

智能带式输送机巡检机器人在煤矿的运用分析

刘海娜¹ 丁 祎¹ 刘领兵²

1. 黄河交通学院 河南焦作 454950

2. 焦作市泰鑫机械制造有限公司 河南焦作 454450

摘 要: 对于采矿工人来说, 需要不定期的下矿巡检才能对矿井内部的重要设施进行检查和维护。但由于井内空间狭小、有毒气体多、光线弱等缘故使得工人们的工作不能得到有效的开展, 基于这一点我国研发出来了智能带式输送机巡检机器人以此来取代工人进行工作, 这样一来不仅能提高巡检的效率也能更好的保障工人们的生命安全。基于此, 本文对智能带式输送机巡检机器人在煤矿的运用展开详细的分析。

关键词: 巡检机器人; 智能巡检; 具体应用

引言:

带式输送机是一种在矿井中十分常见的生产设备, 但是在运行的过程中常常会因为一些原因而出现各种事故, 这样一来井下安全生产就不能得到有效的保证。也正是因为此, 全面普及带式输送机巡检机器人就成了眼下最为紧迫的任务之一。现阶段我国有不少的矿业公司仍旧采用传统的方式进行巡检, 其工作效率不仅低下还存在着较高的危险系数, 进而严重威胁到了工人的生命安全。为了能够更好的保障生产安全, 各大矿业公司就更应该使用巡检机器人来开展工作, 这样不仅能提高工作效率还节约了人力, 同时还能最大限度的提升矿山安全管理的数字化、智能化水平。

一、矿用带式输送机常见的故障以及运行巡检现状

1. 易产生横向断裂的现象。在日常生产过程中, 矿用带式输送机的传送带发生断裂是一件很常见的事情。在正常情况下, 输送机的履带都是以环形的姿态持续运转, 这种形态要比直线型的姿态输送速度快, 工作效率也会更高。此外, 这种输送模式普遍存在着人工制造接头、机械卡口固定、热硫化接头法等一系列的加固手段。之所以安插这么多的加固手段是因为传送带接头缺乏一定的强度, 因此就很容易发生横向断裂的情况

2. 输送带接头。采矿的过程中夹杂着其他物料是一件再寻常不过的事, 这样的话在运输的过程中就很容易划伤或者穿透传送带。如果物料在运输的过程中又不慎掉落到了两条输送机之间的落料位置, 那么就很容易被

卡在导煤挡板、托辊架等位置, 在此基础上还要承受运转状态下输送带的传动力这样一来石料就越卡越紧, 最终就会穿透输送带。

3. 输送带产生偏离。输送带在运输物料的过程中很容易导致中心线出现偏离的情况, 在这种情况下就会造成被运输的物料会顺着输送带偏离中心向逆向洒落, 在此基础上还会更大限度的增加输送带边缘被磨损或者被穿透的风险, 这样一来运输工作就不能按时完成进而导致生产效率的下降。

4. 易出现打滑的情况。所谓的打滑就是指物料输送带的传输速度落后于驱动滚筒的转速而出现的异常相对运动。如果在工作中出现了这种现象通常是由两点造成的: 第一, 就是因输送带动力不足而导致的效力下降, 对于这一点维系人员可以对其进行详细的检查进而提高其动力。其次是可能因驱动滚筒与输送带长期的摩擦造成相关零件出现了严重磨损, 甚至输送带遭受剧烈冲击以至与输送机在后续的使用过程中出现失火等情况。

5. 堆煤现象。当煤块中的水分达到一定浓度的时候就会使每块从固体的状态转变成粘稠的半固体形态, 对于这种现象业内一般称呼其为“水煤”。这种形态的煤虽然能减少了一部分的重量同时也能缓解一定的摩擦力, 但是会在输送带上自由滑动进而大量的聚集, 长此以往下去就会造成部分压力过大, 以至于输送机在运输的过程中出现损伤, 这就会给矿业公司造成一定的经济损失。

6. 托辊故障。输送带在传送过程当中托辊自身就会长期处于一个高速转动的状态中, 其自身承受程度不一的磨损或转动卡死带来的损伤, 随着时间的流失就会引起输送机局部发热与摩擦噪音, 一旦托辊陷入转动卡死的状态时, 就会与输送带两者形成较强的摩擦力, 摩擦力过大就会导致托辊构温度过高, 如果不能在第一时间关闭电源就会引发火灾, 这就给现场工作人员的生命造

本文是依托: 1. 河南省智能制造技术与装备工程技术研究中心 (3118210370); 2. 焦作市物料输送设备关键件制造工艺与装备工程技术中心; 3. 汽车关键零部件先进制造技术及应用研究团队; 4. 2021年度黄河交通学院校级一流课程—先进制造技术 (HHJTXY-2021y1kc53)

成严重的威胁。

二、智能带式输送机巡检机器人应用要求及结构组成

1. 智能带式输送机巡检机器人的应用要求

众所周知煤矿井下带式输送机的工作环境具有一定的限制性和复杂性, 如果想利用智能带式输送机巡检机器人就需要满足以下几个条件: 其一, 现场施工环境湿度较大, 这就需要考虑湿度对智能带式输送机巡检机器人精度和稳定性的影响, 如果工作人员没有意识到这一点的话湿气就会侵入到机器人的内部, 最终导致机器人的损坏。第二现场附近存在电磁和射频的干扰, 信号会扰乱机器人的工作效率, 如果没有将这些机器人进行及时的搬离就会造成工作效率的下降, 久而久之矿业公司的经济效益就不能得到保障。第三, 现场工作空间具有长度大、空间狭小等特点。正是因为这些环境的因素导致智能带式输送机巡检机器人的活动受到一定的限制, 为此相关部门一定要扩大工作环境, 与此同时也要减少转弯的数量, 只有这样才能保障机器人的正常工作。第四, 运煤廊道巡检要求其具有一定的智能型和强大的动态监控, 只有这样才能对井下的机电设备进行全方位的监控, 第五应在安全的环境中进行工作。要想在井下保障工人以及相关设备的安全, 就要求智能带式输送机巡检机器人具备充电闭锁工作, 这样不仅能在一定程度上保障现场的安全也能节省电能。第六要求智能带式输送机巡检机器人具备现场环境分析、声音采集以及双向对讲、本机之间、远程控制等功能, 这些功能可以使机器人保持高度的敏感, 如果出现火灾等意外事故也能在第一时间有所察觉并发出警报。

2. 智能带式输送机巡检机器人的结构组成

为了能更好的去辅助矿业生产工作, 智能带式输送机巡检机器人在设计方面也是别出心裁, 虽说有很多种系统组成但是每种结构的存在都有一定的作用, 其具体组成如下: 其一, 驱动系统。鉴于井下带式输送机廊道内地形较为复杂, 智能带式输送机巡检机器人运行轨道存在转弯难、上下坡艰难等情况, 为了保障机器人能够平稳的行走需要有较强的适应能力的行走机构, 这也是驱动系统生成的必要条件。该系统设计由左右压紧机构、水平旋转机构和垂直旋转机构这三部分组成, 在它们的驱动下就能保障带式输送机巡检机器人多方面的稳定巡检。其二, 图像采集系统。智能带式输送机巡检机器人搭载的图像采集系统可以从各个角度对井下进行巡查, 该系统采集到的图像会被传送到总台的电脑当中, 这样不仅能节省了大量的人力也能为开采工作提供了必要的安全保障。第三, 语言对讲级应急广播系统。语言对讲和应急广播系统是由扩音对讲、语言监听、消防广播以及调度功能这四个部分组成, 以此来实现现场与调度室

的交互式通话以及紧急通话。根据咸菜缸的使用要求, 该系统的监听范围应设立在5-80 m²之内且还要保证其灵敏度是可调的, 其输出阻抗李应为600-1000Ω的非平衡电阻, 在1m距离40dB音源情况下其信噪比应为85dB, 接收频率范围应为20-20kHz。第四, 环境检测系统。该项系统具备着气体检测、温度检测、湿度检测、烟雾检测、光感监测以及火焰探测等功能, 在这些功能当做气体检测有为的重要。现阶段, 智能带式输送机巡检机器人检测已经实现了对多种气体的高浓度检测, 以此来保证井下新鲜空气的正常流通。

三、现场应用及效果

1. 现场应用。把巡检机器人用于某煤矿的生产现场中, 基于现场工业性试验与应用, 巡检机器人能较好的满足输送机运输安全监控的现实需求, 系统运行状态优良, 检测性能安全、稳定, 自身具备较强的故障问题辨识能力, 报警动作快速且精准可信。巡检机器人能够达到直观可视化管理。通过构建输送机管理系统, 达到了巡检的可视化、一键智能化巡检、智能报警等诸多功能

2. 产生的效果。本煤矿应用智能巡检机器人之前, 人员定额是85人, 采用这种机器人设备以后, 人员定额减少到25人, 每年节约资金在500万元以上。智能巡检机器人明显提升了煤矿现场管理的自动化水平与故障处理效率, 明显降低了工作的作业强度与事故造成的经济损失, 创造出良好的经济效益。在确保矿区生产安全、稳定性的基础上, 智能巡检机器人真正实现了“智能化减人”的目标。

四、结束语

结合以上观点来看将智能带式输送机巡检机器人能够更好的采集矿区设备、工作空间环境等基础数据, 并将这些数据加以正确的分析, 进而精准掌握井下生产设备的运转状态, 最终提升设备性能的利用效率。除此以外, 智能带式输送机巡检机器人还能很好的实现对输送机廊道工作环境与相关设备的总体检测, 从根本上实现动态化管理以及执行预警, 更大限度的提升巡检的效率以及质量。

参考文献:

- [1]王彦, 黄晓东, 黄朝晖. 煤矿带式输送机智能巡检系统的设计与应用[J]. 煤矿机电, 2014(02): 39-41.
- [2]裴文良, 张树生, 李军伟. 矿用巡检机器人设计及其应用[J]. 制造业自动化, 2017, 39(02): 73-74+94.
- [3]张士海. 矿用巡检机器人在煤矿中的应用[J]. 煤矿机电, 2016(05): 76-79.
- [4]邵珠娟, 邓晓刚, 程豪杰, 杜才溢, & 张玉江. (2020). 智能带式输送机巡检机器人在煤矿的应用. 中国煤炭, v.46; No.527(06), 40-44.