

轨道交通调度控制一体化与联程运输服务总体  
技术要求  
(征求意见稿)  
编制说明

标准起草组

2025年3月

# 目 录

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人 .....	1
二、制订标准的必要性和意义 .....	1
三、主要工作过程 .....	2
四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系 .....	3
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及结果 .....	7
八、贯彻标准的措施建议 .....	7
九、其他应说明的事项 .....	8

## 一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据“中国交通运输协会关于 2023 年度第四批、第五批团体标准项目立项的公告”（中交协秘字〔2023〕58 号）要求，由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司联合广东省铁路建设投资集团有限公司、重庆市铁路(集团)有限公司、嘉兴市市域铁路投资有限公司、北京交通大学、西南交通大学、同济大学、华东交通大学、中铁工程设计咨询集团有限公司、重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司、通号城市轨道交通技术有限公司等多家单位作为起草单位，负责本规范的编制工作。

主要起草人：

## 二、制订标准的必要性和意义

近年来随着《交通强国建设纲要》、《国家综合立体交通网规划纲要》等重要文件的发布，我国轨道交通“四网融合”发展迅猛、多制式轨道交通高效绿色运营和高质量联程运输服务需求迫切。部分城市群及都市圈在列车运行控制自主化、调度指挥综合化、运输服务联程化，以及各业务之间的一体化方面进行了较多的技术研究和应用实践。

《交通强国建设纲要》提出推进干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通“四网融合”。未来京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝双城经济圈等综合交通枢纽集群将逐渐形成，随着区域内人员流动带来多种轨道交通方式联程化出行需求的增长，轨道交通作为一种便捷、高效的交通工具，得到了越来越多的重视，同时也面临更多的新增需求，如更智能的运行控制、更便捷的乘车途径、以及跨线运营和公交化运营等。如何在提升轨道交通列车运行控制、调度指挥及客运服务的智能水平的同时，通过增强各业务之间的联动以进一步提高运输效能、提升服务质量成为亟待解决的问题。

2022 国家科技部发布了“交通载运装备与智能交通技术”重点专项指南，设立了“轨道交通调度控制一体化与联程运输服务技术”国家重点研发计划项目，通过构建理论体系、突破关键技术、研制系统装备，旨在加强轨道交通调度和控制之间耦合，提供面向联程的客流、票务及客站服务，实现“从客流到车轮”的一体化运营，有效提升区域轨道交通运营和装备水平。

铁道行业发布了列控系统、调度集中系统等技术条件，尚未有调度控制一体化及联程运输服务方面的技术条件。为规范轨道交通“四网融合”背景下的多制式轨道交通特别是城际铁路及市域（郊）铁路运行控制自主化、综合调度智能化、运输服务联程化系

统设计与应用，制定调度控制一体化及联程运输服务总体技术要求。本文件规定了轨道交通调度控制一体化与联程运输服务的总体要求、列车自主运行控制技术要求、智能综合调度技术要求、智能化客运服务技术要求、云脑平台技术要求、系统性能要求和系统接口。本规范适用于区域多制式轨道交通路网的城际铁路、市域(郊)铁路，其他轨道交通可以参照执行。

### 三、主要工作过程

本标准通过收集轨道交通调度指挥、列车运行控制、旅客服务相关业务发展需求和既有系统技术要求，依托国家重点研发计划等科研项目的相关研究成果、试验检测结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。

截至目前，本规范的主要编制过程如下：

1. 2024年6月，编制组依托各单位研究基础和相关科研项目研究阶段输出，分析相关国标、行业标准，调研了部分国铁、地铁线路及运营企业，为标准编制工作奠定了需求和技术基础。标准编制组按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构与编写》、GB/T 20001《标准编写规则》、GB/T 20004《团体标准化》等的相关要求，根据立项任务要求及编制组研究成果，完成大纲编制。

2. 2024年7月，中国交通运输协会标准化技术委员会组织召开了编制大纲审查会，听取了标准研究背景、编制单位组成、前期工作基础、章节结构、工作计划等，对标准编制工作进行了指导，形成了大纲审查意见，建议进一步开展调研工作，增加有代表性的参编单位。编制组按照专家意见，通过论文及专利检索细化分析国内外技术发展趋势，通过现场调研广铁集团、重庆铁路集团并结合相关项目特别是在城际及市域铁路领域、自动驾驶及互联互通运营等方面补充收集用户需求，对现有国标、行标和团标进行梳理和解读；同时，按照“产-学-研-用”团队结构，经过沟通，增加了嘉兴市市域铁路投资有限公司、华东交通大学、通号城市轨道交通技术有限公司作为参编单位。

3. 2024年10月，编制组对本标准涉及的联程运输服务、调度控制一体化等进行了术语定义，对“5 总体要求”细化各组份之间的信息交互与业务联动关系，以业务流、

场景化方式提出总的要求、总的效果，结合后续章节承接并展开总体要求内容，最终完成征求意见稿草案编制，报中国交通运输协会专家评审。

3. 2025年1月，中国交通运输协会标准化技术委员会组织召开了标准征求意见稿草案审查会，听取了征求意见稿草案主要内容和编制情况说明，逐条对标准内容进行审查，形成征求意见稿审查意见，建议研究优化标准名称，补充完善标准文本，将“9性能要求”的内容分别纳入各章。会后，编制组认真研讨分析，通过名词术语解释、第“5总体要求”阐释本标准名称对应内容的关联性与整体性，保持标准名称与国家重点研发计划项目名一致，同时对标准文本按照会议意见和建议进行了细化修改和完善。

#### 四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准制订的基本原则是以现有研究工作为基础，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》的规定要求，标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性规则要求，标准技术内容安全可靠、科学先进、节能环保、经济适用、成熟稳定。标准对城际/市域(郊)铁路智能调度与列车自主运行控制一体化、联程客运服务相关系统的术语和定义、总体技术要求、各相关业务技术要求、性能要求、接口要求等内容进行规范。

本规程编制过程中，查阅了下列规范、标准和技术规程：

- ▶铁路工程基本术语标准 (GB/T 50262)
- ▶铁路通信信号词汇 (TB/T 454)
- ▶轨道交通 市域铁路和城轨交通运输管理和指令/控制系统 (GB/T 32590)
- ▶轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 (GB/T 21562)
- ▶轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件 (GB/T 28808)
- ▶轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统 (GB/T 28809)
- ▶市域(郊)铁路列控系统技术要求 第1部分：CTCS2+ATO系统 (TB/T 3598.1)
- ▶市域(郊)铁路列控系统技术要求 第2部分：CBTC系统 (TB/T 3598.2)
- ▶CTCS-2级列控系统总体技术要求 (TB/T 3516)
- ▶CTCS-3级列控系统总体技术要求 (TB/T 3581)
- ▶城际铁路 CTCS2+ATO 列控系统暂行总体技术方案 (TJ/DW 149)
- ▶高速铁路 ATO 系统总体暂行技术规范 (TJ/DW 202)
- ▶城市轨道交通信号系统通用技术条件 (GB/T 12758)

▶城市轨道交通基于通信的列车自动控制系统技术要求（CJ/T 407）

▶**调度集中系统技术条件（TB/T 3471）**

▶列车调度指挥系统技术条件（TB/T 3580）

▶列车调度指挥系统（3.0）技术条件（TJ/DW 151）

▶调度集中和调度监督系统技术条件（TB/T 1694）

▶**城市轨道交通自动售检票系统技术条件（GB/T 20907）**

▶城市轨道交通客运服务规范（GB/T 22486）

现行国家标准或行业标准都偏向于单一专项系统，缺乏跨制式、跨业务、跨系统间的协同融合，同时智能化水平还有待进一步提升。本标准定位于调度控制一体化与联程运输服务系统，对更高速度等级的列车运行控制自动化水平、多业务融合与全流程管控的智能综合调度、联程运输服务，从运营场景、系统结构、主要功能和数据接口方面进行总体要求，指导后续设计、开发和测试。

## 五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

### 1 范围

本文件规定了轨道交通调度控制一体化与联程运输服务的总体要求、各组成部分（列车自主运行控制、智能综合调度、智能化客运服务）的技术要求、性能要求和系统接口。

本文件适用于最高速度 200 km/h 市域（郊）铁路及城际铁路的调度控制一体化与联程运输服务中各系统的总体设计、研制和测试。其他制式轨道交通可参考执行。

### 3 术语及定义

在现有标准规范的基础上增加了以下术语。

3.1 调度控制一体化 integration of control and scheduling

3.2 联程运输服务 intermodal transport service

3.3 轨道交通调度控制一体化与联程运输服务 integrated control & scheduling and intermodal transport service of rail transit

3.4 列车自主运行 train self-operation

3.5 智能综合调度 intelligent integrated scheduling

其中，关于全文中调度的英文单词，轨道交通领域对于scheduling和dispatching都有用到。编制组综合分析后认为，在铁路运输中，dispatching和scheduling是两个

密切相关但又有所区别的概念，都捕捉到了“调度”这一概念的核心。Scheduling侧重于时间、资源或任务的规划与安排，是对列车运行的预先安排和时间表制定，广义上涵盖了整个运输计划的制定过程；Dispatching侧重于对资源的分配和动员，是根据已制定的列车运行计划，对列车的实际运行进行指挥和控制，是一种具体的执行行为。在调度控制一体化里面，运用多种调度算法，综合考虑列车的运行速度、区间通过能力、车站到发线能力、列车交会与越行等多种因素，以实现列车运行计划的优化。因此，编制组最终选用了scheduling，突出以计划调整优化来应对异常需求、指挥列车安全高效运行。

此外，“轨道交通调度控制一体化与联程运输服务”并不是简单的多个孤立内容的罗列，而是互相之间耦合协作形成的共同体，建立出行需求和运输供给之间的动态平衡。涉及控制、调度和服务自身首先智能化，然后才能根据相关态势动态响应。例如计划编制是以客流需求为输入，而调整的计划影响旅客出行；同样，列车运行控制的实时状态与能力也影响计划的调整的可执行性和精准性；而旅客的联程出行，也需要通过路网计划协同编制、列车互联互通运行等支撑旅客出行少等待、少换乘。

在现有标准规范的基础上，对“自动化等级”进行了修改，GB/T 32590.1-2024，3.1.7定义的自动化等级，限定“城市轨道交通运输”，因此做了删除，以适应本标准的范围。

#### **4 缩略语**

本章对标准中出现的缩略语进行了解释。

#### **5 总体要求**

本章 5.1~5.3 规定调度控制一体化与联程运输服务的构成关系、运行平台要求及总体功能要求。

本章 5.4 规定了对信息感知的要求。

本章 5.5~5.8 规定各部分联动运行的总体要求。

本章 5.9 规定了运行平台的总体要求。

本章 5.10 规定了仿真验证平台的总体要求。

#### **6 列车自主运行控制技术要求**

##### **6.1 一般要求**

本节 6.1.1 规定了应满足的自动驾驶等级。

本节 6.1.2~6.1.9 规定了列车自主运行控制应具备的功能。

本节 6.1.10~6.1.11 规定了列车自主运行控制在安全完整度等级和接口要求。

### 6.2 GoA3 等级要求

本节规定了自动驾驶等级为GoA3等级下，正线运营时系统应具备的功能。

### 6.3 GoA4 等级要求

本节规定了自动驾驶等级为GoA4等级下，在动车段（所）/车辆基地调车时系统应具备的功能。

### 6.4 全息感知要求

本节规定了列车自主运行控制对全息感知的技术要求。

### 6.5 互联互通要求

本节规定了列车自主运行控制对互联互通的技术要求。

## 7 智能综合调度技术要求

### 7.1 一般要求

本节 7.1.1 规定了智能综合调度的组成。

本节 7.1.2~7.1.8 规定了智能综合调度应具备的功能。

本节 7.1.9~7.1.11 规定了智能综合调度的接口要求及性能指标。

### 7.2 列车运行图动态智能编制要求

本节 7.2.1~7.2.6 规定了列车运行图动态智能编制应具备的功能。

本节 7.2.7 规定了列车运行图动态智能编制的接口要求。

### 7.3 区域路网综合调度要求

本节 7.3.1~7.3.12 规定了区域路网综合调度应具备的功能。

本节 7.3.13 规定了区域路网综合调度的接口要求。

## 8 智能客运服务技术要求

### 8.1 一般要求

本节 8.1.1 规定了智能客运服务的构成。

本节 8.1.2~8.1.6 规定了智能客运服务应具备的功能及指标要求。

### 8.2 运输需求精准预测

本节 8.2.1~8.2.7 规定了运输需求精准预测应具备的功能。

本节 8.2.8~8.2.12 规定了运输需求精准预测的接口要求。

### 8.3 一体化票务服务

本节 8.3.1~8.3.8 规定了一体化票务服务应具备的功能。

本节 8.3.9~8.3.10 规定了一体化票务服务的接口要求。

#### 8.4 智能客站服务

本节 8.4.1~8.4.10 规定了智能客站服务应具备的功能。

本节 8.4.11~8.4.18 规定了智能客站服务的接口要求。

#### 8.5 多主体清分技术要求

本节 8.5.1~8.5.5 规定了多主体清分应具备的功能。

本节 8.5.6~8.5.8 规定了多主体清分的接口要求。

### 9 性能要求

本章规定整体运行应满足的性能要求。

### 10 系统接口

本章规定了列车自主运行控制系统、智能综合调度系统、智能化客运服务系统所需要的外部相关系统接口要求。

## 六、重大意见分歧的处理依据及结果

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。

从国内相关标准调研来看，都偏向于单一专项系统，缺乏跨制式、跨业务、跨系统间的协同融合，同时智能化水平还有待进一步提升。通过总体技术要求的方式规范运营场景、系统结构、主要功能及数据接口等，对于推进面向“四网融合”的调控一体化与联程运输服务系统的设计、研发和应用非常有必要，可以提升我国在联程运输服务方面的技术能力和应用水平。

本标准的研究是依托国家重点研发计划项目《轨道交通调度控制一体化与联程运输服务技术》开展，符合国家重点技术研究方向，具有较强的技术创新性和方向引领性，对于推进技术进步和指导系统装备落地具有现实意义。

## 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，对涉及的设计、研发等单位开展标准实施培训和宣贯普及，指导轨道交通调度控

制一体化与联程运输服务系统装备设计研发、工程规划设计等，有效推动贯标工作的开展及落实；

（2）开展示范工程，组织相关人员到现场学习交流。通过示范工程体现标准成果的应用，直观掌握轨道交通调度控制一体化与联程运输服务系统装备的构成、运行效果；

（3）多方技术交流，持续修订标准。多层次组织设计、科研、生产、应用、检验等各环节人员进行技术交流，不断对轨道交通调度控制一体化与联程运输服务的系统结构、功能等进行优化完善，保持技术领先、性能优化、经济适用。

## 九、其他应说明的事项

无。