ICS 03.220.30
CCS S 39

TB

中 华 人 民 共 和 国 铁 道 行 业 标 准

TB/T XXXXX—XXXX

机车车辆制动夹钳单元维修技术要求 第1部分：机车

Technical requirements for maintenance of rolling stock brake caliper units — Part 1：Locomotive

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2026年9月23日）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

国家铁路局　发布

目　　次

前言 III
引言 V
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　总体要求 2
5　技术要求 2
6　人员要求 3
7　设备设施要求 3
8　配件要求 4
9　质量要求 4
10　供应商要求 4
11　信息化要求 4
12　标志、包装、运输与储存 4

前　言

本文件按照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。

本文件是TB/T XXXXX《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求》的第1部分。TB/T XXXXX已经发布了以下部分：

——第1部分：机车；

——第2部分：动车组；

——第3部分：客车

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家铁路局设备监督管理司提出。

本文件由铁路行业运营安全标准化技术归口单位归口。

本文件起草单位：中车株洲电力机车有限公司、中车大连机车车辆有限公司、中车戚墅堰机车有限公司、中车制动系统有限公司、中车洛阳机车有限公司、北京纵横机电科技有限公司、中国铁路上海局集团有限公司。

本文件主要起草人：邹伟、孙宪红、狄轶鹏、刘东旭、邱丹、王龙泉、杜华亮、李辉、徐志群。

引　言

制动夹钳单元是机车车辆制动系统核心执行机构，依托制动缸或油缸将制动控制系统输出的气压或液压等压力能转换为机械夹紧力；夹紧力经夹钳结构传递至两侧闸片，驱使闸片抱紧制动盘形成摩擦制动力矩，以此实现列车减速、停车及停放各类制动作业工况。

TB/T XXXXX—XXXX《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求》根据我国铁路机车维修实际情况制定，旨在明确制动夹钳单元维修的技术要求，由三个部分构成。

——第1部分：机车。目的在于规定机车制动夹钳单元维修相关的技术要求。

——第2部分：动车组。目的在于规定动车组制动夹钳单元维修相关的技术要求。

——第3部分：客车。目的在于规定客车制动夹钳单元维修相关的技术要求。

机车车辆制动夹钳单元维修技术要求
第1部分：机车

1 范围

本文件规定了铁路机车制动夹钳单元维修的总体要求，技术要求，人员要求，设备设施要求，配件要求，质量要求，供应商要求，信息化要求和标志、包装、运输与储存。

本文件适用于铁路机车制动夹钳单元的维修。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

TB/T 3431 机车车辆制动夹钳单元

TB/T 30013（所有部分） 铁路机车维修技术要求

3 术语和定义

3.1

机车设计企业 locomotives design enterprise

持有铁路机车型号合格证的企业。

3.2

设计企业 components design enterprise

负责制动夹钳单元设计，且具备相应设计能力的企业。

3.3

维修企业 maintenance enterprise

负责制动夹钳单元维修，且具备相应维修能力的企业。

3.4

维修设计文件 maintenance design document

设计企业以维修技术要求为基础，根据设计技术条件和整车维修要求，制定的部件维修指导性文件。

[来源：TB/T 30013.1—2026，3.6，有修改]

3.5

维修技术规则 maintenance technical regulation

铁路运输企业为保障机车运用安全和维修质量而制定的维修技术规定和制度。

[来源：TB/T 30013.1—2026，3.7，有修改]

3.6

维修作业文件 maintenance operating document

维修企业依据维修技术要求、维修设计文件、维修技术规则为基础，制定的部件维修作业文件。

[来源：TB/T 30013.1—2026，3.8，有修改]

3.7

功能 function

产品满足基本需要的能力。

[来源：TB/T 30013.1—2026，3.9]

3.8

性能 performance

产品实现其功能和设计要求的程度。

[来源：TB/T 30013.1—2026，3.10]

3.9

分解检修 decomposition overhaul

将设备或部件分解成更小的部分或组件进行维护、修理或更换的过程。

[来源：TB/T 30013.1—2026，3.11]

4 总体要求

4.1 制动夹钳单元维修应符合TB/T 30013（所有部分）的规定。

4.2 制动夹钳单元设计企业应对维修技术负责，依据本文件制定维修设计文件。维修设计文件应至少包含维修等级、检查、分解、检修和组装的要求，经机车设计企业确认后发布。

4.3 铁路运输企业对制动夹钳单元运用安全负责，依据维修设计文件制定相应的维修技术规则，维修技术规则应至少包括维修等级、检查、分解、检修和组装的要求。

4.4 维修企业对制动夹钳单元维修质量负责，依据维修技术规则制定相应的维修作业文件，维修作业文件应至少包括具体维修内容、作业步骤、人员资质、工装工具。同时应制定维修过程中的节能、环保及劳动保护措施。

4.5 设计企业、铁路运输企业、维修企业应分别建立维修设计文件、维修技术规则、维修作业文件的编制、审核、批准和修订程序。

4.6 维修设计文件、维修技术规则、维修作业文件应及时修订完善，满足技术发展和维修工作需要。

4.7 维修企业应建立健全专业技术管理体系，配备维修所需的技术要求、工艺文件、产品图样、维护使用说明书等技术资料，并进行受控管理。

4.8 承担制动夹钳单元分解维修的维修企业应具备制动夹钳单元分解、检测、组装、试验能力，应至少包含相应的生产场地、重要工装设备及试验手段、质量保证体系，并满足产品维修技术要求。

4.9 铁路运输企业、铁路机车设计企业负责制定维修能力评估、评价办法，并在维修工作开展前，完成维修能力评估、评价工作。

4.10 铁路运输企业在保障运输安全的前提下，部件维修周期宜与整车维修周期匹配，具体要求应根据制动夹钳单元实际技术状态和走行公里或使用时间在维修技术规则中确定。

4.11 制动夹钳单元维修不应改变原设计要求。

5 技术要求

5.1 维修类别

5.1.1 制动夹钳单元维修类别包括车上维修和下车检修。

5.1.2 车上维修是指制动夹钳单元安装在铁路机车整车状态下的外露零部件状态检查和功能试验。

5.1.3 下车维修是指将制动夹钳单元从铁路机车拆下后，对制动夹钳单元进行分解、检修、组装、试验等。

5.1.4 制动夹钳单元车上维修为日常维护性检修，下车维修为功能恢复性维修和性能恢复性维修。

5.1.5 制动夹钳单元下车维修周期不应超过整车性能恢复性维修周期。

5.2 车上维修

5.2.1 进行外观状态检查，不应有裂纹、明显变形、缺损等影响功能的损伤。

5.2.2 各紧固件的防松标识应清晰、完整，无错位或缺失。

5.2.3 波纹管不应有破损、裂纹等影响功能的损伤，呼吸堵应无堵塞、无脱落。

5.2.4 制动夹钳单元制动施加、缓解功能良好，闸片间隙应符合维修技术规则的规定。带停放制动的制动夹钳单元停放制动的施加、缓解及手动缓解等功能应正常。

5.3 下车维修

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 制动夹钳单元解体至缸体、活塞、丝杠、制动杠杠等独立零件，零部件应清洁干净，无污垢、无油脂。

5.3.1.2 标准紧固件、橡胶件、工程塑料件应更新。

5.3.1.3 各零件应状态良好，不应有变形、裂纹、腐蚀等影响功能的损伤。

5.3.1.4 各零件磨损不超过限度要求，限度要求应在维修技术规则中规定。

5.3.1.5　衬套、轴孔等过盈配合件不应松动。
5.3.1.6　丝杆与螺母等应配合良好，旋转无卡滞。
5.3.1.7　各轴承进行灵活性测试，应运转自如，外观检查应无点蚀现象。
5.3.1.8　各弹簧宜进行弹簧压力试验，检测范围和性能参数应在维修技术规则中规定。

5.3.2　主要部件

5.3.2.1　制动夹钳

5.3.2.1.1　闸片托重新进行表面防锈处理。
5.3.2.1.2　检查衬套等过盈配合件不应松动。
5.3.2.1.3　闸瓦托的弯销、弹性圆柱销、波形弹垫应更新。
5.3.2.1.4　制动杠杆、吊架不应有裂纹。制动缸固定螺栓、吊杆螺栓、闸瓦托螺栓、纵向杆、制动杠杆螺栓螺纹状态良好，做无损检测，表面不应有裂损，检测范围和要求应在维修技术规则中规定。

5.3.2.2　制动缸

5.3.2.2.1　卡环耳部进行无损检查，不应有裂纹，检测范围和要求应在维修技术规则中规定。
5.3.2.2.2　活塞、套筒、气缸等关键零部件应进行关键尺寸测量，检测范围和限度要求应在维修技术规则中规定。
5.3.2.2.3　鞲鞴、气缸等与橡胶密封件进行配合的工作面不应有超过使用限度的刮伤、磨损等缺陷，限度要求应在维修技术规则中规定。

5.3.2.3　停放缸

5.3.2.3.1　缓解手柄的棘轮销进行无损检查，不应有裂纹或缺损，检测范围和要求应在维修技术规则中规定。
5.3.2.3.2　蓄能活塞及缸体等关键零部件应进行关键尺寸测量，尺寸要求应在维修技术规则中规定。
5.3.2.3.3　蓄能活塞及缸体与橡胶密封件进行配合的工作面不应有超过使用限度的刮伤等缺陷，限度要求应在维修技术规则中规定。

5.3.2.4　组装

5.3.2.4.1　制动夹钳单元组装时应确保各零部件安装正确，各紧固件紧固良好，无松动。
5.3.2.4.2　制动夹钳单元外露表面油漆应完好无损，油漆脱落时应补漆或重新喷涂。

5.3.2.5　试验

5.3.2.5.1　制动夹钳单元组装后，应按 TB/T 3431 的要求进行强度试验、灵敏度试验、气密性试验、间隙调整试验、制动力试验等性能试验，试验结果应合格，试验要求应在维修技术规则中规定。
5.3.2.5.2　带停放制动的制动夹钳单元还应进行停放制动施加、缓解及手动缓解试验等性能试验，试验结果应合格，试验要求应在维修技术规则中规定。

6　人员要求

6.1　维修企业应配备满足维修需要的专业技术、质量检验和操作人员，并明确维修关键岗位。
6.2　维修企业应设置相应作业班组，满足各维修工序要求。
6.3　维修企业应加强人员技能培训，关键岗位作业人员应实行持证上岗制度，并在上岗前进行岗前资格性培训。
6.4　特种作业人员应当按照国家有关规定考试合格，取得国家职业后方可上岗作业。
6.5　从事焊接的人员，应取得相应技术资格证书。
6.6　从事无损检测的人员，应取得相应等级技术资格证书。

7　设备设施要求

7.1　维修企业应有满足维修需要的供风、供电、性能试验台、探伤、起重以及转运等设备设施，应有

满足维修需要的清洁、分解、检修、焊接、组装、涂装、试验及配件存放的车间或场所。

7.2 维修企业应有满足维修需要的工装设备和检测计量器具。

7.3 维修企业应建立设备管理制度。

7.4 有检定要求的工装、工具、设备、仪表应按规定检定。

8 配件要求

8.1 维修企业应制定配件的管理制度，规范配件的采购、入库、使用、维修及报废等管理。

8.2 维修企业应根据部件维修实际需求，确定配件储备定量。

8.3 配件储存条件应符合规定，并在规定存放期限内使用。

8.4 按寿命管理的配件应有制造时间和制造企业标志。

9 质量要求

9.1 维修企业应建立质量检查机构及管理制度。

9.2 维修企业应落实质量管理要求和维修技术要求。

9.3 维修企业应实施过程质量管理，识别关键工序、特殊过程，并进行质量控制。

9.4 维修企业应对维修过程中的故障信息进行记录、统计和分析，根据分析结果进行持续改进。

9.5 维修企业应按简洁、实用、有效的原则建立维修记录，记录应至少包含配件名称、维修内容、维修人员、维修时间，并妥善保存。

10 供应商要求

10.1 维修企业应制定供应商管理程序或管理办法，建立供应商评价机制。

10.2 维修企业应制定采购配件的技术要求，并通过有效途径传递给供应商。

10.3 维修企业应建立供应商产品质量控制程序，对采购配件进行质量控制，应至少包含首件鉴定、进货检验。

10.4 部件工序委外检修时，维修企业应定期对承修企业开展核查，确认其质量控制能力。

11 信息化要求

11.1 铁路运输企业及维修企业宜对维修全流程、质量全寿命等数据进行信息化、规范化管理。

11.2 铁路运输企业及维修企业应加强维修相关的数据管理，确保数据安全。

12 标志、包装、运输与储存

12.1 标志

制动夹钳单元下车维修合格后，应在易见部位设置维修标志，标志内容应至少包含维修企业信息、维修时间。维修标志应清晰、耐久，安装牢固。

12.2 包装和运输

12.2.1 包装应有防水、防尘、防震措施，以保证产品在正常运输、装卸和储存条件下，避免因颠震、装卸、潮湿和侵入灰尘而受损害。

12.2.2 产品在搬运时应轻装轻放，运输时应采取适当方式装载和固定，防止重压、避免雨雪、风沙的侵袭。

12.2.3 制动夹钳单元应取适当方式固定包装，防止零部件在运输过程中错位或甩出。

12.3 储存

产品应存储在通风良好的环境中，周围应无腐蚀性气体存在。存储过程中，不应碰撞、倾斜。

铁路行业标准《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求　第1部分：机车》
（征求意见稿）
编 制 说 明

1　工作简况

1.1 编制依据

根据《国家铁路局2025年铁路装备技术和运输服务标准项目计划》（国铁科法函〔2025〕80号）24T087项目和《国家铁路局2024年铁路技术标准项目计划（承担单位）》（国铁科法函〔2024〕119）的要求，由铁路行业运营安全标准化技术归口单位归口，并由中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所、中车株洲电力机车有限公司、中车大连机车车辆有限公司、中车戚墅堰机车有限公司、中车制动系统有限公司、北京纵横机电科技有限公司、中国铁路上海局集团公司共同起草《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求》。在该标准的编制过程中，按照铁路技术标准体系的要求，完成了《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求》三个部分的编制工作，本部分为第1部分。

本部分为首次制定。

1.2 制修订本标准的必要性

制动夹钳单元是机车制动系统核心执行机构，依托制动缸将制动控制系统输出的气压转换为机械夹紧力；夹紧力经夹钳结构传递至两侧闸片，驱使闸片抱紧制动盘形成摩擦制动力矩，以此实现减速、停放等各类制动作业工况。

经过多年维修实践和探索，我国铁路针对各型号机车制动夹钳单元形成了覆盖各级修程的检修要求，积累了充足的检修数据，具备了成熟的检修工艺，为规范不同机车制动夹钳单元维修技术要求，提升检修质量，保障机车安全稳定运行，亟需制定该标准。

1.3　编制过程

在本部分的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作。本部分编制过程概要如下：

（1）标准计划下达后，在归口单位组织下，中车株洲电力机车有限公司、中车大连机车车辆有限公司、中车戚墅堰机车有限公司等7个单位成立了标准起草组，对铁路机车制动夹钳单元维修技术要求、维修质量管理关键项点等情况开展了广泛调研，收集了相关技术资料，形成了本部分的草案。

（2）标准起草组对前期工作和标准草案深入讨论研究后，2026年9月形成了本部分的征求意见稿。

（3）本部分起草单位和起草人承担的起草工作见表1。

表1　《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求　第1部分：机车》起草工作分工表

序号	起草单位	起草人姓名	承担的工作
1	中车株洲电力机车有限公司	邹伟、孙宪红、狄铁鹏	邹伟主持标准编制，负责第1章、5.3及全面协调工作； 孙宪红负责4.1～4.5的编制；

序号	起草单位	起草人姓名	承担的工作
			狄铁鹏负责第 2 章、第 3 章的编制。
2	中车大连机车车辆有限公司	刘东旭	刘东旭负责 4.6～4.9 的编制。
3	中车戚墅堰机车有限公司	邱丹	邱丹负责第 6 章、第 7 章的编制。
4	中车制动系统有限公司	王龙泉	王龙泉负责第 8 章、第 9 章的编制。
5	中车洛阳机车有限公司	杜华亮	杜华亮负责第 10 章、第 11 章的编制。
6	北京纵横机电科技有限公司	李辉	李辉负责第 12 章的编制。
7	中国铁路上海局集团有限公司	徐志群	徐志群负责 5.1 及 5.2 的编制。

2 编制原则

2.1 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1—2020 要求。

2.2 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

2.3 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。

2.4 标准实施后有利于提高铁路运输服务质量、保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

3 主要内容

3.1 本部分规定了铁路机车用制动夹钳单元维修的总体要求，技术要求，人员要求，设备设施要求，配件要求，质量要求，供应商要求，信息化要求和标志、包装、运输与储存，适用于铁路机车用制动夹钳单元的维修。

3.2 本部分的主要技术要求包括：

（1）制动夹钳单元车上维修、下车维修两个层级的划分；

（2）制动夹钳单元车上维修技术要求；

（3）制动夹钳单元下车分解技术要求；

（4）制动夹钳单元维修人员、供应商、信息化、标志、包装、运输与储存要求。

3.3 本部分符合法律、行政法规的规定。

3.4 本部分结合铁路机车用制动夹钳单元的维修应用实际编制。

3.5 经起草组研究分析，没有与本部分相关联的国铁集团企业标准和标准性技术文件。

3.6 经起草组分析研究，没有与本部分主要技术内容相关联的现行国家标准、行业标准。

4 关键指标

4.1 在对铁路机车用制动夹钳单元检修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.3.1.1 规定了零部件清洁及外观检查要求，有效提升了制动夹钳单元运用稳定性与作业可控性。

4.2 在对铁路机车用制动夹钳单元检修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.3.2.4.1 规定了制动夹钳单元组装的要求，有效提升了制动夹钳单元运用稳定性与作业可控性。

4.3 在对铁路机车用制动夹钳单元检修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.3.2.5.1 规定了组装后的试验要求，有效提升了制动夹钳单元运用稳定性与作业可控性。

5　有无重大分歧意见

无。

6　强制或推荐、废止、公开建议

6.1　建议本部分作为推荐性行业标准发布。

6.2　由于未识别出版权等相关知识产权问题，建议本部分公开。

6.3　本部分未识别出相关专利。

7　其他应予说明的事项

由于中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所未参加标准起草工作，经其书面说明，自愿不参与本标准的编制工作。起草组建议中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所不作为起草单位。

标准起草组

2026年9月