



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102179406 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201110047688. 5

(22) 申请日 2011. 02. 28

(73) 专利权人 南京钢铁股份有限公司

地址 210035 江苏省南京市六合区卸甲甸 1 号

(72) 发明人 王道远 赵显鹏 梁江民 党军
郑和 吴俊平 刘继红 顾鑫
王玉姝

(74) 专利代理机构 南京汇盛专利商标事务所
(普通合伙) 32238

代理人 陈扬

(51) Int. Cl.

B21B 1/38(2006. 01)

B21B 45/08(2006. 01)

B21B 37/74(2006. 01)

B21B 37/58(2006. 01)

B21B 37/48(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101298081 A, 2008. 11. 05,

JP 特开 2008-105034 A, 2008. 05. 08,

EP 2157195 A1, 2010. 02. 24,

刘春. 南钢宽炉卷轧机工艺分析. 《现代冶金》. 2009, 第 37 卷 (第 02 期), 36-39.

审查员 吴绍群

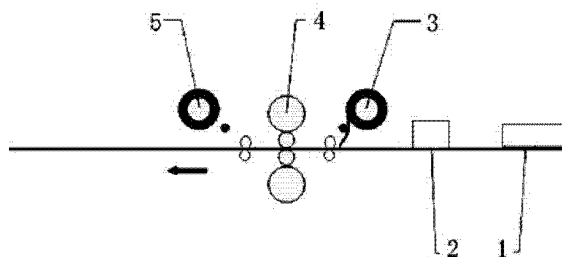
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺,该轧制工艺用厚度为 150mm、长度大于 10m 的坯料生产成品厚度小于 10mm 的高强度钢板,通过控制出钢温度、卷取炉温度、末道次压下量、弯辊力、终轧速度、高压水除鳞系统,得到性能与板形符合要求的薄规格高强度钢板;该轧制工艺在生产薄规格钢板时,利用机前与机后卷取炉的保温作用,通过控制坯料的出炉温度、轧制末道次的压下量、弯辊力、终轧速度轧制薄规格高强度钢板,得到的板形和性能均符合要求,提高了轧机产能,成材率、性能合格率高。



1. 一种单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺,其特征在于:该轧制工艺用厚度为 150mm、长度大于 10m 的坯料生产成品厚度小于 10mm 的高强度钢板,通过控制出钢温度、卷取炉温度、末道次压下量、弯辊力、终轧速度、高压水除鳞系统,得到性能与板形符合要求的薄规格高强度钢板;具体要求如下:

1) 出钢温度 $\geq 1200^{\circ}\text{C}$,机前与机后卷取炉温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$;

2) 轧制道次为 9 道次或 11 道次,倒数第二道次压下量小于 17%,末道次压下量小于 12%;

3) 终轧速度大于 1.45m/s;

4) 优化弯辊力分配,手动调整弯辊力,第 6 道次、第 7 道次弯辊力在 850 吨 ± 70 吨,后面道次弯辊力依次降低至 550 吨 ± 50 吨,轧制结束后抛钢进入层流冷却系统;

5) 轧件平轧过程、且厚度在 30mm $\sim$ 50mm,在轧件头尾与中间温差大于 90°C 时,高压水除鳞系统在轧件中间打开,在轧件头尾各 20-30m 处关闭。

2. 根据权利要求 1 所述的单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺,其特征在于:高压水除鳞系统在第一阶段的末道次投用,消除轧件头尾与中间的温差,控制进入卷取炉前坯料的表面质量。

单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺

技术领域

[0001] 本发明属于轧钢领域,涉及一种轧制工艺,具体地说是一种单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺。

背景技术

[0002] 目前在使用 150mm 厚的坯料轧制 10mm 以下的薄规格高强度钢板时,坯料长度不超过 4m。如坯料过长,特别是大于 10m 以上的长坯料,无论如何提高加热温度或轧制速度等,由于轧件过长,轧制过程中,随钢板越来越薄,钢板温降越来越快,特别是钢板头尾的温更快,钢板沿长度方向上,温度分布极其不均匀,影响了轧件的整体性能和轧制板形。加之钢板强度级别较高,轧制过程中轧件的头尾温度低,头尾实际轧制力与二级模型预测本体轧制相差较大,会导致轧机轧制力超或板形差发生快停,最终导致钢板轧废。特别是坯料长度大于 10m 以上时,会出现轧件温差过大且温降过快导致的性能与板形等一系列问题。因此,开发一种轧制薄规格高强度钢板是一个急需解决的问题。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术中长坯料轧制薄规格高强度钢板存在的温降过快、温差过大而导致性能不合与轧制力超快停轧废的问题,本发明的目的是提供一种单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺,该轧制工艺在生产薄规格钢板时,特别是长坯料(坯料长度最长可为 17m)生产薄规格钢板时,利用机前与机后卷取炉的保温作用,通过控制坯料的出炉温度、轧制末道次的压下量、弯辊力、终轧速度轧制薄规格($\leq 10\text{mm}$)高强度($480\text{MPa} \leq \sigma_s \leq 1000\text{MPa}$)钢板,得到的板形和性能均符合要求。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺,其特征在于:该轧制工艺用厚度为 150mm、长度大于 10m 的坯料生产成品厚度小于 10mm 的高强度钢板,通过控制出钢温度、卷取炉温度、末道次压下量、弯辊力、终轧速度、高压水除鳞系统,得到性能与板形符合要求的薄规格高强度钢板;具体要求如下:

[0006] 1) 出钢温度 $\geq 1200^{\circ}\text{C}$, 机前与机后卷取炉温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$;

[0007] 2) 轧制道次为 9 道次或 11 道次,倒数第二道次压下量小于 17%,末道次压下量小于 12%;

[0008] 3) 终轧速度大于 1.45m/s ;

[0009] 4) 优化弯辊力分配,手动调整弯辊力,第 6 道次、第 7 道次弯辊力在 850 吨 ± 70 吨,后面道次弯辊力依次降低至 550 吨 ± 50 吨,轧制结束后抛钢进入层流冷却系统;

[0010] 5) 轧件平轧过程、且厚度在 $30\text{mm} \sim 50\text{mm}$,在轧件头尾与中间温差大于 90°C 时,高压水除鳞系统在轧件中间打开,在轧件头尾各 20-30m 处关闭。

[0011] 本发明增加 1-5 道次的道次压下量,降低最后两个道次压下量,细化组织晶粒,保证板形。高压水除鳞系统在第一阶段的末道次投用,消除轧件头尾与中间的温差,控制进入

卷取炉前坯料的表面质量。

[0012] 本发明可轧制的坯料长度最长可为 17m。在用厚度为 150mm 的长坯料轧制厚度 $\leq 10\text{mm}$ 的高强度钢板时,利用轧机卷取炉的在轧制过程中的保温作用,同时在不影响最终产品性能的情况下,适当提高加热温度,同时考虑到板形情况,合理优化及使用末道次压下量、弯辊力、终轧速度、高压水除鳞(Frit spray)系统,综合保证薄规格高强板钢板整体性能与板形。

[0013] 本发明克服了 150mm 坯料轧制 10mm 以下薄规格的高强度钢板时温降过快、温差过大而导致性能不合与轧制力超快停轧废的缺点,通过提高钢板出炉温度、提高卷取炉温度,调整一级的控制程序,优化二级钢种模型,控制精轧阶段的道次压下量;使用 Frit spray 控制同板温差,实现单机架炉卷轧机轧制高强度薄规格钢板。

[0014] 本发明成功解决了轧机轧制 10mm 以下高强板出现轧制力超而快停、板形差或性能波动大而致废等问题,可以用 17m 长坯料进行轧制,提高了轧机产能、成材率、性能合格率、一次轧成率等多项指标。

[0015] 本发明特别适用于长坯料(坯料长度最长可为 17m)生产薄规格($\leq 10\text{mm}$)高强度($480\text{MPa} \leq \sigma_s \leq 1000\text{MPa}$)钢板。

附图说明

[0016] 图 1 是实施例 1 中单机架炉卷轧机轧制薄规格高强度钢板的示意图。

[0017] 图 2 是实施例 2 中单机架炉卷轧机轧制薄规格高强度钢板的示意图。

具体实施方式

[0018] 实施例 1

[0019] 一种单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺,该轧制工艺要求出炉温度 1230°C ,卷取炉温度为 950°C ,末道次压下量为 10%,平轧的最后一个道次(第 5 道次)、卷轧开始的第一道次(第 6 道次)弯辊力为 900 吨,轧件平轧过程中且厚度在 $30\text{mm} \sim 50\text{mm}$,当轧件头尾与中间温差大于 100°C ,在轧件进入卷轧阶段的前一个道次,Frit spray 系统将在轧件中间打开,在轧件头尾各 20m 处自动关闭,终轧速度为 1.50m/s 。

[0020] 本实施例选择 1 块卷轧板 Q890 高强钢板,坯料实际尺寸为 $150*2520*6600\text{mm}$,成品厚度为 7mm,轧制 11 个道次,分为两个轧制阶段:一阶段平轧 5 个道次,二阶段卷轧 6 个道次。具体过程如下,见图 1:

[0021] (1) 坯料在加热炉 1 中的加热温度提高至 1230°C ,同时机前卷取炉 3 与机后卷取炉 5 温度升高至 950°C ,加热炉出钢后,先由高压水除鳞机 2 粗除鳞。

[0022] (2) 进入轧机 4,前 5 道次进行平轧,在第 5 道次将弯辊力用至 900 吨,平轧结束后进行卷轧。

[0023] (3) 从第 6 道开始进入进入卷取炉 3,利用 3 与 5 进行卷轧,为消除轧件温差与控制钢板表面质量,进入卷取炉前使用高压水除鳞与控制轧件头尾与本体温差。第 6 道次弯辊力用至 900 吨,此后几个道次弯辊力递减至 600 吨。

[0024] (4) 卷轧末道次压下量为 10%,结束轧制,按照 1.50m/s 速度进行抛钢,得到薄规格高强度钢板。

[0025] 实施例 2

[0026] 一种单机架炉卷轧机薄规格高强度钢板轧制工艺,该轧制工艺要求出炉温度 1200℃,卷取炉温度为 900℃,末道次压下量为 11%,第 5 道次、第 6 道次弯辊力为 950 吨,在轧件进入卷轧阶段的前一个道次,使用 Frit spray 系统除鳞,控制钢板表面质量。终轧速度为 1.60m/s。

[0027] 本实施例选择的平轧板坯料,坯料实际尺寸为 150*3180*15182mm,成品厚度为 8.7mm,轧制 11 个道次,其中第一阶段轧制为 5 道次,平轧;第二阶段为轧制 6 道次,卷轧。具体过程如下,见图 2:

[0028] (1)在加热炉 11 中加热温度 1200℃,出钢前将机前卷取炉 13 与机后卷取炉 15 温度升高至 900℃,加热炉出钢后,先由高压水除鳞机 12 粗除鳞。

[0029] (2)进入轧机 14,前 5 道次进行平轧,在第 5 道次将弯辊力用至 950 吨,平轧结束后进行卷轧。

[0030] (3)从第 6 道开始进入机前卷取炉 13,利用机前卷取炉 13 与机后卷取炉 15 进行卷轧,为消除轧件温差与控制钢板表面质量,进入卷取炉前使用 Frit spray 除鳞与控制轧件头尾与本体温差。第 6 道次弯辊力用至 950 吨,此后几个道次弯辊力递减至 550 吨。

[0031] (4)卷轧末道次压下量为 11%,结束轧制,按照 1.60m/s 速度进行抛钢,并进入层流系统 16 进行冷却,得到薄规格高强度钢板。

[0032] 本发明解决了轧机轧制 10mm 以下高强板出现轧制力超而快停、板形差或性能波动大而致废等问题,可以用 17m 长坯料进行轧制,提高了轧机产能、成材率、性能合格率、一次轧成率等多项指标。

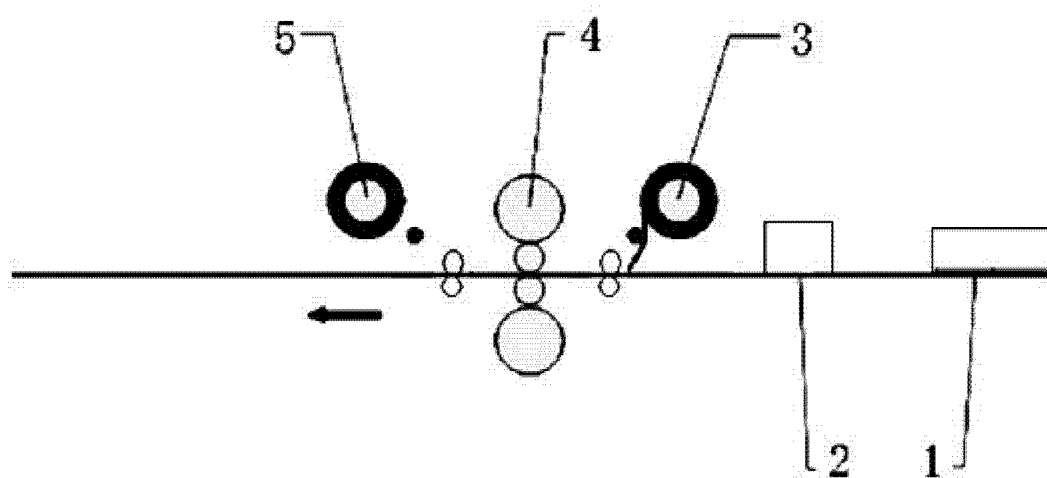


图 1

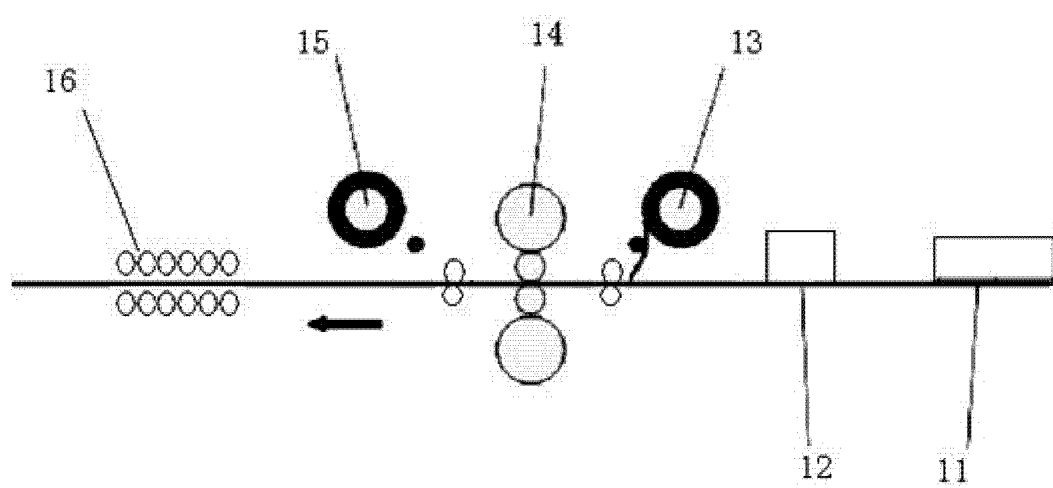


图 2