



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115961966 A

(43) 申请公布日 2023.04.14

(21) 申请号 202211590434.2

E21D 11/40 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.12

(71) 申请人 中国铁建重工集团股份有限公司
地址 410100 湖南省长沙市长沙经济技术开发区东七线88号

(72) 发明人 彭正阳 刘学 陈亮 刘任丰
张瑞临 董岩松 申鹏飞

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 苏琬晴

(51) Int. Cl.
E21D 9/08 (2006.01)
E21D 9/06 (2006.01)
E21D 9/093 (2006.01)
E21D 9/12 (2006.01)

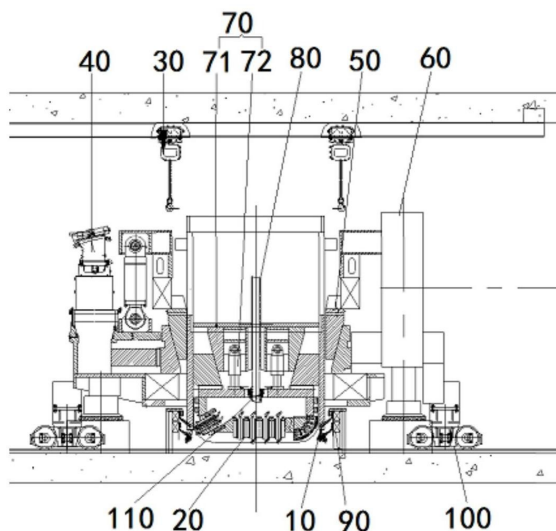
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

隧道泵房施工设备以及隧道泵房的施工方法

(57) 摘要

本申请公开了一种隧道泵房施工设备以及隧道泵房的施工方法,隧道泵房施工设备包括盾体、刀盘、吊机装置、夹紧装置、驱动装置以及顶推装置,盾体用于支撑周围地层;刀盘设于所述盾体内;吊机装置位于所述盾体的上方,用于将管节吊运至所述盾体的尾部进行拼装;夹紧装置套设所述管节,用于夹紧所述管节;驱动装置位于所述盾体外,且抵接所述夹紧装置,用于驱动所述管节旋转,以带动所述刀盘旋转;顶推装置抵接所述夹紧装置,且和所述驱动装置间隔设置,用于推进所述管节前进以推进所述盾体前进。该设备将驱动装置设置在盾体外,节省设备内占用空间,从而提高泵房施工效率。



1. 一种隧道泵房施工设备,其特征在于,包括:
盾体,用于支撑周围地层;
刀盘,设于所述盾体内;
吊机装置,位于所述盾体的上方,用于将管节吊运至所述盾体的尾部进行拼装;
夹紧装置,套设所述管节,用于夹紧所述管节;
驱动装置,位于所述盾体外,且抵接所述夹紧装置,用于驱动所述管节旋转,以带动所述盾体旋转;
顶推装置,抵接所述夹紧装置,且和所述驱动装置间隔设置,用于推进所述管节前进以推进所述盾体前进。
2. 根据权利要求1所述的隧道泵房施工设备,其特征在于,还包括:
楔形装置,设于所述盾体内,且连接所述刀盘,以使所述盾体带动所述刀盘旋转以及前进。
3. 根据权利要求2所述的隧道泵房施工设备,其特征在于,所述楔形装置包括:
驱动油缸,连接所述刀盘;
梯形块,连接所述驱动油缸的驱动端,所述驱动油缸收缩时将所述梯形块卡接所述盾体。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的隧道泵房施工设备,其特征在于,还包括:
泥水环流装置,设于所述盾体内,与所述刀盘形成密封的泥水仓,用于排出所述泥水仓内的渣土。
5. 根据权利要求1-3任一项所述的隧道泵房施工设备,其特征在于,还包括:
密封装置,用于将所述盾体与洞门密封连接。
6. 一种隧道泵房的施工方法,其特征在于,适用于权利要求1-5任一项所述的隧道泵房施工设备,所述施工方法包括:
将所述盾体与洞门进行密封连接;
控制所述吊机装置将所述管节吊运至所述盾体的尾部;
控制所述夹紧装置夹紧所述管节;
启动所述驱动装置以及顶推装置使所述管节旋转以及推进。

隧道泵房施工设备以及隧道泵房的施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及隧道施工设备技术领域,尤其涉及隧道泵房施工设备以及隧道泵房的施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市化进程的加快,城市地面空间日益匮乏,地下空间开发是未来城市发展的必然趋势。隧道工程已经发展成为地下空间开发过程中的重要工程,在隧道施工过程中往往要在两条隧道之间修建联络通道以及泵房。目前,联络通道内的泵房有内置式泵房和集成下沉式泵房,由于内置式泵房具有深度浅、易集砂、且需要配置高性能水泵,因此,集成下沉式泵房具有广阔的应用前景。

[0003] 集成下沉式泵房一般设置在两条隧道的联络通道下部,其施工方法一般只能采用采用冷冻法进行施工,通过建设冷冻站,向冷冻孔中加注制冷剂,冷冻后,下沉式泵房与联络通道同时进行施工。采用冷冻法进行施工工期长,而且生产效率低。

[0004] 现有技术(CN111636885A,公开日2020.09.08)公开了一种顶管机及其主机可回收式施工方法,包括盾体,盾体内设置由主机驱动的刀盘系统,盾体内可拆卸连接有盾体内套筒,主机设置在盾体内套筒中,刀盘系统的外缘设置有外缘刀具,外缘刀具与刀盘系统周向固定连接、轴向向下单向转动铰接,盾体的外部设置有台架,台架的顶部设置有与盾体配合的顶推系统。虽然该项管机解决了现有顶管机无法实现在联络通道内对集成下沉式泵房进行盾构施工且主机难以回收的技术问题,但采用顶管机进行泵房施工,驱动装置在机头内,设备占用空间大,不利于提高施工效率。

[0005] 因此,如何节省设备内占用空间、从而提高泵房施工效率成为本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本申请的目的是提供一种隧道泵房施工设备以及隧道泵房的施工方法。该设备将驱动装置设置在盾体外,节约安装空间,提高了施工效率。

[0007] 为实现上述目的,本申请提供以下方案:

[0008] 一种隧道泵房施工设备,包括:盾体用于支撑周围地层;刀盘设于所述盾体内;吊机装置位于所述盾体的上方,用于将管节吊运至所述盾体的尾部进行拼装;夹紧装置套设所述管节,用于夹紧所述管节;驱动装置位于所述盾体外,且抵接所述夹紧装置,用于驱动所述管节旋转,以带动所述刀盘旋转;顶推装置抵接所述夹紧装置,且和所述驱动装置间隔设置,用于推进所述管节前进以推进所述盾体前进。

[0009] 优选地,还包括楔形装置,设于所述盾体内,且连接所述刀盘,以使所述盾体带动所述刀盘旋转以及前进。

[0010] 优选地,所述楔形装置包括:驱动油缸连接所述刀盘;梯形块连接所述驱动油缸的驱动端,所述驱动油缸收缩时将所述梯形块卡接所述盾体的内侧。

[0011] 优选地,还包括泥水环流装置,设于所述盾体内,与所述刀盘形成密封的泥水仓,用于排出所述泥水仓内的渣土。

[0012] 优选地,还包括密封装置,用于将所述盾体与洞门密封连接。

[0013] 一种隧道泵房的施工方法,适用于上述所述的隧道泵房施工设备,所述施工方法包括:将所述盾体与洞门进行密封连接;控制所述吊机装置将所述管节吊运至所述盾体的尾部;控制所述夹紧装置夹紧所述管节;启动所述驱动装置以及顶推装置使所述管节旋转以及推进。

[0014] 相对于上述背景技术,本申请增加了将驱动装置设置在盾体外,节省了空间,同时还增加夹紧装置以及楔形装置,楔形装置设于盾体内,并将刀盘与盾体连接,夹紧装置套设盾体,用于夹紧所述管节。这样一来,驱动装置不会跟随盾体一起前进,通过夹紧装置便能驱动盾体旋转,实现刀盘开挖,节约了空间,使得施工效率更高。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本申请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申请的实施例,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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本申请的一种隧道泵房施工设备整体结构示意图;

[0017] 图2为本申请的一种隧道泵房施工设备始发布置示意图;

[0018] 图3为本申请的一种隧道泵房施工设备始发布置示意图;

[0019] 图4为本申请的一种隧道泵房施工设备掘进布置示意图;

[0020] 图5为本申请的一种隧道泵房施工设备止水回退示意图;

[0021] 图6为本申请的一种隧道泵房的施工方法流程图。

[0022] 其中:

[0023] 10为盾体,20为刀盘,30为吊机装置、40为驱动装置、50为夹紧装置、60为顶推装置、70为楔形装置、71为梯形块、72为驱动油缸、80为泥水环流装置、90为密封装置、100为定位装置、110为泥水环流回转装置。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0025] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本申请方案,下面结合附图1至附图6,和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。

[0026] 一种隧道泵房施工设备,如图附1所示,包括盾体10、刀盘20、吊机装置30、夹紧装置50、驱动装置40以及顶推装置60,盾体10用于支撑周围地层;刀盘20设于盾体10内;吊机装置30位于盾体10的上方,用于将管节吊运至盾体10的尾部进行拼装;夹紧装置50套设管节,用于夹紧管节;驱动装置40位于盾体10外,且抵接夹紧装置50,用于驱动管节旋转,以带

动刀盘20旋转;顶推装置60抵接夹紧装置50,且和驱动装置40间隔设置,用于推进管节前进以推进盾体10前进。

[0027] 具体地,盾体10下方配合有第一导轨,便于设备推进前,将设备移动至预定位置。

[0028] 进一步地,盾体10的顶部有第二导轨。吊机装置30与第二导轨滑动配合,便于调节吊机装置30的吊装点位,使得吊机装置30位于盾体10上方,且吊机装置30与盾体10上下对应。在施工完成后,吊机装置30能够便捷地将盾体10从洞门提出。

[0029] 在本申请的实施例中,夹紧装置50包括外侧呈倒梯形状的压紧块、内侧呈梯形状的固定块以及压紧油缸,压紧块套设在盾体10的尾端,固定块套设在压紧块的下部,固定块下端固定不动,两端连接压紧油缸,通过夹紧油缸驱动使夹紧机构夹紧管节,依靠夹紧块与管节之间的摩擦力为驱动装置40和顶推装置60提供反力。当顶推装置60推进压紧块时,压紧块带动管节推进一段距离后,压紧块又通过压紧油缸往上移动,不会随着盾体10一起下移至洞门内。

[0030] 盾体10外部左右两侧分别设置有顶推装置60,顶推装置60包括顶推油缸以及顶推块,顶推油缸一端连接顶推块,顶推块抵接夹紧装置50,顶推油缸推动顶推块以推动夹紧装置50向下移动,从而带动管节向下移动。

[0031] 驱动装置40由驱动马达、减速器、轴承等部分组成,通过驱动装置40驱动管节旋转,随之带动刀盘20旋转来开挖土体。

[0032] 隧道泵房施工设备还包括楔形装置70,楔形装置70设于盾体10内,且连接刀盘20,以使盾体10带动刀盘20旋转以及前进。

[0033] 在本申请的实施例中,楔形装置70包括驱动油缸72以及梯形块71,驱动油缸72连接刀盘20;梯形块71连接驱动油缸72的驱动端,驱动油缸72收缩时将梯形块71卡接盾体10的内侧。

[0034] 具体地,以附图1的方位为参考,刀盘20在盾体10内的下部,楔形装置70在盾体10内的上部,驱动油缸72固定端连接刀盘20,驱动端连接梯形块71,通过驱动油缸72将梯形块71脱离或卡接盾体10。当设备掘进时,驱动油缸72收缩,使梯形块71嵌入盾体10内,将刀盘20和盾体10固结在一起,使刀盘20跟随盾体10一起旋转与前进;当设备回退时,驱动油缸72伸出去,使梯形块71脱离盾体10,从而使盾体10与刀盘20分离。

[0035] 在本申请的实施例中,隧道泵房施工设备还包括泥水环流装置80,设于盾体10内,与刀盘20形成密封的泥水仓,用于排出泥水仓内的渣土。

[0036] 泥水环流装置80包括进浆组件以及排浆组件,进浆组件将泥浆打入泥水仓,通过排浆组件排出泥水仓的渣土混合液。

[0037] 具体地,在本申请的实施例中,隧道泵房施工设备还包括泥水环流回转装置110,由回转轴承、回转密封等部分组成,用于将泥水环流装置80与盾体10固结在一起、使泥水环流装置80相对地面静止,能隔绝泥水仓与外界,使泥水仓能保持一定压力。

[0038] 在本申请的实施例中,隧道泵房施工设备还包括密封装置90,用于将盾体10与洞门密封连接。

[0039] 在本申请的实施例中,隧道泵房施工设备还包括定位装置100,由框架结构及配重块组成,用于固定整机并为整机推进提供支反力,可以快速行走定位和调整始发姿态。

[0040] 一种隧道泵房的施工方法,适用于上述的隧道泵房施工设备,施工方法包括:

[0041] S001:将盾体10与洞门进行密封连接;

[0042] S002:控制吊机装置30将管节吊运至盾体10的尾部;

[0043] S003:控制夹紧装置50夹紧管节;

[0044] S004:启动驱动装置40以及顶推装置60使管节旋转以及推进。

[0045] 具体地,如图1所示,控制设备沿第一导轨运输到指定施工位置,然后将盾体10与洞门进行密封连接;如图2所示,楔形装置70处于锁紧状态,刀盘20与盾体10固结在一起,控制夹紧装置50夹紧管节,启动驱动装置40和顶推装置60使管节旋转和推进,带动刀盘20随盾体10一起旋转和推进,刀盘20开挖土体,同时通过进浆装置将泥浆打入泥水仓,通过排浆装置排出泥水仓的渣土混合液;如图3所示,顶进一定距离后,夹紧装置50松开管节,推进油缸回升,下放延伸管节,继续循环顶进,直至机头顶进至目标深度,停止顶进;如图4所示,当盾体10顶进到目标深度后,通过吊机装置30将盾体10提升至向下隧道的洞门,同时注入固止水剂,刀盘20回撤速度与止水剂量要匹配,保证地下水不破坏泥膜而涌入设备泥水仓,并检测止水效果,此方法能解决深层地下水压较大,封底困难的问题,为内置泵房的施工提供保障。

[0046] 需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0047] 本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求的保护范围内。

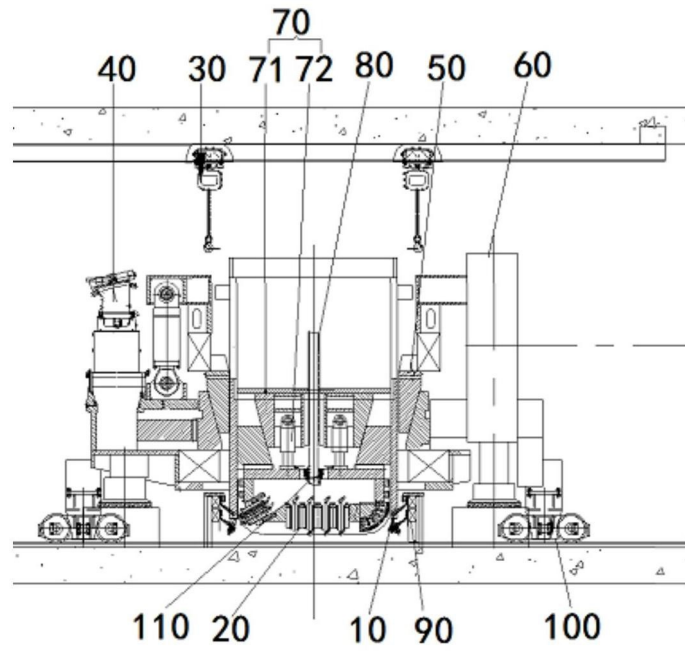


图1

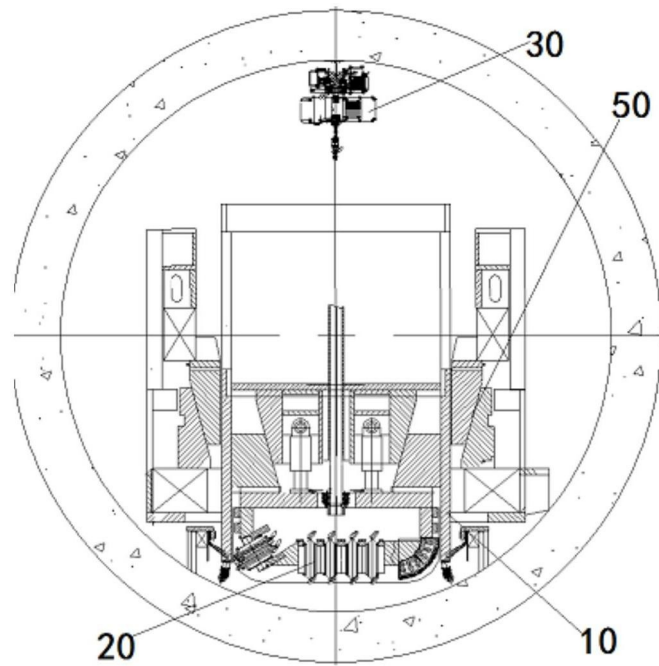


图2

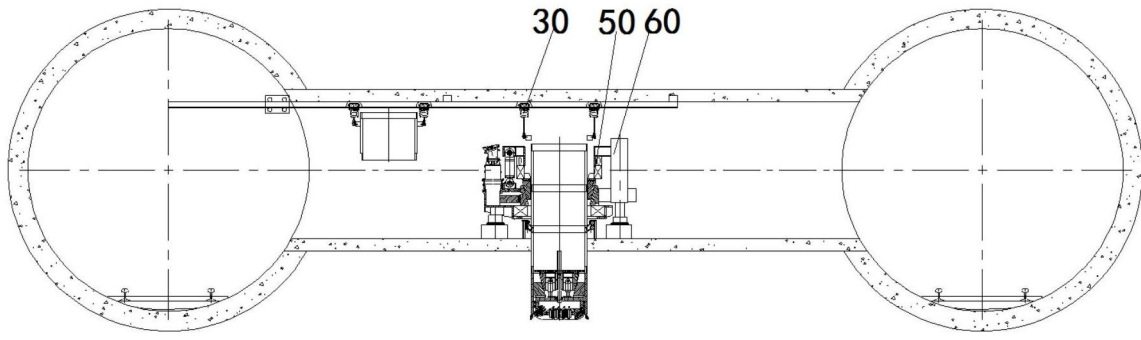


图3

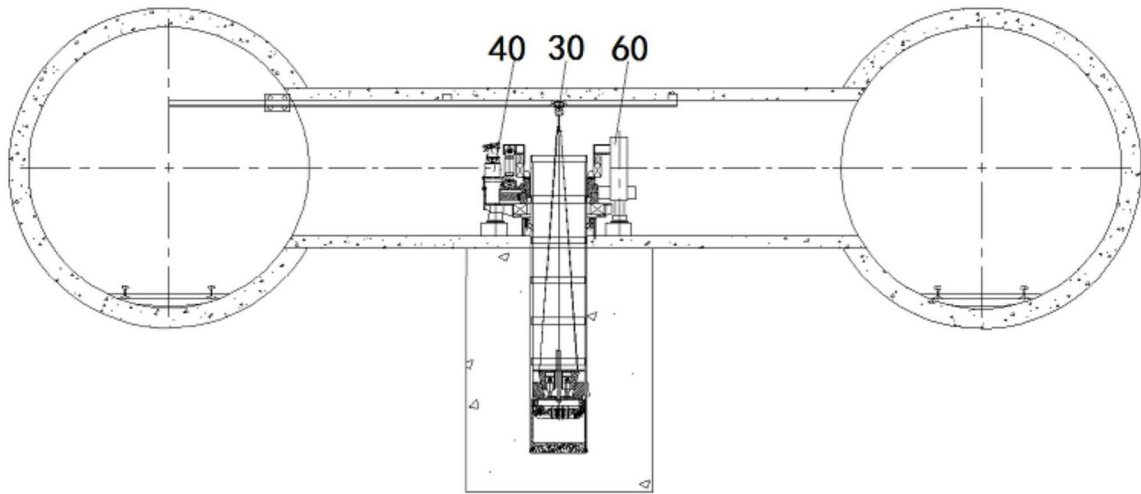


图4

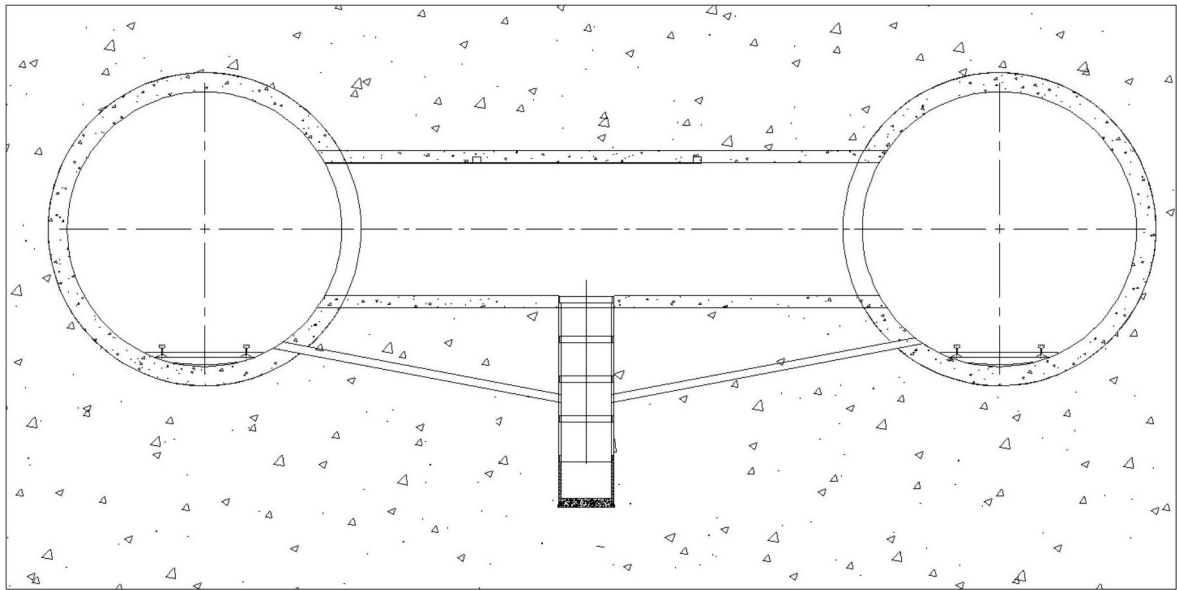


图5

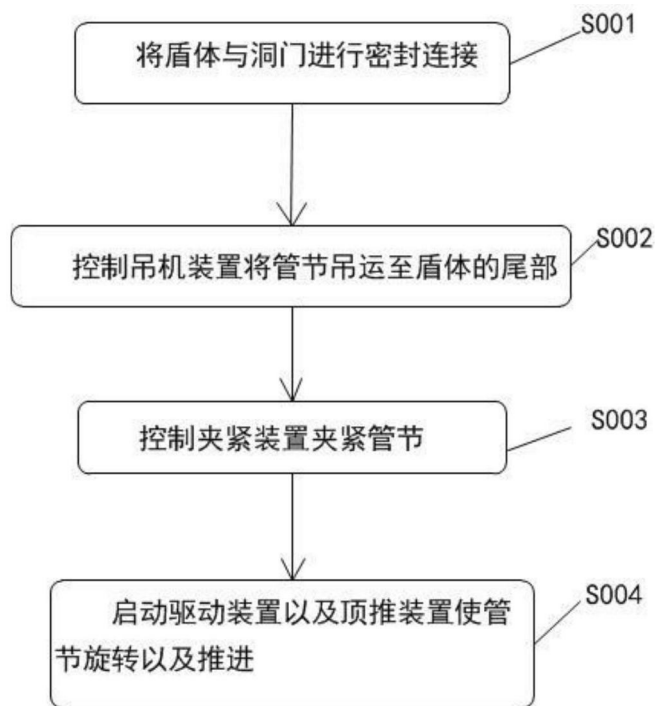


图6