小电流接地方式下有源配电网对安全作业的影响

一．成果完成人及所在单位： 陈奇豪，电气工程与自动化学院 指导教师：陈丽安

二．成果简介：

本课题来源于国家电网公司总部科技项目“有源配电网作业安全技术措施研究与应用”，以含分布式电源的 10kV 有源配电网为研究对象，通过仿真建模的方法对有源配电网进行建模和分析，得出了当配电网中性点以小电流接地方式接地时，对安全作业人员的影响仍在安全范围之内，这项研究对安全作业工作提供了理论支撑。

三．主要研究内容及创新点：

以含分布式电源的 10kV 有源配电网为研究对象，建立了该系统 Matlab/simulink 仿真模型，分析了变压器中性点以不接地和经消弧线圈接地两种小电流接地方式对有源配电网安全运行的影响。研究结果表明：1.与中性点不接地方式相比，中性点经消弧线圈接地可以有效抑制容性故障电流，但增加了接地点地电位升的最大值；2.即使配电网并入分布式电源，当变压器中性点以小电流接地方式接地时的接地故障电压水平仍在安全范围内。如果需要进一步提高安全作业工作时操作人员的安全性，则需要进一步降低接地装置的阻值。针对接地短路故障快速熄弧的问题，提出了一种中性点有源补偿装置的结构与人工智能算法结合的方案，该方案的有效性通过仿真的方法得到验证：其算法能有效判断系统补偿状态，并控制装置完成补偿动作，具有较好的故障电流抑制效果（见图 1）。

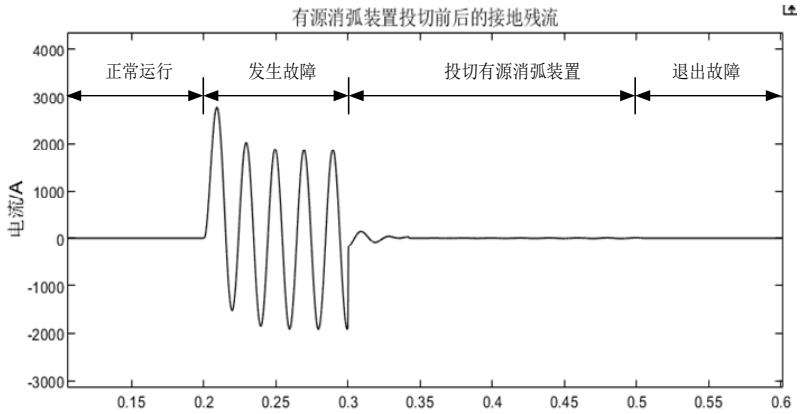


图 1 接地故障残流

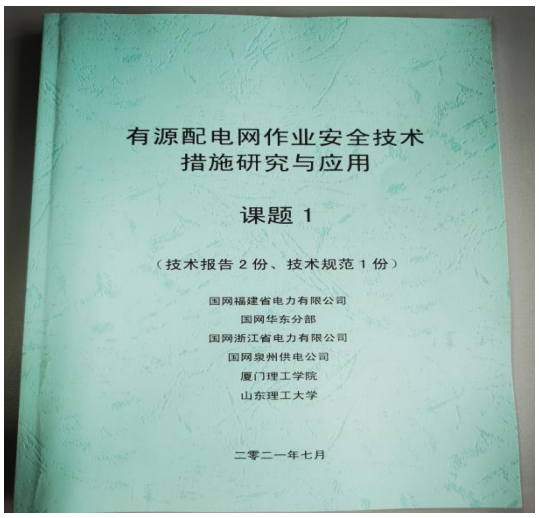


图 2 相关技术报告

四．主要研究成果及应用情况

1. 论文"Influence on Safe Operation in Active Distribution Network with Small Current Grounding Mode," 2021 IEEE 4th International Electrical and Energy Conference (CIEEC), Wuhan, China, 2021.（第一作者，EI 收录 Accession number:20213610867836）

2. 论文"Research on automatic fault compensation technology of ADN based on neutral point active compensation," 2021 2nd International Conference on Modeling, Big Data Analytics and Simulation (MBDAS2021), Shenzhen, China, 2021.（第一作者，EI 会议，录用待发表）

3. 参与撰写技术报告《20kV 及以下有源配电网作业安全相关技术措施的仿真分析》（见图 2）。

联系人：陈奇豪 电 话：15060741787 Email: cqh102996@qq.com