



# 厚板矫直机传动系统联接方式改造

崔大成, 崔华翠

(济南钢铁股份有限公司, 山东 济南 250101)

**摘要:**济钢厚板矫直机传动系统的轴端接头、法兰与万向联轴器之间均采用键及内嵌螺栓的联接方式,致使内嵌螺栓易断裂,且不易维修。对辊端接头、法兰、十字万向联轴器进行改进后,传动系统故障率降低,维修周期缩短,年创效益54万元。

**关键词:**矫直机;传动系统;法兰;十字万向联轴器

中图分类号:TC333.2\*3

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2011)06-0082-01

## 1 前言

济钢中厚板厂3 000 t强力矫直机、热处理11辊矫直机、精整冷矫直机以及4 300产线强力矫直机,其主传动部分主要由万向联轴器、联合齿轮减速机、制动器和主电机等设备组成。在原设计中,万向联轴器部分的轴端接头、法兰与万向联轴器之间均采用键及内嵌螺栓的联接方式,在使用中联接部位的键与键槽磨损产生间隙后,联轴器的扭矩力直接作用于内嵌螺栓,在矫板时将螺栓切断,而一旦螺栓切断,要重新更换螺栓必须先取出断丝,再重新攻丝,维修极为不便,严重影响矫直机的作业时间。为此,对矫直机传动部分的联接方式进行改造,在保证原有连接强度及工况需求的基础上,实现方便、快速处理切断的螺栓,节省维修时间,提高矫直机工作效率。

## 2 改造思路

以热处理车间矫直机为例,原设计缺陷主要表现在两方面:螺栓内嵌式设计导致维修不便,影响作业时间;螺栓与联轴器配合有间隙,不能保证螺栓与键共同承担扭矩力,键易磨损,螺栓易断裂。为此,对原有的辊端接头、法兰、十字万向联轴器进行局部改进。具体改造方案如下:

1)对辊端接头进行局部改进。在原设计的基础上,对辊端接头端部稍作加工改造,摒弃原来的内螺孔,端部改为法兰连接方式,设计为通孔,以方便直接安装螺栓,螺栓由原普通双头螺栓改为铰制孔螺栓。

2)对法兰部分进行局部改进。在原设计的基础上,对法兰端部稍作加工改造,端部增设法兰连接盘,设计为通孔,以方便直接安装螺栓,螺栓由原普通双头螺栓改为铰制孔螺栓。

## 3 改造前后矫直机工况参数分析

1)矫直机传动系统改造,十字万向联轴器轴线折角( $\beta$ )计算。目前矫直机所用联轴器为SWF285(伸缩量20)×2360型联轴器,此型号的联轴器轴线折角 $\beta \leq 10^\circ$ ,两端十字接轴之间的距离为2 080 mm,矫直机最大开口度280 mm。由此,依据反三角函数可计算改造后的联轴器轴线折角 $\beta$ :

$$\beta = \arctan(280/2\ 080) = 7.66^\circ (\leq 10^\circ)$$

因此,改造后的联轴器轴线折角 $\beta$ 符合联轴器使用要求,联轴器可以正常使用。

2)传动系统薄弱环节扭矩作用下的剪切应力校核。经分析,整个传动系统的薄弱环节在法兰改造的焊接点位置,如果此处在此处承受扭矩作用下的剪切应力小于许用剪切应力,则能满足使用要求。为便于计算,将该部位理想化为一圆环截面,圆环的外径 $D=260$  mm,内径 $d=190$  mm,抗弯截面模数为:

$$W_x = \frac{\pi (D^4 - d^4)}{32D} = \frac{\pi (0.255^4 - 0.19^4)}{32 \times 0.255}$$

由此计算出此处的抗扭截面模数 $W_n$ 为:

$$W_n = 2W_x = 2 \times 1.126 \times 10^{-3} = 2.251 \times 10^{-3} (\text{m}^3)$$

系统许用剪切应力 $[\tau]$ 为180 MPa,扭矩 $M_n$ 为0.3 m,传动系统薄弱环节的最大剪切应力为:

$$\tau_{\max} = \frac{M_n}{W_n} = \frac{0.3}{2.251 \times 10^{-3}} = 133 \text{ MPa} \leq [\tau]$$

因此,改造后的传动系统能满足使用要求。

## 4 结语

自2009年热处理矫直机改造以来,传动系统故障率降低,维修周期缩短,每月平均减少故障及维修时间1.5 h,产量按100 t/h计算,年增加产量1 800 t,按吨板效益300元计算,年增效益54万元。

收稿日期:2011-03-31

作者简介:崔大成,男,1983年生,2007年毕业于内蒙古科技大学机械设计制造及自动化专业。现为济钢中厚板厂机动科助理工程师,从事机械设备及维护工作。