

# 热轧(微)张力减径钢管的主要缺陷和消除方法

冀文生

(太原市通泽成套设备有限公司 山西 太原 030009)

【摘要】介绍常见热轧(微)张力减径钢管尺寸精确度、内外表面质量的主要缺陷,对缺陷产生的原因和消除方法作了阐述,同时编制了操作规程的相关要点,为国内(微)张力减径机组提高质量、减少缺陷提供参考。

【关键词】钢管 (微)张力 减径 缺陷

【中图分类号】TD534+.1 【文献标识码】B 【文章编号】1003-773X(2005)02-0020-02

## 引言

(微)张力减径是热轧无缝钢管的最后一道轧制工序,对钢管的质量起重要作用。近来国内新的一批(微)张力减径机组,在使用中存在一些问题,影响钢管的质量。本文以(微)张力减径机组调试、生产中出现问题的解决为基础,结合国内外一些机组的操作规程,简要介绍热轧(微)张力减径钢管主要缺陷的特征、产生原因和消除方法,为有关热轧部门提供参考。

### 1 热轧(微)张力减径钢管的主要缺陷

钢管的质量要求有:尺寸精度、内外表面质量和机械性能。机械性能主要由钢种和热处理来决定。尺寸精度、内外表面质量主要决定轧管工艺、轧管设备及管坯,其常见的主要缺陷有:轧折、结疤、麻面、青线、拉丝、开裂、断裂、压痕、弯曲、长度超差、直径超差、壁厚超差等。

### 2 热轧(微)张力减径钢管主要缺陷的特征、产生原因和消除方法

(1) 轧折的特征:钢管内表面沿纵向呈现局部的或全长的外凹里凸的皱折而外表呈条状凹陷。产生原因:(微)张力减径机各机架减径量分配不当或宽展系数选择不当;或由穿孔机、轧管机的操作不当引起;或某一机架轧辊啃伤、表面龟裂,经后续机架连续轧制引起。消除方法:合理分配各机架减径量,打磨轧辊或更换机架。

(2) 结疤的特征:呈叶片状、鱼鳍状、重叠状覆盖于钢管的外表面,也有一部分脱落的情况。产生原因:由于再加热时氧化铁皮及粘连的硬杂物残留在管子外表面上,在轧制时压入管子表层。消除方法:采用步进式或中频感应再加热炉,采用高压水除鳞。

(3) 麻面的特征:呈不规则凸凹麻坑的桔皮状表面

层,也有残留在表面上没有剥落的氧化铁皮。产生原因:轧辊的孔槽磨损严重,钢管在再加热炉中停留时间过长或再加热温度过高,使表面生成过厚的氧化铁皮,并在轧制时压入钢管表面;再加热炉后高压水除鳞装置压力低,个别喷嘴堵塞,形成一条纵向通长氧化铁皮,轧制时压入钢管表面形成麻面;再加热炉步进梁或炉内辊道粘钢。一般再加热炉步进梁粘钢产生纵向等距离麻面,炉内辊道粘钢有时为纵向等距离麻面,或为纵向一条连续麻面。消除方法:发现轻微麻面时,可用砂轮修磨轧辊,当麻面严重时,必须更换机架;严格按加热规程进行加热操作,不要使钢管在再加热炉内加热时间过长,当(微)张力减径机发生故障时,要降低再加热炉的炉温;再加热炉后的高压除鳞水压力不得低于12 MPa,喷嘴堵塞要及时更换及疏通;再加热炉步进梁或辊道上粘钢要及时清除,特别严重时要更换。

(4) 青线的特征:钢管外表面呈对称或不对称的线形轧痕,沿纵向分布。产生原因:孔型设计不合理,造成钢管过充满;轧制低温钢;来料尺寸过大;机架孔型中心不对正,错位;轧辊辊缝倒角不合要求;轧辊超寿命使用,磨损严重;用圆孔型轧制D/S较大的薄壁管;由轴承间隙引起的轧辊窜动或跳动;电机转速与设定值相差较大;锁紧缸未锁紧,导致机架窜动。消除方法:正确设计孔型,如在生产中发现孔型设计有问题应及时修正;轧辊辊缝倒角满足技术要求;严禁轧辊超寿命轧制;杜绝低温轧制;更换机架后应检查机架是否到位;不要用圆孔型轧制D/S较大的薄壁管;严格按技术要求装配轧辊,轧辊窜动或跳动的机架要及时更换;定期检测电机转速。

(5) 拉丝的特征:有规律或无规律的线条状,其金

属有脱落或粘连在钢管上。产生原因:孔型设计不合理;荒管外径与椭圆度太大;轧辊辊缝倒角不符合要求;孔型中心不对正,错位;新旧孔型搭配使用不当;轧辊超寿命使用。消除方法:新设计的孔型在首次轧制中出现拉丝或生产过程中经常出现拉丝一般都为孔型设计问题,所以要及时修改孔型参数;严格控制荒管外径与椭圆度;轧辊辊缝倒角满足技术要求;更换机架后应检查机架是否到位,锁紧缸是否锁紧;

(6)开裂的特征:钢管局部开裂、破碎。产生原因:钢管停留在(微)张力减径机前时间过长,由于高压水不停喷射,造成管子局温度过低,在轧制时开裂。消除方法:局部温度过低的管子应退回再加热炉重新加热或拉出再加热炉加热。

(7)断裂的特征:钢管横向撕裂。产生原因:张力匹配不合适,张力过大。消除方法:调整张力模型和轧制速度。

(8)压痕的特征:在钢管表面呈现无规律或有规律局部印痕、掉肉。产生原因:轧辊表面粘有金属物,使表面形成凸块,压印在钢管表面上。消除方法:及时更换或修磨轧辊。

(9)弯曲的特征:钢管沿长度方向不平直,钢管端部为鹅头弯曲。产生原因:最后几个机架孔型中心错位;成品机架减径量分配不合理;出口辊道高度不合适;高压水除鳞喷嘴堵塞或流量小及轧辊冷却不一致,导致钢管周向冷却不均匀;出口辊道辊速不合适;运输机架或空转机架与成品管不匹配。消除方法:更换机架时,机架一定要推拉到位;成品机架设计时,要正确分配各机架减径率;定期检查出口辊道高度;定期检查高压水除鳞喷嘴情况和机架轧辊冷却情况;保证出口辊道正常运转且辊速与主机匹配;保证运输机架或空转机架与成品管的匹配。

(10)钢管长度超差的特征:钢管长度大于或小于设定的工艺长度范围。产生原因:荒管长度超差;荒管直径超差;张力匹配不合适;壁厚超差。消除方法:严格来料尺寸公差;严格工艺规程,如发现工艺不合适,及时进行调整机架间速度差。

(11)钢管直径超差的特征:钢管直径超出设定的工艺直径范围。产生原因:孔型磨损严重;孔型系列配

置不合理。消除方法:孔型磨损引起的要重车或换辊;孔型系列配置不合适的要更换机架。

(12)钢管壁厚超差的特征:钢管壁厚超出设定的工艺壁厚范围。产生原因:荒管壁厚超差;张力匹配不合适。消除方法:严格来料尺寸公差;严格工艺制度,如发现工艺不合适,及时调整机架间速度差。

### 3 减少和避免热轧(微)张力减径钢管的缺陷和轧卡的操作规程

以上列举了常见的(微)张力减径钢管缺陷和消除方法,在实际生产中为减少和避免热轧(微)张力减径钢管的缺陷和轧卡,在操作规程中应包含以下几点:(1)所有轧制工艺必须经过试轧和轧制考验,工艺验收合格后,严格按照轧制工艺进行轧制。(2)(微)张力减径机前后的连接设备必须定期检查。(3)(微)张力减径机的入口温度应加以检测,达不到轧制温度或温度不均匀的不能进行轧制。(4)严格来料尺寸公差,达不到尺寸公差范围的不能进行轧制。(5)轧辊必须按轧制量进行考核,不能超寿命工作。(6)轧辊机架的轴承在装配前必须检查,装配时轴承游隙、螺旋伞齿轮齿侧间隙、辊缝必须符合技术要求,而且各紧固件的拧紧力矩也必须符合图纸要求,所有机架必须在显著位置标明编号。(7)轧辊机架的轧辊加工必须按图纸要求进行,加工后必须用三爪量具进行检测并记录。(8)进(微)张力减径机前应有高压水除鳞装置,最好压力 $\geq 18\text{MPa}$ 。(9)每次更换机架后检查主机座的滑板和挡块,确保表面清洁光滑无异物。(10)每次更换机架后逐一检查锁紧缸是否锁紧,并定期检查。(11)每次更换机架后逐一检查每一机架的冷却水装置,保证所有的喷嘴均畅通。(12)更换机架时必须对要更换的机架按编号和实际孔型逐一进行检查。

### 4 结束语

(微)张力减径是一无芯棒的连轧过程,轧制过程非常复杂,其中许多缺陷的形成机理目前还不十分明确。本文只涉及了其中的一些典型情况,对指导生产有一定的帮助,但许多缺陷并未彻底解决,还有待于理论和实验的进一步分析研究。

(收稿日期 2004-03-11)

## Main Defects and Remedies of Hot-rolled Slight-stretch Reducing Steel Pipe

Ji Wensheng

**[Abstract]** The size accuracy and internal surface quality defects of hot-rolled slight-stretch reducing steel pipe are introduced, describes the defects cause and remedies, draws up the relative primary points of operational rules for reference of enhancing quality and decreasing defects of slight-stretch reducing machine set.

**[Key words]** Steel pipe Slight-stretch Reducing Defects