



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103669598 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201310753370. 8

(22) 申请日 2013. 12. 30

(73) 专利权人 安徽天筑建设(集团)有限公司

地址 236008 安徽省阜阳市奎星路 17 号

专利权人 合肥工业大学

(72) 发明人 陈道政 高鹏 谢冰花

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有

限责任公司 34101

代理人 何梅生 王伟

(51) Int. Cl.

E04B 1/58(2006. 01)

E04B 1/41(2006. 01)

审查员 贺赞

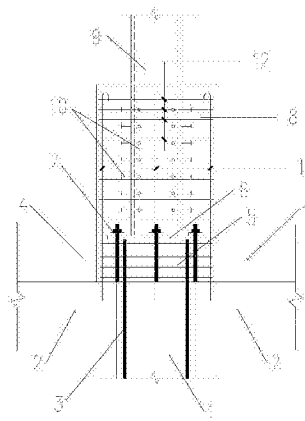
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种多层混凝土框架结构顶部的加层钢框架柱脚节点的施工方法

(57) 摘要

本发明提供一种多层混凝土框架结构顶部的加层钢框架柱脚节点及其施工方法,柱脚节点包括在原钢筋混凝土柱(1) 及与其相连的梁(2) 顶浇筑一段截面放大的用于连接钢柱(9) 的混凝土柱头(5) 以及与混凝土柱头(5) 浇筑为一体的圈梁(4);所述混凝土柱头(5) 内埋设有地脚螺栓(7) 和纵筋(3),所述纵筋(3) 的根部植入在钢筋混凝土柱(1) 中;所述钢柱(9) 底部的底板(6) 通过地脚螺栓(7) 与混凝土柱头(5) 固定;所述混凝土柱头(5) 顶浇筑有外包钢柱底部的外包钢筋混凝土柱(8)。本发明能增加柱脚的连接刚度,保证上部钢结构加层产生的内力有效的传递到原结构上,同时增加新旧结构交界面上连接整体性,提高了结构的抗震性能。



1. 一种多层混凝土框架结构顶部的加层钢框架柱脚节点的施工方法,其特征在于,按如下步骤进行:

1) 凿除原屋面细石混凝土层之上的柔性防水层,按设计位置在原混凝土柱顶部钻竖孔并锚入向上延伸的纵筋,同时在纵筋的外围向原混凝土圈梁或楼板中锚入向上延伸的外包纵筋,纵筋和外包纵筋绑扎加强箍筋;

2) 在钢筋混凝土柱顶浇筑一段截面放大的用于连接钢柱的新混凝土柱头以及与新混凝土柱头浇筑为一体的圈梁;新混凝土柱头内同时预埋地脚螺栓,所述纵筋、外包纵筋以及地脚螺栓的顶部均高出新混凝土柱头的顶部;

3) 待新混凝土柱头的混凝土强度达到设计要求后,用地脚螺栓将钢柱底板与新混凝土柱头连接,连接前先调整钢柱底板的标高,以使加层钢结构部分达到设计高度要求;钢柱底板的标高确定后,将纵筋与钢柱底板焊接;

4) 将新混凝土柱头顶面混凝土凿毛,绑扎高出新混凝土柱头顶部的外包纵筋的箍筋,至其高度达到钢柱截面高度的3倍;钢柱的底部柱身四周布置抗剪栓钉;然后再次浇筑混凝土形成外包钢柱底部的外包钢筋混凝土柱,养护所述外包钢筋混凝土柱至设计强度,即完成节点连接工作。

## 一种多层混凝土框架结构顶部的加层钢框架柱脚节点的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在既有框架结构顶部的轻钢加层改建中,上部钢框架柱与原结构混凝土柱之间的连接节点和具体施工方法,属于建筑工程领域。

### 背景技术

[0002] 钢结构加层后由于原混凝土梁结构和钢结构加层的结构形式不同,新旧结构在连接处存在刚度和质量突变,节点部位的刚性连接难以保证,从而地震作用下加层钢结构部分变形明显加大。针对上述问题,该领域技术人员发明了一种新的钢柱以及连接钢柱的柱脚,它能充分保证连接的刚性,并能减小加层钢柱体刚度突变程度。

[0003] 现有钢柱与混凝土之间的刚接柱脚形式主要有两种,一是在原框架柱顶部直接钻孔植筋,植入柱内的锚固钢筋与过渡钢板焊接,用锚栓将钢柱底板与过渡钢板连接,即完成钢柱的安装;二是采用钢柱底板与混凝土柱主筋连接方法,即在柱内选择位置合适的主筋加热调直,柱顶铺细石混凝土找平,调直钢筋与过渡钢板开孔塞焊,最后将钢柱底板与过渡钢板用锚栓锚固。但实际工程中顶层原混凝土柱头钢筋密集,植筋位置难以确定,原有纵筋不宜拉直和焊接。这两种连接方法均不适宜实现加层后的刚性柱脚在复杂受力下的承载能力;且由于加层部分与原结构在加层柱脚的上下存在柱刚度突变,影响结构抗震性能;且加层柱脚底板高度不宜控制。

### 发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的不足,提供一种新的加层钢框架柱脚节点及其施工方法,以保证柱脚在复杂应力下的工作能力和加层结构的整体性。

[0005] 本发明解决技术问题采用如下技术方案:

[0006] 一种多层混凝土框架结构顶部的加层钢框架柱脚节点,包括原钢筋混凝土柱和原混凝土梁,其结构特点在于,在原钢筋混凝土柱 1 及与其相连的原混凝土梁 2 顶浇筑一段截面放大的用于连接钢柱的混凝土柱头以及与混凝土柱头浇筑为一体的圈梁;所述混凝土柱头内埋设有地脚螺栓和纵筋,所述纵筋的根部植入在钢筋混凝土柱中;所述钢柱底部的底板通过地脚螺栓与混凝土柱头固定;所述混凝土柱头顶浇筑有外包钢柱底部的外包钢筋混凝土柱。

[0007] 本发明结构特点还在于:

[0008] 所述外包钢筋混凝土柱内设有外包纵筋和箍筋;所述外包纵筋根部植入在混凝土框架中。

[0009] 位于外包钢筋混凝土柱内的钢柱柱身四周布设有抗剪栓钉。

[0010] 所述地脚螺栓与钢柱底板连接高度可调,所述纵筋与钢柱底板焊接。

[0011] 所述外包钢筋混凝土柱的高度为钢柱截面高度的 3 倍。

[0012] 一种多层混凝土框架结构顶部的加层钢框架柱脚节点的施工方法,其特点在于,

按如下步骤进行：

[0013] 1) 凿除原屋面细石混凝土层之上的柔性防水层,按设计位置在原混凝土柱顶部钻竖孔并锚入向上延伸的纵筋,同时在纵筋的外围向原混凝土圈梁或楼板中锚入向上延伸的外包纵筋,纵筋和外包纵筋绑扎加强箍筋;

[0014] 2) 在钢筋混凝土柱顶浇筑一段截面放大的用于连接钢柱的新混凝土柱头以及与新混凝土柱头浇筑为一体的圈梁;新混凝土柱头内同时预埋有地脚螺栓,所述纵筋、外包纵筋以及地脚螺栓的顶部均高出新混凝土柱头的顶部;

[0015] 3) 待新混凝土柱头的混凝土强度达到设计要求后,用地脚螺栓将钢柱底板与新混凝土柱头连接,连接前先调整钢柱底板的标高,以使加层钢结构部分达到设计高度要求;钢柱底板的标高确定后,将纵筋与钢柱底板焊接;

[0016] 4) 将新混凝土柱头顶面混凝土凿毛,绑扎高出新混凝土柱头顶部的外包纵筋的箍筋,至其高度达到钢柱截面高度的3倍;钢柱的底部柱身四周布设抗剪栓钉;然后再次浇筑混凝土形成外包钢柱底部的外包钢筋混凝土柱,养护所述外包钢筋混凝土柱至设计强度,即完成节点连接工作。

[0017] 与已有技术相比,本发明有益效果体现在:

[0018] 1、本发明在原框架柱上新浇筑的放大混凝土柱头作为钢柱底板的安装平台,解决了原有结构框架柱截面面积小于钢柱底板面积时的安装难题,避免了屋顶处的梁柱节点钢筋密集,不利于植筋安装钢柱的问题,同时在新浇筑的放大混凝土柱头上安装钢柱有利于调节并确定钢柱底板的标高,以保证加层结构的屋面标高;

[0019] 2、本发明新增混凝土圈梁增加了新浇钢筋混凝土柱头部分的刚度和新旧结构连接部位的整体性,保证了柱脚节点的完全刚性连接,同时也确保了上部结构剪力在加层连接处的有效传递;

[0020] 3、本发明钢柱底板以上的现浇外包钢筋混凝土,增加了现浇混凝土柱头对钢柱的嵌固能力;使上部结构产生的轴力和弯矩通过钢柱和外包钢筋混凝土共同作用,有效地传递到原结构上;同时避免了加层钢柱与原混凝土柱之间的刚度突变。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明柱脚连接节点结构示意图。

[0022] 图2是图1的A-A剖面图。

[0023] 图3是图1的把B-B剖面图。

[0024] 图4是图1的C-C剖面图。

[0025] 图中标号:1原钢筋混凝土柱,2原混凝土梁,3纵筋,4圈梁,5混凝土柱头,6底板,7地脚螺栓,8外包钢筋混凝土柱,9钢柱,10抗剪栓钉,11外包纵筋,12箍筋,13十字加劲肋。

[0026] 以下结合附图通过具体实施方式对本发明技术方案做进一步解释说明。

## 具体实施方式

[0027] 如图1-图4所示,加层钢框架柱脚节点,包括原钢筋混凝土柱1和原混凝土梁2,原混凝土梁2的原钢筋混凝土柱1顶浇筑一段截面放大的用于连接钢柱9的混凝土柱头5

以及与混凝土柱头 5 浇筑为一体的圈梁 4；混凝土柱头 5 内埋设有地脚螺栓 7 和纵筋 3，纵筋 3 的根部植入在钢筋混凝土柱 1 中；钢柱 9 底部的底板 6 通过地脚螺栓 7 与混凝土柱头 5 固定，地脚螺栓与钢柱底板连接高度可调，纵筋 3 与钢柱底板焊接；混凝土柱头 5 顶浇筑有外包钢柱底部的外包钢筋混凝土柱 8，外包钢筋混凝土柱 8 的高度为钢柱截面高度的 3 倍。外包钢筋混凝土柱 8 内设有外包纵筋 11 和箍筋 12；外包纵筋 11 根部植入在混凝土框架 2 中。位于外包钢筋混凝土柱内的钢柱 9 柱身四周布设有抗剪栓钉 10。

[0028] 如上所述的加层钢框架柱脚节点的施工方法，按如下步骤进行：

[0029] 1) 首先是在原钢筋混凝土柱顶部的位置植筋，用以保证新浇混凝土与原结构之间的粘结性能。其具体做法是：凿除原屋面细石混凝土层之上的柔性防水层，按设计位置在原混凝土柱顶部钻竖孔并锚入向上延伸的纵筋，同时在纵筋的外围向原混凝土圈梁或楼板中锚入向上延伸的外包纵筋，纵筋和外包纵筋绑扎加强箍筋；纵筋、外包纵筋植入的长度应达到锚固长度要求；

[0030] 2) 在钢筋混凝土柱顶浇筑一段截面放大的用于连接钢柱的新混凝土柱头以及与新混凝土柱头浇筑为一体的圈梁；新混凝土柱头内同时预埋地脚螺栓，所述纵筋、外包纵筋以及地脚螺栓的顶部均高出新混凝土柱头的顶部；纵筋高出长度应大于新混凝土柱头顶部以上 100mm，以保证纵筋端头在柱头顶部与钢柱底板之间有足够的焊接空间，同时通过调节该部分纵筋的长度可使钢柱底板处在合适的水平高度上，从而使加层钢框架楼层达到设计标高要求；新混凝土柱头与圈梁等高，其高度以满足地脚螺栓的锚固长度为准，截面面积达到钢柱 外包柱脚的面积要求；新浇混凝土柱与原柱之间通过新植入钢筋连接。新增的圈梁与混凝土柱共同抵抗连接面上的水平剪力，使得上部结构产生的剪力能有效的传递到原结构上；

[0031] 3) 当新混凝土柱头的混凝土强度达到设计要求后，安装钢柱，钢柱脚底板上设有四个螺栓孔，用地脚螺栓固定钢柱，连接前先调整钢柱底板的标高，以使加层钢结构部分达到设计高度要求；钢柱底板的标高确定后，再将新混凝土柱头上露出的纵筋与钢柱底板焊接；

[0032] 4) 将新混凝土柱头顶面混凝土凿毛，绑扎高出新混凝土柱头顶部的外包纵筋的箍筋至其高度达到钢柱截面高度的 3 倍，二次浇筑混凝土形成外包钢柱底部的外包钢筋混凝土柱；该段外包钢筋混凝土柱既可以减小钢柱脚直接连接混凝土楼层的引起柱体的刚度突变，也可以保证上部结构的荷载有效传递到原结构上；位于外包钢筋混凝土柱内的钢柱外部设置直径为 16mm 的抗剪栓钉，以保证钢管与混凝土有效粘结和协同工作；为防止钢管壁屈曲，在钢管内部设置十字加劲肋 13。

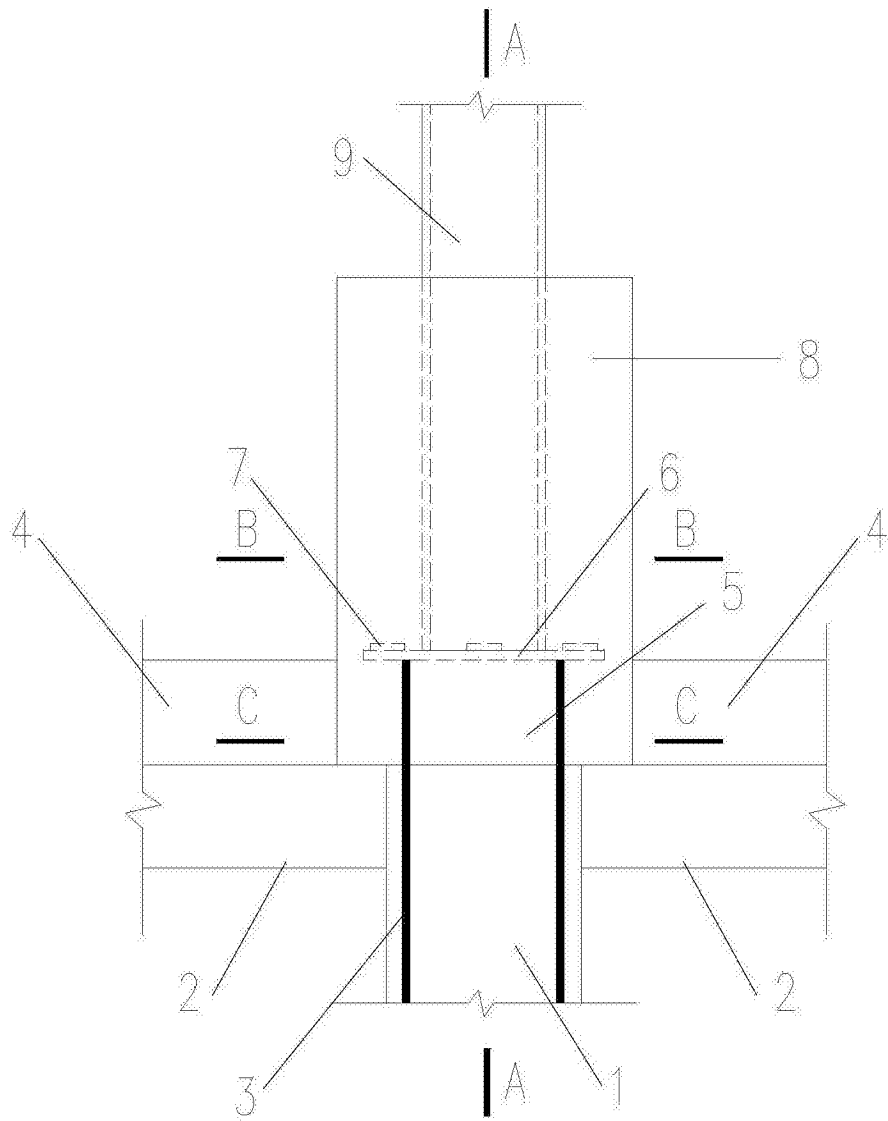


图 1

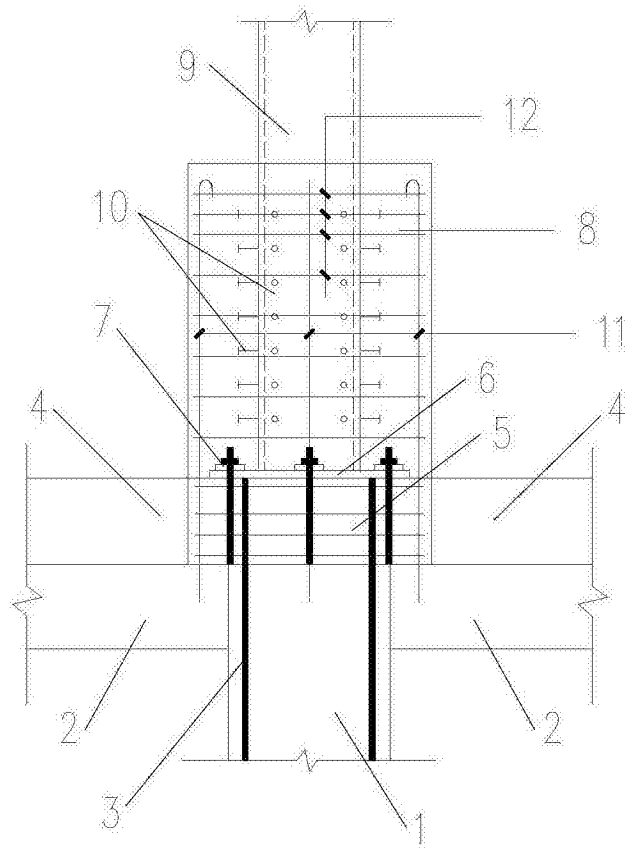


图 2

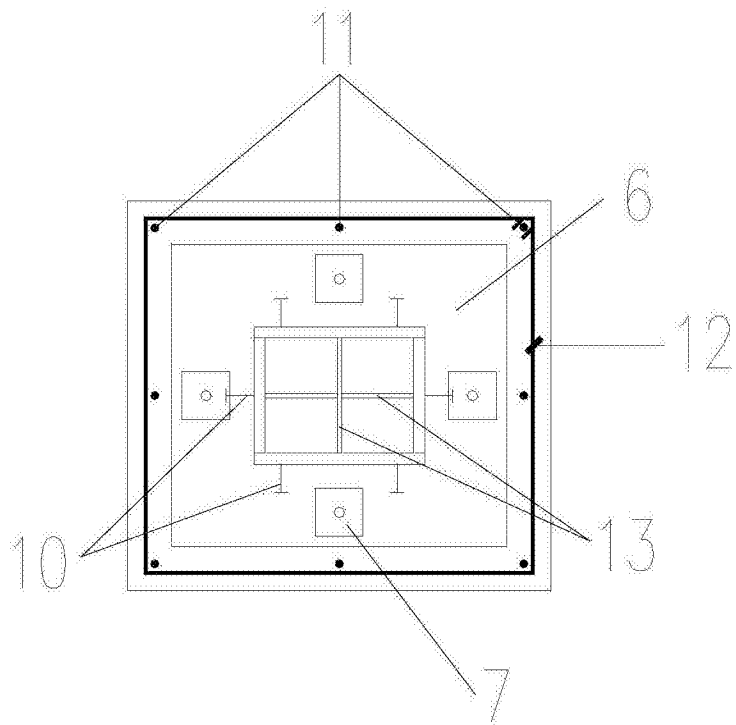


图 3

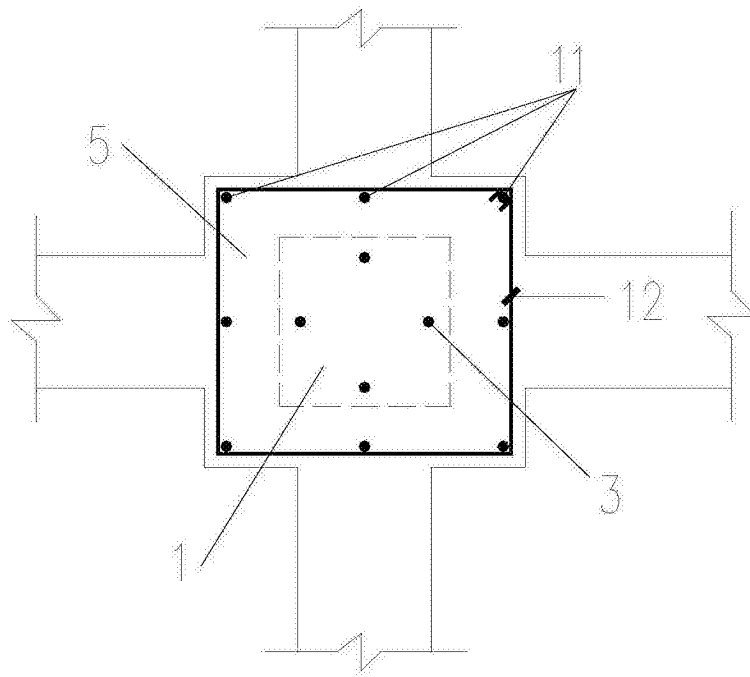


图 4