

团 体 标 准

T/ZKJXX 00001—2023

代替 T/ZKJXX 00001—2018

北斗卫星导航系统智能手表技术规范

Technical specifications for BDS smart watch

2023-05-16 发布

2023-05-16 实施

中关村空间信息产业技术联盟 发 布

全国团体标准信息平台

目 次

前言 II

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 技术要求..... 2

 5.1 总则..... 2

 5.2 基本功能..... 2

 5.3 特殊功能..... 3

 5.4 性能要求..... 4

 5.5 外观要求..... 5

 5.6 指标要求..... 5

6 测试方法..... 6

 6.1 测试条件..... 6

 6.2 仪器设备..... 6

 6.3 功能要求测试..... 6

 6.4 性能要求测试..... 8

 6.5 指标要求测试..... 9

7 检验规则..... 10

 7.1 出厂检验..... 10

 7.2 抽样检验..... 10

表 2 智能手表检测项目表（续） 11

8 包装、运输和贮存..... 11

 8.1 包装..... 11

 8.2 运输..... 11

 8.3 贮存..... 11

参考文件..... 12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

本标准由中关村空间信息产业技术联盟提出并归口。

本标准起草单位：北斗天汇（北京）科技有限公司、湖南北斗天汇信息科技有限公司、江苏北斗天汇物联网科技有限公司。

本标准主要起草人：魏星怡、刘希臣、刘忠华、孙俊兵。

北斗卫星导航系统智能手表技术规范

1 范围

本标准规定了北斗卫星导航系统智能手表（简称智能手表）的技术要求、测试方法、检验规则、包装、运输和贮存等内容。

本标准适用于智能手表的研制、生产、测试检定等，也可作为其他类型智能手表的研发、生产、教学及工程应用等。

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，仅所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 21288—2007 移动电话电磁辐射局部暴露限值

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 6044—2016 指针式石英手表

GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 26716—2011 钟表防磁手表

GB/T 30106—2013 钟表防水手表

QB/T 1898—1993 钟表防震手表

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

北斗智能手表 BDS smart watch

接收北斗卫星信号，以显示时间和空间地理信息及其他处理功能的电子手表。

3.2

北斗卫星导航系统 BeiDou navigation satellite system

由中国研制建设和管理的卫星导航系统。为用户提供实时的三维位置、速度和时间信息，包括公开、授权和短报文通信等服务。

3.3

导航 navigation

引导（规划、记录和控制）各种运载体（飞机、舰船、车辆等）和人员从一个位置点到另一个位置点的过程，或指与该过程有关的科学与技术。

3.4

定位 positioning

利用测量信息确定用户位置的过程或技术。

3.5

授时 timing

利用广播的方式传递标准时间的过程或技术。

3.6

北斗时 BDS time, BDT

北斗系统时间，北斗卫星导航系统建立和保持的时间基准，采用国际单位制秒的无闰秒连续时间。BDT 的起始历元是 UTC 2006 年 1 月 1 日的 00:00:00。

3.7

时间保持偏差 deviation of time keep

手表接收北斗授时信号，达到说明书的要求，在无外部授时信号情况下，按说明书规定的保持时间，其输出时间与标准时间的偏差值。

3.8

2000中国大地坐标系 China geodetic coordinate system 2000, CGCS2000

由中国建立的大地坐标系统。其坐标系的原点位于地球质心，Z轴指向（国际时间局）BIH1984.0定义的协议地球极(CTP)方向，X轴指向BIH1984.0的零度子午面和 CTP赤道的交点，Y轴满足右手法则。其实现以ITRF97参考框架为基准，参考历元为 2000.0。

3.9

图幅编码 chart code

按照国际的统一规则进行系列比例尺的分幅与编号，分大、中、小多种比例尺。

4 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

AQL ——Acceptance Quality Limit, 接受质量限;

BDS ——BeiDou Navigation Satellite System, 中国北斗卫星导航系统;

BDT ——BeiDou Navigation Satellite System Time, 北斗时;

BIH1984.0 ——Bureau International de l'Heure, 国际时间局 1984.0;

CGCS2000 ——China Geodetic Coordinate System 2000, 2000 中国大地坐标系;

CTP ——Conventional Terrestrial Pole, 协议地球极;

ITRF97 ——International Terrestrial Reference Frame, 国际地球参考框架 97;

MTBF ——Mean Time Between Failure, 故障平均间隔时间;

RNSS ——Radio Navigation Satellite service, 卫星无线电导航业务;

SAR ——Specific Absorption Rate, 比吸收率;

UTC ——Coordinated Universal Time, 协调世界时。

5 技术要求

5.1 总则

智能手表为接收北斗卫星信号，以显示时间和空间地理信息及其他处理功能的电子手表。具有北斗时显示、专用时间设置、北斗导航定位、路径记录查看、地图图幅计算等功能，属于可穿戴类电子产品。该手表设有 4 个功能键：设置键（SET）、模式键（MODE）、调校键（ADJUST）、灯光/下调键（EL/DOWN）。组合使用 4 个功能键，实现其功能及其测试。如图 1 所示。

5.2 基本功能

5.2.1 北斗时接收功能

通过北斗信号接收北斗时，自动更新智能手表系统的时间。

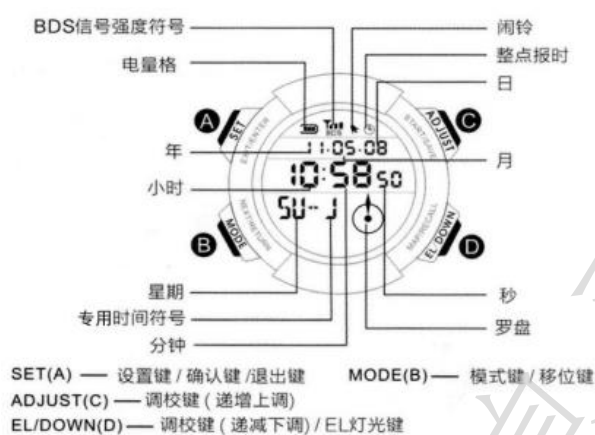


图 1 智能手表示意图

5.2.2 时间保持偏差功能

在没有北斗授时状态下，可根据系统内部的晶振自主保持时间的运行。

5.2.3 时间设置功能

应按照需要通过手动方式对表面时间进行设置。

5.2.4 倒计时功能

具有倒计时功能，倒计时范围从 0~99 小时 59 分 59 秒。

5.2.5 秒表计时功能

具有秒表计时功能，能够记录不少于 30 组相关计时时间（100 小时以内）。

5.2.6 闹钟功能

可设置闹钟时间，当时间达到时可通过声音或振动提示。

5.2.7 电量显示功能

当电池电量较低时，可通过电池符号提示。

5.3 特殊功能

5.3.1 定位功能

可通过接受北斗信号实现定位，并以数字方式显示定位信息（经度、纬度、高程）。

5.3.2 指南针功能

具有指南针功能、密位功能。

5.3.3 位置保存与输出功能

可手动保存智能手表自身定位信息，点位存储容量不小于 5000 点（时间、经纬度及海拔高程），能够通过蓝牙对存储数据下载至电脑或手机客户端。

5.3.4 图幅编码计算功能

可根据位置信息计算国内任一位置对应的专用地图图幅号编码,专用数字地图的比例尺至少包含 1:100 万、1:50 万、1:25 万、1:10 万、1:5 万、1:2.5 万和 1:1 万。

5.3.5 时间同步功能

经过校时后的智能手表,在时间变化,包括秒钟的跳变,应能达到同步。

5.3.6 辅助功能

智能手表支持计步器,两点测距,测速的功能。

5.3.7 专用时间功能

能够设置步长为 1~60 的专用时间。

5.4 性能要求

5.4.1 可靠性

- a) 耐光照: 数字显示的智能手表在 8W/6V 的白炽灯光源条件下经受 1 分钟照射后,其显示信息不应出现显示发暗、重影、闪烁等现象;
- b) 抗静电: 接触式 $\pm 6\text{KV}$, 非接触式 $\pm 12\text{KV}$;
- c) 防磁: 应符合 GB/T 26716—2011 钟表防磁手表的规定;
- d) 防震: 应符合 QB/T 1898—1993 钟表防震手表的规定;
- e) 防水: 应符合 GB/T 30106—2013 钟表防水手表的规定;
- f) 智能手表跌落: 将智能手表从 1 米高度自由下坠到水泥地面,按掣正常,表的外观不破损,显示屏不破裂,并且其功能不受到影响;
- g) 按掣老化: 进行 3000 次按掣老化测试,试验后智能手表走时正常;
- h) 附件抗外力: 按 GB/T 6044—2016 中规定的附件抗外力性能试验后,智能手表连接部位及表带应无零件脱落及开裂现象;
- i) 耐腐蚀: 具有覆盖层的智能手表经耐腐蚀性试验后,表壳体及其附件表面不应出现肉眼可见的腐蚀点、腐蚀沉积物及盐析;
- j) 平均无故障时间 (MTBF) ≥ 1 年;
- k) 使用寿命 ≥ 3 年。

5.4.2 环境适应性

5.4.2.1 高温工作

智能手表在 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 高温状态下,工作正常,结构外观完好。

5.4.2.2 高温贮存

智能手表在 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 高温状态下贮存,取出后,在正常大气压条件下,工作正常,结构外观完好。

5.4.2.3 低温工作

智能手表在 $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 低温状态下,工作正常,显示无严重拖尾现象,结构外观完好。

5.4.2.4 低温贮存

智能手表在 $(-15 \pm 2)^\circ\text{C}$ 低温状态下贮存,取出后,在正常大气压条件下,工作正常,

结构外观完好。

5.4.2.5 耐湿工作

智能手表在温度为 $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 85%~95% 的条件下经 24 小时耐湿性能试验，试验期间不应停走。

5.4.2.6 耐振动

智能手表受到加速度为 19.6m/s^2 频率 30Hz~120Hz，扫描周期为 1min 的连续扫描振动 60min 后，不应停走，外观、结构不应有因振动产生的缺陷。

5.4.3 安全性

智能手表安全性应达到以下要求：

- a) 使用材料限用物质最大允许含量应符合 GB/T 26572—2011 要求；
- b) 电磁辐射应符合 GB 21288—2007 要求，任何 10g 生物组织、任何连续 6min 平均吸收率（SAR）不得超过 2.0W/Kg 。

5.5 外观要求

5.5.1 外观尺寸

方形或圆形的整机尺寸应符合设计书的要求。

5.5.2 重量

重量小于 90g。

5.5.3 外观质量

- a) 表面光洁，外观平整，且无划痕和伤痕；
- b) 外露部分无尖刃状等锋利部分；
- c) 产品标识清晰；
- d) 显示内容布局合理、美观、清晰、无缺陷。

5.6 指标要求

5.6.1 时间显示准确度

显示时刻相对于北斗时偏差： $\leq 150\text{ms}$ 。

5.6.2 时间自主保持偏差指标

时间自主保持偏差（ $10^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ）： $< 3\text{s}$ （30 天）。

5.6.3 授时时间

在卫星信号正常情况下，冷启动完成一次自动授时的时间： $\leq 90\text{s}$ 。

5.6.4 定位时间

在卫星信号正常情况下，冷启动完成一次定位的时间： $\leq 120\text{s}$ 。

5.6.5 定位精度

在卫星信号正常情况下，定位精度：优于 15m。

5.6.6 防水等级

防水等级应优于 50 米。

6 测试方法

6.1 测试条件

6.1.1 测试环境

测试的环境温度为 18℃~25℃，温度波动不大于 2℃，相对湿度不大于 70%。

6.1.2 电源要求

被测样品供电电源应为+5V。

6.2 仪器设备

测试仪器设备见表 1。

表 1 测试仪器设备

测试仪器设备	最大允许误差
钟表误差测试仪器	$\pm 0.01\text{s/d}$
标准時計	$\pm 1\text{s/15d}$
标准时间源	$5\times 10^{-11}\sim 5\times 10^{-12}$
恒温恒湿箱	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
电流测试仪器	$\pm 0.1\mu\text{A}$
防水测试仪	$\pm 5\mu\text{g/min}$
振动试验台	$\pm 0.1\text{g}, 1\text{Hz}$
时间间隔测量仪器	$\pm 0.001\text{s}$

6.3 功能要求测试

6.3.1 北斗时接收功能测试

在专用时间模式下，北斗时接收功能按下列的步骤进行测试：

- a) 将智能手表放置在空旷的地带，显示时间面朝上；
- b) 通过按键进入授时模式，授时成功后，智能手表会自动变更时间，显示天线符号，返回到正常的专用时间模式。
- c) 测试结果应符合 5.2.1 给出的要求。

6.3.2 时间保持偏差功能测试

在时间自主保持模式下，时间自主保持功能按下列的步骤进行测试：

- a) 在没有北斗授时的状态下；
- b) 按说明书规定的保持时间，仍能进行时间自主保持；
- c) 测试结果应符合 5.2.2 给出的要求。

6.3.3 时间设置功能测试

在时间设置模式下，时间设置功能按下列的步骤进行测试：

- a) 通过模式按键进入相应设置模式状态；
- b) 通过设置和调校按键进行时间设置功能测试；
- c) 各种时间设置结果应符合 5.2.3 给出的要求。

6.3.4 倒计时功能测试

在倒计时模式下，秒表功能按下列的步骤进行测试：

- a) 将智能手表按模式键调至倒计时功能模式；
- b) 通过设置按键进行倒计时的时间设置。可通过设置按键，确认所设定的时间；
- c) 通过调校按键可开启/停止倒计时功能。
- d) 测试结果应符合 5.2.4 给出的要求。

6.3.5 秒表计时功能测试

在秒表模式下，秒表计时功能按下列的步骤进行测试：

- a) 将智能手表按模式键调至秒表功能模式；
- b) 通过按键可开启/停止秒表计时功能；
- c) 通过按键则可存下秒表的数据；
- d) 测试结果应符合 5.2.5 给出的要求。

6.3.6 闹钟功能测试

在闹钟模式下，响闹功能按下列的步骤进行测试：

- a) 将智能手表按模式键调至响闹功能模式；
- b) 通过设置按键进入时间设置状态，再通过设置按键可进行设置；
- c) 通过设置按键确认退出，到达设定的时间后，系统会响闹报警；
- d) 测试结果应符合 5.2.6 给出的要求。

6.3.7 电量显示功能测试

电量显示功能按下列的步骤进行测试：

- a) 开机时，电池的电量显示格应根据使用情况自动显示其电量的状态；
- b) 测试电池的待机时间及充电时间；
- c) 测试结果测试符合 5.2.7 给出的要求，电量较低时，可通过符号提示；

说明：电池在充电的状态下，LED 指示灯显示红色，当电量充满电时，显示为绿色；当指示灯显示闪烁时，应立刻充电。

6.3.8 定位功能测试

在定位功能模式下，定位功能按下列的步骤进行测试：

- a) 将智能手表按模式键调至定位功能模式；
- b) 通过设置按键对智能手表定位的参数进行设置；
- c) 通过调校按键开启定位功能；
- d) 通过调校按键开启定位数据存贮。
- e) 测试结果应符合 5.3.1、5.3.3 给出的要求。

6.3.9 指南针功能测试

在指南针模式下，指南针功能按下列的步骤进行测试：

- a) 将智能手表按模式键调至指南针功能模式;
- b) 通过调校按键将智能手表指南针精度进行校对;
- c) 旋转智能手表, 智能手表的 12 点钟位为所指的角度。
- d) 测试结果应符合 5.3.2 给出的要求。

6.3.10 图幅编码计算功能测试

在定位功能模式下, 图幅编码计算功能按下列的步骤进行测试:

- a) 将智能手表按模式键调至北斗定位功能模式;
- b) 通过设置按键对智能手表定位的参数进行设置;
- c) 通过调校按键开启定位功能;
- d) 通过下调按键将经纬度数据换算成图幅编码。
- e) 测试结果应符合 5.3.4 给出的要求。

6.3.11 辅助功能测试

在计步功能模式下, 计步功能按下列的步骤进行测试:

- a) 将智能手表按调校键调至计步器功能模式;
- b) 通过设置按键对计步器参数进行设置;
- c) 通过调校按键开启计步功能。
- d) 测试结果应符合 5.3.6 给出的要求。

6.3.12 专用时间功能测试

在专用时间功能模式下, 专用时间步长功能按下列的步骤进行测试:

- a) 通过设置按键调至专用时间功能模式;
- b) 在秒针设置状态下, 按模式键进行步长设置;
- c) 通过调校按键进行 1~60 步长设置;
- d) 测试结果应符合 5.3.7 给出的要求。

6.4 性能要求测试

6.4.1 可靠性测试

智能手表通过可靠性测试, 应能符合 5.4.1 提出的要求。

6.4.2 环境适应性测试

智能手表通过环境适应性测试, 应能符合 5.4.2 提出的要求。

- a) 将智能手表置于温度为 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境中保温 24h, 取出, 在 2min 内观察液晶智能手表显示状态, 应符合 5.4.2.1 给出的要求;
- b) 将智能手表置于温度为 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境中保温 24h, 取出, 在 2min 内观察液晶智能手表显示状态, 应符合 5.4.2.2 给出的要求;
- c) 将智能手表置于 6.1.1 规定的环境下恢复不小于 1h, 然后置于温度为 $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境中保温 24h, 取出后在 2min 内观察智能手表显示状态(试验时也可先做低温)。应符合 5.4.2.3 给出的要求。
- d) 将智能手表置于 6.1.1 规定的环境下恢复不小于 1h, 然后置于温度为 $(-15 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境中保温 24h, 取出后在 2min 内观察智能手表显示状态(试验时也可先做低温)。应符合 5.4.2.4 给出的要求;

- e) 智能手表在温度为 $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 85%~95% 的条件下经 24 小时耐湿性能试验，应符合 5.4.2.5 给出的要求；
- f) 智能手表受到加速度为 19.6m/s^2 频率 30Hz~120Hz，扫描周期为 1min 的连续扫描振动 60min 后，应符合 5.4.2.6 给出的要求。

6.4.3 安全性测试

智能手表安全性测试如下：

- a) 使用材料限用物质最大允许含量测试结果应符合 5.4.3 a) 给出的要求；
- b) 电磁辐射测试结果应符合 5.4.3 b) 给出的要求。

6.4.4 外观尺寸、重量和质量测试

- a) 用卡尺测试智能手表的外观尺寸，测试结果应符合 5.5.1 给出的要求；
- b) 用称重器测试智能手表的重量，测试结果应符合 5.5.2 给出的要求；
- c) 目测法检查质量。智能手表表面光洁，外观平整，且无划痕和伤痕；外露部分无尖刃状等锋利部分；产品标识清晰；显示内容布局合理、美观、清晰、无缺陷。测试结果应符合 5.5.3 给出的要求。

6.5 指标要求测试

6.5.1 时间显示准确度测试

时间显示准确度测试按下列的步骤进行测试：

- a) 在室外进行北斗授时操作；
- b) 用高速摄像机，将标准时间源与智能手表显示进行对照拍摄，采用相关软件对比分析，时间跳变的时间与标准时间跳变之间的偏差；
- c) 测试结果应符合 5.6.1 给出的要求。

6.5.2 时间自主保持偏差指标测试

时间自主保持偏差指标测试按下列的步骤进行测试：

- a) 对智能手表进行北斗授时，放置密封容器；
- b) 按说明书规定的保持时间，将智能手表的时间与标准时间对比；
- c) 测试结果应符合 5.6.2 给出的要求。

6.5.3 授时时间测试

冷启动授时时间测试按下列的步骤进行测试：

- a) 在室外进行授时功能操作；
- b) 用其它计时秒表，从授时开始到授时结束，记录授时的时间。
- c) 测试结果应符合 5.6.3 给出的要求。

6.5.4 定位时间测试

冷启动定位时间测试按下列的步骤进行测试：

- a) 在室外进行定位时间操作；
- b) 用其它计时秒表，从定位开始到定位成功，记录授时的时间。
- c) 测试结果应符合 5.6.4 给出的要求。

6.5.5 定位精度测试

定位精度测试按下列的步骤进行测试：

- a) 在室外进行定位精度操作；
- b) 对定位结果与标准点的（经度、纬度、高程）进行比对；
- c) 测试结果应符合 5.6.5 给出的要求。

6.5.6 防水等级测试

防水等级测试按下列的步骤进行测试：

- a) 对智能手表进行防水测试；
- b) 用专用防水测试仪，将其放在 $5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 压力水中保持 10min，记录是否有入水现象。
- c) 测试结果应符合 5.6.6 给出的要求。

7 检验规则

7.1 出厂检验

智能手表应按表 2 的规定进行出厂检验。

若其中任何一项不符合规定要求，则判定此表不合格，生产方应负责修复并达到规定后，可作为合格品交付。

7.2 抽样检验

智能手表抽样检验应按 GB/T 2828.1—2012 中 6.2 的规定进行，其接收质量限（AQL）规定为：

- a) A 类不合格品：AQL 为 0.65；
- b) B 类不合格品：AQL 为 6.5；
- c) C 类不合格品：AQL 为 15。

应按表 2 的规定项目进行智能手表抽样检验。

根据检验结果，若发现的三类不合格数均不大于规定的合格判定数，则判定该批产品检验合格，否则为不合格。对不合格产品，生产方应负责修复并达到规定后，可作为合格品交付。

表 2 智能手表检测项目表

序号	检测项目	要求的章节号	检验方法的章节号	鉴定检验	出厂检验	抽样检验
1	北斗时接收功能	5.2.1	6.3.1	●	●	●
2	时间保持偏差功能	5.2.2	6.3.2	●	●	●
3	时间设置功能	5.2.3	6.3.3	●	●	●
4	倒计时功能	5.2.4	6.3.4	●	●	—
5	秒表功能	5.2.5	6.3.5	●	●	—
6	闹钟功能	5.2.6	6.3.6	●	●	—
7	电量显示功能	5.2.7	6.3.7	●	●	—
8	定位功能	5.3.1	6.3.8	●	●	●
9	指南针功能	5.3.2	6.3.9	●	●	●
10	图幅编码计算功能	5.3.4	6.3.10	●	●	—
11	辅助功能	5.3.6	6.3.11	●	●	—

表 2 智能手表检测项目表（续）

序号	检测项目	要求的 章节号	检验方法 的章节号	鉴定检 验	出厂检验	抽样检验
12	专用时间功能	5.3.7	6.3.12	●	●	—
13	时间显示准确度	5.6.1	6.5.1	●	—	—
14	时间自主保持偏差 指标	5.6.2	6.5.2	●	—	—
15	授时时间	5.6.3	6.5.3	●	—	—
16	定位时间	5.6.4	6.5.4	●	—	—
17	定位精度	5.6.5	6.5.5	●	—	—
18	防水等级	5.6.6	6.5.6	●	●	—
注 1 ●表示“要求的”项目						
注 2 —表示“不要求的”项目						

8 包装、运输和贮存

8.1 包装

- a) 智能手表在表壳背面通过不可擦除的印刷或者镭雕方式标注下列信息：
- 1) 生产单位；
 - 2) 产品名称型号、制造厂号或代号、制造编号（出厂日期）、产品序列号。
- b) 智能手表包装上应印刷产品型号、名称、商标、生产厂或公司名称；
- c) 包装箱内应备有装箱单、合格证、使用说明书与保修卡等。

8.2 运输

智能手表在运输过程中应有避免雨雪直接淋袭、烈日暴晒、机械损伤的措施。

8.3 贮存

智能手表应符合以下条件：

- a) 包装好的智能手表应贮存在 5℃~45℃,相对湿度小于 75%, 周围无腐蚀的环境；
- b) 贮存期间应无强力振动与强磁场的环境；
- c) 贮存不能超过 6 个月，当超过 6 个月时，必须对智能手表进行充电。

参考文件

- [1] 北斗卫星导航系统空间信号接口控制文件公开服务信号（2.0版）。中国卫星导航系统管理办公室
2013年12月。
-