



产品说明书

型号: NYD-L350

名称: 电缆故障预警及定位系统



广东冠电科技股份有限公司
GUANGDONG GUANDIAN TECHNOLOGY COMPANY LIMITED

目录

1.概述.....	1
2.监测原理.....	1
3.系统构架.....	1
4.功能特点.....	2
5.技术参数.....	4
6.安装方式.....	6
6.1 系统主站.....	6
6.2 智能综合管理单元.....	7
6.3 电压行波采集单元.....	8
6.4 电流行波采集单元.....	8
6.5 电流行波传感器.....	9
6.6 环流采集单元.....	9
6.7 接地环流传感器.....	10
7.软件系统.....	10
8.配置清单.....	12
9.应用案例.....	13
10.保修政策.....	14
10.1 保修期限与范围.....	14
10.2 保修服务内容.....	14
10.3 保修服务流程.....	14
10.4 保修服务限制.....	14
10.5 保修服务的终止.....	14
10.6 其他.....	14
10.7 联系方式.....	15

1.概述

随着社会的进步和国民经济的快速发展，电力电缆的使用量也正在逐年增加。由于电缆运行环境复杂，运行方式独特，造成故障点查找困难、检测与修复时间 更长等问题，因此电力部门希望在故障发生之前能够给出报警信息，提前采取处 理措施消除故障隐患，避免永久故障发生时造成的突发停电和因电缆短路造成的火灾等事故。

我公司研发的 XHCA-6000 电缆故障预警及定位系统，通过对电缆运行状态进行实时在线监测，收集电缆运行过程的暂态行波和稳态分量，对其进行分析处理，预测电缆运行状况并对故障电缆提供报警和故障诊断信息，对电缆的绝缘状态进行监测，对永久故障进行预警，并且实现故障测距和故障选线。为状态检修提供可靠依据，这也为电缆线路由传统的定期检修转变到状态检修提供了可能，不仅可以减少计划停电时间，还可以降低高压预防性试验对电缆的损伤。

2.监测原理

主站系统采用基于 B/S 方式的系统管理软件，采用局域网方式与监测装置通讯，可以配置装置的参数设值，并且通过上位机通讯实现远程服务。系统还附带云端访问功能，通过任意一

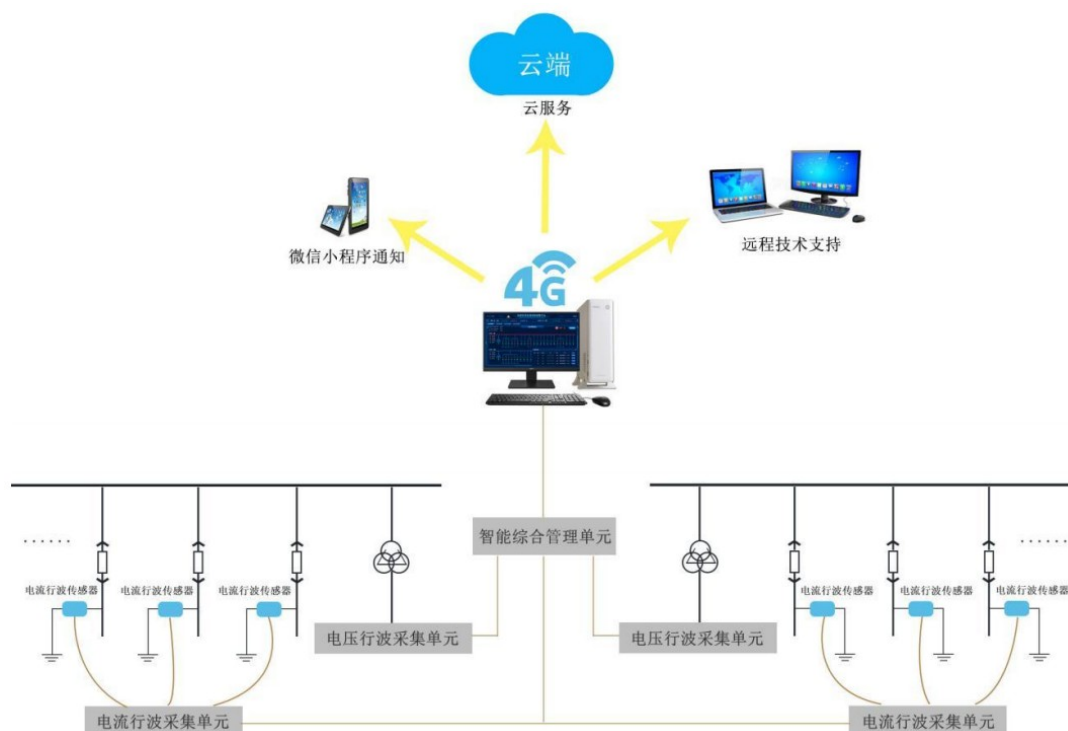
台联网计算机，即可查看电缆在线监测系统运行情况，设备运行情况以及线路告警信息等。主站系统是监控系统的核心，具备数据存储、处理、分析等功能，主站实时接收由各监控终端发送过来的数据，并经过存储、运算，实现电缆线路故障监测。

系统采用全网络化设计，通过对每个装置分配不同的 IP 地址，一个装置可实时在线检测 8 条交联聚乙烯电力电缆。本系统可在设定时间段内，连续检测和记录被测电力电缆发生“可恢复故障”的次数以及瞬时电磁暂态信号的强度和形态，以此作为故障预警、选线、测距的特定判据。

3.系统构架

XHCA-6000 电缆故障预警及定位系统主要由电流行波传感器、电流行波采集单元、电流行波采集单元、智能综合管理单元和后台控制系统组成。

系统网络构架图如下所示：



电缆故障预警及定位系统构架图

4. 功能特点

- 1. 故障测距：**系统利用电压行波与电流行波故障测距技术，实现故障点测距，故障测距精度可达 2.125m。
- 2. 故障选线：**系统实时监测每条电缆的运行状态，对于电缆主绝缘故障进行电缆回路选线。
- 3. 环流监测：**针对部分单芯电缆，系统可以实时监测线路的外护套绝缘情况，并绘制环流曲线，对于外护套绝缘异常电缆进行故障报警。
- 4. 系统云服务：**针对每个用户提供足够的用户空间，用户可在任何时间地点通过浏览器访问现场的系统监测情况，并且系统历史数据永久存储，方便历史查看。

5. 当地功能：系统后台安装于主站内，配置一次系统图，实现故障预警、选线、测距的系统图故障线路闪烁、弹窗报警、声音报警、微信小程序报警。

6. 电子值班：实现无人值守，报警信息及工作状态可通过微信小程序推送的方式至相关人员。

7. 远程技术支持：24 小时远程服务，实现故障波形辅助分析，系统程序远程升级。

8. 历史存储：实现实时存储信息，可进行历史数据查询等。

9. 预警方式：

1) 黄色预警：当电缆发生异常后，装置会在第一时间内采集到波形并会以黄色预警状态出现。表示该相电缆有燃弧现象，应密切关注。瞬时燃弧现象的放电量约在 3000 微库。

2) 橙色预警：当每天有几十次波形触发时，此时系统会以橙色预警的方式报警。此时对用户来说应尽快合理安排检修。瞬时燃弧现象的放电量约在 3000~5000 微库。

3) 红色预警：触发频率越来越快，电缆很快（24 小时内）就会发生故障，此时系统进入红色预警状态，用户应立刻进行停电检修。瞬时燃弧现象的放电量约在 5000~8000 微库。

另外如果电缆遭受到不可抗拒的外力瞬间破坏（如挖断等机械损伤）时，系统将直接将故障线路报出红色预警。

4) 低频环流预警：单芯电缆三相接地环流不平衡时，如果某相环流值段持续（非瞬间或短时间内）大于 5A，建议对电缆进行关注，或排查故障隐患，做出检修准备。

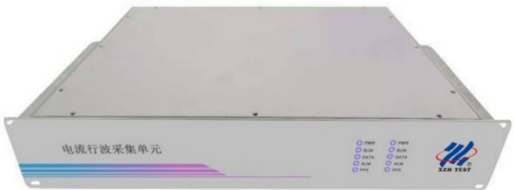
10. 技术优势：

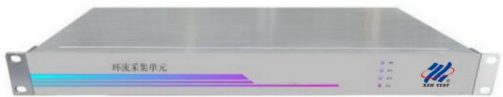
- 1) 实现交联聚乙烯电力电缆故障预警。从故障预警、故障选线、故障测距等方面达到技术领先，提高供电可靠性，提高了运维人员的工作效率。
- 2) 通过对电缆的运行状态实时监测，使电缆在故障前得到有效的处理，从而增加了电缆的使用寿命，节省了生产运营成本。
- 3) 提高了供电线路监测自动化水平，保障了电网的可靠供电，避免了由于突发停电造成的不必要的经济损失。
- 4) 系统软件平台部署在云服务器端，操作人员访问方便，不受时间、地点限制，可实时查看线路运行情况，方便管理。
- 5) 系统响应时间短，当电缆发生暂态故障产生行波信号后，电流行波传感器在 5s 之内即可将采集到的故障信号通过网络通讯传递给上位机软件并实时显示故障线路和故障波形，便于值班人员快速分析处理。
- 6) 不改变电缆线路运行方式和结构，在电缆接地导体上安装电流行波传感器。

- 7)** 通过对电缆的运行状态实时监测，提前预警电缆故障，使电缆在故障前得到有效的处理，及时修复或切换，从而增加了电缆的使用寿命，节省了生产运营成本。原来可能使用 20 年的使用期限可能增加到 25 年甚至更长，大大节省了原材料成本。
- 8)** 采用行波故障定位测量法，可实现对电缆本体产生的绝缘薄弱点定位，定位精度可达 2.125 米。
- 9)** 采用高性能 FPGA 处理器，实现 100Msps、14Bit 分辨率高速采样、存储。

5.技术参数

 智能综合管理单元	功率: $\leq 200W$; 输入电压:DC 12V~18V; 接口:RJ45; 装置安全运行:>80000 小时; 环境温度:-40℃~+70℃
 电压行波采集单元	电压信号采样频率: 100kHz×4 路; 功率: $\leq 5W$; 输入电压:DC 12V~18V;

电压行波采集单元	接口:RJ45; 装置安全运行:>80000 小时; 环境温度:-40℃~+70℃
电流行波采集单元 	电流信号采样频率: 50MHz×8 路;16 路 功率: ≤5W; 输入电压:DC12V~18V; 接口:RJ45; 装置安全运行:>80000 小时; 环境温度:-40℃~+70℃
 电流行波传感器	检测频带:100k~5MHz; 输出阻抗:50Ω; 环境温度:-40℃~+70℃

 环流采集单元	护层接地电流测量：6 路 测量周期：5 秒~24 小时可设置 RS485 接口：1 路， 波特率：1200~19200bps 可设 工作电源：AC 220V
 接地环流传感器	护层接地电流传感器：1mA ~ 100A， 开口直径：38mm，（其他需定制） 测量精度：±1% 防护等级：IP65 工作环境温度：-40℃~+65℃ 工作环境湿度：95%Rh



后台服务器

系统定位精度：2.125m

故障选线准确率：≥99%

电流单端故障测距范围：≤5km

测试盲区：≤5m

与云端通讯方式：无线 4G 通讯

系统装置通讯方式：RJ45

云端服务器：免费 3 年云服务

系统上位机：研华 ECU-4784

系统扩容：可最大支持组网 253 台

系统供电方式：AC 220V

系统工作环境温度：-25℃~+70℃

系统在线安全运行：>80000 小时

6. 安装方式

6.1 系统主站

主站系统是监控系统的核心，具备数据存储、处理、分析等功能，主站实时接收由各监控终端发送过来的数据，并经过存储、运算，实现电缆线路故障监测。

主站系统采用基于 B/S 方式的系统管理软件，采用局域网方式与监测终端通讯。系统还附带云端访问功能，通过任意联网主机，即可访问电缆在线监测系统运行情况，设备运行情况以及告警情况等。

系统主站屏柜内安装有:系统上位机、显示器、各段母线电流、电压监测单元及其他配件。



系统主站屏柜安装图

6.2 智能综合管理单元

智能综合管理单元采用螺丝固定的方式安装在系统主站屏柜内，包括通讯模块、时钟模块、智能电源模块。提供多路电流、电压、环流采集装置的数据交换；保障各采集单元时钟同步；为各采集单元提供标准电源，具有电源智能管理功能。监测终端不正常运行时可自动检测，断电 10s 后自动复电，保障装置及信息的安全可靠。

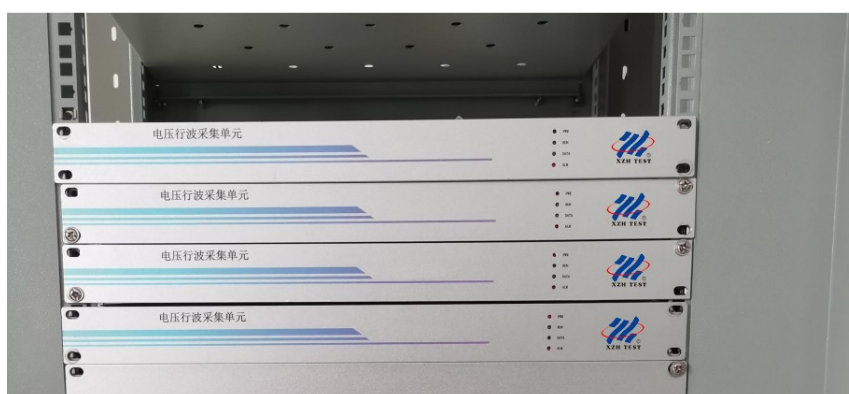


智能综合管理单元安装图

6.3 电压行波采集单元

电压行波采集单元采用螺丝固定的方式安装在系统主站屏柜内，获取运行异常电压信号，

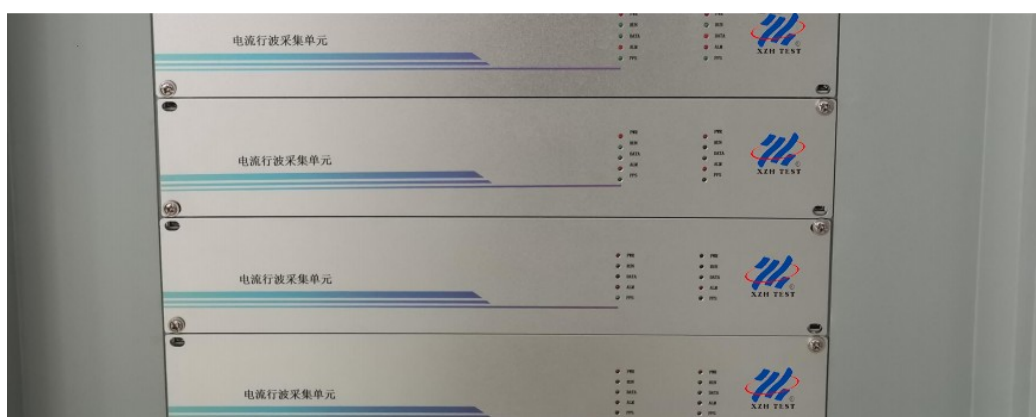
实时采集电压信号，经过运算处理定位及波形图像。安装示意图如下图所示：



电压行波采集单元安装图

6.4 电流行波采集单元

电流行波采集单元采用螺丝固定的方式安装在系统主站屏柜内，针对电缆，通过前端传感器获取运行异常信号，实时采集暂态电流信号，经过运算处理定位及波形图像。安装示意图如下图所示：



电流行波采集单元安装图

6.5 电流行波传感器

电流行波传感器安装在电缆屏蔽层接地线处，采集获取电缆接地线暂态电流信号，与电流行波采集单元通过多芯屏蔽线连接。要求传感器安装前屏蔽层接地线做好绝缘处理。

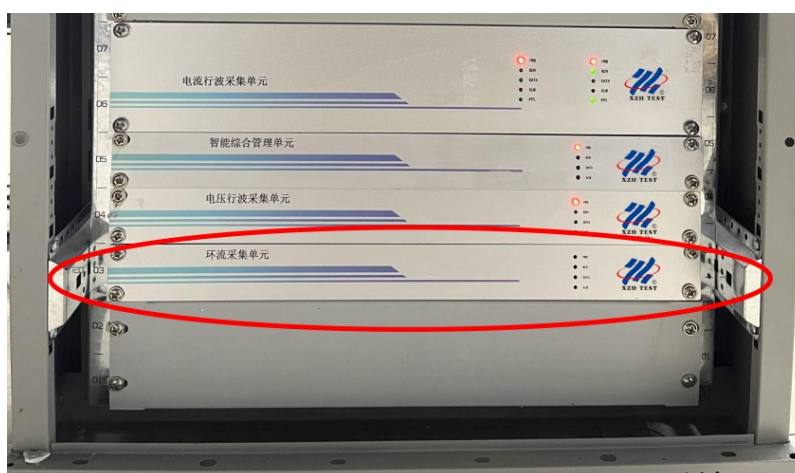


电流行波传感器安装图

6.6 环流采集单元

环流采集单元采用螺丝固定的方式安装在系统主站屏柜内，针对单芯电缆，实时采集单芯

电缆外护套环流数值，每个单元可监测 6 根单芯电缆。



环流采集单元安装图

6.7 接地环流传感器

环流采集传感器采用开口铁芯结构设计，卡扣在电缆屏蔽层接地线处，采集单芯电缆环流信号。不需断开被测电缆即可快速、方便地安装拆除。



接地环流传感器安装图

7. 软件系统

监测中心软件是整个供电设备监控系统的核心，具备数据传输、处理、分析功能，实时接收由各监控装置传输的数据，经过分析处理，进行存储、转发或显示；而且它也接收各个操作装置发送过来的监测、控制等各种指令，并把这些指令转发给指定的监测装置。

本系统架构于 JBoss ESB 基础之上，使得整个系统的可靠性、可扩展性得到了极大的保证。本系统采用 Java 语言开发，保证了系统的跨平台性，即在 Windows，Linux 或者 Unix

操作系统上面均可以无缝运行，保证了系统的可扩展性和可维护性，为系统的稳定运行和扩展提供了极大的便利和保障。

本系统在设计和实施时，从软件体系架构和硬件服务器架构两个方面充分考虑了未来的可扩展性，在横向和纵向两个维度都可以方便的实现系统的延展。

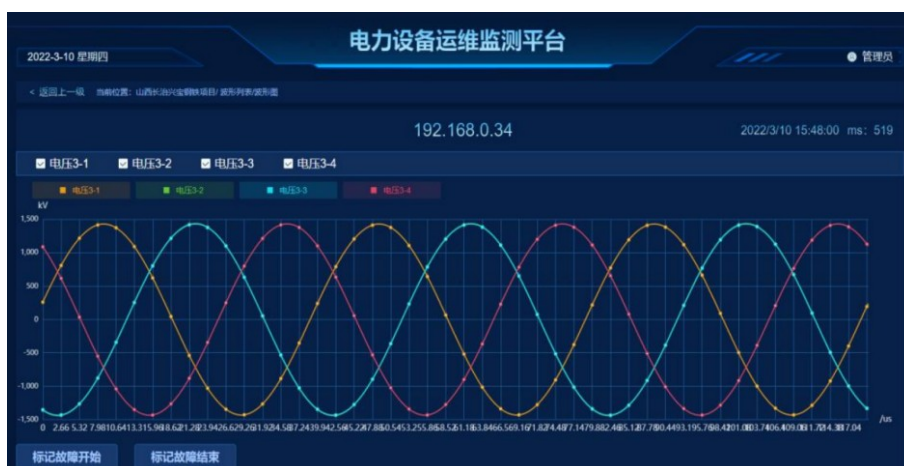
值班人员可在监控中心或通过远程访问的方式，直观的查看各条电缆线路运行情况，当出现异常时系统会自动弹出报警提示。方便了工作人员对电力电缆日常的监测和维护，并且系统自动保留原始数据以便以后的利用。电力电缆状态监控系统的应用将减少工作人员亲自与运行电缆近距离接触的机会，提高安全可靠。软件界面如下图所示：



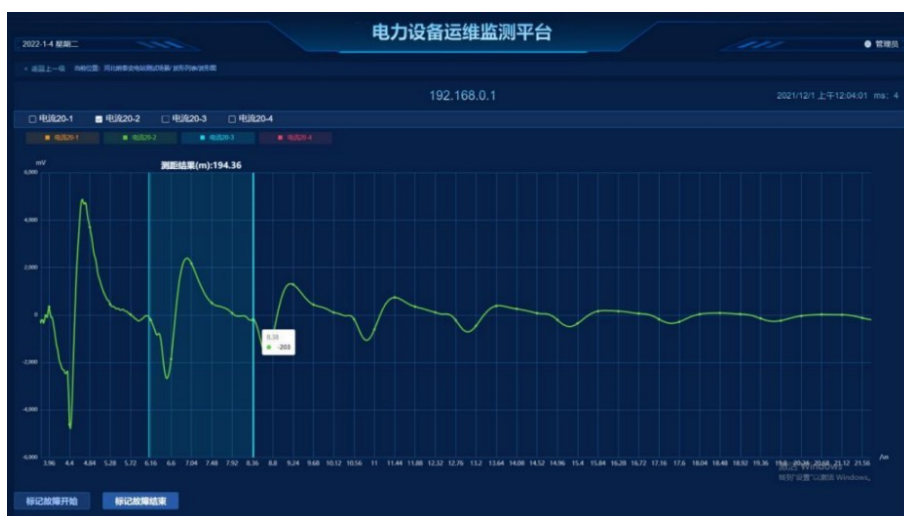
电缆监测界面



电缆告警界面图



电缆定位界面



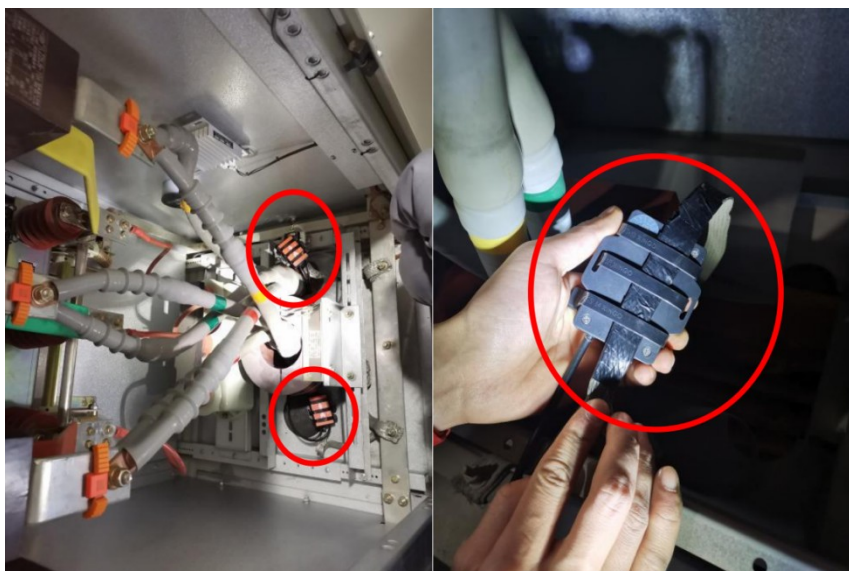
电压波形图

8.配置清单

序号	名称	型号	数量	单位	备注
1	智能综合管理单元	XHCA-6000	1	台	
2	电压行波采集单元	XHCA-6020	1	台	一条母线
3	电流行波采集单元	XHCA-6010	1	台	8 通道、16 通道
4	电流行波传感器	XHCA-6030	3+4	个	
5	同轴电缆	SYV-50-3-1	9	条	每条 50 米
6	电压信号线	ZR-VVR/0.6/1kV *2.5	1	条	每条 50 米
7	环流采集单元	XHCA-6040	2	台	6 通道
8	环流传感器	XHCA-100	3+4	个	
9	环流信号线	RVSP 2*0.5	7	条	每条 50 米
10	辅平柜	1600*600*600	1	面	
11	蜂鸣器	XHCA-6051	1	个	
12	光电收发器	XHCA-6052	1	套	
13	主屏柜	2260*800*600	1	面	
14	系统上位机	IPC-810/AOC E2270swn5	1	台	

15	系统分析软件	XHCA-6000	1	套	
16	4G 路由器	USR-G781	1	套	
17	通讯费	移动/电信/联通 4G	1	年	
18	工程费		1	套	评估

9.应用案例



10. 保修政策

10.1 保修期限与范围

- 1. 保修期限：**本产品自购买之日起享有 1 年的有限保修服务。
- 2. 保修范围：**保修服务覆盖因制造缺陷导致的故障和损坏。保修期内，我们将提供免费维修或更换服务。

10.2 保修服务内容

- 1. 维修服务：**对于保修期内因制造缺陷导致的故障，我们将提供免费维修服务。
- 2. 更换服务：**若产品无法修复或维修成本过高，我们将提供同等价值的产品更换服务。
- 3. 配件更换：**保修期内，所有更换的配件均享有与原产品相同的保修期限。

10.3 保修服务流程

- 1. 故障申报：**用户需在发现产品故障后 7 天内联系我们。
- 2. 故障诊断：**我们将对产品进行故障诊断，确认是否属于保修范围。
- 3. 维修或更换：**确认属于保修范围后，我们将安排维修或更换服务。

10.4 保修服务限制

- 1. 非保修情况：**以下情况不属于保修范围：
 - 产品因不当使用、保管或人为损坏。

- 产品因自然灾害等不可抗力因素导致的损坏。
- 产品被擅自拆解、改装或维修。

2. 保修凭证：用户需提供有效的购买凭证以证明保修资格。

10.5 保修服务的终止

- 1. 保修期限届满：**保修服务将在保修期限届满后自动终止。
- 2. 违反保修条款：**若用户违反保修政策条款，我们将有权终止保修服务。

10.6 其他

- 1. 保修政策更新：**[广东冠电科技股份有限公司] 保留随时更新本保修政策的权利。
- 2. 解释权：**本保修政策的最终解释权归[广东冠电科技股份有限公司]所有。

10.7 联系方式

- 联系电话：[400-654-5738]
- 官方邮箱：[gzguandian@163.com]