(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111283863 A
(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 201811490065.3

(22)申请日 2018.12.06

(71)申请人 深圳京创重工特种工程有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区南山街道南山大道1124号南油第四工业区4栋305室

(72)发明人 孙阳 李沐

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
代理人 黄德海

(51)Int.Cl.
B28B 21/90(2006.01)
B28B 21/88(2006.01)
B28B 21/82(2006.01)
B28B 7/10(2006.01)
B66C 1/66(2006.01)

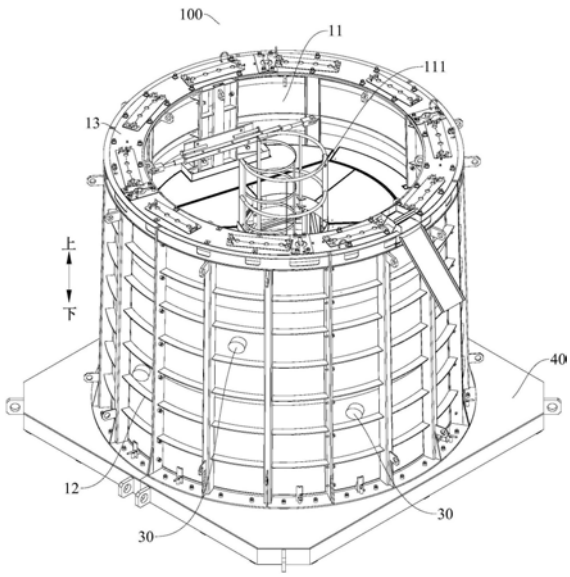
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

塔筒的模具组件以及脱模方法

(57)摘要

本发明公开了一种塔筒的模具组件以及脱模方法,所述塔筒的模具组件包括:塔筒模具;吊架,所述吊架设在所述塔筒模具的顶端;振动器,所述振动器设在所述塔筒模具上。根据本发明实施例的塔筒的模具组件,通过在塔筒模具的顶端设有吊架,可以使得脱模时受力均匀,且不会损伤塔筒模具和塔筒段,在塔筒模具上设有振动器,不仅脱模容易,且脱模速度快,操作简单方便。



CN 111283863 A

1.一种塔筒的模具组件,其特征在于,所述模具组件包括:

塔筒模具;

吊架,所述吊架设在所述塔筒模具的顶端;

振动器,所述振动器设在所述塔筒模具上。

2.根据权利要求1所述的塔筒的模具组件,其特征在于,所述塔筒模具包括:内模具和外模具,所述外模具与所述内模具在径向上间隔开布置,所述外模具和所述内模具之间限定出环形空间。

3.根据权利要求2所述的塔筒的模具组件,其特征在于,所述内模具包括沿周向依次相连的多段,多段所述内模具中每相邻的两段之间可拆卸地相连,所述外模具包括沿周向依次相连的多段,多段所述外模具每相邻的两段之间可拆卸地相连。

4.根据权利要求2所述的塔筒的模具组件,其特征在于,多段所述内模具与多段所述外模具一一对应布置。

5.根据权利要求2所述的塔筒的模具组件,其特征在于,相邻两段所述内模具之间通过连接件相连,相邻两段所述外模具之间通过连接件相连。

6.根据权利要求1所述的塔筒的模具组件,其特征在于,所述吊架为十字形吊架。

7.根据权利要求2所述的塔筒的模具组件,其特征在于,所述吊架包括四个连接管,每个所述连接管在径向上与所述内模具的顶端和所述外模具的顶端相连。

8.根据权利要求2所述的塔筒的模具组件,其特征在于,所述振动器包括多个,多个所述振动器分别设在所述内模具和所述外模具上。

9.根据权利要求2所述的塔筒的模具组件,其特征在于,所述振动器靠近相邻的两段所述内模具之间的连接处设置,所述振动器靠近相邻的两段所述外模具之间的连接处设置。

10.根据权利要求1所述的塔筒的模具组件,其特征在于,还包括:底座,所述塔筒模具的下端与所述底座可拆卸地相连。

11.一种塔筒的脱模方法,其特征在于,所述方法利用根据权利要求1-10中任一项所述的模具组件,所述塔筒模具组件包括塔筒模具、吊架和振动器,所述塔筒模具包括内模具和外模具,所述外模具与所述内模具在径向上间隔开布置,所述塔筒段位于所述内模具和所述外模具之间,所述方法包括以下步骤:

S1、拆卸所述塔筒模具的内模具和外模具分别在周向上拼接的连接件;

S2、启动所述内模具和所述外模具上的振动器;

S3、待所述塔筒模具与所述塔筒段分离后,利用所述吊架吊离所述塔筒模具。

塔筒的模具组件以及脱模方法

技术领域

[0001] 本发明涉及塔筒技术领域，尤其是涉及一种塔筒的模具组件以及脱模方法。

背景技术

[0002] 塔筒包括多个塔筒段，通过向塔筒模具内浇筑混凝土形成塔筒段，然后塔筒模具和塔筒段之间需要进行脱模操作以便加工下一个塔筒段，相关技术中，塔筒模具在脱模时操作困难，不易脱模。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。

[0004] 为此，本发明的提出一种塔筒的模具组件，所述塔筒的模具组件脱模容易。

[0005] 本发明还提出一种采用上述塔筒的模具组件的脱模方法。

[0006] 根据本发明第一方面实施例的塔筒的模具组件，所述模具组件包括：塔筒模具；吊架，所述吊架设在所述塔筒模具的顶端；振动器，所述振动器设在所述塔筒模具上。

[0007] 根据本发明实施例的塔筒的模具组件，通过在塔筒模具的顶端设有吊架，可以使得脱模时受力均匀，且不会损伤塔筒模具和塔筒段，在塔筒模具上设有振动器，不仅脱模容易，且脱模速度快，操作简单方便。

[0008] 根据本发明的一个实施例，所述塔筒模具包括：内模具和外模具，所述外模具与所述内模具在径向上间隔开布置，所述外模具和所述内模具之间限定出环形空间。

[0009] 根据本发明的一个可选的示例，所述内模具包括沿周向依次相连的多段，多段所述内模具中每相邻的两段之间可拆卸地相连，所述外模具包括沿周向依次相连的多段，多段所述外模具每相邻的两段之间可拆卸地相连。

[0010] 根据本发明的另一个可选的示例，多段所述内模具与多段所述外模具一一对应布置。根据本发明的另一个可选的示例，相邻两段所述内模具之间通过连接件相连，相邻两段所述外模具之间通过连接件相连。

[0011] 根据本发明的另一个实施例，所述吊架为十字形吊架。

[0012] 根据本发明的又一个可选的示例，所述吊架包括四个连接管，每个所述连接管在径向上与所述内模具的顶端和所述外模具的顶端相连。

[0013] 根据本发明的再一个可选的示例，所述振动器包括多个，多个所述振动器分别设在所述内模具和所述外模具上。

[0014] 根据本发明的再一个可选的示例，所述振动器靠近相邻的两段所述内模具之间的连接处设置，所述振动器靠近相邻的两段所述外模具之间的连接处设置。

[0015] 根据本发明的又一个实施例，所述模具组件还包括：底座，所述塔筒模具的下端与所述底座可拆卸地相连。

[0016] 根据本发明第二方面实施例的塔筒的脱模方法，所述方法利用根据上述实施例中所述的模具组件，所述塔筒模具组件包括塔筒模具、吊架和振动器，所述塔筒模具包括内模

具和外模具，所述外模具与所述内模具在径向上间隔开布置，所述外模具和所述内模具之间限定出环形空间，所述方法包括以下步骤：

[0017] S1、拆卸所述塔筒模具的内模具和外模具分别在周向上拼接的连接件；

[0018] S2、启动所述内模具和所述外模具上的振动器；

[0019] S3、待所述塔筒模具与所述塔筒段分离后，利用所述吊架吊离所述塔筒模具。

[0020] 根据本发明实施例的塔筒的脱模方法，通过在塔筒模具的顶端设有吊架，可以使得脱模时受力均匀，且不会损伤塔筒模具和塔筒段，在塔筒模具上设有振动器，不仅脱模容易，且脱模速度快，操作简单方便。

[0021] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0022] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0023] 图1是根据本发明实施例的模具组件的立体图；

[0024] 图2是根据本发明实施例的模具组件的示意图；

[0025] 图3是根据本发明实施例的模具组件的俯视图；

[0026] 图4是根据本发明实施例的模具组件的侧视图。

[0027] 附图标记：

[0028] 100：模具组件；

[0029] 10：塔筒模具；11：内模具；111：安装平台；12：外模具；13：顶盖；20：吊架；21：悬吊环；211：连接管；22：横梁；23：内吊环；24：外吊环；30：振动器；40：底座。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0031] 下面参考图1-图4描述根据本发明第一方面实施例的塔筒的模具组件100。

[0032] 如图1和图2所示，根据本发明实施例的塔筒的模具组件100，具体地，模具组件100包括塔筒模具10、吊架20和振动器30，塔筒模具10用于制造塔筒段，吊架20连接在塔筒模具10的顶端，振动器30设在塔筒模具10上。

[0033] 可以理解的是，塔筒模具10内限定出与塔筒段形状一致的空间，在加工制作塔筒时，将塔筒模具10放置地面上，向塔筒模具10内浇筑混凝土，由于塔筒模具10的限定作用，经过预定时间后，塔筒模具10内的混凝土固化形成相应的塔筒段，然后模具组件100进行脱模操作，以准备加工下一个塔筒段。需要理解的是，由于考虑在实际应用中施工难度以及可操作性的因素，一般利用塔筒模具10在地面上加工制作各个对应的塔筒段，在制作完成后将对应的各个塔筒段依次吊装至所需的位置处。

[0034] 例如，待加工的塔筒包括10个塔筒段，先在地面上利用塔筒模具10分别加工制作10个对应的塔筒段，将10个塔筒段均制作完毕后，然后将10个塔筒段依次吊装至对应的预

定位置，使得10个塔筒段在安装方向上依次布置，形成整个的塔筒结构。

[0035] 在塔筒脱模时，先将塔筒模具10进行拆卸，然后启动塔筒模具10上的振动器30，用以将塔筒模具10之间的连接部分振动开来，且可以减小塔筒模具10和塔筒段之间的贴合度，方便通过吊架20将塔筒模具10从上方吊起，这样，不仅脱模容易，且加快了脱模的速度，提高了脱模操作的效率。

[0036] 需要说明的是，在拆卸塔筒模具10时，仅是拆除了塔筒模具10上环向拼接的连接件(例如螺栓)，由于混凝土和塔筒模具10之间具有粘接等作用力，塔筒模具10无法从塔筒段上轻易去除和拆卸开来，通过在塔筒模具10上设置高频振动器30，由于振动器30对塔筒模具10的振动作用，可以使得塔筒模具10和塔筒段分离。

[0037] 根据本发明实施例的塔筒的模具组件100，通过在塔筒模具10的顶端设有吊架20，可以使得脱模时受力均匀，且不会损伤塔筒模具10和塔筒段，在塔筒模具10上设有振动器30，不仅使得脱模容易，且加快了脱模过程，操作简单、方便，提升了脱模的效率。

[0038] 进一步地吊架20包括悬吊环21和横梁22，悬吊环21连接在塔筒模具10的顶端，横梁22套接在悬吊环21内，可以理解的是，悬吊环21用于与塔筒模具10的顶端相连，将横梁22套设在悬吊环21内，使得横梁22悬吊在塔筒模具10的顶端，例如采用起吊装置在对模具组件100进行脱模操作时，可以直接通过吊架20将塔筒模具10吊起。

[0039] 通过在塔筒模具10的顶端设置吊架20，这样在脱模的过程中，采用起吊装置与吊架20相连进而将塔筒模具10竖向向上吊起，使得塔筒模具10与对应的塔筒段脱离，可以有效地避免塔筒模具10在脱模时对塔筒段造成损坏，有利于养护塔筒。

[0040] 如图2所示，根据本发明的一个实施例，横梁22包括多个，多个横梁22在塔筒模具10的中心交叉相连，例如可以是十字交叉相连，每个横梁22设在塔筒模具10的顶端，并且每个横梁22均套接在对应的悬吊环21内，这样，使得横梁22与塔筒模具10的连接可靠，且可以足以承受塔筒模具10的重量，进而实现模具组件100可以被竖向平稳地吊起。

[0041] 如图2所示，根据本发明的另一个实施例，横梁22包括两个，两个横梁22形成为十字形，所谓十字形，即指两个横梁22彼此交叉相连且两个横梁22之间垂直布置，如图3所示，两个横梁22在中心处交叉固定相连，且两个横梁22之间相互垂直。具体地，两个横梁22的两端分别与塔筒模具10的顶端相连，两个横梁22的中心连接处位于塔筒模具10的正上方，这样，模具组件100在脱模时，起吊装置可以与吊架20的中心连接处相连，不会沿着横梁22的延伸方向滑动，且对塔筒模具的各个方向上受力均衡，在模具组件100在被吊起的过程中运行平稳，另外，十字形的吊架20与塔筒模具10的连接可靠，保证模具组件100在被吊起时可靠稳妥，避免出现塔筒模具10与吊架20分离的情况，以保证塔筒段的完好无损。

[0042] 根据本发明的又一个实施例，横梁22包括多个连接管211，多个连接管211在同一水平面内彼此间隔开布置，多个连接管211沿塔筒模具10的径向并排布置，且多个连接管211同时穿过悬吊环21，如图2所示，每个横梁22包括两个连接管211，两个连接管211在同一水平面内间隔排布，两个连接管211在塔筒模具10的径向方向上同向延伸，进一步地，两个连接管211同时穿过悬吊环21，这样，可以增加横梁22的结构强度和连接强度。

[0043] 根据本发明的一个可选的示例，连接管211的截面为多边形，具体地，连接管211的截面为矩形、三角形等形状，如图2和图3所示，连接管211的截面形状为矩形，悬吊环21形成为与连接管211的截面形状相配合的形状，以增加悬吊环21与连接管211的接触面积。连接

管211可以为中空的方形的钢管，这样，在保证连接管211的结构强度的同时，可以减轻横梁22的重量，使得结构轻量化。

[0044] 可选地，连接管211也可以形成为圆形、椭圆形，具体可以根据实际需要进行选取，本发明对此不做具体限定。

[0045] 参照图2和图3，根据本发明的另一个实施例，吊架20为十字形吊架20，在脱模时，起吊装置通过与吊架20相连从而将模具组件100吊起，通过将吊架20设置成十字形吊架20，在吊起的过程中，起吊装置可以勾住十字形吊架20的中间位置，这样，模具组件100不会发生晃动偏移，可以保持相对稳定，可以有效地避免在脱模时对塔筒模具10和塔筒段造成损坏。

[0046] 根据本发明的又一个可选的示例，吊架20包括四个连接管211，每个连接管211在径向上与内模具11的顶端和外模具12的顶端相连，这样使得吊架20与塔筒模具10之间的接触可靠，提高了结构的稳定、可靠性。

[0047] 根据本发明的再一个实施例，横梁22的两端分别超出塔筒模具10的外侧在径向上向外延伸，如图2和图3所示，悬吊环21竖直地连接在塔筒模具10的顶端，几乎与塔筒模具10处于同一轴向侧壁上，通过将横梁22的两端分别超出塔筒模具10的外侧向外延伸，这样，可以使得横梁22穿过悬吊环21后继续在径向上向外延伸，从而避免横梁22会从悬吊环21中脱离，保证悬吊环21与横梁22连接的可靠性。

[0048] 根据本发明的一个实施例，塔筒模具10包括内模具11和外模具12，外模具12与内模具11在径向上间隔开布置，即内模具11和外模具12共同限定出用于加工塔筒段的环形空间，悬吊环21包括内吊环23和外吊环24，内吊环23与内模具11的顶端相连上，外吊环24与外模具12的顶端相连，其中外吊环24和内吊环23在径向上间隔开布置，且外吊环24位于内吊环23的外侧，在模具组件100脱模时，内吊环23用于支撑内模具11，外吊环24用于支撑外模具12。

[0049] 根据本发明的另一个可选的示例，内吊环23的中心轴线与外吊环24的中心轴线重合，且内吊环23与外吊环24一一对应设置，这样，每个横梁22的两端分别依次套接在内吊环23和外吊环24内，在起吊装置通过吊架20吊起塔筒模具10时，对内模具11和外模具12均有支撑作用，受力相对均匀，在脱模时更加可靠平稳。

[0050] 根据本发明的再一个实施例，悬吊环21包括多个，多个悬吊环21沿周向间隔开排布，多个悬吊环21中的至少两个被构造为一组，每组悬吊环21对应套接在横梁22上，可以理解的是，起吊装置在吊起模具组件100时，一般是通过勾在横梁22的吊架20的中部，这样，横梁22的两端均需与塔筒模具10相连，否则就会向一边倾斜，以十字形的吊架20为例，在塔筒模具10的顶端周向上设有四个悬吊环21，其中相对的两个悬吊环21为一组，每个横梁22对应套接在同组的悬吊环21内，在脱模时，起吊装置勾住该吊架20的中部，由于每个横梁22的两端受力均匀，塔筒模具10就会沿着起吊方向(竖向)将塔筒模具10吊起，在吊起的过程中运行平稳可靠，有效地避免对塔筒段产生撞击、触碰进而损坏塔筒段。

[0051] 在加工塔筒段时，一般在地面上利用塔筒模具10进行加工塔筒段，具体地，向塔筒模具10内浇筑混凝土，等到塔筒模具10内的混凝土形成成型的塔筒段后，再进行塔筒模具10的脱模操作，重复前述操作依次加工多个塔筒段，然后将多个塔筒段依次吊装至对应的位置处，这样降低了技术难度和生产成本，提高了工作效率。

[0052] 如图1所示，根据本发明的一个可选的示例，内模具11包括沿周向依次相连的多段，且多段内模具11中每相邻的两段之间可拆卸地相连，外模具12包括沿周向依次相连的多段，且多段外模具12每相邻的两段之间可拆卸地相连，其中此处的多段是指至少两段，这样，便于对内模具11的多段之间进行拆卸，方便对外模具12的多段之间进行拆卸，例如，在脱模时，需要将内模具11的多段之间拆开，将外模具12的多段之间拆开，以便于进行脱模操作。

[0053] 如图1所示，根据本发明的另一个可选的示例，多段内模具11与多段外模具12一一对应布置，也可以错开布置，具体可以根据实际需要进行设定，以满足脱模方便的需求，本发明对此不做具体的限定。

[0054] 根据本发明的另一个可选的示例，相邻两段内模具11之间通过连接件相连，相邻两段外模具12之间通过连接件相连，例如连接件为螺栓，可以理解的是，内模具11的至少两段通过螺栓环向拼接而成，外模具12的至少两段通过螺栓环向拼接而成，一方面，通过螺栓连接相邻的两段内模具11或外模具12，连接可靠、紧密，在加工塔筒段的过程中，相邻的两段不易脱离，另一方面，在脱模时，便于相邻的两段之间拆卸，方便脱模。

[0055] 根据本发明的再一个可选的示例，振动器30包括多个，多个振动器30分别设在内模具11和外模具12上，可以理解的是，在脱模过程中，分别将内模具11和外模具12相邻的两段之间拆卸开来，内模具11和外模具12上相邻的两段之间仍然紧靠在一起，不利于脱模，通过在内模具11和外模具12上分别设置多个振动器30，这样，开启内模具11和外模具12上的振动器30，通过振动器30的振动作用将分别将内模具11和外模具12相邻的两段之间抖动开，使得内模具11和外模具12相邻的两段之间尽可能的散开，然后通过吊起吊架20即可将模具组件100与塔筒段脱离。

[0056] 在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0057] 可选地，在每段内模具11和外模具12上均设有振动器30，这样，在脱模过程中启动振动器30后，可以更快地将相邻的两段拆散开来，进而可以使得快速地完成脱模操作。

[0058] 如图1所示，根据本发明的再一个可选的示例，振动器30靠近相邻的两段内模具11之间的连接处设置，振动器30靠近相邻的两段外模具12之间的连接处设置，通过分别在内模具11和外模具12上设置振动器30的作用，就是避免在脱模时拆掉连接件后相邻的两段内模具11之间和相邻的两段外模具12之间仍然紧靠在一起从而不利于脱模，将振动器30分别靠近相邻的两段内模具11之间的连接处和相邻的两段外模具12之间的连接处布置，对相邻的两段内模具11之间的连接处和相邻的两段外模具12之间的连接处的振动效果更加明显，可以使得相邻的两段内模具11之间、相邻的两段外模具12之间尽快地散开，以实现方便脱模的目的。

[0059] 可选地，振动器30设在外模具12的周向中部，且振动器30靠近相邻两段外模具12的连接处设置，外模具12周向中部的振动器30的高度高于连接处的振动器30的高度，这样，可以使得塔筒模具10的下端的在连接处的振动幅度较大，可以理解的是，在塔筒模具10在受到振动后，在与塔筒段脱离的过程中，塔筒模具10的靠近下端相邻两段之间散开的距离较大，散开后的塔筒模具10大致形成喇叭状，一方面塔筒模具10始终为一个整体，另一方面方便脱模。

[0060] 根据本发明的一个实施例，多个振动器30在相邻两段内模具11的内表面的轴向上

错开布置，多个振动器30在相邻两段外模具12的外表面的轴向上错开布置，这样，使得塔筒模具10的各个位置均会受到振动作用，避免局部的振动作用小而造成脱模不便。

[0061] 根据本发明的又一个实施例，模具组件100还包括：底座40，塔筒模具10的下端与底座40可拆卸地相连，底座40用于作为基准面，对模具组件100具有支撑作用，在加工制作塔筒段时配合塔筒模具10使用。

[0062] 可选地，多个振动器30中的部分邻近底座40设置，在加工每个塔筒段时，均需要将塔筒模具10与底座40通过连接件(例如螺栓)相连，这样以限定出加工的底面。进一步地，底座40分别与外模具12和内模具11可拆卸地相连，在塔筒段加工好后，先将塔筒模具10与底座40相拆卸，之后启动振动器30，通过振动作用使得底座40和塔筒模具10之间相脱离，也使得塔筒模具10与塔筒段相脱离，这样，可以加快脱模操作。

[0063] 进一步地，振动器30的振动频率大于等于150Hz，以使塔筒模具10的内模具11的相邻两段以及外模具12的相邻两段之间快速散开，提高了脱模效率。

[0064] 可选地，振动器30与塔筒模具10的表面之间设有粘胶层，即将振动器30直接粘贴在塔筒模具10上，连接简单方便，无需多余的零部件。

[0065] 可选地，振动器30上设有可磁吸在塔筒模具10的表面上的磁吸件，连接简单方便。

[0066] 需要说明的是，在塔筒模具10还包括顶盖13，顶盖13设在外模具12和内模具11的顶端，且顶盖13连接在外模具12和内模具11之间，在内模具11内还设有安装平台111，用于方便操作人员进行拆装等操作。

[0067] 根据本发明第二方面实施例的塔筒的脱模方法，方法利用根据上述实施例中的模具组件100，具体地，塔筒模具组件100包括塔筒模具10、吊架20和振动器30，其中塔筒模具10包括内模具11和外模具12，外模具12与内模具11在径向上间隔开布置，外模具12与内模具11配合共同限定出环形空间，向环形空间内浇筑混凝土形成对应的塔筒段，该方法包括以下步骤，在脱模时，先拆卸塔筒模具10的内模具11和外模具12分别在周向上拼接的连接件，使得内模具11和外模具12各自相邻的两段之间脱离，然后启动内模具11和外模具12上的振动器30，通过振动器30的振动作用使得内模具11和外模具12各自相邻的两段之间散开，同时让塔筒模具10和塔筒段之间尽可能的脱离，待塔筒模具10与塔筒段分离后，起吊装置利用吊起吊架20从而可以吊离塔筒模具10，使得塔筒模具10和该塔筒段完全脱离，完成脱模操作。

[0068] 根据本发明实施例的塔筒的脱模方法，通过在塔筒模具10的顶端设有吊架20，可以使得脱模时受力均匀，且不会损伤塔筒模具10和塔筒段，在塔筒模具10上设有振动器30，不仅使得脱模容易，且加快了脱模过程，操作简单、方便，提升了脱模的效率。

[0069] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0070] 根据本发明实施例的塔筒的模具组件100以及脱模方法的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述。

[0071] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、

“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0072] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

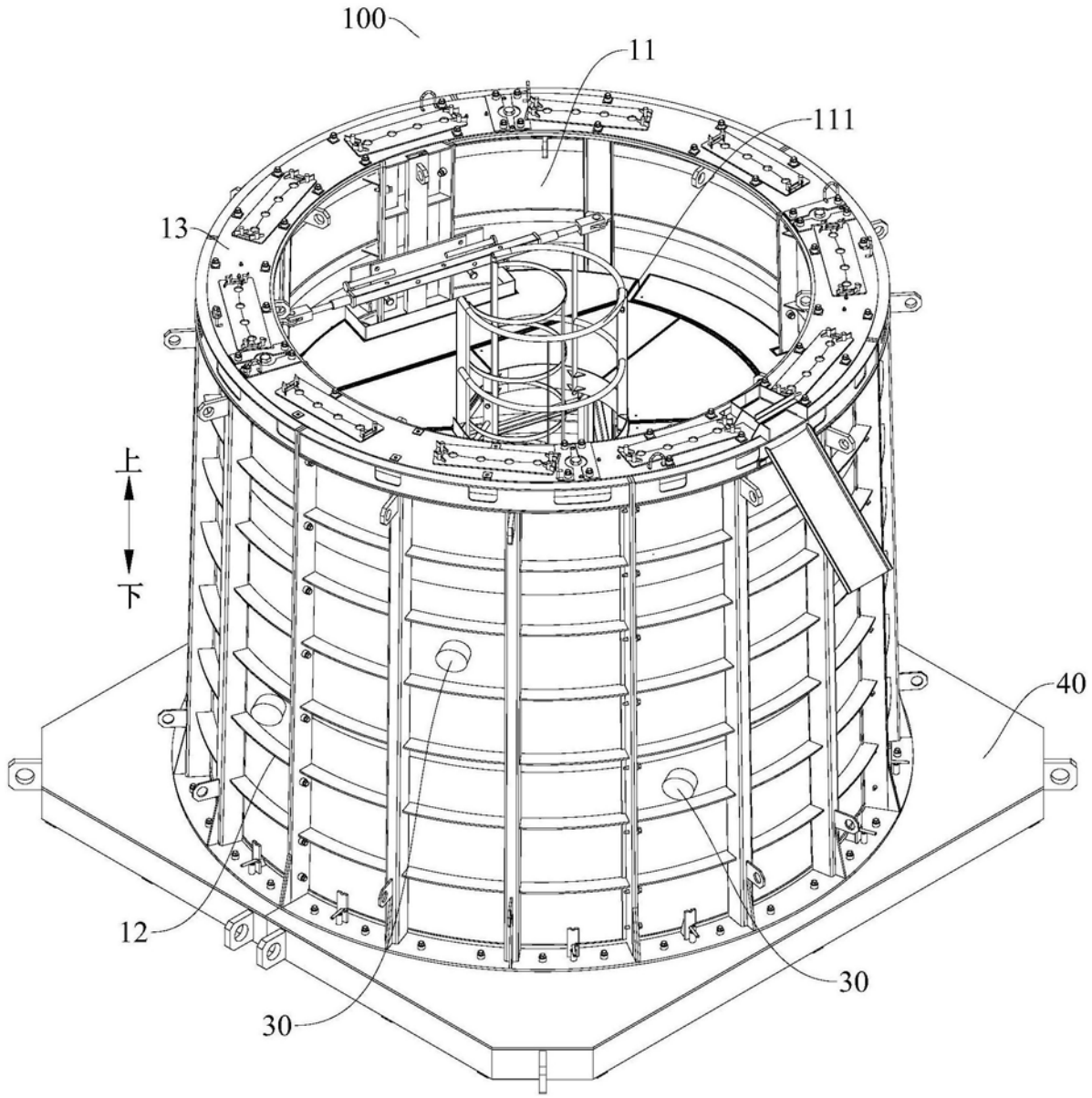


图1

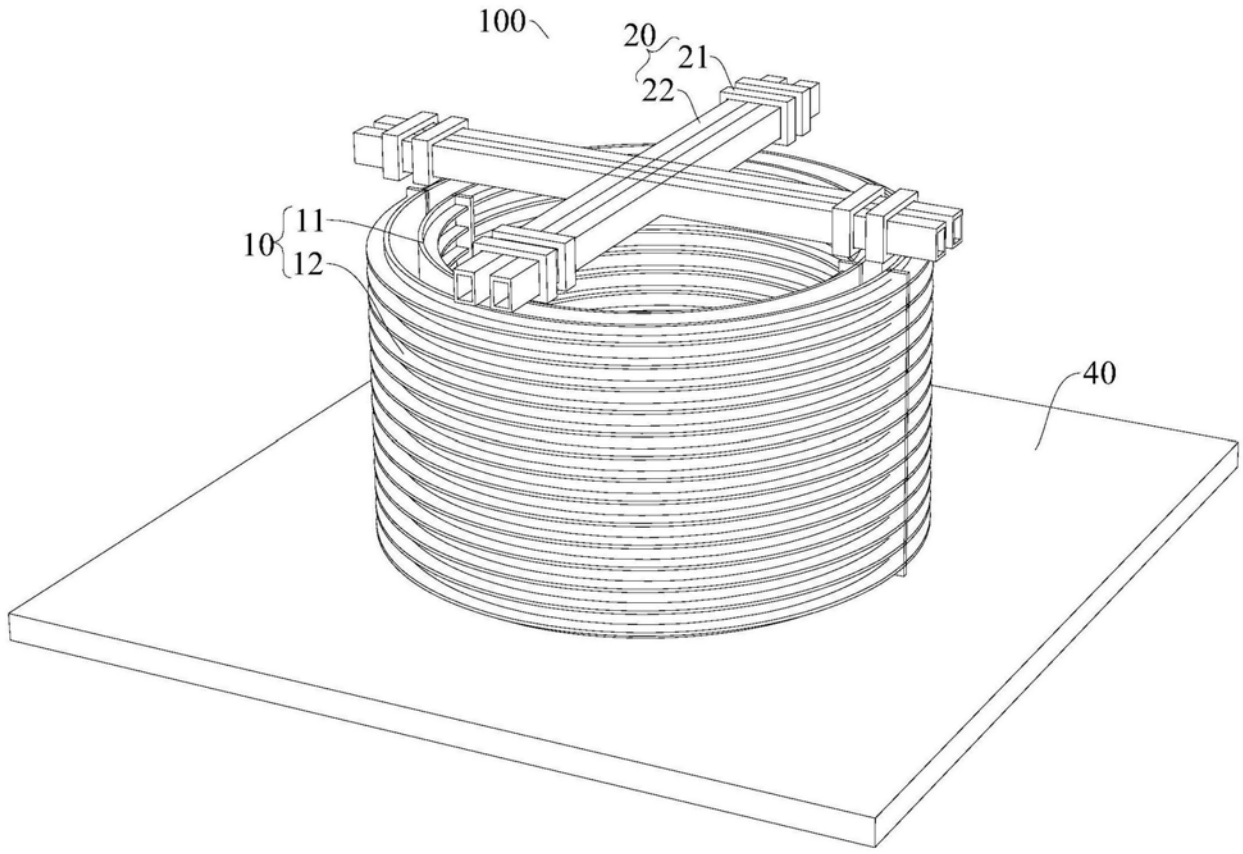


图2

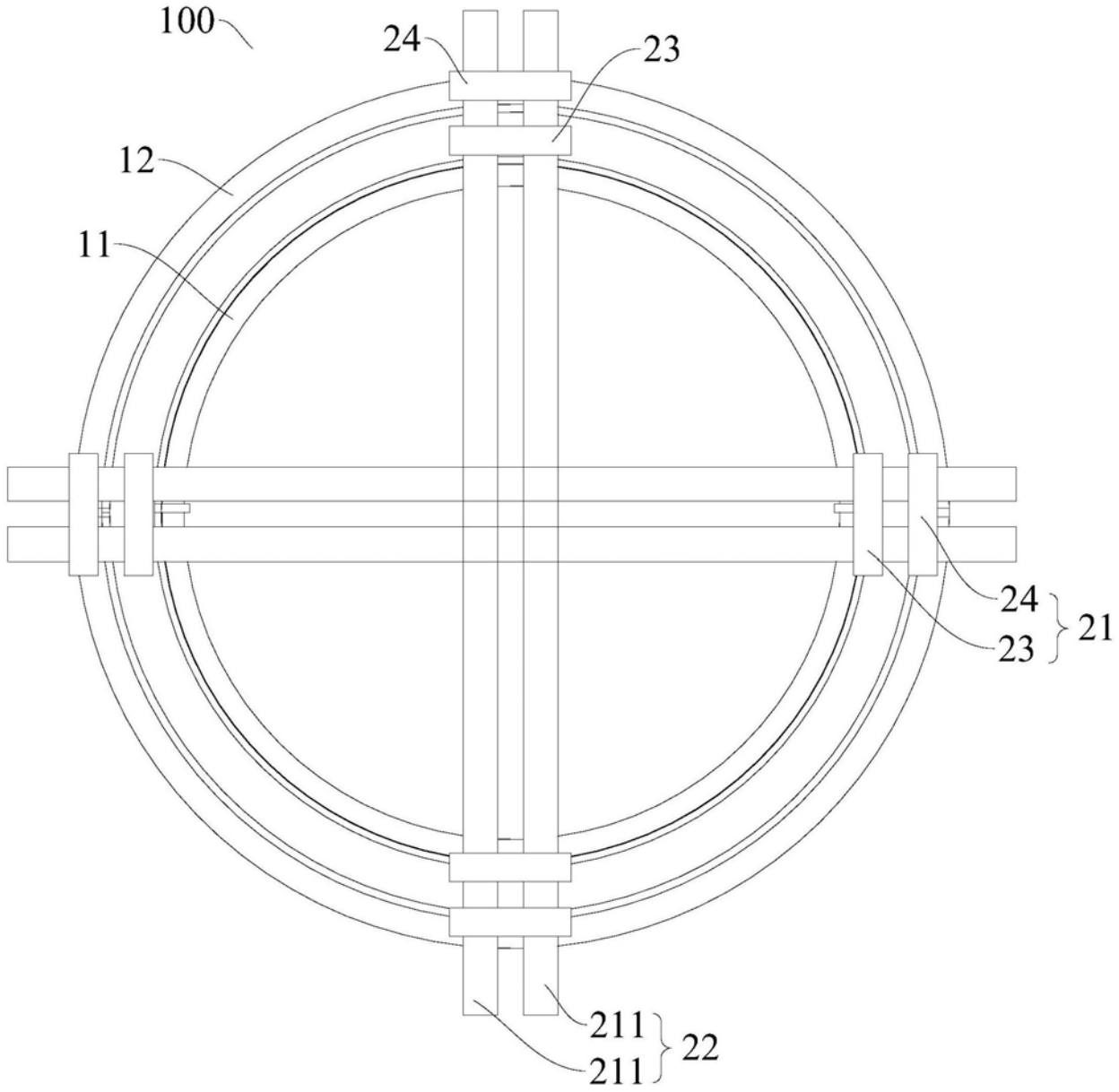


图3

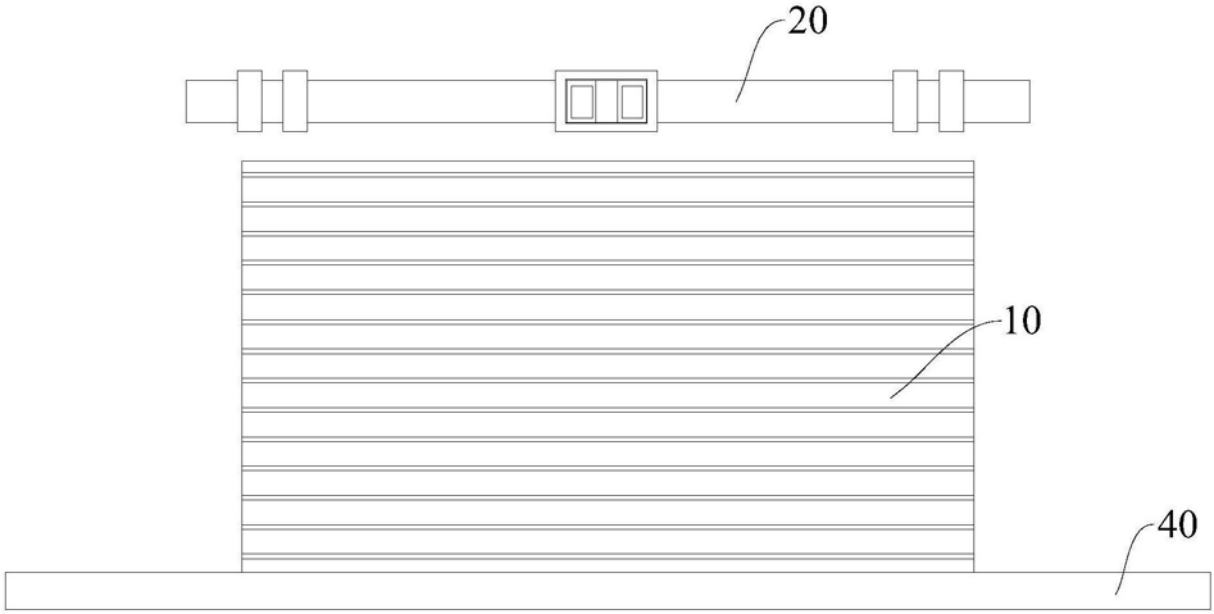


图4