

GB

中国

国家

标准

汇编

460

GB 25122~25150

(2010年制定)



中国质检出版社
中国标准出版社

中国国家标准汇编

460

GB 25122~25150

(2010 年制定)

中国标准出版社 编

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编: 2010 年制定. 460: GB 25122~25150/
中国标准出版社编. —北京: 中国标准出版社, 2012
ISBN 978-7-5066-6469-1

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2010
IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 187769 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)64275323 发行中心: (010)51780235

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 37.25 字数 1 054 千字
2012 年 1 月第一版 2012 年 1 月第一次印刷

*

定价 220.00 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

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2010 年我国制修订国家标准共 2846 项。本分册为“2010 年制定”卷第 460 分册,收入国家标准 GB 25122~25150 的最新版本。

中国标准出版社

2011 年 8 月

目 录

GB/T 25122.1—2010	轨道交通 机车车辆用电力变流器 第1部分:特性和试验方法	1
GB/T 25122.2—2010	轨道交通 机车车辆用电力变流器 第2部分:补充技术资料	43
GB/T 25123.1—2010	电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第1部分:除电子变 流器供电的交流电动机之外的电机	149
GB/T 25123.2—2010	电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第2部分:电子变流 器供电的交流电动机	195
GB/T 25124—2010	高级人才寻访服务规范	221
GB/T 25125—2010	智能照明节电装置	227
GB/T 25126—2010	大容量交叉式电磁四通换向阀	237
GB/T 25127.1—2010	低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第1部分:工业或商业用及类似用 途的热泵(冷水)机组	251
GB/T 25127.2—2010	低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第2部分:户用及类似用途的热泵 (冷水)机组	267
GB/T 25128—2010	直接蒸发式全新风空气处理机组	281
GB/T 25129—2010	制冷用空气冷却器	303
GB 25130—2010	单元式空气调节机 安全要求	321
GB 25131—2010	蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组 安全要求	333
GB/T 25132—2010	液压过滤器 压差装置试验方法	345
GB/T 25133—2010	液压系统总成 管路冲洗方法	353
GB/T 25134—2010	锻压制件及其模具三维几何量光学检测规范	363
GB/T 25135—2010	锻造工艺质量控制规范	371
GB/T 25136—2010	钢质自由锻件检验通用规则	381
GB/T 25137—2010	钛及钛合金锻件	399
GB/T 25138—2010	检定铸造粘结剂用标准砂	415
GB/T 25139—2010	铸造用泡沫陶瓷过滤网	421
GB/T 25140—2010	无轴封回转动力泵技术条件(Ⅱ类)	432
GB/T 25141—2010	自吸式回转动力泵 型式与基本参数	473
GB/T 25142—2010	风冷式循环冷却液制冷机组	487
GB/T 25143—2010	真空成型模技术条件	497
GB/T 25144—2010	搪玻璃釉平均线热膨胀系数的测定方法	503
GB/T 25145—2010	搅拌设备名词术语	509
GB/T 25146—2010	工业设备化学清洗质量验收规范	549
GB/T 25147—2010	工业设备化学清洗中金属腐蚀率及腐蚀总量的测试方法 重量法	561
GB/T 25148—2010	工业设备化学清洗中除垢率和洗净率测试方法	569
GB/T 25149—2010	工业设备化学清洗中碳钢钝化膜质量的测试方法 红点法	577
GB/T 25150—2010	工业设备化学清洗中奥氏体不锈钢钝化膜质量的测试方法 蓝点法	583



中华人民共和国国家标准

GB/T 25122.1—2010

轨道交通 机车车辆用电力变流器 第1部分：特性和试验方法

Railway applications—
Power convertors installed on board rolling stock—
Part 1: Characteristics and test methods

(IEC 61287-1:2005, MOD)

2010-09-02 发布

2011-02-01 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

前 言

GB/T 25122《轨道交通 机车车辆用电力变流器》由以下两部分组成：

- 第1部分：特性和试验方法；
- 第2部分：补充技术资料。

本部分是 GB/T 25122 的第1部分。

本部分采用重新起草法修改采用 IEC 61287-1:2005《轨道交通 机车车辆用电力变流器 第1部分：特性和试验方法》(英文版)。

本部分与 IEC 61287-1:2005 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。本部分与 IEC 61287-1:2005 的技术性差异及其原因如下：

- 对第1章“范围”进行了补充，增加了对适用领域和不适用领域的说明；
- 规范性引用文件中引用了采用国际标准的我国标准，并增加了 GB/T 2900.36—2003；
- 由于国内电压频率采用 50 Hz，所以删除了有关 60 Hz 的内容；
- 在 IEC 标准中，重复进行介电试验时，试验电压值为初始试验电压值的 80%，由于在基础标准 GB/T 21413.1—2008 规定为 85%，作为产品标准要求至少应等同于基础的要求，故本部分改为 85%；
- 删除我国不适用的 IEC 61287-1:2005 的 8.1 的所有内容，第8章其他章节的编号相应调整；
- 按照 GB/T 6553 中的分级，对本部分中材料分组的值进行了更正。

为便于使用，本部分还做了下列编辑性修改：

- “本国际标准”一词改为“本部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- 删除国际标准的前言。

本部分是在 TB/T 2437—2006《机车车辆用电力变流器 特性和试验方法》的基础上制定。

本部分的附录 A、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 是规范性附录，附录 B 和附录 H 是资料性附录。

本部分由中华人民共和国铁道部提出。

本部分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。

本部分负责起草单位：株洲南车时代电气股份有限公司。

本部分参加起草单位：株洲变流技术国家工程研究中心有限公司、永济新时速电机电器有限责任公司、南车青岛四方机车车辆股份有限公司、中国铁道科学研究院机车车辆研究所。

本部分主要起草人：冯江华。

本部分参加起草人：严树钢、刘贵、胡家喜、李国锋、刘泰、赵红卫。

轨道交通 机车车辆用电力变流器

第 1 部分：特性和试验方法

1 范围

GB/T 25122 的本部分规定了机车车辆用电力电子变流器的术语和定义、使用条件、一般特性和试验方法。

本部分适用于为机车车辆(电力机车、内燃机车、动车、客车及拖车等)牵引电路与辅助电路供电的电力电子变流器。

本部分也适用于其他牵引机车车辆(例如有轨电车、地铁、城市轨道交通车辆)的电力电子变流器。

本部分适用于完整的变流器机组及其配置,包括:

- 半导体器件组件;
- 集成冷却系统;
- 中间直流环节的部件,包括与直流环节相连的滤波器;
- 半导体驱动单元(SDU)及有关传感器;
- 保护电路。

本部分不适用于为半导体驱动单元(SDU)提供电气控制电源和变流器工作有关的其他设备(如传感器)供电的变流器。

变流器的电子控制装置、与半导体驱动单元(SDU)无关的传感器和半导体驱动单元(SDU)的印制板组装应符合 GB/T 25119 的规定。

本部分不适用于电动汽车或 GB/T 25119 中阐明的低压或小功率变流器。

下列类型的供电电源应予考虑:

- 交流接触网;
- 直流接触网;
- 车载电源(例如发电机、蓄电池以及其他电源)。

注:在本部分中,术语“用户”和“制造商”是指合同中的双方。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 25122 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 1094.10—2003 电力变压器 第 10 部分:声级测定(IEC 60076-10:2001,MOD)

GB/T 2900.33—2004 电工术语 电力电子技术(IEC 60050-551:1998,International electrotechnical vocabulary—Part 551:Power electronics,IEC 60050-551-20:2001,International electrotechnical vocabulary—Part 551-20:Power electronics—Harmonic analysis,IDT)

GB/T 2900.36—2003 电工术语 电力牵引(IEC 60050-811:1991,MOD)

GB/T 3859.1 半导体变流器 基本要求的规定(GB/T 3859.1—1993,eqv IEC 60146-1-1:1991)

GB/T 4207 固体绝缘材料在潮湿条件下相比电痕化指数和耐电痕化指数的测定方法

GB/T 25122.1—2010

(GB/T 4207—2003, IEC 60112:1979, IDT)

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

GB/T 5993 电子设备用固定电容器 第 4 部分:分规范 固体和非固体电解质铝电容器
(GB/T 5993—2003, IEC 60384-4:1998, IDT)

GB/T 6553 评定在严酷环境条件下使用的电气绝缘材料耐电痕化和蚀损的试验方法
(GB/T 6553—2003, IEC 60587:1984, IDT)

GB/T 7354 局部放电测量(GB/T 7354—2003, IEC 60270:2000, IDT)

GB/T 16859 阀器件堆、装置和电力变流设备端子标记(GB/T 16859—1997, idt IEC 61148:1992)

GB/T 16935.1 低压系统内设备的绝缘配合 第 1 部分:原理、要求和试验(GB/T 16935.1—2008, IEC 60664-1:2007, IDT)

GB/T 19001—2008 质量管理体系 要求(ISO 9001:2008, IDT)

GB/T 21413.1—2008 铁路应用 机车车辆电气设备 第 1 部分:一般使用条件和通用规则
(IEC 60077-1:1999, IDT)

GB/T 21414—2008 铁路应用 机车车辆 电气隐患防护的规定(IEC 61991:2000, IDT)

GB/T 21562 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例(GB/T 21562—2008, IEC 62278:2002, IDT)

GB/T 21563 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验(GB/T 21563—2008, IEC 61373:1999, IDT)

GB/T 24338.3 轨道交通 电磁兼容 第 3-1 部分:机车车辆 列车和整车(GB/T 24338.3—2009, IEC 62236-3-1:2003, IDT)

GB/T 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分:机车车辆 设备(GB/T 24338.4—2009, IEC 62236-3-2:2003, IDT)

GB/T 25118 轨道交通 机车车辆电气设备 开启式功率电阻器规则(GB/T 25118—2010, IEC 60322:2005, IDT)

GB/T 25119 轨道交通 机车车辆电子装置(GB/T 25119—2010, IEC 60571:2006, Electronic equipments used on rail vehicles, MOD)

GB/T 25120 轨道交通 机车车辆牵引变压器和电抗器(GB/T 25120—2010, IEC 60310:2004, IDT)

GB/T 25121 轨道交通 机车车辆设备 电力电子电容器(GB/T 25121—2010, IEC 61881:2000, IDT)

GB/T 25123.1 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第 1 部分:除电子变流器供电的交流电动机之外的电机(GB/T 25123.1—2010, IEC 60349-1:2002, MOD)

GB/T 25123.2 电力牵引 轨道机车车辆和公路车辆用旋转电机 第 2 部分:电子变流器供电的交流电动机(GB/T 25123.2—2010, IEC 60349-2:2002, MOD)

IEC 60384(所有部分) 电子设备用固定电容器

IEC 60747(所有部分) 半导体器件

IEC 60850 铁路应用 牵引系统的供电电压

3 术语和定义

GB/T 2900.33—2004、GB/T 2900.36—2003 确立的以及下列术语与定义适用于本部分。

3.1 设备有关的定义

3.1.1

[电力][电子]变流器 convertor (electronic) (power)

基于功率半导体来改变通过它的电能的一个或多个参数(包括电压、电流、频率和/或相数)的电子设备。

注1:变流器由输入和输出电特性来详细说明。变流器可以是一台分立的整流器、斩波器或逆变器,也可以由它们组合而成,且可以不在一个柜体内。

注2:变流器是牵引(或辅助)设备的一个组成部分,它可包括主断路器、滤波器、变压器、冷却系统。

3.1.2

牵引变流器 traction convertor

为牵引电动机供电的变流器。

3.1.3

辅助变流器 auxiliary convertor

向辅助设备(如辅助电路、电池充电、空调、冷却、控制电路等)供电的变流器。

3.1.4

直接交流/直流变流器 direct a. c. /d. c. convertor

将输入电能变换为输出电能,不带中间电路的变流器。

3.1.5

间接交流/直流变流器 indirect a. c. /d. c. convertor

将输入电能变换为输出电能,带中间电路的变流器。

3.1.6

变流器系统 convertor system

变流器系统由具有不同的输入、输出特性,实现各自的功能集成于一体运行的若干台变流器组成。组成系统的变流器除具有各自的技术条件外,还应规定系统技术条件。

3.1.7

电流型中间环节 current stiff intermediate link

至少包括两个变流器,中间通过电抗器串联的电路。

3.1.8

电压型中间环节 voltage stiff intermediate link

至少包括两个变流器,中间通过电容器并联的电路。

3.1.9

变压器型中间环节 transformer intermediate link

两个变流器,中间通过变压器连接的电路。

3.1.10

变流器绕组 convertor windings

与变流器端子相连的变压器绕组。

3.1.11

辅助绕组 auxiliary windings

与辅助电源或辅助设备端子相连的变压器绕组。

3.1.12

半导体器件 semiconductor device

基本特性由半导体内载流子的流动所决定的器件。

3.1.13

输入和输出 input and output

输入指牵引工况时吸收有功功率的那一侧,输出指牵引工况时传送有功功率的那一侧。

注:电气隔离。如果单独的电路(例如输入、输出和控制电路)明确说明已隔离,那么就认为已经电气隔离。

3.1.14

端口 port

指定设备与外部电磁兼容环境的特殊接口。

3.1.15

机箱端口 enclosure port

电磁场可能辐射或影响的设备的物理边界。

3.1.16

电缆端口 cable port

导体或电缆连接到设备的点,例如信号端口、控制端口和电源端口。

3.1.17

电枢变流器 armature convertor

连接到直流电动机的电枢以控制其电压或电流的变流器。

3.1.18

励磁变流器 field convertor

连接到直流或同步电机的励磁绕组以控制励磁回路电流的变流器。

3.1.19

单向斩波器 unidirectional chopper

只能在一个方向上传递能量的斩波器。

3.1.20

降压斩波器 step-down chopper

输出电压低于输入电压的斩波器。

3.1.21

升压斩波器 step-up chopper

输出电压高于输入电压的斩波器。

3.1.22

电枢斩波器 armature chopper

连接到直流电动机的电枢以控制其电流或电压的斩波器。

3.1.23

励磁斩波器 field chopper

连接到直流电动机的励磁绕组以控制励磁电流的斩波器。

3.1.24

变阻器斩波器 rheostatic chopper

与变阻器的部分或全部并联、或者串联以控制变阻器电流的斩波器。

3.1.25

有电压型中间直流环节的网侧变流器 line convertor with voltage stiff intermediate d. c. link

把输入的直流或交流电压转换成直流电压的变流器。

3.1.26

有电流型中间直流环节的网侧变流器 line convertor with current stiff intermediate d. c. link

把输入的直流或交流电压转换成直流电流的变流器。

3.1.27

有变压器型中间交流环节的网侧变流器 **line convertor with transformer intermediate a. c. link**
把输入的直流电压转换成交流电压的变流器。

3.1.28

二次谐波滤波器 **second harmonic filter**

吸收来自单相交流电源的功率(脉动频率是电网频率的两倍)与输出给负载的功率(实际上在电网电流的几个周期内是常数)的差值的滤波器。

3.2 电气参数定义

3.2.1

全波控制(触发脉冲控制) **full wave control (burst firing control)**

是一种同步多周期控制,触发时刻在电压的过零点处,电流的导通时间为半周期的整数倍。

3.2.2

机车车辆工作周期/负载分布曲线 **duty cycle of vehicle/load profile**

列车速度、运量在一段时间内的轨迹。

注1:变流器的负载分布曲线根据机车车辆工作周期计算。

注2:负载分布曲线(电流/功率随时间的变化情况)是在规定条件下负载电流/功率的周期重复,例如启动和制动,同时也应考虑电压。

3.2.3

最大瞬态输入电流 **maximum instantaneous input current**

对于规定的电压,变流器换相时最大规定输入电流。

3.2.4

最大瞬态输出电流 **maximum instantaneous output current**

对于规定的电压,变流器换相时最大规定输出电流。

3.2.5

瞬态(形容词或名词) **transient (adjective or nominative)**

两个连续的稳态之间,在很短(与稳态时间相比)的时间内的一种现象或数量的变化。

3.2.6

谐波分量 **harmonic components**

周期函数阶次大于1的傅里叶级数项。

3.2.7

直流电流的纹波/纹波因数 **ripple/ripple factor for d. c. current**

直流电流的纹波为周期函数减去直流分量所得之函数。

$$\text{纹波因数} = [(I_{\max} - I_{\min}) / (I_{\max} + I_{\min})] \times 100\%$$

$I_{\max}$ 和 $I_{\min}$ 是根据周期函数所计算出来的最大和最小值。

3.2.8

网侧总额定表观功率 **total rated apparent power on the line side**

额定方均根电网电压与额定方均根总的电网电流之乘积,额定方均根总的电网电流由变流器的额定平均直流电流和通过辅助绕组负载的电流计算而得到。

3.2.9

标称值 **nominal value**

用于标志或鉴别部件、装置或设备特性的适当的近似值。

3.2.10

额定值 **rated value**

部件、装置或设备在规定工作环境下的量值,通常由制造商给出。

3.2.11

工作点的值 operating point value

部件、装置或设备在规定环境下指定的数值,通常由用户给出。

注:参见 GB/T 21413.1—2008 附录 B。

3.2.12

特定值 special value

在电源或变流器负载的预期故障条件下指定的数值,通常由用户给出。

4 通用条款

4.1 概述

4.1.1 设计

所有的设计都应按 GB/T 19001—2008 的规定进行。

设计过程应完整清晰。

如果用户在评标时需要设计过程的详细资料,应在招标书中规定。

4.1.2 标记

4.1.2.1 铭牌

变流器应装有铭牌,铭牌在变流器的使用寿命期内清晰可见,且至少包含下列信息:

- 制造商的商标;
- 型号;
- 序列号;
- 制造年月;
- 重量。

4.1.2.2 主端子

主端子的标记应满足 GB/T 16859 的规定。

4.1.3 技术文件

4.1.3.1 制造商提供的文件

制造商应提供变流器的使用和维护文件,并且应包括如下内容:

- 设备描述(包括功能描述和技术数据);
- 型式试验和例行试验大纲(试验一览表、试验方法、限值、允差、试验条件、验收准则);
- 详细的试验结果(试验报告);
- 调试说明;
- 操作说明;
- 维护说明;
- 修理说明;
- 维护和修理专用工具的描述(如有);
- 制造商和用户的协议中应详细说明培训项目和支持媒体;
- 维修时(单独或与变流器一起)更换的特殊废弃物的处置说明。

4.1.3.2 用户提供的文件

用户应根据实际情况提供一个技术规范,主要用来说明附录 B 所列内容的详细情况,只有当与本部分的内容要求不相同才需要加入一项。此技术规范至少应包括:

- 一般应用中的技术描述;
- 特殊使用条件;
- 供电系统的特性;

- 负载分布曲线和工作周期；
- EMC 要求；
- 冷却要求；
- 环境条件；
- 包括防火性能要求在内的安全措施；
- 电气和机械的性能；
- 可用于维护和修理的工具的说明。

注：要求应清晰明确，像“设备不应干扰信号和通信设备”没有量化的陈述语句是不允许存在的。

4.1.4 可靠性、可用性、可维修性和安全性

4.1.4.1 可靠性

用户可以要求制造商预计产品的可靠度或满足用户的可靠性目标。计算方法应在制造商和用户之间于招标时商定。

可靠性规范、计算方法和验证应符合 GB/T 21562。

4.1.4.2 可用性

用户可以要求制造商预计产品的可用度或满足用户的可用性目标。计算方法应在制造商和用户之间于招标时商定。

可用性规范、计算方法和验证应符合 GB/T 21562。

4.1.4.3 可维修性

用户在招标时应规定维修要求。此外，设备制造商应规定哪些维修程序是必要的，哪些是禁止的。维修程序应由制造商与用户商定。

可维修性规范和验证应符合 GB/T 21562。

4.1.4.4 安全性

用户在招标时应规定安全性要求并与制造商商定。

安全性规范和验证应符合 GB/T 21562。

4.1.5 使用寿命

招标时，制造商与用户应商定变流器的使用寿命。当采用寿命比变流器使用寿命短的部件时，这些部件的用法和定期更换程序应由制造商与用户进行商定。

制造商应给出备用部件的建议。

4.2 使用条件

4.2.1 概述

除非用户另有规定，否则使用条件应符合 GB/T 21413.1。

4.2.2 海拔

除非另有规定，否则设备能按规定运行的海拔应符合 GB/T 21413.1。

4.2.3 温度

4.2.3.1 环境温度

设备能按规定运行的环境温度等级应符合 GB/T 21413.1。机车车辆与变流器的环境温度应由制造商与用户商定。

4.2.3.2 启动温度

本条适用于不连接到任何电源的停放在库内的机车车辆。设备能启动而没有任何损伤的预期最高环境温度应是 70℃，最低温度符合 4.2.3.1。

表 1 给出了设备应按规定运行的启动负载特性的不同等级，这些等级中没有优先级；应根据变流器

的用途选用相匹配的等级。启动温度等级的选择应由制造商与用户商定。

表 1 启动负载特性的常用等级

负 载 等 级	启 动 功 率
SU1	额定电压,直到在规定的温度范围内才有负载 ^a
SU2	达到规定温度范围内之前 50%额定功率 ^b
SU3	立即达到 100%功率 ^b
SU4	其他规定条件
^a 例如: 机车的牵引功率在连接到电源后不必要立即输出,可通过辅助设备将设备调整到工作温度。 ^b 例如: 在一些情况下,辅助变流器应在连接到电源后马上运行。	

4.2.4 其他环境条件

变流器应根据 GB/T 21413.1 规定的湿度和污染条件来设计。

4.2.5 机械强度

4.2.5.1 冲击和振动

当变流器由其事先设计好的底座(包括安装的抗振动固定件)支承时,它应能承受 GB/T 21563 规定的冲击和振动。

如果变流器质量大于 500 kg,可以只在部件上进行试验。对于质量很大的变流器,冲击和振动试验应由制造商和用户商定(可选型式试验)。如果没有做冲击和振动试验,制造商应提供一份 FEM(有限单元法)稳定性计算结果。

4.2.5.2 加速度

当机车车辆通过曲线区段时或停在曲线区段时,机车车辆横向和纵向允许的加速度分量不应超过 GB/T 21563 所规定的值。变流器(包括冷却系统)应能在 GB/T 21563 规定的横向和纵向加速度下按要求继续运行。这些要求应由用户和制造商协商确定。

4.2.6 负载分布曲线

事实上,负载分布曲线特性可能影响变流器或变流器部件的工作特性,负载分布曲线应作规定。此分布曲线应根据工作周期计算且经过制造商和用户协商。

采用电气制动时,负载变成电源。

注: 工作周期可以是典型的理论牵引周期(加速、恒速、制动和停车),也可以是装有变流器的机车车辆的指定周期。

通常,周期根据牵引标称输入电压来定义,有些情况下,也根据在指定电压下的制动来定义。

此曲线用来计算包括部件在内的最恶劣环境条件和规定温升试验的环境条件(4.5.3.11)。

4.2.7 供电系统特性

4.2.7.1 概述

用户应规定供电系统在牵引、制动和可能存在的故障条件下的特性。

4.2.7.2 交流供电系统

4.2.7.2.1 交流网压的主特性

IEC 60850 描述了采用不同交流供电系统的主特性。当设备用在规定的系统中应能按要求运行。

4.2.7.2.2 交流网压跳变

网压跳变应由用户规定,变流器的相应性能应由制造商与用户商定。

4.2.7.2.3 交流网压畸变

通常假定牵引系统的网压波形是正弦曲线。

当稳态交流网压含有不同阶次的谐波和间谐波电压小于或等于制造商与用户的商定值,设备应能运行。

4.2.7.2.4 交流系统过电压

与变压器和输入滤波器(如有)相连的变流器及其保护装置应能承受 IEC 60850 规定的输入过电压和瞬态能量。这些被认为是正常条件,用户应规定任何实际上的偏差。

4.2.7.2.5 交流系统阻抗

因为交流供电系统的阻抗会影响设备的运行特性,并且可能随机车车辆的位置而变化,所以包括阻抗的最大和最小值在内的特性应由用户规定。

如果可行,交流系统的谐振频率应根据系统建模的方式或直接由用户规定。

还应考虑其他机车车辆的存在对供电系统阻抗和谐振频率的影响。

4.2.7.3 直流供电系统

4.2.7.3.1 直流网压的主特性

不同直流供电系统的主特性见 IEC 60850 的规定。设备应能在系统中按要求运行。

假定牵引系统网侧电压为三相正弦电压经过 6 脉波全波整流电路输出的直流电压。

用户应对其他电路做出规定,例如:脉波数不等于 6,采用相控整流,系统存在再生制动的机车车辆或在变电站中有谐波滤波器。

4.2.7.3.2 直流网压跳变

用户应规定网压跳变,变流器的相应性能应由制造商与用户商定。

4.2.7.3.3 直流系统过电压

变流器(包括输入滤波器和保护装置,如有)应能承受在 IEC 60850 规定的输入过电压和瞬态能量。用户应规定任何实际上的偏差。

4.2.7.3.4 直流系统的电感和阻抗

因为直流阻抗影响设备的运行特性,并且可能随机车车辆的位置而变化,所以包括阻抗的最大和最小值在内的特性应由用户规定。

还应考虑其他机车车辆存在的影响。

4.2.7.3.5 直流网压畸变

当稳态直流网压畸变小于或等于制造商与用户的商定值时,设备应能运行。

4.2.7.4 车载供电系统

当变流器由车载电源(例如蓄电池、发电机或其他电源)供电时,用户应规定电源阻抗和电压的额定值及限值,如果是交流供电电源,还应规定频率和波形。

4.2.8 干扰

4.2.8.1 概述

变流器会产生传导与辐射干扰,会影响供电、通信、信号系统、机车车辆中的其他设备或相邻的运输系统。通常变流器输入电流包含谐波和间谐波分量,它们由于牵引供电系统中存在的谐波或由变流器产生。当变流器向列车上的其他设备供电时,应考虑对列车上其他设备(例如客车供暖电源)的干扰。

设备应符合 GB/T 24338.3 和 GB/T 24338.4 规定的要求。

4.2.8.2 供电系统的干扰(辐射)

变流器、机车车辆和供电系统间的兼容性责任由变流器制造商、系统工程师和用户共同承担。验证兼容性的流程应在签订合同时商定。

整个系统允许的交流谐波含量应由用户规定。

4.2.8.3 对无线电、电信系统的干扰

变流器可能会对无线电和电信系统产生干扰。要采取有关的防护措施防止对无线网络和电信线路的干扰,要求见 GB/T 24338.4,还应考虑 GB/T 24338.3。

4.2.8.4 对信号系统的干扰

变流器、机车车辆和供电系统间的兼容性责任由变流器制造商、系统工程师和用户共同承担。验证

兼容性的流程应在签订合同时商定。

轨道交通运营部门/主管部门应规定对信号系统干扰的详细要求。

例如：

——供电系统中由变流器产生的在规定带宽、持续时间内信号发射频率的最大允许电流。信号发射频率通常小于 150 kHz,开关瞬态的谐波含量可以在此范围内存在。

注 1：制造商应考虑线路上和机车车辆上总的干扰电流不能超过轨道交通运营部门/主管部门规定的等级。

——机车车辆在信号发射频率时的最小输入阻抗。

——最大允许轨旁磁场。

注 2：轨旁传感器在工作频率范围内可能会受磁场的影响。

4.2.9 输入电流限值

用户应规定稳态电流、启动电流或开通电流的限值。

用户还应规定供电系统的短时电流容量和保护系统的特性。

4.2.10 对环境的影响

4.2.10.1 噪声

表 2 规定了噪声等级。变流器产生的噪声的最大等级应符合该表中的某一等级。

在技术规范中可规定较小的值(见 4.1.3.2)。

表 2 噪声等级

等级	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
噪声等级 L_{pA} /dB(A)	80	75	70	65	60	95	90	85

噪声等级用 L_{pA} (A 计权的表面声压级)参数来定义。

试验方法在 4.5.3.10 中规定。

带分立冷却系统的变流器,如果该系统仅用于变流器冷却,则把它作为变流器的部件来定义噪声等级。本部分不规定整个牵引系统或辅助设备的最大噪声等级。在变流器装车后,变流器的噪声等级由其安装位置和其他防护措施(如有)来决定。只有在安装和运行方式会使噪声降低时才允许使用 N6、N7 和 N8 的噪声等级。噪声等级的选取应由制造商与用户商定。当变流器装车时,变流器的噪声等级由主承包商(机车车辆承包商)选择。

4.2.10.2 易接近部件的温升

易接近部件的温升应符合 GB/T 21413.1—2008 中表 3 的规定。

4.3 特性

4.3.1 部件的特性

4.3.1.1 规范

部件应符合规定其性能和物理参数的技术规范,这些参数足够精确保证能改进设计或为另一供货商的互换器件提供文件。

4.3.1.2 质量体系

部件供应商应有符合 GB/T 19001—2008 的质量管理体系或等效的质量管理体系。

4.3.2 半导体器件的特性

主电路的半导体器件应符合 IEC 60747 中的规定,在现有标准规定的工作条件下,应能保证它们的功能。

4.3.3 变压器、电抗器和电容器的特性

变流器用牵引变压器和电抗器应符合 GB/T 25120 的要求,电容器应符合 GB/T 25121 和 GB/T 5993 的要求。

注：当 IEC 60384、GB/T 25121 和本部分规定的使用条件有冲突时,以本部分为准,尤其要注意的是冲击、振动、工作条件以及试验。