



中华人民共和国国家标准

GB/T 25120—2023

代替 GB/T 25120—2010

轨道交通 机车车辆牵引变压器和电抗器

Railway applications—Traction transformers and inductors on board rolling stock

(IEC 60310:2016, MOD)

2023-11-27 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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	2
3.1 通用定义	2
3.2 变压器的定义	3
3.3 电抗器的定义	3
4 分类	4
4.1 变压器的分类	4
4.2 电抗器的分类	4
5 使用条件	4
6 负荷曲线和额定电流	5
6.1 负荷曲线	5
6.2 额定电流	5
7 变压器绕组的额定电压和额定容量	5
7.1 网侧额定电压	5
7.2 二次侧额定电压	5
7.3 变压器的额定容量	5
8 变压器主分接	5
9 冷却	6
9.1 变压器和电抗器冷却方式的标识	6
9.2 符号的排列	6
9.3 空气冷却变压器或电抗器	7
10 温升限值	7
10.1 绝缘材料分类	7
10.2 温升限值	7
11 机械设计	8
12 铭牌	8
12.1 一般要求	8
12.2 变压器铭牌	8
12.3 电抗器铭牌	8
13 检验	9
13.1 检验分类	9
13.2 变压器的检验	9

13.3 电抗器的检验	20
附录 A (资料性) 本文件与 IEC 60310:2016 技术性差异及其原因	26
附录 B (资料性) 负荷曲线	33
附录 C (资料性) 干式变压器和电抗器的湿介电强度试验	34
参考文献	36

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。

本文件代替 GB/T 25120—2010《轨道交通 机车车辆牵引变压器和电抗器》，与 GB/T 25120—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了术语阻抗电压、循环峰电压、额定冲击电压、负荷曲线、容差及其定义(见第 3 章)；
- b) 更改了变压器、电抗器分类(见第 4 章,2010 年版的第 3 章)；
- c) 增加了使用条件(见第 5 章)；
- d) 增加了负荷曲线和额定电流规定(见第 6 章)；
- e) 更改了网侧额定电压规定为牵引系统的标称电压(见 7.1,2010 年版的 5.1)；
- f) 更改了空气冷却变压器或电抗器的要求(见 9.3,2010 年版的 7.3)；
- g) 更改了充气单元的变压器绕组温升限值,增加了液体的温度极限值(见第 10 章,2010 年版的 8.2)；
- h) 增加了机械设计的内容(见第 11 章)；
- i) 更改了铭牌的要求(见第 12 章,2010 年版的第 9 章)；
- j) 增加了变压器的功能检查、质量、极性和联结组别、绝缘电阻、湿介电强度试验、端子间耐压试验、电缆介电强度试验、局部放电试验、变流器供电下的噪声测量、漏磁通密度测量、频率响应分析 FRA 等内容(见 13.2.1、13.2.4、13.2.6、13.2.12、13.2.13、13.2.14、13.2.17.3、13.2.18、13.2.19)；
- k) 将全波冲击耐压试验更改为雷电冲击耐压试验(见 13.2.1、13.3.1,2010 年版的 10.2.1、10.3.1)；
- l) 增加了绕组电阻和质量的容差规定,增加了关于阻抗值单个绕组的波动范围内容(见 13.2.2)；
- m) 更改了阻抗电压的容差(见 13.2.2,2010 年版的 10.2.2)；
- n) 更改了初步检查为目视检查和功能检查(见 13.2.3,2010 年版的 10.2.1、10.3.1)；
- o) 更改了型式检验空载电流与损耗的测量电压内容(见 13.2.7.2,2010 年版的 10.2.6.1)；
- p) 增加了短路阻抗计算要求(见 13.2.8)；
- q) 更改了总损耗测量的内容(见 13.2.10,2010 年版的 10.2.9)；
- r) 增加了干式变压器/电抗器的温升试验(见 13.2.11.3)；
- s) 更改了介电试验电压值(见 13.2.13,2010 年版的 10.2.11)；
- t) 增加了工频耐压、感应耐压和雷电冲击耐压试验接线图(见 13.2.13.2、13.2.13.3 和 13.2.13.4)；
- u) 删除了抗短路性能试验短路容量的规定(见 2010 年版的 10.2.12)；
- v) 更改了冲击和振动试验对功能振动试验的要求,更改了冲击和振动试验后应重复进行的试验项目(见 13.2.16,2010 年版的 10.2.13)；
- w) 增加了电抗器施加电流的振动试验、短路性能试验、噪声测量、漏磁通密度测量、局部放电试验、湿介电强度试验、绝缘电阻试验等试验(见 13.3.1、13.3.9、13.3.10、13.3.12、13.3.14、13.3.15、13.3.16)；
- x) 增加了电抗器质量容差,增加了关于相同的电抗器偏差内容(见 13.3.2)；
- y) 更改了绕组电阻、损耗容差的内容(见 13.3.2,2010 年版的 10.3.2)；
- z) 更改了脉流电抗器的测量、直流电抗器的测量为增量电感的测量、微分电感的测量,增加了微

分电感的测试方法内容(见 13.3.7.3、13.3.7.4,2010 年版的 10.3.6.2、10.3.6.3);

aa) 增加了端子间耐压试验的试验方法(见 13.3.10.4)。

本文件修改采用 IEC 60310:2016《轨道交通 机车车辆牵引变压器和电抗器》。

本文件与 IEC 60310:2016 相比做了下述结构调整:

- 9.3 对应 IEC 60310:2016 中的 9.2.3;
- 调整了第 10 章和第 12 章的内部结构;
- 调整了 13.2.1、13.2.8、13.2.11、13.2.13.4、13.2.15 和 13.2.16 的内部结构;
- 表 9~表 11 对应 IEC 60310:2016 中的表 10~表 12,删除了 IEC 60310:2016 中的表 9;
- 13.2.17 对应 IEC 60310:2016 中的 13.2.18;
- 13.2.18 对应 IEC 60310:2016 中的 13.2.19;
- 13.2.19 对应 IEC 60310:2016 中的 13.2.20;
- 附录 B 对应 IEC 60310:2016 中的附录 E,附录 C 对应 IEC 60310:2016 中的附录 D。

本文件与 IEC 60310:2016 相比,存在较多技术差异,在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录 A。

本文件做了下列编辑性改动:

- 纳入了 IEC 60310:2016/COR1:2018 的修正内容,所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直双线(=)进行了标示;
- 增加了对应检验项目的技术要求条款(见表 5、表 9);
- 增加了“注:相同绕组指设计阻抗相同的绕组。”(见表 6);
- 更改了温升试验的描述方式(见 13.2.11,IEC 60310:2016 的 13.2.11);
- 更改了局部放电试验具体方法的描述方式,方法在引用的标准中已描述,不在本文件重复描述(见 13.2.14,IEC 60310:2016 的 13.2.14);
- 更改了抗短路性能试验具体方法的描述方式,方法在引用的标准中已描述,不在本文件重复描述(见 13.2.15,IEC 60310:2016 的 13.2.15);
- 更改了冲击和振动试验的具体方法的描述方式,方法在引用的标准中已描述,不在本文件重复描述(见 13.2.16,IEC 60310:2016 的 13.2.16);
- 删除由用户指定及用户与制造商协商的内容,参考相关标准按国内可操作的方式执行(见 IEC 60310:2016 的 13.3.10.4、D.3、附录 E);
- 增加了附录 A(资料性);
- 删除了 IEC 60310:2016 中的附录 A、附录 B 和附录 C;
- 更改了参考文献清单。

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提出。

本文件由全国轨道交通电气设备与系统标准化委员会(SAC/TC 278)归口。

本文件起草单位:中车株洲电机有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车大同电力机车有限公司、中车大连机车车辆有限公司。

本文件主要起草人:龙谷宗、梁湘湘、李学明、徐绍龙、杨鹏、刘建城、杨帆、刘圳、戴笑丰。

本文件于 2010 年首次发布,本次为第一次修订。

轨道交通 机车车辆牵引变压器和电抗器

1 范围

本文件规定了机车车辆上安装的牵引变压器、辅助变压器和电抗器的分类、使用条件、一般特性、试验项目和试验方法。

本文件适用于安装在机车车辆上的牵引变压器和辅助变压器,也适用于机车车辆牵引电路和辅助电路中接入的各种类型的电抗器。

注:当 GB/T 1094(所有部分)中的要求与本文件或涉及牵引应用的国家标准不相矛盾时,可适用于牵引变压器和电抗器。

本文件也可适用于电动车组的三相交流网侧牵引变压器和机车车辆的单相与多相辅助电路中接入的变压器,但仅用变压器、额定输出功率单相小于 1 kVA 和多相小于 5 kVA 的变压器除外。

本文件不适用于安装在变压器或电抗器上的附属设备,如分接开关、电阻器、散热器、风机等,它们分别依照相关标准进行试验。

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 1094.1—2013 电力变压器 第 1 部分:总则(IEC 60076-1:2011,MOD)

注:GB/T 1094.1—2013 被引用的内容与 IEC 60076-1:2011 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 1094.2 电力变压器 第 2 部分:液浸变压器的温升(GB/T 1094.2—2013,IEC 60076-2:2011,MOD)

GB/T 1094.3 电力变压器 第 3 部分:绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙(GB/T 1094.3—2017,IEC 60076-3:2013,MOD)

GB/T 1094.5 电力变压器 第 5 部分:承受短路的能力(GB/T 1094.5—2008,IEC 60076-5:2006,MOD)

GB/T 1094.6 电力变压器 第 6 部分:电抗器(GB/T 1094.6—2011,IEC 60076-6:2007,MOD)

GB/T 1094.10 电力变压器 第 10 部分:声级测定(GB/T 1094.10—2022,IEC 60076-10:2016,MOD)

GB/T 1094.11 电力变压器 第 11 部分:干式变压器(GB/T 1094.11—2022,IEC 60076-11:2018,MOD)

GB/T 1094.18 电力变压器 第 18 部分:频率响应测量(GB/T 1094.18—2016,IEC 60076-18:2012,MOD)

GB/T 1402 轨道交通 牵引供电系统电压(GB/T 1402—2010,IEC 60850:2007,MOD)

GB 2536 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油(GB 2536—2011,IEC 60296:2003,MOD)

GB/T 2900.36 电工术语 电力牵引(GB/T 2900.36—2021,IEC 60050-811:2017,IDT)

GB/T 7354 高电压试验技术 局部放电测量(GB/T 7354—2018,IEC 60270:2000,MOD)