

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E04B 2/56 (2006.01)

E04B 1/18 (2006.01)

E04B 1/98 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820124527.5

[45] 授权公告日 2009年12月9日

[11] 授权公告号 CN 201358528Y

[22] 申请日 2008.12.19

[21] 申请号 200820124527.5

[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 曹万林 彭斌 张建伟 张文江

周中一 董宏英

[74] 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司

代理人 张慧

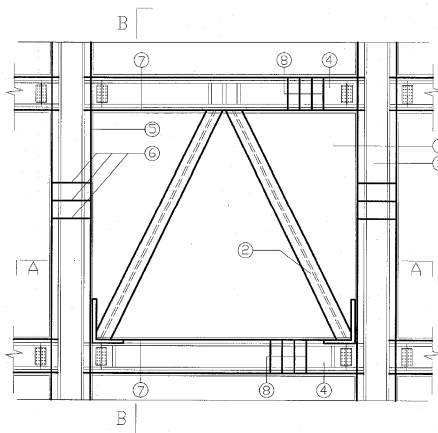
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

[54] 实用新型名称

钢桁架-钢板组合剪力墙

[57] 摘要

本实用新型是一种剪力墙，特别涉及钢桁架-钢板组合剪力墙。包括边框梁、与边框梁固结的边框柱和布置在边框梁和边框柱之间的钢板。边框梁包括型钢梁和浇注在型钢梁外的混凝土构成型钢-混凝土组合梁。边框柱为由型钢和浇注在型钢外的混凝土构成的型钢混凝土柱，型钢混凝土柱中的型钢与钢板及边框梁中的型钢梁固连，在钢板平面上斜向固结型钢斜支撑，型钢斜支撑可呈人字形、X形或八字形布置。型钢梁、型钢混凝土柱、型钢斜支撑和钢板组合，形成钢桁架-钢板组合结构。本实用新型的剪力墙比现有剪力墙的初始刚度大、承载能力高、承载力和刚度衰减慢、整体抗震耗能性能好，后期抗震性能相对稳定，可有效减轻底部剪切滑移破坏。



- 1、钢桁架-钢板组合剪力墙，包括上下边框梁、与边框梁固结的边框柱和布置在边框梁和边框柱之间的钢板（1）；所述边框梁包括型钢梁（4）和浇注在型钢梁（4）外的混凝土构成型钢-混凝土组合梁；其特征在于：所述边框柱为由型钢和浇注在型钢外的混凝土构成的型钢混凝土柱（3），型钢混凝土柱（3）中的型钢与钢板及边框梁中的型钢梁（4）固连，在钢板平面上斜向固结型钢斜支撑（2）。
- 2、根据权利要求1所述的钢桁架-钢板组合剪力墙，其特征在于：所述的型钢斜支撑（2）呈人字形或八字形布置，其上端伸入上边框梁中与型钢梁（4）固结，下端伸入下边框梁与型钢混凝土柱（3）的节点中，同时与下边框梁中的型钢梁（4）和型钢混凝土柱（3）中的型钢固连。
- 3、根据权利要求1所述的钢桁架-钢板组合剪力墙，其特征在于：所述的型钢斜支撑（2）呈X形布置，其上端伸入上边框梁与型钢混凝土柱（3）的节点中，同时与上边框梁中的型钢梁（4）及型钢混凝土柱（3）中的型钢固连；下端伸入下边框梁与型钢混凝土柱（3）的节点中，同时与下边框梁中的型钢梁（4）和型钢混凝土柱（3）中的型钢固连。

钢桁架-钢板组合剪力墙

技术领域

本实用新型是一种剪力墙，特别涉及钢桁架-钢板组合剪力墙。

技术背景

随着社会生产的发展和人们生活的需要，高层建筑越来越多。量大面广的钢筋混凝土高层建筑通常由梁、柱、楼板和剪力墙及筒体构成。剪力墙和由剪力墙组成的筒体是高层建筑抗震的核心部分，剪力墙结构的抗震性能对于高层建筑的安全可靠有着至关重要的作用。

由于高层建筑需要有较大的侧向刚度，因此剪力墙的设计，必须考虑抗侧力的设计。此外，剪力墙还要求有较大的弹性初始刚度、大变形能力和良好的塑性性能、稳定的滞回特性等。钢板剪力墙的出现不但很好地满足了上述要求，而且能够有效地克服钢筋混凝土剪力墙自重大、角部混凝土易开裂、易碎等缺点，已成为一种非常具有发展前景的高层抗侧力体系。然而钢板剪力墙中的钢板在受力时，其对角线方向上的应力最大，破坏也大多发生在对角线上，降低了整个剪力墙的承载力，使得整个结构的抗震能力受到很大的影响。

实用新型内容

本实用新型的目的在于克服了现有剪力墙的上述缺陷，提供了一种钢桁架-钢板组合剪力墙，本实用新型能够显著提高型钢混凝土柱边框剪力墙延性、抗震耗能能力。

为了实现上述目的，本实用新型采取了如下技术方案。本实用新型中的钢桁架-钢板组合剪力墙包括上下边框梁、与边框梁固结的边框柱和布置在边框梁和边框柱之间的钢板。所述边框梁包括型钢梁和浇注在型钢梁外的混凝土构造型钢-混凝土组合梁。所述边框柱为由型钢和浇注在型钢外的混凝土构成的型钢混凝土柱，型钢混凝土柱中的型钢与钢板及边框梁中的型钢梁固连，在钢板平面上斜向固结型钢斜支撑。

钢桁架-钢板组合剪力墙的制作方法，该方法是按以下顺序进行的：

- 1) 配置型钢混凝土柱中的型钢；
- 2) 配置钢板，并在钢板上预留孔洞或切割槽；
- 3) 配置型钢斜支撑，将型钢斜支撑斜向布置在钢板平面内并与钢板固连；再将钢板、型钢斜支撑与型钢混凝土柱中的型钢固连；
- 4) 配置上下边框梁中的型钢梁，将型钢梁与钢板、型钢斜支撑及型钢混凝土柱中的型钢进行刚性连接，构成钢桁架-钢板组合结构；
- 5) 在型钢梁和型钢混凝土柱中的型钢外配置钢筋，并在钢筋外绑扎箍筋，组成钢筋网；箍筋穿过钢板上预留的孔洞或切割槽；
- 6) 在型钢混凝土柱和型钢梁布筋外侧预留保护层厚度，支模板；
- 7) 浇筑型钢混凝土柱和边框梁的混凝土，成型后即为钢桁架-钢板组合剪力墙。

所述的型钢斜支撑呈人字形或八字形布置，其上端伸入上边框梁中与型钢梁固结，下端伸入下边框梁与型钢混凝土柱的节点中，同时与下边框梁中的型钢梁和型钢混凝土柱中的型钢固连。

所述的型钢斜支撑呈X形布置，其上端伸入上边框梁与型钢混凝土柱的节点中，同时与上边框梁中的型钢梁及型钢混凝土柱中的型钢固连；下端伸入下边框梁与型钢混凝土柱的节点中，同时与下边框梁中的型钢梁和型钢混凝土柱中的型钢固连。

本实用新型钢桁架-钢板组合部分有利于提高剪力墙作为抗震第一道防线的抗剪承载力，延性以及耗能能力，也利于减轻结构的自重，并使剪力墙和边框柱二者承受的荷载重分布，将剪力墙承担的一部分压力转移到型钢混凝土柱中，减少剪力墙中的轴压比，使得墙体部分可以采取较少的材料，从而增加建筑的使用面积。当墙板在抗震中破坏后，型钢斜支撑与上、下边框梁、型钢混凝土柱形成门架结构，从而保持结构的整体稳定性。型钢混凝土柱边框与普通混凝土边框柱的剪力墙相比，可以提高承载能力，减慢承载力和刚度的衰减速度，使得墙体的后期抗震性能相对稳定，而且

减轻了底部剪切滑移破坏。

由于剪力墙是建筑结构的抗侧力核心部件，提高了剪力墙的抗震能力，也就提高了结构的整体抗震能力，当建筑物遭遇强烈地震时，可减轻其震害，防止其倒塌。

附图说明

图1是本实用新型钢桁架-钢板组合剪力墙中型钢斜支撑呈人字形时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图2是图1中A-A剖面放大示意图；

图3是图1中B-B剖面放大示意图；

图4是本实用新型钢桁架-钢板组合剪力墙中型钢斜支撑呈X形时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图5是本实用新型钢桁架-钢板组合剪力墙中型钢斜支撑呈八字形时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图6是本实用新型钢桁架-钢板组合剪力墙中型钢斜支撑呈人字形网状布置时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图7是本实用新型钢桁架-钢板组合剪力墙中型钢斜支撑呈X形网状布置时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图8是本实用新型钢桁架-钢板组合剪力墙中型钢斜支撑呈八字形网状布置时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图中：1、钢板，2、型钢斜支撑，3、型钢混凝土柱，4、型钢梁，5、型钢混凝土柱纵筋，6、型钢混凝土柱矩形箍筋，7、边框梁纵筋，8、边框梁的矩形箍筋。

具体实施方式

下面结合附图1~图8对本实用新型作进一步说明：

实施例1

钢桁架-钢板组合剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图如图1~图3所示。本实施例包括边框梁、型钢混凝土柱3、钢板和型钢斜支撑组合而成。

剪力墙两端设置型钢混凝土柱 3，型钢混凝土柱 3 与边框梁固结，在边框梁和边框柱之间设置有钢板 1，钢板 1 上预留孔洞或切割出槽。剪力墙边框梁中设置有型钢梁 4，在型钢梁 4 的外围布置边框梁纵筋 7，沿边框梁纵筋 7 均匀地绑扎着矩形箍筋 8，边框梁的矩形箍筋 8 穿过钢板上的预留孔洞或切割槽均匀分布至梁端，在由纵筋 7 和矩形箍筋 8 组成的钢筋网上浇注混凝土，形成型钢-混凝土组合梁。型钢混凝土柱 3 内设置有型钢，该型钢与边框梁中的型钢梁 4 固结，在型钢梁 4 外布置型钢混凝土柱纵筋 5，沿纵筋 5 均匀地绑扎着矩形箍筋 6，型钢混凝土柱的矩形箍筋 6 也穿过钢板上的预留空洞或切割槽，在由纵筋 5 和箍筋 6 组成的钢筋网上浇注混凝土，构成型钢混凝土柱 3。

在钢板平面上斜向固结型钢斜支撑 2，型钢斜支撑 2 在钢板平面内呈人字形布置，其上端伸入上边框梁中与型钢梁 4 固结，下端伸入下边框梁与型钢混凝土柱的节点中，与下边框梁中型钢梁 4 和型钢混凝土柱 3 中的型钢同时固结 1。

钢板 1、型钢斜支撑 2、边框梁中的型钢梁 4 和剪力墙两端的型钢混凝土柱 3 组合，形成钢桁架-钢板组合结构。

钢桁架-钢板组合剪力墙的制作方法，该方法包括以下步骤：

- 1) 制作型钢混凝土柱 3 中的型钢，在梁柱节点处的型钢上焊短钢梁；
- 2) 制作钢板 1，并在钢板上预留孔洞或切割出槽，以便于型钢混凝土柱和边框梁的箍筋的绑扎；

- 3) 配置型钢斜支撑 2，型钢斜支撑 2 呈人字形布置布置在钢板平面上，并与钢板焊接或利用螺栓连接。再将钢板与型钢斜支撑 2 与型钢混凝土柱 3 中的型钢焊接。

- 4) 制作边框梁中的型钢梁 4，型钢梁的缘与柱边预设短钢梁的翼缘焊接，钢梁的腹板与短钢梁的腹板用双夹板高强度螺栓摩擦型连接。型钢梁与型钢混凝土柱 3 及钢板 1 与斜支撑 11 进行可靠刚性连接，构成钢桁架-钢板组合结构。其中，型钢斜支撑的上端伸入边框梁中，与上边框梁中的

型钢梁 4 焊接。下端伸入型钢混凝土柱和下边框梁的节点中，与型钢混凝土柱 3、下边框梁中型钢梁 4 焊接；

5) 配置型钢混凝土柱 3 和边框梁中的钢筋，其中箍筋穿过钢板的预留孔洞或槽；

6) 在型钢混凝土柱和边框梁布筋外侧保留一定保护层厚度，支模板；

7) 浇筑型钢混凝土柱和边框梁的混凝土，成型后即成为钢桁架-钢板组合剪力墙。

实施例 2

本实施例的结构形式如图 4 所示，与实施例 1 基本相同，不同之处仅在于：型钢斜支撑 2 在钢板平面内呈 X 形布置，其上端伸入型钢混凝土柱 3 与上边框梁的节点中，与型钢混凝土柱 3 中的型钢、上边框梁中的型钢梁 4 同时连接。下端伸入型钢混凝土柱和下边框梁的节点中，与型钢混凝土柱 3 中的型钢、下边框梁中的型钢梁 4 同时连接。

实施例 3

本实施例的结构形式如图 5 所示，与实施例 1 基本相同，不同之处仅在于：型钢斜支撑 2 在钢板平面内呈八字形布置，其上端伸入上边框梁与梁中的型钢梁 4 固连，其下端伸入型钢混凝土柱 3 和下边框梁的节点中，与型钢混凝土柱 3、下边框梁中的型钢梁 4 同时连接。

实施例 4

当剪力墙高宽比值小于 1 时，采用多个复合斜支撑网状布置效果较好。其结构形式如图 6、图 7、图 8 所示，型钢斜支撑在钢板平面内的布置形式可以为人字形、八字形或 X 形布置，其它结构与实施例 1 相同。

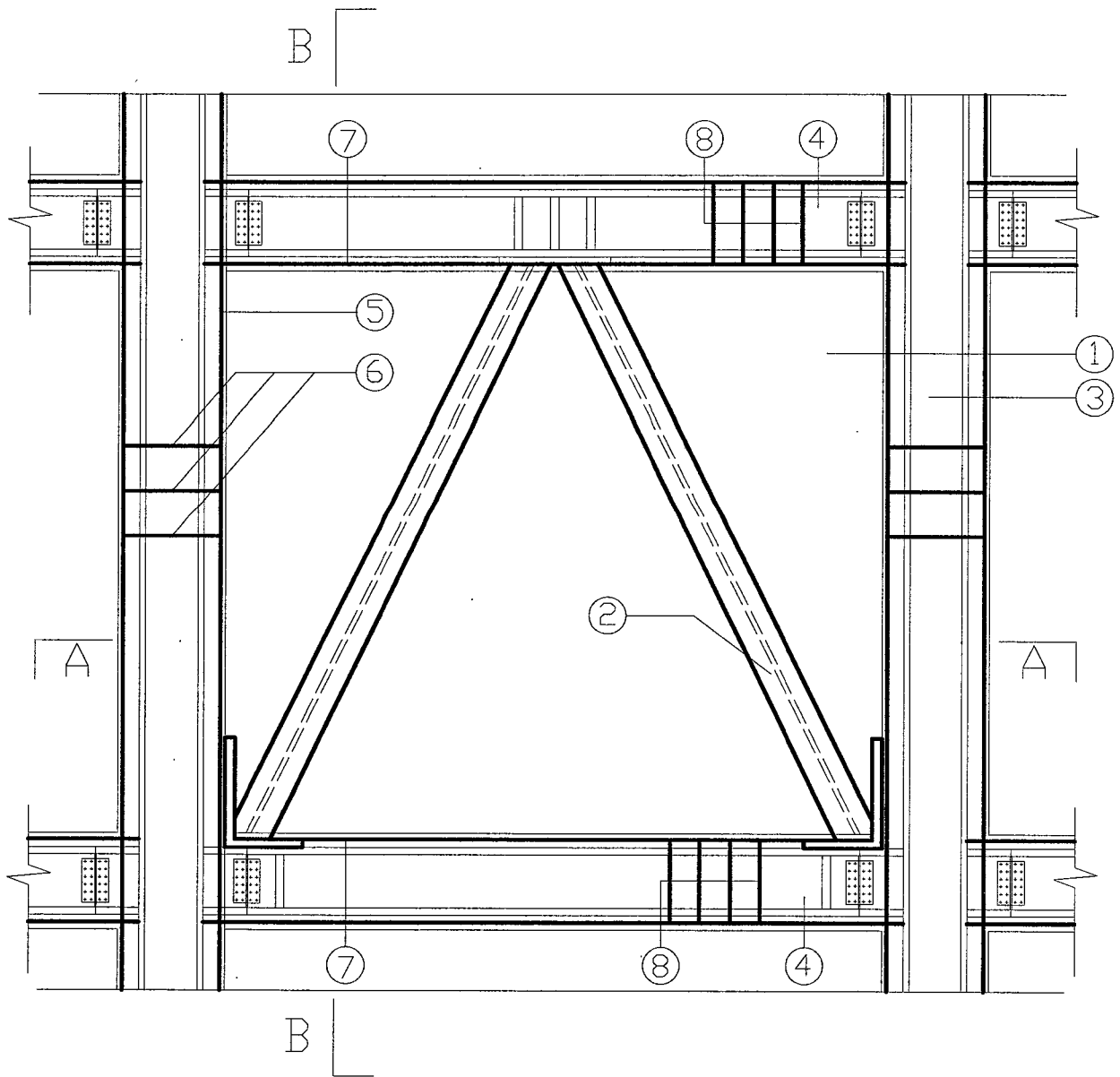


图 1

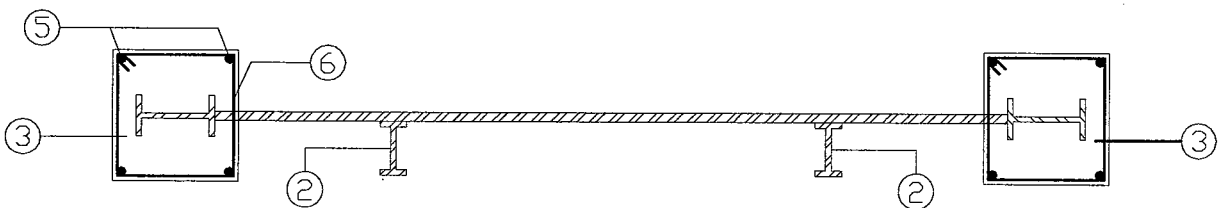


图 2

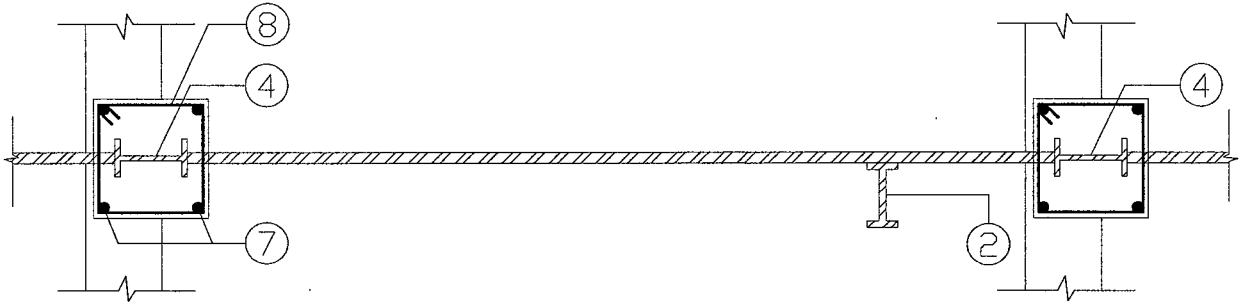


图 3

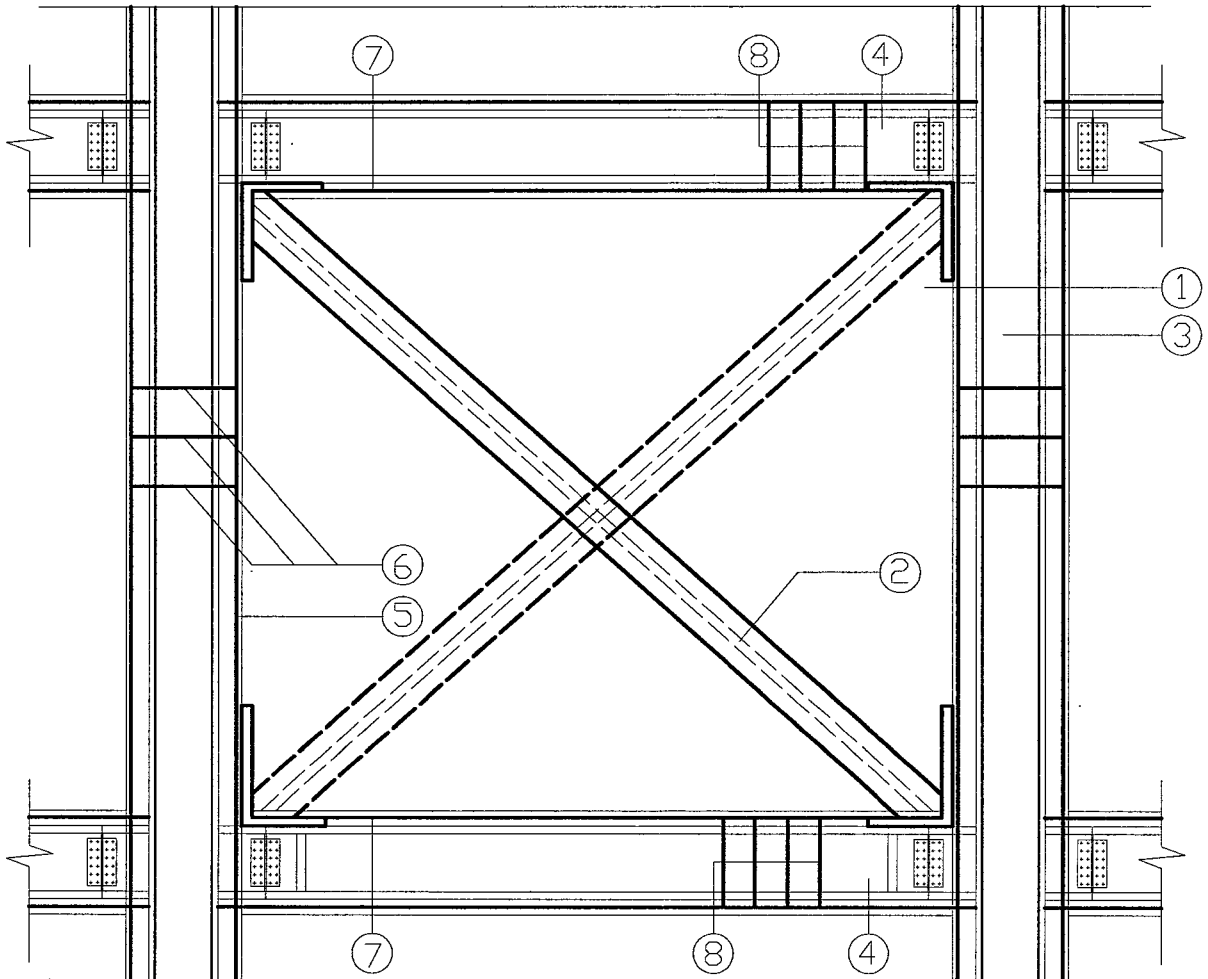


图 4

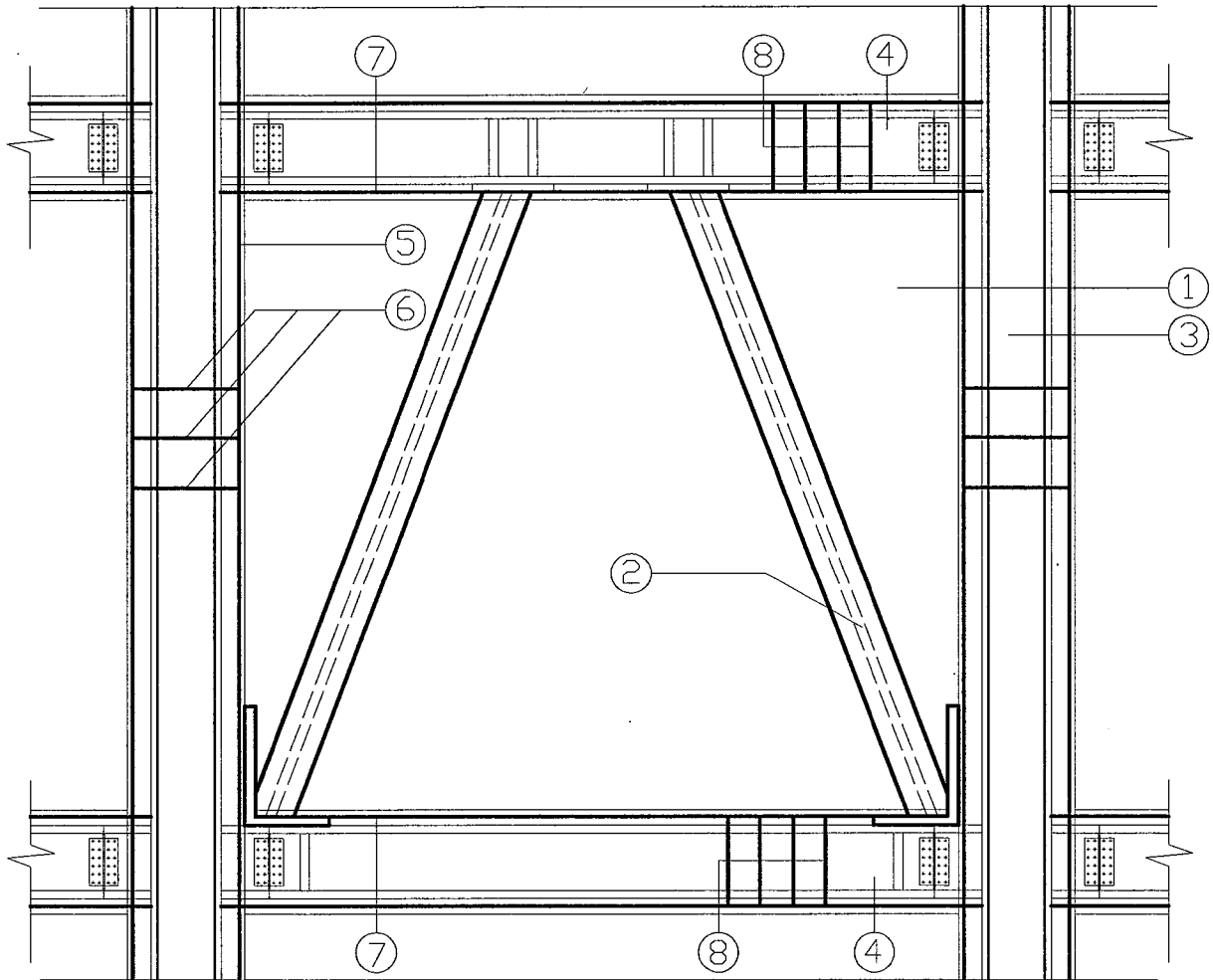


图 5

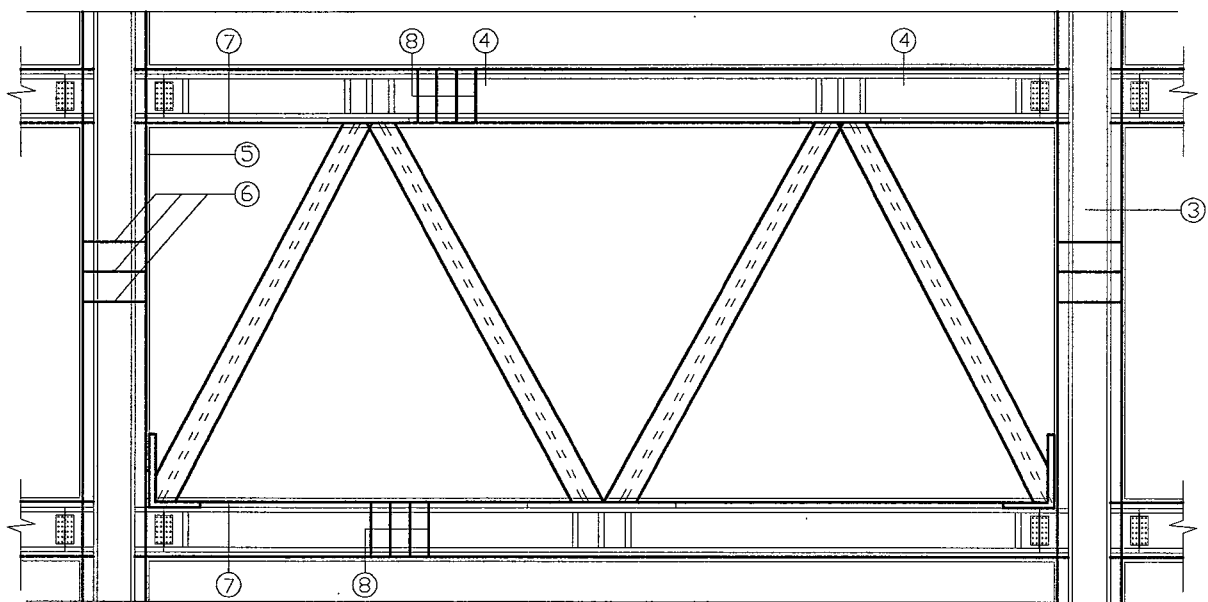


图 6

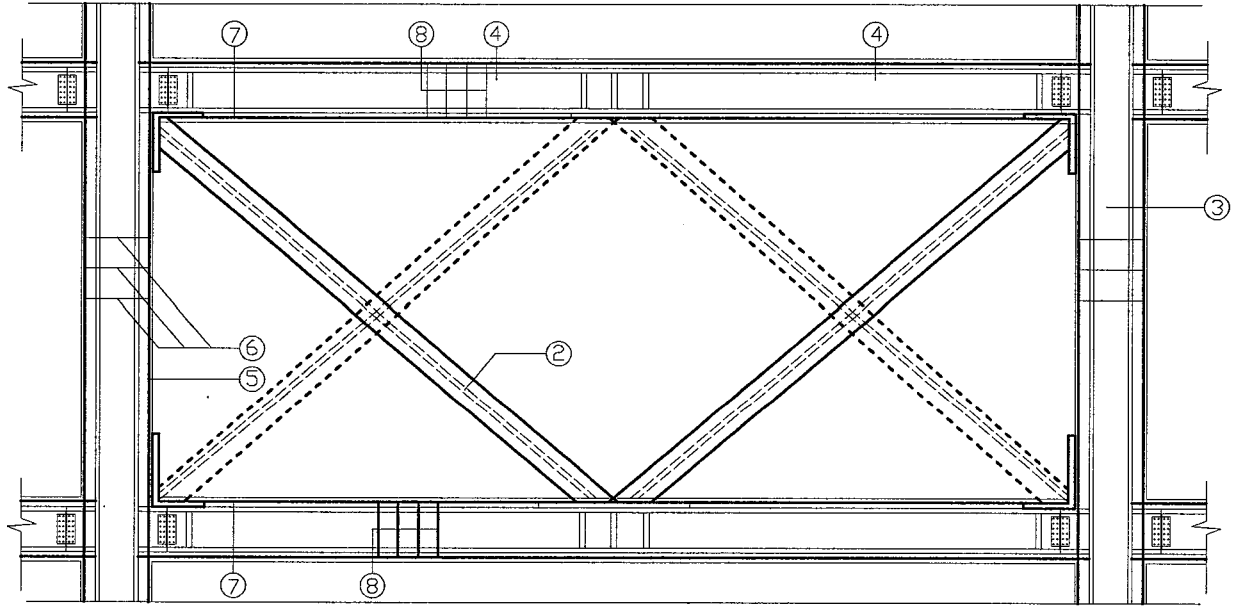


图 7

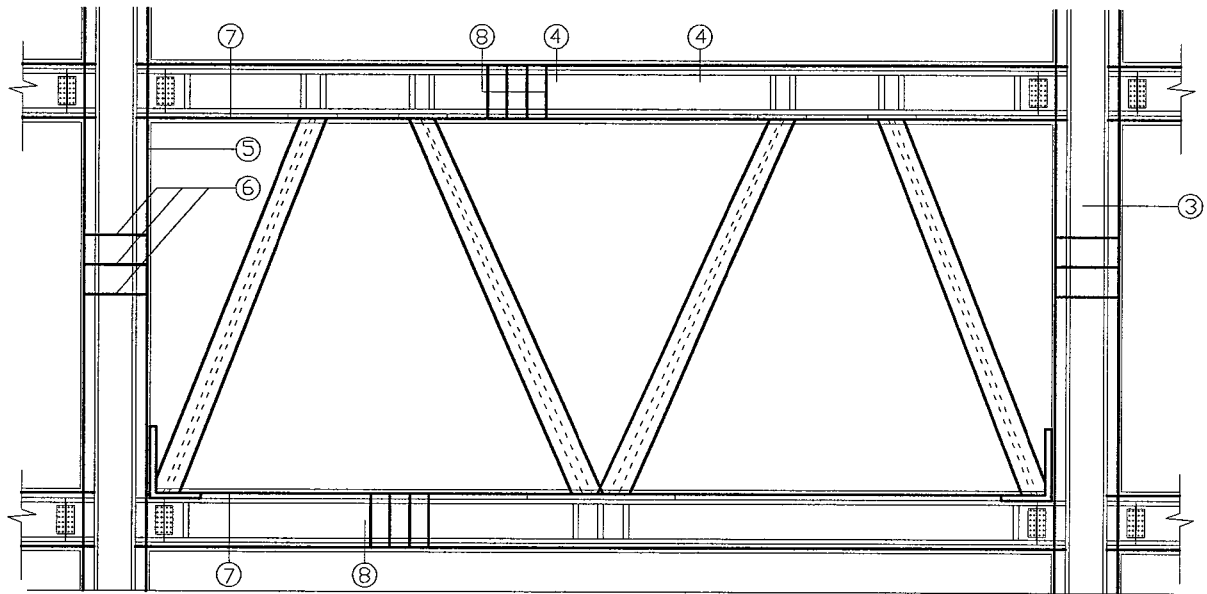


图 8