



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111622124 B

(45) 授权公告日 2021.07.27

(21) 申请号 202010524005.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.06.10

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 21/10 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111622124 A

审查员 史瑞粉

(43) 申请公布日 2020.09.04

(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17楼

(72) 发明人 缪国波 赵庆奎 郑克如 施可成

奉小华 翟骥腾 李盖盖 陈东波

张宇鹏 冯夏晨 游有容 葛成立

(74) 专利代理机构 杭州君锐知产专利代理事务

所(普通合伙) 33443

代理人 郑阳政

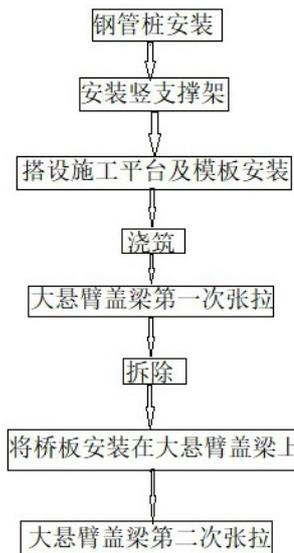
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

软弱地基大悬臂盖梁的施工方法及支架体系

(57) 摘要

本发明涉及一种软弱地基大悬臂盖梁的施工方法,第一步、钢管桩安装;第二步、安装竖支撑架;第三步、搭设施工平台及模板安装;第四步、浇筑;第五步、大悬臂盖梁第一次张拉;第六步、拆除;第七步、将桥板安装在大悬臂盖梁上;第八步、大悬臂盖梁第二次张拉。本发明提供了一种能够兼顾施工成本和工程质量的软弱地基大悬臂盖梁的施工方法,以解决现有的施工方法不能够兼顾施工成本和工程质量的问题。



1. 一种软弱地基大悬臂盖梁的施工方法,其特征在于,第一步、钢管桩安装:在承台的纵向两侧各安装至少两个钢管桩,相邻的两个钢管桩之间形成行车通道,所述钢管桩包括插在地面内的且位于大悬臂盖梁竖向投影外部的沿横向分布在大悬臂盖梁两侧的两对钢管,同一对钢管中的两根钢管沿横向分布且通过桩部钢纵梁连接在一起,两对钢管上的所述桩部钢纵梁通过下钢横梁连接在一起;第二步、安装竖支撑架:在每一个所述钢管桩上安装一个竖支撑架,所述竖支撑架包括横向分布的两根竖钢支撑柱,两根竖钢支撑柱的上端通过上钢横梁连接在一起,所述上钢横梁上设有两个横向分布的支撑总成,所述支撑总成包括辅助支撑柱和千斤顶,所述竖钢支撑柱的下端支撑在所述下钢横梁上;第三步、搭设施工平台及模板安装:将两根纵钢梁一一对应地支撑在所有的所述竖支撑架中的两个所述支撑总成的千斤顶上且千斤顶处于伸出状态,此时纵梁同所述辅助支撑柱之间间隔开,通过若干沿纵向分布的钢筋将两根所述纵梁连接在一起,在两根纵梁上设置若干分配梁,在分配梁上设置栏杆和调坡钢管,以调坡钢管和分配梁为支撑搭建大悬臂盖梁模板,在所述大悬臂盖梁模板所形成的型腔内设置钢筋骨架和若干两端同大悬臂盖梁模板密封连接在一起的纵向穿索管;第四步、浇筑:将混凝土倒入所述型腔内,混凝土和所述钢筋骨架构成支撑在桥墩上的大悬臂盖梁;第五步、大悬臂盖梁第一次张拉:当混凝土强度大于设计值90%且龄期15天以上时,在所述纵向穿索管内穿入钢绞线,以所述施工平台为作业平台拉所述钢绞线到拉所述钢绞线的强度为钢绞线的设计强度的65-75后在钢绞线的两端连接抵接在大悬臂盖梁两个端面上的夹紧块,松开对钢绞线的张拉作用;第六步、拆除:松开千斤顶使得纵梁下沉而支撑在辅助支撑柱上,将所述施工平台、竖支撑架和钢管桩拆除掉;第七步、将桥板安装在大悬臂盖梁上;第八步、大悬臂盖梁第二次张拉:以悬挂在桥板上的吊篮为作业平台来拉所述钢绞线到拉钢绞线的强度等于钢绞线的设计强度后在钢绞线的两端连接抵接在大悬臂盖梁两个端面上的夹紧块,松开对钢绞线的张拉作用。

2. 根据权利要求1所述的软弱地基大悬臂盖梁的施工方法,其特征在于,所述钢管外螺纹连接有可降解塑料制作而成的外套,第五步中通过旋转的方式使钢管从外套内脱出从而实现钢管从地面内的移除。

## 软弱地基大悬臂盖梁的施工方法及支架体系

### 技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程施工技术领域,尤其涉及一种软弱地基大悬臂盖梁的施工方法及支架体系。

### 背景技术

[0002] 对于高架桥而言,桥下既要有足够的行车空间,还要使桥梁整体造型美观。大悬臂预应力混凝土盖梁因其具有占地面积小、结构轻巧美观、视线通透性好等优点得以在多样的高架结构中脱颖而出,得到了广泛应用,单侧悬臂长度也达到了9m~10m。

[0003] 现有工程实践,大悬臂盖梁多采用满堂支架法、扩大基础钢管支架法或利用承台搭设格构式钢管支承柱支架体系(膺架法)或贝雷叠合梁支架法等。满堂支架法,对地基承载力要求较高,但搭设工艺相对简单;条形基础钢管支架法通过浇筑扩大基础,可以减少地基处理面积和费用;利用承台搭设钢管支架或贝雷叠合梁支撑体系能充分利用承台作为支撑点,且装拆方便、用钢量少、经济安全。但是针对软弱区域的大悬臂盖梁(长度达9m以上)施工,没有经过特殊处理的地基难以直接作为支架的支撑面,若采用换填和表面硬化处理后作为满堂支架的支撑体系,换填材料和硬化混凝土一次性投入量大,施工成本高,同时也不能充分利用桥下净空作为施工通道;若采用条形基础钢管支架法,虽能预留施工通道,但是对于软弱地基大悬臂盖梁来说,存在荷载大,软弱地基局部应力大,易产生不均匀沉降;同样的,利用承台搭设钢管支承柱再搭设悬臂式支撑架,本身承台顶钢管桩支承柱搭设空间受限于承台结构尺寸,同时柱顶大悬臂主梁(为满足大悬臂盖梁)悬臂大、变形大,直接影响盖梁浇筑质量。因此,必须研发一种新型的盖梁支架体系。本发明中的纵向为大悬臂盖梁的延伸方向也即桥梁的宽度方向,横向为桥梁的延伸方向也即垂直于大悬臂盖梁的延伸方向的方向。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种能够兼顾施工成本和工程质量的软弱地基大悬臂盖梁的施工方法,以解决现有的施工方法不能够兼顾施工成本和工程质量的问题。

[0005] 以上技术问题是通过以下技术方案解决的:一种软弱地基大悬臂盖梁的施工方法,第一步、钢管桩安装:在承台的纵向两侧各安装至少两个钢管桩,相邻的两个钢管桩之间形成行车通道,所述钢管桩包括插在地面内的且位于大悬臂盖梁竖向投影外部的沿横向分布在大悬臂盖梁两侧的两对钢管,同一对钢管中的两根钢管沿横向分布且通过桩部钢纵梁连接在一起,两对钢管上的所述桩部钢纵梁通过下钢横梁连接在一起;第二步、安装竖支撑架:在每一个所述钢管桩上安装一个竖支撑架,所述竖支撑架包括横向分布的两根竖钢支撑柱,两根竖钢支撑柱的上端通过上钢横梁连接在一起,所述上钢横梁上设有两个横向分布的支撑总成,所述支撑总成包括辅助支撑柱和千斤顶,所述竖钢支撑柱的下端支撑在所述下钢横梁上;第三步、搭设施工平台及模板安装:将两根纵梁一一对应对支撑在所有的所述竖支撑架中的两个所述支撑总成的千斤顶上且千斤顶处于伸出状态,此时纵梁同所述

辅助支撑柱之间间隔开,通过若干沿纵向分布的钢筋将两根所述纵梁连接在一起,在两根纵梁上设置若干分配梁,在分配梁上设置栏杆和调坡钢管,以调坡钢管和分配梁为支撑搭建大悬臂盖梁模板,在所述大悬臂盖梁模板所形成的型腔内设置钢筋骨架和若干两端同大悬臂盖梁模板密封连接在一起的纵向穿索管;第四步、浇筑:将混凝土倒入所述型腔内,混凝土和所述钢筋骨架构成支撑在桥墩上的大悬臂盖梁;第五步、大悬臂盖梁第一次张拉:当混凝土强度大于设计值90%且龄期15天以上时,在所述纵向穿索管内穿入钢绞线,以所述施工平台为作业平台拉所述钢绞线到拉所述钢绞线的强度为钢绞线的设计强度的65-75后在钢绞线的两端连接抵接在大悬臂盖梁两个端面上的夹紧块,松开对钢绞线的张拉作用;第六步、拆除:松开千斤顶使得纵梁下沉而支撑在辅助支撑柱上,将所述施工平台、竖支撑架和钢管桩拆除掉;第七步、将桥板安装在大悬臂盖梁上;第八步、大悬臂盖梁第二次张拉:以悬挂在桥板上的吊篮为作业平台来拉所述钢绞线到拉钢绞线的强度等于钢绞线的设计强度后在钢绞线的两端连接抵接在大悬臂盖梁两个端面上的夹紧块,松开对钢绞线的张拉作用。不需要设置满堂支架,成本低,下面设置车道,施工中车辆又能够行走。不会产生地基沉降和自身变形而影响盖梁品质。浇筑盖梁时为千斤顶对施工平台及以上部分进行支撑,拆模使能够使得平台及以上部分产生下降且千斤顶能够方便取出,从而使得脱模时方便。作为支撑基础的钢管移除走,环保性好,便于材料的二次利用。

[0006] 作为优选,所述钢管外螺纹连接有可降解塑料制作而成的外套,第五步中通过旋转的方式使钢管从外套内脱出从而实现钢管从地面内的移除。能够提供取出钢管时的方便性。

[0007] 本发明还提供了一种软弱地基大悬臂盖梁的支架体系,包括竖支撑架、两根纵梁和若干纵向分布的且位桥墩的承台的两侧的钢管桩,位于桥墩的承台一侧的所述钢管桩至少有两个,位于桥墩同一侧的相邻的两个所述钢管桩之间设有行车道,所述钢管桩包括插在地面内的且位于大悬臂盖梁竖向投影外部的沿横向分布在悬臂盖梁两侧的两对钢管,同一对钢管中的两根钢管沿横向分布且通过桩部钢纵梁连接在一起,两对钢管上的所述桩部钢纵梁通过下钢横梁连接在一起,下钢横梁上设有所述竖支撑架,所述竖支撑架包括横向分布的两根竖钢支撑柱,两根竖钢支撑柱的上端通过上钢横梁连接在一起,所述上钢横梁上设有两个横向分布的支撑总成,所述支撑总成包括辅助支撑柱和千斤顶,所述两个支撑总成一一对应地支撑住所述两根纵梁,所述两根纵梁通过若干纵向分布的连接钢筋连接在一起。

[0008] 作为优选,所述竖钢支撑柱的下端通过下钢板支撑在所述下钢横梁上,所述下钢板通过钢板同下钢横梁连接在一起。能够提高连接时的可靠性和设置竖支撑架时的方便性。

[0009] 作为优选,所述竖钢支撑柱包括若干分段,相邻的分段之间通过法兰连接在一起。连接在一起和分开时方便。

[0010] 作为优选,所述两根纵梁上设有若干分配梁,所述分配梁上设有用于支撑大悬臂盖梁模板的调坡钢管。对模板进行支撑时方便。

[0011] 作为优选,所述分配梁上还设有栏杆,所述栏杆同大悬臂盖梁模板之间设有施工通道。提高了浇筑盖梁时的方便性。

[0012] 作为优选,所述施工通道的地面上铺设有竹胶板。提高了安全性。

[0013] 作为优选,位于承台两侧且紧邻承台的竖支撑架的所述竖钢支撑柱之间通过斜支撑连接在一起。能够提高连接可靠性且不干涉车辆通行。

[0014] 作为优选,所述承台上设有两个桥墩,两个桥墩之间设有一个支撑在所述承台的所述竖支撑架。能够进一步提高连接可靠性和对模板进行支撑时的方便性。

[0015] 作为优选,位于承台上的所述竖支撑架的所述竖钢支撑柱通过斜支撑同紧邻的所述竖支撑架的所述竖支撑钢柱连接在一起。能够进一步提高连接可靠性。

[0016] 作为优选,所述支撑总成还包括上钢板,所述支撑总成通过所述上钢板同所述纵梁连接。能够提高支撑时的可靠性。

[0017] 本发明还提供了一种大悬臂盖梁预应力张拉吊篮装置,包括载物平台、下端连接在载物平台上的悬挂架和连接在悬挂架上端的钩接架,所述载物平台和悬挂架位于所述悬挂架的同一侧,所述悬挂架包括至少2根悬挂杆,至少有2根相邻的所述悬挂杆之间通过若干沿上下方向分布的连接杆连接在一起,所述连接杆和连接在连接杆两端的所述2根悬挂杆构成爬梯。使用时,本发明通过钩接架钩接在桥板上使得载物平台位于桥板下方,然后人站在载物平台上进行张拉钢绞线的作业。人从桥面上通过爬梯进入载物平台,本发明具有人进入载物平台时方便的优点。

[0018] 作为优选,所述悬挂杆有4根,四根所述悬挂杆两两分布在载物平台的横向两侧,位于载物平台同一侧的2根所述悬挂杆沿纵向分布,所述连接杆沿纵向延伸,所述载物平台的四侧都设有护栏。使用时的安全性好。

[0019] 作为优选,位于载物平台外侧且分布在载物平台横向两侧的两根所述悬挂杆通过若干沿上下方向分布的横向防护杆连接在一起,所述横向防护杆和连接在横向防护杆两端的2根所述竖悬挂杆构成位于载物平台的外侧的所述护栏。结构紧凑性好。

[0020] 作为优选,位于载物平台外侧且分布在载物平台横向两侧的两根所述悬挂杆、位于最上方的所述横向防护杆和钩接架之间形成物料进入窗口。使用时物料从桥板上经所述物料进入窗口转移到载物平台上,转移物料到本发明上时的方便性好。

[0021] 作为优选,所述悬挂架仅通过所述悬挂杆同所述载物平台和钩接架连接,所述悬挂杆同所述载物平台通过下螺栓可拆卸连接在一起,所述悬挂杆同所述钩接架通过上螺栓可拆卸连接在一起。使得本实用新型转移库存过程中能够拆卸开而叠接在一起存放。

[0022] 作为优选,所述钩接架包括两根纵杆和将所述两根纵杆连接在一起的若干沿纵向分布的横杆。

[0023] 发明具有以下有益效果:本发明克服了9m以上软弱地基大悬臂预应力盖梁采用常规满堂支架、条形基础支架或墩旁搭设钢管支撑柱及贝雷或桁架悬臂梁存在地基处理费用大或不均匀沉降大、变形大和施工安全风险高不足,使得施工出的9m以上软弱地基大悬臂预应力盖梁的质量好而且经济性好(不用打设满堂支架),而且施工时桥下能够实现通车;设计挂篮,能够方便地进行二次张拉,挂篮挂到桥板上时方便。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明的工艺流程图;

[0025] 图2是本发明中的软弱地基大悬臂盖梁的支架体系的立面图;

[0026] 图3为竖支撑架的示意图;

[0027] 图4为本发明中的软弱地基大悬臂盖梁的支架体系的俯视示意图；

[0028] 图5为实施例一中的大悬臂盖梁预应力张拉吊篮装置的立体结构示意图。

[0029] 图中：竖支撑架1、纵梁2、钢管桩3、桥墩4、承台5、行车道6、地面7、大悬臂盖梁竖向投影8、钢管9、桩部钢纵梁23、下钢横梁10、竖钢支撑柱11、分段12、法兰13、上钢横梁14、支撑总成15、辅助支撑柱16、千斤顶17、上钢板18、斜支撑19、下钢板20、钢板21、分配梁22、大悬臂盖梁模板24、调坡钢管25、栏杆26、施工通道27、竹胶板28、载物平台30、悬挂杆31、连接杆32、护栏33、横向防护杆34、物料进入窗口35、下螺栓36、上螺栓37、纵杆38、横杆39、纵向穿索管47、大悬臂盖梁48。

### 具体实施方式

[0030] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0031] 实施例一，参见图1到图5，一种软弱地基大悬臂盖梁的施工方法，通过软弱地基大悬臂盖梁的支架体系和大悬臂盖梁预应力张拉吊篮装置作为载体来进行施工。

[0032] 软弱地基大悬臂盖梁的支架体系包括竖支撑架1、两根横向分布的纵梁2和若干纵向分布的且位于桥墩的承台的两侧的钢管桩3。位于桥墩4的承台5一侧的钢管桩有两个。承台上设有两个桥墩。位于桥墩同一侧的相邻的两个钢管桩之间设有行车道6。钢管桩包括插在地面7内的且位于大悬臂盖梁竖向投影8外部的沿横向分布在悬臂盖梁两侧的两对钢管9，同一对钢管中的两根钢管沿横向分布且通过桩部钢纵梁23连接在一起，两对钢管上的桩部钢纵梁通过下钢横梁10连接在一起，下钢横梁上设有一个竖支撑架1。两个桥墩之间设有一个支撑在承台的所述竖支撑架。

[0033] 竖支撑架包括横向分布的两根竖钢支撑柱11。竖钢支撑柱包括若干分段12，相邻的分段之间通过法兰13连接在一起。两根竖钢支撑柱的上端通过上钢横梁14连接在一起。上钢横梁上设有两个横向分布的支撑总成15。支撑总成包括辅助支撑柱16、千斤顶17和上钢板18。辅助支撑柱16和千斤顶17连接在上钢横梁上（其中千斤顶为直接搁置在上钢梁上的）。上钢板位于辅助支撑柱16和千斤顶17的正上方。上支撑总成通过上钢板同纵梁连接。两个支撑总成一一对应地支撑住两根纵梁。两根纵梁通过若干纵向分布的连接钢筋连接在一起。所有的支撑支撑都对纵梁进行支撑。位于承台两侧且紧邻承台的竖支撑架的竖钢支撑柱之间通过斜支撑19连接在一起。位于承台上的竖支撑架的竖钢支撑柱也通过斜支撑同紧邻的竖支撑架的竖支撑钢柱连接在一起。竖钢支撑柱的下端通过下钢板20支撑在下钢横梁上。下钢板通过两块方便在下横钢梁的两侧的钢板21同下钢横梁连接在一起。两根纵梁上设有若干分配梁22。分配梁上设有用于支撑大悬臂盖梁模板24的调坡钢管25。分配梁上还设有栏杆26。栏杆同大悬臂盖梁模板之间设有施工通道27。施工通道的地面上铺设竹胶板28。

[0034] 大悬臂盖梁预应力张拉吊篮装置包括载物平台30、下端连接在载物平台上的悬挂架和连接在悬挂架上端的钩接架。载物平台和悬挂架位于悬挂架的同一侧。悬挂架包括至少4根悬挂杆31。四根悬挂杆两两分布在载物平台的横向两侧，位于载物平台横向同一侧的2根悬挂杆沿纵向分布且通过若干沿上下方向分布的连接杆32连接在一起。连接杆沿纵向延伸。连接杆和连接在连接杆两端的2根悬挂杆构成爬梯，本实施例中爬梯有两个且分布在载物平台的横向两侧。载物平台的前后左右四侧都设有护栏33。位于载物平台外侧且分布

在载物平台横向两侧的两根悬挂杆通过若干沿上下方向分布的横向防护杆34连接在一起。横向防护杆和连接在横向防护杆两端的2根竖悬挂杆构成位于载物平台的外侧的所述护栏。位于载物平台外侧且分布在载物平台横向两侧的两根所述悬挂杆、位于最上方的横向防护杆和钩接架之间形成物料进入窗口35。悬挂架仅通过悬挂杆同载物平台和钩接架连接。悬挂杆同载物平台通过下螺栓36可拆卸连接在一起。悬挂杆同钩接架通过上螺栓37可拆卸连接在一起。钩接架包括两根纵杆38和将两根纵杆连接在一起的若干沿纵向分布的横杆39。

[0035] 本发明装置大悬臂盖梁的具体施工过程为：第一步、钢管桩安装：在承台的纵向两侧各安装至少两个钢管桩，相邻的两个钢管桩之间形成行车通道，所述钢管桩包括插在地面内的且位于大悬臂盖梁竖向投影外部的沿横向分布在大悬臂盖梁两侧的两对钢管，同一对钢管中的两根钢管沿横向分布且通过桩部钢纵梁连接在一起，两对钢管上的所述桩部钢纵梁通过下钢横梁连接在一起；第二步、安装竖支撑架：在每一个所述钢管桩上安装一个竖支撑架，所述竖支撑架包括横向分布的两根竖钢支撑柱，两根竖钢支撑柱的上端通过上钢横梁连接在一起，所述上钢横梁上设有两个横向分布的支撑总成，所述支撑总成包括辅助支撑柱和千斤顶，所述竖钢支撑柱的下端支撑在所述下钢横梁上；第三步、搭设施工平台及模板安装：将两根纵梁一一一对应支撑在所有的所述竖支撑架中的两个所述支撑总成的千斤顶上且千斤顶处于伸出状态，此时纵梁同所述辅助支撑柱之间间隔开，通过若干沿纵向分布的钢筋将两根所述纵梁连接在一起，在两根纵梁上设置若干分配梁，在分配梁上设置栏杆和调坡钢管，以调坡钢管和分配梁为支撑搭建大悬臂盖梁模板，在所述大悬臂盖梁模板所形成的型腔内设置钢筋骨架和若干两端同大悬臂盖梁模板密封连接在一起的纵向穿索管47；第四步、浇筑：将混凝土倒入所述型腔内，混凝土和所述钢筋骨架构成支撑在桥墩上的大悬臂盖梁48；第五步、大悬臂盖梁第一次张拉：当混凝土强度大于设计值90%且龄期15天以上时，在所述纵向穿索管内穿入钢绞线，以所述施工平台为作业平台拉所述钢绞线到拉所述钢绞线的强度为钢绞线的设计强度的65-75后在钢绞线的两端连接抵接在大悬臂盖梁两个端面上的夹紧块，松开对钢绞线的张拉作用；第六步、拆除：松开千斤顶使得纵梁下沉而支撑在辅助支撑柱上，将所述施工平台、竖支撑架和钢管桩拆除掉，钢管为从地面上直接拔出；第七步、将桥板安装在大悬臂盖梁上；第八步、大悬臂盖梁第二次张拉：以悬挂在桥板上的吊篮为作业平台来拉所述钢绞线到拉钢绞线的强度等于钢绞线的设计强度后在钢绞线的两端连接抵接在大悬臂盖梁两个端面上的夹紧块，松开对钢绞线的张拉作用。

[0036] 实施例二，同实施例的不同之处为：

[0037] 钢管外螺纹连接有可降解塑料制作而成的外套，第五步中通过旋转的方式使钢管从外套内脱出从而实现钢管从地面内的移除。

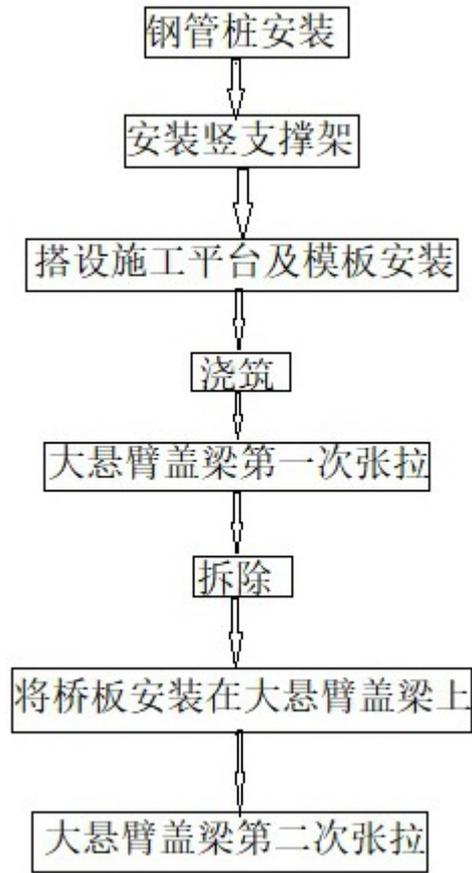


图1



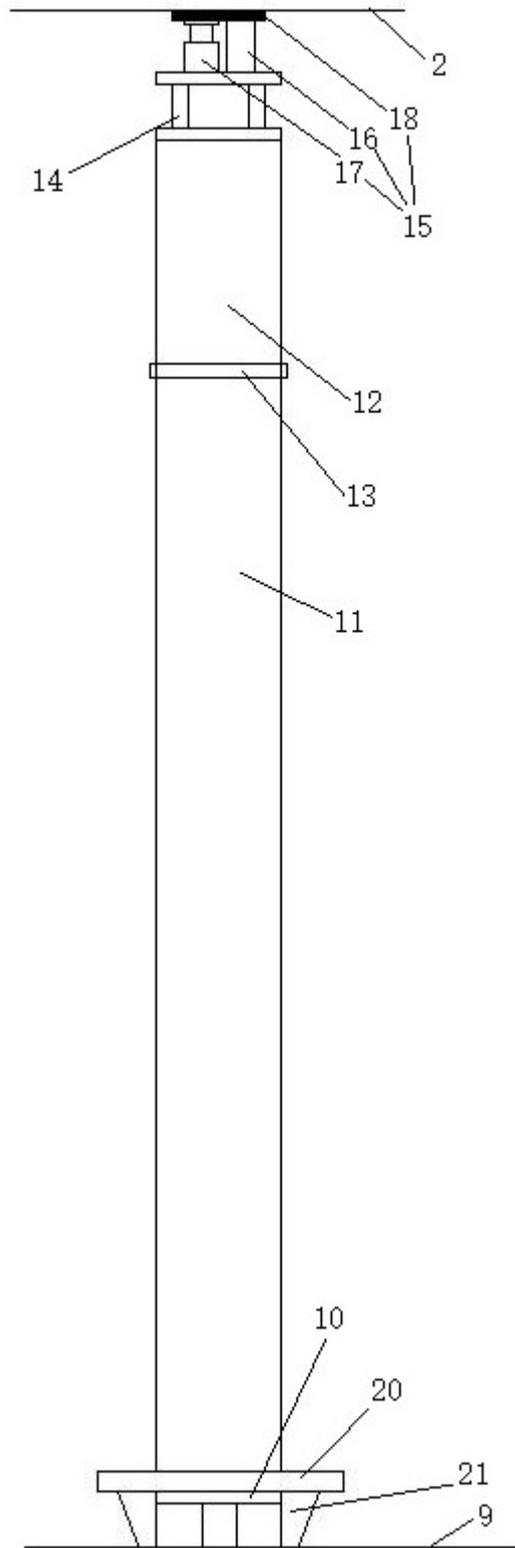


图3

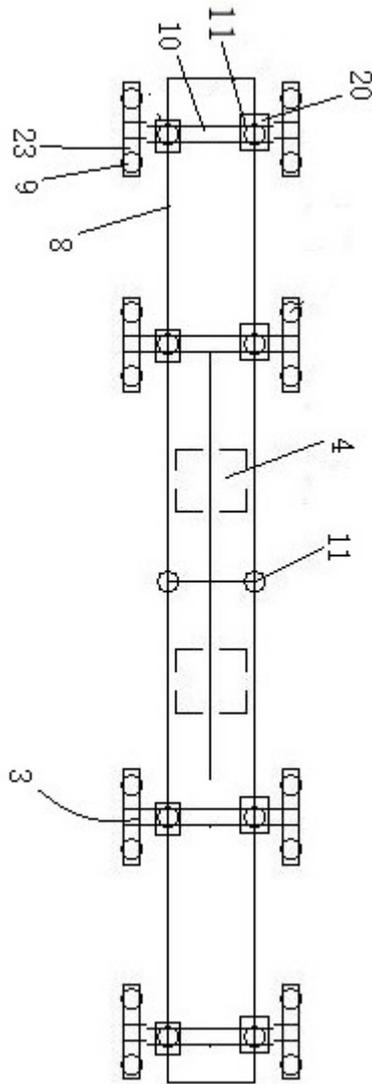


图4

