

浅析城际轨道交通工程综合联调专项方案要点

张永慨

南京地铁运营有限责任公司，南京市，江苏省，中国

摘要：本文通过对长沙市轨道交通1号线一期工程的综合联调方案进行深入分析，探讨了城际轨道交通工程综合联调的要点。综合联调包括前置条件准备、动车调试、车站综合调试、空载试运行和试运营准备四个阶段。本文详细介绍了综合联调的组织机构和职责分工，实施原则和具体项目的执行流程，通过全面系统的测试和调整，确保各系统在正常及故障情况下的协同运作。

关键词：城际轨道交通；综合联调；专项方案；系统调试

Key Points of the Comprehensive Joint Debugging Special Plan for Intercity Rail Transit Engineering

Yongkai Zhang

Nanjing Metro Operation Co., Ltd, Nanjing City, Jiangsu Province, China

Abstract: This article conducts an in-depth analysis of the comprehensive joint debugging plan for the first phase of Changsha Metro Line 1, and explores the key points of comprehensive joint debugging for intercity rail transit projects. Comprehensive joint debugging includes four stages: preparation of preconditions, commissioning of high-speed trains, comprehensive commissioning of stations, no-load trial operation, and preparation for trial operation. This article provides a detailed introduction to the organizational structure and division of responsibilities of comprehensive joint debugging, implementation principles, and specific project execution processes. Through comprehensive and systematic testing and adjustment, ensure the collaborative operation of all systems under normal and fault conditions.

Keywords: Intercity Rail Transit; Comprehensive Joint Debugging; Special Plan; System Debugging

1 工程概述

南通市城市轨道交通2号线一期工程线路全长20.4千米，共有17座车站，其中换乘站6座。线路采用B型车、DC1500V架空接触网供电，速度目标值为80km/h。南通市城市轨道交通2号线与1号线在青年路站、环西文化广场站换乘，共享控制中心及变电所，控制中心位于既有的通沪大道控制中心。该线路计划2023年12月实现试运营 [1]。

在引言中，作者应特别强调国内外学者在该领域的研究进展，并比较本文与其他研究成果的不同之处，重点阐述本文的目的、方法、试验与分析手段、结果等。

2 综合联调概述

作者可以参照本文进行修改、排版。综合联调是轨道交通项目实现全系统集成和协调的重要阶段，旨在确保各子系统的有效集成和整体系统的安全稳定运行。南通市轨道交通2号线一期工程的综合联调涵盖多个关键系统，包括信号系统、通信系统、供电系统、车辆系统及环境与设备监控系统等。联调过程中，重点对车辆、信号、通信（无线、传输、时钟、PA、PIS、CCTV、集中告警）、供电、站台门、综合监控、PSCADA、BAS、FAS、门禁、AFC/ACC、通风空调、给排水、照明、防淹门、EPS、电扶梯等专业进行调试。

3 综合联调组织机构及职责

3.1 综合联调领导组

综合联调领导组是综合联调工作的最高决策机构，负责总体指导和重大问题决策。其主要职责包括制定综合联调的总体方案和战略目标，审定各专项联调方案，协调各相关单位和部门之间的资源与关系，确保综合联调工作顺利推进。在联调过程中，领导组负责处理联调过程中出现的重大技术问题和组织协调问题，确保各系统在调试过程中严格按照设计要求进行，同时监督和指导各项工作的落实情况，确保联调工作的高效、有序进行。

3.2 综合联调管理协调组

综合联调管理协调组在领导组的指导下具体执行综合联调的管理和组织工作。其职责包括协调和管理综合联调的具体实施，制定详细的联调计划和时间表，组织和调度各参与单位开展联调工作，确保各系统的调试进度和质量。同时，工作组负责技术决策和问题处理，及时解决联调过程中出现的各类技术和组织问题，保证各系统之间的协调和配合。此外，工作组还负责安全和后勤保障工作，确保联调过程中的安全操作和资源保障，并与外部单位（如公安、消防、交通管理部门等）进行联络和协调，确保综合联调的顺利进行。

3.3 综合联调项目实施组

综合联调项目实施组由各专业的技术人员组成，具体负责各专项联调工作的执行。实施组下设多个专业小组，如调度管理组、供电调试组、自控调试组、通信调试组、动车调试组和安全保卫组等。每个小组负责具体领域的联调工作。调度管理组负责整体调度和计划管理；供电调试组负责供电系统的综合测试；自控调试组负责自动控制系统的调试；通信调试组负责通信系统的测试和优化；动车调试组负责列车及其系统的动态测试；安全保卫组负责联调期间的安全保障工作。各小组密切合作，确保各系统在联调过程中实现无缝对接和高效运作，最终形成完整的联调报告，为后续的试运营提供可靠依据 [2]。

4 综合联调总体计划

4.1 前置条件准备阶段

前置条件准备阶段的主要任务是为动车调试和车站综合调试奠定基础。这一阶段的工作包括完

成轨道、供电、通信和自动化系统的初步调试，确保各系统具备基本的运行条件。具体要求包括：轨道畅通无阻、供电系统正常工作、通信网络稳定、自动化设备功能完善。同时，需完成冷滑试验、限界检查等初步测试，确保列车和设备在运行时的安全和稳定。此外，还需对隧道和车站进行清理，确保工作环境的整洁和安全，并建立全面的安保体系，以保障调试过程的顺利进行 [3]。

4.2 动车调试和车站综合调试阶段

动车调试和车站综合调试阶段是综合联调的核心。从2023年3月16日开始。动车调试主要包括车辆的高速牵引、制动、重载等测试，确保车辆的性能符合设计要求。车站综合调试则涉及通风、空调、供电、自动化控制和消防系统等，确保各系统在实际运行中的协调配合。信号系统的调试是关键，包括电子地图、ATP（列车自动防护系统）等测试，确保列车运行的安全性和准确性。整个阶段的目标是实现系统的无缝集成，为试运行做好准备。

4.3 试运行跑图阶段

试运行跑图阶段从2023年7月21日开始，持续到10月20日。这一阶段的目的是在没有载客的情况下，全面测试整个轨道交通系统的运行情况。试运行分为低密度和中密度两个阶段，逐步增加列车的运行频率和调度复杂性，测试供电系统的承载能力和列车调度的灵活性。通过模拟实际运营环境，验证各系统在实际运行中的表现，发现并解决潜在问题。同时，记录每天的运营指标，如列车准点率、故障率等，为试运营评审提供数据支持。此阶段的顺利完成是确保正式运营的重要前提。

4.4 综合联调总结阶段

从2023年10月15日开始，至10月20日结束。这一阶段主要包括对前期试运行结果的评估和调整，确保所有系统达到运营标准。具体工作包括运营条件评审，全面检查各系统的功能和安全性，验证所有整改措施的落实情况。此外，进行运营演练，模拟实际载客运营中的各种场景，确保运营人员熟练掌握操作流程和应急处理能力。还需完成消防验收和各项安全评估，确保系统在突发事件中的响应和处理能力。此阶段的目标是确保系统和人员都已准备就绪，为正式开通运营做好最后的准备 [4]。

5 综合联调安排

5.1 实施原则

作者可根据目前研究进展、难点等展开必要讨论，此部分对提高文章质量很关键，作者应认真撰写。综合联调的实施原则是以确保系统安全、稳定和高效运行为核心，遵循系统集成、分步实施、全面测试和逐步优化的基本方针。具体来说，包括以下几个方面：首先，所有系统必须先完成单体调试，确保各子系统功能正常，再进行综合联调；其次，各系统之间的接口和协同运行需经过严格测试，确保无缝对接；再次，优先处理影响全线安全和运营的关键问题，确保系统在各种情况下都能稳定运行；最后，持续监控和优化调试过程，根据实际情况及时调整计划和方案，确保综合联调顺利推进。

5.2 综合联调具体实施的项目名称及目的

综合联调的项目涵盖轨道交通系统的各个方面，主要包括牵引供电系统测试、弱电设备抗干扰测试、通信传输系统与关联系统联调、信号系统功能测试等。例如，牵引供电系统的测试目的是验证供电能力和稳定性，确保在各种运行模式下系统的正常供电；通信传输系统与关联系统的联调旨在确保通信网络的可靠性和数据传输的准确性；信号系统功能测试包括列车超速安全防护测试、列车追踪安全防护测试、列车退行安全防护测试、车站扣车和跳停测试等模式的综合测试，确保列车运行的安全性和精确性。这些项目通过系统性的测试和验证，确保轨道交通系统的整体性能达到设计要求和运营标准。

5.3 综合联调具体实施的项目流程

综合联调的实施流程包括准备、测试、整改和总结四个主要步骤。首先，准备阶段需满足所有前提条件，如各系统完成单体调试和接口功能测试，确保具备调试条件；然后，在测试阶段，各项目按

照计划逐步进行，实施过程中需详细记录测试数据和发现的问题；接着，整改阶段由各相关单位根据测试结果进行问题整改，确保所有问题得到解决；最后，测试结束后进行总结，运营公司需收集整理各项目的测试报告和整改记录，召开总结评估会，编写综合联调报告，确保调试工作的全面性和准确性，为系统的正式运营提供有力保障 [5]。

6 结论

通过对南通市城市轨道交通 2 号线一期工程综合联调的详细研究，笔者得出以下结论：综合联调是确保轨道交通系统安全、稳定、高效运行的关键步骤。系统性的组织机构和明确的职责分工是综合联调顺利进行的重要保障。实施过程中，严格遵循系统集成、分步实施、全面测试和逐步优化的原则，能够有效发现并解决各系统间的协调问题。全面的测试项目和详细的实施流程，确保各系统在正常及故障情况下的协同运作。笔者认为，科学合理的综合联调安排，是轨道交通项目成功运营的基础，这对提升轨道交通项目的整体调试水平具有重要意义。

参考文献

- [1] 范颖慧. 上海轨道交通 15 号线工程综合联调方案优化研究[J]. 城市轨道交通研究, 2022, 25(11): 98-102.
- [2] 范涛. 城市轨道交通工程建设期综合联调探讨[J]. 中华建设, 2022, 12(07): 48-50.
- [3] 肖杰, 克昭. 轨道交通全自动运行系统综合联调方案研究[J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2023.
- [4] 何帆. 城市轨道交通工程综合联调接口管理研究[J]. 居舍, 2022(9):142-144.
- [5] 杨新博, 刘迎. 城市轨道交通综合联调安全风险及应对措施研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2023(S1):199-203.

