

团 体 标 准

T/CCTAS XXXX—XXXX

铁路货车自供电北斗定位运行管理系统

Railway freight vehicles self-powered BDS positioning operation and
management system

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2025 年 9 月）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国交通运输协会 发 布

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 应用环境 2

5 系统组成 2

 5.1 货车自供电北斗定位装置子系统 2

 5.2 货车北斗定位运行管理子系统 2

 5.3 北斗车辆地理信息子系统 2

6 系统功能 2

 6.1 货车自供电北斗定位装置子系统功能要求 2

 6.2 货车北斗定位运行管理子系统功能要求 3

 6.3 北斗车辆地理信息子系统功能要求 3

7 系统性能 4

 7.1 货车自供电北斗定位装置子系统性能指标 4

 7.2 货车北斗定位运行管理子系统性能指标 4

 7.3 北斗车辆地理信息子系统性能指标 5

8 安全要求 5

 8.1 系统安全 5

 8.3 应用安全 5

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。

本文件由中国交通运输协会新技术促进分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

铁路货车自供电北斗定位运行管理系统

1 范围

本文件规定了铁路货车北斗定位运行管理系统的应用环境、系统组成、系统功能、系统性能、安全要求等内容。

本文件适用于铁路货车北斗定位运行管理系统的设计、开发和使用。

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 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

GB/T 2423.22 环境试验第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化

GB 3836.1 爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备第 2 部分：隔爆型“d”

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 8897.4 原电池第 4 部分：锂电池的安全要求

GB/T 17626.5 电磁兼容试验和测量技术浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 21563 轨道交通机车车辆设备冲击和振动试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铁路货车北斗定位运行管理系统 railway freight vehicles BDS positioning operation and management system

基于北斗卫星导航技术，通过货车自供电北斗定位装置，实现对铁路货车定位、状态监测、数据采集与传输，并集成运行管理功能的智能化系统。

3.2

北斗定位装置 DBS positioning device

利用中国北斗卫星导航系统进行定位，并具备数据通信功能的终端设备。

3.3

货车自供电北斗定位装置 railway freight vehicles self-powered BDS positioning device

集成单北斗卫星导航芯片的硬件设备，具备振动发电功能，实时获取铁路货车的位置、速度、时间信息，并通过无线通信回传至运行管理平台。

4 应用环境

货车自供电北斗定位装置在下列使用条件下应能正常工作：

- a) 使用环境温度范围：-40℃～85℃。
- b) 使用环境相对湿度：5%～95%。
- c) 使用环境海拔：不大于 2500m。

5 系统组成

5.1 货车自供电北斗定位装置子系统

货车自供电北斗定位装置子系统主要包含如下模块：主控制模块、存储模块、电源管理模块、通信定位管理模块、传感器管理模块等。

5.2 货车北斗定位运行管理子系统

货车北斗定位运行管理子系统主要包含如下模块：定位管理模块、里程管理模块、收益管理模块、效率管理模块、货运管理模块、流向管理模块、调向管理模块、状态管理模块、预警管理模块。

5.3 北斗车辆地理信息子系统

北斗车辆地理信息子系统主要包含如下模块：基础地理信息模块、车辆运行区间信息模块、车站信息模块、车辆位置信息模块。

6 系统功能

6.1 货车自供电北斗定位装置子系统功能要求

6.1.1 应采用北斗独立定位获得位置数据。

6.1.2 应采用数字化无线通信的传输方式上传数据，通信制式至少支持 4G/5G 之一，传输协议符合 JT/T 808-2019 规定。

- 6.1.3 应采集位置信息、环境温度、电池电量、时间信息、黄标方向、振动数据等信息。
- 6.1.4 应具备振动数据采集功能，可以实现货车振动数据采集。
- 6.1.5 应具备数据缓存及数据补传功能，可至少保存在无通信信号时采集的 150 条状态监测数据。
- 6.1.6 应具备运动及静止检测功能。
- 6.1.7 应具备振动发电功能，通过振动发电实现自发自供电运行。
- 6.1.8 应具备数据上报周期可调，满足测试工况以及实际工况的使用需求（运动时：不高于 5 分钟～15 分钟间隔，静止时：不高于 2～4 小时间隔）。
- 6.1.9 应预留无线通信接口，可扩展第三方传感器组网通讯。
- 6.1.10 应具备远程固件升级、参数配置功能。
- 6.2 货车北斗定位运行管理子系统功能要求**
 - 6.2.1 定位管理模块应具有自动追踪、获取所有运行区域内的列车位置、标识，并在用户界面显示的功能。
 - 6.2.2 里程管理模块应具有提供运行区域内的列车运行里程计算功能，并通过算法消除累积误差。
 - 6.2.3 收益管理模块应结合定位信息和货票信息，具有列车运费统计功能，包括车辆运费、车辆使用费。
 - 6.2.4 效率管理模块应结合定位信息和货票信息，具有列车周时、停时统计功能。
 - 6.2.5 货运管理模块应具有列车货运记录管理功能，并可计算列车周转量。
 - 6.2.6 流向管理模块应具有列车流量流向、实时分布统计功能。
 - 6.2.7 调向管理模块应能对列车黄标方向进行统计，包括调向时间、调向后运行里程、调向位置。
 - 6.2.8 状态管理模块应能实时显示列车运行状态，包括列车位置、编组信息、空重载、设备状态等。
 - 6.2.9 预警管理模块应提供超期滞留、修程预警等功能。
 - 6.2.10 应接入调运系统编组信息和日计划信息。
 - 6.2.11 应接入货票系统运单信息。
 - 6.2.12 可接入气象信息。
- 6.3 北斗车辆地理信息子系统功能要求**

- 6.3.1 基础地理信息模块应能显示中国境内影像地图、矢量地图、地形地图。
- 6.3.2 车辆运行区间信息模块应能显示车辆运行正线线路、专用线线路、桥梁、隧道、涵渠、线路曲线、护网门、管界等数据信息。
- 6.3.3 车站信息模块应能显示站内股道线路、信号机、道岔、转辙机、脱轨器、土档、停车标、对位标、平过道、轨道电路等数据信息。
- 6.3.4 车辆位置信息模块应能显示车辆实时位置，车辆历史运行轨迹。

7 系统性能

7.1 货车自供电北斗定位装置子系统性能指标

7.1.1 外观要求

- a) 货车自供电北斗定位装置外表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝和变形。
- b) 货车自供电北斗定位装置上应有设备编号、生产厂家等信息。

7.1.2 尺寸及安装

货车自供电北斗定位装置安装应符合铁路货车运行安全要求，安装形式应牢固可靠，应采用焊接加固的方式。为满足铁路限界要求，定位装置的尺寸符合表 1 的要求。

表 1 铁路货车北斗定位装置尺寸表

名称	长度 mm	宽度 mm	高度 mm
装置	<300	<120	<120

- 7.1.3 应内置六轴陀螺仪及加速度传感器。
- 7.1.4 单点定位精度：水平 $\leq 6\text{m}$ ，高程 $\leq 10\text{m}$ （CEP50）。
- 7.1.5 冷启动时间 $\leq 45\text{s}$ ；热启动时间 $\leq 5\text{s}$ ；重新捕获时间 $\leq 3\text{s}$ 。
- 7.1.6 外壳防护等级为 IP67 级。
- 7.1.7 应适应铁路车辆装卸及运输途中高强度振动及撞击的环境，符合 GB/T 21563 的要求。
- 7.1.8 电池应采用单独电池仓封装，带短路保护结构。
- 7.1.9 装置续航时间应不低于 2 年。

7.2 货车北斗定位运行管理子系统性能指标

- 7.2.1 应支持同时在线用户数 ≥ 500 人，并发用户数 ≥ 200 人。
- 7.2.2 定位数据并发处理 ≥ 100 条/秒，数据入库速度 ≥ 500 条/秒。
- 7.2.3 主界面加载 ≤ 2 秒，复杂查询列表页加载 ≤ 3 秒。
- 7.2.4 统计报表生成与导出 ≤ 5 秒。

7.3 北斗车辆地理信息子系统性能指标

- 7.3.1 实时车辆地图定位渲染 ≤ 2 秒。
- 7.3.2 车辆历史轨迹查询（24小时内） ≤ 5 秒。

8 安全要求

8.1 系统安全

系统应具备安全访问机制，包括认证、权限控制、日志记录等，禁止存在可绕过系统安全机制对系统或数据进行访问的功能。认证凭据存储在系统中进行加密保护。

8.2 传输安全

对于所有外部接口应采用加密传输，面向应用做到严格的接口签名和数据校验。

8.3 应用安全

- 8.3.1 系统用户应分级权限管理，用户经认证后获得相应的操作权限。
 - 8.3.2 用户口令设置应满足密码复杂性要求。
 - 8.3.3 应支持恶意访问识别与控制，防止暴力破解。
-