

# 矿用皮带输送机减速器断轴原因及改进措施

## Reasons for shaft breaking of reducer of belt conveyor in mine and improvement measures

张青花 (大同煤矿集团机电装备制造有限公司, 山西 大同 037000)

Zhang Qinghua (Datong Coal Mine Group Electromechanical Equipment Manufacturing Co., Ltd. Datong, Shanxi Datong 037000)

**摘要:** 通过对某矿皮带输送机减速器发生断轴问题进行了解, 从材质、形态等等方面进行分析, 然后提出相应的解决策略, 让其皮带输送机减速器能够更加稳定的运行, 在保证其采矿生产运输速度的基础上, 让其实现高效生产。本文就了解皮带运输减速器断轴各种原因, 然后针对这些进行原因分析, 最后提出相应的改进措施, 希望能够为矿用皮带输送机在采矿作业中发挥更好的效果, 能够提供有益的建议。

**关键词:** 矿用皮带输送机; 减速器; 断轴; 原因; 改进措施

**Abstract:** Through the understanding of the shaft breaking problem of the belt conveyor reducer in a mine, the paper analyzes it from the aspects of material, form and so on, and then puts forward the corresponding solution strategy, so that the belt conveyor reducer can run more stably, and realize efficient production on the basis of ensuring the transport speed of coal mine. In this paper, the belt transport reducer shaft broken various reasons, and then in view of these reasons for analysis, finally put forward the corresponding improvement measures, hope to be able to mine belt transport machine in the mining operation to play a better effect, can provide useful suggestions.

**Key words:** mine belt conveyer; Gear reducer; Broken shaft; The reason; Improvement measures

### 0 引言

在采矿生产过程中, 皮带输送机(图1)是其中非常重要的设备, 直接影响矿山开采效率。随着当前社会对于矿产资源需求的不断增加, 相应科学技术的不断提升, 皮带输送机的运输距离在不断增加, 运输效率也得到明显提升, 能够更好的保证其运输效率, 让其更加安全稳定的运行。但是, 在这其中也能够发现, 因为皮带输送机的运输量越来越大, 那么就导致皮带输送机的负荷越来越大, 这样就会对其减速轴进行磨损, 久而久之, 就会导致减速轴断裂, 进而影响采矿的正常生产。所以, 就必须要从实际问题上分析, 明确减速器断轴的原因, 让其皮带输送机能够在采矿生产中更好的发挥自身的作用。



图1 皮带输送机

### 1 皮带输送机减速器断轴原因

#### 1.1 材质原因

因为皮带输送机在运输过程中, 其运输量越来越大,

那么负荷量也在不断增加, 这对于减速器有着很严格的要求。所以, 减速轴的强度就应该能够很好的满足相应要求。如果其减速轴的材质强度不能够达到采矿生产运输的要求, 进而就会容易出现断轴问题。

#### 1.2 断口形态分析

在制造减速轴过程中, 一旦在制造过程中出现问题, 那么就会导致减速轴自身的质量受到影响, 其内容出现裂纹, 在施工过程中就容易出现断口。所以, 就应该在断口处对其进行检查, 如果发现其断口或者是内部存在裂纹, 那么就说明是在制造和加工时存在问题。还可以对其断口的形态进行分析, 如果是形态为贝壳状, 那么就说明断口是因为长期运行而导致断裂。

#### 1.3 液力耦合器悬挂方式分析

根据采矿现场设计情况, 很多采矿现场都会利用液力耦合器来和皮带输送机配套使用, 将其安置在皮带输送机的上方。而在这其中减速器因为是硬齿面, 所以在设计减速器过程中, 其电机的半径就需要能够与减速器实际情况相符, 而在这其中如果将液力耦合器悬挂在减速轴的上方, 那么就会导致减速器的剪应力和电机的剪应力形成反比关系, 无法有效的对其剪应力进行分配, 进而使得减速轴的剪应力与电机的剪应力分配不平衡, 其减速轴的剪应力最大能够是电机的12倍, 这样就

容易导致减速轴断裂,进而影响减速器的正常使用。

## 2 断轴原因分析

### 2.1 内部原因分析

通过对以上问题就能够得知,减速轴出现断裂的原因有几个方面:第一,就是在设计减速轴的直径时不够合理,进而导致减速轴在运行过程中需要承载较大的应力。第二,减速轴的过渡圆角不够合理,无法有效的分布其应力,如果其应力始终处于同一个位置,那么就容易出现损伤问题。与此同时,因为减速轴的直径不合理,虽然对其强度测试发现并没有出现问题,但是因为轴半径出现问题的位置是因为其应力都集中在同一位置,再加上制动器自身就存在着较大的重力,而且安装过程中其角度不够正确,这样就使得减速轴所能够承受的应力远远超出预定应力,进而轴出现断裂问题。此外,通过对其断口的形态也能够发现,如果断口是贝壳状,那么就是因为长期不断运输疲劳所导致。而且如果断裂的区域不大,其应力在合理范围内,但是断口处存在着多条裂缝,那么就说明其荷载不断变化,这也是导致其应力增大的重要原因。

### 2.2 外部原因分析

如果没有合理安装液力耦合器,这样就导致其应力无法合理分配,其减速轴的应力要远远大于电机,使得应力的重心点偏差较为严重,这样就会导致减速器剧烈振动,一旦其振动超出预定范围,那么就会导致减速轴出现断裂。所以,对于液力耦合器而言,应该将其设计在电机上,这样就能够很好的分配减速轴和电机的应力。通过这种方法来减少减速轴的应力,还能够让其电机稳定运行。此外,因为受到安装角度的影响,以及相应工作人员的错误操作,进而就导致在安装过程中角度发生偏移,一旦其偏移过大,那么就会导致液力耦合器和制动轮之间的摩擦加大,对其减速其的磨损严重,进而容易出现断轴问题。

## 3 皮带输送机减速器断轴改进措施

### 3.1 合理安装减速器

在安装减速器过程中,应该提高安装人员自身的专业水平以及意识,确保其安装的准确,并控制其精度,减少在这其中所存在的角度误差问题。通过利用当前的先进设备,比如激光对中仪,对其减速器的位置进行纠正,进而让减速器和电机连接的时候能够更加精准,并且在这其中将其误差控制在0.1mm之内。此外,在运行过程中,也应该避免不断的启动,特别是负荷较大的时候,更加应该减少启动次数。

### 3.2 纠正液力耦合器的安装方法

改变以往通过将液力耦合器安装在减速器上方的方法,应该将其安装在电机上,这样就能够减轻减速器所受到的应力,让减速器和电机的应力能够更加均衡,分担减速轴在运行过程中所出现的多余应力,让其电机在稳定运行过程中,能够更好的保证其安全,防止在这其中减速轴出现断裂问题。

### 3.3 定期对设备进行维护

因为在采矿生产过程中,其井下的环境较为复杂,那么就应该对设备进行定期维护和保养,这样才能够让设备更加稳定的运行,还能够有效的提升其使用寿命。在维护过程中,不仅需要明确零件的磨损情况,还应该了解设备的润滑效果,这样才能够让皮带运输机减速器能够在合理润滑下更加稳定的运行。在正常情况下,对于定期检查的工作内容主要是了解电机、减速器的螺栓是否稳固,如果在这其中发现螺栓不稳固,那么就需要及时对其进行处理,只要发生松动,那么就必须要对其进行紧固处理。与此同时,在检修过程中还应该能够了解润滑油是否还能够让减速器正常工作,如果发现润滑油量变少,那么就应及时添加,或者是根据实际情况来对其进行更换。此外,如果发现设备的老化严重,或者是已经出现损坏,那么就应及时的更换设备。如果发现减速轴的高低端高度不一致,就应该通过利用相应的垫片来对其进行调整,以此来减少在这其中所存在的误差。

### 3.4 加强对设备的监督管理

应该积极对工作人员进行培训,通过培训的方法来有效提升工作人员的自身水平,让其能够掌握当前先进的安装和维护方法,这样在出现问题的第一时间,才能够及时的采取正确的方法来对其设备进行维修,有效的让设备稳定运行。此外,还应该提升操作人员的操作水平,合理的对其设备进行操作,避免设备受到人为因素的影响而出现损坏,以及能够在设备出现损坏的第一时间开对其进行处理,防止问题的不断扩大,将问题控制在一定范围内,进而让皮带运输机能够更好的工作,减速器能够有效发挥自身的作用。相关部门还应该积极建立奖惩制度,通过这样的方法来激发工作人员的工作积极性,约束其行为,让工作人员能够更加认真工作,提高工作质量。

## 4 结语

总而言之,对于皮带运输机而言,在采矿生产过程中有着非常重要作用。而且自身结构简单,容易操作,在采矿生产过程中得到较为广泛应用。但是,因为在这其中很容易出现断轴问题,进而就会严重的影响井下运输。通过合理安装减速器、纠正液力耦合器等方法,并对其进行维护,提高工作人员水平,进而就能够减少断轴问题的出现,更好的提高生产效率。

### 参考文献:

- [1] 陈国栋. 浅析皮带运输机在煤矿运输中常见故障[J]. 当代化工研究, 2020(13):74-75.
- [2] 巩婷婷. 煤炭皮带输送机常见故障分析及处理[J]. 内蒙古石油化工, 2019,45(09):41-42.
- [3] 芦志强. 矿用皮带运输机减速器断轴原因及改进措施[J]. 内蒙古石油化工, 2019,45(09):43-44.
- [4] 李亮. 煤矿用皮带机减速机断轴原因及改进措施[J]. 商品与质量, 2017(5):204.