(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 110985027 B
(45)授权公告日 2022.01.21

(21)申请号 201911375911.1

(22)申请日 2019.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110985027 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(73)专利权人 中铁工程装备集团有限公司
地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区第六大街99号

(72)发明人 任涪伟 张宁川 张家年 张超 刘点点 喻中孝 郑康泰 叶蕾 兰磊 宋春晓 黄世广

(74)专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司 41125
代理人 郑园

(51)Int.Cl.
E21D 9/087(2006.01)
E21D 9/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 105003273 A,2015.10.28
CN 108086988 A,2018.05.29
CN 105484755 A,2016.04.13
CN 102322270 B,2013.04.10
CN 109236311 A,2019.01.18
CN 202039854 U,2011.11.16
JP 2002206391 A,2002.07.26
JP 5215209 B2,2013.06.19

审查员 张冰华

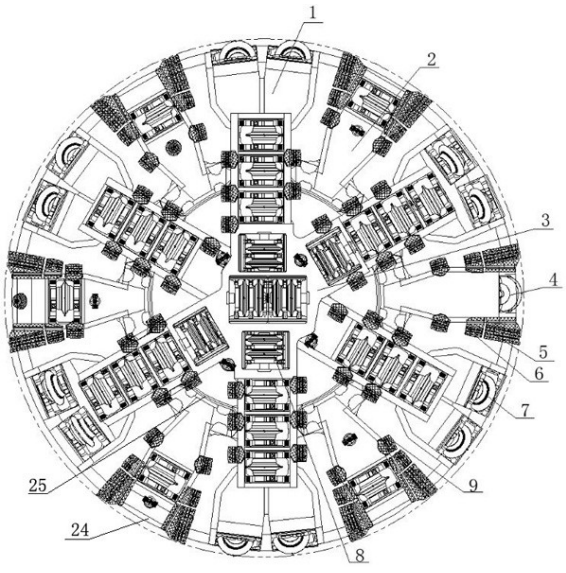
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种多模式盾构机刀盘及其盾构机

(57)摘要

本发明公开了一种多模式盾构机刀盘及其盾构机，包括刀盘本体，所述刀盘本体上设有外环和扭腿底座，刀盘本体上还设有主梁、中心块和副梁，所述中心块设置在刀盘本体的中部，中心块上设有滚刀，中心块通过主梁与外环相连接，且中心块的后部可拆卸地设有管路过渡机构；所述副梁通过扭腿底座与主梁相连接，且副梁的后部可拆卸地设有溜渣结构；所述主梁和副梁上均设有刀具。本发明刀具分布均匀，刀盘结构合理，刀盘中部采用中心块加强型设计，减小了刀盘掘进过程中的变形；刀盘开口较大，开口分布均匀，使得渣土在刀盘前部堆积的概率降低，减小了刀盘面板的磨损。



CN 110985027 B

1.一种多模式盾构机刀盘，包括刀盘本体，所述刀盘本体上设有外环(24)和扭腿底座(25)，其特征在于，所述刀盘本体上还设有主梁(1)、副梁(2)和中心块(3)，所述中心块(3)设置在刀盘本体的中部，中心块(3)上设有滚刀(8)，中心块(3)通过主梁(1)与外环(24)相连接，且中心块(3)的后部可拆卸地设有管路过渡机构；所述副梁(2)通过扭腿底座(25)与主梁(1)相连接，且副梁(2)的后部可拆卸地设有溜渣结构(13)；所述主梁(1)和副梁(2)上均设有刀具；中心块(3)包括厚钢板(3-1)，所述厚钢板(3-1)上设有中心刀座安装孔，所述滚刀(8)设置在中心刀座安装孔内，且滚刀(8)通过固定机构与厚钢板(3-1)相连接；所述固定机构包括中心刀座(12)，所述滚刀(8)通过中心刀座(12)安装在中心刀座安装孔内；所述滚刀(8)包括中心双联滚刀，且中心双联滚刀的刀轴上设有滚刀端盖(8-1)；所述滚刀端盖(8-1)通过切向锁紧机构与中心刀座(12)相连接，且滚刀端盖(8-1)通过轴向锁紧机构与厚钢板(3-1)相连接。

2.根据权利要求1所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述中心块(3)还包括立板(3-2)，且厚钢板(3-1)和立板(3-2)均与主梁(1)相连接；所述立板(3-2)固定设置在厚钢板(3-1)的后部，立板(3-2)与中心刀座安装孔的形状相对应，且立板(3-2)与管路过渡机构可拆卸连接。

3.根据权利要求2所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述切向锁紧机构包括切向楔块(10)，所述滚刀端盖(8-1)设置在切向楔块(10)和中心刀座(12)之间，且切向楔块(10)通过第一锁紧件与中心刀座(12)相连接。

4.根据权利要求2或3所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述轴向锁紧机构包括轴向楔块(11)，所述轴向楔块(11)活动设置在滚刀端盖(8-1)与厚钢板(3-1)之间，且轴向楔块(11)通过第二锁紧件与中心刀座(12)相连接。

5.根据权利要求4所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述轴向楔块(11)与厚钢板(3-1)之间设有斜块(19)，所述斜块(19)的一侧设有斜面I，斜面I与轴向楔块(11)的斜面II相配合，斜块(19)的另一侧与厚钢板(3-1)可拆卸连接。

6.根据权利要求1或5所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述主梁(1)和副梁(2)的数量均为六个，副梁(2)间隔设置在相邻的两个主梁(1)之间，且相邻的两个主梁(1)和相邻的两个副梁(2)之间的角度均为60°。

7.根据权利要求6所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述主梁(1)为Y型的箱型结构，主梁(1)的主干与中心块(3)相连接，主梁(1)的两个分支均与外环(24)相连接。

8.根据权利要求1或7所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述刀具包括边刮刀(5)和/或最外轨迹刮刀(6)，所述边刮刀(5)和最外轨迹刮刀(6)设置在副梁(2)的两侧。

9.根据权利要求8所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述刀具还包括单刃滚刀(7)和/或滚刀仿形超挖刀(4)，所述单刃滚刀(7)设置在主梁(1)的两个分支上和/或主梁(1)的中部；所述副梁(2)的中部设有单刃滚刀(7)或滚刀仿形超挖刀(4)；所述单刃滚刀(7)的刀高均高于边刮刀(5)和最外轨迹刮刀(6)的刀高。

10.根据权利要求9所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述刀具还包括刮刀(9)，所述刮刀(9)设置在主梁(1)和/或副梁(2)的两侧，且刮刀(9)的高度低于边刮刀(5)和最外轨迹刮刀(6)；所述边刮刀(5)和最外轨迹刮刀(6)的刀刃的设置方向均与刀盘的半径方向一致。

11.根据权利要求1或9-10任一项所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述管路过渡机构包括刀盘固定管路(16)和可拆卸管路(15)，所述刀盘固定管路(16)设置在中心块(3)的后部，且刀盘固定管路(16)与可拆卸管路(15)相连通；所述可拆卸管路(15)的输出端与刀盘固定管路(16)可拆卸连接，可拆卸管路(15)的输入端与供液装置可拆卸连接。

12.根据权利要求11所述的多模式盾构机刀盘，其特征在于，所述溜渣结构(13)包括刮板(13-1)和刮板座(13-2)，所述刮板(13-1)设置在副梁(2)的外侧，且刮板(13-1)与刮板座(13-2)可拆卸连接；所述刮板座(13-2)固定设置在刮板(13-1)的内侧，且刮板座(13-2)的前部与副梁(2)可拆卸连接。

13.一种多模式盾构机，其特征在于，包括如权利要求1-3或9-10或12中任一权利要求所述的刀盘。

一种多模式盾构机刀盘及其盾构机

技术领域

[0001] 本发明属于隧道专用工程设备技术领域，具体涉及一种多模式盾构机刀盘及其盾构机。

背景技术

[0002] 盾构机施工的安全性、高效性以及对施工区域地表环境影响的可控性得到广泛认可，不同类型的盾构机适用于不同的水文地质条件；随着盾构机市场需求的多元化发展以及盾构机设计研发、生产技术的日益成熟，以往单一模式的盾构机难以满足市场对日益增长的施工质量、效率的需求。

[0003] 刀盘作为盾构机的关键部件之一，其作用主要是对土体进行开挖和对掌子面进行支撑，刀盘对地质的适应性是决定盾构机掘进效率的关键。随着各类双模式盾构机的发展，对刀盘的普遍适用性提出了较高的要求。

[0004] 刀盘在不同模式掘进时，对刀盘的需求有所不同，TBM模式大推力、高转速掘进时对刀盘结构强度刚度、破岩效率及刀具安装可靠性有较高的要求，而土压和泥水模式掘进时对刀盘的耐磨、防泥饼性能有较高需求，而多模式刀盘必须同时满足上述需求，但是上述需求又存在矛盾点，多模式盾构机采用不同模式掘进时其刀盘的适应性问题亟待解决。

发明内容

[0005] 针对现有的刀盘无法适应不同掘进模式的问题，本发明提出了一种多模式盾构机刀盘及其盾构机，解决了多模式盾构机采用不同模式掘进时刀盘的适应性问题，能够适用于TBM模式、土压模式及泥水模式掘进。

[0006] 为解决以上技术问题，本发明所采用的技术方案如下：

[0007] 一种多模式盾构机刀盘，包括刀盘本体，所述刀盘本体上设有外环和扭腿底座，所述刀盘本体上还设有主梁、副梁和中心块，所述中心块设置在刀盘本体的中部，以加强刀盘整体结构的刚度；中心块上设有滚刀，滚刀在掘进过程中起主要的开挖作用；中心块通过主梁与外环相连接，且中心块的后部可拆卸地设有管路过渡机构，管路过渡机构可以与刀盘前部的冲刷单元相连接以对刀盘的前部进行冲洗，同时管路过渡机构还可以与刀盘上的液压磨损检测相连接，以为液压磨损检测提供液压油；所述副梁通过扭腿底座与主梁相连接，且副梁的后部可拆卸地设有溜渣结构，溜渣结构用于存储开挖的渣土，并将渣土输送到驱动中心皮带机或螺旋输送机；所述主梁和副梁上均设有刀具，主梁和副梁均为箱型结构以便于安装刀具，且还可以起到加强刀盘结构的作用。

[0008] 所述中心块包括厚钢板和立板，所述厚钢板上设有中心刀座安装孔，且厚钢板和立板的外侧均与主梁固定连接；所述滚刀固定设置在中心刀座安装孔内，且滚刀通过固定机构与厚钢板相连接；所述立板固定设置在厚钢板的后部，立板与中心刀座安装孔相对应，且立板与管路过渡机构可拆卸连接。

[0009] 所述固定机构包括中心刀座，所述滚刀通过中心刀座固定设置中心刀座安装孔

内;所述滚刀包括中心双联滚刀,且中心双联滚刀的刀轴上设有滚刀端盖;所述滚刀端盖通过切向锁紧机构与中心刀座相连接,且滚刀端盖通过轴向锁紧机构与厚钢板相连接,通过调节切向锁紧机构和轴向锁紧机构可以调节中心双联滚刀在径向和轴向两个方向上的松紧度。

[0010] 所述切向锁紧机构包括切向楔块,所述滚刀端盖设置在切向楔块和中心刀座之间,且切向楔块通过第一锁紧件与中心刀座相连接;所述第一锁紧件可以采用锁紧螺栓、锁紧螺钉等具有调节松紧度的零件,通过旋转第一锁紧件可以调节切向楔块与中心刀座之间的距离,进而调节滚刀端盖的松紧度。

[0011] 所述轴向锁紧机构包括轴向楔块,所述轴向楔块活动设置在滚刀端盖与厚钢板之间,且轴向楔块通过第二锁紧件与中心刀座相连接。

[0012] 所述轴向楔块与一侧的厚钢板之间设有斜块,所述斜块的一侧设有斜面I,斜面I与轴向楔块的斜面II相配合,轴向楔块活动设置在滚刀端盖与斜块之间,通过调节轴向楔块在斜面I上的位置,可以调节滚刀与厚钢板之间的压紧度,斜块的另一侧与厚钢板可拆卸连接。

[0013] 所述主梁为Y型的箱型结构,箱型结构的设置有利于刀具的安装,主梁的主干与中心块固定连接,主梁的两个分支与外环固定连接。

[0014] 所述刀具包括边刮刀和/或最外轨迹刮刀,所述边刮刀和最外轨迹刮刀设置在副梁的两侧。

[0015] 所述刀具还包括单刃滚刀和/或滚刀仿形超挖刀,所述单刃滚刀设置在主梁的两个分支上和/或主梁的中部;所述副梁的中部设有单刃滚刀或滚刀仿形超挖刀;所述单刃滚刀的刀高均高于边刮刀和最外轨迹刮刀的刀高,便于单刃滚刀首先作用在开挖面上。

[0016] 所述刀具还包括刮刀,所述刮刀设置在主梁和/或副梁的两侧,且刮刀的高度低于边刮刀和最外轨迹刮刀,以使边刮刀和最外轨迹刮刀更靠近掌子面。

[0017] 所述边刮刀和最外轨迹刮刀的刀刃的设置方向均与刀盘的半径方向一致,使得刀刃各处的磨损更加均匀。

[0018] 所述管路过渡机构包括刀盘固定管路和可拆卸管路,所述刀盘固定管路固定设置在中心块的后部,且刀盘固定管路与可拆卸管路相连通;所述可拆卸管路的输出端与刀盘固定管路可拆卸连接,可拆卸管路的输入端与供液装置可拆卸连接。所述可拆卸管路的前部还固定设有安装法兰,且安装法兰通过连接板与中心块相连接;所述连接板固定设置在中心块上。

[0019] 所述溜渣结构包括刮板和刮板座,所述刮板设置在副梁的外侧,且刮板与刮板座可拆卸连接;所述刮板座固定设置在刮板的内侧,且刮板座的前部与副梁可拆卸连接。所述刮板座的内侧固定设有钢板,且钢板与副梁可拆卸连接。

[0020] 一种多模式盾构机,包括上述任一项所述的盾构机刀盘。

[0021] 本发明的有益效果:

[0022] 1.刀具分布均匀,刀盘的整体结构更加合理,刀盘结构受力更加均匀,并同步提高刀盘抵抗变形和破坏的能力,较好的强度刚度使刀盘在TBM模式下能承受大推力、高转速等TBM模式掘进工况;

[0023] 2.中心块采用加强型设计,增强了各主梁间的连接,减小了刀盘掘进过程中的变

形,为刀具的可靠安装提供了结构基础;

[0024] 3.刀盘使用带轴端拉紧块的中心双联滚刀安装方式,通过轴向楔块和斜块的相互配合,中心双联滚刀的推力由刀座安装面承受,可靠性更高的刀具安装方式及合理的刀具布置提升了刀盘掘进的破岩效率;

[0025] 4.刀盘具有均匀且较大的开口,刀盘每一连续的面板面积较小,渣土能够较快的进入土仓,使得渣土在刀盘面板堆积的概率降低,降低了刀盘结泥饼的概率,减小了刀盘的磨损;使得刀盘在土压和泥水模式下具有适用性;

[0026] 5.刀盘背部布置溜渣结构,配合刀盘特殊布置的边刮刀及刮刀,使刀盘具有较好的刮渣、输送渣土能力;

[0027] 6.在敞开模式下,主驱动中心通常安装有皮带机或螺旋机等输送渣土的设备,主驱动中心隔板无法安装回转接头,刀盘中心背部设置有第一回转接头,能够在敞开模式继续为刀盘超挖刀、磨损检测及喷水等提供支持。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明的结构示意图。

[0030] 图2为中心块的结构图。

[0031] 图3为切向楔块与滚刀的连接示意图。

[0032] 图4为轴向楔块与滚刀的连接示意图。

[0033] 图5为溜渣结构的布置图。

[0034] 图6为本发明的侧视图。

[0035] 图7为本发明的剖视图。

[0036] 图8为图7中B的放大图。

[0037] 图中,1为主梁,2为副梁,3为中心块,3-1为厚钢板,3-2为立板,4为滚刀仿形超挖刀,5为边刮刀,6为最外轨迹刮刀,7为单刃滚刀,8为滚刀,8-1为滚刀端盖,9为刮刀,10为切向楔块,11为轴向楔块,12为中心刀座,13为溜渣结构,13-1为刮板,13-2为刮板座,13-3为钢板,14为安装法兰,15为可拆卸管路,16为刀盘固定管路,17为第一回转接头,18为螺栓,19为斜块,20为接渣斗,21为皮带机,22为连接板,23为横向拉杆,24为外环,25为扭腿底座。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 一种多模式盾构机刀盘,包括刀盘本体,所述刀盘本体上设有外环24、扭腿底座25,如图1所示,所述刀盘本体上还设有主梁1、副梁2和中心块3,所述中心块3固定设置在刀

盘本体的中心，中心块3的设置加强了刀盘的整体结构；中心块3上固定设有滚刀8，本实施例中，所述滚刀8为中心双联滚刀，中心双联滚刀可以使中心区域的刀间距与正面其它区域的刀间距尽量一致；中心块3通过主梁1与外环24相连接，主梁1为Y型结构，主梁1的主干与中心块3固定连接，主梁1的两个分支与外环24固定连接；中心块3的后部可拆卸地设有管路过渡机构；所述管路过渡机构与中心块3可拆卸连接，便于敞开模式下向刀盘传输液压油或冲刷水；所述主梁1和副梁2的前部均固定设有刀具，且主梁1和副梁2均为箱型结构，箱型结构的设置便于在箱型结构的内部和侧壁安装刀具，所述副梁2的内侧与扭腿底座固定连接，副梁2的外侧与外环24固定连接，且副梁2的后部的两侧可拆卸地设有溜渣结构13；本实施例中，所述主梁1和副梁2的数量均为六个，六个主梁1均匀布置在刀盘的前部，副梁2间隔均匀设置在相邻的两个主梁1之间，且相邻的两个主梁1和相邻的两个副梁2之间的角度均为60°；所述溜渣结构13用于储存并输送渣土，溜渣结构13位于刀盘的后部并沿副梁2两侧设置，增加了刀盘的刮渣和输送渣土的能力。主梁1和副梁2的设置使刀盘结构受力更加均匀，增强了刀盘的抵抗变形和破坏的能力。

[0040] 如图2所示，所述中心块3包括厚钢板3-1和立板3-2，所述厚钢板3-1上设有若干个中心刀座安装孔，每个中心刀座安装孔对应于一个中心双联滚刀，中心双联滚刀可拆卸地安装在中心刀座安装孔中，且厚钢板3-1和立板3-2的外侧均与主梁1固定连接；所述立板3-2焊接在厚钢板3-1的后部，立板3-2设置在中心刀座安装孔的外围并与中心刀座安装孔的形状相对应，且立板3-2的后部与管路过渡机构可拆卸连接；所述厚钢板3-1为一体成型的整块厚钢板，以增强中心块3的刚度。本实施例中，中心刀座安装孔的数量为六个，厚钢板3-1的中部设有两个中心刀座安装孔；厚钢板3-1的外侧按照滚刀的轨迹设有四个中心刀座安装孔。如图3所示，所述中心刀座12设置在中心刀座安装孔内，且中心刀座12的前部与厚钢板3-1焊接，中心刀座12的后部与立板3-2焊接；如图4所示，所述中心双联滚刀的刀轴上间隔设有三个滚刀端盖8-1，中心刀座12上设有放置槽，滚刀端盖8-1通过放置槽固定设置在中心刀座12内；所述滚刀端盖8-1通过切向锁紧机构与中心刀座12相连接，且滚刀端盖8-1通过轴向锁紧机构与厚钢板3-1相连接，通过调节切向锁紧机构和轴向锁紧机构可以调节中心双联滚刀在切向和轴向两个方向上的松紧度。

[0041] 所述切向锁紧机构包括切向楔块10，所述切向楔块10位于滚刀端盖8-1的上方，且切向楔块10的靠近中心刀座12中部的一侧与滚刀端盖8-1相配合，以便于调节切向楔块10时压紧滚刀端盖8-1，且切向楔块10上设有第一锁紧件；所述第一锁紧件包括第一锁紧螺钉，第一锁紧螺钉从中心刀座12的后部垂直插入中心刀座12后与切向楔块10螺纹连接；第一锁紧螺钉位于刀盘本体的后部便于更换刀具后，通过旋转第一锁紧螺钉可以调节中心刀座12与切向楔块10之间的距离，进而对滚刀端盖8-1进行径向压紧。所述轴向锁紧机构包括轴向楔块11，所述轴向楔块11设置在滚刀端盖8-1与厚钢板3-1之间，轴向楔块11的两侧分别与滚刀端盖8-1与厚钢板3-1相配合，且轴向楔块11的后部设有第二锁紧件；所述第二锁紧件包括第二锁紧螺钉，第二锁紧螺钉通过横向拉杆23上的通孔与中心刀座12相连接；所述横向拉杆23设置在中心刀座12的后部，通过第二锁紧螺钉的预紧力将横向拉杆23与中心刀座12背面压紧。通过旋转第二锁紧螺钉可以上下调节轴向楔块11，以对滚刀端盖8-1进行轴向压紧。

[0042] 所述轴向楔块11与厚钢板3-1之间设有斜块19，斜块19的一侧通过螺钉与厚钢板

3-1固定连接，斜块19的另一侧设有斜面I；所述斜面I与轴向楔块11的斜面II相配合；斜块19的斜面I的开口朝向刀盘的前部，当刀具在转动过程中偏斜时，轴向楔块11同步向刀盘的后部滑落以进一步压紧中心双联滚刀；中心双联滚刀通过滚刀端盖8-1坐落安装于中心刀座12的安装平面，通过切向楔块10和轴向楔块11固定中心双联滚刀，中心双联滚刀承受的反推力由中心刀座12承受，与现有技术中由固定滚刀的拉紧螺栓承受刀盘反推力相比，安装更加可靠。

[0043] 所述刀具包括边刮刀5和/或最外轨迹刮刀6，所述边刮刀5和最外轨迹刮刀6均对称设置在副梁2前部的两侧，最外轨迹刮刀6设置在边刮刀5的前方，这样可以使边刮刀5更靠近掌子面，以便于将刮下的泥土存储到溜渣结构中，边刮刀5和最外轨迹刮刀6的刀刃的设置方向均与刀盘的半径方向保持一致，使得刀刃各处的磨损更加均匀，且如此布置边刮刀5或最外轨迹刮刀6与副梁2会形成一个夹角，这个夹角的后部为一个类似于三角形的空间，这个空间能够为刀盘在TBM模式下作为溜渣结构13的一部分储存渣土，以便将更多的渣土带到刀盘高处后运输出泥土仓，以提高出渣效率，减少土仓内的渣土堆积，并减小滚刀的二次磨损。所述刀具还包括单刃滚刀7和/或滚刀仿形超挖刀4，所述主梁1前部的两个分支上和主梁1的中部均固定设有单刃滚刀7；所述副梁2的中部设有单刃滚刀7或滚刀仿形超挖刀4，滚刀仿形超挖刀4为安装滚刀的硬岩仿形超挖刀；所述单刃滚刀7的刀高均高于边刮刀5和最外轨迹刮刀6的刀高，便于单刃滚刀7和中心双联滚刀首先作用在开挖面上，以对隧道中的石块进行压碎，单刃滚刀7和中心双联滚刀在掘进过程中起主要的开挖作用。所述刀具还包括刮刀9，所述刮刀9固定设置在主梁1和/或副梁2前部的两侧，且刮刀9的刀高低于边刮刀5和最外轨迹刮刀6，这样使得边缘区域刮削类刀具距离开挖后的掌子面距离更近，刮刀9用于将单刃滚刀7和中心双联滚刀挖掘的松软的泥土从刀盘前部拨弄到刀盘的后部。另外，由于刀盘需要将切削的渣土尽量刮入溜渣结构13内，故刀盘边缘区域的边刮刀5和刮刀9即副梁2上的边刮刀5和刮刀9相较于主梁1上的刮刀9的刀高更高，距离掌子面的距离更近。

[0044] 本实施例中，每个主梁1的主干上所设置的单刃滚刀7的数量为三个，单个主梁1的每个分支上所设置的单刃滚刀7的数量为一个，单个主梁1上所设置的刮刀9的数量为四至六个；每个副梁2上所设置的单刃滚刀7或滚刀仿形超挖刀4的数量为一个；刮刀9的数量为两个，两个刮刀9对称设置；边刮刀5、最外轨迹刮刀6的数量均为两个，两个边刮刀5对称设置，两个最外轨迹刮刀6对称设置；刮刀9设置在最外轨迹刮刀6的前方，最外轨迹刮刀6设置在边刮刀5的前方。最外轨迹刮刀6与边刮刀5安装后与副梁2在副梁2的侧面形成较大的凹槽空间，溜渣结构13设置在此凹槽空间内，便于刀盘在敞开模式掘进时为刀盘刮渣提供存储渣土的空间。

[0045] 所述管路过渡机构包括刀盘固定管路16和可拆卸管路15，所述刀盘固定管路16上设有导流孔，且刀盘固定管路16设置在中心块3的后部；所述可拆卸管路15通过导流孔与刀盘的前部相连通，以便于向刀盘前部输送液体；所述可拆卸管路15的输出端与刀盘固定管路16可拆卸接，可拆卸管路15的输入端通过安装法兰14与第一回转接头17相连接；所述第一回转接头17通过主驱动的第二回转接头与主驱动中的供液装置可拆卸连接；所述安装法兰14固定设置在连接板22的后部，且连接板22固定设置在中心刀座22的后方，连接板22通过螺栓18与立板3-2固定连接。本实施例中，刀盘固定管路16为方形钢块，方形钢块上均匀

设有导流孔，以便于对刀盘进行冲刷；可拆卸管路15为液压软管，液压软管通过导流孔与液压磨损检测以及滚刀仿形超挖刀4相连接，以便为液压磨损检测以及仿形超挖刀4提供液压油。

[0046] 所述溜渣结构13包括刮板13-1和刮板座13-2，所述刮板13-1设置在副梁2的外侧，且刮板13-1通过螺栓与刮板座13-2可拆卸连接；所述刮板座13-2固定设置在刮板13-1的内侧，且刮板座13-2的前部与副梁2后部的一侧可拆卸连接。所述刮板座13-2的内侧与钢板13-3焊接，且钢板13-3与副梁2可拆卸连接；钢板13-3作为渣土的存储过渡空间。刀盘在TBM模式掘进时，将溜渣结构13安装在副梁2后部的两侧，刀盘的刮刀9和刮板13-1将刀盘切削的渣土刮入溜渣结构13内，并暂时存储在溜渣结构13和副梁2的侧面，渣土随着刀盘转动被携带至刀盘上部，最后在重力的作用下，渣土开始下滑并落入安装在主驱动中心的接渣斗20，最终被皮带机21输送至土仓外。

[0047] TBM模式掘进时，土仓内不需要渣土改良，刀盘喷口不参与工作，第一回转接头17通过安装法兰14、可拆卸管路15和刀盘固定管路16为液压磨损检测以及滚刀仿形超挖刀4传输液压油以提供动力，刀盘的刀具需要冷却水降温，但是主驱动中心已经无法安装回转接头，故刀盘后部的中心设置了第一回转接头17，以通过第一回转接头为刀盘提供液压油和喷水。

[0048] 土压或泥水模式掘进时，刀盘不再布置溜渣结构13，第一回转接头17拆卸后通过渣土改良回转接头安装至主驱动中心隔板的第二回转接头上，刀盘的渣土改良、液压油及水等通过主驱动隔板安装的第二回转接头到达刀盘。刀盘每一单独连续的面板面积均较小，开口布置均匀，能够避免渣土长时间堆积在刀盘前部对刀盘造成磨损，避免了形成泥饼。

[0049] 除上述盾构机刀盘，本发明还提供了一种多模式盾构机，该盾构机包括盾构机刀盘，具体可以为上述实施例中所述的盾构机刀盘，该盾构机的其他各部分的结构请参考现有技术，本文不再赘述。

[0050] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

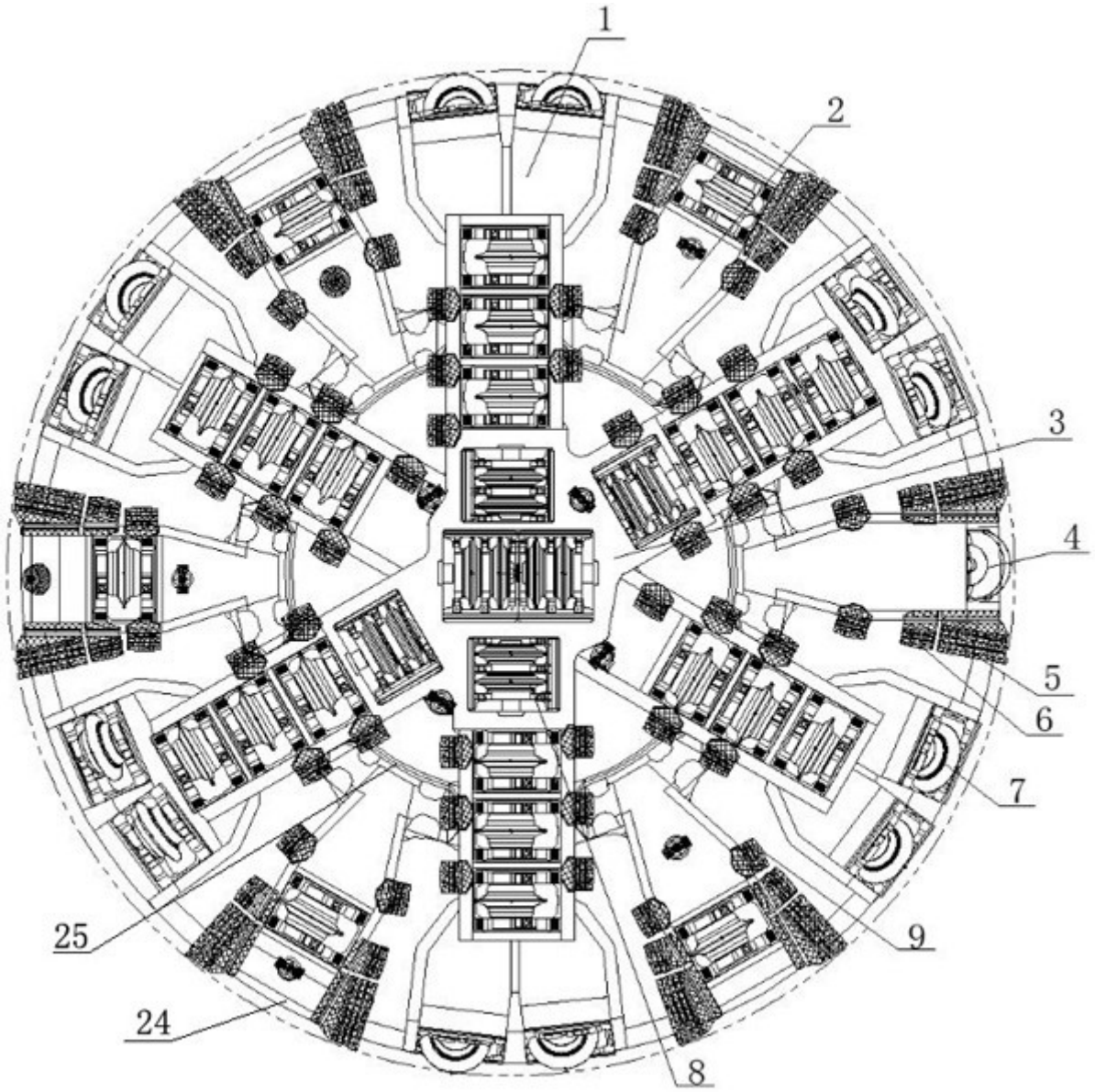


图1

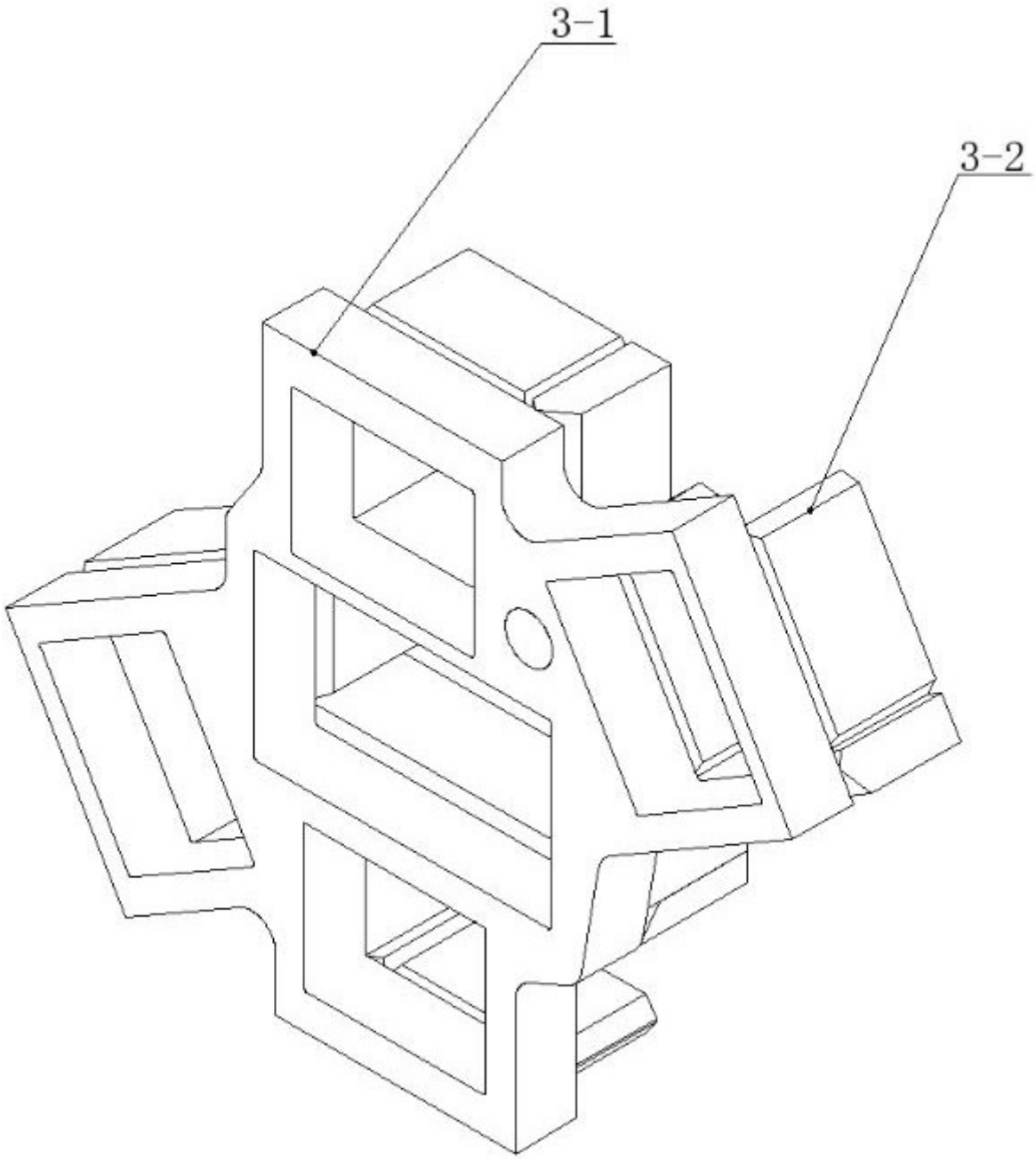


图2

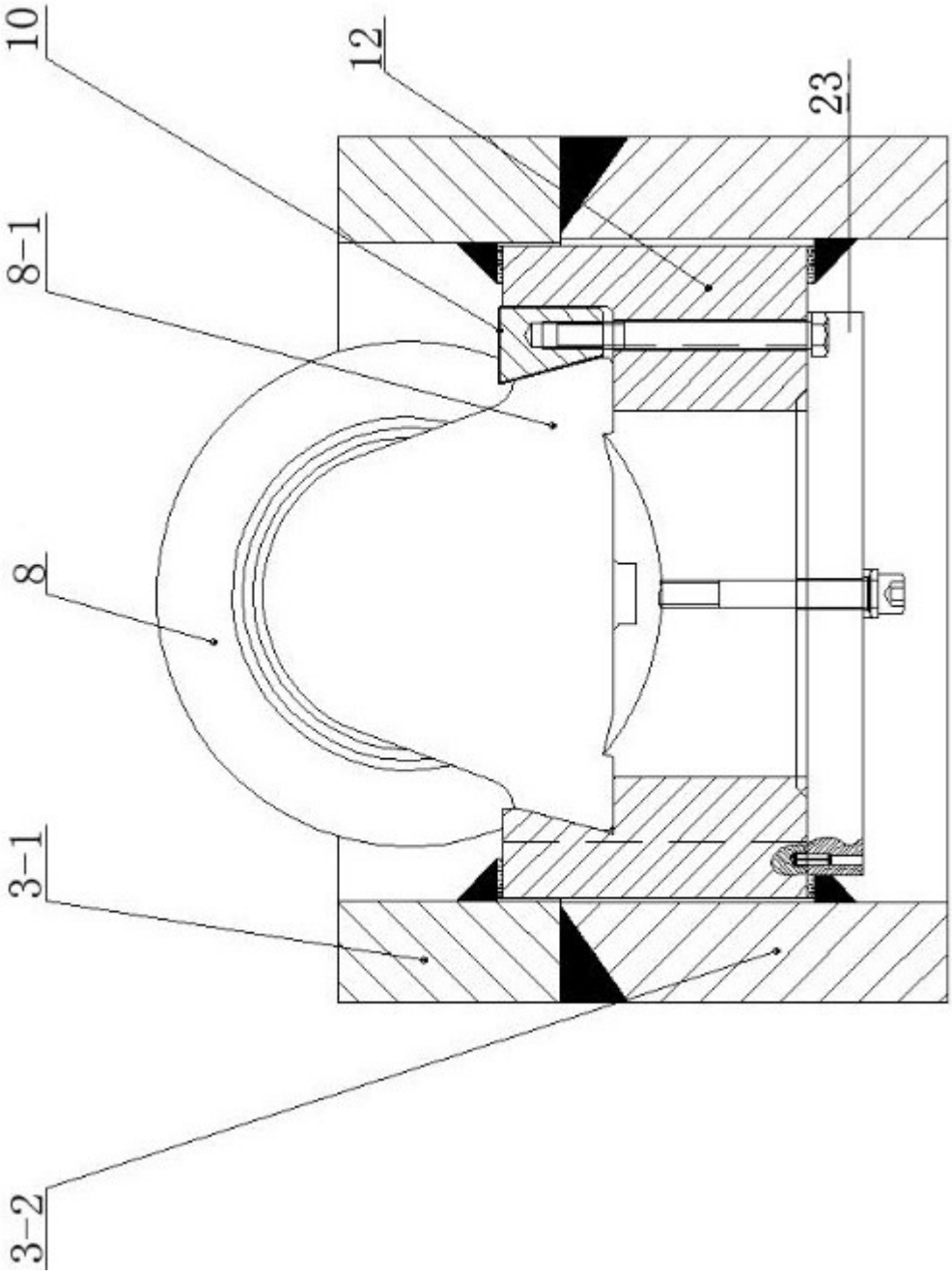


图3

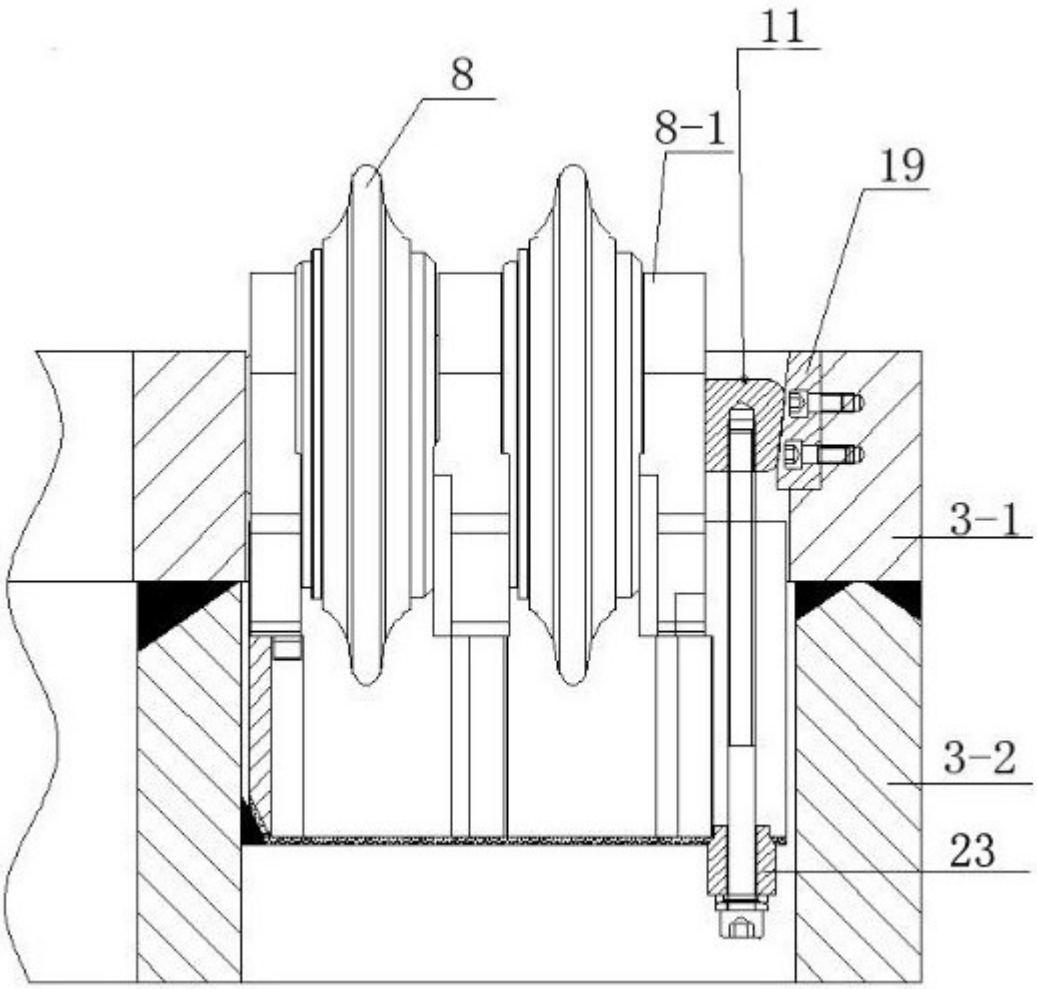


图4

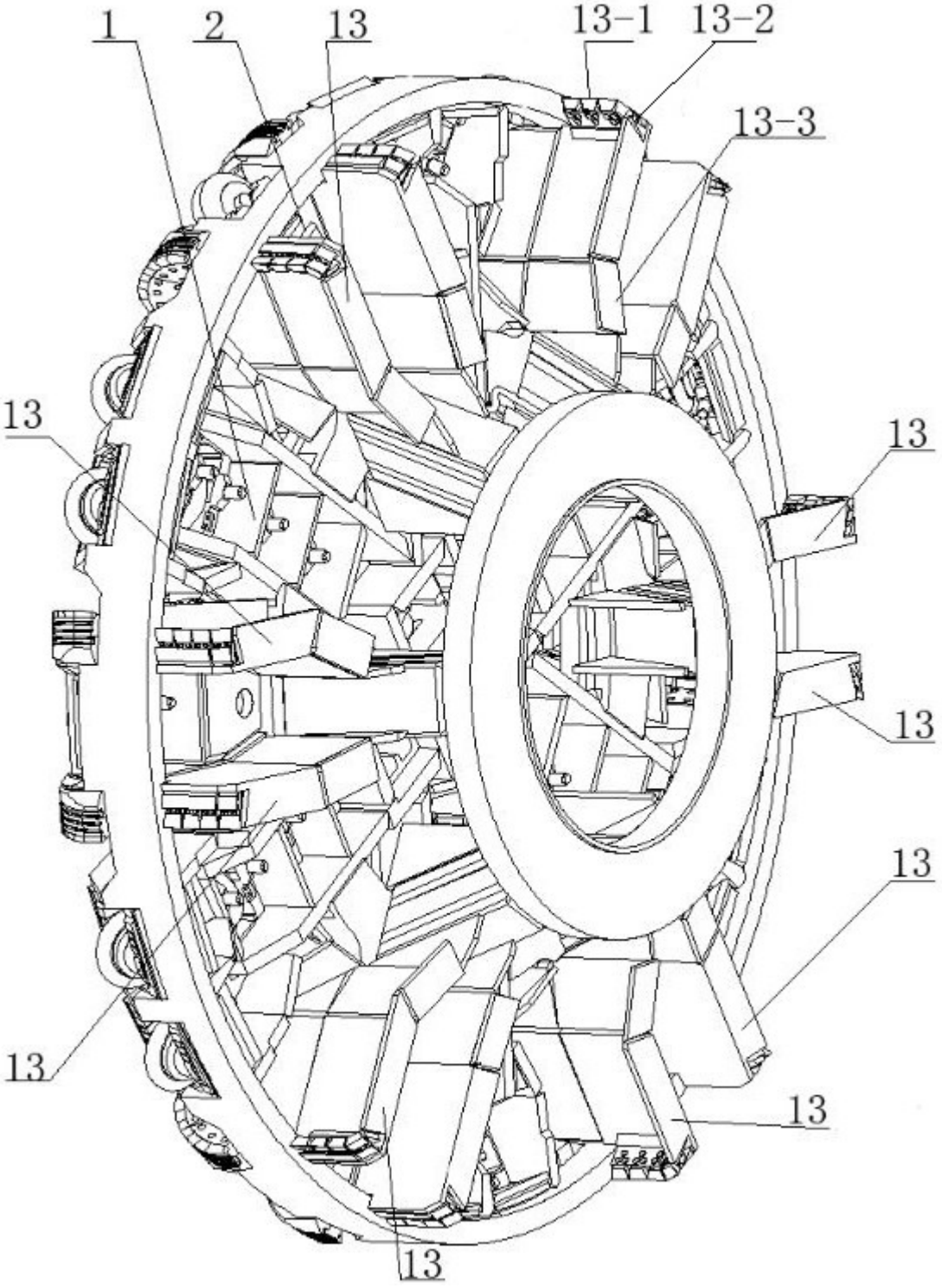


图5

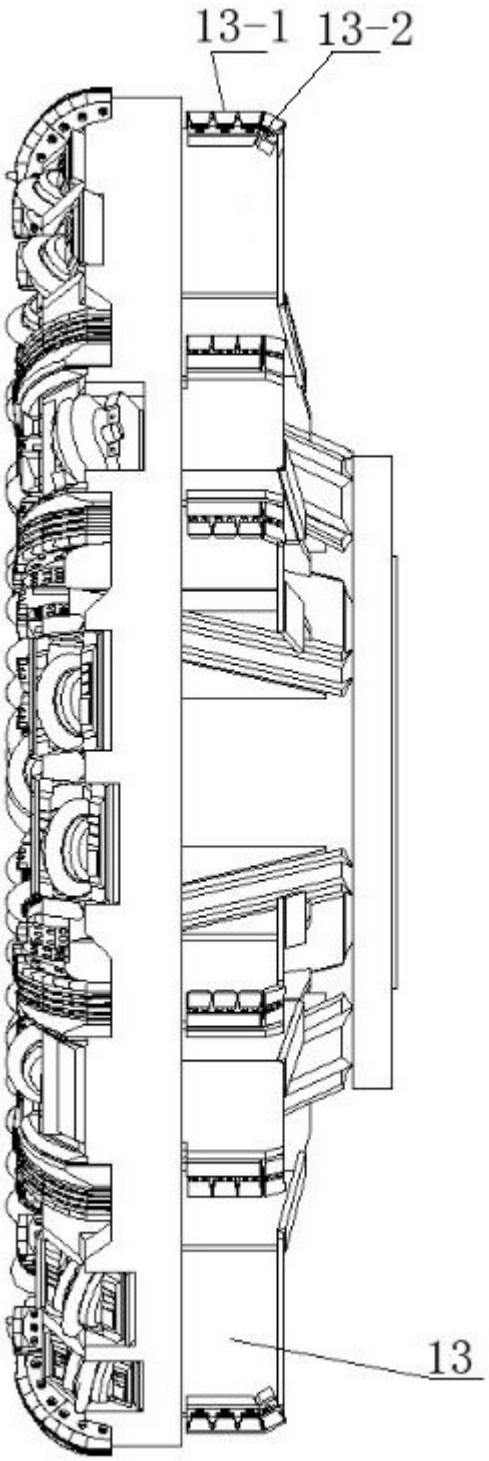


图6

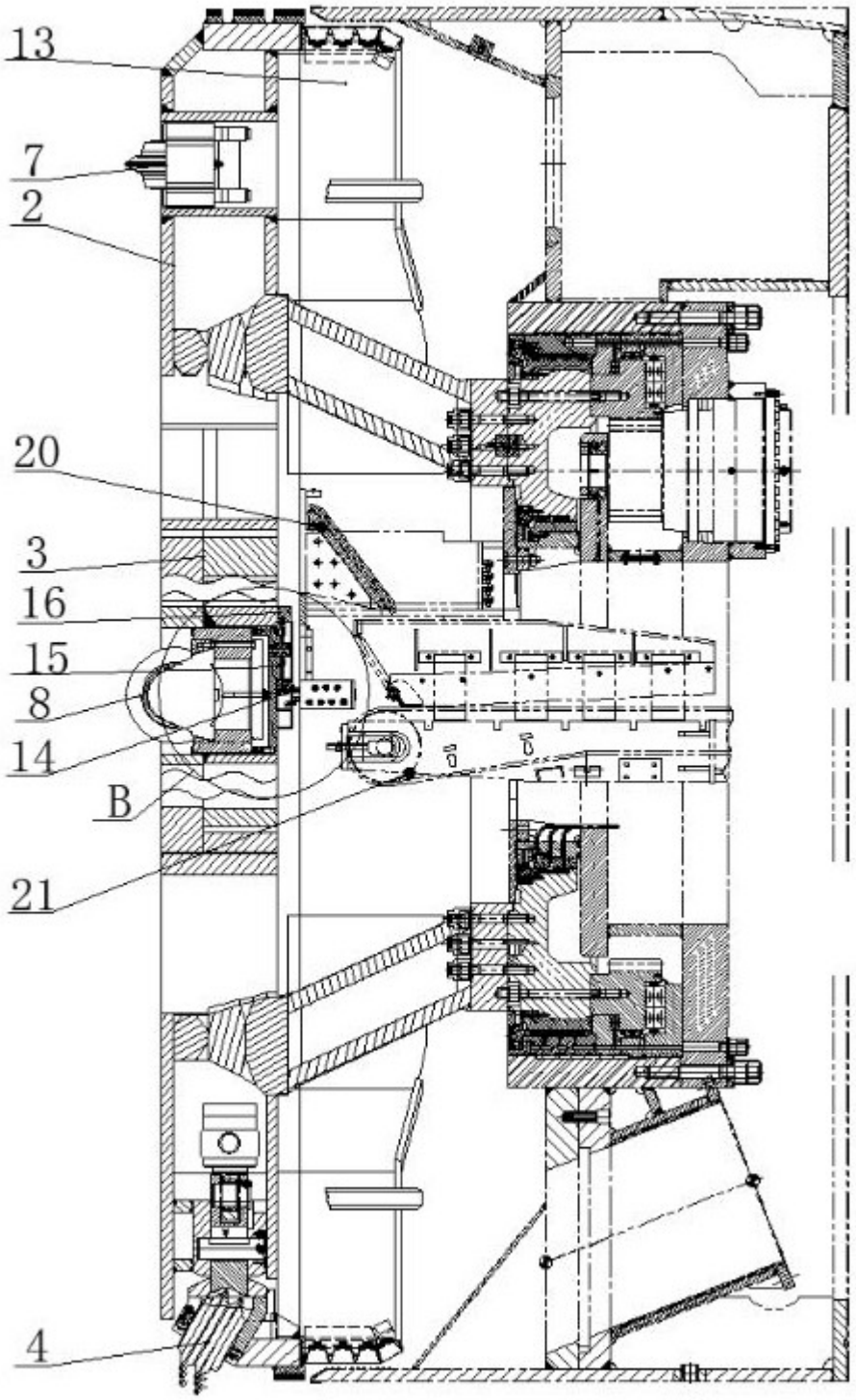


图7

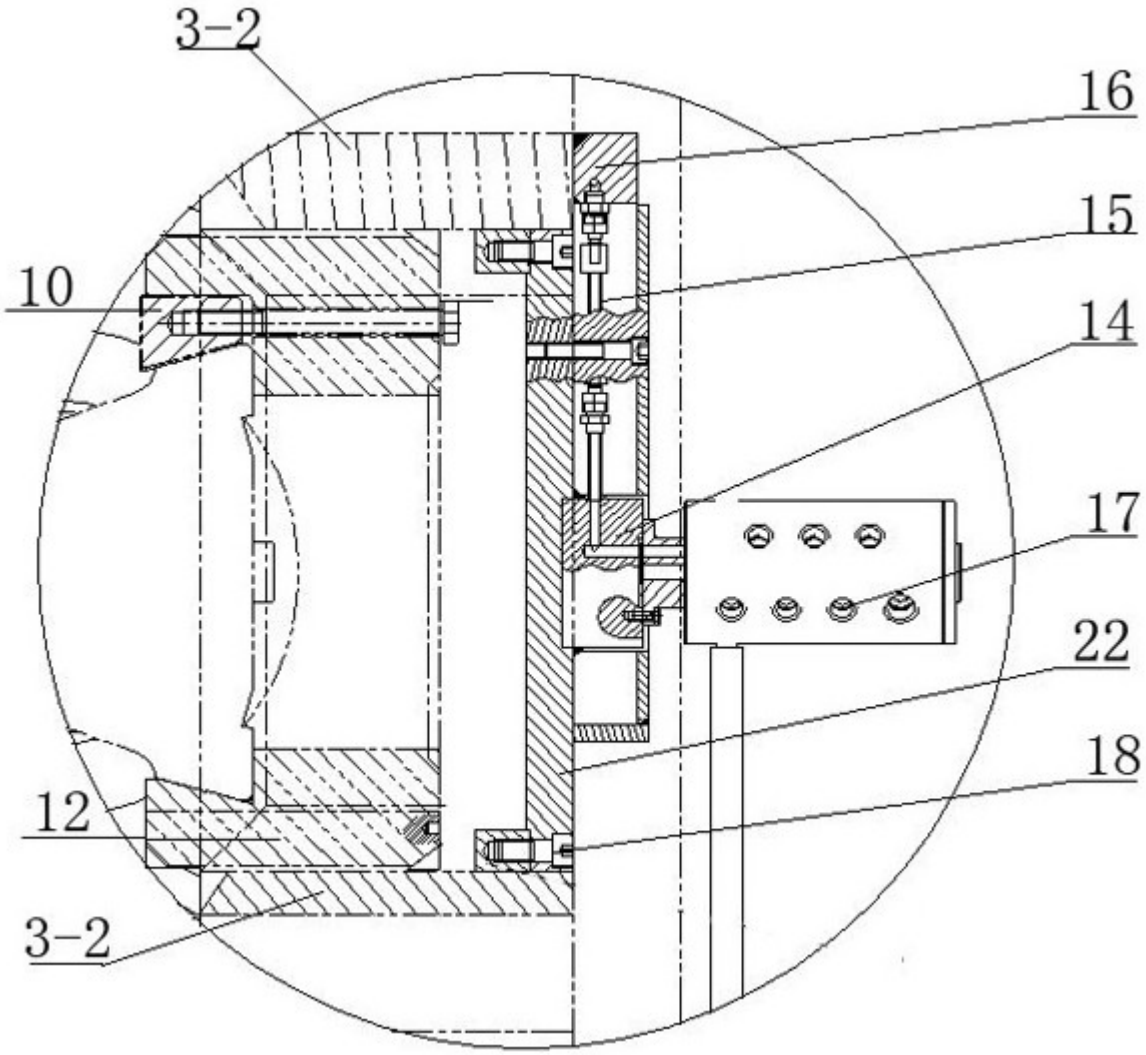


图8