



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 652—2022

负氧离子观测数据格式 BUFR

Data format for air negative ion observations—BUFR

2022-12-06 发布

2023-02-01 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 缩略语	1
5 编码构成	1
6 编码规则	2
6.1 指示段	2
6.2 标识段	2
6.3 选编段	3
6.4 数据描述段	3
6.5 数据段	4
6.6 结束段	7
附录 A(规范性) 代码表	8
参考文献	11

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。

本文件由全国气象基本信息标准化技术委员会(SAC/TC 346)提出并归口。

本文件起草单位：国家气象信息中心、中国气象局气象探测中心。

本文件主要起草人：王颖、高峰、王缅、张芳、刘乖乖。

负氧离子观测数据格式 BUFR

1 范围

本文件确立了负氧离子观测数据的 BUFR 编码构成和编码规则。
本文件适用于采用电容式吸入法的负氧离子观测数据的表示和交换。

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。

QX/T 129—2011 气象数据传输文件命名
QX/T 427—2018 地面气象观测数据格式 BUFR 编码

3 术语和定义

QX/T 427—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

负氧离子 air negative ion

离子迁移率大于或等于 $0.4 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$ 时,带负电荷的空气离子中被氧分子吸附的小粒径离子。
[来源:QX/T 419—2018,2.3,有修改]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BUFR:气象数据的二进制通用表示格式(Binary Universal Form for Representation of meteorological data)

CCITT IA5:国际电报电话咨询委员会国际字母 5 号码(Consultative Committee on International Telephone and Telegraph International Alphabet No. 5)

UTC:世界协调时(Universal Time Coordinated)

WMO:世界气象组织(The World Meteorological Organization)

WMO-FM94:世界气象组织定义的第 94 号编码格式(WMO code form FM94 BUFR)

WIGOS:世界气象组织全球综合观测系统(WMO Integrated Global Observing System)

5 编码构成

编码数据由指示段、标识段、选编段、数据描述段、数据段和结束段构成,应符合图 1 的规定。

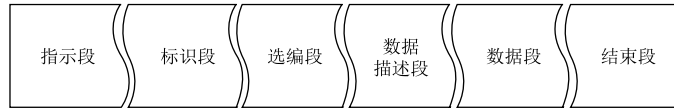


图 1 BUFR 编码数据结构

[来源:QX/T 427—2018,4]

6 编码规则

6.1 指示段

由 8 个八位组组成,包括编码数据的起始标志、编码数据总长度和 BUFR 版本号。具体编码及说明应符合表 1 的规定。

表 1 指示段编码及说明

八位组序号	含义	值	说明
1	BUFR 数据的起始标志	B	固定取值,采用 CCITT IA5 编码
2		U	
3		F	
4		R	
5—7	BUFR 数据总长度	实际取值	以八位组为单位
8	BUFR 版本号	4	固定取值,当前 WMO 发布的 BUFR 版本 4

6.2 标识段

由 23 个八位组组成,包括标识段段长、主表号、数据加工中心、数据加工子中心、更新序列号、选编段指示、观测数据类型、观测数据子类型、本地数据子类型、主表版本号、本地表版本号、数据编码时间等信息。具体编码及说明应符合表 2 的规定。

表 2 标识段编码及说明

八位组序号	含义	值	说明
1—3	标识段段长	23	固定取值,标识段段长为 23 个八位组
4	主表号	0	固定取值,主表是 WMO 定义的用于表格驱动编码的科学学科分类表,主表号 0 表示 BUFR 编码使用气象学科的码表
5—6	数据加工中心	38	固定取值,根据 WMO 规定,38 表示数据加工中心是北京
7—8	数据加工子中心	0	表示未经数据加工子中心加工
9	更新序列号	实际取值	取值为非负整数,初始编号为 0。随资料每次更新,该序列号逐次加 1

表 2 标识段编码及说明(续)

八位组序号	含义	值	说明
10	选编段指示	0 或 1	固定取值,0 表示本数据格式不包含选编段,1 表示本数据格式包含选编段
11	观测数据类型	8	固定取值,表示本数据为物理/化学成分观测数据
12	观测数据子类型	102	固定取值,表示本数据为空气负离子观测数据
13	本地数据子类型	0	固定取值,表示没有定义本地数据子类型
14	主表版本号	34	固定取值,表示当前使用的 WMO-FM94 主表的版本号为 34
15	本地表版本号	3	固定取值,表示当前本地表版本号为 3
16—17	年	实际取值	实际数据编码时间(采用 UTC):年,四位
18	月	实际取值	实际数据编码时间(采用 UTC):月
19	日	实际取值	实际数据编码时间(采用 UTC):日
20	时	实际取值	实际数据编码时间(采用 UTC):时
21	分	实际取值	实际数据编码时间(采用 UTC):分
22	秒	实际取值	实际数据编码时间(采用 UTC):秒
23	自定义	0	保留

6.3 选编段

由若干个八位组组成,长度不固定,包括选编段段长、保留字段、国内编报中心代码以及数据加工中心或子中心自定义的内容。具体编码及说明应符合表 3 的规定。

表 3 选编段编码及说明

八位组序号	含义	值	说明
1—3	选编段段长	实际取值	以八位组为单位
4	保留字段	0	固定取值
5—8	国内编报中心代码	实际取值	采用 CCITT IA5 编码,国内编报中心代码应符合 QX/T 129—2011 附录 A 中表 A.13 的规定。国内其他行业或教育、研究机构可自定义编报中心代码
9—	数据加工中心或子中心自定义	实际取值	表示从第 9 个八位组开始,长度可根据需要进行扩展

6.4 数据描述段

由 9 个八位组组成,包括数据描述段段长、保留字段、观测记录数、数据性质和压缩方式以及描述符序列。具体编码及说明应符合表 4 的规定。

表 4 数据描述段编码及说明

八位组序号	含义	值	说明
1—3	数据描述段段长	9	固定取值,表示段长为 9 个八位组
4	保留字段	0	固定取值
5—6	观测记录数	实际取值	取值为非负整数,表示数据描述段包含的观测记录条数
7	数据性质和压缩方式	128 或 192	固定取值; 128:表示本数据是观测数据,采用 BUFR 非压缩方式编码; 192:表示本数据是观测数据,采用 BUFR 压缩方式编码
8—9	描述符序列	3 22 193	固定取值; 3:表示该描述符为序列描述符; 22:表示化学和气溶胶序列; 193:表示“化学和气溶胶序列”中定义的第 193 号类目,即“空气负离子观测数据的要素序列”

6.5 数据段

由数据段段长、保留字段和数据描述段中描述符 3 22 193 所对应的编码值组成,具体编码及说明应符合表 5 的规定。其中数据段段长根据编码时实际包含的要素确定。要素序列包括测站信息、观测数据及质控信息、仪器状态参数等。

表 5 数据段编码及说明

内容	含义	单位	比例因子 ^a	基准值 ^b	数据宽度 ^c bit	说明
数据段段长	数据段长度(以八位组为单位)	—	—	—	24	数字
保留字段	置 0	—	—	—	8	数字
1. 测站信息						
0 01 001	WMO 区号	—	0	0	7	数字
0 01 002	WMO 站号	—	0	0	10	数字
0 01 101	国家和地区标识符	—	0	0	10	数字。应符合表 A. 1 的规定
0 01 125	WIGOS 标识符序列	—	0	0	4	数字
0 01 126	WIGOS 发布者标识符	—	0	0	16	数字
0 01 127	WIGOS 发布号	—	0	0	16	数字
0 01 128	(WIGOS)本地标识符	—	0	0	16	字符

表 5 数据段编码及说明(续)

内容		含义	单位	比例因子 ^a	基准值 ^b	数据宽度 ^c bit	说明
3 01 011	0 04 001	年	—	0	0	12	数字,四位。观测时间(采用 UTC)
	0 04 002	月	—	0	0	4	数字。观测时间(采用 UTC)
	0 04 003	日	—	0	0	6	数字。观测时间(采用 UTC)
3 01 013	0 04 004	时	—	0	0	5	数字。观测时间(采用 UTC)
	0 04 005	分	—	0	0	6	数字。观测时间(采用 UTC)
	0 04 006	秒	—	0	0	6	数字。观测时间(采用 UTC)
3 01 021	0 05 001	纬度	°	5	-9000000	25	数字,保留小数点后 5 位
	0 06 001	经度	°	5	-18000000	26	数字,保留小数点后 5 位
0 07 030		观测场海拔	m	1	-4000	17	数字
0 02 241		仪器型号	—	0	0	320	字符
1 01 002		1 01 002 之后的 1 个描述符的编码值重复 2 次	—	—	—	—	无编码值。第 1 次重复表示台站质量控制,第 2 次重复表示省级质量控制
0 33 035		质量控制标识	—	0	0	4	数字,应符合表 A. 2 的规定
2. 观测数据及质控信息							
0 07 032		空气负离子传感器距地面高度	m	2	0	16	数字
0 04 015		时间增量	min	0	-2048	12	数字,表示测站编报频率。如测站 5 min 编报一次,时间增量为-5
0 04 065		短时间增量	min	0	-128	8	数字,表示观测数据的频率。如观测数据为 1 min 一条记录,短时间增量为 1

表 5 数据段编码及说明(续)

内容	含义	单位	比例因子 ^a	基准值 ^b	数据宽度 ^c bit	说明
1 06 000	0 31 001 之后的 6 个描述符的编码值重复	—	—	—	—	无编码值
0 31 001	重复次数	—	0	0	8	数字,表示以下 6 个描述符重复的次数
2 04 008	2 04 008 与 2 04 000 之间除 0 31 021 以外所有要素描述符编码值前面均增加 8 bit 的附加字段作为质控码字段	—	—	—	—	无编码值
0 31 021	附加字段	—	0	0	6	数字。应符合表 A. 3 的规定
0 15 197	离子迁移率	cm ² / (V · s)	1	0	10	数字
0 15 192	空气负离子浓度	个/cm ³	-1	0	17	数字
0 15 193	空气正离子浓度	个/cm ³	-1	0	17	数字
2 04 000	取消 2 04 008 的作用域	—	—	—	—	无编码值
3. 仪器状态参数						
1 16 000	0 31 000 之后的 16 个描述符的编码值重复	—	—	—	—	无编码值
0 31 000	重复次数	—	0	0	1	数字。表示以下 16 个描述符重复的次数
0 35 192	设备自检状态	—	0	0	2	数字。应符合表 A. 4 的规定
0 35 193	温度传感器状态	—	0	0	2	数字。应符合表 A. 5 的规定
0 35 193	相对湿度传感器状态	—	0	0	2	数字。应符合表 A. 5 的规定
0 35 193	设备主板电压状态	—	0	0	2	数字。应符合表 A. 5 的规定
0 35 193	设备主板温度状态	—	0	0	2	数字。应符合表 A. 5 的规定
0 35 194	外接电源状态	—	0	0	4	数字。应符合表 A. 6 的规定

表 5 数据段编码及说明(续)

内容	含义	单位	比例因子 ^a	基准值 ^b	数据宽度 ^c bit	说明
0 35 195	无线通信工作状态	—	0	0	2	数字。应符合表 A. 7 的规定
0 25 025	极板电压	V	1	0	9	数字
0 02 224	极板长度	mm	0	0	10	数字
0 02 224	极板间距	mm	0	0	10	数字
0 25 208	风扇转速	r/s	0	0	12	数字
0 12 001	测量腔室温度	K	1	0	12	数字
0 13 003	测量腔室相对湿度	%	0	0	7	数字
0 10 004	气压	Pa	-1	0	14	数字
0 25 209	离子传感器的绝缘度	个/cm ³	-1	0	17	数字
0 35 196	设备断电报警	—	0	0	2	数字。应符合表 A. 8 的规定
<p>数据段每个要素的编码值 等于 原始观测值 × 10^{比例因子 - 1} 基准值。 要素编码值转换为二进制,并按照数据宽度所定义的比特位数顺序写入数据段,位数不足高位补 0。 当某要素缺测时,将该要素数据宽度内每个比特置为 1,即为缺测值。</p>						
<p>^a 比例因子用于规定要素原始观测值的数据精度。数据精度应等于 10^{-比例因子}。例如,比例因子为 2,数据精度等于 10⁻²,即 0.01。 ^b 基准值用于保证要素编码值非负,基准值应符合:要素原始观测值 × 10^{比例因子} 不小于基准值。 ^c 数据宽度用于规定二进制的要素编码值在数据段所占用的比特位数,编码值位数不足数据宽度时在高(左)位补 0。</p>						

6.6 结束段

由 4 个八位组组成,分别编码为 4 个字符“7”。具体编码及说明应符合表 6 的规定。

表 6 结束段编码及说明

八位组序号	含义	值	说明
1	结束段	7	固定取值,采用 CCITT IA5 编码
2		7	
3		7	
4		7	

附 录 A
(规范性)
代 码 表

A.1 国家和地区标识符(0 01 101)

国家和地区标识符(0 01 101)代码表应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 国家和地区标识符(0 01 101)代码表

代码值	含义
0—99	保留
205	中国
207	中国香港
216	中国澳门
235—299	保留

A.2 质量控制标识(0 33 035)

质量控制标识(0 33 035)代码表应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 质量控制标识(0 33 035)代码表

代码值	含义
0	通过自动质量控制但没有人工检测
1	通过自动质量控制且通过人工检测
14	未做质量控制
15	缺测

A.3 附加字段(0 31 021)

附加字段(0 31 021)代码表应符合表 A.3 的规定。

表 A.3 附加字段(0 31 021)代码表

代码值	含义
62	8 bit 质量控制指示码： 由高至低(从左到右)1—4 位，表示省级质控码；5—8 位，表示台站质控码。 质控码的取值及含义如下： 0:正确； 1:可疑； 2:错误； 3:预留；

表 A.3 附加字段(0 31 021)代码表(续)

代码值	含义
62	4:订正数据; 5:预留; 6:预留; 7:无观测任务; 8:缺测; 9:未作质量控制
63	缺测

A.4 设备自检状态(0 35 192)

设备自检状态(0 35 192)代码表应符合表 A.4 的规定。

表 A.4 设备自检状态(0 35 192)代码表

代码值	含义	说明
0	正常	当所有状态都为正常时,自检正常
1	异常	当有一个或多个状态处于非正常状态时,自检异常
2	预留	—
3	缺测	—

A.5 传感器和设备状态(0 35 193)

传感器和设备状态(0 35 193)代码表应符合表 A.5 的规定。

表 A.5 传感器或设备状态(0 35 193)代码表

代码值	含义	说明
0	正常	传感器输出的数值合理时,为正常状态
1	异常	传感器能输出数值,但数值超出合理值范围,为异常状态
2	故障	传感器不能工作,为故障状态
3	缺测	—

A.6 外接电源状态(0 35 194)

外接电源状态(0 35 194)代码表应符合表 A.6 的规定。

表 A.6 外接电源状态(0 35 194)代码表

代码值	含义	说明
0	正常	设备电压(流)值正常
1—2	预留	—
3	偏高	设备电压(流)值高于合理值范围,为偏高状态
4	偏低	设备电压(流)值低于合理值范围,为偏低状态
5	停止	设备处于停止状态
6	交流电	设备外接供电方式为交流电
7	直流电	设备外接供电方式为直流电
8	未接外部电源	—
9—14	预留	—
15	缺测	—

A.7 无线通信工作状态(0 35 195)

无线通信工作状态(0 35 195)代码表应符合表 A.7 的规定。

表 A.7 无线通信工作状态(0 35 195)代码表

代码值	含义
0	下线
1	在线
2	保留
3	缺测

A.8 设备断电报警(0 35 196)

设备断电报警(0 35 196)代码表应符合表 A.8 的规定。

表 A.8 设备断电报警(0 35 196)代码表

代码值	含义
0	未报警
1	报警
2	保留
3	缺测

参 考 文 献

- [1] QX/T 418—2018 高空气象观测数据格式 BUFR 编码
- [2] QX/T 419—2018 空气负离子观测规范 电容式吸入法
- [3] QX/T 475—2019 空气负离子自动观测仪技术要求 电容式吸入法
- [4] 国家气象信息中心通信台编写组. 表格驱动码编码手册:BUFR、GRIB 和 CREX 编码[M]. 北京:气象出版社,2010
- [5] WMO. Manual On Codes-International Codes, Volume I. 2, Annex II to the WMO Technical Regulations: Part B-Binary Codes, Part C-Common Features to Binary and Alphanumeric Codes [EB/OL]. [2021-04-22]. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10310
- [6] 中国气象局减灾司. 关于开展山岳型景区旅游气象观测数据和服务产品传输试验的通知:气减函〔2015〕27号[Z],2015
- [7] 中国气象局综合观测司. 观测司关于推进大气负离子浓度观测能力建设的通知:气测函〔2015〕180号[Z],2015
- [8] 中国气象局综合观测司. 观测司关于做好大气负离子相关工作的通知:气测函〔2016〕83号[Z],2016
-

中华人民共和国
气象行业标准
负氧离子观测数据格式 BUFR
QX/T 652—2022

*

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
2023年1月第1版 2023年1月第1次印刷

*

书号:135029-6310 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