



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111236254 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 202010133244.2

E02D 19/18 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.01

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

JP H0828199 A, 1996.01.30

申请公布号 CN 111236254 A

CN 106013197 A, 2016.10.12

(43) 申请公布日 2020.06.05

汪小兵、贾坚.《深基坑开挖对既有地铁隧道的影响分析及控制措施》.《城市轨道交通研究》.2009, (第5期), 52-57.

(73) 专利权人 中建一局集团第一建筑有限公司

地址 200070 上海市静安区天目西路290号

专利权人 中国建筑一局(集团)有限公司

汪小兵、贾坚.《深基坑开挖对既有地铁隧道的影响分析及控制措施》.《城市轨道交通研究》.2009, (第5期), 52-57.

(72) 发明人 张潇 薛晓波 沈礼鹏 卫峰

孙成 宋剑波 马宗玉 许邹

郑梦娇 孙雪

彭磊.《基坑施工对地铁隧道的影响及设计方案优化分析》.《北方建筑》.2017, (第2卷第2期), 27-31.

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

代理人 谢绪宁 薛赞

贺先德.《临近地铁的深基坑围护结构换撑技术研究》.《建筑施工》.2014, (第37卷第3期), 208-210.

(51) Int. Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 31/02 (2006.01)

审查员 巫尚辉

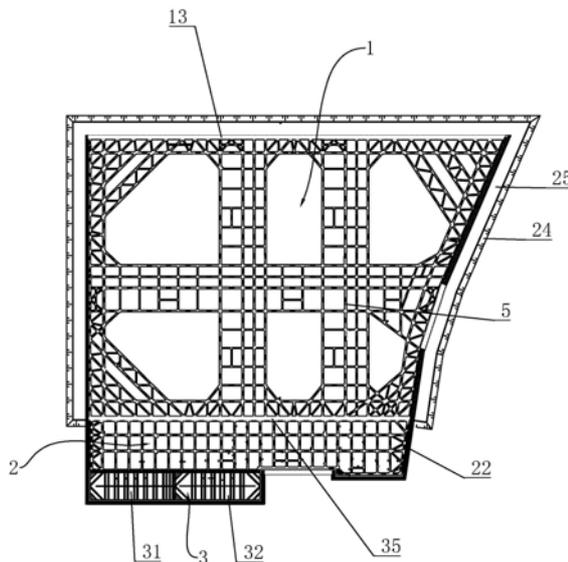
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种临近地铁的基坑支护结构及分区施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种临近地铁的基坑支护结构及分区施工方法,该基坑支护结构包括基坑区域,基坑区域包括A区域、B区域和C区域,A区域为远离地铁深坑区域、B区域为靠近地铁车站深坑区域、C区域为靠近地铁隧道深坑区域,A区域、B区域和C区域内均包括基坑外部竖向围护体系、基坑内部水平支撑体系,且A区域和B区域、B区域和C区域之间均设有不同基坑间分隔墙体系,施工步骤主要包括划分基坑区域、基坑外部竖向围护体系施工、基坑内部水平支撑体系施工、开挖基坑、不同分区基坑间分隔墙体系施工,通过这五个步骤依次对A区域、B区域和C区域进行分区加工。本发明具有减少对临近地铁进行基坑施工时对地铁附近的地基造成影响的可能的效果。



1. 一种临近地铁的基坑支护结构,其特征在于:包括基坑区域以及设置在基坑区域底部的底板(4),所述基坑区域内架设有栈桥(5),所述基坑区域包括A区域(1)、B区域(2)和C区域(3),所述A区域(1)为远离地铁深坑区域、B区域(2)为靠近地铁车站深坑区域、C区域(3)为靠近地铁隧道深坑区域,所述A区域(1)、B区域(2)和C区域(3)内均包括基坑外部竖向围护体系、基坑内部水平支撑体系,且所述A区域(1)和B区域(2)、B区域(2)和C区域(3)之间均设有不同基坑间分隔墙体系;

所述不同基坑间分隔墙体系包括设置在A区域(1)和B区域(2)之间的第二钻孔灌注桩以及设置在B区域(2)和C区域(3)之间的第二地下连续墙(35),所述第二钻孔灌注桩和第二地下连续墙(35)在A区域(1)和B区域(2)与B区域(2)和C区域(3)之间形成分隔墙;

所述第二地下连续墙(35)内设有遇水膨胀止水条(351),所述遇水膨胀止水条(351)包括水平部和竖直部,所述水平部沿水平方向预埋在底板(4)的下方,所述竖直部埋设在第二地下连续墙(35)内;

所述第二地下连续墙(35)上预设的钢筋支撑架(354)上设有于对竖直部进行固定的固定件,所述固定件包括第一夹板(352)和第二夹板(353),所述第一夹板(352)和第二夹板(353)均支撑在钢筋支撑架(354)上并将竖直部的顶端夹紧,所述第一夹板(352)和第二夹板(353)以及竖直部均穿设有螺杆(355),所述螺杆(355)的两端均螺纹连接有螺母(356),所述第一夹板(352)和第二夹板(353)背离遇水膨胀止水条(351)的一侧均固接有限位板(357),所述限位板(357)远离遇水膨胀止水条(351)的一边与钢筋支撑架(354)沿竖直方向的钢筋相抵触。

2. 根据权利要求1所述的一种临近地铁的基坑支护结构,其特征在于:所述A区域(1)的基坑外部竖向围护体系包括第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩,所述第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩在A区域(1)形成止水帷幕(13),所述止水帷幕(13)沿A区域(1)的外周设置;所述B区域(2)的基坑外部竖向围护体系包括第一地下连续墙(22)以及预设在第一地下连续墙(22)内的双排第二三轴搅拌桩,所述第一地下连续墙(22)沿B区域(2)的外周设置;所述C区域(3)的基坑外部竖向围护体系与B区域(2)的基坑外部竖向围护体系结构相同。

3. 根据权利要求2所述的一种临近地铁的基坑支护结构,其特征在于:所述A区域(1)的基坑内部水平支撑体系包括通过钢立柱(15)支撑设置在A区域(1)内的两层第一钢筋砼(14),两层所述第一钢筋砼(14)沿竖直方向间隔分布,所述第一钢筋砼(14)的两端与止水帷幕(13)相连且位于顶层的第一钢筋砼(14)支撑在止水帷幕(13)上;所述B区域(2)的基坑内部水平支撑体系包括自上而下通过钢立柱(15)支撑设置在B区域(2)内的三层第二钢筋砼(26),所述第二钢筋砼(26)的两端与第一地下连续墙(22)相连且位于顶层的第二钢筋砼(26)支撑在B区域(2)的第一地下连续墙(22)上,所述C区域(3)的基坑内部水平支撑体系包括第三钢筋砼(33)以及设置在第三钢筋砼(33)上方的带轴力自动补偿系统的伺服式钢支撑管(34),所述第三钢筋砼(33)和伺服式钢支撑管(34)通过钢立柱(15)支撑,且所述第三钢筋砼(33)和伺服式钢支撑管(34)的两端分别与C区域(3)外周的第一地下连续墙(22)相连。

4. 根据权利要求3所述的一种临近地铁的基坑支护结构,其特征在于:所述A区域(1)和B区域(2)的基坑内部水平支撑体系还包括设置在A区域(1)和B区域(2)的基坑外周的地面上的坡体(24),所述坡体(24)的坡比为1:1.5,所述坡体(24)与A区域(1)和B区域(2)的基坑

之间预留有平直段(25)。

5. 如权利要求1所述的一种临近地铁的基坑的分区施工方法,其特征在于,包括以下施工步骤:

划分基坑区域:将基坑区域包括A区域(1)、B区域(2)和C区域(3),A区域(1)为远离地铁深坑区域、B区域(2)为靠近地铁车站深坑区域、C区域(3)为靠近地铁隧道深坑区域,基坑区域的深度为 $15\pm 2\text{m}$ ,并在基坑区域内搭建钢筋支撑架(354)和栈桥(5),然后依次对A区域(1)、B区域(2)、C区域(3)进行分区域施工;

基坑外部竖向围护体系施工:首先在A区域(1)外周通过钻机将第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩埋设到基坑底部,第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩在A区域(1)内形成止水帷幕(13);

然后在B和C区域(3)的外周均通过钻机将双排第二三轴搅拌桩埋设到基坑底部进行加固,接着朝向双排第二三轴搅拌桩浇注水泥砂浆,形成第一地下连续墙(22);

基坑内部水平支撑体系施工:首先在A区域(1)内砌筑两层第一钢筋砼(14),两层第一钢筋砼(14)在竖直方向上间隔设置并通过栈桥(5)支撑隔开;接着在B区域(2)内沿竖直方向砌筑三层第二钢筋砼(26),第二钢筋砼(26)支撑通过栈桥(5)支撑隔开;

然后在C区域(3)内安装栈桥(5),并在栈桥(5)上砌筑一层第三钢筋砼(33),然后通过汽车在第三钢筋砼(33)的上方吊装施工带轴力自动补偿系统的伺服式钢支撑管(34);

开挖基坑:基坑内部水平支撑体系施工完毕后,通过挖掘机依次对A区域(1)、B区域(2)、C区域(3)的底部开挖至底板(4)处,然后在底板(4)的表面进行混凝土浇注,待混凝土强度达到80%后可进行上部支撑分区域拆除,并通过换撑砼板带对其余楼层进行换撑,其中A区域(1)通过镐头机进行破除,B区域(2)和C区域(3)采用静力切割方式拆除;

不同分区基坑间分隔墙体系施工:首先A区域(1)朝向B区域(2)的一侧通过采用埋设第二钻孔灌注桩的方式在A区域(1)和B区域(2)之间形成分隔墙;然后B区域(2)朝向C区域(3)的一侧通过砌筑第二地下连续墙(35)的方式在B区域(2)和C区域(3)之间形成分隔墙,并在第二地下连续墙(35)内预设有遇水膨胀止水条(351),遇水膨胀止水条(351)的水平部预设于底板(4)的下方。

6. 根据权利要求5所述的一种临近地铁的基坑的分区施工方法,其特征在于:所述C区域(3)又划分为多个分体区域,在施工过程中,按顺序依次对分体区域进行施工,并且在C区域(3)的相邻两个分体区域之间通过砌筑第二地下连续墙(35)形成分隔墙。

## 一种临近地铁的基坑支护结构及分区施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及临近地铁的基坑施工的技术领域,特别是涉及一种临近地铁的基坑支护结构及分区施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着城市轨道交通网络的迅速发展,较多的基坑工程会不可避免地在地铁结构沿线进行施工,而基坑施工是一项很复杂的工程,它会引起周围地层初始应力发生改变、进而导致紧邻的地铁结构受力和变形发生改变。而地铁车站和区间隧道结构是对变形要求极为严格的地下结构物,特别是已运营的地铁线路对于变形要求更为严格,以苏州市轨道交通为例,执行保护标准如下:结构最大位移不能超过10mm,隧道变形曲线的曲率半径 $r \geq 15000\text{m}$ ,相对弯曲 $\leq 1/2500$ 。因此,对临近地铁的大深基坑施工进行研究,并提出合理的分区施工方法就具有很重要的工程实际意义。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的是提供一种临近地铁的基坑支护结构及分区施工方法,提供了邻近地铁的基坑的竖向和水平方向的支护结构,并进行分区施工,减少了在基坑施工过程中引起地铁隧道周围地层应力发生变化并变形的可能,其具有增强地铁隧道周围地层的结构稳定性的效果。

[0004] 本发明的上述技术目的一是通过以下技术方案得以实现的:一种临近地铁的基坑支护结构,包括基坑区域以及设置在基坑区域底部的底板,所述基坑区域内架设有栈桥,所述基坑区域包括A区域、B区域和C区域,所述A区域为远离地铁深坑区域、B区域为靠近地铁车站深坑区域、C区域为靠近地铁隧道深坑区域,所述A区域、B区域和C区域内均包括基坑外部竖向围护体系、基坑内部水平支撑体系,且所述A区域和B区域、B区域和C区域之间均设有不同基坑间分隔墙体系。

[0005] 通过上述技术方案,在进行基坑施工的过程中,根据基坑距离地铁车站和隧道的距离远近分区进行施工,并进行基坑外部竖向围护体系和基坑内部水平支撑体系的施工搭建,这样设置,对基坑起到了稳定支撑的效果,减少了在基坑施工的过程中导致地铁附近地层的应力发生变化甚至变形,进而对地铁附近的地基造成影响的可能,增强了对临近地铁的基坑进行施工时地铁下方的地基结构的稳定性,减少了因的地基不稳而导致安全事故发生的可能。

[0006] 本发明进一步设置为:所述A区域的基坑外部竖向围护体系包括第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩,所述第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩在A区域形成止水帷幕,所述止水帷幕沿A区域的外周设置;所述B区域的基坑外部竖向围护体系包括第一地下连续墙以及预设在第一地下连续墙内的双排第二三轴搅拌桩,所述第一地下连续墙沿B区域的外周设置;所述C区域的基坑外部竖向围护体系与B区域的基坑外部竖向围护体系结构相同。

[0007] 通过上述技术方案,止水帷幕与第一地下连续墙的设置,分别在竖直方向对A区

域、B区域和C区域的基坑起到了围护的作用,减少了基坑的内壁在水平方向上发生位移的可能,增强了基坑内壁的稳定性。

[0008] 本发明进一步设置为:所述A区域的基坑内部水平支撑体系包括通过钢立柱支撑设置在A区域内的两层第一钢筋砼,两层所述第一钢筋砼沿垂直方向间隔分布,所述第一钢筋砼的两端与止水帷幕相连且位于顶层的第一钢筋砼支撑在止水帷幕上;所述B区域的基坑内部水平支撑体系包括自上而下通过钢立柱支撑设置在B区域内的三层第二钢筋砼,所述第二钢筋砼的两端与第一地下连续墙相连且位于顶层的第二钢筋砼支撑在B区域的第一地下连续墙上,所述C区域的基坑内部水平支撑体系包括第三钢筋砼以及设置在第三钢筋砼上方的带轴力自动补偿系统的伺服式钢支撑管,所述第三钢筋砼和伺服式钢支撑管通过钢立柱支撑,且所述第三钢筋砼和伺服式钢支撑管的两端分别与C区域外周的第一地下连续墙相连。

[0009] 通过上述技术方案,A区域、B区域、C区域内的基坑内部水平支撑体系的设置,对A区域、B区域、C区域的基坑起到了水平支撑的效果,减少了A区域、B区域、C区域的基坑在水平方向发生形变的可能,且每个区域啮的基坑内部水平支撑体系均与基坑外周的基坑外部竖向围护体系相连,水平支撑与竖向围护相结合,进一步增强了基坑内壁的稳定性;同时,带轴力自动补偿系统的伺服式钢支撑管的设置,一方面起到了水平支撑的效果,另一方面,运用自动补充系统,实现了对钢管支撑轴力的实时监测和控制,从而达到控制基坑变形的目的,减少了基坑发生变形的可能。

[0010] 本发明进一步设置为:所述A区域和B区域的基坑内部水平支撑体系还包括设置在A区域和B区域的基坑外周的地面上的坡体,所述坡体的坡比为1:1.5,所述坡体与A区域和B区域的基坑之间预留有平直段。

[0011] 通过上述技术方案,在A区域和B区域的基坑外周设置坡体,即对基坑进行卸土,有利于减小基坑外周的土层在水平方向对基坑的压力,减少了基坑发生变形的可能,同时平直段的设置,进一步减少了基坑外周的土层对基坑的压力。

[0012] 本发明进一步设置为:所述不同基坑间分隔墙体系包括设置在A区域和B区域之间的第二钻孔灌注桩以及设置在B区域和C区域之间的第二地下连续墙,所述第二钻孔灌注桩和第二地下连续墙在A区域和B区域与B区域和C区域之间形成分隔墙。

[0013] 通过上述技术方案,第二钻孔灌注桩和第二地下连续墙的设置,在相邻两个区域之间形成固定的分隔墙,分隔墙的设置,减少了在施工过程中相邻两个区域之间的基坑发生形变的可能,进一步增强基坑内部结构的稳固性。

[0014] 本发明进一步设置为:所述第二地下连续墙内设有遇水膨胀止水条,所述遇水膨胀止水条包括水平部和竖直部,所述水平部沿水平方向预埋在底板的下方,所述竖直部埋设在第二地下连续墙内。

[0015] 通过上述技术方案,遇水膨胀止水条是一种独特的橡胶新产品,是有遇水膨胀性能的腻子型止水条和制品型止水条的统称。这种橡胶在遇水后产生2-3倍的膨胀变形,并充满接缝的所有不规则表面、空穴及间隙,同时产生巨大的接触压力,彻底防止渗漏;遇水膨胀止水条的设置,有利于增强第二地下连续墙的防渗性能,从而减少了基坑内发生渗水现象的可能,进而减小了基坑因渗水而发生变形的可能。

[0016] 本发明进一步设置为:所述第二地下连续墙上预设的钢筋支撑架上设有于对竖直

部进行固定的固定件,所述固定件包括第一夹板和第二夹板,所述第一夹板和第二夹板均支撑在钢筋支撑架上并将竖直部的顶端夹紧,所述第一夹板和第二夹板以及竖直部均穿设有螺杆,所述螺杆的两端均螺纹连接有螺母,所述第一夹板和第二夹板背离遇水膨胀止水条的一侧均固接有限位板,所述限位板远离遇水膨胀止水条的一边与钢筋支撑架沿竖直方向的钢筋相抵触。

[0017] 通过上述技术方案,在砌筑第二地下连续墙的过程中,通过第一夹板和第二夹板对遇水膨胀止水条的顶端起到了限位,减少了在浇注过程中遇水膨胀止水条发生错位而导致遇水膨胀止水条在第二地下连续墙内出现折叠进而影响防渗效果的可能;同时,限位板的设置,对第一夹板和第二夹板起到了限位的作用,增强了第一夹板和第二夹板位置的稳定性,从而进一步增强了对遇水膨胀止水条位置限制的稳定性。

[0018] 本发明的上述技术目的二是通过以下技术方案得以实现的:一种用于临近地铁的基坑的分区施工方法,包括以下施工步骤:

[0019] 划分基坑区域:将基坑区域包括A区域、B区域和C区域,A区域为远离地铁深坑区域、B区域为靠近地铁车站深坑区域、C区域为靠近地铁隧道深坑区域,基坑区域的深度为 $15 \pm 2\text{m}$ ,并在基坑区域内搭建钢筋支撑架和栈桥,然后依次对A区域、B区域、C区域进行分区域施工;

[0020] 基坑外部竖向围护体系施工:首先在A区域外周通过钻机将第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩埋设到基坑底部,第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩在A区域内形成止水帷幕;

[0021] 然后在B和C区域的外周均通过钻机将双排第二三轴搅拌桩埋设到基坑底部进行加固,接着朝向双排第二三轴搅拌桩浇注水泥砂浆,形成第一地下连续墙;

[0022] 基坑内部水平支撑体系施工:首先在A区域内砌筑两层第一钢筋砼,两层第一钢筋砼在竖直方向上间隔设置并通过栈桥支撑隔开;接着在B区域内沿竖直方向砌筑三层第二钢筋砼,第二钢筋砼支撑通过栈桥支撑隔开;

[0023] 然后在C区域内安装栈桥,并在栈桥上砌筑一层第三钢筋砼,然后通过汽车在第三钢筋砼的上方吊装施工带轴力自动补偿系统的伺服式钢支撑管;

[0024] 开挖基坑:基坑内部水平支撑体系施工完毕后,通过挖掘机依次对A区域、B区域、C区域的底部开挖至底板处,然后在底板的表面进行混凝土浇注,待混凝土强度达到80%后可进行上部支撑分区域拆除,并通过换撑砼板带对其余楼层进行换撑,其中A区域通过镐头机进行破除,B区域和C区域采用静力切割方式拆除;

[0025] 不同分区基坑间分隔墙体系施工:首先A区域朝向B区域的一侧通过采用埋设第二钻孔灌注桩的方式在A区域和B区域之间形成分隔墙;然后B区域朝向C区域的一侧通过砌筑第二地下连续墙的方式在B区域和C区域之间形成分隔墙,并在第二地下连续墙内预设有遇水膨胀止水条,遇水膨胀止水条的水平部预设于底板的下方。

[0026] 通过上述技术方案,进行基坑施工时,首先分区依次对A区域、B区域、C区域进行基坑外部竖向围护体系的施工,然后分区依次对A区域、B区域、C区域进行基坑内部水平支撑体系的施工,接着再对基坑进行开挖,并分区进行底板浇筑、对其余的楼层板进行换撑、并对局部的楼层板进行拆除,然后再分区依次对A区域、B区域、C区域进行分隔墙的施工,整个施工步骤均进行分区进行,减少了施工过程中对临近基坑的地层发生应力变化并变形的可

能,从而提高了基坑施工的稳定性和安全性。

[0027] 本发明进一步设置为:所述C区域又划分为多个分体区域,在施工过程中,按顺序依次对分体区域进行施工,并且在C区域的相邻两个分体区域之间通过砌筑第二地下连续墙形成分隔墙。

[0028] 通过上述技术方案,对靠近地铁隧道深坑的C区域进行进一步划区域施工,进一步减少了施工过程中对靠近地铁隧道深坑的地基带来的影响,从而进一步提高了基坑施工的稳定性和安全性。

[0029] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0030] 1.对基坑进行分区施工,减少了集中进行基坑施工过程时对地铁附近的地基的稳定性造成影响的可能;

[0031] 2.通过基坑外部竖向围护体系、基坑内部水平支撑体系以及不同基坑间分隔墙体系对基坑外周的土层进行支护,增强了对基坑外周支撑的稳定性,从而有利于进一步减小基坑开挖过程中对地铁附近的地基造成影响的可能。

## 附图说明

[0032] 图1是实施例1的平面结构示意图。

[0033] 图2是实施例2的剖视图。

[0034] 图3是实施例2中用于体现固定件和遇水膨胀止水条的连接关系的结构示意图。

[0035] 图4是图3中A部的放大图。

[0036] 附图标记:1、A区域;13、止水帷幕;14、第一钢筋砼;15、钢立柱;2、B区域;22、第一地下连续墙;24、坡体;25、平直段;26、第二钢筋砼;3、C区域;31、C1区域;32、C2区域;33、第三钢筋砼;34、伺服式钢支撑管;35、第二地下连续墙;351、遇水膨胀止水条;352、第一夹板;353、第二夹板;354、钢筋支撑架;355、螺杆;356、螺母;357、限位板;4、底板;5、栈桥。

## 具体实施方式

[0037] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0038] 实施例1:参照图1,为本发明公开的一种临近地铁的基坑支护结构,包括基坑区域以及设置在基坑区域底部的底板4,基坑区域内架设有栈桥5。基坑区域包括A区域1、B区域2和C区域3,A区域1为远离地铁深坑区域(距离地铁隧道的平面距离为63m,其中A区域1的跨区域距离为176m)、B区域2为靠近地铁车站深坑区域(距离地铁隧道的平面距离为33m,其中B区域2的跨区域距离为30m)、C区域3为靠近地铁隧道深坑区域(距离地铁隧道的平面距离为13m,其中C区域3的跨区域距离为20m)。A区域1、B区域2和C区域3内均包括基坑外部竖向围护体系、基坑内部水平支撑体系,且A区域1和B区域2、B区域2和C区域3之间均设有不同基坑间分隔墙体系。

[0039] 参照图1,C区域3又划分为多个分体区域,在本实施实施例中,C区域3划分为C1区域31和C2区域32。施工时,按照先基坑外部竖向围护体系、再基坑内部水平支撑体系,然后再不同基坑间分隔墙体系的施工顺序依次对A区域1、B区域2、C1区域31和C2区域32进行分区施工。这样设置,有利于减少基坑施工过程中对临近地铁的地基造成变形,进而引发安全隐患发生的可能。

[0040] 参照图1,A区域1的基坑外部竖向围护体系包括第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩,第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩的高度均为32m,第一三轴搅拌桩的规格为3A850@1200mm,第一钻孔灌注桩的规格为A1200@1400mm,第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩在A区域1的外周形成止水帷幕13。

[0041] 参照图1和图2,B区域2的基坑外部竖向围护体系包括第一地下连续墙22以及预设设在第一地下连续墙22内的双排第二三轴搅拌桩,双排第二三轴搅拌桩沿B区域2的基坑的外周自内而外间隔设置,其中,位于外排的一排第二三轴搅拌桩的设置规格为3A850@1200mm,位于内排的一排第二三轴搅拌桩的设置规格为3A850@1800mm,然后通过浇注水泥砂浆,使得双排第二三轴搅拌桩埋设在水泥砂浆内,待水泥砂浆凝后沿B区域2的外周形成第一地下连续墙22,C区域3的基坑的外周同样也围设有第一地下连续墙22。

[0042] 参照图1和图2,A区域1的基坑内部水平支撑体系包括沿竖直方向间隔设置在A区域1基坑内部的两层第一钢筋砼14,A区域1的基坑内埋设有钢立柱15,第一钢筋砼14支撑在钢立柱15上,位于下面一层的第一钢筋砼14的两端与止水帷幕13砌接连接在一起、位于顶层的第一钢筋砼14支撑在止水帷幕13上。

[0043] 参照图1和图2,B区域2的基坑内部水平支撑体系包括自上而下间隔设置在B区域2基坑内部的三层第二钢筋砼26B区域2基坑的内部埋设有钢立柱15,第二钢筋砼26支撑在钢立柱15上,位于下面两层的第二钢筋砼26沿水平方向的两端均与第一连续墙朝向B区域2基坑内部的一侧砌接固定,位于顶层的第二钢筋支撑在B区域2的第一地下连续墙22上。A区域1和B区域2的基坑内部水平支撑体系还包括设置在A区域1B区域2的基坑外周的地面上的坡体24,坡体24的坡比为1:1.5,坡体24与A区域1和B区域2的基坑之间预留有平直段25,坡体24的设置,即采用卸土的方式减少基坑外周的土层在水平方向上对基坑的压力,有利于减少压力过大导致基坑发生变形的可能。

[0044] 参照图1和图2,C区域3的基坑内部水平支撑体系包括第三钢筋砼33以及设置在第三钢筋砼33上方的带轴力自动补偿系统的伺服式钢支撑管34,C区域3的基坑内也埋设有钢立柱15,第三钢筋砼33和伺服式钢支撑管34均支撑在钢立柱15上,第三钢筋砼33和伺服式钢支撑管34的两端分别与C区域3外周的第一地下连续墙22朝向基坑内部的一侧砌接固定。

[0045] 参照图1和图2,不同基坑间分隔墙体系包括设置在A区域1和B区域2之间的第二钻孔灌注桩以及设置在B区域2和C区域3之间的第二地下连续墙35,并在C1区域31和C2区域32之间也设置第二地下连续墙35,第二钻孔灌注桩和第二地下连续墙35的设置,在A区域1和B区域2、B区域2和C区域3、C1区域31和C2区域32之间起到了分隔墙的作用,分隔墙的设置,有利于增强对相邻两个区域的交界处的支撑效果。

[0046] 参照图1和图2,第二地下连续墙35内设有遇水膨胀止水条351,遇水膨胀止水条351包括水平部和竖直部,水平部沿水平方向预埋在底板4的下方10m的位置,竖直部埋设在第二地下连续墙35内。遇水膨胀止水条351是一种独特的橡胶新产品,是有遇水膨胀性能的腻子型止水条和制品型止水条的统称。这种橡胶在遇水后产生2-3倍的膨胀变形,并充满接缝的所有不规则表面、空穴及间隙,同时产生巨大的接触压力,彻底防止渗漏。当第二地下连续墙35内发生渗水现象时,遇水膨胀止水条351吸水后迅速膨胀,将渗水缝封堵住,起到了防渗的效果,减少了基坑内渗水而发生变形的可能。

[0047] 本实施例的实施原理为:

[0048] 用于临近地铁的基坑的分区施工方法,包括以下施工步骤:

[0049] 划分基坑区域:将基坑区域包括A区域1、B区域2和C区域3,A区域1为远离地铁深坑区域、B区域2为靠近地铁车站深坑区域、C区域3为靠近地铁隧道深坑区域,并将C区域3划分为C1区域31和C2区域32,基坑区域的深度为 $15\pm 2\text{m}$ ,并在基坑区域内搭建钢筋支撑架354和栈桥5,然后依次对A区域1、B区域2、C区域3的C1区域31和C2区域32进行分区域施工;

[0050] 基坑外部竖向围护体系施工:首先在A区域1外周通过钻机将第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩埋设到基坑底部,第一三轴搅拌桩和第一钻孔灌注桩在A区域1内形成止水帷幕13;

[0051] 然后在B和C区域3的外周均通过钻机将双排第二三轴搅拌桩埋设到基坑底部进行加固,第二三轴搅拌桩的高度为21m,接着朝向双排第二三轴搅拌桩浇注水泥砂浆,形成厚度为1000mm,高度为31m的第一地下连续墙22;

[0052] 基坑内部水平支撑体系施工:首先在A区域1内砌筑两层第一钢筋砼14,两层第一钢筋砼14在竖直方向上间隔设置并通过栈桥5支撑隔开;接着在B区域2内沿竖直方向砌筑三层第二钢筋砼26,第二钢筋砼26支撑通过栈桥5支撑隔开;

[0053] 然后在C区域3内安装栈桥5,并在栈桥5上砌筑一层第三钢筋砼33,然后通过汽车在第三钢筋砼33的上方吊装施工带轴力自动补偿系统的伺服式钢支撑管34,伺服式钢支撑管34管的规格为A609×16;

[0054] 开挖基坑:基坑内部水平支撑体系施工完毕后,通过挖掘机依次对A区域1、B区域2、C区域3的C1区域31和C2区域32的底部开挖至底板4处,然后在底板4的表面进行混凝土浇注,待混凝土强度达到80%后可进行上部支撑分区域拆除,并通过宽1200mm,厚300mm的换撑砼板带对其余楼层进行换撑,其中A区域1通过镐头机进行破除,B区域2和C区域3采用静力切割方式拆除;

[0055] 不同分区基坑间分隔墙体系施工:首先A区域1朝向B区域2的一侧通过采用埋设第二钻孔灌注桩的方式在A区域1和B区域2之间形成分隔墙;然后B区域2朝向C区域3的一侧以及C1区域31和C2区域32之间通过砌筑第二地下连续墙35的方式在B区域2和C区域3之间形成分隔墙,并在第二地下连续墙35内预设有遇水膨胀止水条351,遇水膨胀止水条351的水平部预设在底板4的下方在实际施工过程中。具体换撑方法为:在分隔墙的两侧临时隔断楼层板的施工缝设置换撑边梁,在围护桩之间设置临时钢筋砼板传力带,边梁与底板4之间设置型钢立柱15,型钢顶标高同结构梁或边梁底,立柱与结构梁或边梁底、楼板底与顶设相应预埋铁件。施工完毕并养护到期,跳仓凿除分隔墙,接通楼层板结构,拆除临时钢立柱15,再重复接通下一段,直至凿除至最下层,最后浇筑垫层,接通底板4。

[0056] 实施例2:参照图3和图4,为本发明公开的一种临近地铁的基坑支护结构,与实施例1不同的是,在施工过程中,第二地下连续墙35自上而下进行浇注成型,会在已经浇注成型的底层第二地下连续墙35预埋有钢筋支撑架354,钢筋支撑架354关于遇水膨胀止水条351的竖直部对称设置。钢筋支撑架354上设有用于对竖直部进行固定的固定件包括第一夹板352和第二夹板353。

[0057] 参照图3和图4,施工时,操作者将第一夹板352和第二夹板353支撑在钢筋支撑架354上,并将竖直部的顶端夹紧,然后将螺杆355同时穿设过第一夹板352、遇水膨胀止水条351和第二夹板353,并将两个螺母356分别螺纹连接在螺杆355的两端并拧紧,从而将遇水

膨胀止水条351的顶端夹紧固定,然后再继续进行第二地下连续墙35的浇注。这样设置,对遇水膨胀止水条351起到了限制固定的作用,减少了在浇注过程中遇水膨胀止水条351在第二地下连续墙35内发生错位偏移的可能,有利于遇水膨胀止水条351平整的设置第二地下连续墙35内,从而有利于遇水膨胀止水条351在第二地下连续墙35内正常的发挥防渗的作用。

[0058] 参照图3和图4,第一夹板352和第二夹板353背离遇水膨胀止水条351的一侧均粘接有限位板357,限位板357远离遇水膨胀止水条351的一边与钢筋支撑架354沿垂直方向的钢筋相抵触,限位板357的设置,对第一夹板352和第二夹条起到了限制定位的作用,减少了第一夹板352和第二夹板353在钢筋支撑架354上沿水平方向发生偏移的可能,从而增强了第一夹板352和第二夹条对遇水膨胀止水条351夹持位置的稳定性。

[0059] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

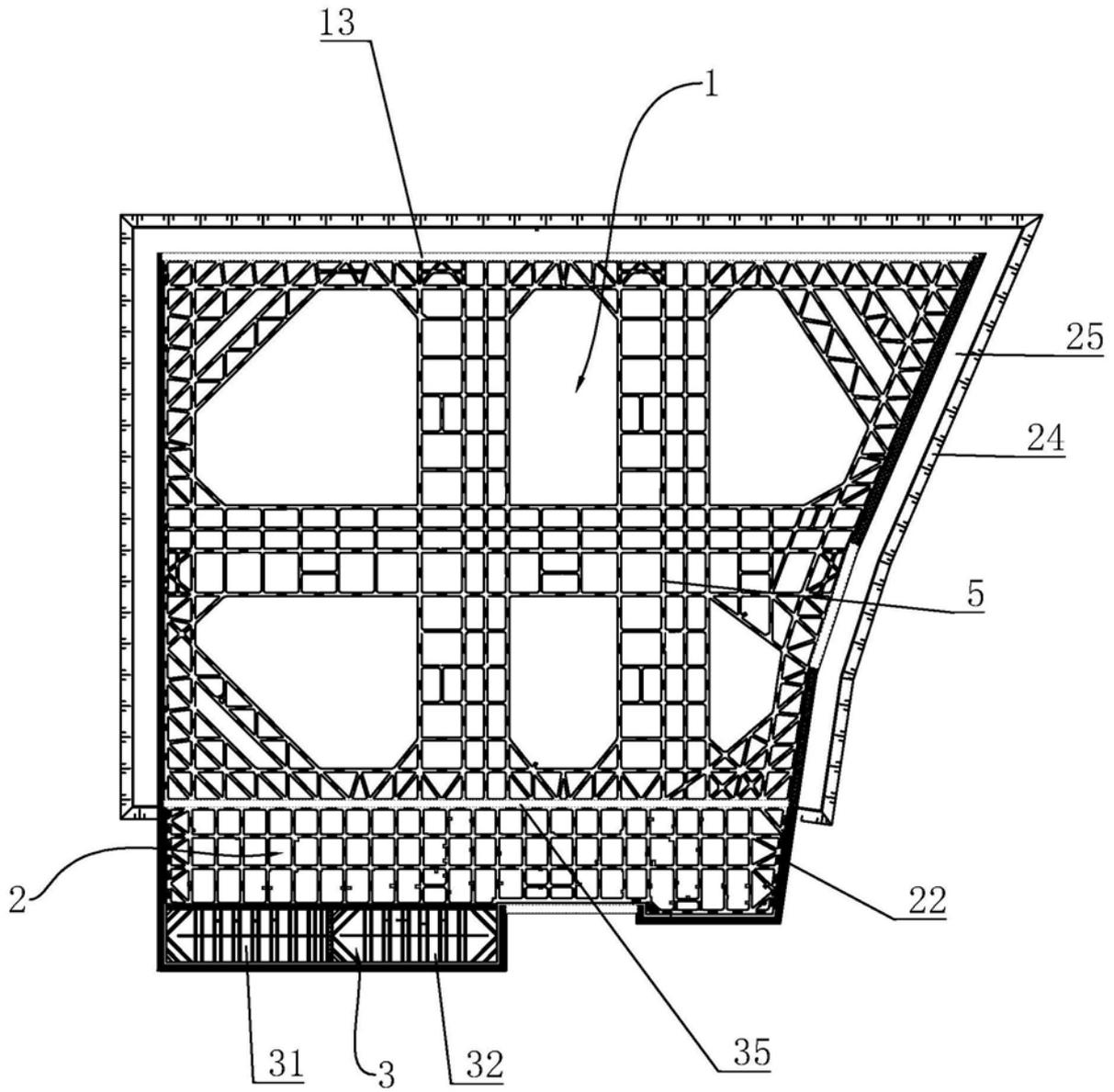


图1

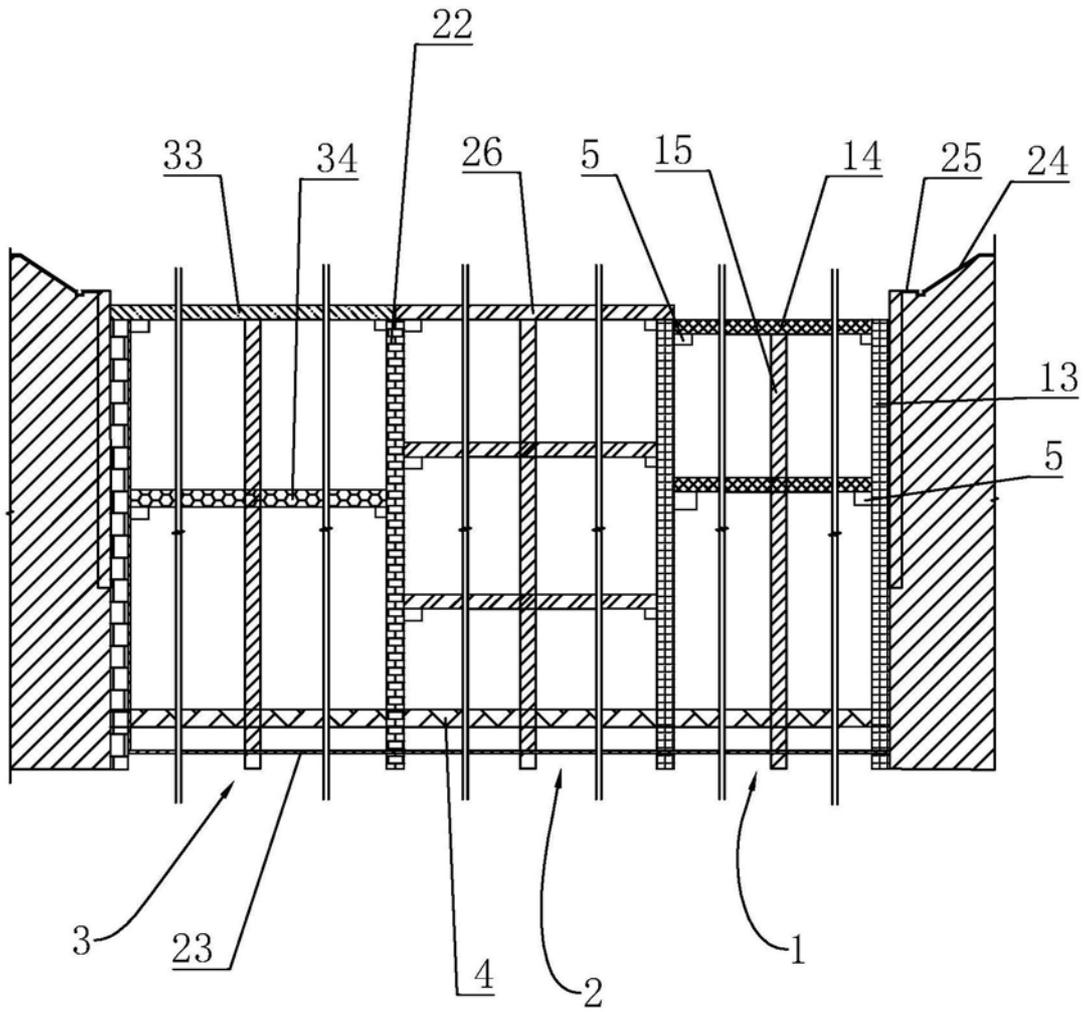


图2

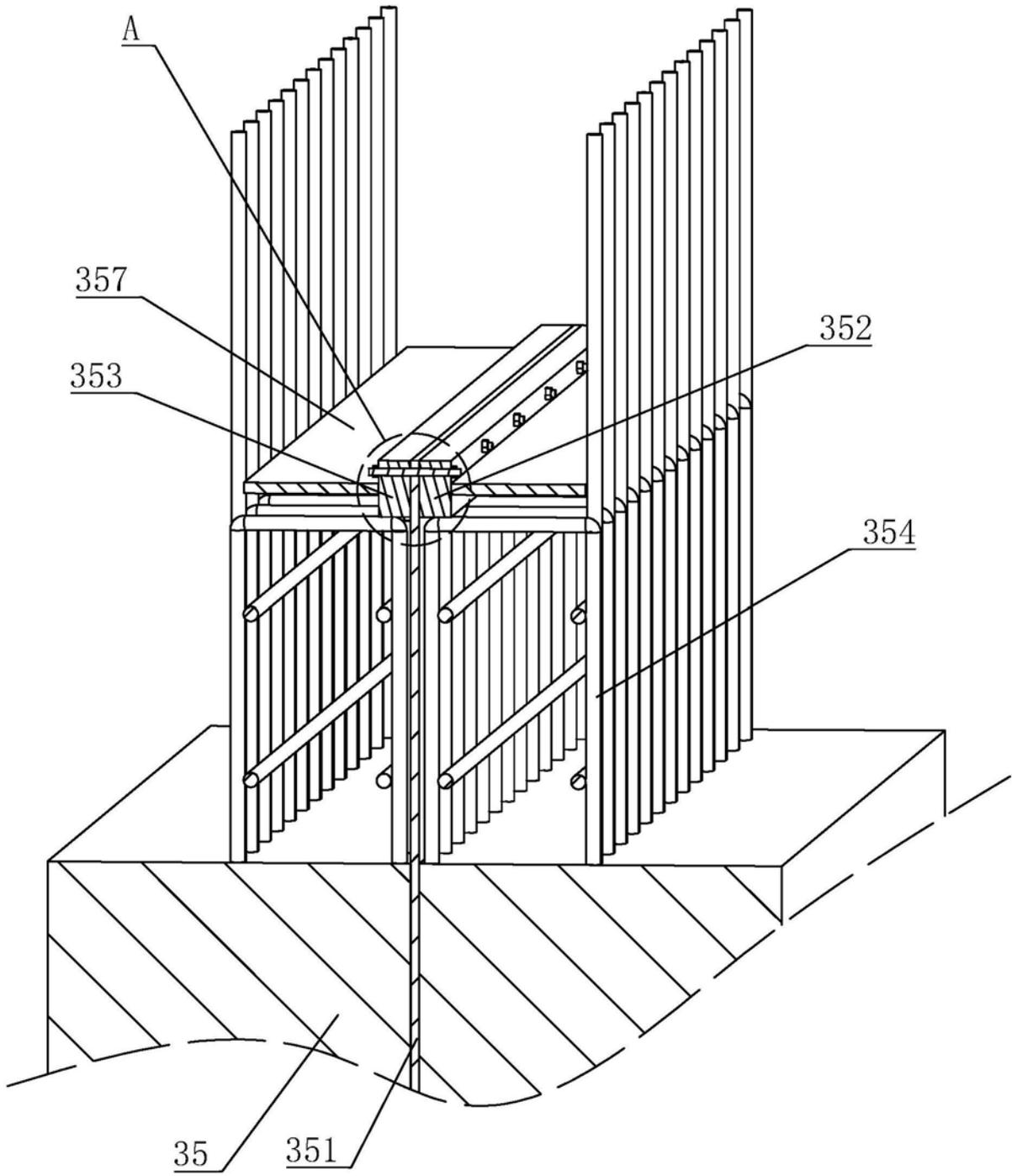
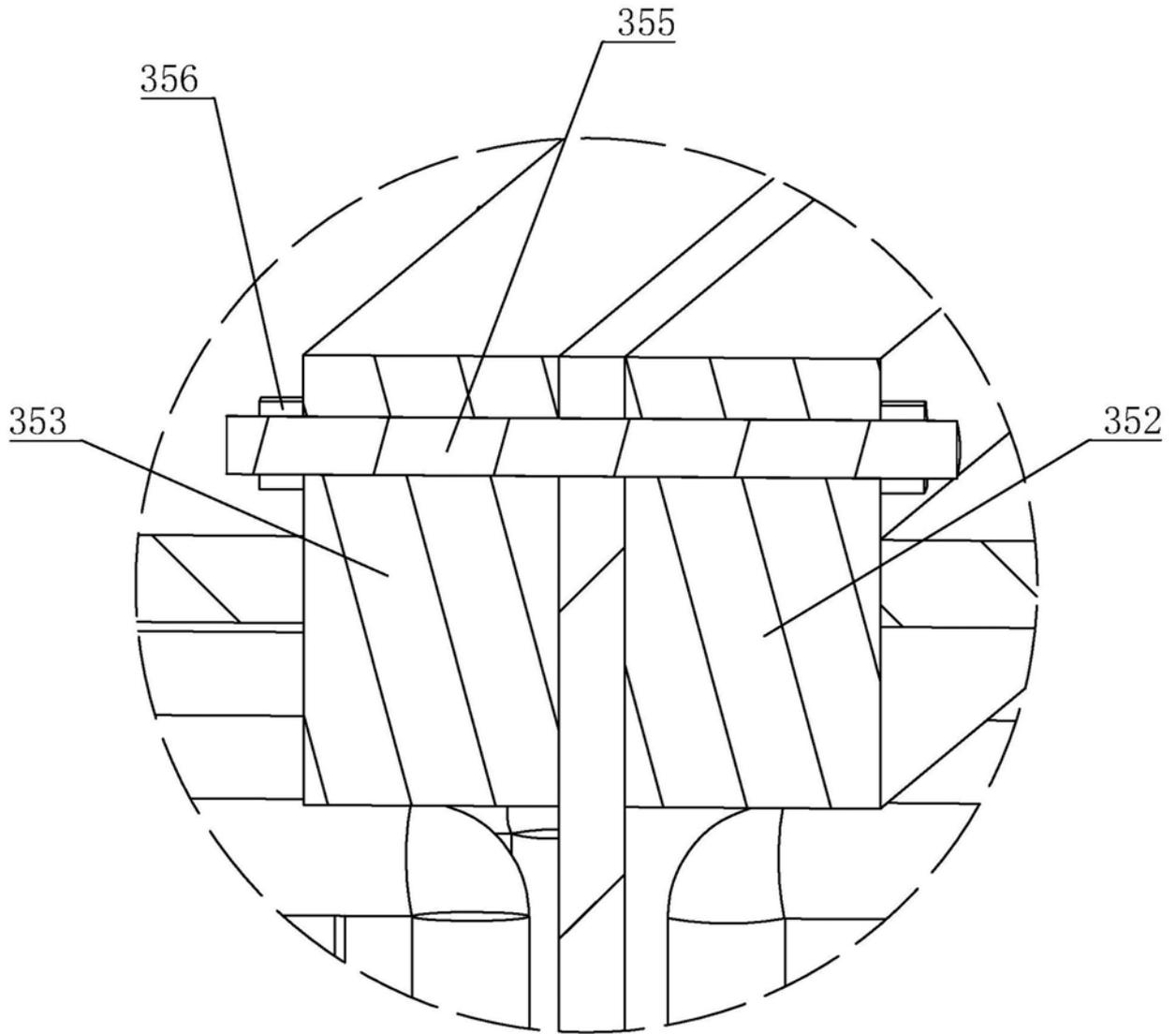


图3



A

图4