



# 团 体 标 准

T/ZZB 2204-2025  
代替 T/ZZB 2204—2021

## 智能固定分隔式低压成套开关设备和控制 设备

Intelligent fixed partition low-voltage switchgear and controlgear  
assemblies

2025 - 12 - 19 发布

2026 - 01 - 19 实施

浙江省质量协会 发布



## 目次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本要求 .....	1
5 接口特性 .....	2
6 信息 .....	3
7 使用条件 .....	4
8 技术要求 .....	4
9 试验方法 .....	8
10 检验规则 .....	10
11 包装、贮存和运输 .....	11
12 质量承诺 .....	12

## 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。

本文件代替 T/ZZB 2204-2021《智能固定分隔低压成套开关设备和控制设备》，与 T/ZZB 2204-2021 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了特殊使用条件的要求（见 7.2, 2021 年版的 7.2）；
- b) 更改了结构要求（见 8.1, 2021 年版的 8.1）；
- c) 更改了性能要求（见 8.2, 2021 年版的 8.2）；
- d) 更改了试验方法（见第 9 章, 2021 年版的第 9 章）；
- e) 更改了保护电路的短路耐受强度的出厂检验项目（见表 5, 2021 年版的表 5）。

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这些专利的责任。

本文件由浙江省质量协会提出并归口。

本文件主要起草单位：杭州欣美成套电器制造有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：宁波新胜中压电器有限公司、宁波三龙电气有限公司、红光电气集团有限公司、杭州仕邦电气科技有限公司。

本文件主要起草人：沈狄龙、冯伟烽、黄烈江、潘国荣、王鹏程、张斌、李肖军、张永军、夏明明、应建国、吴明金、闻敏、陈华锋。

本文件评审专家组长：胡弘波。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

- 2021年首次发布为 T/ZZB 2204-2021；
- 本次为第一次修订。

# 智能固定分隔式低压成套开关设备和控制设备

## 1 范围

本文件规定了智能固定分隔式低压成套开关设备和控制设备（以下简称成套设备）的术语和定义、基本要求、接口特性、信息、使用条件、技术要求、试验方法、检验规则、包装、贮存和运输及质量承诺。

本文件适用于额定交流电压不超过690 V的户内成套设备。

## 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 191 包装储运图示标志（GB/T 191-2008，IOS 780:1997，MOD）

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）（GB/T 4208-2017，IEC60529:2013，IDT）

GB/T 5585.1—2018 电工用铜、铝及其合金母线 第1部分：铜和铜合金母线

GB/T 7251.1—2023 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 7251.8—2020 低压成套开关设备和控制设备 第8部分：智能型成套设备通用技术要求

GB/T 7251.2—2023 低压成套开关设备和控制设备 第2部分：成套电力开关和控制设备

GB/T 18859 封闭式低压成套开关设备和控制设备 在内部故障引起电弧情况下的试验导则

GB/T 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK代码）

GB/T 35673 工业通信网络 网络和系统安全 系统安全要求和安全等级

JB/T 10316 低压成套开关设备和控制设备 绝缘支撑部件和绝缘材料

IEC 61784（所有部分） 工业通信网络 行规（Industrial communication networks-Profiles）

## 3 术语和定义

GB/T 7251.1-2023、GB/T 7251.8-2020、GB/T 7251.2-2023中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**智能固定分隔式低压成套开关设备和控制设备** Intelligent fixed partition low-voltage assemblies and control gear assemblies

具有分隔式结构并带有抽出式部件的固定式成套开关设备，且运用先进传感器技术、数字化技术、人工智能技术等，实现全生命周期智能运维的成套设备。

## 4 基本要求

### 4.1 设计研发

4.1.1 采用三维软件模拟柜架钣金件拼装，对产品结构进行优化。

- 4.1.2 采用三维虚拟仿真技术进行系统验证。
- 4.1.3 采用二次下线软件模拟柜内线束走向。
- 4.1.4 应满足通信模块与其它智能器件联动的兼容性要求。
- 4.1.5 出线回路控制柜采用模块化设计，可灵活扩展，并可单独拆卸。

## 4.2 原材料及部件

- 4.2.1 主电路母线材质应满足GB/T 5585.1-2018表1的规定。
- 4.2.2 柜架应采用厚度不低于2.0 mm的覆铝锌钢板。
- 4.2.3 绝缘支撑件应满足JB/T 10316 的规定。

## 4.3 工艺装备

- 4.3.1 柜架制作应采用数控冲床、数控液压板料折弯机、折弯机械手等制造设备；母排制作应采用数控母线冲剪机、数控母线折弯机等制造设备；二次线制作应采用二次下线机制造设备。
- 4.3.2 壳体采用微痕和无痕制作工艺。
- 4.3.3 采用二维码管理系统，实现生产过程各工序质量和出、入库质量的可追溯，并提供产品配置表、图样、说明书等资料。

## 4.4 检验检测

- 4.4.1 应配备工频耐压仪、雷电冲击试验仪、回路电阻测试仪、交直流通断试验控制台、大电流温升试验装置等检测设备。
- 4.4.2 应具备成套设备电气间隙和爬电距离、保护电路连续性、介电性能、温升等项目的检测能力。

## 5 接口特性

### 5.1 成套设备的额定值

成套设备的额定值应包括：

- a) 额定工作电压 ( $U_e$ )；
- b) 额定绝缘电压 ( $U_i$ )；
- c) 额定冲击耐受电压 ( $U_{imp}$ )；
- d) 额定频率 ( $f_n$ )；
- e) 额定电流 ( $I_n$ )；
- f) 额定短时耐受电流 ( $I_{cw}$ )；
- g) 额定峰值耐受电流 ( $I_{pk}$ )；
- h) 防护等级。

### 5.2 额定工作电压 ( $U_e$ ) / 额定绝缘电压 ( $U_i$ )

400 V/690 V；  
690 V/800 V。

### 5.3 额定冲击耐受电压 ( $U_{imp}$ )

额定冲击耐受电压为8 000 V。

### 5.4 额定频率 ( $f_n$ )

额定频率 ( $f_n$ ) 为50 Hz。

### 5.5 额定电流 ( $I_{nA}$ )

成套设备的额定电流应为下列所述情况的电流较小值：

- 成套设备内所有并联运行的进线电路的额定电流总和；
- 特殊布置的成套设备中主母线能够分配的总电流。

### 5.6 额定短时耐受电流 ( $I_{cw}$ )

额定短时耐受电流应不小于50 kA，持续时间不小于1 s。

### 5.7 额定峰值耐受电流 ( $I_{pk}$ )

额定峰值耐受电流应不小于105 kA。

### 5.8 防护等级

外壳防护等级应不低于IP41。

壳体机械撞击的防护等级应不低于IK10，其中表计、门框、操作手柄等不低于IK05。

## 6 信息

### 6.1 成套设备规定的标志

成套设备制造商应为每台成套设备配置铭牌，铭牌应坚固、耐久，其位置应该是成套设备柜前易于看到的地方。

铭牌上应标明包括但不限于以下内容：

- a) 产品名称、产品型号；
- b) 出厂编号；
- c) 制造商（生产厂）或商标；
- d) 制造日期；
- e) 执行标准；
- f) 防护等级；
- g) 额定电流；
- h) 额定工作电压；
- i) 额定绝缘电压；
- j) 额定短时耐受电流；
- k) 额定频率。

### 6.2 文件

成套设备应提供使用说明书，说明书应指出成套设备正确运输、装卸、安装和运行等指导信息。

### 6.3 器件和/或元件的识别

在成套设备中，应能识别出各个电路和它们的保护器件。标签应清晰易读、经久耐用且适合自然环境。所用的标识应与配电图中的标识一致，要求字迹清晰易辨、不褪色、不脱落、布置均匀、便于观察。

## 7 使用条件

### 7.1 正常使用条件

#### 7.1.1 周围空气温度

周围空气温度不超过+40℃，且在24 h一个周期的平均温度不超过+35℃。  
周围空气温度的下限为-5℃。

#### 7.1.2 湿度条件

在最高温度+40℃时，空气的相对湿度不超过50%。在较低温度时，允许有较大的相对湿度。

#### 7.1.3 污染等级

一般在污染等级3级环境中使用，其他污染等级可以根据特殊用途或微观环境考虑采用。

#### 7.1.4 海拔

安装地点的海拔不得超过2 000 m。

### 7.2 特殊使用条件

如存在与7.1不符合或符合GB/T 7251.1-2023中7.2所述任何一种特殊使用条件，应遵守适用的特殊要求或制造商与用户之间签订专门的协议。如存在这类特殊使用条件，用户应向制造商提出。

## 8 技术要求

### 8.1 结构要求

#### 8.1.1 布线、操作性能和功能

8.1.1.1 除应符合GB/T 7251.1-2023中11.10的要求外，还应符合GB/T 7251.8-2020中8.5要求。

8.1.1.2 固定分隔式功能单元一次连接可采用底座加开关本体的连接模式，也可采用固定式断路器加转换模块的连接模式，通过绝缘螺钉连接，满足无负载带电状态下安装、拆卸、维修的要求。

#### 8.1.2 耐腐蚀性

应满足GB/T 7251.1-2023中8.1.2及10.2.2.2严酷试验 A 的要求。

#### 8.1.3 热稳定性

应满足GB/T 7251.1-2023中8.1.3.1及10.2.3.1 的要求。

#### 8.1.4 绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的验证

应满足GB/T 7251.1-2023中8.1.3.2及10.2.3.2 的要求。

#### 8.1.5 提升

应满足GB/T 7251.1-2023中8.1.6及10.2.5的要求。

#### 8.1.6 机械撞击

壳体机械撞击的防护等级应不低于GB/T 20138中IK10的要求，表计、门框、操作手柄等不低于IK05。

### 8.1.7 标志

应满足GB/T 7251.1-2023中的10.2.7的要求。

### 8.1.8 成套设备的防护等级

成套设备的防护等级应符合：

- a) 按GB/T 4208规定的试验方法验证，成套设备外壳的防护等级应不低于IP41。
- b) 成套设备出线回路控制柜内部隔离形式不低于形式3b。

### 8.1.9 电气间隙和爬电距离

应满足GB/T 7251.1-2023中8.3的要求。

### 8.1.10 电击防护和保护电路完整性

#### 8.1.10.1 成套设备中外露可导电部分与保护电路间的有效连续性

成套设备的不同外露可导电部分应有有效的连接到进线外部保护导体的端子上，且电路的电阻不应超过  $0.05 \Omega$ ，其它应满足GB/T 7251.1-2023中8.4的要求。

#### 8.1.10.2 保护电路的短路耐受强度

应满足GB/T 7251.1-2023中8.4及10.11.5.6的要求。

### 8.1.11 开关器件和元件的组合

应满足GB/T 7251.1-2023中8.5的要求。

### 8.1.12 内部电路和连接

应满足GB/T 7251.1-2023中8.6的要求。

### 8.1.13 外接导线端子

应满足GB/T 7251.1-2023中8.8的要求。

## 8.2 性能要求

### 8.2.1 介电性能

#### 8.2.1.1 工频耐受电压

主电路以及连接到主电路的辅助电路和控制电路应满足GB/T 7251.1-2023中9.1.2的要求，应能承受表1规定的工频耐受电压值。

表1 主电路的工频耐受电压值

额定绝缘电压 $U_i$ V	介电试验电压 V
690	1 890
800	2 000

不与主电路连接的辅助电路和控制电路，应能承受表2规定的工频耐受电压值。

表 2 辅助电路和控制电路的工频耐受电压值

额定绝缘电压 $U_i$ (线-线) V	介电试验电压 (交流有效值) V
$U_i \leq 12$	250
$12 < U_i \leq 60$	500
$U_i > 60$	$2U_i + 1\ 000$ , 但不小于1 500

## 8.2.1.2 冲击耐受电压

冲击耐受电压应满足GB/T 7251.1-2023中9.1.3 的要求, 冲击耐受试验电压按表 3 。可抽出式单元主触头与其相关的在隔离位置静触头间的隔离距离应满足GB/T 7251.2-2023中8.3.2的要求, 冲击耐受试验电压按表 4 。

表 3 主电路冲击耐受试验电压

额定冲击耐受电压 $U_{imp}$ kV	试验期间的试验电压和相应的海拔									
	$U_{1.2/50}$ , 交流峰值和直流 kV					交流有效值 kV				
	海平面	200 m	500 m	1 000 m	2 000 m	海平面	200 m	500 m	1 000 m	2 000 m
8.0	9.8	9.6	9.3	9.0	8.0	6.9	6.8	6.6	6.4	5.7

表 4 断开触头间的冲击耐受试验电压

额定冲击耐受电压 $U_{imp}$ kV	试验期间的试验电压和相应的海拔									
	$U_{1.2/50}$ , 交流峰值和直流 kV					交流有效值 kV				
	海平面	200 m	500 m	1 000 m	2 000 m	海平面	200 m	500 m	1 000 m	2 000 m
8.0	12.3	12.1	11.7	11.1	10	8.7	8.55	8.27	7.85	7.07

## 8.2.2 温升极限

用于连接外部绝缘导体的端子温升限值应不大于 65 K, 其它应满足GB/T 7251.1-2023中 9.2 的要求。

## 8.2.3 短路耐受强度

短时耐受电流应不小于50 kA, 持续时间不小于 1 s, 其他应满足GB/T 7251.1-2023中 9.3 的要求。

## 8.2.4 电磁兼容性 (EMC)

应满足GB/T 7251.1-2023 中9.4 的要求。

## 8.2.5 机械操作

应满足GB/T 7251.1-2023中10.13的要求。对于抽出式结构，设计的结构中能安装电气联锁用的器件，如微动开关等，以保证系统在连接、试验、分离位置时的电气相互联锁，防止误操作。

### 8.2.6 内部故障燃弧

应满足GB/T 18859 的要求，短路电流不小于50 kA，持续时间不小于0.5 s。

## 8.3 功能要求

### 8.3.1 通信方式

成套设备的通信方式应满足GB/T 7251.8-2020中8.2.1 的要求。

### 8.3.2 遥测功能

通过上位机远程测量各回路、各从站（控制单元）的电量参数：

- 主进线框架断路器：三相电流、三相电压（相电压/线电压）、频率、21次谐波、有功功率、无功功率、有功电能、无功电能；必要时能监测回路漏电流；具备断路器工作状态、事故跳闸信号、防雷器工作状态的开关量监测接入功能，监测每回断路器位置状态、断路器事故跳闸信号；具备监测三相铜排温度功能；具备变压器侧零序保护、超温保护动作信号接入功能；具备断路器合分闸控制功能的输出干节点，必要时可实现远程遥控；
  - 配电电路塑壳断路器：三相电流、三相电压（相电压/线电压）、频率、21次谐波、有功功率、无功功率、有功电能、无功电能；必要时能监测回路漏电流；具备监测每回断路器位置状态、断路器事故跳闸信号；具备监测馈线侧三相铜排温度功能；具备断路器合分闸控制功能的输出干节点，必要时可实现远程遥控及与火灾预警系统联动功能；
  - 动力照明：三相电流；
  - 电动机回路：三相/一相电流、三相电压（相电压/线电压）、功率因数、有功功率；
  - 采用液晶显示方式，以上参量应能本地显示或设置；
- 具体可遥测的参数还应根据用户需要确定。

### 8.3.3 遥信功能

通过上位机提供系统的各种信息资源。

- 网络通信状态、开关状态、报警、故障标识、电动机回路操作次数/运行时间等；
  - 各类信息资源查询、记录、日记报表、历史曲线等数据库管理；
  - 电能管理、电能质量和负荷分析等；
  - 采用RS232、RS485通信接口时传输速率宜优先选用2400 bit/s、9600 bit/s、19200 bit/s，采用以太网接口传输速率宜优先选用10/100 Mbit/s；
  - 实时显示采样的配电系统数据及状态，对采集数据进行大数据分析，对影响配电安全的情况系统预警，如监测回路温度异常、漏电流异常、三相不平衡、过负荷等。
- 具体可遥信的功能应根据用户需要确定。

### 8.3.4 遥控功能

通过上位机对各从站实现以下控制功能：

- 动力中心电路：控制开关的合闸、分闸；
  - 配电回路：控制开关的分闸、合闸；
  - 电动机控制电路：电动机的启动、制动等操作；
- 具体可遥控的功能应根据用户需要确定。

### 8.3.5 遥调功能

成套设备系统中动力中心应能通过上位机远程调节各从站设定值,特性曲线等。如对某一回路框架断路器进行参数设定等。

具体可遥调的功能应根据用户需要确定。

### 8.3.6 实时控制功能

对特定的控制对象(从站)能进行自动控制,满足从站对可靠性和响应时间的要求,并应符合IEC 61784(所有部分)的规定。

### 8.3.7 网络和系统安全

成套设备应满足GB/T 35673中规定的网和系统安全要求和安全等级。

### 8.3.8 系统配置

成套设备的系统配置应满足GB/T 7251.8-2020中8.4的要求。

## 9 试验方法

### 9.1 试验条件

除特殊规定外,试验应在正常使用条件下进行。

### 9.2 布线、操作性能和功能

按GB/T 7251.1-2023中11.10的规定执行。

### 9.3 耐腐蚀性

按GB/T 7251.1-2023中10.2.2的规定执行。

### 9.4 热稳定性验证

按GB/T 7251.1-2023中10.2.3.1的规定执行。

### 9.5 绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的验证

按GB/T 7251.1-2023中10.2.3.2的规定执行。

### 9.6 提升

按GB/T 7251.1-2023中10.2.5的规定执行。

### 9.7 机械碰撞试验

按GB/T 7251.1-2023中10.2.6的规定执行。

### 9.8 信息和标志

按GB/T 7251.1-2023中6及10.2.7的规定执行。

### 9.9 成套设备的防护等级

按GB/T 7251.1-2023中10.3的规定执行。

#### 9.10 电气间隙和爬电距离

按GB/T 7251.1-2023中10.4的规定执行。

#### 9.11 电击防护和保护电路完整性

##### 9.11.1 成套设备中外露可导电部分与保护电路间的有效连续性

按GB/T 7251.1-2023中10.5.2的规定执行。

##### 9.11.2 保护电路的短路耐受强度

按GB/T 7251.1-2023中10.5.3的规定执行。

#### 9.12 开关器件和元件的组合

按GB/T 7251.1-2023中10.6的规定执行。

#### 9.13 内部电路和连接

按GB/T 7251.1-2023中10.7的规定执行。

#### 9.14 外接导体端子

按GB/T 7251.1-2023中10.8的规定执行。

#### 9.15 介电性能

9.15.1 工频耐受电压按GB/T 7251.1-2023中10.9.2及10.9.5的规定执行。

9.15.2 冲击耐受电压按GB/T 7251.1-2023中10.9.3的规定执行。

#### 9.16 温升验证

按GB/T 7251.1-2023中10.10的规定执行。

#### 9.17 短路耐受强度

按GB/T 7251.1-2023中10.11的规定执行。

#### 9.18 电磁兼容性(EMC)

按GB/T 7251.1-2023中10.12的规定执行。

#### 9.19 机械操作

按GB/T 7251.1-2023中10.13的规定执行。

#### 9.20 内部故障燃弧试验

按GB/T 18859的规定执行，当确定电弧引燃位置时，应至少考虑以下沿主电路的点：

- 出线功能单元的负载侧；
- 出线功能单元的电源侧和相关的电弧引燃防护区；
- 沿配电母线。

9.21 功能试验

按GB/T 7251.8-2020中10.2的规定执行。

10 检验规则

10.1 检验分类

成套设备检验包括出厂检验和型式试验。

10.2 出厂检验

10.2.1 出厂检验项目按表 5 规定。

10.2.2 每台成套设备均须进行出厂检验，

10.2.3 所有出厂检验项目合格，并附有产品合格证及技术资料方可出厂。

10.3 型式试验

10.3.1 型式试验应在下列情况之一时进行：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如产品结构、工艺、关键材料、关键元器件有较大改变，可能影响产品性能时候；
- 连续生产的产品，当本文件及相关标准修订时；
- 产品停产 12 个月后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时；
- 客户有特殊要求时。

10.3.2 试验项目

型式试验项目按表 5 的规定执行。

10.3.3 试验样本

在无特殊要求时，型式试验样品应从出厂检验合格产品中随机抽取 2 台进行。

10.3.4 合格判定条件

检验项目按表5执行：

表 5 出厂检验和型式试验项目

序号	试验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式试验
1	布线、操作性能和功能	8.1.1	9.2	√	√
2	耐腐蚀性	8.1.2	9.3	—	√
3	热稳定性	8.1.3	9.4	—	√
4	绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火	8.1.4	9.5	—	√
5	提升	8.1.5	9.6	—	√
6	机械撞击	8.1.6	9.7	—	√

表 5 (续)

序号	试验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
7	信息和标志	8.1.7	9.8	√	√
8	成套设备的防护等级	8.1.8	9.9	√	√
9	电气间隙和爬电距离	8.1.9	9.10	√	√
10	成套设备中外露可导电部分与保护电路间的有效连续性	8.1.10.1	9.11.1	√	√
11	保护电路的短路耐受强度	8.1.10.1	9.11.2	—	√
12	开关器件和元件的组合	8.1.11	9.12	√	√
13	内部电路和连接	8.1.12	9.13	√	√
14	外接导体端子	8.1.13	9.14	√	√
15	工频耐受电压	8.2.1.1	9.15.1	√	√
16	冲击耐受电压	8.2.1.2	9.15.2	—	√
17	温升极限	8.2.2	9.16	—	√
18	短路耐受强度	8.2.3	9.17	—	√
19	电磁兼容性 (EMC)	8.2.4	9.18	—	√
20	机械操作	8.2.5	9.19	√	√
21	内部故障燃弧	8.2.6	9.20	—	√
22	功能试验	8.3	9.21	√	√

注：“√”表示检验项目，“—”表示不须检验项目。

10.3.4.1 本文件规定的出厂检验项目全部符合表5中对应的要求，则产品判定合格；本文件规定的型式试验项目全部符合要求，则型式试验判定为合格。

10.3.4.2 本文件规定的出厂检验项目，任何一项不符合规定，则被检产品判定不合格，如果批次产品均不符合规定，则批次产品判定为不合格；本文件规定的型式试验项目，任何一项不符合规定，则对备样的不合格项再次进行检验，如再不合格，则判定型式试验不合格。

## 11 包装、贮存和运输

### 11.1 包装

包装箱外面应有“小心轻放”、“不准倒置”等标志和符号，并应符合GB/T 191的规定。

产品包装采用环保材料，包装箱内应有：

- a) 安装附件；
- b) 箱门钥匙；
- c) 产品说明书：材料、尺寸、质量、安装等说明；
- d) 电气原理图和安装接线图等；
- e) 装箱清单；
- f) 产品及配件合格证、出厂检验报告；
- g) 同批产品提供外购配件相关资质、进货、验收等证明文件。

## 11.2 贮存

产品应保存在通风干燥处，不应与酸碱物质、带有腐蚀性的化学品等混贮，贮存期间不应淋雨、曝晒、凝露和霜冻。

## 11.3 运输

11.2.1 产品在运输过程中，应保护成套设备的所有组部件等不损坏和不受潮。

11.2.2 产品带包装运输时，产品内部结构应在正常的铁路、公路及水路运输后相互位置不变，紧固件不松动。

## 12 质量承诺

12.1 自产品出厂之日起12个月内，在客户正常储运、保养和使用条件下，因制造原因而出现的产品质量问题，制造商应免费提供维修或更换服务。人为因素或不可抗拒的自然现象所引起的故障或破坏，提供有偿服务。

12.2 在接到报修通知后，6 h内响应，24 h内提供解决方案。