



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 740—2024

基于网格预报的城镇预报生成规范 天气现象

Technical specifications for generating station forecast from gridded
meteorological elements forecast—Weather phenomena

2024-11-26 发布

2025-03-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

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 天气现象生成 2

5 天气现象表述 2

6 天气现象编码 3

附录 A(规范性) 基于网格预报的城镇预报中各类天气现象的生成规则 4

附录 B(规范性) 天气现象影响级 7

附录 C(资料性) 基于网格预报的城镇预报天气现象生成、表述及编码技术流程 8

附录 D(规范性) 互斥天气现象分类 9

附录 E(规范性) 不同天气现象之间的逻辑关系 10

附录 F(规范性) 天气现象电码 11

参考文献 12

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。

本文件由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)提出并归口。

本文件起草单位：国家气象中心、新疆维吾尔自治区气象局、贵州省气象局、中国气象局气象干部培训学院。

本文件主要起草人：赵瑞霞、张志刚、代刊、薛峰、魏涛、王玉、李焕连、郭云谦。

基于网格预报的城镇预报生成规范 天气现象

1 范围

本文件规定了基于网格要素预报的城镇预报 12 小时天气现象的生成、表述及编码要求。

本文件适用于由精细时间间隔的网格要素预报诊断生成城镇预报及任意地点预报的 12 小时天气现象的预报。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

降水现象 precipitation phenomenon

大气中的水以固体或液体形式降落至地面的自然现象。

注：根据空中水降落的形式和地面累积量的多少，对降水现象进行分类和分级，表征降水相态、量级以及伴随雷电等情况。

3.2

天空状况 sky condition

天空中云量、云的属性、云距地高度等大气状况。

[来源：GB/T 21984—2017, 2.2]

3.3

视程障碍现象 visibility obstacle phenomenon

影响气象能见度且其强度与气象能见度直接相关的天气现象。

[来源：GB/T 35224—2017, 3.3]

3.4

天气现象影响级 influence level of weather phenomenon

量化一种天气现象对经济、社会和人民生产生活的影晌程度以及民众关注程度。

3.5

互斥天气现象 mutually exclusive weather phenomena in expressions

在 12 小时天气现象的选择过程中，不会同时被选取进行表述的天气现象。

3.6

精细时间间隔 fine time interval

表述天气预报中小于或等于 6 小时、可以精细至分钟量级的时间间隔。

4 天气现象生成

4.1 判识出现的天气现象

提取 12 小时内所有精细时间间隔的降水量、降水相态、云量、雾、霾、沙尘、雷暴、冰雹等预报要素,按照附录 A 的表 A.1—表 A.3 中天气现象的生成规则,判识生成 31 种天气现象出现与否的信息。

31 种天气现象的出现与否的信息,应包括 12 小时内出现与否的信息和该 12 小时内的每个精细时间间隔内出现与否的信息,具体按下列步骤进行:

- a) 按照附录 A 中“12 小时天气现象”生成规则,判识 12 小时内“出现”的所有天气现象;
- b) 按照附录 A 中“精细时间间隔辅助天气现象”生成规则,判识每个精细时间间隔内“出现”的所有天气现象。

4.2 选取天气现象

基于 4.1 步骤中生成的 12 小时内“出现”的天气现象,选取其中影响级较高的 1 种或 2 种天气现象作为时段内天气现象。按照附录 B 中的天气现象影响级,选取 12 小时内“出现”的影响级最高的天气现象;第 2 个影响级较高天气现象的选取,应与已选中的影响级最高的天气现象进行关联限制,并按下列步骤选取(见附录 C):

- a) 其他 12 小时内“出现”的天气现象按照影响级由高至低的顺序进行排序,按照附录 D 中的互斥天气现象分类进行判断,并根据影响级的排序选取第 1 个与影响级最高天气现象不互斥的天气现象,作为备选的第 2 个影响级较高的天气现象;
- b) 根据 4.1 步骤中生成的精细时间间隔辅助天气现象出现与否的信息,判断步骤 4.2a) 中的备选天气现象是否存在与影响级最高天气现象不同的单独出现时间,如果存在则将其作为第 2 个影响级较高的天气现象,否则回到步骤 4.2a);
- c) 如果遍历所有“出现”的 12 小时天气现象,没有找到符合条件的第 2 个影响级较高的天气现象,则以时段内影响级最高的天气现象进行单独表述。

5 天气现象表述

2 种天气现象之间的逻辑关系包括“伴有”“间”和“转”3 种,其判断应符合附录 E 的规定,并按下列步骤判断(见附录 C)。

- a) 如果第 4 章中选出 2 种影响级较高的天气现象 A、B 时,判断天气现象 A、B 是否分别为“雾”和“霾”的等级预报;如果是,判断为“伴有”逻辑关系,假设 A 的影响级高于 B,则该天气现象表述为“A 伴有 B”;否则按照第 5 章 b) 和 c) 做后续判断。
- b) 判断天气现象 A、B 是否为“晴”与“多云”“多云”与“阴”“阴”与“小雨”三组关系中的一种,如果是其中的一种,则应按下列步骤进一步判断:
 - 1) 根据 A、B 在 12 小时内各精细时间间隔的出现与否的信息,判断是否为交替出现,如果是交替出现,判断为“间”逻辑关系,否则按照第 5 章 c) 做后续判断;
 - 2) 如果逻辑关系为“间”,判断 A 和 B 的持续时间长度是否相同,如果不同,假设 A 的持续时间较长,则该天气现象表述为“A 间 B”,如果相同,假设 A 的影响级高于 B,则该天气现象表述为“A 间 B”。

注:当天气现象判识为“阴间……”时,表述为“阴天间……”。

- c) 如果不属于上述 2 种情况,则判断为“转”逻辑关系。其中:

- 1) 不考虑 2 种天气现象 A、B 在 12 小时内的时间占比,也不考虑它们后续是否还存在相互转换关系,以第一次转换为准;
- 2) 假设 A 为最先出现的天气现象或者 A、B 在同一个时间间隔第一次出现且 A 的影响级更高,则 A 放在“转”前面,B 放在“转”后面,该天气现象表述为“A 转 B”。
- d) 如果第 4 章中只选出 1 种天气现象 A,则作为 12 小时内单一天气现象 A,表述为“A”。

6 天气现象编码

按照表 1 中的天气现象之间的逻辑关系电码,“转”“间”“伴有”分别对应逻辑关系电码“1”“2”“3”,单一天气现象对应逻辑关系电码“0”。如果以 K 代表逻辑关系电码,则天气现象的综合电码以 K 开头;按照附录 F 中的天气现象电码,如果 2 种天气现象的电码分别为 AA、BB,则按照逻辑关系表述的先后顺序分别跟在 K 后面(见附录 C),即综合电码编码为 KAABB 或者 KBBA,单一天气现象 AA 的综合电码为 KAAAA,共由 5 位电码组成。

示例:“阴转小雨”“晴间多云”“中度霾伴有轻雾”和“多云”,对应的综合电码分别为“10207”“20001”“35661”和“00101”。

表 1 天气现象之间的逻辑关系电码表

逻辑关系	电码
转	1
间	2
伴有	3
单一天气现象	0

附录 A

(规范性)

基于网格预报的城镇预报中各类天气现象的生成规则

表 A.1、表 A.2、表 A.3 规定了 12 小时内以及精细时间间隔内涵盖降水现象、视程障碍现象和天空状况等三大类型的 31 种天气现象出现与否的生成规则。表中“精细时间间隔辅助天气现象生成规则”，仅用于 12 小时天气现象逻辑关系判识中的辅助判断依据，不可直接作为“精细时间间隔天气现象预报”的生成规则。

表 A.1 降水现象生成规则

天气现象或 预报用语	电码	影响级	12 小时天气现象生成规则	精细时间间隔辅助天气 现象生成规则
雷阵雨	04	22	该点 12 小时内总降水量 $R; R \geq 0.1 \text{ mm}$, 且 12 小时内 1 个及以上时段出现雷暴	该点精细时间间隔内总降水量 R_i : $R_i > 0.0 \text{ mm}$, 且出现雷暴
雷阵雨并 伴有冰雹	05	7	该点 12 小时内总降水量 $R; R \geq 0.1 \text{ mm}$, 且降水时段内 1 个及以上时段出现冰雹	该点精细时间间隔内总降水量 R_i : $R_i > 0.0 \text{ mm}$, 且出现冰雹
雨夹雪	06	20	该点 12 小时内 1 个及以上时段降水量 $\geq 0.1 \text{ mm}$, 且降水时段内 1 个及以上时段降水相态为雨夹雪	该点精细时间间隔内总降水量 R_i : $R_i > 0.0 \text{ mm}$, 且降水相态为雨夹雪
小雨	07	26	该点 12 小时内相态为降雨的时段累积总降水量 $R; 0.1 \text{ mm} \leq R < 10 \text{ mm}$	精细时间间隔内总降水量 R_i : $R_i > 0.0 \text{ mm}$, 且降水相态为雨
中雨	08	21	该点 12 小时内相态为降雨的时段累积总降水量 $R; 10 \text{ mm} \leq R < 25 \text{ mm}$	
大雨	09	10	该点 12 小时内相态为降雨的时段累积总降水量 $R; 25 \text{ mm} \leq R < 50 \text{ mm}$	
暴雨	10	6	该点 12 小时内相态为降雨的时段累积总降水量 $R; 50 \text{ mm} \leq R < 100 \text{ mm}$	
大暴雨	11	5	该点 12 小时内相态为降雨的时段累积总降水量 $R; 100 \text{ mm} \leq R < 250 \text{ mm}$	
特大暴雨	12	1	该点 12 小时内相态为降雨的时段累积总降水量 $R; R \geq 250 \text{ mm}$	
小雪	14	19	该点 12 小时内相态为降雪的时段累积总降水量 $R; 0.1 \text{ mm} \leq R < 2.5 \text{ mm}$	精细时间间隔内总降水量 R_i : $R_i > 0.0 \text{ mm}$, 且降水相态为雪
中雪	15	9	该点 12 小时内相态为降雪的时段累积总降水量 $R; 2.5 \text{ mm} \leq R < 5 \text{ mm}$	
大雪	16	8	该点 12 小时内相态为降雪的时段累积总降水量 $R; 5 \text{ mm} \leq R < 10 \text{ mm}$	

表 A.1 降水现象生成规则(续)

天气现象或 预报用语	电码	影响级	12 小时天气现象生成规则	精细时间间隔辅助天气 现象生成规则
暴雪	17	4	该点 12 小时内相态为降雪时段累积总降水量 $R: 10\text{ mm} \leq R < 20\text{ mm}$	精细时间间隔内总降水量 $R_i: R_i > 0.0\text{ mm}$, 且降水相态为雪
大暴雪	36	3	该点 12 小时内相态为降雪时段累积总降水量 $R: 20\text{ mm} \leq R < 30\text{ mm}$	
特大暴雪	37	2	该点 12 小时内相态为降雪时段累积总降水量 $R: R \geq 30\text{ mm}$	
冻雨	19	11	该点 12 小时内总降水量 $R: R \geq 0.1\text{ mm}$, 且降水 时段内 1 个及以上时段相态为冻雨	精细时间间隔内总降水量 $R_i: R_i > 0.0\text{ mm}$, 且降水相态为冻雨
新疆地区小雨~特大暴雨以及小雪~特大暴雪对应的 12 小时累积总降水量的分级量值应按照地方业务规定				

表 A.2 视程障碍现象生成规则

天气现象或 预报用语	电码	影响级	12 小时天气现象生成规则	精细时间间隔辅助天气现象生成规则
扬沙或 浮尘	30	25	该点 12 小时内 1 个及以上时段沙尘预报为 扬沙或浮尘	该点精细时间间隔沙尘预报为扬沙或 浮尘
沙尘暴	20	13	该点 12 小时内 1 个及以上时段沙尘预报为 沙尘暴	该点精细时间间隔沙尘预报为沙尘暴
强沙尘暴	31	12	该点 12 小时内 1 个及以上时段沙尘预报为 强沙尘暴	该点精细时间间隔沙尘预报为强沙尘暴
轻雾	61	28	该点 12 小时内 1 个及以上时段雾预报为 轻雾	该点精细时间间隔雾预报为轻雾
大雾	62	23	该点 12 小时内 1 个及以上时段雾预报为 大雾	该点精细时间间隔雾预报为大雾
浓雾	63	16	该点 12 小时内 1 个及以上时段雾预报为 浓雾	该点精细时间间隔雾预报为浓雾
强浓雾	64	15	该点 12 小时内 1 个及以上时段雾预报为强 浓雾	该点精细时间间隔雾预报为强浓雾
特强浓雾	65	14	该点 12 小时内 1 个及以上时段雾预报为特 强浓雾	该点精细时间间隔雾预报为特强浓雾
轻度霾	55	27	该点 12 小时内 1 个及以上时段霾预报为轻 度霾	该点精细时间间隔霾预报为轻度霾
中度霾	56	24	该点 12 小时内 1 个及以上时段霾预报为中 度霾	该点精细时间间隔霾预报为中度霾
重度霾	57	18	该点 12 小时内 1 个及以上时段霾预报为重 度霾	该点精细时间间隔霾预报为重度霾
严重霾	58	17	该点 12 小时内 1 个及以上时段霾预报为严 重霾	该点精细时间间隔霾预报为严重霾

表 A.3 天空状况生成规则

天气现象或 预报用语	电码	影响级	12 小时天气现象生成规则	精细时间间隔辅助天气现象生成规则
晴	00	31	该点 12 小时内 1 个及以上时段的总云量 Cl 满足： $Cl \leq 30\%$	该点精细时间间隔总云量 Cl_i ： $Cl_i \leq 30\%$ 。
多云	01	30	该点 12 小时内 1 个及以上时段总云量 Cl 满足： $30\% < Cl < 90\%$	该点精细时间间隔总云量 Cl_i ： $30\% < Cl_i < 90\%$
阴	02	29	该点 12 小时内 1 个及以上时段总云量 Cl 满足： $Cl \geq 90\%$	该点精细时间间隔总云量 Cl_i ： $Cl_i \geq 90\%$

附 录 B
(规范性)
天气现象影响级

表 B.1 规定了天气现象影响级的排序。

表 B.1 天气现象影响级排序表

天气现象	影响级	天气现象	影响级
特大暴雨	1	严重霾	17
特大暴雪	2	重度霾	18
大暴雪	3	小雪	19
暴雪	4	雨夹雪	20
大暴雨	5	中雨	21
暴雨	6	雷阵雨	22
雷阵雨并伴有冰雹	7	大雾	23
大雪	8	中度霾	24
中雪	9	扬沙或浮尘	25
大雨	10	小雨	26
冻雨	11	轻度霾	27
强沙尘暴	12	轻雾	28
沙尘暴	13	阴	29
特强浓雾	14	多云	30
强浓雾	15	晴	31
浓雾	16	—	—
影响级数字从小到大代表影响级从高到低,数字越小,影响级越高。			

附录 C

(资料性)

基于网格预报的城镇预报天气现象生成、表述及编码技术流程

图 C.1 给出了基于网格预报的城镇预报天气现象生成、表述及编码的技术流程示意图。

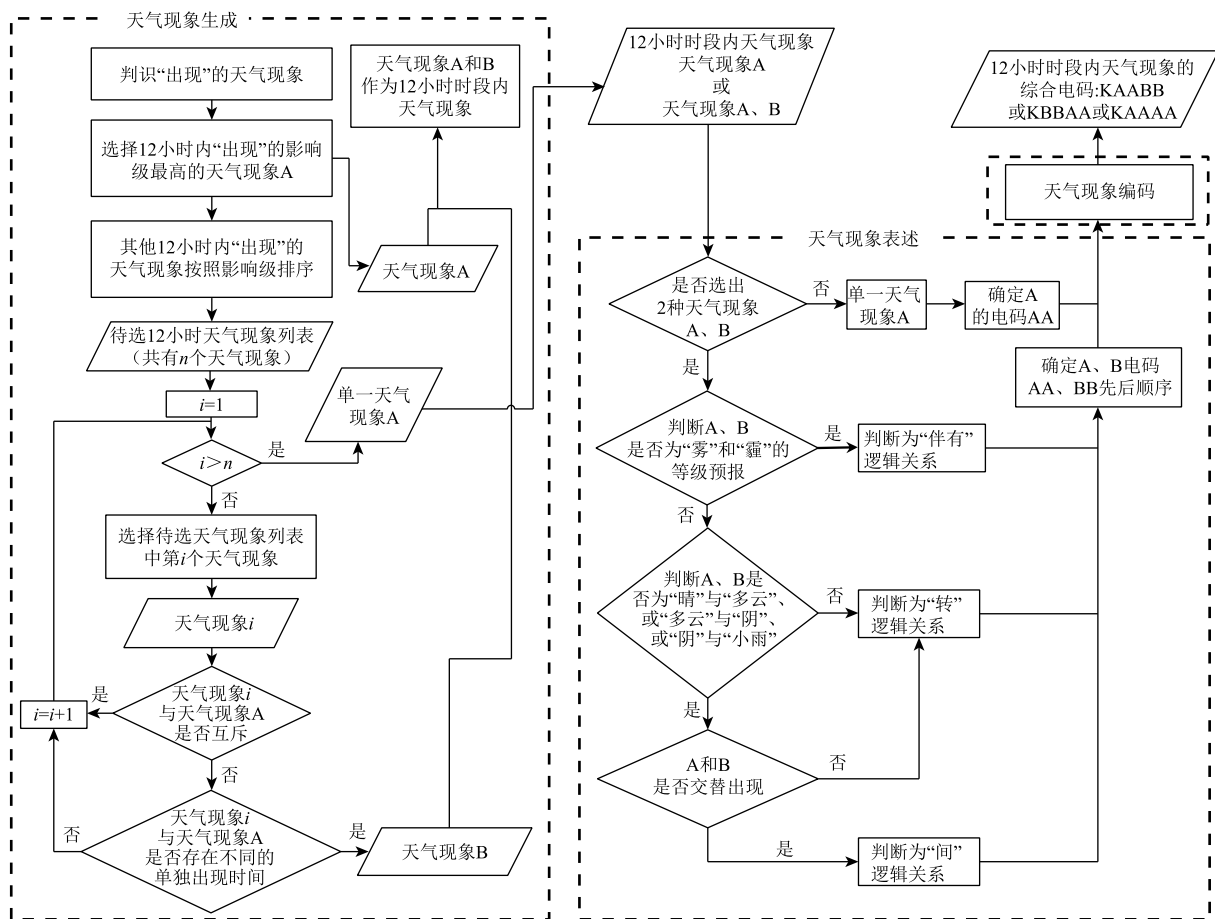


图 C.1 基于网格预报的城镇预报天气现象生成、表述及编码技术流程示意图

附 录 D
(规范性)
互斥天气现象分类

表 D.1 规定了互斥天气现象的分类。包括降雨类、降雪类、雾类、霾类和沙尘类等 5 类,每类互斥天气现象内部只能选择 1 种“出现”的影响级最高的天气现象,作为备选天气现象,其他同类内天气现象设置为互斥,不再作为备选对象。

表 D.1 互斥天气现象分类列表

降雨类		降雪类		雾类		霾类		沙尘类	
天气现象	电码	天气现象	电码	天气现象	电码	天气现象	电码	天气现象	电码
特大暴雨	12	特大暴雪	37	特强浓雾	65	严重霾	58	强沙尘暴	31
大暴雨	11	大暴雪	36	强浓雾	64	重度霾	57	沙尘暴	20
暴雨	10	暴雪	17	浓雾	63	中度霾	56	扬沙或浮尘	30
雷阵雨并伴有冰雹	05	大雪	16	大雾	62	轻度霾	55	—	—
大雨	09	中雪	15	轻雾	61	—	—	—	—
冻雨	19	小雪	14	—	—	—	—	—	—
中雨	08	—	—	—	—	—	—	—	—
雷阵雨	04	—	—	—	—	—	—	—	—
小雨	07	—	—	—	—	—	—	—	—

附录 E

(规范性)

不同天气现象之间的逻辑关系

图 E.1 规定了降水现象、视程障碍现象及天空状况等 3 类天气现象之间的逻辑关系,以及每类天气现象内部不同天气现象之间的逻辑关系。其中降水现象内部的逻辑关系又分为降雨类、降雪类以及雨夹雪进行表述;视程障碍现象内部的逻辑关系分为雾类、霾类及沙尘类进行表述。

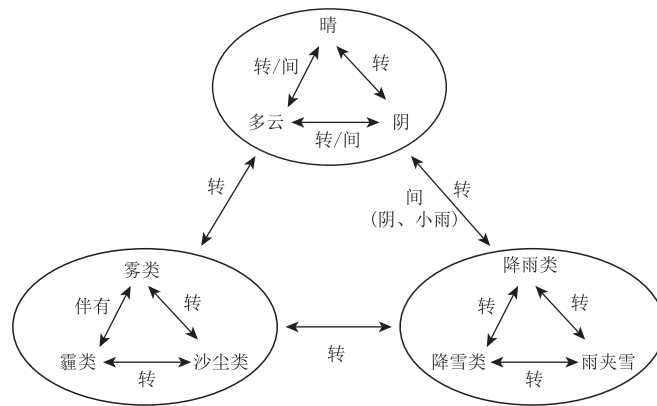


图 E.1 不同类别天气现象之间逻辑关系示意图

附 录 F
(规范性)
天气现象电码

表 F.1 规定了天气现象电码。

表 F.1 天气现象电码表

电码	天气现象	电码	天气现象
00	晴	22	中到大雨
01	多云	23	大到暴雨
02	阴	24	暴雨到大暴雨
03	阵雨	25	大暴雨到特大暴雨
04	雷阵雨	26	小到中雪
05	雷阵雨并伴有冰雹	27	中到大雪
06	雨夹雪	28	大到暴雪
07	小雨	29	浮尘
08	中雨	30	扬沙(扬沙或浮尘)
09	大雨	31	强沙尘暴
10	暴雨	36	大暴雪
11	大暴雨	37	特大暴雪
12	特大暴雨	53	霾
13	阵雪	55	轻度霾
14	小雪	56	中度霾
15	中雪	57	重度霾
16	大雪	58	严重霾
17	暴雪	61	轻雾
18	雾	62	大雾
19	冻雨	63	浓雾
20	沙尘暴	64	强浓雾
21	小到中雨	65	特强浓雾

参 考 文 献

- [1] GB/T 21984—2017 短期天气预报
 - [2] GB/T 28592—2012 降水量等级
 - [3] GB/T 35224—2017 地面气象观测规范 天气现象
 - [4] GB/T 35663—2017 天气预报基本术语
-

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
基于网格预报的城镇预报生成规范 天气现象
QX/T 740—2024

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街 46 号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:1.25 字数:37.5 千字
2024 年 12 月第 1 版 2024 年 12 月第 1 次印刷

*

书号:135029-6421 定价:30.00 元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301