



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102400037 A

(43) 申请公布日 2012.04.04

(21) 申请号 201010276432.7

(22) 申请日 2010.09.07

(71) 申请人 鞍钢股份有限公司

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区内

(72) 发明人 郭晓波 李文斌 钟莉莉 王长顺
张冷 吴钢 李广龙 姚圣杰

(51) Int. Cl.

G22C 38/12 (2006.01)

G21D 8/02 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种超高强度包装用钢带及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种超高强度包装用钢带及其制备方法,钢带的化学成分为:C 0.30%~0.36%、Si 0.10%~0.25%、Mn 1.40%~1.70%、 $P \leq 0.025\%$ 、 $S \leq 0.015\%$ 、Nb 0.01%~0.05%、Als 0.015%~0.045%,其余为Fe以及不可避免的杂质。其制备方法包括放卷、剖剪和修边,其特点是钢带经清洗后,以850~900℃的加热温度在线加热,加热时间为15~25S,然后在线水淬,淬火冷却速度为450~550℃/S,之后风冷,再以570~620℃的回火温度在线回火,保温时间为10~20S,最后涂油、收卷、包装入库。本发明工艺取消了金属Pb的排放,无污染,生产工序简单、效率高、成本低,产品强度大,适用于大捆重产品的包装。

1. 一种超高强度包装用钢带,其特征在于所述钢带的化学成分重量百分比为 :C 0.30%~0.36%、Si 0.10%~0.25%、Mn 1.40%~1.70%、 $P \leq 0.025\%$ 、 $S \leq 0.015\%$ 、Nb 0.01%~0.05%、Als 0.015%~0.045%,其余为 Fe 以及不可避免的杂质。

2. 根据权利要求 1 所述的超高强度包装用钢带,其特征在于所述钢带的成品厚度为 0.5~1.0mm,宽度为 9.5~31.75mm。

3. 一种权利要求 1 或 2 所述超高强度包装用钢带的制备方法,包括放卷、剖剪和修边,其特征在于钢带经清洗后,以 850~900℃的加热温度在线加热,加热时间为 15~25S,然后在线水淬,淬火冷却速度为 450~550℃/S,之后风冷,再以 570~620℃的回火温度在线回火,保温时间为 10~20S,最后涂油、收卷、包装入库。

4. 根据权利要求 3 所述的超高强度包装用钢带的制备方法,其特征在于所述钢带运行速度为 10~30m/min。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的超高强度包装用钢带的制备方法,其特征在于所述风冷是用风机在钢带运行方向的两侧对钢带进行风冷。

一种超高强度包装用钢带及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于金属材料及加工技术领域,尤其涉及一种超高强度包装用的钢带及其制备方法。

背景技术

[0002] 包装用钢带按力学性能分为低强度钢带、中强度钢带、高强度钢带和超高强度钢带。随着越来越多的高强度、大捆重产品的生产,对包装钢带的要求也越来越高,高强度、高延展性已经成为包装钢带发展的趋势。以往国际上生产高强度包装钢带的技术,通常是采用高碳优质钢或合金钢作为原料,通过铅浴淬火的热处理工艺来使钢带的力学性能达到高强度指标要求;但是,这种热处理工艺需要进行金属 Pb 的排放,污染大、能耗高,并需要复杂的设备,已被国家列为淘汰工艺之列。如名为“高强包装带及其制造方法”(公开号:KR890004857B1)、名为“带钢生产”(公开号:JP57164928A)和名为“钢的热处理方法”(专利号:US5,885,370)三项专利都是采用铅浴淬火工艺来生产高强度包装钢带的。

[0003] 目前国内各生产厂家大都采用碳锰钢,通过连续式加热直接发蓝处理工艺来生产高强度包装钢带,这种工艺虽然消除了金属 Pb 的排放污染,但生产的钢带抗拉强度达不到 1250MPa 级别,满足不了超高强度、大捆重产品的包装需求。

[0004] “高强度包装钢带及其制造工艺”(授权号 CN1318630C)发明专利公开的高强度包装钢带选用碳锰钢热轧卷板为原料,所述的碳锰钢包含如下的组分(重量百分比):C:0.15~0.28%;Si:0.005~0.07%;Mn:1.20~1.70%;P:0.005~0.025%;S:0.0005~0.015%;Als:0.015~0.10%,其余为 Fe。该卷板经纵剪、酸洗后进行冷轧,然后将冷轧后的钢带送入连续式加热炉,使钢带加热到 400~600℃,待钢带出炉后冷却,得到的高强度包装钢带的抗拉强度不小于 930MPa,伸长率不小于 8%。专利内容取消了铅浴淬火,但实施例中钢带的抗拉强度为 1180MPa。

[0005] “一种高强度包装钢带及热处理工艺”(授权号 CN1189584C)发明专利公开了一种高强度包装钢带,其成分为(重量百分比)C:0.22~0.29, Si:≤0.015, Mn:1.30~1.5, P≤0.015, S≤0.010, Als≥0.015, Nb≥0.012, 余量为 Fe。它的工艺过程是钢带经过引料辊进入电加热炉,炉温度为 550~650℃,其钢带运行的速度为 2.5~3.5m/min,钢带出炉温度为 450~550℃,钢带出炉后自然风冷。专利内容取消了铅浴淬火,并在钢中添加了 Nb 元素,但钢带的抗拉强度小于 880MPa。

[0006] “高强度冷轧包装钢带及其生产方法”(公开号 CN101487097A)发明专利涉及的化学成分为(wt%):C:0.11~0.17, Si:0~0.05, Mn:0.25~0.55, P:0~0.025, S:0~0.020, Al:0.02~0.08, Fe:99.099~99.618。制备方法包括钢坯加热、热轧、冷却、卷取、酸洗、冷轧和发蓝处理步骤。该发明实施例显示的钢带抗拉强度小于 885MPa。

[0007] 由上可知,目前包装用钢带生产存在如下不足:采用铅浴淬火处理方法生产的高强度包装钢带,其生产工序复杂,并带来金属 Pb 的排放,污染环境,而采用连续式加热直接发蓝处理工艺生产的包装钢带,其抗拉强度达不到 1250MPa 级别,满足不了大捆重产品的

包装需求。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种成分设计合理、应用在线调质(淬火+回火)工艺生产的、抗拉强度大于 1250MPa、伸长率 6%~12%的超高强度包装用钢带。

[0009] 本发明是这样实现的,该超高强度包装用钢带的化学成分重量百分比为:C 0.30%~0.36%、Si 0.10%~0.25%、Mn 1.40%~1.70%、 $P \leq 0.025\%$ 、 $S \leq 0.015\%$ 、Nb 0.01%~0.05%、Als 0.015%~0.045%,其余为 Fe 以及不可避免的杂质。

[0010] 本发明所述超高强度包装用钢带的成品厚度为 0.5~1.0mm,宽度为 9.5~31.75mm。

[0011] 本发明基于如下理由选择合金元素种类及其含量:C 是提高钢材强度最便宜最直接的元素,是影响包装钢带力学性能的关键元素,本发明确定的碳含量范围为 0.30~0.36%。Si 是炼钢脱氧的必要元素,具有一定固溶强化的作用,并也能抑制第一类回火脆性,改善马氏体回火稳定性,提高回火温度,本发明 Si 含量范围为 0.10~0.25%。Mn 是提高钢淬透性的廉价元素,但 Mn 含量过高会降低钢的延展性,本发明 Mn 的含量为 1.40~1.70%。Nb 元素是强碳氮化合物形成元素之一,具有很好的细化晶粒作用;添加 Nb,可以细化淬火前奥氏体晶粒,通过晶界强化来改善延迟断裂强度,提高碳氮化物的细化程度和分布的均匀性,预防延迟断裂,本发明 Nb 含量范围为 0.01~0.05%。Al:铝是脱氧元素,可以作为 AlN 形成元素,有效地细化晶粒;为了达到良好的脱氧效果,本发明的 Als 含量范围为 0.015~0.045%。本发明钢中要求杂质元素 $P \leq 0.025\%$, $S \leq 0.015\%$,以减少杂质元素的有害作用。

[0012] 本发明超高强度包装用钢带的制备方法,包括放卷、剖剪和修边,其特征在于钢带经清洗后,以 850~900℃的加热温度在线加热,加热时间为 15~25S,然后在线水淬,淬火冷却速度为 450~550℃/S,之后风冷,再以 570~620℃的回火温度在线回火,保温时间为 10~20S,最后涂油、收卷、包装入库。

[0013] 本发明所述钢带的运行速度为 10~30m/min;所述的风冷是用风机在钢带运行方向的两侧对钢带进行风冷,将钢带表面的残水吹干。

[0014] 本发明超高强度包装用钢带的制备方法以在线调质(淬火+回火)工艺为基本特征,生产原料为冷轧卷板;采用修边机对钢带边部进行去毛刺处理;所述的加热可采用公知的电感应加热炉;为防止钢带表面氧化,回火炉中应注入氮气;涂油处理是为了隔绝潮湿空气,涂油材料选用凡士林和机油或防锈油。

[0015] 本发明具有以下有益效果:

[0016] 1、采用在线调质工艺(淬火+回火),消除了金属 Pb 的排放,杜绝了环境污染;

[0017] 2、生产工序简单,钢带运行速度快,生产效率高,成本低;

[0018] 3、钢带抗拉强度大于 1250MPa,伸长率 6%~12%,且最小拉断力和反复弯曲次数满足 YB/T025-2002 标准,适用于大捆重产品的包装。

具体实施方式

[0019] 下面通过实施例对本发明作进一步的描述。

[0020] 本发明实施例的化学成分如表 1 所示,本发明实施例的工艺参数见表 2,本发明实施例的钢带力学性能检验结果见表 3。

[0021] 表 1 本发明实施例的化学成分 wt%

[0022]

实施例	C	Si	Mn	P	S	Nb	Als
1	0.30	0.12	1.62	0.013	0.01	0.018	0.015
2	0.34	0.14	1.53	0.015	0.0097	0.021	0.040
3	0.31	0.10	1.50	0.014	0.0089	0.030	0.018
4	0.32	0.16	1.58	0.012	0.0091	0.016	0.025
5	0.35	0.15	1.59	0.014	0.012	0.029	0.035

[0023] 表 2 本发明实施例的工艺参数

[0024]

实施例	厚度 (mm)	宽度 (mm)	淬火加热温度 (°C)	淬火加热时间 (S)	淬火冷却速度 (°C/S)	回火温度 (°C)	回火保温时间 (S)
1	0.5	16	863	18	520	590	10
2	0.6	16	875	19	503	596	13
3	0.8	19	872	21	486	602	15
4	0.9	19	869	23	475	605	18
5	1.0	31.75	870	25	468	610	19

[0025] 表 3 本发明实施例的钢带实物力学性能

[0026]

实施例	力学性能					
	厚度 (mm)	宽度 (mm)	抗拉强度 (MPa)	伸长率 (%)	最小拉断力 (N)	反复弯曲次数
1	0.5	16	1290	8.5	10500	5
2	0.6	16	1280	10	11400	4
3	0.8	19	1276	9	17800	5
4	0.9	19	1283	8.5	20370	4
5	1.0	31.75	1320	11	35640	3