

10kV 农网供电配电线路规划的优化设计

马俊生 戚晓光

(淮安三新供电服务有限公司淮安分公司, 江苏 淮安 223200)

摘要:随着我国经济社会的全面发展,全社会对于电力能源需求量逐步增多,电网结构的要求也越来越高,电力系统配电线路的作用就是输送电力能源,因此,配电线路需要达到安全、稳定的标准,保证电力系统运行合理、稳定。当前我国开展全面的农网系统改造,可以有效地减轻线损。从我国实际情况分析,10kV配电线路是电网的重要组成部分,因此,10kV配电线路的设计对于电力系统运行非常重要。

关键词: 10kV农网; 供电方式; 配电线路

0 引言

10kV配电网是整个电力运行网络的重要组成部分,这是解决因配电线路过长引起的电力损耗的有效方法。本文主要分析目前我国10kV农网供电方式和配电线路设计方案,希望可以保证农网运行有效进行。

1 10kV配电网的供电方式

农村10kV配电网的建设施工,要综合当地经济发展实际情况分析,且要在农网设计原则基础之下开展,实现配电网的升级与改造,提高安全性和稳定性。当前我国农村地带,电力水平较低,很多地区都是应用10kV或者以下配网三相供电的方案,特别是山区、库区等地区,还有少部分地区应用的是10kV或者单相供电方式,所以农村居民分散度较高,低压供电网的半径较大,低压损失比较严重。需要控制10kV的三相电线路,保证距离合理,实现运行成本降低。10kV供电方式可以选择应用三相三线中性点不接地的方法,该方式灵活度相对较差,经济性不足,导致线损能力控制很差。无论负荷参数,都会选择应用不相供电。我国很多农村都是分散居住的,负荷密度是很小的,三相负荷平衡难以实现。我们需要应用计算来确定负荷不平衡的条件,此时线损就会产生很多的问题^[1]。

2 10kV配电线路的规划设计

2.1 10kV配电网规划目标

具体包含如下几个方面的目标:

①满足当地电力能源需要,为经济与社会发展起到积极作用,保障人们日常生活。②有功容量和无功容量达到经济性的要求。③运行稳定、安全,服务质量满足要求。④资金投入和分配比例适合,实现利益最大化。⑤选择使用先进的网络系统,设备升级改造,提高电网容量,安全性好。

2.2 选择10kV配电设施需要注意的事项

(1) 配电设施选择环节,结合当地的具体情况,比如地形条件、水文环境、自然条件等,特别是气候条件,需要全面分析温度、湿度方面的因素。如果配电设施处于温度较低环境中,超出配电设施承载能力,此时就要选择使用合理的保温设施。如果周边区域内温度较高,需要通过湿热型配电设施使用,选择合理处理方式。(2) 10kV配电设施具备较高抗震性,其达到国家标准的要求,以达到电力系统运行稳定性和安全性标准。(3) 10kV配电设施运行中,分析当前运行地带的风力条件,然后以实际情况进行设施安装,保证10kV设施基础达到牢固性、稳定性标准,促进安装设施水平的提升。(4) 10kV配电设施安装到海拔超过1km的区域,结合国家标准要求,选择最

为恰当的基础设施,冲击试验符合要求。(5) 10kV配电设施如果安装到人口密度较大的区域,应该加强降噪处理,保证人们生活不会受到任何影响。

2.3 电器与导体的选择

(1) 电器和导体选择中,绝缘性符合国家标准要求。(2) 电器设备能够承载最高电能运行条件下的电压,且所承受的最高电流应该比连续运行的电流要大。(3) 电器与导体短路电流设计中,要分析目前短路电流衰减时间和异步电动机、电容补偿设施给电流产生的影响。(4) 电器与导体短路电流数据需要和设计方案保持一致性。

2.4 农网10kV配电网的规划设计

(1) 农村配电网变电站规划设计满足要求。在规划设计环节,首先需要应用先进科学技术,比如地理信息技术的应用,还要保证变电站运行满足要求,在农网变电站规划设计中,应该提高变电站的利用率,尽可能的使用旧的变电站,以改造或者升级的方式满足当前运行要求。比如,对于以往变电站进行扩容,实现变电站负荷转移,保证改造实施后,变电站供电能力达到当前农网供电需求。规划设计人员对于在建农村供电负荷中心合理设置,尽量地缩短电力传输距离,促进电能利用率提升,防止发生安全事故问题,保证农网配电网运行更具稳定性^[2]。

(2) 在10kV变电站中,如果安装有两台变压器装置,此时其负载率应该控制在65%左右。如果变电站内安装三台变压器装置,此时负载率可以提升87%左右,这样可以保证运行稳定性。任何一台变压器方式故障或者需要检修,其他变压器可以完整运行,但是不会超出过载容量,满足电力系统运行安全性要求。

(3) 根据目前我国国家标准,对于35~10kV电网容载的比是1.8~2.1。进行10kV配电网改造时,结合电网容载比上限进行设计,不仅要达到系统鲁棒性、安全性要求,还要实现系统经济效益的提升。

(4) 保证10kV变电站可以有效的互动,相互协调运行,保证调度性符合要求。保证电力系统运行可靠,如果任何一个变电站产生故障问题,或者进行检修管理,可以协调其他变电站解决这些问题。

(5) 在工作进行中,需要分析了解农村地区实际情况,实现电力系统合理规划设计,如果资金比较充足,电缆主干线和架空主干线截面按照规划设计要求,最好是一次性完成。对于原先配电线路改造,需要按照规划设计方案组织进行。导线截

面尺寸确定中,需要明确相关的技术指标和标准,符合当地的电力密度要求,达到电压降的标准。导线截面的确定还要分析未来的发展趋势和情况,合理做好导线截面规划设计,符合当地的发展需要,为今后社会发展作出贡献^[3]。

(6) 线路路径的选择。路径选择直接关系到电力线路运行可靠性和成本,所以设计人员一般都会选择沿路设置,这样可以使得施工、运维有效地进行,而在穿越林区时,需要避让处理。设计人员先在地形图上分析,确定经过路线,然后进入到现场勘察和分析,检查确定方案是否具备可行性;尽量不要采取“之”字形、半圆形、大转角等形式,从运行、施工、交通、线路长度等角度进行分析,选择最为合理的路径形式。现场勘察不一定会确定最佳线路形式,设计人员还要具备吃苦耐劳的品德,多次、反复勘察现场,以满足电力系统运行的要求。

(7) 线路的杆塔定位。线路杆塔定位的工作极为重要,首先进入到现场测量,记录好线路经过地带的地形、地貌等,考虑到线路穿越水塘、房屋、低压线路等,这些资料要详尽。掌握这些资料之后,在断面图中标注排杆,分析各项影响因素。如果没有这些资料,会给断面图的设置产生隐患问题,导致线路施工难度升高,也会干扰工程进度。

(8) 气象条件。配电线路设计要综合分析当地的气象条件,结合气象资料展开分析,同时还要分析该地区线路运行经验。如果当地气候资料和典型气象区是临近的,应该选择典型气象区的各项参数值。

(9) 农网的电力需求有着明显的季节性,电力使用比较集中,一般是夏、秋两季的电力需求量较大,主要是电灌溉、农业生产、副产品加工等,几乎占到了整个地区的用电量的80%左右,其他季节的电力使用主要是照明。农忙时节,电力能源使用较为集中,此时变压器负荷明显较大,容易产生过载运行,甚至负载能够超出以往时间段的两倍左右。而电力能源使用淡季,负载率会在30%以下,所以就会有“大马拉小车”的情况。因此,农网规划设计中,可以选择使用调容变压器的方式,可以结合农网运行特点,提高设计水平,降低运营成本。

3 防雷和接地

10kV线路需要选择使用避雷线的防雷方式,但是因为其施工便捷性不足,所以通常不会使用避雷线形式,且对于雷电

活动频繁地带,会优先选择使用避雷器装置。同时,还要根据杆塔接地方式,其电阻需要控制在30Ω以内。对于开路运行且有带电柱上油断路器两侧根据需要设置避雷器装置,其接线和断路器等金属外壳连接。配电变压器避雷器需要接近配电变压器安装,其接地线和配电变压器低压侧中性点和金属外壳进行连接,如果线路内包含电力电缆,需要在电缆两侧设置避雷器^[4]。接地体最好是采用垂直设置的角钢、圆钢、扁钢等形式,具体参数可见表1所示。

4 设备材料的选择

线路设备材料包含导线、绝缘子、金具、横担、电杆等结构,其导线的选择需要符合国家规定的规定。钢芯铝绞线和其他形式的复合导线,根据要求计算确定拉断力,然后复核该参数。导线设计安全系数可见表1。

表1 导线设计的最小安全系数

导线种类	单股	多股	
		一般地区	重要地区
铝绞线、钢芯铝绞线及铝合金线	-	2.5	3.0
铜绞线	2.5	2.0	2.5

5 结论

综上所述,农网10kV配电线路要想提升运行稳定性,就要做好合理的规划设计,提高设计水平,满足人们的日常生活生产的要求。因此,针对于10kV电网规划设计中,要从农网安全稳定性的角度出发,提高综合运行效果。在规划设计中,对于职业人员素质方面的要求较高,为保证设计方案的标准,需要具备丰富的工作经验,通过研究各项资料,多次进入现场勘察和分析,消除各种不利因素,为农网安全、稳定的运行奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 高凡,钱海波,郁云婷.10kV农网供电配电路规划的优化设计[J].轻松学电脑,2019,(8):1.
- [2] 胡银山.浅谈农网10kV配电路常见故障分析及防治方法[J].数码设计(下),2019(10):185.
- [3] 黄炜达.10kV及以下农村配电网规划与设计研究[J].电力系统装备,2019(18):20-21.
- [4] 吉哲.配电路运行维护和故障处理[J].商品与质量,2018(22):238.