

团 体 标 准

城市轨道交通 车辆制动系统 第 15 部 分：减压阀

（征求意见稿）

编制说明

《城市轨道交通 车辆制动系统 第 15 部分：减压阀》 (征求意见稿) 编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

根据中城轨〔2022〕70号《关于下达中国城市轨道交通协会2022年第四批团体标准制修订计划的通知》的要求，由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会提出，由北京纵横机电科技有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所、中车制动系统有限公司、南京中车浦镇海泰制动设备有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司为主要起草单位，编制《城市轨道交通 车辆制动系统 第 15 部分：减压阀》(项目编号 2022064—T—04) 团体标准，计划完成时间 2023 年 8 月。

1.2 协作单位

牵头单位：北京纵横机电科技有限公司

参编单位：中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所、中车制动系统有限公司、南京中车浦镇海泰制动设备有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司。

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

标准编制组由地铁车辆生产单位(中车长春轨道客车股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司)、减压阀生产单位(北京纵横机电科技有限公司、中车制动系统有限公司、南京中车浦镇海泰制动设备有限公司)和科研院所(中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所)组成。

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

序号	姓名	单位	职称	分工
1	何凯	北京纵横机电科技有限公司	高级工程师	主持，主体框架的编制，并参与 1-8 章的编写
2	王群伟	北京纵横机电科技有限公司	研究员	参与前言、引言、第 1 章、第 2 章、第 3 章的编写
3	潘兴河	北京纵横机电科技有限公司	工程师	参与第 2 章、第 3 章的编写
4	樊子楠	北京纵横机电科技有限公司	工程师	参与第 2 章、第 4 章的编写
5	金字智	北京纵横机电科技有限公司	助理研究员	参与第 3 章、第 5 章的编写
6	杨少维	北京纵横机电科技有限公司	工程师	参与第 3 章、第 5 章的编写

7	刘每	北京纵横机电科技有限公司	工程师	参与第4章、第6章的编写
8	马忠	中国铁道科学研究院集团有限公司	助理研究员	参与第4章、第6章的编写
9	刘冬喆	中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所	助理研究员	参与第5章、第7章的编写
10	尹陆	中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所	助理研究员	参与第5章、第7章的编写
11	刘运东	中车青岛四方车辆研究所有限公司	工程师	参与第5章、第6章的编写
12	秦东宾	中车青岛四方车辆研究所有限公司	工程师	参与第5章、第6章的编写
13	郭宗斌	中车青岛四方车辆研究所有限公司	高级工程师	参与第7章、第8章的编写
14	周景成	南京中车浦镇海泰制动设备有限公司	工程师	参与第7章、第8章的编写
15	姜宝伟	中车长春轨道客车股份有限公司	制动设计/ 工程师	参与第6章、第8章的编写
16	王相波	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	高级工程师	参与第6章、第8章的编写

3 起草阶段的主要工作内容

在本标准的编制过程中，完成了基础研究、试验验证和编写工作，确保了标准的规范性和合理性。本标准编制过程概要如下：

3.1 计划、预研阶段（2021.04~2021.05）

根据中国城市轨道交通协会发布的《关于征集 2021 年度团体标准制修订项目的通知》（中城轨〔2021〕31 号）要求，北京纵横机电科技有限公司筹备成立标准编制工作组，建立联络机制，制定标准编制方案及进度安排，并邀请行业内各生产企业和业主企业共同参与，并征询行业内各专家意见，总结和交流相关经验，组织相关专业技术人员拟定团体标准草稿。

2021 年 5 月，北京纵横机电科技有限公司向中城轨技术装备分技术委员会（SC04）提报了团体标准制修订项目申报书和团体标准草案稿。

3.2 立项阶段（2021.06~2022.07）

2022 年 3 月，该项目通过了中城轨技术装备分技术委员会（SC04）组织的团体标准初步评估，并于 2022 年 7 月通过了中城轨组织召开的团体标准立项评估会。

3.3 起草阶段（2022.08~2025.02）

2022年9月，中城轨技术装备分技术委员会（SC04）组织召开了标准编制启动会和草案专家咨询会。会上主编单位介绍了标准内容、编制计划等内容，针对标准草案稿，与会专家主要提出了以下建议：

1) 标准名称应修改为“城市轨道交通 车辆制动系统技术规范 第 XX 部分：减压阀”，英文名称按三段式的要求修改。

2) ICS 号不准确。

3) 标准的适用范围和规定的定义需明确。

4) 建议标准的结构和层次重新梳理，按 GB/T 20001.10《标准编写规则 第 10 部分：产品标准》的要求编写。

2023年3月，根据与会专家要求，完成了标准草案稿的修改。

2024年4月，《城市轨道交通 车辆制动系统 第 15 部分：减压阀》工作组完成了内部意见征集，根据编制组内部意见对标准草案稿进行了修改，达成了一致意见。

2025年2月，标准起草组对前期工作和标准草案深入讨论研究后，形成了本标准的征求意见稿，后续面向社会征求意见。

4 标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

1) 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1—2020 要求。

2) 标准内容符合统一性、协调性、规范性规则要求。

3) 标准技术内容安全可靠、科学先进、经济适用、成熟稳定。

4) 与其他行业减压阀标准的关系：

GB/T 12244-2006 减压阀一般要求

此标准针对的减压阀公称通径为 DN20~DN300，且未对减压阀性能指标提出要求，城轨制动系统中的减压阀通径较小，且有特别的性能指标，因此此标准不适用于城轨制动系统减压阀。

GB/T 20081.1-2006 气动减压阀和过滤减压阀 第 1 部分 商务文件中应包含的主要特性和产品标识要求

此标准中设计的减压阀技术指标较宽泛，不具体，无法满足指导城轨制动系统减压阀设计制造与检验的要求。本文件中的流量特性曲线、压力调节特性曲线、溢流特性曲线可以酌情参考此标准中的测试方法。

JB/T 7376-1994 气动空气减压阀技术条件

此标准中的减压阀公称通径和公称压力为一系列固定值，与目前城轨制动系统所用减压阀公称通径和公称压力不一致，因此无法直接使用，且漏泄要求、流量特性等参数也与

目前城轨制动系统对减压阀的要求不一致，因此此标准无法适用于城轨制动系统减压阀。但对于溢流特性、流量特性的测试方法可以酌情参考此标准。

5 标准主要技术内容的论据或依据；修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比情况

《城市轨道交通 车辆制动系统 第 15 部分 减压阀》主要内容共分为 8 章：范围、规范性引用文件、术语和定义、使用条件、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存，主要技术内容确定依据如下表所示。

主要技术内容	确定依据和理由
5.2 调压功能	为适应不同项目的要求，减压阀需具备调节至不同压力输出值的功能，目前城市轨道交通车辆所使用的减压阀通用的调压方式是螺栓调压，因此本标准采用螺栓调压方式。
5.3 倒流功能	城市轨道交通车辆在检修或排查故障期间，要求部分安装位置的减压阀具备在上游压力排空后，下游压力跟随排空的功能，以拆卸下游部件，因此部分减压阀需具有倒流功能。
5.4 密封性	城市轨道交通车辆制动系统气动部件的技术条件中对密封性的要求一般为漏泄量不大于 5kPa/min，-40℃低温环境下考虑到橡胶件性能下降，漏泄量可适当放宽，一般规定为常温漏泄量的两倍。
5.5 重复精度	根据减压阀生产企业例行试验和型式试验规范，减压阀输出压力应稳定，车辆制动系统技术条件中对输出压力精度要求一般为（-20，+20）kPa，低温工作环境下指标可适当放宽至常温两倍。
5.6 补风能力	减压阀下游用风时，应具备快速补风能力。根据减压阀生产企业通用的例行测试方法，在下游模拟 $\Phi 1$ mm 通径排风时，输出压力应下降不大于 40 kPa。
5.7 溢流性能	城市轨道交通某些项目要求减压阀具有溢流功能，即下游压力意外升高后，能自动回复至设定值的功能，保证减压阀下游压力稳定，制动系统工作正常。根据减压阀生产企业通用的例行测试方法，当下游压力超过设定值 40 kPa 前应能造成溢流，溢流压力稳定时输出端压力不应超过（设定值+80）kPa，溢流结束后输出端压力稳定后应降至（设定值-20，设定值+40）kPa 范围内。根据减压阀生产企业通用的型式试验测试方法，在低温特殊工况下，减压阀具备溢流功能即可。
5.8 冲击和振动	减压阀应符合 GB/T 21563 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验中 1 类 B 的要求。
5.9 低温性能要求	低温试验按照 GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温的要求进行试验。低温性能需满足 5.2~5.7 的要求。
5.10 高温性能要求	高温试验按照 GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温的要求进行试验。高温性能需满足 5.2~5.7 的要求。

6 主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

6.1 主要试验（验证）的分析

本标准是在既有批量产品技术基础上，结合城市轨道交通实际应用情况而制定，为了验证本标准实际效果及适用性，主要对以下项点开展试验：

表1 出厂检验和型式检验项目

序号	检验项目	技术要求	检验方法	出厂检验	型式检验
1	外观检查	5.1	6.2	√	√
2	调压功能	5.2	6.3.1	√	√
3	倒流功能	5.3	6.3.2	—	√
4	密封性试验	5.4	6.3.3	√	√
5	重复精度试验	5.5	6.3.4	√	√
6	补风能力试验	5.6	6.3.5	√	√
7	溢流性能试验	5.7	6.3.6	√	√
8	冲击和振动试验	5.8	6.3.7	—	√
9	低温试验	5.9	6.3.8	—	√
10	高温试验	5.10	6.3.9	—	√

注：“√”表示检验项，“—”表示不检验项。



图1 减压阀型式试验报告

委托第三方检测机构完成了本标准中涉及的相关项点的试验，试验项点见表1。

6.2 综述报告

减压阀是城市轨道交通车辆制动系统关键气动部件之一，本标准的制定将规范减压阀的术语和定义、通用要求、功能及组成、技术要求、检验方法及检验规则、标志、包装、运输与贮存等要求，改变目前城市轨道交通领域减压阀行业标准缺失的现状。建立统一的

技术规范,有利于提高轨道交通行业减压阀的自主设计与开发水平、提高减压阀制造水平、降低减压阀产品故障率,从而提升制动系统可靠性和稳定性。

在本标准编制过程中,完成了大量的基础研究和编写工作,并邀请了国内和铁路行业相关领域的专家进行了技术审查,确保了标准的规范性和权威性。

6.3 技术经济论证

减压阀作为成熟产品,有着大量的装车应用业绩,但轨道交通行业内还未起草相关的技术条件或行业标准,基于国内轨道交通行业的快速发展,减压阀产品型号多样,规格不统一,亟需制定减压阀相关标准,统一产品的设计要求及技术指标,从而更好的规范减压阀的设计开发及生产制造,提高产品的通用性和互换性,降低使用者的运营成本。

6.4 预期的经济效果

该项目针对轨道交通行业车辆减压阀的设计需求、生产制造、性能评价等问题进行集中梳理,规范成文、最终形成标准文件,有利于促进轨道交通行业车辆减压阀的设计开发、促进部件产品的产业化,可降低设计、运营成本。

7 采用国际标准的程度及水平的简要说明

无

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无

9 贯彻标准的要求和措施建议(包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容)

建议标准发布后,采用在线方式进行标准宣贯。

标准制定后,为进一步推进标准的执行及宣贯,主要采取如下措施:

1) 标准发布后,积极开展新标准宣贯工作;

2) 编制组联合中城协向相关方进行技术宣讲,积极推进地铁车辆设计中引用该标准。

10 其他应予说明的事项,如涉及专利的处理等

本标准不涉及专利等事项。