



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105155428 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201510702270.1

(22)申请日 2015.10.26

(73)专利权人 杭州江润科技有限公司

地址 310015 浙江省杭州市拱墅区万达广场
业中心3幢3单元1901室

(72)发明人 王新泉

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限
公司 33246

代理人 黎双华

(51) Int. Cl.

E01D 21/00(2006.01)

E01D 21/06(2006.01)

审查员 杨敏

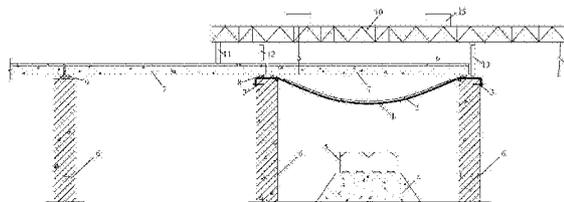
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁的施工方法,其特征在于该施工包括架桥机过孔、安装高强防护网和铺设土工布、架桥机架梁就位、横隔板钢底板安装、横隔板钢筋连接、横隔板侧面钢板安装、湿接缝钢底板安装、湿接缝钢筋连接、浇筑混凝土、拆除高强防护网、支座转换等步骤。本发明涉及的运营铁路防护、T梁架设及横向连接施工方法仅需在架桥机架梁时对铁路进行封锁,其它施工工序由于采用有效的防护措施可在不中断运营的情况下进行,对运营铁路影响小,施工速度快,显著提高施工效率,取得较好的技术经济效益。



1. 一种跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁施工方法,其特征在于,包括下列步骤:

步骤一、架桥机过孔:在铁路运营中断的情况下,通过后支腿(11)、中托(12)、前支腿(13)和临时支腿(14)间的相互配合,使架桥机主梁(10)跨过运营铁路(4)并支承在两侧的桥墩(6)上;

步骤二、安装高强防护网(1)和铺设土工布(2):将土工布(2)铺设在制作好的高强防护网(1)上,利用起重小车(15)在跨间的移动,将高强防护网(1)垂挂在两桥墩(6)之间,两侧固定于预留螺杆(3)上;

步骤三、架桥机架梁就位:桥墩上设置好临时支座(8)后,按照平车喂梁、起重小车吊梁纵移、架桥机吊梁横移、落梁就位的顺序横向对称进行架梁,并及时固定撑稳;

步骤四、横隔板钢底板安装:在已落梁就位的两T梁间的横隔板(23)处,从上往下将钢底板吊装入横隔板预留钢托(20)上,两者间焊接连接牢固;

步骤五、横隔板钢筋连接:将相邻预应力混凝土T梁上的横隔板连接筋(24)彼此焊接连接;

步骤六、横隔板侧面钢板(22)安装:将横隔板侧面钢板(22)与T梁上的横隔板预留限位条(21)通过焊接连接;

步骤七、湿接缝钢底板(18)安装:在已落梁就位的两T梁间,从上往下将湿接缝钢底板(18)吊装入湿接缝两侧T梁预留钢托(17)上,两者间焊接连接牢固;

步骤八、湿接缝钢筋连接:将相邻预应力混凝土T梁翼缘连接筋(25)通过焊接彼此连接;

步骤九、浇筑混凝土:先进行横隔板(23)连接处混凝土的浇筑,再进行湿接缝(16)的混凝土浇筑;

步骤十、拆除高强防护网(1):待所有湿接缝及横隔板连接均施工完毕,通过架桥机的起重小车(15)吊除高强防护网(1);

步骤十一、支座转换:将临时支座(8)转化为固定支座(9),并施加预应力形成连续T梁。

2. 根据权利要求1所述的跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁施工方法,其特征在于,所述步骤二中,土工布(2)位于高强防护网(1)上,两侧桥墩(6)上设置预留螺杆(3)和钢包角(27),通过连接压杆(26)将高强防护网(1)两侧固定于桥墩顶面上,并将与高强防护网相连的钢索穿过临时支座间的空隙,绕过另一侧的钢包角(27),通过连接压杆(26)固定于桥墩侧面。

跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种大型装配式预应力混凝土连续T梁在跨越运营铁路情况下的施工方法,属于桥梁工程领域,适用于跨运营铁路、公路以及跨下安全控制严格的连续梁桥架桥施工。

背景技术

[0002] 大型装配式预应力混凝土T梁架设施工常采用的方法有架桥机、龙门吊、汽车吊或履带吊等架梁方法,以及多种方式的组合架梁方法。对于跨运营铁路的架梁施工,显然龙门吊、汽车吊或履带吊架梁方法并不适合,而架桥机架梁施工方法具有跨越能力强、速度快、适用范围广的特点,正广泛用于此类跨线梁桥的架设施工中。

[0003] 运营铁路上方进行的装配式T梁施工,T梁间的横向混凝土浇筑连接需要支设模板,采用常规的支模体系需要解决模板的支设和拆除问题,由于跨下运营铁路的存在,施工机械不能进入,从桥面采用挂篮施工极不方便,且存在极大的安全隐患,影响工期,增加造价。此外,从T梁架设施工到T梁间湿接缝、横隔板连接缝施工为防止异物掉落至铁路上,均需要长时间中断铁路运营,严重影响铁路的正常运行。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有跨运营铁路装配式混凝土T梁在实际吊装、横向连接施工中存在的问题,提供了一种跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁施工方法,该方法采用高强防护网作为运营铁路的防护承载结构,在铁路运营中断时间内采用架桥机进行T梁架设,铁路运营同步进行湿接缝及横隔板连接缝的混凝土浇筑施工,其模板直接采用带栓钉的钢板焊接于预留钢构件上形成。

[0005] 为了实现上述技术目的,本发明采用了以下技术方案:

[0006] 一种跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁施工方法,其特征在于,包括下列步骤:

[0007] 步骤一、架桥机过孔:在铁路运营中断的情况下,通过后支腿、中托、前支腿和临时支腿间的相互配合,使架桥机主梁跨过运营铁路并支承在两侧的桥墩上;

[0008] 步骤二、安装高强防护网和铺设土工布:将土工布铺设在制作好的高强防护网上,利用起重小车在跨间的移动,将高强防护网垂挂在两桥墩之间,两侧固定于预留螺杆上;

[0009] 步骤三、架桥机架梁就位:桥墩上设置好临时支座后,按照平车喂梁、起重小车吊梁纵移、架桥机吊梁横移、落梁就位的顺序横向对称进行架梁,并及时固定撑稳;

[0010] 步骤四、横隔板钢底板安装:在已落梁就位的两T梁间的横隔板处,从上往下将钢底板吊装入横隔板预留钢托上,两者间焊接连接牢固;

[0011] 步骤五、横隔板钢筋连接:将相邻预应力混凝土T梁上的横隔板连接筋彼此焊接连接;

[0012] 步骤六、横隔板侧面钢板安装:将横隔板侧面钢板与T梁上的横隔板预留限位条通

过焊接连接；

[0013] 步骤七、湿接缝钢底板安装：在已落梁就位的两T梁间，从上往下将湿接缝钢底板吊装入湿接缝两侧T梁预留钢托上，两者间焊接连接牢固；

[0014] 步骤八、湿接缝钢筋连接：将相邻预应力混凝土T梁翼缘连接筋通过焊接彼此连接；

[0015] 步骤九、浇筑混凝土：先进行横隔板连接处混凝土的浇筑，再进行湿接缝的混凝土浇筑；

[0016] 步骤十、拆除高强防护网：待所有湿接缝及横隔板连接均施工完毕，通过架桥机的起重小车吊除高强防护网；

[0017] 步骤十一、支座转换：将临时支座转化为固定支座，并施加预应力形成连续T梁。

[0018] 所述土工布位于高强防护网上，两侧桥墩上设置预留螺杆和钢包角，通过连接压杆将高强防护网两侧固定于桥墩顶面上，并将与高强防护网相连的钢索穿过临时支座间的空隙，绕过另一侧的钢包角，通过连接压杆固定于桥墩侧面。

[0019] 运营铁路上方防护施工采用高强防护网作为承载防护结构，两端穿过临时支座间的空隙固定于桥墩上的预留螺杆上，并在高强防护网上铺设土工布防止施工碎屑掉落；预应力混凝土T梁采用步履式公路架桥机进行架设，架梁在铁路封锁时间内进行；在预应力混凝土T梁翼缘下端预留与主筋焊接连接的钢托，湿接缝混凝土浇筑时将带栓钉的钢底板置于钢托上，并焊接牢固，然后连接钢筋及混凝土浇筑；在预应力混凝土T梁横隔板边缘设置与横隔板钢筋焊接连接的钢底托和侧面限位条，横隔板连接混凝土浇筑时，将带有栓钉的钢底板置于钢底托上，侧面钢板置于侧面限位条上，并通过焊接将彼此连接牢固，钢筋连接后进行横隔板混凝土浇筑。

[0020] 本发明具有以下特点和有益效果：

[0021] (1)采用高强防护网及其上覆的土工布可以有效防止施工碎屑掉落至铁路上，除T梁架设过程需中断铁路运营外，其它施工均可与铁路运营同步进行；

[0022] (2)混凝土T梁采用履带式架桥机过孔架梁，施工速度快，铁路运营中断时间短，降低对运营铁路的影响；

[0023] (3)T梁间湿接缝施工时，直接将湿接缝钢底板置于T梁翼缘下端处的预留钢托上，并焊接牢固，以此作为混凝土浇筑的底模板，解决了常规模板装拆困难的问题；

[0024] (4)横隔板连接缝施工时，采用钢底板和侧面钢板分别置于横隔板预留钢托和侧面限位条上并焊接，解决横隔板连接缝模板装拆困难的问题；

[0025] (5)湿接缝和横隔板连接缝的钢模板内表面上焊有连接栓钉，浇筑混凝土后可以显著增加T梁的横向连接强度。

附图说明

[0026] 图1是跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁施工示意图；

[0027] 图2是运营铁路上方高强防护网两端在桥墩上的连接节点；

[0028] 图3是混凝土T梁间湿接缝及横隔板接缝三维示意图；

[0029] 图4是混凝土T梁间湿接缝钢底板和预留钢托连接示意图。

[0030] 图中：1-高强防护网，2-土工布，3-预留螺杆，4-运营铁路，5-接触电网，6-桥墩，7-

预应力混凝土T梁,8-临时支座,9-固定支座,10-架桥机主梁,11-后支腿,12-中托,13-前支腿,14-临时支腿,15-起重小车,16-湿接缝,17-T梁预留钢托,18-湿接缝钢底板,19-连接栓钉,20-横隔板预留钢托,21-横隔板预留限位条,22-横隔板侧面钢板,23-横隔板,24-横隔板连接筋,25-T梁翼缘连接筋,26-连接压杆,27-钢包角。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步详细说明,以下实施例是对本发明的解释并不局限于以下实施例。

[0032] 图1是跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁施工示意图,图2是运营铁路上方高强防护网两端在桥墩上的连接节点,图3是混凝土T梁间湿接缝及横隔板接缝三维示意图,图4是混凝土T梁间湿接缝钢底板和预留钢托连接示意图,参照图1~4所示,装配式混凝土连续T梁施工支模防护体系,包括运营铁路防护体系和混凝土连续T梁横向连接模板支承体系;混凝土连续T梁横向连接模板支承体系包括湿接缝模板支承体系和横隔板连接缝模板支承体系。该施工包括运营铁路上方防护施工、预应力混凝土T梁架设施工、湿接缝和横隔板连接施工等。

[0033] 运营铁路防护体系主要包括高强防护网1、土工布2、预留螺杆3、钢包角27、连接压杆26。运营铁路4路基底宽30m,路基高3.0m,跨越铁路采用跨度40m、双幅12片的装配式预应力混凝土T梁7,T梁梁高2.5m,梁宽2.0m,重125t,轨顶至梁底的高度为9.0m。高强防护网1宽度30m,长度50m,桥墩两侧设置 $\perp 100 \times 10\text{mm}$ 的钢包角27,连接压杆26为 $100 \times 16\text{mm}$ 的钢条,预留螺杆3为 $\Phi 25$ 的钢筋,其长度满足锚固及外露旋紧的要求。土工布2位于高强防护网1上,两侧桥墩6上设置预留螺杆3和钢包角27,通过连接压杆26将高强防护网1两侧固定于桥墩顶面上。并将与高强防护网相连的钢索穿过临时支座间的空隙,绕过另一侧的钢包角27,通过连接压杆26固定于桥墩侧面。

[0034] 湿接缝模板支承体系包括T梁预留钢托17、湿接缝钢底板18和连接栓钉19,湿接缝钢底板18从上往下吊装入T梁预留钢托上,两者间焊接连接牢固。T梁预留钢托17截面形状尺寸为 $\perp 100 \times 10\text{mm}$,湿接缝钢底板18厚度为8mm,一侧表面焊接长度30mm的 $\Phi 6$ 的连接栓钉19。

[0035] 横隔板连接缝模板支承体系包括横隔板预留钢托20、横隔板预留限位条21、横隔板侧面钢板22以及横隔板连接缝钢底板,横隔板连接缝钢底板置于横隔板预留钢托20上,横隔板侧面钢板22置于横隔板预留限位条21上,彼此焊接连接牢固。横隔板预留钢托20截面形状尺寸为 $\perp 50 \times 8\text{mm}$,横隔板预留限位条21截面形状尺寸为 $\perp 15 \times 6\text{mm}$,湿接缝钢底板18厚度为8mm,横隔板侧面钢板22厚度为6mm。湿接缝16及横隔板连接缝相关钢构件的长度尺寸依据湿接缝和横隔板连接缝的尺寸而定。

[0036] 上述跨运营铁路大型装配式预应力混凝土连续T梁的主要施工过程如下:

[0037] 步骤一、架桥机过孔:在铁路运营中断的情况下,通过后支腿11、中托12、前支腿13和临时支腿14间的相互配合,使架桥机主梁10跨过运营铁路4并支承在两侧的桥墩6上;

[0038] 步骤二、安装高强防护网1和铺设土工布2:将土工布2铺设在制作好的高强防护网1上,利用起重小车15在跨间的移动,将高强防护网1垂挂在两桥墩6之间,两侧固定于预留螺杆3上;

- [0039] 步骤三、架桥机架梁就位：桥墩上设置好临时支座8后，按照平车喂梁、起重小车吊梁纵移、架桥机吊梁横移、落梁就位的顺序横向对称进行架梁，并及时固定撑稳；
- [0040] 步骤四、横隔板钢底板安装：在已落梁就位的两T梁间的横隔板23处，从上往下将钢底板吊装入横隔板预留钢托20上，两者间焊接连接牢固；
- [0041] 步骤五、横隔板钢筋连接：将相邻预应力混凝土T梁上的横隔板连接筋24彼此焊接连接；
- [0042] 步骤六、横隔板侧面钢板22安装：将横隔板侧面钢板22与T梁上的横隔板预留限位条21通过焊接连接；
- [0043] 步骤七、湿接缝钢底板18安装：在已落梁就位的两T梁间，从上往下将湿接缝钢底板18吊装入湿接缝两侧T梁预留钢托17上，两者间焊接连接牢固；
- [0044] 步骤八、湿接缝钢筋连接：将相邻预应力混凝土T梁翼缘连接筋25通过焊接彼此连接；
- [0045] 步骤九、浇筑混凝土：先进行横隔板23连接处混凝土的浇筑，再进行湿接缝16的混凝土浇筑；
- [0046] 步骤十、拆除高强防护网1：待所有湿接缝及横隔板连接均施工完毕，通过架桥机的起重小车15吊除高强防护网1；
- [0047] 步骤十一、支座转换：将临时支座8转化为固定支座9，并施加预应力形成连续T梁。

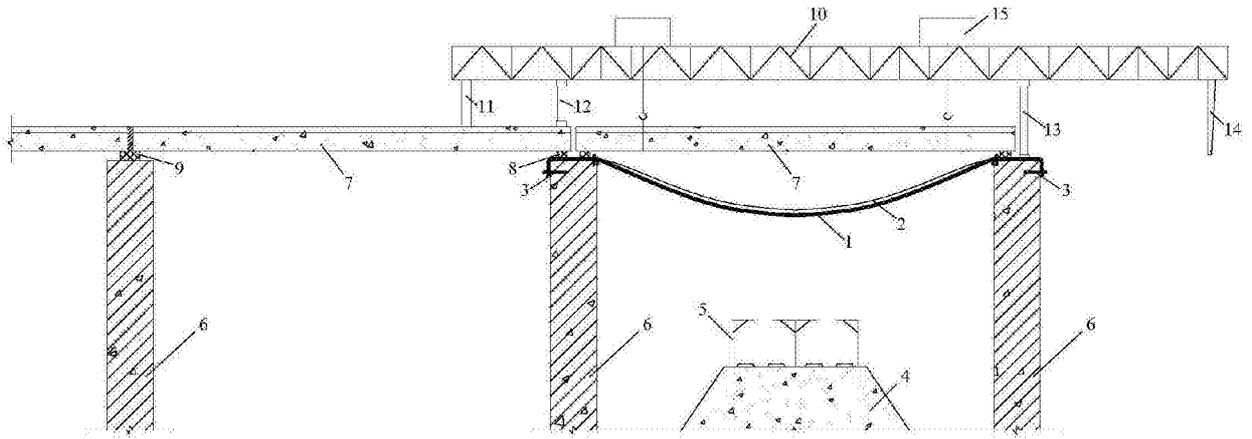


图1

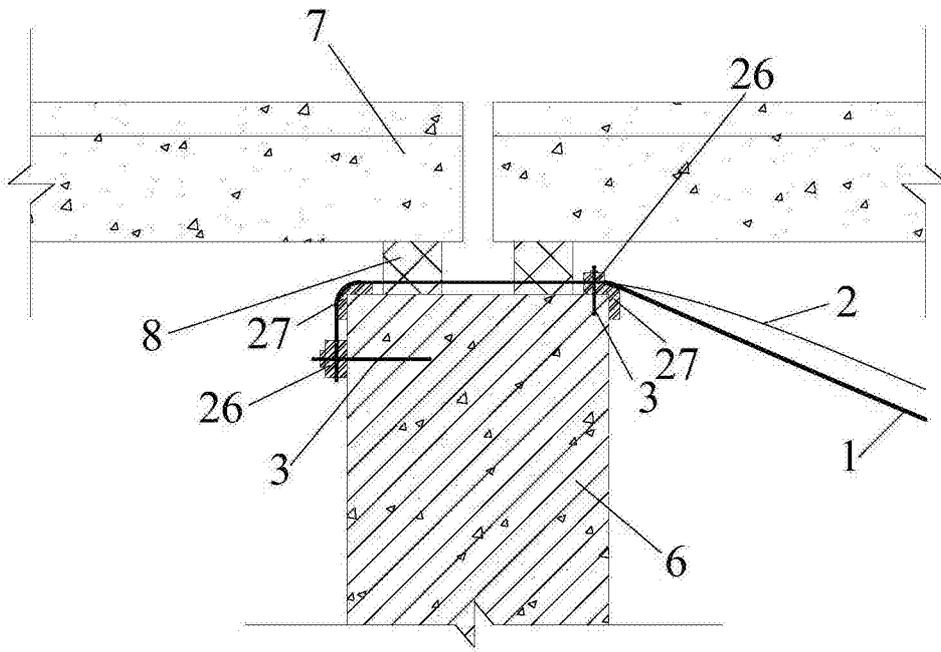


图2

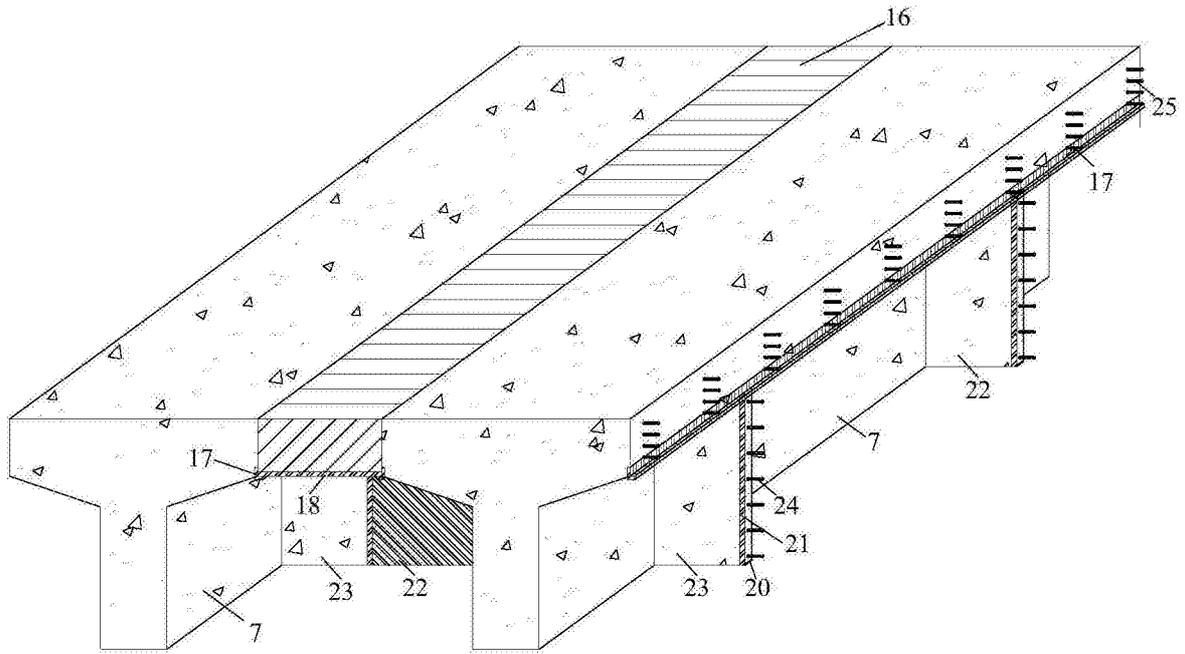


图3

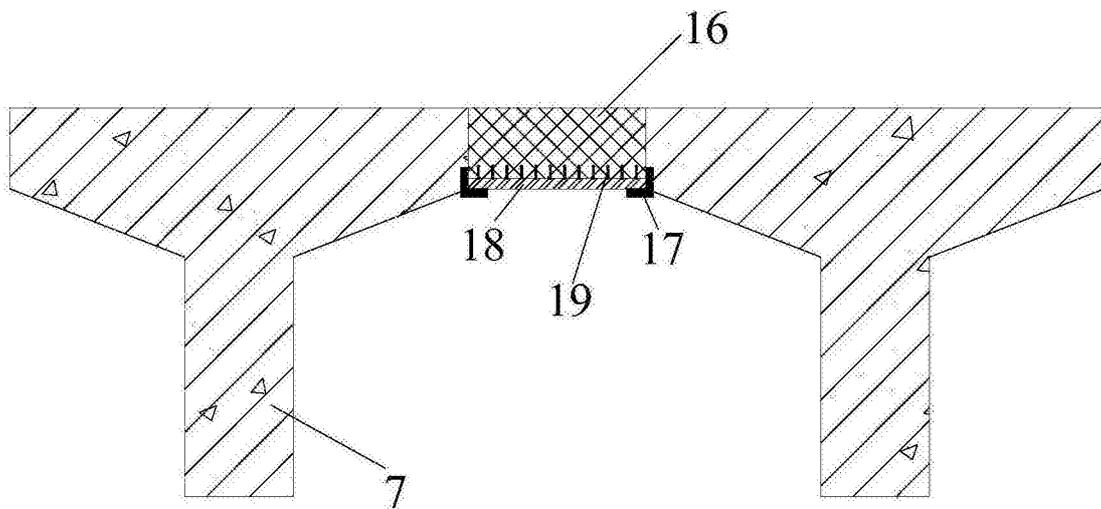


图4