提高 HN700 mm × 300 mm 型钢成材率的实践*

张国锋，郭善莉，莫日格吉勒

（内蒙古包钢钢联股份有限公司轨梁轧钢厂，内蒙古 包头 014010）

摘 要： 文章对 HN700 mm × 300 mm 型钢轧制缺陷产生的原因进行了分析，并提出了消除轧制缺陷的方法。通过减少轧制缺陷，提高了 HN700 mm × 300 mm 型钢的成材率，并将消除 HN700 mm × 300 mm 型钢轧制缺陷的经验运用到其它规格 H 型钢的生产中。

关键词： HN700 mm × 300 mm 型钢；轧制缺陷；成材率；轧件

中图分类号： TG335.4 **文献标识码：** B **文章编号：** 1009 - 5438(2017)04 - 0034 - 03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.04.009

Practice for Increasing the Yield of HN700 mm × 300 mm H - beam

ZHANG Guo - feng, GUO Shan - li, Morigejile

(*Rail and Beam Plant of Steel Union Co. Ltd. of Baotou Steel (Group) Corp., Baotou* 014010, *Nei Monggol, China*)

Abstract: In this paper, the causes of rolling defects in HN700 mm × 300 mm H - beam are analyzed, and the methods of eliminating rolling defects are put forward. By reducing the rolling defects, the yield of HN700 mm × 300 mm H - beam is improved, and the experience of eliminating rolling defects in HN700 mm × 300 mm H - beam is applied to the H - beam production of other specifications.

Key words: HN700 mm × 300 mm H - beam; rolling defects; yield; rolling pieces

包钢轨梁厂大 H 型钢生产线于 2012 年破土动工，2012 年 12 月热负荷试车，2013 年 3 月全线贯通，从此结束了包钢不能生产大中号 H 型钢的历史。2013 年 4 月 16 日试轧了 HN700 mm × 300 mm 型钢，于 2013 年 4 月 22 日轧出了合格产品。由于该产品轧制难度大，成材率低，为此组织了技术攻关，分析轧制中出现缺陷产生的原因，并逐一进行了解决，并使成材率大大提高。

1 尺寸公差及表面缺陷要求

GB/T 11263H[1] 型钢标准对断面尺寸、轧制缺陷的要求见表 1。

表 1 尺寸公差及表面缺陷要求 mm

高度	宽度	腰厚	腿厚	翼缘斜度	弯曲	不对称	腹板弯曲	翼缘弯曲
±4	±3	±0.7	±1.5	±3.6	±12	±3.5	≤3.0	≤1.5

表面质量：允许有凹坑、凸起、麻点、刮痕等缺陷，但缺陷深度不应超过厚度的允许偏差。

2 轧制缺陷及产生的原因

包钢轨梁厂 2014 年全年 HN700 mm × 300 mm 型钢总废品率 4.97%，轧制废品率 3.93%，中间废

* 收稿日期：2017 - 05 - 08

作者简介：张国锋(1974 -)，男，甘肃省秦安县人，助理工程师，现从事轧钢质量管理工作。

中国知网 https://www.cnki.net

品率 0.6%，其余 0.44% 为钢质废和精整废。因此轧制废品是造成成材率低的主要原因。对 2014 年 1—12 月份 HN700 mm×300 mm 型钢生产中产生的轧制废品进行了分析，其中轧疤废品率 1.64%、波浪废品率 1.09%、轧痕废品率 0.56%，因此确定降低轧疤废品、波浪废品、轧痕等三大废品为主要目标，从而提高该产品的成材率指标。

2.1　波浪缺陷产生的原因

由于轧制图表中的误差、设计不合理，或者为轧机弹跳（在轧制过程中由于对轧机的保护，如轧制力超出设定的允许值时，辊缝会自动打开，下一道的压下量就会增加），导致轧制时腹板与翼缘的延伸系数不匹配，就会导致“腰拉腿”或“腿拉腰”等不满足稳定轧制要求的过程很可能产生波浪等缺陷。在任何道次都可能产生像腹板中间波浪或翼缘波浪这样的缺陷[2]。

2.1.1　腹板中间波浪

当腹板的压下率比翼缘大时，会发生腹板中间浪。这会导致腹板要比翼缘延伸大。由于翼缘限制了腹板的伸长，多出的长度只能在翼缘之间被压制成波纹，这种缺陷在 HW 型（宽翼缘型）上更为普遍，见图 1①。

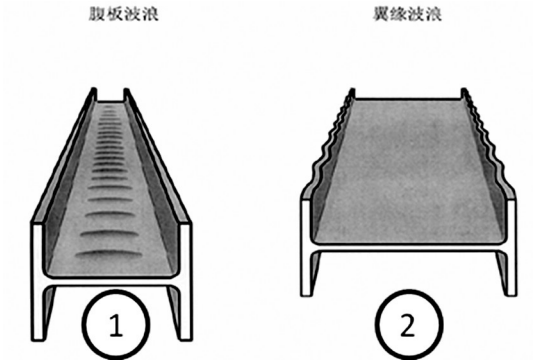


图 1　腹板中间波浪及翼缘波浪

还有一种出现腹板处产生波纹缺陷的原因是，由于在成品孔或成品前孔中翼缘处延伸比腹板处大，导致腹板在长度方向上产生厚度尺寸的剧烈变化，在外观上与波浪缺陷相似，这种缺陷多产生与 HN 型（窄翼缘型）型钢生产中，此类缺陷较严重时会形成拉裂缺陷。

如果这种缺陷在最后一道上出现，很可能就是 UF 或 UR 辊缝上的误差。

2.1.2　翼缘波浪

翼缘波浪正好与腹板波浪相反。翼缘波浪的出现是因为翼缘的压下量远与腹板的压下量要大，缺陷可能以两种形式出现，即所谓的“翼缘波浪”和“边浪”，对于翼缘波浪，缺陷可能是在 UF 机架上产生的，在冷床上沿着长的方向看轧件，就能清楚地看到波浪。对于边浪，从侧面看翼缘，缺陷就更容易看出来。这种缺陷主要出现在 HN 型（宽翼缘型）钢上，见图 1②。

另外分析此类缺陷时要考虑轧边机压下量对 H 型钢翼缘端部形状的影响，在轧制 HN700 mm×300 mm型钢过程中由于轧边机成品道次水平方向的压力较大，发生过“边浪”缺陷。

2.2　轧痕缺陷产生的原因

轧痕一般分为两种，即周期性轧痕和非周期性轧痕。周期性轧痕在 H 型钢上呈规律性分布，前后两个轧痕出现在轧件同一部位、同一深度。两者间距正好等于所在处轧辊周长。周期性轧痕是由于轧辊掉肉或孔型中贴有氧化铁皮等造成的在轧件表面的凸起或凹坑。非周期性轧痕是导卫装置磨损严重或辊道等机械设备碰撞造成钢材刮伤后又经轧制在钢材表面形成棱沟或缺肉，其大多沿轧制方向分布，见图 2。

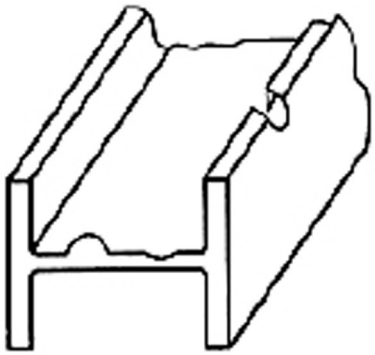


图 2　轧痕

2.3　轧疤缺陷产生的原因

产生轧疤缺陷的原因有三种：一是由于加热时加热炉滑块磕伤坯料，在轧制时由于延伸及展宽作用，使缺陷部位放大，造成腿尖轧疤；二是由于钢坯端部存在较大瘤子（坯料切定尺所留），轧制过程中随着轧件的咬入，随机压入 H 型钢腹板处形成轧疤；三是由于轧件存在“阴阳面”或由于轧钢设备弹跳、安装间隙等，在 BD 轧机以及 CCS 万能轧机咬钢不正造成的轧疤，此类轧疤通常位于 H 型钢的腹板和翼缘内侧圆弧处或距离轧件南北段 10 m 之内的上腹板处。

中国知网　https://www.cnki.net

3 H型钢主要轧制缺陷的消除方法

3.1 腹板中间波浪

如果这种缺陷在最后一道上出现，必须对UF或UR辊缝进行修改，要根据产生原因对翼缘与腹板的压下量相对进行调整。减少UF腰部压下量或增加UF立辊压下量；换一种方式，在UR辊缝上进行相反的程序也行，决定采用哪一种调整和用什么样的量，必须基于样品的测量结果和测得的轧制力。

如果这种缺陷出现在中间道次，就应考虑改变腹板部位或翼缘部位设定值。腹板设定厚度大于标称值，并翼缘设定宽度小于标称值，常可解决这个问题。如有必要，为了让整个腹板压下量大于先前的，可以减少BD轧机供CCS轧机的腹板厚度。

3.2 翼缘波浪

如果这种缺陷在最后一个道次上出现，必须对UF或UR辊缝进行修改，就是要增加腹板压下量或减少UF立辊压下量，即可达到此目的。换一种方式，也可在UR辊缝上进行相反的调整。决定采用哪一种调整和用什么样的量，必须基于样品的测量结果和测得的轧制力。

如果这种缺陷出现在中间道次，就应考虑改变设定尺寸。腹板设定厚度小于标称值，并翼缘目标宽度大于标称值，常可解决这个问题。如有必要，为了让整个翼缘压下量小于先前的，可以增加BD轧机供CCS轧机料的腹板厚度。

3.3 轧痕

周期性轧痕缺陷出现后首先要检查开坯机、UR、UF轧辊。对轧辊进行修磨即可。如果轧辊掉肉不能修磨，要立即更换轧辊。非周期性轧痕需根据产生的位置确定是哪里产生，通常先检查导卫装置，如果是下腿尖，则观察辊道状况，如果是腿外侧，则需检查推床、盖板等设备状况，并对相应的导卫装置、辊道、推床等设备进行修磨。

3.4 轧疤

要保证BD轧机以及CCS轧机各道次咬钢、出钢必须平直，钢从一个机架进入另一个机架时也要保证平直不能有弯头或咬偏现象，为保证出钢平直，可对UR轧机卫板进行了改进，轧疤缺陷大大减少。

为减少由于加热时加热炉滑块磕伤坯料造成的腿尖轧疤，对加热炉滑块材质进行了改进；另外在轧前对钢坯端部较大瘤子进行了清除。

4 改进效果

通过对H型钢尺寸公差及表面缺陷要求的分析，结合轧制缺陷的产生原因，对几种常见缺陷采取了不同的措施，从而提高HN700 mm×300 mm型钢的产品质量，大幅提高了HN700 mm×300 mm的成材率，见表2。

表2 HN700 mm×300 mm型钢的质量指标 %

年份	合格率	成材率
2013	93.6	88.7
2014	94.4	87.8
2015	98.5	92.8
2016	98.9	93.2

5 结论

(1) 通过对UR、UF辊缝及压下量调整，避免了腹板及翼缘波浪，提高了HN700 mm×300 mm的成材率。

(2) 通过增加检查轧辊、导卫等附属设备的磨损情况，及时修磨，降低轧痕的产生，提高了HN700 mm×300 mm的成材率。

(3) 通过对加热炉滑块材质改进、炼钢坯料端头节瘤的清理及UR卫板的加宽改进大大降低了轧疤缺陷，从而提高了HN700 mm×300 mm的成材率。

参 考 文 献

[1] GB/T 11263—2010，热轧H型钢和剖分T型钢标准[S].

[2] 胡彬. 型钢孔型设计[M]. 北京：冶金工业出版社，2010.

中国知网 https://www.cnki.net