小型二辊斜轧穿孔毛管内螺纹成因及减少措施

凌仲秋 刘和平 丁永健
（衡阳钢管厂）

小型二辊斜轧穿孔工具设计及调整的差异将造成所轧毛管内螺纹缺陷严重，分析了内螺纹形成的原因，介绍了减少内螺纹的措施及其效果。

关键词 小型二辊斜轧穿孔 毛管 内螺纹 形成原因 措施 效果

FACTORS INVOLVING FORMATION OF HELICAL ROLLING MARKS ON INNER SURFACE OF SHELL PRODUCED WITH SMALL TWO-HIGH ROTARY PIERCER AND MEASURES TO REDUCE THE DEFECT

Ling Zhongqiu Liu Heping Ding Yongjian
(Heng yang Steel Tube Mill)

For the small two-high rotary piercer product, serious inner surface helical rolling marks might be caused due to improper operational tooling design and adjustment. Factors involving formation of the said defect are analyzed and the measures to reduce the defect and their actual effect introduced in this paper.

Key words Small two-high rotary piercing Shell Inner Surface helical rolling mark Factors involving the formation Measures Actual effect

1 前言

二辊斜轧穿孔孔型是由两个相对于轧制中心线倾斜布置的轧辊、两块固定的导板、一个随动的顶头共同组成的封闭性孔型。斜轧穿孔过程中，因工具设计不合理或调整差异，会使毛管不能处于顶头规定的位置，即不是处在顶头的辗轧锥段，而是处在反锥段内，由此将使毛管的内表面形成严重的内螺纹缺陷。若内螺纹严重的毛管未经轧管机轧制而直接用作冷拔管料，则所需冷拔道次将增多，这无疑会影响产品的产量和质量以及企业的经济效益。为此应对二辊斜轧穿孔毛管内螺纹缺陷引起重视。

2 毛管内螺纹形成原因及其减少措施

2.1 顶头偏差和轧辊调整的影响

斜轧穿孔时，由于两轧辊轴线与轧制中心线之间有一送进角，使得两轧辊之间所形成的空间变形区模型不等于轧辊出口锥角的圆锥体，辗轧区内轧辊与顶头间的间隙尺寸将沿变形区方向逐渐增大。如果顶头形状不合理、尺寸较短，那么毛管在辗轧区内将得不到充分的辗轧，金属继续向前流动，在脱离顶头时，金属不在顶头辗轧区内，而是在顶头的反锥段内，由此将导致严重的毛管内螺纹缺陷。

为减轻毛管内螺纹缺陷，将穿孔顶头的辗轧锥角由3.5°改为4°，长度由95mm改为115mm，在其他条件（轧制中心线太低、顶杆弯曲）不变的情况下，内螺纹深度由0.7mm以上降到0.4mm左右。

穿孔机调整时，一般是保证轧辊中心线平行于轧制中心线（图1），但是采用这种

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

调整方法，顶头不能很好地脱离毛管内表面，毛管将形成内螺纹。

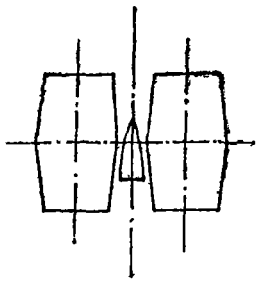


图1 轧辊中心线平行于轧制中心线

为此，在调整穿孔机轧辊时，将两轧辊入口端的侧压下螺丝调整得比出口端多压下2～4mm（图2），并保证两轧辊中心线对称于轧制中心线，确保了金属在辗轧区内脱离顶头时不致形成内螺纹。

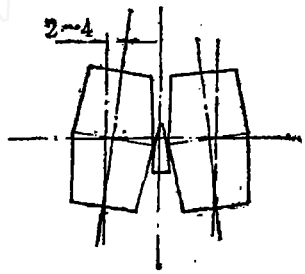


图2 轧辊中心线与轧制中心线有一夹角

2.2 顶杆弯曲

若顶杆及抱固系统刚性较差，生产时顶杆跳动将加剧，致使顶杆中部弯曲（图3），顶头位置发生变动。

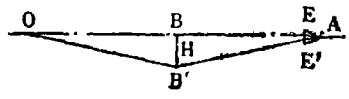


图3 顶杆中部弯曲示意

设顶杆中部弯曲值为H，如图3所示，$\triangle ABB' \backsim \triangle AEE'$，则 $AB/AE = BB'/EE'$，而顶头偏移量 $EE' = (AE \cdot H)/AB$。若H=8mm，AE=115mm，AB=2050mm，则顶头偏移量为0.45mm。显然，如此大的顶头偏移量将使顶头的反锥在毛管内表面刻下很深的痕迹，即内螺纹。顶头的偏移量与顶杆的弯曲值成正比，当顶杆弯曲越大时，则顶头的偏移量也就越大，毛管内螺纹深度也就更深。生产中，因顶杆弯曲而致的毛管内螺纹深度一般在0.4mm左右。

为减小顶杆弯曲程度，主要采取两方面的措施：对Cr5Mo顶杆进行热处理，增加其刚度；增加一对抱辊，提高整个抱固系统的刚性。

2.3 顶杆小车中心线太低

穿孔机调整时，为使穿孔过程稳定，一般将轧制中心线调低于穿孔机中心线2～3mm。但是，若调整不当或安装上有失误，顶杆小车中心线远低于穿孔机中心线，则顶杆与穿孔机中心线处在一个斜面状态（图4）。当H=22mm时，顶头偏移量为0.627mm。

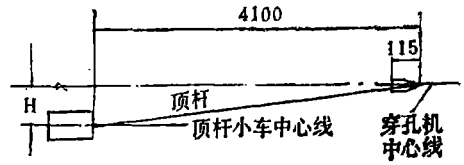


图4 顶杆处于斜面上

针对此问题，将低于穿孔机中心线22mm的顶杆小车提高20mm，使顶杆中心线低于穿孔机中心线2～3mm，毛管内螺纹深度明显减小。

3 结语

为减少二辊斜轧穿孔的毛管内螺纹，顶头应尽可能采用带补偿角的细长顶头。在安装和大、中修穿孔机时，必须校正轧制中心线。在满足顶头前压下率要求的前提下，将两轧辊入口端的侧压下螺丝比出口端多压下2～4mm。采取上述措施后，可将0.7mm以上深的毛管内螺纹减至0.2mm以下，冷拔管坯质量提高，并可减少1～2个冷拔道次。年产1万t毛管的φ50mm二辊斜轧穿孔机组可创效益100万元以上。

（收稿日期：1993－02－05）

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net