



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113846543 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 28

(21) 申请号 202111276044.3

E01D 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.10.29

E04B 7/02 (2006.01)

(71) 申请人 中机国能电力工程有限公司

E04B 1/344 (2006.01)

地址 201302 上海市浦东新区老港镇南港公路1765号153室

B65G 63/04 (2006.01)

(72) 发明人 彭菲菲 顾琛钧 宋红 李杰
孙寰勇 肖坦 张林俊 徐焕焕

(74) 专利代理机构 上海愉腾专利代理事务所
(普通合伙) 31306

代理人 谢小军

(51) Int. Cl.

E01D 6/00 (2006.01)

E01D 19/02 (2006.01)

E01D 19/00 (2006.01)

E01D 19/12 (2006.01)

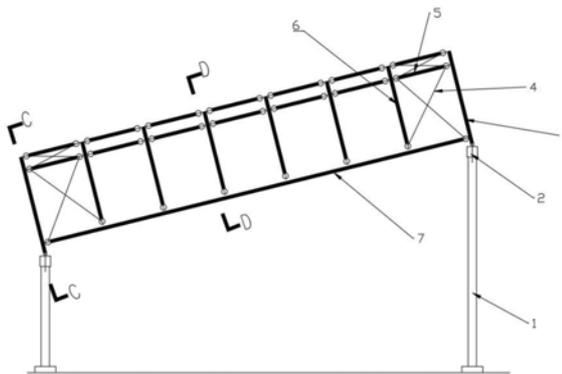
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构及其安装方法

(57) 摘要

本发明提供了一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构包括支撑结构、桥面结构、钢架结构和屋面结构,所述钢架结构设置于支撑结构上,所述屋面结构以及桥面结构均设置于钢架结构上,所述桥面结构上设有垂直支撑与屋面结构相连。一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法包括以下步骤:施工准备;对桥面纵梁进行定位;逐榀组装门式刚架;组装门式刚架、桥面结构和屋面结构;安装电缆吊架、管道支架和皮带吊架;整体进行吊装;对桥面结构和屋面结构进行施工;对施工完成后的输煤栈桥桥廊验收。能够达到安装时占用空间小、便于吊装和临时安装支撑体系的效果。



1. 一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,其特征在于:所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构包括支撑结构、桥面结构、钢架结构和屋面结构,所述钢架结构设置于支撑结构上,所述屋面结构以及桥面结构均设置于钢架结构上,所述桥面结构上设有垂直支撑与屋面结构相连,所述屋面结构与钢架结构连接处悬挂电缆吊架、管道支架和皮带吊架。

2. 根据权利要求1所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,其特征在于:所述屋面结构包括两端刚接钢架结构的屋面系杆和的屋面水平支撑,所述屋面水平支撑呈X字形,所述屋面水平支撑的四端均和屋面系杆与钢架结构的连接处铰接。

3. 根据权利要求2所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,其特征在于:所述桥面结构包括桥面横梁、两端与桥面横梁铰接的桥面纵梁、两端铰接在桥面纵梁的桥面系杆和两端铰接在门式框架或桥面横梁上的桥面次梁以及桥面水平支撑,所述桥面水平支撑的一端与桥面系杆和桥面纵梁的连接端相铰接、另一端与桥面横梁和桥面次梁的连接点相铰接。

4. 根据权利要求3所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,其特征在于:所述钢架结构包括端樑门式钢架和中间樑门式刚架,所述端樑门式钢架的底端设置在支撑结构结构上,所述中间樑门式刚架的底端设置在桥面纵梁上。

5. 根据权利要求4所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,其特征在于:所述屋面系杆、垂直支撑以及桥面系杆仅设置在桥面结构或屋面结构的两端。

6. 根据权利要求5所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,其特征在于:所述支撑结构包括支撑杆和设置在支撑杆顶端的支撑座,所述支撑杆至少设有两套,其中一套的支撑杆高度低于另一套支撑杆的高度。

7. 一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法包括以下步骤:

施工准备以及构件加工;

在地面对桥面纵梁进行定位;

逐樑组装门式刚架;

组装门式刚架、桥面结构和屋面结构;

安装电缆吊架、管道支架和皮带吊架;

将安装完成后的整体进行吊装;

对桥面结构和屋面结构进行施工;

对施工完成后的输煤栈桥桥廊验收。

8. 根据权利要求7所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法,其特征在于:所述在进行组装门式刚架、桥面结构和屋面结构的步骤中,需设置必要的临时支撑,待结构组装完成后或吊装完成后拆除;。

9. 根据权利要求8所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法,其特征在于:所述门式刚架与桥面纵梁为铰接连接,门式刚架与屋面结构的连接处均为刚接,所述桥面次梁与屋面系杆的两端均为铰接连接。

一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构及其安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种输煤栈桥,尤其涉及一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构及其安装方法。

背景技术

[0002] 在工业建筑领域,栈桥一般是以钢结构为主,架空设置,有的封闭有的不封闭,上安输送机,运煤或者其它物料。对于输送生产原料的栈桥,属于重要建(构)筑物,并且栈桥的施工进度处于网络进度图的关键路径上。因此,如何经济、高效、快捷的建造一座质量好、美观的栈桥具有重要意义。

[0003] 常规输煤栈桥桥廊结构大多采用桁架式(参见图1-图5),输煤栈桥桥廊结构两端支撑于支架结构的支座上。上述桥廊结构由4个面组成,其中左右两侧为钢桁架结构;下面为桥面结构,由支撑于钢桁架下弦杆的“桥面横梁”,以及“桥面次梁”、“桥面水平支撑”等组成;上面为屋面结构,由支撑于钢桁架上弦杆的“屋面端横梁”、“屋面中横梁”、“屋面系杆”、“屋面水平支撑”等组成。

[0004] 从横断面看,常规栈桥桥廊结构呈矩形,其结构高度由走道净空、管道支架、电缆吊架、屋面横梁高度等决定。其结构高度一般为2.8~3.0m,存在栈桥桥廊空间利用不足、屋面需找坡等缺点。另外,皮带支架大多采用支撑式,栈桥桥面自重较大,设备荷载、自重、人行步道等荷载,使得桥面层是主要受力层,支架下均需设置桥面次梁,该层结构用钢量最大。

[0005] 另外,常规栈桥桥廊结构以左右两榀桁架为主要受力构件,为保证结构的稳定性,仅在支座处设屋面端横梁,并且两端刚接形成端部刚性。而设计又往往采用平面简化模型,这造成该类结构的整体性没有被合理考虑,设计截面会偏保守,耗材较多。

[0006] 常规栈桥桥廊结构的安装过程是:1) 支架结构及支座验收;2) 两侧双榀钢桁架吊装,并设置临时安装支撑体系;3) 桥面横梁与屋面横梁安装就位;4) 桥面水平支撑、屋面水平支撑安装就位;5) 桥面次梁、屋面系杆安装就位;6) 拆除临时安装支撑体系。由于两侧钢桁架跨度一般较大,因此安装过程中存在场地占用多、吊装难度大、需设置临时安装支撑体系等问题。

发明内容

[0007] 鉴于目前输煤栈桥存在的上述不足,本发明提供一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构及其安装方法,能够达到安装时占用空间小、便于吊装和临时安装支撑体系的效果。

[0008] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0009] 一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构包括支撑结构、桥面结构、钢架结构和屋面结构,所述钢架结构设置于支撑结构上,所述屋面结构以及桥面结构均设置于钢架结构上,所述桥面结构上设有垂直支撑与屋面结构相连,所述屋面结构与钢架结构连接处悬挂电缆吊架、管道支架和皮带吊架。

[0010] 依照本发明的一个方面,所述屋面结构包括两端刚接钢架结构的屋面系杆和的屋面水平支撑,所述屋面水平支撑呈X字形,所述屋面水平支撑的四端均和屋面系杆与钢架结构的连接处铰接。

[0011] 依照本发明的一个方面,所述桥面结构包括桥面横梁、两端与桥面横梁铰接的桥面纵梁、两端铰接在桥面纵梁的桥面系杆和两端铰接在门式框架或桥面横梁上的桥面次梁以及桥面水平支撑,所述桥面水平支撑的一端与桥面系杆和桥面纵梁的连接端相铰接、另一端与桥面横梁和桥面次梁的连接点相铰接。

[0012] 依照本发明的一个方面,所述钢架结构包括端樑门式钢架和中间樑门式刚架,所述端樑门式钢架的底端设置在支撑结构结构上,所述中间樑门式刚架的底端设置在桥面纵梁上。

[0013] 依照本发明的一个方面,所述屋面系杆、垂直支撑以及桥面系杆仅设置在桥面结构或屋面结构的两端。

[0014] 依照本发明的一个方面,所述支撑结构包括支撑杆和设置在支撑杆顶端的支撑座,所述支撑杆至少设有两套,其中一套的支撑杆高度低于另一套支撑杆的高度。

[0015] 一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法包括以下步骤:

[0016] 施工准备以及构件加工;

[0017] 在地面对桥面纵梁进行定位;

[0018] 逐樑组装门式刚架;

[0019] 组装门式刚架、桥面结构和屋面结构;

[0020] 安装电缆吊架、管道支架和皮带吊架;

[0021] 将安装完成后的整体进行吊装;

[0022] 对桥面结构和屋面结构进行施工;

[0023] 对施工完成后的输煤栈桥桥廊验收。

[0024] 依照本发明的一个方面,所述在进行组装门式刚架、桥面结构和屋面结构的步骤中,需设置必要的临时支撑,待结构组装完成后或吊装完成后拆除;。

[0025] 依照本发明的一个方面,所述门式刚架与桥面纵梁为铰接连接,门式刚架与屋面结构的连接处均为刚接,所述桥面次梁与屋面系杆的两端均为铰接连接;

[0026] 本发明实施的优点:

[0027] 本发明提供了一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构包括支撑结构、桥面结构、钢架结构和屋面结构,所述钢架结构设置于支撑结构上,所述屋面结构以及桥面结构均设置于钢架结构上,所述桥面结构上设有垂直支撑与屋面结构相连,所述屋面结构与钢架结构连接处悬挂电缆吊架、管道支架和皮带吊架。一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法包括以下步骤:施工准备以及构件加工;在地面对桥面纵梁进行定位;逐樑组装门式刚架;组装门式刚架、桥面结构和屋面结构;安装电缆吊架、管道支架和皮带吊架;将安装完成后的整体进行吊装;对桥面结构和屋面结构进行施工;对施工完成后的输煤栈桥桥廊验收。能够达到安装时占用空间小、便于吊装和临时安装支撑体系的效果。

附图说明

[0028] 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。

[0029] 图1为本发明所述的现有技术的外观示意图;

[0030] 图2为本发明所述的现有技术的屋面结构的结构示意图;

[0031] 图3为本发明所述的现有技术的桥面结构的结构示意图;

[0032] 图4为图1中A处的剖面示意图;

[0033] 图5为图1中B处的剖面示意图;

[0034] 图6为本发明所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的外观示意图;

[0035] 图7为本发明所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的屋面结构的结构示意图;

[0036] 图8为本发明所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的桥面结构的结构示意图;

[0037] 图9为图6中C处的剖面示意图;

[0038] 图10为图6中D处的剖面示意图;

[0039] 图11为本发明所述的一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,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做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。

[0041] 如图5-图10所示,一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构包括支撑结构、桥面结构、钢架结构和屋面结构,所述钢架结构设置于支撑结构上,所述屋面结构以及桥面结构均设置于钢架结构上,所述桥面结构上设有垂直支撑4与屋面结构相连,所述屋面结构与钢架结构连接处悬挂电缆吊架8、管道支架10和皮带吊架9。

[0042] 在本实施例中,所述屋面结构包括两端刚接钢架结构的屋面系杆5和的屋面水平支撑11,所述屋面水平支撑11呈X字形,所述屋面水平支撑11的四端均和屋面系杆5与钢架结构的连接处铰接。

[0043] 在本实施例中,所述桥面结构包括桥面横梁12、两端与桥面横梁12铰接的桥面纵梁6、两端铰接在桥面纵梁6的桥面系杆和两端铰接在门式框架或桥面横梁12上的桥面次梁14以及桥面水平支撑15,所述桥面水平支撑15的的一端与桥面系杆和桥面纵梁6的连接端相铰接、另一端与桥面横梁12和桥面次梁14的连接点相铰接。

[0044] 在本实施例中,所述钢架结构包括端樞门式钢架3和中间樞门式刚架6,所述端樞门式钢架3的底端设置在支撑结构结构上,所述中间樞门式刚架6的底端设置在桥面纵梁6

上。

[0045] 在本实施例中,所述屋面系杆5、垂直支撑4以及桥面系杆仅设置在桥面结构或屋面结构的两端。

[0046] 在本实施例中,所述支撑结构包括支撑杆1和设置在支撑杆1顶端的支撑座2,所述支撑杆1至少设有两套,其中一套的支撑杆1高度低于另一套支撑杆1的高度。

[0047] 一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法包括以下步骤:

[0048] S1:施工准备以及构件加工;

[0049] 在本实施例中,所述在进行组装门式刚架、桥面结构和屋面结构的步骤中,需设置必要的临时支撑,待结构组装完成后或吊装完成后拆除;。

[0050] S2:在地面对桥面纵梁6进行定位;

[0051] S3:逐榀组装门式刚架;

[0052] S4:组装门式刚架、桥面结构和屋面结构;

[0053] 在本实施例中,所述门式刚架与桥面纵梁6为铰接连接,门式刚架与屋面结构的连接处均为刚接,所述桥面次梁14与屋面系杆5的两端均为铰接连接;

[0054] 所述屋面水平支撑、垂直支撑建议按十字交叉单拉杆设计,仅承受拉力,接受拉杆件长细比构造要求控制截面。

[0055] S5:安装电缆吊架8、管道支架10和皮带吊架9;

[0056] 皮带吊架需设置必要的双向斜杆作为支撑,保证皮带吊架的结构稳定性;

[0057] S6:将安装完成后的整体进行吊装;

[0058] 对于门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的吊装,需制定周密的吊装方案,实施整体吊装;

[0059] S7:对桥面结构和屋面结构进行施工;

[0060] S8:对施工完成后的输煤栈桥桥廊验收。

[0061] 结构体系创新:彻底改变了常规输煤栈桥桥廊结构以纵向两侧两榀桁架为主要受力构件、栈桥桥面层为主要受力层的结构特点,创新结构方案以多个横向门式刚架、桥面纵梁、屋面系杆、垂直支撑、屋面水平支撑等构件组成稳定的空间整体结构体系;其中多个横向门式刚架成为了主要受力构件。

[0062] 横向空间稳定性更加突出:常规输煤栈桥桥廊结构的横向空间稳定性,主要依靠栈桥两端支座上的钢桁架端杆与屋面端横梁组成的刚性框架提供。由于常规输煤栈桥桥廊结构中部的各个横向断面,屋面中横梁两端为铰接,因此其横向刚度较弱。相对于常规结构,创新结构方案横向均为门式刚架,梁柱节点均为刚接,因此横向刚度好,为创新结构的横向空间稳定性提供了保障。

[0063] 用钢量节约、经济性更优,原因主要有3点:

[0064] 1) 常规输煤栈桥大多采用支撑式皮带支架,栈桥桥面自重较大,且还有设备荷载、自重、人行步道等荷载,使得桥面层是主要受力层,支架下均需设置桥面次梁,该层结构用钢量最大。而在创新方案中,皮带吊架悬挂在门式刚架屋面梁下,门式刚架是主要受力结构,充分利用门式刚架屋面梁起拱效应(同样截面的屋面梁,起拱后承载力更高),明显降低了桥面荷载,并且减少了桥面次梁,从而节约了整体结构的用钢量;

[0065] 2) 常规输煤栈桥桥廊结构的横断面为矩形,其净高为人行步道的净空要求与电缆吊架、管道支架等所需净空之和。而在创新方案中,电缆吊架布置在门式刚架的中部,管道支架有效利用斜向布置屋面梁下的空间,实现了门式刚架钢柱高度可以做到最低,从而节约了用钢量;

[0066] 3) 常规输煤栈桥桥廊结构以纵向两侧两榀桁架为主要受力构件,对比创新结构方案的结构立面可见:常规方案侧立面每档都有斜杆,创新结构方案不需要每档设斜杆,仅需在两端设置十字交叉的垂直支撑。因此,用钢量也有明显减少。

[0067] 安装施工更便捷,体现在:

[0068] 1) 常规栈桥桥廊结构的安装过程是以两侧两榀纵向桁架为主体,跨度大、空间稳定性差,需设置临时支撑,重量大不易移动;创新结构方案的安装过程,则以多个横向门式刚架为主体,跨度较小,空间稳定性较好,并且重量轻便于安装;

[0069] 2) 常规栈桥皮带支架大多采用支撑式,每个支柱下均需预埋埋件,安装不便;对于创新结构方案,采用皮带吊架,悬挂于门式刚架屋面梁下,连接方便,施工快捷。

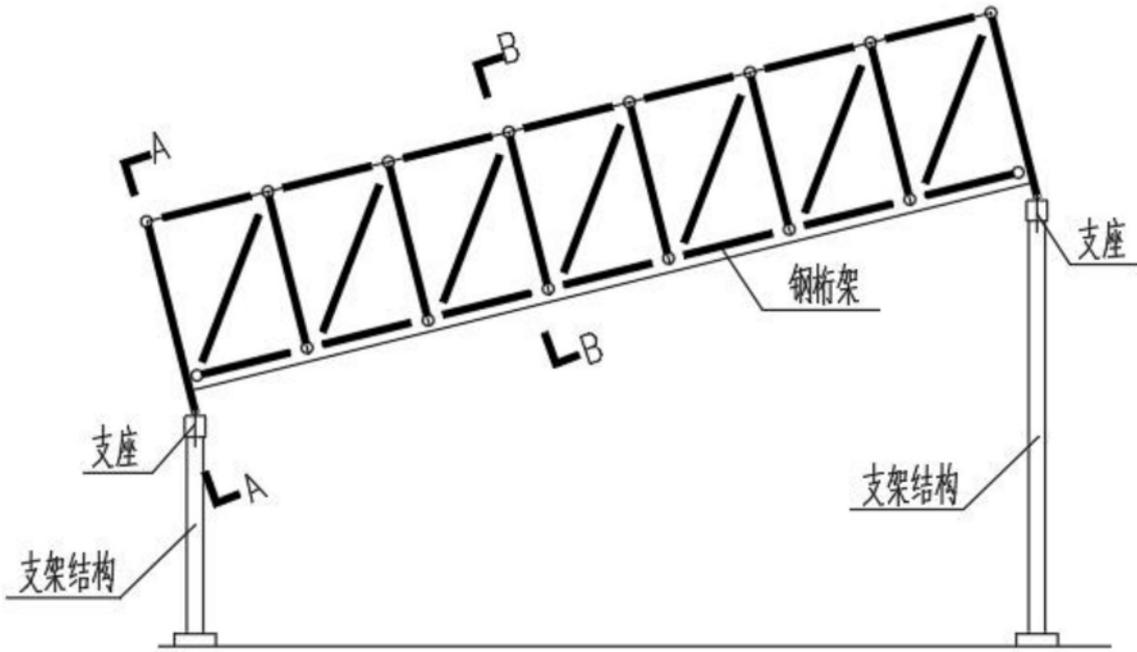
[0070] 3) 常规栈桥桥廊结构,需要在结构吊装就位并且浇筑完桥面板后,方可安装皮带支架、管道支架、电缆桥架等,不仅工期较长,工料运输也较为繁琐;创新结构方案则不同,当桥廊结构在地面组装完成后,即可在地面开始皮带吊架、管道支架、电缆桥架等的安装工作,不仅节省了安装的工期,而且

[0071] 围护方便、建筑美观:常规栈桥桥廊结构外围护通常位于桁架外侧,会造成建筑体积增大、围护系统费用增加;屋面找坡则需把屋面梁改为梯形截面,也增加了结构用钢量;同时,由于斜杆太多,影响了廊桥窗户的布置和开启;对于创新结构方案由于没有斜杆,外围护板外侧可与柱外侧平齐布置,即减小了建筑体积、节约了围护系统费用,而且更加美观,廊桥窗户布置方便且开启方便。

[0072] 本发明实施的优点:

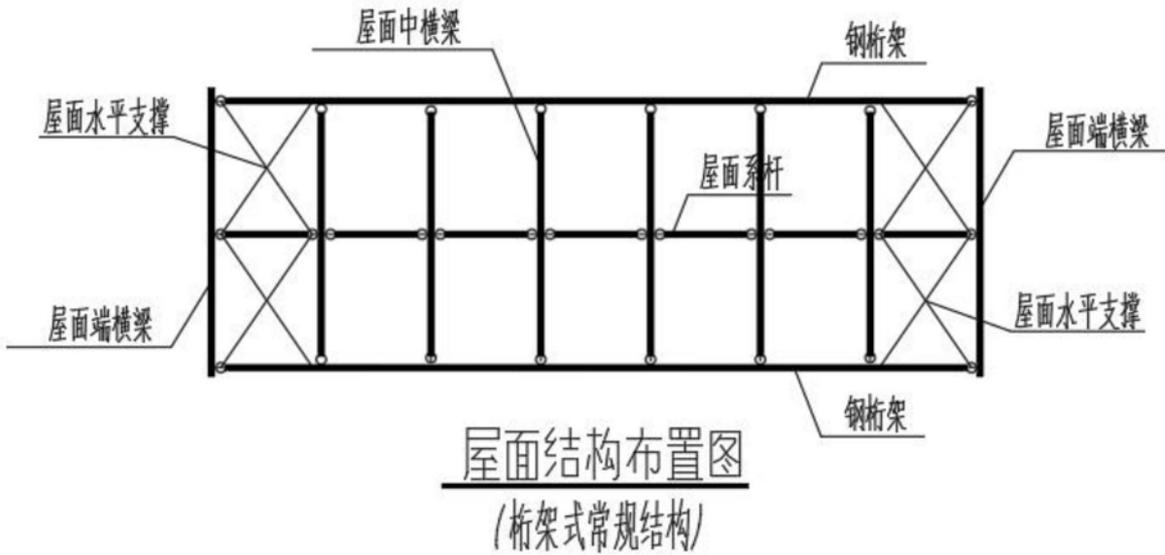
[0073] 本发明提供了一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构包括支撑结构、桥面结构、钢架结构和屋面结构,所述钢架结构设置于支撑结构上,所述屋面结构以及桥面结构均设置于钢架结构上,所述桥面结构上设有垂直支撑与屋面结构相连,所述屋面结构与钢架结构连接处悬挂电缆吊架、管道支架和皮带吊架。一种门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法,所述门刚式输煤栈桥桥廊整体结构的施工方法包括以下步骤:施工准备以及构件加工;在地面对桥面纵梁进行定位;逐榀组装门式刚架;组装门式刚架、桥面结构和屋面结构;安装电缆吊架、管道支架和皮带吊架;将安装完成后的整体进行吊装;对桥面结构和屋面结构进行施工;对施工完成后的输煤栈桥桥廊验收。能够达到安装时占用空间小、便于吊装和临时安装支撑体系的效果。

[0074] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本领域技术的技术人员在本发明公开的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。



输煤栈桥结构立面图
(桁架式常规结构)

图1



屋面结构布置图
(桁架式常规结构)

图2

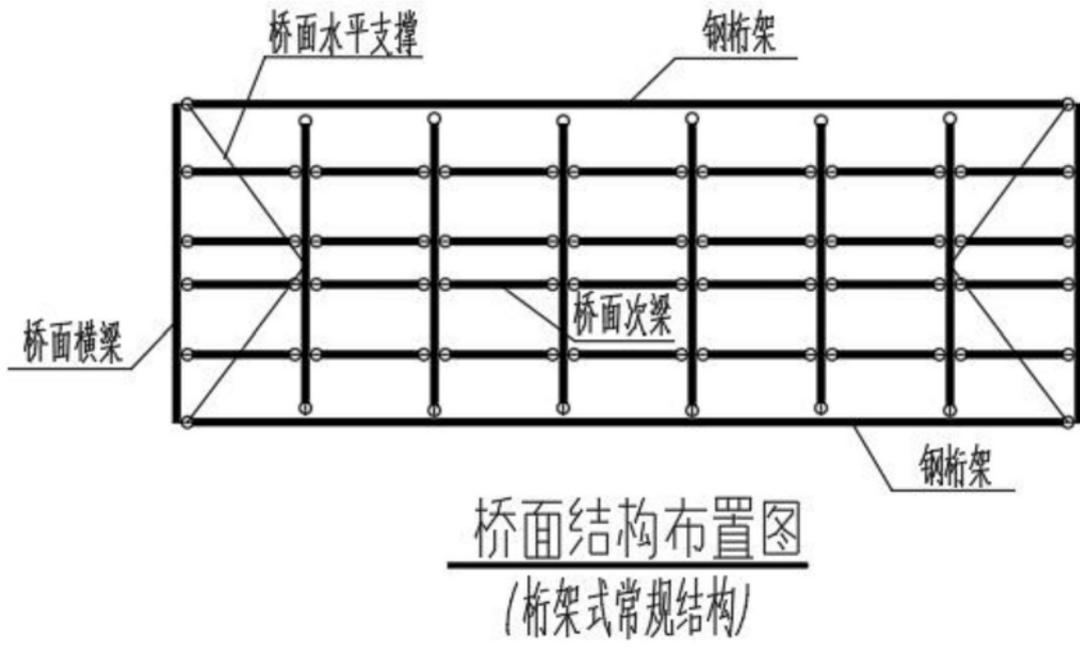


图3

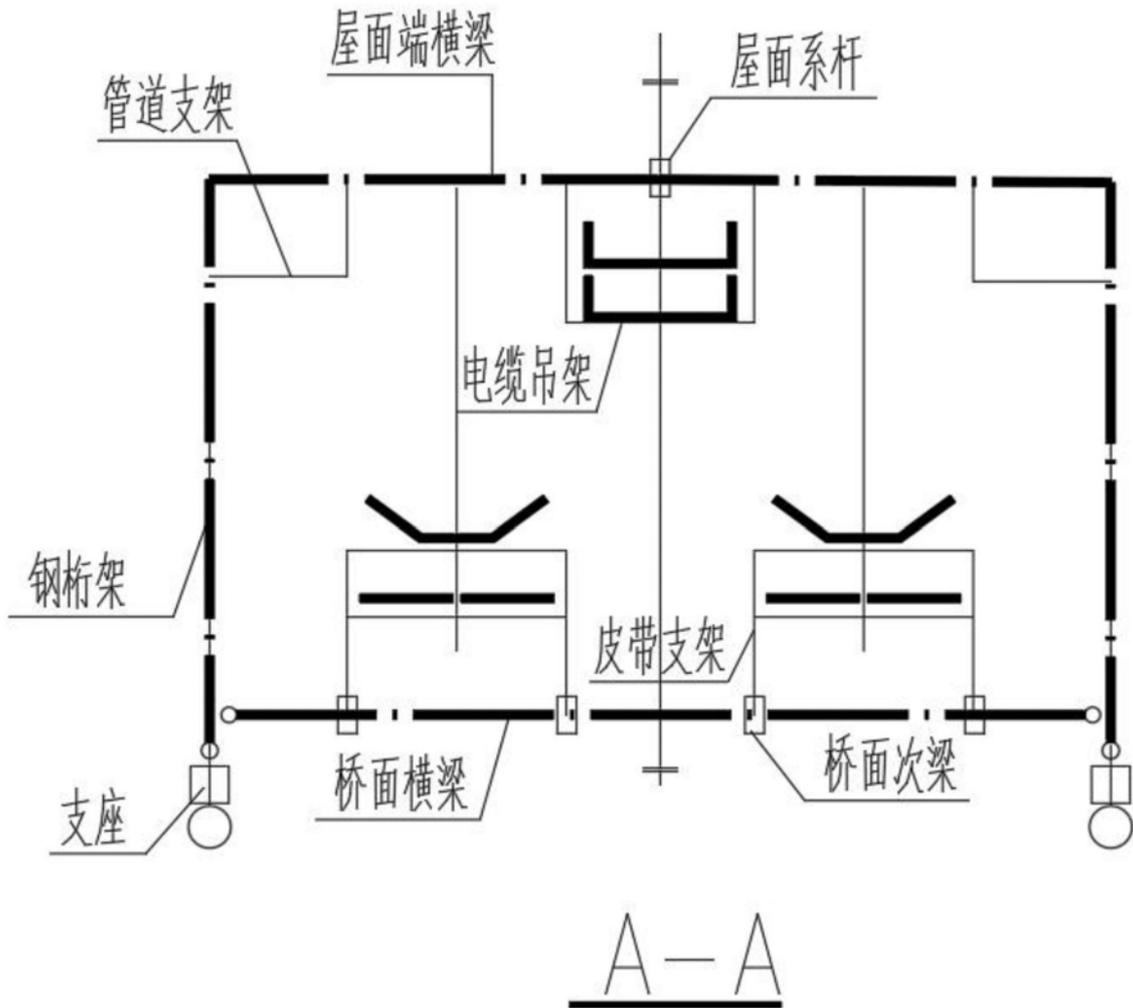


图4

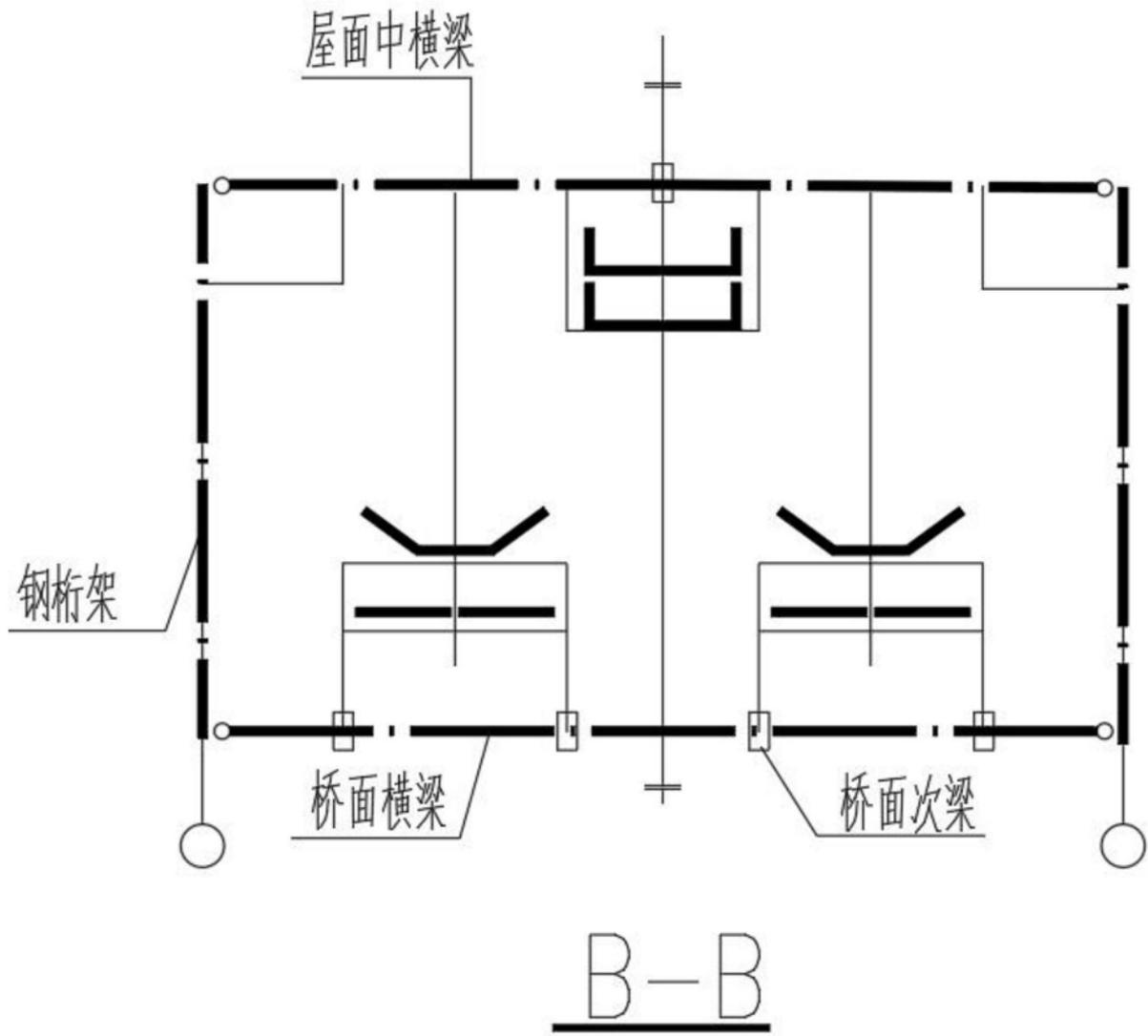


图5

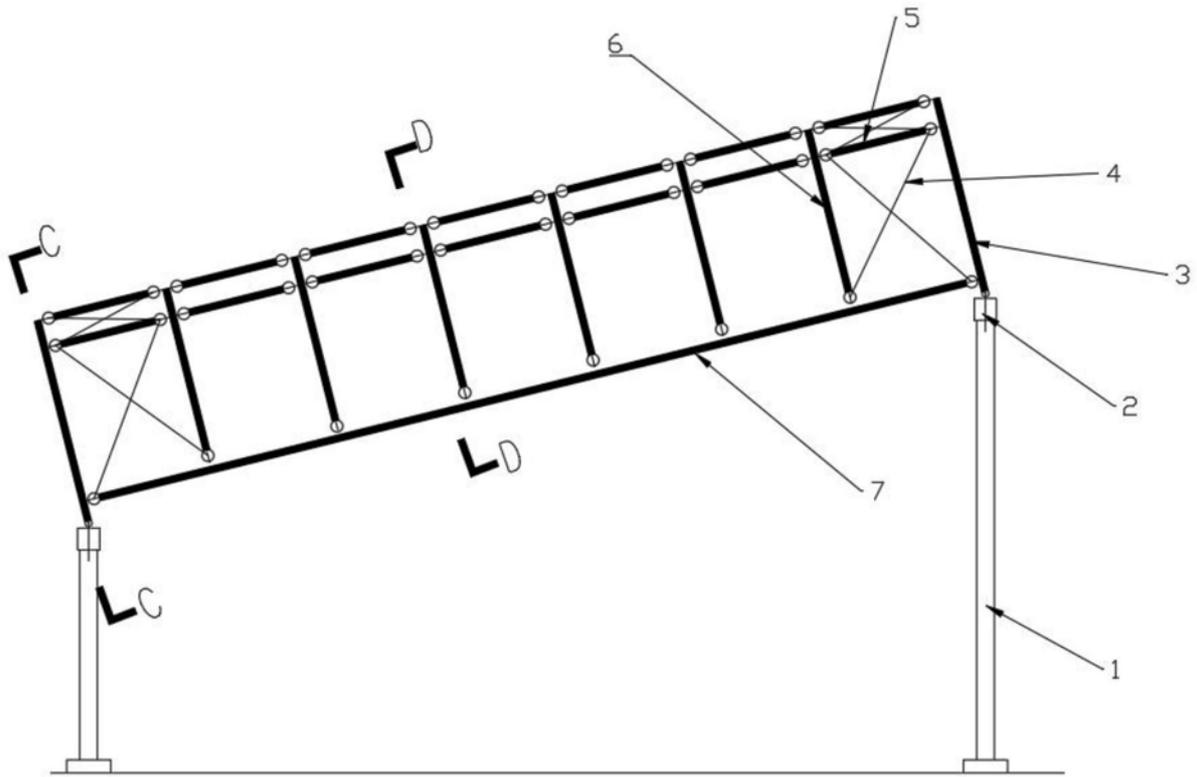


图6

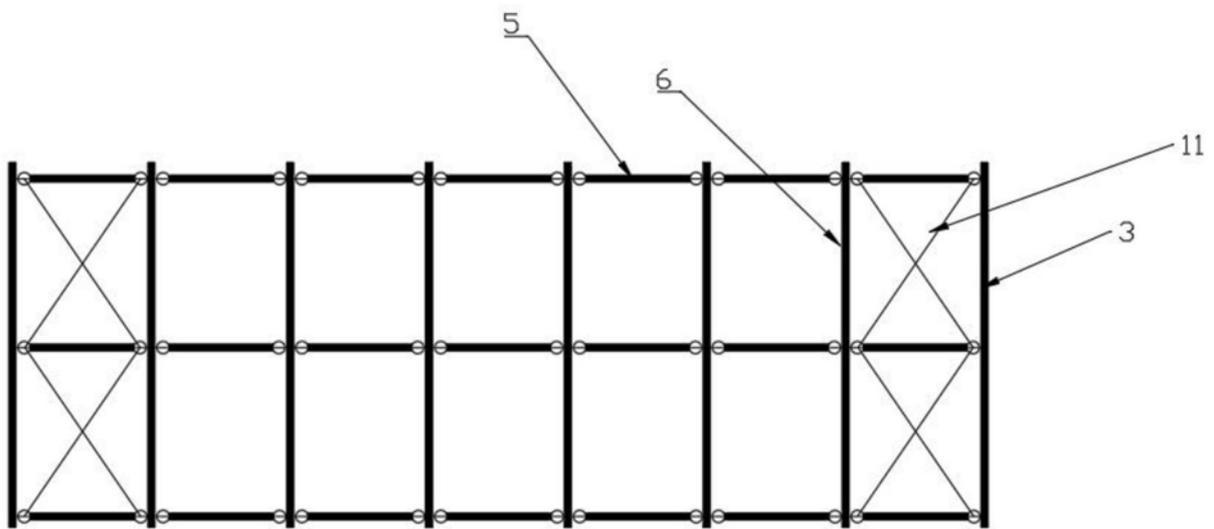


图7

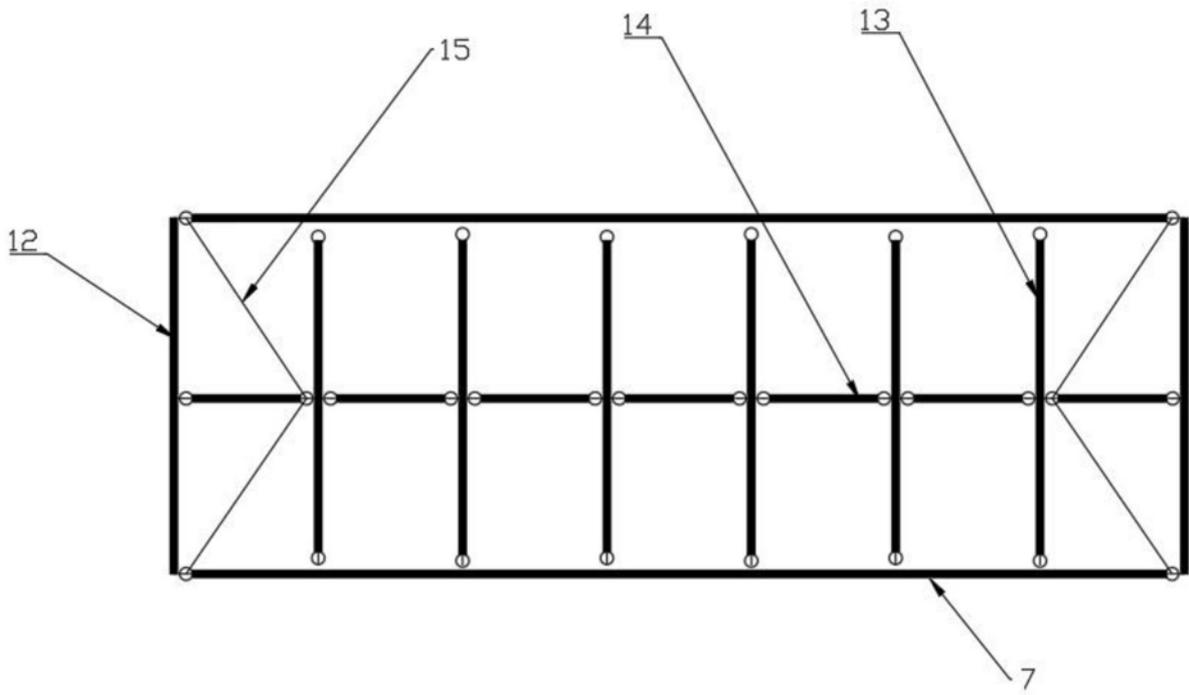


图8

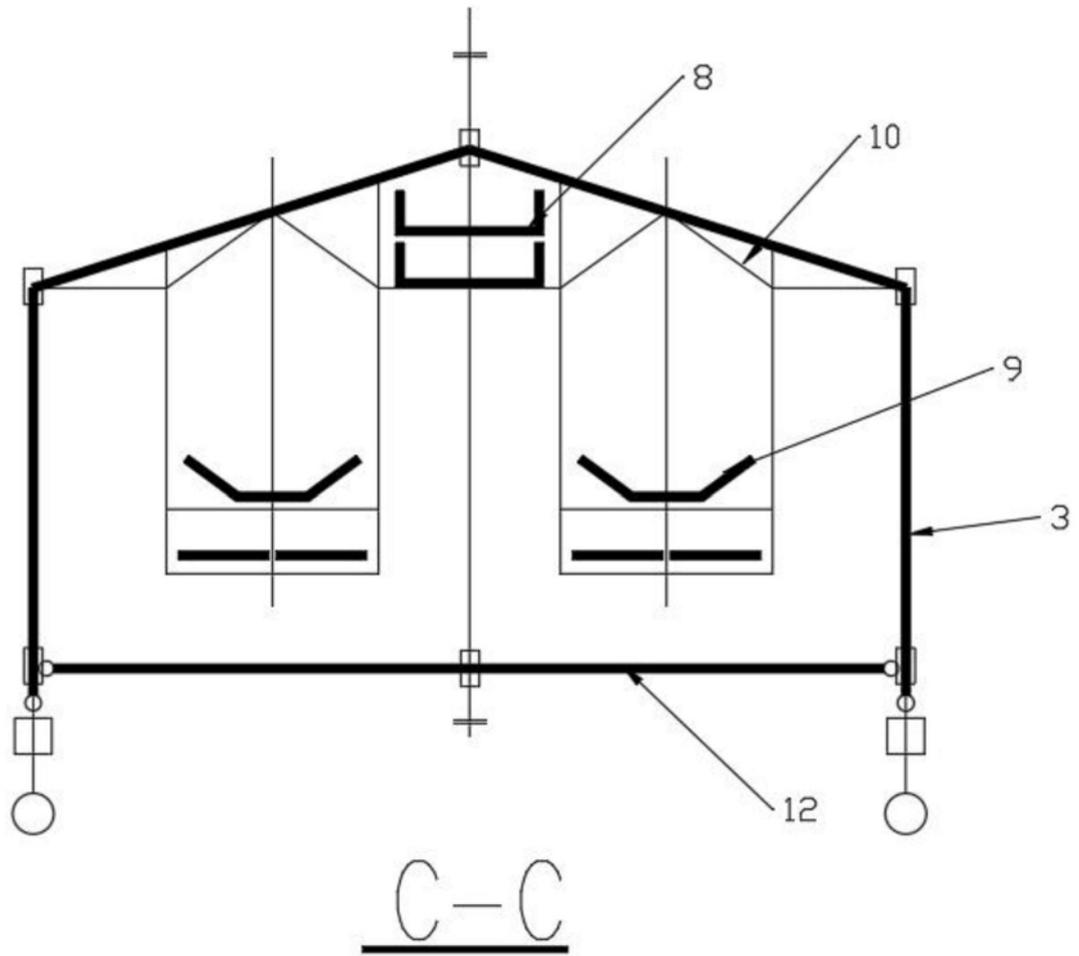


图9

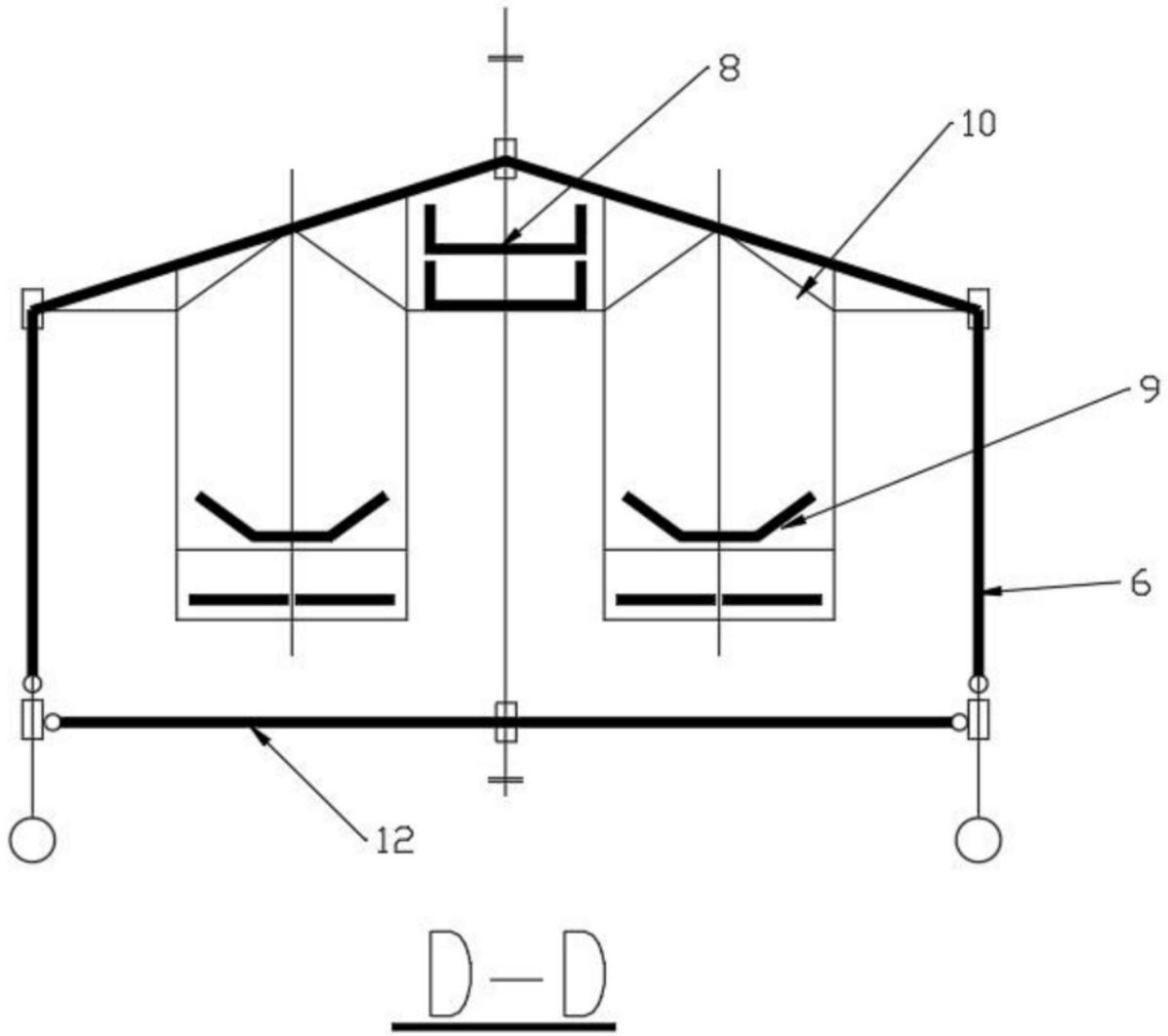


图10

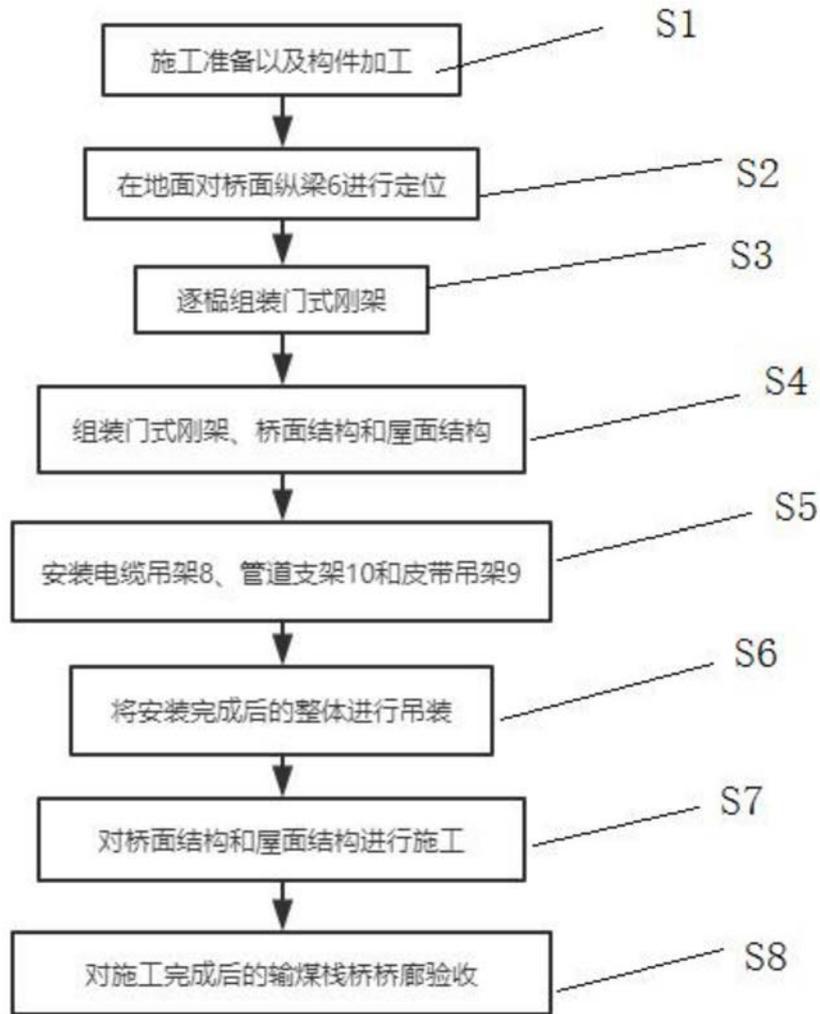


图11