

江苏省智慧高速技术标准体系研究

薛伟蔚

江苏省交通工程建设局, 中国·江苏 南京 210000

摘要: 智慧高速公路以多维感知、信息传输、信息处理及控制技术为核心支撑, 通过整合集成构建起开放共享的技术支撑平台。相较于传统智能公路所采用的“感知-控制”单向运作模式, 该模式实现了各核心要素的深度协同联动。依托“安全、高效、便捷、绿色”的核心发展目标与开放型运营管理模式, 智慧高速公路能够为出行者提供精细化、个性化的出行服务解决方案, 最终达成“人-车-路-云-环境”五大要素的高度融合与协同运转。本文以江苏省智慧高速技术标准体系为研究对象, 对其进行探究和分析, 旨在为智慧高速公路的建设、应用和管理提供技术规范 and 标准支持。

关键词: 智慧高速公路; 技术标准体系; 研究应用

Research on the Standard System of Jiangsu Province Intelligent Highway

Xue Weiwei

Jiangsu Provincial Transportation Engineering Construction Bureau, China Jiangsu Nanjing 210000

Abstract: Smart highways are built on core technologies including multi-dimensional sensing, information transmission, processing, and control systems, forming an open, shared technical platform through integrated development. Unlike traditional smart highways that operate in a "sensing-control" unidirectional mode, this model achieves deep coordination among key components. Guided by the core objectives of "safety, efficiency, convenience, and environmental sustainability" and an open operational framework, smart highways deliver refined, personalized travel solutions, ultimately achieving seamless integration and coordinated operation across five elements: people, vehicles, roads, cloud infrastructure, and environment. This study examines the technical standards system for smart highways in Jiangsu Province, aiming to provide technical specifications and standardization support for their construction, application, and management.

Keywords: Smart expressway; Technical standard system; Research and application

0 引言

随着智慧交通建设的不断推进, 智慧高速公路作为智慧交通的重要组成部分, 具有巨大的发展前景和应用价值。然而, 在智慧高速公路的建设和应用过程中, 缺乏统一的技术标准和规范, 给其发展带来了很大不确定性和风险。因此, 研究智慧高速技术标准体系对于智慧高速公路的发展至关重要^[1]。

1 江苏省智慧高速发展现状

1.1 智慧高速标准体系建设现状

1.1.1 标准体系研究不足

江苏省位于我国东部沿海地区, 东濒黄海, 海岸线长 954 千米。地处长江、淮河流域下游, 土地面积 10.26 万平方千米, 水系总面积 1.66 万平方千米, 桥隧众多。共有长江、太湖、淮河等四大水系, 全省大部分河道水系互通。因此, 智慧高速的建设和规范管理都需要一套完善的标准体系作为技术规范和标准支持。现行的交通运输行业标准

相对落后于技术的发展, 尚不能科学化、系统化、规范化地指导“智慧高速公路”建设。

1.1.2 数据交互缺乏长效机制

受多种因素所致现阶段高速公路数据和别的行业缺乏交互, 同时和上下游行业数据协作也面临着很大的不足以及行业间缺乏数据分挖掘、分析, 这就制约了多维度联动的协同发展。同时加之体制机制的影响企业无法获得低成本且高质量的数据资源^[2]。

1.2 智慧高速建设过程现状

1.2.1 产品、技术主导应用

产品、技术缺乏统一规范要求, 而不同厂家的设备参数和性能不同, 技术路径不一致, 导致智慧高速难以实现互联互通。智慧高速本质是交通服务, 智慧只是提升服务的载体。当前, 很多企业单位本末倒置, 过度注重新技术引领, 忽略高速公路服务的本质, 忽略实际运营管理中的重难点及业务需求, 智慧公路的“智慧”成为高端设备、

新兴技术的简单堆砌，导致部分改造提升后的智慧高速公路运营管理效果提升不佳、新技术与行业应用需求和场景结合不够密切，用户的服务体验感不强。

1.2.2 陷入“大而全”的误区

智慧高速的建设内容越来越丰富，除常规信息化基础设施外，大量运用物联网、云计算、大数据、人工智能、区块链、C-V2X 设备等，基本每条路都会围绕几“全”展开建设，忽略以问题为导向开展建设工作，呈现内容一味求全、规模一味求大的倾向性。而建设效果却“雷声大雨点小”，宣传的效果和实际可能有较大落差。诸如感知层面效果较好，管控效果一般，用户服务层面薄弱；局部路段、整个道路、路网职责和功能没划分清楚。

2 研究方法

2.1 需求调研和规划

立足智慧高速公路建设的总体架构，结合交通运输领域管理与服务工作的实际开展情况，强化顶层设计环节，围绕标准化工作的全要素、全流程及其内在关联，构建科学完备的有机整体。精准界定核心发展领域，合理布局智慧高速建设配套标准体系的整体框架，着力提升体系内部的协同性，全面适配研发创新、工程建设、日常运维、示范推广等多场景需求，最终形成层次分明、框架严谨、衔接统一、适配性强且兼具先进性的高质量标准体系，为交通强国试点建设提供坚实保障。

2.2 现有标准体系汇总分析

依据江苏省公路工程建设标准体系的构建理念，该体系框架需与交通运输部《交通运输标准化体系》《公路工程

标准体系》等相关规范保持协同统一，对建设全流程、各环节的技术要求，以及建设过程中涉及的材料、设备、产品等标准进行统一规范^[9]。同时，全面梳理分析 2020 年初以来，浙江、江苏、宁夏、山东、北京、川渝地区、云南、甘肃、河南、河北、上海、广东、吉林、贵州等多地陆续出台的智慧高速公路建设指导性文件，从专业维度探索场景与核心要素的精准界定方法。值得注意的是，江苏省已印发普通国道智慧公路建设指南，川渝两地则联合发布了全国首部智慧高速公路地方标准，为区域行业发展提供了重要支撑（见表 1）。

在形成的技术标准集的基础上，进行梳理，抽象出标准体系主要维度。

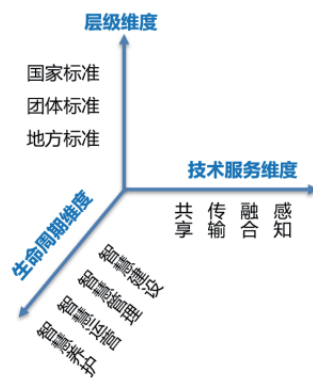


图1 标准维度抽象图

根据上述分析，明确江苏省智慧高速标准体系框架基本内涵。

2.3 标准体系框架设计

智慧高速公路构建以生命周期、系统层级、智能特征

表1 地方智慧高速标准表

标准名称	发布/归口单位	发布时间
智慧高速公路建设指南（暂行）	浙江省交通运输厅	2020.03
江苏省智慧高速公路建设技术指南	江苏省交通运输厅	2020.11
江苏省普通国道智慧公路建设技术指南	江苏省交通运输厅	2021.01
宁夏公路网智能感知设施建设指南	宁夏回族自治区交通运输厅	2021.02
智慧高速公路建设指南（试行）	山东省交通运输厅	2021.06
智慧高速公路建设指南（征求意见稿）	北京市交通委员会	2021.12
川渝两地《智慧高速公路》系列地方标准	四川省交通运输厅、重庆市交通局	2021.12
云南省智慧高速公路建设指南（试行）	云南省交通运输厅	2022.02
甘肃省智慧公路体系框架	甘肃省交通运输厅	2022.03
河南省智慧高速公路建设技术指南（试行）	河南省交通运输厅	2022.06
智慧高速公路建设指南（征求意见稿）	河北省交通运输厅	2022.08
上海市智慧高速公路建设技术导则	上海市交通委、市道运局	2022.09
广东省智慧高速公路建设指南（试行）	广东省交通运输厅	2022.10
智慧高速公路建设技术指南	吉林省市场监督管理厅	2023.01
贵州省智慧高速公路建设指南（试行）	贵州省交通运输厅	2023.02

为三大核心逻辑主线，三条主线分别明确了标准化工作的具体需求、核心对象与覆盖范围。其中，生命周期特指高速公路在设计规划、工程建设、日常运营、养护维修、出行服务等全流程中所历经的各个具体阶段；系统层级对应特定技术或应用在路网结构及组织管理体系中的所属层级，例如路网整体层、路段管控层等；智能特征则是依托新一代信息技术，使高速公路建设、管理、养护、运营等不同应用场景具备智能感知、智能研判、智能执行等核心能力。另外，《江苏省智慧高速公路建设技术指南》中明确，智慧高速公路总体架构划分为全要素感知、全方位服务、全业务管控、车路协同与自动驾驶、支撑保障五大模块。



图2 标准体系框架图

根据智慧高速建设的总体架构和标准体系建设的主要原则，结合已有的建设规范，突出用户服务、面向技术发展，充分考虑新技术在智慧高速建设中的发展和应用，对标准化对象和标准化要素进行系统的分析，提出了智慧高速标准体系，包括：基础、全要素感知、全方位服务、全业务管理、支撑及保障六个层级。

2.4 标准体系实施路径规划

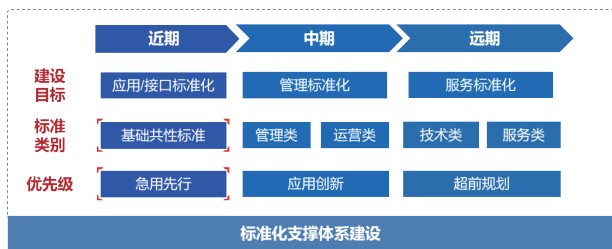


图3 标准实施路径示意图

公路工程全生命周期主要包括三个阶段：建设期、运营期、报废处置期。相应的智慧高速发展顺序也是先建设后管理再服务，依据各阶段需求制定标准实施路径，按照近期以的基础共性类标准为主，中期以管理类、运营类标准为主，远期以技术类、服务类标准为主。标准发展路径与智慧高速的生命周期保持时间上的一致性，以系统性、

实用性、先进性、可扩展性的建设原则，从助力高速安全提升到效率提升到管理提升到服务提升由基础到全面，由满足需求到创新需求，建立标准实施路径。

通过对现有智慧高速相关技术标准梳理和工程经验总结，研究智慧高速技术标准体系结构，并结合江苏智慧高速典型工程实践，制定一系列的相关标准促进设备设施统一管理和高效运营化，输出智慧高速场景应用标准化和数据接口标准化的技术要求，对推广应用价值高的场景设计与技术应用形成经验。

2.5 标准体系实施建议

2.5.1 构建标准宣贯与实施监督体系

标准体系正式发布后，需强化对体系成果的宣贯推广工作，依托信息化技术搭建标准明细表数据库及线上查询平台，为相关主体使用标准、检索标准提供便捷支撑。与此同时，充分盘活现有标准化管理资源，实时研判标准水平与当前公路工程建设技术发展的适配程度，精准排查标准在指导工程实践过程中存在的短板问题，为后续标准的修订完善提供坚实的技术支撑。

2.5.2 强化标准体系的动态维护管理

结合国家及行业相关政策调整导向，同步对接江苏省内公路工程建设的发展需求，持续推进标准体系动态维护工作，逐步优化标准明细内容，明确标准制修订的重点方向与具体需求。可通过组建专业标准化技术委员会，或委托具备相应资质的单位，对体系内收录的地方标准需求项目实施归口管理，确保标准体系始终贴合实际、高效落地。

3 结语

江苏省智慧高速技术标准体系的建设对于智慧高速公路的发展具有重要的意义。在标准体系的建设过程中，需要遵循科学规划、统一标准、协同合作、持续监测和不断改进的原则，不断完善和优化标准体系，推动智慧高速公路建设和应用的稳步发展。

参考文献：

- [1] GB/T 13016-2018,《标准体系构建原则和要求》.
- [2] 江苏省智慧高速公路建设技术指南.
- [3] 川渝两地《智慧高速公路》系列地方标准.

作者简介：薛伟蔚（1989.06-），男，江苏盐城，汉族，高级工程师，本科学历，研究方向：高速公路管理。