



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102607640 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201210049906. 3

(22) 申请日 2012. 02. 29

(73) 专利权人 中国铁道科学研究院运输及经济
研究所

地址 100081 北京市海淀区大柳树路 2 号铁
科院中心 1 号楼 10 层

(72) 发明人 朱克非 祝继常 马树峰 马玉坤
刘振东 殷涛 杨广全 李善坡
刘飞 诸葛恒英

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所
11302

代理人 曹洪进

(51) Int. Cl.

G01D 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102358323 A, 2012. 02. 22, 全文.

CN 201027777 Y, 2008. 02. 27, 全文.

CN 2883764 Y, 2007. 03. 28, 全文.

CN 2289018 Y, 1998. 08. 26, 全文.

JP H08268282 A, 1996. 10. 15, 全文.

JP H0835362 A, 1996. 02. 06, 全文.

DE 202009000420 U1, 2009. 06. 25, 全文.

审查员 凌冰

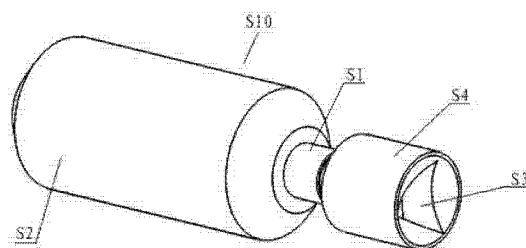
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

铁路设备锁定状态检测装置及检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种铁路设备锁定状态检测装置,包括:操作钥匙,所述操作钥匙不仅能完成对铁路设备进行锁定和打开,所述操作钥匙包括:钥匙头、扭力识别模块、操作识别模块、系统控制和信号处理模块。本发明还公开一种铁路设备锁定状态检测方法。根据本发明提供的铁路设备锁定状态检测装置及方法,可实现对铁路设备锁定状态的实时有效监控,提高了铁路营运的安全性,保证作业人员和旅客的人身安全。



1. 一种铁路设备锁定状态检测装置,包括,操作钥匙,其特征在于,所述操作钥匙包括操作手柄和钥匙头,所述钥匙头与操作手柄之间通过钥匙头轴颈连接,所述钥匙头轴颈上安装扭力识别模块,用于识别操作手柄的转动方向和转动力矩;

所述钥匙头内设有与铁路设备锁定装置的锁芯匹配的钥匙头中心孔,钥匙头中心孔内设有操作识别模块,用于识别当钥匙头插入锁孔时,操作识别模块是否与所述锁芯相接触;

系统控制和信号处理模块位于所述操作钥匙内,分别与操作识别模块、扭力识别模块连接,用于采样、分析处理扭力识别模块和操作识别模块的信号,并将锁定装置状态发送到中央信号控制系统。

2. 根据权利要求1所述的铁路设备锁定状态检测装置,其特征在于:

扭力识别模块,包括位于钥匙头轴颈部的应变片,用于测量操作过程中钥匙头轴颈部的微量弹性形变。

3. 根据权利要求2所述的铁路设备锁定状态检测装置,其特征在于:

操作识别模块,包括位于钥匙头中心孔内的接触开关,用于测量操作钥匙与铁路设备锁定装置锁芯的接触关系,避免系统被误触发,也避免扭力识别模块误读。

4. 根据权利要求3所述的铁路设备锁定状态检测装置,其特征在于:还包括扭力识别模块保护挡盖,位于钥匙头轴颈部,与操作手柄端固定连接,与所述扭力识别模块的应变片及钥匙头留有间隙。

5. 根据权利要求4所述的铁路设备锁定状态检测装置,其特征在于:所述系统控制和信号处理模块安装在所述操作手柄内。

6. 一种权利要求1至5之一所述的铁路设备锁定状态检测装置的检测方法,其特征在于,包括:

在锁紧过程中,操作钥匙的操作识别模块与锁定装置的锁芯接触触发系统工作,钥匙头轴颈部的扭力识别模块检测锁紧力引起的钥匙头的微量形变;当系统控制和信号处理模块检测信号与通常情况下锁紧过程产生的信号类似,则判断本次操作旋转方向;当检测到的形变信号达到锁紧所需的最小幅值时,且操作识别模块显示此时操作钥匙与锁定装置也同时接触,则判断该铁路设备的状态为已闭锁;

在开启过程中,操作钥匙的操作识别模块与锁定装置的锁芯接触触发系统工作,钥匙头轴颈部的扭力识别模块检测锁紧力引起的钥匙头的微量形变;当系统控制和信号处理模块检测信号与通常情况下开启过程产生的信号类似,则判断本次操作旋转方向;当检测到的形变信号达到打开所需的最小幅值时,且操作识别模块显示此时操作钥匙与锁定装置也同时接触,则判断该铁路设备的状态为已打开。

铁路设备锁定状态检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及监控领域,特别涉及铁路中需要锁定的装置和设备的锁定状态检测方法。

背景技术

[0002] 目前,铁路日常运营中需要安装及锁定的装置和设备有很多种,如各种车门、车窗、设备机盖、制动铁鞋、脱轨器、信号牌(灯)等有很多种,为防止该设备被意外使用、开启或移动,通常该设备都具有锁定装置,而且为方便现场操作人员灵活使用通常采用铁路通用钥匙进行操作。由于铁路设备的使用过程中锁定装置的锁定与开启都由人工进行操作和管理,极易发生锁定或开启不当,锁定或开启不及时等问题,不仅不能发挥原有装置的作用,影响铁路正常的生产运输秩序,甚至会发生人身伤亡或列车脱轨事故,造成生命和财产的重大损失,因而必须对铁路设备在运用过程中的锁定状态及人员操作过程进行有效监控。

发明内容

[0003] 本发明克服现有设备锁定和开启操作过程中人为影响因素大,操作规范性差,无法反映设备实际锁定状态等问题,在不改变原有设备外型、结构和操作过程的基础上,提供一种能对铁路设备锁定状态及操作过程进行有效检测的方法。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明首先提供了一种铁路设备锁定状态检测装置,包括,操作钥匙,其特征在于,所述操作钥匙包括操作手柄和钥匙头,所述钥匙头与操作手柄之间通过钥匙头轴颈连接,所述钥匙头轴颈上安装扭力识别模块,用于识别操作手柄的转动方向和转动力矩;

[0005] 所述钥匙头内设有与铁路设备锁定装置的锁芯匹配的钥匙头中心孔,钥匙头中心孔内设有操作识别模块,用于识别当钥匙头插入锁孔时,操作识别模块是否与所述锁芯相接触;

[0006] 系统控制和信号处理模块位于所述操作钥匙内,分别与操作识别模块、扭力识别模块连接,用于采样、分析处理扭力识别模块和操作识别模块的信号,并将锁定装置状态发送到中央信号控制系统。

[0007] 优选的,所述扭力识别模块,包括位于钥匙头轴颈部的应变片,用于测量操作过程中钥匙头轴颈部的微量弹性形变。

[0008] 优选的,所述操作识别模块,包括位于钥匙头中心孔内的接触开关,用于测量操作钥匙与铁路设备锁定装置锁芯的接触关系,避免系统被误触发,也避免扭力识别模块误读。

[0009] 优选的,本发明的装置还包括扭力识别模块保护挡盖,位于钥匙头轴颈部,与操作手柄端固定连接,与所述扭力识别模块的应变片及钥匙头留有间隙。

[0010] 优选的,所述系统控制和信号处理模块安装在所述操作手柄内。

[0011] 本发明同时提出了一种所述铁路设备锁定状态检测装置的检测方法,其特征在

于,包括:

[0012] 在锁紧过程中,操作钥匙的操作识别模块与锁定装置的锁芯接触触发系统工作,钥匙头轴颈部的扭力识别模块检测锁紧力引起的钥匙头的微量形变;当系统控制和信号处理模块检测信号与通常情况下锁紧过程产生的信号类似,则判断本次操作旋转方向;当检测到的形变信号达到锁紧所需的最小幅值时,且操作识别模块显示此时操作钥匙与锁定装置也同时接触,则判断该铁路设备的状态为已闭锁;

[0013] 在开启过程中,操作钥匙的操作识别模块与锁定装置的锁芯接触触发系统工作,钥匙头轴颈部的扭力识别模块检测锁紧力引起的钥匙头的微量形变;当系统控制和信号处理模块检测信号与通常情况下开启过程产生的信号类似,则判断本次操作旋转方向;当检测到的形变信号达到打开所需的最小幅值或检测到的打开状态持续一定时间时,且操作识别模块显示此时操作钥匙与锁定装置也同时接触,则判断该铁路设备的状态为已打开。

[0014] 根据本发明提供的铁路设备锁定状态检测装置及方法,将电子设备与操作人员原有钥匙集成到一起,不改变原有设备及其锁具的结构和外形,更避免了电子设备无人看护和直接暴露在作业现场而引起的损坏,直接采集操作动作引起的物理变化保证了所反映状态的准确性,该方法经济可靠,可实现对铁路设备锁定状态的实时有效监控,提高了铁路营运的安全性,保证作业人员和旅客的人身安全。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例提供的操作钥匙与铁路设备锁定装置的位置关系图。

[0016] 图2是本发明实施例提供的操作钥匙的外观结构图。

[0017] 图3是本发明实施例提供的位于钥匙头中心孔内的操作识别模块位置示意图。

[0018] 图4是本发明实施例提供的位于钥匙头轴颈部的扭力识别模块位置示意图(已去掉操作扭力识别模块保护盖)。

[0019] 图5是本发明实施例提供的操作钥匙内部的结构框图(系统控制和信号处理模块位于操作手柄内)。

具体实施方式

[0020] 本发明目的、功能及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

[0021] 结合图1、图2、图3和图4所示,操作钥匙S10包括钥匙头S4、操作手柄S2,钥匙头S4与操作手柄S2之间通过钥匙头轴颈连接,钥匙头轴颈上安装扭力识别模块S6,用于识别操作手柄S2的转动方向和转动力矩,扭力识别模块S6上安装扭力模块保护挡盖S1,扭力模块保护挡盖S1与操作手柄S2一端固定连接,与扭力识别模块S6及钥匙头S4留有间隙,确保扭力识别模块S6不会被外界损坏,也确保扭力不经过扭力模块保护挡盖S1传递。钥匙头S4内设有与锁芯S8匹配的钥匙头中心孔S3,钥匙头中心孔S3内设有操作识别模块S5,钥匙头S4插入铁路设备锁定装置S7的锁孔S9时,操作识别模块S5与锁定装置S7内的锁芯S8相接触。操作手柄S2内安装系统控制和信号处理模块。如图5所示,系统控制和信号处理模块包括中心处理器、信号采集电路、通讯电路和电源电路,信号采集电路采集扭力识别模块和操作识别模块的信号,中心处理器分析处理扭力识别模块和操作识别模块的信号后,准确监控当前操作过程,识别最终锁定装置状态,并通过通讯电路将锁定装置状

态发送到中央信号控制系统。

[0022] 在锁紧过程中,操作人员将操作钥匙 S10 插入铁路设备锁定装置 S7 的锁孔 S9,钥匙头中心孔 S3 的操作识别模块 S5 与锁定装置内的锁芯 S8 相接触,触发系统控制和信号处理模块开始工作,扭力识别模块 S6 通过安装在钥匙头 S4 颈部的应变片检测锁紧力引起的钥匙头 S4 轴颈的微量形变,并将实时的形变信号传输至操作手柄 S2 内的系统控制和信号处理模块。系统控制和信号处理模块通过所检测微量形变信号的幅值判断本次操作旋转方向。当已锁紧时,转动操作会卡住停止,锁紧力及钥匙头颈部形变会突然增大,当扭力识别模块 S6 所检测信号达到拧紧所需的最小幅值时,且检测到的操作识别模块与锁定装置内的锁芯 S8 相接触,则判断本次操作为锁紧。若所检测信号未达到拧紧所需的最小幅值时,则认为动作正在进行,仍未锁紧。

[0023] 在旋松过程中,操作人员将操作钥匙 S10 插入铁路设备锁定装置 S7 的锁孔 S9,钥匙头中心孔 S3 的操作识别模块 S5 与锁定装置内的锁芯 S8 相接触,触发系统开始工作,扭力识别模块 S6 通过安装在钥匙头 S4 轴颈部的应变片检测锁紧力引起的钥匙头 S4 轴颈的微量形变,并将实时的形变信号传输至手柄 S2 内系统控制和信号处理模块。系统控制和信号处理模块通过所检测微量形变信号的幅值判断本次操作旋转方向。当所检测信号变化趋势与旋松时变化趋势相一致并保持该方向操作一定时间后,且检测到的操作识别模块与锁定装置内的锁芯 S8 相接触,则判断本次操作为旋松。

[0024] 为避免操作钥匙 S10 未插入锁孔 S9 钥匙头 S4 部因意外受外力扭动而引起信号的误读造成的操作状态检测错误,系统只有在操作识别模块 S5 与锁定装置内的锁芯 S8 相接触后,系统才会受触发工作,系统只有在操作识别模块 S5 与锁定装置内的锁芯 S8 相接触时,扭力识别模块 S6 所检测的形变信号方为有效,才可对此操作的状态进行判断并记录。

[0025] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

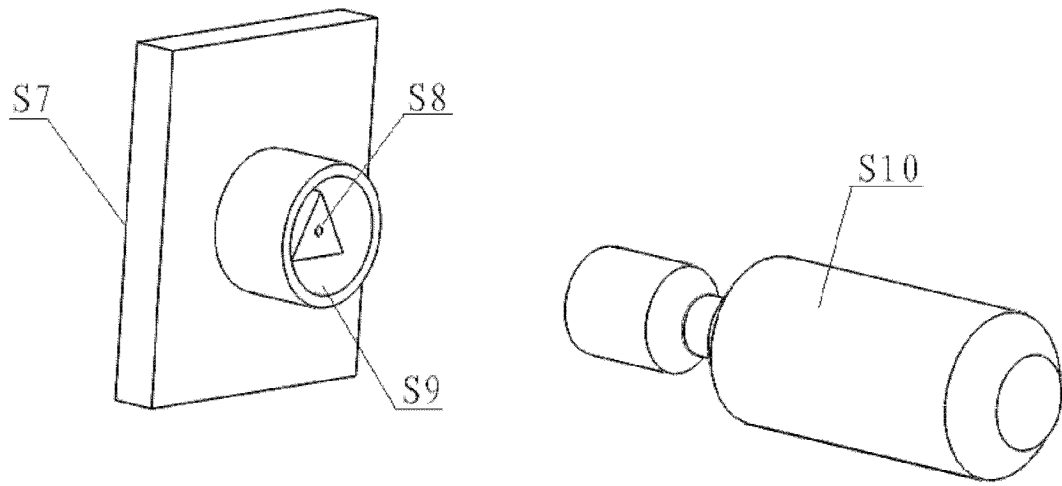


图 1

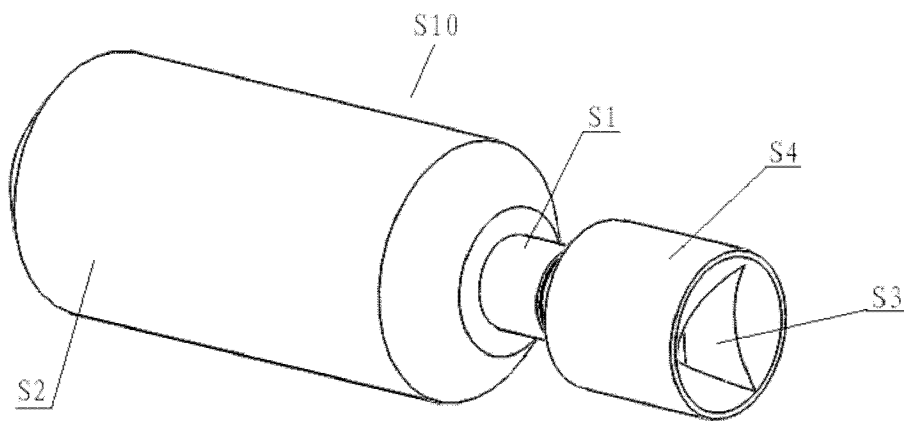


图 2

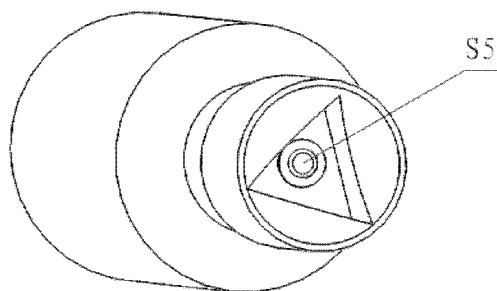


图 3

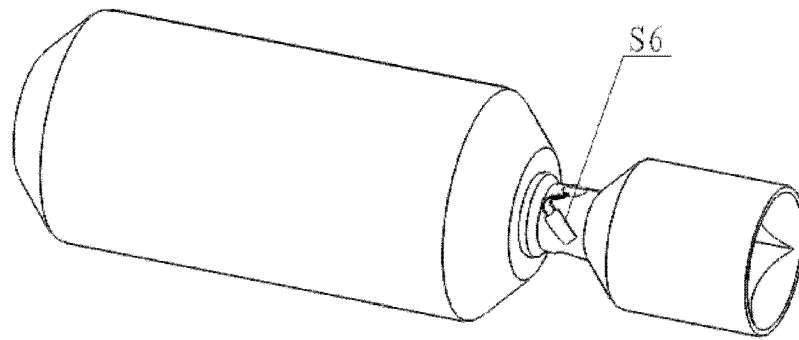


图 4

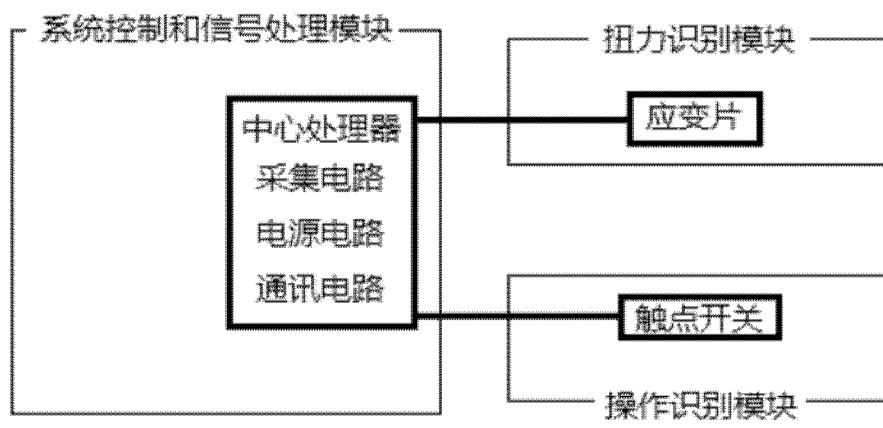


图 5