



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106758789 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611256018.3

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 中铁第四勘察设计院集团有限公司

地址 430063 湖北省武汉市武昌杨园和平大道745号

(72)发明人 宋子威 毕玉琢 薛照钧 文望青  
严爱国 向大峰 杨利卫 张宪国  
彭文成 林文泉 赵志军 王希

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 黄行军

(51)Int. Cl.

E01D 19/02(2006.01)

E01D 21/00(2006.01)

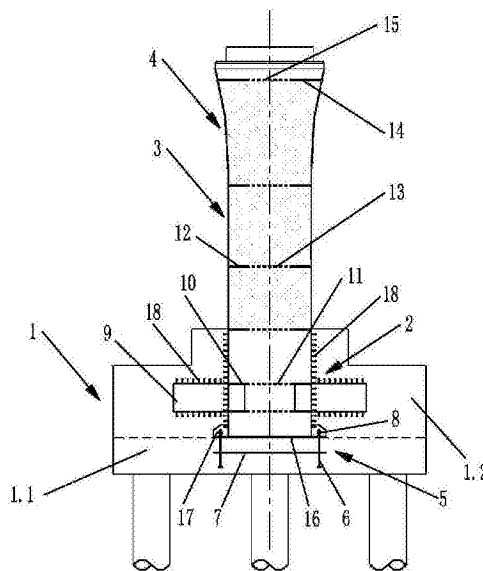
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

高速铁路钢-混凝土组合桥墩及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种高速铁路钢-混凝土组合桥墩及其施工方法,包括混凝土承台、预埋在混凝土承台内与其垂直固定连接的柱脚钢管、设置在柱脚钢管上方与其同轴焊接的墩柱钢管、以及设置在墩柱钢管上方与其同轴焊接的墩帽钢管;所述柱脚钢管的顶端伸出混凝土承台的顶端面,所述柱脚钢管、墩柱钢管、以及墩帽钢管内均填充有混凝土。本发明的高速铁路钢-混合组合桥墩满足高速铁路刚度、承载力需求,桥墩尺寸较小,外观简洁美观,减小了对道路运营的干扰,综合效益更高。



1. 一种高速铁路钢-混凝土组合桥墩,其特征在于:包括混凝土承台(1)、预埋在混凝土承台(1)内与其垂直固定连接的柱脚钢管(2)、设置在柱脚钢管(2)上方与其同轴焊接的墩柱钢管(3)、以及设置在墩柱钢管(3)上方与其同轴焊接的墩帽钢管(4);所述柱脚钢管(2)的顶端伸出混凝土承台(1)的顶端面,所述柱脚钢管(2)、墩柱钢管(3)、以及墩帽钢管(4)内均填充有混凝土。

2. 根据权利要求1所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩,其特征在于:所述混凝土承台(1)内还预埋有用于固定柱脚钢管(2)底部的锚栓组件(5),所述锚栓组件(5)包括若干个沿竖向布置的锚栓(6)、用于固定锚栓(6)的固定支架(7)、以及套设在锚栓(6)上端与其螺纹连接的螺帽(8),所述锚栓(6)与固定支架(7)垂直固定连接。

3. 根据权利要求2所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩,其特征在于:所述柱脚钢管(2)的外壁上设置有与其垂直固定连接的横向加劲板(9),所述柱脚钢管(2)的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块柱脚加强板(10),所述柱脚加强板(10)与柱脚钢管(2)的内壁垂直固定连接,所述柱脚钢管(2)的中部留有用于供混凝土通过的第一通道(11)。

4. 根据权利要求3所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩,其特征在于:所述墩柱钢管(3)的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块墩柱加劲板(12),所述墩柱加劲板(12)与墩柱钢管(3)的内壁垂直固定连接,所述墩柱钢管(3)的中部留有用于供混凝土通过的第二通道(13)。

5. 根据权利要求4所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩,其特征在于:所述墩帽钢管(4)的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块墩帽加固板(14),所述墩帽加固板(14)与墩帽钢管(4)的内壁垂直固定连接,所述墩帽钢管(4)的中部留有用于供混凝土通过的第三通道(15)。

6. 根据权利要求5所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩,其特征在于:所述柱脚钢管(2)的底部设置有与其垂直焊接的柱脚底板(16),所述柱脚钢管(2)的外壁底部与柱脚底板(16)之间设置有柱脚加劲板(17),所述柱脚加劲板(17)沿柱脚钢管(2)的外壁周向间隔布置。

7. 根据权利要求6所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩,其特征在于:所述柱脚钢管(2)的外周还设置与其外壁垂直焊接的剪力钉(18)。

8. 根据权利要求7所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩,其特征在于:所述横向加劲板(9)为呈工字型的加劲板,所述横向加劲板(9)的工字型端面与柱脚钢管(2)的外壁垂直固定连接,所述横向加劲板(9)的上下端面均垂直焊接有剪力钉(18)。

9. 一种权利要求8所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 分两层浇筑混凝土承台(1),先浇筑第一层混凝土承台(1.1),在第一层混凝土承台(1.1)内预埋若干个沿竖向布置的锚栓(6)、以及与锚栓(6)垂直固定连接的固定支架(7);

2) 将柱脚钢管(2)的柱脚底板(16)垂直穿过锚栓(6),通过螺帽(8)锁紧固定连接;

3) 在第一层混凝土承台(1.1)上方浇筑第二层混凝土承台(1.2),柱脚钢管(2)的顶端伸出第二层混凝土承台(1.2)的顶端面;

4) 在柱脚钢管(2)的顶端同轴焊接墩柱钢管(3),再在墩柱钢管(3)的顶端同轴焊接墩帽钢管(4);

5) 向柱脚钢管(2)、墩柱钢管(3)、以及墩帽钢管(4)内从上至下泵送混凝土,完成施工。

10. 根据权利要求9所述的高速铁路钢-混凝土组合桥墩的施工方法,其特征在于,所述第一层混凝土承台(1.1)与第二层混凝土承台(1.2)的高度之比为1:2。

## 高速铁路钢-混凝土组合桥墩及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于桥墩的技术领域,具体地指一种高速铁路钢-混凝土组合桥墩及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着高速铁路与城市交通的发展,在城市中修建高速铁路桥墩的情况越来越多,新修线路难免与既有城市交通线路相交,由此带来的跨线问题就要求桥墩结构,既要满足高速铁路运营所需求的承载力和刚度,又能将对既有交通线路的干扰降至最低。

[0003] 与普通铁路相比,高速铁路对结构刚度、变形、基础沉降等有更高要求。目前高速铁路桥墩均采用混凝土桥墩,然而混凝土桥墩圯工量大,外形粗大笨重,增大了地基负荷,特别是当桥墩较高时,地基承载力较低时尤为不利。此外,混凝土桥墩施工过程中需要立模、拆模,这样给既有道路带来很大的干扰。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是要提供一种承载力大、施工便捷、造价低的高速铁路钢-混凝土组合桥墩,此外还提供了一种施工效率高、施工周期短的高速铁路钢-混凝土组合桥墩施工方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明所设计的一种高速铁路钢-混凝土组合桥墩,包括混凝土承台、预埋在混凝土承台内与其垂直固定连接的柱脚钢管、设置在柱脚钢管上方与其同轴焊接的墩柱钢管、以及设置在墩柱钢管上方与其同轴焊接的墩帽钢管;所述柱脚钢管的顶端伸出混凝土承台的顶端面,所述柱脚钢管、墩柱钢管、以及墩帽钢管内均填充有混凝土。

[0006] 进一步地,所述混凝土承台内还预埋有用于固定柱脚钢管底部的锚栓组件,所述锚栓组件包括若干个沿竖向布置的锚栓、用于固定锚栓的固定支架、以及套设在锚栓上端与其螺纹连接的螺帽,所述锚栓与固定支架垂直固定连接。

[0007] 进一步地,所述柱脚钢管的外壁上设置有与其垂直固定连接的横向加劲板,所述柱脚钢管的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块柱脚加强板,所述柱脚加强板与柱脚钢管的内壁垂直固定连接,所述柱脚钢管的中部留有用于供混凝土通过的第一通道。

[0008] 进一步地,所述墩柱钢管的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块墩柱加劲板,所述墩柱加劲板与墩柱钢管的内壁垂直固定连接,所述墩柱钢管的中部留有用于供混凝土通过的第二通道。

[0009] 进一步地,所述墩帽钢管的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块墩帽加固板,所述墩帽加固板与墩帽钢管的内壁垂直固定连接,所述墩帽钢管的中部留有用于供混凝土通过的第三通道。

[0010] 进一步地,所述柱脚钢管的底部设置有与其垂直焊接的柱脚底板,所述柱脚钢管的外壁底部与柱脚底板之间设置有柱脚加劲板,所述柱脚加劲板沿柱脚钢管的外壁周向间隔布置。

[0011] 进一步地,所述柱脚钢管的外周还设置与其外壁垂直焊接的剪力钉。

[0012] 进一步地,所述横向加劲板为呈工字型的加劲板,所述横向加劲板的工字型端面与柱脚钢管的外壁垂直固定连接,所述横向加劲板的上下端面均垂直焊接有剪力钉。

[0013] 本发明提供的高速铁路钢-混凝土组合桥墩的施工方法,包括如下步骤:

[0014] 1) 分两层浇筑混凝土承台,先浇筑第一层混凝土承台,在第一层混凝土承台内预埋若干个沿竖向布置的锚栓、以及与锚栓垂直固定连接的固定支架;

[0015] 2) 将柱脚钢管的柱脚底板垂直穿过锚栓,通过螺帽锁紧固定连接;

[0016] 3) 在第一层混凝土承台上方浇筑第二层混凝土承台,柱脚钢管的顶端伸出第二层混凝土承台的顶端面;

[0017] 4) 在柱脚钢管的顶端同轴焊接墩柱钢管,再在墩柱钢管的顶端同轴焊接墩帽钢管;

[0018] 5) 向柱脚钢管、墩柱钢管、以及墩帽钢管内从上至下泵送混凝土,完成施工。

[0019] 进一步地,所述第一层混凝土承台与第二层混凝土承台的高度之比为1:2。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0021] 其一,本发明的高速铁路钢-混凝土组合桥墩与现有的混凝土桥墩相比,承载力高、刚度大、施工便捷、延性较好等特点,而且其尺寸较小,适用于城市道路立交复杂,施工场地狭小工点;特别是在一些高烈度区的桥墩,采用-混凝土组合桥墩可显著增强延展性,增强桥墩抗震能力。

[0022] 其二,本发明的钢-混凝土组合桥墩满足高速铁路刚度、承载力的要求,柱脚钢管、墩柱钢管、墩帽钢管可以兼做受力和模板,不需要立模拆模,既减少了工程量,又能将对既有交通的干扰降至最低,综合效应好。

[0023] 其三,本发明的柱脚钢管、墩柱钢管、墩帽钢管内合理设置有柱脚加强板、墩柱加劲板、墩帽加固板,从而加强了桥墩的牢固性,满足高速铁路刚度、承载力需求。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明高速铁路钢-混凝土组合桥墩的结构示意图;

[0025] 图2为图1中柱脚钢管的放大结构示意图;

[0026] 图3为图2中沿A-A方向的放大结构示意图;

[0027] 其中:1-混凝土承台、1.1-第一层混凝土承台、1.2-第二层混凝土承台、2-柱脚钢管、3-墩柱钢管、4-墩帽钢管、5-锚栓组件、6-锚栓、7-固定支架、8-螺帽、9-横向加劲板、10-柱脚加强板、11-第一通道、12-墩柱加劲板、13-第二通道、14-墩帽加固板、15-第三通道、16-柱脚底板、17-柱脚加劲板、18-剪力钉。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 如图1~3所示,本实施例的一种高速铁路钢-混凝土组合桥墩,包括混凝土承台1、预埋混凝土承台1内与其垂直固定连接的柱脚钢管2、设置在柱脚钢管2上方与其同轴焊接的墩柱钢管3、以及设置在墩柱钢管3上方与其同轴焊接的墩帽钢管4;柱脚钢管2的顶端伸出混凝土承台1的顶端面,柱脚钢管2、墩柱钢管3、以及墩帽钢管4内均填充有混凝土。混

凝土承台1内还预埋有用于固定柱脚钢管2底部的锚栓组件5,锚栓组件5包括若干个沿竖向布置的锚栓6、用于固定锚栓6的固定支架7、以及套设在锚栓6上端与其螺纹连接的螺帽8,锚栓6与固定支架7垂直固定连接。

[0030] 柱脚钢管2的外壁上设置有与其垂直固定连接的横向加劲板9,柱脚钢管2的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块柱脚加强板10,柱脚加强板10与柱脚钢管2的内壁垂直固定连接,柱脚钢管2的中部留有用于供混凝土通过的第一通道11。墩柱钢管3的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块墩柱加劲板12,墩柱加劲板12与墩柱钢管3的内壁垂直固定连接,墩柱钢管3的中部留有用于供混凝土通过的第二通道13。墩帽钢管4的管内沿其内壁周向间隔设置有若干块墩帽加固板14,墩帽加固板14与墩帽钢管4的内壁垂直固定连接,墩帽钢管4的中部留有用于供混凝土通过的第三通道15。

[0031] 柱脚钢管2的底部设置有与其垂直焊接的柱脚底板16,柱脚钢管2的外壁底部与柱脚底板16之间设置有柱脚加劲板17,柱脚加劲板17沿柱脚钢管2的外壁周向间隔布置。柱脚钢管2的外周还设置与其外壁垂直焊接的剪力钉18。横向加劲板9为呈工字型的加劲板,横向加劲板9的工字型端面与柱脚钢管2的外壁垂直固定连接,横向加劲板9的上下端面均垂直焊接有剪力钉18。

[0032] 本发明高速铁路钢-混凝土组合桥墩的施工方法,包括如下步骤:

[0033] 1) 分两层浇筑混凝土承台1,先浇筑第一层混凝土承台1.1,在第一层混凝土承台1.1内预埋若干个沿竖向布置的锚栓6、以及与锚栓6垂直固定连接的固定支架7;

[0034] 2) 将柱脚钢管2的柱脚底板16垂直穿过锚栓6,通过螺帽8锁紧固定连接;

[0035] 3) 在第一层混凝土承台1.1上方浇筑第二层混凝土承台1.2,第一层混凝土承台1.1与第二层混凝土承台1.2的高度之比为1:2,柱脚钢管2的顶端伸出第二层混凝土承台1.2的顶端面;

[0036] 4) 在柱脚钢管2的顶端同轴焊接墩柱钢管3,再在墩柱钢管3的顶端同轴焊接墩帽钢管4;

[0037] 5) 向柱脚钢管2、墩柱钢管3、以及墩帽钢管4内从上至下泵送混凝土,完成施工。

[0038] 以上,仅为本发明的具体实施方式,应当指出,任何熟悉本领域的技术人员在本发明所揭示的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

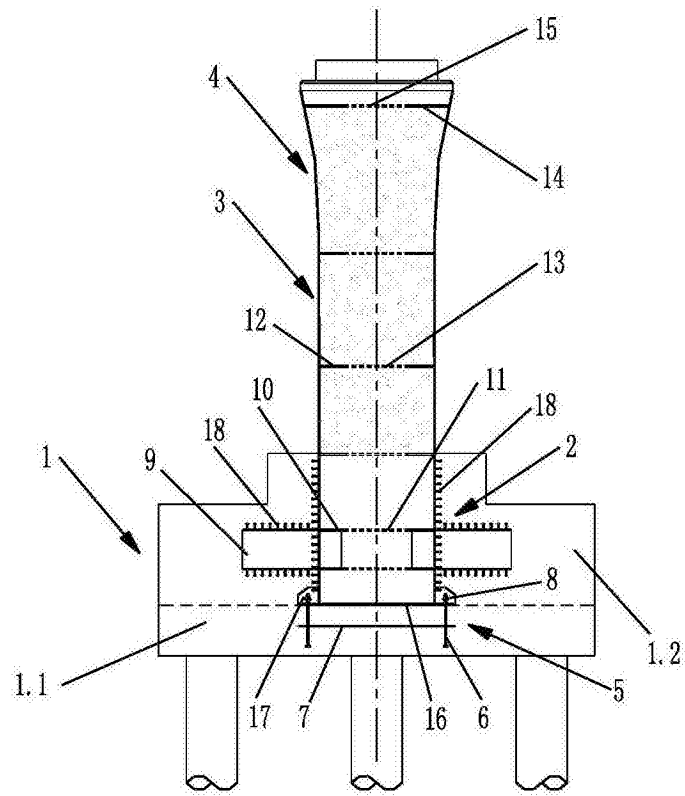


图1

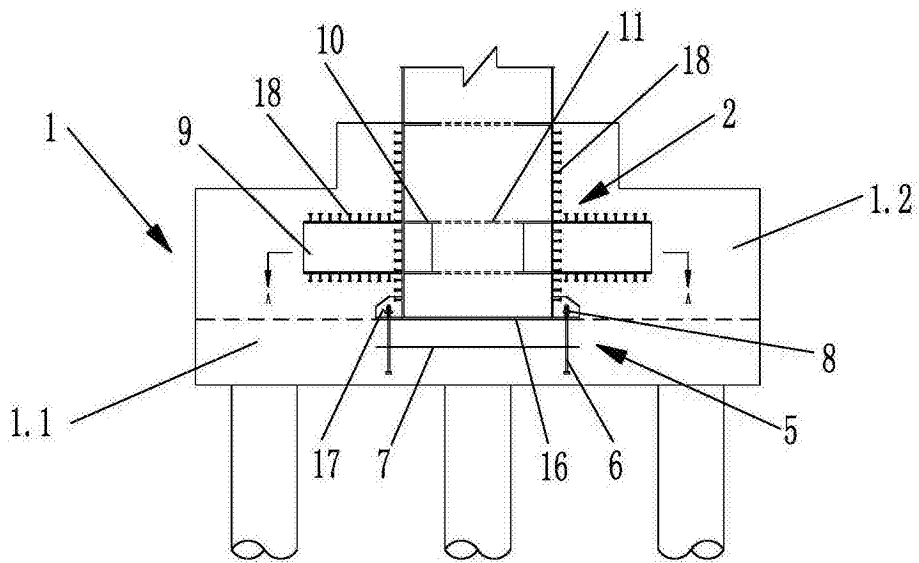


图2

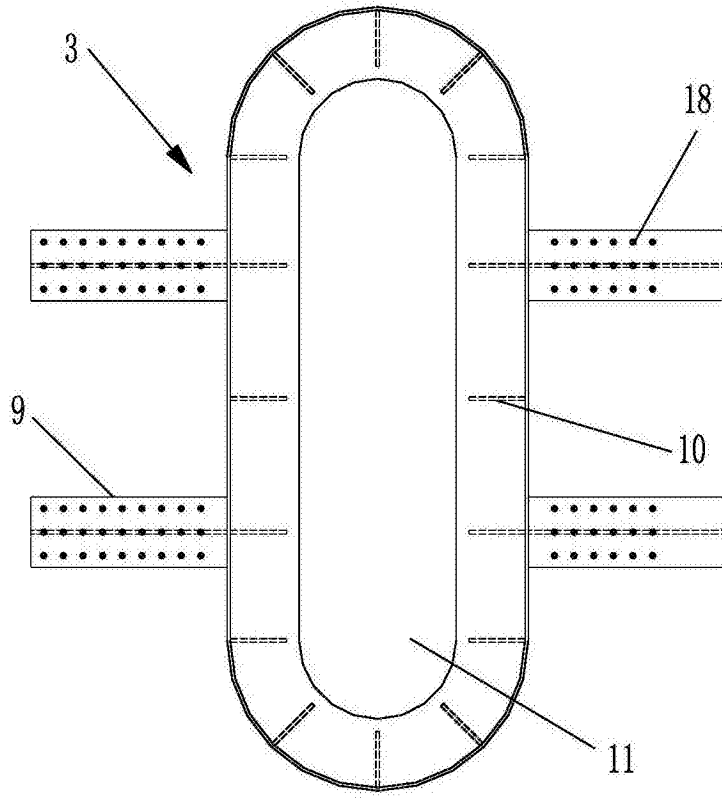


图3