

优化改进带式输送机自动调心托辊的价值

翟莉娜 谢益林

西安重装蒲白煤矿机械有限公司 陕西 渭南 715517

摘要：对带式输送机自动调心托辊进行改进是带式输送机应用改进的重点目标，针对自动调心托辊进行改进，有利于提升带式输送机的传输效率和安全，同时解决运输机胶带偏移问题。而实际上，自动调心托辊已经实现。但是，由于现代工业生产对自动调心托辊有更高的要求，因此该项研究工作一直都在进行。本文就针对自动调心托辊改进进行研究，分析带式输送机自动调心托辊技术原理，并且结合实践案例，探讨带式输送机调心托辊具体改进措施，根据实践研究，验证了调心托辊输送机自动调心托辊的主要价值。

关键词：改进；带式输送机；调心托辊

带式输送机是现代工业生产中应用的关键性传输装置，该装置在我国矿山、煤矿以及电力生产等领域广泛应用，具有超强运输功能。同时，生产实践中表明，带式输送机在应用的过程中，也表现出噪音小、使用寿命长等优势，因此该类型输送机在现代我国生产中广泛推广。但是，长期应用研究发现，带式输送机使用时也会出现故障问题。常见故障便是胶带跑偏问题，分析其原因主要是接头安装不正、安装跑偏等问题引起。因此，研究带式输送机纠偏技术成为输送机改进的主要方向。在一系列实践研究后，相关专家提出自动调心托辊结构及其技术，该技术能够实现带式输送机胶带跑偏进行自动纠正，继而确保输送机良好运行。

1 带式输送机自动调心托辊原理探讨

带式输送机自动调心托辊是解决输送带跑偏的重要结构。输送机出现输送带跑偏问题将会造成撒料、磨损等问题，给输送机运行造成严重影响。因此，带式输送机运行过程中，开始应用自动调心托辊结构进行纠偏。自动调心托辊主要由棍子、槽形梁、旋转结构、主梁和立辊等组成。将立辊与托辊棍子设置于槽形梁之中，分别设置在左右两边、一边设置3个，从而实现结构平行。在有跑偏情况出现在输送带中时，比如说向左侧偏，左侧的立辊就会和输送带发生碰撞，并给向左侧的一个力 R 施加到立辊，因为偏心距 e 存在于旋转中心与立辊中，所以， F 会围绕旋转中心产生偏转力矩 $(Fj e)$ ，而且其力矩 $(Fj e)$ 会把槽形梁沿着顺时针方向旋转成一个必然的角度 a 。

按照速度合成的基本原理，在偏转以后，胶带顺着棍子轴线所在的方向所具有的相对速度 y ，与棍子所具有的线速度 y ，（或牵引速度）的矢量和就等于胶带所具有的绝对速度 y 。就是在槽形梁发生偏转之后，棍子和胶带

两者之间就有与棍子轴线方向相同的相对运动产生。纠偏过程中，自动调心托辊技术原理在应用的过程中，制造摩擦力 F 、将摩擦力分解之后，形成垂直于胶带方向的输送机中心线、继而实现阻力控制，也能够利用此力量实现纠偏，继而保证带式输送机良好运行。

2 带式输送机自动调心托辊技术现状和问题分析

2.1 带式输送机自动调心托辊技术现状分析

虽然自动调心托辊技术已经成为带式输送机不可或缺的技术，但是随着现代社会生产对带式输送机工作效率提出更高要求，自动调心托辊技术也在不断改进，形成多种托辊技术的同时，也有部分问题尚未解决。以下是本文研究后，针对自动调心托辊技术应用现状进行探讨。研究发现，现代自动调心托辊技术主要包括槽形调心托辊以及锥形调心托辊等方法，不同的带式输送机可以应用不同调心托辊方法，以下是对两种技术方法优缺点进行简要分析。

(1) 槽形调心托辊技术

槽形调心托辊技术是当前社会发展过程中应用的关键性技术，该技术是常见的托辊技术，并且技术应用过程中具有良好的优势。能够使胶带自动归还原位，有效降低胶带控制措施，保证带式输送机自动调心托辊技术应用达到最佳效果，但是实践中发现，该技术也有一定的缺陷，影响到自动调辊应用，以下是对槽形带式输送机自动调心托辊技术的优势和劣势进行分析。

①实践表面，槽形调心托辊技术在应用时，能够有效防止胶带移出输送机机架情况。技术应用的过程中，其具有根据跑偏情况自动调整的优势。带式输送机出现胶带偏移问题比较常见，偏移发生后，偏移角度以及推力有所不同。而槽形调心托辊技术能够实现自动调整推力和角度，减少人工调整的误差，自动调整，节省技术

物理和人力。

②槽形调心托辊技术在实践应用时也展现出些许问题。如,如果结构的上横梁强度设计偏弱、较大的偏移将会连带自动托辊横梁出现弯曲和变形情况,从而不利于横梁控制,也造成调整工作效果下降。另外,回转轴和底座之间一般安装轴承以减少摩擦。但是,长时间的使用也有可能造成滑轮生锈、卡阻、效率降低的问题,甚至会影响胶带的运行。

(2) 锥形调心托辊技术

锥形调心托辊技术也是比较常见的自动调新技术,该技术在应用的过程中,主要利用锥形辊子、回转架、回转轴等结构组成。在调整的过程中,通过回转架稳定结构,同时要求做好回转轴调整辊子角度、锥形辊子也可以实现运输线速度的控制,继而保证调心托辊技术应用良好。实践表明,锥形调心托辊技术也具有优点和缺点、以下是对其优缺点进行分析。

①锥形调心托辊技术就是将槽形辊子换成锥形辊子、能够通过托辊和回转架为输送机提供倾斜力,有效改变托辊的受力情况,同时也实现胶带跑偏控制,继而实现横向推力控制,增大调心控制效果,确保调心控制更加明显,保证技术应用更加有效。

②锥形调心托辊技术的主要缺点是回转轴就够采用分离模式,而回转架与连杆结构形成一体化连接,但是中间零部件多而复杂,从而增加生产制造难度,同时也影响了调心托辊技术应用的灵活度、造成自动调心效果不明显的问题,影响到调心控制效果。

2.2 带式输送机自动调心托辊技术问题探讨

通过以上两种自动调心托辊技术研究发现,带式输送机自动调心托辊技术应用问题比较明显。主要是机械原理方面的问题,本文在研究后总结当前自动调心托辊技术应用问题除了上述劣势还包括以下几方面:

(1) 滑动轴承问题

滑动轴承结构是输送机自动调心托辊技术的关键结构。研究发现,该结构在应用过程中,经常受到工作环境影响,出现卡阻问题,从而使自身无法灵活转动,继而也造成自动纠偏失效问题。

(2) 辊子和旋转结构关系问题

辊子和旋转结构关系出现问题,也将导致设备运行出现问题,严重影响纠偏效果。如,研究发现,带式输送机自动调心托辊应用时,二者形成橡胶,产生摩擦力,从而形成纠偏力。而实际上,纠偏后,如果槽型梁不能够发生偏转,将会影响到偏转问题,从而保证纠偏良好控制,更可以提升纠偏管控效果,保证各项措施应

用良好,提升辊子和旋转结构的控制措施,保证各项工作达到良好的效果。

(3) 胶带损伤问题

胶带损伤问题比较严重的问题。实际上,自动调心托辊在运行的过程中,胶带会产生与立辊的碰撞,形成多点接触,而如果此时带速度相对比较高,将会形成较大的冲击力、从而使胶带形成损伤。

3 自动调心托辊改进措施研究

自动调心托辊是确保输送机良好运行的关键结构,面对自动调心托辊当前还存在的问题。现代自动调心托辊技术应用需要进行改进。本文针对上述问题研究后,提出两种改进方案,以下是对改进方案的改进措施进行研究。

3.1 以TD75型调心托辊为例进行改进

研究发现,TD75型调心托辊技术在当前技术生产中应用比较常见,该技术实施过程中,滑动轴承、旋转关系以及胶带损伤问题比较常见,出现该问题,已经严重影响调心托辊工作。因此,针对性提出以下集中改进方法:

①设计不再统一平面中的轴线和托辊辊子。二者在同一平面中,旋转关系确定,将会形成摩擦力,长时间容易引发故障问题,影响到设备运行。此种情况下,调心托辊技术应用实施非常重要,对于各项技术应用有非常重要的作用。实际上,设计改进之后,托辊辊子在调整纠偏之后,实施顺时针运转,从而形成调心托辊角度,推动胶带快速恢复位置,避免运作时产生较大的摩擦力,从而设备有效防护。

②TD75型调心托辊改进非常关键。在实际应用的过程中,组合结构已经被旋转机构控制,整个技术应用实施的背景下,组合结构和滚动推动轴承、滚动球轴承形成后,可以实现灵活转动,提升了托辊效率。另外,在轴承位置增加了密封设备,提升密封性减少灰尘对轴承运行造成影响,有利于旋转结构有效控制^[1]。

③特殊立辊的使用,特殊立辊的表面是双曲线,平行于胶带侧面的平面就是立辊轴线所在的位置,而且其偏转的方向与反向于胶带运行的方向成30°。立辊和胶带有碰撞发生时,其碰撞点将不再为前者的点接触了,并且其前者是一般圆柱的表面,继而形成接触面积、给做法有效降低了碰撞压强,从有效防止胶带形成损伤问题,确保损伤控制达到最佳效果^[2]。

3.2 新型调心托辊结构设计

通过对锥形和槽形调心托辊结构进行研究发现,调心托辊结构都存在问题,灵活运用能力比较差,严重影

响到调心效果,也会造成输送机运输生产效率降低的问题。因此,本文在进行研究的过程中,针对调心托辊结构进行优化改进。

①将改进后的总体结构外形更类似于槽形结构,同时也结合应用了锥形辊子。该结构在应用的过程中,主要设计锥形辊子、回转架、底座、回转轴、上横梁以及下横梁,将两种横梁相互融合,从而保证调心托辊结构应用高效。

②结构设计的过程中,将其结构设计为辅助结构,设计适合应用于胶带长度超过20m的输送装置当中,按照10—15m间隔设置新型调心托辊。

③上横梁位置增加回转架,加强横梁强度、板焊接安装滚轮、滑轨钢板固定于横梁之上。滑轨在特定形成范围下需要控制滚轮移动,继而实施灵活调节跑偏控制,保证跑偏胶带控制有效完成^[2]。

④两侧托辊采用了锥形调心托辊辊子,改善了托辊的受力状况。

⑤针对底座进行改进,传统底座在应用的过程中,实现底座改进措施和效果。改进后的底座有上横梁、轴承、下横梁、回转轴以及底座组成^[3]。

4 自动调心托辊改进价值探索

自动调心托辊改进已经成为当前带式输送机装置设计应用的重点措施。上述改进主要从自动调心托辊问题入手,实施多项改进后,为验证自动调心托辊改进价值。本文针对改进进行了实践,实践有效解决措施,保证自动调心托辊改进达到良好的效果,更能够提升自动调心托辊改进达到最佳效果。实际上,自动调心托辊改进之后,各项功能得到优化,以下是对自动调心托辊改进之后,各项改进的有效作用进行分析^[3]。

4.1 TD75型调心托辊改进价值研究

①改进旋转结构关系,使轴线和托辊辊子不在同一平面。在改进之后,针对胶带偏向进行控制,胶带偏左运行时,会触碰做立辊、此时碰撞力会对托辊辊子进行反作用,使胶带能够顺时针运动,恢复运动时、迅速控制角度,推动胶带控制措施,减少胶带消失控制措施,继而也做到对胶带位置的固定,解决实际问题后,就能够有效控制胶带管理措施,保证各项作用力达到最佳效果。实际上,胶带控制措施之后,改进之后,胶带摩擦力减少,偏移问题也得到有效控制。

②滚动轴承进行改进,轴承使用更加灵活,同时在安装密封装置之后,使运行结构更加可靠,防止灰尘进入到轴承之内,轴承使用寿命有所提升。

③立辊在应用的过程中,立辊在应用时,表面是双曲线、平行胶带侧面、立辊轴线位置发生变化,反向作用于胶带方向,使胶带形成30°运行较低,从减少胶带碰撞问题^[4]。

4.2 设计新型自动调心托辊价值研究

①新型装置设计的过程中,改进横梁强度,横梁承载能力有所提高,使用寿命有所提高。在回转架位置板焊接滚轮、滑滚安装之后,实现重载的灵活运动控制,继而做好调节跑偏的控制,实现自动化设计,保证自动调心托辊控制良好完成^[5]。

②两侧托辊设计应用锥形调心托辊技术。技术应用过程中,有效改进受力,采用DT型标准辊子、使用更加方便。

③针对底座进行改进。传统自动调心托辊结构在应用过程中,底座结构固定,尺寸较大。而改进之后,在回转轴部位加装了轴承,二是在结构上设计了阻止灰尘、矿浆进入的迷宫式防尘罩,能有效地防止水、灰尘、矿浆进入到底座中^[6]。

结束语

通过对TD75型调心托辊进行改进,以及设计新型自动调心托辊结构,本文提出了改进摩擦故障、轴承故障等措施,有利于提升带式输送机自动调心托辊结构使用寿命,提升其使用效率。

参考文献

- [1]赵海贤.带式输送机自动调心托辊的优化设计分析[J]. 化纤与纺织技术, 2022, 51(9):3-3.
- [2]陈加坤,刘银初,张嘉妮,等.带式输送机托辊自动清垢装置的设计与应用[J]. 机械工程师, 2022(1):4-4.
- [3]岳志敏.矿用带式输送机跑偏及调心托辊纠偏性能的研究[J]. 机械管理开发, 2021, 36(12):3-3.
- [4]郝志刚.带式输送机托辊结构的优化设计及研究[J]. 机械管理开发, 2022(009):037-037.
- [5]张春辉,黄自松,刘达味.带式输送机多轴线托辊耦合纠偏系统的设计与应用[J]. 煤矿机械, 2022, 43(3):3-3.
- [6]任富军.关于TD75形带式输送机托辊轴承故障特性分析[J]. 机械管理开发, 2022(009):037-037.