

# 智能断路器在配电线路中的应用与分析

冯乳慧<sup>1</sup> 安利<sup>1</sup> 贾璐璐<sup>2</sup>

(1.武陟县电业局,河南 焦作 454950;2.国网焦作供电公司,河南 焦作 454150)

**摘要:**10千伏配电线路应用智能断路器可实现故障点快速隔离与无故障部分快速恢复供电,极大地提高供电可靠性。

**关键词:**智能断路器;应用;配电线路;供电可靠性

**中图分类号:**U665 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5168(2014)14-0052-01

## 1 引言

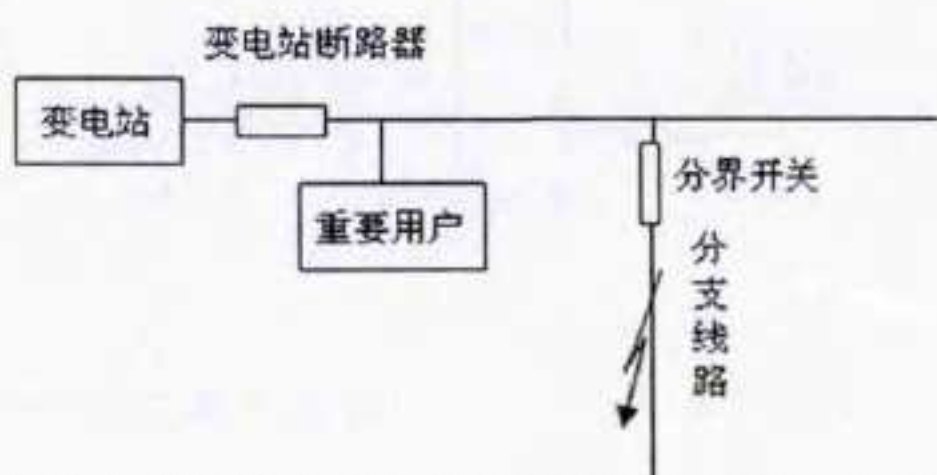
随着社会经济的快速发展,人民生活对电力的依赖逐步加强,对供电可靠性的要求越来越高。而我国配电网目前来说发展较滞后,单辐射型配电线路占多数,即使单点故障也易造成较大范围停电,供电可靠性低。为适应电网精益化管理要求,最大程度提高供电可靠性,智能断路器被广泛应用在配电线路上,本文对其在配电线路上的应用做简要分析。

智能断路器,利用微电子技术、数字化控制装置与新型传感器的组成及编程,建立新的断路器二次系统,实现智能化开断电路功能。目前研发使用的有方向性智能分界真空断路器、电压时限型真空断路器、电流时限型真空断路器等智能断路器。

## 2 智能断路器在重要用户与分支线路混合配电线路上的应用与分析

对于重要用户与分支线路混合配电线路,为保证重要用户的供电可靠性,安装使用方向性分界开关,俗称看门狗。

例:



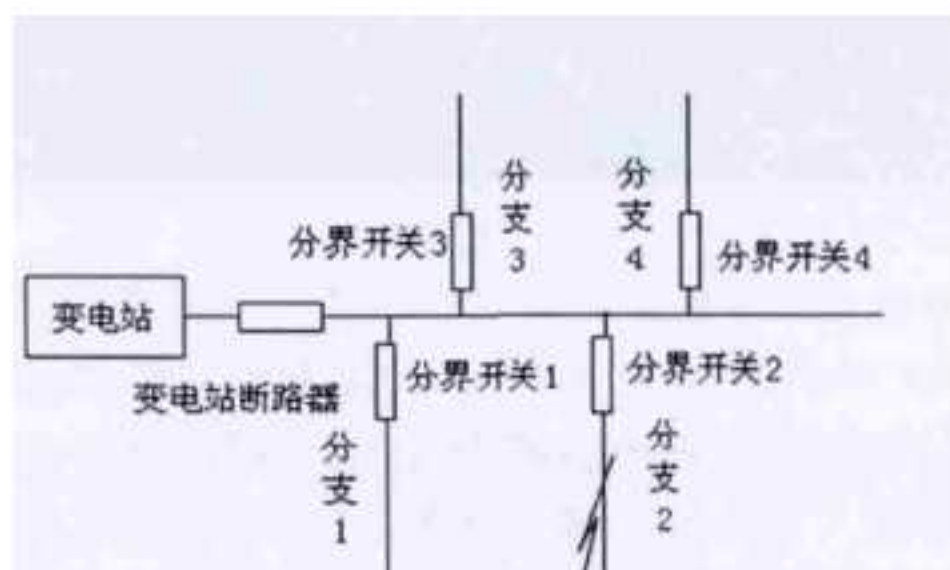
(1)当分支线路发生单相接地故障时,分界开关直接跳闸,变电站断路器不动作,配电线路不停电,保证了重要用户的连续供电。

(2)当分支线路发生短路故障时,分界开关检出过电流,启动过流闭锁,变电站断路器跳闸,分界开关检线路无压后分闸,变电站断路器重合成功,配电线路无故障部分恢复送电。此情况下,仅造成重要用户短时停电(小于20秒)。

## 3 智能断路器在主干线带多分支配电线路上的应用与分析

随着电网电压等级的简化,现今设计变电站多采用110kV/10kV双绕组变压器向用户直接供电,易产生大线径10千伏主干线带多分支线路供电的配电线路。在此种线路上安装使用方向性分界开关可极大地减少停电范围,提高供电可靠性。

例:



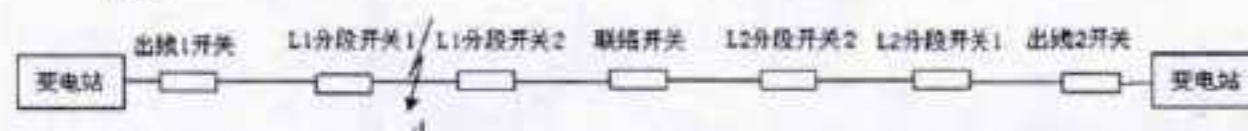
(1)当分支线路发生单相接地故障时,分界开关直接跳闸,切除接地分支,变电站断路器不动作,未接地分支及主干线路不停电,即避免了接地选线,又保证非故障部分的连续供电。

(2)当分支<sub>2</sub>发生短路故障时,分界开关<sub>2</sub>检出过电流,启动过流闭锁,变电站断路器跳闸,分界开关<sub>2</sub>检线路无压后分闸,分界开关<sub>1,3,4</sub>因无故障电流记忆故不动作,变电站断路器重合成功,配电线路无故障部分恢复送电。此情况下,仅故障分支开关动作切除故障,隔离故障点,避免了线路全停,停电范围大大缩小。

## 4 智能断路器在联络线路上的应用与分析

随着配电网发展,实现“手拉手”供电线路越来越多。在此种线路上安装使用电流时限或电压时限型智能断路器可实现快速故障隔离与无故障部分转供电。本例以电压时限型断路器为例,介绍开关配合动作原理。

例:



上图中正常运行方式下联络开关为分闸状态,出线开关与分段开关为合闸状态。

下面简要说明d点发生短路故障时开关动作情况。

(1)出线<sub>1</sub>开关保护动作,出线<sub>1</sub>开关跳闸;L<sub>1</sub>分段开关<sub>1</sub>、L<sub>1</sub>分段开关<sub>2</sub>检测线路无压后自动分闸。

(2)出线<sub>1</sub>开关经一定时限后重合,L<sub>1</sub>分段开关<sub>1</sub>检测线路有压后重合。(如线路分段数较多,则依次检有压后重合。)

(3)L<sub>1</sub>分段开关<sub>1</sub>重合后送电至故障点,出线<sub>1</sub>开关保护再次动作跳闸,L<sub>1</sub>分段开关再次失压后分闸并闭锁重合闸。

(4)L<sub>1</sub>分段开关<sub>2</sub>在L<sub>1</sub>分段开关<sub>1</sub>重合后即检测到有压,L<sub>1</sub>分段开关<sub>2</sub>重合前线路再次失压,L<sub>1</sub>分段开关<sub>2</sub>因短时检测有压而闭锁重合闸,故障点隔离。

(5)出线<sub>1</sub>开关再次重合,依次恢复无故障部分线路供电。

(6)正常运行情况下,联络开关两侧检测均有压。当一侧突然失压后,经一定时限启动合闸,恢复无故障部分线路供电。

此案例中采用电压时限型智能开关,要求各开关时限有序配合,变电站开关需重合两次。

## 5 结语

10千伏配电网直接与用户相连,点多线长面广,运行环境复杂,它的安全运行水平直接影响用户供电可靠性。我们应积极推广新技术、新设备的应用,提高供电可靠性,更好地满足社会经济发展需要,满足广大用户用电需求。