



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109131433 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(21)申请号 201810683314.4

(22)申请日 2018.06.28

(71)申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 余志壮

(74)专利代理机构 上海科律专利代理事务所

(特殊普通合伙) 31290

代理人 叶凤

(51)Int.Cl.

B61K 11/00(2006.01)

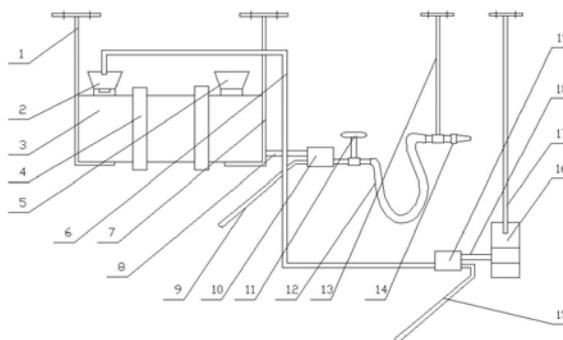
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰系统及方法

(57)摘要

本发明为一种热砂喷射式高速列车转向架快速除冰方法及系统,涉及对列车走行部转向架上积雪结冰的处理,布置在车体下,属于车载式,可以随时清除车下走行部的积雪结冰。在利用热量可以将结固在转向架关键部件上的结冰层进行融化的原理上,使用高速喷射装置将微小砂粒喷入到冰中,把冰层打成蜂窝状,由于砂粒携带热量,砂粒的热量能够把冰直接融化。融冰的速度快,效果好。与传统用水融化的方式相比,水只能作用在冰层表层,而高速微砂能够射入冰层一定深度,将结冰一层层快速融化。



1. 一种携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰方法,其特征在于:采用经过加热的砂粒,利用喷射装置将该加热的砂粒喷入到集结在列车转向架的冰层中,将冰层打成蜂窝状,利用砂的热量可以将冰直接融化,实现快速除积雪结冰。

2. 一种携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰系统,其特征在于,该系统包括除冰系统、循环系统、吊挂系统和高压风连接系统;

所述的除冰系统包括储砂箱(3)、加热带(4)、喷砂连接管(8)、喷砂风砂混合器(10)、软管(12)和喷嘴(14);

所述的循环系统包括回砂风砂混合器(19)、回砂收集斗(16)、回收砂管道(6)和砂箱回收砂入口(2);

所述的高压风连接系统包括喷砂混合器(10)、喷砂高压风连接管(9)、回砂风砂混合器(19)、回砂高压风连接管(15);

所述的吊挂系统包括左储砂箱吊挂杆(1)、右储砂箱吊挂杆(7)、喷嘴吊挂杆(13)和回砂收集斗吊挂杆(17);

其中,

所述储砂箱(3)上设有砂箱进砂口(5)用于向储砂箱(3)添加砂粒;

所述加热带(4)设置在储砂箱(3)上用于为储砂箱(3)内的砂粒加热,加热带(4)连接车载电源;

所述储砂箱(3)通过喷砂连接管(8)连接于喷砂风砂混合器(10);

所述喷砂风砂混合器(10)通过软管(12)连接于喷嘴(14),实现将砂粒从喷嘴向外喷出;软管(12)用于根据情况调整喷射位置;

所述回砂收集斗(16)用于将冰层融化后掉落的含砂冰水进行回收,回砂收集斗(16)能够将水砂进行过滤,留下砂粒,其通过回砂连接管(18)连接于回砂风砂混合器(19);

所述回砂风砂混合器(19)上安装有回砂收集管道(6),回砂收集管道(6)通过砂箱回收砂入口(2)返回至储砂箱(3)内;

所述的喷砂高压风连接管(9)一端与喷砂风砂混合器(10)连接,其另一端连接至车载高压风,用于为喷砂风砂混合器(10)提供高压风促使微砂向喷嘴(14)中喷出;

所述的回砂高压风连接管(15)一端与回砂风砂混合器(19)连接,其另一端连接于车载高压风,用于为回砂风砂混合器(19)提供高压风以使微砂返回至储砂箱(3);

所述左储砂箱吊挂杆(1)和右储砂箱吊挂杆(7)安装于列车车体下部或转向架部位,以将储砂箱(3)吊挂在列车车体下方;

所述喷嘴吊挂杆(13)安装于列车车体下部或转向架部位,以将喷嘴(14)悬挂吊起在适当的高度;

所述回砂收集斗吊挂杆(17)安装于列车车体下部或转向架部位,以将回砂收集斗(16)悬挂吊起在适当的高度。

3. 根据权利要求2所述的携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰系统,其特征在于,所述喷砂风砂混合器(10)与软管(12)之间安装有阀门(11),用于控制喷砂量的大小。

4. 根据权利要求2所述的携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰系统,其特征在于,砂箱回收砂入口(2)设有一个可抽出或推进的移动条板,用于对回收砂入口进行开

启或关闭。

携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对列车转向架上结冰层的处理技术。

背景技术

[0002] 随着我国北方严寒地区以及其他超低温地区开行高速动车组的日益增多,高速列车在寒冷冬季运行时,环境风雪及线路积雪会导致列车转向架区域出现大面积积雪结冰,转向架关键部位都有严重积雪结冰,给高速列车安全运行带来隐患,同时也增加了铁路检修成本。

[0003] 高速列车在冬天风雪环境运行过程中,产生列车风夹带的雪花会进入转向架区域,轨道区间扬起的雪花也会进入并附着在车下走行部关键部件上,转向架区域结构复杂,积雪不仅会形成结冰,有的位置在转向架发热元件等作用下会融化成水,然后更快地结成冰,往复作用,最后会形成较大的冰层或冰块。相应位置的积雪及冰块会导致挤压运动,阻碍转向架各部件正常运动,不仅破坏转向架部件,还降低其维护可靠性。国外也有这样的问题,因此,高速列车转向架的除积雪结冰问题一直以来都是国内外铁路相关部门所关注的重点。

[0004] 国外曾研究过一些除冰技术,如国外有采用喷射混合水或混合液技术,也有利用空调系统排出气体的除冰技术,日本新干线列车采用制动盘和闸片之间依靠轻微摩擦产生的热量,融化附着冰雪的技术,我国的动车组还采用有事先喷上类似于涂漆的表面“喷涂防冻”和利用车载压缩空气的“吹风除飘雪”等技术。为了更加有效缓解高寒冰雪天气转向架积雪结冰问题,确保动车组安全,除冰技术还在进一步研究之中。

[0005] 结冰层是比较硬的,喷水只能对结冰的表层有轻微的作用,需要喷很多水,并且水一到冰的表面,立即就落下去。在寒冷气候条件下,过量的水将会使得轨道区间有更多的冰。

发明内容

[0006] 本发明目的在于寻找一种高效的除冰方式,实现直接除冰,快速解决转向架积雪结冰问题,确保动车组安全,本发明公开一种携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰的方法和系统。

[0007] 本发明技术方案构思为:使用带热量的微小热砂粒喷入到列车转向架上的冰层中,高速微砂立即就把冰打成蜂窝状,微砂的热量能够把冰直接融化。

[0008] 技术方案一

[0009] 一种携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰方法,其特征在于:采用加热的砂粒,利用喷射装置将该加热的砂粒喷入到凝结在列车转向架上的冰层中,将一定深度冰层打成蜂窝状,利用热砂将冰直接融化,实现快速除积雪。携热微砂将冰层快速的一层层融化,很快清理干净。

[0010] 技术方案二

[0011] 本发明技术方案：

[0012] 一种携热微砂喷射式高速列车转向架快速除积雪结冰系统，其特征在于，该系统包括除冰系统、循环系统、吊挂系统和高压风连接系统；所述的除冰系统包括储砂箱3、加热带4、喷砂连接管8、喷砂风砂混合器10、软管12和喷嘴14；所述的循环系统包括回砂风砂混合器19、回砂收集斗16、回收砂管道6和砂箱回收砂入口2；所述的高压风连接系统包括喷砂混合器10、喷砂高压风连接管9、回砂风砂混合器19、回砂高压风连接管15；所述的吊挂系统包括左储砂箱吊挂杆1、右储砂箱吊挂杆7、喷嘴吊挂杆13和回砂收集斗吊挂杆17；其中，

[0013] 所述储砂箱3上设有砂箱进砂口5用于向储砂箱3添加砂粒；所述加热带4设置在储砂箱3上用于为储砂箱3内的砂粒加热，加热带4连接车载电源；所述储砂箱3通过喷砂连接管8连接于喷砂风砂混合器10；所述喷砂风砂混合器10通过软管12连接于喷嘴14，实现将砂粒从喷嘴向外喷出，软管12可实现喷射位置的调整；所述回砂收集斗16用于将喷嘴14中喷出掉落的砂粒回收；其通过回砂连接管18连接于回砂风砂混合器19；所述回砂风砂混合器19上安装有回砂收集管道6，回砂收集管道6通过砂箱回收砂入口2返回至储砂箱3内；所述的喷砂高压风连接管9一端与喷砂风砂混合器10连接，其另一端连接至车载高压风，用于为喷砂风砂混合器10提供高压风促使微砂向喷嘴14中喷出；所述的回砂高压风连接管15一端与回砂风砂混合器19连接，其另一端连接于车载高压风，用于为回砂风砂混合器19提供高压风以使微砂返回至储砂箱3；所述左储砂箱吊挂杆1和右储砂箱吊挂杆7安装于列车车体下部或转向架部位，以将储砂箱3吊挂在列车车体下方；所述喷嘴吊挂杆13安装于列车车体下部或转向架部位，以将喷嘴14悬挂吊起在适当的高度；所述回砂收集斗吊挂杆17安装于列车车体下部或转向架部位，以将回砂收集斗16悬挂吊起在适当的高度。

[0014] 本发明采用在冰层内部以热融冰的技术，将携带热量的微砂粒打入冰层内部，利用热砂将冰层快速融化，实现直接除冰，快速解决转向架积雪结冰问题，确保动车组安全。与喷水或喷液技术相比，能够避免大量的水或液体掉落并漫延在轨道之间又增加结冰。

[0015] 此外，微砂粒本身也采用效果相当好的轨道减磨固体润滑剂制成，即使有少量微砂粒落在轨道上，也不会有负面影响，反而有润滑作用。

附图说明

[0016] 图1为微砂喷射式除积雪结冰系统说明图；

[0017] 图2为微砂喷射式除积雪结冰系统轴测图。

[0018] 附图标记：

[0019] 左储砂箱吊挂杆1、砂箱回收砂入口2、储砂箱3、加热带4、砂箱进砂口5、回收砂管道6、右储砂箱吊挂杆7、喷砂连接管8、喷砂高压风连接管9、喷砂风砂混合器10、阀门11、软管12、喷嘴吊挂杆13、喷嘴14、回砂高压风连接管15、回砂收集斗16、回砂收集斗吊挂杆17、回砂连接管18、回砂风砂混合器19。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图和实施例对本发明技术方案做进一步说明。

[0021] 本发明的目的在于使用带热量的微小热砂粒喷入到列车转向架上的冰层中，立即就把冰打成蜂窝状，热砂的热量把冰层直接融化。

[0022] 对于高铁列车的车厢来说,车体位于上部,转向架作为走行部,位于下部,考虑到了在车下有充足的安装空间,本系统中的装置通过吊挂杆吊挂在车体下方,也可吊挂固定在转向架的适当部位。

[0023] 如图1所示,储砂箱3用于储存微小砂粒,通过左储砂箱吊挂杆1和右储砂箱吊挂杆7悬起,吊挂并安装于车体下板上,可采用螺栓固定,为减少吊挂杆长度,也可以固定在转向架的合适位置。储砂箱3顶部开有砂箱进砂口5和砂箱回收砂入口2。从砂箱进砂口5可以加入新的砂粒,砂箱进砂口5有可掀起的盖板;砂箱回收砂入口2用于后续的砂粒回收。加热带4采用柔性加热带,用于对储砂箱3加热,加热带4采用两个或两个以上,并连接车载电源得到供电。

[0024] 喷砂连接管8,其连接于储砂箱3的一端,位于储砂箱3的右下方,位置与储砂箱吊挂杆7错开,其连接位置可参考图2储砂箱3另一侧下方的预留连接孔位置进行设置(此侧的预留连接孔位置,可以开孔并以螺堵堵上)。

[0025] 由于列车自带风缸,直接引用即可,所以喷砂风砂混合器10通过喷砂高压风连接管9连接于车载高压风,通过喷砂连接管8连接于储砂箱3。喷砂风砂混合器10右端安装阀门11,阀门11上接有软管12,软管12的右端安装喷嘴14。微砂粒在喷砂风砂混合器10中,由高压风带动,经过软管12流向喷嘴14,通过阀门11调节喷射强度的大小。采用软管12是为了可以调节喷嘴14的位置,可以调节喷射多个位置。喷嘴系统用喷嘴吊挂杆13悬起,吊挂并安装于车体下板上,可采用螺栓固定,为减少吊挂杆长度,也可以固定在转向架的合适位置。

[0026] 微砂粒采用专用材料、聚四氟乙烯或聚四氟乙烯基固体润滑剂制成的颗粒,可以充当效果较好的固体润滑剂。

[0027] 微砂粒可以立即融化结冰,含砂粒的水会往下流动,也会往下掉,即使掉在轨道上也没有关系,本来采用的微砂粒就是一种效果相当好的固体润滑剂,故而微砂粒可以采用专用材料、聚四氟乙烯或聚四氟乙烯基固体润滑剂制成的颗粒等。

[0028] 但为了能循环使用,本系统加设了砂粒回收装置,该回收装置包括回砂风砂混合器、回砂收集斗16和过滤件,采用回砂收集斗16对微砂粒进行收集。回砂收集斗16内设有过滤,可以过滤掉冰水,只在斗内留下微砂粒。回砂收集斗16采用回砂收集斗吊挂杆17悬起。吊挂杆17安装于车体下板上,可采用螺栓固定,为减少吊挂杆长度,也可以固定在转向架的合适位置。

[0029] 回砂收集斗16和回砂风砂混合器19之间通过回砂连接管18连接,回砂在砂风砂混合器19中,由高压风带动,经过回收砂管道6流向砂箱回收砂入口2。砂箱回收砂入口2设有一个可以抽出的条形板,不抽出时可以挡住回收砂进入储砂箱3,起到密闭作用,抽出时可以让回收砂进入储砂箱3。回砂高压风连接管15连接车载高压风,也是从列车上的风缸直接引用。

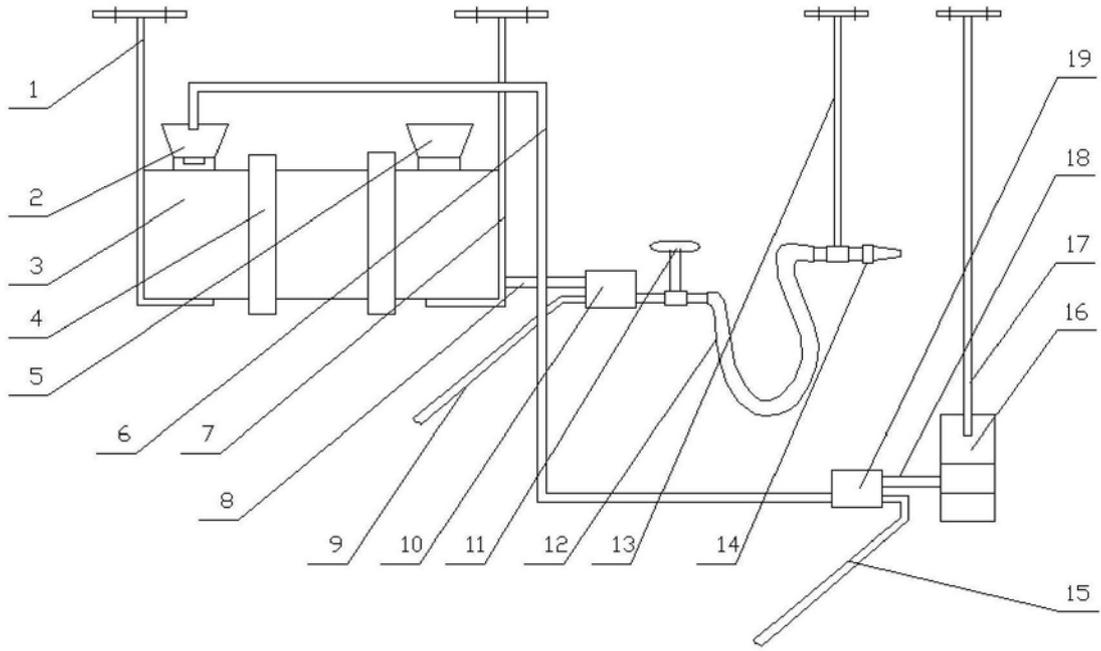


图1

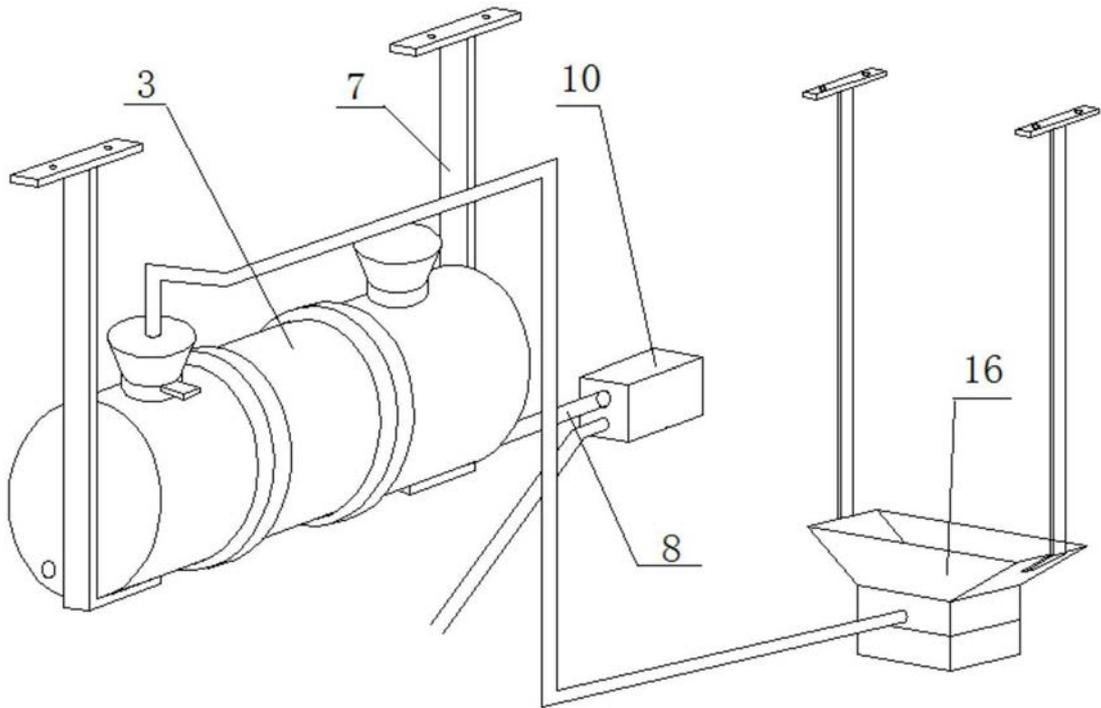


图2