(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110847616 B
(45)授权公告日 2022.04.26

(21)申请号 201911183307.9
(22)申请日 2019.11.27
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110847616 A
(43)申请公布日 2020.02.28
(73)专利权人 山东国舜建设集团有限公司
地址 250300 山东省济南市长清区济南经济开发区国舜路001号
(72)发明人 魏一鸣 董正泉 葛军 杨凤岭 仇洪波 吕杨杨
(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105
代理人 王敏
(51)Int.Cl.
E04B 1/35(2006.01)

审查员 代昌宏

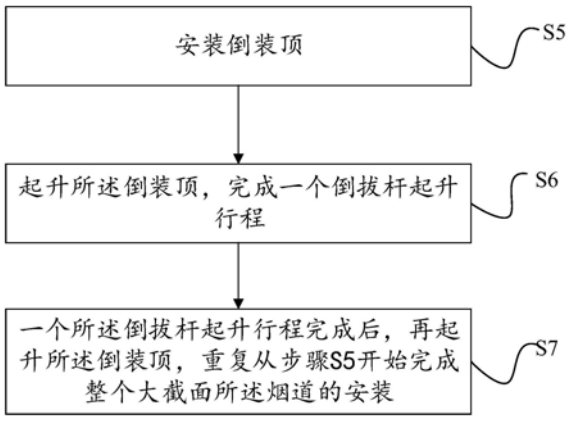
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

大体积钢架烟道安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种大体积钢架烟道安装方法，所述钢架和所述烟道的地面安装包括以下步骤：S1先做好钢架基础，然后在所述钢架基础上放线，标出所述烟道安装位置，并将所述壁板、所述底板和所述顶板设置在所述烟道安装位置；S2在所述壁板处标出所述钢架立柱安装位置；S3在所述钢架立柱安装位置处开口，将所述钢架立柱吊入所述开口内；S4将所述钢架架体设置在所述钢架基础上；还包括以下步骤：S5安装倒装顶；S6起升所述倒装顶，完成一个倒拔杆起升行程；S7一个所述倒拔杆起升行程完成后，再起升所述倒装顶，重复从步骤S5开始完成整个大截面所述烟道的安装。本发明的有益技术效果体现在：施工安全、施工周期短，对场地要求少，无需使用大型吊装设备。



CN 110847616 B

1.一种大体积钢架烟道安装方法,包括钢架安装和烟道安装,所述钢架包括钢架架体、钢架横梁、钢架立柱、斜撑;所述烟道包括壁板、底板和顶板;

所述钢架和所述烟道的地面安装包括以下步骤:

S1先做好钢架基础,然后在所述钢架基础上放线,标出所述烟道安装位置,并将所述壁板、所述底板和所述顶板设置在所述烟道安装位置;

S2在所述壁板处标出所述钢架立柱安装位置;

S3在所述钢架立柱安装位置处开口,将所述钢架立柱吊入所述开口内;

S4将所述钢架架体设置在所述钢架基础上;

其特征在于,还包括以下步骤:

S5安装倒装顶;

S6起升所述倒装顶,完成一个倒拔杆起升行程;

S7一个所述倒拔杆起升行程完成后,再起升所述倒装顶,重复从步骤S5开始完成整个大截面所述烟道的安装;

步骤S5具体包括以下步骤:

1)在所述烟道内设置承重梁,所述承重梁为承重桁架;

2)在所述钢架立柱翼板侧面焊接倒装顶承重支座,在所述承重支座上安装所述倒装顶,在所述承重桁架上焊接倒拔受力座,并在所述倒拔受力座上设置倒拔杆;

3)将液压油站设置在所述烟道内,且所述液压油站与所述倒装顶相连;

步骤S6具体包括以下步骤:

1)同时起升所述倒装顶,当每一个所述倒拔杆完成一个顶升行程十公分后,测量每一个所述倒拔杆起升高度是否在一个平面上,如有差距需要调平,并检查所述承重桁架、所述倒装顶承重支座以及所述倒拔受力座是否达到起升要求;

2)对不合格的所述承重桁架、所述倒装顶承重支座以及所述倒拔受力座再进行加固,确保起升安全后再起升所述倒装顶;

3)所述倒拔杆行程完成后,在所述钢架立柱上、所述承重桁架下焊接临时承重点;

4)所述临时承重点焊接完成后,松开所述倒装顶;

5)将所述倒装顶承重支座上移后起升所述倒装顶,再把所述临时承重点拆除,完成一个所述倒拔杆起升行程。

2.如权利要求1所述的一种大体积钢架烟道安装方法,其特征在于,在所述开口与所述钢架立柱之间安装定位滚轮。

3.如权利要求1所述的一种大体积钢架烟道安装方法,其特征在于,步骤1)包括:

在靠近所述钢架立柱的位置与所述底板做承重桁架,且所述承重桁架与所述壁板连接。

4.如权利要求1所述的一种大体积钢架烟道安装方法,其特征在于,步骤S7具体包括以下步骤:

1)当所述倒拔杆起升高度大于每一层所述钢架横梁与上一层所述钢架横梁之间的间距时,所述倒装顶停止起升;

2)在所述烟道内安装两台卷扬机,用所述卷扬机吊装所述钢架横梁和所述斜撑;

3)待到所述钢架横梁与所述斜撑安装完成后,将所述倒装顶设置在安装好的所述钢架

立柱上；

4)从步骤S5开始完成下一层所述钢架横梁的安装；

5)重复从步骤S5开始完成每一层所述钢架横梁的安装，直至完成整个大截面所述烟道的安装。

大体积钢架烟道安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环保设备安装技术领域，特别涉及一种大体积钢架烟道安装方法。

背景技术

[0002] 随着环保标准的不断提高，烟气排放要求越来越严格，钢厂、电厂的原有环保设备不能满足国家规定的最新排放标准，只有改造升级或增加新的环保设备才能达到排放要求。

[0003] 由于我国大部分钢厂烧结机建厂之初没有规划环保设备场地，或规划较小，前期安装的环保设备在能满足当时设计要求的基本条件下，大部分施工现场场地狭窄，施工困难。再进行改造升级，施工现场场地无法满足大型吊装设备进场，给施工带来很大难度。行业急需先进施工工艺或者施工设备解决大体积烟道、脱硝壳体的高空安装问题。传统的施工工艺已不能满足施工要求。

[0004] 传统的工艺有以下3种方法：

[0005] 1、大型吊装设备吊装法

[0006] 大型的落地设备(如脱硫塔)采用全倒装法，用倒装设备分层逐级顶升脱硫塔，完成塔体安装后，再拆除倒装设备。

[0007] (1)对大型吊装设备选型要求高，由于烟道、壳体体积较大，施工要求依据吊装高度、重量、跨距合理选型。体积越大、高度越高、吊装设备选型也越大，施工成本相应增加。

[0008] (2)场地要求苛刻，施工道路必须满足大型吊装设备能进入现场。场地必须满足大型设备的组装、吊装、拆卸要求以及配套设备的场地要求，同时必须满足烟道、壳体构件预制和运输的场地要求，占用场地较大。

[0009] (3)风险系数高，高空作业量大。吊装受天气、重量、跨距、高度等因素影响，同时受人员操作、配合等不利因素影响，存在安全风险。

[0010] 2、塔吊施工法

[0011] 在现场合适的位置做塔吊基础，等基础强度达到要求后安装塔吊，然后用塔吊先安装钢架，完成后再分段或分片吊装烟道或壳体。安装完成后再用吊装设备拆除塔吊。

[0012] (1)场地必须满足塔吊安装、拆卸条件和塔吊基础施工条件。

[0013] (2)由于塔吊需要进行基础施工，占用工期较长。

[0014] (3)成本高，塔吊施工、租赁、检测、基础施工、安装及拆卸等费用比其他工艺投入最高。

[0015] (4)安全风险：由于塔吊吊装能力限制，使得高空作业量增加，同时受天气、人为操作等不利因素影响，存在较高安全隐患。

[0016] 3、吸收塔倒装法：

[0017] 用小型吊装设备在钢架基础上，先安装钢架并在现场其他位置预制烟道或壳体，在保证大型吊装设备能进入现场，并能满足吊装高度、跨距和重量的前提下，分段或分片安装烟道或壳体完成施工任务。

[0018] (1)倒装设备只能在下面向上顶升,对顶升点强度有严格的要求。

[0019] (2)只能逐级分层向上顶升,使用人工较多同时倒装顶安装耗材大,措施材料使用较多,成本增加。

[0020] (3)对操作要求高,顶升时必须严格按照操作要求施工。对人员配合要求较高,随着顶升高度的升高,顶升风险也随之变大。

[0021] 综上所述,现有技术中存在受场地限制,无法使用大型吊装设备对大体积烟道、壳体等进行安装的问题。

发明内容

[0022] 本发明的目的在于提供一种大体积钢架烟道安装方法,解决钢厂、电厂脱硫、脱硝施工中,因场地限制,无法使用大型吊装设备对大体积烟道、壳体等进行安装的问题。在保证施工安全的前提下,合理利用倒装设备结合钢架倒拔工艺,完美解决了这一施工难题,本发明所提供的方法不但操作简单、安全,而且节约了大量施工成本,同时缩短了施工工期,具有高空作业少、施工安全、操作简单、施工周期短、成本投入少等优点,并且还能够解决了传统工艺所存在的不利因素;对场地要求少,只要能安装烟道、钢架,就能倒拔烟道,无需使用大型吊装设备。

[0023] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0024] 一种大体积钢架烟道安装方法,包括钢架安装和烟道安装,所述钢架包括钢架架体、钢架横梁、钢架立柱、斜撑;所述烟道包括壁板、底板和顶板;

[0025] 所述钢架和所述烟道的地面安装包括以下步骤:

[0026] S1先做好钢架基础,然后在所述钢架基础上放线,标出所述烟道安装位置,并将所述壁板、所述底板和所述顶板设置在所述烟道安装位置;

[0027] S2在所述壁板处标出所述钢架立柱安装位置;

[0028] S3在所述钢架立柱安装位置处开口,将所述钢架立柱吊入所述开口内;

[0029] S4将所述钢架架体设置在所述钢架基础上;

[0030] 还包括以下步骤:

[0031] S5安装倒装顶;

[0032] S6起升所述倒装顶,完成一个倒拔杆起升行程;

[0033] S7一个所述倒拔杆起升行程完成后,再起升所述倒装顶,重复从步骤S5开始完成整个大截面所述烟道的安装。

[0034] 进一步的,在所述开口与所述钢架立柱之间安装定位滚轮。

[0035] 进一步的,步骤S5具体包括以下步骤:

[0036] 1)在所述烟道内设置承重梁,所述承重梁为承重桁架;

[0037] 2)在所述钢架立柱翼板侧面焊接倒装顶承重支座,在所述承重支座上安装所述倒装顶,在所述承重桁架上焊接倒拔受力座,并在所述倒拔受力座上设置倒拔杆;

[0038] 3)将液压油站设置在所述烟道内,且所述液压油站与所述倒装顶相连。

[0039] 进一步的,步骤1)包括:

[0040] 在靠近所述钢架立柱的位置与所述底板做承重桁架,且所述承重桁架与所述壁板连接。

[0041] 进一步的，步骤S6具体包括以下步骤：

[0042] 1)同时起升所述倒装顶，当每一个所述倒拔杆完成一个顶升行程十公分后，测量每一个所述倒拔杆起升高度是否在一个平面上，如有差距需要调平，并检查所述承重桁架、所述倒装顶承重支座以及所述倒拔受力座是否达到起升要求；

[0043] 2)对不合格的所述承重桁架、所述倒装顶承重支座以及所述倒拔受力座再进行加固，确保起升安全后再起升所述倒装顶；

[0044] 3)所述倒拔杆行程完成后，在所述钢架立柱上、所述承重桁架下焊接临时承重点；

[0045] 4)所述临时承重点焊接完成后，松开所述倒装顶；

[0046] 5)将所述倒装顶承重支座上移后起升所述倒装顶，再把所述临时承重点拆除，完成一个所述倒拔杆起升行程。

[0047] 进一步的，步骤S7具体包括以下步骤：

[0048] 1)当所述倒拔杆起升高度大于每一层所述钢架横梁与上一层所述钢架横梁之间的间距时，所述倒装顶停止起升；

[0049] 2)在所述烟道内安装两台卷扬机，用所述卷扬机吊装所述钢架横梁和所述斜撑；

[0050] 3)待到所述钢架横梁与所述斜撑安装完成后，将所述倒装顶设置在安装好的所述钢架立柱上；

[0051] 4)从步骤S5开始完成下一层所述钢架横梁的安装；

[0052] 5)重复从步骤S5开始完成每一层所述钢架横梁的安装，直至完成整个大截面所述烟道的安装。

[0053] 本发明的有益技术效果体现在：

[0054] 1、本发明先在钢架的钢架基础上放线，标出烟道安装位置，所述烟道包括壁板和底板，在所述烟道壁板处标出钢架立柱安装位置，并做好标记，然后在基础上组装烟道，并制作完成；在所述钢架立柱安装位置处开口，将所述钢架立柱吊入所述开口内，在钢架立柱安装位置，烟道上下壁板处开口，开口尺寸大于立柱截面二十公分，方便立柱安装和焊接。把钢架立柱用小型吊车吊入烟道开口内，与原来标定的立柱安装位置相符并校正焊接，最终完成立柱安装；还包括以下步骤：安装倒装顶；起升所述倒装顶，完成一个所述倒拔杆起升行程；一个所述倒拔杆起升行程完成后，再起升所述倒装顶，如此反复用倒拔工艺完成整个大截面所述烟道安装，本发明采用倒拔工艺，避免了大件吊装风险，使施工安全、高效。

[0055] 2、在所述开口与所述钢架立柱之间安装定位滚轮，确保倒拔时钢架立柱垂直度，保证烟道安装位置不偏离。

[0056] 3、由于烟道截面较大，考虑到倒拔的安全性，必须在烟道内做承重梁，可以用型钢在靠近钢架立柱的位置与底板做承重桁架与两侧壁板相连并焊接牢固。保证倒拔受力点能承受整个烟道及附属材料和设备的起升安全要求。

[0057] 4、本发明在起升倒装顶，当所述倒拔杆完成一个顶升行程十公分后，测量测量每个所述倒装顶的所述倒拔杆的起升高度是否在同一个平面上，如有差距需要调平，并检查所述承重桁架、所述倒装顶承重支座以及所述倒拔受力座是否达到起升要求；对不合格的所述承重桁架、所述倒装顶承重支座以及所述倒拔受力座再进行加固，确保起升安全后再起升所述倒装顶；所述倒拔杆行程完成后，在所述钢架立柱上、所述承重桁架下焊接临时承重点；所述临时承重点焊接完成后，松开所述倒装顶；松开所述倒装顶后，并且将所述倒装

顶承重支座上移后起升所述倒装顶，再把所述临时承重点拆除，完成一个所述倒拔杆起升行程。本发明所提供的方法场地要求小，无需使用大型吊装设备，只要能组装烟道，就不占用其他场地，解决了无场地吊装问题，省去设备、组装、拆除及半成品倒运吊装等环节。缩短了施工工期，节约大量施工成本。

[0058] 5、1)当所述倒拔杆起升高度大于每一层所述钢架横梁与上一层所述钢架横梁之间的间距时，所述倒装顶停止起升，不得一次起升高度超过间距高度太多，确保安全；

[0059] 2)在所述烟道内安装两台卷扬机，用所述卷扬机吊装所述钢架横梁和所述斜撑，卷扬机能够保证所述钢架横梁和所述斜撑的垂直提升；

[0060] 3)待到所述钢架横梁与所述斜撑安装完成后，将所述倒装顶设置在安装好的所述钢架横梁上；

[0061] 4)从步骤S5开始完成下一层所述钢架横梁的安装；

[0062] 5)重复从步骤S5开始完成每一层所述钢架横梁的安装，直至完成整个大截面所述烟道的安装。

[0063] 将大体积烟道在地面组装制作，依此类推，通过倒拔工艺将所述烟道安装在上部，变高空作业为地面施工，不但节约了人工成本，对施工安全质量也提供了更好地保障。

附图说明

[0064] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0065] 图1为本发明所提供烟道和钢架的地面组装流程图；

[0066] 图2为本发明所用到的倒拔工艺流程图。

具体实施方式

[0067] 下面将结合附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0068] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“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叙述，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“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0069] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”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，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0070] 一种大体积钢架烟道安装方法，包括钢架安装和烟道安装，所述钢架包括钢架架体、十层钢架横梁(每一层钢架横梁与相邻钢架横梁之间的间距是5米)、钢架立柱、斜撑；所述烟道包括壁板、底板和顶板；

[0071] 如图1所示，所述钢架和所述烟道的地面安装包括以下步骤：

[0072] S1先做好钢架基础，然后在所述钢架基础上放线，标出所述烟道安装位置，并将所述壁板、所述底板和所述底板设置在所述烟道安装位置；

[0073] 烟道制作位置必须与钢架上安装位置保持上下一致；

[0074] S2在所述壁板处标出所述钢架立柱安装位置；

[0075] 钢架立柱安装位置放线必须仔细校正，达到安装要求；

[0076] S3在所述钢架立柱安装位置处开口，将所述钢架立柱吊入所述开口内；

[0077] 在所述钢架立柱安装位置处开口，将所述钢架立柱吊入所述开口内，在钢架立柱安装位置，烟道上下壁板处开口，开口尺寸大于立柱截面二十公分，方便立柱安装和焊接。把钢架立柱用小型吊车吊入烟道开口内，与原来标定的立柱安装位置相符并校正焊接，最终完成立柱安装，钢架立柱安装完成后，烟道上立柱开口与立柱之间必须安装立柱定位滚轮，确保倒拔时立柱垂直度，保证烟道安装位置不偏离。

[0078] S4将所述钢架架体设置在所述钢架基础上；

[0079] 如图2所示，本实施例所提供的方法倒拔工艺还包括以下步骤：

[0080] S5安装倒装顶，具体包括以下步骤：

[0081] 1)在所述烟道内设置承重梁，所述承重梁为承重桁架；

[0082] 在所述烟道内设置承重梁，由于烟道截面较大，考虑到倒拔的安全性，必须在烟道内做承重梁，可以用型钢在靠近钢架立柱的位置与底板做桁架梁与两侧壁板相连并焊接牢固，保证倒拔受力点能承受整个烟道及附属材料和设备的起升安全要求，在靠近所述钢架立柱的位置与底板做承重桁架，且所述承重桁架与所述烟道壁板连接；

[0083] 2)在所述钢架立柱翼板侧面焊接倒装顶承重支座，在所述承重支座上安装十二个所述倒装顶，在所述承重桁架上焊接倒拔受力座，并在所述倒拔受力座上设置倒拔杆；

[0084] 如果烟道截面大、钢架立柱相对较少，钢架立柱翼板两侧可以加双倒装顶保证顶升安全；

[0085] 3)将液压油站设置在所述烟道内，且所述液压油站与所述倒装顶相连。

[0086] S6起升所述倒装顶，完成一个所述倒拔杆起升行程，具体包括以下步骤：

[0087] 1)同时起升这十二个所述倒装顶，当每一个所述倒拔杆完成一个顶升行程十公分后，用卷尺(也可用其他的测量工具)测量这十二个倒装顶上的所述倒拔杆起升高度是否在一个平面上，如有差距需要调平，并检查所述承重桁架、所述倒装顶承重支座以及所述倒拔受力座是否达到起升要求；

[0088] 2)对不合格的所述承重桁架、所述倒装顶承重支座以及所述倒拔受力座再进行加固，确保起升安全后再起升所述倒装顶；

[0089] 3)所述倒拔杆行程完成后，在所述钢架立柱上、所述承重桁架下焊接临时承重点；

[0090] 4)所述临时承重点焊接完成后，松开所述倒装顶；

[0091] 5)将所述倒装顶承重支座上移后起升所述倒装顶，再把所述临时承重点拆除，完成一个所述倒拔杆起升行程。

[0092] S7一个所述倒拔杆起升行程完成后，再起升所述倒装顶，重复从步骤S5开始完成整个大截面所述烟道的安装，具体包括以下步骤：

[0093] 1)当所述倒拔杆起升高度大于第一层钢架横梁与地面的高度时，所述倒装顶停止起升；

[0094] 2)在所述烟道内安装两台卷扬机，用所述卷扬机吊装第一层钢架横梁和所述斜撑；

[0095] 3)待到第一层钢架横梁与所述斜撑安装完成后，将这五个所述倒装顶设置在所述钢架立柱上；

[0096] 4)从步骤S5开始完成第二层所述钢架横梁的安装；

[0097] 5)重复从步骤S5开始完成每一层所述钢架横梁的安装，直至完成整个大截面所述烟道的安装。

[0098] 重复从步骤S5开始完成第三层、第四层……第十层钢架横梁的安装，完成整个大截面所述烟道的安装。

[0099] 一个所述倒拔杆起升行程完成后，再起升所述倒装顶，如此反复用倒拔工艺完成整个大截面所述烟道安装，倒拔烟道时，当起升高度至第一层钢架横梁以上0.5米时，必须待第一层横梁与斜撑全部安装完成后再起升至第二层横梁以上0.5米，再完成第二层横梁与斜撑安装，以此类推重复用倒拔工艺完成烟道安装，不得一次起升高度超过下层大梁高度太多，确保安全。

[0100] 本发明中倒装顶的个数可根据具体情况具体分析，为了确保安全，要保证每一个倒装顶的承受的重量不得超出该倒装顶最大承重量的80％，倒装顶的个数与钢架横梁的层数以及钢架横梁之间的间距没有关系，倒装顶的个数与烟道的重量以及钢架立柱的根数有关，如果在烟道重量较重的情况下，每根钢架立柱上安装一个倒装顶不能满足要求时，为了确保安全，可以在每根钢架立柱上安装两个倒装顶，但是承重梁就得在钢架立柱两侧各设一根。

[0101] 采用本发明所提供的方法时，烟道安装标高点要提前做好标记，当烟道到达安装标高时，及时停止起升，避免起升超高想象。保证安装完成后，顺利拆除设备，完成安装；操作人员必须严格按照操作规程，规范操作，多观察、勤检查。每一行程提升完成后必须检查烟道平衡度，如有问题，及时调整，确保安全和安装质量。

[0102] 本发明所提供的方法场地要求小，无需使用大型吊装设备，只要能组装烟道，就不占用其他场地，解决了无场地吊装问题；省去设备、组装、拆除及半成品倒运吊装等环节；采用倒拔工艺，避免了大件吊装风险，使施工安全、高效；由于大体积烟道在地面组装制作，变高空作业为地面施工，不但缩短了施工工期，节约了人工成本，而且对施工安全质量也提供了更好地保障。

[0103] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

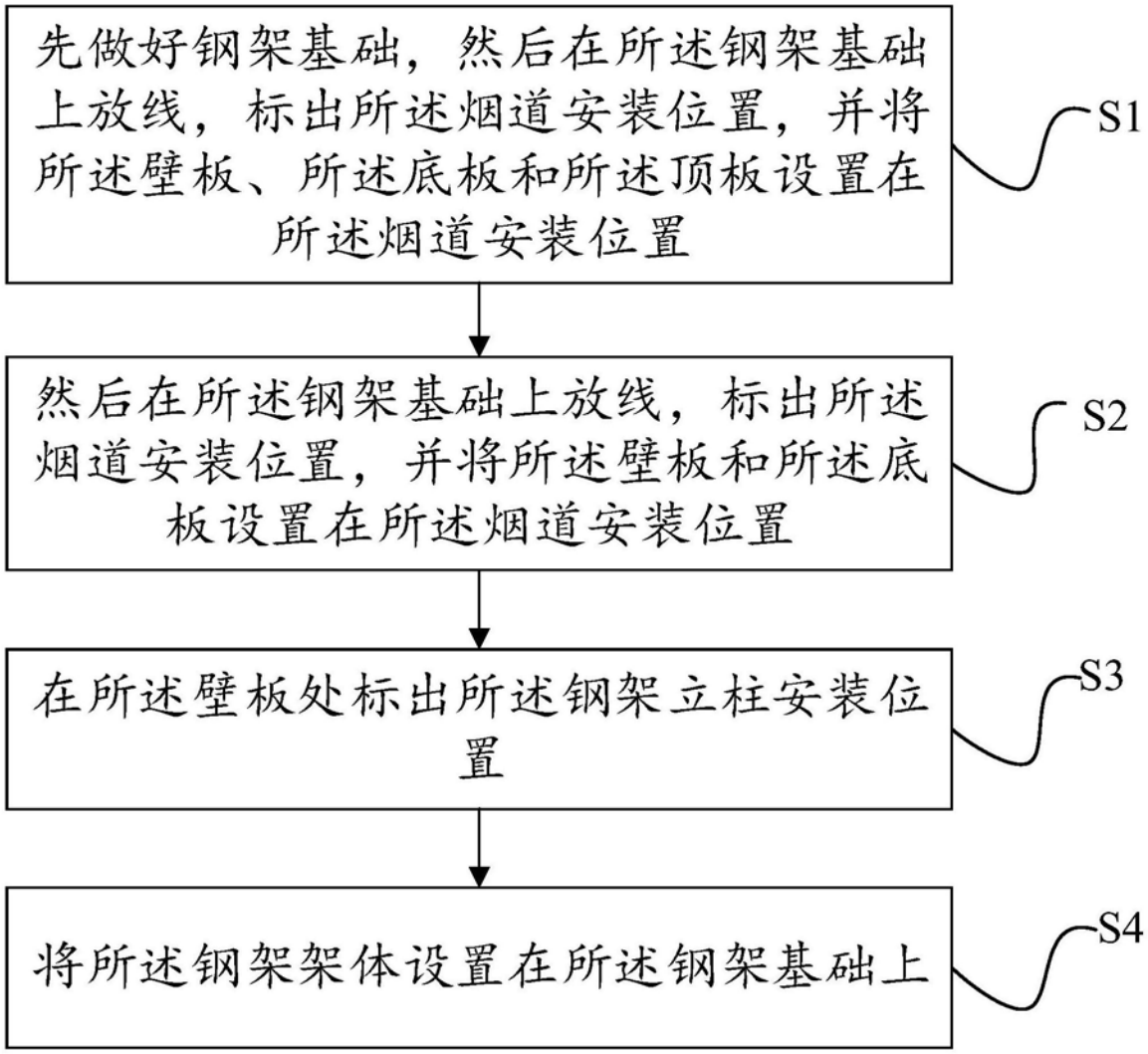

先做好钢架基础，然后在所述钢架基础上放线，标出所述烟道安装位置，并将所述壁板、所述底板和所述顶板设置在所述烟道安装位置
S1
然后在所述钢架基础上放线，标出所述烟道安装位置，并将所述壁板和所述底板设置在所述烟道安装位置
S2
在所述壁板处标出所述钢架立柱安装位置
S3
将所述钢架架体设置在所述钢架基础上
S4

图1

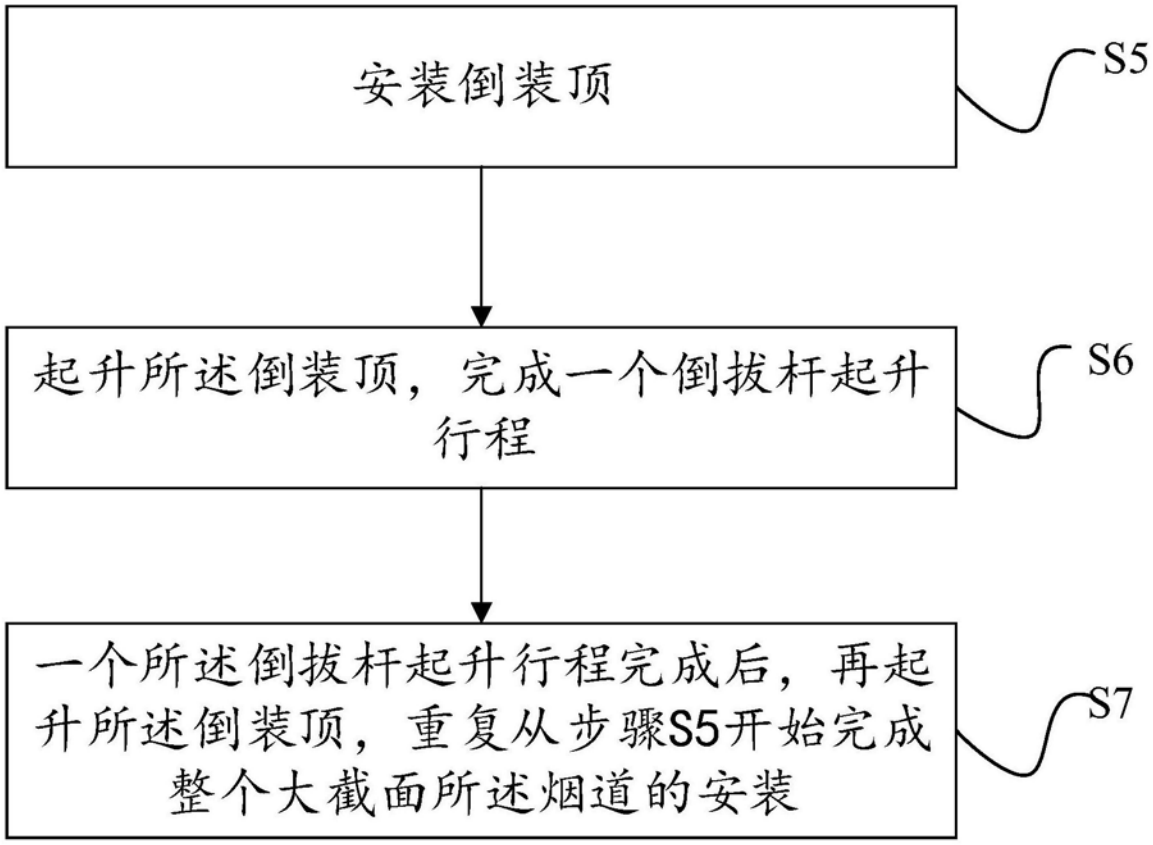

安装倒装顶
S5
起升所述倒装顶，完成一个倒拔杆起升行程
S6
一个所述倒拔杆起升行程完成后，再起升所述倒装顶，重复从步骤S5开始完成整个大截面所述烟道的安装
S7

图2