



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104046880 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410261111. 8

(22) 申请日 2014. 06. 13

(71) 申请人 无锡华生精密材料股份有限公司

地址 214151 江苏省无锡市惠山区钱桥街道
玉泉路 1 号

(72) 发明人 芮浩清

(74) 专利代理机构 无锡大扬专利事务所(普通合伙) 32248

代理人 郭丰海

(51) Int. Cl.

C22C 30/00(2006. 01)

C22C 38/52(2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种冷轧钢带及其生产方法

(57) 摘要

本发明公开一种冷轧钢带及其生产方法。所述冷轧钢带是由废钢铁、45 号钢、铬、铝、镍、钛、钴、钨等原料,经冶炼、锻造、热轧和冷轧等步骤而制成。这种冷轧钢带,容易生产、质量好。适用于汽车、摩托车、电阻炉、电加热元器件等行业。

1. 一种冷轧钢带,其特征在于含有以下重量份数的原料:

废旧钢铁 40~46 重量份;

45 号钢 20~30 重量份;

铬 18~20 重量份;

铝 4~6 重量份;

镍 0.3~0.5 重量份;

钛 0.1~0.2 重量份;

钴 0.01~0.07 重量份;

镧 0.01~0.06 重量份。

2. 生产权利要求 1 所述冷轧钢带的方法,其特征在于依次包括以下步骤:

冶炼:

先对废钢铁进行烘烤,除去其中的水分;

之后,将不含水分的废钢铁和 45 号钢投入电炉中熔化成金属熔液;

之后,进行炉前分析,并对金属溶液中的元素进行调整,使碳、硅、锰、磷和硫分别占金属溶液的重量 % 为:

碳 0.005~0.010 重量 %

硅 0.10~0.20 重量 %

锰 0.10~0.30 重量 %

磷 0.005~0.015 重量 %

硫 0.005~0.018 重量 %;

之后,加入铬、铝、镍元素;

之后,将调整好的金属溶液倒入真空电炉中,加入钛、钴、镧元素,并除去金属溶液中的氧气、氢气和氮气;

之后,将金属溶液浇注成钢锭;

锻造:

先将钢锭放入温度为 1100~1200 摄氏度的煤气加热炉内进行加热,当将钢锭加热到 1100~1200 摄氏度时恒温保持 30~36 分钟;

之后,将钢锭锻造成横截面的边长为 140mm 的方锭;

之后,对经锻造过的方锭进行修磨、精整、清理,除去冶炼、锻造过程中的残留缺陷;

热轧:

先用加热炉对方锭依次进行预热、均热和保温,并使方锭分别在预热段、均热段和保温段停留 20~26 分钟,使方锭温度达到 1100~1200 摄氏度;

之后,利用横列式四机架轧机将方锭粗轧成厚度为 50~60mm 的扁坯;

之后,用六机架热连轧机将扁坯精轧成 2.8~3.0mm 的热带;当热带温度降至 800~850 时,将热带热卷成钢带卷;

冷轧:

将钢带卷放入罩式炉中,并依次升温至 800 摄氏度是保温 8 小时、降温至 600 摄氏度去掉外罩、继续降温至 250 摄氏度去掉内罩并出炉,进行软化退火;

之后,将经软化退火的钢带卷放到半连续酸洗机上以 10~12 米的速度通过酸液浓度为

15~20%、酸液温度为 60~80 摄氏度的酸洗槽,进行酸洗,除去钢带表面的氧化铁皮;

之后,用将酸洗后的钢带轧制成厚度为 1.2mm 的带坯,进行初轧;

之后,将初轧过的带坯轧制成厚度为 0.6mm 的带坯,进行中轧;

之后,使经过中轧的带坯以 3~5 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉,在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火;

之后,将经再结晶中间软化退火的带坯轧制成 0.17mm 的半成品钢带;

之后,使半成品钢带以 5~7 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉,在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火;

最后,将经再结晶中间软化退火的半成品钢带轧制成 0.06mm 的钢带,得到本发明的冷轧钢带。

一种冷轧钢带及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢带及其生产方法。具体说,是铁铬铝电热合金冷轧钢带及其生产方法。适用于汽车、摩托车、电阻炉、电加热元器件等行业。

背景技术

[0002] 在冶金行业,传统的铁铬铝合金钢主要含有碳、硅、锰、磷、硫、铬、镍和铝等元素,由于铁铬铝合金钢为铁素体粗散合金,冶炼浇注时易形成粗大的柱状晶粒,使得锻造时极易引起应力裂纹、头尾部开裂。用这种铁铬铝合金钢轧制钢带时,易发生裂边、断带、中间缩孔、穿洞等情况。因此,用这种铁铬铝合金钢冷轧成钢带,生产难度大,生产出的钢带质量较差。

发明内容

[0003] 本发明要解决的问题是提供一种冷轧钢带。这种冷轧钢带,容易生产、质量好。

[0004] 为解决上述问题,采取以下技术方案:

本发明的冷轧钢带,其特征在于含有以下重量份数的原料:

废旧钢铁 40~46 重量份;

45 号钢 20~30 重量份;

铬 18~20 重量份;

铝 4~6 重量份;

镍 0.3~0.5 重量份;

钛 0.1~0.2 重量份;

钴 0.01~0.07 重量份;

钨 0.01~0.06 重量份。

[0005] 2. 生产权利要求 1 所述冷轧钢带的方法,其特征在于依次包括以下步骤:

冶炼:

先对废钢铁进行烘烤,除去其中的水分;

之后,将不含水分的废钢铁和 45 号钢投入电炉中熔化成金属熔液;

之后,进行炉前分析,并对金属溶液中的元素进行调整,使碳、硅、锰、磷和硫分别占金属溶液的重量%为:

碳 0.005~0.010 重量%

硅 0.10~0.20 重量%

锰 0.10~0.30 重量%

磷 0.005~0.015 重量%

硫 0.005~0.018 重量%;

之后,加入铬、铝、镍元素;

之后,将调整好的金属溶液倒入真空电炉中,加入钛、钴、钨元素,并除去金属溶液中的

氧气、氢气和氮气；

之后，将金属溶液浇注成钢锭；

锻造：

先将钢锭放入温度为 1100~1200 摄氏度的煤气加热炉内进行加热，当将钢锭加热到 1100~1200 摄氏度时恒温保持 30~36 分钟；

之后，将钢锭锻造成横截面的边长为 140mm 的方锭；

之后，对经锻造过的方锭进行修磨、精整、清理，除去冶炼、锻造过程中的残留缺陷；

热轧：

先用加热炉对方锭依次进行预热、均热和保温，并使方锭分别在预热段、均热段和保温段停留 20~26 分钟，使方锭温度达到 1100~1200 摄氏度；

之后，利用横列式四机架轧机将方锭粗轧成厚度为 50~60mm 的扁坯；

之后，用六机架热连轧机将扁坯精轧成 2.8~3.0mm 的热带；当热带温度降至 800~850 摄氏度时，将热带热卷成钢带卷；

冷轧：

将钢带卷放入罩式炉中，并依次升温至 800 摄氏度是保温 8 小时、降温至 600 摄氏度去掉外罩、继续降温至 250 摄氏度去掉内罩并出炉，进行软化退火；

之后，将经软化退火的钢带卷放到半连续酸洗机上以 10~12 米的速度通过酸液浓度为 15~20%、酸液温度为 60~80 摄氏度的酸洗槽，进行酸洗，除去钢带表面的氧化铁皮；

之后，用将酸洗后的钢带轧制成厚度为 1.2mm 的带坯，进行初轧；

之后，将初轧过的带坯轧制成厚度为 0.6mm 的带坯，进行中轧；

之后，使经过中轧的带坯以 3~5 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉，在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火；

之后，将经再结晶中间软化退火的带坯轧制成 0.17mm 的半成品钢带；

之后，使半成品钢带以 5~7 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉，在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火；

最后，将经再结晶中间软化退火的半成品钢带轧制成 0.06mm 的钢带，得到本发明的冷轧钢带。

[0006] 采取上述方案，具有以下优点：

由上述方案可以看出，由于本发明的冷轧钢带中添加有钛、钴、镧等元素，减缓了铁铬铝电热合金晶粒的长大倾向，防止了脆性相的析出，改善了铁铬铝合金的塑性，避免了钢带加工过程中的断裂、裂边、断带、中间缩孔、穿洞情况的发生，从而降低了本发明的冷轧钢带的生产难度，提高了冷轧钢带的生产质量。

具体实施方式

[0007] 以下结合实施例对本发明做进一步详细说明：

实施例一

先选取 40 重量份的废钢铁、20 重量份的 45 号钢、18 重量份的铬、4.00 重量份的铝、0.3 重量份的镍、0.10 重量份的钛、0.01 重量份的钴、0.01 重量份的镧，待用。

[0008] 第一步进行冶炼

先对废钢铁进行烘烤,除去其中的水分。

[0009] 之后,将不含水分的废钢铁和 45 号钢投入电渣重熔炉中熔化成金属熔液。

[0010] 之后,进行炉前分析,并对金属溶液中的元素进行调整,使碳、硅、锰、磷和硫分别占金属溶液的重量 % 为:

碳 0.005 重量 %

硅 0.10 重量 %

锰 0.10 重量 %

磷 0.005 重量 %

硫 0.005 重量 %。

[0011] 之后,加入铬、铝、镍元素。

[0012] 之后,将调整好的金属溶液倒入真空感应电炉中,加入钛、钴、钨元素,并除去金属溶液中的氧气、氢气和氮气。

[0013] 之后,将金属溶液浇注成钢锭。

[0014] 第二步进行锻造

先将钢锭放入温度为 1100 摄氏度的煤气加热炉内进行加热,当将钢锭加热到 1100 摄氏度时恒温保持 30 分钟。

[0015] 之后,用 1000 吨单体空气锤锻造成横截面的边长为 140mm 的方锭。

[0016] 之后,用修磨机对经锻造过的方锭进行修磨、精整、清理,除去冶炼、锻造过程中的残留缺陷。

[0017] 第三步进行热轧

先用步进式煤气加热炉对方锭依次进行预热、均热和保温,并使方锭分别在预热段、均热段和保温段停留 20 分钟,使方锭温度达到 1100 摄氏度。

[0018] 之后,利用横列式四机架轧机将方锭粗轧成厚度为 50mm 的扁坯。

[0019] 之后,用六机架热连轧机将扁坯精轧成 2.8mm 的热带。当热带温度降至 800 摄氏度时,用卧式卷取机将热带热卷成钢带卷。

[0020] 第四步进行冷轧

将钢带卷放入电加热强对流钟罩式炉或电加热井式炉中,并依次升温至 820 是保温 8 小时、降温至 600 摄氏度去掉外罩、继续降温至 250 摄氏度去掉内罩并出炉,进行软化退火。

[0021] 之后,将经软化退火的钢带卷放到半连续酸洗机上以 10 米的速度通过酸液浓度为 15%、酸液温度为 60 摄氏度的酸洗槽,进行酸洗,除去钢带表面的氧化铁皮。

[0022] 之后,用四辊高速冷轧机将酸洗后的钢带轧制成厚度为 1.2mm 的带坯,进行初轧。

[0023] 之后,用四辊可逆冷轧机将初轧过的带坯轧制成厚度为 0.6mm 的带坯,进行中轧。

[0024] 之后,使经过中轧的带坯以 3 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉,在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火。

[0025] 之后,用六辊高速可逆精密冷轧机将经再结晶中间软化退火的带坯轧制成 0.17mm 的半成品钢带。

[0026] 之后,使半成品钢带以 4 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉,在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火。

[0027] 最后,用六辊高速可逆精密冷轧机,将经再结晶中间软化退火的半成品钢带轧制

成 0.08mm 的钢带,得到本发明的冷轧钢带。

[0028] 实施例二

先选取 44 重量份的废钢铁、25 重量份的 45 号钢、19 重量份的铬、5 重量份的铝、0.4 重量份的镍、0.15 重量份的钛、0.04 重量份的钴、0.04 重量份的钨,待用。

[0029] 第一步进行冶炼

先对废钢铁进行烘烤,除去其中的水分。

[0030] 之后,将不含水分的废钢铁和 45 号钢投入电渣重熔炉中熔化成金属熔液。

[0031] 之后,进行炉前分析,并对金属溶液中的元素进行调整,使碳、硅、锰、磷和硫分别占金属溶液的重量 % 为:

碳 0.007 重量 %

硅 0.15 重量 %

锰 0.20 重量 %

磷 0.010 重量 %

硫 0.010 重量 %。

[0032] 之后,加入铬、铝、镍元素。

[0033] 之后,将调整好的金属溶液倒入真空感应电炉中,加入钛、钴、钨元素,并除去金属溶液中的氧气、氢气和氮气。

[0034] 之后,将金属溶液浇注成钢锭。

[0035] 第二步进行锻造

先将钢锭放入温度为 1150 摄氏度的煤气加热炉内进行加热,当将钢锭加热到 1140 摄氏度时恒温保持 33 分钟。

[0036] 之后,用 1000 吨单体空气锤锻造成横截面的边长为 140mm 的方锭。

[0037] 之后,用修磨机对经锻造过的方锭进行修磨、精整、清理,除去冶炼、锻造过程中的残留缺陷。

[0038] 第三步进行热轧

先用步进式煤气加热炉对方锭依次进行预热、均热和保温,并使方锭分别在预热段、均热段和保温段停留 23 分钟,使方锭温度达到 1160 摄氏度。

[0039] 之后,利用横列式四机架轧机将方锭粗轧成厚度为 55mm 的扁坯。

[0040] 之后,用六机架热连轧机将扁坯精轧成 2.9mm 的热带。当热带温度降至 830 摄氏度时,用卧式卷取机将热带热卷成钢带卷。

[0041] 第四步进行冷轧

将钢带卷放入电加热强对流钟罩式炉或电加热井式炉中,并依次升温至 820 摄氏度是保温 10 小时、降温至 600 摄氏度去掉外罩、继续降温至 250 摄氏度去掉内罩并出炉,进行软化退火。

[0042] 之后,将经软化退火的钢带卷放到半连续酸洗机上以 13 米的速度通过酸液浓度为 18%、酸液温度为 70 的酸洗槽,进行酸洗,除去钢带表面的氧化铁皮。

[0043] 之后,用四辊高速冷轧机将酸洗后的钢带轧制成厚度为 1.2mm 的带坯,进行初轧。

[0044] 之后,用四辊可逆冷轧机将初轧过的带坯轧制成厚度为 0.6mm 的带坯,进行中轧。

[0045] 之后,使经过中轧的带坯以 4 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光

亮退火炉,在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火。

[0046] 之后,用六辊高速可逆精密冷轧机将经再结晶中间软化退火的带坯轧制成 0.17mm 的半成品钢带。

[0047] 之后,使半成品钢带以 5 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉,在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火。

[0048] 最后,用六辊高速可逆精密冷轧机,将经再结晶中间软化退火的半成品钢带轧制成 0.08mm 的钢带,得到本发明的冷轧钢带。

[0049] 实施例三

先选取 46 重量份的废钢铁、30 重量份的 45 号钢、20 重量份的铬、6 重量份的铝、0.5 重量份的镍、0.2 重量份的钛、0.07 重量份的钴、0.06 重量份的镧,待用。

[0050] 第一步进行冶炼

先对废钢铁进行烘烤,除去其中的水分。

[0051] 之后,将不含水分的废钢铁和 45 号钢投入电渣重熔炉中熔化成金属熔液。

[0052] 之后,进行炉前分析,并对金属溶液中的元素进行调整,使碳、硅、锰、磷和硫分别占金属溶液的重量 % 为:

碳 0.01 重量 %

硅 0.2 重量 %

锰 0.3 重量 %

磷 0.015 重量 %

硫 0.018 重量 %。

[0053] 之后,加入铬、铝、镍元素。

[0054] 之后,将调整好的金属溶液倒入真空感应电炉中,加入钛、钴、镧元素,并除去金属溶液中的氧气、氢气和氮气。

[0055] 之后,将金属溶液浇注成钢锭。

[0056] 第二步进行锻造

先将钢锭放入温度为 1200 摄氏度的煤气加热炉内进行加热,当将钢锭加热到 1200 摄氏度时恒温保持 36 分钟。

[0057] 之后,用 1000 吨单体空气锤锻造成横截面的边长为 140mm 的方锭。

[0058] 之后,用修磨机对经锻造过的方锭进行修磨、精整、清理,除去冶炼、锻造过程中的残留缺陷。

[0059] 第三步进行热轧

先用步进式煤气加热炉对方锭依次进行预热、均热和保温,并使方锭分别在预热段、均热段和保温段停留 26 分钟,使方锭温度达到 1200 摄氏度。

[0060] 之后,利用横列式四机架轧机将方锭粗轧成厚度为 60mm 的扁坯。

[0061] 之后,用六机架热连轧机将扁坯精轧成 3.0mm 的热带。当热带温度降至 850 摄氏度时,用卧式卷取机将热带热卷成钢带卷。

[0062] 第四步进行冷轧

将钢带卷放入电加热强对流钟罩式炉或电加热井式炉中,并依次升温至 820 摄氏度是保温 10 小时、降温至 600 摄氏度去掉外罩、继续降温至 250 摄氏度去掉内罩并出炉,进行软

化退火。

[0063] 之后,将经软化退火的钢带卷放到半连续酸洗机上以 15 米的速度通过酸液浓度为 20%、酸液温度为 80 的酸洗槽,进行酸洗,除去钢带表面的氧化铁皮。

[0064] 之后,用四辊高速冷轧机将酸洗后的钢带轧制成厚度为 1.2mm 的带坯,进行初轧。

[0065] 之后,用四辊可逆冷轧机将初轧过的带坯轧制成厚度为 0.6mm 的带坯,进行中轧。

[0066] 之后,使经过中轧的带坯以 5 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉,在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火。

[0067] 之后,用六辊高速可逆精密冷轧机将经再结晶中间软化退火的带坯轧制成 0.17mm 的半成品钢带。

[0068] 之后,使半成品钢带以 6 米 / 分钟的速度通过带有氨分解气体保护的连续光亮退火炉,在 820 摄氏度温度下进行再结晶中间软化退火。

[0069] 最后,用六辊高速可逆精密冷轧机,将经再结晶中间软化退火的半成品钢带轧制成 0.08mm 的钢带,得到本发明的冷轧钢带。