



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113183311 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 21

(21) 申请号 202110414062.7

B28B 13/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.16

B28B 11/24 (2006.01)

E01D 2/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113183311 A

审查员 郑媛

(43) 申请公布日 2021.07.30

(73) 专利权人 浙江交工金筑交通建设有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路

2031号钱江大厦18楼

(72) 发明人 叶莘 斯志捷 方渭春 董亚

周海波 赵玺 周志辉 朱文轩

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公

司 33101

专利代理师 张羽振

(51) Int. Cl.

B28B 23/04 (2006.01)

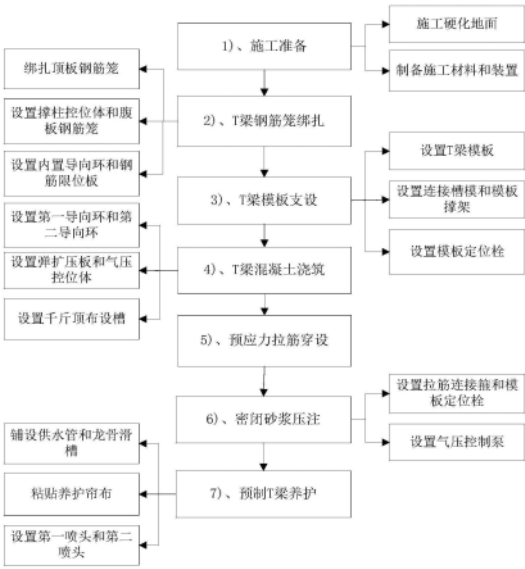
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

预制T梁的施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种预制T梁的施工方法,包括步骤:1) 施工准备;2) T梁钢筋笼绑扎;3) T梁模板支设;4) T梁混凝土浇筑;5) 预应力拉筋穿设;6) 密闭砂浆压注;7) 预制T梁养护。本发明的有益效果是:有效降低了腹板钢筋笼和顶板钢筋笼绑扎施工的难度;降低了内置导向环的布设难度;通过模板撑架限定模板撑板及T梁模板的位置,提高了T梁模板安装定位的准确度;有效提升张拉千斤顶安装定位的准确度,减小了现场预应力张拉施工的难度;组合采用压浆泵体和气压控制泵控制封堵砂浆和套管注浆体的密实度,可有效提升封堵砂浆和套管注浆体的施工质量;有效降低预制T梁养护施工的难度。



1. 预制T梁的施工方法,其特征在于,包括以下施工步骤:

1) 施工准备:施工硬化地面(3),制备施工所需的材料和装置;

2) T梁钢筋笼绑扎:先绑扎顶板钢筋笼(1),并在顶板钢筋笼(1)的相对的纵向钢筋之间插设内置支撑体(2);在硬化地面(3)上布设两排镜像相对的支撑底板(4),并使胎架撑柱(5)底端的撑柱滑板(6)与支撑底板(4)上的撑柱滑槽(7)连接;在胎架撑柱(5)内设置腹板钢筋笼(11),先通过胎架撑柱(5)外侧的撑柱控位体(8)调整胎架撑柱(5)的横向位置,再通过胎架撑柱(5)上的竖筋限位体(9)和横筋限位体(10)分别限定腹板钢筋笼(11)的竖向钢筋和横向钢筋的位置,然后将连接横筋(12)的两端与腹板钢筋笼(11)焊接连接;将内置导向环(13)穿设于内管吊箍(14)与内管压箍(15)之间,连接横筋(12)分别通过导向环定位筋(47)连接内管吊箍(14)和内管压箍(15),并通过导向环定位筋(47)限定内置导向环(13)的竖向高度;所述内置导向环(13)包括第一导向环(25)和第二导向环(26),并使第一导向环(25)和第二导向环(26)分别设于预制T梁(27)的跨中和两端;先通过胎架撑柱(5)外侧的可调式撑杆(16)调整胎架撑柱(5)外侧的转动撑梁(17)的倾斜角度,再在转动撑梁(17)的上表面设置钢筋限位板(18),然后通过外部吊装设备将顶板钢筋笼(1)吊设于钢筋限位板(18)上;

3) T梁模板支设:在T梁钢筋笼(19)外侧设置T梁模板(28),在T梁模板(28)的横板和竖板上分别设置连接槽模(29),在连接槽模(29)的内部设置气压控位体(40);所述气压控位体(40)包括密闭囊袋(49)、弹性连接筋(51)和弹扩压板(50),并使弹性连接筋(51)的一端与连接槽模(29)粘贴连接,另一端与弹扩压板(50)粘贴连接,弹扩压板(50)紧贴T梁钢筋笼(19);所述密闭囊袋(49)采用橡胶片缝合而成,与弹扩压板(50)和连接槽模(29)围合形成密闭的腔体,并与气压连接管(48)连通;所述弹性连接筋(51)采用弹簧轧制而成;所述气压连接管(48)采用钢管或PVC管,一端插至连接槽模(29)的内侧,另一端与外部加气泵连接;在硬化地面(3)上布设两排镜像相对的撑架底板(30),并在两排撑架底板(30)之间设置模板底墩(31),使模板撑架(32)底端的撑架滑板(33)与撑架底板(30)上的滑板连槽(34)连接;先调整撑架底板(30)与模板撑架(32)之间的可调斜杆(35)的长度,使模板撑架(32)及模板撑架(32)上方的模板撑板(36)沿滑板连槽(34)移动,再通过模板撑板(36)上的模板定位栓(37)控制T梁模板(28)的空间位置;使顶板钢筋笼(1)和腹板钢筋笼(11)通过钢筋笼连筋(38)连接;

4) T梁混凝土浇筑:将拉筋套管(46)依次穿过第一导向环(25)和第二导向环(26),并通过导向环定位筋(47)限定第一导向环(25)的空间位置;先通过气压连接管(48)对气压控位体(40)的密闭囊袋(49)加压,通过弹扩压板(50)限定T梁钢筋笼(19)的空间位置,再通过外部混凝土灌注设备进行混凝土灌注施工,并同步降低气压控位体(40)的气压,使弹扩压板(50)在弹性连接筋(51)的作用下收缩至连接槽模(29)内;在预制T梁(27)与拉筋套管(46)相接处均设置千斤顶布设槽(52),并在千斤顶布设槽(52)与拉筋套管(46)相接处设置预应力撑板(53);

5) 预应力拉筋穿设:先将预制T梁(27)吊设于T梁撑墩(54)上,再将预应力拉筋(55)穿设于拉筋套管(46)内,并通过定位螺栓(56)限定张拉千斤顶(57)的位置,然后对预应力拉筋(55)施加张拉力;

6) 密闭砂浆压注:先在千斤顶布设槽(52)的外端设置封堵模板(59),再在预应力拉筋

(55)的伸出端设置拉筋锚固体(60),并通过封堵模板(59)外侧的模板定位栓(37)对封堵模板(59)施加顶压力,然后通过压浆泵体(61)向千斤顶布设槽(52)及拉筋套管(46)内压注砂浆,并通过气压控制泵(62)对拉筋套管(46)的空腔压气,控制封堵砂浆(63)和套管注浆体的密实度,再通过封堵模板(59)处的压浆观测管(64)观测压浆情况;

7) 预制T梁养护:在T梁撑墩(54)两侧的硬化地面(3)内分别铺设1条供水管(67)和1条龙骨滑槽(68),并沿供水管(67)长度方向均匀间隔设置第一喷头(69);在帘布龙骨(70)的内侧粘贴养护帘布(71),外侧设置龙骨控位体(72),并使龙骨控位体(72)与控位拉索(73)连接;在帘布龙骨(70)的顶部设置顶部撑架(74),并在顶部撑架(74)面向预制T梁(27)侧设置第二喷头(75);先通过控位拉索(73)控制帘布龙骨(70)及顶部撑架(74)的位置,再同步采用第一喷头(69)和第二喷头(75)对预制T梁(27)喷水养护。

2. 根据权利要求1所述的预制T梁的施工方法,其特征在于:步骤2)所述顶板钢筋笼(1)和腹板钢筋笼(11)组合形成T梁钢筋笼(19);所述内置支撑体(2)包括双向调位栓(20)和支撑弧板(21),并使双向调位栓(20)的两端与支撑弧板(21)焊接连接,支撑弧板(21)紧贴顶板钢筋笼(1)的纵向钢筋;所述双向调位栓(20)包括螺杆和螺栓,并使螺栓两端螺杆的紧固方向相反;所述胎架撑柱(5)采用钢板或型钢轧制而成,在胎架撑柱(5)面向腹板钢筋笼(11)侧设置横筋限位体(10)和竖筋限位体(9),使胎架撑柱(5)的另一侧分别通过撑杆转动铰(22)和撑梁转动铰(23)与可调式撑杆(16)和转动撑梁(17)连接;所述转动撑梁(17)采用型钢轧制而成,一端通过撑梁转动铰(23)与胎架撑柱(5)连接;所述可调式撑杆(16)包括螺栓和螺杆,并使螺栓两侧螺杆的紧固方向相反,与转动撑梁(17)通过撑杆转动铰(22)连接;所述内管吊箍(14)和内管压箍(15)均采用钢板轧制而成,横断面呈圆弧形,圆弧内径与内置导向环(13)的外径相同;所述撑柱控位体(8)采用液压千斤顶,两端分别与反力竖板(24)和胎架撑柱(5)连接。

3. 根据权利要求1所述的预制T梁的施工方法,其特征在于:步骤3)所述连接槽模(29)横断面呈U形;所述T梁模板(28)采用合金模板,在T梁模板(28)的变截面处设置模板增强筋(41);所述撑架底板(30)采用钢板轧制而成,在撑架底板(30)上设置横断面呈倒T形的滑板连槽(34),撑架底板(30)顶面设置横断面呈倒梯形的斜杆限位樨(42);所述模板撑架(32)横断面呈L形,底端与撑架滑板(33)垂直焊接连接,在模板撑架(32)面向T梁钢筋笼(19)侧依次设置纵梁限位槽(43)、支撑纵梁(44)和模板撑板(36),并在模板撑板(36)上设置与模板撑板(36)通过螺纹连接的模板定位栓(37);所述模板定位栓(37)采用螺杆轧制而成,其两端分别与模板撑板(36)和T梁模板(28)上的模侧螺母(45)通过螺纹连接;所述可调斜杆(35)包括螺栓和螺杆,并使螺栓两侧螺杆的紧固方向相反,与模板撑架(32)通过撑筋连接铰(39)连接。

4. 根据权利要求1所述的预制T梁的施工方法,其特征在于:步骤5)所述定位螺栓(56)包括螺栓和螺杆,并在螺栓两侧设置紧固方向相反的螺杆,在定位螺栓(56)与张拉千斤顶(57)相接端设置千斤顶箍板(58)。

5. 根据权利要求1所述的预制T梁的施工方法,其特征在于:步骤6)所述压浆泵体(61)和气压控制泵(62)分别置于预制T梁(27)外侧的外部支架(65)的顶端,并使压浆泵体(61)与外部供浆设备连通,使气压控制泵(62)通过连接管道与拉筋套管(46)连通;所述拉筋锚固体(60)包括锚具和夹片,在拉筋锚固体(60)的外侧壁上焊接箍侧连接板(66),并使箍侧

连接板 (66) 与模板定位栓 (37) 通过螺纹连接。

6. 根据权利要求1所述的预制T梁的施工方法, 其特征在于: 步骤7) 所述第一喷头 (69) 和第二喷头 (75) 均采用定向喷头, 分别与供水管 (67) 连通; 所述供水管 (67) 采用橡胶软管, 与外部压水设备连通; 所述顶部撑架 (74) 采用型钢和钢板轧制而成, 底端通过顶撑滚轮 (76) 与预制T梁 (27) 相接; 所述顶撑滚轮 (76) 采用橡胶滚轮或钢轮; 所述养护帘布 (71) 采用橡胶片或土工膜缝合而成, 与帘布龙骨 (70) 粘贴连接。

预制T梁的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可以有效降低现场施工难度、改善预制T梁的制备质量、提高现场施工效率的预制T梁的施工方法,适用于桥梁工程。

背景技术

[0002] 随着科学技术的进步发展,预制装配式桥梁在桥梁工程中的应用越来越多。预制T梁相对于预制箱梁具有工厂制备方便、结构受力简单等特点,已被广泛应用于装配式桥梁中。在进行预制T梁施工时,时常会遇到钢筋笼绑扎定位、T梁模板支设、混凝土灌注、T梁养护等施工环节,其中钢筋笼钢筋精确定位、模板快速安装及拆除、弱损伤预应力张拉、环保型现场养护常常是现场施工的难点。

[0003] 现有技术中已有一种预制T梁施工方法,其特征在于:包括两个T型模板、固定底板,T型模板位于固定底板的顶部,固定底板的顶部还设有固定板,固定板分别位于两个T型模板的两侧,固定板上均设有第二活动杆,第二活动杆水平贯穿在固定板内,第二活动杆能够在固定板上朝着T型模板方向移动,第二活动杆内设有第一活动杆,第一活动杆沿第二活动杆轴向贯穿在第二活动杆内;还包括支撑板,支撑板分别位于T型模板的两侧,支撑板位于固定板与T型模板之间,固定板上均设有拉杆,拉杆一端通过螺纹与T型模板连接,另一端穿过固定板与第一活动杆可拆式连接;第二活动杆上还设有斜撑杆,斜撑杆一端与第二活动杆较接,另一端与支撑板较接。该施工方法通过引入支撑板,虽然可以增强T型板的牢固性,但是在降低现场施工难度、改善预制T梁的制备质量、提高现场施工效率等方面尚存改进之处。

[0004] 鉴于此,为有效降低预制T梁的现场施工难度、改善施工质量、提高现场施工效率,目前亟待发明一种不但可以降低现场施工难度、改善预制T梁的制备质量,而且可以提高现场施工效率的预制T梁的施工方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种不但可以降低现场施工难度,而且可以改善预制T梁的制备质量,还可以提高现场施工效率的预制T梁的施工方法。

[0006] 这种预制T梁的施工方法,包括以下施工步骤:

[0007] 1) 施工准备:施工硬化地面,制备施工所需的材料和装置;

[0008] 2) T梁钢筋笼绑扎:先绑扎顶板钢筋笼,并在顶板钢筋笼的相对的纵向钢筋之间插设内置支撑体;在硬化地面上布设两排镜像相对的支撑底板,并使胎架撑柱底端的撑柱滑板与支撑底板上的撑柱滑槽连接;在胎架撑柱内设置腹板钢筋笼,先通过胎架撑柱外侧的撑柱控位体调整胎架撑柱的横向位置,再通过胎架撑柱上的竖筋限位体和横筋限位体分别限定腹板钢筋笼的竖向钢筋和横向钢筋的位置,然后将连接横筋的两端与腹板钢筋笼焊接连接;将内置导向环穿设于内管吊箍与内管压箍之间,连接横筋分别通过导向环定位筋连接内管吊箍和内管压箍,并通过导向环定位筋限定内置导向环的竖向高度;先通过胎架撑

柱外侧的可调式撑杆调整胎架撑柱外侧的转动撑梁的倾斜角度,再在转动撑梁的上表面设置钢筋限位板,然后通过外部吊装设备将顶板钢筋笼吊设于钢筋限位板上;

[0009] 3) T梁模板支设:在T梁钢筋笼外侧设置T梁模板,在T梁模板的横板和竖板上分别设置连接槽模;在硬化地面上布设两排镜像相对的撑架底板,并在两排撑架底板之间设置模板底墩,使模板撑架底端的撑架滑板与撑架底板上的滑板连槽连接;先调整撑架底板与模板撑架之间的可调斜杆的长度,使模板撑架及模板撑架上方的模板撑板沿滑板连槽移动,再通过模板撑板上的模板定位栓控制T梁模板的空间位置;使顶板钢筋笼和腹板钢筋笼通过钢筋笼连筋连接;

[0010] 4) T梁混凝土浇筑:将拉筋套管依次穿过第一导向环和第二导向环,并通过导向环定位筋限定第一导向环的空间位置;先通过气压连接管对气压控位体的密闭囊袋加压,通过弹扩压板限定T梁钢筋笼的空间位置,再通过外部混凝土灌注设备进行混凝土灌注施工,并同步降低气压控位体的气压,使弹扩压板在弹性连接筋的作用下收缩至连接槽模内;在预制T梁与拉筋套管相接处均设置千斤顶布设槽,并在千斤顶布设槽与拉筋套管相接处设置预应力撑板;

[0011] 5) 预应力拉筋穿设:先将预制T梁吊设于T梁撑墩上,再将预应力拉筋穿设于拉筋套管内,并通过定位螺栓限定张拉千斤顶的位置,然后对预应力拉筋施加张拉力;

[0012] 6) 密闭砂浆压注:先在千斤顶布设槽的外端设置封堵模板,再在预应力拉筋的伸出端设置拉筋锚固体,并通过封堵模板外侧的模板定位栓对封堵模板施加顶压力,然后通过压浆泵体向千斤顶布设槽及拉筋套管内压注砂浆,并通过气压控制泵对拉筋套管的空腔压气,控制封堵砂浆和套管注浆体的密实度,再通过封堵模板处的压浆观测管观测压浆情况;

[0013] 7) 预制T梁养护:在T梁撑墩两侧的硬化地面内分别铺设1条供水管和1条龙骨滑槽,并沿供水管长度方向均匀间隔设置第一喷头;在帘布龙骨的内侧粘贴养护帘布,外侧设置龙骨控位体,并使龙骨控位体与控位拉索连接;在帘布龙骨的顶部设置顶部撑架,并在顶部撑架面向预制T梁侧设置第二喷头;先通过控位拉索控制帘布龙骨及顶部撑架的位置,再同步采用第一喷头和第二喷头对预制T梁喷水养护。

[0014] 作为优选:步骤2)所述顶板钢筋笼和腹板钢筋笼组合形成T梁钢筋笼;所述内置支撑体包括双向调位栓和支撑弧板,并使双向调位栓的两端与支撑弧板焊接连接,支撑弧板紧贴顶板钢筋笼的纵向钢筋;所述双向调位栓包括螺杆和螺栓,并使螺栓两端螺杆的紧固方向相反;所述胎架撑柱采用钢板或型钢轧制而成,在胎架撑柱面向腹板钢筋笼侧设置横筋限位体和竖筋限位体,使胎架撑柱的另一侧分别通过撑杆转动铰和撑梁转动铰与可调式撑杆和转动撑梁连接;所述转动撑梁采用型钢轧制而成,一端通过撑梁转动铰与胎架撑柱连接;所述可调式撑杆包括螺栓和螺杆,并使螺栓两侧螺杆的紧固方向相反,与转动撑梁通过撑杆转动铰连接;所述内管吊箍和内管压箍均采用钢板轧制而成,横断面呈圆弧形,圆弧内径与内置导向环的外径相同;所述撑柱控位体采用液压千斤顶,两端分别与反力竖板和胎架撑柱连接;所述内置导向环包括第一导向环和第二导向环,并使第一导向环和第二导向环分别设于预制T梁的跨中和两端。

[0015] 作为优选:步骤3)所述连接槽模横断面呈U形,在连接槽模的内部设置气压控位体;所述T梁模板采用合金模板,在T梁模板的变截面处设置模板增强筋;所述撑架底板采用

钢板轧制而成,在撑架底板上设置横断面呈倒T形的滑板连槽,撑架底板顶面设置横断面呈倒梯形的斜杆限位榫;所述模板撑架横断面呈L形,底端与撑架滑板垂直焊接连接,在模板撑架面向T梁钢筋笼侧依次设置纵梁限位槽、支撑纵梁和模板撑板,并在模板撑板上设置与模板撑板通过螺纹连接的模板定位栓;所述模板定位栓采用螺杆轧制而成,其两端分别与模板撑板和T梁模板上的模侧螺母通过螺纹连接;所述可调斜杆包括螺栓和螺杆,并使螺栓两侧螺杆的紧固方向相反,与模板撑架通过撑筋连接铰连接。

[0016] 作为优选:步骤4)所述气压控位体包括密闭囊袋、弹性连接筋和弹扩压板,并使弹性连接筋的一端与连接槽模粘贴连接,另一端与弹扩压板粘贴连接,弹扩压板紧贴T梁钢筋笼;所述密闭囊袋采用橡胶片缝合而成,与弹扩压板和连接槽模围合形成密闭的腔体,并与气压连接管连通;所述弹性连接筋采用弹簧轧制而成;所述气压连接管采用钢管或PVC管,一端插至连接槽模的内侧,另一端与外部加气泵连接。

[0017] 作为优选:步骤5)所述定位螺栓包括螺栓和螺杆,并在螺栓两侧设置紧固方向相反的螺杆,在定位螺栓与张拉千斤顶相接端设置千斤顶箍板。

[0018] 作为优选:步骤6)所述压浆泵体和气压控制泵分别置于预制T梁外侧的外部支架的顶端,并使压浆泵体与外部供浆设备连通,使气压控制泵通过连接管道与拉筋套管连通;所述拉筋锚固体包括锚具和夹片,在拉筋锚固体的外侧壁上焊接箍侧连接板,并使箍侧连接板与模板定位栓通过螺纹连接。

[0019] 作为优选:步骤7)所述第一喷头和第二喷头均采用定向喷头,分别与供水管连通;所述供水管采用橡胶软管,与外部压水设备连通;所述顶部撑架采用型钢和钢板轧制而成,底端通过顶撑滚轮与预制T梁相接;所述顶撑滚轮采用橡胶滚轮或钢轮;所述养护帘布采用橡胶片或土工膜缝合而成,与帘布龙骨粘贴连接。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] (1)本发明可通过撑柱控制体调整胎架撑柱的横向位置,并可通过转动撑梁控制钢筋限位板的位置,有效降低了腹板钢筋笼和顶板钢筋笼绑扎施工的难度;同时,本发明通过导向环定位筋限定内管吊箍和内管压箍的位置,进而对内置导向环的空间位置进行限定,降低了内置导向环的布设难度。

[0022] (2)本发明在T梁模板上设置连接模槽,并可通过气压控位体校正T梁钢筋笼的空间位置,降低了钢筋笼保护层控制的难度;同时,本发明通过模板撑架限定模板撑板及T梁模板的位置,提高了T梁模板安装定位的准确度。

[0023] (3)本发明在预制T梁的两端设置千斤顶布设槽,并可通过定位螺栓控制张拉千斤顶的位置,可有效提升张拉千斤顶安装定位的准确度,减小了现场预应力张拉施工的难度。

[0024] (4)本发明在预应力拉筋伸出段设置拉筋锚固体,并可通过模板定位栓限定封堵模板的横向位置;同时,本发明组合采用压浆泵体和气压控制泵控制封堵砂浆和套管注浆体的密实度,可有效提升封堵砂浆和套管注浆体的施工质量。

[0025] (5)本发明在帘布龙骨的内侧粘贴养护帘布,先通过控位拉索控制帘布龙骨及顶部撑架的位置,再同步采用第一喷头和第二喷头对预制T梁喷水养护,可有效降低预制T梁养护施工的难度。

附图说明

[0026] 图1是本发明预制T梁制备施工流程图；

[0027] 图2是T梁钢筋笼绑扎结构示意图；

[0028] 图3是T梁模板支设结构示意图；

[0029] 图4是图3连接模槽结构示意图；

[0030] 图5是图3撑架底板结构示意图；

[0031] 图6是预应力拉筋穿设结构示意图；

[0032] 图7是图6张拉千斤顶固定结构示意图；

[0033] 图8是密闭砂浆压注结构示意图；

[0034] 图9是预制T梁养护结构示意图。

[0035] 附图标记说明：1-顶板钢筋笼；2-内置支撑体；3-硬化地面；4-支撑底板；5-胎架撑柱；6-撑柱滑板；7-撑柱滑槽；8-撑柱控位体；9-竖筋限位体；10-横筋限位体；11-腹板钢筋笼；12-连接横筋；13-内置导向环；14-内管吊箍；15-内管压箍；16-可调式撑杆；17-转动撑梁；18-钢筋限位板；19-T梁钢筋笼；20-双向调位栓；21-支撑弧板；22-撑杆转动铰；23-撑梁转动铰；24-反力竖板；25-第一导向环；26-第二导向环；27-预制T梁；28-T梁模板；29-连接槽模；30-撑架底板；31-模板底墩；32-模板撑架；33-撑架滑板；34-滑板连槽；35-可调斜杆；36-模板撑板；37-模板定位栓；38-钢筋笼连筋；39-撑筋连接铰；40-气压控位体；41-模板增强筋；42-斜杆限位樨；43-纵梁限位槽；44-支撑纵梁；45-模侧螺母；46-拉筋套管；47-导向环定位筋；48-气压连接管；49-密闭囊袋；50-弹扩压板；51-弹性连接筋；52-千斤顶布设槽；53-预应力撑板；54-T梁撑墩；55-预应力拉筋；56-定位螺栓；57-张拉千斤顶；58-千斤顶箍板；59-封堵模板；60-拉筋锚固体；61-压浆泵体；62-气压控制泵；63-封堵砂浆；64-压浆观测管；65-外部支架；66-箍侧连接板；67-供水管；68-龙骨滑槽；69-第一喷头；70-帘布龙骨；71-养护帘布；72-龙骨控位体；73-控位拉索；74-顶部撑架；75-第二喷头；76-顶撑滚轮。

具体实施方式

[0036] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0037] 实施例一

[0038] 图1是本发明预制T梁制备施工流程图，参照图1所示，预制T梁的施工方法，包括以下施工步骤：

[0039] 1) 施工准备：施工硬化地面3，制备施工所需的材料和装置；

[0040] 2) T梁钢筋笼绑扎：先绑扎顶板钢筋笼1，并在顶板钢筋笼1的相对的纵向钢筋之间插设内置支撑体2；在硬化地面3上布设两排镜像相对的支撑底板4，并使胎架撑柱5底端的撑柱滑板6与支撑底板4上的撑柱滑槽7连接；在胎架撑柱5内设置腹板钢筋笼11，先通过胎架撑柱5外侧的撑柱控位体8调整胎架撑柱5的横向位置，再通过胎架撑柱5上的竖筋限位体9和横筋限位体10分别限定腹板钢筋笼11竖向钢筋和横向钢筋的位置，然后将连接横筋12的两端与腹板钢筋笼11焊接连接；将内置导向环13穿设于内管吊箍14与内管压箍15之间，

连接横筋12分别通过导向环定位筋47连接内管吊箍14和内管压箍15,并通过导向环定位筋47限定内置导向环13的竖向高度;先通过胎架撑柱5外侧的可调式撑杆16调整胎架撑柱5外侧的转动撑梁17的倾斜角度,再在转动撑梁17的上表面设置钢筋限位板18,然后通过外部吊装设备将顶板钢筋笼1吊设于钢筋限位板18上;

[0041] 3) T梁模板支设:在T梁钢筋笼19外侧设置T梁模板28,在T梁模板28的横板和竖板上分别设置连接槽模29;在硬化地面3上布设两排镜像相对的撑架底板30,并在两排撑架底板30之间设置模板底墩31,使模板撑架32底端的撑架滑板33与撑架底板30上的滑板连槽34连接;先调整撑架底板30与模板撑架32之间的可调斜杆35的长度,使模板撑架32及模板撑架32上方的模板撑板36沿滑板连槽34移动,再通过模板撑板36上的模板定位栓37控制T梁模板28的空间位置;使顶板钢筋笼1和腹板钢筋笼11通过钢筋笼连筋38连接;

[0042] 4) T梁混凝土浇筑:将拉筋套管46依次穿过第一导向环25和第二导向环26,并通过导向环定位筋47限定第一导向环25的空间位置;先通过气压连接管48对气压控位体40的密闭囊袋49加压,通过弹扩压板50限定T梁钢筋笼19的空间位置,再通过外部混凝土灌注设备进行混凝土灌注施工,并同步降低气压控位体40的气压,使弹扩压板50在弹性连接筋51的作用下收缩至连接槽模29内;在预制T梁27与拉筋套管46相接处均设置千斤顶布设槽52,并在千斤顶布设槽52与拉筋套管46相接处设置预应力撑板53;

[0043] 5) 预应力拉筋穿设:先将预制T梁27吊设于T梁撑墩54上,再将预应力拉筋55穿设于拉筋套管46内,并通过定位螺栓56限定张拉千斤顶57的位置,然后对预应力拉筋55施加张拉力;

[0044] 6) 密闭砂浆压注:先在千斤顶布设槽52的外端设置封堵模板59,再在预应力拉筋55的伸出端设置拉筋锚固体60,并通过封堵模板59外侧的模板定位栓37对封堵模板59施加顶压力,然后通过压浆泵体61向千斤顶布设槽52及拉筋套管46内压注砂浆,并通过气压控制泵62对拉筋套管46的空腔压气,控制封堵砂浆63和套管注浆体的密实度,再通过封堵模板59处的压浆观测管64观测压浆情况;

[0045] 7) 预制T梁养护:在T梁撑墩54两侧的硬化地面3内分别铺设1条供水管67和1条龙骨滑槽68,并沿供水管67长度方向均匀间隔设置第一喷头69;在帘布龙骨70的内侧粘贴养护帘布71,外侧设置龙骨控位体72,并使龙骨控位体72与控位拉索73连接;在帘布龙骨70的顶部设置顶部撑架74,并在顶部撑架74面向预制T梁27侧设置第二喷头75;先通过控位拉索73控制帘布龙骨70及顶部撑架74的位置,再同步采用第一喷头69和第二喷头75对预制T梁27喷水养护。

[0046] 实施例二

[0047] 图2是T梁钢筋笼绑扎结构示意图,图3是T梁模板支设结构示意图,图4是图3连接模槽结构示意图,图5是图3撑架底板结构示意图,图6是预应力拉筋穿设结构示意图,图7是图6张拉千斤顶固定结构示意图,图8是密闭砂浆压注结构示意图,图9是预制T梁养护结构示意图。参照图2~图9所示,预制T梁,通过撑柱控制体调整胎架撑柱5的横向位置,并可通过转动撑梁17控制钢筋限位板18的位置,通过导向环定位筋47限定内管吊箍14和内管压箍15的位置;在T梁模板28上设置连接模槽,并可通过气压控位体40校正T梁钢筋笼19的空间位置;在预制T梁27的两端设置千斤顶布设槽52,并可通过定位螺栓56控制张拉千斤顶57的位置;在预应力拉筋55伸出段设置拉筋锚固体60,并可通过模板定位栓37限定封堵模板59

的横向位置;组合采用压浆泵61和气压控制泵62控制封堵砂浆63和套管注浆体的密实度;在帘布龙骨70的内侧粘贴养护帘布71,同步采用第一喷头69和第二喷头75对预制T梁27喷水养护。

[0048] T梁钢筋笼19包括顶板钢筋笼1和腹板钢筋笼11均采用直径32mm和10mm的螺纹钢绑扎而成;钢筋笼连筋38采用直径为32mm的螺纹带肋钢筋轧制而成。

[0049] 内置支撑体2包括双向调位栓20和支撑弧板21,并使双向调位栓20的两端与支撑弧板21焊接连接;双向调位栓20包括直径30mm的螺杆和螺栓,并使螺栓两侧螺杆的紧固方向相反;支撑弧板21采用厚度为2mm的钢板轧制而成,横截面呈圆弧形,内径与35mm。

[0050] 硬化地面3采用钢筋混凝土路面,厚度为300mm,混凝土强度等级为C35。

[0051] 支撑底板4采用厚度为10mm的钢板轧制而成,横断面呈矩形,宽度为30cm、高度为10cm,在支撑底板4上设置横断面呈倒“T”的撑柱滑槽7。撑柱滑槽7的长度为50cm。

[0052] 胎架撑柱5采用规格为150×150×7×10的H型钢轧制而成,在胎架撑柱5面向腹板钢筋笼11侧设置横筋限位体10和竖筋限位体9;竖筋限位体9和横筋限位体10均采用厚度为10mm的钢板轧制而成,在竖筋限位体9和横筋限位体10上分别设置直径为12mm和35mm、横断面呈“U”形的钢筋连接槽。

[0053] 撑柱滑板6采用厚度为10mm的钢板轧制而成,宽度为25cm、长度为20cm。

[0054] 撑柱控位体8采用液压千斤顶,两端分别与反力竖板24和胎架撑柱5连接;反力竖板24采用厚度为10mm的钢板轧制而成。

[0055] 连接横筋12采用厚度为10mm的钢板轧制而成,宽度为20cm,两边与相接的腹板钢筋笼11钢筋焊接连接。

[0056] 内置导向环13包括第一导向环25和第二导向环26,并使第一导向环25和第二导向环26分别设于预制T梁27的跨中和两端;第一导向环25和第二导向环26均采用钢管轧制而成;预制T梁27采用强度等级为C50的钢筋混凝土材料浇筑而成。导向环定位筋47采用直径为30mm的螺杆轧制而成,一端与内管吊箍14或内管压箍15焊接连接,另一端穿过连接横筋12后采用相匹配的螺母定位。

[0057] 内管吊箍14和内管压箍15均采用厚度为2mm的钢板轧制而成,横断面呈圆弧形,圆弧内径与预设内管的外径相同,与内置导向环13接触连接。

[0058] 可调式撑杆16包括直径60mm的螺杆和螺栓,并使螺栓两侧螺杆的紧固方向相反,与转动撑梁17通过撑杆转动铰22连接;转动撑梁17采用规格为100×100×6×8的H型钢轧制而成;撑杆转动铰22采用直径为60mm的球铰。撑梁转动铰23采用直径为100mm的球铰。

[0059] 钢筋限位板18采用厚度为2mm的钢板轧制而成,宽度为5cm、长度为10cm,上表面设置直径为12mm、横断面呈“U”形的钢筋连接槽。

[0060] T梁模板28采用厚度为3mm的钢模板,在T梁模板28的变截面处设置模板增强筋41;模板增强筋41采用直径10mm的钢板轧制而成,横断面呈L形,与T梁模板28通过螺栓连接。

[0061] 连接槽模29横断面呈“U”形,深度为10cm,宽度和长度均为15cm,在连接槽模29的内部设置气压控位体40。气压控位体40包括密闭囊袋49、弹性连接筋51和弹扩压板50,并使弹性连接筋51的一端与连接槽模29粘贴连接,另一端与弹扩压板50粘贴连接;密闭囊袋49采用厚度为2mm的橡胶片缝合而成,与弹扩压板50和连接槽模29围合形成密闭的腔体,并与气压连接管48连通;气压连接管48采用直径为30cm的PVC管,弹扩压板50采用厚度,2mm的钢

板轧制而成,弹性连接筋51采用直径30mm的弹簧轧制而成。

[0062] 撑架底板30采用厚度为10mm的钢板轧制而成,横断面呈矩形,宽度为30cm、高度为10cm,在撑架底板30上设置横断面呈倒“T”形滑板连槽34,滑板连槽34的长度为50cm;顶面设置横断面呈倒梯形的斜杆限位樵42;斜杆限位樵42采用厚度为10mm的钢板轧制而成,横截面呈“T”形。

[0063] 模板底墩31采用规格为100×100×6×8的H型钢轧制而成。

[0064] 模板撑架32采用厚度为20mm的钢板轧制而成,宽度为20cm,横断面呈“L”形,底端与撑架滑板33垂直焊接连接,在模板撑架32面向T梁钢筋笼19侧依次设置纵梁限位槽43、支撑纵梁44和模板撑板36,并在模板撑板36上设置与模板撑板36通过螺纹连接的模板定位栓37;撑架滑板33采用厚度为10mm的钢板轧制而成,宽度为20cm、长度为10cm;模板撑板36采用厚度为10mm的钢板轧制而成,宽度为20cm;纵梁限位槽43采用厚度为2mm的钢板轧制而成,宽度为20cm,深度为10cm;支撑纵梁44采用规格为100×100×6×8的H型钢轧制而成。

[0065] 可调斜杆35包括直径60mm的螺杆和螺栓,并使螺栓两侧螺杆的紧固方向相反,与模板撑架32通过撑筋连接铰39连接;撑筋连接铰39采用直径为60mm的球铰。

[0066] 模板定位栓37采用直径30mm的螺杆轧制而成,与模板撑板36和模侧螺母45通过螺纹连接;模侧螺母45采用与模板定位栓37相匹配的螺母。

[0067] 拉筋套管46采用直径为100mm的塑料管切割而成。

[0068] 千斤顶布设槽52的高度的40cm、宽度为40cm,深度为50cm。

[0069] 预应力撑板53采用厚度为20mm的钢板轧制而成。

[0070] T梁撑墩54采用规格为100×100×6×8的H型钢轧制而成。

[0071] 预应力拉筋55钢束数为11根。

[0072] 定位螺栓56包括直径60mm的螺杆和螺栓,并在螺栓两侧分别设置紧固方向相反的螺杆,在定位螺栓56与张拉千斤顶57相接端设置千斤顶箍板58;张拉千斤顶57采用穿心式张拉千斤顶,千斤顶箍板58采用厚度为3mm的钢板轧制而成。

[0073] 封堵模板59采用厚度为3mm的钢板轧制而成。

[0074] 拉筋锚固体60包括锚具和夹片,在拉筋锚固体60的外侧壁上焊接箍侧连接板66,并使箍侧连接板66与模板定位栓37通过螺纹连接;箍侧连接板66采用厚度为10mm的钢板轧制而成。

[0075] 压浆泵体61和气压控制泵62分别置于外部支架65的顶端;压浆泵体61采用大颗粒砂浆压浆泵,与外部供浆设备连通;气压控制泵62采用底噪高压气泵,通过管道与拉筋套管46连通;外部支架65采用型钢支架。封堵砂浆63采用标号为M20的水泥砂浆。压浆观测管64采用直径30mm的钢管。

[0076] 供水管67采用直径100mm的钢管,与外部压水设备连通。第一喷头69和第二喷头75均采用定向节水喷头。

[0077] 龙骨滑槽68采用厚度10mm的钢板轧制而成,横截面呈“U”形,宽20cm,高5cm。帘布龙骨70采用1规格为00×100×6×8的H型钢轧制而成,在帘布龙骨70的内侧粘贴养护帘布71,外侧设置龙骨控位体72,并使龙骨控位体72与控位拉索73连接;养护帘布71采用厚度为1mm的橡胶片缝合而成,龙骨控位体72采用厚度为10mm的钢板轧制而成,控位拉索73采用直径20mm的钢丝绳。顶部撑架74采用厚度为10mm的钢板轧制而成,横断面呈“π”形,高度为

30cm,顶部横板的宽度为20cm、长度为50cm,底端通过顶撑滚轮76与预制T梁27相接;顶撑滚轮76采用直径10cm的橡胶滚轮。

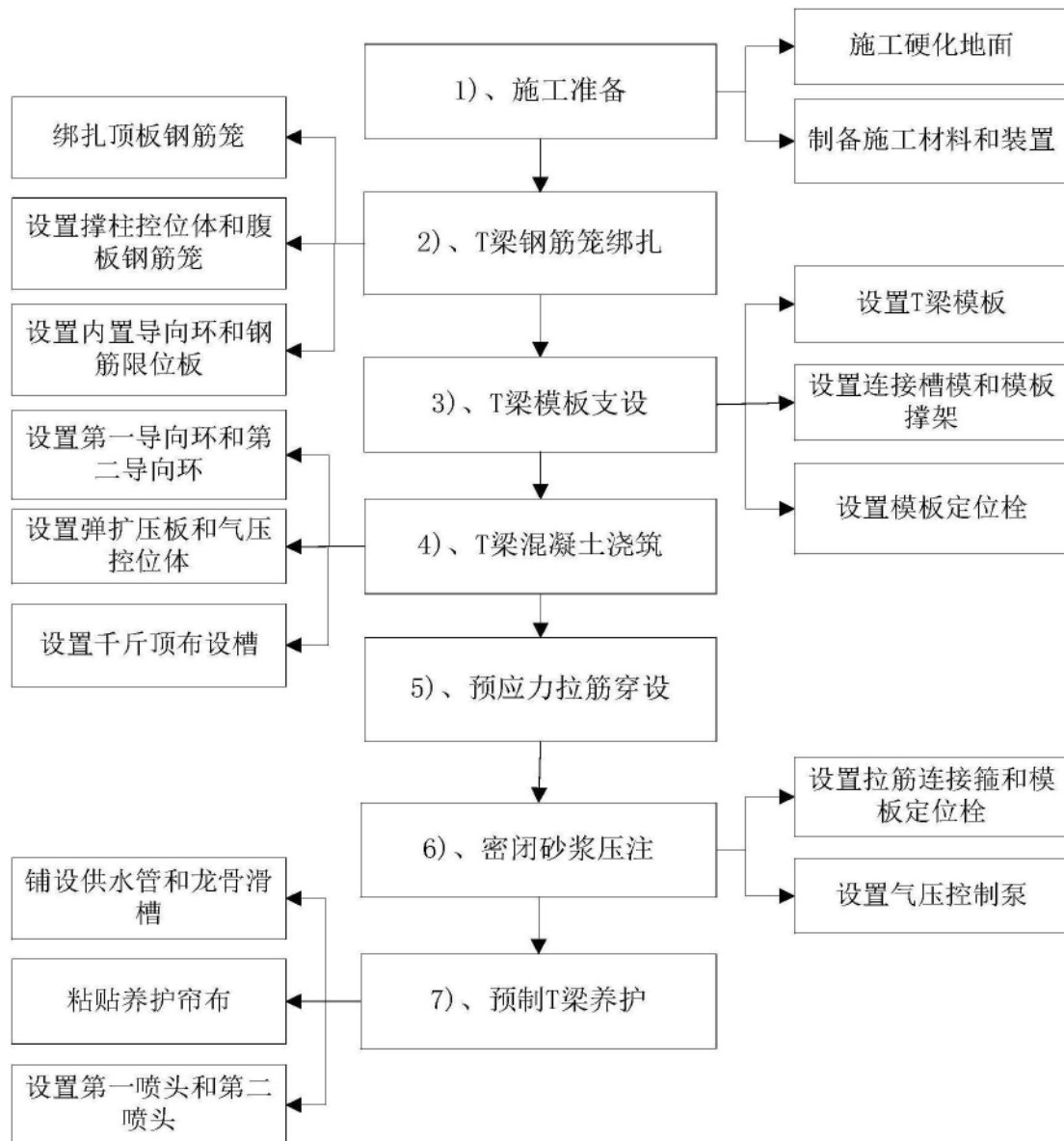


图1

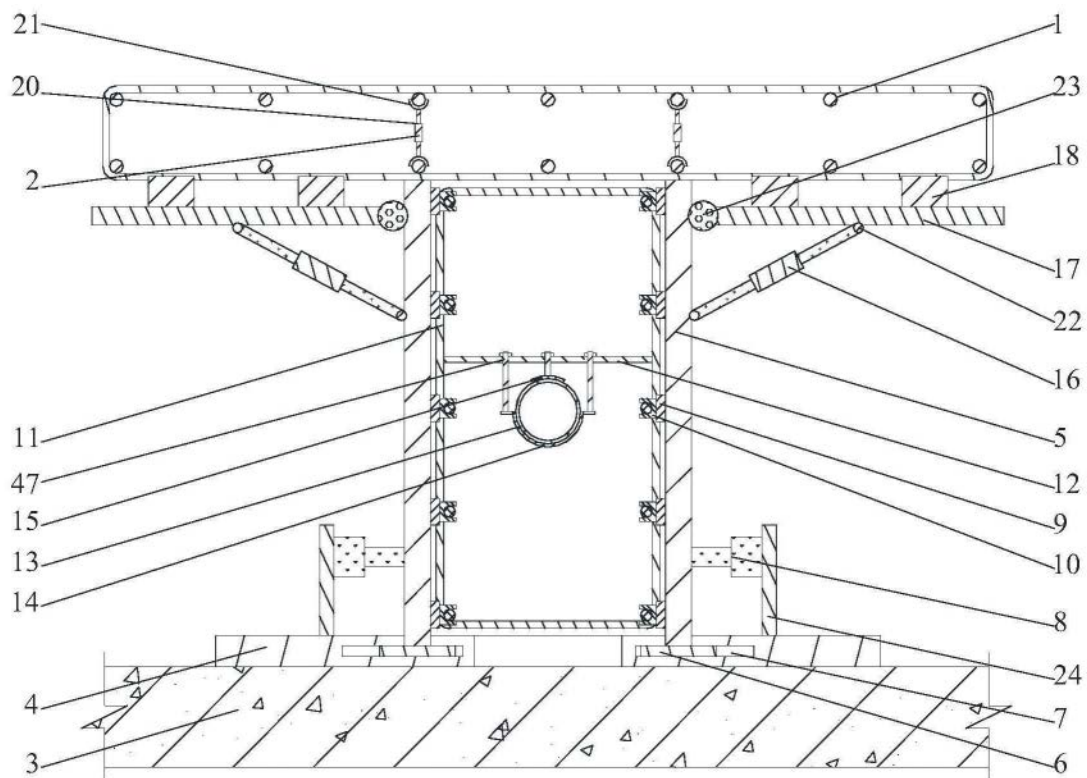


图2

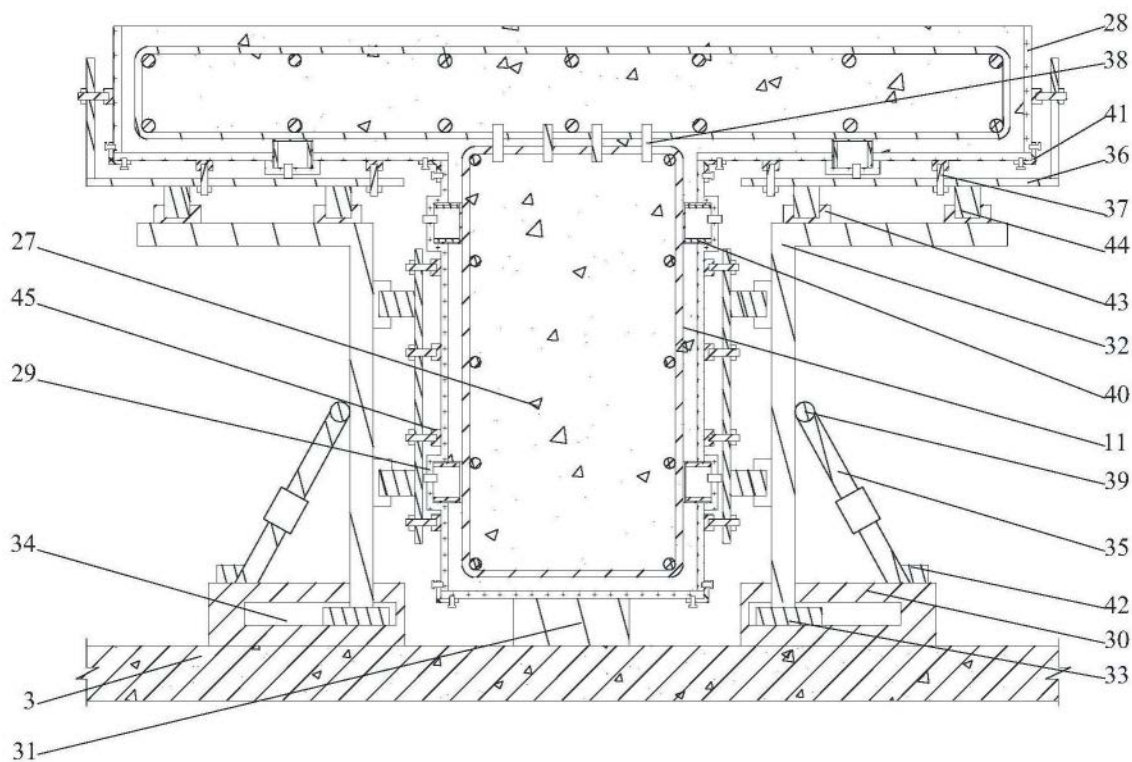


图3

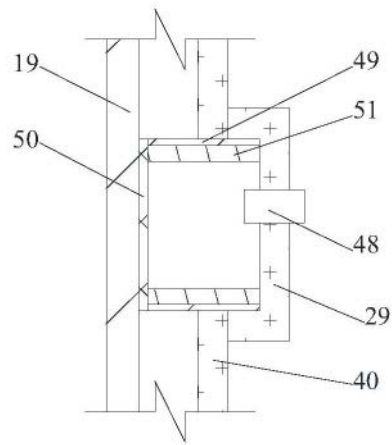


图4

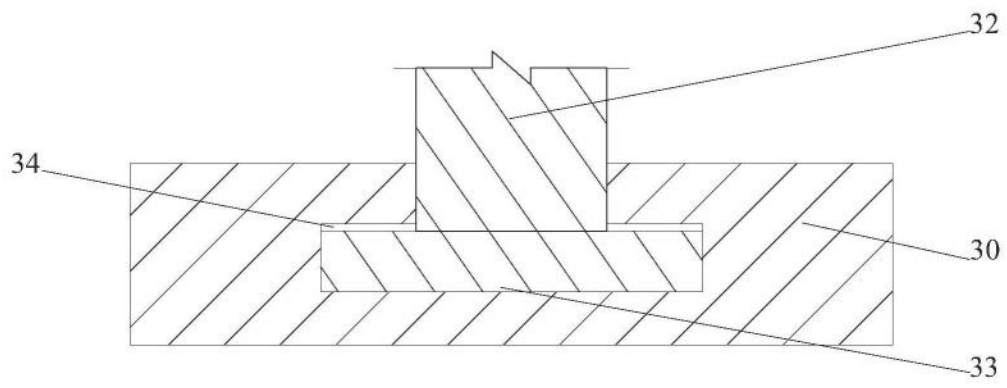


图5

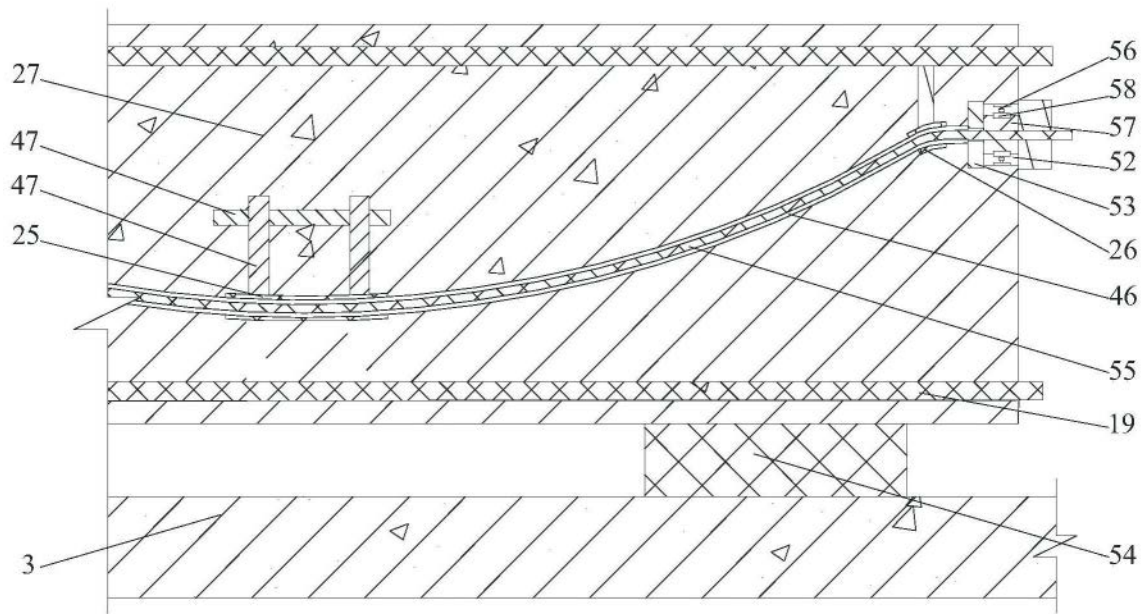


图6

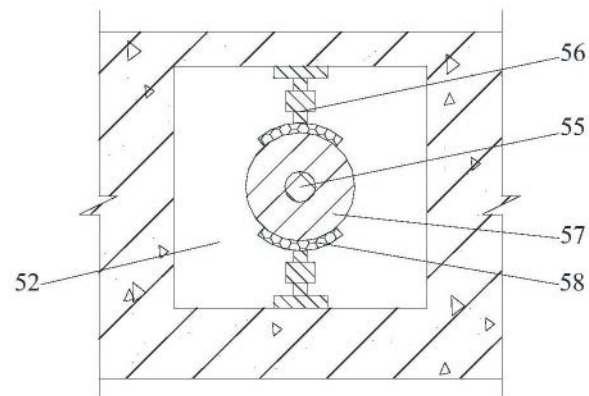


图7

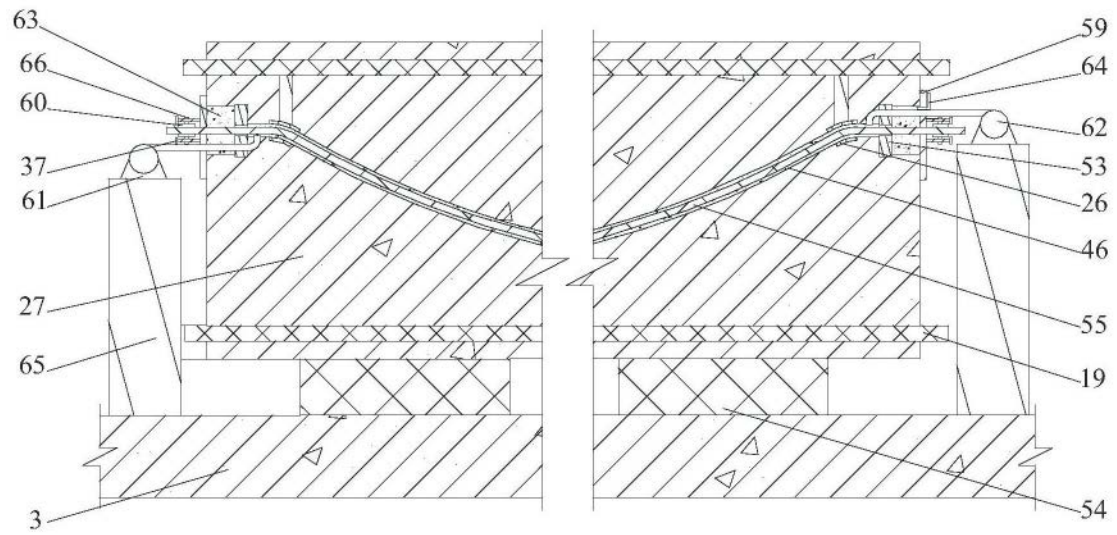


图8

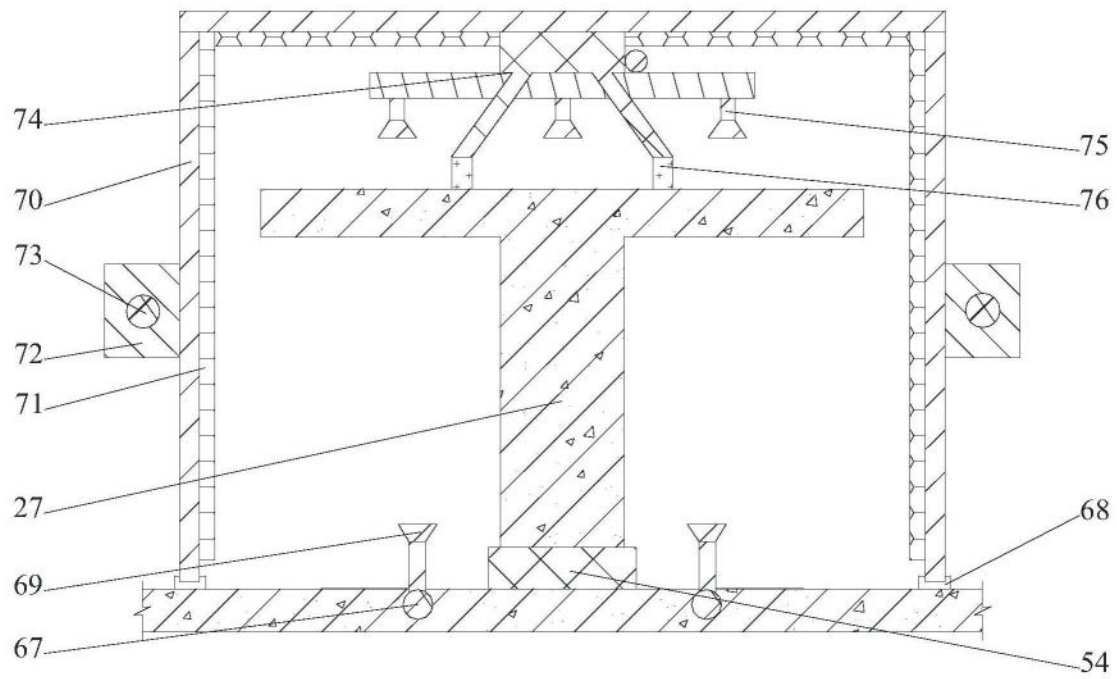


图9