



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109653771 A

(43)申请公布日 2019. 04. 19

(21)申请号 201910013363.1

(22)申请日 2019.01.07

(71)申请人 中国葛洲坝集团第六工程有限公司

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发区
昆明出口加工区国际珠宝城(顺通
大道31号)戊类工业厂房2栋

(72)发明人 冯灿通 刘波 罗贤武 李苏
陈吉 杨洪伟 程东 雷旭 周欢

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

代理人 吴思高

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

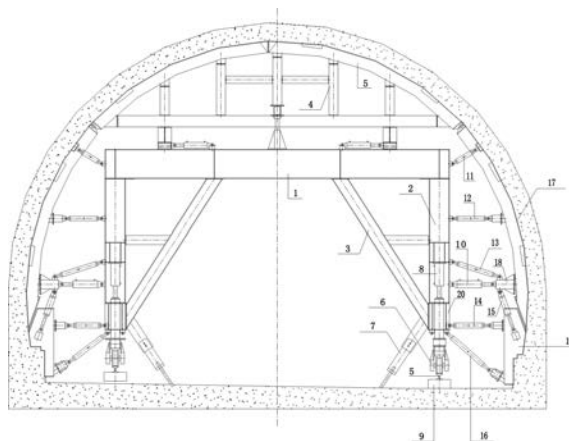
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车

(57)摘要

隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,包括门架系统、连接系统、面板系统。所述门架系统由横梁、支腿、斜撑及立柱组成,连接系统由拱肩连接丝杆、横撑丝杆、水平油缸、拱脚连接丝杆、斜撑丝杆、提升丝杆及外撑丝杆组成,面板系统由弧形面板及电缆沟侧墙面板组成。本发明隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,有效的解决了隧道拱圈二衬混凝土与电缆沟侧墙混凝土分两道工序施工问题,减少新老混凝土结合面处理工序,节省人力及模板资源的投入,保证了隧道拱圈与两侧电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑完成,电缆沟侧墙混凝土浇筑质量得以控制,且加快工程施工进度,该发明技术可靠、工艺工序简单化、质量保证、创造良好经济效益。



1.隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,包括门架系统、连接系统,其特征在于:所述门架系统包括横梁(1)、支腿(2)、斜撑(3)、立柱(4);

所述连接系统包括拱肩连接丝杆(11)、横撑丝杆(12)、水平油缸(10)、拱脚丝杆(14)、斜撑丝杆(13)、提升丝杆(15)、外撑丝杆(16);

所述支腿(2)底部设有行走系统(6),所述行走系统(6)下方设置工字钢轨道(5),行走系统(6)能沿工字钢轨道(5)进行前进和后退;

所述支腿(2)设有竖向油缸(8),竖向油缸(8)上下升降带动该台车整体上升和下降;

所述斜撑(3)底脚设置有内撑丝杆(7),内撑丝杆(7)一端与斜撑(3)螺栓连接固定,内撑丝杆(7)另一端为可调端;

所述支腿(2)中部外侧安装有水平油缸(10),水平油缸(10)两端分别与支腿(2)、弧形面板(17)内侧的连接板(18)通过铰接形式连接,水平油缸(10)能够沿水平面进行伸缩;

提升丝杆(15)一端与弧形面板(17)内侧的连接板(18)铰接连接,提升丝杆(15)另一端与电缆沟侧墙面板(19)铰接连接,提升丝杆(13)能够沿轴向伸缩;

拱肩丝杆(11)一端与横梁(1)铰接连接,拱肩丝杆(11)另一端与弧形面板(17)铰接连接;

横撑丝杆(12)一端与支腿(2)铰接连接,横撑丝杆(12)另一端与弧形面板(17)铰接连接;

斜撑丝杆(13)一端与支腿(2)铰接连接,斜撑丝杆(13)另一端与弧形面板(17)内侧的连接板(18)铰接连接;

拱脚丝杆(14)一端与支腿(2)铰接连接,拱脚丝杆(14)另一端与电缆沟侧墙面板(19)铰接连接;

外撑丝杆(16)一端与支腿(2)铰接连接,外撑丝杆(16)另一端与电缆沟侧墙面板(19)铰接连接。

2.根据权利要求1所述隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,其特征在于:每榀门架系统按编号将横梁(1)、支腿(2)、斜撑(3)、立柱(4)采用螺栓连接成榀,并按顺序依次摆放,门架系统安装于行走纵梁(20)上,通过螺栓将支腿(2)与行走纵梁(20)紧固。

3.根据权利要求1所述隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,其特征在于:所述行走系统(6)在两侧支腿(2)对称设置,每侧各设置一个行走系统(6),每个行走系统(6)配置电机一台。

4.根据权利要求1所述隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,其特征在于:所述工字钢轨道(5)下方设有枕木(9)。

5.隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车拼装方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤1:将支腿(2)间距在地面摆放枕木(9),枕木(9)设置完成后在枕木(9)顶面中线纵向安装工字钢轨道(5);

步骤2:将台车两侧行走系统(6)依次分别安放在已铺设好的工字钢轨道(5)上,做好临时支撑,结合二衬台车结构尺寸,沿工字钢轨道(5)中心线调整行走系统(6)前后间距,同时利用对角线相等原理,调整行走系统(6)的正确方位,并垫平固定,行走系统(6)确定无误后在行走系统(6)上方安装行走纵梁(20),并加以临时支撑固定,同时校核对角线有无变化;

步骤3:将每榀门架系统按编号将横梁(1)、支腿(2)、斜撑(3)、立柱(4)连接成榀,并按

顺序依次摆放,依次将门架系统安装于行走纵梁(20)上,同时将支腿(2)与行走纵梁(20)紧固;

步骤4:门架系统安装完成后,依次分别进行竖向油缸(8)、拱肩丝杆(11)、横撑丝杆(12)、斜撑丝杆(13)、水平油缸(10)、拱脚丝杆(14)、外撑丝杆(16)与支腿(2)的铰接安装;

步骤5:依次从上至下,左右对称安装弧形面板(17),顶部弧形面板(17)与立柱(4)连接固定,左右两侧弧形面板(17)分别与拱肩丝杆(11)、横撑丝杆(12)、斜撑丝杆(13)、水平油缸(10)铰接固定;

步骤6: 安装提升丝杆(15)一端与连接板(18)铰接连接,另一端与电缆沟侧墙面板(19)交接连接,同时分别将拱脚丝杆(14)、外撑丝杆(16)另一端与电缆沟侧墙面板(19)铰接连接;此时,隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车拼装完成,

隧道拱圈二衬与电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑成型方法,其特征在于包括以下步骤:

S1:延长枕木(9)及工字钢轨道(5)延伸至隧道内,启动行走系统(6)将台车移动至二衬混凝土浇筑部位,依据隧道设计结构尺寸,经测量放样,调节竖向油缸(8)、拱肩丝杆(11)、横撑丝杆(12)、斜撑丝杆(13)、水平油缸(10)、拱脚丝杆(14)、提升丝杆(15)、外撑丝杆(16)将弧形面板(17)、电缆沟侧墙面板(19)移动至设计结构面,检查紧固后即可浇筑隧道二衬混凝土;

S2:待隧道二衬混凝土浇筑强度达8MPa后即可进行脱模,脱模时,首先启动电缆沟侧墙面板(19)的脱模工作,断开拱脚丝杆(14)、外撑丝杆(16)与电缆沟侧墙面板(19)的铰接连接,收缩提升丝杆(15)即完成电缆沟侧墙面板(19)的脱模工作;

其次断开拱肩丝杆(11)、横撑丝杆(12)与弧形面板(17)的铰接连接,以及斜撑丝杆(13)与连接板(18)的连接,收缩水平油缸(10),弧形面板(17)沿拱肩丝杆(11)上部弧形面板(17)间铰接点旋转脱模,最后收缩竖向油缸(8),整个门架向下移动,顶部弧形面板(17)即可脱模;

即完成隧道拱圈二衬与电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑成型。

隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车

技术领域

[0001] 本发明涉及高速公路工程、水电工程隧道洞内拱圈二衬混凝土及隧道两侧电缆沟侧墙混凝土施工领域,具体是一种隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车。

背景技术

[0002] 现高速公路工程及水电工程多涉及到隧道施工,隧道洞内二衬混凝土浇筑时采用常规二衬钢模台车浇筑,二衬台车钢面板均为弧形面板,因隧道洞内两侧均设有电缆沟,电缆沟结构为竖向侧墙,侧墙上口设有方口台帽,常规二衬台车弧形面板无法满足该结构同步一次性施工要求。常规施工方式为先浇筑隧道拱圈二衬混凝土,待拱圈二衬混凝土脱模达到一定强度后,对洞内两侧电缆沟侧墙部位的二衬混凝土面采用人工进行凿毛清洗处理后,再次安装电缆沟侧墙模板方可进行电缆沟侧墙混凝土浇筑。且在电缆沟侧墙混凝土施工中,因隧道拱圈二衬混凝土面与电缆沟侧墙间空间狭窄,模板安装稳定性及混凝土振捣困难,致使电缆沟侧墙混凝土浇筑内部及外观质量难以控制。因此,鉴于隧道采用常规二衬钢模台车施工,隧道拱圈及两侧电缆沟混凝土浇筑必须分两道工序施工,且在第二道工序电缆沟侧墙施工前需耗费大量人工对新老混凝土结合面进行处理,电缆沟侧墙模板资源投入翻倍,电缆沟侧墙混凝土施工质量控制困难,工程进度受到影响,施工成本投入相对增大。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供一种隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,有效的解决了隧道拱圈二衬混凝土与电缆沟侧墙混凝土分两道工序施工问题,减少新老混凝土结合面处理工序,节省人力及模板资源的投入,保证了隧道拱圈与两侧电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑完成。通过该钢模台车,电缆沟侧墙混凝土浇筑质量得以控制,且加快了工程施工进度。该钢模台车技术可靠、工艺工序简单化、质量保证、创造良好经济效益。

[0004] 本发明采取的技术方案为:

隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,包括门架系统、连接系统,

所述门架系统包括横梁、支腿、斜撑、立柱;

所述连接系统包括拱肩连接丝杆、横撑丝杆、水平油缸、拱脚丝杆、斜撑丝杆、提升丝杆、外撑丝杆;

所述支腿底部设有行走系统,所述行走系统下方设置工字钢轨道,行走系统能沿工字钢轨道进行前进和后退;

所述支腿设有竖向油缸,竖向油缸上下升降带动该台车整体上升和下降;

所述斜撑底脚设置有内撑丝杆,内撑丝杆一端与斜撑螺栓连接固定,内撑丝杆另一端为可调端;

所述支腿中部外侧安装有水平油缸,水平油缸两端分别与支腿、弧形面板内侧的连接板通过铰接形式连接,水平油缸能够沿水平面进行伸缩。

[0005] 提升丝杆一端与弧形面板内侧的连接板铰接连接,提升丝杆另一端与电缆沟侧墙面板铰接连接,提升丝杆能够沿轴向伸缩;

拱肩丝杆一端与横梁铰接连接,拱肩丝杆另一端与弧形面板铰接连接;

横撑丝杆一端与支腿铰接连接,横撑丝杆另一端与弧形面板铰接连接;

斜撑丝杆一端与支腿铰接连接,斜撑丝杆另一端与弧形面板内侧的连接板铰接连接;

拱脚丝杆一端与支腿铰接连接,拱脚丝杆另一端与电缆沟侧墙面板铰接连接;

外撑丝杆一端与支腿铰接连接,外撑丝杆另一端与电缆沟侧墙面板铰接连接。

[0006] 每榀门架系统按编号将横梁、支腿、斜撑、立柱采用螺栓连接成榀,并按顺序依次摆放,门架系统安装于行走纵梁上,通过螺栓将支腿与行走纵梁紧固。

[0007] 所述行走系统在两侧支腿对称设置,每侧各设置一个行走系统,每个行走系统配置电机一台。

[0008] 所述工字钢轨道下方设有枕木。

[0009] 本发明一种隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,技术效果如下:

1):隧道拱圈二衬混凝土模板与电缆沟侧墙模板同步施工完成,拱圈二衬混凝土与电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑成型,与常规隧道二衬钢模台车相比,可减少电缆沟侧墙的二衬立模和浇筑工序,同时还减少了电缆沟侧墙部位新老混凝土结合面处理的工序,节约人力及模板资源的投入,简化工艺,加快施工进度,降低施工成本。

[0010] 2):二衬台车在电缆沟侧墙面板处新增一道提升丝杆,电缆沟侧墙面板由提升丝杆斜向上提升脱模,脱模操作中电缆沟结构棱角不受损伤,有效避免了后续电缆沟侧墙混凝土表面缺陷修复。

[0011] 3):整套隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车在施工中操作简单,技术先进、减少资源投入,加快施工进度,质量保证,取得良好经济效益。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

图1为本发明钢模台车的结构示意图。

[0013] 图2为本发明的电缆沟侧墙面板大样图。

具体实施方式

[0014] 如图1、图2所示,如图1所示,隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,包括门架系统、连接系统、面板系统。所述门架系统由横梁1、支腿2、斜撑3及立柱4组成,连接系统由拱肩连接丝杆11、横撑丝杆12、水平油缸10、拱脚丝杆14、斜撑丝杆13、提升丝杆15及外撑丝杆16组成,面板系统由弧形面板17及电缆沟侧墙面板19组成。

[0015] 所述横梁1、支腿2、斜撑3、立柱4采用钢板加工制作,各构件之间采用螺栓连接形式固定形成门架系统,门架整体结构尺寸根据隧道结构尺寸确定,门架空间满足隧洞内安全行车需求。

[0016] 所述支腿2底脚设有行走系统6,行走系统6在两侧支腿2对称设置,每侧各设置一个行走系统6,每个行走系统6配置11KW电机一台,行走系统6上方设置有行走纵梁20,下方设置有工字钢轨道5,工字钢轨道5下方设有枕木9,枕木9每延米设置两道,行走系统6在电

机驱动下可带动二衬台车沿工字钢轨道5进行前进和后退操作。

[0017] 支腿2中间部位前端位置设有竖向油缸8,竖向油缸8在台车最外侧四个支腿2处均设置,竖向油缸8上下升降带动二衬台车整体上升和下降,主要用于二衬台车拱圈弧形面板17的安装定位和脱模。

[0018] 所述斜撑3底脚设置有内撑丝杆7,内撑丝杆7一端与斜撑3螺栓连接固定,另一端为可调端,通过调节内撑丝杆7长度来保证可调端与隧道底板面接触支撑并固定,内撑丝杆7向外形成支撑力,主要用于防止隧道拱脚处二衬混凝土浇筑时,模板面受混凝土向内挤压变形,确保施工中不涨模。

[0019] 所述支腿2中部外侧安装有水平油缸10,水平油缸10两端分别与支腿2、弧形面板17内侧连接板18采用铰接形式连接,水平油缸10可沿水平面进行伸缩,主要用于二衬台车拱圈弧形面板17的安装定位和脱模。

[0020] 所述提升丝杆13两端均为铰接形式连接,分别与弧形面板17内侧连接板18及电缆沟侧墙面板19连接,提升丝杆13可沿轴向伸缩,主要用于电缆沟侧墙面板19的斜向提升脱模。

[0021] 所述拱肩丝杆11、横撑丝杆12、斜撑丝杆13、拱脚丝杆14及外撑丝杆16均为两端铰接连接,分别与支腿2、弧形面板17及电缆沟侧墙面板19连接,铰接处可自由断开,主要用于加强弧形面板17及电缆沟侧墙面板19的安装固定。

[0022] 所述弧形面板17及电缆沟侧墙面板19板采用1.2mm厚钢板加工制作,弧形面板17与电缆沟侧墙面板19可一次性安装定位成型,拱圈二衬混凝土与电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑成型,有效避免了电缆沟侧墙混凝土的二次施工,减少电缆沟侧墙部位新老混凝土结合面的处理工序及电缆沟侧墙面板19的二次安装拆除。

[0023] 隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车拼装方法,包括以下实施步骤:

(1):二衬台车各部位构件按设计图纸在专业厂家预先加工制作,构件运输至施工现场后进行拼装,根据设计台车支腿2间距在地面摆放枕木9,枕木9每一米设置两道,枕木9设置完成后在枕木9顶面中线纵向安装工字钢轨道5,工字钢轨道5采用道钉固定,材料为43kg/m钢轨。

[0024] (2):利用起吊设备将台车两侧行走系统6依次分别安放在已铺设好的工字钢轨道5上,做好临时支撑,结合二衬台车结构尺寸沿工字钢轨道5中心线调整行走系统6前后间距,同时利用对角线相等原理,调整行走系统6的正确方位,并垫平固定,行走系统6确定无误后在行走系统6上方安装行走纵梁20,并采用螺栓加以临时支撑固定,同时校核对角线有无变化。

[0025] (3):将每榀门架系统按编号将横梁1、支腿2、斜撑3、立柱4采用螺栓连接成榀,并按顺序依次摆放,采用起吊设备依次将门架系统安装于行走纵梁20上,同时采用螺栓将支腿2与行走纵梁20紧固。

[0026] (4):门架系统安装完成后,依次分别进行竖向油缸8、拱肩丝杆11、横撑丝杆12、斜撑丝杆13、水平油缸10、拱脚丝杆14、外撑丝杆16与支腿2的铰接安装。

[0027] (5):依次从上至下,左右对称安装弧形面板17,以防止两侧重量不均台车倾覆,顶部弧形面板17与立柱4采用螺栓连接固定,左右两侧弧形面板17分别与拱肩丝杆11、横撑丝杆12、斜撑丝杆13、水平油缸10铰接固定。

[0028] (6):安装提升丝杆15一端与连接板18铰接连接,另一端与电缆沟侧墙面板19交接连接,同时分别将拱脚丝杆14、外撑丝杆16另一端与电缆沟侧墙面板19铰接连接。此时,隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车拼装完成。

[0029] 隧道拱圈二衬与电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑成型方法,包括以下步骤:

S1:延长枕木9及工字钢轨道5延伸至隧道内,启动行走系统6将台车移动至二衬混凝土浇筑部位,依据隧道设计结构尺寸,经测量放样,调节竖向油缸8、拱肩丝杆11、横撑丝杆12、斜撑丝杆13、水平油缸10、拱脚丝杆14、提升丝杆15、外撑丝杆16将弧形面板17、电缆沟侧墙面板19移动至设计结构面,检查紧固后即可浇筑隧道二衬混凝土。

[0030] 待隧道二衬混凝土浇筑强度达8MPa后即可进行脱模,脱模时,首先启动电缆沟侧墙面板19的脱模工作,断开拱脚丝杆14、外撑丝杆16与电缆沟侧墙面板19的铰接连接,收缩提升丝杆15即完成电缆沟侧墙面板19的脱模工作。其次断开拱肩丝杆11、横撑丝杆12与弧形面板17的铰接连接,以及斜撑丝杆13与连接板18的连接,收缩水平油缸10,弧形面板17可沿拱肩丝杆11上部弧形面板17间铰接点旋转脱模,最后收缩竖向油缸8,整个门架向下移动,顶部弧形面板17即可脱模;

即完成隧道拱圈二衬与电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑成型。

[0031] 本发明隧道拱圈与电缆沟侧墙一体化二衬钢模台车,有效的解决了隧道拱圈二衬混凝土与电缆沟侧墙混凝土分两道工序施工问题,减少新老混凝土结合面处理工序,节省人力及模板资源的投入,保证了隧道拱圈与两侧电缆沟侧墙混凝土一次性浇筑完成,电缆沟侧墙混凝土浇筑质量得以控制,且加快工程施工进度,该发明技术可靠、工艺工序简单化、质量保证、创造良好经济效益。

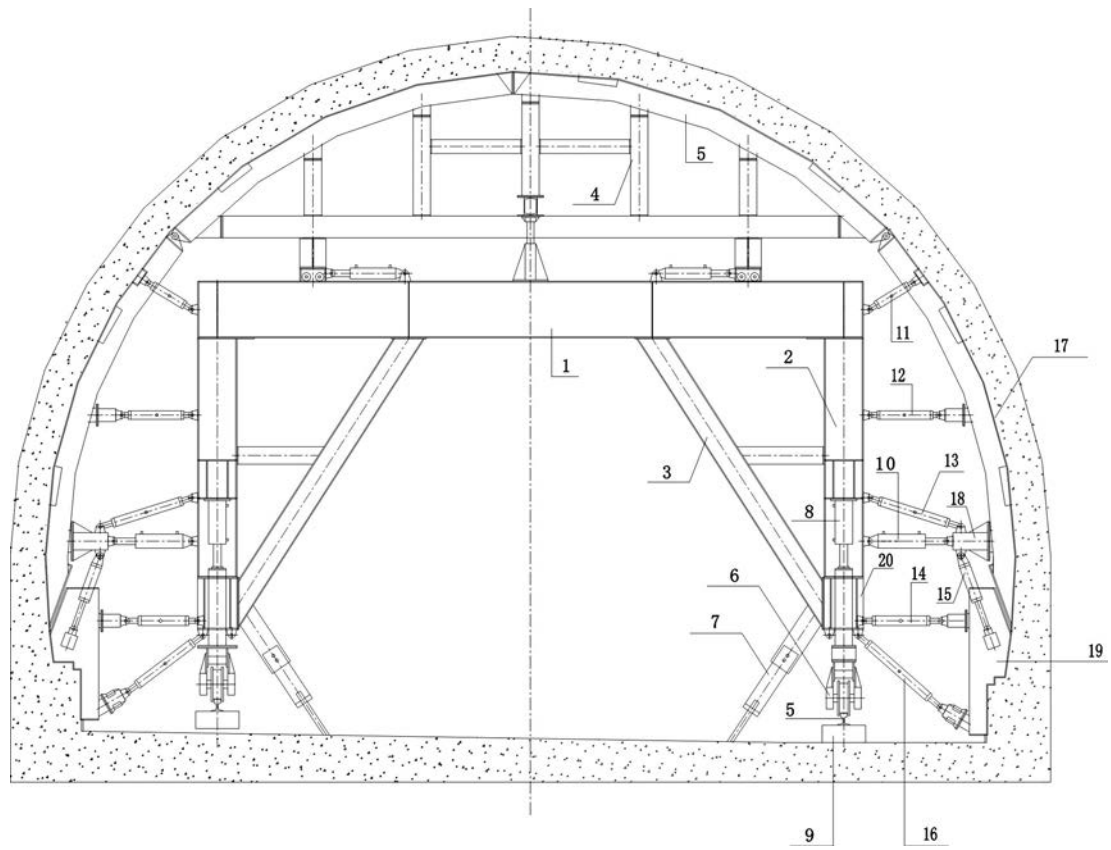


图 1

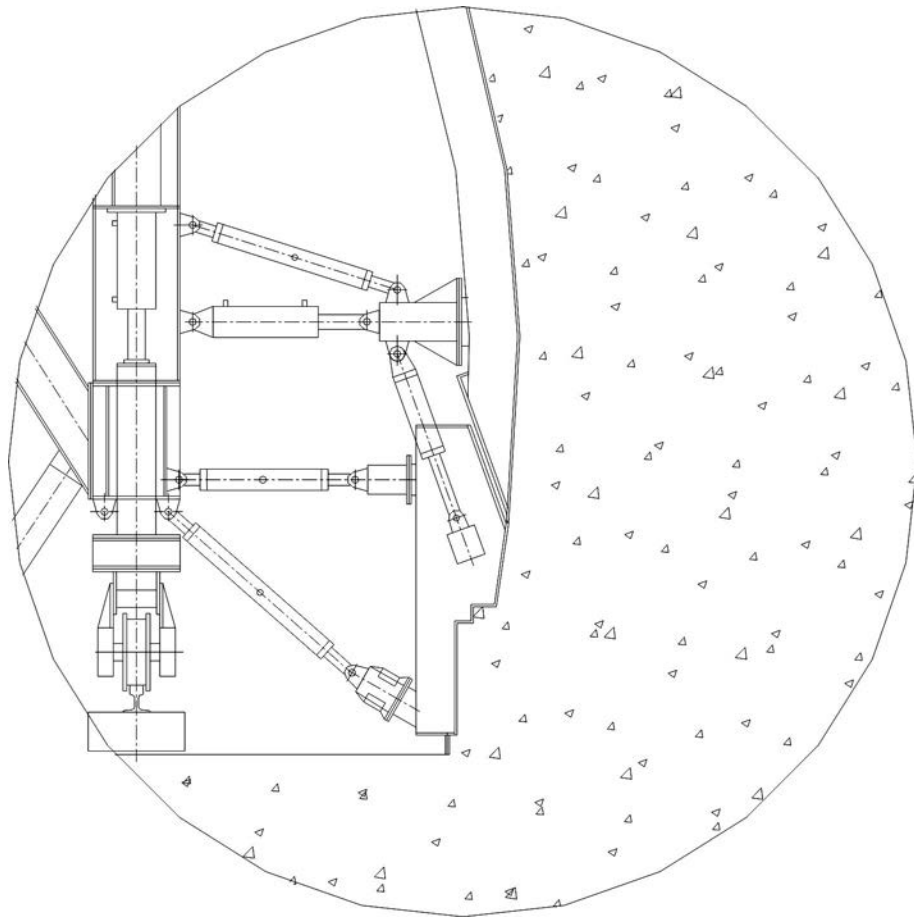


图 2