ICS 03.220.30
CCS S 39

TB

中 华 人 民 共 和 国 铁 路 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2部分：动车组

Technical requirements for maintenance of rolling stock brake caliper units —Part 2:EMU

（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 5
7　设备设施要求 5
8　配件要求 5
9　质量要求 5
10　供应商要求 6
11　信息化要求 6
12　标志、包装、运输与储存 6
参考文献 7

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 XXXX《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求》的第2部分。TB/T XXXX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、中国铁路上海局集团有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司、北京纵横机电科技有限公司、中国铁路沈阳局集团有限公司。

本文件主要起草人：冷东、万铁军、李芬、蔺涛、王志浩、鲍春光、刘怀庆、李广思。

引　言

制动夹钳单元是机车车辆制动系统核心执行结构，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、停车及停放等各类制动作业工况。

TB/T XXXXX《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求》根据我国机车车辆制动夹钳单元维修实际情况制定，旨在明确制动夹钳单元维修技术要求，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2部分：动车组

1 范围

本文件规定了动车组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。

本文件适用于动力分散电动车组（以下简称动车组）制动夹钳单元的维修。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

动车组设计企业 EMU design enterprise

持有动车组型号合格证的企业。

3.2

设计企业 design enterprise

负责动车组制动夹钳单元设计，且具备相应设计能力的企业。

3.3

维修企业 maintenance enterprise

负责动车组制动夹钳单元维修，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 30016.1—2026，3.4，有修改]

3.5

维修技术规则 maintenance technical regulation

铁路运输企业为保障动车组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 30016.1—2026，3.5]

3.6

维修作业文件 maintenance operating document

维修企业以维修技术要求、维修设计文件、维修技术规则等为基础，制定的部件维修作业文件。

[来源：TB/T 30016.1—2026，3.6，有修改]

4 总体要求

4.1 制动夹钳单元的维修宜符合 TB/T 30016（所有部分）的规定。
4.2 设计企业应对制动夹钳单元维修技术负责，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、组装和试验的要求，经动车组设计企业确认后发布。
4.3 铁路运输企业应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含维修等级、检查、分解、检修、组装和试验的要求。
4.4 维修企业应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含具体维修内容、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缸体内部零部件的维修能力，具备制动夹钳单元整体组装和性能试验能力，应至少包含相应的生产场地、重要工装设备及检测手段、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、动车组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、下车维修。
5.1.2 车上维修是指制动夹钳单元安装在动车组状态下，对制动夹钳单元外露零部件进行检查，并进行制动施加、制动缓解等动作的功能试验。
5.1.3 下车维修包括不分解维修和分解维修。不分解维修是指转向架从动车组上分离后，制动夹钳单元在转向架构架状态下或从转向架构架上拆下状态，对制动夹钳单元外露零部件进行检查、维护和检修，并进行制动施加、制动缓解等动作的功能试验；分解维修是指转向架从动车组上分离后，制动夹钳单元从转向架构架上拆下状态，至少对制动夹钳单元的缸体内部零部件进行分解、检修，并进行制动夹钳单元的整体组装和性能试验。
5.1.4 制动夹钳单元车上维修为日常维护性检修，下车维修分为功能恢复性维修和性能恢复性维修。
5.1.5 制动夹钳单元分解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 制动夹钳单元外观应状态良好，各零部件应完整、安装牢固，不应有影响功能的损伤。
5.2.2 波纹管不应有影响功能的损伤。
5.2.3 呼吸堵应无堵塞。
5.2.4 制动夹钳单元应进行制动施加、制动缓解等动作的功能试验，常用制动功能、停放制动功能和停放制动手动缓解功能正常。

5.3 下车维修

5.3.1 不分解维修

5.3.1.1 制动夹钳单元外观应状态良好，各零部件应完整、安装牢固，不应有影响功能的损伤。

5.3.1.2 制动夹钳单元的销轴处应活动自如，不应有损坏。

5.3.1.3 波纹管不应有影响功能的损伤。

5.3.1.4 气动制动夹钳单元的闸片托架连接件不应有松动、缺失、裂纹、影响功能的损伤。

5.3.1.5 气动制动夹钳单元的闸片托弹性销存在裂纹时应更新。

5.3.1.6 气动制动夹钳单元的呼吸堵应无堵塞。

5.3.1.7 三点吊挂式气动制动夹钳单元的闸片托、制动杠杆、吊架、吊杆、制动缸缸体和停放缸缸体等零部件的外表面击打损伤不应超限，检查范围和限度值应在维修技术规则中规定。

5.3.1.8 紧凑式气动制动夹钳单元的闸片托、夹钳臂、平行杆、制动缸缸体和停放缸体等零部件的外表面击打损伤不应超限，检查范围和限度值应在维修技术规则中规定。

5.3.1.9 三点吊挂式气动制动夹钳单元的杠杆螺栓护套或保护筒不应有破裂，磕碰损伤不应超限，限度值应在维修技术规则中规定。

5.3.1.10 制动夹钳单元应进行制动施加、制动缓解等动作的功能试验，常用制动功能、停放制动功能和停放制动手动缓解功能正常，制动缓解后闸片间隙应符合要求。

5.3.2 分解维修

5.3.2.1 制动夹钳单元的分解维修满足下列要求：

a） 三点吊挂式气动制动夹钳单元宜分解为制动杠杆、吊架、闸片托、制动缸和停放缸等零部件；

b） 紧凑式气动制动夹钳单元宜分解为平行杆模块、夹钳臂、闸片托、制动缸、停放缸和闸调器等零部件；

c） 液压制动夹钳单元宜分解为夹钳本体、支持架、闸片托、油缸和闸调器等零部件；

d） 各零部件清洗后应无污垢、油脂；

e） 橡胶件、拆卸的标准紧固件应更新；

f） 各零部件应状态良好，不应有影响功能的损伤；

g） 外表油漆应完整，脱落时应补漆或重新喷涂。

5.3.2.2 制动夹钳主要部件的分解维修满足下列要求：

a） 闸片托与闸片端部的接触面、锁定块配合面及闸片托燕尾槽宜进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定；

b） 三点吊挂式气动制动夹钳单元的吊杆螺栓、制动杠杆螺栓、闸片托螺栓、制动缸固定螺栓、纵向杆及衬套应进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定；

c） 紧凑式气动制动夹钳单元的夹钳臂、平行杆和导向杆宜进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定；

d） 液压制动夹钳单元的支持架宜进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定；

e） 三点吊挂式气动制动夹钳单元的闸片托、制动杠杆、吊架和吊杆等零部件的外表面击打损伤不应超限，检查范围和限度值应在维修技术规则中规定；

f） 紧凑式气动制动夹钳单元的闸片托、夹钳臂和平行杆等零部件的外表面击打损伤不应超限，检查范围和限度值应在维修技术规则中规定；

g） 液压制动夹钳单元的闸片托、夹钳本体和支持架等零部件的外表面击打损伤不应超限，检查范围和限度值应在维修技术规则中规定；

h） 三点吊挂式气动制动夹钳单元的杠杆螺栓护套或保护筒不应有破裂，磕碰损伤不应超限，限度值应在维修技术规则中规定；

i） 三点吊挂式气动制动夹钳单元的吊杆螺栓、制动杠杆螺栓、闸片托螺栓、制动缸固定螺栓，以及吊架、制动杠杆及吊杆等零部件宜进行探伤检查，探伤周期、范围和方法应在维修技术规则中规定；

j） 液压制动夹钳单元的夹钳本体、支持架和外侧闸片托宜进行探伤检查，探伤周期、范围和方法，以及缺陷修复方法应在维修技术规则中规定。

5.3.2.3 制动缸主要部件的分解维修满足下列要求：

a） 紧凑式气动制动夹钳单元的气动隔膜应更新；

b） 轴承应转动顺滑、无卡滞；

c） 紧凑式气动制动夹钳单元的偏心轴在功能面不应凹凸不平；

d） 制动缸缸体的外表面击打损伤不应超限，检查范围和限度值应在维修技术规则中规定；

e） 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；

f） 活塞筒、制动缸缸体等零部件宜进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定；

g） 三点吊挂式气动制动夹钳单元的活塞宜进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定。

5.3.2.4 停放缸主要部件的分解维修满足下列要求：

a） 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；

b） 停放缸缸体宜进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定；

c） 停放缸缸体的外表面击打损伤不应超限，检查范围和限度值应在维修技术规则中规定。

5.3.2.5 油缸主要部件的分解维修满足下列要求：

a） 隔热板应更新；

b） 弹簧外观应状态良好，无损伤、变形；

c） 油缸孔宜进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定。

5.3.2.6 闸调器主要部件的分解维修满足下列要求：

a） 紧凑式气动制动夹钳单元的导向杆、丝杆衬套和轴承座宜进行关键尺寸测量，检测范围和限度值应在维修技术规则中规定；

b） 紧凑式气动制动夹钳单元的压缩弹簧、锥形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；

c） 液压制动夹钳单元的复位弹簧、行程调节弹簧和导向杆等零部件外观应无损伤、变形。

5.3.2.7 制动夹钳单元维修后的组装及试验，满足下列要求。

a） 制动夹钳单元组装，各零部件应安装正确、连接牢固，紧固件应按照规定进行紧固。

b） 制动夹钳单元组装完成后，各转动部位应动作灵活、无卡滞。

c） 三点吊挂式气动制动夹钳单元在组装过程中或组装后，制动夹钳单元或制动缸等部件宜按TB/T 3431的规定进行性能试验，试验项点应在维修技术规则中规定，试验要求及试验结果应在维修设计文件中规定。试验满足下列要求：

1） 不带停放缸的制动缸宜开展强度试验、灵敏度试验、密封性试验、一次调整量试验、最大调整量试验、输出力试验和手动复位试验；

2） 带停放缸的制动缸宜开展强度试验、灵敏度试验、密封性试验、一次调整量试验、最大调整量试验、输出力试验、手动复位试验、停放缸动作试验和停放缸手动缓解试验；

3） 制动夹钳单元应开展缓解间隙试验；

4） 不带停放缸的制动缸试验项点、带停放缸的制动缸试验项点可结合制动夹钳单元整体试验开展。

d） 紧凑式气动制动夹钳单元组装后，宜按 TB/T 3431 的规定进行强度试验、灵敏度试验、密封性试验、一次调整量试验、最大调整量试验、缓解间隙试验、输出力试验、手动复位试验、停放缸动作试验、停放缸手动缓解试验等性能试验，试验项点应在维修技术规则中规定，试验要求及试验结果应在维修设计文件中规定。

e） 液压制动夹钳单元组装后，宜按 TB/T 3431 的规定进行强度试验、灵敏度试验、密封性试验、缓解间隙试验、输出力试验、手动复位试验、动作性能试验等性能试验，试验项点应在维修技术规则中规定，试验要求及试验结果应在维修设计文件中规定。

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，取得国家职业资格后方可上岗作业。

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，应取得相应等级探伤技术资格证书。

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、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、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和委外修配件的技术要求，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，对采购配件和委外修进行质量控制，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

制动夹钳单元下车分解维修合格后，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

包装应有必要的防水、防尘、防震措施，以保证产品在正常运输、装卸和储存条件下，不会因颠震、装卸、潮湿和侵入灰尘而受损害。

12.3 运输与储存

12.3.1 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。

12.3.2 制动夹钳单元的气路接口防护应符合相关规定，并按照供需双方达成意见执行。

12.3.3 制动夹钳单元应储存在通风良好的干燥仓库中，周围应无腐蚀性气体存在。储存过程中不应有碰撞、倾斜和雨淋。

参 考 文 献

[1] TB/T 3431 机车车辆制动夹钳单元
[2] TB/T 30016（所有部分） 动车组维修技术要求

铁路行业标准《机车车辆制动夹钳单元维修技术要求　第2部分：动车组》

（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2024年铁路装备技术和运输服务标准项目计划》（国铁科法函〔2024〕67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、中国铁路上海局集团有限公司、中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司、北京纵横机电科技有限公司、中国铁路沈阳局集团有限公司共同起草《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2部分。

本部分为首次制定。

1.2　制订本标准的必要性

制动夹钳单元是机车车辆制动系统核心执行结构，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，我国铁路针对动车组不同车型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。为规范动车组不同车型制动夹钳单元维修技术要求，提升制动夹钳单元检修质量，保障动车组安全稳定运行，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、中国铁路上海局集团有限公司等单位成立了标准起草组，对动车组制动夹钳单元修程修制、维修技术文件体系、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 2 部分：动车组》起草工作分工表

序号	起草单位	起草人姓名	承担的工作
1	中车长春轨道客车股份有限公司	冷东、万铁军、李芬	冷东主持标准编制，负责第 1 章、5.1、5.2 的编制及全面协调工作； 万铁军负责第 3 章的编制； 李芬负责第 6 章的编制。
2	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	蔺涛	蔺涛负责 5.3 的编制。
3	中国铁路上海局集团有限公司	王志浩	王志浩负责第 4 章的编制。
4	中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司	鲍春光	鲍春光负责第 7、8 章的编制。
5	北京纵横机电科技有限公司	刘怀庆	刘怀庆负责第 11、12 章的编制。
6	中国铁路沈阳局集团有限公司	李广思	李广思负责第 9、10 章的编制。

2　编制原则

2.1　标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1—2020 规定。

2.2　标准内容满足统一性、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，满足铁路行业发展要求。

3　主要内容

3.1　本部分规定了动车组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；适用于动力分散电动车组制动夹钳单元的维修。

3.2　本部分的主要技术要求包括：

（1）动车组制动夹钳单元车上维修、下车维修的两个层级的划分。

（2）动车组制动夹钳单元及其部件车上维修技术要求。

（3）动车组制动夹钳单元下车不分解维修要求及试验方法。

（4）动车组制动夹钳单元下车分解维修要求及试验方法。

（5）动车组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　本部分结合动车组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　在对动车组制动夹钳单元维修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.3.1.7 中提出了闸片托、制动杠杆、吊架等零部件的表面损伤限度，提高了制动夹钳单元结构的安全可靠性。

4.2　在对动车组制动夹钳单元维修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.3.2.3 中提出了制动缸缸体、弹簧等零部件的检修限度要求，提高了制动夹钳单元动作的安全可靠性。

4.3　在对动车组制动夹钳单元维修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.3.2.7 中提出了强度试验、灵敏度试验等性能试验项点，提高了制动夹钳单元维修的安全可靠性。

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