



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203032416 U

(45) 授权公告日 2013.07.03

(21) 申请号 201220666752.8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012.12.06

(73) 专利权人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段
111号西南交通大学科技处

(72) 发明人 李子晗 李群湛 易东 赵元哲
吴积钦 李亚楠 周福林 解绍锋
陈民武 刘炜 南晓强

(74) 专利代理机构 成都信博专利代理有限责任
公司 51200

代理人 张澎

(51) Int. Cl.

B60M 3/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

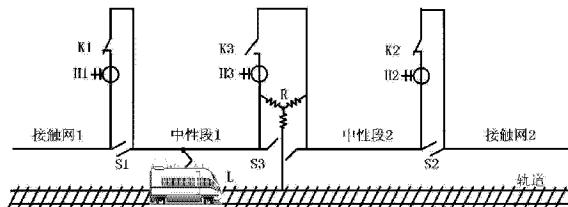
(54) 实用新型名称

一种电气化铁道星形阻尼式开关自动切换过
分相装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电气化铁道星形阻尼式开关自动切换过分相装置，将电分段 S1、S2、S3 分别接于第一接触网 1 和第一中性段 1、第二接触网 2 和第二中性段 2、第一中性段 1 和第二中性段 2 之间，列车驶过时，受电弓将电分段 S1、S2、S3 两端的导线瞬时接通；开关 K1、K2 和 K3 分别跨接于电分段 S1、S2 和 S3 上，星形电阻器组 R 两端跨接于电分段 S3 上，另一端接地；通常情况下开关 K1、K2 处于接通状态，开关 K3 处于断开状态。根据列车在电分相的位置和取流状况以及列车通过电分相的时间因素（大于列车通过电分相的时间，小于最小行车间隔），控制开关 K1、K2 和 K3 的接通和断开以实现列车通过电分相中性段的自动切换。

U 该装置结构简单，投资较小，便于实施。



1. 一种电气化铁道星形阻尼式开关自动切换过分相装置,其特征在于:将电分段 S1、S2、S3 分别接于第一接触网 1 和第一中性段 1、第二接触网 2 和第二中性段 2、第一中性段 1 和第二中性段 2 之间;开关 K1、K2 和 K3 分别跨接于电分段 S1、S2 和 S3 上,星形电阻器组 R 两端跨接于电分段 S3 上,另一端接地;开关 K1、K2 和 K3 与测控单元构成自动切换系统。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电气化铁道星形阻尼式开关自动切换过分相装置,其特征在于:通常情况下开关 K1、K2 处于接通状态,开关 3 处于断开状态。

一种电气化铁道星形阻尼式开关自动切换过分相装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电气化铁道星形阻尼式开关自动切换过分相装置。

背景技术

[0002] 我国电气化铁道普遍采用单相工频交流制,为使电力系统三相负荷尽可能平衡,电气化铁道往往采用轮换相序、分相分区供电的方案。分相分区处的相邻供电区间用空气或绝缘子分割,形成绝缘电分相,简称电分相或分相。

[0003] 为防止电力机车带电通过分相因燃弧而烧坏接触网悬挂部件,甚至导致相间短路等,列车过分相时,司机需手动进行退级、关辅助机组、断主断路器,靠列车惯性驶过分相区,再合主断路器,合辅助机组,进级恢复功率,完成过分相过程,俗称降弓过分相。随着列车速度的提升,过分相频繁,高速下由司机手动已无法完成,必须采用自动过分相技术。现阶段主要的自动过分相有地面开关自动切换过分相和地面上过分相之分。

[0004] 地面开关自动切换过分相,是通过地面开关设备与列车位置信号配合,通过开关把电分相两端的供电臂电压依次切换到中性段上,列车不需要做切换动作,仅由地面开关完成,其间需要断电,但断电时间为两组开关切换时间间隔,对列车速度影响较小。但开关切换过程中易产生较大过电压,造成牵引网与车载设备烧损,影响机车安全运行;地面感应装置的技术复杂,对其灵敏性要求较高,感应失效或被人为破坏则会造成恶劣影响。

[0005] 车载自动过分相是通过列车与地面信号的配合,在列车上通过列车控制系统模拟司机手动过分相,即自动断辅助电路、断主断路器、合主断路器、合辅助电路等一系列操作过程。但列车过分相过程,列车失电时间长,速度损失大,制约列车速度的提升;存在供电死区,列车在长大坡道路段有停在中性段的风险;由于中性段分布电容与感应电压的存在,列车空载进入中性段时有可能造成过电压,影响自动过分相的可靠性。

[0006] 不论车载还是地面自动过分相,都存在高压开关切换和通过中性段的暂态电气过程,甚至造成牵引供电系统的过电压和过电流,影响设备安全运行。由于既有的过分相装置存在的种种问题,推广使用都受到一定制约。因此,研究安全、可靠、快速、稳定的过分相方案,是铁路安全运行的需要,也是高速铁路发展的迫切要求。

[0007] 与发明人曾发明了的“一种电气化铁道阻尼式自动切换过分相装置”(201210277013.4)相比,采用星形电阻器组 R,可以在正常情况下像原来一样起到对第一接触网 1 与第二接触网 2 的隔离作用,同时增加对地支路,可保证在列车驶过第一中性段 1 和第二中性段 2 并在开关切换时一直发挥对暂态过电压、过电流的阻尼抑制作用,并可以减少列车通过电分相的失电时间。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的就是提供一种电气化铁道星形阻尼式开关自动切换过分相装置,采用开关和星形电阻器组连接方案,利用星形电阻器组的隔离与阻尼特性,避免开关频繁切换可能造成的暂态过电压和过电流,实现列车安全可靠地自动过分相,并节约运行成

本和维护费用。

[0009] 本实用新型解决其技术问题，所采用的技术方案为：将电分段 S1、S2、S3 分别接于第一接触网 1 和第一中性段 1、第二接触网 2 和第二中性段 2、第一中性段 1 和第二中性段 2 之间，列车驶过时，受电弓将电分段 S1、S2、S3 两端的导线瞬时接通；开关 K1、K2 和 K3 分别跨接于电分段 S1、S2 和 S3 上，星形电阻器组 R 两端跨接于电分段 S3 上，另一端接地；开关 K1、K2 和 K3 与测控单元构成自动切换系统。

[0010] 本实用新型的工作原理是：通常开关 K1、K2 处于接通状态，开关 3 处于断开状态，通过开关 K1 和 K2 的电流之差为零；若列车从第一接触网 1 方向到来驶过电分段 S1 并使得通过开关 K1 和 K2 的电流之差非零（即通过开关 K1 的电流大于通过开关 K2 的电流）时，开关 K1 断开，然后立刻接通开关 K3，列车转由第二接触网 2 供电；列车驶过电分段 S3 进入第二中性段 2 后，若通过开关 K2 和 K3 的电流之差非零（即通过开关 K2 的电流大于通过开关 K3 的电流）时，断开开关 K3，再接通开关 K1，否则，经过一段的时间（大于列车通过电分相的时间，但小于最小行车间隔）延迟后，断开开关 K3，接通开关 K1。同理，列车从第二接触网 2 方向到来，则按相同规则依次断开 K2，接通 K3，列车驶过后，再断开 K3，接通 K2，而开关 K1 保持接通。

[0011] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0012] 一、本实用新型利用星形电阻器组的阻尼特性，抑制开关切换可能产生的暂态过电压和过电流及其对牵引供电系统电气设备和车载设备造成的不利影响，提高供电可靠性和安全性。

[0013] 二、本实用新型取消地面传感装置，可以避免地面人员干扰，提高可靠性。

[0014] 三、与发明人曾发明了的“一种电气化铁道阻尼式自动切换过分相装置”(201210277013.4) 相比，本实用新型可以减少列车通过电分相的失电时间。

[0015] 四、该装置结构简单，操作方便，投资较少，便于实施。

[0016] 开关 K1、K2、K3 和星形电阻器组 R 的额定电压为 27.5kV；开关 K1、K2 和 K3 的额定电流 = 列车额定电流；星形电阻器组 R 中每个电阻的阻值由其阻尼作用和最小损耗取得，如选取对应电压下小于 1 安培电流的阻值。

[0017] 开关可以是真空开关，亦可为电力电子开关，应经过技术经济比较后确定。

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的描述。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 实施例

[0021] 图 1 示出，本实用新型的一种电气化铁道具体实施方式为：将电分段 S1、S2、S3 分别接于第一接触网 1 和第一中性段 1、第二接触网 2 和第二中性段 2、第一中性段 1 和第二中性段 2 之间，列车驶过时，受电弓将电分段 S1、S2、S3 两端的导线瞬时接通；开关 K1、K2 和 K3 分别跨接于电分段 S1、S2 和 S3 上，星形电阻器组 R 两端跨接于电分段 S3 上，另一端接地，与轨道（地）相连；开关 K1、K2 和 K3 与测控单元构成自动切换系统。

[0022] 本实用新型的工作原理是：通常开关 K1、K2 处于接通状态，开关 3 处于断开状态，通过开关 K1 和 K2 的电流之差为零；若列车从第一接触网 1 方向到来驶过电分段 S1 并使得通过开关 K1 和 K2 的电流之差非零（即通过开关 K1 的电流大于通过开关 K2 的电流）时，开关 K1 断开，然后立刻接通开关 K3，列车转由第二接触网 2 供电；列车驶过电分段 S3 进入第二中性段 2 后，若通过开关 K2 和 K3 的电流之差非零（即通过开关 K2 的电流大于通过开关 K3 的电流）时，断开开关 K3，再接通开关 K1，否则，经过一段的时间（大于列车通过电分相的时间，但小于最小行车间隔）延迟后，断开开关 K3，再接通开关 K1。同理，列车从第二接触网 2 方向到来，则按相同规则依次断开 K2，接通 K3，列车驶过后，再断开 K3，接通 K2，而开关 K1 保持接通。

[0023] 图 1 还示出了列车 L 过分相的过程。列车 L 在线路上自左至右运行，到达电分段 S1 之前由第一接触网 1 为之供电，通过开关 K1 和开关 K2 的电流（如小于 1A）相同，其电流之差为零，开关 K1 和 K2 保持接通，开关 K3 保持断开。若列车 L 驶过电分段 S1 后使得通过开关 K1 和开关 K2 的电流之差非零时，即通过开关 K1 的电流大于通过开关 K2 的电流时，则开关 K1 断开，然后立刻接通开关 K3，列车 L 转由第二接触网 2 供电，列车失电时间仅为两组开关切换时间；列车 L 驶过电分段 S3 驶入第二中性段 2，此时，若通过开关 K2 和 K3 的电流之差非零，即通过开关 K2 的电流大于通过开关 K3 的电流，则断开开关 K3，再接通开关 K1，否则，经过一段的时间（大于列车通过电分相的时间，但小于最小行车间隔）延迟后，再断开开关 K3，通开关 K1，等待下趟列车到来。同理，列车 L 从第二接触网 2 方向到来，则按相同规则依次断开 K2，接通 K3，列车 L 驶过后，再断开 K3，接通 K2，而开关 K1 保持接通，等待下趟列车到来。

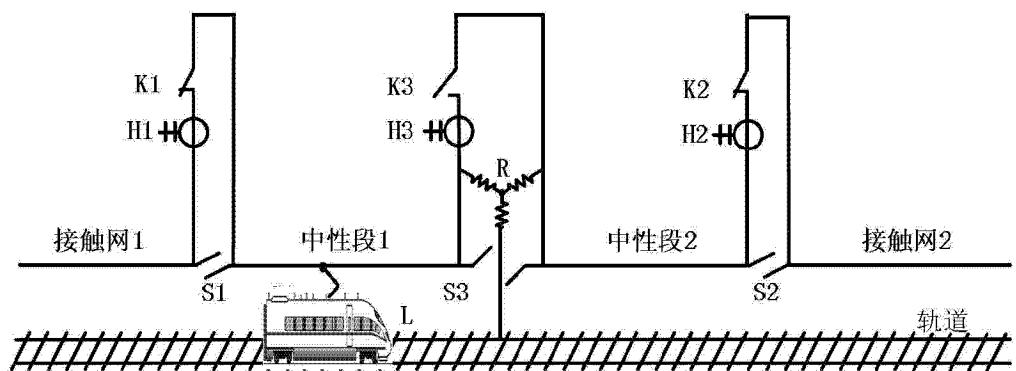


图 1