



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104533001 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201510006002.6

审查员 宋亚玲

(22)申请日 2015.01.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104533001 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(73)专利权人 国核工程有限公司

地址 200233 上海市徐汇区田林路888号2
号楼

(72)发明人 翟新军 朱玉璧 张帆

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 翁若莹

(51)Int.Cl.

E04B 7/16(2006.01)

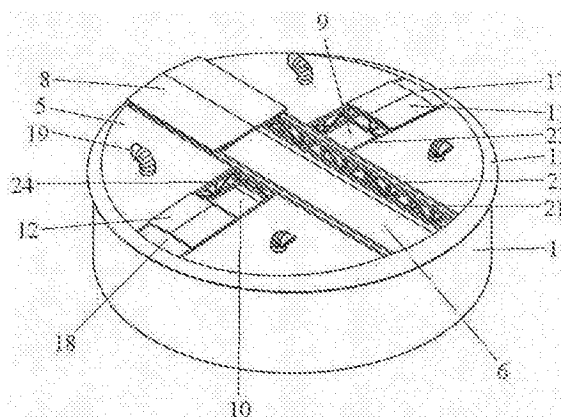
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖

(57)摘要

本发明公开了一种用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖,其特征在于,包括临时顶盖主体,临时顶盖主体上设有形状与环吊梁相配合的第一开口部,第一开口部的边缘处设有滑轨一,滑轨一上设有第一天窗,滑轨一的相对外侧设有滑轨二,滑轨二上设有第二天窗;临时顶盖主体被第一开口部分隔为两部分,分别设有第二开口部、第三开口部;第二开口部的边缘处设有滑轨三,滑轨三上设有第三天窗;第三开口部的边缘处设有滑轨四,滑轨四上设有第四天窗。本发明利用提前引入的环吊设备的环吊梁及控制系统作为承重部件和旋转部件,将钢制屋架安装在环吊梁和环吊轨道上,在钢制屋架上设置可开启式滑动的电动天窗,为反应堆厂房安全壳内部提供临时防护。



1. 一种用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖, 设于核电站安全壳(1)上, 安全壳(1)内侧设有环吊轨道(2), 环吊轨道(2)上设有与环吊轨道(2)能够相对转动的环吊梁(3), 其特征在于, 包括临时顶盖主体, 临时顶盖主体包括中间设有主桁架(4-1)的屋架(4)及设于屋架(4)上部的屋面(5); 临时顶盖主体上设有形状与环吊梁(3)相配合的第一开口部(6), 第一开口部(6)的边缘处设有滑轨一(21), 滑轨一(21)上设有第一天窗(7), 滑轨一(21)的相对外侧设有滑轨二(22), 滑轨二(22)上设有第二天窗(8), 第一开口部(6)的一端为天窗固定部分一(16), 第一天窗(7)、第二天窗(8)打开时, 向天窗固定部分一(16)方向滑动, 从上至下依次重叠为第二天窗(8)、第一天窗(7)、天窗固定部分一(16); 第一天窗(7)、第二天窗(8)关闭时, 向天窗固定部分一(16)相反方向滑动, 天窗固定部分一(16)、第一天窗(7)、第二天窗(8)依次覆盖第一开口部(6), 直至关闭; 临时顶盖主体被第一开口部(6)分隔的两部分, 分别设有第二开口部(9)、第三开口部(10); 第二开口部(9)的边缘处设有滑轨三(23), 滑轨三(23)上设有第三天窗(11), 第二开口部(9)的一端设有天窗固定部分二(17), 第三天窗(11)打开时, 第三天窗(11)与天窗固定部分二(17)重叠; 第三天窗(11)关闭时, 第三天窗(11)覆盖第二开口部(9); 第三开口部(10)的边缘处设有滑轨四(24), 滑轨四(24)上设有第四天窗(12), 第三开口部(10)的一端设有天窗固定部分三(18), 第四天窗(12)打开时, 第四天窗(12)与天窗固定部分三(18)重叠; 第四天窗(12)关闭时, 第四天窗(12)覆盖第三开口部(10)。

2. 如权利要求1所述的用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖, 其特征在于, 所述临时顶盖主体的边缘处设有挑檐(13), 挑檐(13)遮盖安全壳(1)的上边沿。

3. 如权利要求2所述的用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖, 其特征在于, 所述临时顶盖主体的下侧还设有环型桁架(14), 环型桁架(14)底部与环吊轨道(2)相接触。

4. 如权利要求3所述的用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖, 其特征在于, 所述环型桁架(14)底部设有滑轮(20)。

5. 如权利要求1所述的用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖, 其特征在于, 所述临时顶盖主体安装时, 其屋架(4)的主桁架(4-1)设于环吊梁(3)上, 主桁架(4-1)的中间部分形成第一开口部(6)。

6. 如权利要求1所述的用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖, 其特征在于, 所述第一开口部(6)设于临时顶盖主体的中间, 第二开口部(9)、第三开口部(10)的滑动开口方向与第一开口部(6)的滑动开口方向垂直, 且当第三天窗(11)、第四天窗(12)打开时, 第二开口部(9)、第三开口部(10)的露出部分设于临时顶盖主体的相对内侧。

7. 如权利要求1-6任意一项所述的用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖, 其特征在于, 还包括通风系统及照明系统。

一种用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖,适用于核电站建造阶段,为反应堆厂房安全壳内部建安施工、设备及结构部件的安装起临时防护作用,也适用于圆柱形或者其他形状物体的类似工况和环境。

背景技术

[0002] 开顶法建造理念的创新应用,使土建、安装工作交叉平行进行,改变了传统的“先土建、后安装”的核电建造理念及施工逻辑,成为三代核电建设较常采用的方法之一。

[0003] 采用开顶法施工,大量安装工作需要与土建施工同时开展。压力容器、蒸汽发生器、稳压器、主管道等主设备及其他设备、模块均需要在安全壳顶封头就位前引入安全壳内部;为数众多的设备支吊架和预埋板、预埋件及预埋螺栓等需要安装及埋设;而开顶法建造方式极易使雨水进入安全壳内,使核岛内引入的设备及材料长时间暴露在室外环境中造成锈蚀和污染,故对安全壳内部的文明施工和成品保护提出了很高的要求。开顶法施工临时性防护措施——安全壳电动旋转临时顶盖的应用,可以有效解决核岛在开顶法建造期间防风、防雨、防尘、成品保护的施工难题。

[0004] 目前核电工程施工中采用的临时顶盖为固定式,由主桁架、环形桁架、膜体及防风拉索组成。主桁架横跨整个核岛厂房,总体呈H拱高型,断面为三角形;环形桁架由上弦杆、下弦杆、斜腹杆和立杆组成,分为等长的八段,采用螺栓连接。环形桁架安装在安全壳内侧环吊轨道梁上,主桁架安装在环形桁架上部,膜体通过脊索及防风拉索覆盖或固定于主桁架上。

[0005] 然而,目前的临时顶盖存在设计缺陷,呈现出安装拆除工期较长,费时费工;防雨膜体人工手动操作开启、闭合,时间长、难度大,无法应对天气的突然变化,开启闭合不便利,影响吊装作业;主桁架固定结构下方存在吊装盲区,对垂直运输、吊装造成严重影响;高处作业频繁,存在高处坠物、坠落风险;频繁安装、开启、闭合后防水膜体性能降低,易破损、老化,造成渗漏;未配备辅助通风照明系统,安全壳内通风不佳、照明不足等缺点。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的是现有核电站反应堆厂房安全壳临时顶盖安装拆除工期较长,人工操作难度大,且易破损老化,存在较大安全风险的技术问题;本发明能更有效解决核电站反应堆厂房在开顶法建造期间防风、防雨、防尘、成品保护的施工难题。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖,设置于核电站安全壳上,安全壳内侧设有环吊轨道,环吊轨道上设有与环吊轨道能够相对转动的环吊梁,其特征在于,包括临时顶盖主体,临时顶盖主体包括中间设有主桁架的屋架及设于屋架上部的屋面;临时顶盖主体上设有形状与环吊梁相配合的第一开口部,第一开口部的边缘处设有滑轨一,滑轨一上设有第一天窗,滑轨一的相对外侧设有滑轨二,滑轨二上设有第二天窗,第一开口部的一端为天窗固定部分一,第一天窗、第二天窗打开时,向

天窗固定部分一方向滑动,从上至下依次重叠为第二天窗、第一天窗、天窗固定部分一;第一天窗、第二天窗关闭时,向天窗固定部分一相反方向滑动,天窗固定部分一、第一天窗、第二天窗依次覆盖第一开口部,直至关闭;临时顶盖主体被第一开口部分隔为两部分,分别设有第二开口部、第三开口部;第二开口部的边缘处设有滑轨三,滑轨三上设有第三天窗,第二开口部的一端设有天窗固定部分二,第三天窗打开时,向天窗固定部分二方向滑动至与天窗固定部分二重叠;第三天窗关闭时,第三天窗向天窗固定部分二相反方向滑动,覆盖第二开口部,直至关闭;第三开口部的边缘处设有滑轨四,滑轨四上设有第四天窗,第三开口部的一端设有天窗固定部分三,第四天窗打开时,向天窗固定部分三方向滑动至与天窗固定部分三重叠;第四天窗关闭时,第四天窗向天窗固定部分三相反方向滑动,覆盖第三开口部,直至关闭。

[0008] 优选地,所述临时顶盖主体的边缘处设有挑檐,挑檐遮盖安全壳的上边沿。

[0009] 进一步地,所述临时顶盖主体的下侧还设有环型桁架,环型桁架底部与环吊轨道相接触。

[0010] 更进一步地,所述环型桁架底部设有滑轮。

[0011] 优选地,所述临时顶盖主体安装时,其屋架的主桁架设于环吊梁上,主桁架的中间部分形成第一开口部。

[0012] 优选地,所述第一开口部设于临时顶盖主体的中间,第二开口部、第三开口部的滑动开口方向与第一开口部的滑动开口方向垂直,且当第三天窗、第四天窗打开时,第二开口部、第三开口部的露出部分设于临时顶盖主体的相对内侧。

[0013] 优选地,还包括通风系统及照明系统。

[0014] 本发明利用提前引入的环吊设备的环吊梁及控制系统(包括电动旋转控制机构)作为主桁架的承重部件和旋转部件,将钢制屋架安装在主桁架和环吊轨道上,在钢制屋架上设置可开启式滑动的电动天窗,为安全壳内部提供临时防护,实现2~3台吊车同时吊装作业的全区域无盲点吊装。同时,在钢制屋架固定屋面区域装设辅助轴流通风系统,在钢制屋架固定屋面下装设照明系统,可大大改善安全壳内部的通风和照明,改善空气质量,为内部施工人员创造较好的施工环境。

[0015] 屋面由可开启式和固定式两部分组成。主吊装区域位于环吊梁即主桁架中间,为双滑轨、叠合式、电动可开启天窗,作为蒸汽发生器、压力容器等主设备以及钢结构等大型结构部件的吊装作业空间。两侧布置有两个辅助吊装区域,为双滑轨、叠合式、电动可开启式天窗,作为建筑材料及小型设备的吊装作业空间。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0017] 1.与固定式临时顶盖相比,本方案利用环吊作为水平旋转动力机构,不用设计外部动力系统就实现了电动旋转,节省费用的同时,大大降低了操作难度,减少了开启闭合的人工投入,缩短了开合的时间。

[0018] 2.通过临时顶盖结构优化,实现2~3台吊车同时进行设备材料吊装引入作业的全区域无盲点吊装,大大缩短了设备材料的吊装时间,提高效率。

[0019] 3.通过增设轴流风机和照明系统,能极大改善安全壳内部的通风和照明,特别是安全壳内部安装焊接工作量大、频繁,产生大量有害烟尘,安装轴流风机能有效改善空气质量。

[0020] 4.与横跨整个安全壳(约40米)的大跨度固定式主桁架相比,本方案利用环吊梁作为临时顶盖结构的主要支撑,仅需要在环吊梁与安全壳间搭设辅助支撑系统,可以有效降低结构高度,增加稳定性及安全系数。

附图说明

[0021] 图1为核电站反应堆厂房安全壳内环吊轨道和环吊梁的结构示意图;

[0022] 图2为本发明提供的一种用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖的断面图;

[0023] 图3为本发明安装在核电站安全壳上时的示意图;

[0024] 图4为本发明提供的一种用于核电站反应堆厂房的电动旋转临时顶盖的钢结构爆炸图;

[0025] 图5为各天窗关闭时的示意图;

[0026] 图6为各天窗开启时的示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明更明显易懂,兹以优选实施例,并配合附图作详细说明如下。

[0028] 实施例

[0029] 如图1所示,安全壳1内侧设有环吊轨道2,环吊轨道2上设有与环吊轨道2能相对转动的环吊梁3。如图2-4所示,为本发明提供的一种安全壳电动旋转临时顶盖的结构示意图,包括临时顶盖主体,临时顶盖主体包括中间设有主桁架4-1的屋架4及设于屋架4上部的屋面5。临时顶盖主体上设有形状与环吊梁3相配合的第一开口部6,第一开口部6的边缘处设有滑轨一21,滑轨一21上设有第一天窗7,滑轨一21的相对外侧设有滑轨二22,滑轨二22上设有第二天窗8,第一开口部6的一端为天窗固定部分一16,第一天窗7、第二天窗8打开时,向天窗固定部分一16方向滑动,从上至下依次重叠为第二天窗8、第一天窗7、天窗固定部分一16(如图6所示);第一天窗7、第二天窗8关闭时,向天窗固定部分一16相反方向滑动,天窗固定部分一16、第一天窗7、第二天窗8依次覆盖第一开口部6(如图5所示),直至关闭;临时顶盖主体被第一开口部6分隔为两部分,分别设有第二开口部9、第三开口部10;第二开口部9的边缘处设有滑轨三23,滑轨三23上设有第三天窗11,第二开口部9的一端设有天窗固定部分二17,第三天窗11打开时,向天窗固定部分二17方向滑动至与天窗固定部分二17重叠(如图6所示);第三天窗11关闭时,第三天窗11向天窗固定部分二17相反方向滑动,覆盖第二开口部9(如图5所示),直至关闭;第三开口部10的边缘处设有滑轨四24,滑轨四24上设有第四天窗12,第三开口部10的一端设有天窗固定部分三18,第四天窗12打开时,向天窗固定部分三18方向滑动至与天窗固定部分三18重叠(如图6所示);第四天窗12关闭时,第四天窗12向天窗固定部分三18相反方向滑动,覆盖第三开口部10(如图5所示),直至关闭。第一开口部6设于临时顶盖主体的中间,第二开口部9、第三开口部10的滑动开口方向与第一开口部6的滑动开口方向垂直,且当第三天窗11、第四天窗12打开时,第二开口部9、第三开口部10的露出部分设于临时顶盖主体的相对内侧。临时顶盖主体的边缘处设有挑檐13,挑檐13遮盖安全壳1的上边沿,起到散水作用。临时顶盖主体的下侧还设有环型桁架14,环型桁架14底部安装滑轮20,滑轮20与环吊轨道2相接触。临时顶盖主体安装时,其屋架4的主桁架4-1设于环吊梁3上,主桁架4-1的中间部分形成第一开口部6。本发明提供的安全壳电动旋转

临时顶盖还包括通风系统和照明系统。通风系统包括轴流风机,以及与轴流风机连接的配套设施19,轴流风机安装在临时顶盖固定屋面区域,配套设施19与大气连通。照明系统安装在临时顶盖钢制屋架固定屋面下,方便工人操作。各天窗、屋架均采用钢结构制成,如图4所示。

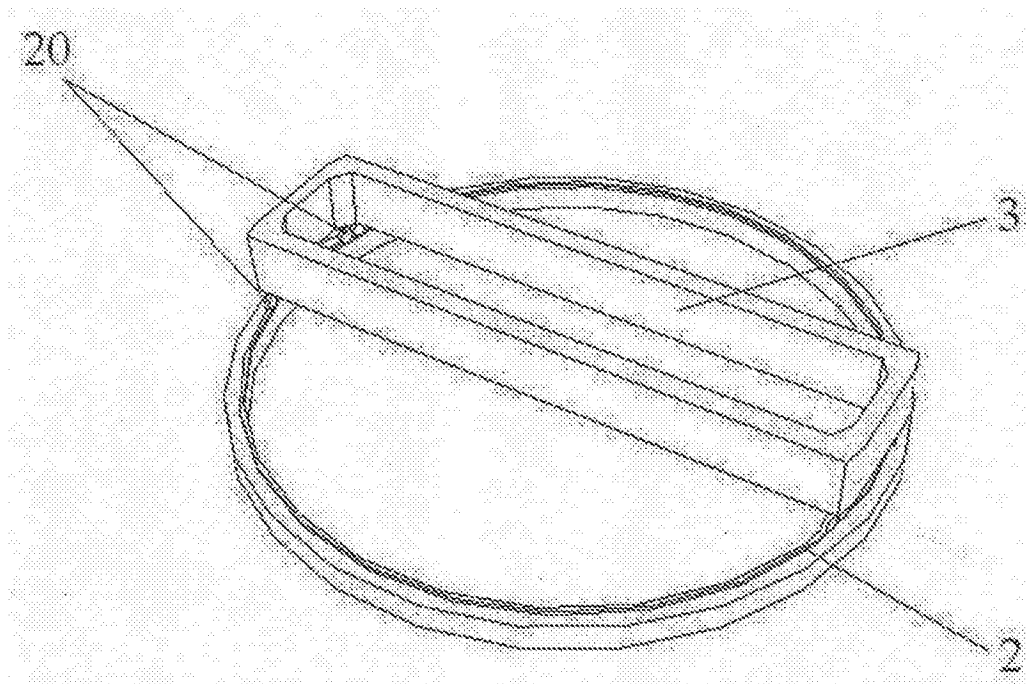


图1

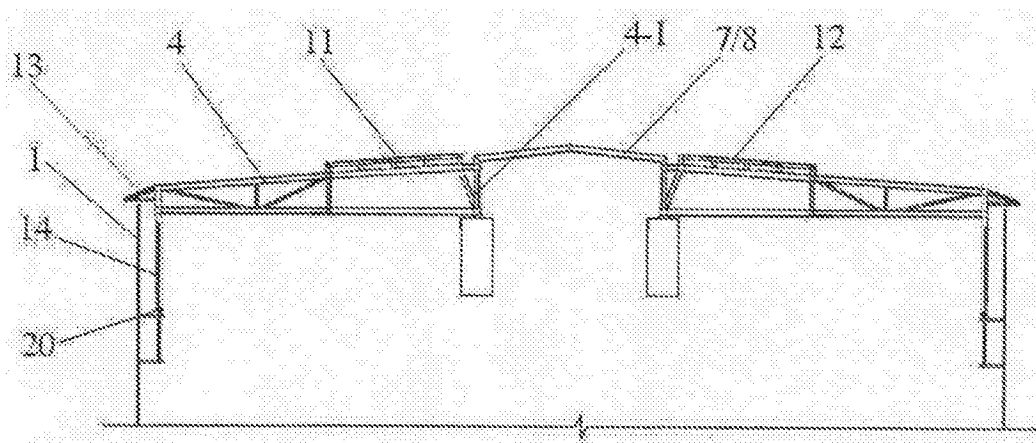


图2

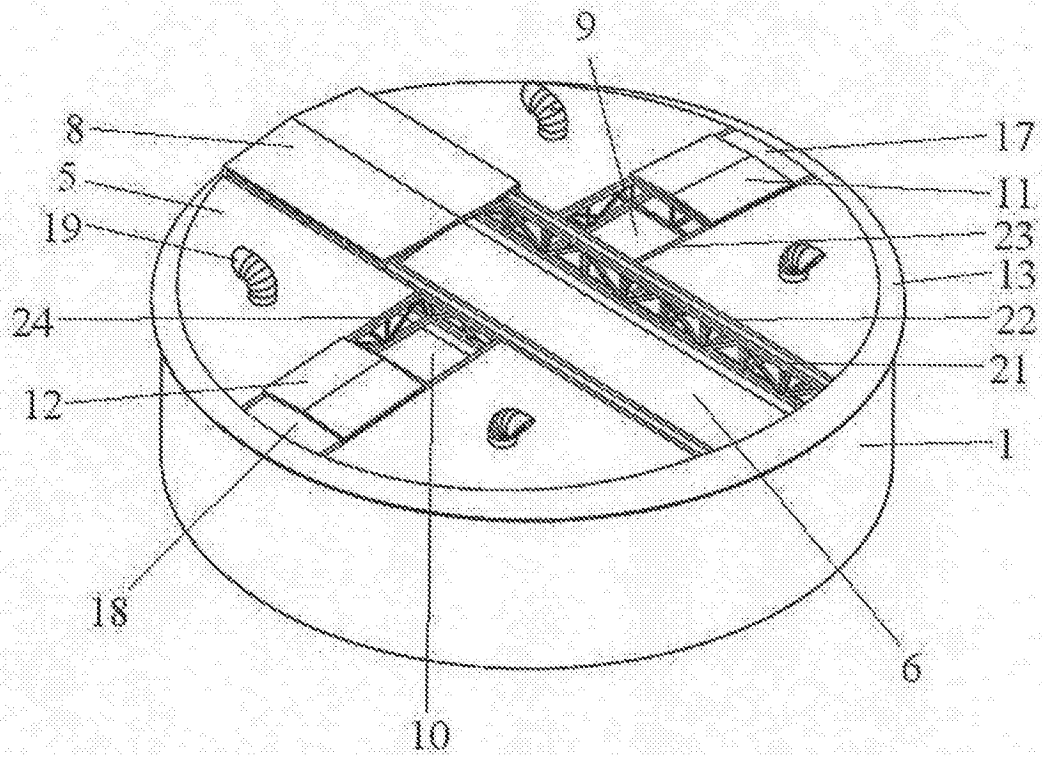


图3

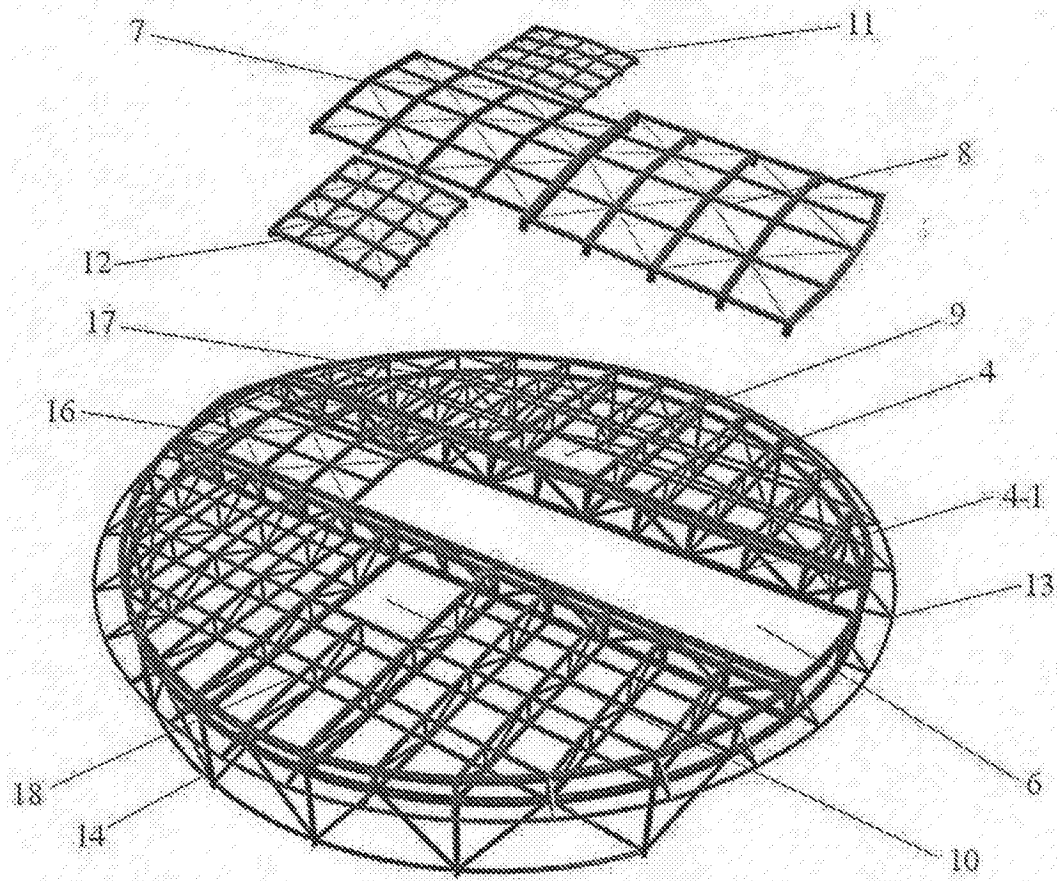


图4

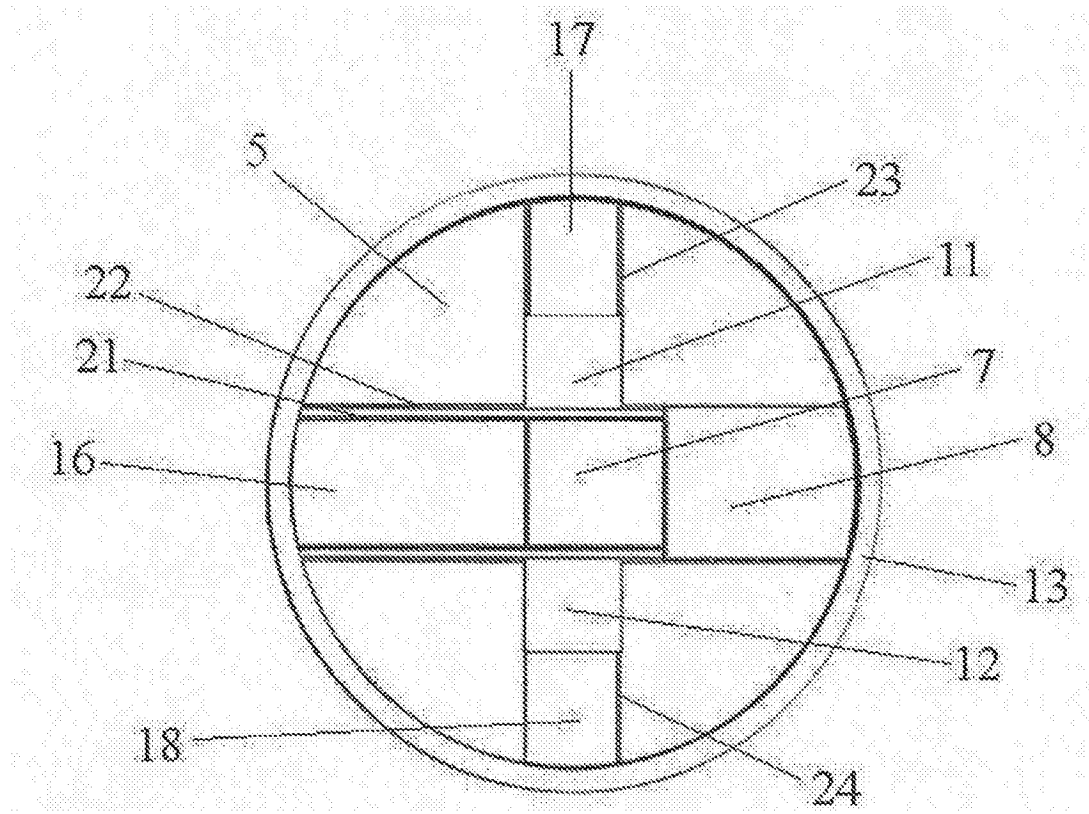


图5

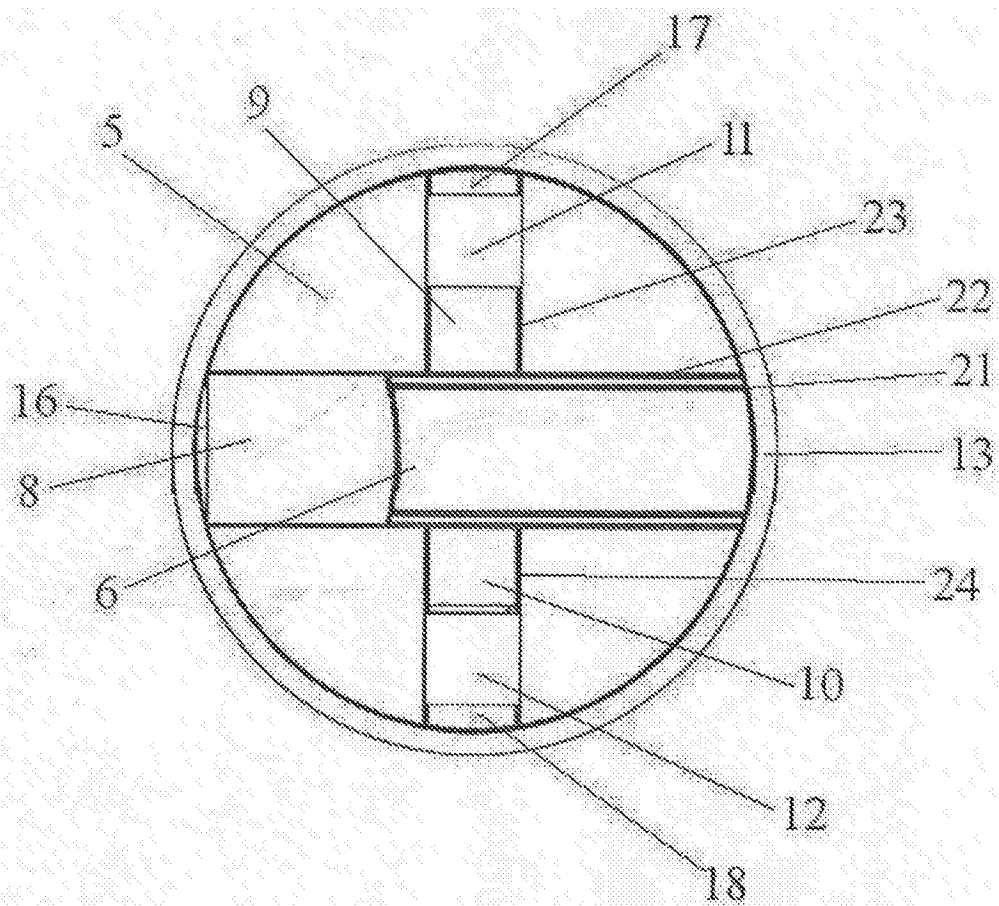


图6