



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102562094 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201210006024. 9

审查员 王媛媛

(22) 申请日 2012. 01. 10

(73) 专利权人 中铁隧道集团有限公司

地址 471009 河南省洛阳市老城区状元红路  
3号

专利权人 中铁隧道集团三处有限公司

(72) 发明人 张永锋 李丰果 董子龙 王明胜  
米糠德 袁新强 陈建华 刘志新

(74) 专利代理机构 洛阳市凯旋专利事务所  
41112

代理人 陆君

(51) Int. Cl.

E21D 11/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201372802 Y, 2009. 12. 30,

JP 4327697 A, 1992. 11. 17,

CN 200940487 Y, 2007. 08. 29,

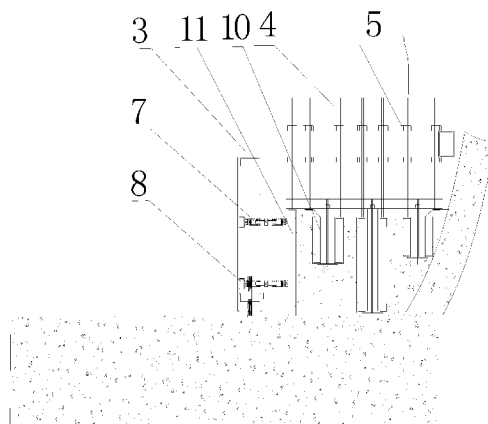
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

隧道沟槽支架结构现场浇注施工方法

(57) 摘要

本发明公开的隧道沟槽模板支架结构现场浇注施工方法,简单、快捷的使用已组装好的模板进行支架的定位、模板组固定及支撑,进行沟槽混凝土的施工;具体包括如下步骤:按测量中线和高程进行预埋钢筋、调整校正,安装钢筋网;沟槽支架组装;沟槽支架进行定位调节;砼浇筑、养护;脱模;该工法能够有效减轻劳动强度、提高工效、解决传统工法砼表面质量差的弊端。



1. 隧道沟槽支架结构现场浇注施工方法,其特征是:具体包括如下步骤:

- a)、按测量中线和高程进行预埋钢筋、调整校正,安装钢筋网;
- b)、沟槽支架组装

模板支架(2)整体移动到位后楔紧模板支架行走轮,通过多组调节丝杆(4)及限位垫板(6),将模板组(10)定位于模板支架上横梁(3)上;通过调节螺母(5),调整调节丝杆(4)旋合后长度及限位垫板(6),实现模板组前后、内外、上下多角度的调节;外侧模板(11)通过上下两根模板连接梁(8)调直模板上下端口,通过斜撑丝杆(7)调节定位,以确保线性平直;模板之间通过螺栓连接,成为一个整体;

- c)、沟槽支架进行定位调节

第一是高程控制,第二是平面位置控制;

高程控制:通过水准仪沟槽设计高程按要求间距测设在左右边墙上,挂线检查,如有偏差即通过调节丝杆进行调节,使沟槽顶面满足设计要求,调节到位后用调节螺母及限位垫板锁死避免模板位移;

平面位置控制:通过全站仪或经纬仪将沟槽中线按要求间距铺设在底面上,通过丝杆调节、轮系定位,使沟槽线性满足设计要求;

- d)、砼浇注、养护

- e)、脱模

依次松脱下端调节螺母,调节上端调节螺母进行脱模作业,按照从外到内的顺序依次对模板组进行脱模。

2. 根据权利要求1所述的隧道沟槽支架结构现场浇注施工方法,其特征是:还包括模板脱模完成后,移动沟槽支架到下一组沟槽施工位置,对沟槽支架进行检查维护,紧固松动螺栓,清理掉调节丝杆及模板接缝处多余的砼的步骤。

3. 根据权利要求1所述的隧道沟槽支架结构现场浇注施工方法,其特征是:还包括脱模后的沟槽表面成型修整的步骤。

4. 根据权利要求1、2或3所述的隧道沟槽支架结构现场浇注施工方法,其特征是:b)步骤中,模板组拼装时调节模板接缝错台不得大于0.5mm。

5. 根据权利要求1、2或3所述的隧道沟槽支架结构现场浇注施工方法,其特征是:b)步骤中,模板组模板使用前需涂脱模剂。

6. 根据权利要求1、2或3所述的隧道沟槽支架结构现场浇注施工方法,其特征是:d)步骤中,砼按分层浇注进行,浇注顺序由一端向另一端推进或由两端向中部依序进行。

## 隧道沟槽支架结构现场浇注施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于铁路、公路、水电、市政等施工现场的隧道沟槽一次性现浇成型施工方法。

### 背景技术

[0002] 某高铁是国家重点项目,任务重、工期紧、质量要求高,目前施工沿线各隧道施工已进入衬砌及水沟电缆槽浇注阶段。开工前期,未对水沟电缆槽施工工法做硬性规定,只对结构物尺寸、外观、线性等提出了质量要求。由于工期紧,各单位都力求加快施工进度,且必须保证施工质量,但由于无统一的工法规定,各施工单位在水沟电缆槽施工中应用工法各异,所配套加工的模板和支架形式多样。模板主要采用木模和组合钢模,其弊端是每一模完成后都必须将模板拆散后重新定位拼装。由于施工工法不合理,不但增加劳动强度,而且存在定位及线性控制不好的弊端,导致浇注完成后砼外观出现线度差、错台等质量通病。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种全新的隧道沟槽施工工法,该工法能够有效减轻劳动强度、提高工效、解决传统工法砼表面质量差的弊端。

[0004] 本发明解决上述技术问题的主要思路是:简单、快捷的使用已组装好的模板进行支架的定位、模板组固定及支撑,进行沟槽混凝土的施工;具体包括如下步骤:

[0005] a)、按测量中线和高程进行预埋钢筋、调整校正,安装钢筋网;

[0006] b)、沟槽支架组装

[0007] 模板支架整体移动到位后楔紧模板支架行走轮,通过多组调节丝杆及限位垫板,将模板组定位于模板支架上横梁上;通过调节螺母,调整调节丝杆旋合后长度及调整限位垫板,实现模板组前后、内外、上下多角度的调节;外侧模板通过上下两根模板连接梁调直模板上下端口,通过斜撑丝杆调节定位,以确保线性平直;模板之间通过螺栓连接,成为一个整体;

[0008] c)、沟槽支架进行定位调节

[0009] 第一是高程控制,第二是平面位置控制;

[0010] 高程控制:通过水准仪沟槽设计高程按要求间距测设在左右边墙上,挂线检查,如有偏差即通过调节丝杆进行调节,使沟槽顶面满足设计要求,调节到位后用调节螺母及限位垫板锁死避免模板位移;

[0011] 平面位置控制:通过全站仪或经纬仪将沟槽中线按要求间距布设在铺底面上,通过丝杆调节、轮系定位,使沟槽线性满足设计要求;

[0012] d)、砼浇筑、养护

[0013] e)、脱模

[0014] 依次松脱下端调节螺母,调节上端调节螺母进行脱模作业,按照从外到内的顺序依次对模板组进行脱模。

[0015] 进一步的,还包括模板脱模完成后,移动支架到下一组沟槽施工位置,对沟槽支架进行检查维护,紧固松动螺栓,清理掉调节丝杆及模板接缝处多余的砼的步骤。

[0016] 进一步的,还包括脱模后的沟槽表面成型修整的步骤。

[0017] 进一步的,b)步骤中,模板组拼装时调节模板接缝错台不得大于0.5mm。

[0018] 进一步的,b)步骤中,模板组模板使用前需涂脱模剂。

[0019] 进一步的,d)步骤中,砼按分层浇注进行,浇注顺序由一端向另一端推进或由两端向中部依序进行。

[0020] 由于采用了上述技术方案,本发明创造具有如下有益效果:

[0021] 1、通过使用隧道整体移动式沟槽模板支架结构,具有关、立模速度快,脱模便利,节省人力,确保施工质量,成形循环周期短的特点。

[0022] 2、沟槽支架组装后通过高程控制及平面位置控制定位调节,保证了支架的稳定性,解决了传统工法砼表面质量差的弊端。

### 附图说明

[0023] 图1是在无砟轨道上设置模板支架的结构示意图;

[0024] 图2是模板支架的侧面图;

[0025] 图3是在模板支架上装置模板组的结构示意图;

[0026] 图4是模板支架上装置模板组后的侧面图;

[0027] 图5是模板支架上装置模板组的透视图;

[0028] 图6是砼浇筑、养护后,模板组脱模后无砟轨道上形成的水沟、电缆槽结构示意图;

[0029] 图7是移动支架模板施工与传统方法施工的单循环工时对比柱状图;

[0030] 图8是移动支架模板施工与传统方法施工的每100m工时及工费对比柱状图;

[0031] 图中:1—无砟轨道;2—模板支架;3—上横梁;4—调节丝杆;5—调节螺母;6—限位垫板;7—斜撑丝杆;8—模板连接梁;9—砼;10—模板组;11—外侧模板。

### 具体实施方式

[0032] 以下结合附图及实施例对本发明创造进一步说明,本示例仅是说明性的,而不是对本发明的限制。

[0033] 一、工程概况

[0034] 新建贵阳至广州铁路站前工程GGTJ-2标第二项目部段内有三座隧道(何家庄隧道、南开寨隧道、三都隧道),其中三都隧道位全长14.62公里,是全线最长的隧道之一,分进口、横洞和出口三个作业工点组织施工。

[0035] 工程开工两年后,两座短隧道已贯通,二衬也已完成,三都隧道也开挖大部分,贵广公司要求快速开展并完成沟槽施工。

[0036] 二、隧道整体移动式沟槽模板支架结构现浇施工工法在本工程的实施情况

[0037] 本工程内所有隧道内均为无砟轨道1,侧沟、电缆槽尺寸一致,均要求一次性浇筑成型。应用本工法具体包括以下步骤:

[0038] a)、按测量中线和高程进行预埋钢筋、调整校正,安装钢筋网;

[0039] b)、沟槽支架组装

[0040] 结合图 1-5,用地锚杆将 5T 卷扬机定位在水沟电缆槽中线位置正前方,留出足够的操作距离,卷扬机通过钢丝绳拖拽模板支架 2 整体移动到位,到位后楔紧支架行走轮,防止移位;通过多组调节丝杆 4 及限位垫板 6,将模板组 10 定位于模板支架上横梁 3 上;通过调节螺母 5,调整调节丝杆 4 旋合后长度及限位垫板,实现模板组 10 前后、内外、上下多角度的调节;外侧模板 11 通过上下两根模板连接梁 8 调直模板上下端口,通过斜撑丝杆 7 调节定位,以确保线性平直;模板之间通过螺栓连接,成为一个整体;

[0041] 模板公母止口,扣合紧密;模板组 10 拼装时调节模板接缝错台不得大于 0.5mm;

[0042] 模板组模板使用前需涂脱模剂,调节丝杆 4 涂油润滑;

[0043] c)、沟槽支架进行定位调节

[0044] 水沟电缆槽浇注线形主要从两个方面进行控制,第一是高程控制,第二是平面位置控制,因此需对沟槽支架实施高程及平面位置控制;

[0045] 高程控制:通过水准仪按设计控制沟槽标高,按 5m 间距测设在左右边墙上,挂线检查,如有偏差即通过调节丝杆进行调节,使沟槽顶面满足设计要求,调节到位后用调节螺母及限位垫板锁死避免模板在灌注过程中跑模、位移;

[0046] 平面位置控制:通过全站仪或经纬仪将沟槽中线按 5m 间距布设在铺底面上,通过丝杆调节、轮系定位,使沟槽线性满足设计要求;当衬砌完成一模后即可用接模的方式进行连续衬砌作业,如隧道有坡度,同样可调节支架丝杆满足要求;

[0047] d)、砼浇筑、养护

[0048] 砼 9 灌注工程中,按分层浇注进行,浇注顺序由一端向另一端推进或由两端向中部依序进行;灌注过程中必须注意控制混凝土灌注速度及混凝土坍落度,不宜太快,防止衬砌支架上浮、混凝土满溢,污染丝杆造成影响脱模;

[0049] e)、脱模

[0050] 混凝土达到凝固要求后,即可进行脱模作业:依次松脱下端调节螺母,调节上端调节螺母进行脱模作业,按照从外到内的顺序依次对模板组进行脱模;

[0051] f)、模板脱模完成后,移动支架到下一组沟槽施工位置,对沟槽支架进行检查维护,紧固松动螺栓,清理掉调节丝杆及模板接缝处多余的砼的步骤;做好下一组沟槽作业准备;

[0052] g)、结合图 6,对脱模后的沟槽表面成型修整。

[0053] 三、隧道整体移动式沟槽模板支架结构现浇施工工法在本工程的实用效果

[0054] 本工程已开工两年,未开始沟槽施工,沟槽进度严重滞后。2011 年 4 月开始使用隧道整体移动式沟槽模板支架结构现浇施工工法至今,在人员不多的情况下,已快完成两座隧道的侧沟电缆槽。

[0055] 本工程采用该工法取得了良好的经济效益和社会效益,具体如下:

[0056] 1) 社会效益

[0057] 本工法经现场使用,反响良好,为统一标准,现贵广局已要求全线推广。施工现场反馈,该工法具有劳动强度低,快捷方便,沟槽砼成型质量好等优点,大大提高了经济效益及验收合格率。

[0058] 2) 经济效益

- [0059] 2.1 移动支架模板施工单循环 (12m) 工时对比柱状图, 见图 7。
- [0060] 2.2 移动支架模板施工每 100m 经济效益分析表, 见表 2.2-1 及图 8。
- [0061] 2.2-1 移动支架模板施工每 100m 经济效益分析表
- [0062]

序号	项目名称	工时(h)	单价(元)	合计(元)
1	传统方法施工	2500	10	25000.00
2	移动支架模板施工	1250	10	12500.00
3	节约成本	1250	10	12500.00

[0063] 由此可见, 本工法单次成形施工工时仅相当于传统工工法的 50% 左右, 成型长度达到 400 米左右, 节约的人员工费即可将支出的沟槽支架采购成本抵消; 节省的施工时间产生的经济及社会效益则更加显著, 由此可看出本工法成形侧沟电缆槽长度越长则经济效益越好, 尤其适用于长大隧道的水沟电缆槽成型施工。

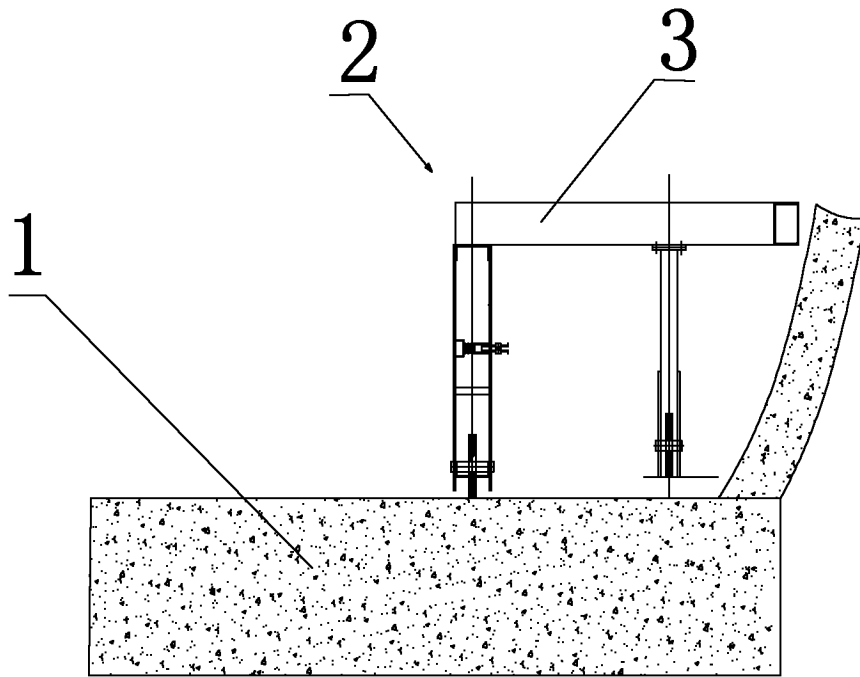


图 1

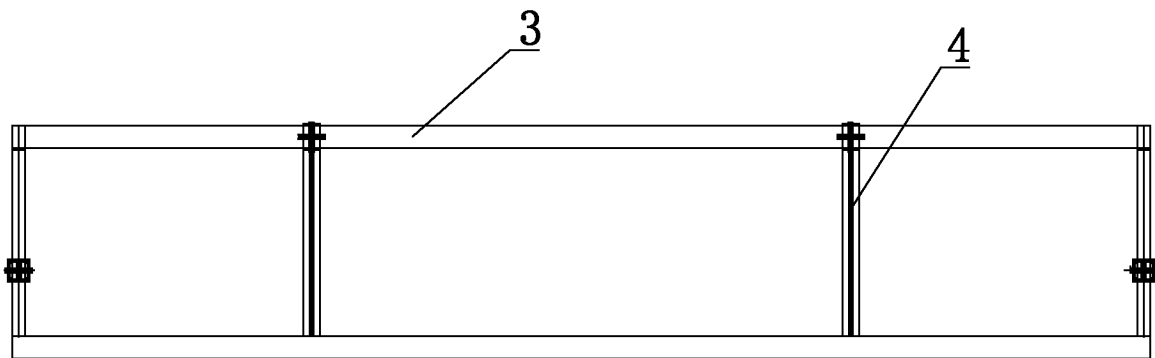


图 2

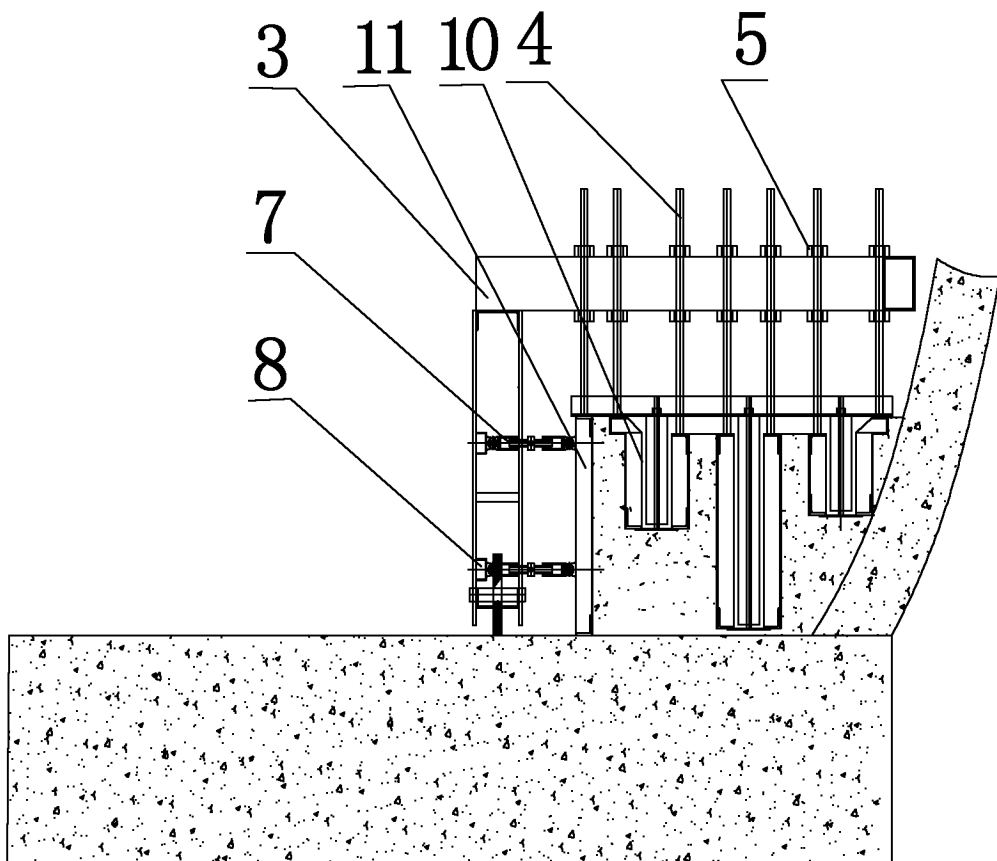


图 3

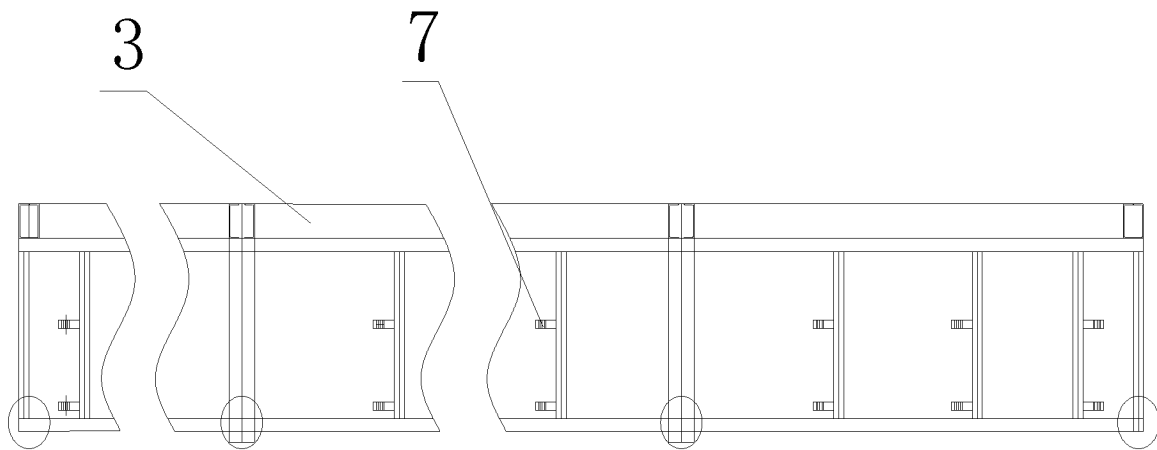


图 4



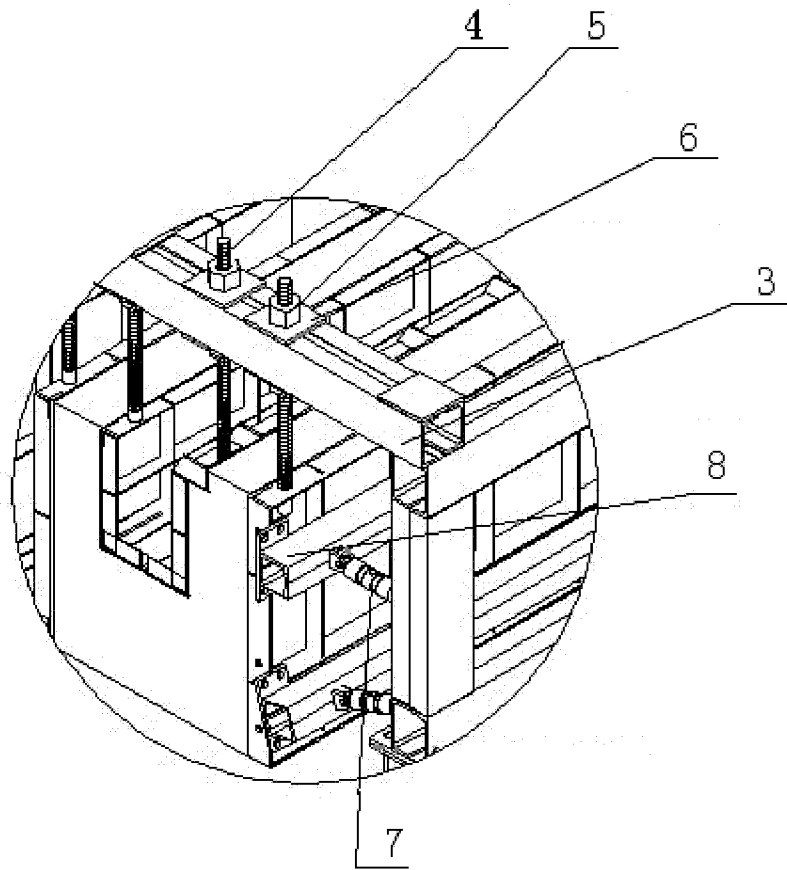


图 5

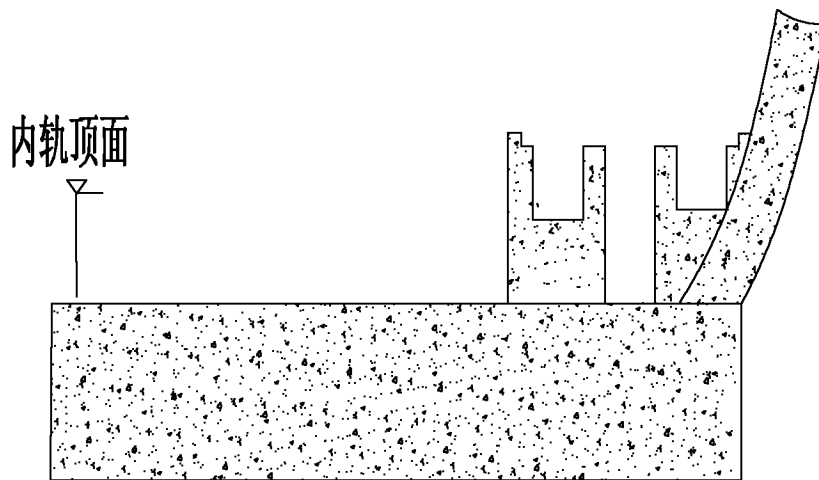


图 6

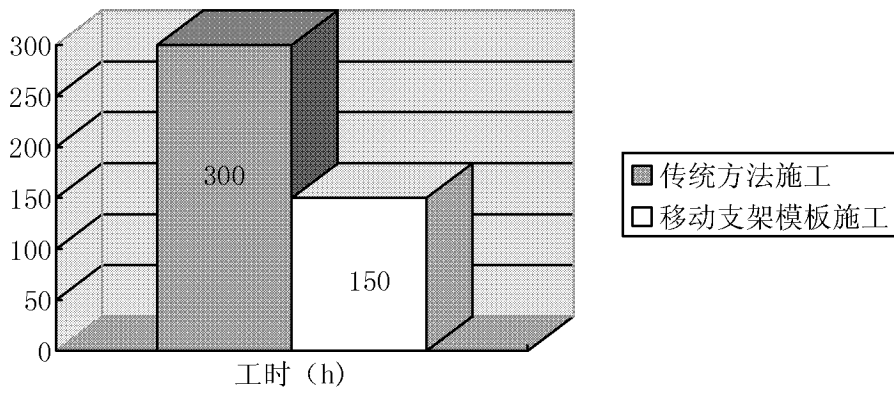


图 7

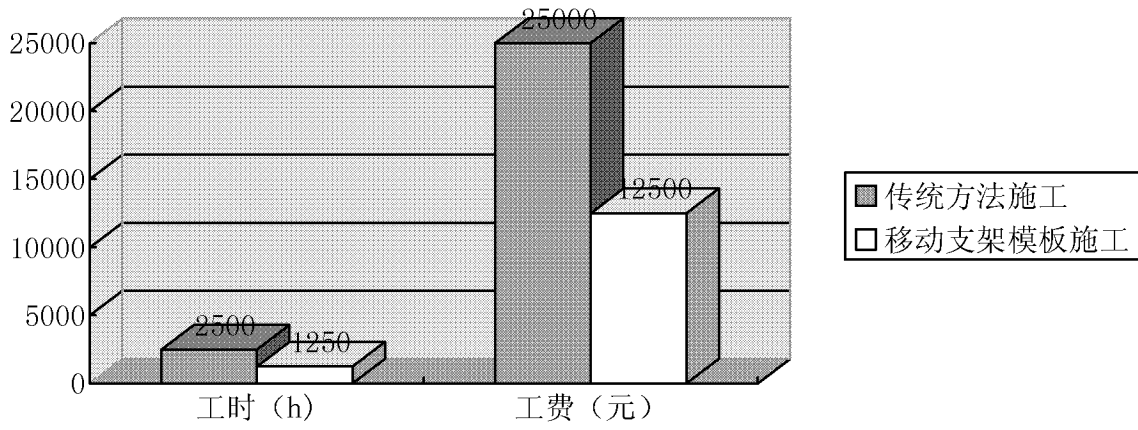


图 8