



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104846745 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201510120156.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.03.19

E01D 21/00(2006.01)

E01D 19/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104846745 A

审查员 施龙

(43)申请公布日 2015.08.19

(73)专利权人 南通大学

地址 226000 江苏省南通市通州区世纪大道999号

(72)发明人 曹慧 陈昌 范鹏 沈强儒 成军

康峰沂 伍忠林 袁运光 石洋

李渊涛

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

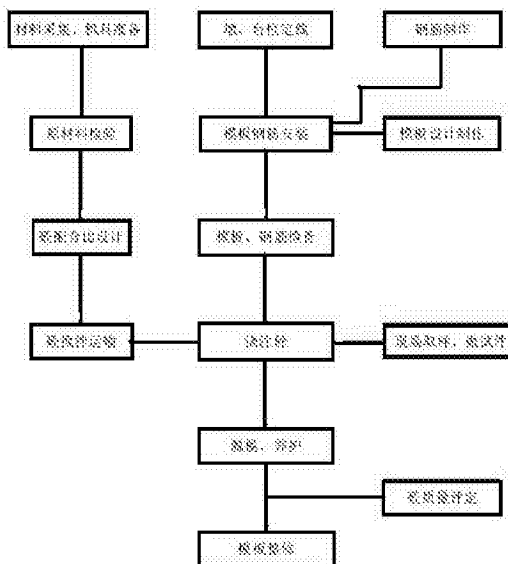
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种城市高墩无支架翻模施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种城市高墩无支架翻模施工方法,其中,施工步骤如下:第一步、模板安装;第二步、钢筋连接与安装;第三步、混凝土浇筑;第四步、模板翻升;第五步、模板拆除。本发明提供的一种城市高墩无支架翻模施工方法,减少了高空作业的不安全因素,降低了施工难度,节约了大量劳动力的投入。



1. 一种城市高墩无支架翻模施工方法,其特征在于:

施工步骤如下:

第一步、模板安装;

翻模施工在第一次组装前,首先要根据墩身的高度来确定第一层模板的组装标高,用砂浆找平模板的平面位置,并根据放样的轮廓线进行模板安装;

第二步、钢筋连接与安装;

选择钢筋连接方法,首先预连接,工序为钢筋除锈,钢筋切平端头,剥肋滚压螺纹,丝头质量检验,利用套筒连接,接头质量检验;然后现场连接,工序为钢筋对位,拧下钢筋丝头保护帽,接头拧紧,作标记,连接质量检验;

第三步、混凝土浇筑;

施工采用平面分层的浇筑方法进行浇筑,分层厚度为300mm,浇筑时其自由倾落高度不超过2米,以不发生离析为准,倾落高度大于2m时采用串桶,混凝土浇筑连续进行,使用插入式振动器的移动间距不超过振动器作用半径的1.5倍,振捣混凝土时振动棒与模板面至少保持50mm~100mm的距离;

每300mm厚度振捣一次,在振捣上一层混凝土时把振动棒插入下层混凝土50~100mm,使两层混凝土能很好的结合在一起,浇筑竖向结构混凝土,布料出口离模板内侧面不小于50mm,在2~3m范围内水平移动布料,且垂直模板;

第四步、模板翻升;

在墩身最上层浇筑混凝土的强度达到规范要求后进行模板拆装工作,拆模前先用吊钩吊住模板,吊钩位置要对称均匀,然后交替进行拉筋围带拆除,并要人工配合塔吊将模板向外侧移动,当模板完全与墩身分开后,再用塔吊将模板吊升至安装位置,并组拼安装好,拆除从下往上进行,拆除三层,留最上边一层作为新浇筑混凝土模板的平台,在墩身施工过程中循环上翻,安装是根据墩身截面尺寸去掉下层模板抽块;

第五步、模板拆除;

翻模拆除次序与组装的次序相反,在拆除过程中,从上而下进行拆除,塔吊吊装逐块拆除,待混凝土强度达到规范要求后,采用塔式起重机用吊住要拆除模板,对称间隔拆除模板拉筋,吊钩对称均衡吊住模板,模板拉筋全部解除后,模板吊至墩底指定位置。

2. 如权利要求1所述的一种城市高墩无支架翻模施工方法,其特征在于:

第二步中,钢筋连接方法有三种;方案一为埋弧对焊技术;方案二为搭接焊接技术;方案三为滚轧直螺纹套筒连接技术。

3. 如权利要求2所述的一种城市高墩无支架翻模施工方法,其特征在于:

第三步中,选用泵送混凝土,其具体施工为:

1) 泵送混凝土拌制时的投料次序:粗骨料、细骨料、水泥、粉煤灰、外加剂及拌合用水;

2) 经泵送水检查,确认混凝土泵和输送管中无异物后,应采用下列方法之一润滑混凝土泵和输送管内壁:①泵送水泥浆;②泵送1:2水泥砂浆;③泵送与混凝土内除粗骨料外的其它成分相同配合比的水泥砂浆;润滑用的水泥浆或水泥砂浆分散布料,开始泵送时,混凝土处于慢速、匀速并随时可反泵状态;

3) 当输送管堵塞时,应采取下列方法予以排除:①重新进行反泵和正泵,逐步吸出混凝土至料斗中重新搅拌后泵送;②用木槌敲击方法,查明堵塞部位,将混凝土击松后,重新进

行反泵和正泵,排除堵塞;③当上述两种方法无效时,在混凝土卸压后,拆除堵塞部位的输送管,排除堵塞物后接管,重新泵送。

4.如权利要求3所述的一种城市高墩无支架翻模施工方法,其特征在于:

混凝土输送管道垂直向上配管时,地面水平长度不小于垂直长度的四分之一,并且不小于15m,或在出料口4.6m处的输送管根部设截止阀;

混凝土输送管道向下倾斜配管时,当配管的倾斜度大于4~7度时,在斜管的上端设排气阀;当高差大于20m时,在斜管下端设5倍高差的水平管;混凝土输送管道的固定,每隔距离用支架、台垫、吊具固定。

5.如权利要求4所述的一种城市高墩无支架翻模施工方法,其特征在于:

混凝土施工接缝的处理方法:

1)清除接缝表面的浮浆、松散砂石、薄膜、软弱混凝土层、油污杂物;

2)将钢筋上的锈斑、浮浆、油污杂物刷净;

3)将旧混凝土接缝处凿毛或刷毛;

4)用清水冲洗旧混凝土表面,使其在浇筑新混凝土前保持湿润,浇筑混凝土采用高压输送泵输送至浇筑部位,分层对称浇筑,每层厚度为300mm,并充分振捣。

## 一种城市高墩无支架翻模施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高墩施工施工方法,具体涉及一种城市高墩无支架翻模施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着国民经济的腾飞,城市现状道路越来越不能满足人们通行要求,而城市既有道路改建往往是在不影响现有道路交通的前提下进行桥梁和道路施工,因此对城市桥梁工程的施工方法、工期、经济效益以及保障交通顺利通行提出了更高的要求。现有技术的高墩翻模施工方法存在墩身坡比不一致、截面尺寸变化大等矛盾。

[0003] 针对上述问题,本发明提出了一种城市高墩无支架翻模施工方法,翻模法施工采用下层已浇筑混凝土模板拖住上层待浇筑混凝土,加之在模板上设置防护栏、防护网及防滑板,施工过程安全可靠。其次,钢筋、模板和混凝土分层作业,待混凝土达到较高在进行下道施工,对混凝土的扰动较小,混凝土内在质量有保证。最后,翻模法施工中模板配置高度对施工进度影响较大,在资源配置和组织合理的情况下,施工速度也较快。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种城市高墩无支架翻模施工方法,解决了墩身坡比不一致、截面尺寸变化大等矛盾,节约了模板成本。

[0005] 本发明提供的一种城市高墩无支架翻模施工方法,施工步骤如下:

[0006] 第一步、模板安装;

[0007] 翻模施工在第一次组装前,首先要根据墩身的高度来确定第一层模板的组装标高,用砂浆找平模板的平面位置,并根据放样的轮廓线进行模板安装;

[0008] 第二步、钢筋连接与安装;

[0009] 选择钢筋连接方法,首先预连接,工序为钢筋除锈,钢筋切平端头,剥肋滚压螺纹,丝头质量检验,利用套筒连接,接头质量检验;然后现场连接,工序为钢筋对位,拧下钢筋丝头保护帽,接头拧紧,作标记,连接质量检验;

[0010] 第三步、混凝土浇筑;

[0011] 施工采用平面分层的浇筑方法进行浇筑,分层厚度为 300mm,浇筑时其自由倾落高度不超过 2 米,以不发生离析为准,倾落高度大于 2m 时采用串桶,混凝土浇筑连续进行,使用插入式振动器的移动间距不超过振动器作用半径的 1.5 倍,振捣混凝土时振动棒与模板面至少保持50mm~100mm 的距离;

[0012] 每300mm 厚度振捣一次,在振捣上一层混凝土时把振动棒插入下层混凝土 50~100mm,使两层混凝土能很好的结合在一起,浇筑竖向结构混凝土,布料出口离模板内侧面不小于 50mm,在 2~3m 范围内水平移动布料,且垂直模板;

[0013] 第四步、模板翻升;

[0014] 在墩身最上层浇筑混凝土的强度达到规范要求后进行模板拆装工作,拆模前先用

吊钩吊住模板,吊钩位置要对称均匀,然后交替进行拉筋围带拆除,并要人工配合塔吊将模板向外侧移动,当模板完全与墩身分开后,再用塔吊将模板吊升至安装位置,并组拼安装好,拆除从下往上进行,拆除三层,留最上边一层作为新浇筑混凝土模板的平台,在墩身施工过程中循环上翻,安装是根据墩身截面尺寸去掉下层模板抽块;

[0015] 第五步、模板拆除;

[0016] 翻模拆除次序与组装的次序相反,在拆除过程中,从上而下进行拆除,塔吊吊装逐块拆除,待混凝土强度达到规范要求后,采用塔式起重机用吊住要拆除模板,对称间隔拆除模板拉筋,吊钩对称均衡吊住模板,模板拉筋全部解除后,模板吊至墩底指定位置。

[0017] 第二步中,钢筋连接方法有三种;方案一为埋弧对焊技术;方案二为搭接焊接技术;方案三为滚轧直螺纹套筒连接技术。

[0018] 第三步中,选用泵送混凝土,其具体施工为:

[0019] 泵送混凝土拌制时的投料次序:粗骨料、细骨料、水泥、粉煤灰、外加剂及拌合用水;

[0020] 经泵送水检查,确认混凝土泵和输送管中无异物后,应采用下列方法之一润滑混凝土泵和输送管内壁:①泵送水泥浆;②泵送 1 :2 水泥砂浆;③泵送与混凝土内除粗骨料外的其它成分相同配合比的水泥砂浆;润滑用的水泥浆或水泥砂浆分散布料,开始泵送时,混凝土处于慢速、匀速并随时可反泵状态;

[0021] 当输送管堵塞时,应采取下列方法予以排除:①重新进行反泵和正泵,逐步吸出混凝土至料斗中重新搅拌后泵送;②用木槌敲击等方法,查明堵塞部位,将混凝土击松后,重新进行反泵和正泵,排除堵塞;③当上述两种方法无效时,在混凝土卸压后,拆除堵塞部位的输送管,排除堵塞物后接管,重新泵送。

[0022] 混凝土输送管道垂直向上配管时,地面水平长度不小于垂直长度的四分之一,并且不小于 15m,或在出料口 4.6m处的输送管根部设截止阀;

[0023] 混凝土输送管道向下倾斜配管时,当配管的倾斜度大于 4~7 度时,在斜管的上端设排气阀;当高差大于 20m 时,在斜管下端设 5 倍高差的水平管;混凝土输送管道的固定,每隔距离用支架、台垫、吊具固定;

[0024] 混凝土施工接缝的处理方法:

[0025] 1)清除接缝表面的浮浆、松散砂石、薄膜、软弱混凝土层、油污杂物;

[0026] 2)将钢筋上的锈斑、浮浆、油污杂物刷净;

[0027] 3)将旧混凝土接缝处凿毛或刷毛;

[0028] 4)用清水冲洗旧混凝土表面,使其在浇筑新混凝土前保持湿润,浇筑混凝土采用高压输送泵输送至浇筑部位,分层对称浇筑,每层厚度为 300mm,并充分振捣。

[0029] 本发明相对于现有技术具有如下有益效果:

[0030] (1)本施工工艺创新性的采用了预制装配混凝土板作为高墩隔板施工作业平台,减少了高空作业的不安全因素,降低了施工难度,节约了大量劳动力的投入。

[0031] (2)混凝土板预制和墩身施工可以分层、流水施工,利于加快施工节奏,缩短工期。

[0032] (3)可节约大量的架设脚手架所需的支架材料,降低了施工成本。

[0033] (4)施工只需要预制混凝土的模板,节约材料,操作简单,技术经济指标高。

[0034] (5)由于墩身较高,垂直度受温度、风荷载的影响较大,为保证测量出来的数据有

可比性,测量工作应选择在太阳出来前的一个时间相对固定、气温相对恒定的时间段来完成。

[0035] (6)对空气湿度对激光垂准仪影响较为敏感,因此在雨后或大雾情况下最好不要使用激光垂准仪。

[0036] (7)开始施工墩身前,全站仪和垂准仪两种方法同时使用,经过多次的结果对比,总结出两种仪器的偏差值,为后续施工测量结果对比提供依据。

[0037] (8)以垂准仪控制为主,全站仪控制为辅的办法控制高墩垂直度,既大大减少了测量对施工周期的影响,加快了施工进度,又能减少了测量人员和全站仪数量,降低了施工成本,提高了经济效益。

## 附图说明

[0038] 图1为本发明的施工流程图。

## 具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0040] 本发明适用于本工法适用于桥梁工程、市政工程及各种跨线桥、跨路桥的高墩施工。

[0041] 本发明的工艺原理为:高墩塔吊翻模的施工工艺,即采用塔吊提升大块钢模的方法进行施工。将工作平台支撑于钢模板的牛腿支架或横竖肋背带上,以塔吊提升工作平台和模板,施工人员在工作平台的上下层进行模板的装、拆、扎筋、浇、捣、测等作业。墩柱模板均采用厂制定型的大块钢模,每套三节,节高3.0m;除墩底一次浇筑外,以上按6 m+3 m的循环交替翻升作业。第三节混凝土灌注完成后,提升工作平台,拆卸并提升第一、第二节模板至第三节上方,安装校正后,浇筑混凝土,依次循环至完成。

[0042] 施工工艺流程及操作要点为:

[0043] 1、模板安装

[0044] 翻模施工在第一次组装前,首先要根据墩身的高度来确定第一层模板的组装标高,用砂浆找平模板的平面位置,并根据放样的轮廓线进行模板安装。

[0045] 施工作业时,模板翻升、钢筋绑扎、模板校核、混凝土浇筑、提升工作平台等工序循环进行,直至施工到顶帽下端,期间工作架对中调平、混凝土养生及埋设预埋件等工作。

[0046] 2、钢筋连接与安装

[0047] 墩身施工过程中,大直径钢筋的竖向连接直接影响着施工的进度和成本,选择一种合适的钢筋连接方法尤为重要。

[0048] (1)方案选择

[0049] 1)方案一:埋弧对焊技术

[0050] 优点:节约材料,钢筋的损耗小;操作简单,工人很容易接受;成本低。

[0051] 缺点:适用小于 $\Phi 25$ 的钢筋;多台同时使用,对电压、电流要求高。

[0052] 2)方案二:搭接焊接技术

[0053] 优点:操作简单,工人很容易接受。

[0054] 缺点:材料损耗大,成本高;立焊质量不宜保证;焊接浪费时间,工期不宜保证。

[0055] 3)方案三:滚轧直螺纹套筒连接技术

[0056] (2)工艺流程

[0057] 预连接:钢筋除锈→钢筋切平端头→剥肋滚压螺纹→丝头质量检验→利用套筒连接→接头质量检验;

[0058] 现场连接:钢筋对位→拧下钢筋丝头保护帽→接头拧紧→作标记→连接质量检验。

[0059] 3、混凝土浇筑

[0060] 施工采用平面分层的浇筑方法进行浇筑,分层厚度为 300mm,浇筑时其自由倾落高度不应超过 2 米,以不发生离析为准,倾落高度大于 2m 时采用串桶。混凝土浇筑连续进行,不得间断。使用插入式振动器时,应快插慢拔,移动间距不应超过振动器作用半径的 1.5 倍。振捣混凝土时严禁使用振动棒紧贴模板振捣,振动棒与模板面至少保持50mm~100mm 的距离。混凝土按一定厚度、顺序和方向分层浇筑,一般每 300mm 厚度振捣一次。在振捣上一层混凝土时必须把振动棒插入下层混凝土 50~100mm,使两层混凝土能很好的结合在一起。混凝土要求振捣密实。混凝土密实的标志是混凝土停止下沉,不再冒出气泡,表面呈现平坦、泛浆。浇筑竖向结构混凝土,布料出口离模板内侧面不应小于 50mm,不能直冲模板内侧面。不得在同一处连续布料,应在 2~3m 范围内水平移动布料,且垂直模板。

[0061] 泵送混凝土的施工要点

[0062] 泵送混凝土拌制时的投料次序:粗骨料、细骨料、水泥、粉煤灰、外加剂及拌合用水。

[0063] 经泵送水检查,确认混凝土泵和输送管中无异物后,应采用下列方法之一润滑混凝土泵和输送管内壁:①泵送水泥浆。②泵送 1 :2 水泥砂浆。③泵送与混凝土内除粗骨料外的其它成分相同配合比的水泥砂浆。润滑用的水泥浆或水泥砂浆应分散布料,不得集中浇筑在同一处。开始泵送时,混凝土应处于慢速、匀速并随时可反泵状态。

[0064] 当输送管堵塞时,应采取下列方法予以排除①重新进行反泵和正泵,逐步吸出混凝土至料斗中重新搅拌后泵送。②用木槌敲击等方法,查明堵塞部位,将混凝土击松后,重新进行反泵和正泵,排除堵塞。③当上述两种方法无效时,应在混凝土卸压后,拆除堵塞部位的输送管,排除堵塞物后,方可接管,重新泵送。

[0065] 配管要点

[0066] ①混凝土的输送应尽量缩短管线长度,减少压力损失,混凝土输送管道垂直向上配管时,地面水平长度一般不小于垂直长度的四分之一,并且不小于 15m,或在出料口 4.6m处的输送管根部设截止阀,以防混凝土拌和物反流;

[0067] ②混凝土输送管道向下倾斜配管时,当配管的倾斜度大于 4-7 度时,管内混凝土会因自重下移动,造成石子与砂浆的分离,容易堵塞管道,故应在斜管的上端设排气阀;当高差大于 20m 时,应在斜管下端设 5 倍高差的水平管;如条件限制,可增加弯管或环形管,满足 5 倍要求。

[0068] ③混凝土输送管道的固定:不得直接支撑在钢筋、模板及预埋件上,要求每隔一定距离用支架、台垫、吊具固定。

[0069] ④在高温季节施工,要在混凝土输送管道上遮盖湿罩布或湿草袋,避免阳光照射导致混凝土吸收大量热量而失水,堵塞管道,并能减少混凝土的升温。

[0070] 混凝土施工接缝的处理方法

[0071] 清除接缝表面的浮浆、松散砂石、薄膜、软弱混凝土层、油污等杂物；

[0072] 将钢筋上的锈斑、浮浆、油污等杂物刷净；

[0073] 将旧混凝土接缝处凿毛或刷毛；

[0074] 用清水冲洗旧混凝土表面，使其在浇筑新混凝土前保持湿润。

[0075] 浇筑混凝土采用高压输送泵输送至浇筑部位，分层对称浇筑，每层厚度为 300mm，并充分振捣。

[0076] 4、模板翻升

[0077] 在墩身最上层浇筑混凝土的强度达到规范要求后进行模板拆装工作。拆模前先用吊钩吊住模板，吊钩位置要对称均匀，然后交替进行拉筋围带拆除，并要人工配合塔吊将模板向外侧移动，当模板完全与墩身分开后，再用塔吊将模板吊升至安装位置，并组拼安装好。拆除从下往上进行，拆除三层，留最上边一层作为新浇筑混凝土模板的平台，在墩身施工过程中循环上翻，安装是根据墩身截面尺寸去掉下层模板抽块即可。

[0078] 5、模板拆除

[0079] 翻模拆除次序与组装的次序相反，在拆除过程中，从上而下进行拆除。塔吊吊装逐块拆除。待混凝土强度达到规范要求后，采用塔式起重机用吊住要拆除模板，对称间隔拆除模板拉筋，吊钩对称均衡吊住模板，模板拉筋全部解除后，模板吊至墩底指定位置。

[0080] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的修改和完善，因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。



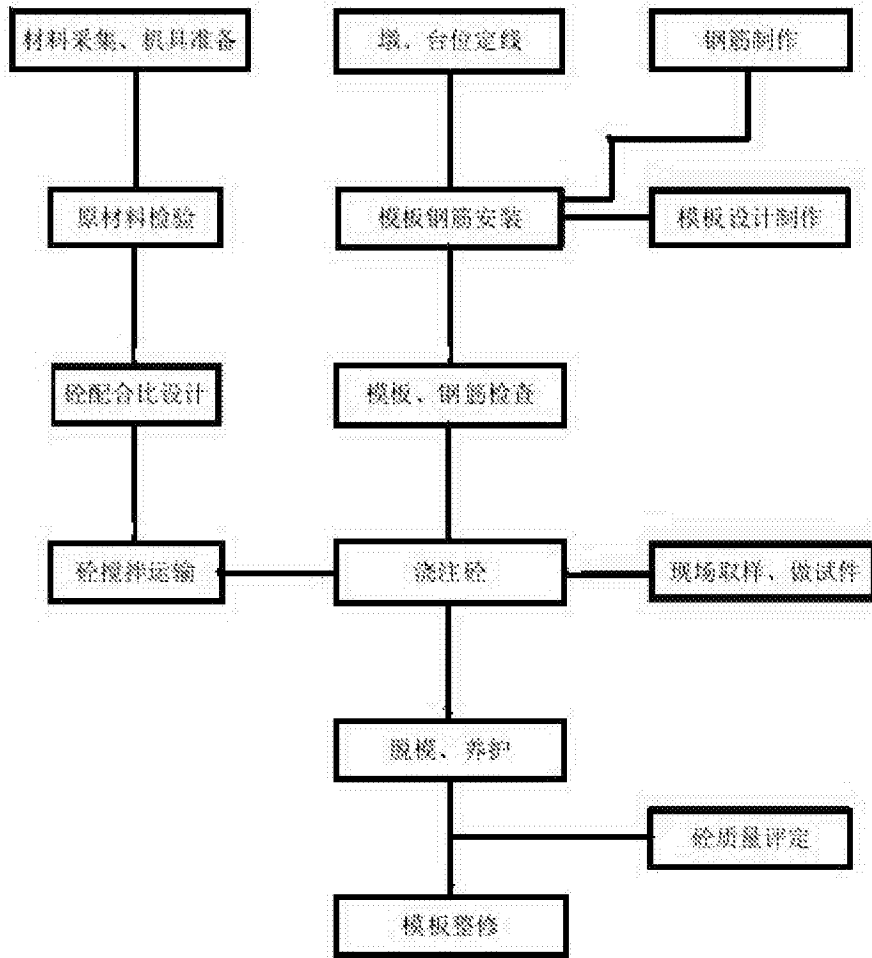


图1