



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106988169 B

(45)授权公告日 2019.03.29

(21)申请号 201710344424.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.05.16

E01B 29/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 冯淳

申请公布号 CN 106988169 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(73)专利权人 中国铁道科学研究院集团有限公司
铁道建筑研究所

地址 100081 北京市海淀区大柳树路2号

专利权人 中国铁道科学研究院集团有限公司

(72)发明人 郑新国 刘竞 谢永江 程冠之
冯仲伟 曾志 李书明 董全霄
翁智财 朱长华 杨德军 刘相会
潘永健 王月华 周骏

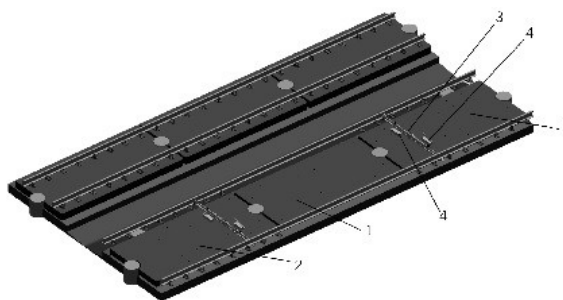
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法

(57)摘要

本发明公开了一种横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法。所述方法包括钢轨实际锁定轨温及当前轨温测试设备、钢轨应力应变测试设备、钢轨横向顶推设备、轨道板运输设备、轨道板吊装设备、测量装置、钢轨回拔装置。所述方法包括在被更换轨道板前后一定距离线路上设立反力档块或反力装置,在钢轨上设立顶推点,松开一定长度扣件,采用顶推设备将钢轨顶推至被更换轨道板外侧,采用垂直起吊方式进行旧板的移除及新板的就位。所述应力测试设备全过程测量钢轨应力;所述测量装置设于吊板作业区外侧控制新板平面位置。本方法具有工装轻便、更换快捷、工效高、对钢轨损伤小等特点,特别适合于高铁“天窗时间”作业。



1. 一种横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法,所述方法包括钢轨实际锁定轨温及当前轨温测试设备、钢轨应力应变测试设备、钢轨横向顶推设备、轨道板运输设备、轨道板吊装设备、测量装置、钢轨回拨装置,所述方法包括在被更换轨道板前后一定距离线路上设立反力档块或反力装置,在钢轨上设立顶推点,松开一定长度扣件,采用顶推设备将钢轨顶推至被更换轨道板外侧,解除被更换板四周约束,采用垂直起吊方式进行旧板的移除及新板的就位。

2. 根据权利要求1所述的横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法,其特征在于:所述钢轨实际锁定轨温及当前轨温测试设备精度为 $0\sim 2^{\circ}\text{C}$;所述横向顶推装置由反力档块或反力装置、顶推千斤顶、球形调节阀、钢轨夹头组成,在被更换板前后凸形挡台上或轨道板上固定。

3. 根据权利要求1所述的横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法,其特征在于包括以下步骤:(1) 设立顶推反力挡块或反力装置;(2) 测量实际轨温及钢轨锁定温度的温差(t_1);(3) 确定钢轨横向顶移距离;(4) 松开被更换轨道板及其前后一定长度钢轨扣件系统的锚固螺栓;(5) 在顶推点设立钢轨夹头,在反力装置及钢轨夹头间安装顶推装置,将钢轨横向顶推至被更换轨道板外侧;(6) 标识被更换轨道板平面相对位置,解除被更换板四周约束,利用精调装置顶升轨道板使其与下部填充层脱离;(7) 对被更换轨道板进行垂直起吊,移除,将新板垂直吊入被更换轨道板位置;(8) 松开横向顶推装置,将钢轨回拨、扣紧;(9) 恢复轨道板的限位,恢复轨道板与填充层间粘接;(10) 对线路进行精调,开通运营。

4. 根据权利要求3所述的横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法,其特征在于:所述顶推反力档及反力装置在被更换板左右两侧对称设立。

5. 根据权利要求3所述的横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法,其特征在于:所述钢轨扣件系统公开长度根据实际轨温及钢轨锁定温度的温差、钢轨横向顶推量确定。

6. 根据权利要求3所述的横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法,其特征在于:所述横向顶推时,时时监测钢轨顶推力。

7. 根据权利要求3所述的横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法,其特征在于:所述横向顶推装置为液压千斤顶、机械推杆,行程 $20\text{cm}\sim 80\text{cm}$;所述顶推时左右钢轨分别进行顶推,独立控制,可持续顶推也可分阶段顶推。

8. 根据权利要求3所述的横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法,其特征在于:所述约束为轨道板限位约束,如凸形挡台与板间的凸台树脂,宽窄接缝及锁件、侧向挡块。

一种横向拨钢轨后进行轨道板更换的方法

技术领域

[0001] 本发明属于高速铁路轨道结构病害整治技术领域,具体地指一种板式无砟轨道结构伤损轨道板的更换方法。

背景技术

[0002] 近年来,高速铁路在我国得到了飞速发展。对于运营速度达250km/h的线路,均采用无砟轨道结构。作为无砟轨道结构中的主力军,板式无砟轨道结构(CRTSI型、CRTS II型、CRTS III型)在我国高速铁路建设得到了大规模的应用。板式无砟轨道结构主要由钢轨、扣件、轨道板、砂浆(自流平混凝土)填充层、混凝土底座组成。作为一种钢筋混凝土结构,在环境及列车荷载的作用下,轨道板不可避免地会发生劣损、破坏,高铁运营线路面临着“天窗时间”进行轨道板更换的需求。此外,部分轨道板由于生产质量差的原因劣损加快或由于外部撞击造成伤损,使轨道板更换的现实需求大大提前。

[0003] 由于高铁运营线路只能在天窗时间开展维修工作,无法采用大型设备,而轨道板长度大于5m,厚度大于0.20m,宽度大于2.5m,每块轨道板重量5吨以上,如何在有限的天窗时间内、在不采用大型机具的情况下对劣损轨道板进行更换是摆在工务人员面前的一大难题。此外,由于轨道结构线路分为直线段、曲线段,曲线超高段,不同地段的轨道结构进行轨道板更换时,对工艺的要求也不同,特别是曲线超高段的轨道板,更换难度更大。

[0004] 国内外目前对轨道板更换技术的研究尚处于研究阶段。工务部门在天窗时间进行轨道板更换采用的方法是“切轨更换法”,即在进行轨道板更换时,先将待更换轨道板及其前后一定长度钢轨切割、移除,再用轨道车的起吊设备将伤损轨道板移出、新轨道板移入,然后重新焊接锁定钢轨。该方法有利之处是轨道板旧板移除及新板吊入较为简单,存在的最大问题是必须在换板前对钢轨进行切割、移除。一方面这意味着换板后还须开展钢轨焊接、打磨以及焊缝探伤等专项工作,大大增加了整治投入,另外,每一处切缝意味着一处钢轨接头,而焊接对钢轨损伤较大,形成新的安全风险点,此外,这种方法工效低,投入人力多,一般来说,需要三个天窗才能完成一块板的更换。可以说,这是一种不得已而为之的方法。

[0005] 专利“一种板式无砟轨道轨道板更换装置及更换方法(201310108682.3)”提供了一种不切断钢轨进行板式无砟轨道轨道板更换装置及更换方法,即对钢轨进行顶升后,从侧面移出或移进轨道板进行轨道板更换的方法。该方法避免了“切轨更换法”对钢轨的伤损,但存在的不足是工装较重,工序复杂,不适用于天窗时间施工,同时,其工法只适应于直线段轨道板的更换,无法进行曲线超高段轨道板更换。专利“一种地铁换板车及包含该地铁换板车的换板机组(201420251605.3)”也存在设备大型化、复杂化的问题,不适应于天窗时间施工。

[0006] 研究一种不切钢轨、工装简单、工序简便,适用于直线、曲线超高段的轨道板更换成套技术是本领域亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于解决上述问题,提供一种横向拔轨后进行轨道板更换的系统及方法。主要技术方案是通过横向拔轨后进行轨道板的更换。一方面钢轨横向刚度小,横向拔轨所需的力远小于垂直顶轨所需的力,在实施中更可控,且不易对钢轨造成损伤,完全可以进行横向顶推;二方面钢轨拔开后,相应释放出轨道结构垂直起吊所需的空间,对于直线段、曲线超高段均可对轨道板采用垂直起吊的方法进行移除及更换,避免了既有技术从侧面更换轨道板带来的工装重量大、工序复杂、不适应曲线超高段等一系列问题,也解决了切钢轨后才能垂直起吊带来的一系列问题;三是所需的工装设备小型化,作业工效快,适应于高铁“天窗时间”养护维修的要求。

[0008] 主要技术发明内容如下。

[0009] 一种横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法。所述方法包括钢轨实际锁定轨温及当前轨温测试设备、钢轨应力应变测试设备、钢轨横向顶推设备、轨道板运输设备、轨道板吊装设备、测量装置、钢轨回拨装置。所述方法包括在被更换轨道板前后一定距离线路上设立反力档块或反力装置,在钢轨上设立顶推点,松开一定长度扣件,采用顶推设备将钢轨顶推至被更换轨道板外侧,解除被更换板四周约束,采用垂直起吊方式进行旧板的移除及新板的就位。

[0010] 所述钢轨实际锁定轨温及当前轨温测试设备精度为 $0\sim 2^{\circ}\text{C}$;所述横向顶推装置由反力档块或反力装置、顶推千斤顶、球形调节阀、钢轨夹头组成,在被更换板前后凸形挡台上或轨道板上固定。

[0011] 所述横向拔钢轨后进行轨道板更换的方法包括以下步骤:(1)设立顶推反力档块或反力装置;(2)测量实际轨温及钢轨锁定温度的温差(t_1);(3)确定钢轨横向顶移距离;(4)松开被更换轨道板及其前后一定长度钢轨扣件系统的锚固螺栓;(5)在顶推点设立钢轨夹头,在反力装置及钢轨夹头间安装顶推装置,将钢轨横向顶推至被更换轨道板外侧;(6)标识被更换轨道板平面相对位置,解除被更换板四周约束,利用精调装置顶升轨道板使其与下部填充层脱离;(7)对被更换轨道板进行垂直起吊,移除,将新板垂直吊入被更换轨道板位置;(8)松开横向顶推装置,将钢轨回拨、扣紧;(9)恢复轨道板的限位,恢复轨道板与填充层间粘接;(10)对线路进行精调,开通运营。

[0012] 所述顶推反力档及反力装置在被更换板左右两侧对称设立。

[0013] 所述钢轨扣件系统松开长度根据实际轨温及钢轨锁定温度的温差、钢轨横向顶推量确定。

[0014] 所述横向顶推时,时时监测钢轨顶推力。

[0015] 所述横向顶推装置为液压千斤顶、机械推杆;顶推时左右钢轨分别进行顶推,独立控制,可持续顶推也可分阶段顶推。

[0016] 所述横向顶推时,左右钢轨采用顶推千斤顶分别进行顶推,独立控制,可持续顶推也可分阶段顶推。

[0017] 所述约束为轨道板限位约束,如凸形挡台与板间的凸台树脂,宽窄接缝及锁件、侧向挡块。

附图说明

[0018] 图1:本发明所提供的典型无砟轨道轨道板更换横向拨轨示意图;

[0019] 附图标记说明:1-待更换轨道板;2-待更换轨道板相邻轨道板;3-机械推杆;4-千斤顶。

具体实施方式

[0020] 下面通过实施例,对本发明的技术方案做进一步的具体说明。

[0021] 实施例1:本发明实施例提供了一种CRTSI型板式无砟轨道结构的轨道板更换方法,所述方法包括以下内容:

[0022] (1) 在被更换板两侧的凸形挡台上采用植筋的方式固定“T”形挡块。植筋前查看凸形挡台钢筋布置图,避免植筋时伤损钢筋。“T”形挡块采用底面长30cm,宽30cm的钢板及长30cm,高15cm钢板焊接而成,钢板厚度1cm。

[0023] (2) 测量钢轨锁定温度31.2℃,钢轨实测温度12.5℃。两者差值18.7℃。

[0024] (3) 对于CRTSI型板,横向拨道量60cm。

[0025] (4) 根据温差及横向拨道量,计算得扣件松开长度50m。

[0026] (5) 以被更换板中线为对称轴,左右各松开扣件的锚固螺栓25m。

[0027] (6) 在固定“T”形挡块对应的左右钢轨侧面安装负轨顶推夹持装置。

[0028] (7) 在顶推点对应的钢轨侧面粘贴应力测试装置。

[0029] (8) 在固定“T”形挡块及钢轨夹持装置间安放顶推千斤顶,对钢轨进行横向顶推。顶推过程中监测钢轨内应力变化情况。

[0030] (9) 横向顶推70cm。实测钢轨最大应力920N。锁定顶推千斤顶。

[0031] (10) 测量被更换轨道板的平面相对位置。

[0032] (11) 凿除被更换板两侧凸台内的凸台树脂,采用轨道吊垂直起吊被更换板,将其吊装到平板车上。

[0033] (12) 采用轨道吊将新板吊入,采用测量设备对新轨道板的位置进行控制。

[0034] (13) 松开顶推千斤顶,将钢轨回拨,锁定。

[0035] (14) 浇筑凸台树脂,对新轨道板与砂浆间的离缝采用力学性能与砂浆一致的弹性聚氨酯材料进行填充。

[0036] (15) 对线路进行精调,开通运营。

[0037] 实施例1:本发明实施例提供了一种CRTS II型板式无砟轨道结构的轨道板更换方法,所述方法包括以下内容:

[0038] (1) 在被更换板两侧的轨道板上采用植筋的方式固定“T”形挡块。植筋前查看轨道板钢筋布置图,避免植筋时伤损钢筋。“T”形挡块采用底面长40cm,宽30cm的钢板及长40cm,高15cm钢板焊接而成,钢板厚度1cm。

[0039] (2) 测量钢轨锁定温度29.0℃,钢轨实测温度15℃。两者差值14℃。

[0040] (3) 对于CRTS II型板,横向拨道量80cm。

[0041] (4) 根据温差及横向拨道量,计算得扣件松开长度30m。

[0042] (5) 以被更换板中线为对称轴,左右各松开扣件的锚固螺栓15m。

[0043] (6) 在固定“T”形挡块对应的左右钢轨侧面安装负轨顶推夹持装置。

- [0044] (7) 在顶推点对应的钢轨侧面粘贴应力测试装置。
- [0045] (8) 在固定“T”形挡块及钢轨夹持装置间安放顶推千斤顶,对钢轨进行横向顶推。顶推过程中监测钢轨内应力变化情况。
- [0046] (9) 横向顶推80cm。实测钢轨最大应力830N。锁定顶推千斤顶。
- [0047] (10) 测量被更换轨道板的平面相对位置。
- [0048] (11) 凿除被更换板两侧宽窄接缝混凝土,采用精调抓将轨道板顶升,使其与砂浆层脱离。采用轨道吊垂直起吊被更换板,将其吊装到平板车上。
- [0049] (12) 采用轨道吊将新板吊入,采用测量设备对新轨道板的位置进行控制。
- [0050] (13) 松开顶推千斤顶,将钢轨回拔,锁定。
- [0051] (14) 浇筑宽窄接缝混凝土,对新轨道板与砂浆间的离缝采用力学性能与砂浆一致的环氧树脂进行填充。
- [0052] (15) 对线路进行精调,开通运营。
- [0053] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能够理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于这里的实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,对于本发明做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

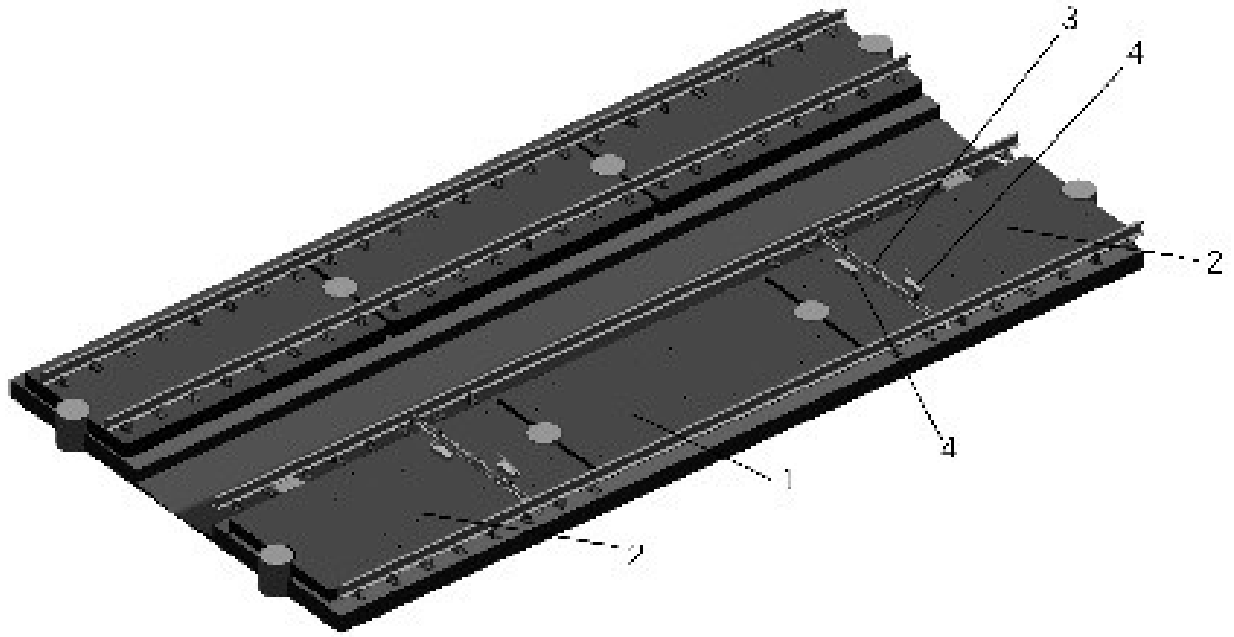


图 1