



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109176843 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201811159845.X

B28B 11/24(2006.01)

(22)申请日 2018.09.30

(71)申请人 北京城建道桥建设集团有限公司

地址 100124 北京市朝阳区西大望路12号

申请人 北京榆构有限公司

北京市首发高速公路建设管理有限
责任公司

(72)发明人 王海军 郭勇夫 王君宇 王雷亮

李久会 冷鹏 黎翔

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11004

代理人 高芳 晁璐松

(51)Int.Cl.

B28B 7/22(2006.01)

B28B 1/08(2006.01)

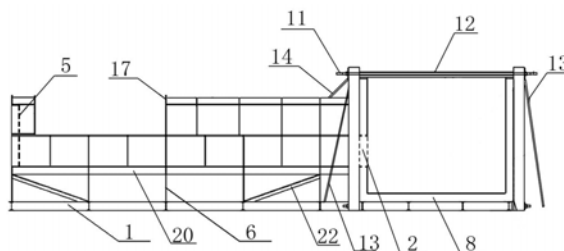
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种卧式墩柱盖梁一体预制模具及其施工
方法

(57)摘要

一种卧式墩柱盖梁一体预制模具及其施工方法,其中预制模具包括墩柱模板结构,盖梁模板结构和模具底架;模具底架呈T形,包括横边和纵边;盖梁模板结构沿模具底架横边布置,墩柱模板结构沿模具底架纵边布置,墩柱模板结构与盖梁模板结构相连通;盖梁模板结构的水平切面呈矩形或者梯形,在盖梁模板结构的侧模上、与墩柱模板结构连接的位置处开设有过浆口;所述墩柱模板结构呈圆筒状,包括墩柱底模、墩柱顶模和封堵板;墩柱底模的横截面呈半圆弧形,连接在墩柱底模的顶部,在墩柱顶模单元的顶部开设有第一浇筑孔。本发明解决了传统的墩柱和盖梁分别现浇存在的施工周期长、安全性差、施工质量不易保证和环保压力大的技术问题。



1. 一种卧式墩柱盖梁一体预制模具, 包括有墩柱模板结构, 盖梁模板结构以及支撑在墩柱模板结构和盖梁模板结构底部的模具底架(1); 其特征在于: 所述模具底架(1) 呈T形, 包括有横边和纵边;

所述盖梁模板结构沿模具底架(1) 的横边布置, 墩柱模板结构沿模具底架(1) 的纵边布置, 并且墩柱模板结构与盖梁模板结构之间相连通;

所述盖梁模板结构的水平切面呈矩形或者梯形, 包括有盖梁底模(8)、沿着盖梁底模(8) 前侧横边设置的前横向侧模(23)、沿着盖梁底模(8) 后侧横边设置的后横向侧模(9)、分别沿着盖梁底模(8) 两侧纵边设置的纵向侧模(10) 以及对拉螺栓(11); 在前横向侧模(23) 的中部开设有过浆口(2), 且过浆口(2) 的上方设置有可拆卸的插板(27); 所述插板(27) 呈梯形, 梯形两侧边均由下而上逐渐向外倾斜, 梯形的底边为与过浆口(2) 相切合的弧形边;

所述墩柱模板结构呈圆筒状, 包括有墩柱底模(3)、墩柱顶模(4) 和封堵板(5); 所述墩柱底模(3) 的横截面呈半圆弧形, 且与盖梁模板结构的前横向侧模(23) 焊接连接; 在墩柱底模(3) 与模具底架(1) 之间设有竖向支撑(6); 所述墩柱顶模(4) 的横截面呈半圆弧形, 连接在墩柱底模(3) 的顶部, 在墩柱顶模(4) 的顶部开设有第一浇筑孔(7); 所述墩柱顶模(4) 由一组墩柱顶模单元拼接而成, 其中, 靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元与插板(27) 焊接连接, 并且该墩柱顶模单元的半圆弧形内侧面与插板(27) 的弧形边对齐; 在墩柱顶模(4) 与墩柱底模(3) 之间的接缝中、墩柱顶模单元与盖梁模板结构之间的接缝中均设有密封材料; 所述封堵板(5) 封堵在墩柱底模(3) 与墩柱顶模(4) 的端部之间。

2. 根据权利要求1所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具, 其特征在于: 所述盖梁模板结构的尺寸为: 长 $\leq 4\text{m}$ 、宽 $\leq 2.5\text{m}$ 、高 $\leq 10\text{m}$, 墩柱模板结构的直径为 $800\text{mm} \sim 1500\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求2所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具, 其特征在于: 所述对拉螺栓(11) 有两组, 分别间隔连接在前横向侧模(23) 与后横向侧模(9) 的顶部之间、前横向侧模(23) 与后横向侧模(9) 的底部之间; 在前横向侧模(23) 与后横向侧模(9) 的顶部之间、对应墩柱模板结构两侧位置处设置有定位套管(12); 在定位套管(12) 中穿设有所说的对拉螺栓(11)。

4. 根据权利要求3所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具, 其特征在于: 当墩柱盖梁用于桥梁中部的墩柱盖梁时, 该卧式墩柱盖梁中盖梁的纵截面呈矩形; 所述后横向侧模(9) 包括有模板面板(9.1) 和竖背楞(9.2); 所述模板面板(9.1) 为竖直的平面板; 所述竖背楞(9.2) 有一组、沿横向平行间隔压设在模板面板(9.1) 的外侧。

5. 根据权利要求3所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具, 其特征在于: 当墩柱盖梁用于桥梁边部的墩柱盖梁时, 该卧式墩柱盖梁中盖梁的纵截面呈L形; 所述后横向侧模(9) 包括有上模板面板单元(9.3)、下模板面板单元(9.4) 和竖背楞(9.2); 其中, 上模板面板单元(9.3) 的纵向截面呈L形, 对应设置在待浇筑的卧式墩柱盖梁中盖梁的背面上部, 在L形的上模板面板单元(9.3) 的水平边端部设置有纵向截面呈L形的搭接板(24), 该搭接板(24) 的水平边与上模板面板单元(9.3) 的底面平齐; 下模板面板单元(9.4) 为竖直的平面板, 对应设置在待浇筑的卧式墩柱盖梁中盖梁的背面下部; 所述上模板面板单元(9.3) 的底面与下模板面板单元(9.4) 的顶面平齐, 并且L形的上模板面板单元(9.3) 的水平边端部与下模板面板单元(9.4) 之间留有水平间距; 在上模板面板单元(9.3) 与下模板面板单元(9.4) 之间间距的位置处封堵有沿竖向可旋转的旋转盖板(21); 所述旋转盖板(21) 的一边铰接连接在下模板面板单元(9.4) 的顶部, 旋转盖板(21) 的另一边搭接在搭接板(24) 的水平边上; 所述竖背楞

(9.2)有一组、沿横向平行间隔压设在下模板面板单元(9.4)的外侧,并且竖背楞(9.2)的顶部超出上模板面板单元(9.3)的顶部;在上模板面板单元(9.3)与竖背楞(9.2)之间支设有第四斜撑(25)。

6.根据权利要求2所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具,其特征在于:所述竖向支撑(6)有一组,沿纵向平行间隔连接在墩柱底模(3)与模具底架(1)之间;其中,每块竖向支撑(6)均呈板状,沿横向设置;在竖向支撑(6)的顶边上,开设有与墩柱底模(3)的弧度相适应的凹槽;所述模具底架(1)焊接连接在凹槽中。

7.根据权利要求2所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具,其特征在于:所述墩柱底模(3)的两侧纵边外侧通长焊接有钢带板,形成墩柱底模纵向肋板(15);在墩柱底模纵向肋板(15)上、沿纵向间隔开设有连接孔;所述墩柱顶模(4)的两侧纵边外侧通长焊接有钢带板,形成墩柱顶模纵向肋板(16);在墩柱顶模纵向肋板(16)上、沿纵向间隔开设有连接孔;所述墩柱底模(3)与墩柱顶模(4)之间通过穿设在连接孔中的螺栓连接;所述墩柱顶模单元两端外侧、沿弧形边分别竖向焊接有弧形的钢带板,形成墩柱环形加劲板(17);在墩柱顶模纵向肋板(16)上、沿纵向间隔开设有连接孔,相邻墩柱顶模单元之间通过穿设在连接孔中的螺栓连接。

8.一种权利要求1-7中任意一项所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具的施工方法,其特征在于,包括步骤如下:

步骤一,模具形式的选择:根据设计要求选择卧式混凝土浇筑模具;

步骤二,模具的设计及制作,该过程包括如下步骤:

步骤1、制作模具底架(1):模具底架(1)呈T形,在模具底架(1)上焊接连接竖向支撑(6);

步骤2、制作盖梁模板结构:包括有盖梁底模(8)、前横向侧模(23)、后横向侧模(9)和纵向侧模(10)的制作,并且在前横向侧模(23)的中部开设过浆口(2);在过浆口(2)的上方设置有插板(27),插板(27)与其两侧前横向侧模(23)的部位之间通过螺栓连接固定;在前横向侧模(23)与后横向侧模(9)的顶部之间、对应墩柱模板结构两侧位置处设置定位套管(12);并且在前横向侧模(23)与后横向侧模(9)的顶部之间、前横向侧模(23)与后横向侧模(9)的底部之间分别拉结对拉螺栓(11);

步骤3、制作墩柱模板结构:包括有墩柱底模(3)、墩柱顶模(4)和封堵板(5)的制作;其中,墩柱顶模(4)由一组墩柱顶模单元拼接而成,靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元与插板(27)连接成一体;在墩柱底模(3)和墩柱顶模(4)的内侧均设置控制保护层厚度的垫块;

步骤4、将墩柱底模(3)与盖梁模板结构、竖向支撑(6)焊接成一个整体,并且将最内侧的墩柱顶模单元与盖梁模板结构连接,再将其余的墩柱顶模单元分别与墩柱底模(3)连接,安装封堵板(5),模具的接缝部位应设置密封材料;

步骤三,进行墩柱盖梁整体预制的混凝土配比设计;其中,墩柱盖梁整体预制的混凝土采用C40F250W6的混凝土,配合比如下表:

墩柱盖梁整体的混凝土配合比

强度等级	W/B	SP/%	W kg/ m ³	C kg/ m ³	S kg/ m ³	G kg/ m ³	FA kg/ m ³	AD kg/ m ³
C40F250W6	0.35-0.4	40-45	155-165	345-350	75-80	1080-1090	60-65	6.0-6.5

其中,W/B—水胶比,SP—砂率,W—水的重量,C—水泥的重量,S—砂重量,G—石重量,FA—粉煤灰重量,AD—外加剂;

步骤四,墩柱盖梁整体预制的施工;该过程包括如下步骤:

步骤a,钢筋骨架入模:在钢筋入模前对模具内表面均匀涂刷隔离剂,在钢筋骨架与模具之间设置垫块;

步骤b,混凝土的浇筑:先浇筑盖梁模板结构中、位于过浆口(2)以下部位的盖梁混凝土,再浇筑墩柱混凝土,让墩柱混凝土从过浆口(2)流向盖梁模板结构中;

步骤c,混凝土的振捣;

步骤d,混凝土成型后,清理混凝土渣,对盖梁混凝土表面进行压光处理;

步骤e,混凝土的养护,混凝土采用蒸汽养护;

步骤五,混凝土出模,至此施工完毕。

9.根据权利要求8所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具的施工方法,其特征在于:当步骤二中的模具为桥梁边部的墩柱盖梁的模具时,在制作盖梁模板结构的后横向侧模(9)时,将上模板面板单元(9.3)和下模板面板单元(9.4)安装在设计位置处,在上模板面板单元(9.3)的端部连接搭接板(24),且在下模板面板单元(9.4)的顶部铰接连接旋转盖板(21),使旋转盖板(21)搭接在搭接板(24)上;将一组竖背楞(9.2)沿下模板面板单元(9.4)的外侧面平行间隔布置;在上模板面板单元(9.3)与一组竖背楞(9.2)之间对应设置纵向支撑(26)和第四斜撑(25)。

10.根据权利要求8所述的卧式墩柱盖梁一体预制模具的施工方法,其特征在于:当墩柱的端部设置有钢板箍(18)时,步骤四中,在钢筋骨架入模后安装将位于墩柱的端部位置处的墩柱顶模单元去掉,换成钢板箍(18);在钢板箍(18)上开设第二浇筑孔(19),并且在钢板箍(18)上安装振捣器。

一种卧式墩柱盖梁一体预制模具及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种卧式墩柱盖梁一体预制模具及其施工方法。

背景技术

[0002] 某项目为桥梁改造工程。现况桥涵位于高速路上,并且是重要的公路干线。现况桥涵为盖板涵,跨径7m,现况河道在桥涵位置收窄,不满足规划河道过水断面要求,因此拟对现况桥梁进行拆除重建。由于桥梁所处路线交通量较大,若采用传统的施工方法(盖梁和墩柱的制作是现场现浇,一般墩柱和盖梁分别现浇)则存在施工周期长,支模浇筑拆模工序属于高空作业、安全性差,施工质量不易保证、环保压力大以及对交通的影响大的缺点。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种卧式墩柱盖梁一体预制模具及其施工方法,要解决传统的墩柱和盖梁分别现浇存在的施工周期长、安全性差、施工质量不易保证和环保压力大的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案。

[0005] 一种卧式墩柱盖梁一体预制模具,包括有墩柱模板结构,盖梁模板结构以及支撑在墩柱模板结构和盖梁模板结构底部的模具底架;所述模具底架呈T形,包括有横边和纵边;

所述盖梁模板结构沿模具底架的横边布置,墩柱模板结构沿模具底架的纵边布置,并且墩柱模板结构与盖梁模板结构之间相连通;

所述盖梁模板结构的水平切面呈矩形或者梯形,包括有盖梁底模、沿着盖梁底模前侧横边设置的前横向侧模、沿着盖梁底模后侧横边设置的后横向侧模、分别沿着盖梁底模两侧纵边设置的纵向侧模以及对拉螺栓;在前横向侧模的中部开设有过浆口,且过浆口的上方设置有可拆卸的插板;所述插板呈梯形,梯形两侧边均由下而上逐渐向外倾斜,梯形的底边为与过浆口相切合的弧形边;

所述墩柱模板结构呈圆筒状,包括有墩柱底模、墩柱顶模和封堵板;所述墩柱底模的横截面呈半圆弧形,且与盖梁模板结构的前横向侧模焊接连接;在墩柱底模与模具底架之间设有竖向支撑;所述墩柱顶模的横截面呈半圆弧形,连接在墩柱底模的顶部,在墩柱顶模的顶部开设有第一浇筑孔;所述墩柱顶模由一组墩柱顶模单元拼接而成,其中,靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元与插板焊接连接,并且该墩柱顶模单元的半圆弧形内侧面与插板的弧形边对齐;在墩柱顶模与墩柱底模之间的接缝中、墩柱顶模单元与盖梁模板结构之间的接缝中均设有密封材料;所述封堵板封堵在墩柱底模与墩柱顶模的端部之间。

[0006] 优选的,所述盖梁模板结构的尺寸为:长 $\leq 4\text{m}$ 、宽 $\leq 2.5\text{m}$ 、高 $\leq 10\text{m}$,墩柱模板结构的直径为800mm~1500mm。

[0007] 优选的,所述对拉螺栓有两组,分别间隔连接在前横向侧模与后横向侧模的顶部之间、前横向侧模与后横向侧模的底部之间;在前横向侧模与后横向侧模的顶部之间、对应

墩柱模板结构两侧位置处设置有定位套管;在定位套管中穿设有所说的对拉螺栓。

[0008] 优选的,当墩柱盖梁用于桥梁中部的墩柱盖梁时,该卧式墩柱盖梁中盖梁的纵截面呈矩形;所述后横向侧模包括有模板面板和竖背楞;所述模板面板为竖直的平面板;所述竖背楞有一组、沿横向平行间隔压设在模板面板的外侧。

[0009] 优选的,当墩柱盖梁用于桥梁边部的墩柱盖梁时,该卧式墩柱盖梁中盖梁的纵截面呈L形;所述后横向侧模包括有上模板面板单元、下模板面板单元和竖背楞;其中,上模板面板单元的纵向截面呈L形,对应设置在待浇筑的卧式墩柱盖梁中盖梁的背面上部,在L形的上模板面板单元的水平边端部设置有纵向截面呈L形的搭接板,该搭接板的水平边与上模板面板单元的底面平齐;下模板面板单元为竖直的平面板,对应设置在待浇筑的卧式墩柱盖梁中盖梁的背面下部;所述上模板面板单元的底面与下模板面板单元的顶面平齐,并且L形的上模板面板单元的水平边端部与下模板面板单元之间留有水平间距;在上模板面板单元与下模板面板单元之间间距的位置处封堵有沿竖向可旋转的旋转盖板;所述旋转盖板的一边铰接连接在下模板面板单元的顶部,旋转盖板的另一边搭接在搭接板的水平边上;所述竖背楞有一组、沿横向平行间隔压设在下模板面板单元的外侧,并且竖背楞的顶部超出上模板面板单元的顶部;在上模板面板单元与竖背楞之间支设有第四斜撑。

[0010] 优选的,所述竖向支撑有一组,沿纵向平行间隔连接在墩柱底模与模具底架之间;其中,每块竖向支撑均呈块状,沿横向设置;在竖向支撑的顶边上,开设有与墩柱底模的弧度相适应的凹槽;所述模具底架焊接连接在凹槽中。

[0011] 优选的,所述墩柱底模的两侧纵边外侧通长焊接有钢带板,形成墩柱底模纵向肋板;在墩柱底模纵向肋板上、沿纵向间隔开设有连接孔;所述墩柱顶模的两侧纵边外侧通长焊接有钢带板,形成墩柱顶模纵向肋板;在墩柱顶模纵向肋板上、沿纵向间隔开设有连接孔;所述墩柱底模与墩柱顶模之间通过穿设在连接孔中的螺栓连接;所述墩柱顶模单元两端外侧、沿弧形边分别竖向焊接有弧形的钢带板,形成墩柱环形加劲板;在墩柱顶模纵向肋板上、沿纵向间隔开设有连接孔,相邻墩柱顶模单元之间通过穿设在连接孔中的螺栓连接。

[0012] 一种卧式墩柱盖梁一体预制模具的施工方法,包括步骤如下。

[0013] 步骤一,模具形式的选择:根据设计要求选择卧式混凝土浇筑模具。

[0014] 步骤二,模具的设计及制作,该过程包括如下步骤。

[0015] 步骤1、制作模具底架:模具底架呈T形,在模具底架上焊接连接竖向支撑。

[0016] 步骤2、制作盖梁模板结构:包括有盖梁底模、前横向侧模、后横向侧模和纵向侧模的制作,并且在前横向侧模的中部开设过浆口;在过浆口的上方设置有插板,插板与其两侧前横向侧模的部位之间通过螺栓连接固定;在前横向侧模与后横向侧模的顶部之间、对应墩柱模板结构两侧位置处设置定位套管;并且在前横向侧模与后横向侧模的顶部之间、前横向侧模与后横向侧模的底部之间分别拉结对拉螺栓。

[0017] 步骤3、制作墩柱模板结构:包括有墩柱底模、墩柱顶模和封堵板的制作;其中,墩柱顶模由一组墩柱顶模单元拼接而成,靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元与插板连接成一体;在墩柱底模和墩柱顶模的内侧均设置控制保护层厚度的垫块。

[0018] 步骤4、将墩柱底模与盖梁模板结构、竖向支撑焊接成一个整体,并且将最内侧的墩柱顶模单元与盖梁模板结构连接,再将其余的墩柱顶模单元分别与墩柱底模连接,安装封堵板,模具的接缝部位应设置密封材料。

[0019] 步骤三,进行墩柱盖梁整体预制的混凝土配比设计;其中,墩柱盖梁整体预制的混凝土采用C40F250W6的混凝土,配合比如下表:

墩柱盖梁整体的混凝土配合比

强度等级	W/B	SP/%	W kg/ m ³	C kg/ m ³	S kg/ m ³	G kg/ m ³	FA kg/ m ³	AD kg/ m ³
C40F250W6	0.35-0.4	40-45	155-165	345-350	75-80	1080-1090	60-65	6.0-6.5

其中,W/B—水胶比,SP—砂率,W—水的重量,C—水泥的重量,S—砂重量,G—石重量,FA—粉煤灰重量,AD—外加剂。

[0020] 步骤四,墩柱盖梁整体预制的施工;该过程包括如下步骤。

[0021] 步骤a,钢筋骨架入模:在钢筋入模前对模具内表面均匀涂刷隔离剂,在钢筋骨架与模具之间设置垫块。

[0022] 步骤b,混凝土的浇筑:先浇筑盖梁模板结构中、位于过浆口以下部位的盖梁混凝土,再浇筑墩柱混凝土,让墩柱混凝土从过浆口流向盖梁模板结构中。

[0023] 步骤c,混凝土的振捣。

[0024] 步骤d,混凝土成型后,清理混凝土渣,对盖梁混凝土表面进行压光处理。

[0025] 步骤e,混凝土的养护,混凝土采用蒸汽养护。

[0026] 步骤五,混凝土出模,至此施工完毕。

[0027] 优选的,当步骤二中的模具为桥梁边部的墩柱盖梁的模具时,在制作盖梁模板结构的后横向侧模时,将上模板面板单元和下模板面板单元安装在设计位置处,在上模板面板单元的端部连接搭接板,且在下模板面板单元的顶部铰接连接旋转盖板,使旋转盖板搭接在搭接板上;将一组竖背楞沿下模板面板单元的外侧面平行间隔布置;在上模板面板单元与一组竖背楞之间对应设置纵向支撑和第四斜撑。

[0028] 优选的,当墩柱的端部设置有钢板箍时,步骤四中,在钢筋骨架入模后安装将位于墩柱的端部位置处的墩柱顶模单元去掉,换成钢板箍;在钢板箍上开设第二浇筑孔,并且在钢板箍上安装振捣器。

[0029] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果。

[0030] 1、本发明的一体化预制墩柱盖梁施工过程中,盖梁模板结构、圆形墩柱模板结构与模具底架焊接成一个整体,保证墩柱与盖梁之间的垂直度和精度的要求;并且本发明中的盖梁模板结构与墩柱模板结构之间的相对位置通过定位套管定位,保证了墩柱盖梁整体结构尺寸的精准。

[0031] 2、本发明将模具整体预制后水平放倒,采用卧躺式浇筑技术,设计合理混凝土配合比,采用盖梁底部-墩柱-盖梁中部-盖梁顶部的浇筑顺序,均匀对称浇筑,有利于混凝土中气泡最大限度排除,更有效的提高了预制墩柱盖梁的施工质量。

[0032] 3、当墩柱盖梁用于桥梁边部的墩柱盖梁时,在上模板面板单元与下模板面板单元之间设置水平的旋转盖板,不仅保证了混凝土的浇筑质量,而且还提升了砼外观效果。

[0033] 4、利用本发明中的卧式墩柱盖梁一体预制模具制作墩柱盖梁整体,有效的解决传统的墩柱和盖梁分别现浇存在的施工周期长、安全性差、施工质量不易保证和环保压力大的技术问题。

[0034] 5、立式浇筑工艺比较成熟(可参考现浇施工方法),但属于高空作业,构件总体高度高,浇筑施工不易,养护、模具安装等诸多不便;而本发明中的卧式浇筑避免了高空作业的风险,养护模具安装施工也较为简单,并且构件平卧式生产更有利于安全和质量风险的控制。

[0035] 6、本发明中的前横向侧模的中部、位于过浆口的上方设置有可拆卸的插板,插板与靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元焊接连接,并且该插板呈梯形,梯形两侧边均由下而上逐渐向外倾斜;这种设计很好的解决的墩柱盖梁混凝土浇筑完毕后模板拆困难的问题。

附图说明

[0036] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0037] 图1是本发明中位于桥梁中部的墩柱盖梁的模具结构示意图。

[0038] 图2是本发明中位于桥梁边部的墩柱盖梁的模具结构示意图。

[0039] 图3是本发明中卧式墩柱盖梁中墩柱的端部设置有钢板箍时的模具结构示意图。

[0040] 图4是本发明中墩柱模板结构的横截面结构示意图。

[0041] 图5是本发明中插板与靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元连接结构的示意图。

[0042] 附图标记:1—模具底架、2—过浆口、3—墩柱底模、4—墩柱顶模、5—封堵板、6—竖向支撑、7—第一浇筑孔、8—盖梁底模、9—后横向侧模、9.1—模板面板、9.2—竖背楞、9.3—上模板面板单元、9.4—下模板面板单元、10—纵向侧模、11—对拉螺栓、12—定位套管、13—第一斜撑、14—第二斜撑、15—墩柱底模纵向肋板、16—墩柱顶模纵向肋板、17—墩柱环形加劲板、18—钢板箍、19—第二浇筑孔、20—纵向加劲肋、21—旋转盖板、22—第三斜撑、23—前横向侧模、24—搭接板、25—第四斜撑、26—纵向支撑、27—插板。

具体实施方式

[0043] 如图1-5所示,这种卧式墩柱盖梁一体预制模具,包括有墩柱模板结构,盖梁模板结构以及支撑在墩柱模板结构和盖梁模板结构底部的模具底架1;所述模具底架1呈T形,包括有横边和纵边;

所述盖梁模板结构沿模具底架1的横边布置,墩柱模板结构沿模具底架1的纵边布置,并且墩柱模板结构与盖梁模板结构之间相连通;

所述盖梁模板结构的水平切面呈矩形或者梯形,包括有盖梁底模8、沿着盖梁底模8前侧横边设置的前横向侧模23、沿着盖梁底模8后侧横边设置的后横向侧模9、分别沿着盖梁底模8两侧纵边设置的纵向侧模10以及对拉螺栓11;在前横向侧模23的中部开设有过浆口2,且过浆口2的上方设置有可拆卸的插板27;所述插板27呈梯形,梯形两侧边均由下而上逐渐向外倾斜,梯形的底边为与过浆口2相切合的弧形边;

所述墩柱模板结构呈圆筒状,包括有墩柱底模3、墩柱顶模4和封堵板5;所述墩柱底模3的横截面呈半圆弧形,且与盖梁模板结构的前横向侧模23焊接连接;在墩柱底模3与模具底架1之间设有竖向支撑6;所述墩柱顶模4的横截面呈半圆弧形,连接在墩柱底模3的顶部,在墩柱顶模4的顶部开设有第一浇筑孔7;所述墩柱顶模4由一组墩柱顶模单元拼接而成,其

中,靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元与插板27焊接连接,并且该墩柱顶模单元的半圆弧形内侧面与插板27的弧形边对齐;在墩柱顶模4与墩柱底模3之间的接缝中、墩柱顶模单元与盖梁模板结构之间的接缝中均设有密封材料;所述封堵板5封堵在墩柱底模3与墩柱顶模4的端部之间。

[0044] 本实施例中,所述前横向侧模23上、位于过浆口2的上方设置有与插板27相适应的插口;所述插板27插接在插口中;所述插板27外表面上、沿两侧的斜边分别焊接有倾斜的钢带板,所述前横向侧模23上、位于插口两侧分别焊接有与插板27上倾斜的钢带板相连接的钢带板;插板27与前横向侧模23之间通过穿设在钢带板中的螺栓固定连接。

[0045] 本实施例中,所述盖梁模板结构的尺寸为:长 $\leq 4\text{m}$ 、宽 $\leq 2.5\text{m}$ 、高 $\leq 10\text{m}$,墩柱模板结构的直径为 $800\text{mm}\sim 1500\text{mm}$ 。

[0046] 本实施例中,所述对拉螺栓11有两组,分别间隔连接在前横向侧模23与后横向侧模9的顶部之间、前横向侧模23与后横向侧模9的底部之间;在前横向侧模23与后横向侧模9的顶部之间、对应墩柱模板结构两侧位置处设置有定位套管12;在定位套管12中穿设有所说的对拉螺栓11。

[0047] 本实施例中,当墩柱盖梁用于桥梁中部的墩柱盖梁时,该卧式墩柱盖梁中盖梁的纵截面呈矩形;所述后横向侧模9包括有模板面板9.1和竖背楞9.2;所述模板面板9.1为竖直的平面板;所述竖背楞9.2有一组、沿横向平行间隔压设在模板面板9.1的外侧。

[0048] 本实施例中,当墩柱盖梁用于桥梁边部的墩柱盖梁时,该卧式墩柱盖梁中盖梁的纵截面呈L形;所述后横向侧模9包括有上模板面板单元9.3、下模板面板单元9.4和竖背楞9.2;其中,上模板面板单元9.3的纵向截面呈L形,对应设置在待浇筑的卧式墩柱盖梁中盖梁的背面上部,在L形的上模板面板单元9.3的水平边端部设置有纵向截面呈L形的搭接板24,该搭接板24的水平边与上模板面板单元9.3的底面平齐;下模板面板单元9.4为竖直的平面板,对应设置在待浇筑的卧式墩柱盖梁中盖梁的背面下部;所述上模板面板单元9.3的底面与下模板面板单元9.4的顶面平齐,并且L形的上模板面板单元9.3的水平边端部与下模板面板单元9.4之间留有水平间距;在上模板面板单元9.3与下模板面板单元9.4之间间距的位置处封堵有沿竖向可旋转的旋转盖板21;所述旋转盖板21的一边铰接连接在下模板面板单元9.4的顶部,旋转盖板21的另一边搭接在搭接板24的水平边上;所述竖背楞9.2有一组、沿横向平行间隔压设在下模板面板单元9.4的外侧,并且竖背楞9.2的顶部超出上模板面板单元9.3的顶部;在上模板面板单元9.3与竖背楞9.2之间支设有第四斜撑25。

[0049] 本实施例中,所述竖向支撑6有一组,沿纵向平行间隔连接在墩柱底模3与模具底架1之间;其中,每块竖向支撑6均呈板状,沿横向设置;在竖向支撑6的顶边上,开设有与墩柱底模3的弧度相适应的凹槽;所述模具底架1焊接连接在凹槽中。

[0050] 本实施例中,所述墩柱底模3的两侧纵边外侧通长焊接有钢带板,形成墩柱底模纵向肋板15;在墩柱底模纵向肋板15上、沿纵向间隔开设有连接孔;所述墩柱顶模4的两侧纵边外侧通长焊接有钢带板,形成墩柱顶模纵向肋板16;在墩柱顶模纵向肋板16上、沿纵向间隔开设有连接孔;所述墩柱底模3与墩柱顶模4之间通过穿设在连接孔中的螺栓连接;所述墩柱顶模单元两端外侧、沿弧形边分别竖向焊接有弧形的钢带板,形成墩柱环形加劲板17;在墩柱顶模纵向肋板16上、沿纵向间隔开设有连接孔,相邻墩柱顶模单元之间通过穿设在连接孔中的螺栓连接。

[0051] 本实施例中,所述墩柱底模3的外部间隔设有纵向加劲肋20,在墩柱底模3与竖向支撑6之间设有第三斜撑22。

[0052] 本实施例中,所述盖梁模板结构外侧设置有第一斜撑13和第二斜撑14;其中,第一斜撑13有一组,间隔设置在盖梁模板结构与地面之间;第二斜撑14有一组,间隔设置在盖梁模板结构与墩柱模板结构之间。

[0053] 这种卧式墩柱盖梁一体预制模具的施工方法,包括步骤如下。

[0054] 步骤一,模具形式的选择:根据设计要求选择卧式混凝土浇筑模具。

[0055] 步骤二,模具的设计及制作,模具设计图纸一经确认即严格按图加工模具,模具加工精度要求高,并且要做到支拆方便,有足够的刚度、强度和承载力,能稳定承担浇筑混凝土自身重量及施工荷载,外观要线条直顺,平整美观;该过程包括如下步骤。

[0056] 步骤1、制作模具底架1:模具底架1呈T形,在模具底架1上焊接连接竖向支撑6;模具底架1在生产过程中,预先抄平后再焊接墩柱底模3的外部的纵向加劲肋20。

[0057] 步骤2、制作盖梁模板结构:包括有盖梁底模8、前横向侧模23、后横向侧模9和纵向侧模10的制作,并且在前横向侧模23的中部开设过浆口2;在过浆口2的上方设置有插板27,插板27与其两侧前横向侧模23的部位之间通过螺栓连接固定;在前横向侧模23与后横向侧模9的顶部之间、对应墩柱模板结构两侧位置处设置定位套管12;并且在前横向侧模23与后横向侧模9的顶部之间、前横向侧模23与后横向侧模9的底部之间分别拉结对拉螺栓11。

[0058] 步骤3、制作墩柱模板结构:包括有墩柱底模3、墩柱顶模4和封堵板5的制作;其中,墩柱顶模4由一组墩柱顶模单元拼接而成;在墩柱顶模单元的顶部开设有第一浇筑孔7,且在墩柱顶模单元的顶部加附着式振捣器;其中,靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元与插板27连接成一体;在墩柱底模3和墩柱顶模4的内侧均设置控制保护层厚度的垫块,垫块与墩柱底模3、墩柱顶模4做成整体。

[0059] 步骤4、将墩柱底模3与盖梁模板结构、竖向支撑6焊接成一个整体,并且将最内侧的墩柱顶模单元与盖梁模板结构连接,保证墩柱顶模单元和盖梁模板结构之间的垂直度和精度符合要求,再将其余的墩柱顶模单元分别与墩柱底模3连接,安装封堵板5,模具的接缝部位应设置密封材料,防止在混凝土浇筑过程中出现漏浆、泌水现象,生产过程中及模具加工完成后对墩柱底模3进行水平观测,防止模具翘曲,保证模具整体精度。

[0060] 步骤5、新(改制)加工的模具应逐套检查验收,模具底面应平整光滑,无划痕,组装后规格尺寸、埋件定位偏差符合标准。步骤三,进行墩柱盖梁整体预制的混凝土配比设计,本实施例中的墩柱盖梁的特点是体积大、钢筋直径大且密,其中墩柱部分纵向筋HRB400 ϕ 22最小间距不足55mm,墩柱部分断面为圆形,混凝土浇筑时气泡不易返出,易影响外观质量,墩柱下部位置处更不易密实;为解决相关问题,保证混凝土耐久性要求和浇筑质量,设计了适合本实施例的混凝土配合比,混凝土采用强度为C40、抗冻等级F250、抗渗等级为W6的C40F250W6,混凝土配比设计如下表:

墩柱盖梁整体的混凝土配合比

强度等级	W/B	SP/%	W kg/m ³	C kg/m ³	S kg/m ³	G kg/m ³	FA kg/m ³	AD kg/m ³
C40F250W6	0.35-0.4	40-45	155-165	345-350	75-80	1080-1090	60-65	6.0-6.5

[0061] 其中,W/B—水胶比,SP—砂率,W—水的重量,C—水泥的重量,S—砂重量,G—石重量,FA—粉煤灰重量,AD—外加剂;从混凝土生产到浇筑结束大约需要1-2个小时,所以试验测试了混凝土拌合物出机、1h、2h的坍落度、扩展度,以保证新拌混凝土在整个浇筑过程中均能满足使用要求;测试了出机倒筒时间,15s可以流完,说明拌合物的流速、流动性好,可以通过辅助振捣填充钢筋密集区;并且观察混凝土拌合物浆体与骨料分散均匀、和易性好,混凝土拌合物性能如下表:

墩柱盖梁整体的混凝土拌合物性能

坍落度 /mm	扩展度 /mm	坍落度 /mm	扩展度 /mm	坍落度 /mm	扩展度 /mm	倒筒时间 /s
初始		1h		2h		
230	650	220	615	205	540	15

[0062] 墩柱盖梁整体的混凝土的力学性能主要通过试压用同条件试块强度获得,28d强度为同条件后,转至标养室28d时测得,见下表:

墩柱盖梁整体的混凝土力学性能(MPa)

出池强度	3d	7d	28d
31.8	39.5	43.6	51.1

[0063] 步骤四,墩柱盖梁整体预制的施工;该过程包括如下步骤。

[0064] 步骤a,钢筋骨架入模:模具在使用前应进行清理或打磨,模具清理过程中不得对模具产生损伤,模具完成清理后,在钢筋骨架入模前对模具内表面均匀涂刷隔离剂,涂刷时模具边角不得产生隔离剂堆积现象,在钢筋骨架与模具之间设置垫块,垫块上下排相互错开,钢筋骨架与底模不得直接接触。

[0065] 步骤b,混凝土的浇筑:盖梁底部-墩柱-盖梁中部-盖梁顶部的浇筑顺序,均匀对称浇筑;先浇筑盖梁模板结构中、位于过浆口2以下部位的盖梁混凝土,再浇筑墩柱混凝土,让墩柱混凝土从过浆口2流向盖梁模板结构中,混凝土的浇筑应分层浇筑,每层浇筑厚度不大于30cm。

[0066] 步骤c,混凝土的振捣,墩柱部分采用附着式振捣器与振捣棒相结合的振捣方式;浇筑至墩柱过中心时应开启侧振,辅助排气并使混凝土密实,浇筑过程中也可通过敲击模板判断圆形墩柱是否有空洞现象;盖梁采用振捣棒进行振捣;混凝土振捣要求密实、不过振、不漏振,表面浮浆即可。

[0067] 步骤d,混凝土成型后,清理混凝土渣,对盖梁混凝土表面进行压光处理。

[0068] 步骤e,混凝土的养护,混凝土采用蒸汽养护。

[0069] 步骤五,混凝土出模,至此施工完毕。

[0070] 本实施例中,当步骤二中的模具为桥梁边部的墩柱盖梁的模具时,在制作盖梁模板结构的后横向侧模9时,将上模板面板单元9.3和下模板面板单元9.4安装在设计位置处,在上模板面板单元9.3的端部连接搭接板24,且在下模板面板单元9.4的顶部铰接连接旋转盖板21,使旋转盖板21搭接在搭接板24上;将一组竖背楞9.2沿下模板面板单元9.4的外侧面平行间隔布置;在上模板面板单元9.3与一组竖背楞9.2之间对应设置纵向支撑26和第四

斜撑25。

[0071] 本实施例中,当墩柱的端部设置有钢板箍18时,步骤四中,在钢筋骨架入模后安装将位于墩柱的端部位置处的墩柱顶模单元去掉,换成钢板箍18;在钢板箍18上开设第二浇筑孔19,并且在钢板箍18上安装振捣器;

墩柱模板结构为方便控制定位及尺寸偏差,保留墩柱底模和靠近盖梁模板结构一侧的墩柱顶模单元,起到压边的作用防止漏浆。

[0072] 本实施例中的卧式墩柱盖梁一体预制模具使用前,应对模具进行场地固定工作,模具放置于坚硬场地,由专职质检员利用水准仪进行找平,底部使用专用刚性支撑支垫,模具与支垫物使用螺栓或焊接紧固,避免生产使用过程中出现松动,构件是用墩柱模板结构的高度变化调整支座高程的,墩柱模板结构的长度可调,从而可调节柱高,以减少模板改制用工;

本实施例中,步骤b中的混凝土浇筑过程中易出现泌水现象,为保证混凝土的浇筑质量,要及时进行混凝土表面泌水的清除工作。混凝土成型后,并将多余的混凝土渣清理干净,盖梁手工操作面要求压光处理;第一浇筑孔7处混凝土可略高于墩柱顶模4。

[0073] 本实施例中,步骤e中的混凝土的养护具体如下。

[0074] 1、混凝土成型压面后,及时覆盖苫布,苫布与构件上表面以及苫布与构件头端面模板之间均至少有10cm的间隙。

[0075] 2、覆盖的苫布与地面,苫布与苫布之间交接处要压严。

[0076] 3、蒸汽管口布置:构件每侧的供汽口并低于底板,管口顺构件长供汽,蒸汽不得直接吹侧模。

[0077] 4、蒸养制度如下:

静停 $\frac{\text{不小于 } 2h}{\text{环境温度}}$ 升温 $\frac{\text{不大于 } 30^{\circ}\text{C}}{\leq 10^{\circ}\text{C}/h}$ 恒温 $\frac{40h}{50^{\circ}\text{C}}$ 降温 $\frac{\text{不小于 } 3h}{\leq 10^{\circ}\text{C}/h}$ 出池。

[0078] 当构件温度降至与环境温度温差不大于 20°C 时方可拆除模板。

[0079] 5、养护时需严格控制升温速度、恒温温度、降温速度和降温时间,避免出现爆皮、裂缝等问题。

[0080] 本实施例中,步骤五的混凝土的出模强度如下。

[0081] 1、当混凝土强度达到出模强度(设计强度的80%)时方可拆模,强度单由试验室下达。

[0082] 2、出模后,构件转移至存放区,并按图纸要求加焊焊钉。

[0083] 3、模具与混凝土接触面应用刷子和棉丝清理干净。

[0084] 本实施例中,所述钢板箍18上增加第二浇筑孔19,第二浇筑孔19的尺寸为 $400*200\text{mm}$;浇筑时,卸料口距离操作面不大于 60cm ,构件应分层浇筑,每层浇筑厚度不大于 30cm 。

[0085] 上述实施例并非具体实施方式的穷举,还可有其它的实施例,上述实施例目的在于说明本发明,而非限制本发明的保护范围,所有由本发明简单变化而来的应用均落在本发明的保护范围内。

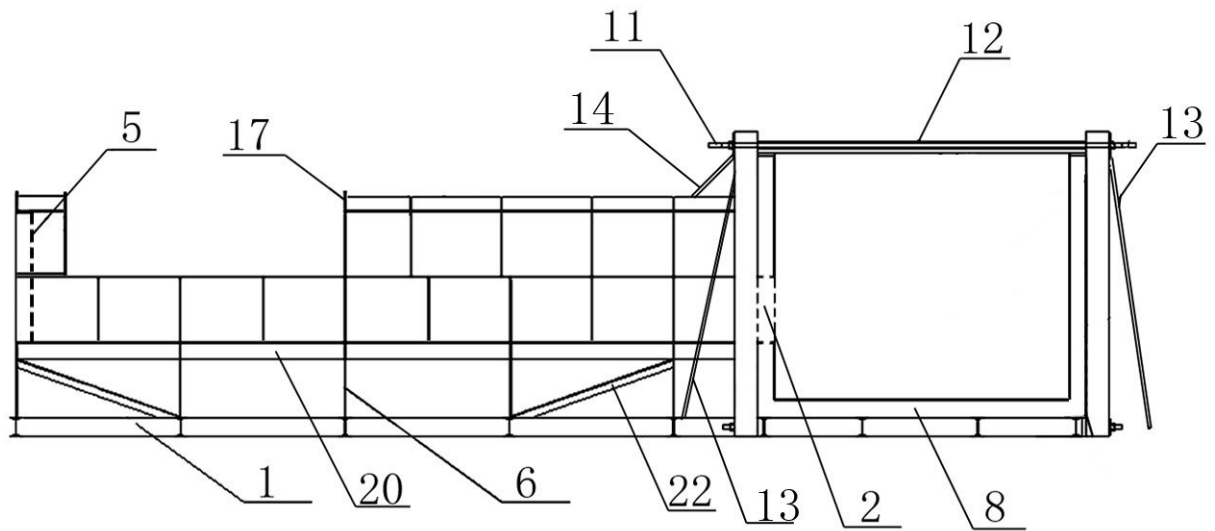


图1

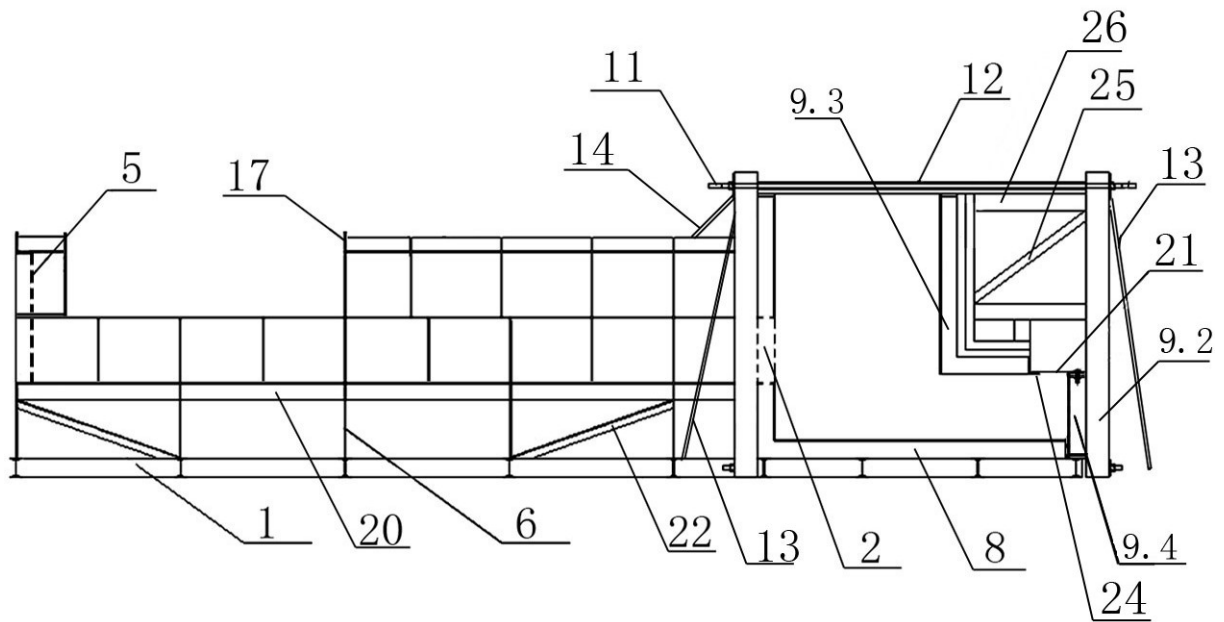


图2

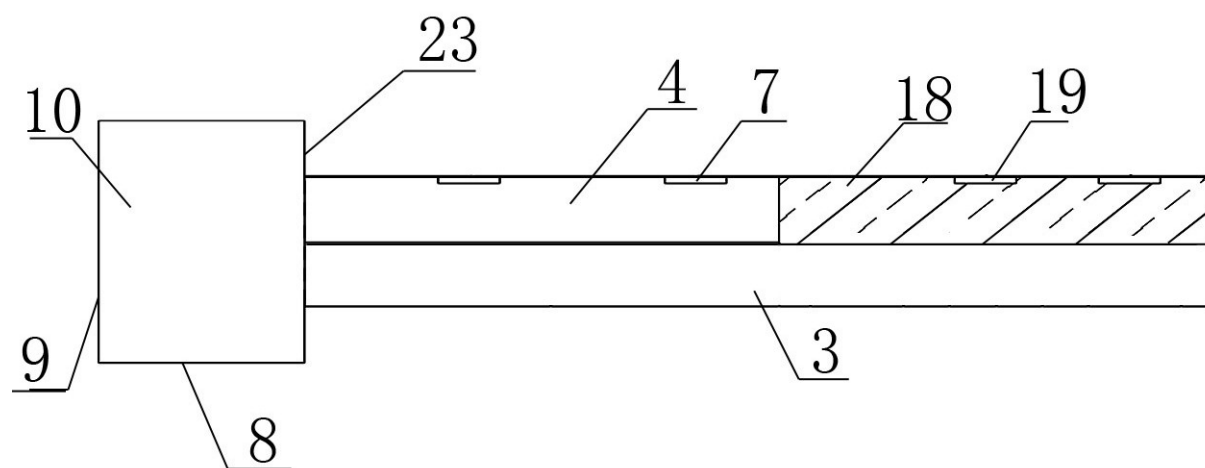


图3

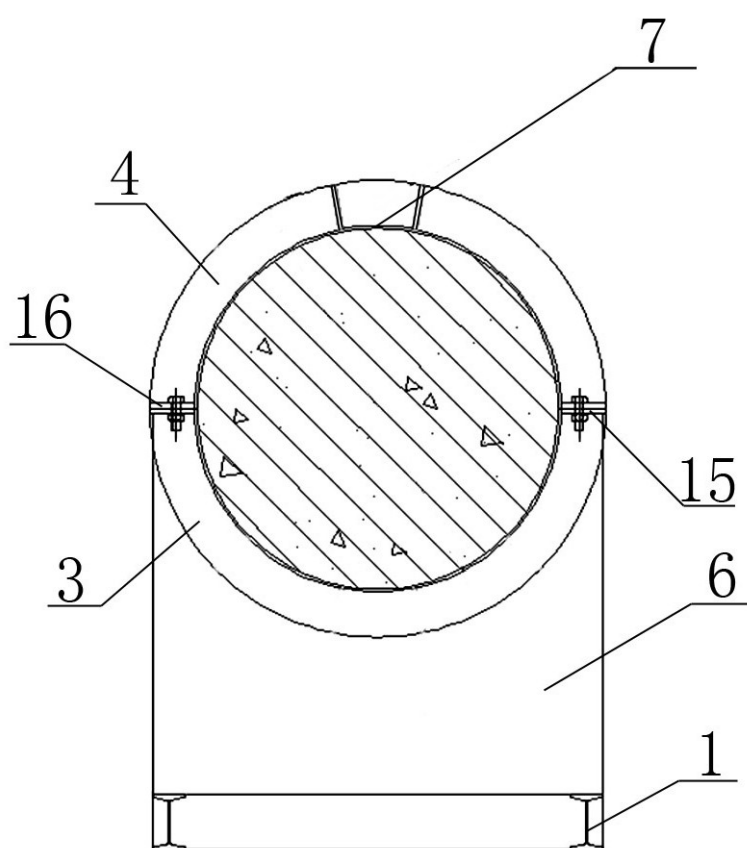


图4

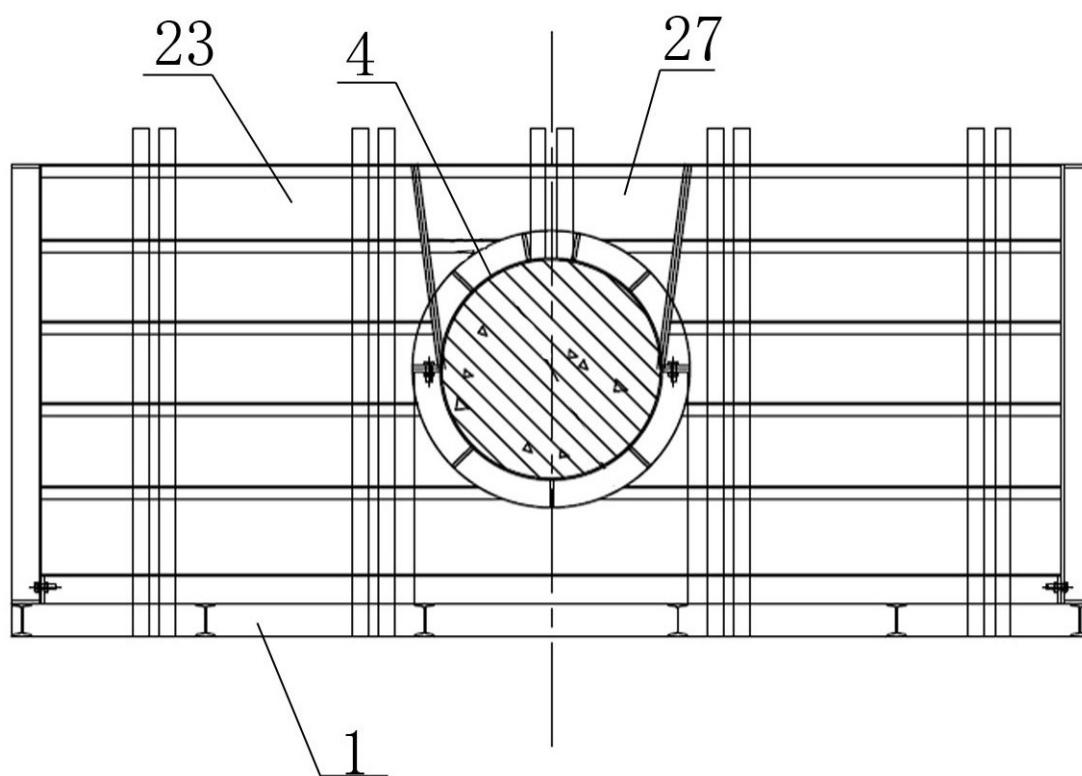


图5