

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02D 19/04 (2006.01)

E02D 23/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820018047.0

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 201158821Y

[22] 申请日 2008.2.27

[21] 申请号 200820018047.0

[73] 专利权人 山东省路桥集团有限公司

地址 250021 山东省济南市槐荫区经三路 289 号

[72] 发明人 范效滨 王书明 胡 信 侯金福
单学民

[74] 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
代理人 李桂存

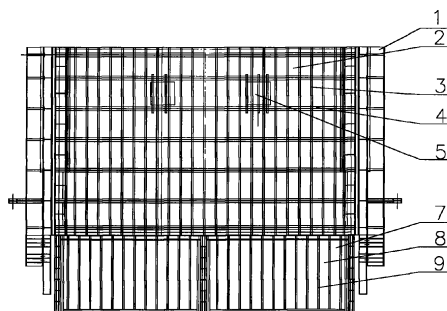
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

一种钢套箱围堰

[57] 摘要

本实用新型涉及一种钢套箱围堰。本实用新型钢沉井包括上节和底节，两者间为水密封角钢法兰栓接；上节包括材质为钢质板材的上节面板，其横向均布有竖向肋，竖向均布有水平肋，上节面板间为水密封角钢法兰栓接；底节包括材质为钢质板材的底节面板，底节面板横向均布有竖向肋，底节面板间为可拆紧固连接。本实用新型具有传统沉井和钢板围堰的优点，能重复使用，成本低，挖土量少，对邻近建筑物的影响比较小，沉井基础埋置较深，稳定性好，能支承较大的荷载，止水效果好。



1. 一种钢套箱围堰，其特征在于：包括上节（1）和底节（7），两者间通过水密封的角钢法兰（11）栓接；上节包括材质为钢质板材的上节面板（2），其横向均布有竖向肋（3），竖向均布有水平肋（4），上节面板间通过水密封的角钢法兰（11）栓接；底节包括材质为钢质板材的底节面板（8），底节面板横向均布有竖向肋（9），底节面板间通过水密封的钢管槽结构（12）连接。
2. 根据权利要求1所述的钢套箱围堰，其特征在于：所述上节（1）高程高于其在使用状态时的最大潮位值，所述底节（7）高度大于钢套箱围堰使用状态时的入土深度。
3. 根据权利要求1所述的钢套箱围堰，其特征在于：所述角钢法兰（11）与上、底节面板之间为塞焊全焊连接；所述竖向肋（3）为槽钢，所述横向肋（4）为工字钢，竖向肋焊接于上节面板（2）上，横向肋焊接于竖向肋上。
4. 根据权利要求3所述的钢套箱围堰，其特征在于：所述相邻上节面板（2）间设置有支撑梁（5），支撑梁位于上节面板上部且高于基础高程；所述上节面板（2）竖向设置竖向支撑受力构件（6），该竖向支撑受力构件与所述支撑梁（5）端部为螺栓紧固连接；上节面板（2）下部外侧设置有桁架（10）。
5. 根据权利要求1所述的钢套箱围堰，其特征在于：所述底节面板（8）为里外两层面板，所述竖向肋（9）位于两层面板之间，且与其焊接，所述竖向肋（9）为槽钢。

-
6. 根据权利要求 5 所述的钢套箱围堰，其特征在于：所述底节面板（8）内侧面板与所述上节面板（2）对应，底节面板的外侧面板上部比其内侧面板短，留有空间（13）。
 7. 根据权利要求 1 所述的钢套箱围堰，其特征在于：所述水密封的角钢法兰（11）为角钢法兰间夹海绵橡胶的结构。
 8. 根据权利要求 1 所述的钢套箱围堰，其特征在于：所述各水密封的角钢法兰（11）为角钢法兰间夹膨胀带的结构。

一种钢套箱围堰

（一） 技术领域

本实用新型涉及一种钢套箱围堰，尤其是应用于深基础、大跨度桥梁承台和墩柱施工的钢套箱围堰。

（二） 背景技术

近年来随着交通需求的增长，桥梁跨度的增大以及基础入水深度的增加，尤其是近年来海湾海峡、跨江河大桥不断建设，对深水基础施工的要求也不断提高，由最初的沉箱、沉井基础，发展到管柱基础、各种组合基础，再到各类桩基础、双承台管柱基础、多柱基础、地下连续墙基础等形式，以适应纷繁复杂的建设条件。最新统计表明，沉箱、沉井基础应用十分突出，而在水深流急的大江大河或潮涌浪高的近、浅海中常常采用围堰法进行承台和墩柱施工。

桥梁承台和墩柱的修建，主要困难在于防水、防土，有时还要防冲刷、滑坡等，目前在这种条件下桥梁承台和墩柱的施工常常采用围堰法进行施工。围堰是指施工的围堰结构形式和施工方法。相对而言，钢板柱围堰所用钢板在土木工程建设中，为建造永久性设施，修建的临时性围护结构。其作用是防止水或土进入待建结构物的修建位置，以便在围堰内排水，开挖基坑，修筑结构物。一般主要用于土木工程中，除作为正式结构物的一部分外，围堰一般用完后拆除。目前在大跨度、基础入水深度大的跨海桥梁施工中一般采用双臂钢套箱围堰，鉴于在海水中使用钢板桩围堰受潮汐影响，锁口处于挤压、无压循环周期中，止水效果较差，抽水受人工控制无规律、水泵故障等因素的影响造成海水过早与海工混凝土接触，降低海工混凝土的防腐性能。在跨河桥梁施工中也会遇到同样的问题，并且受到桥位处水文、航道等条件的影响，不可能采用一种适用于所有桥梁基础量大，施工量较大，并且在我国所使用钢板柱目前全部从国外进口，一次性投资较大。

钢套箱围堰法是桥梁基础施工的一种型式。首先在陆地上加工套箱块件，即钢套箱，然后在套箱侧壁的围护下通过从围堰内不断挖土，使钢套箱围堰在自重作用下逐渐下沉，达到预定设计标高后，再进行封底，构筑内部结构。其广泛应用于桥梁基础。其优点是技术上比较稳妥可靠，挖土

量少，对邻近建筑物的影响比较小，围堰基础埋置较深，稳定性好。不过目前埋于土中的钢套箱围堰都是一次性使用，会浪费大量的物资。

（三）发明内容

本实用新型为了克服以上技术的不足，提供了一种可重复使用的钢套箱围堰。

本实用新型采用以下技术方案：

该实用新型一种钢套箱围堰，包括上节和底节，两者间通过水密封的角钢法兰栓接；上节包括材质为钢质板材的上节面板，其横向均布有竖向肋，竖向均布有水平肋，上节面板间连接为水密封的角钢法兰栓接；底节包括材质为钢质板材的底节面板，底节面板横向均布有竖向肋，底节面板间通过水密封的钢管槽结构连接。

上述钢套箱围堰，所述上节高程高于其在使用状态时的最大潮位值，底节高度大于钢套箱围堰使用状态时的入土深度。所述角钢法兰与上、底节面板之间为塞焊全焊连接；所述竖向肋为槽钢，所述横向肋为工字钢，竖向肋焊接于上节面板上，横向肋焊接于竖向肋上。所述相邻上节面板间设置有支撑梁，支撑梁位于上节面板上部且高于基础高程；所述上节面板竖向设置竖向支撑受力构件，该竖向支撑受力构件与所述支撑梁端部为螺栓紧固连接；上节面板下部外侧设置有桁架。所述底节面板间为钢管槽结构水密封连接，底节面板为里外两层面板，所述竖向肋位于两层面板之间，且与其焊接，所述竖向肋为槽钢。其内侧面板与所述上节面板对应，底节面板的外侧面板上部比其内侧面板短，留有空间。

上述钢套箱围堰角钢法兰、螺栓水密封采用海绵橡胶密封或采用膨胀密封带密封。所述钢管槽结构采用黄油：粘土=1：1的混合油脂膏涂抹在钢管槽管槽内侧，与钢管槽结构的钢管构成密封。

本实用新型钢套箱围堰包括上节和底节两大部分，便于运输和安装，且两者为螺栓连接，便于拆装，以利于重复使用。上节由于要承担抵抗的水的压力，潮汐力等，要求强度大，肋采用横向均布竖向肋，竖向均布水平肋，而底节不需要承担如此多的压力，其肋只在横向均布竖向肋。并且上节面板间，以及底板面板间均采用水密封可拆紧固连接，以保证钢套箱围堰的水密性，利于施工顺利进行。由于该实用新型钢套箱围堰各主要部件间均可以拆装，可以重复使用，克服了原有围堰入土部分只能使用一次的缺点。该钢套箱围堰相对于传统钢板柱围堰结构紧凑，保证结构强度的

情况下，使用钢材量少，所述各部件均可在工厂加工，然后拼装使用，施工量少，并且在一个工程中不同施工段可以使用相类似的钢套箱围堰，比围堰法更灵活。并且该实用新型采用角钢法兰的水密封连接，对潮汐力的影响不敏感，不容易造成其密封的疲劳损坏，止水效果好。另外底节面板间采用黄油：粘土为 1：1 的油膏涂抹于钢管槽内的密封方式，面板间直接插接，简便且止水效果好。

（四）附图说明

图 1 为本实用新型钢套箱围堰结构主视示意图。

图 2 为本实用新型钢套箱围堰结构俯视示意图。

图 3 为本实用新型钢套箱围堰上节侧面结构主视示意图。

图 4 为本实用新型钢套箱围堰上节侧面 A-A 剖视示意图。

图 5 为本实用新型钢套箱围堰上节侧面 B-B 剖视示意图。

图 6 为本实用新型钢套箱围堰上节侧面 C 部放大示意图。

图 7 为本实用新型钢套箱围堰底节结构主视示意图。

图 8 为本实用新型钢套箱围堰底节结构俯视示意图。

图 9 为本实用新型钢套箱围堰底节结构 Z 部放大示意图。

图 10 为本实用新型钢套箱围堰底节结构 Y 部放大示意图。

图中，1、上节，2、上节面板，3、竖向肋，4、水平肋，5、支撑梁，6、竖向支撑受力构件，7、底节，8、底节面板，9、竖向肋，10、桁架，11、角钢法兰，12、钢管槽结构，13、空间。

（五）具体实施方式

实施例 1：

参照说明书附图 1 至 10，本实用新型钢套箱围堰包括上节 1 和底节 7，两者通过水密封的角钢法兰进行栓接，保证施工过程中的水密性，防止承台和墩柱等过早与水接触，影响其使用寿命；上节包括材质为钢质板材的上节面板 2，该部件作为主挡水部件，其横向均布有竖向肋 3，竖向均布有水平肋 4，肋主要强化沉井结构强度，以抵抗水的压力以及潮汐力对沉井的影响。上节各块面板间通过水密封角钢法兰 11 进行栓接，同时保证防渗水，角钢法兰抵抗疲劳应力的能力高于传统围堰常采用的其他结构，不容易损坏。底节采用材质为钢质板材的底节面板 8 作为主挡水部件，底节面板横向均布有竖向肋 9，以增加其结构强度，底节面板间为水密封钢管槽结构连接，更方便拆装，并且钢套箱围堰对底节强度要求不是很大，这种

结构完成能够满足。所谓钢管槽结构连接是指连接件两部分中的一部分为圆形钢管，另一部分为圆形钢管槽，其内侧面与另一部分外侧面配合再加上密封填料即构成密封结构。各部件间采用可拆连接，便于拆装，以利于重复使用。本实用新型中，钢管槽结构所用密封填料为黄油：粘土=1：1的混合油脂膏。

上述的钢套箱围堰，所述上节 1 高程高于其在使用状态时的最大潮位值，保证施工过程中不会出现漫水状况，所述底节 7 高度大于钢套箱围堰使用状态时的入土深度，这样在保证入土深度的同时，也可以方便和上节的拆装。所述角钢法兰 11 与上、底节面板之间为塞焊全焊连接，以保证其结构强度。所述竖向肋 3 为槽钢，所述横向肋 4 为工字钢，采用这些标准件有利于加工，且其结构紧凑、强度大，完全能满足使用要求。竖向肋焊接于所述上节面板 2 上，横向肋焊接于竖向肋上。并且为抵抗水的压力，所述相邻上节面板 2 间设置有支撑梁 5，支撑梁位于上节面板上部且其高度高于基础高程，上节面板 2 下部外侧设置有桁架。把支撑梁设置于上部高于基础高程，不会影响施工。所述上节面板 2 竖向设置竖向支撑受力构件 6，该竖向支撑受力构件与所述支撑梁 5 端部为螺栓水密封紧固连接。

上述的钢套箱围堰，所述底节面板 8 为里外两层面板，所述竖向肋 9 位于两层面板之间，且与其焊接，所述竖向肋 9 为槽钢，这样可以保证其结构强度的情况下，使其结构紧凑。所述底节面板 8 内侧面与所述上节面板 2 对应，保证钢套箱围堰内侧面是一个整体，便于施工，底节面板的外侧面上部比其内侧面短，留有空间 13，便于工人安装法兰螺栓时有一定的空间。上所述各构件间水密封采用海绵橡胶密封，这种密封效果好。钢套箱围堰面板采用厚度为 5mm 的钢板，基本上都能满足现有施工中对其的强度要求。

实施例 2:

参照说明书附图 1 至 10，本实用新型钢套箱围堰结构和实施例 1 一样，其各构件间水密封采用膨胀带密封，便于安装使用。

如果采用钢板柱围堰，按照承台尺寸为 6.45m×6.45m，为满足混凝土防腐及承台模板支立施工要求，承台与钢板柱间留出 1m 操作空间，考虑钢板柱高度为 15.5m，沉没钢板桩为奇数，按 9.2m 取值，同时内围圈设置一道，这样每座钢板柱围堰总的工程量耗钢量为 112.64t。而如果采用本实用新型钢套箱围堰，则钢套箱围堰采用 8.05m×8.05m，高 7 米，即可满

足要求，总的耗钢量为 32.08t。采用本实用新型钢套箱围堰耗钢量明显低于钢板柱围堰，相应工程量也会大量减少，同时也相应减少了每次工程的钢材自然损耗。

当然本实用新型水密封方式不限于上述两种方式，还可以采用其他的密封方式，比如单纯采用橡胶密封，或者树脂密封垫等。

本实用新型钢套箱围堰可以根据施工需要做成长方形、圆形或其它形状结构。圆形结构的钢套箱围堰的横肋也为与其面板相应的圆形肋。

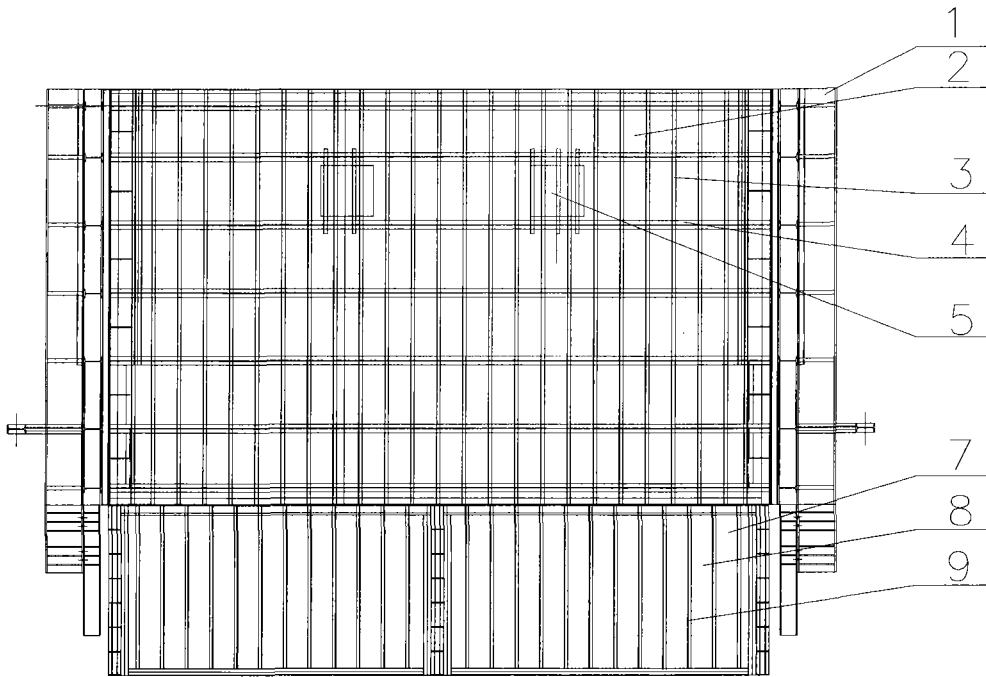


图 1

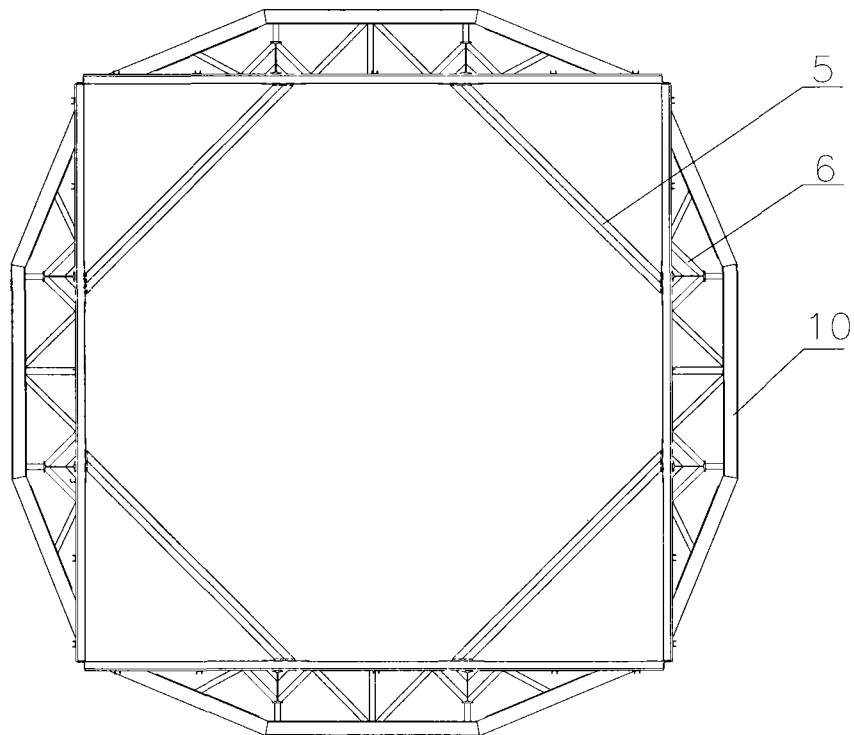


图 2

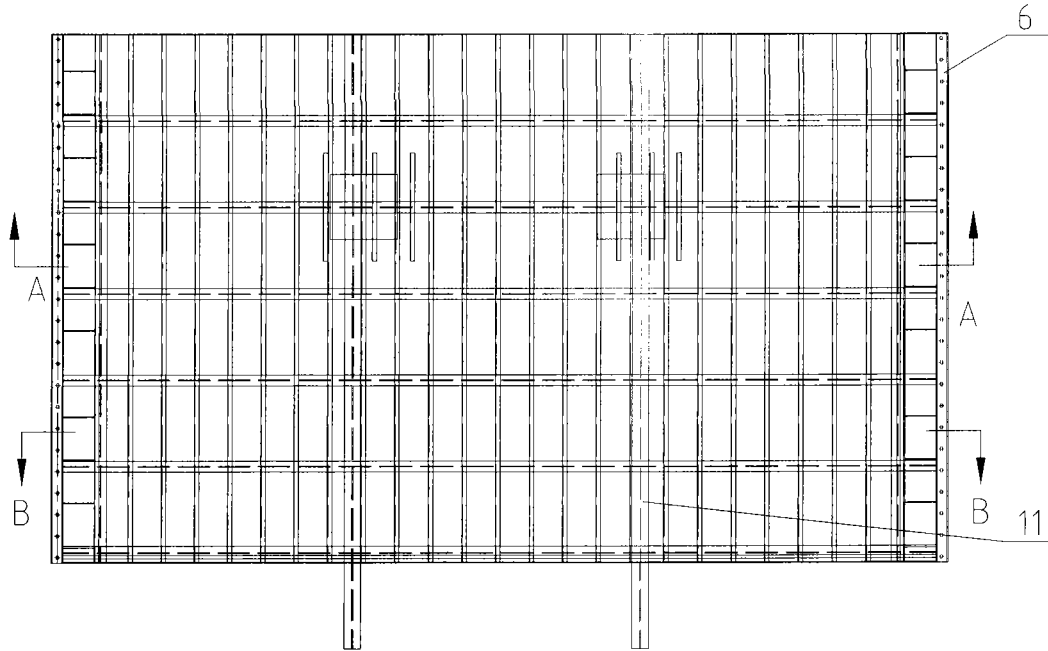


图 3

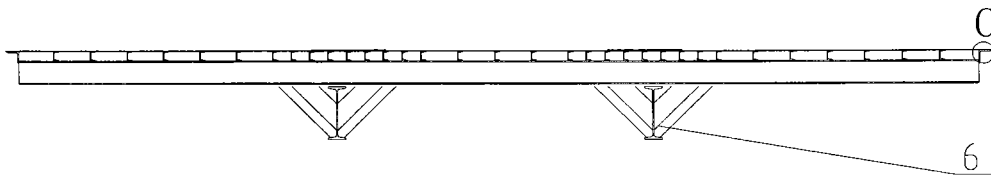


图 4

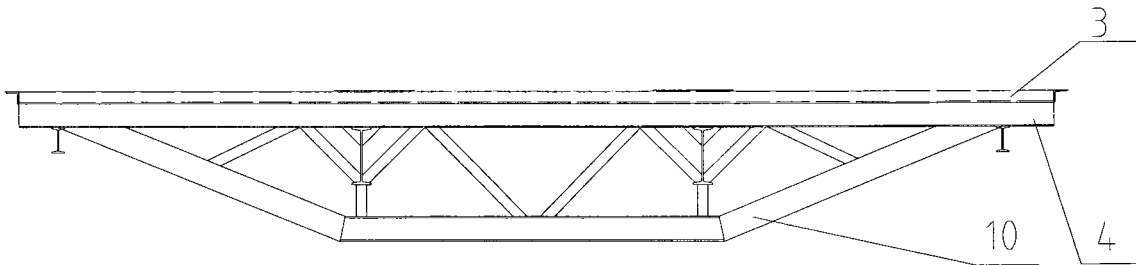


图 5

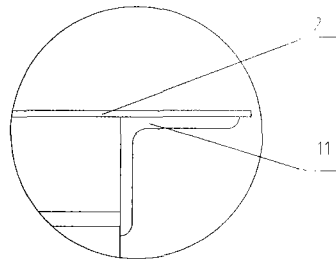


图 6

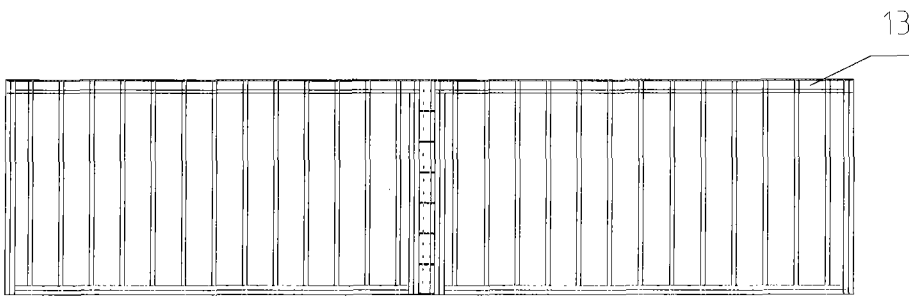


图 7

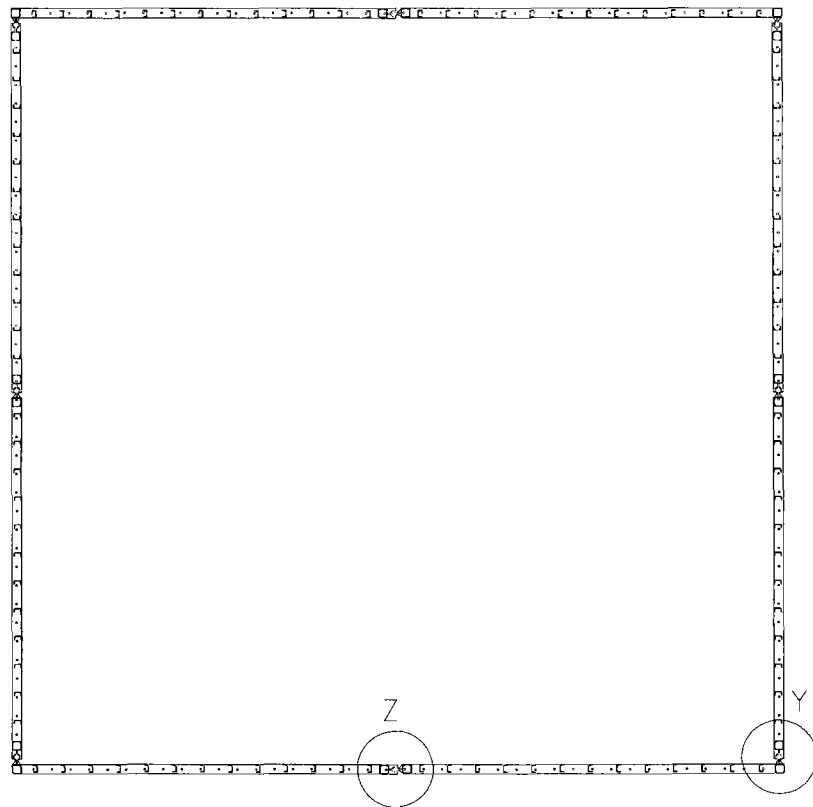


图 8

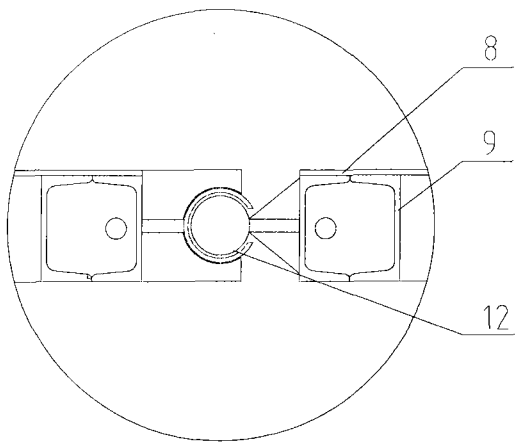


图 9

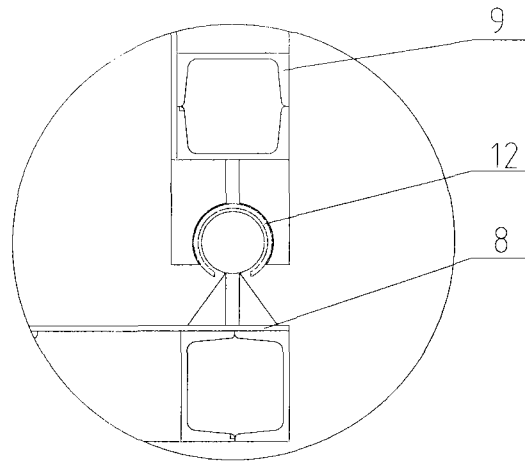


图 10