

团体标准

T/CAMET XXXXX—XXXX

城市轨道交通车辆 紧急通风逆变器

Urban rail transit vehicles—Emergency ventilation inverter

（征求意见稿）

（本稿完成时间：2025 年 7 月）

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

中国城市轨道交通协会发布

目 次

前言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 使用条件 5

 4.1 环境条件 5

 4.2 电气条件 5

5 产品组成 5

 5.1 总则 5

 5.2 主电路设备 5

 5.3 控制电路设备 5

 5.4 冷却单元 5

6 技术要求 5

 6.1 一般要求 5

 6.2 性能要求 6

 6.3 保护功能 8

7 试验方法 9

 7.1 目检 9

 7.2 验证尺寸和公差 9

 7.3 称重 9

 7.4 标志检查 9

 7.5 绝缘电阻试验 9

 7.6 介电强度试验 9

 7.7 验证电压和频率范围 9

 7.8 输出特性试验 9

 7.9 轻载试验 10

 7.10 功率损耗测定 10

 7.11 启动和重新启动试验 10

 7.12 负载中断试验 10

 7.13 安全性要求检查 10

 7.14 网压跳变试验 10

 7.15 供电短时中断试验 10

 7.16 低温试验 10

 7.17 高温试验 11

 7.18 交变湿热试验 11

 7.19 温升试验 11

 7.20 噪声测量 11

7.21	冲击和振动试验.....	11
7.22	防护等级试验.....	11
7.23	盐雾试验.....	11
7.24	电磁兼容试验.....	11
7.25	机械、电气保护与测量设备的试验.....	12
7.26	供电过电压试验.....	12
7.27	过载能力试验.....	12
7.28	短路试验.....	12
8	检验规则.....	13
8.1	检验分类.....	13
8.2	出厂检验.....	13
8.3	型式检验.....	13
8.4	检验项目.....	13
9	标志、包装、运输与贮存.....	14
9.1	标志.....	14
9.2	包装.....	14
9.3	运输与贮存.....	14
附录 A（资料性） 寿命		16

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。

本文件由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会牵引电气设备与系统分技术委员会提出。

本文件由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中车株洲电力机车有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车大连机车车辆有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、广州地铁集团有限公司、深圳市地铁集团有限公司、深圳通业科技股份有限公司、湖南智融科技有限公司、上海博杰科技股份有限公司。

本文件主要起草人：吴平景、陈莹莹、白春光、姬鹏远、申卫、罗江果、王明、周帅、刘呈宏、张伟建、陈志、季泽权、宋延馨、张树颖、高晓英、高伟、林更泽、吴剑伟、赵志、杨雷、严建华。

城市轨道交通车辆 紧急通风逆变器

1 范围

本文件规定了城市轨道交通紧急通风逆变器的使用条件、产品组成、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存等。

本文件适用于城市轨道交通车辆紧急通风逆变器的设计、制造和检验。如紧急通风逆变器与空调或辅助变流器集成，本文件有关紧急通风逆变器的技术条件适用。

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 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热（12h+12h循环）
- GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- GB/T 2900.33 电工术语 电力电子技术
- GB/T 2900.36 电工术语 电力牵引
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 19804—2005 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差
- GB/T 21413.1—2018 轨道交通 机车车辆电气设备 第1部分：一般使用条件和通用规则
- GB/T 21414—2021 轨道交通 机车车辆 电气隐患防护的规定
- GB/T 21563—2018 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验
- GB/T 24338.4—2018 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分：机车车辆 设备
- GB/T 25119—2021 轨道交通 机车车辆电子装置
- GB/T 25122.1—2018 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
- GB/T 25343（所有部分） 铁路应用 轨道车辆及其零部件的焊接
- GB/T 32347.1—2015 轨道交通 设备环境条件 第1部分：机车车辆设备
- GB/T 32350.1—2015 轨道交通 绝缘配合 第1部分：基本要求 电工电子设备的电气间隙和爬电距离
- GB/T 34571 轨道交通 机车车辆布线规则
- TB/T 1508 机车电气屏柜
- TB/T 3139 机车车辆非金属材料及室内空气有害物质限量
- EN 45545-2 轨道交通 机车车辆防火 第2部分：材料和部件的防火要求（Railway application—Fire protection of railway vehicles—Part 2: Requirement for fire behaviors of materials and components）

3 术语和定义

GB/T 2900.33、GB/T 2900.36和GB/T 25122.1—2018界定的术语和定义适用于本文件。

4 使用条件

4.1 环境条件

紧急通风逆变器应能在以下环境条件下正常工作：

- a) 海拔：不超过 1 400 m；
- b) 工作温度：-25℃~45℃；
- c) 贮存温度：-40℃~70℃；
- d) 最湿月月平均最大相对湿度：不大于 95%（该月月平均最低温度为 25℃）；
- e) 应能承受 GB/T 32347.1—2015 中 4.5~4.11 规定的风、雨、雪、冰、雷、太阳辐射的侵蚀以及其他化学活性物、生物活性物、混杂液体、尘埃、沙尘等污染物的污染，污染等级根据设备的不同位置，符合 GB/T 32350.1—2015 中 4.4 的规定。

4.2 电气条件

4.2.1 标称输入电压应为 DC24 V 或 DC110 V。

4.2.2 供电电源的电压变化范围应满足 GB/T 25119—2021 中 5.1.1.2 的要求。

5 产品组成

5.1 总则

紧急通风逆变器由车辆蓄电池或直流电源供电。紧急通风逆变器由主电路设备、控制电路设备和冷却单元三大部分组成。根据冷却方式可分为自冷紧急通风逆变器、强迫风冷紧急通风逆变器。

5.2 主电路设备

主电路设备包括升压电路模块、逆变器模块、电容器充放电回路、接触器、滤波电抗器、变压器、滤波电容器和电感等。

5.3 控制电路设备

控制电路设备主要指辅助控制单元，主要用于实现逆变器控制、保护功能以及同外部信息的交换。

5.4 冷却单元

5.4.1 自然风冷紧急通风逆变器冷却单元包括逆变器散热器。

5.4.2 强迫风冷紧急通风逆变器冷却单元包括冷却风机、逆变器散热器。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 紧急通风逆变器应符合图样和技术文件的规定。电气和机械接口、重量和涂装等应满足紧急通风逆变器技术条件的要求。

6.1.2 箱体材质宜使用不锈钢，也可使用铝合金或碳钢。

6.1.3 若采用车外安装方式，箱门应具有二次防脱功能。

- 6.1.4 箱体应至少设置两个接地点并有接地标识。
- 6.1.5 电气隐患的防护措施应符合 GB/T 21414—2021 的规定。紧急通风逆变器应有明显的安全标识和警示说明，应符合 GB/T 21414—2021 中 5.5 的规定。
- 6.1.6 柜体焊接应满足 GB/T 25343（所有部分）的要求。
- 6.1.7 箱体内部布置应符合 TB/T 1508 的规定，布线应符合 GB/T 34571 的规定。
- 6.1.8 箱体吊耳平面度应符合 GB/T 19804—2005 表 3 中 E 级的规定。
- 6.1.9 紧急通风逆变器冷却单元的进风口应设置过滤装置，且过滤装置应易于拆装和维护。
- 6.1.10 非金属材料应采用阻燃型、可回收利用材料。
- 6.1.11 电线电缆应为低烟、无卤、阻燃型产品，应满足 EN 45545-2 的要求。
- 6.1.12 非金属材料的防火性能应满足 EN 45545-2 的 HL2 级要求。
- 6.1.13 电子元器件应采用环保器件。
- 6.1.14 禁用和限用物质应满足 TB/T 3139 的要求。
- 6.1.15 冷却方式应采用自然冷却或强迫风冷。
- 6.1.16 紧急通风逆变器的设计寿命宜参考附录 A。

6.2 性能要求

6.2.1 绝缘性能

6.2.1.1 电气间隙和爬电距离

电气间隙应满足 GB/T 21413.1—2018 中 9.2.6 的要求，爬电距离应满足 GB/T 21413.1—2018 中 9.2.7 的要求。

6.2.1.2 绝缘电阻

各电路绝缘电阻应满足 GB/T 25122.1—2018 中 4.5.3.8 的要求，输入电路及控制电路对地绝缘电阻不应低于 $10\text{ M}\Omega$ ，输出电路对地绝缘电阻不应低于 $10\text{ M}\Omega$ 。

6.2.1.3 介电强度

应具有良好的绝缘性能，各电路介电强度应能承受 GB/T 21413.1—2018 中附录 C 规定的工频耐受电压，并应满足以下要求：

- a) 对于标称输入电压为 DC24 V 的紧急通风逆变器，输入电路对地之间的工频耐受电压为 AC750 V/50 Hz、1 min；对于标称输入电压为 DC110 V 的紧急通风逆变器，输入电路对地之间的工频耐受电压为 AC1 500 V/50 Hz、1 min；
- b) 对于标称输入电压为 DC24 V 的紧急通风逆变器，控制电路对地之间的工频耐受电压为 AC750 V/50 Hz、1 min；对于标称输入电压为 DC110 V 的紧急通风逆变器，控制电路对地之间的工频耐受电压为 AC1 500 V/50 Hz、1 min；
- c) 对于三相输出电压为 AC100 V~AC240 V 的紧急通风逆变器，输出电路对地之间的工频耐受电压为 AC1 500 V/50 Hz、1 min；对于三相输出电压为 AC220 V~AC380 V 的紧急通风逆变器，输出电路对地之间的工频耐受电压为 AC2 500 V/50 Hz、1 min。

6.2.2 输出特性

- 6.2.2.1 输出电压总谐波畸变率（THD）应小于 5%。
- 6.2.2.2 三相输出电压不平衡度应小于 2%（额定负载）。
- 6.2.2.3 负载不平衡度应小于 30%。

- 6.2.2.4 输出电压波形应为正弦波。
- 6.2.2.5 输出应采用软启动和恒压恒频（CVCF）方式，输出电压与频率应满足公式（1），紧急通风逆变器的启动时间应小于 10 s。

$$C = U/f \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：
C——常量值；
U——紧急通风逆变器的输出电压，单位为伏特（V）；
f——紧急通风逆变器的输出频率，单位为赫兹（Hz）。

- 6.2.2.6 三相输出电压应为 AC100 V～AC240 V 或 AC220 V～AC380 V，频率应为 20 Hz～60 Hz。
- 6.2.2.7 开关频率范围应大于 4 kHz。

6.2.3 轻载

负载为额定负载的50%时，输出性能应满足6.2.2的要求。

6.2.4 效率

- 6.2.4.1 标称输入电压为 DC110 V 时，额定工况（标称输入电压、额定输出功率）下，效率不应低于 90%。
- 6.2.4.2 标称输入电压为 DC24 V 时，额定工况（标称输入电压、额定输出功率）下，效率不应低于 80%。

6.2.5 启动和重启动

在标称输入电压和额定负载情况下，紧急通风逆变器应能正常启动工作。当输入电压低于标称输入电压的0.7倍或大于标称输入电压的1.25倍时，紧急通风逆变器应停止运行。当输入电压恢复到标称输入电压的0.7倍至1.25倍时，紧急通风逆变器应能重新启动。

6.2.6 负载中断

满载运行1 min后中断，空调通风机停止，紧急通风逆变器应保持正常输出。

6.2.7 安全

安全措施应符合GB/T 21414—2021的规定，紧急通风逆变器输入电源断开后，电力电容器两端电压应在5 min内从最高持续电压放电至DC50 V以下。

6.2.8 输入电压跳变

紧急通风逆变器应能承受输入电压的跳变。在标称输入电压时发生±20%电压跳变，其交流输出电压的瞬时值变化不应超过－20%～15%，并应在300 ms内恢复至额定值。

6.2.9 供电短时中断

输入电压在任意时刻发生中断时，紧急通风逆变器都应无损伤，当输入电压恢复时，应自动恢复工作。

6.2.10 低温性能

低温环境下性能应满足GB/T 25119—2021中12.2.4的要求。

6.2.11 高温性能

高温环境下性能应满足GB/T 25119—2021中12.2.5的要求。

6.2.12 耐湿热性能

耐湿热性能应满足GB/T 25119—2021中12.2.6的要求。

6.2.13 温升

主电路各设备的温升应满足GB/T 21413.1—2018中9.2.2.2的要求，控制电路各设备的温升应满足GB/T 21413.1—2018中9.2.2.3的要求。

6.2.14 噪声

在距紧急通风逆变器基准发射面1 m处测量的紧急通风逆变器的噪声，声压级 L_{pA} 不应大于65 dB。

6.2.15 冲击和振动

应能承受GB/T 21563—2018中1类A级或B级的冲击和振动。

6.2.16 防护等级

车外安装时，箱体防护等级不应低于GB/T 4208—2017中规定的IP65；车内安装时，箱体防护等级不应低于GB/T 4208—2017中规定的IP20。

6.2.17 盐雾性能

采取抗盐雾措施时，盐雾性能应符合GB/T 2423.17的规定。

6.2.18 电磁兼容性能

应符合GB/T 24338.4—2018的规定。

6.3 保护功能

6.3.1 输入欠压保护

当输入电压小于0.7倍标称输入电压，并满足GB/T 25119—2021中5.1.1.2的要求时，紧急通风逆变器应停止工作，当输入电压恢复至工作电压时，紧急通风逆变器应自动重启工作。

6.3.2 输入过压保护

当输入电压大于1.25倍标称输入电压，并满足GB/T 25119—2021中5.1.1.2的要求时，紧急通风逆变器应停止工作，当输入电压恢复至工作电压时，紧急通风逆变器应自动重启工作。

6.3.3 输入反接保护

当输入电源极性接反时，紧急通风逆变器应停止工作且无法启动，当极性恢复正常时，紧急通风逆变器应正常工作。

6.3.4 输出过载保护

当输出负载大于额定负载的1.25倍时，紧急通风逆变器应进行过载保护。

6.3.5 输出短路保护

当紧急通风逆变器输出短路时，应停止工作。

6.3.6 输出缺相保护

当紧急通风逆变器带上风机感性负载且输出端任意一相缺相时，应停止工作。

6.3.7 超温保护

紧急通风逆变器内部散热器表面温度超过95℃时，应停止工作。

7 试验方法

7.1 目检

7.1.1 检查紧急通风逆变器是否存在物理损伤。

7.1.2 检查内部电气和机械部件及其连接是否完好，确保相互接触的部件没有缺失。

7.1.3 检查电气和机械连接器的组装是否正确，确保各部件之间的连接符合规定。

7.2 验证尺寸和公差

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.2的规定对产品的外形、安装尺寸进行检查，尺寸与公差用标准量具检验。

7.3 称重

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.3的规定对产品进行称重。

7.4 标志检查

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.4的规定检查紧急通风逆变器的铭牌和标牌是否齐全、清晰、醒目，安装或贴装位置是否满足要求。

7.5 绝缘电阻试验

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.8的规定进行试验。使用500 V兆欧表测量输入电路及控制电路对地之间的绝缘电阻，使用1 000 V兆欧表测量输出电路对地之间的绝缘电阻。

7.6 介电强度试验

按照GB/T 21413.1—2018中10.3.3的规定进行试验。对各电路施加6.2.1.3规定的试验电压，检查是否出现击穿和闪络现象。当有必要重复试验时，试验电压降至6.2.1.3中规定值的80%。

7.7 验证电压和频率范围

7.7.1 按照GB/T 25122.1—2018中7.5.5的规定进行试验。

7.7.2 在输入电压为最低持续电压、标称电压和最高持续电压时，分别在交流负载为50%额定负载和额定负载的工况下，检查以下内容：

a) 交流输出电压、输出频率及偏差；

b) 紧急通风逆变器开关频率。

7.8 输出特性试验

按照GB/T 25122.1—2018中7.5.2的规定进行试验。分别在输入电压为最高持续电压、标称电压、最低持续电压时，交流负载分别为25%、50%、75%、100%额定负载的工况下，检查交流输出电压、频率、THD。

7.9 轻载试验

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.10的规定进行试验。在标称输入电压、50%额定负载时，检查紧急通风逆变器能否正常运行，测量交流输出电压、频率、THD。

7.10 功率损耗测定

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.14的规定进行试验。效率按公式（2）进行计算。

$$\eta = P_{out}/P_{in} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

η ——紧急通风逆变器的效率；

P_{out} ——紧急通风逆变器的输出有功功率，单位为千瓦（kW）。

P_{in} ——紧急通风逆变器的输入功率，单位为千瓦（kW）。

7.11 启动和重启动试验

按照GB/T 25122.1—2018中7.5.3的规定进行试验。

试验时，交流输出为额定负载，对于小于2 500 VA的负载，功率因数为 0.8 ± 0.05 ；对于大于2 500 VA且小于5 000 VA的负载，功率因数为 0.7 ± 0.1 。分别在最高非持续电压（标称输入电压的1.25倍）和最低非持续电压（标称输入电压的0.7倍）时正常启动和停止，检查是否有保护动作。

7.12 负载中断试验

按照GB/T 25122.1—2018中7.5.8的规定进行试验。在标称输入电压、额定负载工况下突然中断负载，检查紧急通风逆变器是否工作正常且无保护动作。

7.13 安全性要求检查

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.17的规定进行试验，检查紧急通风逆变器断电后，输入滤波电容器端电压降低到DC50V的放电时间。

7.14 网压跳变试验

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.20的规定进行试验。

7.15 供电短时中断试验

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.21的规定进行试验。在标称输入电压和额定输出电流工况下，按以下规定进行短时中断试验：

- a) 紧急通风逆变器为标称输入电压，并设置为额定输出电流工况；
- b) 在输入电压范围内，分别进行短时中断时间为10 ms～200 ms、200 ms～10 s的中断测试；
- c) 在供电中断期间，检查是否有保护动作且无任何损伤。在供电恢复后，检查是否能自动恢复到正常工作状态。

7.16 低温试验

按照GB/T 2423.1的规定进行试验。紧急通风逆变器在-40℃温度下存储16 h，温度恢复至-25℃并保持2 h以上（达到温度稳定），保温时间末，按照7.8的规定进行通电试验，检查有无故障或损坏。

7.17 高温试验

7.17.1 按照 GB/T 2423.2 的规定进行试验。

7.17.2 车内高温试验：在 45℃温度下保持 4 h~6 h，保温过程中，紧急通风逆变器在额定工况下持续运行，试验结束后，检查是否无故障或损坏。

7.17.3 车外（空调内）高温试验：在 55℃下保持 4 h~6 h，保温过程中，紧急通风逆变器在额定工况下持续运行，试验结束后，检查是否无故障或损坏。

7.17.4 不通电升温试验：紧急通风逆变器不通电，升温至 70℃，保持 2 h。保温时间结束后进行通电试验。试验结束后，检查是否无故障或损坏。

7.17.5 恢复常温后的重复试验：在恢复至常温后，按照 7.8 的规定重新进行试验。在保温过程中，紧急通风逆变器在额定工况下持续运行。试验结束后，检查是否无故障或损坏。

7.18 交变湿热试验

按照GB/T 2423.4的规定进行试验。试验等级为高温55℃、湿度95%、循环次数2周期。恢复后，重复7.1、7.5、7.6、7.8的试验，检查有无故障或损坏。

7.19 温升试验

按照 GB/T 25122.1—2018 中 4.5.3.13 的规定进行试验。

7.20 噪声测量

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.12的规定进行试验。

7.21 冲击和振动试验

按照GB/T 21563—2018中1类A级或B级的规定进行试验，包括功能随机振动试验、随机振动量级的模拟长寿命试验和冲击试验。试验后检查结构及零部件是否存在损伤、弯曲变形或紧固件松动等现象。试验完成后，在标称输入电压和额定输出电流的工况下工作2 min，检查是否存在异常情况。

7.22 防护等级试验

按照GB/T 4208—2017的规定进行试验。

7.23 盐雾试验

按照GB/T 2423.17的规定进行试验，试验周期由供需双方协商确定。试验完成后，检查金属材料表面或其保护性涂层是否有明显损坏。

7.24 电磁兼容试验

7.24.1 发射试验

按照GB/T 24338.4—2018中表6的规定进行试验。

7.24.2 静电放电抗扰度试验

7.24.2.1 按照GB/T 24338.4—2018中表6的规定进行试验。

7.24.2.2 试验等级为6 kV接触放电、8 kV空气放电，针对产品机壳进行，性能判据为B级。

7.24.3 射频电磁场辐射抗扰度试验

7.24.3.1 按照GB/T 24338.4—2018中表6的规定进行试验。

7.24.3.2 试验等级为频率范围80 MHz～800 MHz，场强20 V/m（方均根值），性能判据为A级。

7.24.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度

7.24.4.1 按照GB/T 24338.4—2018中表5的规定进行试验。

7.24.4.2 试验等级为电压峰值2 kV，5/50 ns T_r/T_f 脉冲群波形，重复频率 5 kHz，性能判据为A级。

7.24.5 浪涌（冲击）抗扰度

7.24.5.1 按照GB/T 24338.4—2018中表4的规定进行试验。

7.24.5.2 线-线试验等级为电压峰值1 kV，开路电压波形1.2/50 μ s；线-地试验等级为电压峰值2 kV，开路电压波形1.2/50 μ s，性能判据为B级。

7.24.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度

7.24.6.1 按照GB/T 24338.4—2018中表4的规定进行试验。

7.24.6.2 试验等级为调制频率为1 kHz（正弦波），调制度为80%的调幅波在0.15 MHz～80 MHz频率范围进行扫描测量，骚扰电平为10 V（rms），源阻抗为150 Ω ，性能判据为A级。

7.24.7 电源端骚扰电压

7.24.7.1 按照GB/T 24338.4—2018中表1的规定进行试验。

7.24.7.2 试验端口为输入及输出端口；测试频率为0.15 MHz～0.5 MHz时，准峰值99 dB μ V，测试频率为0.5 MHz～30 MHz时，准峰值93 dB μ V。

7.24.8 电磁辐射骚扰

7.24.8.1 按照GB/T 24338.4—2018中表3的规定进行试验。

7.24.8.2 试验端口为机箱端口；测试距离为10 m；测试频率为30 MHz～230 MHz时，准峰值40 dB μ V/m；测试频率为230 MHz～1 GHz时，准峰值47 dB μ V/m；测试频率为1 GHz～3 GHz时，准峰值76 dB μ V/m；测试频率为3 GHz～6 GHz时，准峰值80 dB μ V/m。

7.25 机械、电气保护与测量设备的试验

按照GB/T 25122.1—2018中4.5.3.9的规定进行试验。试验在低压模式下进行，以验证紧急通风逆变器的各项保护功能是否满足要求。通过使用模拟信号发生器或其他测试设备来模拟故障条件，从而验证保护功能的响应和有效性。

7.26 供电过电压试验

按照GB/T 25119—2021中12.2.7的规定进行试验。

7.27 过载能力试验

按照GB/T 25122.1—2018中7.5.6的规定进行试验。在标称输入电压和120%额定交流负载下连续工作1 min，检查紧急通风逆变器是否无保护动作且部件无损坏；施加两倍额定负载时，检查是否立即触发保护。

7.28 短路试验

按照GB/T 25122.1—2018中7.5.4的规定进行试验。对交流输出短路，检查紧急通风逆变器是否能进行保护并无任何损伤。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

- 8.2.1 对每台出厂的产品都应进行出厂检验。
- 8.2.2 在出厂检验过程中，若任意一项不合格，均判该产品不合格。

8.3 型式检验

- 8.3.1 型式检验的所有项目应在同一次抽样的样品上进行，检验项目全部合格时，该产品合格；若发现任意一项不合格，则该产品不合格。
- 8.3.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：
 - a) 新产品定型时；
 - b) 产品结构、材料和工艺有重大改变，可能影响产品性能及行车安全时；
 - c) 已定型产品停产 2 年及以上再生产时；
 - d) 已定型产品转场生产时；
 - e) 已定型产品连续生产每 5 年时。

8.4 检验项目

检验项目应符合表1的规定。

表1 检验项目

序号	试验项目	型式检验	出厂检验	技术要求 对应条款	试验方法 对应条款
1	目检	√	√	6.1	7.1
2	验证尺寸和公差	√	√	6.1	7.2
3	称重	√	—	6.1.1	7.3
4	标志检查	√	√	6.1.5、9.1	7.4
5	绝缘电阻试验	√	√	6.2.1.2	7.5
6	介电强度试验	√	√	6.2.1.3	7.6
7	验证电压和频率范围	√	—	6.2.2.6、6.2.2.7	7.7
8	输出特性试验	√	√	6.2.2	7.8
9	轻载试验	√	√	6.2.3	7.9
10	功率损耗测定	√	—	6.2.4	7.10
11	启动和重启启动试验	√	√	6.2.5	7.11
12	负载中断试验	√	√	6.2.6	7.12
13	安全性要求检查	√	—	6.2.7	7.13
14	网压跳变试验	√	—	6.2.8	7.14

15	供电短时中断试验	√	—	6.2.9	7.15
16	低温试验	√	—	6.2.10	7.16
17	高温试验	√	—	6.2.11	7.17
18	交变湿热试验	√	—	6.2.12	7.18
19	温升试验	√	—	6.2.13	7.19
20	噪声测量	√	—	6.2.14	7.20
21	冲击和振动试验	√	—	6.2.15	7.21
22	防护等级试验	√	—	6.2.16	7.22
23	盐雾试验	√	—	6.2.17	7.23
24	电磁兼容试验	√	—	6.2.18	7.24
25	机械、电气保护和测量设备的试验	√	√	6.3.1、6.3.3、 6.3.6、6.3.7、 6.3.8	7.25
26	供电过电压试验	√	—	6.3.2	7.26
27	过载能力试验	√	√	6.3.4	7.27
28	短路试验	√	√	6.3.5	7.28
注：“√”表示必做的检验项目；“—”表示不做的检验项目。					

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 标志

紧急通风逆变器的铭牌至少应包含以下内容：

- 产品名称；
- 型号；
- 主要参数；
- 出厂编号（应包括出厂年月及产品唯一性的序号）；
- 重量；
- 供应商名称。

9.2 包装

9.2.1 紧急通风逆变器的包装应牢固，保证在正常运输中不损坏。

9.2.2 包装箱内至少应附有以下文件：

- 装箱单：注明产品装箱日期；
- 产品检验合格证、出厂检验报告；
- 产品使用维护说明书。

9.2.3 包装箱外至少应注明以下内容：

- 供应商名称；
- 产品名称、型号、数量及制造日期；
- 注明“小心轻放”“请勿倒置”“勿受潮湿”“倾斜度限值”等标志；
- 收货单位、名称、地址。

9.3 运输与贮存

- 9.3.1 紧急通风逆变器在运输过程中，不应倒放，不应有剧烈振动、撞击，运输过程中不对产品造成任何损伤。
- 9.3.2 应贮存在空气流通、无腐蚀性气体、无暴晒、无淋雨的室内环境。

附 录 A
(资料性)
寿命

紧急通风逆变器寿命管理见表A. 1。

表A. 1 寿命管理表

部件	主要设备	使用寿命	免维修周期
电气控制元件	EMC 单元、DC/DC 单元、DC/AC 单元、控制单元、输出滤波单元	10 年	5 年
紧急通风逆变器箱	箱体	30 年	15 年