



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114658031 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 02

(21) 申请号 202111589717.0

E02D 17/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.23

审查员 闵稀碧

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114658031 A

(43) 申请公布日 2022.06.24

(73) 专利权人 中国建筑第二工程局有限公司

地址 100070 北京市丰台区汽车博物馆东
路6号院E座

(72) 发明人 王伟 郑文涛 沈腾 阮志慧
沈康

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004
专利代理师 晁璐松

(51) Int. Cl.

E02D 29/045 (2006.01)

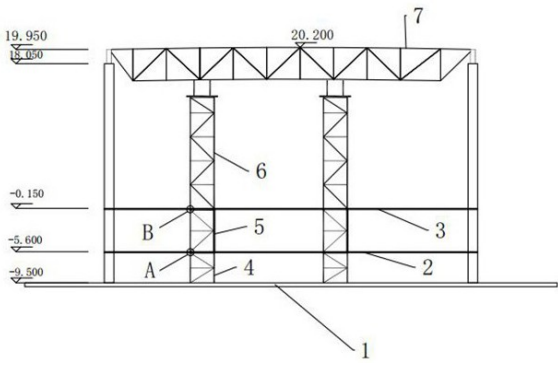
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结
构及施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,包括基础底板、负一层底板、地下室顶板、负二层回顶支架、负一层回顶支架、地上支撑塔架、钢结构桁架,二层回顶支架包括若干工字钢立柱一、若干工字钢横梁一和钢板一,所述钢板一顶端焊接有若干钢筋一,所述钢筋一的顶端焊接有钢板二,所述钢板二的顶端与负一层底板顶部齐平,实现回顶支撑构建定位能够对应,上部荷载直接通过支架顶部埋件向下传递至基础底板,对楼层结构的荷载作用较小,适用于地下室楼板局部荷载过大情况下的结构回顶。



1. 一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:包括基础底板(1)、负一层底板(2)、地下室顶板(3)、负二层回顶支架(4)、负一层回顶支架(5)、地上支撑塔架(6)、钢结构桁架(7),负二层回顶支架(4)设置在基础底板(1)和负一层底板(2)之间,负二层回顶支架(4)包括若干工字钢立柱一(41)、若干工字钢横梁一(42)和钢板一(43),工字钢立柱一(41)支撑在基础底板(1)上,工字钢横梁一(42)焊接在工字钢立柱一(41)的顶部且顶端与工字钢立柱一(41)齐平,所述钢板一(43)焊接在工字钢立柱一(41)顶部,所述钢板一(43)嵌在负一层底板(2)底部且钢板底部与负一层底板(2)底部齐平,所述钢板一(43)顶端焊接有若干钢筋一(44),所述钢筋一(44)的顶端焊接有钢板二(45),所述钢板二(45)的顶端与负一层底板(2)顶部齐平,所述负一层回顶支架(5)设置在负一层底板(2)和地下室顶板(3)之间,负一层回顶支架(5)包括若干工字钢立柱二(51)、若干工字钢横梁二(52)和钢板三(53),工字钢立柱二(51)焊接在钢板二(45)顶端,工字钢横梁二(52)焊接在工字钢立柱二(51)的顶部且顶端与工字钢立柱二(51)齐平,所述钢板三(53)焊接在工字钢立柱二(51)的顶端,钢板三(53)嵌在地下室顶板(3)的底部且钢板三(53)底面与地下室顶板(3)的底面齐平,所述钢板三(53)的顶端焊接有若干钢筋二(54),所述钢筋二(54)的顶端焊接有钢板四(55),钢板四(55)的顶端与地下室顶板(3)的顶部齐平,所述地上支撑塔架(6)焊接在钢板四(55)顶端,钢结构桁架(7)固定在地上支撑塔架(6)顶端。

2. 根据权利要求1所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:所述钢板一(43)、钢板二(45)、钢板三(53)、钢板四(55)为Q235板,钢筋一(44)、钢筋二(54)为HRB400级钢筋。

3. 根据权利要求2所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:所述钢板一(43)、钢板二(45)、钢板三(53)、钢板四(55)规格为300*200*10mm,所述钢筋一(44)、钢筋二(54)规格为 $\phi 12$ 。

4. 根据权利要求3所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:所述钢筋一(44)和钢筋二(54)分别设置有四根。

5. 根据权利要求4所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:所述钢筋一(44)距钢板一(43)边长的尺寸为50mm。

6. 根据权利要求5所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:所述工字钢立柱一(41)之间设置有角钢支撑(8),角钢支撑(8)包括高度方向中部的横撑以及设置在横撑与工字钢立柱一(41)之间的斜撑。

7. 根据权利要求6所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:所述工字钢立柱一(41)和工字钢立柱二(51)为HW150*150*7*10工字钢,所述工字钢横梁一(42)和工字钢横梁二(52)为HN200*100*5.5*8工字钢。

8. 根据权利要求7所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:所述工字钢立柱一(41)和工字钢立柱二(51)分别为四根,所述工字钢横梁一(42)和工字钢横梁二(52)分别为四根。

9. 根据权利要求8所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,其特征在于:负二层回顶支架(4)、负一层回顶支架(5)、地上支撑塔架(6)的截面尺寸相同。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构的施工方法,其特征在于:包括以下步骤,

步骤一、施工基础筏板；

步骤二、在对应地上支撑塔架(6)设计位置安装负二层回顶支架(4)，负二层回顶支架(4)的顶端焊接预埋在负一层底板(2)；

步骤三、焊接钢筋一(44)和钢板二(45)，然后浇筑负一层底板(2)；

步骤四、将负一层回顶支架(5)的立柱分别焊接在钢板二(45)上，负一层回顶支架(5)的顶端焊接钢板三(53)，焊接钢筋二(45)和钢板四(55)，然后浇筑地下室顶板(3)；

步骤五、将地上支撑塔架(6)的立柱分别焊接在钢板四(55)上。

一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于钢结构桁架施工领域,特别涉及一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构及施工方法。

背景技术

[0002] 钢结构发展快速,大跨度钢结构施工采用塔架施工,塔架底部反力随着提升结构的重量增大而增大,大跨度钢结构的底部结构承载能力弱,为了保证底部结构稳定与安全,需进行对塔架进行回顶支撑。

[0003] 常规的回顶方案主要有以下三种,

[0004] 方案一:采用钢管脚手架对塔架所在区域整块板进行回顶。该方案所需回顶施工范围较大,且钢管脚手架承受荷载有限。

[0005] 方案二:采用型钢横梁和立柱结合进行回顶支撑。该方案结构受力较为复杂,实际工况下楼板受荷载作用可能产生裂缝等质量问题。

[0006] 方案三:结构楼板施工完成,拆除模板支撑架后再进行回顶,一般采用型钢或格构式。该方案回顶支撑构件不能保证与结构接触紧密,不利于荷载传递,楼板可能在荷载作用下产生细微变形,从而导致结构裂缝等质量问题。

[0007] 综上,目前尚无超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构及施工方法。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构及施工方法,用以解决不同楼层回顶支撑构件定位对应的问题;同时上部荷载直接通过支架顶部埋件向下传递至基础底板,对楼层结构的荷载作用较小,适用于地下室楼板局部荷载过大情况下的结构回顶。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构,包括基础底板、负一层底板、地下室顶板、负二层回顶支架、负一层回顶支架、地上支撑塔架、钢结构桁架,负二层回顶支架设置在基础底板和负一层底板之间,负二层回顶支架包括若干工字钢立柱一、若干工字钢横梁一和钢板一,工字钢立柱一支撑在基础底板上,工字钢横梁一焊接在工字钢立柱一的顶部且顶端与工字钢立柱一齐平,所述钢板一焊接在工字钢立柱一顶部,所述钢板一嵌在负一层底板底部且钢板底部与负一层底板底部齐平,所述钢板一顶端焊接有若干钢筋一,所述钢筋一的顶端焊接有钢板二,所述钢板二的顶端与负一层底板顶部齐平,所述负一层回顶支架设置在负一层底板和地下室顶板之间,负一层回顶支架包括若干工字钢立柱二、若干工字钢横梁二和钢板三,工字钢立柱二焊接在钢板二顶端,工字钢横梁二焊接在工字钢立柱二的顶部且顶端与工字钢立柱二齐平,所述钢板三焊接在工字钢立柱二的顶端,钢板三嵌在地下室顶板的底部且钢板三底面与地下室顶板的底面齐平,所述钢板三的顶端焊接有若干钢筋二,所述钢筋二的顶端焊接有钢板四,钢板四的顶端与地下室顶板的顶部齐平,所述地上支撑塔架焊接在钢板四顶端,钢结构桁

架固定在地上支撑塔架顶端。

[0010] 通过采用上述技术方案,在负一层底板和地下室顶板上预埋钢板,回顶支架通过与预埋钢板的焊接,实现回顶支撑构建定位能够对应,上部荷载直接通过支架顶部埋件向下传递至基础底板,对楼层结构的荷载作用较小,适用于地下室楼板局部荷载过大情况下的结构回顶。

[0011] 优选的,所述钢板一、钢板二、钢板三、钢板四为Q235板,钢筋一、钢筋二为HRB400级钢筋。

[0012] 通过采用上述技术方案,钢板和钢筋选取合理,取材方便,能够满足结构强度。

[0013] 优选的,所述钢板一、钢板二、钢板三、钢板四规格为300*200*10mm,所述钢筋一、钢筋二规格为 $\phi 12$ 。

[0014] 通过采用上述技术方案,尺寸合理,整体结构强度高,回顶效果好。

[0015] 优选的,所述钢筋一和钢筋二分别设置有四根。

[0016] 通过采用上述技术方案,连接效果好。

[0017] 优选的,所述钢筋一距钢板一边长的尺寸为50mm。

[0018] 通过采用上述技术方案,连接强度高。

[0019] 优选的,所述工字钢立柱一之间设置有角钢支撑,角钢支撑包括高度方向中部的横撑以及设置在横撑与工字钢立柱一之间的斜撑。

[0020] 通过采用上述技术方案,回顶支架采用H型钢和角钢组合焊接而成,结构强度高。

[0021] 优选的,所述工字钢立柱一和工字钢立柱二为HW150*150*7*10工字钢,所述工字钢横梁一和工字钢横梁二为HN200*100*5.5*8工字钢。

[0022] 通过采用上述技术方案,取材方便,结构强度高。

[0023] 优选的,所述工字钢立柱一和工字钢立柱二分别为四根,所述工字钢横梁一和工字钢横梁二分别为四根。

[0024] 通过采用上述技术方案,负二层回顶支架、负一层回顶支架的结构强度高。

[0025] 优选的,负二层回顶支架、负一层回顶支架、地上支撑塔架的截面尺寸相同。

[0026] 通过采用上述技术方案,上部荷载直接通过支架顶部埋件向下传递至基础底板,对楼层结构的荷载作用较小,适用于地下室楼板局部荷载过大情况下的结构回顶。

[0027] 一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构的施工方法,包括以下步骤,

[0028] 步骤一、施工基础筏板;

[0029] 步骤二、在对应地上支撑塔架设计位置安装负二层回顶支架,负二层回顶支架的顶端焊接预埋负一层底板;

[0030] 步骤三、焊接钢筋一和钢板二,然后浇筑负一层底板;

[0031] 步骤四、将负一层回顶支架的立柱分别焊接在钢板二上,负一层回顶支架的顶端焊接钢板三,焊接钢筋二和钢板四,然后浇筑地下室顶板;

[0032] 步骤五、将地上支撑塔架的立柱分别焊接在钢板四上。

[0033] 本发明的有益效果体现在:关键点1、回顶支架采用H型钢和角钢组合焊接而成,截面尺寸大小与地上超重钢结构桁架安装支撑塔架相同;

[0034] 关键点2、回顶支架立柱顶部设置双层钢板和钢筋焊接而成的埋件,在结构楼板施工前进行安装,顶部埋件作为接触段埋入楼板混凝土内,使回顶支架作为混凝土结构模板

支撑体系的一部分；

[0035] 关键点3、负一层回顶支架和地上支撑塔架安装时可直接与楼板面埋件钢板焊接；

[0036] 通过三个关键点解决了不同楼层回顶支撑构件定位对应的问题；同时上部荷载直接通过支架顶部埋件向下传递至基础底板，对楼层结构的荷载作用较小，适用于地下室楼板局部荷载过大情况下的结构回顶。

[0037] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解；本发明的主要目的和其它优点可通过在说明书中所特别指出的方案来实现和获得。

附图说明

[0038] 图1是本发明实施例的整体结构示意图；

[0039] 图2是本发明实施例的负二层回顶支架的结构侧视示意图；

[0040] 图3是本发明实施例的负二层回顶支架的结构俯视示意图；

[0041] 图4是本发明实施例的负一层回顶支架的结构侧视示意图；

[0042] 图5是图1中A的结构示意图；

[0043] 图6是图1中B处的结构示意图。

[0044] 附图标记：1、基础底板；2、负一层底板；3、地下室顶板；4、负二层回顶支架；41、工字钢立柱一；42、工字钢横梁一；43、钢板一；44、钢筋一；45、钢板二；5、负一层回顶支架；51、工字钢立柱二；52、工字钢横梁二；53、钢板三；54、钢筋二；55、钢板四；6、地上支撑塔架；7、钢结构桁架；8、角钢支撑。

具体实施方式

[0045] 以下通过实施例来详细说明本发明的技术方案，以下的实施例仅仅是示例性的，仅能用来解释和说明本发明的技术方案，而不能解释为对本发明技术方案的限制。

[0046] 结合图1-4，一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构，包括基础底板1、负一层底板2、地下室顶板3、负二层回顶支架4、负一层回顶支架5、地上支撑塔架6、钢结构桁架7，负二层回顶支架4设置在基础底板1和负一层底板2之间，负二层回顶支架4包括若干工字钢立柱一41、若干工字钢横梁一42和钢板一43，工字钢立柱一41支撑在基础底板1上，工字钢横梁一42焊接在工字钢立柱一41的顶部且顶端与工字钢立柱一41齐平，钢板一43焊接在工字钢立柱一41顶部，钢板一43嵌在负一层底板2底部且钢板底部与负一层底板2底部齐平，结合图5，钢板一43顶端焊接有若干钢筋一44，钢筋一44的顶端焊接有钢板二45，钢板二45的顶端与负一层底板2顶部齐平，负一层回顶支架5设置在负一层底板2和地下室顶板3之间，负一层回顶支架5包括若干工字钢立柱二51、若干工字钢横梁二52和钢板三53，工字钢立柱二51焊接在钢板二45顶端，工字钢横梁二52焊接在工字钢立柱二51的顶部且顶端与工字钢立柱二51齐平，钢板三53焊接在工字钢立柱二51的顶端，钢板三53嵌在地下室顶板3的底部且钢板三53底面与地下室顶板3的底面齐平，结合图6，钢板三53的顶端焊接有若干钢筋二54，钢筋二54的顶端焊接有钢板四55，钢板四55的顶端与地下室顶板3的顶部齐平，地上支撑塔架6焊接在钢板四55顶端，钢结构桁架7固定在地上支撑塔架6顶端。

[0047] 在负一层底板2和地下室顶板3上预埋钢板，回顶支架通过与预埋钢板的焊接，实

现回顶支撑构建定位能够对应,上部荷载直接通过支架顶部埋件向下传递至基础底板1,对楼层结构的荷载作用较小,适用于地下室楼板局部荷载过大情况下的结构回顶。

[0048] 钢板一43、钢板二45、钢板三53、钢板四55为Q235板,钢筋一44、钢筋二45为HRB400级钢筋,钢板和钢筋选取合理,取材方便,能够满足结构强度。

[0049] 钢板一43、钢板二45、钢板三53、钢板四55规格为300*200*10mm,钢筋一44、钢筋二45规格为 $\phi 12$,尺寸合理,整体结构强度高,回顶效果好。

[0050] 钢筋一44和钢筋二45分别设置有四根,连接效果好。钢筋一44距钢板一43边长的尺寸为50mm,连接强度高。

[0051] 工字钢立柱一41之间设置有角钢支撑8,角钢支撑8包括高度方向中部的横撑以及设置在横撑与工字钢立柱一41之间的斜撑,回顶支架采用H型钢和角钢组合焊接而成,结构强度高。

[0052] 工字钢立柱一41和工字钢立柱二51为HW150*150*7*10工字钢,工字钢横梁一42和工字钢横梁二52为HN200*100*5.5*8工字钢,取材方便,结构强度高。

[0053] 工字钢立柱一41和工字钢立柱二51分别为四根,工字钢横梁一42和工字钢横梁二52分别为四根,负二层回顶支架4、负一层回顶支架5的结构强度高。

[0054] 负二层回顶支架4、负一层回顶支架5、地上支撑塔架6的截面尺寸相同,上部荷载直接通过支架顶部埋件向下传递至基础底板1,对楼层结构的荷载作用较小,适用于地下室楼板局部荷载过大情况下的结构回顶。

[0055] 一种超重钢结构桁架的地下室回顶支撑结构的施工方法,包括以下步骤,

[0056] 步骤一、施工基础筏板;

[0057] 步骤二、在对应地上支撑塔架6设计位置安装负二层回顶支架4,负二层回顶支架4的顶端焊接预埋在负一层底板2;

[0058] 步骤三、焊接钢筋一44和钢板二45,然后浇筑负一层底板2;

[0059] 步骤四、将负一层回顶支架5的立柱分别焊接在钢板二45上,负一层回顶支架5的顶端焊接钢板三53,焊接钢筋二45和钢板四55,然后浇筑地下室顶板3;

[0060] 步骤五、将地上支撑塔架6的立柱分别焊接在钢板四55上。

[0061] 本发明的有益效果体现在:关键点1、回顶支架采用H型钢和角钢组合焊接而成,截面尺寸大小与地上超重钢结构桁架7安装支撑塔架相同;

[0062] 关键点2、回顶支架立柱顶部设置双层钢板和钢筋焊接而成的埋件,在结构楼板施工前进行安装,顶部埋件作为接触段埋入楼板混凝土内,使回顶支架作为混凝土结构模板支撑体系的一部分;

[0063] 关键点3、负一层回顶支架5和地上支撑塔架6安装时可直接与楼板面埋件钢板焊接;

[0064] 通过三个关键点解决了不同楼层回顶支撑构件定位对应的问题;同时上部荷载直接通过支架顶部埋件向下传递至基础底板1,对楼层结构的荷载作用较小,适用于地下室楼板局部荷载过大情况下的结构回顶。

[0065] 以上所述仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内所想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

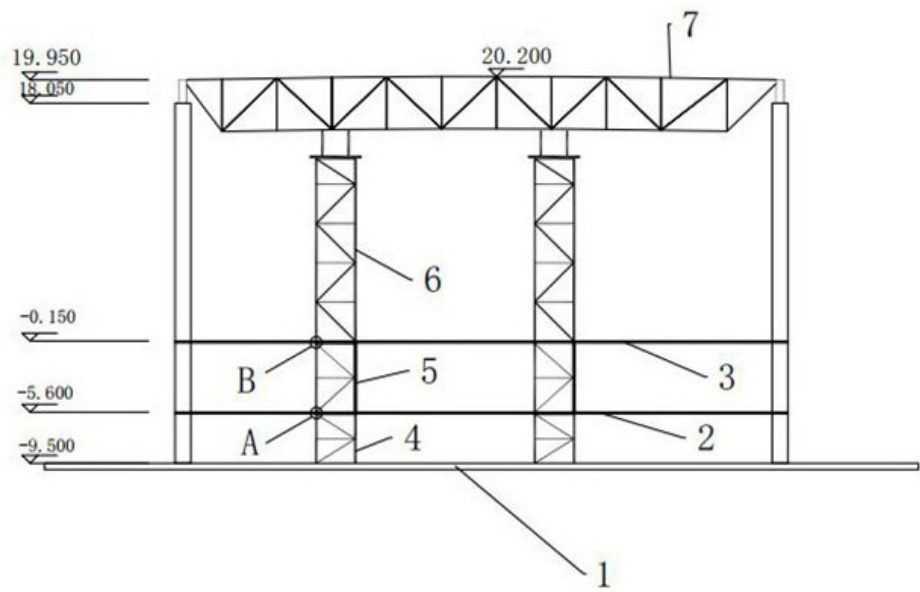


图1

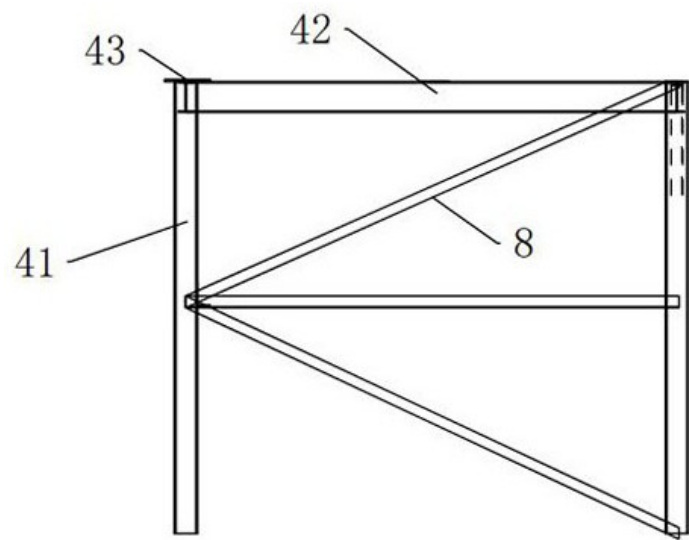


图2

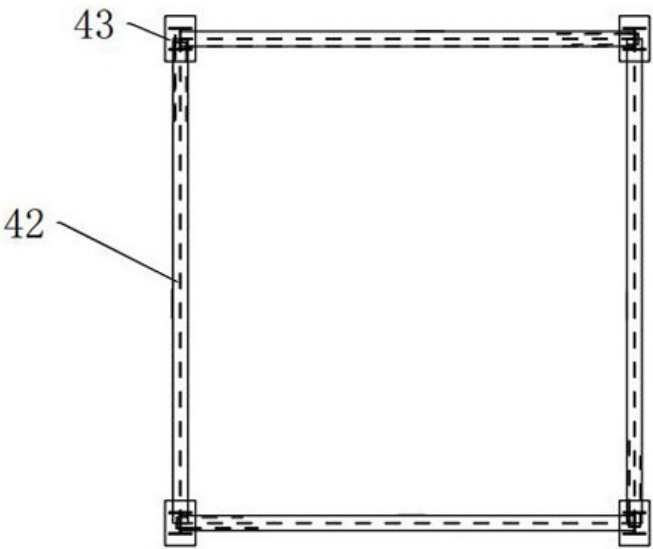


图3

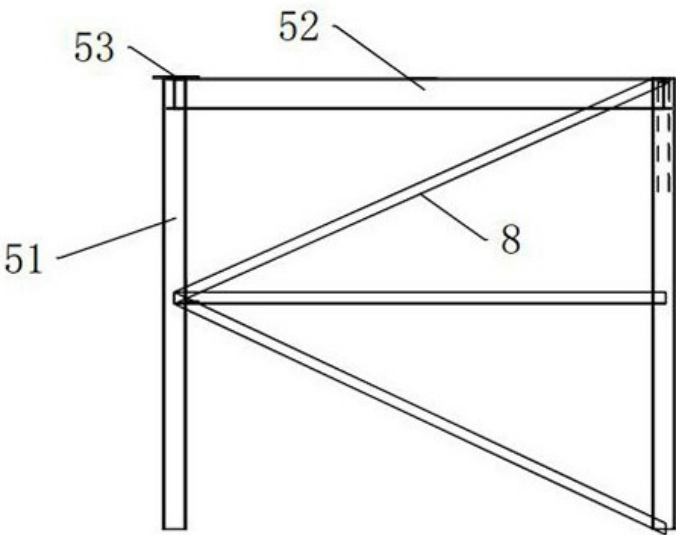
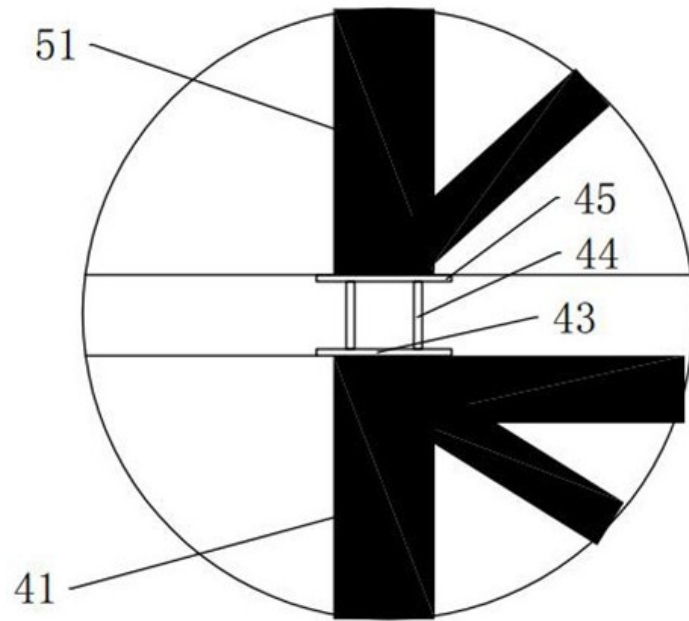
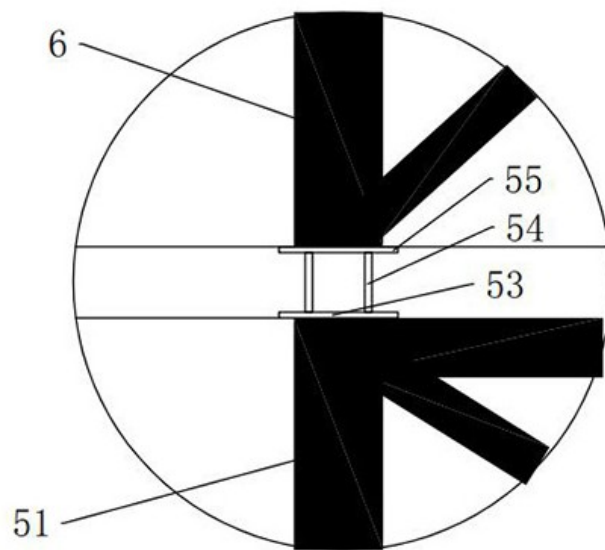


图4



A

图5



B

图6