

分布式发电条件下孤岛划分及运行控制的研究

王 杰¹, 张 振²

(1.广州市供电局,广东 广州 510620;2.广东省电力设计研究院,广东 广州 510000)

摘 要:为提高供电可靠性,实现孤岛模式与并网模式间的无缝转换,对分布式发电孤岛范围的划分进行了研究。根据不同等级电网的结构特点及故障恢复的特点,提出基于预先规划,动态划分和多级孤岛相结合的孤岛划分控制算法。在预先规划过程中,保证孤岛的数目在特定的故障情况下是最少的,也不需要所有线路上装设解列和同期合闸装置;在动态划分过程中,保证重要负荷的供电和切除负载的个数最少。IEEE118 节点系统的仿真结果表明,所提出的算法以最小的代价,换取了孤岛系统的稳定运行,可以满足分布式发电孤岛规划和在线决策的要求。

关键词:分布式发电;孤岛模式;可靠性

中图分类号:TM771;TM773

文献标志码:A

文章编号:1009-0665(2010)06-0011-06

分布式发电系统(DGS)日渐成为满足负荷增长需求、减少环境污染、提高能源综合利用效率和供电可靠性的一种有效途径。现行的分布式发电(DG)并网规程不允许孤岛运行,要求扰动时将 DG 迅速退出^[1]。这在一定程度上保证了电力系统的安全性,却破坏了 DG 的正常运行,损害了 DG 发电商的利益,不利于 DG 技术的发展^[2-3]。

计划孤岛运行是根据分布式电源容量和本地负荷的大小,事先确定合理的孤岛区域和孤岛运行控制方法,在与系统断开后,能够保证小系统的稳定运行^[4]。计划孤岛运行是分布式发电系统的一种非常好的故障处理方式,它既充分利用分布式发电对提高供电可靠性的积极作用,又通过合理的规划和有效的控制避免了分布式发电对电力系统安全稳定运行的不利影响,可以使电力系统更加高效、可靠地运行。其作为一种提高供电可靠性的重要方式,得到了人们越来越多的关注。

现有的孤岛划分和孤岛搜索方式中,文献[5]主要考虑孤岛内功率平衡,而没有考虑到如何保证孤岛内的负荷供电质量;文献[4]事先的规划无法预知孤岛发生的时间和区域,当孤岛发生时,计划好的孤岛区域可能已经偏离了规划时的情况;文献[6]提出的基于有根树的分布式发电孤岛搜索,只能应用于辐射状结构的中低压配网中,不能适应网络结构比较复杂的高压配网和输电网中;文献[7-9]则介绍了一种基于有序二元决策技术,分阶段在线搜索孤岛区域的方法,但输电网和配电网只在特定地点安装有解列和同期合闸装置。

从工程角度系统地讨论了孤岛划分及运行控制研究过程中应当解决的关键问题,重点介绍了基于预先规划,动态划分和多级孤岛相结合的孤岛划分

控制算法,指出了该方法在计算、求解和运行过程中实际解决的问题,明确地提出了孤岛运行安全性评估标准。当 DG 的比重高时,所提出的算法不仅能使孤岛区域内的大部分负荷得到正常供电,而且可以最大限度的保证孤岛区域的电能质量和稳定性。在预先规划和动态划分中不需要在所有的地方安装解列和同期合闸装置。IEEE118 配电系统仿真结果证明算法是有效的,能保证孤岛系统安全稳定的持续运行,能最大限度保证供电范围。

1 孤岛划分决策过程

1.1 孤岛划分的关键问题

孤岛划分及运行控制是一个非常复杂的综合性课题,它几乎涉及到电力系统稳定控制和电力系统继电保护领域内的所有研究方向。电力系统中,实现孤岛运行首先要满足 4 个必要条件:(1)电力平衡约束,即岛内功率基本平衡;(2)传输线和变压器安全约束,即岛内各线路及设备的负荷应在稳态安全约束范围内;(3)母线电压不越限,即孤岛内母线电压应该在限定范围内;(4)切除的负载个数最少,即如果孤岛功率不平衡,需切除负载个数应该最少。

电力系统中需要形成孤岛的原因有重要输电线路跳闸,重要的发电设备故障,系统内受到大的扰动等。如 1965 年至 2003 年发生在北美大停电事故,多数是由上述原因造成的。当 DG 容量较大,而公共电网容量裕度不足,难以为全部失电区恢复供电时,DG 在给当地用户供电的基础上,还可根据自身的容量裕度给馈线上的其他负荷供电。为了便于大容量的 DG 在孤岛情况下给公共电网供电,大容量的 DG 应该装设在高压配网或者输电网,小容量的 DG 可以采用就近原则,靠近负载安装。为提高供电可靠性,DG 应带起尽可能多的负荷。同时故障时形成的

孤岛数目越少,越便于操作,有利于故障恢复。所以为了提高供电可靠性,解列时应形成最大范围的 DG 孤岛。

文献[10]中介绍了 3 种典型的孤岛运行模式,其中最经济的是多用户孤岛运行模式。该模式的核心思想是:故障发生后,DG 在给当地用户供电的基础上,还可根据自身的容量裕度给馈线上的其他负荷供电。

输电网是 220 kV 以上,主要采用网状结构;高压配电网是 110 kV,主要采用网状和辐射状结构;中压配网 35~10 kV 和低压配网 0.4 kV,主要采用辐射状结构。在配电网和输电网中,不是所有线路和装置上都安装了解列和同期合闸装置,单一的孤岛动态划分,不利于孤岛同期并网。配网中调频和调压能力有限,以中低压配网形成的孤岛不能保证系统稳定运行和提供符合用户要求电能。

由此可见对于孤岛划分,不能采用单一的动态划分方法和只以中低压配网形成孤岛,需要采用多种划分方式和保证系统稳定可靠运行,尽最大可能提供用户高质量的电能。

1.2 孤岛划分的求解思路

本文介绍的孤岛划分控制算法是基于预先规划,动态划分和多级孤岛相结合的一种孤岛划分方法。该思路在求解过程中分为 2 个阶段,第 1 阶段即预先规划,在系统正常运行的情况下,主要对网络运行数据,采用稳定分析结果和图论方法,确定将来系统发生故障后孤岛的边界点,希望得到最大范围的孤岛和后续的动态划分时切除最少的负荷。第 2 阶段即动态划分,系统需要在孤岛状态下运行时,主要分析潮流计算结果,采用负荷节点赋权方法,找到合适的减载点或切 DG 点,希望解决孤岛内功率不平衡、线路设备过载和母线电压越限等问题,为用户提供可靠的电能。这种思路第 1 阶段主要采用离线计算,它是对系统的规划,可以采用任何可行的电力网络模型描述方法,充分利用现有丰富的图论算法,在计算速度上并不影响后续动态孤岛划分。第 2 阶段主要采用在线计算,采用现有的各种快速潮流计算方法加速搜索速度,可以将第 2 阶段的计算开销降低到一个完全可以接受的水平上。

采用离线和在线相结合的划分方法,尽量地缩小孤岛划分决策的时间和缩小搜索空间。

2 孤岛运行安全性评估标准

(1) 孤岛内功率平衡

这一约束要求解列后形成的孤岛必须满足发电和负荷的基本平衡。系统中无功不允许长距离传输,线

路上无功的传输,会增加有功的损耗,无功一般都是在本地进行补偿。孤岛划分时只考虑有功平衡,因此在孤岛内($G_i \in V$)发电机发出的有功必须大于孤岛内($L_j \in V$)负荷需求的有功:

$$\sum_{G_i \in V} P_{G_i} > \sum_{L_j \in V} P_{L_j} \quad (1)$$

式中: P_{G_i} 是发电量; P_{L_j} 是负载的用电量。

(2) 线路和变压器负载电流不越限

这一约束要求解列后形成的孤岛必须满足线路和变压器负载电流不超过设备的额定电流,孤岛中为了带起尽可能多的负荷,有功功率的余额很小。任何一条线路和一台变压器上流过电流超过额定电流,都有可能引起保护的动作把线路和设备退出运行,该线路的潮流将由其他支路分流,可能引起线路和变压器的级联跳闸事故和孤岛系统功率的再次不平衡。

$$I_{\max} < I_{\text{rated}} \quad (2)$$

式中: I_{\max} 是线路和变压器上的最大电流; I_{rated} 是线路和变压器上的额定电流。

(3) 母线电压不越限

电压过高时,对长期带电的继电器、指示灯容易过热或损坏。电压过低时,可能造成开关、保护的动作不可靠。允许范围一般是 $\pm 10\%$ 。6 kV 母线电压过低会使接在该母线的电动机电流增大,使电动机绕组发热,温度上升,如果电压严重过低,会使电流剧烈上升,导致绕组严重过热而烧毁电动机。文中允许范围是 $\pm 5\%$,如下式所示:

$$0.95V_{\text{rated}} < V_i < 1.05V_{\text{rated}} \quad (3)$$

式中: V_i 是母线实时电压; V_{rated} 是母线额定电压。

(4) 切除的负载个数最少

为提高供电可靠性,DG 应带起尽可能多的负荷,并保证孤岛内功率平衡。切除的负载个数最少,希望使 DG 给电网反馈电能,能有更多的用户的在孤岛状态时仍然能正常工作。此外切除的负载个数越少,越有助于系统故障排除后,孤岛同期并网和切除的负载重新供电。采用负荷节点赋权方法,其中权值主要有停电损失度参数,负荷等级属性,负荷节点功率大小情况综合求出,依此找到合适的减载点。

$$\min \sum_{i=1}^n f_i \quad (4)$$

式中:系统中有 $i=1, \dots, n$ 个负载点;若第 i 个点保留,则令 $f_i=0$;若第 i 个点切除,则 $f_i=1$ 。

(5) 易于恢复

孤岛运行是一种非正常状态的系统运行方式,系统解列的方式必须易于系统的恢复,应选取那些形成孤岛数目比较少,越便于操作,有利于故障恢

复。在配电网和输电网中,不是所有线路和装置上都安装有同期合闸装置,选择安装有同期合闸装置的线路作为孤岛的边界点,这样有利于系统故障排除后,能快速的并网。

3 孤岛划分算法和运行控制流程

3.1 预先规划(预先设定区域边界)

通过对配电系统的数学建模,很多电力系统问题都可以转化为数学优化问题。孤岛划分是一个带有约束条件的组合优化问题。提出的孤岛划分算法,其中的预先规划基于全网的系统信息,采用 $N-1$ 故障分析和图论算法,得到主要的区域边界点和区域划分方案。算法具体描述如下:

(1)首先采集系统信息,进行潮流计算,得到全系统的电压,潮流分布,负荷等信息。

(2)利用系统信息,进行 $N-1$ 分析,找到当故障时系统中会过载的主要线路,形成一个 $N-1$ 过载线路列表。

(3)根据过载线路列表,并结合图论算法,找出以过载线路为主的区域边界点。选取列表中的一条线路,以此线路为核心,寻找那些断开线路最少,就可以把系统分成互不关联的两部分(这样的独立部分,本文称为区域,和本文的孤岛是不同的)。这样形成的一组线路称为一个割集。

(4)重复执行步骤(3),直至搜索完过载线路列表中所有线路。形成一个割集列表。

(5)按割集列表中的所有割集,形成所有可能的划分方案。把这些方案按区域个数升序排列。

(6)依次选取步骤(5)中的方案,根据区域中发电机额定容量和负荷平均值,计算各区域中的功率缺额,如果功率缺额大于设定值,则重新选择步骤(5)中的划分方案。如果功率缺额小于设定值,则执行步骤(7)。

(7)保存选则的区域划分方案,最终确定预先规划策略。

执行完以上算法,最终形成的区域划分方案,就是电网故障后的孤岛预先规划策略。在系统需要在孤岛状态下运行时,可以有选择的断开预先设定好的边界点,不需要断开所有的边界点,这样可以保证孤岛的数目在特定的故障情况下是最少的。

虽然是预先规划,不需要在所有线路上装设解列和同期合闸装置,但是当需要和条件允许的情况下,也就是在系统中可以多装设解列和同期合闸装置时,可以根据不同的运行情况设置多套边界点方案。比如在夏季用电高峰期设置一套方案,在冬季设置另一套方案。这样两套方案可以满足由于负荷

和发电量发生变化的情况,边界设置点不够灵活的缺点。

采用此方法确定区域边界的优点在于:(1)不需要在所有线路上装设解列和同期合闸装置;(2)确保孤岛数目最少;(3)系统需要在孤岛状态下运行时,可以根据预先设定好的边界点解列,保证了速动性。

3.2 动态划分

基于预先划分后设置的区域边界,在系统需要在孤岛状态下运行时,有选择的解列系统形成孤岛。得到的孤岛其中功率不平衡和运行状态很不稳定,在此就要采用动态的孤岛划分方法,对孤岛进行运行控制。如何切除多余的负载是保证孤岛内功率平衡的关键问题。算法具体描述如下:

(1)检测系统情况。控制中心对系统运行状态进行评估,如果必要,则采取孤岛运行方案。如需孤岛运行,则继续执行步骤(2)(由于篇幅有限,具体对系统的评估方法,并不是本文讨论的重点)。

(2)根据控制中心的评估,确定故障的情况。在确定好预先规划策略中寻找合适的区域组合形成孤岛。其中主要是以故障区域单独形成孤岛,故障区域以外,可以连通形成其他孤岛运行。

(3)依次确定由步骤(2)形成每个孤岛的运行控制策略。

(4)选择步骤(3)中的一个孤岛,按实时信息计算孤岛内的功率缺额;按式(5)计算孤岛内所有负荷的权值,并按降序排列。

$$i_s = \operatorname{argmax}(L_i \times \alpha_i \times \beta_i) \quad (5)$$

式中: i_s 是所要求的负载点; argmax 表示寻找具有最大评分的参量; L_i 是负荷的大小,大的负荷优先被切除,主要是因为保证切除的负荷个数最少,利于故障恢复后的并网; α_i 是负荷 i 的负荷等级属性,本文中把负荷等级分为第一、二、三类对应值为 1, 10, 100, 负荷等级越低,被切除的优先级越高; β_i 是停电损失度参数,对不同等级的负荷单元区分度越大,越能体现重要负荷在权值函数中的重要性。

(5)在孤岛中按权值从大到小选择负荷作为减载点,直至 ΔP 为负。

(6)检验孤岛中是否满足线路约束和母线电压是否越限。如果不满足,则重新执行步骤(5)。

(7)检查是否完成所有孤岛的运行策略,如果没有全部完成,则再次执行步骤(4)。

(8)最终确定全部孤岛运行控制策略。

在本文中不考虑孤岛内发电机发出的有功功率大于负荷消耗的有功功率,因为这种情况可以使用上述方法同样处理。

用此方法进行动态划分的优点在于:(1)切除负载的个数最少,利于故障恢复后的并网;(2)切除等级最低的负荷,保证重要负荷的供电;(3)进行潮流计算,校验孤岛内的电气量,保证孤岛的可靠运行。

3.3 多级孤岛

以上述 3.1 形成的孤岛称为一级孤岛。在硬件设备允许的条件下,可以在采用 3.1 中所述的方法预先设定的孤岛边界点内,再次使用 3.1 中的方法设定新的更小范围的孤岛边界点,这样形成的孤岛称为二级孤岛。在每一个二级孤岛中可以使用 3.2 介绍的方法,对孤岛运行进行控制,保证孤岛运行的可靠性和供电质量。根据系统的规模,如果需要,可以按此方法形成多级嵌套的孤岛。对于复杂和规模比较大的网络来说,多级孤岛可以有效的保证系统的运行可靠性和灵活性。

孤岛划分及运行控制流程见图 1。

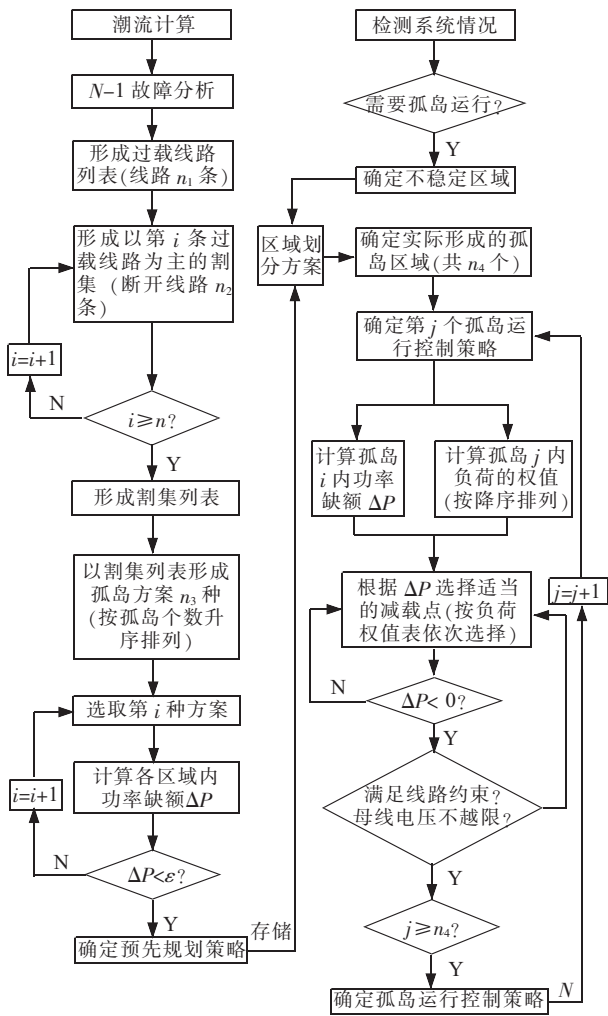


图 1 孤岛划分及运行控制流程图

4 仿真算例

对于规模比较大的电网,会发生很多偶然性的故障,但其中只有很小部分严重故障会引起系统需要在孤岛情况下运行。文献[11]中定义了 13 种严

重故障,会引起系统的级联故障,最终可能导致系统的大范围停电。由于篇幅有限,本文只选取其中的 2 例。

IEEE118 节点测试系统,主要用于测试系统的级联故障,其中一共有 118 条母线,179 条支路,平衡节点为母线 69。在 IEEE118 系统中本来就有小容量的发电机,可以把他们作为接入系统的 DG,作为算例来验证本文孤岛划分及运行控制方法。DG 接入点和容量如表 1 所示。按照 4.1 的方法,得到预先设定的边界点如表 2 所示,把整个电网划分为 A, B, C 三个区域(见图 2)。

表 1 DG 接入点和容量

名称	母线	有功 /MW	名称	母线	有功 /MW
DG1	1	15	DG12	70	32
DG2	6	50	DG13	74	9
DG3	15	30	DG14	76	23
DG4	18	50	DG15	77	70
DG5	19	24	DG16	85	23
DG6	32	42	DG17	92	9
DG7	34	24	DG18	103	40
DG8	36	24	DG19	104	23
DG9	55	23	DG20	105	23
DG10	56	15	DG21	110	23
DG11	62	20			

表 2 IEEE118 预先设定的边界点

区域	A	B	C
A	—	33-37	—
		19-34	
		30-38	
		23-24	
B	33-37	—	70-74
	19-34		70-75
	30-38		69-75
	23-24		69-77
C	—	70-74	—
		70-75	
		69-75	
		69-77	

4.1 线路 26-30 断开

在区域 A 中,线路 26-30 传输了大量的功率,当线路 26-30 断开后,线路上的功率将靠相邻的其他线路来传输。线路 22-23,23-24,23-25,25-26,25-27 将用来分流线路 26-30 断开前传输的功率。其中线路 23-25 和线路 25-26 上流过的负荷电流达到额定电流的 118%,这会使得继保设备动作切除这两条线路,继而引起区域 A 大面积停电。在这种

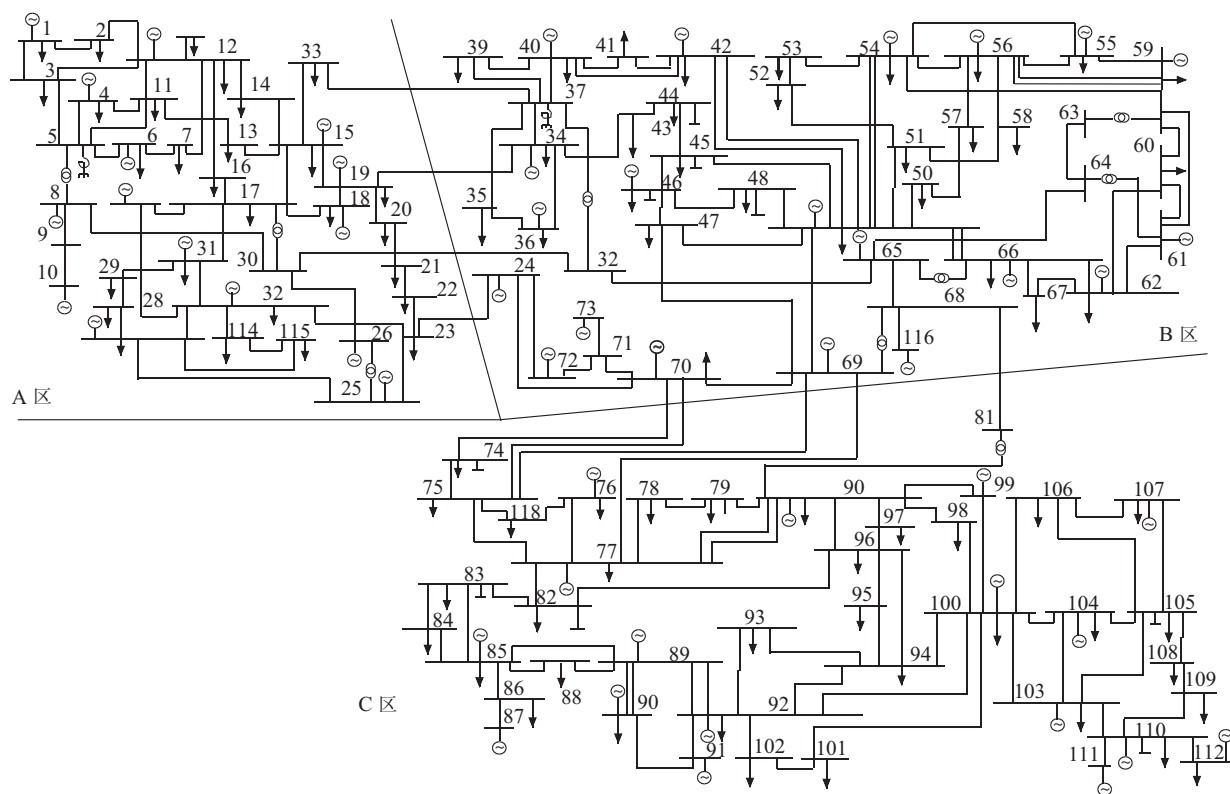


图2 IEEE118 节点接线图预先划分成 A、B 和 C 三个区

情况下采取孤岛运行, A 区作为单独的一个孤岛, B-C 区连接起来作为另一个孤岛运行。A 区中发出的有功大于系统中负荷消耗的有功, 孤岛 A 能够稳定运行; 孤岛 B-C 中发出的有功为 3 307 MW, 消耗的有功为 3 393.1 MW, 按照 4.2 介绍的方法切除母线 49 处的负荷 87 MW, 孤岛 A 和孤岛 B-C 都能稳定运行, 并且所有节点电压不越限。对于整个系统, 减载率只有 2.01%, 形成孤岛只有 2 个, 断开线路 4 条, 相对原来会引起区域 A 停电来说, 孤岛运行可以带起尽可能多的负荷, 将损失降低到最小。

4.2 线路 64-65 断开

在区域 B 中, 线路 64-65 传输了大量的功率, 当线路 64-65 断开后, 线路上的功率将靠相邻的其他线路来传输, 这也是系统所有线路中, 断开后影响最大的一条支路。线路 37-38, 38-65, 49-50, 49-66, 50-57, 62-66, 62-67, 65-68, 66-67, 68-69 将用来分流线路 64-65 断开前传输的功率。其中 6 条线路将超过额定电流, 线路 37-38 上流过的负荷电流达到额定电流的 110%, 线路 49-51 和 62-66 上流过的负荷电流达到额定电流的 111%, 线路 65-68 上流过的负荷电流达到额定电流的 118%, 线路 66-67 上流过的负荷电流达到额定电流的 115%, 线路 68-69 上流过的负荷电流达到额定电流的 125%, 这会使得继保设备动作切除这 6 条线路, 继而引起整个系统的面积停电。把区域 A、B、C 独立开来, 作为 3 个孤岛运行, 其中孤岛 A 和孤岛 C 中发出的有功

大于系统中负荷消耗的有功, 能够稳定运行。孤岛 B 中发出的有功为 1 689 MW, 消耗的有功为 2033.1 MW, 按照 4.2 介绍的方法切除母线 59 处的负荷 277 MW 和母线 62 处的负荷 77 MW, 孤岛 A、B、C 都能稳定运行, 并且所有节点电压不越限。对于整个系统, 减载率只有 8.05%, 形成孤岛有 3 个, 断开线路 9 条, 相对原来会引起整个系统停电来说, 孤岛运行可以带起尽可能多的负荷, 将损失降低到最小。

5 结束语

合理的计划孤岛可以充分地利用 DG 的发电能力, 实现孤岛模式与并网模式间的无缝转换, 提高供电可靠性。本文根据不同等级的电网结构特点, 从工程角度系统地讨论了孤岛划分及运行控制研究过程中应当解决的关键问题, 重点介绍了基于预先规划, 动态划分和多级孤岛相结合的孤岛划分控制算法, 指出了该方法在计算、求解和运行过程中实际解决的问题, 明确地提出了孤岛运行安全性评估标准。在预先规划过程中, 保证孤岛的数目在特定的故障情况下是最少的, 也不需要所有线路上装设解列和同期合闸装置; 在动态划分过程中, 保证重要负荷的供电和切除负载的个数最少。孤岛划分算法及运行控制方法, 能适应更复杂的网络结构。以预先规划和动态划分相结合, 可以适应时变的系统运行情况。最终用的校验方法可保证用户得到高质量的电能。根据文中方法确定多用户孤岛的范围, 是以

最小的代价换取了孤岛系统的稳定运行。

参考文献:

- [1] IEEE Std 1547. IEEE Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems [S]. Piscataway, NJ, USA: IEEE P, 2003.
- [2] KUMPULAINEN L K,KAUHANIEMI K T. Analysis of the Impact of Distributed Generation on Automatic Reclosing [C]. IEEE PES 2004 Power Systems Conference and Exposition, New York, USA, 2004.
- [3] PILO F,CELLI G,MOCCI S. Improvement of Reliability in Active Networks with Intentional Islanding [C]. The 2004 IEEE International Conference on Electric Utility Deregulation, Restructuring and Power Technologies, Hong Kong, China, 2004.
- [4] BOLLEN M H, SUN Y, AULT G W. Reliability of Distribution Networks with DER Including Intentional Islanding [C]. International Conference on Future Power Systems, Amsterdam, Netherlands, 2005.
- [5] 易 新,陆于平. 分布式发电条件下的配电网孤岛划分算法 [J]. 电网技术, 2006, 30(7): 50-54.
- [6] 丁 磊,潘贞存,丛 伟. 基于有根树的分布式发电孤岛搜索

[J]. 中国电机工程学报, 2008, 28(25): 62-67.

- [7] KAI S,DA-ZHONG Z,QIANG L. A Simulation Study of OBDD-based Proper Splitting Strategies for Power Systems Under Consideration of Transient Stability[J]. IEEE Transactions on Power Systems, 2005, 20(1): 389-399.
- [8] QIAN-CHUAN Z,KAI S,DA-ZHONG Z,et al. A Study of System Splitting Strategies for Island Operation of Power System;a Two-phase Method Based on OBDDs [J]. IEEE Transactions on Power Systems, 2003, 18 (4): 1556-1565.
- [9] KAI S,DA-ZHONG Z,QIANG L. Splitting Strategies for Islanding Operation of Large-scale Power Systems Using OBDD-based Methods [J]. IEEE Transactions on Power Systems, 2003, 18(2): 912-923.
- [10] 卢志刚,董玉香. 含分布式电源的配电网故障恢复策略 [J]. 电力系统自动化, 2007, 31(1): 89-99.
- [11] CHOWDHURY B H, BARAVE S. Creating Cascading Failing Scenarios in Interconnected Power System [C]. IEEE PES 2006 General Meeting, Montreal, Canada, June 2006.

作者简介:

王 杰(1982-),男,河北保定人,助理工程师,从事电力运作工作;
张 振(1984-),男,江苏徐州人,工程师,从事发电厂设计工作。

Research on Island Partition and Operation Control with Distributed Generation

WANG Jie¹, ZHANG Zhen²

(1. Guangzhou Power Supply Bureau, Guangzhou 510620, China;

2. Guangdong Electric Power Design Institute, Guangzhou 510000, China)

Abstract: To improve power supply reliability and achieve seamless transition between island mode and grid-connected mode, the partition of distributed generation islanding range has been studied. According to the structural characteristics of different voltage level power grid and the fault recovery features, a new islanding control algorithm is proposed, which is based on the combination of pre-planning, dynamic partition and multi-level island. In the pre-planning process, it ensures that the number of islands in a particular fault condition is the least and it does not need to install splitting and synchronous closing devices on all lines. And in a dynamic division process, it guarantees the important loads' power supply and makes the load resection number minimum. Simulation results of IEEE118 node system show that the proposed algorithm can make the island system on stable operation with the minimum cost, and meet the request of the distributed generation island planning and online decision-making.

Key words: distributed generation; island mode; stability

ABB 持续投入 Symphony 控制系统的研发

Symphony 系列控制系统作为全球工业领域应用最为广泛的分散控制系统(DCS),在全球已提供超过 6 000 套,其主要用户群是发电和水处理等公用事业部门。

ABB 集团电力系统发电业务负责人 Franz-Josef Mengede 介绍说:“这个决定符合 ABB 集团‘渐进而不淘汰’的产品策略,可以有效帮助用户在未来技术进步与现有投资收益最大化之间取得平衡。”

作为 Symphony 分散控制系统长期发展策略的要点,ABB 将调整 Symphony 系统的研发计划,决定将原计划到 2015 年的阶段性研发周期改为长期投资于 Symphony 系列产品的研发,使用户可以有效地管理其运营资产的生命周期并降低总资产成本。Symphony 系列产品的开发将遵从 ABB 集团渐进而不淘汰的产品生命周期政策,并基于如下准则:所有的 Symphony 系列产品在直到开发出与其兼容,等同或性能更优越的产品之前将不会停止正常销售。

ABB 对 Symphony 分散控制系统的的技术研发投资将针对包括控制、输入输出、通信、工程设计、操作、故障安全和运行安全等方面提供更大容量、更高性能和更新功能的产品,这些产品将同时致力于解决发电和水处理过程管理的特殊挑战。关键的应用开发领域将包括电气系统集成、操作运行的有效性、资产寿命的延展及优化、可再生能源并网及满足智能电网运营等。