

热轧 H 型钢及其生产方法

技术领域

本发明属于 H 型钢技术领域，具体地说，本发明涉及一种热轧 H 型钢及其生产方法。

背景技术

当前，热轧 H 型钢均采用万能轧制方式生产，轧件在万能轧制阶段以“H”形进行双对称轧制（高度和宽度方向）。其中，上下的水平辊对腹板进行厚度方向轧制压缩，两侧的立辊分别对两侧翼缘进行厚度方向轧制压缩。如不控制轧制过程中两侧翼缘的厚度或宽度，将导致两侧翼缘的金属秒流量出现差距，引起两侧轧制延伸不同，则轧件必然会出现侧弯，累积到一定程度将影响后道次咬入。如两侧翼缘的金属秒流量差距过大，严重侧弯将引起轧制事故。因此，批量生产的热轧 H 型钢产品，其外形均为两侧翼缘等宽等厚。然而，在不同的结构中，确有对两侧翼缘不等厚的热轧 H 型钢实际需求。

公开号为 CN103557426A 的专利文献公开了一种翼缘不等厚热轧 H 型钢，这种 H 型钢采用两侧翼缘厚度差小于 8mm 的开坯孔型设计，并在万能轧制时将两侧立辊对翼缘的压下量差控制在 4mm~9mm，能够生产出两侧翼缘厚度之比为 0.7~0.9、且翼缘厚度与腹板厚度之差为 2mm~4mm 的热轧 H 型钢。该专利对热轧 H 型钢两侧翼缘厚度的比值、翼缘与腹板厚度的差值有严格限定，如尺寸超出范围将导致轧制过程中出现严重侧弯，或出现明显的翼缘表面波浪或腹板表面波浪缺陷影响实际使用；此外，该方法仅能生产 H450*150 系列规格，对于更大规格或更小规格，因翼缘和腹板的面积占比不同于该规格，则该方法无法适用。

目前，现有技术还没有公开的方法，能够生产出多种规格两侧翼缘不等厚的热轧 H 型钢。

发明内容

本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本发明提供一种热轧 H 型钢，目的是满足多种规格两侧翼缘不等厚的生产要求的同时，避免轧制过程中出现侧弯。

为了实现上述目的，本发明采取的技术方案为：热轧 H 型钢，包括腹板、第一翼缘板和第二翼缘板，第一翼缘板和第二翼缘板的厚度值之差 $|T1-T2|$ 值大于 0，所述第一翼缘板和所述第二翼缘板的面积之差 $|S1-S2|$ 与第一翼缘板的面积 $S1$ 的比值不大于 1 或者所述第一翼缘板和所述第二翼缘板的面积之差 $|S1-S2|$ 与第二翼缘板的面积 $S2$ 的比值不大于 1。

所述第一翼缘板和所述第二翼缘板的厚度值之差 $|T1-T2|$ 值的范围是 2mm～40mm。

所述腹板的高度 H 值范围是 100mm～1250mm。

所述第一翼缘板的宽度 $B1$ 值和所述第二翼缘板的宽度 $B2$ 值的范围是 39mm～500mm。

所述第一翼缘板的厚度 $T1$ 值和所述第二翼缘板的厚度 $T2$ 值的范围是 7mm～150mm。

所述第一翼缘板的宽度 $B1$ 与第一翼缘板的厚度 $T1$ 的比值不小于 1.70。

所述第二翼缘板的宽度 $B2$ 与第二翼缘板的厚度 $T2$ 的比值不小于 1.70。

所述腹板的厚度 T_w 值不大于所述第一翼缘板的 $T1$ 和第二翼缘板的厚度 $T2$ 中的最小值。

本发明还提供了一种热轧 H 型钢的生产方法，包括步骤：转炉冶炼、吹氩

精炼、异型坯连铸、坯料加热、开坯轧制和万能轧制，所述开坯轧制步骤中，第一开坯孔型的面积为所述第一翼缘板的厚度 $T1$ *第一翼缘板的宽度 $B1$ *总压缩比，第二开坯孔型的面积为所述第二翼缘板的厚度 $T1$ *第二翼缘板的宽度 $B1$ *总压缩比。

所述万能轧制步骤中，轧件的两个翼缘板与 H 型钢成品的 $T1/T2$ 值或 $T2/T1$ 值相等。

本发明的热轧 H 型钢，在可以满足多种规格两侧翼缘不等厚的生产要求的同时，还可以避免轧制过程中出现侧弯，将轧制过程中两侧翼缘的金属秒流量之差控制在一定范围内，从而稳定生产出两侧翼缘不等厚的热轧 H 型钢；生产的热轧 H 型钢产品规格覆盖范围广，能够满足较为广泛的应用要求，且仅需修改开坯孔型和轧边机孔型，即可采用常规热轧 H 型钢生产工序，并在现有万能轧机上通过立辊规程调整稳定生产出来。

附图说明

本说明书包括以下附图，所示内容分别是：

图 1 是本发明热轧 H 型钢的结构示意图；

图中标记为：

1、第一翼缘板；2、第二翼缘板；3、腹板。

具体实施方式

下面对照附图，通过对实施例的描述，对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明，目的是帮助本领域的技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解，并有助于其实施。

需要说明的是，在下述的实施方式中，所述的“第一”和“第二”并不代表结构和/或功能上的绝对区分关系，也不代表先后的执行顺序，而仅仅是为了

描述的方便。

如图 1 所示，本发明提供了一种热轧 H 型钢，包括腹板 3、第一翼缘板 1 和第二翼缘板 2。第一翼缘板 1 和第二翼缘板 2 的厚度值之差 $|T1-T2|$ 值大于 0，第一翼缘板 1 和第二翼缘板 2 的面积之差 $|S1-S2|$ 与第一翼缘板 1 的面积 $S1$ 的比值不大于 1 或者第一翼缘板 1 和第二翼缘板 2 的面积之差 $|S1-S2|$ 与第二翼缘板 2 的面积 $S2$ 的比值不大于 1。第一翼缘板 1 的面积 $S1 = T1 * B1$ ，第二翼缘板 2 的面积 $S2 = T2 * B2$ 。

具体地说，如图 1 所示，腹板 3 位于第一翼缘板 1 和第二翼缘板 2 之间，腹板 3 与第一翼缘板 1 和第二翼缘板 2 固定连接，第一翼缘板 1 的宽度方向和第二翼缘板 2 的宽度方向相平行且与腹板 3 的厚度方向相平行，第一翼缘板 1 的厚度方向和第二翼缘板 2 的厚度方向相平行且与腹板 3 的高度方向相平行，第一翼缘板 1 的厚度方向与第一翼缘板 1 的宽度方向相垂直，第二翼缘板 2 的厚度方向与第二翼缘板 2 的宽度方向相垂直。第一翼缘板 1 的外侧面与第二翼缘板 2 的外侧面之间距离为腹板 3 高度 H ，第一翼缘板 1 的宽度为 $B1$ ，第二翼缘板 2 的宽度为 $B2$ ，第一翼缘板 1 的厚度为 $T1$ ，第二翼缘板 2 的厚度为 $T2$ ，腹板 3 厚度为 Tw ，第一翼缘板 1、第二翼缘板 2 和腹板 3 通过热轧形成一体式结构。

由于轧制过程中两侧翼缘的金属秒流量不同将导致热轧 H 型钢出现侧弯，过大的侧弯会影响后续道次轧制咬入，甚至出现堆钢影响正常生产，但微小的侧弯是允许的。

本发明的思路：在进行热轧 H 型钢成品规格设计时，根据应用需求，协同变化两侧翼缘的厚度和宽度，确保两侧翼缘面积之差控制在一定范围内；

基于控制轧件两侧翼缘尺寸来设计孔型及规程，将轧制过程中两侧翼缘的

金属秒流量之差控制在一定范围内，从而稳定生产出两侧翼缘不等厚的热轧 H 型钢。

在本实施例中，第一翼缘板 1 和第二翼缘板 2 的厚度值之差 $|T1-T2|$ 值的范围是 2mm~40mm。

在本实施例中，腹板 3 的高度 H 值范围是 100mm~1250mm。

在本实施例中，第一翼缘板 1 的宽度 B1 值和第二翼缘板 2 的宽度 B2 值的范围是 39mm~500mm。

在本实施例中，第一翼缘板 1 的厚度 T1 值和第二翼缘板 2 的厚度 T1 值的范围是 7mm~150mm。

在本实施例中，第一翼缘板 1 的宽度 B1 与第一翼缘板 1 的厚度 T1 的比值 $B1/T1$ 不小于 1.70。第二翼缘板 2 的宽度 B2 与第二翼缘板 2 的厚度 T2 的比值 $B2/T2$ 不小于 1.70。

在本实施例中，腹板 3 的厚度 Tw 值不大于第一翼缘板 1 的 T1 和第二翼缘板 2 的厚度 T2 中的最小值。

在本实施例中，热轧 H 型钢的各尺寸设定依据如下：

如腹板高度 H 值低于 100mm，翼缘厚度通常较小，按面积相等原则，两侧翼缘厚度调整空间有限，导致两侧翼缘不等厚的热轧 H 型钢与两侧等厚的产品在截面性能方面无明显差距，反而没有必要进行翼缘尺寸调整，设定下限为 100mm。如腹板高度 H 值高于 1250mm，因万能轧制对需要进行一定量的高度方向压缩，则需要采用超高型坯料，而目前的连铸装备和技术水平无法实现，设定上限为 1250mm。

如翼缘板的宽度 B1 值或 B2 值低于 39mm，则该规格无实际应用价值，设定下限为 39mm。如翼缘板的宽度 B1 值或 B2 值高于 500mm，则需要采用超宽

型坯料，而目前的连铸装备和技术水平无法实现，设定上限为 500mm。

如翼缘板的厚度 $T1$ 值或 $T2$ 值低于 7mm，则腹板更薄，抵抗拉应用的能力降低，腹板易在轧后出现波浪缺陷，设定下限为 7mm。如翼缘板的厚度 $T1$ 值或 $T2$ 值高于 150mm，为确保一定压缩比，则需要采用超厚型坯料，而目前的连铸装备和技术水平无法实现，设定上限为 150mm。

如两侧翼缘板的厚度之差 $|T1-T2|$ 值低于 2mm，则两侧翼缘板的截面性能差距较小，应用性能与两侧等厚的热轧 H 型钢相差无几，从经济性角度考虑，没有必要进行翼缘板的尺寸调整，设定下限为 2mm。如两侧翼缘板的厚度之差 $|T1-T2|$ 值高于 40mm，则导致轧制过程中万能轧制阶段的两侧立辊压下量相差较大，影响轧机稳定性，且两侧翼缘板的宽度差距增大，万能孔型和轧边机孔型修改量显著大，影响经济性，设定上限为 40mm。

如两侧翼缘板的面积相之差与单侧翼缘板的面积之比 $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 值或 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 值高于 1.00%，则因两侧翼缘金属秒流量相差超过一定限制，轧件将形成超正常轧制咬入允许的侧弯，影响表面质量，甚至影响生产，设定下限为 1.00%。

如同侧翼缘板的宽度与翼缘板的厚度之比 $B1/T1$ 值或 $B2/T2$ 值低于 1.70，则在万能轧制过程中翼缘变形区集中在接触立辊的一侧，较厚的一侧翼缘变形渗透受到限制，导致该侧翼缘板的最终力学性能陡降，影响产品实际应用，设定下限为 1.70。

如腹板厚度 Tw 值大于 $T1$ 值或 $T2$ 值，则万能轧制时将出现腹板与翼缘板变形无法协调，易出现轧制咬入不畅，进而影响表面质量，此外，实际应用需求的规格均是腹板厚度不大于翼缘板的厚度，设定腹板厚度 Tw 值不大于 $T1$ 和 $T2$ 中的最小值。

本发明还提供了一种热轧 H 型钢的生产方法，包括如下的步骤：转炉冶炼、吹氩精炼、异型坯连铸、坯料加热、开坯轧制、万能轧制和空冷。开坯轧制步骤中，开坯轧机的第一开坯孔型的面积为 H 型钢成品的第一翼缘板 1 的厚度 $T1$ *第一翼缘板 1 的宽度 $B1$ *总压缩比，开坯轧机的第二开坯孔型的面积为 H 型钢成品的第二翼缘板 2 的厚度 $T1$ *第二翼缘板 2 的宽度 $B1$ *总压缩比。轧件为 H 形结构，轧件包括腹板和两个翼缘板，腹板位于两个翼缘板之间，腹板与两个翼缘板固定连接。轧制过程中，采用异型坯轧制，开坯孔型的两侧翼缘尺寸基于成品尺寸两侧翼缘面积设计，轧件的两个翼缘板分别进入第一开坯孔型和第二开坯孔型。

如开坯孔型两侧翼缘尺寸设计，不采用上述方法，则孔型两侧翼缘面积不同，在开坯轧制一道次后将出现侧弯，下一道次无法正对孔型咬入，因轧辊对翼缘内侧金属的辊压作用，两侧翼缘金属流入腹板的金属量不同，会出现拉丝或折叠缺陷；此外，加大了两侧翼缘的截面积，导致两侧翼缘金属流量的差距真大，当侧弯量将快速累积至一定程度，将影响稳定生产。

本发明的热轧 H 型钢的生产方法还可以包括步骤：铁水预处理、炉外精炼和真空精炼。铁水预处理步骤是设置在转炉冶炼步骤之前，炉外精炼步骤是设置在吹氩精炼步骤和真空精炼步骤之间，真空精炼步骤是设置在炉外精炼步骤和异型坯连铸步骤之间。铁水预处理、炉外精炼和真空精炼步骤，可根据不同的成品力学性能和服役性能要求选用，其余步骤为热轧 H 型钢的生产方法必须采用的步骤。

万能轧制步骤中，使用的轧边机应根据成品两侧翼缘高度设定孔型并全程参与轧制，确保两侧翼缘高度值稳定。而且万能轧制步骤中，轧件的两个翼缘板与 H 型钢成品的 $T1/T2$ 值或 $T2/T1$ 值相等，具体数值根据轧件翼缘与成品对

应关系选择，其余规程设计按已公开的方法进行即可。

如万能轧制阶段的轧边机不参与某道次不参与轧制，或不修改孔型，将导致该道次轧件的两侧翼缘高度差出现变化，按设定翼缘厚度的规程轧制将导致两侧翼缘金属量秒流量之差超过限定值，引起轧件侧弯，翼缘越厚，问题越严重。

如万能轧制阶段各道次轧件翼缘两侧翼缘厚度设定，不采用上述方法，同上述道理，将导致轧件两侧金属秒流量出现过大偏差，引起轧件侧弯。

实施例一

如表 1 所示，腹板高度 H 为 102mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 50mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 39mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 7mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 9mm，腹板厚度 Tw 为 5mm， $|T1-T2|=2\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.29。

实施例二

如表 1 所示，腹板高度 H 为 104mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 50mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 32mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 7mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 11mm，腹板厚度 Tw 为 5mm， $|T1-T2|=2.91\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.57。

实施例三

如表 1 所示，腹板高度 H 为 106mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 50mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 27mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 7mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 13mm，腹板厚度 Tw 为 5mm， $|T1-T2|=2.08\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.29。

实施例四

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 605mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 200mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 155mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 17mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 22mm, 腹板厚度 T_w 为 11mm, $|T_1-T_2|=7.05\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.29。

实施例五

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 610mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 200mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 126mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 17mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 27mm, 腹板厚度 T_w 为 11mm, $|T_1-T_2|=4.67\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.06。

实施例六

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 615mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 200mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 106mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 17mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 32mm, 腹板厚度 T_w 为 11mm, $|T_1-T_2|=3.31\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.24。

实施例七

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 805mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 300mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 252mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 26mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 31mm, 腹板厚度 T_w 为 14mm, $|T_1-T_2|=8.13\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.15。

实施例八

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 810mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 300mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 217mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 26mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 36mm, 腹板厚度 T_w 为 14mm, $|T_1-T_2|=6.03\text{mm}$,

$|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.15。

实施例九

如表 1 所示，腹板高度 H 为 815mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 300mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 190mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 26mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 41mm，腹板厚度 Tw 为 14mm， $|T1-T2|=4.63\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.13。

实施例十

如表 1 所示，腹板高度 H 为 1005mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 300mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 263mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 36mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 41mm，腹板厚度 Tw 为 19mm， $|T1-T2|=6.41\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.16。

实施例十一

如表 1 所示，腹板高度 H 为 1010mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 300mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 235mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 36mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 46mm，腹板厚度 Tw 为 19mm， $|T1-T2|=5.11\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.09。

实施例十二

如表 1 所示，腹板高度 H 为 1015mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 300mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 212mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 36mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 51mm，腹板厚度 Tw 为 19mm， $|T1-T2|=4.16\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.11。

实施例十三

如表 1 所示，腹板高度 H 为 1215mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 422mm，

第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 397mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 80mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 85mm，腹板厚度 Tw 为 40mm， $|T1-T2|=4.67\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.04。

实施例十四

如表 1 所示，腹板高度 H 为 1225mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 422mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 355mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 80mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 95mm，腹板厚度 Tw 为 40mm， $|T1-T2|=3.74\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.10。

实施例十五

如表 1 所示，腹板高度 H 为 1235mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 422mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 321mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 80mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 105mm，腹板厚度 Tw 为 40mm， $|T1-T2|=3.06\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.16。

实施例十六

如表 1 所示，腹板高度 H 为 102mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 100mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 80mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 8mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 10mm，腹板厚度 Tw 为 6mm， $|T1-T2|=8.00\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 为 0。

实施例十七

如表 1 所示，腹板高度 H 为 105mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 100mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 62mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 8mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 13mm，腹板厚度 Tw 为 6mm， $|T1-T2|=4.77\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.75。

实施例十八

如表 1 所示，腹板高度 H 为 111mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 100mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 42mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 8mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 19mm，腹板厚度 Tw 为 6mm， $|T1-T2|=2.21\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 两者中的最大值为 0.25。

实施例十九

如表 1 所示，腹板高度 H 为 305mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 300mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 225mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 15mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 20mm，腹板厚度 Tw 为 10mm， $|T1-T2|=11.25\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 为 0。

实施例二十

如表 1 所示，腹板高度 H 为 310mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 300mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 180mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 15mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 25mm，腹板厚度 Tw 为 10mm， $|T1-T2|=7.20\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 为 0。

实施例二十一

如表 1 所示，腹板高度 H 为 315mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 300mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 150mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 15mm，第二翼缘板 2 的厚度 T2 为 30mm，腹板厚度 Tw 为 30mm， $|T1-T2|=5.00\text{mm}$ ， $|T1*B1-T2*B2|/T1*B1$ 和 $|T1*B1-T2*B2|/T2*B2$ 为 0。

实施例二十二

如表 1 所示，腹板高度 H 为 521mm，第一翼缘板 1 的宽度 B1 为 500mm，第二翼缘板 2 的宽度 B2 为 432mm，第一翼缘板 1 的厚度 T1 为 32mm，第二翼

缘板 2 的厚度 T_2 为 37mm, 腹板厚度 T_w 为 20mm, $|T_1-T_2|=11.68\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.10。

实施例二十三

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 526mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 500mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 381mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 32mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 42mm, 腹板厚度 T_w 为 20mm, $|T_1-T_2|=9.07\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.01。

实施例二十四

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 531mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 500mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 340mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 32mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 47mm, 腹板厚度 T_w 为 20mm, $|T_1-T_2|=7.23\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.03。

实施例二十五

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 575mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 374mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 343mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 110mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 120mm, 腹板厚度 T_w 为 70mm, $|T_1-T_2|=2.86\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.05。

实施例二十六

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 585mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 374mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 316mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 110mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 130mm, 腹板厚度 T_w 为 70mm, $|T_1-T_2|=2.43\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.15。

实施例二十七

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 605mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 374mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 274mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 110mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 150mm, 腹板厚度 T_w 为 70mm, $|T_1-T_2|=1.83\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.10。

实施例二十八

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 983mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 470mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 422mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 88mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 98mm, 腹板厚度 T_w 为 50mm, $|T_1-T_2|=4.31\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.01。

实施例二十九

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 993mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 470mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 382mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 88mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 108mm, 腹板厚度 T_w 为 50mm, $|T_1-T_2|=3.54\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.25。

实施例三十

如表 1 所示, 腹板高度 H 为 1003mm, 第一翼缘板 1 的宽度 B_1 为 470mm, 第二翼缘板 2 的宽度 B_2 为 350mm, 第一翼缘板 1 的厚度 T_1 为 88mm, 第二翼缘板 2 的厚度 T_2 为 118mm, 腹板厚度 T_w 为 50mm, $|T_1-T_2|=2.97\text{mm}$, $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_1*B_1$ 和 $|T_1*B_1-T_2*B_2|/T_2*B_2$ 两者中的最大值为 0.15。

表 1 实施例

实例	截面尺寸 (mm)						B1/T1 B2/T2 最小值	T1-T2	T1*B1-T2*B2 /T1*B1 T1*B1-T2*B2 /T2*B2 最大值
	H	B1	B2	T1	T2	Tw			
1	102	50	39	7	9	5	4.33	2	0.29%
2	104	50	32	7	11	5	2.91	4	0.57%
3	106	50	27	7	13	5	2.08	6	0.29%
4	605	200	155	17	22	11	7.05	5	0.29%
5	610	200	126	17	27	11	4.67	10	0.06%
6	615	200	106	17	32	11	3.31	15	0.24%
7	805	300	252	26	31	14	8.13	5	0.15%
8	810	300	217	26	36	14	6.03	10	0.15%
9	815	300	190	26	41	14	4.63	15	0.13%
10	1005	300	263	36	41	19	6.41	5	0.16%
11	1010	300	235	36	46	19	5.11	10	0.09%
12	1015	300	212	36	51	19	4.16	15	0.11%
13	1215	422	397	80	85	40	4.67	5	0.04%
14	1225	422	355	80	95	40	3.74	15	0.10%
15	1235	422	321	80	105	40	3.06	25	0.16%
16	102	100	80	8	10	6	8.00	2	0.00%
17	105	100	62	8	13	6	4.77	5	0.75%
18	111	100	42	8	19	6	2.21	11	0.25%
19	305	300	225	15	20	10	11.25	5	0.00%
20	310	300	180	15	25	10	7.20	10	0.00%
21	315	300	150	15	30	10	5.00	15	0.00%
22	521	500	432	32	37	20	11.68	5	0.10%
23	526	500	381	32	42	20	9.07	10	0.01%
24	531	500	340	32	47	20	7.23	15	0.13%
25	575	374	343	110	120	70	2.86	10	0.05%
26	585	374	316	110	130	70	2.43	20	0.15%
27	605	374	274	110	150	70	1.83	40	0.10%
28	983	470	422	88	98	50	4.31	10	0.01%
29	993	470	382	88	108	50	3.54	20	0.25%
30	1003	470	350	88	118	50	2.97	30	0.15%
范围	100~ 1250	39~ 500	39~ 500	7~ 150	7~ 150	-	≥1.70	2~40	≤1.00%

以上结合附图对本发明进行了示例性描述。显然，本发明具体实现并不受上述方式的限制。只要是采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进；或未经改进，将本发明的上述构思和技术方案直接应用于其它场

合的，均在本发明的保护范围之内。

1、热轧 H 型钢，包括腹板、第一翼缘板和第二翼缘板，第一翼缘板和第二翼缘板的厚度值之差 $|T1-T2|$ 值大于 0，其特征在于，所述第一翼缘板和所述第二翼缘板的面积之差 $|S1-S2|$ 与第一翼缘板的面积 $S1$ 的比值不大于 1 或者所述第一翼缘板和所述第二翼缘板的面积之差 $|S1-S2|$ 与第二翼缘板的面积 $S2$ 的比值不大于 1。

2、根据权利要求 1 所述的热轧 H 型钢，其特征在于，所述第一翼缘板和所述第二翼缘板的厚度值之差 $|T1-T2|$ 值的范围是 2mm~40mm。

3、根据权利要求 1 所述的热轧 H 型钢，其特征在于，所述腹板的高度 H 值范围是 100mm~1250mm。

4、根据权利要求 1 所述的热轧 H 型钢，其特征在于，所述第一翼缘板的宽度 $B1$ 值和所述第二翼缘板的宽度 $B2$ 值的范围是 39mm~500mm。

5、根据权利要求 1 所述的热轧 H 型钢，其特征在于，所述第一翼缘板的厚度 $T1$ 值和所述第二翼缘板的厚度 $T2$ 值的范围是 7mm~150mm。

6、根据权利要求 1 至 5 任一所述的热轧 H 型钢，其特征在于，所述第一翼缘板的宽度 $B1$ 与第一翼缘板的厚度 $T1$ 的比值不小于 1.70。

7、根据权利要求 1 至 6 任一所述的热轧 H 型钢，其特征在于，所述第二翼缘板的宽度 $B2$ 与第二翼缘板的厚度 $T2$ 的比值不小于 1.70。

8、根据权利要求 1 至 7 任一所述的热轧 H 型钢，其特征在于，所述腹板的厚度 T_w 值不大于所述第一翼缘板的 $T1$ 和第二翼缘板的厚度 $T2$ 中的最小值。

9、权利要求 1 至 8 任一所述的热轧 H 型钢的生产方法，包括步骤：转炉冶炼、吹氩精炼、异型坯连铸、坯料加热、开坯轧制和万能轧制，其特征在于，所述开坯轧制步骤中，第一开坯孔型的面积为所述第一翼缘板的厚度 $T1$ *第一翼缘板的宽度 $B1$ *总压缩比，第二开坯孔型的面积为所述第二翼缘板的厚度 $T2$ *第二翼缘板的宽度 $B2$ *总压缩比。

第二翼缘板的宽度 $B1$ *总压缩比。

10、根据权利要求 9 所述的热轧 H 型钢的生产方法，其特征在于，所述万能轧制步骤中，轧件的两个翼缘板与 H 型钢成品的 $T1/T2$ 值或 $T2/T1$ 值相等。