(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115233835 B
(45)授权公告日 2024.12.24

(21)申请号 202210702457.1
(22)申请日 2022.06.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115233835 A
(43)申请公布日 2022.10.25
(73)专利权人 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司
地址 510000 广东省广州市黄埔区广州科学城天丰路1号
(72)发明人 何喜洋 胡云霞
(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 李玉琦
(51)Int.Cl.
E04B 1/41(2006.01)

(56)对比文件
CN 112144670 A,2020.12.29
CN 201217619 Y,2009.04.08

审查员 陈妍

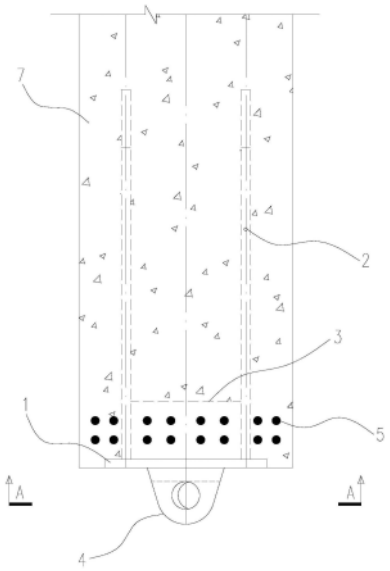
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件

(57)摘要

本发明涉及建筑工程技术领域,公开了一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,包括钢板,下表面焊接固定吊耳,在钢板与吊耳的连接处形成矩形的连接焊缝,连接焊缝的相互平行的两个对边与钢板的相互平行的两个外边缘平行布置,连接焊缝的相互平行的另两个对边与钢板的相互平行的另两个外边缘平行布置;多根锚筋,锚筋在钢板的上表面竖直向上延伸布置,多根锚筋与钢板的上表面的交汇点的连线形成矩形线框,使得多根锚筋构成矩形支座;矩形线框的各个边均位于连接焊缝与钢板的外边缘之间的矩形环状空间内,多根锚筋沿矩形线框均匀布置。本发明将吊杆拉力均匀分布到各个锚筋上,实现钢板的四边简支条件,由此计算出的钢板厚度更加符合工程实际应用。



CN 115233835 B

1.一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,其特征在于,包括:

钢板,所述钢板的下表面焊接固定吊耳,在所述钢板与所述吊耳的连接处形成矩形的连接焊缝,所述连接焊缝的相互平行的两个对边与所述钢板的相互平行的两个外边缘平行布置,所述连接焊缝的相互平行的另两个对边与所述钢板的相互平行的另两个外边缘平行布置;

多根锚筋,所述锚筋在所述钢板的上表面竖直向上延伸布置,多根所述锚筋与所述钢板的上表面的交汇点的连线形成矩形线框,使得多根所述锚筋构成矩形支座,形成对钢板的周边约束;所述矩形线框的相互平行的两个对边与所述连接焊缝的相互平行的两个对边平行布置,所述矩形线框的相互平行的另两个对边与所述连接焊缝的相互平行的两个对边平行布置;所述矩形线框的各个边均位于所述连接焊缝与所述钢板的外边缘之间的矩形环状空间内,多根所述锚筋沿所述矩形线框均匀布置;

相邻的所述锚筋之间连接有加劲肋板,所述加劲肋板的侧边与所述锚筋焊接固定,所述加劲肋板的底边与所述钢板的下表面焊接固定;

所述矩形线框与所述钢板的外边缘之间的间隔等于所述矩形线框与所述连接焊缝之间的间隔;

所述钢板和所述连接焊缝均呈正方形,所述钢板的中心与所述连接焊缝的中心位于同一竖直线内;

吊杆拉力经连接焊缝传递至钢板上,将吊杆拉力的集中荷载转化为均布荷载;将钢板模型简化为四边简支条件,通过下式验算钢板的厚度:

$$t=\sqrt{\frac{6(\beta\cdot a\cdot P)}{f\cdot b}}$$

其中,P为吊杆拉力;a为钢板的短边长度;b为钢板的长边长度;t是所需的钢板厚度;f是钢材的抗拉强度设计值;β为弯矩系数。

2.根据权利要求1所述的大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,其特征在于,所述加劲肋板上开设有供梁纵向钢筋穿过的通孔。

3.根据权利要求1所述的大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,其特征在于,所述锚筋的数量为4的倍数。

4.根据权利要求3所述的大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,其特征在于,所述矩形线框的每个顶点位置均固定有一个所述锚筋。

一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程技术领域,特别是涉及一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件。

背景技术

[0002] 预埋件最不利的受力状态是受拉与受弯;弯矩实际上最终也导致锚筋受拉。锚筋的拉力会造成钢板局部弯曲。因此,预埋件设计的关键在于如何处理钢板厚度与预埋件承载力折减系数之间的关系。目前,在设计预埋件时,认为预埋件承受荷载是分布荷载,所以将锚筋均匀分布于钢板上。但是,根据实际施工现场,需要考虑支座条件才能将集中荷载转换为分布荷载,而在荷载作用面积较小且存在应力集中的情况下,预埋件承受荷载将不再是分布荷载,此时根据设置的均布锚筋得到的钢板厚度将难以满足实际工程使用。

发明内容

[0003] 鉴于以上问题,本发明的目的是提供一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,以解决现有技术中,在荷载作用面积较小且存在应力集中的情况下,根据设置的均布锚筋得到的钢板厚度难以满足实际工程使用的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 本发明所述大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,包括:

[0006] 钢板,所述钢板的下表面焊接固定吊耳,在所述钢板与所述吊耳的连接处形成矩形的连接焊缝,所述连接焊缝的相互平行的两个对边与所述钢板的相互平行的两个外边缘平行布置,所述连接焊缝的相互平行的另两个对边与所述钢板的相互平行的另两个外边缘平行布置;

[0007] 多根锚筋,所述锚筋在所述钢板的上表面竖直向上延伸布置,多根所述锚筋与所述钢板的上表面的交汇点的连线形成矩形线框,使得多根所述锚筋构成矩形支座;所述矩形线框的相互平行的两个对边与所述连接焊缝的相互平行的两个对边平行布置,所述矩形线框的相互平行的另两个对边与所述连接焊缝的相互平行的两个对边平行布置;所述矩形线框的各个边均位于所述连接焊缝与所述钢板的外边缘之间的矩形环状空间内,多根所述锚筋沿所述矩形线框均匀布置。

[0008] 优选地,相邻的所述锚筋之间连接有加劲肋板,所述加劲肋板的侧边与所述锚筋焊接固定,所述加劲肋板的底边与所述钢板的下表面焊接固定。

[0009] 优选地,所述加劲肋板上开设有供梁纵向钢筋穿过的通孔。

[0010] 优选地,所述矩形线框与所述钢板的外边缘之间的间隔等于所述矩形线框与所述连接焊缝之间的间隔。

[0011] 优选地,所述钢板和所述连接焊缝均呈正方形,所述钢板的中心与所述连接焊缝的中心位于同一竖直线内。

[0012] 优选地,所述锚筋的数量为4的倍数。

[0013] 优选地,所述矩形线框的每个顶点位置均固定有一个所述锚筋。

[0014] 本发明实施例一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件与现有技术相比,其有益效果在于:

[0015] 本发明实施例的大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,在钢板与吊耳的连接处形成矩形的连接焊缝,且矩形连接焊缝的各个边分别与钢板的外边缘平行布置;多根锚筋与钢板的交汇点的连线形成矩形线框,且矩形线框的各个边线与连接焊缝的各个边平行布置,并且,矩形线框的各个边均位于连接焊缝与钢板的外边缘之间的矩形环状空间内,通过锚筋在钢板周边形成矩形支座约束。吊杆的拉力通过吊耳传递至矩形的连接焊缝,连接焊缝呈矩形,受力均匀,结合在连接焊缝与钢板外边缘之间均布的锚筋,连接焊缝可将受力转化为钢板上的均布荷载,从而将吊杆拉力均匀分布到各个锚筋上,实现钢板的四边简支条件,由此计算出的钢板厚度更加符合工程实际应用。

附图说明

[0016] 图1是本发明实施例所述大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件在混凝土梁中安装的剖视示意图;

[0017] 图2是本发明实施例所述大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件在混凝土梁中安装的侧视示意图;

[0018] 图3是图1中的A—A向视图;

[0019] 图4是本发明实施例大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件的模型计算简图;

[0020] 图中,1、钢板;11、连接焊缝;2、锚筋;21、矩形线框;3、加劲肋板;4、吊耳;5、梁纵向钢筋;6、箍筋;7、梁。

具体实施方式

[0021] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0023] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0024] 如图1—图4所示,本发明实施例的一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,包括钢板1和多根锚筋2,其中,钢板1呈矩形,所述钢板1的下表面焊接固定用于连接吊杆的吊耳4,在所述钢板1与所述吊耳4的连接处形成矩形的连接焊缝11,所述连接焊缝11的相互平行的两个对边与所述钢板1的相互平行的两个外边缘平行布置,所述连接焊缝11的相互平行的另两个对边与所述钢板1的相互平行的另两个外边缘平行布置;所述锚筋2在所述钢板1的

上表面竖直向上延伸布置在梁7内，多根所述锚筋2与所述钢板1的上表面的交汇点的连线形成矩形线框21，使得多根所述锚筋2构成矩形支座，形成对钢板1的周边约束；所述矩形线框21的相互平行的两个对边与所述连接焊缝11的相互平行的两个对边平行布置，所述矩形线框21的相互平行的另两个对边与所述连接焊缝11的相互平行的两个对边平行布置；所述矩形线框21的各个边均位于所述连接焊缝11与所述钢板1的外边缘之间的矩形环状空间内，多根所述锚筋2沿所述矩形线框21的边线均匀布置。

[0025] 本发明将多根锚筋2均布置在连接焊缝11与钢板1的外边缘之间的矩形环状空间内，均布的锚筋2在钢板1周边形成矩形支座约束。不同于在整个钢板1均匀排列的锚筋2群，本发明中的锚筋2仅布置在连接焊缝11外的矩形环状空间内，作用是为了实现钢板1的周边支座约束，在钢板1内形成均布荷载，可简化计算模型。吊杆的拉力通过吊耳4传递至矩形的连接焊缝11，连接焊缝11呈矩形，受力均匀，结合在连接焊缝11与钢板1外边缘之间均布的锚筋2，连接焊缝11可将受力转化为钢板1上的均布荷载。即使是在荷载作用面积较小且存在应力集中的情况下，也能够将吊杆拉力均匀分布到各个锚筋2上，实现钢板1的四边简支条件，简化计算模型，由此计算出的钢板1厚度更加符合工程实际应用。

[0026] 本实施例中，相邻的所述锚筋2之间连接有加劲肋板3，所述加劲肋板3的侧边与所述锚筋2焊接固定，所述加劲肋板3的底边与所述钢板1的下表面焊接固定。在相邻的锚筋2之间的间隔较大时，通过设置的加劲肋板3可防止锚筋2形成的矩形支座约束发生变形，可保证矩形支座约束满足计算模型要求的支座条件，确保钢板1模型可简化为四边简支条件。

[0027] 进一步地，所述加劲肋板3上开设有供梁纵向钢筋5和箍筋6穿过的通孔，避免加劲肋板3干涉梁纵向钢筋5的布置。

[0028] 进一步地，设置加劲肋板3后，考虑到梁纵向钢筋5与混凝土之间的粘结被削弱，可以适当增大锚筋2的锚固长度作为补偿，则锚筋2的长度为锚筋2设计长度与补偿长度之和。

[0029] 本实施例中，所述矩形线框21与所述钢板1的外边缘之间的间隔等于所述矩形线框21与所述连接焊缝11之间的间隔。

[0030] 本实施例中，所述钢板1和所述连接焊缝11均呈正方形，所述钢板1的中心与所述连接焊缝11的中心位于同一竖直线内。

[0031] 优选地，所述锚筋2的数量为4的倍数，以保证锚筋2分布均匀，满足均匀约束的要求。进一步地，所述矩形线框21的每个顶点位置均固定有一个所述锚筋2，锚筋2在矩形线框21的各个边线上分别均匀布置。例如，锚筋2设置有四个时，则四个锚筋2分别布置在矩形线框21的各个顶点处。锚筋2设置有八个时，则其中四个锚筋2分别布置在矩形线框21的各个顶点处，另四个锚筋2分别布置在矩形线框21的各个边线的中点位置处。

[0032] 如图4所示，吊杆拉力经连接焊缝11传递至钢板1上，将吊杆拉力的集中荷载转化为均布荷载，矩形线框21作为边界，通过钢板1上的均布荷载以及钢板的长宽尺寸，根据下式(1)和式(2)可计算出钢板1的最大弯矩，通过下式(3)根据最大弯矩可验算钢板1的厚度是否满足要求。

[0033] $p=P/(a\cdot b)$ (1)

[0034] $M_{max}=\beta\cdot p\cdot a^2$ (2)

[0035] $$t=\sqrt{\frac{6M_{max}}{f}}$$ (3)

[0036] 其中,p是吊杆拉力P产生的均布荷载;a为钢板的短边长度;b为钢板的长边长度;Mmax是钢板的最大弯矩;t是所需的钢板厚度;f是钢材的抗拉强度设计值。

[0037] 将钢板1模型简化为四边简支条件后,通过下表1可确定弯矩系数,根据弯矩系数计算出钢板1弯矩,从而确定钢板1厚度。

[0038] 表1

[0039]

b/a	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
β	0.0479	0.0553	0.0626	0.0693	0.0753	0.0812
b/a	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	＞2.0
β	0.0862	0.0908	0.0948	0.0985	0.1017	0.1250

[0040] 表1中,a为钢板的短边长度;b为钢板的长边长度,β为弯矩系数。

[0041] 综上,本发明实施例提供一种大型钢筋混凝土梁底吊杆预埋件,其在钢板1与吊耳4的连接处形成矩形的连接焊缝11,且矩形连接焊缝11的各个边分别与钢板1的外边缘平行布置;多根锚筋2与钢板1的交汇点的连线形成矩形线框21,且矩形线框21的各个边线与连接焊缝11的各个边平行布置,并且,矩形线框21的各个边均位于连接焊缝11与钢板1的外边缘之间的矩形环状空间内,通过锚筋2在钢板1周边形成矩形支座约束,简化钢板1弯矩的计算模型。吊杆的拉力通过吊耳4传递至矩形的连接焊缝11,连接焊缝11呈矩形,受力均匀,结合在连接焊缝11与钢板1外边缘之间均布的锚筋2,连接焊缝11可将受力转化为钢板1上的均布荷载,从而将吊杆拉力均匀分布到各个锚筋2上,实现钢板1的四边简支条件,由此计算出的钢板1厚度更加符合工程实际应用。

[0042] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

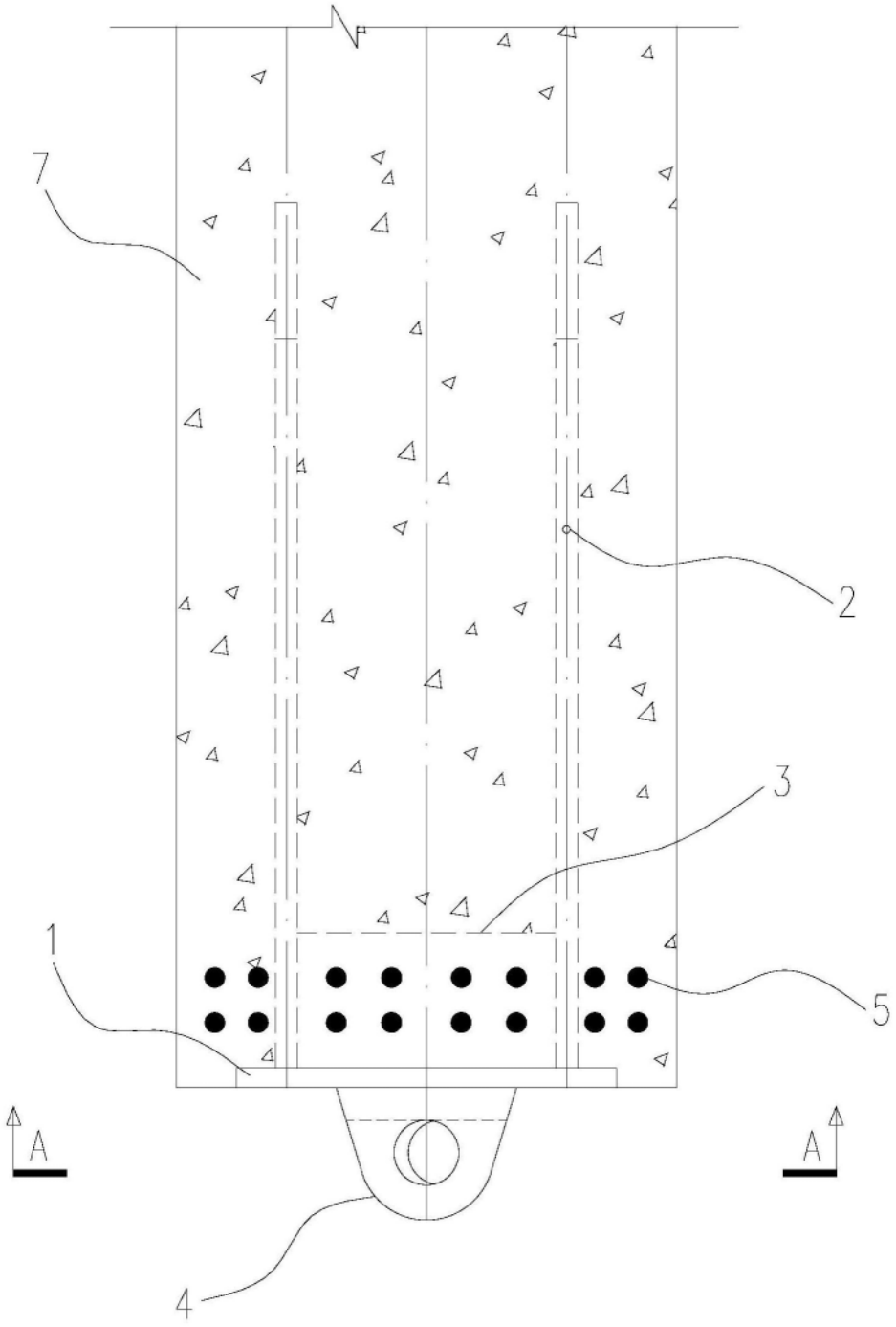


图1

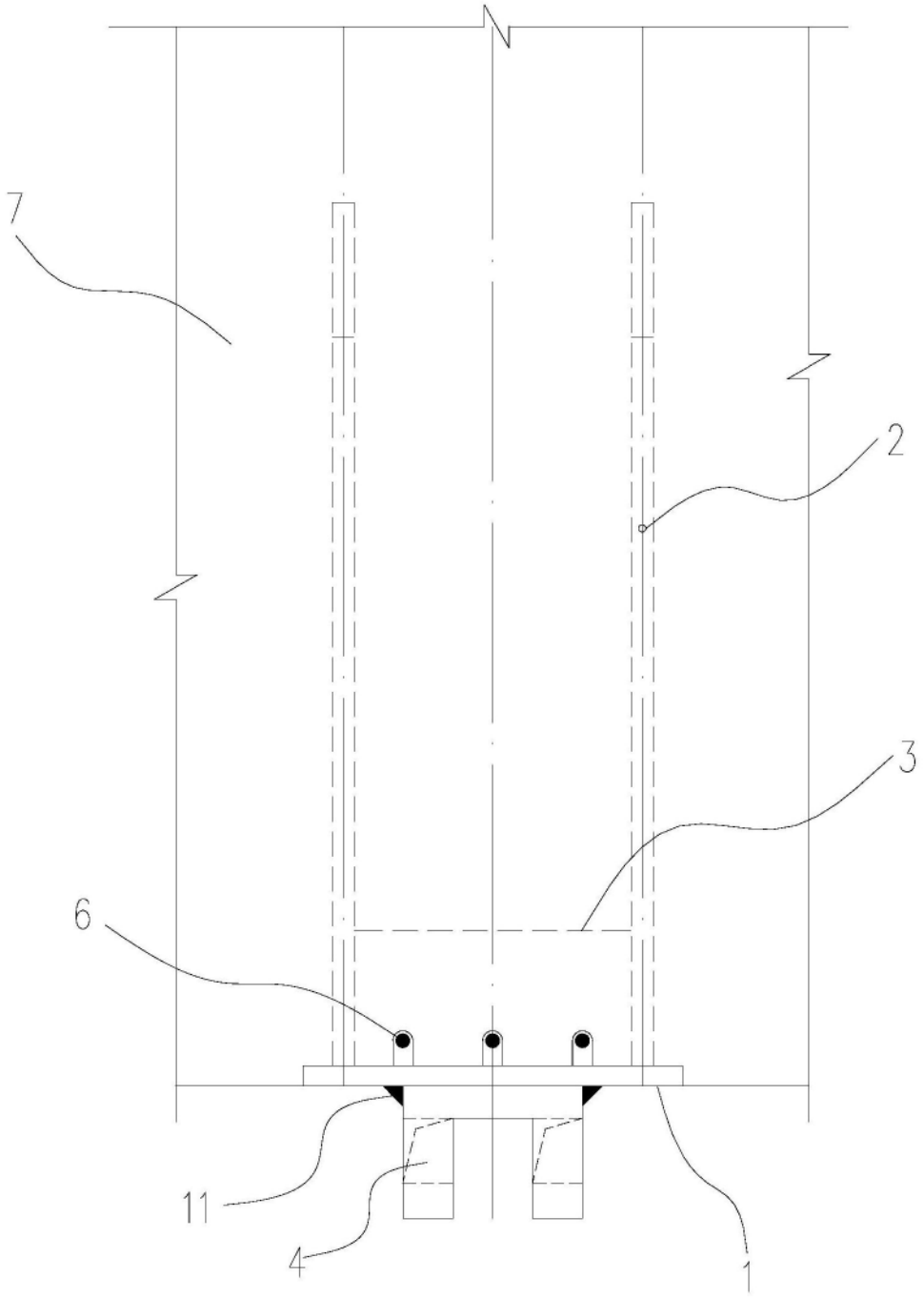


图2

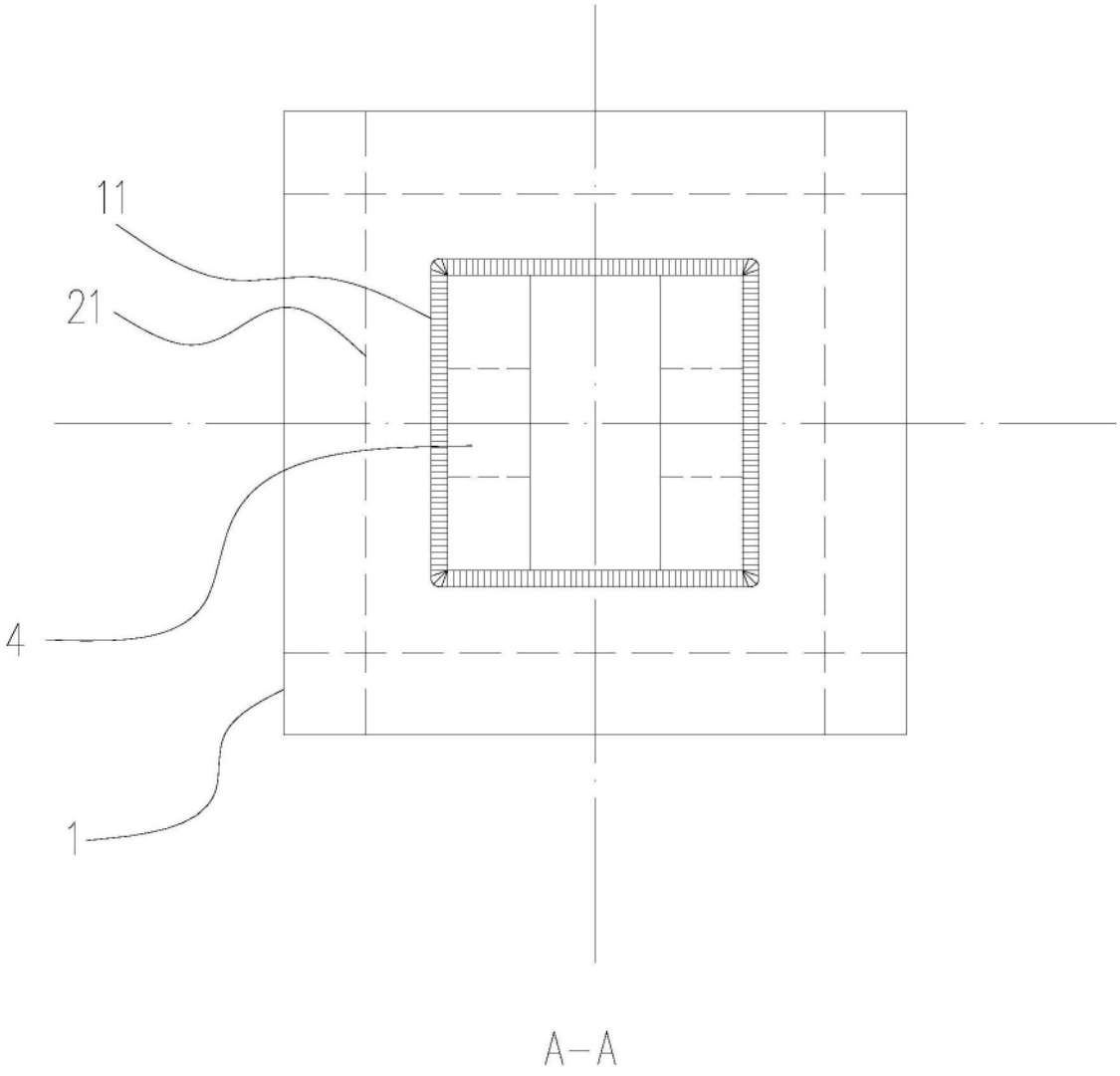


图3

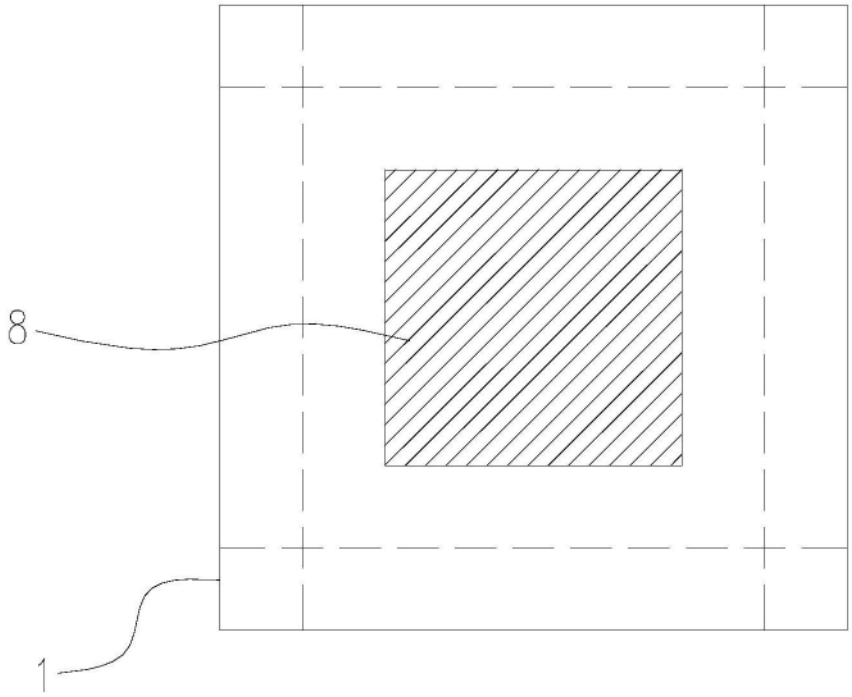


图4