

团 体 标 准

城市轨道交通 车辆制动系统 第 11 部分：高度阀

（征求意见稿）

编制说明

2022-8-4

《城市轨道交通 车辆制动系统 第 11 部分：高度阀》 (征求意见稿) 编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

随着行车速度的提高，轨道高低不平顺造成的轮对跳动加剧，对乘车舒适性造成不利影响。城轨车辆上采用的高度阀是空气弹簧悬挂系统装置中的一个重要组成部件，具有良好的缓解振动的能力，空气弹簧的优点只有在采用良好的高度阀情况下，才能充分体现出来。目前城轨车辆用高度阀技术标准迟迟没有形成，存在重复和无序设计、执行标准不统一、整体要求不规范的情况，通过标准规范设计、研发、制造、检验和服务的全过程，在保持产品个性要求的基础上，最大限度的统一高度阀的设计平台、产品平台和制造平台。

根据中国城市轨道交通协会关于下达《中国城市轨道交通协会 2022 年第一批团体标准制修订计划的通知》[中城轨(2022)15号]，由中车青岛四方车辆研究所有限公司牵头组织相关单位共同编制《城市轨道交通车辆制动系统第 11 部分：高度阀》，项目计划编号 2022015-T-04。本标准由中国城市轨道交通协会技术装备分技术委员会(SC04)提出，由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会归口，计划完成时间 2023 年 1 月。

1.2 协作单位

牵头单位：中车青岛四方车辆研究所有限公司

参编单位：北京纵横机电科技有限公司；中车青岛四方机车车辆股份有限公司；中车长春轨道客车股份有限公司；中车株洲电力机车有限公司；中车南京浦镇车辆有限公司；中车唐山机车车辆有限公司；中车大连机车车辆有限公司；北京市地铁运营有限公司；深圳地铁运营集团有限公司；重庆市铁路(集团)有限公司；天津轨道交通运营集团有限公司；青岛地铁集团有限公司运营分公司；济南轨道交通集团建设投资有限公司；西安市轨道交通集团有限公司运营分公司；中铁检测认证(青岛)车辆检验站有限公司。

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

表 1 编制工作组及其成员情况

产品生产单位	中车青岛四方车辆研究所有限公司
	北京纵横机电科技有限公司

产品使用厂家	中车青岛四方机车车辆股份有限公司
	中车长春轨道客车股份有限公司
	中车株洲电力机车有限公司
	中车南京浦镇车辆有限公司
	中车唐山机车车辆有限公司
	中车大连机车车辆有限公司
城轨交通业主	北京市地铁运营有限公司
	深圳地铁运营集团有限公司
	重庆市铁路（集团）有限公司
	天津轨道交通运营集团有限公司
	青岛地铁集团有限公司运营分公司
	济南轨道交通集团建设投资有限公司
	西安市轨道交通集团有限公司运营分公司
检测认证机构	中铁检测认证（青岛）车辆检验站有限公司

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

表 2 标准主要起草人及其所做的工作

序号	姓名	单位	职务/职称	分工
1	张振超	中车青岛四方车辆研究所有限公司	工程师	牵头组织编制 主要负责编制 第 1、2、3、4、 5、6、7 章节
2	王令军	中车青岛四方车辆研究所有限公司	正高级工程师	编制、编审 主要负责编制 3、5、6 章节
3	郭宗斌	中车青岛四方车辆研究所有限公司	高级工程师	编制、编审 主要负责编制 3、5、6 章节
4	迟鹏新	中车青岛四方车辆研究所有限公司	工程师	编审
5	王家兴	中车青岛四方车辆研究所有限公司	标准化工程师	编制、编审、 组织协调
6	孙栋栋	北京纵横机电科技有限公司	高级工程师	编制、编审 主要负责编制 5.1、5.2、5.3、 6.1、6.2、6.3 章节

7	李辉	北京纵横机电科技有限公司	工程师	编制、编审 主要负责编制 5.1、5.2、5.4、 6.1、6.2、6.4 章节
8	金哲	北京纵横机电科技有限公司	研究员	编审
9	周锦铭	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	高级工程师	编制、编审 主要负责编审 7、8 章节
10	贾洪龙	中车长春轨道客车股份有限公司	高级工程师	编制、编审 主要负责编审 7、8 章节
11	王娴	中车株洲电力机车有限公司	工程师	编制、编审 主要负责编审 7、8 章节
12	祝航	中车南京浦镇车辆有限公司	高级工程师	编制、编审 主要负责编审 7、8 章节
13	李化明	中车唐山机车车辆有限公司	工程师	编制、编审 主要负责编审 7、8 章节
14	李丽	中车大连机车车辆有限公司	高级工程师	编制、编审 主要负责编审 7、8 章节
15	郭燕辉	北京市地铁运营有限公司	高级工程师	编审 主要负责编审 4 章节
16	谢述武	深圳地铁运营集团有限公司	高级工程师	编审 主要负责编审 4 章节
17	胡洋	重庆市铁路（集团）有限公司	工程师	编审 主要负责编审 4 章节
18	刘东宇	天津轨道交通运营集团有限公司	高级工程师	编审 主要负责编审 4 章节
19	刘丙林	青岛地铁集团有限公司运营分公司	高级工程师	编审 主要负责编审 4 章节
20	侯飞	济南轨道交通集团建设投资有限公司	工程师	编审 主要负责编审

				4 章节
21	王冀东	西安市轨道交通集团有限公司运营分公司	工程师	编审 主要负责编审 4 章节
22	刘楠	中铁检测认证(青岛)车辆检验站有限公司	工程师	编审 主要负责编审 6 章节

3 起草阶段的主要工作内容

3.1 计划、预研阶段（2021.4~2021.5）

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，中车青岛四方车辆研究所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，中车青岛四方车辆研究所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（2021.6~2022.02）

2021 年 6 月至 7 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 2021 年 11 月通过了中城轨组织召开的 2021 年度团体标准立项评估会。

2022 年 2 月，根据中城轨《关于下达中国城市轨道交通协会 2022 年第一批团体标准制修订计划的通知》（中城轨〔2022〕15 号），该项目正式立项并列入制修订计划。

3.3 起草阶段（2022.02~2022.05）

2022 年 2 月 24 日，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，与会专家提出了以下建议：充分考虑地域差异，不应完全按照严苛条件制定标准；振动冲击试验应明确模拟长寿命试验的加速度比例系数；技术指标、性能等级应结合最新行业实际应用情况，检验方法具备可操作性；应确保标准内容的协调性、统一性和规范性；建议所有文件中使用“储存”与“贮存”统一；标准格式应符合 GB/T 1.1—2020 要求等。

2022 年 2 月~4 月，主编单位根据专家意见对标准草案稿进行了修订：环境温度的要求修订为在-25℃~+45℃之间，特殊环境温度在-40℃~+45℃之间；明确了振动冲击试验时模拟长寿命振动试验的加速度比例系数取 7.83；梳理完善了技术指标和检验方法等；按照铁路行业现状统一为“储存”，根据 GB/T 1.1—2020 要求，修订完善了标准格式等。

2022 年 5 月，主编单位组织编制组内部参编单位对标准草案稿进行意见征集，并组织召开工作组会议讨论，主编单位根据编制组内部意见对标准草案稿进行修改和完善，形成

标准征求意见稿。

3.4 征求意见阶段

8月底，主编单位向协会提交了标准征求意见稿及编制说明。

3.5 送审阶段

暂无。

3.6 报批阶段

暂无。

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

4.1 编制原则

- 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、适用性、一致性、规范性要求。
- 3) 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。
- 4) 标准实施后有利于提高城市轨道交通产品质量、保障运输安全，符合行业发展需求。

4.2 与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

本文件遵循国家法律法规内容，为采用强制性标准。

本项目标准与 TJ/CL305-2014《动车组高度阀暂行技术条件》相比较：

1) 本标准规定了城市轨道交通车辆高度阀的术语和定义、使用条件、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。本标准适用于城市轨道交通车辆高度阀的设计、制造与验收。规定和适用范围不同；

2) 本标准中：未注机械加工形位公差按 GB/T 1184—1996 中 K 级规定，与 TJ/CL305 中未注形位公差按 GB/T1184-1996-H 要求不同，明确为机械加工形位公差，且非关键的未注形位公差，执行 K 级规定，增加 GB/T 6414—1999 铸件 尺寸公差与机械加工余量 CT9 级要求；

3) 非延时型高度阀的死区范围、气密性等性能试验指标参考 TJ/CL305，但在流量试验技术指标中增加城市轨道交通车辆运用较多型号的技术指标；

4) 延时型高度阀气密性采用压降法，替代冒泡法，试验过程中总风压力由 500kPa 更改为 600 ± 10 kPa，更接近装车运用工况；

5) 对非延时型高度阀的试验过程进行优化。

本项目标准与 TB/T2949-2015《铁道客车及动车组用高度调整装置》相比较：

1) 本标准规定了城市轨道交通车辆高度阀的术语和定义、使用条件、功能及组成、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。本标准适用于城市轨道交通车辆高度阀的设计、制造与验收。规定和适用范围不同；

2) 本标准中：未注机械加工形位公差按 GB/T 1184—1996 中 K 级规定，而行标中未规定；

3) 非延时型高度阀的死区范围与行标相同，但行标中对其他技术指标未明确规定，在本标准中进行了详细明确，增加 GB/T 6414—1999 铸件 尺寸公差与机械加工余量 CT9 级要求；

4) 延时型高度阀气密性采用压降法，替代冒泡法，延迟时间 2-4s 严格于行标的 1-4s。

5 标准主要技术内容的论据或依据

表 3 标准主要技术内容的论据或依据

主要技术内容		论据或依据
外观要求		参考 TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015，对高度阀表面、表面处理、标识提出了要求。
尺寸要求		参考 TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015 对图样、未注机械加工尺寸公差、形位公差提出了要求，并增加“未注铸造尺寸公差应符合 GB/T 6414—1999 中 CT9 级执行”的要求，用于指导零部件采用铸件的高度阀生产、制造和检验。
非 延 时 型	杠杆动作要求	参考 TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015,描述形式与前者一致。
	死区要求	与 TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015 保持一致。
	气密性要求	与 TJ/CL305-2014 相同，此种方法为业内常用方法。
	流量特性	参考 TJ/CL305-2014，对试验方法中不易实现或描述不清晰的部分进行了修改，指标要求给出了城市轨道交通车辆高度阀常用的三种流量特性。
	冲击振动要求	高度阀阀体安装于车体上，按照标准要求其冲击振动执行 1 类 A 级要求，按照当前最新振动冲击标准 GB/T 21563—2018，模拟长寿命振动试验的加速度比例系数取较为严苛的 7.83。
	低温要求	城市轨道交通车辆的特点，不同地域环境温度差异较大，低温要求规定了两个等级：-25℃和-40℃，可根据不同项目选择相应的低温试验要求，低温试验时长与 TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015 保持一致。
延 时 型	杠杆动作要求	参考 TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015,描述形式与前者一致。
	不感带	TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015 不一致，TJ/CL305-2014 要求更严格，按照 TJ/CL305-2014 执行。将供风压力由 500kPa 增大为 600±10kPa，更接近装车运用工况。
	延迟时间	TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015 不一致，TJ/CL305-2014 要求更严格，按照 TJ/CL305-2014 执行。将供风压力由 500kPa 增大为 600±10kPa，更接近装车运用工况。
	气密性	试验过程总体参考 TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015，但将供

		风压力由 500kPa 增大为 600±10kPa，更接近装车运用工况，并将气密性的冒泡法更改为压降法，有助于自动化试验。
	流量特性	试验过程总体参考 TJ/CL305-2014 和 TB/T2949-2015，但将供风压力由 500kPa 增大为 600±10kPa，更接近装车运用工况。
	单侧垂向最大位移	参照 TJ/CL305-2014。
	冲击振动要求	高度阀阀体安装于车体上，按照标准要求其冲击振动执行 1 类 A 级要求，按照当前最新振动冲击标准 GB/T 21563—2018，模拟长寿命振动试验的加速度比例系数取较为严苛的 7.83。

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

本标准是结合多家业主单位、车辆厂和生产厂家对高度阀的技术要求和实际运用工况进行总体分析，对城市轨道交通车辆制动系统高度阀的使用条件、技术要求、检验方法等提出了详细要求，试验项点能充分验证高度阀的结构和功能，为保证高度阀装车运用提供保障。

共 9 页第 2 页
(2020)C1. 字第 W0046 号

中铁检验认证（青岛）车辆检验站有限公司 高度阀产品质量检验报告

序号	检验项目	技术要求	单位	检验结果	备注
				2020W-0046-1	
1	外观	高度阀外部各部件不应有影响使用的伤痕、砂眼等缺陷。	/	符合要求	/
		阀体及杠杆表面处理涂层色泽应均匀，无油污、压痕和其他机械损伤。	/	符合要求	
		高度阀阀体应有永久性充排风接口标识或充排风方向标识，标识形式应符合图纸要求。	/	符合要求	
		在工作范围内，杠杆动作应平稳无卡滞。	/	符合要求	
2	死区试验	打开塞门 H1、H2，调节 M1 为 (800±20) kPa，向充风方向旋转杠杆，使 M2 压力达到 (400±10) kPa，把杠杆旋转至中立位，向充风方向缓慢旋转杠杆，当 M2 压力上升 10kPa 时，测量杠杆旋转角度 BP1；向排风方向旋转杠杆，使 M2 压力达到 (400±10) kPa，把杠杆旋转至中立位，向排风方向缓慢旋转杠杆，当 M2 压力下降 10kPa 时，测量杠杆旋转角度 EP1，死区范围 TW=(BP1-EP1)/2，TW 应满足 ±(0° 40' - 1° 20')。		49	H1、H2、M1、M2 见图 1
2	气密性试验	阀座 杠杆旋至中立位，打开塞门 H1、H2，调节气密 M1 压力为 (1000±20) kPa，关闭 H1、H2，打开 H3，稳压 30s 后，保压 30s，M1 的压降应 ≤5kPa/30s。	kPa/30s	1	H3 见图 1
		活塞 杆气密性 试验 关闭 H3，打开 H1、H2，杠杆向充风方向旋转一定角度，调节 M2 压力大于 450kPa，关闭 H1、H2，打开 H3，缓慢调整杠杆，使 M2 压力在杠杆转至充风位时稳定在 (400±10) kPa，稳压 30s 后，保压 30s，M2 的压降应 ≤5kPa/30s。	kPa/30s	0	
		止回 阀气密性 试验 打开 H2，使 M1 压力降为 0，向排风方向旋转一定角度，使 M2 压力降为 (50~100) kPa，向充风方向旋转杠杆一定角度，稳压 30s 后，保压 30s，M2 的压降应 ≤1kPa/30s。	kPa/30s	0	

图 1 非延时型高度阀死区试验、气密性试验报告示例

中铁检验认证（青岛）车辆检验站有限公司
高度阀产品质量检验报告

序号	检验项目	技术要求	单位	检验结果		备注
				2020W-0046-1		
3	流量特性试验	慢充试验 在 H4 后连接 10L 风缸，杠杆旋至中立位，打开塞门 H1、H2、H4，调节 M1 为 (800±20) kPa，杠杆旋至慢充角度+P1(4° ± 0.5°)，测试空簧接口压力从 (200±10) kPa 升至 (600±10) kPa 的慢充时间 TEG，35s ≤ TEG ≤ 95s。	s	71		H4 见图 1
		慢排试验 杠杆旋至慢排角度-P1(4° ± 0.5°)，测试空簧接口压力从 (600±10) kPa 降至 (200±10) kPa 的慢排时间 TEG，75s ≤ TEG ≤ 195s。	s	157		
		快充试验 排空 10L 风缸，杠杆旋至中立位，关闭 H1，将 10L 风缸换为 80L 风缸，打开 H1，调节 M1 压力为 (800±20) kPa，杠杆旋至快充角度+P2(15° ± 1°)，测试空簧接口压力从 (400±5) kPa 升至 (455±5) kPa 的快充时间 TB1，2.5s ≤ TB1 ≤ 3.5s。	s	3.2		
		快排试验 杠杆旋至快排角度-P2(15° ± 1°)，测试空簧接口压力从 (455±5) kPa 降至 (400±5) kPa 的快排时间 TE1，4s ≤ TE1 ≤ 6s。	s	5		
4	低温试验	按照 GB/T2423.1-2008 试验方法：温度渐变，严酷等级温度为 -40℃，持续时间为 16h 进行低温试验。以温度变化速率不超过 1K/min 缓慢降至 -40℃，温度稳定后，在低温条件下暴露 16h，进行中间检测，检测结束后以温度变化速率不超过 1K/min 缓慢升至室温，恢复时间至少 1h 后，对被试样品进行最后检测。		中间检测	最后检测	/
		外观 在工作范围内，杠杆动作应平稳无卡滞。	/	符合要求	符合要求	
		气密性试验 阀座气密性试验 杠杆旋至中立位，打开塞门 H1、H2，调节 M1 压力为 (1000±20) kPa，关闭 H1、H2，打开 H3，稳压 30s 后，保压 30s，M1 的压降应 ≤ 5kPa/30s。	kPa/30s	1	1	/
		活塞杆气密性试验 关闭 H3，打开 H1、H2，杠杆向充风方向旋转一定角度，调节 M2 压力大于 450kPa，关闭 H1、H2，打开 H3，缓慢调整杠杆，使 M2 压力在杠杆转至充风位时稳定在 (400±10) kPa，稳压 30s 后，保压 30s，M2 的压降应 ≤ 5kPa/30s。	kPa/30s	0	0	
止回阀气密性试验 打开 H2，使 M1 压力降为 0，向排风方向旋转一定角度，使 M2 压力降为 (50~100) kPa，向充风方向旋转杠杆一定角度，稳压 30s 后，保压 30s，M2 的压降应 ≤ 1kPa/30s，中间检测 M2 的压降应 ≤ 2kPa/30s。	kPa/30s	0	0			

图 2 非延时型高度阀流量试验、低温试验报告示例

中铁检验认证（青岛）车辆检验站有限公司
高度阀产品质量检验报告

序号	检验项目	技术要求	单位	检验结果		备注
				2020W-0046-1		
5	高温试验	按照 GB/T2423.2-2008 试验方法：温度渐变，严酷等级温度为 +50℃，持续时间为 16h 进行高温试验。以温度变化速率不超过 1K/min 缓慢升至 +50℃，温度稳定后，在高温条件下暴露 16h，进行中间检测，检测结束后以温度变化速率不超过 1K/min 缓慢降至室温，恢复时间至少 1h 后，对被试样品进行最后检测。		中间检测	最后检测	/
		外观 在工作范围内，杠杆动作应平稳无卡滞。	/	符合要求	符合要求	
		气密性试验 阀座气密性试验 杠杆旋至中立位，打开塞门 H1、H2，调节 M1 压力为 (1000±20) kPa，关闭 H1、H2，打开 H3，稳压 30s 后，保压 30s，M1 的压降应 ≤ 5kPa/30s。	kPa/30s	0	1	/
		活塞杆气密性试验 关闭 H3，打开 H1、H2，杠杆向充风方向旋转一定角度，调节 M2 压力大于 450kPa，关闭 H1、H2，打开 H3，缓慢调整杠杆，使 M2 压力在杠杆转至充风位时稳定在 (400±10) kPa，稳压 30s 后，保压 30s，M2 的压降应 ≤ 5kPa/30s。	kPa/30s	0	0	
止回阀气密性试验 打开 H2，使 M1 压力降为 0，向排风方向旋转一定角度，使 M2 压力降为 (50~100) kPa，向充风方向旋转杠杆一定角度，稳压 30s 后，保压 30s，M2 的压降应 ≤ 1kPa/30s，中间检测 M2 的压降应 ≤ 2kPa/30s。	kPa/30s	0	0			
6	冲击振动试验	按照 GB/T 21563-2008 中 1 类 A 级产品要求对被试样品进行冲击振动试验。分别进行垂直、横向和纵向的功能性随机振动试验、模拟长寿命试验和冲击试验。在试验之前及上述三项试验全部完成之后对被试样品进行性能测试，在功能性随机振动试验时高度阀可正常充排气。		冲击前	冲击后	试验请见图 3-图 14，功能性随机振动时高度阀可正常充排气。
		外观 在工作范围内，杠杆动作应平稳无卡滞。	/	符合要求	符合要求	
	死区试验	打开塞门 H1、H2，调节 M1 为 (800±20) kPa，向充风方向旋转杠杆，使 M2 压力达到 (400±10) kPa，把杠杆旋至中立位，向充风方向缓慢旋转杠杆，当 M2 压力上升 10kPa 时，测量杠杆旋转角度 BP1，向排风方向旋转杠杆，使 M2 压力达到 (400±10) kPa，把杠杆旋至中立位，向排风方向缓慢旋转杠杆，当 M2 压力下降 10kPa 时，测量杠杆旋转角度 EP1，死区范围 TW = (BP1-EP1)/2，TW 应满足 0° 40' ~ 1° 20'。		49	45	/

图 3 非延时型高度阀冲击振动试验报告示例



国家铁路产品质量监督检验中心
自动高度调整阀产品质量检测报告

序号	检测项目	技术要求	单位	检测结果	备注
				210400309#	
01	外观及几何尺寸检验	高度阀外形和接口尺寸满足图纸要求	/	符合要求	
		高度阀外部各部件不得有影响使用的伤痕、砂眼等缺陷		符合要求	
		高度阀阀体应进行表面处理, 涂漆层或化学处理层应色泽均匀, 无油污、压痕和其他机械损伤		符合要求	
		高度阀阀体上应有永久性充排风接口标识或充排风方向标识; 标识形式符合图样要求		符合要求	
02	控制杆动作试验	检测端缓慢或急剧进行上下移动, 检测杆动作圆滑, 有供排气动作	/	符合要求	
03	高度阀的不感应区试验	杠杆长度为 140mm	/	—	
		空气由排气口开始排出时杠杆距中立位距离: 4~6	mm	4.5	
		空气由空簧通路开始排出时杠杆距中立位距离: 4~6		5.5	
04	高度阀的气密性试验	检测端置于不感应区, 给气通路向大气开放, 将空气弹簧通路与 600kPa±10kPa 的压缩空气连接, 待压力稳定后, 1min 泄漏量: ≤5	kPa	1.0	
		检测端置于不感应区, 空簧通路向大气开放, 将给气通路与 600kPa±10kPa 的压缩空气连接, 待压力稳定后, 1min 泄漏量: ≤5		0.9	
		检测端置于不感应区, 将给气通路和空簧通路同时与 600kPa±10kPa 的压缩空气连接, 待压力稳定后, 1min 泄漏量: ≤5		1.2	

图 4 延时型高度阀不感带、气密性试验报告示例



国家铁路产品质量监督检验中心
自动高度调整阀产品质量检测报告

序号	检测项目	技术要求	单位	检测结果	备注
				210400309#	
05	延时型高度阀的动作滞后时间试验	杠杆长度为 140mm	/	—	
		将控制杆从中立位向供气侧迅速移动 20mm, 测量从控制杆开始移动到开始供气的时间: 2~4	s	2.5	
		将控制杆从中立位向排气侧迅速移动 20mm, 测量从控制杆开始移动到开始排气的时间: 2~4		3.0	
06	高度阀的流量试验	进气通路与压力为 500kPa 的压缩空气连接, 空簧通路与 40L 储风缸连接, 将控制杆快速由中立位向充气位移动 20mm, 储风缸压力升至 200kPa 的时间: ≤40	s	21.2	
		空簧位于容积为 40L, 压力为 500kPa 的储风缸连接, 将控制杆快速由中立位向排气位移动 20mm, 储风缸压力降至 300kPa 的时间: ≤40		19.1	

图 5 延时型高度阀延迟时间、流量试验报告示例

国家铁路产品质量监督检验中心
自动高度调整阀产品质量检测报告

序号	检测项目	技术要求	单位	检测结果	备注	
				210400309#		
09	高度阀的冲击振动试验	安装类别: 1 类 A 级; 试件重量: ≤500kg; 试验频率: $f_1=5\text{Hz}$, $f_2=150\text{Hz}$	/	-		
		1. 模拟长寿命试验				
			指标			
		方向	ASD 量级 (m/s ²)/Hz	加速度有效值 m/s ²	时间 h	判定标准
		垂向	1.034	5.80	5	样品未产生机械损伤
		横向	0.25	2.85	5	
		纵向	0.452	3.84	5	
		2. 冲击试验				
			指标			
		方向	峰值加速度 m/s ²	标称持续时间 ms	正反向次数	判定标准
		垂向	30	30	3	样品未产生机械损伤
		横向	30	30	3	
		纵向	50	30	3	
		3. 功能性随机试验				
			指标			
方向	ASD 量级 (m/s ²)/Hz	加速度有效值 m/s ²	时间 min	判定标准		
垂向	0.0164	0.74	10	通气检查样品功能正常, 应无机械损伤		
横向	0.0041	0.37	10			
纵向	0.0073	0.49	10			

图 6 延时型高度阀冲击振动试验报告示例

6.2 综述报告

自上世纪 90 年代我国大力发展城市轨道交通以来, 作为城市轨道交通装备关键技术的城轨车辆制动系统(包括高度阀)技术一直掌握在国外供应商, 包括德国克诺尔、法国法维莱、日本纳博克等公司手中, 由于这些国外公司几乎垄断了高度阀关键技术, 加上国内没有城轨车辆用高度阀的相关技术标准, 所以进入中国城轨市场几乎没有任何技术门槛, 其产品占据了我国大部分城轨制动产品市场, 同时, 不同国外公司的产品设计理念和结构形式的不同, 加上不同车辆对高度阀流量特性、杠杆长度、空簧接口位置、阀体安装方向、死区范围等的不同要求, 使得国内高度阀产品的形式各异, 种类繁多。

进入 21 世纪以来, 我国大力发展铁路车辆制动技术, 目前动车组高度阀已有暂行技术条件, 但城轨车辆用高度阀技术标准迟迟没有形成, 且动车组高度阀暂行技术条件并不能完全指导城轨车辆用高度阀的设计研发工作。在城轨车辆制动系统领域, 目前我国已掌握高度阀核心技术并形成研发和生产能力, 产品种类齐全, 但鉴于国外公司先入为主, 加上缺乏技术标准支撑, 为满足用户的不同技术要求和个性化定制需求, 目前城轨车辆高度阀产品差异性较大、类型繁多, 无法形成统型产品。

6.3 技术经济论证

为改变目前存在的重复和有序设计、执行标准不统一、整体要求不规范的情况, 通过标准规范设计、研发、制造、检验和服务的全过程, 在保持产品个性要求的基础上, 最大

限度的统一高度阀的设计平台、产品平台和制造平台，在城市轨道交通行业建立良好的产品标准化工作秩序，促进企业创造最佳效益，有必要制定城轨交通车辆高度阀技术标准。

6.4 预期的经济效果

本标准的发布为城市轨道交通车辆高度阀的技术要求、试验方法、检验规则、储存运输等提供可执行的、统一的标准；解决城市轨道交通车辆高度阀在机械安装、气路连接的筒统化设计难题；改变城市轨道交通车辆高度阀领域无标准要求的状态；实现城市轨道交通车辆高度阀设计的规范化，以适应城市轨道交通车辆高度阀技术向更高水平发展，以及配合“走出去”发展战略的需要。

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）

建议由标准提出单位组织标准培训与宣贯，由业主单位在技术合同中引用本标准作为对城市轨道交通车辆安全事件记录仪的通用技术要求，由产品设计制造单位严格遵循本标准进行设计与检验，标准归口单位最终对标准贯彻情况进行检查和评估。

10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

无。