●试验与研究

Accu Roll 轧管机的工艺改进

王旭午　于　波
（264002　宝钢集团鲁宝钢管厂）

介绍了鲁宝钢管厂Φ114mm Accu Roll 轧管机的工艺改进情况及主要产品特点和生产技术指标概况。

关键词　Accu Roll 轧管机　工艺　改进

TECHNOLOGICAL IMPROVEMENT ON ACCU-ROLL PIPE-ROLLING MILL

Wang Xuwu　Yu Bo
(Lubao Steel Pipe Plant, Baoshan I & S (Group) Corp.)

Described in the paper are the technological improvements on Φ114mm Accu-Roll pipe-rolling mill installed at Lubao Steel Pipe Plant, features of the main products as well as a brief of production and technical indexes.

Key words　Accu-Roll pipe-rolling mill　Technology　Improvement

1　前言

经几年来的生产实践，鲁宝钢管厂Φ114mm Accu Roll 轧管机的工艺技术日趋成熟。到目前为止，该轧管机已生产无缝钢管30 万t，其中1993 年生产9 万t，超过原7.1 万t 的设计能力。其产品规格为Φ114～159mm×5～20mm，钢种为10～45 号优质碳素结构钢和低合金钢（如27SiMn）等。

本文将主要介绍Φ114mm Accu Roll 轧管机的工艺改进情况，以供参考。

2　工艺改进

2.1　芯棒

2.1.1　穿棒形式

Φ114mm Accu Roll 轧管机采用在线穿棒形式。芯棒的使用效果良好，使用寿命较长（每支芯棒可轧3000～4000 支钢管），但其前提条件是芯棒必须有良好的润滑效果和充足的冷却时间。实践表明，轧管机的生产节奏快于穿孔机，故有较充分的间隙时间进行芯棒冷却。若进一步改善芯棒的冷却效果，则可采用芯棒内外同时水冷。此外，由于芯棒润滑箱与前台毛管的间距过短，芯棒润滑后立即插入毛管，使润滑剂来不及烘干而将水分带入毛管内，影响润滑效果，因此，可考虑适当加大此间距。

2.1.2　芯棒工作方式

芯棒采用前进式、回退式两种工作方式。实践表明，芯棒采用回退式时的电机电流几乎是前进式的2 倍，因此，一般采用前进式。

通过改进，使轧后荒管与芯棒的间隙合理，避免了轧后脱棒难的现象，因而芯棒回退式很少使用，一般仅在工作棒快用完时才使用，以防止支承棒被轧制。由此可见，芯

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

棒的两种工作方式都是必要的，有利于生产顺利进行，便于生产操作。

2.1.3 芯棒防震装置

轧管机开始轧制时，芯棒穿在毛管内的那部分较长，轧制比较平稳；接近甩尾部分时，芯棒裸露部分较长，芯棒震动厉害，尤其是轧制速度较快，芯棒冷却不足而出现弯曲时，芯棒震动更厉害，轧制很不平稳，造成轧后荒管尾部壁厚不均。由此，有必要在芯棒上设置1套芯棒防震装置。

2.2 夹送辊

采用夹送辊送料的优点是，夹送辊至轧管机的距离和定位后的毛管送入轧管机的时间均是固定值，极便于电器自动控制。但是，若将毛管夹送喂入轧管机，则必须对毛管在直径上施加一定的压下量，而这不利于插棒。因为毛管与芯棒的间隙过小，插棒时毛管将被直接带入轧管机进行空轧，这在生产薄壁管时尤为明显。所以必须使毛管与芯棒的间隙合理，一般为10mm左右。由此，应附加1个叉板，主要用于薄壁管生产时档管插棒，然后夹送毛管芯棒一道喂入轧管机。

2.3 废料处理台与拨接料臂

根据实际情况，拆除轧管机前台的废料处理台和拨接料臂，仅在定位辊道后加接一段辊道，将不合格的毛管送到该辊道上，就不会间断生产，并且简化了生产过程。

2.4 后台脱棒器与抽出辊

由于合理地确定了荒管与芯棒的间隙值，避免了轧后粘棒现象，因此，可不使用后台脱棒器。此外，由于后台输送辊在无粘棒情况下，已能够把钢管输送出去，因此，可拆除作用不大的抽出辊。

2.5 轧辊

Accu Roll轧管机采用辗轧角，轧辊为锥形辊。根据“分散”变形原理，辊面各区角度变化平缓，辊面变形长度较长。其优点是轧辊耐磨性较好，轧出的荒管壁厚均匀，据实测壁厚波动值可达±3%～±5%，对毛管偏壁有较大的纠正能力。其缺点是这种轧辊的变形区较长，因而轧制负荷较大。降低轧制负荷是在同一轧管机上生产大规格钢管的关键，其方法如下。

(1)适当减小轧辊公称直径，降低轧制负荷。根据实际情况，轧辊直径与毛管直径之比≥3.8～4.5即可。这比通常选取的辊径倍数要小，其原因是Accu Roll轧辊辊面较长，有足够长的变形区来补偿因辊径变小而受到影响的咬入区摩擦力的积累。

(2)考虑一种介于“集中”变形(三辊轧管机用)和“分散”变形(Accu Roll轧管机用)之间的辊形，称其为“适中”辊形，以保证轧辊有较高的使用寿命，以及生产时有较小的轧制负荷。

实践证明，这两种方法都是行之有效的。

从理论上讲，辗轧角有利于金属轴向延伸，但增加了附加扭转变形，尤其是在减径轧制时，若辊面线速度与所接触的钢管表面线速度相同，而钢管直径变小，轧辊直径增大，辗轧区小直径钢管线速度高于入口区毛管线速度，则必然存在有害的附加扭转变形。从这一点看，在保证无附加扭转变形(即轧制中的钢管有同一角速度)的条件下，菌式辊应配备扩径工艺(即能进行扩径轧制)。然而，设计轧件无附加扭转变形的菌式辊辊形是十分困难的。菌式辊辊形有待进一步试验研究。但值得指出的是，在生产中采用菌式辊既能进行缩径轧制又能进行扩径轧制，根据试验，缩径量为5%～10%，扩径量为3%～6%。这种缩径＋扩径的新工艺，无疑是Accu Roll轧管机的一大特点。由此，在生产中可以按不同管坯直径来调整工艺，并且可以采用同一规格的管坯轧制不同规格的产品，从而便于生产经营。

2.6 导盘

Accu Roll轧管机采用大直径导盘(2倍

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

于轧辊辊径以上），对孔型封闭是十分有益和必要的。尤其在生产薄壁管时，其封闭的孔型是至关重要的，稍有疏忽；就会产生管尾缺陷。

笔者认为，导盘直径的选择与穿孔导板设计相似，应考虑入口条件和规圆条件。值得注意的是，Accu Roll 轧辊较长，在计算入口和出口处钢管与轧辊、导盘的接触位置时，应考虑通常的平面设计与空间使用的误差（这种误差较大），否则，就会因设计与实际相差较大而产生前卡、后卡等现象。导盘导向部分的弧度应与轧后荒管的圆度相近。

另外，应进行导盘润滑，这有利于减轻导盘粘钢，减少导盘磨损，保证钢管质量，降低工具消耗。本厂导盘未润滑，目前考虑对此进行试验攻关。

2.7　延伸系数

在Accu Roll 轧管机上可实现较大的减壁量和延伸系数，由于其主电机能力的限制，所试验的延伸系数$\mu=2.15$。若加大电机功率，则完全可以实现更大的延伸。

2.8　孔型椭圆度

孔型椭圆度的优化选择是顺利轧制的关键之一，它应根据不同孔型参数来配置。孔型椭圆度是影响钢管尺寸、破头轧折、前卡、后卡等的直接因素。实践表明，孔型椭圆度在1.08～1.10为宜。

2.9　轧制速度

由于Accu Roll 轧管机采用斜轧方式，因此，轧制过程中钢管一边旋转一边前进，轧制速度的选择取决于钢管的旋转速度。实践表明钢管的最高转速在700r/min 左右为宜，此时轧制比较平稳，轧制过程中钢管无明显震动，从而避免了钢管碰伤、擦伤等现象。这种速度要求决定了Accu Roll 轧管机组的轧制速度不能过高，一般以0.8～0.9m/s 为宜。此外，轧制大直径管的速度可高于轧制小直径管的速度。

2.10　力能参数

Accu Roll 轧管机的力能参数计算的基础模型仍然按异径轧制来考虑。由于轧制过程中轧件呈“四方形”，加之空间接触，因此，使用简化的异径轧制模型计算十分困难，且计算结果与实际的误差较大。显然，Accu Roll 轧管机的的力能参数计算有待进一步研究。

3　主要的产品特点和生产技术指标

3.1　主要的产品特点

Φ114mm Accu Roll 轧管机组具有产品壁厚精度较高（达±5%～±8%，长度可达12m），品种较多，内外表面比较光滑，理化性能稳定等特点。

3.2　主要的生产技术指标

3.2.1　切头损失

根据生产经验，轧制壁厚5～6mm 的钢管每端切头长度为100～150mm，壁厚10mm 以上的钢管切头长度为50mm 左右。

3.2.2　轧废

Accu Roll 轧管机自身轧制事故引起的轧废（如轧卡等），仅占轧制总量的0.5%以下。

3.2.3　成材率

正常生产统计表明，Φ114mm Accu Roll 轧管机组的综合成材率已达91%～92%。

4　结语

生产实践表明，Φ114mm Accu Roll 轧管机通过近年来对工艺的适当改进，生产工艺已基本成熟，并且具有产品精度高和工艺灵活等特点，更加显示了机组的先进性。

（收稿日期：1995－05－08）

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net