



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102733608 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201210183499. 5

(22) 申请日 2012. 08. 03

(73) 专利权人 贵州开磷建设有限责任公司
地址 550004 贵州省贵阳市百花山路 22 号

(72) 发明人 安光文 朱江 李猛 李正坤
陈祖奎 先凤云

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 王朋飞 张庆敏

(51) Int. Cl.
E04G 21/02 (2006. 01)

(56) 对比文件
CN 201714056 U, 2011. 01. 19, 全文。
US 4449900 A, 1984. 05. 22, 全文。
CA 1045769 A1, 1979. 01. 09, 全文。
CN 201198659 Y, 2009. 02. 25, 全文。
许金松等. 24m 直径造粒塔喷头层施工方案
探讨. 《石油化工建设》. 2011, 第 74-77 页。

王江平. 筒式结构冬期滑模与劲性大梁高空
施工技术. 《施工技术 2010 增刊》. 2010, 第 39 卷
第 320-322 页。

闫跃龙等. 筒仓滑模中劲性混凝土大梁高空
施工技术. 《工程质量》. 2009, 第 27 卷第 61-62
页。

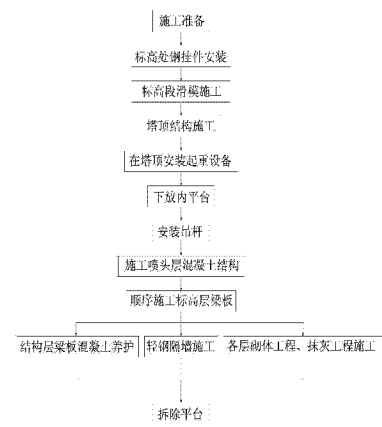
涂同喜. 高空悬索支设模板方法. 《建筑技
术》. 2007, 第 38 卷 (第 8 期), 第 593-595 页。

审查员 王蕾

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称
一种造粒塔喷头层施工方法

(57) 摘要
本发明公开了一种造粒塔喷头层施工方法，
直接利用滑模内平台吊挂法，通过在喷头层段降
低模板滑升速度进行施工，无需对滑模系统进行
调整，其方法步骤包括：标高处钢挂件安装、标高
段滑模施工、塔顶结构施工、塔顶安装起重设备、
下放滑模内平台、安装吊杆、施工喷头层混凝土结
构、施工标高层结构梁板及拆除平台。本发明直
接利用滑模内平台，辅以挂件和吊杆作为喷头层
模板支撑体系，挂件和吊杆用钢量不足 10t，成本
低、施工简单；仅在喷头层段降低模板滑升速度，
无需对滑模系统进行调整，在筒壁上不会产生施
工缝，施工进度快；在喷头层施工均以滑模平台
为操作平台，不存在高空作业，降低安全风险。



CN 102733608 B

1. 一种造粒塔喷头层施工方法,其特征在于:直接利用滑模内平台(1)吊挂法,通过在喷头层段降低模板滑升速度进行施工,其方法步骤包括:(1)标高处钢挂件安装;(2)标高层滑模施工;(3)塔顶结构施工;(4)塔顶安装起重设备,(5)下放滑模内平台、安装吊杆;(6)施工喷头层混凝土结构;(7)施工标高层结构梁板;(8)拆除平台;

所述步骤(1)当模板上口滑升至设计标高时,预埋钢挂件螺栓套管(4),一旦模板下口到达设计标高时,立即清理预埋螺栓套管(4),并安装钢挂件,安装期间需放慢模板滑升速度;

所述步骤(2)一旦钢挂件安装完毕,立即恢复模板滑升速度直至设计标高,模板上口达到设计标高时混凝土浇平模板上口即可停滑,并不再滑升模板,拆除液压控制台、油管、千斤顶针型阀、吊架上的照明系统及其它与后续工作无关的物件;

所述步骤(3)包括平台加固和塔顶钢筋混凝土结构施工,其中平台加固采用常规施工方法将塔壁钢筋混凝土施工至开形架的千斤顶横梁底,待混凝土强度高于5MPa时拆除千斤顶,利用开形架的千斤顶横梁作为平台支撑件,并拆除开形架上横梁;

所述步骤(3)包括塔顶钢筋混凝土结构施工,由于塔顶主梁为钢筋混凝土劲性大梁(6),其钢桁架经安装完后,完全可以承担劲性大梁(6)的施工荷载,采用劲性大梁(6)的钢桁架反吊梁底模板系统,其余梁板(2)的施工荷载由滑模内平台(1)承担,采用常规施工法施工;

所述步骤(4)待屋面梁板混凝土达到设计强度时安装平台下放设备,所述下放设备采用6台5t慢速卷扬机(5),于卷扬机(5)位置的横梁(10)上横、纵各放两层枕木(9),每台卷扬机(5)共8条枕木(9),枕木(9)顶用木工板找平,当木工板顶要调整到设计标高时,把卷扬机(5)吊装于木工板上,用钢绳将卷扬机(5)固定于预埋吊环(8)上;

所述步骤(5)待屋面梁板(2)混凝土达到设计强度时,拆除模板系统,下放滑模内平台(1)至设计标高的钢挂件上,并安装吊杆(7);

所述步骤(6)利用钢桁架反吊大梁模板系统,使喷头层劲性大梁(6)的施工荷载由劲性大梁(6)的钢桁架承担,其余梁板(2)施工荷载由被吊挂的滑模内平台(1)承担;

所述步骤(7)用常规施工方法从下至上顺序施工标高层结构梁板(2);

所述步骤(8)当标高层的砌体工程、轻钢隔墙工程、抹灰工程完工,且喷头层混凝土达到拆模条件,利用在塔顶安装的起重设备将滑模内平台(1)整体下放至地面拆除。

2. 根据权利要求1所述的一种造粒塔喷头层施工方法,其特征在于:所述喷头层施工为直接利用滑模内平台(1)吊挂法,辅以挂件和吊杆(7)作为喷头层模板支撑体系。

3. 根据权利要求1所述的一种造粒塔喷头层施工方法,其特征在于:所述喷头层段降低模板滑升速度从3m/天降低至1.2m/天。

4. 根据权利要求1所述的一种造粒塔喷头层施工方法,其特征在于:所述喷头层的施工均以滑模内平台(1)为操作平台。

一种造粒塔喷头层施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及悬浇法钢筋混凝土施工技术,尤其是涉及一种造粒塔喷水层施工方法。

背景技术

[0002] 造粒塔由圆形主塔和方形楼电梯间组成,平面布置为方圆结合体,圆形主塔内直径为 15 ~ 18m,高 90 ~ 116.3m 的圆筒形钢筋混凝土结构;楼电梯间为 9.50m×4.50m 方筒形结构,高度 90 ~ 116.3m,钢筋混凝土结构,其内部主要由电梯井和钢梯为造粒塔提供上下的通道。

[0003] 在造粒塔 75 ~ 90m 标高处有一悬空结构喷头层(图-7),布置由 2 根 JL-1 劲性结构梁及相关梁板组成的钢筋混凝土梁板结构。造粒塔施工难点在于进行主塔 75 ~ 90m 标高处喷头层结构施工时,由于主塔内喷头层向下无结构层,该层自重荷载较大,整个喷头层施工荷载约 150 余吨。

[0004] 目前,造粒塔塔壁(含楼电梯间)钢筋混凝土施工,通常采用液压滑模施工技术,但施工造粒塔的难点在于主塔上部悬空的喷头层结构施工,由于主塔内喷头层以下无结构层,如果由室内地面向上搭设满堂脚手架作为喷头层结构施工的支撑,则脚手架搭设工期长,周转材料消耗大,施工难度大。且不得不在喷头层下 1.5 ~ 2m 处停止滑模施工。现有技术系采用满堂架形式、全钢桁架、悬索结构模板支撑系统或标准节钢梁支撑等喷头层模板支撑体系来施工喷头层,其顺序是待喷头层施工完后,再施工塔壁钢筋混凝土,最后按常规施工方式顺序混合层钢筋混凝土梁板、承水层钢筋混凝土及屋面钢筋混凝土结构,同时,在滑模停滑后钢桁架或悬索结构安装前,必须对滑模系统的内平台进行大量调整,方能满足钢结构的吊装。利用现有施工技术存在较大安全风险、工程工期较长、施工难度大、施工成本较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种保证施工安全、降低施工成本,加快施工进度造粒塔喷头层施工方法。

[0006] 本发明主要通过以下技术方案予以实现:

[0007] 本发明所述的造粒塔喷头层施工方法,直接利用滑模内平台吊挂法,通过在喷头层段降低模板滑升速度进行施工,其方法步骤包括:(1) 标高处钢挂件安装;(2) 标高段滑模施工;(3) 塔顶结构施工;(4) 塔顶安装起重设备,(5) 下放滑模内平台、安装吊杆;(6) 施工喷头层混凝土结构;(7) 施工标高层结构梁板;(8) 拆除平台;

[0008] 所述步骤(1)当模板上口滑升至设计标高时,预埋钢挂件螺栓套管,一旦模板下口到达设计标高时,立即清理预埋螺栓套管,并安装钢挂件,安装期间需放慢模板滑升速度;

[0009] 所述步骤(2)一旦钢挂件安装完毕,立即恢复模板滑升速度直至设计标高,模板

上口达到设计标高时混凝土浇平模板上口即可停滑,并不再滑升模板,拆除液压控制台、油管、千斤顶针型阀、吊架上的照明系统及其它与后续工作无关的物件;

[0010] 所述步骤(3)包括平台加固和塔顶钢筋混凝土结构施工,其中平台加固采用常规施工方法将塔壁钢筋混凝土施工至开形架的千斤顶横梁底,待混凝土强度高于 5MP 时拆除千斤顶,利用开形架的千斤顶横梁作为平台支撑件,并拆除开形架上横梁;

[0011] 所述步骤(3)包括塔顶钢筋混凝土结构施工,由于塔顶主梁为钢筋混凝土劲性大梁,其钢桁架经安装完后,完全可以承担劲性大梁的施工荷载,可采用劲性大梁的钢桁架反吊梁底模板系统,其余梁板的施工荷载由滑模内平台承担,可采用常规施工法施工;

[0012] 所述步骤(4)待屋面梁板混凝土达到设计强度时安装平台下放设备,所述下放设备可以是 6 台 5t 慢速卷扬机,于卷扬机位置的横梁上横、纵各放两层枕木,每台卷扬机共 8 条枕木,枕木顶用木工板找平,当木工板顶要调整到设计标高时,把卷扬机吊装于木工板上,用钢绳将卷扬机固定于预埋吊环上;

[0013] 所述步骤(5)待屋面梁板混凝土达到设计强度时,拆除模板系统,下放平台至设计标高的钢挂件上,并安装安装吊杆;

[0014] 所述步骤(6)利用钢桁架反吊大梁模板系统,使喷头层劲性大梁的施工荷载由劲性大梁的钢桁架承担,其余梁板施工荷载由被吊挂的内平台承担;

[0015] 所述步骤(7)用常规施工方法从下至上顺序施工标高层结构梁板;

[0016] 所述步骤(8)当标高层的砌体工程、轻钢隔墙工程、抹灰工程等完工,且喷头层混凝土达到拆模条件,利用在塔顶安装的起重设备将滑模内平台整体下放至地面拆除。

[0017] 所述喷头层施工为直接利用滑模内平台吊挂法,辅以挂件和吊杆作为喷头层模板支撑体系。

[0018] 所述喷头层段降低模板滑升速度从 3m/天降低至 1.2m/天。

[0019] 所述喷头层的施工均以滑模内平台为操作平台。

[0020] 与现有技术相比:本发明直接利用滑模内平台,辅以挂件和吊杆作为喷头层模板支撑体系,挂件和吊杆用钢量不足 10t,成本低、施工简单;本发明仅在喷头层段降低模板滑升速度,无需对滑模系统进行调整,在筒壁上不会产生施工缝,施工进度快;本发明的喷头层施工均以滑模平台为操作平台,不存在高空作业,降低安全风险。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明的施工工艺流程图;

[0022] 图 2 为喷头层模板支撑系统挂件布置示意图;

[0023] 图 3 为图 2 的 C 处局部放大示意图;

[0024] 图 4 为滑模内平台下放及吊杆布置示意图;

[0025] 图 5 为图 4 的 A—A 视图;

[0026] 图 6 为图 4 的 B—B 视图;

[0027] 图 7 为喷头层板筋及劲性梁布置图。

[0028] 图中:1—滑模内平台,2—梁板,3—墙体,4—预埋螺栓套管,5—卷扬机,6—劲性大梁,7—吊杆,8—预埋吊环,9—枕木,10—横梁,11—塔壁预埋钢筋。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图进一步描述本发明的技术方案,但要求保护的范围并不局限于所述。

[0030] 如图 1 至图 7 所示,一种造粒塔喷头层施工方法,直接利用滑模内平台 1 吊挂法,通过在喷头层段降低模板滑升速度进行施工,无需对滑模系统进行调整,其方法步骤包括:(1) 标高处钢挂件安装;(2) 标高段滑模施工;(3) 塔顶结构施工;(4) 塔顶安装起重设备,(5) 下放滑模内平台、安装吊杆;(6) 施工喷头层混凝土结构;(7) 施工标高层结构梁板;(8) 拆除平台;

[0031] 所述步骤(1) 当模板上口滑升至设计标高时,预埋钢挂件螺栓套管 4,一旦模板下口到达设计标高时,立即清理预埋螺栓套管 4,并安装钢挂件,安装期间需放慢模板滑升速度;

[0032] 所述步骤(2) 一旦钢挂件安装完毕,立即恢复模板滑升速度直至设计标高,模板上口达到设计标高时混凝土浇平模板上口即可停滑,并不再滑升模板,拆除液压控制台、油管、千斤顶针型阀、吊架上的照明系统及其它与后续工作无关的物件;

[0033] 所述步骤(3) 包括平台加固和塔顶钢筋混凝土结构施工,其中平台加固采用常规施工方法将塔壁钢筋混凝土施工至开形架的千斤顶横梁底,待混凝土强度高于 5MP 时拆除千斤顶,利用开形架的千斤顶横梁作为平台支撑件,并拆除非形架上横梁;

[0034] 所述步骤(3) 包括塔顶钢筋混凝土结构施工,由于塔顶主梁为钢筋混凝土劲性大梁 6,其钢桁架经安装完后,完全可以承担劲性大梁 6 的施工荷载,可采用劲性大梁 6 的钢桁架反吊梁底模板系统,其余梁板 2 的施工荷载由滑模内平台 1 承担,可采用常规施工法施工;

[0035] 所述步骤(4) 待屋面梁板混凝土达到设计强度时安装平台下放设备,所述下放设备可以是 6 台 5t 慢速卷扬机 5,于卷扬机 5 位置的横梁 10 上横、纵各放两层枕木 9,每台卷扬机 5 共 8 条枕木 9,枕木 9 顶用木工板找平,当木工板顶要调整到设计标高时,把卷扬机 5 吊装于木工板上,用钢绳将卷扬机 5 固定于预埋吊环 8 上;

[0036] 所述步骤(5) 待屋面梁板 2 混凝土达到设计强度时,拆除模板系统,下放滑模内平台 1 至设计标高的钢挂件上,并安装安装吊杆 7;

[0037] 所述步骤(6) 利用钢桁架反吊大梁模板系统,使喷头层劲性大梁 6 的施工荷载由劲性大梁 6 的钢桁架承担,其余梁板 2 施工荷载由被吊挂的滑模内平台 1 承担;

[0038] 所述步骤(7) 用常规施工方法从下至上顺序施工标高层结构梁板 2;

[0039] 所述步骤(8) 当标高层的砌体工程、轻钢隔墙工程、抹灰工程等完工,且喷头层混凝土达到拆模条件,利用在塔顶安装的起重设备将滑模内平台 1 整体下放至地面拆除。

[0040] 所述喷头层施工为直接利用滑模内平台 1 吊挂法,辅以挂件和吊杆 7 作为喷头层模板支撑体系。

[0041] 所述喷头层段降低模板滑升速度从 3m/ 天降低至 1.2m/ 天。

[0042] 所述喷头层的施工均以滑模内平台 1 为操作平台。

[0043] 下面结合实施例对本发明步骤做进一步详细说明:

[0044] 1、准备工作:包括《2×15 万吨 / 年硝基复合肥造粒塔 89.95m、100.95m、106.95m、115.6m 专项施工方案》的编制、86.5m 以下塔壁混凝土滑模施工、钢挂件制作及配件准备、钢

挂件安装人员组织、吊杆 7 准备、下放滑模内平台 1 用起重设配调配等；

[0045] 2、87.5m 标高处钢挂件安装：当模板上口滑升至 86.5m 标高时，预埋 DN32×290 的钢挂件螺栓套管 4 共 90 组，每组 3 根，一旦模板下口到达 86.3m 标高时，立即清理预埋螺栓套管 4，并安装钢挂件如图 2 所示，钢挂件安装需时 6 小时，安装期间需放慢模板滑升速度，安装结束时模板上口标高不得超过 89.5m 标高。

[0046] 3、89.5m—114.1m 标高段滑模施工：一旦管挂件安装完毕，立即恢复模板滑升速度直至 114.1m 标高，模板上口达到 114.1m 标高时混凝土浇平模板上口即可停滑，并不再滑升模板，拆除液压控制台、油管、千斤顶针型阀、吊架上的照明系统及其它与后续工作无关的物件。

[0047] 4、塔顶结构施工

[0048] (1) 平台加固：用常规施工方法将塔壁钢筋混凝土施工至门型架或开形架的千斤顶横梁底高于横梁底面 20mm，待混凝土强度高于 5MP 时拆除千斤顶，利用门型架或开形架的千斤顶横梁作为平台支撑件，并拆除开形架上横梁。

[0049] (2) 塔顶钢筋混凝土结构施工：由于塔顶主梁为钢筋混凝土劲性大梁 6，其钢桁架经安装完后，完全可以承担劲性大梁 6 的施工荷载，可采用劲性大梁 6 的钢桁架反吊梁底模板系统，其余梁板 2 的施工荷载由滑模内平台 1 承担，可采用常规施工法施工。

[0050] 5、在塔顶安装起重设备：待屋面梁板 1 混凝土达到 1.2MP 时安装平台下放设备，所述设备为 6 台 5t 慢速卷扬机 5，将 12 米的两根 25 号工字钢分别放在图 4 所示位置，两端插入预留孔中，于卷扬机 5 位置的横梁 10 上横、纵各放两层枕木 9，每台卷扬机 5 共 8 条枕木 9，枕木 9 顶用木工板找平，木工板顶要调整到标高 116.4 米；把卷扬机 5 吊装于木工板上，用钢绳将卷扬机固定于 2# 塔的预埋吊环 8 上。

[0051] 6、下放滑模内平台 1 至 87.5m 标高，安装吊杆：待屋面梁板 2 混凝土达到设计强度时，拆除模板系统，下放滑模平台 1 至 87.5m 标高的钢挂件上，并安装安装吊杆 7 如图 4 所示。

[0052] 7、施工喷头层混凝土结构：利用钢桁架反吊大梁模板系统，使喷头层劲性大梁 6 的施工荷载由劲性大梁 6 的钢桁架承担，其余梁板 2 施工荷载由被吊挂的滑模内平台 1 承担。

[0053] 8、顺序施工 101m、107m 标高层结构梁板 2：用常规施工方法从下至上顺序施工 101m、107m 标高层结构梁板 2。

[0054] 9、拆除平台：当 90m、101m、107m 标高层的砌体工程、轻钢隔墙工程、抹灰工程等完工，且喷头层混凝土达到拆模条件，利用在塔顶安装的起重设备将滑模内平台 1 整体下放至地面拆除。

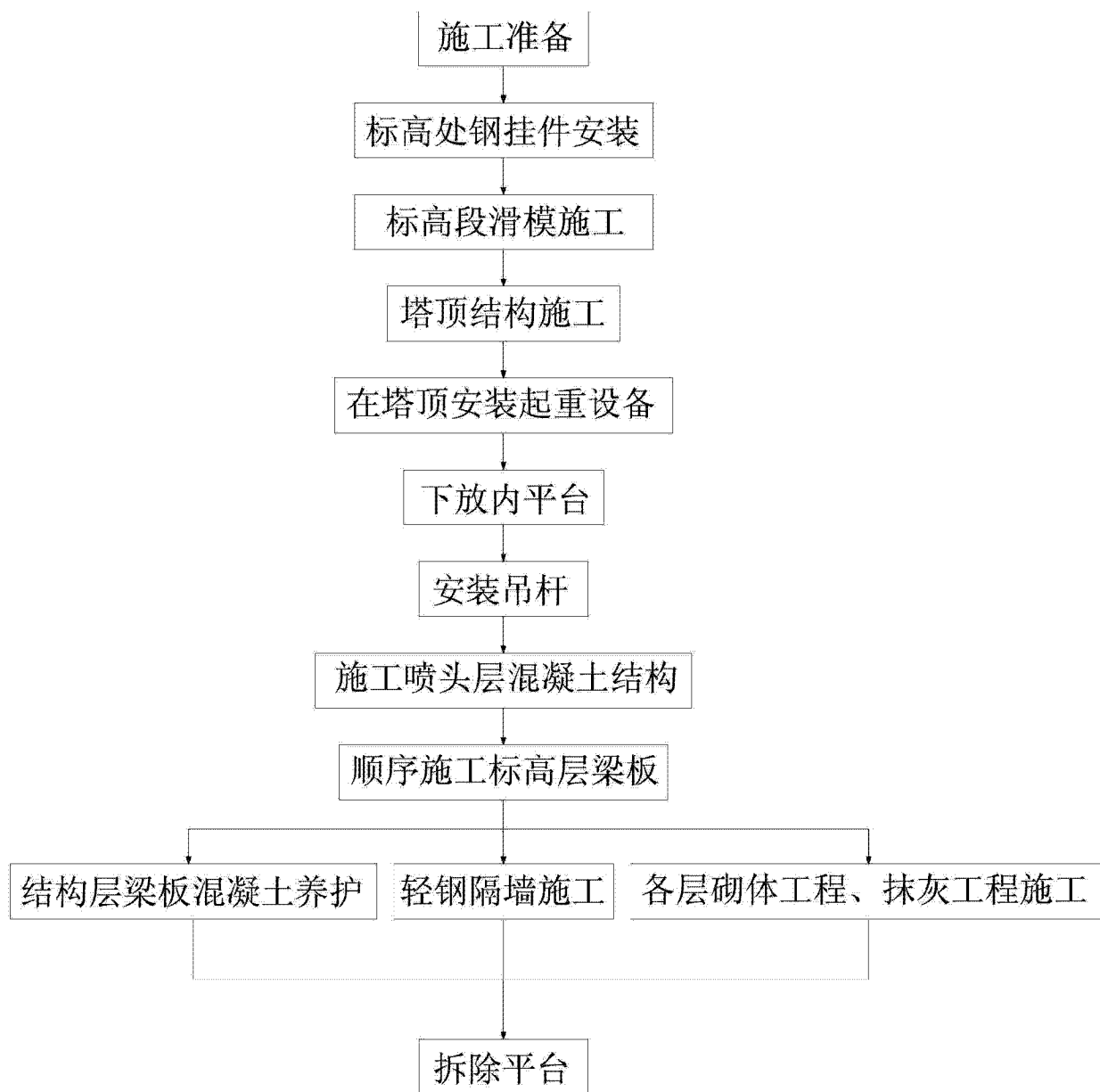


图 1

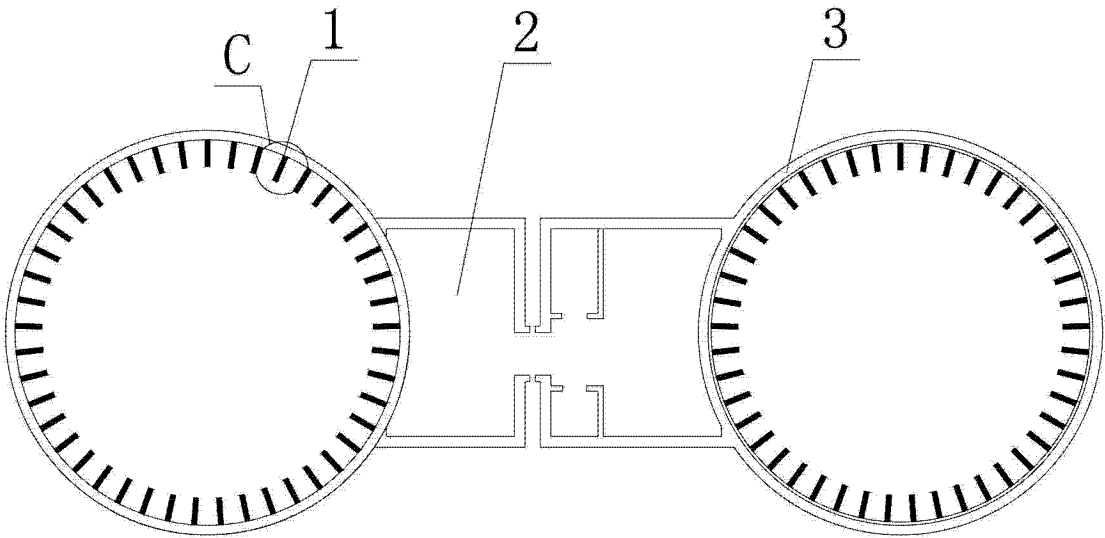


图 2

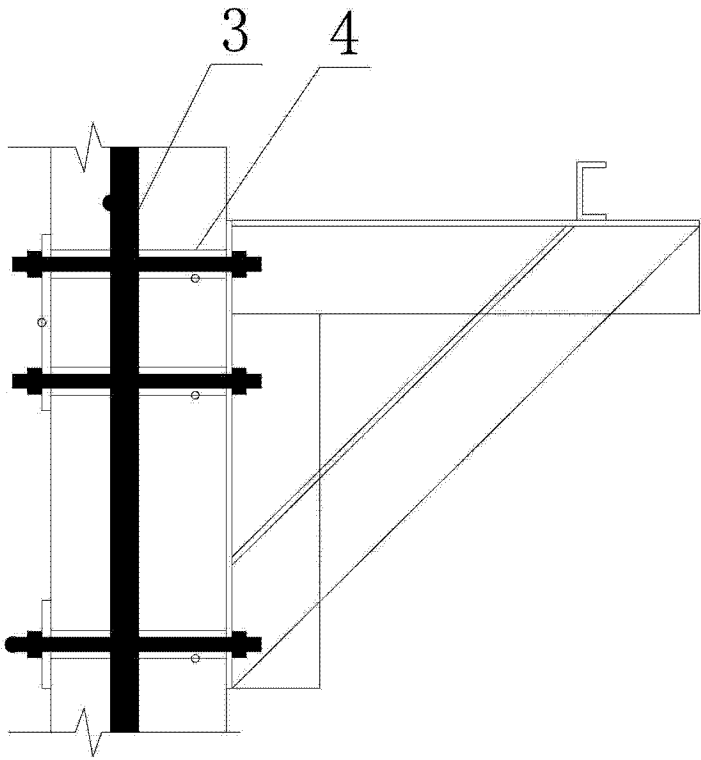


图 3

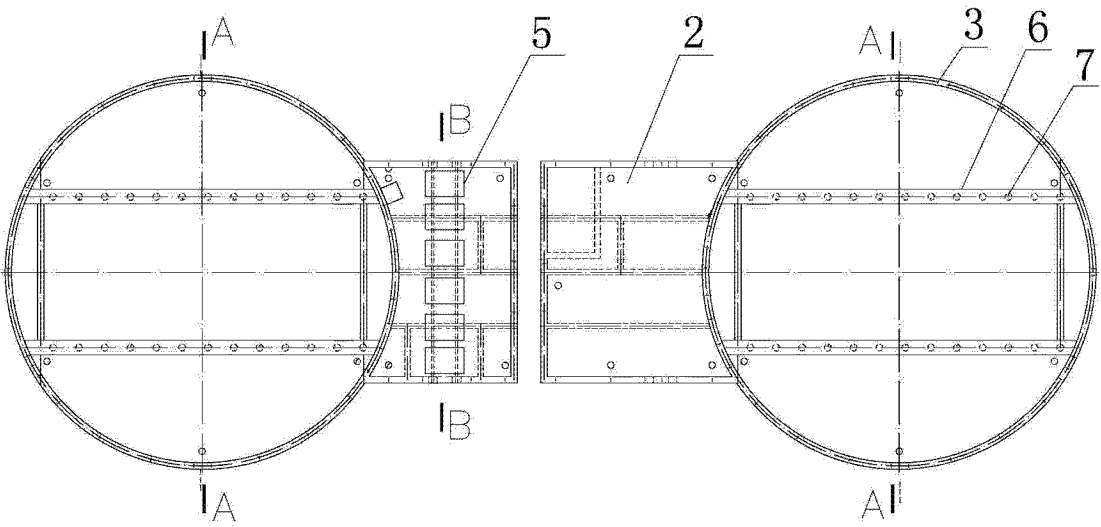


图 4

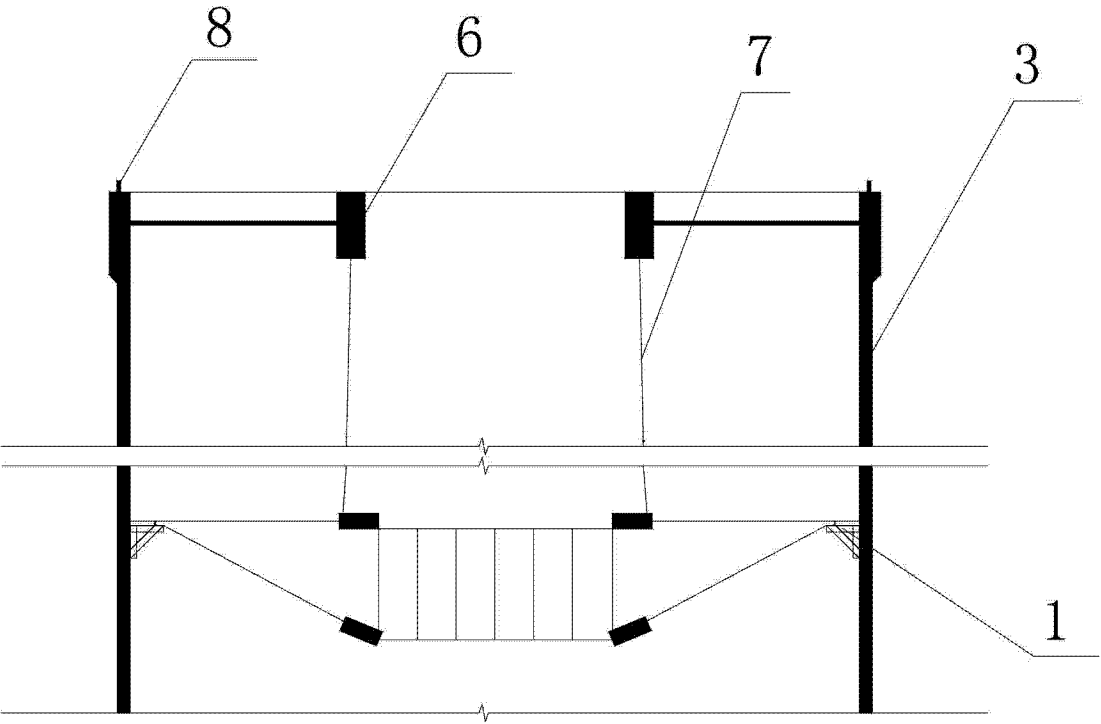


图 5

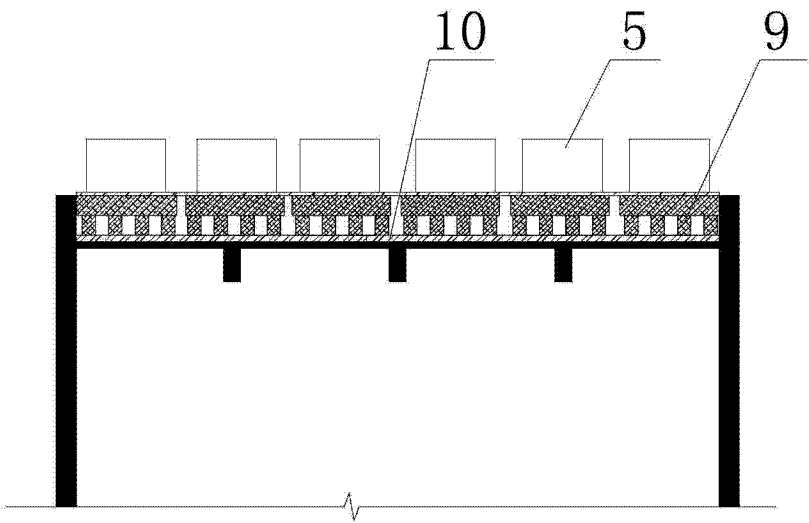


图 6

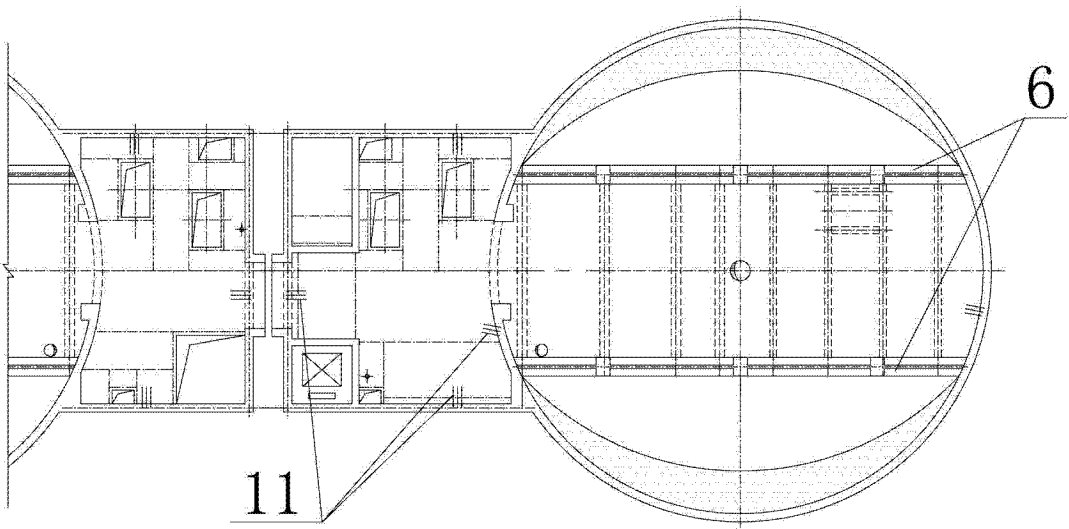


图 7