



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104874603 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201510336178.8

(22)申请日 2015.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104874603 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(73)专利权人 中冶赛迪工程技术股份有限公司

地址 400013 重庆市渝中区双钢路1号

(72)发明人 周民

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有

限公司 11275

代理人 赵荣之

(51)Int.Cl.

B21B 1/16(2006.01)

B21B 15/00(2006.01)

B21B 45/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 103722009 A,2014.04.16,

CN 2761336 Y,2006.03.01,

审查员 于磊

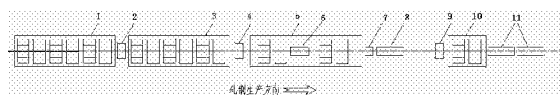
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种棒材轧制的工艺系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种棒材轧制的工艺系统及方法,包括依次设置在轧制中心线上的粗轧机组、粗轧后飞剪、中轧机组、中轧后飞剪、切分轧机组以及精轧机组,所述切分轧机组与精轧机组之间设有用于去除切分后轧件毛刺的火焰切割装置,所述火焰切割装置的后端设有控温水箱;本发明适用于棒材生产,能显著提高生产线产量及产品质量,还降低了电耗,从而节能降耗,提高生产效益,有效降低投资。



1. 一种棒材轧制的工艺方法,其工艺系统包括依次设置在轧制中心线上的粗轧机组、粗轧后飞剪、中轧机组、中轧后飞剪、切分轧机组以及精轧机组,所述切分轧机组与精轧机组之间设有用于去除切分后轧件毛刺的火焰切割装置,所述火焰切割装置的后端设有控温水箱,其特征在于,所述工艺方法包括如下步骤:

S1. 选择截面尺寸为 $150\text{mm}\times 150\text{mm}\sim 180\text{mm}\times 180\text{mm}$ 的钢坯,并加热至 $950\sim 1300^{\circ}\text{C}$;

S2. 控制钢坯在粗轧中进行6道次轧制,其每道次变形温度为 $900\sim 1200^{\circ}\text{C}$,每道次延伸系数为 $1.15\sim 1.45$,每道次宽展系数为 $0.3\sim 0.45$,运行速度为 $0.07\sim 2.0\text{m/s}$;

S3. 控制钢坯在中轧中进行6道次轧制,其每道次变形温度为 $800\sim 1100^{\circ}\text{C}$,每道次延伸系数为 $1.15\sim 1.40$,每道次宽展系数为 $0.3\sim 0.45$,运行速度为 $0.1\sim 5.0\text{m/s}$;

S4. 控制钢坯在切分轧中进行4道次轧制,其运行速度 $0.5\sim 16.0\text{m/s}$,并通过切分轧机组内冷却水箱控制轧件的温度;

S5. 通过火焰切割装置清除轧件上的毛刺缺陷;

S6. 通过火焰切割装置后控温水箱来控制轧件的温度;

S7. 控制轧件在精轧中进行2道次轧制,其每道次变形温度为 $750\sim 1000^{\circ}\text{C}$,每道次的延伸系数为 $1.05\sim 1.35$,每道次宽展系数为 $0.10\sim 0.50$,运行速度为 $1.5\sim 20.0\text{m/s}$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种棒材轧制的工艺方法,其特征在于,在步骤S7之后增加步骤S8;

S8. 控制轧件在减定径中进行3道次轧制,其每道次变形温度为 $700\sim 950^{\circ}\text{C}$,每道次的延伸系数为 $1.00\sim 1.35$,每道次宽展系数为 $0.10\sim 0.45$,运行速度为 $5\sim 25.0\text{m/s}$ 。

一种棒材轧制的工艺系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于钢铁冶金工业棒材轧制技术领域,具体涉及一种棒材轧制的工艺系统及方法。

背景技术

[0002] 棒材作为钢铁行业的重要产品之一,广泛用于建筑、机械及金属制品行业。此外,优特钢棒材产品还广泛应用于冶金、机械、汽车、矿山、桥梁及铁路建设等工业领域。近年来产量持续增加,2014年产量为7950.2万吨,达到中国粗钢总量的9.78%。

[0003] 棒材主轧线轧制机组主要包括:粗轧机组、中轧机组和精轧机组。目前棒材粗轧机组、中轧机组和精轧机组机架数分别为6架+6架+6架。为获得良好的产品表面质量,轧线全线采用无扭轧制(切分轧制的精轧机组为扭转轧制),并在椭圆断面轧件进入下一架轧机入口处配置滚动导卫。随着客户对钢铁产品性能要求的提高,为了获得更优的力学性能,需要采用控轧控冷技术生产棒线材产品,因此一般在精轧机组后配置水冷段及减定径机组,控制减定径变形温度及变形量,然而由于受到生产线配置的影响,轧线产量受到限制。

[0004] 螺纹钢棒材生产一般采用切分轧制,孔型系统由粗轧孔型、延伸孔型、切分孔型、精轧成品孔型组成。轧件经切分轧制后,进入螺纹钢成品孔型轧制,由于切分带处容易形成毛刺,处理不易,会形成折叠;其切分后轧件尺寸精度受到限制,因此目前切分后只能轧制螺纹钢,其无法实现负偏差轧制。

发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术存在的不足,以及针对目前棒材车间工艺布置及生产中存在的问题,本发明的目的在于提供一种棒材轧制的工艺系统及方法,可显著提高生产线产量及产品质量,以实现无负偏差轧制;同时,易于实现工业化生产,降低电耗,从而节能降耗,具有明显的经济效益。

[0006] 本发明是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 本发明提供一种棒材轧制的工艺系统,包括依次设置在轧制中心线上的粗轧机组、粗轧后飞剪、中轧机组、中轧后飞剪、切分轧机组以及精轧机组,所述切分轧机组与精轧机组之间设有用于去除切分后轧件毛刺的火焰切割装置,所述火焰切割装置的后端设有控温水箱。

[0008] 进一步,所述切分轧机组内设有冷却水箱。

[0009] 进一步,所述精轧机组前端设有精轧前飞剪,后端设有精轧后水箱。

[0010] 进一步,所述精轧机组后端依次设有精轧后水箱、精轧后飞剪、减定径机组以及减定径后水箱。

[0011] 一种棒材轧制的工艺方法,包括如下步骤

[0012] S1.选择截面尺寸为150mm×150mm~180mm×180mm的钢坯,并加热至950~1300℃;

[0013] S2.控制钢坯在粗轧中进行6道次轧制,其每道次变形温度为900~1200℃,每道次延伸系数为1.15~1.45,每道次宽展系数为0.3~0.45,运行速度为0.07~2.0m/s;

[0014] S3.控制钢坯在中轧中进行6道次轧制,其每道次变形温度为800~1100℃,每道次延伸系数为1.15~1.40,每道次宽展系数为0.3~0.45,运行速度为0.1~5.0m/s;

[0015] S4.控制钢坯在切分轧中进行4道次轧制,其运行速度0.5~16.0m/s,并通过切分轧机组内冷却水箱控制轧件的温度;

[0016] S5.通过火焰切割装置清除轧件上的毛刺缺陷;

[0017] S6.通过火焰切割装置后控温水箱来控制轧件的温度;

[0018] S7.控制轧件在精轧中进行2道次轧制,其每道次变形温度为750~1000℃,每道次的延伸系数为1.05~1.35,每道次宽展系数为0.10~0.50,运行速度为1.5~20.0m/s。

[0019] 进一步,在步骤S7之后增加步骤S8。

[0020] S8.控制轧件在减定径中进行3道次轧制,其每道次变形温度为700~950℃,每道次的延伸系数为1.00~1.35,每道次宽展系数为0.10~0.45,运行速度为5~25.0m/s。

[0021] 本发明的优点在于:

[0022] 1、本发明一种棒材轧制的工艺系统,通过在切分轧机组后设置火焰切割装置,用于及时对切分后轧件上的毛刺作清除处理,大幅度的减少了轧件的缺陷,从而提高了后续轧制工序的轧件成材率,同时还降低了轧制故障的频繁发生。

[0023] 2、本发明一种棒材轧制的工艺系统,通过在火焰切割装置后增设了水箱,可以实现轧制过程中的控温控轧,进而实现了低温大压下轧制工艺,可以有效提高轧件性能,并降低合金及微合金添加量,同时还节约能源,增加生产效益。

[0024] 3、本发明一种棒材轧制的工艺系统,通过采用切分轧制和火焰切割装置的组合,且配合控温水箱和冷却水箱对轧件进行控温,以实现了螺纹钢的无负偏差轧制,提高了工艺系统的整体生产效率,适用于生产棒材 $\Phi 6.0\text{mm} \sim \Phi 32.0\text{mm}$ 规格范围内所有产品,特别适用于光圆棒材的轧制。

[0025] 4、本发明一种棒材轧制的工艺系统,通过在切分轧机组间设置冷却水箱,降低了切分温度,防止轧件温度过高,引起的切分刀粘钢现象。

附图说明

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步的详细描述,其中:

[0027] 图1为本发明工艺系统示意图;

[0028] 图2为本发明有减定径的工艺系统示意图;

[0029] 图中:1-粗轧机组;2-粗轧后飞剪;3-中轧机组;4-中轧后飞剪;5-切分轧机组;6-冷却水箱;7-火焰切割装置;8-控温水箱;9-精轧前飞剪;10-精轧机组;11-精轧机后水箱;12-精轧后飞剪;13-减定径机组;14-减定径后水箱。

具体实施方式

[0030] 以下将结合附图,对本发明的优选实施例进行详细的描述;应当理解,优选实施例仅为了说明本发明,而不是为了限制本发明的保护范围。

[0031] 实施例一：

[0032] 如图1所示,本实施例一种棒材轧制的工艺系统,包括依次设置在轧制中心线上的粗轧机组1、粗轧后飞剪2、中轧机组3、中轧后飞剪4、切分轧机组5以及精轧机组10,所述切分轧机组与精轧机组之间设有用于去除切分后轧件毛刺的火焰切割装置7,所述火焰切割装置的后端设有控温水箱8;本发明通过在切分轧机组后设置火焰切割装置,用于及时对切分后轧件上的毛刺作清除处理,大幅度的减少了轧件的缺陷,从而提高了后续轧制工序的轧件成材率,降低了轧制故障的频繁发生;同时,通过在火焰切割装置后增设了水箱,可以实现轧制过程中的控温控轧,进而实现了低温大压下轧制工艺,可以有效提高轧件性能,并降低合金及微合金添加量,增加生产效益。

[0033] 作为本实施例的进一步改进,所述切分轧机组内设有冷却水箱6;通过冷却水箱降低了切分温度,防止轧件温度过高,引起的切分刀粘钢现象。

[0034] 本实施例中,所述精轧机组前端设有精轧前飞剪9,后端设有精轧后水箱11。

[0035] 具体的,利用本实施例工艺系统的轧制方法,包括如下工艺步骤:

[0036] S1、在轧制中心线上布置20台轧机(6+6+4+2),即六机架的粗轧机组、六机架的中轧机组、四机架的切分轧机组以及二机架的精轧机组,将截面尺寸为150mm×150mm~180mm×180mm钢坯通过步进式加热炉加热到950~1300℃;

[0037] S2、将加热后的钢坯通过辊道送入由平立交替的粗轧机组中,并控制钢坯在粗轧中进行6道次轧制;在其轧制过程中每一架轧机前后均设有导卫,以便于轧件能够顺利进入粗轧机中进行轧制;还在粗轧机组后设置粗轧飞剪,用于对粗轧机组轧制完后的轧件进行切头切尾,剪去轧件头尾形状不规则之处,以保证轧件能够顺利进入下一道轧制工序中,确保整个轧制过程的稳定性;在此轧制过程中控制轧件的其每道次变形温度为900~1200℃,每道次延伸系数为1.15~1.45,每道次宽展系数为0.3~0.45,运行速度为0.07~2.0m/s;

[0038] S3、将经粗轧机组出来的轧件通过辊道送入由平立交替的中轧机组中,并控制轧件在中轧中进行6道次轧制,在其轧制过程中每一架轧机前后均设有导卫,以便于轧件能够顺利进入中轧机中进行轧制;还在中轧机组后设置中轧飞剪,用于对中轧机组轧制完后的轧件进行切头切尾,剪去轧件头尾形状不规则之处,以保证轧件能够顺利进入下一道轧制工序中,确保整个轧制过程的稳定性;其每道次变形温度为800~1100℃,每道次延伸系数为1.15~1.40,每道次宽展系数为0.3~0.45,运行速度为0.1~5.0m/s;

[0039] S4、将经中轧机组出来的轧件通过辊道送入孔型的切分轧机组中,控制轧件在切分轧中进行进行2道次预切分及2道次切分轧制(至少为2切分),并在切分轧机组的机架间前后均配有专用的切分导卫,以保证轧件的顺利进入每架切分轧机中,在此轧制过程中轧件以运行速度为0.5~16.0m/s进入到下一道轧制工序中,并通过切分轧机组内冷却水箱控制轧件的温度;

[0040] S5、通过火焰切割装置清除轧件上的毛刺缺陷,有效减少后续轧制过程中的轧制缺陷;

[0041] S6、通过火焰切割装置后控温水箱来控制轧件的温度;通过控温水箱保证轧件表层与芯部温度偏差≤50℃,以获得理想显微组织及较优产品机械性能的轧件,实现后续工艺中精轧机组低温大压下轧制,并获得最终尺寸产品;

[0042] S7、在进入精轧机组之前,通过精轧前飞剪对轧件头尾形状不规则之处进行切头

切尾处理,以便于轧件能够顺利进入精轧机组中进行2道次轧制,其在每一架精轧机前后均设有导卫,以便于轧件能够顺利进入轧机中进行轧制;在此轧制过程中控制每道次变形温度为750~1000℃,每道次的延伸系数为1.05~1.35,每道次宽展系数为0.10~0.50,其轧件以运行速度为1.5~20.0m/s进入精轧后水箱,所述精轧后水箱冷却温度为50~100℃;然后成品轧件由倍尺飞剪剪切成适应冷床长度的倍尺长度进入冷床冷却,最后,轧件经冷床冷却后,进行收集。

[0043] 本发明通过采用切分轧制和火焰切割装置的组合,且配合控温水箱和冷却水箱进行控温控轧,以实现了螺纹钢的无负偏差轧制,提高了工艺系统的整体生产效率,适用于生产棒材 $\Phi 6.0\text{mm} \sim \Phi 32.0\text{mm}$ 规格范围内所有产品,特别适用于光圆板材的轧制;同时,还实现低温大压下轧制,通过细晶强化、相变强化方式提高棒材综合力学性能,降低棒材合金成本,提高了生产效益,保证产品组织均匀性及力学性能稳定性;例如HRB400E,可使锰含量由1.25%降至1%左右。

[0044] 实施例二:

[0045] 如图2所示,本实施例一种棒材轧制的工艺系统,包括依次设置在轧制中心线上的粗轧机组1、粗轧后飞剪2、中轧机组3、中轧后飞剪4、切分轧机组5以及精轧机组10,所述切分轧机组与精轧机组之间设有用于去除切分后轧件毛刺的火焰切割装置7,所述火焰切割装置的后端设有控温水箱8;本发明通过在切分轧机组后设置火焰切割装置,用于及时对切分后轧件上的毛刺作清除处理,大幅度的减少了轧件的缺陷,从而提高了后续轧制工序的轧件成材率,降低了轧制故障的频繁发生;同时,通过在火焰切割装置后增设了水箱,可以实现轧制过程中的控温控轧,进而实现了低温大压下轧制工艺,可以有效提高轧件性能,并降低合金及微合金添加量,增加生产效益。

[0046] 作为本实施例的进一步改进,所述切分轧机组内设有冷却水箱6;降低了切分温度,防止轧件温度过高,引起的切分刀粘钢现象。

[0047] 本实施例中,所述精轧机组后端依次设有精轧后水箱11、精轧后飞剪12、减定径机组13以及减定径后水箱14。

[0048] 具体的,利用本实施例工艺系统的轧制方法,包括如下工艺步骤:

[0049] S1、在轧制中心线上布置20台轧机(6+6+4+2+3),即六机架的粗轧机组、六机架的中轧机组、四机架的切分轧机组、二机架的精轧机组以及三机架的减定径机组,将截面尺寸为150mm×150mm~180mm×180mm钢坯通过步进式加热炉加热到950~1300℃;

[0050] S2、将加热后的钢坯通过辊道送入由平立交替的粗轧机组中,并控制钢坯在粗轧中进行6道次轧制;在其轧制过程中每一架轧机前后均设有导卫,以便于轧件能够顺利进入粗轧机中进行轧制;还在粗轧机组后设置粗轧飞剪,用于对粗轧机组轧制完后的轧件进行切头切尾,剪去轧件头尾形状不规则之处,以保证轧件能够顺利进入下一道轧制工序中,确保整个轧制过程的稳定性;在此轧制过程中控制轧件的其每道次变形温度为900~1200℃,每道次延伸系数为1.15~1.45,每道次宽展系数为0.3~0.45,运行速度为0.07~2.0m/s;

[0051] S3、将经粗轧机组出来的轧件通过辊道送入由平立交替的中轧机组中,并控制轧件在中轧中进行6道次轧制,在其轧制过程中每一架轧机前后均设有导卫,以便于轧件能够顺利进入中轧机中进行轧制;还在中轧机组后设置中轧飞剪,用于对中轧机组轧制完后的轧件进行切头切尾,剪去轧件头尾形状不规则之处,以保证轧件能够顺利进入下一道轧制

工序中,确保整个轧制过程的稳定性;其每道次变形温度为800~1100℃,每道次延伸系数为1.15~1.40,每道次宽展系数为0.3~0.45,运行速度为0.1~5.0m/s;

[0052] S4、将经中轧机组出来的轧件通过辊道送入孔型的切分轧机组中,控制轧件在切分轧中进行进行2道次预切分及2道次切分轧制(至少为2切分),并在切分轧机组的机架间前后均配有专用的切分导卫,以保证轧件的顺利进入每架切分轧机中,在此轧制过程中轧件以运行速度为0.5~16.0m/s进入到下一道轧制工序中,并通过切分轧机组内冷却水箱控制轧件的温度;

[0053] S5、通过火焰切割装置清除轧件上的毛刺缺陷,有效减少后续轧制过程中的轧制缺陷;

[0054] S6、通过火焰切割装置后控温水箱来控制轧件的温度;通过控温水箱保证轧件表层与芯部温度偏差 $\leq 50^{\circ}\text{C}$,以获得理想显微组织及较优产品机械性能的轧件,实现后续工艺中精轧机组低温大压下轧制,并获得最终尺寸产品;

[0055] S7、将轧件进入精轧机组中进行2道次轧制,其在每一架精轧机前后均设有导卫,以便于轧件能够顺利进入轧机中进行轧制;在此轧制过程中控制每道次变形温度为750℃~1000℃,每道次的延伸系数为1.05~1.35,每道次宽展系数为0.10~0.50,然后轧件以运行速度为1.5~20.0m/s进入精轧后水箱,所述精轧后水箱冷却温度为50~100℃;

[0056] S8、在进入减定径机组之前,通过精轧后飞剪对轧件头尾形状不规则之处进行切头切尾处理,以便于轧件能够顺利进入减定径机组中进行轧制,其在每一架精轧机前后均设有导卫,以便于轧件能够顺利进入轧机中进行轧制,在此轧制过程中控制轧件在减定径中进行3道次轧制,其每道次变形温度为700~950℃,每道次的延伸系数为1.00~1.35,每道次宽展系数为0.10~0.45,其轧件以运行速度为5~25.0m/s进入减定径后水箱,所述减定径后水箱冷却温度为50~100℃,然后成品轧件由倍尺飞剪剪切成适应冷床长度的倍尺长度进入冷床冷却,轧件经冷床冷却后,进行收集。

[0057] 上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

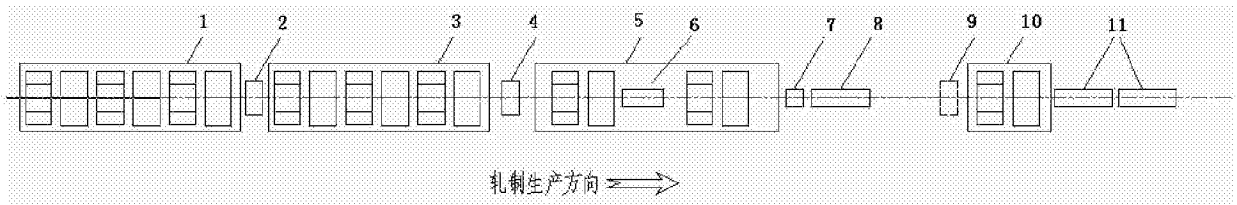


图1

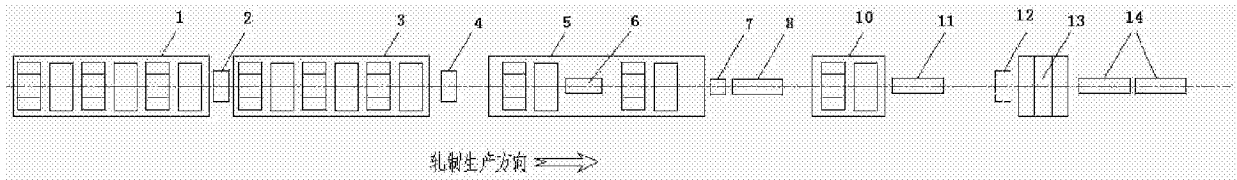


图2