

附件

中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率 产品 (ART_1km,地面) 说明

中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品 (ART_1km, 地面) 综合利用地面自动站观测、天气雷达、风云卫星、数值模式等多源资料和数据, 采用概率密度匹配、贝叶斯模型平均、多重网格变分、最优插值等核心多源融合分析技术研制而成, 包括中国区域空间分辨率为 1 公里的逐小时地面降水、2m 气温、2m 湿度、10m 风等 4 个要素, 时效最快达 5 分钟, 质量总体优于 5km 分辨率的业务产品。产品通过 CTS 基于消息通知的国省协同机制下发到省级, 通过 MUSIC 提供服务, 由国家气象业务内网提供数据产品检索下载服务。

一、产品内容

中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品 (ART_1km, 地面) 包括降水、2m 气温、2m 湿度、10m 风 4 个要素 (清单见表 1), 空间分辨率为 $0.01^{\circ} \times 0.01^{\circ}$, 时间分辨率为 1h, 逐小时更新, 各要素均分为全国产品与分省产品, 全国产品空间覆盖范围为 $0-60^{\circ} \text{ N}$, $70-140^{\circ} \text{ E}$, 起始基准点经纬度为 0° N 、 70° E , 6001*7001 个网格, 分省产品根据各省责任范围裁剪而成 (各省经纬度范围见表 2), 产品格式为 GRIB2。

其中, 降水要素分为实时产品和近实时产品, 实时产品

每个时次滞后 5 分钟、30 分钟生成两次，近实时产品滞后 24 小时+20 分钟生成；2m 气温、2m 湿度、10m 风实时产品每个时次滞后 5 分钟、15 分钟生成两次。生成时间较新的产品融合使用了更多的输入资料，质量更稳定，在满足应用时效的情况下，用户应选择生成时间较新的产品。

表 1 中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地面）产品清单

序号	产品名称	要素	文件名	时空分辨率	更新频率	产品时效	文件大小
1	中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地面）-CMPAS 中国逐小时降水实时产品	降水	Z_SURF_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_CMPA_RT_CHN_OP01_HOR-PRE-yyyymmddhh.GRB2	0.01° /1h	每小时	滞后 5 分钟、30 分钟	约 136M
2	中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地面）-CMPAS 中国逐小时降水近实时产品	降水	Z_SURF_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_CMPA_NRT_CHN_OP01_HOR-PRE-yyyymmddhh.GRB2	0.01° /1h	每小时	滞后 24 小时 +20 分钟	约 136M
3	中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地面）-HRCLDAS 中国逐小时温湿风实时产品	2m 气温	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_CHN_OP01_HOR-TAIR-yyyymmddhh.GRB2	0.01° /1h	每小时	滞后 5 分钟、15 分钟	约 101M
4		10mU 风	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_CHN_OP01_HOR-UWIN-yyyymmddhh.GRB2				约 96M
5		10mV 风	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_CHN_OP01_HOR-VWIN-yyyymmddhh.GRB2				约 96M

6		10m 风速	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_CHN_0 P01_HOR-WIND-yyyymmddhh. GRB2					约 91M
7		2m 湿度（比 湿与相对湿度）	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_CHN_0 P01_HOR-QAIR-yyyymmddhh. GRB2					约 146M
8	中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地 面）-CMPAS 分省逐小时降水实 时产品	降水	Z_SURF_C_BABJ_YYYYMDDHHMMSS_P_CMPA_RT_[BEPK BE TJ BESZ BETY BEHT BCSY BECC BEHB BCSH BENJ BEHZ BEHF BEFZ BENC BEJN BEZZ BCWH BECS BCGZ BENN B EHK BECQ BCCD BEGY BEKM BELS BEXA BCLZ BEXN BEY C BCUQ]_OP01_HOR-PRE-yyyymmddhh. GRB2	0.01° /1h	每小时	滞后 5 分 钟、30 分 钟		1-25M
9	中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地 面）-CMPAS 分省逐小时降水近 实时产品	降水	Z_SURF_C_BABJ_YYYYMDDHHMMSS_P_CMPA_NRT_ [BEPK BETJ BESZ BETY BEHT BCSY BECC BEHB BCSH B ENJ BEHZ BEHF BEFZ BENC BEJN BEZZ BCWH BECS BCG Z BENN BEHK BECQ BCCD BEGY BEKM BELS BEXA BCLZ BEXN BEYC BCUQ]_OP01_HOR-PRE-yyyymmddhh. GRB2	0.01° /1h	每小时	滞后 24 小 时 +20 分 钟		1-25M
10	中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地 面）-HRCLDAS 分省逐小时温湿 风实时产品	2m 气温	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_[BEPK BETJ BESZ BETY BEHT BCSY BECC BEHB BCSH BENJ B EHZ BEHF BEFZ BENC BEJN BEZZ BCWH BECS BCGZ BEN N BEHK BECQ BCCD BEGY BEKM BELS BEXA BCLZ BEXN BEYC BCUQ]_OP01_HOR-TAIR-yyyymmddhh. GRB2	0.01° /1h	每小时	滞后 5 分 钟、15 分 钟		1-25M

11		10mU 风	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_[BEPK BETJ BESZ BETY BEHT BCSY BECC BEHB BCSH BENJ BEHZ BEHF BEFZ BENC BEJN BEZZ BCWH BEC BCGZ BENN BEHK BECQ BCCD BEGY BEKM BELS BEXA BCLZ BEXN BEYC BCUQ]_OP01_HOR-UWIN-yyyymmddhh.GRB2				1-25M
12		10mV 风	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_[BEPK BETJ BESZ BETY BEHT BCSY BECC BEHB BCSH BENJ BEHZ BEHF BEFZ BENC BEJN BEZZ BCWH BEC BCGZ BENN BEHK BECQ BCCD BEGY BEKM BELS BEXA BCLZ BEXN BEYC BCUQ]_OP01_HOR-VWIN-yyyymmddhh.GRB2				1-25M
13		10m 风速	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_[BEPK BETJ BESZ BETY BEHT BCSY BECC BEHB BCSH BENJ BEHZ BEHF BEFZ BENC BEJN BEZZ BCWH BEC BCGZ BENN BEHK BECQ BCCD BEGY BEKM BELS BEXA BCLZ BEXN BEYC BCUQ]_OP01_HOR-WIND-yyyymmddhh.GRB2				1-25M
14		2m 湿度 (比湿与相对湿度)	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_HRCLDAS_RT_[BEPK BETJ BESZ BETY BEHT BCSY BECC BEHB BCSH BENJ BEHZ BEHF BEFZ BENC BEJN BEZZ BCWH BEC BCGZ BENN BEHK BECQ BCCD BEGY BEKM BELS BEXA BCLZ BEXN BEYC BCUQ]_OP01_HOR-QAIR-yyyymmddhh.GRB2				1-25M

表 2 各省经纬度范围

NO	CCCC 码	省份	起始经度	终止经度	起始纬度	终止纬度
1	BEPK	北京	112.9	120	36.9	43.5
2	BETJ	天津	110.0	121.0	33.0	44.0
3	BESZ	河北	110.95	122.3	33.55	45.05
4	BETY	山西	107.7	117	32.05	43.2
5	BEHT	内蒙古	94.65	128.55	34.9	55.8
6	BCSY	辽宁	116.3	128.25	36.2	45.95
7	BECC	吉林	119.1	133.8	38.35	48.8
8	BEHB	黑龙江	118.65	137.55	40.9	56
9	BCSH	上海	118.35	124.35	28.15	34.3
10	BENJ	江苏	113.85	124.35	28.25	37.6
11	BEHZ	浙江	115.5	125.4	24.55	33.65
12	BEHF	安徽	112.35	122.1	26.85	37.1
13	BEFZ	福建	113.35	127	21	30.8
14	BENC	江西	111.05	120.95	21.95	32.55
15	BEJN	山东	112.25	125.15	31.85	40.85
16	BEZZ	河南	107.85	119.1	28.85	38.85
17	BCWH	湖北	105.85	118.6	26.5	35.75
18	BECS	湖南	106.25	116.7	22.1	32.6
19	BCGZ	广东	106.55	119.75	17.7	28
20	BENN	广西	101.95	114.55	18.85	28.85

21	BEHK	海南	106.1	120.35	1.3	23.6
22	BECQ	重庆	102.75	112.65	25.65	34.7
23	BCCD	四川	94.85	111	23.5	36.75
24	BEGY	贵州	101.05	112	22.1	31.7
25	BEKM	云南	95	108.65	18.6	31.7
26	BELS	西藏	75.85	101.55	24.35	38.95
27	BEXA	陕西	102.95	113.7	29.2	42.05
28	BCLZ	甘肃	90.9	111.2	30.05	45.25
29	BEXN	青海	86.9	105.5	28.85	41.6
30	BEYC	宁夏	101.75	110.1	32.7	41.85
31	BCUQ	新疆	70.95	100	31.8	51.65

二、产品文件名规范

1. 文件名命名规范

中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地面）文件命名遵循通信系统命名规则，规则如下：**通信系统传输数据编码_业务系统_类别_区域_空间分辨率_时间分辨率-要素-时间. 文件类型**，具体见表 3。

表 3 文件名说明表

参数	代码	说明
通讯系统 传输数据 编码	降水产品： Z_SURF_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P	YYYYMMDDHHMMSS：产品生成时间，表示年月日时分秒，北京时；其他为固定字段。
	温、湿、风产品：	注：生成时间较新的产品融合使用了更多的输入资料，质量更稳定，在满足应用时效的情况下，用户应选择生成时间较新的产

	Z_NAFP_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P	品。
子系统	CPMA	CMA 多源融合降水分析系统
	HRCLDAS	高分辨率 CMA 陆面数据同化系统
类别	RT	实时产品（5 分钟时效、30 分钟时效）
	NRT	近实时产品（降水产品）
区域	CHN	中国
	[BEPK BETJ BESZ BETY BEHT BCSY BECC BEHB BCSH	各省
	BENJ BEHZ BEHF BEFZ BENC BEJN BEZZ BCWH BECS	
	BCGZ BENN BEHK BECQ BCCD BEGY BEKM BELS BEXA	
	BCLZ BEXN BEYC BCUQ]	
空间分辨率	0P01	0.01°
时间分辨率	HOR	1h
要素	PRE	降水
	TEM	2m 气温
	QAIR	2m 湿度（比湿与相对湿度）
	UWIN	10m U 风
	VWIN	10m V 风
	WIND	10m 风速
时间	yyyymmddhh	年月日时，北京时
文件类型	GRB2	GRIB2 数据格式

2. 时间段定义

降水产品时间段产品，产品文件名中时间段定义见表 4。

表 4 时间段说明表

文件名	时间段的含义
<p>1 小时降水产品： Z_SURF_C_BABJ_YYYYMMDDHHMMSS_P_CMPA_RT_ CHN_OP01_HOR-PRE-yyyymmddhh .GRB2</p>	<p>过去 1 小时累积降水：yyyymmdd (hh-1) - yyyymmddhh 的 1 小时累积降水；北京时</p>

三、产品获取方式

中国区域多源融合实况分析 1km 分辨率产品（ART_1km, 地面）通过地面宽带网和国省 CTS 基于消息通知的国省协同机制下发到省级信息中心，国、省信息中心按新增类资料将数据接入数据环境，并通过接口提供服务。同时，通过国家气象业务内网提供数据产品检索下载服务。

四、产品数据格式

ART_1km 产品格式详见附录。

附录：多源融合实况分析产品 GRIB2 数据格式说明

附录

多源融合实况分析产品 GRIB2 数据格式说明

一、概述

1.1 适用范围

本规范描述了多源融合实况分析产品的 GRIB2 编码规则，并描述了实况分析产品和质量码产品的编码定义。

1.2 数据类型定义

文中的数据类型定义均基于 32 位操作系统（如 Linux/Windows），主要包括：

- INT - 4 字节整型
- SHORT - 2 字节整型
- CHAR*N - N 字节字符型
- BYTE - 1 字节
- FLOAT - 4 字节浮点类型，符合 IEEE754 规范
- LONG - 8 字节整型

1.3 编码格式

一个完整的 GRIB2 消息分为以下 9 段(Section2 可选)。

表 1-1 GRIB2 消息

Section 段号	Section 名称	Section 内容
Section 0	指示段	包含“GRIB”、学科、GRIB 码版本号、资料长度
Section 1	标识段	包含段长、段号,应用于 GRIB 资料中全部加工数据的

		特征
Section 2	本地使用段	包含段长、段号, 由编报中心附加的本地使用的信息
Section 3	网格定义段	包含段长、段号、网格面和面内数据的几何形状定义
Section 4	产品定义段	包括段长、段号、数据的性质描述
Section 5	数据表示段	包括段长、段号、数据值表示法描述
Section 6	位图段	包括段长、段号以及指示每个格点上的数据是否存在
Section 7	数据段	包括段长、段号、数据值
Section 8	结束段	只含有“7777”4个字符

注：在GRIB2 的编码中，没有使用Section2。

1.4 文件规则

1.4.1 一个完整的 GRIB2 消息以“GRIB”开始，以“7777”结束。

1.4.2 一个文件中可以包含多个 GRIB2 消息。

1.4.3 一个完整的 GRIB2 消息内，可以对某些 Section 重复存储，如下图所示。

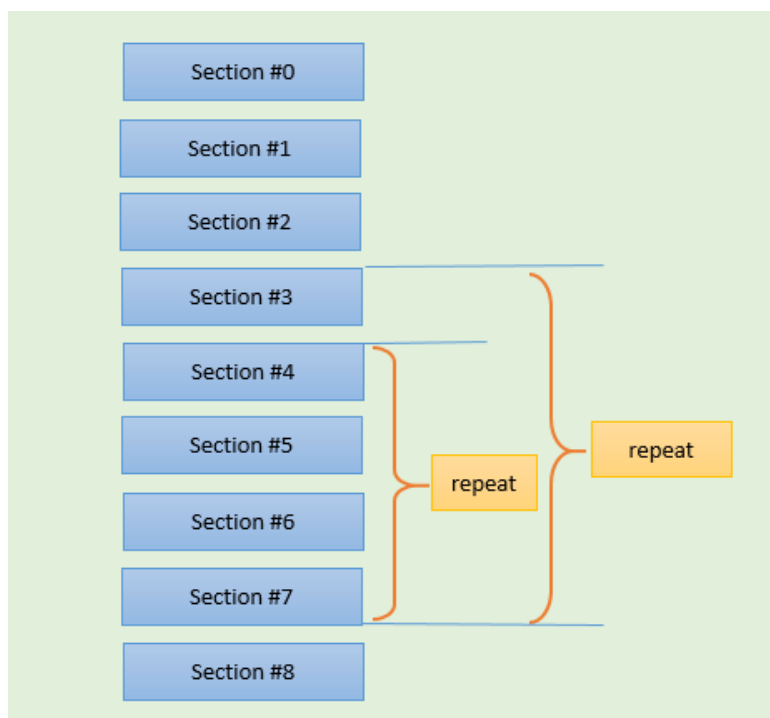


图 1-1 GRIB2 消息

二、实况分析产品 GRIB2 编码格式

2.1 Section0 指示段

详细描述见表 2-1。

表 2-1 Section0 指示段

字节范围	类型	描述	内容
1-4	CHAR*4	GRIB2 消息起始标记	固定内容“GRIB”
5-6	SHORT	保留	0
7	CHAR	学科	0
8	CHAR	GRIB 版本	2
9-16	LONG	消息的总长度	*

*注：GRIB消息的总长度表示从Section0-section8 总字节个数。

2.2 Section1 标识段

详细描述见表 2-2。

表 2-2 Section1 标识段

字节范围	类型	描述	内容
1-4	INT	该段消息长度	21
5	CHAR	该段标号	固定值：1
6-7	SHORT	中心点	固定值为 38：北京
8-9	SHORT	子中心点	默认值 0
10	CHAR	GRIB主表版本号	
11	CHAR	GRIB本地表版本号	固定值为 0：没有本地表
12	CHAR	参考时间的意义	固定值为 1：表示起报时间
13-14	SHORT	年	
15	CHAR	月	
16	CHAR	日	
17	CHAR	时	
18	CHAR	分	
19	CHAR	秒	
20	CHAR	产品状态	
21	CHAR	数据类型	固定值为 0：分析产品

注：表中的年月日时分秒所表示的时间是实况的终止时间。

2.3 Section2 本地使用段

该段在实况分析产品 GRIB2 文件中没有使用，以下描述仅供参考，见表 2-3。

表 2-3 Section2 本地使用段

字节范围	类型	描述	内容
1-4	INT	该段消息长度	nn
5	CHAR	该段标号	固定值：2
6-nn		自定义段	*

*注：表中长度nn为可变长度，下同。

2.4 Section3 网格定义段

详细描述见表 2-4。

表 2-4 Section3 网格定义段

字节范围	类型	描述	内容
1-4	INT	该段消息长度	72
5	CHAR	该段标号	固定值：3
6	CHAR	网格定义来源	固定值 0：格点通过 Code Table 3.1 格式进行定义
7-10	INT	格点数据个数	
11	CHAR	Optional list of numbers个数	固定值为 0：没有使用 Optional list of numbers
12	CHAR	定义点数的数列说明	固定值为 0：没有Optional list of numbers, 也不使用 interpretation
13-14	SHORT	格点定义模版	固定值为 0：格点定义模版固

			定使用 3.0, 等经纬度格点投影
15	CHAR	地球模型参数	固定值为 6: 地球半径为 6, 371, 229.0 米
16	CHAR	地球模型参数	固定值为 0:
17-20	INT	地球模型参数	固定值为 0:
21	CHAR	地球模型参数	固定值为 0:
22-25	INT	地球模型参数	固定值为 0:
26	CHAR	地球模型参数	固定值为 0:
27-30	INT	地球模型参数	固定值为 0:
31-34	INT	横向格点数	
35-38	INT	纵向格点数	
39-42	INT	基本角度单位	固定值为 1
43-46	INT	基本角度份数	固定值为 1000000
47-50	INT	纬度起始点位置	值为: 起始纬度* 1000000
51-54	INT	经度起始点位置	值为: 起始经度* 1000000
55	CHAR	经度和纬度方向的增量信息	值为 48
56-59	INT	纬度终止点位置	值为: 终止纬度* 1000000
60-63	INT	经度终止点位置	值为: 终止经度* 1000000
64-67	INT	经度方向的格距	值为: 经度格距* 1000000
68-71	INT	纬度方向的格距	值为: 纬度格距* 1000000
72	CHAR	数据的扫描方向	值 64 表示: 经度方向为从小到大, 纬度方向为从小到大

2.5 Section4 产品定义段

详细描述见表 2-5。

表 2-5 Section4 产品定义段

字节范围	类型	描述	内容
1-4	INT	该段消息体长度	使用模版 4.0: 34
5	CHAR	该段消息体标记	固定值: 4
6-7	SHORT	模版后的坐标值	0: 产品模版的后面没有坐标定义信息
8-9	SHORT	产品模版编号	值为 0: 使用产品模版 4.0
10-xx		模版内容	参照下面具体模版内容
[xx+1]-nn		坐标值可选列表	无

产品模版 4.0: Analysis or forecast at a horizontal level or in a horizontal layer at a point in time.

表 2-5-1 产品模版 4.0 时间点产品

字节范围	类型	描述	内容
10	CHAR	产品的分类	*Note1
11	CHAR	产品的编号	*Note2
12	CHAR	生成方法	0: Analysis分析产品
13	CHAR	后台生成进程标识	固定值为 0
14	CHAR	确定分析和预报生成过程	固定值为 0
15-16	SHORT	在起报时间后, 需cut-off的数据时间小时部分	固定值为 0
17	CHAR	在起报时间后, 需cut-off的数据时间分钟部分	固定值为 0

18	CHAR	时间范围的单位	0: 1 分钟; 1: 1 小时
19-22	INT	相对于起报时间, 预报时间的时数	固定值: 0
23	CHAR	第一层次类型	*Note3
24	CHAR	第一层次因子	固定值为 0
25-28	INT	第一层次值	*Note4
29	CHAR	第二层次类型	固定值为 255
30	CHAR	第二层次因子	固定值为 0
31-34	INT	第二层次值	固定值为 0

*Note1: 产品分类, 参照 3.1 格点实况产品编码定义或 3.2 格点实况产品质量码编码定义中的 Category 值。

*Note2: 产品编号, 参照 3.1 格点实况产品编码定义或 3.2 格点实况产品质量码编码定义中的 Element 值。

*Note3: 层次类型, 参照 3.1 格点实况产品编码定义、3.2 格点实况产品质量码编码定义中的 Level Type 值、3.4 层次类型定义。

*Note4: 层次值, 参照 3.1 格点实况产品编码定义或 3.2 格点实况产品质量码编码定义中的 Level 值。

2.6 Section5 数据表示段

详细描述见表 2-6。

表 2-6 Section5 数据表示段

字节范围	类型	描述	内容
------	----	----	----

1-4	INT	该段消息体长度	21
5	CHAR	该段消息体标记	固定值：5
6-7	SHORT	该数据段内的格点数	
10-11	INT	数据模版号	固定值 0：使用数据模版Data Representation Template 5.0
12-15	FLOAT	参考值	
16-17	SHORT	二进制比例因子	
18-19	SHORT	十进制比例因子	
20	CHAR	Simple压码每个包的字节个数	
21	CHAR	原数据值的类型	固定为 0：原始数据为浮点数

2.7 Section6 位图段

详细描述见表 2-7。

表 2-7 Section6 位图段

字节范围	类型	描述	内容
1-4	INT	该段消息体长度	6
5	CHAR	该段消息体标记	固定值：6
6	CHAR	Bit-map指标	255：没有Bit-map数据段 0：有Bit-map数据段

注：有Bit-map数据段时，bit-map数据与压码的格点数据长度一致；某位置数据为 0 时，表示压码格点数据的同位置为缺测值，没有进行压码；为 1 时，表示实际压码数据。

2.8 Section7 数据段

详细描述见表 2-8。

表 2-8 Section7 数据段

字节范围	类型	描述	内容
1-4	INT	该段消息体长度	5+nn
5	CHAR	该段消息体标记	固定值：7
6-nn	FLOAT	压码后的格点数据	

2.9 Section8 结束段

详细描述见表 2-9。

表 2-9 Section8 结束段

字节范围	类型	描述	内容
1-4	CHAR*4	结束标记	固定值：7777

三、实况产品编码定义

3.1 格点实况产品编码定义

常用的产品编码定义如下，详见表 3-1。

表 3-1 产品编码定义

NO 序号	PRODUCT TYPE 产品类型	UNIT 单位	Category 种类	Element 参数	LEVEL TYPE 层次类型	LEVEL 层次值
1	累计降水	kg m ⁻²	1	8	1	0
2	平均温度	K	0	0	103	2

NO 序号	PRODUCT TYPE 产品类型	UNIT 单位	Category 种类	Element 参数	LEVEL TYPE 层次类型	LEVEL 层次值
3	比湿	g/kg	1	1	103	2
4	相对湿度	%	1	0	103	2
5	风速	$m s^{-1}$	2	1	103	10
6	风-U	$m s^{-1}$	2	2	103	10
7	风-V	$m s^{-1}$	2	3	103	10

3.2 产品数值编码定义

详细描述见表 3-2。

表 3-2 产品数值编码定义

NO序号	PRODUCT TYPE产品类型	VALUE & REMARKS 值 & 描述
1	累计降水	mm
2	平均温度	K
3	比湿	g/kg
4	相对湿度	%
5	风-U	$m s^{-1}$
6	风-V	$m s^{-1}$
7	风速	$m s^{-1}$

注：缺测值使用 9999。