



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111761309 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 202010589018.5

(22) 申请日 2020.06.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111761309 A

(43) 申请公布日 2020.10.13

(73) 专利权人 中石化上海工程有限公司
地址 200040 上海市静安区南京西路1910
号-3幢

专利权人 中石化炼化工程(集团)股份有限
公司

(72) 发明人 钱战坤 俞海洪 白桦 傅晓红

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 郎祺

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101922183 A, 2010.12.22

US 7121004 B1, 2006.10.17

JP 2018168653 A, 2018.11.01

CN 208267101 U, 2018.12.21

CN 110102613 A, 2019.08.09

CN 109629684 A, 2019.04.16

CN 111173135 A, 2020.05.19

CN 108612193 A, 2018.10.02

CN 104790537 A, 2015.07.22

CN 103711327 A, 2014.04.09

周玉萍. 钢框架节点形式及位置对抗震性能的影响.《工程科技II辑》.2010,第89-92页.

审查员 贾正梅

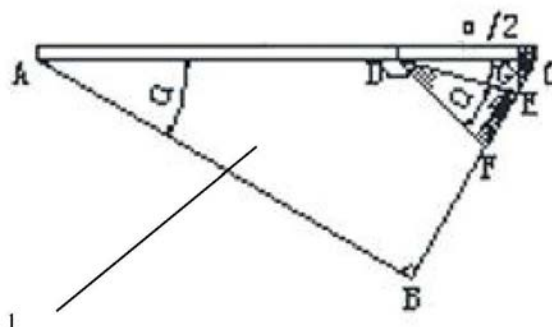
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于加腋端板的H型钢裁剪方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于加腋端板的H型钢裁剪方法,包括:确定起裁点于型钢梁上翼缘下部腹板顶部的相交处A,沿H型钢梁翼缘方向 α 角度方向裁剪腹板至腹板底部与H型钢梁下翼缘相交处B,再沿垂直AB方向裁剪腹板至腹板顶C,沿梁高方向切割A、C处上翼缘,得到带翼缘的三角形腹板ABC;在H型钢腹板顶部AC间选取D点,沿与翼缘呈 $\alpha/2$ 角度方向裁剪至边缘E点,再于D点沿与DE呈 α 角度的DF线裁剪至边缘F。在E点沿梁高方向EG裁剪腹板和翼缘。D点处沿梁高方向裁剪翼缘,将翼缘DG顺时针旋转 α ,使DE与原DF重合焊接,翼缘DG垂直于腹板边BE。本发明的剪裁方法简便快捷,能充分利用钢梁用剩的钢材,提高钢材利用率,有效节省工程成本。



1. 一种基于加腋端板的H型钢裁剪方法,其特征在于,包括:

步骤S1:选取H型钢,所述H型钢的规格与钢结构框架钢梁的规格相同;

步骤S2:确定第一起裁点,所述第一起裁点为所述H型钢的上翼缘与所述H型钢的腹板的顶部的相交处的点A;自点A沿所述H型钢的翼缘方向的 α 角度方向裁剪所述H型钢的腹板,直至所述H型钢的腹板的底部与所述H型钢的下翼缘的相交处的点B;

步骤S3:沿垂直于线段AB的方向进一步裁剪所述H型钢的腹板;直至所述H型钢的腹板与所述H型钢的上翼缘的相交处的点C;

步骤S4:沿所述H型钢的高度方向切割点A处的上翼缘,沿所述H型钢的高度方向切割点C处的上翼缘;

步骤S5:确定第二起裁点,所述第二起裁点为在线段AC上的其中一点D;自点D沿所述H型钢的翼缘方向的 $\alpha/2$ 角度方向裁剪所述H型钢的腹板,直至所述H型钢的腹板的边缘处的点E;自点D沿与线段DE的方向呈 α 角度的方向裁剪所述H型钢的腹板,直至所述H型钢的腹板的边缘处的点F;

步骤S6:切除所述H型钢的腹板上的三角形DEF中的区域;

步骤S7:自点E沿梁高方向依次切除所述H型钢的腹板和所述H型钢的上翼缘,直至点G;

步骤S8:于点D处沿梁高方向裁剪所述H型钢的上翼缘;

步骤S9:将所述H型钢的上翼缘中自点D至点G的部分和所述H型钢的腹板上的三角形DEG中的区域同时顺时针旋转 $\alpha/2$ 角度,直至线段DE与线段DF重合并焊接。

2. 根据权利要求1所述的基于加腋端板的H型钢裁剪方法,其特征在于,还包括:

步骤S10:对点A、点B、点G和点D进行钻孔。

3. 根据权利要求1所述的基于加腋端板的H型钢裁剪方法,其特征在于, α 角度为 30° 。

4. 根据权利要求1所述的基于加腋端板的H型钢裁剪方法,其特征在于,点D至点G之间的距离为200cm。

一种基于加腋端板的H型钢裁剪方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木建筑结构的技术领域,尤其涉及一种基于加腋端板的H型钢裁剪方法。

背景技术

[0002] 在过去地震中,钢框架出现大量的梁柱刚性连接节点脆性断裂的现象,表明梁翼缘与柱之间通过全熔透对接焊缝、梁腹板与焊在柱上的剪切板之间通过高强钢螺栓进行连接的传统刚性节点设计,并未达到预期的抗震设计要求。地震中出现的脆性断裂大部分发生在很少或完全未发展塑性变形的节点下部,导致梁的下翼缘成为断裂的薄弱环节。为此,减少梁翼缘处对接焊缝的应力,迫使塑性铰在梁上某一部位形成,成为改进刚性节点设计的重要思路。在这种情况下,加腋节点开始被人们广泛应用。

[0003] 所谓加腋,是在梁的一端或两端的一定范围内,采取截面加高的措施。钢结构加腋节点,是在普通节点的基础上通过焊接腋而形成,腋的宽度与厚度一般取与梁翼缘相同,腋腹板厚度取与梁腹板厚度相同,腋与梁翼缘夹角为 30° 左右,与梁柱的连接全部采用角焊缝。按构造方式不同,有下翼缘加腋节点和上下翼缘加腋节点。由于美国北岭及日本阪神地震中破坏的节点以梁的下翼缘与柱相交处居多,并且梁上翼缘加腋后不便于楼板的设置,因此对加腋节点的研究也大多集中在下翼缘加腋节点上。在梁柱连接部位加腋本质都是迫使塑性铰出现于远离柱表面的梁上,使梁柱节点的局部应力降低,保护节点域,避免节点脆性破坏,进而提高构件承载力,节约材料,且不明显影响建筑物的净空。

[0004] 目前工程上常用的加腋节点有斜腋式加腋和直腋式加腋,这种加腋节点的规格尺寸没有统一的设计规定,因而导致工程师在设计加腋的时候较为随意,无法做到系统化、系列化,给施工也带来一定的麻烦。其次,以往的工程中,工地上随处可见各种钢结构框架用剩的小段H型钢,这给工程造成了较大的浪费。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种基于加腋端板的H型钢裁剪方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0007] 一种基于加腋端板的H型钢裁剪方法,其中,包括:

[0008] 步骤S1:选取H型钢,所述H型钢的规格与钢结构框架钢梁的规格相同;

[0009] 步骤S2:确定第一起裁点,所述第一起裁点为所述H型钢的上翼缘与所述H型钢的腹板的顶部的相交处的点A;自点A沿所述H型钢的翼缘方向的 α 角度方向裁剪所述H型钢的腹板,直至所述H型钢的腹板的底部与所述H型钢的下翼缘的相交处的点B;

[0010] 步骤S3:沿垂直于线段AB的方向进一步裁剪所述H型钢的腹板;直至所述H型钢的腹板与所述H型钢的上翼缘的相交处的点C;

[0011] 步骤S4:沿所述H型钢的高度方向切割点A处的上翼缘,沿所述H型钢的高度方向切割点C处的上翼缘;

[0012] 步骤S5:确定第二起裁点,所述第二起裁点为在线段AC上的其中一点 D;自点D沿所述H型钢的翼缘方向的 $\alpha/2$ 角度方向裁剪所述H型钢的腹板,直至所述H型钢的腹板的边缘处的点E;自点D沿与线段DE的方向呈 α 角度的方向裁剪所述H型钢的腹板,直至所述H型钢的腹板的边缘处的点F;

[0013] 步骤S6:切除所述H型钢的腹板上的三角形DEF中的区域;

[0014] 步骤S7:自点E沿梁高方向依次切除所述H型钢的腹板和所述H型钢的上翼缘,直至点G;

[0015] 步骤S8:于点D处沿梁高方向裁剪所述H型钢的上翼缘;

[0016] 步骤S9:将所述H型钢的上翼缘中自点D至点G的部分和所述H型钢的腹板上的三角形DEG中的区域同时顺时针旋转 $\alpha/2$ 角度,直至线段DE与线段DF重合并焊接。

[0017] 上述的基于加腋端板的H型钢裁剪方法,其中,还包括:

[0018] 步骤S10:对点A、点B、点G和点D进行钻孔。

[0019] 上述的基于加腋端板的H型钢裁剪方法,其中, α 角度为 30° 。

[0020] 上述的基于加腋端板的H型钢裁剪方法,其中,点D至点G之间的距离为200cm。

[0021] 本发明由于采用了上述技术,使之与现有技术相比具有的积极效果是:

[0022] (1)通过本发明的步骤,可以获得对应的钢结构加腋节点,通过对加腋节点参数的整理计算,可以获得系统的节点系列,为设计和施工提供方便。

[0023] (2)本发明每种钢结构框架根据钢梁型号便可裁剪出对应的加腋节点,每一种加腋节点根据理论计算可以得到相应的参数,从而得到统一的系列化节点,更好地为工程设计和施工服务。

[0024] (3)本发明的剪裁方法简便快捷,能充分利用钢梁用剩的钢材,提高钢材利用率,有效节省工程成本。

附图说明

[0025] 图1是本发明的基于加腋端板的H型钢裁剪方法的第一示意图。

[0026] 图2是本发明的基于加腋端板的H型钢裁剪方法的第二示意图。

[0027] 图3是本发明的基于加腋端板的H型钢裁剪方法的取材示意图。

[0028] 图4是本发明的基于加腋端板的H型钢裁剪方法的安装示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0030] 图1是本发明的基于加腋端板的H型钢裁剪方法的第一示意图,图2是本发明的基于加腋端板的H型钢裁剪方法的第二示意图,图3是本发明的基于加腋端板的H型钢裁剪方法的取材示意图,图4是本发明的基于加腋端板的H型钢裁剪方法的安装示意图,请参见图1至图4所示,示出了一种较佳实施例的基于加腋端板的H型钢裁剪方法,包括:

[0031] 步骤S1:选取H型钢,H型钢的规格与钢结构框架钢梁的规格相同。

[0032] 步骤S2:确定第一起裁点,第一起裁点为H型钢的上翼缘与H型钢的腹板的顶部的相交处的点A。点A可以是H型钢上的任意一个位于上翼缘和腹板的顶部的相交处的点。

[0033] 自点A沿H型钢的翼缘方向的 α 角度方向(即图1中的左上至右下方向)裁剪H型钢

的腹板,直至H型钢的腹板的底部与H型钢的下翼缘的相交处的点B。

[0034] 步骤S3:沿垂直于线段AB的方向(即图1中的左下至右上方向)进一步裁剪H型钢的腹板。直至H型钢的腹板与H型钢的上翼缘的相交处的点C。

[0035] 步骤S4:沿H型钢的高度方向切割点A处的上翼缘,沿H型钢的高度方向(即图1中的竖直方向)切割点C处的上翼缘。

[0036] 步骤S5:确定第二起裁点,第二起裁点为在线段AC上的其中一点D。点D可以是线段AC上的任意一点,点D的具体位置可根据Le长度的实际需要计算得到。

[0037] 自点D沿H型钢的翼缘方向的 $\alpha/2$ 角度方向(即图1中的DE线方向)裁剪H型钢的腹板,直至H型钢的腹板的边缘处的点E。

[0038] 自点D沿与线段DE的方向呈 α 角度的方向(即图1中的DF线方向)裁剪所述H型钢的腹板,直至H型钢的腹板的边缘处的点F。

[0039] 步骤S6:切除H型钢的腹板上的三角形DEF中的区域。

[0040] 步骤S7:自点E沿梁高方向(即图1中的竖直方向)依次切除H型钢的腹板和H型钢的上翼缘,直至点G。

[0041] 步骤S8:于点D处沿梁高方向(即图1中的竖直方向)裁剪H型钢的上翼缘。

[0042] 步骤S9:将H型钢的上翼缘中自点D至点G的部分和H型钢的腹板上的三角形DEG中的区域同时顺时针旋转 $\alpha/2$ 角度,直至线段DE与线段DF重合并焊接,得到加腋型钢1。

[0043] 步骤S10:对点A、点B、点G和点D进行钻孔,以备后续焊接使用。

[0044] 进一步,作为一种较佳的实施例, α 角度为 30° 。

[0045] 进一步,作为一种较佳的实施例,点D至点G之间的距离为200cm。

[0046] 对裁剪得到的加腋型钢1,根据已知的梁高 H_b 、翼缘厚度 T_f 及裁剪角度 α ,计算确定各个参数:

$$[0047] \quad BL = (H_b - 2T_f) / (\sin\alpha \cos\alpha)$$

$$[0048] \quad He = [(H_b - 2T_f) / (\sin\alpha \cos\alpha) - Le / \cos\alpha] \sin\alpha + T_f$$

$$[0049] \quad A1 = Le^2 \tan(\alpha/2)$$

$$[0050] \quad A2 = [Le^2 \tan^2(\alpha/2) \tan\alpha] / 2$$

[0051] 通过计算,可验证旋转后的DE与DF等长,旋转后的翼缘DG垂直于BE。设计时,通过调节 α (本发明中取标准值 30°)和Le(本发明中取标准值200)的值,便可确定He和LB值,也就可裁得不同规格尺寸的加腋型钢1,达到节点系列化系统化的目标。

[0052] 请参见图4所示,将裁剪得到的加腋型钢1用于钢框架梁柱节点,加腋型钢1的翼缘分别与端板和框架梁下翼缘焊接,加腋型钢1的腹板与梁、端板交接处焊接,也可根据工程需要可适当设置加劲肋以保证节点强度。

[0053] 如下表给出了一种通过此裁剪方法得到的加腋节点参数($\alpha = 30^\circ$, $Le = 200$)。

钢梁型号	Hb(mm)	Ib(cm ⁴)	Wb(cm ³)	Hh(mm)	Ih(cm ⁴)	Wh(cm ³)	Wh/Wb
HN250	250	4080	326	412	12160	591	1.81
HN300	300	7350	490	520	24390	940	1.92
HN350	350	13700	782	624	48950	1569	2.00
HN400	400	23700	1190	729	89930	2466	2.07
HN450	450	33700	1500	836	134100	3209	2.14
∴ ∴	∴ ∴	∴ ∴	∴ ∴	∴ ∴	∴ ∴	∴ ∴	∴ ∴

[0055] H型钢裁剪系列加腋节点参数表

[0056] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

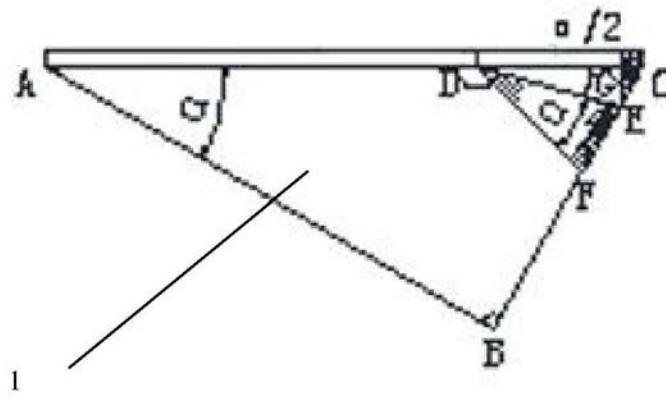


图1

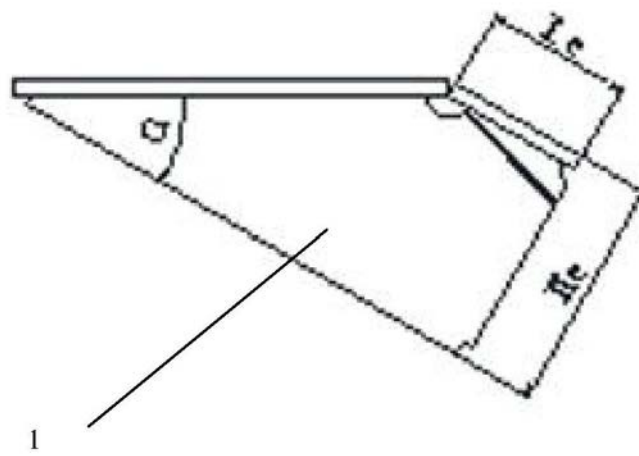


图2

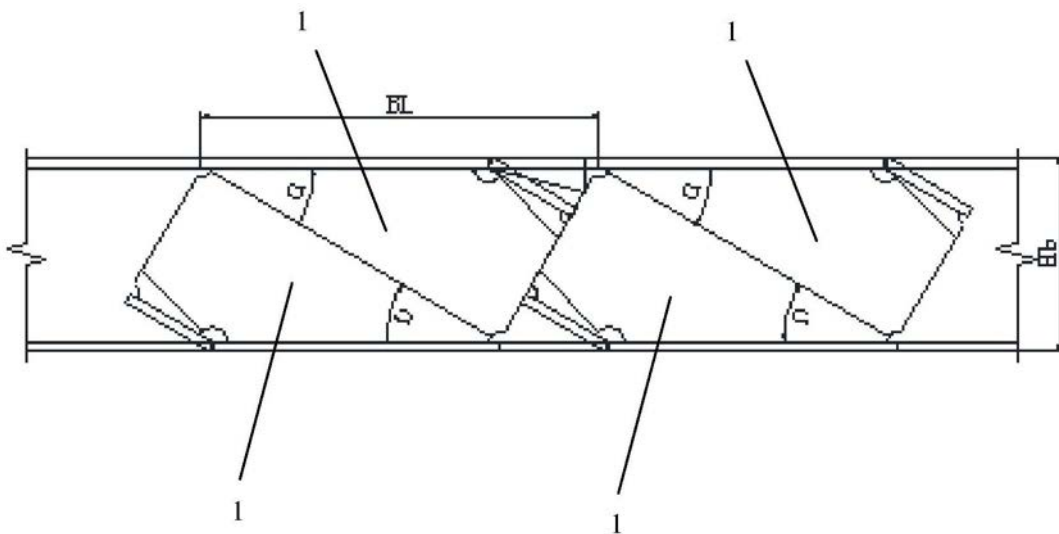


图3

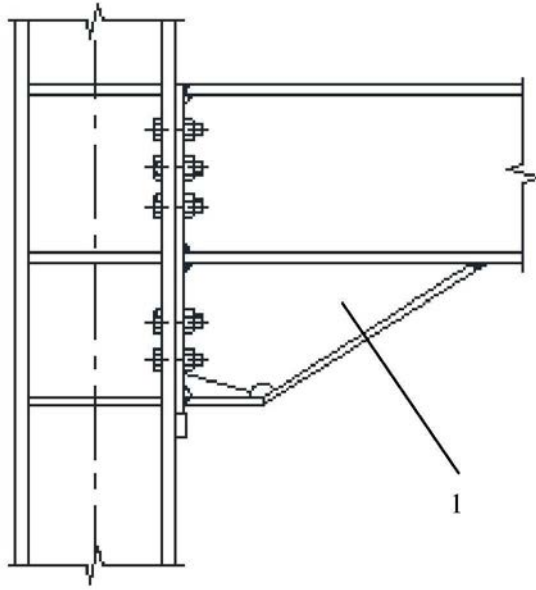


图4