

ICS 07.040
CCS A 78

TB

团 体 标 准

T/CSGPC XXX-20XX

北斗卫星导航系统应用 鸟类环志追踪

Beidou Satellite Navigation System Application—Bird Ringing Tracking

(征求意见稿)

(本稿完成时间：2025年11月12日)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国测绘学会 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 | 2 |
| 5 总体要求 | 2 |
| 5.1 服务规范 | 2 |
| 5.2 动物福利伦理优先 | 2 |
| 5.3 北斗技术规范应用 | 3 |
| 6 技术要求 | 3 |
| 6.1 北斗核心功能要求 | 3 |
| 6.2 卫星追踪器 | 3 |
| 6.3 鸟类的捕捉及卫星追踪器佩戴 | 4 |
| 6.4 数据要求 | 4 |
| 6.5 性能要求 | 4 |
| 6.6 应用场景 | 5 |
| 7 信息安全 | 5 |
| 7.1 北斗信息保护 | 5 |
| 7.2 鸟类环志追踪隐私数据保护 | 6 |
| 7.3 数据安全保护 | 6 |
| 8 数据收集与处理 | 6 |
| 8.1 数据收集 | 6 |
| 8.2 数据处理 | 6 |
| 9 数据分析 | 7 |
| 9.1 分析内容 | 7 |
| 9.2 分析方法 | 7 |
| 10 成果提交 | 7 |
| 10.1 提交内容 | 7 |
| 10.2 报告成果格式要求 | 8 |
| 10.3 成果提交 | 8 |
| 附录 A (规范性附录) 鸟类环志追踪记录表 | 9 |
| 参考文献 | 10 |

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。

本文件由中国测绘学会提出并归口。

本文件起草单位：XXXXX、XXXXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX。

北斗卫星导航系统应用 鸟类环志追踪

1 范围

本文件规定了利用北斗卫星导航系统进行鸟类环志追踪的技术要求，包括应用场景、数据处理与成果提交等内容。

本文件适用于利用北斗卫星导航系统进行鸟类环志追踪的科学研究、保护及监测活动，旨在提升鸟类迁徙研究的精准性和生态保护效能。

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。

- GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 39267 北斗卫星导航系统导航术语
- GB/T 39721 北斗地基增强系统基准站入网技术要求
- GB/T 42579 北斗卫星导航系统时间
- GB/T 44087 北斗三号区域短报文通信用户终端技术要求与测试方法
- GB/T 44485 北斗地基增强系统实时定位分级服务内容及数据格式
- DB11/T 2402 鸟类环志技术规程
- DB23/T 2869 鸟类环志技术规范
- DB23/T 2871 鸟类追踪器使用规范

3 术语和定义

GB/T 39267、DB23/T 2869界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

北斗卫星导航系统 Beidou Navigation Satellite System; BDS

中国自主建设、独立运行的卫星导航系统，由空间段、地面段和用户段三部分组成，可为全球用户提供高精度、高可靠的定位、导航和授时服务。

[来源：GB/T 39267-2020，有修改]

3.2

卫星追踪器 satellite tracker

专门为鸟类迁徙研究而研发的小型化、轻量化装置，可以在鸟类放飞后收集定位信息，包括为不同种类、不同体型的鸟类配备的背负式、颈环式、腿环式等各式追踪设备。

3.3

定位精度 positioning accuracy

北斗卫星追踪器在鸟类活动场景下的定位误差范围，通常以m为单位表示。

3.4

短报文通信 short message communication

北斗卫星导航系统特有的通信功能，能够在没有移动通信网络覆盖的区域，实现用户终端与北斗地面服务系统之间的双向报文通信。在鸟类环志追踪中，用于传输鸟类位置、状态等关键数据，确保在偏远地区也能实时获取鸟类信息。

3.5

鸟类环志追踪 bird tracking

通过在鸟类个体上佩戴具有定位、通信功能的环志设备，对鸟类的空间位置、移动轨迹、飞行速度、高度变化等动态信息，以及栖息、觅食、繁殖等行为数据进行持续性监测、记录与分析的科学手段。

3. 6

迁徙路径 migratory routes

鸟类在繁殖地、越冬地及中途停歇地之间的空间移动轨迹，可通过北斗定位数据重构。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API: 应用程序编程接口 (application programming interface)

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

BDT: 北斗时 (BDS time)

CBC: 密码分组链接 (cipher block chaining)

Galileo: 伽利略卫星导航系统 (galileo navigation satellite system)

GAM: 广义加性模型 (generalized additive model)

GIS: 地理信息系统 (geographic information system)

GLM: 广义线性模型 (generalized linear model)

GLONASS: 格洛纳斯卫星导航系统 (global navigation satellite system)

GPS: 全球定位系统 (global positioning system)

HDOP: 水平定位精度因子 (horizontal dilution of precision)

HMM: 隐马尔可夫模型 (hidden markov model)

HSM: 硬件安全模块 (hardware security module)

IDS: 入侵检测系统 (intrusion detection system)

IPS: 入侵防御系统 (intrusion prevention system)

KDE: 核密度估计法 (kernel density estimation)

MCP: 最小凸多边形法 (minimum convex polygon)

RBAC: 基于角色的访问控制 (role-based access control)

SBAS: 星基增强 (satellite-based augmentation system)

SM: 商用密码 (shang mi)

SSL: 安全套接字层协议 (secure sockets layer)

TLS: 传输层安全协议 (transport layer security)

UTC: 协调世界时 (coordinated universal time)

WGS: 大地坐标系 (world geodetic system)

5 总体要求

5. 1 服务规范

鸟类环志追踪中应对北斗卫星导航系统涉及的定位、导航、授时和区域短报文等通信服务作出规定。

5. 2 动物福利伦理优先

鸟类环志追踪应遵循动物福利伦理优先原则，具体要求如下：

a) 鸟类环志追踪全程保障鸟类福祉，采用合规工具技术，避免对鸟类造成伤害；

b) 操作人员经专业培训，快速操作；

c) 安装设备前应进行评估并选择合适的佩戴方式，操作完成后设置观察期，对鸟类行为、活动状态持续监测，发现异常立即补救。

5.3 北斗技术规范应用

采用北斗卫星导航系统进行鸟类环志追踪工作，开展鸟类环志工作时，应确保数据准确可靠，规范设备全流程管理，保障运行与数据传输。

6 技术要求

6.1 北斗核心功能要求

6.1.1 定位性能

基于BDS的鸟类环志追踪技术需满足以下核心要求，并按照GB/T 44485规定执行：

- a) 静态定位：水平精度≤3m（95%置信度），垂直精度≤5m；
- b) 动态定位：水平精度≤8m（95%置信度），垂直精度≤15m；支持北斗三号多频信号（B1C/B2a）及SBAS提升复杂环境稳定性；
- c) 服务等级：优先采用A级许可服务（基准站坐标相对精度≤ 1×10^{-8} ），偏远区域可适配B级服务。

6.1.2 数据更新机制

数据更新机制需满足以下模式要求，并按照GB/T 44485规定执行：

- a) 常规模式：每30分钟上传一次定位数据；
- b) 应急模式（如迁徙路径突变）：支持动态调整至1分钟/次，持续时长≤2小时（需启用北斗短报文功能）。

6.1.3 授时服务

授时服务需满足以下要求，并按照GB/T 42579规定执行：

追踪设备内置北斗授时模块，时间同步误差≤0.5毫秒，支持BDT与UTC自动校准（偏差≤50纳秒）。

6.1.4 短报文通信

短报文通信需满足以下要求，并按照GB/T 44485规定执行：

- a) 单次传输容量≤780字节，每日最大传输频次≤6次（默认2次）；
- b) 报文内容需包含设备状态码（电量、温度、故障标识）及精简定位数据（经纬度、时间戳），采用SM4-CBC加密传输（密钥72小时动态轮换）。

6.1.5 北斗多模兼容性

北斗多模兼容性需满足以下要求：

- a) 追踪设备应支持北斗三号B1C/B2a信号及北斗二号B1I信号，兼容GPS/GLONASS/Galileo多系统联合定位；
- b) 短报文通信模块需符合《北斗短报文通信接口控制文件》要求，支持区域短报文服务。

6.2 卫星追踪器

6.2.1 物理设计

卫星追踪器设计需满足以下要求，并按照GB/T 4208、GB/T 39721规定执行：

a) 尺寸与重量：

——设备应足够小且重量满足鸟类飞行且不会造成显著影响。设备总质量不超过被追踪个体体重的3%；体重小于100g的鸟类，环志追踪器重量不应超过其体重的5%；

——环体直径需适配目标物种跗跖骨尺寸，误差范围±0.5mm。

b) 材料与结构：

——采用耐腐蚀钛合金或生物兼容性高分子材料，避免对鸟类活动造成干扰；

——内置防水封装（IP68），适应-40℃至70℃环境温度。

6.2.2 性能参数

设备性能参数需满足以下要求：

- a) 能源管理：默认工作模式下续航≥18个月，确保在鸟类迁徙期间能够持续工作。
- b) 高精度定位：具备高精度的定位能力，以准确记录鸟类的迁徙路线、飞行速度和高度等信息。根据不同物种佩戴的设备选择不同，定位精度分为5个等级，I、II、III、IV、V。I（0~5m）、II（5~10m）、III（10~20m）、IV（20~100m）、V（100~1000m）。

6.2.3 设备及安全

设备及安全需满足以下要求，并按照GB/T 44087规定执行：

- a) 固件签名验证：

- 采用国密SM2算法签名，防止非法固件刷写；
 - HSM存储设备密钥，支持远程注销功能。

- b) 传输加密：

- 北斗短报文启用SM4-CBC加密模式，密钥每72小时动态轮换；
 - 公网API接口强制双向TLS 1.3认证，禁用SSLv3以下协议。

- c) 隐私合规

数据访问实行分级授权：

- 一级（公开数据）：经脱敏处理，无需授权；
 - 二级（科研数据）：需机构伦理审查委员会批准；
 - 三级（濒危物种数据）：需国家林业和草原局专项许可。

6.3 鸟类的捕捉及卫星追踪器佩戴

鸟类的捕捉及卫星追踪器佩戴应按照DB11/T 2402—2025、DB23/T 2871—2021规定执行。

6.4 数据要求

6.4.1 数据格式

数据格式需满足以下要求，并按照GB/T 2260规定执行：

- a) 定位数据字段需包含：时间戳（UTC）、经纬度（度分秒）、海拔高度（m）、速度（m/s）、定位模式（单频/双频）；
- b) 元数据需标注设备ID、物种名称、环志编号、研究机构代码。

6.4.2 数据校准

数据校准需满足以下要求，并按照GB/T 44485规定执行：

- a) 原始数据应标注定位来源（如BDS、GPS、GLONASS等多系统融合标识）；
- b) 应建立自动筛选机制，对异常数据（如瞬时速度>100m/s、坐标明显偏离可行区域等）自动触发人工复核流程；
- c) 人工复核确认的异常数据，应按以下流程处置：
 - 无效数据剔除：经复核确认为由信号干扰、解算错误等导致的明显错误数据，应予以标注并剔除，不得进入后续分析流程；
 - 可疑数据标注：对于无法立即判定有效性但存在疑问的数据点，应进行特殊标注并暂时保留，结合个体行为学知识、轨迹上下文信息进行综合研判；
 - 所有复核操作、处置决定及理由均应记录于数据质量日志，确保校准过程的可追溯性。

6.4.3 数据存储与共享

数据存储与共享需满足以下要求：

- a) 原始数据保存期限≥10年，备份至国家级生态数据库（如中国生物多样性数据中心）；
- b) 公开数据需脱敏处理，去除涉及濒危物种精确巢址、敏感保护区核心区坐标等敏感信息。

6.5 性能要求

6.5.1 实验室性能要求

实验室性能需满足以下要求：

- a) 高低温循环试验：-40℃~+70℃，5次循环；
- b) 振动测试：模拟鸟类飞行振动（频率10~200Hz，加速度5g）。

6.5.2 实地性能要求

实地性能需满足以下要求：

- a) 选点要求：覆盖我国4大候鸟迁徙通道（如东亚-澳大利西亚迁飞区）；
- b) 验证周期：至少1个完整迁徙季（ ≥ 6 个月）；
- c) 数据比对：与地面基站差分定位误差 $\leq 2m$ 。

6.6 应用场景

北斗卫星导航系统在鸟类环志追踪中的应用场景包括但不限于：

表1 应用场景

| 场景 | 监测内容 | 应用技术 |
|---------|-------------------------------------------------------|------------------|
| 生态学研究 | 追踪鸟类的迁徙路线，研究其迁徙行为、栖息地选择、繁殖习性等，为生态学提供重要数据。 | 北斗定位、导航、授时 |
| 生物多样性保护 | 监测鸟类迁徙过程中的关键栖息地，识别并保护这些区域，以确保鸟类种群的生存和繁衍。 | 北斗定位 |
| 野生动物管理 | 利用追踪数据，制定更有效的野生动物保护策略和管理措施，如设立保护区、制定迁徙季节的保护政策等。 | 北斗定位、导航、授时 |
| 疾病监测与防控 | 通过追踪器监测候鸟的体征状态，提前预测和防范可能的疾病传播，如禽流感等。 | 北斗定位、授时 |
| 环境监测 | 研究鸟类迁徙与环境变化的关系，评估气候变化、污染等对鸟类迁徙的影响。 | 北斗定位、导航、授时 |
| 教育与科普 | 通过追踪鸟类的故事，提高公众对野生动物保护的认识和兴趣，促进环境教育。 | 北斗定位、导航、授时 |
| 国际合作 | 鸟类迁徙往往跨越国界，北斗追踪技术有助于国际间的科研合作，共同应对全球性的生态保护挑战。 | 北斗定位、导航、授时 |
| 灾害预警 | 在自然灾害发生时，通过追踪器收集的数据可以用于评估灾害对鸟类迁徙路线的影响，为救援和保护工作提供信息支持。 | 北斗定位、导航、授时和区域短报文 |
| 科学研究 | 为鸟类学、动物行为学、地理信息系统（GIS）等领域的研究提供精确的数据支持。 | 北斗定位、导航、授时和区域短报文 |
| 政策制定 | 为政府和决策者提供科学依据，帮助制定更加合理和有效的野生动物保护政策和法规。 | 北斗定位、导航、授时和区域短报文 |
| 其他 | 其他监测内容。 | 北斗定位、导航、授时和区域短报文 |

7 信息安全

7.1 北斗信息保护

7.1.1 设备物理防护机制

设备外壳需采用抗破坏材料，防止因外力导致内部芯片、电路等关键部件受损，进而泄露北斗相关信息。设备内部应设置加密芯片，对接收的北斗信号进行硬件级加密处理，确保信号在传输至数据处理软件过程中不被窃取或篡改。

7.1.2 数据处理软件

需定期更新软件安全补丁，修复可能存在的安全漏洞。软件应采用安全的代码编写规范，防止出现缓冲区溢出等常见安全问题。同时，建立软件安全审计机制，对软件运行过程中的数据访问、处理等操作进行记录和审查，一旦发现异常操作，立即发出警报并采取相应措施。

7.2 鸟类环志追踪隐私数据保护

7.2.1 安全防护体系

所有参与鸟类环志追踪的信息系统，应构建多层次的安全防护体系。在网络边界部署防火墙，阻挡外部非法网络访问和恶意攻击。采用IDS和IPS实时监测网络流量，及时发现并阻止潜在的入侵行为。

7.2.2 安全传输协议

网络传输过程中，使用安全的传输协议，如SSL/TLS协议，对数据进行加密传输。对于不同类型的数据，如鸟类数据位置、鸟类个体特征数据等，根据其敏感程度进行分类加密。

7.2.3 安全数据访问权限管理机制

建立严格的数据访问权限管理机制，依据用户的角色和职责，分配相应的数据访问权限。例如，科研人员仅能访问与自己研究项目相关的鸟类数据，而系统管理员则拥有更高级别的权限，但也需受到严格的审计和监督。

7.3 数据安全保护

7.3.1 加密存储

从数据采集阶段开始，就应对北斗位置、时间等信息进行加密存储。采用先进的数据加密算法，如国密加密算法，对原始采集数据进行加密处理后再存储到数据库或存储设备中。在数据存储过程中，定期对存储设备进行完整性检查，确保数据未被损坏或篡改。同时，建立数据备份策略，将重要数据备份到多个地理位置不同的存储设备中，防止因单一存储设备故障导致数据丢失。

7.3.2 访问控制

对于数据的访问控制，采用RBAC模型，结合多因素身份认证技术，如密码、指纹识别、动态验证码等，确保只有经过授权的用户能够访问数据。在数据使用过程中，对数据的操作进行详细记录，包括数据的查询、下载、修改等操作，以便在出现数据安全问题时能够追溯责任。

8 数据收集与处理

8.1 数据收集

收集由北斗卫星终端获取的如下数据：

a) 基础定位数据：

——时间戳（UTC+8，格式：YYYY-MM-DD hh:mm:ss±hh:mm）；

——经纬度坐标（WGS84坐标系，精度至少小数点后5位）；

——海拔高度（单位：m，相对EGM96大地水准面），特别需注意水面反射可能导致的误差；

b) 运动参数需包含瞬时速度、飞行方向加速度；

c) 设备及状态数据需包含设备编号、HDOP、卫星数、设备状态（如电量、信号强度等）。

8.2 数据处理

对收集到的数据进行处理和标准化，以确保数据的准确性和可用性：

a) 数据清洗：剔除错误、重复或异常轨迹点，如HDOP超限、海拔异常（如±10000m）、速度异常(>200km/h)的无效点，错误数据占比≤5%；

- b) 插值补偿：对连续丢失 ≥ 3 个定位点的时间段，采用三次样条插值法补全轨迹最大时间间隔 $\leq 2h$ ；
- c) 坐标纠偏：消除多路径效应误差，城市区域需调用北斗地基增强系统数据，水平误差校正至 $\leq 5m$ ；
- d) 存储格式：CSV/JSON/NetCDF，需包含元数据头文件说明坐标系、设备型号等；
- e) 时间序列：统一转换为北京时间（UTC+8），标注是否经过夏令时调整。

9 数据分析

9.1 分析内容

处理后的数据，分析内容应涵盖但不限于以下方面：

- a) 迁徙路径分析：
 - 计算迁徙时间表，包括启停时间、持续时间、迁徙速率；
 - 计算每日飞行距离、停歇点停留时长（阈值 $\geq 30min$ 判定为停歇）；
 - 确定迁徙路线、识别关键中途停歇地、繁殖地与越冬地；
 - 分析迁徙策略，如跳跃式迁徙或渐进式迁徙；
- b) 栖息地利用评价：
 - 划定不同生命周期（繁殖、越冬、迁徙）的家域与活动范围；
 - 分析对特定栖息地类型（如湿地、森林、农田）的选择性与利用率；
 - 评估栖息地景观格局（碎片化、连通性）对鸟类活动的影响；
- c) 行为模式挖掘：
 - 飞行高度分层统计（0–500m为低空迁徙，500–2000m为中空， $>2000m$ 为高空）；
 - 识别并量化个体的主要行为模式（如飞行、觅食、警戒、休憩）；
 - 分析行为的日节律与季节节律变化；
 - 研究环境因子（如温度、潮汐、人类活动）对行为决策的影响；
- d) 种群动态与生存分析：
 - 估算特定时间段内的个体存活率与生存状态；
 - 结合重捕数据评估种群数量、趋势及分布变化。

9.2 分析方法

数据分析应采用经领域内认可的科学方法与模型，包括但不限于：

- a) 空间分析：利用GIS工具进行空间量测、叠加分析与可视化制图；
- b) 统计模型：应用GLM、GAM等分析环境变量与鸟类分布/行为的关系；
- c) 家域计算：采用MCP或KDE计算活动范围；
- d) 行为分割：运用HMM或机器学习算法对连续轨迹进行行为状态自动识别；
- e) 路径分析：通过净位移、步长、转向角等指标量化运动路径特征。

10 成果提交

10.1 提交内容

项目或阶段任务完成后，应提交的成果应包括但不限于以下内容：

- a) 数据集：
 - 原始观测数据集：包含从追踪设备获取的、未经任何处理的所有原始数据；
 - 校准后数据集：依据本标准处理后的、可用于科学分析的数据，并附带数据校准说明；
 - 分析成果数据集：包括衍生参数（如速度、活动范围、停歇地统计）及模型输出结果；
 - 完整元数据：按照本标准要求，详细描述数据内容、来源、采集与处理过程；

- b) 图形成果:
 - 鸟类个体或种群迁徙路线图;
 - 关键生命周期（繁殖、越冬、停歇）的活动范围与栖息地利用图;
 - 时间序列图，包括迁徙物候、活动节律等;
 - 其他专题分析图，如行为模式分布图、环境因子关联图等;
- c) 报告成果:
 - 技术报告：应详细描述追踪设备部署、数据收集、处理校准、分析方法和主要发现的全过程;
 - 分析报告：应系统阐述数据分析结果，包括迁徙规律、栖息地选择、行为特征等，并给出明确的科学结论与管理建议;
 - 数据质量报告：应说明数据完整性、校准过程及对异常数据的处置情况。

10.2 报告成果格式要求

报告成果应满足以下要求：

- a) 以科学性、系统性和可视化为核心原则，综合数据分析结果形成标准化文档;
- b) 分析结果采用地图、图表等方式可视化;
- c) 包含研究背景与目的（说明地区、物种、追踪时间与研究目的）、研究方法（物种捕捉与跟踪器佩戴方法、卫星设备参数、数据处理方法）、研究结果（本标准10.1章节规定的内容、活动规律等图表分析、异常行为案例）等内容。

10.3 成果提交

10.3.1 提交格式

成果提交的格式应采用电子版和纸质版双重格式整理：

- a) 数据文件应采用开放或通用格式，如CSV, JSON, Shapefile, GeoTIFF，确保其长期可读性;
- b) 图形成果应提供不低于300dpi的高分辨率的原始文件及常用的格式（如PDF, PNG）文件;
- c) 报告成果应提供可编辑文档（如DOCX）和固定布局文档（如PDF）两种格式。

10.3.2 提交对象

- a) 地方与国家自然资源和生态环境管理部门;
- b) 相关科研院所与高等院校;
- c) 鸟类环志主管机构。

10.3.3 提交时间与频次

根据项目性质，单次、每季度或每年提交阶段性成果报告及数据更新。

附录 A
(规范性附录)
鸟类环志追踪记录表

鸟类环志追踪记录表示例见表A. 1。

表A. 1 鸟类环志追踪记录表

时间: _____ 地点: _____ 经度: _____ 纬度: _____

单位: _____ 记录人员: _____ 天气: _____ 风速: _____

| 物种 名称 | 追踪器 | | 金属环 | | 彩色标记 | | | 佩 戴 日 期 | 捕 捉 方 式 | 性 别 | 年 龄 | 最新有效信号时的信息 | | | | | | 备注 |
|----------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|-------------|----|
| | 佩 戴 方 式 | 型 号 | 环 型 | 环 号 | 颜 色 | 编 号 | 佩 戴 部 位 | | | | | 日 期 | 经 度 | 纬 度 | 速 度 | 电 量 | 运 动 量 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

参考文献

- [1]GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
 - [2]GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
 - [3]GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
 - [4]GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea 和导则：冲击
 - [5]GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
 - [6]GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验Ka：盐雾
 - [7]GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
 - [8]GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
 - [9]GB/T 35767 卫星导航定位基准站网基本产品规范
 - [10]GB/T 39611 卫星导航定位基准站术语
 - [11]GB/T 39723 北斗地基增强系统通信网络系统技术规范
 - [12]GB/T 45086.1 车载定位系统技术要求及试验方法 第1部分：卫星定位
 - [13]HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类
 - [14]LY/T 1291 活体动物运输要求
 - [15]DB23/T 3546 北斗卫星导航系统行业应用数据规范 生态环境
 - [16]《测绘地理信息管理工作国家秘密范围的规定》（自然资发〔2020〕95号）
 - [17]《关于规范卫星导航定位基准站数据密级划分和管理的通知》（国测成发〔2016〕1号）
-