



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108867310 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(21)申请号 201810765030.X

(22)申请日 2018.07.12

(71)申请人 浙江省交通规划设计研究院有限公司

地址 310006 浙江省杭州市环城西路89号

(72)发明人 程建旗 雷波 郭飞

(74)专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 王琛

(51) Int. Cl.

E01D 2/02(2006.01)

E01D 21/00(2006.01)

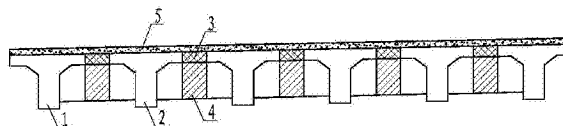
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

## (54)发明名称

先张法预应力混凝土矮肋T梁桥及其施工方法

## (57)摘要

本发明公开了一种先张法预应力混凝土矮肋T梁桥及其施工方法,其中先张法预应力混凝土矮肋T梁由翼缘板、腹板和横隔板组成,在翼缘板、腹板和横隔板内设置普通构造钢筋,在腹板靠近底缘设置直线预应力筋;相邻矮肋T梁之间设置有混凝土现浇缝,矮肋T梁顶面铺设钢筋混凝土桥面现浇层,各榀矮肋T梁通过现浇缝以及桥面现浇层横向连接成整体;先张法预应力混凝土矮肋T梁采用在装配式钢模台座上预制施工。本发明适用于10~20m跨径范围内的桥梁上部结构,包括简支和简支转连续桥梁结构,桥梁斜交角度在0~45°范围内,装配式钢模台座可重复使用。使用本发明构造设计简单,施工操作方便,提高施工质量,降低生产成本,提高桥梁耐久性。



1. 一种先张法预应力混凝土矮肋T梁桥,其特征在于:包括并排的多榀矮肋T梁;相邻矮肋T梁之间设置有混凝土现浇缝,矮肋T梁顶面铺设钢筋混凝土桥面现浇层,使得并排的各榀矮肋T梁通过现浇缝以及桥面现浇层横向连接成整体;桥梁外侧的两片矮肋T梁为边梁,其余的矮肋T梁为中梁;

所述矮肋T梁由翼缘板、腹板和横隔板组成,所述混凝土现浇缝按位置分为翼缘板混凝土现浇缝和横隔板混凝土现浇缝,所述腹板靠近底缘设有直线预应力筋。

2. 根据权利要求1所述的先张法预应力混凝土矮肋T梁桥,其特征在于:所述翼缘板倾斜布置且为钢筋混凝土桥面板,倾斜角度为桥面设计横坡;所述腹板与翼缘板垂直连接且连接处设置有倒角;所述横隔板位于梁的端部以及跨中位置,其与腹板连接且连接处设置有倒角,边梁的横隔板只连接于腹板内侧,中梁的横隔板则连接于腹板两侧。

3. 根据权利要求1所述的先张法预应力混凝土矮肋T梁桥,其特征在于:所述翼缘板、腹板和横隔板均采用等厚度的钢筋混凝土板。

4. 根据权利要求1所述的先张法预应力混凝土矮肋T梁桥,其特征在于:所述翼缘板两侧设有挑臂钢筋,相邻矮肋T梁中的翼缘板通过挑臂钢筋连接在一起后浇筑混凝土形成所述翼缘板混凝土现浇缝;所述横隔板端部也设有挑臂钢筋,相邻矮肋T梁中的横隔板通过挑臂钢筋连接在一起后浇筑混凝土形成所述横隔板混凝土现浇缝。

5. 根据权利要求1所述的先张法预应力混凝土矮肋T梁桥,其特征在于:部分直线预应力筋离梁端100~600cm范围内套设PVC管隔离,避免在梁端部产生较大的主拉应力。

6. 一种如权利要求1~5任一权利要求所述先张法预应力混凝土矮肋T梁桥的施工方法,包括如下步骤:

(1) 根据预制场地布置需求,在区域内用砂砾压密实并在上面浇筑混凝土基础;

(2) 组装钢模台座;

所述钢模台座包括钢纵梁、小横梁、钢底模、锚固端钢横梁、张拉端钢横梁、活动钢横梁、千斤顶、张拉螺杆、连接器;其中,所述钢纵梁分左右两根且对称布置,所述小横梁两端分别与左右两根钢纵梁螺栓连接,所述钢底模铺设在小横梁上且通过沉头螺栓与小横梁锚固连接;所述锚固端钢横梁通过螺栓与钢纵梁连接,锚固端钢横梁外侧设有第一锚固限位钢板,第一锚固限位板上开有供预应力筋穿过的限位孔;所述张拉端钢横梁通过螺栓与钢纵梁连接,张拉端钢横梁外侧设有第二锚固限位钢板;所述活动钢横梁设于张拉端钢横梁外侧,活动钢横梁外侧设有第三锚固限位钢板,第二锚固限位钢板和第三锚固限位钢板上开有供张拉螺杆穿过的限位孔;预应力筋的一端穿过第一锚固限位钢板的限位孔与锚固螺栓连接,另一端通过连接器与张拉螺杆的一端连接;张拉螺杆的另一端依次穿过第二锚固限位钢板和第三锚固限位钢板的限位孔后用螺栓锚固;所述千斤顶设于活动钢横梁与张拉端钢横梁之间,左右两个且对称布置,千斤顶与张拉端钢横梁以及活动钢横梁之间设有钢板;所述锚固端钢横梁、张拉端钢横梁、活动钢横梁以及钢底模的中心线位于同一直线上;

(3) 预应力筋下料后,逐根进行编号,然后架设在钢底模上,一端锚固在锚固端钢横梁上,另一端与张拉螺杆连接,调整至初拉力后将预应力筋两端分别锚固在锚固端钢横梁和张拉端钢横梁上,并通过锚固限位钢板上的限位孔固定预应力筋的位置;

(4) 钢筋下料完成后,在钢模台座上将翼缘板、腹板、横隔板的钢筋绑扎成整体;

(5) 采用千斤顶对预应力筋整体张拉,分级张拉至控制应力,在张拉过程中保证左右两

个千斤顶同步顶进；

(6) 安装侧模和端模并保证模板竖直；

(7) 浇筑梁体混凝土,振捣密实后进行养护；

(8) 拆除模板；

(9) 混凝土强度达到设计强度的80%时,采用千斤顶整体放张预应力筋；

(10) 将预制好的矮肋T梁运至现场吊装架设,先施工混凝土现浇缝,然后施工钢筋混凝土桥面现浇层,最终形成整体先张法预应力混凝土矮肋T梁桥。

7. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:所述步骤(2)中组装钢模台座的过程中,先拼装钢纵梁,把锚固端钢横梁、张拉端钢横梁用螺栓连接在钢纵梁的两端,然后拼装小横梁并在其上铺设钢板作为钢底模,钢板接缝处打磨平整后在钢底模上涂刷脱模剂。

8. 一种用于预制如权利要求1~5任一权利要求中所述矮肋T梁的钢模台座,其特征在于:包括钢纵梁、小横梁、钢底模、锚固端钢横梁、张拉端钢横梁、活动钢横梁、千斤顶、张拉螺杆、连接器;其中,所述钢纵梁分左右两根且对称布置,所述小横梁两端分别与左右两根钢纵梁螺栓连接,所述钢底模铺设在小横梁上且通过沉头螺栓与小横梁锚固连接;所述锚固端钢横梁通过螺栓与钢纵梁连接,锚固端钢横梁外侧设有第一锚固限位钢板,第一锚固限位板上开有供预应力筋穿过的限位孔;所述张拉端钢横梁通过螺栓与钢纵梁连接,张拉端钢横梁外侧设有第二锚固限位钢板;所述活动钢横梁设于张拉端钢横梁外侧,活动钢横梁外侧设有第三锚固限位钢板,第二锚固限位钢板和第三锚固限位钢板上开有供张拉螺杆穿过的限位孔;预应力筋的一端穿过第一锚固限位钢板的限位孔与锚固螺栓连接,另一端通过连接器与张拉螺杆的一端连接;张拉螺杆的另一端依次穿过第二锚固限位钢板和第三锚固限位钢板的限位孔后用螺栓锚固;所述千斤顶设于活动钢横梁与张拉端钢横梁之间,左右两个且对称布置,千斤顶与张拉端钢横梁以及活动钢横梁之间设有钢板;所述锚固端钢横梁、张拉端钢横梁、活动钢横梁以及钢底模的中心线位于同一直线上。

## 先张法预应力混凝土矮肋T梁桥及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于预应力混凝土桥梁技术领域,具体涉及一种先张法预应力混凝土矮肋T梁桥及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 在我国公路中小跨径桥梁上部结构中,常采用装配式空心板结构,空心板的显著优点是结构高度小,这对于降低路基高度,节省工程造价很有意义。装配式空心板梁桥一般由多片空心板,通过铰缝及桥面铺装横向连接成整体,在后期运营过程中,铰缝连接难以保证空心板横向整体受力,在车辆荷载反复作用下铰缝极易碎裂发生单板受力现象,从而导致了桥面板间铰缝、甚至底板受拉区的破坏,在运营过程中出现了一些程度不等的病害,并且加固处理效果欠佳,空心板桥梁的安全性和耐久性存在一定问题。

[0003] 常规预应力混凝土预制T梁使用效果好,在公路桥梁结构建筑高度不受限制的情况下,为工程设计人员推荐采用。但是常规T梁结构也存在一些缺陷,一是腹板设置马蹄,钢模板加工复杂,增加施工成本;二是腹板构造尺寸偏小,钢束起弯时与马蹄箍筋等存在位置冲突,且底板两根钢束不能保证同时对称平弯,起弯点所在位置存在一定的主拉应力超限值;三是先简后连结构在墩顶设置负弯矩钢束,钢束施工张拉空间小、效果不佳;四是常规T梁建筑高度较大,在净空受限路段无法采用。

[0004] 另外,现有预应力混凝土预制T梁普遍采用后张法,后张法预应力混凝土管道灌浆的质量不饱满是该方法的通病,国内外大量工程实践表明,管道灌浆不饱满,水泥浆强度等级低、质量得不到保证是较为普遍的现象;尤其是在管道弯起处,钢筋张拉紧贴管道的凸起处,即使灌浆再饱满,也不可能将紧贴管壁突出部分的钢筋与梁体混凝土粘结为整体;水分的侵入,造成预应力钢筋的锈蚀不可避免的,对混凝土结构的耐久性构成了潜在的危险。

[0005] 对空心板梁结构的工程病害,国内外认知基本上是一致的,也都在探寻如何解决问题或者寻找更优的替代结构,国内外设计院和科研院校也进行了一些探索研究。同济大学土木工程学院邓青儿等人在文献《22m铰缝式空心板替代方案研究与工程实践》中针对传统的铰缝式空心板梁在运营过程中出现的病害,从设计与施工角度进行综合优化,提出了改进型刚接空心板和预制简支小箱梁作为22m空心板的替代方案。哈尔滨工业大学交通科学与工程学院黄侨等人在文献《预应力混凝土矮肋斜T梁的计算方法研究》中重点论述了矮肋斜T梁桥的计算方法,对矮肋T梁的构造研究较少,且其研究对象仍为带有马蹄的类似传统T梁。安徽省交通规划设计研究院和浙江省交通规划设计研究院先后对预应力混凝土矮肋T梁进行了研究,并绘制成通用图。

[0006] 但是,国内目前的研究都是针对后张法矮肋T梁结构,对先张法矮肋T梁结构及施工工艺基本没有相关研究资料。

### 发明内容

[0007] 为了解决预应力混凝土空心板梁桥病害,常规预制T梁桥梁高偏高,后张法施工质

量和耐久性控制困难等问题,本发明提供了一种先张法预应力混凝土矮肋T梁桥及其施工方法,其构造简单,施工方便,能够提高施工质量和桥梁耐久性,可应用于10~20m跨径桥梁。

[0008] 一种先张法预应力混凝土矮肋T梁桥,包括并排的多榀矮肋T梁;

[0009] 相邻矮肋T梁之间设置有混凝土现浇缝,矮肋T梁顶面铺设钢筋混凝土桥面现浇层,使得并排的各榀矮肋T梁通过现浇缝以及桥面现浇层横向连接成整体;桥梁外侧的两片矮肋T梁为边梁,其余的矮肋T梁为中梁;

[0010] 所述矮肋T梁由翼缘板、腹板和横隔板组成,所述混凝土现浇缝按位置分为翼缘板混凝土现浇缝和横隔板混凝土现浇缝,所述腹板靠近底缘设有直线预应力筋。

[0011] 进一步地,所述翼缘板倾斜布置且为钢筋混凝土桥面板,倾斜角度为桥面设计横坡;所述腹板与翼缘板垂直连接且连接处设置有倒角;所述横隔板位于梁的端部以及跨中位置,其与腹板连接且连接处设置有倒角,边梁的横隔板只连接于腹板内侧,中梁的横隔板则连接于腹板两侧。

[0012] 进一步地,所述翼缘板、腹板和横隔板均采用等厚度的钢筋混凝土板。

[0013] 进一步地,所述翼缘板两侧设有挑臂钢筋,相邻矮肋T梁中的翼缘板通过挑臂钢筋连接在一起后浇筑混凝土形成所述翼缘板混凝土现浇缝;所述横隔板端部也设有挑臂钢筋,相邻矮肋T梁中的横隔板通过挑臂钢筋连接在一起后浇筑混凝土形成所述横隔板混凝土现浇缝。

[0014] 进一步地,部分直线预应力筋离梁端100~600cm范围内套设PVC管隔离,避免在梁端部产生较大的主拉应力。

[0015] 上述先张法预应力混凝土矮肋T梁桥的施工方法,包括如下步骤:

[0016] (1) 根据预制场地布置需求,在区域内用砂砾压密实并在上面浇筑混凝土基础;

[0017] (2) 组装钢模台座;

[0018] 所述钢模台座包括钢纵梁、小横梁、钢底模、锚固端钢横梁、张拉端钢横梁、活动钢横梁、千斤顶、张拉螺杆、连接器;其中,所述钢纵梁分左右两根且对称布置,所述小横梁两端分别与左右两根钢纵梁螺栓连接,所述钢底模铺设在小横梁上且通过沉头螺栓与小横梁锚固连接;所述锚固端钢横梁通过螺栓与钢纵梁连接,锚固端钢横梁外侧设有第一锚固限位钢板,第一锚固限位板上开有供预应力筋穿过的限位孔;所述张拉端钢横梁通过螺栓与钢纵梁连接,张拉端钢横梁外侧设有第二锚固限位钢板;所述活动钢横梁设于张拉端钢横梁外侧,活动钢横梁外侧设有第三锚固限位钢板,第二锚固限位钢板和第三锚固限位钢板上开有供张拉螺杆穿过的限位孔;预应力筋的一端穿过第一锚固限位钢板的限位孔与锚固螺栓连接,另一端通过连接器与张拉螺杆的一端连接;张拉螺杆的另一端依次穿过第二锚固限位钢板和第三锚固限位钢板的限位孔后用螺栓锚固;所述千斤顶设于活动钢横梁与张拉端钢横梁之间,左右两个且对称布置,千斤顶与张拉端钢横梁以及活动钢横梁之间设有钢板;所述锚固端钢横梁、张拉端钢横梁、活动钢横梁以及钢底模的中心线位于同一直线上;

[0019] (3) 预应力筋下料后,逐根进行编号,然后架设在钢底模上,一端锚固在锚固端钢横梁上,另一端与张拉螺杆连接,调整至初拉力后将预应力筋两端分别锚固在锚固端钢横梁和张拉端钢横梁上,并通过锚固限位钢板上的限位孔固定预应力筋的位置;

- [0020] (4) 钢筋下料完成后,在钢模台座上将翼缘板、腹板、横隔板的钢筋绑扎成整体;
- [0021] (5) 采用千斤顶对预应力筋整体张拉,分级张拉至控制应力,在张拉过程中保证左右两个千斤顶同步顶进;
- [0022] (6) 安装侧模和端模并保证模板竖直;
- [0023] (7) 浇筑梁体混凝土,振捣密实后进行养护;
- [0024] (8) 拆除模板;
- [0025] (9) 混凝土强度达到设计强度的80%时,采用千斤顶整体放张预应力筋;
- [0026] (10) 将预制好的矮肋T梁运至现场吊装架设,先施工混凝土现浇缝,然后施工钢筋混凝土桥面现浇层,最终形成整体先张法预应力混凝土矮肋T梁桥。
- [0027] 进一步地,所述步骤(2)中组装钢模台座的过程中,先拼装钢纵梁,把锚固端钢横梁、张拉端钢横梁用螺栓连接在钢纵梁的两端,然后拼装小横梁并在其上铺设钢板作为钢底模,钢板接缝处打磨平整后在钢底模上涂刷脱模剂。
- [0028] 基于上述技术方案,本发明具有以下有益技术效果:
- [0029] (1) 本发明矮肋T梁桥的梁高矮,在中小跨径桥梁中推广使用,可有效降低路线设计标高,减少对土地等资源的占用,对节省耕地、保护环境有很好的经济和社会效益。
- [0030] (2) 本发明矮肋T梁构造简单,翼缘板和腹板均为等厚钢筋混凝土板,且不设置马蹄,跨中仅设置一道横隔板,模板加工组装方便,预制过程简单,施工质量能得到保证。
- [0031] (3) 本发明采用预应力先张法,避免了后张法预应力管道压浆不密实、部分预应力损失和锈蚀等问题,预应力钢筋与混凝土粘结可靠性更好,构件性能稳定可靠,具有更好的耐久性。
- [0032] (4) 本发明先张法实现混凝土和高强预应力筋粘结自锚,不需要预埋波纹管 and 锚具,不需复杂的灌浆工艺,使施工工序更为简洁,便于工厂化预制,标准化施工。
- [0033] (5) 本发明中预应力筋均采用直线布置,不需要预应力筋转向器,在梁端设置PVC套管,用于解决梁端部主拉应力较大的问题,节省材料,施工简单快速,而且台座纵梁可设计为轴心受压构件,受力简洁明确。
- [0034] (6) 本发明采用装配式钢台座,台座长度可根据需要布置成单梁式台座或多梁式台座,单梁式台座一次可制做1片矮肋T梁,适用于施工现场预制少量的矮肋T梁;多梁式台座一次可制作2~3片梁,适用于在梁厂批量预制矮肋T梁。
- [0035] 本发明装配式钢台座扩大了先张法预制梁的应用范围,较以往的先张法预制台座更节省空间,且钢台座各部分可重复使用,降低生产成本。

## 附图说明

- [0036] 图1为本发明先张法预应力混凝土矮肋T梁桥的结构示意图。
- [0037] 图2(a)为边梁的立体结构示意图。
- [0038] 图2(b)为中梁的立体结构示意图。
- [0039] 图3(a)为边梁的横断面示意图。
- [0040] 图3(b)为中梁的横断面示意图。
- [0041] 图4为本发明矮肋T梁预应力筋断面示意图。
- [0042] 图5为本发明矮肋T梁预应力筋立面示意图。

[0043] 图6为本发明装配式钢模台座的结构示意图。

[0044] 图7为本发明施工方法的流程示意图。

### 具体实施方式

[0045] 为了更为具体地描述本发明,下面结合附图及具体实施方式对本发明的技术方案进行详细说明。

[0046] 如图1所示,本发明先张法预应力混凝土矮肋T梁桥包括若干片矮肋T梁,外侧的两片矮肋T梁为边梁1,两片边梁1之间的矮肋T梁为中梁2;各片矮肋T梁之间设置翼缘板混凝土现浇缝3和横隔板混凝土现浇缝4;各片矮肋T梁顶面设置钢筋混凝土桥面现浇层5;各片矮肋T梁通过翼缘板混凝土现浇缝3、横隔板混凝土现浇缝4、桥面现浇层5横向连接成整体,共同受力。

[0047] 如图2(a)~图2(b)和图3(a)~图3(b)所示,矮肋T梁由翼缘板T1、腹板T2和横隔板T3组成,翼缘板T1为等厚度钢筋混凝土桥面板,翼缘板T1倾斜布置,倾斜角度等于桥面设计横坡;腹板T2为等厚度钢筋混凝土肋板,翼缘板T1和腹板T2连接处设置有倒角T4;横隔板T3为等厚度钢筋混凝土板,与梁端部平行布置,设置在矮肋T梁的端部位置为端横隔板,设置在矮肋T梁的跨中位置为中横隔板,边梁只在内侧设置横隔板T3,中梁在两侧均设置横隔板T3;翼缘板T1、腹板T2、横隔板T3、倒角T4内设置普通钢筋,将普通钢筋绑扎在一起并同时浇筑混凝土形成矮肋T梁。

[0048] 边梁翼缘板T1的内侧、中梁翼缘板T1的两侧设置封闭型挑臂钢筋J1,将相邻矮肋T梁翼缘板的挑臂钢筋J1连接在一起后浇筑混凝土形成图1中的翼缘板混凝土现浇缝3;边梁横隔板T3的内侧、中梁横隔板T3两侧设置挑臂钢筋J2,将相邻矮肋T梁的横隔板的挑臂钢筋J2连接在一起后浇筑混凝土形成图1中的横隔板混凝土现浇缝5。

[0049] 如图4和图5所示,腹板靠近底缘设置有直线预应力筋Y1,部分直线预应力筋在梁端100~600cm范围内套PVC管G1隔离失效,避免在梁端部产生较大的主拉应力。

[0050] 本实施方式中预应力混凝土矮肋T梁桥跨径宜在10m~20m范围内,矮肋T梁高度在60~100cm范围内,单片矮肋T梁的宽度为1.2m,翼缘板厚度为0.16m,腹板厚度为0.35~0.45m,腹板与翼缘板的倒角为15×15cm,钢筋混凝土桥面现浇层厚度10cm。在梁两端设置横隔板,跨中设置一道横隔板,横隔板与梁端部平行布置,翼缘板湿接缝宽度设置值宜在30~60cm范围内。

[0051] 此外,图5中直线预应力筋Y1和PVC管G1的布置及数量仅为示意,可视具体情况而定,以适用于不同的桥梁跨度、宽度等参数。

[0052] 本发明先张法预应力混凝土矮肋T梁采用装配式钢模台座预制,如图6所示,装配式钢台座主要包括钢纵梁①、小横梁②、钢底模③、锚固端钢横梁④、张拉端钢横梁⑤、活动钢横梁⑥、千斤顶⑦、张拉螺杆⑧和连接器⑨,其中:

[0053] 钢纵梁①左右侧两根,对称布置,钢纵梁①截面是由两根工字钢或槽钢组成箱型截面,单根钢纵梁①由标准长度的节段用螺栓拼接组装而成;小横梁②为单个工字钢,两端与钢纵梁①螺栓连接,小横梁②中心间距40~80cm;钢底模③铺设在钢小横梁②上,并用沉头螺栓将底模与小横梁②锚固连接,底模宽度同矮肋T梁腹板宽度;锚固端钢横梁④与钢纵梁①螺栓连接,锚固端钢横梁④的外侧设有第一锚固限位钢板,第一锚固限位板上对应各

预应力筋⑩的位置设有限位孔,预应力筋⑩的一端穿过第一锚固限位钢板与锚固螺栓连接,预应力筋⑩的另一端通过连接器⑨与张拉螺杆⑧连接;张拉端钢横梁⑤与钢纵梁①螺栓连接,张拉端钢横梁⑤的外侧设有第二锚固限位钢板;活动钢横梁⑥设在张拉端钢横梁⑤的外侧,活动钢横梁⑥的外侧设有第三锚固限位钢板,第二锚固限位钢板、第三锚固限位钢板上对应各张拉螺杆⑧的位置设有限位孔,限位孔直径比张拉螺杆⑧外径大2mm;张拉螺杆⑧一端与预应力筋⑩连接,另一端依次穿过第二锚固限位钢板、第三锚固限位钢板,并用螺栓锚固;活动钢横梁⑥与张拉端钢横梁⑤之间设有两个对称布置的由油泵控制的千斤顶⑦,千斤顶⑦与张拉端钢横梁⑤和活动钢横梁⑥之间设有钢板;锚固端钢横梁④、张拉端钢横梁⑤、活动钢横梁⑥及钢底模③的中心线位于同一直线上。钢底模③纵向线形可根据需要设置反拱。

[0054] 装配式钢台座分为单梁式台座和多梁式台座,单梁式台座一次只能制作1片矮肋T梁,多梁式台座一次可制作2~3片矮肋T梁。

[0055] 以上介绍了先张法预应力混凝土矮肋T梁的构造及装配式钢模台座的构造,接下来介绍先张法预应力混凝土矮肋T梁制作工艺;如图7所示,本发明先张法预应力混凝土矮肋T梁的施工方法,具体包括以下步骤:

[0056] 步骤1:预制场地处理。

[0057] 根据预制场地布置需求,在区域内用20~30cm厚砂砾压密实,在上面浇筑20cm厚的C20混凝土基础。

[0058] 步骤2:组装钢模台座。

[0059] 在混凝土基础上组装钢台座。先通过标准节段拼装钢纵梁,拼装长度根据预制梁长和梁片数定,一般拼装长度不超过40m;然后将锚固端钢横梁和张拉端钢横梁用螺栓连接在纵梁的两端,再安装小横梁,小横梁与钢纵梁通过螺栓连接固定,然后在小横梁上铺钢板,作为钢底模;钢板与小横梁用沉头螺栓连接,钢板接缝处打磨,保证底模表面平整,在底模上涂刷脱模剂;钢纵梁和横梁应具备足够的刚度和强度,使张拉后变形满足要求。

[0060] 步骤3:预应力筋安装。

[0061] 预应力筋下料后,逐根进行编号,然后架设在钢底模上,一端锚固在锚固端钢横梁上,另一端与张拉螺杆连接,调整至初拉力后将预应力筋两端分别锚固在锚固端钢横梁和张拉端钢横梁上,并通过锚固限位钢板上的限位孔固定预应力筋的位置,并使两端对应的预应力筋在一条直线上,要保证失效段PVC管设置和长度设置正确;为防止预应力筋下挠与底模接触,采用钢筋支架固定架立。

[0062] 步骤4:钢筋加工和安装。

[0063] 所有钢筋应准确下料安装,在钢筋与模板之间设置混凝土垫块,并保证钢筋保护层厚度满足要求;钢筋下料完成后,在台座上将翼缘板、腹板、横隔板钢筋绑扎成整体。

[0064] 步骤5:预应力筋张拉。

[0065] 采用千斤顶整体张拉,分级张拉至控制应力,在张拉过程中保证左右两只千斤顶同步顶进;千斤顶应与预应力筋、锚具配套使用,在使用前进行检查和校验,千斤顶的张拉力应不小于预应力筋张拉力的1.5倍,千斤顶的张拉行程不小于预应力伸长量的1.3倍。

[0066] 张拉时采用张拉力与伸长量双控,实际伸长量与计算伸长量的差值控制在6%以内,且不允许断丝,张拉过程中做好张拉记录,张拉完毕后计算实际伸长值。分阶段整体张



拉预应力筋,共分三个阶段:0→30% $\sigma_{con}$ →60% $\sigma_{con}$ →100% $\sigma_{con}$ (持荷5min锚固),张拉过程中活动横梁与固定横梁始终保持平行。

[0067] 步骤6:模板安装。

[0068] 安装侧模和端模,并保证模板安装竖直,模板的采用工厂加工精确的定型钢模板,模板上需涂隔离剂。

[0069] 步骤7:浇筑混凝土并养护。

[0070] 浇筑梁体混凝土,振捣密实后进行养护,养护时间不少于7天。

[0071] 步骤8:拆除模板。

[0072] 当砼强度能保证其表面及棱角不致因拆模而受损坏时,方可拆除。

[0073] 步骤9:预应力筋放张。

[0074] 混凝土强度达到设计强度的80%时,采用千斤顶整体放张预应力筋;此过程应缓慢进行,然后用砂轮切断,应在放张端进行切割,后封锚。

[0075] 步骤10:吊装架设。

[0076] 将预制好矮肋T梁运至现场吊装架设,施工翼缘板现浇缝和横梁现浇缝,然后施工翼缘板顶面桥面铺装,形成整体先张法预应力混凝土矮肋T梁桥。

[0077] 上述对实施例的描述是为便于本技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对上述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,本发明不限于上述实施例,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。

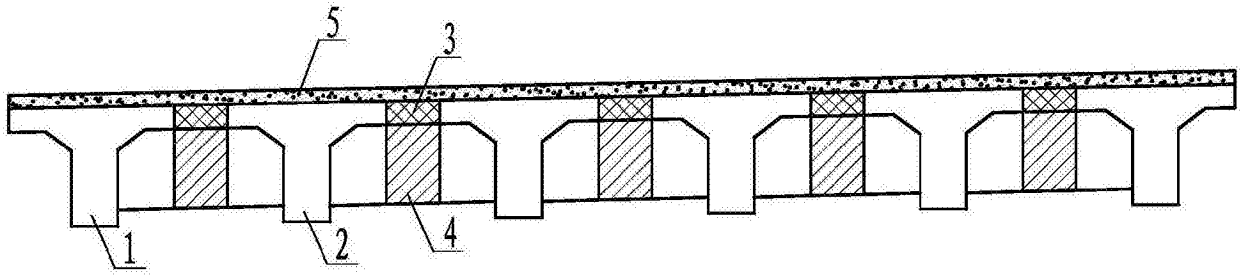


图1

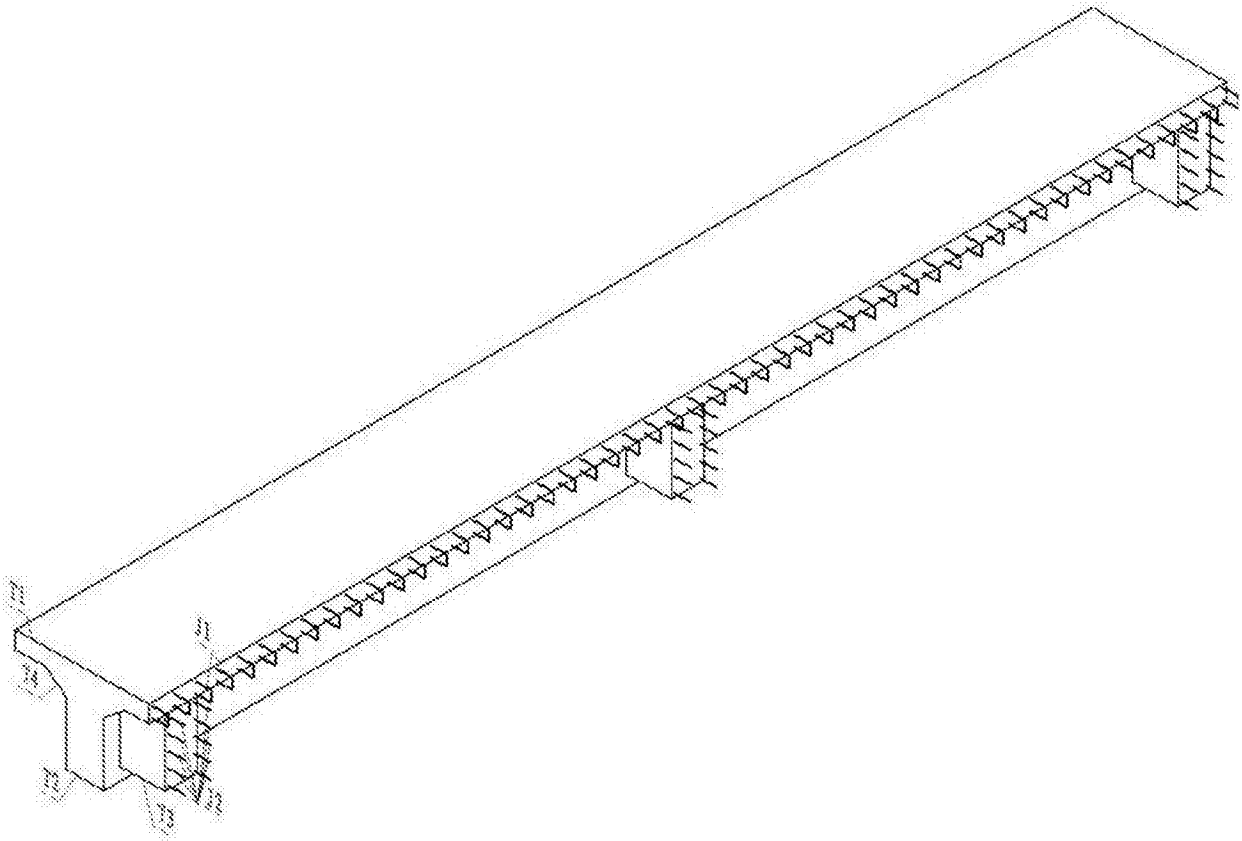


图2(a)

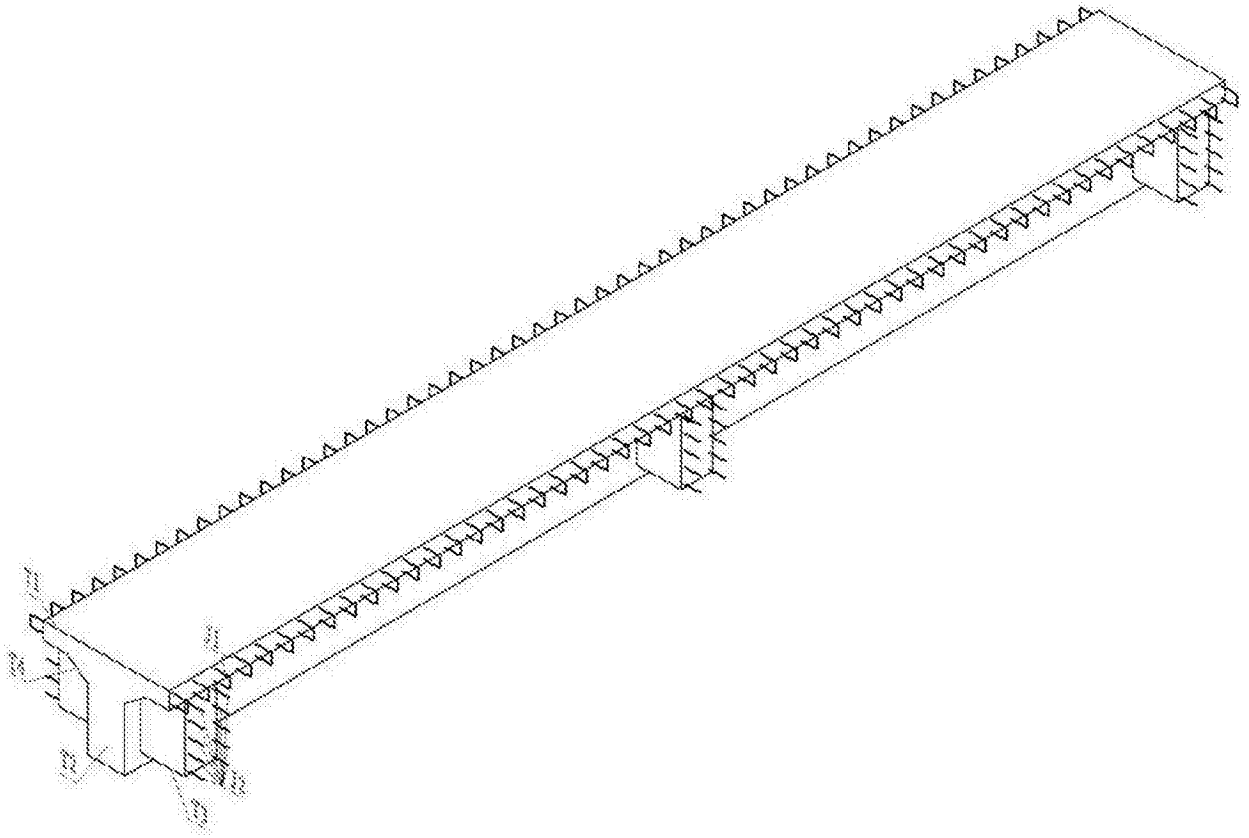


图2 (b)

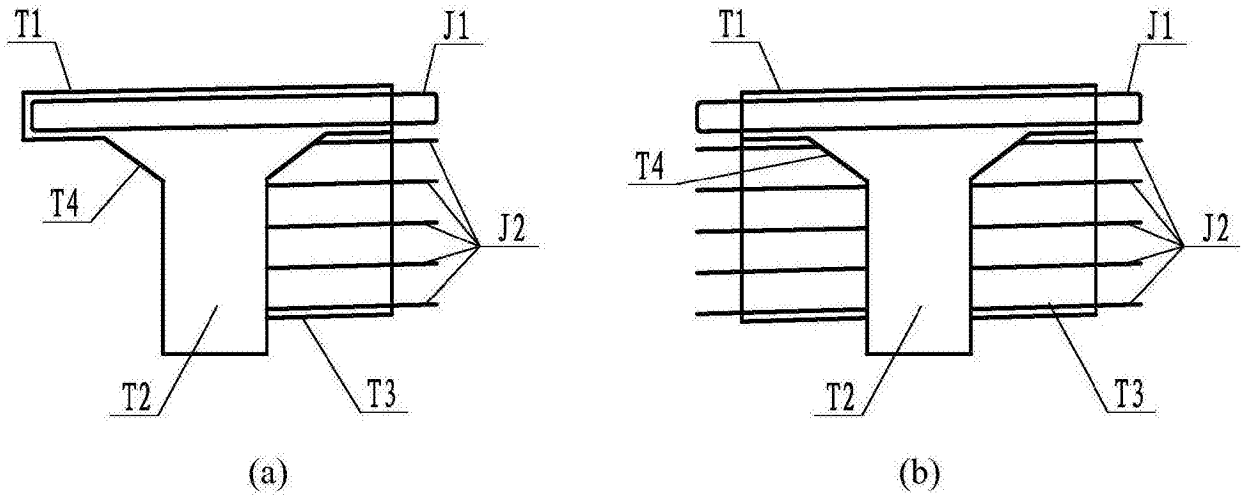


图3

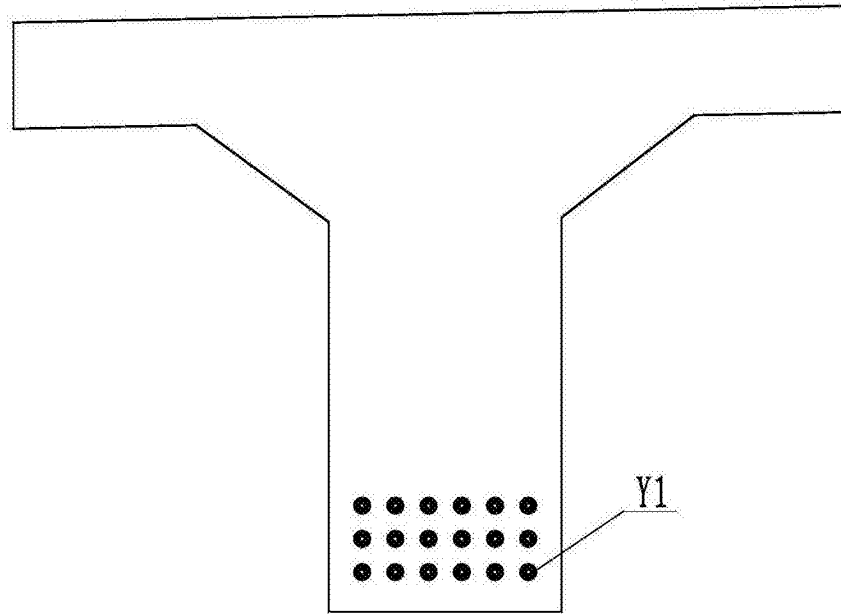


图4

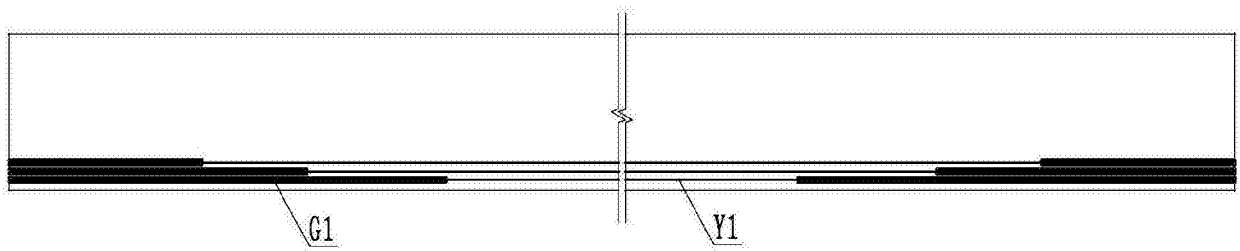


图5

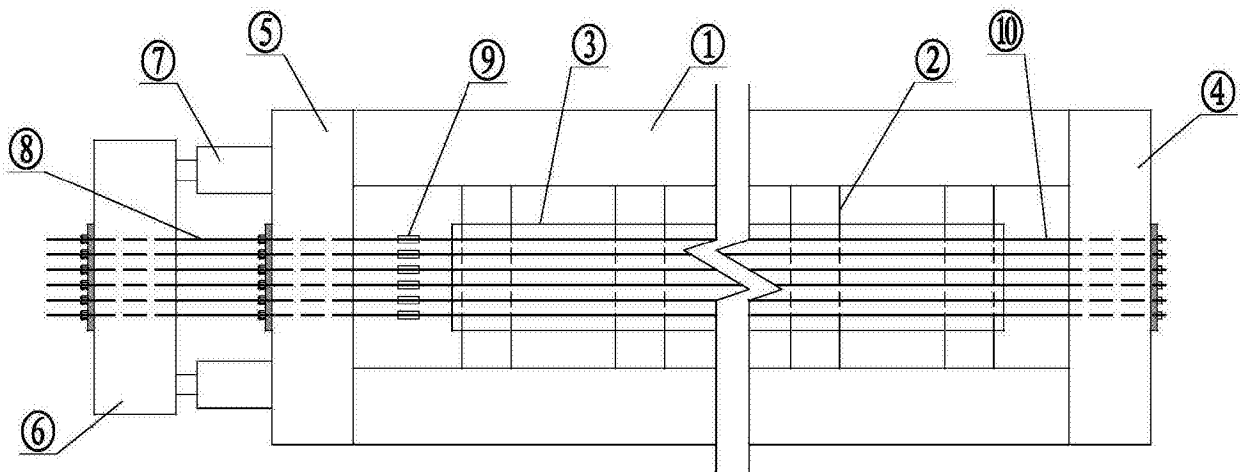


图6

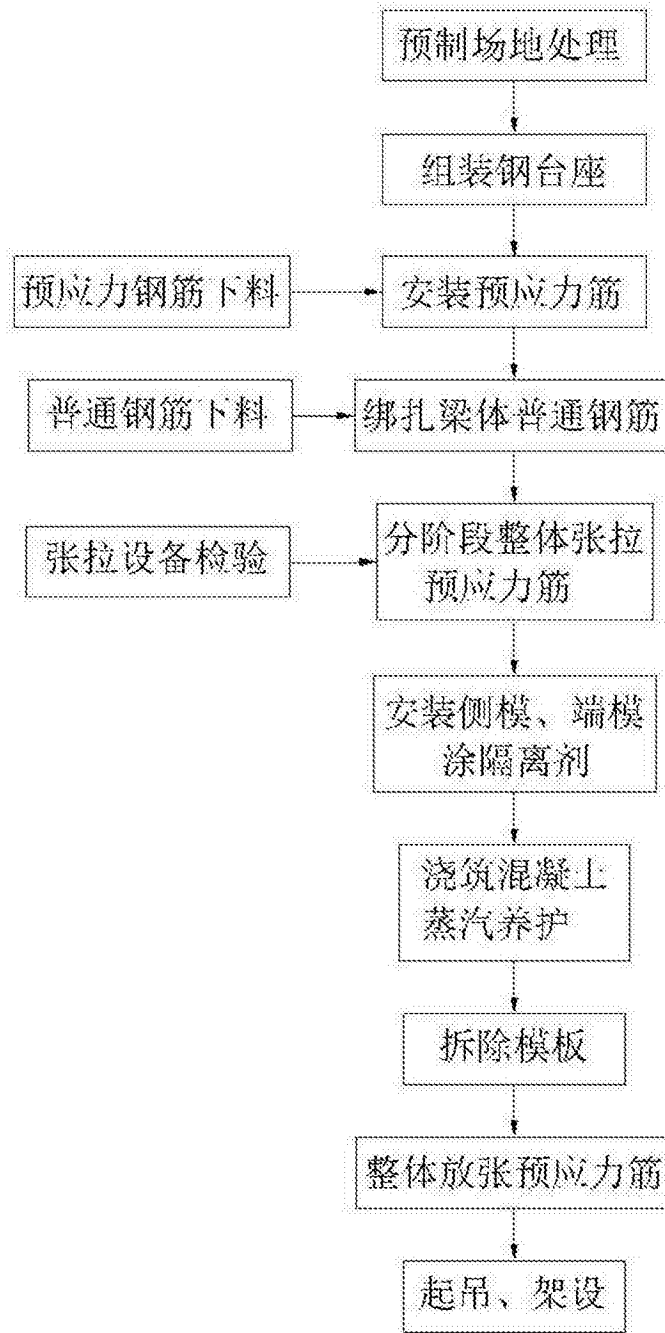


图7