维普资讯 http://www.cqvip.com

热轧张减管质量控制

王金海
（万利钢管分公司）

摘要：简要分析了万利钢管∅89热轧张力减径焊管生产线发生张减工艺故障及出现质量问题的原因、判断方法和控制措施。

关键词：张力减径　工艺故障　质量控制

1　前言

万利钢管张力减径焊管生产线自1999年投产至今，由于规格多、价格低在管材市场中显示出较大的优越性，但近年来在市场需求不断扩大的情况下，热轧张减管产品产量和质量却制约着公司的发展。究其主要原因还是张减调整工对于热轧张减管质量控制无系统的认识，出现工艺故障和质量问题不能及时判断其产生的原因及部位，通常靠做“轧卡试验”（对张减机采取突然断电使管滞留在机架内）取样来判定，这样做对张减机差动齿轮冲击力矩非常大，也是一年来张减差动齿轮箱发生频繁打齿主要原因之一，给公司造成了不可估量的损失。下面就热轧张减管质量控制谈一些看法。

2　热轧张减管工艺概述

由高频焊接成的母管经加热到950度再通过张减机减径、减壁至所需规格的管材，然后通过旋转飞锯切成定尺管，通过输送辊道输送到辊式冷床冷却。

张减机是德国KOCKS公司第一代产品，它采用集中差速传动，主电机功率375KW，辅电机功率270KW，轧辊名义直径230mm，机架间距200mm。旋转飞锯在国内处于比较领先的地位，锯切频率大，精度高。锯切长度公差为±10mm，管速为0.5m/s—5.5m/s，测速辊周长500mm。

3　热轧张减管主要工艺故障及预防措施

3.1　断管：多产生在小直径管和薄壁管。

发生断管的主要原因是加热时间过长和加热温度过高所至，所以在生产过程中避免加热温度过高和加热时间过长，尤其在小规格管材轧制过程中禁止加热温度超过1100℃。

气缸：JB400×200
　　JB400×1000
　　QGA Ⅰ 250×1500.MSI
液压缸：Y.HG.E.80/56×500LJ1.L1
　　Y.HG.E.80/45×1600LJ1.L1

4　大口径节能水压机在管材生产中的作用

质量是一个企业的生命，每一根成品管都要经过打压试验，才能保证产品的质量，大口径节能水压机在质量检测中起到了决定性的作用，由于管材生产规格的增加，致使大口径节能水压机的制造成为必然，由于大口径节能水压机机械化程度较高，大大的提高了作业率，改善了职工的劳动强度，为大口径管材的生产提供了技术基础保证，也由于采用水循环系统，既节约了能源，又解决了水的排泄问题，满足了生产的要求。

5　结束语

自行设计制造的水压机，能够满足生产低中区锅炉管、流体管、结构管的打压试验，由于机械化程度较高，系统压力可随打压试验压力的要求进行调节；如外购同类型的水压机需要费用20万元以上，自行制作只需费用约8.5万元，可节约资金约13万元，这样既节约了资金，又降低了成本，并且保证了生产的正常进行。

参考文献

[1]　机械设计手册.第4卷.机械工业出版社出版.
[2]　机械原理.中央广播电视大学出版社出版.

维普资讯 http://www.cqvip.com

此外当主、辅电机转速给定不匹配时，机架间张力过大也容易造成拉断现象，生产中要严格按工艺卡调整电机转数。

3.2 堆钢

张减机本身有过载保护，差动齿轮箱与分速箱之间有安全销，当某一机架超载后安全销首先断裂，从而避免了对差速齿轮的冲击。但生产中调整工为了节省时间，往往不按要求安装安全销，有时还用螺栓来代替安全销，这种做法直接影响了齿轮的使用寿命。

堆钢一般情况下是由于母管温度低，轧制过程中造成单机架超载，安全销断裂，管在该机架前依次产生堆积现象。堆钢往往造成长时间停车，处理起来也非常费事，还需要高水平的气割工。生产过程中母管在咬入前有时由于管弯曲度大，碰到导管会出现短暂停顿，由于高压水作用会产生局部黑钢现象，这种情况造成了单机架超载，产生堆钢。因此生产中要避免温度过低管进入轧机；当管较弯曲时要先关闭高压水，当咬入后再给高压水；发生堆钢现象要立即采取断电措施，减轻堆钢程度。

轧制过程中有时由于掉入管头或出现卡管也会造成堆钢现象，轧制小规格管材时还会出现跑管现象；因此首先准备在装辊和车辊时一定要保证精度，安装机架时要保证中心线的一致性，同时禁止开口管和管口有飞边的管进入轧机。

3.3 轧辊断或裂

轧辊断裂的原因其一是材质铸造缺陷，其二是冷却水问题，生产中由于冷却水造成轧辊断裂的现象较多。由于水质差、杂质多往往造成冷却水管堵塞，特别在冬季生产中滞留在冷却水管中的水会结成冰，从而造成轧辊冷却不均，轧辊就会产生断裂或辊抱死现象，造成管轧废。

从张减管表面的周期性缺陷，很容易判断出产生缺陷的轧辊所在机架的位置。

在机架安装前要认真通水确认冷却水管的通畅程度，决不能为省时间减少此环节，为生产造成不必要的麻烦。轧制过程中出现故障紧急停车时，要立即关闭冷却水，避免轧辊温度剧烈变化。

3.4 旋转飞锯堆钢和乱管

旋转飞锯堆钢除电器原因外，主要原因一是管弯曲度大，二是管头落入或卡在飞锯导轮和锯后辊道之间造成堆钢、乱钢。

为防止乱钢要做到以下几点：

(1) 保证机架中心线和辊道、导轮中心线的一致性，控制好加热温度，保证轧机出来的管较直；

(2) 正确安装飞锯滑板保证管在辊道及导轮中运行轨迹不会发生偏移；

(3) 注意调整后测速辊压下量，防止在此处乱钢；

(4) 控制好切头长度，防止管头太短易落入辊道夹缝中。

4 热轧张减管主要工艺质量问题分类、判断及控制措施

4.1 划伤

划伤外观表现为张减管表面出现纵向通长的、凹陷的一条或两条成120度对称的划伤，凹槽底部有横向斜纹，如图1所示。

划伤是由于轧辊缺水造成辊抱死，在管表面分布两条成120度通长划伤，预防措施要加强机架安装前冷却水的检查工作；此外，若出现一条划伤，可能是轧辊加工问题，辊未倒角或倒角小的原因。成品架辊倒角R＝1mm，其它架辊倒角R＝2mm。因此安装机架前要认真检查轧辊倒角是否符合要求。

判断造成管出现划伤的轧辊所在的架位，可根据划伤的深浅和宽度及表面状态来确认。若划伤比较浅且纹络清晰，通常是成品后三架；此时也可以通过观察各机架冷却水大小来判断。

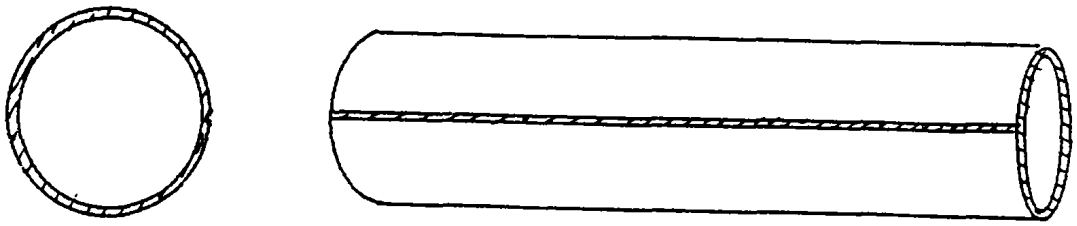


图1 划伤

4.2 辊错

辊错外观表现为管表面出现纵向连续(深浅不

维普资讯 http://www.cqvip.com

一但具有周期性)或断续(也具有周期性)的两条划伤,如图2所示。

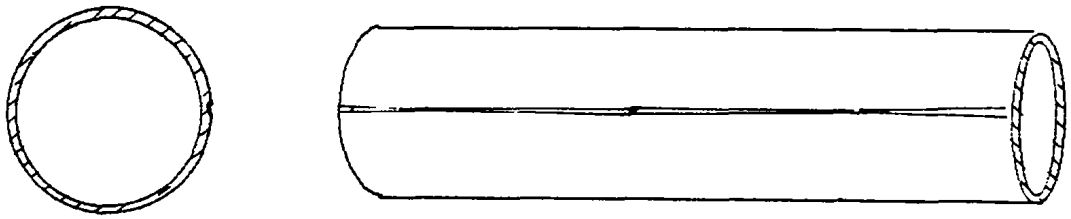


图2 辊错

辊错是轧辊窜动形成的,发生辊轴向窜动的原因有下面几条:

(1) 装配不当或轴承质量差造成轧辊轴向窜动大,因此要求装配时要保证轧辊较小的轴向窜动,同时要选择质量好的抗磨轴承。

(2) 轴承润滑不及时或由于冷却水小造成润滑脂干燥,轴承磨损速度增快,轧辊窜动,因此要保证机架更换下来之后及时注油,要控制好冷却水量。

(3) 如果分速箱输出轴较弯曲(内齿套),造成机架跳动厉害,轧制过程中轧辊受力不均,也易造成辊错,因此较弯曲的输出轴要及时更换。

此外,更换机架前要认真检查轧辊轴向是否窜动大。

判断出现辊错机架的位置可根据缺陷周期性长度及缺陷宽度和深浅来确定。

4.3 折迭

张减管表面有向内的凹陷或折迭,如图3所示。

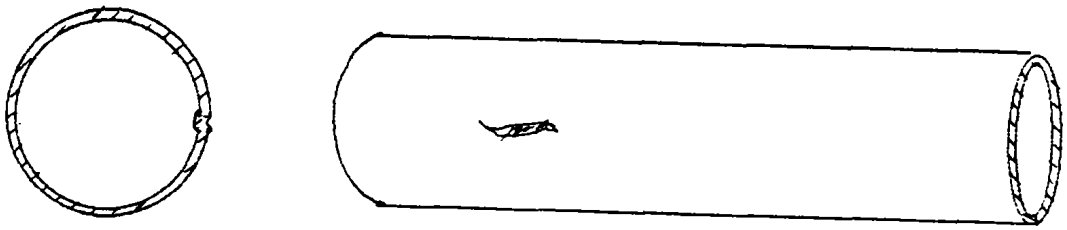


图3 折迭

折迭产生的主要原因是多架次压下量分配不均形成的,主要就是单个机架孔型严重磨损造成的,因此在更换机架时一定要考虑该机架前后架磨损情况。根据经验小规格通用孔型磨损要小于0.5mm,轧制吨位在300吨左右;大规格磨损控制在1mm,轧制吨位在800吨左右。出现折迭可根据各机架轧制吨位来判断。

4.4 青线

张减管表面出现纵向连续或不连续的两至三条线状小突起,缺陷无规律性,如图4所示。

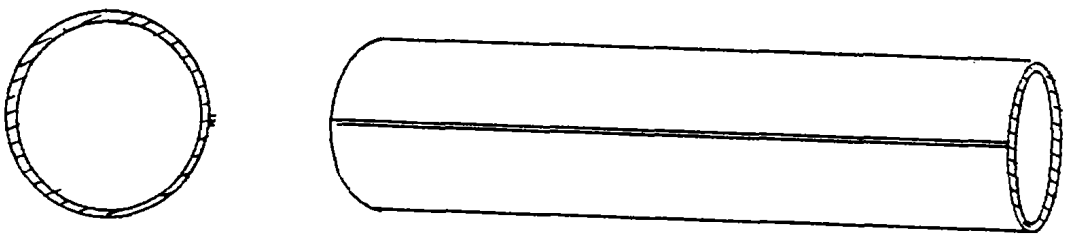


图4 青线

此种情况是由于低温轧制造成的,因此要杜绝低温轧制,低温轧制对差速齿轮冲击力矩较大,易

维普资讯 http://www.cqvip.com

造成齿轮损坏。

4.5 麻面

管表面出现周期性麻面是由于轧辊表面粘钢所至，粘钢是由于管温度过高和机架冷却水较小所至。判断时可根据其周期性长度来确认机架位置。

4.6 弯曲、弯头、扁口

管弯曲的原因有以下几点：

(1) 母管本身弯曲，此种情况多产生在轧制道次4次以下时；

(2) 轧制中心线不直；

(3) 加热温度不均或单测冷却水量过大；

(4) 各机架内轧辊直径不等且各机架偏差方向一致。

弯头和扁口多是由于管弯曲造成的，较弯曲的管在辊道上运行速度快时到处碰撞易造成扁口，同时还影响到管运行速度不一致，导致上辊床时管撞成弯头和扁口。

因此最重要的就是保证管出轧机后较直，所以要保证母管直，轧制中心线直，加热温度均匀，冷却均匀；装配时保证同一机架内三个轧辊直径几乎相等；车辊时单架位机架放在同一车床，双架位机架放在另一车床，这样可尽量避免车削偏差一致。

4.7 定尺不准和切斜

∅89线张减机后采用旋转飞锯锯切，该锯定尺率高，长度公差为±10mm；定尺不准主要原因就是后测速辊调整不到位或测速辊磨损严重所至，因此后测速辊磨损超标后要及时更换，调整测速辊高度时要保证测速辊微微压紧样管。此外当轧制某些规格时，由于管给定长度小于飞锯中心线到最后一架距离时，当锯切最后一锯时，管已脱离轧机管速度，此刻超过轧机出口速度，由于飞锯的记忆效应，飞锯还按照原时间间隔锯切，造成倒数第二根管长度超差，因此这种情况下锯前辊道速度尽量调整到接近于管速。当轧制某一规格前要根据延伸系数和张减管定尺长度计算好母管长度，延伸系数可按下式计算：

$$\lambda=\frac{\delta_0(D_0-\delta_0)}{\delta(D-\delta)}$$

式中：D_0——为母管外径，D为成品管外径

δ_0——为母管壁厚，δ为成品管壁厚

λ——为理论延伸系数

管切斜是由于锯切时，旋转飞锯锯臂转速沿管方向的分速度V_1与管速度V_0不一致造成的，旋转飞锯速度曲线如图5所示：

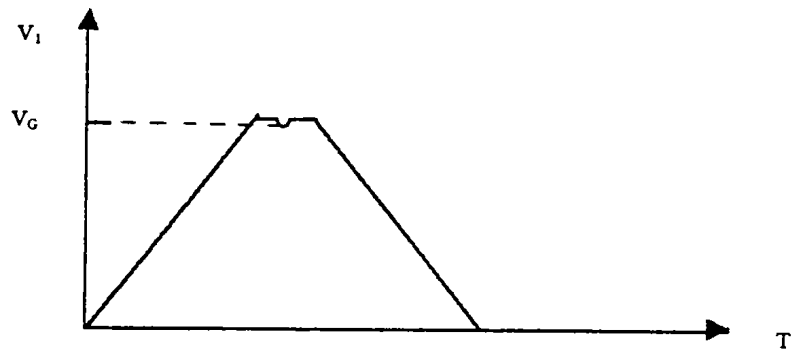


图5 飞锯速度曲线

只有当锯臂转速沿管方向的分速度与管速一致时才能保证切口的平直，此外要根据不同规格调整好锯切角度，锯切角度通过调整飞锯电机地角即可控制。当管切斜时，通过观察管残余毛刺可判断切斜方向。

4.8 缺陷并存

在实际生产中有时缺陷往往并存，判断时就需要调整工经验丰富同时还要细心，具备这些，各种问题也可迎刃而解了。

5 结束语

在热轧张减管生产中，本文提到的质量控制方法有的已经得到了应用，经减管成材率得到了明显的提高，为公司取得了较好的经济效益。

参考资料

[1] 王延溥. 轧钢工艺学. 冶金工业出版社，1081年第一版.