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

铁路客车DC600V电源装置维修技术要求

DC600V power supply on railway passenger train maintenance technical requirements

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2026年9月4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
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 6
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

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。

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：中车青岛四方车辆研究所有限公司、青岛中车四方轨道车辆有限公司、长春中车轨道车辆有限公司、中国铁路济南局集团有限公司、北京纵横机电科技有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中国铁路北京局集团有限公司。

本文件主要起草人：张利军、朱友远、刘丽坤、王笃勇、张帝、张弘、张禹、杨尚普、李鹏、彭博、张国林。

铁路客车DC600V电源装置维修技术要求

1 范围

本文件规定了铁路客车DC600V电源装置维修的总体要求，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。

本文件适用于铁路客车DC600V电源装置（以下简称DC600V电源装置）的维修。

注：铁路客车DC600V电源装置包含客车空调逆变电源、充电器、单相逆变器。

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 8923.2—2008 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第2部分：已涂覆过的钢材表面局部清除原有涂层后的处理等级

GB/T 32587—2016 旅客列车DC600V供电系统

GB/T 34571 轨道交通 机车车辆布线规则

TB/T 2977 铁道车辆金属部件的接地保护

TB/T 3623.2 机车车辆防火 第2部分：材料和部件防火性能要求

TB/T 30014（所有部分） 铁路客车维修技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设计企业 design enterprise

负责DC600V电源装置设计，且具备相应设计能力的企业。

3.2

维修企业 maintenance enterprise

负责DC600V电源装置维修，且具备相应维修能力的企业。

3.3

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，制定的维修指导性文件。

[来源：TB/T 30014.1—2026,3.7，有修改]

3.4

维修技术规则 maintenance technical regulation

铁路运输企业为保障铁路客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 30014.1—2026,3.8，有修改]

3.5

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，制定的指导性文件。

[来源：TB/T 30014.1—2026,3.9，有修改]

4 总体要求

4.1 DC600V 电源装置的维修技术要求应符合 TB/T 30014（所有部分）的规定。

4.2 设计企业应对 DC600V 电源装置维修技术负责，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。

4.3 铁路运输企业应对 DC600V 电源装置运用安全负责，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 DC600V 电源装置维修质量负责，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 DC600V 电源装置分解维修的维修企业应具备电气配件维修、整机组装和试验能力，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、铁路客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，具体要求应根据铁路客车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 DC600V 电源装置维修不应改变原设计要求。

4.12 DC600V 电源装置维修应确认设备软件版本。

5 技术要求

5.1 维修类别

5.1.1 DC600V 电源装置维修类别包括车上维修、下车维修。

5.1.2　车上维修是指 DC600V 电源装置安装在铁路客车状态下进行的维护和检修。

5.1.3　下车维修包括不分解维修和分解维修。不分解维修是指将 DC600V 电源装置内的单元模块从铁路客车拆下后，对单元模块进行维护和检修；分解维修指将 DC600V 电源装置从铁路客车拆下后，对 DC600V 电源装置进行分解、维护、检修、组装、试验等。

5.1.4　DC600V 电源装置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　DC600V 电源装置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　检查箱体的箱门、盖板、密封胶条、锁具等附件应齐全，无老化、破损，安装牢固；箱体吊装螺栓应齐全、无松动；接地保护线应齐全、安装牢固。

5.2.2　箱内输入输出端子排接线应紧固，无烧损、松动；熔断器应无破损、过热变色，容量规格正确；电容组件外观状态应良好，无漏液、烧损。

5.2.3　测量客车空调逆变电源、充电器和单相逆变器输出电压应正常。

5.3　下车维修

5.3.1　不分解维修

5.3.1.1　单元模块应进行清洁，各器件应无破损、过热变色；

5.3.1.2　单元模块内各电气连接线和机械连接应紧固、无松动，防松标记应清晰、无错位；

5.3.1.3　单元模块性能应正常。

5.3.2　分解维修

5.3.2.1　一般要求

5.3.2.1.1　DC600V 电源装置应分解为箱体、箱体附件、配线/端子排、电气配件等部分进行维修。

5.3.2.1.2　分解时均不包括焊接结构及铆接结构的分解，分解后的部件应清除锈垢。

5.3.2.1.3　分解的紧固件原则上更新（非吊装不锈钢紧固件、电器元件自带紧固件除外），分解的橡胶件应更新。

5.3.2.1.4　箱体或骨架截换、挖补、补强所用的金属材料应使用与基体母材相同或相近的材料。

5.3.2.1.5　更换的非金属材料应符合 TB/T 3623.2 的规定。

5.3.2.1.6　绝缘电阻、介电强度试验前，应断开易受影响或不适宜试验的部件。

5.3.2.2　箱体

5.3.2.2.1　表面除垢、除锈，喷砂或抛丸除锈等级应达到 GB/T 8923.2—2008 规定的 Sa2 级要求，手工除锈等级应达 GB/T 8923.2—2008 规定的 St2 级要求。

5.3.2.2.2　箱体无开焊、裂纹、破损，箱体腐蚀深度不应超过原设计厚度 20 %；吊耳剩余厚度不应小于 6 mm。

5.3.2.2.3　箱体吊耳、箱门挂钩及座焊缝探伤，应无裂纹。

5.3.2.2.4　涂打密封胶处应状态良好。

5.3.2.2.5　维修后金属表面应防腐处理，涂防锈底漆及面漆，局部可腻子找平。表面漆膜应完整光滑，无裂纹、气泡。

5.3.2.3　箱体附件

5.3.2.3.1 箱体、箱门及出线管的密封胶条、防尘盖、护套应更新，散热风扇应更新。

5.3.2.3.2 出线管清除锈垢，腐蚀深度不应超过原设计厚度 20 %，出线口处无毛刺、锐棱。

5.3.2.3.3 散热器损坏时修复，表面整体应氧化处理，翅片损伤表面积不应超过 30%。

5.3.2.3.4 模块骨架应无裂纹、开焊，焊修后重新表面处理。

5.3.2.4 配线/端子排

5.3.2.4.1 配线绝缘层应无老化、热损，局部破损可修复；接线端子线号应清晰，与设计图纸一致。

5.3.2.4.2 各插接件、连接器外壳应无老化、破损，导电体（插针、插套）无氧化、热损、弯曲。

5.3.2.4.3 端子排表面应整洁，无开裂、老化、热损，挡片齐全。

5.3.2.4.4 接线端子表面应清洁，无裂损、烧蚀，压接紧固。

5.3.2.5 电气配件

5.3.2.5.1 变压器、电抗器应符合以下规定：

a) 外观整洁，无烧损；绕组应无绝缘层损坏、匝间短路，引线应无断裂、脱焊；铁芯紧固螺杆应无松动；

b) 绕组绝缘电阻值不应小于 20 MΩ，电抗器仅测试绕组对外壳阻值；

c) 各线圈与地间介电强度试验，应无击穿、闪络。

5.3.2.5.2 EMI 滤波器应符合以下规定：

a) 外观应无破损、热损；

b) 接线柱应无氧化、变色、松动；

c) 功能测试应合格。

5.3.2.5.3 电容应符合以下规定：

a) 主回路电容表面应无破损、变形、鼓包、漏液，标志清晰齐全；

b) 测量主回路电容容量符合标志规定；

c) 主回路电容均压电阻应更新。

5.3.2.5.4 电路板应符合以下规定：

a) 电路板应无烧损，器件外观良好；

b) 各焊点应无虚焊、脱焊；

c) 功能测试应合格。

5.3.2.5.5 接触器应符合以下规定：

a) 主回路接触器外观检查，应无破损、烧损、开裂、变形等；

b) 各触头接触良好、无卡滞，触头表面应无烧损；

c) 主回路接触器的主触头接触电阻值应符合要求，具体要求应在维修技术规则中明确。

5.3.2.5.6 绝缘栅双极型晶体管（IGBT）模块应符合以下规定：

a) 外观应无破损、热损，标识清晰齐全；

b) 功能测试应合格。

5.3.2.6 组装要求

5.3.2.6.1 各电器元件安装应正确、牢固，有电流流向要求的电器元件应按正确流向接线。

5.3.2.6.2 各接插件应连接可靠、无松动；端子排应压接牢固。

5.3.2.6.3　布线间距、弯曲半径、爬电距离应符合 GB/T 34571 规定。

5.3.2.6.4　箱内各过线孔、绑线架部位应有二次绝缘防护。

5.3.2.6.5　客车空调逆变电源、单相逆变器箱内的输出隔离变压器输出端 N 线应接地。

5.3.2.6.6　箱体内外的接地线应齐全、可靠，符合 TB/T 2977 规定。

5.3.2.6.7　箱门拉紧锁、防开装置应作用良好，开、关标记清晰。

5.3.2.7　试验要求

5.3.2.7.1　DC600V 电源装置组装后，应目视或相应精度量具进行外观检查，油漆应完整，紧固件无松动，外观尺寸应在维修技术规则中规定。

5.3.2.7.2　DC600V 电源装置组装后，应按 GB/T 32587—2016 的规定进行绝缘电阻试验。

5.3.2.7.3　客车空调逆变电源组装后，应按 GB/T 32587—2016 中附录 A 的规定进行启动性能试验、输出特性试验、负载冲击性能试验、控制电压波动试验、输入过欠压保护试验、模拟过分相试验、热备和互备试验。

5.3.2.7.4　充电器组装后，应按 GB/T 32587—2016 中附录 B 的规定进行输出特性试验、负载突加和突减试验、控制电压波动试验、输入过欠压保护试验、模拟过分相试验、蓄电池温度补偿和限流充电试验。

5.3.2.7.5　单相逆变器组装后，应进行输入保护试验、输出特性试验，试验方法及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要求的专业技术、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要求的供电、电气试验台、探伤、起重以及转运等设备设施，应有满足维修要求的清洁、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要求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

DC600V 电源装置下车维修合格后，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、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 存储温度应在-40 ℃～+60 ℃之间。

12.3.2 产品应以安装方向平稳放置在干燥、清洁、无酸碱等腐蚀性气体的场所，不应互相堆放或承载

其他物品。

12.3.3　产品存储期间所有挡板和检修门应锁紧。

铁路行业标准《铁路客车 DC600V 电源装置维修技术要求》

（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）24T088 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、中车青岛四方车辆研究所有限公司、青岛中车四方轨道车辆有限公司、长春中车轨道车辆有限公司、中国铁路济南局集团有限公司、北京纵横机电科技有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中国铁路北京局集团有限公司共同起草《铁路客车 DC600V 电源装置维修技术要求》。

本标准为首次制定。

1.2 制修订本标准的必要性

铁路客车 DC600V 电源装置是铁路客车辅助供配电系统的核心电气设备，主要将机车 DC600V 输出电压转换为适合空调、蓄电池、照明及其他车载交直流低压用电设备使用的电压，为辅助供配电系统提供动力电源，同时实现输入侧与输出侧的电气隔离，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，是确保铁路客车具备稳定辅助供配电系统、实现安全可靠运行的关键部件。

经过多年维修实践和探索，针对铁路客车 DC600V 电源装置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。为规范铁路客车 DC600V 电源装置维修技术要求，提升 DC600V 电源装置检修质量，保障铁路客车安全稳定运行，亟需制定该标准。

1.3 编制过程

在本标准的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作。本标准编制过程概要如下：

（1）标准计划下达后，在归口单位组织下，中车青岛四方车辆研究所有限公司、青岛中车四方轨道车辆有限公司等单位成立了标准起草组，对铁路客车 DC600V 电源装置修程修制、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，形成了本标准的草案。

（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 月形成了本标准的征求意见稿。

（3）本标准起草单位和起草人承担的起草工作见表 1。

表 1《铁路客车 DC600V 电源装置维修技术要求》起草工作分工表

序号	起草单位	起草人姓名	承担的工作
1	中车青岛四方车辆研究所有限公司	张利军、朱友远、刘丽坤	张利军主持标准编制，负责第 1 章、5.1、5.2、5.3.7 的编制及全面协调工作；

			朱友远负责第 4 章的编制； 刘丽坤负责 5.3.1-5.3.6 的编制。
2	青岛中车四方轨道车辆有限公司	王笃勇、张帝	王笃勇负责第 2、11 章的编制； 张帝负责第 3 章的编制。
3	长春中车轨道车辆有限公司	张弘、张禹	张弘负责第 6 章的编制； 张禹负责第 7 章的编制。
4	中国铁路济南局集团有限公司	杨尚普	杨尚普负责第 8 章的编制。
5	北京纵横机电科技有限公司	李鹏	李鹏负责第 9 章的编制。
6	中车南京浦镇车辆有限公司	彭博	彭博负责第 10 章的编制。
7	中国铁路北京局集团有限公司	张国林	张国林负责第 12 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 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 本标准规定了铁路客车 DC600V 电源装维修的总体要求，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；适用于铁路客车 DC600V 电源装置的维修。

3.2 本标准的主要技术要求包括：

（1）铁路客车 DC600V 电源装置车上维修、下车维修两个层级的划分。

（2）铁路客车 DC600V 电源装置及其部件车上维修技术要求。

（3）铁路客车 DC600V 电源装置下车维修箱体、配线/端子排、电气配件等检修要求和试验方法。

（4）铁路客车 DC600V 电源装置维修人员、供应商、信息化、标志、包装、运输与储存要求。

3.3 本标准符合法律、行政法规的规定。

3.4 本标准结合铁路客车 DC600V 电源装置的维修应用实际编制。

3.5 经起草组研究分析，没有与本标准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，没有与本标准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 在对铁路客车 DC600V 电源装置箱体检修要求进行充分调研的基础上，本标准 5.3.2.2 中提出了壳体腐蚀与结构强度检修的标准要求，提高了箱体吊装连接的安全可靠性。

4.2 在对铁路客车 DC600V 电源装置电气配件检修作业要求进行充分调研的基础上，本标准 5.3.2.5 中提出了主要电气配件检修的标准要求，提高了 DC600V 电源装置整体电气性能的稳定性。

4.3 在对铁路客车 DC600V 电源装置检修后试验体系进行充分调研的基础上，本标准 5.3.2.7 中提出了必备测试项点，提高了 DC600V 电源装置整体的检修质量管控水平。

5 有无重大分歧意见

无。

6 强制或推荐、废止、公开建议

6.1 建议本标准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，建议本标准公开。

6.3 本标准未识别出相关专利。

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