(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103982200 B
(45)授权公告日 2015.10.14

(21)申请号 201410214252.4

(22)申请日 2014.05.21

(73)专利权人 中国葛洲坝集团股份有限公司
地址 443002 湖北省宜昌市清波路1号
专利权人 中国葛洲坝集团勘测设计有限公司

(72)发明人 范品文

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所 42103
代理人 成钢

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)

审查员 董露钢

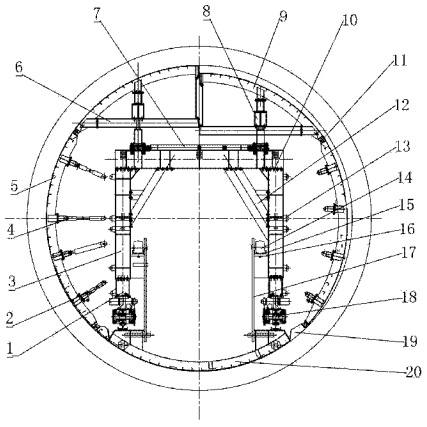
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

全断面内滑轨移动钢模台车

(57)摘要

一种全断面内滑轨移动钢模台车，它包括门形框架支承结构、模板、台车行走装置、台车模板伸缩油缸机构、底模板支挂及内滑轨移动机构及台车顶升平移机构，所述的门形框架支承结构包括门形框架，门形框架由立柱、横梁、纵梁及斜撑构成，门形框架的周侧设有模板，模板由台车模板伸缩油缸机构支撑，门形框架的横梁通过顶模架布置有顶模油缸，框架侧面设有悬挂模板伸缩油缸，门形框架下部设有下纵梁，用于将所有受力传递给底梁，由底梁通过台车行走装置及设于底模上平面的轨道最后传递给底模。本发明可进行隧洞全断面衬砌，一次成型。无需在隧洞内再铺设钢轨，依靠台车的内滑移轨道可实现向前移动，节省材料与操作时间。



CN 103982200 B

1. 一种全断面内滑轨移动钢模台车，包括门形框架支承结构、模板、台车行走装置（18）、台车模板伸缩油缸机构、底模板支挂及内滑轨移动机构及台车顶升平移机构（31），其特征在于：所述的门形框架支承结构包括门形框架（3），门形框架由立柱、横梁、纵梁及斜撑构成，门形框架的周侧设有模板，模板由台车模板伸缩油缸机构支撑，模板包括顶模（9）、侧模（5）、小模板（19）和底模（20），门形框架的横梁通过顶模架（6）布置有顶模油缸（8），用于控制顶模（9）的起升和降落，门形框架侧面设有悬挂模板伸缩油缸（4），用于承受侧模的压力，门形框架下部设有下纵梁（24），用于将所有受力传递给底梁（1），由底梁通过台车行走装置（18）及设于底模上平面的轨道最后传递给底模（20），门形框架的立柱内侧下部设有底模板支挂及内滑轨移动机构，底模板支挂及内滑轨移动机构包括内滑轨（15）、滑轨支承（25）、滚轮（14）、提拉板（17）、转向滑轮（28）、牵引钢丝绳（29）和底模移动油缸（30），内滑轨安装在滑轨支承（25）上，滚轮设置在提拉板顶端并放置在内滑轨内，开动底模移动油缸，通过牵引钢丝绳、转向滑轮拉动底模向前移动，门形框架向前后端各伸长四分之一钢模台车全长长度，在伸出端两侧设有前顶升支承（27）、后顶升支承（22），承受顶升油缸（21）的推力，顶升油缸下为台车顶升平移机构。

2. 根据权利要求 1 所述的全断面内滑轨移动钢模台车，其特征在于：所述的滑轨支承（25）下部设有顶紧螺栓（16），顶紧螺栓用于将内滑轨向上顶起直至接触到滚轮（14）。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的全断面内滑轨移动钢模台车，其特征在于：所述的顶模（9）、侧模（5）、小模板（19）和底模（20）彼此之间通过铰链（11）铰接。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的全断面内滑轨移动钢模台车，其特征在于：所述的门型框架侧面还设有调节螺杆（2）。

5. 根据权利要求 4 所述的全断面内滑轨移动钢模台车，其特征在于：所述的门型框架的立柱上设有耳板（13），用于悬挂模板伸缩油缸、调节螺杆与立柱连接。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的全断面内滑轨移动钢模台车，其特征在于：所述的立柱、横梁、纵梁均采用 H 型钢构件，角钢作斜撑，角钢与 H 型钢构件之间用连接板连接，H 型钢构件之间采用螺栓（10）连接。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的全断面内滑轨移动钢模台车，其特征在于：所述的顶模上设有顶模平移机构（7）。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的全断面内滑轨移动钢模台车，其特征在于：所述的下纵梁与底梁之间通过连接铰板（23）铰接。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的全断面内滑轨移动钢模台车，其特征在于：所述的斜撑包括横梁和立柱之间的第一斜撑（12）和下纵梁和立柱之间的第二斜撑（26）。

全断面内滑轨移动钢模台车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种全断面内滑轨移动钢模台车，所属技术领域为水电工程、道路、桥涵等土木工程领域。

背景技术

[0002] 水电工程引水工程、道路、桥涵等土木工程领域均会碰到很多隧洞施工作业。隧洞的作业主要为隧洞岩石爆破开挖及混凝土衬砌两大工序。

[0003] 钢模台车是用于混凝土衬砌的机械化施工设备，它比以往人工方法衬砌提高效率很多倍。当前用于隧洞混凝土衬砌的钢模台车有门架式钢模台、全圆针梁式钢模台车、穿行式钢模台车等多种。其中门架式钢模车使用较多。其一般施工工艺多为先浇好隧洞底板部分，再在底板上铺设钢轨，在钢轨上架设安装钢模台车，再进行隧洞顶边拱的混凝土衬砌浇筑。这种台车隧洞施工浇筑是二次成形，工期长，质量也得不到保证。

[0004] 采用全圆针梁式台车浇筑衬砌施工，针梁体积较长，台车制造成本高。在直径较小的隧洞中施工时，施工面狭小，操作困难，且对有弯曲段的隧洞适应性较差，不能发挥作用。

[0005] 采用穿行式钢模台车施工时须制作两套模板，且在施工时反复安装多段模板穿行，其模板拆装连接工作量和难度大，工人施工强度高，效率低。

[0006] 专利为CN201730627 U的专利为一次隧洞混凝土成形施工。虽然解决了上述台车的一些不足，但其台车移动行走部分需要在隧洞内铺设轨道，且其专利中后轮向行走时，轨道是要铺在钢模台车里面的，轨道铺设很困难，因此其工作过程的实现有疑点和难度。增加了工作时间和用工成本。

发明内容

[0007] 本发明的目的是要提供一种全断面内滑轨移动钢模台车，其为全断面一次衬砌浇筑成形，施工效率高，成形质量好，由于采用钢模内部构造为全液压门架式，施工场地宽阔，工人作业自动化程度高，作业环境得到极大改善。采用内滑轨移动形式，台车向前移动方便，实现了钢模台车的移动行走难题。且不须在隧洞内再架设钢轨，节约了钢轨，也节省了施工时间。

[0008] 一种全断面内滑轨移动钢模台车，它包括门形框架支承结构、模板、台车行走装置、台车模板伸缩油缸机构、底模板支挂及内滑轨移动机构及台车顶升平移机构，所述的门形框架支承结构包括门形框架，门形框架由立柱、横梁、纵梁及斜撑构成，门形框架的周侧设有模板，模板由台车模板伸缩油缸机构支撑，模板包括顶模、侧模、小模板和底模，门形框架的横梁通过顶模架布置有顶模油缸，用于控制顶模的起升和降落，框架侧面设有悬挂模板伸缩油缸，用于承受侧模的压力，门形框架下部设有下纵梁，用于将所有受力传递给底梁，由底梁通过台车行走装置及设于底模上平面的轨道最后传递给底模，门形框架的立柱内侧下部设有底模板支挂及内滑轨移动机构，底模板支挂及内滑轨移动机构包括内滑轨、滑轨支承、滚轮、提拉板、转向滑轮、牵引钢丝绳和底模移动油缸，内滑轨安装在滑轨支承

上，滚轮设置在提拉板顶端并放置在内滑轨内，滑轨支承通过提拉板和滚轮设置在底模的的上平面轨道上，开动底模移动油缸，通过牵引钢丝绳、转向滑轮拉动底模向前移动，门形框架向前后端各伸长四分之一钢模台车全长长度，在伸出端两侧设有前顶升支承、后顶升支承，承受顶升油缸的推力，顶升油缸下为台车顶升平移机构。

[0009] 上述的滑轨支承下部设有顶紧螺栓，顶紧螺栓用于将内滑轨向上顶起直至接触到滚轮。

[0010] 上述的顶模、侧模、小模板和底模彼此之间通过铰链铰接。

[0011] 上述的门型框架侧面还设有调节螺杆。

[0012] 上述的门型框架的立柱上设有耳板，用于悬挂模板伸缩油缸、调节螺杆与立柱连接。

[0013] 上述的立柱、横梁、纵梁采均用H型钢构件，角钢作斜撑，角钢与H型钢构件之间用连接板连接，H型钢构件之间采用螺栓连接，便于在隧洞中进行组装。

[0014] 上述的顶模上设有顶模平移机构。

[0015] 上述的下纵梁与底梁之间通过连接铰板铰接。

[0016] 上述的斜撑包括横梁和立柱之间的第一斜撑和下纵梁和立柱之间的第二斜撑。

[0017] 本发明有如下有益效果：

[0018] 本发明可进行隧洞全断面衬砌，一次成型。无需在隧洞内再铺设钢轨，依靠台车的内滑移轨道可实现向前移动，节省材料与操作时间。相对于门架式钢模台车，节省了施工周期。相对于针梁式钢模台车，操作空间宽敞，作业环境得到极大改善，且节约了针梁的加工费用，因而成本低。与穿行式钢模台车比较，节约了拆卸每一节模板的时间，减轻了操作工人的劳动强度。同时，本钢模台车，适应各种洞型的衬砌，通用性强，节约材料。钢模台车采用内滑轨移动形式，不需在隧洞内再架设钢轨，节约钢轨，节省施工时间。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0020] 图1为本发明的横剖面图；

[0021] 图2为本发明的纵剖面图；

[0022] 图3为图2在A－A处的剖面图；

[0023] 图4为图2在B－B处的剖面图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的实施方式做进一步的说明。

[0025] 参见图1-4，一种全断面内滑轨移动钢模台车主要由门形框架支承结构、模板结构、台车行走机构、台车模板伸缩油缸和螺杆调节机构、底模板支挂及内滑轨移动机构及台车顶升平移机构等组成。门形框架3主要由立柱、横梁、纵梁及斜撑等部件构成。立柱、横梁、纵梁采用H型钢构件，角钢作斜拉杆构件，角钢与主体构件之间用连接板连接。H型钢构件采用高强螺栓10连接，便于在隧洞中进行组装。门架上横梁布置有五组上模顶模油缸8，用于控制顶模9的起升和降落。框架侧面设有悬挂模板伸缩油缸4和调节螺杆2的耳板13，用于承受侧模5压力，门形框架3下部设有下纵梁24，用于将所有受力传递给底梁1，由

底梁 1 通过台车行走装置 18、设于底模上平面的轨道最后传递给底模 20。下纵梁 24 与底梁 1 间采用板销连接铰板 23 连接。在门形框架 3 立柱内侧，设有内滑轨 15 滑轨支承 25。内滑轨 15 安装在滑轨支承 25 上。在上横梁与立柱间设有第一斜撑 12，保证结构稳定。台车的门形框架向前后端各伸长四分之一钢模台车全长长度。在伸出端两侧设有前顶升支承 27、后顶升支承 22，承受顶升油缸 2 1 的推力。钢模台车模板结构由顶模 9、侧模 5、小模板 19、底模 20 组成，为全断面一次成形模板。钢模台车中心定位确定后，顶模上升到位，由于顶模 9 与侧模 5 是铰接 11 连接，因此带动侧模 5 向上移动。台车模板伸缩油缸 4 向外伸开，推动侧模 5 外张开，由于侧模 5 与底部小模板 19 是通过铰链 11 连接，带动小模板 19 张开到位，与底模 20 侧边边框线合缝。在顶升钢模台车的时候，因为滚轮 14 与内滑轨 15 有间隙，为使底模 20 一块向上提升，需用安装在滑轨支承 25 下部的顶紧螺栓 16 将内滑轨 15 向上顶起直至接触到滚轮 14，从而带动提拉板 17 连同底模 20 一块向上直至底模上轨道面与行走轮接触。模板系统张开后要确保模板接缝处贴合紧密，不留缝隙。

[0026] 钢模台车脱模过程与上述过程相反，先将小模板 19 打开，向上翻起，然后侧模 5 向下向里往回收，接着顶模 9 落下。最后整个钢模台车整体向上顶升一段距离后，即可将底模 20 脱模。底模 20 脱离后，将顶紧螺栓 16 松开，由于内滑轨 15 与滑轨支承 25 之间有间隙，当顶紧螺栓 16 松开后，内滑轨 15 落到滑轨支承 25 上。由于底模 20 是通过提拉板 1 7 、滑轮支承 25 在内滑轨 15 上，开动底模移动油缸 30，通过牵引钢丝绳 29、转向滑轮 28 拉动底模 20，带动底模 20 向前移动。每次向前移动一节(四分之一钢模台车模板长度)后，再将顶升油缸 21 进行下降，使整个钢模台车落在底模 20 上的轨道面上。在底模 20 上平面设有轨道，用于行走移动时支承台车。台车行走装置 18 设在底梁 1 上，由电机、减速传动装置、行走轮等组成，是台车行走移动的动力装置。开动台车行走装置18，使整个钢模台车沿底模上 20 的轨道向前移动一节(四分之一钢模台车模板长度)。

[0027] 台车行走机构设在底梁上，由电机、减速传动装置、行走轮等组成，主要作用是台车行走移动的装置。台车模板伸缩机构是用于连接台车支承框架与模板。通过液压系统使油缸伸缩，带动模板到达指定位置，然后由机械调节螺杆对模板进行固定，防止在浇筑过程中跑模。底模支挂机构及内滑轨移动机构是承担底模在门形框架支挂下向前移动的功能。因此，当钢模台车整体顶起时，底模轨道面与行走轨之间有 10-15mm 的间隙。在浇筑合模过程中，须用顶起螺栓将内滑轨向上顶起，带动提升板将底模提起，保证密封。钢模台车顶升调整机构主要承担钢模台车顶起及中心调整、台车脱模的功能。

[0028] 本发明是用于隧洞混凝土衬砌的专用设备，对提高隧洞衬砌质量，加强衬砌进度，减少施工成本，提高施工企业的效益都有很大的帮助作用。以往门架式、针梁式全断面式、穿行式等类型钢模台车，在隧洞混凝土衬砌工程中都有广泛应用，也取得了很好的施工效果。但在实际应用中也发现存在一些问题，如门架式钢模台车要分步实施，对工期有影响，而针梁式钢模台车只能用在全断面圆形隧洞，在该工程使用完成后，就废弃不用，浪费较大。穿行式钢模台车的拆卸工作量较大，工人劳动强度大。本发明专利可以克服以往钢模台车的不足，同时可以全断面一次安装、一次成型，不需单独铺设轨道，靠内滑轨向前移动。钢模台车除在圆形断面使用，还可以用于其它的断面形式的施工，非常方便，避免了浪费，同时施工采用液压控制，操作方便，节约时间。

[0029] 全断面内滑轨移动钢模台车的工作原理是：通过顶紧螺栓、提拉杆将门形框架主

体与底模连接牢固后，顶升油缸通过门形框架的前后支承架将钢模台车顶起。通过左右横向调节油缸，进行钢模台车对中，使钢模台车中心位置与隧洞中心线一致。将钢模台车顶模板顶升到位，台车模板伸缩油缸将侧模板钢模板伸展到位，并做好搭接模板和封头模板后即可进行衬砌施工。此时保证外模板各相互接触连接紧密。当混凝土的凝期达到规定要求后，即可脱模。脱模顺序是：先将小模板的铰接打开，然后将小模板翻上，通过伸缩油缸，将侧模板往下回收，当侧模板的下边下降到接近支承框架立柱侧位置后，可操作顶模支承油缸下降。当顶模降到一定高度后，再顶起前后顶升油缸将整个钢模台车向上抬起，即可进行底模的脱模。由此，模板都脱开，完成了模板的脱模作业。将顶紧螺栓松开，由于内滑移滑轨与滑轨支承之间有间隙，当顶紧螺栓松开后，内滑移滑轨落到滑轨支承上。开动底模移动油缸，由提拉板推动滑轮在内滑轨上带动底模向前移动。每次向前移动一节（四分之一钢模台车模板长度）后，再将顶升油缸进行下降，使整个钢模台车落在底模上的轨道面上。然后开动台车行走机构，使整个钢模台车沿底模上的滑轨向前移动一节（四分之一钢模台车模板长度）。循环往复，直至完成四节，达到新的浇筑衬砌位置，开始新的一个工位的隧洞混凝土衬砌。整个钢模台车工作原理即是如此进行。

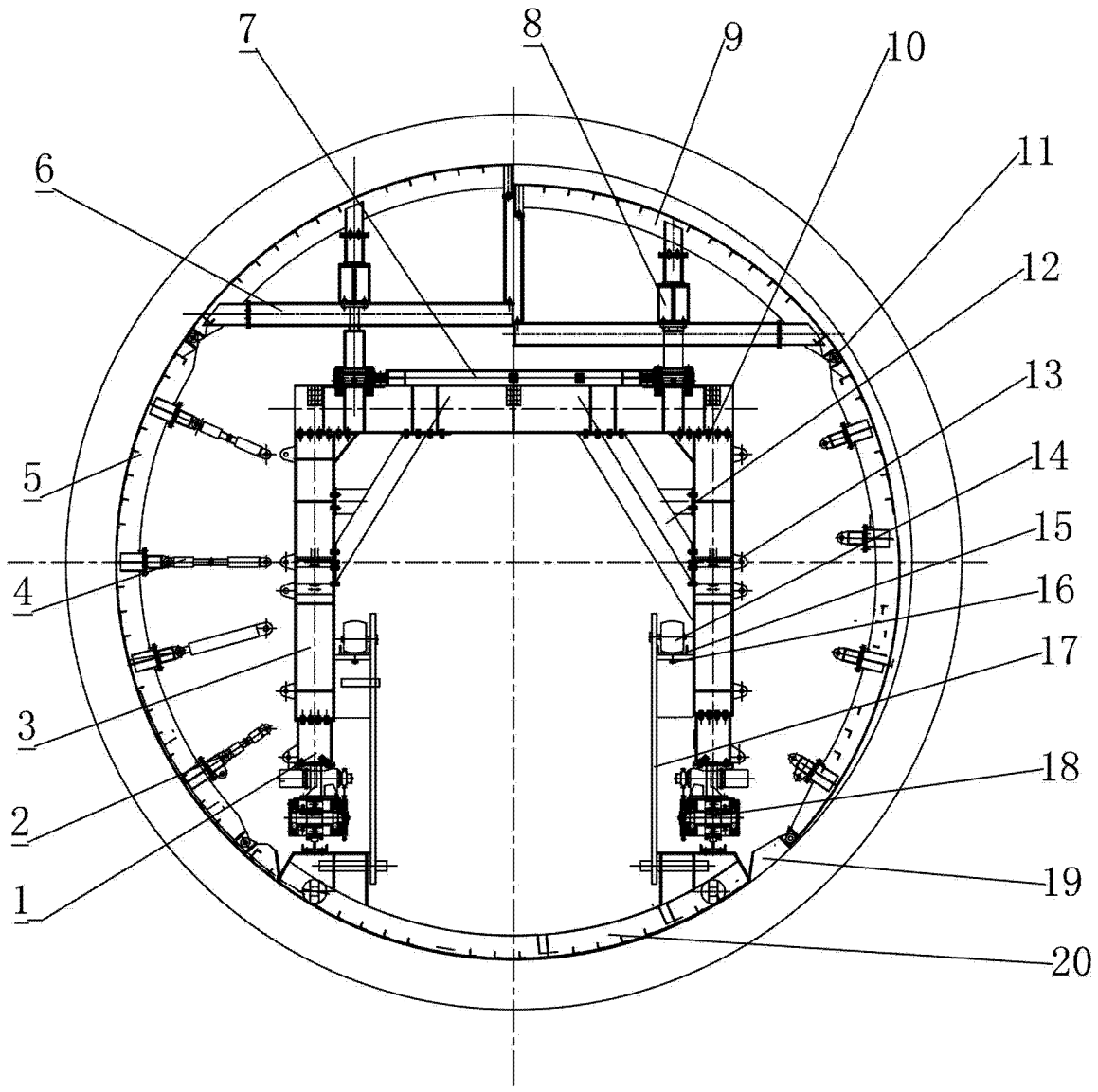


图 1

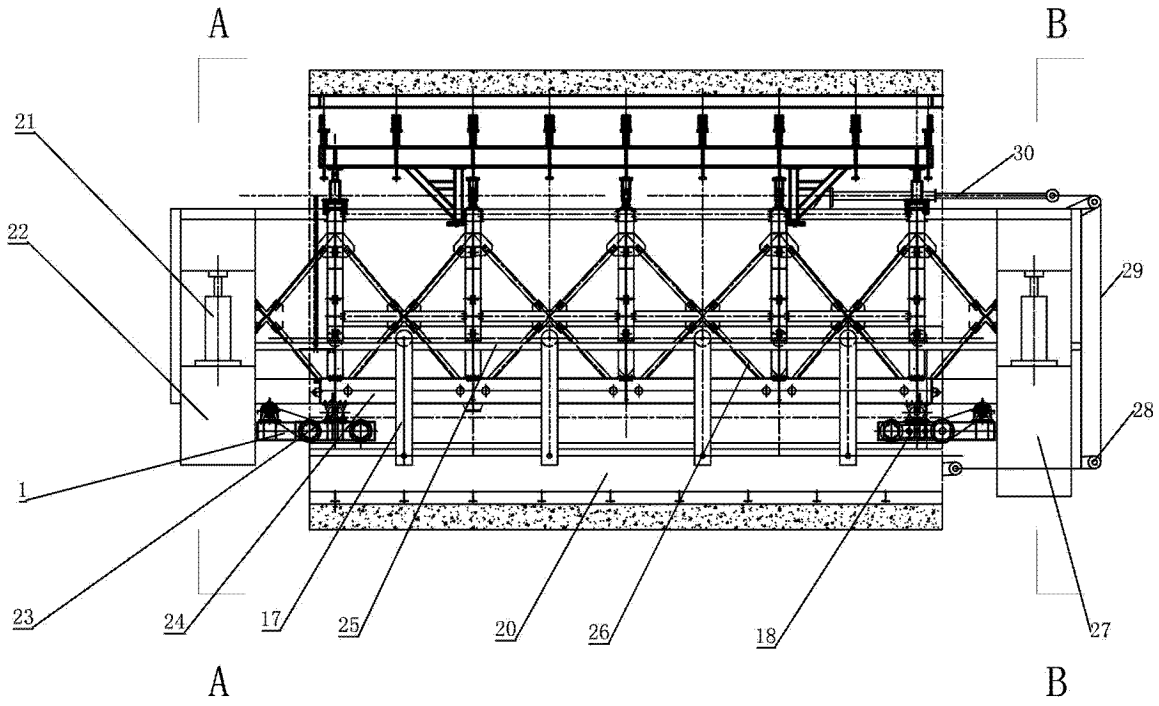


图 2

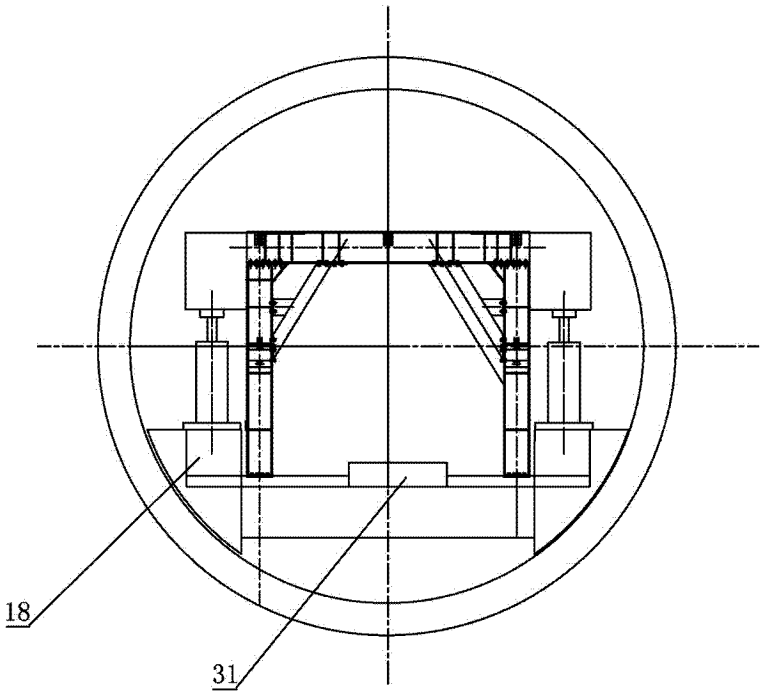


图 3

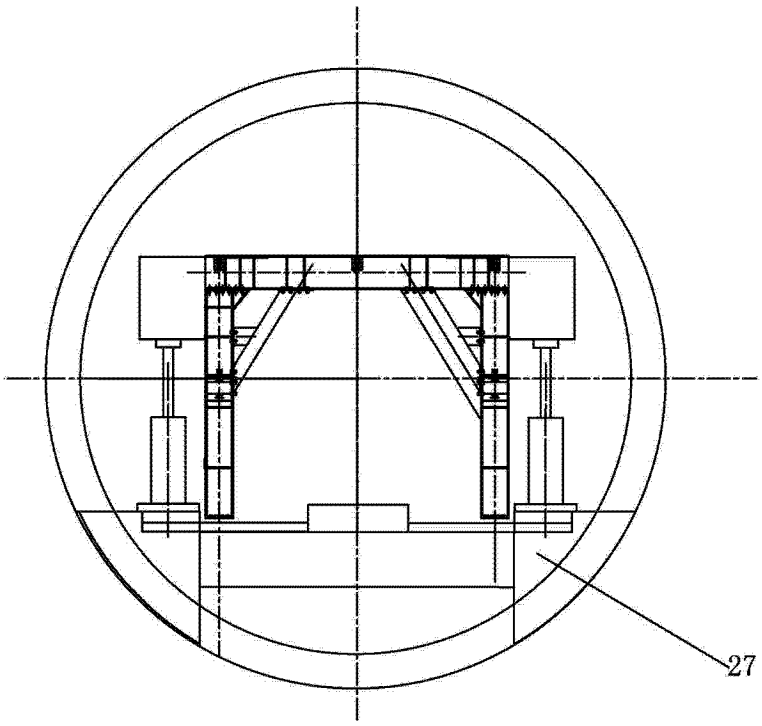


图 4