

一种机车空气防滑系统的控制方法和装置

本申请要求于2014年4月25日提交中国专利局、申请号为201410171069.0、发明名称为“一种机车空气防滑系统的控制方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及机车空气防滑控制领域，更具体的说是涉及一种机车空气防滑系统的控制方法和装置。

背景技术

在实际应用中，为了防止机车在制动时，粘着系数过低而引起机车车轮的滑行，从而造成车轮的擦伤以及发生碰撞等风险，通常都会在机车上设置空气防滑系统，当机车车轮将要出现滑行状况时，该空气防滑系统将会控制其防滑阀对制动缸管的压力大小进行干涉，通过改变制动缸的压力，从而避免机车车轮的滑行。

但是，当机车车轮与轨面的粘着条件持续处于恶劣状态而实施紧急制动过程中，或空气防滑系统出现故障时，空气防滑系统可能将制动缸的压力降低至零并保持，使得制动力持续散失，这严重影响了机车的运行安全。由此可见，如何在任何条件下实施紧急制动都能够保证行车安全成为亟需解决的技术问题。

发明内容

有鉴于此，本发明提供了一种机车空气防滑系统的控制方法和装置，在机车车轮对与轨面的粘着条件处于任何条件时，都能够保证紧急制动力有效，从而保证了机车的运行安全。

为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种机车空气防滑系统的控制方法，包括：

当接收到机车的紧急制动信号时，获取所述机车的当前制动初速度，并开始进行计时；

将所述当前制动初速度带入第一预设公式，计算与所述当前制动初速度对应的切除时间；

判断当前计时时间是否小于所述切除时间；

若否，则切除自身所有功能，直至所述紧急制动信号消失。

优选的，在所述当接收到所述机车的紧急制动信号时，获取所述机车的当前制动初速度，并开始进行计时之前，还包括：

获取机车的运行监测数据；

根据所述运行监测数据，判断是否接收到所述机车的紧急制动信号；

若否，则对计时时间清零。

优选的，所述直至所述紧急制动信号消失包括：

判断所述紧急制动信号是否消失；

若是，则对计时时间清零；

若否，则进入所述切除自身所有功能步骤继续执行。

优选的，所述第一预设公式是变量为制动初速度的一次函数。

优选的，所述第一预设公式具体为：

$$t = 2 \cdot \left(\frac{v}{3.6 \cdot a} + 1.5 \right) + 3;$$

其中，v表示所述当前制动初速度；t表示与所述当前制动初速度对应的切除时间；a表示所述机车的紧急制动减速度。

优选的，还包括：

实时监测所述机车的运行速度。

一种机车空气防滑系统的控制装置，包括：

第一获取模块，用于当接收到所述机车的紧急制动信号时，获取所述机车的当前制动初速度，并开始进行计时；

第一计算模块，用于将所述当前制动初速度带入第一预设公式，计算与所述当前制动初速度对应的切除时间；

第一判断模块，用于判断当前计时时间是否小于所述切除时间；

第一切除模块，用于在所述第一判断模块的判断结果是否为否时，切除自身所有功能，直至所述紧急制动信号消失。

优选的，还包括：

第二获取模块，用于获取机车的运行监测数据；

第二判断模块，用于根据所述运行监测数据，判断是否接收到所述机车的

紧急制动信号;

第一清零模块,用于在所述第二判断模块的判断结果为否时,对计时时间清零。

优选的,还包括:

第三判断模块,用于判断所述第一获取模块接收到的紧急制动信号是否消失,若是,则触发所述第一清零模块;若否,则触发所述第一切除模块。

优选的,还包括:

第一监测模块,用于实时监测所述机车的运行速度。

经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明公开提供了一种机车空气防滑系统的控制方法和装置,当该机车空气防滑系统接收到该机车的紧急制动信号时,获取该机车的当前制动初速度,同时开始进行计时,之后,将所获取的当前制动初速度带入第一预设公式,从而计算出与该当前制动初速度对应的切除时间,并判断所得当前计时时间是否小于该切除时间,若否,则空气防滑系统将会自动切除自身所有功能。从而使得该空气防滑系统对制动缸管的作用暂时失效,则该制动缸管的制动力将会逐渐恢复,以使该机车在该制动力的作用下及时停车,保证了机车的运行安全。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图1为本发明一种机车空气防滑系统的控制方法流程图;

图2为本发明另一种机车空气防滑系统的控制方法流程图;

图3为本发明一种机车空气防滑系统的控制装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

本发明实施例公开了一种机车空气防滑系统的控制方法和装置,当该机车空气防滑系统接收到该机车的紧急制动信号时,获取该机车的当前制动初速度,同时开始进行计时,之后,将所获取的当前制动初速度带入第一预设公式,从而计算出与该当前制动初速度对应的切除时间,并判断所得当前计时时间是否小于该切除时间,若否,则空气防滑系统将会自动切除自身所有功能。从而使得该空气防滑系统对制动缸管的作用暂时失效,则该制动缸管的制动力将会逐渐恢复,以使该机车在该制动力的作用下及时停车,保证了机车的运行安全。

实施例一:

如图 1 所示,为本发明一种机车空气防滑系统的控制方法的流程图,该方法可以包括:

步骤 S101: 当接收到机车的紧急制动信号时,获取所述机车的当前制动初速度,并开始进行计时。

在实际应用中,当驾驶员对机车实施紧急制动时,该机车的空气防滑系统将会接收到该机车的紧急制动信号,此时,该空气防滑系统可获取该机车的当前制动初速度,同时开始计时,以便进行后续计算。

其中,作为本发明另一实施例,该机车的空气防滑系统可以实时监测该机车的运行速度,并进行记录,这样,一旦该空气防滑系统接收到紧急制动信号,其就能够及时获取该机车的当前制动初速度。

在本发明实施例中,空气防滑系统接收到的紧急制动信号通常为电平信号,因而,当该空气防滑系统接收到的电平信号为高电平时,则说明该机车实施了紧急制动,反之,若其接收到的电平信号为低电平时,则说明机车未实施紧急制动,即该空气防滑系统未接收到紧急制动信号。

步骤 S102: 将该当前制动初速度带入第一预设公式,计算与该当前制动初速度对应的切除时间。

其中,第一预设公式的表达式可以为:

$$t = 2 \cdot \left(\frac{v}{3.6 \cdot a} + 1.5 \right) + 3 ;$$

其中, v 表示所获取的当前制动初速度,单位为: km/h (千米每小时); t

表示与该当前制动初速度对应的切除时间，单位为：s（秒）；a表示机车的紧急制动减速度，需要说明的是，a可以根据机车的具体型号以及当前所处环境设定其具体数值，本发明对其不做任何限定，在本发明实施例中，其具体可以为 $a=1.3\text{m/s}^2$ 。

步骤 S103：判断当前计时时间是否小于该切除时间，若否，则进入步骤 S104；若是，则执行步骤 S105。

步骤 S104：切除自身所有功能。

在本发明实施例中，当计算出与当前制动初速度对应的切除时间后，还需要判断当前计时时间是否达到该切除时间，若达到，空气防滑系统将自动切除自身所有功能，即该空气防滑系统的作用将失效，停止了其对制动缸的影响，那么，该制动缸的紧急制动力将会从散失状态恢复到正常状态，即该制动缸开始对机车进行紧急制动，使该机车在紧急制动力的作用下及时停车，避免了因空气防滑系统使制动缸的制动力持续散失，而威胁机车的运行安全。

步骤 S105：判断该紧急制动信号是否消失，若是，则执行步骤 S106，若否，则返回步骤 S103 继续执行。

步骤 S106：对计时时间清零。

在本发明实施例中，空气防滑系统并不是一直保持失效状态，当其接收到的紧急制动信号消失，也就是说，接收到的电平信号变为低电平后，该空气防滑系统将会恢复到正常工作状态，并对其计时时间清零，以备后续使用。

由上述分析可知，本发明实施例在机车空气防滑系统接收到该机车的紧急制动信号时，获取该机车的当前制动初速度，同时开始进行计时，之后，将所获取的当前制动初速度带入第一预设公式，从而计算出与该当前制动初速度对应的切除时间，并判断所得当前计时时间是否小于该切除时间，若否，则空气防滑系统将会自动切除自身所有功能，从而使得该空气防滑系统对制动缸管的作用暂时失效，进而使得该制动缸管的制动力恢复，以使该机车在该制动力的作用下及时停车，保证了机车的运行安全。

实施例二：

如图 2 所示，为本发明另一种机车空气防滑系统的控制方法流程图，该方法可以包括：

步骤 S201: 获取机车的运行监测数据。

步骤 S202: 根据该运行监测数据, 判断是否接收到该机车的紧急制动信号, 若是, 则直接进入步骤 S203, 若否, 则执行步骤 S208。

步骤 S203: 获取该机车的当前制动初速度, 并开始进行计时。

步骤 S204: 将该当前制动初速度带入第一预设公式, 计算与该当前制动初速度对应的切除时间。

其中, 该第一预设公式的表达式可以为:

$$t = 2 \bullet \left(\frac{v}{3.6 \bullet a} + 1.5 \right) + 3 ;$$

其中, v 表示所获取的当前制动初速度, 单位为: km/h (千米每小时); t 表示与该当前制动初速度对应的切除时间, 单位为: s (秒); a 表示机车的紧急制动减速度。

步骤 S205: 判断当前计时时间是否小于该切除时间, 若否, 则进入步骤 S206; 若是, 则执行步骤 S207。

步骤 S206: 切除自身所有功能。

步骤 S207: 判断该紧急制动信号是否消失, 若是, 则执行步骤 S208, 若否, 则返回步骤 S205 继续执行。

步骤 S208: 对计时时间清零。

本发明实施例中, 当根据获取的机车的监测数据判断出其空气防滑系统接收到紧急制动信号时, 该空气防滑系统获取该机车的当前制动初速度, 同时开始进行计时, 之后, 将所获取的当前制动初速度带入第一预设公式, 从而计算出与该当前制动初速度对应的切除时间, 并当所得当前计时时间达到该切除时间时, 自动切除自身所有功能, 从而使得该空气防滑系统对制动缸管的作用暂时失效, 进而使该制动缸管的制动力恢复, 以使该机车在该制动力的作用下及时停车, 保证了机车的运行安全。

实施例三:

如图 3 所示, 为本发明一种机车空气防滑系统的控制装置的结构示意图, 该装置可以包括:

第一获取模块 S301, 用于当接收到机车的紧急制动信号时, 获取该机车的当前制动初速度, 并开始进行计时。

优选的, 该控制装置还可以包括:

第二获取模块, 用于获取机车的运行监测数据。

在实际应用中, 该第二获取模块可以实时执行该获取操作, 也可以周期性地, 本发明对此不作任何限定。

第二判断模块, 用于根据该运行监测数据, 判断是否接收到机车的紧急制动信号。

其中, 该紧急制动信号可以为电平信号, 当该电平信号为高电平信号时, 则说明该机车实施了紧急制动, 并且第二获取模块接收到了该机车的紧急制动信号。

第一清零模块, 用于在所述第二判断模块的判断结果否时, 对计时时间清零。

在实际应用中, 为了便于在下次制动时, 计时器能够直接从零开始计时, 因而, 在本次判断结果否时, 可以对该计时时间清零。

作为本发明另一实施例, 该控制装置还可以包括:

第一监测模块, 用于实时监测机车的运行速度, 这样, 一旦第二判断模块判断出接收到紧急制动信号时, 就能够从该第一监测模块直接获取该时刻的机车运行速度即当前制动初速度。

第一计算模块 S302, 用于将所述当前制动初速度带入第一预设公式, 计算与所述当前制动初速度对应的切除时间。

其中, 该第一预设公式的表达式可以为:

$$t = 2 \cdot \left(\frac{v}{3.6 \cdot a} + 1.5 \right) + 3 ;$$

其中, v 表示所获取的当前制动初速度, 单位为: km/h (千米每小时); t 表示与该当前制动初速度对应的切除时间, 单位为: s (秒); a 表示机车的紧急制动减速度, 其可以根据机车的具体型号以及其所运行环境确定。

第一判断模块 S303, 用于判断当前计时时间是否小于切除时间。

第一切除模块 S304, 用于在所述第一判断模块的判断结果否时, 切除

自身所有功能，直至所述紧急制动信号消失。

在现有技术中，当发生紧急制动时，由于空气防滑系统将制动缸的压力降至零并保持，使得该制动缸的制动力持续散失，从而使得应该停止运行的机车无法停止，严重威胁到机车的运行安全以及驾驶员的人身安全。

为了解决该问题，本发明实施例在计算得到与当前制动初速度对应的切除时间后，通过判断所得当前计时时间是否达到该切除时间，若达到，将会触发第一切除模块，自动切除自身所有功能，从而停止对制动缸的影响，则使得该制动缸的制动力恢复，保证了机车在紧急制动时能够及时停车。而当停止对机车的紧急制动后，即紧急制动信号消失时，该第一切除模块将停止工作，使得空气防滑系统恢复正常工作。

因而，作为本发明又一实施例，该控制装置还可以包括：

第三判断模块，用于判断第一获取模块接收到的紧急制动信号是否消失，若是，则触发第一清零模块；若否，则触发第一切除模块，即使空气防滑系统保持切除状态，直至接收到的电平信号变为低电平。

基于上述分析可知，本发明实施例中，当第一获取模块接收到该机车的紧急制动信号时，将获取该机车的当前制动初速度，同时开始进行计时，之后，触发第一计算模块将所获取的当前制动初速度带入第一预设公式，从而计算出与该当前制动初速度对应的切除时间，并由第一判断模块判断所得当前计时时间是否大于该切除时间，若是，则第一切除模块将会自动切除自身所有功能。从而使得该空气防滑系统对制动缸管的作用暂时失效，则该制动缸管的制动力将会逐渐恢复，以使该机车在该制动力的作用下及时停车，保证了机车的运行安全。

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在

其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1、一种机车空气防滑系统的控制方法，其特征在于，包括：

当接收到机车的紧急制动信号时，获取所述机车的当前制动初速度，并开始进行计时；

将所述当前制动初速度带入第一预设公式，计算与所述当前制动初速度对应的切除时间；

判断当前计时时间是否小于所述切除时间；

若否，则切除自身所有功能，直至所述紧急制动信号消失。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述当接收到所述机车的紧急制动信号时，获取所述机车的当前制动初速度，并开始进行计时之前，还包括：

获取机车的运行监测数据；

根据所述运行监测数据，判断是否接收到所述机车的紧急制动信号；

若否，则对计时时间清零。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述直至所述紧急制动信号消失包括：

判断所述紧急制动信号是否消失；

若是，则对计时时间清零；

若否，则进入所述切除自身所有功能步骤继续执行。

4、根据权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，所述第一预设公式是变量为制动初速度的一次函数。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一预设公式具体为：

$$t = 2 \cdot \left(\frac{v}{3.6 \cdot a} + 1.5 \right) + 3;$$

其中，v表示所述当前制动初速度；t表示与所述当前制动初速度对应的切除时间；a表示所述机车的紧急制动减速度。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，还包括：

实时监测所述机车的运行速度。

7、一种机车空气防滑系统的控制装置，其特征在于，包括：

第一获取模块，用于当接收到所述机车的紧急制动信号时，获取所述机车的当前制动初速度，并开始进行计时；

第一计算模块，用于将所述当前制动初速度带入第一预设公式，计算与所述当前制动初速度对应的切除时间；

第一判断模块，用于判断当前计时时间是否小于所述切除时间；

第一切除模块，用于在所述第一判断模块的判断结果为否时，切除自身所有功能，直至所述紧急制动信号消失。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，还包括：

第二获取模块，用于获取机车的运行监测数据；

第二判断模块，用于根据所述运行监测数据，判断是否接收到所述机车的紧急制动信号；

第一清零模块，用于在所述第二判断模块的判断结果为否时，对计时时间清零。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，还包括：

第三判断模块，用于判断所述第一获取模块接收到的紧急制动信号是否消失，若是，则触发所述第一清零模块；若否，则触发所述第一切除模块。

10、根据权利要求 7-9 任一项所述的装置，其特征在于，还包括：

第一监测模块，用于实时监测所述机车的运行速度。