 同步使用。	6.2 本标准与 GB 3095—20□□ 同步实施。	修改标准实施年号
	调整	6.4 评价环境空气质量达标	6.3 评价环境空气质量达标状	空气质量达标判

内容	类型	原标准	修订后标准	依据
		状况时，应依据 GB 3095 中的规定进行。	况时，应依据 GB 3095 和 HJ 663 的规定进行。	定需结合 GB 3095 和 HJ 663

- 1) 封面：内容与格式根据最新要求进行修改。
- 2) 前言：内容与格式根据最新要求进行修改。
- 3) 名称：《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》（HJ 633-2012），拟修改为《环境空气质量指数（AQI）技术规定》（HJ 633）。
- 4) 规范性引用文件：由“本标准引用下列文件或其中的条款。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准”补充修改为“本标准引用了下列文件或其中的条款。凡注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡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”，并调整引用文件。
- 5) 术语和定义：删除“超标污染物”定义，将 AQI 与空气质量超标剥离，事实上小时 AQI 达轻度污染并不意味着小时空气质量超标。
- 6) 空气质量指数计算方法：增加 4.1.1 条款，首先对 AQI 的划分方法进行综述；修改了表 1 中建议采取的措施，将“儿童”修改为“儿童（含青少年）”；新增了表 2 即空气污染物的敏感人群；新增 4.2.1 即 AQI 可按照点位、县（市、区、旗）、城市分别计算，而不局限于点位，同时按统计时段分为日报、实时报和预报；调整日报的指标由原来的 7 项变为 6 项，调整实时报的指标由原来的 9 项变为 6 项，补充了各项污染物的保留小数位数要求；增加了 4.2.5 即 AQI 预报的指标要求和计算方法；调整了空气质量分指数对应的污染物浓度限值，PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 的 AQI=100 时的浓度限值与 GB 3095 中污染物对应平均时间的修订保持一致；PM<sub>2.5</sub> 的 AQI=50 时的日均值浓度限值参考年均值标准；AQI>=150 时的分级浓度限值维持不变。
- 7) 空气质量指数发布要求：对发布内容进行了重新梳理，包括发布内容和主体、发布时效性要求、数据完整性要求。其中数据完整性要求新增了关于指标缺数或数据无效时 AQI 的发布要求。
- 8) 其他要求：其他未明确的污染物浓度统计方法和数据统计有效性规定按 GB 3095 和 HJ 663 的要求执行。
- 9) 附录 A：无变化。

## 5. 2 标准修订主要影响测算

本标准修订后，与修订前相比城市空气质量指数 AQI 的评价结果会加严，导致优良天数下降，轻度污染天数上升，测算结果表明 2024 年全国平均优良天数比例将由 87.2% 下降至 82.8%，平均下降 4.4 个百分点。

## 6 参考文献

---

- [1] US EPA. Prevention of air Pollution Emergency Episodes [EB/OL]. Washington: USEPA, 2024 (2025-07-01). [https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2024-title40-vol2-pdf/CFR-2024-title40-vol2-part51-subpartH.pdf](https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2024-title40-vol2/pdf/CFR-2024-title40-vol2-part51-subpartH.pdf)
- [2] US EPA. Example Regulations for Prevention of Air Pollution Emergency Episodes [EB/OL]. Washington: USEPA, 2024(2025-07-01). [https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2024-title40-vol2-pdf/CFR-2024-title40-vol2-part51-appL.pdf](https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2024-title40-vol2/pdf/CFR-2024-title40-vol2-part51-appL.pdf)
- [3] US EPA. Appendix G to Part 58—Uniform Air Quality Index (AQI) and Daily Reporting [EB/OL]. Washington: USEPA, 2013 (2025-07-01). [https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2013-title40-vol6-pdf/CFR-2013-title40-vol6-part58-appG.pdf](https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2013-title40-vol6/pdf/CFR-2013-title40-vol6-part58-appG.pdf).
- [4] US EPA. Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality – the Air Quality Index (AQI) [M]. [http://www.epa.gov/airquality/particlepollution/2012/decfs\\_standards.pdf](http://www.epa.gov/airquality/particlepollution/2012/decfs_standards.pdf).
- [5] US EPA. How is the NowCast algorithm used to report current air quality? [EB/OL]. [https://usepa.servicenowservices.com/airnow?id=kb\\_article&sys\\_id=bb8b65ef1b06bc10028420eae54bcb98](https://usepa.servicenowservices.com/airnow?id=kb_article&sys_id=bb8b65ef1b06bc10028420eae54bcb98).
- [6] European Environmental Agency. European Air Quality Index [EB/OL]. <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>.
- [7] European Environmental Agency. Up-to-date air quality data [EB/OL]. <https://discomap.eea.europa.eu/Map/UTDViewer/UTDViewer/>.
- [8] 王帅, 杜丽, 王瑞斌, 等. 国内外环境空气质量指数分析和比较 [J]. 中国环境监测, 2013(6):58-64.
- [9] 潘本锋, 李莉娜. 环境空气质量指数计算方法与分级方案比较[J]. 中国环境监测, 2016, 32(1):13-17.
- [10] 徐建平.空气质量 AQI 实时发布的改进探讨. 环境监控与预警,2015,7(05):16-19.
- [11] 倪洋, 樊琳, 曾强, 李国星.空气质量健康指数的构建及应用的研究进展. 环境与职业医学[J],2017,34(12):1117-1122.
- [12] 陈仁杰, 陈秉衡, 阚海东. 我国空气质量健康指数的初步研究[J]. 中国环境科学,2013,33(11):2081-2086.
- [13] 郭云, 王建生, 留莹莹,黄炳昭,蒋玉丹,韦正峰. 空气质量健康指数构建及与现有评价体系的比较: 以丽水市为例[J]. 环境科学研究,2021,34(10):2517-2524.
- [14] 乔明利, 顾天毅,王砚,赵毅,陶燕,赵秀阁. 兰州市呼吸系统疾病空气质量健康指数构建 [J]. 环境与健康杂志,2018,35(2):99-103.
- [15] 张莉君, 许慧慧, 朱凤鸣, 等.上海市儿童呼吸系统疾病空气质量健康指数的建立[J].环境与职业医学, 2022,39(7):730-736.
- [16] 张敏, 崔振雷, 高润祥, 李文. 天津市空气质量健康指数 (AQHI) 的建立及应用[J]. 生态环境学报 2019, 28(10): 2027-2034.