

探析高棒线设备优化创新

王雅彬

(张家口宣钢机电工程有限公司 河北 张家口 075100)

摘要: 通过对成品台架输送链对设备影响的分析,指出输送链故障爆发点都在其调整装置上,提出了新增加一片调整壁用以加强调整机构强度,改进后的调整装置最明显的优势就是采用两片调整臂与链梁两侧固定,保证了调整装置的结构稳定,使其受力均匀。从根本上杜绝了调整装置受力变形的现象发生。通过对检验台架输送链对设备影响的分析,指出故障发生的原因是链轮轴承磨损严重,提出了解决方法,有效降低检验台架输送链的故障率。

关键词: 成品台架; 输送链; 检验台架; 输送链; 改造

0 引言

宣钢精品棒材生产线成品台架是棒材生产线最后一组设备,其位于打捆运输辊道末端。成品台架区域总宽度为15.3米,由13根输送链组成。成品台架的主要作用是将打捆辊道上的钢材收集到输送链条上,打好铭牌后由天车吊运至成品库区。随着棒线提产增速的进行,传动链故障率随之增大。传动链系统的不稳定,直接导致库区调度、天车吊运、成品才外运等各个工序无法正常进行。该生产线检验台架位于剪后移钢辊道和成型落钢机之间。其主要作用是钢材平直度检验、剪切断面检验、短尺收集以及成品材再处理等。其宽度15.3米,由三组共计39根链轮组成。每根输送链由一个主动链轮带动两个从动链轮工作。检验台架输送链频繁的起车、倒车、停车,其从动链轮的磨损率随之增大。由于从动链轮基数大,故障爆发点较多,且更换从动链轮时整个检验台架都将无法使用。该生产线裙板辊道位于5#剪出口至冷床南侧,全长168米,共有130个裙板辊组成,每个裙板辊配套一台功率为2.2kW转速为1410r/min的裙板电机。改造前,冷床裙板辊的更换率长期居高不下。通过对下线旧备件的分析我们发现更换下来的裙板辊多为电机轴承抱死,而辊头表面划痕较浅,并没有达到更换节点。

1 成品台架设备优化创新

1.1 项目内容及创新点

1.1.1 项目内容

(1) 通过现场观察我们发现,输送链故障爆发点都在其调整装置上,原调整装置位于输送链末端,其结构如图1所示,调整装置为单臂形式,从动链轮的一侧通过链轮底座与调整壁固定,另一侧悬空。调整壁通过两根固定螺栓与输送链链梁的单侧固定,其前端为调整螺栓。综上所述,从动链轮与调整臂、调整臂与输送链链梁,均为单侧固定。这种单侧固定的方式存在较大的故障隐患:输送链条在运送成品材时,会给调整装置施加一个由链梁末端指向前端的压力,由于调整装置采用单侧固定的设计,当压力达到一定程度时,其悬空侧毫无支撑便会出现如图2所示的变形,变形严重时会造成链轮底座断裂、输送链与链轮脱离、

链条断裂等严重故障。因此,重新设计调整装置的结构,保证其工作强度,是降低成品输送链故障率的主要途径。

通过测绘,结合现场实际情况,我们决定将调整装置的单臂形式调整为双臂形式,增强其结构强度。

(2) 新方案如图3所示,将之前的链轮底座改为一根销轴,其穿过从动链轮轴承;新增加一片调整壁,销轴两侧分别穿过两片调整壁并用卡片固定;在链轮轴承两次安装两个轴承定位套,一侧与轴承内圈接触,另一侧与调整壁接触;两片调整壁用螺栓分别与传动链梁两侧固定;新增加调整壁前端安装一颗调整螺栓。其改进效果见下表。

综上所述,改进后的调整装置最明显的优势就是采用两片调整臂与链梁两侧固定,保证

了调整装置的结构稳定,使其受力均匀。从根本上杜绝了调整装置受力变形的现象发生,改造后效



图1 改造前调整机构

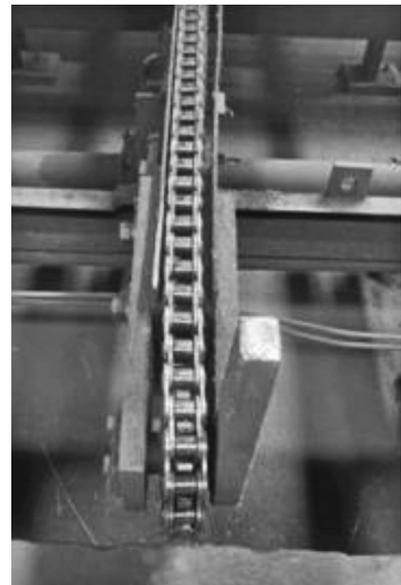


图2 改造前调整装置变形

表 改进效果

改进项目	改进效果
将链轮底座改为销轴	将链轮与两片调整壁固定
增加两个轴承定位套	消除链轮轴承的轴向窜动
增加一片调整臂	增加调整装置结构强度, 防治其变形
增加一颗调整螺栓	配合新增调整臂, 调节链条长短, 保证调整精度



图 3 改造后调整机构

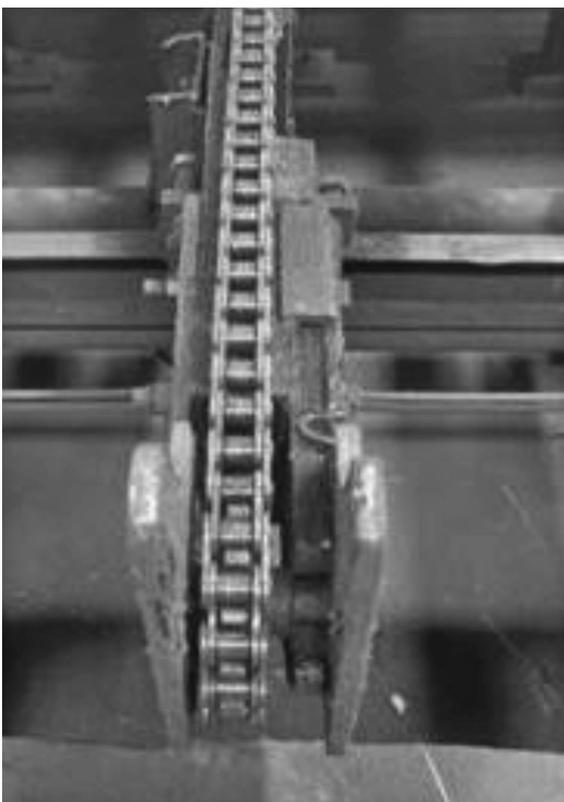


图 4 改造后示意图

果如图 4 所示。

1.1.2 创新点

(1) 新增加一片调整壁与链梁固定, 双臂形式可以有效保证调整装置的结构强度, 防止其发生形变;

(2) 将原有的链轮底座改为一根销轴, 其作用是将链轮与两片调整壁连接;

(3) 新增加两个定位套, 消除链轮轴承的轴向窜动, 增加轴承使用寿命;

(4) 新增一颗调整螺栓, 使调整装置两侧同时进行调节保证调整精度。

1.2 项目实施效果及经济效益分析

1.2.1 该项目总体投资

新增调整臂及定位套, 每根链梁改造费为 0.35 万元, 成品台架共计 13 根链梁, 总计投资 4.55 万元。

1.2.2 节时增效

本项目实施后, 大大提高检修效率, 年节约检修停机 18 小时, 按 150 吨 / 小时产量、每吨钢盈利 60 元计算, 则年效益计算为:

$$150 \text{ 吨 / 小时} \times 18 \text{ 小时} \times 60 \text{ 元 / 吨} = 16.2 \text{ 万元。}$$

1.2.3 备材效益

项目未实施前, 平均每年更调整装置投入的维护费用约为 6 万元。改造后, 设备维护费用暂无投入。

1.2.4 年效益计算



图 5 改造前的传送链



图 6 改造前的链轮

16.2+6-4.55=17.65 万元。

2 检验台架设备优化创新

2.1 项目内容及创新点

2.1.1 项目内容

(1) 改造前从动链轮的结构如图 5、图 6 所示:链轮与轴承采用卡簧定位,其销轴为圆柱形,与链臂为孔洞配合。输送链主要故障点在于链轮轴承采用卡簧定位,其在频繁启动制动时卡簧强度不够易造成轴承轴向窜动导致轴承磨损,其次由于链轮销轴与链臂为孔洞配合,更换时需将单侧链臂拆除方能更换链轮,增加了链轮的更换时间。

综上所述,消除轴承由于定位不足造成的磨损以及改进链轮与链臂的配合形式便可降低输送链故障率,缩短其检修时间。

(2) 我们决定在轴承两侧加装两个定位套,其一侧与轴承内圈相接触,另一侧与链臂接触。增加两个定位套的优点在于:防止轴承发生轴向窜动,增加其使用寿命;改变链臂与销轴的孔洞配合形式,将链臂上的孔设计为迷宫型开口孔,其销轴位为正方形,这样可以防止销轴在孔中滚动,相对应的销轴的两端也设计成正方形截面,与链臂上的孔相配合。迷宫型孔洞配合的优点在于:更换时无需拆除链臂便可将链轮取出,大大缩短了链轮的更换时间。新方案如图 7、图 8 所示。

2.1.2 创新点

(1) 新增加两个定位套,消除链轮轴承的轴向窜动,增加轴承使用寿命;

(2) 改变销轴与链臂的配合形式,采用迷宫型开口孔,更换时无需拆除链臂便可取出链轮,大大缩短了链轮的更换时间;

(3) 将销轴端面和链臂销轴位设计成正方形,可以防止销轴与孔之间发生相对滚动。

2.2 项目实施效果及经济效益分析

2.2.1 该项目总投资

重新制作链臂及定位套,每根链梁改造费为 0.3 万元,检验台架共计 39 根链梁,总计投资 11.7 万元。

2.2.2 节时增效

本项目实施后,大大提高检修效率,年节约检修停机 20 小时,按 150 吨/小时产量、每吨钢盈利 80 元计算,则年效益计算为:

$150 \text{ 吨/小时} \times 20 \text{ 小时} \times 80 \text{ 元/吨} = 24 \text{ 万元}$ 。

2.2.3 备材效益

项目未实施前,平均每年更换链轮投入的维护费用约为 9 万元。改造后,设备维护费用暂无投入。

2.2.4 年效益计算



图 7 改造后的传送链



图 8 改造后的链轮

由以上数据可以计算得出,年效益为 24 万元+9 万元-11.7 万元=21.3 万元。

3 结语

通过对成品台架调整机构的重新设计,将调整装置的单臂形式调整为双臂形式,增强其结构强度,从根本上杜绝了调整装置受力变形的现象发生;对检验台架从动链轮的改进应用,使检验台架从动链轮的使用寿命大大提高,且便于在线快速更换以上改进降低了设备的故障率,提高了产品质量,具有很高的推广价值。

参考文献:

- [1] 温同.棒材收集输送系统改造[J].钢铁在线,2013,2(1):18-20.
- [2] 贾会华.棒材精轧机传动系统改造[J].科技研究,2010,3(2):10-11.
- [3] 吴斌.棒材轧机精轧系统工艺优化[J].山东冶金,2008,2(1):2-3.