



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 673—2023

---

## 温室气体观测数据格式 BUFR

Data format for greenhouse gas observations—BUFR

2023-09-05 发布

2023-12-01 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
附录 A(规范性) 代码表 .....	14
附录 B(规范性) 仪器参数序列描述符 .....	17
参考文献 .....	21



## 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、福建省气象信息中心。

本文件主要起草人：韩书丽、孙万启、高峰、张芳、叶栋水。



# 温室气体观测数据格式 BUFR

## 1 范围

本文件确立了温室气体观测数据的 BUFR 编码构成和编码规则。

本文件适用于光腔衰荡光谱法、离轴积分腔输出光谱法、气相色谱分析法等在线观测以及瓶(罐)采样的温室气体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 125—2011 温室气体本底观测术语
- 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 125—2011 和 QX/T 427—2018 界定的术语和定义适用于本文件。

## 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-FM94:世界气象组织定义的第 94 号编码格式(The World Meteorological Organization 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,见图 1。

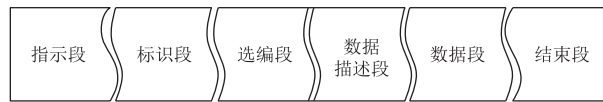


图 1 BUFR 编码数据结构

[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 BUFR 数据的起始标志、BUFR 数据长度和 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	备注
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、数据类型、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	备注
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学科分类表,主表号 0 表示 BUFR 编码使用气象学科码表
5—6	数据加工中心	38	固定取值,根据 WMO 规定,38 表示数据加工中心为北京
7—8	数据加工子中心	0	固定取值,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
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



表 2 标识段编码及说明(续)

八位组序号	含义	值	备注
11	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	数据子类型	105	固定取值,表示本数据为温室气体观测数据
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 FM-94 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(UTC):年,四位
18	月	实际取值	实际数据编码时间(UTC):月
19	日	实际取值	实际数据编码时间(UTC):日
20	时	实际取值	实际数据编码时间(UTC):时
21	分	实际取值	实际数据编码时间(UTC):分
22	秒	实际取值	实际数据编码时间(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等。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	备注
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,由四个字母组成。应符合 QX/T 129—2011 中附表 A.13 国内编报中心代码(CCCC)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	备注
1—3	数据描述段段长	9	固定取值,数据描述段段长为 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,表示本报文包含的观测记录条数
7	数据性质和压缩方式	128 或 192	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 22 196	固定取值,表示国内自定义的温室气体观测数据编码模板 3 表示该描述符为序列描述符 22 表示化学和气溶胶序列 196 表示“化学和气溶胶序列”中定义的第 196 个类目,即“温室气体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序列 3 22 196 包含的温室气体要素序列对应的编码值组成,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温室气体要素确定。温室气体要素序列包括测站信息、气体浓度观测要素和瓶(罐)采样观测状态数据。

表 5 数据段编码及说明

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注	
数据段段长	数据段长度	—	—	—	24	数字	
保留字段	置 0	—	—	—	8	数字。固定编 0	
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。固定编 205,代表中国	
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	128	字符	
3 01 011	0 04 001	年	—	0	0	12	数字。观测时间(UTC),四位
	0 04 002	月	—	0	0	4	数字。观测时间(UTC)
	0 04 003	日	—	0	0	6	数字。观测时间(UTC)

表 5 数据段编码及说明(第 2 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注	
0 04 004	时	—	0	0	5	数字。观测时间(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	
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。描述符本身表示对以下 1 个描述符重复 2 次;第 1 次重复针对台站质量控制,第 2 次重复针对省级质量控制	
0 33 035	质量控制标识	—	0	0	4	数字。含义应符合表 A.1 的规定	
2. 气体浓度观测要素							
1 68 000	0 31 001 之后的 68 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 68 个描述符重复的次数,多次重复表示多套设备的观测数据,0 表示无此项观测	
0 02 241	仪器型号	—	0	0	320	字符	
0 02 208	仪器序列号	—	0	0	320	字符	
1 64 000	0 31 001 之后的 64 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 64 个描述符重复的次数,多次重复表示多个观测时刻的观测数据	
0 04 005	分	—	0	0	6	数字。观测时间(UTC)	
2 02 125	改变要素描述符 0 04 007 的比例因子 (6-3=3)	—	—	—	—	无编码值。将 0 04 007 的比例因子由 6 调整为 3	
0 04 007	秒(毫秒级)	—	6	0	26	数字。观测时间(UTC)	
2 02 000	结束 0 04 007 比例因子的改变操作	—	—	—	—	无编码值	

表 5 数据段编码及说明(第 3 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注
0 03 194	样气类型	—	0	0	4	数字。含义应符合表 A. 2 的规定
0 07 192	采样口高度	m	1	0	14	数字
1 08 000	0 31 001 之后的 8 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 8 个描述符重复的次数,取值为 1 表示标气浓度;取值为 2 依次表示订正前和订正后气体浓度
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	附加字段意义,编码值为 62,表示附加字段为 8 bit,从左至右,前 4 bit 作为省级质控码字段,后 4 bit 作为台站质控码字段	—	0	0	6	数字。含义应符合表 A. 3 的规定
0 15 195	CO <sub>2</sub> 浓度	—	5	-100000	30	数字。CO <sub>2</sub> 浓度为 CO <sub>2</sub> 摩尔数与同体积内全部气体分子摩尔数之比,用百万分之一(ppm, part per million)表示
0 15 194	CO 浓度	—	5	-100000	30	数字。CO 浓度为 CO 摩尔数与同体积内全部气体分子摩尔数之比,用十亿分之一(ppb, part per billion)表示
0 15 194	CH <sub>4</sub> 浓度	—	5	-100000	30	数字。CH <sub>4</sub> 浓度为 CH <sub>4</sub> 摩尔数与同体积内全部气体分子摩尔数之比,用十亿分之一(ppb, part per billion)表示

表 5 数据段编码及说明(第 4 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注
0 15 194	N <sub>2</sub> O 浓度	—	5	-100000	30	数字。N <sub>2</sub> O 浓度为 N <sub>2</sub> O 摩尔数与同体积内全部气体分子摩尔数之比,用十亿分之一(ppb, part per billion)表示
0 15 196	SF <sub>6</sub> 浓度	—	5	-100000	30	数字。SF <sub>6</sub> 浓度为 SF <sub>6</sub> 摩尔数与同体积内全部气体分子摩尔数之比,用万亿分之一(ppt, part per trillion)表示
2 04 000	取消描述符 2 04 008 的作用域	—	—	—	—	无编码值
1 05 000	0 31 000 之后的 5 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 5 个描述符重复的次数,取值为 0 表示无气体浓度标准差观测项,取值为 1 表示存在气体浓度标准差观测项
0 15 215	CO <sub>2</sub> 浓度标准差	—	6	0	30	数字。用百万分之一(ppm, part per million)表示
0 15 214	CO 浓度标准差	—	6	0	30	数字。用十亿分之一(ppb, part per billion)表示
0 15 214	CH <sub>4</sub> 浓度标准差	—	6	0	30	数字。用十亿分之一(ppb, part per billion)表示
0 15 214	N <sub>2</sub> O 浓度标准差	—	6	0	30	数字。用十亿分之一(ppb, part per billion)表示
0 15 216	SF <sub>6</sub> 浓度标准差	—	6	0	30	数字。用万亿分之一(ppt, part per trillion)表示
1 11 000	0 31 000 之后的 11 个描述符的编码值重复	—	—	—	—	无编码值

表 5 数据段编码及说明(第 5 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注
0 31 000	重复次数	—	0	0	1	数字。表示以下 11 个描述符重复的次数,取值为 0 表示无 CH <sub>4</sub> 同位素观测项,取值为 1 表示存在 CH <sub>4</sub> 同位素观测项
0 08 193	观测模式	—	0	0	5	数字。含义应符合表 A. 4 的规定
0 15 195	订正前 <sup>12</sup> CH <sub>4</sub> 气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用百万分之一 (ppm, part per million) 表示
0 15 195	订正前 <sup>13</sup> CH <sub>4</sub> 气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用百万分之一 (ppm, part per million) 表示
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	附加字段意义,编码值为 62,表示附加字段为 8 bit,从左至右,前 4 bit 作为省级质控码字段,后 4 bit 作为台站质控码字段	—	0	0	6	数字。含义应符合表 A. 3 的规定
0 15 195	订正后 <sup>12</sup> CH <sub>4</sub> 气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用百万分之一 (ppm, part per million) 表示
0 15 195	订正后 <sup>13</sup> CH <sub>4</sub> 气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用百万分之一 (ppm, part per million) 表示
2 04 000	取消描述符 2 04 008 的作用域	—	—	—	—	无编码值
1 02 004	以下 2 个描述符的编码值重复 4 次	—	—	—	—	无编码值。描述符本身表示对以下 2 个描述符的编码值重复 4 次
0 04 026	时间周期	s	0	-4096	13	数字。取值为 0,表示同位素原始值;取值为 -30,表示同位素 30 s 均值;取值为 -120,表示同位素 2 min 均值;取值为 -300,表示同位素 5 min 均值

表 5 数据段编码及说明(第 6 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注
0 15 197	CH <sub>4</sub> 同位素千分偏差值	—	4	-900000	21	数字。以千分率(‰)表示
1 10 000	0 31 000 之后的 10 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 10 个描述符重复的次数,取值为 0 表示无 CO <sub>2</sub> 同位素观测项;取值为 1 表示存在 CO <sub>2</sub> 同位素观测项
0 15 195	订正前 <sup>12</sup> CO <sub>2</sub> 气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用百万分之一(ppm,part per million)表示
0 15 195	订正前 <sup>13</sup> CO <sub>2</sub> 气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用百万分之一(ppm,part per million)表示
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	附加字段意义,编码值为 62,表示附加字段为 8 bit,从左至右,前 4 bit 作为省级质控码字段,后 4 bit 作为台站质控码字段	—	0	0	6	数字。含义应符合表 A.3 的规定
0 15 195	订正后 <sup>12</sup> CO <sub>2</sub> 气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用百万分之一(ppm,part per million)表示
0 15 195	订正后 <sup>13</sup> CO <sub>2</sub> 气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用百万分之一(ppm,part per million)表示
2 04 000	取消描述符 2 04 008 的作用域	—	—	—	—	无编码值
1 02 004	以下 2 个描述符的编码值重复 4 次	—	—	—	—	无编码值。描述符本身表示对以下 2 个描述符的编码值重复 4 次
0 04 026	时间周期	s	0	-4096	13	数字。取值为 0,表示同位素原始值;取值为 -30,表示同位素 30 s 均值;取值为 -120,表示同位素 2 min 均值;取值为 -300,表示同位素 5 min 均值

表 5 数据段编码及说明(第 7 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注
0 15 197	CO <sub>2</sub> 同位素千分偏差值	—	4	-900	21	数字。以千分率(‰)表示
1 02 000	0 31 001 之后的 2 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 2 个描述符重复的次数,取值为 0 表示无卤代温室气体观测项;多次重复表示存在多个卤代温室气体观测项
0 08 044	卤代温室气体 CAS 注册号	—	0	0	88	字符
0 15 196	卤代温室气体浓度	—	5	-100000	30	数字。用万亿分之一(pppt, part per trillion)表示
1 01 000	0 31 000 之后的 1 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 1 个描述符重复的次数,0 表示无配套系统参数数据,1 表示有
3 22 205	配套系统参数序列描述符	—	—	—	—	序列描述符展开内容应符合表 B.1 的规定
1 01 000	0 31 000 之后的 1 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 1 个描述符重复的次数,0 表示无光腔衰荡光谱法仪器参数数据,1 表示有
3 22 200	光腔衰荡光谱法仪器参数序列描述符	—	—	—	—	序列描述符展开内容应符合表 B.2 的规定
1 01 000	0 31 000 之后的 1 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 1 个描述符重复的次数,0 表示无离轴积分腔输出光谱法仪器参数数据,1 表示有



表 5 数据段编码及说明(第 8 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注	
3 22 201	离轴积分腔输出光谱法仪器参数序列描述符	—	—	—	—	序列描述符展开内容应符合表 B.3 的规定	
1 01 000	0 31 000 之后的 1 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 1 个描述符重复的次数,0 表示无气相色谱分析法仪器参数数据,1 表示有	
3 22 202	气相色谱分析法仪器参数序列描述符	—	—	—	—	序列描述符展开内容应符合表 B.4 的规定	
3. 瓶(罐)采样观测状态数据							
1 23 000	0 31 001 之后的 23 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 23 个描述符重复的次数,多次重复表示多套设备,0 表示无此项观测	
0 02 241	采样器型号	—	0	0	320	字符	
0 02 208	采样器序列号	—	0	0	320	字符	
1 19 000	0 31 001 之后的 19 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 19 个描述符重复的次数,取值为 1 代表单瓶采样,取值为 2 代表双瓶采样,取值为 4 代表四瓶采样	
0 02 209	瓶(罐)号	—	0	0	320	字符	
1 01 003	以下 1 个描述符的编码值重复 3 次	—	—	—	—	无编码值。描述符本身表示对以下 1 个描述符重复 3 次:第一次重复表示开始冲洗时间,第二次重复表示开始采样时间,第三次重复表示结束采样时间	
3 01 012	0 04 004	时	—	0	0	5	数字。采样时间(UTC)
	0 04 005	分	—	0	0	6	数字。采样时间(UTC)

表 5 数据段编码及说明(第 9 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注
0 07 192	采样口高度	m	1	0	14	数字
0 33 194	是否正常采样	—	0	0	3	数字。含义应符合表 A.5 的规定
0 12 001	采样期间的平均空气温度	K	1	0	12	数字
0 13 003	采样期间的平均空气相对湿度	—	0	0	7	数字。以百分率(%)表示
2 01 131	改变要素描述符 0 11 001 的数据宽度 (9+3=12)	—	—	—	—	无编码值。将 0 11 001 的数据宽度由 9 调整为 12
2 02 129	改变要素描述符 0 11 001 的比例因子 (0+1=1)	—	—	—	—	无编码值。将 0 11 001 的比例因子由 0 调整为 1
0 11 001	采样期间的平均风向	° (degree true)	0	0	9	数字。degree true 代表真北向度数,北为 360°,东为 90°,按顺时针方向依此类推。真北向度数与 16 方位的对应关系应符合表 A.6 的规定
2 02 000	结束 0 11 001 比例因子的改变操作	—	—	—	—	无编码值
2 01 000	结束 0 11 001 数据宽度的改变操作	—	—	—	—	无编码值
0 11 002	采样期间的平均风速	m/s	1	0	12	数字
0 25 026	采样期间的平均电池电压	V	1	0	12	数字
0 15 211	采样期间的平均流量	L/min	3	0	14	数字
0 02 211	采样后的平均瓶压	psi	1	0	15	数字
0 01 195	观测人员	—	0	0	160	字符
1 01 002	0 35 192 的编码值 重复 2 次	—	—	—	—	无编码值。2 次重复依次代表天气现象和环境因素备注信息
0 35 192	备注	—	0	0	320	字符

表 5 数据段编码及说明(第 10 页/共 10 页)

内容	含义	单位	比例因子 <sup>a</sup>	基准值 <sup>b</sup>	数据宽度 <sup>c</sup> bit	备注
<p>数据段每个要素的编码值=原始观测值×10<sup>比例因子</sup>—基准值。</p> <p>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。</p> <p>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>注 1:1 ppm=1000 ppb,1 ppb=1000 ppt。</p> <p>注 2:psi 为磅每平方英寸,1 psi≈6895 Pa,为避免单位转换造成数据精度损失,直接按仪器输出编报,不进行单位转换。</p>						
<p><sup>a</sup>比例因子用于规定要素观测值的数据精度。数据精度应等于 10<sup>-比例因子</sup>。例如,比例因子为 2,数据精度等于 10<sup>-2</sup>,即 0.01。</p> <p><sup>b</sup>基准值用于保证要素编码值非负,即基准值应符合:要素观测值×10<sup>比例因子</sup>不小于基准值。</p> <p><sup>c</sup>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 结束段编码说明

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

[来源:QX/T 427—2018,5.6]

附录 A  
(规范性)  
代码表

A.1 代码表 0 33 035 质量控制标识

代码表 0 33 035 质量控制标识应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 代码表 0 33 035 质量控制标识

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	未作质量控制
15	缺测

A.2 代码表 0 03 194 样气类型

代码表 0 03 194 样气类型应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 代码表 0 03 194 样气类型

代码值	含义
0	TG(目标标气)
1	W1(第一工作标气)
2	W2(第二工作标气)
3—7	预留
8	A1(第一层环境空气)
9	A2(第二层环境空气)
10—14	预留
15	缺测

A.3 代码表 0 31 021 附加字段含义

代码表 0 31 021 附加字段含义应符合表 A.3 的规定。

表 A.3 代码表 0 31 021 附加字段含义

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； 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 代码表 0 08 193 观测模式

代码表 0 08 193 观测模式应符合表 A.4 的规定。

表 A.4 代码表 0 08 193 观测模式

代码值	含义
0	不区分观测模式
1	高精度模式
2	高量程模式
3	高动态范围模式
4—30	预留
31	缺测

## A.5 代码表 0 33 194 是否正常采样

代码表 0 33 194 是否正常采样应符合附表 A.5 的规定。

表 A.5 代码表 0 33 194 是否正常采样

代码值	含义
0	推迟采样
1	正常采样
2	提前采样
3—6	预留

## A.6 真北向度数与 16 方位的对应关系

真北向度数与 16 方位的对应关系应符合附表 A.6 的规定。

表 A.6 真北向度数与 16 方位的对应关系表

代码值	代表方位	符号
360.0	北	N
22.5	北东北	NNE
45.0	东北	NE
67.5	东东北	ENE
90.0	东	E
112.5	东东南	ESE
135.0	东南	SE
157.5	南东南	SSE
180.0	南	S
202.5	南西南	SSW
225.0	西南	SW
247.5	西西南	WSW
270.0	西	W
292.5	西西北	WNW
315.0	西北	NW
337.5	北西北	NNW
0.0	静风	C

## A.7 代码表 0 03 192 检测器类型

代码表 0 03 192 检测器类型应符合附表 A.7 的规定

表 A.7 0 03 192 检测器类型

代码值	含义
0	预留
1	FID(Flame Ionization Detector, 氢火焰离子检测器)
2	ECD(Electron Capture Detector, 电子捕获检测器)
3	$\mu$ ECD
4—14	预留
15	缺测

**附 录 B**  
(规范性)  
仪器参数序列描述符

**B.1 配套系统参数序列描述符 3 22 205**

配套系统参数序列描述符 3 22 205 应符合附表 B.1 的规定。

**表 B.1 配套系统参数序列描述符 3 22 205**

内容	含义	单位	比例因子	基准值	数据宽度 bit	备注
1 03 000	0 31 001 之后的 3 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 3 个描述符重复的次数，多次重复表示多个钢瓶的参数
0 02 209	钢瓶号	—	0	0	320	字符
0 02 211	钢瓶压力	psi	1	0	15	数字
0 02 211	钢瓶输出压力	psi	1	0	15	数字
0 12 203	冷阱温度	℃	2	-7000	15	数字
0 02 211	进气压力	psi	1	0	15	数字
1 01 000	0 31 001 之后的 1 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 1 个描述符重复的次数，多次重复表示多个流量计流量值
0 15 211	流量计流量	L/min	3	0	14	数字
0 02 211	零气发生器输入压力	psi	1	0	15	数字
0 02 211	零气发生器输出压力	psi	1	0	15	数字

**B.2 光腔衰荡光谱法仪器参数序列描述符 3 22 200**

光腔衰荡光谱法仪器参数序列描述符 3 22 200 应符合附表 B.2 的规定。

表 B.2 光腔衰荡光谱法仪器参数序列描述符 3 22 200

内容	含义	单位	比例因子	基准值	数据宽度 bit	备注
0 12 203	仪器腔室温度	℃	2	-7000	15	数字
0 02 212	仪器腔室压力	Torr	3	0	20	数字
0 12 203	水冷器温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	水冷器散热片温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	水冷器散热片 2 温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	保温盒温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	机箱温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	激光校准器温度	℃	2	-7000	15	数字
0 02 243	加热器电流	A	1	0	17	数字
0 02 234	测量气体分子	—	0	0	8	数字
0 02 235	指定最近获取的频谱	—	0	0	8	数字
0 02 226	指示可能存在污染从而 而导致光谱拟合偏差	—	0	0	8	数字
0 12 203	激光底座温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	P2 传感器温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	P3 传感器温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	P4 传感器温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	P9 传感器温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	波长检测器温度	℃	2	-7000	15	数字
0 12 203	激光底座温度	℃	2	-7000	15	数字
0 02 244	多口阀位置	—	0	0	4	数字
0 02 244	回旋阀位置	—	0	0	4	数字
0 02 244	电磁阀开关指示	—	0	0	4	数字
0 02 255	出气阀参数	—	3	0	25	数字
0 02 255	进气阀参数	—	3	0	25	数字
0 03 206	系统警报状态	—	0	0	6	数字
2 01 138	改变要素描述符 0 03 206 的数据 宽度(6+10=16)	—	—	—	—	无编码值。将 0 03 206 的数据宽度由 6 调整为 16
0 03 206	仪器状态	—	0	0	6	数字
2 01 000	结束 0 03 206 数据 宽度的改变操作	—	—	—	—	无编码值
0 03 206	风扇状态	—	0	0	6	数字
0 15 195	水汽浓度	—	5	-100000	30	数字,用百万分之一 (ppm, part per million)表示

注:1 Torr≈133.3224 Pa,为避免单位转换造成数据精度损失,直接按仪器输出编报,不进行单位转换。



**B.3 离轴积分腔输出光谱法仪器参数序列描述符 3 22 201**

离轴积分腔输出光谱法仪器参数序列描述符 3 22 201 应符合附表 B.3 的规定。

**表 B.3 离轴积分腔输出光谱法仪器参数序列描述符 3 22 201**

内容	含义	单位	比例因子	基准值	数据宽度 bit	备注
0 15 195	水汽浓度	—	5	-100000	30	数字
0 15 215	水汽浓度标准差	—	6	0	30	数字
0 02 212	仪器腔室压力	Torr	3	0	20	数字
0 02 213	仪器腔室压力标准差	Torr	6	0	20	数字
0 12 203	仪器腔室温度	°C	2	-7000	15	数字
0 12 213	仪器腔室温度标准差	°C	6	0	20	数字
0 12 203	分析仪机箱内温度	°C	2	-7000	15	数字
0 12 213	分析仪机箱内温度标准差	°C	6	0	20	数字
0 04 201	光腔衰荡时间 A	μs	1	0	15	数字
0 04 201	光腔衰荡时间 B	μs	1	0	15	数字
0 04 202	光腔衰荡时间 A 标准差	μs	6	0	20	数字
0 04 202	光腔衰荡时间 B 标准差	μs	6	0	20	数字
0 03 206	状态参数	—	0	0	6	数字
0 15 227	温度补偿信号	V	3	-999	17	数字
0 15 228	温度补偿标准差	V	6	0	20	数字
0 12 203	激光器盒子温度	°C	2	-7000	15	数字
0 12 213	激光器盒子温度标准差	°C	6	0	20	数字

**B.4 气相色谱分析法仪器参数序列描述符 3 22 202**

气相色谱分析法仪器参数序列描述符 3 22 202 应符合附表 B.4 的规定。

**表 B.4 气相色谱分析法仪器参数序列描述符 3 22 202**

内容	含义	单位	比例因子	基准值	数据宽度 bit	备注
0 01 023	序列信息	—	0	0	9	数字
0 03 193	采样层次	—	0	0	8	字符
1 08 000	0 31 001 之后的 8 个描述符的编码值重复	—	—	—	—	无编码值

表 B.4 气相色谱分析法仪器参数序列描述符 3 22 202(续)

内容	含义	单位	比例因子	基准值	数据宽度 bit	备注
0 31 001	重复次数	—	0	0	8	数字。表示以下 8 个描述符重复 的次数
0 03 192	检测器类型	—	0	0	4	数字。含义应符合 表 A.7 的规定
0 03 195	信号通道	—	0	0	4	数字
0 03 196	峰序	—	0	0	4	数字
0 03 197	保留时间	min	3	0	16	数字
0 03 198	峰型	—	0	0	40	字符
0 03 199	峰宽	min	4	0	14	数字
0 03 200	峰面积	—	4	0	31	数字
0 03 201	峰高	—	5	0	33	数字

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 4946—2008 气相色谱法术语
- [2] GB/T 31705—2015 气相色谱法本底大气二氧化碳和甲烷浓度在线观测方法
- [3] GB/T 33672—2017 大气甲烷光腔衰荡光谱观测系统
- [4] GB/T 35227—2017 地面气象观测规范 风向和风速
- [5] QX/T 118—2020 气象观测资料质量控制 地面
- [6] QX/T 132—2011 大气成分观测数据格式
- [7] QX/T 164—2012 温室气体玻璃瓶采样方法
- [8] 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
- [9] 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](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10310)
-

中华人民共和国  
气象行业标准  
温室气体观测数据格式 BUFR  
QX/T 673—2023

\*

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:1.75 字数:52.5千字  
2023年10月第1版 2023年10月第1次印刷

\*

书号:135029-6336 定价:35.00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