

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510046931.6

B23P 13/00

B21B 27/06

B21B 45/02

B21C 3/14

B21C 9/00

[43] 公开日 2005 年 12 月 28 日

[11] 公开号 CN 1712179A

[22] 申请日 2005.7.27

[21] 申请号 200510046931.6

[71] 申请人 吴英剑

地址 110031 辽宁省沈阳市皇姑区崇山中路
63 号穗港馨都大厦 415 室

[72] 发明人 吴英剑 王恩英 朱为昌 陈忠恩

[74] 专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司

代理人 梁 焱

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 一种轧拔法螺旋肋钢筋生产工艺

[57] 摘要

本发明提出了一种螺旋肋钢筋生产工艺，包括放线、除氧化皮、减径、刻肋成型和收线各工序，其特征在于将减径工序由拉丝模改为轧辊来完成，并且将除氧化皮、减径和刻肋成型分别采用滚动式多辊除氧化皮装置、Y 型三辊拔轧机和双模式螺旋肋钢筋成型置来完成。本发明还采用冷却润滑系统来综合解决冷却和润滑两大难题，该系统包括储液箱、液流泵、沉淀箱、输送管道和至少一个以上阀门，其特征在于(1)安有同阀门相连接的至少三个以上对轧拔机轧辊和钢筋喷淋润滑液的喷头；(2)还安有泡浸定径模和成型模的带液面控制装置和连接到沉淀箱回流孔的冷却润滑槽。采用本发明的工艺有利于消除环境污染，提高生产效率、降低成本和改善螺旋肋钢筋的产品质量。

ISSN 1008-4274

1、一种轧拔法螺旋肋钢筋生产工艺，包括放线、除氧化皮、减径、刻肋成型和收线各工序流程，其特征在于减径工序用轧辊代替拉丝模完成并且除氧化皮、减径和刻肋成型系分别采用滚动式多辊除氧化皮装置、Y型三辊拔轧机和双模式螺旋肋钢筋成型装置来完成。

2、按权利要求1所述的轧拔法螺旋肋钢筋生产工艺，其特征在于所说的滚动式多辊除氧化皮装置分别由垂直和水平交替布置的两组以上的辊轮组成，装置上还安有可调节上下辊或者左右辊相对位置的压下螺丝。

3、按权利要求1所述的螺旋肋钢筋生产工艺，其特征在于所说的Y型三辊轧机其三个轧辊成正Y型或倒Y型组合，且相邻两组轧辊分别按正Y型和倒Y型交替布置，并安有可沿径向轴向同时调节轧辊相对位置的摇动手柄。

4、按权利要求1所述的轧拔法螺旋肋钢筋生产工艺，其特征在于所说的双模式螺旋肋钢筋成型装置的拉丝模分别由一个固定的定径模和一个旋转的成型模即刻槽模组合而成。

5、按权利要求2所述的拔法螺旋肋钢筋生产工艺，其特征在于所说的两组辊轮中的每组辊轮其数目为3~7个，每个辊轮上刻有不同尺寸的孔型。

6、一种供权利要求1所述的轧拔法螺旋肋钢筋生产工艺配套使用的冷却润滑系统，包括储液箱、液流泵、沉淀箱、输送管道和至少一个以上的阀门，其特征在于：

(1) 另安有同阀门连接的至少三个以上的对轧拔机轧辊和钢筋喷淋润滑液的喷头；

(2) 同时还安有泡浸定径模和成型模的带液面控制装置和连接到沉淀箱的回流孔的冷却滑润槽。

7、按权利要求6所述的冷却润滑系统，其特征在于所说的储液箱和沉淀箱底部相通。

一种轧拔法螺旋肋钢筋生产工艺

技术领域

本发明属于在连续过程中用于轧制线材或类似的小截面材料的金属轧制方法的技术领域，即提供一种轧拔法生产螺旋肋钢筋的新工艺。

背景技术

螺旋肋钢筋俗称阴螺纹钢筋，是一种高强度钢筋，广泛地应用于高层建筑、港口、桥梁、高速公路和机场等领域。对于钢铁工业来说，它是一种高附加值、高效益的深加工产品，因而对其生产工艺的改进一直受到相关厂家和技术人员的重视。

现有的螺旋肋钢筋的生产工艺，包括放线、除氧化皮、冷拉拔丝和收线等工序，其操作过程为：将盘条由放线架放出；经过除鳞机或酸洗槽去除表面氧化皮后，进入放有干粉润滑剂的润滑装置内；再经过拉丝机由拉丝模进行减径、定径和刻肋的成型等工艺流程，最终成为冷拔螺旋肋钢筋产品。

中国专利 88216188.1 在普通拔丝机组上，将机组最后一级圆孔拔丝机换下，在其位置安装上螺纹滚辗成型装置，以生产螺纹钢盘条。而中国专利申请案 91104016.1 公开了一种《冷拔多头螺纹钢成型工艺》，但它只是在前一专利的成型装置前附加了一个防旋装置，仅仅为生产工艺提供了一种安全保障。中国专利 ZL97103834.1 公开了一种《阴(凹)螺纹钢生产装置》，其主要技术特征是将现有拉丝机模盒中同时承担减径与刻槽双重任务的单一模具分为减径模和刻槽模两个模具，并同时在减径模前安装了一个导料机构。

上述这些改良方案并未从根本上克服现有的螺旋肋钢筋生产工艺的如下缺点：

(1) 由于用拉丝模减径、定径和刻肋拉拔成型，成型阻力很大，既限制了拉丝速度，降低生产效率；又会使螺旋肋钢筋具有很大的内应力，甚至会使钢筋断裂，使产品的质量难以得到保证；

(2) 盘条经过辊式除鳞后其表面氧化皮并不可能完全去除干净，在随后的进入固定拉丝模的冷拔过程中，坚硬的氧化皮残屑在滑动摩擦过程中，既易磨损拉丝模；又易嵌入钢筋基体中影响产品的质量。而采用酸洗槽去除氧化皮，则会带来严重的环境污染，也会极大影响到操作人员的劳动条件。

发明内容

本发明的宗旨在于寻求一种能克服上述缺点的螺旋肋钢筋的生产工艺，并能有效地解决螺旋肋钢筋冷拔过程中摩擦和冷却两个重大难题，从而达到提高生产效率、降低成本和改善产品质量的目的。

本发明所提出的一种轧拔法螺旋肋钢筋生产工艺，包括放线、除氧化皮、减径、刻肋成型和收线各工序流程，其特征在于将减径工序由拉丝模改为轧辊完成并且将除氧化皮、减径和刻肋成型各工序分别采用滚动式多辊除氧化皮装置；Y型三辊拔轧机和双模式螺旋肋钢筋成型装置来完成。

本发明所说的滚动式多辊除氧化皮装置，其特征在于它分别由垂直和水平交替布置的两组辊轮组成。并安有可调节上下辊（或左右辊）相对位置的压下螺丝。

上述两组辊轮中的每组辊轮数目一般为3~7个，而且辊轮上刻有不同尺寸的孔型。

本发明所说的Y型三辊拔轧机其特征在于其三个轧辊成正Y型或倒Y型组合，且相邻两组轧辊分别按正Y型和倒Y型交替布置，并安有可沿径向或轴向同时调整轧辊位置的摇动手柄。

本发明所说的双模式螺旋肋钢筋成型装置，其特征在于其拉丝模分别由一个固定的定径模和一个旋转的成型模（即刻槽模）组合而成。

本发明采用冷却润滑系统来综合解决冷却和摩擦两大难题，采用液体润滑剂以同时发挥冷却和润滑两方面的作用。其特征在于冷却润滑系统由储液箱、液流泵、沉淀箱、输送管、至少一个阀门以及带液面控制装置和回流孔的冷却润滑槽各部件组成，可以将滚动式多辊除氧化皮装置、Y型三辊拔轧机、双模式螺旋肋钢筋成型装置均置于冷却润滑槽中，钢筋生产时浸入流动的润滑液中进行直接冷却和润滑。也可以将滚动式多辊除氧化皮装置、Y型三辊拔轧机安置于冷却润滑槽上方，仅将双模式螺旋肋钢筋成型装置置于槽内，生产时润滑液通过连接至少一个以上阀门上的至少三个以上的喷头喷加在同辊面和模具相接触之钢筋摩擦面上，对钢筋进行冷却和润滑。而定径模、成型模和钢筋仍泡浸在冷却润滑槽内直接冷却和润滑。

本发明的螺旋肋钢筋的生产工艺，在实施时先将滚动式多辊除氧化皮装置，Y型三辊拔轧机和双模式螺旋肋钢筋成型装置安装在同一轴线上，并对准收线的卷绕机轮架的切线位置。

启动上述生产线的总电源，则盘条经过放线架引入滚动式多辊除氧化皮装置，经过轧辊的反复弯轧去除盘条表面的氧化铁皮，随后进入Y型三辊拔轧机进行减径变型，通过辊轧使

盘条获得预定的变形量，并使残留的氧化铁皮全部剥落，并由润滑液冲入沉淀箱中。最后，经过轧制减径后的盘条进入安有定径模和成型模的双模式螺旋肋钢筋成型装置进行拉拔成型，得到符合设计规格的螺旋肋钢筋产品。

在整个盘条的轧制和拉拔变型的过程中，由冷却润滑系统的储液箱通过泵供给润滑液，再经过输送管道、至少一个阀门和至少三个以上的喷头分别喷淋到轧机的轧辊和钢筋上，同时还将润滑液不断地注入带液面控制装置和回流孔的冷却润滑槽内，使定径模、成型模和其中的钢筋完全泡浸在润滑液中进行冷却与润滑。

采用本发明的生产工艺和相应配套的装置生产螺旋肋钢筋，其主要优点有：

(1) 采用滚动式多辊除氧化皮装置能有效地除去盘条表面的氧化铁皮，减少盘条对拉丝模的磨损，既有利于提高拉丝模的使用寿命，也有利于提高钢筋的表面质量；

(2) 用 Y 型三辊拔轧机代替盘条的减径工序，同拉拔减径相比，辊轧减径显然更为合理，这不仅可提高钢筋的表面质量，而且可减少钢筋的残留应力，增加钢筋的塑性和屈强比；

(3) 将拉丝模（定径模和成型模）和钢筋完全浸泡在流动的润滑液中，使模具和钢筋都得到较好的冷却和润滑，这有利于提高生产效率、降低模具损耗，这也有利于提高钢筋产品质量；

(4) 采用液体润滑剂代替传统工艺的干粉润滑剂，消除环境的粉尘污染，有利于环保和操作人员的劳动条件。

(5) 用机械式去除氧化皮，简化了生产过程，又免去了酸洗工序。这样既消除了环境污染，同样也改善了操作人员的劳动条件。

附图说明

图 1 为螺旋肋钢筋的传统生产工艺流程框图；

图 2 为本发明的螺旋肋钢筋生产工艺流程框图；

图 3 为本发明的生产工艺整套装置的布置和结构示意图，图中 1 放线架；2 盘条；3 滚动式多辊除氧化皮装置；4 Y 型三辊拔轧机；5 双模式螺旋肋钢筋成型装置；6 定径模；7 成型模；8 螺旋肋钢筋成品；9 收线机；10 储液箱；11 液流泵；12 输送管道；13 阀门；14 喷头；15 冷却润滑槽、16 沉淀箱和 17 动力装置。

具体实施方式

下面通过实施例对本发明的内容作进一步的说明和补充。

先按图 3 所示的布局安置本发明的工艺生产线。由前至后，在一条直线上安装固定好放

线架 1、滚动式多辊除氧化皮装置 3、Y 型三辊拔轧机 4，双模式螺旋肋钢筋成型装置 5、定径模 6、成型模 7、动力装置 17 和收线机 9。先调整滚动式多辊除氧化皮装置，分别交替布置的两组以上垂直和水平的轧辊组成，每组轧辊数目为 3~7 个，每个辊轮上刻有不同尺寸的孔型。再调整 Y 型三辊拔轧机，按正 Y 形和倒 Y 形布置好两组共六个轧辊，其辊架上安有可沿径向或轴向同时调节轧辊相对位置的摇动手柄。最后调整带定径模和成型模的双模式螺旋肋钢筋成型装置。安装时定径模是固定在机架上，成型模则是由电机驱动旋转的。

安装冷却润滑系统，冷却润滑系统由储液箱 10、液流泵 11、输液管道 12、阀门 13 和喷头 14、冷却润滑槽 15 和沉淀箱 16 组成。Y 型三辊轧采用喷头润滑冷却，而定径模和成型模则浸泡在冷却润滑槽内，直接进行冷却和润滑。冷却润滑槽安有液面控制装置，其下方安有连接到沉淀箱的回流孔。

将上述生产线和配套的冷却润滑系统安装调试好之后，便可进行螺旋肋钢筋的生产，其生产实施例如下：

实施例 1

用本发明的工艺和装置生产 $\Phi 10\text{mm}$ 的 WCD-H 冷轧螺旋钢筋(即阴螺纹钢筋)。

采 $\Phi 14\text{mm}$ 的 Q235 热轧圆盘条 2 作原料，将盘条安置在放线架 1 上，并把盘条头引入滚动式多辊除氧化皮装置 3，本实施例的除氧化皮装置设计三组辊轮，第一组辊轮有 5 个上下辊即上辊 2 个、下辊 3 个；第二组辊轮有 7 个左右辊，即左 3 右 4；第三组辊轮有 3 个上下辊，即上 2 下 1。盘条通过辊轮表面的冲击和摩擦，加之呈蛇形前进，即在辊轮之间作扭折运动，可将表面氧化皮剥离，剥离后的氧化皮随即被喷头 14 喷出的润滑液冲走。

去除表面氧化皮的盘条便进入 Y 型三辊拔轧机 4 进行减径。Y 型三辊拔轧机共有两组轧辊，每组有三个轧辊，它们分别成正 Y 型和倒 Y 型布置，第一组轧辊压下量 20%，第二组轧辊压下量约为 10%，即盘条经过 Y 型三辊拔轧机减径由 $\Phi 14\text{mm} \rightarrow 11.1\text{mm} \rightarrow 10\text{mm}$ ，在拔轧过程中用喷头 14 喷淋润滑液进行润滑和冷却。

盘条经减径进入双模式螺旋肋钢筋成型装置 5，该装置浸泡在冷却润滑槽 15 中。先经定径模 6 将盘条表面的毛刺去掉并校正其椭圆度，然后由旋转的成型模 7 在盘条表面刻出横肋，制成合格的螺旋肋钢筋 8。最终由收线机 9 卷绕盘交货。经检验，质量符合 GB/T5223-2002 的标准。

实施例 2

用本发明的工艺和装置生产 $\Phi 6\text{mm}$ 的 WLR-H 冷拉螺旋肋钢丝。

采用 $\Phi 10\text{mm}$ 牌号为82MnA热轧盘条2作原料，将盘条安置在放线架1上，并将其头部引入滚动式多辊除氧化皮装置3。本实施例的除氧化皮装置设计了两组辊轮，第一组辊轮有7个上下辊，即上3下4；第二组辊轮有5个左右辊，即左3右2。盘条通过辊轮表面的冲击和摩擦，加之在辊轮间作上下、左右扭折运动，可将其表面氧化皮剥离干净，而剥离后的氧化皮随即为喷头14所喷出的润滑液冲走。

去净表面氧化皮的盘条随后进入Y型三辊拔轧机4进行轧压减径。Y型三辊拔轧机共有两组轧辊，每组有三个轧辊，它们分别成正Y型和倒Y型布置。第一组轧辊压下量为25%，第二组压下量为20%，即盘条经过Y型三辊拔轧机减径由 $\Phi 10\text{mm} \rightarrow 7.5\text{mm} \rightarrow 6\text{mm}$ 。在拔轧过程中，润滑液是通过两个阀门13和六个喷头14从四周喷淋到轧辊表面和盘条2相接触的摩擦面上来进行润滑和冷却的。

盘条经减径后进入双模式螺旋肋钢筋成型装置5，该装置浸泡在冷却润滑槽15中。先用定径模6将盘条表面毛刺去掉，并校正盘条的椭圆度；再由旋转的定型模7在盘条表面刻出横肋即阴螺纹，制成合格螺旋肋钢筋8并由收线机卷绕成盘。再经过适当的热处理即成为低松弛螺旋肋钢丝（WLR-H钢丝）。经性能测试，质量完全符合GB/T5223-2002的标准。

本发明的方法和装置完全适合于生产国家标准GB/T5223-2002中的各种预应力混凝土用螺旋肋钢丝，包括：冷拉钢丝（WCD）；低松弛钢丝（WLR）和普通松弛钢丝（WNR），只不过生产后两种螺旋肋钢丝在拔轧成型后，需要有进行短时间适当的热处理。至于冷轧成型工艺则都可以采用本发明的方法和装置进行。

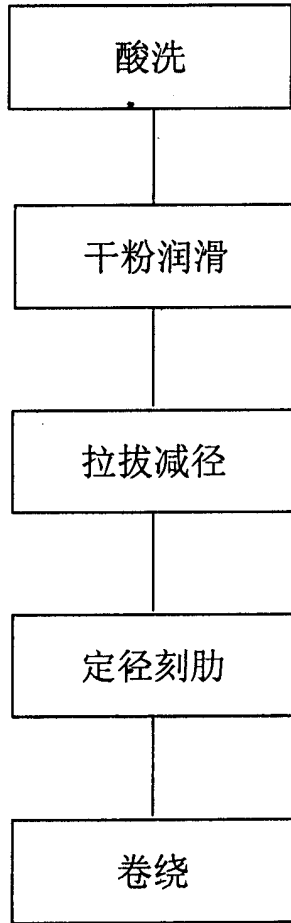


图 1

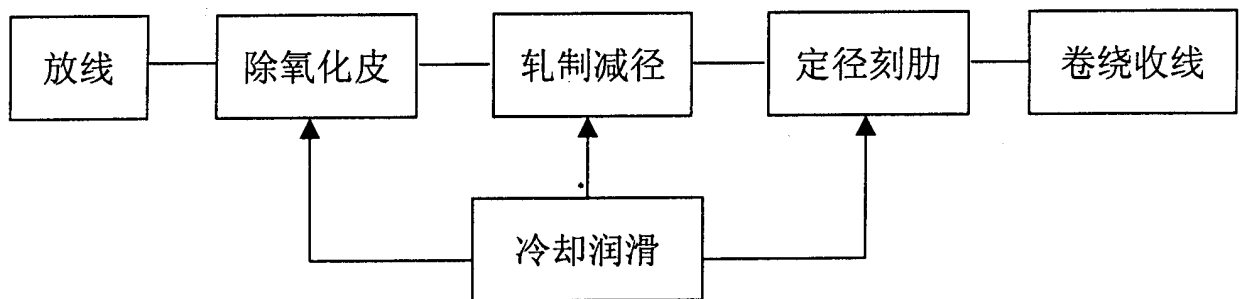


图 2

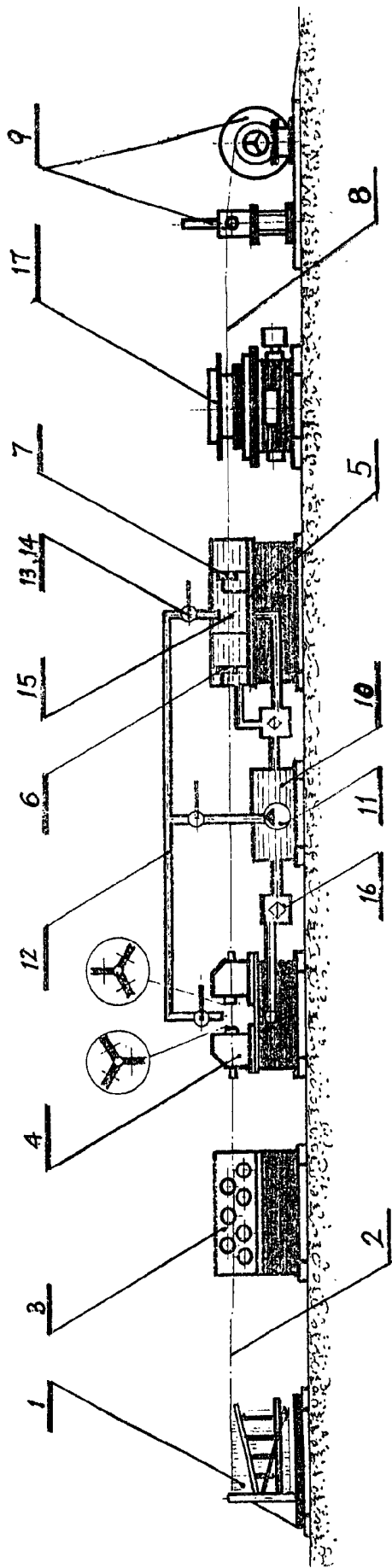


图3