

# 2230 酸轧生产线活套的系统改进



孙维森

(首钢京唐公司, 唐山 063200)

**摘要** 本文针对首钢京唐公司 2010 年引进的德国 SMS 公司设计 2230 酸轧生产线活套在安装及使用过程中发现的问题及缺陷进行了一系列系统改造, 收到了良好效果; 使该生产线顺利达到月产 19.3 万吨的设计产能, 实现了连续的稳产高产。

**关键词** 活套 活套车 导向轮 钢轨焊接

## Comprehensive Improvement for Loop Accumulator of 2230 PL-TCM

Sun Weisen

(Shougang Jingtang United Iron & Steel Co.,Ltd.,Tangshan, 063200)

**Abstract** The dissertation expound the comprehensive improvement for loop accumulator of 2230PL-TCM which was projected by SMS of Germany, each of them was found during the installing and running, The result is very good. The monthly output had achieved 193 thousand ton and the plant have been maintaining the high output.

**Key words** loop accumulator, loop car, track roller, rail welding

## 1 前言

酸洗轧钢联合机组是冷轧生产的重要组成部分, 随着轧机速度的提高, 对酸洗机组的速度要求也越来越高。对于酸洗线除了提高酸洗工艺段提高质量和速度外, 让与之配套的活套也要求保持良好的设备稳定性、更高的速度, 以维持酸洗工艺段的速度和质量稳定, 为轧机的高速轧制创造条件。在高速活套中运行的钢板厚度都在 2.5mm 以上, 一旦发生事故, 将是灾难性的, 严重影响轧机的正常生产。为此, 结合最近几年的安装、调试及维护的几条进口酸轧线经验, 对引进的德国 SMS 的 2230 酸洗线的活套进行了系统改造, 收到了良好效果。现将其中的重点项目加以阐述与同行业的技术人员进行交流, 对现有酸轧活套设备改造和新的酸轧机组的选型提供有益的参考。

## 2 酸轧活套的概述

活套在酸洗轧钢联合机组中主要用于保证酸洗工艺短和轧制时的速度稳定, 为上卷、焊接、钢带头尾剪切及轧机换辊创造条件。在酸轧机组中多采用卧式活套, 分别用于入口段, 工艺段和轧机入口段。其结构形式, 大致相同。现以入口段为例, 简要介绍活套的结构 (见图 1)。

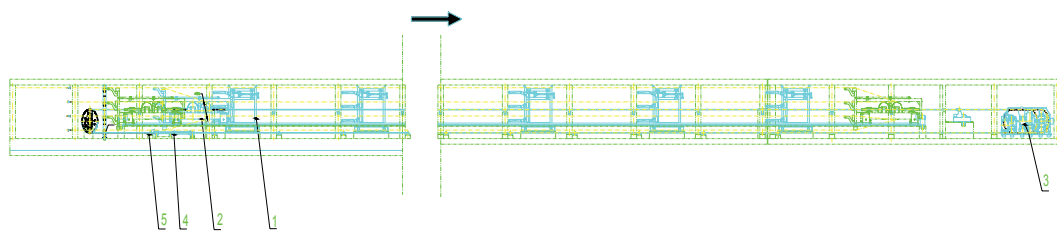


图1 活套的结构

1—活套门系统；2—活套车；3—驱动系统；4—张紧系统；5—地辊系统

从图1中可以看出活套分为：

- (1) 活套门系统主要包括系列活套门、轨道、防撞装置、系列位置控制信号。
- (2) 活套车是由安装在活套车上的导向辊、转向辊，钢丝绳滑轮及钢轮构成。
- (3) 驱动系统包括驱动绳轮及其传动、钢丝绳、钢丝绳转向轮、系列钢丝绳支撑轮。
- (4) 张紧系统包括张紧液压缸，压力控制和电器控制。
- (5) 地辊是指系列支撑地辊。

### 3 活套门系统安装要求及其改进

从卧式活套的结构，可以看出活套的安装重点在活套门、轨道、活套车和传动系统的绳轮方面，其中保证活套门、轨道和活套小车三者的关系至关重要。

#### 3.1 轨道的安装及改进方案

酸轧入口活套的轨道布置如图2所示，它是由底板1、轨道2、轨道垫4和压板3组成。在安装过程中，必须保证地板的平直度和标高，由它直接决定了轨道的标高。轨道与中心线的误差应在 $\pm 0.5\text{mm}$ ，两轨道中心线误差保证在 $1.0\text{mm}$ 。但这种轨道结构运行起来噪声大，轨道与轨道之间的接口在活套小车经过时有很大的冲击，会影响活套车与活套门的开启造成事故，而且经过长时间的运行后，轨道与轨道之间的接口的间隙会改变，加剧活套车的运行不平稳。由此我们对于活套轨道的改进集中在如何使活套小车运行平稳及摆动门的正常顺畅开闭。

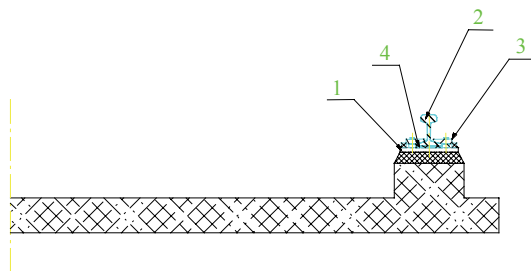


图2 酸轧入口活套的轨道布置

##### 3.1.1 活套轨道选用新型压板

图3所示为新型压板相对于原设计压板具有以下优点：

- (1) 压板在安装期间和安装后均可以进行侧向调整。
- (2) 双面楔连的压板可以产生自锁功能，同时可以抵御一定的侧向力。
- (3) 压板上的硫化橡胶具有以下功能：

- 1) 弥补钢轨和钢梁的制造公差。
- 2) 消除螺栓的疲劳应力。
- 3) 防止螺栓松动。
- 4) 限制钢轨轴线方向的运动。
- 5) 预压缩轨道垫。
- 6) 减小了震动和噪声。
- 7) 压板采用镀锌压板，底板在焊接后进行防锈处理，因此

防锈性能大为提高。

在安装时选用了新型压板，安装期间轨道的调整简单、易调。

在实际运行中震动和噪声大为降低。

### 3.1.2 活套轨道采用无缝轨道技术

在生产过程中发现部分轨道发生轴向移动和在运行中活套车在钢轨接缝处总是有震动，在 2012 年大修期间采用高铁的无缝焊接技术对 2230 酸轧入口活套轨道进行铝熔铸焊接，且将轨道一端轴向安装挡块定位，另一端预留 30mm 伸缩量；这样既可避免原短钢轨移动错位对活套车运行的影响，亦可防止轨道的过度滑移。由于消除了原设计短钢轨 45°斜接口的窜动引发的活套车定位轮的刷蹭现象，可以将活套车定位轮与钢轨的侧隙由原来的 3.5mm 调整为 1.0mm 以内，从而实现活套车在轨道上的平稳运行的同时使活套摆动门导轮与活套车上的 S 型导槽的良好对中。此为卧式酸洗活套设备高速平稳运行的根本保证。

## 3.2 活套门的安装及改进方案

每个活套均有若干个活套门，每一个活套门的安装都非常重要，每扇活套门的开合自如决定了整体活套的稳定性。因此在安装过程中，决定好中心线后，应在每扇门前的一米的位置标定一垂直中心线。以保证活套门支撑辊臂垂直于带钢运行中心线，从而实现在带钢高速运行时不跑偏。

如图 4 所示，活套门是由框架 1、支承臂 2、摆臂调整 3 和导向轮 4 组成。

### 3.2.1 活套门的安装

在安装基本到位后，在整个活套门处于关闭状态下，调整框架 1 与中心线的距离，保证导向轮的标高误差在 $\pm 1.0\text{mm}$ 、导向轮与轨道的距离误差 $\pm 1.0\text{mm}$ 、导向轮与中心线的误差 $\pm 0.5\text{mm}$ 、框架的整体垂直度 $\pm 1.0\text{mm}$ 、支承臂的水平度 0.1mm、标高 $\pm 1.0\text{mm}$ ，支承臂与中心线的垂线误差 $\pm 1.0\text{mm}$ 。必须保证在螺栓紧固后达到的要求。打开活套门检查打开后的导向轮标高和与中心线的距离，误差不超过 1mm。调整摆臂调整机构，调整支承臂与中心线水平。调整后关闭活套门，检查导向轮与支承臂尺寸是否变化。

在安装活套车后，由人力推动活套车，检查每一个活套的开和情况。如果有碰撞，在活套门闭合时，调整导向轮位置和摆臂调整，保证导向轮能顺利进入活套车导槽以及支承臂的水平和垂直。活套车和活套门一起要人工调试三次以上方可进行电气调试。电气调试无问题后，焊接摆臂调整机构，以保证在以后的运行中导向轮和支承臂相对尺寸无变化。

### 3.2.2 活套门的改进

从运行的情况来看活套门问题主要集中在限位开关的布置上。在活套车运行时有时会丢失活套门开关信号。所以将原设计的限位开关位置改到活套门的转轴上。这样既便于维护检修，又可以准确反映摆动门的实

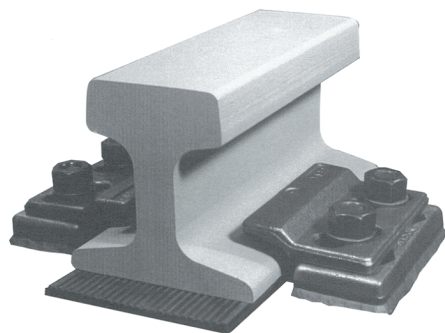


图 3 活套轨道选用新型压板

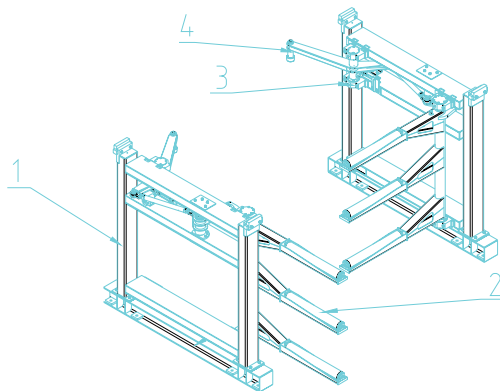


图 4 活套门的安装及改进方案

1—框架；2—支承臂；3—摆臂调整；4—导向轮

际位置；避免原位置由于通过多个铰接点反映的信号造成误报警停车故障。

### 3.3 活套车的安装及改进方案

#### 3.3.1 活套车的安装

活套车按中心线找平找正后，然后对导向轮的间隙进行调整，两侧间隙调整到 0.5mm。人工推动活套车与活套门一起进行联合调试。与活套门一起调试后，牵引钢丝绳，进行电气调试。

#### 3.3.2 活套车的改进

##### 3.3.2.1 活套车 S 型导槽的改进

活套车的问题主要集中在活套车上的导向槽与活套门导向轮的高速对接上。原设计图如图 5 所示。

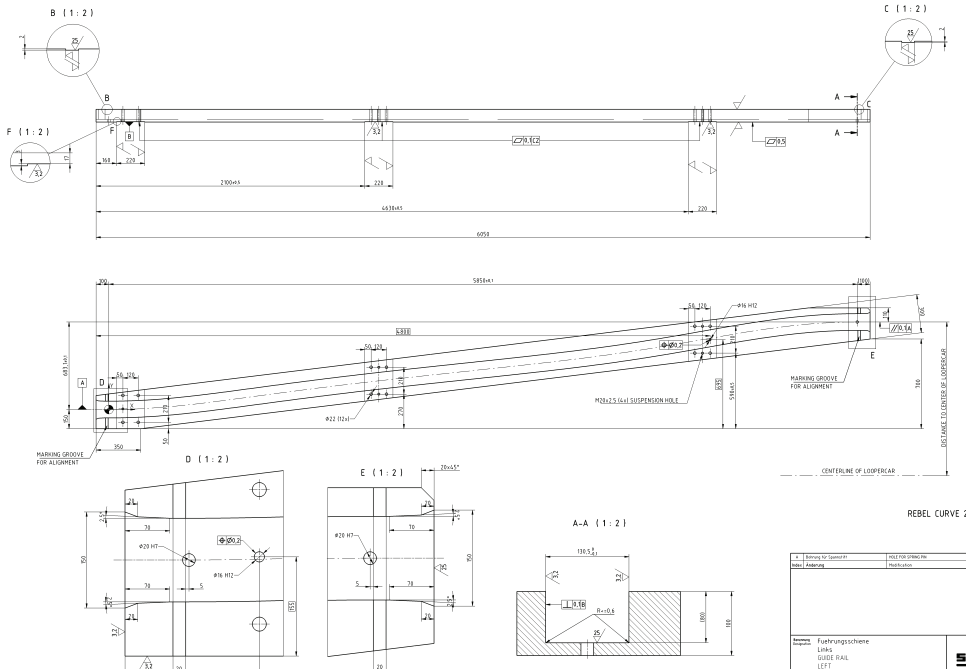


图 5 原设计图

通过图 5 可以看出，驱动活套摆动门导向轮摆动从而实现摆动门开闭的 S 型导槽的开口太小，对于高速运行的活套车，对轨道和活套门的安装要求非常高，但经过长时间的运行，由于 45°斜接口轨道的窜动致使活套车导向轮于轨道侧面间隙变大 (2.5~3.5mm)、活套车在充套及放套过程中承受不同方向的抻拉以及活套车车轮的磨损和变形等各种原因，导致导向轮和导向槽之间不再在同一中心线上，从而造成事故。

为此，在活套车的 S 型导槽两端开口进行改造，如图 6 所示。

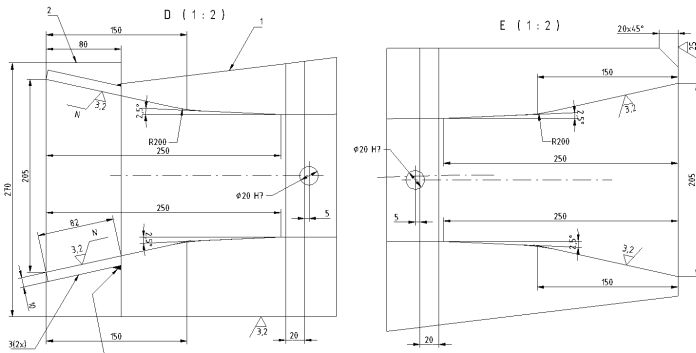


图 6 改造后设计图

通过对导槽开口的增大,活套门导轮能顺利进入活套车 S 型导槽,减少在活套车在充套及放套的往复运行中活套车的 S 型导槽与摆动门导轮的撞击,从而活套的事故率大大降低。

### 3.3.2.2 活套车托辊支架的加固

(1) 活套车托辊支架的加斜拉筋,增加承重力。

(2) 在托辊两端支架靠近托辊处加焊横梁,克服了原设计因钢带板型不良原因对托辊产生轴向力,引发托辊从支架中脱落的重大事故的隐患。

## 3.4 活套驱动系统的安装及改进

### 3.4.1 活套驱动系统的安装

活套的驱动系统是通过三台独立的电机驱动带减速箱的钢丝绳驱动轮,安装的关键是保证钢丝绳驱动轮和转向轮到中心线的距离及与中心线的平行度小于 0.5mm,在钢丝绳的正确缠绕方法下,保证三台钢丝绳驱动轮的线速度一致,防止钢丝绳打滑和速度不一。

### 3.4.2 活套驱动系统的改进

#### 3.4.2.1 转向轮的加固

在酸轧线的活套运行三、四个月,巡检时发现入口活套钢丝绳转向轮的固定螺栓周围的二次灌浆出现裂纹。主要原因是转向轮水平方向的力单靠地脚螺栓的预紧摩擦力无法平衡钢丝绳的动载拉力,使得二次灌浆层出现裂纹。为此,在转向轮两边的加强筋处 45 度焊接一 H 型钢,在地基上加以固定,增强转向轮的水平拉力。

#### 3.4.2.2 钢丝绳托辊改造

原设计的钢丝绳托轮轮体材料为钢质,运行时噪声大,加剧钢丝绳的磨损。改为聚氨酯衬套型式,既可以减小活套运行时的噪声又可以减小对钢丝绳的磨损,延长活套钢丝绳的使用寿命。

#### 3.4.2.3 钢丝绳张力的正确设定

保持活套车钢丝绳平稳的涨紧力可以减少驱动绳轮轮衬的磨损,同时可以使活套车运行平稳。现 2230 酸轧生产线入口活套钢丝绳涨紧缸液压压力设定为 11.5MPa(115bar)。

## 3.5 地辊、活套车导向辊、活套门托辊轴承座的改进

原设计上述辊子轴承座为剖分式结构,在工作中轴承座螺栓承受剪切力,时常出现连接螺栓拉长、切断现象。现将下轴承座设计成凹型结构,将上轴承座镶嵌于下轴承座中,从而改善连接螺栓受力状况,减少辊子脱落事故。

## 4 结论

总结目前运行的卧式活套系统存在的问题,有些是因为安装没有达到要求,而有些是因为设计原因造成的。我们在安装、调试及生产使用过程中,进行了一些改进探索,通过这些安装和改进方案的实施,目前首钢京唐公司 2230 酸轧生产线活套系统运行良好,该生产线目前已实现月产 20.3 万吨,超过了原设计产能 1 万吨。希望此文能为改进酸洗轧制线更高速的活套系统提供借鉴。

## 参 考 文 献

- [1] 陈龙官, 黄伟. 冷轧薄板酸洗工艺与设备[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2005: 35~37.
- [2] 夏翠莉, 朱万军. 冷轧带钢生产[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2011: 102~103.