



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105484170 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201510944195. X

代理人 邓建辉

(22) 申请日 2015. 12. 16

(51) Int. Cl.

(71) 申请人 中铁二十五局集团第三工程有限公司

E01F 5/00(2006. 01)

地址 410001 湖南省长沙市芙蓉区杨家山职院街 129 号

申请人 中铁二十五局集团有限公司

(72) 发明人 李红斌 周烽 尹育文 谌荣华
左拥政 徐根保 谭包海 王春勇
谭国文 边俊 孙进 彭瑶童
黄敏 杨磊 张琴 康晖 何智超
仇建坤 刘汉华 熊宾松

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

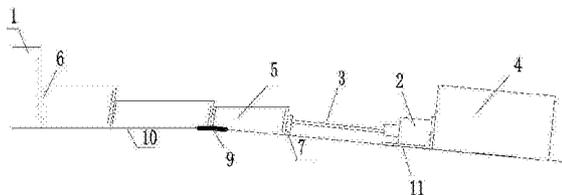
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,在变坡点设置薄弱过渡段,即将该混凝土滑道进行破除,形成土质基础的薄弱地段;将油顶反置于预制框架一端,油顶后座背靠预制框架而置,油顶的活塞柱与传力杆件连接置于后背上,通过油顶施加向后背施加顶力,由油顶后座推动预制框架向前移动的顶进;预制框架顶进→拆除传力杆件→跟进浇筑台阶式混凝土后座→安装传力杆件→预制框架顶进→拆除传力杆件→跟进浇筑台阶式混凝土后座→安装传力杆件→继续顶进,如此循环,直至预制框架按设计顶进到位。本发明是一种确保变坡滑道上预制框架顶进施工的连续稳定进行的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法。



1. 一种变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,其特征是:在变坡点设置薄弱过渡段,即将该混凝土滑道进行破除,形成土质基础的薄弱地段;将油顶反置于预制框架一端,油顶后座背靠预制框架而置,油顶的活塞柱与传力杆件连接置力于后背上,通过油顶施加向后背施加顶力,由油顶后座推动预制框架向前移动的顶进;预制框架顶进→拆除传力杆件→跟进浇筑台阶式混凝土后座→安装传力杆件→预制框架顶进→拆除传力杆件→跟进浇筑台阶式混凝土后座→安装传力杆件→继续顶进,如此循环,直至预制框架按设计顶进到位。

2. 根据权利要求1所述的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,其特征是:每次预制框架顶进8m~10m。

3. 根据权利要求1或2所述的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,其特征是:在预制框架后端安装设有一个油顶反置托盘,油顶置于油顶反置托盘上。

4. 根据权利要求1或2所述的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,其特征是:在相邻的台阶式混凝土后座的前后接触面各设有一道钢筋网,钢筋网距台阶式混凝土后座的表面保护层厚度为40mm~60mm。

5. 根据权利要求1或2所述的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,其特征是:在传力杆件与台阶式混凝土后座之间加设有10mm~30mm钢板。

6. 根据权利要求1或2所述的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,其特征是:当预制框架进入斜坡道后,台阶式混凝土后座的受力面做一个反坡,确保受力面与传力杆件处于垂直状态。

一种变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种预制框架顶进施工方法,特别是一种变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法。

背景技术

[0002] 对于高排涵工程下穿铁路,施工方案采用在铁路路基外侧工作坑内预制,然后架空铁路按设计顶进就位。

[0003] 预制框架主体在线外预制完成后,发现上游已建排水涵实际标高与设计不符—上游流水面标高低于涉铁新建涵洞的设计流水面标高,导致预制框架涵按设计建成后无法排水。为解决涵洞排水问题,需要对涉铁段涵洞设计标高进行降低处理,经计算,标高下降达65cm。由于预制框架已按原设计标高预制完成,预制框架预制段顶进滑道已按原设计标高形成,经过多次优化方案比选后采取顶进滑道边坡处理的施工方案。即在框构顶进过程中,对顶进滑道进行降坡处理,如图1所示。

[0004] 顶进过程模拟分析如下:

[0005] 一般情况下,预制框架顶进滑道与预制框架设计就位处底面处于同一坡度平面上,即设计预制框架标高已确定,施工单位再根据设计预制框架标高确定顶进工作坑及滑道标高。而在工作坑、滑道标高确定且预制框架预制完成后再大幅度降低设计就位标高的情况基本没有出现过,需要对顶进滑道进行调整,造成顶进滑道不是在一个坡度上,而是一个变坡滑道,而在变坡滑道上进行预制框架桥涵顶进最大的问题就是预制框架悬空导致的应力可能会对预制框架造成破坏,具体如下:

[0006] 1、初始状态:参见图2,预制框架已按原设计标高及坡度预制完毕,预制完毕后发现上游标高比原设计标高低,需要对降低设计标高,降低高度0.65m。预制框架预制工作坑滑道与变更后设计预制框架滑道间采用斜坡顺接,顶进滑道是变坡滑道。

[0007] 2、顶进开始:参见图3,①预制框架前端呈悬空状态,随着预制框架前移,预制框架与滑道接触面越来越小,滑道承受着来自于预制框架自重的单位面积荷载越来越大,荷载越来越集中,容易对滑道结构会造成破坏,需要对顶进滑道进行加固;②预制框架前段处于悬空状态,在悬空段重力作用下,相当于预制框架上施加了一个可变扭矩,以预制框架“上变坡点”为支点顺时针方向扭动趋势,以致预制框架顶部及底部顶面均出现拉应力,可能导致已预制框构体的破坏。

[0008] 3、按图3顶进到两端重量相等时,即平衡临界状态时,参见图4,预制框架发生翻转进入斜坡道:①此时预制框架承受来自两端且大小相等、方向相反的扭矩作用,此时预制框架拉应力最大,按最不利荷载控制;②框构体于边坡点处翻转后,后端框构抬起,顶进油顶与框构体成一夹角,需要对顶进设备进行重新调整和布置;③当预制框架翻转后,框构体在斜坡滑道上不仅对滑道一个垂直的压力,还对滑道产生一个沿斜坡方向的推力,可能对斜坡滑道产生破坏,需要对斜坡滑道进行加固;④预制框架以上变坡点为支点进行翻转,预制框架整个重量压在上变坡点处,极易引起上变坡点处滑道的破坏,需要对上变坡点进行技

术加固处理。

[0009] 4、参见图5,预制框架全部位于斜坡道:①预制框架不受弯矩的作用,整个斜坡滑道除了承受垂直的压力,还需承受框构体对滑道产生一个沿斜坡方向的推力,从而对斜坡滑道产生破坏,需要对斜坡滑道进行加固;②传力杆件需要经由变坡点作用在预制框架上,为保证顶进作用力满足要求,需对传力杆件做相应的技术处理。

[0010] 5、参见图6,预制框架接近下变坡点:需要阻止预制框架下滑趋势,除了依靠下滑道阻力,还需要采取抬头措施,使之沿下滑道前进。

[0011] 6、参见图7,预制框架经过下变坡点:①预制框架一端作用在下滑道上,一端作用在斜坡道上,分别在下滑道、斜坡道上形成集中荷载力,极易对滑道进行破坏,也容易对预制框架提造成损坏;②下变坡点处悬空,在重力作用下,框构底板底部及顶板底面易形成拉应力而对框构造成破坏。

[0012] 7、参见图8,预制框架进入下滑道:预制框架及滑道受力正常,传力杆件比较长,且需要经过上、下两个变坡点,要确保顶进过程中传力杆件的稳定和正常工作。

[0013] 传统顶进结构体系,一般由后背1、油顶2、传力杆件3等组成,对于单一坡度滑道上的顶进,施工,采用如图9结构体系。当顶进滑道为变坡滑道时,如图10示,当预制框架4经过上变坡点时(如图3和图4),预制框架4发生旋转,后端翘起,传力杆件3方向不平行于预制框架桥涵轴线,以致传力杆件不能将油顶顶力很好传递到预制框架桥涵端部,甚至可能还导致传力杆件失去稳定性,无法继续进行预制框架顶进施工。

发明内容

[0014] 本发明所要解决的技术问题是提供一种确保变坡滑道上预制框架顶进施工的连续稳定进行的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法。

[0015] 为了解决上述技术问题,本发明提供的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,其特征是:在变坡点设置薄弱过渡段,即将该混凝土滑道进行破除,形成土质基础的薄弱地段;将油顶反置于预制框架一端,油顶后座背靠预制框架而置,油顶的活塞柱与传力杆件连接置力于后背上,通过油顶施加向后背施加顶力,由油顶后座推动预制框架向前移动的顶进;预制框架顶进→拆除传力杆件→跟进浇筑台阶式混凝土后座→安装传力杆件→预制框架顶进→拆除传力杆件→跟进浇筑台阶式混凝土后座→安装传力杆件→继续顶进,如此循环,直至预制框架按设计顶进到位。

[0016] 每次预制框架顶进8m~10m。

[0017] 在预制框架后端安装设有一个油顶反置托盘,油顶置于油顶反置托盘上。

[0018] 在相邻的台阶式混凝土后座的前后接触面各设有一道钢筋网,钢筋网距台阶式混凝土后座的表面保护层厚度为40mm~60mm。

[0019] 在传力杆件与台阶式混凝土后座之间加设有10mm~30mm钢板。

[0020] 当预制框架进入斜坡道后,台阶式混凝土后座的受力面做一个反坡,确保受力面与传力杆件处于垂直状态。

[0021] 采用上述技术方案的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法,其特点是:

[0022] (1)、克服了变坡滑道上因预制框架顶程长且倾斜传力杆件垂直受力的问题,确保了传力杆件长细比的稳定性及台阶式后座充分受力,保证了变坡滑道上顶进施工效果;

[0023] (2)、克服了预制框架于变坡点旋转进入斜坡道后,能够确保在预制框架后端撬起后,依然能够维持多台油顶的整体性和稳定性,确保了变坡滑道上预制框架顶进施工的连续进行;

[0024] (3)、采用的油顶反置托盘,在油顶反置顶进过程中,油顶不会被泥土或污水侵蚀,确保了油顶设备的运行良好;

[0025] (4)、是预制框架顶进施工领域一次全新的尝试,当预制框架桥涵埋置较深、开挖深度大、施工场地狭窄、周边迁量大、地下水水位高于设计标高等条件且处理难度大时,可考虑提高工作坑高程,采用变坡滑道方式顶进到位。

[0026] 综上所述,本发明是一种确保变坡滑道上预制框架顶进施工的连续稳定进行的变坡道上油顶反置预制框架顶进施工方法。

附图说明

[0027] 图1是对顶进滑道进行降坡处理示意图。

[0028] 图2是顶进过程模拟分析初始状态示意图。

[0029] 图3是顶进过程模拟分析顶进开始示意图。

[0030] 图4是顶进过程模拟分析平衡临界状态示意图。

[0031] 图5是顶进过程模拟分析预制框架全部位于斜坡道状态示意图。

[0032] 图6是顶进过程模拟分析预制框架接近下变坡点示意图。

[0033] 图7是顶进过程模拟分析预制框架经过下变坡点示意图。

[0034] 图8是顶进过程模拟分析预制框架进入下滑道示意图。

[0035] 图9是传统顶进结构体系示意图。

[0036] 图10是传统顶进结构体系使用示意图。

[0037] 图11是本发明的初步设想图。

[0038] 图12是本发明的改进设想图。

[0039] 图13是本发明的台阶式混凝土后座的俯视图。

[0040] 图14是本发明的在变坡点前后处设置薄弱过渡段的示意图。

[0041] 图15是本发明的油顶反置托盘的结构示意图。

[0042] 图16是本发明的油顶反置托盘的结构俯视图。

[0043] 图17是本发明的施工步骤的第一循环示意图。

[0044] 图18是本发明的施工步骤的第二循环示意图。

[0045] 图19是本发明的施工步骤的第三循环示意图。

[0046] 图20是本发明的施工步骤的第四循环示意图。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0048] 参见图11,将油顶2反置于预制框架4一端,油顶2的后座背靠预制框架4而置,油顶2的活塞柱与传力杆件3连接置力于后背1上,通过油顶2施加向后背1施加顶力,根据作用力和反作用力的原理,由油顶2后座推动预制框架4向前移动的顶进。

[0049] 根据图11显示,在变坡滑道上应用油顶反置技术,需要解决如下几个问题:

[0050] ①预制框架4顶程达到60m,且传力杆件3呈倾斜状态,在顶进过程中可能导致传力杆件3失去稳定性;后背1垂直面与传力杆件3不垂直,造成油顶2顶力的损失,油顶2作用力不能完全地施加于预制框架4上,影响顶进施工的效果;

[0051] ②预制框架4于变坡点旋转进入斜坡道后,预制框架4后端撬起高度将近0.2m,不利于后置油顶2的安装和顶进作业;

[0052] ③油顶2反置于预制框架4后端,处于裸露状态,不仅容易被泥土或污水弄脏、打湿影响油顶性能,缩短油顶2的使用寿命,而且在预制框架4经由变坡点后端翘起后,油顶2将散落,需要重新进行安装布置,而且由于预制框架4后端悬空翘起,也不利于油顶的稳定安装。

[0053] 1、针对初步设想存在问题①,采用台阶式混凝土后座5跟进,具体做法是:预制框架4顶进8~10m→拆除传力杆件3→跟进浇筑台阶式混凝土后座5→安装传力杆件3→预制框架4顶进8~10m→拆除传力杆件3→跟进浇筑台阶式混凝土后座5→安装传力杆件3→继续顶进8~10m,以此循环类推→直至预制框架4按设计顶进到位,具体如图12和图13。

[0054] 2、针对初步设想存在问题②,在变坡点8前后处设置薄弱过渡段9,即将该混凝土滑道10进行破除,形成土质基础的薄弱地段,参见图14。

[0055] 设置薄弱过渡段9,一方面由于薄弱过渡段9地质比较软弱,当预制框架4经由变坡点8时,由于薄弱过渡段9地质下沉,可以增加接触面积,而逐渐均匀下沉,不至于引起预制框架4的突然翻转,而造成预制框架4应力的突然变化,一定程度上也减小了应力增加幅度;另一方面,由于薄弱过渡段9的均匀下沉,可以减少预制框架4后端翘起的高度,在预制框架4翻转后,不至于引起反置的油顶2的变化。

[0056] 3、针对初步设想存在问题③,为解决油顶2的防护和整体性问题,在预制框架4后端安装设计一个油顶反置托盘11,油顶2安装在油顶反置托盘11上。油顶反置托盘11采用10mm~30mm厚钢板焊接制成,优选为20mm厚钢板,具体几何尺寸根据预制框架4宽度、油顶2的高度和长度而确定,见图15和图16。

[0057] (3)其他技术措施:

[0058] ①钢筋网设置:在顶进过程中,为保证台阶式混凝土后座5的表面不因顶力过大而导致混凝土表面被破坏,在相邻的台阶式混凝土后座5的前后接触面,各设有一道钢筋网6,钢筋网6距台阶式混凝土后座5的表面保护层厚度为40mm~60mm,优选为50mm。

[0059] ②钢板的设置:为保证台阶式混凝土后座5不因油顶2的顶力过大而被破坏,在传力杆件3与台阶式混凝土后座5间加设10mm~30mm厚的钢板7进行防护,优选为20mm;

[0060] ③台阶式混凝土后座反坡的设置:参见图12,当预制框架4进入斜坡道后,传力杆件3与台阶式混凝土后座5的受力面呈一夹角,可能导致顶力的损失,而且极易造成传力杆件3的失稳,因此,在进行台阶式混凝土后座5施工过程中,将台阶式混凝土后座5的受力面做一个反坡12,确保受力面与传力杆件3处于垂直状态。

[0061] 本发明的顶进施工技术总体布置如下:

[0062] 根据对油顶反置顶进预制框架桥施工方案的不断分析、论证和优化,通过台阶式混凝土后座跟进、油顶反置托盘使用及过渡段的设置,基本上解决了在变坡滑道上进行油顶反置顶进施工的问题,总体方案如下:

[0063] 第一循环:参见图17,预制框架4位于上坡道时,按图17安置油顶2、传力杆件3及油

顶反置托盘11、钢板7,同步启动油顶2,由于传力杆件3和后背1是固定端,预制框架4是活动端,通过传力杆件3及后背1作用,将预制框架4按箭头方向顶进移动8~10m。在顶进移动过程中,需经由薄弱过渡段9,在预制框架4重力作用下,薄弱过渡段9地基随顶进均匀下沉,不仅增大预制框架4底部与地基的接触面积,而且减少预制框架4后端撬起的高度。

[0064] 第二循环:参见图18,在第一循环顶进8~10m后,拆除传力杆件3,将第一循环顶进的8~10m传采用混凝土浇筑台阶式混凝土后座5,待台阶式混凝土后座5达到强度后,重新安装传力杆件3和油顶2,继续顶进8~10m;

[0065] 第三循环:参见图19,在第二循环顶进8~10m后,拆除传力杆件3,将第二循环顶进的8~10m采用混凝土浇筑台阶式混凝土后座5,待台阶式混凝土后座5达到强度后,重新安装传力杆件3和油顶2,继续顶进8~10m;

[0066] 第四循环:参见图20,在第三循环顶进8~10m后,拆除传力杆件3,将第三循环顶进的8~10m采用混凝土浇筑台阶式混凝土后座5,待台阶式混凝土后座5达到强度后,重新安装传力杆件3和油顶2,继续顶进8~10m;

[0067] 以此类推,直至按设计标高和平面顶进到位。

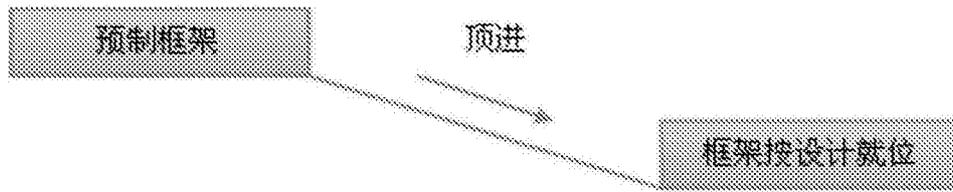


图1

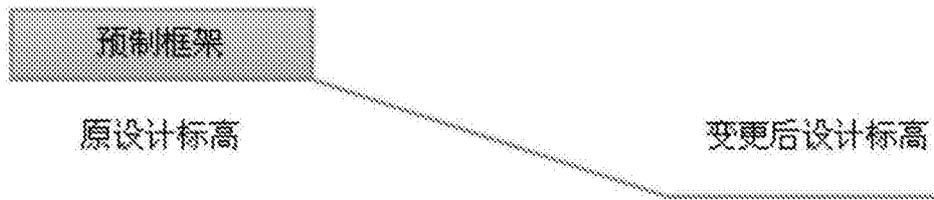


图2

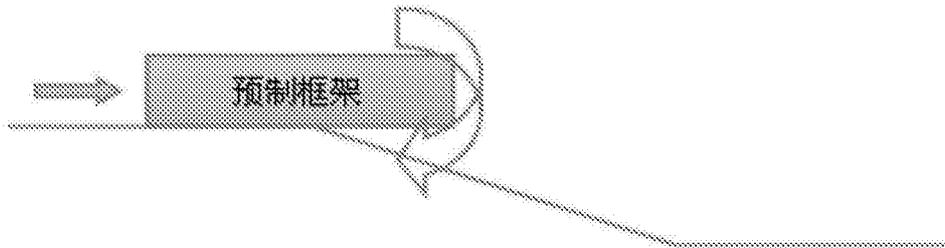


图3

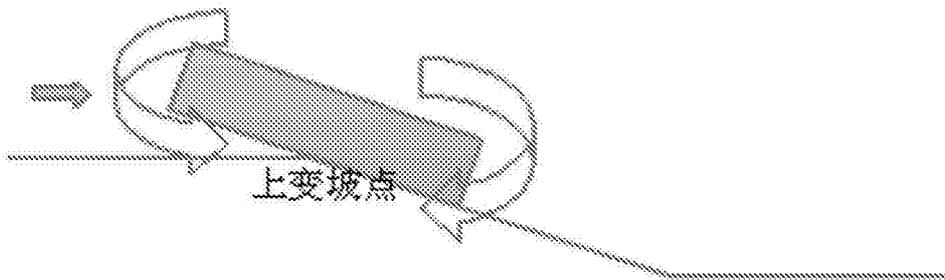


图4

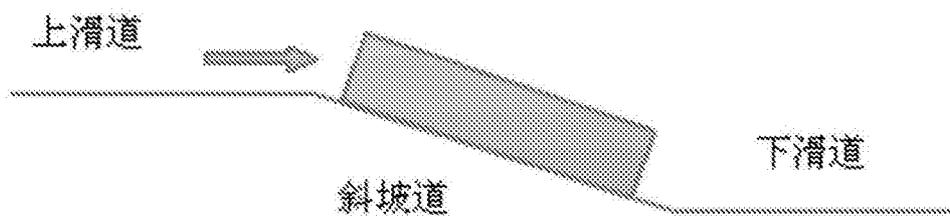


图5

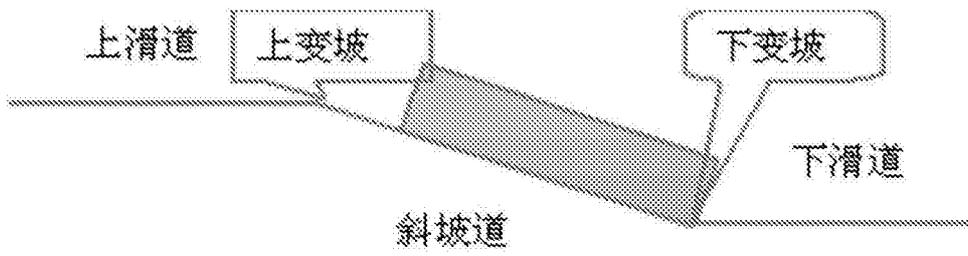


图6

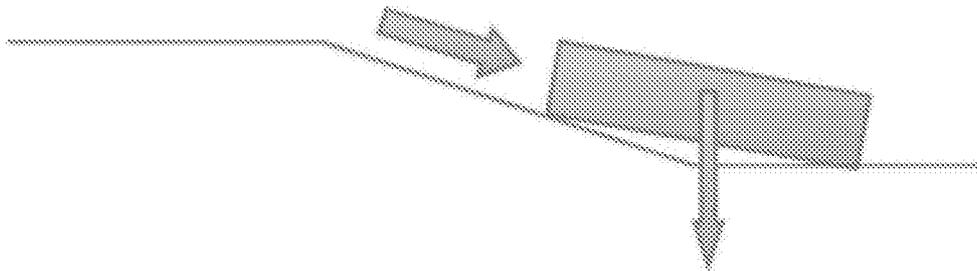


图7

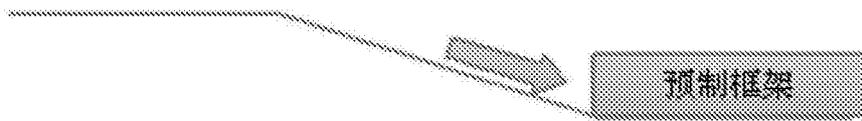


图8

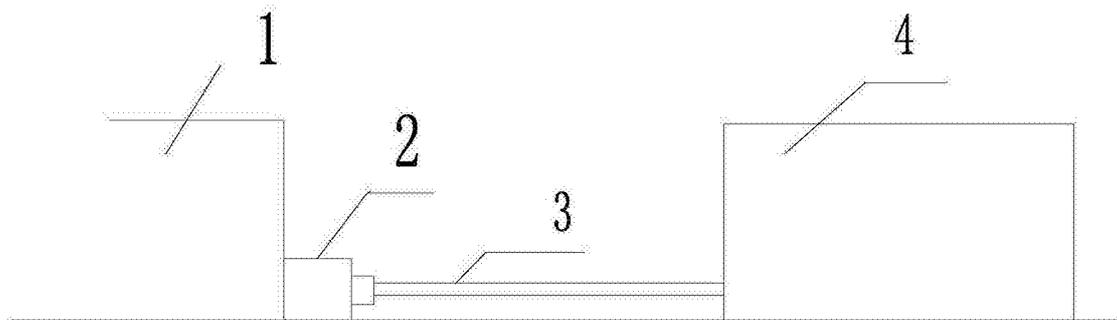


图9

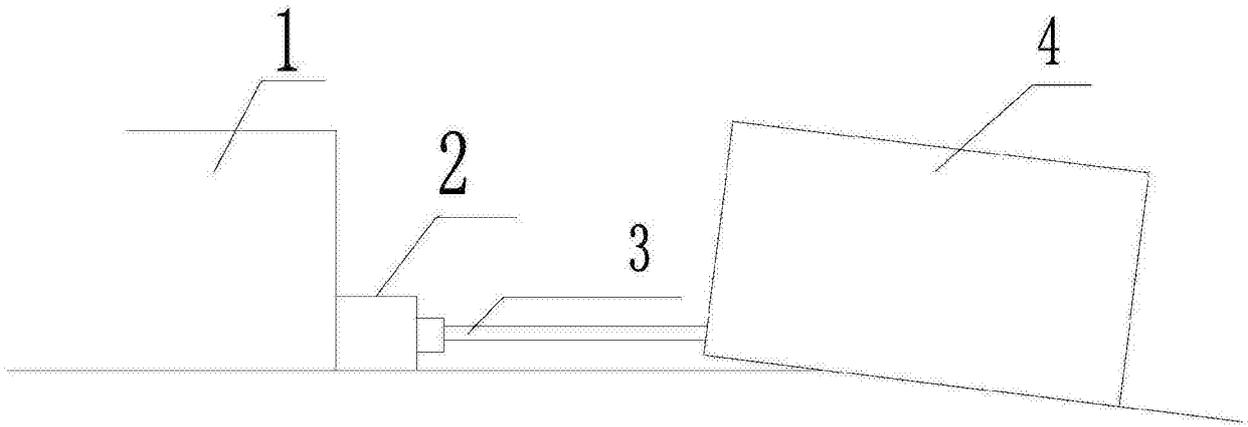


图10

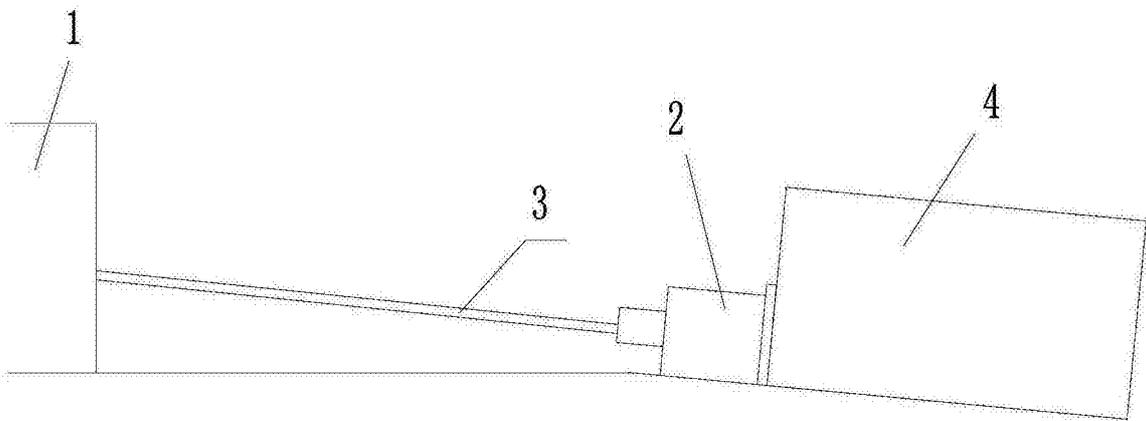


图11

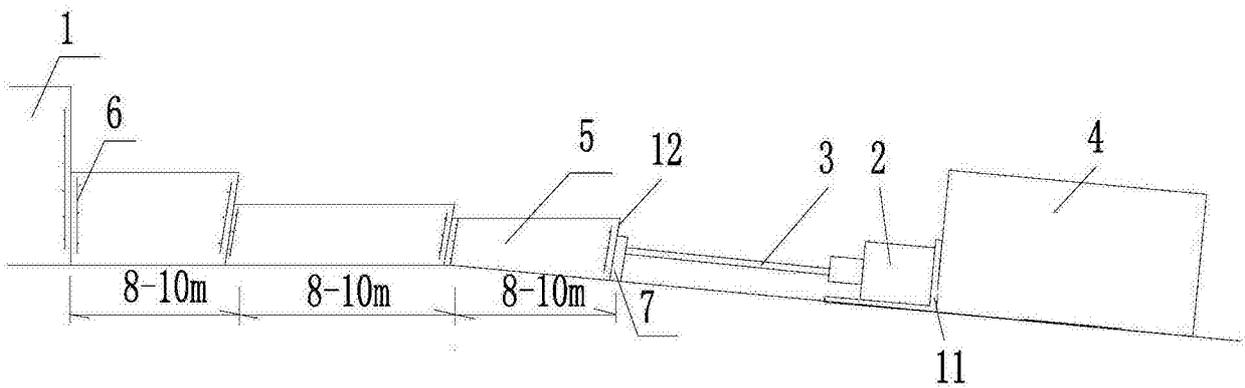


图12

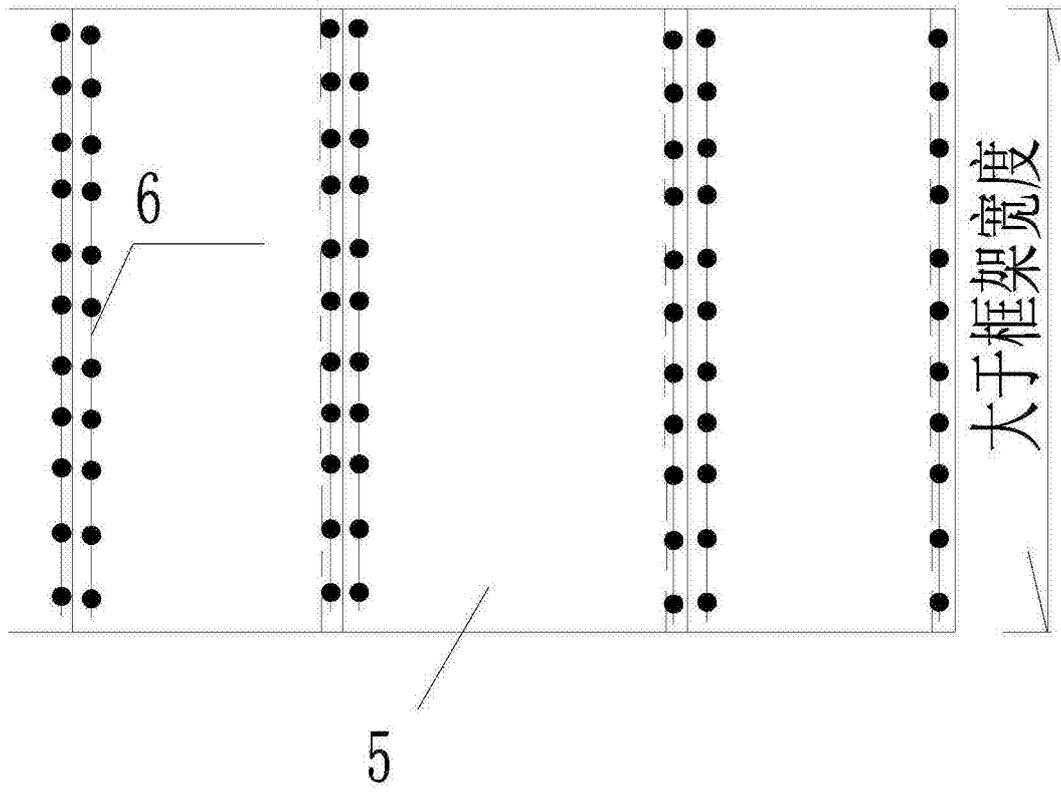


图13

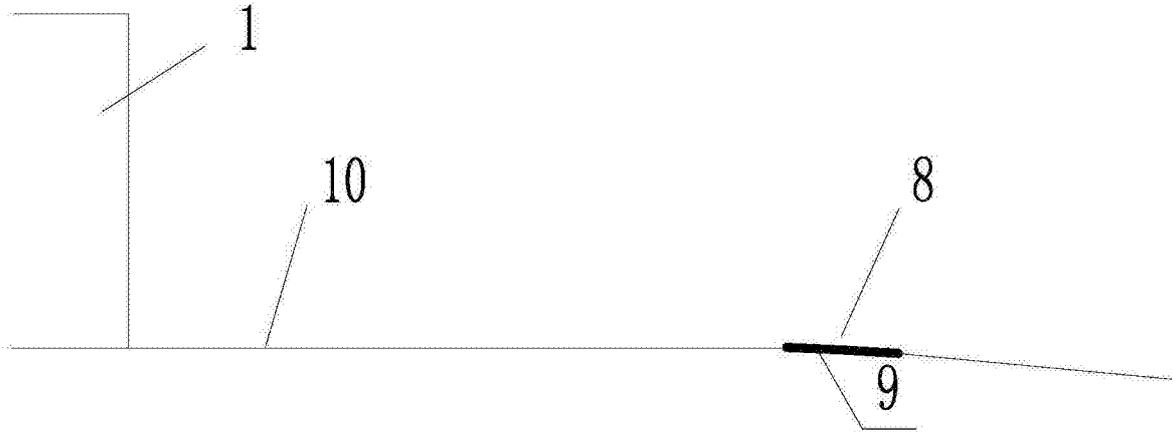


图14

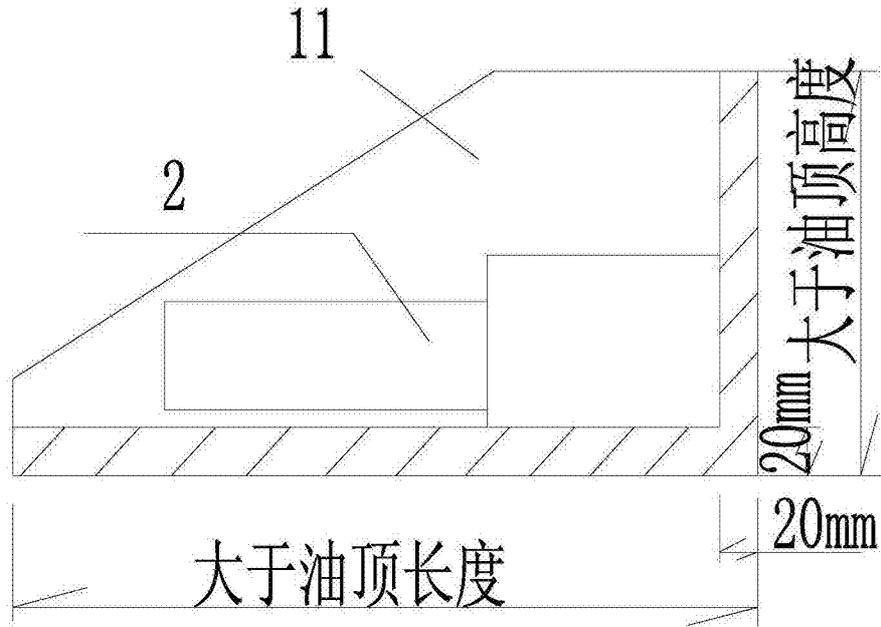


图15

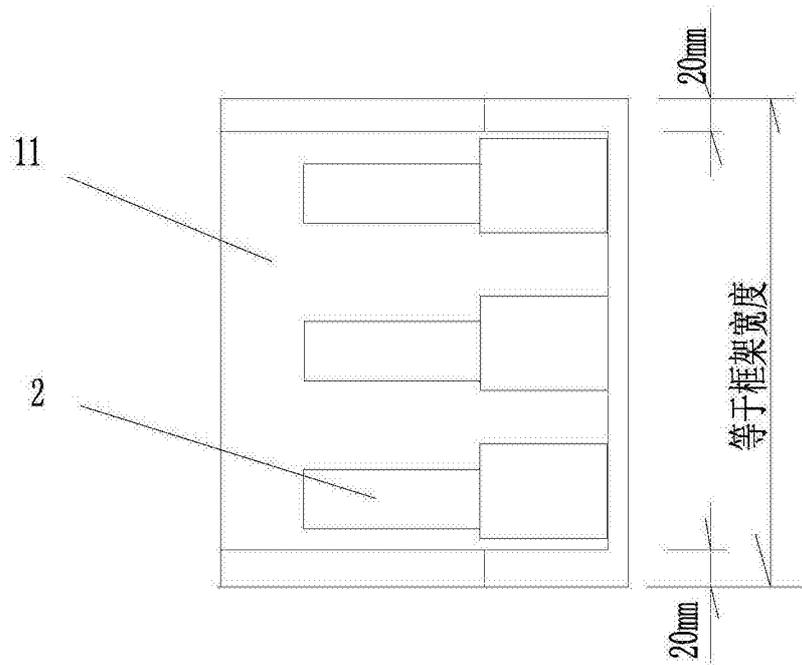


图16

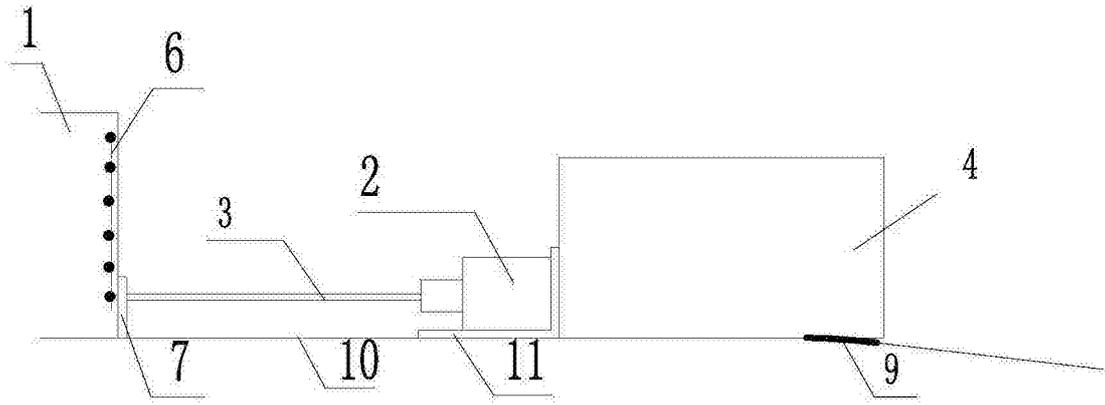


图17

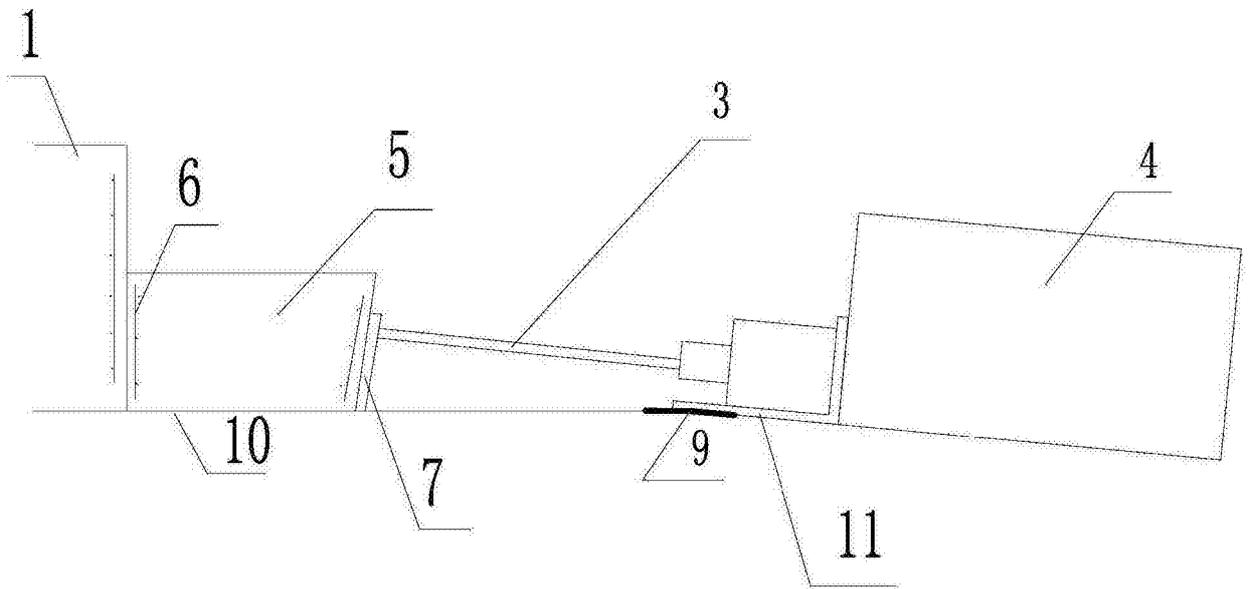


图18

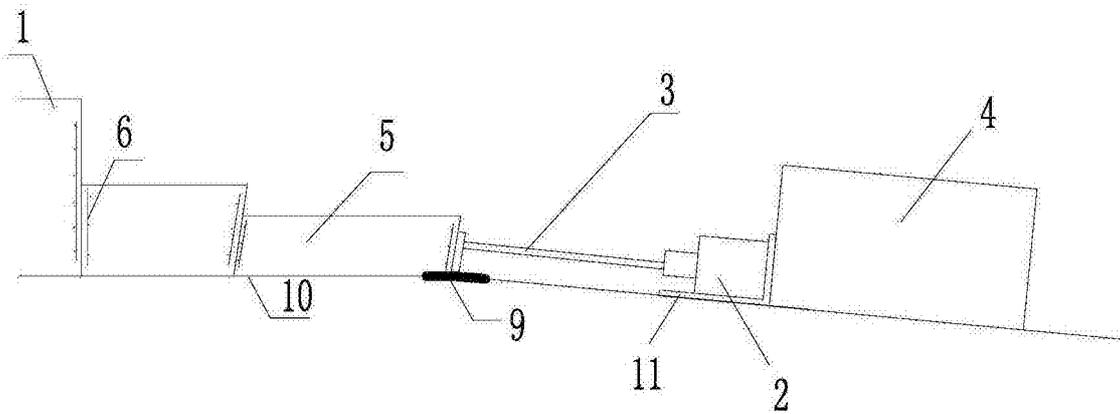


图19

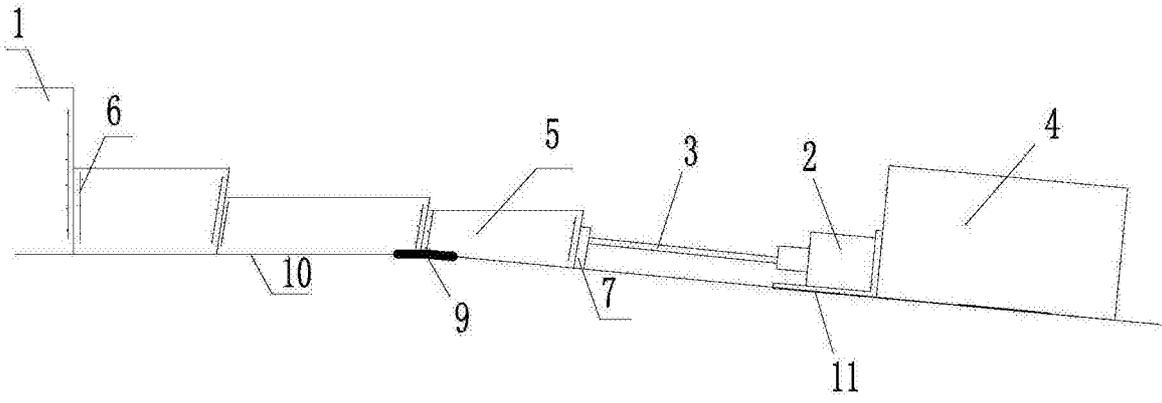


图20