



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109335962 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811255527.3

(22)申请日 2018.10.26

(71)申请人 中国能源建设集团江苏省电力建设
第三工程有限公司

地址 212003 江苏省镇江市京口区丁卯桥
路138号

(72)发明人 吴忠民 余兴

(74)专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理
有限公司 11467

代理人 冯燕平

(51)Int.Cl.

B66C 13/08(2006.01)

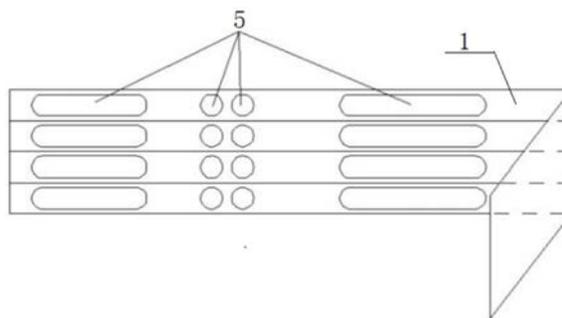
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种锅炉后炉顶过热器组件吊装方法

(57)摘要

本发明提供一种锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,包括以下步骤:地面组装:将后炉顶过热器管屏立在地面上,用履带吊将垂直低再、上段中隔墙过热器、垂直低过和悬吊管穿装于后炉顶过热器管屏的穿墙孔中;所述垂直低再、上段中隔墙过热器、垂直低过和悬吊管的另一端用支架支撑;组合件翻身及吊装:将组装完成后的组件用履带吊和水平塔吊抬吊翻身至直立状态;组合件吊装就位:组合件翻身完成后,用水平塔吊吊装就位,就位后用链条葫芦抛挂在炉顶板次梁上,调整完成后将组装完成后的组件安装。该方法大大缩短工期,且大部分作业面在地面完成,减少高空作业,安全性更高,同时大大减少主吊具费用。



1. 一种锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,其特征在于,包括以下步骤:

地面组装:将后炉顶过热器管屏(1)立在地面上,用履带吊将垂直低再(2)、上段中隔墙过热器(3)、垂直低过(4)和悬吊管穿装于后炉顶过热器管屏(1)的穿墙孔(5)中;所述垂直低再(2)和垂直低过(4)的一端穿过后炉顶过热器管屏(1)的穿墙孔(5)后通过第一钢管(10)卡在后炉顶过热器管屏(1)的顶部;所述悬吊管和上段隔墙过热器(3)的一端穿过后炉顶过热器管屏(1)的穿墙孔(5)后用第二钢板(17)开孔将其卡在后炉顶过热器管屏(1)的顶部;所述垂直低再(2)、上段中隔墙过热器(3)、垂直低过(4)和悬吊管的另一端用支架(14)支撑;

组合件翻身及吊装:将组装完成后的组件用履带吊(20)和水平塔吊(21)抬吊翻身至直立状态;

组合件吊装就位:组合件翻身完成后,用水平塔吊(21)吊装就位,就位后用链条葫芦抛挂在炉顶板次梁上,调整完成后将组装完成后的组件与炉顶过热器出口集箱及后包墙对口焊接。

2. 根据权利要求1所述的锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,其特征在于,所述悬吊管包括低再悬吊管(6)、省煤器悬吊管(7)和低过进口集箱悬吊管(8)。

3. 根据权利要求2所述的锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,其特征在于,所述后炉顶过热器管屏(1)上穿装的垂直低再(2)、上段中隔墙过热器(3)、垂直低过(4)和悬吊管从前向后依次为:垂直低再(2)、低再悬吊管(6)、垂直低再(2)、低再悬吊管(6)、上段中隔墙过热器(3)、垂直低过(4)、省煤器悬吊管(7)、垂直低过(4)、低过进口集箱悬吊管(8)和省煤器悬吊管(7)。

4. 根据权利要求1所述的锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,其特征在于,所述支架(14)的上下两端均通过工字钢(22)连接;

所述履带吊(20)的钩头下方通过钢丝绳与工字钢(22)连接。

5. 根据权利要求4所述的锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,其特征在于,所述水平塔吊(21)通过钢丝绳连接在后炉顶过热器管屏(1)上。

6. 根据权利要求5所述的锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,其特征在于,所述钢丝绳与后炉顶过热器管屏(1)通过吊耳(19)连接。

一种锅炉后炉顶过热器组件吊装方法

技术领域

[0001] 本发明属于锅炉施工安装研究领域,具体涉及一种锅炉后炉顶过热器组件吊装方法。

背景技术

[0002] 电厂锅炉后炉顶过热器布置于后烟井顶部,前接炉顶过热器出口集箱,后接后包墙,中间依次穿插着垂直段低温再热器(简称垂直低再)、上段中隔墙过热器、垂直段低温过热器(简称垂直低过)、悬吊管等设备,目前国内火电机组锅炉安装这几部分设备的方法为先安装后炉顶过热器,待其全部安装完毕后开始逐一穿装垂直低再、垂直低过、上段中隔墙过热器以及悬吊管,该施工方法的缺点是施工工期长、安装费用高。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题之一。为此,本发明提出一种锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,该方法大大缩短工期,且大部分作业面在地面完成,减少高空作业,安全性更高,同时大大减少主吊具费用。

[0004] 本发明的技术方案是:一种锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,包括以下步骤:

[0005] 地面组装:将后炉顶过热器管屏立在地面上,用履带吊将垂直低再、上段中隔墙过热器、垂直低过和悬吊管穿装于后炉顶过热器管屏的穿墙孔中;所述垂直低再和垂直低过的一端穿过后炉顶过热器管屏的穿墙孔后通过第一钢管卡在后炉顶过热器管屏的顶部;所述悬吊管和上段隔墙过热器的一端穿过后炉顶过热器管屏的穿墙孔后用第二钢板开孔将其卡在后炉顶过热器管屏的顶部;所述垂直低再、上段中隔墙过热器、垂直低过和悬吊管的另一端用支架支撑;

[0006] 组合件翻身及吊装:将组装完成后的组件用履带吊和水平塔吊抬吊翻身至直立状态;

[0007] 组合件吊装就位:组合件翻身完成后,用水平塔吊吊装就位,就位后用链条葫芦抛挂在炉顶板次梁上,调整完成后将组装完成后的组件与炉顶过热器出口集箱及后包墙对口焊接。

[0008] 上述方案中,所述悬吊管包括低再悬吊管、省煤器悬吊管和低过进口集箱悬吊管。

[0009] 进一步的,所述后炉顶过热器管屏上穿装的垂直低再、上段中隔墙过热器、垂直低过和悬吊管从前向后依次为:垂直低再、低再悬吊管、垂直低再、低再悬吊管、上段中隔墙过热器、垂直低过、省煤器悬吊管、垂直低过、低过进口集箱悬吊管和省煤器悬吊管。

[0010] 上述方案中,所述支架的上下两端均通过工字钢连接;

[0011] 所述履带吊的钩头下方通过钢丝绳与工字钢连接。

[0012] 进一步的,所述水平塔吊通过钢丝绳连接在后炉顶过热器管屏上。

[0013] 进一步的,所述钢丝绳与后炉顶过热器管屏通过吊耳连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明创新性地将垂直低再、垂直低过、

上段隔墙过热器及悬吊管在地面先穿装在后炉顶过热器的管屏上,组合完成后用锅炉安装主吊具直接吊装这些组合件,每个组件就位后用链条葫芦及钢丝绳临时悬挂于板次梁上,待后炉顶过热器管屏调整后直接与炉顶过热器出口集箱及后包墙对口焊接安装。该方法地面组合速度快,相比于先吊装顶棚过热器,后穿装垂直低再、垂直低过等组件,工期大大缩短。大部分作业面在地面完成,减少高空作业,安全性更高。全部在地面可以只使用1台50t履带吊进行组合穿装,穿装效率高,相比于先吊装顶棚过热器,后穿装垂直低再、垂直低过等组件,大大减少主吊具水平塔吊台班费用。

附图说明

[0015] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0016] 图1是本发明一实施方式的后炉顶过热器管屏结构示意图;

[0017] 图2是本发明一实施方式的组件在后炉顶过热器管屏上的布置示意图;

[0018] 图3是本发明一实施方式的垂直低再安装示意图;

[0019] 图4是图3中A向示意图;

[0020] 图5是本发明一实施方式的垂直低再穿装完成示意图;

[0021] 图6是本发明一实施方式的支架示意图;

[0022] 图7是图6中B向的示意图;

[0023] 图8是本发明一实施方式的悬吊管与后炉顶过热器管屏插接部位加固示意图;

[0024] 图9是图8中C向的示意图;

[0025] 图10是本发明一实施方式的组件翻身示意图;

[0026] 图11是本发明一实施方式的后炉顶过热器管屏上吊耳布置位置示意图;

[0027] 图12是本发明一实施方式的吊耳示意图;

[0028] 图13是图12中D方向的示意图。

[0029] 图中:1、后炉顶过热器管屏;2、垂直低再;3、上段中隔墙过热器;4、垂直低过;5、穿墙孔;6、低再悬吊管;7、省煤器悬吊管;8、低过进口集箱悬吊管;9、炉顶过热器出口集箱;10、第一钢管;11、第一钢板;12、后炉顶过热器鳍片;13、后炉顶过热器管子;14、支架;15、槽钢;16、第二钢管;17、第二钢板;18、悬吊管套筒;19、吊耳;20、履带吊;21、水平塔吊;22、工字钢。

具体实施方式

[0030] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0031] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“轴向”、“径向”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相

对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0032] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 下面首先结合附图具体描述根据本发明实施例的锅炉后炉顶过热器组件吊装方法。

[0034] 本发明所述锅炉后炉顶过热器组件吊装方法,包括以下步骤:

[0035] 地面组装:将后炉顶过热器管屏1立在地面上,如图1所示,将垂直低再2、上段中隔墙过热器3、垂直低过4和悬吊管组装到后炉顶过热器管屏1上,组件在后炉顶过热器管屏1上的布置如图2所示,

[0036] 吊装:将组装完成后的组件翻身至直立状态,进行安装。

[0037] 优选的,所述地面组装步骤具体为:

[0038] 将后炉顶过热器管屏1立在地面上,用履带吊将垂直低再2、上段中隔墙过热器3、垂直低过4和悬吊管穿装于后炉顶过热器管屏1的穿墙孔5中;

[0039] 如图3所示,所述垂直低再2和垂直低过4的一端穿过后炉顶过热器管屏1的穿墙孔5后用第一钢管10作为销子卡在后炉顶过热器管屏1的顶部;垂直低再2和垂直低过4上分别焊接有第一钢板11,用于固定垂直低再2和垂直低过4,第一钢板11卡住第一钢管10,从而将垂直低再2和垂直低过4卡在后炉顶过热器管屏1上。

[0040] 所述悬吊管和上段隔墙过热器3的一端穿过后炉顶过热器管屏1的穿墙孔5后通过悬吊管套筒18,用第二钢板17开孔将其卡在后炉顶过热器管屏1的顶部。

[0041] 如图5所示,所述垂直低再2、上段中隔墙过热器3、垂直低过4和悬吊管的另一端用支架14支撑。

[0042] 优选的,所述吊装步骤具体为:

[0043] 将组装完成后的组件用履带吊20配合水平塔吊21抬吊翻身至直立状态,用水平塔吊21安装就位,就位后用链条葫芦抛挂在炉顶板次梁上,调整完成后将组装完成后的组件与炉顶过热器出口集箱9及后包墙对口焊接。

[0044] 优选的,所述垂直低再2、上段中隔墙过热器3、垂直低过4和悬吊管的另一端支撑的支架14通过工字钢22连接;

[0045] 所述履带吊20的钩头下方通过钢丝绳与工字钢22连接。

[0046] 优选的,所述水平塔吊21通过钢丝绳连接在后炉顶过热器管屏1上。

[0047] 优选的,所述钢丝绳与后炉顶过热器管屏1通过穿鳍片吊耳连接。

[0048] 具体的实施过程中,所述后炉顶过热器1、垂直段低温过热器、垂直段低温再热器、上段中隔墙过热器、悬吊管使用此工法进行安装施工,全部在地面可使用1台50t履带吊20进行组合穿装,穿装效率高,相比于先吊装顶棚过热器,后穿装垂直低再、垂直低过等组件,大大减少主吊具50t水平塔吊21台班费用。地面组合速度快,相比于先吊装后炉顶过热器1,

后穿装垂直低再2、垂直低过4等组件,工期大大缩短。大部分作业面在地面完成,减少高空作业,安全性更高。本方法适用于所有电厂煤粉锅炉后烟井区域后炉顶过热器1、垂直低温再热器、垂直低温过热器、上段中隔墙过热器、悬吊管等设备的组合安装。

[0049] 本发明的工作原理为:

[0050] 一锅炉后炉顶过热器一共七片管屏,每片管屏呈L型,如图1,可以直接立在地面上,无需额外对该管屏进行加固。用1台50t履带吊20将垂直低再2、上段中隔墙过热器3、垂直低过4、悬吊管穿装于管屏穿墙孔5中。由于垂直低再2和垂直低过4是成片结构,垂直低再2和垂直低过4的一端穿过后炉顶过热器管屏1后用第一钢管10作为销子卡在管屏的顶部;悬吊管及上段中隔墙过热器3都是单根管,用第二钢板17开孔将悬吊管及上段中隔墙过热器3的一端卡在管屏的顶部。用12#槽钢做临时支架以支撑垂直低再2、垂直低过4、悬吊管及上段中隔墙过热器3的另一端,待该组合件形成一个稳定的架构后,用50t履带吊20配合锅炉主吊具50t水平塔吊21抬吊翻身至直立状态,最终用50t水平塔吊21安装就位。

[0051] 本发明具体实施过程如下:

[0052] 技术、材料、工具准备,地面立好后炉顶过热器管屏1,穿装并加固垂直低再2及其悬吊管、穿装并加固上段中隔墙过热器3、穿装并加固垂直低温过热器及其悬吊管,组件翻身至就位时状态,安装就位。

[0053] 1、准备工作

[0054] 根据图纸清单清点设备是否全部到齐全;检查后炉顶过热器管屏1、垂直低再2、垂直低过4等设备表面是否有裂纹、撞伤、砂眼等缺陷,如有缺陷应提前处理;对到现场的设备进行100%光谱检测分析材质,确保安装材质正确。

[0055] 2、组装

[0056] 后炉顶过热器管屏1上穿插的垂直低再2、上段中隔墙过热器3、垂直低过4和悬吊管从前向后布置如图2所示,后炉顶过热器管屏1的一端与炉顶过热器出口集箱9连接,从离炉顶过热器出口集箱9近的一端依次布置为垂直低再2、低再悬吊管6、垂直低再2、低再悬吊管6、上段中隔墙过热器3、垂直低过4、省煤器悬吊管7、垂直低过4、低过进口集箱悬吊管8和省煤器悬吊管7。

[0057] 穿装在后炉顶过热器管屏1上的设备主要分为管屏及管子,垂直低再2及垂直低过4为成片管屏,悬吊管及上段中隔墙过热器3为单根管。

[0058] 以图3和4中所示,垂直低再2管屏穿装时与后炉顶过热器管屏1插接部位加固方法:由于垂直低再2和垂直低过4是成片结构:第一钢板11焊接在垂直低再2和垂直低过4管屏上用于固定管屏,第一钢板11卡住第一钢管10,从而将垂直低再2和垂直低过4卡在后炉顶过热器管屏1上。以垂直低再2穿装为例,穿装完成后效果如图5所示。

[0059] 如图6和7所示,垂直低再2穿装完成后尾部用#14槽钢15或者#12工字钢及 $\phi 42 \times 3$ 第二钢管16做成的支架14进行加固,所述支架14为梯子型,将垂直低再2底部固定为一个整体,方便组件翻身。对于悬吊管和上段中隔墙过热器3单根管穿装时,与后炉顶过热器管屏1插接部位加固方法如图8和9所示,单根管穿过第二钢板17和悬吊管套筒18进行固定,悬吊管套筒18焊接在单根管上,第二钢板17开的孔径小于悬吊管套筒18的外径,因此悬吊管套筒18可以卡在第二钢板17上,两者之间无需焊接即可卡住整根管子。所述后炉顶过热器管屏1包括后炉顶过热器鳍片12和后炉顶过热器管子13;后炉顶过热器管屏1上的穿墙孔5孔

径小于第二钢板17尺寸,后炉顶过热器管屏1与第二钢板17之间无需焊接,即单根管与悬吊管套筒18焊接在一起,通过第二钢板17卡在后炉顶过热器管屏1上。

[0060] 3、组合件翻身及吊装

[0061] 本实施例中的后炉顶过热器组合完成后共计七个组件,每个组件重约19t,使用50t履带吊20及50t水平塔吊21抬吊翻身,翻身完成后用50t水平塔吊21直接就位。翻身时,将垂直低过4及垂直低再2管屏用12#工字钢22连成一体,50t履带吊20钩头下方伸四道 ϕ 21mm 钢丝绳至#12工字钢上,50t水平塔吊21伸六道 ϕ 21mm 钢丝绳在后炉顶过热器管屏1上,钢丝绳与后炉顶过热器管屏1之间通过穿鳍片吊耳连接,吊耳19选用t20mm厚Q235钢板制作。翻身示意图如图10所示,后炉顶过热器管屏1上吊耳19布置位置如图11所示,吊耳19详图如图12和13所示。

[0062] 翻身至竖直状态后,整个组合件主要受力在50t水平吊的6股钢丝绳上,则每个吊耳19 受力约3.7t,考虑角度后,每个吊耳厚度20mm,受剪面长度为30mm,则吊耳剪应力

$$\tau = \frac{37000}{0.02 \times 0.03} \approx 62MPa < 70MPa, \text{满足要求。}$$

[0063] 4、组合件吊装就位

[0064] 组合件翻身完成后,直接用50T水平塔吊21吊装就位,就位后用6只5t链条葫芦抛挂在炉顶板次梁上,调整完成后与炉顶过热器出口集箱9及后包墙对口焊接。

[0065] 本发明的具体应用实例:

[0066] 本实施例2×350MW机组锅炉为上海锅炉(集团)股份有限公司生产超临界参数变压运行直流炉,单炉膛、一次再热、平衡通风、露天布置、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构II型锅炉。锅炉过热蒸汽流量1172t/h,过热蒸汽出口压力25.4MPa,过热蒸汽出口温度571℃;再热蒸汽流量962t/h,再热蒸汽进出口压力5.4/5.22MPa,再热蒸汽进出口温度343/569℃;设计热效率93.9%。

[0067] 锅炉过热系统分为前炉顶过热器、后炉顶过热器、包墙过热器、低温过热器、屏式过热器、末级过热器,后炉顶过热器布置在后烟井烟气区顶部,众多管屏及管子穿插在后炉顶过热器管屏上,结构布置复杂,施工困难较大,应用本发明所述方法安装后炉顶过热器组件,施工难度减小,工期缩短,安全性提高,成本大大降低。应用本发明所述方法实施,单台机组节省工期21天,两台机组共计节约成本近44万元。

[0068] 经过2×350MW机组工程的实践证明,本方法在锅炉后炉顶过热器管屏1及垂直低过2、垂直低再4、悬吊管等组合件施工安装中是可行的,而且工艺简单、成本低、工期短、安全性高。传统方法按部就班施工确实可行,但大部分工程量在高空完成,危险系数极高,本发明充分考虑工程实际情况,优化工序,切实保障了施工人员的人身安全。

[0069] 目前国内1000MW级别机组锅炉后烟井设备布置与本实施例中的350MW机组锅炉布置结构基本相同,因此本方法完全可以适用,如果本方法应用于1000MW级别机组,节约的成本和工期将相当可观。

[0070] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施例的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施例或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

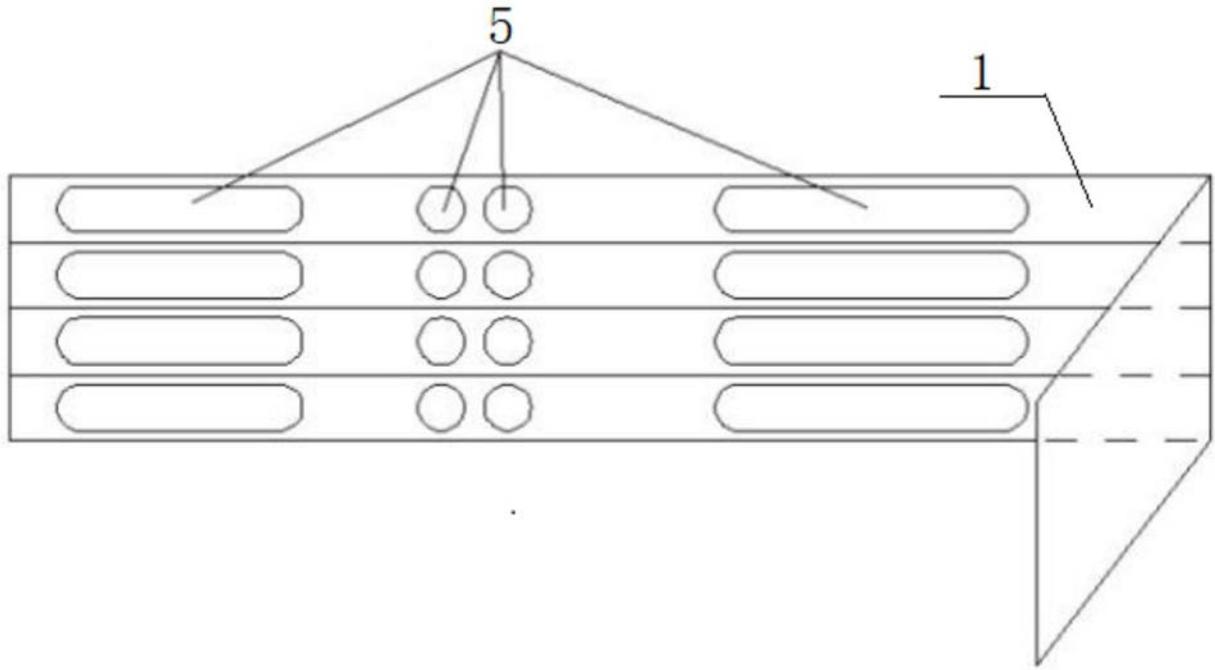


图1

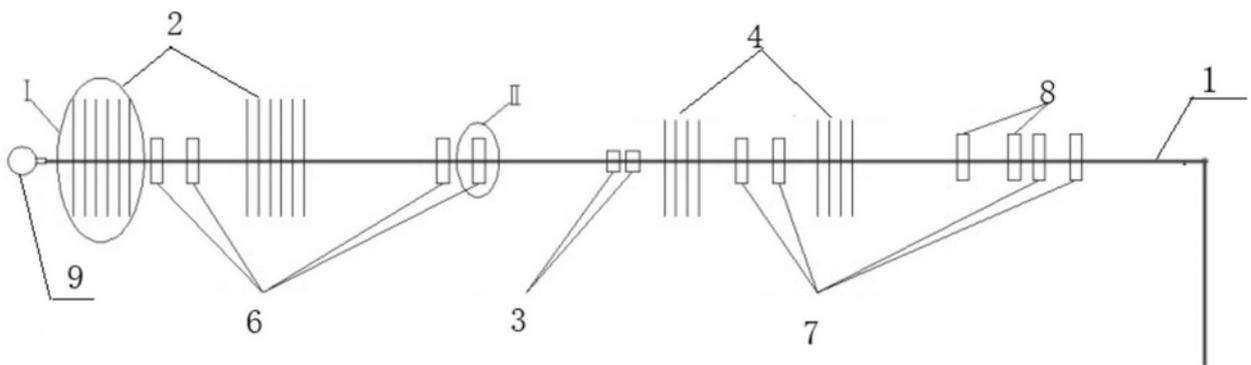


图2

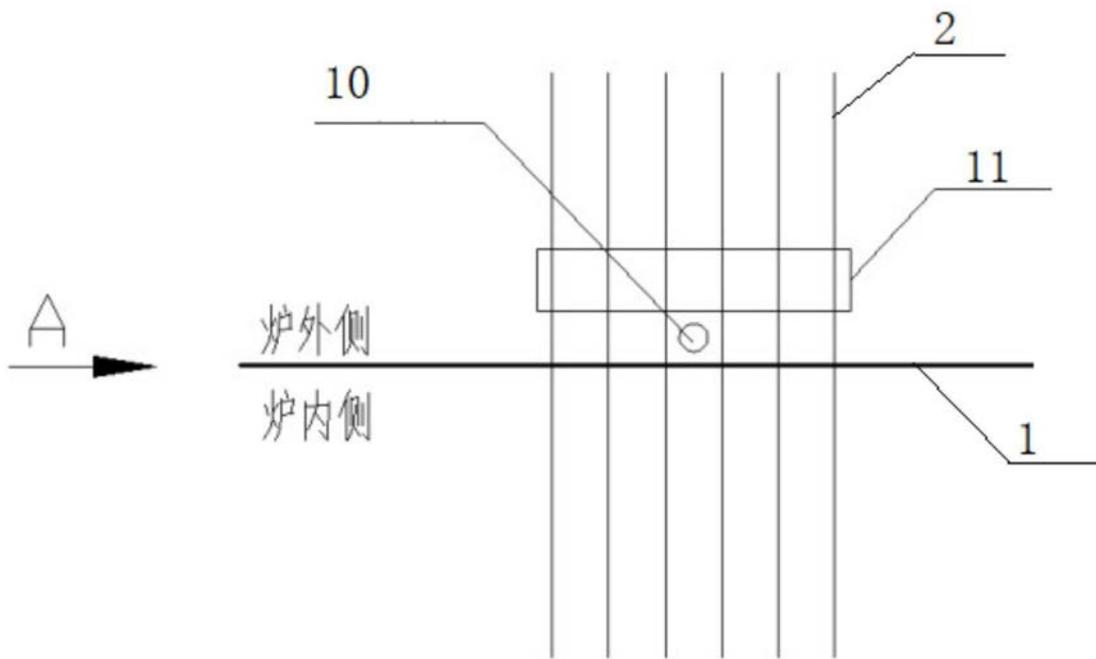


图3

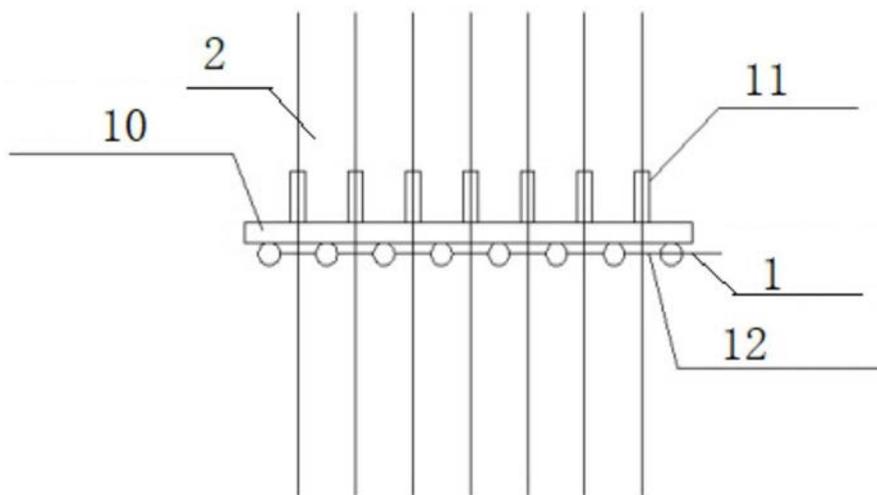


图4

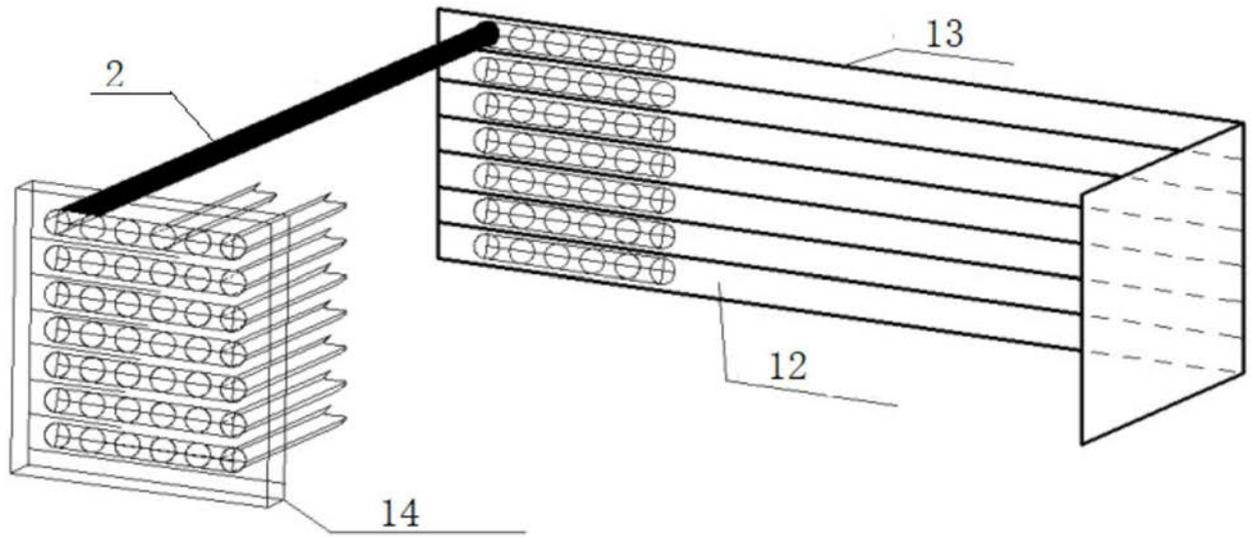


图5

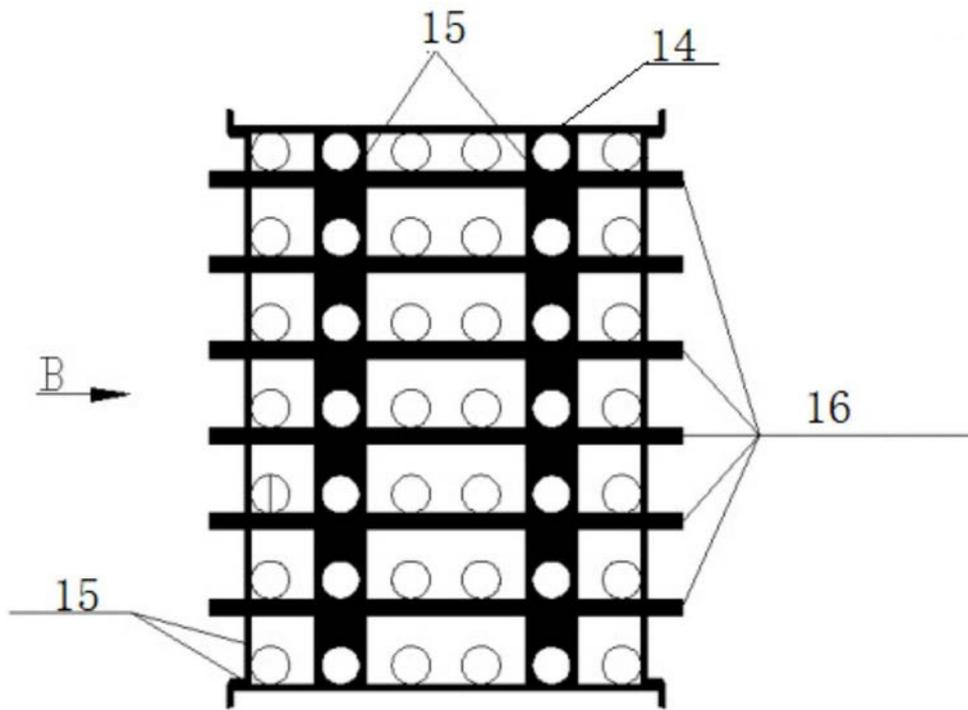


图6

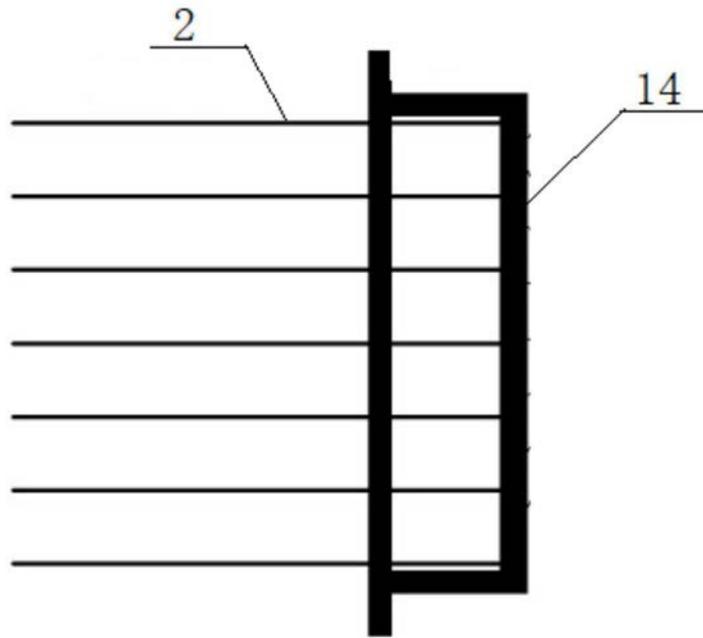


图7

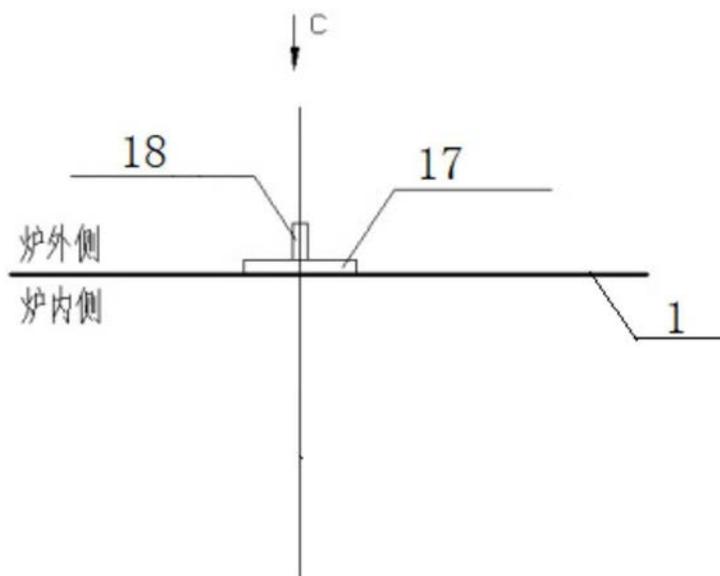


图8

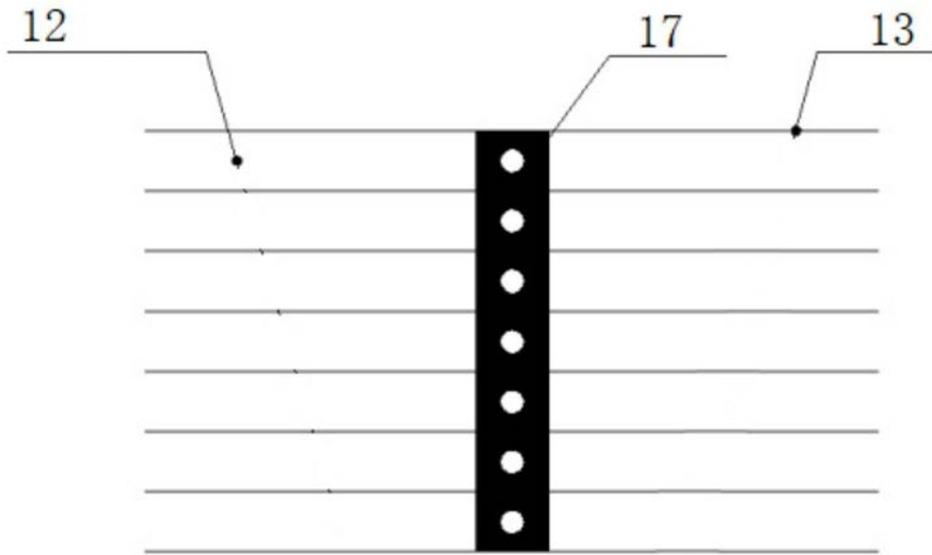


图9

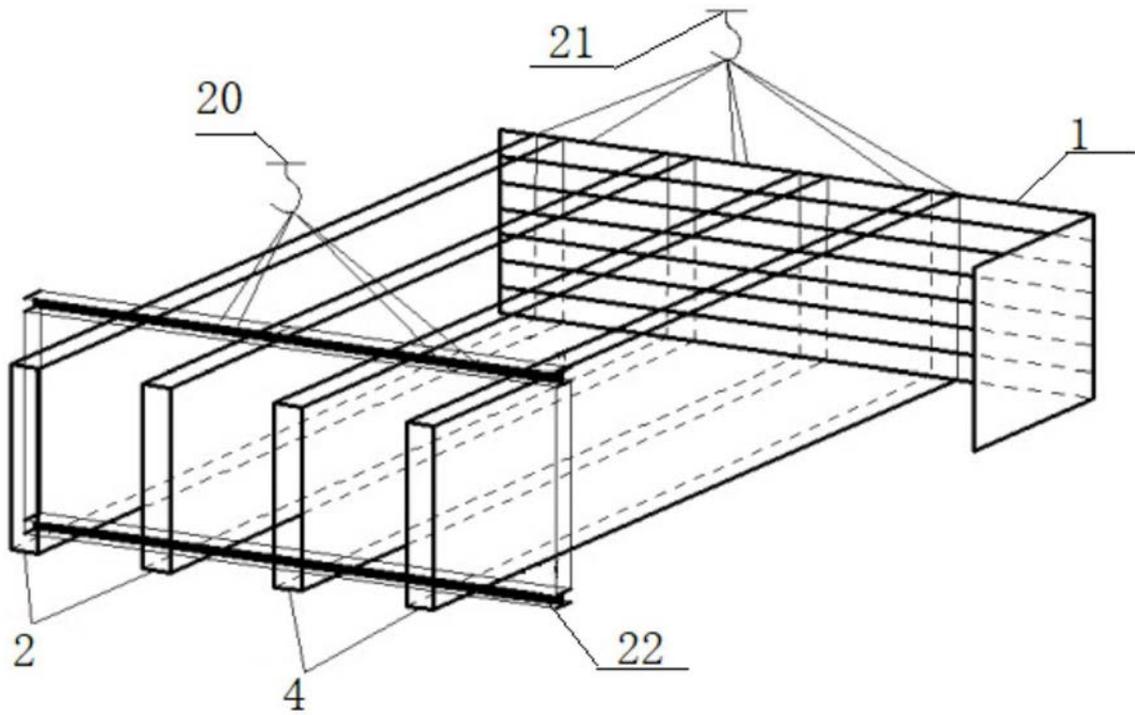


图10

