(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211549021 U
(45)授权公告日 2020.09.22

(21)申请号 201921406016.7

(22)申请日 2019.08.28

(73)专利权人 燕山大学
地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北大街438号

(72)发明人 刘建明 宋涛 闫舒茂

(51)Int.Cl.
E04H 9/02(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)
E04B 1/24(2006.01)
E04B 1/58(2006.01)

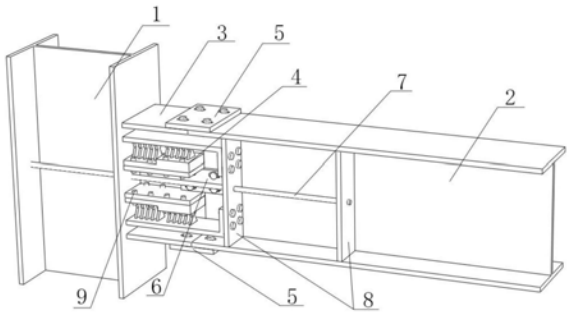
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点

(57)摘要

本实用新型是一种带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点，包括钢框架柱、钢框架梁、牛腿、分阶段耗能阻尼器、预应力筋和连接部件。所述牛腿一端焊接于钢框架柱侧边，另一端与钢框架梁通过上连接板、下连接板、高强螺栓连接。所述分阶段耗能阻尼器通过上连接板、下连接板以及若干X形大小分明软钢片焊接而成。所述阻尼器通过高强螺栓连接于牛腿和钢框架梁之间，X形钢片在不同荷载作用下分阶段屈服耗能。预应力筋沿梁长方向布置以满足正常使用情况下的功能要求，同时提供回复力，使节点在震后具有自复位的能力。本实用新型构造简单，且多为螺栓连接，可实现装配化。震中耗能减震，震后回复到原始位置，便于修复，可广泛运用到建筑结构的减震消能技术领域。



CN 211549021 U

1.一种带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,包括钢框架柱、钢框架梁、牛腿、分阶段耗能阻尼器、预应力筋、翼缘连接板、腹板连接板和横向加劲肋,其特征在于,具备:

所述钢框架柱和所述钢框架梁均为H型钢,所述牛腿一端焊接于钢框架柱侧边,另一端与钢框架梁通过翼缘连接板、腹板连接板和高强螺栓连接;所述翼缘连接板,其包括第一翼缘连接板和第二翼缘连接板;所述腹板连接板通过高强螺栓将所述牛腿的横向连接板的中部和所述钢框架梁的腹部固定连接,以抵抗结构剪力;所述分阶段耗能阻尼,其包括L型上连接板、折面下连接板、大X形软钢耗能钢片和小X形软钢耗能钢片,所述L型上连接板分别通过所述大X形软钢耗能钢片和所述小X形软钢耗能钢片与所述折面下连接板焊接连接,所述阻尼器通过高强螺栓连接于牛腿和钢框架梁之间,X形钢片在不同荷载作用下分阶段屈服耗能;预应力筋沿梁长方向布置以满足正常使用情况下的功能要求,同时提供回复力,使节点在震后具有自复位的能力。

2.根据权利要求1所述的带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,其特征在于:所述钢框架柱与牛腿的一侧焊接,牛腿的另一侧上翼缘与框架梁的上翼缘通过上连接板、高强螺栓连接,下翼缘与框架梁的下翼缘通过下连接板、高强螺栓连接;所述牛腿腹板和框架梁腹板通过矩形钢板、高强螺栓连接,以抵抗结构剪力。

3.根据权利要求2所述的带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,其特征在于:所述牛腿腹板上焊接有4片纵向肋板。

4.根据权利要求1所述的带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,其特征在于:所述分阶段耗能阻尼器通过L形上连接板、折面下连接板、大X形软钢耗能钢片、小X形软钢耗能钢片焊接而成;所述大X形软钢耗能钢片和所述小X形软钢耗能钢片垂直于所述L型上连接板的下表面和所述折面下连接板的上表面之间。

5.根据权利要求1所述的带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,其特征在于:所述预应力筋沿梁长方向布置,一端锚固于框架柱上,另一端锚固于梁的横向加劲肋上,并在梁两侧呈对称布置,对预应力筋施加预应力使其与牛腿连接到一起,为结构提供一定的抗弯刚度,满足正常使用下的功能要求,同时提供回复力,使节点在震后具有自复位的能力。

6.根据权利要求4所述的带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,其特征在于:所述阻尼器折面下连接板通过高强螺栓连接在所述牛腿的纵向肋板上,L形上连接板通过高强螺栓连接在梁的横向加劲肋上,所述阻尼器对称布置在所述牛腿和框架梁内部,实现隐藏。

7.根据权利要求1所述的带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,其特征在于:所述框架柱、框架梁均为H型钢。

8.根据权利要求1所述的带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,其特征在于:所述X形软钢耗能钢片采用屈服强度范围为100MPa-225MPa的钢材制成;所述翼缘连接板和所述腹板连接板均采用屈服强度不低于235MPa的钢材制成。

一种带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点

技术领域

[0001] 1.本实用新型涉及建筑结构抗震技术领域，尤其涉及一种带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点。

背景技术

[0002] 2.我国是个地震多发的国家，对于建筑结构的抗震性能要求较高，尤其是目前的高层和超高层建筑，抗震问题显得尤为重要。近年来，耗能和可恢复功能结构成为研究热点，被受人们关注。

[0003] 3.钢结构具有强度高、抗震性能好、建设周期短等优点，被广泛应用于各类建筑结构中。梁柱节点是钢框架中的关键的部件，它保证了梁柱的协同工作，并使结构形成了整体。但传统的钢框架结构抗震性能弱，自复位能力差，在地震中容易发生变形破坏。

[0004] 4.因此，研制开发一种具备较强耗能能力和具有一定自复位功能的自复位钢框架成为本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 5.本实用新型针对现有梁柱节点存在的缺陷，借鉴国内外自复位梁柱节点的构造，分析节点的受力特点和耗能机理，目的是提供一种自复位钢框架节点，使钢结构耗能能力好，自复位能力强。

[0006] 6.为实现上述目的，本实用新型提供如下方案：本实用新型提供一种带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点，包括钢框架柱、钢框架梁、牛腿、分阶段耗能阻尼器、预应力筋和连接部件。所述牛腿一端焊接于钢框架柱侧边，另一端与钢框架梁通过上连接板、下连接板、高强螺栓连接。所述分阶段耗能阻尼器通过上连接板、下连接板以及若干X形大小软钢片焊接而成。所述阻尼器通过高强螺栓连接于牛腿和钢框架梁之间，X形钢片在不同荷载作用下分阶段屈服耗能。预应力筋沿梁长方向布置以满足正常使用情况下的功能要求，同时提供回复力，使节点在震后具有自复位的能力。

[0007] 7.优选地，所述钢框架柱与牛腿的一侧焊接，牛腿的另一侧上翼缘与框架梁的上翼缘通过上连接板、高强螺栓连接，下翼缘与框架梁的下翼缘通过下连接板、高强螺栓连接；所述牛腿腹板和框架梁腹板通过矩形钢板、高强螺栓连接，以抵抗结构剪力。

[0008] 8.优选地，所述牛腿腹板上焊接有4片纵向肋板。

[0009] 9.优选地，所述分阶段耗能阻尼器通过L形上连接板、下连接板、大X形软钢耗能钢片、小X形软钢耗能钢片焊接而成；所述下连接板为折面连接钢板；所述大小X形软钢耗能钢片垂直焊接于两连接钢板之间。

[0010] 10.优选地，所述预应力筋沿梁长方向布置，一端锚固于框架柱上，另一端锚固于梁的横向加劲肋上，并在梁两侧呈对称布置，对预应力筋施加预应力使其与牛腿连接到一起，为结构提供一定的抗弯刚度，满足正常使用下的功能要求，同时提供回复力，使节点在震后具有自复位的能力。

[0011] 11.优选地所述阻尼器折面下连接板通过高强螺栓连接在所述牛腿的纵向肋板上,L形上连接板通过高强螺栓连接在梁的横向加劲肋上,所述阻尼器对称布置在所述牛腿和框架梁内部,实现隐藏。

[0012] 12.优选地,所述框架柱、框架梁均为H型钢。

[0013] 13.优选地,所述X形软钢耗能钢片采用屈服强度范围为100MPa-225MPa的钢材制成;所述连接装置均采用屈服强度不低于235MPa的钢材制成。

[0014] 14.本实用新型相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0015] 15.本实用新型的自复位刚框架通过设置隐藏式分阶段耗能阻尼器,根据大、小X形软钢耗能钢片的屈服位移不同,在小震作用下小X形软钢片先屈服耗能,在大震作用下大X形软钢片屈服,与小X形软钢片共同耗能,实现分阶段耗能。本实用新型的预应力筋不仅可以满足正常使用,且提供自复力,在地震发生时,钢框架结构能恢复初始状态。本实用新型的耗能型自复位钢框架节点连接方便,施工容易,具备很强的耗能和自复位能力。

附图说明

[0016] 16.此处所说明的附图是用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,但并不构成对本实用新型的限定。

[0017] 17.图1为本实用新型的结构示意图;

[0018] 18.图2为本实用新型的立面图;

[0019] 19.图3为所述牛腿结构示意图;

[0020] 20.图4为所述分阶段耗能阻尼器结构示意图。

[0021] 21.其中,1、钢框架柱;2、钢框架梁;3、牛腿;4、分阶段耗能阻尼;5、翼缘连接板;6、腹板连接板;7、预应力筋;8、梁横向加劲肋;9、高强螺栓。

具体实施方式

[0022] 22.为了进一步详细描述本实用新型,现公开其具体实施方法如下。

[0023] 23.根据图1、图2、图3、图4,具体实施中,一种带隐藏式分阶段耗能阻尼器的自复位钢框架梁柱节点,包括钢框架柱1、钢框架梁2、牛腿3、分阶段耗能阻尼器5、预应力筋7 和连接部件5、6。

[0024] 24.所述牛腿3一端焊接于钢框架柱1侧边,另一端与钢框架梁2通过翼缘上连接板51、翼缘下连接板52、高强螺栓9连接,高强螺栓9采用对称布置,翼缘连接板5开有椭圆长孔,允许框架梁2在地震作用下发生相对转动。牛腿3的腹板和框架梁2的腹板通过连接板6和高强螺栓9连接,以承受剪力。

[0025] 25.所述分阶段耗能阻尼器4通过L型上连接板41、折面下连接板42、若干大X形软钢耗能钢片43和小X形软钢耗能钢片44焊接而成。所述阻尼器4的折面下连接板42通过高强螺栓9连接于牛腿3的纵向肋板上;L型上连接板41的端板通过高强螺栓连接在钢框架梁2的横向加劲肋81上,本节点共布置4个分阶段耗能阻尼器4,采用对称布置。

[0026] 26.所述预应力筋7沿梁长方向布置,一端锚固于框架柱1的外侧,另一端锚固于框架梁 2的横向加劲肋82,以满足正常使用情况下的功能要求,同时提供回复力,使节点在震后具有自复位的能力。

[0027] 27.所述钢框架柱1和钢框架梁2均为H型钢。

[0028] 28.在结构正常使用时:框架梁2和牛腿3之间的连接钢板6承受剪力,上下翼缘板和预应力筋共同承受弯矩;在小震作用下小X形软钢耗能钢片44先屈服进行耗能,在大震作用时大X形软钢耗能钢片43屈服,与小X形钢片共同耗能;同时预应力筋提供恢复力,实现自复位。

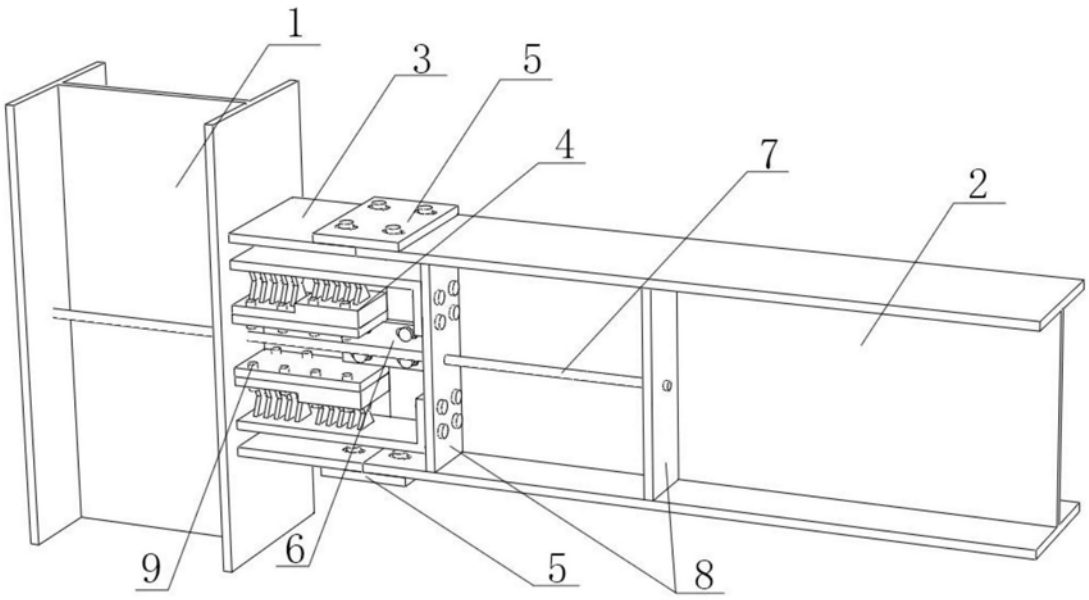


图1

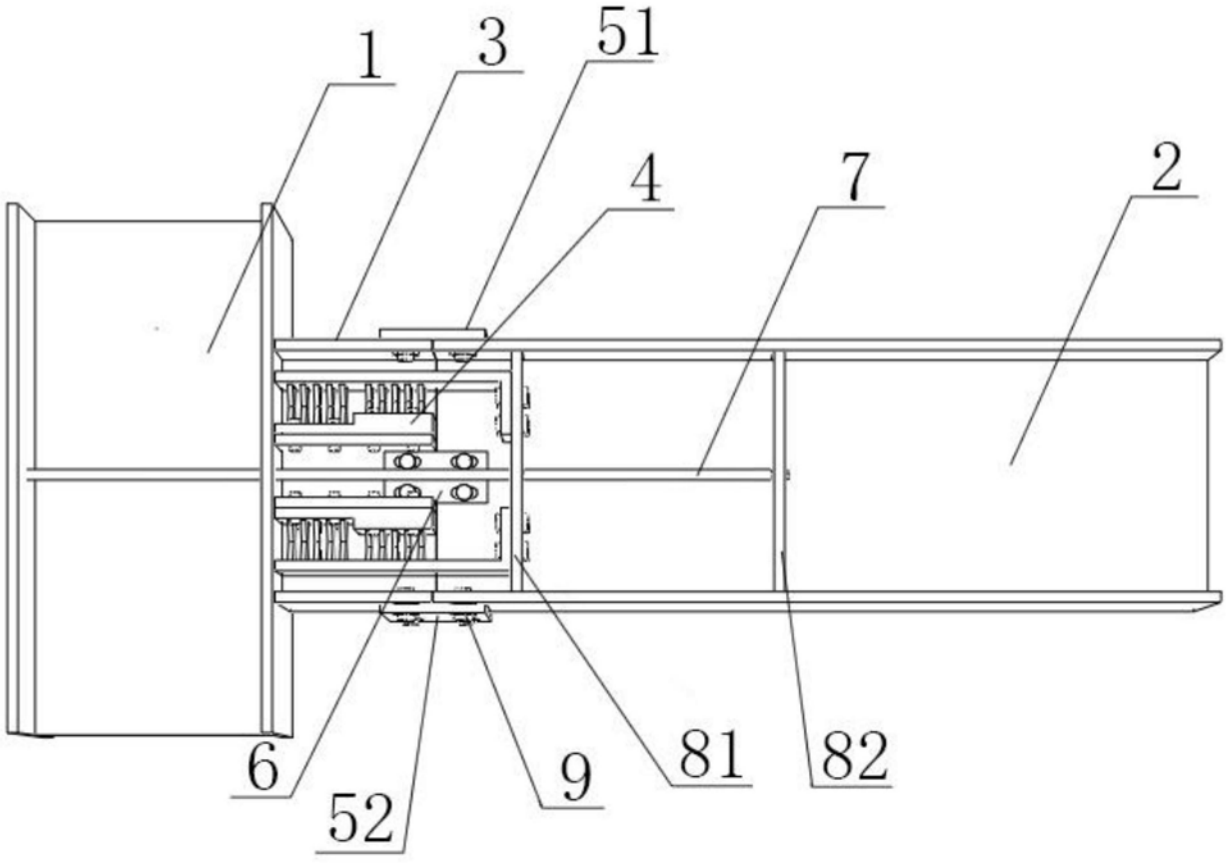


图2

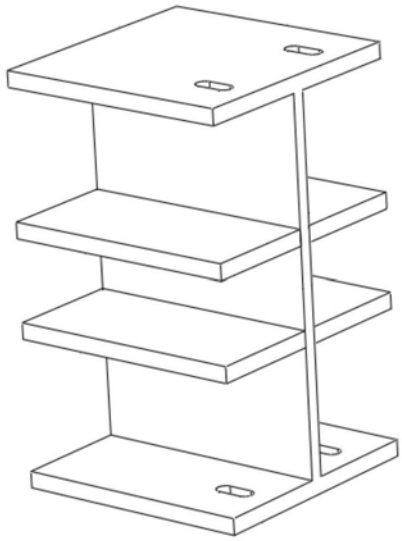


图3

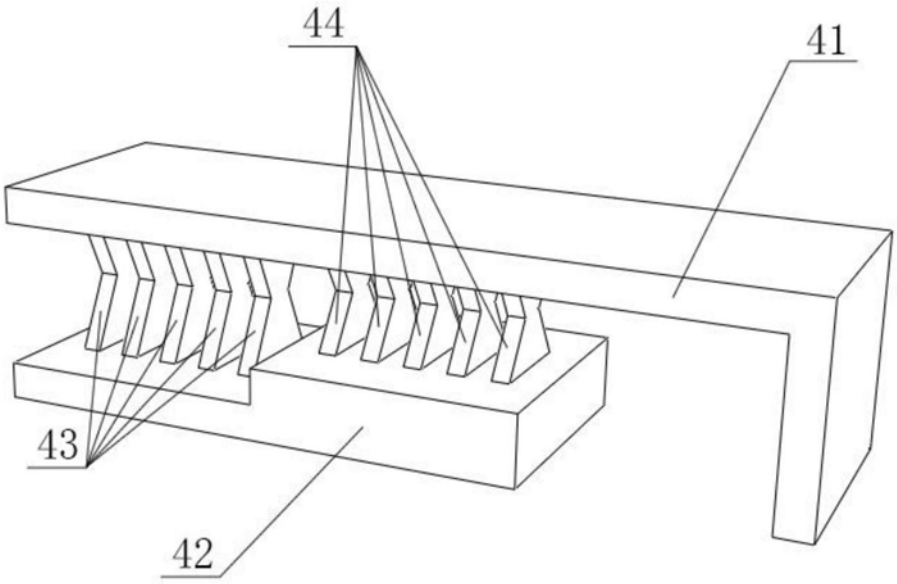


图4