

长江三角洲区域地方标准

DB31/T 310004—2021
DB32/T 310004—2021
DB33/T 310004—2021

长三角生态绿色一体化发展示范区 环境空气质量预报技术规范

Technical specification for ambient air quality forecasting in Yangtze River
Delta ecological green integration development zone

2021-03-19 发布

2021-06-01 实施



上海市市场监督管理局
江苏省市场监督管理局
浙江省市场监督管理局

发布

华电智控（北京）技术有限公司

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 预报时效与内容	2
5 预报方法	2
6 预报步骤	3
7 预报发布	4
8 预报效果评估	4

华电智控(北京)技术有限公司

华电智控（北京）技术有限公司

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市生态环境局、江苏省生态环境厅、浙江省生态环境厅联合提出并组织实施。

本文件由上海市生态环境局、江苏省环境管理标准化技术委员会、浙江省环境保护标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：上海市环境监测中心、江苏省环境监测中心、浙江省生态环境监测中心。

本文件主要起草人：王茜、张懿华、肖宇、黄蕊珠、王晓浩、陈沁晨、胡鸣、陆维青、田旭东、王晓元、徐圣辰。

华电智控（北京）技术有限公司

华电智控（北京）技术有限公司

长三角生态绿色一体化发展示范区 环境空气质量预报技术规范

1 范围

本文件规定了长三角生态绿色一体化发展示范区(以下简称“示范区”)环境空气质量预报的时效与内容、方法、步骤、发布及效果评估。

本文件适用于示范区的环境空气质量预报工作。示范区范围覆盖上海市青浦区、江苏省苏州市吴江区和浙江省嘉兴市嘉善县。

长三角其他区域可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 3095—2012 环境空气质量标准

HJ 633—2012 环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)

HJ 663 环境空气质量评价技术规范(试行)

HJ 1130—2020 环境空气质量数值预报技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空气质量指数 **air quality index; AQI**

定量描述空气质量状况的无量纲指数。

[来源: HJ 633—2012, 3.1]

3.2

空气质量分指数 **individual air quality index; IAQI**

单项污染物的空气质量指数。

[来源: HJ 633—2012, 3.2]

3.3

首要污染物 **primary pollutant**

AQI 大于 50 时 IAQI 最大的空气污染物。

[来源: HJ 633—2012, 3.3]

3.4

环境空气质量预报 **ambient air quality forecasting**

利用监测统计、数值模式、人工智能等多种技术手段和方法,对大气中的主要污染物的浓度及时空变化进行预测预报。

3.5

环境空气质量数值预报 numerical forecasting for ambient air quality

利用环境空气质量数值预报模式,对大气中的主要污染物浓度及时空变化进行形势预报,预测环境空气质量状况和潜在污染过程。

[来源:HJ 1130—2020,3.2]

3.6

环境空气质量统计预报 statistical forecasting for ambient air quality

利用统计方法对历史上的大气污染物浓度数据和同期气象资料进行数学分析,建立统计关系或数学模型,对未来大气污染物浓度进行预测预报。

3.7

环境空气质量人工智能预报 artificial intelligence forecasting for ambient air quality

利用随机森林、神经网络等人工智能算法,对数值预报和统计预报结果进行优化修正。

4 预报时效与内容

预报内容包括日 IAQI 范围、AQI 范围、空气质量级别范围和首要污染物,以及空气质量变化趋势的文字描述及潜在污染过程提示,AQI 预报时长不少于 72 h,文字描述及潜在污染过程预报时长不少于 168 h。污染物及其 AQI 计算以 GB 3095—2012 和 HJ 633—2012 为准。针对重污染过程增加污染过程预报内容。

5 预报方法

5.1 环境空气质量数值预报

5.1.1 数值预报模式的选择

数值预报的技术要求按照 HJ 1130—2020 开展,既可采用空气质量数值模式单模式直接输出,也可采用单模式或多模式集合优化。

5.1.2 空间尺度

空气质量数值预报模式应客观反映示范区及其周边范围的环境空气质量状况和变化规律。周边范围需覆盖江苏省、浙江省和上海市行政区全境。

5.1.3 空间分辨率

示范区数值预报模式水平分辨率不低于 $3\text{ km} \times 3\text{ km}$;模式计算区域的垂直层数不少于 10 层,其中边界层内垂直层数不少于 5 层;模式污染源清单空间分辨率与数值预报模式计算区域的空间分辨率一致。

5.1.4 预报时长

示范区数值预报模式计算的预报时长不少于 168 h。

5.1.5 输出时间间隔

示范区数值预报模式模拟输出的时间间隔在 1 h 或以内。

5.2 环境空气质量统计预报

5.2.1 统计预报方法的选择

统计预报方法的选择可根据各地预报基础和技术能力进行选择。

5.2.2 多元回归方法

5.2.2.1 建立多元回归预测预报方程应至少具备三年的空气质量监测数据、气象监测数据和其他参数。空气质量观测数据包括 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 等大气污染物浓度监测结果,气象监测数据包括风速、风向、气温、湿度、气压和降水等,其他参数包括指季节、工作日和周末、节假日等。

5.2.2.2 通过对历史空气质量监测、气象监测和其他参数的统计分析,识别对大气污染物浓度变化影响显著的参数,建立多元回归预报方程。

5.2.2.3 利用监测数据对多元回归预报方程进行修正,每年不少于一次。

5.2.3 天气形势分类法

5.2.3.1 通过统计不少于三年历史资料中各天气形势下不同污染物平均浓度,根据对污染物浓度的影响,将天气形势分为若干种类型。

5.2.3.2 以各天气形势下污染物浓度的比值作为不同天气形势之间转变时污染物浓度的转换系数。

5.4 人工智能预报

人工智能预报基于空气质量数值模式预报结果、气象模式预报结果和污染物浓度等数据,利用人工智能方法对污染物浓度预报结果优化修正,进行预报。

6 预报步骤

6.1 回顾分析

分析过去 5 d~7 d 及当前污染物浓度、AQI、首要污染物、气象条件和污染源排放等变化情况,分析造成空气质量变化的原因和造成预报偏差的原因。

6.2 气象条件预判

分析主要气象因素的监测和预报资料,主要气象因素包括但不限于风速、风向、温度、湿度、降水、气压和环流形势。结合天气图和数值天气预报图,分析地面天气形势、地面风场、850 hPa 风场和温度场、700 hPa 垂直速度场、500 hPa 高空环流形势等,关注冷空气过境、降水、台风、沙尘过程等对空气质量有明显影响的天气过程或事件,研判影响未来空气质量变化的气象条件。

6.3 模式预报参考结果分析

以数值预报和人工智能预报结果为主,统计模式预报结果为辅,分析未来污染物浓度空间分布、污染区域范围及污染气团移动规律、空气质量等级与首要污染物等,形成模式预报参考结果。

6.4 预报会商

在模式预报参考结果的基础上,对未来污染物浓度变化趋势、AQI 范围、首要污染物做出合理的判断和必要的修正。开展预报团队内部会商,重点关注空气质量变化趋势、潜在的污染风险及污染成因。

开展外部会商,包括与气象部门和周边监测预报部门的会商等。与气象部门的会商重点关注天气形势与气象要素的变化趋势,与周边监测预报部门的会商重点关注潜在的污染传输风险。如有重污染风险,增加会商频次。

6.5 形成预报结论

在预报会商的基础上,形成最终的空气质量预测预报结论。

7 预报发布

7.1 发布内容

预报发布内容包括预报时效内空气质量级别范围和首要污染物、建议政府和公众采取的防范措施等。

7.2 发布方式

空气质量预报信息通过相关行政管理部门指定渠道进行发布,发布频率每日不少于一次。

8 预报效果评估

8.1 评估内容

8.1.1 评估对象

同预报内容。

8.1.2 评估时效

对预报时效内的预报结果分不同时效进行评估。

8.1.3 评估时段

根据需求可开展周、月、季、年的空气质量预报评估。

8.1.4 评估基准

以示范区环境空气质量评价点位的监测结果为评价基准,参照 HJ 663 的相关技术要求。

8.2 评估方法

8.2.1 AQI 范围预报准确率

$$R_{AQI} = \frac{n}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

R_{AQI} ——AQI 范围预报准确率,AQI 范围区间大小可参照《城市环境空气质量指数(AQI)预报评估技术规定(暂行)》;

n ——评估时段内监测 AQI 在预报 AQI 范围内的天数;

N ——评估总天数。

8.2.2 AQI 级别预报准确率

8.2.2.1 分级别预报准确率

$$G_{\text{city},i} = \frac{n_i}{N_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

i ——AQI 级别，分为一级(优)至六级(严重污染)；

$G_{\text{city},i}$ ——第 i 级别预报准确率，即分级别预报准确率，指评估时段内监测 AQI 级别在预报 AQI 级别范围内的天数相比总天数的百分比；

n_i ——第 i 级别预报准确天数，若监测 AQI 级别在预报 AQI 级别范围内，则认为 AQI 级别预报准确；

N_i ——监测 AQI 级别为 i 的总天数。

8.2.2.2 级别预报准确率

$$G_{\text{city}} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i}{\sum_{i=1}^k N_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

G_{city} ——级别预报准确率；

i ——AQI 级别，分为一级(优)至六级(严重污染)；

k ——AQI 级别总数，为 6；

n_i ——第 i 级别预报准确天数；

N_i ——监测 AQI 级别为 i 的总天数。

8.2.3 首要污染物预报准确率

$$P_{\text{city}} = \frac{n}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中：

P_{city} ——首要污染物预报准确率，指评估时段内首要污染物预报准确的天数相比总天数的百分比；

n ——预报首要污染物准确的天数，监测 AQI 级别为一级时，无首要污染物，不参与首要污染物预报评估，监测 AQI 级别为二级及以上时，当任一预报首要污染物与任一实况首要污染物相同时，则为首要污染物预报准确，预报首要污染物每日不超过 2 项；

N ——监测 AQI 级别为二级及以上的总天数。

8.2.4 单项污染物预报评估

单项污染物预报评估是指针对单项污染物 IAQI 预报结果开展指数范围和级别预报评估，计算方法同 8.2.1 和 8.2.2。

DB31/T 310004—2021
DB32/T 310004—2021
DB33/T 310004—2021

华电智控(北京)技术有限公司

长江三角洲区域地方标准
长三角生态绿色一体化发展示范区
环境空气质量预报技术规范

DB31/T 310004—2021

DB32/T 310004—2021

DB33/T 310004—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

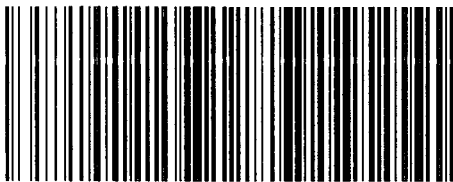
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2021年5月第一版 2021年5月第一次印刷

*

书号: 155066·5-3153 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



DB31/T 310004—2021
DB32/T 310004—2021
DB33/T 310004—2021



码上扫一扫 正版服务到