

# 浪涌保护器产品全生命周期管理研究

王苗苗

(美尔森电气系统(浙江)有限公司 浙江湖州 313000)

**摘要:**随着电气系统和电子系统的广泛应用,瞬态过电压(电涌)对设备的安全运行构成了严重威胁。浪涌保护器(SPD)作为限制瞬态电压并转移浪涌电流的关键设备,其重要性不言而喻。然而,传统的SPD在实际运维中存在效率低、风险大、成本高等问题。因此,对SPD进行全生命周期管理研究,以实现其经济、安全、高效的运维,具有重要的现实意义和理论价值。

**关键词:**浪涌保护器;全生命周期;周期管理

## 前言

随着信息化、智能化技术的飞速发展,电子设备和信息系统在各行各业中得到了广泛应用。然而,雷电等自然灾害和电力故障等人为因素产生的浪涌电压对电子设备和信息系统的稳定运行构成了严重威胁。浪涌保护器作为一种重要的安全防护设备,能够有效抑制线路上的浪涌和瞬时过电压,保护电子设备免受损害。本文旨在提出一套完整的SPD产品全生命周期管理理论和方法体系,为SPD产品的研发、生产、使用和维护提供科学依据和技术支持,推动SPD产品市场的健康发展。

### 1 浪涌保护器产品概述

#### 1.1 定义与分类:

浪涌保护器是一种用于带电系统中限制瞬态过电压和导引泄放电涌电流的非线性防护器件。根据其工作原理和应用领域的不同,浪涌保护器可以分为多种类型,如瞬态电压抑制器、雷电流限制器、电源线滤波器等。它的主要目的是保护电气或电子系统免遭雷电或操作过电压及涌流的损害。

#### 1.2 工作原理

当系统发生浪涌时,浪涌保护器能够在极短的时间内将过电压、过电流泄放到大地,从而保护设备和人身安全;当浪涌保护器为正常状态时,浪涌保护器内部的非线性元件呈现高阻抗,不影响电路的正常运行;当电路中由于雷击、静电感应等产生尖峰电流(即电压或功率达到一定值)时,浪涌保护器能在极短的时间内(通常在0.1秒之内)导通分流到大地,避免浪涌对回路中其他设备的损害。它能够抑制雷击过电压和操作过电压,将瞬态高压脉冲限制在一定范围内(一般为几十kV),防止设备损坏或引起火灾爆炸事故。过电压消失后,浪涌保护器恢复高阻状态,继续提供保护。

#### 1.3 应用领域

浪涌保护器适用于交流50/60HZ,额定电压220V、380V和690V的供电系统中。它不仅适用于家庭住宅和第三产业,也广泛应用于工业领域的电涌保护需求。在电力领域,浪涌保护器产品主要用于保护电力设备免受雷击、电涌等电力干扰的影响;在通信领域,浪涌保护器产品主要用于保护通信设备免受雷击、电涌等电力干扰的影响;在交通领域,浪涌保护器产品主要用于保护交通信号灯、电子警察等设备免受雷击、电涌等电力干扰的影响;在医疗领域,浪涌保护器产品主要用于保护医疗设备免受雷击、电涌等电力干扰的影响;在工业领域,浪涌保护器产品主要用于保护工业设备免受雷击、电涌等电力干扰的影响。

### 2 浪涌保护器产品生产管理

本文研究重点是浪涌保护器产品的全生命周期管理,其中生产管理是其中一个重要的环节。在浪涌保护器产品的生产过程中,可能会面临一系列的问题和挑战,例如质量问题、成本控制问题、环境保护问题。为了解决这些问题,提出了一系列的解决方案。有效

地提高产品的质量和竞争力,同时也可以保护环境和提高企业的社会责任感。

#### 2.1 生产过程

根据具体的应用和保护需求设计浪涌保护器的电路图。选择合适的压敏电阻(MOVs)、热保护器件、电容器等电子元件,这些元件将在后续步骤中用于构建浪涌保护器的电路。在设计完成后,制造专用的PCB(印刷电路板)。这是安装和连接电子元件的平台。

PCB的设计需要考虑到电流路径、热管理和电磁兼容性,以确保浪涌保护器的性能和稳定性。选择合适的原材料,如导体材料、绝缘材料以及石墨等,这些材料应符合相关标准,并经过严格检测和筛选。对原材料进行清洁、干燥、切割等操作,以确保其在后续工艺中的质量和可靠性。将选定的电子元件,如MOVs、热保护器件、电容器等,通过自动化或手工焊接的方式固定在PCB上。在这个过程中,需要确保所有连接都符合电气规范,并且焊点稳固可靠。在生产过程中,进行多轮次的测试和检验,以确保浪涌保护器的性能和质量。这些测试可能包括电气性能测试、耐压测试、耐冲击测试等。

#### 2.2 生产中可能面临的问题和挑战

浪涌保护器产品的生产环节中,可能会面临一系列的问题和挑战。生产过程中可能会出现原材料短缺或供应不稳定的情况,这会导致生产计划的延误和成本的增加。生产过程中需要使用大量的能源和水资源,这会对环境造成一定的影响。同时,生产过程中还可能产生废水、废气、废渣等污染物,如果不加以处理和管理,会对周围的环境和人体健康造成潜在的威胁;生产过程中还需要进行质量控制和检测,这需要投入大量的人力、物力和财力;生产过程中还需要考虑产品的设计和制造技术的更新换代,以满足市场需求和技术进步的要求。因此,在浪涌保护器产品的生产过程中,需要采取一系列的管理措施,包括优化供应链、节约能源和水资源、加强污染物治理、提高质量控制和检测水平、推动技术创新等,以实现生产过程的可持续发展和环境保护。

#### 2.3 解决方案

在生产环节中,建议采用先进的生产技术和设备,确保产品的质量和稳定性。同时,加强对原材料的管理和控制,确保原材料的质量和环保性。在使用环节中,建议加强对产品的维护和保养,提高产品的使用寿命和安全性;在回收利用环节中,建议采用环保的回收和处理方式,减少对环境的污染和损害。并且加强对回收利用过程的监管和管理,确保回收利用的效果和质量。这些解决方案可以有效地解决浪涌保护器产品在全生命周期中可能面临的问题和挑战,提高产品的质量和环保性,同时也为其他电子产品的全生命周期管理提供了借鉴和参考。

### 3 浪涌保护器产品销售管理

#### 3.1 销售过程

深入了解市场需求:了解目标客户群体的需求和偏好,以及竞

竞争对手的情况。基于市场需求和竞争态势,明确浪涌保护器产品的定位,如品牌、性能、价格等。通过网络搜索、行业展会等方式,寻找具有资质和实力的浪涌保护器供应商。与供应商建立稳定的合作关系,确保产品质量和供货稳定性。制作宣传资料:包括产品手册、宣传网页、产品视频等,突出产品的特点和优势。广告宣传:利用线上和线下渠道进行广告宣传,提高产品知名度。举办产品推介会或技术研讨会,邀请潜在客户参加,展示产品性能和应用案例。

同时确定目标客户群体,如电力、通信、建筑等行业的企业。通过电话、邮件、拜访等方式,主动与客户联系,了解客户需求。对潜在客户进行跟进,提供技术支持和解决方案,促进合作;根据客户需求,提供详细的报价单,明确产品型号、价格、交货期等。与客户就合同条款进行协商,达成一致后签订销售合同;收到客户订单后,按照合同要求处理订单,包括产品准备、包装、运输等;与物流公司合作,确保产品按时、安全地送达客户指定地点;提供完善的售后服务,包括产品安装、调试、维修等技术支持;定期与客户联系,了解产品使用情况,收集客户反馈。及时处理客户问题,提高客户满意度和忠诚度;对销售数据进行统计分析,了解销售情况、客户分布、销售渠道等。根据销售数据调整销售策略和方案,优化产品结构和市场布局。

### 3.2 销售中可能面临的问题和挑战

市场竞争激烈,同类产品众多,如何在市场中脱颖而出成为了一个难题。消费者对于浪涌保护器产品的认知度不高,很多人并不了解这种产品的作用和价值,因此需要进行宣传和推广;浪涌保护器产品的价格相对较高,对于一些消费者来说可能存在着经济压力,需要进行价格策略的制定和调整;销售渠道的选择和管理也是一个重要的问题,需要考虑到渠道的覆盖面、效率和成本等因素,以及与渠道商的合作关系和管理方式。

### 3.3 解决方案

针对市场竞争激烈,同类产品众多的问题,可以通过技术创新、品质提升或功能优化,使自家浪涌保护器产品在市场上具有独特的竞争优势。例如,可以开发具备更高防护等级、更低残压、更快响应速度等特性的产品;加强品牌建设,通过专业的品牌传播策略,提升品牌知名度和美誉度,从而在消费者心中形成独特的品牌形象;提供个性化的定制服务,根据客户需求定制特定的浪涌保护器产品,满足客户的特殊需求,提高客户黏性。

由于消费者对于浪涌保护器产品的认知度不高,可以通过线上线下的活动、讲座、研讨会等形式,向消费者普及浪涌保护器的作用和价值,提高消费者的认知度;收集和展示使用浪涌保护器后成功避免设备损坏或提高设备稳定性的案例,让消费者直观感受到产品的实际效果;与行业协会、媒体等合作,通过他们的渠道和影响力进行产品推广,扩大产品的知名度。

对于浪涌保护器产品的价格相对较高,可以通过优化生产流程、降低原材料成本等方式,降低产品的生产成本,从而具备更大的价格调整空间;强调产品的价值,而不仅仅是价格;通过展示产品的性能、品质、服务等优势,让消费者认识到产品的价值所在;提供分期付款或租赁服务,降低消费者的购买门槛,使更多消费者能够使用到浪涌保护器产品。

至于销售渠道的选择和管理,应同时利用线上和线下渠道进行销售,包括电商平台、实体店、代理商等,扩大销售渠道的覆盖面;对渠道商进行产品知识、销售技巧等方面的培训,提高他们的专业素养和销售能力;设置合理的销售目标和奖励机制,激励渠道商积极推广和销售浪涌保护器产品;定期对销售渠道进行评估,了解各渠道的销售情况、客户反馈等信息,根据评估结果调整销售策略和渠道布局。

## 4 浪涌保护器产品使用管理

在浪涌保护器产品的使用过程中,可能会面临一些问题和挑战,如产品的故障、维修、更换等。因此,对于浪涌保护器产品的使用管理,需要采取一些措施来保证产品的正常使用和维护。

需要对浪涌保护器产品的使用说明进行详细的说明和培训,以确保用户能够正确地使用产品;同时,还需要建立完善的售后服务体系,及时解决用户在使用过程中遇到的问题和故障;需要对浪涌保护器产品进行定期的检测和维护,以确保产品的正常运行;在检测和维护过程中,需要注意安全问题,避免对用户和环境造成不良影响;还需要建立完善的产品追溯体系,对于出现的问题和故障进行追溯和分析,及时采取措施进行改进和优化;需要对浪涌保护器产品的使用过程进行监管和管理,确保产品的使用符合相关法律法规和标准要求;同时,还需要加强对用户的宣传和培训,提高用户对于产品使用和维护的意识和能力。

### 5 智能型 SPD 及监测系统

智能型 SPD 通过安装在电力线路、通信线路和信号线路上的 SPD 设备,实时监测并防护雷电浪涌的入侵。其主要特点包括:(1)浪涌吸收:当雷电或其他电力浪涌侵入电力系统时,SPD 会迅速响应,吸收并释放浪涌能量,防止浪涌电压对设备造成损害。SPD 内部通常使用金属氧化物压敏电阻(MOV)或气体放电管(GDT)等元件来实现这一功能;(2)实时监控:智能型 SPD 配备了传感器和监控模块,能够实时监测电力线路的状态,包括电压、电流和浪涌事件等参数。当检测到异常情况时,系统会自动报警并记录相关数据;(3)远程管理:通过联网功能,智能型 SPD 可以将监测数据上传至云平台,管理人员可以通过电脑或移动设备远程查看和管理 SPD 的运行状态,实现对防雷系统的集中监控和维护。

智能型 SPD 监测系统通过整合 SPD 设备的数据,实现了对整个防雷系统的实时监控和管理。其主要功能包括:(1)数据采集:监测系统能够实时采集 SPD 设备的电压、电流、温度等参数,以及浪涌事件的次数、等级等信息;(2)数据分析:通过对采集到的数据进行分析,监测系统可以评估 SPD 设备的运行状态和防雷系统的性能,及时发现潜在的安全隐患;(3)预警通知:当监测系统检测到异常情况时,可以通过短信、邮件等方式向管理人员发送预警通知,提醒他们及时采取措施;(4)报表生成:监测系统可以生成各种报表,如 SPD 设备运行报告、防雷系统性能报告等,为管理人员提供全面的数据支持。

### 结语

通过对 SPD 全生命周期管理的研究,可以实现 SPD 的经济、安全、高效的运维。智能型 SPD 及其配套监测系统的应用,为 SPD 运维提供了有效的技术支持。未来,随着物联网、大数据等技术的不断发展,SPD 全生命周期管理将更加智能化、自动化和高效化。

### 参考文献:

- [1] 浅析石化电气工程浪涌保护器的应用策略[J]. 张修三.中国设备工程,2022(19)
- [2] 浅析浪涌保护器在电梯供电系统中的应用[J]. 侯攀.中国电梯,2022(06)
- [3] 电涌保护器的原理及其防雷分级保护[J]. 朝鲁.今日财富(中国知识产权),2019(10)
- [4] 基于嵌入式控制器的浪涌抑制电路设计与实现[D]. 郑泽宇.电子科技大学,2022
- [5] 电源浪涌保护器动作后的分析与处理[J]. 隋新世.农村电工,2020
- [6] 共模干扰的建模分析及处理方法[J]. 许林冲;徐君;刘威.电力电子技术,2022(11)