

配电线路在建筑工程中分段数量优化计算（一）注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/555/2021\\_2022\\_\\_E9\\_85\\_8D\\_E7\\_94\\_B5\\_E7\\_BA\\_BF\\_E8\\_c57\\_555714.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/555/2021_2022__E9_85_8D_E7_94_B5_E7_BA_BF_E8_c57_555714.htm)

配电网自动化中的馈线自动化的动作的综合行为包含了变电站的备用电源自动切换装置的动作行为、配电线路的自动重合闸装置的动作行为、馈线的自动化的动作行为(架空线路和电缆)、供电电源线路的自动恢复供电的功能、继电保护的動作行为等基础技术的相互配合协同工作。它们相互动作的行为对供电可靠性的影响、对进一步提高供电可靠性的配电自动化中的馈线自动化动作的作用效果做以下说明。

1、自动装置的动作行为在配电网中的作用

1.1 配电线路安装的自动重合闸装置动作的成功率一般达到4050%的水平(按照全国的继电保护统计)，那么重合闸不成功的部分将希望由馈线自动化来承担。

1.2 变电站备用电源自动切换的动作成功率一般达到9798%的水平，它可以使变电站的停电的母线再一次得到电源，它已经大大减少了外来电源对配电线路失去电源的影响和供电变压器的停电影响。

1.3 电源侧的线路的自动恢复供电的功能(包括上级线路的自动重合闸和电源的自动切换)，它们也在减少由外部的影响停电方面起了很大的作用。

1.4 馈线自动化的动作行为是对上述三点的装置供电连续性的补充，而最主要的是对配电线路本身永久性故障时的补充，它不能全部代替上面装置全部的动作行为。那么作为配电线路的馈线自动化的动作行为，它是主要来补充对架空配电线路的自动重合闸在永久性故障的时候起到弥补的作用。也就是说，它是对配电线路自动重合闸不成功率5060%的一种补充，同时它在有

些线路没有自动合闸的情况下，也可以通过故障区段的隔离来达到使非故障区段继续供电，它和电网的自动装置共同对电网的供电可靠性起提高的作用。

## 2、配电线路供电可靠性的基本情况

按照电力可靠性管理中心提供的电力可靠性管理简报82期的统计来看：平均供电可靠率(RS3) 99.81%；扣除系统的电源不足的平均供电可靠率(RS3) 99.824% 用户的平均停电时间 16.623小时 / 年户；用户的平均停电次数 4.001次 / 户年；用户的平均故障停电次数 1.313次 / 年户；用户的平均预安排停电次数 2.688次 / 年户；用户平均故障停电的时间 4.126小时 / 年户；用户平均预安排停电时间 12.497小时 / 年户；故障停电平均的持续时间 3.736小时 / 次；预安排停电平均持续时间 4.851小时 / 次。通过上面的数据可以得到下面的一组分析数据：每户故障的持续停电时间和预安排停电的持续时间比例 77.5% : 100% 每产的平均故障停电时间和预安排(计划安排)停电时间比例 33.02% : 100%，每户的平均故障停电持续的时间和总的停电持续的时间比例 13.5% : 100% 每户的平均故障的停电时间和总的停电时间(故障的停电时间和预安排的停电的时间和)的比例 24.82% : 100%。所以，配电自动化中的馈线自动化的目的和作用就是要对上面统计中分析得到的43.5% : 100%(停电持续的时间比例)和24.82% : 100%(停电时间的比例)来进行缩短的工作。对于一个地区或者一个供电的单位，它有一定的特点，这个特点就是看它的架空线路和电缆的比例的大小，同时还要看它的配电线路的故障率的大小，同时还要分析故障率中的故障的性质和各种故障类型的原因。从故障率的情况看，(82)期的资料中架空线路的故障率是平均为11.643次

/年百公里；电缆的故障率是平均为7.036次/年百公里。对每个单位的情况都不一样(上述数据是全国275个单位的平均数)。通过上面的数据分析表明，配电线路自动化的目的效果是要看配电线路的自动化的分段怎样的数量为合理，因为分段的数量多，停电的户的数量少，分段的数量少，停电的户的数量多，可靠性的水平将下降。

### 3、配电线路的分段数量的考虑

分段怎样确定，这必然有不同的观点和技术思路。但是应当看出，分段的数量以多少段为合理，这是需要进行讨论和分析，具体说明如下：

#### 3.1 放射形网络

当线路故障时，它产生的停电时户数为时间和户数量的积，如果发生两次故障，(我们以时户单位这代表，时户是停电的小时和停电的户数的积以符号“SH”代表)，如果配电线路发生两次故障，并且假定两次故障的恢复时间相同。所以故障的时户数为：  
 $SH1 = T1 \times Hn + T2 \times Hn = 2T1H$  (设  $T1 = T2$ )

上面的公式中：T1、T2代表停电的时间：利用分段开关将线路分成两段时，假定的情况同上，并且再认为两次故障平均分配在两个线段上，在这样的情况下，总的停电的时户的数量是按下面计算：  
 $SH2 = T1 \times Hn + T2 \times (Hn - 0.5Hn) = T1 \times (Hn + 0.5Hn) = 1.5T1Hn$

需要说明的是，在T1的故障时候，因为故障的点在前面，所以采用Hn代表。当利用两个分段开关将线路构成三分段时的停电的时户数量：  
 $SH3 = T1 \times Hn + T2 \times (Hn - 0.67Hn) + T3 \times (Hn - 0.33Hn) = T1 \times (Hn + 0.33Hn + 0.67Hn) = 2T1Hn$

通过对上面的简单计算，可以比较明显的看出如下的结果：(1)两个分段的时候： $SH2 / SH1 = 1.5T1Hn / 2T1Hn = 0.75 = 75\%$   
 由上面的计算得到当线路分为两个分段后故障停电的总时户数量减少了25%；(2)三个分段的时候： $SH3 / SH1 = 2T1Hn / 2T1Hn = 100\%$

$\frac{1}{3}T1Hn=0.67=67\%$  由上面的分析得三分段后，在同样的三次故障情况下，停电的总时户数减少了33%；同样在增加分段的情况下的效果如下：四分段时：停电的时户数减少了37.5%；五分段时：停电的时户数减少了40%；十分段时：停电的时户数减少了45%；二十分段时：停电的时户数减少了47.5%。将上面的分析绘制成为下面的示意图：通过图3的变化曲线，非常明显的看出，在三个分段的时候减少的停电的时户的数量效果达到33.0%，而从四分段开始到10个分段的时候，所起到效果只有12.0%。所以，对于放射形的配电线路网络自动化动作分段开关的数量不应当过多，应当控制在两到三个分段以内为好，再多并没有大的效果(上面的分析是指平均故障)。通过上面的计算，也可以得到最多(无限多的开关)的分段所起的效果不大于50%，也可以说，分段再多(大于3分段)它的效果也只是得到33-50%之间的效果。因此，对于幅射型的架空线路的配电线，采用馈线自动化的时候，应当要注意分段开关的合理的数量。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)