

陕西省地方标准
《城市轨道交通全自动运行系统验收规范》
(征求意见稿)

编制说明

西安市轨道交通集团有限公司

2023年11月

1. 工作简况

1.1 任务来源

本标准计划为陕西省市场监督管理局 2023 年标准计划（SDBXM083-2023），项目归口管理为陕西省交通运输厅。

1.2 目的意义

城市轨道交通具有安全、高效、快捷等优点，已成为西安市民出行的首选。当前西安地铁开通线路 9 条，运营里程 311.6 公里，车站 191 座，最高单日客运量 460 余万，已建立起网络化运营体系。

西安市轨道交通第三期建设规划线路 8 号线、10 号线、15 号线及 16 号线一期工程 4 条线路均按全自动运行系统设计，系统控制为 GoA4 等级，其中 16 号线一期已于 2023 年 6 月 27 日开通初期运营，另外 3 条线路目前处于在建状态，预计 2024 年至 2025 年逐条开通。

全自动运行系统的功能测试和验收，是确认全自动运行线路是否具备基本运营条件的必要前提，也是全自动运行系统工程建设的必要环节。但国内全自动运行系统大批量建设和投运大约在 2020 年前后，目前国内城市轨道交通行业缺失全自动运行线路的工程验收标准。

常规地铁项目依据交通运输部印发的《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》[交办运（2023）56 号]等进行相关验收及运行前安全评估工作。但上述文件仅有常规线路相关联动测试内容，缺失全自动运行线路相关联动测试内容，西安地铁 16 号线验收过程中就遭遇全自动运行系统联动功能测试标准缺失的困难，给运营前验收及安全评估工作造成一定困扰。

为避免正在建设的西安地铁 8、10、15 号线再碰见类似问题，有必要制定陕西省地方标准《城市轨道交通全自动运行系统验收规范》，

对城市轨道交通全自动运行系统关键功能、性能等制定统一验收标准，指导和规范陕西省后续城市轨道交通全自动运行系统的建设和运营，更好的为后续线路安全可靠运营服务。

1.3 主导单位

本项目主导单位为西安市轨道交通集团有限公司，参与单位包括：北京城市轨道交通咨询有限公司、中铁第一勘察设计院集团有限公司、北京城建设计发展集团有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、卡斯柯信号有限公司、浙江众合科技股份有限公司、通号城市轨道交通技术有限公司、比亚迪通信信号有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车大连机车车辆有限公司、同方股份有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、河南辉煌科技股份有限公司、西咸新区轨道交通投资建设有限公司。

1.4 主要工作过程

（1）前期准备阶段

西安市轨道交通集团有限公司积极跟进城市轨道交通全自动运行系统验收相关技术标准的工作，项目立项计划下达后，公司高度重视，及时组织相关人员成立标准编写工作组，开展标准的起草准备工作，查阅了国内、行业同类标准，进行了相关资料的收集、整理。

（2）初稿编写阶段

项目立项以后，编写组召开标准编制工作启动会，就验收标准的编制方法、贯标工作推进方式等一系列热点问题进行研讨，制定出标准编制大纲，明确了编制分工和工作计划。

2023年3月至7月，编写组根据标准编制大纲开展标准编制工作，期间召开工作推进会三次，公司标准技术委员会立项审查会一次，

公司总工办组织立项审查会一次，公司总工程师办公会一次，标准内容编制交流讨论会十余次，7月底，正式形成标准初稿。

（3）初稿讨论完善阶段

2023年8月1日至8月27日，在标准初稿基础上组织开展专题讨论会，结合同期编制的《城市轨道交通全自动运行系统场景技术规范》，对初稿提炼的相关全自动功能、性能验收要求进行核对、审查，以满足对全自动运行场景的匹配和覆盖，根据专题会研讨结果对初稿内容进行修订。

（4）征求意见稿阶段

2023年8月28日至9月，组织开展西安市轨道交通集团内部各相关部门的征求意见和外部设计、咨询、施工、集成商及其他城市建设运营等相关单位的征求意见工作。

（5）意见梳理及修改阶段

征求意见稿向集团公司内部6个部门/分公司及行业内业主、设计、咨询、设备集成商及施工等21家单位征求意见，共征集意见92条，合并重复问题后，共计70条意见，其中，“内容修改”类意见36条，“性能指标调整”类意见6条，“术语、定义调整”类意见9条，“格式调整”类意见19条。

2023年9月，编制组对征集的意见进行了集中讨论和分析，全部采纳意见23条，部分采纳意见33条，未采纳意见36条，采纳率60.87%。

（6）专家评审及修改完善

2023年10月20日，集团公司组织召开了《城市轨道交通全自动运行系统验收规范》专家评审会，会议邀请了来自广州、郑州、西安的5名专家组成专家组进行评审。专家组听取了规范编制组的汇报，

并通过讨论和质询，一致认为规范编制结构合理、内容全面，修改完善后可开展下阶段工作，同意通过专家评审。

专家评审会后，编制组根据专家意见及时对规范文本内容进行了修改完善。

1.5 标准起草工作组成员及任务分工

规范的主要起草人有：康佐、赵跟党、张泉艳、马一博、尚志坚、张佳、王永州、陈宁、王好德、郭媛、曹薇、许双伟、武江、孙慧、徐擎、苏晓峰、张怡、李文慧、任雅萍、汪世有、张智霖、景龙刚、王飞、肖丹、雒小虎、陈国芳、池洋、王天宇、江泳、魏善冠、李建峰。

2. 标准编制原则和主要内容

2.1 编制原则

2.1.1 已有标准优先原则

本规范的制订遵守国家有关的法律法规，规范的编写按照 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。与其他相关标准没有冲突。

2.1.2 可操作性原则

可操作性原则是标准规范研究中最重要的基本原则，规范充分考虑操作的便利性、可行性进行编制，重点参考了城市轨道交通全自动运行系统的现状和实际工作需要，使得规范发布后，具备实际落地的条件并在实际应用中发挥一定的效益。

2.1.3 公平开放性原则

规范的编制并没有局限于具体的方法、条件，基于公平开放的原则编制，使得标准的执行能够公开、透明。

2.2 主要内容的确定

为加强城市轨道交通全自动运行系统工程质量管理，指导城市轨道交通全自动运行系统验收工作，形成一套适用于陕西省城市轨道交通全自动运行系统的功能及性能测试验证规范，完善全自动运行系统的测试标准，也为后续采用全自动运行线路的研究、建设、验收、运营和维护标准化提供依据，特编制本文件。

本文件规定了城市轨道交通全自动运行系统功能及性能验收工作内容，对城市轨道交通全自动运行系统特异性需求提出测试验证的要求。主要内容有：

- 1、范围：规定了本文件的适用范围。
- 2、规范性引用文件：列举了本文件所引用的相关国家、行业标准。
- 3、术语和定义：对全自动运行系统中的一些重要术语进行了定义。
- 4、缩略语：对本文件中所涉及的缩略语进行解释。
- 5、总体要求：规定全自动运行系统验收的基本要求，包括前提、测试验证方式、主要内容等。
- 6、功能验收：规定了全自动运行系统功能验收的基本内容，包括：列车唤醒、列车工况模式转换及设置、FAM 模式指示灯显示、车库门联动（如有）、列车自动出库、列车进站停车及自动对位、列车站台自动发车、站台门间隙探测、车门/站台门对位隔离、站台联动开/关门、列车自动折返、清客、系统自动扣车、跳停、列车自动入

库、列车休眠、全自动洗车、列车设备状态远程在线监测、列车与中心联动、车辆远程控制、中心远程停车、中心远程控制车门、中心远程广播及乘客信息发布、中心远程车载视频图像调用、乘客紧急对讲、列车障碍物/脱轨检测、车门紧急解锁、工作人员防护开关、紧急制动自动缓解、蠕行模式、远程限制运行模式、站台门状态丢失、车门（含逃生门）状态丢失、车辆制动系统故障、车辆火灾监测及系统联动、车站火灾监测及系统联动、区间火灾监测及系统联动、区间积水监控及系统联动、恶劣天气模式、主备控制中心切换（如有）。

7、性能验收：规定了全自动运行系统性能验收的基本内容，包括：可用性、关键运营指标、站前折返能力、站后折返能力、列车行车间隔、出场段能力、入场段能力、分岔能力（如有分岔站）、汇合能力（如有汇合站）。

8、其它：规定了全自动运行系统在安全完整性、信息安全、车辆基地安全配置、正线车站安全配置、车辆安全配置等方面的基本要求。

9、附录 A：规定了“全自动运行系统功能验收记录”表格的基本内容与格式。

10、附录 B：规定了“全自动运行系统性能验收记录”表格的基本内容与格式。

11、参考文献：罗列了本规范编写过程中所参考的相关文献。

3. 实证研究

城市轨道交通具有安全、高效、快捷等优点，已成为西安市民出行的首选。当前西安地铁开通线路 9 条，运营里程 311.6 公里，车站 191 座，最高单日客运量 460 余万，在西安市公共出行的分担率达到

57.5%，客流强度居于全国前列。

西安市轨道交通第三期建设规划线路 8 号线、10 号线、15 号线及 16 号线一期工程 4 条线路均按全自动运行系统设计，系统控制为 GoA4 等级，其中 16 号线一期已于 2023 年 6 月 27 日开通初期运营，另外 3 条线路目前处于在建状态，预计 2024 年至 2025 年逐条开通，届时运营线路将达到 12 条，运营里程约 422km。

西安市轨道交通集团有限公司已开通运营的 16 号线为陕西省乃至西北地区第一条采用 GoA4 标准的全自动无人驾驶系统的城市轨道交通线路。编制组成员参与了西安地铁 16 号线一期工程设计、施工、调试、验收及初期运营各阶段工作，积累了相关经验。三期建设中的全自动线路（8 号线、10 号线、15 号线）已组织信号、车辆、综合监控、站台门、通信等相关专业的设计、设备供应商、全自动咨询技术专业人员召开了 4 次设计联络会，形成了相关会议纪要、接口文件等基础资料，并多次组织召开全自动场景功能、流程及接口等相关专题深化讨论会，对核心专业间的联动功能及分工进行了明确和界定，最终形成系统设计场景功能、流程等文件。

项目立项计划下达后，集团公司及时组织相关人员成立标准编写工作组，展开行业调研并收集相关资料，对于城市轨道交通全自动运行系统的运营规则、系统功能、技术指标、验收要求等内容进行梳理，与标准对应内容进行确认，确保标准内容的可用性。

对已开通城市轨道交通全自动运行系统的其他城市开展调查研究，了解其他城市全自动运行系统运营情况、实践经验、存在问题及解决办法等技术问题，丰富了对于全自动运行系统管理及技术标准制修订工作的认识和经验。

4. 知识产权说明

标准中的主要内容不涉及知识产权。

5. 采标情况

在标准的编制中，重点参考了中国城市轨道交通协会《城市轨道交通 全自动运行系统规范》（T/CAMET 04017.1—2019）第 1 部分需求、第 3 部分接口、第 4 部分测试及验证、第 5 部分工程安全评估、第 6 部分初期运营基本条件、第 7 部分运营管理中涉及的相关内容，对城市轨道交通全自动运行系统技术标准的对应内容等规定。关键运营指标参考了《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）的相关要求。

6. 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

7. 其它应予说明的事项

无。