

基于功率传输路径的输电断面搜索方法

给出了一种基于电网正常运行时的有功功率传输路径搜索过载线路输电断面的方法。采用图论的方法搜索出电网正常运行时所有的有功功率传输路径；当检测到线路过载后，在功率传输路径中搜索过载线路跳闸后的有功功率转移路径；通过比较功率转移路径的电气距离和转移功率与线路原有功率的方向确定过载线路的输电断面。采用IEEE 30节点系统进行仿真对比，验证了该方法的有效性。

汤 尧 杨文辉/三峡大学电气与新能源学院



汤 尧/硕士研究生

对多次大停电事故的分析表明^[1-4]，在电力系统现有“三道防线”的基础上，补充加入输电断面保护可以有效遏制大电网连锁过载跳闸的发生，防止出现大面积停电事故^[5]。目前，对输电断面的控制仅限于对电网中的多条并联线路进行监视或进行一些简单的保护，输电断面的选择依赖于运行人员的丰富经验和离线人工分析。但随着电网规模的扩大、电网结构的日益复杂以及各种新能源的接入，电网的运行方式越加灵活多变，现有的输电断面控制方法已难以满足电网安全运行的要求^[6-7]。如何在大电网中进行输电断面的自动搜索、保护和控制逐渐成为专家学者研究的热点。

文献[8-10]对输电断面保护的概念、意义、方法和措施等进行了系统的研究，所采用的基于图论的输电断面搜索方法可以有效找出不同分区间的输电断面，但其对电网分区的方法较为复杂；文献[11]采用对线路送往不同负荷点的有功功率进行聚类分析，按照对有功

率相似程度进行排序的方法搜索输电断面，这种方法在网络规模较大和潮流变化较频繁的电网中计算量偏大；文献[12-13]分析了线路过载跳闸后有功功率转移传输的特点，采用搜索最短功率转移路径进而背离最短路径寻找前K条最短功率转移路径的方法搜索输电断面，该方法在搜索不同线路的输电断面时需要网络进行重复遍历，计算量较大。

根据过载线路跳闸后，潮流往往涌向与过载线路具有相似功率组成线路的特点，在与过载线路具有相同纯“源”点^[14]和纯“潭”点的功率传输路径中搜索过载线路跳闸后的功率转移路径，从而确定过载线路的输电断面。首先，采用深度优先搜索方法，结合节点—支路关联矩阵搜索出电网正常运行时的所有功率传输路径；当线路过载后，在纯“源”点和纯“潭”点间的功率传输路径中寻找路径相交所形成的功率转移路径，结合基于比较电气距离的功率转移路径搜索停止策略和通过比较转移功率与初始功率方向的方法，在主要功率转移路径中确定过载线路的输电断面。最后给出了仿真算例，验证了该方法的有效性。

输电断面识别的思路

输电断面中的线路承担着从电源区向负荷区传输功率的任务。当某条功率传输路径被断开后，原有传输功率将转移到电源区和负荷区之间的其他功率传输路径上进行传输；功率在传输路径间转移时，转移路径可以看作各传输路

关键词/Keywords

电力系统 ·
潮流转移 ·
连锁过载跳闸 ·
输电断面 ·

三峡大学科研启动基金项目 (KJ2012B052)，三峡大学研究生科研创新基金项目 (41040010314)。

径相交形成的包含过载线路的闭合回路；转移路径上承担的转移功率的大小，取决于各闭合回路的电气距离长度。因此，通过在过载线路所联系的纯“源”点和纯“潭”点之间的功率传输路径中搜索过载线路跳闸后的主要功率转移路径，即可确定过载线路的输电断面。

在搜索过载线路的输电断面时，主要分为两个阶段：在电网正常运行时，根据系统上传的潮流信息搜索所有纯“源”点和纯“潭”点之间的功率传输路径，形成功率传输路径集，具体搜索方法在后面详述；当检测到线路过载后，根据过载线路所在的功率传输路径搜索输电断面。

按照纯“源”点和纯“潭”点寻找功率传输路径集，相当于将电网中的所有功率传输路径按照纯“源”点—纯“潭”点对进行分组。当某一线路过载后，在其所属的纯“源”点—纯“潭”点分组中搜索主要功率转移路径，并确定过载线路的输电断面。主要步骤如下。

1) 在纯“源”点—纯“潭”点分组中搜索含有过载线路的分组（一个或多个），确定输电断面在电网中的粗略位置。

2) 将同一纯“源”点—纯“潭”点分组中的功率传输路径按照是否包含过载线路分为Ⅰ、Ⅱ两类：Ⅰ类为包含目标线路的功率传输路径，Ⅱ类为不包含目标线路的功率传输路径。

3) 把Ⅰ类路径和Ⅱ类路径进行比较，在过载线路的上下游（Ⅰ类路径中）寻找共同节点，以找出由两类功率传输路径相交所形成的包含过载线路的功率转移闭环回路（至少有一个）。具体搜索方法和搜索停止策略在后面详述。

4) 在主要功率转移路径中，通过比较转移功率和线路原有功率的方向，确定过载线路的输电断面。

功率传输路径集的搜索

根据电网运行时上传的潮流信息，可形成反映电网拓扑特性的节点—支路关联矩阵，在此基础上采用深度优先搜索方法确定所有纯“源”点和纯“潭”点之间的功率传输路径。

1. 节点支路关联矩阵

网络的拓扑特性可用矩阵来表示，描述网络拓扑结构中节点与支路关系的矩阵为节（点）—支（路）关联矩阵（Node—Branch Incidence Matrix）。设有向连通图 G 有 $N+1$ 个节点， b 条支路，对每条支路规定了正方向后，则节点—支路关联矩阵 A 的阶次是 $(N+1)b$ ， A 中的元素定义如下，即

$$a_{ik} = \begin{cases} 1 & \text{节点}i\text{为支路}k\text{的出发点} \\ -1 & \text{节点}i\text{为支路}k\text{的收点} \\ 0 & \text{节点}i\text{非支路}k\text{的端点} \end{cases} \quad (1)$$

2. 深度优先搜索算法

深度优先搜索的流程如图1所示，先沿着树的深度遍历树的节点，尽可能深地搜索树的分支。当节点 v 的所有边都已被探寻过，搜索将回溯到发现节点 v 的那条边的起始节点。这一过程一直进行到已发现从源节点可达的所有节点为止。

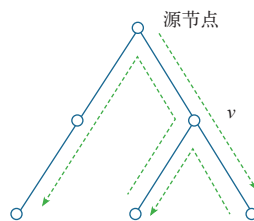


图1 深度优先搜索流程

3. 功率传输路径的搜索

在节点支路关联矩阵中，纯“源”点的特征为行向量所有非零元素值均为“1”，纯“潭”点的特征为行向量所有非零元素值均为“-1”。在搜索功率传输路径时，由于纯“源”点（发电机节点）位置固定，先确定纯“源”点的位置，即在节点支路关联矩阵中确定其行号；纯“潭”点的位置则需根据其特征在搜索中动态确定。

基于深度优先的算法在搜索功率传输路径时，先找出纯“源”点和纯“潭”点间的一条功率传输路径，然后从纯“潭”点沿传输路径节点号回溯，依次找出各节点的分支路径。结合节点—支路关联矩阵，就是沿节点行向量依次找出各元素的分支路径，如此保证不会遗漏功率传输路径。假定节点 m 为纯“源”点，具体的搜索步骤如下。

1) 从节点支路关联矩阵的第 m 行沿行向量搜索,直至搜到值为1的元素 A_{mj} 。

2) 从元素 A_{mj} 所在的第 j 列沿列向量搜索,直到搜到值为-1的元素 A_{ij} ,元素 A_{ij} 所在的第 i 行所代表的节点即为节点 m 的下一个功率传输节点 i 。

3) 从第 i 行开始沿行向量搜索,直至搜到值为1的元素,重复步骤2);如果第 i 行不存在值为1的元素,则该行所代表的节点为一个纯“潭”点,一条功率传输路径搜索完毕,进行下一步。

4) 沿搜索到的功率传输路径回溯,依次检查各节点所在的行向量是否还存在值为1的元素,如果存在,重复步骤2)、步骤3);如果不存在,重复步骤4),直至回溯到纯“源”点 m 。

4. 示例

某6节点系统如图2所示。

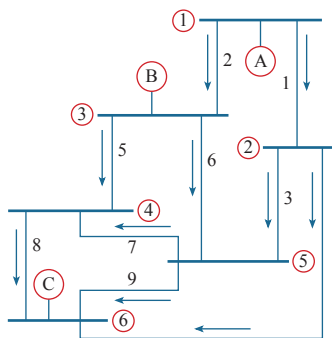


图2 6母线系统

节点1和节点3为发电机节点,其中节点1是纯“源”点。系统所对应的节点支路关联矩阵 A 为

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix} \quad (2)$$

从纯“源”点节点1所对应的第一行开始搜索:由 $A_{11}=1$,对第一列进行搜索得到 $A_{21}=-1$,即节点2为节点1的下一个传输节点,功率传输路径为1-2;接着对第二行进行搜索得到 $A_{23}=1$,对第三列进行搜索得到 $A_{53}=-1$,即节点5为节点2的下一传输节点,功率传输路径为1-2-5,如此继续,找出一条功率传输路径,即1-2-5-4-6。

一条路径搜索完毕后进行回溯,从节点6沿路径1-2-5-4-6回溯寻找分支路径。节点4对应的行向量只有一个元素 $A_{48}=1$,表明在节点4处没有分支路径;继续回溯,节点5对应的行向量除元素 $A_{57}=1$ 外,元素 $A_{59}=1$,对第九列进行搜索得到 $A_{69}=-1$,即节点6为节点5的下一传输节点,同时发现节点6所在的行向量所有非零元素值均为“-1”,判断节点6为纯“潭”点,此条功率传输路径搜索结束。回溯得到的第二条功率传输路径,即1-2-5-6。

如此继续回溯,即可找出由纯“源”点1出发的所有功率传输路径。结果如表1所示。

表1 功率传输路径

纯“潭”点	纯“源”点1
6	1-2-6
	1-2-5-6
	1-2-5-4-6
	1-3-5-6
	1-3-5-4-6
	1-3-4-6

对较大规模的电网,可以从各个纯“源”点同时开始并行搜索,快速搜索出所有纯“源”点和纯“潭”点之间的功率传输路径集。

过载线路输电断面的搜索

如上文所述,当线路过载后,找出其所在的纯“源”点-纯“潭”点分组;将同一分组内的功率传输路径按照是否包含过载线路分为I、II两类;通过寻找两类功率传输路径中的共同节点,构成功率转移路径并最终确定过载线路的输电断面。下面介绍共同节点的搜索过程及其停止策略。

1. 功率转移闭环回路的搜索

首先说明由于I、II两类路径具有共同的纯“源”点和纯“潭”点,所以至少存在一个由两类路径相交形成的包含过载线路的功率转移闭环回路。

将I类路径从过载线路处分为两段:第一段从纯“源”点到过载线路首节点,用 I_a 表示;第二段从过载线路末节点到纯“潭”点,用 I_b 表示。

分别在 I_a 段从过载线路首节点向纯“源”点方向、在 I_b 段从过载线路末节点向纯“潭”点方向与Ⅱ类路径相比较功率传输路径节点号,各找出一个和Ⅱ类路径相同的节点(由于存在相同的纯“源”点和纯“潭”点,至少存在一个相同节点)。由Ⅰ类路径中的 I_a 段共同节点至过载线路首节点、过载线路末节点至 I_b 段共同节点间的传输路径,以及Ⅱ类路径中 I_a 段共同节点至 I_b 段共同节点间的功率传输路径,三段路径共同构成的闭环回路即为线路跳闸后可能的功率转移路径。

当两条功率传输路径相交构成闭环回路时,除构成闭环回路的节点外,两条路径中的其他节点应相同,如图3所示。

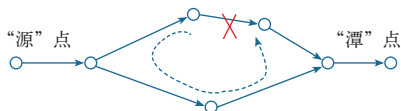


图3 路径相交形成闭环回路

根据此特点,可采用以下的方法加快闭环回路的搜索速度。

1) 在Ⅰ类路径中,按照从过载线路的首、末节点分别向功率传输路径的纯“源”点和纯“潭”点方向比较,依次假设各节点为 I_a 段共同节点、 I_b 段共同节点;并记录纯“源”点至 I_a 段共同节点、纯“潭”点至 I_b 段共同节点的距离(中间间隔的节点数)。

2) 在Ⅱ类路径中,比较确认距离纯“源”点相应距离的节点是否为假设的 I_a 段共同节点,距离纯“潭”点相应距离的节点是否为假设的 I_b 段共同节点,如果两者皆满足,则能构成功率转移的闭环回路;否则,不能构成闭环回路。

2. 闭环回路搜索的停止判据

根据电路原理,转移路径的电气距离越长,其承担的转移功率越小,线路负荷增长受跳闸线路的影响越小。为加快输电断面搜索的速度,只需要找出主要的功率转移路径即可,因此需要采取一定的转移路径搜索停止判据。

在Ⅰ类路径中沿过载线路首末节点向路径两端方向寻找共同节点时,共同节点逐渐远离过

载线路,由其所形成的功率转移路径的长度成增大的趋势。因此,在寻找共同节点的同时,计算所形成功率转移路径的长度,找出最短功率转移路径,并不断计算比较所找出的功率转移路径与最短功率转移路径的比值;当比值大于某一阈值时,认为转移路径上的功率对线路原有负荷影响有限,停止搜索共同节点。

对主要功率转移路径集进行量化描述,以过载线路 l_k 为例,其功率转移传输路径集 S_{lk} 中线路 l_i 应满足

$$\frac{L(v_{k1}, l_k, v_{k2})}{L_{\min}} \leq r_{th} \quad (3)$$

式中, v_{k1} 、 v_{k2} 为过载线路 l_k 两端的共同节点; $L_{\min}$ 为过载线路 l_k 断开后的最短功率转移路径长度; $L(v_{k1}, l_k, v_{k2})$ 为由共同节点 v_{k1} 、 v_{k2} 所形成的功率转移路径的长度; r_{th} 为设定阈值。

若式(3)不满足,则表明与过载线 l_k 两侧节点间最短功率转移路径相比,功率转移路径 $L(v_{k1}, l_k, v_{k2})$ 电气距离过长,能够分担的转移功率较小,不属于 S_{lk} 。

阈值 r_{th} 应选择足够大,以可靠筛选出承担转移功率较大的路径。仿真试验表明, $r_{th} > 2$ 时即可满足要求。

3. 示例

继续以图2所示系统为例,系统对应的拓扑图如图4所示。图4中,虚线为部分功率转移路径,虚线圆标示的节点为部分Ⅰ类路径和Ⅱ类路径的共同节点。

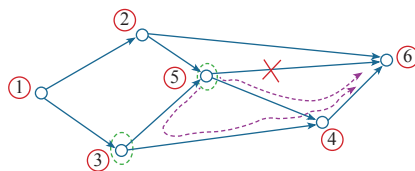


图4 6节点系统拓扑图

假设线路 l_{5-6} 过载,包含线路 l_{5-6} 的功率传输路径两端的纯“源”点和纯“潭”点分别为节点1、节点6,将节点间的路径按是否包含线路 l_{5-6} 分为两类;对比两类路径,找出可能的功率转移路径,结果如表2所示。

表2 线路I 5-6的功率转移路径

I类路径	II类路径	功率转移路径
1-3-4-6	1-3-5-6	5-3-4-6
1-2-6		5-3-1-2-6
1-2-5-4-6	1-2-5-6	5-4-6
1-3-5-4-6		5-2-1-3-4-6
		5-2-6

按照上述步骤，对图2所示系统，最终确定线路I 5-6的输电断面为I 5-4、I 4-6和I 3-4，结果如表3所示。

表3 线路I 5-6的输电断面

转移路径	电气距离	距离之比	输电断面
5-4-6	0.2	1	I 5-4、I 4-6
5-3-4-6	0.4	2	I 3-4
5-2-6	0.55	2.75	无
5-2-1-3-4-6	0.7	3.5	无
5-3-1-2-6	0.85	4.25	无

算例分析

采用IEEE 30节点系统对所提算法的可行性和有效性进行检验，系统接线如图5所示。在某一运行方式下，假设线路I 4-6过载，搜索其输电断面。

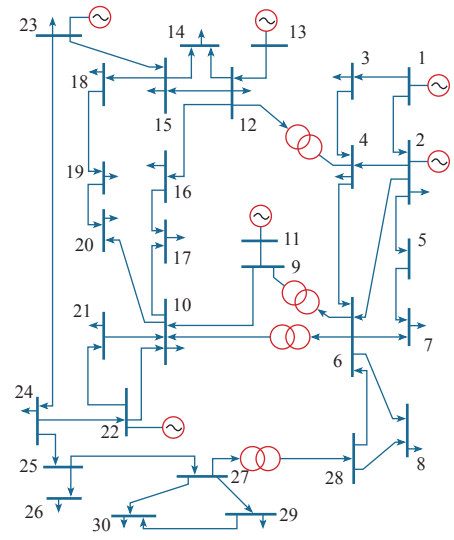


图5 IEEE30节点系统

1. 采用本文方法搜索输电断面

按照上文所述，搜索出系统中所有纯“源”点和纯“潭”点之间的功率传输路径。

线路I 4-6过载后，其跳闸后将影响到的纯“源”点为1、13节点，纯“潭”点为7、8、17和20节点。将相同纯“源”点和纯“潭”点之间的功率传输路径按照是否包含线路I 4-6分为两类，结果如表4所示。

表4 线路I 4-6的功率转移路径

源	潭	包含I 4-6的路径	不包含I 4-6的路径	功率转移路径
1	7	1-2-4-6-7	1-2-5-7	4-2-5-7-6
		1-3-4-6-7	1-2-6-7	4-3-1-2-5-7-6
				4-2-6
				4-3-1-2-6
	8	1-2-4-6-8	1-2-6-8	重复
		1-3-4-6-8		
	17	1-2-4-6-10-17	1-2-6-10-17	重复
		1-2-4-6-9-10-17	1-2-6-9-10-17	
		1-3-4-6-10-17		
	20	1-3-4-6-10-20	1-2-6-10-20	重复
		1-2-4-6-9-10-20	1-2-6-9-10-20	
13	7	13-12-4-6-7	无	无
	8	13-12-4-6-8	无	无
	17	13-12-4-6-9-10-17	13-12-16-17	4-12-16-17-10-9-6
		13-12-4-6-10-17		4-12-16-17-10-6
	20	13-12-4-6-9-10-20	(13-12-15-18-19-20)	(4-12-15-18-19-20-10-9-6)
		13-12-4-6-10-20		(4-12-15-18-19-20-10-6)

计算并找出最短功率转移路径，即4-2-6；计算初始输电断面中其他功率转移路径与最短路径的电气距离之比，将比值小于2的路径划为主要功率转移路径，结果如表5所示。

表5 线路I 4-6的输电断面

转移路径	电气距离	距离之比	输电断面
4-2-6	0.35	1	I 2-5、I 5-7
4-2-5-7-6	0.57	1.628 6	I 1-2
4-3-1-2-5-7-6	0.69	1.971 4	I 2-6
4-3-1-2-6	0.47	1.342 9	重复
4-12-16-17-10-9-6	1.05	3	无
4-12-16-17-10-6	1.27	3.628 6	无
4-12-15-18-19-20-10-9-6	1.34	3.828 6	无
4-12-15-18-19-20-10-6	1.58	4.514 3	无

注：距离之比以最短路径为基准。

通过比较转移功率和线路原有功率的方向，确定主要功率转移路径中有4条线路属于过载线路I 4-6的输电断面，分别为I 2-5、I 5-7、I 1-2和I 2-6，如表5第4列所示。

2. 验证分析

调用潮流计算程序，分别计算线路I 4-6断开前后电网潮流分布情况，并挑选出功率发生较大变化的线路，结果如表6所示。

表6 线路I 4-6断开前后电网功率变化情况

线路	断开前	断开后	变化情况
I 4-6	22.50	0	-22.50
I 2-6	20.28	32.34	12.06
I 1-2	10.89	17.55	6.66
I 2-5	13.79	19.24	5.45
I 5-7	13.68	19.02	5.34
I 12-16	9.46	12.15	2.69
I 16-17	5.68	8.32	2.64
I 2-4	16.07	5.18	-10.89
I 1-3	15.08	8.95	-6.13
I 3-4	12.56	6.51	-6.05
I 6-7	9.27	4.01	-5.26
I 12-4	1.67	-4.07	-5.74
I 10-9	5.79	2.84	-2.95
I 9-6	5.79	2.84	-2.95
I 17-10	3.37	0.76	-2.61

分析表6的数据可以发现，第2~5行的线路功

率出现了较大的增长，为线路I 4-6的输电断面；对比表5的结果可以看出，两种方法找出的输电断面完全一致，证明该方法确实能够有效找出过载线路的输电断面。

进一步分析对比可以看出。

1) 表6中的所有线路均位于表5所列的功率转移路径中。

2) 线路功率出现较大幅度减小的线路均位于主要功率转移路径中。

3) 从表5中可以看出，在找出4条主要功率转移路径后，功率转移路径的搜索即因不再满足判据而停止；虽然主要功率转移路径在不同的纯“源”点-纯“潭”点分组中被重复搜索到，但考虑到主要功率传输路径的数目很少，这种重复对搜索速度的影响是很小的。

结束语

提出了基于电网正常运行时的有功功率传输路径搜索过载线路跳闸后的有功功率转移路径，进而搜索过载线路输电断面的方法。仿真算例表明，该方法可以有效地找出互联电网中的输电断面，为有针对性地实施输电断面的保护与控制策略提供前提。

参考文献

[1] 罗钢, 陈金富, 石东源, 等. 基于复杂网络理论的关键输电断面分析 [J]. 中国电机工程学报, 2013, 33 (25): 147-155.

[2] 陈亦平, 洪军. 巴西“11. 10”大停电原因分析及对我国南方电网的启示 [J]. 电网技术, 2010, 34 (5): 77-82.

[3] 高翔, 庄侃沁, 孙勇. 西欧电网“11. 4”大停电事故的启示 [J]. 电网技术, 2007, 31 (1): 25-31.

[4] 董新洲, 曹润彬, 王宾, 等. 印度大停电与继电保护的三大功能 [J]. 电力系统保护与控制, 2013, 41 (2): 19-25.

[5] 方勇杰. 用紧急控制降低由输电断面开断引发系统崩溃的风险对印度大停电事故的思考 [J]. 电力

(下转第157页)

是采集系统在大数据应用发展的必然要求。宽带电力线载波,在抗干扰和速率上的优势,为海量用电数据的采集传输提供了成熟的CT支撑。主站系统的分布式扩展,为海量用电数据的可靠存储和高性能计算,提供了成熟的IT支撑。基于此,各种用电大数据分析应用正在逐步落地,并呈现其特有价值。

参考文献

- [1] Tome White. Hadoop 权威指南 [M]. 2版. 北京:清华大学出版社, 2011.
- [2] 刘树仁, 宋亚奇, 朱永利, 等. 基于Hadoop的智能电网状态监测数据储存研究 [J]. 计算机科学, 2013, 40 (1): 81-84.
- [3] 陆嘉恒. Hadoop 实战 [M]. 2版. 北京:机械工业出版社, 2013.
- [4] 郑启龙, 房明, 汪胜, 等. 基于MapReduce模型的并行科学计算 [J]. 微电子学与计算机, 2009, 28 (6): 13-17.
- [5] Han J W, Kamber M, Pei J. Data mining: concepts and techniques [M]. SanFrancisco: Morgan Kaufmann—Publishers, 2011.
- [6] 张文亮, 刘壮志, 王明俊. 智能电网的研究进展及发展趋势 [J]. 电网技术, 2009, 33 (13): 1-11.
- [7] 李国杰. 大数据研究的科学价值 [J]. 中国计算机学会通信, 2012 (9): 8-15.
- [8] Xavier Carcelle. Power line communication in practice [M]. Boston: Artech House Publisher, 2011.
- (收稿日期: 2015-09-15) **EA**
-
- (上接第151页)
- 系统自动化, 2013, 37 (4): 1-6.
- [6] 赵峰, 孙宏斌, 谭嫣. 综合考虑多种电网安全主题的关键断面自动发现方法 [J]. 电网技术, 2014, 38 (5): 1169-1174.
- [7] 赵峰, 孙宏斌, 张伯明. 基于电气分区的输电断面及其自动发现 [J]. 电力系统自动化, 2011, 35 (5): 42-46.
- [8] 周德才, 张保会, 姚峰, 等. 基于图论的输电断面快速搜索 [J]. 中国电机工程学报, 2006, 26 (12): 34-41.
- [9] 张保会, 姚峰, 周德才, 等. 输电断面安全性保护及其关键技术研究 [J]. 中国电机工程学报, 2006, 26 (21): 1-7.
- [10] 姚峰, 张保会, 周德才. 输电断面有功安全性保护及其快速算法 [J]. 中国电机工程学报, 2006, 26 (13): 31-36.
- [11] 程临燕, 张保会, 郝治国, 等. 基于线路功率组成的关键输电断面快速搜索 [J]. 中国电机工程学报, 2010, 30 (10): 50-56.
- [12] 任建文, 李刚, 王增平, 等. 基于背离路径的输电断面搜索新算法 [J]. 电网技术, 2012, 36 (4): 121-127.
- [13] 王增平, 李刚, 任建文, 等. 基于前K最短路径的输电断面搜索新算法 [J]. 电工技术学报, 2012, 27 (4): 193-201.
- [14] 魏萍, 倪以信, 吴复立, 等. 基于图论的输电线路功率组成和发电机与负荷间功率输送关系的快速分析 [J]. 中国电机工程学报, 2000, 20 (6): 21-25.
- [15] 杨文辉, 毕天姝, 薛安成. 基于图论的潮流转移路径的快速搜索 [J]. 电网技术, 2012, 36 (4): 84-88.
- (收稿日期: 2015-06-08) **EA**