



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115681640 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202211051541.8

(22) 申请日 2022.08.31

(71) 申请人 上海市安装工程集团有限公司

地址 201208 上海市浦东新区浦东北路
1430号

(72) 发明人 汤毅 倪志海 冯强 袁洋 施强
李旻 曹晓程

(51) Int. Cl.

F16L 23/14 (2006.01)

F16L 13/02 (2006.01)

F16L 13/00 (2006.01)

B23K 31/02 (2006.01)

B23K 33/00 (2006.01)

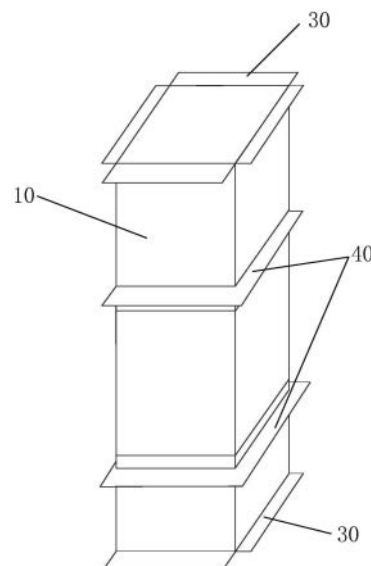
权利要求书2页 说明书9页 附图16页

(54) 发明名称

一种不锈钢风管连接结构及风管系统施工
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种不锈钢风管连接结构及风管系统施工方法,连接结构用于风管本体的连接,风管本体铸造成型或者沿纵缝自动焊接成型;每节风管本体的每个端口均设有向外翻折90度的折边,折边的长度大于6mm;相对接的两个风管本体通过折边焊接形成管段,包括:相对接的两个风管本体的折边贴合,两个折边的长度差大于2mm,形成角焊口;或者,相对接的两个风管本体上套设有一体式法兰,一体式法兰的法兰盘厚度大于等于3mm,法兰盘与折边贴合,法兰盘的长度较折边的长度至少大6mm,形成角焊口;相对接的两个管段焊接形成风管系统。本申请中的风管系统实现了全位置焊接,增加了系统的严密性,能够有效避免有害物质通过风管扩散至外围,有利于人员防护安全。



1. 一种不锈钢风管连接结构,用于风管本体的连接,其特征在于:
所述风管本体铸造成型或者沿纵缝自动焊接成型;
每节所述风管本体的每个端口均设有向外翻折90度的折边,所述折边的长度大于6mm;
相对接的两个所述风管本体通过折边焊接形成管段,包括:
相对接的两个所述风管本体的折边贴合,两个所述折边的长度差大于2mm,形成角焊口;
或者,相对接的两个所述风管本体上套设有一体式法兰,所述一体式法兰的法兰盘厚度大于等于3mm,所述法兰盘与所述折边贴合,所述法兰盘的长度较所述折边的长度至少大6mm,形成角焊口;
相对接的两个所述管段焊接形成风管系统,包括:
当所述风管本体的板材厚度小于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰的宽度差大于2mm,形成角焊口;
当所述风管本体的板材厚度大于等于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰的宽度一致,将其中一个所述法兰盘折弯搭接在另一个所述法兰盘上,形成角焊口。
2. 如权利要求1所述的不锈钢风管连接结构,其特征在于,所述纵缝采用坡口焊或者搭接焊,搭接焊的搭接长度不小于6mm。
3. 如权利要求1所述的不锈钢风管连接结构,其特征在于,对于截面为圆形的风管本体,所述折边沿圆周方向设有若干V型缺口。
4. 如权利要求3所述的不锈钢风管连接结构,其特征在于,所述折边的圆周上,每40°至60°设有一所述V型缺口。
5. 如权利要求1所述的不锈钢风管连接结构,其特征在于,当所述风管本体的板材厚度小于1mm时,所述折边的长度为6mm~10mm;当所述风管本体的板材厚度在1mm~3mm时,所述折边的长度为10mm~14mm;当所述风管本体的板材厚度大于3mm时,所述折边的长度为大于等于15mm。
6. 如权利要求1所述的不锈钢风管连接结构,其特征在于,所述一体式法兰的法兰盘与所述折边贴合长度大于8mm。
7. 如权利要求1所述的不锈钢风管连接结构,其特征在于,所述风管本体与所述一体式法兰之间还设有密封垫。
8. 如权利要求7所述的不锈钢风管连接结构,其特征在于,所述密封垫的高度大于等于4mm,宽度大于等于3mm。
9. 一种风管系统施工方法,其特征在于,包括如下步骤:
步骤1:根据风管本体的设计需求铸造所述风管本体,或者焊接所述风管本体的纵缝形成所述风管本体;
步骤2:根据所述风管本体的截面的不同形状,将所述风管本体的上端或下端剪开或剪出V型缺口;
步骤3:将所述风管本体从剪开处向外翻折90°形成折边;
步骤4:将两个所述风管本体对接,并通过折边焊接形成管段,包括:
将两个所述风管本体的折边贴合,两个所述折边的长度差大于2mm,形成角焊口;
或者,两个所述风管本体上套上一体式法兰,所述一体式法兰的法兰盘厚度大于等于

3mm,将所述法兰盘与所述折边贴合,所述法兰盘的长度较所述折边的长度至少大6mm,形成角焊口;

步骤5:根据施工现场的需求,将两个所述管段相对接,并进行全位置连续焊接,形成风管系统,包括:

当所述风管本体的板材厚度小于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰的宽度差大于2mm,形成角焊口;

当所述风管本体的板材厚度大于等于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰的宽度一致,将其中一个所述法兰盘折弯搭接在另一个所述法兰盘上,形成角焊口;

步骤6:对所述风管系统进行密封性试验,合格后所述风管系统施工完成。

10.如权利要求9所述的施工方法,其特征在于,步骤1至4在工厂端预制完成后运输至施工现场,运输过程中采用折边保护框套设在所述折边上。

一种不锈钢风管连接结构及风管系统施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及带高危排放物的管道系统施工领域,尤其涉及一种不锈钢风管连接结构及风管系统施工方法。

背景技术

[0002] 不锈钢风管一般用于排放系统中(例如:工业建筑领域用于排出含有一定毒害或轻微腐蚀性的气体的管线;民用建筑领域用于排放含油烟成分的气体的管线;医药或实验建筑领域用于排放含致病性病菌的气体等场所),也可兼用于除尘、送风或特种工艺管线(如输送特殊工业气体的管线)系统中,而对于某些不锈钢风管系统,其严密性有极高的要求,一旦出现大量泄漏,则可能导致管内的致病性毒害物侵袭建筑内或建筑周边的人员健康,或者对周边环境造成污染。

[0003] 而目前大部分金属风管(含不锈钢在内)的管壁一般小于1.5mm,且80%以上小于1.0mm,现有的焊接方式对焊工操作技术水平、焊接环境、焊接工艺参数等有极严格的要求,稍有疏忽就会导致焊接变形、焊口不平、裂纹等缺陷,而这些缺陷施工后通过肉眼无法在短时间内察觉(特别是细小的裂纹,很多焊缝处细小的裂纹要通过探伤和泄漏试验发现,而施工后进行这些试验后发现问题再返工,会造成工期、成本的上升和质量的下降,且缺乏很好的修补措施)。风管一般在施工后被吊顶隐蔽,长时间使用后,由于调试阶段泄漏试验不充分、验收疏忽、系统老化等原因也会造成风管的大量泄漏。

[0004] 目前,对于上述场合的不锈钢风管一般采取密封垫的密封方式,其密封效果难以和焊接工艺相比,且风管接口因为热应力无法及时释放,在薄壁板材上极易形成变形,从而引发严密性差或观感质量不高的问题。

[0005] 由于不锈钢风管的板材厚度大于1mm时,铝板风管的板材厚度大于1.5mm时才可采用焊接方式连接。而对于大部分小规格的风管,特别是工程上大部分风管的长边或直径均不超过1m(除尘系统风管除外),此类风管的板材厚度一般可以小于1mm,为了满足焊接工艺中对于板材厚度的上述要求,通常会特意加大板材厚度,这样不但造成了材料的浪费,而且经过实践表明,金属板材厚度在3mm以下时,现场施工时会因为工人技术(影响概率大约38%)、操作空间(施焊空间狭小影响操作,影响概率大约22%)、焊接参数控制(焊接电流和焊枪角度不易控制,影响概率大约23%)、环境(主要是焊接环境湿度和温度,影响概率大约10%),其他因素(7%)等多方面影响而发生接口变形和裂纹。

[0006] 上述问题导致了风管系统中大量的风管由非金属材质代替(由于板厚较厚,可以采用热熔焊且焊接工艺和工具相对较成熟),但非金属风管在安装和使用时易损坏也是客观的问题,且非金属风管系统在制作中大量使用粘接,也无法很好保证其严密性,又存在使用寿命短的弊端。

[0007] 因此,经过总结,对于排放毒害物质风管施工,目前技术有以下缺点:

[0008] 1、金属风管系统过多依赖密封垫,严密性差;

[0009] 2、为了实现金属板材的焊接和尽量控制变形,加大了板材的厚度,造成材料浪费,

且施工工艺操作要求极高,容易在后期使用时暴露问题;

[0010] 3、使用非金属风管易损坏,且使用周期短,严密性也不高。

[0011] 因此,如何提供一种能够减少板材消耗和变形,且能够适用于各种不同场合的不锈钢风管连接结构及风管系统施工方法是本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0012] 本发明提供一种不锈钢风管连接结构及风管系统施工方法,以解决上述技术问题。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明提供一种不锈钢风管连接结构,用于风管本体的连接,

[0014] 所述风管本体铸造成型或者沿纵缝自动焊接成型;

[0015] 每节所述风管本体的每个端口均设有向外翻折90度的折边,所述折边的长度大于6mm;

[0016] 相对接的两个所述风管本体通过折边焊接形成管段,包括:

[0017] 相对接的两个所述风管本体的折边贴合,两个所述折边的长度差大于2mm,形成角焊口;

[0018] 或者,相对接的两个所述风管本体上套设有一体式法兰,所述一体式法兰的法兰盘厚度大于等于3mm,所述法兰盘与所述折边贴合,所述法兰盘的长度较所述折边的长度至少大6mm,形成角焊口;

[0019] 相对接的两个所述管段焊接形成风管系统,包括:

[0020] 当所述风管本体的板材厚度小于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰的宽度差大于2mm,形成角焊口;

[0021] 当所述风管本体的板材厚度大于等于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰的宽度一致,将其中一个所述法兰盘折弯搭接在另一个所述法兰盘上,形成角焊口。

[0022] 较佳地,所述纵缝采用坡口焊或者搭接焊,搭接焊的搭接长度不小于6mm。

[0023] 较佳地,对于截面为圆形的风管本体,所述折边沿圆周方向设有若干V型缺口。

[0024] 较佳地,所述折边的圆周上,每40°至60°设有一所述V型缺口。

[0025] 较佳地,当所述风管本体的板材厚度小于1mm时,所述折边的长度为6mm~10mm;当所述风管本体的板材厚度在1mm~3mm时,所述折边的长度为10mm~14mm;当所述风管本体的板材厚度大于3mm时,所述折边的长度为大于等于15mm。

[0026] 较佳地,所述一体式法兰的法兰盘与所述折边贴合长度大于8mm。

[0027] 较佳地,所述风管本体与所述一体式法兰之间还设有密封垫。

[0028] 较佳地,所述密封垫的高度大于等于4mm,宽度大于等于3mm。

[0029] 本发明还提供了一种风管系统施工方法,包括如下步骤:

[0030] 步骤1:根据风管本体的设计需求铸造所述风管本体,或者焊接所述风管本体的纵缝形成所述风管本体;

[0031] 步骤2:根据所述风管本体的截面的不同形状,将所述风管本体的上端或下端剪开或剪出V型缺口;

[0032] 步骤3:将所述风管本体从剪开处向外翻折90°形成折边;

- [0033] 步骤4:将两个所述风管本体对接,并通过折边焊接形成管段,包括:
- [0034] 将两个所述风管本体的折边贴合,两个所述折边的长度差大于2mm,形成角焊口;
- [0035] 或者,两个所述风管本体上套上一体式法兰,所述一体式法兰的法兰盘厚度大于等于3mm,将所述法兰盘与所述折边贴合,所述法兰盘的长度较所述折边的长度至少大6mm,形成角焊口;
- [0036] 步骤5:根据施工现场的需求,将两个所述管段相对接,并进行全位置连续焊接,形成风管系统,包括:
- [0037] 当所述风管本体的板材厚度小于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰的宽度差大于2mm,形成角焊口;
- [0038] 当所述风管本体的板材厚度大于等于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰的宽度一致,将其中一个所述法兰盘折弯搭接在另一个所述法兰盘上,形成角焊口;
- [0039] 步骤6:对所述风管系统进行密封性试验,合格后所述风管系统施工完成。
- [0040] 较佳地,步骤1至4在工厂端预制完成后运输至施工现场,运输过程中采用折边保护框套设在所述折边上。
- [0041] 与现有技术相比,本发明提供的不锈钢风管连接结构及风管系统施工方法具有如下优点:
- [0042] 1、本申请中,风管系统(包括风管本体之间以及一体式法兰之间)实现了全位置焊接,增加了系统的严密性,能够有效避免室内或室外有害物质通过风管系统扩散至外围,有利于人员防护安全;
- [0043] 2、使用工厂端和施工现场施工相结合的方式,可利用工厂化制作全面控制造价、质量和工期;
- [0044] 3、本发明适合各类材质、尺寸、板材厚度的风管,同时针对不同类型的风管提出了各类施工方法,适用范围广泛;
- [0045] 4、采用角焊错口焊接形式,相比平焊的形式更容易固定焊枪,同时形成了线接触,熔池更深,因此焊接质量更高,进一步加大严密性的同时,使得焊接可操作性强,减少返工;
- [0046] 5、本发明中,风管本体的纵缝、各类接口和法兰盘尽量采用折边焊接,使得应力集中在折边上,从而实现连续焊接,避免平焊间断焊接导致的收缩变形引起的裂纹和观感下降,延长了风管系统的使用寿命。

附图说明

- [0047] 图1为本发明一具体实施方式中不锈钢风管连接结构的立体结构示意图;
- [0048] 图2a至2g分别为本发明一具体实施方式中纵缝的焊接示意图;
- [0049] 图3为本发明一具体实施方式中端口的裁切示意图(风管本体的截面为矩形);
- [0050] 图4a和4b分别为本发明一具体实施方式中折边的示意图(风管本体的截面分别为矩形和圆形);
- [0051] 图5a和5b分别为本发明一具体实施方式中共板法兰的组对和焊接示意图(风管本体的截面为矩形);
- [0052] 图6为本发明一具体实施方式中对共板法兰进行复焊的示意图(风管本体的截面为矩形);

[0053] 图7a和7b分别为本发明一具体实施方式中一体式法兰的安装示意图(风管本体的截面为矩形)；

[0054] 图8为本发明一具体实施方式中一体式法兰的安装示意图(风管本体的截面为圆形)；

[0055] 图9a和9b分别为本发明一具体实施方式中一体式法兰与风管本体的焊接示意图(风管本体的截面分别为矩形和圆形)；

[0056] 图10a和10b分别为本发明一具体实施方式中一体式法兰与风管本体形成的两个管段的组对示意图(风管本体的截面分别为矩形和圆形)；

[0057] 图11a和11b分别为本发明一具体实施方式中一体式法兰与风管本体形成的两个管段的焊接处的放大示意图；

[0058] 图12a至12d分别为本发明一具体实施方式中一体式法兰与风管本体形成的两个管段的焊接示意图(风管本体的截面分别为矩形和圆形)；

[0059] 图13a至13d分别为本发明一具体实施方式中三通式风管本体的连接结构制作过程示意图；

[0060] 图14a至14e分别为本发明一具体实施方式中弯头式风管本体的连接结构制作过程示意图；

[0061] 图15为本发明一具体实施方式中折边保护框的结构示意图。

[0062] 图中：01-焊枪；10-风管本体、20-角焊区、21-复焊区、30-折边、31-折边保护框、40-一体式法兰、41-法兰盘、42-法兰套、50-密封垫、60-三通式风管本体、61-接口段、70-弯头式风管本体。

具体实施方式

[0063] 为了更详尽的表述上述发明的技术方案，以下列举出具体的实施例来证明技术效果；需要强调的是，这些实施例用于说明本发明而限于限制本发明的范围。

[0064] 本发明提供的不锈钢风管连接结构，如图1所示，用于风管本体10的连接，所述风管本体10铸造成型或者沿纵缝自动焊接成型；

[0065] 每节所述风管本体10的每个端口均设有向外翻折90度的折边30，所述折边30的长度大于6mm；

[0066] 相对接的两个所述风管本体10通过折边30焊接形成管段，具体包括以下两种结构：

[0067] 共板法兰式：相对接的两个所述风管本体10的折边30贴合，两个所述折边30的长度差大于2mm，形成角焊口，焊枪01沿着由角焊口组成的角焊区20实施角焊，将两个风管本体10连接为一个整体，根据施工现场的需求，将两个所述管段相对接，并进行全位置连续焊接(焊接方式与两个风管本体10的连接方式相同)，形成风管系统。

[0068] 一体式法兰式：相对接的两个所述风管本体10上套设有一体式法兰40，一体式法兰40由法兰盘41和法兰套42组成，所述一体式法兰40的法兰盘41厚度大于等于3mm，所述法兰盘41与所述折边30贴合，所述法兰盘41的长度较所述折边30的长度至少大6mm，形成角焊口，焊枪01沿着由角焊口组成的角焊区20实施角焊，将风管本体10和法兰盘41固定连接；相对接的两个所述管段焊接形成风管系统，包括：当所述风管本体10的板材厚度小于1.5mm

时,相对接的两个所述一体式法兰40的宽度差大于2mm,形成角焊口;当所述风管本体10的板材厚度大于等于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰40的宽度一致,将其中一个所述法兰盘41折弯搭接在另一个所述法兰盘41上,形成角焊口,焊枪01沿着由角焊口组成的角焊区20实施连续焊接。

[0069] 本申请中,风管系统(包括风管本体10之间以及一体式法兰40之间)实现了全位置焊接,增加了系统的严密性,能够有效避免室内或室外有害物质通过风管系统扩散至外围,有利于人员防护安全。

[0070] 在一些实施例中,风管本体10可以在工厂端预制,使用前须先检查风管本体10纵缝的焊接质量(铸造成型的风管本体10可以不用检查)和严密性测试报告等证明材料。例如,检查内容可以包括风管本体10的截面形状(矩形或圆形)、核对板材厚度、纵缝质量,推荐在工厂端预制时对风管本体10的纵缝进行自动焊接,这样可不受环境、技术和焊接参数(自动焊接可以在风管本体10通长空腔内实现固定角度、固定温度和固定移动速度的焊接,所以对于板材厚度0.6mm以上的金属材料焊接质量一般较好,也可以搭配特殊的冷却工艺使得应力充分释放,很好控制薄板的变形)等限制,对于薄板焊接可以形成良好的纵缝焊接质量;如规格小的风管本体10(长边或直径小于1m),也推荐使用铸造工艺进行风管本体10的无缝制造。上述风管本体10的证明材料可以包括各类合格证明,例如板材厚度、焊接参数(焊工钢印、焊接参数、施焊日期等)、严密性抽检(试验方案、漏风率、抽检量等信息)等证明。从而确保风管本体10的质量。

[0071] 在一些实施例中,风管本体10也可以在施工现场焊接,此时,需根据风管本体10的不同形状尺寸选择搭接焊、平焊或翻边焊接的形式。具体地,建议使用下列技术手段实现风管本体10纵缝的焊接,以防止焊接时的变形(注意,洁净场所使用的风管本体10因为风管本体10内部应形成光滑的表面,因此无法使用风管本体10内搭接自动焊的形式),图2中0.6mm至3mm板厚搭接焊一般在工厂采用自动焊接(外翻边焊接除外)的形式,现场进行的搭接焊(内翻边焊除外)适用于板厚超过3mm的不锈钢风管(常用于防毒工程)。

[0072] 图2a至2d提供了四种截面为矩形的风管本体10的纵缝焊接方式,具体的:

[0073] 当板材厚度大于1mm,纵缝可以采用搭接自动焊或坡口自动焊,但要考虑焊接温度和速度,防止搭接面变形。图2a和2b中提供了两种搭接焊形式,图2b中,接口向内翻边为6mm左右。

[0074] 当板材较薄且无需套法兰的情况下,可以推荐向外翻边搭接连续焊,搭接长度不小于6mm,错边角焊区20不小于2mm,如图2c所示。

[0075] 当板材较薄,例如小于等于1mm的情况下,为了密封充分,板材焊接不变形,同时为了不影响套法兰,推荐使用一端向内翻边至少6mm的自动焊接形式,另一端向内翻边,两端形成2mm宽度差的搭接错边,以便于形成角焊区20,如图2d所示。

[0076] 图2e至2g提供了三种截面为圆形的风管本体10的纵缝焊接方式,具体的:

[0077] 当板材较厚,例如大于1mm,纵缝可以采用搭接自动焊,但要考虑焊接温度和速度,防止搭接面变形,如图2e所示。

[0078] 当板材较薄,例如小于等于1mm的情况下,为了密封充分,板材焊接不变形,同时为了不影响套法兰,推荐使用一端向内翻边至少6mm的自动焊接形式,另一端向内翻边,两端形成2mm宽度差的搭接错边,以便于形成角焊区20,如图2f和2g所示。

[0079] 另外,需要注意的是:截面为圆形的风管本体10由于共板法兰边齿状折边很难进行全位置密封焊接,故不应采用无法兰的共板翻边对接焊形式。

[0080] 在一些实施例中,截面为矩形的风管本体10应在长边和短边的竖向接缝处(共4条)剪开,如图3所示,于风管本体10的两端用不锈钢薄板剪,使板材断开10mm左右的距离(详细应参考折边30长度);而对于截面为圆形的风管本体10,所述折边30沿圆周方向设有若干V型缺口,在一些实施例中,所述折边30的圆周上,每40°至60°设有一所述V型缺口,避免风管本体10变形。

[0081] 在一些实施例中,每段不锈钢风管本体最大长度为3m长(尽量保持在2m以上长度,以减少法兰焊接接口的数量,从而减少漏风可能性),板材厚度不应小于0.6mm,具体的:当所述风管本体10的板材厚度小于1mm时,所述折边30的长度为6mm~10mm;当所述风管本体10的板材厚度在1mm~3mm时,所述折边30的长度为10mm~14mm;当所述风管本体10的板材厚度大于3mm时,由于此时板材较厚而能承受变形应力,因此推荐使用搭接焊或对接焊的形式,在采用折边30进行焊接的情况下,则折边30的长度为大于等于15mm。制作折边30时应注意,风管本体10上下段应保持有2mm左右的错口量,以方便后续对接焊接时形成角焊口。折边30成型后的示意图如图4a和4b所示。

[0082] 在一些实施例中,制作折边30前应在风管本体10外划线,翻边时应注意翻边质量,对于截面为矩形的风管本体10,应采用整条长边或短边整体弯折的工具;对于截面为圆形的风管本体10,应在两个V型缺口之间分段,折边30与风管本体10应有连续性,不应在折边30时发生板材断裂或凹凸,矩形风管折边30的平整度不能大于1mm的偏差,错边量不应大于1mm,圆形风管的折边平整度与错边量不大于2mm,折角应一致。上述步骤,包括纵缝焊接、板材开口(或开槽)裁剪、翻边的工作,建议全部使用工厂预制的形式(因为有条件实施,而法兰处的焊接只能在现场实施),或有条件情况下直接采用铸造的形式。

[0083] 在一些实施例中,当选择共板法兰式结构时,将两个所述风管本体10焊接形成管段时,则不需套法兰,直接可进行上下段风管本体10共板法兰间翻边的错边焊接,如图5a和5b所示。焊接时还应对长短边折边30交点处进行复焊(点焊的形式),以防四个交点处形成漏风,如图6所示。

[0084] 在一些实施例中,请参考图7a、7b以及图8,当选择一体式法兰式结构时,一体式法兰40可以根据风管本体10的形状,采用铸造或工厂自动焊接加工的形式,直接提供成品,所述一体式法兰40与风管本体10或系统其他部件的贴合长度至少为8mm,内部还应嵌入弹性密封垫50,密封垫50的高度不小于4mm,宽度不小于3mm,密封垫50的作用除了防止可能发生的细小焊接缺陷形成漏风外,另一作用为紧密将法兰套42固定在风管本体10上。一体式法兰40的法兰盘41的厚度不小于3mm,法兰盘41为无螺栓孔的形式,法兰盘41长度至少比折边30的长度长6mm,上下对接的法兰盘41保持2mm左右的错边以便形成角焊区20。

[0085] 在一些实施例中,工厂端预制时,可以先采用一端折边30进行两组一体式法兰40和密封垫50的安装,接着在另外一端进行翻边,以形成风管本体10两端紧密套上一体式法兰的形状(如有条件,每一端的法兰和折边处也宜在工厂进行焊接固定)。在施工现场制作时,则应如工厂端预制一样,采用先翻边,两端套入一体式法兰40和密封垫50,再另一端翻边,最后一体式法兰40与折边30焊接的形式。

[0086] 在一些实施例中,如图9a和9b所示,法兰盘41底部外缘与折边30外缘应保持不小

于6mm的距离,焊接时,焊枪01在水平面呈 30° 至 60° 仰焊或俯焊皆可,由于法兰盘41板厚至少为3mm,故不易造成焊接时法兰盘41的变形,且风管本体10焊接位置为折边30位置,可以最大程度防止焊接温度对风管本体10的变形影响,因此可以实现连续焊接。另外,焊接时应注意采用角焊缝的形式。

[0087] 形成管段后,须将两个所述管段相对接,如图10a和10b所示,即进行法兰间的对口,具体可以为:如果风管本体10板厚在1.5mm以下,则注意保持2mm左右的错边形式,即上下法兰盘41型号应合理选择,留有2mm左右的错边量,以便于后续焊接形成角焊缝,如图11a所示。而当板材厚度大于1.5mm时,由于上下两折边30搭接长度大于3mm,这样形式的坡口太大,对焊接不利,故应使用液压工具将两法兰盘41咬住(此时板厚超过1.5mm时,上下法兰盘可以选择同一规格),咬口的形式为法兰盘41一边搭接在另一边上,形成2mm左右的错口,以便于形成角焊区域,如图11b所示。

[0088] 在一些实施例中,如图12a至12d所示,采用上述方法对两个法兰盘41进行焊接。为了使得上下两管段在焊接时尽量不发生偏移,矩形风管法兰盘41间焊接时,应先焊一边,同时利用法兰夹(法兰夹可采用现有结构,能够实现上述功能即可)临时固定其余三边的形式,法兰夹的距离保持15cm之间有一个。圆形风管则采用 $1/4$ 弧度焊接,其余 $3/4$ 弧度边长采用法兰夹临时固定的方式,采用边焊边拆除法法兰夹的形式,直至最后一组法兰夹被全部拆除。

[0089] 如果焊接矩形风管的共板法兰式结构,则对两管段进行组对,组对时也应观察共板法兰边有2mm左右的错边量,以便形成角焊区域,焊接方式同上述方法,全位置焊接后对风管本体10端部的长短边连接部位进行重复的点焊,并用密封胶密封,防止该部位出现漏风(由于该部分焊枪01最难焊透,故应实施该步骤)。

[0090] 在一些实施例中,风管系统焊接完成后,所有三通式风管本体60、四通式风管本体、弯头式风管本体70、渐缩或渐扩式风管本体等部件的焊接与风管本体10之间的焊接形式基本相同,下面以三通式风管本体60和弯头式风管本体70的焊接步骤给出简单介绍,其余形式则不再赘述。值得注意的是:上述部件焊接比较复杂,优先选用铸造或工厂预制(采用机床自动焊接)的方式,如条件不允许,则可使用下面的方法,但是对于各侧面板的弧度制作有平整度和板材连续性要求,不能超过2%的不平度和对角线错边量,累计不大于2mm。所有部件要进行出厂抽检,控制部件的漏风量。

[0091] 请重点参考图13a至13d,三通式风管本体60的焊接步骤包括:

[0092] 1、铸造或自动焊形成三通式风管本体60,三个口长短边交接处剪边,注意口部需要留出至少5cm的矩形截面作为接口段61,如图13a所示;

[0093] 2、安装密封垫50和一体式法兰40,如图13b所示;

[0094] 3、向外翻边得到折边30,如图13c所示,再将法兰盘41与折边30组焊(未图示);

[0095] 4、按上述方法完成三个口部的焊接,得到如图13d所示的成品(法兰盘41底部的折边30与焊缝未画出)。

[0096] 请重点参考图14a至14e,弯头式风管本体70的焊接步骤包括:

[0097] 1、铸造或自动焊形成弯头式风管本体70,口部剪边,如图14a所示;

[0098] 2、安装密封垫50和一体式法兰40,如图14b所示;

[0099] 3、向外翻边得到折边30,如图14c所示;

[0100] 4、法兰盘41与折边30组焊,如图14d所示;

[0101] 5、按上述方法完成两个弯头的焊接,得到如图14e所示的成品(法兰盘41底部的折边30与焊缝未画出)。

[0102] 本发明还提供了一种风管系统施工方法,包括如下步骤:

[0103] 步骤1:根据风管本体10的设计需求铸造所述风管本体10,或者焊接所述风管本体10的纵缝形成所述风管本体10;

[0104] 步骤2:根据所述风管本体10的截面的不同形状,将所述风管本体10的上端或下端剪开或剪出V型缺口;

[0105] 步骤3:将所述风管本体10从剪开处向外翻折90°形成折边30;

[0106] 步骤4:将两个所述风管本体10对接,并通过折边30焊接形成管段,包括:

[0107] 将两个所述风管本体10的折边贴合,两个所述折边30的长度差大于2mm,形成角焊口;

[0108] 或者,两个所述风管本体10上套上一体式法兰40,所述一体式法兰40的法兰盘41厚度大于等于3mm,将所述法兰盘41与所述折边30贴合,所述法兰盘41的长度较所述折边30的长度至少大6mm,形成角焊口;

[0109] 步骤5:根据施工现场的需求,将两个所述管段相对接,并进行全位置连续焊接,形成风管系统,包括:

[0110] 当所述风管本体10的板材厚度小于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰40的宽度差大于2mm,形成角焊口;

[0111] 当所述风管本体10的板材厚度大于等于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰40的宽度一致,将其中一个所述法兰盘41折弯搭接在另一个所述法兰盘41上,形成角焊口;

[0112] 步骤6:对所述风管系统进行密封性试验,合格后所述风管系统施工完成。例如,对风管系统进行压力试验,试验压力建议按照高压系统进行,允许泄漏率和泄漏量参考设计标准,合格后如必要,则进行风管系统的保温工作。

[0113] 上述步骤的具体实施方式可参考前述连接结构的说明,此处不予赘述。

[0114] 在一些实施例中,步骤1至4在工厂端预制完成后运输至施工现场,使用工厂端和施工现场施工相结合的方式,可利用工厂化制作全面控制造价、质量和工期;运输过程中采用折边保护框31套设在所述折边30上,如图15所示,在制作完成后,在折边30处套上硬质塑料材料支撑的折边保护框31,可以防止管段成型后至安装前,因为运输发生的碰撞折损。

[0115] 综上所述,本发明提供的不锈钢风管连接结构及风管系统施工方法,用于风管本体10的连接,所述风管本体10铸造成型或者沿纵缝自动焊接成型;每节所述风管本体10的每个端口均设有向外翻折90度的折边30,所述折边30的长度大于6mm;相对接的两个所述风管本体10通过折边30焊接形成管段,具体包括以下两种实施方式:共板法兰式:相对接的两个所述风管本体10的折边30贴合,两个所述折边30的长度差大于2mm,形成角焊口,焊枪01沿着由角焊口组成的角焊区20实施角焊,将两个风管本体10连接为一个整体,根据施工现场的需求,将两个所述管段相对接,并进行全位置连续焊接(焊接方式与两个风管本体10的连接方式相同),形成风管系统。一体式法兰式:相对接的两个所述风管本体10上套设有一体式法兰40,一体式法兰40由法兰盘41和法兰套42组成,所述一体式法兰40的法兰盘41厚度大于等于3mm,所述法兰盘41与所述折边30贴合,所述法兰盘41的长度较所述折边30的长

度至少大6mm,形成角焊口,焊枪01沿着由角焊口组成的角焊区20实施角焊,将风管本体10和法兰盘41固定连接;相对接的两个所述管段焊接形成风管系统,包括:当所述风管本体10的板材厚度小于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰40的宽度差大于2mm,形成角焊口;当所述风管本体10的板材厚度大于等于1.5mm时,相对接的两个所述一体式法兰40的宽度一致,将其中一个所述法兰盘41折弯搭接在另一个所述法兰盘41上,形成角焊口,焊枪01沿着由角焊口组成的角焊区20实施连续焊接。本申请中,风管系统(包括风管本体10之间以及一体式法兰40之间)实现了全位置焊接,增加了系统的严密性,能够有效避免室内或室外有害物质通过风管系统扩散至外围,有利于人员防护安全。

[0116] 显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

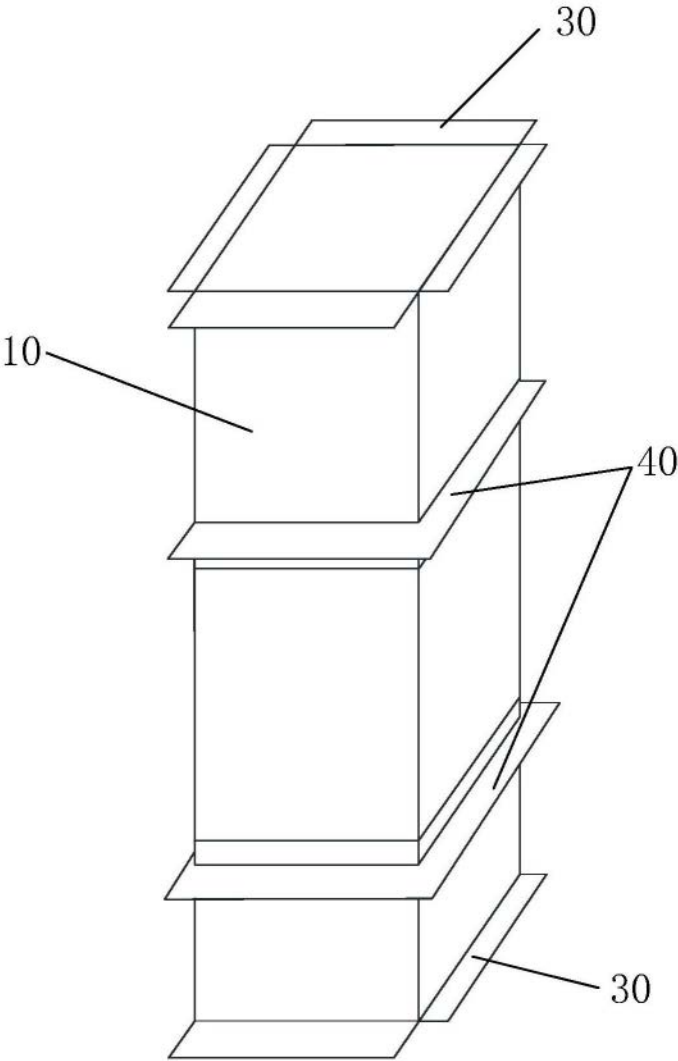


图1

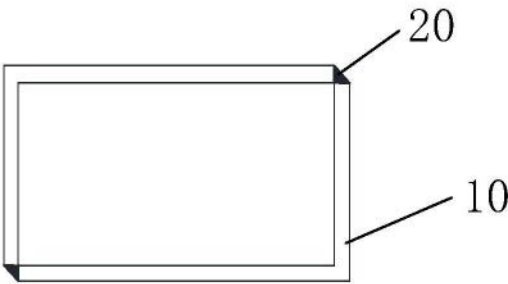


图2a

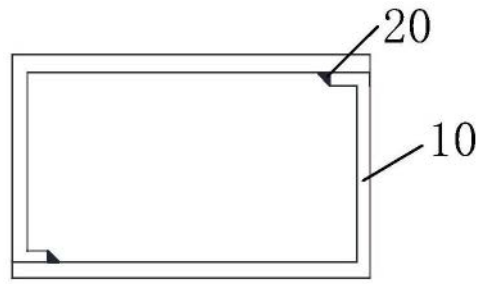


图2b

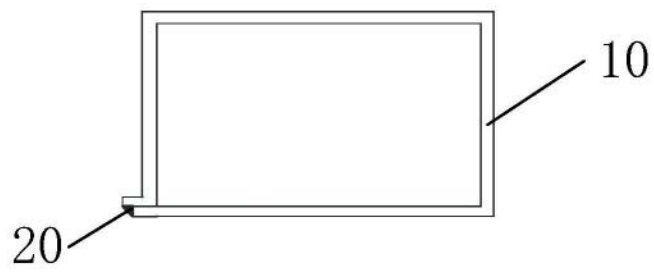


图2c

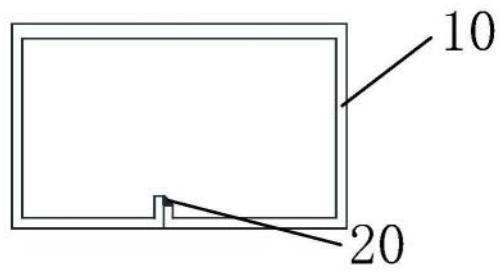


图2d

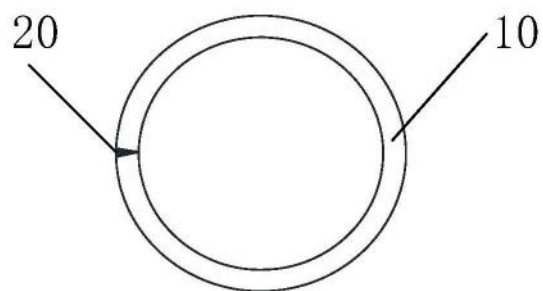


图2e

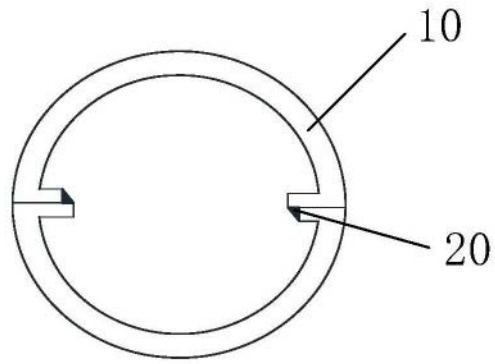


图2f

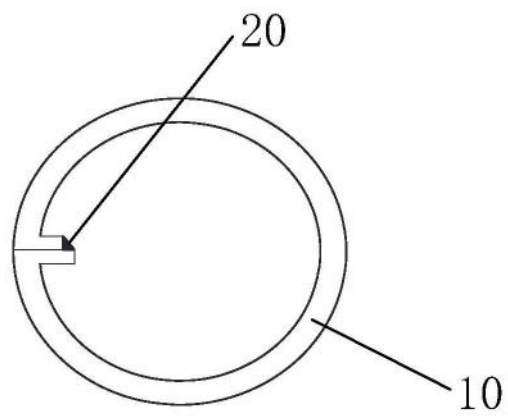


图2g

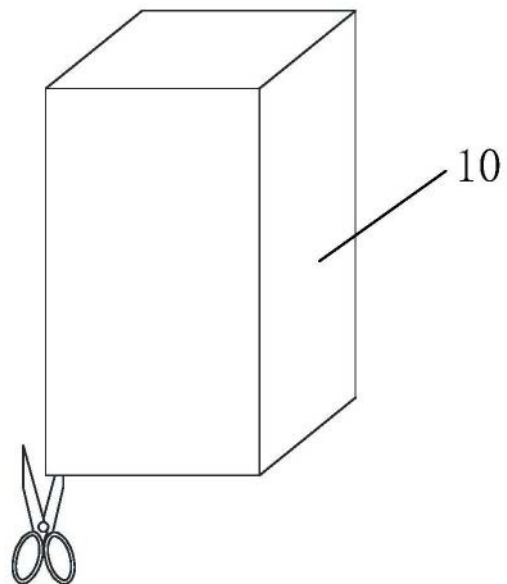


图3

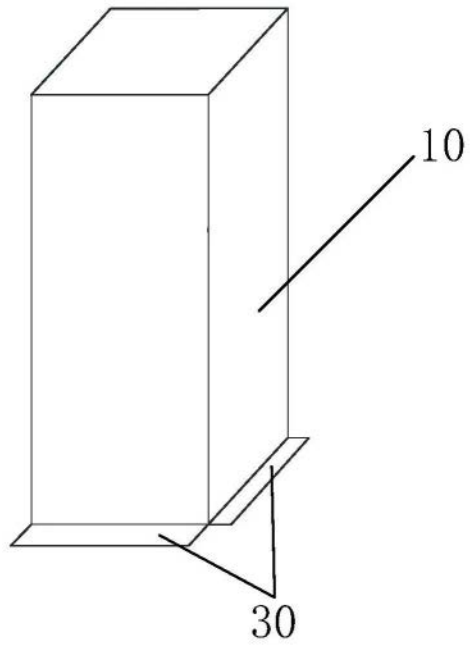


图4a

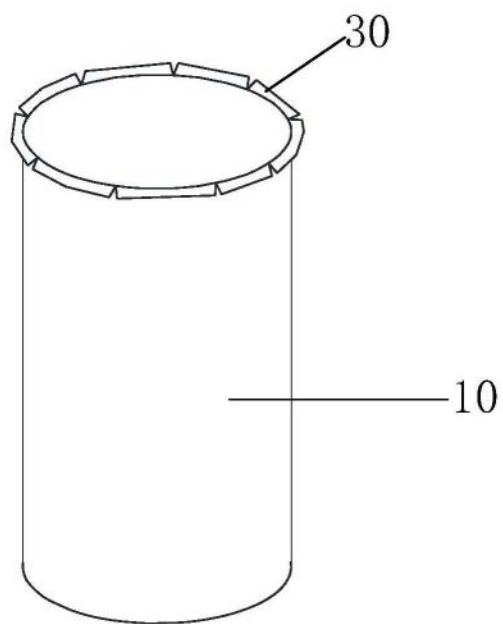


图4b

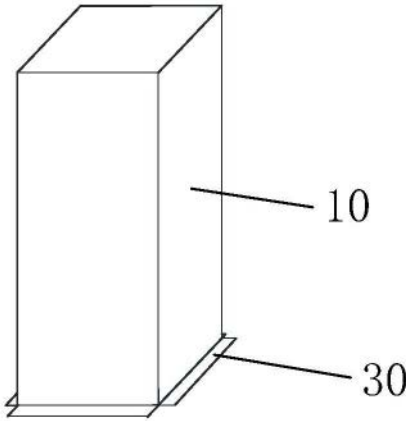
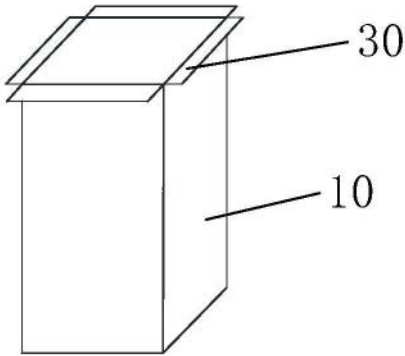


图5a

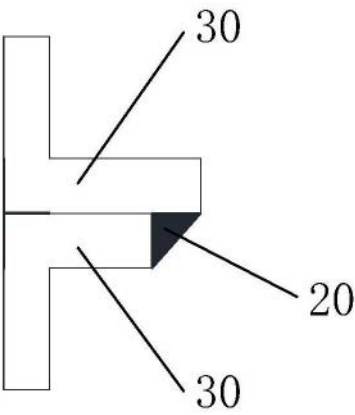


图5b

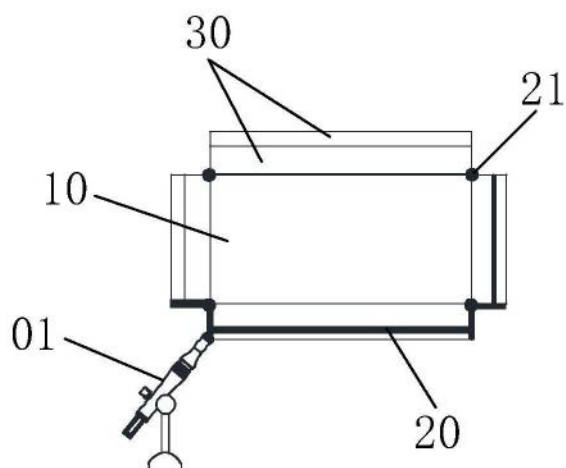


图6

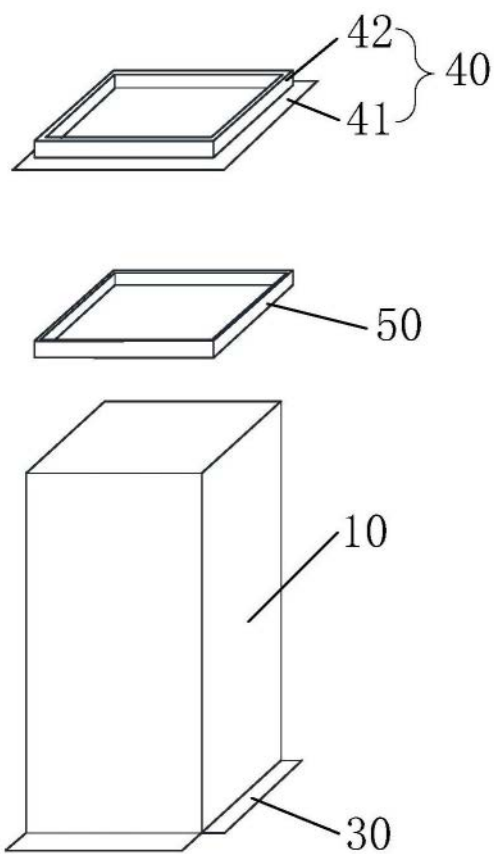


图7a

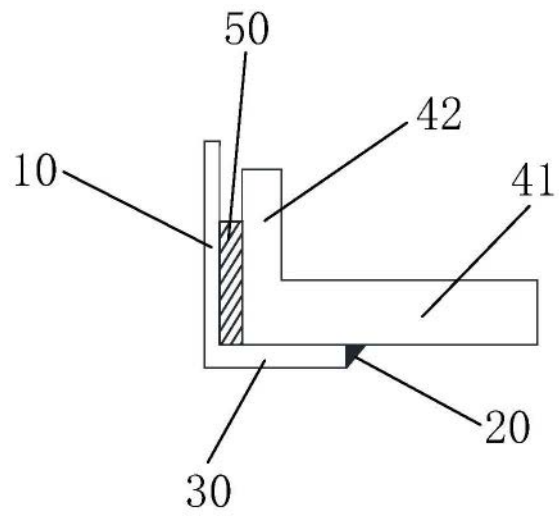


图7b

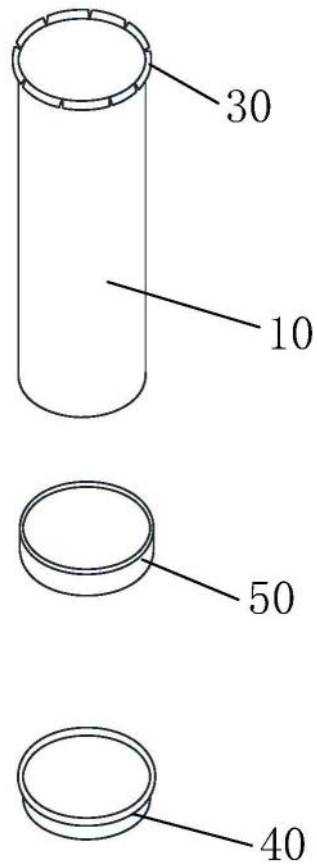


图8

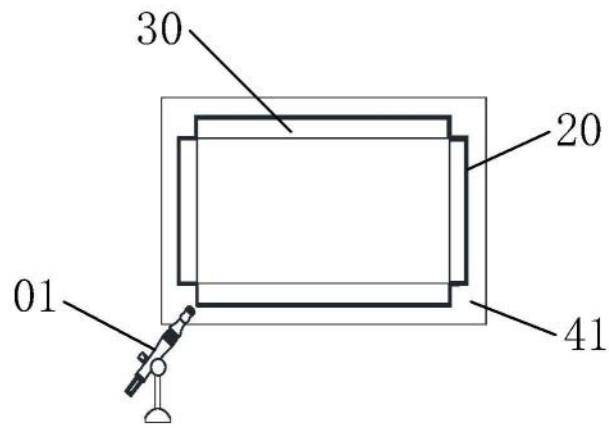


图9a

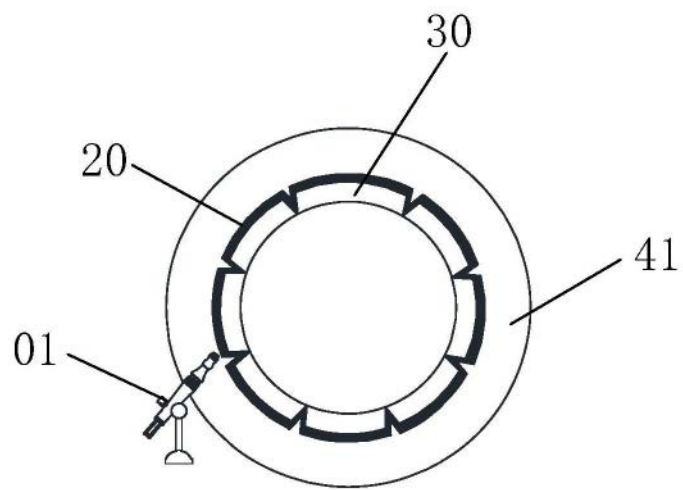


图9b

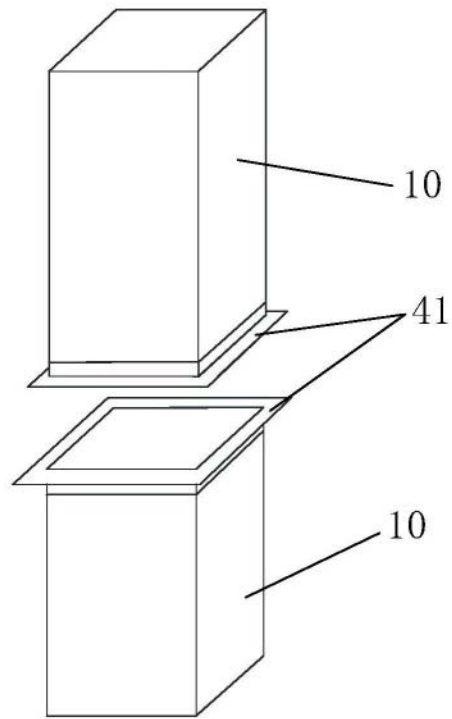


图10a

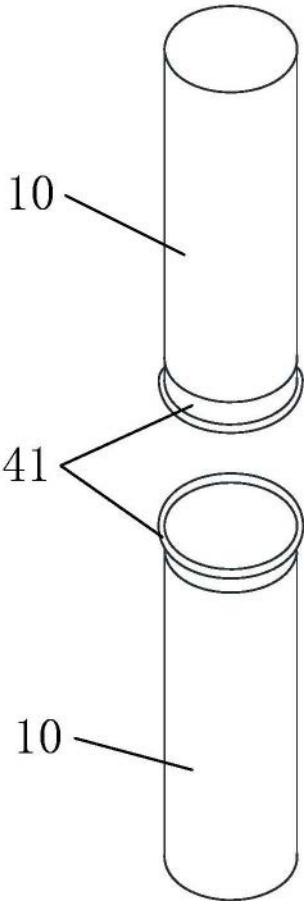


图10b

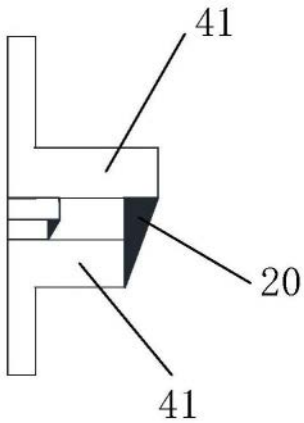


图11a

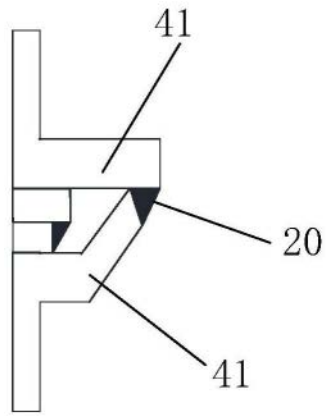


图11b

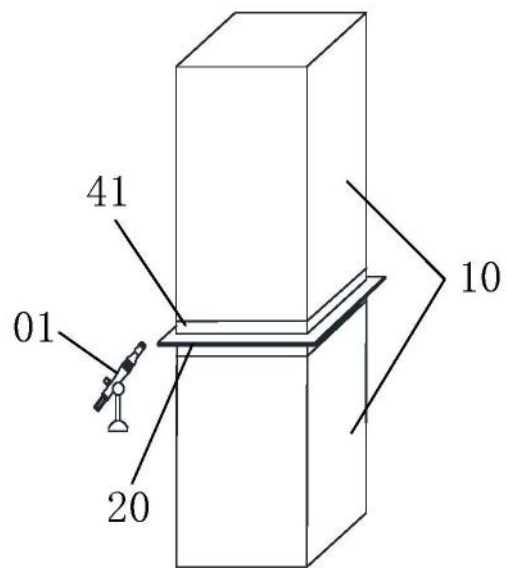


图12a

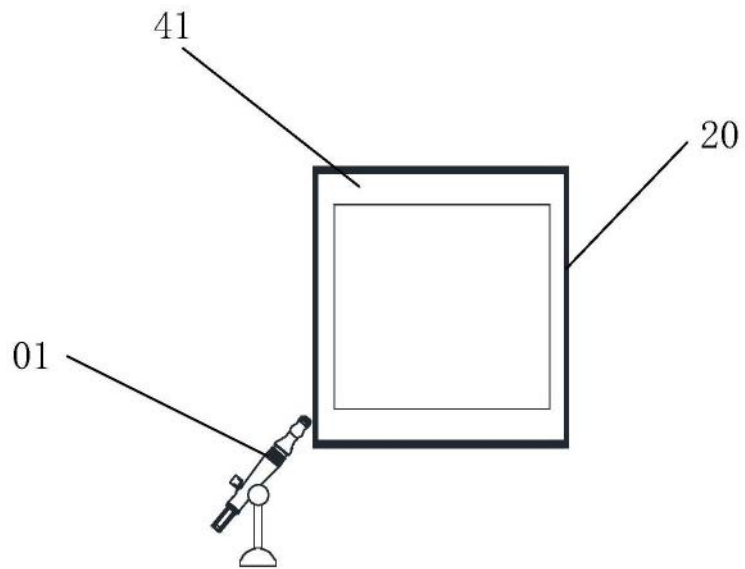


图12b

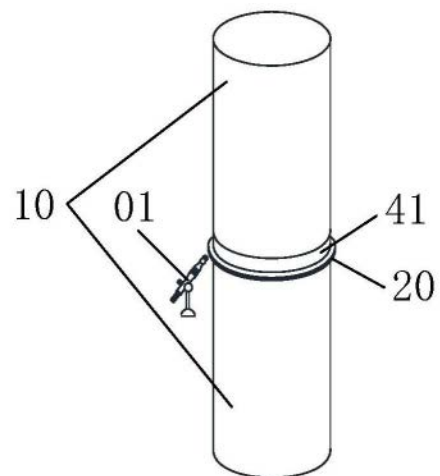


图12c

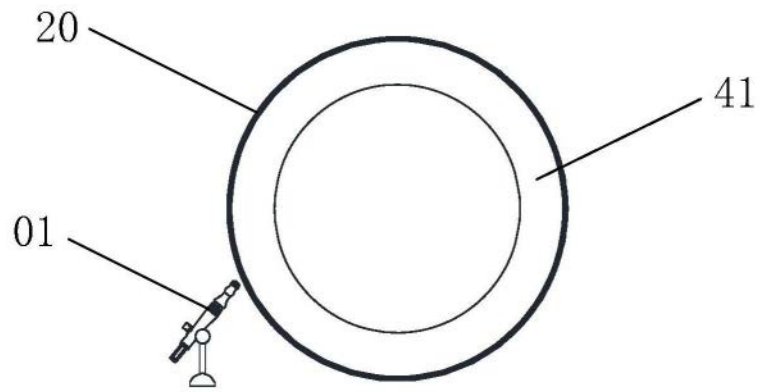


图12d

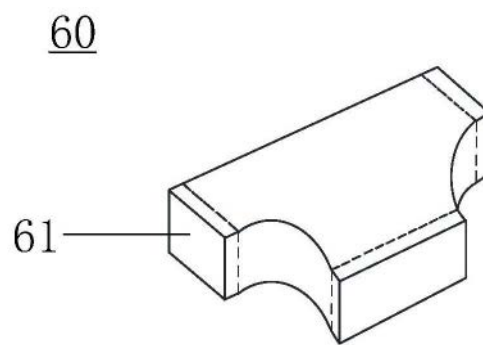


图13a

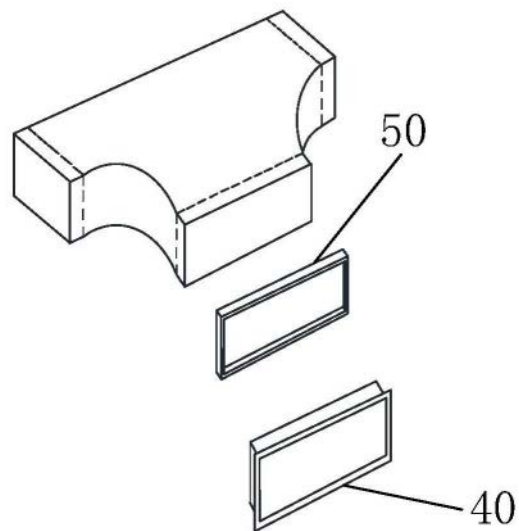


图13b

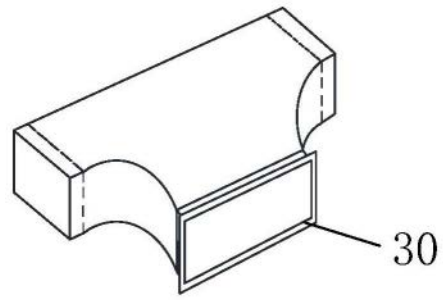


图13c

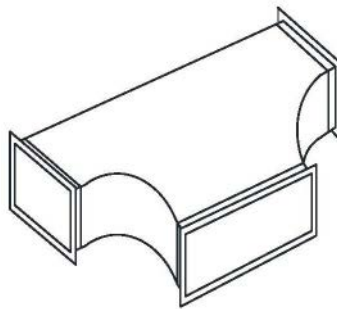


图13d

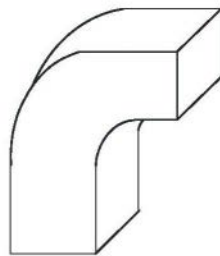
70

图14a

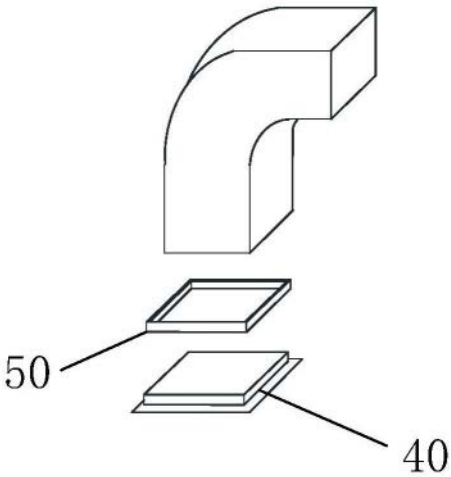


图14b

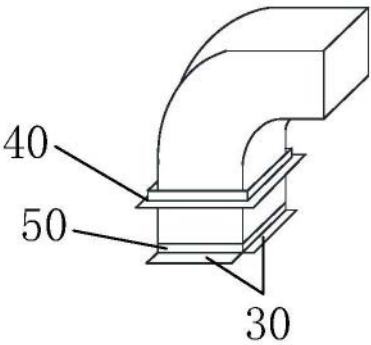


图14c

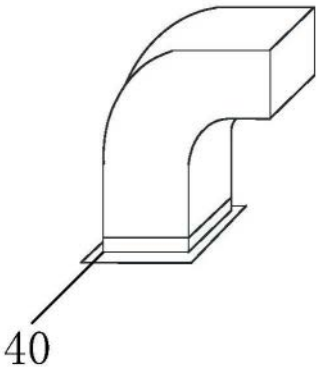


图14d

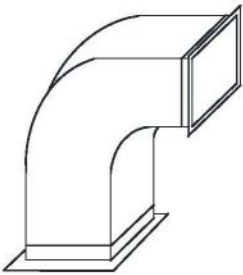


图14e

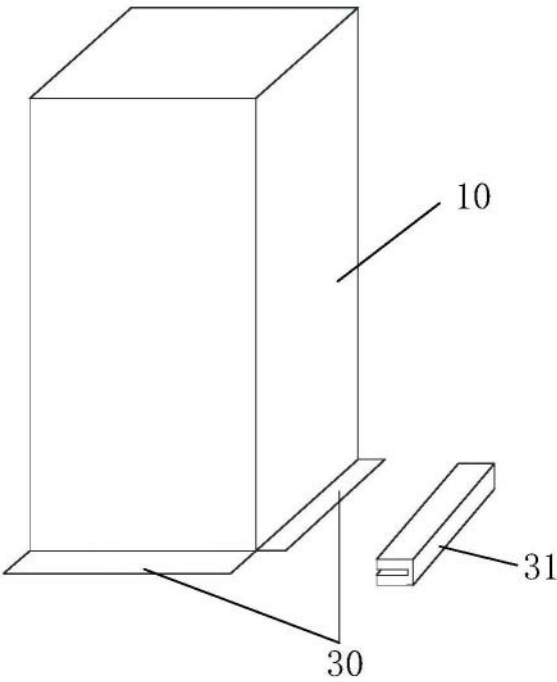


图15