



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103174260 B

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201310121232.8

(22)申请日 2013.04.09

(73)专利权人 广西大学

地址 530004 广西壮族自治区南宁市大学路100号

(72)发明人 徐金俊 陈宗平 苏益声 薛建阳

(74)专利代理机构 广西南宁公平专利事务有限责任公司 45104

代理人 杨立华

(51)Int.Cl.

E04C 3/34(2006.01)

(56)对比文件

US 6006488 A,1999.12.28,全文.

CN 101235661 A,2008.08.06,全文.

US 20120210669 A1,2012.08.23,全文.

GB 234035 A,1925.05.21,第1页第1栏第4-8段,第2栏第1-6段,图2.

李琪等.角钢加强钢筋混凝土十字形截面异型柱抗震性能分析.《建筑结构》.2011,第41卷(第8期),第92页研究背景部分、试验模型部分,图2.

郑文忠等.型钢混凝土梁-角钢混凝土柱框架抗震性能试验研究.《土木工程学报》.2011,第44卷(第3期),第49-50页引言部分,图1.

审查员 胡英敏

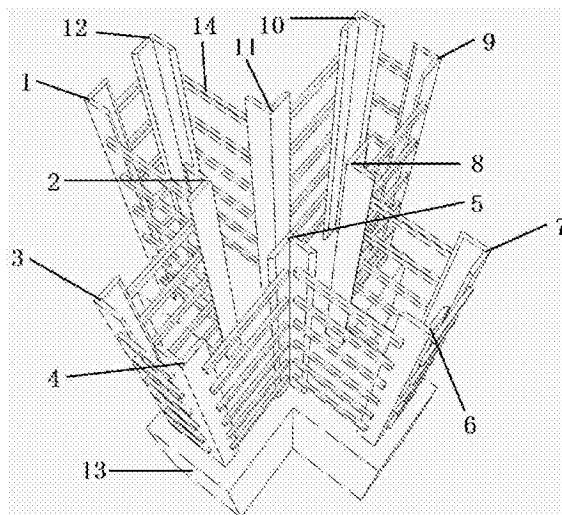
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱

(57)摘要

本发明公开了一种配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱,包括十形混凝土异形柱,十形混凝土异形柱内配置型钢,型钢由角钢通过钢缀件连接成为十形格构式空间角钢骨架。本发明解决柱肢端部沿肢宽方向配实腹钢端板的十形型钢混凝土异形柱施工时浇筑的困难以及梁柱节点区穿钢(筋)的不便;通过合理的角钢及钢缀件配置,可约束其内混凝土的横向变形,增强钢材与混凝土之间的粘结作用,从而提高柱本身的承载能力,扩大异形柱结构的使用范围。



1. 一种配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱,包括十形混凝土异形柱,其特征在于:所述十形混凝土异形柱内配置型钢,型钢由角钢通过钢缀件连接成为十形格构式空间角钢骨架;所述十形混凝土异形柱为异形柱框架结构中的中柱;所述型钢由竖向角钢通过钢缀件相互连接形成四面镂空的十形格构式空间角钢骨架,竖向角钢分别设置在空间角钢骨架各转角处;所述钢缀件以水平横向兼交叉斜向的形式焊接于角钢上,沿竖向各钢缀件之间设置一定间距,在间距内斜向焊接一钢缀件,且上下斜向钢缀件首尾相连,左右斜向钢缀件首首或尾尾相连。

配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱

技术领域

[0001] 本发明涉及钢与混凝土组合结构,尤其是一种配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱。

背景技术

[0002] 现代文明催生了人们对事物审美观念的转变,作为框架结构中的竖向承重构件——柱,其传统形式为矩形截面,柱楞突出墙面已影响了建筑功能的发挥和视觉感官的不适。异形柱结构具有与填充墙等厚的特点,因此避免了柱楞突出墙面,增加房间的实际使用面积,提高“得房率”,深受业主和用户的青睐。随着住宅、办公等商业建筑不断向着高层及超高层的方向发展,异形柱结构柱肢的宽度势必要加大,由此而产生了与建筑使用功能之间的矛盾,限制了异形柱结构的推广使用。我国幅员辽阔,大多处于地震区,极有可能发生强烈地震的侵袭,与传统的钢筋混凝土(RC)矩形柱相比,钢筋混凝土异形柱的抗震能力因截面异形而受到削弱,因此如何提高异形柱结构的抗震性能也是一项重大的课题。

[0003] 为了满足结构承载能力和抗震性能的需求,钢与混凝土组合结构因其兼顾上述两种因素而越来越受到行业内的重视。型钢混凝土(SRC)组合结构作为钢与混凝土组合结构的一类形式,不仅拥有组合结构的共同优点,即承载能力高、抗震性能好而且相比钢结构、钢管混凝土结构而言,外包的混凝土使得内部钢材的耐久性能和耐火性能均得以提高。研究表明:型钢混凝土异形柱因其截面内配置了较多的钢材,使得含钢率大大增加,从而在承重能力和抗震指标上均比RC异形柱得到加强。

[0004] 作为框架结构的中柱,一层内它在4面受到梁的约束,其柱子本身不仅承受上部结构的竖向荷载,而且还承受外界水平荷载的作用,包括风荷载、地震作用与冲击荷载等,受力极为复杂。针对型钢混凝土异形柱而言,中柱的截面形式主要为十形,而一般的十形截面配钢主要以实腹式钢、T形钢、槽钢等形式配置,除去型钢的混凝土保护层后,沿肢宽方向上,它们在各柱肢端部以实腹的形态而存在。然而,考虑截面配钢率、填充墙厚度等因素,型钢混凝土异形柱的型钢保护层厚度具有一定的限度,有的甚至只能满足最小保护层厚度,如此导致柱的外边缘至型钢外表面的之间的空间相对狭小,在进行施工浇筑时,极易产生混凝土中粗骨料因骨料粒径稍大而难以下降,振捣困难,由此产生保护层混凝土浇筑不密实,影响结构柱本身的耐久性能;而且,位于梁柱节点区的交错部位,梁中纵向受力钢筋因柱中实腹形态钢的阻挡,难以穿入节点核心区,这极有可能因梁端锚固措施不当而导致节点的传力失效,后果极为严重。

[0005] 基于现有配钢形式在施工中的困难以及梁柱节点区穿钢(筋)上的不便,迫切需求一种既可满足配钢率要求,又有利于施工和节点锚固的配钢形式运用于十形型钢混凝土异形柱中。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种施工浇筑容易、承载力高且锚固强的配角钢

骨架的十形型钢混凝土异形柱。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱,包括十形混凝土异形柱,十形混凝土异形柱内配置型钢,型钢由角钢通过钢缀件连接成为十形格构式空间角钢骨架。

[0008] 十形混凝土异形柱为异形柱框架结构中的中柱。

[0009] 型钢由竖向角钢通过钢缀件相互连接形成四面镂空的十形格构式空间角钢骨架,竖向角钢分别设置在空间钢骨架(十形混凝土异形柱截面)各转角处。

[0010] 上述配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱中,角钢通过钢缀件按照一定间距(称为缀距)相互连接而成,一般通过焊接的方式进行连接,实际结构中可通过两种方式实现角钢与钢缀件之间的相互连接,可采用水平横向连接,也可采取水平横向兼交叉斜向的形式连接。具体如下:

[0011] 钢缀件全部以水平横向的形式焊接于角钢上,沿竖向各钢缀件之间设置一定间距,该种连接方式施工简单明了。

[0012] 钢缀件以水平横向兼交叉斜向的形式焊接于角钢上,沿竖向各钢缀件之间设置一定间距,在间距(缀距)内斜向焊接一钢缀件,且上下斜向钢缀件首尾相连,左右斜向钢缀件首首或尾尾相连,该种连接方式利于十形异形柱抗剪承载力的提高。

[0013] 针对现有十形型钢混凝土异形柱存在的不足,发明人设计了本发明配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱,它通过将四面格构的空间角钢骨架配置于十形截面混凝土异形柱中,增强了钢与混凝土之间的相互粘结,实现了两者的真正组合;保持合理的钢缀件间距,克服了混凝土浇筑时骨料难以填满狭小型钢保护层区域的问题,便利了施工进度;十形空间角钢骨架式套笼可约束其内混凝土的横向变形,提高柱本身的承载力,还有利于框架节点区梁中钢筋或型钢穿入异形柱柱肢内部,增强节点的锚固效果。

附图说明

[0014] 图1是本发明配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱第一种实施方式(水平横向焊接钢缀件)各组合部件空间示意图。

[0015] 图2是本发明配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱第二种实施方式(水平横向兼交叉斜向焊接钢缀件)各组合部件空间示意图。

[0016] 图中:1角钢一,2角钢二,3角钢三,4角钢四,5角钢五,6角钢六,7角钢七,8角钢八,9角钢九,10角钢十,11角钢十一,12角钢十二,13十形混凝土异形柱,14水平横向钢缀件,15交叉斜向钢缀件。

具体实施方式

[0017] 图1显示了本发明配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱的第一种实施方式,格构式角钢型钢骨架的架立通过全部水平横向的钢缀件焊接而成。其中,角钢一1、角钢三3、角钢四4、角钢六6、角钢七7、角钢九9、角钢十10、角钢十二12位于十形截面异形柱各柱肢端部,以角钢肢背朝外的方式设置,其肢背表面至异形柱柱肢外表面之间的垂直距离为角钢混凝土保护层厚度;角钢二2、角钢五5、角钢八8、角钢十一11则位于十形截面异形柱各柱肢的交汇处,正好处于截面的拐角部位,以肢背朝里的方式设置,该部位为异形柱的应力复杂

区,因此通过此处设置角钢不仅可稳定整个角钢型钢骨架的连接,而且亦可加强其薄弱环节,增强其受力性能。在连接各个角钢时,首先以一定的缀距将水平横向钢缀件14焊接至角钢的肢背(肢腹)上。若位于框架结构的底部几层柱子时,因上部荷载较大,需满足十形型钢混凝土异形柱的承载力需求,则可通过适当减小水平缀件之间的距离来强化对其内核心混凝土的约束作用,提高柱的承载力;若位于框架结构的上部几层柱子时,由于荷载偏小,可适当增大水平缀件之间的距离来满足所需的承载性能,如此可节约部分钢材。第一种实施方式的制作方法如下:

[0018] 1)通过水平焊接的方法分别将角钢一、角钢十二,角钢三、角钢四,角钢六、角钢七,角钢九、角钢十沿竖向以一定的钢缀件之间的距离连接起来;

[0019] 2)通过水平焊接的方法分别将角钢一、角钢二,角钢四、角钢五,角钢七、角钢八,角钢十、角钢十一以上述同样的方式进行焊接;

[0020] 3)通过水平焊接的方法分别将角钢二、角钢三,角钢五、角钢六,角钢八、角钢九,角钢十一、角钢十二以上述同样的方式进行焊接;

[0021] 4)将所形成的格构式空间角钢型钢骨架嵌入于十形混凝土异形柱13的模板中,从中浇筑混凝土即得。

[0022] 图2显示了本发明配角钢骨架的十形型钢混凝土异形柱的第二种实施方式,格构式角钢型钢骨架的架立通过水平横向兼交叉斜向的钢缀件焊接而成。其中,角钢一至角钢十二的设置与第一种实施方式相同,仅在连接各个角钢时,首先以一定的缀距将水平横向钢缀件14焊接至角钢的肢背(肢腹)上,再在相邻的两水平缀件之间加焊一道交叉斜向钢缀件15,且上下斜向钢缀件首尾相连,左右斜向钢缀件首首或尾尾相连,以利于抵抗柱的剪切变形。缀距调节亦同上述实施方式。第二种实施方式的制作方法基本同前,仅在步骤3)和4)之间增加如下操作:在各个水平横向钢缀件14之间内,加焊一道交叉斜向钢缀件15,其焊接以上下斜向钢缀件首尾相连、左右斜向钢缀件首首或尾尾相连的形式而进行。

[0023] 上述焊缝可参照相应规范,以采用角焊缝的方式将钢缀件与角钢进行连接,并在两者搭接处全部满焊,保证连接的有效性。

[0024] 综上所述,本发明应用空间格构式十形角钢骨架,与现有技术相比具有如下优点:

[0025] 1)提高了施工时混凝土浇筑的便利性,利于混凝土中的骨料与砂浆在十形混凝土异形柱截面内的流动,方便混凝土骨料在十形型钢混凝土异形柱中保护层区域的分布,使得型钢保护层混凝土浇筑密实,改善其耐久性能;

[0026] 2)十形混凝土异形柱柱肢端部通过格构形式的角钢配置,可方便节点区梁中钢筋或型钢在十形型钢混凝土异形柱柱肢中的穿透,强化锚固效果,加强梁柱节点的共同工作,有效增强十形型钢混凝土异形柱与梁组成的节点区抗剪承载能力的发挥;

[0027] 3)可约束钢骨架内的混凝土,减小其横向变形,提高十形型钢混凝土异形柱的承压能力;

[0028] 4)可使钢与混凝土之间的粘结效果在一定程度上得到增强,达到真正使钢与混凝土组合的目的。

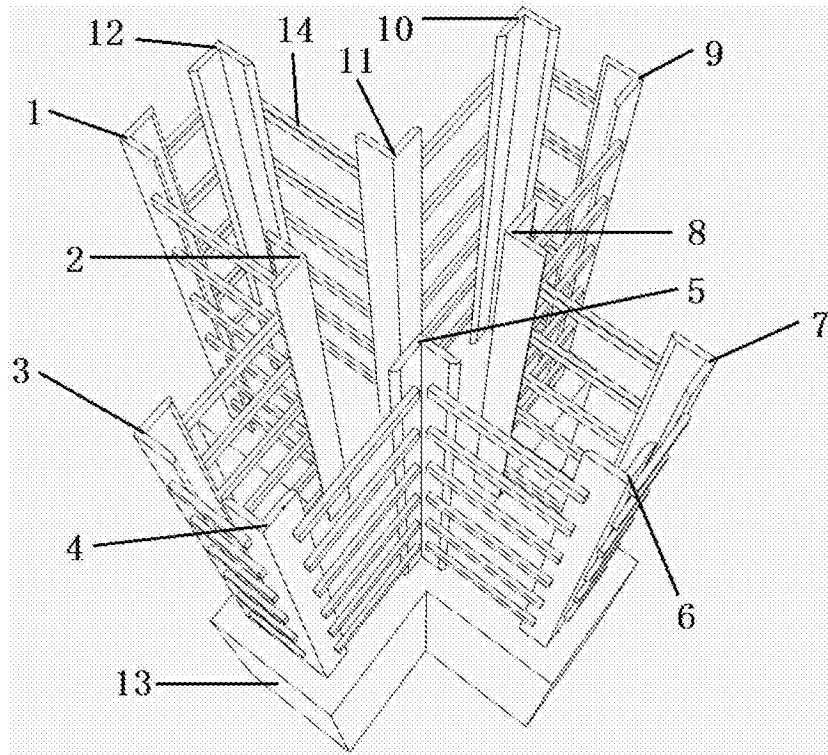


图1

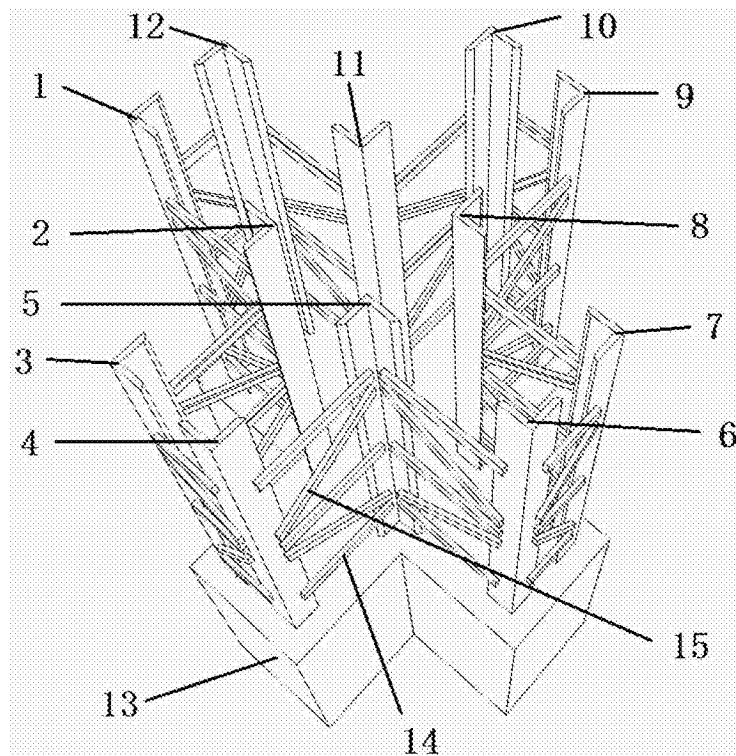


图2