

# 配电自动化终端通信可靠性提升策略

高鹏飞

杭州大有供电服务有限公司桐庐白云源分公司 浙江 杭州 311500

**摘要：**配电自动化终端通信的可靠性对于电力系统的稳定运行至关重要，本文先分析了通信可靠性影响因素，包括通信技术、设备、环境、运维管理等方面，这些因素相互交织影响可靠性。接着提出了提升策略，涵盖优化通信技术、加强设备管理、改善通信环境、完善运维体系。最后阐述实施保障措施，在组织保障上成立专门小组并明确职责分工；在技术保障方面强化与科研机构合作、引进先进技术、建立交流平台；资金保障需要科学规划资金使用，覆盖通信设备、技术研发、人员培训等关键领域，同时强化资金管理与监督，以此全方位提升配电自动化终端通信可靠性。

**关键词：**配电自动化；终端通信；可靠性；提升策略

## 引言

在电力系统智能化发展的进程中，配电自动化终端通信的可靠性至关重要，其直接关系到电力供应的稳定性与安全性。然而，当前配电自动化终端通信可靠性受通信技术、设备、环境及运维管理等多方面因素制约。为有效提升其可靠性，需从优化通信技术、加强设备管理、改善通信环境、完善运维体系等多维度制定策略，并辅以组织、技术、资金等保障措施。本文将深入剖析这些策略与保障措施，为提升配电自动化终端通信可靠性提供参考。

### 1 配电自动化终端通信可靠性影响因素分析

通信技术因素方面，通信方式选择至关重要，不同通信方式特性不同，光纤通信传输速率高、抗干扰强但建设成本高，无线通信灵活、覆盖广却易受外界干扰，选择合适方式能提高通信可靠性；通信协议兼容性也不容忽视，配电自动化系统设备和系统多样，协议不兼容会导致数据传输不畅；通信数据传输安全性随电力系统信息化提升愈发关键，传输中可能面临黑客攻击、数据泄露等威胁影响可靠性。通信设备因素中，设备质量直接影响可靠性与稳定性，质量差易故障致通信中断或数据传输错误；设备老化会使其性能下降，如光纤衰减随使用时间增加而增大影响信号传输质量；设备安装与调试质量影响通信效果，安装不正确或调试不当会导致设备无法正常工作。通信环境因素中，自然环境中的雷电、暴雨、大风等恶劣天气可能损坏通信设备影响可靠性；在电磁环境中电力系统电气设备产生电磁干扰影响信号传输，高压输电线路、变压器等设备产生的强电磁场会干扰附近通信设备；地理环境对通信可靠性也有影响，山区、隧道等复杂地形会使无线信号衰减严重影响无线通信质量<sup>[1]</sup>。运维管理因素方面，运维人员素质影响通信系统运维质量，缺乏专业知识和技能可能无法及时发现和

解决通信故障；运维制度不完善会导致运维工作不规范，无法及时发现和处理通信隐患；故障处理不及时会使故障范围扩大影响通信可靠性，原因可能是运维人员响应速度慢、备品备件不足等。这些因素相互交织，共同影响配电自动化终端通信可靠性，需要全面考虑并采取有效措施加以应对。

## 2 配电自动化终端通信可靠性提升策略

### 2.1 优化通信技术

第一，合理选择通信方式。依据配电网实际状况与需求进行挑选，对通信可靠性要求高的区域，像城市中心、重要用户供电区等，将光纤通信作为主要方式；偏远或地形复杂地区，用无线通信作为补充。还可采用多种通信方式混合组网，提升通信可靠性与灵活性。第二，统一通信协议标准。制定统一标准，保证配电自动化系统内不同设备和系统间通信协议兼容。可选用国际通用通信协议标准，也能结合实际情况制定适合本地区的标准。统一标准能实现数据无缝传输与共享，进而提高通信可靠性。第三，加强通信数据安全防护。运用多种安全技术手段，采用加密技术对通信数据加密，防止传输时被窃取或篡改；利用身份认证技术对通信双方身份验证，确保通信合法安全；部署防火墙、入侵检测系统等安全设备，抵御黑客攻击与恶意软件入侵，保障通信数据在传输过程中的安全性和完整性，降低因数据安全问题导致通信中断或错误的风险，从多个层面为配电自动化终端通信可靠性的提升提供坚实支撑。

### 2.2 加强设备管理

一是严格设备选型与采购。依据质量可靠、性能稳定且符合相关标准规范的要求挑选通信设备。对设备供应商资质展开审查，评估其生产能力、信誉等情况；进行设备性能测试，从通信速率、稳定性、兼容性等多维

度检验设备性能,以此确保采购的设备质量合格,为通信可靠性奠定基础。二是定期进行设备维护与更新。建立完善的设备维护制度,按照既定周期对通信设备开展维护保养工作。通过日常巡检、定期深度检查等方式,及时发现并排除设备故障隐患,降低设备突发故障的概率<sup>[2]</sup>。同时,结合设备使用寿命和技术发展状况,对老化设备及时更新换代。随着技术不断进步,新设备在性能、效率等方面更具优势,及时更新能保证通信设备始终处于良好运行状态,提升通信的可靠性和稳定性。三是规范设备安装与调试。制定详细的设备安装与调试规范,安装过程中严格依照规范操作,保证设备安装牢固、接线正确,避免因安装不当导致设备运行异常。调试阶段要进行全面测试和验证,涵盖设备的各项性能指标,确保设备在投入使用前各项指标均符合要求,从而保障通信设备能够稳定、高效地运行,为配电自动化终端通信提供可靠支撑。

### 2.3 改善通信环境

第一,在自然环境防护上,要采取切实有效的防护措施降低其对通信设备的影响。在通信线路与设备上安装避雷器、防雨罩等防护装置,可抵御雷电、暴雨等恶劣天气,防止设备受损,保障通信的持续稳定。针对山区、隧道等复杂地形区域,通过增加基站密度、采用高增益天线等方式,能有效改善无线信号覆盖质量,避免因地形因素导致信号盲区。第二,降低电磁干扰方面,运用屏蔽、接地等措施减少电力系统电磁干扰对通信设备的作用。采用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接地,可阻止外部电磁干扰进入通信线路;对通信设备进行合理布局与安装,避免与强电磁设备近距离布置,能从源头上降低电磁干扰的影响,确保通信信号的纯净传输。第三,优化地理环境利用时,依据地理环境特点合理规划通信网络布局。平原地区采用直线布线,可减少信号在传输过程中的衰减,保证信号强度;山区采用迂回布线,能避开障碍物,降低信号传输损耗,提高信号传输质量。

### 2.4 完善运维体系

一是要提高运维人员素质,加强对运维人员的培训与教育,培训内容涵盖通信技术、设备维护、故障处理等知识技能。通过系统培训,让运维人员熟悉通信设备原理、掌握维护技巧、具备故障诊断与处理能力,同时鼓励运维人员自主学习新技术、新方法,关注行业动态,不断更新知识体系,以适应通信技术的快速发展,提高运维工作效率与质量,为通信可靠运行提供人力保障<sup>[3]</sup>。二是建立健全运维制度,明确运维人员职责与工作流程,规范操作程序。制定设备巡检制度,规定巡检周期、内容

与标准,及时发现设备潜在问题;建立故障报告制度,确保故障信息及时准确传递,便于快速响应;完善备品备件管理制度,做好备品备件储备、登记与使用管理,保证维修时物资充足。通过这些制度,使运维工作有章可循、规范有序。三是加强故障处理能力,建立快速响应机制,通信系统出现故障时,运维人员迅速到达现场,运用专业工具与方法进行故障诊断与处理。同时,制定故障应急预案,针对不同类型故障制定应对措施,提前准备应急物资与人员,定期组织演练,确保故障发生时能快速恢复通信,降低故障对通信的影响,保障配电自动化终端通信稳定可靠。

## 3 配电自动化终端通信可靠性提升策略实施的保障措施

### 3.1 组织保障

要成立专门的配电自动化终端通信可靠性提升工作小组,该小组作为核心统筹机构,承担全面协调推进各项工作的重任。其人员构成兼具多元性与专业性,不仅有来自电力企业领导层的人员,他们能从宏观层面把控方向,提供政策支持并合理调配资源,确保提升工作与企业整体战略紧密契合;还有通信技术领域的专业人员,他们凭借深厚的专业知识,为策略制定提供坚实的技术支撑,有效解决通信技术难题,保障通信方案具备科学性与先进性;更有运维一线的实际操作者,他们依据丰富的现场工作经验,及时反馈运行情况,让策略更具可操作性与针对性<sup>[4]</sup>。同时,明确各成员职责与分工是工作小组高效运作的关键所在。企业领导负责决策部署,积极协调各部门间的工作关系,为项目推进营造良好的内部环境;通信技术人员承担通信可靠性提升方案的设计、优化以及技术指导工作,对通信设备选型、通信协议选择等关键环节严格把控;运维人员则负责具体实施,包括设备的日常巡检、维护保养、故障处理等,以此确保通信设备稳定运行。通过清晰界定职责,可有效避免工作推诿、职责不清等问题,促使每个成员各司其职、协同合作,形成强大的工作合力,为策略顺利实施提供有力的组织保障。

### 3.2 技术保障

强化与科研机构、高校的合作力度,鉴于科研机构 and 高校具备前沿的理论研究基础与丰富的科研资源,围绕配电自动化终端通信可靠性开展专项技术创新工作,能够共同攻克如探索新型通信协议、优化通信算法等在通信可靠性提升过程中遇到的技术难题,为通信系统升级提供坚实的理论依据与可行的技术方案。同时,需积极引进和吸收国内外先进的通信技术和管理经验,密

切关注国际通信技术发展趋势，及时引入成熟且契合配电自动化终端通信场景的技术，像高速、稳定的无线通信技术，以此提升通信传输效率与质量；还要借鉴国外在通信管理方面的先进模式，优化通信系统运维管理流程，提高管理效率，进而增强通信系统的可靠性与稳定性。建立技术交流平台也至关重要，通过搭建线上线下相结合的技术交流渠道，线上利用专业论坛、即时通讯工具等，线下定期组织技术研讨会、经验分享会等活动，促进不同部门、不同岗位的技术人员交流与学习，使其分享通信技术研究、设备维护、故障处理等方面的经验与心得，在交流中激发创新思维，共同探讨解决技术问题方法，不断提升整体技术水平，为策略实施提供坚实的技术后盾。

### 3.3 资金保障

为保障相关工作顺利推进，需科学合理地规划资金使用，确保资金精准投向多个关键领域。在通信设备方面，资金要全面覆盖采购环节，严格挑选质量可靠、性能稳定且符合行业标准的设备，为通信系统构筑坚实的硬件基础；同时预留更新资金，以便随着技术发展和设备老化，能及时替换落后设备，保证通信设备始终处于良好运行状态；还需安排维护资金，用于设备的日常保养、定期检修以及突发故障的维修，从而降低设备故障率，延长设备使用寿命。通信技术的研发和应用同样离不开资金支持，需要投入资金开展与配电自动化终端通信可靠性相关的技术研究，探索新型通信协议、优化通信算法等，提升通信系统的性能和稳定性；积极引进国内外先进的通信技术，并进行本地化应用和改进，使通信技术紧跟行业发展趋势。运维人员的培训也需要资金保障，通过组织专业培训课程、开展技术交流活动等方式，提升运维人员的专业技能和综合素质，使其熟练掌

握通信设备的操作、维护和故障处理方法，提高运维工作的效率和质量<sup>[5]</sup>。此外，在资金使用过程中，要强化管理和监督，建立健全资金管理制度，明确资金使用流程和审批权限，确保每一笔资金用途明确、去向清晰；定期对资金使用情况进行审计和检查，及时发现并纠正问题，保证资金使用合理、有效。

### 结语

综上所述，配电自动化终端通信可靠性的提升是一项系统且长期的工程，涉及通信技术、设备管理、通信环境、运维体系等多方面因素。通过优化通信技术、加强设备管理、改善通信环境、完善运维体系等策略，并从组织、技术、资金等方面提供坚实保障，可有效提高通信可靠性。这不仅有助于保障电力系统的安全稳定运行，提升供电服务质量，还能推动配电自动化向更高水平发展。在未来的工作中，需持续关注技术发展动态，不断优化提升策略，加强各环节的协同配合，以适应电力系统日益增长的需求，为构建智能、高效、可靠的电力网络奠定坚实基础。

### 参考文献：

- [1]吴敏彦.配电自动化终端设备电源模块可靠性提升[J].通信电源技术,2025,42(17):114-116.
- [2]王建国.配电网自动化对用电可靠性提升的研究[J].今日自动化,2025(5):122-124.
- [3]陈雷刚,陈思.基于无线蓝牙通信的配电自动化终端运维方案[J].电气技术与经济,2025(4):403-406.
- [4]武兴邦,任立涛.配电网自动化对配电网供电的可靠性影响分析[J].消费电子,2025(17):113-115.
- [5]徐彬.配电网自动化背景下供电可靠性提升策略分析[J].科学与信息化,2020(32):96-96+101.