# 解析基于农村电网规划综合降损技术模型

来源：网络 作者：独酌月影 更新时间：2024-02-07

*0 引言 近年来，国家加大对农村电网的投入力度，从1998 年第1 次农村电网升级改造工程以来，历经202\_ 年的第2 次农村电网升级改造工程、202\_ 年县级电网升级改造工程、202\_ - 202\_ 年完善中西部农村电网升级改造，以及2...*

0 引言

近年来，国家加大对农村电网的投入力度，从1998 年第1 次农村电网升级改造工程以来，历经202\_ 年的第2 次农村电网升级改造工程、202\_ 年县级电网升级改造工程、202\_ - 202\_ 年完善中西部农村电网升级改造，以及202\_ - 202\_ 年西部无电人口通电工程等一系列工程的实施，在一定程度上解决了农村电网存在的网架结构薄弱、电压质量不高、三相负荷不平衡严重、馈线截面偏小及高损耗变压器较多等问题。大批的农村电网升级改造工程实施后，我国农村电网的综合线损依然高达12% ～ 15%，而欧美等发达国家的综合线损仅在7% ～ 8%，可见农村电网的线损依然存在很大的降低空间。许多电力工作者和研究人员开始研究针对性较强农村电网降损措施: 卢海先[1]通过分析变压器损耗的构成和与之相关的物理量，提出正确选择变压器容量及台数的措施，以及变压器经济运行的建设和选用调容、子母变和节能变压器的原则，对变压器的节能降损较为实用; 胡彩娥等[2]考虑农村中压配网的3 种不同运行方式，把无功补偿优化问题进行分解，建立了不同的运算模型; 田春平[3]通过分析功率因数与有功功率、无功功率及末端电压的关系，提出无功补偿的配置原则; 左建娥[4]分析研究了农村电网运行电压对降损的影响，提出了提高电力网运行电压与所降低电网线损的关系; 朴在林等[5]通过建立节电效益的目标函数，重点解决农村电网改造和建设中馈线的经济截面选择、0. 4kV 供电半径及配电变压器的布点方式等问题; 赵传辉等[6]从变压器节能技术、无功补偿节能措施、电网经济运行及电网重构4 个方面研究农网降损。

上述文献从某一方面分析了农村电网降损措施，或者就是各种措施简单的叠加，过于片面。为此，本文提出了基于农村电网规划综合降损技术模型的研究，各种降损措施均以确定的规划网架结构和合理的变电站布点为实施前提，同时将降损产生的效果反馈给规划设计人员，针对降损产生不理想效果对农村电网规划的动态调整，最后将优化结果再次指导农网降损研究。通过对各个降损措施效果指标评估，确定本文所建立的基于农村电网规划综合降损技术模型可更为全面地解决降损问题，并优化出较为实用的降损方案。通过湖北某县级市实例研究表明，本文方法确定的综合降损技术模型效果明显，具有较强的工程实用性。

1 农村电网规划综合降损技术模型研究

基于农村电网规划综合降损技术模型( 农村电网技术降损方案的制定) 建立在农村电网规划的基础上，将电网规划的科学性、前瞻性、包容性、权威性、综合性和发展性融入技术方案中，从根本克服以往技术降损方案的片面性，是建立较为实用最大农村电网技术降损方案的基础。具体方法如下:

根据审批完成的农村电网规划文本，确立农村电网规划综合降损技术模型的规划指标。本文确立的规划指标有农村电网网架结构指标、农村电网经济运行指标、农村电网设备优化指标和20kV 供电模式优化指标。

根据确定的综合降损技术模型的规划指标，分解其对应的降损技术指标。常用的降损技术指标有:①改造馈线截面与缩短供电半径节能降损措施; ②更换改造高耗能变压器; ③电压质量检测与调整; ④三相不平衡的治理; ⑤无功补偿优化配置等节能降损措施等[7]。农村电网网架结构指标对应的降损技术指标有指标①、指标②、指标③和指标④; 农村电网经济运行指标对应的降损技术指标有指标①和指标②; 农村电网设备优化指标对应的降损技术指标有指标③和指标⑤; 20kV 供电模式优化指标对应的降损技术指标有指标①、指标③和指标⑤。上述分解对应绝不是简单的处理，而是将规划指标的发展性、前瞻性等性能贯穿降损技术指标性能的实施。例如，农村电网网架结构指标就是对应的降损技术指标，就是根据农村电网规划已经确立的未来5 ～ 10 年的规划网架来优化其对应的降损技术指标，即所有降损技术指标均在规划网架下实施，克服了以往降损技术措施的盲目性，体现了负荷发展的能力需求，具有较强的工程实用性。

将上述加入电网干预的降损措施实施后进一步反馈到第1 步，对降损产生不理想地区和农村电网规划的动态修编的地方调整，最后输出优化结果。

2 综合降损技术模型的评估研究

为了验证本文提出的农村电网规划综合降损技术模型的实用性，依托湖北某县级市编制《 市110kV 及以下配电网改造升级规划( 202\_ - 202\_年) 》作为验证实例。具体数据如下: 该地区电网共有220kV 变电站2 座，主变3 台，容量总计540MVA;110kV 公用变电站7 座，主变10 台，容量总计425MVA; 35kV 公用变电站20 座，主变32 台，容量总计144 . 85MVA。有110 kV 线路16 回，线路总长369. 533km，其中两回用于水电站接入系统; 有35kV线路31 回，总长度464. 83km; 10kV 公用线路178 条，线路长度总计4 294. 77km，主干线总长度为2 135. 67km，主干线平均长度为11. 99km。D 类供电区32 条，E 类供电区36 条，F 类供电区110 条，该地区供电分区如图2 所示。农村低压配电网共有公变台变2 881 个，配变总容量245 852 kVA。其中，四线制线路长度2 822km，二线制3 762km。供电户数401 890 户，包括照明户数39 9077 户、动力户数2 813 户没实施任何降损措施的该区域电网综合线损率为7. 29%，综合电压合格率为88. 22%，城镇供电可靠率为99. 56%，农村供电可靠率为98. 47%。综合线损率7. 29%，其中35kV 线损率5. 14%、10kV 线损率5. 94%，低压线损率9. 26%。35、10kV 线损率略高于《技术细则》要求，但低压线损率仍然偏高，有待对线损的降低采取有效的措施。

2. 1 网损评估思路研究

线损理论计算是根据电网结构参数和运行参数，应用相应电工原理计算电网中各个组成原件的理论线损电量、理论线损率及各类线损构成比例等指标的方法。中低压配电网线损计算存在较多难点: 一方面网络规模庞大、设备众多; 另一方面大量缺乏与设备规模对应的量测数据，使得采用严格模型进行分析和计算面临巨大的困难。因此，针对中低压配电网的实际特点，充分利用规划方案可以获取的有限条件进行线损计算是解决这个问题的主要途径。根据中低压配电网规划方案能够获取的计算条件，采用适合于规划电网理论线损计算的方法，充分考虑影响线损的因素，确定中低压配电网的线损计算思路如下:

1) 将中低压规划方案同规划区域的负荷分布形式相互结合，对中低压配电网进行降规模计算。

2) 根据等效负荷模型的理论确定负荷分布形式。

3) 应用负荷分布形式简化线路，计算简化后线路的主干线路功率、分支线路功率和配变功率损耗，将等效线路的损耗乘以该类负荷分布形式的线路回数，即得到该类型负荷分布形式的线路损耗。

4) 将每种负荷分布类型的功率损耗求和，得到该地区的功率损耗值和分类设备功率损耗。

5) 采用基于最大负荷损耗时间法，由max T 和功率因数查表得到最大负荷损耗小时数max( h) ; 最后将各类功率损耗与对应的max 相乘得到对应的电能损耗值。

2. 2 单个、综合降损技术模型评估研究

对单个、综合降损技术模型评估研究依托湖北某县级市110kV 及其以下配电网络为验证实例，评估指标为综合线损率、综合电压合格率和农村供电可靠率。

就单个节能降损的效果来说，改造馈线截面与缩短供电半径馈线的措施成效最为显著，其次是无功补偿和改造高耗能变压器。但对于综合电压合格率和农村供电可靠率两个指标来说，某些单项技术降损方案实施后的效果并不明显，甚至无法有效提高综合电压合格率和农村供电可靠率。因此，单项技术降损方案无法较为全面地协调评估指标，降损效果有待改进。

本文提出的基于农村电网规划综合降损技术兼顾了单项技术降损方案，充分表明综合降损技术模型的降损评估的优越性，模型评估指标的效果最为明显: 3 个评估指标综合线损率、综合电压合格率和农村供电可靠率均优于单个指标，降损效果甚为明显; 尤其是综合线损率优于单个指标中的三相不平衡指标达41. 23%，有较好的工程实用性。

2. 3 分电压等级理论线损评估研究

对该地区配电网规划进行了分电压、分年限等级理论线损的估算分析，结果满足《规划技术细则》

3 结论与展望

针对以往农村电网降损措施存在单一性和片面性、不能较好地解决农村电网降损的问题，提出了基于农村电网规划综合降损技术模型的研究。其各种降损措施均以确定的规划网架结构和合理的变电站布点为实施前提，同时将降损产生的效果反馈给规划设计人员，对降损产生不理想效果地区的农村电网规划进行动态调整，最后将优化结果再次指导农网降损研究。通过对湖北某县级市110kV 及其以下配电网络为验证实例评估，3 个评估指标综合线损率、综合电压合格率和农村供电可靠率均优于单个指标，降损效果甚为明显。该结果充分表明了综合降损技术模型的降损优越性，具有较好的工程实用性。

在实际降损工作中，依然要重视以下工作:

1) 建立以网损指标和经济指标为变量综合降损优化数学模型，确立必要的约束条件，是对降损工作进一步研究的首要工作。

2) 建立有效性、先进性和实用性降损效果评价体系，充分考虑降损方案经济效益的影响，要使所提出指标体系的更接近实际运行效果。

3) 加强负荷侧和需求侧管理，以准实时数据平台为依托，建设了配网自动化与调度、计量自动化、GIS系统的信息共享接口，实现了GIS 系统与主站系统的增量模型导出功能，所有的配电线路模型和图形由GIS 系统进行维护，建立EMS 系统和准实时数据平台等先进技术。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！