



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106968256 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201710174940.6

(22)申请日 2017.03.22

(71)申请人 深圳市福田建安建设集团有限公司

地址 518048 广东省深圳市新洲南路沙尾
工业区金享投资公司1栋厂房6楼北面
604

(72)发明人 吴金兴 吴晓斌 吴晓峰

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 张羽振

(51)Int.Cl.

E02D 17/02(2006.01)

E01D 15/133(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

基坑装配式钢栈桥施工方法

(57)摘要

发明涉及一种基坑装配式钢栈桥施工方法，施工步骤包括钻孔灌注桩施工、钢格构焊接、钢格构柱和钻孔灌注桩安装、分离式预制紧固钢板安装、环形钢板安装、斜向撑杆安装、钢格构柱顶部钢板安装、双拼H型钢安装、贝雷架组装、基本单元贝雷片安装、栈桥抬高板搭设、栈桥斜坡板搭设、中央栈桥板搭设、混凝土支撑和钢格构柱连接、厚钢板安装、十字剪刀撑安装、钢板安装、护栏安装、基坑开挖、厚钢板拆除、十字剪刀撑拆除、护栏安装、栈桥抬高板拆除、栈桥斜坡板拆除、中央栈桥板拆除、钢格构柱拆除。本发明有效解决了基坑开挖施工周期长、施工成本高、施工难度大的问题，提高了施工效率，应用于实际工程中可取得较好的技术经济效益。

1. 一种基坑装配式钢栈桥施工方法,其特征在于:包括以下步骤,

A、将角钢和钢缀板焊接,制作钢格构柱,预埋加肋钢板、加肋钢板上开孔,钻孔灌注桩钢筋笼制作,钻孔灌注桩与钢格构连接部位桩局部扩大;

B、钻孔灌注桩施工,钢筋笼和钢格构柱吊装,钢格构柱与钢筋笼进行焊接,在连接部位设置连接定位筋、钢格构柱加强肋板、分离式预制紧固钢板用预应力螺栓连接、环形钢板、斜向支撑进行连接,钢格构柱和分离式紧固钢板上设置浇筑溢流孔,浇筑砼,养护;

C、贝雷片组装栈桥基本单元,制定挖土施工初步方案,确定栈桥部位及组合的型式;

D、基坑第一层挖土,钢格构柱顶部封头钢板采用预制的铰接坡面调节板,垫放钢板调节封头钢板坡度,加筋牛腿与钢格构柱焊接,双拼工字钢与封头钢板采用高强螺栓连接;

E、组装的贝雷架进行安装,钢栈桥抬高板施工,钢栈桥斜坡板施工,中央栈桥板施工,贝雷架上安装厚钢板,钢板上焊防滑钢筋,护栏安装;

F、混凝土支撑与钢格柱连接,采用带铰轴分离式钢模,混凝土支撑钢筋与加肋钢板连接,浇筑完砼达到设计强度后,螺杆预应力紧固,螺杆套塑料套筒;

G、利用栈桥分层挖土、运送材料设备及各道水平十字剪刀撑、钢板支撑施工;

H、基坑开挖完成后,进行装配式钢栈桥、钢格构柱、支撑拆除。

2. 根据权利要求1所述的基坑装配式钢栈桥及施工方法,其特征在于:所述的步骤A中,钢格构柱和钻孔灌注桩在钻孔前加工完毕。

3. 根据权利要求2所述的基坑装配式钢栈桥施工方法,其特征在于:所述的步骤B中,钢格构柱与钢筋笼连接部位设置连接定位筋、钢格构柱加强肋板、分离式预制紧固钢板用预应力螺栓连接、圆形钢板、斜向支撑进行连接,钢格构柱和分离式紧固钢板上设置浇筑溢流孔。

4. 根据权利要求3所述的基坑装配式钢栈桥施工方法,其特征在于:所述的步骤C中,贝雷桁架与封头钢板上的双拼工字钢采用高强螺栓连接,贝雷桁架横向间距45cm以支撑架连接。

5. 根据权利要求4所述的基坑装配式钢栈桥施工方法,其特征在于:所述的步骤D中,栈桥斜坡板部分通过铰接坡面调节板加放钢垫块调节栈桥板坡度。

6. 根据权利要求5所述的基坑装配式钢栈桥施工方法,其特征在于:所述的步骤E中,钢栈桥从栈桥抬高板部分向中央栈桥板方向铺设。

7. 根据权利要求6所述的基坑装配式钢栈桥施工方法,其特征在于:所述的步骤F中,混凝土支撑与钢格柱连接,用带铰轴分离式钢模,安置在加筋牛腿上,钢筋与加肋钢板采用螺栓连接。

8. 根据权利要求7所述的基坑装配式钢栈桥施工方法,其特征在于:所述的步骤G中,土方开挖时运土车自栈桥进入基坑内,采用中心岛的开挖方式,按照“先角后边”的顺序进行土方的开挖,并插入下道支撑的施工。

9. 根据权利要求8所述的基坑装配式钢栈桥施工方法,其特征在于:所述的步骤H中,栈桥使用完成后,按照先下后上,先纵后横的顺序对便桥的上部结构进行拆除。

基坑装配式钢栈桥施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基坑装配式钢栈桥施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市化进程的加快和土地资源的日益减少,城市各类建筑开始向地下空间发展,具体表现为建筑物的基础越来越深,特别是近些年来出现的越来越多的占地面积大、平面形状复杂的超深基坑工程。在基坑工程施工过程中基坑支护方案是必不可少的一项,对于基坑面积大、开挖深度深、土方开挖难度大的基坑,其支护方案需主要解决下列问题:①解决深基坑大方量土方开挖运输问题,为挖土机械和运土车辆提供工作面 and 通道;②解决现场施工场地狭小的问题,为材料堆放和加工提供场地;③解决深大基坑支撑刚度不足的问题,控制和减小基坑变形,提高基坑的安全工况;④同时还要考虑经济、施工便利及环境影响等其他因素的影响。目前深基坑支护通常采用钢筋混凝土对撑或角撑作为支撑,并设置钢筋混凝土栈桥,作为土方及材料运输通道,而不合理的设计不仅会增加经济成本,还会影响出土效率、延误施工进度。因此,针对不同形式超大超深基坑工程有必要提出最佳的支撑栈桥体系,从而保证基坑支护安全、提高出土效率、降低工程成本、缩短出土周期。基坑装配式钢栈桥及施工方法,此种支撑桥体系在基坑土方开挖过程中具有极大的适用性。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对基坑面积大、开挖深度深、土方开挖难度大、平面形状复杂的超深基坑工程,在深基坑土方开挖阶段,为出土、运输材料设备提供一个组装简单、承载力高的装配式钢栈桥施工平台,解决目前传统的施工栈桥、施工周期长,施工成本高、污染大、资源浪费严重的技术问题。

[0004] 本发明为了实现其发明目的所采用的技术方案是:一种基坑装配式钢栈桥施工方法,其包括以下步骤:

[0005] A、将角钢和钢缀板焊接,制作钢格构柱,预埋加肋钢板、加肋钢板上开孔,钻孔灌注桩钢筋笼制作,钻孔灌注桩与钢格构连接部位桩局部扩大;

[0006] B、钻孔灌注桩施工,钢筋笼(钢格构柱)吊装,钢格构柱与钢筋笼进行焊接,在连接部位设置连接定位筋、钢格构柱加强肋板、分离式预制紧固钢板用预应力螺栓连接、圆形钢板、斜向支撑进行连接,钢格构柱和分离式紧固钢板上设置浇筑溢流孔,浇筑砼,养护;

[0007] C、贝雷架组装栈桥基本单元,制定挖土施工初步方案,确定栈桥部位及组合的型式;

[0008] D、基坑第一层挖土,钢格构柱顶部封头钢板采用预制的铰接坡面调节板,垫放钢板调节封头钢板坡度,加筋牛腿与钢格构柱焊接,双拼工字钢与封头钢板采用高强螺栓连接;

[0009] E、组装的贝雷架进行安装,钢栈桥抬高板施工,钢栈桥斜坡板施工,中央栈桥板施工,贝雷架上面焊接厚钢板,钢板上焊防滑钢筋,护栏安装;

[0010] F、混凝土支撑与钢格柱连接,采用带铰轴分离式钢模,混凝土支撑钢筋与加肋钢板连接,浇筑完砼达到设计强度后,螺杆预应力紧固,螺杆套塑料套筒;

[0011] G、利用栈桥分层挖土、运送材料设备及各道水平十字剪刀撑、钢板支撑施工;

[0012] H、基坑开挖完成后,进行装配式钢栈桥、钢格构柱、支撑拆除。

[0013] 进一步的,上述基坑装配式钢栈桥及施工方法中:所述的步骤A中,钢格柱角钢、钢缀板的大小是经过设计验算后确定的。

[0014] 进一步的,上述基坑装配式钢栈桥及施工方法中:所述的步骤B中,钢格构柱与钢筋笼连接部分做成扩大头,并焊接定位筋,钢格柱内部焊接加强肋板,钢筋笼外侧安装分离式预制预制紧固钢板,斜向支撑焊接在圆形钢板上,加强了钢格构柱与钻孔灌注桩的连接,提高了钢格构的承载力。

[0015] 进一步的,上述基坑装配式钢栈桥及施工方法中:所述的步骤C中,栈桥在基坑内布局的合理性是最大限度发挥机械作业,提高工效关键点,平行栈桥相互间距一般为25—30m,对栈桥梁的承载力、桥形、进出口位置进行设计。

[0016] 进一步的,上述基坑装配式钢栈桥及施工方法中:所述的步骤E中,挖土方向应由远离栈桥基坑部位向栈桥部位退挖,第一步土方开挖及第1道支撑施工完成后,第二步土方开挖开始利用栈桥,栈桥坡度为根据实际情况确定。

[0017] 进一步的,上述基坑装配式钢栈桥及施工方法中:所述的步骤F中,土方开挖时运土车自栈桥进入基坑内,采用中心岛的开挖方式,按照“先角后边”的顺序进行二步土方的开挖,并插入下道支撑的施工。

[0018] 进一步的,上述基坑装配式钢栈桥及施工方法中:所述的步骤G中,支撑施工完毕并达到设计强度后,开始进行第三步土方的开挖,运土车辆还是从栈桥进入坑内的中心岛,通过挖掘机接力的方式开挖土方,同样遵循“先角后边”的开挖顺序,最后利用长臂挖掘机座落在栈桥上进行第三步土方的收尾工作。

[0019] 进一步的,上述基坑装配式钢栈桥及施工方法中:所述的步骤H中,栈桥使用完成后,按照先下后上,先纵后横的顺序对便桥的上部结构进行拆除。

[0020] 采用“基坑装配式钢栈桥及施工方法”具有以下的特点和有益效果:

[0021] (1) 克服、解决了传统混凝土栈桥工期长、施工成本高、污染大的缺点。

[0022] (2) 采用装配式钢栈桥,安装简便,能节约施工成本,操作简单方便,并且能提高施工效率。

[0023] (3) 采用装配式钢栈桥及施工技术,零配件之间采用螺栓连接,拆卸方便,能反复用于类似的工程,符合绿色节能的施工理念。

附图说明

[0024] 图1是基坑装配式钢栈桥断面图

[0025] 图2是钢格构柱与钻孔灌注桩连接结构图

[0026] 图3是钢格构柱顶部构造图

[0027] 图4是钢格构柱顶部俯视图

[0028] 图5是钢栈桥端部与冠梁连接图

[0029] 图6是钢栈桥与钢格构柱连接图

[0030] 图7混凝土支撑与钢格构柱连接横断面图

[0031] 图8混凝土支撑与钢格构柱连接纵断面图

[0032] 图9钢板与钢格构柱连接图

[0033] 图10钢栈桥护栏图

[0034] 图中1-贝雷架,2-厚钢板,3-加筋牛腿,4-铰接坡面调节板,5-钢栈桥抬高板部分,6-钢栈桥斜坡板部分,7-钢栈桥中央栈桥板部分,8-混凝土支撑,9-钢格构柱,10-钢板,11-加肋钢板,12-斜向支撑,13-分离式预制紧固钢板,14-预应力锚杆,15-混凝土支撑与钢格构柱连接部位,16-十字剪刀撑,17-钢缀板,18-环形钢板,19-钻孔灌注桩,20-角钢,21-浇筑溢流孔,22-螺旋箍筋,23-连接定位筋,24-螺杆,25-铰轴,26-钢筋笼主筋,27-钢格构柱与钻孔灌注桩连接部位加强肋板,28-双拼工字钢,29-钢垫块,30-封头钢板锚杆,31-支撑架,32-锚杆,33-现浇混凝土,34-钢板,35-带铰轴分离式钢模,36-混凝土支撑钢筋,37-加肋钢板,38-塑料套筒,39-钢管,40-连接筋

具体实施方式

[0035] 本实施方式中钻孔灌注桩、钢格构柱、双拼工字钢的设计及施工技术要求,钢板焊接技术要求,预应力锚杆连接,十字剪刀撑与钢格构柱连接,护栏的安装施工技术要求,混凝土浇筑、养护施工技术要求等本实例中不再累述,重点阐述本发明涉及结构的实施方式。

[0036] 图1是基坑装配式钢栈桥断面图,图2是钢格构柱与钻孔灌注桩连接结构图,图3是钢格构柱顶部构造图,图4是钢格构柱顶部俯视图,图5是钢栈桥端部与冠梁连接图,图6是钢栈桥与钢格构柱连接图,图7混凝土支撑与钢格构柱横断面图,图8混凝土支撑与钢格构柱纵断面图,图9钢板与钢格构柱连接图,图10钢栈桥护栏图。参照图1~图4所示,本发明基坑装配式钢栈桥及施工方法主要由贝雷架(1)、钢格构柱(9)、钢格构柱与钻孔灌注桩连接结构、钢格构柱与混凝土支撑连接结构、钢格构柱顶部铰接坡面调节板(4)、基坑装配式钢栈桥分区开挖施工方法组成。

[0037] 施工前对基坑工程进行了解,并进行现场勘察,确定钢栈桥的桥形、进出口位置,在基坑的平面布置,选取最优位置。

[0038] 钢格构柱(9)制作:钢格构柱(9)由角钢(20)和钢缀板(17)焊接制作,在钢格构柱(9)焊接加肋钢板(37),在加肋钢板(37)上设置钻孔;钻孔灌注桩(19)钢筋笼由螺旋箍筋(22)、钢筋笼主筋(26)焊接形成。

[0039] 钢格构柱(9)施工:测量放样(定桩位);埋设护筒;钻机就位;钻孔(成孔);一次清空;撤除钻杆;下钢筋笼(钢格柱),钢格构柱(9)与钻孔灌注桩(19)连接,钢格构柱(9)与钻孔灌注桩(19)连接部位设置连接定位筋(23)、钢格构柱加强肋板(27)、分离式预制紧固钢板(13)用预应力螺栓(14)连接、圆形钢板(18)、斜向支撑(12)进行连接,钢格构柱和分离式紧固钢板上设置浇筑溢流孔;下导管;二次清孔;浇注砼;养护;

[0040] 基坑装配式钢栈桥由栈桥抬高板部分、栈桥斜坡板部分、中央栈桥板三部分组成,栈桥基本单元由贝雷片(1)组装而成,纵向桁架为4品贝雷片跨度6m,横向间距45cm布置一纵向桁架,纵向桁架之间用支撑架(31)连接。

[0041] 基坑装配式钢栈桥安装流程如下:采用50t汽车式起重机从栈桥抬高板向中央栈桥板进行安装;桥头采用混凝土墩的形式,并在墩中预埋埋件进行连接。

- [0042] 1) 钢格柱顶部封头钢板(栈桥斜坡板位置为铰接坡面调节板)安装就位;
- [0043] 2) 双拼工字钢安装:双拼工字钢与封头钢板采用高强螺栓连接。
- [0044] 3) 贝雷桁架安装:贝雷片组装的桁架与双拼工字钢采用高强螺栓连接,间距45cm布置纵向桁架采用支撑架连接。
- [0045] 4) 桥面钢板及护栏安装:桥面焊接20mm厚Q235B钢板,并在钢板上焊防滑钢筋。
- [0046] 基坑开挖土方向应由远离栈桥基坑部位向栈桥部位退挖,第一步土方开挖及第1道支撑施工完成后,第二步土方开挖开始利用栈桥,栈桥斜坡板坡度为1:7。土方开挖时运土车自栈桥进入基坑内,采用中心岛的开挖方式,按照“先角后边”的顺序进行二步土方的开挖,并插入下道十字剪刀撑和钢板支撑支撑的施工,钢板支撑与钢格构柱加强肋板采用螺栓连接。
- [0047] 混凝土支撑(8)与钢格柱(9)连接,采用带铰轴分离式钢模(35)连接,带铰轴分离式钢模(35)放置在钢格构柱焊接加筋牛腿上,钢模内部定位加肋钢板焊接在钢格构(9)上,混凝土支撑钢筋与加肋钢板(37)采用螺栓连接,支模板,浇筑完砼达到设计强度后,螺杆(14)预应力紧固,螺杆外面套PVC塑料套筒(38);
- [0048] 便桥栏杆高1.2m,钢管(39)焊接采用 $\Phi 50 \times 3.5$ mm焊接,其中立柱间距为2m左右,统一用红白油漆对栏杆进行涂刷,提高布置的美观度。此外,在栈桥入口位置还需要完成车辆限重标志牌与车辆限速警示牌的设置。便桥要安排专门的卫生打扫人员兼安全监察员,保证栈桥的清洁。并在入口处设置水泵一套,进入车辆如车轮带泥,必须冲洗干净方许车辆进入栈桥,防止车轮在栈桥上打滑发生安全事故。栈桥使用完成后,按照先下后上,先纵后横的顺序对便桥的上部结构进行拆除。
- [0049] 基坑装配式钢栈桥分区开挖施工的施工步骤如下:
- [0050] 1) 挖土方向应由远离栈桥基坑部位向栈桥部位退挖,若坑内2台以上0.4m³挖机进行接驳都不能把土方驳至取土机械半径范围处的,在每道支撑施工完成后土方开挖前,均须从场外运进建筑塘碴,挖机反复碾压,铺设施工道路,以便坑内车辆运输。
- [0051] 2) 施工基坑各道支撑时,基坑内各挖土机不应超深挖掘,必须保持在每道支撑底标高以上10~15cm之间,以便人工修正支撑底标高。
- [0052] 3) 挖出的土方尽量在栈桥周边长臂挖机的回转半径范围内堆高,增加每班的出土量。
- [0053] 4) 在栈桥上的各种挖土、取土设备在挖土取土半径范围内作业时,操作的动作不宜过猛,履带不宜单边受力,与栈桥边保持一定的距离。
- [0054] 5) 运土车辆在栈桥上行驶时,应在栈桥中间行驶,不单边行驶或停在单边待装土。
- [0055] 6) 铺在栈桥上的厚钢板长短规格要一致,内在质量要可靠,铺设要平整。
- [0056] 7) 十字剪刀撑和钢板支撑安装完成后,才可进行下道土方开挖。
- [0057] 8) 坚持在设计指导下根据各工况发生的先后顺序,严格执行先撑后挖的原则。
- [0058] 9) 坚持在监测单位指导下,根据各个阶段的监测数据,指导基坑的挖土施工,及时采取各种措施确保施工安全和基坑安全。要及时向监测单位了解围护体系的支撑轴力,地下水位变化及周边环境数据,做到信息化指导施工。
- [0059] 10) 最下一层挖土时,挖机应离开工程桩2m以上,临时边坡坡角应小于1:2,防止土方挤压工程桩,对工程桩质量造成影响。

[0060] 11) 在开挖至基底标高以上30公分预留土层,全部采用人工修整,确保基底平整。挖至基底时,应挖好一块马上进行垫层施工,尽量减少土层暴露时间。

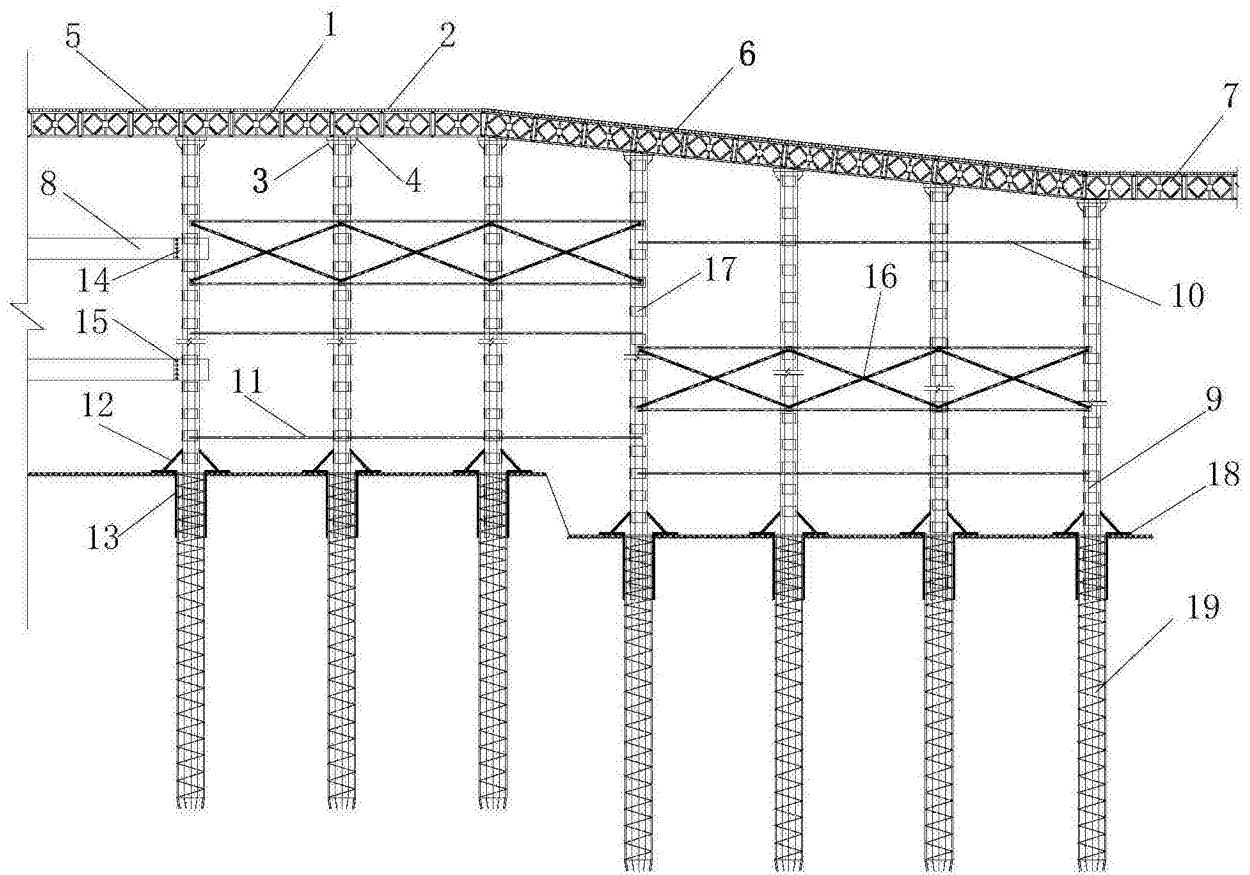


图1

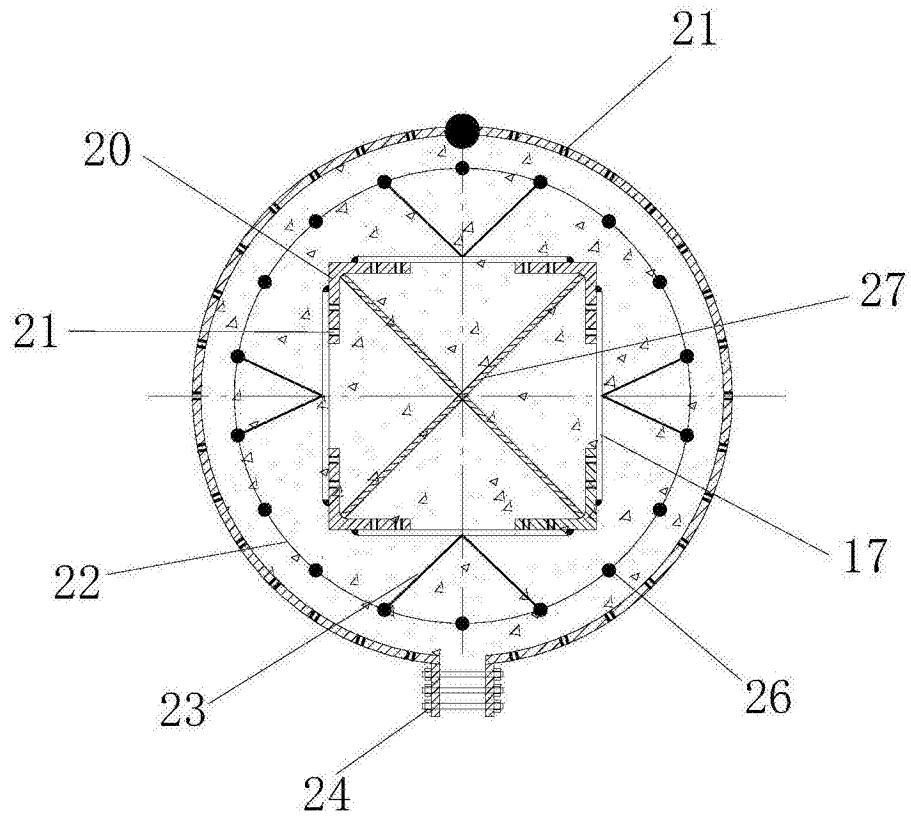


图2

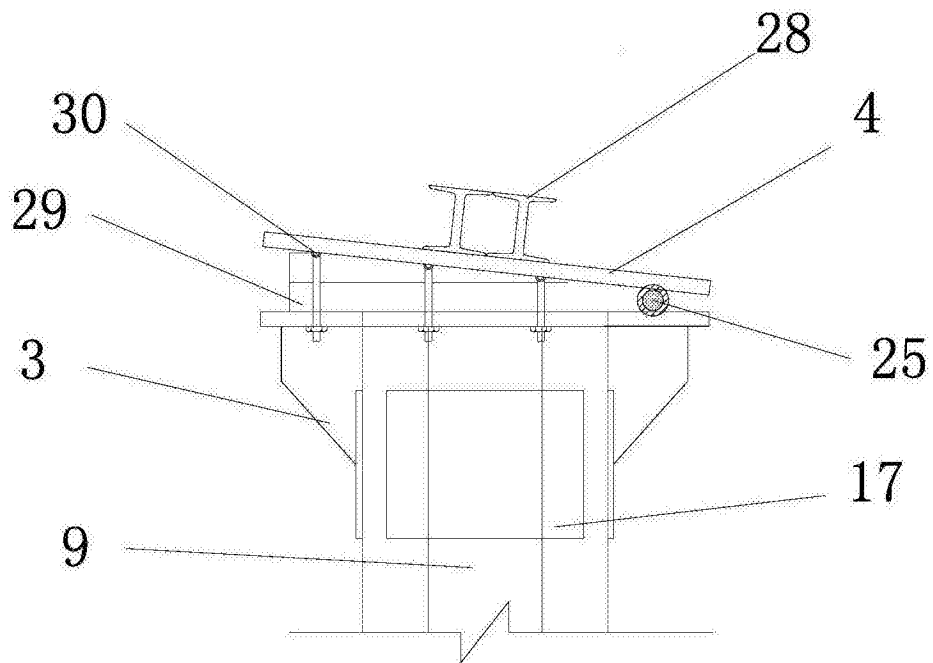


图3

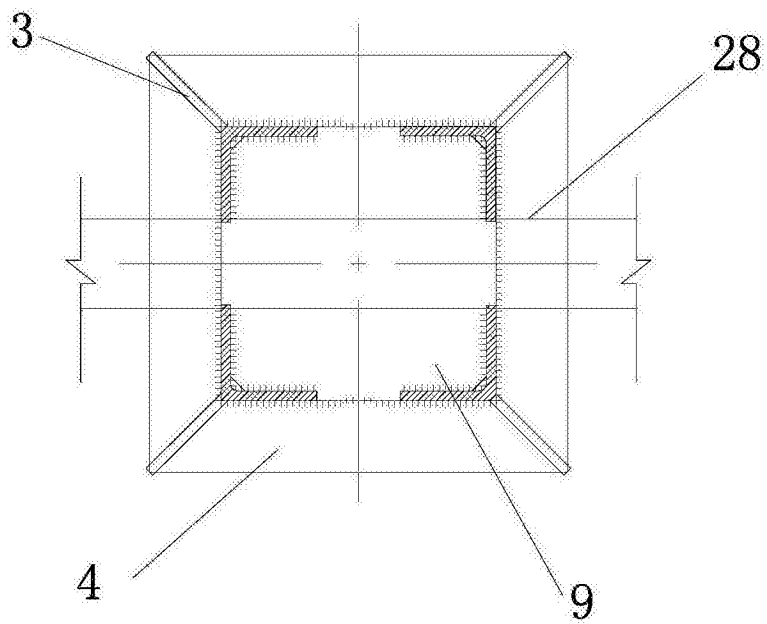


图4

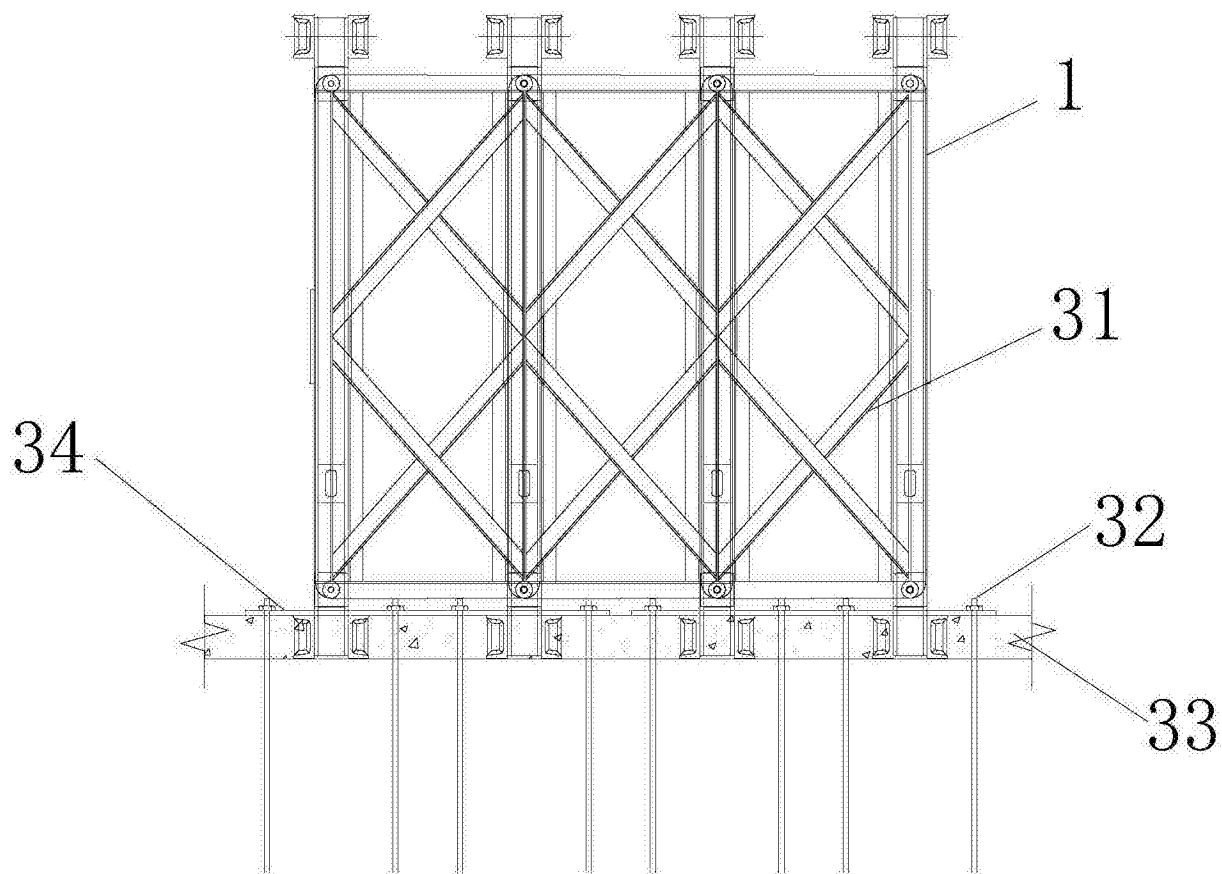


图5

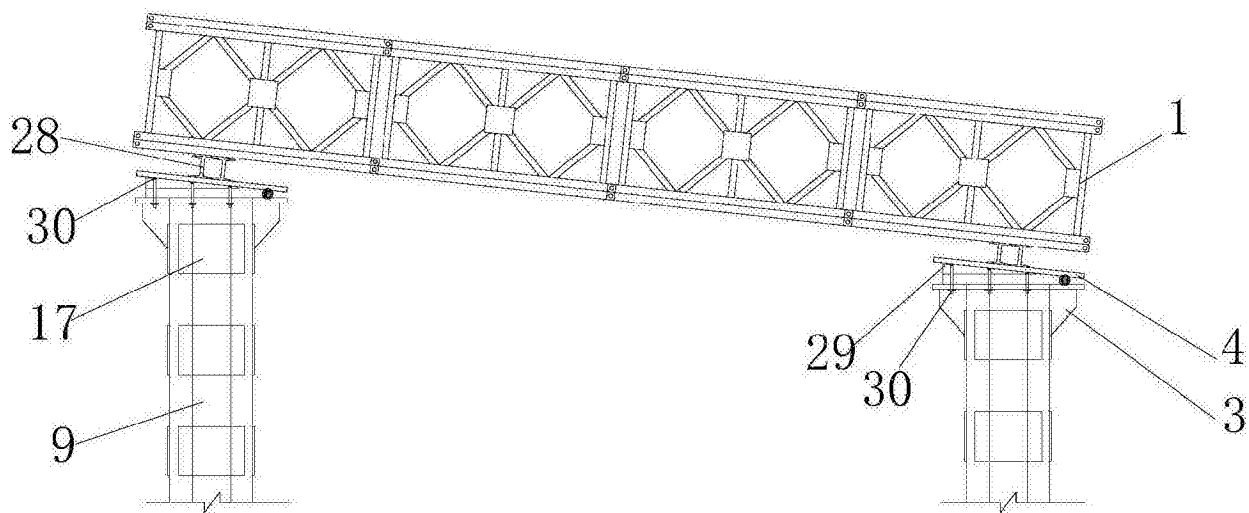


图6

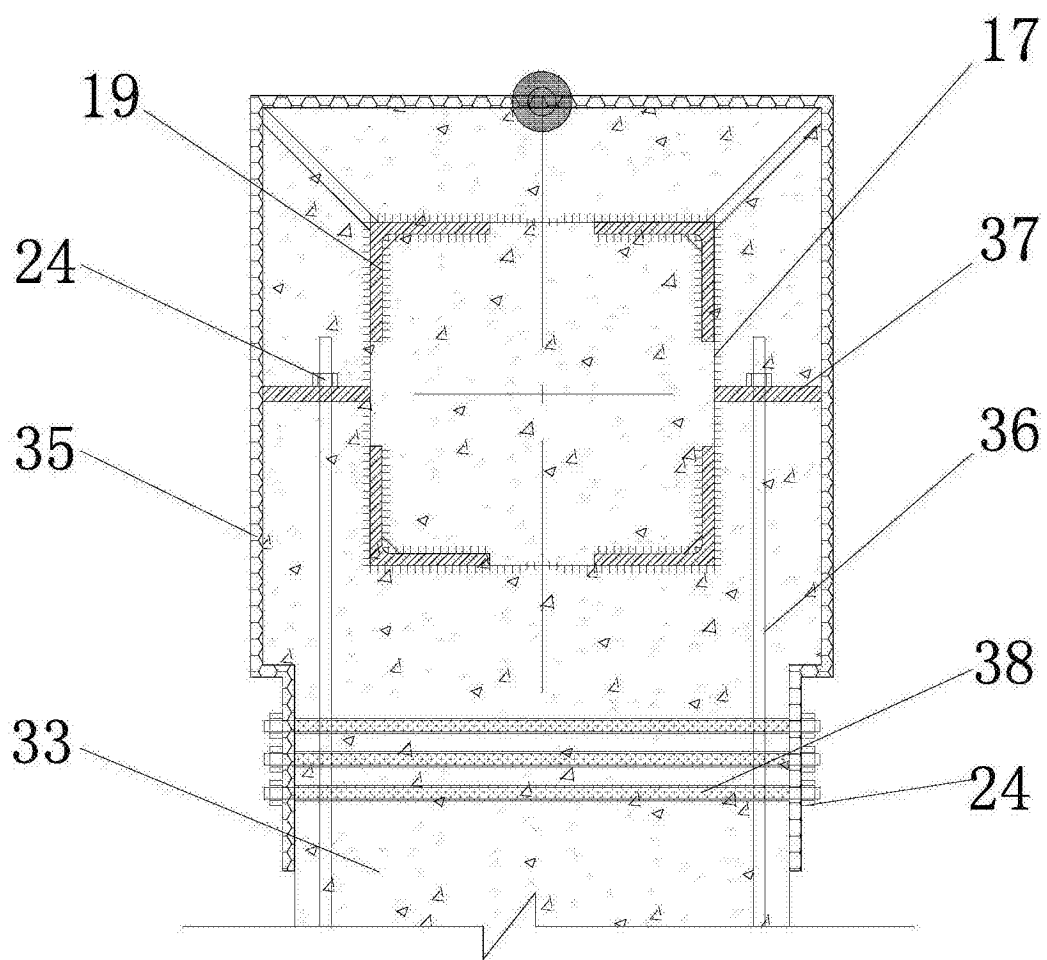


图7

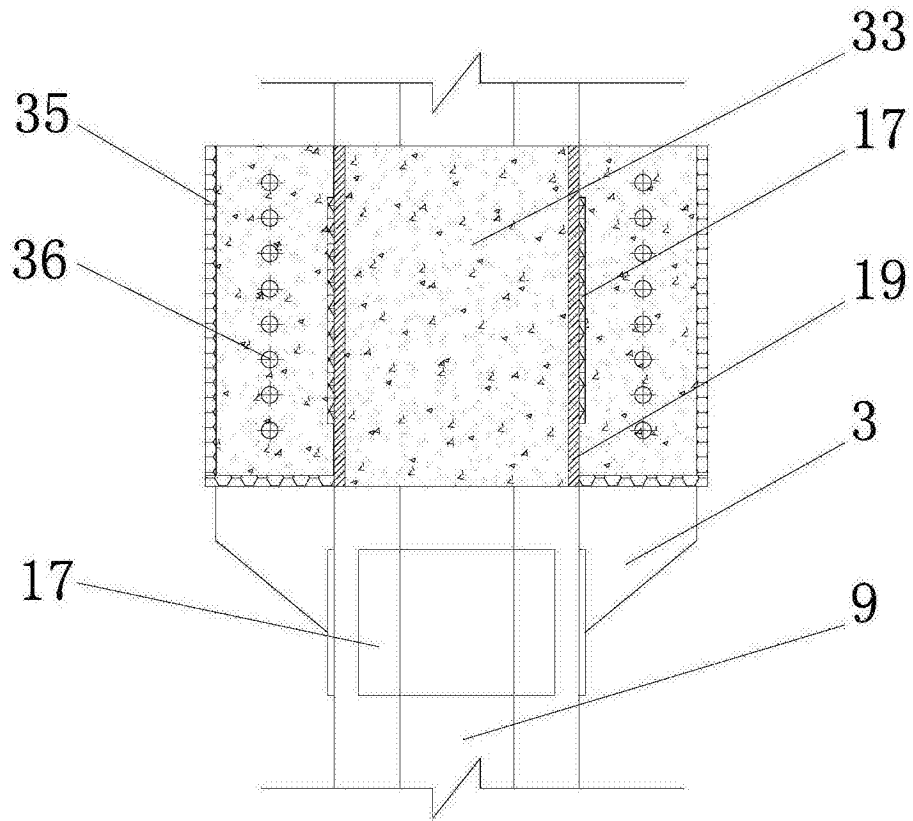


图8

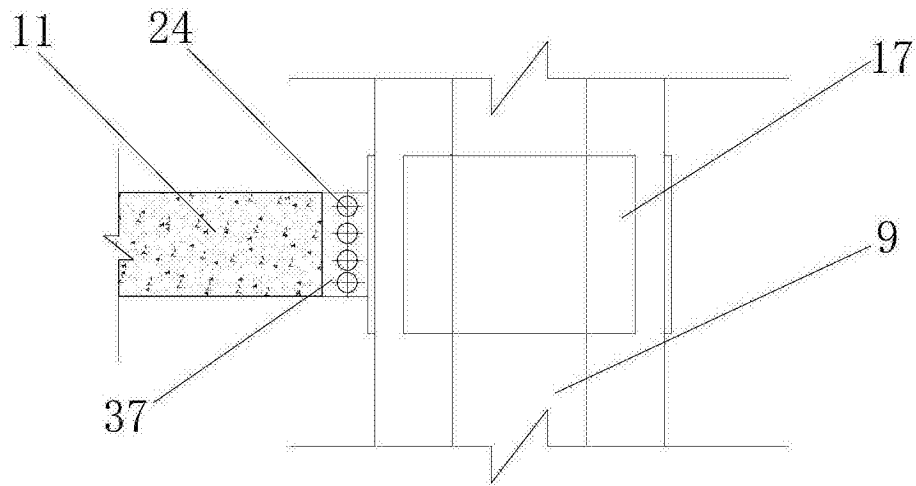


图9

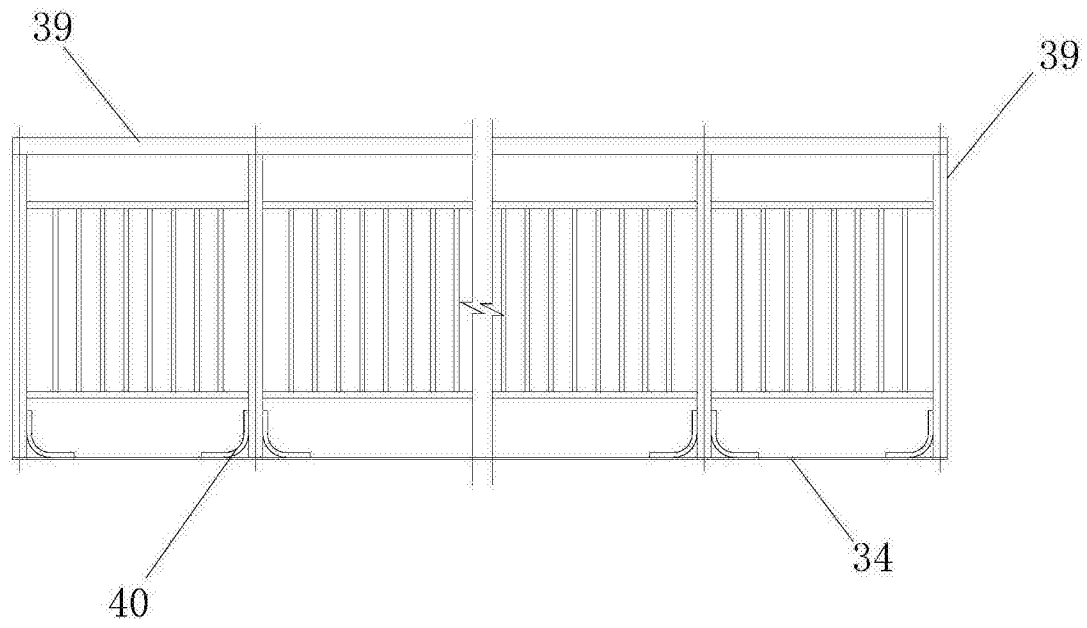


图10