



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114750737 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 15

(21) 申请号 202210596432.8

(22) 申请日 2022.05.30

(71) 申请人 中车制动系统有限公司

地址 266111 山东省青岛市高新技术产业
开发区新业路南侧、和融路西侧

(72) 发明人 朱冠汶 吕泉 王令军 任向杰
吴君良 王成程 夏军 王帅帅
张茂松

(74) 专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理
有限公司 37256

专利代理师 杨焜

(51) Int. Cl.

B60T 13/68 (2006.01)

B60T 17/22 (2006.01)

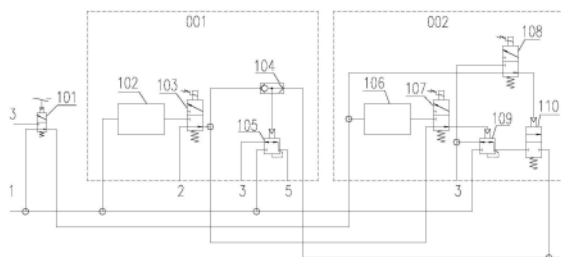
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

机车制动控制系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种机车制动控制系统及控制方法,机车制动控制系统包括制动缸控制系统、平均管控制系统与转换塞门;当转换塞门处于导通位时,若机车制动控制系统断电或发生故障或处于无动力回送模式,平均管控制系统根据机械分配阀压力输出平均管压力,制动缸控制系统根据机械分配阀压力与平均管压力输出制动缸压力;所述转换塞门处于切除位时,若机车制动控制系统断电或发生故障,制动缸控制系统根据机械分配阀压力与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力。通过该制动控制系统提高了本务机车与重联机车之间的制动缓解一致性,增强了列车运行的平稳性和安全性。



1. 一种机车制动控制系统,其特征在于,包括制动缸控制系统、平均管控制系统与转换塞门;

当所述转换塞门处于导通位时,若所述机车制动控制系统正常,所述制动缸控制系统根据电子分配阀压力输出制动缸压力,所述平均管控制系统根据平均管预控压力输出平均管压力;若所述机车制动控制系统断电或发生故障或处于无动力回送模式,所述平均管控制系统根据机械分配阀压力输出平均管压力,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与所述平均管压力输出制动缸压力;

当所述转换塞门处于切除位时,若所述机车制动控制系统正常,所述制动缸控制系统根据电子分配阀压力与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力;若所述机车制动控制系统断电或发生故障,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力。

2. 根据权利要求1所述的机车制动控制系统,其特征在于,所述转换塞门为两位三通塞门,当所述转换塞门为导通位时,所述转换塞门的进气口与出气口连通;当所述转换塞门为切除位时,所述转换塞门的出气口与排气口连通;所述转换塞门的进气口与总风管连接,出气口与所述平均管控制系统连接,排气口与大气连通。

3. 根据权利要求2所述的机车制动控制系统,其特征在于,所述制动缸控制系统包括制动缸压力预控单元、第一电磁阀、双向阀与制动缸中继阀,所述制动缸压力预控单元的进气口与总风管连接,出气口与第一电磁阀的第一进气口连接;所述第一电磁阀的第二进气口与机械分配阀压力连通,出气口与所述双向阀的第一进气口连接;所述双向阀的出气口与所述制动缸中继阀的预控口连接,所述制动缸中继阀的进气口与总风管连接,出气口与制动缸管连接,排气口与大气连通。

4. 根据权利要求3所述的机车制动控制系统,其特征在于,所述平均管控制系统包括平均管压力预控单元、第二电磁阀与平均管中继阀,所述平均管压力预控单元的进气口与所述转换塞门的出气口连接,所述平均管压力预控单元的出气口与所述第二电磁阀的第一进气口连接,所述第二电磁阀的第二进气口与所述第一电磁阀的出气口连接,所述第二电磁阀的出气口与所述平均管中继阀的预控口连接,所述平均管中继阀的进气口与总风管连接,排气口与大气连通。

5. 根据权利要求4所述的机车制动控制系统,其特征在于,所述平均管控制系统还包括第三电磁阀与气控阀,所述第三电磁阀的进气口与所述转换塞门的出气口连接,所述第三电磁阀的出气口与所述气控阀的预控口连接;所述气控阀的进气口与所述平均管中继阀的出气口连接,所述气控阀的出气口与平均管连接,所述平均管还连接于所述双向阀的第二进气口。

6. 根据权利要求5所述的机车制动控制系统,其特征在于,当第一电磁阀、第二电磁阀得电,第三电磁阀断电,所述转换塞门设置为导通位时,总风管向所述制动缸压力预控单元提供总风压力,所述制动缸压力预控单元根据列车管压力变化输出电子分配阀压力,所述电子分配阀压力经第一电磁阀、双向阀后输入制动缸中继阀,所述制动缸中继阀将电子分配阀压力进行流量放大后输出制动缸压力;同时;总风管的总风压力通过所述转换塞门与所述第三电磁阀进入所述气控阀的预控口,控制气控阀导通,所述平均管压力预控单元通过所述转换塞门接收总风管的总风压力,并输出平均管预控压力,所述平均管预控压力经

第二电磁阀后输入至平均管中继阀,所述平均管中继阀将所述平均管预控压力进行流量放大后经气控阀输出平均管压力。

7. 根据权利要求5所述的机车制动控制系统,其特征在于,当第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀均失电,所述转换塞门设置为导通位时,机械分配阀压力通过所述第一电磁阀输入所述双向阀的第一进气口,同时还通过第一电磁阀经所述第二电磁阀输入至所述平均管中继阀,总风管的总风压力通过所述转换塞门与所述第三电磁阀进入所述气控阀的预控口,控制所述气控阀导通,所述平均管中继阀将所述机械分配阀压力进行流量放大后经气控阀输出平均管压力,所述平均管压力通过平均管输入至所述双向阀的第二进气口,所述双向阀根据第一进气口输入的机械分配阀压力与第二进气口输入的平均管压力输出双向阀出气口压力,制动缸中继阀对双向阀出气口压力进行流量放大后输出制动缸压力。

8. 根据权利要求5所述的机车制动控制系统,其特征在于,当第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀均得电,所述转换塞门设置为切除位时,来自本务机车的平均管压力通过平均管经双向阀的第二进气口输入至制动缸中继阀的预控口,制动缸中继阀将所述平均管压力进行流量放大后输出制动缸压力。

9. 根据权利要求5所述的机车制动控制系统,其特征在于,当第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀均失电,所述转换塞门设置为切除位时,机械分配阀压力通过第一电磁阀输入双向阀的第一进气口,来自本务机车的平均管压力通过平均管输入双向阀的第二进气口,所述双向阀根据第一进气口输入的机械分配阀压力与第二进气口输入的平均管压力输出双向阀出气口压力,制动缸中继阀对双向阀出气口压力进行流量放大后输出制动缸压力。

10. 一种机车制动控制方法,其特征在于,应用于上述权利要求1-9所述的机车制动控制系统,所述机车制动控制方法包括:

当所述机车制动控制系统处于本务模式时,设置转换塞门为导通位,若所述机车制动控制系统正常,所述机车制动控制系统中的制动缸控制系统根据电子分配阀压力输出制动缸压力,所述平均管控制系统根据平均管预控压力输出平均管压力;若所述机车制动控制系统断电或发生故障,所述平均管控制系统根据机械分配阀压力输出平均管压力,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与所述平均管压力输出制动缸压力;

当所述机车制动控制系统处于无动力回送模式时,设置转换塞门为导通位,所述平均管控制系统根据机械分配阀压力输出平均管压力,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与所述平均管压力输出制动缸压力;

当所述机车制动控制系统处于重联模式时,设置转换塞门为切除位,若所述机车制动控制系统正常,所述制动缸控制系统控制电子分配阀压力降至0kPa,根据来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力;若所述机车制动控制系统断电或故障,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力。

机车制动控制系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路机车制动技术领域,尤其涉及一种机车制动控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 机车制动控制系统本务模式下通过控制列车管、制动缸和平均管压力来分别控制列车、机车本身和重联机车的制动缓解;重联模式下通过平均管响应其他本务机车的制动和缓解控制,重联机车的制动缓解应与本务机车的制动缓解协调一致;无动力回送模式下通过列车管响应其他本务机车的制动和缓解控制。若重联机车的制动缸压力与本务机车的制动缸压力不一致,会造成重联机车和本务机车之间车钩增大,进而造成列车纵向冲动,严重时可能会造成断钩,影响列车运行安全。

[0003] 目前国内主型机车制动控制系统均可以实现正常工况情况下的以上功能,部分型号的机车制动系统可以通过冗余设计实现本务模式平均管控制部分故障时对平均管压力的控制,但是存下以下几个问题:在本务模式下,制动系统断电、制动系统处于空气位以及制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障时,无法实现平均管与本务机车制动缸压力协调一致,在重联模式下,制动系统断电以及制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障,无法实现重联机车制动缸压力与平均管压力协调一致,从而降低了本务机车与重联机车之间制动缓解的一致性;在无动力回送模式下,需要排放平均管压力,增加了实际操作的复杂性。申请公布号为CN111661025A的专利公开了一种机车制动系统平均管压力控制方法及装置,但是该装置需要在机车上以及既有制动系统上额外设置空气后备联锁装置,改变了机车既有设计,并且增加了阀类部件,增加了制动系统复杂程度。

发明内容

[0004] 本发明针对上述的现有的控制平均管压力的装置复杂的技术问题,提出一种不需增加额外接口的机车制动控制系统及控制方法。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种机车制动控制系统,包括制动缸控制系统、平均管控制系统与转换塞门;

[0006] 当所述转换塞门处于导通位时,若所述机车制动控制系统正常,所述制动缸控制系统根据电子分配阀压力输出制动缸压力,所述平均管控制系统根据平均管预控压力输出平均管压力;若所述机车制动控制系统断电或发生故障或处于无动力回送模式,所述平均管控制系统根据机械分配阀压力输出平均管压力,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与所述平均管压力输出制动缸压力;

[0007] 当所述转换塞门处于切除位时,若所述机车制动控制系统正常,所述制动缸控制系统根据电子分配阀压力与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力;若所述机车制动控制系统断电或发生故障,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力。

[0008] 上述机车制动控制系统,其中,所述转换塞门为两位三通塞门,当所述转换塞门为导通位时,所述转换塞门的进气口与出气口连通;当所述转换塞门为切除位时,所述转换塞门的出气口与排气口连通;所述转换塞门的进气口与总风管连接,出气口与所述平均管控制系统连接,排气口与大气连通。

[0009] 上述机车制动控制系统,其中,所述制动缸控制系统包括制动缸压力预控单元、第一电磁阀、双向阀与制动缸中继阀,所述制动缸压力预控单元的进气口与总风管连接,出气口与第一电磁阀的第一进气口连接;所述第一电磁阀的第二进气口与机械分配阀压力连通,出气口与所述双向阀的第一进气口连接;所述双向阀的出气口与所述制动缸中继阀的预控口连接,所述制动缸中继阀的进气口与总风管连接,出气口与制动缸管连接,排气口与大气连通。

[0010] 上述机车制动控制系统,其中,所述平均管控制系统包括平均管压力预控单元、第二电磁阀与平均管中继阀,所述平均管压力预控单元的进气口与所述转换塞门的出气口连接,所述平均管压力预控单元的出气口与所述第二电磁阀的第一进气口连接,所述第二电磁阀的第二进气口与所述第一电磁阀的出气口连接,所述第二电磁阀的出气口与所述平均管中继阀的预控口连接,所述平均管中继阀的进气口与总风管连接,排气口与大气连通。

[0011] 上述机车制动控制系统,其中,所述平均管控制系统还包括第三电磁阀与气控阀,所述第三电磁阀的进气口与所述转换塞门的出气口连接,所述第三电磁阀的出气口与所述气控阀的预控口连接;所述气控阀的进气口与所述平均管中继阀的出气口连接,所述气控阀的出气口与平均管连接,所述平均管还连接于所述双向阀的第二进气口。

[0012] 上述机车制动控制系统,其中,当第一电磁阀、第二电磁阀得电,第三电磁阀断电,所述转换塞门设置为导通位时,总风管向所述制动缸压力预控单元提供总风压力,所述制动缸压力预控单元根据列车管压力变化输出电子分配阀压力,所述电子分配阀压力经第一电磁阀、双向阀后输入制动缸中继阀,所述制动缸中继阀将电子分配阀压力进行流量放大后输出制动缸压力;同时;总风管的总风压力通过所述转换塞门与所述第三电磁阀进入所述气控阀的预控口,控制气控阀导通,所述平均管压力预控单元通过所述转换塞门接收总风管的总风压力,并输出平均管预控压力,所述平均管预控压力经第二电磁阀后输入至平均管中继阀,所述平均管中继阀将所述平均管预控压力进行流量放大后经气控阀输出平均管压力。

[0013] 上述机车制动控制系统,其中,当第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀均失电,所述转换塞门设置为导通位时,机械分配阀压力通过所述第一电磁阀输入所述双向阀的第一进气口,同时还通过第一电磁阀经所述第二电磁阀输入至所述平均管中继阀,总风管的总风压力通过所述转换塞门与所述第三电磁阀进入所述气控阀的预控口,控制所述气控阀导通,所述平均管中继阀将所述机械分配阀压力进行流量放大后经气控阀输出平均管压力,所述平均管压力通过平均管输入至所述双向阀的第二进气口,所述双向阀根据第一进气口输入的机械分配阀压力与第二进气口输入的平均管压力输出双向阀出气口压力,制动缸中继阀对双向阀出气口压力进行流量放大后输出制动缸压力。

[0014] 上述机车制动控制系统,其中,当第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀均得电,所述转换塞门设置为切除位时,来自本务机车的平均管压力通过平均管经双向阀的第二进气口输入至制动缸中继阀的预控口,制动缸中继阀将所述平均管压力进行流量放大后输出制

动缸压力。

[0015] 上述机车制动控制系统,其中,当第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀均失电,所述转换塞门设置为切除位时,机械分配阀压力通过第一电磁阀输入双向阀的第一进气口,来自本务机车的平均管压力通过平均管输入双向阀的第二进气口,所述双向阀根据第一进气口输入的机械分配阀压力与第二进气口输入的平均管压力输出双向阀出气口压力,制动缸中继阀对双向阀出气口压力进行流量放大后输出制动缸压力。

[0016] 第二方面,本申请实施例提供了一种应用于上述机车制动控制系统的机车制动控制方法,包括:

[0017] 当所述机车制动控制系统处于本务模式时,设置转换塞门为导通位,若所述机车制动控制系统正常,所述机车制动控制系统中的制动缸控制系统根据电子分配阀压力输出制动缸压力,所述平均管控制系统根据平均管预控压力输出平均管压力;若所述机车制动控制系统断电或发生故障,所述平均管控制系统根据机械分配阀压力输出平均管压力,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与所述平均管压力输出制动缸压力;

[0018] 当所述机车制动控制系统处于无动力回送模式时,设置转换塞门为导通位,所述平均管控制系统根据机械分配阀压力输出平均管压力,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与所述平均管压力输出制动缸压力;

[0019] 当所述机车制动控制系统处于重联模式时,设置转换塞门为切除位,若所述机车制动系统正常,所述制动缸控制系统控制电子分配阀压力降至0kPa,根据来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力;若所述机车制动控制系统断电或故障,所述制动缸控制系统根据机械分配阀压力与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力。

[0020] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0021] 本发明提出的机车制动控制系统及控制方法,能够在本务模式下,制动系统断电、制动系统处于空气位以及制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障时,实现平均管与本务机车制动缸压力协调一致;在重联模式下,制动系统断电以及制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障,实现重联机车制动缸压力与平均管压力协调一致,从而提高了本务机车与重联机车之间的制动缓解一致性,增强了列车运行的平稳性和安全性;在无动力回送模式下,不需要排放平均管压力,不需要增加机车与制动系统之间的接口,利用既有的转换塞门也不需要增加阀类部件,不会增加制动系统复杂程度。

附图说明

[0022] 图1为本发明提供的机车制动控制系统的结构示意图;

[0023] 其中,附图标记为:

[0024] 001、制动缸控制系统;1、总风管;2、机械分配阀压力;3、大气;5、制动缸压力;101、转换塞门;102、制动缸压力预控单元;103、第一电磁阀;104、双向阀;105、制动缸中继阀;002、平均管控制系统;106、平均管压力预控单元;107、第二电磁阀;108、第三电磁阀;109、平均管中继阀;110、气控阀;8、平均管。

具体实施方式

[0025] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对

本申请进行描述和说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。基于本申请提供的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0026] 显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些示例或实施例,对于本领域的普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图将本申请应用于其他类似情景。此外,还可以理解的是,虽然这种开发过程中所作出的努力可能是复杂并且冗长的,然而对于与本申请公开的内容相关的本领域的普通技术人员而言,在本申请揭露的技术内容的基础上进行的一些设计,制造或者生产等变更只是常规的技术手段,不应理解为本申请公开的内容不充分。

[0027] 在本申请中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域普通技术人员显式地和隐式地理解的是,本申请所描述的实施例在不冲突的情况下,可以与其它实施例相结合。

[0028] 除非另作定义,本申请所涉及的技术术语或者科学术语应当为本申请所属技术领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请所涉及的“一”、“一个”、“一种”、“该”等类似词语并不表示数量限制,可表示单数或复数。本申请所涉及的术语“包括”、“包含”、“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含;例如包含了一系列步骤或模块(单元)的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可以还包括没有列出的步骤或单元,或可以还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。本申请所涉及的“连接”、“相连”、“耦接”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电气的连接,不管是直接的还是间接的。本申请所涉及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,“A和/或B”可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。本申请所涉及的术语“第一”、“第二”、“第三”等仅仅是区别类似的对象,不代表针对对象的特定排序。

[0029] 下面结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本发明的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本发明的保护范围之内。

[0030] 实施例一:

[0031] 图1为本发明提供的机车制动控制系统的结构示意图;如图1所示,机车制动控制系统包括制动缸控制系统001、平均管控制系统002与转换塞门101;

[0032] 上述转换塞门101为两位三通塞门,两位包括“导通位”、“切除位”,当机车制动控制系统在本务模式或无动力回送模式下设为“导通位”,当机车制动控制系统在重联模式下设为“切除位”,三通包括进气口、出气口、排气口。转换塞门101处于“导通位”时进气口与出气口连通,处于“切除位”时出气口与排气口连通,转换塞门101的进气口与总风管1连接,出气口与平均管控制系统002连接,排气口与大气3连通。

[0033] 在一些实施例中,上述制动缸控制系统001包括制动缸压力预控单元102、第一电磁阀103、双向阀104与制动缸中继阀105;上述平均管控制系统002包括平均管压力预控单

元106、第二电磁阀107、第三电磁阀108、平均管中继阀109与气控阀110；

[0034] 制动缸压力预控单元102的进气口与总风管1连接，出气口与第一电磁阀103的第一进气口连接；所述第一电磁阀103的第二进气口与机械分配阀压力2连通，出气口与所述双向阀104的第一进气口、第二电磁阀107的第二进气口连接；其中，制动缸压力预控单元102根据列车管压力变化输出的电子分配阀压力与机械分配阀压力2相同。双向阀104的出气口与制动缸中继阀105的预控口连接，所述制动缸中继阀105的进气口与总风管1连接，出气口与制动缸管连接，排气口与大气3连通。

[0035] 平均管压力预控单元106的进气口与所述转换塞门101的出气口连接，平均管压力预控单元106的出气口与所述第二电磁阀107的第一进气口连接，第二电磁阀107的第二进气口与所述第一电磁阀103的出气口连接，所述第二电磁阀107的出气口与所述平均管中继阀109的预控口连接，所述平均管中继阀109的进气口与总风管1连接，平均管中继阀109的排气口与大气3连接，平均管中继阀109的出气口与气控阀110的进气口连接；

[0036] 第三电磁阀108的进气口与转换塞门101的出气口连接，所述第三电磁阀108的出气口与所述气控阀110的预控口连接，第三电磁阀108的排气口与大气3连通；所述气控阀110的进气口与所述平均管中继阀109的出气口连接，所述气控阀110的出气口与平均管8连接，所述平均管8还连接于所述双向阀104的第二进气口。

[0037] 在一些实施例中，当所述转换塞门101处于导通位时，若所述机车制动控制系统正常，所述制动缸控制系统001根据电子分配阀压力输出制动缸压力5，所述平均管控制系统002根据平均管预控压力输出平均管压力；若所述机车制动控制系统断电或发生故障，所述平均管控制系统002根据机械分配阀压力2输出平均管压力，所述制动缸控制系统001根据机械分配阀压力2与所述平均管压力输出制动缸压力5；

[0038] 上述实施例中，当所述转换塞门101处于导通位，机车制动控制系统供电正常、制动缸控制系统001、平均管控制系统002无故障，此时第一电磁阀103、第二电磁阀107得电，第三电磁阀108断电；总风管1向所述制动缸压力预控单元102提供总风压力，所述制动缸压力预控单元102根据列车管压力变化输出电子分配阀压力，所述电子分配阀压力经第一电磁阀103、双向阀104后输入制动缸中继阀105，所述制动缸中继阀105将电子分配阀压力进行流量放大后输出制动缸压力5；同时；来自总风管1的总风压力通过所述转换塞门101与所述第三电磁阀108进入所述气控阀110的预控口，控制气控阀110导通，所述平均管压力预控单元106通过所述转换塞门101接收总风管1的总风压力，并输出平均管预控压力，所述平均管预控压力经第二电磁阀107后输入至平均管中继阀109，所述平均管中继阀109将所述平均管预控压力进行流量放大后经气控阀110输出平均管压力。

[0039] 上述实施例中，当所述转换塞门101处于导通位，机车制动控制系统断电或机车制动控制系统处于空气位或机车制动控制系统的制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障（主要为异常断电、网络通讯故障）或机车制动控制系统处于无动力回送模式时，第一电磁阀103、第二电磁阀107、第三电磁阀108均失电，机械分配阀压力2响应列车管压力变化而变化，机械分配阀压力2通过所述第一电磁阀103输入所述双向阀104的第一进气口，与此同时，来自总风管1的总风压力通过所述转换塞门101与所述第三电磁阀108进入所述气控阀110的预控口，控制所述气控阀110导通，机械分配阀压力2还通过第一电磁阀103经所述第二电磁阀107输入至所述平均管中继阀109，所述平均管中继阀109将所述机械分配阀压力2

进行流量放大后经气控阀110输出平均管压力,所述平均管压力一方面进入重联机车,另一方面通过平均管8输入至所述双向阀104的第二进气口,双向阀104的第一进气口和第二进气口压力相等,所述双向阀104根据第一进气口输入的机械分配阀压力2与第二进气口输入的平均管压力输出双向阀出气口压力,制动缸中继阀105对双向阀出气口压力进行流量放大后输出制动缸压力5。实现了平均管压力与制动缸压力5的协调一致。

[0040] 在一些实施例中,当所述转换塞门101处于切除位时,若所述机车制动控制系统正常,所述制动缸控制系统001根据电子分配阀压力与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力5;若所述机车制动控制系统断电或发生故障,所述制动缸控制系统001根据机械分配阀压力2与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力5。

[0041] 上述实施例中,当所述转换塞门101处于切除位,机车制动控制系统供电正常、制动缸控制系统001、平均管控制系统002无故障,此时第一电磁阀103、第二电磁阀107、第三电磁阀108均得电;制动缸压力预控单元102控制电子分配阀压力降低至0kPa,经过第一电磁阀103进入双向阀104的第一进气口;平均管压力预控单元106控制平均管预控压力降低至0kPa,气控阀110的预控口压力通过第三电磁阀108、转换塞门101排向大气3,因此气控阀110处于关闭状态,来自于本务机车的平均管压力通过平均管进入双向阀104的第二进气口,由于双向阀104第一进气口压力为0kPa,因此双向阀104的第二进气口的压力进入制动缸中继阀105预控口,经制动缸中继阀105流量放大后通过制动缸中继阀105的出气口将制动缸压力5输出至重联的制动缸,因此可以实现重联机车的制动缸压力与来自于本务机车的平均管压力协调一致。

[0042] 上述实施例中,当转换塞门101设置为切除位,且机车制动控制系统断电或制动缸控制系统001和平均管控制系统002同时故障,此时第一电磁阀103、第二电磁阀107、第三电磁阀108均失电,机械分配阀压力2响应列车管压力变化而变化,通过第一电磁阀103一方面进入双向阀104的第一进气口,另一方面通过第二电磁阀107进入平均管中继阀109的预控口,由于气控阀预控口压力经第三电磁阀108、转换塞门101排向大气3,因此气控阀110处于关闭状态,可以切断平均管中继阀109与平均管8之间的通路。来自本务机车的平均管压力通过平均管8进入双向阀104的第二进气口,由于机械分配阀压力2与本务机车的平均管压力一致,双向阀出气口压力进入制动缸中继阀105的预控口,经流量放大后输出重联机车制动缸压力,因此可以实现重联机车的制动缸压力与来自于本务机车的平均管压力协调一致。

[0043] 结合实施例一所揭示的一种机车制动控制系统,本实施例揭示了一种应用于上述机车制动控制系统的机车制动控制方法(以下简称“方法”)的具体实施示例。

[0044] 所述机车制动控制方法包括:

[0045] 当所述机车制动控制系统处于本务模式时,设置转换塞门101为导通位,若所述机车制动控制系统正常,所述机车制动控制系统中的制动缸控制系统001根据电子分配阀压力输出制动缸压力5,所述平均管控制系统002根据平均管预控压力输出平均管压力;若所述机车制动控制系统断电或发生故障,所述平均管控制系统002根据机械分配阀压力2输出平均管压力,所述制动缸控制系统001根据机械分配阀压力2与所述平均管压力输出制动缸压力5;

[0046] 当所述机车制动控制系统处于无动力回送模式时,设置转换塞门101为导通位,所

述平均管控制系统002根据机械分配阀压力2输出平均管压力,所述制动缸控制系统001根据机械分配阀压力2与所述平均管压力输出制动缸压力5;

[0047] 当所述机车制动控制系统处于重联模式时,设置转换塞门101为切除位,若所述机车制动系统正常,所述制动缸控制系统001控制电子分配阀压力降至0kPa,根据来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力5;若所述机车制动控制系统断电或故障,所述制动缸控制系统001根据机械分配阀压力2与来自本务机车的平均管压力输出制动缸压力5。

[0048] 具体来说,当制动系统处于本务模式且系统正常,即供电正常、制动缸控制部分、平均管控制部分无故障时,系统使第一电磁阀103、第二电磁阀107均得电,第三电磁阀108断电,转换塞门101塞门在本务模式下需人为设置为“导通位”,制动缸压力预控单元102根据列车管压力变化输出电子分配阀压力经制动缸中继阀105的流量放大后输出制动缸压力5;与此同时,来自总风管1的总风压力通过转换塞门101进入气控阀110的预控口,控制气控阀110导通,平均管压力预控单元106输出的平均管预控压力经平均管中继阀109的流量放大后经气控阀110输出平均管压力。

[0049] 当制动系统处于本务模式且制动系统断电或制动系统处于空气位或制动系统制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障(主要为异常断电、网络通讯故障),或制动系统处于无动力回送模式时,将转换塞门101设为“导通位”,第一电磁阀103、第二电磁阀107和第三电磁阀108均失电,机械分配阀压力2响应列车管压力变化而变化,并进入双向阀104的第一进气口;与此同时,来自总风管1的总风压力通过转换塞门101进入气控阀110的预控口,控制气控阀110导通,机械分配阀压力2经过平均管中继阀109的流量放大经气控阀110输出平均管压力,平均管压力一方面进入重联机车,另一方面还会进入双向阀104的第二进气口,双向阀104的第一进气口和第二进气口压力相等,双向阀104的出气口压力经制动缸中继阀105的流量放大输出制动缸压力5,实现了平均管压力与制动缸压力的协调一致。在不对机车既有设计进行改变并且不会增加制动系统复杂程度的前提下,例如不需要额外设置制动缸向平均管充风阀及相关的控制装置的前提下,实现平均管与本务制动缸压力的协调一致。无动力回送模式下不需要排放平均管压力;

[0050] 当制动系统处于重联模式且系统正常(供电正常、制动缸控制部分、平均管控制部分无故障)时,将转换塞门101设为“切除位”,使第一电磁阀103、第二电磁阀107、第三电磁阀108均得电,制动缸压力预控单元102控制电子分配阀压力降低至0kPa,进入双向阀104的第一进气口。平均管压力预控单元106控制平均管预控压力降低至0kPa,气控阀110的预控口压力通过转换塞门101排向大气3,因此气控阀110处于关闭状态,来自于本务机车的平均管压力进入双向阀104的第二进气口,由于双向阀104第一进气口压力为0kPa,因此双向阀104的第二进气口的压力进入制动缸中继阀105的预控口,经制动缸中继阀105流量放大后通过将制动缸压力输出至重联的制动缸,因此可以实现重联机车的制动缸压力与来自于本务机车的平均管压力协调一致。

[0051] 当制动系统处于重联模式且制动系统断电或制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障,将转换塞门101设为“切除位”,第一电磁阀103、第二电磁阀107、第三电磁阀108均失电,机械分配阀压力2响应列车管压力变化而变化,一方面进入双向阀104的第一进气口,另一方面进入平均管中继阀109的预控口,由于气控阀预控口压力经转换塞门101排向大气3,因此气控阀110处于关闭状态,可以切断平均管中继阀109与平均管之间的通路。来

自本务机车的平均管压力进入双向阀104的第二进气口,由于机械分配阀压力2与本务机车的平均管压力一致,双向阀输出口压力进入制动缸中继阀105的预控口,经流量放大后输出重联机车制动缸压力,因此可以实现重联机车的制动缸压力与来自于本务机车的平均管压力协调一致。

[0052] 综上所述,在本务模式下,制动系统断电、制动系统处于空气位以及制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障时,实现平均管与本务机车制动缸压力协调一致,在重联模式下,制动系统断电以及制动缸控制部分和平均管控制部分同时故障,实现重联机车制动缸压力与平均管压力协调一致,在无动力回送模式下,不需要排放平均管压力,在上述特殊工况下,本发明提高了本务机车与重联机车之间的制动缓解一致性,增强了列车运行的平稳性和安全性,减少了无动力回送操作步骤,有利于使用维护。

[0053] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0054] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

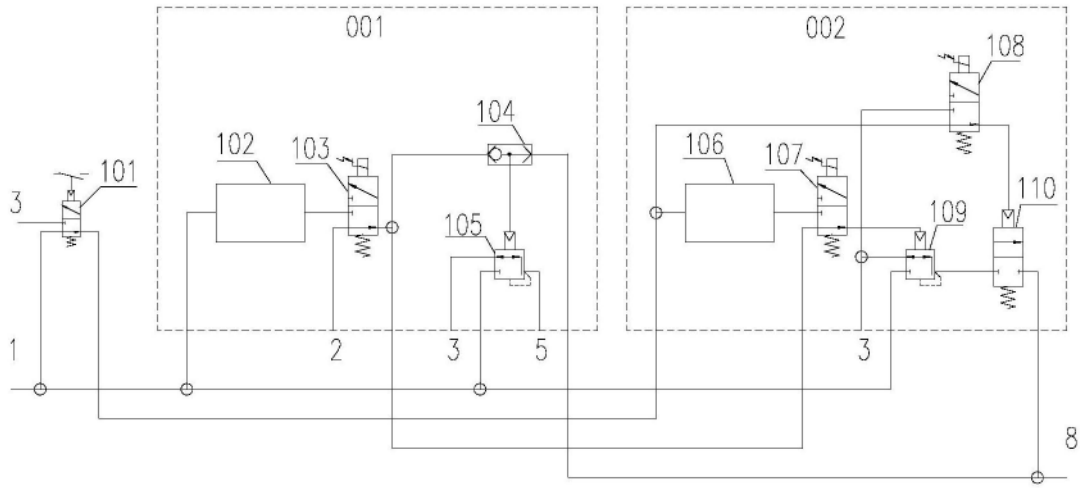


图1