

堆取料机回转轴承支撑方式的改进

吴 群

洛阳新强联回转支承股份有限公司 河南洛阳 471000

摘要: 堆取料机的回转功能,非常依赖于旋转轴承的支撑,但是由于受到设计参数的影响以及日常维护等因素的也会对其造成一定的影响,很容易使其失效,导致其优势没有更好地发挥,甚至影响正常运行,因此必须进行更换。而且,它在承受大的轴向载荷、径向载荷上,有很大的承受的能力,因而在各类大型旋转机械中,回转轴承的应用深受欢迎并应用到了更广泛的范围。回转轴承在本身来说,具有截面高度相对较高的特点,并且在直径上相对于其他轴承来说,直径较小,可以有效地减轻装置的重量,从而增加装置的总体稳定性。基于此情况,本文首先对堆取料机回转轴承进行了概述,然后分析了斗轮式堆取料机的结构和工作原理以及回转大轴承的损坏情况及原因分析,之后探讨了回转轴承支承座圈的结构形式以及回转轴承支承座圈分体加工。

关键词: 堆取料机; 回转轴承; 轴承支撑; 支撑方式; 方式改进

Improvement of support mode of rotary bearing of stacker reclaimer

Qun Wu

Luoyang xinqianglian slewing ring Co., Ltd., Luoyang, Henan 471000

Abstract: the rotation function of the stacker reclaimer is very dependent on the support of the rotating bearing. However, due to the influence of design parameters and daily maintenance and other factors, it will also have a certain impact on it. It is easy to make it invalid, resulting in its advantages not being better played, and even affecting the normal operation. Therefore, it must be replaced. Moreover, it has great bearing capacity in bearing large axial load and radial load. Therefore, in all kinds of large rotating machinery, the application of rotary bearing is very popular and applied to a wider range. In itself, the slewing bearing has the characteristics of relatively high section height, and its diameter is smaller than that of other bearings, which can effectively reduce the weight of the device and increase the overall stability of the device. Based on this situation, this paper first gives an overview of the rotary bearing of the stacker reclaimer, then analyzes the structure and working principle of the bucket wheel stacker reclaimer and the damage and cause analysis of the large rotary bearing, and then discusses the structural form of the bearing race of the rotary bearing and the split machining of the bearing race of the rotary bearing.

Keywords: stacker reclaimer; Slewing bearing; Bearing support; Support mode; Mode improvement

引言:

回转轴承是堆取料机的一个不可缺少的组成部分,它在整个设备的运转中,起着举足轻重的作用,但是由于很多时候会出现工况恶劣的情况,再加上受力复杂的因素影响,以及维修不当的原因,经常会产生不同程度的磨损问题,影响其使用时间以及质量甚至损坏,只有对回转轴承的支撑方式进行改进来使其恢复工作,这就需要花费大量的资金和大量的时间,因此有必要对堆取料机回转轴承支撑方式的改进加以分析和探讨。

一、堆取料机回转轴承概述

堆取料机在目前散料装卸中,是一种常见且常用的一种大型机械,在许多工业领域都显示出其巨大的优越性。该产品的直径尺寸上,相对其他轴承较大,并且回转轴承并没有安装孔、齿轮等,因此对于径向负荷、轴向负荷和倾覆力矩,可以同时承担。集通用轴承之功能于一体,并且在结构上组织较紧凑,转动起来非常灵活,同时具有传动平稳的特点和优势,是堆料机组成部件中,不可或缺的一大部件。但是,在实际应用中,由于频繁

的过载操作,再加上日常没有做到及时进行维护,没有及时检修等原因,在某种程度上加剧了轴承的磨损,使其磨损程度更加严重,除此之外,回转轴承的自身也会受到影响,这样会使得回转轴承原本的承载性能不能够发挥出来,同时旋转精度也会有所下降,减摩性能也会在原本的强度上减少,对于适用需求更加难以满足。这就造成了轴承的损坏,或者发生故障。

二、斗轮式堆取料机的结构和工作原理

斗轮式堆料机,主要是基于斗轮挖掘机的结构,并在此基础上继续发展和更新,两者之间在结构上,大致相似。其主要结构包括斗轮、旋转等结构,还包括悬臂式输送机、电气设备等组成。斗轮机构由两种传动机构组成,用于挖掘、搬运材料的用途。斗轮是在吊杆传送带的前端安装的,斗轮的传动机构,通常位于斗轮轴的左右两侧^[1]。斗轮式堆取料机的结构包括斗轮机构1,悬臂带式输送机2,旋转结5,俯仰结构6等旋转部分安装在门架上。台车可在四个方向上移动,而堆料机过尾架7则与主带3在纵向方向上设置。当需要堆料时,用卷扬机将皮带运输部抬起,这样,主皮带输送机上来的材料就会通过这个头辊被排进料斗。料斗置于堆料机的中央,可在任何地方悬臂皮带输送机输送物料。通过转动和行走机构的协同运转,可以将悬挂式皮带输送机所抛出的材料全部排入轨道两侧的全部货场。采用俯仰机构调节堆料高度进行卸料操作时,先将吊钩松开,将尾架从堆料机中分离出来,再由卷扬机将其拉至水平位置。接着驱动斗轮机构,带动斗轮旋转,铲斗切入料堆,挖掘出料,依靠自身的重量,将材料从内部掉到固定料槽,再由吊杆皮带输送机滑行。此时吊杆皮带输送机的运行方向是反向的,再通过料斗送到主皮带输送机,在不需要堆料和取料的情况下,将尾架从堆料机中卸下,并将尾架上的主皮带运输机的头向下压到水平位置,物料通过主皮带输送机直接送到指定的位置。

三、回转大轴承的损坏情况及原因分析

在长时间的使用之后,发现斗轮回转机构,在进行转动时相对比较困难,并且转动速度缓慢,并且转动的过程中会产生震动,并发出的金属之间相互摩擦的声音。一般情况下,这时检查会检测出,大轴承内的滚道严重磨损的情况,有好几个球体,会有裂缝的问题产生,严重影响使用情况,更难以发挥出其优势和作用。继续操作的话,会发现拒动、旋转角度减小,并且难以维持生产,这时的磨损已经可以清晰地看出了。造成这种情况的主要原因,明显是由于大轴承的使用时间过

长,已经超出了正常使用的范围,并且在使用中煤粉尘的过程中,会对内部的润滑产生一定的影响,导致工作负荷过大,从而导致失效而发生故障。对于不合格的回转支承轴承产品,在出厂之前要进行严格的检查和试运作,如果出现不灵活的情况,可以采取以下方法一一排除。

1.新的产品不能转动或者在进行转动时,极其不灵活,此时就要对回转支承轴承的生产日期进行检查,倘若此回转支承轴承的生产时间过长,天气变冷的时候,就会造成滚道中的油脂黏度增加,从而影响工作的灵活性(在冬季寒冷的地方更是如此)。排除方法:加压后,若能正常工作,则其它异常均可正常运行。如果伴有异常的声音,检查是否在运送过程中,产生了损伤,并将相关的信息反馈到采购部门进行处理。

2.轴承在安装后不能正常工作或者工作时候操作不灵活。可能是由于主机的安装表面,与旋转支撑轴承的安装表面之间,结合的不够紧密,造成了旋转支撑轴承的轴向间隙,不能弥补回转支承的变形,回转支承轴承处于负压状态,滚动本体在滚道中难以工作(有时伴随着异常声音),或者大、小齿轮啮合不佳;或者是在大的齿轮中有外来物质。排除方法:

①对于需要安装轴承的主机平面进行相应的处理,主要是对其进行重新处理和加工,让出现问题的主机平面能够更加符合安装的要求,除此之外,还可以使用其他的方法进行处理,主要的目的就是让主机平面更加充实来满足安装的要求^[2]。

②大小齿轮之间需要进行调整,并且一定要按照安装要求重新安装,使得其更加吻合。这里需要注意在进行安装调整时,齿轮跳动的位置最大的情况。

③大小齿轮之间必须吻合,同时要保障齿轮齿和的位置处,不存在异物而影响齿轮转动。

④回转支承轴承的间隙增大更加有利于运作,所以可以增大间隙。

3.使用过程中遇到轴承运转不灵活

①如有需要润滑脂,请及时补充。

②在恶劣的工作条件下,密封圈破裂,导致杂质进入球形。

③检查大、小齿轮的啮合状况,是否有杂质或缺齿。若已采取上述措施后,回转支座仍未转动,则可能为内径发生故障,应通知轴承销售处售后服务部门。

四、回转轴承支承座圈的结构形式

回转轴承是连接斗轮堆取料机上部钢结构中的一个

关键部件。斗轮堆取料机的旋转半径越大，其滚动轴承的直径就越大，而我国目前已研制生产的转轮轴承的滚动直径在3.0~5.6米之间。为保证堆料机上下钢结构间的负载高效转移，必须对连接于回转轴承的旋转平台（上钢结构）和门座（下钢结构）进行精加工，以防止回转轴承因负载而发生扭曲。当支撑圆直径 $D \leq 3.0\text{m}$ 时，旋转平台及门座支架的制造必须在10米以上的立式起重机上完成；当 $3.0\text{m} < D \leq 5.6\text{m}$ 时，旋转平台及门座支架的制造必须在16米以上的立式起重机上完成。这对生产部造成了很大的压力。为此，对连接回转轴承上下钢结构支座的支承形式进行了改进。

五、回转轴承支承座圈分体加工

浇筑树脂底衬这种方法，能够在制造此类产品对设备的要求上，降低要求。这种方法同时还能够达到回转轴承对于回转平台座圈对平整度的要求，另外，还能够满足门座架座圈对平整度的要求。不需要上立车进行整体精加工。通过改进之后，转轴承与回转平台之间的连接更加密切。为了确保旋转轴承对旋转平台座圈和门座座圈垂直度的要求，将其切割并安装在旋转平台座圈和门座座圈上。浇筑的树脂在完全硬化后，可对未经精处理的回转平台座圈接触表面的不平程度进行补偿。采用适当的接触表面处理，可以避免树脂底衬与回转轴承的接触表面粘结，同时，还能在不损伤底衬的前提下，将旋转轴承抬出移出，从而为以后的车间安装和维修更换提供了便利。

（一）预装配

1. 回转平台座圈止口的装配

①首先，将回转平台向上翻转，为了使用工装架来达到帮助其垫平的目的，然后需要对调整的情况进行检测，此时可以使用水平目视仪，用此检测能够对调平的情况更加准确。

②需要在回转平台内环座圈上进行调整，可以选择安装3个导向螺柱的方法，并且在安装过程中需要将其按照 120° 均布，这就可以使得其长度，比起回转轴承的长度，更加大。

③将回转轴承，沿着导向螺柱，将其放到回转平台座圈上（此时需要注意的是，回转轴承的安装的方向，要与回转平台的方向，保持一致），然后对其的同轴度，进行检测，然后根据具体情况再稍作调整^[3]。

④回转平台座圈需要与12组内环止口进行固定，主要的固定方法就是使用螺栓，然后再进行检测，随即进行相应的调整，使得每块内环止口与回转中心线做到同

轴度。

⑤树脂底衬非常重要，因此为了方便浇筑，可以通过将回转轴承从平台座圈上吊出的方法，来增加浇筑的方便程度。

2. 浇筑回转平台座圈树脂底衬

①为了能够使得浇筑完成之后，可以将回转轴承顶起，因此可以在回转平台座圈与回转轴承固定的圆周，使用若干个M20的顶起螺栓的方法。

顶起螺栓的顶端，需要调整到同一高度后，在进行固定，且其顶端在一般情况下，要比预计的树脂底衬厚度低1~2mm。

②为了能够顺利运作，需要对回转平台座圈的接触面进行清理，接触面需要与树脂底衬进行接触，因此需要时刻保持干净，除此之外，还要仔细清理顶起螺栓及回转轴承的接触面，也就是说，所有与树脂底衬接触的地方，都需要保持干净进行清理，不能够有任何的油迹和油脂。

③对接触面边缘进行密封非常重要，并且在进行密封时，密封件一般情况下，会比预计的树脂底衬高出2~3mm，这样才能够对回转平台座圈接触面的边缘，更好的进行密封。

④为了能够更好的固定回转轴承，可以使用泡沫塑料塞子，这种塞子的密封性更强，能够更好地使螺栓孔封闭，这样做是为了预防树脂的进入，然后将导向螺栓包裹起来，这里需要用到特种皱纹纸。

⑤支撑圆直径 $D > 2.0\text{m}$ 的回转轴承，在对树脂底衬进行浇筑之时，将回转平台座圈接触面的周围，设置结合缝，这种结合缝采用密封绳的比较多。树脂底衬扇形块的最大长度为2m。

⑥上述讲到过，首先需要先将回转轴承上下接触面先清理干净，然后再接触面上均匀的涂上硬蜡，并与此同时，将所有的顶起螺栓的表面也涂上，包括导向螺栓同样如此，所有接触面表面均需要涂上硬蜡，这样做可以防止在浇筑完成之后，树脂与回转轴承之间可以分离^[4]。回转平台的座圈的接触面上，这样可以保障树脂料层比顶起螺栓高，一般会高出1~2mm。

⑦回转轴承由导向螺栓引入回转平台座圈接触表面的顶起螺栓上。为了最后能够满足所要求的树脂层的厚度，需要回转轴承依靠自身的力量，压到顶起螺栓上，这样多余的树脂就会被挤压出去，这样就可以达到要求的厚度。

⑧在浇筑完成之后，回=需要将回转轴承，首先静

置24小时,直到浇铸树脂完全达到硬化。24小时之后,需要检查是否已经完全硬化,此时可以通过顶起螺栓的作用,将回转轴承顶起,这样才能够方便检查树脂的硬化情况。检查导向螺栓孔和顶起螺栓孔处的树脂飞边和毛刺,然后将其仔细地清理干净,打磨和清理好之后,就可以撤除顶起和导向螺栓。此时已经完全硬化的数值底衬,不管是表面的粗糙程度还是平面度,都是良好且适中的。门座架座圈接触面树脂底衬的浇铸,步骤同样如此。

六、结束语

综上所述,采用浇铸树脂底衬分体加工的方法,来代替整体加工堆取料机的回转支承座圈,这种方式,不仅为生产工艺提供了一种新的工艺途径,同时也为企业

制造回转支撑座圈拓宽了途径,不仅减少了对设备的需求。而且还减少了对场地的限制。这种方法同样也适用于大型回转轴承设备的加工。

参考文献:

- [1] 黄海丽.试论斗轮堆取料机回转大轴承的检修与更换[J].科技创新与应用,2018,(33):110-111.
- [2] 宋宝龙.斗轮堆取料机回转大轴承的检修与更换研究[J].山东工业技术,2017,(19):286.
- [3] 王英洁,李毅民,石长忠.臂式斗轮堆取料机回转支承大轴承失效及其处理[J].港口装卸,2013,(01):33-34.
- [4] 周刚,朱绚文,吕明荟.堆取料机回转轴承支撑方式的改进[J].矿山机械,2012,(04):134-136.