

通信电源维护和管理要点

吴庆 曹灿 杨绍毅

中国联合网络通信有限公司江苏省分公司 江苏 南京 210019

摘要：通信电源维护和管理是确保通信网络稳定运行的关键环节。基于此，本文简要介绍了通信电源的组成，分析了通信电源维护管理存在的问题，并提出了一些有效的通信电源设备的日常维护要点，包括完善的日常维护制度、加强通信电源设备的维护与管理、保障防雷系统正常运行、提高机房设计与建设技术等方面，以期对相关从业人员提供有价值的参考和借鉴。

关键词：通信电源；维护；管理；要点

引言

随着信息技术的飞速发展，通信网络已成为现代社会不可或缺的基础设施之一。而通信电源作为通信网络的“心脏”，其稳定性和可靠性直接关系到整个网络的运行质量。然而，在实际运营中，通信电源设备往往面临着复杂多变的运行环境和日益增长的负载压力，这使得其维护与管理成为一项极具挑战性的任务。因此，深入对通信电源维护和管理要点的研究具有重要的现实意义。

1 通信电源的组成

通信电源是保障通信设备正常运行的关键基础设施，其组成复杂而精密，旨在提供稳定、可靠、安全的电力供应。第一，主电源系统通常是市电供电，即通过电网引入的交流电源。它是通信设备的主要电力来源，负责日常运行的电力需求。市电通过高压配电系统降压后，进入变压器进行电压转换，以适应不同通信设备的需求^[1]。变压器在通信电源系统中扮演着至关重要的角色，它不仅能够实现电压的升降，还能起到隔离作用，防止电网中的杂波和干扰进入通信设备。第二，备用电源系统是主电源失效时的紧急供电方案，主要包括不间断电源（UPS）和发电机组。UPS能够在市电中断或异常时，通过逆变器将蓄电池中的直流电转换为交流电，为通信设备提供不间断的电力供应。它具备过载、短路、过温等保护功能，确保负载在市电异常时仍能安全运行，而发电机组则是以柴油或其他燃料为动力，通过发动机带动发电机发电，为通信设备提供持续的电力支持。在大型通信基站或数据中心中，发电机组通常作为主备双重保障的重要组成部分。第三，蓄电池组是备用电源系统中的重要储能设备，用于存储电能并在需要时释放，它能够在UPS或发电机组启动之前，为通信设备提供短暂的电力支持，确保系统平稳过渡。蓄电池组通常选用高性能的免维护电池，具有长寿命、高能量密度和

快速充电等特点，它们通过智能充电系统进行充电和维护，以确保在关键时刻能够发挥最大效用。第四，整流器是通信电源系统中的关键设备之一，负责将交流电转换为直流电。在通信系统中，直流电具有更高的稳定性和可靠性，能够满足通信设备对电源质量的严格要求。整流器通常采用高频开关电源技术，具有体积小、效率高、输出稳定等优点。第五，配电系统包括交直流配电屏和各类配电设备，负责将主电源、备用电源和整流器输出的电力进行合理分配和输送，它采用模块化设计，可以根据通信设备的实际需求进行灵活配置和扩展。同时，配电系统还具备过载保护、短路保护等安全功能，确保电力供应的稳定性和安全性。

2 通信电源维护管理存在的问题

2.1 通信电源存在隐患

通信电源系统的设计与配套设施的质量隐患，如同潜藏于稳定运营背后的暗流，时刻威胁着通信网络的安全防线。设计方案往往侧重于满足日常通信需求的基本电力供应，却在一定程度上忽视了对于极端情况或潜在安全风险充分考量与预案制定。这种“重常规、轻应急”的设计思路，使得系统在面对突如其来的断电、过载或自然灾害等突发事件时，显得尤为脆弱。尤其是当通信电源系统依赖于单一的交流供电方式时，一旦主电源线路发生故障或遭受破坏，整个通信系统便可能陷入瘫痪状态，其后果不堪设想。更为严峻的是，当前许多通信站点的储备电池续航能力普遍不足，这一问题在长时间断电情况下尤为凸显。储备电池作为通信电源系统的重要后备力量，其性能与状态直接影响到系统在主电源失效后的持续运行能力。然而，由于设计规划的不完善、电池质量的参差不齐以及维护管理的不到位，许多储备电池的续航能力并未达到理想水平。一旦主电源中断，这些电池往往难以以为通信系统提供足够的电力支

持,导致业务中断、数据丢失等严重后果,进而对运营商的经济效益和客户体验造成巨大损害。

2.2 维护管理力度薄

从管理制度层面来看,电信企业在通信电源维护管理方面缺乏一套行之有效且与时俱进的完善体系,随着通信技术的不断进步和通信电源设备的更新换代,原有的管理制度已难以适应当前复杂多变的运维环境。制度的滞后性导致了管理流程的混乱与不规范,使得维护管理工作在实际执行中缺乏明确的指导方向和操作标准。这种不匹配不仅降低了维护管理的效率,也增加了潜在的安全风险。同时,在日常经营中,通信电源的维护管理往往缺乏具体的工作规划与详细的实施步骤^[2]。缺乏系统性的规划意味着维护管理工作往往处于被动应对的状态,无法做到对潜在问题的主动预防和及时处理。此外,管理标准的执行也普遍不规范,导致不同部门、不同岗位之间的协作效率低下,甚至出现相互推诿责任的情况。这种无序的管理状态严重影响了通信电源系统的整体性能与稳定性。

3 通信电源设备的日常维护要点

3.1 完善的日常维护制度

完善的日常维修管理制度是保证维修工作高效开展的有效手段,唯有明确规章制度管理方可使得维修工作人员在开展通信电力设施维修中遵循规章制度进行管理工作,从而保障通信电源设备的稳定运行,为通信设备提供稳定可靠的电力供给。第一,明确日常维护制度的基本目标是制度设计的出发点和落脚点,这一目标应聚焦于确保通信电源设备的可靠稳定运行,通过系统化的维护流程与标准化的操作规范,有效预防并快速响应设备故障,为通信设备提供持续、稳定的电力支撑。这不仅是保障通信网络畅通无阻的基本要求,也是提升用户体验、增强企业竞争力的关键所在。为了实现这一目标,完善的维护制度需涵盖多个方面。首要任务是确立清晰的维护职责与分工,确保每位维护人员都明确自己的职责范围与工作要求,形成上下联动、协同作战的工作格局。同时,制度应详细规定维护工作的具体内容、标准流程以及操作规范,使维护人员在执行过程中有据可依、有章可循,减少人为因素导致的失误与风险。第二,在设置维修机构时,还必须格外注意维修工作的适宜性和经济效益。一方面,要防止维修工作的盲目扩张和不当行为,通过科学的维修系统设计和风险评价制度,准确确定需要维修的设施和环节,做到资本的最优化分配和有效使用。另一方面,要重视维修科技的革新和运用,及时介绍先进的维修思想、手段和方式,提高

维护工作的智能化、自动化水平,降低人力成本与时间成本^[3]。第三,完善的日常维护制度还应包括严格的监督考核机制与激励机制,通过定期的检查与评估,对维护工作的执行情况进行全面、客观的评价,及时发现并纠正存在的问题与不足。

3.2 加强通信电源设备的维护与管理

为能够增强通信电源产品的工作功能,就必须对于通信电源设备的设计进行进一步完善。(1)对通信电源设备运行期间的管理要给予高度重视,这要求我们建立健全的实时监控机制,利用先进的监控技术与手段,对通信电源设备的运行状态进行全天候、全方位的监测。通过实时数据的采集与分析,及时发现并预警潜在的安全隐患与故障苗头,为后续的维护与管理决策提供有力支持。同时,加强对设备运行环境的控制与管理,确保设备处于适宜的温度、湿度及清洁度等条件下运行,延长设备使用寿命,提高运行稳定性。(2)相关人员需要不断引进并吸收国内外先进的运行管理经验与技术成果,结合实际情况进行本土化创新与应用。通过优化运行管理流程、提升自动化与智能化水平、加强数据分析与挖掘等手段,实现通信电源设备的高效、精准、智能化管理。这不仅能够提高设备运行效率与可靠性,还能够显著降低运维成本与人力投入,为企业创造更大的经济效益与社会价值。(3)培养高素质、高技能的维护管理团队是保障通信电源设备安全稳定运行的重要保障,我需要注意团队的建设与发展,通过定期组织专业培训、技术交流、案例分析等活动,不断提升团队的专业素养与综合能力。并且,建立健全的激励机制与奖惩制度,激发团队成员的工作热情与创造力,形成积极向上的工作氛围与团队文化。只有这样,我们才能够确保通信电源设备的管理工作得到全面、有效的落实与执行,为通信网络系统的稳定运行提供坚实的保障。

3.3 保障防雷系统正常运行

移动通信设备作为无线通信工程的重要组成部分,其构成主要为精密的电子器件,易于受到雷电等自然灾害带来的强电流、强磁场的影响,因此在建设和使用过程中需要加强对其的保护,减少其受到雷电自然灾害的影响,最终避免雷电自然天气带来的经济损失和保证设备稳定运行。针对直击雷与感应雷这两种主要雷电形式,我们需要采取不同的防护措施。直击雷虽然发生概率相对较低,但其瞬间释放的巨大能量足以对目标造成毁灭性打击。因此,在基站选址与建设初期,就应充分考虑防雷设计,采用避雷针、避雷带等装置引导雷电安全入地,减少直击雷对通信设备的直接威胁^[4]。同时,

加强对避雷设施的定期检查与维护,确保其处于良好工作状态,是防范直击雷灾害的关键。而对于更为常见的感应雷,其通过电磁感应作用对周围线缆、设备产生放电现象,同样会对通信设备造成严重损害。因此,构建完善的防雷接地系统是至关重要的。在通信机房内部,需严格按照质量规范要求铺设网格形地网,并确保机房地网与铁塔地网之间实现至少两处可靠焊接,以形成统一的接地系统,有效降低雷电感应电压。同时,使用镀锌扁铁钢带焊接地网、圆钢制作地桩,并确保地桩与接地排之间的可靠连接,焊接处还需进行防腐处理,以延长接地系统的使用寿命。此外,通信机房及机房设备的防雷接地还需覆盖机房建筑防雷接地、机房设备防雷接地、机房电源设备防雷接地、机房走线架防雷接地等多个方面。在实际操作中,需确保所有机房设备和配套设施均通过符合规定和标准的黄绿线(如常用的35平方黄绿线缆)与接地排实现可靠连接,以确保雷电能量能够迅速、安全地导入大地,从而保护通信设备免受雷电侵害。

3.4 提高机房设计与建设技术

机房是电源设备放置的主要场所,前面我们有提到过,机房环境对电源设备正常运行的影响还是比较大的,比如温度控制、湿度控制、温差、风速、虫蚁等,这些问题当被人们重视起来后会很容易得到解决,以保证电源设备和电源系统故障不会因此原因而发生。其中,机房的温度控制是至关重要的,过高或过低的温度都会直接影响电源设备内部电子元件的性能与寿命。因此,在机房设计之初,就应充分考虑采用高效的空调系统,确保机房内温度能够稳定维持在设备制造商推荐的范围内。同时,还需定期对空调系统进行维护与保养,防止因系统故障导致机房温度失控。另外,机房内适宜的湿度能够有效防止静电产生,保护电子设备免受静电放电的损害。并且,适宜的湿度还能减缓金属部件的腐

蚀速度,延长设备使用寿命。所以在机房建设中,应安装专业的除湿与加湿设备,并配备湿度监测系统,确保机房湿度始终处于最佳状态。而除了温湿度控制外,机房内的温差与风速也需引起关注,温差过大会导致设备内部结露,而风速过大则可能加速设备老化。在机房设计与布局时,应合理规划空气流通路径,避免形成局部温差与风速过大的区域。此外,防虫蚁措施也是机房建设中不可或缺的一环,虫蚁等小生物不仅可能啃咬线缆、破坏设备,还可能携带病毒、细菌等有害物质,对机房环境造成污染。在机房建设过程中不仅要采用密封性良好的门窗与地板,并安装防虫网等防护措施,还应定期对机房进行清洁与消毒,确保机房环境整洁、健康。

结语

综上所述,通过加强机房环境控制、提高设计与建设技术、强化维护人员培训与意识以及完善维护管理制度等措施,我们可以有效提升通信电源设备的运行效率和可靠性,降低故障发生率,为通信网络的持续健康发展提供有力保障。未来,随着技术的不断进步和应用的不断深化,我们还需要不断探索和创新通信电源维护和管理的新方法、新手段,以更好地适应通信网络发展的新需求。

参考文献

- [1]高彬杰.通信电源的维护与发展分析[J].通信电源技术,2019,35(06):205-206.
- [2]程怀哲,王婷远,许辉,等.通信电源维护和管理要点[J].数字通信世界,2021(8):2.
- [3]陈廷栋.通信电源维护常见问题分析与处理[J].科学与信息化,2020(7):2.
- [4]张俊明.对于通信电源系统的有效维护[J].中国新通信,2019,20(06):33.