



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110238192 A

(43)申请公布日 2019. 09. 17

(21)申请号 201910655560.3

(22)申请日 2019.07.19

(71)申请人 中天钢铁集团有限公司

地址 213000 江苏省常州市中吴大道1号

(72)发明人 吴亚东 张黎明 沈艳

(74)专利代理机构 常州市英诺创信专利代理事
务所(普通合伙) 32258

代理人 郑云

(51)Int.Cl.

B21B 1/16(2006.01)

B21B 37/74(2006.01)

B21B 45/02(2006.01)

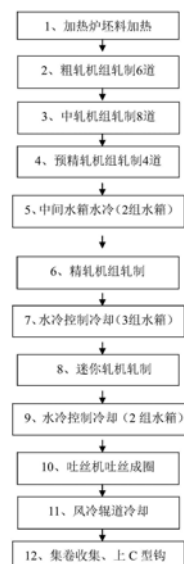
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的生产工艺,充分利用迷你轧机的设备优势,开发生产预应力钢绞线用材。本发明突破常规的预应力钢绞线的轧制生产工艺,通过摸索调整迷你轧机、吐丝等关键的温度点等工艺参数优化措施,使得生产的预应力钢绞线材料的抗拉强度、晶粒度、面缩等综合性能得到明显改善,同时缩短了此类钢种的时效时间。



1. 一种利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法,其特征在于:包括依次进行的加热炉坯料加热、粗轧机组轧制6道、中轧机组轧制8道、预精轧机组轧制4道、水冷、精轧机组轧制、水冷、迷你轧机轧制、水冷、吐丝、风冷辊道冷却及集卷工序;

所述坯料加热工序中加热炉加热段温度为1100-1180℃,均热段温度为1160-1240℃,开轧温度控制到 $1080 \pm 30^{\circ}\text{C}$;所述精轧机组轧制工序中,精轧机入口温度为880-900℃;所述迷你轧机入口温度为800-860℃;所述吐丝温度为740-790℃;所述风冷辊道冷却工序中吐丝成圈的线材进入保温罩的温度控制在560-610℃左右,保温时间为4.3-4.5秒。

2. 根据权利要求1所述的利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法,其特征在于:所述精轧机组轧制工序前的水冷工序中设有2组水箱,所述迷你轧机轧制工序前的水冷工序中设有3组水箱,所述吐丝工序前的水冷工序设有2组水箱。

利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金领域,涉及一种利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法。

背景技术

[0002] 20世纪80年代以来,国外主要产钢国家普遍采用高速线材轧机和控制冷却技术作为高线生产的主要工艺技术。国内的部分高线一般采用28+4架轧机组成的连续式轧机生产线材,轧制过程一般分为粗轧、中轧、预精轧、精轧和减定径机组轧制5个阶段。在预精轧机和精轧机之间、精轧机组与减定径机组与吐丝机组之间均设有若干段水冷箱,通过控制水冷箱的水温、水压和水量,来调节进入吐丝机的轧件温度,最终达到设定的吐丝温度。轧件由吐丝机吐丝成圈的线材将其平铺于斯太尔摩线的输送链上,整个输送链长达约100米,其下方配有大功率的风机,成圈的线材一般在该输送链上完成相变的过程。国内目前高线的产线以使用的国产设备为主,产线多,约占70%左右,基于现有的国产高线精轧机设备的高线生产工艺,因为设备负荷受限,基本采用的高温轧制工艺,从而造成成品性能不稳定,时效时间长等问题。

发明内容

[0003] 本发明为了解决上述技术问题,中天钢铁集团高线拥有3条国产哈飞精轧机吐丝机的高线生产线,为了能和前面炼钢的产能匹配,提高轧制速度,其中2条产线在精轧机后增加了美国摩根(现为普瑞特)2机架机组(也即迷你轧机),并配套相应的水箱冷却系统、吐丝机,本发明提供了一种能够快速生产高质量钢绞线用盘条的方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:一种利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法,包括依次进行的加热炉坯料加热、粗轧机组轧制6道、中轧机组轧制8道、预精轧机组轧制4道、水冷、精轧机组轧制、水冷、迷你轧机轧制、水冷、吐丝、风冷辊道冷却及集卷工序;

[0005] 所述坯料加热工序中加热炉加热段温度为1100-1180℃,均热段温度为1160-1240℃,开轧温度控制到1080±30℃;所述精轧机组轧制工序中,精轧机入口温度为880-900℃;所述迷你轧机入口温度为800-860℃;所述吐丝温度为740-790℃;所述风冷辊道冷却工序中吐丝成圈的线材进入保温罩的温度控制在560-610℃左右,保温时间为4.3-4.5秒。

[0006] 所述精轧机组轧制工序前的水冷工序中设有2组水箱,所述迷你轧机轧制工序前的水冷工序中设有3组水箱,所述吐丝工序前的水冷工序设有2组水箱。

[0007] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法,充分发挥迷你轧机低温轧制和强大的水箱冷却能力的优势,采用高温加热、低温轧制工艺,最终获得较细的晶粒,合适的成品抗拉强度,良好的成品塑性,减少了产品时效时间,同时通过工艺调整,减少了风冷区域的风机使用量,满足了客户使用要求。此外,本发明还具有如下优点:(1)成品的金相检验,因实施低温轧制,通过低温增塑作用,其晶粒度较常规工艺有提高;(2)成品的抗拉强度离散度明显改善,以前常有出现不满足规定范围

的下线,或者踩着下线,采用此工艺后抗拉强度离散度明显改善;(3)成品的异常组织(马氏体、渗碳体)明显减少,以前时有异常组织的用户异议,而实施本发明方法后没有发生一起此类质量异议;(4)生产中成品取样检测的面缩平均提高3-5%,时效时间明显缩短,原来时效7天后仍有不达标现象,15天后有时还出现不达标现象,而实施本发明方法后7天后的时效,抗拉强度都达标,从而减少了成品库存周转时间;(5)相比于原有技术,因大大降低了吐丝温度,风冷线的风机开启数量减至11-12台,增加保温罩关闭的数量,从而延长了相变结束以后进入保温时间;(6)因为采用此低温吐丝工艺,缩短了线材在高温段的时间,使得成品表面的氧化铁皮结构和厚度发生变化,更有利于用户的下道工序加工,并提高成材率。

附图说明

[0008] 图1为本发明具体实施例中的利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法的流程图。

[0009] 图2为实施例1和对比实施例1中制备的盘条7天后的强度离散度。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细说明:

[0011] 以下实施例中,制备的盘条可拉丝到规格 $\Phi 5.0\text{mm}$,生产预应力钢绞线,广泛用于机场、桥梁等施工,盘条制备所用坯料截面尺寸为 $160*160$,坯料长度为 $11300-12000\text{mm}$ 。

[0012] 实施例1

[0013] 见图1,一种利用迷你轧机生产预应力钢绞线用盘条的方法,本实施例制备盘条为 $\Phi 12.5\text{mm}$ 的82B盘条,包括依次进行的加热炉坯料加热、粗轧机组轧制6道、中轧机组轧制8道、预精轧机组轧制4道、水冷、精轧机组轧制、水冷、迷你轧机轧制、水冷、吐丝、风冷辊道冷却及集卷工序。

[0014] 坯料加热工序中加热炉加热段温度为 $1100-1180^{\circ}\text{C}$,均热段温度为 $1160-1240^{\circ}\text{C}$,开轧温度控制到 $1080\pm 30^{\circ}\text{C}$;精轧机组轧制工序中,精轧机入口温度为 $880-900^{\circ}\text{C}$;迷你轧机轧制工序中,迷你轧机入口温度为 $800-860^{\circ}\text{C}$;吐丝工序中,吐丝温度为 $740-790^{\circ}\text{C}$ 。

[0015] 精轧机组轧制工序前的水冷工序中设有2组水箱,所述迷你轧机轧制工序前的水冷工序中设有3组水箱,所述吐丝工序前的水冷工序设有2组水箱。

[0016] 风冷辊道冷却工序中,共有12组辊道、14台冷却风机、风室、22个保温罩等组成,在前道工艺调整的基础上,改变每组辊道速度,根据每段的冷却速度,再进一步调整相应风机的风量,以提高冷却能力,同时把原来用于风量分配的佳灵装置设定全部为20%,根据冷却速度,分别调整到20-60%不等,保证进入保温罩的温度控制在 $560-610^{\circ}\text{C}$ 。具体的,各段辊道速率按顺序分别为60、65、70、73、75、80、83、85、88、80、70、58(单位:米/分钟),冷却风机开启12台(因吐丝温度降低,冷却温度在 $560-610^{\circ}\text{C}$ 的位置提前,所以可以减少2台风机的使用),各台开启的风机风量全部开到100%。把冷却相变结束后(也即通过风冷辊道冷却工序)的盘卷(盘条线圈)采用保温方式,由于吐丝温度大大降低,在吐丝以后的相对相变时间缩短,可以减少风机数量,从而可以提前进入保温阶段,其保温时间从原有的3秒延长到4.3-4.5秒。

[0017] 对比实施例1:

[0018] 本对比实施例1与实施例1不同的是,本实施例制备盘条为 $\Phi 12.5\text{mm}$ 的82B盘条,改变精轧机入口温度、迷你轧机入口温度、吐丝温度,精轧机入口温度 920 ± 20 ,迷你轧机入口温度为 $900\pm 20^{\circ}\text{C}$,吐丝温度 $900\pm 20^{\circ}\text{C}$,风冷辊道冷却工序中的冷却风机开启14台。

[0019] 性能比较例:

[0020] 7天后的强度离散度对比:见图2,从图2中可以看出实施例1制备的盘条的7天后的强度离散度明显缩小。

[0021] 从上面的箱线图可以看出,对比实施例1制备的盘条性能箱线图区域较大,且有异常点(强度高的达1300MPa,图2中“*”对应的点),说明对比实施例1比实施例1的强度离散性大,性能波动区间大,给下游用户的加工工艺选择带来难度。

[0022] 力学性能对比:见表1,表1中分别采用实施例1和对比实施例1的方法进行三次试验并分别制备的盘条,每次所用坯料均为同批次。实施例1制得的三组盘条7天后的平均面缩增加了近4%,面缩提高后,下游客户加工的拉拔性能提高。

[0023] 表1力学性能对比汇总表

[0024]

工艺方式	试验次数	下线时强度(MPa)	下线时面缩(%)	7天后强度(MPa)	7天后面缩(%)	7天后平均面缩(%)
对比实施例1	1次试验	1190.00	18.50	1189.00	30.35	32.18
	2次试验	1184.00	20.42	1180.00	32.92	
	3次试验	1185.00	21.58	1192.00	33.28	
实施例1	1次试验	1182.00	21.90	1194.00	37.10	36.98
	2次试验	1181.00	22.10	1194.00	37.24	
	3次试验	1180.00	21.00	1190.00	36.60	

[0025] 合格率:见表2,实施例1三次试验制备的盘条7天时效的性能全部达标(目标要求的面缩指标不得低于30%),而对比实施例1三次试验制备的盘条,15天后仍不达标,合格率分别只有54%和70.21%,要到25天后才能达标,这样给及时发货带来困难,成品库存积压增加。

[0026] 表2合格率统计

[0027]

实施例	检验次数	总批次	7天合格批次	7天复检合格率	15天复检批次	15天合格批次	15天复检合格率	25天复检合格率
对比实施例1	1次检验	115	52	45.20%	63	34	54%	100%
	2次检验	85	38	44.70%	47	33	70.21%	100%
实施例1	1次检验	136	136	100.00%	-	-	-	-
	2次检验	64	64	100.00%	-	-	-	-

[0028] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照实例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案范围,其均应涵盖在本发明

的权利要求范围当中。

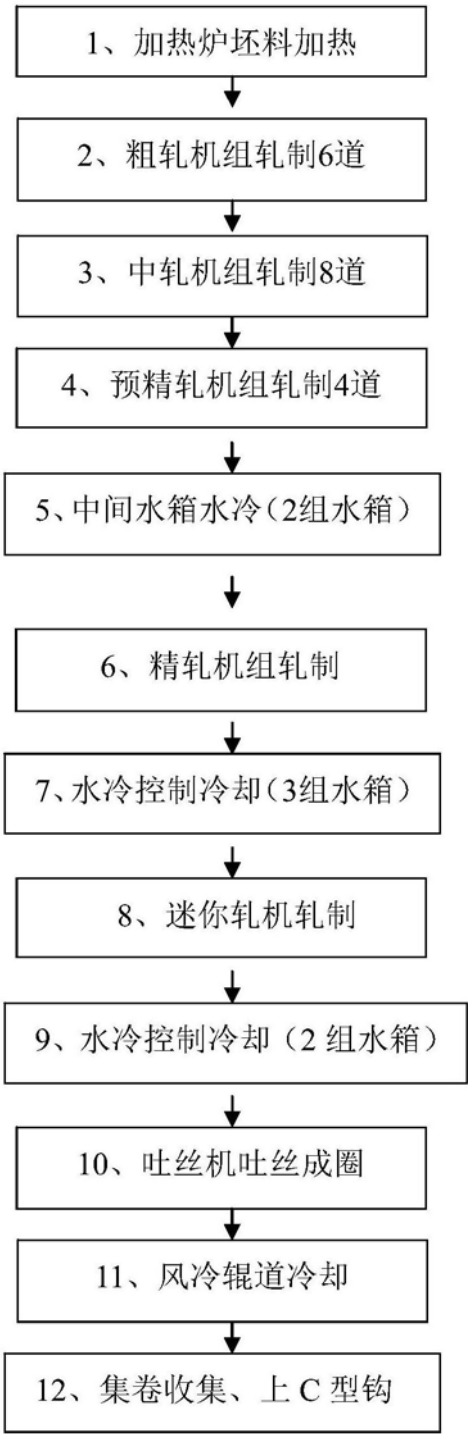


图1

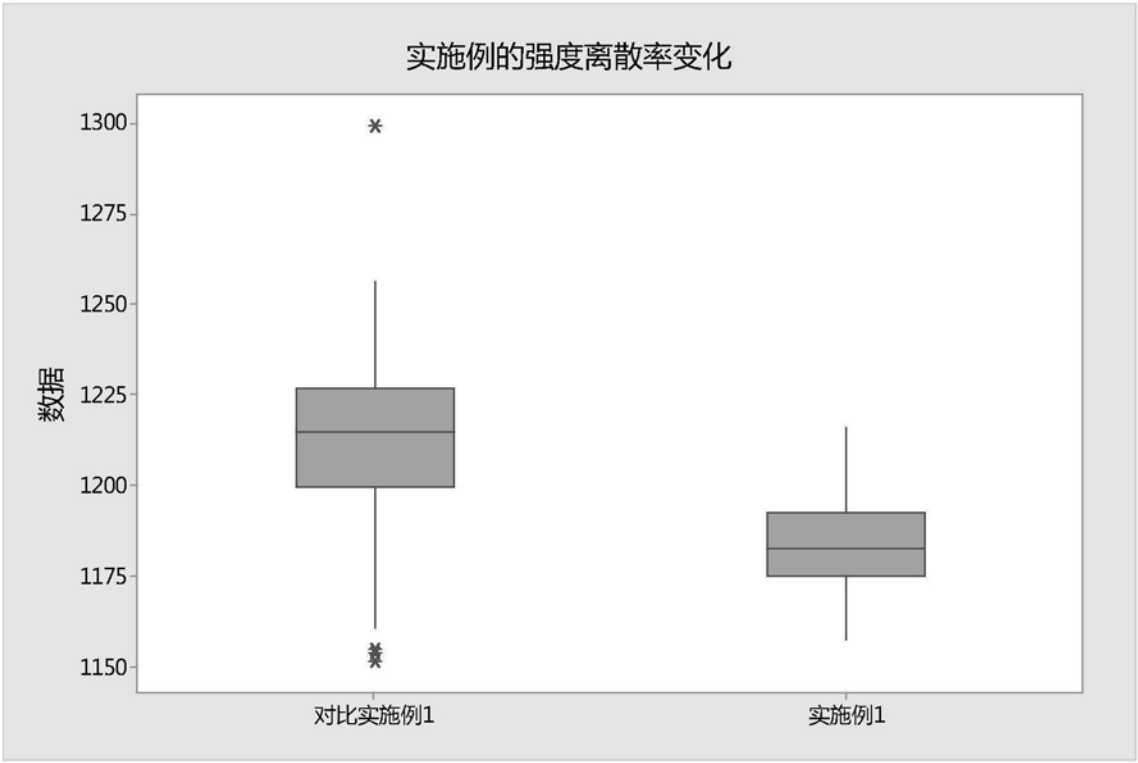


图2