



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119972785 A

(43) 申请公布日 2025.05.13

(21) 申请号 202510205610.3

(22) 申请日 2025.02.25

(71) 申请人 山西太钢不锈钢股份有限公司
地址 030003 山西省太原市尖草坪区尖草
坪街2号

(72) 发明人 温智慧 史志杰 田奇

(74) 专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限
公司 14101
专利代理师 江淑兰

(51) Int. Cl.

B21B 1/16 (2006.01)

B21B 1/20 (2006.01)

B21B 1/18 (2006.01)

B21B 45/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法包括:1.使用连铸方坯。2.钢坯经步进式加热炉加热。3.使用二辊可逆式开坯机,轧制11个道次,开轧温度950~1050℃,轧制成Φ85mm圆钢。热轧后热集卷和轧后热装在线辊底炉工艺路线,入炉温度≥400℃,辊底炉加热段温度为760~780℃,均热段温度为770~790℃,辊道速度0.6~0.9 m/min,出炉后空冷至常温,进入打包收集。达到在线退火目的,使钢材各项性能:抗拉强度、延伸率控制在合格范围。

1. 一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:钢坯使用连铸方坯,钢坯断面尺寸(210~220)×(210~220)mm,钢坯重量1150-1250kg;

步骤二:钢坯经步进式加热炉加热,加热一段温度850~1050℃,加热一段加热时间1小时—2.5小时;加热二段温度1100~1120℃,加热二段加热时间1.5小时—3小时;均热段温度1080~1100℃,均热段加热时间1.5小时—3.5小时;

步骤三:经加热炉加热的钢坯,使用二辊可逆式开坯机轧制9—11个道次,每道次压下量为13mm—18mm,开轧温度950~1050℃,轧制成Φ85mm—Φ86.5mm圆钢,圆钢棒材进入高速线材平立交替连续轧机进行热轧,高速线材轧机布局:粗轧机—中轧机—预精轧机—精轧机—减定径轧机,轧制过程中通过各机组轧机热轧后,最终经过减定径轧机轧出成品盘条,平均压下量2.25mm-2.65mm,过程中轧件温度控制在850~950℃,吐丝温度850~950℃,根据吐丝温度投用1#、2#和3#水箱,风冷辊道1段和2段速度9~12m/min;

步骤四:热轧后执行热集卷和热轧在线热装热退工艺,入炉温度≥400℃,热集卷之后再行热轧在线热装在辊底炉退火,加热段温度为760~780℃,均热段温度为770~790℃,辊道速度0.6~0.9 m/min,出炉后空冷至常温,进行打包收集。

2. 根据权利要求1所述的一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法,其特征在于:本方法涉及的铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的化学成分及其质量百分比为C:0.015%~0.03%、Si:1.0%~1.5%、Mn:0.20%~0.50%、P:0.015%~0.035%、S:0.010%~0.030%、Cr:17.2%~18.0%、Ni:0.20%~0.50%、Ti:0.05%~0.50%、Nb:0.35%~0.45%。

一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法,具体指对一定化学成分022Cr18NbTi钢坯,通过合理的加热、热轧和控轧控冷、轧后热集卷、热轧在线热装辊底炉热退工艺,以获得具有良好并能够满足要求的力学性能、抗拉强度、延伸率的铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条。

背景技术

[0002] 022Cr18NbTi含有Mn、S、P、Cr、Ni、Ti、Nb等元素,在室温条件下为铁素体组织,高温加热时为铁素体组织,主要生产盘条,主要作为加工和焊接焊线,最终应用于制造耐蚀挂件、支撑架和汽车尾气处理装置等。022Cr18NbTi热轧盘条磁性低、析出脆性相脆性高、强度低、热后存在内应力易产生裂纹,铁素体不锈钢加热和热轧具有高的晶粒长大倾向,结晶速度快,柱状晶发达,热轧后不及时热转热处理可能会产生断裂和裂纹情况,热轧后内部应力,存在裂纹热轧后材料内部晶粒粗大,通过热轧和在线热处理降低抗拉强度,提高延伸率,改善力学性能,因此022Cr18NbTi盘条热轧后热集卷和轧后热装在线辊底炉退火工艺是生产关键,需要热装热退工艺,经过热处理后解决断裂问题、提高延伸率、降低抗拉强度,改善力学性能后有利于拉拔加工使用。

[0003] 本发明针对以上问题,提供一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法,以解决上述问题并获得合格的力学性能、抗拉强度、延伸率的线材022Cr18NbTi盘条产品。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是针对上述问题,提供一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法,包括以下步骤:步骤一:钢坯使用连铸方坯,钢坯断面尺寸(210~220)×(210~220)mm,钢坯重量1150-1250kg;步骤二:钢坯经步进式加热炉加热,加热一段温度850~1050℃,加热一段加热时间1小时—2.5小时;加热二段温度1100~1120℃,加热二段加热时间1.5小时—3小时;均热段温度1080~1100℃,均热段加热时间1.5小时—3.5小时;步骤三:经加热炉加热的钢坯,使用二辊可逆式开坯机轧制9—11个道次,每道次压下量为13mm—18mm,开轧温度950~1050℃,轧制成Φ85mm—Φ86.5mm圆钢,圆钢棒材进入高速线材平立交替连续轧机进行热轧,高速线材轧机布局:粗轧机—中轧机—预精轧机—精轧机—减定径轧机,轧制过程中通过各机组轧机热轧后,最终经过减定径轧机轧出成品盘条,平均压下量2.25mm-2.65mm,过程中轧件温度控制在850~950℃,吐丝温度850~950℃,根据吐丝温度投用1#、2#和3#水箱,风冷辊道1段和2段速度9~12m/min;步骤四:热轧后执行热集卷和热轧在线热装热退工艺,入炉温度≥400℃,热集卷之后再执行热轧在线热装在辊底炉退火,加热段温度为760~780℃,均热段温度为770~790℃,辊道速度0.6~0.9 m/min,出炉后空冷至常温,进行打包收集。

[0006] 本方法涉及的铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的化学成分及其质量百分比为C:0.015%~0.03%、Si:1.0%~1.5%、Mn:0.20%~0.50%、P:0.015%~0.035%、S:0.010%~0.030%、Cr:17.2%~18.0%、Ni:0.20%~0.50%、Ti:0.05%~0.50%、Nb:0.35%~0.45%。

[0007] 本发明的有益效果是:采用此方法可以达到铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条获得良好的热处理力学性能、抗拉强度、延伸率目的,满足后续加工和使用要求。

具体实施方式

[0008] 本发明公开了一种铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条的生产方法的热轧及轧后热集卷和轧后热装在线辊底炉退火工艺的生产方法。

[0009] 本发明可以达到铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条获得良好的热处理力学性能、抗拉强度、延伸率目的。

[0010] 本发明技术方案如下:1、本发明适用的铁素体不锈钢022Cr18NbTi盘条化学成分范围如下:C:0.015%~0.03%、Si:1.0%~1.5%、Mn:0.20%~0.50%、P:0.015%~0.035%、S:0.010%~0.030%、Cr:17.2%~18.0%、Ni:0.20%~0.50%、Ti:0.05%~0.50%、Nb:0.35%~0.45%。

[0011] 2、使用连铸方坯,钢坯断面尺寸(210~220)×(210~220)mm,钢坯重量1150~1250kg,钢坯表面无影响盘条加工使用的缺陷。

[0012] 3、钢坯经步进式加热炉加热,加热一段温度850~1050℃,加热一段加热时间1小时—2.5小时;加热二段温度1100~1120℃,加热一段加热时间1.5小时—3小时;均热段温度1080~1100℃,均热段加热时间1.5小时—3.5小时。

[0013] 4、使用二辊可逆式开坯机,轧制11个道次,开轧温度950~1050℃,轧制成Φ85mm圆钢。Φ85mm圆钢棒材进入高速线材平立交替连续轧机进行热轧,高速线材轧机布局:粗轧机—中轧机—预精轧机—精轧机—减定径轧机,轧制过程中通过各机组轧机热轧后,最终经过机架减定径轧机轧出成品盘条规定尺寸,平均压下量2.25mm-2.65mm,过程中轧件温度控制在850~950℃,吐丝温度850~950℃,根据吐丝温度可投用1#、2#和3#水箱,风冷辊道使用1段和2段,速度设定范围9~12m/min。轧后执行热集卷和热轧在线热装热退工艺。

[0014] 5、热轧后热集卷和轧后热装在线辊底炉工艺路线,入炉温度≥400℃,辊底炉加热段温度为760~780℃,均热段温度为770~790℃,辊道速度设定范围0.6~0.9 m/min,出炉后空冷至常温,进入打包收集。达到在线退火目的,使钢材各项性能:力学性能、抗拉强度、延伸率控制在合格范围。

实施例1

[0015] 本实施例用于Φ5.5mm规格的022Cr18NbTi盘条的生产方法。

[0016] 1、化学成分如下:C:0.017%、Si:1.2%、Mn:0.25%、P:0.016%、S:0.018%、Cr:17.5%、Ni:0.28%、Ti:0.10%、Nb:0.37%。

[0017] 2、连铸方坯,钢坯断面尺寸218×219mm,钢坯重量1.210kg,钢坯表面无影响盘条加工使用的缺陷。

[0018] 3、步进式加热炉,加热一段温度958℃,加热二段温度1119℃,均热段温度1094℃。

[0019] 4、使用二辊可逆式开坯机,轧制11个道次,开轧温度1043℃,轧制成Φ85mm圆钢。Φ85mm圆钢棒材进入高速线材平立交替连续轧机进行热轧,经过粗轧机、中轧机、预精轧

机、精轧机、减定径轧机轧制后,最终经过机架减定径轧机轧出成品盘条直径尺寸为5.50mm-5.60mm,椭圆度在0.1mm内,平均压下量2.34mm,过程中轧件温度控制在850~950℃,吐丝温度为938℃,轧线1#水箱水量阀门开度10%、2#水箱水量阀门开度5%和3#水箱水量阀门开度17%,风冷辊道1段速度设定值9m/min、2段速度设定值12m/min。轧后执行热集卷和热轧在线热装热退工艺。

[0020] 5、热轧后热集卷和轧后热装在线辊底炉工艺路线,入炉温度为435℃,辊底炉加热段温度为775℃,均热段温度为781℃,辊道速度设定范围0.75 m/min,出炉后空冷至常温,进入打包收集。

[0021] 6、直条性能质量:上述在线热处理的022Cr18NbTi盘条内部无残余应力、力学性能、抗拉强度、延伸率达到要求,抗拉强度为491MPa和495MPa,满足抗拉强度标准 ≥ 420 MPa;延伸率为34%和35%,满足延伸率标准 $\geq 20\%$;满足要求。

代号	炉号	钢种	规格	延伸率	抗拉强度 Rm
[0022] 33LE06504	B3307065	022Cr18NbTi	Φ5.5mm	34%	495MPa
33LE06504	B3307065	022Cr18NbTi	Φ5.5mm	35%	491MPa

实施例2

[0023] 本实施例用于Φ5.5mm规格的022Cr18NbTi盘条的生产方法。

[0024] 1、化学成分如下:C:0.025%、Si:1.3%、Mn:0.50%、P:0.025%、S:0.019%、Cr:17.7%、Ni:0.40%、Ti:0.080%、Nb:0.35%。

[0025] 2、连铸方坯,钢坯断面尺寸219×221mm,钢坯重量1.225kg,钢坯表面无影响盘条加工使用的缺陷。

[0026] 3、步进式加热炉,加热一段温度965℃,加热二段温度1108℃,均热段温度1087℃。

[0027] 4、使用二辊可逆式开坯机,轧制9个道次,开轧温度1037℃,轧制成Φ86.4mm圆钢。Φ86.4mm圆钢棒材进入高速线材平立交替连续轧机进行热轧,经过粗轧机、中轧机、预精轧机、精轧机、减定径轧机轧制后,最终经过机架减定径轧机轧出成品盘条直径尺寸为5.50mm-5.60mm,椭圆度在0.1mm内,平均压下量2.37mm,过程中轧件温度控制在855~945℃,吐丝温度为935℃,轧线1#水箱水量阀门开度13%、2#水箱水量阀门开度6%和3#水箱水量阀门开度16%,风冷辊道1段速度设定值10m/min、2段速度设定值12m/min。轧后执行热集卷和热轧在线热装热退工艺。

[0028] 5、热轧后热集卷和轧后热装在线辊底炉工艺路线,入炉温度为457℃,辊底炉加热段温度为774℃,均热段温度为789℃,辊道速度设定范围0.80 m/min,出炉后空冷至常温,进入打包收集。

[0029] 6、直条性能质量:上述在线热处理的022Cr18NbTi盘条内部无残余应力、力学性能、抗拉强度、延伸率达到要求,抗拉强度为483MPa和487MPa,满足抗拉强度标准 ≥ 420 MPa;延伸率为35.4%和35.9%,满足延伸率标准 $\geq 20\%$;满足要求。

	代号	炉号	钢种	规格	延伸率	抗拉强度 Rm
[0030]	32LE01734	B3203171	022Cr18NbTi	Φ5.5mm	35.4%	483MPa
	32LE01734	B3203171	022Cr18NbTi	Φ5.5mm	35.9%	487MPa

实施例3

[0031] 本实施例用于 Φ5.5mm 规格的 022Cr18NbTi 盘条的生产方法。

[0032] 1、化学成分如下：C:0.03%、Si:1.5%、Mn:0.40%、P:0.035%、S:0.020%、Cr:18.0%、Ni:0.30%、Ti:0.50%、Nb:0.45%。

[0033] 2、连铸方坯，钢坯断面尺寸 219×223mm，钢坯重量 1.228kg，钢坯表面无影响盘条加工使用的缺陷。

[0034] 3、步进式加热炉，加热一段温度 968℃，加热二段温度 1105℃，均热段温度 1084℃。

[0035] 4、使用二辊可逆式开坯机，轧制 9 个道次，开轧温度 1025℃，轧制成 Φ85.5mm 圆钢。Φ85.5mm 圆钢棒材进入高速线材平立交替连续轧机进行热轧，经过粗轧机、中轧机、预精轧机、精轧机、减定径轧机轧制后，最终经过机架减定径轧机轧出成品盘条直径尺寸为 5.50mm-5.60mm，椭圆度在 0.1mm 内，平均压下量 2.325mm，过程中轧件温度控制在 850~950℃，吐丝温度为 929℃，轧线 1#水箱水量阀门开度 12.5%、2#水箱水量阀门开度 7% 和 3#水箱水量阀门开度 18%，风冷辊道 1 段速度设定值 9m/min、2 段速度设定值 12m/min。轧后执行热集卷和热轧在线热装热退工艺。

[0036] 5、热轧后热集卷和轧后热装在线辊底炉工艺路线，入炉温度为 468℃，辊底炉加热段温度为 769℃，均热段温度为 785℃，辊道速度设定范围 0.85m/min，出炉后空冷至常温，进入打包收集。

[0037] 6、直条性能质量：上述在线热处理的 022Cr18NbTi 盘条内部无残余应力、力学性能、抗拉强度、延伸率达到要求，抗拉强度为 469MPa 和 475MPa，满足抗拉强度标准 $\geq 420\text{MPa}$ ；延伸率为 36.4% 和 37.1%，满足延伸率标准 $\geq 20\%$ ；满足要求。

	代号	炉号	钢种	规格	延伸率	抗拉强度 Rm
[0038]	32LE01735	B3203171	022Cr18NbTi	Φ5.5mm	36.4%	469MPa
	32LE01735	B3203171	022Cr18NbTi	Φ5.5mm	37.1%	475MPa

[0039] 以上所述仅为本发明的具体实施例，但本发明所保护范围的结构特征并不限于此，任何本领域的技术人员在本发明的领域内，所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的专利范围内。