



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115234030 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 25

(21) 申请号 202210971547.0

(22) 申请日 2022.08.12

(71) 申请人 湖南省建筑设计院集团股份有限公司

地址 410208 湖南省长沙市岳麓区福祥路
65号

(72) 发明人 夏心红 何益斌

(74) 专利代理机构 长沙科明知识产权代理事务
所(普通合伙) 43203

专利代理师 王明

(51) Int.Cl.

E04G 23/02 (2006.01)

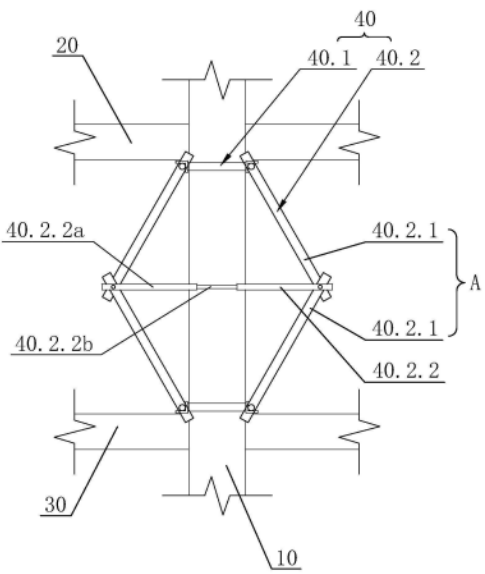
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

建筑体结构柱加固结构及加固方法

(57) 摘要

本发明涉及建筑体改造加固领域,尤其涉及一种建筑体结构柱加固结构及加固方法。所述建筑体结构柱加固结构,包括结构柱、上横梁、下横梁和用于卸载所述结构柱载荷的支撑装置;所述支撑装置包括柱箍组件和可调支撑组件,所述可调支撑组件的顶部及底部均铰接连接柱箍组件,两所述柱箍组件均围箍于结构柱并分别抵接上横梁梁底和下横梁梁面;所述可调支撑组件包括两组呈菱形的支撑单元,两组支撑单元对称的设于柱箍组件的两侧,且其顶部及底部分别与柱箍组件相铰接。本发明通过一体式的支撑装置即可卸载结构柱的载荷,安装及操作简单,且支撑装置作为支撑可重复使用,也能作为结构柱加固的受力筋与结构柱共同参与结构柱全使用寿命周期内的承载。



1. 一种建筑体结构柱加固结构,包括结构柱、上横梁、下横梁和用于卸载所述结构柱载荷的支撑装置以及用于加固结构柱的加固构件;其特征在于:所述支撑装置包括柱箍组件和可调支撑组件,所述可调支撑组件的顶部及底部均铰接连接所述柱箍组件,两所述柱箍组件均围箍于所述结构柱并分别抵接所述上横梁梁底和所述下横梁梁面;

所述可调支撑组件包括两组呈菱形的支撑单元,两组所述支撑单元对称的设于所述柱箍组件的两侧,且其顶部及底部分别与所述柱箍组件相铰接;

两组所述支撑单元之间还设有连接钢轴。

2. 根据权利要求1所述的建筑体结构柱加固结构,其特征在于:所述支撑单元包括四根刚性杆和可调拉杆,两根所述刚性杆的端部相铰接后形成支撑臂,所述支撑臂的两端分别与所述柱箍组件铰接,两所述支撑臂对称设置,所述可调拉杆的两端分别连接两所述支撑臂。

3. 根据权利要求2所述的建筑体结构柱加固结构,其特征在于:连接钢轴作为所述支撑臂的铰接处的铰接轴。

4. 根据权利要求3所述的建筑体结构柱加固结构,其特征在于:两组所述支撑单元相对应的支撑臂之间还设有定位套筒,所述定位套筒设于所述连接钢轴上。

5. 根据权利要求2所述的建筑体结构柱加固结构,其特征在于:所述可调拉杆包括套杆和调节丝杆,所述套杆的一端可转动连接所述支撑臂的铰接轴,所述调节丝杆的两端设有旋向相反的螺纹,所述调节丝杆的两端与所述套杆螺纹连接。

6. 根据权利要求1所述的建筑体结构柱加固结构,其特征在于:所述柱箍组件包括角钢、连接扁钢和刚性轴,两所述角钢相对的设于所述结构柱两侧,两所述连接扁钢分别连接两所述角钢的两端,所述刚性轴焊接于所述角钢内,作为所述支撑单元与柱箍组件的铰接轴,两所述角钢之间的距离与所述结构柱的宽度相匹配。

7. 根据权利要求1所述的建筑体结构柱加固结构,其特征在于:所述加固构件包括置换混凝土加固法用的置换混凝土、张贴钢板加固法用的加固钢板、增大截面加固法用的外浇混凝土和外包型钢加固法用的外包型钢中的任意一种,其中:

在增大截面加固法中,所述支撑装置拉直后可以浇筑于所述外浇混凝土中作为结构柱的纵向受力钢筋;

在外包型钢加固法中,所述支撑装置拉直后可以替换部分外包型钢作为结构柱的纵向受力钢筋。

8. 一种建筑体结构柱加固方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤S1,检测结构柱的缺陷段,在结构柱的缺陷段实施如权利要求2至7中任意所述的建筑体结构柱加固结构;

步骤S2,卸载结构柱载荷:调节加固结构中的所述可调支撑装置,将结构柱的载荷卸载;

步骤S3,加固结构柱:加固方式包括置换混凝土加固法、张贴钢板加固法、增大截面加固法和外包型钢加固法。

9. 根据权利要求8所述的建筑体结构柱加固方法,其特征在于:所述步骤S3中的加固方式具体为:

采用所述置换混凝土加固法加固时,利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此

时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,剔除结构柱中低强度或有缺陷区段的混凝土至一定深度,重新浇筑同品种但强度等级较高的混凝土进行局部增强,使结构柱的承载力得到恢复,承载力恢复后可拆除所述支撑装置;

采用所述张贴钢板加固法加固时,利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,采用环氧树脂系列粘接剂,将钢板粘接于结构柱的受拉区域薄弱部位,使之与结构柱形成整体,用以代替需增设的钢筋,以改善结构柱的承载能力,结构柱加固后,可拆除所述支撑装置;

采用所述增大截面加固法加固时:

加固方式一:利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,在结构柱外增加受力筋并浇筑加强混凝土,以改善结构柱的承载能力,结构柱加固后,可拆除所述支撑装置;

加固方式二:根据上横梁与下横梁之间的距离,选择合适长度的支撑装置,所述支撑装置满足支撑臂拉直后,结构柱载荷刚好卸载,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,所述支撑装置代替增大截面需增设的钢筋作为受力筋,直接在结构柱外浇筑加强混凝土包裹所述支撑装置至一定厚度即可;采用所述外包型钢加固法加固时:

加固方式一:利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,在结构柱外的四角或/和两侧包覆型钢,并在结构柱表面与型钢及支撑装置的缝隙间灌注高强水泥砂浆或环氧树脂浆料,同时利用横向缀板或套箍作为连接件,以提高结构柱的整体受力性能;

加固方式二:根据上横梁与下横梁之间的距离,选择合适长度的支撑装置,所述支撑装置满足支撑臂拉直后,结构柱载荷刚好卸载,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,所述支撑装置代替部分型钢外包于结构柱表面作为受力筋,其余型钢外包在结构柱的四角或/和两侧,在结构柱表面与型钢及支撑装置的缝隙间灌注高强水泥砂浆或环氧树脂浆料,同时利用横向缀板或套箍作为连接件,以提高结构柱的整体受力性能。

10. 根据权利要求8所述的建筑体结构柱加固方法,其特征在于:所述步骤S1的实施步骤包括以下步骤:

步骤S1.1,检测结构柱的缺陷段;

步骤S1.2,根据所述上横梁和下横梁之间的距离以及所述结构柱的宽度选择所述支撑装置;

步骤S1.3,将支撑装置安装于所述结构柱上并使其顶部及底部的所述柱箍组件分别抵接所述上横梁梁底和所述下横梁梁面。

建筑体结构柱加固结构及加固方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑体改造加固领域,尤其涉及一种建筑体结构柱加固结构及加固方法,适用于置换混凝土加固法、张贴钢板加固法、增大截面加固法和外包型钢加固法。

背景技术

[0002] 国内外结构工程的发展过程表明,当工程建设进行到一定阶段后,工程结构的维修改造将成为主要的建设方式。由于已建成建筑物自重的存在以及非改造位置处活荷载的存在,结构柱在加固改造时已承担较大荷载。改造过程中,为了消除加固结构柱时由于应力滞后所造成的对加固效果的不利影响,或者为了避免置换结构柱时传力途径的变化造成相邻构件承载能力不足,因此需要对结构柱先卸载再加固改造。

[0003] 目前,常用的卸载方法有角钢支撑法、立杆支撑法、托梁换柱法等。托梁换柱法不设置支撑,而是对所需置换柱的上部梁施加预应力或安装叠合梁进行支托,从而达到卸载目的,该技术实施对原结构要求较多、破损较大,且施工技术含量高。相对而言,支撑卸载方法最为常见。但所设支撑不仅要便于调节内力从而可以按设计需要转移被支撑柱所承受的荷载,而且必须操作方便。角钢支撑法在施工中应用较多,结构柱所承受的力部分或全部由角钢来承担,但存在施工难度大、影响原结构其他构件受力的缺点;立杆支撑来源于桥梁工程,是角钢支撑的一种优化,其底部装有顶托,可调节立杆升降,但需要多个立杆协同工作,存在着支撑力不便于施加,操作复杂等缺点。

[0004] 采用上述传统的结构柱卸载方法对于结构柱采用增大截面加固法和外包型钢加固法进行加固后,所采用的如角钢支撑和立杆支撑在卸载后需要进行拆除操作,耗时耗力。

发明内容

[0005] 本发明旨在解决现有技术中存在的技术问题。为此,本发明提供一种建筑体结构柱加固结构及加固方法。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 提供一种建筑体结构柱加固结构,包括结构柱、上横梁、下横梁和用于卸载所述结构柱载荷的支撑装置以及用于加固结构柱的加固构件;所述支撑装置包括柱箍组件和可调支撑组件,所述可调支撑组件的顶部及底部均铰接连接所述柱箍组件,两所述柱箍组件均围箍于所述结构柱并分别抵接所述上横梁梁底和所述下横梁梁面;所述可调支撑组件包括两组呈菱形的支撑单元,两组所述支撑单元对称的设于所述柱箍组件的两侧,且其顶部及底部分别与所述柱箍组件相铰接;两组所述支撑单元之间还设有连接钢轴。

[0008] 在本发明提供的建筑体结构柱加固结构的一种较佳实施例中,所述支撑单元包括四根刚性杆和可调拉杆,两根所述刚性杆的端部相铰接后形成支撑臂,所述支撑臂的两端分别与所述柱箍组件铰接,两所述支撑臂对称设置,所述可调拉杆的两端分别连接两所述支撑臂。

[0009] 在本发明提供的建筑体结构柱加固结构的一种较佳实施例中,连接钢轴作为所述

支撑臂的铰接处的铰接轴。

[0010] 在本发明提供的建筑体结构柱加固结构的一种较佳实施例中,两组所述支撑单元相对应的支撑臂之间还设有定位套筒,所述定位套筒设于所述连接钢轴上。

[0011] 在本发明提供的建筑体结构柱加固结构的一种较佳实施例中,所述可调拉杆包括套杆和调节丝杆,所述套杆的一端可转动连接所述支撑臂的铰接轴,所述调节丝杆的两端设有旋向相反的螺纹,所述调节丝杆的两端与所述套杆螺纹连接。

[0012] 在本发明提供的建筑体结构柱加固结构的一种较佳实施例中,所述柱箍组件包括角钢、连接扁钢和刚性轴,两所述角钢相对的设于所述结构柱两侧,两所述连接扁钢分别连接两所述角钢的两端,所述刚性轴焊接于所述角钢内,作为所述支撑单元与柱箍组件的铰接轴,两所述角钢之间的距离与所述结构柱的宽度相匹配。

[0013] 在本发明提供的建筑体结构柱加固结构的一种较佳实施例中,所述加固构件包括置换混凝土加固法用的置换混凝土、张贴钢板加固法用的加固钢板、增大截面加固法用的外浇混凝土和外包型钢加固法用的外包型钢中的任意一种,其中:

[0014] 在增大截面加固法中,所述支撑装置拉直后可以浇筑于所述外浇混凝土中作为结构柱的纵向受力钢筋;

[0015] 在外包型钢加固法中,所述支撑装置拉直后可以替换部分外包型钢作为结构柱的纵向受力钢筋。

[0016] 还提供一种建筑体结构柱加固方法,包括以下步骤:

[0017] 步骤S1,检测结构柱的缺陷段,在结构柱的缺陷段实施如上述实施例中任意所述的建筑体结构柱加固结构;

[0018] 步骤S2,卸载结构柱载荷:调节加固结构中的所述可调支撑装置,将结构柱的载荷卸载;

[0019] 步骤S3,加固结构柱:加固方式包括置换混凝土加固法、张贴钢板加固法、增大截面加固法和外包型钢加固法。

[0020] 在本发明提供的建筑体结构柱加固方法的一种较佳实施例中,所述步骤S3中的加固方式具体为:

[0021] 采用所述置换混凝土加固法加固时,利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,剔除结构柱中低强度或有缺陷区段的混凝土至一定深度,重新浇筑同品种但强度等级较高的混凝土进行局部增强,使结构柱的承载力得到恢复,承载力恢复后可拆除所述支撑装置;

[0022] 采用所述张贴钢板加固法加固时,利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,采用环氧树脂系列粘接剂,将钢板粘接于结构柱的受拉区域薄弱部位,使之与结构柱形成整体,用以代替需增设的钢筋,以改善结构柱的承载能力,结构柱加固后,可拆除所述支撑装置;

[0023] 采用所述增大截面加固法加固时:

[0024] 加固方式一:利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,在结构柱外增加受力筋并浇筑加强混凝土,以改善结构柱的承载能力,结构柱加固后,可拆除所述支撑装置;

[0025] 加固方式二:根据上横梁与下横梁之间的距离,选择合适长度的支撑装置,所述支

撑装置满足支撑臂拉直后,结构柱载荷刚好卸载,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,所述支撑装置代替增大截面需增设的钢筋作为受力筋,直接在结构柱外浇筑加强混凝土包裹所述支撑装置至一定厚度即可;

[0026] 采用所述外包型钢加固法加固时:

[0027] 加固方式一:利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,在结构柱外的四角或/和两侧包覆型钢,并在结构柱表面与型钢及支撑装置的缝隙间灌注高强水泥砂浆或环氧树脂浆料,同时利用横向缀板或套箍作为连接件,以提高结构柱的整体受力性能;

[0028] 加固方式二:根据上横梁与下横梁之间的距离,选择合适长度的支撑装置,所述支撑装置满足支撑臂拉直后,结构柱载荷刚好卸载,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,所述支撑装置代替部分型钢外包于结构柱表面作为受力筋,其余型钢外包在结构柱的四角或/和两侧,在结构柱表面与型钢及支撑装置的缝隙间灌注高强水泥砂浆或环氧树脂浆料,同时利用横向缀板或套箍作为连接件,以提高结构柱的整体受力性能。

[0029] 在本发明提供的建筑体结构柱加固方法的一种较佳实施例中,所述步骤S1的实施步骤包括以下步骤:

[0030] 步骤S1.1,检测结构柱的缺陷段;

[0031] 步骤S1.2,根据所述上横梁和下横梁之间的距离以及所述结构柱的宽度选择所述支撑装置;

[0032] 步骤S1.3,将支撑装置安装于所述结构柱上并使其顶部及底部的所述柱箍组件分别抵接所述上横梁梁底和所述下横梁梁面。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过一体式的支撑装置即可加固结构柱的载荷,支撑装置安装后结构稳定性高,且安装及调节操作简单,所述支撑装置若仅作为支撑可拆除后重复使用,最重要的所述支撑装置也可作为结构柱加固用的受力筋与结构柱连接成一体,共同参与结构柱全使用寿命周期内的承载,提高结构柱的承载力。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中:

[0035] 图1是本发明提供的建筑体结构柱加固结构的结构示意图;

[0036] 图2是图1提供的建筑体结构柱加固结构的侧视图;

[0037] 图3是图1提供的建筑体结构柱加固结构的俯视图;

[0038] 图4是图1提供的所述柱箍组件与可调支撑组件的连接结构图;

[0039] 图5是图1提供的所述可调拉杆与所述支撑臂的连接结构图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 实施例一

[0042] 本实施例提供一种建筑体结构柱加固结构,如附图1所示,包括结构柱10、上横梁20、下横梁30和用于卸载所述结构柱载荷的支撑装置40以及用于加固结构柱的加固构件(图中未示出)。本实施例的所述加固构件包括置换混凝土加固法用的置换混凝土、张贴钢板加固法用的加固钢板、增大截面加固法用的外浇混凝土和外包型钢加固法用的外包型钢中的任意一种。

[0043] 如附图1至附图5所示,本实施例的所述支撑装置40包括柱箍组件40.1和可调支撑组件40.2,所述可调支撑组件40.2的顶部及底部均铰接连接所述柱箍组件40.1,两所述柱箍组件40.1均围箍于所述结构柱10并分别抵接所述上横梁20梁底和所述下横梁30梁面。优选的,本实施例的所述可调支撑组件40.2包括两组呈菱形的支撑单元,两组所述支撑单元对称的设于所述柱箍组件40.1的两侧,且其顶部及底部分别与所述柱箍组件40.1相铰接,本实施例通过柱箍组件将两组所述支撑单元连接成一体作用于上横梁和下横梁,通过调节所述支撑单元即可卸载结构柱的载荷,且一体式的支撑装置形成的支撑结构稳定性好,不会受外力影响而倾覆。进一步的,本实施例在两组所述支撑单元之间还设有连接钢轴,使两组支撑单元连接成一体,进一步提高支撑装置形成的支撑结构的稳定性。

[0044] 优选的,如附图1至附图3所示,本实施例的所述支撑单元包括四根刚性杆40.2.1和可调拉杆40.2.2,两根所述刚性杆40.2.1的端部相铰接后形成支撑臂A,所述支撑臂A的两端分别与所述柱箍组件40.1铰接,两所述支撑臂A对称设置,所述可调拉杆40.2.2的两端分别连接两所述支撑臂A,可通过所述可调拉杆调节两所述支撑臂的高度来卸载结构柱的载荷,调节方便快捷。

[0045] 优选的,如附图2所示,本实施例将连接钢轴40.2.3作为所述支撑臂A的铰接处的铰接轴,端部由螺母螺接,防止连接钢轴脱出,简化了构造的结构。进一步的,本实施例在两组所述支撑单元相对应的支撑臂A之间还设有定位套筒40.2.4,所述定位套筒40.2.4设于所述连接钢轴40.2.3上,一方面能对两支撑单元进行限位支撑,有效降低支撑单元向内侧弯曲变形,另一方面能加强所述连接钢轴的截面尺寸,提高连接钢轴的使用寿命。

[0046] 优选的,如附图1和附图5所示,本实施例的所述可调拉杆40.2.2包括套杆40.2.2a和调节丝杆40.2.2b,所述套杆40.2.2a的一端可转动连接所述支撑臂A的铰接轴,所述调节丝杆40.2.2b的两端设有旋向相反的螺纹,所述调节丝杆40.2.2b的两端与所述套杆40.2.2a螺纹连接,可通过所述可调拉杆同步调节所述支撑臂的收拢及展开,调节简单快捷。

[0047] 优选的,如附图1和附图4所示,本实施例的所述柱箍组件40.1包括角钢40.1.1、连接扁钢40.1.2和刚性轴40.1.3,两所述角钢40.1.1相对的设于所述结构柱10两侧,两所述连接扁钢40.1.2分别连接两所述角钢40.1.1的两端,本实施例的连接方式采用可拆卸连接方式,如:螺栓固定连接,方便柱箍组件进入结构柱,所述刚性轴40.1.3焊接于所述角钢40.1.1内,作为所述支撑单元与柱箍组件的铰接轴,所述支撑单元与所述刚性轴40.1.3可转动连接后通过刚性轴端部的销栓限位,两所述角钢之间的距离与所述结构柱的宽度相匹配。

[0048] 具体实施例时,在利用支撑装置将结构柱的载荷卸载后,对于采用置换混凝土加固法加固时,所述支撑装置仅作为卸载结构柱载荷的支撑,根据置换混凝土的方法施工加固构件;对于采用张贴钢板加固法加固时,所述支撑装置同样仅作为卸载结构柱载荷的支撑,根据张贴钢板加固法施工加固构件;对于采用增大截面加固法加固时,所述支撑装置拉直后可以浇筑于所述外浇混凝土中作为结构柱的纵向受力钢筋,也可以仅作为卸载结构柱载荷的支撑,施工后拆除;对于采用外包型钢加固法加固时,所述支撑装置拉直后可以替换部分外包型钢作为结构柱的纵向受力钢筋,也可以仅作为卸载结构柱载荷的支撑,施工后拆除。

[0049] 实施例二

[0050] 本实施例提供一种建筑体结构柱加固方法,包括以下步骤:

[0051] 步骤S1,检测结构柱的缺陷段,在结构柱的缺陷段实施实施例一所述的建筑体结构柱加固结构;

[0052] 实施步骤包括以下步骤:

[0053] 步骤S1.1,检测结构柱的缺陷段;

[0054] 步骤S1.2,根据所述上横梁和下横梁之间的距离以及所述结构柱的宽度选择所述支撑装置;

[0055] 步骤S1.3,将支撑装置安装于所述结构柱上并使其顶部及底部的所述柱箍组件分别抵接所述上横梁梁底和所述下横梁梁面。

[0056] 步骤S2,卸载结构柱载荷:调节加固结构中的所述可调支撑装置,将结构柱的载荷卸载;

[0057] 步骤S3,加固结构柱:加固方式包括置换混凝土加固法、张贴钢板加固法、增大截面加固法和外包型钢加固法,具体如下:

[0058] 采用所述置换混凝土加固法加固时,利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,剔除结构柱中低强度或有缺陷区段的混凝土至一定深度,重新浇筑同品种但强度等级较高的混凝土进行局部增强,使结构柱的承载力得到恢复,承载力恢复后可拆除所述支撑装置;

[0059] 采用所述张贴钢板加固法加固时,利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,采用环氧树脂系列粘接剂,将钢板粘接于结构柱的受拉区域薄弱部位,使之与结构柱形成整体,用以代替需增设的钢筋,以改善结构柱的承载能力,结构柱加固后,可拆除所述支撑装置;

[0060] 采用所述增大截面加固法加固时:

[0061] 加固方式一:利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,在结构柱外增加受力筋并浇筑加强混凝土,以改善结构柱的承载能力,结构柱加固后,可拆除所述支撑装置;

[0062] 加固方式二:根据上横梁与下横梁之间的距离,选择合适长度的支撑装置,所述支撑装置满足支撑臂拉直后,结构柱载荷刚好卸载,此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力,所述支撑装置代替增大截面需增设的钢筋作为受力筋,直接在结构柱外浇筑加强混凝土包裹所述支撑装置至一定厚度即可;

[0063] 采用所述外包型钢加固法加固时:

[0064] 加固方式一：利用所述支撑装置支撑所述上横梁和下横梁，此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力，在结构柱外的四角或/和两侧包覆型钢，并在结构柱表面与型钢及支撑装置的缝隙间灌注高强水泥砂浆或环氧树脂浆料，同时利用横向缀板或套箍作为连接件，以提高结构柱的整体受力性能；

[0065] 加固方式二：根据上横梁与下横梁之间的距离，选择合适长度的支撑装置，所述支撑装置满足支撑臂拉直后，结构柱载荷刚好卸载，此时上横梁和下横梁之间的结构柱不受力，所述支撑装置代替部分型钢外包于结构柱表面作为受力筋，其余型钢外包在结构柱的四角或/和两侧，在结构柱表面与型钢及支撑装置的缝隙间灌注高强水泥砂浆或环氧树脂浆料，同时利用横向缀板或套箍作为连接件，以提高结构柱的整体受力性能。

[0066] 值得说明的是：在其它实施例中，对于所述置换混凝土加固法和张贴钢板加固法加固时，所述支撑装置也可不拆除，与结构柱一同作为受力构件共同承载载荷。

[0067] 在其它实施例中，对于张贴钢板加固法加固中，所述支撑装置也可参考外包型钢加固法作为替换部分加固钢板作为纵向受力钢筋，使其与结构柱连接成一体。

[0068] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其它相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围之内。

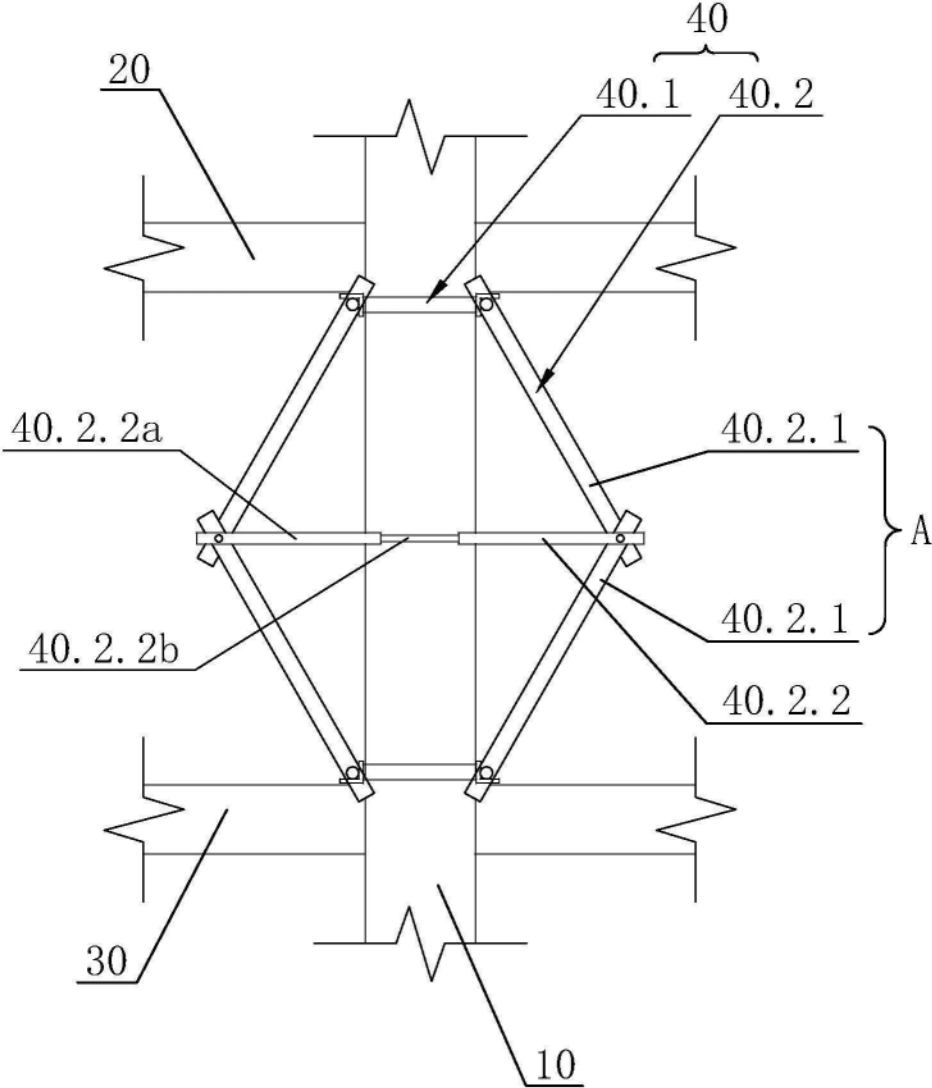


图1

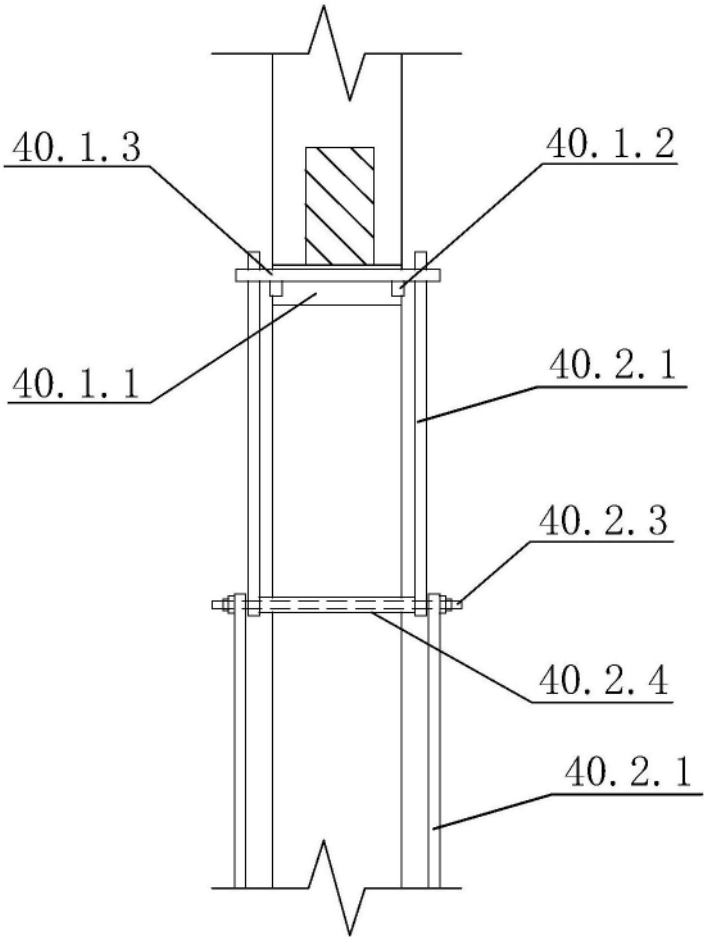


图2

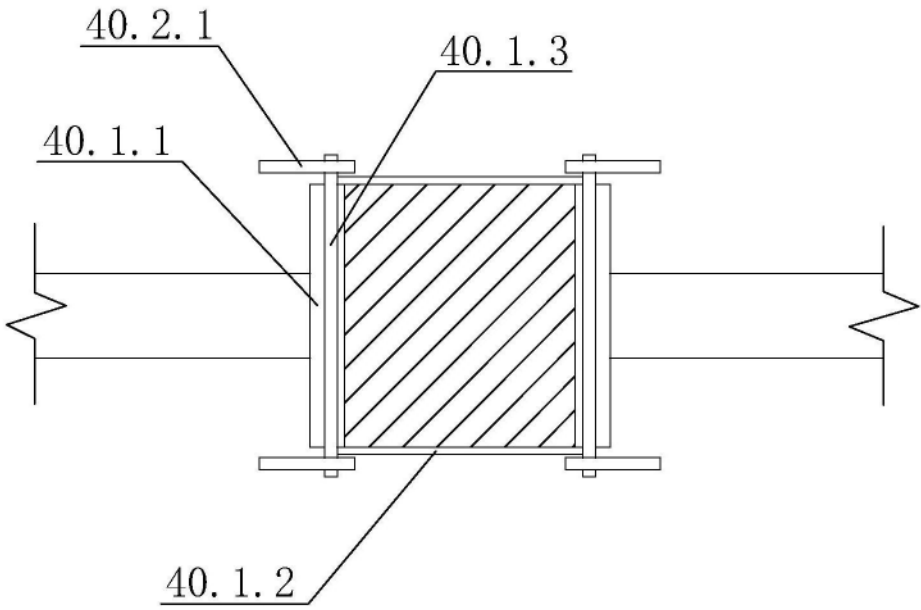


图3

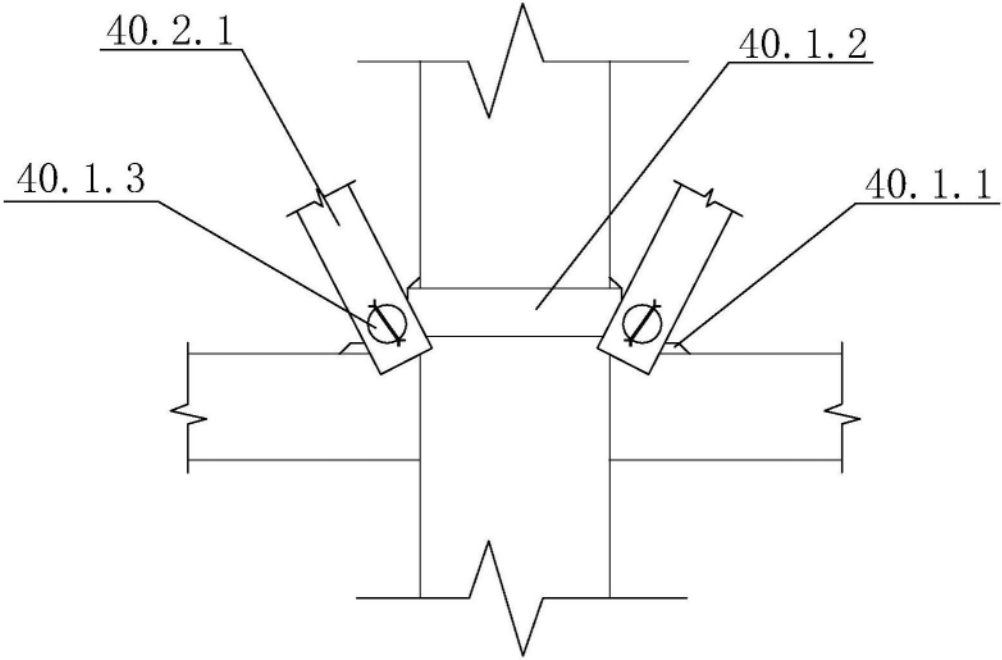


图4

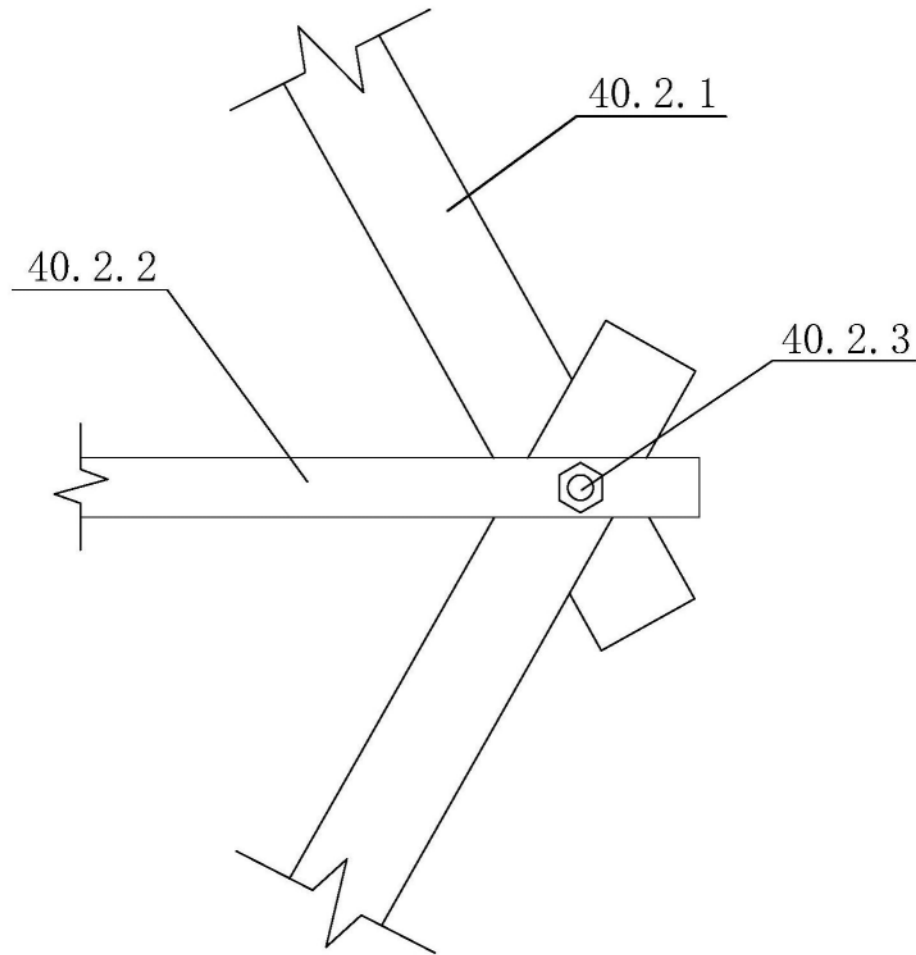


图5