

配电网节能降损与电能质量管理分析

李保强

国网邳县供电公司邳城供电所

摘要：伴随着社会经济的快速发展，我国电力能源供应能力也得到极大提升，配电网整体稳定性与可靠性已基本满足社会生产生活需求。但是，电力系统配电网能源消耗控制及电能质量管理层面面临诸多不利因素影响，即便配电网自身不存在结构缺陷，也很难保证配电网在长期运行过程中持续保持良好状态。依照当前材料技术背景，配电网能源损耗难以避免，尤其是10kV类型的配电网，能源损耗现象已严重影响到电能质量。在本文中，笔者将针对配电网节能降损及电能质量管理进行初步分析与探讨，希望借此可对相关从业人员起到一定借鉴价值。

关键词：节能降损；电能质量；配电网管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.07.049

引言

随着社会生产力水平的不断提高，电能生产量与需求量连年增长，电力企业的社会地位也在持续增强，一旦配电网出现异常，则社会生产生活秩序将受到极大影响。配电网日常运行过程中，电力企业应以保证配电网供电稳定性为核心目标，重点处理各类常见问题，建立长效发展机制，逐步落实配电网节能降损，并改善电能质量。10kV配电网在我国电力能源网络中占据重要地位，10kV配电网电路十分密集，能源损耗较大，若不能采取有效降损措施，则电力企业整体运营成本将居高不下，不利于企业长远发展。

一、电力系统配电网实施节能降损管理的目标

（一）电力系统配电网实施节能降损管理工作的意义与具体内涵

对于电力企业而言，配电网运行过程中的能源损耗直接决定其运营成本，若电能输送过程电能损耗较大，则电力企业整体效益将难以保证，不利于企业长远发展。此外，配电网电能损耗问题对于我国能源体系建设工作十分不利，若损耗较高，则节能减排工作将受到极大影响。因此，电力企业应以巩固自身发展潜力为核心，积极做好节能降损管理工作。配电网节能降损管理可从电能质量指标角度入手，如功率因数、经济电流密度、电压合格率、容载比等，借助科学的管控措施，减少电能输送过程中的浪费现象。

（二）电力系统配电网节能降损管理工作的主要内容与管控目标

进入21世纪以来，我国能源短缺问题已成为困扰国家经济发展与人民群众生活水平的核心要素，对此，我国也在积极推进节能降耗与能源科学调配战略，可持续发展思想深入人心，各项法律政策相继出台，配电网节

能降损管理工作也逐渐成为电力行业的关注热点。电力企业应在节能减排与可持续发展总体战略下，依靠科学且合理的管理标准与工作制度流程，面向电力企业日常运行管理工作进行调控，确保节能降损工作顺利完成。

二、电力系统中配电网节能降损管理及电能质量管理组织措施

（一）成立专业领导小组

电力企业应将节能降损作为企业日常运营管理工作重点，组织专业人才队伍，建立专业的领导部门与工作小组，针对节能降损各项工作进行科学指导，以领导责任制推进具体管理工作顺利进行，同步优化电力企业内部组织管理体系，及时消除可能存在的管理漏洞，促进节能降损战略与工作方案完美实施。

（二）建立更全面的考核制度

电力企业应具体分析节能降损及电能质量管理过程可能遇到的各类问题，以及相关岗位工作人员所要承担的职责与工作内容，面向具体工作细节，优化考核制度，明确考核规则，注重考核机制本身与相关岗位工作的适应性。此外，电力企业人力资源管理部门也要对考核制度进行有效调整，根据实际考核过程出现的各类问题进行妥善处理，不断完善考核措施，确保考核制度可有效促进电力企业节能降损工作的顺利发展。

（三）建立更全面的协同配合工作机制

对于电力企业而言，节能降损是一项系统工作，因此，电力企业应从全局角度入手，在构建专项工作小组及考核制度后，应依照“统一部署、部门协同、专业配合、分层实施、信息共享”的基本原则，快速推进不同岗位工作者及不同部门之间的协同与配合，快速响应配电网节能降损工作提出的各项工作方案与发展措施，同步辅以严格且有效的管理制度，确保部门职责明确，治

理措施有力且科学，确保节能降损工作的正确落实。

（四）注重服务意识的全面培养

对于电力企业而言，配电网运行稳定性与供电可靠性直接决定其市场地位与口碑，因此，电力企业应对配电网日常运行各项参数进行严格管控。供电电压合格率是配电网线路节能管理工作的重要内容之一，其同样关系到居民用电质量，决定配电网运行标准。因此，电力企业应从多个角度入手，积极推进会议宣传、媒体报道、营业窗口宣传、亮点经验提炼等多重宣传机制，让每一位从业人员都能认识到服务意识的重要性，大力营造良好的企业管理氛围，让节能降损与配电网供电稳定性成为每一位电力行业人员的工作目标。

（五）全面加速人才队伍建设工作

针对节能降损工作的具体要求，电力企业应全面加速人才队伍建设，注重各项专业技术的有效传授，结合具体工作岗位与工作内涵差异，设置更具针对性的培训课程与方案，全面推进技术讲座、经验交流、论文选评等多种活动，营造良好的技术交流与学习氛围，大幅提升电力企业各类专业技术人员的整体素养与责任意识。此外，电力企业也要从配电网节能降损工作发展角度入手，组建专家团队，对现有的各项培训与人才保障工作进行调整，加速提升电力企业创新能力与服务保障能力。

（六）加速推进责任包保体系

电力企业应不断加速配电网节能降损专业化管理，建立统一的管理制度与技术规则，明确配电网节能降损工作的具体工作内涵。电力企业各个部门也要认真梳理日常工作细节，及时发现影响配电网节能降损工作的不利因素与问题，明确岗位责任分工，细化组织管理与治理措施，及时开展各项整改工作，并逐步形成贯穿全年且覆盖全局的责任包保体系。

（七）加速建立配电网节能降损分析制度

配电网线路体系复杂，节能降损工作面临诸多现实挑战。对此，电力企业应定期开展供电电压质量与线路损耗问题分析工作，认真做好各项数据信息收集与处理，结合具体问题采取相应的处理对策。针对10kV配电网的电压质量与线路损耗进行分析，重点处理配电网供电半径过长问题。同时，电力企业也要对配电台区供电电压质量与功率因数进行分析判断，结合配变容量、电压无功补偿、低压线路供电半径及三相负载不平衡等问题进行分析处理，并明确相应的整改方案。

（八）以提升供电电压质量管理水平为目标，建立管理长效机制

电力企业应从调度、生产与营销三个层面做好节能降损与电能质量管理工作，以用户需求为核心，针对用户侧供电质量进行实时检测，并及时掌握用户侧电压情况，确保生产、营销与调度工作可紧密配合，建立良好的联动机制。此外，调度系统也要对主配网的整体电压情况进行监测与分析调整，营销系统则要对台区电压进行检测，生产系统则要及时制定电网设备停电计划与检修维护计划，三方共同协调处理，及时找到节能降损管理问题及电能质量管理问题的有效对策，明确各自分工，充分展现现代电力系统的发展潜力与空间。

（九）强化用户侧管理

营销及调度部门应对用户侧的实际用电需求进行综合评估与判断，指导并监督客户做好配变与无功补偿装置的选择，严格把控验收送电关，最大限度实现用户侧电气设备零缺陷。与此同时，电力企业应督促客户及时做好负荷调谐及无功补偿装置的日常运维工作，结合电能质量管理核心，保证客户在负荷高峰湿度功率因素处于合格范围，负荷低谷时段不会向系统倒送无功，全面提升用户侧供电水平，保证功率因数及三相负载平衡度。

三、电力系统中配电网实施节能降损管理及电能质量管理的具体技术措施

（一）配电网的网架结构应及时做好智能化改造与升级

针对配电网节能降损及电能质量管理工作的具体要求，电力企业应及时开展配电网网架结构优化工作。

首先，电力企业应积极采取更有效的管控措施与工作方法，选购合适的智能化电气设备，推进更有效的智能化改造方案，确保配电网智能化改造工作的顺利进行。电力企业可对变压器进行增容，分析配电网供电半径，适当增设电源点，促使低压无功补偿机制更为合理，逐步消除低压能量流分配不均匀现象，进一步减少供电过程中的能源损耗，并促使电能质量问题可从根本上得到解决。

其次，电力企业也要做好配电网各类电气设备升级工作。电力企业可使用非晶合金变压器取代当前使用的高能耗变压器，加速设备更新换代，大量使用低能耗环保节能变压器。此外，工作人员也要对自动无功补偿装置进行改造，可使用密度较高的可控硅开关及负荷开

关,优化无功补偿系统,全面提升相关装置的可用寿命与运行可靠性。

再次,电力企业应最大限度避免配电网供电半径过长,及供电损耗过大现象,可在配电网线路改造阶段,依照线路经济电流密度选择合适的线缆与电气设备,并调整电源点,优化整体结构。

最后,电力企业可充分借助各类现代化技术措施,推动智能化电网后台建设与应用,注重电网运行数据采集,注重各类数据信息的快速传输与共享,并依照不同管理岗位的具体工作要求,设置相应的信息展示方式,确保每一位管理者均可实时掌握配电网工况数据,如此可帮助电力企业进一步完善节能降损管理,并为后续电能质量管理方案制定创造有利条件。

(二)选择合适的无功补偿装置,提高配电网无功补偿标准

若配电网存在供电线路过长问题,电力企业应在调压装置安装环节具体考量功率因素,并在线路内部设置无功补偿装置,如此可有效提升配电线路功率,快速处理配电网系统蜈蚣雅丽问题。此外,电力企业也要对配电台区的负荷特点进行具体研究,注重各项数据信息整合与处理,依照无功补偿分层分区的基本原则,及就地平衡的基本工作原则,确保配电网线路无功补偿方式的科学性与合理性,并同时为后续供电台区改造作业提供有效参考。新电力用户并网前,电力企业应明确无功补偿标准,引导新电力用户采用合适的无功补偿设备,积极开展相关技术研究工作,从而实现无功补偿体系的就地平衡,增加末端功率因素,提升电能质量与节能降损工作的管理效能。

(三)注重多重技术手段的有机整合

配电网节能降损及电能质量管理应重视多重技术措施的同步落实,依照不同环节及不同工作方向,保障各项技术的融合效果。

首先,电力企业应重点处理末端电压较差现象,配电线路供电半径较长问题处理期间,若电力企业无法在短期内完成配电网改造作业,则电力企业可在线路中后端位置设置自动调压装置,从而进一步解决配电线路用户侧电压偏低现象,提高电压合格率。

其次,配变电源选择环节也要具体分区供电区域负荷分布情况,合理规划,注重整体供电效果,注重用户侧的实际用电体验,从而进一步消除供电半径问题引发的电能质量下滑隐患。

再次,电力企业也要结合各项数据信息,分析配电台区周期变化规律,综合分析不同时间段及不同季节的供电压力变化,依照季节时间滚动原则,提高实际分析结果的准确性,从而找到更科学的调容调压计划,确保用户侧负荷可始终处于最佳工况之下。

(四)建立供电电压自动采集系统及AVC电压无功优化系统

为确保电能质量管理及节能降损工作顺利进行,电力企业应进一步加强电压及无功补偿的综合治理工作,配电网变电站可接入AVC系统,并同步加快其闭环运行率,全面发挥电压自动采集系统及AVC优化系统的工程优势,落实手动调整与自动调整相结合的电能质量保障措施,进一步改进配电网功率因素及电压合格率。此外,电力企业应始终坚持逆调压的基本工作原则,结合供电用户侧电压合格率的实际情况,积极推进配电网无功设备配置优化,实时监测整个配电网的电压变化情况,并做好现场检查,最大限度提升监测数据的完整性与准确性,对可能存在的电能质量问题进行快速处理。此外,电力企业工作人员也要进一步强化现场运维工作,保证数据上传准确率,面向全部台区,快速实施负荷不平衡测试及电压普测工作,依照实际数据结果,及时进行必要调整,及时处理低压用户因负荷不均衡现象而出现的损耗过高问题。

结束语

综上所述,配电网节能降损及电能质量管理是一项系统工程,电力企业应从实际用电需求及当前配电网运行维护工作具体问题角度出发,明确节能降损及电能质量管理工作制度,完善工作考核机制,以全局角度,落实更科学且更合理的统筹方案,确保不同部门可协调配合,实时跟踪用户侧电压合格率及用电负荷情况,分析配电网内部潜在的高功耗问题,并进一步完善节能降损管理及电能质量管理措施,促进我国电力能源产业可持续发展。

参考文献

- [1]苑金鹿.配电网中线损分析及降损措施的研究[D].昆明理工大学,2021.
- [2]张保健,张金华,刘玉龙等.考虑供电能力的智能配电网节能动态降损方法[J].电工技术,2021,(17):5-7+10.
- [3]李丹丹.配电网节能降损与电能质量管理探讨[J].中国战略新兴产业,2017,(36):47.