



中华人民共和国国家标准

GB/T 37423—2019

城市轨道交通 再生制动能量吸收逆变装置

Urban rail transit
inverter for regenerative braking energy absorption

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局
中国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	1
4 使用条件	2
4.1 环境条件	2
4.2 供电条件	2
5 分类、规格及型号	3
5.1 分类和规格	3
5.2 常用规格	3
5.3 型号	3
6 要求	4
6.1 一般要求	4
6.2 性能要求	4
6.3 功能要求	5
6.4 安全要求	6
7 试验方法	6
7.1 绝缘试验	6
7.2 辅助装置试验	7
7.3 保护功能试验	7
7.4 轻载试验	8
7.5 负载试验	8
7.6 电流总畸变率试验	9
7.7 功率效率试验	9
7.8 功率因数试验	9
7.9 响应时间试验	9
7.10 噪声试验	9
7.11 温升试验	9
7.12 三相电压不平衡试验	10
7.13 电磁兼容试验	10
8 检验规则	11
8.1 型式检验	11
8.2 出厂检验	11
8.3 检验项目	11
9 标志	12
10 包装、运输和贮存	12

10.1 包装	12
10.2 运输	12
10.3 贮存	12
参考文献	13

前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国城市轨道交通标准化技术委员会(SAC/TC 290)归口。

本标准起草单位:新风光电子科技股份有限公司、重庆市科学技术研究院、广州特种承压设备检测研究院、中铁电气化勘测设计研究院有限公司、中国铁建电气化局集团有限公司、中国铁路设计集团有限公司、中铁第五勘察设计院集团有限公司、北京城建设计发展集团股份有限公司、成都轨道交通集团有限公司、广州地铁设计研究院有限公司、西南交通大学、北京市地铁运营有限公司、南京地铁运营有限责任公司、青岛地铁集团有限公司、济南轨道交通集团有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、南京亚派科技股份有限公司。

本标准主要起草人:胡顺全、方汉学、余勇、李茂东、辛明亮、王立天、李汉卿、王振文、谢晖、董志杰、刘长志、李超、于松伟、陈德胜、何伟民、李鲲鹏、刘炜、顾群益、魏云生、殷瑞忠、罗情平、杨晓东、刘海东、翁星方、陈广赞、芮国强、李锦。





城市轨道交通 再生制动能量吸收逆变装置

1 范围

本标准规定了城市轨道交通列车再生制动能量吸收逆变装置(以下简称逆变装置)的使用条件、分类、规格及型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于城市轨道交通直流牵引供电系统中以逆变回馈方式吸收列车再生制动能量的装置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1094.11 电力变压器 第11部分:干式变压器
- GB/T 1094.101 电力变压器 第10.1部分:声级测定 应用导则
- GB/T 15543—2008 电能质量 三相电压不平衡
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.7—2017 电磁兼容 试验和测量技术 供电系统及所连设备谐波、谐间波的测量和测量仪器导则
- GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

周期性间歇工作制 periodic intermittent duty

逆变装置运行呈周期性,每个周期内包括一段时间恒定负载运行和一段时间待机状态的工作方式。

3.2

周期性间歇工作峰值功率 periodic intermittent peak power

在周期性间歇工作制下逆变装置能够输出的最大功率。

3.3

谐波(分量) harmonic (component)

对周期性交流量进行傅里叶级数分解,得到频率为基波频率大于1整数倍的分量。

[GB/T 14549—1993,定义 3.4]

3.4

总畸变率 total distortion ratio; TDR

一个交变量的总畸变含量方均根值与基波分量或基准基波分量的方均根值之比。

注：总畸变率取决于基波分量的选择。如果不能从上下文中清楚地知道所使用的基波分量，则应加以说明。

$$TDR = \frac{DC}{Q_1} = \frac{\sqrt{Q^2 - Q_1^2}}{Q_1}$$

式中：

DC —— 总畸变含量的方均根值为 $DC = \sqrt{Q^2 - Q_1^2}$ ；

Q_1 —— 基波分量的方均根值；

Q —— 电压或电流交变量，是一个具有零直流分量的周期量。

[GB/T 12668.3—2012, 定义 B.2.2.10]

3.5

功率效率 power efficiency

变流器的输出功率与输入功率之比。

注 1：变流因数不考虑直流侧的交流分量的功率，而功率效率则包括其在内。因此，对于交流、直流变流而言，变流因数的值比功率效率的值小。对于单相两脉波(全波)电阻性负载的变流器而言，变流因数的理论最大值为 0.81 p.u.，而理想最高功率效率为 1.0 p.u.。

注 2：变流因数仅通过测量交流基波功率和直流电压、直流电流正确得到。功率效率既可通过测量交流功率和直流功率正确得到，也可以通过计算或测量固有损耗正确得到。

注 3：应考虑交流侧的有功功率(功率的平均值)和直流侧功率的平均值。

[GB/T 3859.1—2013, 定义 3.7.12]

3.6

功率因数 power factor

λ

周期状态下，有功功率 P 的绝对值与视在功率 S 的比值：

$$\lambda = \frac{|P|}{S}$$

注：正弦状态下，功率因数是有功因数的绝对值。

[GB/T 2900.74—2008, 定义 131.11.46]

3.7

响应时间 response time

逆变装置输出功率从零到峰值功率所需要的时间。

4 使用条件

4.1 环境条件

4.1.1 环境温度应为 $-10\text{ }^\circ\text{C} \sim +40\text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.1.2 海拔不宜超过 1 000 m。

4.1.3 在环境温度 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 时，相对湿度日均值不应大于 95%，月均值不应大于 90%。

4.2 供电条件

4.2.1 逆变装置的直流电压工作范围应符合下列规定：

- a) 在 DC750 V 供电制式下，电压范围宜为 500 V~1 000 V；
- b) 在 DC1 500 V 供电制式下，电压范围宜为 1 000 V~2 000 V。

4.2.2 逆变装置的三相交流系统标称电压可分为 AC0.4 kV, AC10 kV, AC20 kV, AC35 kV，相应电压和频率应符合下列规定：

- a) 35 kV 及以上供电电压正、负偏差绝对值之和不应超过标称电压的 10%；
- b) 20 kV 及以下三相供电电压偏差应为标称电压的±7%；
- c) 电力系统正常运行条件下频率偏差限值宜为±0.2 Hz。

4.2.3 辅助电源应符合下列规定：

- a) DC220 V/110 V 电源，其电压波动范围不应超过额定电压的 90%~110%，此电源宜为逆变装置控制、保护等电路供电；
- b) AC220 V/380 V 电源，其电压波动范围不应超过额定电压的 85%~110%，此电源宜为散热风机等供电。

5 分类、规格及型号

5.1 分类和规格

- 5.1.1 按输入直流电压等级，可将产品分为 750 系列和 1 500 系列。
- 5.1.2 按交流电压等级可分为 0.4 kV、10 kV、20 kV、35 kV 等种类。
- 5.1.3 按周期性间歇工作峰值功率可分为 500 kW、1 000 kW、1 500 kW、2 000 kW、3 000 kW、4 000 kW 等种类。

5.2 常用规格

逆变装置常用规格见表 1。

表 1 逆变装置

序号	额定直流电压 V	额定交流电压 kV	额定周期性间歇工作峰值功率 kW
1	750/1 500	0.4/10/20/35	500
2			1 000
3			1 500
4			2 000
5			3 000
6			4 000

注：周期性间歇工作峰值功率可插值。

5.3 型号

逆变装置型号表示方法应符合图 1 的规定。

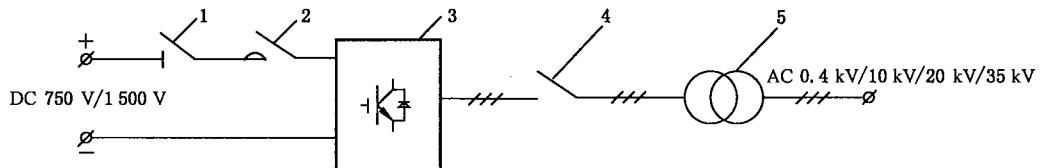


图 1 逆变装置型号

6 要求

6.1 一般要求

6.1.1 逆变装置宜由直流隔离开关、直流接触器、逆变器、交流开关、变压器等部分组成,见图 2。直流隔离开关可选择单极、双极、手动式、电动式;交流开关可选择交流断路器或交流接触器。



说明:

- 1——直流隔离开关;
- 2——直流接触器;
- 3——逆变器;
- 4——交流开关;
- 5——变压器。

图 2 逆变装置组成

6.1.2 逆变装置壳体应焊接平整、牢固,表面涂覆层应均匀、光洁,金属零件不应有锈蚀及其他损伤。外壳防护等级不应低于 IP20。

6.2 性能要求

6.2.1 逆变装置在周期性间歇工作制且输出峰值功率时,逆变装置与交流供配电系统连接处注入交流网络的电流总畸变率不应超过 5%。其中,奇次谐波电流含有率不应超过表 2 规定的限值,偶次谐波电流含有率不应超过表 3 规定的限值。

表 2 奇次谐波电流含有率限值

奇次谐波次数	含有率限值/%
3~9	4.0
11~15	2.0
17~21	1.5
23~33	0.6
35 以上	0.3

表 3 偶次谐波电流含有率限值

偶次谐波次数	含有率限值/%
2~10	1.0
12~16	0.5
18~22	0.375
24~34	0.15
36 以上	0.075

- 6.2.2 逆变装置在周期性间歇工作制且输出峰值功率时,功率效率不应低于 95%。
- 6.2.3 当逆变装置进行能量回馈时,在周期性间歇工作制且输出峰值功率条件下,功率因数不应小于 0.98。
- 6.2.4 当逆变装置输出功率从零到峰值功率时,响应时间不应超过 1 s,且根据现场情况响应时间可在 0 s~1 s 范围内调整。
- 6.2.5 当逆变装置在周期性间歇工作制峰值功率下运行时,在距离逆变器底平面及其外壳前、后、左、右水平位置 1 m 处,用声级计测量的逆变器噪声值不应超过 80 dB。
- 6.2.6 逆变装置温升应符合下列规定:
- 逆变装置中变压器的绝缘耐热等级宜采用 F 级,且达到热平衡后的变压器的绕组温升不应超过 100 K。
 - 逆变器各部位的温升限值不应超过表 4 规定的限值。

表 4 逆变器各部位的温升限值

部件或部位		温升限值/K
电力电子器件或所配散热器		不超过生产商产品说明中规定的限值
主回路器件与导体的连接处	裸铜	45
	锡镀层	55
	银镀层	70
非连接处母排	铜	35
	铝	25

- 6.2.7 当逆变装置正常运行时,在其与交流供配电系统连接处,由逆变装置引起该点负序电压不平衡度不应超过 1.3%,若变化持续时间在 3 s~60 s 内时不应超过 2.6%。
- 6.2.8 变压器宜采用户内干式变压器,变压器的耐压、声级指标应符合 GB/T 1094.11 和 GB/T 1094.101 的规定。

6.3 功能要求

- 6.3.1 逆变装置的稳定直流电压和恒功率输出功能应符合下列规定:
- 当逆变装置回馈功率随着再生制动功率的增大而增大时,逆变装置在峰值功率范围内应能将直流电压控制在上限电压以内;
 - 当直流电压超出上限电压时,逆变装置应能保持峰值功率输出,且回馈功率不再随再生制动功率的增大而增大。
- 6.3.2 逆变装置的测控系统应具备与上位机通信的功能,并可远程监控逆变装置的工作状态。通信接口及通信协议宜符合下列规定:
- 当物理接口为 RS485 接口时,通信协议宜为 Modbus_RTU;
 - 当物理接口为以太网接口时,通信协议宜为 TCP/IP 协议。
- 6.3.3 逆变装置的状态显示应符合下列规定:
- 逆变装置应具有友好的人机交互界面;
 - 逆变装置应对开关、散热器等主要部件的运行状态进行监控和显示。
- 6.3.4 逆变装置应具有历史数据记录存储功能,且采集存储的信息宜包括交流侧电压、直流侧电压、逆变回馈总电能等数据。
- 6.3.5 逆变装置应具有保护功能,且其保护功能应符合下列规定:

- a) 当逆变器发生故障时,逆变装置应触发保护装置或者分断逆变装置。
- b) 当交流电压和直流电压发生异常时,逆变装置应退出运行状态。
- c) 逆变装置应包含下列保护功能:
 - 1) 框架泄漏保护;
 - 2) 直流过电压保护;
 - 3) 直流欠电压保护;
 - 4) 交流过电压保护;
 - 5) 交流欠电压保护;
 - 6) 过电流保护;
 - 7) 功率模块温度保护;
 - 8) 交流电网失电保护。

6.3.6 逆变装置的联锁功能应符合下列规定:

- a) 除控制柜门体外的逆变装置其他门体与其前级和后级开关柜中的断路器应具有联锁信号。当前级和后级开关柜中的断路器合闸后,逆变装置柜门不能打开。
- b) 逆变装置应具有外部故障联跳功能,当外部电路发生故障时,应能联跳逆变装置。
- c) 逆变装置应具有内部故障联跳功能,当逆变装置故障时,应能联跳前后级直流断路器和交流断路器。

6.3.7 在仅提供控制电源的情况下,逆变装置的调试功能宜能模拟逆变装置运行、退出及待机等状态。

6.4 安全要求

6.4.1 逆变装置工频耐压应符合下列规定:

- a) 在 DC1 500 V 供电制式下,逆变装置主回路的工频耐压不应低于 5.6 kV/min;
- b) 在 DC750 V 供电制式下,逆变装置主回路的工频耐压不应低于 3.8 kV/min;
- c) 逆变装置二次回路的工频耐压不应低于 2 kV/min。

6.4.2 逆变装置冲击耐压应符合下列规定:

- a) 在 DC1 500 V 供电制式下,逆变装置主回路的冲击耐压应为 18 kV,其波形应为 1.2/50 μs;
- b) 在 DC750 V 供电制式下,逆变装置主回路的冲击耐压应为 12 kV,其波形应为 1.2/50 μs。

6.4.3 逆变装置的绝缘电阻应符合下列规定:

- a) 在 DC1 500 V 供电制式下,逆变装置主回路绝缘电阻不应小于 2 MΩ;
- b) 在 DC750 V 供电制式下,逆变装置主回路绝缘电阻不应小于 1 MΩ。

6.4.4 逆变装置中逆变器柜体应采用绝缘安装,且柜体应与变电所内的大地之间设置框架泄漏保护。

6.4.5 逆变装置的线缆应采用无卤、低烟、阻燃线缆。

7 试验方法

7.1 绝缘试验

7.1.1 绝缘电压试验

7.1.1.1 当逆变装置主回路进行工频耐压测试时,变压器部分应单独进行工频耐压测试,其余部分测试应按下列步骤进行:

- a) 将逆变装置的外围输入、输出线路拆除或断开;
- b) 将主回路开关、主端子短接,构成闭合回路;当电力电子器件各对外端子全部短接不易实现的,可将这部分与主回路脱开,不做耐压和绝缘测试;

- c) 主回路上连接的采样信号线、显示仪表的连线等应与主回路脱开，并应进行绝缘处理；
- d) 当在主回路导电体与外壳接地点之间施加 6.4.1 规定的工频交流电压值时，应能在该值下维持 1 min，且不应出现击穿或者闪络。

7.1.1.2 当逆变装置主回路进行冲击耐压测试时，变压器部分应单独进行冲击耐压测试，其余部分测试应符合下列规定：

- a) 预先处理：属于同一电路的带电部分应连接在一起，保护阻抗除非需进行试验，否则应断开。
- b) 试验方法：以大于或等于 1 s 的时间间隔为每个极性施加 3 个 $1.2/50 \mu\text{s}$ 、峰值电压为 6.4.2 规定的冲击耐压值，且应将冲击电压施加在下列位置：
 - 1) 处于试验中的电路与周围电路之间；
 - 2) 需要试验的电路之间。
- c) 在进行冲击耐压测试时，不应出现击穿、闪弧、火花。

7.1.2 绝缘电阻试验

7.1.2.1 应按 7.1.1.1 的测试步骤 a)、b)、c) 进行准备。

7.1.2.2 应用绝缘电阻测量仪施加不小于 500 V 的直流电压测量绝缘电阻。

7.1.2.3 DC750 V 逆变装置绝缘电阻不应小于 $1 \text{ M}\Omega$ ，DC1 500 V 逆变装置绝缘电阻不应小于 $2 \text{ M}\Omega$ 。

7.1.2.4 当逆变装置进行绝缘电阻测试时，若回路中有接地电阻，应断开接地电阻器。

7.1.2.5 若使用水作为热转移媒质，可按无水和有水两种情况下测量绝缘电阻，无水时的绝缘等级应符合 7.1.2.3 的规定。

7.2 辅助装置试验

7.2.1 当给出接触器等开关的合、分动作命令时，开关应动作且各开关状态指示或显示应与开关状态一致。

7.2.2 风机的启动、停转等应工作正常。

7.2.3 人机界面操作功能、显示数据应准确，其检查可结合轻载试验进行。

7.3 保护功能试验

7.3.1 可采用信号源给电压型或电流型框架保护器信号，当调节信号源使信号达到保护限值时，框架泄漏保护应动作，并应输出框架泄漏故障信息。

7.3.2 当调整直流电压使之高于逆变装置的过电压保护限值时，直流过电压保护应动作，并应输出直流过压故障信息。

7.3.3 当调整直流电压使之低于逆变装置的欠电压限值时，直流欠电压保护应动作，并应输出直流欠电压故障信息。

7.3.4 当调整交流电压使之高于逆变装置的过电压限值时，交流过电压保护应动作，并应输出交流过电压故障信息。

7.3.5 当调整交流电压使之低于逆变装置的欠电压限值时，交流欠电压保护应动作，并应输出交流欠电压故障信息。

7.3.6 可采用信号源给过流保护电路施加信号，当调节信号到达过电流保护限值时，过电流保护应动作，并应输出过电流故障信息；若逆变装置是多个功率单元串并联的结构时，应对每个单元分别进行测试。

7.3.7 对功率单元进行模拟超温试验时，当达到温度限值后，温度保护应动作，并应输出超温故障信息；若逆变装置是多个功率单元串并联的结构时，应对每个单元分别进行测试。

7.3.8 当保持直流输入电压正常且切断交流电网电压时，交流电网失电保护应动作，并应输出交流电

网失电故障信息。

7.4 轻载试验

轻载试验宜按下列步骤进行：

- 调整输入电压达到额定值；
- 调整输出电压达到额定值；
- 调整输出电流至不超过 30% 峰值电流；
- 逆变装置的显示、保护、冷却等功能应正常。

7.5 负载试验

负载试验宜按下列步骤进行：

- 试验电路可采用图 3 或图 4 的试验电路；
- 在额定电压下调整逆变装置的输出电流，直至逆变装置输出峰值功率；
- 在周期性间歇工作模式下，监测逆变装置各部分运行情况均应正常。

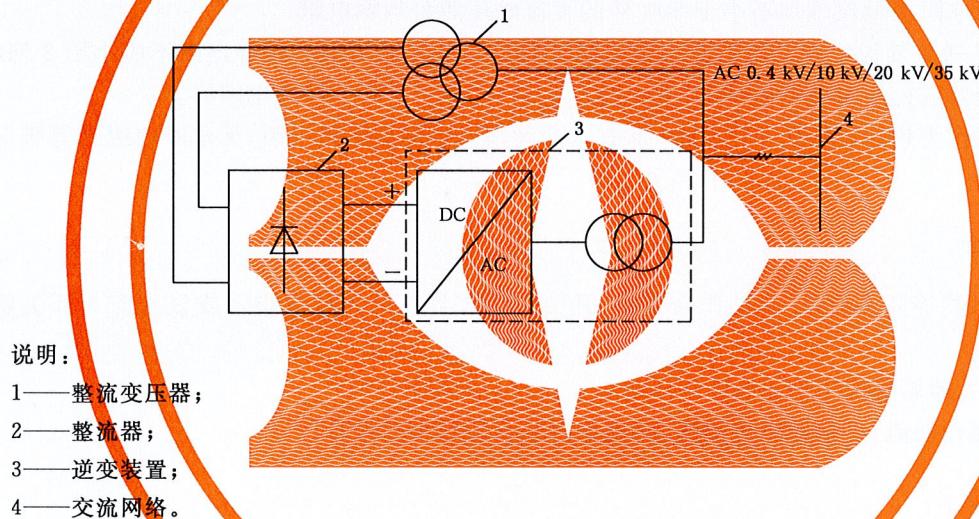


图 3 试验电路 1 示意图

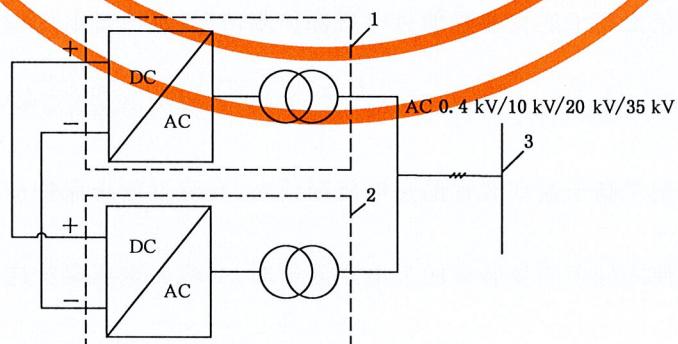


图 4 试验电路 2 示意图

7.6 电流总畸变率试验

电流总畸变率试验应符合下列规定：

- a) 应在逆变装置输出达到峰值功率时进行测量；
 - b) 测试仪器和技术应符合 GB/T 17626.7—2017 中 5.3 的规定；
 - c) 测量结果应符合 6.2.1 的规定。

7.7 功率效率试验

功率效率试验宜按下列步骤进行：

- a) 调整逆变装置输入电压、输出电压,使逆变装置输出峰值功率;
 - b) 使用功率测量误差不大于 0.5% 的测量仪器,测量含辅助电源功率在内的输入功率及输出功率,若散热风机工作受控于温度或其他条件,则辅助电源输入功率应在风机满功率运行条件下测量;
 - c) 根据式(1)计算得出逆变装置的功率效率,其值应符合 6.2.2 的规定。

式中：

η ——效率；

P_o ——输出功率;

P_i ——含辅助电源功率的输入功率。

7.8 功率因数试验

功率因数试验宜按下列步骤进行：

- a) 调整逆变装置输入电压、输出电压,使逆变装置输出峰值功率;
 - b) 使用测量误差不大于 0.5% 的测量仪器测量功率因数,其值应符合 6.2.3 的规定。

7.9 响应时间试验

当逆变装置在待机状态时,设置最大功率输出信号,再送出逆变装置运行信号,测量逆变装置输出功率从零增加到峰值功率的时间,其值应符合 6.2.4 的规定。

7.10 噪声试验

噪声试验应符合下列规定：

- a) 当逆变器在周期性间歇工作制输出峰值功率时,将声级计分别置于距逆变器底平面及距其外壳前、后、左、右各 1 m 处测量,声级计测量采用 A 计权方式,并对测得 A 计权声压级取平均值。
 - b) 测试时实测噪声与背景噪声差值不应小于 3 dB。当测得噪声值与背景噪声值大于 10 dB 时,不对测量值做修正;当实测噪声与背景噪声的差值为 3 dB 时,修正值应为 -3 dB;当实测噪声与背景噪声的差值为 4 dB~5 dB 时,修正值应为 -2 dB;当实测噪声与背景噪声的差值为 6 dB~10 dB 时,修正值应为 -1 dB。噪声值进行修正后,其值应符合 6.2.5 的规定。

7.11 温升试验

在周期性间歇工作制输出峰值功率时,测试逆变装置应包括逆变器各部分及变压器(铁芯及绕组)的温度,各测量点达到热平衡后的温升应符合 6.2.6 的规定。

7.12 三相电压不平衡试验

三相电压不平衡试验宜按下列步骤进行：

- 在逆变装置正常工作且负载对称的情况下,调整逆变装置电流,使其达到峰值功率下的电流;
- 根据 GB/T 15543—2008 中 6.2~6.4 的规定,测量三相输出线电压并计算,计算值应符合 6.2.7 的规定。

7.13 电磁兼容试验

电磁兼容试验可在逆变装置轻载状态下对控制回路进行测试,也可对控制电路单独进行测试,测试项目宜符合下列规定:

- 浪涌抗扰度试验宜按 GB/T 17626.5 的规定并在下述条件下进行试验:
 - 试验电压:±2 kV(共模),±1 kV(差模);
 - 测试端口:输入、输出电源端口、信号线;
 - 极性:正、负;
 - 试验次数:正负极性各 5 次;
 - 重复率:每分钟 1 次;
 - 性能判据等级:B。
- 静电放电抗扰度试验宜按 GB/T 17626.2 的规定并在下述条件下进行试验:
 - 测试电压:接触放电 6 kV,空气放电 8 kV;
 - 测试端口:外壳整机;
 - 每个敏感试验点放电次数:正、负极性各 10 次,每次放电间隔至少为 1 s;
 - 性能判据等级:B。
- 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验宜按 GB/T 17626.4 的规定并在下述条件下进行试验:
 - 试验电压:±2 kV(电源线),±1 kV(信号线);
 - 测试端口:输入、输出电源端口、信号线;
 - 重复频率:100 kHz;
 - 持续时间:1 min;
 - 性能判据等级:B。
- 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验宜按 GB/T 17626.6 的规定并在下述条件下进行试验:
 - 频率范围:0.15 MHz~80 MHz;
 - 试验场强:10 V/m(非调制);
 - 测试端口:输入、输出电源端口、信号线;
 - 正弦波 1 kHz,80% 幅度调制;
 - 扫描步进: $\leq 1\%$;
 - 性能判据等级:A。
- 工频磁场抗扰度试验宜按 GB/T 17626.8 的规定并在下述条件下进行试验:
 - 测试等级:等级 4 A/m~30 A/m;
 - 测试端口:外壳整体;
 - 线圈相对位置:X、Y、Z 三个方向;
 - 性能判据等级:A。
- 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验宜按 GB/T 17626.11 的规定并在下述条件下进行试验:
 - 电压暂降应按下列电压等级依次进行:0%持续 0.5 周期;0%持续 1 周期;40%持续 10 周

期;70%持续25周期;80%持续250周期。

- 2) 测试端口:输出AC电源端口。
- 3) 持续时间:10 s。
- 4) 性能判据等级:B。

8 检验规则

8.1 型式检验

可在规定的时间间隔、对规定数量的样品重复进行相应项目的型式检验。

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品检验定型鉴定时;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.2 出厂检验

发货前,逆变装置应进行出厂检验。出厂检验合格后,应出具出厂检验合格证明。

8.3 检验项目

产品型式检验、出厂检验的检验项目应符合表5的规定。

表5 检验项目

项目	型式检验	出厂检验	检验方法
绝缘电压工频耐压检验	■	■	7.1.1.1
绝缘电压冲击耐压检验	■	—	7.1.1.2
绝缘电阻检验	■	■	7.1.2
辅助装置检验	■	■	7.2
保护功能检验	■	■	7.3
轻载检验	■	■	7.4
负载检验	■	■	7.5
电流总畸变率检验	■	■	7.6
功率效率检验	■	—	7.7
功率因数检验	■	—	7.8
响应时间检验	■	—	7.9
噪声检验	■	—	7.10
温升检验	■	—	7.11
三相电压不平衡检验	■	—	7.12
电磁兼容检验	■	—	7.13
* 应检验的项目。			

9 标志

9.1 逆变装置铭牌标识应包含下列内容：

- a) 制造厂名；
- b) 产品执行的标准代号；
- c) 产品型号、出厂编号、名称、出厂日期；
- d) 输入额定电压；
- e) 输出峰值功率(周期性间歇工作峰值功率)；
- f) 周期性间歇工作制——工作最大周期和峰值功率工作最大时间。

9.2 包装外部注明的标识应包含下列内容：

- a) 产品型号、名称及出厂编号；
- b) 产品净重、产品含包装箱的毛重；
- c) 位置标志应有层高、向上、防潮、小心搬运等字样；
- d) 包装箱外形尺寸；
- e) 厂址。

10 包装、运输和贮存

10.1 包装

10.1.1 逆变装置或独立包装的元器件(部件)应采用防水材料包装,且应装入具有防震能力的包装箱内,并应采取防潮、防霉措施。在包装箱的两个侧面应采用国际通用的标志和图案标明重心和吊点。

10.1.2 技术文件应包括下列内容：

- a) 产品说明书；
- b) 出厂检验报告；
- c) 产品合格证；
- d) 装箱单；
- e) 保修卡；
- f) 随机附件清单。

10.2 运输

逆变装置在运输过程中,不应有剧烈振动、撞击,不应倾斜或倒置。

10.3 贮存

在贮存期间,逆变装置应放置在空气流通、无腐蚀性气体的仓库中,贮存温度应为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$,不应淋雨、暴晒,不得出现凝露和霜冻。若附带有水冷却设备,应排出试验时残留的冷却水。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.74—2008 电工术语 电路理论
 - [2] GB/T 3859.1—2013 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-1部分:基本要求规范
 - [3] GB/T 12668.3—2012 调速电气传动系统 第3部分:电磁兼容性要求及其特定的试验方法
 - [4] GB/T 14549—1993 电能质量 公用电网谐波
-

中华人民共和国

国家标准

城市轨道交通

再生制动能量吸收逆变装置

GB/T 37423—2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2019年4月第一版 2019年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-62105 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



GB/T 37423-2019