



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103046670 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201210530503. 0

(22) 申请日 2012. 12. 10

(73) 专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 张建伟 申宏权 曹万林 董宏英  
牛海成

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理  
有限公司 11203

代理人 刘萍

(51) Int. Cl.

E04B 2/84(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202012136 U, 2011. 10. 19, 说明书第  
23-24 段, 附图 1-4.

CN 1786364 A, 2006. 06. 14, 说明书第 4 页倒  
数第 1-3 段, 附图 1-9.

CN 101074152 A, 2007. 11. 21, 说明书第 2 页

倒数第 1-4 段.

FR 2314324 A1, 1977. 02. 11, 全文.

US 2004226259 A1, 2004. 11. 18, 全文.

JP H08333828 A, 1996. 12. 17, 全文.

CN 101435232 A, 2009. 05. 20, 全文.

CN 101451380 A, 2009. 06. 10, 全文.

CN 202509684 U, 2012. 10. 31, 全文.

陈浩. 有效提高建筑物抗震性能措施. 《施  
工技术》. 2009, 第 38 卷第 505-507 页.

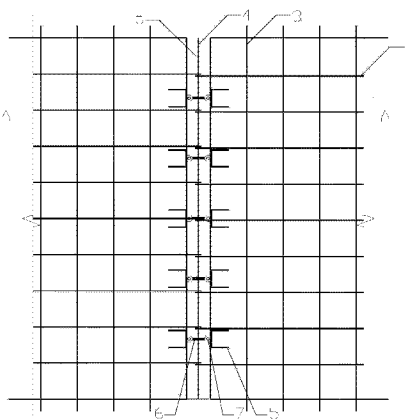
审查员 李冲

(54) 发明名称

预制再生混凝土带消能连接键剪力墙及作法

(57) 摘要

预制再生混凝土带消能连接键剪力墙及作法属于建筑领域。剪力墙所用混凝土为强度等级不高于 C40 的再生混凝土，剪力墙布置水平钢筋和竖向钢筋，其中剪力墙水平钢筋在伸出剪力墙处做弯钩，剪力墙的侧面自上而下等间距设置 U 形钢槽，两剪力墙中对应 U 形钢槽在同一水平高度，其中 U 形钢槽两翅板水平埋入剪力墙中。两块剪力墙连接时用钢杆连接对应 U 形钢槽并用螺栓固定，在弯钩中插入纵向通长钢筋，两块剪力墙之间浇筑低强度混凝土。本发明提供一种构造简单、造价低廉、施工方便、抗震性能好等优点的剪力墙，以期解决大量废弃混凝土处理困难以及由其造成的生态环境日益恶化问题，同时增强房屋耗能能力、减少施工现场湿作业量，加快施工速度降低劳动成本。



权利要求书2页 说明书3页 附图4页

1. 一种预制再生混凝土带消能连接键剪力墙,其特征在於:剪力墙所用混凝土为强度等级不低于 C40 的再生混凝土,剪力墙布置水平钢筋 (2) 和竖向钢筋 (3),其中剪力墙水平钢筋 (2) 在伸出剪力墙处做弯钩,剪力墙的侧面自上而下等间距设置 U 形钢槽 (5),两剪力墙中对应 U 形钢槽 (5) 在同一水平高度,其中 U 形钢槽 (5) 两翅板水平埋入剪力墙中;两块剪力墙连接时用钢杆 (6) 连接对应 U 形钢槽 (5) 并用螺栓 (7) 固定,在弯钩中插入纵向通长钢筋 (4),两块剪力墙之间浇筑低强度混凝土。

2. 根据权利要求 1 所述的预制再生混凝土带消能连接键剪力墙,其特征在於:再生混凝土为再生粗骨料替代天然粗骨料制作的混凝土,其中再生粗骨料是指废弃的混凝土块经过破碎、清洗、分级后,粒径为 5 ~ 20mm 的石块。

3. 根据权利要求 2 所述的预制再生混凝土带消能连接键剪力墙,其特征在於:再生混凝土中再生粗骨料的取代率为 0 ~ 50%。

4. 根据权利要求 1 所述的预制再生混凝土带消能连接键剪力墙,其特征在於:水平钢筋 (2) 伸出剪力墙处做 135°弯钩。

5. 根据权利要求 1 所述的预制再生混凝土带消能连接键剪力墙,其特征在於:通长纵向钢筋 (4) 为 HPB235、HPB300 或 HPB335;钢杆 (6) 采用软钢制作,其中钢杆上螺栓孔沿杆长度方向孔径为沿杆宽度方向孔径的 1 ~ 2 倍;螺栓为 C 级普通螺栓。

6. 根据权利要求 1 所述的预制再生混凝土带消能连接键剪力墙,其特征在於:低强度混凝土为标号小于 C25 的混凝土。

7. 根据权利要求 1 所述的预制再生混凝土带消能连接键剪力墙,其特征在於:浇筑低强度混凝土前设置密目钢丝网,两块剪力墙接缝两侧布置两块密目钢丝网且密目钢丝网与剪力墙平行,密目钢丝网外侧混凝土保护层厚度为 10-15mm。

8. 根据权利要求 7 中所述预制再生混凝土带消能连接键剪力墙的做法,其特征在於:其顺序如下:

1) 绑扎剪力墙中水平钢筋 (2) 和竖向钢筋 (3),水平钢筋 (2) 伸出剪力墙端处做弯钩,布置 U 形钢槽 (5),浇筑再生混凝土;

2) 养护后拆模;

3) 现场施工时,先安放好两块剪力墙位置,连接两块剪力墙间的钢杆 (6),两端由螺栓 (7) 固定;

4) 在弯钩中插入纵向通长钢筋 (4) 并用钢丝绑扎,两块剪力墙接缝两侧布置两块密目钢丝网 (9);

5) 支模板浇筑低强度混凝土 (8)。

9. 根据权利要求 1-6 中任一权利要求所述预制再生混凝土带消能连接键剪力墙的做法,其特征在於:其顺序如下:

1) 绑扎剪力墙中水平钢筋 (2) 和竖向钢筋 (3),水平钢筋 (2) 伸出剪力墙端处做弯钩,布置 U 形钢槽 (5),浇筑再生混凝土;

2) 养护后拆模;

3) 现场施工时,先安放好两块剪力墙位置,连接两块剪力墙间的钢杆 (6),两端由螺栓 (7) 固定;

4) 在弯钩中插入纵向通长钢筋 (4) 并用钢丝绑扎;

- 5) 支模板浇筑低强度混凝土 (8)。

## 预制再生混凝土带消能连接键剪力墙及作法

### 技术领域

[0001] 本发明属于一种剪力墙,特别涉及一种预制再生混凝土带消能连接键剪力墙及作法。

### 背景技术

[0002] 近 10 年来,随着我国城市建设速度的加快,许多老建筑已达到了使用寿命,加之区域改造等工程,作为主要建筑材料的混凝土现在正以每年约 80 亿吨的速度消耗天然骨料。对于废弃混凝土的传统掩埋处理不但需要占用大量的土地资源,而且还会消耗很大的建设经费。一方面是大量天然资源的开采,另一方面是大量建筑垃圾的产生,混凝土的可持续发展与供需矛盾日益突出。

[0003] 随着环保意识的加强,世界各国都在加强建筑废弃物再生利用的技术研究,发展了许多回收利用废弃混凝土的技术。再生混凝土正以其节能、节土、利废和改善环境等特色,显示强大生命力。国内外对再生混凝土基本性能的研究成果已表明再生混凝土基本能满足普通混凝土的性能要求,可以应用于一般工程结构。剪力墙结构是我国目前高层建筑应用最多的结构形式,也是再生混凝土可能大批量应用的形式。预制再生混凝土带消能连接键剪力墙充分发挥其结构形式的优点,增强剪力墙的耗能能力,既能满足现行规范,又能发展绿色混凝土。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种构造简单、造价低廉、施工方便、抗震性能好等优点的新型预制剪力墙,以期解决大量废弃混凝土处理困难以及由其造成的生态环境日益恶化问题,同时增强房屋耗能能力、减少施工现场湿作业量,加快施工速度降低劳动成本。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:剪力墙所用混凝土为强度等级不低于 C40 的再生混凝土,剪力墙布置水平钢筋 2 和竖向钢筋 3,其中剪力墙水平钢筋 2 在伸出剪力墙处做弯钩,剪力墙的侧面自上而下等间距设置 U 形钢槽 5,两剪力墙中对应 U 形钢槽 5 在同一水平高度,其中 U 形钢槽 5 两翅板水平埋入剪力墙中。两块剪力墙连接时用钢杆 6 连接对应 U 形钢槽 5 并用螺栓 7 固定,在弯钩中插入纵向通长钢筋 4,两块剪力墙之间浇筑低强度混凝土。

[0006] 再生混凝土为再生粗骨料替代天然粗骨料制作的混凝土,其中再生粗骨料是指废弃的混凝土块经过破碎、清洗、分级后,粒径为 5~20mm 的石块。

[0007] 进一步,再生混凝土中再生粗骨料的取代率为 0~50%。

[0008] 进一步,水平钢筋 2 伸出剪力墙处做 135°弯钩。

[0009] 进一步,通长纵向钢筋 4 为 HPB235、HPB300 或 HPB335;钢杆 6 采用软钢制作,其中钢杆上螺栓孔沿杆长度方向孔径为沿杆宽度方向孔径的 1~2 倍,,以方便施工安装;螺栓为 C 级普通螺栓。

[0010] 进一步,低强度混凝土为标号小于 C25 的混凝土。

[0011] 进一步,浇筑低强混凝土前设置密目钢丝网,两块剪力墙接缝两侧布置两块密目

钢丝网且密目钢丝网与剪力墙平行,密目钢丝网外侧混凝土保护层厚度为 10-15mm。

[0012] 所述预制再生混凝土带消能连接键剪力墙的作法,其特征在于:其顺序如下:

[0013] 1 绑扎剪力墙中水平钢筋 2 和竖向钢筋 3,水平钢筋 2 伸出剪力墙端处做弯钩,布置 U 形钢槽 5,浇筑再生混凝土;

[0014] 2 养护后拆模;

[0015] 3 现场施工时,先安放好两块剪力墙位置,连接两块剪力墙间的钢杆 6,两端由螺栓 7 固定;

[0016] 4 在弯钩中插入纵向通长钢筋 4 并用钢丝绑扎,两块剪力墙接缝两侧布置两块密目钢丝网 9;

[0017] 5 支模板浇筑低强度混凝土 8。

[0018] 或者其顺序如下:

[0019] 1 绑扎剪力墙中水平钢筋 2 和竖向钢筋 3,水平钢筋 2 伸出剪力墙端处做弯钩,布置 U 形钢槽 5,浇筑再生混凝土;

[0020] 2 养护后拆模;

[0021] 3 现场施工时,先安放好两块剪力墙位置,连接两块剪力墙间的钢杆 6,两端由螺栓 7 固定;

[0022] 4 在弯钩中插入纵向通长钢筋 4 并用钢丝绑扎;

[0023] 5 支模板浇筑低强度混凝土 8。

[0024] 本发明与现有技术相比,具有以下明显优势和有益效果:

[0025] 预制再生混凝土带消能连接键剪力墙充分发挥了结构形式的优势和再生混凝土的特点。在外观方面完全等同于普通混凝土结构,由于两块剪力墙连接处为低强度混凝土,且接缝处设置消能连接键,结构的耗能能力大大增强,再生混凝土的延性也得到充分发展,在地震作用下最大地震位移反应可减少 10%~30%。应用预制再生混凝土带消能连接键剪力墙解决了天然骨料日益匮乏和大量沙石被开采对生态环境造成的破坏等问题,保护了人类的生存环境,保证了人类社会的可持续发展。因此预制再生混凝土带消能连接键剪力墙是一种可持续发展的绿色混凝土构件。

## 附图说明

[0026] 图 1 是本发明预制再生混凝土带消能连接键剪力墙示意图;

[0027] 图 2 是本发明预制再生混凝土带消能连接键剪力墙 A-A 截面示意图;

[0028] 图 3 是本发明 U 形钢槽的立体示意图;

[0029] 图 4 是本发明 U 形钢槽连接立体图;

[0030] 图 5 是本发明连接钢杆立体图。

[0031] 其中 1- 预制再生混凝土墙;2- 水平钢筋;3- 竖向钢筋;4- 纵向通长钢筋;5 -U 形钢槽;6- 钢杆;7- 螺栓;8- 低强度混凝土;9- 密目钢丝网。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明实施例作进一步详述:

[0033] 实施例:如图 1-3 所示,图 1 为本发明预制再生混凝土带消能连接键剪力墙示意

图,图 2 为本发明预制再生混凝土带消能连接键剪力墙 A-A 截面示意图,图 3 为本发明 U 形钢槽的立体示意图。

[0034] 预制再生混凝土带消能连接键剪力墙作法,该方法包括以下步骤:将两块预制再生混凝土剪力墙板 1 按设计位置摆放好,用钢杆 6 连接两侧 U 形钢槽并用螺栓固定,搭接伸出墙板侧边沿的钢筋 2,插入纵向通长钢筋 4 绑扎,布置密目钢丝网 9,然后接缝处支模板浇注低强度混凝土 8。

[0035] 1)预制再生混凝土墙板中纵向钢筋伸出处做 135°弯钩,两侧墙板伸出钢筋搭接后插入通长纵向钢筋 4 并用钢丝绑扎。

[0036] 2)按现行规范配制好水平钢筋 2、竖向钢筋 3,竖向钢筋伸出板外长度不小于现行《混凝土结构设计规范》规定的钢筋锚固长度。

[0037] 3)U 形钢槽浇注后只在侧面留出螺栓孔。

[0038] 4)拉结筋绑在墙板两侧的钢筋网上,必要时用拉结筋协助固定 U 形钢槽。

[0039] 本发明可广泛应用于预制混凝土剪力墙结构预制混凝土墙板构件之间的连接。在中震和大震作用下,接缝连接区域混凝土首先被压碎,同时由于钢杆的连接使结构耗能能力大大增强,即可确保预制再生混凝土墙板之间的有效连接,保证剪力墙结构的整体性能,同时又可实现接缝连接区域有一定的变形能力、耗能能力,使其优于整体现浇混凝土剪力墙机构。本发明设计理念简单,施工方便,有利于实行大规模的推广应用。

[0040] 上述的对实施例的描述是为了便于技术领域的普通人员能理解和应用本发明。不脱离本发明范畴所作出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

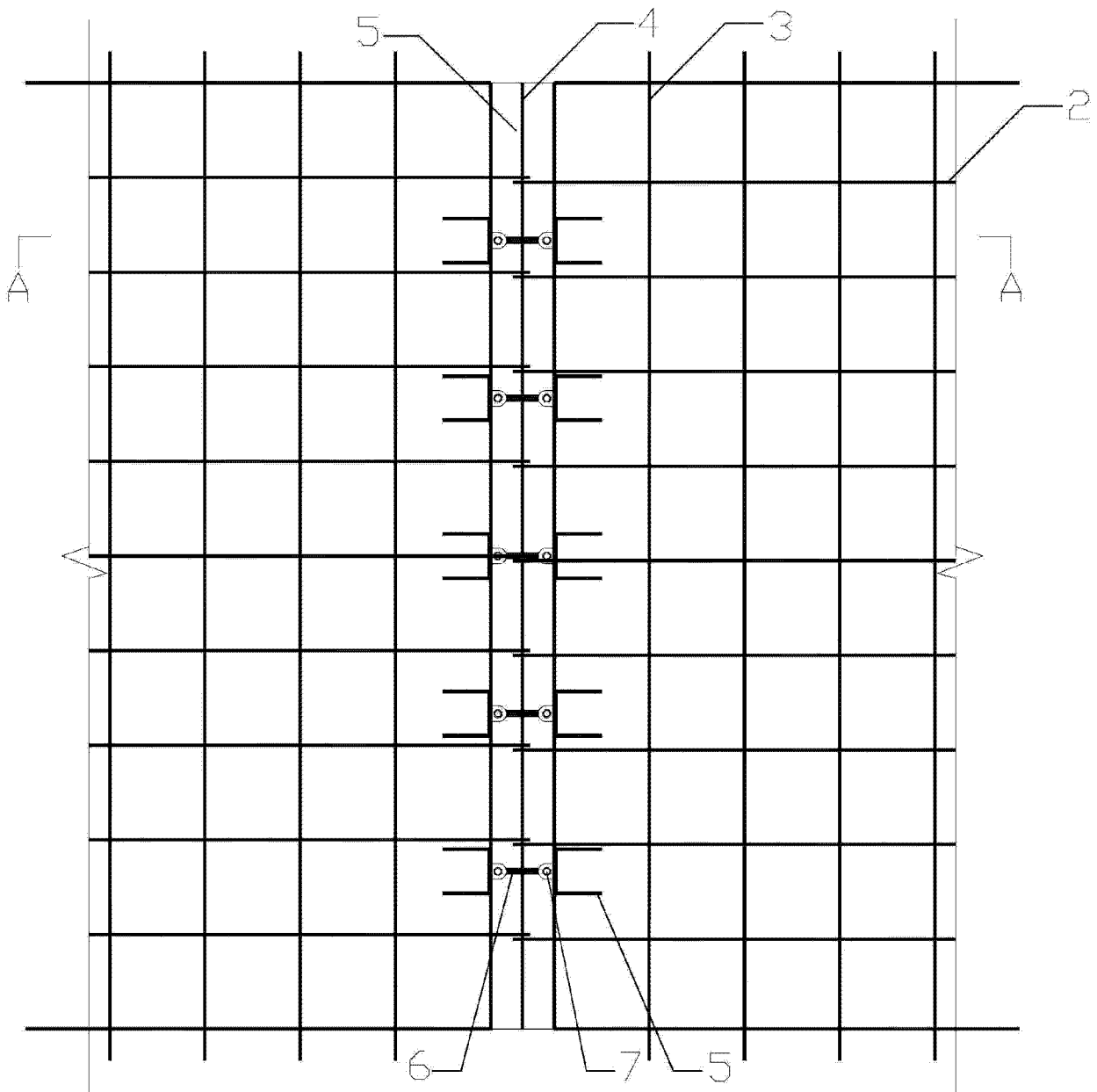


图 1

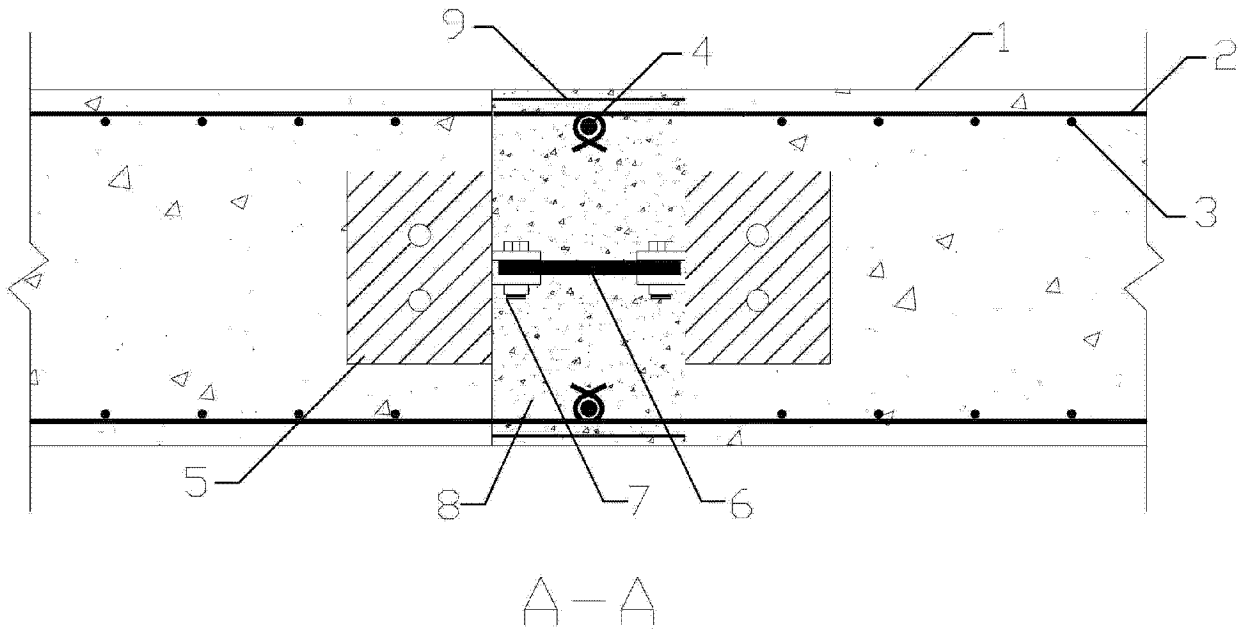


图 2



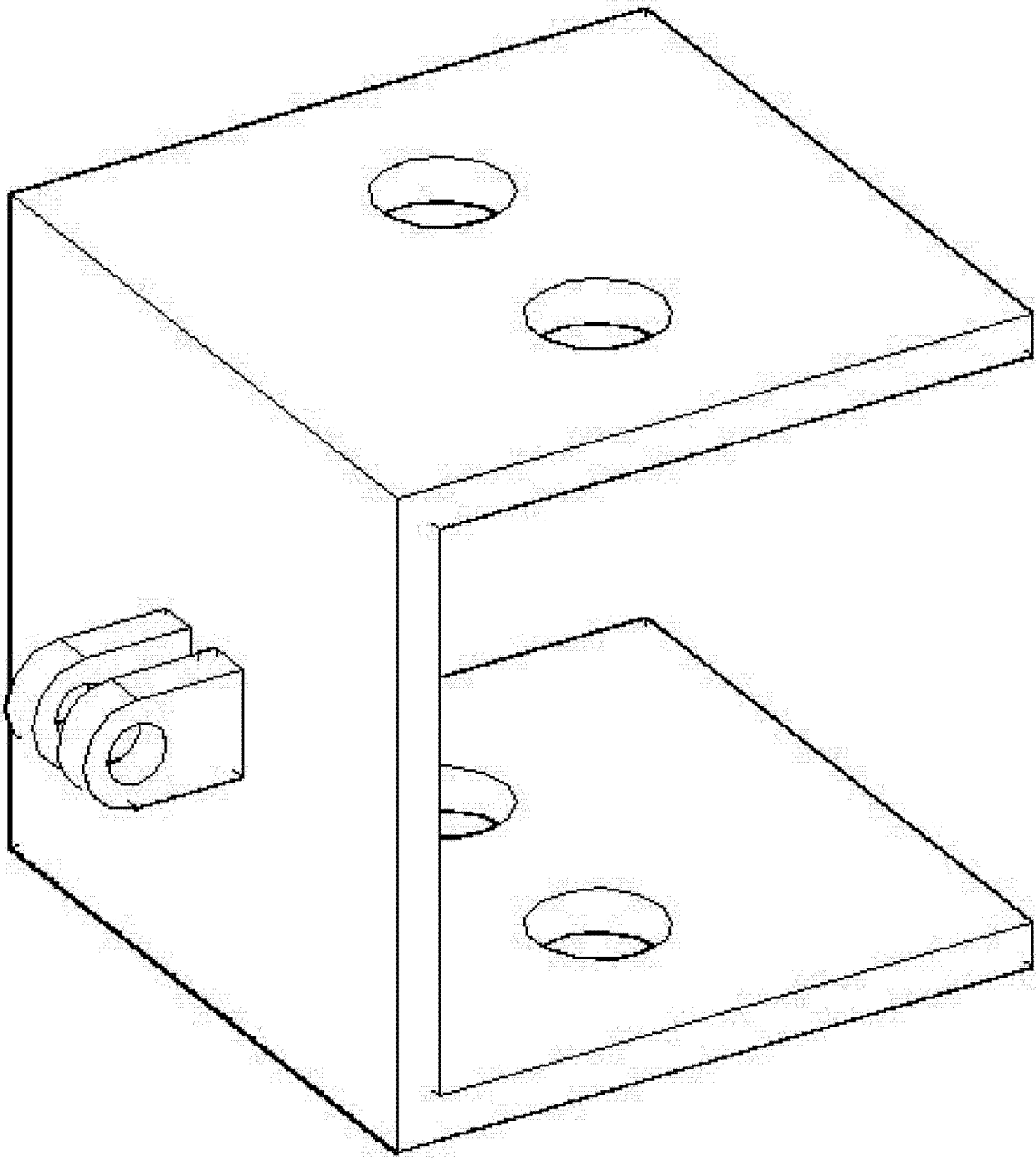


图 3

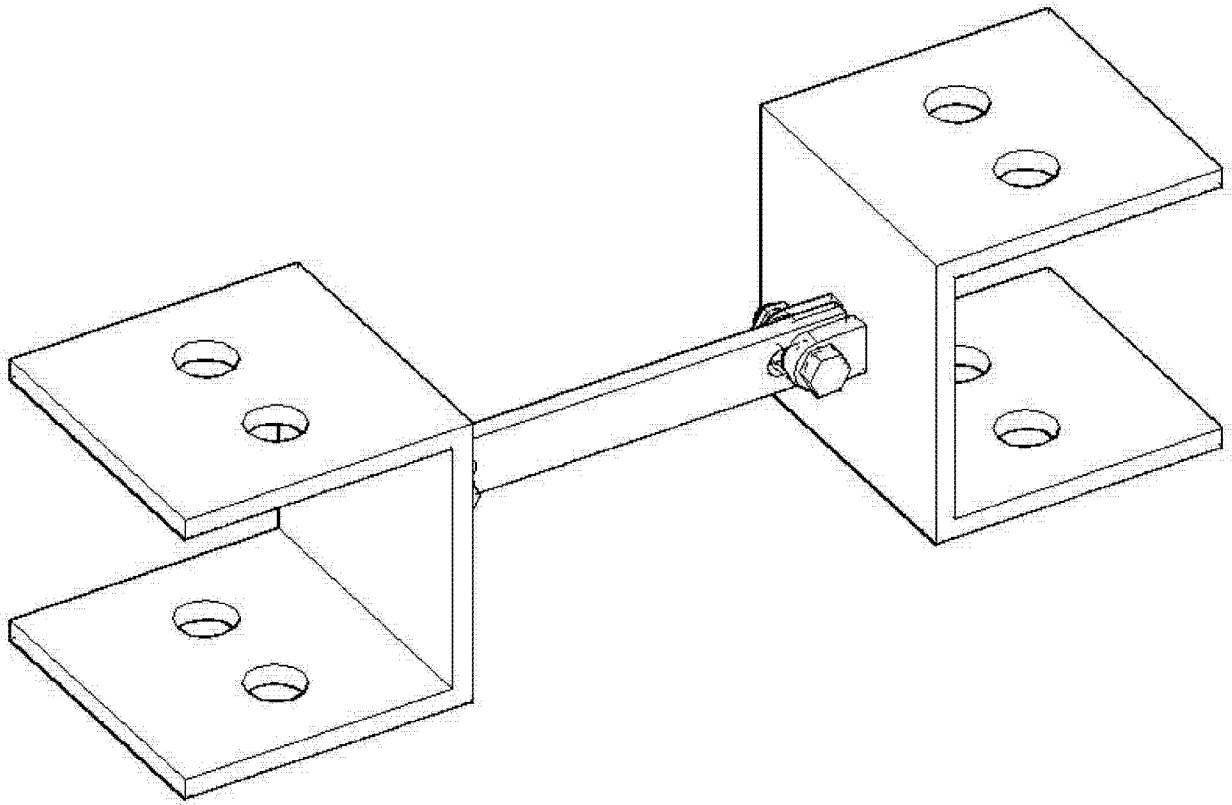


图 4

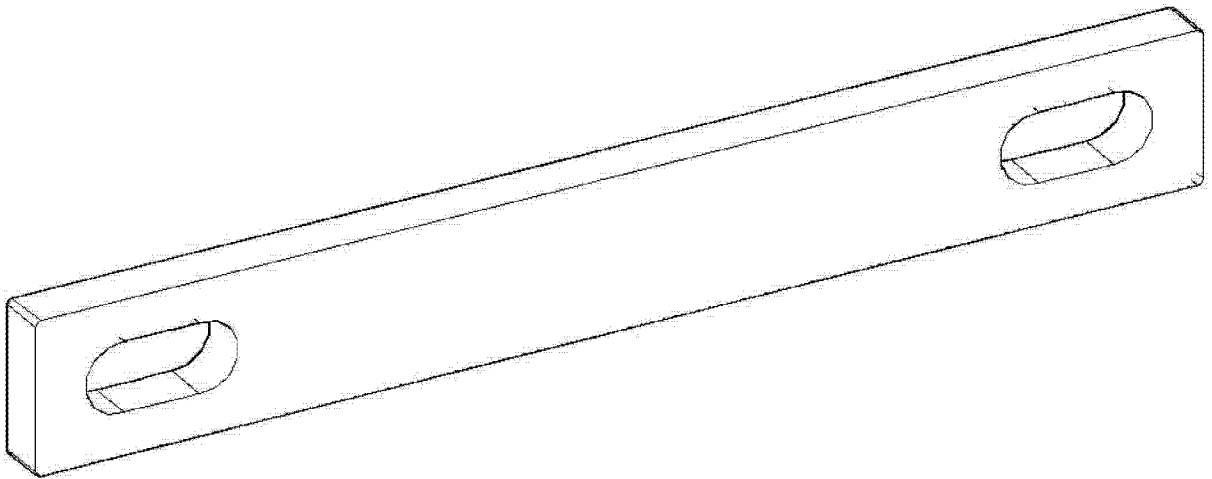


图 5