



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103230943 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201310153569. 7

(22) 申请日 2013. 04. 28

(71) 申请人 内蒙古包钢钢联股份有限公司

地址 014010 内蒙古自治区包头市昆区河西
工业区

(72) 发明人 刘泽田 董瑞峰 张大治 刘海涛
张军 高军 张晓燕 刘哲
温利军 柳志钢 唐家宏 刘丹

(74) 专利代理机构 北京康盛知识产权代理有限
公司 11331

代理人 张良

(51) Int. Cl.

B21B 37/72 (2006. 01)

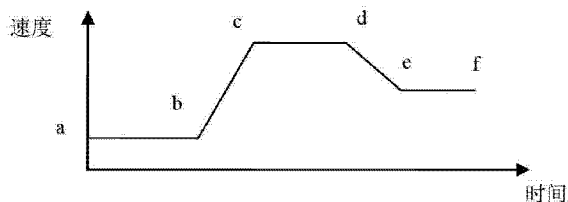
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

改善中厚板头部弯曲的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种改善中厚板头部弯曲的方法,通过调整和优化钢板的咬钢参数来控制轧制后钢板的弯曲程度和钢板头部低温区的形状;所述咬钢参数包括咬入速度和咬入长度;在所述咬入长度进行低速咬钢,当轧制长度超过所述咬入长度时开始升速轧制。采用本发明方法弥补了传统控制方法的部分缺陷,产出的钢板头部形状良好,呈平直或微翘状,减少了因头部弯曲及形状不良造成的切损。



1. 一种改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:通过调整和优化钢板的咬钢参数来控制轧制后钢板的弯曲程度和钢板头部低温区的形状;所述咬钢参数包括咬入速度和咬入长度;在所述咬入长度进行低速咬钢,当轧制长度超过所述咬入长度时开始升速轧制。

2. 如权利要求1所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:根据钢板头部弯曲程度和低温区弯曲形状调整所述咬入速度,确保钢板头部良好,所述咬入速度的范围在1.15m/s ~ 2.0m/s之间,所述咬入长度的范围在0.3m ~ 1.0m之间。

3. 如权利要求2所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:在轧制Q550D钢材时,所述咬入速度的范围在1.15m/s ~ 1.6m/s之间,所述咬入长度的范围在0.3m ~ 1m之间。

4. 如权利要求3所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:当轧制10mm Q550D钢材时,所述咬入长度设定为0.6m,所述咬入速度设定为1.4m/s;当轧制25mm Q550D钢材时,所述咬入长度设定为0.6m,所述咬入速度设定为1.6m/s;当轧制50mm Q550D钢材时,所述咬入长度设定为0.3m,所述咬入速度设定为1.2m/s;当轧制80mm Q550D钢材时,所述咬入长度设定为0.8m,所述咬入速度设定为1.35m/s;当轧制90mm Q550D钢材时,所述咬入长度设定为1.0m,所述咬入速度设定为1.15m/s。

5. 如权利要求2所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:在轧制Q690D钢材时,所述咬入速度的范围在1.1m/s ~ 1.85m/s,所述咬入长度的范围在0.7m ~ 0.9m之间。

6. 如权利要求5所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:当轧制20mm Q690D钢材时,所述咬入长度设定为0.7m,所述咬入速度设定为1.55m/s;当轧制25mm Q690D钢材时,所述咬入长度设定为0.9m,所述咬入速度设定为1.85m/s;当轧制70mm Q690D钢材时,所述咬入长度设定为0.9m,所述咬入速度设定为1.1m/s。

7. 如权利要求2所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:在轧制100mmQ235B钢材时,所述咬入速度为1.2m/s,所述咬入长度为0.5m。

8. 如权利要求2所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:在轧制45mmQ460C钢材时,所述咬入速度为1.8m/s,所述咬入长度为0.6m。

9. 如权利要求2所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:在轧制21mmX70钢材时,所述咬入速度为2.0m/s,所述咬入长度为0.8m。

10. 如权利要求2所述的改善中厚板头部弯曲的方法,其特征在于:在轧制16mmQ345B钢材时,所述咬入速度为1.6m/s,所述咬入长度为0.9m。

改善中厚板头部弯曲的方法

技术领域

[0001] 本发明属于热轧中厚板技术领域,具体说,涉及一种改善中厚板头部弯曲的方法。

背景技术

[0002] 中厚板在轧完后,理想的板形是头部平直,但在实际生产过程中钢板头部呈现不同程度的弯曲现象,分为向下弯曲“翘头”和向上弯曲“扣头”,(请参见图 1),轧制过程钢板的弯曲状况如图 2 所示。通常,造成钢板头部弯曲的因素有:钢坯上、下表面温度不均、轧机上、下工作辊转速不同、轧机上下工作辊直径不同、单道次压下率等。

[0003] 专利申请号为 03113203.0,名称为“轧件头部形状控制法”,提供了一种通过改变上下工作辊转速来改善头部弯曲的方法;专利申请号为 201010351038.0,名称为“一种中厚板轧机的新型板形控制方法”,通过将轧制过程中最后一道次设定为平整道次,并设定合适的轧制速度、辊缝值、轧制力等解决头部弯曲现象。

[0004] 现有技术中,通过不断的研究钢板头部弯曲现象得以控制,往往虽然钢板头部的弯曲程度得到控制,但钢板头部形状还有弯头现象存在,不良板形如图 3 所示。

发明内容

[0005] 本发明所解决的技术问题是提供一种改善中厚板头部弯曲的方法,使得轧完后钢板头部平直或微翘。

[0006] 技术方案如下:

[0007] 一种改善中厚板头部弯曲的方法,通过调整和优化钢板的咬钢参数来控制轧制后钢板的弯曲程度和钢板头部低温区的形状;所述咬钢参数包括咬入速度和咬入长度;在所述咬入长度进行低速咬钢,当轧制长度超过所述咬入长度时开始升速轧制。

[0008] 进一步:根据钢板头部弯曲程度和低温区弯曲形状调整所述咬入速度,确保钢板头部良好,所述咬入速度的范围在 1.15m/s ~ 2.0m/s 之间,所述咬入长度的范围在 0.3m ~ 1.0m 之间。

[0009] 进一步:在轧制 Q550D 钢材时,所述咬入速度的范围在 1.15m/s ~ 1.6m/s 之间,所述咬入长度的范围在 0.3m ~ 1m 之间。

[0010] 进一步:当轧制 10mm Q550D 钢材时,所述咬入长度设定为 0.6m,所述咬入速度设定为 1.4m/s;当轧制 25mm Q550D 钢材时,所述咬入长度设定为 0.6m,所述咬入速度设定为 1.6m/s;当轧制 50mm Q550D 钢材时,所述咬入长度设定为 0.3m,所述咬入速度设定为 1.2m/s;当轧制 80mm Q550D 钢材时,所述咬入长度设定为 0.8m,所述咬入速度设定为 1.35m/s;当轧制 90mm Q550D 钢材时,所述咬入长度设定为 1.0m,所述咬入速度设定为 1.15m/s。

[0011] 进一步:在轧制 Q690D 钢材时,所述咬入速度的范围在 1.1m/s ~ 1.85m/s,所述咬入长度的范围在 0.7m ~ 0.9m 之间。

[0012] 进一步:当轧制 20mm Q690D 钢材时,所述咬入长度设定为 0.7m,所述咬入速度设定为 1.55m/s;当轧制 25mm Q690D 钢材时,所述咬入长度设定为 0.9m,所述咬入速度设定

为 1.85m/s ;当轧制 70mm Q690D 钢材时,所述咬入长度设定为 0.9m,所述咬入速度设定为 1.1m/s。

[0013] 进一步:在轧制 100mm Q235B 钢材时,所述咬入速度为 1.2m/s,所述咬入长度为 0.5m。

[0014] 进一步:在轧制 45mm Q460C 钢材时,所述咬入速度为 1.8m/s,所述咬入长度为 0.6m。

[0015] 进一步:在轧制 21mm X70 钢材时,所述咬入速度为 2.0m/s,所述咬入长度为 0.8m。

[0016] 进一步:在轧制 16mm Q345B 钢材时,所述咬入速度为 1.6m/s,所述咬入长度为 0.9m。

[0017] 本发明的技术效果包括:

[0018] 1、本发明从优化轧钢时钢板的咬入速度和咬入长度角度出发,提供了一种简单有效的控制钢板头部弯曲现象的方法,使得轧完后钢板头部平直或微翘,对保护设备、改善板形进而提高成材率有比较重要的意义。

[0019] 2、采用本发明方法弥补了传统控制方法的部分缺陷,产出的钢板头部形状良好,呈平直或微翘状,减少了因头部弯曲及形状不良造成的切损。

附图说明

[0020] 图 1 是现有技术中钢板轧完后钢板头部向上和向下弯曲示意图;

[0021] 图 2 是现有技术中钢板在轧制过程中头部弯曲示意图;

[0022] 图 3 是现有技术中对钢板头部弯曲采取措施后的不良板形示意图;

[0023] 图 4 是本发明中钢板轧制过程中的速度时间曲线图;

[0024] 图 5 是本发明中轧制过程中钢板的温度分布图;

[0025] 图 6 是本发明中钢板头部板形良好的示意图。

具体实施方式

[0026] 本发明从另一个角度对钢板头部弯曲现象的控制进行了研究,通过控制钢板的咬入速度和咬入长度进而控制钢板的头部弯曲,避免钢板头部出现弯曲及图 3 所示不良板形。

[0027] 如图 4 所示,是本发明中钢板轧制过程中的速度时间曲线图。本发明中采用低速咬钢、升速轧制、低速抛钢的策略。中厚板在轧制、待温过程中板身发生不均匀散热,在除鳞水、机架冷却水、辊道冷却水及与周围环境的热交换等因素作用下,钢板板身周边散热较板身中部要快,因此钢板的板身周边温度要低(钢板整体板身温度分布参见图 5)。且在低温区延宽度方向、厚度方向及长度方向各部分温度也是不均匀的,当该部分进行变形时不均匀程度严重,加剧了产生不良板形的倾向。本发明的特点在于设定合理的咬入速度和咬入长度等咬钢参数,以确保轧制后的钢板头部良好。

[0028] 轧件咬入轧机后轧辊传动电机承受负荷,因此电机转速会发生一定程度的下降,进而使轧辊转速下降。当轧机空载时上下轧辊转速一致,咬钢后上下轧辊转速发生不同程度的下降,使得钢板头部上下表面变形速度不一致进而发生弯曲现象。因此需要设定合理的咬入速度,当轧机承受载荷时,上下轧辊转速的下降不至于明显影响到钢板上下表面变

形的均匀性,一般根据钢种、规格的不同将咬入速度设定为 1.15m/s-2.0m/s 之间。

[0029] 上文提到轧钢采用低速咬钢高速轧制的策略,即在设定好的咬入长度区间进行低速咬钢,当轧制长度超过咬入长度时便开始升速轧制。当咬入长度较短时,钢板的咬入长度小于头部低温段长度,这样钢板经低速咬钢后在低温区便开始升速轧制,使得上下轧辊因承受不同载荷而发生转速不同程度下降的现象,从而影响到钢板头部形状。当咬入长度较长时,虽然不至于发生在低温段便升速轧制的现象,但从提高生产效率的角度讲太长的咬入长度也是不合理的。一般根据钢种、规格的不同将咬入长度设定为 0.3m-1.0m 之间。

[0030] 本发明从优化轧钢时钢板的咬入速度和咬入长度角度出发,提供了一种简单有效的控制钢板头部弯曲现象的方法,使得轧完后钢板头部平直或微翘,对保护设备、改善板形进而提高成材率有比较重要的意义,良好钢板头部见图 6 所示。

[0031] 本发明一种改善中厚板头部弯曲的方法,在传统控制方法的基础上通过调整钢板咬入速度、咬入长度进而使钢板头部平直或微翘。以下结合实施例对本发明技术方案作进一步的描述。

[0032] 案例 1:

[0033] 以轧制 25mm Q550D 钢材为例,钢板咬入长度设定为 0.6m,咬入速度设定为 1.6m/s,钢板轧完后平直度良好,头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”现象,实际形状如图 6 所示,同时,在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0034] 案例 2:

[0035] 以轧制 20mm Q690D 钢材为例,钢板咬入长度设定为 0.7m,咬入速度设定为 1.55m/s,钢板轧完后平直度良好,头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”,实际形状如图 6 所示,同时,在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0036] 案例 3

[0037] 以轧制 100mm Q235B 钢材为例,钢板咬入长度设定为 0.5m,咬入速度设定为 1.2m/s,钢板轧完后平直度良好,头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”,实际形状如图 6 所示,同时,在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0038] 案例 4

[0039] 以轧制 80mm Q550D 钢材为例,钢板咬入长度设定为 0.8m,咬入速度设定为 1.35m/s,钢板轧完后平直度良好,头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”,实际形状如图 6 所示,同时,在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0040] 案例 5

[0041] 以轧制 70mm Q690D 钢材为例,钢板咬入长度设定为 0.9m,咬入速度设定为 1.1m/s,钢板轧完后平直度良好,头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”,实际形状如图 6 所示,同时,在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0042] 案例 6

[0043] 以轧制 90mm Q550D 钢材为例,钢板咬入长度设定为 1.0m,咬入速度设定为 1.15m/s,钢板轧完后平直度良好,头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”,实际形状如图 6 所示,同时,在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0044] 案例 7

[0045] 以轧制 45mm Q460C 钢材为例,钢板咬入长度设定为 0.6m,咬入速度设定为 1.8m/s

s, 钢板轧完后平直度良好, 头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”, 实际形状如图 6 所示, 同时, 在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0046] 案例 8

[0047] 以轧制 21mm X70 钢材为例, 钢板咬入长度设定为 0.8m, 咬入速度设定为 2.0m/s, 钢板轧完后平直度良好, 头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”, 实际形状如图 6 所示, 同时, 在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0048] 案例 9

[0049] 以轧制 50mm Q550D 钢材为例, 钢板咬入长度设定为 0.3m, 咬入速度设定为 1.2m/s, 钢板轧完后平直度良好, 头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”, 实际形状如图 6 所示, 同时, 在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0050] 案例 10

[0051] 以轧制 25mm Q690D 钢材为例, 钢板咬入长度设定为 0.9m, 咬入速度设定为 1.85m/s, 钢板轧完后平直度良好, 头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”, 实际形状如图 6 所示, 同时, 在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0052] 案例 11

[0053] 以轧制 16mm Q345B 钢材为例, 钢板咬入长度设定为 0.9m, 咬入速度设定为 1.6m/s, 钢板轧完后平直度良好, 头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”, 实际形状如图 6 所示, 同时, 在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

[0054] 案例 12

[0055] 以轧制 10mm Q550D 钢材为例, 钢板咬入长度设定为 0.6m, 咬入速度设定为 1.4m/s, 钢板轧完后平直度良好, 头部没有较大程度的“上翘”或“下扣”, 实际形状如图 6 所示, 同时, 在头部低温区也未发生图 3 所示的不良形状。

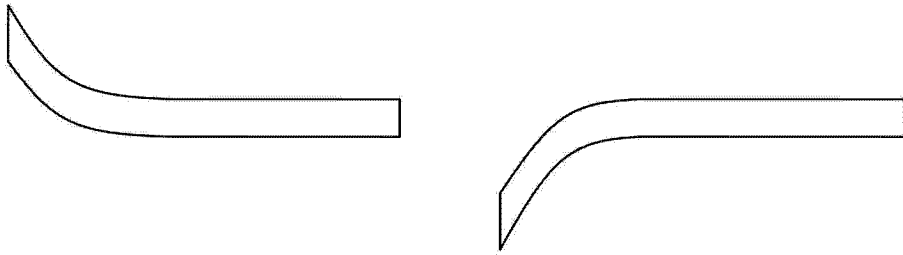


图 1

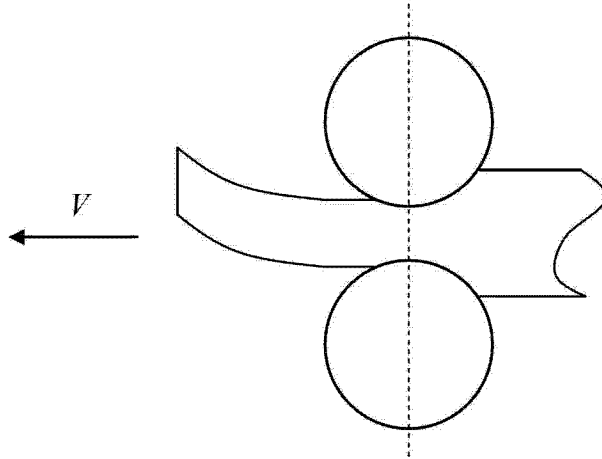


图 2

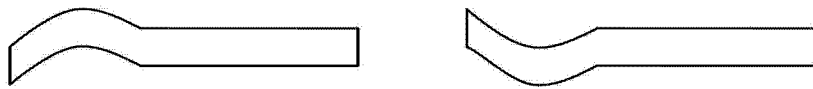


图 3

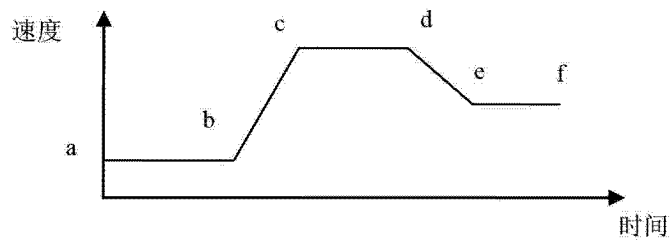


图 4

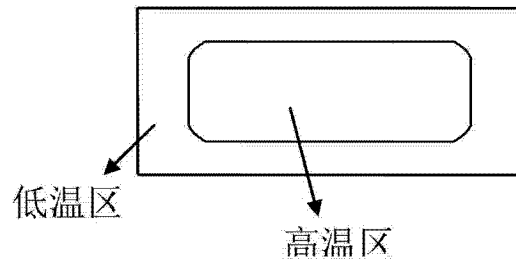


图 5

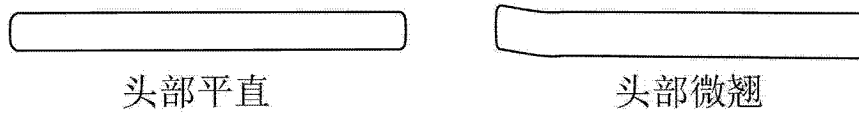


图 6