



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108180063 A

(43)申请公布日 2018.06.19

(21)申请号 201711200206.9

(22)申请日 2017.11.24

(71)申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72)发明人 张本西 吴锋 姚栋伟

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

代理人 刘静 邱启旺

(51) Int. Cl.

F01N 13/00(2010.01)

F01N 13/14(2010.01)

F01N 3/28(2006.01)

F01N 3/023(2006.01)

F01N 3/20(2006.01)

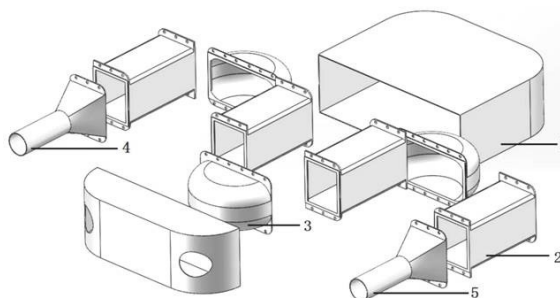
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置

(57)摘要

本发明公开了一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,包括保温套、若干模块化载体套和若干流道盖套;模块化载体套为长方体流道结构,所有模块化载体套采用并排式紧贴布置,利用流道壁的紧贴,加强催化剂载体径向上的导热作用;相邻的两个模块化载体套之间通过一个流道盖套连通,模块化载体套、流道盖套依次交错连通,构成蛇形流道;本发明创新性的抛弃原有轴向布置,采用折叠式流道布置,让尾气后处理的所有装置结构更加紧凑,所有系统能够以一个箱体的形式接入到柴油尾气流道中,可以解决现在国六尾气后处理系统轴向长,空间不紧凑的问题;催化剂载体套之间以紧贴式壁面相接触,通过热传导的方式,把高温冗余热量疏导给需要热量的催化剂,可以解决现有国六系统碳氢喷射在DOC中氧化反应不均匀,以及催化剂活性温度难以达到的问题。



1. 一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,该装置包括保温套、若干模块化载体套和若干流道盖套;所述模块化载体套和流道盖套置于保温套内;所述模块化载体套为长方体流道结构,所有模块化载体套采用并排式紧贴布置;相邻的两个模块化载体套之间通过一个流道盖套连通,模块化载体套、流道盖套依次交错连通,构成蛇形流道;入口处的模块化载体套连接入口流道,出口处的模块化载体套连接出口流道;所述模块化载体套内装载催化剂载体,柴油机尾气通过入口流道流入,经过蛇形流道中的多个催化剂得到净化后,从出口流道排出,通入大气。

2. 根据权利要求1所述的一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,所述保温套包括可拆卸的两个部分,上半部分较小,用于容置入口流道、出口流道和流道盖套,对出入口流道和流道盖套保温;下半部分较大,用于容置模块化载体套和流道盖套,主要对模块化载体套进行保温。

3. 根据权利要求1所述的一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,所述模块化载体套设计上符合模块化安装需求,可以沿尾气流动方向上增加模块化载体套,如果针对排放要求较低的车辆,可以将其中部分模块化载体套撤下。

4. 根据权利要求1所述的一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,所述流道盖套为半圆形钢板,边缘处具有法兰,法兰上设置凸台,凸台上放置垫片,通过螺丝压紧作用,使得模块化载体套与流道盖套紧密连接;流道盖套为气流转向处,通过半圆形状让气流转向,从一个催化剂的出口转入相邻催化剂入口继续反应。

5. 根据权利要求1所述的一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,所述模块化载体套为钢板材料,出入口处含有法兰,法兰上设置凸台,凸台上放置垫片,通过螺丝压紧作用,使得模块化载体套与流道盖套紧密连接。

6. 根据权利要求1所述的一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,相邻的两个模块化载体套之间根据设计需求加入导热层物质,根据实际物理过程减缓或增加导热,控制催化剂之间热量的传输。

7. 根据权利要求1所述的一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,所有模块化载体套中依次作为DOC、DPF、SCR、ASC,每一种对应至少一个模块化载体套。

8. 根据权利要求6所述的一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,入口处的模块化载体套作为DOC,在DOC前端布置碳氢喷嘴用于热管理及DPF再生,碳氢喷嘴以斜插的方式安装在装置入口,以焊接底座的方式,使其能顺利喷入流道。

9. 根据权利要求6所述的一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,其特征在于,对应SCR的模块化载体套之前的流道盖套上安装SCR尿素喷射装置,以底座焊接的方式连接。

面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置

技术领域

[0001] 本发明属于柴油机后处理技术领域,尤其涉及一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置。

背景技术

[0002] 随着国六排放的提出,柴油机尾气排放迎来了更高的排放要求。而广泛采用满足国六排放的后处理装置由DOC-DPF-SCR-ASC这四个部分组成(柴油氧化催化器-柴油颗粒捕集器-选择催化还原器-氨氧化催化器),通过这四个装置,可以将柴油机排放中的碳氢化合物、氮氧化物、颗粒物、一氧化碳,以及SCR由于尿素喷射产生的氨气等有害污染物除去,获得洁净的尾气。

[0003] DOC,中文名柴油氧化催化器,通过涂覆贵金属催化剂,降低碳氢化合物的化学反应活性能,能够以较低的尾气温度下,将碳氢化合物氧化成二氧化碳和水。DPF,中文名柴油颗粒捕集器,内部由大量多孔介质组成。含有颗粒的尾气流经多孔介质后,通过惯性、拦截、布朗等捕集机理将颗粒物拦截下来。SCR,中文名选择催化还原器,通过入口喷射尿素水溶液热解形成氨气,在催化剂中与氮氧化物反应,将尾气中氮氧化物除去。ASC,氨氧化催化器,主要用于柴油车,目的在于氧化车用尿素还原NO_x过程中泄漏出来的氨气,使其变为氮气。这个四个装置都是涂覆了催化剂,以降低化学反应势,使其在较低的尾气温度条件下能够反应,但是实际柴油机尾气运行中,许多工况的排气温度,低于催化剂活性温度,使得污染物转化效率极差。

[0004] 此外,DPF由于对颗粒物持续捕集作用,载体内堆积了大量碳颗粒,需要定期进行清除,而清除的有效方式是通过加热尾气至DPF入口处大于650℃,这个温度只有在柴油机在不常用的较高转速和负荷下才能勉强达到,而较高转速和负荷下,碳颗粒在DPF内形成的大排气背压会对柴油机造成损坏,因此需要有一种低压低负荷的情形下能够将尾气快速加热的手段。综上所述,需要一套系统,能够便于热管理,并且降低热管理在管道中的热损失,使得需要热量的部分能够获得大量热量,而过多热量的部分能够迁移一部分热量。

[0005] 目前常见采用的系统布置,大多是采用直线型布置,使得轴向很长,不利用柴油机上空间安排和后处理装置布置。此外,国六柴油机大多采用添加碳氢的方式进行尾气热管理。而加入的碳氢一般在DOC前端吸热蒸发,使得DOC前端温度低反应效率差而后端温度高反应效率高,轴向布置的话,后端难以与前端产生传热关系,导致DOC整体利用率并不是很好。因此新的结构需要考虑如何把后端产生的大量热量分摊给前端一部分,使得DOC整体利用率提高,同时降低轴向上的温度梯度。

[0006] 针对现有的集成化箱体式后处理装置,大多并没有创新性地考虑到利用径向导热的方式,在催化载体之间增加传热渠道,只是单纯的考虑利用尾气气流传热,本发明提供的面向国六柴油机折叠式后处理空间布置装置,能够在这一点上进行革命性的创新。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,该装置通过空间折叠的方式,将DOC、DPF、SCR、ASC这四个装置压缩布置成一个箱体状,减小空间长度上的占用率;同时该装置能减少排气中散热损失,方便国六排放要求中的催化剂活性温度管理;该装置通过与流场垂直的径向方向上,进行紧贴式热传导作用,把后端冗余热量传递给需要热量的相邻催化剂前端。

[0008] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,该装置包括保温套、若干模块化载体套和若干流道盖套;所述模块化载体套和流道盖套置于保温套内;所述模块化载体套为长方体流道结构,所有模块化载体套采用并排式紧贴布置,利用流道壁的紧贴,加强催化剂载体径向上的导热作用,尤其是针对DPF再生温度过高等情况,可以尽快将热量通过热管道疏通到相邻的催化剂上;相邻的两个模块化载体套之间通过一个流道盖套连通,模块化载体套、流道盖套依次交错连通,构成蛇形流道;入口处的模块化载体套连接入口流道,出口处的模块化载体套连接出口流道;

[0009] 所述模块化载体套内装载催化剂载体,柴油机尾气通过入口流道流入,经过蛇形流道中的多个催化剂得到净化后,从出口流道排出,通入大气。

[0010] 进一步地,所述保温套包括可拆卸的两个部分,上半部分较小,用于容置入口流道、出口流道和流道盖套,对出入口流道和流道盖套保温;下半部分较大,用于容置模块化载体套和流道盖套,主要对模块化载体套进行保温,保温套根据设计需求选择相应的保温材料。

[0011] 进一步地,所述模块化载体套设计上符合模块化安装需求,可以沿尾气流动方向上增加模块化载体套,如果针对排放要求较低的车辆,可以将其中部分模块化载体套撤下。

[0012] 进一步地,所述流道盖套为半圆形钢板,边缘处具有法兰,法兰上设置凸台,凸台上放置垫片,通过螺丝压紧作用,使得模块化载体套与流道盖套紧密连接,防止漏气;流道盖套为气流转向处,通过半圆形状让气流转向,从一个催化剂的出口转入相邻催化剂入口继续反应。

[0013] 进一步地,所述模块化载体套为钢板材料,出入口处含有法兰,法兰上设置凸台,凸台上放置垫片,通过螺丝压紧作用,使得模块化载体套与流道盖套紧密连接,防止漏气。

[0014] 进一步地,相邻的两个模块化载体套之间可以根据设计需求加入导热层物质,减缓或增加导热,控制催化剂之间热量的传输。

[0015] 进一步地,所有模块化载体套中依次作为DOC、DPF、SCR、ASC,每一种对应至少一个模块化载体套。

[0016] 进一步地,入口处的模块化载体套作为DOC,在DOC前端布置碳氢喷嘴用于热管理及DPF再生,碳氢喷嘴以斜插的方式安装在装置入口,以焊接底座的方式,使其能顺利喷入流道即可。

[0017] 进一步地,对应SCR的模块化载体套之前的流道盖套上安装SCR尿素喷射装置,以底座焊接的方式连接。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] (1) 创新性的抛弃原有轴向布置,采用折叠式流道布置,让尾气后处理的所有装置结构更加紧凑,所有系统能够以一个箱体的形式接入到柴油尾气流道中;这一点可以解决现在国六尾气后处理系统轴向长,空间不紧凑的问题。

[0020] (2) 催化剂载体套之间以紧贴式壁面相接触,通过热传导的方式,把高温冗余热量(如DPF再生时产生的大量热量,DOC后端与充分气化的碳氢柴油反应产生的大量热量)疏导给需要热量的催化剂(如SCR的选择还原需要活性温度,DOC前端与碳氢柴油反应需要热量进行液滴蒸发,DOC载体本身也需要较高温度提高催化转化效率);这一点可以解决现有国六系统碳氢喷射在DOC中氧化反应不均匀,以及催化剂活性温度难以达到的问题。

附图说明

- [0021] 图1是折叠式后处理空间布置装置的三维外观线框结构图;
[0022] 图2是折叠式后处理空间布置装置的横截面结构图;
[0023] 图3是折叠式后处理空间布置装置的爆炸视图;
[0024] 图4是去除保温套后的装置内部结构图;
[0025] 图5是模块化载体套示意图;
[0026] 图6是流道盖套示意图;
[0027] 图中,保温套1、模块化载体套2、流道盖套3、入口流道4、出口流道5、

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0029] 如图1-6所示,本发明提供一种面向国六柴油机的折叠式后处理空间布置装置,该装置包括保温套1、若干模块化载体套2和若干流道盖套3;所述模块化载体套2和流道盖套3置于保温套1内;所述模块化载体套2为长方体流道结构,所有模块化载体套2采用并排式紧贴布置,利用流道壁的紧贴,加强催化剂载体径向上的导热作用,尤其是针对DPF再生温度过高等情况,可以尽快将热量通过热管道疏通到相邻的需要热量的催化剂上;相邻的两个模块化载体套2之间通过一个流道盖套3连通;相邻的两个模块化载体套2之间可以根据设计需求加入特定导热层物质调整导热,减缓或增加导热,控制催化剂之间热量的传输;模块化载体套2、流道盖套3依次交错连通,构成蛇形流道;入口处的模块化载体套2连接入口流道4,出口处的模块化载体套2连接出口流道5;模块化载体套2设计上符合模块化安装需求,可以极其方便的沿尾气流动方向上增加模块化载体套2,如果针对排放要求较低的车辆,可以将其中部分模块化载体套2撤下;模块化载体套2内装载催化剂载体,所有模块化载体套2中依次作为DOC、DPF、SCR、ASC,每一种对应至少一个模块化载体套2;正常的柴油机尾气通过入口流道4流入,经过蛇形流道中的多个催化剂得到净化后,从出口流道5排出,通入大气。

[0030] 所述保温套1包括可拆卸的两个部分,上半部分较小,用于容置入口流道4、出口流道5和流道盖套3,对出入口流道和流道盖套保温;下半部分较大,用于容置模块化载体套2和流道盖套3,主要对模块化载体套进行保温,保温套1根据设计需求选择相应的保温材料。

[0031] 所述流道盖套3可采用半圆形钢板,边缘处具有法兰,法兰上设置凸台,凸台上放置垫片,通过螺丝压紧作用,使得模块化载体套2与流道盖套3紧密连接,防止漏气;流道盖套3为气流转向处,通过半圆形状让气流转向,从一个催化剂的出口转入相邻催化剂入口继续反应。所述模块化载体套2可采用钢板材料,出入口处含有法兰,法兰上设置凸台,凸台上放置垫片,通过螺丝压紧作用,使得模块化载体套2与流道盖套3紧密连接,防止漏气。

[0032] 国六后处理一般会布置碳氢喷嘴(布置在DOC前端用于热管理及DPF再生)以及SCR尿素喷射装置。因为DOC是后处理装置的第一个催化剂装置,所以DOC前的碳氢喷嘴以斜插的方式安装在装置入口,以焊接底座的方式,使其能顺利喷入流道即可。而SCR的尿素喷射装置,则是安装在对应SCR的模块化载体套之前的那个流道盖套上,以底座焊接的方式连接。流道盖套与普通后处理装置之间的连接管路作用相同,所以安装上只需要类比普通后处理装置的安装即可。

[0033] 这套装置的设计功能上能够减少热量损失,方便热管理,主要在于以下几点:

[0034] (1) 首先,所有后处理系统都包裹在一个箱体中,以保温套将其与外部温度隔绝,因此内部可以形成一个统一而均匀的热场,而各个催化剂活性温度都是在300℃左右,因此可以方便国六保温模式下的工作。

[0035] (2) 其二,国六主要引入了碳氢喷射模块,通过喷射碳氢与DOC反应来给DOC出口尾气升温。这个喷射系统目前普遍都存在DOC前端反应效率温度低,后端反应效率高温度高的问题,所以如果引入这套系统,将一个DOC分成两节,首尾互相导热的话,可以提高碳氢转化效率,方便热管理。

[0036] 上述对实施例的描述是为便于本技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对上述实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,对于本发明做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

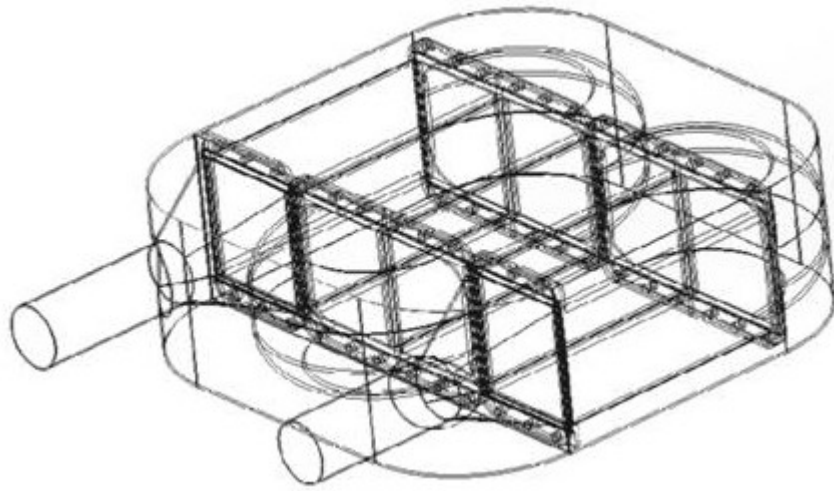


图1

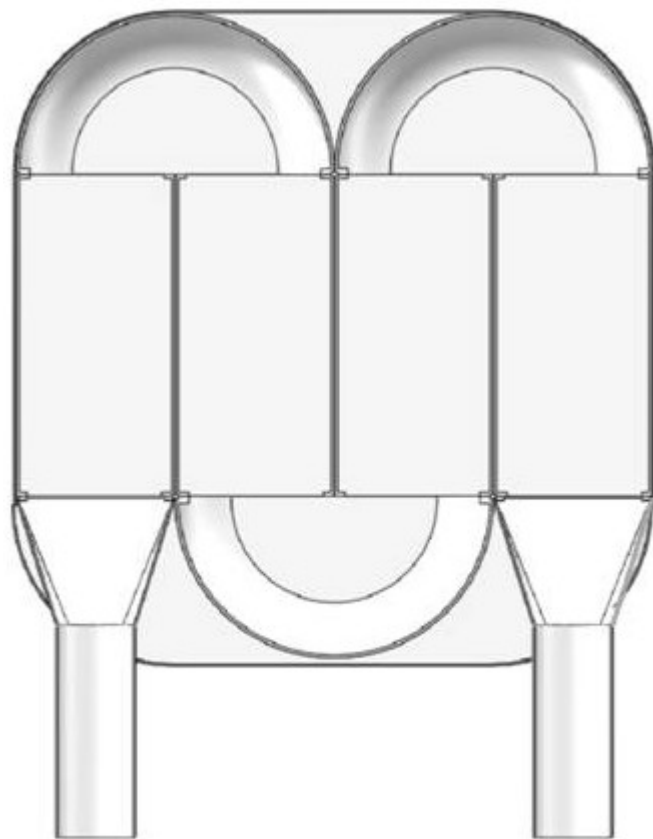


图2

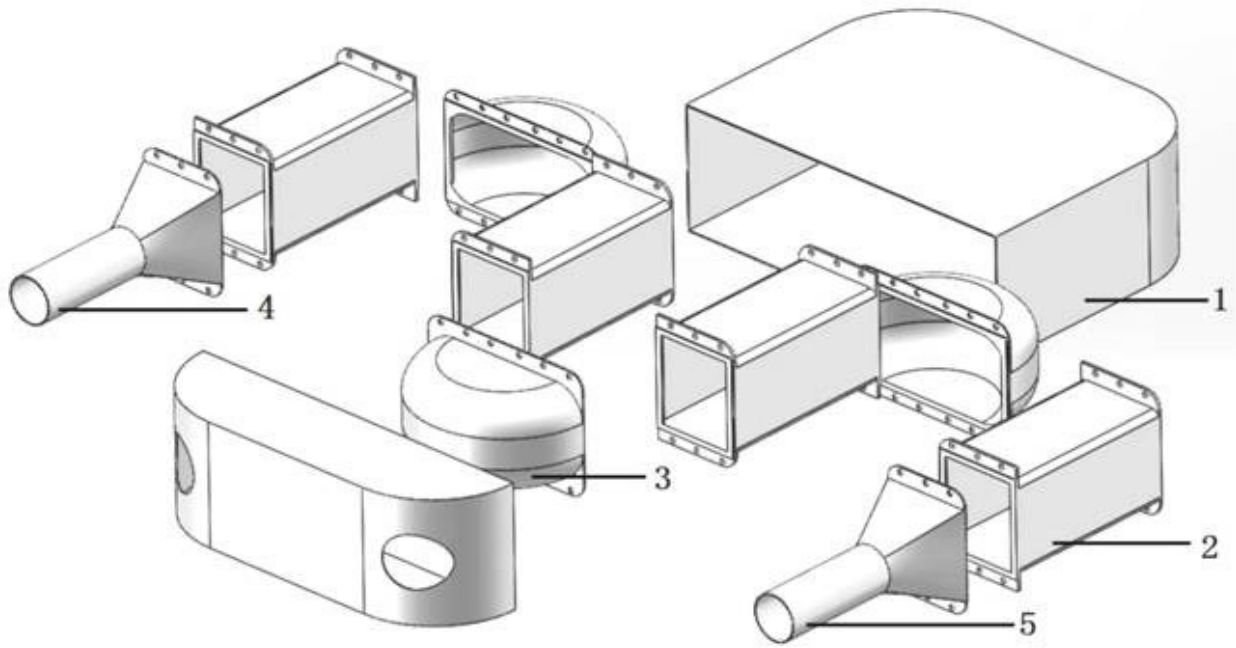


图3

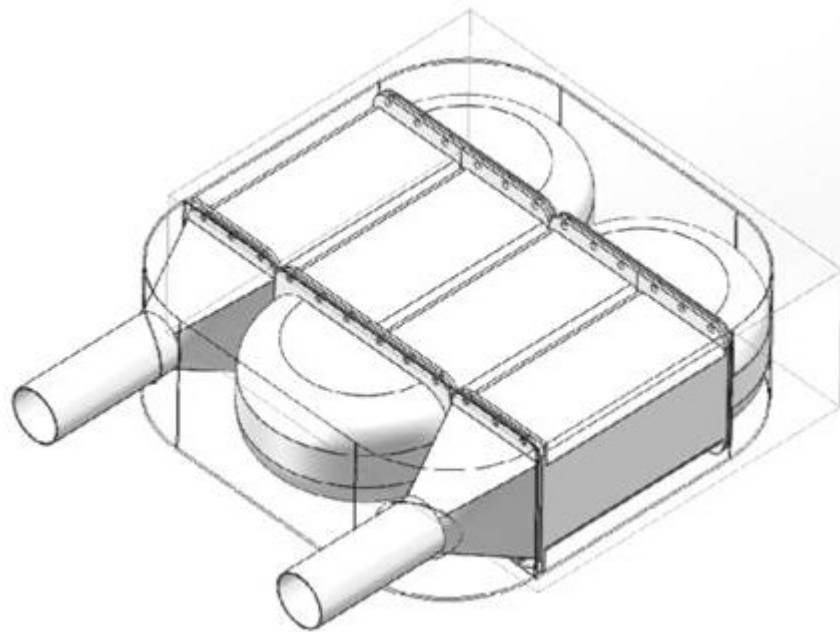


图4

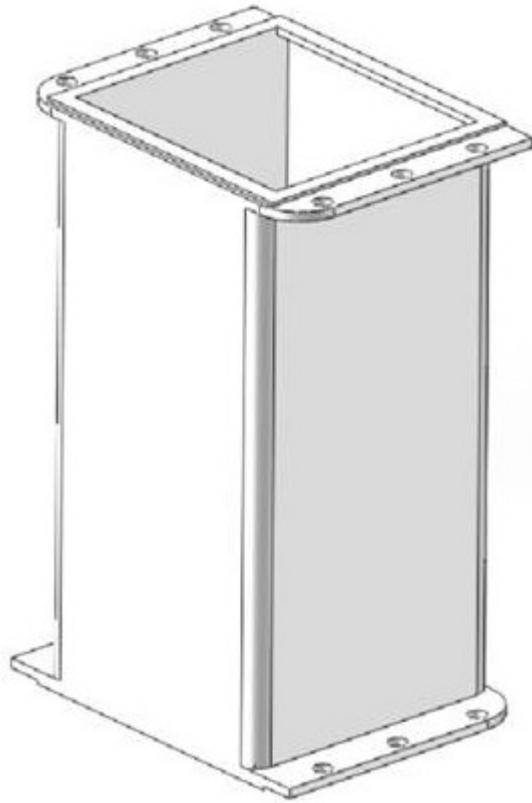


图5

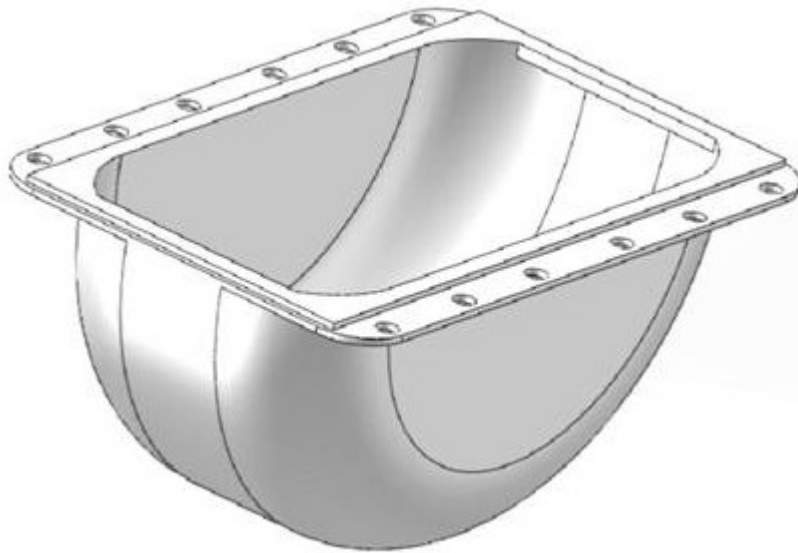


图6