



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119103870 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 10

(21) 申请号 202411436028.X

(22) 申请日 2024.10.15

(71) 申请人 山西三元炭素有限责任公司

地址 036002 山西省朔州市朔城区富甲循环工业园区大道3号

(72) 发明人 武建国 万义广 李瑛 冯国飞
刘伟 王永红

(74) 专利代理机构 北京利保通专利代理事务所
(普通合伙) 16210

专利代理师 祖一明

(51) Int. Cl.

F27D 11/02 (2006.01)

F27D 9/00 (2006.01)

F27D 17/00 (2006.01)

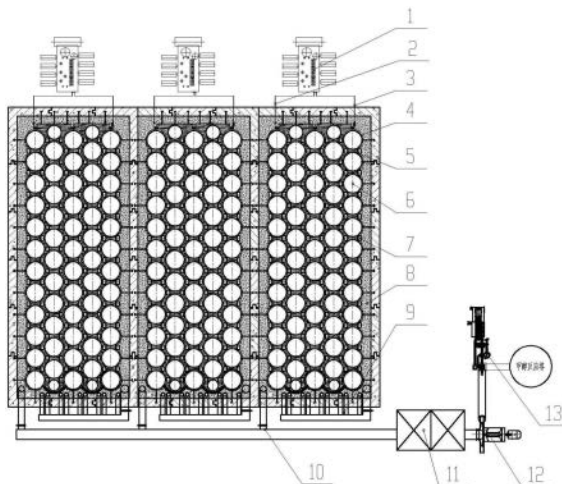
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备

(57) 摘要

本发明属于炭素领域,提供了一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,包括金属材料发热体,金属材料发热体之间放置有炭素生制品,对金属材料通电使其发热,实现对炭素生制品的焙烧,炭素生制品为含有沥青等粘接剂的炭素成型坯料、含有挥发分气体的负极粉料以及需要干馏、炭化的炭质材料,金属材料发热体与炭素生制品之间加入填充料后给金属材料通电使其发热,经传导加热填充料及炭素制品料达到600-1200℃;本发明通过清洁电力经金属材料发热体均匀发热给之间炭素制品及填充料加热,期间排出的挥发分气体,因没有燃烧废气的稀释,治理难度不仅简单而且可以回收利用。



1. 一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:电流通过金属材料发热体(4)使其发热,实现对放置其间的炭素生制品(6)的焙烧过程。

2. 根据权利要求1所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:所述金属材料发热体(4)与炭素生制品(6)之间加入填充料(5),金属材料通电发热,经传导加热填充料(5)及炭素制品(6)达到600-1200℃。

3. 根据权利要求1所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:所述炭素生制品(6)为含有粘接剂的炭素成型坯料、含有挥发分气体的负极粉料以及需要干馏、炭化的炭质材料。

4. 根据权利要求1所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:所述金属材料发热体(4)的形状可随被加热的炭素制品(6)的需要而变动。

5. 根据权利要求4所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:所述金属材料发热体(4)上固定有管状裂解冷却装置(7)。

6. 根据权利要求5所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:可对单个金属材料发热体(4)送电;亦可对多个金属材料发热体(4)首尾相连组成串联电路送电;还可根据产能需求将串联电路并联设置。

7. 根据权利要求1所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:所述焙烧装备还包含裂解冷却装置(7)、集气分散道(9)、降温除尘脱水装置(11)、燃气锅炉、内燃机、工业炉窑等用气装置(13)。

8. 根据权利要求1所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:没有燃烧气体加热炭化室而产生的燃烧废气和挥发分气体排放所需要的烟囱。

9. 根据权利要求1所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:所述焙烧装备包含由整变压器、柔性电源、整流柜、母线、软连接等构成的供电装置。

10. 根据权利要求7所述一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,其特征在于:焙烧过程产生的挥发性气体经用气装置(13)燃烧后排出CO₂,经脱硝装置后实现超低排放,亦可对排放物经催化加氢制得甲醇、甲酸、乙醇、乙酸等化合物,实现零碳排放。

一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备

技术领域

[0001] 本发明属于炭素制品领域,具体地说是一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备。

背景技术

[0003] 炭素制品生产的成型、焙烧、石墨化、机加四大工序之一的焙烧现今主流装备技术有:带盖环式焙烧炉、敞开式焙烧炉、车底式焙烧炉、隧道窑,虽然其结构不同,但其共同点是都以燃料气燃烧为热源,不仅CO₂排放量大而且炭素制品在焙烧过程中还排出其质量7-9%的挥发分气体,其成份有沥青烟、苯并芘、颗粒物、氮氧化物、SO₂,随燃烧废气一起排出,给环保治理增加了难度,治理达标后的废气还需经烟囱高空排放,使用绿电开发新的焙烧装置是新质生产力的召唤。

[0004] 其它炭素生制品的干馏、炭化工艺及废气处理与上述焙烧过程基本类似。

[0005] 为此,本发明人提出了一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备解决背景技术提出的问题。

发明内容

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,以解决现有技术中存在的问题。

[0007] 一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,包括电流通过金属材料发热体使其发热,实现对放置其间的炭素生制品的焙烧过程。

[0008] 优选的,所述金属材料发热体与炭素生制品之间加入填充料,金属材料通电发热,经传导加热填充料及炭素制品达到600-1200℃。

[0009] 优选的,所述炭素生制品为含有粘接剂的炭素成型坯料、含有挥发分气体的负极粉料以及需要干馏、炭化的炭质材料。

[0010] 优选的,所述金属材料发热体的形状可随被加热的炭素制品的需要而变动。

[0011] 优选的,所述金属材料发热体上固定有管状裂解冷却装置。

[0012] 优选的,可对单个金属材料发热体送电;亦可对多个金属材料发热体首尾相连组成串联电路送电;还可根据产能需求将串联电路并联设置。

[0013] 优选的,所述焙烧装备还包含裂解冷却装置、集气分散道、降温除尘脱水装置、燃气锅炉、内燃机、工业炉窑等用气装置。

[0014] 优选的,没有燃烧气体加热炭化室而产生的燃烧废气和挥发分气体排放所需要的烟囱。

[0015] 优选的,所述焙烧装备包含由整变压器、柔性电源、整流柜、母线、软连接等构成的供电装置。

[0016] 优选的,焙烧过程产生的挥发性气体经用气装置燃烧后排出CO₂,经脱硝装置后实现超低排放,亦可对排放物经催化加氢制得甲醇、甲酸、乙醇、乙酸等化合物,实现零碳排

放。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0018] 1、本发明通过使用电流经金属材料发热体均匀发热给之间炭素制品及填充料加热,期间排出的挥发分气体,因没有燃烧废气的稀释,治理难度不仅简单而且可以回收利用。

[0019] 2、焙烧排出的挥发分气体经裂解冷却排出后无沥青烟、苯并芘、焦油、颗粒物等有害固、液、气物质。

[0020] 3、没有燃烧废气排出,热效率提高、能耗降低是对双碳战略的贡献。

[0021] 4、经裂解排出的气体主要成分为一氧化碳、甲烷、氢气等,经用气设备燃烧做功生成较为纯净的二氧化碳,再经催化加氢制得甲醇、乙醇、甲酸、乙酸等化合物,实现炭素焙烧炉零碳排放。

附图说明

[0022] 图1、图2为本发明实施例一结构示意图;

[0023] 图3、图4为本发明实施例二结构示意图;

[0024] 图中:

[0025] 1、整流炉变、整流柜;2、正极母线;3、负极母线;4、金属材料发热体;5、填充料;6、炭素制品;7、裂解冷却装置;8、集气罩;9、集气分散道;10、烟气管道;11、降温除尘脱水装置;12、离心风机;13、用气装置;

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于描述本发明,但不能用来限制本发明的范围。

[0027] 实施例一:如附图1所示:本发明提供一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,包括金属材料发热体4,金属材料发热体4之间放置有炭素生制品6,对金属材料通电使其发热,实现对炭素生制品6的焙烧,炭素生制品6为含有沥青等粘接剂的炭素成型坯料、含有挥发分气体的负极粉料以及需要干馏、炭化的炭质材料,金属材料发热体4与炭素生制品6之间加入需要加入的填充料5负极材料等不需要后给金属材料通电使其发热,经传导加热填充料5及炭素制品6达到600-1200℃,金属材料发热体4上固定有管状裂解冷却装置7,58个金属材料发热体5首尾相连组成串联电路与供电装置相连送电,供电装置可固定、亦可移动本案例为固定式,裂解冷却装置7当其处于高温时接受另一组炉产生的挥发分气体由集气分散道9送入其底部,在气体上升过程中,经高温发生裂解生成范围较窄的小分子可燃气体,在集气罩8的密封下通过烟气管10排出经降温除尘脱水装置11净化后进入用气装置13,用气装置13燃烧后排出的CO₂经脱硝装置后实现超低排放。

[0028] 实施例二:如附图2所示:本发明提供一种无有害气体及零碳排放的炭素电热焙烧装备,包括金属材料发热体4,金属材料发热体4为圆筒形里面放置有炭素生制品6,对金属材料通电使其发热,实现对炭素生制品6的焙烧,炭素生制品6为含有沥青等粘接剂的炭素成型坯料、含有挥发分气体的负极粉料以及需要干馏、炭化的炭质材料,圆筒形金属材料发热体4与炭素生制品6之间加入需要加入的填充料5负极材料等不需要后给金属材料通电使

其发热,经传导加热填充料5及炭素制品6达到600-1200℃,圆筒形金属材料发热体4的形状可随被加热之炭素制品6的需要而变动,圆筒形金属材料发热体4优选为正三角布置38个圆筒上上、下下相连组成串联电路与供电装置相连,供电装置可固定、亦可移动本案例为固定式,正三角排列的外侧类三角区域为裂解冷却装置7当其处于高温时接受另一组炉产生的挥发分气体由集气分散道9送入其底部,在气体上升过程中,经高温发生裂解生成范围较窄的小分子可燃气体,由烟气管10排出经降温除尘脱水装置11净化后进入用气装置13,用气装置13燃烧后排出的CO₂经脱硝装置后实现超低排放。

[0029] 供电单元由整流炉变、整流柜1直流供电,经正极母线2、负极母线3组成,给金属材料发热体4组成的串联回路供电。当电流通过金属材料发热体4遵循 $Q=I^2Rt$ 定律产生电阻热,由金属材料发热体4组成一组串联回路,其目的是增加负载电压,降低电流,使负载回路较为合理。根据产能可相继并入多组供电单元,通过串并联的合理搭配使得产能负荷较为均衡。

[0030] 装于圆筒形金属材料发热体4中的炭素制品4以及填充料5,当供电单元送电时,电流流过,金属材料发热体4就会发热,持续加热300-800小时,根据产品用途不同升温到600-1200℃。停电、打开集气罩8且通过裂解冷却装置7的烟囱效应进行降温到300℃以下后取出。

[0031] 挥发分气体利用单元,产品在焙烧过程中排出的挥发分气体由集气罩8收集,经烟气管10的支路进入已停电的高温炉集气分散道9后送入炉子底部,在气体上升过程中,经高温发生裂解排出范围较窄的小分子可燃气体再由已停电的高温炉集气罩8收集,经烟气管10进入降温除尘脱水装置进行冷却净化后通过离心风机12将净化后气体进入用气装置13,实现超低排放。另因集气罩8内的气体为可燃性气体,因此管路上需设管路放散吹扫阀,管道切换阀门,以保证运行及检修安全。

[0032] 本发明的实施例是为了示例和描述起见而给出的,尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,但不影响本发明的权利要求。

[0033] 本发明公开实施例附图中,只涉及与本公开实施例涉及的结构,其他结构可参考通常设计,在不冲突情况下,本发明同一实施例及不同实施例可以相互组合。

[0034] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

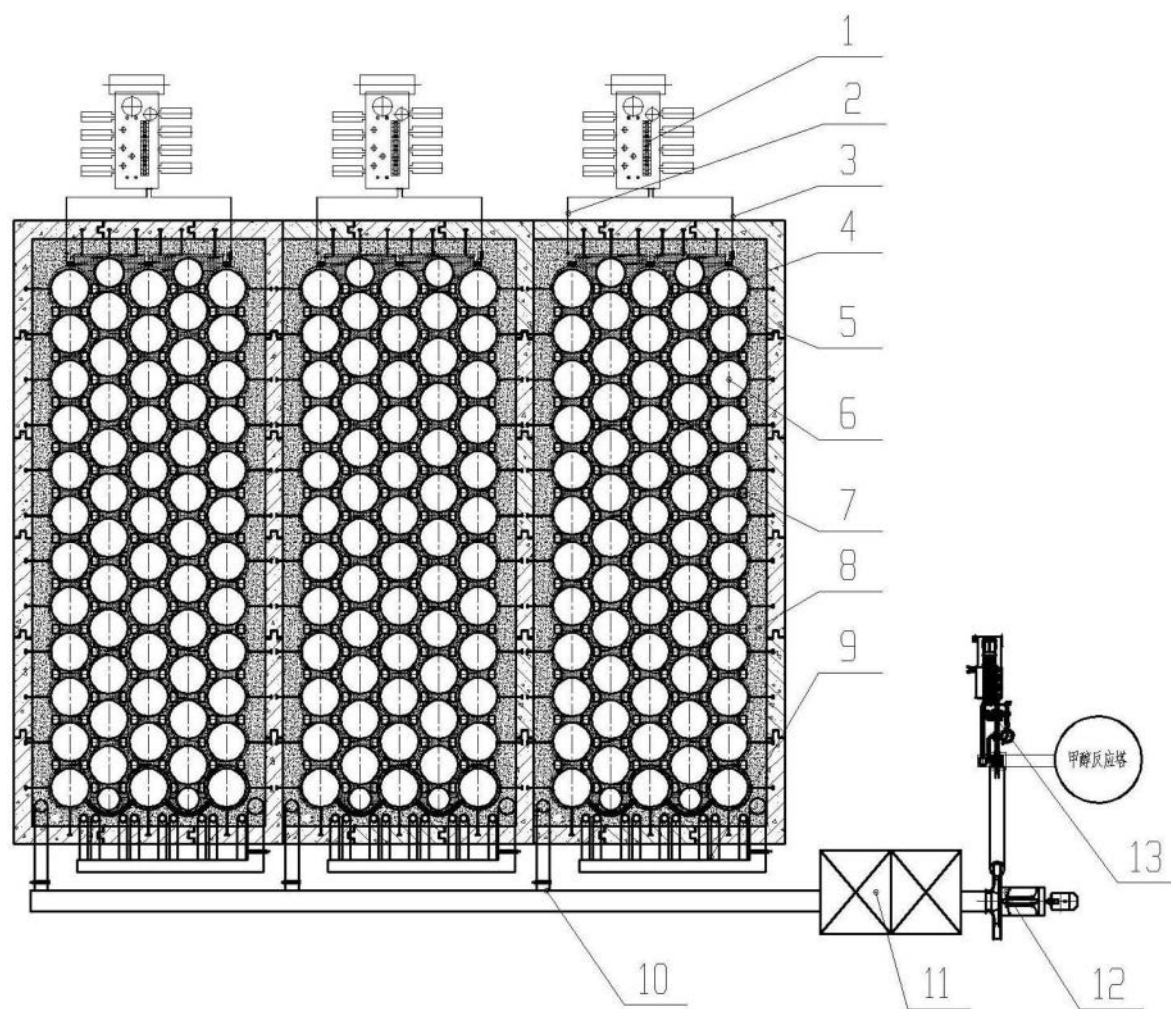


图1

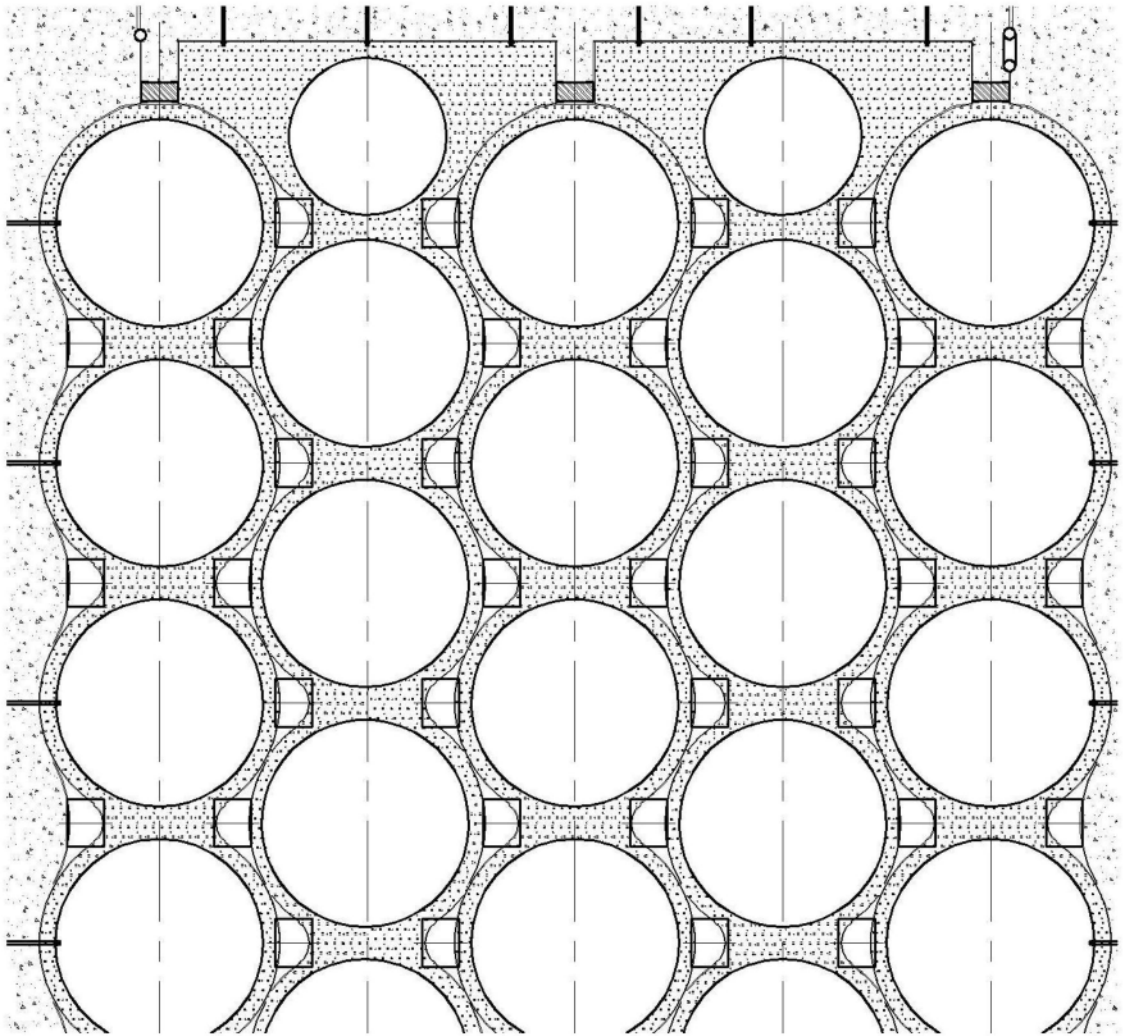


图2

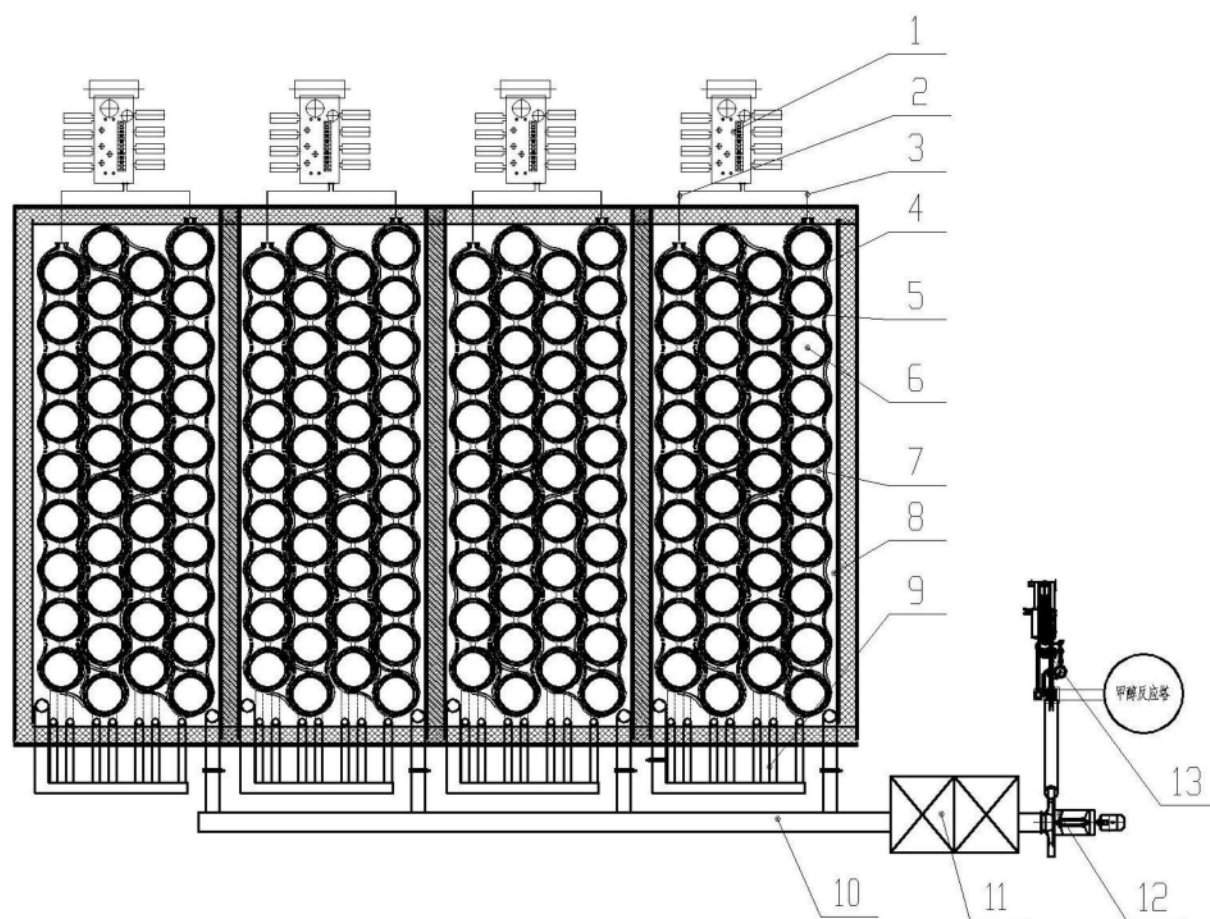


图3

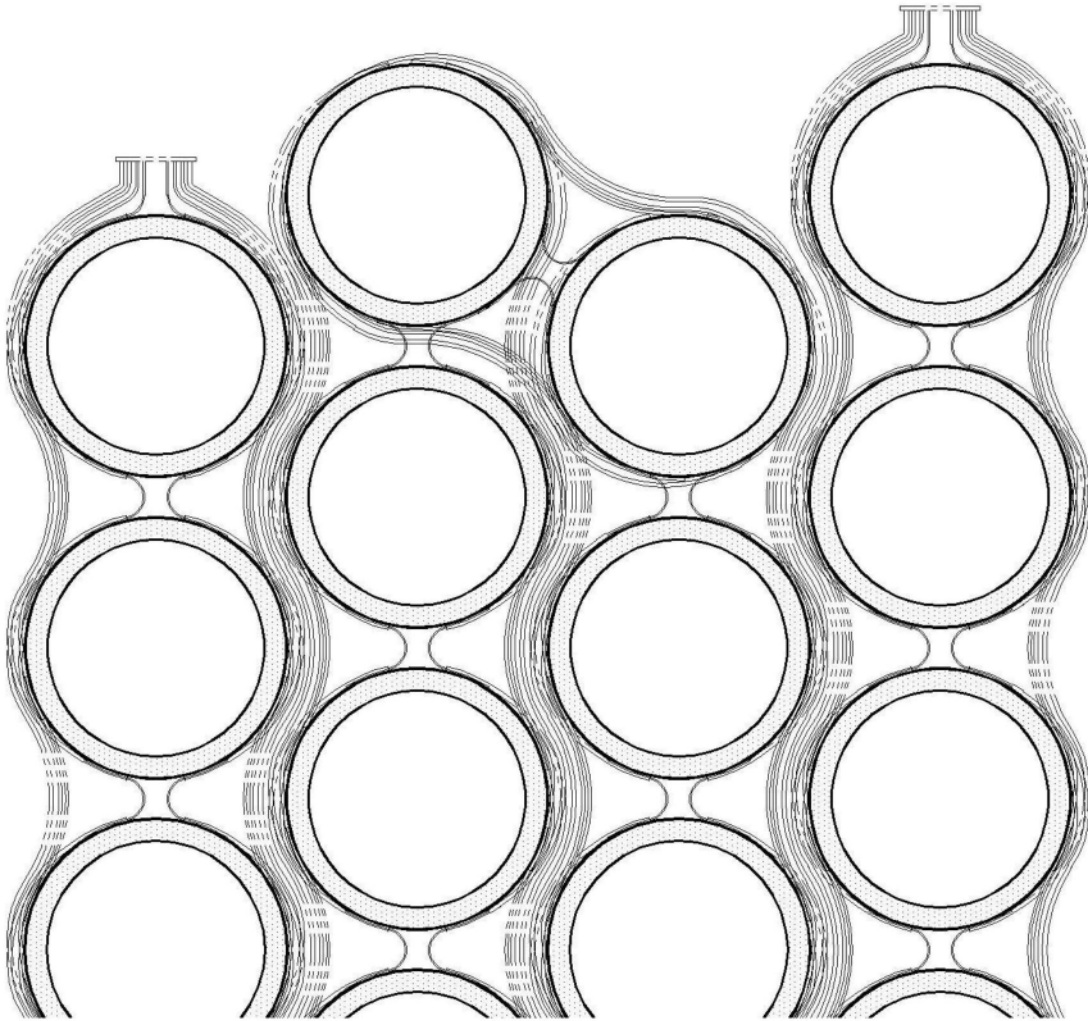


图4