



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101748662 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 200910312558. 2

CN 101503870 A, 2009. 08. 12,

(22) 申请日 2009. 12. 30

CN 101289828 A, 2008. 10. 22,

CN 101215814 A, 2008. 07. 09,

(73) 专利权人 中铁八局集团有限公司

地址 610036 四川省成都市金牛区金科东路  
68 号

陈骁文. 双块式无砟轨道施工工艺及施工精度控制. 《铁道建筑》. 2009, (第 2 期), 108-110.

宋红红. 双块式无砟轨道施工技术初探. 《铁道工程学报》. 2007, 82-86.

(72) 发明人 赵智 谢录杲 秦瑞谦 王智勇  
白昆华 龚斯昆 赵代强 梅红  
肖肃宇 万轶 宋德佩 杜建武

审查员 方佳

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

代理人 刘世权

(51) Int. Cl.

E01B 1/00(2006. 01)

E01B 29/04(2006. 01)

E01B 29/06(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0621370 A1, 1994. 10. 26,

SU 1497324 A1, 1989. 07. 30,

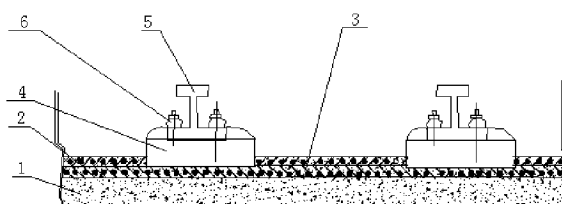
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

路基双块式无砟轨道道床施工工艺

(57) 摘要

本发明涉及高速铁路客运专线修建工艺领域,公开了一种桥上双块式无砟轨道道床施工工艺,其包括如下步骤:第一步,确保桥梁沉降满足施工要求;第二步,清理桥面;第三步,施工防撞墙、伸缩缝和防水层;第四步,铺设保护层和预埋抗剪凸台;第五步,铺设隔离层;第六步,组装轨排;第七步,铺设面层钢筋层;第八步,精调轨排;第九步,道床板混凝土浇筑。本发明的优点在于,通过施工支撑调整装置的应用和工艺操作控制,使双块式轨排系统的几何空间位置在整个施工过程中保持稳固、可无级调整;提高桥上双块式无砟轨道铺设精度,有效提高施工质量。



1. 一种路基双块式无砟轨道道床施工工艺,它包括如下步骤:

第一步,确保路基沉降满足施工要求:

第二步,清理路基基础面:清除路基基础面上的浮渣、灰尘及杂物;

第三步,采用滑膜摊铺机施工混凝土支承层(1):

a) 支承层测量放线:

通过 CPⅢ 控制网测试支承层两侧引导线的位置,引导线位于摊铺机两侧;引导线到线路中线的距离为 2.9m,高度距设计路基面 50cm;引导线拉杆纵向间距为 10m,曲线地段为 5m;

b) 确定混合料的施工配合比:

原材料重量比为:水泥、矿物掺合料 1%,粗、细骨料比例 2%,拌合水比例 1%,其投料顺序为:细骨料—水泥—粉煤灰—搅拌均匀后加水—粗骨料;支承层混合料充分搅拌、使各种材料混合均匀、颜色一致后,将混合料运输到施工现场备用;

c) 混合料摊铺:

首次摊铺前,采用钉桩或引导线法校准滑模摊铺机挤压底板 4 角点高程和侧模前进方向,开动摊铺机进入设好的线位,然后在摊铺范围内均匀布料,布料与摊铺速度相协调,纵向布料长度超过 5m 后,启动摊铺机开始摊铺作业;

d) 支承层切缝、养护:

支承层摊铺完成 12 小时内,按纵向 5m 间距切割出一道横向缝,缝深为支承层混凝土厚度的 1/3;切缝后,在支承层表面洒水并覆盖塑料薄膜养生 5 天;

第四步,支承层表面进行拉毛处理:

对支承层表面进行拉毛处理,确保与道床板的粘结牢固;

第五步,组装轨排:

a) 铺设道床底层钢筋层(3);

b) 铺设预制好的轨枕(4):

首先在铺设轨枕(4)前用画线器将轨枕两端的位置直接画在混凝土支承层(1)上,然后将轨枕(4)从存放地抬到轨枕划线位置,在底层钢筋层(3)上按照画好的轨枕两端的位置放置轨枕(4);

c) 铺设钢轨(5):

铺设钢轨(5)前,清除轨枕承轨台上的施工杂物,人工配合吊车将钢轨(5)吊放到轨枕承轨槽垫板上,两段钢轨(5)的端头通过鱼尾板进行连接,钢轨接头缝隙根据轨温定;

d) 调整轨枕间距:

将两股钢轨(5)端头放正,并使其对正无砟轨道铺设起点位置处,根据设计图纸,在钢轨上画标识线标识出轨枕的中心位置,人工使用套橡胶的撬棍或橡皮锤将轨枕中心调整到标识线位置处;

e) 紧固扣件(6)

扣件弹条朝钢轨的一侧完全扣在干净的钢轨(5)轨底上,扣件弹条背向钢轨的一侧在角形支撑板上,先用扭距扳手紧固螺栓,再用螺栓紧松机拧紧扣件(6),钢轨(5)两侧的扣件(6)同时施加扭矩,并用塞尺检查扣件弹条与轨底之间的间隙,保证不大于 0.5mm;

第六步,铺设面层钢筋层(2)

用起道机粗调轨排标高和中线,到位后在钢轨(5)上设置竖向支撑装置并牢固支撑轨排,安装地锚式侧向调整装置,与双块式轨枕桁架钢筋连接,然后在道床上安装面层钢筋层(2);所有横向和纵向钢筋的节点之间加垫绝缘材料,内部的钢筋节点绝缘,道床板纵横向钢筋不形成回路,不产生电磁感应,从而道床板对钢轨信号传输距离不会由此产生影响;

#### 第七步,精调轨排

采用轨道检测小车测量轨排几何形位与设计值进行比较,并通过地锚式侧向调整装置和竖向调整装置精调轨排标高和中线位置,到位后锁紧调整装置、可靠固定轨排;

#### 第八步,道床板混凝土浇筑

满足设计要求后,灌注道床板混凝土固定轨排,当达到初凝后,松开钢轨扣件和竖向支撑装置;道床板混凝土浇筑完成12个小时后,用钢轨运输平车将钢轨(5)运输到下一施工段继续使用。

## 路基双块式无砟轨道道床施工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高速铁路客运专线修建工艺领域,具体涉及一种双块式无砟轨道在路基地段的铺设施工工艺。

### 背景技术

[0002] 在铁路上,“砟”的意思是小块的石头。传统的铁路都是在小块石头的基础上,再铺设枕木或水泥钢轨,钢轨固定放在枕木上,之下为小碎石铺成的路砟。路砟和枕木均起加大受力面、分散火车压力、帮助铁轨承重的作用,防止铁轨因压力太大而下陷到泥土里。这种传统有砟轨道具有铺设简便、综合造价低廉等特点,但是在高速列车长期荷载作用下已达到了承载能力的极限,轨道平顺度变差,维修作业量加大,可用的维修时间越来越少,严重阻碍了高速铁路的发展。无砟轨道的轨枕本身是混凝土浇灌而成,而路基也不用碎石,铁轨、轨枕直接铺在混凝土路上。因此,无砟轨道因其具有高平顺性、高稳定性、高耐久性等特点,在高速铁路客运专线建设领域得到广泛的应用。是当今世界先进的轨道技术,可以减少维护、降低粉尘、美化环境,而且列车时速可以达到 200 公里以上。

[0003] 双块式无砟轨道是无砟轨道系统的一种,无砟轨道床混凝土主要采用支撑轨排后现浇法成型。即采用支撑词整装置支撑固定轨排,轨排精确调整到位后立模现场浇筑混凝土形成道床板。这种施工工艺是在长期的工程实践中完善的,全部采用机械化施工,特别是需控制轨道铺设精度的专用设备和装置,以及相关工艺控制措施。目前国内的技术研究处于起步阶段。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种施工支撑调整装置和工艺控制措施相配套的路基双块式无砟轨道道床施工工艺,使路基双块式无砟轨道实现高精度铺设。

[0005] 一种路基双块式无砟轨道道床施工工艺,它包括如下步骤:

[0006] 第一步,确保路基沉降满足施工要求:

[0007] 第二步,清理路基基础面:

[0008] 清除路基基础面上的浮渣、灰尘及杂物;

[0009] 第三步,采用滑膜摊铺机施工混凝土支承层:

[0010] a) 支承层测量放线:

[0011] 通过 CPIII 控制网测试支承层两侧引导线的位置,引导线位于摊铺机

[0012] 两侧;引导线到线路中线的距离为 2.9m,高度距设计路基面 50cm;引导线拉杆纵向间距为 10m,曲线地段为 5m;

[0013] b) 确定混合料的施工配合比:

[0014] 原材料重量比为:水泥、矿物掺合料 1%,粗、细骨料比例 2%,拌合水比

[0015] 例 1%,其投料顺序为:细骨料—水泥—粉煤灰—搅拌均匀后加水—粗骨料;支承层混合料充分搅拌、使各种材料混合均匀、颜色一致后,将混合料运输到施工现场备用;

[0016] c) 混合料摊铺：

[0017] 首次摊铺前,采用钉桩或引导线法校准滑模摊铺机挤压底板 4 角点高程

[0018] 和侧模前进方向,开动摊铺机进入设好的线位,然后在摊铺范围内均匀布料,布料与摊铺速度相协调,纵向布料长度超过 5m 后,启动摊铺机开始摊铺作业；

[0019] d) 支承层切缝、养护：

[0020] 支承层摊铺完成 12 小时内,按纵向 5m 间距切割出一道横向缝,缝深为

[0021] 支承层混凝土厚度的 1/3 ;切缝后,在支承层表面洒水并覆盖塑料薄膜养生 5 天；

[0022] 第四步,支承层表面进行拉毛处理：

[0023] 对支承层表面进行拉毛处理,确保与道床板的粘结牢固；

[0024] 第五步,组装轨排：

[0025] a) 铺设道床底层钢筋层；

[0026] b) 铺设预制好的轨枕：

[0027] 首先在铺设轨枕前用画线器将轨枕两端的位置直接画在混凝土支承层上,然后将轨枕从存放地抬到轨枕划线位置,在底层钢筋层上按照画好的轨枕两端的位置放置轨枕；

[0028] c) 铺设钢轨：

[0029] 铺设钢轨前,清除轨枕承轨台上的施工杂物,人工配合吊车将钢轨吊放到轨枕承轨槽垫板上,两段钢轨的端头通过鱼尾板进行连接,钢轨接头缝隙根据轨温定。

[0030] d) 调整轨枕间距：

[0031] 将两股钢轨端头放正,并使其对正无砟轨道铺设起点位置处,根据设计图纸,在钢轨上画标识线标识出轨枕的中心位置,人工使用套橡胶的撬棍将或橡皮锤将轨枕中心调整到标识线位置处；

[0032] e) 紧固扣件

[0033] 扣件弹条朝钢轨的一侧完全扣在干净的钢轨轨底上,扣件弹条背向钢轨的一侧在角形支撑板上,先用扭矩扳手紧固螺栓,再用螺栓紧固机拧紧扣件,钢轨两侧的扣件同时施加扭矩,并用塞尺检查扣件弹条与轨底之间的间隙,保证不大于 0.5mm ；

[0034] 第六步,铺设面层钢筋层

[0035] 用起道机粗调轨排标高和中线,到位后在钢轨上竖向设置支撑装置并牢固支撑

[0036] 轨排,安装地锚式侧向调整装置,与双块式轨枕桁架钢筋连接,然后在道床上安装面层钢筋层 ;所有横向和纵向钢筋的节点之间加垫绝缘材料,内部的钢筋节点绝缘,道床板纵横向钢筋不形成回路,不产生电磁感应,从而道床板对钢轨信号传输距离不会由此产生影响；

[0037] 第七步,精调轨排

[0038] 采用轨道检测小车测量轨排几何形位与设计值进行比较,并通过地锚式侧向调整装置和竖向调整装置精调轨排标高和中线位置,到位后锁紧调整装置、可靠固定轨排；

[0039] 第八步,道床板混凝土浇筑

[0040] 满足设计要求后,灌注道床板混凝土固定轨排,当达到初凝后,松开钢轨扣件和竖向支撑装置 ;道床板混凝土浇筑完成 12 个小时后,用钢轨运输平车将钢轨运输到下一施工段继续使用。

[0041] 由于采用了上述技术方案,本发明的优点是：

[0042] 通过施工支撑调整装置的应用和工艺操作控制,使双块式轨排系统的几何空间位置在整个施工过程中保持稳固、可无级调整;提高路基双块式无砟轨道铺设精度,有效提高施工质量。

#### 附图说明

[0043] 图 1 是本发明结构示意图。

[0044] 附图标记:1 是混凝土支承层,2 是面层钢筋层,3 是底层钢筋层,4 是轨枕,5 是钢轨,6 是扣件。

[0045] 图中黑圆圈表示钢筋。

#### 具体实施方式

[0046] 具体实施方式如下:

[0047] 一种路基双块式无砟轨道道床施工工艺,它包括如下步骤:

[0048] 第一步,确保路基沉降满足施工要求:

[0049] 第二步,清理路基基础面:

[0050] 清除路基基础面上的浮渣、灰尘及杂物;

[0051] 第三步,采用滑膜摊铺机施工混凝土支承层 1:

[0052] a) 支承层测量放线:

[0053] 通过 CPⅢ 控制网测试支承层两侧引导线的位置,引导线位于摊铺机

[0054] 两侧;引导线到线路中线的距离为 2.9m,高度距设计路基面 50cm;引导线拉杆纵向间距为 10m,曲线地段为 5m;

[0055] b) 确定混合料的施工配合比:

[0056] 原材料重量比为:水泥、矿物掺合料 1%,粗、细骨料比例 2%,拌合水比

[0057] 例 1%,其投料顺序为:细骨料—水泥—煤炭粉—搅拌均匀后加水—粗骨料;支承层混合料充分搅拌、使各种材料混合均匀、颜色一致后,将混合料运输到施工现场备用;

[0058] c) 混合料摊铺:

[0059] 首次摊铺前,采用钉桩或引导线法校准滑膜摊铺机挤压底板 4 角点高程

[0060] 和侧模前进方向,开动摊铺机进入设好的线位,然后在摊铺范围内均匀布料,布料与摊铺速度相协调,纵向布料长度超过 5m 后,启动摊铺机开始摊铺作业;

[0061] d) 支承层切缝、养护:

[0062] 支承层摊铺完成 12 小时内,按纵向 5m 间距切割出一道横向缝,缝深为

[0063] 支承层混凝土厚度的 1/3;切缝后,在支承层表面洒水并覆盖塑料薄膜养生 5 天;

[0064] 第四步,支承层表面进行拉毛处理:

[0065] 对支承层表面进行拉毛处理,确保与道床板的粘结牢固;

[0066] 第五步,组装轨排:

[0067] a) 铺设道床底层钢筋层 3;

[0068] b) 铺设预制好的轨枕 4:

[0069] 首先在铺设轨枕 4 前用画线器将轨枕两端的位置直接画在混凝土支承层 1 上,然后将轨枕 4 从存放地抬到轨枕划线位置,在底层钢筋层 3 上按照画好的轨枕两端的位置放

置轨枕 4；

[0070] c) 铺设钢轨 5：

[0071] 铺设钢轨 5 前，清除轨枕承轨台上的垃圾，人工配合吊车将钢轨 5 吊放到轨枕承轨槽垫板上，两段钢轨 5 的端头通过鱼尾板进行连接，钢轨接头缝隙根据轨温定；

[0072] d) 调整轨枕间距：

[0073] 将两股钢轨 5 端头放正，并使其对正无砟轨道铺设起点位置处，根据设计图纸，在钢轨上画标识线标识出轨枕的中心位置，人工使用套橡胶的撬棍将或橡皮锤将轨枕中心调整到标识线位置处；

[0074] e) 紧固扣件 6

[0075] 扣件弹条朝钢轨的一侧完全扣在干净的钢轨 5 轨底上，扣件弹条背向钢轨的一侧在角形支撑板上，先用扭距扳手紧固螺栓，再用螺栓紧松机拧紧扣件 6，钢轨 5 两侧的扣件 6 同时施加扭矩，并用塞尺检查扣件弹条与轨底之间的间隙，保证不大于 0.5mm；

[0076] 第六步，铺设面层钢筋层 2

[0077] 在钢轨 5 上安装竖向支撑装置，并用起道机粗调轨排标高和中线，然

[0078] 后在道床上安装面层钢筋层 2；所有横向和纵向钢筋的节点之间加垫绝缘材料，内部的钢筋节点绝缘，道床板缴横向钢筋不形成回路，不产生电磁感应，从而道床板对钢轨信号传输距离不会由此产生影响；

[0079] 第七步，精调轨排

[0080] 采用轨道检测小车测量轨排几何形位与设计值进行比较，并通过侧向调整和竖向调整装置精调轨排；

[0081] 第八步，道床板混凝土浇筑

[0082] 满足设计要求后，灌注道床混凝土固定轨排，当达到初凝后，拆除支撑装置；道床板混凝土浇筑完成 12 个小时后，用钢轨运输平车将钢轨 5 运输到下一施工段继续使用。

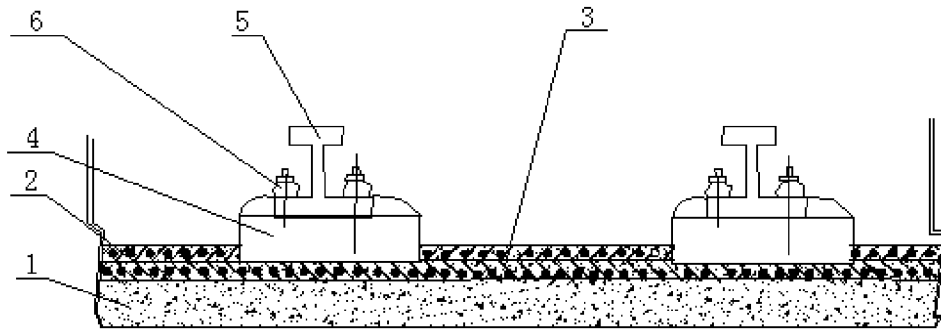


图 1