

《城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系》  
(征求意见稿) 编制说明

《城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系》

团体标准

起草工作组

二〇二五年六月

# 《城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系》 (征求意见稿) 编制说明

## 一、工作简况

### 1.1 项目背景

#### (一) 国内外研究现状

我国的快速城镇化带来了交通拥堵、环境恶化和资源匮乏等问题。站城融合作为我国城市更新战略的重要组成部分，旨在优化城市空间格局、注入城市更新活力、盘活城市存量资产、推动城市更新。2019年，《交通强国建设纲要》和《关于培育发展现代化都市圈的指导意见》等政策文件发布，明确轨道交通为城市群的主要联络方式，强调综合交通枢纽在城市协调发展中的关键地位。2022年4月，中央财经委员会第十一次会议强调进一步推进城市群交通一体化，推动枢纽场站的改造更新。站城融合理念的实践促使城市群间的关系更加紧密，进一步推动站与城的相互促进发展。

站城融合立体网络空间兼具交通运输、城市服务、商业功能等多元功能，空间布局设计与功能组织复杂，其运行性态涉及空间与功能布局、时域客流、季节气候、突发灾害等多种场景，涵盖环境、人流、能源、应急响应等多个维度，不同类型的功能体、场景、维度运行性态的评价指标、关键因子各有差异。评价这一立体网络空间的运行性态，对于城市的可持续发展、安全运行和信息化建设具有重要意义。因此，研究站城融合立体网络空间的安全运行性态评价指标成为了学术界和实践界关注的焦点。

中国工程院院士程泰宁及其团队在站城融合发展方面进行了系列研究。他们从融合发展、因地制宜、动态发展、建筑创新、体制与机制创新六个方面探讨了站城融合的设计思考，并以杭州西站的工作为例进行了深入分析。中国工程院于2020年设立了“中国‘站城融合发展’战略研究”重点咨询项目，并出版了《中国“站城融合发展”研究丛书》。该研究成果对站城融合的理论 and 实践都有所贡献。

美国交通研究局（FHWA）致力于研究城市交通系统的安全问题。他们开展了城市道路交通安全评价、交通事故分析、交通信号控制技术等方面的研究工作。通过实地调研和数据分析，他们提出了一系列改善城市交通安全的措施和建议，促进了城市交通系统的安全运行。

欧洲环境署（EEA）开展了城市环境安全评价与监测工作。他们利用遥感技术和空气质

量监测数据，对城市空气污染、水质情况、垃圾处理等环境问题进行监测和评估。通过发布城市环境质量报告和建立环境监测网络，他们促进了城市环境安全管理和保护工作。

以荷兰代尔夫特理工大学、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司为代表的国内外研究团队对铁路综合客运枢纽、地铁换乘站等车站空间运行性态进行了评估与预测研究。目前主要集中在基于深度学习模型的评估与预测方法，未充分考虑站城融合立体网络空间超大复杂布局与功能特征影响下的运行机理；同时既有研究普遍关注客流、结构健康等单一维度运行性态的演化分析，缺乏对多维运行性态之间的耦合作用，导致运行性态评估与预测结果准确性不足，难以有效指导日常运维决策。

站城融合立体网络空间运行性态受结构、环境、能耗、人流和事态等多类因素影响，现有研究主要关注建筑结构合理性、环境舒适性、节能降耗、人流规律和快速疏散等方面，尽管国内外学者在单一运行性态评价指标方面做了一些工作，但尚没有形成一套比较系统、完整、全面的站城融合立体网络空间运行性态评价指标系统，难以为指导站城融合立体网络空间综合监测与运维决策提供有力支撑。

## （二）编制目的与意义

（1）提升站城融合效率：通过明确评价指标体系，可以更科学、系统地规划和建设站城融合区域，提高交通枢纽与城市功能的整合效率，促进城市空间的高效利用。

（2）优化城市功能布局：评价指标体系有助于分析和确定城市各项功能区的合理布局，提升城市综合服务能力，增强城市的经济活力和竞争力。

（3）有利于环境保护与可持续发展：通过环境、能耗等指标的设定和评价，推动低碳、绿色建筑和可再生能源的应用，倡导节能减排，为实现站城融合网络空间的可持续发展提供依据。

（4）提高居民生活品质：评价指标体系考虑人流动线、公共设施可达性等因素，旨在打造便利、舒适、安全的生活及出行环境，提高居民的生活品质。

（5）利于应急管理与安全防范：事态评价指标有助于建立健全应急管理体系，提高对突发事件的预防、应对和恢复能力，保障城市安全。

（6）促进多部门协同合作：制定统一的评价指标体系标准，能够促进政府、规划部门、建筑业界和交通管理部门之间的沟通与合作，形成协同推进的工作机制。

（7）提供决策支持：评价指标体系为政策制定者提供了量化分析的工具，有助于科学决策和精准施策，提高城市规划和管理的科学性、系统性。

（8）反映公众参与和需求：在制定评价指标过程中，可引入公众参与机制，反映居民需求和意愿，使站城融合更加贴近市民实际需求，增强公众的获得感和满意度。

(9) 树立行业标杆和引领发展：一套科学合理的评价指标体系能够成为行业发展的导向，激发创新动力，引导站城融合向更高标准、更优质量方向发展。

(10) 适应未来发展趋势：面对智慧城市、数字化等新的发展趋势，评价指标体系的建立应具有前瞻性，以适应新技术、新理念对城市发展的深远影响。

综上所述，编制站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系标准，对于指导城市科学发展、提高城市治理水平、实现城市可持续发展等方面都具有重要的意义。

## 1.2 主要工作过程

2023年11月，中国21世纪议程管理中心发布了《关于国家重点研发计划“城镇可持续发展关键技术与装备”重点专项2023年度立项的通知》，由深圳大学牵头，安徽理工大学等9家单位参与的“城市站城融合立体网络空间智慧运维关键技术与应用”项目获立项，项目针对站城融合立体网络空间智慧运维的需求，突破智能感知、性态精准预测、应急快速响应和智慧运维平台等关键技术问题，构建多类指标的站城融合立体网络空间多维运行性态评价体系，建立高度集成的端-边-云协同自助物联网泛在感知系统，实现运行性态异常诊断与精确预测，支撑调度管控决策和突发事态的应急联动及快速处置，并开展智慧运维平台应用示范。研究成果将大大提高示范地区的城市建设、管理和运营效率，能够有效推动物联网和智慧城市建设，并实现智慧城市的一体化运营，为建设统一、协同、融合的智慧城市体系提供可靠保障。其中课题一子课题3主要研究了城市站城融合立体网络空间运行性态的评价指标与方法，构建了城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系。

2024年5月，计划完成《城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系》立项。待标准立项计划下达后，及时组织各相关单位召开标准编制工作会议，正式成立标准编制组，根据相关文件的要求，明确小组成员工作任务并制定详细的工作计划，明确标准征求意见稿、送审稿以及报批稿的完成时间。

2025年4月，计划完成《城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系》征求意见稿。标准编制组开展广泛、深入的调研，收集、整理了国内外相关标准、科研成果、专著、论文以及专家的意见和建议并进行分析与探讨。同时，结合工程项目实践，完成《城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系》征求意见稿。

2025年8月，计划完成《城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系》送审稿。在征求意见稿的基础上，完成意见征集、稿件修改工作，完成标准送审稿。

2025年10月，计划完成《城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系》报批稿。送审稿经过专家审查后，编制组根据专家意见与建议对送审稿作进一步修改与完善，拟定2025

年 10 月形成报批稿，拟定 2025 年 12 月发布。

## 二、标准编制原则

### 2.1 科学性与适用性原则

本标准在编制过程中，以科学理论应用实践为依据，全面考虑结构、能耗、人流、环境和事态等五类评价指标，通过站城融合项目调研，广泛听取专家意见，吸取既有相关评价标准，确保构建的城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标体系具有可行性和适用性。

### 2.2 实用性与易操作性原则

本标准在编制过程中，对相关术语、定义和技术指标等内容的叙述尽可能清楚、确切、规范，并通过标准的应用实践对所拟标准进行印证，同时考虑实际工作过程可能产生的问题以及其他类似应用的实际情况，使本标准执行起来尽可能易实现和可操作，充分满足使用要求。

### 2.3 与相关标准的协调性原则

本标准编制过程中，针对有关技术内容方面，注意加强与其他标准的兼容和协调，在科学性与适用性的原则下，尽量保持与现有相关规范的一致性。根据城市站城融合立体网络空间智慧运维的需求确定本标准。

### 2.4 规范性原则

本标准按照 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。

## 三、标准主要内容和相关依据

本标准的适用范围：本标准适用于城市站城融合立体网络空间运行性态统计分析、对标管理和智能运维。

主要技术内容：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 运行性态综合评价指标体系；5 评价指标赋值；6 站城融合立体网络空间运行性态分级评价；7 站城融合立体网络空间运行性态预警等级划分及判定；8 站城融合立体网络空间运行性态预警流程；9 附录。

本标准依据深圳大学牵头的国家重点研发计划重点专项项目《城市站城融合立体网络空

间智慧运维关键技术与应用》（2023YFC3807500），并参考现行国家或行业规程规范标准。

本规范编制过程中，局部参考了以下标准或文件：

GB/T38374-2019 城市轨道交通运营指标体系

GB/T38707-2020 城市轨道交通运营技术规范

GB/T50438-2007 地铁运营安全评价标准

CECS 441:2016 城市地下空间内部环境设计标准

CECS 402:2015 城市地下空间运营管理标准

T/SSCE 004-2022 城市地下地铁车站运营状态分级预警指南

#### 四、本标准预期的经济效益和社会效益

本标准的目标用户是城市站城融合立体网络空间的运营、勘察、设计和施工单位，如高铁地铁枢纽站、地铁枢纽站等。截止 2024 年底，中国大陆地区共有 58 个城市开通城市轨道交通运营线路 361 条，运营里程 12160.77 公里。其中拥有 4 条及以上运营线路，且换乘站 3 座及以上的城市 28 个。2024 年，44 个城市在建线路总长度 5833.04 公里，在建项目的科研批复投资累计 44979.55 亿元。2025 年计划完成投资额合计约 3391.77 亿元。本团体标准的编制具有广泛的应用前景。

在直接经济效益方面，本标准可在国家可持续发展议程创新示范区核心区域开展智慧运维平台应用示范，可直接服务 35 个建成的地铁综合枢纽，服务范围可覆盖数千万人口，预计将创造数百亿级的经济效益。通过城市站城融合立体网络空间运行性态评价应用于智慧运维平台，各行各业将推动经济转型升级，提高效益和生产水平。此外，该项目还将促进城市安全管理、交通运输、环境保护等领域的发展，为经济社会可持续发展提供支持。

基于城市站城融合立体网络空间运行性态评价指标系统建立的智慧运维平台能提供突发灾害的预警、灾后应急响应、应急调度和疏散救援等功能以降低人民的生命和财产损失，研究成果符合国家的战略规划，将推动我国物联网和城市信息化建设迈上一个新的台阶，并在国际市场中取得领先地位。此外，研究成果将大大提高城市站城融合示范地区的城市建设、管理和运营效率，能够有效推动物联网和智慧城市建设，并实现智慧城市的一体化运营，为建设统一、协同、融合的智慧城市体系提供可靠保障。

#### 五、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

目前，国内与城市站城融合立体网络空间及其运行性态评价指标相关的标准包括：城市

轨道交通运营技术规范（GB/T 38707-2020）规定了城市轨道交通设施设备运营技术要求和运营管理技术要求；城市轨道交通运营安全评估规范 第1部分：地铁和轻轨（GB/T 42334.1-2023）规定了地铁和轻轨制式城市轨道交通运营安全的基本技术要求，给出测试方法，支撑运营安全评估工作的开展；地下交通枢纽运营期结构健康监测技术规程（T/CSPSTC 89-2022）对地下交通枢纽运营期结构健康监测项目与测点选择，传感器选型、安装与防护，数据采集与传输、安装与防护，数据管理与分析，以及预警与评估做出规定，旨在建立针对地下交通枢纽运营期实施结构健康监测的技术规程；城市地下地铁车站运营状态分级预警指南（T/SSCE 004—2022）给出了城市地铁地下车站运营状态的分级预警指南与处理流程，规定了城市地铁地下车站运营状态可能受到的损害、损害相关因素的评分计算方法、受到损害程度的分级方法和运营状态预警级别及判定方法，并描述了城市地铁地下车站运营状态的预警流程。这些现有规范多是从轨道交通、地铁车站、城市地下空间等方面对结构安全、环境等单一维度指标给出了测试手段和评价方法，未能建立基于结构、环境、能耗、事态、人流等多维度城市站城融化立体网络空间运行性态评价指标体系。

但同时，已有标准规范为本标准编制提供了参考，其中，城市轨道交通运营指标体系（GB/T38374-2019），规定了城市轨道交通运营指标体系的构成、内容、指标定义及计算方法，为本标准中涉及轨道交通运行性态评价指标体系的制定提供了参考；地下交通枢纽运营期结构健康监测技术规程（T/CSPSTC 89-2022）对地下交通枢纽运营期结构健康监测项目与测点选择，传感器选型、安装与防护，数据采集与传输、安装与防护，数据管理与分析，以及预警与评估做出规定，为本规范评价指标的数据采集方法提供了参考；铁路客站结构健康监测技术标准（TB/10184-2021），统一了铁路客站结构健康监测技术要求，提高结构健康监测系统的设计、施工和运用管理水平，为本规范高铁客站部分的评价指标选取提供了参考。

本标准制定过程中，参考了相关国外先进标准，本标准水平达到国内先进水平。

## 六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合现有的法律、法规。

## 七、重大分歧意见的处理经过和依据

目前，没有分歧意见。

## 八、贯标的措施和建议

本标准团体标准，建议按照国家有关团体标准管理规定和中国科技产业促进会团体标

准管理要求，在协会会员中推广采用本标准，鼓励社会各有关方面企业自愿采用该标准。

## 九、废止现行有关标准的建议

无。

## 十、其他应予说明的事项

无。