



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103924679 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410149466. 8

(22) 申请日 2014. 04. 14

(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 马华 王倩倩 解咏平 宋坤

李振宝

(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 沈波

(51) Int. Cl.

E04B 1/58 (2006. 01)

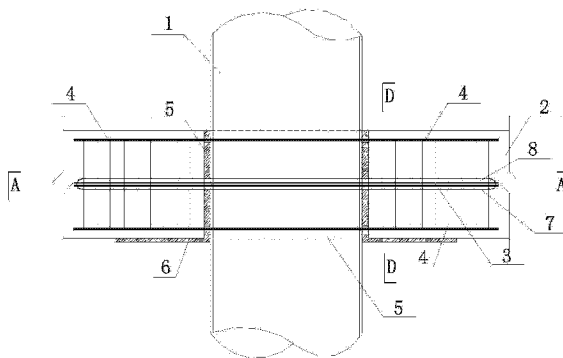
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

预应力与普通钢筋连接混凝土梁圆钢管混凝土柱组合节点

(57) 摘要

一种预应力与普通钢筋连接混凝土梁圆钢管混凝土柱组合节点,属于建筑结构技术领域。钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁均为现浇,圆钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁采用预应力筋与普通钢筋连接;圆钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁连接处留有孔道,在孔道中预埋金属波纹管,插入预应力筋后灌浆;圆钢管混凝土与梁连接处焊接有环板,环板上有对应的孔;槽钢焊接在圆钢管上。本发明施工速度快,能够有效增加节点的抗剪承载力,增强其连接性能,应用前景广阔。



1. 一种预应力与普通钢筋连接混凝土梁圆钢管混凝土柱组合节点,其特征在于:该节点包括圆钢管混凝土柱(1)、钢筋混凝土梁(2)、预应力筋(3)、普通钢筋(4)、环板(5)、槽钢(6);圆钢管混凝土柱(1)与钢筋混凝土梁(2)均为现浇,二者通过预应力筋(3)及普通钢筋(4)连接;在圆钢管混凝土柱(1)上与钢筋混凝土梁(2)连接处焊接环板(5),环板(5)上有对应的孔;槽钢(6)焊接在圆钢管上;钢筋混凝土梁、圆钢管混凝土柱对应梁截面的位置留设孔道,并在靠近梁上下表面的孔道中预埋金属波纹管(7),在金属波纹管(7)中后穿普通钢筋(4),中间金属波纹管(7)中穿预应力筋(3),张拉预应力筋(3),张拉完成后48h之内在孔道灌砂浆(8),从而将梁柱组成整体。

2. 根据权利要求1所述环板(5)为普通钢板,宽度为梁截面高度,厚度为钢管壁厚。

3. 根据权利要求1所述槽钢(6)腹板高度为梁截面宽度,翼缘宽度为梁截面高度,槽钢长度为梁截面高度,槽钢的腹板割成与圆钢管相同的弧度,以便焊接时与圆钢管完全接触。

4. 根据权利要求1预应力筋(3)的预应力大小的设计原则为:既要保证连接处的摩擦抗剪能力,又要使预应力筋中的应力始终保持在屈服极限以内。

5. 根据权利要求1在边柱的端部的环板(5),可以作为预应力钢筋张拉时的承压板,同时也可以把后穿普通钢筋(4)焊接在此环板上,来满足后穿钢筋的锚固要求。

## 预应力与普通钢筋连接混凝土梁圆钢管混凝土柱组合节点

### 技术领域

[0001] 本发明涉及预应力与普通钢筋连接混凝土梁圆钢管混凝土柱组合节点,属于建筑结构技术领域。

### 背景技术

[0002] 建筑工程中应用钢管混凝土已有 100 多年的历史。钢管混凝土由于具有承载力高、塑性和韧性好、经济效果好和施工方便等优点而受工程界的重视。钢管混凝土能适应现代工程结构向大跨、高耸、重载发展和承受恶劣条件的需要,符合现代施工技术的工业化要求,因而正被越来越广泛的应用于单层和多层工业厂房柱、设备构架柱、栈桥柱、桩、空间结构、商业广场、多层办公楼及住宅、高层和超高层建筑以及桥梁结构中,已取得良好的经济效果和建筑效果。尤其是近几年来,在我国钢管混凝土结构的发展异常迅速,对钢管混凝土结构的研究也越来越多。

[0003] 钢管混凝土柱与梁的连接节点是进行钢管混凝土工程设计时的关键问题之一,其连接节点的有效性直接影响整体结构的刚度、稳定性和承载能力,也影响到现场施工难度和施工进度。现有的钢管混凝土节点形式繁多,大多构造复杂,施工难度大,传力不明确,节点计算模型不明确,至今我国还没有一套较完整的节点计算理论和设计方法。因此,研发一种新型具有现场安装简单快捷,对操作人员技术和施工环境要求不高,连接安全可靠的钢管混凝土柱与梁节点形式,显得十分必要。

[0004] 预应力筋是带防腐隔离层和外护套的专用预应力筋,其具有施工简便、对设备要求低、预应力损失小、抗腐蚀能力强、抗疲劳与抗震性能好等优点。在使用阶段,预应力筋处于弹性工作状态,使得结构具有很强的自恢复能力,残余变形小,具有很好的抗震性能。因此被广泛的应用于建筑结构。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在保证节点连接有效、传力明确的前提下,通过改善现浇钢筋混凝土梁与钢管混凝土柱节点连接方式,采用预应力筋与普通钢筋进行装配,降低了施工难度,加快了施工进度。本发明施工速度快,能够有效增加节点的抗剪承载力,增强其连接性能,应用前景广阔。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为预应力与普通钢筋连接混凝土梁圆钢管混凝土柱组合节点,如图 1、2 所示,该节点包括圆钢管混凝土柱、钢筋混凝土梁、预应力筋、普通钢筋、环板、槽钢。圆钢管混凝土柱(1)与钢筋混凝土梁(2)均为现浇,二者通过预应力筋(3)及普通钢筋(4)连接;在圆钢管混凝土柱(1)上与钢筋混凝土梁(2)连接处焊接环板(5),环板(5)上有对应的孔;槽钢(6)焊接在圆钢管上;钢筋混凝土梁、圆钢管混凝土柱对应梁截面的位置留设孔道,并在靠近梁上下表面的孔道中预埋金属波纹管(7),在金属波纹管(7)中穿预应力筋(3),张拉预应力筋(3),张拉完成后 48h 之内在孔道灌砂浆(8),从而将梁柱组成整体。

[0007] 所述环板(5)为普通钢板,宽度为梁截面高度,厚度为钢管壁厚。

[0008] 所述槽钢(6)腹板高度为梁截面宽度,翼缘宽度为梁截面高度,槽钢长度为梁截面高度,槽钢的腹板割成与圆钢管相同的弧度,以便焊接时与圆钢管完全接触。

[0009] 预应力筋(3)的预应力大小的设计原则为:既要保证连接处的摩擦抗剪能力,又要使预应力筋中的应力始终保持在屈服极限以内。

[0010] 在边柱的端部的环板(5),可以作为预应力钢筋张拉时的承压板,同时也可以把后穿普通钢筋(4)焊接在此环板上,来满足后穿钢筋的锚固要求。

[0011] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果。

[0012] 采用这种节点现场施工速度快,而且可以保证节点连接的可靠性。这种节点采用环板,可以减轻圆钢管开洞时对承载力的削弱作用;采用槽钢可以增大梁柱节点的抗剪承载力;采用预应力钢筋,通过孔道灌浆,使预应力筋与混凝土相互粘结,减轻了锚具传递预应力作用,提高了钢筋混凝土梁的性能,这给我国的经济和社会发展带来巨大的经济效益,应用前景广阔。

### 附图说明

[0013] 图1为中节点正立面图

[0014] 图2为边节点立面图

[0015] 图3为图1沿A-A的截面图

[0016] 图4为图2沿B-B的截面图

[0017] 图5为图2沿C-C的截面图

[0018] 图6为图1沿D-D的截面图

[0019] 其中,1是圆钢管混凝土柱,2是现浇钢筋混凝土梁,3是预应力筋,4是普通钢筋,5是环板,6是槽钢,7是金属波纹管,8是灌浆。

### 具体实施方式

[0020] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0021] 如图1-6所示。

[0022] 实施例1

[0023] 预应力与普通钢筋连接混凝土梁圆钢管混凝土柱组合节点构造如图1所示:

[0024] 1、圆钢管混凝土定位

[0025] 钢管混凝土柱(1)的钢管在钢结构加工厂中严格按照图纸进行开孔处理;在圆钢管混凝土柱(1)上连接梁处采用围焊方式焊接环板(5)和槽钢(6);钢管混凝土柱(1)吊装定位。

[0026] 2、绑扎梁钢筋骨架及预应力钢筋定

[0027] 支设梁底模板,严格按照设计图纸绑扎梁钢筋骨架;支设一边侧模,在侧模上按图纸给出的预应力筋位置划出金属波纹管定位线,依次在梁箍筋上焊接好波纹管固定支架,安放金属波纹管(7)。

[0028] 3、有粘结预应力筋穿束

[0029] 波纹管固定好后,在锚固端安装好锚垫板,将预应力筋从锚固端平顺的穿入波纹

管内。张拉端漏出 0.8m,管口用水泥袋纸塞紧,防止水泥浆和养护水流入,外漏部分预应力钢筋用胶纸包裹好防止水分腐蚀预应力筋。

[0030] 4、混凝土浇筑

[0031] 浇筑圆钢管混凝土柱及钢筋混凝土梁。混凝土浇筑方法见“混凝土工程施工工艺标准”。

[0032] 5、预应力筋张拉

[0033] 混凝土强度达到设计强度的 85% 后进行预应力筋的张拉,张拉采用对称张拉方式,张拉力的作用线与孔道中心线重合。张拉控制采用应力与伸长值双控,张拉程序为  $0 \rightarrow 10\% \sigma_{con} \rightarrow 100\% \sigma_{con} \rightarrow 103\% \sigma_{con} \rightarrow$  锚固。

[0034] 6、孔道灌浆

[0035] 张拉完成后 48h 之内对孔道灌砂浆(7),灌浆采用 42.5R 普通硅酸盐水泥,灌浆过程中保持连续一致。

[0036] 7、切割

[0037] 张拉结束后,采用手提式砂轮机切割机将外露预应力筋切除,其外露长度不宜小于预应力筋直径的 1.5 倍,且不小于 30mm。

[0038] 实施例 2

[0039] 当为边柱节点时见图 2,其它措施同实施例 1,只是在边柱的端部,将预应力筋焊接在环板(5)上,此环板可以作为预应力筋张拉时的承压板。

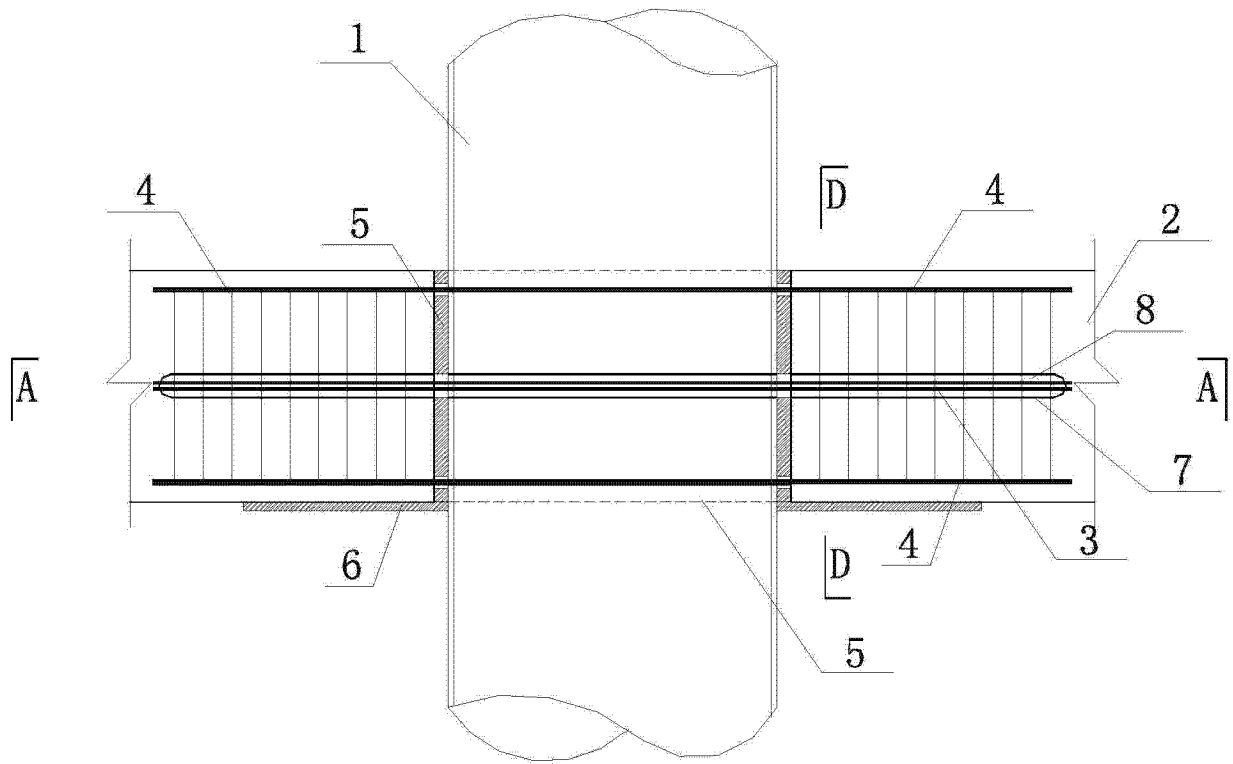


图 1

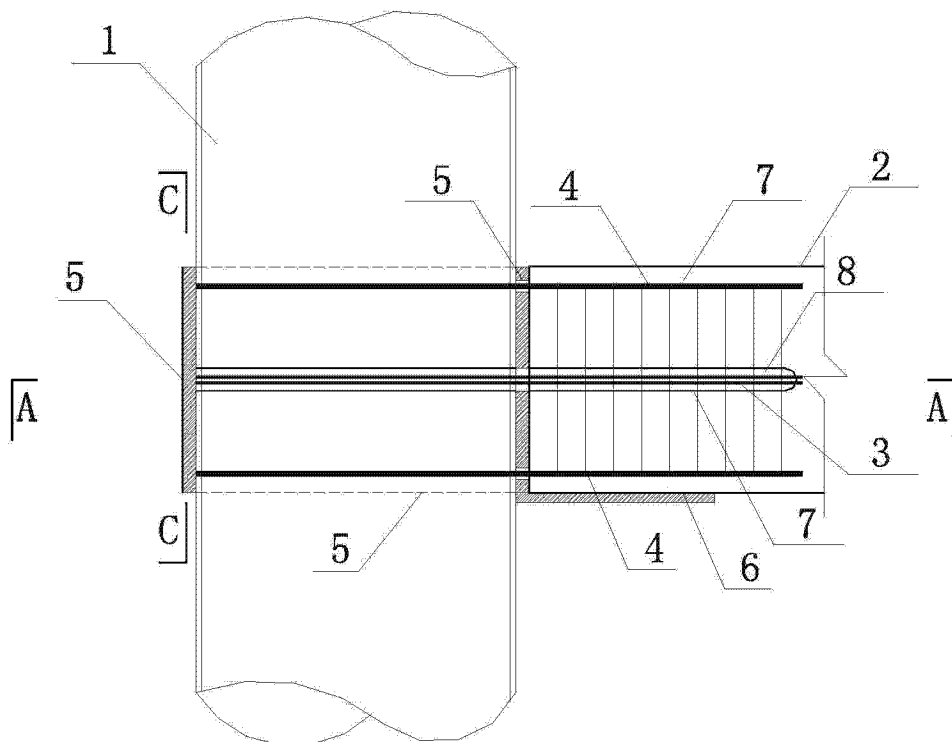


图 2

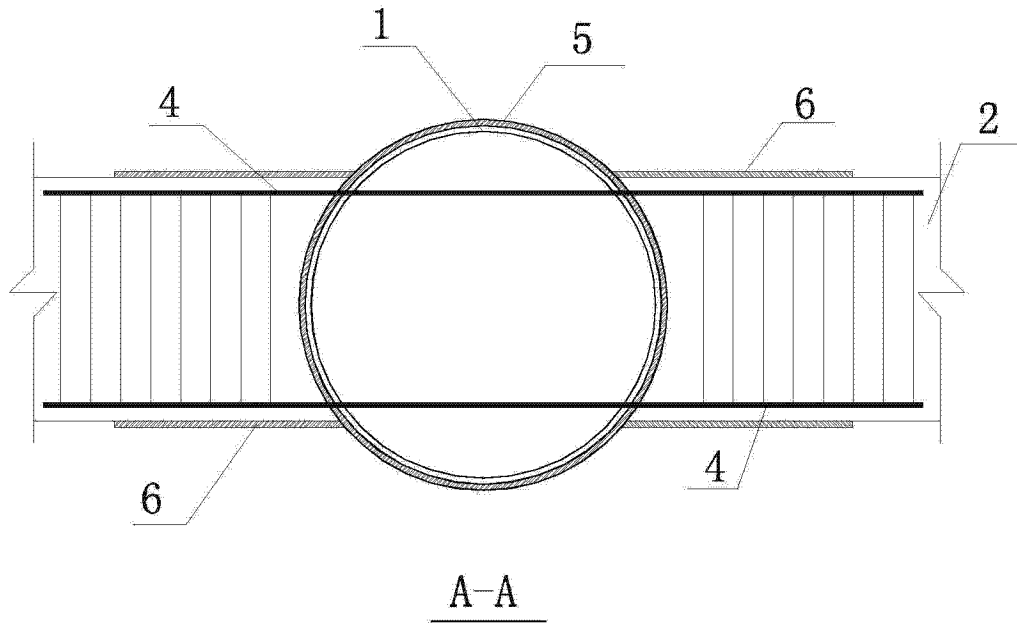


图 3

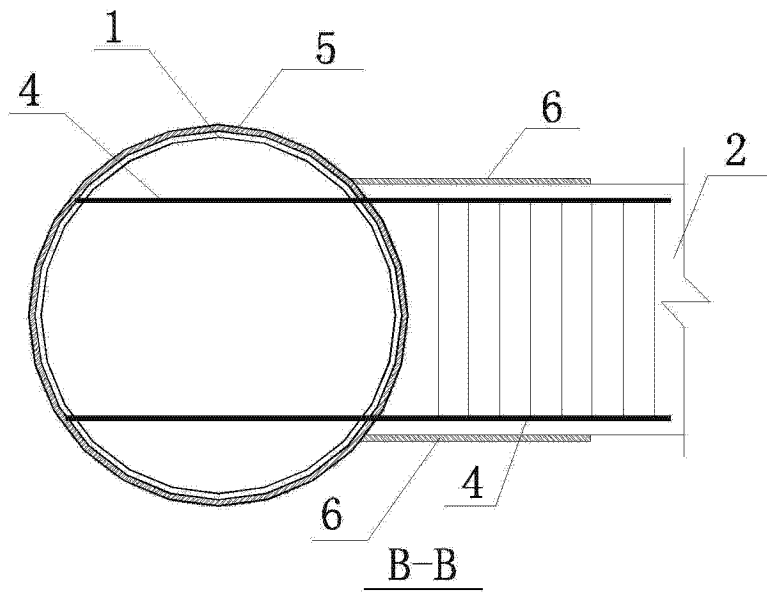


图 4

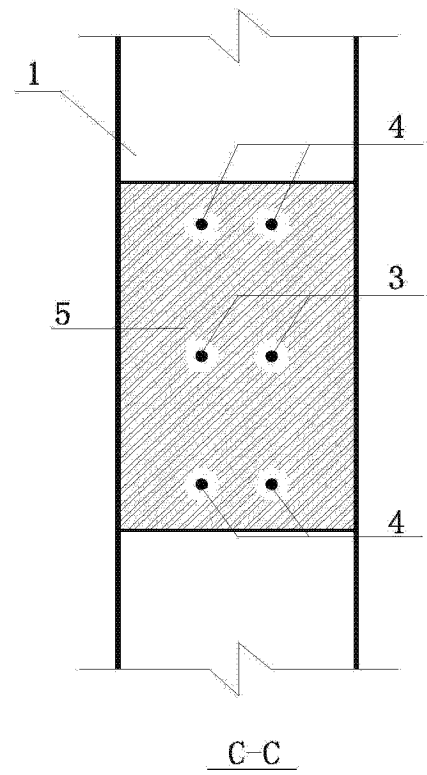


图 5

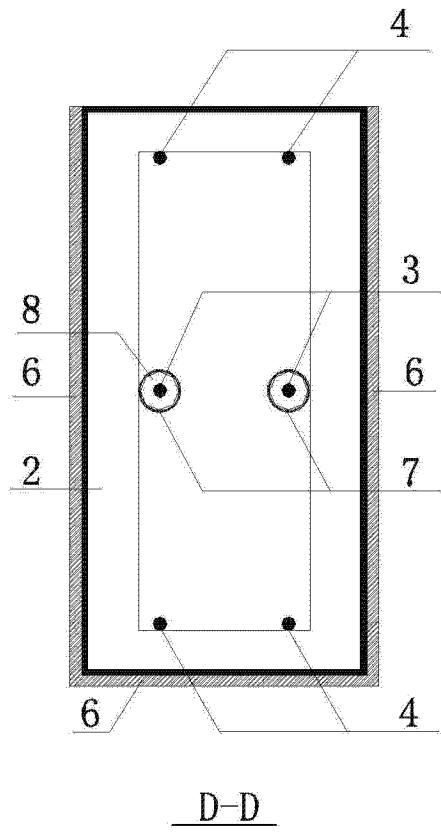


图 6