



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103924734 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410140901. 0

(22) 申请日 2014. 04. 10

(71) 申请人 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 武海鹏 牛海成 徐萌萌  
杨光

(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.

E04C 3/34 (2006. 01)

E04G 21/00 (2006. 01)

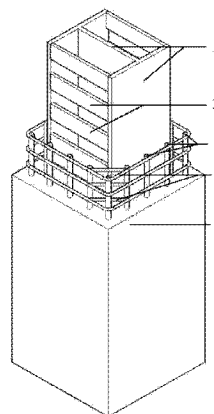
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱及作法

(57) 摘要

本发明涉及一种钢骨混凝土柱,特别涉及一种缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱。本发明缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其包括工字形钢骨、约束缀板、纵向钢筋、复合箍筋、混凝土。约束缀板分别与工字形钢骨两翼缘在翼缘自由边处分段焊接连接,有效减小了翼缘的自有外伸长度,约束了翼缘的屈曲变形,同时约束缀板的存在使得钢骨对其内部混凝土的约束能力增强;约束缀板间隔布置,钢骨内部与外部混凝土相互串通,保证了混凝土的浇筑质量;因此,本发明中的混凝土具有较高的强度和良好的弹塑性变形能力,形成的钢骨混凝土柱具有较高的承载力、延性及耗能能力。



1. 缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其特征在于:其包括工字形钢骨(1)、约束缀板(2)、纵向钢筋(3)、复合箍筋(4)、混凝土(5);约束缀板(2)分别与工字形钢骨(1)的两翼缘在翼缘自由边处分段焊接连接,钢骨外侧沿柱边布置纵向钢筋(3),并配置复合箍筋(4)约束纵向钢筋(3)及内部混凝土(5),复合箍筋(4)沿高度配置于上下相邻两约束缀板(2)之间。

2. 根据权利要求1所述的缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其特征在于:其截面形状为矩形或方形。

3. 根据权利要求1所述的缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其特征在于:工字形钢骨(1)由高强钢板焊接而成或直接采用热轧工字钢,截面形状为工字形。

4. 根据权利要求1所述的缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其特征在于:约束缀板(2)为高强矩形钢板,沿高均匀设置,截面厚度不小于工字形钢骨(1)翼缘钢板,截面高度与上下相邻两约束缀板间距之比小于1。

5. 根据权利要求1所述的缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其特征在于:纵向钢筋(3)为高强钢筋,沿柱边均匀配置。

6. 根据权利要求1所述的缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其特征在于:复合箍筋(4)为高强钢筋,由矩形双肢箍筋与六边形双肢箍筋复合而成。

7. 根据权利要求1所述的缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其特征在于:混凝土(5)强度等级大于C50。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱的制作方法,其特征在于,步骤如下:

- 1) 工厂预制工字形钢骨(1);
- 2) 定位约束缀板(2)并与工字形钢骨(1)的翼缘焊接;
- 3) 将工厂预制焊接好的钢骨构件运至现场并定位后,绑扎纵向钢筋(3)与复合箍筋(4);
- 4) 支模板并灌注混凝土(5),进行养护;
- 5) 当混凝土(5)养护28天后,形成缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱。

## 缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱及作法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱及作法,主要应用于建筑结构中的抗震耗能领域。

### 背景技术

[0002] 钢骨混凝土结构指在普通钢筋混凝土结构中配置钢骨的组合结构体系。在钢骨混凝土结构中,钢骨可分为实腹式和空腹式两种。实腹式钢骨混凝土构件具有较好的抗震性能,而空腹式钢骨混凝土构件的抗震性能与普通钢筋混凝土构件基本相同。因此,目前在抗震结构中多采用实腹式钢骨混凝土构件。实腹式钢骨可由钢板焊接拼制而成或直接采用轧制型钢。

[0003] 研究表明,在配置一定构造要求柔性钢筋的情况下,钢骨混凝土结构中钢和混凝土能协同工作,直至达到极限承载力;钢骨混凝土结构综合了钢结构和钢筋混凝土结构二者的优点。与钢结构相比,它具有比较大的刚度和阻尼,有利于控制结构的变形;外包混凝土可以起到防止钢骨腐蚀和提高结构耐火性能的作用;外包混凝土也可以防止钢骨局部屈曲,使钢骨强度得到充分利用,节约钢材。同钢筋混凝土结构相比,钢骨提高了结构的承载力和延性,有利于减小构件截面尺寸,有利于结构抗震;钢骨混凝土中钢骨在混凝土浇灌前已形成可独立承载的结构体系,可承受施工活荷载和结构自重,无需设置临时支撑,在多高层建筑中不必等待混凝土达到一定强度后再施工,可缩短建设工期。

[0004] 在结构设计中,有时因建筑设计需要,柱的截面尺寸受到限制,当采用钢骨混凝土柱时,往往通过提高截面配钢率以提高其承载力及延性。如内置工字形钢骨型钢混凝土柱,除采用增加钢板厚度的方法提高配钢率外,还可以采用增大翼缘的方法。试验研究表明,在加载后期有较大变形时,由于内置带工字形钢骨型钢混凝土柱钢骨翼缘自由外伸长度较大,当宽厚比较大时,会发生一定的屈曲变形,钢骨对混凝土的约束能力下降,继而整个型钢混凝土柱承载力下降。因此,当翼缘宽厚比较小时,应采用有效的措施约束其屈曲变形,以提高整个混凝土柱的承载力及延性。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提高内置工字形钢骨约束混凝土柱的承载力和延性,延缓或避免由于翼缘屈曲导致的构件刚度、承载力及延性的降低,充分发挥材料的性能,同时便于施工。为了解决这一问题,本发明提出了缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱及作法。

[0006] 本发明采用的技术方案是:

[0007] 该缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,包括工字形钢骨 1、约束缀板 2、纵向钢筋 3、复合箍筋 4、混凝土 5;约束缀板 2 分别与工字形钢骨 1 的两翼缘在翼缘外侧自由边处分段焊接连接,在钢骨外侧沿柱边布置纵向钢筋 3,并配置复合箍筋 4 约束纵向钢筋 3 及内部混凝土 5,复合箍筋 4 沿高度配置于上下相邻两约束缀板之间。

- [0008] 所述的缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱为矩形或方形截面。
- [0009] 所述的工字形钢骨 1 由高强钢板焊接而成或采用热轧工字钢,截面形状为工字形。
- [0010] 所述的约束缀板 2 为高强矩形钢板,沿高均匀设置,截面厚度不小于工字形钢骨 1 翼缘钢板,截面高度与上下相邻两约束缀板间距之比小于 1。
- [0011] 所述的纵向钢筋 3 为高强钢筋,沿柱边均匀配置。
- [0012] 所述的复合箍筋 4 为高强钢筋,由矩形双肢箍筋与六边形双肢箍筋复合而成,柱脚部位减小间距加密布置,其他部位均匀布置。
- [0013] 所述的混凝土 5 为高强混凝土,混凝土强度等级大于 C50。
- [0014] 根据本发明的技术方案,该缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其制作步骤如下:
- [0015] 1) 工厂预制工字形钢骨 1;
- [0016] 2) 定位约束缀板 2 并与工字形钢骨 1 的翼缘焊接;
- [0017] 3) 将工厂预制焊接好的钢骨构件运至现场并定位后,绑扎纵向钢筋 3 与复合箍筋 4;
- [0018] 4) 支模板并灌注混凝土 5,进行养护;
- [0019] 5) 当混凝土达到强度后,形成缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱。
- [0020] 本发明可以取得如下有益效果:
- [0021] 本发明采用约束缀板将工字形钢骨的翼缘部分进行了有效的拉结,减小了翼缘的自有外伸长度,约束了翼缘的屈曲变形,同时约束缀板的存在使得钢骨对其内部混凝土的约束能力增强,发挥了类似于钢管混凝土柱中钢管的作用;纵向分布钢筋与复合箍筋对其内部混凝土同样具有较好的约束能力,与钢骨双重约束内部混凝土,而复合箍筋布置于上下相邻约束缀板之间,对约束缀板间隙内混凝土有较好的约束作用;约束缀板间隔布置,钢骨内部与外部混凝土相互串通,保证了混凝土的浇筑质量;综上几方面因素,本发明中的混凝土具有较高的强度和良好的弹塑性变形能力,形成的钢骨混凝土柱具有较高的承载力、延性及耗能能力。
- [0022] 本发明采用外包混凝土的形式,相比于钢管混凝土柱具有良好的耐火、耐腐蚀能力,有利于降低使用过程中的维护成本。

#### 附图说明

- [0023] 图 1 是缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱立体图;
- [0024] 图 2 是缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱截面图;
- [0025] 其中:1- 工字形钢骨,2- 约束缀板,3- 纵向钢筋,4- 复合箍筋,5- 混凝土。

#### 具体实施方式

- [0026] 下面结合具体实例对本发明做进一步说明:
- [0027] 实施实例
- [0028] 如图 1、图 2 所示,该缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,包括工字形钢骨 1、约束缀板 2、纵向钢筋 3、复合箍筋 4、混凝土 5;其是在内置工字形钢骨混凝土柱基础上增设约

束缀板形成。

[0029] 根据本发明的技术方案,该缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱,其制作步骤如下:

[0030] 1) 工厂预制焊接工字形钢骨 1;

[0031] 2) 定位约束缀板 2 并与工字形钢骨 1 的翼缘焊接;

[0032] 3) 将工厂预制焊接好的钢骨构件运至现场并定位后,绑扎纵向钢筋 3 与复合箍筋 4;

[0033] 4) 支模板并灌注混凝土 5,进行养护;

[0034] 5) 当混凝土达到强度后,形成缀板约束型工字形钢骨约束混凝土柱。

[0035] 以上是本发明的典型实施例,本发明的实施不限于此。

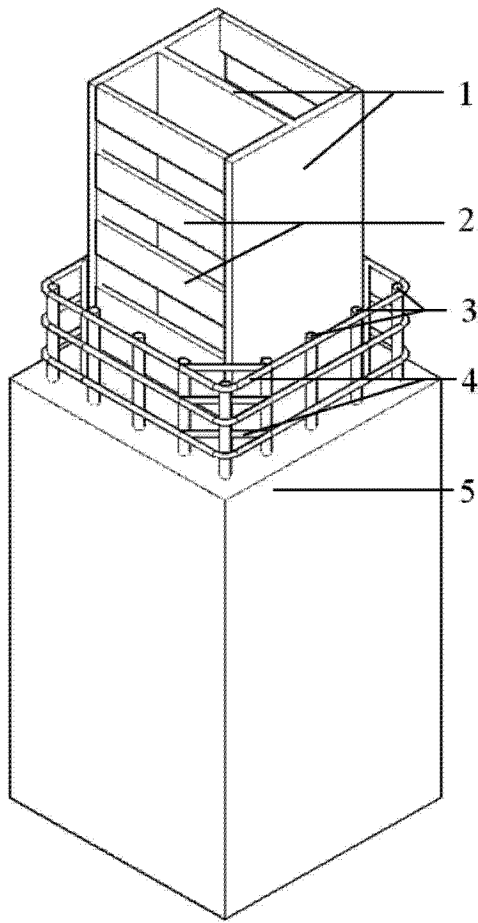


图 1

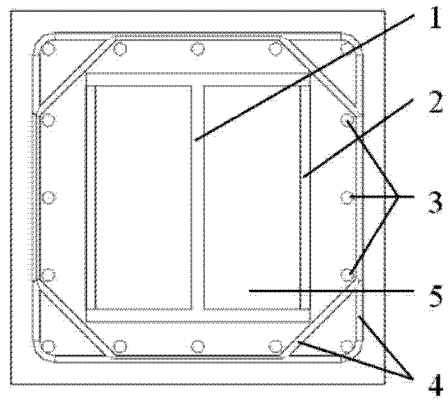


图 2