

国省干线隧道数据中心建设技术规范
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组

2025年04月

目 录

一、 任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人	1
二、 制定标准的必要性和意义	1
三、 主要工作过程	2
四、 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系	4
五、 主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述	4
六、 重大意见分歧的处理依据和结果	7
七、 采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况	7
八、 贯彻标准的措施建议	7
九、 其他应说明的事项	7

一、任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人

根据交通运输部发布数据显示，我国公路隧道里程呈逐年增长趋势，从2011年8522处、625.3万延米增长到2022年的24850处、2678.43万延米，截止2022年底，我国隧道总里程达到48762公里，较2021年增长3008.1公里。其中，国省干道隧道数量庞大且建设条件复杂，涵盖了多个建设时期和技术标准。这些国省干道隧道面临着建设年代跨度大、规范差异明显的挑战，因而设施设置标准和维护要求也存在显著差异。因此，对国省干道隧道的安全性和运营效率提出了更高的要求，需要综合考虑不同技术和管理策略以确保长期可靠运行。

基于此，为实现国省干道隧道基础信息的横向、纵向连接，加强隧道数据中心和现有设备的整合以及数据调用。浙江省机电设计研究院有限公司向中国交通运输协会提交了《国省干线隧道数据中心建设技术规范》团体标准提案。

根据中国交通运输协会发布的“2023年度中国交通运输协会团体标准申报工作的通知”要求，由浙江省机电设计研究院有限公司联合多家单位，负责本标准的编制工作。

牵头单位：浙江省机电设计研究院有限公司。

参编单位：临海市公路与运输管理中心、金华市公路与运输管理中心、台州市公路与运输管理中心、陕西高速电子工程有限公司、重庆渝信路桥发展有限公司、江西方兴科技股份有限公司、天津市高速公路科技发展有限公司、西安金路交通工程科技发展有限责任公司。

主要起草人：王长华、李保、沈航、汪付、吴乔男、郭斌、裴洋、罗优、黄振、项斌、章文捷、吴富涛、朱熙豪、王小博、杨晓珂、范鹏、吴月、万济兵、吴云峰、徐晋、王超、董明华、李燕。

二、制定标准的必要性和意义

本标准的制订，是为了指导和规范国省干线隧道数据中心的建设，提高国省干线隧道的管理水平，特编制本技术规范。随着我国国省干线隧道建设和信息技术的飞速发展，隧道设备数量成倍增长，对数据和云资源的需求日益增长，迫切需要构建“智能化、精准化、主动化”的机电设施运维机制。从国内相关标准调研来看，目前国家、交通运输部尚无涉及国省干线隧道数据中心的相关标准。因此，有必要制订国省干线隧道数据中心建设技术规范，对国省干线隧道数据中心的硬件、软件、安全等要求编制具体要求，以便规范行业及市场应用。

全国各省份公路运营部门作为主要用户，可结合本规范，根据实际情况统一建设隧道数据中心，规范实施后对行业产生以下意义：

(1) 为设计工作者提供支持，指导隧道数据中心的硬件、软件、安全要求的建设，缩短国省干线隧道数据中心的建设时间，减少不必要的成本消耗。

(2) 通过不断的积累和不断的调整，逐渐地汇集一些基础数据，并通过对数据的分析汇总，发现一些规律，可为相关工作（如流量监测、环境监测、事件检测、养护监管等）的决策提供依据。

(3) 保证各隧道的数据能进行实时共享，更有利于省级层面的统一管控，从源头做好数据规整，不仅能加速数据赋能能力，更能提升公路运营管理水平，从而推进交通强国建设。

三、主要工作过程

(一) 主要工作过程概述

本标准通过收集既有工程应用经验，以及相关研究成果及使用单位反馈信息，确定标准编制方向。经中国交通运输协会立项和大纲审批通过，根据评审会专家意见，形成征求意见稿，报中国交通运输协会评审。再根据评审会专家意见进行补充、修改，经中国交通运输协会同意，挂网征求意见。针对反馈意见，提出处理办法，进行补充、修改，形成送审稿。经中国交通运输协会同意，进行专家审查。根据专家审查会形成的专家意见进行修改，形成报批稿，上报审批。

(二) 前期研究基础与成果

本标准紧密围绕国省干线隧道数据中心的建设，基于项目研发团队对研究成果的应用拓展，开发的隧道安全主动管控平台和设备全生命周期管养平台，实现隧道的流量管理、事件检测、隧道消防、隧道环境监测、应急预案、养护监管等功能，现已在甬台温高速公路、杭绍台高速公路、杭浦高速公路等项目二十余项上进行了研究应用。同时，项目研发团队研发的基础设施数字化服务操作系统被评为浙江省首台套产品重点攻关项目，荣获2023中国公路学会最佳产品奖和浙江机械工业科学技术奖。截至目前，相关研究已取得了一定的成果，已授权发明专利2项、实用新型4项；已授权软件著作权9件；发表论文5篇；完成科技项目1项；在此基础上，编制本规范，对总结成功经验，具有很好的理论及实践基础。

(三) 主要工作内容

(1) 充分参考借鉴有关文献资料

起草组收集整理了隧道数据中心的相关文件和标准规范，重点梳理了已发布的与隧道数据中心相关性较大的国家、地方、行业、团体标准的标准结构框架和主要标准条款，提取适用于本标准的内容，为本标准提供参考借鉴。

(2) 深入调研不同区域隧道数据中心建设情况和需求

起草组通过多种渠道广泛收集信息，并深入实地开展调研，力求在调研的广度、深度和精度上精益求精，确保客观、准确地掌握国内国省干线隧道数据中心的实际运行情况及存在的问题。调研范围涵盖浙江省内隧道以及陕西、江西等地的隧道，力求通过多区域的实地考察，全面梳理不同地区隧道数据中心的建设情况及存在的问题，为标准的编制工作提供坚实依据。

(3) 科学合理设定隧道数据中心的分类。

在标准编制过程中，结合我国国省干线隧道数据中心的实际情况，多次调整分类标准，力求使其更加贴合我国的实际需求。在草案大纲编制阶段，起草组初步将隧道数据中心划分为县（区）或县级市、市或地级市、直辖市、省级四个级别。随着专家评审的开展以及对调研资料的进一步整理分析，起草组在征求意见稿草案阶段，将分类调整为省级、一级、二级、三级四个级别。此后，通过与各区域单位的紧密合作，

并充分吸纳专家意见，最终在现版本中将隧道数据中心划分为省级、市级、区县级三个级别。通过这一系列科学合理的调整，使得隧道数据中心的分级标准更加全面且贴近我国国省干线隧道的真实情况。

（四）标准阶段审查情况

（1）标准工作大纲审查

2024年8月8日，中国交通运输协会标准化技术委员会在北京组织召开了《国省干线隧道数据中心系统技术规范》团体标准的大纲审查会议，审查组同意通过审查。根据专家组提出相关建议，起草组对标准内容和研究工作进行了相应的补充修改完善，主要包括：

1. 名称修改为《国省干线隧道数据中心系统技术规范》。
2. 补充“分级与功能”章节，对隧道数据中心进行分级与功能说明。编写组根据隧道数据中心的定位、功能需求、数据丢失或网络中断在经济或交通上造成的损失或影响程度确定所属级别，将隧道数据中心划分为省级、一级、二级、三级四个级别，并补充功能要求。
3. 补充“隧道数据中心系统”术语解释。在正文中补充隧道数据中心系统的术语定义：结合硬件、软件、数据接口等模块，用于采集、传输、存储、管理隧道各类数据的系统，以实现流量管理、事件检测、应急预案等功能。
4. 调整章节大纲结构。根据大纲评审专家意见，删除附属配套章节，调整安全性要求为单独章节，使大纲结构更贴合《国省干线隧道数据中心系统技术规范》。
5. 调整系统架构。增加火灾报警器、交通流检测器、轴/射流风机、隧道照明灯等隧道采集层设备，增加事件检测、隧道消防、隧道环境监测等应用层内容，更贴合国省干线隧道的特点。

（2）征求意见稿草案审查

2025年4月10日，中国交通运输协会标准化技术委员会在北京组织召开了《国省干线隧道数据中心系统技术规范》团体标准的征求意见稿草案审查会议，审查组同意通过审查。根据专家组提出相关意见和建议，起草组对标准草案和编制说明进行了相应的补充修改完善，主要包括：

1. 标准名称修改为《国省干线隧道数据中心建设技术规范》。
2. 调整章节大纲结构。根据草案评审专家的意见，将本标准的大纲调整为“4 基本规定”“5 硬件要求”“6 软件要求”“7 安全要求”，删除附录A，并将内容纳入相应章节，使大纲结构更贴合《国省干线隧道数据中心建设技术规范》。
3. 优化术语和定义，梳理分级、功能及配置。编写组补充“隧道数据中心”、“数据终端”、“数据中心平台”的术语定义，并通过对我国不同区域国省干线隧道的深入调研，充分听取草案评审专家的意见，将隧道数据中心划分为省级、市级、区县级三个级别，并针对不同级别的隧道数据中心明确相应的硬件、软件等要求。
3. 进一步调研不同区域隧道数据中心建设情况和需求。编写组充分调研了不同区域的隧道数据中心建设情况，增加项目团队基础，补充临海市公路与运输管理中心、金华市公路与运输管理中、台州市公路与运输管理中心、陕西高速电子工程有限公司、重庆渝信路桥发展有限公司、江西方兴科技股份有限公司、天津市高速公路科技发展有限公司、西安金路交通工程科技发展有限责任公司共8家参编单位。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本技术规范编制的目的是指导和规范国省干线隧道数据中心的建设，提高隧道的管理水平。基本原则是基于《数据中心设计规范》（GB 50174）、《信息安全技术 信息系统通用安全技术要求》（GB/T 20271）、《交通运输数据中心互联技术规范 第3部分：数据交换》（JT/T 1224.3），参考行业标准及相关地方标准，针对国省干线隧道数据中心的硬件要求、软件要求、安全要求等方面提出具体要求。

本规程编制过程中，查阅了下列规范、标准和技术规程：

- 1 GB/T 18883 室内空气质量标准
- 2 GB/T 20271 信息安全技术 信息系统通用安全技术要求
- 3 GB/T 25000.51 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则
- 4 GB 50118 民用建筑隔声设计规范
- 5 GB 50174 数据中心设计规范
- 6 GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制标准
- 7 JT/T 1224.3 交通运输数据中心互联技术规范 第3部分：数据交换

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。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

本标准主要包括范围、规范性引用文件、术语和定义、基本规定、硬件要求、软件要求、安全要求。主要条款说明如下。

1 范围

本章给出标准用途，概括了标准的主要技术内容（基本规定、硬件要求、软件要求、安全要求）和明确了适用范围，即适用于适用于国省干线隧道数据中心的建设。

2 规范性引用文件

本章列出了引用的国家标准、行业标准共计7个，均为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。

表1 规范性引用文件清单

章条	规范性引用文件	引用内容
4.2	GB/T 18883 室内空气质量标准	引用4.2室内空气质量指标及要求的相关规定。
4	GB/T 20271 信息安全技术 信息系统通用安全技术要求	引用第四章安全功能技术要求中关于运行安全、数据安全等信息安全的相关规定。
/	GB/T 25000.51 系统与软件工程 系统与软件质量要	引用标准中关于功能性、性能效率、兼容性、可靠性、信息安全性、维护性、可移植

	求和评价（SQuaRE） 第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则	性的相关规定。
8	GB 50118 民用建筑隔声设计规范	引用8.1允许噪声级、8.2隔声标准中关于办公室、会议室的噪声级、空气声隔声性能的低限标准要求。
5.1 8.2	GB 50174 数据中心设计规范	引用5.1中关于主机房和辅助区内的温度、露点温度和相对湿度的相关规定。8.2中关于服务器机房、网络机房等照度的相关规定。
6	GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制标准	引用6验收中关于民用建筑室内环境污染物浓度限量的规定。
5.1.1 5.2.1 5.3.1	JT/T 1224.3 交通运输数据中心互联技术规范 第3部分：数据交换	引用 5.1.1 套接字通信接口方式、5.2.1 基于前置机方式的数据交换、5.3.1 基于网络服务接口方式的数据交换的相关规定。

3 术语和定义

本章列出了需要定义的术语，包括隧道数据中心、数据终端、数据中心平台共3个。

4 基本规定

4.1 分级

规定了隧道数据中心的分级标准，按照其服务的行政区划，分为省级、市级、区县级三个级别。

其中，省级隧道数据中心汇集来自各市级隧道数据中心的数据，负责全省（自治区、直辖市）范围内国省干线隧道的数据汇集分析、综合信息展示及跨市指挥调度等数据服务。市级隧道数据中心汇集来自各区县级隧道数据中心的数据，负责全市（地市级）范围内国省干线隧道的运行状态评估、事件跟踪协调及应急指挥等数据服务。区县级隧道数据中心汇集来自各区县范围内隧道的数据，负责全县（县市级）范围内国省干线隧道的数据采集、应急响应及养护执行等数据服务。

4.2 总体架构

说明了各级隧道数据中心的总体架构。规定了区县级隧道数据中心接收辖区内隧道采集的数据，汇总后上报市级隧道数据中心，市级隧道数据中心再将数据汇总上报省级隧道数据中心。

4.3 功能要求

本章规定了各级隧道数据中心的功能要求。

4.3.1 本条规定了省级隧道数据中心的功能要求。省级隧道数据中心应包含数据汇集分析、综合信息展示、跨市指挥调度功能。

4.3.2 本条规定了市级隧道数据中心的功能要求。市级隧道数据中心应包含流量评估、环境评估、事件管理、消防监管、应急指挥、养护评估功能。

4.3.3 本条规定了区县级隧道数据中心的功能要求。区县级隧道数据中心应包含流量监测、环境监测、事件检测、隧道消防、应急响应、养护执行功能。

5 硬件要求

本章规定了各级隧道数据中心的隧道数据采集设备、支撑硬件、物理机房三方面的硬件要求。

5.1 隧道数据采集设备要求

5.1.1 本条按照区县级隧道数据中心的功能将隧道数据采集设备分为流量监测、环境监测、事件检测、隧道消防、养护执行5类，并对每类隧道采集设备的采集数据项和接口做了规定。

5.1.2 本条对隧道数据终端进行了规定。数据终端应支持隧道内各类数据采集设备的接入，具备设备运行状态、交通流、交通事件、交通环境、基础设施感知等多源数据的实时采集、处理与传输能力。

5.1.3 本条规定了隧道数据采集设备应具备高可靠性和稳定性的要求。

5.1.4 本条规定了隧道数据采集设备工作温度范围应为-40℃至+70℃。

5.2 支撑硬件要求

对各级隧道数据中心的计算服务器、缓存服务器、网络设备、存储设备等支撑硬件做出了规定。

5.3 物理机房要求

本节规定了隧道数据中心物理机房的温度、空气质量、有害气体浓度、空气隔声性能、照度等要求。

5.3.1 本条规定了物理机房的温度、露点温度和相对湿度应满足GB 50174的规定。

5.3.2 本条规定了物理机房装修后的室内空气质量应符合GB/T 18883的规定。

5.3.3 本条规定了物理机房的游离甲醛、苯、氨、家和TVOC等有害气体浓度应符合GB 50325的规定。

5.3.4 本条规定了物理机房的空气隔声性能应满足GB 50118中的低限标准要求。

5.3.5 本条规定了服务器机房、网络机房等的照度应满足GB 50174中的规定。

6 软件要求

6.1 功能要求

本节规定了隧道数据中心平台应具备数据接入与共享、数据监控、数据存储、数据备份与恢复、数据治理、数据实时和离线处理等能力，并对各个能力提出了相应的要求。

6.2 性能要求

6.2.1 本条规定了数据中心平台应支持市场上主流的数据库和数据库组件。

6.2.2 本条规定了数据中心平台应符合GB/T 25000.51中关于功能性、性能效率、兼容性、可靠性、信息安全性、维护性、可移植性的规定。

6.2.3 本条规定了隧道数据中心平台应具备大规模数据处理、数据交换等基础性能。

6.3 数据接口要求

本节规定了隧道数据中心平台的数据接口类型，分为网络服务接口、前置机、套接字通信接口三种类型，并对各个接口类型提出了相应的要求。

7 安全要求

本章对隧道数据中心的安全要求做出了规定。

7.1 规定了隧道数据中心应具备系统软件安全、应用软件安全、数据库安全、网络安全、信息安全等方面的安全要求。

7.2 本条对隧道数据中心的系统软件安全提出了要求。

7.3 本条对隧道数据中心的应用软件安全提出了要求。

7.4 本条对隧道数据中心的数据库安全提出了要求。

7.5 本条对隧道数据中心的网络安全提出了要求。

7.6 本条规定了隧道数据中心的信息安全应满足GB/T 20271的规定。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

本标准未采用国际标准和国外先进标准。

八、贯彻标准的措施建议

(1) 精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业主管部门统一安排，召开标准宣贯会，对涉及国省干线隧道数据中心建设的设计单位、施工单位、监理单位等开展标准实施培训和宣贯普及。明确国省干线隧道数据中心建设的硬件要求、软件要求、安全要求等具体建设要求，以便规范行业及市场应用，指导国省干线隧道数据中心的建设，有效推动贯标工作的开展及落实。

(2) 组织相关人员到现场进行参观学习，直观展示国省干线隧道数据中心的效果及相应技术，加深对标准要求的理解和应用。

(3) 定期组织科研、生产、应用等各环节人员进行技术交流，不断对国省干线隧道数据中心进行改进，保持技术领先、性能优化。

九、其他应说明的事项

暂无。