



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109989348 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201910186427.8

(22)申请日 2019.03.12

(71)申请人 中交一公局桥隧工程有限公司

地址 100000 北京市丰台区科学城星火路
10号B901、916室(园区)

申请人 中交一公局集团有限公司

(72)发明人 张明明 严洪燚 李斌 惠金铎
付荣晨 郭松昆

(74)专利代理机构 北京壹川鸣知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 11765

代理人 高小改

(51)Int.Cl.

E01D 21/00(2006.01)

E01D 21/10(2006.01)

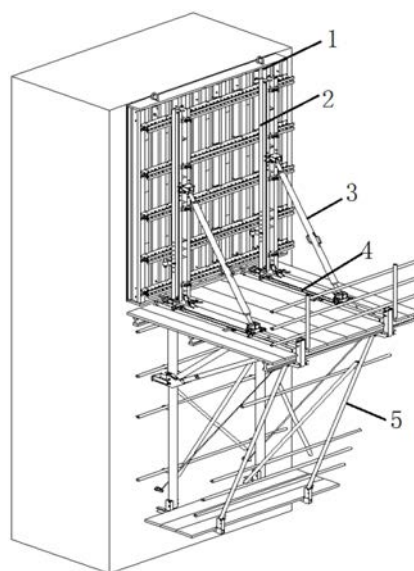
权利要求书2页 说明书6页 附图13页

(54)发明名称

一种混凝土施工用悬臂模板及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种混凝土施工用悬臂模板及其施工方法,属于桥梁施工技术领域,解决了现有桥梁各肢柱外表面的施工时,施工复杂、成本高、混凝土表面光洁度低的问题,该悬臂模板包括悬臂模板支架、锚定总成和平面模板组成;其为单面墙体爬升模板,用于大坝、桥墩、混凝土挡土墙、隧道及地下厂房的混凝土衬砌等结构的模板施工,施工简单、迅速,经济,混凝土表面光洁,支架、模板及施工荷载全部由预埋件总成承担,不需另搭脚手架,适于高空作业;利用锚固装置使模板与混凝土墙面贴紧,防止漏浆及错台;悬臂支架设有斜撑,可方便地调整模板的垂直度;各连接件标准化,通用性强,模板下部设吊平台,可用于预埋件的拆除及混凝土表面处理。



1. 一种混凝土施工用悬臂模板,其特征在于,包括悬臂模板支架、锚定总成和平面模板组成;

所述悬臂模板支架包括挑梁(1)、主背楞(2)、斜撑(3)、主梁三脚架(4)和吊平台(5)组成,主梁三脚架(4)底部连接吊平台(5),主梁三脚架(4)上端安装有主背楞(2),主背楞(2)和主梁三脚架(4)之间连接有斜撑(3),挑梁(1)安装在平面模板顶部;

所述平面模板上安装有预埋件(6),所述锚定总成包括预埋件板、高强螺杆、爬锥(8)、受力螺栓(7)和预埋件(6)支座,预埋件板与高强螺杆连接,爬锥(8)和安装螺栓对预埋件板和高强螺杆定位;

平面模板包括吊钩(9)、竖肋、横肋(10)、芯带(11)、芯带插销(12)、木梁连接件(13)和拼缝背楞(14),平面模板的模板面板为18mm厚木胶合板。

2. 根据权利要求1所述的混凝土施工用悬臂模板,其特征在于,所述吊平台(5)由底部水平设置的吊平台横梁和侧面竖直设置的吊平台立杆组成。

3. 根据权利要求2所述的混凝土施工用悬臂模板,其特征在于,所述主背楞(2)竖直设置,主背楞(2)侧面连接斜撑支座,斜撑支座与主梁三脚架(4)之间连接有斜撑(3),斜撑(3)、主背楞(2)和主梁三脚架(4)之间形成直角三角形结构。

4. 根据权利要求1所述的混凝土施工用悬臂模板,其特征在于,所述预埋件(6)的安装顺序为:

步骤一、预埋件(6)固定于模板

在模板就位前,用螺纹直径为36mm、长度为60mm的螺栓穿过模板面板上直径为45mm的孔,将预埋件(6)固定在模板上;预埋件(6)通过定位螺栓与面板固定在一起,随模板一起吊装;

步骤二、受力螺栓(7)的安装

混凝土浇筑后,卸下螺纹直径为36mm、长度为60mm螺栓,模板后移,然后,将螺纹直径为36mm,直径为75mm的受力螺栓(7)拧入爬锥(8)之中;

步骤三、模板支架就位

将模板吊装就位,支架卡在支座和受力螺栓(7)上,插上安全销(15);

步骤四、预埋件(6)的取出

操作人员在吊平台(5)上用套筒扳手和爬锥(8)卸载工具将受力螺栓(7)和爬锥(8)取出,以备周转使用,接着用砂浆抹平卸去爬锥(8)后留下的孔洞。

5. 根据权利要求1所述的混凝土施工用悬臂模板,其特征在于,所述横肋(10)和竖肋向垂直分布在模板面板的同一侧,竖肋穿设于芯带(11)的通孔内,通过芯带插销(12)连接,芯带(11)顶部连接木梁连接件(13),平面模板拼接缝处连接拼缝背楞(14)。

6. 一种如权利要求1-5任一所述的混凝土施工用悬臂模板的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、悬臂模板操作平台

1) 墩身外侧悬臂支架所设各操作平台,操作面的宽度均大于700mm,各平台仅作为施工人员绑扎钢筋及操作时用,堆放的施工器材不得超过设计荷载;

2) 墩身外侧操作平台的支承为工字钢,用50mm厚木跳板满铺;顺着木跳板的短边方向摆放废旧的钢筋条,然后用铅丝穿过木跳板将钢筋条、木跳板与工字钢绑扎牢固,以此将木

跳板连成整片,并固定起来;

3) 在墩身的下部5个浇筑节段里,顺桥向的操作平台设置高强绷带,悬挑部分的重量转移到中部的两个悬臂支架上;

步骤二、模板支设

1) 墩身外侧模板支撑采用后移式支撑体系,把模板固定在悬臂支架上;

2) 阳角模板拼缝做阳角模板采用斜拉座及斜拉杆进行连接,45度斜向受拉,使阳角模板咬合严实;

3) 高强对拉螺栓采用直径为20mm,高强对拉螺栓间的横向间距不大于1.5米,纵向间距与模板次背楞间距一致。

7. 一种包括权利要求1-5任一所述的混凝土施工用悬臂模板的桥梁施工装置。

一种混凝土施工用悬臂模板及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工技术领域,具体是涉及一种混凝土施工用悬臂模板及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着大坝、桥墩、混凝土挡土墙、隧道及地下厂房的混凝土衬砌等结构的模板施工的飞速发展,当采用悬臂模板施工方法进行各肢柱外表面的施工时,我们对悬臂模板的需求也随之增加,在各肢柱外表面施工过程中,自承台开始,即施工始于承台顶面,肢有外侧顺桥向和横桥向面均有仰面和俯面,每面均设二榀CB240悬臂架体,将每面的架体组成一个整体工作平台,整体吊爬。所有的吊爬面都是一经安装就可一直吊爬升到墩顶。

[0003] 自施工之始由工地自行支模节段标准浇筑高度为4500mm。直线段圆弧倒角模板采用钢模。其它异形段倒角模板工地自制。当进行施工时,综合施工工效低,各个工序需要耗费大量的时间进行。施工工艺繁琐。存在一定的安全隐患。

[0004] 因此,需要提供一种混凝土施工用悬臂模板及其施工方法,旨在解决上述问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种混凝土施工用悬臂模板及其施工方法,以解决上述背景技术中的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种混凝土施工用悬臂模板,包括悬臂模板支架、锚定总成和平面模板组成;

[0008] 所述悬臂模板支架包括挑梁、主背楞、斜撑、主梁三角架和吊平台组成,主梁三角架底部连接吊平台,主梁三角架上端安装有主背楞,主背楞和主梁三角架之间连接有斜撑,挑梁安装在平面模板顶部;

[0009] 所述平面模板上安装有预埋件,所述锚定总成包括预埋件板、高强螺杆、爬锥、受力螺栓和预埋件支座,预埋件板与高强螺杆连接,爬锥和安装螺栓对预埋件板和高强螺杆定位;

[0010] 平面模板包括吊钩、竖肋、横肋、芯带、芯带插销、木梁连接件和拼缝背楞,平面模板的模板面板为18mm厚木胶合板。

[0011] 作为本发明进一步的方案,所述吊平台由底部水平设置的吊平台横梁和侧面竖直设置的吊平台立杆组成。

[0012] 作为本发明进一步的方案,所述主背楞竖直设置,主背楞侧面连接斜撑支座,斜撑支座与主梁三角架之间连接有斜撑,斜撑、主背楞和主梁三角架之间形成直角三角形结构。

[0013] 作为本发明进一步的方案,所述预埋件的安装顺序为:

[0014] 步骤一、预埋件固定于模板

[0015] 在模板就位前,用螺纹直径为36mm、长度为60mm的螺栓穿过模板面板上直径为45mm的孔,将预埋件固定在模板上;预埋件通过定位螺栓与面板固定在一起,随模板一起吊

装;

[0016] 步骤二、受力螺栓的安装

[0017] 混凝土浇筑后,卸下螺纹直径为36mm、长度为60mm螺栓,模板后移,然后,将螺纹直径为36mm,直径为75mm的受力螺栓拧入爬锥之中;

[0018] 步骤三、模板支架就位

[0019] 将模板吊装就位,支架卡在支座和受力螺栓上,插上安全销;

[0020] 步骤四、预埋件的取出

[0021] 操作人员在吊平台上用套筒扳手和爬锥卸载工具将受力螺栓和爬锥取出,以备周转使用,接着用砂浆抹平卸去爬锥后留下的孔洞。

[0022] 作为本发明进一步的方案,所述横肋和竖肋向垂直分布在模板面板的同一侧,竖肋穿设于芯带的通孔内,通过芯带插销连接,芯带顶部连接木梁连接件,平面模板拼接缝处连接拼缝背楞。

[0023] 一种混凝土施工用悬臂模板的施工方法,包括以下步骤:

[0024] 步骤一、悬臂模板操作平台

[0025] 1) 墩身外侧悬臂支架所设各操作平台,操作面的宽度均大于700mm,各平台仅作为施工人员绑扎钢筋及操作时用,堆放的施工器材不得超过设计荷载;

[0026] 2) 墩身外侧操作平台的支承为工字钢,用50mm厚木跳板满铺;顺着木跳板的短边方向摆放废旧的钢筋条,然后用铅丝穿过木跳板将钢筋条、木跳板与工字钢绑扎牢固,以此将木跳板连成整片,并固定起来;

[0027] 3) 在墩身的下部5个浇筑节段里,顺桥向的操作平台设置高强绷带,悬挑部分的重量转移到中部的两个悬臂支架上;

[0028] 步骤二、模板支设

[0029] 1) 墩身外侧模板支撑采用后移式支撑体系,把模板固定在悬臂支架上;

[0030] 2) 阳角模板拼缝做阳角模板采用斜拉座及斜拉杆进行连接,45度斜向受拉,使阳角模板咬合严实;

[0031] 3) 高强对拉螺栓采用直径为20mm,高强对拉螺栓间的横向间距不大于1.5米,纵向间距与模板次背楞间距一致。

[0032] 一种包括所述的混凝土施工用悬臂模板的桥梁施工装置。

[0033] 综上所述,本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0034] 本发明的混凝土施工用悬臂模板为单面墙体爬升模板,用于大坝、桥墩、混凝土挡土墙、隧道及地下厂房的混凝土衬砌等结构的模板施工,施工简单、迅速,经济,混凝土表面光洁。悬臂模板具有以下优点:

[0035] 1. 支架、模板及施工荷载全部由预埋件总成承担,不需另搭脚手架,适于高空作业。

[0036] 2. 模板部分可整体后移600mm。

[0037] 3. 利用锚固装置使模板与混凝土墙面贴紧,防止漏浆及错台。

[0038] 4. 借助调节螺杆机构,模板可相对支架作上下调节,使用灵活。

[0039] 5. 悬臂支架设有斜撑,可方便地调整模板的垂直度,后倾最大角度能达到30°。

[0040] 6. 各连接件标准化,通用性强。

[0041] 7. 模板下部设吊平台,可用于预埋件的拆除及混凝土表面处理。

[0042] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效,下面结合附图与具体实施例来对本发明进行详细说明。

附图说明

[0043] 图1为发明的结构示意图。

[0044] 图2为发明中挑梁的结构示意图。

[0045] 图3为发明中主背楞的结构示意图。

[0046] 图4为发明中斜撑的结构示意图。

[0047] 图5为发明中主梁三脚架的结构示意图。

[0048] 图6为发明中吊平台的结构示意图。

[0049] 图7为发明中预埋件安装前的结构示意图。

[0050] 图8为发明中预埋件安装后的结构示意图。

[0051] 图9为发明中受力螺栓安装前的结构示意图。

[0052] 图10为发明中受力螺栓安装时的结构示意图。

[0053] 图11为发明中模板支架就位的结构示意图。

[0054] 图12为发明中模板支架插上安全销的结构示意图。

[0055] 图13为发明中预埋件取出的结构示意图。

[0056] 图14为发明中平面模板的结构示意图。

[0057] 图15为发明中吊钩的结构示意图。

[0058] 图16为发明中横肋(次背楞)的结构示意图。

[0059] 图17为发明中芯带的结构示意图。

[0060] 图18为发明中芯带插销的结构示意图。

[0061] 图19为发明中木梁连接件的结构示意图。

[0062] 图20为发明中拼缝背楞的结构示意图。

[0063] 图21为发明中墩身模板布置平面图。

[0064] 附图标记:1-挑梁、2-主背楞、3-斜撑、4-主梁三脚架、5-吊平台、6-预埋件、7-受力螺栓、8-爬锥、9-吊钩、10-横肋、11-芯带、12-芯带插销、13-木梁连接件、14-拼缝背楞、15-安全销、16-爬架。

具体实施方式

[0065] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案做进一步的说明。

[0066] 参见图1,本实施例中,一种混凝土施工用悬臂模板,包括悬臂模板支架、锚定总成和平面模板组成。

[0067] 参见图2-6所示,所述悬臂模板支架包括挑梁1、主背楞2、斜撑3、主梁三脚架4和吊平台5组成,所述主梁三脚架4底部连接吊平台5,吊平台5由底部水平设置的吊平台横梁和侧面竖直设置的吊平台立杆组成,主梁三脚架4上端安装有主背楞2,主背楞2竖直设置,主背楞2侧面连接斜撑支座,斜撑支座与主梁三脚架4之间连接有斜撑3,所述挑梁1安装在平面模板顶部。

- [0068] 所述斜撑3、主背楞2和主梁三脚架4之间形成直角三角形结构,稳定性高。
- [0069] 参见图7-13所示,所述平面模板上安装有预埋件6,所述预埋件6的安装顺序为:
- [0070] 步骤一、预埋件6固定于模板
- [0071] 参见图7所示,在模板就位前,用螺纹直径为36mm、长度为60mm的螺栓穿过模板面板上的孔(直径为45mm),将预埋件6固定在模板上;
- [0072] 参见图8所示,对特殊定位尺寸,预埋件6通过定位螺栓与面板固定在一起,随模板一起吊装。
- [0073] 步骤二、受力螺栓7的安装
- [0074] 参见图9-10所示,混凝土浇筑后,卸下螺纹直径为36mm、长度为60mm螺栓,模板后移,然后将螺纹直径为36mm,直径为75mm的受力螺栓7拧入爬锥8之中。
- [0075] 步骤三、模板支架就位
- [0076] 参见图11-12所示,将模板吊装就位,支架卡在支座和受力螺栓7上,插上安全销15。
- [0077] 步骤四、预埋件6的取出
- [0078] 参见图13所示,操作人员在吊平台5上用套筒扳手和爬锥8卸载工具将受力螺栓7和爬锥8取出,以备周转使用,接着用砂浆抹平卸去爬锥8后留下的孔洞。
- [0079] 所述锚定总成包括预埋件板、高强螺杆、爬锥8、受力螺栓7和预埋件支座,预埋件板与高强螺杆连接,能使预埋件6具有很好的抗拉效果。体积小,减少了预埋件6碰钢筋的问题。预埋件板大小、拉杆长度及直径须按抗剪和抗拉设计计算确定。
- [0080] 所述爬锥8和安装螺栓用于预埋件板和高强螺杆的定位,砼浇筑前,爬锥8通过安装螺栓固定在面板上。爬锥8是周转使用的,必须及时拔出来。
- [0081] 所述受力螺栓7是锚定总成部件中的主要受力部件,要求经过调质处理(达到Rc25-30),并且经过探伤,确定无热处理裂纹和其他原始裂纹后才允许使用。
- [0082] 参见图14-20所示,平面模板包括吊钩9、竖肋、横肋10、芯带11、芯带插销12、木梁连接件13和拼缝背楞14,平面模板的模板面板为18mm厚进口木胶合板。
- [0083] 所述横肋10和竖肋向垂直分布在模板面板的同一侧,竖肋穿设于芯带11的通孔内,通过芯带插销12连接,芯带11顶部连接木梁连接件13,平面模板拼接缝处连接拼缝背楞14。
- [0084] 悬臂模板操作平台
- [0085] 1) 墩身外侧悬臂支架所设各操作平台,操作面的宽度均大于700mm。各平台仅作为施工人员绑扎钢筋及操作时用,堆放的施工器材不得超过设计荷载。
- [0086] 2) 墩身外侧操作平台的支承为工字钢,用50mm厚木跳板满铺。顺着木跳板的短边方向摆放废旧的钢筋条,然后用铅丝穿过木跳板将钢筋条、木跳板与工字钢绑扎牢固,以此将木跳板连成整片,并固定起来。
- [0087] 3) 在墩身的下部,顺桥向的宽度较大,造成操作平台的两侧悬挑长度过大,为了增加操作平台的稳定性,拟在墩身的下部约5个浇筑节段里,顺桥向的操作平台都设置高强绷带,尽量使得悬挑部分的重量转移到中部的两个悬臂支架上。
- [0088] 参见图21所示,在墩身模板设计时,直墙爬模模板采用WISA板及木工字梁模板体系,面板为18mm进口WISA板,该面板具有表面光洁度高、砼成型后表面效果好以及模板拼装

裁切改制方便的特点。模板高度为4650mm,浇筑层高为4500mm。竖肋为木工字梁,横楞为两根“[”型槽钢。

[0089] 模板的下沿与混凝土墙体之间的间距应控制在最小值,为此,拟在所有模板的下沿部分设置小爬锥8,配合直径为20mm的螺杆及螺母。这样,强行使模板贴紧混凝土墙体。

[0090] 模板支设

[0091] 1) 墩身外侧模板支撑采用后移式支撑体系,把模板固定在悬臂支架上。

[0092] 2) 阳角模板拼缝做阳角模板采用斜拉座及斜拉杆进行连接,45度斜向受拉,使阳角模板咬合严实。

[0093] 3) 高强对拉螺栓

[0094] 高强对拉螺栓采用国际通用标准,型号为直径20mm,具有强度高,易清理粘连砼等特点,高强对拉螺栓间的横向间距不大于1.5米,纵向间距与模板次背楞间距一致(0.9~1.30米不等)。高强对拉螺栓是周转使用的,要求细心安装(只有细心安装才能保证轻松拆卸),注意不要对着对拉螺栓的外套振捣,退模前及时拔出对拉螺栓,对于没能拔出的对拉螺栓不要随意动用气割(气割不但增加退模的难度,还要损伤面板,造成对拉螺栓的消耗)。

[0095] 需要特别说明的是,本发明包括以下质量保证措施:

[0096] (1)、拼缝处模板面板保护措施

[0097] 因模板在拆除和安装时,面板与面板之间相互错动,易导致面板端头容易破损,因而前后移动忌动作粗暴,精心保护。

[0098] (2)、模板底口封闭防止漏浆措施

[0099] 每层墙体浇筑完成后,在砼墙体上弹线找平,沿线切割砼表面,切线应平直。要求对混凝土上表面冲洗干净后,才能合模。

[0100] (3)、安全保证措施

[0101] 1) 下平台与墙面接口处采用合页护栏,以确保不会有杂物从接口处掉落。

[0102] 2) 遇八级(含八级)以上大风不得进行模板前后移动作业。

[0103] 3) 外平台模板移动前,调整可调斜撑3使模板倾斜;外平台模板移动结束后,及时将后移装置与主梁连接的销轴插好就位。在承重三角架的主梁外部与下部埋件支座之间拉好防风缆绳(或拉紧高强绷带),以防风荷载等引起上平台大幅晃动,发生安全事故。

[0104] 4) 模板拆除时,应由上至下进行,所拆的材料,不得抛扔。拆下的模板及木方运到指定地点清理干净、堆码整齐,不得乱堆乱放,平台上严防模板及木方的钉子朝天伤人。

[0105] 5) 冬期施工,要注意大风后检查悬臂支架的稳定性,防护措施是否有损伤,扣件紧固部位是否松动等内容,防止大风对架子安全造成的不利影响。

[0106] 6) 遇到雨、雪天气,及时清理支架各平台,做到脚下安全、防滑。

[0107] 7) 悬臂支架自主平台护栏以下设全封闭式防护栏,护栏杆件连接应使用合格的扣件,不得使用铅丝和其他材料绑扎,防护栏外围满设密目网。主平台上方外围满设大眼安全网。

[0108] 8) 剪刀撑、斜杆等整体拉结杆件设置布局合理。

[0109] 9) 设专人定期和不定期对悬臂支架进行维护保养,保证万无一失。

[0110] 本发明的工作原理是:

[0111] 本发明的混凝土施工用悬臂模板为单面墙体爬升模板,用于大坝、桥墩、混凝土挡

土墙、隧道及地下厂房的混凝土衬砌等结构的模板施工,施工简单、迅速,经济,混凝土表面光洁。悬臂模板有不少独特的优点:

[0112] 1. 支架、模板及施工荷载全部由预埋件6总成承担,不需另搭脚手架,适于高空作业。

[0113] 2. 模板部分可整体后移600mm。

[0114] 3. 利用锚固装置使模板与混凝土墙面贴紧,防止漏浆及错台。

[0115] 4. 借助调节螺杆机构,模板可相对支架作上下调节,使用灵活。

[0116] 5. 悬臂支架设有斜撑3,可方便地调整模板的垂直度,后倾最大角度能达到30°。

[0117] 6. 各连接件标准化,通用性强。

[0118] 7. 模板下部设吊平台5,可用于预埋件6的拆除及混凝土表面处理。

[0119] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理,仅是本发明的优选实施方式。本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

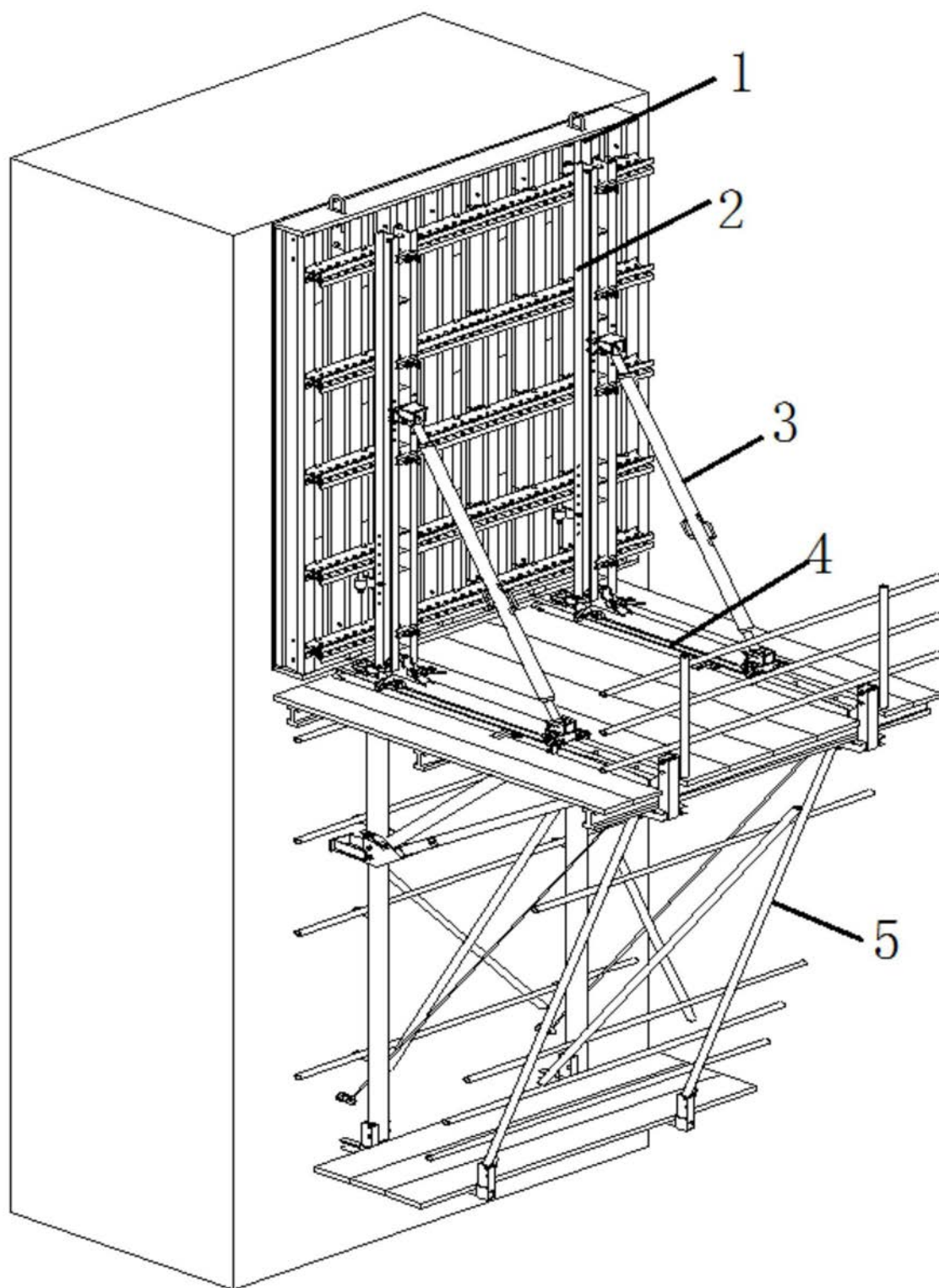


图1

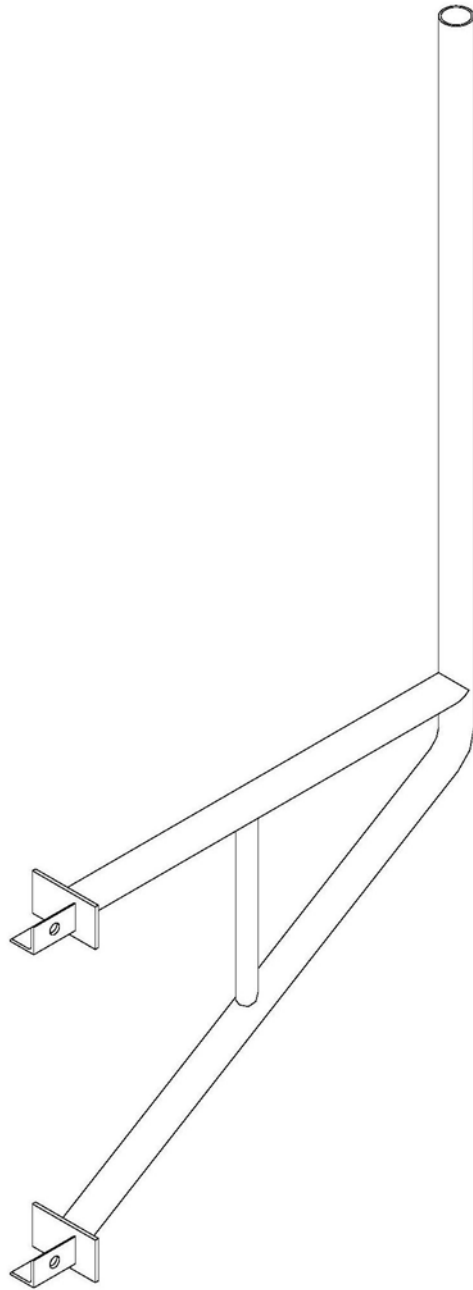


图2

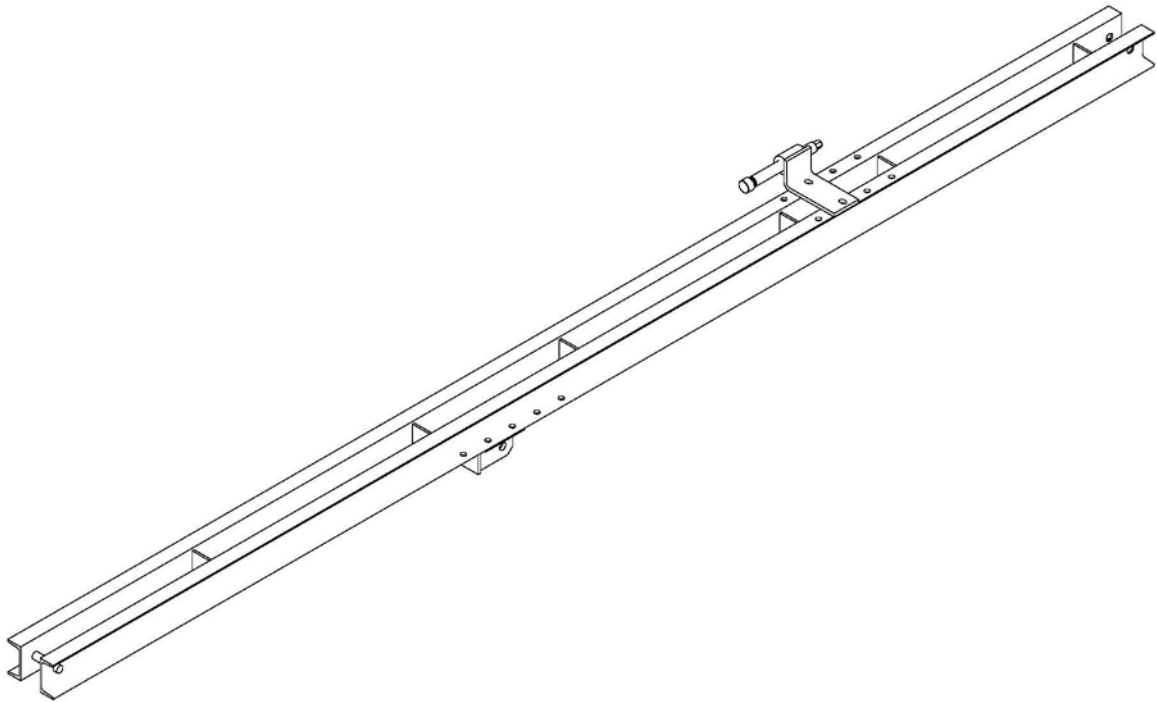


图3

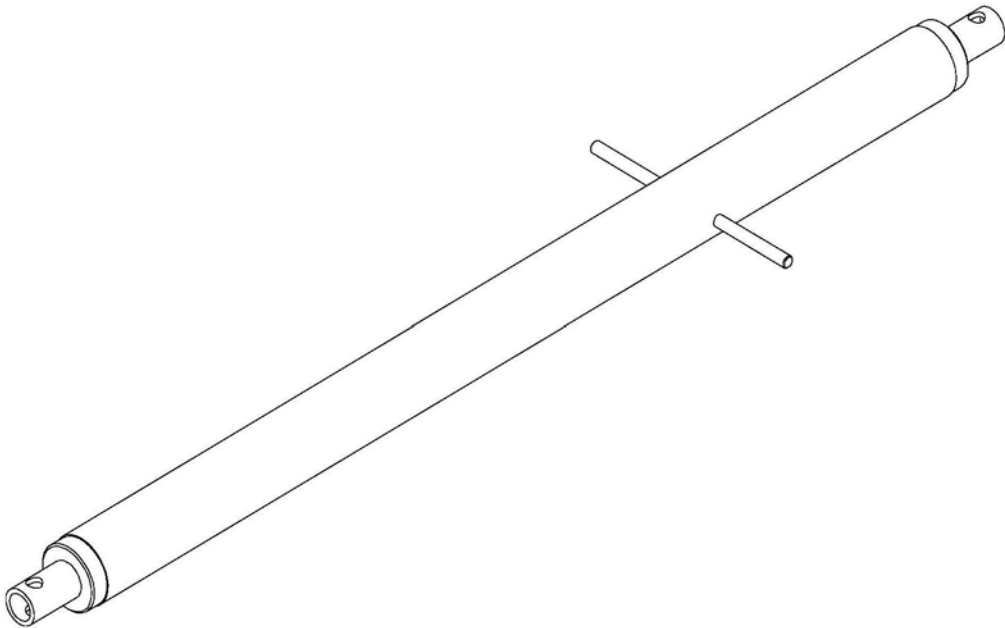


图4

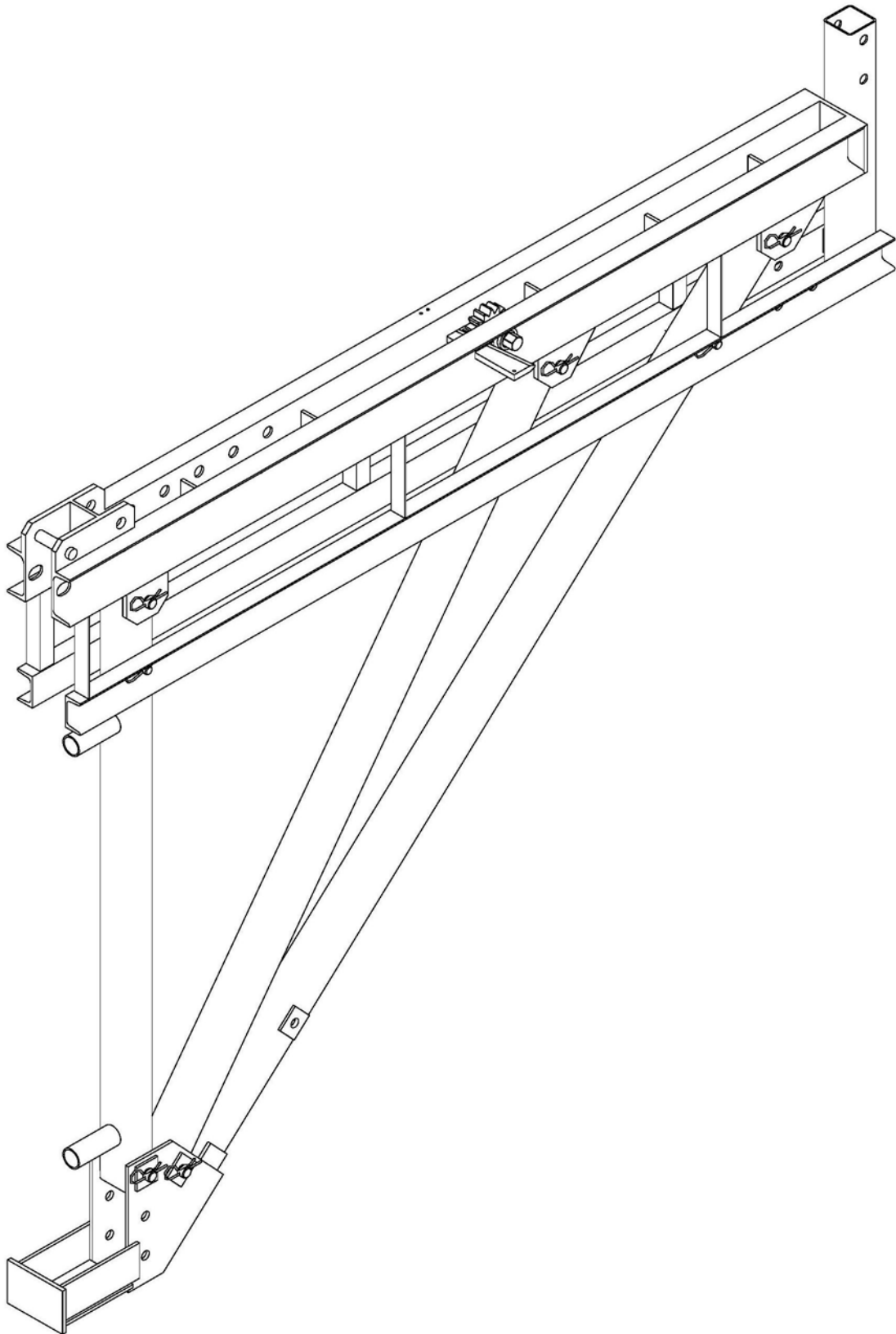


图5

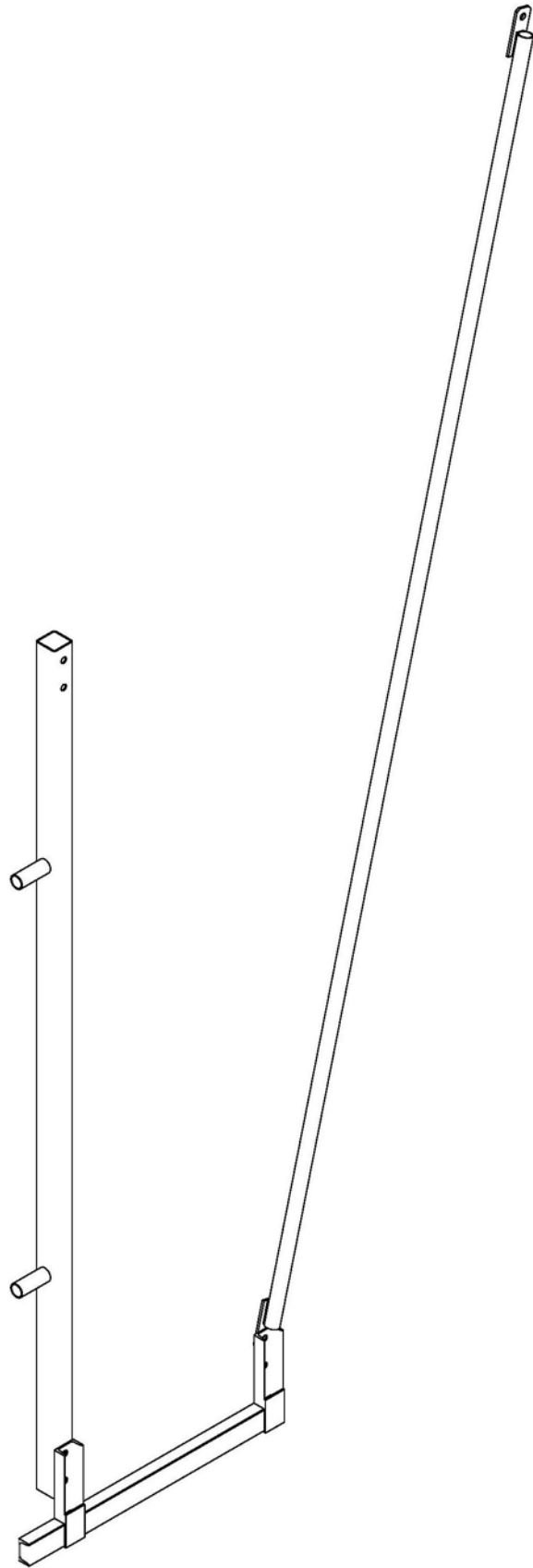


图6

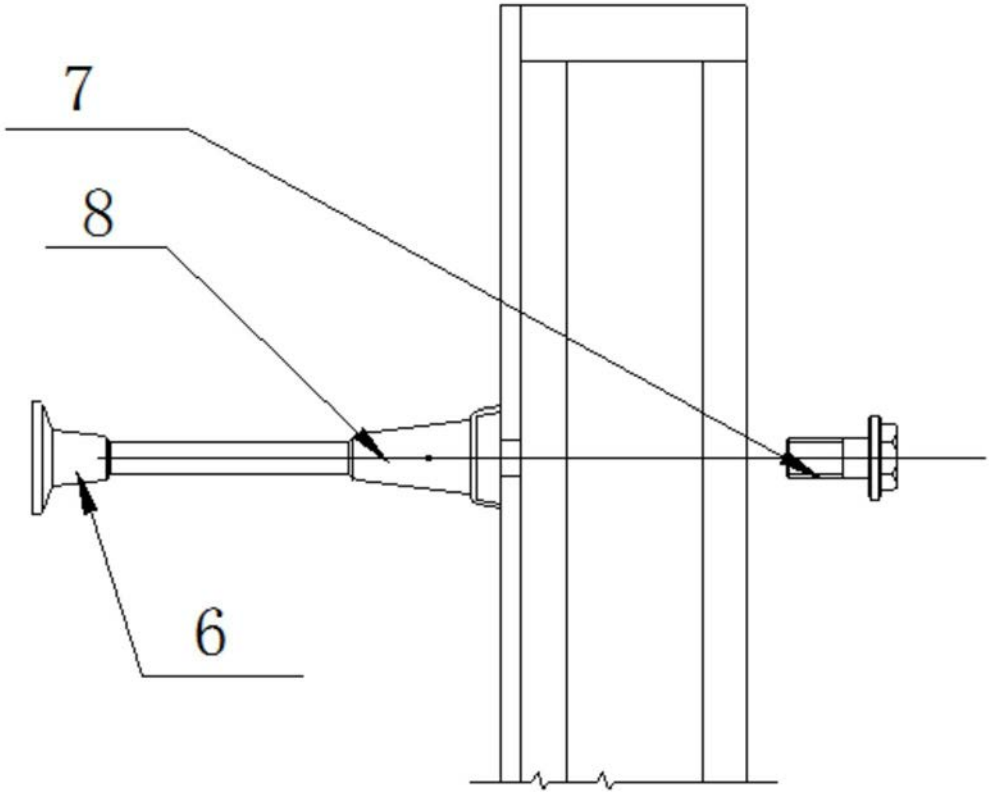


图7

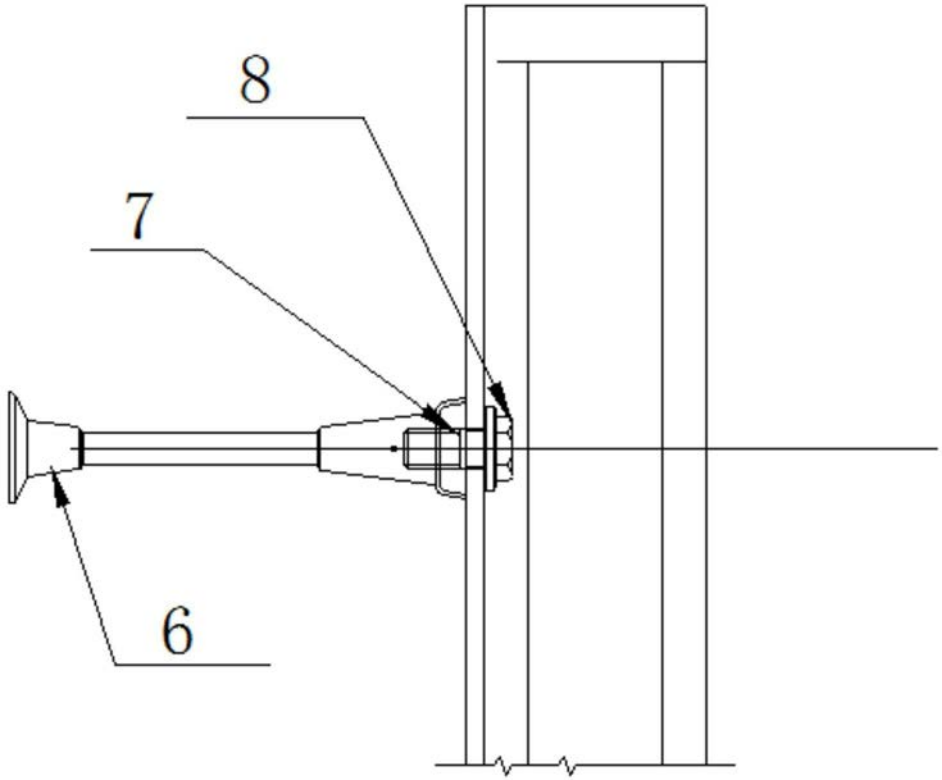


图8

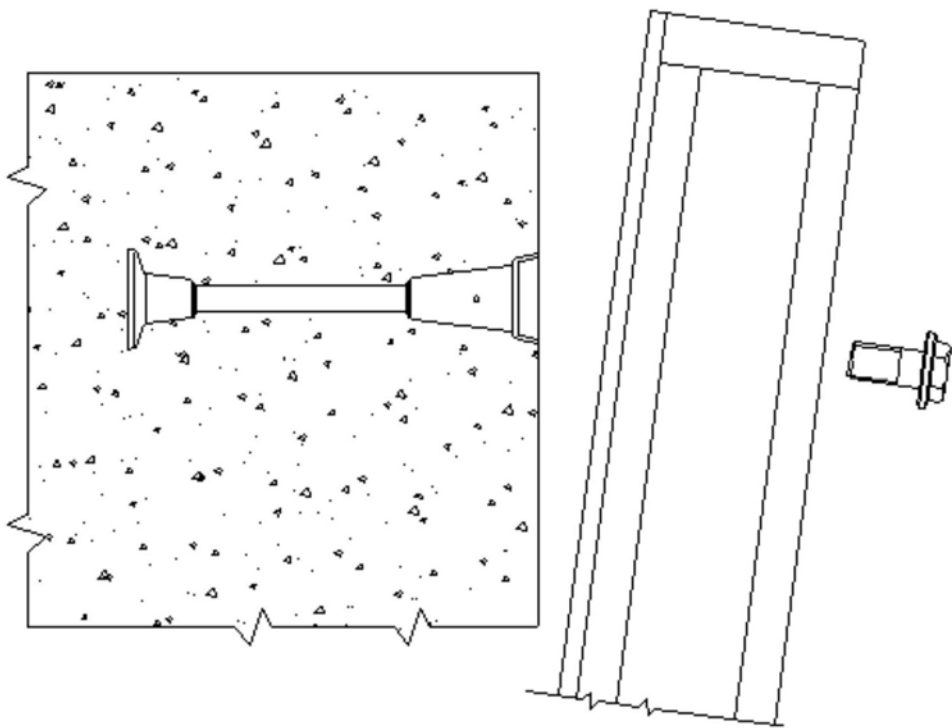


图9

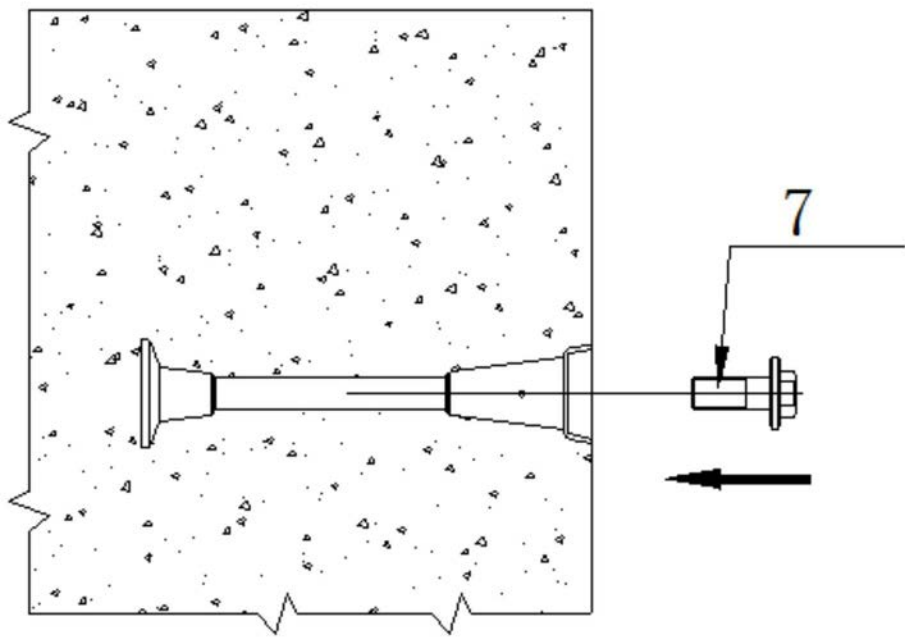


图10

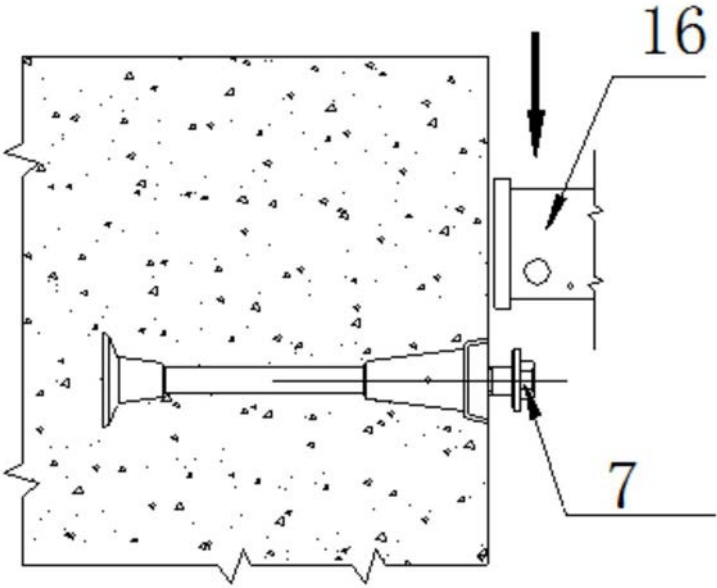


图11

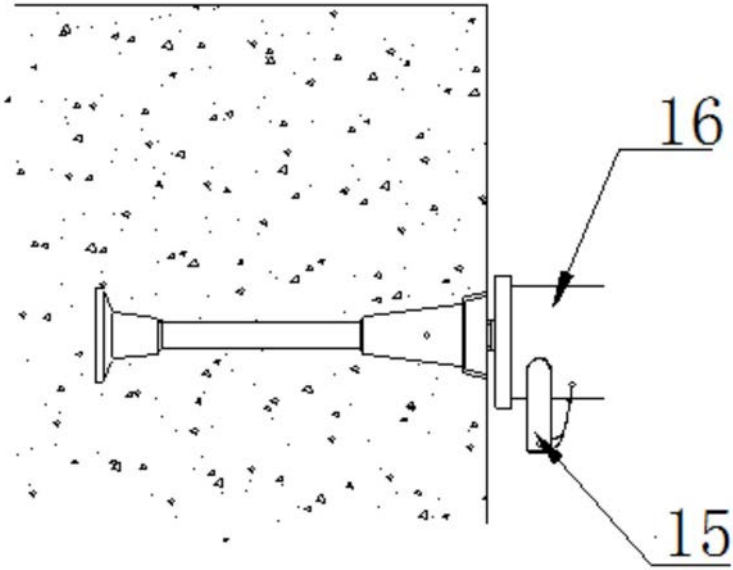


图12

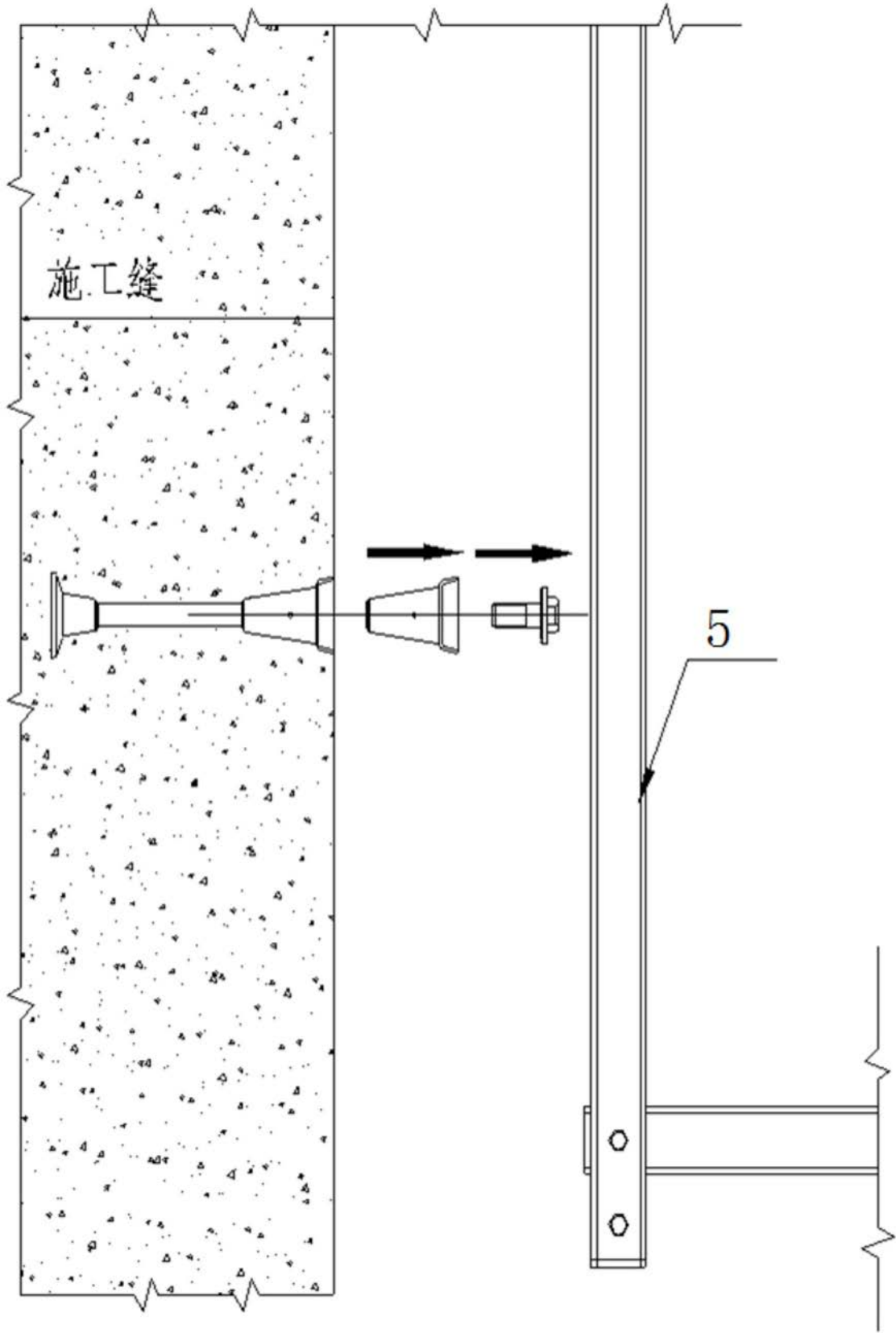


图13

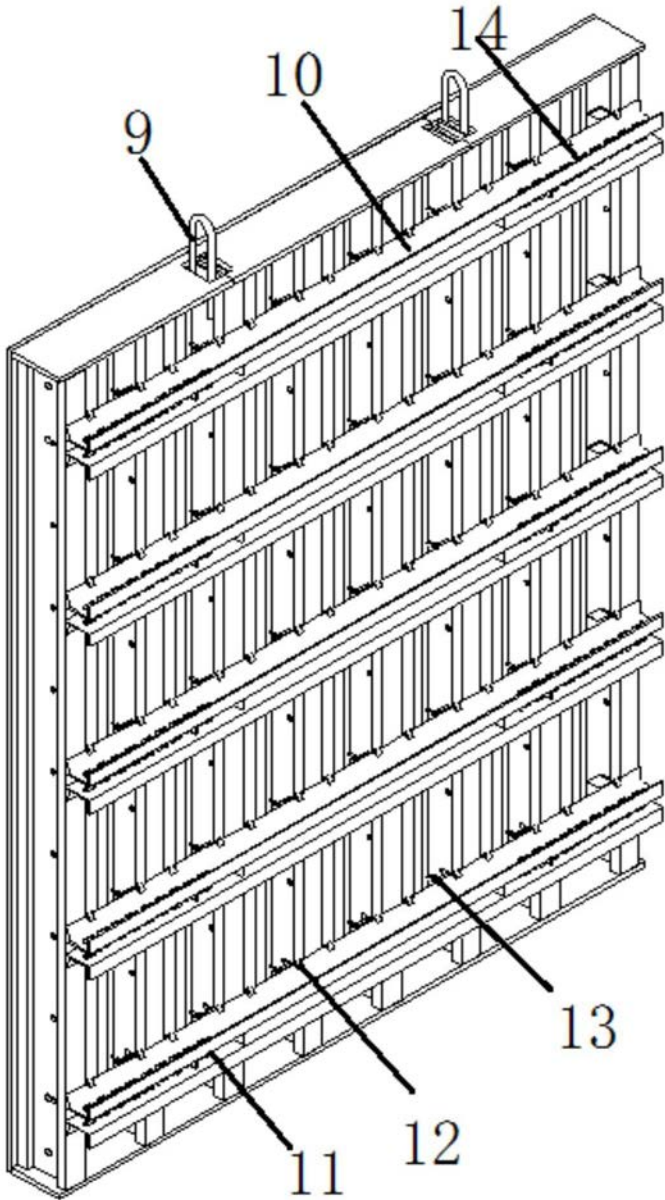


图14

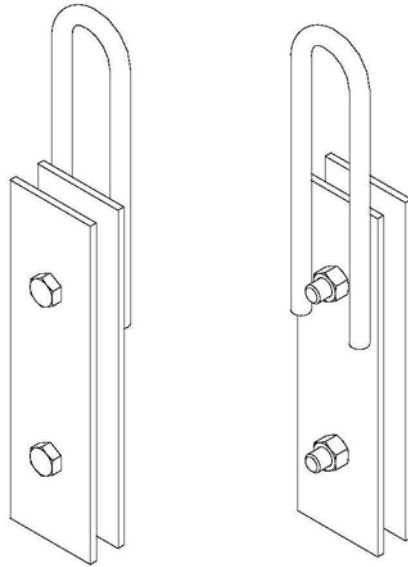


图15

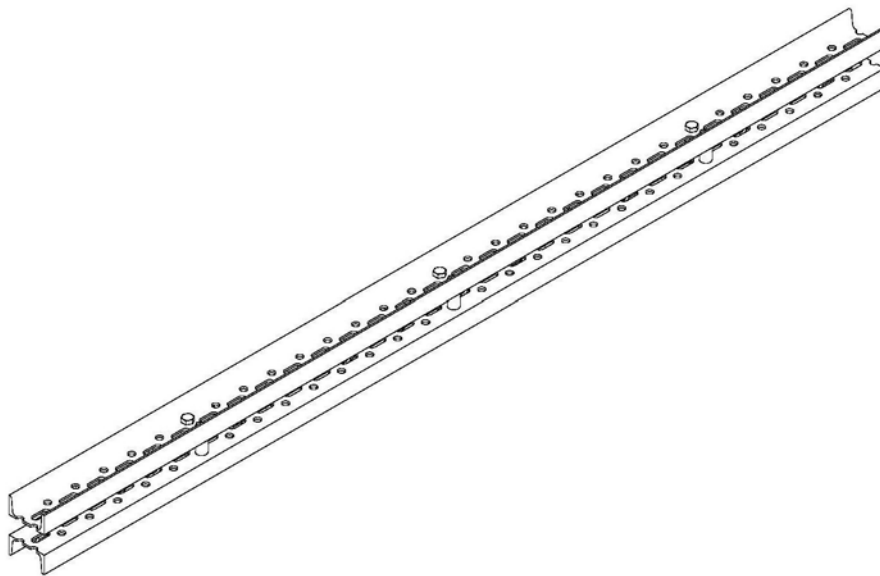


图16

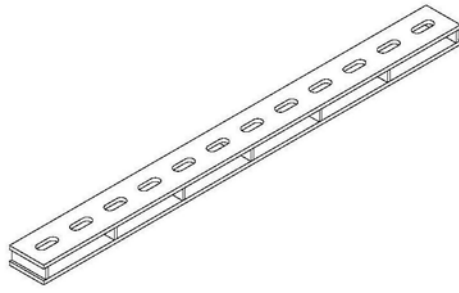


图17



图18

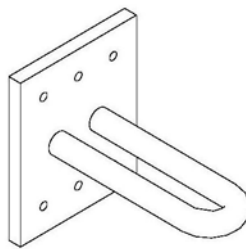


图19

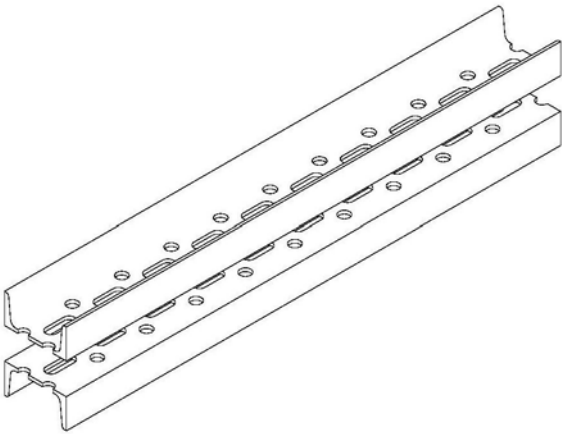


图20

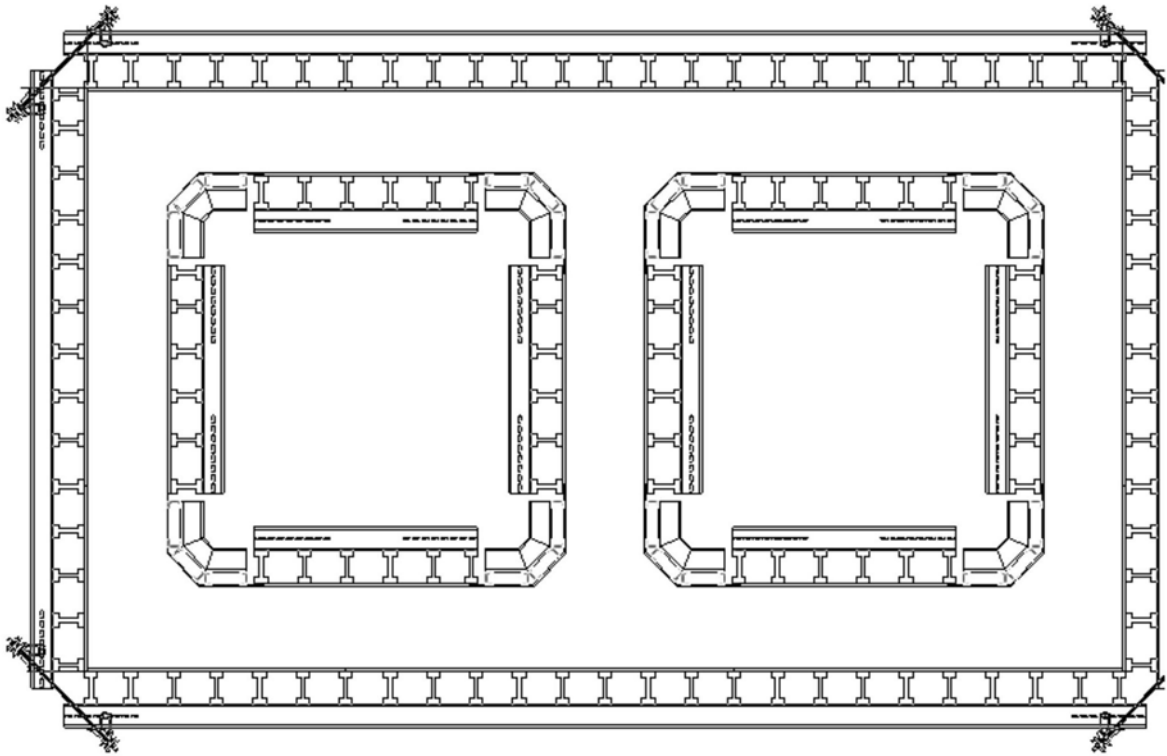


图21