



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103498112 B

(45) 授权公告日 2015.08.26

(21) 申请号 201310479098.9

(22) 申请日 2013.10.14

(73) 专利权人 无锡通用钢绳有限公司

地址 214196 江苏省无锡市锡山区东港镇东廊路1号

(72) 发明人 马斌

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 胡彬

(51) Int. Cl.

C22C 38/54(2006.01)

D07B 1/08(2006.01)

D07B 5/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1740438 A, 2006.03.01, 权利要求3-4, 6-9.

US 3865581, 1975.02.11, 说明书第2栏第1-11, 40-43行, 第4栏第17-28, 40-42, 51-52行, 表1.

JP 特开平 7-76721 A, 1995.03.20, 全文.

US 3865581, 1975.02.11, 说明书第2栏第1-11, 40-43行, 第4栏第17-28, 40-42, 51-52行, 表1.

CN 1833043 A, 2006.09.13, 全文.

审查员 艾芬

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

不锈钢丝绳的生产工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种不锈钢丝绳及其生产工艺, 其特征在于它是采用特定组成的不锈钢作为钢丝绳生产原料, 经表面处理、拉拔、正火热处理、镀锌、拉拔、捻股合绳得成品钢丝绳。本发明生产工序少、能耗、模耗、断丝率低、劳动生产率高, 钢丝绳耐腐蚀性能好。

1. 一种不锈钢丝绳的生产工艺,其特征在于采用不锈钢作为钢丝绳生产原料,所述不锈钢的化学成分按质量百分比包括:C<0.05、Si<0.50、Mn<0.30、P<0.02、S<0.03、Cr 17.0-20.0、Ni 19.0-21.0、Mo 1.5-2.5、Ti 1.50-2.5、B 0.20-0.25、W 0.35-0.40、RE 0.05-0.07,余量为Fe及不可避免的杂质;

所述的生产工艺具体包括以下工艺步骤:

步骤一、表面处理:将原料线材置于放线架上,经机械除鳞设备去除热轧氧化皮,清洗,然后进入涂硼设备进行涂硼处理,最后进入烘干设备烘干,得预处理线材;

步骤二、拉拔:将步骤一得预处理线材置于拉拔机上进行多道次拉拔,得半成品线材,收线;

步骤三、正火热处理、镀锌:将步骤二得半成品线材置于放线架上,经过热处理炉加热,加热温度 $900^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$,冷却,清洗,进入助涂剂槽涂覆助涂剂,烘干,进入锌锅镀锌,锌锅温度为 $440\sim 460^{\circ}\text{C}$,冷却,得半成品线材,收线;

步骤四、拉拔:将步骤三得半成品线材置于拉拔机上进行多道次拉拔,得半成品线材,收线;

步骤五、拉拔:将步骤四得半成品线材置于拉拔机上进行多道次拉拔,得成品线材,收线;

步骤六、捻股成绳:将步骤五得成品线材置于捻股机上捻股合绳,得成品钢丝绳。

2. 根据权利要求1所述的一种不锈钢丝绳的生产工艺,其特征在于步骤三所述热处理炉加热为四段式,各段加热温度为 900°C 、 920°C 、 980°C 、 1000°C 。

3. 根据权利要求1所述的一种不锈钢丝绳的生产工艺,其特征在于步骤五所述的多道次拉拔的拉丝模压缩角为 $12\sim 14^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种不锈钢丝绳的生产工艺,其特征在于步骤五所用的润滑剂浓度为 $2\sim 5\%$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种不锈钢丝绳的生产工艺,其特征在于步骤二所述的多道次拉拔的道次为:5.5-4.85-3.75-3.3-2.90-2.60-2.30或5.5-4.85-3.75-3.3-2.90-2.60-2.30-2.00。

6. 根据权利要求1所述的一种不锈钢丝绳的生产工艺,其特征在于步骤四所述的多道次拉拔的道次为:2.3-2.00-1.75-1.55-1.35-1.2或2.00-1.75-1.55-1.35-1.2-1.1-1.0。

不锈钢丝绳的生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢丝绳,尤其是涉及一种不锈钢丝绳及其生产工艺。

背景技术

[0002] 因高碳钢强度高,韧性好,有细小均一的热处理组织,能满足拉拔、捻制和性能均一性的需要,故传统的钢绳制造业均采用它为原料。其加工工艺路线大致为:原料线材去除热轧氧化皮——干式拉拔——(中间热处理)正火——干式拉拔(压缩率为92%左右)——(中间热处理)铅浴等温分解——镀锌——湿式拉拔(压缩率为97%左右)——捻股合绳。但因其加工硬化系数较大(即在加工过程中,压缩率超过85%以后,强度急剧上升,韧性恶化),所以在加工过程中,需要经多次热处理以消除其加工硬化和保证最终性能。这样,不仅造成了资源的浪费,而且阻碍了劳动生产率的提高。

[0003] 此外,因为高碳钢具有较高的强度和硬度,所以,生产过程中能耗和模耗较高,断丝率较难控制。

[0004] CN1740438A 一种不锈钢丝绳及其生产工艺,其特征在于它是采用中碳钢作为钢丝绳生产原料,经表面处理、拉拔、正火热处理、镀锌、拉拔、捻股合绳得成品钢丝绳。但是该钢丝绳的耐腐蚀性能不能满足需要。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述不足,提供一种生产工序少、能耗、模耗、断丝率低、劳动生产率高、耐腐蚀性能优异的不锈钢丝绳及其生产工艺。

[0006] 本发明的目的是这样实现的:一种不锈钢丝绳,其特征在于:它是采用不锈钢作为钢丝绳生产原料,所述不锈钢的化学成分按质量百分比包括:C<0.06、Si<0.80、Mn<0.50、P<0.05、S<0.04、Cr15.0-21.0、Ni18.0-22.0、Mo1.0-3.0、Ti1.0-3.0、B0.15-0.30、W0.30-0.45、RE0.04-0.08,余量为Fe及不可避免的杂质。

[0007] 优选地,所述不锈钢的化学成分按质量百分比包括:C<0.05、Si<0.50、Mn<0.30、P<0.02、S<0.03、Cr17.0-20.0、Ni19.0-21.0、Mo1.5-2.5、Ti1.50-2.5、B0.20-0.25、W0.35-0.40、RE0.05-0.07,余量为Fe及不可避免的杂质。

[0008] 本发明一种不锈钢丝绳的生产工艺,其特征在于:采用不锈钢作为钢丝绳生产原料,经表面处理、拉拔、正火热处理、镀锌、拉拔、捻股合绳得成品钢丝绳。

[0009] 本发明一种不锈钢丝绳的生产工艺,所述的生产工艺具体包括以下工艺步骤:

[0010] 步骤一、表面处理:将原料线材置于放线架上,经机械除鳞设备去除热轧氧化皮,清洗,然后进入涂硼设备进行涂硼处理,最后进入烘干设备烘干,得预处理线材;

[0011] 步骤二、拉拔:将步骤一得预处理线材置于拉拔机上,进行多道次拉拔,得半成品线材,收线;

[0012] 步骤三、正火热处理、镀锌:将步骤二得半成品线材置于放线架上,经过热处理炉加热,加热温度900℃~1000℃,冷却,清洗,然后进入助涂剂槽涂覆助涂剂,烘干,最进入

锌锅镀锌, 锌锅温度为 440 ~ 460°C, 冷却, 得半成品线材, 收线;

[0013] 步骤四、拉拔: 将步骤三得半成品线材置于拉拔机上, 进行多道次拉拔, 得半成品线材, 收线;

[0014] 步骤五、拉拔: 将步骤四得半成品线材置于拉拔机上, 进行多道次拉拔, 得成品线材, 收线;

[0015] 步骤六、捻股成绳: 将步骤五得成品线材置于捻股机上捻股合绳, 得成品钢丝绳。

[0016] 本发明一种不锈钢丝绳的生产工艺, 步骤五所述的各道次拉丝模压缩角为 12 ~ 14°。

[0017] 本发明一种不锈钢丝绳的生产工艺, 步骤五所用的润滑剂浓度为 2 ~ 5%。

[0018] 本发明的特点是:

[0019] 1、选择不同于传统的新型材料, 中碳 SWRH32A ~ 42A 钢或 35# ~ 55# 钢, 作为钢丝绳制造原材料。

[0020] 2、确定其合适的加工工艺:

[0021] ①采用特定组成的不锈钢作为原料, 使得钢丝绳具有优异的耐腐蚀性能。

[0022] ②加大工序拉拔压缩率(压缩率可达 99% 以上), 简化了生产工序, 提高了生产效率。

[0023] ③拉丝模压缩角由高碳钢的 11-13° 更改为 12-14°, 润滑剂浓度由拉拔高碳钢时的 5% 下降至 2-3% 左右。

[0024] 3、和高碳钢相比, 在同样强度的前提下, 不锈钢具有更高的韧性。因此, 与高碳钢相比, 具有以下特点:

[0025] ①可增大拉拔总压缩率, 总压缩率可由原来的 92% 提高至 99% 以上;

[0026] ②可降低钢丝拉拔时的锌层损失率, 例如 \varnothing 0.30mm 以下制绳钢丝锌层损失由原来的 30% 降为不足 10%;

[0027] ③可明显降低拉丝时的断丝率, 断丝率由原先的每吨 16.7 次下降为每吨 5.2 次。这不仅提高了生产时的成材率, 而且提高了劳动生产率。

[0028] ④利用其强度和韧性的良好匹配, 可明显提高成品钢丝绳的疲劳寿命(疲劳试验方法参照 GB/T12347 标准), 疲劳寿命提高到原来的 245%。

具体实施方式

[0029] 本发明涉及一种不锈钢丝绳及其生产工艺, 采用不同组成的不锈钢作为钢丝绳生产原料, 经过适当加工和处理, 同样能获得均一的组织和性能, 完全达到各种制绳钢丝标准要求。

[0030] 制备实施例 1

[0031] 本实施例的不锈钢的化学成分按质量百分比包括: C0.04、Si0.80、Mn0.30、P0.05、S0.04、Cr15.0、Ni22.0、Mo1.0、Ti3.0、B0.15、W0.45、RE0.04, 余量为 Fe 及不可避免的杂质。

[0032] 具体生产工艺为:

[0033] 步骤一、表面处理将 \varnothing 5.5mm 原料线材置于放线架上, 经机械除鳞设备去除热轧氧化皮, 然后进清洗槽清洗, 酸洗槽进行酸洗, 再进入清洗槽进行冷热水冲洗, 然后进入涂硼设备进行涂硼处理, 最后进入烘干设备烘干, 得预处理线材;

[0034] 步骤二、拉拔将步骤一得预处理线材置于拉拔机上进行多道次拉拔,得半成品线材,工字轮收线;

[0035] 步骤三、正火热处理、镀锌将步骤二得半成品线材置于放线架上,经过四段式热处理炉加热,加热温度:900℃、920℃、940℃、990℃,然后进行空气冷却,进入水槽进行水冷,进入酸洗槽进行酸洗,再进入水槽进行冷热水冲洗,进入助涂剂槽涂覆助涂剂,烘干,最后进入锌锅镀锌,锌锅温度为440~460℃,空气冷却,得半成品线材,工字轮收线;

[0036] 步骤四、拉拔将步骤三得半成品线材置于拉拔机上,进行多道次拉拔,得半成品线材,工字轮收线;

[0037] 步骤五、湿式拉拔将步骤四得半成品线材置于拉拔机上,进行多道次拉拔,各道次拉丝模压缩角为12~14°,润滑剂采用拉拔专用润滑剂,浓度为3%,得成品线材,工字轮收线;

[0038] 步骤六、捻股成绳将步骤五得成品线材置于捻股机上捻股合绳,得成品钢丝绳。

[0039] 将其在天然海水中进行为期3年的腐蚀测试,其腐蚀速率为0.009mm/a。

[0040] 制备实施例2

[0041] 本实施例的不锈钢的化学成分按质量百分比包括:C0.06、Si0.80、Mn0.50、P<0.04、S0.02、Cr21.0、Ni18.0、Mo3.0、Ti1.0、B0.30、W0.30、RE0.08,余量为Fe及不可避免的杂质。

[0042] 具体生产工艺为:

[0043] 步骤一、表面处理将 ϕ 5.5mm原料线材置于放线架上,经机械除鳞设备去除热轧氧化皮,然后进清洗槽清洗,酸洗槽进行酸洗,再进入清洗槽进行冷热水冲洗,然后进入涂硼设备进行涂硼处理,最后进入烘干设备烘干,得预处理线材;

[0044] 步骤二、拉拔将步骤一得预处理线材置于拉拔机上进行多道次拉拔,得半成品线材,工字轮收线;

[0045] 步骤三、正火热处理、镀锌将步骤二得半成品线材置于放线架上,经过四段式热处理炉加热,加热温度:920℃、940℃、980℃、1000℃,然后进行空气冷却,进入水槽进行水冷,进入酸洗槽进行酸洗,再进入水槽进行冷热水冲洗,进入助涂剂槽涂覆助涂剂,烘干,最后进入锌锅镀锌,锌锅温度为440~460℃,空气冷却,得半成品线材,工字轮收线;

[0046] 步骤四、拉拔将步骤三得半成品线材置于拉拔机上,进行多道次拉拔,得半成品线材,工字轮收线;

[0047] 步骤五、湿式拉拔将步骤四得半成品线材置于拉拔机上,进行多道次拉拔,各道次拉丝模压缩角为12~14°,润滑剂采用拉拔专用润滑剂,浓度为3%,得成品线材,工字轮收线;

[0048] 步骤六、捻股成绳将步骤五得成品线材置于捻股机上捻股合绳,得成品钢丝绳2。

[0049] 将其在天然海水中进行为期3年的腐蚀测试,其腐蚀速率为0.011mm/a。

[0050] 申请人声明,本发明通过上述实施例来说明本发明的详细工艺设备和工艺流程,但本发明并不局限于上述详细工艺设备和工艺流程,即不意味着本发明必须依赖上述详细工艺设备和工艺流程才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本发明的任何改进,对本发明产品各原料的等效替换及辅助成分的添加、具体方式的选择等,均落在本发明的保护范围和公开范围之内。