



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101710683 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 200910250995. 6

(22) 申请日 2009. 12. 25

(73) 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

(72) 发明人 蒋兴良 张志劲 舒立春 孙才新

胡琴 胡建林

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有

限公司 11275

代理人 赵荣之

(51) Int. Cl.

H02G 7/16 (2006. 01)

H02G 7/12 (2006. 01)

H02G 1/02 (2006. 01)

G05B 19/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6018152 A, 2000. 01. 25, 全文.

JP 1202110 A, 1989. 08. 15, 全文.

CN 200944519 Y, 2007. 09. 05, 全文.

CN 101272041 A, 2008. 09. 24,

CN 101409438 A, 2009. 04. 15,

审查员 杨祺

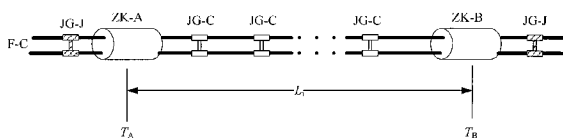
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54) 发明名称

利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法

(57) 摘要

本发明提出一种可应用于 2~12 及以上分裂导线输电线路的利用其传输电流的智能循环防冰方法,可应用于输电线路的任意覆冰耐张线段,能自动根据线路覆冰条件准确判断是否需要启动防冰,以实现整个防冰流程的自动化、智能化,包括设置控制装置,由控制装置检测环境参数,并判断当前环境是否需要启动防冰,将分裂导线的子导线分组,当需要启动防冰操作时,所述控制装置按预先设定的间隔时间,将防冰段的送端各分裂导线电流依次汇集到每一组子导线上,增大子导线传输电流,达到利用其焦耳热防冰的目的,不需要附加融冰电源,不需要对线路进行覆冰检测,能实现局部或整体防冰流程的自动化、智能化,并且能够在冰生成之前,就破坏覆冰条件。



1. 利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法,其特征在于:包括如下步骤:

1) 在输电线路中分裂导线需要防冰的线路档距内,使用绝缘间隔棒替代常规间隔棒,以使需要防冰的线路档距内的分裂导线的子导线相互绝缘,在需要防冰的线路档距的送端设置第一控制装置,其受端设置集电装置;

2) 所述第一控制装置检测环境参数,并判断当前环境是否需要启动防冰,如否,则执行步骤3),如是,则执行步骤4);

3) 第一控制装置处于正常工作状态,防冰段线路的分裂导线各子导线按正常传输负荷电流的方式工作;

4) 将分裂导线的子导线分组,所述第一控制装置按预先设定的间隔时间,将送端各分裂导线电流依次汇集到防冰段线路的每一组子导线上;

5) 跳转执行步骤2);

所述集电装置为第二控制装置,步骤4)中,第一控制装置将送端各分裂导线电流依次汇集到防冰段线路每一组子导线上的同时,向第二控制装置发出指令,第二控制装置根据第一控制装置的指令,将汇集在一组子导线上的电流重新分配给各子导线;

所述第一控制装置和第二控制装置设置于耐张塔的跳线位置。

2. 根据权利要求1所述的利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法,其特征在于:步骤4)中,设置1根子导线为一组。

3. 根据权利要求1所述的利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法,其特征在于:步骤4)中,设置2根子导线为一组。

4. 根据权利要求1所述的利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法,其特征在于:步骤4)中,设置3根子导线为一组。

5. 根据权利要求1所述的利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法,其特征在于:步骤4)中,设置4根子导线为一组。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法,其特征在于:步骤2)中,当环境温度低于零度且相对湿度高于75%时,则判定需要启动防冰。

利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高压、超高压、特高压输电技术领域，具体涉及一种高压、超高压、特高压输电线路的自动、智能的防冰方法。

背景技术

[0002] 在低温度、高湿度的环境中，电力系统的输电线路会发生覆冰现象，这容易导致铁塔倒塌、断线等事故的发生，进而引起大面积停电影响电力系统的安全可靠运行，造成重大经济损失。

[0003] 输电线路除冰、防冰一直是国内外关注的重点。现有的输电线路防冰技术需在外加设备或人工操作指导下进行。如公开号 CN101527442A 的中国发明专利公布说明书所公开的一种多根导线的除冰输电线路，它是将平行安装的多根导线分区段控制并在两端安装开关，正常情况下开关合闸，每根导线均正常通电，覆冰时，保留一根导线通电，其余断电，单根导线电流增加使冰融化。现有的除冰方法不方便，除冰过程复杂，除冰成本高，需人工操作，无法实现实时自动、智能化防冰，对于超高压线路用开关闸分合导线不可行，特别是不能满足特高压分裂导线的防冰；又如公开号 CN101409438A 的中国发明专利公布说明书所公开的一种适用多分裂导线的输电线路融冰方法：在变电站或换流站与多分裂导线输电线路的接线处安装相应二至四个有电动操动机构控制的融冰开关，在输电线路侧采用包括悬垂串绝缘、耐张串绝缘、档距中间及跳线绝缘，使分裂导线各子导线相互绝缘，在导线覆冰情况下，通过将一个以上融冰开关分闸使其联通的分裂导线断开，从而提高剩余仍联通的分裂导线中的电流密度，增加该联通导线的发热量进行融冰；其中未公开如何判断是否需要启动防冰，需要人工启动防冰流程，同时融冰开关安装于变电站于与输电线路的接线处，融冰时，无冰段的导线将发热，严重损伤导线，而且操作复杂，目前操动机构故障率较高，增加融冰开关及配套装置使得电力系统的可靠性运行受影响，维护不方便。同时，现有技术中，都是对已覆冰的线路进行除冰的方法，还未有在线路覆冰前即通过线路输电电流进行防冰的方法。

发明内容

[0004] 有鉴于此，为了解决上述问题，为此，本发明提出一种利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法，利用分裂导线传输的电流进行智能循环防冰，能不需人工干预，自行根据环境参数测量结果，准确判断是否需要启动防冰，以实现整个防冰流程的自动化、智能化。

[0005] 本发明的目的是这样实现的：利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法，包括如下步骤：

[0006] 1) 在输电线路中分裂导线需要防冰的线路档距内，使用绝缘间隔棒替代常规间隔棒，以使需要防冰的线路档距内的分裂导线的子导线相互绝缘，在需要防冰的线路档距的送端设置第一控制装置，其受端设置集电装置；

[0007] 2) 所述第一控制装置检测环境参数，并判断当前环境是否需要启动防冰，如若，则

执行步骤 3),如是,则执行步骤 4)

[0008] 3) 第一控制装置处于正常工作状态,防冰段线路的分裂导线各子导线按正常传输负荷电流的方式工作;

[0009] 4) 将分裂导线的子导线分组,所述第一控制装置按预先设定的通电时间和间隔时间,将送端各分裂导线电流依次汇集到防冰段线路的每一组子导线上;

[0010] 5) 跳转执行步骤 2)。

[0011] 进一步,步骤 4) 中,设置 1 根子导线为一组;

[0012] 进一步,步骤 4) 中,设置 2 根子导线为一组;

[0013] 进一步,步骤 4) 中,设置 3 根子导线为一组;

[0014] 进一步,步骤 4) 中,设置 4 根子导线为一组;

[0015] 进一步,步骤 2) 中,当环境温度低于零度且相对湿度高于 75%时,则判定需要启动防冰;

[0016] 进一步,所述集电装置为集电间隔棒;

[0017] 进一步,所述集电装置为第二控制装置,步骤 4) 中,第一控制装置将送端各分裂导线电流依次汇集到防冰段线路的每一组子导线上的同时,向第二控制装置发出指令,第二控制装置根据第一控制装置的指令,将汇集在一组子导线上的电流重新分配给各子导线;

[0018] 进一步,所述第一控制装置和第二控制装置设置于耐张塔的跳线位置。

[0019] 本发明相对于现有技术,具有如下优点:本发明的利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法,可应用于 2~12 及以上分裂导线输电线路,可应用于输电线路的任意覆冰耐张线段,通过对环境参数的检测判断是否需要启动防冰,并使用控制装置对防冰流程进行控制,不需要人工干预,不需要复杂的操作,不需要对线路进行覆冰检测,能实现防冰流程的自动化、智能化,在冰生成之前,就破坏覆冰条件,防止覆冰;本发明的控制装置可安装于耐张塔的跳线位置,不会改变输电线路的运行机制、电气性能和机械性能;利用高压、超高压、特高压输电线路正常运行时传输的负荷电流,根据控制装置的控制,循环汇集于单根子导线或子导线组合,增大子导线传输电流,达到利用其焦耳热防冰的目的,不需要附加融冰电源。

[0020] 本发明的其他优点、目标,和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书,权利要求书,以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步的详细描述:

[0022] 图 1 示出了本发明中控制装置的安装位置示意图;

[0023] 图 2 示出了双向传输电流分裂导线输电线路智能循环防冰结构原理示意图;

[0024] 图 3 示出了单向传输电流分裂导线输电线路智能循环防冰结构原理示意图;

[0025] 图 4 示出了二分裂导线的一种防冰方式的子导线导通状态示意图;其中 2-C、2-1、

2-2 分别表示该防冰方式中一种二分裂导线子导线的导通状态；

[0026] 图 5 示出了二分裂导线的一种防冰方法流程示意图；

[0027] 图 6 示出了三分裂导线的一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 3-C、3-1、3-2、3-3 分别表示该防冰方式中一种三分裂导线子导线的导通状态；

[0028] 图 7 示出了一种三分裂导线的防冰方法流程示意图；

[0029] 图 8 示出了四分裂导线的一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 4-C、4-A1、4-A2、4-A3、4-A4 分别表示该防冰方式中一种二分裂导线子导线的导通状态；

[0030] 图 9 示出了四分裂导线的一种防冰方法流程示意图；

[0031] 图 10 示出了四分裂导线的另一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 4-C、4-B1、4-B2、4-B3、4-B4 分别表示该防冰方式中一种二分裂导线子导线的导通状态；

[0032] 图 11 示出了四分裂导线的另一种防冰方法流程示意图；

[0033] 图 12 示出了六分裂导线的一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 6-C、6-A1、6-A2 分别表示该防冰方式中一种六分裂导线子导线的导通状态；

[0034] 图 13 示出了六分裂导线的一种防冰方法流程示意图；

[0035] 图 14 示出了六分裂导线的另一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 6-C、6-B1、6-B2 分别表示该防冰方式中一种二分裂导线子导线的导通状态；

[0036] 图 15 示出了六分裂导线的另一种防冰方法流程示意图；

[0037] 图 16 示出了八分裂导线的一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 8-C、8-A1、8-A2 分别表示该防冰方式中一种八分裂导线子导线的导通状态；

[0038] 图 17 示出了八分裂导线的一种防冰方法流程示意图；

[0039] 图 18 示出了八分裂导线的另一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 8-C、8-B1、8-B2、8-B3 分别表示该防冰方式中一种八分裂导线子导线的导通状态；

[0040] 图 19 示出了八分裂导线的另一种防冰方法流程示意图；

[0041] 图 20 示出了十二分裂导线的一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 12-C、12-A1、12-A2、12-A3 分别表示该防冰方式中一种二分裂导线子导线的导通状态；

[0042] 图 21 示出了十二分裂导线的一种防冰方法流程示意图；

[0043] 图 22 示出了十二分裂导线的另一种防冰方式的子导线导通状态示意图；其中 12-C、12-A1、12-A2、12-A3 分别表示该防冰方式中一种二分裂导线子导线的导通状态；

[0044] 图 23 示出了十二分裂导线的另一种防冰方法流程示意图。

具体实施方式

[0045] 以下将参照附图,对本发明的优选实施例进行详细的描述。

[0046] 本实施例的利用分裂导线传输电流智能循环的防冰方法,包括如下步骤:

[0047] 1) 在输电线路中分裂导线需要防冰的线路档距内(即防冰段线路),使用绝缘间隔棒替代常规间隔棒,以使需要防冰的线路档距内的分裂导线的子导线相互绝缘,在需要防冰的线路档距的送端耐张塔跳线位置设置控制装置,其受端耐设置集电装置,所述集电装置为控制装置或集电间隔棒;

[0048] 参见图 1,所述控制装置设置于耐张塔的跳线位置,图中,1 为跳线线夹,2 为绝缘子串,3 为分裂导线,4 为耐张塔跳线,ZK 为控制装置;

[0049] 参见图 2,对于双向传输电流的分裂导线输电线路,可在其需要防冰的线路两端均设置控制装置,图 2 中,JG-J 为常规间隔棒,JG-C 为绝缘间隔棒,ZK-A 与 ZK-B 为控制装置,TA 为送端耐张塔,TB 为受端耐张塔,Li 为防冰线路段,F-C 为分裂导线;

[0050] 参见图 3,对于单向传输电流的分裂导线输电线路,可在送端设置控制装置,在受端设置集流间隔棒即可,图 3 中,JG-J 为常规间隔棒,JG-C 为绝缘间隔棒,ZK 为智能循环导通控制装置,TA 为送端耐张塔,TB 为受端耐张塔,Li 为防冰线路段,JS 为集流间隔棒,F-C 为分裂导线;

[0051] 2) 送端的控制装置检测环境参数,当环境温度低于零度且相对湿度高于 75%时,则判定需要启动防冰,执行步骤 4);否则执行步骤 3);

[0052] 3) 控制装置处于正常工作状态,防冰段线路的分裂导线各子导线按正常传输负荷电流的方式工作;

[0053] 4) 将分裂导线的子导线分组,所述送端的控制装置按预先设定的间隔时间 ΔT ,将送端各分裂导线电流依次汇集到防冰段线路的每一组子导线上,若受端亦设置有控制装置,则同时送端的控制装置还向受端的控制装置发出指令,受端的控制装置根据指令,将汇集在一组子导线上的电流重新分配给各子导线,使子导线的电流密度大于临界防冰电流并达到防冰要求的电流密度,利用子导线中的过电流的焦耳热效应破坏导线表面的覆冰形成条件或融化导线表面的冰层;根据分裂导线中子导线的数量,所述一组子导线的数量可做不同设置,如 1 根、2 根、3 根或 4 根,参见图 4- 图 23,对于二分裂导线或三分裂导线,可每次将电流汇集到其中一根子导线上;对于四分裂导线,可每次将电流汇集到其中 1 根或 2 根子导线上;对于六分裂导线,可每次将电流汇集到其中 2 根或 3 根子导线上,对于八分裂导线,可每次将电流汇集到其中 2 根或 4 根子导线上,而对于十二分裂导线,可每次将电流汇集到其中 3 根或 4 根子导线上。

[0054] 5) 跳转执行步骤 2)。

[0055] 以下以六分裂导线为例进行说明,参见图 12、13,对于六分裂导线,在步骤 4) 中,可设置每 3 根相邻子导线为一组,在不需防冰时,六分裂导线为状态 6-C 所示的状态,即所有子导线导通,当送端的控制装置检测环境温度低于零度且相对湿度高于 75%时,启动防冰,送端的控制装置将送端各子导线设置为如状态 6-A1 所示的状态,间隔 ΔT 后,再将送端各子导线设置为如状态 6-A2 所示的状态,即将分裂导线电流依次汇集到每 3 根子导线上,然后再判断是否符合需要防冰的条件,如是,则再次启动防冰;对于二分裂导线、四分裂导线、六分裂导线、八分裂导线和十二分裂导线的防冰方法流程方案,参见图 4- 图 23,对于十二分裂以上的分裂导线,亦可采用本发明的方法,在此不再赘述。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

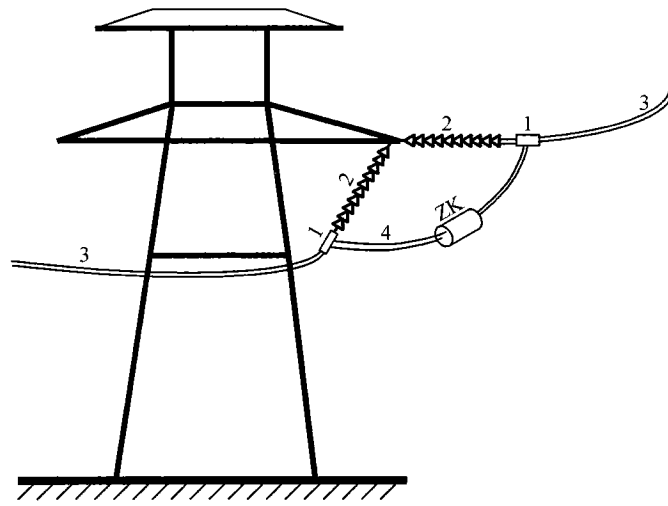


图 1

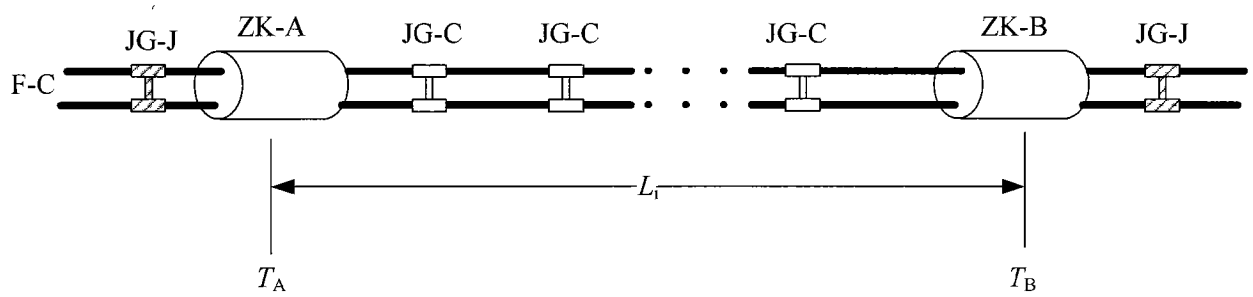


图 2

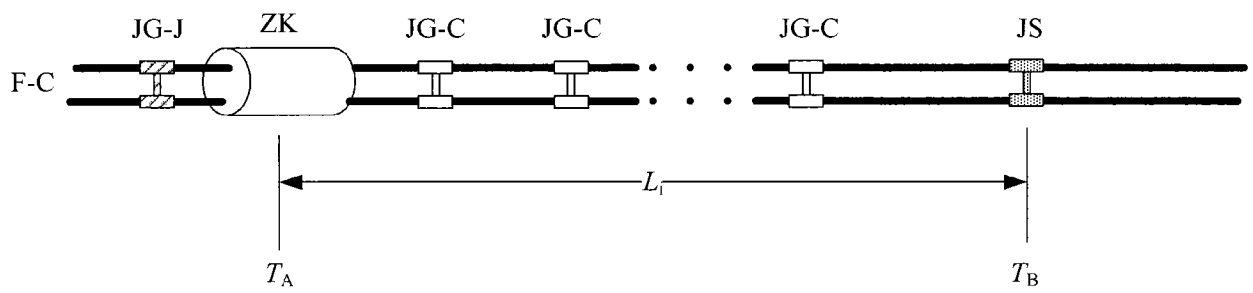


图 3

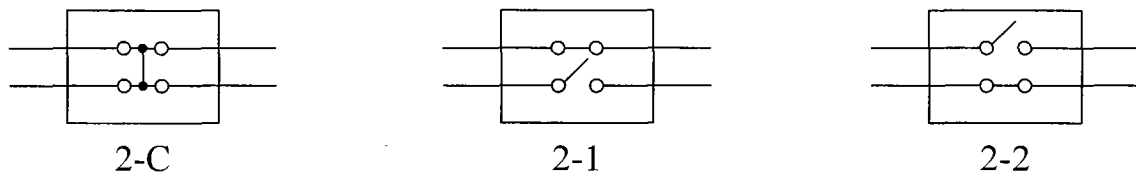


图 4

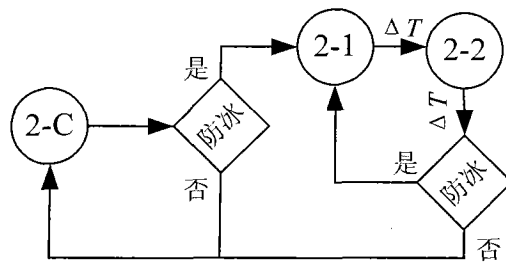


图 5

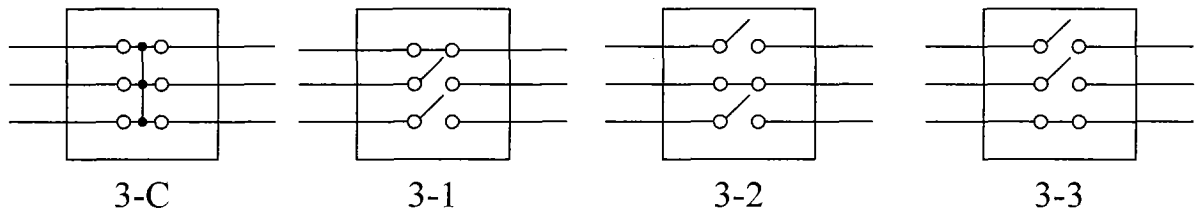


图 6

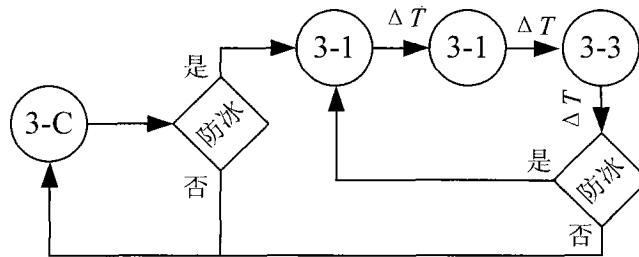


图 7

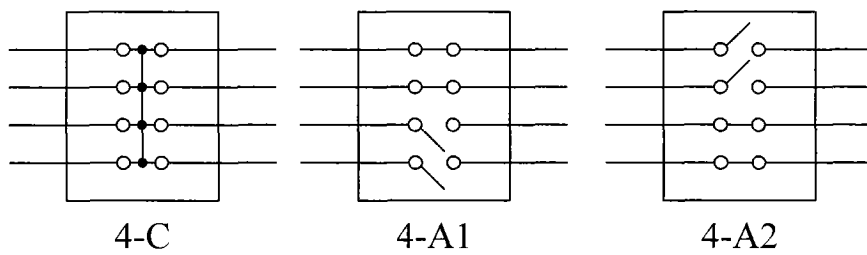


图 8

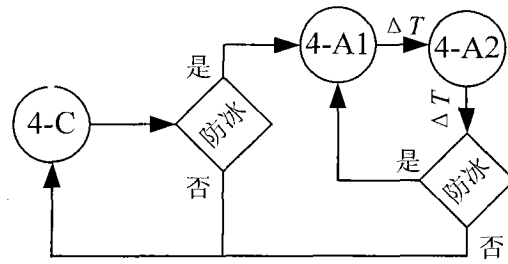


图 9

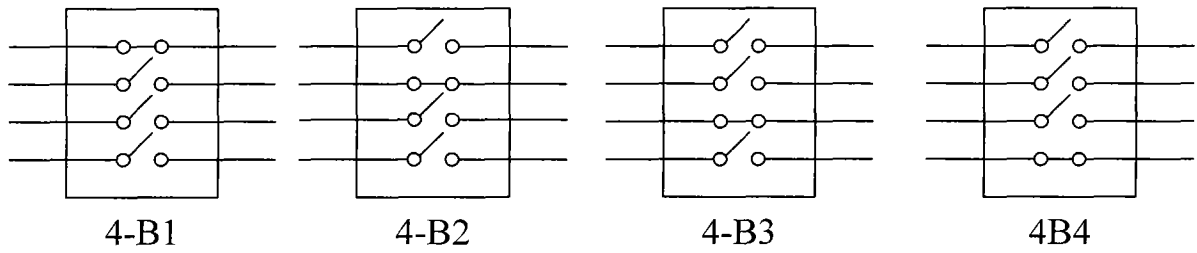


图 10

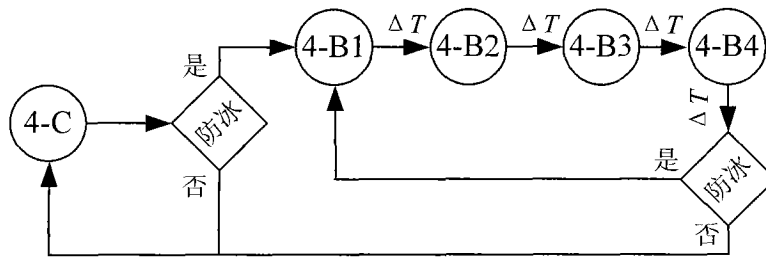


图 11

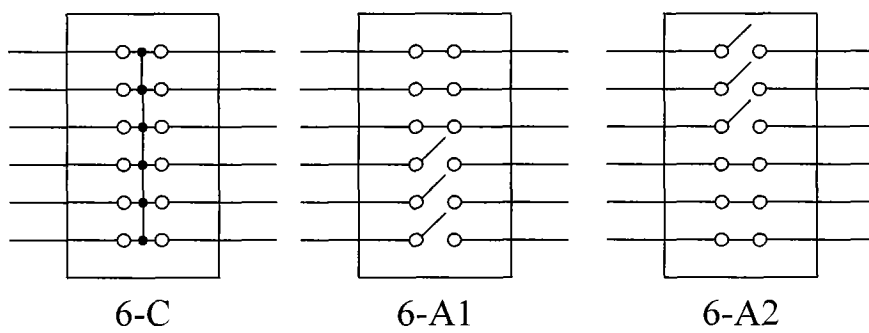


图 12

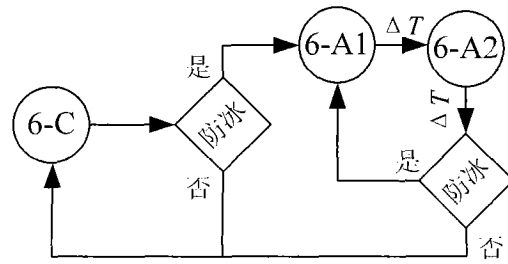


图 13

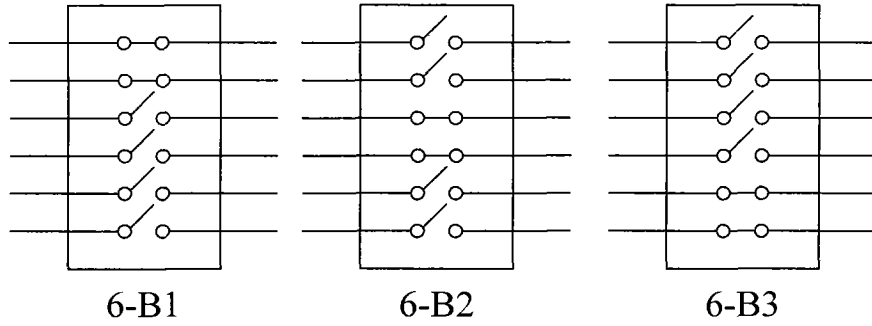


图 14

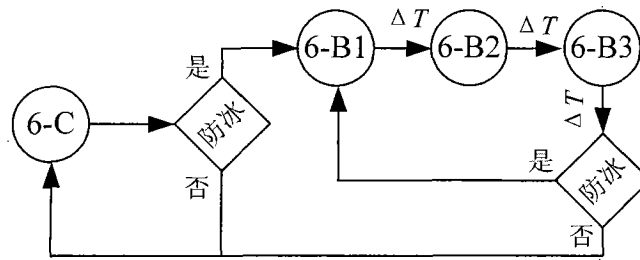


图 15

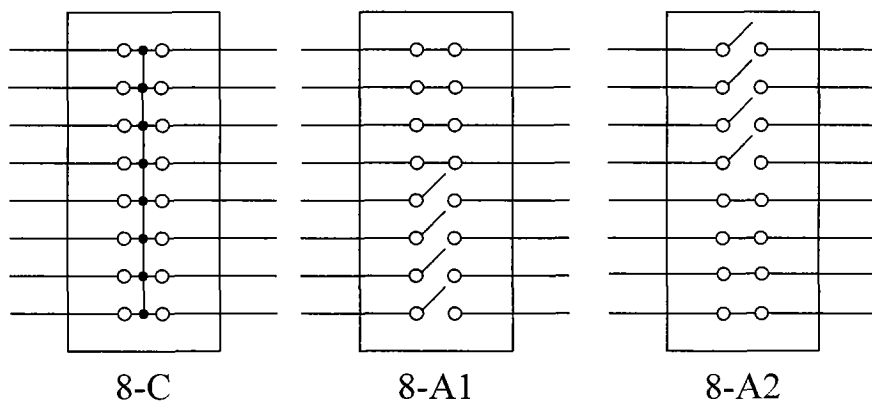


图 16

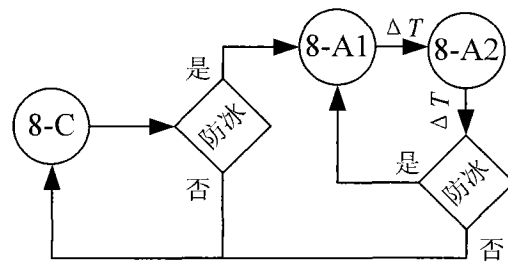


图 17

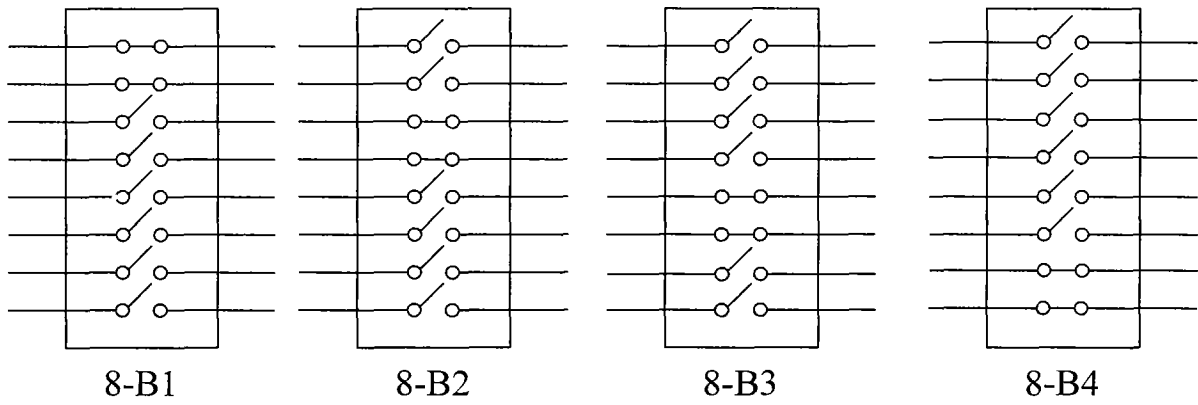


图 18

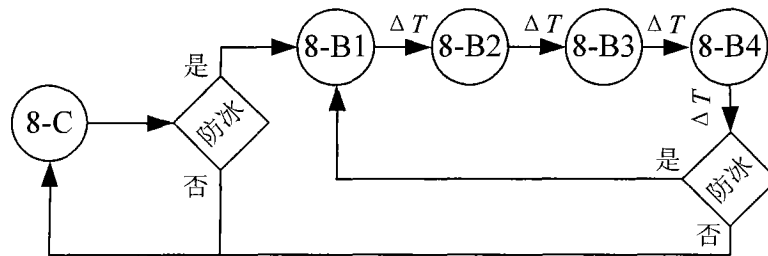


图 19

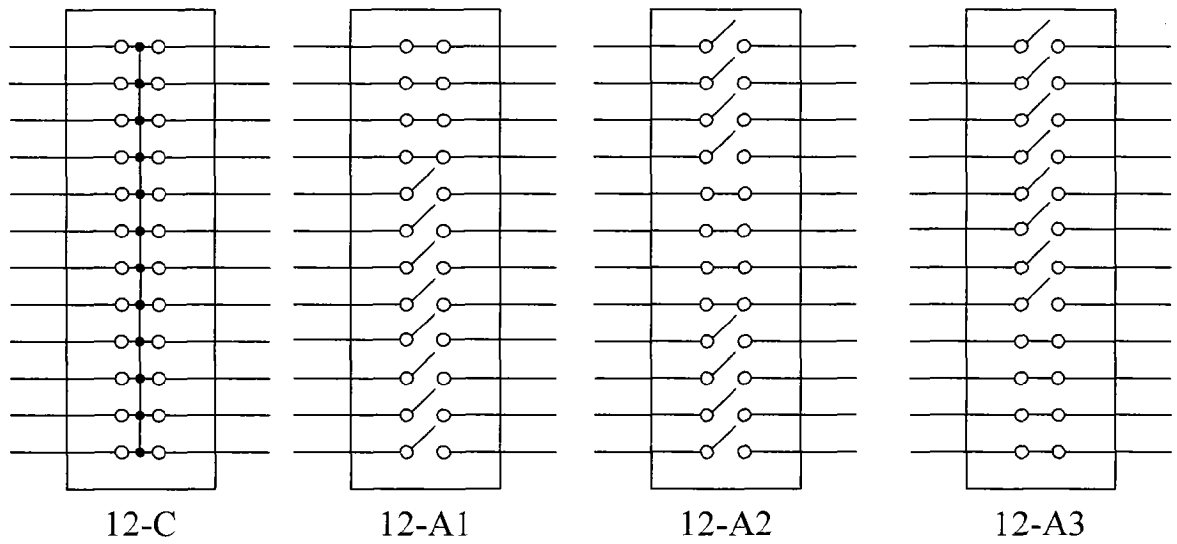


图 20

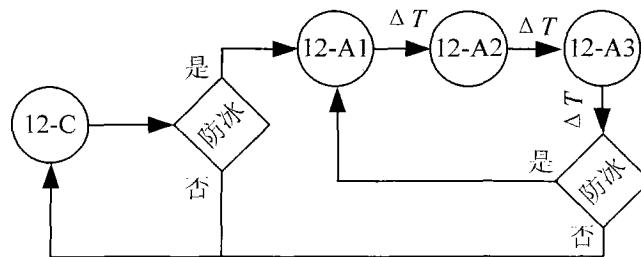


图 21

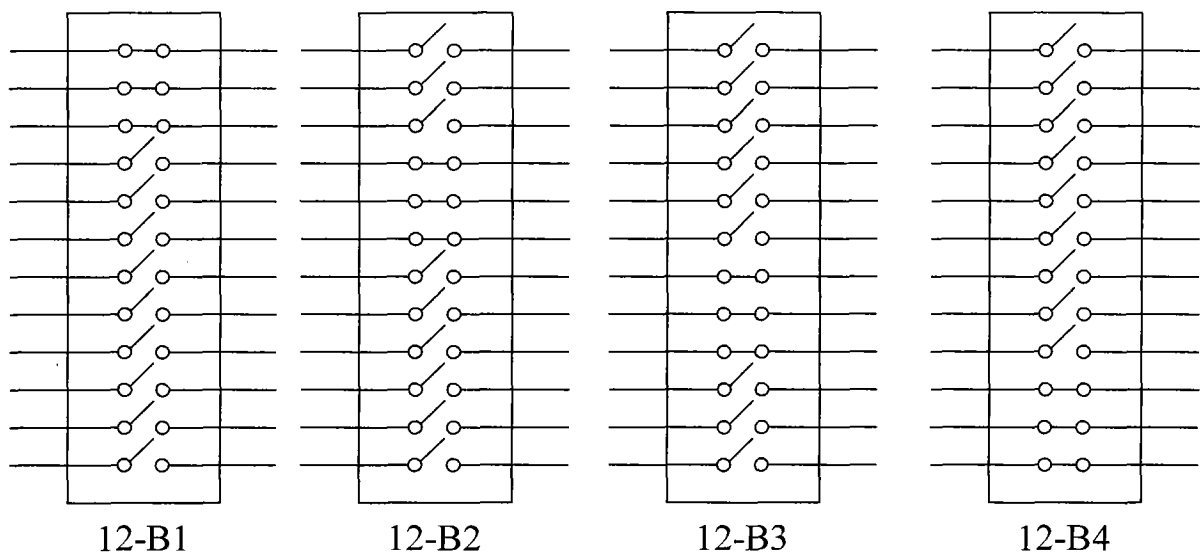


图 22

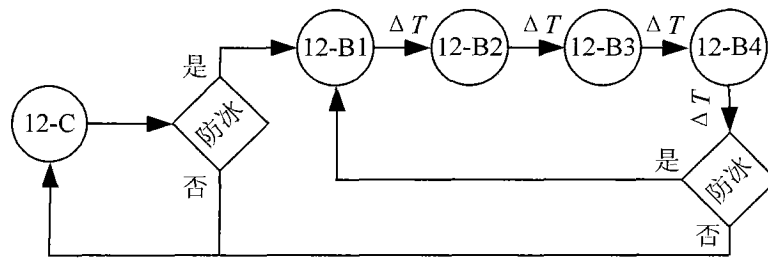


图 23