



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116290398 A

(43) 申请公布日 2023.06.23

(21) 申请号 202310178490.3

(22) 申请日 2023.02.28

(71) 申请人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市碑林区雁塔路
13号

(72) 发明人 史庆轩 赵望虎 蒋明月

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

专利代理师 崔方方

(51) Int. Cl.

E04B 1/38 (2006.01)

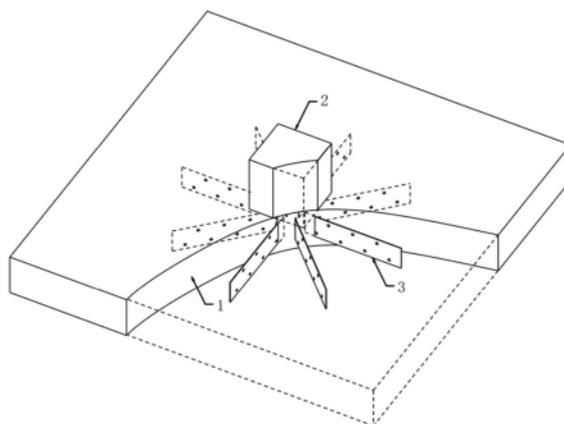
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点

(57) 摘要

本发明公开了一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,属于建筑结构领域。相比于传统的弯起钢筋,箍筋,锚栓,开孔钢板在钢筋混凝土板柱节点的冲切破坏面上为连续体,开孔钢板贯穿整个冲切裂缝,开孔钢板能够充分受力,减缓混凝土的开裂,能够更高效的发挥其抗冲切性能,能够显著提高钢筋混凝土板柱节点的抗冲切承载力。本发明构造简单,安装方便,安装不会对受拉钢筋网和受压钢筋网造成干扰,易于定位,可提前在工厂预制缩短工期,有效改善了钢筋混凝土板柱节点的抗冲切性能。



1. 一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,其特征在於,包括混凝土板(1),混凝土柱(2)的底部位于混凝土板(1)内,混凝土柱(2)底部的外围设有多个开孔钢板(3),开孔钢板(3)竖向设置在混凝土板(1)内。

2. 根据权利要求1所述的抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,其特征在於,所述混凝土板(1)的上下两侧分别设有受拉钢筋网(1-1)和受压钢筋网(1-2);

开孔钢板(3)位于受拉钢筋网(1-1)和受压钢筋网(1-2)之间。

3. 根据权利要求1所述的抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,其特征在於,所述开孔钢板(3)表面设有花纹钢板。

4. 根据权利要求1所述的抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,其特征在於,所述开孔钢板(3)表面涂抹有环氧树脂用于锚固。

5. 根据权利要求1所述的抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,其特征在於,所述开孔钢板(3)的高度不大于受拉钢筋网和受压钢筋网垂直距离;

所述混凝土板(1)的有效高度为板顶到受拉钢筋网(1-1)的距离。

6. 根据权利要求1所述的抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,其特征在於,所述开孔钢板(3)的长度大于混凝土板(1)的有效高度。

7. 根据权利要求1所述的抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,其特征在於,开孔钢板(3)为波浪形或折线形。

8. 根据权利要求1所述的抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,其特征在於,所述开孔钢板(3)的开孔直径大于混凝土粗骨料粒径;

所述开孔钢板(3)的开孔呈上下两排设置,上下两排的开孔错位设置。

一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构领域,尤其是一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点。

背景技术

[0002] 板柱结构是由楼板和柱组成的结构体系,传力路径为楼面荷载传递给楼板,楼板将荷载传递给柱体,传力路径简单明确。与传统的框架结构最大的区别是没有梁,因此,其空间通畅简洁,平面布置非常灵活,且能降低建筑物的层高,适用于公共建筑的大厅和地下车库等。但近年来,板柱结构事故频发,容易发生脆性的冲切破坏。

[0003] 板柱结构抗冲切承载力的提高可以通过增加混凝土强度,楼板高度,弯曲配筋率,柱帽等。但一些条件受到限制,不能通过上述因素来增强其抗冲切承载力时,配置抗冲切键是一个很好的选择,配置抗冲切键的板柱节点具有更好的性能,并已应用于结构中。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0006] 一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,包括混凝土板,混凝土柱的底部位于混凝土板内,混凝土柱底部的外围设有多个开孔钢板,开孔钢板竖向设置在混凝土板内。

[0007] 进一步的,所述混凝土板的上下两侧分别设有受拉钢筋网和受压钢筋网;

[0008] 开孔钢板位于受拉钢筋网和受压钢筋网之间。

[0009] 进一步的,所述开孔钢板表面设有花纹钢板。

[0010] 进一步的,所述开孔钢板表面涂抹有环氧树脂用于锚固。

[0011] 进一步的,所述开孔钢板的高度不大于受拉钢筋网和受压钢筋网垂直距离;

[0012] 所述混凝土板的有效高度为板顶到受拉钢筋网的距离。

[0013] 进一步的,所述开孔钢板的长度大于混凝土板的有效高度。

[0014] 进一步的,开孔钢板为波浪形或折线形。

[0015] 进一步的,所述开孔钢板的开孔直径大于混凝土粗骨料粒径;

[0016] 所述开孔钢板的开孔呈上下两排设置,上下两排的开孔错位设置。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0018] 一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,相比于传统的弯起钢筋,箍筋,锚栓,开孔钢板在钢筋混凝土板柱节点的冲切破坏面上为连续体,开孔钢板贯穿整个冲切裂缝,开孔钢板能够充分受力,减缓混凝土的开裂,能够更高效的发挥其抗冲切性能,能够显著提高钢筋混凝土板柱节点的抗冲切承载力。本发明构造简单,安装方便,安装不会对受拉钢筋网和受压钢筋网造成干扰,易于定位,可提前在工厂预制缩短工期,有效改善了钢筋混凝土板柱节点的抗冲切性能。

[0019] 进一步的,钢板表面的花纹可以增强和混凝土的接触。

[0020] 进一步的,所述开孔钢板表面涂抹有环氧树脂用于锚固。

[0021] 进一步的,开孔钢板高度越高,厚度越厚,放置个数越多,抗冲切承载力越高。

附图说明

[0022] 图1是钢板示意图,图1(a)为未进行开孔的钢板,图1(b)为打孔的钢板;

[0023] 图2是抗冲切开孔钢板在钢筋混凝土板柱节点中的立体示意图(径向布置);

[0024] 图3是抗冲切的钢筋混凝土板柱节点示意图(径向布置);

[0025] 图4是抗冲切的钢筋混凝土板柱节点剖面图(径向布置);

[0026] 图5是抗冲切的钢筋混凝土板柱节点示意图(正交布置);

[0027] 图6是抗冲切的钢筋混凝土板柱节点示意图(正交-径向混合布置);

[0028] 图7是未配置开孔钢板和抗冲切的钢筋混凝土板柱节点进行有限元分析后的荷载位移曲线。

[0029] 其中:1-混凝土板;1-1-受拉钢筋网;1-2-受压钢筋网;2-混凝土柱;2-1-柱纵向钢筋;2-2-柱箍筋;3-开孔钢板。

具体实施方式

[0030] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0031] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0032] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0033] 请参阅图1-6,本发明提供一种技术方案:一种抗冲切的钢筋混凝土板柱节点,包括混凝土板1、受拉钢筋网1-1、受压钢筋网1-2、混凝土柱2、柱纵向钢筋2-1、柱箍筋2-2以及开孔钢板3,开孔钢板3在混凝土板1内竖向放置。图1为开孔钢板示意图,钢板上开设多个通孔。

[0034] 参见图1,图1(a)为未进行开孔的钢板,图1(b)为打孔的钢板,可以看出,开孔钢板上分布有两排错位设置的通孔。

[0035] 参见图2,图3和图4,图2为开孔钢板径向放置的钢筋混凝土板柱节点立体结构示意图,图3为板柱节点区域的俯视图,图4为板柱节点区域的剖面图;一种抗冲切开孔钢板包括混凝土板,混凝土板1的上下侧分别为受拉钢筋网1-1和受压钢筋网1-2,混凝土柱2包括柱箍筋2-2和柱纵向钢筋2-1,位于受拉钢筋网1-1和受压钢筋网1-2之间的纵向钢筋2-1外

围设有开孔钢板3,多个开孔钢板3以混凝土柱2为中心围设在其外围,开孔钢板3在混凝土板1内竖向放置。

[0036] 开孔钢板3的放置方式可为正交布置,见图5;还可以为正交-径向混合布置,见图6。可以调整开孔钢板3的放置个数和厚度。

[0037] 本发明进行制造时,可以按照下面操作进行成型:板底支好模板,绑扎板底受弯钢筋,将预制好的开孔钢板放置到指定位置并进行固定,然后绑扎板顶受弯钢筋,待其余步骤完成后,浇筑混凝土。

[0038] 参见图7,图7为利用有限元方法模拟了不配置和配置抗冲切的钢筋混凝土板柱节点的荷载-位移曲线,数值模拟结果表明,配置开孔钢板的钢筋混凝土板柱节点破坏位移增大,极限承载力增加,抗冲切承载力提高了41%。开孔钢板放置个数越多,厚度越厚,高度越高,其承载力越高。本发明很好的提高了钢筋混凝土的抗冲切承载力。

[0039] 以上内容仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明权利要求书的保护范围之内。

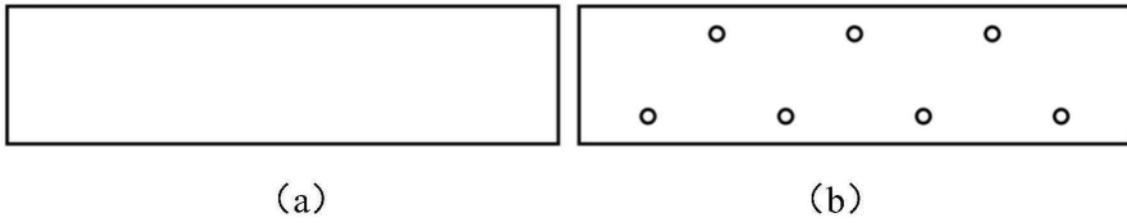


图1

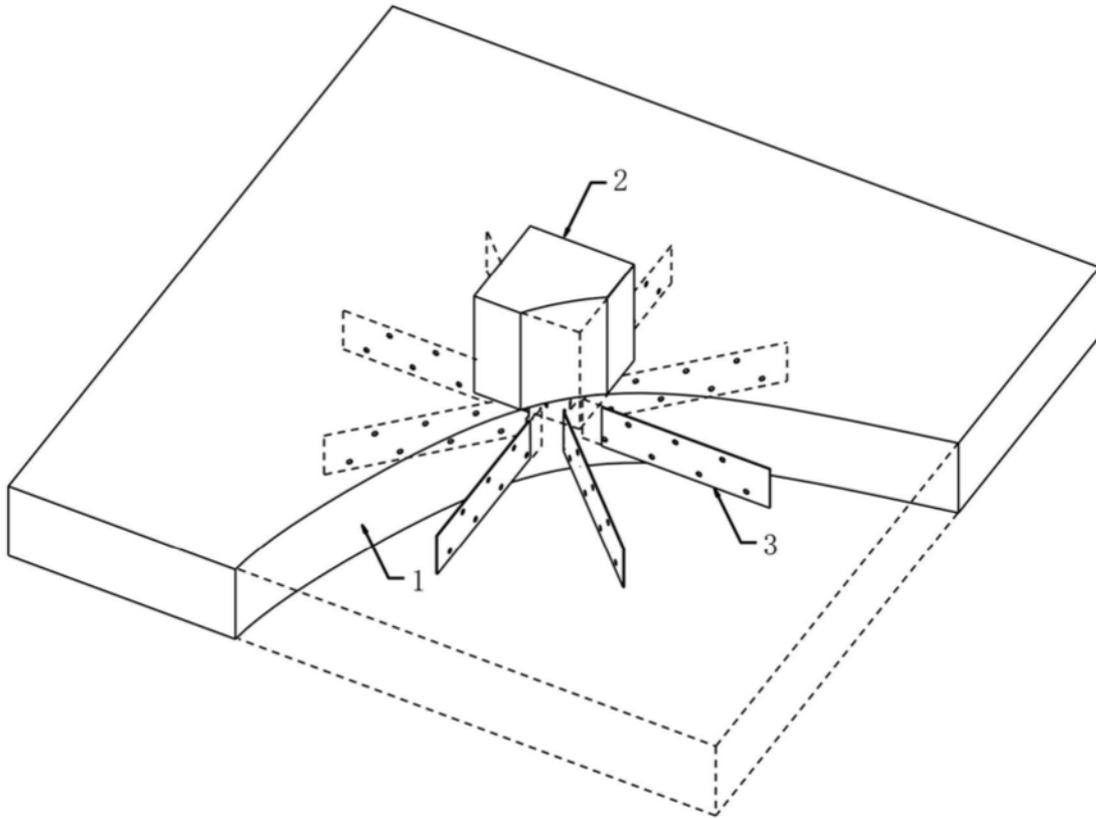


图2

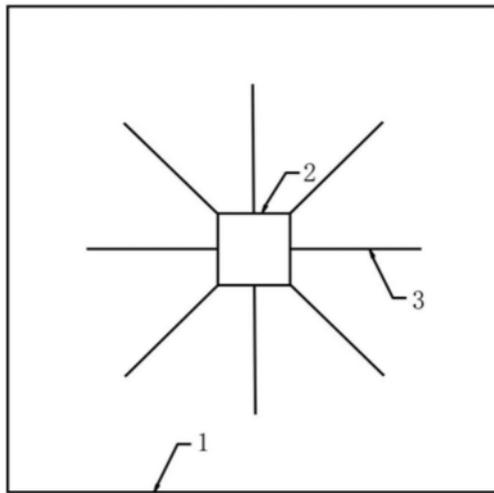


图3

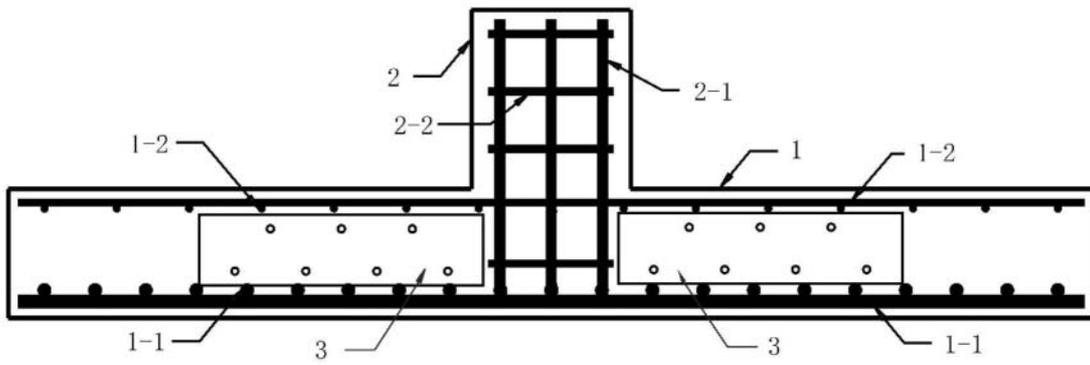


图4

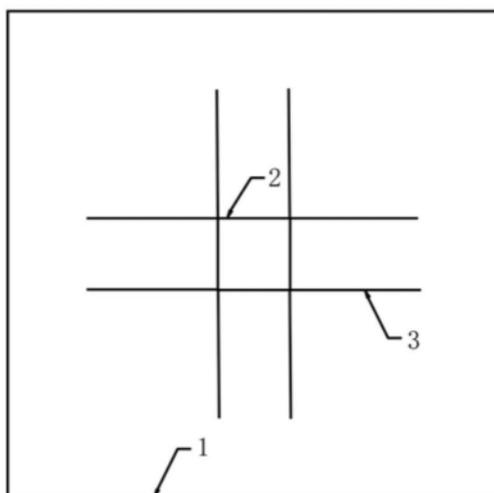


图5

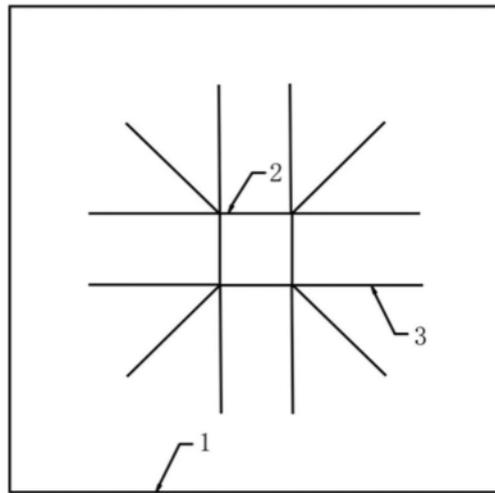


图6

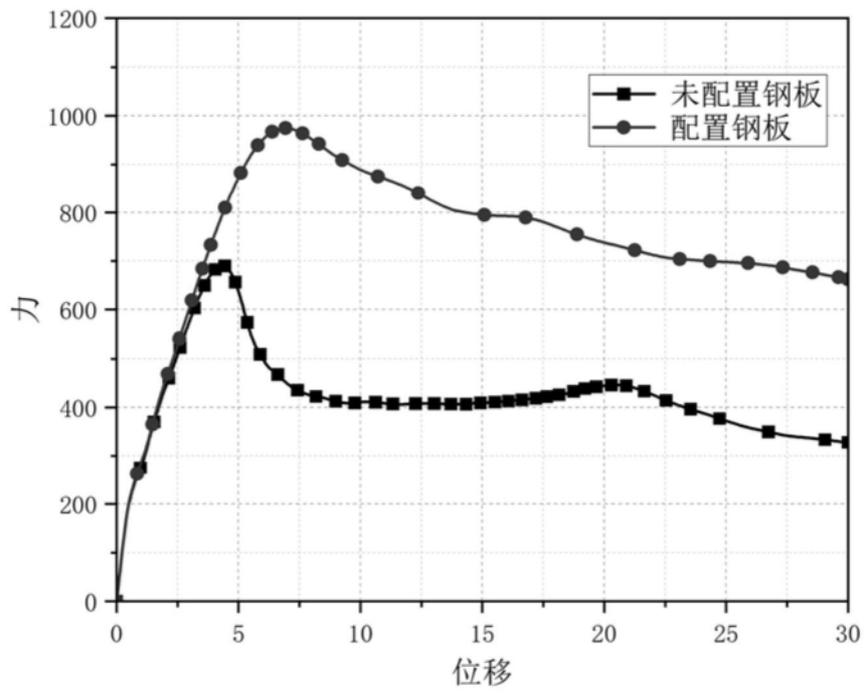


图7