



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101775807 B

(45) 授权公告日 2011.09.21

(21) 申请号 201010116938.1

审查员 都宏博

(22) 申请日 2010.03.03

(73) 专利权人 天津二十冶建设有限公司
地址 300301 天津市塘沽区无瑕街二十冶

(72) 发明人 朱桁 刘槐刚 王晓东

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 张宏祥

(51) Int. Cl.

E02D 17/02 (2006.01)

E02D 5/22 (2006.01)

E02D 5/38 (2006.01)

E02D 5/46 (2006.01)

E02D 19/18 (2006.01)

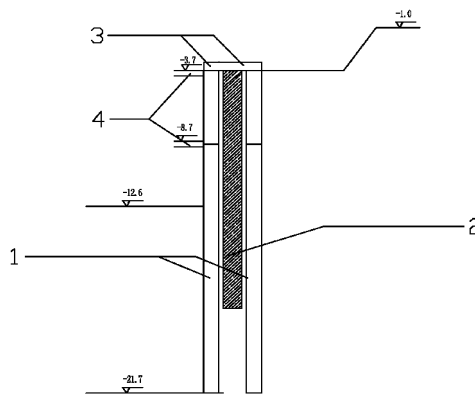
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

软土地基深基坑支护结构

(57) 摘要

本发明公开了一种软土地基深基坑支护结构,包括设置在所述基坑侧的双排预应力混凝土管桩和夹设在双排预应力混凝土管桩之间兼作截水帷幕的水泥土搅拌咬合桩,基坑坑底上设有水泥土搅拌咬合桩,双排预应力混凝土管桩的顶部设有钢结构桁架冠梁或钢筋混凝土冠梁。本发明充分利用预应力混凝土管桩有较好的抗拉、抗压强度和水泥土搅拌咬合桩具有较好的抗剪强度,与具有较大刚度的钢结构桁架冠梁或钢筋混凝土冠梁组合形成悬臂式挡土墙,共同承力;通过在坑底土体上施工水泥土搅拌咬合桩,对地基土做技术处理,改变地基土的内摩擦角和内聚力,提高土壤的抗剪强度;因此本发明能够满足深基坑支护受力要求;本发明还能够缩短施工周期,满足节能环保要求。



1. 一种软土地基深基坑支护结构,其特征在于,包括设置在所述基坑侧的双排预应力混凝土管桩和夹设在所述双排预应力混凝土管桩之间兼作截水帷幕的水泥土搅拌咬合桩,所述基坑坑底上设有水泥土搅拌咬合桩,所述双排预应力混凝土管桩的顶部设有钢结构桁架冠梁,所述钢结构桁架冠梁与每个预应力混凝土管桩的顶部通过连接节点固接,所述连接节点包括与所述钢结构桁架冠梁焊接的顶板和与所述预应力混凝土管桩锚固连接的钢构件,所述钢构件和所述顶板焊接。

2. 根据权利要求 1 所述的软土地基深基坑支护结构,其特征在于,所述钢构件为 H 型钢。

3. 根据权利要求 1 所述的软土地基深基坑支护结构,其特征在于,所述顶板为圆形。

4. 根据权利要求 2 所述的软土地基深基坑支护结构,其特征在于,所述 H 型钢和所述顶板满焊连接。

软土地基深基坑支护结构

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑基础技术领域,特别涉及一种软土地基深基坑支护结构。

背景技术

[0002] 某酸洗设备的基础,工艺要求设计一个平面尺寸为 7.8m×7.5m、基础底面标高为 -12.6m 的活套坑基础,该深基坑基础周边厂房基础及结构已基本施工完毕,相邻部位的设备基础管桩已施工完毕,该深基坑基础距相邻柱基础 3.2m,距相邻设备基础桩 2.3m,故在深基坑基础施工时对周边土体的位移及沉降控制要求高,根据地质报告勘测本场地属中软场地土,埋深 15 米以上的地层以受变形控制承载力的软弱土为主,天然地质条件较差,同时,该基础的施工还影响整个酸洗线设备基础施工进度。针对上述特点并结合以往的施工经验来看,此工程必须采用切实可行的支护结构形式,保证基础安全可靠施工。

发明内容

[0003] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种软土地基深基坑支护结构,它能够满足深基坑支护受力要求,与传统支护结构形式比较能够大大缩短施工周期,并节约施工成本,同时满足节能环保要求。

[0004] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:一种软土地基深基坑支护结构,包括设置在所述基坑侧的双排预应力混凝土管桩和夹设在所述双排预应力混凝土管桩之间兼作截水帷幕的水泥土搅拌咬合桩,所述基坑坑底上设有水泥土搅拌咬合桩,所述双排预应力混凝土管桩的顶部设有钢结构桁架冠梁或钢筋混凝土冠梁。

[0005] 所述钢结构桁架冠梁与每个预应力混凝土管桩的顶部通过连接节点固接,所述连接节点包括与所述钢结构桁架冠梁焊接的顶板和与所述预应力混凝土管桩锚固连接的钢构件,所述钢构件和所述顶板焊接。

[0006] 所述钢构件为 H 型钢。

[0007] 所述顶板为圆形。

[0008] 所述 H 型钢和所述顶板满焊连接。

[0009] 本发明具有的优点和积极效果是:充分利用预应力混凝土管桩有较好的抗拉、抗压强度和水泥土搅拌咬合桩具有较好的抗剪强度,与具有较大刚度的钢结构桁架冠梁或钢筋混凝土冠梁组合形成悬臂式挡土墙,共同承力;通过在坑底土体上施工水泥土搅拌咬合桩,对地基土做技术处理,改变地基土的内摩擦角和内聚力,提高土壤的抗剪强度;因此本发明能够满足深基坑支护受力要求;并且本发明采用的预应力混凝土管桩与其顶部钢结构桁架冠梁包括连接节点均为预制构件,与传统支护结构形式比较能够大大缩短施工周期,并节约施工成本,同时满足节能环保要求。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的平面示意图;

- [0011] 图 2 是本发明的剖面示意图；
- [0012] 图 3 是本发明内支撑的平面布置图；
- [0013] 图 4 是本发明连接节点的结构示意图；
- [0014] 图 5 是图 4 的侧视图；
- [0015] 图 6 是本发明应用连接节点的结构示意图；
- [0016] 图 7 是本发明施工连接节点时应用的砼托盘结构示意图。
- [0017] 图中：1、预应力混凝土管桩，2、水泥土搅拌咬合桩，3、钢结构桁架冠梁，4、内支撑，5、水泥土搅拌咬合桩，6、顶板，7、H 型钢，8、砼托盘，9、钢筋，10、混凝土。

具体实施方式

[0018] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下：

[0019] 鉴于上述酸洗设备的基础工程工期紧迫和充分利用现场资源，施工现场已有预应力混凝土管桩桩机、水泥土搅拌桩桩机，为尽可能不再重新组织大型设备进出场，充分考虑到预应力混凝土管桩的施工优越性：即施工周期短、不需桩体混凝土养护。同时我们又对传统的“混凝土灌注桩 + 顶部砼冠梁”、“地下连续墙”和“双排预应力砼管桩夹截水帷幕 + 顶部钢冠梁”三种支护方案的对比和分析。认为“双排预应力砼管桩夹截水帷幕 + 顶部钢冠梁”方案与其他方案比较具有以下优点：1) 投资费用低，经济效益好；2) 可有效地控制桩顶标高，减少截桩浪费，同时减少了现场废弃砼工程垃圾；3) 消除了工地不安全隐患以及混凝土冠梁拆除造成的材料浪费和环境污染；4) 利用钢结构桁架冠梁可提前预制、施工便捷、不需要时间养护、可重复利用的优势，有效缩短了施工工期。5) 钢冠梁使用完后可回收利用，符合节能减排循环经济的施工理念。

[0020] 考虑到预应力混凝土管桩桩体本身的受力特点，抗弯、抗剪性能较差，尤其在接头部位更为薄弱，考虑到水泥土搅拌咬合桩本身抗剪强度较高，本着充分利用现场资源及各种材料的优越性及各方面的综合效果，采用双排预应力混凝土管桩夹截水帷幕 + 顶部钢结构桁架冠梁的支护方案，其中截水帷幕采用水泥土搅拌咬合桩。

[0021] 请参阅图 1 ~ 图 3，本发明一种软土地基深基坑支护结构，该支护结构采用双排预应力混凝土管桩 1 做支护桩，结构选型为：预应力砼管桩 1 设计桩径为 600mm，选用桩型 PHC AB 600×110，桩间距为 1m，前后排桩排距为 2.2m，桩顶相对标高为 -3.7m，桩端相对标高为 -21.7m，桩长为 18m，采用长 13m 和长 5m 的两节桩连接；在双排预应力混凝土管桩 1 之间夹设有水泥土搅拌咬合桩 2，水泥土搅拌咬合桩 2 不仅作为支护桩还兼作截水帷幕桩，水泥土搅拌咬合桩 2 的结构为，桩径 700mm，咬合 200mm，桩顶标高为 -3.7m，桩端标高为 -17.7m，桩长为 14 米；双排预应力混凝土管桩 1 顶部的钢结构桁架冠梁 3 采用 HW250×250 型钢焊接而成；在坑底土体上施工多个与水泥土搅拌咬合桩 2 结构相同的水泥土搅拌咬合桩 5，使其成三纵三横布置，水泥土搅拌咬合桩 2、5 同时施工，通过水泥土搅拌咬合桩 5 对地基土做技术处理，改变地基土的内摩擦角和内聚力，提高土壤的抗剪强度；内支撑 4 采用 HW400×400 的型钢焊接而成，设置在预应力砼管桩 1 的接缝处起加固作用，还可在预应力砼管桩 1 的上端部设置内支撑 4，起应急防护作用。上述钢结构桁架冠梁也可以用钢筋混凝土冠梁代替。

[0022] 请参阅图 4 ~ 图 7，上述钢结构桁架冠梁 3 与预应力混凝土管桩 1 通过连接节点固

接,上述连接节点包括与钢结构桁架冠梁 3 焊接的顶板 6 和与预应力混凝土管桩 1 锚固连接的 H 型钢 7, H 型钢 7 和顶板 6 焊接。为了确保 H 型钢 7 和顶板 6 连接可靠,二者之间应采用满焊连接。与预应力混凝土管桩 1 锚固连接的钢构件并不限于 H 型钢 7,也可以是工字钢,也可以采用钢板焊接的构件,还可以是型钢组合焊接的钢构件等。

[0023] 为了确保上述连接节点的力学性能优良,顶板 6 最好采用圆形板。

[0024] 上述连接节点的施工过程:

[0025] 1) 上述连接节点的制作,采用厚 20mm、直径 600mm 的圆形钢板作为顶板 6 与长 1000mm 的 H200×200 型钢满焊连接而成。2) 上述连接节点的安装,事先在预应力混凝土预应力混凝土管桩内下入砼托盘 8,砼托盘 8 为 3mm 厚的钢板,通过 $\Phi 16\text{mm}$ 的钢筋 9 挂在预应力混凝土管桩 1 的桩头上。将上述连接节点的 H 型钢部分放入预应力混凝土管桩 1 的桩芯中,调整圆形顶板 6 顶面标高至满足桁架安装要求后,在预应力混凝土管桩 1 的桩头法兰上临时点焊支板来支撑圆形顶板 6 ;3) 上述连接节点灌浆锚固,将所有连接节点支撑完毕后,采用 C25 混凝土 10 对预应力混凝土管桩 1 进行灌浆锚固 H 型钢 7 ;4) 顶部钢结构桁架冠梁 3 的安装,待灌浆的混凝土达到强度后进行钢结构桁架冠梁 3 的安装。

[0026] 上述支护结构的施工顺序:施工放线、验线→预应力砼管桩、水泥土搅拌咬合桩→管井施工→井点降水→挖土方、冠梁及内支撑安装→基坑内明沟配合集水井疏干排水→验槽→基础砼施工→回填土。具体施工工法均为工程施工中常规做法,就不在此详细叙述。

[0027] 尽管上面结合附图对本发明的优选实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以作出很多形式,这些均属于本发明的保护范围之内。

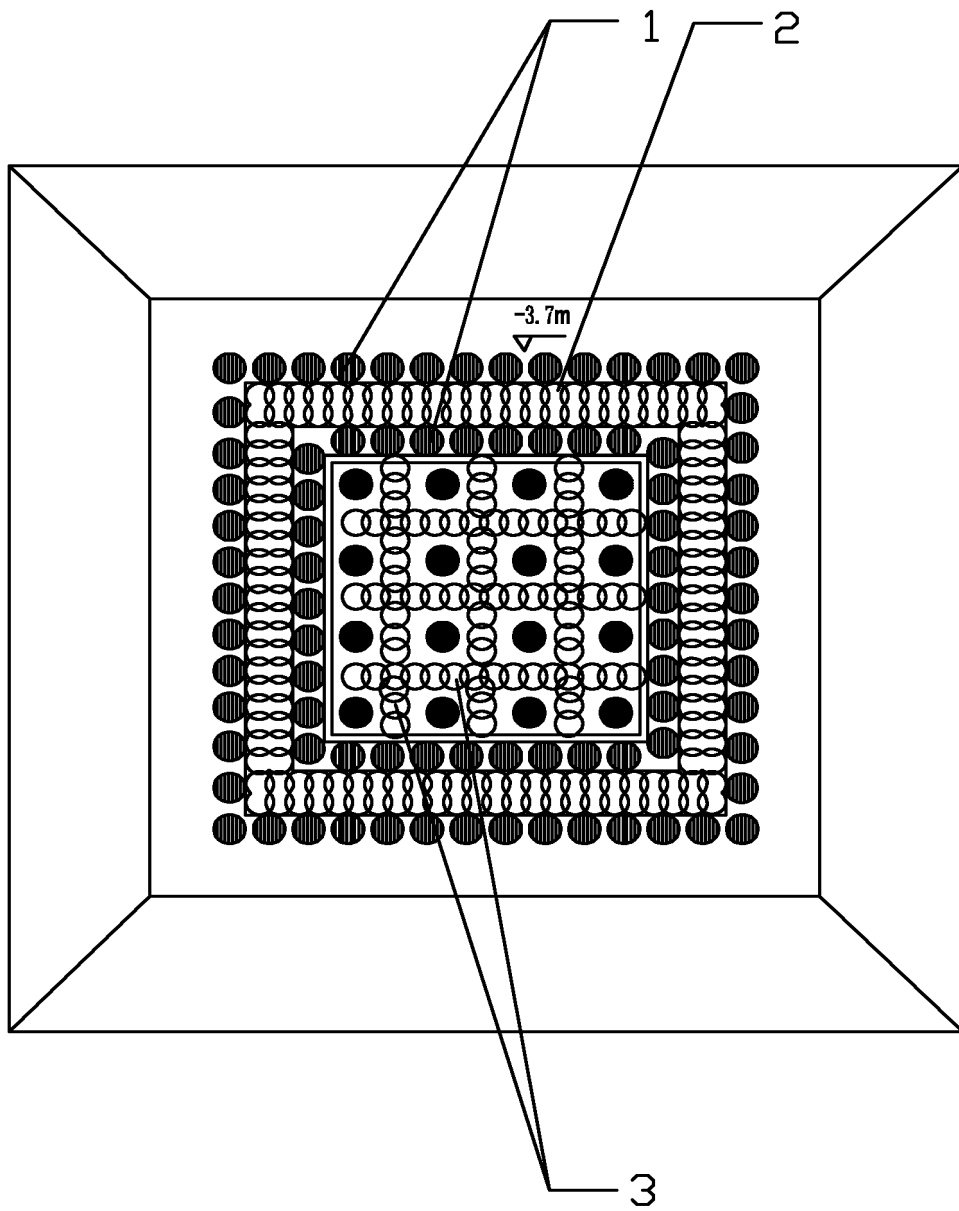


图 1

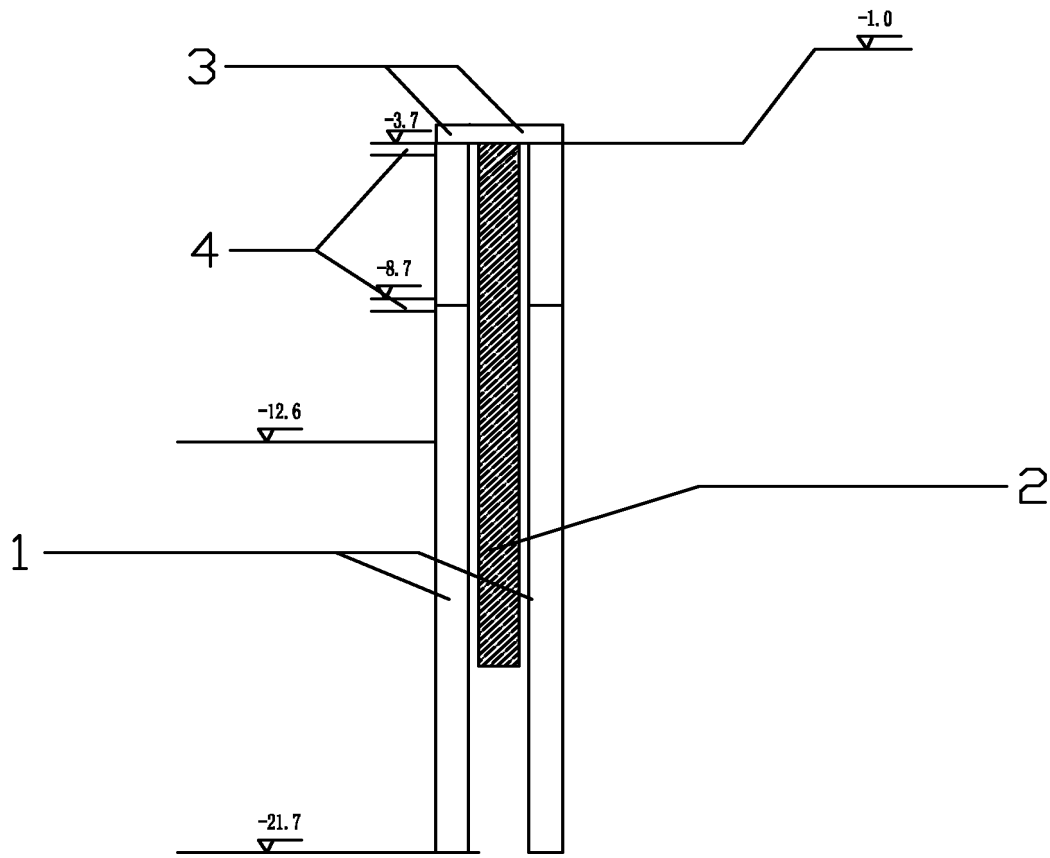


图 2

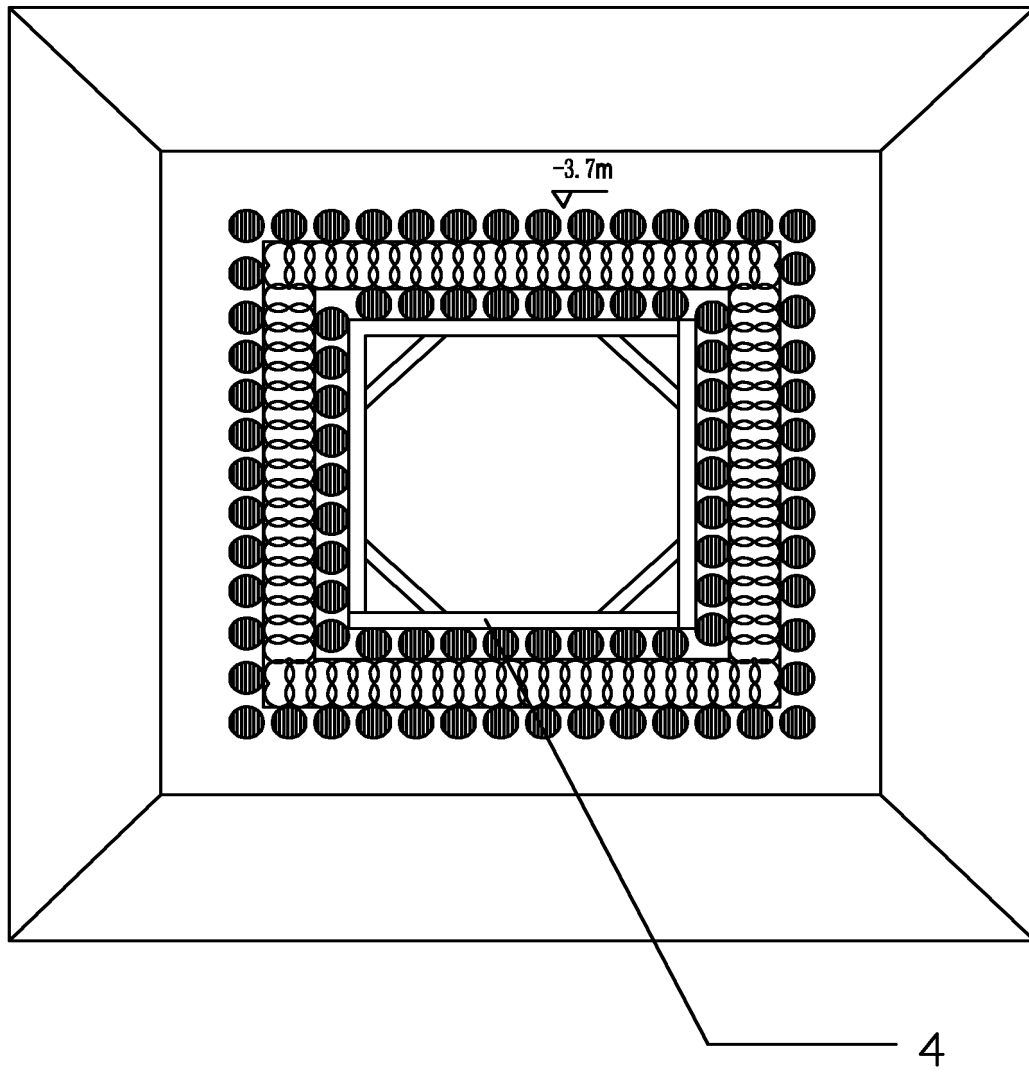


图 3

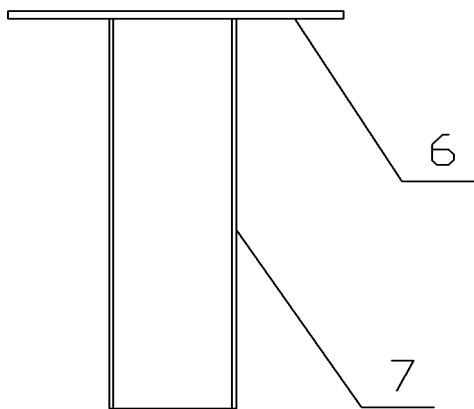


图 4

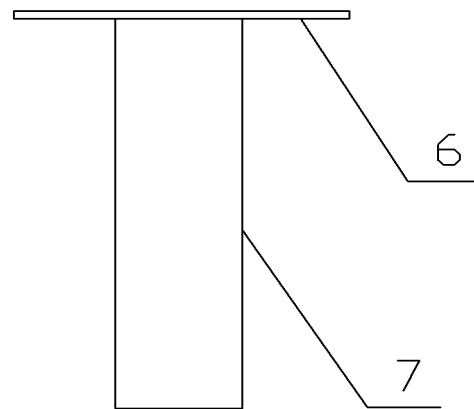


图 5

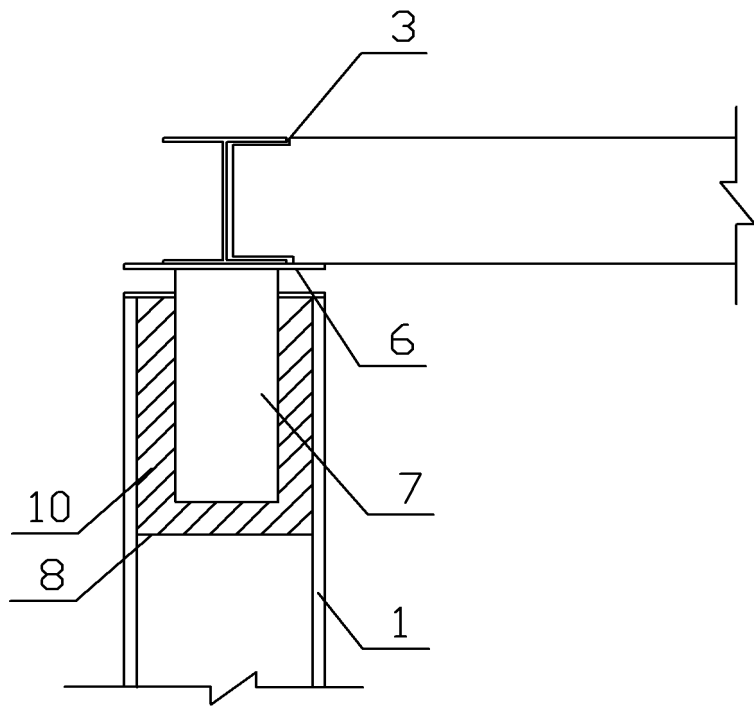


图 6

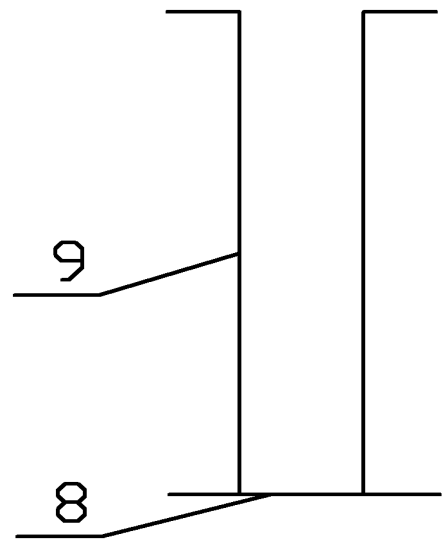


图 7