

ICS 03. 220. 30

CCS S92

团体标准

T/CITSA 65-2025

智慧城市轨道交通运营 标准体系建设指南

Guidelines for the construction of operation standard system of smart
urban rail transit

2025-04-21 发布

2025-05-21 实施

中国智能交通协会 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 构建原则 2

 4.1 导向性原则 2

 4.2 目标性原则 2

 4.3 系统性原则 2

 4.4 层次性原则 2

 4.5 动态性原则 2

5 标准体系总体结构 2

 5.1 总体结构框架 2

 5.2 总体结构说明 2

6 基础共性标准子体系 3

 6.1 结构 3

 6.2 通用类 3

 6.3 评价类 3

7 业务应用标准子体系 4

 7.1 结构 4

 7.2 智慧服务 4

 7.3 智慧运行 5

 7.4 智慧维护 5

 7.5 智慧管理 6

8 平台技术标准子体系 6

 8.1 结构 6

 8.2 智慧赋能技术 7

 8.3 基础支撑平台 8

参考文献 9

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。

本文件由北京市地铁运营有限公司提出。

本文件由中国智能交通协会归口。

本文件起草单位：北京市地铁运营有限公司、北京市地铁运营有限公司技术创新研究院分公司、北京市智慧交通发展中心（北京市机动车调控管理事务中心）、北京城建交通设计研究院有限公司、北京交通大学、北京工业大学、北京城建设计发展集团股份有限公司、南京现代综合交通实验室、北方工业大学。

本文件主要起草人：魏运、白文飞、李强、刘剑锋、刘浩、王艳辉、李金海、梅杰、张天格、丁漪、朱鸿涛、杨安安、王浩鹏、葛启彬、孙立山、袁媛、田青、高国飞、李明华、邓进、王炯、黄建玲、安小诗、李曼、吴雁军、杨陶源、孟磊、绳可欣、陈翔飞、张雨欢。

智慧城市轨道交通运营标准体系建设指南

1 范围

本文件给出了智慧城市轨道交通运营业务领域标准体系的构建原则和框架，对该领域的基础共性、业务应用和技术平台等方面的标准体系建设进行规范和标准化。

本文件适用于城市轨道交通运营智慧化的标准体系的建设与实施。

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 13016-2018 标准体系构建原则和要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧城市轨道交通 smart urban rail transit

通过综合运用新的思想和理念，借助新一代的物联、通信、能源、材料、人工智能、时空定位等赋能技术，全面感知、深度互联和融合乘客、设施、设备、环境等信息，创新乘客服务、运行管控、设备维护、安全应急等业务，建立的更加安全、便捷、高效、绿色且可持续进化的城市轨道交通系统。

3.2

标准体系 standard system

一定范围内的标准按其内在联系形成的科学有机整体。

[来源：GB/T 13016-2018，2.4]

3.3

智慧服务 smart service

以乘客出行需求为核心，通过智能化的技术手段和人性化的服务优化，为乘客提供便捷、高效、舒适、精准的全时程出行服务，包括引导、安检、票务、问询、增值便民等服务。

3.4

智慧运行 smart operation

借助新一代赋能技术，围绕客运组织、行车调度、设备监控等方面，在智能感知和精准辨识车流-客流-设施设备-环境状态的基础上进行管控，实现城市轨道交通系统安全、高效、协同和韧性运行。

3.5

智慧维护 smart maintenance

围绕设施设备状态检测、故障诊断、维修处置等方面，借助先进技术手段实现健康在线监测、故障辨识诊断、趋势分析预测、维修决策优化及自动化、少人化作业处置，提高效率 and 精度、提升稳定性和可靠性，降低全寿命周期的运维成本。

3.6

智慧管理 smart management

综合运用现代化信息技术和管理理念，对城市轨道交通系统的安全、应急、能耗、资产、人员等方面进行科学合理的组织、管控等工作，优化管理流程，提升决策的科学性和精准性，提高管理效率、降低成本。

3.7

智慧赋能 smart empowerment

通过先进技术、理念或模式的引入，为城市轨道交通的运营管理赋予更强的能力，从而提升运营效率、优化资源配置、促进管理创新和发展新质生产力。

4 构建原则

4.1 导向性原则

结合智慧城市轨道交通运营的发展现状和趋势，坚持需求导向，完善智慧城市轨道交通运营标准顶层设计，成套体系地推进标准化工作，推动先进技术与城市轨道交通运营业务融合创新，引导智慧城市轨道交通运营业务发展。

4.2 目标性原则

以推动城市轨道交通高质量发展为目标，构建适应综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市交通系统的智慧城市轨道交通运营标准体系，充分发挥标准对智慧城市轨道交通运营业务发展的基础支撑作用。

4.3 系统性原则

标准体系应全面覆盖智慧城市轨道交通运营业务相关的各个领域，系统考虑在安全、服务、效益等方面的发展，体系内的不同部分互相补充、服务和配合，共同构成有机统一的整体，并与国家、行业和地方已有的标准化工作基础相协调，与已有的标准体系配套衔接。

4.4 层次性原则

智慧城市轨道交通运营标准体系中标准根据级别，要有一定的层次性和逻辑关系，不同标准要具备适用性和实用性，并围绕基础共性和重点业务应用，加快推进急需标准制定，及时满足规范化发展需求。

4.5 动态性原则

智慧城市轨道交通的建设是不断融合提升的动态发展过程和持续适应新需求的发展状态，在充分考虑智慧城市轨道交通演化过程的基础上，为标准体系的扩展和更新预留空间，宜结合实际情况不断优化完善标准体系，以此引领和推动智慧城市轨道交通运营业务的发展。

5 标准体系总体结构

5.1 总体结构框架

智慧城市轨道交通运营标准体系总体结构由基础共性标准、业务应用标准和平台技术标准三个子体系构成，如图1所示。

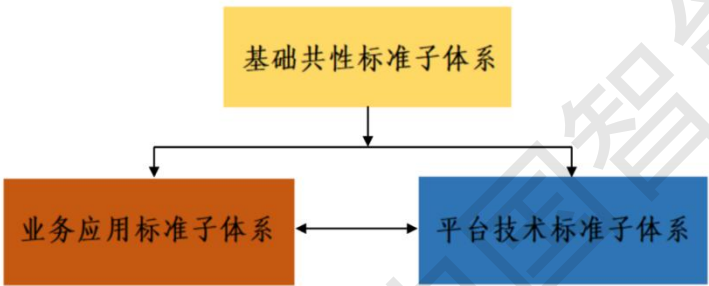


图1 智慧城市轨道交通运营标准体系关系图

5.2 总体结构说明

在智慧城市轨道交通运营标准体系中，基础共性标准子体系，用于统一智慧城市轨道交通运营规范化的相关概念；业务应用标准子体系用于规范智慧城市轨道交通运营各业务领域的标准，对各业务领域的功能要求、技术要求、安全要求、服务要求、管理要求、人员培训要求等内容进行规范；平台技术标准子体系用于对支撑智慧城市轨道交通运营各业务的平台和技术进行标准化。

6 基础共性标准子体系

6.1 结构

基础共性标准子体系是对智慧城市轨道交通运营相关的总体性、框架性、通用性等内容进行标准化，对智慧城市轨道交通运营提出整体要求和顶层规范，包括通用类和评价类2个部分，其中通用类包括总体要求、术语与定义、分类与编码3个部分，评价类包括评价指标体系、评价方法与分级2个部分，如图2所示。

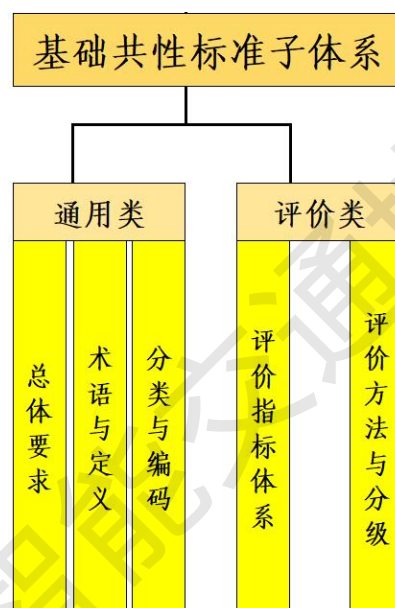


图2 基础共性标准子体系结构

6.2 通用类

6.2.1 总体要求

用于规定城市轨道交通运营智慧化标准体系的目标原则、适用范围、框架结构等一般性、纲领性要求，包括架构体系、总体技术要求、管理规范等内容。

6.2.2 术语与定义

用于规定智慧城市轨道交通运营相关的定义、内涵、构成和基础术语及专业术语，以及统一涉及到的基本概念、主要名词、术语和技术词汇，避免对它们的歧义理解，包括术语、词汇、符号、代号等内容。

6.2.3 分类与编码

用于规定智慧城市轨道交通运营各业务领域所涉及的系统、设备、信息、数据等对象的分类、编码规则、代码结构等内容，用于对上述对象的唯一标识与解析。

6.3 评价类

6.3.1 评价指标体系

用规定评价智慧城市轨道交通运营智慧化水平的指标体系构建原则、体系框架、指标计算方法与说明等内容。

6.3.2 评价方法与分级

用于规定智慧城市轨道交通运营的评价范围、各类指标的权重、计算方法、评价工作流程等内容，以及如何对智慧化水平评价结果进行分级处理，以实现科学、客观、有效的评价。

7 业务应用标准子体系

7.1 结构

业务应用标准子体系适用于智慧城市轨道交通运营各业务领域的相关标准化建设，对每个业务领域的业务内容、系统装备、功能组成、场景流程、用户界面、技术条件等方面进行规定，包括智慧服务、智慧运行、智慧维护和智慧管理4个部分，如图3所示。

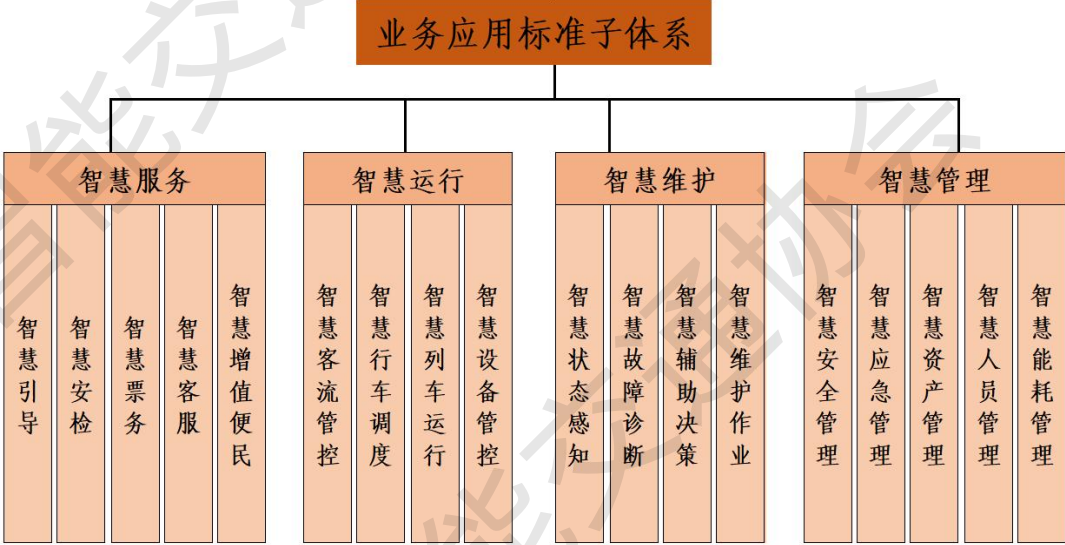


图3 业务应用标准子体系结构

7.2 智慧服务

7.2.1 概述

智慧服务，重点对乘客全时程出行中，通过智能化的技术手段和人性化的服务优化，为乘客提供的乘客引导、信息交互、安检、票务、客服及增值便民等智慧化服务进行标准化，包括智慧引导、智慧安检、智慧票务、智慧客服和智慧增值便民5个部分。

7.2.2 智慧引导

用于规范乘客出行过程中提供的实时动态站外信息、站内信息、列车信息、环境信息和应急信息等智能发布、动态引导、个性化推送等出行引导的功能与技术要求、安全与服务要求以及管理与评估等内容。

7.2.3 智慧安检

用于规范通过智能识别、智能判图等技术实现的对进入轨道交通车站的人员和物品进行的快速、无感安全性检查的功能要求、技术要求、管理标准、安全要求和服务要求等内容。

7.2.4 智慧票务

用于规范通过智能终端、生物识别技术等实现的售票、检票和数据分析等票务业务中的服务要求、票卡管理、票种设置、票务系统搭建、设施设备运维管理、数据处理与对账、安全与隐私保护等内容。

7.2.5 智慧客服

用于规范通过线下智能终端或线上渠道使乘客实现出行预约、客服咨询、动态信息查询和事件处理等自助化服务的功能要求、业务管理、设备技术、服务流程和服务质量等内容。

7.2.6 智慧增值便民

用于规范为乘客提供的城市轨道交通基本出行服务之外的各类增值服务和无障碍设施、母婴室和应急医疗等便民服务的管理与服务要求、技术与设备要求等内容，旨在满足乘客的多样化需求，提升出行体验，同时为运营企业创造额外的经济效益。

7.3 智慧运行

7.3.1 概述

智慧运行，重点对城市轨道交通车流-客流-设施设备-环境状态运行管控中，借助新一代赋能技术实现的客流智能监管、网络化行车调度指挥、列车自主化运行和设备、环境智能化控制等业务进行标准化，包括智慧客流管控、智慧行车调度、智慧列车运行和智慧设备管控4个部分。

7.3.2 智慧客流管控

用于规范智慧城市轨道交通客运组织过程中所涉及的客流状态智能监测、计算评估、分析预测和协同管控等内容。

7.3.3 智慧行车调度

用于规范智慧城市轨道交通行车组织中基于客流状态的网络化列车运行方案智能编制与评估优化、网络化列车运行图自动编制与评估优化，以及多线路集群化行车调度中的列车运行监控、行车计划调整、突发事件处置、调度辅助决策和电子化调度命令下发等内容。

7.3.4 智慧列车运行

用于规范智慧城市轨道交通列车的全自动运行、障碍物主动感知、故障情况下自主运行、虚拟编组、故障情况下自修复等内容，以及车内照明、温湿度智能控制、运营信息发布、乘客信息交互等在途服务内容。

7.3.5 智慧设备管控

用于规范智慧城市轨道交通设备调度与运行管控中的设备智能启停、运行状态监测、网络化集中控制、远程无人值守、自适应联动控制、突发应急处置等内容。

7.4 智慧维护

7.4.1 概述

智慧维护，重点对城市轨道交通车辆设施设备养护维修中，通过智能化技术手段实现的状态在线监测、故障智能诊断、维修决策优化、少人化作业处置等智慧化检修业务进行标准化，主要包括智慧状态感知、智慧故障诊断、智慧辅助决策和智慧维护作业4个部分。

7.4.2 智慧状态感知

用于规范利用在线监测技术与装备、智能检测技术与装备等实现对车辆设施设备健康状态参数智能感知的技术要求、功能要求、数据管理与分析要求、安全与可靠性要求等内容。

7.4.3 智慧故障诊断

用于规范利用故障预测与健康管理等先进技术实现对车辆设施设备病害辨识分析、故障智能诊断报警与预警、健康状态综合评价与趋势分析、使用寿命预测评估等的技术要求、功能要求、系统要求、安全与可靠性要求等内容。

7.4.4 智慧辅助决策

用于规范利用数据深度挖掘、决策优化等技术实现车辆设施设备维修决策过程中数据融合分析、维修策略制定、维修计划编制与优化、资源管理与配置、质量与安全管理等智能辅助决策相关内容。

7.4.5 智慧维护作业

用于规范利用智能化技术、信息化系统等实现车辆设备设施维护作业管理过程中故障报修、电子工单派发、远程维修处置与监视、作业质量跟踪与评价等作业流程、技术功能、安全管理、质量控制等内容。

7.5 智慧管理

7.5.1 概述

智慧管理，重点对城市轨道交通运营管理过程中，利用现代化信息技术和管理理念实现的智慧化安全管理、应急管理、资产管理、人员管理和能耗管理等业务进行标准化，主要包括智慧安全管理、智慧应急管理、智慧资产管理、智慧人员管理、智慧能耗管理5个部分。

7.5.2 智慧安全管理

用于规范利用智能感知、自动辨识等技术手段和安全管理措施在风险隐患的智能感知、辨识报警、评估预警，以及隐患治理、风险分级防控等动态应对方面的相关内容。

7.5.3 智慧应急管理

用于规范利用现代信息网络技术实现应急预案管理和资源管理，应急事件监测和预警，应急指挥中信息交互、决策支持和资源调度，以及事后评估与预案、机制优化等内容。

7.5.4 智慧资产管理

用于规范资产从购置、使用、盘点、折旧、报废、更新改造等全生命周期的电子台账管理、资产编码、状态智能匹配和追踪、资产更新计划智能编制与优化等全过程管理内容。

7.5.5 智慧人员管理

用于规范利用室内定位、智能识别等技术对工作人员的执岗行为、执岗状态、执岗过程、执岗结果进行监控报警与考核等智慧化管理内容。

7.5.6 智慧能耗管理

用于规范先进的监测控制技术实现对城市轨道交通能耗的使用消耗进行实时监测、分析评估和优化控制等的技术要求、功能要求、策略要求、效果要求等。

8 平台技术标准子体系

8.1 结构

平台技术标准子体系是对支撑智慧城市轨道交通运营各业务的赋能技术和基础支撑平台相关内容进行标准化，包括智慧赋能技术和基础支撑平台2个部分，如图4所示。

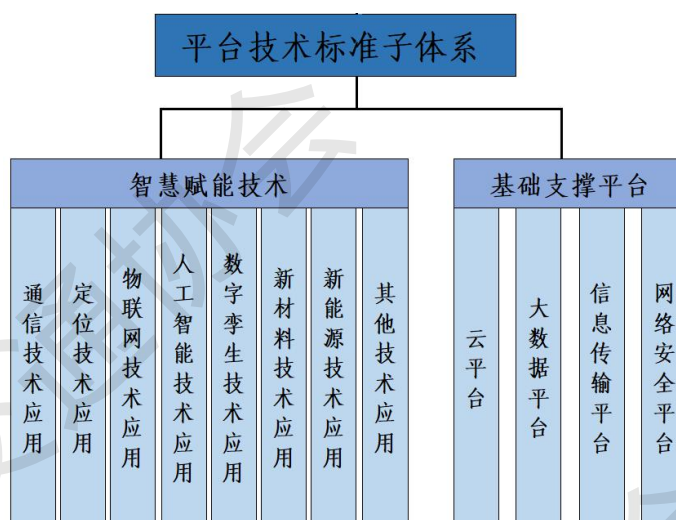


图4 平台技术标准子体系结构

8.2 智慧赋能技术

8.2.1 概述

智慧赋能技术，用于规范各类新技术在城市轨道交通运营智慧化方面的应用标准，主要包括通信技术应用、定位技术应用、物联网技术应用、人工智能技术应用、数字孪生技术应用、新材料技术应用、新能源技术应用和其他技术应用8个部分。

8.2.2 通信技术应用

用于规范通信技术在智慧城市轨道交通运营各业务领域的应用要求，包括技术选型、系统架构、业务承载、功能与性能、系统覆盖、网络管理、服务质量、检修维护等内容。

8.2.3 定位技术应用

用于规范定位技术在智慧城市轨道交通运营各业务领域的应用要求，包括系统架构、关键技术、功能与性能、核心网与无线接入网、定位平台、网络安全等内容。

8.2.4 物联网技术应用

用于规范物联网技术在智慧城市轨道交通运营各业务领域的应用要求，包括系统架构、测试评估、安全可信、设备管理、数据管理等基础要求，感知技术、网络与通信技术、数据处理技术、边缘计算技术、操作系统等技术要求，及规划设计、部署实施、运行维护等建设运维要求等。

8.2.5 人工智能技术应用

用于规范人工智能技术在智慧城市轨道交通运营各业务领域的应用要求，包括系统架构、测试评估、安全要求等基础要求，机器学习、大模型、知识图谱、视觉处理等关键技术要求，以及功能性能、接口协议、开发训练、安装部署、运维管理等开发部署要求。

8.2.6 数字孪生技术应用

用于规范数字孪生技术在智慧城市轨道交通运营各业务领域的应用要求，包括系统架构、数据分类、数据管理等基础要求，数据感知采集、建模仿真、信息交互、可视化展示、决策优化、安全隐私等技术要求，以及实施评估、性能测试、效果评估等管理要求。

8.2.7 新材料技术应用

用于规范新材料技术在智慧城市轨道交通运营各业务领域的应用要求，包括材料性能、生产工艺、质量控制、安全环保、养护维修等内容。

8.2.8 新能源技术应用

用于规范新能源技术在智慧城市轨道交通运营各业务领域的应用要求，包括技术性能、安全管理、可靠性评估、维修维护等内容。

8.2.9 其他技术应用

用于规范其他赋能技术在智慧城市轨道交通运营各业务领域的应用要求，包括基础要求、技术要求、管理要求等内容。

8.3 基础支撑平台

8.3.1 概述

基础支撑平台，用于规定支撑智慧城市轨道交通运营业务和系统的基础通用平台的相关要求，包括云平台、大数据平台、信息传输平台和网络安全平台4个部分。

8.3.2 云平台

用于规范智慧城市轨道交通云平台的构建、运行和管理的技术规范和标准，包括平台架构、网络架构、开发测试、业务系统部署、网络安全、运维管理等方面。

8.3.3 大数据平台

用于规范智慧城市轨道交通大数据平台的构建、运行和管理的技术规范和标准，包括平台架构、数据采集与处理、数据存储与管理、数据治理与融合、数据分析与应用、数据安全与隐私、数据共享等方面。

8.3.4 信息传输平台

用于规范智慧城市轨道交通信息传输系统的构建、运行和管理的技术规范和标准，包括网络架构、无线通信网、传输设备技术、安全与可靠性、运行维护管理等方面。

8.3.5 网络安全平台

用于规范智慧城市轨道交通网络安全平台的构建、运行和管理的技术规范和标准，包括平台架构、网络安全等级保护、安全责任边界、安全防护措施、数据安全、平台运行维护管理等方面。

参 考 文 献

- [1]GB 50157 地铁设计规范
 - [2]GB/T 38707-2020 城市轨道交通运营技术规范
 - [3]GB/T 30012-2013 城市轨道交通运营管理规范
 - [4]GB/T 22486-2022 城市轨道交通客运服务
 - [5]GB 50490-2009 城市轨道交通技术规范
 - [6]GB/T 50438 地铁运营安全标准
 - [7]GB/T 50833-2012 城市轨道交通工程基本术语标准
 - [8]《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》（2020年）
 - [9]《首都智慧地铁发展白皮书》（2020年）
-