

配电网规划设计中的接线方式

董战旗 杨皓天

国网陕西省电力有限公司白河县供电分公司 陕西 白河

[摘要]随着我国国民经济的迅速发展以及人口规模的不断扩大,我国对于电力的需求也越来越大。在这种形势下,配电网的规划设计越来越受到重视,接线方式的合理选择与施工,对于电力企业来说变得越来越重要。

[关键词]配电网;规划;设计;接线方式

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.355

1 配电网规划设计中常见的接线方式

1.1 放射式

放射式连接相对来说属于最简单的一类接线方式,并且造价比较低。这种接线方式一般没有与其他接线方式的交叉。并且在线路的末端没有电源进行连接,仅凭一路电源的发射而进行配电作业。这种单一的接线方式,可靠性比较差。但是,维护起来相对简便,因此比较适合与农村供电。另外,在一些小城市或者乡镇也可以使用。

1.2 普通环式

普通环式的连接方式是在不同的两回配电线路连接而成的,通过连接它们的终端或末端而形成一种环状结构。并且整个连接线路是在同一个中压变电站的范围进行的。为了实现更好的连接,一般情况下,当10kV变电站的一侧采取单母线分段时,为了更好地减少相互之间的而影响,建议在母线的选择上,最好采取不同回路的母线段。这样当发生停电或检修时,能够缩小影响范围,保证不影响客户的正常用电。另外,当需要在母线上执行检修工作时,可以采取分段式的方式进行停电检修,这样也大大减小停电的概率。这种连接方式,从造价上面来说,造价稍高些,不太适合于农村配电,一般情况下,用于中大城市的边缘地区供电。

1.3 拉手环式

不同于放射式的接线方式,拉手环式的接线方式将每个中压变电站的一回主干线都和另一个中压变电站的一回主干线进行了接通,从而构成了一个两端同时都有电源的环式开式运行的主干线,这种连接方式可以使得任一回路主干线任何一端都可以全线负荷供电。同时每一回主干线上都具有许多分段点(一般是安装油浸、真空、产气、吹气等各型式的开关),因此当任何一回主干线停电时,都不会对其他各分段的供电产生影响。进而可以对线路进行分段小范围检修,达到减少停电时间,缩小停电范围;而且如果中压变电站全停电时,可以全部改由另一端电源供电,并不会对用户造成停电影响。实际应用表明,这种接线方式的配电线路投资和普通环式大致相当,但为了防止变电站中的负荷过载,其中压变电站的备用容量要相对增加30%~40%的幅度,增幅40%为最优。拉手环式接线方式具有两种不同的运行模式,第一种为在各回主干线中间断开,然后由线路两端分别供电。这种模式的优点为线路损耗比较小,而且故障停电范围也很小,但在配电网线路开关操作实现远动和自动化前,中压变电站故障或检修时需要留有线路开关的倒闸操作时间。第二种接线方式是在主干线的一端设置断开点,即设置在中压变电站线路出口处。由于这种结构方式,当中压变电站遇到突发故障时,可以迅速地转移线路负荷,极大提高了电网的供电可靠性,但是在无形当中会增加线路损耗。在实际应用时,对于拉手环式这两种运行模式,应当根据系统的具体情况权益选择。

1.4 双线放射式

双线放射式的接线是由一端供电,在每基电杆上架设两回线路,因此这种双“T”接线方式可以两路向用户供电,具有十分可靠的稳定性,因为当一回线路事故或检修停电时,

另外一回可以正常供电,并不会对用户产生影响。同时两回线路可以采用不同的中压变电站进行供电来进一步提高电网的稳定性。即使采用同一个中压变电站进行供电,也只有在整个中压变电站全线停电时,才会对用户造成影响。但现有的电网运行经验表明,双线放射式采用同杆架设两回电缆,其供电可靠性并不比手拉环式高,因为在一回路突发故障时,一般情况下都会影响另一回路,导致双线同时跳闸;并且,即使没有导致双线同时跳闸,在进行线路检修时,往往出于人身安全的角度考虑,也会对两回路同时停电。对于这一问题的改进措施,一般采取两回路不同杆架设的方法,然而这又会造成路径增多,造价大幅提升,线损大幅提高的问题。因此,双线放射式接线方法只适合于一般城市中的双电源用户,以及对供电可靠性要求较高的城市中心区区域。在实际运用过程中应当采用电缆线路,不用架空线路的架接方法。在同杆架两回架空线路的地方应当采取一回做普通线,一回做专用线的方式来提高其可靠性,即普通线接入一般用户,专用线接入重要用户。这样,在突发故障或者出现电源不足必须进行限时时,可以只停普通用户,不停重要用户。

1.5 双线拉手环式

双线拉手环式是一种采取双“T”接,且两端都有电源的一种接线方式。因此,其稳定性、可靠性且利用效率都比较高。但与此同时,其造价也非常高。因此有时候考虑到经济因素的影响,在配电网规划中往往很少采用这种接线方式。在必要时,可以对其进行配合性使用,在线路中的某个必要部分采取这种接线方式,从而提高整个线路的性能。另外,还可以通过与其他接线方式的混合使用,以此保证电网规划的科学性与合理性。

综上所述的五种常见配电网接线方式当中,各自都有其优缺点和适用范围,例如城市配电网就可采用拉手环式;城市边缘和乡镇配电网就可采用普通环式和放射式;中压变电站邻近的末端集中负荷就可采用多回路平行线式;供电可靠性要求高的就可采用双线放射式或双线拉手环式。正常情况下在一个中压配电网当中,并不一定全部采用一种接线形式,一定要结合电网的实际负荷情况,选择合适的接线方式。同时需要指出的是,上述五种接线方式都无法做到突发故障时避免停电,不同的接线方式的差别只是停电时间长短不同而已。要彻底解决停电问题,仅从改变不同的接线方式目前还是无法做到的,必须提高电网的自动化程度和能力,发展远动和自动装置,进而实现配电网的“智能化”、现代化。

2 结束语

在配电网的规划设计中,在对不同的接线方式进行选择时,需要结合各种影响因素进行综合考虑,从而保证设计的合理性、科学性。

参考文献

- [1] 王志鹏. 城市配电网接线模式经济性和可靠性分析[J]. 区域治理, 2018, 0(18): 21-21.
- [2] 袁筒, 苏麟, 闫安心, 孙若莹. 适用于高可靠性供电区的柔性配电网接线模式研究[J]. 电力勘测设计, 2020(S01): 25-30.