

Research on Optimizing Standardized Operation Procedures for Meter Installation and Power Connection in the Context of Smart Grid

Jian Wang

Beijing Huashang Electric Lamp Co., Ltd., Beijing, 101400, China

Abstract

In electric power engineering construction projects, meter installation and power connection work is a crucial aspect. It plays an irreplaceable role in ensuring that power companies can safely and stably provide electric power resources to users. Additionally, it serves the purpose of monitoring users' electricity consumption levels and calculating electricity consumption, which is related to the interests of every electricity user. With the in-depth advancement of smart grid construction, the traditional meter installation and power connection workflow has become difficult to adapt to the development needs of intelligence and precision. There are issues such as non-standardized processes, low efficiency, and insufficient technology application. This article combines the development characteristics of smart grids, analyzes the current status and problems of standardized meter installation and power connection operations, proposes full-process optimization strategies and technology empowerment paths, and verifies the feasibility of optimization through typical cases, aiming to improve the quality and efficiency of meter installation and power connection operations.

Keywords

smart grid; meter installation and power connection; standardized operation; process optimization; technology empowerment

智能电网背景下装表接电规范化作业流程优化研究

王建

北京华商电灯有限公司, 中国·北京 101400

摘要

在电力工程施工项目中,装表接电工作是非常重要的一个环节,对于保障电力公司能够安全稳定地为用户提供电力资源具有不可替代的作用,同时也起着监测用户用电水平、计算电能消耗量的作用,关系到每一个用电者的利益。随着智能电网建设的深入推进,传统装表接电作业流程已难以适配智能化、精准化的发展需求,存在流程不规范、效率偏低、技术应用不足等问题。本文结合智能电网发展特征,分析装表接电规范化作业的现状与问题,提出全流程优化策略与技术赋能路径,结合典型案例验证优化可行性,旨在提升装表接电作业质量与效率。

关键词

智能电网; 装表接电; 规范化作业; 流程优化; 技术赋能

1 引言

伴随中国电力体制改革不断深入与智能电网建设全面开展,电力系统正向着智能化、信息化、自动化方向发展,装表接电作为电力供应与用户需求衔接的关键环节,其作业规范程度直接对电网运行的稳定性、计量的准确性和用户用电体验造成影响。装表接电不仅是电力工程的收尾工序,更是电力营销、计量管理的重要基础,作业质量直接影响电力企业服务形象和经济效益,也与广大用电用户的切身利益密切相关。当前,智能电表、物联网等新技术的广泛应用,

给装表接电作业带来了新的发展前景,但同时也对作业流程做到规范、达到标准提出了更高要求。因此,在智能电网背景下,深入研究装表接电规范化作业流程的优化路径,解决现存问题,有助于推动电力行业高质量发展、提升供电服务质量。

2 智能电网背景下装表接电规范化作业流程现状及问题分析

2.1 智能电网背景下装表接电作业的发展现状

随着智能电网建设按常态化推进,装表接电作业已慢慢实现智能化、标准化转型过程,整体发展形势持续向好。目前,智能电表已整体替代传统机械电表,做到用电数据的即时收集及远程输送,极大地提升了计量精准度以及数据处

【作者简介】王建(1979—),男,中国北京人,本科,技师,从事装表接电高级技师研究。

理效率。电力企业普遍引进移动作业终端、自动化调试设备等智能化工具，做到装表接电单线上的流转、现场操作实时记录、物料扫码取用，简化了以往传统人工烦琐流程。国家及地方先后颁布相关作业规范及技术标准，界定装表接电操作方面的要求与质量标准，给作业开展提供了确切的依据。同时，企业着重开展作业人员专业培训，重点提升智能设备操作、标准化流程执行能力，促使装表接电作业与智能电网发展深度适应，作业响应的速度以及服务规范性较以往显著提升^[1]。

2.2 装表接电规范化作业流程现存主要问题

装表接电规范化作业流程还存在诸多的短板情况，对作业质量与效率的提升起到制约作用。一是流程标准不统一，不同区域、不同施工队伍的操作流程有不一样之处，部分环节步骤凌乱、衔接障碍，甚至造成关键环节遗漏，导致作业在规范上不足。二是现场操作没有遵循规范，有些作业人员存在接线错误、设备安装不符合要求等问题，对计量的准确程度有影响，极易造成电网运行的安全隐患。三是线上线下载衔接上不顺畅，线上申请的流程便捷，但线下的勘察、装表、调试等环节落地进度慢，一些地区有装表接电不及时的情况。四是质量管控与资料归档不规范，缺乏全流程可追溯的模式，作业资料归档没有及时且完整归档，后续核查及追溯的难度比较大，难以保障规范化要求落地实施。

2.3 问题产生的成因分析

上述问题的产生，主要来自制度、人员、技术、管理四个核心。制度层面，目前作业规范体系在完善性上不足，部分标准更新不及时，很难适配智能电网背景下的作业所需，同时各地执行的标准有出入，没有统一的管控依据。人员层面，作业人员专业素养参差不齐，部分人员未开展系统培训学习，对智能设备的操作以及规范化流程掌握欠佳，责任意识较不足，违规操作的情况时有发生。技术层面，智能化技术与作业流程的融合不够深入，部分先进设备和技术没有充分发挥作用，技术保障的能力不够强^[2]。管理层面，管控机制不健全，质量监督的落实不到位，缺少有效的考核激励措施，且各环节权责划分不明确，资源分布不合理，造成规范化流程不能有效落地运作。

3 全流程规范化优化策略

3.1 前期准备环节优化

前期准备对装表接电规范化作业而言是基础，直接影响后续作业的质量与效率，需从勘察、方案、物料三方面全面优化。勘察环节，界定勘察人员的资质及职责，规范勘察内容，着重核查现场用电负荷、接线条件、设备安装位置等重要信息，借助智能勘察设备做到数据实时采集、准确录入，避免人工记录所产生的误差，同时形成标准化的勘察报告，为后续方案制定提供可信依据。方案制定环节，利用智能系统搭建标准化方案模板，根据用户用电需求以及现场勘察结

果，实现供电、计量方案自动化生成，确定装表型号、接线样式、施工规范等核心内容，建立多级审批流程，减少审批所花时间，保障方案科学合规。物料管理环节，确立统一的工具、材料规格规范，开展数字化物料管理系统的建设，做到物料采购、领用、库存的全程监管，扫码取用、按需安排，防止物料浪费以及规格不相符问题，为现场作业顺利开展提供保障^[3]。

3.2 现场作业环节优化

现场作业是装表接电实现规范化的核心环节，要聚焦操作规范、安全管控、效率提升三大重点优化。操作规范方面，起草标准化作业手册，确定装表、接线、调试的具体环节、技术参数和质量相关要求，要求作业人员严格按手册的要求操作，杜绝接线失误、设备安装不到位等问题，同时推行“两人作业、相互监督”模式，确保操作流程符合要求、操作动作符合标准。安全管控方面，切实强化现场安全措施落实，作业前开展安全交底，明确安全风险点以及防控手段，作业人员一定要穿戴齐全安全防护用具，开展智能安全防护设备的推广，实时对作业环境的安全予以监测，及时预警安全隐患，防止人身和设备安全事故发生。效率提升方面，依靠移动作业终端做到工单实时更新、操作全程记录，减少人工纸质记录工作量，同时合理调配作业人员，明确各岗位的职责内容，就复杂作业场景而言，预先做好应急方案的制定，保障现场作业高效开展、规范予以落实^[4]。

3.3 后期验收与归档环节优化

后期验收及归档属于装表接电规范化作业的收尾环节，要借助标准化管理保证作业形成闭环。验收环节，建立多维度验收相关标准，确定好验收内容、流程以及责任，开展“自检、互检、专检”相结合的验收举措，主要核查电表安装的规范程度、接线的准确情况、计量的精准水平等核心指标，借助自动化检测设备提高验收效率和精准程度，验收合格后及时与用户确认，签署验收最终报告，对于验收不合格的立即整改，直至达标。归档环节，开展电子归档管理，把勘察报告、方案审批材料、现场操作记录、验收报告等所有的作业资料，通过数字化系统整理归档，确定好归档的时间和标准，保证资料齐全规范、可追溯，同时建立资料检索机制，便于后续检查和管理。此外，对与用户沟通的环节进行优化，验收后及时向用户告知电表使用注意事项、计量方式等相关信息，减少计量争议，让用户的满意度提高，实现装表接电作业整个流程规范化闭环管理。

4 技术赋能优化路径

4.1 物联网与移动互联技术应用

物联网与移动互联技术是助力装表接电作业智能化、规范化的核心力量，能做到作业全流程的精准控制和效率提升。依托物联网技术，在智能电表、计量箱等设备加装物联网传感器，做到对设备运行状态和用电数据的实时采集与远

程督察,及时找出设备的异常之处,预先对隐患进行排查,减少现场巡检工作量。搭建集中式的物联网管理平台,集成各类设备的数据,实现数据共享以及协同调度,为装表接电业务给予数据助力。结合移动互联技术,开展移动作业终端的推广,做到工单接收、现场操作、数据上报、流程审批全走线上流程,破除时间和空间的限制,避免人工传递单据的烦琐流程。作业人员可利用终端即时获取用户信息、勘察报告、作业规范,现场填写操作数据,让作业流程能够被追溯,有力提高作业规范性和响应能力,助力装表接电作业与智能电网协同发展。

4.2 人工智能与大数据技术应用

人工智能和大数据技术可达成装表接电作业的智能化决策及精准管控,解决传统作业中的痛点和难点问题。借助人工智能技术,创建接线错误智能识别系统,凭借图像识别算法对现场接线照片进行分析,迅速发现接线错误、设备安装不当等情况,及时通知作业人员做整改,降低人工操作失误率。同时,借助人工智能实现供电方案、装表方案的智能生成,对接用户用电需求和现场实际,对方案设计加以优化,缩减方案制定的时长。借助大数据技术,挖掘装表接电作业历史数据、用户用电数据、设备的运行相关数据,挖掘作业规律和故障模式,精准预判作业风险,为流程优化、资源调配给予数据支撑。通过大数据分析优化作业排班工作,合理安排人力和物力,使作业响应速度加快,同时搭建故障预警系统,做到隐患提前预防,保证作业安全以及质量。

4.3 AR/VR 技术应用

AR/VR 技术可切实提升装表接电作业人员操作能力与作业的规范性,减少作业难度和安全风险。利用 AR 增强现实技术,为作业人员供应可视化操作指引,通过移动终端把作业步骤、接线标准、安全警示等信息叠加到现场场景中,引导作业人员做到规范操作,尤其适用于复杂的接线场景,减少操作失误。AR 技术可开展远程协同的指导工作,有经验的技术人员经远程连线,实时知晓现场作业情况,对一线人员进行精准指导,解决现场技术难题。借助 VR 虚拟现实技术,搭建模拟作业场景,开展经常性培训,使作业人员在虚拟环境当中练习智能设备操作、应急处置方面的技能,熟悉作业规范,提升动手操作能力和应急处置能力,减少现场作业所存在的安全隐患,带动装表接电作业规范化、标准化

落地。

5 典型案例分析

选取某市级供电公司作为案例,该公司在智能电网建设工作中,针对装表接电作业流程不规范、效率不高等问题,结合前文优化策略与技术赋能路径,开展规范化作业流程优化实践。优化前,该公司有着流程标准不同、现场操作失误率高、线上线下衔接不畅等问题,装表接电平均时长较长,用户投诉率较高。优化过程中,该公司将前期勘察、现场作业、验收归档全流程加以规范,开展标准化作业手册;引入物联网、移动互联技术,做到工单线上流转以及设备实时监控;利用 AI 接线识别系统,降低操作失误率;借助 AR 技术为现场作业做可视化引导。优化后,该公司装表接电平均所耗时长缩短 30%,接线合格比率提高到 99.8%,用户投诉率大幅降低,作业规范水平显著提升,验证了全流程优化策略与技术赋能路径的可行性与实用性,为同类电力企业提供了可借鉴的实践经验。

6 结语

综上所述,智能电网背景下,装表接电规范化作业流程优化是适配电力行业转型、提高供电服务质量的必然要求。本文对装表接电作业现有的状态与问题加以分析,提出全流程优化策略以及技术赋能路径,结合典型案例印证了优化方案的可行性。规范装表接电作业流程、加大技术投入,可切实提高作业的效率和质量,减少安全相关的隐患,保障电网正常运行和用户合法权益,今后要结合新技术的进步,不断改进完善方案,带动装表接电作业往更智能化、标准化、高效化的方向发展,给智能电网建设提供有力保障。

参考文献

- [1] 弓静.装表接电过程中电力设备故障诊断系统设计研究[J].家电维修,2025,(11):125-127.
- [2] 田文文,宋强.智能电网中的智能电表装表接电技术探析[J].电力设备管理,2025,(20):292-294.
- [3] 张诗源.智能电网装表接电故障自动诊断技术[J].电工技术,2025,(18):118-119+124.
- [4] 熊华波,廖英杰.电力营销中智能电网现场装表接电技术研究[J].电力设备管理,2025,(17):138-140.