



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106861908 B

(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201710124485.9

审查员 王凯

(22)申请日 2017.03.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106861908 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(73)专利权人 中冶宝钢技术服务有限公司

地址 200941 上海市宝山区宝泉路1号

(72)发明人 刘弋可 胥菊英 齐波 孔勇

蔡施琼

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通

合伙) 31219

代理人 陆蕾

(51)Int.Cl.

B03C 3/34(2006.01)

B03C 3/47(2006.01)

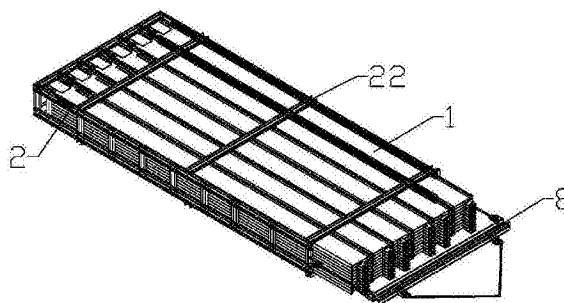
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

烧结机电除尘器维修工艺

(57)摘要

本发明提供一种烧结机电除尘器维修工艺,包括如下步骤:阳极板安装前的检查校正;每个主框架阳极板的安装;将每个装有阳极板的主框架竖起并吊至待安装区域;将所有的主框架连接形成整体的框架结构;在每个第一吊具的下端连接相应主框架内的阳极板;将直立的阳极板吊入电场内;将阳极板的上部连接在电场内的悬挂梁上,阳极板的下部连接在振打杆上,确保各阳极板之间的间距一致。本发明采用独特的烧结机电除尘器维修工艺,和新安装电除尘工艺有很大的不同,先将系统顶部打开,拆除要更换的设备和构件,采用多个第一吊具可将阳极板从顶部调出更换。确保每一个施工环节都紧密配合,合理安排每个工序的时间,避免了施工工序之间的相互冲突。



1. 一种烧结机电除尘器维修工艺,其特征在于,包括如下步骤,

S1、检查阳极板(1)是否变形,使用冷作的方法对已变形的阳极板(1)校正,直至阳极板(1)无变形;

S2、将安装阳极板(1)的主框架(2)水平放置,阳极板从主框架(2)的一端装入,直至阳极板(1)碰到位于主框架(2)另一端上的抵靠件,继续装入阳极板,直至各主框架(2)内空间被阳极板(1)填满;

S3、另取未装入阳极板(1)的主框架(2),重复步骤S1至S2;

S4、重复步骤S3,直至所有主框架(2)内均填满阳极板(1);

S5、将每个装有阳极板(1)的主框架竖起并吊至待安装区域,并确保所有的主框架(2)前后并排布置;

S6、将所有的主框架(2)连接形成整体的框架结构;

S7、取多个第一吊具(3),每个第一吊具(3)对应着一个主框架(2),依次在每个第一吊具(3)的下端连接相应主框架(2)内的阳极板(1);

S8、同时操作多个第一吊具(3),将直立的阳极板(1)吊入电场内;

S9、将阳极板(1)的上部连接在电场内的悬挂梁(4)上,阳极板(1)的下部连接在振打杆(5)上,确保各阳极板(1)之间的间距一致;

在步骤S9中,分别确定各阳极板(1)的上、中、下三点,分别测得各相邻阳极板(1)的上、中、下三点的间距值,调整各阳极板(1)的位置,设定相邻阳极板(1)上、中、下三点的间距值的偏差范围,确保各相邻阳极板(1)上、中、下三点的间距值在偏差范围内。

2. 根据权利要求1所述的烧结机电除尘器维修工艺,其特征在于:在步骤S1中,将阳极板(1)放置在校正装置(6)上,所述校正装置(6)包括两个支撑架(61),两个支撑架(61)之间通过支架(62)连接,每个所述支撑架(61)上设有固定槽(63),阳极板(1)的两端分别位于相应的固定槽(63)内,阳极板(1)置于所述支架(62)的上方,使用榔头(64)锤击校正。

3. 根据权利要求1所述的烧结机电除尘器维修工艺,其特征在于:步骤S6中,依次将相邻的主框架(2)焊接连接,使所有的主框架(2)连接形成整体的框架结构。

4. 根据权利要求1所述的烧结机电除尘器维修工艺,其特征在于:步骤S9中,分别确定除尘器中两个腔室(7)的横向中心线(71)和纵向中心线(72),以纵向中心线(72)为基准,向横向中心线(71)相反的两个方向同时扩散安装阳极板(1)。

5. 根据权利要求1所述的烧结机电除尘器维修工艺,其特征在于:步骤S9中,所述阳极板(1)通过销轴固定在悬挂梁(4)上。

烧结机电除尘器维修工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及电除尘器维修领域,特别是涉及一种烧结机电除尘器维修工艺。

背景技术

[0002] 烧结电除尘器是烧结机废气的高效的除尘设备,位于烧结的主生产线上,除尘器的主要功能是回收烧结机废气中的粉尘。它不但是控制大气污染的环保设备,而且是决定整个烧结的心脏设备,主排风机的寿命和烧结机的稳定运行均受其影响。除尘器系统的稳定运行,显得至关重要。从环境保护和废气中粉尘对抽风机叶片磨损考虑,烧结机除尘系统一般采用宽间距高电压型电除尘器。只有电除尘器安全正常运行,才能确保厂区废气排放环保达标。这就需要对设备定期维修,由于特定的结构和工作环境,其维修难度非常大,为了减少停机损失,对维修的工期、质量和安全要求非常高。

[0003] 烧结电除尘器烟气通路由垂直悬挂的数千块阳极板及阴极板组成的3室42列通道,每块阳极板由长10500mm×宽390mm×厚0.6mm的细长体冷轧薄板轧制而成,间距为600mm。在高达10万伏的工作电压下,任何不合格的安装都会导致电压升压不够,或电压不稳,影响整个电除尘系统的工作,因此,对阳极板和阴极板安装精度要求极高,阳极板、阴极板的间距允许偏差不大于5mm。

[0004] 现有的维修方案是将电除尘器的顶板和侧板打开,拆除里面的需要更换的框架和阳极板,再安装新的框架、阳极板和设备,然后再恢复侧板和顶板。然而,这种维修方案维修时间较长,安全性较低。

[0005] 申请号为201510179289.2的中国发明专利公开了一种电除尘阳极板吊装装置,包括导向支撑底座、阳极板码放装置和起吊辅助装置,导向支撑底座上设有两个平行设置的导向槽;阳极板码放装置包括一个支撑架,支撑架一端的底部设有两个分别与导向槽配合的滚轮,支撑架另一端连接有支撑架起吊绳索,支撑架上排列设有至少两个阳极板码放架;起吊辅助装置包括吊板,吊板底端布置有若干下吊耳,下吊耳分别吊装有卡环,吊板顶端相对设有两个上吊耳,两上吊耳之间连接有吊板起吊绳索。然而使用该吊装装置,单个吊装阳极板,工作时间较长,效率较低。

发明内容

[0006] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明要解决的技术问题在于提供一种烧结机电除尘器维修工艺,可快速更换阳极板。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种烧结机电除尘器维修工艺,包括如下步骤:

[0008] S1、检查阳极板是否变形,对已变形的阳极板校正,直至阳极板无变形;

[0009] S2、将安装阳极板的主框架水平放置,阳极板从主框架的一端装入,直至阳极板碰到位于主框架另一端上的抵靠件,继续装入阳极板,直至各主框架内空间被阳极板填满;

[0010] S3、另取未装入阳极板的主框架,重复步骤S1至S2;

[0011] S4、重复步骤S3,直至所有主框架内均填满阳极板;

- [0012] S5、将每个装有阳极板的主框架竖起并吊至待安装区域,并确保所有的主框架前后并排布置;
- [0013] S6、将所有的主框架连接形成整体的框架结构;
- [0014] S7、取多个第一吊具,每个第一吊具对应着一个主框架,依次在每个第一吊具的下端连接相应主框架内的阳极板;
- [0015] S8、同时操作多个第一吊具,将直立的阳极板吊入电场内;
- [0016] S9、将阳极板的上部连接在电场内的悬挂梁上,阳极板的下部连接在振打杆上,确保各阳极板之间的间距一致。
- [0017] 优选地,在步骤S1中,使用冷作的方法校正阳极板,直至阳极板无变形。
- [0018] 优选地,在步骤S1中,将阳极板放置在校正装置上,所述校正装置包括两个支撑架,两个支撑架之间通过支架连接,每个所述支撑架上设有固定槽,阳极板的两端分别位于相应的固定槽内,阳极板置于所述支架的上方,使用榔头锤击校正。
- [0019] 优选地,步骤S6中,依次将相邻的主框架焊接连接,使所有的主框架连接形成整体的框架结构。
- [0020] 优选地,步骤S9中,分别确定除尘器中两个腔室的横向中心线和纵向中心线,以纵向中心线为基准,向横向中心线相反的两个方向同时扩散安装阳极板。
- [0021] 优选地,步骤S9中,所述阳极板通过销轴固定在悬挂梁上。
- [0022] 优选地,步骤S9中,分别确定各阳极板的上、中、下三点,分别测得各相邻阳极板的上、中、下三点的间距值,调整各阳极板的位置,设定相邻阳极板上、中、下三点的间距值的偏差范围,确保各相邻阳极板上、中、下三点的间距值在偏差范围内。
- [0023] 如上所述,本发明涉及的烧结机电除尘器维修工艺,具有以下有益效果:本发明采用独特的烧结机电除尘器维修工艺,和新安装电除尘工艺有很大的不同,先将系统顶部打开,拆除要更换的设备和构件,采用多个第一吊具可将阳极板从顶部调出更换。确保每一个施工环节都紧密配合,合理安排每个工序的时间,避免了施工工序之间的相互冲突。

附图说明

- [0024] 图1为校正装置的结构示意图。
- [0025] 图2为主框架水平放置的结构示意图。
- [0026] 图3为主框架安装了阳极板的结构示意图。
- [0027] 图4为阳极板在小框架的结构示意图。
- [0028] 图5为主框架竖起的结构示意图。
- [0029] 图6为所有主框架焊接在一起的结构示意图。
- [0030] 图7为图6的侧视图。
- [0031] 图8为确定横向中心线和纵向中心线的结构示意图。
- [0032] 图9为阳极板分别和振打杆、悬挂梁连接的结构示意图。
- [0033] 图10为阳极板与第一吊具连接的结构示意图。
- [0034] 图11为图10的结构示意图。
- [0035] 元件标号说明
- [0036] 1 阳极板

[0037]	11	连接部
[0038]	111	连接孔
[0039]	112	安装孔
[0040]	2	主框架
[0041]	21	小框架
[0042]	22	横梁
[0043]	3	第一吊具
[0044]	31	悬吊部
[0045]	311	悬吊孔
[0046]	4	悬挂梁
[0047]	5	振打杆
[0048]	51	定位块
[0049]	511	螺栓
[0050]	6	校正装置
[0051]	61	支撑架
[0052]	611	横杆
[0053]	612	纵杆
[0054]	613	固定杆
[0055]	62	支架
[0056]	63	固定槽
[0057]	64	榔头
[0058]	7	腔室
[0059]	71	横向中心线
[0060]	72	纵向中心线
[0061]	8	第二吊具

具体实施方式

[0062] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0063] 须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0064] 如图1至图11所示,本发明提供一种烧结机电除尘器维修工艺,包括如下阳极板安装前的检查校正、阳极板的竖起、阳极板进入电场、阳极板的安装、阳极板的精校和阳极板的拆除步骤:

[0065] 阳极板安装前的检查校正：

[0066] 检查阳极板1是否变形，如阳极板无变形，进行下一步操作，如阳极板有变形，对已变形的阳极板1校正，直至阳极板1无变形。优选地，如阳极板有变形，使用冷作的方法校正阳极板1，直至阳极板1无变形。如图1所示，将阳极板1放置在校正装置6上，所述校正装置6包括两个支撑架61，两个支撑架61之间通过支架62连接，每个支撑架61均包括作为底座的横杆611，所述横杆611上设有两根纵杆612，每个纵杆612焊接在所述横杆611上，两根纵杆612之间设有固定槽63，支架62的两端分别位于相应的固定槽63内，每个支撑架61上的两根纵杆612之间设有固定杆613，所述固定杆613位于所述支架62的上方，所述阳极板1的两端分别放置在相应的固定槽63内，同时阳极板1置于固定杆613的上方。

[0067] 如图1所示，校正阳极板1时，采用目测和尺量，沿着阳极板1的上边缘进行察看，检查阳极板的直线度以及其他变形情况。任何在偏差范围外的变形都要使用榔头64进行锤击校正，当阳极板1的上边缘检查完后，将阳极板1反转180°，再检查另一边的边缘，采用上述方法进行校正。优选地，所述榔头64采用重约700克的橡皮榔头，防止损坏阳极板1。

[0068] 阳极板的竖起：

[0069] 如图2至图7所示，阳极板1的竖起包括将阳极板1装在主框架2的小框架内、将主框架1直立以及将多个主框架2组装在一起，共三个步骤。

[0070] 如图2和图3所示，将安装阳极板1的主框架2水平放置，阳极板从主框架2的一端装入，直至阳极板1碰到位于主框架2另一端上的抵靠件，继续装入阳极板，直至各主框架2内空间被阳极板1填满，竖起所述主框架2。一种实施例中，用第二吊具8把6片阳极板置于主框架2的小框架21内，依次重复操作，共计放入60片阳极板，此时60片阳极板填满一个主框架2，完毕后用螺栓把横梁22连接在大框架上，横梁22的作用为稳固60片阳极板，防止在竖起的过程阳极板1发生变形，最后形成装有60块阳极板的主框架2为一个框架模块。

[0071] 如图6和图7所示，为保证维修的工作效率，本发明中优选使用4个主框架2，4个主框架2可以同时进行吊装，安装时依次将每个主框架2装入60片阳极板，分别形成一个框架模块，直至所有主框架2内均填满阳极板1，将每个装有阳极板1的主框架2竖起并吊至待安装区域，并确保所有的主框架2前后并排布置。操作人员站在待安装区框架上预先制作好的操作平台上，其标高位置在阳极板顶部往下1m处，依次将相邻的主框架2焊接连接，使所有的主框架2连接形成整体的框架结构，通过焊接锁紧的方式，防止倾倒歪斜，此时待安装阳极板1需一直保持在竖直状态。

[0072] 阳极板进入电场：

[0073] 如图10所示，正式吊装的时候，汽车吊将第一吊具3吊在在待安装区框架处，操作人员站在操作平台上，用螺栓把第一吊具3和阳极板1连接起来，6片阳极板为一组，确认锁紧后，保证阳极板1在在竖直状态下，用吊车吊至已经打开的除尘器顶部，除尘器的侧板不用打开，然后下降到电场内部。当下降到合适的位置，另外一组在除尘器顶部的工人将阳极板解锁，将6片阳极板安装在指定位置。可同时操作多个第一吊具3将阳极板吊入电场，省去了将阳极板校正、竖起的等待时间，省去了大量维修时间。

[0074] 如图10和图11所示，优选地，每个阳极板1上均设有连接部11，所述连接部11焊接在阳极板1上，所述连接部11上开设有两个孔，包括连接孔111和安装孔112，连接孔111为圆孔，安装孔112为方孔，安装孔112用于将销轴固定在悬挂梁上，连接孔111用于与第一吊具3

连接,所述第一吊具3下设有多个悬吊部31,每个悬吊部31设有悬吊孔311,每个悬吊孔311分别与对应的连接部11连接,通过卡扣连接对应的悬吊孔311和连接孔111,使所述阳极板1连接在对应的悬吊孔311上,安装时,需依次在每个第一吊具3的下端连接相应主框架2内的阳极板1。

[0075] 阳极板的安装:

[0076] 如图8所示,由于阳极板数量很多,达数千组,如果从第一排依次调整间距,必然出现累积偏差,因此以设置新的安装基准线,结合原有设备永久中心线和基准点,将含尘气体的流通方向设定为主电除尘的纵向,而垂直于流通方向为横向,而除尘器中设有两个腔室7,因此分别确定两个纵向中心线72和三条横向中心线71,以纵向中心线72为基准,向横向中心线71相反的两个方向同时扩散安装阳极板1。通过两纵三横中心线为基准,以纵向中心线为中心向两端扩散的分块测量找正的方法,可以减少累积偏差。

[0077] 如图8和图9所示,4组工人在4个除尘器顶部位置同时施工安装阳极板,采用上述减少累积偏差安装阳极板,将阳极板1的上部通过销轴连接在电场内的悬挂梁4上。阳极板1的下部连接在振打杆5上时需要对接阳极板1进行定位,阳极板1是以每6块为一组,每组两端的阳极板1作为定位极板,在振打杆5上设有斜铁,将螺栓511穿入阳极板1后,事先要对阳极板1找正,找正以后将极板上的长方形的定位块51焊接,螺栓511和螺帽点焊固定。

[0078] 阳极板1安装后需确保各阳极板1之间的间距一致,根据测得的间距调整阳极板1位置,阳极板的调整原则是:以阴极线及其框架为基准来调节阳极板,并按烟气流动方向,各测量上、中、下三点的间距值。设定相邻阳极板1上、中、下三点的间距值的偏差范围,测量时需分别确定各阳极板1的上、中、下三点,分别测得各相邻阳极板1的上、中、下三点的间距值,调整各阳极板1的位置,确保各相邻阳极板1上、中、下三点的间距值在偏差范围内。安装时还需测量阳极板安装的垂直度,阴阳极距,阳极板1的安装偏差见下表:

	序号	项目	允许偏差 (mm)	检查方法
[0079]	1	阳极板的安装间距为 600mm	± 2	用尺量检查
	2	阳极板安装的垂直度	5	挂线锤检查
[0080]	3	阴阳极距为 200mm	± 10	用尺量检查

[0081] 阳极板的精校:

[0082] 如图9和图11所示,阳极板安装完毕后,需要对其进行调整,方法是检查固定阳极板1的悬挂梁是否在允许变化范围内:在除尘室顶部和底部分别设定标高基准点,确定悬挂梁的水平度和相互间的平行度,确认这些数据是否在极限尺寸范围内。阳极板1的下部是固定在振打杆5上的,所以下部的调节应以振打杆5的位置来确定,可以用重垂线悬挂来找正,以减少安装振打杆5的累加误差

[0083] 阳极板的拆除

[0084] 如图10所示,拆除阳极板1时,要先将阳极板1的销轴割除,使阳极板1和悬挂梁4分开,然后将阳极板1每六块作为一组,用卡扣栓在第一吊具3上,然后拆除阳极板1的下部和振打杆5连接的销轴,将阳极板吊出电场。吊出电场后,将报废的阳极板不落地,直接用拖车拉走。

[0085] 本发明采用独特的在线维修更换技术,和新安装电除尘工艺有很大的不同,先将系统顶部打开,拆除要更换的设备和构件,将4982块阳极板从顶部调出更换。确保每一个施工环节都紧密配合,合理安排每个工序的时间,避免了施工工序之间的相互冲突。

[0086] 本发明采用的烧结机电除尘器维修工艺,提升了更换的效率,使烧结机电除尘系统维修时间由20天缩短到16天,节省了大量的吊车台班费用和人工费用,并且减少电除尘系统维修所需的时间,可让烧结机提前5天投入运行,对业主而言,产生大量间接的经济效益。

[0087] 烧结机电除尘系统是属于环保装置,是长期困扰业主的环保问题,采用本发明,能使设备长期有效的工作,提高了处理粉尘的能力,使排放达到国家标准。社会效益和经济效益都将很大,特别是对空气质量、环保事业作出新的贡献。由于烧结机配套有余热锅炉系统,可产生清洁热能,每天固定产生热能折合效益约为20万元,按单次施工平均提前4天时间计算,则每次施工可产生节能效益80万元。经济效益:原方案计划使用45天施工,施工预算380万元。经过改进后,施工工期调整为16天,施工预算280万元。

[0088] 综上所述,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0089] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

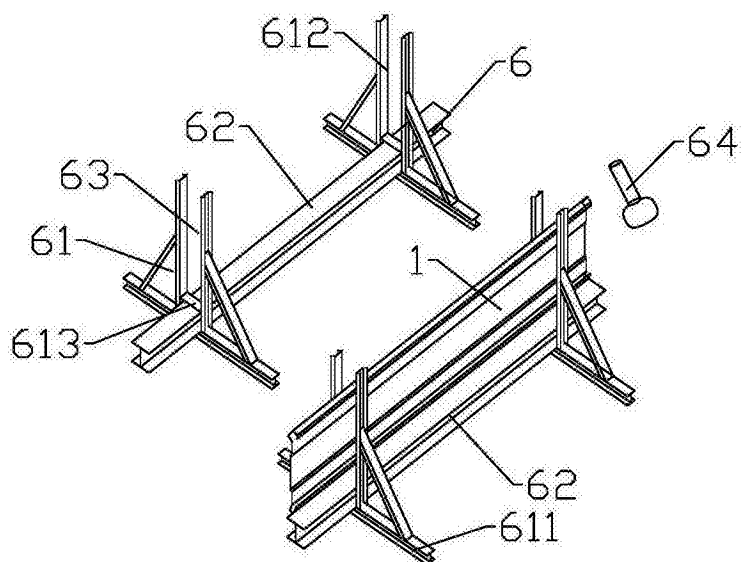


图1

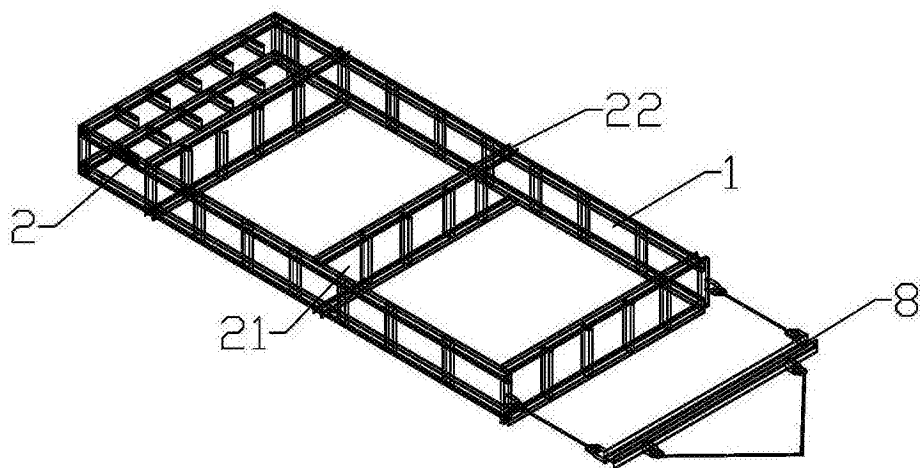


图2

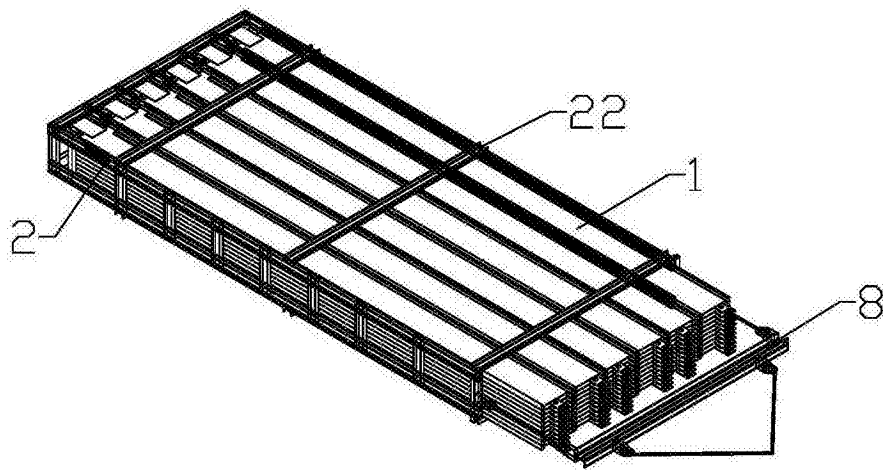


图3

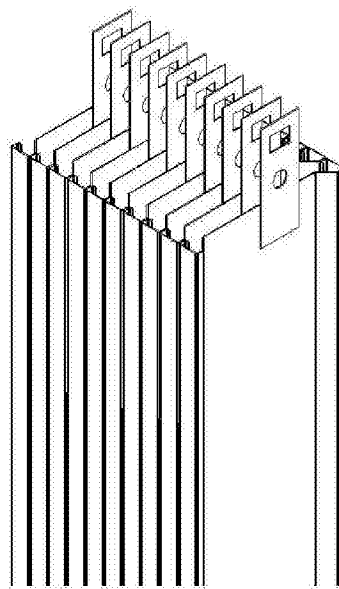


图4

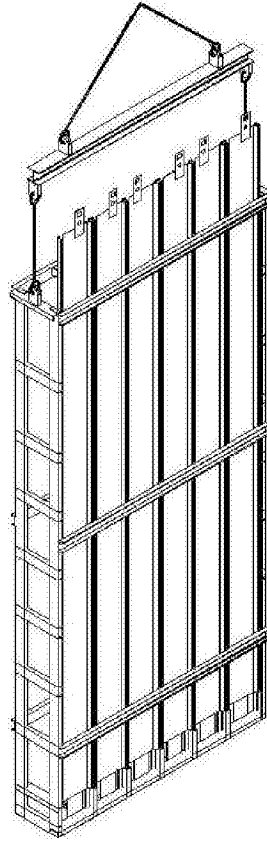


图5

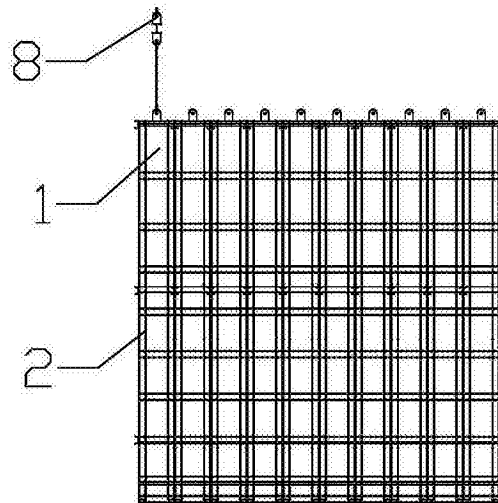


图6

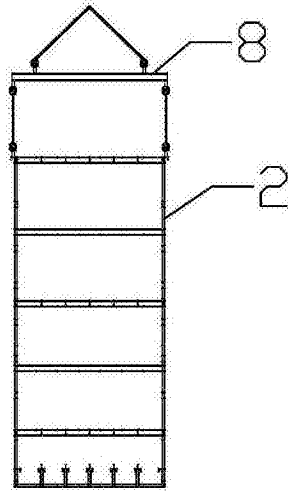


图7

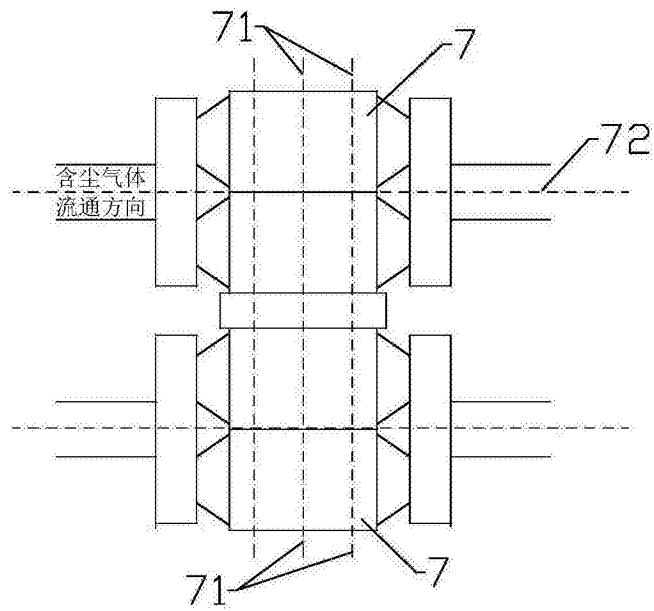


图8

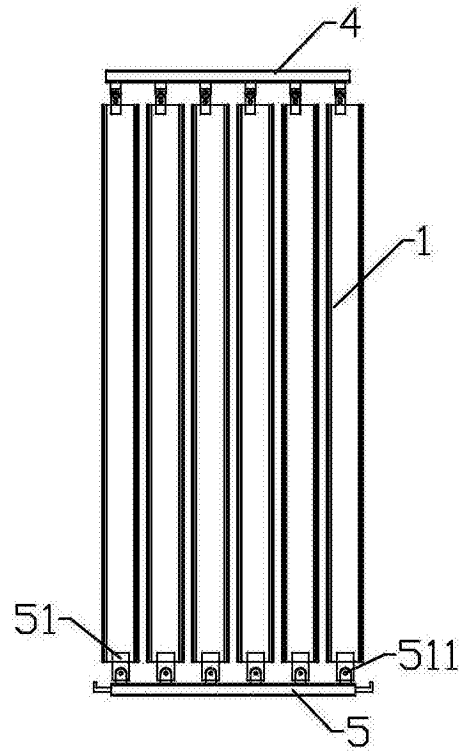


图9

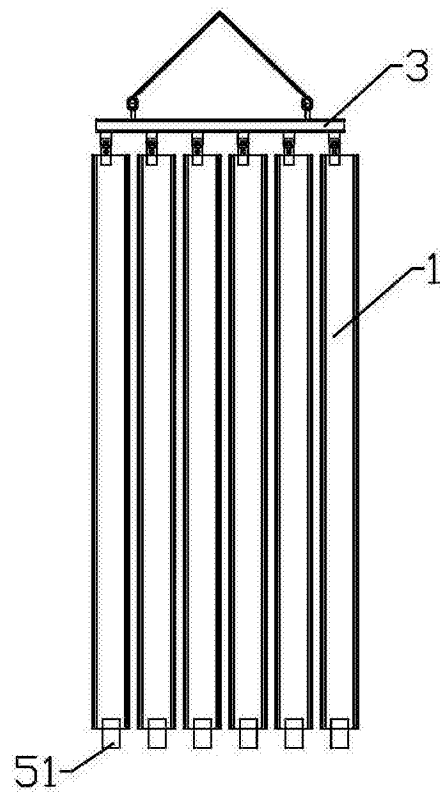


图10

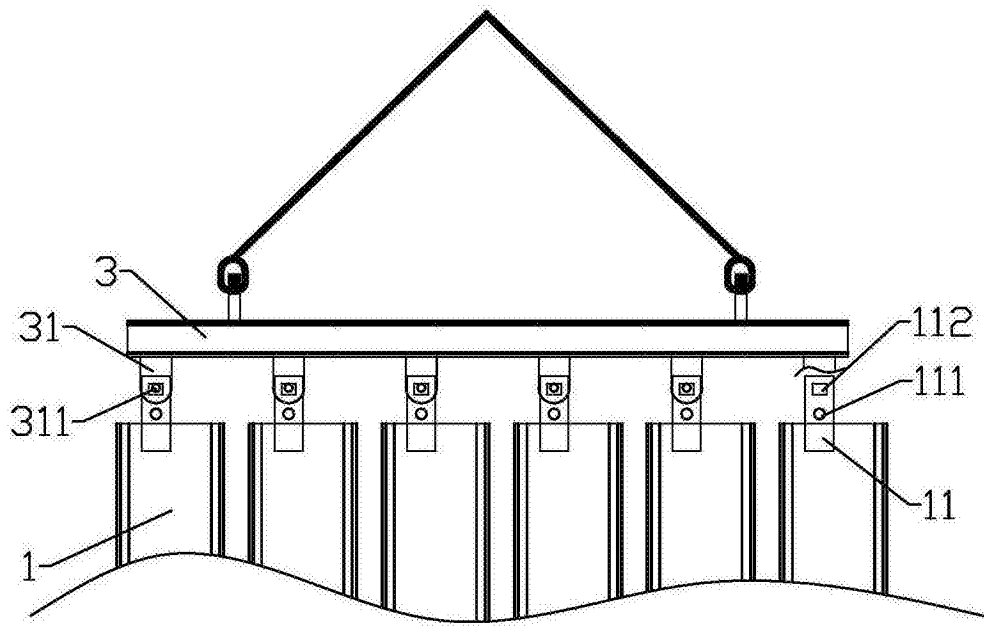


图11