

φ500mm轧机轧辊凸痕机构的研制与应用

王 启, 王建宾, 王秋林, 王卫星

(济南钢铁集团总公司 第一小型轧钢厂, 山东 济南 250101)

摘 要: 在普通C8463A轧辊车床上增加一套凸痕机构, 并以PLC为核心进行电气控制, 解决了在φ500mm轧辊孔型槽底刻制凸痕的问题。实践证明, 轧辊凸痕机构的应用, 对改善轧制咬入条件, 提高轧材表面质量, 降低轧辊消耗有明显效果, 轧辊的重车率提高了2倍。

关键词: 轧辊凸痕机构; 咬入条件; 孔型; 重车率

中图分类号: TG333.17 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2003)02-0012-02

Development and Application of Ragging Mechanism for φ500mm Rolling Mill Roll

WANG Qi, WANG Jian-bin, WANG Qiu-lin, WANG Wei-xing

(No.1 Small Section Rolling Steel Plant of Jinan Iron and Steel Group,
Jinan 250101, China)

Abstract: A ragging mechanism is added to the common C8463A roll lathe, and PLC is adopted mainly to carry out electric control, and then the ragging can be nicked on the bottom of the pass of φ500mm rolling mill roll. The practice has proved that the ragging mechanism can improve the bite condition and the rolled metal's surface quality, reduce the consumption of rolls, and increase the reconditioning rate by twice.

Key words: ragging mechanism; bite condition; pass; reconditioning rate

1 前 言

济南钢铁集团总公司第一小型轧钢厂(简称济钢第一小型轧钢厂)一直采用在φ500mm轧机轧辊轧槽上堆焊的方法来改善轧辊的咬入, 但存在着重车率低、轧辊消耗高、咬入条件不理想、轧槽堆焊处容易掉块等问题, 直接影响轧辊的使用寿命和产品的表面质量。为此, 济钢第一小型轧钢厂决定研制轧辊凸痕机构, 对φ500mm轧机轧辊实施刻制凸痕, 进一步改善咬入条件。

2 凸痕机构的研制

2.1 实施过程及工艺要求

对φ500mm轧机孔型重新设计, 由原来的平底孔型改为带有2~3mm凸度的凸底孔型。根据修改后的孔型做成带有凸度的孔型样板和对车样板, 在箱型孔、六角孔、方孔槽底先车一凸块, 然后在车床上采用PLC控制装置使刀架作水平方向周期性的进退, 切削该凸出部分, 这样在轧辊槽底可出现周期性凸块。凸块的个数 n 一般符合如下关系:

$$360^\circ / n < \alpha \quad (1)$$

式中 α — 咬入角。

凸块的长度 L 应小于槽底宽度，即：

$$L \leq b_k - 2r \quad (2)$$

式中 b_k ——槽孔底宽名义尺寸，

r ——孔型槽底与侧壁的圆角半径。

根据济钢第一小型轧钢厂工艺，凸块个数为15个，深度 h 为3mm，宽度为20mm，并且是平滑过度，对钢坯质量没有影响。可增加摩擦系数17%~18%，允许咬入角 α_{\max} 为28~30°。其孔型图和凸痕展开图见图1。

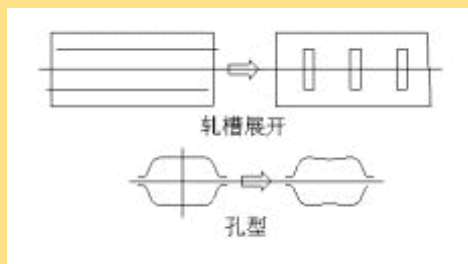


图1 孔型和凸痕展开图

2.2 凸痕机构的控制

凸痕机构的电气控制是以PLC为核心，利用接近开关P1来控制快进电机；利用接近开关P2来控制刀架，根据要求完成周期性往复运动来实现凸痕。当主轴电机启动后，接近开关P1检测主轴上码盘的齿数来判断主轴转动量，P1的脉冲送到PLC的P11计数器，当P11等于18时，PLC发出指令给快进电机退刀；接近开关P2检测码盘的齿数来判断孔型刀退刀量，完成后直接能耗制动。当P11的脉冲等于60时，PLC发指令给快进电机进刀，接近开关P2检测快速进刀码盘的齿数来判断孔型刀进刀量。利用控制快速进给电机实现快速进刀和退刀，实施加工过程的自动控制，这样在轧辊轧槽槽底刻有等距离的凸台，完成凸痕后停车报警，实现了凸痕的目的。车床改造工艺见图2。

2.2.1 快进电机制动 由于C8463A轧辊车床最低速度为25mm/s，要保证凸痕宽度20mm，退刀加再进刀的控制时间只有0.6s，而且整个加工过程进给电机频繁启停，很难保证进给位置。为此设计了一个简单可靠、直接三相能耗制动的办法。

2.2.2 检测 快进电机的进刀量是靠接近开关检测齿盘脉冲的方法来完成。考虑到进刀精度不大于0.1mm，齿盘的脉冲数制作为60个，而齿盘的转速为3.9r/s，这样每秒钟进刀检测要超过234Hz，这样高的频率普通的接近开关是响应不了的，因此，选择了德国SICK产品，控制可靠，响应快。主轴的位置同样是靠此办法检测的。

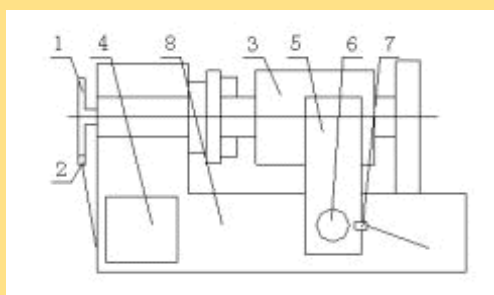


图2 车床改造工艺

- 1 主轴齿盘 2 检测主轴接近开关 3 轧辊 4 控制箱
- 5 溜板箱 6 进给齿盘 7 检测进、退刀接近开关

2.2.3 计数 脉冲检测计数是由富士40点PLC完成的，而其基本指令定义的计数器只能满足几十赫兹的计数，必须通过系统参数的设置(修改软件)，启动内置的高速计数器。并且还需要重新设定数字输入继电器的滤波参数，从3ms/10ms改为0.4ms/0.4ms，提高反应速度，胜任此项计数。

2.2.4 控制程序 由于每个轧槽刻有15个凸块，每次进刀量0.2mm左右，而且是靠惯性进刀，控制精度是个难点。因此设置4个高速计数器分别控制刀架进退，对进刀给定和进刀偏差实时检测，经过PLC运算处理后给出进刀偏差补偿量，实时对进刀控制。

2.3 刀型选择与使用

在刀型选择和使用上，经过分析，发现主要是刀具后角选择较小，造成进刀时刀具后刀面先接触轧辊，将刀具向上扛起，在刀具后刀面不接触轧辊时，刀具才能车削轧辊。刀具后角 α 的大小决定了进刀斜面的长短，在确保刀具强度的情况下，采用负前角、加大刀具后角的方法，保证了轧辊刻制凸痕的使用要求。

3 效 果

刻有凸痕的轧辊投入使用后，极大地改善了咬入条件，特别是彻底改善了三孔轧件咬入难的问题，降低了故障时间，改善了钢材的表面质量，提高了轧辊的重车率，使重车率提高了2倍。进一步降低了轧辊消耗，满足了生产的需要。

[返回上页](#)