

# 农村配电网低电压产生的原因及治理措施

王立勇

(国网辉县市供电公司, 河南 辉县 453600)

**摘要** 近年来我国经济获得飞速发展, 因此农村经济也获得了前所未有的进步。于此同时, 农村的用电负荷也迅速增长, 但是我国农村一直存在的电压的问题。目前随着农村经济的不断发展, 这种低电压的情况已经限制了农村的总体发展, 因此针对这一问题, 本文对农村低电压的原因进行分析, 同时对低电压的治理措施进行阐释, 希望能够促进我国农村配电网的电压问题的解决, 为农村经济的发展提供良好的电力支持。

**关键词** 农村配电网 低电压 治理措施

中图分类号: TM72

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)03-0042-02

农村经济的发展给人民的生活水平带来很多的便利, 在生活方面, 热水器、空调和冰箱进入农村当中, 它给农村人带来生活质量提升的同时, 也让农村的电力系统负担更重。因为这些家用电器都是大功率电器, 在村民日常使用当中会极大增加电力系统的负荷。除此之外, 近年来我国信息科技发展, 不断加快农用的抽水机和加工生产设备的使用频率, 在农村其使用数量也不断增多。

## 1 农村配电网低电压的原因分析

### 1.1 变压器问题

农村配电网中的电压的主要原因是变压器的问题。许多农村配电网的变压器初始容量就不足, 而且配电网当中变压器的导线较细, 其线径较小, 因此在高峰时期并不能满足农村用电负荷的需求。追根究底, 这种现象的产生是因为农村配电网在最初修建的过程中没有考虑到农村用电发展的问题, 而之后的改造的过程当中, 其标准立意不高, 而且规范化不够合理, 加之我国近年来经济发展过快, 农村的生活水平也得到了显著的提升, 大量家用电器的进入以及农用生产器具的使用导致变压器的容量和导线截流与农村的实际用电量严重不符。这就很容易导致在用电高峰时产生低电压, 影响村民的正常用电。当然, 个别农村在平时也存在低电压的问题是, 是因为其农村配电网本身变压器容量就存在问题, 在高峰时期甚至还会断电。

### 1.2 线路过长原因

在电力输送的过程当中, 如果不考虑电阻率和导线线径的情况。电压降低与线路之间成正比关系。这意味着如果线路过长, 其线路末端的电压也就会越低。在农村输电网建设的过程当中, 因为其地理位置相对偏僻, 与城市距离较远, 因此与电力输送中心的距离也相对较远, 这就导致其电线的线路过长和台区低压线路供电半径较大, 导致农村的线路末端电压普遍较低, 村民的用电也必将受到影响。

### 1.3 三相负荷不平衡

发电厂进行电力输送之前, 通常需要对区域内总体的用电户数以及用电负荷情况进行统计, 这样才能确保三相

负荷得以合理分配, 不会造成变压器低压侧三相电流不平衡的问题出现, 从而导致的电压的产生。虽然农村经济近年来虽然显著发展, 但是其各项发展指标距离城市仍有一段的距离。因此, 在台区统计用电户数和复核情况的过程当中, 往往因为种种原因而无法对供电用户和用电负荷进行准确的统计。这其中有人为的原因也有农村本身的原因, 例如许多农村虽然供电户数相对较多, 但是其实负荷却相对较低。再如, 部分农村人口已经转移到城市, 但是在某一时期, 这些人口又会返回农村, 如春节假期期间。而此时供电负荷骤然增大, 低电压现象也由此产生。除此之外, 农村配电网的低压侧大多采用三相四线制, 这种连接方式虽然能够满足低电压的需求, 但是其管理过程却比较复杂。某些农村配电网的管理人员, 其责任心不佳, 加之其专项技能又不够好。往往直接从两边接引供电, 而中间却常常被忽略, 因此出现了三相负荷不平衡的问题, 这种情况往往会导致电压偏高的另两项电压偏低。

### 1.4 无功补偿容量问题

农村配电网常常处在电力系统的最末端, 这是因为电力系统会优先供应城市用电, 因此就会导致农村配电网的无功电源相对缺乏。农村配电网本身的负荷属于大量消耗无功, 加之近年来我国农村生活条件逐渐改善, 其用电负荷也不断增大,<sup>[1]</sup> 因此农村配电网的无功需求实际上是不断上升, 这种情况就会导致农村配电网的无功补偿更加不足, 进而导致低电压频率更高。

## 2 解决农村配电网低电压问题的必要性

### 2.1 促进农村经济的发展

我国农村在发展的过程中不断引进先进的科学技术和生产技术, 这些都让我国农业发展更加智能化和机械化。但是这些设备的使用需要依靠良好的电力供应, 如果农村配电网低电压的问题不能得到妥善解决, 就会导致电力供应出现问题, 因此生产设施也不能得到科学的应用, 农村经济的发展必然受到影响。而不断优化农村配电网, 可以为农村的经济发展提供必要的电力支持, 因此能够进一步促进农村经济的快速发展, 为我国农村经济的飞跃提供电

力基础。

## 2.2 提升农村人民的生活质量

近年来许多家用电器进入农村的家庭,这些电器为农村人民带来了新的便利,并且切实提升了农村人民的生活水平。但是这些家用电器属于大功率电器,因此其耗费的电能也更加多,如果农村配电网的电压过低,则会导致这些家用电器的损坏或者不能使用。为了加快新农村的建设,提升我国农村人民的生活质量,应该矢志不渝地加快电力系统的更新,优化农村配电网。

## 3 解决农村配电网低电压问题的措施和方法

### 3.1 改造低电压线路

配电台区低压线路的线径如果过小,就会导致低电压的产生。因此,可以对低电压线路进行改造,这种改造可以通过低压线路的增加而促进其线径的增大,从而解决电力承在不足的问题。在改造的过程当中,应该对导线的横截面积进行选定,然后再选择对应的面积进行分支导线的改造。但是改造的过程当中,一定要避免重复改造而导致改造过量。

### 3.2 配电变压器改造

对配电变压器进行增容改造,能够极大提升农村配电网的供电能力。例如农村配电网当中的平均配电变压器的容量不足 1.5kVA,在这种情况下很容易造成电力不稳定的问题。一旦对变压器进行适当的增容之后,其抗过载能力也得到显著的提升。因此,对配电变压器进行增容是非常可行的改造方式。<sup>[2]</sup>除此之外,许多配电台区会产生季节性的波动,因此可用宽幅调整配电变压器,保证其变压器的方式得以改造。而对于单项配电变压器而言,原则上 10kV 的线路可以由单向改为三相,然后再更换为三相配电变压器,这就会使低压线路的两相转变为三相四线,而三相配电变压器的容量还有一定的限制,不能超过 400kVA,其低压出线也不能多于四回,这样才能保证农村配电网的电压良好,供电系统也具有一定的安全性。

### 3.3 新增布点改造

农村的电压的出现与其供电半径过大有关,这就导致配电台区长期出现过载的情况,因此可以采用新增布点的方式来对其低压的情况进行改造,例如在农村配电网当中采取小容量、密布点和短半径的原则让。配电台区尽量靠近负荷中心,从而有效缩短其供电半径,以便于提升其供电能力。除此之外,发电公司也应该考虑到农村的用电情况,对其输电线路进行优化。调整输电线路,从而确保农村得到良好的电力供应。例如,400伏低压线路的供电半径不能超过 150米,而b类则不可超过 250米,C类上限为 400米,D类的上限为 500米。E类供电区域的半径需要根据实际需求进行确定。这意味着,在农村供电半径当中,超过 500米的低电压台区就必须进行分割供电或者增加配电变压器布点来保证电压稳定。

### 3.4 改造台区

对于供电台区进行改造,可以有效提升低电压问题的解决效率。因为在某些台区供电环境当中,其配电变压器容量明显不足,加至低压线路和接户线的环境状况不佳,不仅存有隐患,还有安全隐患。因此,应该对于老化严重的线路进行改造,同时对于台区的整体环境进行彻底的改善,以此来保证良好的供电环境,确保其低电压问题解决的效率。

### 3.5 进行无功补偿装置的安放

在农村配电网中进行无功补偿装置的改造与安装,能够有效解决农村配电网中的电压的问题。但是无功补偿装置必须按照一定的原则来改造和安排,例如首先要进行电源补偿,然后进行电网补偿,除此之外,还可以采用用户补偿与电源,电网补偿相结合的方式分散的安装这种方式能够对供电区进行分层和分区,保证无功平衡及具体的操作。如下,首先必须要根据线路的负荷和首末端的电压,时段性规律来进行策略的制定,从而实现调整电压控制的上限值和下限值。其二是对配电变压器无功集中补偿能力的一种优化,因为配电变压器低压侧的无功补偿装置是可以调整其负荷率。因此,在配电变压器最大负荷时,调整高压侧的功率系数不低于 0.95 则可以有效对低电压问题进行预防。

### 3.6 做好运维管理工作

前文叙述三相负荷不平衡的问题与运维管理工作的进行有关。许多农村配电网的运营管理人员对变压器负荷实时监测不及时而导致三相负荷电流的电压值不稳定。因此,想要解决这个问题,就必须强化设备管理。首先,农村配电网应该制定相应的制度和管理策略,对工作人员进行细致的工作要求;<sup>[3]</sup>其次,设定监督机构对相关运维管理人员的工作进行必要的监督,这样才能保证三相负荷不平衡的配电变压器得到良好的调整,其负荷也能够均匀合理的分配,避免出现不平衡的低压现象。

## 4 结语

农村配电网的低压问题具有一定的历史遗留色彩,这是因为在农村配电网建立之初,并没有考虑到农村的发展问题。但是近年来我国经济快速发展,农村的经济也获得了飞跃,许多农用设备和家用电器增加了用电需求,这就导致了低电压问题的产生。因此电力公司应该着重解决低电压的问题,不断推动新农村的建设,提升农村人民的生活质量。

## 参考文献:

- [1] 朱红. 电力营销中农电管理线损问题 [J]. 湖北农机化, 2020(16):14-15.
- [2] 胡军. 新一轮电改背景下 JD 公司农电市场营销策略研究 [D]. 烟台大学, 2020.
- [3] 赵紫菱. 移动互联网背景下的电力营销服务创新 [J]. 通讯世界, 2020, 27(01): 244-245.