



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209302456 U

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201822077115.7

(22)申请日 2018.12.12

(73)专利权人 甘肃恒信环境工程科技有限公司  
地址 730010 甘肃省兰州市榆中县三角城乡孙家营村清水窝

(72)发明人 许飞 徐晓明

(74)专利代理机构 兰州嘉诺知识产权代理事务所(普通合伙) 62202

代理人 郭海

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

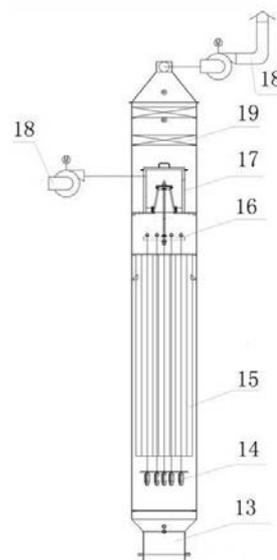
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统

(57)摘要

本实用新型属于工业废气净化环保及能源领域,特别涉及用于低温静电吸附装置的预处理工艺,特别是一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统。该新型增湿预除尘设备将文丘里湿式除尘与气流均布板巧妙结合,既节省了空间,又降低了造价。由于垃圾低温裂解工艺与传统燃煤锅炉在烟气成分上有较大差异,本增湿预除尘设备具有较强的适应性。本实用新型可用于垃圾低温裂解工艺的后续烟气处理装置,具有易实施、投资省等优点。



1. 一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,包括烟道、高效雾化喷嘴、气流均布系统、静电吸附装置和引风机,其特征在于所述烟道下段设有文丘里喉口段(13),烟道中段设有雾化喷嘴(14)、气流均布管(15)、静电吸附装置(16)和绝缘箱(17),烟道上段设有引风机(18)和气流均布板(19)。

2. 根据权利要求1所述一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,其特征在于所述绝缘箱与低温静电吸附装置连接,废气通过绝缘箱导入低温静电吸附装置进行净化;绝缘箱包括绝缘外筒(5)、绝缘瓷瓶(12)、绝缘瓷瓶压盖(8)、电加热管(7)和阴极吊杆(10),绝缘外筒(5)上开设进风口(4),绝缘瓷瓶压盖(8)上开设通气孔;绝缘瓷瓶(12)通过绝缘箱支撑板(1)与绝缘外筒(5)连接,绝缘外筒(5)内侧与绝缘瓷瓶(12)外侧之间形成空腔;空腔通过绝缘瓷瓶压盖(8)的通气孔与绝缘瓷瓶(12)内侧空腔连通。

3. 根据权利要求2所述一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,其特征在于所述绝缘瓷瓶(12)呈锥筒状,绝缘瓷瓶(12)上端连接绝缘瓷瓶压盖(8),绝缘瓷瓶压盖(8)上端连接吊杆螺母(9)和阴极吊杆(10),阴极吊杆(10)穿入绝缘瓷瓶(12)内,阴极吊杆(10)下端连接低温静电吸附装置。

4. 根据权利要求2所述一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,其特征在于所述电加热管(7)设在绝缘外筒(5)内侧与绝缘瓷瓶(12)外侧之间的空腔中,电加热管(7)为环形;所述电加热管(7)至少设有3根,每根电加热管(7)功率为1.5kW。

5. 根据权利要求2所述一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,其特征在于所述绝缘外筒(5)上设有保温层(6),保温层(6)的材质为发泡塑料;所述绝缘箱支撑板(1)上设有绝缘层(3),绝缘层(3)的材质为橡胶。

6. 根据权利要求2所述一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,其特征在于所述绝缘外筒(5)上设有电源接筒(2),电加热管(7)的电源接头设置在电源接筒(2)内;所述绝缘外筒(5)上设有温控测点接口(11)和进风口(4),温度计通过温控测点接口(11)测量绝缘外筒(5)内温度。

7. 根据权利要求1所述一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,其特征在于所述气流均布管(15)设有多个,气流均布管(15)的截面为圆形或六边形,圆孔或六边形内切圆直径为130~320mm,管长2.5~6m。

8. 根据权利要求1所述一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,其特征在于所述雾化喷嘴(14)设有多个,雾化喷嘴(14)喷淋清水沉降废气杂质。

9. 根据权利要求1所述一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,其特征在于所述气流均布板(19)至少设有两层,气流均布板的材质为FRP材料。

## 一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于工业废气净化环保及能源领域,特别涉及用于低温静电吸附装置的预处理工艺,具体是一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统。

### 背景技术

[0002] 目前,低温裂解技术是国内外广泛采用的无害化处理生活垃圾,减少二恶英的有效方法,其中应用最多的垃圾无害化工艺是焚烧工艺,但是焚烧后产生大量粉尘,焦油以及二恶英类物质,形成二次污染。能大大降低有害物质排放的垃圾低温裂解工艺越来越受到人们的重视;但是此种垃圾低温裂解工艺装置还存在如下问题:(1)由于该工艺采取的是低温裂解工艺,相对反应时间长,并且要求锅炉内部烟气氧含量低,所以后续烟气处理工艺不能同等类比相同规格的焚烧炉;(2)该垃圾低温裂解工艺不同于其他炉型,其烟气成分复杂,同时含有焦油、粉尘、硫化物、氮氧化物等等有害物质,分类处理费时费力,所以急需一种高效的污染物联合脱除的设备;(3)由于此种低温裂解工艺在低温状态下反应,烟气温度约在40℃~60℃,仍在烟气酸露点以下,所以采用传统的布袋除尘器时,高湿高粘性的粉尘容易聚集在布袋除尘器的纤维表面,造成糊袋的现象,大大降低布袋除尘器的使用寿命;(4)现有的烟气处理工艺为除尘器+脱硫塔的处理方式,该设备系统复杂,须在炉外同时设置两级烟气处理设备,脱硫塔出口烟气成分为低温过饱和湿烟气,遇干冷空气极易冷凝形成水雾,造成视觉污染,所以传统烟气处理工艺应用在垃圾裂解锅炉存在着能耗高、占地面积大、排烟时易形成烟雾等问题,运行成本升高及二次污染的问题成为阻碍传统烟气处理工艺在垃圾处理领域发展的绊脚石。

[0003] 目前位置最有效处理垃圾裂解废气的装置为低温静电吸附装置,而低温静电吸附装置对内部流通介质有一定要求,低温饱和湿烟气,并且低温静电吸附装置目前所知最大除尘效率为92%,所以急需一种预处理技术,把烟气改变为低温饱和湿烟气的同时对延期进行预处理。

[0004] 低温静电吸附装置的布置形式有三种:即逆流、顺流和错流。逆流是指收集液由上向下流动,而烟气由下向上流动,收集液与烟气流动方向相反;顺流是指收集液由上向下流动,同时烟气也由上向下流动,收集液与烟气流动方向相同;错流是指收集液由上向下流动,而烟气水平流动,收集液与烟气流动方向相交错。

[0005] 以上三种布置方式中,在设计参数相同的情况下,逆流方式的处理效果更优。但无论哪种处理方式,低温静电吸附装置一般都会与绝缘箱连接,为了防止潮湿烟气导电发生危险,绝缘箱一般布置于低温静电吸附装置上端,并设置四个或者两个绝缘箱,采用塔外布置方式,上述布置方式占地面积大,同时绝缘箱支架增加一定的投资费用。特别对于一些小型场地出现无法安装的现象。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型解决现有技术不足提供一种体积小、方便安装、吸附效果突出的小

型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案为：

[0008] 一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统，包括烟道、高效雾化喷嘴、气流均布系统、静电吸附装置和引风机，其特征在于所述烟道下段设有文丘里喉口段，烟道中段设有雾化喷嘴、气流均布管、静电吸附装置和绝缘箱，烟道上段设有引风机和气流均布板。

[0009] 所述绝缘箱与低温静电吸附装置连接，废气通过绝缘箱导入低温静电吸附装置进行净化；绝缘箱包括绝缘外筒、绝缘瓷瓶、绝缘瓷瓶压盖、电加热管和阴极吊杆，绝缘外筒上开设进风口，绝缘瓷瓶压盖上开设通气孔；绝缘瓷瓶通过绝缘箱支撑板与绝缘外筒连接，绝缘外筒内侧与绝缘瓷瓶外侧之间形成空腔；空腔通过绝缘瓷瓶压盖的通气孔与绝缘瓷瓶内侧空腔连通。

[0010] 所述绝缘瓷瓶呈锥筒状，绝缘瓷瓶上端连接绝缘瓷瓶压盖，绝缘瓷瓶压盖上端连接吊杆螺母和阴极吊杆，阴极吊杆穿入绝缘瓷瓶内，阴极吊杆下端连接低温静电吸附装置。

[0011] 所述电加热管设在绝缘外筒内侧与绝缘瓷瓶外侧之间的空腔中，电加热管为环形；所述电加热管至少设有3根，每根电加热管功率为1.5kW。

[0012] 所述绝缘外筒上设有保温层，保温层的材质为发泡塑料；所述绝缘箱支撑板上设有绝缘层，绝缘层的材质为橡胶。

[0013] 所述绝缘外筒上设有电源接筒，电加热管的电源接头设置在电源接筒内；所述绝缘外筒上设有温控测点接口和进风口，温度计通过温控测点接口测量绝缘外筒内温度。

[0014] 所述气流均布管设有多个，气流均布管的截面为圆形或六边形，圆孔或六边形内切圆直径为130~320mm，管长2.5~6m。

[0015] 所述雾化喷嘴设有多个，雾化喷嘴喷淋清水沉降废气杂质。

[0016] 所述气流均布板至少设有两层，气流均布板的材质为FRP材料。

[0017] 本实用新型的有益效果为：

[0018] 本实用新型引风机的作用：为了防止炉腔内部的污染气体外泄，所以炉腔内部是呈微负压运行，从而引风机是起排净化后的气体作用。绝缘箱引风机的作用：是将净化降温后得烟气送入绝缘箱内部进行加热循环，然后与底部的冷烟气进行充分换热起消白作用。

[0019] 该新型增湿预除尘工艺，该装置直接布置于低温静电吸附装置设备，气流均布板采用FRP材质，烟气经过喉口段提速后进入雾化除尘段，通过高效雾化喷嘴保证低温静电吸附装置内烟气状态为低温饱和湿烟气，并且通过气流均布板与高效雾化喷嘴的系统作用，在进入低温静电吸附装置前就对烟气进行预处理，在保证其烟气性质为低温饱和湿烟气的同时去除绝大部分大颗粒粉尘以及小部分小颗粒粉尘，给后续除尘装置减轻一定负担。

[0020] 该新型增湿预除尘设备将文丘里湿式除尘与气流均布板巧妙结合，既节省了空间，又降低了造价。由于垃圾低温裂解工艺与传统燃煤锅炉在烟气成分上有较大差异，本增湿预除尘设备具有较强的适应性。本实用新型可用于垃圾低温裂解工艺的后续烟气处理装置，具有易实施、投资省等优点。

## 附图说明

[0021] 图1为本实用新型的系统结构示意图；

[0022] 图2为气流交换示意图；

- [0023] 图3为绝缘箱的结构示意图；  
[0024] 图4为绝缘箱的俯视图；  
[0025] 图5为电加热管的结构示意图；  
[0026] 图6为绝缘瓷瓶压盖的结构示意图；  
[0027] 图7为绝缘箱的使用示意图。

### 具体实施方式

[0028] 一种小型低温静电吸附装置的增湿预除尘系统,包括烟道、高效雾化喷嘴、气流均布系统、静电吸附装置和引风机,所述烟道下段设有文丘里喉口段13,烟道中段设有雾化喷嘴14、气流均布管15、静电吸附装置16和绝缘箱17,烟道上段设有引风机18和气流均布板19。

[0029] 所述绝缘箱与低温静电吸附装置连接,废气通过绝缘箱导入低温静电吸附装置进行净化;绝缘箱包括绝缘外筒5、绝缘瓷瓶12、绝缘瓷瓶压盖8、电加热管7和阴极吊杆10,绝缘外筒5上开设进风口4,绝缘瓷瓶压盖8上开设通气孔;绝缘瓷瓶12通过绝缘箱支撑板1与绝缘外筒5连接,绝缘外筒5内侧与绝缘瓷瓶12外侧之间形成空腔;空腔通过绝缘瓷瓶压盖8的通气孔与绝缘瓷瓶12内侧空腔连通。所述绝缘瓷瓶12呈锥筒状,绝缘瓷瓶12上端连接绝缘瓷瓶压盖8,绝缘瓷瓶压盖8上端连接吊杆螺母9和阴极吊杆10,阴极吊杆10穿入绝缘瓷瓶12内,阴极吊杆10下端连接低温静电吸附装置。

[0030] 所述电加热管7设在绝缘外筒5内侧与绝缘瓷瓶12外侧之间的空腔中,电加热管7为环形;所述电加热管7设有3根,每根电加热管7功率为1.5kW。所述绝缘外筒5上设有保温层6,保温层6的材质为发泡塑料;所述绝缘箱支撑板1上设有绝缘层3,绝缘层3的材质为橡胶。所述绝缘外筒5上设有电源接筒2,电加热管7的电源接头设置在电源接筒2内;所述绝缘外筒5上设有温控测点接口11和进风口4,温度计通过温控测点接口11测量绝缘外筒5内温度。

[0031] 所述气流均布管15设有多个,气流均布管15的截面为圆形或六边形,圆孔或六边形内切圆直径为130~320mm,管长2.5~6m。所述雾化喷嘴14设有多个,雾化喷嘴14喷淋清水沉降废气杂质。所述气流均布板19设有两层,气流均布板的材质为FRP材料。厚度<200mm,阻力每层<150pa,除雾效果80%~93%。

[0032] 从垃圾低温裂解锅炉出来的烟气首先进入文丘里喉口段,在喉口提速后在高效雾化喷嘴的作用下,粉尘与液滴碰撞凝并,形成大颗粒被去除,随后烟气进入扩散段。降速后上下两层烟气速度明显不同,下层烟气冲撞上层烟气,小颗粒粉尘继续与雾滴凝并,形成大颗粒后在重力的作用下被去除。随后烟气进入气流均布板,在均布板的均布作用下形成一个稳定的流场进入后续低温静电吸附装置。在文丘里喉口段与高效雾化水颗粒逆向接触后相互碰撞凝并形成大颗粒,在重力的作用下落入下部水箱,完成除尘效果。处理后的烟气通过气流均布板均布后进入低温静电吸附系统,除去液滴、气溶胶、微尘及重金属汞等物质,然后进入两级平板除雾系统进行精细除雾,最后从烟气出口排出;低温静电吸附装置捕捉下来的物质与除尘产物一起落入设备底部的水箱,水箱设置冲洗装置,冲洗液收集可循环使用。低温静电吸附系统设置绝缘箱,用来悬挂阴极线框架,以及承受全部阴极线和框架的总载荷。绝缘箱采用热风来保持内部干燥,以免潮湿发生短路。该装置通过自身收集的液体

或外接水来保持电极表面的清洁,操作简单。气流均布管15的截面为圆形或六边形能够极大降低除雾器的阻力,压降一般为100~150Pa。

[0033] 该低温静电吸附装置,配合文丘里水膜除尘系统与两级平板除雾系统,本实用新型可有效解决目前垃圾低温裂解工艺普遍存在的问题,既减少了二次污染,又降低了成本。另外,本装置通过自身收集的液体或外接水来清洁电极表面,操作简单,运行费用低。

[0034] 本系统可根据需要配装循环水箱,循环水箱中未被利用的浆液会被送回澄清池进行澄清,澄清后的上清液作为装置的冲洗用水进行回用,沉淀物定时清理外运处理。

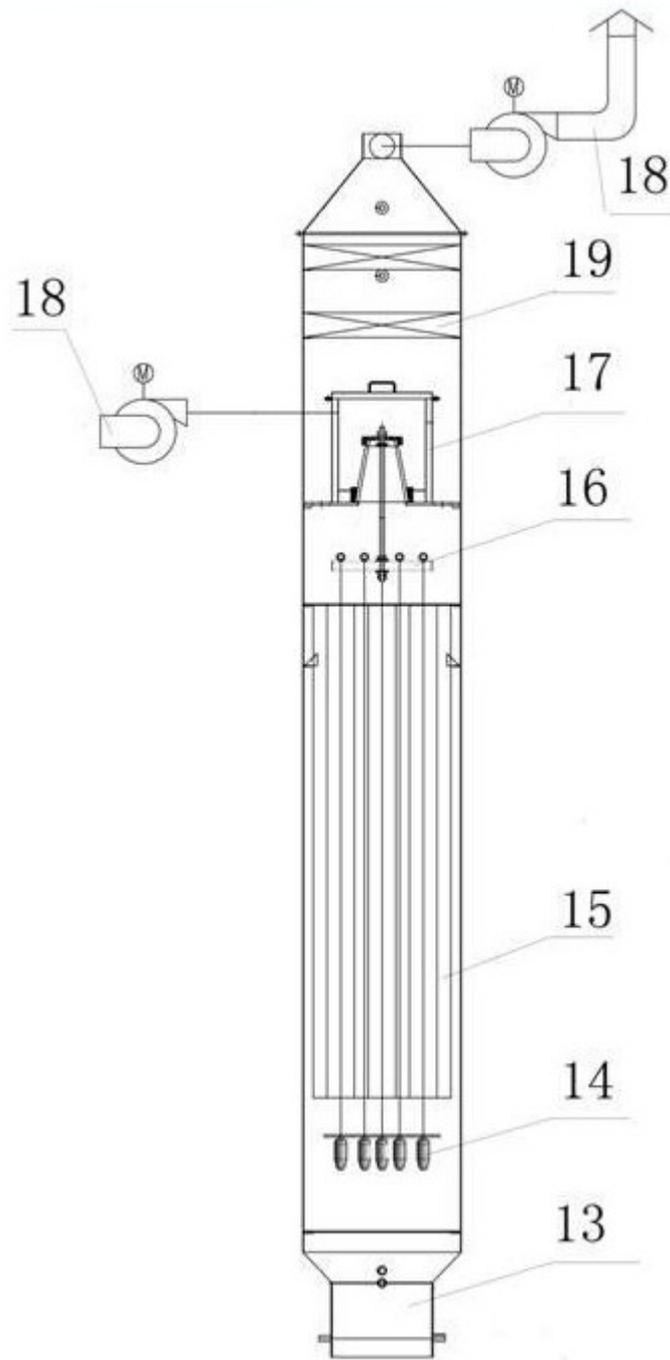


图1

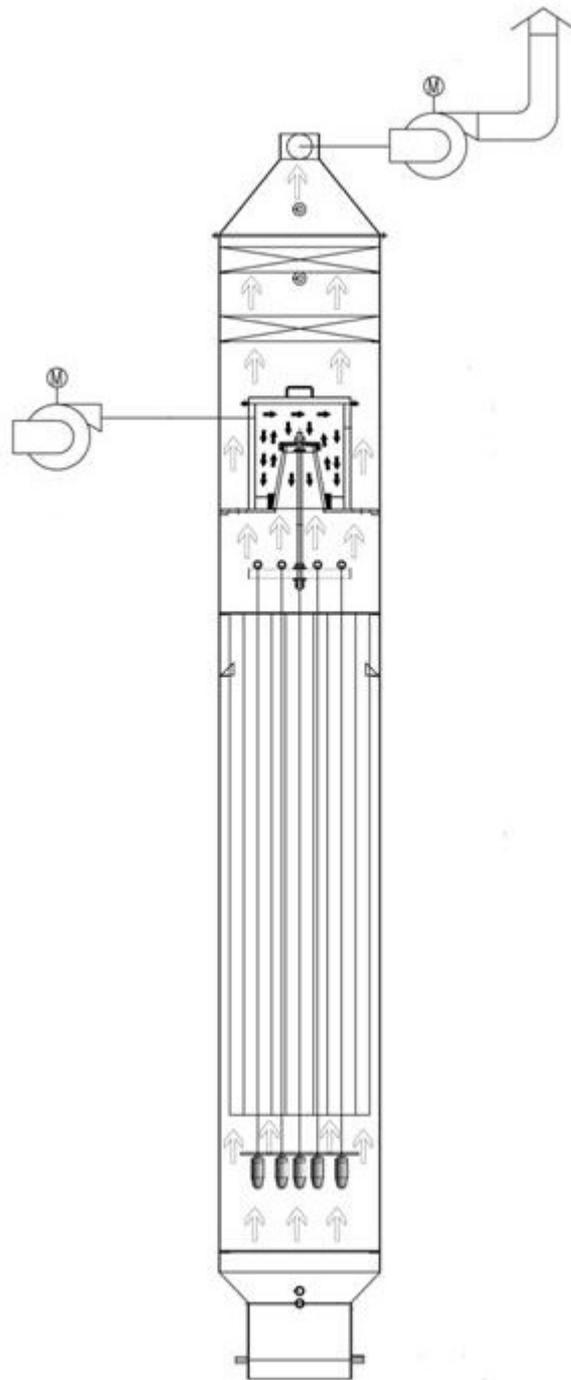


图2

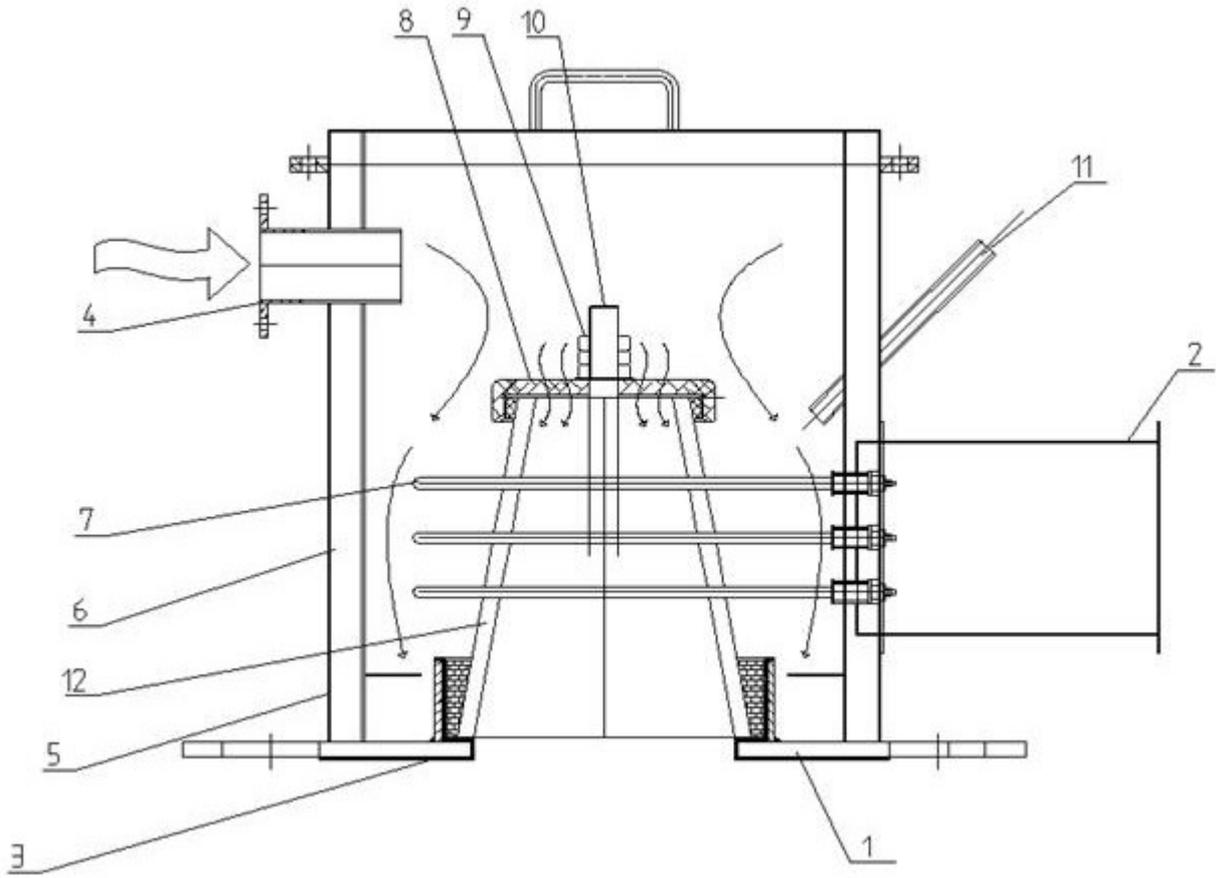


图3

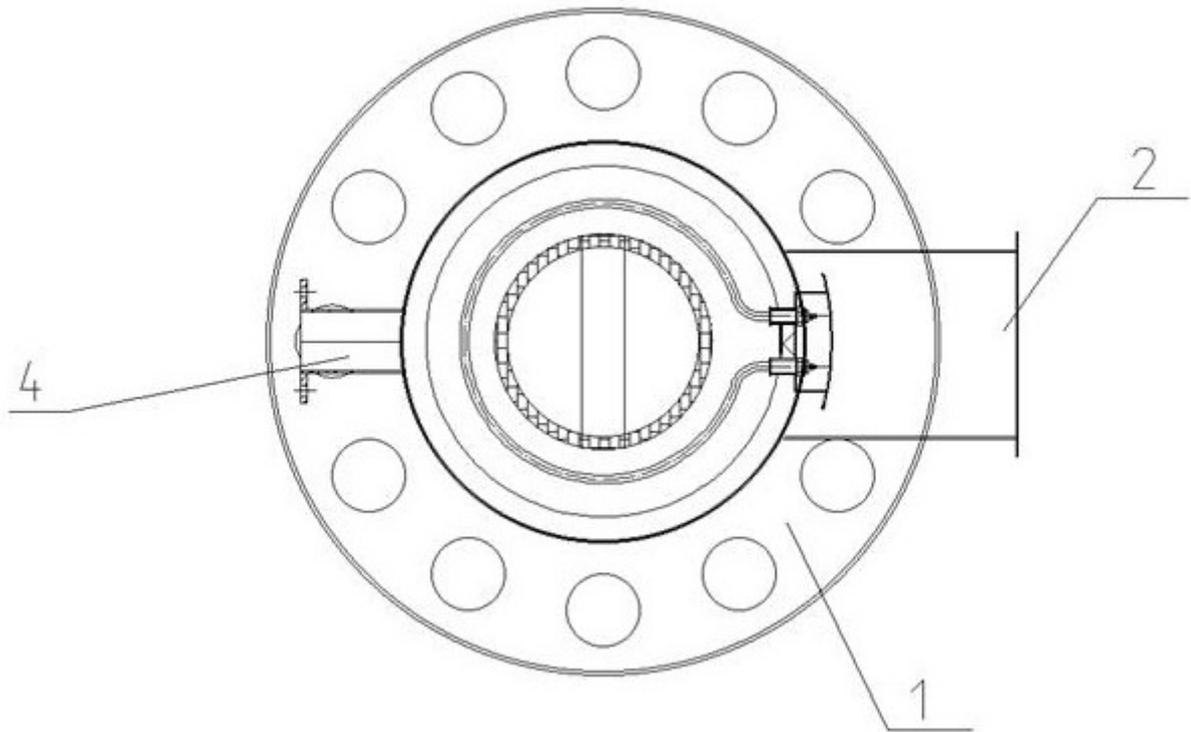


图4

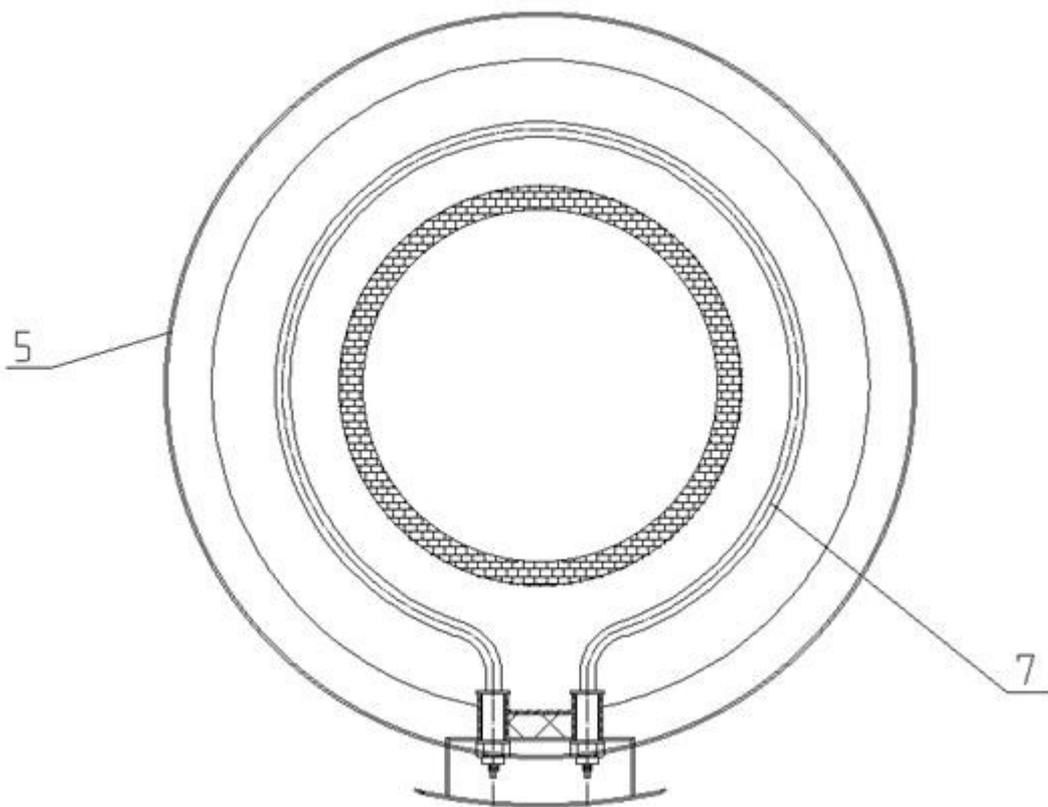


图5

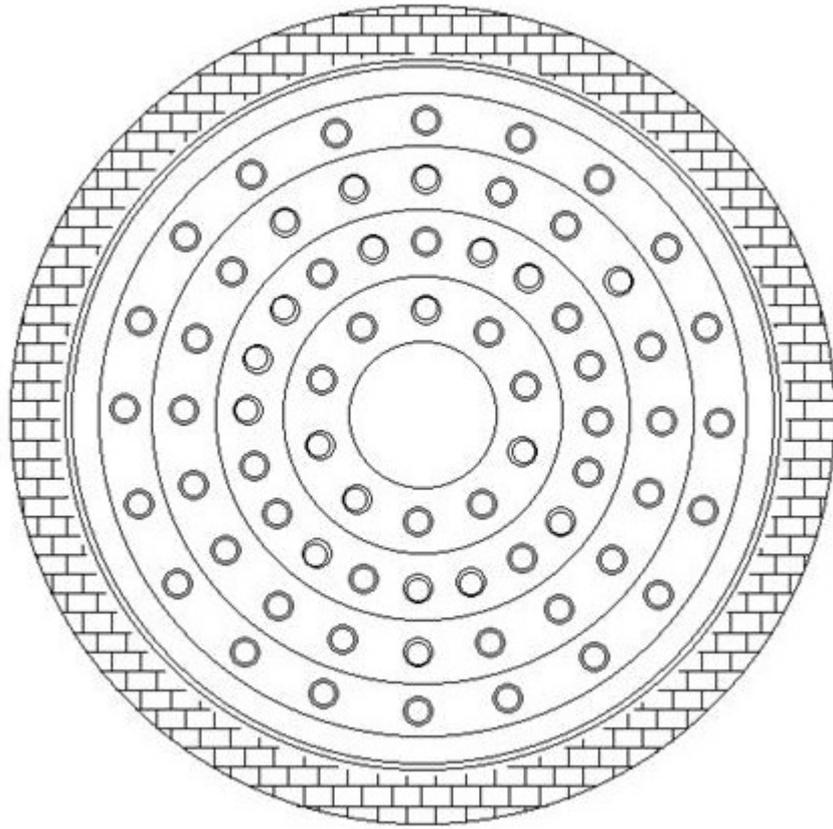


图6

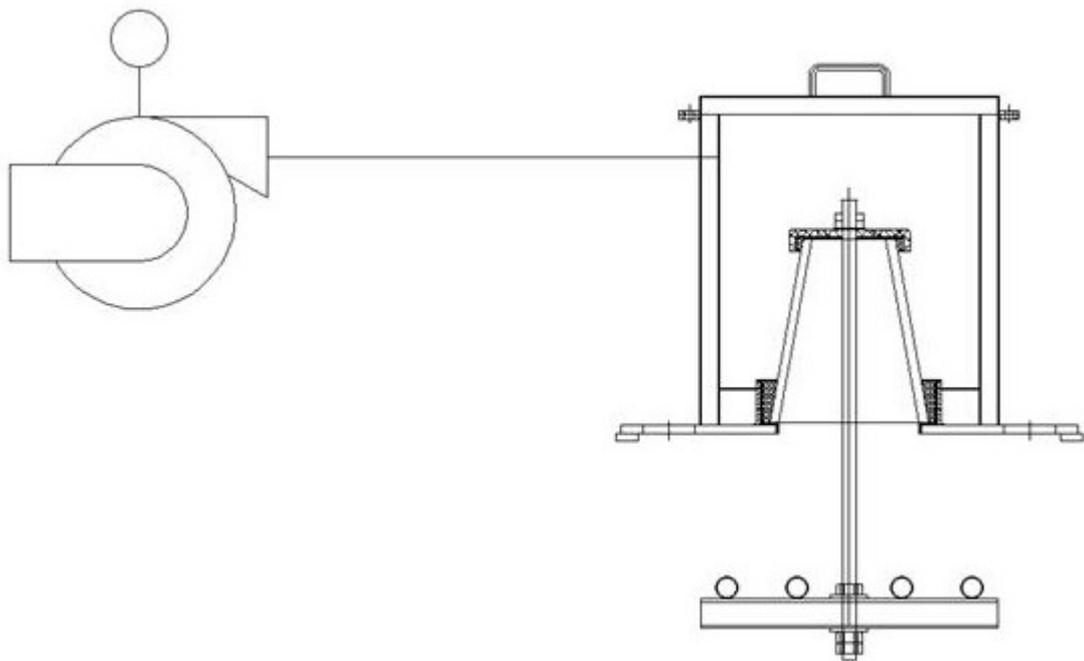


图7