



(12) 实用新型专利

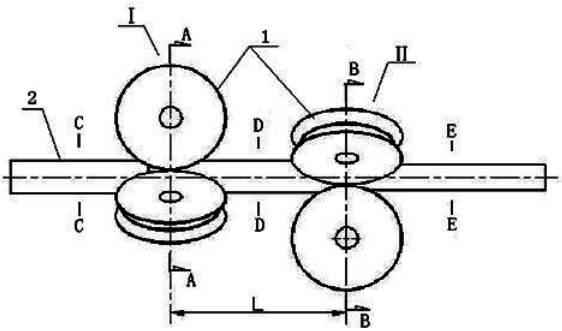
(10) 授权公告号 CN 202498078 U
(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201220026639. 3
(22) 申请日 2012. 01. 20
(73) 专利权人 贵阳捷盛科技实业发展有限公司
地址 550004 贵州省贵阳市宝山北路 213 号
久联大厦 11 楼
专利权人 覃朝华
(72) 发明人 覃朝华
(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100
代理人 刘楠
(51) Int. Cl.
B21B 19/02 (2006. 01)
(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称
一种斜纵轧中空钢的终轧装置
(57) 摘要

本实用新型公开了一种斜纵轧中空钢的终轧装置,包括 Y 型轧机,在一台 Y 型轧机上装有第一轧辊组(I)和第二轧辊组(II),第一轧辊组(I)和第二轧辊组(II)都分别由三个轧辊(1)组成,并且第一轧辊组(I)的三个轧辊(1)与第二轧辊组(II)的三个轧辊(1)相互倒置 180 度配合安装。本实用新型能使热管坯在所有的方向上都被轧制,在轧制的过程中两组轧辊组的延伸系数不同,使热管坯受到一定的微张力作用,这将有效地改善中空钢产品内孔的表面质量。本实用新型具有产品质量好、操作容易、设备结构简单、投资少、制作成本低、适合于大规模生产等优点。



1. 一种斜纵轧中空钢的终轧装置,包括 Y 型轧机,其特征在于:在一台 Y 型轧机上装有第一轧辊组(I)和第二轧辊组(II),第一轧辊组(I)和第二轧辊组(II)都分别由三个轧辊(1)组成,并且第一轧辊组(I)的三个轧辊(1)与第二轧辊组(II)的三个轧辊(1)相互倒置 180 度配合安装。

2. 根据权利要求 1 所述斜纵轧中空钢的终轧装置,其特征在于:第一轧辊组(I)与第二轧辊组(II)之间的中心距离(L)为第一轧辊组(I)的轧辊(1)半径与第二轧辊组(II)的轧辊(1)半径之和再加 20 ~ 200 毫米。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述斜纵轧中空钢的终轧装置,其特征在于:第一轧辊组(I)中的轧辊(1)与第二轧辊组(II)中的轧辊(1)的直径相同或不相同。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述斜纵轧中空钢的终轧装置,其特征在于:第一轧辊组(I)中的轧辊(1)和第二轧辊组(II)中的轧辊(1)的轧辊端面孔型同时为三角折线孔型或同时为圆弧孔型。

一种斜纵轧中空钢的终轧装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种斜纵轧中空钢的终轧装置,属于金属压力加工技术领域。

背景技术

[0002] 斜纵轧中空钢的工艺法也称热穿热拔工艺法和热穿热轧工艺法,该方法是我国在世界上独立开发并发展起来的一种中空钢生产工艺。它是用制造无缝钢管的基本工艺技术来生产中空钢的,而中空钢本质上就是超厚壁的圆形或六角形的无缝钢管,因此制造中空钢采用制造无缝钢管的基本工艺技术是比较合理的。这种工艺生产中空钢具有最佳的几何尺寸断面形状,一火成材,定尺生产,高的终合成材率,品种变换与生产实施机动灵活,投资少,见效快等长处,相对于目前国外传统的钻孔法工艺和钻孔加管法工艺以及国内传统的铸管法工艺来说,它是典型的短流程与资源节约型的中空钢生产工艺,目前国内已有近二十条生产线。现有的斜纵轧中空钢的生产工艺虽然具有上述的许多优点,但还存在着以下一些问题:

[0003] 1、斜纵轧中空钢生产工艺诞生发展不足三十年,虽经努力克服解决了工艺、设备和产品质量的许多问题,但由于斜轧工艺的特点,其穿孔减径后的钢管内外表面螺旋痕迹(内孔褶皱)必然存在,圆形中空钢表面质量始终是无法真正确保的,而六角中空钢虽经热拉拔或热纵轧成形,但其六个棱边由于不能得到加工,其螺旋痕迹保留下来,其棱边过渡圆弧也不能与六边平面相切平缓过渡,因此中空钢的外形还是不能达到较理想的水平,同时也在一定程度上影响了中空钢的质量。

[0004] 2、现有的斜纵轧中空钢生产工艺一次减径经过带芯轧制,使产品内表面质量得到较大提高,二次减径目前尚无法带芯轧制,仍会产生新的轻微缺陷。热拉拔成形的中空钢由于减壁效应而使产品质量达到较好水平。而热纵轧成形的中空钢则由于增壁效应使产品质量下降。但是热拉拔需要增加轧头工序,拉拔作为被动纵轧手段,速度较慢,用人多,劳动强度大,成材率和生产效率低,因而有明显的弱点。

[0005] 3、现有的斜纵轧中空钢生产工艺的热纵轧成形,目前全是采用六辊主动轧制设备与技术,虽然工作效率高,不用轧头,几乎不用人操作,但是最大的问题是纵轧增壁带来内孔斜轧缺陷的增大,不能在终轧阶段得到解决,从而大大影响了中空钢的使用质量。

[0006] 综上所述,由于现有的斜纵轧中空钢生产工艺中的终轧工艺存在着终轧速度慢、工序多、操作人员多、劳动强度大、成材率低、生产率低、外形不尽规整、局部斜轧缺陷不能消除、热穿热轧工艺增壁带来的内孔质量缺陷和外表面的质量缺陷不能消除等问题,所以现有的斜纵轧中空钢生产工艺中的终轧方式还是不够理想。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的是:提供一种产品尺寸精度较高、产品形状完整美观、并且生产效率高、中空钢产品表面质量好、使用寿命长的斜纵轧中空钢的终轧装置,以克服现有技术的不足。

[0008] 本实用新型是这样实现的：本实用新型的一种斜纵轧中空钢的终轧装置为，该装置包括 Y 型轧机，在一台 Y 型轧机上装有第一轧辊组和第二轧辊组，第一轧辊组和第二轧辊组都分别由三个轧辊组成，并且第一轧辊组的三个轧辊与第二轧辊组的三个轧辊相互倒置 180 度配合安装，并保持两个轧辊组的轧制中心线在同一中心线上。

[0009] 上述第一轧辊组与第二轧辊组之间的中心距离为第一轧辊组的轧辊半径与第二轧辊组的轧辊半径之和再加 20 ~ 200 毫米。

[0010] 上述第一轧辊组中的轧辊与第二轧辊组中的轧辊的直径相同或不相同。

[0011] 上述第一轧辊组中的轧辊和第二轧辊组中的轧辊的轧辊端面孔型同时为三角折线孔型或同时为圆弧孔型。

[0012] 由于采用了上述技术方案，本实用新型采用在一台 Y 型轧机上设置两组轧辊组对热管坯进行连续轧制，每组轧辊组由三个轧辊组成，并且使一组轧辊组的轧辊与另一组轧辊组的轧辊相互倒置 180 度配合安装，这样在通过第一轧辊组将热管坯的尺寸轧制到大于或接近于所需的尺寸后，再通过第二轧辊组进行轧制，由于第一组轧辊组的轧辊与第二轧辊组的轧辊相互倒置 180 度配合安装，所以热管坯几乎在所有的方向上都被轧制，并且在轧制的过程中由于两组轧辊组的延伸系数不同，这样即可使热管坯在被轧制的过程中受到一定的微张力作用，通过这种微张力连轧的方式，解决了传统终轧方式产生的增壁现象，其等壁和减壁将较大地改善中空钢产品内孔的表面质量。此外，本实用新型通过两组轧辊组成的封闭孔型对热管坯进行封闭终轧，确保中空钢成品表面的全加工，避免了斜轧表面缺陷的保留与存在，大大改进了中空钢的表面质量。采用本实用新型，可以使中空钢的终轧与斜轧穿孔、二次轧管减径得到有机配合，形成一条相互匹配的机械化生产线，实现高效快速、无人轧制和最大限度的提高斜纵轧工艺生产中空钢的生产效能的目的。经试验和实际使用证明，采用本实用新型，能有效改进中空钢的外表面状态，消除斜轧螺旋痕迹，其中空钢产品尺寸更加精准，外形更加美观。所以，本实用新型与现有技术相比，本实用新型不仅具有产品尺寸精度较高、产品形状完整美观、生产效率高、中空钢产品内表面质量好、产品的使用寿命长等优点，而且本实用新型还具有操作容易、设备结构简单、投资少、制作成本低、适合于大规模生产等优点。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型的装置轧制热管坯时的结构示意图；

[0014] 图 2 为图 1 的 A-A 剖视结构示意图，并且其轧辊的轧辊端面为三角折线孔型时的结构示意图；

[0015] 图 3 为图 1 的 B-B 剖视结构示意图，并且其轧辊的轧辊端面为三角折线孔型时的结构示意图；

[0016] 图 4 为图 1 的 A-A 剖视结构示意图，并且其轧辊的轧辊端面为圆弧孔型时的结构示意图；

[0017] 图 5 为图 1 的 B-B 剖视结构示意图，并且其轧辊的轧辊端面为圆弧孔型时的结构示意图；

[0018] 图 6 为图 1 的 C-C 剖视结构示意图（热管坯在终轧前的剖视结构示意图）；

[0019] 图 7 为图 1 的 D-D 剖视结构示意图（热管坯被第一轧辊组轧制为 H 型或 R 型的剖

视结构示意图)；

[0020] 图 8 为图 1 的 E-E 剖视结构示意图(热管坯被第二轧辊组终轧成 H 型或 R 型的剖视结构示意图)。

[0021] 附图标记说明：1- 轧辊, 2- 被加工的热管坯, I - 第一轧辊组, II - 第二轧辊组, L- 第一轧辊组与第二轧辊组之间的中心距离。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0023] 本实用新型的实施例：本实用新型是根据下述的一种斜纵轧中空钢的终轧方法构建的,该方法可在现有的斜纵轧中空钢工艺中作为终轧工艺进行实施,实施时,先采用现有的斜纵轧工艺对制作中空钢的原材料坯进行斜轧穿孔轧制、带芯(棒)斜轧轧管轧制、二次无芯(棒)斜轧轧管定径轧制而得到热管坯,然后下述方法对热管坯进行终轧,在对热管坯进行终轧时,采用在一台 Y 型轧机上设置两组轧辊组的方式对热管坯进行连续轧制,每组轧辊组由三个轧辊组成,并且使一组轧辊组的轧辊与另一组轧辊组的轧辊相互倒置 180 度配合安装;在采用一台 Y 型轧机上设置两组轧辊组对热管坯进行连续轧制时,将先轧制热管坯的轧辊组设为第一轧辊组,后轧制热管坯的轧辊组设为第二轧制组,并使第一轧辊组与第二轧辊组之间设有一定的间隔,同时使第一轧辊组轧制时的延伸系数 μ_1 小于第二轧辊组轧制时的延伸系数 μ_2 ;其第二轧辊组的延伸系数 μ_2 与第一轧辊组的延伸系数 μ_1 之比的范围最好控制在：

[0024] $\mu_2/\mu_1 = 1.05 \sim 1.10$ 的范围内。

[0025] 根据上述方法构建的本实用新型的一种斜纵轧中空钢的终轧装置的结构示意图如图 1～图 5 所示,该装置是将现有的 Y 型轧机进行组合改制而成的,制作时,在现有的一台 Y 型轧机上装上第一轧辊组 I 和第二轧辊组 II,其第一轧辊组 I 和第二轧辊组 II 都分别由三个传统的轧辊 1 组成,将第一轧辊组 I 的三个轧辊 1 与第二轧辊组 II 的三个轧辊 1 相互倒置 180 度配合安装在 Y 型轧机上(如图 2～图 5 所示),并保持两个轧辊组轧制中心线一致;安装时,应将第一轧辊组 I 与第二轧辊组 II 之间的中心距离 L 控制在第一轧辊组 I 的轧辊 1 半径与第二轧辊组 II 的轧辊 1 半径之和再加 20～200 毫米的范围内;其第一轧辊组 I 中的轧辊 1 与第二轧辊组 II 中的轧辊 1 的直径可根据使用的需要制作成相同的直径或不相同的直径,但在制作轧辊时,应保证第二轧辊组的延伸系数 μ_2 与第一轧辊组的延伸系数 μ_1 之比的范围控制在： $\mu_2/\mu_1 = 1.05 \sim 1.10$ 的范围内;根据生产的需要,当需要生产 H 型的中空钢产品时,将第一轧辊组 I 中的轧辊 1 和第二轧辊组 II 中的轧辊 1 的轧辊端面孔型制作作为三角折线孔型(如图 2、图 3 所示);当需要生产 R 型的中空钢产品时,将第一轧辊组 I 中的轧辊 1 和第二轧辊组 II 中的轧辊 1 的轧辊端面孔型制作作为圆弧孔型(如图 4、图 5 所示)即成。

[0026] 下面对本实用新型的工作原理作进一步的说明：

[0027] 本实用新型为了提高斜纵轧工艺法生产中空钢的效能与产品质量,本实用新型提供了斜纵轧工艺生产中空钢的一种新的终轧技术、工艺及配置方法。

[0028] 在实施本实用新型时,可采用现有技术中的 $\phi 250 \sim \phi 320\text{mm}$ Y 型轧机,通过在一台 Y 型轧机将两组轧辊 180° 倒置配置组合成连轧机组,将经过斜轧穿孔→带芯(棒)斜轧

轧管减径→二次无芯(棒)斜轧轧管定径的 $\phi 22 \sim 56\text{mm} \times 6.5 \sim 16.5\text{mm}$ (壁厚)的热管坯微张力纵轧成 GB/T1301-2008 标准中规定的所有规格的中空钢产品,其中 H 型六角形中空钢六种(H19、H22、H25、H28、H32、H35),R 型圆形中空钢四种(R32、R39、R46、R52)。

[0029] 其 Y 型轧机轧辊孔型配置及轧制变形过程说明如下:

[0030] H 型中空钢轧辊孔型及配置如图 2、图 3 所示;

[0031] R 型中空钢轧辊孔型及配置如图 4、图 5 所示;

[0032] 其热管坯的轧制变形过程如图 6~图 8 所示;

[0033] 本实用新型工作时的主要工艺技术参数如下:

[0034] 减径率

[0035] H 型六角形中空钢 $D_0 - H / D_0 \times 100\% = 15 \sim 20\%$

[0036] R 型圆形中空钢 $D_0 - D_1 / D_0 \times 100\% = 8 \sim 12\%$

[0037] 减壁率

[0038] H 型六角形中空钢 $S_0 - S_1 / S_0 = 0 \sim 1.5\%$

[0039] R 型圆形中空钢 $S_0 - S_1 / S_0 = 0 \sim 12\%$

[0040] 总延伸系数 μ : $\mu = \mu_1 \cdot \mu_2$

[0041] H 型六角形中空钢 $\mu = \pi (D_0^2 - d_0^2) / 4 (H^2 - \pi / 4 d_1^2) = 1.6 \sim 1.8$

[0042] R 型圆形中空钢 $\mu = (D_0^2 - d_0^2) / (D_1^2 - d_1^2) = 1.04 \sim 1.12$

[0043] 微张力轧制通过两组轧辊径差或转速差实现

[0044] 微张力系数 η : $\eta = \mu_2 / \mu_1 = 1.05 \sim 1.10$

[0045] 成品壁厚系数:

[0046] H 型六角形中空钢 $S_1 / H = 1/2.8 \sim 1/2.96$

[0047] R 型圆形中空钢 $S_1 / D_1 = 1/2.9 \sim 1/3.5$

[0048] 上述式中 D_0 、 S_0 为定径热管坯外径、壁厚; H 、 D_1 为成品对边(内接圆直径)、外径; S_1 为成品壁厚; μ_1 、 μ_2 为第一轧辊组、第二轧辊组的轧辊延伸系数。

[0049] 经试验和实际使用证明,本实用新型具有如下几个主要优点:

[0050] 1、微张力连轧解决了终轧产生的增壁现象,等壁和减壁将较大地改善内孔表面质量;

[0051] 2、两组轧辊组成的封闭孔型对圆管坯封闭终轧,确保中空钢成品表面的全加工,避免了斜轧表面缺陷的保留与存在,大大改进了中空钢的表面质量。

[0052] 3、本实用新型的实施,可以使中空钢的终轧与斜轧穿孔、二次轧管减径有机配合,形成一条相互匹配的机械化生产线,高效快速,无人轧制,最大限度的提高斜纵轧工艺生产中空钢的生产效能和产品质量。

[0053] 4、本实用新型将使斜纵轧中空钢生产工艺更为合理与完善,更具实际运用与推广价值。

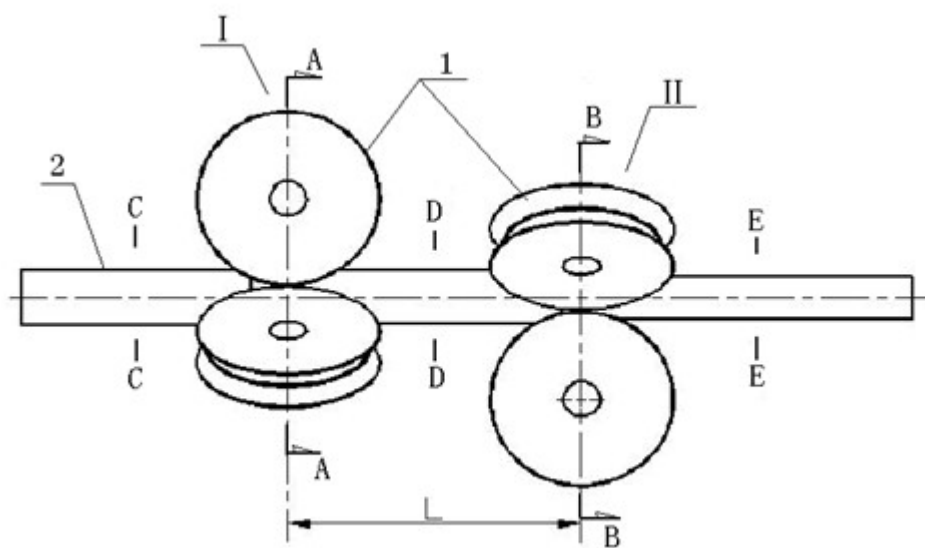


图 1

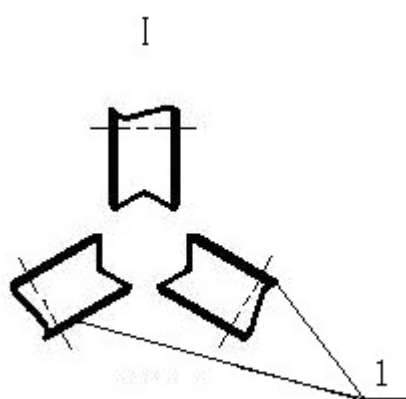


图 2

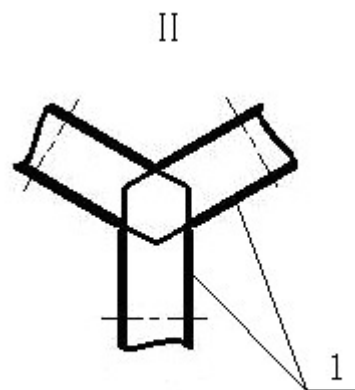


图 3

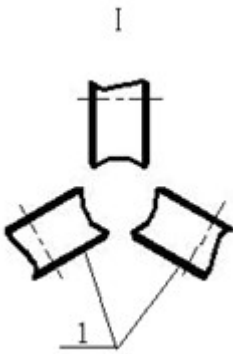


图 4

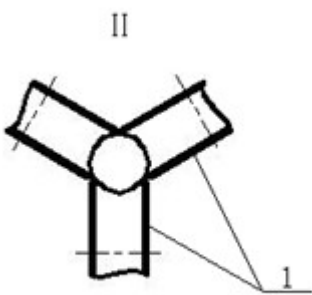


图 5

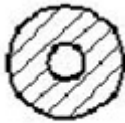


图 6



图 7



图 8