



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116220731 A

(43) 申请公布日 2023.06.06

(21) 申请号 202310244420.3

(22) 申请日 2023.03.14

(71) 申请人 广东威恒输变电工程有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城街  
道季华东路33号4座326房

(72) 发明人 江超 陈远飞 章翠莹 李文杰  
邵伟森 李长春 张子殷 庞伟洪  
王康 麦胜贤 赵敏坚 黄迪锋

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有  
限公司 44245

专利代理师 顾思妍

(51) Int. Cl.

E21D 11/00 (2006.01)

E21F 17/02 (2006.01)

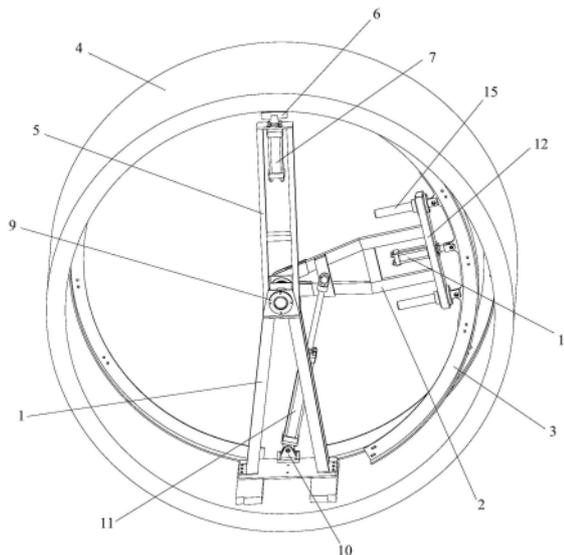
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54) 发明名称

一种隧道管节弧形支架的安装方法

### (57) 摘要

本发明提供一种隧道管节弧形支架的安装方法,设置机架、机械臂、和用于与第一弧形支架连接的推料机构;机械臂的一端与机架可转动连接,推料机构可伸缩设置在机械臂的另一端上;控制机械臂转动带动连接有第一弧形支架的推料机构沿隧道管节内壁转动,当转动至隧道管节的预留孔位时,控制推料机构将第一弧形支架推送至隧道管节内壁使得第一弧形支架与隧道管节内壁相触,将第一弧形支架与预留孔位连接实现第一弧形支架固定安装至隧道管节。本发明安装方法可降低弧形支架的施工难度,安装质量好,既能保证隧道管节内预埋螺套与弧形支架的安装精度,又能减少现场作业量和劳动强度,提高施工效率,实现电缆支撑的弧形支架的快速安装。



1. 一种隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:设置机架、机械臂、和用于与第一弧形支架连接的推料机构;机械臂的一端与机架可转动连接,推料机构可伸缩设置在机械臂的另一端上;

该安装方法包括对第一弧形支架安装至隧道管节内壁的步骤:

控制机械臂转动带动连接有第一弧形支架的推料机构沿隧道管节内壁转动,当转动至隧道管节的预留孔位时,控制推料机构将第一弧形支架推送至隧道管节内壁使得第一弧形支架与隧道管节内壁相触,将第一弧形支架与预留孔位连接实现第一弧形支架固定安装至隧道管节。

2. 根据权利要求1所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:该安装方法还包括对第二弧形支架安装至隧道管节内壁并与第一弧形支架相对的步骤:

将第二个弧形支架安装在推料机构上,控制机械臂转动带动推料机构沿隧道管节内壁的另一侧转动,当转动至隧道管节的预留孔位时,控制推料机构将第二弧形支架推送至隧道管节内壁使得第二弧形支架与隧道管节内壁相触,将第二弧形支架与预留孔位连接实现第二弧形支架固定安装至隧道管节,此时,第一弧形支架与第二弧形支架在同一隧道管节的垂直平面的两侧并相对设置。

3. 根据权利要求2所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:第一弧形支架与第二弧形支架在同一圆弧线上。

4. 根据权利要求2所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:该安装方法还包括对其余隧道管节的垂直平面进行第一弧形支架和第二弧形支架的安装步骤:当同一隧道管节的垂直平面的第一弧形支架和第二弧形支架安装完毕后,推动机架在隧道管节移动,在其余隧道管节的垂直平面中采用对第一弧形支架安装至隧道管节内壁的步骤进行第一弧形支架的安装,采用对第二弧形支架安装至隧道管节内壁并与第一弧形支架相对的步骤进行第二弧形支架的安装。

5. 根据权利要求1所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:设置可升降的支撑机构;在对第一弧形支架安装至隧道管节内壁的步骤中,控制机械臂转动带动连接有第一弧形支架的推料机构沿隧道管节内壁转动前,控制支撑机构上升与隧道管节相抵,对机架进行定位。

6. 根据权利要求5所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:在对第二弧形支架安装至隧道管节内壁并与第一弧形支架相对的步骤中,控制机械臂转动带动推料机构沿隧道管节内壁的另一侧转动前,控制支撑机构上升与隧道管节相抵,对机架进行定位。

7. 根据权利要求4所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:设置可升降的支撑机构;在对其余隧道管节的垂直平面进行第一弧形支架和第二弧形支架的安装步骤中,推动机架在隧道管节移动前,控制支撑机构下降。

8. 根据权利要求5或7所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:所述支撑机构包括架体、支撑件和支撑件驱动部件;所述架体与机架连接,支撑件驱动部件设置在架体上并与支撑件连接,实现驱动支撑件上升与隧道管节相抵或支撑件下降;所述架体的中心轴与机架的中心轴在同一条轴线上。

9. 根据权利要求8所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:所述支撑件的上端面为设置有齿状的端面。

10. 根据权利要求1所述的隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:所述推料机构包括推料座、推料驱动部件和推板;所述推料座与机械臂连接,推料驱动部件设置在推料座上并与推板连接,实现驱动推板伸缩;

所述推板为弧形状,并设置有与第一弧形支架连接的连接孔;所述连接孔为至少一个长槽形连接孔或若干个圆形连接孔;

第一弧形支架与推板连接的孔位为第一弧形支架预设安装托臂支架的孔位。

## 一种隧道管节弧形支架的安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力施工技术领域,更具体地说,涉及一种隧道管节弧形支架的安装方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的逐步加快,城市电网已经逐步由原有的架空线形式,转变为地下电力电缆形式。电力管道是电力电缆的载体,钢筋混凝土电力隧道管是电力管道的常用形式。电力隧道管节一般为环形管,采用单节长度为2m~3m的预制管节,吊装入井,随着顶进机头的旋转及后靠千斤顶的推进拼接形成电缆隧道的主体结构。而后在电力隧道管节内壁安装弧形支架,并在弧形支架上安装托臂支架以支撑电力电缆。

[0003] 现有技术在安装弧形支架过程中,吊装弧形支架至隧道井内,需要倚靠人力抬送弧形支架至指定孔位处,并立起于管节内壁,进行人力安装。这种人力安装方式存在一定的误差,频繁发生弧形支架的孔位与隧道管节预留孔位发生偏孔现象,需要不断重复返工调整。不仅施工难度大,劳动强度大,从而降低施工效率,而且达不到精准定位安装的效果,从而影响弧形支架的承重能力,影响后续电缆的敷设质量。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术中的缺点与不足,提供一种隧道管节弧形支架的安装方法可降低弧形支架的施工难度,安装质量好,既能保证隧道管节内预埋螺套与弧形支架的安装精度,又能减少现场作业量和劳动强度,提高施工效率,实现电缆支撑的弧形支架的快速安装。

[0005] 为了达到上述目的,本发明通过下述技术方案予以实现:一种隧道管节弧形支架的安装方法,其特征在于:设置机架、机械臂、和用于与第一弧形支架连接的推料机构;机械臂的一端与机架可转动连接,推料机构可伸缩设置在机械臂的另一端上;

[0006] 该安装方法包括对第一弧形支架安装至隧道管节内壁的步骤:

[0007] 控制机械臂转动带动连接有第一弧形支架的推料机构沿隧道管节内壁转动,当转动至隧道管节的预留孔位时,控制推料机构将第一弧形支架推送至隧道管节内壁使得第一弧形支架与隧道管节内壁相触,将第一弧形支架与预留孔位连接实现第一弧形支架固定安装至隧道管节。

[0008] 在上述方案中,通过本发明的安装方法可实现第一弧形支架定位至隧道管节的预留孔位,也可以将第一弧形支架准确定位至隧道管节内壁,操作人员则可对第一弧形支架进行快速安装,从而解决操作人员抬送第一弧形支架至指定孔位处,并立起于管节内壁进行人力安装导致施工难度大的问题,也解决人工需要重复返工调整第一弧形支架的位置来与预留孔位对位的繁琐和低效的问题。本发明既能保证隧道管节内预埋螺套与第一弧形支架的安装精度,又能减少现场作业量和劳动强度,提高施工效率,实现电缆支撑的弧形支架的快速安装。另外,由于机械臂是采用旋转定位的方式,机械臂转动的轨迹是与隧道管节内

壁弧度相适配的,都是圆弧的一部分,因此可以实现第一弧形支架快速与预留孔位精准对位。

[0009] 该安装方法还包括对第二弧形支架安装至隧道管节内壁并与第一弧形支架相对的步骤:

[0010] 将第二个弧形支架安装在推料机构上,控制机械臂转动带动推料机构沿隧道管节内壁的另一侧转动,当转动至隧道管节的预留孔位时,控制推料机构将第二弧形支架推送至隧道管节内壁使得第二弧形支架与隧道管节内壁相触,将第二弧形支架与预留孔位连接实现第二弧形支架固定安装至隧道管节,此时,第一弧形支架与第二弧形支架在同一隧道管节的垂直平面的两侧并相对设置。

[0011] 本发明机械臂转动的轨迹是与隧道管节内壁弧度相适配的,都是圆弧的一部分,采用机械臂转动定位的方式可以保证同一垂直平面两侧安装后的第一弧形支架和第二弧形支架相对,大大提高弧形支架安装的精准度和质量,极大的节约工期成本,也提高后续电缆在弧形支架上敷设的质量。

[0012] 第一弧形支架与第二弧形支架在同一圆弧线上。

[0013] 该安装方法还包括对其余隧道管节的垂直平面进行第一弧形支架和第二弧形支架的安装步骤:当同一隧道管节的垂直平面的第一弧形支架和第二弧形支架安装完毕后,推动机架在隧道管节移动,在其余隧道管节的垂直平面中采用对第一弧形支架安装至隧道管节内壁的步骤进行第一弧形支架的安装,采用对第二弧形支架安装至隧道管节内壁并与第一弧形支架相对的步骤进行第二弧形支架的安装。

[0014] 设置可升降的支撑机构;在对第一弧形支架安装至隧道管节内壁的步骤中,控制机械臂转动带动连接有第一弧形支架的推料机构沿隧道管节内壁转动前,控制支撑机构上升与隧道管节相抵,对机架进行定位。支撑机构与隧道管节内壁相抵,使得安装装置定位并可稳定施工。

[0015] 在对第二弧形支架安装至隧道管节内壁并与第一弧形支架相对的步骤中,控制机械臂转动带动推料机构沿隧道管节内壁的另一侧转动前,控制支撑机构上升与隧道管节相抵,对机架进行定位。

[0016] 设置可升降的支撑机构;在对其余隧道管节的垂直平面进行第一弧形支架和第二弧形支架的安装步骤中,推动机架在隧道管节移动前,控制支撑机构下降。

[0017] 所述支撑机构包括架体、支撑件和支撑件驱动部件;所述架体与机架连接,支撑件驱动部件设置在架体上并与支撑件连接,实现驱动支撑件上升与隧道管节相抵或支撑件下降;所述架体的中心轴与机架的中心轴在同一条轴线。

[0018] 所述支撑件的上端面为设置有齿状的端面。本发明设置有齿状的端面与隧道管节内壁相抵起到增大摩擦力的作用,使得安装装置可稳固施工。

[0019] 所述推料机构包括推料座、推料驱动部件和推板;所述推料座与机械臂连接,推料驱动部件设置在推料座上并与推板连接,实现驱动推板伸缩;

[0020] 所述推板为弧形状,并设置有与第一弧形支架连接的连接孔;所述连接孔为至少一个长槽形连接孔或若干个圆形连接孔;

[0021] 第一弧形支架与推板连接的孔位为第一弧形支架预设安装托臂支架的孔位。

[0022] 与现有技术相比,本发明具有如下优点与有益效果:本发明隧道管节弧形支架的

安装方法可降低弧形支架的施工难度,安装质量好,既能保证隧道管节内预埋螺套与弧形支架的安装精度,又能减少现场作业量和劳动强度,提高施工效率,实现电缆支撑的弧形支架的快速安装。

### 附图说明

[0023] 图1是本发明隧道管节弧形支架的安装方法采用的安装装置在隧道管节的示意图一;

[0024] 图2是本发明隧道管节弧形支架的安装方法采用的安装装置在隧道管节的示意图二;

[0025] 图3是本发明隧道管节弧形支架的安装方法采用的安装装置与第一弧形支架连接的示意图;

[0026] 图4是图3中A处放大图;

[0027] 其中,1为机架、2为机械臂、3为第一弧形支架、4为隧道管节、5为架体、6为支撑件、7为支撑件驱动部件、8为转轴、9为轴承座、10为安装座、11为机械臂驱动部件、12为推料座、13为推料驱动部件、14为推板、14.1为连接孔、15为导向柱、16为脚轮。

### 具体实施方式

[0028] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细的描述。

[0029] 实施例

[0030] 如图1至图4所示,本发明隧道管节弧形支架的安装方法采用的安装装置包括机架1、支撑机构、机械臂2和用于与第一弧形支架3连接的推料机构,其中,机架1底部设置有便于移动脚轮16,支撑机构与机架1连接并可升降与隧道管节4相抵,机械臂2的一端与机架1可转动连接,推料机构可伸缩设置在机械臂2的另一端上。

[0031] 具体地说,支撑机构包括架体5、支撑件6和支撑件驱动部件7,其中,架体5与机架1连接,支撑件驱动部件7设置在架体5上并与支撑件6连接,实现驱动支撑件6上升与隧道管节4相抵或支撑件6下降。本发明架体5的中心轴与机架1的中心轴在同一条轴线,为了增大支撑件6与隧道管节4内壁之间的摩擦力,支撑件6的上端面为设置有齿状的端面,这样可以使得安装装置的齿状的端面与隧道管节4内壁相抵后可稳固施工。

[0032] 本发明的安装装置还包括转动机构和机械臂驱动组件,该转动机构设置在机架1上,机械臂2通过转动机构与机架1可转动连接,机械臂驱动组件设置在机架1上并与机械臂2连接。具体地说,转动机构包括转轴8和轴承座9,轴承座9设置在机架1上,转轴8设置在轴承座9上并与机械臂2连接。而机械臂驱动组件包括安装座10和机械臂驱动部件11,安装座10设置在机架1上,机械臂驱动部件11与安装座10铰接,机械臂驱动部件11的驱动端与机械臂2连接,实现驱动机械臂2转动。

[0033] 本发明的推料机构包括推料座12、推料驱动部件13和推板14,其中,推料座12与机械臂2连接,推料驱动部件13设置在推料座12上并与推板14连接,实现驱动推板14伸缩。该推板14为弧形状,并设置有与第一弧形支架3连接连接孔14.1,该连接孔14.1为至少一个长槽形连接孔。为了提高推板14伸缩的稳定性,该推料机构还包括导向柱15,该导向柱15设在推料座12上并与推板14连接。

[0034] 本发明的隧道管节弧形支架的安装方法是这样的：包括对第一弧形支架3安装至隧道管节4内壁的步骤：

[0035] 控制机械臂2转动带动连接有第一弧形支架3的推料机构沿隧道管节4内壁转动，当转动至隧道管节4的预留孔位时，控制推料驱动部件13驱动推板14，将第一弧形支架3推送至隧道管节4内壁使得第一弧形支架3与隧道管节4内壁相触，将第一弧形支架3与预留孔位连接实现第一弧形支架3固定安装至隧道管节4。

[0036] 该安装方法还包括对第二弧形支架安装至隧道管节4内壁并与第一弧形支架相对的步骤，第二弧形支架与第一弧形支架3结构相同：

[0037] 将第二个弧形支架安装在推料机构的推板14上，控制机械臂2转动带动推料机构沿隧道管节4内壁的另一侧转动，当转动至隧道管节4的预留孔位时，控制推料驱动部件13驱动推板14，将第二弧形支架推送至隧道管节4内壁使得第二弧形支架与隧道管节4内壁相触，将第二弧形支架与预留孔位连接实现第二弧形支架固定安装至隧道管节4，此时，第一弧形支架3与第二弧形支架在同一隧道管节4的垂直平面的两侧并相对设置。第一弧形支架3与第二弧形支架在同一圆弧线上。

[0038] 本发明安装方法还包括对其余隧道管节4的垂直平面进行第一弧形支架3和第二弧形支架的安装步骤：当同一隧道管节4的垂直平面的第一弧形支架3和第二弧形支架安装完毕后，推动机架1在隧道管节4移动，在其余隧道管节4的垂直平面中采用对第一弧形支架3安装至隧道管节4内壁的步骤进行第一弧形支架3的安装，采用对第二弧形支架安装至隧道管节4内壁并与第一弧形支架3相对的步骤进行第二弧形支架的安装。

[0039] 在对第一弧形支架3安装至隧道管节4内壁的步骤中，控制机械臂2转动带动连接有第一弧形支架3的推料机构沿隧道管节4内壁转动前，控制支撑件驱动部件7驱动支撑件6上升与隧道管节4相抵，对机架1进行定位。

[0040] 在对第二弧形支架安装至隧道管节4内壁并与第一弧形支架3相对的步骤中，控制机械臂2转动带动推料机构沿隧道管节4内壁的另一侧转动前，制支撑件驱动部件7驱动支撑件6上升与隧道管节4相抵，对机架1进行定位。

[0041] 在对其余隧道管节4的垂直平面进行第一弧形支架3和第二弧形支架的安装步骤中，推动机架1在隧道管节4移动前，控制支撑件驱动部件7驱动支撑件6下降。

[0042] 上述第一弧形支架3与推板14连接的孔位为第一弧形支架3预设安装托臂支架的孔位。第二弧形支架与推板14连接的孔位为第二弧形支架预设安装托臂支架的孔位。

[0043] 本发明的安装方法可实现第一弧形支架3定位至隧道管节4的预留孔位，也可以将第一弧形支架3准确定位至隧道管节4内壁，操作人员则可对第一弧形支架3进行快速安装，从而解决操作人员抬送第一弧形支架3至指定孔位处，并立起于管节内壁进行人力安装导致施工难度大的问题，也解决人工需要重复返工调整第一弧形支架3的位置来与预留孔位对位的繁琐和低效的问题。本发明既能保证隧道管节4内预埋螺套与第一弧形支架3的安装精度，又能减少现场作业量和劳动强度，提高施工效率，实现电缆支撑的第一弧形支架3的快速安装。另外，由于机械臂2是采用旋转定位的方式，机械臂2转动的轨迹是与隧道管节4内壁弧度相适配的，都是圆弧的一部分，因此可以实现第一弧形支架3快速与预留孔位精准对位。另外，采用机械臂2转动定位的方式可以保证同一垂直平面两侧安装后的第一弧形支架3和第二弧形支架相对，并在同一圆弧线上，大大提高弧形支架安装的精准度和质量，极

大的节约工期成本,也提高后续电缆在第一弧形支架3和第二弧形支架上敷设的质量。

[0044] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

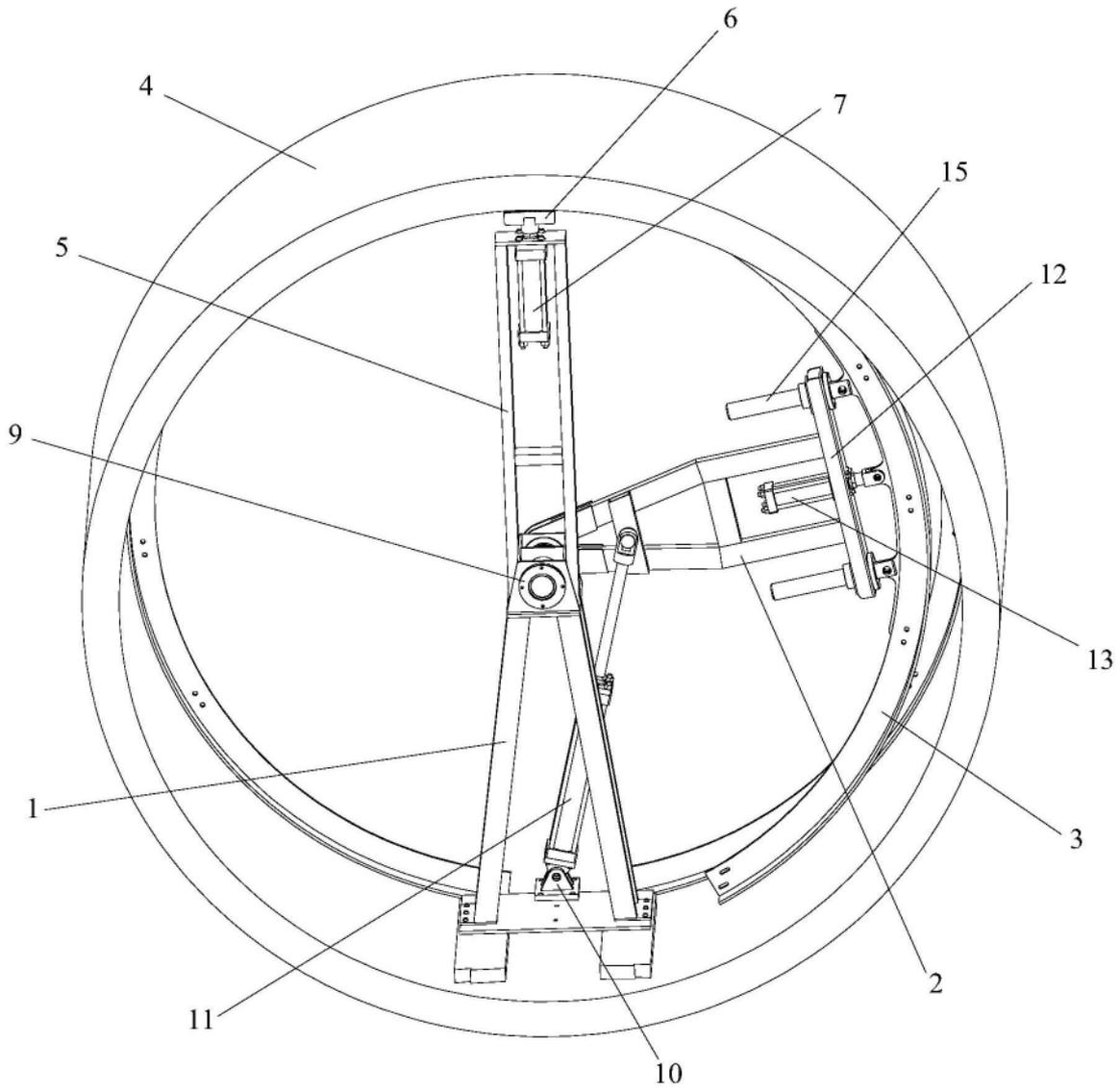


图1

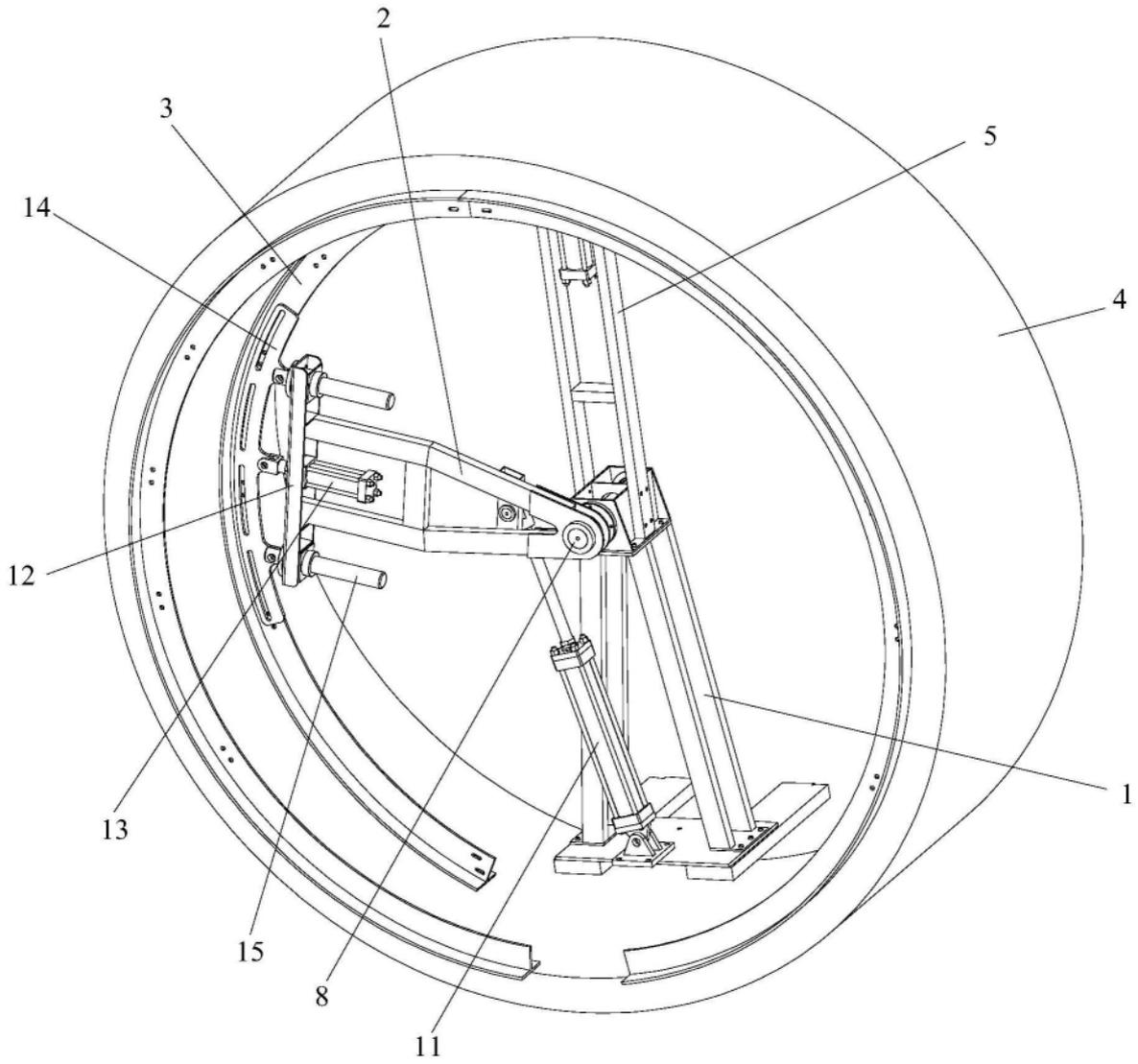


图2

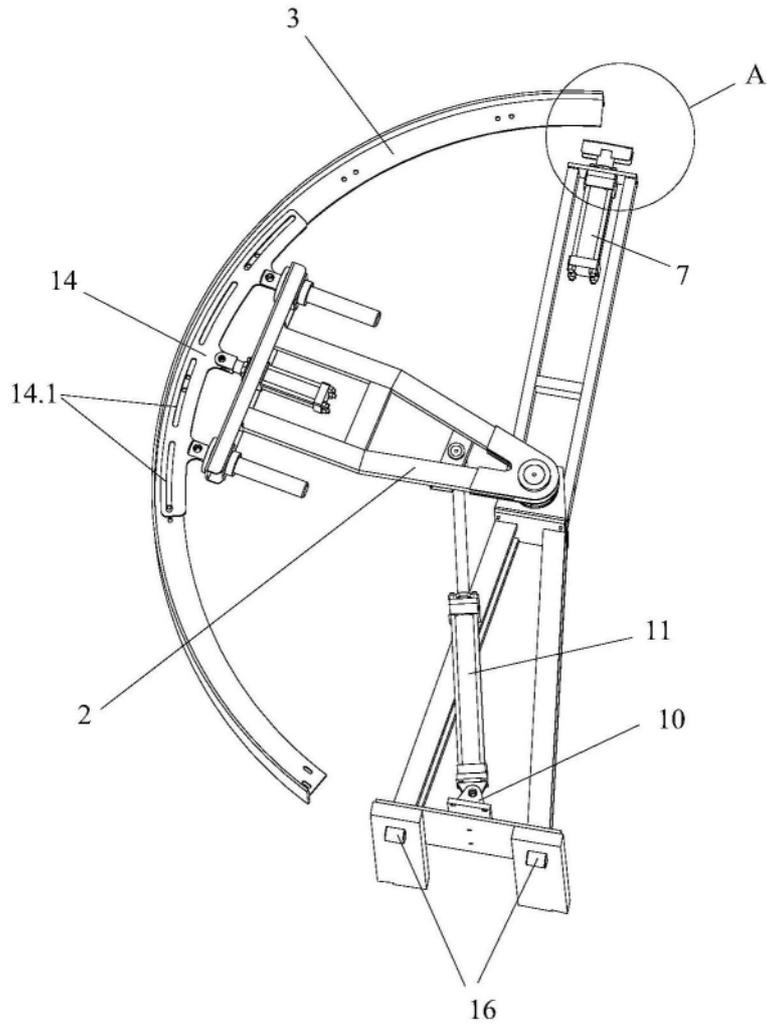


图3

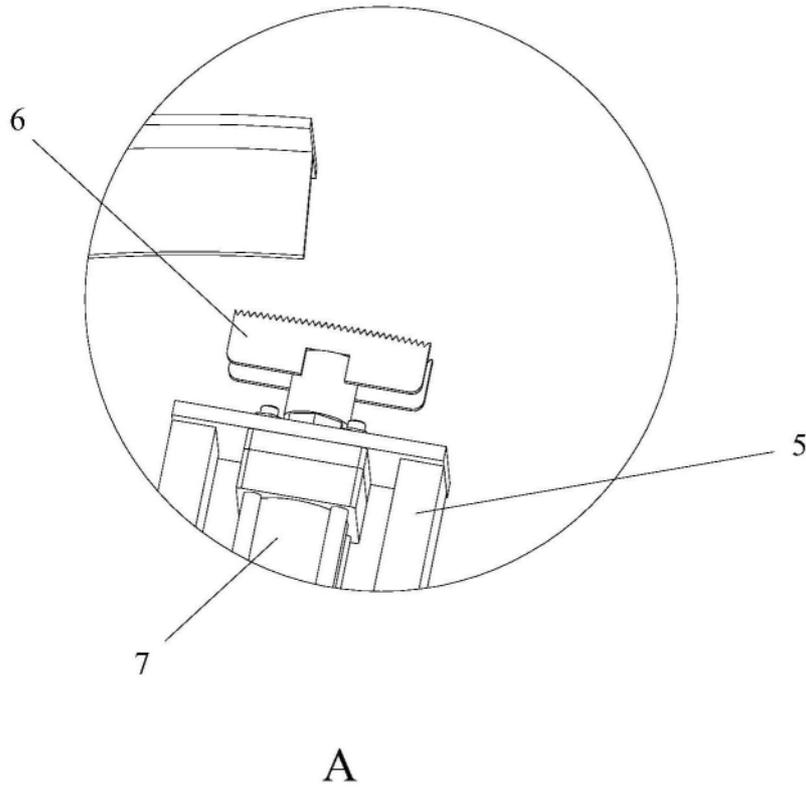


图4