

ICS 73.100.99

D 98

备案号:

MT

# 中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T XXXX-200X

## 矿用网络交换机

Network switch for a coal mine

(送审稿)

200X-XX-XX 发布

200X-XX-XX 实施

国家安全生产监督管理总局 发布



## 目 次

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 前言.....                        | III |
| 1 范围.....                      | 1   |
| 2 规范性引用文件.....                 | 1   |
| 3 产品分类.....                    | 2   |
| 4 技术要求.....                    | 2   |
| 5 试验方法.....                    | 6   |
| 6 检验规则.....                    | 10  |
| 7 标志、包装、运输和贮存.....             | 11  |
| 附录 A（规范性附录） 测试仪器和设备的特性要求 ..... | 13  |



## 前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国矿业大学（北京）、煤炭科学研究总院常州自动化研究院、淮北矿业（集团）有限责任公司。

本标准主要起草人：孙继平、彭霞、李伟、田子建。



# 矿用网络交换机

## 1 范围

本标准规定了矿用网络交换机的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于矿用网络交换机（以下简称交换机）。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

GB/T 191 包装储运图示标志（GB/T 191-2000，eqv ISO 780:1997）

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 2423.1-2001，idt IEC 60068-2-1:1990）

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 2423.2-2001，idt IEC 60068-2-2:1974）

GB/T 2423.3 电工电子产品基本环境试验规程 试验Ca：恒定湿热试验方法（GB/T 2423.3-1993，eqv IEC 68-2-3:1984）

GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验Db：交变湿热试验方法（GB/T 2423.4-1993，eqv IEC 68-2-30:1980）

GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击（GB/T 2423.5-1995，idt IEC 68-2-27:1987）

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc和导则：振动（正弦）（GB/T 2423.10-1995，idt IEC 68-2-6:1982）

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分：通用要求（GB3836.1-2000，eqv IEC 60079-0:1998）

GB 3836.2 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分：隔爆型“d”（GB3836.2-2000，eqv IEC 60079-1:1990）

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分：增安型“e”（GB3836.3-2000，eqv IEC 60079-7:1990）

GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分：本质安全型“i”（GB3836.4-2000，eqv IEC 60079-11:1999）

GB 4208 外壳防护等级（IP代码）（GB 4208-1993，eqv IEC 529:1989）

GB/T 5080.1-1986 设备可靠性试验 总要求（idt IEC 605-1:1978）

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案（GB/T 5080.7-1986，idt IEC 605-7:1978）

GB 9813 微型计算机通用规范

GB/T 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB 12173 矿用一般型电气设备（GB 12173-1990，neq ГOCT 24754:1981）

GB/T 17626.3-2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验（idt IEC

MT/T XXXX-200X

61000-4-3:1995)

GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-3:1995)

GB/T 17626.5—1999 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌 (冲击) 抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-5:1995)

MT/T 286 煤矿通信、自动化产品型号编制方法和管理办法

MT/T 899 煤矿用信息传输装置

YD/T 1099 以太网交换机技术要求

YD/T 1141 以太网交换机测试方法

### 3 产品分类

#### 3.1 型号

产品型号应符合MT/T 286的规定。

#### 3.2 分类

##### 3.2.1 按使用环境分：

- a) 矿用防爆型；
- b) 矿用一般型；
- c) 地面普通型；
- d) 复合型。

##### 3.2.2 按端口带宽分：

- a) 10M；
- b) 100M；
- c) 1000M；
- d) 其他。

##### 3.2.3 按信号转换功能分：

- a) 有工业现场总线接口；
- b) 无工业现场总线接口；
- c) 有RS-485接口；
- d) 无RS-485接口；
- e) 其他。

### 4 技术要求

#### 4.1 一般要求

交换机应符合本标准和YD/T 1099的要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

#### 4.2 环境条件

##### 4.2.1 交换机一般应在下列条件下正常工作：

- a) 环境温度：见表1；
- b) 湿度：见表1；
- c) 大气压力：80 kPa~106 kPa；
- d) 无显著振动和冲击的场合。



表 1 环境温度及湿度

| 工作场所        | 温 度  |      | 湿 度              |
|-------------|------|------|------------------|
|             | 最低温度 | 最高温度 |                  |
| 煤矿井下        | 0℃   | +40℃ | 平均相对湿度：95%（+25℃） |
|             | -5℃  | +40℃ |                  |
|             | -10℃ | +40℃ |                  |
|             | -20℃ | +40℃ |                  |
| 有空调设备的可控环境  | +10℃ | +30℃ | 最大相对湿度：75%       |
| 有保温保暖及通风的室内 | 0℃   | +40℃ | 最大相对湿度：90%       |
| 无供暖条件的室内    | -10℃ | +40℃ |                  |
| 室外露天        | -20℃ | +60℃ | 最大相对湿度：93%       |
|             | -40℃ | +60℃ |                  |

4.2.2 交换机应能承受表 2 规定的最恶劣的贮运条件。

表 2 贮运条件

| 环境条件 | 工作场所                 |                      |
|------|----------------------|----------------------|
|      | 煤矿井下                 | 煤矿地面                 |
| 高 温  | +60℃                 |                      |
| 低 温  | -40℃                 |                      |
| 湿 度  | 平均相对湿度 95%（+25℃）     | 相对湿度 93%（+40℃）       |
| 振 动  | 50 m/s <sup>2</sup>  | 20 m/s <sup>2</sup>  |
| 冲 击  | 500 m/s <sup>2</sup> | 300 m/s <sup>2</sup> |

#### 4.3 供电电源

##### 4.3.1 交流供电电源：

- a) 额定电压：36 V，127 V，220 V，380 V，660 V，1 140 V 等，允许偏差：
  - 1) 用于地面：-15%~+10%；
  - 2) 仅用于井底车场、主运输巷：-20%~+10%；
  - 3) 用于煤矿井下：-25%~+10%；
- b) 谐波：不大于 10%；
- c) 频率：50 Hz，允许偏差±5%。

##### 4.3.2 直流供电电源：

- a) 远程供电电压范围：9 V~24 V；
- b) 稳压供电电压：3.3 V，5 V，9 V，12 V，15 V，18 V，24 V 等；
- c) 周期与随机偏移应符合相关标准的规定。

#### 4.4 主要功能

- 4.4.1 交换机应符合 IEEE802.3 协议，应具有以太网光端口，宜具有以太网电端口，支持全双工/半双工。
- 4.4.2 交换机宜具有 CAN、PROFIBUS、LONWORKS、FF 等工业现场总线接口。
- 4.4.3 交换机宜具有 RS-485 和 RS-232 等数据接口，符合 MT/T 899 的有关要求。
- 4.4.4 交换机宜支持环型等冗余网络结构。
- 4.4.5 交换机应具有初始化参数设置和掉电保护功能。初始化参数可通过网络或编程接口输入和修改。
- 4.4.6 交换机宜可网管，宜支持 SNMP 等管理功能。
- 4.4.7 交换机应具有 VLAN 功能。
- 4.4.8 交换机宜具有流量控制功能。

4.4.9 交换机应具有自诊断和故障指示功能。

4.4.10 交换机应具有电源、工作状态、通信状态指示功能。

4.4.11 用于爆炸性环境的交换机应是防爆型（宜是本质安全型），其输入输出信号应是本质安全型。

#### 4.5 主要技术指标

##### 4.5.1 传输距离

a) 100M 光端口：多模光纤传输距离不小于 2 km, 单模光纤传输距离不小于 20 km。发射功率、接收灵敏度、光缆规格参数、光纤接续方法及最大接续数量由相关标准规定；

b) 1000M 光端口：多模光纤传输距离不小于 500 m, 单模光纤传输距离不小于 10 km。发射功率、接收灵敏度、光缆规格参数、光纤接续方法及最大接续数量由相关标准规定；

c) 电端口：矿用阻燃双绞线传输距离不小于 100 m。

##### 4.5.2 主干网传输速率

100 Mbps、1000 Mbps 或更高。

##### 4.5.3 以太网端口数量

a) 光端口宜不少于 2 个；

b) 电端口由相关标准规定。

##### 4.5.4 工业现场总线接口数量

由相关标准规定。

##### 4.5.5 RS-485 及 RS-232 等数据接口数量

由相关标准规定。

##### 4.5.6 最大网络重构自愈时间

≤500 ms。

##### 4.5.7 设备吞吐量

由相关标准规定。

##### 4.5.8 转发速率

由相关标准规定。

##### 4.5.9 备用电源连续工作时间

电网停电后，备用电源连续工作时间应不小于 2 h。

#### 4.6 电源波动适应能力

供电电压在规定的电压波动范围内变化时，交换机的主要功能和主要技术指标不得低于本标准的要求。

#### 4.7 结构

4.7.1 紧固件应有防止自动松脱的措施。

4.7.2 金属零件应进行防锈、防蚀处理。

4.7.3 其他结构要求应符合 GB 3836.1~GB 3836.4、GB 12173 和国家及行业有关标准的规定。

#### 4.8 外观

4.8.1 交换机表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝和变形，表面涂镀层应均匀，不应起泡、龟裂和脱落。

4.8.2 金属零部件不应有锈蚀和其他机械损伤。

4.8.3 开关、按键应操作灵活可靠，零部件应紧固无松动，插接的活动部件应插接自如。

4.8.4 不同功能的指示灯应色彩分明，说明功能的符号文字及交换机的所有标志应清晰端正、安装牢固。

4.8.5 其他外观要求应符合 GB 3836.1~GB 3836.4、GB 12173 和国家及行业有关标准的规定。

#### 4.9 外壳防护性能

应符合GB 3836.1~GB 3836.4、GB 12173和国家及行业有关标准的规定。

#### 4.10 电气安全

4.10.1 交换机带电回路与接地（或外壳）间的绝缘电阻应符合表3的规定。测量部位应在相关标准中明确规定。

4.10.2 交换机应能承受历时1 min的交流50 Hz正弦波工频耐压试验，试验电压见表3。试验期间泄漏电流不大于5 mA，且无击穿和闪络现象。试验部位应在相关标准中明确规定。

表3 绝缘电阻与试验电压

| 试验部位                                 | 额定电压<br>V | 绝缘电阻<br>MΩ |       | 试验电压<br>V                         |
|--------------------------------------|-----------|------------|-------|-----------------------------------|
|                                      |           | 常态         | 湿热试验后 |                                   |
| 非本质安全端子与接地（或外壳）间、本质安全电路和非本质安全电路之间的绝缘 | 1 140     | 50         | 2.5   | 2U <sup>a</sup> +1000V，但不低于1500 V |
|                                      | 660       |            | 1.5   |                                   |
|                                      | 380       |            |       |                                   |
|                                      | 220       |            |       |                                   |
|                                      | 127       |            |       |                                   |
|                                      | 36        | 10         | 1.0   |                                   |
| 本质安全端子与接地（或外壳）间、独立的本质安全电路之间绝缘        | ≤60       | 10         | 1.0   | 500                               |

<sup>a</sup> U指非本质安全端子的额定电压或本质安全电路和非本质安全电路的电压有效值之和。

#### 4.11 表面温度

防爆型交换机应符合GB 3836.1~GB 3836.4的有关规定。矿用一般型交换机应符合GB 12173的有关规定。

#### 4.12 工作稳定性

交换机应进行工作稳定性试验，通电试验时间不小于48 h，其主要功能和主要技术指标不得低于本标准要求。

#### 4.13 抗干扰性能

4.13.1 交换机宜能通过 GB/T 17626.3—2006 规定的严酷等级为 1 级的射频电磁场辐射抗扰度试验，交换机应正常工作。

4.13.2 交换机宜能通过 GB/T 17626.4—1998 规定的严酷等级为 2 级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，交换机应正常工作。

4.13.3 交换机宜能通过 GB/T 17626.5—1999 规定的严酷等级为 1 级的浪涌（冲击）抗扰度试验，交换机应正常工作。

#### 4.14 可靠性

交换机的平均无故障时间（MTBF）宜不小于1 000 h。

#### 4.15 环境适应性

4.15.1 交换机应能通过高温工作试验，其主要功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.2 交换机应能通过低温工作试验，其主要功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.3 交换机应能通过高温贮存试验，恢复后其主要功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.4 交换机应能通过低温贮存试验，恢复后其主要功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.5 交换机应能通过湿热试验，其主要功能、主要技术指标、电气安全及外观不得低于本标准的要求。

4.15.6 交换机应能通过振动试验，试验后其主要功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

4.15.7 交换机应能通过冲击试验，试验后其主要功能、主要技术指标及外观不得低于本标准的要求。

#### 4.16 防爆性能

防爆型交换机应符合GB 3836.1~GB 3836.4的规定。

#### 4.17 矿用一般型性能

矿用一般型交换机应符合GB 12173的规定。

#### 4.18 本安参数

本安参数应由相关标准进行规定，一般应包括最高输出电压和最大输出电流。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验一般条件

##### 5.1.1 环境条件

除环境试验或有关标准中另有规定外，试验应在下列环境条件中进行：

- a) 环境温度：15℃~35℃；
- b) 相对湿度：45%~75%；
- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa。

##### 5.1.2 电源条件

除非有关标准另有规定，测试用电源应符合以下要求：

- a) 交流供电电源：
  - 1) 电压：误差应不大于2%；
  - 2) 频率：50Hz，其误差应不大于1%；
  - 3) 谐波失真系数：应不大于5%。
- b) 直流供电电源：
  - 1) 电压：误差应不大于2%；
  - 2) 周期与随机偏移： $\Delta U^{1)}/U_0^{2)}$  应不大于0.1%。

##### 5.1.3 测试仪器和设备

应符合附录A的规定。

#### 5.2 试验线路

受试交换机使用规定的传输介质按图1连接。图中，仿真线L<sub>1</sub>模拟交换机至工业现场设备最大传输距离的传输线，仿真线L<sub>2</sub>模拟交换机至RS-485和RS-232等设备最大传输距离的传输线，光衰减器模拟交换机之间最大传输距离的光缆。

<sup>1)</sup>  $\Delta U$  为周期与随机偏移的峰到峰值。

<sup>2)</sup>  $U_0$  为直流供电电压的额定值。

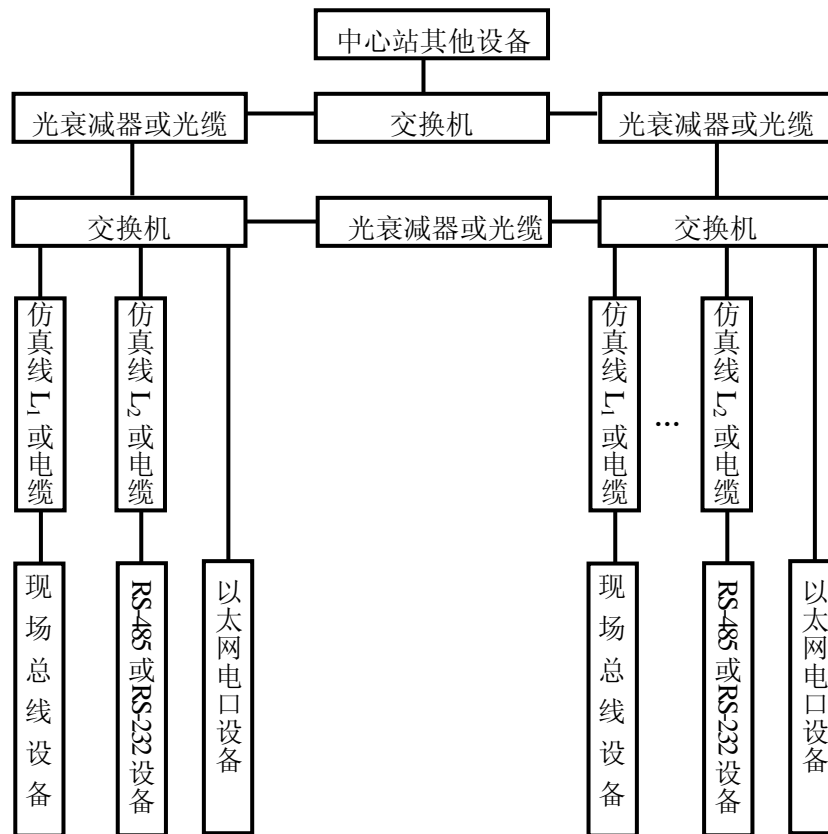


图 1 受试设备连接

### 5.3 主要功能试验

5.3.1 接通交换机以太网光端口和电端口，检查交换机是否通过光端口和电端口通信，并指示相应的通信状态。断开交换机以太网光端口和电端口，检查交换机是否指示不通信状态。

5.3.2 接通交换机工业现场总线接口，检查交换机是否通过工业现场总线接口通信，并指示相应的通信状态。断开交换机工业现场总线接口，检查交换机是否指示不通信状态。

5.3.3 接通交换机RS-485、RS-232等数据接口，检查交换机是否通过数据接口通信，并指示相应的通信状态。断开交换机RS-485、RS-232等数据接口，检查交换机是否指示不通信状态。

5.3.4 断开任意两交换机间的连接，检查全部受试交换机是否均能与中心站正确通信，并指示相应的通信状态。双环冗余交换机，先拆除1个环，对剩余环路进行上述试验；试验完毕后，拆除已试验环，对另一环路进行上述试验。

5.3.5 通过网络或编程接口输入或修改初始化参数，检查设置或修改后状态。切断交换机电源，数分钟后重新复电，检查所设置和修改的各种参数是否保持不变。

5.3.6 网络管理功能测试按YD/T 1141有关规定进行。

5.3.7 VLAN功能测试按YD/T 1141有关规定进行。

5.3.8 流量控制测试按YD/T 1141有关规定进行。

5.3.9 设置端口、板卡等故障，检查交换机是否有相应故障指示。

5.3.10 使交换机处于不同工作状态和通信状态，检查交换机电源指示、工作状态指示、通信状态指示是否正常。

### 5.4 主要技术指标测试

#### 5.4.1 传输距离和传输速率测试

使用光衰减器模拟最大传输距离光缆，按最大传输距离接入电缆（或使用仿真线模拟），中心站与交换机之间应能在规定的传输速率下正确发送和接收数据。

#### 5.4.2 以太网端口测试

交换机任一以太网端口均能在规定的传输速率下正常工作。

#### 5.4.3 工业现场总线接口测试

交换机任一工业现场总线接口均能在相应的协议和速率下正常工作。

#### 5.4.4 RS-485及RS-232等数据接口测试

交换机任一RS-485、RS-232等数据接口均能在相应的协议和速率下正常工作。

#### 5.4.5 最大网络重构自愈时间

断开任意两交换机之间的光缆或电缆连接，使用毫秒计等，测试从断开连接到数据恢复的时间。

#### 5.4.6 设备吞吐量测试

按YD/T 1141有关规定进行。

#### 5.4.7 转发速率测试

按YD/T 1141有关规定进行。

#### 5.4.8 备用电源连续工作时间测试

切断交换机的交流电源，检查备用电源连续工作时间是否满足要求。

#### 5.5 电源波动适应能力试验

使交换机的供电电压依次处于额定电压、允许波动的额定电压上限值和允许波动的额定电压下限值并保持 15 min，测试交换机在每种电压下的主要功能和主要技术指标。

#### 5.6 结构检查

采用目力和量具进行检查。对与防爆和矿用一般型性能有关的零部件、元件及结构按GB 3836.1~GB 3836.4和GB 12173的有关规定进行检查。

#### 5.7 外观检查

采用目力检查法。

#### 5.8 外壳防护性能试验

按GB 4208的有关规定进行。

#### 5.9 绝缘电阻测量

##### 5.9.1 试验要求

5.9.1.1 应在按正常工作位置安装的交换机上进行。如果被试交换机装在绝缘外壳内，则绝缘外壳应以金属箔覆盖，试验时把金属箔当作外壳。当外壳过大时，可采用在认为有危险的部位作局部包覆。对操作钮（柄）及紧固件，若是金属的，则应连接至外壳，若是绝缘材料的，则应覆盖与外壳相连接的金属箔。

5.9.1.2 测量绝缘电阻的兆欧表应按表4所列等级选择。

表4 绝缘等级选择

| 测量部分的额定绝缘电压U                       | 兆欧表电压等级 |
|------------------------------------|---------|
| $U \leq 660$                       | 500     |
| $660 < U \leq 1\ 200$<br>(直流1 500) | 1 000   |

5.9.1.3 对于不能承受所规定兆欧表电压的元件（如半导体元件、电容等），试验时应将其短路或拆除。

##### 5.9.2 试验方法

将兆欧表接到被测部位的两端，待显示稳定时读取绝缘电阻数值。测量时应保证兆欧表测笔与被测部位接触可靠，测试引线间的绝缘电阻足够大，以保证读数准确。

### 5.9.3 需规定的细节

相关标准应对下列项目作出规定：

- a) 测量部位；
- b) 绝缘电阻最小值（包括正常条件下与潮湿试验后）；
- c) 兆欧表电压等级。

### 5.10 工频耐压试验

按GB 3836.4的有关规定进行。

### 5.11 表面温度测量

按GB 3836.1~GB 3836.4和GB 12173的有关温度试验的规定进行。

### 5.12 工作稳定性试验

#### 5.12.1 按5.2的要求连接设备。

5.12.2 交换机连续运行，运行时间应符合相关标准的规定。试验开始和结束，均应测试主要功能和主要技术指标。试验中按规定的的时间间隔测试主要功能。测量时间间隔不得大于24 h。

5.12.3 试验中，如出现关联性故障则终止试验，等故障排除后重新开始计时试验。如出现非关联性故障，等故障排除后继续试验，排除故障过程不计。关联性故障及非关联性故障的定义见GB 9813。

### 5.13 抗干扰试验

按GB/T 17626.3—2006、GB/T 17626.4—1998和GB/T 17626.5—1999的规定进行。

### 5.14 可靠性试验

按GB/T 5080.7的有关规定进行，采用定时截尾试验方案。失效判定应符合GB/T 5080.1—1986中9.2的有关规定。

### 5.15 高温工作试验

按GB/T 2423.2的有关规定进行。受试交换机处于通电状态，严酷等级为最高工作环境温度，持续2 h。

### 5.16 低温工作试验

按GB/T 2423.1的有关规定进行。受试交换机处于通电状态，严酷等级为最低工作环境温度，持续2 h。

### 5.17 高温贮存试验

按GB/T 2423.2的有关规定进行。受试交换机处于非通电状态，严酷等级为+60℃，持续时间16 h，恢复时间不少于1 h。

### 5.18 低温贮存试验

按GB/T 2423.1的有关规定进行。受试交换机处于非通电状态，严酷等级为-40℃，持续时间16 h，恢复时间不少于1 h。

### 5.19 湿热试验

5.19.1 井下交换机的湿热试验按GB/T 2423.4的有关规定进行。严酷等级为温度+40℃，周期12 d。试验结束前（低温高湿阶段）2 h进行绝缘电阻的测量及耐压试验，试验后检查主要功能、主要技术指标及外观。

5.19.2 地面交换机的湿热试验按GB/T 2423.3的有关规定进行，严酷等级应符合表5的规定；试验结束时立即进行绝缘电阻的测量及耐压试验，然后检查主要功能、主要技术指标及外观。地面交换机的湿热试验也可按GB 2423.4的有关规定进行，严酷等级为温度+40℃，周期6 d；试验结束前（低温高湿阶段）2 h进行绝缘电阻的测量及耐压试验，试验后检查主要功能、主要技术指标及外观。

表 5 湿热试验

| 试验项目       | 严酷等级   |        |     | 恢复时间 |
|------------|--------|--------|-----|------|
|            | 温度     | 湿度     | 时间  |      |
| 最大工作湿度试验   | 最高工作温度 | 最大工作湿度 | 2 d | —    |
| 贮存运输条件湿度试验 | 40℃    | 93%    | 4 d | 2h   |

### 5.20 振动试验

按GB/T 2423.10的有关规定进行。严酷等级应符合表6的规定。

表 6 振动试验

| 使用场合 | 频率         | 加速度幅值               | 样品状态 | 振动次数       |
|------|------------|---------------------|------|------------|
| 煤矿地面 | 10Hz~150Hz | 20 m/s <sup>2</sup> | 不通电  | 每轴向扫频不低于5次 |
| 煤矿井下 |            | 50 m/s <sup>2</sup> |      |            |

### 5.21 冲击试验

按GB/T 2423.5的有关规定进行。严酷等级应符合表7的规定。

表 7 冲击试验

| 使用场合 | 峰值加速度                | 脉冲持续时间 | 样品状态 | 冲击次数                    |
|------|----------------------|--------|------|-------------------------|
| 煤矿地面 | 300 m/s <sup>2</sup> | 18 ms  | 不通电  | 互相垂直轴线的每个方向3次<br>(共18次) |
| 煤矿井下 | 500 m/s <sup>2</sup> | 11 ms  |      |                         |

### 5.22 防爆性能试验

按GB 3836.1~GB 3836.4的有关规定进行。

### 5.23 矿用一般型性能试验

按GB 12173的有关规定进行。

### 5.24 本安参数测试

按GB 3836.4的有关规定进行。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

检验一般分出厂检验和型式检验两种。

### 6.2 出厂检验

6.2.1 交换机均应进行出厂检验，合格产品应给予合格证。

6.2.2 出厂检验一般由制造厂质检部门负责进行，必要时用户可提出参加。

6.2.3 检验项目应符合表8的规定。

6.2.4 出厂检验各项功能和指标应符合本标准和相关标准的要求。有一项不合格则该产品不合格。

### 6.3 型式检验

6.3.1 在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂定型时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响交换机性能时；
- c) 正常生产时每3年1次；
- d) 停产1年恢复生产时；
- e) 国家有关机构提出进行型式检验时。

6.3.2 检验项目应符合表8的规定。

6.3.3 样品采用GB/T 10111规定的方法从出厂检验合格的产品中抽取。

6.3.4 批量不大于50台时，样品数量1~2台。对A类项目，有1项不合格判该批产品为不合格。对B类项目，有1项不合格应加倍抽样重新检验，若仍有1项不合格则判该批产品为不合格。对C类项目，有3项不合格，判该批产品不合格。



6.3.5 批量大于 50 台时,按照 GB/T 2829—2002 的规定进行抽样检验。选用一次抽样方案,判别水平Ⅲ,不合格质量水平 RQL 不大于 40。通常对 A 类项目规定的 RQL 要小于对 B 类项目规定的 RQL,对 C 类项目规定的 RQL 要大于对 B 类项目规定的 RQL。对 A 类项目,有 1 项不合格判该批产品为不合格;对 B、C 类项目判定数组应在相关标准中规定。

对照检验项目的要求进行检验,累计不合格数或不合格品数,按判定数组判定该批产品合格或不合格。若不合格应按 GB/T 2829—2002 中 5.12 的规定处理。

表 8 检验项目

| 检验项目                                 |          | 质量特征类别 | 试验要求   | 试验方法 | 出厂检验 | 型式检验 |
|--------------------------------------|----------|--------|--------|------|------|------|
| 主要功能                                 |          | A      | 4.4    | 5.3  | ○    | ○    |
| 主要技术指标                               |          | A      | 4.5    | 5.4  | ○    | ○    |
| 电源波动适应能力                             |          | B      | 4.6    | 5.5  | —    | ○    |
| 结构                                   | 一般结构     | C      | 4.7    | 5.6  | ○    | ○    |
|                                      | 与安全有关的结构 | A      |        |      | ○    | ○    |
| 外观                                   |          | C      | 4.8    | 5.7  | ○    | ○    |
| 外壳防护性能                               |          | B      | 4.9    | 5.8  | —    | ○    |
| 绝缘电阻                                 |          | A      | 4.10.1 | 5.9  | ○    | ○    |
| 工频耐压                                 |          | A      | 4.10.2 | 5.10 | ○    | ○    |
| 最高表面温度                               |          | A      | 4.11   | 5.11 | —    | ○    |
| 工作稳定性                                |          | B      | 4.12   | 5.12 | ○    | ○    |
| 抗干扰性能                                |          | B      | 4.13   | 5.13 | —    | △    |
| 可靠性                                  |          | B      | 4.14   | 5.14 | —    | △    |
| 高温工作                                 |          | B      | 4.15.1 | 5.15 | —    | ○    |
| 低温工作                                 |          | B      | 4.15.2 | 5.16 | —    | ○    |
| 高温贮存                                 |          | B      | 4.15.3 | 5.17 | —    | ○    |
| 低温贮存                                 |          | B      | 4.15.4 | 5.18 | —    | ○    |
| 湿热                                   |          | B      | 4.15.5 | 5.19 | —    | ○    |
| 振动                                   |          | B      | 4.15.6 | 5.20 | —    | ○    |
| 冲击                                   |          | B      | 4.15.7 | 5.21 | —    | ○    |
| 防爆性能                                 |          | A      | 4.16   | 5.22 | —    | ○    |
| 矿用一般型性能                              |          | A      | 4.17   | 5.23 | —    | ○    |
| 本安参数                                 |          | A      | 4.18   | 5.24 | ○    | ○    |
| 注:○表示需要进行检验的项目。<br>△表示根据具体情况选择确定的项目。 |          |        |        |      |      |      |

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

#### 7.1.1 产品标志

7.1.1.1 防爆型交换机应具备 MA 安全标志。

7.1.1.2 防爆型交换机和矿用一般型交换机外壳明显处应分别设置清晰的永久性标志“Ex”和“KY”。

7.1.1.3 外壳明显处设置铭牌,铭牌应清晰,并根据交换机的型式分别符合 GB 3836.1~GB 3836.4、GB 12173 和有关国家、行业标准的规定,至少应包括以下内容:

- a) 产品型号和名称;
- b) 安全标志编号;
- c) 防爆合格证编号或防爆检验合格证编号;

- d) 必要的技术参数（工作电压、工作电流、端口数量等）；
- e) 产品编号及出厂日期；
- f) 制造厂名称。

### 7.1.2 包装标志

7.1.2.1 包装贮运标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.1.2.2 包装箱外壁文字及标记至少有：

- a) 制造厂名称；
- b) 收货单位名称及地址；
- c) 产品型号及名称；
- d) 净重或毛重；
- e) 必要的贮运标志。

### 7.2 包装

7.2.1 交换机的包装方式应符合国家和行业的有关规定，并在相关标准中明确。

7.2.2 随机文件应包括：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 装箱单；
- d) 随机备件、附件清单；
- e) 其他必要的技术文件。

### 7.3 运输

包装后的交换机在避免雨雪直接淋袭的条件下，可适用于水运、陆运及空运等各种运输方式。

### 7.4 贮存

包装后的交换机应能在温度为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于90%的环境中贮存12个月以上。

附录 A  
(规范性附录)  
测试仪器和设备的特性要求

A.1 光衰减器

应能模拟交换机之间光缆最大传输距离。

A.2 仿真线 $L_1$

模拟交换机现场总线接口传输距离的仿真线 $L_1$ 应符合以下要求：

- a) 应能模拟交换机现场总线接口的最大传输距离；
- b) 用平衡均匀电路，每公里网络应符合图 A.1 规定，其中 R 为每公里环路电阻的 1/4，L 为每公里电感量的 1/4，C 为每公里分布电容量；
- c) 每一段模拟网络的长度应不大于 1km，且不大于所传输信号最短波长的 1/100；

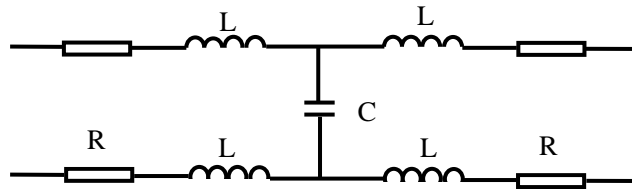


图 A.1 仿真线

A.3 仿真线 $L_2$

模拟交换机RS-485数据接口传输距离的仿真线 $L_2$ 应符合以下要求：

- a) 应能模拟交换机 RS-485、RS-232 数据接口的最大传输距离；
- b) 其他同 A.2b)、c)的有关要求。

A.4 秒表或毫秒计

量程应覆盖所测最大时间范围，特性应符合相应交换机的测试要求。