

城市轨道交通联调联试技术规范
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组

2025年6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	4
四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系	6
五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述	7
六、重大意见分歧的处理依据和结果	9
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	9
八、贯彻标准的措施建议	9
九、其他应说明的事项	10

一、任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人

1.1 任务来源

根据 2023 年 2 月中国交通运输协会标准化技术委员会发布的《中国交通运输协会关于 2023 年度第一批拟立项团体标准项目的公示》要求，本规范由中国交通运输协会交通工程设施分会提出，中国交通运输协会标准化技术委员会归口，铁科院（北京）工程咨询有限公司联合中国铁道科学研究院集团有限公司、沈阳地铁集团有限公司和中铁武汉电气化局集团有限公司等多家单位作为起草单位，主要针对联调联试开展的深度和实施的效果不统一、各单位联调报告编制标准不一致等问题，提出城市轨道交通联调联试技术规范，为新建线路联调联试提供依据。

1.2 起草单位

铁科院（北京）工程咨询有限公司、沈阳地铁集团有限公司、青岛青铁教育咨询服务有限公司、台州市轨道交通建设开发有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、中铁武汉电气化局集团有限公司、佛山地铁运营有限公司、卡斯柯信号有限公司、中铁一局集团新运工程有限公司。

1.3 主要起草人

邓文豪、张凌云、魏志恒、钱卫健、李晔、赵宏宇、赵新宇、黄明暘、许铎、张逸、黄书博、马思楠、赵雄伟、李玉路、张胜龙、朱彬、李春阳、魏炳鑫、秦建明、王云帆、杨森林、刘岳英、姬程、李晓、王玲玲、侯宝奇、刘聪、董飞飞、戴晓宇、王殿鑫、倪继航、郭展玮、张立志、李顺成、施杰、万勇胜、马庆亮、张立进、刘沃鸿、季庆华、布登兵。

二、制定标准的必要性和意义

为保证城市轨道交通各系统功能正确、运行可靠，在新建轨道交通线路投入运营前开展系统化、跨专业、集成性的联调联试（Testing and Commissioning），不仅是城市轨道交通整体系统实现协调运作、顺利开通运营的重要保证，也是提高工程建设质量、确保系统安全可靠、保证运营质量的重要手段。联调联试是连接城市轨道交通工程建设阶段和运营阶段的关键环节，直接检验了工程建设的施工质量及设施设备运行可靠性，其成功与否直接决定了工程能否顺利按时按质完成开通运营的总目标。各城市都将新建线路联调联试工作作为一项重要的工作，主要在工程完工后，项目工程验收前组织相关技术力量实施联调联试，对于确保后期顺利载客运营发挥了重要作用。但是，由于城市轨道交通系统管理体制、技术标准缺乏等原因，我国城市轨道交通新建线路联调联试工作在具体实施中仍存在较大困难，主要体现在如下几方面。

一方面，国家层面尚未出台相关政策明确规定联调联试具体流程和工作内容，仅在《城市轨道交通建设项目管理规范》（GB 50722-2011）中规定了城市轨道交通完工后，在载客运营前，建设单位应当组织系统联调工作，工作内容仅规定了需要对列车运行及防灾系统等进行调试。近年来，为了进一步提高城市轨道交通工程验收质量，交通运输部与部分地区如北京、重庆等相继出台了相关政策，如《城市轨道交通运营安全评估管理办法》（交运规〔2023〕3号）、《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号），上述文件明确了城市轨道交通初期运营前需进行轮轨关系、弓网关系等系统的动态检测，测试合格后方可开通运营。北京市地方标准《城市轨道交通工程动态验收技术规范》（DB11/T 1714）是国内针对城市轨道交通工程动态验收的首项标准，是对现有已静态验收为主的工程验收体系的有效补充。重庆市地方行业标准《城市轨道交通初期运营前安全评估技术规范第1部分：地铁和轻轨》（CQJTY/T N01-2021）规定了城市轨道交通地铁和轻轨工程项目初期运营前安全评估的前提条件，以及系统功能核验、系统联动测试、运营准备等方面的评估要求。此外，中国城市轨道交通协会发布的《城市轨道交通系统设备综合联调规范》（T/CAMET 04016-2019）规定了城市轨道交通综合联调的总体要求、调试内容、方法、合格标准、综合联调报告编制要求。上述文件主要针对城市轨道交通运营前安全评估进行了规定，对于城市轨道交通联调联试的具体实施以及新兴领域的调试指导性有限。

另一方面，城市轨道交通联调联试缺乏统一、专门的技术标准。城市轨道交通工程是一项涉及专业多、设备多、对运载旅客安全性要求高的系统工程，因此在各条城市轨道交通线路开通运营前，都必须进行设备系统联调联试工作。目前国家层面缺乏相关的技术标准，对联调联试（综合联调、功能验证、动态检测）工作调试项目、调试内容、调试步骤、合格标准等没有统一要求，直接影响了各地实施联调联试工作的质量。由于目前国内城市轨道交通联调联试尚无实施标准和具体评价规定，因此联调联试在前期建设过程中难以得到重视，早期部分城市存在开通后半年甚至一年仍在进行设备调试的情况，对新线安全和平稳开通埋下了隐患。

对于城市轨道交通来说，联调联试是连接建设阶段及运营阶段的重要环节，具有承前启后的关键作用，直接关系到新线工程按期开通试运营的最终目标。目前，国内城市轨道交通行业对于出台联调联试标准已有了基本的共识，但由于国内各个城市轨道交通线路建设及发展进程不一，导致各地城市轨道交通线路的设施设备种类繁多、标准不统一，因此国内目前还没有一个完整、统一的联调联试标准，可以用来指导城市轨道交通综合联调、功能验证和动态检测的筹划、准备、实施、总结，

基本还是处于各地根据自身实际情况自主开展联调联试的阶段，主要体现在以下几点：

(1) 联调联试开展的方式及实施主体无标准。不同城市、不同单位对联调联试的理解不同，联调联试开展的深度和实施的效果就不同。如成都市联调联试由运营单位组织实施，联调联试时更侧重于系统间的接口、系统联动关系以及系统功能的实现；沈阳、天津、深圳等城市实施主体为建设单位，联调联试时更侧重于动车调试的管理，以及重点从建设的角度考虑设备系统如何实现功能，顺利交接给运营公司；北京、呼和浩特等城市联调联试实施的主体为第三方联调联试单位，第三方机构调试内容全面且细致，但不同的第三方联调联试单位在项目执行过程中采取的技术手段、参考的标准不尽相同，导致了联调联试的效果不尽相同。

(2) 联调联试的科目设置及方案编制无标准。联调联试内容及深度等受技术方案编制单位和组织单位的专业能力影响较大，没有统一标准。如有些城市的联调联试方案主要注重接口测试，系统间的接口测试方案成为了联调联试的主要方案，主要包括了综合监控、BAS、FAS 与相关系统的接口测试，以完成多系统的接口调试为主要目的；另有一些城市的联调联试方案在接口调试的基础上，增加了一部分基于场景的功能验证测试，通常以信号系统、综合监控系统、通信系统、供电系统为中心，开展行车相关的联调联试以及车站级的联调联试。主要包括车辆与信号系统联调、综合监控系统与车站机电系统联调、供电系统场景测试等。此外，还有些城市将联调联试内容分成了三个部分：综合联调、功能验证、动态测试，这三部分内容就涵盖了系统间的联动功能验证、核心系统基于场景的功能验证以及轮轨关系、弓网关系等动态综合测试。由此可以看出不同的城市所采取的联调联试方案、测试内容、测试标准及侧重点各不相同，最终的联调联试效果也不完全一样，因此，需要制定统一的标准规范来提升城市轨道交通设备的功能正确、安全可靠。

(3) 联调联试技术规范及效果判断无统一的标准。虽然目前已经有一些地标、团标来规范联调联试的技术条件，但是由于各地对现有标准的执行上存在不同的认可度，以及各地开展的联调联试内容存在差异，这就造成了在工程实际中联调联试没有的统一的测试科目要求，没有统一的测试标准，没有统一的测试方法，对于联调联试效果的评判也没有统一的界定，各单位联调报告也没有统一的编制标准，造成联调报告内容不一、质量差距较大。

(4) 现有的联调联试评价标准已逐渐不能满足城市轨道交通高质量发展需要。在城市轨道交通领域，以北京市地方标准《城市轨道交通工程动态验收技术规范》(DB11/T 1714) 为例，该文件明确了城市轨道交通工程动态验收的基本要求，确

定了动态检测内容、评价标准等，是对现行以静态检测为主的工程验收模式的有效补充。近几年，随着城市轨道交通多制式、多速度等级的融合发展，现有的标准已逐渐不能满足城市轨道交通发展需要。在《城市轨道交通工程动态验收技术规范》中，以轨道动态几何状态检测为例，该检测项目中采用统一评价指标进行要求，未按不同速度等级对指标进行划分。而在不同速度等级下，轨道动态几何状态在高低、轨向、轨距等参数上往往具有一定的差异性。为了进一步保障线路后期运营安全、提高线路工程建设质量，有必要制定涵盖多速度等级、多制式的联调评价标准。

在当前我国城市轨道交通发展十分迅速的背景下，联调联试技术应用日益广泛，并积累了丰富的经验。因此，通过制定本标准，用于规范和指导城市轨道交通的综合联调、功能验证和动态检测是可行的。

2023年2月中国交通运输协会标准化技术委员会发布《中国交通运输协会关于2023年度第一批拟立项团体标准项目的公示》，根据《中国交通运输协会团体标准管理办法》相关规定，经中国交通运输协会标准化技术委员会组织专家评审，同意由铁科院（北京）工程咨询有限公司申请的《城市轨道交通联调联试技术规范》团体标准立项，批准成立团体标准编写小组。

三、主要工作过程

3.1 编制过程

主要工作过程如下：

(1) 2023年4月到2023年10月，编制工作大纲。

(2) 2023年11月到2024年2月，工作大纲讨论、修改。

(3) 2024年3月26日，大纲评审：中国交通运输协会标准化技术委员会在北京组织召开了《城市轨道交通联调联试技术规范》团体标准的大纲审查会议。与会专家(名单附后)听取了标准起草组汇报，经质询讨论，形成以下审查意见：

一、标准起草组提交的编制工作大纲资料齐全，内容完整，分工基本合理，符合《中国交通运输协会团体标准管理办法》的要求。

二、编制进度安排基本合理，经费有保障，可满足编制工作需要。

三、建议

1. 进一步开展广泛调查工作，界定标准的定位和主要内容；

2. 增加编制单位，完善章节结构和编制进度安排；

3. 按照专家意见和GB/T 1.1-2020的要求修改完善。

专家组同意本标准编制大纲通过审查，具备开展下一阶段工作条件。

(4) 2024年4月到2024年12月，根据分工起草，通稿后形成《初稿》。

(5) 2025年1月到2025年3月，经讨论、修改、完善形成《征求意见稿》。

(6) 2025年4月11日，征求意见稿审查：中国交通运输协会标准化技术委员会在北京组织召开了《城市轨道交通联调联试技术规范》团体标准征求意见稿草案审查会议，与会专家(名单附后)查阅了相关资料，听取了编写组汇报，经质询、讨论，形成纪要如下：

一、编制组调研了轨道交通联调联试的应用背景及现有不足提出了城市轨道交通联调联试技术规程的范围、总体要求、综合联调、功能验证、动态检测、报告编制等内容，形成了征求意见稿草案。

二、征求意见稿草案结构基本合理，内容较全面，编制过程符合《中国交通运输协会团体标准管理办法》规定的程序和要求，文本格式基本符合GB/T 1.1-2020的要求。审查组同意通过审查。

三、建议

1. 优化“6和7”章结构和形式，把有关内容纳入附录；
2. 删除附录A和附录B；
3. 增加具有代表的参编单位。

专家组一致同意征求意见稿草案通过审查。请编写组按照与会专家的意见和GB/T 1.1-2020的要求修改完善后，形成征求意见稿。

3.2 进度安排

大纲编制阶段（2023年4月~2024年2月）

- (1) 2023年4月，编制申请书。
- (2) 2023年5月~2023年7月，编制工作大纲并讨论、修改；
- (3) 2024年3月底，大纲评审。

标准编制阶段（2024年3月~2025年3月）

- (1) 2024年3月~2025年3月，根据分工起草，通稿后形成《草稿》。
- (2) 2025年4月，经讨论、修改、完善形成《征求意见稿》。

标准征求意见阶段（2025年4月~2025年6月）

- (1) 2025年4-6月，《征求意见稿》广泛征求意见。
- (2) 根据所反馈的意见，召开起草组讨论、完善，形成《送审讨论稿》和《征求意见汇总表》。

送审稿审核阶段（2025年7~2025年8月）

- (1) 2025年7-8月，召开专家技术审查会对送审讨论稿进行审查。
- (2) 根据专家意见，补充、修改和完善形成《送审稿》。

报批稿审核阶段（2025年9~2025年10月）

（1）2025年9-10月，《送审稿》及相关资料呈报协会批准。召开送审稿审查会。根据审查专家意见，修改、完善报批稿。

（2）2025年10月发布标准。

3.3 调研内容

本规范主要为调试类技术规范，经过规范编制组内部协商，为支持本规范条文的合理性及科学性，调研报告的调研对象主要为城市轨道交通各系统概况、案例分析、测试方法、联调联试差异性分析等。

本次调研包括文献资料调研、需求调研以及实地调研三种形式。文献资料调研是对国内外现有成果展开调研，分析国内外有关轨道交通联调联试现状调研。需求调研以及实地调研主要了解联调联试各相关参与方，如建设单位、运营单位、设计单位、施工单位、监理单位、设备集成商等对联调联试在站后调试阶段的各自需求。调研样本量应遵循“覆盖面广、实事求是”的原则，力求为规范条文的编制提供较为充足的资料依据。

3.4 调研计划

总体调研计划如下：

（1）第一阶段：2024.03~2024.07 国内外相关文献、指南、研究成果的收集；

（2）第二阶段：2024.08~2024.10 建设单位、运营单位、设计单位、施工单位、监理单位、设备集成商调研（座谈）；

（3）第三阶段：2024.11~2025.03 现场走访调研。

根据调研结果，进行讨论、分析，确定规范相关内容的要求、指标等。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

4.1 制定标准的原则

标准的制订程序符合法律法规。本标准的制订符合《中华人民共和国标准化法》，中国交通运输协会归口，按照相关规定，依次履行了标准立项、标准大纲、征求意见稿、技术审查和送审稿等流程的管理。

本规范的编写将按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）的规定进行。

本规范主要用于指导城市轨道交通联调联试测试内容与测试方法，本规范遵循客观、科学合理、实事求是的原则，保障联调联试相关条文的合理性和科学性。

本规范对已有的城市轨道交通联调联试项目进行调研，将城市轨道交通联调联试的相关工作成果及相应测试科目进行总结和研究，形成具体的标准文件。本规范

是对现行规范体系的完善与补充，遵循以下原则：

(1) 规范性——城市轨道交通联调联试阶段的测试内容、测试方法及测试结果应符合相关标准的相关规定。

(2) 可操作性——根据城市轨道交通联调联试项目相关特性及指标，规范条文编制立足可操作性。

4.2 制定标准的依据

编制中依据《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）、《城市轨道交通运营安全评估管理办法》（交运规〔2023〕3号）、《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号）中对城市轨道交通制式线路开通运营前安全评估的规定，统筹考虑《地铁设计规范》（GB 50157-2013）、《机车车辆动力学性能评定及试验鉴定规范》（GB/T 5599-2019）、《城市轨道交通车站站台声学要求和测量方法》（GB/T 14227）相关调试项点和技术要求，为城市轨道交通联调联试提供指导作用。根据标准引用情况，分别以规范性引用文件和参考文献形式列出。

4.3 与现行法律、法规、标准的关系

本标准符合现行法律法规、政策文件的要求，与现行法律、法规、标准相协调、相衔接、无冲突，对在本标准中所用到的标准采用全文或部分引用的方式。

目前尚无与本标准相关联的强制性国家标准。

4.4 技术不同点

现行的《城市轨道交通系统设备综合联调规范》（T/CAMET 04016-2019）在城市轨道交通建设进程中发挥了重要作用，为系统设备综合联调提供了基础的总体要求、调试与测试内容、方法、合格条件以及报告编制要求。然而，从技术创新的角度来看，该规范在全自动运行、噪声、接地、电磁兼容等新兴领域缺乏详细且针对性的规定，难以满足技术创新带来的调试需求，随着行业的迅猛发展，其局限性逐渐凸显。城市轨道交通联调联试技术规范结合轨道交通领域发展新方向，进行差异化编制条文，进一步提升规范的合理性。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

5.1 主要条款的说明

5.1.1. 确定标准主要内容的论据

1) 综合联调（第6章&附录A）

理论依据：参照 GB/T 42334.1-2023、交运规〔2023〕3号文、交办运〔2023〕56号文以及 T/CAMET 04016，明确综合联调内容、方法及结果。

实践依据：通过开展重庆 9 号线、呼和浩特 1/2 号线、上海机场联络线等线路的综合联调，完成验证。

2) 功能验证（第 7 章&附录 B）

理论依据：参照 GB/T 42334.1-2023、交运规〔2023〕3 号文、交办运〔2023〕56 号文以及 CQJTY/T N01-2021，明确功能验证内容、方法及结果。

实践依据：通过开展重庆 5 号线、杭绍城际、沈阳 2 号线等线路的综合联调，完成验证。

3) 动态检测（第 8 章）

主要内容：动态检测应包括轮轨关系检测、弓网关系检测、振动、噪声、空气动力学响应及电磁环境检测、基础设施检测和电力牵引供电检测。

理论依据：我国现行的《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交运办〔2023〕56 号文）规定了初期运营前要进行轮轨关系检测和弓网关系检测。铁路行业的《高速铁路工程动态验收技术规范》（TB10761-2024）和《市域（郊）铁路静态和动态验收技术规范（试行）》（TB10462-2024）均规定了振动、噪声、空气动力学响应及电磁环境检测、基础设施检测和电力牵引供电检测。作为参考并和行业标准保持衔接，本标准也规定了这些内容。

实践依据：上述检测内容会影响列车运营安全，乘客乘坐或者沿线居民的生活舒适性。在北京、上海、广州等多地的城市轨道交通动态检测工作中，业主和行业专家普遍认为在联调联试阶段开展系统联动检测工作有利于及时发现问题，为城市轨道交通的安全运营提供保障。因此本章规定的动态检测工作具有必要性。

5.1.2 标准中通用内容的编写要求

无。

5.2 主要技术指标、参数、实验验证的论述

5.2.1 关键指标来源与验证框架

关键指标的来源包括以下几个途径：1) 引用或参考相关的国家、行业、地方和团体标准；2) 行业实践经验；3) 经验丰富的行业专家组织研讨会研讨会。

验证框架：通过北京、上海、广州等多条地铁线路的联调联试工作进行验证。

5.2.2 核心指标来源详述

1) 轨道动态几何状态评价允许值（表 1）

主要参考《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交运办〔2023〕56 号文），高低、水平、轨向、轨距、三角坑、车体横向加速度和车体垂向加速度与之保持一致。考虑到本规范的适用范围包含 160km/h 的工况，轨距变化率参考《高速

《铁路工程动态验收技术规范》（TB10761-2024）中相应车速区间的轨距变化率指标。

2) 轨道不平顺质量指数（TQI）允许值（表2）

参考《高速铁路工程动态验收技术规范》（TB10761-2024）中的处理方式，将各评价单元的质量分为Ⅰ级偏差和Ⅱ级偏差。本规范包含车速 $\leq 80\text{km/h}$ 的工况，参考TB10761-2024规定的Ⅰ级偏差为7mm，参考交运办〔2023〕56号文规定Ⅱ级偏差限值为9mm。当车速逐渐升高时，Ⅰ级偏差和Ⅱ级偏差均逐渐变严格。

3) 车辆运行安全性指标评判标准（表3）

参考《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交运办〔2023〕56号文）之规定。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准制定过程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

本规范没有涉及到相关国际标准。

本规范在符合国家和行业现行有关标准规定的前提下，结合城市轨道交通联调联试的具体特点编制而成。标准充分吸纳、总结已有的类似标准的特色，形成一套统一的城市轨道交通联调联试技术规范，适用于我国不同城市、不同单位联调联试的开展。

经查阅，与本规范相关的标准主要有：《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）、《城市轨道交通运营安全评估管理办法》（交运规〔2023〕3号）、《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号）、《市域铁路初期运营前安全评估技术标准》（DG/TJ08-2417-2023）、《城市轨道交通系统设备综合联调规范》（T/CAMET 04016-2019）。

标准编制组承诺：本标准的各项指标不低于国家强制性标准和国家推荐性标准，内容与现行的法律、法规及强制性标准无冲突。标准的编写符合GB/T 1.1-2020的要求。

本标准的总体技术水平属于国内领先水平。

八、贯彻标准的措施建议

建议本标准在批准发布3个月后实施。

本标准发布后，应向开展城市轨道交通联调联试的相关单位进行宣传、贯彻，向相关单位和个人推荐执行本标准。同时对采用本规范的项目进行持续跟踪调查，

搜集反馈意见。五年内根据实际情况修编本规范。

九、其他应说明的事项

无。