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

机车车辆牵引变压器维修技术要求 第1部分：机车

Technical requirements for maintenance of rolling stock traction transformer —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 6
7　设备设施要求 6
8　配件要求 6
9　质量要求 7
10　供应商要求 7
11　信息化要求 7
12　标志、包装、运输与储存 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 XXXXX《机车车辆牵引变压器维修技术要求》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。

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：中车大连机车车辆有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车大同电力机车有限公司、中国铁路武汉局集团有限公司、中车株洲电机有限公司。

本文件主要起草人：付莹、苏震、刘圳、吴迪、叶永召、王大为、谭少敏、刘元平。

引　言

牵引变压器是电力机车、动车组牵引供电系统的核心电气设备，主要承担将接触网高压电能降压转换为牵引变流器、辅助供电系统及车载用电设备所需工作电压的功能，为牵引动力输出提供可靠电源保障。设备可实现高压侧与低压侧的电气隔离，有效提升供电稳定性，保障车载电气设备安全运行及人身安全，是确保机车、动车组具备稳定牵引能力、实现安全可靠运行的关键核心部件。

TB/T XXXXX《机车车辆牵引变压器维修技术要求》根据我国机车车辆牵引变压器维修实际情况制定，旨在明确牵引变压器维修技术要求，突出关键质量项点，由两个部分构成。

——第 1 部分：机车。目的在于规定机车牵引变压器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牵引变压器维修相关的技术要求。

机车车辆牵引变压器维修技术要求
第1部分：机车

1 范围

本文件规定了铁路机车牵引变压器（除冷却器）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、信息化要求及标志、包装、运输与储存。

本文件适用于铁路机车牵引变压器的维修。

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。

GB/T 7595—2017 运行中变压器油质量

GB/T 25120—2023 轨道交通 机车车辆牵引变压器和电抗器

DL/T 722—2014 变压器油中溶解气体分析和判断导则

TB/T 30013（所有部分） 铁路机车维修技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铁路机车设计企业 locomotives design enterprise

持有铁路机车型号合格证的企业。

3.2

设计企业 design enterprise

负责铁路机车牵引变压器设计的企业，且具备相应设计能力的企业。

3.3

维修企业 maintenance enterprise

负责铁路机车牵引变压器维修，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铁路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 30013.1—2026，3.8，有修改]

4 总体要求

4.1 牵引变压器的维修应符合 TB/T 30013（所有部分）的规定。

4.2 牵引变压器设计企业应对牵引变压器维修技术负责，应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、清洗、分解、检修、组装和试验的要求，经铁路机车设计企业确认后发布。

4.3 铁路运输企业对牵引变压器运用安全负责，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、清洗、分解、检修、组装、试验的要求。

4.4 维修企业对牵引变压器维修质量负责，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、工装工具等内容。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 承担牵引变压器分解维修的维修企业应具备器身的维修能力，具备牵引变压器整机组装和试验能力，包括但不限于相应的生产场地、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、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。

4.9.1 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，具体要求应根据牵引变压器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。

4.10 牵引变压器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 牵引变压器维修类别包括车上维修、下车维修。

5.1.2 车上维修是指牵引变压器安装在铁路机车状态下进行的维护和检修。

5.1.3 下车维修是指将牵引变压器从铁路机车拆下后，对牵引变压器进行分解、检修、组装、试验

等。

5.1.4 牵引变压器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 牵引变压器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 牵引变压器可见部位外观应完整。

5.2.2 牵引变压器箱体及管路等密封部位不应渗漏油。

5.2.3 牵引变压器出线套管及所有紧固件不应松动。

5.2.4 油泵运转应正常，不应产生异音、渗、漏油。

5.2.5 油流继电器外观检查应良好，不应泄、漏油。

5.2.6 温度传感器外观检查应良好，不应泄、漏油。

5.2.7 压力释放阀外观检查应良好，不应有喷油痕迹。

5.2.8 所有与牵引变压器连接的电缆的外部绝缘不应有损伤，接线端子不应有损伤。接线端子连接处的紧固件安装应牢靠，不应有松动。

5.2.9 牵引变压器油位应正常。

5.2.10 牵引变压器的安装螺栓安装应牢靠，不应松动。

5.2.11 牵引变压器通电后温度传感器、油流继电器反馈功能应正常

5.2.12 牵引变压器油样应进行耐压试验及理化分析，结果应满足 GB/T 7595—2017 中表 1 的要求。频次应在维修技术规则规定。

5.2.13 牵引变压器油样应进行气相色谱分析，结果应满足 DL/T 722—2014 中表 3 的要求。频次应在维修技术规则规定。

5.3 牵引变压器油泵下车维修

5.3.1 目视检查叶轮及端盖状态，应无接磨、裂纹及变形情况。

5.3.2 更新油泵轴承、密封件及拆卸的紧固件。

5.3.3 组装后按维修设计文件规定进行试验，测量油泵电机三相绕组的直流电阻值，不应超限；测量油泵电机绕组对地绝缘电阻值，不应超限；对油泵电机绕组进行对地工频耐电压试验，不应有击穿放电或闪络情况；对油泵进行密封性试验，不应有渗漏油情况。

5.3.4 油泵恢复组装后，应进行性能试验，试验要求应在维修技术规则中规定。

5.4 牵引变压器下车维修

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 牵引变压器宜拆解箱体进行检修，对维修设计文件中有特殊规定的变压器，试验合格后可不拆解箱体。

5.4.1.2 心式变压器分解检修时，应对变压器本体进行开盖检查，器身应吊出检查。壳式变压器分解检修时，变压器本体可不进行开盖检查，器身可不吊心检查，器身在油箱内应通过目视进行检查。

5.4.1.3 牵引变压器分解检修前应清洁外表面，各部件拆卸后应清洁。

5.4.2 主要部件

5.4.2.1 心式变压器

5.4.2.1.1 器身应满足以下要求：

a） 变压器器身吊心后应清除器身油泥、杂质，各部位绝缘不应有裂损；

b） 线圈及所有可视绝缘件不应有变形、松动及过热变色；

c） 铁心各部件紧固及绝缘状态应良好，接地连接应可靠；

d） 引线固定结构安装应紧固，不应有松动；

e） 引线包扎绝缘应完好，不应有破损、过热变色。如对绝缘损坏位置进行修理，应先拆除损坏绝缘后再包扎新绝缘，绝缘包扎层数不应小于原有绝缘层数；

f） 变压器器身各紧固件不应有松动，器身及油箱内部不应有放电痕迹。

5.4.2.1.2 油箱满足以下要求：

a） 拆卸的紧固件、密封件、外部接地线应更新；

b） 油箱应清洁。目视检查箱体不应有裂纹、变形和影响功能的凹坑，如有缺陷应进行修复；

c） 油箱各油路应畅通，各阀门开关应动作灵活、闭合严密；

d） 油箱外表面宜重新油漆、内壁漆破损宜补漆。

5.4.2.2 壳式变压器

5.4.2.2.1 器身应满足以下要求：

a） 打开箱盖或检修口盖板对本体内部器身可视部位进行检查，各部位绝缘不应有裂损，铁心接地连接应可靠；

b） 变压器内部引线固定结构的可视部位安装紧固不应有松动；

c） 变压器内部可视部位的引线包扎绝缘完好，不应有破损、过热变色，如对绝缘损坏位置进行修理，应先拆除损坏绝缘后再包扎新绝缘，绝缘包扎层数不小于原有绝缘层数；

d） 器身可视部位的各连接部件和紧固件不应有松动，在器身及油箱内部可视范围内不应有放电痕迹。

5.4.2.2.2 油箱应满足以下要求：

a） 拆解的紧固件、密封件、外部接地线应更新。电缆用扎带更新；

b） 箱体不应有裂纹、变形和影响功能的凹坑，如有缺陷应进行修复；

c） 牵引变压器本体、电动油泵及各管路连接部位应无漏油，油位标识清晰，阀门功能应正常；

d） 牵引变压器表面油漆状态良好，设备外观磕碰伤及涂装油漆脱落时应修复；

e） 检查油位计应无破损，标识应清晰。

5.4.2.3 电抗器

5.4.2.3.1 电抗器外观应良好，附件齐全，器身绝缘不应有破损，清除电抗器表面油泥。

5.4.2.3.2 接线应紧固、正确，标识应清晰。接线排不应有过热、锈蚀或烧损。

5.4.2.3.3 引线包扎绝缘应完好，不应有破损、老化。铁心及安装螺栓不应有松动。

5.4.2.4 油管路

5.4.2.4.1 油管路拆卸后密封垫应更新。

5.4.2.4.2　波纹管应无尖锐磕碰或深度超过2 mm的圆滑磕碰。

5.4.2.4.3　蝶阀密封件、注放油阀密封件应更新，阀芯不良者应更新，开关功能正常；止回阀、球阀更新。

5.4.2.5　其他装置

5.4.2.5.1　压力释放阀密封垫及行程开关更新，按维修设计文件规定进行密封试验，不应有渗漏油现象；进行动作试验，试验结果应满足维修设计文件规定。

5.4.2.5.2　高压端子无裂纹、磕碰、烧损、放电痕迹、漏油，螺栓紧固无松动，防松标记应清晰、无错位。

5.4.2.5.3　低压端子导电杆应清洁、螺纹无损伤，低压端子的密封垫更新。导电部件表面有镀层的宜重新进行表面处理。

5.4.2.5.4　储油柜油位表功能应正常，吸湿器无破损、裂纹，吸湿器中的硅胶颗粒和密封垫圈应更新。

5.4.2.5.5　应更新使用寿命到限的温度继电器、温度传感器、温度计表、压力释放阀、油流继电器、高压端子。

5.4.2.5.6　快装接头外观良好，不应有破损，按维修设计文件规定进行密封试验，不应有泄漏。

5.4.2.5.7　电气接线连接应牢固，电缆无龟裂、脆裂、过热变色及机械损伤，带保护的电缆防护状态良好，固定牢固。电缆线号、设备标识应齐全、清晰。

5.4.2.5.8　油泵应按照 5.3 执行。

5.4.3　组装

5.4.3.1　心式变压器器身吊出检修组装后，应进行真空干燥处理。

5.4.3.2　组装时，保证变压器器身、电抗器（如有）在油箱内可靠固定。

5.4.3.3　油样应进行耐压试验及理化分析，检测油样的闪点（闭口）、酸值、介质损耗因数(90 ℃)、击穿电压(间距2.5 mm)、水溶性酸或碱（pH）及水分等。结果应满足GB/T 7595-2017中表1的要求；油样应进行色谱分析，检测氢气、甲烷、乙烷、乙烯、乙炔、总烃等含量。结果应满足DL/T 722-2014中表3的要求。

5.4.3.4　变压器应真空注油。

5.4.3.5　变压器不应有泄漏。

5.4.4　试验

5.4.4.1　应按 GB/T 25120—2023 中 13.3.5 的规定，测量电抗器绕组电阻。结果应满足 GB/T 25120-2023 中 13.2.2 的要求。

5.4.4.2　应按 GB/T 25120—2023 中 13.3.7 的规定，测量电抗器电感。结果应满足 GB/T 25120-2023 中 13.2.2 的要求。

5.4.4.3　应按 GB/T 25120—2023 中 13.3.9 的规定，测量绝缘电阻。结果应满足 GB/T 25120-2023 中 13.2.2 的要求。

5.4.4.4　应按 GB/T 25120—2023 中 13.3.10.2 的规定，进行工频耐压试验，应无击穿放电、闪络。

5.4.4.5　应按GB/T 25120—2023中13.2.5的规定，测量变压器绕组电阻。结果应满足GB/T 25120-2023中13.2.2的要求。

5.4.4.6　应按GB/T 25120—2023中13.2.6的规定，测量电压比和联接组别。结果应满足GB/T 25120-2023中13.2.2的要求。

5.4.4.7　应按GB/T 25120—2023中13.2.7.3的规定，进行空载试验，测量空载电流和损耗。结果应满足GB/T 25120-2023中13.2.2的要求。

5.4.4.8　应按GB/T 25120—2023中13.2.8、13.2.9.3的规定，进行负载试验，测量阻抗电压和负载损耗。结果应满足GB/T 25120—2023中13.2.2的要求。

5.4.4.9　应按GB/T 25120—2023中13.2.12的规定，测量绝缘电阻。绝缘电阻与设计值的允差应满足GB/T 25120-2023中13.2.2的要求。

5.4.4.10　应按GB/T 25120—2023中13.2.13.2的规定，进行感应耐压试验，应无击穿放电、闪络，耐压值应在维修技术规则中规定。

5.4.4.11　应按GB/T 25120-2023中13.2.13.3的规定，进行工频耐压试验，应无击穿放电、闪络，耐压值应在维修技术规则中规定。

5.4.4.12　油样应进行耐压试验及理化分析，检测油样的闪点（闭口）、酸值、介质损耗因数(90 ℃)、击穿电压(间距2.5 mm)、水溶性酸或碱（pH）及水分等。结果应满足GB/T 7595-2017中表1的要求。

5.4.4.13　油样应进行色谱分析，检测氢气、甲烷、乙烷、乙烯、乙炔、总烃等含量。结果应满足DL/T 722-2014中表3的要求。

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、供水、供电、探伤、焊接、起重以及转运等设备设施，配置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数据管理，确保数据安全。

12 标志、包装、运输与储存

12.1 标志

牵引变压器下车维修合格后，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 包装及运输

12.2.1 包装应有可靠的防水、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。

12.2.2 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。

12.3 储存

12.3.1　产品应存储在通风良好的干燥仓库中，周围应无腐蚀性气体存在。存储过程中，不应碰撞、倾斜、雨淋。存储温度：-25℃- +40℃，避光保存；水平离地放置，防止变压器油泄露污染环境。

12.3.2　应定期检查变压器油位、硅胶吸湿器里的硅胶颜色。

铁路行业标准《机车车辆牵引变压器维修技术要求　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）24T085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、中车大连机车车辆有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车大同电力机车有限公司、中国铁路武汉局集团有限公司、中车株洲电机有限公司共同起草《铁路机车牵引变压器维修技术要求》。在该标准的编制过程中，按照铁路标准体系的要求，完成了《机车车辆牵引变压器维修技术要求》两个部分的编制工作，本部分为第1部分。

本部分为首次制定。

1.2　制订本部分的必要性

牵引变压器是电力机车、动车组牵引供电系统的核心电气设备，主要承担将接触网高压电能降压转换为牵引变流器、辅助供电系统及车载用电设备所需工作电压的功能，为牵引动力输出提供可靠电源保障。设备可实现高压侧与低压侧的电气隔离，有效提升供电稳定性，保障车载电气设备安全运行及人身安全，是确保机车、动车组具备稳定牵引能力、实现安全可靠运行的关键核心部件。

经过多年维修实践和探索，我国铁路针对机车不同车型牵引变压器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。为规范机车不同车型牵引变压器维修技术要求，提升牵引变压器检修质量，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，中车大连机车车辆有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车大同电力机车有限公司等单位成立了标准起草组，对机车修程修制、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《机车车辆牵引变压器维修技术要求 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	中车大连机车车里有限公司	付莹、苏震、刘圳、吴迪	付莹主持标准编制，负责第 1 章、第 4 章、5.3 的编制及全面协调工作； 苏震负责第 2 章、5.1、5.2、5.4 的编制； 刘圳负责第 3 章、第 6 章、第 11 章的编制； 吴迪负责第 12 章的编制。
2	中车株洲电力机车有限公司	叶永召	叶永召负责第 7 章的编制。
3	中车大同电力机车有限公司	王大为	王大为负责第 8 章的编制。
4	中国铁路武汉局集团有限公司	谭少敏	谭少敏负责第 9 章的编制。
5	中车株洲电机有限公司	刘元平	刘元平负责第 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 的规定。

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，符合铁路行业发展需求。

3　主要内容

3.1 本部分规定了牵引变压器（除冷却器）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、信息化要求及标志、包装、运输与储存；适用于铁路机车牵引变压器的维修。

3.2 本部分的主要技术要求包括:

（1）机车牵引变压器车上维修、下车维修的两个层级的划分。

（2）机车牵引变压器及其部件车上维修技术要求。

（3）机车牵引变压器下车维修心式变压器、壳式变压器、油泵、电抗器等检修要求和试验方法。

（4）机车牵引变压器维修人员、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 本部分结合机车牵引变压器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 在对机车牵引变压器器身引线检修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.4.2.1.1 中提出了引线绝缘包扎修复要求，提高了电气绝缘的可靠性。

4.2 在对机车牵引变压器波纹管检修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.4.2.4.2 中提出了波纹管表面损伤限度要求，提高了油管路密封性能的可靠性。

4.3 在对机车牵引变压器压力释放阀检修作业要求进行充分调研的基础上，本部分 5.4.2.5.1 中提出了压力释放阀动作试验限度要求，提高了牵引变压器油箱的安全防爆性能。

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