

《高速列车运行姿态动态测量与安全控制指南》

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会 2026 年团体标准制定计划，项目名称为《高速列车运行姿态动态测量与安全控制指南》的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

（三）标准制定目的和意义

从产业角度分析，制定《高速列车运行姿态动态测量与安全控制指南》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1. 目的

制定《高速列车运行姿态动态测量与安全控制指南》团体标准，旨在顺应铁路路网规模化运营与安全监测体系智能化趋势，推动姿态测量与安全控制系统的设备选型、布设安装、数据解算、控制联动及运行管理实现标准化与产业化。列车运行姿态（横摆、侧滚、点头等）的动态测量与实时控制，是保障高速列车在复杂风环境、线路不平顺等扰动下稳定运行的关键，其测量精度、实时性、环境适应性及控制可靠性直接决定行车安全与运营效率。当前，行业在传感器选型、安装方案、姿态解算算法、安全阈值设定及控制策略等环节缺乏统一规范，导致系统性能差异大、干预效果不确定。通过制定本标准，可明确关键技术要求、性能指标与检测方法，提升设备与工程应用的一致性和可比性，促进上游制造商与下游运营单位的协同创新。同时，标准将为技术研发、行业监管及工程验收提供依据，为我国高速列车主动安全防控与路网可持续运营提供保障，推动列车运行安全测控技术的产业化发展。

2. 意义

制定《高速列车运行姿态动态测量与安全控制指南》团体标准具有重要意义。一方面，该标准有助于推动姿态动态测量设备、测控系统组网结构及安全控制联动工艺的规范化，提升列车运行安全测控产业基础能力，促进测量设备优化与系统集成工艺升级，推动铁路安全防控产业链向高端化、智能化、绿色化发展。另一方面，标准通

过明确测量精度、系统稳定性、抗振动/电磁干扰性能及设备服役寿命等要求，鼓励企业和科研机构开展关键技术攻关，提升自主研发能力与核心竞争力。同时，标准的实施将强化姿态动态测量与安全控制系统的可靠性与稳定性，减少因设备差异、安装不规范或阈值判定标准不一导致的行车安全风险或运营损失，有效保障铁路运营的经济效益与作业可靠性。此外，标准统一还将提升我国列车姿态测控装备的国际认可度，降低跨国技术合作与装备采购中的技术壁垒，增强我国在高速列车主动安全控制领域的国际话语权，对建设具有国际竞争力的高端铁路安全保障产业体系具有积极作用。

（四）主要工作过程

1. 前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 4 月 8 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《高速列车运行姿态动态测量与安全控制指南》。

2. 标准起草过程

2026 年 4 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 5 月完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

（二）标准主要内容与确定依据

1. 标准主要内容

1.1 范围

本文件适用于高速铁路、城际铁路及普速铁路沿线的风速风向监测、数据传输及行车安全预警系统的设计、建设、验收。

1.2 规范性引用文件

GB/T 34141 高速列车网络控制系统

TB/T 3482 铁路车站计算机联锁安全原则

1.3 术语和定义

定义了高速列车运行姿态动态测量与安全控制的相关术语。

1.4 测量系统要求

对高速列车运行姿态动态测量与安全控制的测量系统要求进行规定。

1.5 测量参数与精度

对高速列车运行姿态动态测量与安全控制的测量参数与精度进行规定。

1.6 动态测量方法

对高速列车运行姿态动态测量与安全控制的动态测量方法进行规定。

1.7 安全控制阈值与分级

对安全控制阈值与分级进行规定。

1.8 动态安全控制策略

对动态安全控制策略进行规定。

1.9 系统检验与维护

对系统检验与维护进行规定。

2. 确定标准主要内容的依据

本标准遵循 GB/T 34141《高速列车网络控制系统》等相关规范，参考国内外列车运行姿态动态测量与安全控制的工程实践与运行经验。在设备方面，基于姿态传感器、数据采集终端、传输通信设备及安全控制终端在高速列车复杂运行工况中的应用情况，参考测量精度、环境适应性、抗干扰性和长期稳定性等指标，明确了姿态动态测量设备、安全控制装置及配套设施的质量要求。在系统设计与集成方面，标准吸收了传感器布设、数据传输、安全阈值配置、系统联动控制及设备运行可靠性等成熟经验，形成系统整体精度、环境适应性、运行可靠性与联动响应能力等技术参数的确定原则，确保系统适应高速列车长期复杂运行环境。在性能评价方面，标准以测量准确性、系统稳定性、控制时效性、运行安全性为核心，依据典型线路姿态测量数据、试验验证

结果及现场运行案例，提出设备测量性能、系统响应性能、安全判别精度等试验方法与评价指标。同时，结合铁路工程质量管理要求，对设备进场检验、系统集成调试、施工验收和常态化运维监测作出规定，确保全流程可操作、可追溯，为高速列车运行姿态动态测量与安全控制系统的工程应用与规范化推广提供依据。

三、主要试验情况分析、技术经济论证、预期经济效果

（一）主要试验情况分析

《高速列车运行姿态动态测量与安全控制指南》选取国内多条高速铁路典型路段，开展测量精度、环境适应性、数据传输稳定性、控制时效及设备可靠性系列试验。试验结果表明，姿态传感器可适配高速列车长期运行的振动、温变、电磁干扰等复杂工况，测量精度高、抗干扰及长期稳定性优异。系统组网与设备安装结构在列车高速运行条件下运行稳定，无数据丢失、延迟超标及误判漏报问题。规范化参数配置可有效提升姿态动态测量与安全控制的精准度，各项试验数据均可支撑本标准设备、系统性能及安全控制逻辑相关技术指标，为标准编制提供扎实的工程试验依据。

（二）技术经济论证

开展高速列车运行姿态动态测量与安全控制系统标准化建设，可有效降低系统设计、设备集成及运维成本，提升行业整体运营效率。技术层面，统一设备参数、传感器布设、数据研判及性能评价标准，可规避技术不统一导致的重复研发与试验浪费，提升系统稳定性和场景适配性。经济层面，标准化设计可延长设备使用寿命，减少设备故障、布设不规范引发的运维成本，降低因姿态异常、控制失效导致的列车限速、停运等经济损失。同时，标准化模块化建设可实现设备通用兼容，优化供应链体系，助力产业集聚发展，提升企业核心竞争力。

（三）预期经济效果

本标准实施后，可显著提升高速列车运行姿态动态测量与安全控制系统运行可靠性与服役周期，降低常态化运维成本，减少测量失效、控制滞后引发的铁路运营损失，提升路网通行与安全运营效率。标准化的动态测量与安全控制体系，可有效规避极端工况下的行车隐患与运输中断，实现运营风险与经济损失最小化。同时，标准可带动测量装备制造、数据运维等上下游产业规模化发展，持续压降行业建设运维成本，规范行业市场秩序，推动企业技术升级，助力高铁安全防控产业提质增效，创造良好的经济效益。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《高速列车运行姿态动态测量与安全控制指南》团体标准编制组

2026 年 5 月