



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114178311 A

(43) 申请公布日 2022.03.15

(21) 申请号 202111463382.8

B21B 37/58 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.02

B21F 11/00 (2006.01)

(71) 申请人 昆明理工大学

B23P 23/04 (2006.01)

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253号

G21D 6/00 (2006.01)

(72) 发明人 周晓雷 晏昊立 王云鹏 方浩宇
李珍英 张闯 陈鹏 张少博
施哲 张桂芳 杨晓源 阴树标
黄帮福 漆鑫

(74) 专利代理机构 昆明明润知识产权代理事务
所(普通合伙) 53215

代理人 张云

(51) Int.Cl.

B21B 1/16 (2006.01)

B21B 15/00 (2006.01)

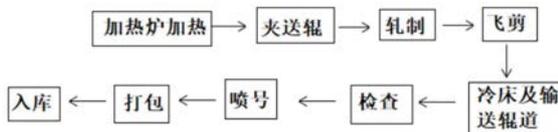
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种负公差轧制棒线材的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种负公差轧制棒线材的方法，属于冶金工程行业的压力加工技术领域。将钢材放入加热炉中进行预热、加热和均热的热处理；热处理后的钢材经过夹送辊后进行轧制成为待切钢筋；待切钢筋进行飞剪，飞剪过程中钢筋实际剪切的长度受热胀冷缩的影响，计算得到钢筋实际剪切的长度 L_0 。采用该方法轧制提高冷飞剪定尺率，提高剪切精度，提高了成品质量。



1. 一种负公差轧制棒线材的方法,其特征在于:步骤包括:

步骤1、将钢材放入加热炉中进行预热、加热和均热的热处理,具体为:

1.1、预热段:在温度为300°C-400°C下预热10-15min;

1.2、加热段:继续将温度升高至1100°C-1200°C下加热20-30min;

1.3、均热段:继续在温度为900°C-1000°C下均热10-20min;

步骤2、将经步骤1热处理后的钢材经过夹送辊后进行轧制成为待切钢筋;

步骤3、将步骤2得到的待切钢筋进行飞剪,飞剪过程中钢筋实际剪切的长度受热胀冷缩的影响,将公式(1)代入到公式(2)中获得钢筋实际剪切的长度 L_0 ;

$\Delta L = \alpha \times \Delta T \times L_0$ (1), 式中 ΔL -变化长度, α -热膨胀系数, ΔT -温度差, $\Delta T = T_{\text{高}} - T_{\text{基}}$ 或者 $\Delta T = T_{\text{基}} - T_{\text{低}}$, $T_{\text{高}}$ 为30°C-50°C, $T_{\text{低}}$ 为-40°C-0°C, $T_{\text{基}}$ 为25°C, L -理论标准公差剪切长度,理论标准公差剪切长度为理论剪切长度在国家标准范围内选取负公差长度;

$L_0 = L \pm \Delta L$ (2), L_0 为实际剪切长度。

2. 根据权利要求1所述的负公差轧制棒线材的方法,其特征在于:所述步骤2中轧制弯辊力设定为1000-2800KN,轧制后的待切钢筋符合国家标准。

3. 根据权利要求2所述的负公差轧制棒线材的方法,其特征在于:所述步骤2中轧制采用材质为3800mm高铬铁轧辊,轧辊凸度范围为-0.15至+0.15。

4. 根据权利要求2所述的负公差轧制棒线材的方法,其特征在于:所述步骤2中轧制轧机组辊缝值分别比规定的辊缝值调小0.52~0.35mm,轧机组的铅棒比规定的轧件高度小0.15mm,开轧正常后再进行调整。

5. 根据权利要求1所述的负公差轧制棒线材的方法,其特征在于:所述步骤3飞剪过程轧件长度测量、剪刀的剪切起动、停止及回位剪切呈现周期控制,并有数据实时采集记录功能,长度测量信号和剪刀位置检测信号统一归轧机计算机控制。

一种负公差轧制棒线材的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种负公差轧制棒线材的方法,属于冶金工程行业的压力加工技术领域。

背景技术

[0002] 由于实际生产中难以达到工程尺寸,所以标准中规定实际尺寸和公称尺寸之间有一定的允许的差值,叫做偏差。差值的负值叫做负偏差,正值叫做正偏差。标准中规定的允许正负偏差绝对值之和叫做公差。为了保证产品质量的前提下取得更好的经济效益,钢铁企业如何精确的控制负公差将显得尤为重要。轧制和切割负公差棒材之一种先进的轧制工艺。其成品直径小于棒材订单直径,且控制在国家标准的负公差范围内的一种轧制方式。其成品长度在国家标准负公差范围内,同时控制长度接近长度范围最低值。既可以提高产品成材率,提高企业效益,又可以满足国家标准和客户需求。

[0003] 专利申请号为202110806394X,棒材生产线负公差轧制与短尺控制方法,公开了将进入轧机的坯料实际重量减去轧制过程中损耗量,得到该坯料的成品质量;根据坯料的成品质量、预轧制的棒材产品直径及预达到负公差数值计算该坯料轧制成棒材产品的预计总长度,将要轧制的棒材产品长度设为成品长度,微调定尺长度和棒材产品直径中的至少一项,使棒材产品轧制为整倍尺。该专利申请主要是从便于提高生产线自动化角度出发提供一种棒材生产线负公差轧制与短尺控制方法。但是没有考虑到如气候因素等其它对材料的生产的影响。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术存在的问题及不足,本发明提供一种负公差轧制棒线材的方法。采用该方法轧制提高冷飞剪定尺率,提高剪切精度,提高了成品质量。本发明通过以下技术方案实现。

[0005] 一种负公差轧制棒线材的方法,其步骤包括:

[0006] 步骤1、将钢材放入加热炉中进行预热、加热和均热的热处理,具体为:

[0007] 1.1、预热段:在温度为300℃-400℃下预热10-15min;

[0008] 1.2、加热段:继续将温度升高至1100℃-1200℃下加热20-30min;

[0009] 1.3、均热段:继续在温度为900℃-1000℃下均热10-20min;

[0010] 步骤2、将经步骤1热处理后的钢材经过夹送辊后进行轧制成为待切钢筋;

[0011] 步骤3、将步骤2得到的待切钢筋进行飞剪,飞剪过程中钢筋实际剪切的长度受热胀冷缩的影响,将公式(1)代入到公式(2)中获得钢筋实际剪切的长度 L_0 ;

[0012] $\Delta L = \alpha \times \Delta T \times L_0$ (1), 式中 ΔL -变化长度, α -热膨胀系数, ΔT -温度差, $\Delta T = T_{高} - T_{基}$ 或者 $\Delta T = T_{基} - T_{低}$, $T_{高}$ 为30℃-50℃, $T_{低}$ 为-40℃-0℃, $T_{基}$ 为25℃, L -理论标准公差剪切长度, 理论标准公差剪切长度为理论剪切长度在国家标准范围内选取负公差的长度;

[0013] $L_0 = L \pm \Delta L$ (2), L_0 为实际剪切长度。

[0014] 所述步骤2中轧制弯辊力设定为1000-2800KN,轧制后的待切钢筋符合国家标准。国家标准为:6mm-12mm钢筋实际重量与理论重量的允许偏差为 $\pm 7\%$;14mm-20mm钢筋实际重量与理论重量的允许偏差为 $\pm 5\%$;22mm-25mm钢筋实际重量与理论重量的允许偏差为 $\pm 4\%$ 公差;6mm-12mm钢筋实际长度与理论长度允许偏差为 $\pm 3\%$;14mm-25mm钢筋实际长度与理论长度允许偏差为 $\pm 4\%$;本发明的公差都按负公差控制。

[0015] 所述步骤2中轧制采用材质为3800mm高铬铁轧辊,轧辊凸度范围为-0.15至+0.15。

[0016] 所述步骤2中轧制轧机组辊缝值分别比规定的辊缝值调小0.52~0.35mm,轧机组的铅棒比规定的轧件高度小0.15mm,开轧正常后再进行调整。

[0017] 所述步骤3飞剪过程轧件长度测量、剪刀的剪切起动、停止及回位剪切呈现周期控制,并有数据实时采集记录功能,长度测量信号和剪刀位置检测信号统一归轧机计算机控制。系统配有冷金属光栅检测器,用于轧件跟踪与信号容错处理。确保冷飞剪定位准确,测长无误。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 1、节约金属,减少工程的钢筋使用量,降低工程造价。

[0020] 2、中间商或钢筋加工用户按理论重量定尺交货,可赚取一定利润。

[0021] 3、盘螺生产厂满足下游用户需求,促进企业销售,提高经济效益。

附图说明

[0022] 图1是本发明工艺流程图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明作进一步说明。

[0024] 实施例1

[0025] 轧制一批1000吨直径为6-12mm、长度为6m的钢筋,该600吨钢筋运送到温度为30℃的江苏省南京市,400吨钢筋运送到温度为-40℃的黑龙省大兴安岭地区呼中区。

[0026] 如图1所示,该负公差轧制棒线材的方法,其步骤包括:

[0027] 步骤1、将钢材放入加热炉中进行预热、加热和均热的热处理,具体为:

[0028] 1.1、预热段:在温度为300℃下预热10min;

[0029] 1.2、加热段:继续将温度升高至1100℃下加热20min;

[0030] 1.3、均热段:继续在温度为900℃下均热10min;

[0031] 步骤2、将经步骤1热处理后的钢材经过夹送辊后进行轧制成为待切钢筋;轧制弯辊力设定为1000KN,轧制后的待切钢筋符合国家标准;换辊2小时后开始轧制,轧制采用材质为3800mm高铬铁轧辊,轧辊凸度范围为-0.15;轧制轧机组辊缝值分别比规定的辊缝值调小0.52mm,轧机组的铅棒比规定的轧件高度小0.15mm,开轧正常后再进行调整;

[0032] 步骤3、将步骤2得到的待切钢筋进行飞剪,飞剪过程中钢筋实际剪切的长度受热胀冷缩的影响,将公式(1)代入到公式(2)中获得钢筋实际剪切的长度 L_0 ;

[0033] $\Delta L = \alpha \times \Delta T \times L_0$ (1),式中 ΔL -变化长度, α -热膨胀系数, ΔT -温度差, L -理论标准公差剪切长度,理论标准公差剪切长度为理论剪切长度在国家标准范围内选取负公差的长度, $\Delta T = T_{高} - T_{基}$ 或者 $\Delta T = T_{基} - T_{低}$;

[0034] $L_0=L\pm\Delta L$ (2), L_0 为实际剪切长度;

[0035] 热地区钢筋实际剪切的长度 L_0 为: $\Delta T=T_{\text{高}}-T_{\text{基}}=30-25=5^{\circ}\text{C}$; $\alpha=11.59\times 10^{-6}$, $L=6000\times(1-3\%)=5820\text{mm}$, $\Delta L=\alpha\times\Delta T\times L_0=11.59\times 10^{-6}\times 5\times L_0=57.59\times 10^{-6}\times L_0$;

[0036] $L_0=L-\Delta L=5820-57.59\times 10^{-6}\times L_0$

[0037] $L_0=5820-57.59\times 10^{-6}\times L_0$, 计算得到 $L_0\approx 5819.7\text{mm}$ 。

[0038] 冷地区地区钢筋实际剪切的长度 L_0 为: $\Delta T=T_{\text{基}}-T_{\text{低}}=25-(-40)=75^{\circ}\text{C}$; $\alpha=11.59\times 10^{-6}$, $L=6000\times(1-3\%)=5820\text{mm}$, $\Delta L=\alpha\times\Delta T\times L_0=11.59\times 10^{-6}\times 75\times L_0=869.25\times 10^{-6}\times L_0$;

[0039] $L_0=L+\Delta L=5820+869.25\times 10^{-6}\times L_0$

[0040] 通过 $L_0=5820+869.25\times 10^{-6}\times L_0$, 计算得到 $L_0\approx 5825.1\text{mm}$ 。

[0041] 本棒线材合格率达到98.5%。本发明考虑热胀冷缩的影响。剪切5.82米长的钢筋, 对于高温地区, 钢筋的长度会变长, 实际剪切的钢筋应少于5.82米; 对于低温地区, 钢筋会缩短, 实际剪切的钢筋应多出5.82米。通过本实施例冷热地区协调后, 材料节省达3.005%。

[0042] 实施例2

[0043] 轧制一批1000吨直径为14-20mm、长度为9m的钢筋, 该700吨钢筋运送到温度为40 $^{\circ}\text{C}$ 的广东省广州市, 300吨钢筋运送到温度为-20 $^{\circ}\text{C}$ 的吉林省长春市。

[0044] 如图1所示, 该负公差轧制棒线材的方法, 其步骤包括:

[0045] 步骤1、将钢材放入加热炉中进行预热、加热和均热的热处理, 具体为:

[0046] 1.1、预热段: 在温度为350 $^{\circ}\text{C}$ 下预热13min;

[0047] 1.2、加热段: 继续将温度升高至1150 $^{\circ}\text{C}$ 下加热25min;

[0048] 1.3、均热段: 继续在温度为950 $^{\circ}\text{C}$ 下均热15min;

[0049] 步骤2、将经步骤1热处理后的钢材经过夹送辊后进行轧制成为待切钢筋; 轧制弯辊力设定为1900KN, 轧制后的待切钢筋符合国家标准; 换辊2小时后开始轧制, 轧制采用材质为3800mm高铬铁轧辊, 轧辊凸度范围为0; 轧制轧机组辊缝值分别比规定的辊缝值调小0.43mm, 轧机组的铅棒比规定的轧件高度小0.15mm, 开轧正常后再进行调整;

[0050] 步骤3、将步骤2得到的待切钢筋进行飞剪, 飞剪过程中钢筋实际剪切的长度受热胀冷缩的影响, 将公式(1)代入到公式(2)中获得钢筋实际剪切的长度 L_0 ;

[0051] $\Delta L=\alpha\times\Delta T\times L_0$ (1), 式中 ΔL -变化长度, α -热膨胀系数, ΔT -温度差, L -理论标准公差剪切长度, 理论标准公差剪切长度为理论剪切长度在国家标准范围内选取负公差的长度, $\Delta T=T_{\text{高}}-T_{\text{基}}$ 或者 $\Delta T=T_{\text{基}}-T_{\text{低}}$;

[0052] $L_0=L\pm\Delta L$ (2), L_0 为实际剪切长度;

[0053] 热地区钢筋实际剪切的长度 L_0 为: $\Delta T=T_{\text{高}}-T_{\text{基}}=40-25=15^{\circ}\text{C}$; $\alpha=11.59\times 10^{-6}$, $L=9000\times(1-4\%)=8640\text{mm}$, $\Delta L=\alpha\times\Delta T\times L_0=11.59\times 10^{-6}\times 15\times L_0=173.85\times 10^{-6}\times L_0$;

[0054] $L_0=L-\Delta L=8640-173.85\times 10^{-6}\times L_0$

[0055] 通过 $L_0=8640-173.85\times 10^{-6}\times L_0$, 计算得到 $L_0\approx 8638.5\text{mm}$ 。

[0056] 冷地区地区钢筋实际剪切的长度 L_0 为: $\Delta T=T_{\text{基}}-T_{\text{低}}=25-(-20)=45^{\circ}\text{C}$; $\alpha=11.59\times 10^{-6}$, $L=8640\text{mm}$, $\Delta L=\alpha\times\Delta T\times L_0=11.59\times 10^{-6}\times 45\times L_0=521.55\times 10^{-6}\times L_0$;

[0057] $L_0=L+\Delta L=8640+521.55\times 10^{-6}\times L_0$

[0058] 通过 $L_0=8640+521.55\times 10^{-6}\times L_0$, 计算得到 $L_0\approx 8644.5\text{mm}$ 。

[0059] 本棒线材合格率达到98.6%。本发明考虑热胀冷缩的影响。剪切8.64米长的钢筋，对于高温地区，钢筋的长度会变长，实际剪切的钢筋应少于8.64米；对于低温地区，钢筋会缩短，实际剪切的钢筋应多出8.64米。通过本实施例冷热地区协调后，材料节省达4%。

[0060] 实施例3

[0061] 轧制一批1000吨直径为22-25mm、长度为12mm的钢筋，该550吨钢筋运送到温度为50℃的迪拜，450吨钢筋运送到温度为0℃的辽宁省沈阳市。

[0062] 如图1所示，该负公差轧制棒线材的方法，其步骤包括：

[0063] 步骤1、将钢材放入加热炉中进行预热、加热和均热的热处理，具体为：

[0064] 1.1、预热段：在温度为400℃下预热15min；

[0065] 1.2、加热段：继续将温度升高至1200℃下加热30min；

[0066] 1.3、均热段：继续在温度为1000℃下均热20min；

[0067] 步骤2、将经步骤1热处理后的钢材经过夹送辊后进行轧制成为待切钢筋；轧制弯辊力设定为2800KN，轧制后的待切钢筋符合国家标准；换辊2小时后开始轧制，轧制采用材质为3800mm高铬铁轧辊，轧辊凸度范围为+0.15；轧制轧机组辊缝值分别比规定的辊缝值调小0.35mm，轧机组的铅棒比规定的轧件高度小0.15mm，开轧正常后再进行调整；

[0068] 步骤3、将步骤2得到的待切钢筋进行飞剪，飞剪过程中钢筋实际剪切的长度受热胀冷缩的影响，将公式(1)代入到公式(2)中获得钢筋实际剪切的长度 L_0 ；

[0069] $\Delta L = \alpha \times \Delta T \times L_0$ (1)，式中 ΔL -变化长度， α -热膨胀系数， ΔT -温度差， L -理论标准公差剪切长度，理论标准公差剪切长度为理论剪切长度在国家标准范围内选取负公差的长度， $\Delta T = T_{高} - T_{基}$ 或者 $\Delta T = T_{基} - T_{低}$ ；

[0070] $L_0 = L \pm \Delta L$ (2)， L_0 为实际剪切长度；

[0071] 热地区钢筋实际剪切的长度 L_0 为： $\Delta T = T_{高} - T_{基} = 50 - 25 = 25^\circ\text{C}$ ； $\alpha = 11.59 \times 10^{-6}$ ， $L = 12000 \times (1 - 4\%) = 11520\text{mm}$ ， $\Delta L = \alpha \times \Delta T \times L_0 = 11.59 \times 10^{-6} \times 25 \times L_0 = 289.75 \times 10^{-6} \times L_0$ ；

[0072] $L_0 = L - \Delta L = 11520 - 289.75 \times 10^{-6} \times L_0$

[0073] 通过 $L_0 = 11520 - 289.75 \times 10^{-6} \times L_0$ ，计算得到 $L_0 \approx 11516.7\text{mm}$ 。

[0074] 冷地区地区钢筋实际剪切的长度 L_0 为： $\Delta T = T_{基} - T_{低} = 25 - 0 = 25^\circ\text{C}$ ； $\alpha = 11.59 \times 10^{-6}$ ， $L = 11520\text{mm}$ ， $\Delta L = \alpha \times \Delta T \times L_0 = 11.59 \times 10^{-6} \times 25 \times L_0 = 289.75 \times 10^{-6} \times L_0$ ；

[0075] $L_0 = L + \Delta L = 11520 + 289.75 \times 10^{-6} \times L_0$

[0076] 通过 $L_0 = 11520 + 289.75 \times 10^{-6} \times L_0$ ，计算得到 $L_0 \approx 11523.3\text{mm}$ 。

[0077] 本棒线材合格率达到98.2%。本发明考虑热胀冷缩的影响。剪切11.52米长的钢筋，对于高温地区，钢筋的长度会变长，实际剪切的钢筋应少于11.52米；对于低温地区，钢筋会缩短，实际剪切的钢筋应多出11.52米。通过本实施例冷热地区协调后，材料节省达4.003%。

[0078] 以上结合附图对本发明的具体实施方式作了详细说明，但是本发明并不限于上述实施方式，在本领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

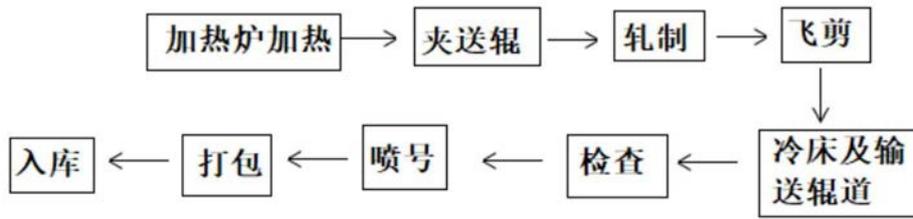


图1