



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108213887 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 26

(21) 申请号 201810288844.9
 (22) 申请日 2018.04.03
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 108213887 A
 (43) 申请公布日 2018.06.29
 (73) 专利权人 哈电集团(秦皇岛)重型装备有限公司
 地址 066206 河北省秦皇岛市经济技术开发区(东区)动力路5号
 (72) 发明人 路扬 潘海泉 徐建梅 刘鹏
 周炎
 (74) 专利代理机构 北京康思博达知识产权代理
 事务所(普通合伙) 11426
 专利代理师 刘冬梅 范国锋
 (51) Int.Cl.
 B23P 15/26 (2006.01)
 B23P 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件
 CN 205892509 U, 2017.01.18
 CN 102887428 A, 2013.01.23
 CN 107640717 A, 2018.01.30
 CN 103754805 A, 2014.04.30
 CN 102785115 A, 2012.11.21
 CN 103964353 A, 2014.08.06
 CN 105060089 A, 2015.11.18
 CN 105108719 A, 2015.12.02
 CN 107401484 A, 2017.11.28
 CN 202487399 U, 2012.10.10
 CN 208304289 U, 2019.01.01
 CN 206601057 U, 2017.10.31
 CN 105798520 A, 2016.07.27
 GB 2113598 A, 1983.08.10
 CN 206437764 U, 2017.08.25

审查员 连振锋

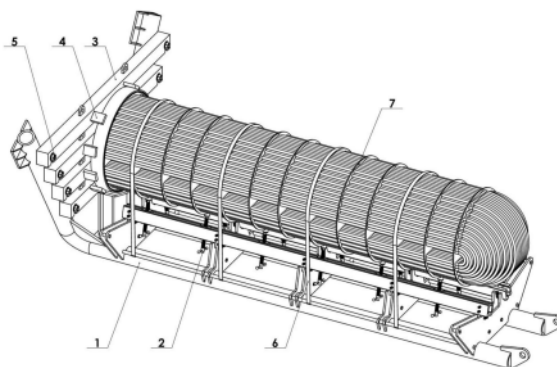
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种换热器管束组件制造及倾翻装置

(57) 摘要

本发明提供一种换热器管束组件制造及倾翻装置,该装置包括底座、以及与底座相连的支撑件和固定件,该装置能够完成整个管束组件的制造以及本装置与管束组件90°倾翻,达到将管束组件竖立的目的,顺利完成管束组件与壳体的立式套装。本装置结构新颖,实用性和通用性强,实现了管束组件制造及套装壳体的一体化,大大提高了换热器的制造效率,并且降低了换热器的制造难度。



1. 一种换热器管束组件制造及倾翻装置,其特征在于,所述装置包括底座以及与底座相连的支撑件和固定件;

所述底座为L形倾翻底座(1),所述L形倾翻底座(1)为可进行 90° 倾翻的构件,

L形倾翻底座(1)包括两根 90° 弯曲的L形钢管(1-2),所述L形钢管(1-2)分为长端和短端,水平放置时L形钢管(1-2)长端与基准平台(9)接触,倾翻 90° 后短端与基准平台(9)接触;

所述两根L形钢管(1-2)的长端平行设在底座底部,短端的夹角为 $40^{\circ} \sim 80^{\circ}$,

所述L形钢管(1-2)的短端固连有螺杆(1-3),短端的端部设有倾翻支撑板(1-1);

所述支撑件包括调节支撑组件(2)和支撑梁组(3),

所述调节支撑组件(2)与L形倾翻底座(1)的长端相连,

所述支撑梁组(3)与L形倾翻底座(1)的短端固连,

所述固定件包括吊带(6),所述吊带(6)两端与L形倾翻底座(1)相连;

所述支撑梁组(3)的支撑梁上设有与螺杆(1-3)配合的凹槽,凹槽前端设有沉孔,定位螺母(5)与螺杆(1-3)相配合实现支撑梁组(3)与L形倾翻底座(1)的固连;

所述L形倾翻底座(1)上设有两排滑道(1-6),

所述滑道(1-6)通过中间支撑板组(1-7)和吊运支撑板组(1-9)与L形钢管(1-2)的长端固连,所述调节支撑组件(2)可在滑道(1-6)中滑动;

所述的调节支撑组件(2)由丝杠(2-2)、滑块(2-3)、顶头(2-1)、锁紧压板(2-4)、锁紧螺钉(2-5)和把手(2-6)组成,

所述滑块(2-3)可在滑道(1-6)中滑动,

所述滑块(2-3)上设有与丝杠(2-2)配合的螺纹通孔和两个连接锁紧压板(2-4)的螺纹孔,

所述丝杠(2-2)与滑块(2-3)螺纹配合旋转调节伸出长度,

所述锁紧压板(2-4)通过锁紧螺钉(2-5)与滑块(2-3)连接,

所述调节支撑组件(2)在滑道(1-6)中通过预紧锁紧螺钉(2-5)将调节支撑组件(2)固定在滑道(1-6)中;

所述丝杠(2-2)端部设有顶头(2-1),底部设有把手(2-6)。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述L形钢管(1-2)的长端的端部设有倾翻吊耳(1-10),

所述L形钢管(1-2)的弯曲处设有筋板(1-4)。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,

短端的夹角为 60° 。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述滑道(1-6)由两个长凹形板(1-6-3)通过连接块(1-6-2)及连接螺柱螺母(1-6-1)固连组成,

两组滑道(1-6)中两凹形板(1-6-3)的对称轴在滑道(1-6)的横截面上所成的夹角为 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,

两组滑道(1-6)中两凹形板(1-6-3)的对称轴在滑道(1-6)的横截面上所成的夹角为

30°。

6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,

所述支撑梁组(3)的支撑梁为长方体固件,支撑梁的数量与每根L形钢管(1-2)短端上的螺杆的数量一一对应,每根支撑梁两凹槽间距离(L)与L形倾翻底座(1)每组螺杆(1-3)间距相对应,

所述支撑梁组(3)上设有吊耳。

7. 根据权利要求1至6之一所述的装置,其特征在于,

所述L形倾翻底座(1)上还包括连接板(4)、管板支座(1-5)和吊带连接杆(1-8),

所述连接板(4)将支撑梁组(3)和管板(7-1)固连,管板支座(1-5)用于放置管板(7-1),

所述吊带(6)环绕在折流板(7-2)位置与L形倾翻底座的吊带连接杆(1-8)相连。

8. 一种制造换热器管束组件和倾翻的方法,采用如权利要求7所述的装置进行,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,将调节支撑组件(2)安装在L形倾翻底座滑道(1-6)内,将滑道(1-6)与L形倾翻底座(1)通过滑道连接螺栓螺母(1-11)固连;

步骤二,将换热器管板(7-1)放置在管板支座(1-5)上,以管板(7-1)为基准确定调节支撑组件(2)间距离,安装折流板(7-2),旋转丝杠(2-2)调节折流板(7-2)高度至合适位置,调节锁紧螺钉(2-5)将调节支撑组件(2)与滑道(1-6)固定,安装拉杆(7-4)将管板与折流板固连,穿入换热管(7-3)并进行管板(7-1)与换热管(7-3)的焊接、探伤及胀接,完成管束组件(7)的制造;

步骤三,安装支撑梁组(3),用定位螺母(5)将支撑梁组(3)与L形倾翻底座(1)固连,并用连接板(4)将支撑梁组(3)与换热器管板(7-1)焊接固连,吊带(6)环绕折流板(7-2)位置与L形倾翻底座(1)的吊带连接杆(1-8)进行捆扎,完成管束组件(7)与L形倾翻底座(1)的径向固定;

步骤四,起吊倾翻吊耳(1-10)至L形钢管(1-2)及倾翻支撑板(1-1)与基准平台(9)接触,此时管束组件(7)竖立放置;

步骤五,竖立套装换热器壳体(8),套装时壳体(8)向下套入管束组件(7),并逐步旋转把手(2-6)退回丝杠(2-2),及逐步拆除吊带(6),待壳体(8)完全套入管束组件后,进行管板(7-1)与壳体(8)的对接;

步骤六,再次旋转丝杠(2-2)至顶头(2-1)支撑壳体(8)外壁,起吊倾翻吊耳(1-10)和L形倾翻底座吊运支撑板组(1-9)吊至L形倾翻底座(1)水平放置,去除管板(7-1)与连接板(4),将套完壳体(8)的管束组件(7)从底座中吊运出,完成管束组件(7)的制造及壳体(8)的套装。

一种换热器管束组件制造及倾翻装置

技术领域

[0001] 本发明涉及管壳式换热器的制造领域,具体涉及一种辅助管壳式换热器管束组件制造及管束竖立的装置。

背景技术

[0002] 换热器被广泛应用于化工、石油、核能和动力等工业领域,其中管壳式换热器应用最为普遍。管壳式换热器由管束组件和壳体组成。换热器的主要部分为管束组件,常见的管束组件由管板、折流板、换热管及拉杆等零件组成,由于换热器使用年限长,维修难度大,制造过程对各工序的要求较为严格,精度要求较高,需要特定的工艺装备对管束组件进行水平支撑。

[0003] 管壳式换热器的制造流程为:1、在管束组件支撑平台上放置管板、以管板为基准放置折流板,调节折流板高度及间距保证所有折流板与管板管孔同轴,换热管能够穿入所有折流板和管板,将折流板和管板用拉杆连接成框架;2、从折流板一侧按顺序穿入换热管,换热管穿过所有折流板,并从管板另一侧穿出。穿管过程中需要不断调节折流板底部支撑的高度防止换热管穿入过程中卡死或划伤外壁;3、待所有换热管穿入管板,调节换热管伸出管板长度并进行换热管与管板的焊接,焊后进行焊缝的无损探伤以及换热管与管板的胀接,完成管束组件的制造。

[0004] 管束组件制造完成后要进行换热器壳体的卧式套装,但当管束组件较长、重量较大时,卧式套装壳体存在以下困难和不利因素:1、套装过程中管束组件会与壳体产生较大摩擦力,壳体难以引入;2、折流板与壳体内壁设计上仅有较小的间隙,壳体引入过程中难以调节;3、卧式套装对换热器壳体内表面平度和圆柱度要求高,壳体由多节筒体拼接而成,筒体对接处会存在错边,虽然能够满足制造标准,但难以满足卧式套装要求;4、管束组件套壳时会受自重压在壳体内壁上,存在折流板变形及划伤壳体内壁,甚至与壳体卡死的风险。

[0005] 若采用管束组件立式套装壳体则既可避免管束组件自重带来的不利影响,又可灵活调节壳体与管束组件的间隙,避免上述困难,但管束组件有一定柔性,竖立难度很大。若直接起吊会导致管束弯曲变形损伤换热管,也会对焊缝造成不利影响。

[0006] 由于上述原因,本发明人对换热器管束的制造和壳体的套装进行了深入研究,以便设计出一种使用方便、实用性强的换热器管束组件制造及立式套装壳体一体化装置。

发明内容

[0007] 为了克服上述问题,本发明人进行了锐意研究,设计出一种结构新颖、实用性强的换热器管束组件制造及倾翻装置,该装置能够完成整个管束组件的制造以及本装置与管束组件90°倾翻,达到将管束组件竖立的目的,顺利完成管束组件与壳体的立式套装。本装置结构新颖,实用性和通用性强,实现了管束组件制造及套装壳体的一体化,大大提高了换热器的制造效率,并且降低了换热器的制造难度,从而完成本发明。

[0008] 本发明的目的在于提供:

[0009] 本发明一方面提供一种换热器管束组件制造及倾翻装置,其中包括底座以及与底座相连的支撑件和固定件。

[0010] 本发明的另一方面在于提供一种利用上述装置制造换热器管束组件及套装壳体的方法。

[0011] 本发明所具有的有益效果为:

[0012] 1、本发明提供的换热器管束组件制造及倾翻装置,通过该装置可实现管束组件立式套装壳体,避免了卧式套装中管束组件自重带来的壳体套装困难,以及对管束组件和壳体的损伤,同时可灵活调节壳体与管束组件的间隙。

[0013] 2、本发明实现了管束组件和套装壳体的一体化操作,降低了换热器的制造难度,提高了换热器的制造效率。

[0014] 3、本发明提供的装置结构新颖、使用方便、实用性强,可应用于工业化生产,提高生产效率。

附图说明

[0015] 图1示出换热器管束组件制造及倾翻装置结构示意图;

[0016] 图2示出换热器管束组件制造及倾翻装置三维示意图;

[0017] 图3示出L形倾翻底座结构示意图;

[0018] 图4示出L形倾翻底座三维示意图;

[0019] 图5示出换热器管束组件结构示意图;

[0020] 图6示出滑道结构示意图;

[0021] 图7示出调节支撑组件结构示意图;

[0022] 图8示出调节支撑组件与滑道安装结构示意图;

[0023] 图9示出丝杠结构示意图;

[0024] 图10示出支撑梁组结构示意图;

[0025] 图11示出定位螺母结构示意图;

[0026] 图12示出本装置90°倾翻后竖直套装壳体示意图

[0027] 附图标号说明:

[0028] 1-1-L形倾翻底座

[0029] 1-1-倾翻支撑板

[0030] 1-2-L形钢管

[0031] 1-3-螺杆

[0032] 1-4-筋板

[0033] 1-5-管板支座

[0034] 1-6-滑道

[0035] 1-6-1-连接螺柱螺母

[0036] 1-6-2-连接块

[0037] 1-6-3-凹形板

[0038] 1-7-中间支撑板组

[0039] 1-8-吊带连接杆

- [0040] 1-9-吊运支撑板组
- [0041] 1-10-倾翻吊耳
- [0042] 1-11-滑道连接螺栓螺母
- [0043] 2-调节支撑组件
- [0044] 2-1-顶头
- [0045] 2-2-丝杠
- [0046] 2-3-滑块
- [0047] 2-4-锁紧压板
- [0048] 2-5-锁紧螺钉
- [0049] 2-6-把手
- [0050] 3-支撑梁组
- [0051] 4-连接板
- [0052] 5-定位螺母
- [0053] 6-吊带
- [0054] 7-换热器管束组件
- [0055] 7-1-管板
- [0056] 7-2-折流板
- [0057] 7-3-换热管
- [0058] 7-4-拉杆
- [0059] 8-换热器壳体
- [0060] 9-基准平台
- [0061] H-支撑梁组与管束组件管板间距
- [0062] L-支撑梁组两孔间距离
- [0063] SR-丝杠顶头球

具体实施方式

[0064] 下面通过附图和优选实施方式对本发明进一步详细说明。通过这些说明,本发明的特点和优点将变得更为清楚明确。

[0065] 本发明的第一方面,如图1所示,提供一种换热器管束组件制造方法及倾翻装置,目的为完成换热器管束组件的制造以及换热器壳体的竖立套装,该装置包括包括底座以及与底座相连的支撑件和固定件。

[0066] 根据本发明优选的实施方式,本申请所述换热器管束组件制造方法及倾翻装置用于直径在600~2000mm范围内的换热器管束组件7的制造,所述换热器管束组件7包括管板7-1、折流板7-2、换热管7-3、拉杆7-4。

[0067] 根据本发明优选的实施方式,底座为L形倾翻底座1,支撑件包括调节支撑组件2和支撑梁组3,调节支撑组件与L形倾翻底座1的长端相连,支撑梁组3与L形倾翻底座1的短端固连,所述固定件包括吊带6,所述吊带6两端与L形倾翻底座1相连。

[0068] 根据本发明优选的实施方式,L形倾翻底座1结构对称。

[0069] 根据本发明优选的实施方式,L形倾翻底座1为可90°倾翻的构件,底部设有两根

90°弯曲的L形钢管1-2作为倾翻支撑,弯曲处设有筋板1-4,底座上部设有两排滑道1-6,L形倾翻底座1与滑道1-6通过支撑板固连。

[0070] 根据本发明,支撑板分为吊运支撑板组1-9和中间支撑板组1-7,吊运支撑板组1-9设在L形钢管1-2长端端部和弯曲部位,设有吊耳,通过天车能够水平吊运本装置;吊运支撑板组之间设有三组中间支撑板组1-7,用于滑道1-6与L形倾翻底座1的连接与支撑。

[0071] 根据本发明优选的实施方式,L形钢管1-2弯曲90°后分为长端和短端,弯曲半径R范围为200~500mm。L形倾翻底座1水平放置时L形钢管1-2长端与基准平台9接触,当倾翻90°时短端与基准平台9接触;

[0072] L形钢管1-2长端的端部设有倾翻吊耳1-10,两根L形钢管1-2短端设有螺杆1-3,优选地,螺杆1-3等距排布,两根短端上的螺杆的数量相同,且位置相对应,更优选地,所述的螺杆1-3为8件,直径为50~80mm,等距4组设在L型钢管两个短端上;

[0073] 根据本发明优选的实施方式,在L形倾翻底座1的短端的端部固连有倾翻支撑板1-1,倾翻后,倾翻支撑板1-1与基准平台9贴合,可增加倾翻后底座与平台的稳定性。

[0074] 根据本发明优选的实施方式,两根L形钢管1-2长端平行设在底座底部,短端夹角设为40°~80°,优选为60°,该角度可满足本发明范围内的换热器管板7-1与换热管7-3的焊接、探伤及胀接操作区域不被L形钢管1-2遮挡,且增加了倾翻后短端支撑的稳定性。

[0075] 根据本发明优选的实施方式,L形钢管1-2的管规格为直径200~300mm,厚度为30~50mm。

[0076] 根据本发明优选的实施方式,滑道1-6由两凹形板1-6-3通过连接块1-6-2及连接螺柱螺母1-6-1固连形成,滑道1-6为两组,通过连接块1-6-2和滑道连接螺栓螺母1-11与底座的中间支撑板1-7及吊运支撑板1-9固连。

[0077] 根据本发明优选的实施方式,两组滑道1-6中两凹形板1-6-3的对称轴在滑道1-6的横截面上所成的夹角为20°~40°,优选为30°,该夹角可满足本发明范围内调节支撑组件2对换热器折流板7-2的支撑。

[0078] 根据本发明优选的实施方式,调节支撑组件2为可在L形倾翻底座滑道1-6中滑动并能调节高度的装配体,由丝杠2-2、滑块2-3、顶头2-1、锁紧压板2-4、锁紧螺钉2-5和把手2-6组成。滑块2-3能够在滑道1-6中滑动,中间设有与丝杠2-2配合的螺纹通孔和两个连接锁紧压板2-4的螺纹孔,丝杠2-2与滑块2-3螺纹配合旋转调节伸出长度,锁紧压板2-4通过锁紧螺钉2-5与滑块2-3连接,调节支撑组件2在滑道1-6中通过预紧锁紧螺钉2-5将调节支撑组件2固定在滑道1-6中;丝杠2-2端部设有顶头2-1,底部设有把手2-6。

[0079] 本发明中,多组调节支撑组件2与L形倾翻底座滑道1-6装配后构成一个换热器的管束组件制造平台,管板支座1-5和调节支撑组件2能够将管束组件管板7-1和折流板7-2水平支撑,进行管束组件7的制造。

[0080] 根据本发明优选的实施方式,所述丝杠2-2为一端设有支撑头,另一端设有把手2-6连接孔的螺纹杆,支撑头设有球面SR;

[0081] 根据本发明优选的实施方式,所述的顶头2-1设有用来支撑折流板7-2的凹槽,凹槽宽度设为20mm,顶头2-1与丝杠2-2球面支撑头连接,顶头可随支撑头球面适当摆动以适应不同规格折流板。当旋转丝杠2-2至折流板7-2板进入顶头2-1凹槽,顶头2-1不会随丝杠2-2转动而转动;

[0082] 根据本发明优选的实施方式,锁紧压板2-4通过锁紧螺钉2-5与滑块2-3连接,当调节支撑组件2支撑管束组件折流板7-2并调节好高度后,预紧锁紧块螺钉2-5使锁紧压板2-4与滑块2-3夹紧滑道1-6,使调节支撑组件2与滑道1-6固连,能够防止本装置倾翻后调节支撑组件2受自重滑道1-6中窜动;

[0083] 根据本发明优选的实施方式,支撑梁组3为四根长度不同的长方形固件,厚度为100~200mm,每根支撑梁设有与L形倾翻底座螺杆1-3相配合的凹槽,凹槽前端设有沉孔,可与L形钢管1-2短端的螺杆1-3通过定位螺母5固连。安装时每根支撑梁两凹槽间距离L与L形倾翻底座1每组螺杆8一一对应,从短到长逐一安装。

[0084] 根据本发明优选的实施方式,连接板4为长方形厚钢板,厚度为30~100mm,材质与管板7-1相同。

[0085] 当管束组件7在L形倾翻底座1制造完毕并水平放置时,将支撑梁组3从短到长逐步安装在底座上并用定位螺母5固定,支撑梁组3与管板7-1间设有一定间隙H,用多个连接板4将管板7-1与支撑梁组3焊接固定。

[0086] 在本发明中,支撑梁组3与管板7-1的间隙H作用在于以下方面:一,提供支撑梁组3的安装间隙;二,由于管板7-1为机加工零件,两端加工坡口,为确保坡口不被磕碰,管板7-1不能与支撑梁组3直接接触。同时连接板4一端与支撑梁组3表面焊接,另一端与管板7-1外壁焊接,保证在不伤害管板7-1坡口的情况下将其与本装置固连。

[0087] 在本发明中,所述的吊带6为普通起重吊带,承载范围为10~20吨,根据折流板7-2数量选择多条吊带将管束组件7与L形倾翻底座1环向固连,吊带6应在环绕折流板7-2位置与吊带连接杆1-8进行捆扎且不能接触换热管7-3,避免吊带6受力后压伤换热管7-3。

[0088] 在本发明中,当管束组件7在本装置中制造完成并固定,缓慢起吊倾翻吊耳1-10,整体随L形钢管1-2弯曲处进行90°倾转,L形钢管1-2短端的倾翻支撑板1-1与基准平台9贴合,随整体重心的偏移,本装置与管束组件倾翻后平稳竖立在基准平台上。将换热器壳体8竖直起吊并缓慢套入管束组件7,逐步退回调节支撑组件丝杠2-2和拆除吊带6,实现管束组件7与壳体8的竖立套装。本发明用于直径在600~2000mm范围内的换热器管束组件7的制造。

[0089] 采用本发明提供的装置制造换热器管束组件与立式套装壳体的方法包括以下步骤:

[0090] 步骤一,将调节支撑组件2安装在L形倾翻底座滑道1-6内,根据换热器管束组件折流板7-2的数量选择调节支撑组件2数量,将滑道1-6与L形倾翻底座1通过滑道连接螺栓螺母1-11固连;

[0091] 步骤二,将换热器管板7-1放置在管板支座1-5上,以管板7-1为基准确定调节支撑组件2间距离,安装折流板7-2,旋转丝杠2-2调节折流板7-2高度至合适位置,调节锁紧螺钉2-5将调节支撑组件2与滑道1-6固定。安装拉杆7-4将管板与折流板固连,穿入换热管7-3并进行管板7-1与换热管7-3的焊接、探伤及胀接,完成管束组件7的制造;

[0092] 步骤三,安装支撑梁组3,用定位螺母5将支撑梁组3与L形倾翻底座1固连,并用多块连接板4将支撑梁组3与换热器管板7-1焊接固连,为防止倾翻过程伤害管板7-1与壳体8对接坡口,连接板4一端与管板7-1外壁焊接,另一端与支撑梁支撑面焊接,使管束组件7轴向固定。用吊带6将管束组件与L形倾翻底座1捆绑固定,吊带6环绕在折流板7-2位置与吊带

连接杆1-8进行捆扎,完成管束组件7与L形倾翻底座1的径向固定;

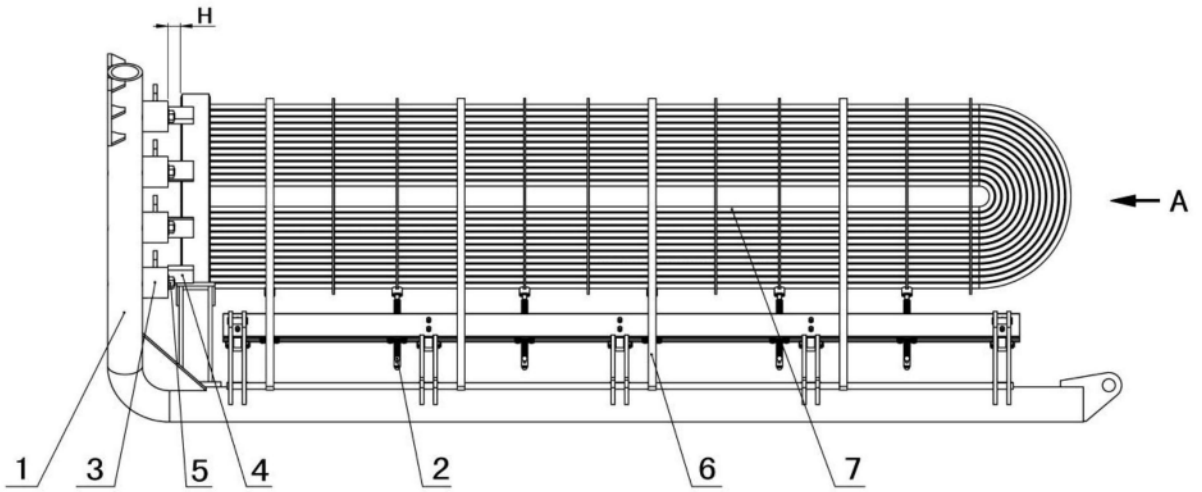
[0093] 步骤四,缓慢起吊L形倾翻底座1的倾翻吊耳1-10至L形钢管1-2的短端及倾翻支撑板1-1与基准平台9接触,随整体中心的偏移,本装置与管束组件倾翻后平稳竖立在基准平台上,此时管束组件7竖立放置;

[0094] 步骤五,竖立套换热器壳体8,套装时壳体8缓慢向下套入管束组件7,并逐步旋转把手2-6退回丝杠2-2,及逐步拆除吊带6。待壳体8完全套入管束组件后,进行管板7-1与壳体8的对接;

[0095] 步骤六,再次旋转丝杠2-2至顶头2-1支撑壳体8外壁,缓慢起吊倾翻吊耳1-10和L形倾翻底座吊运支撑板组1-9吊至L形倾翻底座1水平放置。去除管板7-1与支撑梁组3间的连接板4,将套完壳体8的管束组件7从底座中吊运出,完成管束组件7的制造及壳体8的套装。

[0096] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于本发明工作状态下的方位或位置关系,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。

[0097] 以上结合优选实施方式和范例性实例对本发明进行了详细说明。不过需要声明的是,这些具体实施方式仅是对本发明的阐述性解释,并不对本发明的保护范围构成任何限制。在不超出本发明精神和保护范围的情况下,可以对本发明技术内容及其实施方式进行各种改进、等价替换或修饰,这些均落入本发明的保护范围内。本发明的保护范围以所附权利要求为准。



A向视图:

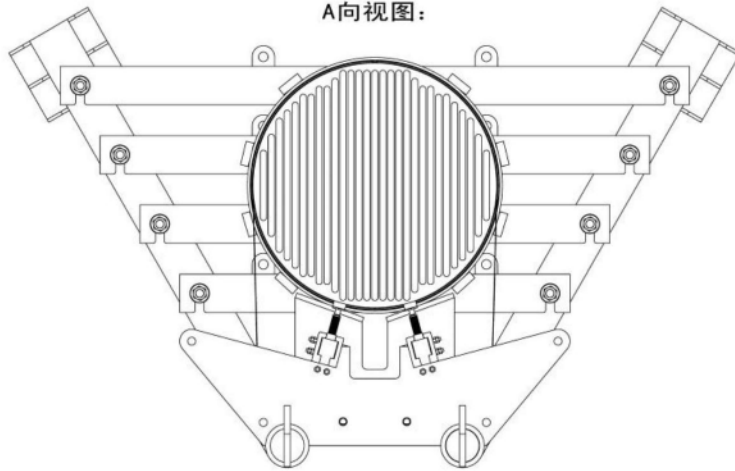


图1

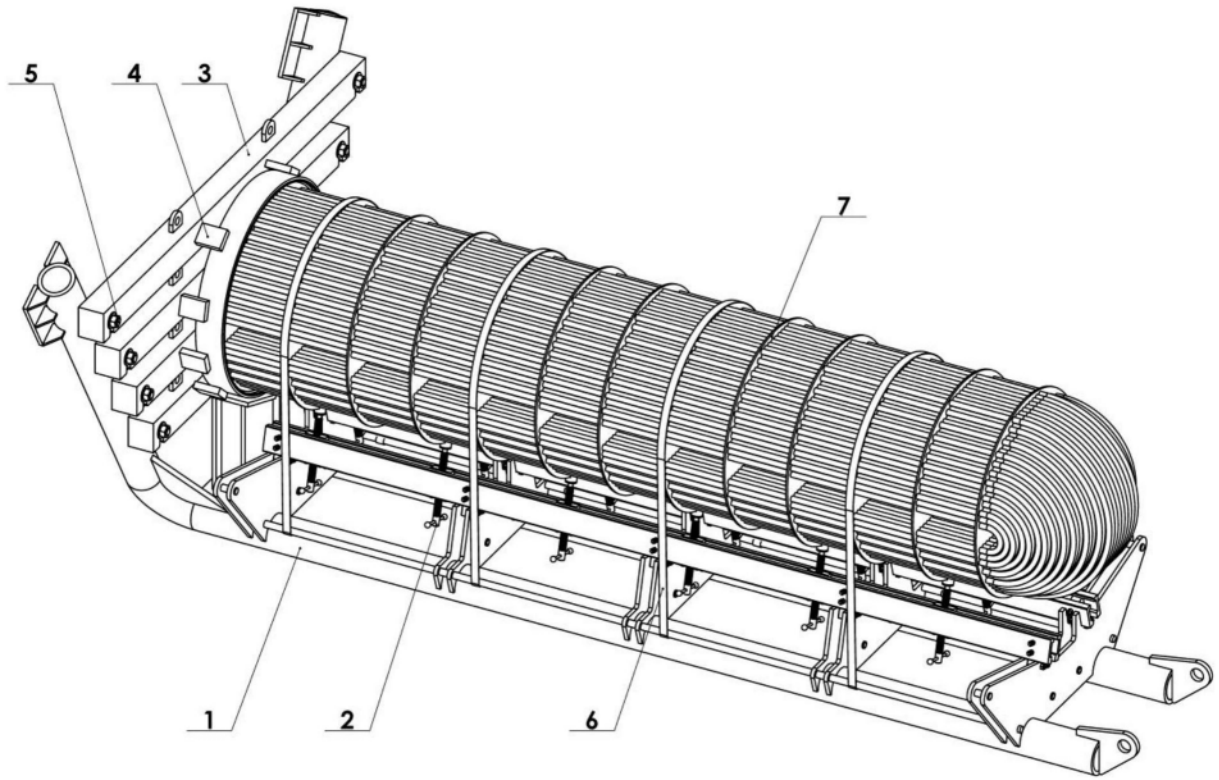


图2

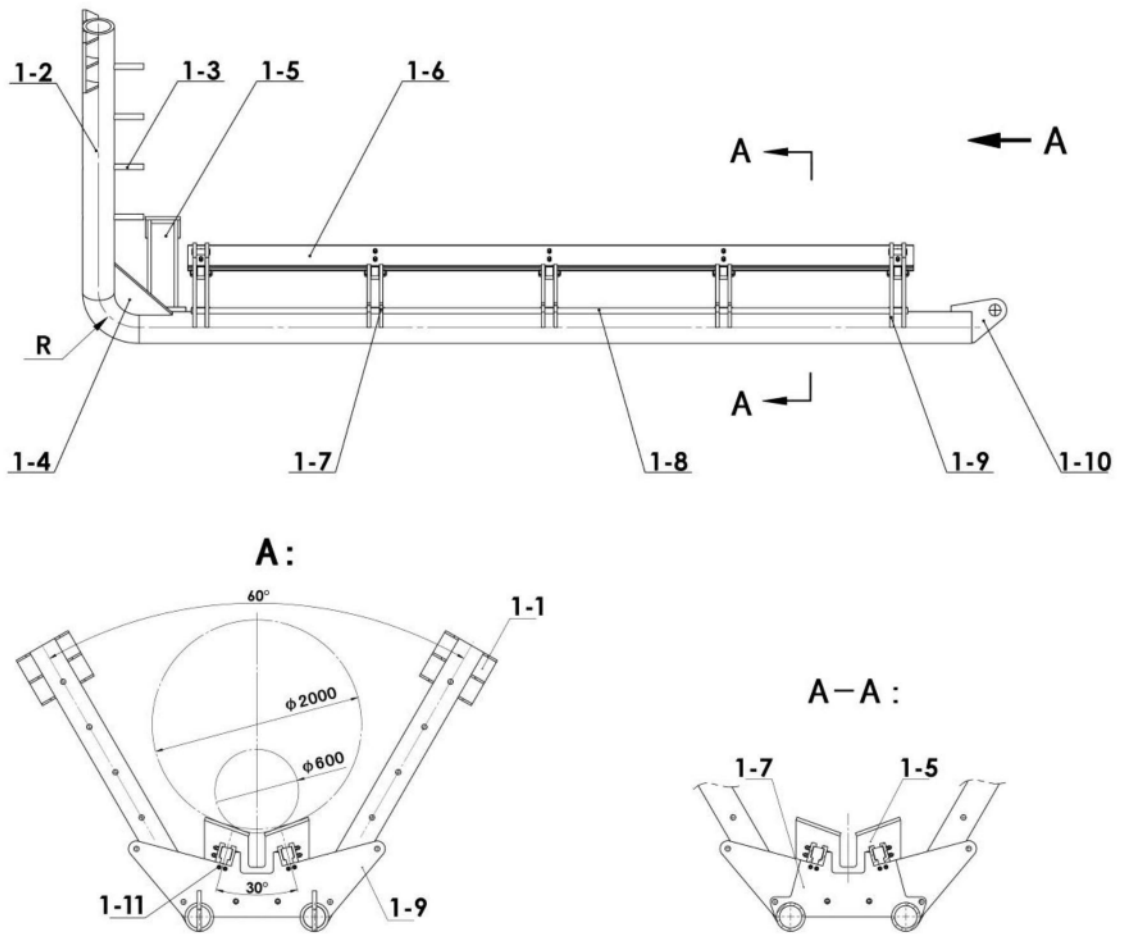


图3

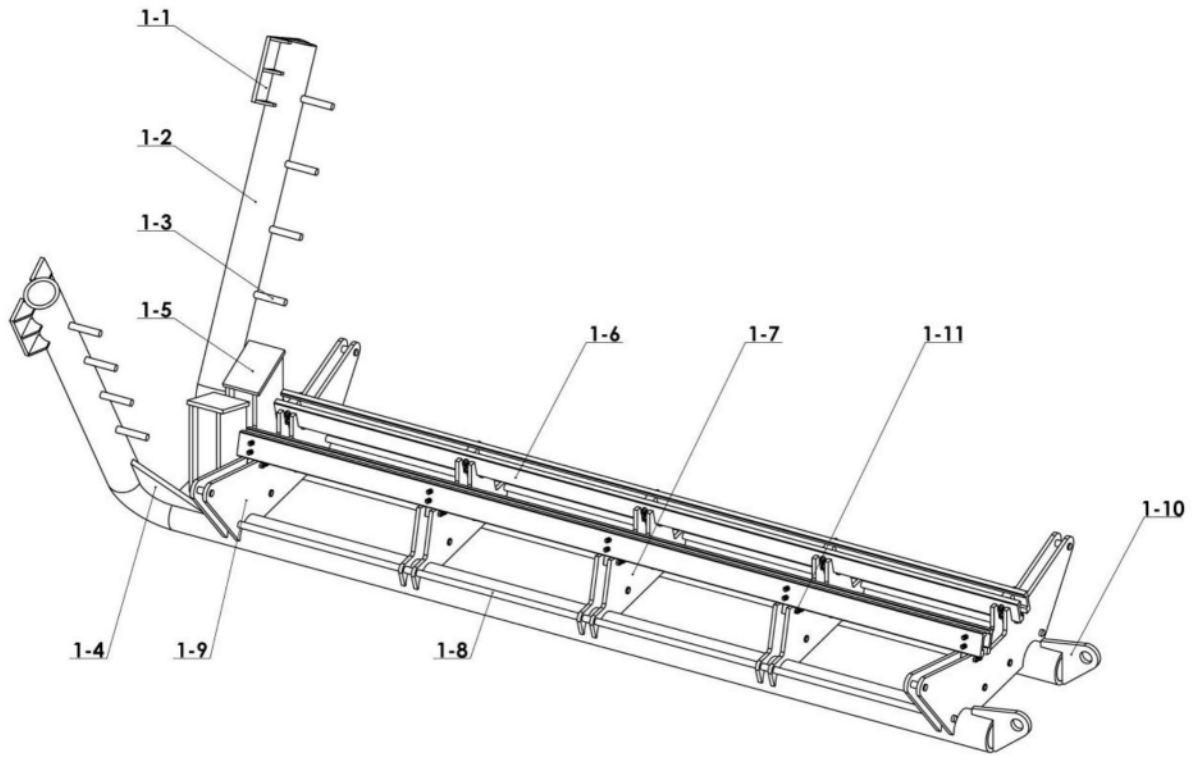


图4

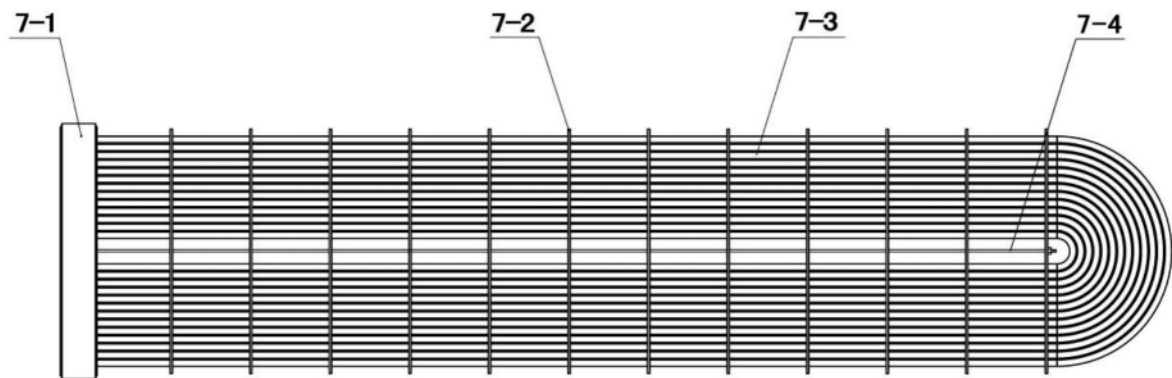


图5

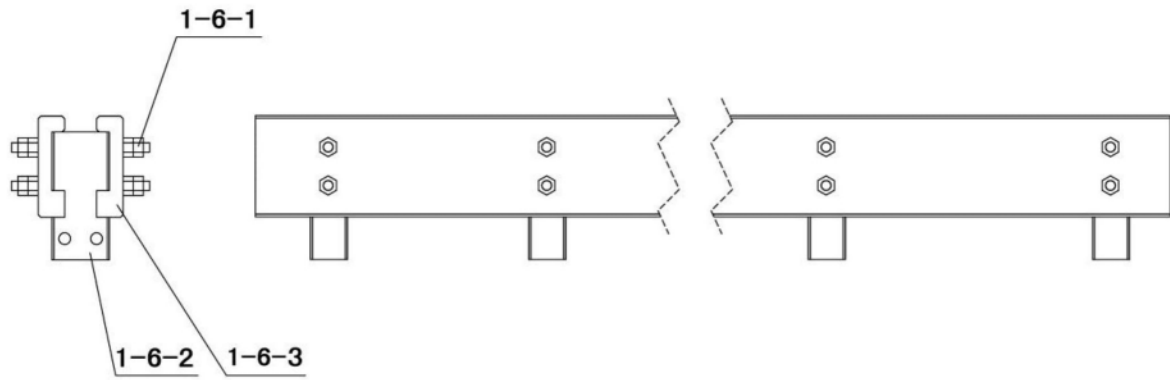


图6

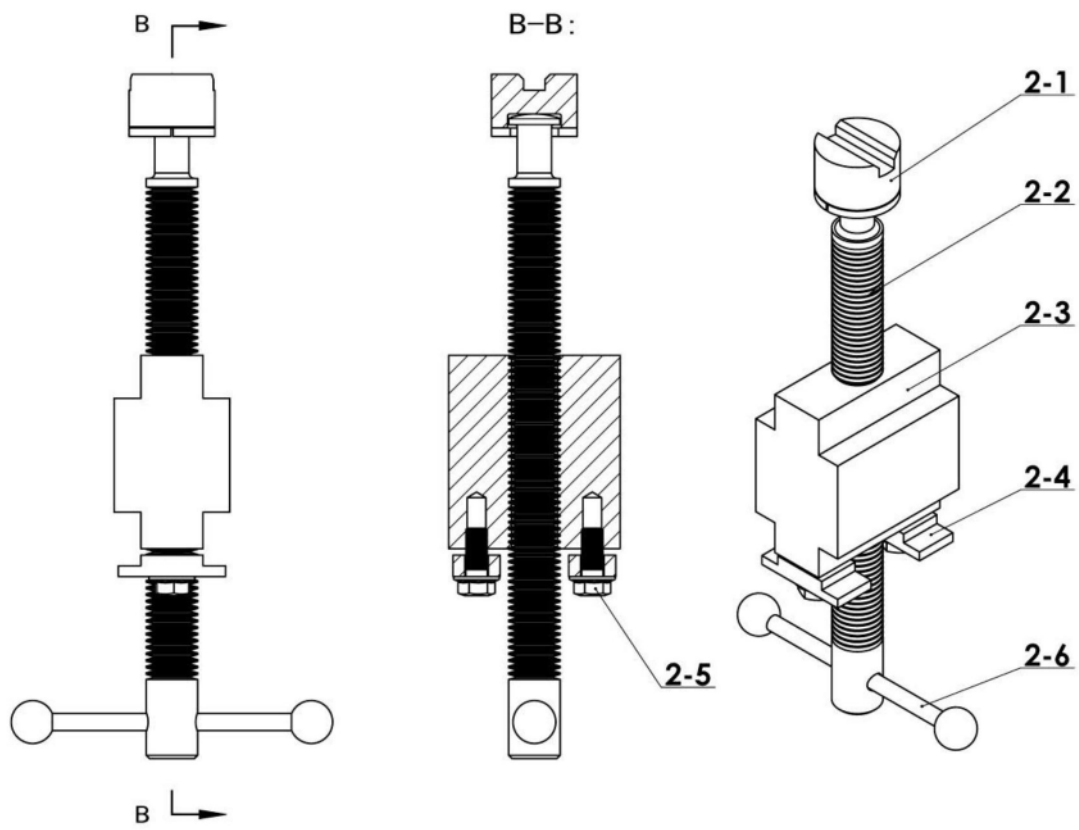


图7

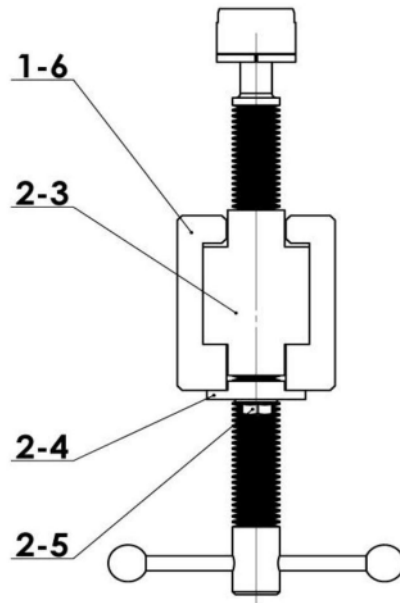


图8

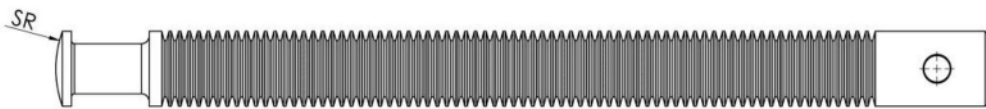


图9

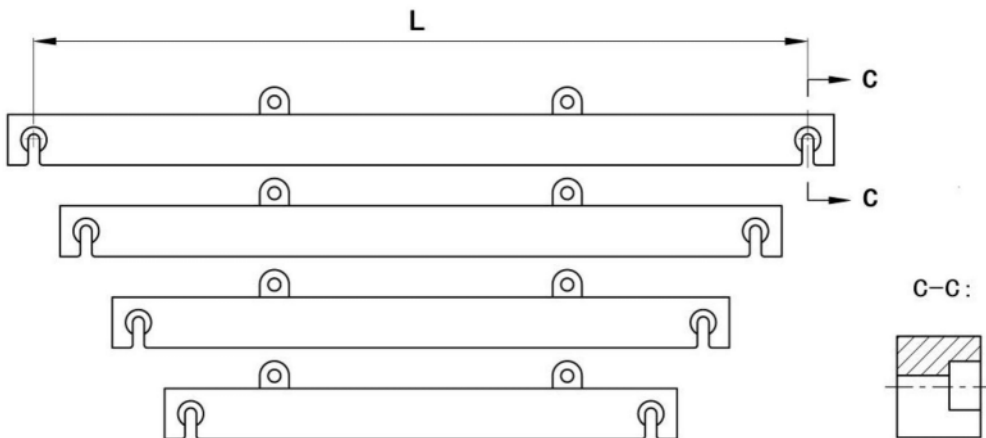


图10

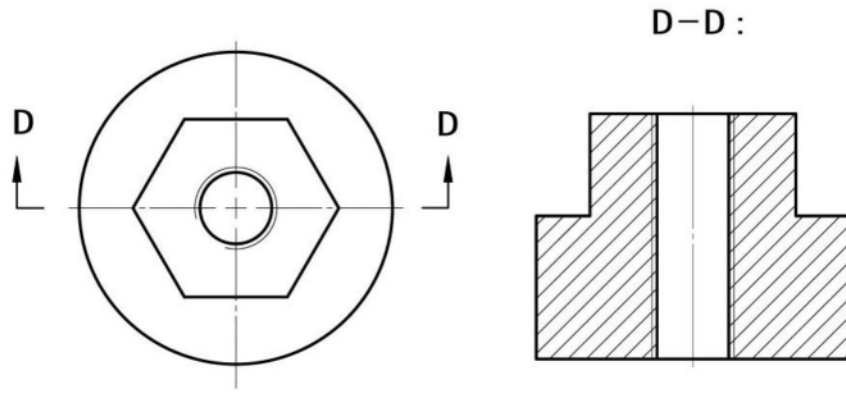


图11

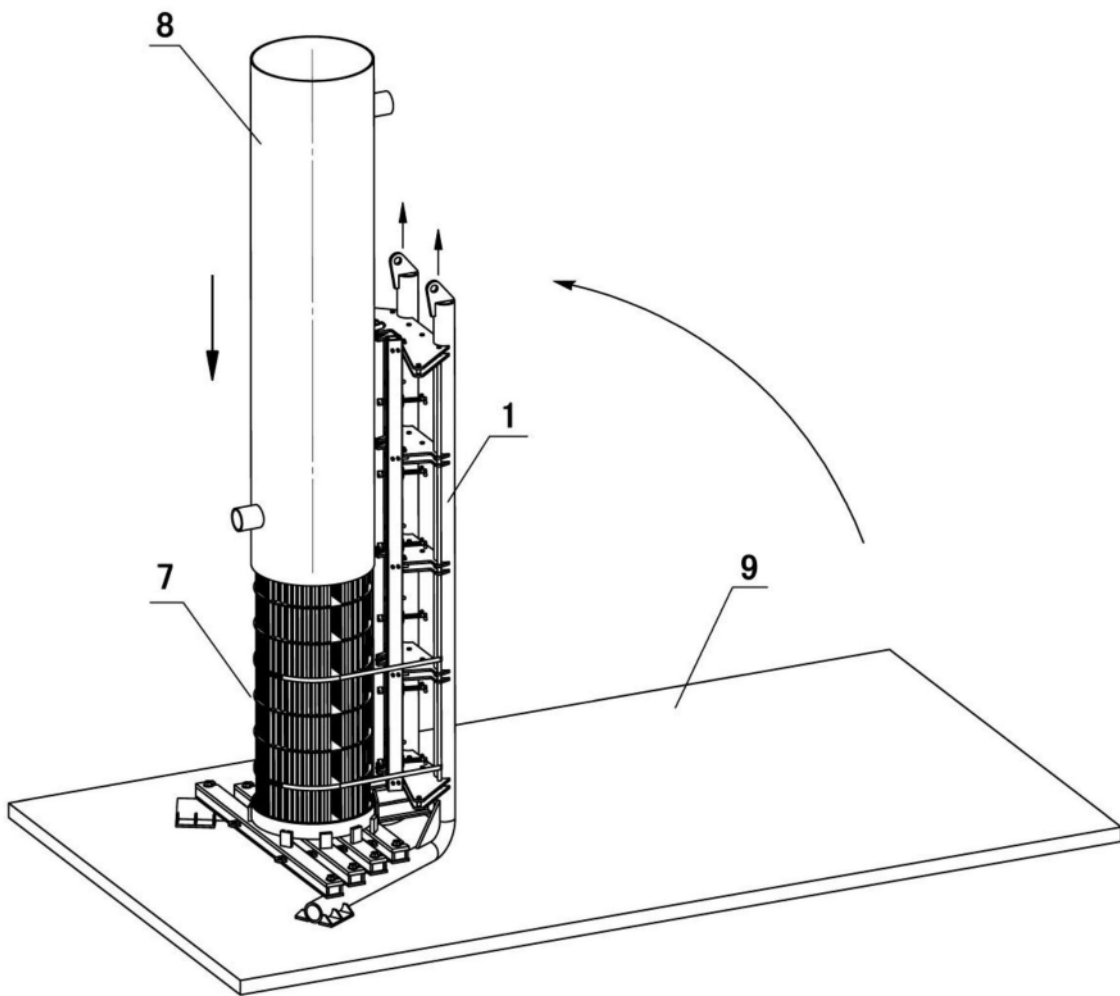


图12