



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109100232 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 05

(21) 申请号 201811038360.5

(22) 申请日 2018.09.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109100232 A

(43) 申请公布日 2018.12.28

(73) 专利权人 中建三局第三建设工程有限责任
公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区关南园
路2号

专利权人 中建三局集团有限公司
中国建筑股份有限公司

(72) 发明人 李卫红 兰晴朋 何承林 周昌栋
许国伟 刘恒 龚磊 汪宝
韩永亮 王勇 董传洲 刘爱莲
刘晓升 刘彬 朱磊磊

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

专利代理师 朱宏伟 唐万荣

(51) Int.Cl.

G01N 3/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102706734 A, 2012.10.03

CN 106088602 A, 2016.11.09

SU 1264027 A1, 1986.10.15

CN 104359764 A, 2015.02.18

CN 107179396 A, 2017.09.19

WO 2018098963 A1, 2018.06.07

CN 207300722 U, 2018.05.01

CN 205387725 U, 2016.07.20

邹新军;赵明华;张百全. 桩底锚杆技术及其
在基桩竖向承载力测试中的应用. 中南公路工
程. 2005, (04), 50-53.

审查员 李佳

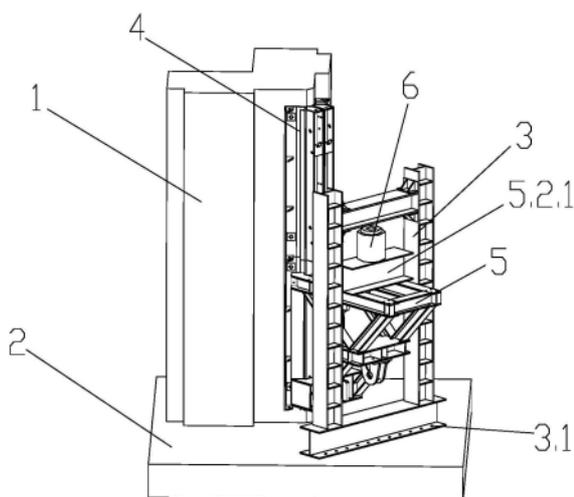
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置
及使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于检测桥塔爬锥竖向
承载力的试验装置及使用方法,其装置包括设置
在待测爬锥底部的扩大基础底板,所述扩大基础
底板上设置有“门”型框架,所述待测爬锥上设
有爬锥承力件,所述爬锥承力件上设有爬锥承载
底座,所述爬锥承载底座上设有千斤顶,所述爬
锥承载底座设置在“门”型框架内,所述千斤顶
与“门”型框架的内顶面靠接。本发明的优点在于:
其既可以提高自动化水平低,不需要测试人员在
现场实时记录数据,能适应实时监控的需要,而
且状态参数无需实时检测,即可对装置进行故障
诊断。



1. 一种用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置,用于检测待测爬锥(1),其特征在于:包括设置在待测爬锥(1)底部的扩大基础底板(2),所述扩大基础底板(2)上设置有“门”型框架(3),所述待测爬锥(1)上设有爬锥承力件(4),所述爬锥承力件(4)上设有爬锥承载底座(5),所述爬锥承载底座(5)上设有千斤顶(6),所述爬锥承载底座(5)设置在“门”型框架(3)内,所述千斤顶(6)与“门”型框架(3)的内顶面靠接;

所述“门”型框架(3)底部设有地锚螺栓(3.1),所述“门”型框架(3)通过地锚螺栓(3.1)与扩大基础底板(2)固定连接;所述待测爬锥(1)内部设有预埋螺杆(1.1),所述预埋螺杆(1.1)上设有预埋螺栓(1.2),所述爬锥承力件(4)上设有预埋螺栓孔(4.1),所述预埋螺杆(1.1)设置在预埋螺栓孔(4.1)内,所述爬锥承力件(4)通过预埋螺杆(1.1)和预埋螺栓(1.2)与待测爬锥(1)固定连接;

所述爬锥承力件(4)上设有挂靴(4.2),所述爬锥承载底座(5)包括竖直设置的承力板(5.1)和水平设置的承力平台(5.2),所述承力板(5.1)上设有挂爪(5.3),所述挂爪(5.3)设置在挂靴(4.2)内;

所述爬锥承力件(4)包括多个承力单元(4a),所述多个承力单元(4a)对称布置,所述承力单元(4a)包括滑道(4.1a)、固定槽(4.2a),所述预埋螺栓孔(4.1)设置在滑道(4.1a)内,所述挂靴(4.2)设置在固定槽(4.2a)内,所述固定槽(4.2a)设有安装孔(4.3a),所述两个对称布置的承力单元(4a)通过固定槽(4.2a)内的安装孔(4.3a)螺栓固定连接;

所述爬锥承载底座(5)为直角三菱柱形,所述承力板(5.1)和承力平台(5.2)设置在爬锥承载底座(5)的两个直角侧面上,所述爬锥承载底座(5)的斜边侧面上设有支承架(5.4),所述承力板(5.1)上还设有抗侧滑块(5.5),所述抗侧滑块(5.5)设置在滑道(4.1a)内。

2. 根据权利要求1所述的用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置,其特征在于:所述承力平台(5.2)上设有垫板(5.2.1),所述千斤顶(6)设置在垫板(5.2.1)上。

3. 一种权利要求1所述用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置的使用方法,其特征在于:

包括如下步骤:

步骤一:依次浇注扩大基础底板(2)、安装爬锥承力件(4)、爬锥承载底座(5)、“门”型框架(3);

步骤二:安装千斤顶(6)、应力计和应变片;

步骤三:分级加压将千斤顶(6)进行加压至指定荷载,对待测爬锥(1)的外观变形进行观察,并采集加压过程中的试验数据;

步骤五:依次拆除千斤顶(6)、“门”型框架(3)、爬锥承载底座(5)、装爬锥承力件(4),完成测试。

4. 根据权利要求3所述的用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置使用方法,其特征在于:所述步骤一中,待测爬锥(1)角部钢筋绑扎完成后,对预埋螺杆(1.1)和地锚螺栓(3.1)群位置进行检查复核,确保预埋位置准确,浇筑塔柱结构混凝土,将扩大基础底板(2)一次浇筑完毕,待浇筑砼达到强度后支设模板、安装爬锥承力件(4),吊装爬锥承载底座(5),并将爬锥承载底座(5)与爬锥承力件(4)进行挂爪连接,确保安装牢固,最后吊装“门”型框架,与地锚螺栓(3.1)群进行紧固连接,确保安装牢固。

5. 根据权利要求3所述的用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置使用方法,其特征

在于:所述步骤二中,所述千斤顶(6)安装时,先对千斤顶(6)进行预加压测试,然后安装现场检测用的应力计和应变片,并将数据线与电脑进行连接。

用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,具体涉及一种用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置及使用方法。

背景技术

[0002] 目前传统的桥塔施工方法主要为爬模施工,爬模施工的预埋件采用可周转钢锥体加高强螺栓的形式,由爬模厂家采用标准化构件生产、加工和装配,经过20多年的工程现场实地检验,技术已经相当成熟,无需进行承载力检测。

[0003] 传统的混凝土结构后置埋件的检测主要以拉拔试验为主,主要采用穿心千斤顶对埋件进行水平方向张拉加载,以连续加载或分级加载方式验证埋件锚固力的大小。但部分桥塔爬锥需同时验证抗拔锚固力与抗剪切力,不能以传统的拉拔试验进行验证。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是要针对现有装置的不足,提供一种用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置及使用方法,既可以提高自动化水平低,不需要测试人员在现场实时记录数据,能适应实时监控的需要,而且状态参数无需实时检测,即可对装置进行故障诊断。

[0005] 为实现上述目的,本发明所涉及的一种用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置及使用方法,用于检测待测爬锥,其装置包括设置在待测爬锥底部的扩大基础底板,所述扩大基础底板上设置有“门”型框架,所述待测爬锥上设有爬锥承力件,所述爬锥承力件上设有爬锥承载底座,所述爬锥承载底座上设有千斤顶,所述爬锥承载底座设置在“门”型框架内,所述千斤顶与“门”型框架的内顶面靠接。

[0006] 进一步地,所述“门”型框架底部设有地锚螺栓,所述“门”型框架通过地锚螺栓与扩大基础底板固定连接。

[0007] 进一步地,所述待测爬锥内部设有预埋螺杆,所述预埋螺杆上设有预埋螺栓,所述爬锥承力件上设有预埋螺栓孔,所述预埋螺杆设置在预埋螺栓孔内,所述爬锥承力件通过预埋螺杆和预埋螺栓与待测爬锥固定连接。

[0008] 进一步地,所述爬锥承力件上设有挂靴,所述爬锥承载底座包括竖直设置的承力板和水平设置的承力平台,所述承力板上设有挂爪,所述挂爪设置在挂靴内。

[0009] 更进一步地,所述爬锥承力件包括多个承力单元,所述多个承力单元对称布置,所述承力单元包括滑道、固定槽,所述预埋螺栓孔设置在滑道内,所述挂靴设置在固定槽内,所述固定槽设有安装孔,所述两个对称布置的承力单元通过固定槽内的安装孔螺栓固定连接。

[0010] 进一步地,所述爬锥承载底座为直角三菱柱形,所述承力板和承力平台设置在爬锥承载底座的两个直角侧面上,所述爬锥承载底座的斜边侧面上设有支承架,所述承力板上还设有抗侧滑块,所述抗侧滑块设置在滑道内。

[0011] 更进一步地,所述承力平台上设有垫板,所述千斤顶设置在垫板上。

- [0012] 一种用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置使用方法,包括如下步骤:
- [0013] 步骤一:依次浇注扩大基础底板、安装爬锥承力件、爬锥承载底座、“门”型框架;
- [0014] 步骤二:安装千斤顶、应力计和应变片;
- [0015] 步骤三:分级加压将千斤顶进行加压至指定荷载,对待测爬锥的外观变形进行观察,并采集加压过程中的试验数据;
- [0016] 步骤五:依次拆除千斤顶、“门”型框架、爬锥承载底座、装爬锥承力件,完成测试。
- [0017] 进一步地,所述步骤一中,待测爬锥角部钢筋绑扎完成后,对预埋螺杆和地锚螺栓群位置进行检查复核,确保预埋位置准确,浇筑塔柱结构混凝土,将扩大基础底板一次浇筑完毕,待浇筑砼达到强度后支设模板、安装爬锥承力件,吊装爬锥承载底座,并将爬锥承载底座与爬锥承力件进行挂爪连接,确保安装牢固,最后吊装“门”型框架,与地锚螺栓群进行紧固连接,确保安装牢固。
- [0018] 更进一步地,所述步骤二中,所述千斤顶安装时,先对千斤顶进行预加压测试,然后安装现场检测用的应力计和应变片,并将数据线与电脑进行连接。
- [0019] 本发明的优点在于:其既可以提高自动化水平低,不需要测试人员在现场实时记录数据,能适应实时监控的需要,而且状态参数无需实时检测,即可对装置进行故障诊断。

附图说明

- [0020] 图1为本发明的结构示意图;
- [0021] 图2为爬锥承力件的结构示意图;
- [0022] 图3为承力单元的结构示意图;
- [0023] 图4为爬锥承载底座的结构示意图;
- [0024] 图5为预埋螺杆的结构示意图。
- [0025] 图中:待测爬锥1(其中:预埋螺杆1.1、预埋螺栓1.2)、扩大基础底板2、“门”型框架3(其中:地锚螺栓3.1)、爬锥承力件4(其中:预埋螺栓孔4.1、挂靴4.2、承力单元4a、滑道4.1a、固定槽4.2a、安装孔4.3a)、爬锥承载底座5(其中:承力板5.1、承力平台5.2、垫板5.2.1、挂爪5.3、支承架5.4、抗侧滑块5.5)、千斤顶6。

具体实施方式

- [0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述:
- [0027] 如图1~5所示的一种用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置及使用方法,用于检测待测爬锥1,其装置包括设置在待测爬锥1底部的扩大基础底板2,所述扩大基础底板2上设置有“门”型框架3,所述待测爬锥1上设有爬锥承力件4,所述爬锥承力件4上设有爬锥承载底座5,所述爬锥承载底座5上设有千斤顶6,所述爬锥承载底座5设置在“门”型框架3内,所述千斤顶6与“门”型框架3的内顶面靠接。所述“门”型框架3底部设有地锚螺栓3.1,所述“门”型框架3通过地锚螺栓3.1与扩大基础底板2固定连接。所述待测爬锥1内部设有预埋螺杆1.1,所述预埋螺杆1.1上设有预埋螺栓1.2,所述爬锥承力件4上设有预埋螺栓孔4.1,所述预埋螺杆1.1设置在预埋螺栓孔4.1内,所述爬锥承力件4通过预埋螺杆1.1和预埋螺栓1.2与待测爬锥1固定连接。所述爬锥承力件4上设有挂靴4.2,所述爬锥承载底座5包括竖直设置的承力板5.1和水平设置的承力平台5.2,所述承力板5.1上设有挂爪5.3,所述挂爪5.3

设置在挂靴4.2内。所述爬锥承力件4包括多个承力单元4a,所述多个承力单元4a对称布置,所述承力单元4a包括滑道4.1a、固定槽4.2a,所述预埋螺栓孔4.1设置在滑道4.1a内,所述挂靴4.2设置在固定槽4.2a内,所述固定槽4.2a设有安装孔4.3a,所述两个对称布置的承力单元4a通过固定槽4.2a内的安装孔4.3a螺栓固定连接。所述爬锥承载底座5为直角三菱柱形,所述承力板5.1和承力平台5.2设置在爬锥承载底座5的两个直角侧面上,所述爬锥承载底座5的斜边侧面上设有支承架5.4,所述承力板5.1上还设有抗侧滑块5.5,所述抗侧滑块5.5设置在滑道4.1a内。所述承力平台5.2上设有垫板5.2.1,所述千斤顶6设置在垫板5.2.1上。

[0028] 一种用于检测桥塔爬锥竖向承载力的试验装置使用方法,包括如下步骤:

[0029] 步骤一:依次浇注扩大基础底板2、安装爬锥承力件4、爬锥承载底座5、“门”型框架3:待测爬锥1角部钢筋绑扎完成后,对预埋螺杆1.1和地锚螺栓3.1群位置进行检查复核,确保预埋位置准确,浇筑塔柱结构混凝土,将扩大基础底板2一次浇筑完毕,待浇筑砼达到强度后支设模板、安装爬锥承力件4,吊装爬锥承载底座5,并将爬锥承载底座5与爬锥承力件4进行挂爪连接,确保安装牢固,最后吊装“门”型框架,与地锚螺栓3.1群进行紧固连接,确保安装牢固。

[0030] 步骤二:安装千斤顶6、应力计和应变片:所述千斤顶6安装时,先对千斤顶6进行预加压测试,然后安装现场检测用的应力计和应变片,并将数据线与电脑进行连接。

[0031] 步骤三:分级加压将千斤顶6进行加压至指定荷载,对待测爬锥1的外观变形进行观察,并采集加压过程中的试验数据;

[0032] 步骤五:依次拆除千斤顶6、“门”型框架3、爬锥承载底座5、装爬锥承力件4,完成测试。

[0033] 本发明在实际使用时:

[0034] 本发明采用可周转预埋螺杆1.1,因此需要对预埋螺杆1.1承载能力进行检测,结合本桥塔平台设计的爬锥承力件4、爬锥承载底座5,根据力的传递途径,爬锥承载底座5上的竖向荷载最终将传递至待测爬锥1并由塔柱混凝土结构承担,重点需要对待测爬锥1的竖向承载力性能进行试验检测。

[0035] 本发明利用反拉原理避免爬锥承载底座上大空间的堆载,利用扩大基础底板2、地锚螺栓1.1、“门”型框架3等试验装置,将千斤顶6的竖向顶升力转化为对爬锥承载底座5向下的压力,即将外力加载方式转变为结构内力加载方式,可实现百吨级常规加载,降低了爬锥承载底座5顶部堆载措施和空间需求,顺利的完成了桥塔爬锥的本次承载力试验。

[0036] 实际使用时,塔柱角部钢筋绑扎完成后,对预埋待测爬锥1和地锚螺栓1.1位置进行检查复核,确保预埋位置准确。支设模板,安装爬锥承力件4,浇筑塔柱结构混凝土,将扩大基础底板2一次浇筑完毕。待浇筑砼达到强度后,吊装爬锥承载底座5,并将爬锥承载底座5与爬锥承力件4进行挂爪连接,确保安装牢固。吊装“门”型框架3就位,与地锚螺栓1.1群进行紧固连接,确保安装牢固。吊装钢垫梁、钢垫板5.2.1和千斤顶6,确保千斤顶6安装位置准确且油缸伸出长度处于受行程范围内。安装千斤顶6油箱并进行千斤顶6预加压测试,确保安装无误。安装现场检测用的应力计和应变片,并将数据线与电脑进行连接。分级加压将千斤顶6进行加压至指定荷载,对待测爬锥1的外观变形进行观察,并采集加压过程中的试验数据。加载完毕后进行装置拆除,按照“后装先拆”的顺序逐一进行拆除。将试验装置分类

存放至仓库,提供下次试验时周转使用。

[0037] 最后,应当指出,以上实施例仅是本发明较有代表性的例子。显然,本发明不限于上述实施例,还可以有许多变形。凡依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均应认为属于本发明的保护范围。

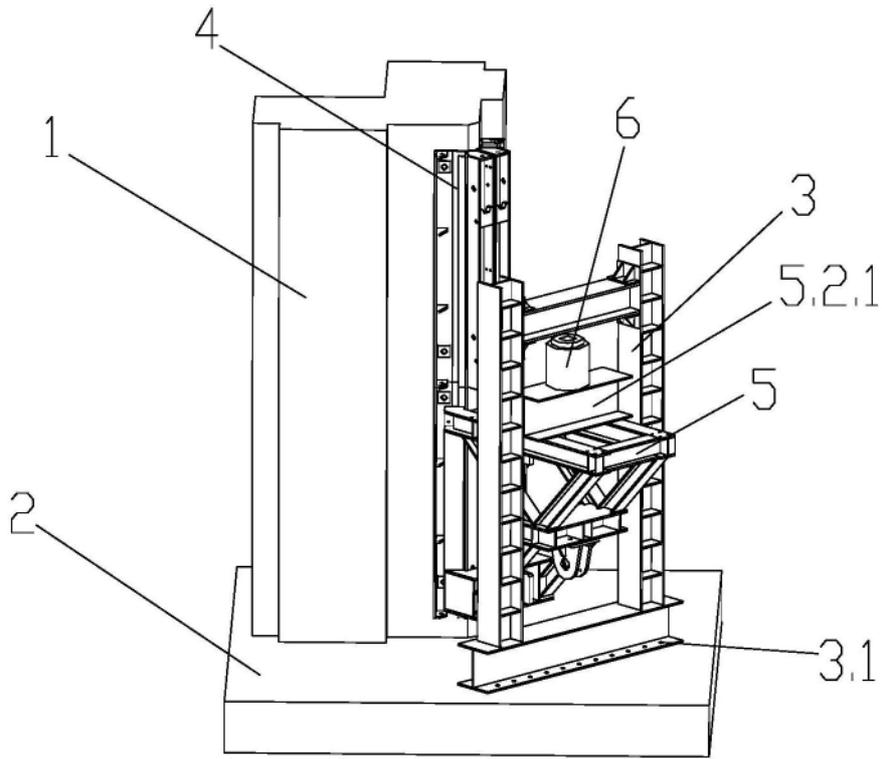


图1

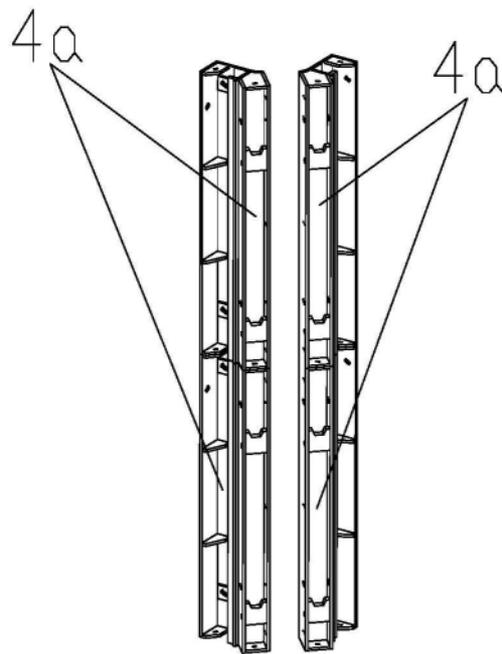


图2

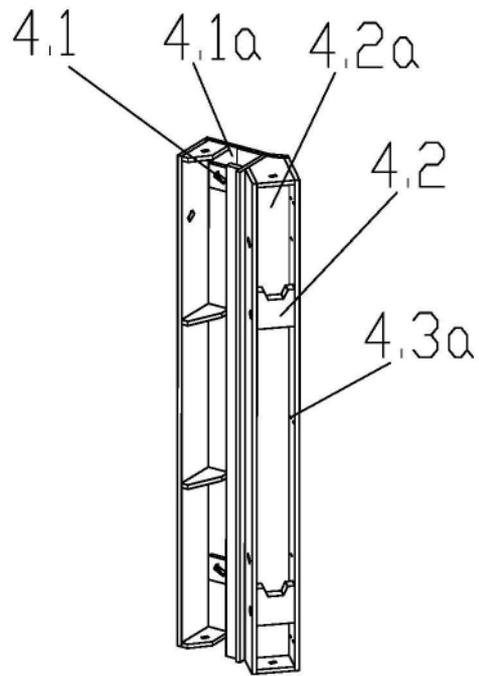


图3

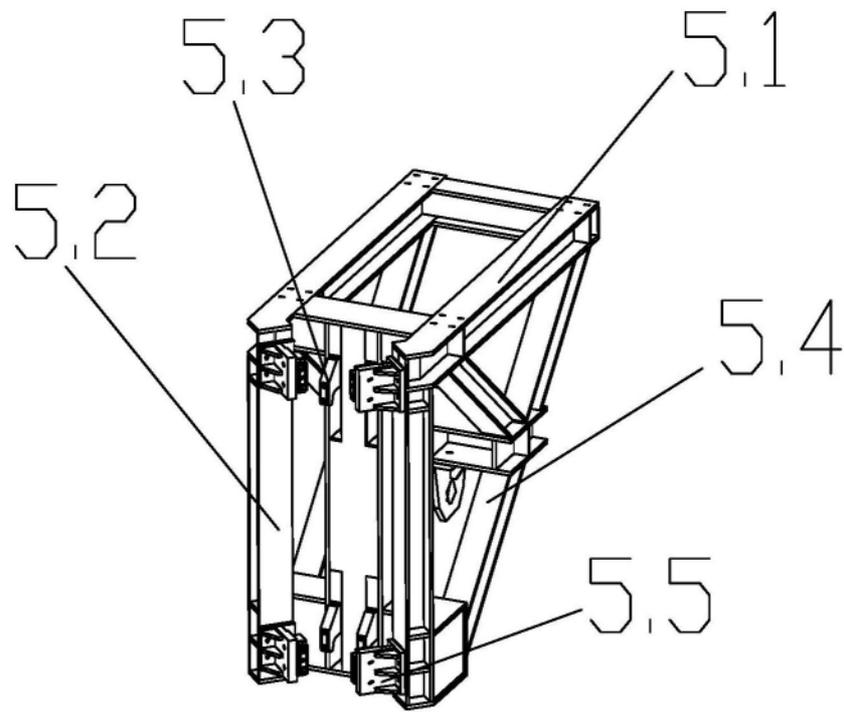


图4

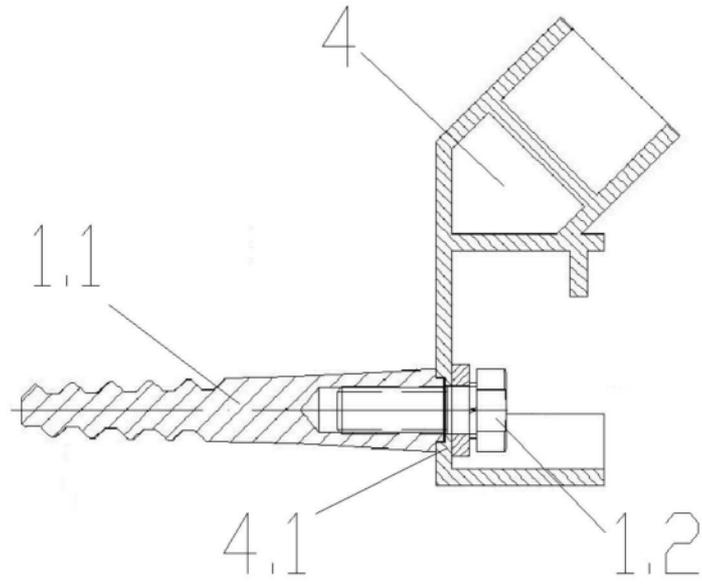


图5