



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106786398 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710013218.4

(22)申请日 2017.01.09

(71)申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

申请人 国网新源控股有限公司

福建仙游抽水蓄能有限公司

(72)发明人 余睿 瞿洁 权强 庄坚菱

郑宏用 陈积含

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限

公司 35100

代理人 蔡学俊

(51)Int.Cl.

H02H 7/125(2006.01)

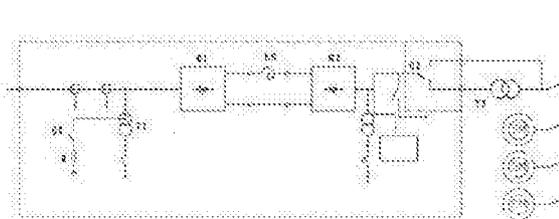
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种用于SFC系统的接地保护装置及其保护方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于SFC系统的接地保护装置及其保护方法,所述SFC系统包括一整流器G1、逆变器G2、位于整流器和逆变器之间的直流电抗器LS以及用于控制整流器和逆变器的SFC控制器,所述整流器G1的输入侧经输入变压器与外部电网连接,所述逆变器G2与拖动机组SM连接;位于所述整流器G1的输入侧处的外部电网的三相电压互感器T1的中性点短接,并且经一接地电阻R接地;还包括用于检测接地电阻R两端电压的电压检测模块,所述电压检测模块与所述SFC控制器电连。本发明的有益效果在于:通过在整流器的输入侧设置接地保护,通过接地电阻判断是否有接地故障。



1. 一种用于SFC系统的接地保护装置,所述SFC系统包括一整流器G1、逆变器G2、位于整流器和逆变器之间的直流电抗器LS以及用于控制整流器和逆变器的SFC控制器,所述整流器G1的输入侧经输入变压器与外部电网连接,所述逆变器G2与拖动机组SM连接;其特征在于:位于所述整流器G1的输入侧外部电网的三相电压互感器T1的中性点短接,并且经一接地电阻R接地;还包括用于检测接地电阻R两端电压的电压检测模块,所述电压检测模块与所述SFC控制器电连。

2. 根据权利要求1所述的一种用于SFC系统的接地保护装置,其特征在于:所述接地电阻R的一端还经一隔离开关Q1与电压互感器的T1中性点连接,所述隔离开关与所述SFC控制器电连。

3. 根据权利要求2所述的一种用于SFC系统的接地保护装置,其特征在于:所述逆变器G2经一闸刀开关Q2与逆变器G2的输出变侧和旁路侧连接,所述逆变器G2的输出变侧经一输出变压器T2与拖动机组SM电连,所述旁路侧的一端与闸刀开关Q2连接,另一端与拖动机组SM连接。

4. 一种基于权利要求3所述的用于SFC系统的接地保护装置的保护方法,其特征在于:通过电压检测模块实时监测接地电阻R的电压;在拖动机组运行在5Hz以下时,闸刀开关 Q2合于旁路侧时,断开隔离开关Q1,关闭接地保护;当机组运行在5Hz以上,闸刀开关Q2合于输出变侧时,合上隔离开关Q1,使接地保护正常投入。

一种用于SFC系统的接地保护装置及其保护方法

技术领域

[0001] 本发明涉及抽水蓄能控制领域,尤其涉及一种用于SFC系统的接地保护装置及其保护方法。

背景技术

[0002] 抽水蓄能电站静止变频器(SFC)是利用晶闸管将工频交流电输入变成连续可调的变频交流电输出装置,可将发电电动机从静止态拖动至额定转速,是目前大型抽水蓄能电站抽水方向启动的首选方式。静止变频器包括两组三相桥式可控硅,一组用于整流另一组用于逆变,也被称作可逆可控桥(即格里兹桥),电网系统电源经过可逆可控桥,达到控制机组的输入电流从而将机组转动起来,并控制机组的转速以利于机组的同期并列,接线框图如图1所示,SFC系统包整流器、逆变器和位于整流器和逆变器之间的DC电抗器和控制器,外部电网经谐波过滤器、输入变压器与整流器的输入侧连接,逆变器与发电机组连接,控制器控制整流器和逆变器。全控桥的整流端,可以等同为一个电动势或反电动势和一个二极管的串联回路,二极管规定了直流电流的方向。直流电压的大小和方向由闭环控制装置监控,当电压为正时,它是一个整流桥;当电压为负时,它是一个逆变器,直流电经逆变后以相应频率交流电送入电机。同时,全控桥自动换相须有一个合适的交流电压,所以SFC拖动机组被分为两个阶段,即低速运行阶段(0-5Hz)和高速运行阶段(5-50Hz)。SFC拖动机组分两个阶段:1)在拖动机组运行在5Hz以下时,闸刀开关合于旁路侧;2)在拖动机组运行在5Hz以上时,闸刀合于输出变侧。仙游电站机组及SFC均设置了接地保护,接地保护用于检测接地故障,及时跳开电气回路以避免发电机及其他电气设备绝缘破坏;设置SFC接地保护的同时需防止SFC拖动机组运行时与机组接地保护装置形成两点接地导致保护误动。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对以上不足之处,提供了一种用于SFC系统的接地保护装置及其保护方法,保证SFC安全可靠地运行,避免在SFC在拖动过程接地保护误动作的情况。

[0004] 本发明解决技术问题所采用的方案是:一种用于SFC系统的接地保护装置,所述SFC系统包括一整流器G1、逆变器G2、位于整流器和逆变器之间的直流电抗器LS以及用于控制整流器和逆变器的SFC控制器,所述整流器G1的输入侧经输入变压器与外部电网连接,所述逆变器G2与拖动机组SM连接;位于所述整流器G1的输入侧外部电网的三相电压互感器的中性点短接,并且经一接地电阻R接地;还包括用于检测接地电阻R两端电压的电压检测模块,所述电压检测模块与所述SFC控制器电连。

[0005] 进一步的,所述接地电阻R的一端还经一隔离开关Q1与电压互感器T1中性点连接,所述隔离开关与所述SFC控制器电连。

[0006] 进一步的,所述逆变器G2经一闸刀开关Q2与逆变器G2的输出变侧和旁路侧连接,所述逆变器G2的输出变侧经一输出变压器T2与拖动机组SM电连,所述旁路侧的一端与闸刀开关Q2连接,另一端与拖动机组SM连接。

[0007] 本发明还提供了一种如上述所述的用于SFC系统的接地保护装置的保护方法,通过电压检测模块实时监测接地电阻R的电压;在拖动机组运行在5Hz以下时,闸刀开关 Q2合于旁路侧时,断开隔离开关Q1,关闭接地保护;当机组运行在5Hz以上,闸刀开关Q2合于输出变侧时,合上隔离开关Q1,使接地保护正常投入。

[0008] 与现有技术相比,本发明有以下有益效果:SFC在整流器G1输入侧设置了接地保护,其原理是将三相PT中性点短接并经接地电阻R接地,SFC控制器通过检测接地电阻电压判断是否有接地故障;当闸刀开关Q2合于旁路侧时,可断开隔离开关Q1,暂时退出SFC系统接地保护,避免出现因两点接地导致保护误动的情况。

附图说明

[0009] 下面结合附图对本发明专利进一步说明。

[0010] 图1为现有SFC系统原理图。

[0011] 图2为本发明实施例的SFC接地保护系统原理图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0013] 如图1~2所示,本实施例的一种用于SFC系统的接地保护装置,所述SFC系统包括一整流器G1、逆变器G2、位于整流器和逆变器之间的直流电抗器LS以及用于控制整流器和逆变器的SFC控制器,所述整流器G1的输入侧经输入变压器与外部电网连接,所述逆变器G2与拖动机组SM连接;位于所述整流器G1的输入侧外部电网的三相电压互感器T1的中性点短接,并且经一接地电阻R接地;还包括用于检测接地电阻R两端电压的电压检测模块,所述电压检测模块与所述SFC控制器电连。

[0014] 从上述可知,本发明的有益效果在于:当Q2合于旁路侧时,SFC输出侧直接与拖动机组相连,拖动回路存在两个接地点,拖动机组定子接地保护外加的20Hz电源易与SFC保护电阻R形成环流,环流流经接地电阻R并引起其电压异常变化,该电压变化将导致SFC系统接地保护误动;而当Q2合于输出变侧则不存在该问题。所述的SFC控制器包括处理单元、储存单元和若干个输入/输出插板构成,用于监控和保护内部元件和相连的外部设备,当检测到接地故障时,通过SFC控制器立即或延时关断网桥和机桥,并且发出报警信号或跳闸信号。

[0015] 在本实施例中,所述接地电阻R的一端还经一隔离开关Q1与电压互感器T1中性点连接,所述隔离开关与所述SFC控制器电连。为避免机组在5Hz以下运行时接地保护误动降低SFC拖动成功率,需在接地电阻R上端设置隔离开关Q1,当拖动机组运行在5Hz以下(Q2合于旁路侧)时断开隔离开关Q1,暂时退出SFC系统接地保护。当机组运行在5Hz以上(Q2合于输出变侧)时,SFC与被拖动机组经输出变隔离,不会出现两点接地导致保护误动的情况,此时合上隔离开关Q1使接地保护正常投入。

[0016] 在本实施例中,所述逆变器G2经一闸刀开关Q2与逆变器G2的输出变侧和旁路侧连接,所述逆变器G2的输出变侧经一输出变压器T2与拖动机组SM电连,所述旁路侧的一端与闸刀开关Q2连接,另一端与拖动机组SM连接。图2中SM为被拖动机组,设置了外加电源定子接地保护,通过向定子回路与地之间加入20Hz外加电源检测定子绕组与大地之间阻值的变化来判别定子接地故障。

[0017] 本发明还提供了一种如上述所述的用于SFC系统的接地保护装置的保护方法,通过电压检测模块实时监测接地电阻R的电压;在拖动机组运行在5Hz以下时,闸刀开关 Q2合于旁路侧时,断开隔离开关Q1,关闭接地保护;当机组运行在5Hz以上,闸刀开关Q2合于输出变侧时,合上隔离开关Q1,使接地保护正常投入。

[0018] 综上所述,本发明提供了一种用于SFC系统的接地保护装置及其保护方法,保证SFC安全可靠地运行,避免在SFC系统在拖动过程接地保护误动作的情况。

[0019] 上列较佳实施例,对本发明的目的、技术方案和优点进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

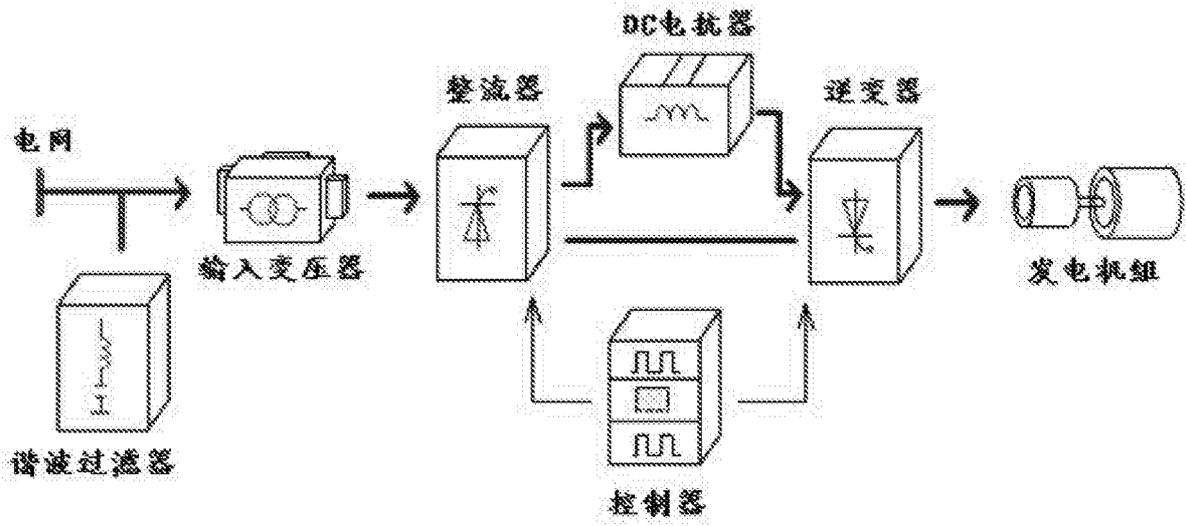


图1

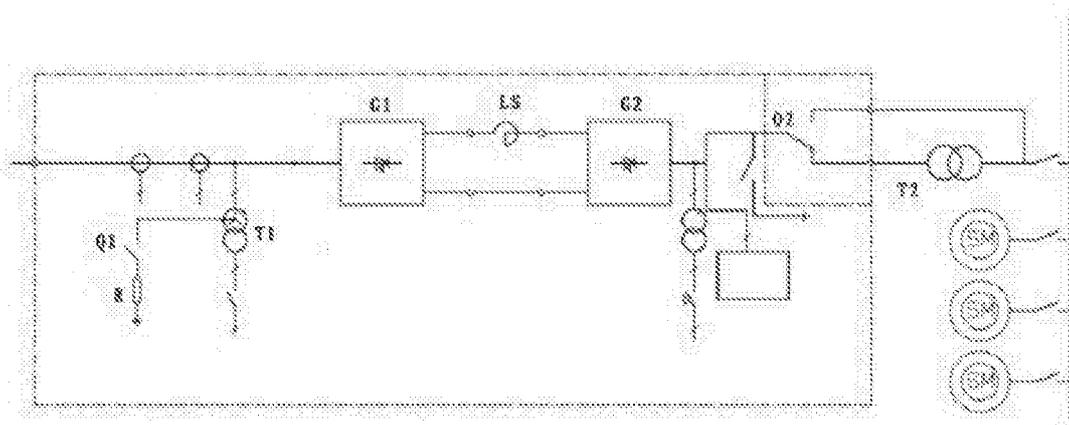


图2