

# 青特钢二三高线工艺设备简介

徐洁,张丛春,谭秋生,胡乃志,孙杰青  
(青岛特殊钢铁有限公司,山东 青岛 266000)

**摘要:**介绍了青岛特殊钢铁二三高线的生产工艺,重点介绍采用的达涅利双模块轧机、双管吐丝机和轮廓仪等新工艺装备特点,生产线可稳定生产5.0~7.0 mm的帘线钢、冷锻钢等线材产品。

**关键词:**高速线材;双模块轧机;双管吐丝机;轮廓仪

**中图分类号:**TG338

**文献标识码:**B

**文章编号:**1004-4620(2016)06-0101-01

## 1 前言

青岛特殊钢铁有限公司根据国家环保搬迁政策要求,在黄岛西海岸新区建设两条新的高速线材生产线,根据当前钢铁市场严峻的竞争情况,两条高线均定位生产帘线钢、胎圈钢丝、钢绞线、冷锻钢、弹簧钢等高端产品。为此,对青特钢二三高线的工艺布置和主要设备参数进行重点介绍。

## 2 二三高线生产工艺及主要设备

根据青钢老厂区的生产实践,和多个重点客户的使用情况反馈,采用180 mm×240 mm矩形连铸坯可明显改善产品质量,故新区采用180 mm×240 mm矩形连铸坯,卷重最大2.5 t。二三高线产品集中在Φ5.0 mm~Φ7.0 mm规格,最小规格是Φ5.0 mm,总延伸率是2 198.1,总轧制道次33个架次。为便于操作,减少换辊换槽更换时间,保证成品质量,从各个架次的轧制断面和设备选型上,决定采用7架粗轧机组、6架中轧机组、8架预精轧机组的配置、8架精轧机组和4架减定径机组的配置。由于坯料断面尺度大,总压下量大,故采用脱头辊道。轧线设计产量达到120 t/h,工艺平面布置见图1。

全线粗轧机、中轧机、预精轧机、精轧机、减定径轧机等设备工艺参数、关键设备选型合理,在热试阶段就很少发生工艺原因的中间轧废。在满足5.0~16.0 mm产品规格范围的基础上,最大限度降低了主电机功率,节能降耗,也为后期生产中减低电单耗和降低吨钢生产成本奠定了坚实基础<sup>[1]</sup>。

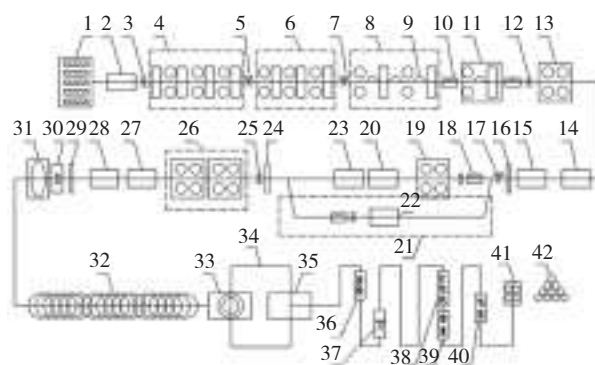
## 3 新技术及设备

### 3.1 DWB精轧机/TMB双模块轧机

达涅利第6代DWB精轧机可达到125 m/s的精

收稿日期:2016-08-08

作者简介:徐洁,女,1981年生,2007年毕业于安徽工业大学材料加工工程专业,工学硕士。现为青岛特殊钢铁有限责任公司高级工程师,从事轧钢工艺技术工作。



1-加热炉;2-高压水除磷;3-夹送辊;4-粗轧机组A;5-脱头辊道;6-夹送辊;7-粗轧机组B;8-1"剪;9-中轧机组;10-2"剪;11-预精轧机组A;12-立活套;13-侧活套;14-预精轧机组B;15-卡断剪;16-预精轧机组C;17-1"水箱;18-2"水箱;19-测径仪;20-3"剪;21-8架精轧机组;22-3"水箱;23-4"水箱;24-测径仪;25-卡断剪;26-4架减定径机组;27-5"水箱;28-6"水箱;29-测径仪;30-夹送辊;31-吐丝机;32-风冷线;33-集卷站;34-立式循环;35-运卷小车;36-PF线;37-剪头尾;38-打捆;39-称重、挂牌;40-包装;41-卸卷;42-入库。

图1 二高线工艺平面布置

轧速度,配合TMB双模块轧机时,最大轧制速度可达140 m/s(设计最大轧制速度可达170 m/s),大幅度增加了中小规格线材的小时产量,非常符合青特钢二三高线以5.0~7.0 mm小规格产品为主要产品的特点。达涅利精轧机和减定径机对轧辊轴支撑系统采用具备自对中调整性油膜轴承,可以补偿轧制载荷下轧辊轴产生的弯曲变形,并配有可以消除齿隙的止推轴承,可有效降低轧制载荷对设备的变形,提升线材产品的加工精度,对于5.0 mm和5.5 mm高精度帘线钢用母材有重要意义。

青特钢双模块TMB采用一椭三圆的孔型系统,产品精度可以达到±0.1 mm,椭圆度≤0.12 mm,优于国标C级精度范围。

### 3.2 油膜轴承双管吐丝机

采用油膜轴承吐丝机,比传统的滚柱轴承吐丝机可有效吸收动载和确保设备高速旋转,新型油膜轴承吐丝机设计最大运行速度140 m/s。配合达涅利专为小规格产品开发的双管吐(下转第103页)

### 2.3 采用以油堵漏的治理思路

320 m<sup>2</sup>烧结机台车与固定滑道间的密封采用的是在台车密封槽内安装弹性滑板,与固定在风箱上的固定滑道接触并靠台车重力压紧的方式。随着使用时间的增加,台车密封槽内经常挤入一些烧结矿、油泥等杂物,导致弹性滑板被卡死,失去伸缩性而成为固定滑板,并且随着弹性滑板与滑道的磨损,弹性滑板的伸缩量不足以补偿与固定滑道间的缝隙时,将导致台车弹性滑板与固定滑道之间出现缝隙,从而造成大量漏风。

针对这种情况,提出了利用干油润滑系统给滑道润滑的过程中,在滑道内侧安装挡油装置。其目的是让多余的润滑油蓄积在滑道与挡油装置之间,利用润滑油或者油泥混合物(由于该位置为高温、粉尘环境,润滑油经过一段时间后板结形成的一种混合物)起到密封作用。通过两个多月的摸索,基本掌握了加油量以及漏风率的关系,台车与滑道间的漏风得到改善。以油堵漏原理如图2所示。

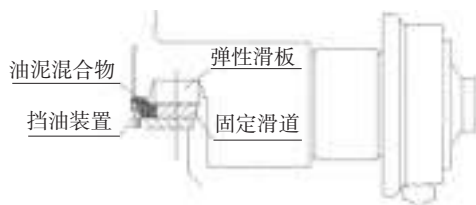


图2 以油堵漏原理示意图

(上接第101页)丝头,曲线进行了优化,前端有加密封成圈管,动平衡参数更优,大幅度提升了吐圈质量。

### 3.3 仲巴赫测径仪

在进入22#精轧机DWB前,和进入30#双模块TMB前,各设置1台仲巴赫测径仪。通过控制进精轧机和进双模块的关键半成品尺寸,严格过程控制,确保成品的质量。

### 3.4 HIPROFILE 轮廓仪

在双模块TMB后设置1台HIPROFILE轮廓仪,该设备利用3个激光头和3个摄像头,及激光断面光学测量技术和图像处理算法,可以实时显示通条线材断面尺寸情况,对产品尺寸超差可以及时发现,对于准确及时调整一橐三圆双模块轧机的参数,减少超差产品有重要意义。该设备后续将开发智能化线材头尾超差部分剪切功能。

### 3.5 集卷技术

采用SUND公司的布料器、EASYDOWN系统和立式循环系统,确保最终产品的最优卷形。布料器位于风冷辊道末端的集卷筒处,可以形成规则的偏

### 2.4 优化各风箱风量匹配

320 m<sup>2</sup>烧结机风箱系统设计时采用双烟道21根等径风箱,风箱与烟道连接处采用圆管道T形合流三通结构。这种设计仅仅是简单的对总风量进行平均,未考虑局部阻力对风速的影响,从而导致各风箱风量差异较大,风量匹配极度不均。经测算,越靠前的风箱局部阻力越大,风速越快,单位面积风量越大;越靠后的风箱局部阻力越小,风速越慢,单位面积风量越小。现在的风箱系统设计与生产实际存在的是一种逆变关系,对烧结生产存在一定的影响。为解决上述问题,在结构无法改变的情况下,采取了调节各风量调节阀开度的方式,匹配出合理的风量需求。经过一段时间的生产,取得了良好的效果,烧结有效风的使用效率大幅提升,烧结矿产质量有了较大提高。

## 3 改造效果

通过开展以上措施,烧结机漏风率大幅降低,烧结过程有效风量大幅提升。在相同生产节奏下,主抽风机仅使用85%的功率,烧结机烟道负压还能保持在(14±0.4)kPa。为实现厚料层、慢进程、高氧位的强动力烧结创造了条件。漏风率的降低产生的直接效益为主抽风机电耗的降低,每年节约电耗费用约为644.88万元。

心环分布;EASYDOWN系统伴随的集卷过程缓缓下落盘卷,确保线卷规则、整齐、平稳落下。立式循环系统可以使集卷站在热态下得到良好卷形线材,经过冷却后,能保持到较低温度,挂到PF线上,保证最终产品的良好卷形。

## 4 结语

青特钢二、三高线项目始建于2014年,2015年起二、三高线依次开始热负荷试车。二、三高线是青钢自主总体流程布置、自主工艺设计、自主组织实施、具有自主知识产权的自主集成创新项目,对青特钢的战略转型起到至关重要的作用。目前,二、三高线双线均已达产,并可稳定生产5.0~7.0mm的帘线钢、胎圈钢丝、切割丝、焊丝、特种焊丝、冷镦钢等线材产品,实物尺寸不低于国标B级交货,客户反映良好。

### 参考文献:

- [1] 高速轧机线材生产编写组. 高速轧机线材生产[M]. 北京: 冶金工业出版社, 1999.