

温度变化试验在通信终端设备中的应用现状及对策

陈向京

浙江八方电信有限公司, 中国·浙江 杭州 311121

摘要: 随着通信技术的飞速发展, 通信终端设备在各行各业的应用越来越广泛。然而, 温度变化对通信终端设备的性能和稳定性产生着重要影响。论文首先介绍了温度变化试验的基本概念和方法, 然后分析了温度变化对通信终端设备的影响, 接着探讨了温度变化试验在通信终端设备中的应用现状, 最后提出了相应的对策和建议。

关键词: 温度变化试验; 通信终端设备; 应用问题; 应对策略

The Application Status and Countermeasures of Temperature Change Test in Communication Terminal Equipment

Xiangjing Chen

Zhejiang Bafang Telecom Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311121, China

Abstract: With the rapid development of communication technology, the application of communication terminal devices in various industries is becoming increasingly widespread. However, temperature changes have a significant impact on the performance and stability of communication terminal devices. The paper first introduces the basic concepts and methods of temperature change testing, analyzes the impact of temperature changes on communication terminal equipment, and then explores the current application status of temperature change testing in communication terminal equipment. Finally, corresponding countermeasures and suggestions are proposed.

Keywords: temperature change test; communication terminal equipment; application issues; response strategies

1 引言

通信终端设备作为信息传递的重要工具, 其性能和稳定性对于保障通信系统的正常运行至关重要。然而, 随着使用环境的不断变化, 温度变化成为影响通信终端设备性能和稳定性的重要因素之一。因此, 开展温度变化试验, 研究温度变化对通信终端设备的影响及应对策略具有重要意义。

2 温度变化试验的基本方法

温度变化试验在通信终端设备研发和质量保证中, 其试验核心在于模拟出通信终端设备可能遭遇的各种温度环境, 进而对其性能和稳定性进行全面的测试和评估。通过此方式, 能够更好地了解设备在各种极端温度条件下的表现, 并为设备的优化和改进提供有力的数据支持。

常用的温度变化试验方法有多种, 每种方法都有其独特的应用场景和测试重点。①高温试验。其试验方法主要模拟设备在高温环境中的工作情况, 考察其散热性能、元器件的耐高温能力以及系统整体的稳定性。②低温试验。此方法则关注设备在低温条件下的性能表现, 特别是元器件的耐寒性和系统的启动、运行能力。而温度循环试验则通过模拟设备经历温度急剧变化的过程, 检验其在温度应力作用下的耐久性和可靠性。

通过这些方法的应用, 能够更加全面地了解通信终端

设备在不同温度条件下的性能和稳定性。通过对试验数据的深入分析和对比, 并可以发现设备可能存在的缺陷和不足, 进而为设备的优化和改进提供明确的方向和目标。在此基础上, 通过试验也为设备的选型、采购和使用提供了重要的参考依据, 有助于保障通信系统的稳定运行和高效通信的实现。

3 温度变化对通信终端设备的影响

温度变化是影响通信终端设备性能稳定的重要因素, 其变化对设备的多个层面都会产生显著影响。在电气性能方面, 高温环境往往会使设备内部的电子元器件工作温度升高, 进而影响其电气参数的稳定性和准确性。例如, 电阻值可能随温度升高而增大, 电容器的电容量可能减小, 这些都可能导致设备的电气性能下降, 严重时甚至可能引发故障。

在机械性能方面, 高温和低温环境都会对通信终端设备的机械结构产生影响。高温环境可能使设备内部的金属材料发生热膨胀, 导致设备尺寸变化, 进而影响设备的机械精度和稳定性。而低温环境则可能使设备内部的材料收缩, 导致设备部件之间的间隙增大, 降低设备的机械强度和刚度。在材料性能方面, 温度变化同样会产生显著影响。高温环境可能加速设备内部材料的老化过程, 使材料的性能下降, 甚至引发材料的变形、开裂等损坏现象。例如, 塑料材料在高温环境下可能发生软化、变形, 金属材料则可能发生氧化、

腐蚀等。而低温环境则可能使一些材料变得脆硬,易于开裂,如一些塑料和橡胶材料在低温下可能失去弹性,变得易碎。

此外,温度循环变化还可能引发设备内部的热应力。由于设备内部不同材料的热膨胀系数不同,温度变化时各部件之间的热膨胀和收缩程度不同,从而产生热应力。这种热应力可能导致设备部件的疲劳损坏,降低设备的寿命和可靠性。

4 温度变化试验在通信终端设备中的应用现状

目前,国内外众多通信终端设备制造商已经认识到温度变化对设备性能和稳定性的影响,并开始将温度变化试验纳入产品研发和质量控制流程中。但在实际应用中,仍存在以下问题。

4.1 试验条件不够全面

在通信终端设备的研发与质量控制过程中,部分制造商存在一个明显的误区:他们往往仅对设备进行单一的高温或低温试验,却忽略了更为复杂的复合环境因素,尤其是温度循环对设备性能与稳定性的影响。这种做法虽然简单易行,但无法全面模拟设备在实际使用环境中可能遭遇的复杂温度变化情况。

实际上,温度循环等复合环境因素对通信终端设备的影响至关重要。在温度循环过程中,设备会经历温度的急剧变化和反复的热胀冷缩,这种变化会对设备的电气性能、机械性能和材料性能产生更为深远的影响。如果忽略了这一重要因素,那么制造商所得到的测试结果将可能无法真实反映设备在实际使用中的性能和稳定性,从而给设备的后期使用和维护带来潜在的风险和隐患。

4.2 试验方法不够科学

在进行温度变化试验时,部分制造商未能全面而深入地考虑通信终端设备的实际工作场景和使用条件,这是一个亟待重视的问题。这种考虑不足直接导致了试验环境与真实环境之间的巨大鸿沟,使得试验结果无法准确反映设备在实际应用中的性能和稳定性。

具体来说,设备在实际工作场景中可能会遭遇多种多样的温度变化模式,如快速的温度波动、长时间的高温或低温暴露等。但是,部分制造商在进行温度变化试验时,往往只采用单一、标准化的温度变化模式,忽视了实际场景中可能遇到的复杂性和多样性。

另外,设备的使用条件也是影响温度变化试验结果的重要因素。例如,设备的散热条件、安装方式、工作环境等都会对设备的温度适应性产生影响。还有的制造商在进行试验时,未能充分模拟这些实际使用条件,导致试验结果与实际情况存在较大差异。

4.3 对策制定不够完善

针对温度变化给通信终端设备带来的多方面影响,部分制造商目前尚未能制定出真正有效的应对策略和优化措

施,这是一个不容忽视的问题。在实际应用中,这种策略与措施的缺失往往使设备面临较大的性能和稳定性风险。

由于缺乏针对性的优化措施,这些设备在高温环境下可能因散热不良而导致内部元器件过热,进而影响其正常工作和寿命。在低温环境中,设备可能因材料收缩、脆化等问题而出现开裂、断裂等损坏现象。而在温度循环变化时,由于热应力的积累,设备可能更容易出现疲劳损坏。

另外,部分制造商在设备设计和生产过程中,未能充分考虑温度变化对设备性能的影响,这也增加了设备在实际使用中的风险。例如,在选材、结构设计、散热设计等方面未能进行充分的优化,导致设备在极端温度条件下的性能和稳定性无法达到预期要求。

5 对策和建议

5.1 完善试验条件

在进行温度变化试验时,为了确保试验结果的准确性和实用性,必须充分考虑通信终端设备的实际工作场景和使用条件。不能仅仅满足于标准化的温度变化模式,而应该根据设备的实际应用环境,模拟更加全面和真实的温度环境。

通过深入了解设备在实际工作场景的方式,分析可能遭遇的温度变化模式。其包括快速的温度波动、长时间的高温或低温暴露,以及温度循环变化等。通过模拟这些实际温度变化模式,能够更准确地评估设备在不同温度条件下的性能和稳定性。然后,还需要考虑设备的使用条件对温度变化试验的影响。其包括设备的散热条件、安装方式、工作环境等多个方面。例如,如果设备在实际使用中处于密闭空间或恶劣环境中,其散热条件可能会受到限制,从而影响设备的温度适应性。因此,在试验过程中,应该尽可能模拟这些实际使用条件,以便更真实地反映设备的性能和稳定性。

值得一提的是,通过充分考虑设备的实际工作场景和使用条件,并模拟更加全面和真实的温度环境进行试验,可以获得更准确、更实用的试验结果。其结果将为设备的优化和改进提供有力的数据支持,帮助制造商提升设备的质量和市场竞争能力。同时,这也将为用户提供更加可靠、稳定的通信终端设备,保障通信系统的正常运行。

5.2 优化试验方法

为了全面提升温度变化试验的准确性和可靠性,必须积极采用行业内先进的测试技术和手段。先进技术不仅能够帮助我们更精确地模拟各种复杂的温度环境,还能够实时监测和记录设备在这些环境下的性能和稳定性表现。从而,可以极大地减少试验过程中的误差和不确定性,从而确保试验结果的准确性和可靠性。

与此同时,单纯依赖先进的技术手段是不够的,还需要紧密结合通信终端设备的实际使用情况来制定试验方案。必须深入了解设备在实际工作场景中的温度变化情况,包括温度变化的速度、范围、持续时间等关键参数。只有充分掌

握了这些信息，才能够设计出更加贴近实际、更加科学和合理的试验方案。另外，还应该注重试验方案的灵活性和可调整性。由于不同设备的工作环境和条件可能存在较大差异，所以需要能够根据实际情况对试验方案进行及时的调整和优化。这样不仅可以确保试验结果的针对性和实用性，并能够更好地理解和掌握设备在不同温度条件下的性能和稳定性表现。

5.3 制定有效对策

针对温度变化给通信终端设备带来的多方面挑战，制造商应积极承担起责任，制定出切实有效的应对策略和优化措施。温度变化不仅会影响设备的电气性能、机械性能，还会对材料性能造成损害，因此制造商需要从多个角度入手，全面提升设备的抗温变能力。

首先，在散热设计方面，制造商应对通信终端设备进行全面的热分析，找出设备在高温环境下可能出现的热点，并针对性地改进散热设计。例如，可以增加散热片、优化风道设计(如图1所示)，或采用先进的散热技术，如液体冷却、热管技术(如图2所示)等，以提高设备的散热效率，确保设备在高温环境下能够正常工作。其次，在材料选择方面，制造商应优先选用耐高温、耐低温、抗热应力性能好的材料。例如，可以采用高温稳定性好的电子元器件、耐热性能优异的塑料和金属材料等，以提高设备在不同温度条件下的性能和稳定性。最后，制造商还应加强设备的温度循环测试，模拟设备在实际使用中可能遇到的温度变化情况，及时发现并解决潜在的问题。同时，制造商还应建立完善的质量控制体系，确保每一台出厂的设备都经过严格的温度变化测试，并满足相关的性能和稳定性要求。

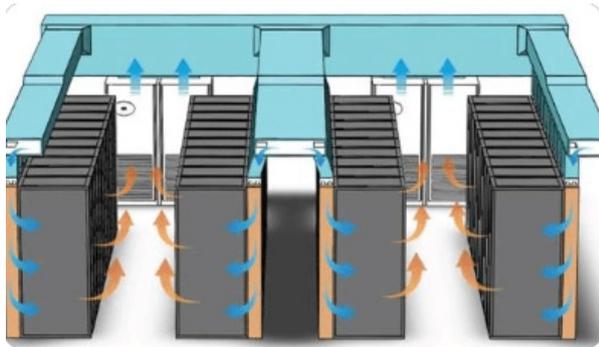


图1 通信机房风道规范示意图

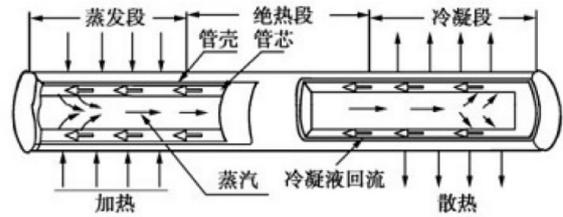


图2 热管技术示意图

6 结语

论文通过分析温度变化对通信终端设备的影响及温度变化试验在通信终端设备中的应用现状，提出了相应的对策和建议。未来，随着通信技术的不断发展和使用环境的不断变化，温度变化试验在通信终端设备中的应用将更加广泛和深入。因此，制造商应持续关注温度变化对设备性能和稳定性的影响，不断完善和优化温度变化试验方法和对策，为通信系统的正常运行提供有力保障。

参考文献:

- [1] 沈援海,许一骅,宋正军.通信终端设备的温度变化试验[J].电子产品可靠性与环境试验,2023(4):68-72.
- [2] 熊俊学.关于温湿度对电气自动化设备的影响[J].数字通信世界,2018(2):101.
- [3] 王涛,吴素浓.基于DS18B20的电缆设备电气接点温度预警系统设计[J].西安工程大学学报,2021(6):69-75.
- [4] 孟凡伍.浅谈高原和高寒环境对通信装备的影响分析[J].科学与财富,2020(32):88.
- [5] 雷登明,陈娜,庞拂飞,等.基于FBG传感器的光伏电站箱变设备的温度监测[J].电子测量技术,2017(9):234-237.
- [6] 陈雁冰,华炜聪.基于无线传感网的机房环境监测预警系统[J].洛阳师范学院学报,2017(11):47-51.
- [7] 曾瑞,杨济榕.电力通信机柜温度自适应控制装置的研究与设计[J].电工技术,2023(18):100-101.
- [8] 葛雄峰,彭惠泽,于本成.电力设备的智能无线温度检测系统[J].电脑知识与技术,2019(19):235-236.
- [9] 鲁旭伟,桑园.基于人工智能的电子设备均温控制系统设计[J].长江信息通信,2022(10):69-71.

作者简介: 陈向京(1968-),男,中国浙江杭州人,本科,高级工程师,从事计算机科技与技术研究。