

# 轧钢辊道的检修与维护工艺

胡定雷

(济南钢铁集团总公司中厚板厂 山东 济南 250101)

**摘要:**设备是轧钢生产的基础,没有设备的稳定运行,就没有稳定有序的轧钢生产。要保证轧钢设备的正常运行,关键在日常巡检和维护,做到提前发现问题,提前处理问题。本文重点论述了轧钢生产线辊道设备的检修与维护,制定了辊道设备巡检路线及标准。该工艺不仅为巡检人员提供了明确的巡检路线和巡检标准,也为检修工程管理带来了极大的方便。

**关键词:**轧钢厂 辊道设备 检修与维护工艺

辊道是整条轧钢厂轧线最普通、最常见的一种设备,每个区段都有辊道。由于辊道所在的位置不同,其所起到的作用也有所区别,因此人们对它的叫法也有所不同,其不同之处大体可分为以下几种:

(1) 辊道、电机、变速箱一体,三者是直接连接在一起的,如加热炉出、入炉辊道,冷床上下料运输辊道等。

(2) 辊道没有变速机构,传动是靠万向轴和变频电机相连组成的,如二次除鳞入口到矫直机出口处的多数辊道。

(3) 辊道是变径的,如轧机进出口的转钢辊道。

(4) 辊道、变速箱、万向轴、电机一体构成,其中齿轮箱是安装的辊道轴承座上的。此类辊道大多是一个整体,由两、三根辊子组成,如轧机前后机架辊。

## 1. 辊道的日常检查

检查路线为:电机→联轴器→减速机→伞齿轮箱→传动轴→辊子→润滑油→管路。巡检内容如表1所示。

## 2. 辊道运行中的故障诊断

辊道运行中的常见故障及分析处理如表2所示。

## 3. 紧急情况处理

### 3.1 生产过程中出现的异常情况

在生产过程中出现异常情况,如传动

部位振动、异常噪音、辊道旋转不灵活、电机温升异常等,应立即停机并通知调度室及有关人员检查原因。如能维持生产,应继续轧钢;如需停机处理,处理完毕后,操作者应按设备规程中的操作顺序开机试车。

### 3.2 巡检过程中的异常

巡检人员在生产中对设备的巡检应做到问、看、听、摸,即巡检前应先与操作工联系询问该设备的操作状况是否正常,如发现异常可针对异常点进行检查处理;巡检时看设备运行状况是否正常,如传动部位振动、辊道旋转不灵活、螺栓是否齐全牢固;听设备运行时的声音是否正常;摸辊道轴承包等轴承位温度是否正常。发现异常情况应立即通知调度室或相关人员检查原因,如能维持生产,应继续轧钢;如需停机处理,处理完毕后,操作者应按设备规程中的操作顺序开机试车,巡检人员做好记录。

## 4. 检修施工步骤及技术措施

### 4.1 准备工作

(1) 小型龙门架等施工辅助工具的制作。

(2) 吊装用钢丝绳、倒链等常用机具的准备、就位;新辊道进场堆放至指定位置:首先新辊道进场要整齐地放在空地,但堆放位置需要满足吊车吊装方便。待辊道更换完毕后,旧辊道要运出加工。

(3) 拆除辊道临时堆放位置的确定要本着方便运输的原则。

(4) 施工前要做好安全工作的三方确

认。

### 4.2 拆除

不同位置、不同种类的辊道,其拆除方法是不同的。

#### (1) 运输辊道的拆除

大部分辊道依靠天车便可以进行拆除和吊装作业,有的却要借助于汽车吊才能进行拆装,辊道在拆装时要时刻注意吊车的起吊位置,杜绝外拉斜吊,同时还要注意周围的环境,防止撞到其他设备和作业人员。

天车有时候会非常紧张或有吊钩落不到的地方,这就需要我们预先做好小型的龙门架,在上面挂好倒链便可对辊道的万向轴进行拆除,待天车到来直接将辊道吊出。这样既可以提高工作效率,又增强了作业人员的安全性,具体施工工艺如下:

拆除辊道挡板后将龙门架架在被拆除辊道的两侧。拆除保护罩及联轴器联接螺栓,同时松脱轴承座联接螺栓及辊道冷却水管接头。当联轴器及轴承座、管接口等完全脱开后,利用倒链将辊道拉起、抬高。

预先做好的槽钢架垫在被拆除辊道的下部,两端与其他辊道进行搭接。松倒链,将被拆除辊道放置在槽钢架上,手动将被拆除辊道滚至天车行程或起吊范围内,利用天车将其吊起,运至指定地点。

#### (2) 机架辊道的拆除

先将万向轴联轴器拆解,再将轴套拆开把机架辊传动轴抽出。将支撑辊完全提起,拆下润滑油管,抽出轧机工作辊,用专用的套筒扳手将固定塞块和夹紧块的螺栓拆除,再用导入塞块和夹紧块的特殊拆装工具将夹紧块和塞块拉出。在拆卸过程中必须确保倒链足够牢固,固定架已夹紧。

移进提升支座并安装拉杆,此时导板必须下降到最低点。将提升支座固定在轧机导板上,用拉杆联接机架辊和导板。借助液压缸先将机架辊从轧机机架凹槽内顶起,再通过提升机构提起机架辊。

输入钢板,把机架辊和鞍座放置在钢板上,分开机架辊和导板,将机架辊顺辊道移出轧机,用倒链拉出塞块,塞块顺辊道移出。用天车吊走新机架辊回装前,需要将新辊与旧辊测量尺寸进行比较,对尺寸出入较大的地方可以提前进行修整。

### 4.3 安装

除了上述两部分辊道利用现场天车进行回装外,另有两部分辊道同上述拆除时所使用的措施一样,需要利用汽车吊或龙门架等措施对辊道进行回装。回装方法与上述拆除过程顺序相反。

## 5. 质量保证措施

为保证辊道安装质量,在辊道回装时

(转下页)

表1 巡检内容

巡检部位	巡检内容	巡检标准
联轴器	联接螺栓	齐全。
	润滑及运转情况 齿轮啮合情况	不缺油、无噪音,无窜动和跳动。 啮合正常,转动无噪音,无跳动。
减速机	轴承及轴承座固定情况 润滑情况	轴承无窜动和跳动,螺丝牢固无损坏。 润滑良好。
	齿轮啮合情况	啮合正常,转动无噪音,不跳动,伞齿轮无位移。
伞齿轮箱	轴承及轴承座固定情况	轴承无窜动和跳动,螺丝牢固无损坏。
	联轴器固定情况	联轴器固定螺丝牢固。
辊道	主、被动端轴承 辊子	轴承无窜动和跳动,无异常杂音,温升小于60°。 无变形、裂纹、断裂,无窜动和跳动。

表2 辊道运行中常见的故障及分析处理

故障现象	分析原因	故障处理
个别辊子不转	齿轮串位,造成齿轮啮合不上。 齿轮打齿。 滚键。 辊道轴承坏。	重新调整齿轮啮合位置。 更换齿轮。 更换键。 更换轴承。
减速箱箱体震动	电机与减速机不同心。 减速箱轴承个别坏。 齿轮啮合不好。	调整电机与减速机联轴器的同心度。 更换轴承。 重新调整或修磨齿轮。
伞齿轮箱振动过大	长轴轴承座中心标高不一样。 轴承座松动或轴承损坏。 伞齿轮啮合不好,间隙过大。	重新调整轴承座中心。 紧固轴承座螺丝,更换轴承。 调整伞齿轮啮合。

# 浅析机械加工中的质量技术问题

张晚丽

(唐山市金石超硬材料有限公司 赵建梅 河北 唐山 063000)

**摘要:** 机械加工产品的质量与零件的加工质量、产品的装配质量密切相关,而零件的加工质量是保证产品质量的基础,它包括零件的加工精度和表面质量两方面。

**关键词:** 机械加工 精度 几何形状 工艺系统 误差

## 一、机械加工精度

### 1. 机械加工精度的含义及内容

加工精度是指零件经过加工后的尺寸、几何形状以及各表面相互位置等参数的实际值与理想值相符合的程度,而它们之间的偏离程度则称为加工误差。加工精度在数值上通过加工误差的大小来表示。零件的几何参数包括几何形状、尺寸和相互位置三个方面,故加工精度包括:(1)尺寸精度。尺寸精度用来限制加工表面与其基准间尺寸误差不超过一定的范围。(2)几何形状精度。几何形状精度用来限制加工表面宏观几何形状误差,如圆度、圆柱度、平面度、直线度等。(3)相互位置精度。相互位置精度用来限制加工表面与其基准间的相互位置误差,如平行度、垂直度、同轴度、位置度零件各差来表示的要求和允许用专门的符号。

在相同中的各种因对准确和完足产品的工加工方法,的生产条件下所加工出来的一批零件,由于加工素的影响,其尺寸、形状和表面相互位置不会绝全一致,总是存在一定的加工误差。同时,从满作要求的公差范围的前提下,要采取合理的经济以提高机械加工的生产率 and 经济性。

### 2. 影响加工精度的原始误差

机械加工中,多方面的因素都对工艺系统产生影响,从而造成各种各样的原始误差。这些原始误差,一部分与工艺系统本身的结构状态有关,一部分与切削过程有关。按照这些误差的性质可归纳为以下四个方面:(1)工艺系统的几何误差。工艺系统的几何误差包括加工方法的原理误差,机床的几何误差、调整误差,刀具和夹具的制造误差,工件的装夹误差以及工艺系统磨损所引起的误差。(2)工艺系统受力变形所引起的误差。(3)工艺系统热变形所引起的误差。(4)工件的残余应力引起的误差。

### 3. 机械加工误差的分类

(1)系统误差与随机误差。从误差是否被人们掌握来分,误差可分为系统误差和随机误差(又称偶然误差)。凡是误差的大小和方向均已被掌握的,则为系统误差。系统误差又分为常值系统误差和变值系统误差。常值系统误差的数值是不变的。如机床、夹具、刀具和量具的制造误差都是常值

误差。变值系统误差是误差的大小和方向按一定规律变化,可按线性变化,也可按非线性变化。如刀具在正常磨损时,其磨损值与时间成线性正比关系,它是线性变值系统误差;而刀具受热伸长,其伸长量和时间就是非线性变值系统误差。凡是没有被掌握误差规律的,则为随机误差。

(2)静态误差、切削状态误差与动态误差。从误差是否与切削状态有关来分,可分为静态误差与切削状态误差。工艺系统在不切削状态下所出现的误差,通常称为静态误差,如机床的几何精度和传动精度等。工艺系统在切削状态下所出现的误差,通常称为切削状态误差,如机房的,在切削时的受力变形和受热变形等。工艺系统在有振动的状态下所出现的误差,称为动态误差。

## 二、工艺系统的几何误差

### 1. 加工原理误差

加工原理误差是由于采用了近似的成形运动或近似的刀刀轮廓进行加工所产生的误差。通常,为了获得规定的加工表面,刀具和工件之间必须实现准确的成形运动,机械加工中称为加工原理。理论上应采用理想的加工原理和完全准确的成形运动以获得精确的零件表面。但在实践中,完全精确的加工原理常常很难实现,有时加工效率很低,有时会使机床或刀具的结构极为复杂,制造困难,有时由于结构环节多,造成机床传动中的误差增加,或使机床刚度和制造精度很难保证。因此,采用近似的加工原理以获得较高的加工精度是保证加工质量和提高生产率以及经济性的有效工艺措施。

例如,齿轮滚齿加工用的滚刀有两种原理误差,一是近似造型原理误差,即由于制造上的困难,采用阿基米德基本蜗杆或法向直廓基本蜗杆代替渐开线基本蜗杆;二是由于滚刀刀数有限,所切出的齿形实际上是一条折线而不是光滑的渐开线,但由此造成的齿形误差远比由滚刀制造和刃磨误差引起的齿形误差小得多,故忽略不计。又如模数铣刀成形铣削齿轮,模数相同而齿数不同的齿轮,齿形参数是不同的。理论上,同一模数,不同齿数的齿轮就要用相应的一把齿形刀具加工。实际上,为精简刀

具数量,常用一把模数铣刀加工某一齿数范围的齿轮,也采用了近似刀刀轮廓。

### 2. 机床的几何误差

(1)主轴回转运动误差的概念。机床主轴的回转精度,对工件的加工精度有直接影响。所谓主轴的回转精度是指主轴的实际回转轴线相对其平均回转轴线的漂移。

理论上,主轴回转时,其回转轴线的空间位置是固定不变的,即瞬时速度为零。实际上,由于主轴部件在加工、装配过程中的各种误差和回转时的受力、受热等因素,使主轴在每一瞬时回转轴心线的空间位置处于变动状态,造成轴线漂移,也就是存在着回转误差。

主轴的回转误差可分为三种基本情况:轴向窜动——瞬时回转轴线沿平均回转轴线方向的轴向运动,如图1(a)所示。径向跳动——瞬时回转轴线始终平行于平均回转轴线方向的径向运动,如图1(b)所示。角度摆动——瞬时回转轴线与平均回转轴线成一倾斜角度,交点位置固定不变的。

(a)轴向窜动,(b)径向跳动,(c)角度摆动,如图1(c)所示。角度摆动主要影响工件的形状精度,车外圆时,会产生锥形;镗孔时,将使孔呈椭圆形。实际上,主轴工作时,其回转运动误差常常是以上三种基本形式的合成运动造成的。

(2)主轴回转运动误差的影响因素。影响主轴回转精度的主要因素是主轴轴颈的误差、轴承的误差、轴承的间隙、与轴承配合零件的误差及主轴系统的径向不等刚度和热变形等。主轴采用滑动轴承时,主轴轴颈和轴承孔的圆度误差和波度对主轴回转精度有直接影响,但对不同类型的机床其影响的因素也各不相同。

## 参考文献

- [1] 郑渝. 机械结构损伤检测方法研究[D]. 太原理工大学, 2004年.
- [2] 杨春雷, 尹国会. 浅谈机械加工影响配合表面的原因及对策[N]. 中华建筑报, 2005年.
- [3] 高原. 不锈钢表面复合处理提高耐磨性的研究.

## (接上页)

要按照规范满足如下技术要求:

(1) 辊道联轴器为柱销式联轴器, 根据安装规范要求, 在对联轴器装配时, 两轴心径向位移小于0.1mm; 两轴线倾斜度小于0.5/1000; 端面间隙在4-5mm间。

(2) 由于旧辊道拆除后需经过专门的单位进行加工, 为保证回装辊道质量, 返回后的辊道在安装前需要对辊面进行目视检查, 确定完好后方可进行回装工作。

## 6. 主要易损件的报废标准要求

(1) 齿轮啮合有严重点蚀现象, 剥落面积超过齿面的30%, 深度超过齿厚的10%, 磨损超过牙厚的20%, 齿面、齿根出现裂纹时报废。

(2) 轴承内外圈有裂纹, 有明显锈蚀, 有剥落小坑时报废。

(3) 联轴螺栓孔磨损后, 专用螺栓配合不紧时要更换内齿套。

(4) 内外齿套和齿轮的齿厚磨损大于1/10时报废。

(5) 滚动轴承有严重点蚀或间隙过大

时报废。

## 7. 结束语

众所周知, 在轧钢厂辊道是运送轧件必不可少的设备, 辊道设备贯穿于整个生产作业线, 其类型多样。近年来, 我们除了加强对设备的日常维护, 实行点检制度, 也不断开发检修的新技术、新工艺, 提高设备的故障诊断能力, 把事后的检修提升为事前的预分析, 提前发现问题, 减少停机维修时间, 确保生产线的正常工作。