



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213279140 U

(45) 授权公告日 2021. 05. 25

(21) 申请号 202022328728.0

(22) 申请日 2020.10.19

(73) 专利权人 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

地址 610072 四川省成都市青羊区浣花北路1号

(72) 发明人 邓丛林

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通合伙) 51124

代理人 陈立志

(51) Int.Cl.

H02H 7/06 (2006.01)

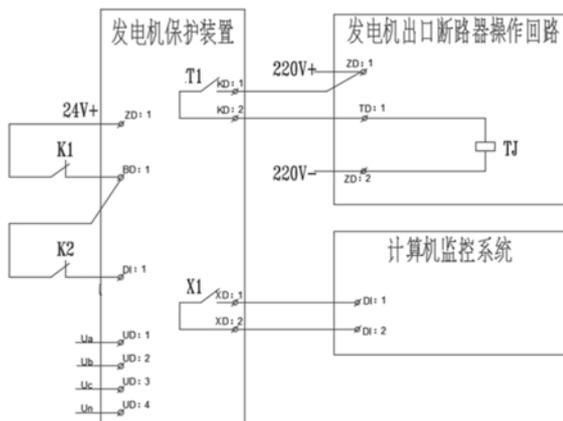
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种直流灭磁开关跳发电机出口断路器的电路

(57) 摘要

本实用新型涉及水文监测领域,公开了一种直流灭磁开关跳发电机出口断路器的电路,以便在机组停机或发电机已经解列等非发电工况下防止不必要的联动。包括灭磁开关、发电机出口断路器、跳闸继电器、电压互感器以及具有电压判断功能的发电机保护装置,灭磁开关的常闭接点串联于发电机保护装的开入回路,发电机保护装置的跳闸接点接于发电机出口断路器的操作回路中,跳闸继电器的线圈串联于发电机出口断路器的操作回路中,电压互感器的感应部分接在发电机的输出引线附近,电压互感器的输出部分接入发电机保护装置的电压输入端,灭磁开关常闭接点还与发电机出口断路器的常开接点串接。本实用新型适用于无人值班水电站。



1. 一种直流灭磁开关跳发电机出口断路器的电路,包括灭磁开关、发电机出口断路器、跳闸继电器以及具有电压判断功能的发电机保护装置,灭磁开关的常闭接点串联于发电机保护装置的开入回路,发电机保护装置的跳闸接点接于发电机出口断路器的操作回路中,跳闸继电器的线圈串联于发电机出口断路器的操作回路中,其特征在于,还包括电压互感器,电压互感器的感应部分接在发电机的输出引线附近,电压互感器的输出部分接入发电机保护装置的电压输入端,灭磁开关常闭接点还与发电机出口断路器的常开接点串接。

2. 如权利要求1所述的一种直流灭磁开关跳发电机出口断路器的电路,其特征在于,电压互感器的感应部分接在发电机定子绕组引出线位置。

3. 如权利要求1所述的一种直流灭磁开关跳发电机出口断路器的电路,其特征在于,还包括具有事故处理功能的计算机监控系统,所述计算机监控系统的输入端连接发电机保护装置的报警接点。

一种直流灭磁开关联跳发电机出口断路器的电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及无人值班水电站励磁系统领域,特别涉及一种直流灭磁开关联跳发电机出口断路器的电路。

背景技术

[0002] 无人值班水电站:水电站厂内不需要人员值班,电站的调控由远方发令并由电站自动装置执行;电站运行相关信息均能实现远方监视;人员定期到厂房巡检;正常时设备自动运行,当发生异常或故障时,相关装置能自动处理。直流灭磁开关:一种用于快速降低发电机励磁回路中直流电流的开关。联跳:指直流灭磁开关断开后,发电机出口断路器也相继断开的一种紧随动作。发电机出口断路器:一种装设于水电站发电机定子引出线上用于分断一次主回路交流电流的开关。

[0003] 当机组在并网发电状态下,如果出现灭磁开关误跳闸时,会引起发电机失磁造成机组进相运行,机端电压降低,定子及铁芯端部发热,长时间会对机组造成严重损害。虽然发电机会配置失磁保护,但是考虑到水电站一般地处偏远,跟电网系统联系较弱,失磁保护本身的阻抗圆判据一般较难达到动作条件甚至无法动作,因此,对于无人值班的电站,为了更好地保护机组,需要采用一种更可靠更快捷的方式,在灭磁开关误跳闸时就快速跳开发电机出口断路器,发出报警信号,进而启动机组电气事故停机流程。

[0004] 目前灭磁开关联跳发电机出口断路器,一般有两种方式,第一种是把灭磁开关的常闭接点K1直接接到发电机出口断路器的操作回路里面,当灭磁开关误跳闸后,其自身常闭接点K1闭合,直接连通发电机出口断路器的操作回路,触发发电机出口断路器的跳闸线圈TJ使发电机出口断路器跳闸,见图1;第二种方式是把灭磁开关的常闭接点K1接入发电机保护的开入回路,再通过发电机保护直接开出跳闸接点T1接至发电机出口断路器的操作回路进行跳闸,见图2。

[0005] 当出现灭磁开关误跳闸时,如果利用失磁保护来跳闸,当电站与电网之间呈现弱电气联系时,失磁保护就会较难动作甚至拒动,因此动作的速动性和可靠性难保证。

[0006] 采用灭磁开关的常闭接点K1直接接至发电机出口断路器跳闸回路,这种直接跳闸的方式没法给出“灭磁开关误跳闸”的报警信号,也没法启动后续的电气事故停机流程。

[0007] 同时,采用灭磁开关常闭接点K1直接接至发电机出口断路器跳闸回路,或者把灭磁开关常闭接点K1接至发电机保护装置,然后再开出跳闸接点T1至发电机出口断路器跳闸回路,这两种方式虽然能解决速动性和可靠性问题,能在灭磁开关跳闸后使发电机出口断路器相继跳闸,但是这也带来了一个新的问题,就是只要灭磁开关在分闸位置,都会促使发电机出口断路器跳闸,这会导致灭磁开关处于调试状态或者机组处于零起升压过程中时,也会因为灭磁开关的试验性分闸或误动作触发发电机出口断路器跳闸线圈这种不必要的联动给相关调试和试验带来了一定困扰。

实用新型内容

[0008] 本实用新型要解决的技术问题是：提出一种直流灭磁开关联跳发电机出口断路器的电路，以便能在无人值班水电站正常机组并网发电运行时，让灭磁开关快速联动跳开发电机出口断路器，而在机组停机或发电机已经解列（即机组非并网时）等非发电工况下不再联动跳闸，防止不必要的联动。

[0009] 为解决上述问题，本实用新型采用的技术方案是：一种直流灭磁开关联跳发电机出口断路器的电路，包括灭磁开关、发电机出口断路器、跳闸继电器、电压互感器以及具有电压判断功能的发电机保护装置，灭磁开关的常闭接点串联于发电机保护装的开入回路，发电机保护装置的跳闸接点接于发电机出口断路器的操作回路中，跳闸继电器的线圈串联于发电机出口断路器的操作回路中，电压互感器的感应部分接在发电机的输出引线附近，电压互感器的输出部分接入发电机保护装置的电压输入端，灭磁开关常闭接点还与发电机出口断路器的常开接点串接。

[0010] 该方案针对无人值班水电站平时无人值班的特点，当出现灭磁开关误动作跳闸时，要能够快速、可靠地跳开发电机出口断路器，避免出现长时间的机组进相运行，对发电机造成损害，同时还要能在在机组停机或发电机已经解列等发电工况下避免不必要的联动，防止对其他设备造成影响。基于此考虑，本实用新型在采用灭磁开关常闭接点联跳的基础上增加了发电机出口断路器常开接点闭锁和发电机机端有压判据闭锁，工作原理为：由于水电站正常机组并网发电运行时，发电机出口断路器的常开接点会处于闭合状态，同时电压互感器也可以感应到发电机极端的电压输出，使得电压互感器能够向发电机保护装置输出正常的判断电压，因此此时能够满足灭磁开关的全部联调条件（可参见图4），可让灭磁开关快速联动跳开发电机出口断路器；而在机组停机或发电机已经解列的情况下，会分别导致电压互感器无电压输出或者发电机出口断路器的常开接点会处于打开状态，不能够满足灭磁开关的全部联调条件，因此可以避免不必要联动情况。可见，本实用新型保证了联跳动作的速动性和可靠性。

[0011] 进一步的，电压互感器的感应部分可具体接在发电机定子绕组引出线位置。

[0012] 进一步的，本实用新型还包括具有事故处理功能的计算机监控系统，所述计算机监控系统的输入端连接发电机保护装置的报警接点。通过计算机监控系统的加入，以便在灭磁开关快速联动跳开发电机出口断路器时，发电机保护装置还能同时发出报警信号到计算机监控系统，进而通过计算机监控系统启动机组电气事故处理流程。

[0013] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点：本实用新型相较于传统的采用失磁保护或采用灭磁开关常闭接点不经闭锁直接接入发电机出口断路器跳闸回路，考虑到无人值班的情况，需要快速可靠动作，采用在灭磁开关常闭接点联动的思路增加了发电机出口断路器常开接点和机端有压判据闭锁的方式，能在并网发电工况下出现灭磁开关误动作跳闸后第一时间跳开发电机出口断路器，同时本实用新型还可发出报警信号至计算机监控系统，以便计算机监控系统启动机组电气事故处理流程，而在机组停机或发电机已经解列等非发电工况下，由于无法满足灭磁开关的全部联调条件，就不再联动跳闸，防止不必要的联动，同时避免了一些不必要的影响设备安全运行的联动。

附图说明

- [0014] 图1为一种现有灭磁开关直接联跳发电机出口断路器的接线示意图。
- [0015] 图2为另一种现有灭磁开关直接联跳发电机出口断路器的接线示意图。
- [0016] 图3为实施例提供的灭磁开关经闭锁联跳发电机出口断路器的接线示意图。
- [0017] 图4为实施例提供的灭磁开关经闭锁联跳发电机出口断路器的逻辑示意图。
- [0018] 图中编号:K1为灭磁开关的常闭接点,K2为发电机出口断路器的常开接点,TJ为跳闸继电器,T1为发电机保护装置的跳闸接点,X1为发电机保护装置的报警接点,Ua-Un分别为发电机保护装置的各个电压输入端。

具体实施方式

[0019] 为了实现灭磁开关仅在并网发电工况下才联动跳闸,需要通过电路连接的方式引入一些闭锁条件,本实用新型通过引入发电机出口断路器在合闸位置且机端电压互感器有压作为机组并网发电的判断条件。

[0020] 机端电压互感器连接在发电机定子绕组引出线上,能直接据此采集发电机定子绕组出口的电压,对于常规发电机保护装置,本身也需要引接机端电压互感器电压作为发电机后备保护的电压判据,因此本方案就借助该机端电压互感器电压,对其做一个是否有压的判断,如果有压即证明机端带电。同时如果发电机出口断路器的常开接点闭合即证明机组处在并网状态,两个条件都满足,则可以判断发电机处于并网发电状态。

[0021] 总体方案时:灭磁开关常闭接点经发电机出口断路器常开接点串接闭锁后再引入发电机保护装置,同时发电机保护装置采集到机端电压互感器电压。当机端电压满足有压判据(例如机端电压 $U \geq 0.95$ 倍额定电压 U_e)且灭磁开关断开、发电机出口断路器在合闸状态时,发电机保护装置动作出口跳发电机出口断路器,并发报警信号,启动机组电气事故停机流程,可以有效避免非发电工况下的不必要联动。如图3所示,一种具体方案思路为:

[0022] 1) 把灭磁开关的一个常闭接点K1,引至发电机保护装置空端子BD:1;

[0023] 2) 把发电机出口断路器的常开接点K2引至发电机保护装置开入端子DI:1;

[0024] 3) 把引入发电机保护装置空端子的灭磁开关的常闭接点K1和发电机出口断路器的常开接点K2串接;

[0025] 4) 把串接后的灭磁开关的常闭接点K1和发电机出口断路器的常开接点K2引至发电机保护装置DI:1开入回路;

[0026] 5) 把电压互感器的感应部分接在发电机的输出引线附近(例如发电机定子绕组引出线位置),把机端电压互感器的副变绕组(即输出部分)Ua-Un端的电压引入发电机保护装置电压端子UD:1~4端子;

[0027] 6) 把计算机监控系统的输入端DI:1和DI:2连接发电机保护装置的报警接点X1。

[0028] 综上,本实用新型提供的一种具体方案如图3所示,包括灭磁开关、发电机出口断路器、跳闸继电器、电压互感器、具有电压判断功能的发电机保护装置以及具备事故处理功能的计算机监控系统,灭磁开关的常闭接点K1串联于发电机保护装的开入回路,发电机保护装置的跳闸接点T1接于发电机出口断路器的操作回路中,跳闸继电器的线圈TJ串联于发电机出口断路器的操作回路中,电压互感器的感应部分接在发电机定子绕组引出线位置,电压互感器的输出部分Ua-Un接入发电机保护装置的电压输入端,同时灭磁开关常闭接点

K1还与发电机出口断路器的常开接点K2串接;计算机监控系统的输入端连接发电机保护装置的报警接点X1。

[0029] 本实用新型在工作时,如图4所示,发电机保护装置内部可判断发电机机端电压是否满足有压判据,如果满足有压判据,即机端电压大于等于0.95倍额定电压,同时DI:1开入接点导通,即灭磁开关断开且发电机出口断路器在合闸位置,则经短延时 t 输出跳闸接点T1至发电机出口断路器跳闸回路TD:1端子,启动跳闸继电器TJ,并通过报警接点X1输出报警信号至计算机监控系统的输入端DI:1和DI:2端子,计算机监控系统启动内部机组电气事故停机流程。

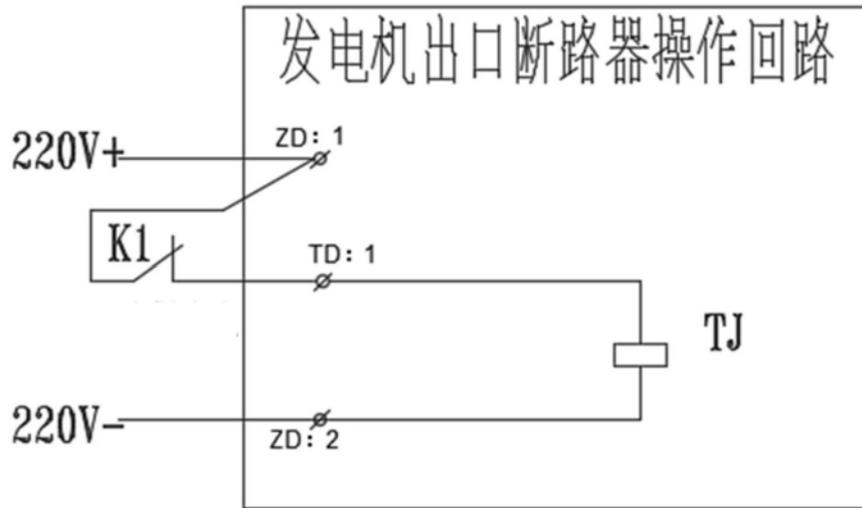


图1

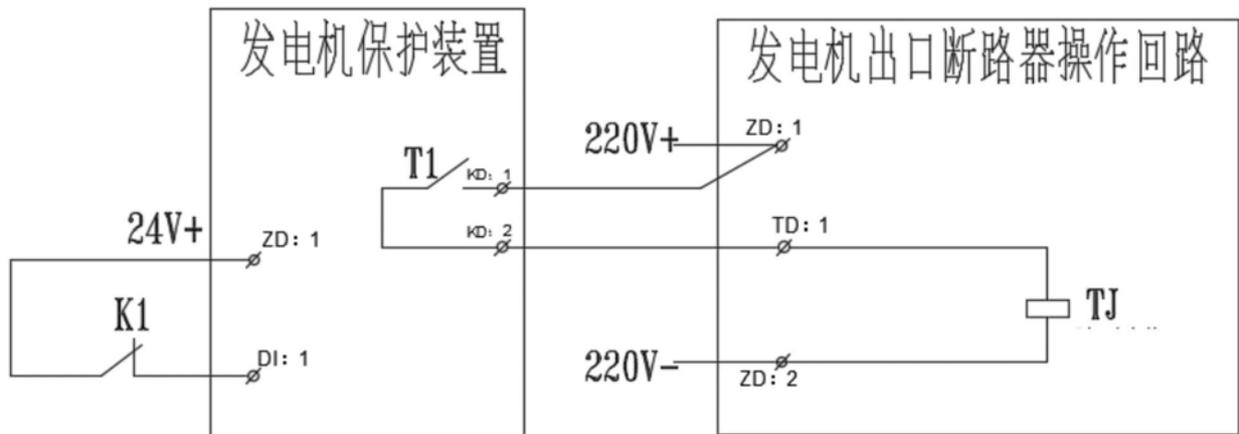


图2

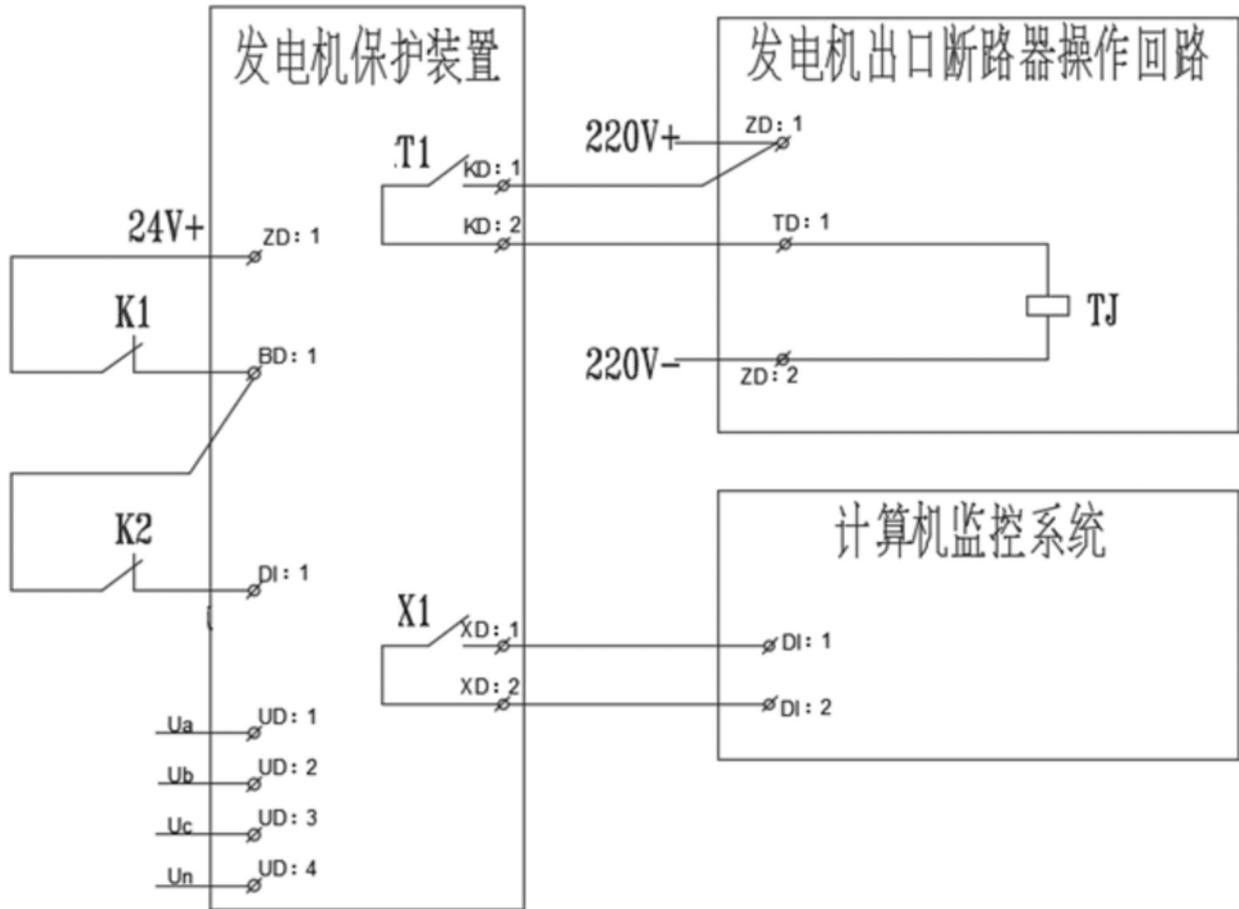


图3

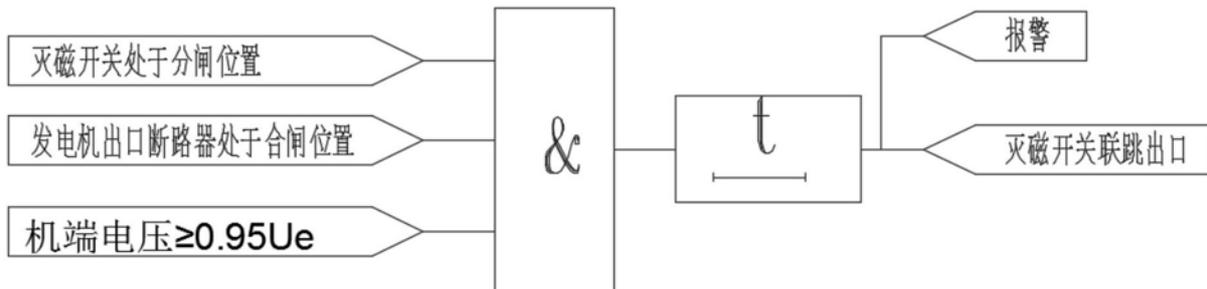


图4