[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E04C 3/34 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610164934.4

[43] 公开日 2007 年 5 月 16 日

[11] 公开号 CN 1963104A

[22] 申请日 2006.12.8
[21] 申请号 200610164934.4
[71] 申请人 北京工业大学
地址 100022 北京市朝阳区平乐园 100 号
[72] 发明人 曹万林 张建伟 王 敏 张维斌

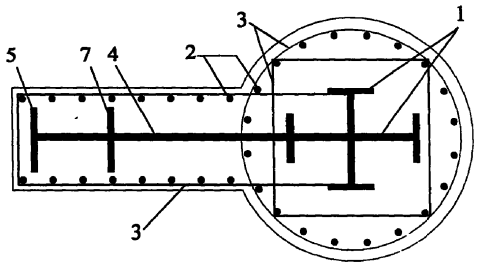
[74] 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司
代理人 沈 波
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种型钢混凝土异形柱及制作方法

[57] 摘要

本发明涉及一种型钢混凝土异形柱及制作方法，属于异形柱结构领域。 本发明异形柱的横截面的形状是圆形和矩形组合的截面或两个及两个以上矩形组合的截面，由纵筋(2)和箍筋(3)共同组成了截面为矩形或圆形的钢筋骨架，在钢筋骨架内配置型钢(1)，型钢(1)在整个异形柱中是连续成一整体的，包括型钢腹板(4)及型钢翼缘(5)，在型钢翼缘(5)外侧焊接钢筋段(6)或锚钉。 本发明改善了现有钢筋混凝土异形柱的受力性能，提高了承载力、改善了延性。



1、一种型钢混凝土异形柱，横截面的形状是圆形和矩形组合的截面或两个及两个以上矩形组合的截面，由纵筋（2）和箍筋（3）共同组成了截面为矩形或圆形的钢筋骨架，其特征在于：在钢筋骨架内配置型钢（1），型钢（1）在整个异形柱中是连续成一整体的，包括型钢腹板（4）及型钢翼缘（5），在型钢翼缘（5）外侧焊接钢筋段（6）或锚钉。

2、按照权利要求 1 所述的一种型钢混凝土异形柱，其特征在于：异形柱的横截面是一个圆形和一个矩形组合的截面，圆形截面部分的型钢（1）由两个工字形型钢在圆心交叉，布置呈十字形，其中在矩形截面长向对称轴的延长线上的型钢腹板（4）沿此对称轴线延长至矩形截面远离圆形截面的一端，同时在此端部与腹板（4）垂直的方向焊接翼缘（5），圆形截面中，纵筋（2）和箍筋（3）绑扎在一起形成圆形钢筋骨架，矩形截面中，箍筋（3）成 U 形，伸入圆形截面中，焊接在型钢翼缘（5）上形成封闭箍筋，并和纵筋（2）绑扎成钢筋骨架；当矩形截面的长边大于或等于 2 倍的短边长度时，在矩形截面中的型钢腹板上加焊一个和翼缘（5）平行的钢板条（7）。

3、按照权利要求 1 所述的一种型钢混凝土异形柱，其特征在于：异形柱的横截面是十字形截面，型钢（1）由两个工字形型钢在两矩形相交部位的中心点交叉形成，布置呈十字形。

4. 按照权利 要求 1 所述的一种型钢混凝土异形柱，其特征在于：异形柱的横截面是 T 形截面，型钢（1）由两个工字形型钢在两矩形相交部位的中心点交叉形成，当 T 形截面的竖向这一矩形截面长边大于或等于 2 倍的短边长度时，

在此矩形截面中的型钢腹板上加焊一个和翼缘（5）平行的钢板条（7）。

5. 按照权利 要求 1 所述的一种型钢混凝土异形柱，其特征在于：异形柱的横截面是 L 形截面，型钢（1）由两个工字形型钢在两矩形相交部位的中心点交叉，当两矩形的截面长边大于或等于 2 倍的短边长度时，在矩形截面中的型钢腹板上加焊一个和翼缘（5）平行的钢板条（7）。

6. 按照权利 要求 1 所述的一种型钢混凝土异形柱，其特征在于：异形柱的横截面是 Z 形截面，型钢（1）由 Z 字形中部竖向矩形截面内的王字形型钢和上部、下部矩形截面内的工字形型钢焊接而成，当上部、下部矩形的截面长边大于或等于 2 倍的短边长度时，在矩形截面中的型钢腹板上加焊一个和翼缘（5）平行的钢板条（7）。

7、型钢混凝土异形柱的制作方法，是一种混凝土柱的制作方法，其特征在于：包括以下步骤：

1）制作异形柱中的型钢（1），通过焊接的方式将独立的型钢（1）拼装起来；

2）箍筋需要穿过型钢（1）或焊接到型钢（1）上，当为穿过型钢（1）的设计方式时，在型钢（1）上加工预留孔，孔直径比要穿过的箍筋直径大 2mm；

3）在型钢翼缘（5）外侧焊接钢筋段（6）或锚钉；

4）配置型钢（1）外侧的纵筋（2）和箍筋（3），形成矩形或圆形钢筋骨架；

5）在箍筋（3）外侧留一定保护层厚度，支模板；

6）将异形柱的型钢（1）、纵筋（2）和箍筋（3），通过浇捣混凝土一次成型为型钢混凝土异形柱。

一种型钢混凝土异形柱及制作方法

技术领域

本发明涉及一种型钢混凝土异形柱及制作方法，属于异形柱结构领域。

背景技术

随着我国经济的快速发展，人们对房屋建筑的功能和外观都有了较高的要求。为了满足建筑等专业功能要求，高层建筑结构中出现了许多钢筋混凝土异形柱，例如截面形如乒乓球拍、T 形、十字形、Z 形和 L 形等。这些异形柱的抗震性能低于传统的矩形截面和圆形截面柱，现行的《混凝土结构设计规范》和《建筑抗震设计规范》未能提供相关的设计方法。

我国是多地震国家，建筑物不仅需要良好的建筑功能，也需要具有良好的抗震性能，这就要求建筑结构和构件有较高的承载力和良好延性。

然而，异形柱框架结构在更进一步推广应用上，如应用于层数更多、高度更高的建筑，受到了其自身特点的限制：异形柱为了和墙体的尺寸一致，柱截面偏小，因此其承载能力就会受到限制，目前工程中所用到的异形截面柱的轴压比限值较低；相对普通矩形截面柱，其柱肢较为薄弱，抗震能力相对不足，延性较差。已有的研究发现，钢筋混凝土异形柱承载力和延性相对较低，从而提高其承载力和延性成为改变异形柱抗震性能的主要问题。

发明内容

本发明所要解决的技术问题，是在保持现有异形截面尺寸，甚至减小异形截面尺寸的情况下，进一步改善其受力性能，提高承载力、改善延性。从而充分发挥异形柱框架结构的优点，使其应用范围更广。本发明提出了一种型钢混凝土异形柱及制作方法。

本发明的型钢混凝土异形柱采用的技术方案是：

异形柱的横截面为：(1)圆形和矩形组合的截面，如乒乓球拍形截面；(2)两个及两个以上矩形组合的截面，如十字形截面、T 形截面、L 形截面、Z 形截面等。在混凝土异形柱中配置适量的型钢和钢筋，型钢在整个异形柱中是连续成一整体的，在型钢外围配置纵筋和箍筋。由纵筋和箍筋共同组成了截面为矩形或圆形的钢筋骨架，组合形成异形截面。为保证型钢和混凝土能共同工作，不发生滑移，需采取适当的构造措施，如在型钢翼缘外侧焊接钢筋段或锚钉等，这些钢筋段和锚钉起到栓钉的作用。

根据本发明的技术方案，采用型钢混凝土异形柱的制作方法，其顺序如下：

1）制作异形柱中的型钢，通过焊接的方式将独立的型钢拼装起来；

2）箍筋需要穿过型钢或焊接到型钢上，当为穿过型钢的设计方式时，在型钢上加工预留孔，孔直径比要穿过的箍筋直径大 2mm；

3）在型钢翼缘外侧焊接钢筋段或锚钉；

4）配置型钢外侧的纵筋及箍筋，形成矩形或圆形钢筋骨架；

5）在箍筋外侧留一定保护层厚度，支模板。

6）将异形柱的型钢、纵筋和箍筋，通过浇捣混凝土一次成型为型钢混凝土异形柱。

本发明采用了圆形截面和矩形截面组合、矩形截面和矩形截面组合、型钢和钢筋混凝土组合形成了型钢混凝土异形柱，充分发挥型钢和钢筋混凝土的自身性能，将型钢承载力高和延性好的特点与钢筋混凝土柱稳定性和耐火性好的特点结合起来，构造简单，施工方便。同钢筋混凝土柱相比，型钢混凝土异形柱中的型钢提高了柱子的承载力和延性，因而可以减小构件的截面尺寸，增加建筑物使用空间以及减轻自重。同时，在强震作用下混凝土脱落后，型钢可以继续承受荷载，并且具有很好的延性，明显提高了异形柱框架

的抗震能力。

由于混凝土柱是建筑结构中的主要承重构件，提高了混凝土柱的抗震能力，也就提高了建筑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 是本发明型钢混凝土异形柱乒乓球拍形截面示意图；

图 2 是本发明型钢混凝土异形柱十字形截面示意图；

图 3 是本发明型钢混凝土异形柱 T 形截面示意图；

图 4 是本发明型钢混凝土异形柱 L 形截面示意图；

图 5 是本发明型钢混凝土异形柱 Z 形截面示意图；

图 6 是型钢翼缘外侧焊接钢筋段示意图。

图中：1－型钢，2－纵筋，3－箍筋，4－型钢腹板，5－型钢翼缘，6－钢筋段，7－加焊钢板条。

具体实施方式

下面结合附图 1～6 详细说明本发明的具体实施例：

实施例 1：

型钢混凝土异形柱的横截面是一个圆形和一个矩形组合的截面，即如图 1 所示的乒乓球拍形截面。截面中部配置型钢 1，圆形截面部分的型钢 1 由两个工字形型钢在圆心交叉，布置呈十字形，其中在矩形截面长向对称轴的延长线上的型钢腹板 4 沿此对称轴线延长至矩形截面远离圆形截面的一端，同时在此端部与腹板 4 垂直的方向焊接翼缘 5，当矩形截面的长边大于或等于 2 倍的短边长度时，在矩形截面中的型钢腹板上（距翼缘 5 一定距离处）加焊一个和翼缘 5 平行的钢板条 7。通过焊接，型钢 1 在整个截面中是连续的一个整体。在型钢外围配置纵筋 2 和箍筋 3，圆形截面中，纵筋和箍筋绑扎在一起形

成圆形钢筋骨架，矩形截面部分箍筋成 U 形，伸入圆形截面中，焊接在型钢翼缘 5 上形成封闭箍筋，并和纵筋 2 绑扎成钢筋骨架。为保证型钢和混凝土能共同工作，不发生滑移，在型钢翼缘 5 外侧焊接钢筋段 6，这些钢筋段起到销栓的作用。

制作方法：

1）通过焊接的方式将独立的型钢拼接起来，制作成异形柱中截面连续贯通的型钢 1；

2）在型钢翼缘 5 外侧按一定的间距焊接钢筋段 6；

3）配置型钢外侧的纵筋 2 及箍筋 3，在圆形截面部分由纵筋和圆形箍筋形成圆形钢筋骨架，矩形截面部分 U 形箍筋焊接在型钢翼缘 5 上形成封闭箍筋，并和角部纵筋绑扎成钢筋骨架；

4）在钢筋骨架外侧留一定保护层厚度，支模板；

5）将异形柱的型钢、纵筋和箍筋，通过浇捣混凝土一次成型为型钢混凝土异形柱。

实施例 2：

实施例 2 的型钢混凝土异形柱的横截面是如图 2 所示的十字形截面。截面中部配置型钢 1，型钢 1 由两个工字形型钢在两矩形相交部位的中心点交叉，布置呈十字形。通过焊接，型钢 1 在整个截面中是连续的一个整体。其余同实施例 1。

制作方法基本同实施例 1，不同的是在第一和第二步中间加一步，即在型钢 1 上加工箍筋 3 穿过的预留孔，其直径比要穿过的箍筋直径大 2mm。第三步中配置型钢外侧的纵筋 2 及箍筋 3，矩形箍筋 3 穿过型钢 1 上的预留孔和矩形角部纵筋绑扎成两个垂直的矩形钢筋骨架，两骨架呈十字形。

实施例 3：

实施例 3 的型钢混凝土异形柱的横截面是如图 3 所示的 T 形截面。截面中部配置型钢 1，型钢 1 由两个工字形型钢在两矩形相交部位的中心点交叉，当 T 形截面的竖向这一矩形截面长边大于或等于 2 倍的短边长度时，在此矩形截面中的型钢腹板上（距翼缘 5 一定距离处）加焊一个和翼缘 5 平行的钢板条 7。通过焊接，型钢 1 在整个截面中是连续的一个整体。其余同实施例 2。

制作方法基本同实施例 2，不同之处在于矩形箍筋 3 穿过型钢 1 上的预留孔和矩形角部纵筋绑扎成两个垂直的矩形钢筋骨架，两骨架呈 T 形。

实施例 4：

实施例 4 的型钢混凝土异形柱的横截面是如图 4 所示的 L 形截面。截面中部配置型钢 1，型钢 1 由两个工字形型钢在两矩形相交部位的中心点交叉，当两矩形的截面长边大于或等于 2 倍的短边长度时，在矩形截面中的型钢腹板上（距翼缘 5 一定距离处）加焊一个和翼缘 5 平行的钢板条 7。通过焊接，型钢 1 在整个截面中是连续的一个整体。其余同实施例 2。

制作方法基本同实施例 2，不同之处在于矩形箍筋 3 穿过型钢 1 上的预留孔和矩形角部纵筋绑扎成两个垂直的矩形钢筋骨架，两骨架呈 L 形。

实施例 5：

实施例 5 的型钢混凝土异形柱的横截面是如图 5 所示的 Z 形截面。截面中部配置型钢 1，型钢 1 由 Z 字形中部竖向矩形截面内的王字形型钢和上部、下部矩形截面内的工字形型钢焊接而成，当上部、下部矩形的截面长边大于或等于 2 倍的短边长度时，在矩形截面中的型钢腹板上（距翼缘 5 一定距离处）加焊一个和翼缘 5 平行的钢板条 7。通过焊接，型钢 1 在整个截面中是连续的一个整体。其余同实施例 2。

制作方法基本同实施例 2，不同之处在于矩形箍筋 3 穿过型钢 1 上的预留孔和矩形角部纵筋绑扎成三个互相垂直的矩形钢筋骨架，三骨架呈 Z 形。

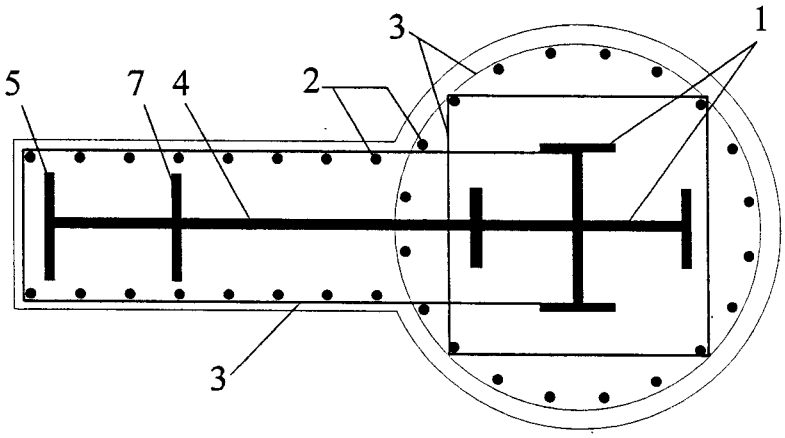


图 1

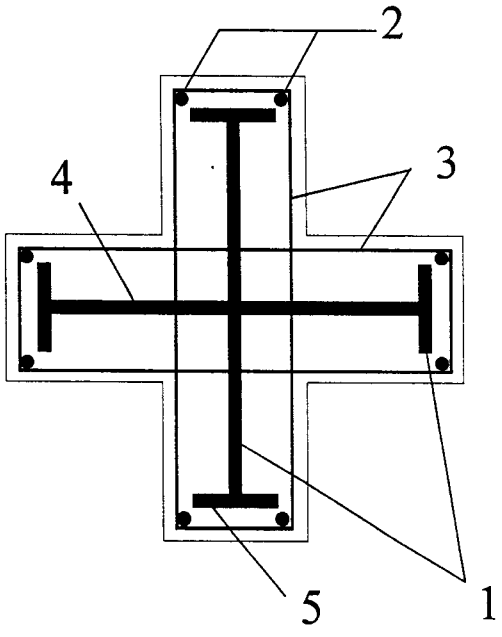


图 2

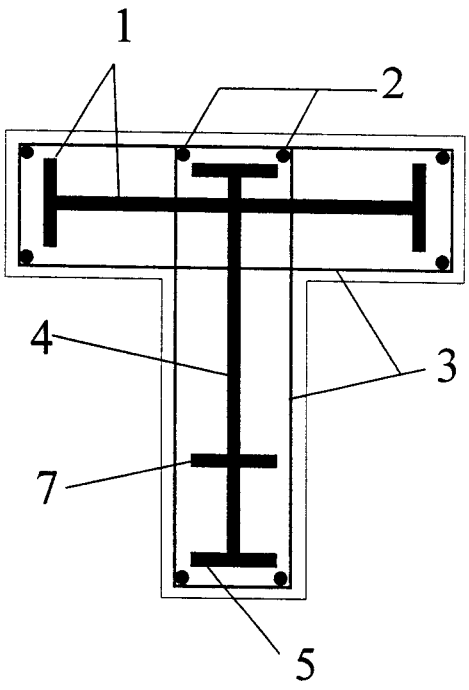


图 3

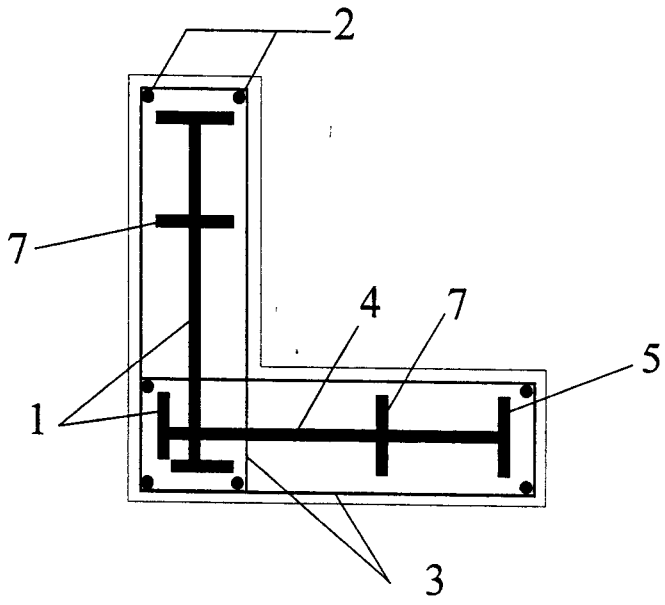


图 4

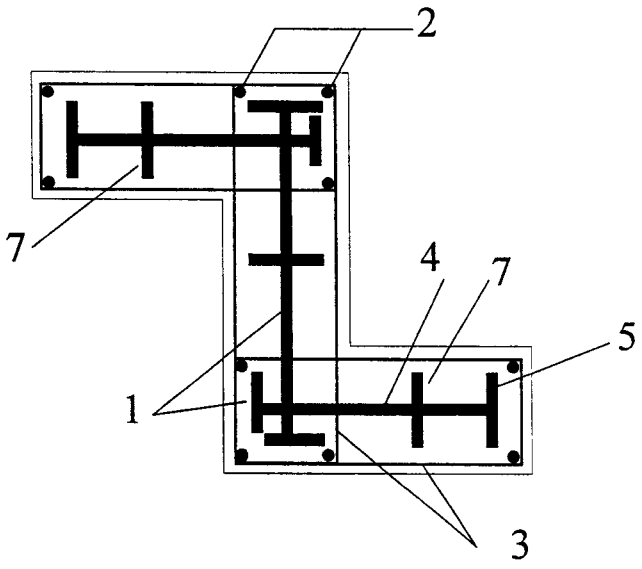


图 5

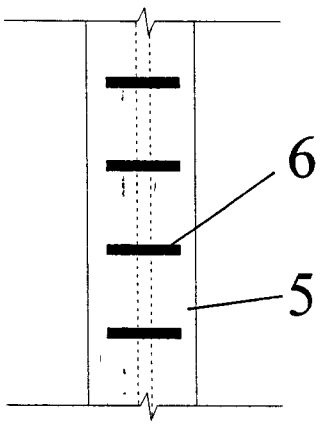


图 6