



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102513490 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201110408603. 1

(22) 申请日 2011. 12. 09

(73) 专利权人 攀钢集团江油长城特殊钢有限公司

地址 621701 四川省绵阳市江油市江东路
195 号

(72) 发明人 王怀柳 黎江 李剑

(74) 专利代理机构 成都蓉信三星专利事务所
(普通合伙) 51106

代理人 刘克勤

(51) Int. Cl.

B21J 5/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 62-72448 A, 1987. 04. 03,

JP 2002-263771 A, 2002. 09. 17,

JP 58-35034 A, 1983. 03. 01,

JP 2001-164320 A, 2001. 06. 19,

CN 101580923 A, 2009. 11. 18,

CN 101906602 A, 2010. 12. 08,

审查员 周凌云

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种钛锭锻造宽展工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种钛锭锻造宽展工艺,其特征是包括:将直径 D 的钛锭直立在锻造压机下,向下锻压,锻压至镦粗后的钛锭直径 $\leq 1.2D$;将镦粗后的钛锭平放在锻造压机的下砧上,使钛锭长度方向轴线与压机操作车轴线垂直,碾压镦粗后的钛锭,实际生产中控制钛坯宽度为最终连轧钛坯产品宽度的 1.2 ~ 1.3 倍;将横向碾压后的钛坯旋转 90 度,使钛坯长度方向轴线与压机操作车轴线平行,锻造压机的操作车夹持钛坯的一端进行纵向拔长,交替沿钛坯的厚度方向和宽度方向进行锻压,直至获得需要的厚度和宽度,即制得连轧钛坯。采用本发明,可生产出宽度 $\geq 1.5D$ 的连轧钛坯,以满足宽度 $\geq 1500\text{mm}$ 连轧钛坯的需要;产品性能良好。

1. 一种钛锭锻造宽展工艺,其特征是包括下列步骤:

a、镦粗:取直径 D、长度 L 的钛锭,将钛锭直立在锻造压机下,锻造压机向下锻压,使钛锭的长度减少、直径增大,锻压至镦粗后的钛锭直径 $\leq 1.2D$;

b、横向碾压:

锻造压机的下砧使用可旋转的直径 $\geq 2m$ 的大平面下砧;

将镦粗后的钛锭平放在锻造压机的下砧上,使钛锭长度方向轴线与压机操作车轴线垂直;

碾压镦粗后的钛锭,并控制送进量 $\leq 30\%$,使钛锭沿径向宽展;

横向碾压可获得的钛坯宽度 $\geq 3.0D$,实际生产中控制钛坯宽度为最终连轧钛坯产品宽度的 1.2 ~ 1.3 倍;

c、纵向拔长:

将横向碾压后获得的钛坯旋转 90 度,使钛坯长度方向轴线与压机操作车轴线平行;

锻造压机的操作车夹持钛坯的一端进行纵向拔长,交替沿钛坯的厚度方向和宽度方向进行锻压,控制送进量 $\leq 30\%$,直至获得需要的厚度和宽度,即制得连轧钛坯产品。

2. 按权利要求 1 所述钛锭锻造宽展工艺,其特征是:步骤 a 中所述钛锭的直径 D 为 300 ~ 1030 mm、长度 L 为直径 D 的 3 倍。

一种钛锭锻造宽展工艺

技术领域

[0001] 本发明属于有色金属锻造方法,涉及一种钛锭锻造宽展工艺,适用于利用圆柱形钛(包括钛及钛合金)锭经锻造生产连轧钛坯(宽度为 B)。

[0002] 发明的关键点是采用了横向碾压对钛锭(直径为 D)进行宽展,可获得宽度 $B \geq 1.5D$ 的连轧钛坯。

背景技术

[0003] 随着技术的发展,各行业对钛带卷的宽度要求越来越高,现在要求宽度已达1500mm以上。钛卷的宽度与连轧钛坯的宽度相同,这就要求生产宽度更大的连轧钛坯。

[0004] 现有技术中,连轧钛坯的生产一般是采用以下锻造工艺步骤:圆柱体钛锭→镦粗→纵向拔长→连轧钛坯,这种工艺下,钛坯宽度 B 与钛锭直径 D 存在如下关系: $B \leq 1.35D$ 。目前,国内生产的钛锭直径 $D \leq 1030\text{mm}$,只能获得的钛坯宽度 $B \leq 1390\text{mm}$,不能满足实际需求。并且采用 $D=1030\text{mm}$ 的钛锭生产的宽度 $\geq 1300\text{mm}$ 连轧坯的边部存在疏松较重的质量问题,实际上只有 $B \leq 1.25D$ 时,才能获得质量较好的连轧钛坯;因为锻造 $B \geq 1.25D$ 的连轧钛坯时,由于边部变形量小,钛坯边部存在疏松等组织缺陷,探伤结果通常比钛坯中部低1~2级。锻造连轧钛坯时,由于边部变形量小,边部棱角通常呈圆角,圆弧半径达 $\geq 10\text{mm}$,在后续的机加工中,不利于棱角部位表面缺陷的去除。

发明内容

[0005] 本发明的目的旨在克服现有技术中的不足,提供一种钛锭锻造宽展工艺。从而提供一种利用现有直径 D 的钛锭,生产出宽度 $B \geq 1.5D$ 的连轧钛坯的钛锭锻造宽展工艺,以满足宽度 $B \geq 1500\text{mm}$ 连轧钛坯的需要。

[0006] 本发明的工艺流程为:钛锭→镦粗→横向碾压→纵向拔长→连轧钛坯。

[0007] 本发明的内容是:一种钛锭锻造宽展工艺,其特征是包括下列步骤:

[0008] a、镦粗:取直径 D 、长度 L 的钛锭,将钛锭直立在锻造压机下,锻造压机向下锻压,使钛锭的长度减少、直径增大,锻压至镦粗后的钛锭直径 $\leq 1.2D$;以初步扩大钛锭的宽度;

[0009] b、横向碾压:继续增加钛坯的宽度,这是本发明的核心;

[0010] 锻造压机的下砧使用可旋转的直径 $\geq 2\text{m}$ 的大平面下砧(下砧具体尺寸可根据拟锻造的产品尺寸和压机的移动工作台尺寸而定);

[0011] 将镦粗后的钛锭平放在锻造压机的下砧上,使钛锭长度方向轴线与压机操作车轴线垂直;

[0012] 碾压镦粗后的钛锭,并控制送进量(即:钛锭锻造变形的长度与下砧宽度的比值) $\leq 30\%$,使钛锭沿径向充分宽展,获得足够的宽度的钛坯;

[0013] 横向碾压可获得的钛坯宽度 $\geq 3.0D$,实际生产中控制钛坯宽度为最终连轧钛坯产品宽度的1.2~1.3倍,以便为最终连轧钛坯宽度方向留下足够的锻压变形量;

[0014] c、纵向拔长:获得最终尺寸的连轧钛坯;

[0015] 将横向碾压后获得的钛坯旋转 90 度,使钛坯长度方向轴线与压机操作车轴线平行;

[0016] 锻造压机的操作车夹持钛坯的一端进行纵向拔长;交替沿钛坯的厚度方向和宽度方向进行锻压,控制送进量 $\leq 30\%$,直至获得需要的厚度和宽度(根据拟锻造的连轧钛坯的尺寸而定),即制得连轧钛坯产品。

[0017] 本发明的内容中:步骤 a 中所述钛锭的直径 D 可以为 300 ~ 1030 mm、长度 L 一般为直径 D 的 3 倍;因此,钛锭只能稍作镦粗,通常压缩量(钛锭高度的减少量与初始高度的比值) $\leq 35\%$ 。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有下列特点和有益效果:

[0019] (1) 采用本发明,可获得 $B \geq 1.5D$ 的连轧钛坯,即使用相同的钛锭,能锻造出宽度更大的连轧钛坯;

[0020] (2) 采用本发明,锻造的连轧钛坯边部在锻造的过程中得到了充分的锻压变形,因此具有与中部相同的组织,能达到与中部相同的探伤级别,锻造的连轧钛坯的边部组织良好;

[0021] (3) 采用本发明,锻造连轧钛坯时,边部有足够的变形量,边部棱角接近直角,圆弧半径 $\leq 3\text{mm}$,很容易通过机加工去除棱角部位的表面缺陷,锻造的连轧钛坯具有更好的边部棱角形状;

[0022] (4) 采用本发明,操作容易,产品质量良好,实用性强。

具体实施方式

[0023] 下面给出的实施例拟以对本发明作进一步说明,但不能理解为是对本发明保护范围的限制,该领域的技术人员根据上述本发明的内容对本发明作出的一些非本质的改进和调整,仍属于本发明的保护范围。

[0024] 实施例 1:

[0025] 一种钛锭锻造宽展工艺,是以直径 $D = \phi 630\text{mm}$ 的钛锭锻造成宽度 $B = 1050\text{mm}$ 的连轧钛坯, $B = 1.67D$;包括下列步骤:

[0026] a、镦粗:取直径 $D = \phi 630\text{mm}$ 、长度 $L = 2030\text{mm}$ 、的钛锭重量 2850kg,将钛锭直立在锻造压机下,锻造压机向下锻压,使钛锭的长度减少、直径增大,锻压至镦粗后的钛锭直径 $\phi 770\text{mm}$,长度为 1360mm;

[0027] b、横向碾压:钛锭镦粗后,在大平面下砧($\phi 2200\text{mm}$,可旋转)上进行横向碾压,锻压到宽度为 1260mm、厚度为 360mm、长度为 1400mm 的钛坯;

[0028] c、纵向拔长:将宽展后的钛坯旋转 90 度,进行纵向拔长,交替沿厚度和宽度方向进行锻压,最后锻成宽度 B 为 1050mm,厚度为 120mm,长度为 5000mm 的连轧钛坯产品。

[0029] 实施例 2:

[0030] 一种钛锭锻造宽展工艺,是直径 $D = \phi 960\text{mm}$ 的钛锭锻造宽度 $B = 1380\text{mm}$ 的连轧钛坯, $B = 1.44D$;包括下列步骤:

[0031] a、镦粗:取直径 $D = \phi 960\text{mm}$ 、长度 $L = 2720\text{mm}$ 、的钛锭重量 8860kg,将钛锭直立在锻造压机下,锻造压机向下锻压,使钛锭的长度减少、直径增大,锻压至镦粗后的钛锭直径 $\phi 1175\text{mm}$,长度为 1815mm;

[0032] b、横向碾压:钛锭镦粗后,在大平面下砧($\Phi 2200\text{mm}$,可旋转)上进行横向碾压,锻压到宽度为 1680mm 、厚度为 630mm 、长度为 1850mm 的钛坯;

[0033] c、纵向拔长:将宽展后的钛坯旋转 90° 度,进行纵向拔长,交替沿厚度和宽度方向进行锻压,最后锻成宽度 B 为 1380mm 、厚度为 190mm 、长度为 7500mm 的连轧钛坯产品。

[0034] 实施例 3:

[0035] 一种钛锭锻造宽展工艺,是直径 $D=\Phi 960\text{mm}$ 的钛锭锻造宽度 $B=1500\text{mm}$ 的连轧钛坯, $B=1.56D$;包括下列步骤:

[0036] a、镦粗:取直径 $D=\Phi 960\text{mm}$ 、长度 $L=2820\text{mm}$ 、的钛锭重量 9180kg ,将钛锭直立在锻造压机下,锻造压机向下锻压,使钛锭的长度减少、直径增大,锻压至镦粗后的钛锭直径 $\Phi 1185\text{mm}$ 、长度为 1850mm ;

[0037] b、横向碾压:钛锭镦粗后,在大平面下砧($\Phi 2200\text{mm}$,可旋转)上进行横向碾压,锻压到宽度为 1820mm 、厚度为 585mm 、长度为 1895mm 的钛坯;

[0038] c、纵向拔长:将宽展后的钛坯旋转 90° 度,进行纵向拔长,交替沿厚度和宽度方向进行锻压,最后锻成宽度 B 为 1500mm 、厚度为 180mm 、长度为 7500mm 的连轧钛坯产品。

[0039] 实施例 4:

[0040] 一种钛锭锻造宽展工艺,包括下列步骤:

[0041] a、镦粗:取直径 D 、长度 L 的钛锭,将钛锭直立在锻造压机下,锻造压机向下锻压,使钛锭的长度减少、直径增大,锻压至镦粗后的钛锭直径 $\leq 1.2D$;以初步扩大钛锭的宽度;

[0042] b、横向碾压:继续增加钛坯的宽度,这是本发明的核心;

[0043] 锻造压机的下砧使用可旋转的直径 $\geq 2\text{m}$ 的大平面下砧(下砧具体尺寸可根据拟锻造的产品尺寸和压机的移动工作台尺寸而定);

[0044] 将镦粗后的钛锭平放在锻造压机的下砧上,使钛锭长度方向轴线与压机操作车轴线垂直;

[0045] 碾压镦粗后的钛锭,并控制送进量(钛锭锻造变形的长度与下砧宽度的比值) $\leq 30\%$,使钛锭沿径向充分宽展,获得足够的宽度的钛坯;

[0046] 横向碾压可获得的钛坯宽度 $\geq 3.0D$,实际生产中控制钛坯宽度为最终连轧钛坯产品宽度的 $1.2 \sim 1.3$ 倍,以便为最终连轧钛坯宽度方向留下足够的锻压变形量;

[0047] c、纵向拔长:获得最终尺寸的连轧钛坯;

[0048] 将横向碾压后获得的钛坯旋转 90° 度,使钛坯长度方向轴线与压机操作车轴线平行;

[0049] 锻造压机的操作车夹持钛坯的一端进行纵向拔长:交替沿钛坯的厚度方向和宽度方向进行锻压,控制送进量 $\leq 30\%$,直至获得需要的厚度和宽度(根据拟锻造的连轧钛坯的尺寸而定),即制得连轧钛坯产品。

[0050] 上述实施例 4 中,步骤 a 中所述钛锭的直径 D 可以为 $300 \sim 1030\text{mm}$ 、长度一般为直径 D 的 3 倍;因此,钛锭只能稍作镦粗,通常压缩量(钛锭高度的减少量与初始高度的比值) $\leq 35\%$ 。

[0051] 本发明内容及上述实施例中未具体叙述的技术内容同现有技术。

[0052] 本发明不限于上述实施例,本发明内容所述均可实施并具有所述良好效果。