(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217841012 U
(45)授权公告日 2022.11.18

(21)申请号 202221806893.5

(22)申请日 2022.07.14

(73)专利权人 中衡设计集团股份有限公司
地址 215028 江苏省苏州市工业园区八达街111号

(72)发明人 张谨 谈丽华 杨律磊 孙意斌 龚敏锋 杨栋

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
专利代理师 董成

(51)Int.Cl.
E04G 23/02(2006.01)
E04G 23/04(2006.01)
E04B 1/38(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

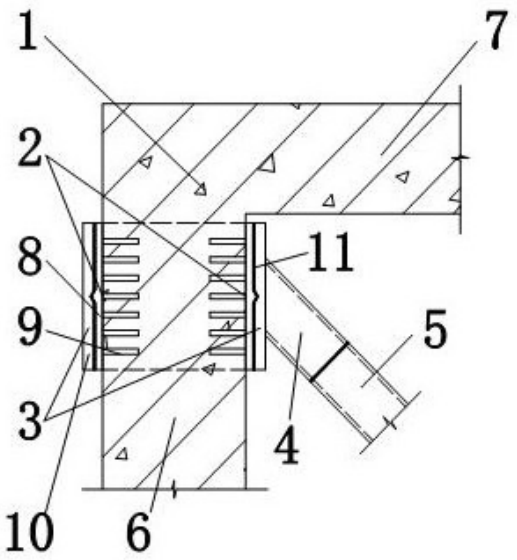
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造

(57)摘要

本发明公开了一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造。包括既有钢筋混凝土框架，所述既有钢筋混凝土框架包括相连的钢筋混凝土框架柱和钢筋混凝土框架梁，所述钢筋混凝土框架柱处设置有剪切板，所述钢筋混凝土框架柱处还套设有套筒。本发明采用剪切板代替替代对拉锚栓，避免螺栓孔直接打穿既有钢筋混凝土框架柱，对既有钢筋混凝土结构节点损伤较小，不降低原结构的承载力。



CN 217841012 U

1.一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,包括既有钢筋混凝土框架,其特征是,所述既有钢筋混凝土框架包括相连的钢筋混凝土框架柱和钢筋混凝土框架梁,所述钢筋混凝土框架柱处设置有剪切板,所述钢筋混凝土框架柱处还套设有套筒。

2.根据权利要求1所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,还包括与套筒相连的连接件和与连接件相连的钢支撑。

3.根据权利要求1或2所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,所述剪切板包括两块分别位于钢筋混凝土框架柱两侧的贴板,所述贴板的一侧设置有抗剪锚筋。

4.根据权利要求3所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,所述贴板的另一侧设置有凸起。

5.根据权利要求4所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,所述凸起为三角形或梯形的水平向条状凸起。

6.根据权利要求4或5所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,所述套筒包括两个弧形连接的U型件,所述U型件的腹板内侧具有与所述凸起对应的凹槽。

7.根据权利要求6所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,所述两个U型件在翼缘处焊接连接,形成闭合的矩形管截面。

8.根据权利要求2所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,所述连接件与套筒通过焊接相连。

9.根据权利要求2所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,钢支撑采用普通钢支撑、屈曲约束支撑或带阻尼钢支撑。

10.根据权利要求9所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造,其特征是,钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接方式采用焊接连接、螺栓连接或销轴连接。

一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，属于建筑安装技术领域。

背景技术

[0002] 随着经济的发展和科学技术的进步，建筑工程领域在结构体系、材料和施工技术等方面均有较大的突破，人们对建筑物的安全性、适用性与耐久性等也提出了越来越高的要求，导致以往建造的房屋建筑已难以满足目前的使用需求。因此，这些老旧建筑进行改造重建是目前建筑工程领域的一个重点工作。

[0003] 20世纪我国建造了大量的钢筋混凝土框架，这些建筑结构与现在建造的相比在承载力和抗震性能上均存在较大不足。如果对此类建筑结构全部进行拆除重建，将导致大量社会资源的浪费与环境的污染，因此，既有钢筋混凝土框架进行加固改造是目前主要采用的方法。

[0004] 目前钢筋混凝土框架加固方法主要有加大截面法、外贴碳纤维法、外贴钢板法和设置钢支撑法等。然而这些方法存在一些缺陷：1)采用加大截面法时，当梁或柱增加截面较大时，影响建筑物的使用功能，且养护时间较长，现场浇筑工作量大；2)采用外贴碳纤维法或外贴钢板法时，对粘结剂要求较高，且粘结质量难以控制，对钢筋混凝土框架的加固效果有限。3)采用设置钢支撑法时，需在支撑端部设置节点板与混凝土结构锚固，施工工序复杂。4)节点板锚固时需在钢筋混凝土节点域开对穿孔，对梁柱截面削弱严重，在水平往复荷载下容易在节点区域形成塑性铰，降低了结构的抗震性能。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足，本发明提供了一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，采用抗剪锚栓替代对拉锚栓，对钢筋混凝土框架的节点域损伤较小。节点板不直接锚固于混凝土上，支撑与混凝土构件之间不传递拉力，避免节点板与锚栓承受拉-弯-剪组合受力状态，提高了节点域的承载力与抗震性能。

[0006] 本发明是通过以下技术方案来实现的：

[0007] 一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，包括既有钢筋混凝土框架，所述既有钢筋混凝土框架包括相连的钢筋混凝土框架柱和钢筋混凝土框架梁，所述钢筋混凝土框架柱处设置有剪切板，所述钢筋混凝土框架柱处还套设有套筒。

[0008] 所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，还包括与套筒相连的连接件和与连接件相连的钢支撑。

[0009] 所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，剪切板包括两块贴板，位于既有钢筋混凝土框架柱的两侧。贴板与既有钢筋混凝土框架柱相贴的一侧焊接抗剪锚筋，抗剪锚筋直径和数量根据节点抗剪计算与构造要求而定，贴板通过将抗剪锚筋植入混凝土锚固在既有钢筋混凝土框架柱的表面。贴板另一侧带有形状为三角形或梯形的水平向

条状凸起，位于剪切板的中间高度。

[0010] 所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，套筒由两块形状相同的U形件组成，U形件包在既有钢筋混凝土框架柱和贴板的周围。两块U形件在翼缘处焊接连接，形成闭合的矩形管截面。U形件腹板内侧与贴板凸起相对应的位置设置水平条形凹槽，其形状与贴板凸起形状相同。两块U形钢在既有钢筋混凝土框架柱周围闭合后，贴板凸起嵌入U形件的凹槽内，限制了套筒的上下滑动。

[0011] 所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，连接件与套筒U形件腹板外表面焊接连接，连接件构造根据支撑类型、支撑与既有钢筋混凝土框架的连接方式、支撑的受力状况而定。

[0012] 所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，钢支撑可采用普通钢支撑、屈曲约束支撑或带阻尼钢支撑等形式。钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接方式可采用焊接连接、螺栓连接或销轴连接等形式。

[0013] 所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，贴板宽度与既有钢筋混凝土框架柱宽度相等。贴板高度根据抗剪锚筋的布置确定，且不小于1倍柱高。贴板厚度为40mm。

[0014] 所述的一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造，贴板材料采用Q345GJ。抗剪锚筋选用HRB400带肋钢筋，抗剪锚筋长度为1/4的既有钢筋混凝土框架柱的高度。

[0015] 贴板凸起与U形件凹槽的斜面与竖直面成45度夹角。凸起与凹槽的深度为20mm。

[0016] U形件的高度不小于剪切板贴板高度，U形件的宽度略大于剪切板贴板的宽度，使两块U形件闭合后与既有钢筋混凝土框架柱或剪切板贴板表面间隙约为10mm，间隙内填充橡胶，减轻U形件和贴板的磨损。

[0017] U形件腹板在凹槽最薄处的厚度为40mm。U形件翼缘厚度根据抗拉计算而定，翼缘间的连接焊缝采用一级对接焊缝。

[0018] U形件材料采用Q345GJ。

[0019] 当钢支撑与既有钢筋混凝土框架为焊接连接，连接件与钢支撑连接段的截面一致，采用对接焊缝连接；当钢支撑与既有钢筋混凝土框架为螺栓连接，连接件与钢支撑连接段的截面一致，连接件板件的两侧表面设置拼接板，通过螺栓和拼接板将连接件与钢支撑对接连接；当钢支撑与既有钢筋混凝土框架为销轴连接，连接件为一块耳板，通过销轴将连接件与钢支撑连接。

[0020] 连接件与钢支撑材料相同。

[0021] 一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造的施工方法：首先在既有钢筋混凝土框架柱上成孔，将带抗剪锚筋的贴板植入混凝土；然后，将连接件焊接与U形件上，将两块U形件套住既有钢筋混凝土框架柱，并在翼缘处焊接闭合，贴板的凸起嵌入U形件的凹槽；最后在连接件之间安装钢支撑。

[0022] 本发明所达到的有益效果：

[0023] (1)本发明采用剪切板代替替代对拉锚栓，避免螺栓孔直接打穿既有钢筋混凝土框架柱，对既有钢筋混凝土结构节点损伤较小，不降低原结构的承载力。

[0024] (2)本发明的套筒对既有钢筋混凝土框架柱起到环箍作用，使混凝土处于三向受力状态，提高了混凝土的抗压承载力。

[0025] (3)本发明中,剪切板与套筒间留有一定缝隙,对各部件加工精度的要求较低。同时在剪切板与套筒间的缝隙内填充橡胶,减小了由于剪切板与套筒的相对运动产生的板件磨损。

[0026] (4)本发明中,剪切板、套筒和连接件等部件均可在工厂预制,在现场进行安装拼接,施工工艺简单,质量可靠。

[0027] (5)本发明中,U形件和既有钢筋混凝土框架柱无粘结,支撑的拉力不直接传递至既有钢筋混凝土框架柱表面,避免锚栓处于拉-剪受力状态,抗剪锚筋与混凝土连接可靠,节点具有较好的承载力与抗震性能。

[0028] (6)本发明中,U形件与贴板采用三角形或梯形嵌入构造,进一步将部分竖向剪力转化为水平向压力,使锚栓与混凝土的连接更为可靠。

[0029] (7)本发明中,连接件与U形件焊接连接,可用于普通钢支撑、屈曲约束支撑和带阻尼钢支撑等,适用广泛,连接灵活。

附图说明

[0030] 图1是实施例1的主视剖视图。

[0031] 图2是实施例1的俯视剖视图。

[0032] 图3是实施例1的一侧剪切板的主视剖视图。

[0033] 图4是实施例2的一侧剪切板的主视剖视图。

[0034] 图5是实施例1的一侧剪切板的俯视剖视图。

[0035] 图6是实施例1的U型件的主视剖视图。

[0036] 图7是实施例1的U型件的俯视剖视图。

[0037] 图8是实施例3的主视剖视图。

[0038] 图9是实施例4的主视剖视图。

[0039] 图中:1、既有钢筋混凝土框架;2、剪切板;3、套筒;4、连接件;5、钢支撑;6、钢筋混凝土框架柱;7、钢筋混凝土框架梁;8、贴板;9、抗剪锚筋;10、U型件;11、橡胶。

具体实施方式

[0040] 下面对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0041] 实施例1

[0042] 如图1所示,一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造。连接构造包括既有钢筋混凝土框架1、锚固在钢筋混凝土框架柱6上的剪切板2、环箍在钢筋混凝土柱6周围的套筒3、与套筒3相连的连接件4和钢支撑5组成。

[0043] 既有钢筋混凝土框架1包括钢筋混凝土框架柱6与钢筋混凝土框架梁7,形成钢筋混凝土梁柱节点。

[0044] 剪切板2包括两块贴板8,位于既有钢筋混凝土框架柱6的两侧。贴板8与既有钢筋混凝土框架柱6相贴的一侧焊接抗剪锚筋9,抗剪锚筋9直径和数量根据节点抗剪计算与构造要求而定,贴板8通过将抗剪锚筋9植入混凝土锚固在既有钢筋混凝土框架柱6的表面。贴板8另一侧带有形状为三角形的水平向条状凸起,位于中间高度。

[0045] 套筒3由两块形状相同的U形件10组成，U形件10包在既有钢筋混凝土框架柱6和贴板8的周围。两块U形件10在翼缘处焊接连接，形成闭合的矩形管截面。U形件10腹板内侧与贴板8凸起相对应的位置设置水平条形凹槽，其形状与贴板8凸起形状相同。两块U形钢10在既有钢筋混凝土框架柱6周围闭合后，贴板8凸起嵌入U形件10的凹槽内，限制了套筒3的上下滑动。

[0046] 连接件4与U形件10腹板外表面焊接连接。

[0047] 钢支撑5为方钢管支撑，钢支撑5与既有钢筋混凝土框架1的连接方式采用焊接连接。

[0048] 贴板8宽度与既有钢筋混凝土框架柱6宽度相等。贴板8高度根据抗剪锚筋9的布置确定，且不小于1倍柱高。贴板8厚度为40mm。

[0049] 贴板8材料采用Q345GJ。

[0050] 抗剪锚筋9选用HRB400带肋钢筋，抗剪锚筋9长度为1/4的既有钢筋混凝土框架柱6的高度。

[0051] 贴板8凸起与U形件10凹槽的斜面与竖直面成45度夹角。凸起与凹槽的深度为20mm。

[0052] U形件10的高度不小于贴板8高度，U形件10的宽度略大于贴板8的宽度，使两块U形件10闭合后与既有钢筋混凝土框架柱6或贴板8表面间隙约为10mm，间隙内填充橡胶11，减轻U形件10和贴板8的磨损。

[0053] U形件10腹板在凹槽最薄处的厚度为40mm。U形件10翼缘厚度根据抗拉计算而定，翼缘间的连接焊缝采用一级对接焊缝。

[0054] U形件10材料采用Q345GJ。

[0055] 连接件4与钢支撑5连接段的截面一致，连接件4与钢支撑5采用对接焊缝连接。连接件4与钢支撑5连接段材料相同。

[0056] 实施例2

[0057] 如图4所示，其余结构与实施例1相同，凸起采用梯形结构。

[0058] 实施例3

[0059] 如图8所示，其余结构与实施例1相同，只是钢支撑5采用H型钢支撑，连接方式为螺栓连接。连接件4与钢支撑5连接段的截面一致，连接件4板件的两侧表面设置拼接板，通过螺栓和拼接板将连接件4与钢支撑5对接连接。

[0060] 实施例4

[0061] 如图9所示，其余结构与实施例1相同，只是钢支撑5采用屈曲约束支撑，连接方式为销轴连接。连接件4为一块耳板，通过销轴将连接件4与钢支撑5连接。

[0062] 本发明提供了一种钢支撑与既有钢筋混凝土框架的连接构造的施工方法。首先在既有钢筋混凝土框架柱上成孔，将带抗剪锚筋的贴板植入混凝土；然后，将连接件焊接与U形件上，将两块U形件套住既有钢筋混凝土框架柱，并在翼缘处焊接闭合，贴板的凸起嵌入U形件的凹槽；最后在连接件之间安装钢支撑。

[0063] 由于本发明是对既有钢筋混凝土框架结构的加固，原结构在重力荷载下已充分变形，因此，本连接构造不承受竖向荷载。在地震等水平往复荷载作用下，连接构造主要承受拉压循环荷载。当连接件承受压力时，连接件相邻侧的U形件承受水平压力与竖直向上推

力，而连接件相对侧的U形件承受向上的推力。此推力又通过U形件的凹槽与贴板的凸起挤压接触而传递，合力最终分解为贴板处水平压力与竖直向上推力。类似的，连接件承受拉力时，合力最终分解为贴板处水平压力与竖直向下推力。因此，在水平往复作用下，两侧贴板均处于压剪状态，不需考虑抗剪锚筋的抗拔问题，节点受力与抗震性能良好。

[0064] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变形，这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

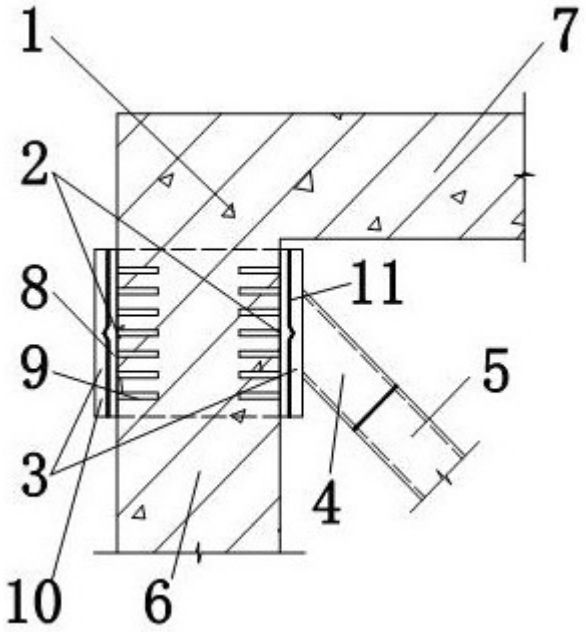


图 1

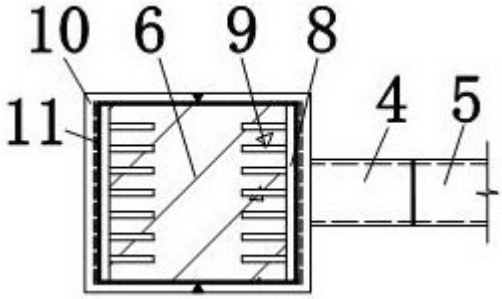


图 2

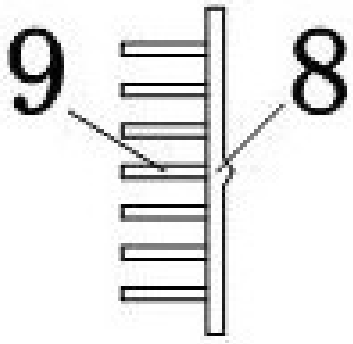


图 3

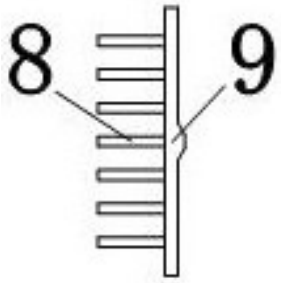


图 4

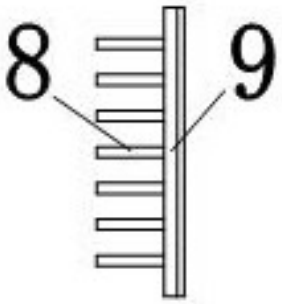


图 5

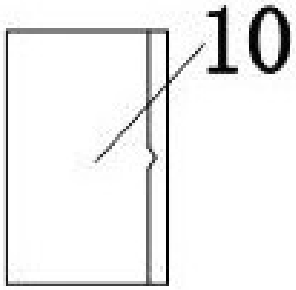


图 6

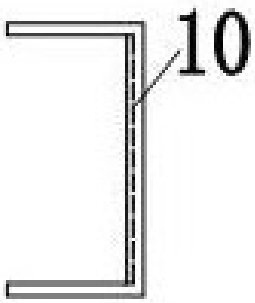


图 7

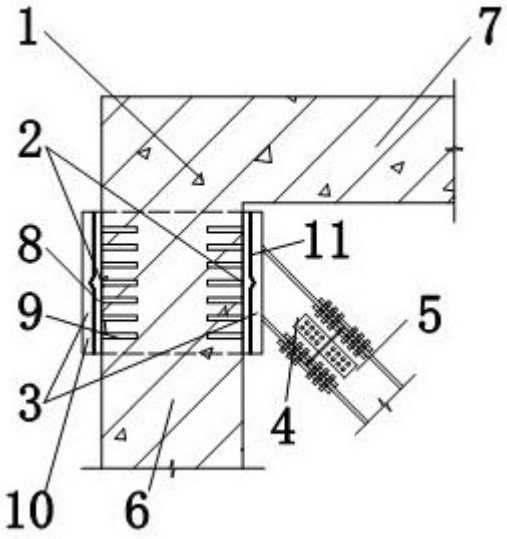


图 8

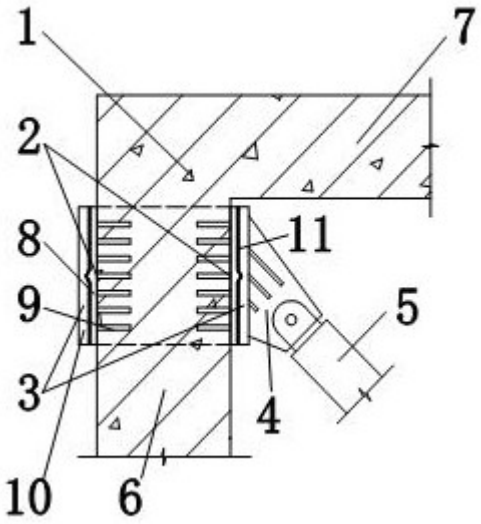


图 9