



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211400913 U

(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201922404060.0

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.12.27

(73)专利权人 湖南联诚轨道装备有限公司
地址 412001 湖南省株洲市石峰区田心北
门

(72)发明人 刘一福 杨奇 李友瑜 王良璧

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所
(普通合伙) 43214

代理人 周晓艳 张勇

(51) Int. Cl.

F28D 21/00(2006.01)

F28F 1/10(2006.01)

F28F 9/00(2006.01)

F28F 9/013(2006.01)

F28F 21/08(2006.01)

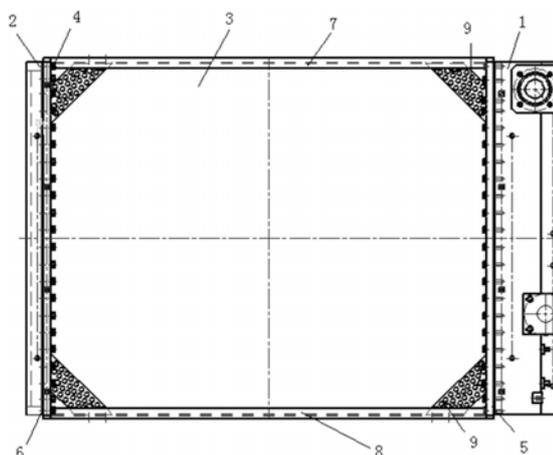
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种车用复合散热器

(57)摘要

本实用新型提供了一种车用复合散热器,该散热器包括顺次连接的第一汇流排、散热器芯体以及第二汇流排。为了在一定风量和流体阻力情况下,提高散热器的综合性能,散热器采取方案如下:翅片采用流线型风翅片引导冷空气尽可能的沿预设的流线流动,消除尾部涡流降低流动阻力,达到流动阻力小,传热增强目的;油散热器管内传热系数相对较低,管内插入扰花丝强化油路传热效果,水散热器管内采用微直肋片,增加管内面积;研究表明:相比板翅式散热器,在同空间和散热功率下,散热器重量减轻了20%左右,同时耐腐蚀性增强,维护成本大大降低。



1. 一种车用复合散热器,其特征在于,包括顺次连接的第一汇流排(1)、散热器芯体(3)以及第二汇流排(2);

所述散热器芯体(3)包括并列设置的水路散热芯体(3.1)以及油路散热芯体(3.2),所述水路散热芯体(3.1)包括第一水管组、第二水管组以及第一翅片组,所述第一翅片组中的翅片包覆在所述第一水管组和第二水管组的外壁上;所述油路散热芯体(3.2)包括进油管组、回程油管组以及第二翅片组,第二翅片组中的翅片包覆在所述进油管组或进油管组和回程油管组上;

所述第一汇流排(1)包括第一本体(1.1)、进水口(1.2)、出水口(1.3)、进油口(1.4)以及出油口(1.5),所述第一本体(1.1)包括进水容纳腔(1.11)、出水容纳腔(1.12)、进油容纳腔(1.13)、出油容纳腔(1.14),进水口(1.2)和第一水管组中的水管的第一端均与所述进水容纳腔(1.11)连通,所述出水口(1.3)和第二水管组中的水管的第一端均与所述出水容纳腔(1.12)连通,所述进油口(1.4)和所述进油管组中的油管的第一端均与所述进油容纳腔(1.13)连通,所述出油口(1.5)和所述回程油管组中的油管的第一端均与出油容纳腔(1.14)连通;

所述第二汇流排(2)包括第二本体(2.1),所述第二本体(2.1)包括过水容纳腔(2.11)和过油容纳腔(2.12),第一水管组中的水管的第二端以及所述第二水管组中的水管的第二端均与所述过水容纳腔(2.11)连通;所述进油管组中的油管的第二端以及所述回程油管组中的油管的第二端均与所述过油容纳腔(2.12)连通。

2. 根据权利要求1所述的车用复合散热器,其特征在于,还包括管板组,所述管板组包括第一管板(5)以及第二管板(6),所述第一汇流排(1)与散热器芯体之间设有第一管板(5),所述散热器芯体与第二汇流排(2)之间均设有第二管板(6);

所述第一水管组中的水管的第一端、第二水管组中的水管的第一端、所述进油管组中的油管的第一端以及所述回程油管组中的油管的第一端均设置在第一管板(5)上,所述第一水管组中的水管的第二端、第二水管组中的水管的第二端、所述进油管组中的油管的第二端以及所述回程油管组中的油管的第二端均设置在第二管板(6)上。

3. 根据权利要求2所述的车用复合散热器,其特征在于,还包括第一护板(7)和第二护板(8),所述第一护板(7)、第二护板(8)、第一管板(5)以及第二管板(6)形成用于容纳散热器芯体的四边形框架结构;

第一护板(7)的第一端与第一管板(5)之间、第二护板(8)的第一端与第一管板(5)之间、第一护板(7)的第二端与第二管板(6)之间、第二护板(8)的第二端与第二管板(6)之间还设有起到加强固定作用的连接板(9)。

4. 根据权利要求3所述的车用复合散热器,其特征在于,所述第一汇流排(1)和所述第一管板(5)之间以及第二汇流排(2)和所述第二管板(6)之间均设有密封件(10);所述密封件(10)为密封圈。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的车用复合散热器,其特征在于,还包括绕花丝,所述进油管组中的油管的内部均设有绕花丝,起到强化管内传热的作用。

6. 根据权利要求5所述的车用复合散热器,其特征在于,所述水路散热芯体(3.1)为由第一水管组、第二水管组以及第一翅片组胀接而成的管式翅片结构;

所述油路散热芯体(3.2)为由进油管组、回程油管组以及第二翅片组胀接而成的管式

翅片结构。

7. 根据权利要求5所述的车用复合散热器,其特征在于,所述第一翅片组中的翅片以及所述第二翅片组中的翅片均为流线型翅片,流线型翅片具有按照既定流线走向从气流入口到出口冲压出凸凹相间的流线形波纹。

8. 根据权利要求5所述的车用复合散热器,其特征在于,所述第一水管组中的水管和第二水管组中的水管均采用铝制的微肋管,扩张表面强化传热。

9. 根据权利要求5所述的车用复合散热器,其特征在于,所述回程油管组中的油管为光管。

10. 根据权利要求5所述的车用复合散热器,其特征在于,所述第一汇流排(1)和第二汇流排(2)均为铝质焊接件。

一种车用复合散热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轨道交通技术领域,特别地,涉及一种适用于机车或动车冷却系统用的车用复合散热器。

背景技术

[0002] 随着我国轨道交通车辆技术的不断进步,用来冷却车辆主变压器和变流器的冷却系统也随之快速发展,因此,对散热器的结构性能及可靠性提出了更高的性能要求。

[0003] 目前,我国机车/动车冷却系统使用散热器为铝质钎焊板翅式散热器。板翅式散热器芯体由隔板、翅片组合钎焊而成,整体芯体较厚、尺寸较大,防腐表面处理存在不均匀及芯体中部电泳不透情况;由于国内实际运行环境复杂,电化学腐蚀严重,一旦复合板某处被腐蚀,散热器泄漏而失效,且不可修补只能报废处理,维护成本极高。同时,板翅式散热器空气侧翅片一般采用平直翅片或微波翅片,该类翅片空气侧换热系数低,制约了换热器高效、轻量化发展要求。

[0004] 因此,探索一种适用于新型轨道要求的机车或动车冷却系统用的车用复合散热器具有重要意义。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的在于提供一种适用于机车或动车冷却系统用的具有流线形管翅式的复合散热器,在保证散热功率和阻力符合设计要求的前提下,具有主体结构紧凑、散热效果好、重量轻、制造成本低、维护成本低、耐腐蚀性好等特点,具体技术方案如下:

[0006] 一种车用复合散热器,包括顺次连接的第一汇流排、散热器芯体以及第二汇流排;

[0007] 所述散热器芯体包括并列设置的水路散热芯体以及油路散热芯体,所述水路散热芯体包括第一水管组、第二水管组以及第一翅片组,所述翅片组中的翅片包覆在所述第一水管组和第二水管组的外壁上;所述油路散热芯体包括进油管组、回程油管组以及第二翅片组,第二翅片组中的翅片包覆在所述进油管组或进油管组和回程油管组上;

[0008] 所述第一汇流排包括第一本体、进水口、出水口、进油口以及出油口,所述第一本体包括进水容纳腔、出水容纳腔以及进油容纳腔,进水口和第一水管组中的水管的第一端均与所述进水容纳腔连通,所述出水口和第二水管组中的水管的第一端均与所述出水容纳腔连通,所述进油口和所述进油管组中的油管的第一端均与所述进油容纳腔连通,所述出油口和所述回程油管组中的油管的第一端均与出油容纳腔连通;

[0009] 所述第二汇流排包括第二本体,所述第二本体包括过水容纳腔和过油容纳腔,第一水管组中的水管的第二端以及所述第二水管组中的水管的第二端均与所述过水容纳腔连通;所述进油管组中的油管的第二端以及所述回程油管组中的油管的第二端均与所述过油容纳腔连通。

[0010] 以上技术方案中优选的,还包括管板组,所述管板组包括第一管板以及第二管板,所述第一汇流排与散热器芯体之间设有第一管板,所述散热器芯体与第二汇流排之间均设

有第二管板；

[0011] 所述第一水管组中的水管的第一端、第二水管组中的水管的第一端、所述进油管组中油管的第一端以及所述回程油管组中油管的第一端均设置在第一管板上，所述第一水管组中的水管的第二端、第二水管组中的水管的第二端、所述进油管组中油管的第二端以及所述回程油管组中油管的第二端均设置在第二管板上。

[0012] 以上技术方案中优选的，还包括第一护板和第二护板，所述第一护板、第二护板、第一管板以及第二管板形成用于容纳散热器芯体的四边形框架结构；

[0013] 第一护板的第一端与第一管板之间、第二护板的第一端与第一管板之间、第一护板的第二端与第二管板之间、第二护板的第二端与第二管板之间还设有起到加强固定作用的连接板。

[0014] 以上技术方案中优选的，所述第一汇流排和所述第一管板之间以及第二汇流排和所述第二管板之间均设有密封件；所述密封件为密封圈。

[0015] 以上技术方案中优选的，还包括绕花丝，所述进油管组中的油管的内部均设有绕花丝，起到强化管内传热的作用。

[0016] 以上技术方案中优选的，所述水路散热芯体为由第一水管组、第二水管组以及第一翅片组胀接而成的管式翅片结构；

[0017] 所述油路散热芯体为由进油管组、回程油管组以及第二翅片组胀接而成的管式翅片结构。

[0018] 以上技术方案中优选的，所述第一翅片组中的翅片以及所述第二翅片组中的翅片均为流线型翅片，流线型翅片具有按照既定流线走向从气流入口到出口冲压出凸凹相间的流线形波纹。

[0019] 以上技术方案中优选的，所述第一水管组中的水管和第二水管组中的水管均采用铝制的微肋管。

[0020] 以上技术方案中优选的，回程油管组中的油管为光管，减小阻力且部件容易获得。

[0021] 以上技术方案中优选的，第一汇流排和第二汇流排均为铝质焊接件，减轻重量。

[0022] 应用本实用新型的技术方案，具有以下有益效果：

[0023] 1、本实用新型的车用复合散热器包括顺次连接的第一汇流排、散热器芯体以及第二汇流排；散热器芯体包括并列设置的水路散热芯体以及油路散热芯体，水路散热芯体包括第一水管组、第二水管组以及第一翅片组；油路散热芯体包括进油管组、回程油管组以及第二翅片组；第一汇流排包括第一本体、进水口、出水口、进油口以及出油口，第一本体包括进水容纳腔、出水容纳腔以及进油容纳腔；第二汇流排包括第二本体，第二本体包括过水容纳腔和过油容纳腔。主体结构紧凑；高温冷却介质（冷却水、变压器油）通过第一汇流排进入散热器芯体，流入到第二汇流排重新进入散热器芯体，然后从第一汇流排流出，通过强迫风流经翅片进行热交换，将热量带走，保证冷却介质工作温度不超过限定值，散热效果好。

[0024] 2、本实用新型中还包括管板组，管板组包括第一管板以及第二管板，第一汇流排与散热器芯体之间设有第一管板，散热器芯体与第二汇流排之间均设有第二管板，通过第一管板和第二管板的设计，方便散热器组装，便于对第一水管组中的水管、第二水管组中的水管、进油管组中的油管以及回程油管组中的油管进行固定，确保换热器正常工作。

[0025] 3、本实用新型中还包括第一护板和第二护板，所述第一护板、第二护板、第一管板

以及第二管板形成用于容纳散热器芯体的四边形框架结构,散热器芯体通过四边形框架结构进行保护,便于组装,且能一定程度上延长散热器芯体的使用寿命。第一护板的第一端与第一管板之间、第二护板的第一端与第一管板之间、第一护板的第二端与第二管板之间、第二护板的第二端与第二管板之间还设有连接板,起到加强固定作用。结合第一汇流排和第一管板之间以及第二汇流排和第二管板之间均设有密封件,使散热器风回路四周形成密封,冷却风只能上下通过散热器芯体,同时增强散热器前后弯曲刚度。

[0026] 4、本实用新型中还包括绕花丝,所述进油管组中油管的内部均设有绕花丝,起到强化管内传热的作用,同时使流动阻力增加不多,与板翅式散热器阻力水平保持相当。

[0027] 5、本实用新型中水路散热芯体为由第一水管组、第二水管组以及第一翅片组胀接而成的管式翅片结构;油路散热芯体为由进油管组、回程油管组以及第二翅片组胀接而成的管式翅片结构。散热器芯体采用管翅式结构,不但减轻了重量,还避免了由于钎焊焊接芯体导致的变形;管翅式结构加工工艺为冷加工,变形小,无热应力引起疲劳破坏,同时制造工艺相对简单,加工成本低。

[0028] 6、本实用新型中第一翅片组中的翅片以及第二翅片组中的翅片均为流线型翅片,流线型翅片按既定流线走向从气流入口到出口冲压出凸凹相间波纹,该翅片引导流体沿预设的流线流动,消除尾部涡流降低流动阻力,实现小流动阻力,高换热的目的。

[0029] 7、本实用新型中第一水管组中的水管和第二水管组中的水管均采用铝制的微肋管,扩张表面强化传热。

[0030] 8、本实用新型中第一水管组中的水管、第二水管组中的水管、进油管组中的油管及回程油管组中的油管均有多根,且结合翅片式结构设计,管子外部包有翅片及翅片上的抱紧环,即便出现腐蚀,先腐蚀翅片,不直接腐蚀管子,可大大提高散热器的寿命;即便出现漏液,可拆开汇流排将该管进行封堵而不影响其它管路,降低了维护成本。

[0031] 9、本实用新型中的散热器与板翅式散热器相比,在同等散热功率水平下,管侧、风侧面积减小,重量减轻了20%左右,同时耐腐蚀性增强,维护成本大大降低。

[0032] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0033] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0034] 图1(A)为本实用新型实施例中车用符合散热器的主视图;

[0035] 图1(B)为图1的俯视图;

[0036] 图1(C)为图1的右视图;

[0037] 图1(D)为图1的左视图;

[0038] 图2为图1(A)中第一汇流排的结构示意图;

[0039] 图3为图1(A)中第二汇流排体的结构示意图;

[0040] 其中:1、第一汇流排,1.1、第一本体,1.11、进水容纳腔,1.12、出水容纳腔,1.13、进油容纳腔,1.14、出油容纳腔,1.2、进水口,1.3、出水口,1.4、进油口,1.5、出油口,2、第二

汇流排,2.1、第二本体,2.11、过水容纳腔,2.12、过油容纳腔,3、散热器芯体,3.1、水路散热芯体,3.11、过水管,3.2、油路散热芯体,3.21、过油管,3.22、回油管,4、密封件,5、第一管板,6、第二管板,7、第一护板,8、第二护板,9、连接板。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0042] 实施例:

[0043] 一种车用复合散热器,如图1-3,具体为一种机车或动车的冷却系统用的流线形管翅式复合散热器,结构如下:

[0044] 该车用复合散热器包括顺次连接的第一汇流排1、散热器芯体以及第二汇流排2,图1(A)-(D)中示意了由右至左,第一汇流排1为右汇流排,第二汇流排2为左汇流排,如下:

[0045] 所述第一汇流排1包括第一本体1.1、进水口1.2、出水口1.3、进油口1.4以及出水口1.5,所述第一本体1.1包括进水容纳腔1.11、出水容纳腔1.12、进油容纳腔1.13、出油容纳腔1.14。

[0046] 所述第二汇流排2包括第二本体2.1,所述第二本体2.1包括过水容纳腔2.11和过油容纳腔2.12。

[0047] 所述第一汇流排1和第二汇流排2优选均为铝质焊接件。

[0048] 所述散热器芯体包括并列设置的水路散热芯体3以及油路散热芯体4,此处优选前后并列设置(水路散热芯体3位于前,而油路散热芯体4位于后,详见图1(B)),具体是:

[0049] 所述水路散热芯体3.1包括第一水管组、第二水管组以及第一翅片组,具体为由第一水管组、第二水管组以及第一翅片组胀接而成的管式翅片结构。所述翅片组包覆在所述第一水管组和第二水管组的外壁上。第一水管组和第二水管组均含并列设置的多根过水管3.11。此处优选第一水管组和第二水管组采用上下层设置,且第一水管组为进水管组,所述第二水管组为出水管组。所述第一水管组中的水管和第二水管组中的水管均采用铝制的微肋管,即多根过水管3.11均采用铝制的微肋管。

[0050] 所述油路散热芯体3.2包括进油管组、回程油管组以及第二翅片组,具体为由进油管组、回程油管组以及第二翅片组胀接而成的管式翅片结构。第二翅片组中的翅片包覆在所述进油管组上。进油管组包括多根并列设置的过油管3.21,回程油管组包括并列设置的多根回油管3.22。此处优选回程油管组和进油管组采用前后设置(详见图1(B)),回程油管组靠近水路散热芯体3.1设置。回程油管组中的油管(即回油管3.22)采用光管。

[0051] 进水口1.2和第一水管组中的水管的第一端均与所述进水容纳腔1.11连通,所述出水口1.3和第二水管组中的水管的第一端均与所述出水容纳腔1.12连通,所述进油口1.4和所述进油管组中油管的第一端均与所述进油容纳腔1.13连通,所述出油口1.5和所述回程油管组中油管的第一端均与出油容纳腔1.14连通;第一水管组中的水管的第二端以及所述第二水管组中的水管的第二端均与所述过水容纳腔2.11连通;所述进油管组中油管的第二端以及所述回程油管组中油管的第二端均与所述过油容纳腔2.12连通。

[0052] 优选的,第一翅片组中的翅片以及所述第二翅片组中的翅片均为流线型翅片,流线型翅片为按照既定流线走向从气流入口到出口冲压出凸凹相间的流线形波纹。

[0053] 本实施例中还包括管板组,所述管板组包括第一管板5以及第二管板6,所述第一汇流排1与散热器芯体之间设有第一管板5,所述散热器芯体与第二汇流排2之间均设有第二管板6;所述第一水管组中的水管的第一端、第二水管组中的水管的第一端、所述进油管组中油管的第一端以及所述回程油管组中油管的第一端均设置在第一管板5上,第一水管组中的水管的第二端、第二水管组中的水管的第二端、所述进油管组中油管的第二端以及所述回程油管组中油管的第二端均设置在第二管板6上。

[0054] 本实施例中还包括第一护板7和第二护板8,所述第一护板7、第二护板8、第一管板5以及第二管板6形成用于容纳散热器芯体的四边形框架结构;第一护板7的第一端与第一管板5之间、第二护板8的第一端与第一管板5之间、第一护板7的第二端与第二管板6之间、第二护板8的第二端与第二管板6之间还设有起到加强固定作用的连接板9。

[0055] 优选的,所述第一汇流排1和所述第一管板5之间以及第二汇流排3和所述第二管板6之间均采用螺栓以及密封件10的组合形成密封连接;所述密封件10为密封圈。

[0056] 优选的,还包括绕花丝,所述进油管组中油管的内部均设有绕花丝,起到强化管内传热的作用。

[0057] 本实施例中根据具体的使用需求,还可将图1(A)中的散热器进行水平放置使用,此时第一水管组和第二水管组为沿水平方向的左右设置,进油管组和回程油管组为沿竖直方向的上下设置。

[0058] 应用本实施例的技术方案,具体是:

[0059] 冷却液路径:冷却液经进水口1.2流入第一汇流排1中进水容纳腔1.11,接着进入水路散热芯体3.1上层的第一水管组中的过水管3.11中进入第二汇流排2中的过水容纳腔2.11中,再经水路散热芯体3.1下层的第二水管组中的过水管3.11进入第一汇流排1中出水容纳腔1.12中,最后经出水口1.3流出,如此循环形成水路流程。

[0060] 变压器油路径:变压器油经进油口1.4流入第一汇流排1中进油容纳腔1.13,接着进入油路散热芯体3.2前排的进油管组中的过油管3.21中进入第二汇流排2中的过油容纳腔2.12中,再经油路散热芯体3.2后排的回程油管组中的回油管3.22中进入第一汇流排1中出油容纳腔1.14中,最后经出油口1.5流出,如此循环形成油路流程。

[0061] 本实用新型的车用复合散热器,效果是:(1)具有易维护,维护成本较低,即便出现漏液,可拆开水室将该管进行封堵而不影响其它管路,继续使用而不需要失效报废处理;(2)管翅式散热器介质流动管外部包有翅片及翅片上的抱紧环,即便出现腐蚀,也先腐蚀翅片,不直接腐蚀管子,可大大提高散热器的寿命;(3)管翅式换热器芯体为胀接冷加工而成,翅片可采用亲水铝箔,铝管也可以先进行防腐表面处理,再胀接,不存在不均匀及电泳不透情况;(4)采用绕花丝设计,起到强化管内传热的作用,同时使流动阻力增加不多,与板翅式散热器阻力水平保持相当;(5)第一翅片组中的翅片以及第二翅片组中的翅片均为流线型翅片,流线型翅片为按照既定流线走向从气流入口到出口冲压出凸凹相间的流线形波纹,该翅片引导流体沿预设的流线流动,消除尾部涡流降低流动阻力,实现小流动阻力,高换热的目的;(6)本实用新型中的散热器相较板翅式散热器,在同等散热功率水平下,管侧、风侧面积减小,重量减轻了20%左右,同时耐腐蚀性增强,维护成本大大降低。

[0062] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则

之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

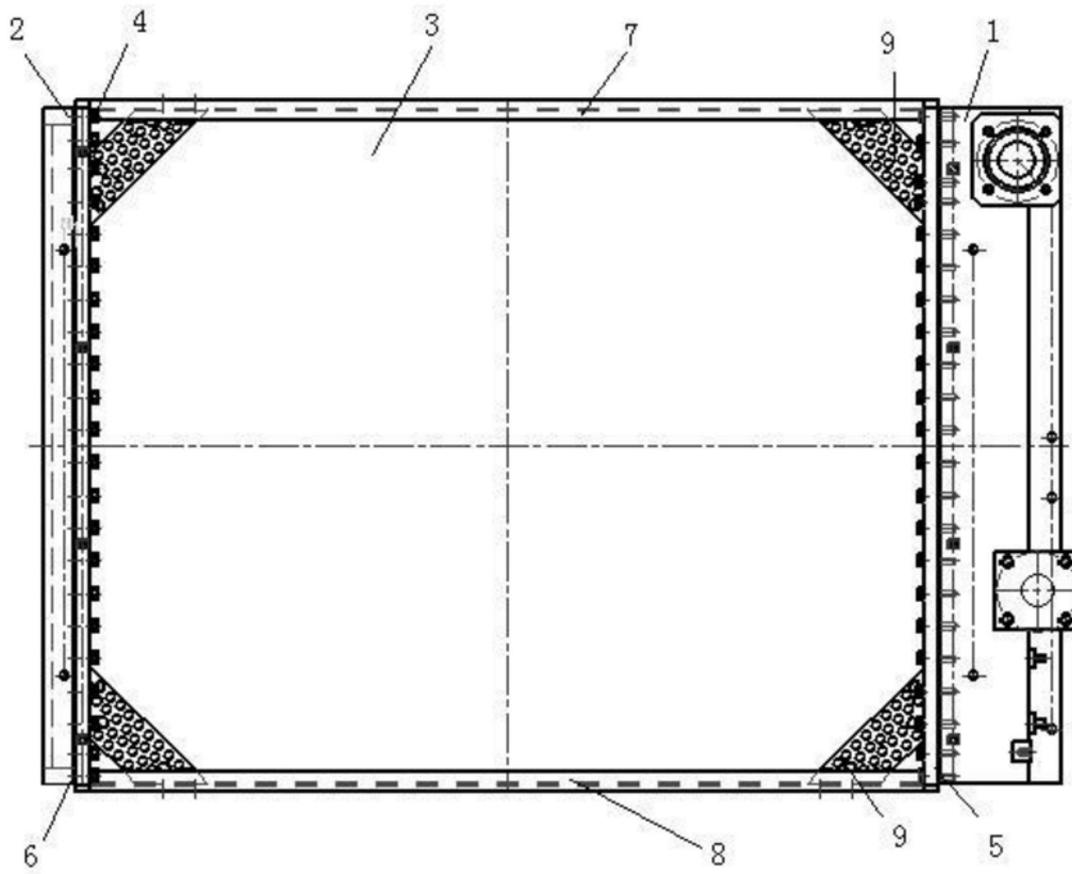


图1 (A)

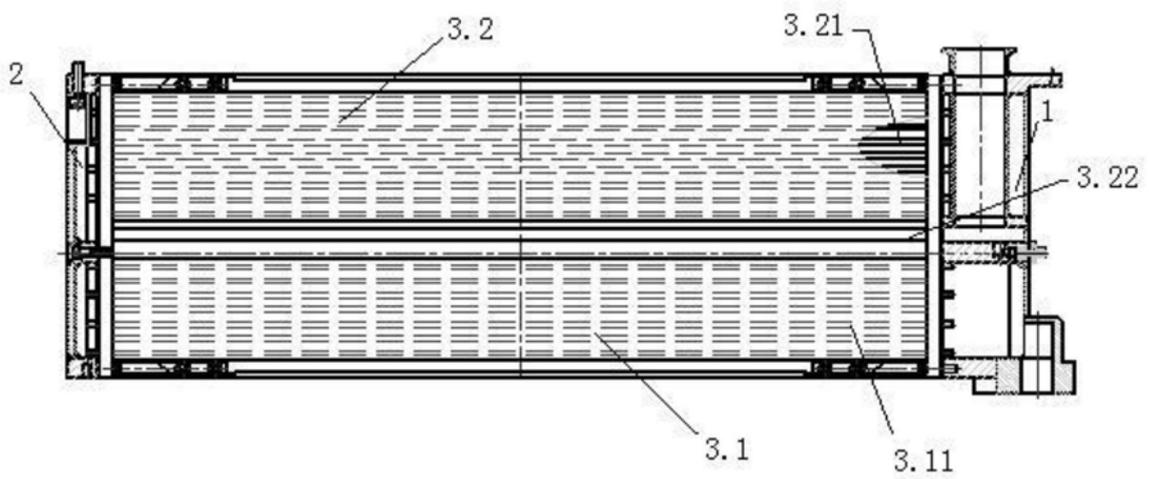


图1 (B)

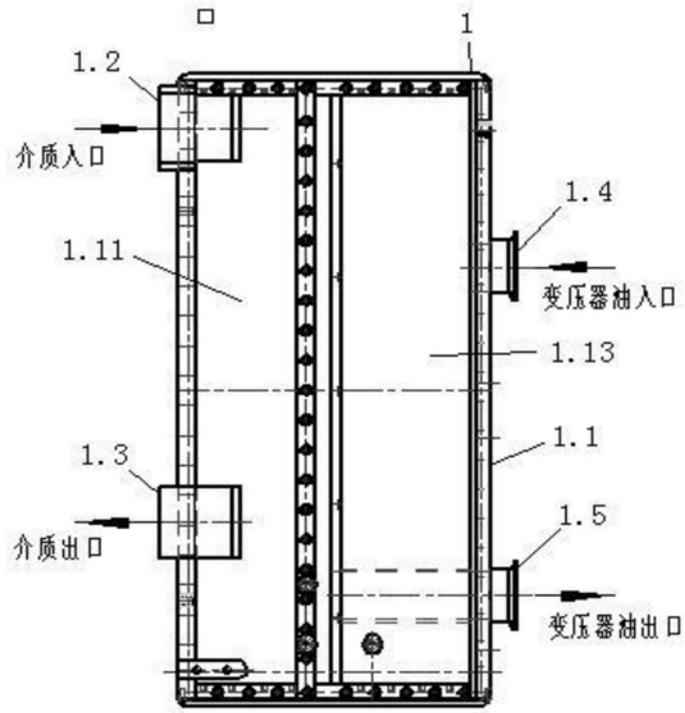


图1 (C)

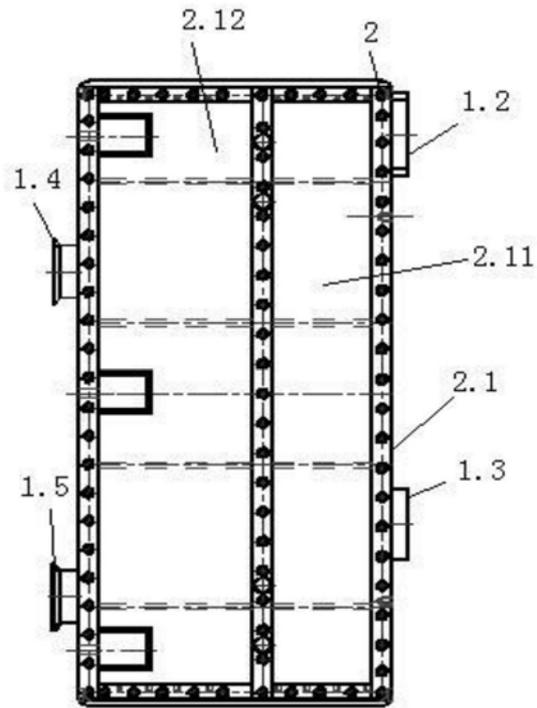


图1 (D)

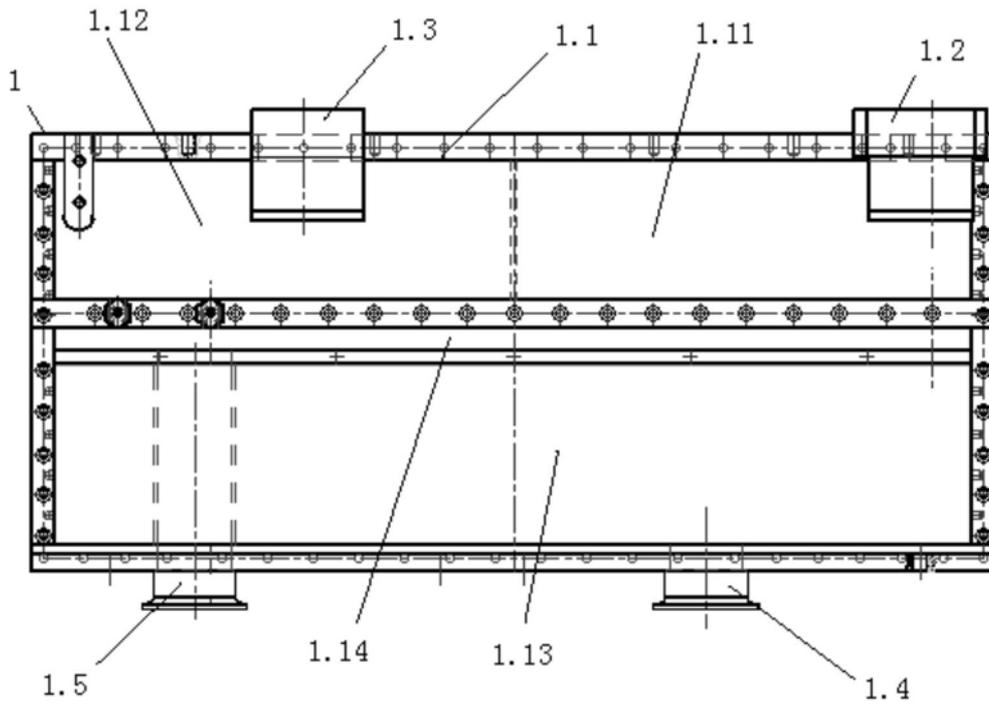


图2

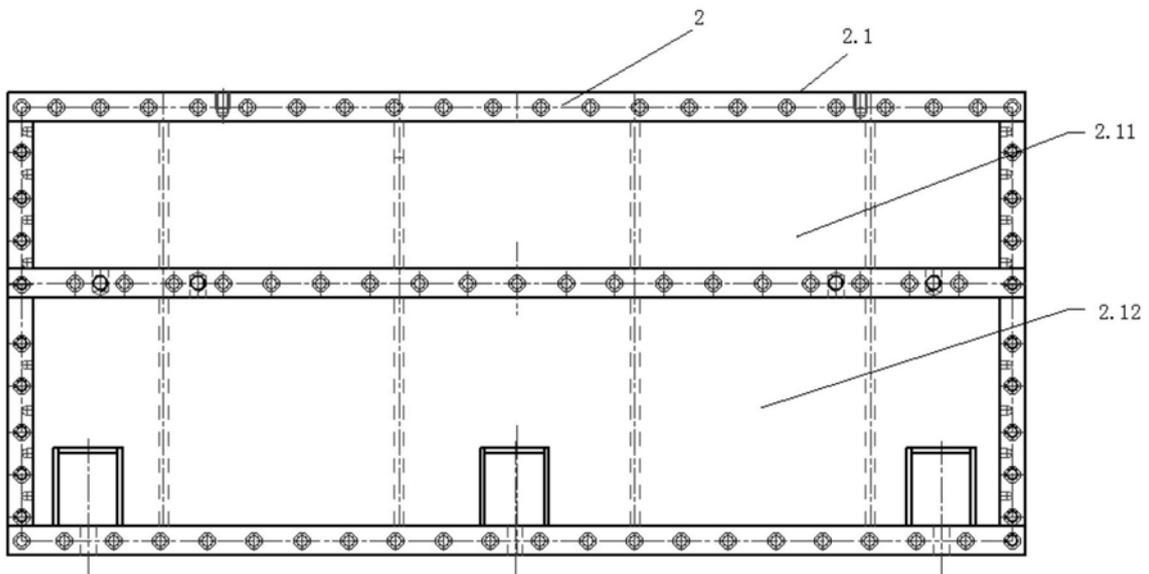


图3