



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106734317 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611096096.1 *B21B 45/02*(2006.01)

(22)申请日 2016.12.02 *G21D 1/28*(2006.01)

(71)申请人 舞阳钢铁有限责任公司 *G21D 8/02*(2006.01)

地址 462500 河南省平顶山市舞钢市湖滨大道西段

(72)发明人 邓建军 王晓书 李晓光 张朋
高雅 张海军 张志军 徐腾飞
耿宽宽

(74)专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所
有限公司 13108

代理人 李桂琴

(51)Int.Cl.

B21C 37/02(2006.01)

B21B 37/74(2006.01)

B21D 1/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种控制正火型薄规格钢板板型的生产方法

(57)摘要

本发明公开了一种控制正火型薄规格钢板板型的生产方法,包括板坯加热、轧制、轧后冷却、矫直、热处理工序,所述轧制工序,采用I阶段高温轧制工艺,开轧温度为1050~1100℃、终轧温度为850~900℃。本发明通过科学合理分配钢坯加热、轧制、冷却、矫直、热处理等工艺参数,有效解决现有钢板厂生产6~15mm厚度薄规格热处理钢板板型的问题。

1. 一种控制正火型薄规格钢板板型的生产方法,包括板坯加热、轧制、轧后冷却、矫直、热处理工序,其特征在于,所述轧制工序,采用I阶段高温轧制工艺,开轧温度为1050~1100℃、终轧温度为850~900℃。

2. 根据权利要求1所述的一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,其特征在于,所述板坯加热工序,板坯在连续炉内加热,加热温度为1230~1250℃,总加热时间 $\geq 10\text{min}/\text{cm} \times h$,均热时间 $\geq 2\text{min}/\text{cm} \times h$,h为连铸坯厚度,单位为cm。

3. 根据权利要求1所述的一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,其特征在于,所述轧制工序,前几个道次总压下量达到85~92%,最后2个道次作为平整道次以控制板形。

4. 根据权利要求1所述的一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,其特征在于,所述轧后冷却工序,当 $H < 8\text{mm}$,不进行ACC冷却,即轧后关闭快冷1、3系统,钢板以2.5m/s的辊速通过ACC冷却系统;当H为8~15mm时,进行ACC冷却,即ACC提前开启快冷1、3系统,采用1.8~2.0m/s的辊速,确保钢板快速通过水冷ACC系统;所述H为钢板成品毫米厚度。

5. 根据权利要求1所述的一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,其特征在于,所述矫直工序,按照每遍一大一小两种矫直力进行至少两遍矫直。

6. 根据权利要求1所述的一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,其特征在于,所述热处理工艺,通过正火处理完成,正火温度为850~870℃,总加热时间为40~60min。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,其特征在于,所述轧制工序,采用精轧机单机架轧制,采用辊径在1020~1120mm之间的平辊,设定道次数7~9道。

8. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,其特征在于,所述的轧后冷却工序,对于成品厚度在8~15mm范围内钢板,当 $D < 3000\text{mm}$,上下水冷水比为1:(1.3~1.4);当 $D \geq 3000\text{mm}$,上下水冷水比为1:(1.1~1.2);所述D为钢板成品毫米宽度。

9. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,其特征在于,所述矫直工序,矫直温度为400~750℃,矫直机入口辊缝为钢板厚度-(4~5)mm,矫直力在200~300t之间。

一种控制正火型薄规格钢板板型的生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热轧板材工艺技术领域,尤其是涉及一种控制正火型薄规格钢板板型的生产方法。

背景技术

[0002] 近几年来,随着工程制造的发展,厚度在6~15mm薄规格钢板的需求日益增多。但这类薄规格钢板由于存在原料坯小、轧制温降快、对温度变化较为敏感、硬度高等特点,生产过程中除性能容易造成波动外,还极易出现扣头、镰刀弯、边浪等板形问题,生产控制难度大,生产效率低,计划外改配率高,性能合格率较低,致使不能批量生产,严重影响了国内薄板的生产与市场需求。

[0003] 另外,国内多数钢板厂在生产这类薄规格钢板时,受设备能力、工艺技术和操作水平的限制,钢板轧制或热处理后的板形难以稳定控制。即薄规格钢板对生产过程中的板坯加热温度、轧制规程、设备控制能力和工艺操作水平等均提出了更高的要求,因此这类钢板板形控制技术的研究显得至关重要和迫切。

发明内容

[0004] 本发明提供一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,通过合理的加热、轧制、冷却、矫直及热处理工艺方法,有效解决现有钢板厂生产6~15mm厚度薄规格热处理钢板的不稳定问题,保证了钢板具有良好的表面质量,稳定了性能,达到可批量生产的能力。

[0005] 通过下述技术方案可实现本发明的目的,一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,一种控制正火型薄规格钢板板型的工艺方法,包括板坯加热、轧制、轧后冷却、矫直、热处理工序,所述轧制工序,加强高温段轧制,采用I阶段高温轧制工艺,开轧温度为1050~1100℃、终轧温度为850~900℃,利用高温动态再结晶,达到细化晶粒保证性能的目的。

[0006] 本发明所述板坯加热工序,板坯在连续炉内加热,加热温度为1230~1250℃,总加热时间 $\geq 10\text{min}/\text{cm}\times\text{h}$,均热时间 $\geq 2\text{min}/\text{cm}\times\text{h}$,h为连铸坯厚度,单位为cm,保证钢坯加热均匀。

[0007] 本发明所述轧制工序,在高温段采用单道次大压下量,前几个道次总压下量达到85~92%,最后2个道次作为平整道次以控制板形。

[0008] 本发明所述轧后冷却工序,当 $H<8\text{mm}$,不进行ACC冷却,即轧后关闭快冷1、3系统,钢板以2.5m/s的辊速通过ACC冷却系统;当H为8~15mm时,进行ACC冷却,即ACC提前开启快冷1、3系统,采用1.8~2.0m/s的辊速,确保钢板快速通过水冷ACC系统;所述H为钢板成品毫米厚度。

[0009] 本发明所述矫直工序,增加矫直道次,提高矫直力,按照每遍一大一小两种矫直力进行至少两遍矫直,提高上冷床钢板平直度。

[0010] 本发明所述热处理工艺中,通过正火处理完成,降低正火程度,采用850~870℃的低温热处理,缩短在炉时间,总加热时间为40~60min,保证炉内N气保护起到相应作用,以

降低钢板表面氧化铁皮的产生,即不需抛丸等处理就能满足交货要求。

[0011] 本发明所述轧制工序,采用精轧机单机架轧制,采用辊径在1020~1120mm之间的平辊,设定道次数7~9道。

[0012] 本发明所述的轧后冷却工序,在轧后冷却过程中,按照钢板宽度细化水冷水比,减轻宽度3000mm以上钢板头部瓢曲现象。即对于成品厚度在8~15mm范围内钢板,当 $D < 3000\text{mm}$,上下水冷水比为1:(1.3~1.4);当 $D \geq 3000\text{mm}$,上下水冷水比为1:(1.1~1.2);所述D为钢板成品毫米宽度。

[0013] 本发明所述矫直工序,矫直温度为400~750℃,矫直机入口辊缝为钢板厚度-(4~5)mm,矫直力在200~300t之间。

[0014] 本发明所述轧制工序,选择在轧辊末期轧制,换辊后第三个班轧制。

[0015] 采用本发明方法测得的热处理薄板不平度可达到5mm/m以内,6mm/2m以内,即钢板任意方向每米不平度在5mm以内,每2米不平度在6mm以内。

[0016] 本发明适用于板形要求较高的热处理类的薄规格钢板的生产,钢板厚度在6~15mm范围内。

[0017] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于:1、通过本发明控制方法制备出的热处理类的薄规格钢板不仅满足了相应的性能要求,还较好地保证了钢板板型,提高了钢板表面质量;2、利用钢板厂现有设备能力及生产能力,仅通过生产工艺上的方法控制得以实现这一目标,即生产过程中不需要增加额外设备投资成本,对目前大多数钢板厂都容易实现;3、钢板的各项工艺制度比较宽松,可在宽厚板线上稳定生产;4、本发明特别适合厚度在6~15mm钢板的批量生产;5、生产成本低,市场竞争力强,满足了日益增长的市场需求。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例对本发明做进一步详细说明。

[0019] 实施例1

厚度为6mm、宽度为2600mm的正火型09MnNiDR钢板板型的控制工艺方法,由以下质量百分比的组分熔炼而成200mm厚度的坯进行生产。

[0020] C:0.07%,Si:0.20%,Mn:1.35%,P:0.018%,S:0.005%,Al:0.020%,Ni:0.30%,Nb:0.016%,余量为Fe和微量不可避免的杂质。

[0021] 具体步骤为:

(1)将制得的连铸坯在连续炉内加热,加热温度为1230℃,总加热时间为200min,均热时间为40min,保证钢坯加热均匀。

[0022] (2)在轧制工序,采用I阶段高温轧制,利用精轧机单机架进行,辊径1020mm,开轧温度为1050℃、终轧温度为850℃,前5个道次总压下量达到88%,最后2个道次作为平整道次以控制板形。

[0023] (3)钢板轧后冷却过程中,不进行ACC冷却,钢板以2.5m/s的辊速通过ACC冷却系统。

[0024] (4)在矫直工序中,矫直温度为400℃,矫直机入口辊缝为2mm,一大一小矫直力分别为300t和200t。

[0025] (5)热处理工序,正火温度为870℃,总加热时间为40min。

[0026] 采用本方法所得正火型09MnNiDR钢板的力学性能及不平度见下表1。

[0027] 实施例2

厚度为9mm、宽度为2900mm的正火型Q345R钢板板型的控制工艺方法,由以下质量百分比的组分熔炼而成200mm厚度的坯进行生产。

[0028] C:0.16%,Si:0.34%,Mn:1.38%,P:0.015%,S:0.006%,Al:0.046%,余量为Fe和微量不可避免的杂质。

[0029] 具体步骤为:

(1)将制得的连铸坯在连续炉内加热,加热温度为1241℃,总加热时间为200min,均热时间为45min,保证钢坯加热均匀。

[0030] (2)在轧制工序,采用I阶段高温轧制,利用精轧机单机架进行,辊径1120mm,开轧温度为1095℃、终轧温度为890℃,前5个道次总压下量达到90%,最后2个道次作为平整道次以控制板形。

[0031] (3)钢板轧后冷却过程中,进行ACC冷却,ACC提前开启快冷1、3系统,上下水冷水比为1:1.3,钢板以2.0m/s的辊速快速通过水冷ACC系统。

[0032] (4)在矫直工序中,矫直温度为580℃,实际辊缝为4mm,一大一小矫直力分别为300t和210t。

[0033] (5)热处理工序,正火温度为850℃,总加热时间为45min。

[0034] 采用本方法所得正火型Q345R钢板的力学性能及不平度见下表1。

[0035] 实施例3

厚度为12mm、宽度为3100mm的正火型SA516Gr70钢板板型的控制工艺方法,由以下质量百分比的组分熔炼而成200mm厚度的坯进行生产。

[0036] C:0.18%,Si:0.32%,Mn:1.28%,P:0.010%,S:0.009%,Al:0.050%,余量为Fe和微量不可避免的杂质。

[0037] 具体步骤为:

(1)将制得的连铸坯在连续炉内加热,加热温度为1250℃,总加热时间为220min,均热时间为50min,保证钢坯加热均匀。

[0038] (2)在轧制工序,采用I阶段高温轧制,利用精轧机单机架进行,辊径在1100mm,开轧温度为1100℃、终轧温度为885℃,前6个道次总压下量达到85%,最后2个道次作为平整道次以控制板形。

[0039] (3)钢板轧后冷却过程中,进行ACC冷却,ACC提前开启快冷1、3系统,上下水冷水比为1:1.1,钢板以2.0m/s的辊速快速通过水冷ACC系统。

[0040] (4)在矫直工序中,矫直温度为650℃,实际辊缝为8mm,一大一小矫直力分别为300t和240t。

[0041] (5)热处理工序,正火温度为870℃,总加热时间为50min。

[0042] 采用本方法所得正火型SA516Gr70钢板的力学性能及不平度见下表1。

[0043] 实施例4

厚度为15mm、宽度为2850mm的正火型Q345D钢板板型的控制工艺方法,由以下质量百分比的组分熔炼而成210mm厚度的坯进行生产。

[0044] C:0.17%,Si:0.40%,Mn:1.50%,P:0.018%,S:0.011%,Al:0.046%,余量为Fe和微量

不可避免的杂质。

[0045] 具体步骤为：

(1) 将制得的连铸坯在连续炉内加热，加热温度为1233℃，总加热时间为250min，均热时间为65min，保证钢坯加热均匀。

[0046] (2) 在轧制工序，采用I阶段高温轧制，利用精轧机单机架进行，辊径在1080mm，开轧温度为1080℃、终轧温度为900℃，前7个道次总压下量达到92%，最后2个道次作为平整道次以控制板形。

[0047] (3) 钢板轧后冷却过程中，进行ACC冷却，ACC提前关闭快冷1、3系统，上下水冷水比为1:1.4，钢板以1.8m/s的辊速快速通过水冷ACC系统。

[0048] (4) 在矫直工序中，矫直温度为750℃，实际辊缝为10mm，一大一小矫直力分别为300t和250t。

[0049] (5) 热处理工序，正火温度为870℃，总加热时间为60min。

[0050] 采用本方法所得正火型Q345D钢板的力学性能及不平度见下表1。

[0051] 表1 力学性能及不平度

实施例	屈服强度	抗拉强度	延伸率	冲击温度	冲击功/J			表面不平度	
	MPa	MPa	%	°C				5mm/mm	6mm/2m
实施例 1	413	541	27	-70	254	264	255	5mm/mm	6mm/2m
实施例 2	391	583	28	0	299	285	236	4mm/mm	6mm/2m
实施例 3	449	578	28	-20	248	296	283	4mm/mm	5mm/2m
实施例 4	408	533	32	-20	233	264	259	3mm/mm	5mm/2m

以上实施例仅用以说明而非限制本发明的技术方案，尽管参照上述实施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：依然可以对本发明进行修改或者等同替换，而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或局部替换，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。