



中华人民共和国国家标准

GB/T 32593—2016

轨道交通 地面装置 变电所用电力电子变流器

**Railway applications—Fixed installations—
Electronic power converters for substations**

(IEC 62590:2010,MOD)

2016-04-25 发布

2016-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
轨 道 交 通 地 面 装 置
变 电 所 用 电 力 电 子 变 流 器

GB/T 32593—2016

*

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.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2016年9月第一版

*

书号: 155066·1-54123

版权专有 侵权必究

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 半导体器件和组件	2
3.2 臂和联结	2
3.3 变流臂的工作象限和可控性	4
3.4 换相、熄断和换相电路	5
3.5 换相特性	5
3.6 额定值	8
3.7 负载能力	9
3.8 特定电压、电流和因素	9
3.9 等效结温的有关定义	10
3.10 冷却	11
3.11 电磁兼容和谐波畸变	11
4 半导体电力设备和阀器件的应用	12
4.1 牵引供电电力变流器和阀器件的分类	12
4.2 基本符号	12
4.3 电网换相变流器的基本计算因素	13
5 工作条件	14
5.1 冷却方式的标志符号	14
5.2 环境条件	16
5.3 电气工作条件	17
6 变流器及系统	19
6.1 电联结	19
6.2 计算因数	20
6.3 损耗和效率	20
6.4 功率因数	20
6.5 直流电压谐波分量	21
6.6 电磁兼容性(EMC)	21
6.7 变流器额定值	21
6.8 机械特性	23
6.9 标志	24
7 试验	24
7.1 总则	24
7.2 试验方法	25

附录 A (资料性附录) 所需信息	29
附录 B (资料性附录) 通过等效结温计算确定承受电流能力	35
参考文献	39
索引	40

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 IEC 62590:2010《轨道交通 地面装置 变电所用电力电子变流器》。

本标准与 IEC 62590:2010 存在技术性差异,这些差异涉及的条款的页边空白处用垂直单线(|)进行标示。本标准与 IEC 62590:2010 的技术性差异为:

——关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:

- 用 GB/T 1402 代替 IEC 60850:2007;
- 用 GB/T 2900.33 代替 IEC 60050-551:1998;
- 用 GB/T 2900.36 代替 IEC 60050-811:1991;
- 用 GB/T 3859.1 代替 IEC 60146-1-1;
- 用 GB/T 3859.2—2013 代替 IEC 60146-1-2:2011;
- 用 GB/T 3859.3 代替 IEC 60146-1-3;
- 用 GB/T 3859.4 代替 IEC 60146-2:1999;
- 用 GB/T 17950 代替 IEC 60146-6:1992;
- 用 GB/T 24338 轨道交通 电磁兼容(所有部分)代替 IEC 62236(所有部分),两项标准各部分之间的一致性程度如下:
 - ◆ GB/T 24338.1—2009 轨道交通 电磁兼容 第 1 部分:总则(IEC 62236-1:2003, IDT);
 - ◆ GB/T 24338.2—2011 轨道交通 电磁兼容 第 2 部分:整个轨道系统对外界的发射(IEC 62236-2:2003, IDT);
 - ◆ GB/T 24338.3—2009 轨道交通 电磁兼容 第 3-1 部分:机车车辆 列车和整车(IEC 62236-3-1:2003, IDT);
 - ◆ GB/T 24338.4—2009 轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分:机车车辆 设备(IEC 62236-3-2:2003, MOD);
 - ◆ GB/T 24338.5—2009 轨道交通 电磁兼容 第 4 部分:信号与通信设备的发射与抗扰度(IEC 62236-4:2003, IDT);
 - ◆ GB/T 24338.6—2009 轨道交通 电磁兼容 第 5 部分:地面电源装置与设备的发射与抗扰度(IEC 62236-5:2003, IDT)。
- 用 GB/T 25890.7 代替 IEC 61992-7-1:2006;
- 用 GB/T 32350.1—2015 代替 IEC 62497-1:2010。

——修改了规范性引用文件 IEC 60271,用 IEC 62498 代替,因为 IEC 62498 是轨道交通专用的环境条件标准;

——增加了术语定义“3.3.11 变频器”,明确区分变流器和变频器;

——修改了 5.2.2.2 的存储温度为“ $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”并增加环境温度“ $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”,与轨道交通电气设备通用的温度要求统一;

——修改了表 4 中对变流器电流能力试验方式,与 GB/T 3859.1 的变流器电流能力试验方式统一;

——删除了 7.2.1.1 中“在出厂检验时,绝缘电阻测量不作为必需的检测项”,因为绝缘电阻测量作为出厂检验的检测项方可确认每个产品的绝缘电阻。

本标准做了下列编辑性修改:

——删除了原文的引言;

——删除了原文第 1 章末尾的“本标准中设备特指变流器。”,并将其他章节特指变流器的“设备”改为“变流器”,避免误解;

——删除了第 2 章中 IEC 62236-5:2008,因为已整体引用了 GB/T 24338 所有部分;

——修改 4.3.1 第 1 段的“用下式计算”为“用下式计算($p=q \times s$)”,补充说明 q 和 s 与公式中 p 的关系,以便理解;

——修改了全文多处段落,将原文的同一子条款下单句段落合并,减化段落结构;

——修改了 7.2.1.1 段落,对其增加无题编号,解决段落过多,方便引用;

——修正了表 6 的脚注 b 中“见 3.3.1”,应为“见 6.3.1”;

——修正了附录 A 中变流器类型“见 4.3.1”,应为“见 4.1.1”;

——修改附录 C 为索引,以符合中文习惯。

本标准由国家铁路局提出。

本标准由全国牵引电气设备与系统标准化技术委员会(SAC/TC 278)归口。

本标准主要起草单位:株洲变流技术国家工程研究中心有限公司。

本标准参加起草单位:永济新时速电机电器有限责任公司、南车南京浦镇车辆有限公司、南车株洲电力机车有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司。

本标准主要起草人:罗仁俊、谭胜武。

本标准参加起草人:陈雪、陈光湖、宋春龙、颜罡、戚广枫。

轨道交通 地面装置

变电所用电力电子变流器

1 范围

本标准规定了采用可控或非可控电力阀、提供牵引电力的地面供电装置的技术要求。

本标准适用于器件受控于电流、电压或光的装置,并假设其中非双稳态器件采用开关模式工作。

本标准适用于铁路和有导向的大运输量的系统(例如,有轨电车、轻轨系统、高架铁路和地铁、山区铁路、无轨电车)的地面装置。

本标准适用于二极管整流器、可控整流器、逆变器和变频器。

本标准不适用于起重机、铁路系统中转运平台和类似的运输设备、悬挂式车辆和缆索铁路。

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 1402 轨道交通 牵引供电系统电压(IEC 60850:2007,MOD)

GB/T 2900.33 电工术语 电力电子技术(IEC 60050-551:1998,IDT)

GB/T 2900.36 电工术语 电力牵引(IEC 60050(811):1991,MOD)

GB/T 3859.1 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(IEC 60146-1-1:1991,MOD)

GB/T 3859.2—2013 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-2 部分:应用导则(IEC 60146-1-2:2011,MOD)

GB/T 3859.3 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-3 部分:变压器和电抗器(IEC 60146-1-3:1991,MOD)

GB/T 3859.4 半导体变流器 包括直接直流变流器的半导体自换相变流器(IEC 60146-2:1999, IDT)

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001,IDT)

GB/T 17950 半导体变流器 第 6 部分:使用熔断器保护半导体变流器防止过电流的应用导则(IEC 60146-6:1992,IDT)

GB/T 18039.4 电磁兼容 环境 工厂低频传导骚扰的兼容水平(GB/T 18039.4—2003, IEC 61000-2-4:1994, IDT)

GB/T 24338(所有部分) 轨道交通 电磁兼容[IEC 62236(all part)]

GB/T 25890.7 轨道交通 地面装置 直流开关设备 第 7-1 部分:直流牵引供电系统专用测量、控制和保护装置 应用指南(IEC 61992-7-1:2006, IDT)

GB/T 32350.1—2015 轨道交通 绝缘配合 第 1 部分:基本要求 电气和电子设备的电气间隙与爬电距离(IEC 62497-1:2010,MOD)

IEC 61000-2-12 电磁兼容性(EMC) 第 2-12 部分:环境 在公共中压供电系统中低频传导干扰和信号传输的兼容性水平(Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 2-12:Environment—Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public medium-voltage power