



中华人民共和国国家标准

GB/T 39467—2020

北斗精密服务产品规范

Specifications for precision service products of BeiDou navigation satellite system

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 北斗精密服务产品类型 2

 5.1 概述 2

 5.2 卫星精密轨道 2

 5.3 卫星精密钟差 2

 5.4 电离层延迟 3

 5.5 码间偏差 3

 5.6 设备时延小数偏差 3

 5.7 对流层延迟 4

 5.8 地球自转参数 4

 5.9 坐标及速度产品 4

6 卫星精密轨道 4

 6.1 文件内容 4

 6.2 命名规则 4

 6.3 文件格式 5

 6.4 验证方法 9

7 卫星精密钟差 9

 7.1 文件内容 9

 7.2 命名规则 9

 7.3 文件格式 10

 7.4 验证方法 12

8 电离层延迟 12

 8.1 文件内容 12

 8.2 命名规则 12

 8.3 文件格式 12

 8.4 验证方法 14

9 码间偏差 15

 9.1 文件内容 15

 9.2 命名规则 15

 9.3 文件格式 15

 9.4 验证方法 16



10 设备时延小数偏差	16
10.1 文件内容	16
10.2 命名规则	16
10.3 文件格式	16
10.4 验证方法	17
11 对流层延迟	17
11.1 文件内容	17
11.2 命名规则	17
11.3 文件格式	18
11.4 验证方法	20
12 地球自转参数	20
12.1 文件内容	20
12.2 命名规则	20
12.3 文件格式	20
12.4 验证方法	22
13 坐标及速度产品	22
13.1 文件内容	22
13.2 命名规则	23
13.3 文件格式	23
13.4 验证方法	23
附录 A (资料性附录) 数据类型格式与 BDS 信号类型说明	25
附录 B (资料性附录) 产品格式示例	26
参考文献	33

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中央军委装备发展部提出。

本标准由全国北斗卫星导航标准化技术委员会(SAC/TC 544)归口。

本标准起草单位：中国测绘科学研究院、河北省测绘资料档案馆、山东省国土测绘院、武汉大学、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、自然资源部第三大地测量队、中国航天时代电子有限公司卫星导航系统工程中心、中国卫星导航工程中心、中国科学院国家授时中心、中科院上海天文台。

本标准主要起草人：秘金钟、谷守周、田挚、吴文坛、张海平、高士民、楼益栋、郑福、袁运斌、李敏、陈现春、肖厦、陈海龙、蔡洪亮、宋淑丽、周伟莉、成兵、张晶晶。

引 言

当前我国北斗卫星导航系统已在测绘、勘探、海洋运输及渔用、车辆定位监控等领域得到广泛应用。无论是专业用户还是大众用户,对北斗精密服务产品都有相应需求,但截至目前尚缺乏北斗精密服务产品的相关标准。因此,亟需制定北斗卫星导航系统精密服务产品标准。

本标准旨在对我国北斗精密服务产品(如精密轨道、精密钟差、电离层等)制定相关标准,有利于规范我国北斗精密服务产品使用,实现北斗精密服务产品标准化产出,加快北斗精密服务产品在各行各业以及全球化的推广应用。



北斗精密服务产品规范

1 范围

本标准规定了北斗卫星导航系统精密服务产品类型及文件内容、命名规则、文件格式和验证方法。
本标准适用于北斗卫星导航系统高精度定位、测速、授时、测姿等数据服务产品的生产与应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 17159—2009 大地测量术语

3 术语和定义

GB/T 17159—2009 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

卫星精密轨道 **satellite precise orbit**

经处理得到的卫星高精度轨道数据。

3.2

卫星精密钟差 **satellite precise clock**

经处理精确估计或外推得到的卫星高精度时钟数据。

3.3

电离层延迟 **ionospheric delay**

导航信号通过电离层时,相对于信号在真空传播而言,产生的传输时延。

3.4

码间偏差 **difference code bias**

不同测距码信号在同一设备中传输时设备时延的差异。

3.5

设备时延小数偏差 **fractional-cycle biases**

导航卫星信号载波相位设备时延的非整数部分。

3.6

对流层延迟 **tropospheric delay**

无线电信号经过地球大气中的对流层时,受到大气折射的影响,产生时延和路径弯曲,由此造成信号的传播延迟。

3.7

地球自转参数 **earth rotation parameter**

表示地球自转的速率、自转轴方向及其变化的参数。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BDS:北斗卫星导航系统(BeiDou Navigation Satellite System)

BDT:北斗时(BeiDou Time)

CGCS2000:2000 国家大地坐标系(China Geodetic Coordinate System 2000)

DCB:码间偏差(Differential Code Bias)

ITRF:国际地球参考框架(International Terrestrial Reference Frame)

MJD:约化儒略日(Modified Julian Date)

PCO:相位中心偏差(Phase Center Offset)

PCV:相位中心变化(Phase Center Variation)

PRN:伪随机噪声(Pseudo Random Noise)

TEC:总电子含量(Total Electron Content)

TECU:总电子含量单位(Total Electron Content Unit)

UTC:协调世界时(Coordinated Universal Time)

5 北斗精密服务产品类型

5.1 概述

北斗精密服务产品包含卫星精密轨道、卫星精密钟差、电离层延迟、对流层延迟、码间偏差、设备时延小数偏差、地球自转参数、坐标及速度产品。

5.2 卫星精密轨道

卫星精密轨道包含超快速、快速和最终卫星精密轨道三类产品,见表 1。

表 1 卫星精密轨道产品类型

产品类型		时延	更新	采样间隔 ^a
超快速产品	预报部分	实时	≤6 h	15 min
	观测部分	≤2 h	≤6 h	15 min
快速产品		≤13 h	1 d	15 min
最终产品		≤10 d	1 周	15 min
^a 采样间隔用户自定义,常规采用 15 min。				

5.3 卫星精密钟差

卫星精密钟差包含超快速卫星精密钟差、快速卫星精密钟差和最终卫星精密钟差三种类型产品,其中超快速卫星精密钟差产品与超快速卫星精密轨道存储在同一文件,快速卫星精密钟差和最终卫星精密钟差以独立文件形式存储,见表 2。

表 2 精密钟差产品类型

产品类型		时延	更新	采样间隔 ^a
超快速产品	预报部分	实时	≤6 h	15 min
	观测部分	≤2 h	≤6 h	15 min
快速产品		≤13 h	1 d	30 s
最终产品		≤10 d	1 周	30 s
^a 采样间隔可自定义,超快速卫星精密钟差常规采用 15 min,快速和最终卫星精密钟差常规采用 30 s。				

5.4 电离层延迟

电离层延迟包含快速和最终电离层延迟产品两类产品,见表 3。

表 3 电离层延迟产品类型

产品类型	时延	更新	采样间隔 ^a
快速产品	≤18 h	1 d	2 h
最终产品	≤10 d	1 周	2 h
^a 采样间隔用户可自定义,常规采用 2 h。			

5.5 码间偏差

码间偏差包含码间偏差天产品和码间偏差月产品两类产品,见表 4。

表 4 码间偏差产品类型

产品类型	时延	更新
天产品	≤18 h	1 d
月产品	≤18 h	1 月



5.6 设备时延小数偏差

设备时延小数偏差包含天产品,见表 5。

表 5 设备时延小数偏差产品类型

产品类型	时延	更新	采样间隔 ^a
宽巷组合	≤2 h	1 d	15 min
窄巷组合	≤2 h	1 d	5 min
非组合	≤2 h	1 d	5 min
^a 采样间隔用户可自定义,宽巷组合常规采用 15 min,窄巷和非组合常规采用 5 min。			

5.7 对流层延迟

对流层延迟包含超快速对流层延迟产品和最终对流层延迟产品两类,见表 6。

表 6 对流层延迟产品类型

产品类型	时延	更新	采样间隔 ^a
超快速产品	≤ 2 h	≤ 6 h	2 h
最终产品	≤ 10 d	1 周	2 h
^a 采样间隔用户可自定义,常规采用 2 h。			

5.8 地球自转参数

地球自转参数包含超快速地球自转参数产品、快速地球自转参数产品和最终地球自转参数产品三类,见表 7。

表 7 地球自转参数产品类型

产品类型		时延	更新
超快速产品	预报部分	实时	≤ 6 h
	观测部分	≤ 2 h	≤ 6 h
快速产品		≤ 13 h	1 d
最终产品		≤ 10 d	1 周

5.9 坐标及速度产品

坐标及速度产品采样间隔用户可自定义,一般包含单天解、周解。

6 卫星精密轨道

6.1 文件内容

卫星精密轨道产品文件包含文件头部分和数据部分。文件头部分存放卫星精密轨道文件的时间系统、坐标系统及卫星轨道精度指数等信息。数据部分存放数据历元及数据信息,其中数据信息包含卫星坐标、卫星钟差、坐标指数和钟差指数,其次,可选择的记录还包含卫星速度、钟差变化率等信息。文件第一行中“P”表示只含卫星的位置信息和钟差信息,“V”表示除卫星位置和钟差信息外,还包含卫星的速度和钟差变化率信息。

6.2 命名规则

超快速、快速和最终卫星精密轨道产品文件命名分别为 ACUwwwwd_HH.sp3、ACRwwwwd.sp3 和 ACCwwwwd.sp3。其中 AC 为卫星精密轨道产品计算单位两字母缩写,ACC 为卫星精密轨道产品计算单位三字母缩写,用于标识此产品为最终轨道产品,U 表示超快速轨道产品,HH 为超快速轨道产品的预报起始时间的小时数,R 表示快速轨道产品,www 为北斗周计数(四位数字),d 为周内天(从 0~6,周日为 0),sp3 表示卫星精密轨道产品文件。

6.3 文件格式

卫星精密轨道产品文件的文件头如表 8 所示,数据部分如表 9 所示,示例参见附录 B 的 B.1。

表 8 卫星精密轨道产品文件头格式

字段名称	描述	格式 ^a
第 1 行	版本号(如“#c”)	A2
	位置或速度标识(“P”或“V”)	A1
	开始年份(“2001”)(第一个历元的格里历时间),时间系统为 BDT	I4
	开始月份(“08”)(第一个历元的格里历时间),时间系统为 BDT	1X,I2
	开始日(“08”)(第一个历元的格里历时间),时间系统为 BDT	1X,I2
	开始小时(第一个历元的格里历时间),时间系统为 BDT	1X,I2
	开始分钟(第一个历元的格里历时间),时间系统为 BDT	1X,I2
	开始秒(第一个历元格里历的时间),时间系统为 BDT	1X,F11.8
	历元数(文件所包含的历元总数,最大值 9 999 999)	1X,I7
	使用数据类型(标准的数据类型有:u——非差载波相位,s——单差载波相位,d——双差载波相位,U——非差码伪距,S——单差码伪距,D——双差码相位)。组合数据类型也可以,例如“u+U”。若混合使用多种标准类型的组合,此字段可以用“mixed”标识,但应在文件头的注释中说明使用的所用类型。若此文件的轨道计算结果是几个机构综合的结果,此字段用“ORBIT”标识,且应在注释中给出这几个机构的说明	1X,A5
	坐标系统:如 CGCS2000、ITRF	A8
	轨道类型:FIT(拟合)、EXT(外推或预报)、BCT(广播)或 HLM(综合产品的赫尔默特转换)	A3
第 2 行	计算轨道的机构名称	A4
	标识符号:# #	A2
	周:UTC	1X,I4
	周内秒:UTC	1X,F15.8
	历元间隔(单位:s)	1X,F14.8
	约化儒略日的整数部分(与上个字段的系统时一致)	1X,I5
第 3 行	约化儒略日的小数日(与上个字段的系统时一致)	1X,F15.13
	标识符号:+_	A2
	卫星数	1X,I3
第 4~7 行	卫星系统标识+PRN 码 若文件所含的卫星数不到 17 个,剩余的用“_0”字符填充	3X,17(A1,I2.2)
	标识符号:+_	A2
第 4~7 行	卫星系统标识+PRN 码 若文件所含的卫星数不到 17 个,剩余的用“_0”字符填充	7X,17(A1,I2.2)

表 8 (续)

字段名称	描述	格式 ^a
第 8~12 行	标识符号:++	A2
	卫星精密轨道精度指数(其顺序与第 3~12 行的卫星顺序一致) 0:精度未知 示例:若其等于 13,卫星轨道精度为: 2^{13} mm 或约 8 m,对于每颗卫星,其指示了基于整个文件的轨道误差的标准差。 若文件所含的卫星数不到 17 个,剩余的用“0”字符填充	7X,17I3
	标识符号:%c	A2
	文件类型:C(不应缺省),C:BDS	1X,A2
第 13 行	2 个字符:cc	1X,A2
	时间系统:BDT 或 UTC 等(不应缺省)	A4
	3 个字符:ccc	1X,A3
	4 个字符:cccc	4(1X,A4)
	轨道计算所用数据类型(如 B1CB2a) ^b	A6
	5 个字符:ccccc	3(1X,A5)
	标识符号:%c	A2
第 14 行	2 个字符:cc	2(1X,A2)
	3 个字符:ccc	2(1X,A3)
	4 个字符:cccc	4(1X,A4)
	5 个字符:ccccc	4(1X,A5)
	标识符号:%f	A2
第 15 行	位置/速度基数(位置基数单位:mm,速度基数单位: 10^{-4} mm/s)	1X,F10.7
	钟差/钟差速率基数(钟差基数单位:ps,钟差速率基数单位: 10^{-4} ps/s)	1X,F12.9
	14 浮点:_0.000 000 000 00	1X,F14.11
	18 浮点:_0.000 000 000 000 000	1X,F18.15
	标识符号:%f	A2
第 16 行	10 字符浮点:0.000 000 0	1X,F10.7
	12 字符浮点:0.000 000 000	1X,F12.9
	14 字符浮点:0.000 000 000 00	1X,F14.11
	18 字符浮点:0.000 000 000 000 000	1X,F18.15
	标识符号:%i	A2
第 17 行	4 字符的整数(“ 0”)	4(1X,I4)
	6 字符的整数(“ 0”)	4(1X,I6)
	9 字符的整数(“ 0”)	1X,I9

表 8 (续)

字段名称	描述	格式 ^a
第 18 行	代表符号: %i	A2
	4 字符的整数(“ 0”)	4(1X,I4)
	6 字符的整数(“ 0”)	4(1X,I6)
	9 字符的整数(“ 0”)	1X,I9
第 19~22 行	代表符号: / *	A2
	注释: CC...CC	1X,A57
^a 格式说明参见附录 A 的 A.1。 ^b 数据类型说明参见附录 A 的 A.2。		

表 9 卫星精密轨道产品文件数据部分格式

字段名称	描述	格式 ^a
数据块的 历元头	标识符号: * _	A2
	开始年份	1X,I4
	开始月份	1X,I2
	开始日	1X,I2
	开始小时	1X,I2
	开始分钟	1X,I2
	开始秒	1X,F11.8
位置坐标 和钟差信 息“P”	标识符号(P), 卫星系统标识, 卫星 PRN 码	A1,A1,I2.2
	卫星 X 坐标(单位: km), 若为“0.000 000”, 表示未知或坏值	F14.6
	卫星 Y 坐标(单位: km), 若为“0.000 000”, 表示未知或坏值	F14.6
	卫星 Z 坐标(单位: km), 若为“0.000 000”, 表示未知或坏值	F14.6
	卫星钟差(单位: ms), 若为“999 999.999 999”, 表示未知或坏值	F14.6
	X 标准差指数: X 标准差 = b^n (单位: mm), 其中 b 是第 15 行给出的坐标/速度基数, n 是 X 标准差指数, 若为“99”, 表示超出范围的值; 若为空格, 表示未知	1X,I2
	Y 标准差指数: Y 标准差 = b^n (单位: mm), 其中 b 是第 15 行给出的坐标/速度基数, n 是 Y 标准差指数, 若为“99”, 表示超出范围的值; 若为空格, 表示未知	1X,I2
	Z 标准差指数: Z 标准差 = b^n (单位: mm), 其中 b 是第 15 行给出的坐标/速度基数, n 是 Z 标准差指数, 若为“99”, 表示超出范围的值; 若为空格, 表示未知	1X,I2
	钟差标准差指数: 钟差标准差 = b^n (单位: ps), 其中 b 是第 15 行给出的钟差基数, n 是钟差标准差指数, 若为“999”, 表示超出范围的值; 若为空格, 表示未知	1X,I3
	卫星钟事件标识: E 或空格, E 表示前一历元与当前历元的某段时间, 或当前历元, 卫星钟校正不连续, 空格表示没有时间或不知道是否发生过不连续	1X,A1

表 9 (续)

字段名称	描述	格式 ^a
位置坐标和钟差信息“P”	卫星钟预报标识:P或空格,P表示当前历元卫星钟校正值是预报的,空格表示卫星钟校正是观测得到的	A1
	卫星轨道机动标识:M或空格,M表示在一历元与当前历元的某段时间,或当前历元,卫星轨道发生了机动,空格表示没有发生轨道机动或不知道是否发生轨道机动	2X,A1
	卫星轨道预报标识:P或空格,P表示当前历元卫星轨道是预报的,空格表示卫星轨道是观测得到的	A1
卫星位置和钟差相关信息,其被添加到“P”记录的后面一行	标识符号:EP	A2
	X 标准差(单位:mm),若为“9 999”,表示标准差太大而不能表示,空格表示未知	2X,I4
	Y 标准差(单位:mm),若为“9 999”,表示标准差太大而不能表示,空格表示未知	1X,I4
	Z 标准差(单位:mm),若为“9 999”,表示标准差太大而不能表示,空格表示未知	1X,I4
	卫星钟差标准差(单位:ps),若为“9 999 999”,表示标准差太大而不能表示,空格表示未知	1X,I7
	XY 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	XZ 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	XC 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	YZ 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	YC 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	ZC 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
卫星速度和钟差变化速率信息,其被添加到“P”记录的后面一行	标识符号:V,卫星系统标识和卫星 PRN 码	A1,A1,I2.2
	卫星 X 方向速度(单位:dm/s)	F14.6
	卫星 Y 方向速度(单位:dm/s)	F14.6
	卫星 Z 方向速度(单位:dm/s)	F14.6
	卫星钟差变化速率(单位: 10^{-4} ms/s)	F14.6
	X 速度标准差(b^n ,单位: 10^{-4} mm/s), b 是第 15 行给出的位置/速度浮点基数, n 是X 标准差指数,若为“99”,表示超出范围的值,空格表示未知	1X,I2
	Y 速度标准差(b^n ,单位: 10^{-4} mm/s), b 是第 15 行给出的位置/速度浮点基数, n 是Y 标准差指数,若为“99”,表示超出范围的值,空格表示未知	1X,I2
	Z 速度标准差(b^n ,单位: 10^{-4} mm/s), b 是第 15 行给出的位置/速度浮点基数, n 是Z 标准差指数,若为“99”,表示超出范围的值,空格表示未知	1X,I2
	钟差变化速率标准差(b^n ,单位: 10^{-4} ps/s), b 是第 15 行给出的钟差浮点基数, n 是Z 标准差指数,若为“999”,表示超出范围的值,空格表示未知	1X,I3
	未使用	7X

表 9 (续)

字段名称	描述	格式 ^a
卫星速度和钟差变化率相关信息, 其被添加到“V”记录的后面一行	标识符号:EV	A2
	X 速度标准差(单位:10 ⁻⁴ mm/s), 若为“9 999”, 表示超出范围的值, 空格表示未知	2X,I4
	Y 速度标准差(单位:10 ⁻⁴ mm/s), 若为“9 999”, 表示超出范围的值, 空格表示未知	1X,I4
	Z 速度标准差(单位:10 ⁻⁴ mm/s), 若为“9 999”, 表示超出范围的值, 空格表示未知	1X,I4
	卫星钟差变化率标准差(单位:10 ⁻⁴ ps/s), 若为“9 999 999”, 表示超出范围的值, 空格表示未知	1X,I7
	XY 相关系数(除以 10 000 ,000 获得相关系数)	1X,I8
	XZ 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	XC 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	YZ 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	YC 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
	ZC 相关系数(除以 10 000 000 获得相关系数)	1X,I8
最后一行 (22+历元 数×(卫星 数+1)+1)	文件结束符:EOF (如果不含有可选项:V,EP,EV 记录项)	A3
注: P、EP、V、EV 记录中的卫星顺序与第 3~7 行的卫星顺序一致。		
^a 格式说明参见 A.1。		

6.4 验证方法

格式验证方法如下:

- a) 文件名验证方法:查看文件命名是否按照 6.2 规定的格式命名;
- b) 文件头验证方法:查看文件是否按照表 8 中规定的格式存储;
- c) 文件数据部分格式验证方法:查看文件是否按照表 9 规定的格式存储;另外查看文件数据部分是否与文件头第一行关于“位置或速度标识”一致,如文件头第一行关于位置或速度标识是“P”,数据体中不能出现卫星速度项,最后查看文件数据部分是否以 EOF 结尾。

7 卫星精密钟差

7.1 文件内容

卫星精密钟差产品文件包含文件头和数据部分。文件头存放与整个文件有关的全局性信息(如文件创建日期、单位名、时间系统等信息),位于每个文件的最前部,其最后一个记录为“END OF HEAD-ER”。数据部分存放卫星钟差等信息。

7.2 命名规则

快速卫星精密钟差和最终卫星精密钟差产品文件命名分别为 ACRwwwwd.clk 和 ACCwwwwd.

clk。其中 AC 为精密钟差产品文件计算单位英文首两字母缩写,R 表示快速产品,ACC 为钟差产品计算单位英文三字母缩写,用于标识此产品为最终产品,www 为北斗周计数(四位数字),d 为周内天(从 0~6,周日为 0),clk 表示精密钟差产品文件。

7.3 文件格式

精密钟差产品文件格式及内容如表 10、表 11 所示,示例参见 B.2。

表 10 卫星精密钟差产品文件头格式

字段名称 (第 61~80 列,左对齐)	描述	格式 ^a
RINEX VERSION/TYPE	版本类型(如 1.00)	F9.2,11X
	文件类型(如 C:钟差数据)	A1,19X
	卫星系统:BDS	A3,17X
PGM/RUN BY/DATE	生成文件的程序	A20
	生成文件的机构	A20
	生成文件时间(格式:yyyymmdd hhmmss zone)zone:3~4 个字节,UTC 时	A20
COMMENT	可选项,但时标信息应给出。如果估计钟差值随着时标变化,例如:BDT 时,使用方法应给出。另外,非零钟差值在钟差数据记录里应给出,用于分析参考钟,与应用于所有接收机钟和卫星钟的改正相一致。尽管分析参考钟有非零值,仍应以“ANALYSIS CLK REF”列出	A60
SYS/#/OBS TYPES	卫星系统标识:C(C:BDS)	A1
	观测类型数	2X,I3
	观测值描述	13(1X,A3)
	类型(C=码/伪距,L=相位); 频带(1=B1C,2=B1I,5=B2a,6=B3I,7=B2I) ^b ; 属性(A=A 数据频道,B=B 导频 1 通道,C=C 导频 2 通道,X=B+C 通道,Z=A+B+C 或者 A+C 通道,I=I 频道,Q=Q 频道); 超过 13 观测值类型使用续行,所有字符均为大写	6X,13(1X,A3)
TIME SYSTEM ID	数据中时间可采用的时间系统:BDT 或 UTC	2X,A4
LEAP SECONDS	跳秒数	I6
SYS/DCBS APPLIED	卫星系统标识:C(C:BDS)	A1
	应用码间偏差改正的程序	1X,A17
	码间偏差改正来源(URL),若没有应用的校正值,留空或缺省此字段	1X,A40
SYS/PCVS APPLIED	卫星系统标识:C(C:BDS)	A1
	应用相位中心变化(PCV)和相位中心偏差(PCO)的改正程序	1X,A17
	改正来源(URL),若没有应用的校正值,留空或缺省此字段	1X,A40

表 10 (续)

字段名称 (第 61~80 列,左对齐)	描述	格式 ^a
# /TYPES OF DATA	文件存储的钟差数据类型数	I6
	钟差数据类型(AS)列表,AS 表示卫星钟差	5(4X,A2)
ANALYSIS CENTER	产品计算单位标识符(3 个字节)	A3,2X
	产品计算单位全称	A55
# OF CLK REF	分析参考钟数(卫星钟或接收机钟)	I6,1X
	分析参考钟使用的开始历元: 年(4 个字节),月,日,时,分,秒	I4,4I3,F10.6
	分析参考中使用的结束历元: 年(4 个字节),月,日,时,分,秒	I4,4I3,F10.6
	若开始结束时间空白表明“分析参考钟应用在整个文件”;同一个文件中可以交替使用多个分析参考钟,但应在“# OF CLK REF”和“ANALYSIS CLK REF”字段给出	
ANALYSIS CLK REF	参考钟列表,数据分析中作为固定参考使用的接收机或卫星名称	A4,1X
	参考钟唯一标识符	A20,15X
	分析参考钟数(卫星钟或接收机钟)	I6,1X
	分析参考钟使用的开始历元: 年(4 个字节),月,日,时,分,秒	I4,4I3,F10.6
	分析参考中使用的结束历元: 年(4 个字节),月,日,时,分,秒 若开始结束时间空白表明“分析参考钟应用在整个文件”; 同一个文件中可以交替使用多个分析参考钟,但应在“# OF CLK REF”和“ANALYSIS CLK REF”字段给出	I4,4I3,F10.6
# OF SOLN STA/TRF	钟差记录中所含的接收机数	I6,4X
	卫星定位基准站坐标的地球参考框架	A50
SOLN STA NAME/NUM	钟差数据记录中的所有测站及接收机的信息,包含参考钟的,即使其有一个零值,每个占一行	—
	测站/接收机标识符(4 个字节)	A4,1X
	测站/接收机标识	A20
	与钟差一致的测站地心坐标(单位:mm)	I11,23X
# OF SOLN SATS	钟差数据记录的卫星数	I6,54X
PRN LIST	文件中所有卫星列表(每个卫星名 3 个字节);Cnn(C:BDS,nm 是卫星 PRN 码),超过 15 颗卫星换行	15(A1,I2,1X)
END OF HEADER	文件头部分结束标识	60X
^a 格式说明参见 A.1。		
^b 数据类型说明参见 A.2。		

表 11 卫星精密钟差产品文件数据部分格式

字段名称	描述	格式 ^a
TYP/EPOCH/CLK	钟差数据类型(AS), AS 表示卫星钟差	A2,1X
	卫星信息(3 个字节); Cnn(C; BDS, nn 为卫星 PRN 码)	A4,1X
	历元时刻: 年(4 个字符), 月, 日, 时, 分, 秒	I4,4I3,F10.6
	数据个数	I3,3X
	钟差偏差(单位:s)	F19.12,1X
	钟差偏差标准差(单位:s)	F19.12
TYP/EPOCH/CLK(CONT) 此部分为可选, 多于 2 个数值时, 使用续行	钟差速率(单位:s/s)	F19.12,1X
	钟差速率标准差(单位:s/s)	F19.12,1X
	钟差加速度(单位:s/s ²)	F19.12,1X
	钟差加速度标准差(单位:s/s ²)	F19.12
^a 格式说明参见 A.1。		

7.4 验证方法

格式验证方法如下:

- 文件名验证方法: 查看文件命名是否按照 7.2 规定的格式命名;
- 文件头验证方法: 查看文件是否按照表 10 规定的格式存储, 查看文件头最后一个记录是否为“END OF HEADER”;
- 文件数据部分格式验证方法: 查看文件是否按照表 11 规定的格式存储。

8 电离层延迟

8.1 文件内容

电离层延迟产品文件包含文件头和数据部分。文件头存放与整个文件有关的全局性信息(如文件创建日期、单位名、电离层格网等信息), 位于每个文件的最前部, 其最后一个记录为“END OF HEADER”。数据部分存放电离层格网结点处的 TEC 值等信息。

8.2 命名规则

快速电离层延迟产品文件和最终电离层延迟产品文件命名分别为 ACRwwwd.ion 和 ACCwwwd.ion。其中 AC 为电离层计算单位二位英文首字母缩写, ACC 为电离层产品计算单位英文三字母缩写, 用于标识此产品为最终产品, R 表示快速产品, wwwd 为北斗周计数(四位数字), d 为周内天(从 0~6, 周日为 0), ion 表示电离层延迟产品文件。

8.3 文件格式

电离层延迟产品文件格式及内容如表 12、表 13 所示, 示例参见 B.3。

表 12 电离层延迟产品文件文件头格式

字段名称 (第 61~80 列,左对齐)	描述	格式 ^a
IONEX VERSION/TYPE	版本格式(如 1.0)	F8.1,12X
	文件类型(如“I”:电离层数据)	A20
	卫星系统:BDS	A4,16X
PGM/RUN BY/DATE	创建本数据文件所采用的程序名称	A20
	创建本数据文件单位的名称	A20
	创建本数据文件的日期	A20
DESCRIIPTION	对创建本数据文件采用技术/模型的描述,为可选项	A60
EPOCH OF FIRST MAP	数据文件中第一组电离层图的时刻(年,月,日,时,分,秒)	6I6,24X
EPOCH OF LAST MAP	数据文件中最后一组电离层图的时刻(年,月,日,时,分,秒)	6I6,24X
INTERVAL	数据文件中相邻两组电离层图的时间间隔(单位:s)	I6,54X
# OF MAPS IN FILE	电离层图的总组数	I6,54X
MAPPING FUNCTION	计算电离层 TEC 时采用的投影函数(NONE 或 COSZ 或 QFAC),NONE:不用映射函数,COSZ: $1/\cos(z)$,QFAC:Q 因子	2X,A4,54X
COMMENT	注释行,为可选项	A60
ELEVATION CUTOFF	截止高度角(单位:度),0 表示未知,当采用测高仪数据时该值为 90	F8.1,52X
OBSERVABLES USED	计算电离层 TEC 时使用的观测数据(当采用理论模型时该行为空白行)	A60
OF STATIONS	电离层建模时使用的测站个数,为可选项	I6,54X
# OF SATELLITES	电离层建模时使用的卫星个数,为可选项	I6,54X
BASE RADIUS	平均地球半径或者底层格网高度(单位:km)	F8.1,52X
MAP DIMENSION	电离层维数,二维或三维	I6,54X
HGT1/HGT2/DHGT	电离层格网高度值定义(单位:km) HGT1/HGT2/DHGT 分别表示电离层格网所在高度最小值、最大值、相邻两层格网高度增值;当电离层维数为二维时, $HGT1=HGT2, DHGT=0$	2X,3F6.1,40X
LAT1/LAT2/DLAT	电离层格网地理纬度范围定义(单位:°) LAT1/LAT2/DLAT 分别表示电离层格网所在纬度最小值、最大值、纬度增量	2X,3F6.1,40X
LON1/LON2/DLON	电离层格网地理经度范围定义(单位:°) LAT1/LAT2/DLAT 分别表示电离层格网所在纬度最小值、最大值、经度增量	2X,3F6.1,40X

表 12 (续)

字段名称 (第 61~80 列,左对齐)	描述	格式 ^a
EXPONENT	数据记录中每个记录值的指数定义,默认值为-1,为可选项	I6,54X
START OF AUX DATA	记录打开一般辅助数据模块,如果仅关注电离层信息,可以跳过此块,为可选项	A60
PRN/BIAS/RMS	PRN 表示卫星 PRN 码,BIAS 表示卫星码间偏差,RMS 表示卫星码间偏差的精度,为可选项	A3,F7.3,F5.3
STATION/BIAS/RMS	STATION 表示测站四字符表达的符号,BIAS 表示测站码间偏差,RMS 表示测站码间偏差的精度,为可选项	A17,F7.3,F5.3
END OF AUX DATA	结束辅助数据模块,为可选项	A60
END OF HEADER	文件头部分结束标识	60X
^a 格式说明参见 A.1。		

表 13 电离层延迟产品文件数据部分格式

字段名称 (第 61~80 列,左对齐)	描述	格式 ^a
START OF TEC MAP	开始当前组电离层 TEC 网格记录(1,2,...,表示组数)	I6,54X
EPOCH OF CURRENT MAP	当前组电离层图的时刻(4 数字年,月,日,时,分,秒)	6I6,24X
LAT/LON1/LON2/DLON/H	当前纬度,起始经度,终止经度,经度增值,电离层薄层高度	2X,5F6.1,28X
TEC VALUES	定义格网结点上的 TEC 值,单位 0.1TECU,每行记录 16 个值,多与 16 个使用连续行,如果没有 TEC 值,写'9 999'	mI5,m 为格网个点数
END OF TEC MAP	结束当前组电离层 TEC 网格记录	I6,54X
START OF RMS MAP	开始电离层 RMS 网格图(1,2,...,表示当前图幅数),所有图幅按时间顺序排列,为可选项	I6,54X
RMS VALUES	定义格网结点上的 RMS 值,为可选项	mI5
END OF RMS MAP	结束当前组电离层 RMS 网格记录,为可选项	I6,54X
END OF FILE	数据记录结束	60X
^a 格式说明参见 A.1。		

8.4 验证方法

格式验证方法如下:

- a) 文件名验证方法:查看文件命名是否按照 8.2 规定的格式命名;

- b) 文件头验证方法:查看文件是否按照表 12 规定的格式存储,查看文件头最后一个记录是否为“END OF HEADER”;
- c) 文件数据部分格式验证方法:查看文件是否按照表 13 规定的格式存储,查看文件头最后一个记录是否为“END OF FILE”。

9 码间偏差

9.1 文件内容

每个码间偏差产品文件包含文件头和数据部分。文件头部分存放与整个文件有关的全局性信息(如文件创建日期、单位名、码间偏差类型数量及类型名称等),位于每个文件的最前部,其最后一个记录为“END OF HEADER”。数据部分存放的是每颗卫星码间偏差估值及均方根误差信息。

9.2 命名规则

码间偏差月产品的命名规则为 ACCyyyymmXXXXXX.dcb,其中 ACC 为码间偏差月产品计算单位三位英文首字母缩写,yyyy 为 4 字符表达的年,mm 为 2 字符表达的月份,XXXXXX:观测值代号(例如 C2IC6D),文件名中所涉及的时间系统为 UTC,dcb 表示码间偏差产品文件。

码间偏差天产品的命名规则为 ACCyyydddXXXXXX.dcb,其中 ACC 为码间偏差天产品计算单位三位英文首字母缩写,yyyy 为 4 字符表达的年,ddd 为 3 字符表达的年积日,XXXXXX:观测值代号(例如 C2IC6D),文件名中所涉及的时间系统为 UTC,dcb 表示码间偏差产品文件。

9.3 文件格式

码间偏差月产品和天产品的文件格式是相同的,其格式及内容如表 14、表 15 所示,示例参见 B.4。

表 14 码间偏差产品文件文件头格式

文件头标签 (第 61~80 列,左对齐)	描述	格式 ^a
DCB VERSION	DCB 版本:1.0	F9.2
	卫星系统标识:C(C;BDS)	A40
COMMENT	注释行,为可选项	A60
END OF HEADER	文件头部分结束标识	60X
^a 格式说明参见 A.1。		

表 15 码间偏差产品文件数据部分格式

字段名称	描述	格式 ^a
码间偏差信息,每颗星一行	第一个字符为卫星系统标识:C(C;BDS),第二至三字符为卫星 PRN 码	A1I2
	码间偏差数值(单位:ns)	20X,F12.3
	码间偏差对应的均方根值(单位:ns)	F12.3
^a 格式说明参见 A.1。		



9.4 验证方法

格式验证方法如下：

- 文件名验证方法：查看文件命名是否按照 9.2 规定的格式命名；
- 文件头验证方法：查看文件是否按照表 14 规定的格式存储，查看文件头最后一个记录是否为“END OF HEADER”；
- 文件数据部分格式验证方法：查看文件是否按照表 15 规定的格式存储。

10 设备时延小数偏差

10.1 文件内容

设备时延小数偏差产品文件包含文件头和数据部分。文件头存放与整个文件有关的全局性信息（如文件创建日期、单位名、设备时延小数偏差类型数量及类型名称等），位于每个文件的最前部，其最后一个记录为“END OF HEADER”。数据部分存放的是每颗卫星的不同组合的设备时延小数偏差。

10.2 命名规则



文件命名为 ACCYYYYDDDD.bias, ACC 为产品发布机构, YYYYY 为年份, DDD 为年积日, 文件名中所涉及的时间系统为 UTC, bias 表示设备时延小数偏差产品文件。

10.3 文件格式

设备时延小数偏差产品文件的文件头和数据格式如表 16、表 17 所示, 示例参见 B.5。

表 16 设备时延小数偏差产品文件文件头格式

字段名称 (第 61~80 列, 左对齐)	描述	格式 ^a
VERSION/TYPE/AGENCY	版本 卫星系统标识: C(C; BDS) 计算机构	F9.2, 11X A1, 19X A3, 17X
PGM/TIME	运行程序 时间系统: BDT 计算时间: 年, 月, 日	A6, 14X A4, 16X I4, A1, I2, A1, I2, 10X
END OF HEADER	文件头部分结束标识	60X
^a 格式说明参见 A.1。		

表 17 设备时延小数偏差产品文件数据部分格式

字段名称	描述	格式 ^a
WLFCB_REC	类型标识: WLFCB_REC 起始历元时间(小时, 分钟, 秒) 结束历元时间(小时, 分钟, 秒) 卫星系统标识: C(C; BDS), PRN 码 频率组合类型, 参见 A.2 宽巷组合值(单位: 1 个波长) 宽巷组合值的标准差(单位: 1 个波长) 估计宽巷组合时用到的测站数量	A9, 1X 2(I2, 1X), 4.1, 1X 2(I2, 1X), F4.1, 1X A1, 1X, A4, 1X A3, 1X, A3, 1X F8.4, 1X F8.4, 1X 15

表 17（续）

字段名称	描述	格式 ^a
NLFCB_REC	类型标识:NLFCB_REC 起始历元时间(小时,分钟,秒) 结束历元时间(小时,分钟,秒) 卫星系统标识:C(C;BDS),PRN 码 频率组合类型,参见 A.2 窄巷组合值(单位:1 个波长) 窄巷组合值的标准差(单位:1 个波长) 估计窄巷组合时用到的测站数量	A9,1X 2(I2,1X),F4.1,1X 2(I2,1X),F4.1,1X A1,1X,A4,1X A3,1X,A3,1X F8.4,1X F8.4,1X I5
NCFCB_REC	类型标识:NCFCB_REC 起始历元时间(小时,分钟,秒) 结束历元时间(小时,分钟,秒) 卫星系统标识:C(C;BDS),卫星 PRN 码 频率类型,参见 A.2 非组合值(单位:1 个波长) 非组合值的标准差(单位:1 个波长) 估计非组合时用到的测站数量	A9,4X 2(I2,1X),F4.1,1X 2(I2,1X),F4.1,1X A1,1X,A4,1X A3,5X F8.4,1X F8.4,1X I5
^a 格式说明参见 A.1。		

10.4 验证方法

格式验证方法如下：

- a) 文件名验证方法:查看文件命名是否按照 10.2 规定的格式命名；
- b) 文件头验证方法:查看文件是否按照表 16 规定的格式存储,查看文件头最后一个记录是否为“END OF HEADER”；
- c) 文件数据部分格式验证方法:查看文件是否按照表 17 规定的格式存储。

11 对流层延迟

11.1 文件内容

对流层延迟产品文件包含文件头和数据部分。文件头部分存放与整个文件有关的全局性信息(如文件创建日期、单位名等信息),位于每个文件的最前部。数据部分存放的是测站对流层天顶延迟等信息。

11.2 命名规则

超快速对流层产延迟品文件和最终对流层延迟产品命名分别为 ACUwwwwd_HH.tro 和 ACCwwwwd.tro。其中 AC 为产品计算单位二位英文首字母缩写,U 表示超快速产品,HH 定义为超快速产品的生成时间点,ACC 产品计算单位三位字母缩写,用于标识此产品为最终对流层产品,wwwd 为北斗周计数(四位数字),d 为周内天(从 0~6,周日为 0),tro 表示对流层延迟产品文件。

11.3 文件格式

对流层延迟产品文件由文件标识及内容说明(第一行)和多个数据块(TROP/STA_COORDINATES、TROP/DESCRIPTION、FILE/REFERENCE、TROP/SOLUTION)及文件结束标志(最后一行)组成,每个数据以“+”加数据块开始,以“-”加数据块结束,如 TROP/STA_COORDINATES 数据块,以“+TROP/STA_COORDINATES”数据行开始,以“-TROP/STA_COORDINATES”数据行结束。其中,TROP/STA_COORDINATES、TROP/DESCRIPTION 和 TROP/SOLUTION 数据块不可缺省。

文件第一行和数据块部分和最后一行的内容及格式如表 18~表 21 所示,示例参见 B.6。

表 18 对流层延迟产品文件第一行和最后一行格式

字段名称	描述	格式 ^a
第一行	文件标识: %=TRO	A5
	格式版本(4 个数字表示文件版本)	1X,F4.2
	生成文件的机构(3 个英文字符缩写)	1X,A3
	生成时间(年:年积日:秒)	1X,I2.2,A1,I3.3,A1,I5.5
	提供数据的机构	1X,A3
	开始时间(年:年积日:秒),时间系统 BDT	1X,I2.2,A1,I3.3,A1,I5.5
	结束时间(年:年积日:秒),时间系统 BDT	1X,I2.2,A1,I3.3,A1,I5.5
	解算所用技术	1X,A1
	如果这是一个组合解算文件且只包含一个站,用测站名表示;如果这是很多站的集合,用 MIX 表示	1X,A4
最后一行	%=ENDTRO	A8
^a 格式说明参见 A.1。		

表 19 对流层延迟产品文件 TROP/STA_COORDINATES 数据块格式

字段名称	描述	格式 ^a
+TROP/STA_COORDINATES	数据块开始标识	A21
* SITE PT SOLN T __ STA_X ____ __ STA_Y ____ __ STA_Z ____ SYSTEM REMRK	注释行,用于说明该数据块包含的信息及格式	A1,A4,1X,A2,1X,A4,1X, A1,1X,A2,A5,A5,1X,A2, A5,A5,1X,A2,A5,A5,1X, A7,1X,A5
SITE	测站	1X,A4
PT	测站的物理基准点:A	1X,A2
SOLN	解算数:l	1X,A4

表 19（续）

字段名称	描述	格式 ^a
T	观测技术:P	1X,A1
STA_X	测站 X 坐标(单位:m)	1X,F12.3
STA_Y	测站 Y 坐标(单位:m)	1X,F12.3
STA_Z	测站 Z 坐标(单位:m)	1X,F12.3
SYSTEM	坐标系统:CGCS2000	A8
REMRK	坐标提供单位(5 字符以内字母缩写)	A5
—TROP/STA_COORDINATES	数据块结束标识	A21
^a 格式说明参见 A.1。		

表 20 对流层延迟产品文件 TROP/DESCRIPTION 数据块格式

字段名称	描述	格式 ^a
+TROP/DESCRIPTION	数据块开始标识	A17
* _____ KEYWORD _____ __ VALUE(S) _____	注释行,用于说明该数据块包含的信息及格式	A1,A9,A7,A13,1X,A2, A8,A22
SAMPLING INTERVAL	采样间隔	1X,A8,1X,A8,32X,I3
SAMPLING TROP	对流层采样	1X,A8,1X,A4,36X,I3
ELEVATION CUTOFF ANGLE	截止高度角	1X,A9,1X,A6,1X,A5, 21X,F9.6
TROP MAPPING FUNCTION	映射函数	1X,A4,1X,A7,1X,A4, 9X,A22
SOLUTION_FIELDS_1	文件“TROP/SOLUTION”信息说明,可包含以下 字段及其组合: ——TROTOT:天顶延迟(单位:mm); ——STDEV:天顶延迟标准差(单位:mm); ——TGNTOT:对流层梯度(北)(单位:mm); ——STDEV:对流层梯度(北)标准差(单位:mm); ——TGETO:对流层梯度(东)(单位:mm); ——STDEV:对流层梯度(东)标准差(单位:mm)。 其中 TGNTOT、STDEV、TGETO 及 STDEV 为可选	1X,A17,9X,A22
—TROP/DESCRIPTION	数据块结束标识	A17
^a 格式说明参见 A.1。		

表 21 对流层延迟产品文件 TROP/SOLUTION 数据块格式

字段名称	描述	格式 ^a
+TROP/SOLUTION	数据块开始标识	A14
* SITE __ EPOCH __ * * *	注释行,用于说明该数据块包含的信息及格式, * * * 表示该数据块中的信息描述, 与“TROP/SOLUTION”数据块 SOLUTION_FIELDS_1 对应	A18,1X,A22
数据行(按照测站和时间顺序排列)	测站	1X,A4
	EPOCH 历元(年;年积日;秒),时间系统:BDT	I2,‘:’I3,‘:’,I5
	天顶延迟(单位:mm)	1X,F6.1
	天顶延迟标准差(单位:mm)	F5.1
	对流层梯度(北)(单位:mm),可选字段	F6.3
	对流层梯度(北)标准差(单位:mm),可选字段	F5.3
	对流层梯度(东)(单位:mm),可选字段	F6.3
	对流层梯度(东)标准差(单位:mm),可选字段	F5.3
—TROP/SOLUTION	数据块结束标识	A14
^a 格式说明参见 A.1。		

11.4 验证方法

格式验证方法:

- a) 文件名验证方法:查看文件命名是否按照 11.2 规定的格式命名;
- b) 文件数据部分验证方法:查看文件是否按照表 18~表 21 规定的格式存储,查看文件头最后一个记录是否为“%=ENDTRO”,查看每个数据块是否都有开始和结束标识,如“TROP/SOLUTION”数据块是否以“+TROP/SOLUTION”开始,以“-TROP/SOLUTION”结束。



12 地球自转参数

12.1 文件内容

主要描述地球自转参数字段描述和数据信息。

12.2 命名规则

超快速、快速和最终地球自转参数产品文件命名分别为 ACUwwwwd_HH.erp、ACRwwwwd.erp 和 ACCwwwwd.erp。其中 AC 为地球自转参数产品计算单位二位英文首字母缩写,U 表示超快速产品,HH 定义为超快速产品的预报起始时间段小时数,R 表示快速产品,ACC 地球自转参数产品计算单位三位英文首字母缩写,用于标识此产品为最终产品,wwwd 为北斗周计数(四位数字),d 为周内天(从 0~6,周日为 0),erp 表示地球自转参数产品文件。

12.3 文件格式

地球自转参数产品文件格式及内容如表 22 所示,示例参见 B.7。

表 22 地球自转参数产品文件格式

字段名称	描述	格式 ^a
地球自转参数标题行(仅一行)	MJD:约化儒略日	3X,A3,4X
	Xpole:X 极移	1X,A5,2X
	Ypole:Y 极移	1X,A5,2X
	UT1-UTC:UT 参数	1X,A7,1X
	LOD:日长变化参数	2X,A3,3X
	Xsig:X 极移的标准差	1X,A4,1X
	Ysig:Y 极移的标准差	1X,A4,1X
	Utsig:UT 参数的标准差	1X,A5,2X
	LODsig:日长参数的标准差	1X,A6,1X
	Nr:接收机数量	1X,A2
	Nf:坐标固定的接收机数量	1X,A2
	Nt:卫星数量	1X,A2
	以下为可选项,顺序也可任意: ——Xrt:X 极移速率; ——Yrt:Y 极移速率; ——Xrtsig:X 极移速率的标准差; ——Yrtsig:Y 极移速率的标准差; ——XYCorr:X 极移和 Y 极移参数相关系数; ——XUTCOr:X 极移和 UT 参数相关系数; ——YUTCOr:Y 极移和 UT 参数相关系数	2X,A3,2X 2X,A3,2X 1X,A6 1X,A6 1X,A6 1X,A6 1X,A6
地球自转参数单位说明行(仅一行,对应地球自转参数标题行)	空格对应于 MJD 字段	10X
	10^{-6} arcsec	1X,A7
	10^{-6} arcsec	1X,A7
	0.1 us	1X,A6,2X
	0.1 us/d	A8
	10^{-6} arcsec,对应于 Xsig 和 Ysig 两个字段	2X,A7,3X
	0.1 us	1X,A6,1X
	0.1 us/d	A8
	空格	9X
	以下为可选项: —— 10^{-6} arcsec/d 对应于 Xrt 和 Yrt 字段; —— 10^{-6} arcsec/d 对应于 Xrtsig 和 Yrtsig 字段; ——0.001 对应于 XYCorr、XUTCOr 和 YUTCOr 字段	2X,A9,3X 2X,A9,3X 2X,A9,3X

表 22 (续)

字段名称	描述	格式 ^a
地球自转参数数值行(可多行,该行内容对应地球自转参数标题行,该行数值单位对应地球自转参数单位说明行)	约化儒略日	F10.2
	X 极移(单位: 10^{-6} arcsec)	I8
	Y 极移(单位: 10^{-6} arcsec)	I8
	UT1-UTC, UT1R-UTC, UT1-TAI, UT1R-TAI(单位: 10^{-7} s)	I9
	LOD(单位: 10^{-4} us/d)	I8
	Xsig: X 极移的标准差(单位: 10^{-6} arcsec)	I6
	Ysig: Y 极移的标准差(单位: 10^{-6} arcsec)	I6
	Utsig: UT 的标准差(单位: 10^{-7} s)	I8
	LODsig: LOD 的标准差(单位: 10^{-4} us/d)	I8
	Nr: 解算中的接收机数	I3
	Nf: 固定坐标的接收机数	I3
	Nt: 解算中的卫星数	I3
	以下为可选字段:	
	——Xrt: X 的变化率(单位: 0.001 mas/d);	I7
	——Yrt: Y 的变化率(单位: 0.001 mas/d);	I7
	——Xrtsig: Xrt 的变化率的标准差(单位: 0.001 mas/d);	I7
	——Yrtsig: Yrt 的变化率的标准差(单位: 0.001 mas/d);	I7
	——XYCorr: X 极移与 Y 极移的相关系数(除以 1 000 得到相关系数);	I7
	——XUTCOr: X 极移与 UT1 的相关系数(除以 1 000 得到相关系数);	I7
	——YUTCOr: Y 极移与 UT1 的相关系数(除以 1000 得到相关系数)	I7
注: 可选字段标题、单位、数据三行顺序一致。		
^a 格式说明参见 A.1。		

12.4 验证方法

格式验证方法如下:

- 文件名验证方法: 查看文件命名是否按照 12.2 规定的格式命名;
- 文件数据部分验证方法: 查看文件是否按照表 22 规定的格式存储, 查看地球自转参数标题行参数内容是否完整, 查看地球自转参数单位说明行是否与地球自转参数标题行参数对应, 查看地球自转参数数值行是否与地球自转参数标题行对应。

13 坐标及速度产品

13.1 文件内容

坐标及速度产品包含文件头和数据块两部分, 文件头部分存放版本号、坐标框架、参考历元、测站数

等信息。数据块部分存放测站名、位置、速度等信息。

13.2 命名规则

坐标及速度产品文件包括测站名、速度、坐标框架等信息，文件命名为 ACCwwwd.crd，其中 ACC 为产品计算生产单位三位字母缩写，www 为北斗周计数（四位数字），d 为周内天（从 0~6，周日为 0），文件名后缀 crd 表示此文件为坐标及速度产品文件。

13.3 文件格式

主要描述坐标及速度文件的文件头和数据块格式，详细信息如表 23、表 24 所示，示例参见 B.8。

表 23 坐标及速度产品文件文件头格式

文件头标签 (第 61~80 列,左对齐)	描述	格式 ^a
VERSION/SYSTEM FRAME	版本号(1.0),位置或速度标识(P 或 V)	A3,1X,A2
	坐标框架(如 CGCS2000)	2X,A8
PGM/RUN BY/DATE	生成文件的程序	A20
	生成文件的机构	A20
	生成文件时间(格式:yyyymm ddhhmmss zone)zone:3~4 个字节,UTC 时	A20
REF EPOCH	坐标或速度参考历元	—
	时间系统:BDT	A3
	年	1X,I4,1X
	年积日	I3,1X
	天内秒	F7.1
Station Num	本产品中所包含的测站总数	4X,I4
Comment	注释行	A60
END OF HEADER	文件头部分结束标识	60X
^a 格式说明参见 A.1。		

表 24 坐标及速度产品文件数据块格式

字段名称	描述	格式 ^a
速度及坐标信息	位置或速度标识(P 或 V)	A1
	测站名	1X,A4
	测站坐标(X/Y/Z)或速度(VX/VY/VZ)及其标准差	3(1X,F13.4),3(1X,F8.4)
^a 格式说明参见 A.1。		

13.4 验证方法

格式验证方法如下：

- a) 文件名验证方法:查看文件命名是否按照 13.2 规定的格式命名;
- b) 文件头验证方法:查看文件是否按照表 23 规定的格式存储,查看文件头最后一个记录是否为“END OF HEADER”;
- c) 文件数据块格式验证方法:查看文件是否按照表 24 规定的格式存储。

附录 A
(资料性附录)
数据类型格式与 BDS 信号类型说明

A.1 数据类型格式

本标准采用 FORTRAN 语言进行格式说明,默认右对齐。
标准中涉及格式说明如下:
——F:表示单精度浮点型数字,如 13F9.2 表示字符为浮点型,13 个数,每个占 9 位且两位小数,右对齐;
——A:表示字符或字符串,如 A60 表示长度为 60 位的字符串,右对齐;
——X:表示空格占位,如 60X 表示占 60 位的空格;
——I:表示整型数字,如 6I4.4 表示字符为整数,6 个数字,每个占 4 位的整数,不足 4 位前面补充 0,6I4 表示字符为整数,6 个数字,每个占 4 位的整数,右对齐。

A.2 BDS 信号类型

BDS 信号类型如表 A.1 所示。

表 A.1 BDS 信号类型

卫星系统	名称	载波频率 MHz
BDS	B1I	1561.098
	B2I	1207.14
	B3I	1268.52
	B1C	1575.42
	B2a	1176.45



附 录 B
(资料性附录)
产品格式示例

B.1 卫星精密轨道

```
#cV2018 01 01 0 0 0.00000000 192 u+U CGCS FIT CASM
## 626 86400.00000000 300.00000000 58119 0.00000000000000
+ 14 C01C02C03C04C05C06C07C08C09C10C11C12C13C14 0 0 0
+ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
+ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
+ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
+ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
++ 7 8 7 8 6 7 7 7 7 7 7 7 7 8 8 7 9
++ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
++ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
++ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
++ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
%c C cc BDT ccc cccc cccc cccc ccccB11B2I ccccc ccccc ccccc
%c cc cc ccc ccc cccc cccc cccc cccc cccc cccc cccc cccc
%f 0.00000000 0.0000000000 0.000000000000 0.0000000000000000
%f 1.25000000 1.025000000 0.000000000000 0.0000000000000000
%i 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
%i 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
/* generated by CASM
/*
/*
/*
* 2018 1 1 0 0 0.00000000
PC01 -32271.642460 27097.268147 -821.854154 182.521514893 7 12 12 126
PC02 4450.173229 41917.130248 1081.980823 -122.057350159 9 14 9 135
PC03 -14727.370358 39532.729021 59.709117 -368.461273193 11 10 8 114
PC04 -39582.880678 14426.019860 -297.553564 -210.079025269 10 13 11 123
PC05 21944.752142 35997.228065 1459.933343 -108.923194885 10 13 9 132
PC06 -12401.295312 37150.628597 16247.007633 -666.816711426 7 14 14 131
PC07 -13366.175466 21605.650396 -33527.686216 -258.378479004 5 7 14 119
PC08 -25786.564496 27791.664348 18297.445815 86.138237000 5 6 7 141
PC09 -3788.340991 42126.154489 1822.275870 -548.433227539 12 8 11 116
PC10 3452.107440 28200.255088 -30932.986324 88.183280945 15 11 7 118
PC11 -86.514061 -20641.105147 -18759.763733 -335.471984863 10 10 8 139
PC12 15128.634681 -23372.297630 -2525.116122 368.298828125 4 5 7 115
```

PC13 -11664.608727 28992.353272 28207.996116 -118.511558533 7 10 11 145
PC14 -8632.812748 -26204.657255 -3922.036961 116.136734009 4 6 11 105
...
* 2018 1 1 23 55 0.00000000
PC01 -32277.048588 27092.244741 -816.616211 186.622711182 14 8 6 148
PC02 4460.400496 41916.556805 1086.997840 -124.382850647 7 13 14 144
PC03 -14716.754899 39537.896686 68.260848 -362.450988770 15 11 14 147
PC04 -39583.635897 14425.011447 -293.449097 -208.554901123 15 14 8 108
PC05 21944.218403 35997.445884 1464.251575 -109.739517212 11 7 12 112
PC06 -12468.918410 37187.689240 16108.386096 -667.393432617 7 11 11 122
PC07 -13298.199343 21638.001954 -33533.874681 -259.555786133 5 7 9 124
PC08 -25750.520793 27710.718816 18474.243659 88.154983521 6 5 13 118
PC09 -3872.759901 42123.611338 1676.681623 -545.160461426 11 8 13 139
PC10 3474.985502 28251.471338 -30884.322881 85.874069214 10 13 10 135
PC11 -16428.207426 -2890.186435 -22295.926015 -336.728088379 13 9 6 106
PC12 -1730.556696 -19684.265962 -19686.258177 368.471374512 8 7 12 125
PC13 -11605.422214 28914.340666 28314.607199 -120.674118042 7 10 14 107
PC14 -18196.951579 -14642.595749 15271.959602 117.789024353 7 13 9 141
EOF

B.2 卫星精密钟差

1.00	CLOCK DATA	BDS	RINEX VERSION / TYPE
EXAMPLE V2.1	CGS	20180101 001000 UTC	PGM / RUN BY / DATE
EXAMPLE OF A CLOCK DATA ANALYSIS FILE			COMMENT
IN THIS CASE ANALYSIS RESULTS FROM BDS ONLY ARE INCLUDED			COMMENT
No re-alignment of the clocks has been applied.			COMMENT
C 4	C2I L2I C7I L2I		SYS / # / OBS TYPES
BDT			TIME SYSTEM ID
10			LEAP SECONDS
C CC2NONCC	plc1bias.hist @ cgs.ac.cn		SYS / DCBS APPLIED
C PAGES	igs05.atx @ cgs.ac.cn		SYS / PCVS APPLIED
1	AS		# / TYPES OF DATA
CGS CGS USING GPAS/OASIS-II			ANALYSIS CENTER
1	2018 01 01 0 0	0.000000 2018 01 01 20 59	0.000000 # OF CLK REF
BJF1 12345X001			-.123456789012E+00 ANALYSIS CLK REF
1	1994 07 14 21 0	0.000000 1994 07 14 21 59	0.000000 # OF CLK REF
JFNG 67890Y102			-0.123456789012E+00 ANALYSIS CLK REF
4	CGCS2000		# OF SOLN STA / TRF
JFNG 67890Y102	1234567890	-1234567890 -1234567890	SOLN STA NAME / NUM
CHUN 54321Z003	-1234567890	1234567890 -1234567890	SOLN STA NAME / NUM
XIA1 54311A104	1234567890	-1234567890 1234567890	SOLN STA NAME / NUM
BJF1 12345X001	1234567890	-1234567890 -1234567890	SOLN STA NAME / NUM

CNYR 12666B001	1234567890	—1234567890	—1234567890	SOLN STA NAME / NUM
27				# OF SOLN SATS
C01 C02 C03 C04 C05 C06 C07 C08 C09 C10 C11 C12 C13 C14				PRN LIST
END OF HEADER				
AS C01	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C02	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C03	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C04	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C05	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C06	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C07	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C08	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C09	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C10	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C11	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C12	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C13	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C14	2018 01 01 01 01 01	0.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C01	2018 01 01 01 01 01	30.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
AS C02	2018 01 01 01 01 01	30.000000	2	— .123456789012E+00 — .123456789012E—01
...				

B.3 电离层延迟

1.0	IONOSPHERE MAPS	BDS	IONEX VERSION / TYPE
GAPS v1.2	CASM	1—jan—18 01:00	PGM / RUN BY / DATE
ionex file containing BeiDou	Ionosphere maps		COMMENT
global ionosphere maps for day 1, 2018			DESCRIPTION
IONEX file containing the BeiDou TEC MAPS and DCBs			DESCRIPTION
			DESCRIPTION
2017	12	31	0 0 0
2018	1	1	0 0 0
7200			
13			
COSZ			
0.0			
combined TEC calculated as weighted mean of input TEC values			OBSERVABLES USED
380			# OF STATIONS
32			# OF SATELLITES
6371.0			BASE RADIUS
2			MAP DIMENSION
450.0 450.0 0.0			HGT1 / HGT2 / DHGT
87.5 —87.5 —2.5			LAT1 / LAT2 / DLAT
28			

—180.0 180.0 5.0	LON1 / LON2 / DLON
—1	EXPONENT
TEC values in 0.1 tec units; 9999, if no value available	COMMENT
DCB values in nanoseconds, reference is Sum_of_SatDCBs = 0	COMMENT
DIFFERENTIAL CASM BIASES	START OF AUX DATA
C01 —10.788 0.047	PRN / BIAS / RMS
C02 6.078 0.031	PRN / BIAS / RMS
.	.
C14 —3.196 0.066	PRN / BIAS / RMS
C abmf —12.549 0.000	STATION / BIAS / RMS
C ABMF 97103M001 —4.834 0.056	STATION / BIAS / RMS
.	.
C zwe2 1.648 0.560	STATION / BIAS / RMS
DIFFERENTIAL CASM BIASES RGB(0x00,0x00,0xff)	END OF AUX DATA
1	END OF HEADER
2017 12 31 0 0 0	START OF TEC MAP
87.5—180.0 180.0 5.0 450.0	EPOCH OF CURRENT MAP
126 125 126 126 126 127 126 126 126 126 126 126 126 126 125 125	LAT / LON1 / LON2 / DLON / H
124 124 123 123 121 121 119 118 116 115 114 113 112 111 110 110	
109 108 109 108 107 107 108 108 108 107 108 108 108 108 109 109	
110 111 111 111 112 113 114 114 114 115 116 117 118 119 120 121	
122 123 124 124 124 124 125 125 126	
85.0—180.0 180.0 5.0 450.0	LAT / LON1 / LON2 / DLON / H
131 131 133 134 134 135 135 135 135 134 134 133 132 131 130	
128 127 126 124 122 120 116 114 111 109 107 105 104 103 101 100	
99 99 99 99 99 100 101 102 103 104 104 106 105 106 106 107	
107 108 108 109 110 111 112 112 113 113 113 115 116 117 119 120	
121 122 122 123 125 126 127 129 131	
.....	
—87.5—180.0 180.0 5.0 450.0	LAT / LON1 / LON2 / DLON / H
189 189 189 188 188 188 187 187 187 186 185 184 184 183 182 182	
180 180 179 178 178 177 177 176 175 175 175 174 174 173 173 173	
172 172 172 171 171 172 171 172 172 171 172 172 173 174 174 175	
175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 187 188 189	
189 189 189 189 190 189 190 190 189	
13	END OF TEC MAP
1	START OF RMS MAP
2018 1 1 0 0 0	EPOCH OF CURRENT MAP
87.5—180.0 180.0 5.0 450.0	LAT / LON1 / LON2 / DLON / H
7 7 8 7 8 8 8 8 8 7 6 7 7 6 5	
5 5 5 5 5 5 5 5 6 5 6 6 6 6 5	
6 5 5 6 5 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7	

8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	6	
6	6	6	6	6	7	7	7	7								
85.0—180.0 180.0 5.0 450.0															LAT/LON1/LON2/DLON/H	
7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	
6	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	6	7	
8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	8	8	7	7	
7	7	8	9	8	9	8	7	7								
.....																
—87.5—180.0 180.0 5.0 450.0															LAT/LON1/LON2/DLON/H	
10	10	10	10	11	11	11	11	12	11	11	11	11	12	12	12	
12	12	13	13	13	13	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	
16	17	16	17	16	16	16	16	16	15	15	14	14	13	13	12	
12	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
10	10	10	10	10	10	10	10	10								
13																END OF RMS MAP
																END OF FILE

B.4 码间偏差

1.00			DCB VERSION
DIFFERENTIAL (B1I—B2I) CODE BIASES FOR SATELLITES			COMMENT
AND RECEIVERS:			COMMENT
PRN	VALUE (NS)	RMS (NS)	COMMENT
END of HEADER			
C01	—0.862	0.001	
C02	—0.046	0.002	
C03	0.872	0.002	
C04	0.066	0.001	
C05	0.128	0.003	
C06	0.743	0.001	
C07	—1.417	0.004	
C08	0.214	0.002	
C09	0.302	0.003	
C10	—0.691	0.181	
C11	—0.512	0.161	
C12	—0.339	0.160	
C13	0.047	0.185	
C14	1.797	0.084	
END OF FILE			

B.5 设备时延小数偏差

1.00	C	CGS	VERSION/TYPE/AGENCY
GPAS	BDT	2018 01 01	PGM/TIME
END OF HEADER			
WLFCB_REC 01 01	0.0 01 15	0.0 C 01 BII B2I 124.0000	0.1000 56
NLFCB_REC 01 01	0.0 01 15	0.0 C 01 BII B2I 124.0000	0.1000 56
NCFCB_REC 01 01	0.0 01 15	0.0 C 01 BII 124.0000	0.1000 56

B.6 对流层延迟

%=TRO 0.01 ACC 97:034:00000 ACC 97:034:00000 97:034:86399 P MIX
+FILE/REFERENCE
DESCRIPTION ACC ADDRESS
OUTPUT Daily trop estimates
CONTACT PRODUCEDER; test@163.com
-FILE/REFERENCE
+TROP/DESCRIPTION
* _____ KEYWORD _____ VALUE(S) _____
ELEVATION CUTOFF ANGLE 10
SAMPLING INTERVAL 60
SAMPLING TROP 300
TROP MAPPING FUNCTION SAASTAMOINEN
SOLUTION_FIELDS_1 TROTOT STDDEV
-TROP/DESCRIPTION
+TROP/STA_COORDINATES
* SITE PT SOLN T __ STA _X __ STA _Y __ TA _Z __ SYSTEM REMRK
KOSG A 1 P 3899225.255 396731.823 5015078.339 ITRF94 ACC
MADR A 1 P 4849202.480 -360329.112 4114913.095 ITRF94 ACC
MATE A 1 P 4641949.719 1393045.289 4133287.342 ITRF94 ACC
...
-TROP/STA_COORDINATES
+TROP/SOLUTION
* SITE ____ EPOCH __ TROTOT STDDEV
KOSG 97:033:18000 2371.9 0.5
KOSG 97:033:54000 2392.5 0.5
KOSG 97:033:75600 2400.4 1.0
...
-TROP/SOLUTION
%=ENDTRO

B.7 地球自转参数

MJD	X	Y	UT1—UTC	LOD	Xsig	Ysig	UTsig	LODsig	Nr	Nf	Nt	Xrt	Yrt	Xrtsig	Yrtsig	dpsi	deps
	10 * * —6"		.1us	.1us/d	10 * * —6"		.1us	.1us/d				10 * * —6"/d		10 * * —6"/d		10 * * —6	
55906.50	152476	277507	—3953112	5805	5	5	0	13	0	0	0	—884	—629	23	23	0	0
55907.50	151736	276808	—3959268	6898	5	5	0	13	0	0	0	—821	—662	22	22	0	0
55908.50	150637	276288	—3966774	8630	5	5	0	13	0	0	0	—1409	—323	22	23	0	0
55909.50	149158	275761	—3976192	10235	5	5	0	13	0	0	0	—1389	—579	22	22	0	0
55910.50	147782	275127	—3987568	12266	5	5	0	13	0	0	0	—1359	—450	23	23	0	0
55911.50	146463	274789	—4000715	13989	5	5	0	13	0	0	0	—1359	20	23	24	0	0
55912.50	144988	274674	—4014973	14655	5	5	0	13	0	0	0	—1383	—78	23	24	0	0

B.8 坐标和速度产品

1.0	P	CGCS2000															VERSION/SYSTEM FRAME
GPAS	1.0		CASM					20180101	008000	UTC							PGM / RUN BY / DATE
BDT	2018	001		0.0													REF EOPCH
		2															Station Num
EXAMPLE OF COORD FILE																	COMMENT
																	END OF HEADER
P	JFNG	12345678.1234	—1234567.1234	—1234567.1234					0.0067			0.0067		0.0067			
V	JFNG		0.0034		0.0012			0.0034		0.0017		0.0017		0.0017		0.0017	



参 考 文 献

- [1] SINEX_TRO-Solution (Software/technique) INdependent EXchange Format for combination of TROpospheric estimates Version 0.01,1997.3.1
 - [2] IONEX; The IONosphere Map Exchange Format Version 1.1,1998.2.25
 - [3] SINEX-Solution (Software/technique) INdependent EXchange Format Version 2.02,2006.12.01
 - [4] The Extended Standard Product 3 Orbit Format (SP3-c),2010.8.17
 - [5] RINEX Extensions to Handle Clock Information Version 3.02,2010.9.2
-

