



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222314007 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 07

(21) 申请号 202420023114.7

(22) 申请日 2024.01.04

(73) 专利权人 天津天一建设集团有限公司

地址 300384 天津市西青区西青经济开发
区七支路8号7楼B区701

(72) 发明人 赵林 金英明 范素华 李文华
蔺旭阳 王威 吴得万 向庭江

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有
限公司 12101

专利代理师 朱瑜

(51) Int.Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

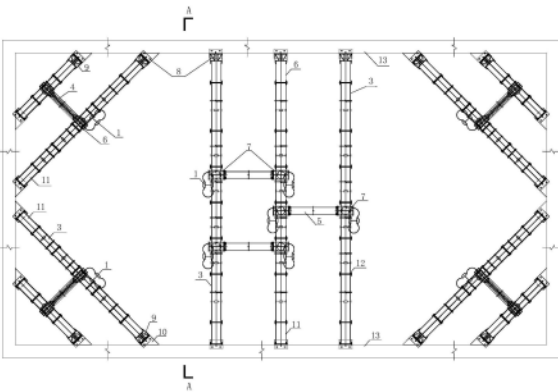
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑
结构体系

(57) 摘要

本实用新型涉及一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系,其特征在于:包括角部支撑机构和主支撑机构,角部支撑机构与深基坑围檩呈 45° 角固定,角部支撑机构包括多根钢管水平主梁钢支撑、H型钢水平系梁钢支撑及H型钢立柱,H型钢立柱与钢管水平主梁钢支撑竖直固接;主支撑机构包括多根钢管水平主梁钢支撑、H型钢水平系梁钢支撑及H型钢立柱,多根钢管水平主梁钢支撑一端与深基坑通过Z型挂板和水平主梁钢支撑固定端与深基坑围檩固定,另一端通过Z型挂板和水平主梁钢支撑活络头与深基坑围檩固定,H型钢立柱与钢管水平主梁钢支撑竖直固接。优点是:实现深基坑钢支撑施工的装配化、标准化,简化安装及拆卸难度;拆装后的标准化构件可重复利用,大幅度降低施工成本。



1. 一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系,其特征在于:包括位于深基坑四角部位的角部支撑机构和位于深基坑中心部位的主支撑机构;

所述角部支撑机构与深基坑围檩呈 45° 角固定,所述角部支撑机构包括多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑、固接于多根钢管水平主梁钢支撑之间的H型钢水平系梁钢支撑或钢管水平系梁钢支撑以及H型钢立柱,所述多根钢管水平主梁钢支撑一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑的固定端与深基坑围檩牛腿固定,另一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑的活络头与深基坑围檩牛腿固定,所述H型钢立柱与钢管水平主梁钢支撑竖直固接;

所述位于深基坑中心部位的主支撑机构包括位于深基坑内的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑、固定于多根钢管水平主梁钢支撑之间的H型钢水平系梁钢支撑或钢管水平系梁钢支撑以及H型钢立柱,所述多根钢管水平主梁钢支撑一端为与深基坑一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑的固定端与深基坑围檩固定,另一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑的活络头与深基坑围檩固定,所述H型钢立柱与钢管水平主梁钢支撑竖直固接。

2. 根据权利要求1所述的一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系,其特征在于:所述主支撑机构的钢管水平主梁钢支撑和所述角部支撑机构的钢管水平主梁钢支撑均采用其端部制有法兰盘的钢管连接构成。

3. 根据权利要求1所述的一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系,其特征在于:所述主支撑机构的H型钢立柱与钢管水平主梁钢支撑通过H型钢立柱连接单元固定。

4. 根据权利要求1所述的一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系,其特征在于:所述角部支撑机构的钢管水平主梁钢支撑与H型钢水平系梁钢支撑通过H型钢系梁转换抱箍相互连接固定;所述主支撑机构的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑与钢管水平系梁钢支撑通过钢管系梁转换抱箍相互连接固定。

5. 根据权利要求4所述的一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系,其特征在于:所述H型钢系梁转换抱箍和钢管系梁转换抱箍包括方形端板、两个半圆板、加劲板和高强螺栓,所述方形端板通过高强螺栓与H型钢水平系梁钢支撑的矩形端板相互连接,所述两个半圆板形成圆形并与钢管水平主梁钢支撑环抱,通过高强螺栓将抱箍紧固,所述加劲板与方形端板和半圆板焊接,通过采用两个半圆板相互对接,以形成完整受力节点;所述方形端板通过高强螺栓与钢管水平系梁钢支撑固接,所述两个半圆板相互对接形成圆形与钢管水平系梁钢支撑环抱,并通过高强螺栓将钢管系梁转换抱箍与两个半圆板固定。

一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑行业基坑支护技术领域,特别是涉及一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系。

背景技术

[0002] 基坑钢支撑体系是利用钢支撑组成内部支撑结构,通过水平、垂直或折线形的各种结构,充分利用钢支撑特性的结构体。钢支撑体系由水平支撑、竖向支撑以及腰梁等组成。主要利用钢管、H型钢、角钢等材料制成的建筑支撑结构,广泛用于各种大型工程的临时支撑和施工中的框架支撑。钢支撑结构具有承载力强、耐久性好、施工方便等优点,是现代建筑工程中必不可少的结构,其用途广泛,包括房屋建筑、桥梁建设、隧道工程、水利工程、地铁、基坑围护等方面。

[0003] 目前基坑钢支撑体系主要分为如下结构:

[0004] 1、型钢组合支撑,属于内部支撑体系,H型钢作为受力梁,包括角支撑、横梁、立柱、拉杆、角形接点、预压顶紧装置等标准部件组合,主要采用高强度螺栓连接,施加预应力,形成平面预应力支撑系统和立体结构系统。其缺点:由于型钢组合支撑主要受力结构采用H型钢,水平支撑主梁与主梁、主梁与型钢系梁、主梁与钢立柱等通过高强度螺栓进行连接,虽然采用标准化部件组合,但是结构受力属于H型钢组合体,材料选用比较单一,对于复杂形基坑或大型基坑而言,选用H型钢截面尺寸较大,节点复杂,故增加了安装及拆卸难度。

[0005] 2、钢管与钢管组合支撑,主梁和系梁均为钢管结构、立柱为型钢,主梁与立柱通过牛腿连接,系梁与主梁通过焊接形式连接,形成框架支撑体系。其缺点在于:主梁和系梁的连接部位采用焊接法兰,或通过高强螺栓进行连接,或系梁直接与主梁焊接,由于节点焊接质量要求高,这样不仅增加了施工和构件安装及拆装难度,且构件拆装后不能形成标准化部件二次利用。

发明内容

[0006] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种可满足不同基坑形式,实现了不同钢构件、配件的组合,形成多种钢构件装配式组合钢支撑结构受力体系,大幅度提高施工操作性和安全性的一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系。

[0007] 本实用新型为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:

[0008] 一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系,其特征在于:包括位于深基坑四角部位的角部支撑机构和位于深基坑中心部位的主支撑机构;

[0009] 所述角部支撑机构与深基坑围檩呈 45° 角固定,所述角部支撑机构包括多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑、固接于多根钢管水平主梁钢支撑之间的H型钢水平系梁钢支撑或钢管水平系梁钢支撑以及H型钢立柱,所述多根钢管水平主梁钢支撑一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑的固定端与深基坑围檩牛腿固定,另一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑的活络头与深基坑围檩牛腿固定,所述H型钢立柱与钢管水平主

梁钢支撑竖直固接；

[0010] 所述位于深基坑中心部位的主支撑机构包括位于深基坑内的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑、固定于多根钢管水平主梁钢支撑之间的H型钢水平系梁钢支撑或钢管水平系梁钢支撑以及H型钢立柱,所述多根钢管水平主梁钢支撑一端为与深基坑一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑的固定端与深基坑围檩固定,另一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑的活络头与深基坑围檩固定,所述H型钢立柱与钢管水平主梁钢支撑竖直固接。

[0011] 本实用新型还可以采用如下技术方案:

[0012] 优选的,所述主支撑机构的钢管水平主梁钢支撑和所述角部支撑机构的钢管水平主梁钢支撑均采用其端部制有法兰盘的钢管连接构成。

[0013] 优选的,所述主支撑机构的H型钢立柱与钢管水平主梁钢支撑通过H型钢立柱连接单元固定。

[0014] 优选的,所述角部支撑机构的钢管水平主梁钢支撑与H型钢水平系梁钢支撑通过H型钢系梁转换抱箍相互连接固定,所述主支撑机构的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑与钢管水平系梁钢支撑通过钢管系梁转换抱箍相互连接固定。

[0015] 优选的,所述H型钢系梁转换抱箍和钢管系梁转换抱箍包括方形端板、两个半圆板、加劲板和高强螺栓,所述方形端板通过高强螺栓与H型钢水平系梁钢支撑的矩形端板相互连接,所述两个半圆板形成圆形并与钢管水平主梁钢支撑环抱,通过高强螺栓将抱箍紧固,所述加劲板与方形端板和半圆板焊接,通过采用两个半圆板相互对接,以形成完整受力节点;所述方形端板通过高强螺栓与钢管水平系梁钢支撑固接,所述两个半圆板相互对接形成圆形与钢管水平系梁钢支撑环抱,并通过高强螺栓将钢管系梁转换抱箍与两个半圆板固定。

[0016] 本实用新型具有的优点和积极效果是:由于本实用新型采用上述技术方案,即通过采用Z型挂板、钢管水平主梁钢支撑管的固定端、活络头、H型钢立柱、由多根钢管和法兰盘组装的钢管水平主梁钢支撑、H型钢水平系梁钢支撑、钢管水平系梁钢支撑、H型钢系梁转换抱箍和钢管系梁转换抱箍等各个不同标准构件装配组合与基坑围檩牛腿连接固定,形成深基坑的钢支撑结构受力体系。

[0017] 这样不仅可实现了深基坑钢支撑施工的装配化、标准化,简化了深基坑钢支撑的安装及拆卸难度;而且还可实现了不同钢构件、配件的组合,形成多种钢构件装配式组合钢支撑结构受力体系,使钢支撑结构体系的形式提升了一个新高度。此外经拆装后的各个标准化构件可以重复利用,大幅度降低了深基坑钢支撑施工的成本。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的整体结构俯视图;

[0019] 图2是图1的A-A剖视图;

[0020] 图3是本实用新型钢管水平主梁钢支撑与钢管水平系梁钢支撑连接结构图;

[0021] 图4是图3的A向视图;

[0022] 图5是本实用新型钢管水平主梁钢支撑与H型钢水平系梁钢支撑连接结构图;

[0023] 图6是图5的B向视图;

[0024] 图7是本实用新型钢管水平主梁钢支撑、Z型挂板、活络头、固定端与基坑围檩连接结构图;

[0025] 图8是本实用新型钢管水平主梁钢支撑与H型钢立柱连接单元装配图;

[0026] 图9是图8的B-B剖视图;

[0027] 图10是本实用新型Z型挂板的结构图;

[0028] 图11是图10的右视图;

[0029] 图12是本实用新型活络头的结构图;

[0030] 图13是图12的C-C剖视图;

[0031] 图14是图12的C向视图。

[0032] 图中:1、H型钢立柱;2、H型钢立柱连接单元;2-1、角支撑;2-2、角支撑连接件;3、钢管水平主梁钢支撑;4、H型钢水平系梁钢支撑;5、钢管水平系梁钢支撑;6、H型钢系梁转换抱箍;7、钢管系梁转换抱箍;7-1、方形端板;7-2、半圆板;7-3、加劲板;7-4、高强螺栓;8、Z型挂板;9、活络头;10、深基坑围檩牛腿;11、固定端;12、法兰盘;13、深基坑围檩。

具体实施方式

[0033] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0034] 请参阅图1-图14,

[0035] 一种深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系,包括位于深基坑四角部位的角部支撑机构和位于深基坑中心部位的主支撑机构;

[0036] 所述位于深基坑中心部位的主支撑机构包括位于深基坑内的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑3、固定于多根钢管水平主梁钢支撑之间的H型钢水平系梁钢支撑4或钢管水平系梁钢支撑5以及H型钢立柱1,所述多根钢管水平主梁钢支撑一端为与通过可拆装的Z型挂板8和水平主梁钢支撑的固定端11与深基坑围檩13(或围檩牛腿)固定。另一端通过可拆装的Z型挂板8和活络头9与深基坑围檩(或围檩牛腿)固定。将Z形挂板8直接安装在深基坑围檩13上,采用膨胀螺栓或高强度螺栓通过Z型挂板顶部的预留孔,固定在基坑围檩上。当所述钢管水平主梁钢支撑3与钢管水平系梁钢支撑5组装形成水平支撑后,将所述H型钢立柱1与钢管水平主梁钢支撑3竖直固接,所述主支撑机构的H型钢立柱1与钢管水平主梁钢支撑3通过H型钢立柱连接单元2固定,进而可对钢管水平主梁钢支撑3形成承托作用。所述H型钢立柱连接单元2包括角支撑2-1和角支撑连接件2-2,所述角支撑采用 $\angle 100 \times 10\text{mm}$ 角钢组合成三角形支撑,所述角支撑连接件采用角钢制作,所述角支撑根据钢管主梁水平支撑的高度及角度,将角支撑焊接在H型钢立柱上,再将角支撑连接件与角支撑焊接,使角支撑连接件在钢管水平主梁钢支撑3四周形成封闭,从而限制钢管水平主梁钢支撑3在受力后产生水平位移。

[0037] 所述主支撑机构的钢管水平主梁钢支撑3采用其端部制有法兰盘12的钢管连接构成,钢管水平主梁钢支撑3一端通过可拆装的Z型挂板8和水平主梁钢支撑的固定端11与深基坑围檩13(或围檩牛腿)固定,并采用高强螺栓紧固。另一端与活络头9通过法兰盘12连接,采用高强螺栓紧固后,在活络头两侧分别放置液压千斤顶(油顶),按照设计要求对钢管

水平主梁钢支撑3分级施加预应力,达到设计值,稳压后,采用专用塞铁塞紧,防止预加应力回弹。

[0038] 所述主支撑机构的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑3与钢管水平系梁钢支撑5通过钢管系梁转换抱箍7相互连接固定。此外,为充分利用施工现场的施工材料,所述主支撑机构的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑3之间也可采用H型钢水平系梁钢支撑4和H型钢系梁转换抱箍6相互连接固定。

[0039] 所述钢管系梁转换抱箍7和H型钢系梁转换抱箍6均采用相同构件构成。

[0040] 所述H型钢系梁转换抱箍6包括方形端板7-1、两个半圆板7-2、加劲板7-3和高强螺栓7-4,所述方形端板通过高强螺栓与H型钢水平系梁钢支撑的矩形端板相互连接,所述H型钢系梁转换抱箍通过采用两个半圆板相互对接,以形成完整受力节点,所述两个半圆板形成圆形并与钢管水平主梁钢支撑3环抱,通过M24高强螺栓7-4将抱箍紧固牢固,所述加劲板与方形端板和半圆板焊接,在整个抱箍中起到加固作用。

[0041] 通过H型钢系梁转换抱箍6或钢管系梁转换抱箍7将H型钢水平系梁钢支撑4与 $\phi 609$ 钢管水平主梁钢支撑3连接成整体,使不同型材之间的连接形成不同型材之间转换节点,组合形成深基坑装配式预应力组合水平钢支撑结构体系的整体受力体系。

[0042] 所述角部支撑机构与深基坑围檩牛腿10呈 45° 角固定,所述角部支撑机构包括多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑3、固接于多根钢管水平主梁钢支撑之间的H型钢水平系梁钢支撑4或钢管水平系梁钢支撑5以及H型钢立柱1,所述多根钢管水平主梁钢支撑一端为通过可拆装的Z型挂板8和水平主梁钢支撑的固定端11与深基坑围檩牛腿10固定,另一端通过可拆装的Z型挂板和活络头9与深基坑围檩牛腿固定,所述H型钢立柱1与钢管水平主梁钢支撑3竖直固接。所述角部支撑机构的钢管水平主梁钢支撑3均采用其端部制有法兰盘的钢管连接构成。

[0043] 将Z形挂板8直接安装在深基坑围檩牛腿10上,采用膨胀螺栓或高强度螺栓通过Z型挂板顶部的预留孔,固定在深基坑围檩牛腿上。当所述钢管水平主梁钢支撑3与H型钢水平系梁钢支撑4组装形成水平支撑后,将所述H型钢立柱1与钢管水平主梁钢支撑3竖直固接,所述角部支撑机构的H型钢立柱1与钢管水平主梁钢支撑3通过H型钢立柱连接单元2固定,进而可对钢管水平主梁钢支撑3形成承托作用。所述H型钢立柱连接单元2包括角支撑2-1和角支撑连接件2-2,所述角支撑采用 $\angle 100 \times 10\text{mm}$ 角钢组合成三角形支撑,所述角支撑连接件采用角钢制作,所述角支撑根据钢管主梁水平支撑的高度及角度,将角支撑焊接在H型钢立柱上,再将角支撑连接件与角支撑焊接,使角支撑连接件在钢管水平主梁钢支撑3四周形成封闭,从而限制钢管水平主梁钢支撑3在受力后产生水平位移。

[0044] 所述角部支撑机构的钢管水平主梁钢支撑3采用其端部制有法兰盘12的钢管连接构成,钢管水平主梁钢支撑3一端通过可拆装的Z型挂板和水平主梁钢支撑固定端与深基坑围檩牛腿10固定,另一端通过可拆装的Z型挂板8和活络头9与深基坑围檩牛腿固定,采用高强螺栓紧固后,在活络头两侧分别放置液压千斤顶(油顶),按照设计要求对钢管水平主梁钢支撑3分级施加预应力,达到设计值,稳压后,采用专用塞铁塞紧,防止预加应力回弹。

[0045] 所述角部支撑机构的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑3与H型钢水平系梁钢支撑4通过H型钢系梁转换抱箍6相互连接固定。此外,为充分利用施工现场的施工材料,所述角部支撑机构的多根相互平行设置的钢管水平主梁钢支撑3之间也可采用钢管水

平系梁钢支撑5通过钢管系梁转换抱箍7相互固定连接。

[0046] 本实用新型附图中描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

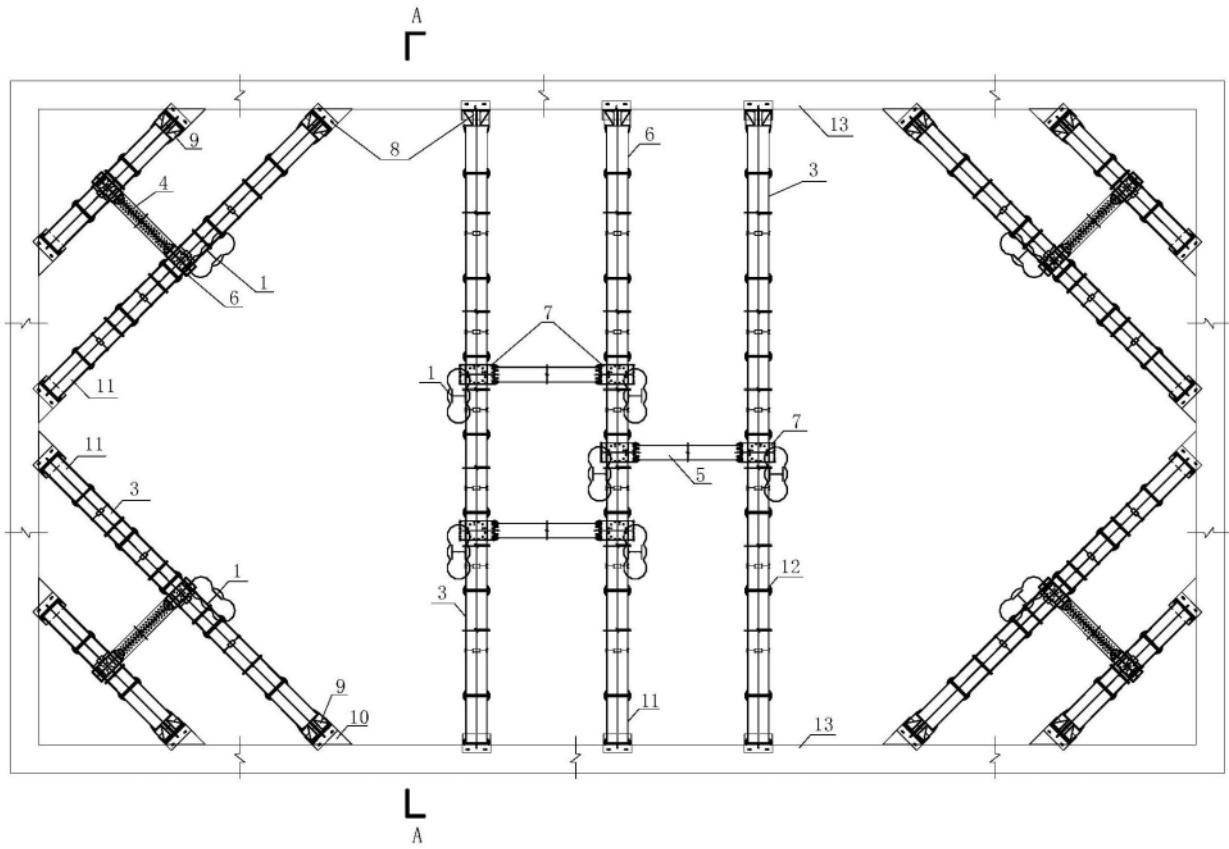


图1

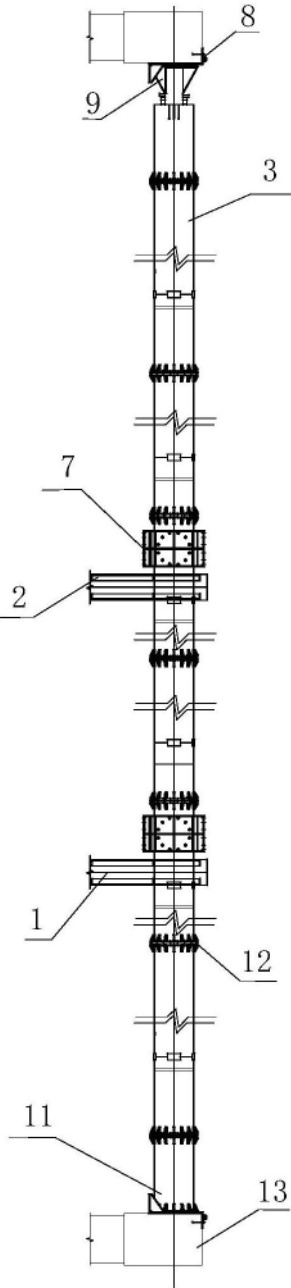


图2

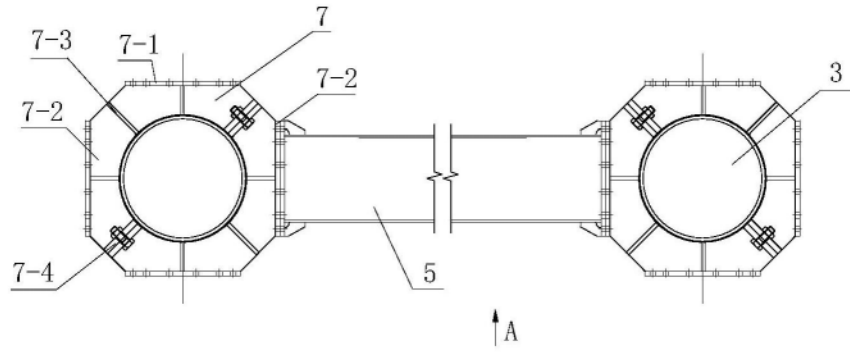


图3

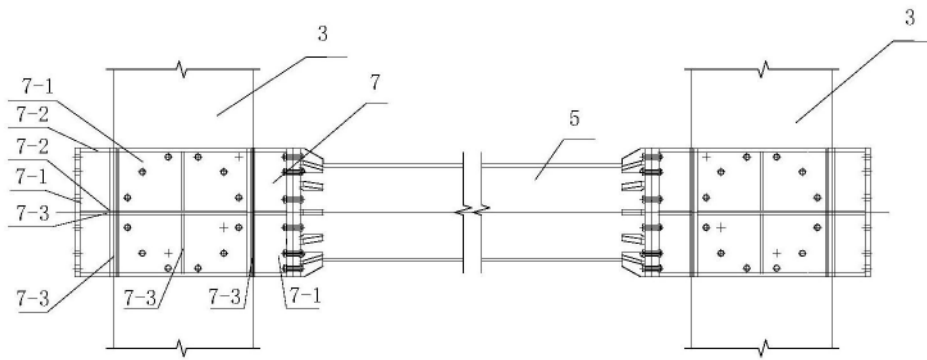


图4

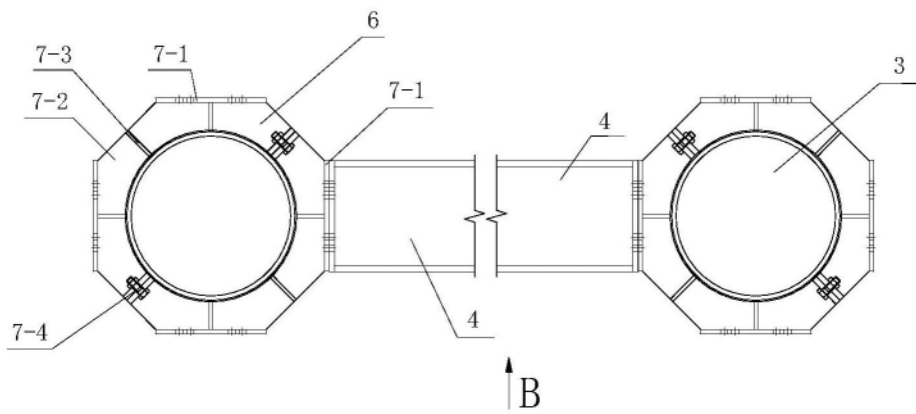


图5

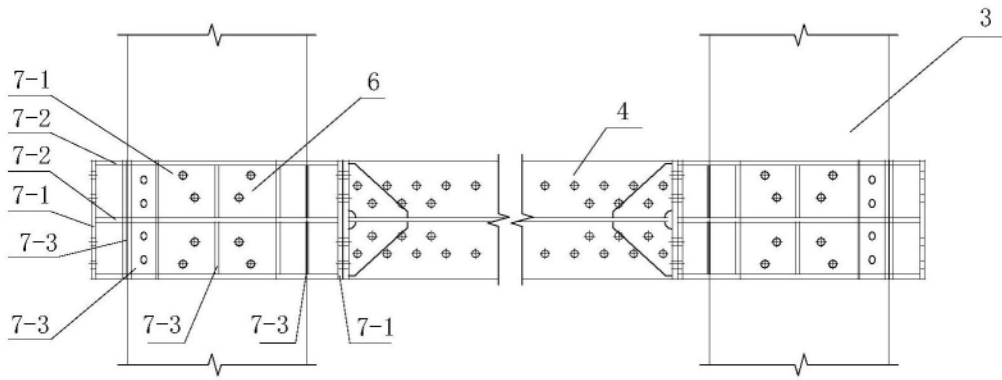


图6

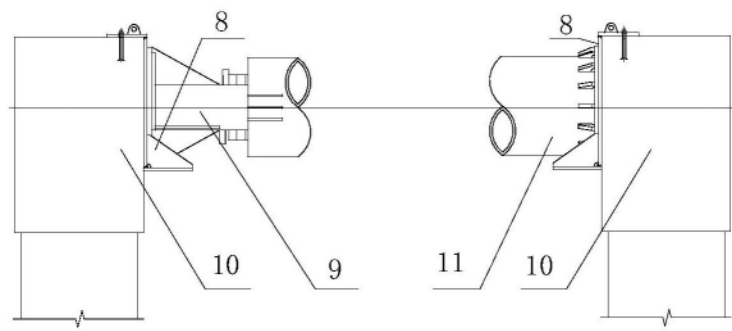


图7

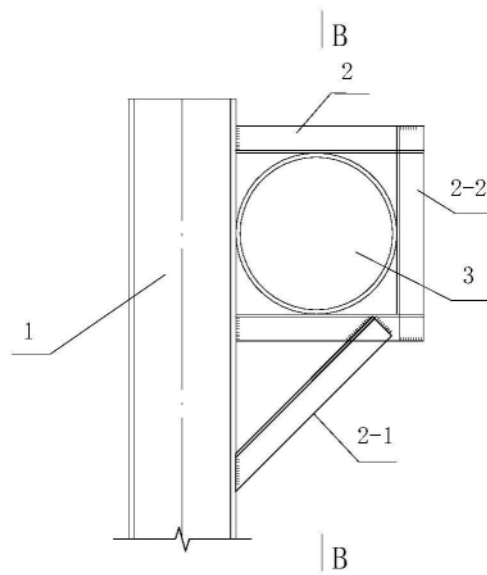


图8

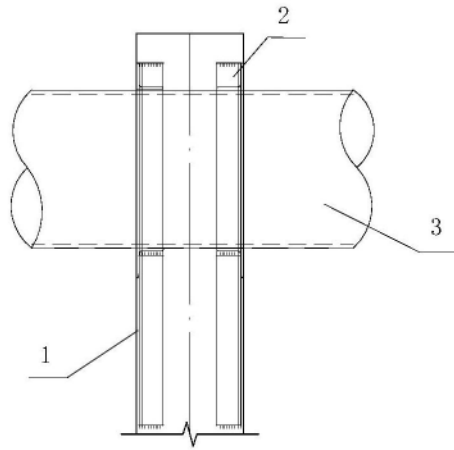


图9

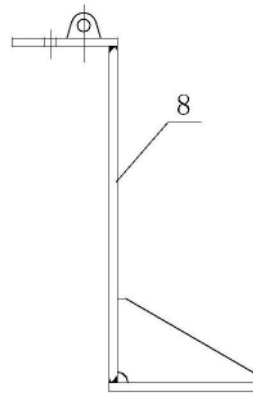


图10

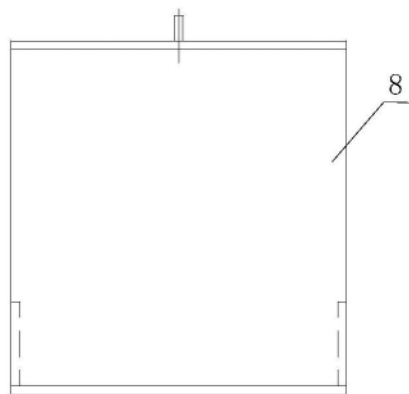


图11

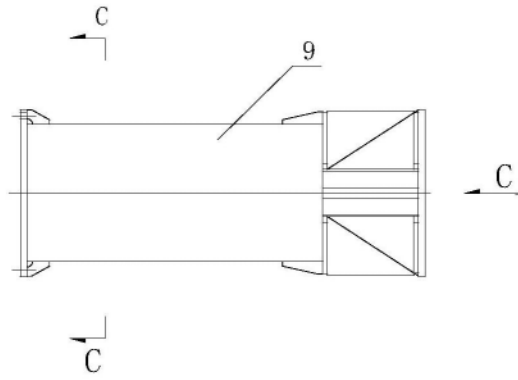


图12

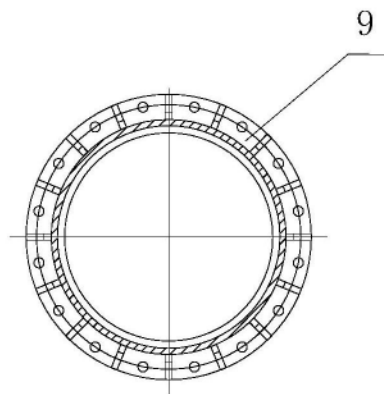


图13

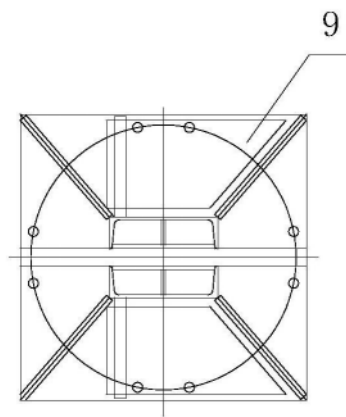


图14