(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117887966 A
(43)申请公布日 2024.04.16

(21)申请号 202410201095.7

(22)申请日 2024.02.23

(71)申请人 贵阳铝镁设计研究院有限公司
地址 550081 贵州省贵阳市观山湖区金朱西路2号中铝科技大厦

(72)发明人 杨德光 安建国 陈杰 常妍妍 周杰

(74)专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所 52100
专利代理师 李亮

(51)Int.Cl.
C22B 4/08(2006.01)
C22B 34/12(2006.01)
C22B 9/02(2006.01)
C22B 5/04(2006.01)
C22B 4/04(2006.01)
F27D 9/00(2006.01)
F27D 21/00(2006.01)
F27D 11/02(2006.01)

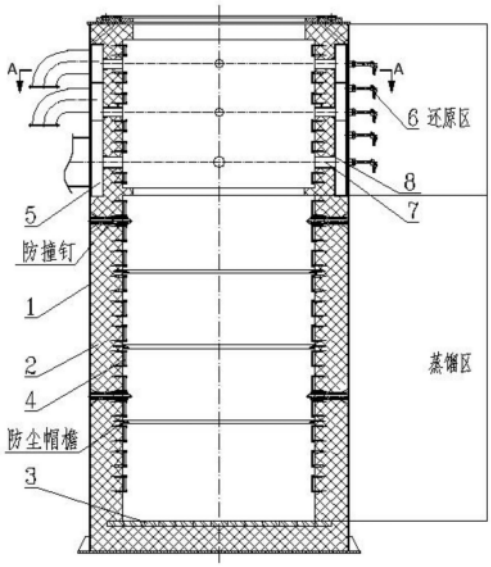
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉

(57)摘要

本发明公开了一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,包括有炉壳,炉壳内包覆有保温隔热模块,保温隔热模块表面安装有电热带,电热带分为还原区电热带以及蒸馏区电热带,还原区电热带段对应的炉壳外壁上设置多层环形风道以及伸缩式热电偶,多层环形风道与炉内通过陶瓷通风管连通。通过对陶瓷通风管优化设计,陶瓷通风管可减少炉芯高温热辐射对炉壳的影响,同时通风管出风口与炉中心轴线呈一定角度,减少气流垂直碰撞导致风压损失,减少气体混流,增强换热降温。本发明炉体结构简洁,多层环形风道以及隔热保温层均采用模块化设计;采用本发明还原蒸发炉能够延长炉壳使用寿命,通过提高温度分布均匀度以及精准可控性,提高产品合格率,为企业降本增效。



CN 117887966 A

1.一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,其特征在于:包括有炉壳(1),炉壳(1)内包覆固定有保温隔热模块(2),保温隔热模块(2)表面安装有电热带(4),电热带(4)分为还原区电热带以及蒸馏区电热带,还原区电热带段对应的炉壳(1)外壁上设置多层环形风道(5)以及伸缩式热电偶(6),多层环形风道(5)与炉内通过陶瓷通风管(7)连通;所述保温隔热模块(2)为整体方块式结构,耐温900~1300℃;所述电热带(4)在还原区设置2个分区,在蒸馏区设置3~5区,其中陶瓷通风管(7)上、下方布置1~2条电热带。

2.根据权利要求1所述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,其特征在于:所述电热带(4)为分区独立控制,还原区以及蒸馏区各设1种规格电热带。

3.根据权利要求1所述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,其特征在于:所述蒸馏区的各区间均加装一圈陶瓷防尘帽檐,整个蒸馏区加装2~3层陶瓷防撞钉。

4.根据权利要求1所述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,其特征在于:所述多层环形风道(5)为一体式结构,其所在的还原区上层为进风口层,进风口层上、下设置2个进风口,还原区下层为出风口层,进风口层设置1个进风口;2个进风口层之间,以及进风口层和出风口层之间经隔板隔开。

5.根据权利要求4所述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,其特征在于:所述陶瓷通风管(7)为“S”或“Z”形,耐温1000~1300℃,公称直径Φ150~Φ200mm,安装数量15~20个,通风管出风口与炉中心轴线成5~30°夹角。

6.根据权利要求5所述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,其特征在于:所述陶瓷通风管(7)在相邻的进风口层与出风口层呈镜像布置,在2个进风口层间呈错位布置,夹角10~20°。

7.根据权利要求1所述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,其特征在于:所述伸缩式热电偶(6)仅布置于还原区,伸缩长度为50~250mm,安装数量3~6个,轴向间隔200~400mm。

8.根据权利要求1所述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,其特征在于:炉底处保温隔热模块(2)表面铺砌隔热耐火砖(3),炉底处保温隔热模块(2)厚度较炉侧面保温隔热模块(2)厚度减薄50~100mm。

一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,属于金属冶炼设备技术领域。

背景技术

[0002] 目前国内钛工业生产采用倒“U”(并联)型和“I”(串联)型还原蒸馏炉联合法生产,其中还原蒸馏炉的规格及炉体运行情况决定钛产能及产品质量。克劳尔法是钛工业生产的主流工艺方法,四氯化钛还原过程是一个放热反应,为保证最佳的反应温度区间,防止海绵钛过热烧结,需要通入冷风对还原区进行降温,待还原结束后转为蒸馏过程,还原蒸馏炉升温至约1000℃,将氯化镁以及未反应完的镁液与海绵钛进行蒸馏分离。

[0003] 针对于目前的还原蒸馏炉,直通风管与炉内高温区连通,存在炉壳局部高温变形;还原区电热带布置数量少,温度分布不均;还原区与蒸馏区热电偶仅能够测量保温层温度,不能准确测量还原区温度,还原区过热导致海绵钛烧结,爬壁钛增加;保温层使用层叠结构,安装更换繁杂。存在炉体寿命短,电热带维护复杂,产品质量低,生产成本高等问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉。用于解决现有技术存在的技术问题。

[0005] 本发明的技术方案:一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,包括有炉壳,炉壳内包覆固定有保温隔热模块,保温隔热模块表面安装有电热带,电热带分为还原区电热带以及蒸馏区电热带,还原区电热带段对应的炉壳外壁上设置多层环形风道以及伸缩式热电偶,多层环形风道与炉内通过陶瓷通风管连通;所述保温隔热模块为整体方块式结构,耐温900~1300℃;所述电热带在还原区设置2个分区,在蒸馏区设置3~5区,其中陶瓷通风管上、下方布置1~2条电热带。

[0006] 前述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉中,所述电热带为分区独立控制,还原区以及蒸馏区各设1种规格电热带。

[0007] 前述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉中,所述蒸馏区的各区间均加装一圈陶瓷防尘帽檐,整个蒸馏区加装2~3层陶瓷防撞钉。

[0008] 前述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉中,所述多层环形风道为一体式结构,其所在的还原区上层为进风口层,进风口层上、下设置2个进风口,还原区下层为出风口层,进风口层设置1个进风口;2个进风口层之间,以及进风口层和出风口层之间经隔板隔开。

[0009] 前述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉中,所述陶瓷通风管为“S”或“Z”形,耐温1000~1300℃,公称直径Φ150~Φ200㎜,安装数量15~20个,通风管出风口与炉中心轴线成5~30°夹角。

[0010] 前述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉中,所述陶瓷通风管在相邻的进风口层与出风口层呈镜像布置,在2个进风口层间呈错位布置,夹角10~20°。

[0011] 前述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉中,所述伸缩式热电偶仅布置于还原区,伸缩长度为50～250mm,安装数量3～6个,轴向间隔200～400mm。

[0012] 前述的一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉中,炉底处保温隔热模块表面铺砌隔热耐火砖,炉底处保温隔热模块厚度较炉侧面保温隔热模块厚度减薄50～100mm。

[0013] 本发明的有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下几个方面的优点:

[0014] (1)通过对陶瓷通风管优化设计,陶瓷通风管能够减少炉芯高温热辐射对炉壳的影响,同时通风管出风口与炉中心轴线呈一定角度,减少气流垂直碰撞导致风压损失,减少气体混流,增强换热降温;

[0015] (2)通过对电热带优化设计,将电热带从传统多种规格降低至2种,极大的减轻运行及维护成本;同时对还原区电热带进行重新排布,陶瓷通风管上下方均安装1～2条电热带,增强还原区温度均匀度以及可控性;

[0016] (3)通过增设还原区伸缩式热电偶,还原区反应时伸至反应釜外壁面,反应釜出炉时先将热电偶测温头缩短至保温层界面,避免反应釜装出炉时被损坏,解决还原区无法直接测定反应釜温度的瓶颈,摒弃传统反应釜温度只能通过保温层温度估算的方法。

[0017] 本发明炉体结构简洁,多层环形风道以及隔热保温层均采用模块化设计;采用本发明还原蒸发炉能够延长炉壳使用寿命,通过提高温度分布均匀度以及精准可控性,提高产品合格率,为企业降本增效。

附图说明

[0018] 图1为本发明的炉体结构以及电热带安装示意图;

[0019] 图2为本发明的炉体结构示意图;

[0020] 图3为图1的A-A向剖视图;

[0021] 图4为本发明的测温装置布置示意图。

[0022] 附图标记:1-炉壳,2-保温隔热模块,3-隔热耐火砖,4-电热带,5-多层环形风道,6-伸缩式热电偶,7-陶瓷通风管,8-承插套管。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,但并不作为对本发明限制的依据。

[0024] 本发明的实施例:一种钛工业生产的改进型还原蒸馏炉,如图1-4所示,包括炉壳1,炉壳1内包覆固定有保温隔热模块2,炉底的保温隔热模块2表面铺砌隔热耐火砖3,炉底处的保温隔热模块2厚度较炉侧面的保温隔热模块2厚度减薄50～100mm,由于少量炉壳1的氧化皮会掉落至炉底,故设置有隔热耐火砖3,隔热耐火砖3表面较保温隔热模块2表面更易于清理。

[0025] 保温隔热模块2为整体方块式结构,耐温900～1300℃,厚度可根据热面温度调整,保温隔热模块2可根据异形尺寸订做,安装时无需现场折叠纤维棉或纤维毯,简洁快速。

[0026] 整体式的保温隔热模块2内表面的电热带4通过陶瓷铆钉安装,电热带4分区独立控制,电热带4分为还原区电热带以及蒸馏区电热带,以保温隔热模块2挡风檐为界,电热带4在还原区设置2个分区,陶瓷通风管7上、下方均需布置1～2条电热带4,增强还原区温度均

匀度。电热带4在蒸馏区分为4区，各区间均加装一圈陶瓷防尘帽檐，可以接住炉壳1掉落的氧化皮，避免氧化皮掉落过程中损坏下方的电热带4。整个蒸馏区加装2～3层陶瓷防撞钉，避免反应釜吊入或吊出炉壳1时碰触到电热带4。每区电热带4均为同一规格(还原区一种规格，蒸馏区一种规格)，便于统一管理以及后期维护，电热带4等距布置。电热带4调整减少至2种规格，可减轻运行及维护成本。

[0027] 还原区电热带段对应的炉壳1外壁上设置多层环形风道5，多层环形风道5热面材质为奥氏体不锈钢316#以上，冷面材质为奥氏体不锈钢304#以上，多层环形风道5所在的还原区上层为进风口层，进风口层上、下设置2个进风口，还原区下层为出风口层，进风口层设置1个进风口；2个进风口层之间，以及进风口层和出风口层之间经隔板隔开，风道隔板采用与热面相同材质，由于不同受热面温度不相同，低温区使用低牌号耐热钢。炉内逐个零件焊接安装，一体式结构强度高，多层环形风道5在炉外制作完毕后外壁包裹10～20mm纳米保温板再组装，安装快速简便，组装完毕后现场开接线柱、测温装置及通风管安装孔并焊接承插套管8，其中接线柱与测温装置套管端部与保温层内壁面一致，避免出现误差错位。

[0028] 伸缩式热电偶6仅布置于还原区，还原区反应时伸至反应釜外壁面，反应釜吊出时先将伸缩式热电偶6的测温头缩短至保温层界面，避免反应釜装出时被损坏，伸缩式热电偶6解决还原区无法直接测定反应釜温度的瓶颈，摒弃传统反应釜温度只能通过保温层温度估算的方法。伸缩式热电偶6伸缩长度为50～250mm，安装数量3～个，轴向间隔200～400mm，还原区伸缩式热电偶6在不影响炉轴向保温层温度测定的同时，可直接插至反应釜外壁面测定反应釜温度，通过伸缩式热电偶6与风机联控，更加精确地调节风量对还原区进行降温。

[0029] 多层环形风道5与炉反应釜间通过“S”或“Z”形陶瓷通风管7连通，可减少炉芯高温热辐射对炉壳1内壁的影响，陶瓷通风管77通过插入安装于多层环形风道5热面的承插套管8安装，陶瓷通风管7在相邻的进风口层与出风口层呈镜像布置，可降低气流阻力，减少风机功耗，而2个进风口层间呈错位布置，夹角10～20°，减少气流流通死角，避免局部过热。

[0030] 陶瓷通风管7耐温1000～1300℃，公称直径Φ150～Φ200mm，安装数量为15～20个，增加通风量，加强还原区换热降温；陶瓷通风管7的出风口与炉中心轴线成5～30°夹角，减少气流与反应釜垂直碰撞导致风压损失，减少气体混流，增强换热降温。

[0031] 采用上述技术方案，使得本发明的炉体结构简洁，环形风道以及隔热保温层均采用模块化设计。本发明一种钛工业生产的改进型还原蒸发炉能够延长炉壳使用寿命，通过提高温度分布均匀度以及精准可控性，进一步提高产品合格率，为企业降本增效。

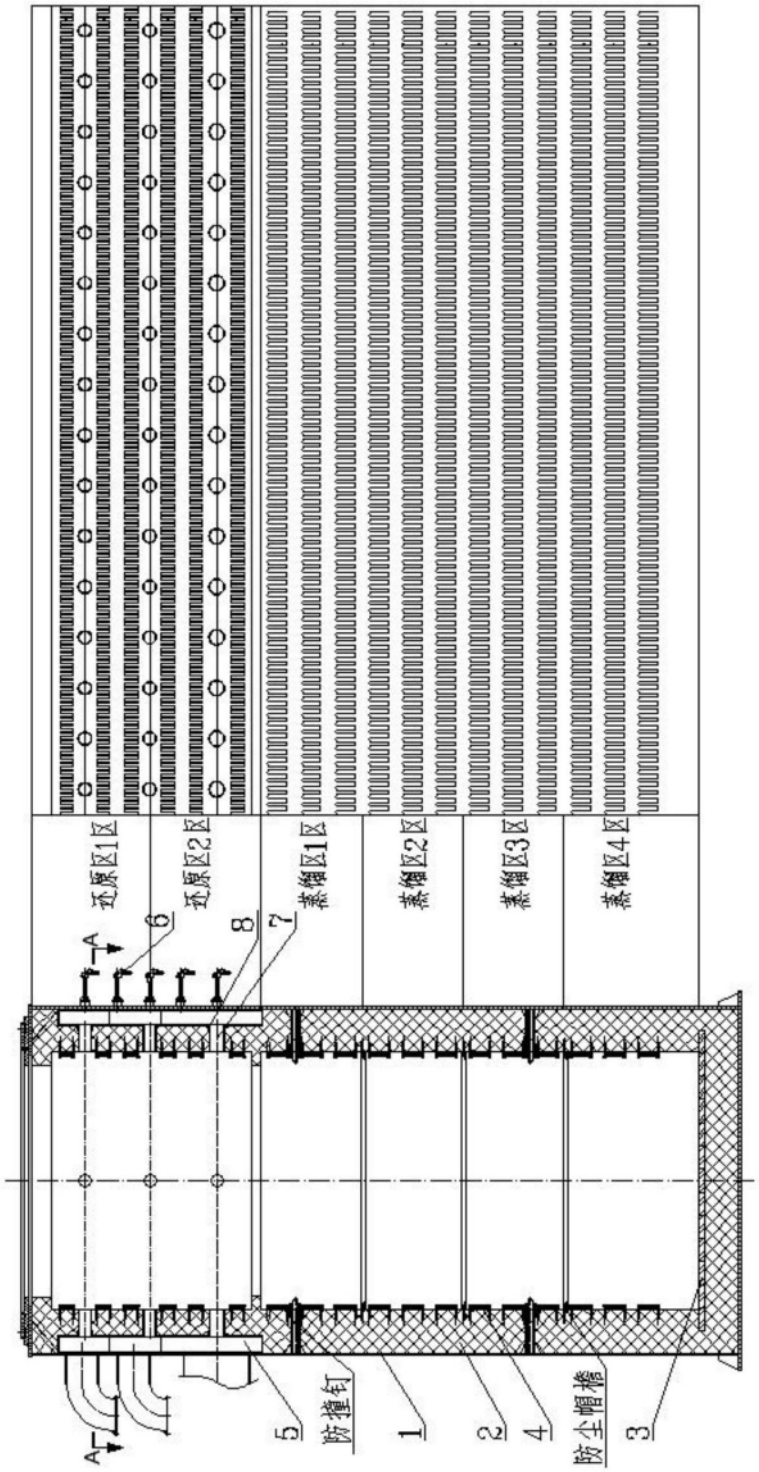


图1

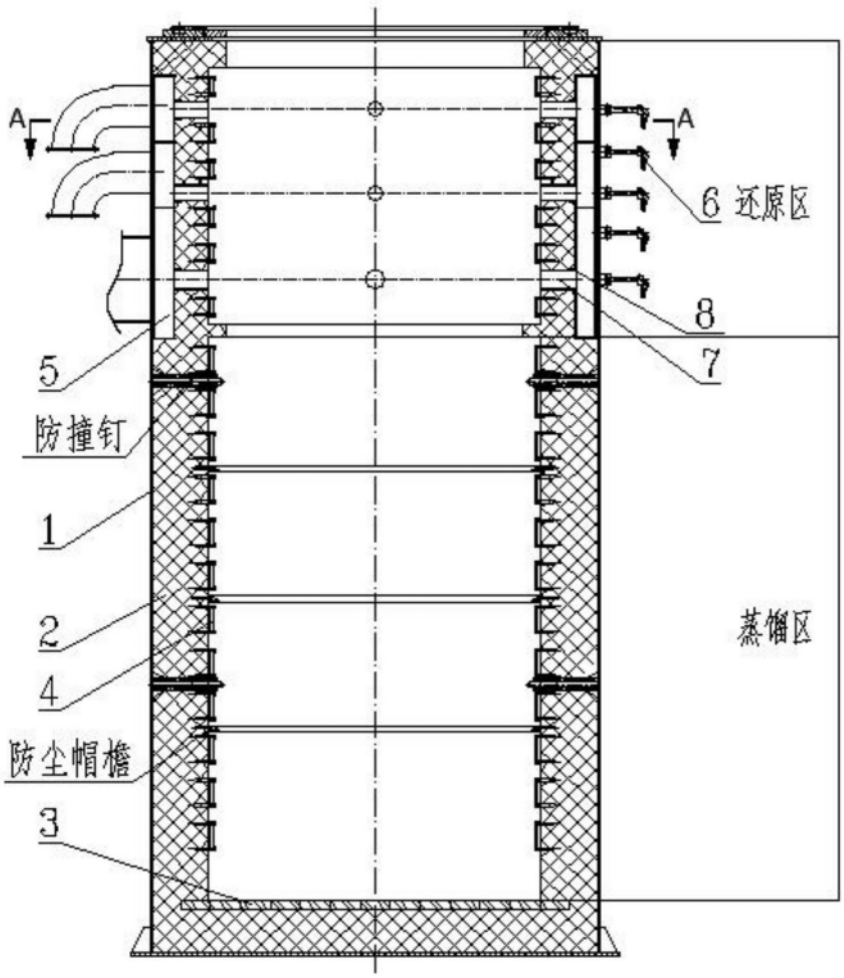


图2

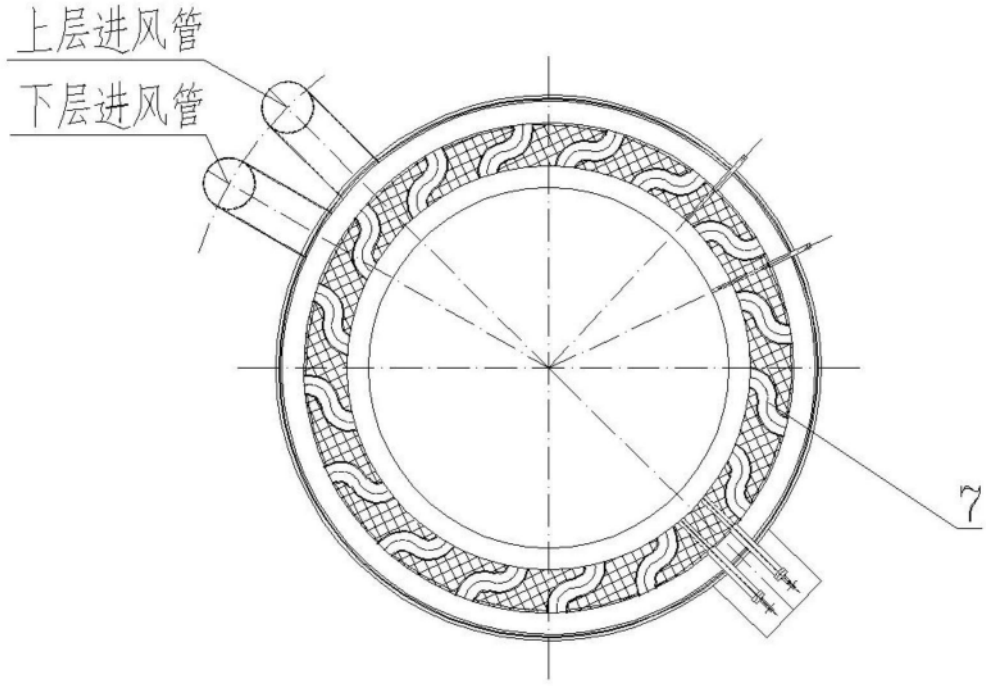


图3

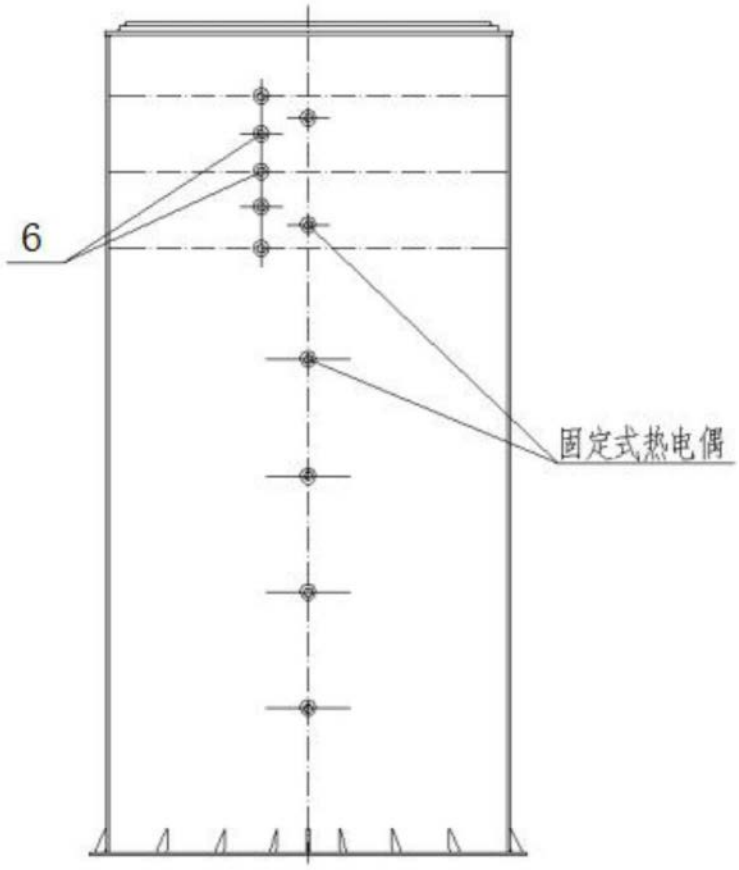


图4