



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114108809 A

(43) 申请公布日 2022.03.01

(21) 申请号 202111478935.7

(22) 申请日 2021.12.06

(71) 申请人 天津大学

地址 300350 天津市津南区海河教育园雅
观路135号天津大学北洋园校区

(72) 发明人 芦燕 郭浩宇 韩庆华 张晓龙
刘铭劼

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 李丽萍

(51) Int. Cl.

E04B 1/18 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

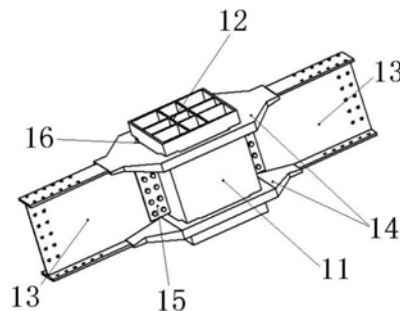
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点

(57) 摘要

本发明公开了一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,包括预制节点域、预制钢筋混凝土柱和预制钢梁,预制节点域包括钢套管,钢套管内焊接有加劲肋板,钢套管的两端焊接有铸钢连接件和连接板,钢套管通过铸钢连接件和连接板与预制短钢梁连接预制节点域和预制钢筋混凝土柱的钢筋笼制作完成后整体浇筑混凝土,然后与预制钢梁连接。本发明中,减小了构件体积,运输方便;预制构件全部在工厂内完成,现场仅需进行螺栓连接,克服现场焊接产生热影响区对节点力学性能的影响;节点域梁柱的定位更加的精确,施工效率高;钢套管对节点域混凝土产生约束效应,提高受力性能;钢套管处包裹混凝土无需设置箍筋,节点区构造简单,施工方便。



1. 一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,包括预制节点域(1)、预制钢筋混凝土柱(2)和预制钢梁(3),所述预制钢筋混凝土柱(2)包括柱内纵筋和柱内箍筋,其特征在于:所述预制节点域(1)包括钢套管(11),所述钢套管(11)内焊接有加劲肋板(12),所述钢套管(11)的两端焊接有铸钢连接件(14),所述钢套管(11)对称的外侧壁上焊接有连接板(15),每侧的连接板(15)上连接有预制短钢梁(13),所述钢套管(11)的外边面焊接有铸钢连接件(14),所述铸钢连接件(14)与所述预制短钢梁(13)焊接;所述预制钢筋混凝土柱(2)的柱内纵筋通过所述预制节点域(1)的加劲肋板(12)的间隙贯穿于所述的预制节点域(1),所述预制节点域(1)和所述预制钢筋混凝土柱(2)的钢筋笼制作完成后整体浇筑混凝土,然后通过预制节点域(1)的预制短钢梁(13)与所述预制钢梁(3)连接。

2. 根据权利要求1所述的预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,其特征在于:所述预制节点域(1)中,所述钢套管(11)是由钢板围合成正方形或矩形的套管;所述加劲肋板(12)为井字形肋板,所述钢套管(11)与所述加劲肋板(12)的高度相等。

3. 根据权利要求1所述的预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,其特征在于:所述预制节点域(1)中,所述预制短钢梁(13)为H形钢梁,所述预制短钢梁(13)的腹板与钢套管(11)外侧的连接板(15)栓接。

4. 根据权利要求3所述的预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,其特征在于:所述铸钢连接件(14)在沿预制短钢梁(13)走向的两侧分别设有翼缘板,所述铸钢连接件(14)设有通孔,所述铸钢连接件(14)套在所述的钢套管(11)上,所述通孔的内壁与所述铸钢连接件(14)之间留有焊槽(16);所述预制短钢梁(13)的翼缘与所述铸钢连接件(14)的翼缘板焊接。

5. 根据权利要求4所述的预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,其特征在于:所述铸钢连接件(14)整体铸造成型,其材料性能及加工制作满足现行中国工程建设标准化协会标准《铸钢节点技术规程》的要求。

6. 根据权利要求1所述的一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,其特征在于:所述预制钢梁(3)为H形钢梁,所述预制钢梁(3)的腹板和翼缘分别与所述预制节点域(1)中的预制短钢梁(13)的腹板和翼缘通过连接钢板栓接。

一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构技术领域,涉及一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点。

背景技术

[0002] 近些年来,随着我国经济的快速发展,人民的生活水平日益提高,对居住环境的要求也越来越高。为响应绿色环保的理念,践行健康、协调、可持续发展战略,国家积极发展装配式绿色建筑,解决建筑设计中高能耗、高污染、高投资等问题。

[0003] 随着建筑结构形式的不断发展,出现了很多新型组合结构体系。钢筋混凝土柱-钢梁组合结构(reinforced concrete column-steel beam,简称RCS组合结构)作为一种性能优越的新型结构体系,受到工程界广泛的关注。RCS组合结构充分利用和发挥了钢筋混凝土柱和钢梁的各自的优点,是一种低成本、高效率的结构形式。与纯钢结构相比,钢筋混凝土柱的抗压性能好,刚度大,耐久性和耐火性好,节约钢材;与钢筋混凝土结构相比,钢梁的抗弯性能好,质量轻,施工方便简洁,从而减小构件截面尺寸,增大有效使用空间,加快施工进度。

[0004] 在框架结构体系中,梁柱连接节点是结构构件间的传力枢纽。在正常使用状态下,节点应具有足够的强度和刚度,传递梁柱内力,抵抗荷载作用,确保结构安全性,避免结构产生过大的内力和位移。在强烈地震作用下,节点还应具有一定的延性,通过节点的变形,吸收和耗散地震作用等外荷载的能量,使整体结构不致发生倒塌或倾覆。

[0005] 现有研究主要围绕现浇节点开展。现场浇筑工序繁杂,工期较长,对周边环境影响较大,不符合绿色施工的理念;混凝土浇筑后无法提供蒸汽养护,容易受到季节和天气影响,施工质量难以保证。现有梁柱连接节点形式多采用焊接或栓焊组合连接,普遍存在焊缝过于接近甚至交汇的情况,会在梁柱节点域产生较大的焊接热影响区,影响节点受力性能。

[0006] 因此,有必要开发一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术,本发明提供一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,该节点结构简单,施工方便。同时减少焊接热影响,受力合理。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提出的一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,包括预制节点域、预制钢筋混凝土柱和预制钢梁,所述预制钢筋混凝土柱包括柱内纵筋和柱内箍筋,所述预制节点域包括钢套管,所述钢套管内焊接有加劲肋板,所述钢套管的两端焊接有铸钢连接件,所述钢套管对称的外侧壁上焊接有连接板,每侧的连接板上连接有预制短钢梁,所述钢套管的外边面焊接有铸钢连接件,所述铸钢连接件与所述预制短钢梁焊接;所述预制钢筋混凝土柱的柱内纵筋通过所述预制节点域有加劲肋板的间隙贯穿于所述的预制节点域,所述预制节点域和所述预制钢筋混凝土柱的钢筋笼制作完成后整体浇筑混凝土,然后通过预制节点域的预制短钢梁与所述预制钢梁连接。

[0009] 进一步讲,本发明所述的预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,其中:

[0010] 所述预制节点域中,所述钢套管是由钢板围合成正方形或矩形的套管;所述加劲肋板为井字形肋板,所述钢套管与所述加劲肋板的高度相等。

[0011] 所述预制短钢梁为H形钢梁,所述预制短钢梁的腹板与钢套管外侧的连接板栓接。

[0012] 所述铸钢连接件在沿预制钢梁走向的两侧分别设有翼缘板,所述铸钢连接件设有通孔,所述铸钢连接件套在所述的钢套管上,所述通孔的内壁与所述铸钢连接件之间留有焊槽;所述预制短钢梁的翼缘与所述铸钢连接件的翼缘板焊接。

[0013] 所述铸钢连接件整体铸造成型,其材料性能及加工制作满足现行中国工程建设标准化协会标准《铸钢节点技术规程》的要求。

[0014] 所述预制钢梁为H形钢梁,所述预制钢梁的腹板和翼缘分别与所述预制节点域中的预制短钢梁的腹板和翼缘通过连接钢板栓接。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 将预制钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点拆分成预制节点域、预制钢筋混凝土柱、预制钢梁三部分,减小构件体积,运输方便;预制构件全部在工厂内完成,现场仅需进行螺栓连接,克服现场焊接产生热影响区对节点力学性能的影响,简化施工工艺;节点域梁柱的定位更加的精确,安装快捷,提高施工效率;钢套管对节点域混凝土产生约束效应,提高受力性能;钢套管处包裹混凝土无需设置箍筋,节点区构造简单,施工方便。

附图说明

[0017] 图1是本发明预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点示意图;

[0018] 图2是本发明预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点域示意图;

[0019] 图3是本发明预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点域钢套管示意图;

[0020] 图4是本发明预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点域铸钢连接件示意图。

[0021] 图中:

[0022] 1-预制节点域 2-预制钢筋混凝土柱 3-预制钢梁 11-钢套管

[0023] 12-加劲肋板 13-预制短钢梁 14-铸钢连接件 15-连接板

[0024] 16-焊槽

具体实施方式

[0025] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步的说明,但下述实施例绝非对本发明有任何限制。

[0026] 本发明提出的一种预制装配式钢筋混凝土柱-钢梁铸钢节点,包括预制节点域1、预制钢筋混凝土柱2和预制钢梁3,如图1所示。

[0027] 所述预制钢筋混凝土柱2包括柱内纵筋和柱内箍筋。所述预制钢梁3为H形钢梁。

[0028] 如图2所示,所述预制节点域1包括钢套管11,所述钢套管11是由钢板围合成正方形或矩形的套管;所述钢套管11内焊接有加劲肋板12,所述加劲肋板12为井字形肋板,本发明中,所述加劲肋板12可沿高度方向贯穿钢套管11,也可由多块加劲肋板沿高度方向组合而成。所述钢套管11与所述加劲肋板12的高度相等。所述钢套管11的两端焊接有铸钢连接件14,所述钢套管11对称的外侧壁上焊接有连接板15,即钢套管11的外表面两侧各伸出一

块连接板15,如图3所示。所述连接板15上预留有螺栓孔,每侧的连接板15上通过螺栓连接有预制短钢梁13,所述预制短钢梁13为H形钢梁,所述预制短钢梁13与预制钢梁3的截面尺寸相同,所述预制短钢梁13的腹板与钢套管11外侧的连接板15栓接。如图4所示,所述铸钢连接件14在沿预制短钢梁13走向的两侧分别设有翼缘板,所述铸钢连接件14设有通孔,所述铸钢连接件14整体铸造成型,其材料性能及加工制作满足现行中国工程建设标准化协会标准《铸钢节点技术规程》的要求。所述铸钢连接件14套在所述的钢套管11上,所述通孔的内壁与所述铸钢连接件14之间留有焊槽16,所述的铸钢连接件14与钢套管11外表面通过焊槽16焊接,所述预制短钢梁13的翼缘与所述铸钢连接件14的翼缘板焊接。

[0029] 所述预制钢筋混凝土柱2的柱内箍筋位于柱内纵筋的外侧,且只在所述预制钢筋混凝土柱2内设置,而所述钢套管11内不设置箍筋。柱内纵筋通过预制节点域加劲肋板12的间隙贯穿预制节点域,所述预制节点域1和所述预制钢筋混凝土柱2的钢筋笼制作完成后整体浇筑混凝土。然后通过预制节点域1的预制短钢梁13与所述预制钢梁3连接,由于所述预制钢梁3与所述预制短钢梁13为截面尺寸相同的H形钢梁,所述预制钢梁3的腹板和翼缘分别与所述预制节点域1中的预制短钢梁13的腹板和翼缘均通过拼接板栓接,如图1所示。

[0030] 在预制工厂完成节点各个部件和生产和养护,施工现场仅需将预制好的构件进行吊装和装配,能够保证施工质量,同时大大缩短工期,降低对周边环境的影响,遵循可持续发展的理念。节点域采用铸钢节点连接,避免了高温焊接操作,减少构件交汇时的焊接量,降低构件交汇时的残余应力;铸钢节点可依据结构外形、受力等条件合理设计截面形状,改善节点的应力分布,设计自由度大;铸钢节点为整体浇筑而成,节点刚度大,整体性能较好,加工过程简便,在大规模工程应用中具有优势。

[0031] 尽管上面结合附图对本发明进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨的情况下,还可以做出很多变形,这些均属于本发明的保护之内。

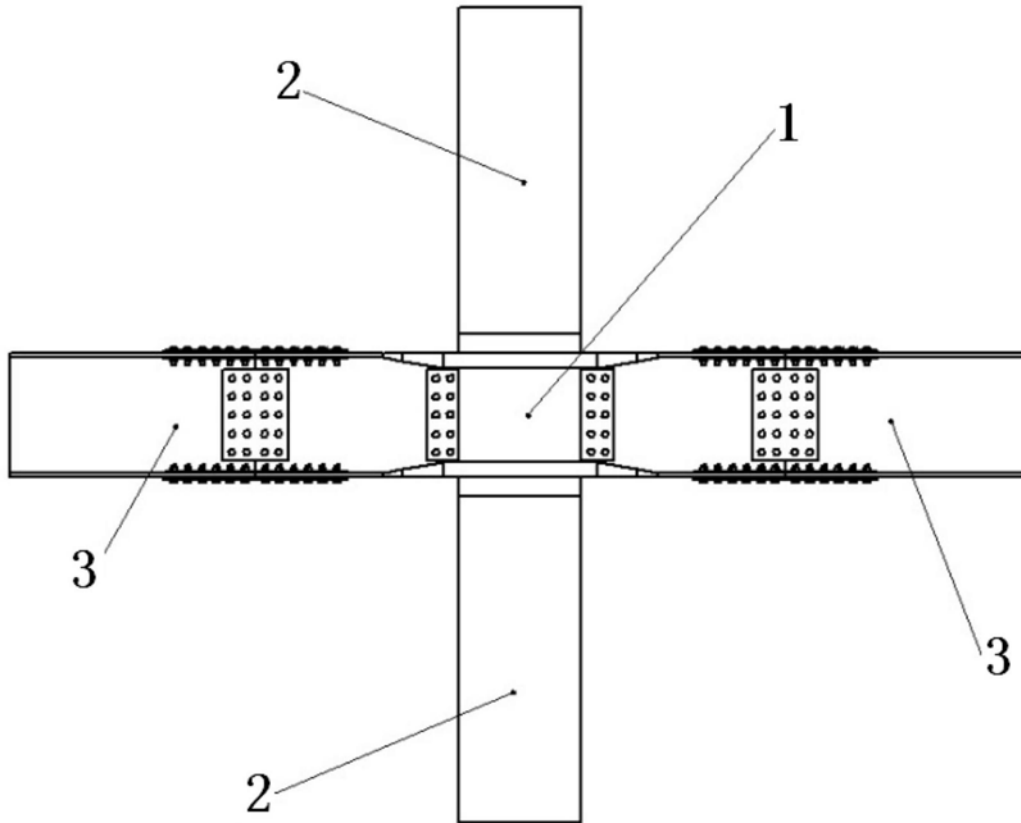


图1

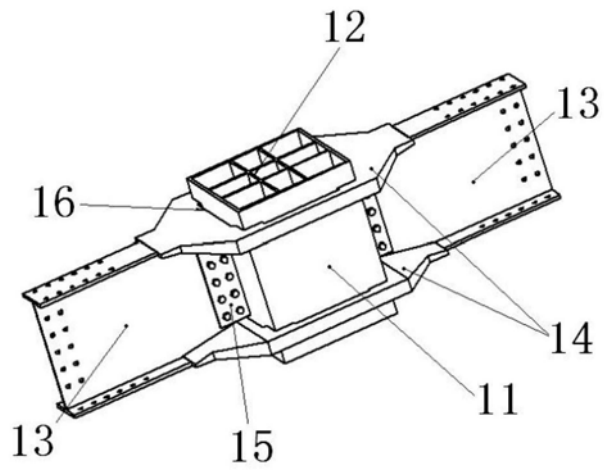


图2

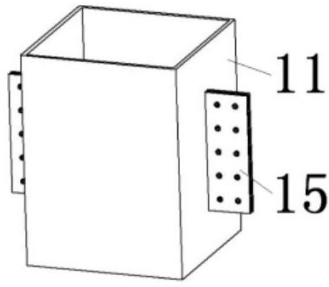


图3

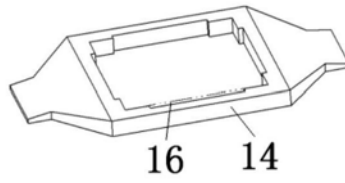


图4