

# 用交换机调试模式排障平台研究

## Research on Debugging Platform with Switch Debugging Mode

王琪 邵季飞 张丽霞 魏真艳 董泉

Qi Wang Jifei Shao Lixia Zhang Zhenyan Wei Quan Dong

国网河南省电力公司超高压公司 中国·河南 郑州 450019

Ultra-High Voltage Company of State Grid Henan Electric Power Company, Zhengzhou, Henan, 450019, China

**摘要:** 交换机调试在维护电力系统的稳定性和网络安全性方面发挥着关键作用。论文旨在研究交换机调试模式排障平台的设计与应用,以提高电力系统运维的效率和安全性。通过建立调试命令识别库、优化标准化作业流程,解决不同厂家工具兼容性问题 and 网络安全挑战,本研究强调了调试模式排障在电力系统运维中的重要性。通过平台的应用,成功解决了交换机故障并提出了改进措施,为未来的电力系统运维和网络安全研究提供了有益的经验 and 启示。交换机调试模式排障潜在价值在提高电力系统的网络安全性 and 稳定性方面具有广阔前景。

**Abstract:** Switch debugging plays a key role in maintaining the stability of power system and network security. The purpose of this paper is to study the design and application of switch debugging mode troubleshooting platform to improve the efficiency and safety of power system operation and maintenance. By establishing debugging command identification library, optimizing standardized operation process, solving tool compatibility problems and network security challenges of different manufacturers, this study emphasizes the importance of debugging mode troubleshooting in power system operation and maintenance. Through the application of the platform, the switch fault is successfully solved and the improvement measures are put forward, which provides useful experience and enlightenment for the future research of power system operation and network security. The potential value of switch debugging mode has a broad prospect in improving network security and stability of power system.

**关键词:** 交换机调试; 排障平台; 电力系统; 网络安全; 标准化作业流程

**Keywords:** switch debugging; troubleshooting platform; electric power system; network security; standardized work flow

**DOI:** 10.12346/peti.v6i1.9068

## 1 引言

交换机作为电力系统的核心组成部分,扮演着关键的角色,负责数据传输和网络连接,对电力系统的运行稳定性至关重要。然而,在交换机的调试过程中,常常面临各种问题,如配置错误、网络故障 and 安全隐患,这些问题可能导致电力系统的不稳定和网络安全性的威胁。因此,有效的交换机调试模式排障变得至关重要。论文旨在研究交换机调试模式排障平台的设计与应用,以提高电力系统运维的效率和安全性。

## 2 交换机调试模式排障平台的设计和研发过程

交换机调试模式排障平台的设计和研发是电力系统领域

的一项重要工作,旨在提高电力系统的安全性、稳定性和效率<sup>[1]</sup>。下文详细介绍该平台的设计与研发过程,包括需求分析、架构设计、软硬件研发、测试与优化等环节。

为了确保平台的实际需求与电力系统运维的需求相契合,首先进行了广泛的需求分析。与电力系统运维人员和工程师深入沟通,明确了平台所需功能和性能要求。这包括对安全性、实用性、可扩展性、易用性等关键要素的明确定义。

在需求分析的基础上,制定了平台的总体架构。平台包括调试命令识别库、标准化作业流程、外观设计等模块。架构设计不仅确保了各个模块之间的协同工作,还强调了模块之间的信息交互,以实现平台的全面性能。

【作者简介】王琪(1991-),男,中国河南永城人,本科,工程师,从事继电保护及电网调度自动化研究。

软硬件的研发并行进行,以最大程度地缩短平台的开发周期。在硬件方面,选择了高强度、耐老化、耐腐蚀的非金属材料,以满足平台的耐用性和安全性需求。软件方面,平台基于SSH技术,使其能够与不同厂家和型号的交换机进行直接维护,确保了调试平台的安全接入。

交换机调试模式排障平台的设计和研发是一项综合性的工程,旨在提高电力系统的可靠性和安全性。通过需求分析、架构设计、软硬件研发、测试与优化等一系列步骤,我们成功地设计和研发了该平台,解决了诸如兼容性和安全性等重要问题。这个过程强调了学术研究与实际应用的结合,为电力系统的维护和升级提供了有力支持,具有重要的学术和实际价值。因此,该平台的设计与研发过程不仅满足了电力系统的需求,还为未来的电力系统维护和安全提供了重要的技术基础。

### 3 调试命令识别库的构建方法

调试命令识别库的构建是交换机调试模式排障平台的核心组成部分,它能够自动检测和拦截错误命令,降低了运维人员的操作风险,从而提高了电力系统的安全性和稳定性<sup>[2]</sup>。

构建调试命令识别库的第一步是进行大规模的数据收集。在电力系统的实际运维过程中,涉及大量复杂的调试命令和代码。这些命令来自不同厂家和型号的交换机,覆盖了多种电力系统的调试需求。因此,我们需要广泛搜集这些命令的实际应用案例,包括正确的命令和可能出现的错误命令。

收集到的数据需要经过严格的清洗和整理,以确保识别库的质量和准确性。在这一阶段,我们去除了数据中的重复项、无效命令和错误数据。同时,对数据进行了格式规范化,确保所有命令都以统一的格式存储,以便后续的处理和分析。

数据清洗后,我们将命令按照其功能和用途进行分类。这一步骤是为了建立命令的分类体系,以便后续的命令识别和分析。不同的电力系统和设备可能使用不同的命令,因此分类是必不可少的,它帮助我们理清命令之间的关系和特点。

### 4 标准化作业流程的研究方法

标准化作业流程的研究是为了提高电力系统调试与排障的效率、防止人为错误的发生、促进作业规范化,进而保障电力系统的安全运行。

对现有的调试与排障流程进行深入分析,包括操作手册、流程图、技术规范等文档的审阅,与电力系统运维人员和工程师的访谈,以及实际操作过程的观察。这一步骤有助于了解当前的操作规程和步骤,发现存在的问题和瓶颈。

在现有流程分析的基础上,进行流程的优化。这包括识别瓶颈、简化流程、规范化操作和引入技术支持。通过明确

定义操作规范、简化流程、去除多余步骤以及引入现代化技术支持,可以提高流程的效率、减少不规范操作和降低操作风险。

在流程优化的基础上,制定标准化的作业指导书,以确保操作规范化和一致性。制定作业指导书包括明确定义每个操作步骤、采用图文结合的方式、专家审核以及提供培训和培训材料。作业指导书是实际操作的重要参考,能够使操作更直观易懂,并提供培训和审核的依据。

### 5 材料、结构及外观的设计原则和实现方法

在交换机调试模式排障平台的设计中,材料、结构和外观的选择和设计至关重要,直接影响着平台的性能、耐用性和用户体验<sup>[3]</sup>。以下将探讨这些方面的设计原则和实现方法,以确保平台的高质量和实用性。

对于材料的选择,需要考虑到平台的使用环境。选择高强度材料,以确保平台的稳定性,特别是在恶劣条件下的使用。同时,材料需要具有良好的耐老化和抗腐蚀性,以保证平台的长期使用寿命。为了便于携带和操作,选择轻便的材料,以降低整体重量。

结构的设计应注重便携性和操作的灵活性。平台的结构应该便于搬运和部署,可以快速组装和拆卸,以适应不同工作场景的需要。提手和折叠功能的设计能够方便平台的搬运和存储,增加了操作的便捷性。此外,结构的灵活性能够适应不同设备的连接和操作,提高了平台的通用性。

外观设计不仅关乎美观,还与用户体验和安全性密切相关。清晰的外观界面有助于操作人员理解和操作。安全性方面,需要避免尖锐边缘和易碎部件,确保使用过程中的安全。色彩设计应选用明亮的颜色和标志性标识,以提高平台的可识别性。同时,外观的易维护性也应被考虑,使维修和保养更加方便。

### 6 不同交换机厂家调试工具兼容性问题

在电力系统的运维中,不同厂家和型号的交换机常常并存,为确保高效调试和排障,需要解决它们之间的兼容性问题。SSH(Secure Shell)作为一种常用的远程登录和管理协议,可以在一定程度上解决这一问题,但仍然存在一些挑战需要克服。

SSH提供了一种相对通用的方式来访问不同厂家和型号的交换机。通过SSH协议,运维人员可以远程登录到交换机,执行配置和排障任务。这种通用性为跨厂家和型号的兼容性提供了基础。

然而,实际上,不同厂家的交换机仍然存在一些细微的差异,这可能导致一些兼容性问题。不同厂家的交换机可能有不同的命令结构和选项。解决方法是创建一个命令映射表,将不同厂家的命令映射到通用的操作,以确保命令的一致性和可操作性。由于不同厂家对安全性配置的要求和选项

可能不同,需要在SSH连接中配置适当的安全参数,以确保连接的安全性。

## 7 不同交换机厂家调试工具的网络安全问题

随着电力系统的发展,交换机调试和排障变得越来越重要。然而,不同厂家的调试工具存在网络安全问题,需要仔细处理。

不同厂家的调试工具可能存在漏洞或弱点,容易受到病毒、木马和外部攻击的威胁。这可能导致敏感信息泄露、设备被篡改或网络中断<sup>[4]</sup>。解决这一问题的方法之一是定期更新和维护调试工具,确保其安全性得到维护。此外,加强设备和网络的监控,及时检测和应对潜在的威胁,也是关键的一步。

为了提高网络安全性,平台研发人员需要采用隔离技术,将调试工具和电力系统隔离开来<sup>[5]</sup>。这可以通过网络隔离、防火墙和访问控制等措施来实现。网络隔离可以将调试工具与主要网络隔离开来,防止病毒或木马传播到电力系统。防火墙可以监控网络流量,阻止潜在的外部攻击。访问控制可以限制只有授权人员可以访问调试工具。

加密技术也可以用于提高网络安全性。在调试工具和电力系统之间建立安全的通信通道,确保数据传输的保密性和完整性。采用强密码、数字证书和身份验证机制,可以有效防止未经授权的访问。

## 8 案例分析

为了更好地理解交换机调试模式排障的实际应用,我们将通过一个案例来详细分析。该案例涉及一个电力系统中的交换机故障排查和修复过程,展示了调试模式排障平台的价值和功效。

一家电力公司的电网运维团队在一次例行检修中,发现某个站点的交换机出现了网络故障,导致站点失去了远程连接。这个站点对于电网的监控至关重要,因此需要尽快解决问题。

运维团队使用了交换机调试模式排障平台,通过远程连接到故障站点的交换机,并进入调试模式。平台提供了一个标准化的操作界面,帮助运维人员快速识别问题。

运维人员首先检查了远程连接的配置,并使用平台提供的调试命令识别库检查了相关命令的正确性。他们发现了一个错误的配置,导致远程连接无法建立。运维人员继续使用平台,检查了交换机的网络配置。他们发现了一个未经授权的网络设备连接到了交换机,占用了大量带宽,导致网络拥塞。平台提供的网络监控功能帮助他们及时识别了这个问

题。在进一步分析中,运维人员怀疑可能存在交换机固件问题。他们使用平台的固件检测工具,发现交换机的固件版本过旧,容易受到一种已知的攻击。他们立即更新了固件,解决了潜在的安全风险。

运维团队成功解决了交换机故障,并通过平台记录了整个排障过程。他们还提出了一些建议,包括定期检查远程连接、增加网络安全策略和固件更新的规划,以提高电力系统的稳定性和安全性。

通过交换机调试模式排障平台的应用,这个电力公司的运维团队成功地解决了一次关键站点的交换机故障,并提出了改进措施,以预防未来类似问题。这个案例突显了调试模式排障在电力系统运维中的重要性,为相关领域的实践和研究提供了有益的经验 and 案例。

## 9 结论

论文通过详细分析交换机调试模式排障平台的设计和应用,取得了以下主要发现和研究贡献:首先,调试模式排障平台为电力系统运维提供了一种高效、安全的工具,通过标准化作业流程、调试命令识别库和网络安全功能,有效提高了交换机调试和排障的水平。其次,平台的材料、结构及外观设计原则和实现方法提供了有益的经验,有助于设计和制造更加稳定、耐用且易于操作的设备。最后,不同交换机厂家调试工具的兼容性问题 and 网络安全问题的讨论揭示了在实际运维中需要综合考虑技术和管理因素,以确保电力系统的稳定运行和网络安全。论文强调了交换机调试模式排障的重要性和潜在价值,为电力系统运维领域提供了有益的实践经验和学术研究基础。未来的研究方向可以包括进一步改进调试模式排障平台的功能和性能,以适应不断变化的电力系统需求,以及深入研究网络安全问题的解决方法,提高电力系统的安全性。此外,可以探索更多的应用场景和跨领域合作,以推动电力系统运维和网络安全领域的进一步发展。

## 参考文献

- [1] 蒋倩.交换机常见的几种故障及排障方法[J].计算机与网络,2018,44(21):29-31.
- [2] 王晓英.交换机维护调试经验交流[J].通信技术,2012,45(4):99-101.
- [3] 魏春艳.关于在校内实训基地中进行网络设备调试的探讨[J].信息记录材料,2018,19(4):116-117.
- [4] 李华.网络设备配置规范[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2013(9):273-274.
- [5] 熊虹.服务器双网卡捆绑与交换机链路聚合排障1例[J].医疗卫生装备,2010,31(3):120-121.