

智能化井下猴车运输装置的研究

成绍刚（汾西矿业集团双柳煤矿，山西 柳林 033300）

摘要：矿井下的工作是非常复杂的，在实际开采过程中会应用到许多设备，各项设备的性能会对井下开采效率和安全性造成直接影响，而猴车运输装置就是井下开采中的一项重要设备，其应用对矿井开采会造成直接影响。下面，针对智能化井下猴车运输装置进行探究，希望文中内对相关工作人员，以及整个行业发展都能够有所帮助。

关键词：矿井开采；智能化；猴车运输装置

人车和猴车是目前的矿井开采过程中，矿井专用的运输井下人员的一种设备，其中人车对矿井下安装角度和地质条件的要求都较高，这也就导致人车在应用时受周围环境约束较大。而猴车在矿井下在具体应用时对地质条件和倾斜角都有较强适应能力，而且还具有不错的经济效益，因此，从安全和经济角度出发，在技术不断成熟的今天，应当加强对猴车的应用。

1 猴车运输装置概述

猴车运输装置的全称为矿山架空乘人索道，其在实际应用过程中起到的主要作用就是辅助矿井下开采作业时运输工作人员。在具体作业时，将钢丝绳安装在驱动轮、托绳轮、压绳轮、迂回轮上，完成安装之后，要张紧装置后，再进行张拉，通过驱动装置运行出力，带动钢丝绳和驱动轮运行，实现对矿井下作业人员的运输，保证运输安全性，以免发生事故，造成巨大经济损失，以及人员伤亡^[1]。猴车运输装置主要是通过矿用架空索道进行应用，完成对矿井下运输矿工，核心目的就是缩短运输工作人员时间，减小工作人员在上下矿井时的时间和体能消耗，从而将更多时间和精力都放在矿井开采中，更好完成开采作业^[2]。

2 智能机井下猴车运输装置结构

设计的智能井下猴车运输装置主要包括以下结构：

①猴车本体与机械臂抓取接头，为了充分发挥机械臂抓取接头在作业时的作用，要将其设置在猴车本地顶部，将其固定住，确保其作用能够得到合理发挥；

②自挂车装置有滑道和机械手臂共同构成，滑道能够滑动到机械手臂上，为了确保作业顺利进行，要将滑道设施在钢丝绳上侧，而且还要将齿条设置在滑道上；

③地下跨用架空索道主要由钢丝绳构成。在猴车运输装置中，机械手臂主要由机械臂移动装置、升降装置和移动装置共同构成，起重机械移动装置的两端分别与滑道和升降装置连接，而抓取装置则连接升降装置下端固定。升降装置要固定在滑块上，而且可以带动下端抓取装置进行移动，升降装置主要有丝杠、驱动部件、滑座、丝母套管等各种部件共同构成，其中滑座内部沿着竖直法方向设置了滑孔，同时，具有良好防滑性能的钢丝套管设置在丝母套管外管壁上，套管在运行过程中会沿着滑孔转动，装置中的丝母套管外壁与滑孔相互配合，

而且在运行过程中能够沿着滑孔顺利移动^[3]。将抓取装置固定设置在丝母套管下端，与机械手臂抓取接头进行配合，从而实现猴车的精准抓取。

3 智能化井下猴车运输装置特征

现代设计猴车运输装置性能良好，不仅能够提高运输安全性，而且的可以缓解人员疲劳。猴车运输装置除了上述提到的各项内容之外，还包括控制面板、按摩触手、可以调节角度座椅、可快速充电电池等，将座椅安装在猴车车体上，对其进行固定，确保其牢固可靠。对于装置中按摩触手，为了确保其作用能够得到合理发挥，发挥出按摩作用，缓解乘坐人员疲劳，要将按摩触手设置在座椅靠背与人体背部相接触一侧，而对于控制面板，为了确保操作方便，应当将其设置在猴车本体与座椅位置相对一侧，快速可充电电池安装在座椅底部，而且为了方便拆卸，确保安装简单，拆卸便利，而且在安装与拆卸过程中不会遭受破坏^[4]。快速可充电电池与按摩触摸连接，快速可充电电池能够为按摩触手提供电能，使其能够发挥出相应作用，为乘坐人员按摩。同时，快速可充电电池还要与控制模板连接，为控制面板提供电能支持，保证控制面板能够控制按摩触手在按摩力度、时间等。

安全带是猴车运输装置的一项重要内容，安全带被设置在猴车运输装置的座椅上，用于保护乘坐人员安全。设计的智能化井下猴车运输装置的特征在于，猴车主要包括红外线人体感应器和第一无线通信模块^[5]。将猴车运输装置中采用的红外线人体感应器固定在座椅上，而且要将其固定，确保其足够稳定，不会发生移动，以免影响其性能，其在运行过程中发挥的核心作用就是对座椅上是否有人进行精准检测，第一无线通信模块与控制面板连接，控制面板输入指令信息，并及时、准确将各项信息传输出，红外线人体感应器连接通信模块，在完成监测的同时，利用第一无线通信模块完成信息传递，为了确保设置的控制面板作用能够得到合理发挥，方便操作，控制面板采用手持式智能触屏终端。

架空索道主要包括检测钢丝绳上是否存在猴车挂接点前检测装置，以及挂接点后侧检测装置，挂接点前侧和后侧检测装置都被设置在挂接前点钢丝绳外侧，确保其能够发挥挂接作用，完成运输工作。一般来说，挂接

点前侧和挂接点后侧都分别设置了多个挂点,挂接点前检测装置和后节点检测装置都依据指定顺序布置在猴车运输装置中钢丝绳外侧^[6]。

储车装置也是猴车运输装置中一项重要构成部分,储车装置主要包括的内容有限位挡驱动装置、限位挡块、开关的储车轨道,其中限位挡块驱动装置安装在储车轨道内;限位挡块应当安装在限位挡块驱动装置上,完成安装后要对其进行固定,确保其不会出现安全问题,而在限位挡块驱动装置驱动下,能够从储车轨道内伸出用于运输储车的轨道面,实现对猴车的阻挡,避免猴车沿着轨面进行滑动;在储车轨道下侧安装开关,其起到的作用就是对开关就检测处是否有猴车。

第二无线接收模块和控制器也都是智能化井下猴车运输装置的重要结构,两者相互连接,在猴车运输装置运行期间,第二无线接收模块会接收到各种信息,各项信息都会被快速、精准传递给控制器。控制器与开关进行连接,可控制在运行过程中还能够接收开关信息,控制器连接挂接点前和挂接点后侧检测装置,检测挂接点前和后侧装置传输的各项检测信息,完成对各项信息内容的接收^[7]。控制器连接猴车运输装置中的齿轮驱动部件,通过控制完成对齿轮驱动部件的全面控制,实现对驱动件上升、下降等各项操作的合理控制,为了确保驱动件上升与下降的合理性,要控制好驱动件移动速度,以免由于速度过快,引发事故。控制器连接抓取装置,实现对抓取装置控制。

4 猴车运输装置优点及应用效果

4.1 装置优点

猴车运输装置的有点主要体现在以下几个方面:

①合理用自动挂车装置,通过对该装置进行应用,可以通过自动方式完成挂车,整个挂车过程中不需要工作人员参与,这一方面减少了工作人员数量,降低了劳动强度,另一方面也能够避免由于工作人员能力问题,出现车距控制不合理,无法顺利挂车等现象,确保挂车合理性;

②采取自动方式挂车能够提高挂车作业安全性,在静态状况下上车,如果相关工作人员需要携带工具,自动挂不仅能够大幅度减小工作人员劳动强度,而且还能够大幅度降低工作人员各种磕碰现象的发生,减少人员伤亡;

③采用控制器实现对不同设备的有效控制,让各项设备之间距离始终都保持安全,提高空间利用率,减少工作人员在乘车时拥挤情况的发生,从而使部分操作可以通过智能化方式实现,确保了设备运行过程的稳定性、安全性,最大程度降低安全事故发生几率;

④将按摩触设置在桌椅靠背上,乘坐人员在乘车期间,通过按摩方式能够大幅度缓解工作人员疲劳程度,放松乘坐人员背部肌肉,提高舒适度。

4.2 应用效果

现代矿井下的猴车运输装置中猴车主要分为死猴和活猴两种不同类型,如果猴车运输装置中采用的为活猴,乘坐人员需要自行将猴车挂在钢丝绳上,这对乘坐人员的专业能力要求较高,若乘坐人员未经过专业训练,在挂猴车时可能会出现不合理情况,这将会导致猴车在运输期间,猴车在半路发生摇晃现象,甚至会发生掉落问题,这都会引起事故。此外,由于乘坐人员在挂猴车时,难以精准选择挂猴车地址,从实际情况来看,可能会发生两猴车距离过大情况,这也就无法实现对猴车的合理应用,也可能出现两猴车距离过近现象,引起猴车碰撞引发事故,或者两猴车受同一滚轮影响,受力过大。某矿在开采期间在对猴车运输装置应用时,受矿井下环境影响,运人猴车无法采取自动方式挂车,在此背景下,人们通过对矿井下情况进行全面分析,分析并应用了一种性能良好的智能化井下猴车运输装置,通过对该装置进行应用,能够在矿井下活猴猴车自动挂车,进而为矿井下开采作业顺利开展提供支持。

将该研制的智能化井下猴车运输装置安装在矿井下,投入应用,从实际应用情况来看,智能化井下猴车运输装置在应用时,运行稳定,实现自动挂车,确保了猴车运行时的安全性,提高作业效率。在矿井下现场对该装置进行应用,能够大幅度提高猴车运行自动化程度,减少针对猴车的岗位设置,降低人工成本,提高经济效益,促进我国采矿行业健康、稳定发展。

5 结语

矿山开采是一项复杂工作,在具体开采过程中需要投入大量人力、物力、财力,为了确保开采作业顺利进行,猴车运输装置被应用到了矿井下,而智能化井下猴车运输装置的应用,能够确保矿山开采安全基础上,提高矿山开采效率,为人们提供丰富矿产资源。

参考文献:

- [1] 庞勇.猴车抱索器脱绳问题分析及改进措施研究[J].山东煤炭科技,2021,39(02):132-133+138.
- [2] 李皓月.基于PLC的矿井猴车自动控制系统设计[J].能源与节能,2019(11):132-133+180.
- [3] 刘俊峰.矿用猴车安全快速安装技术措施研究[J].机械管理开发,2019,34(10):264-265+268.
- [4] 王承龙.基于组态王和三菱PLC的猴车电控系统设计分析[J].机械管理开发,2017,32(12):111-112.
- [5] 刘兆明.南山矿猴车与绞车“互锁”自动化革新改造[J].内燃机与配件,2017(12):110-111.
- [6] 郭建锋,郑权.猴车系统存在的问题及改造办法[J].科技风,2017(06):133-134.
- [7] 孙文书.长距离、超倾斜及超大拐弯角度“猴车”技术的探索和应用[J].内蒙古煤炭经济,2015(05):174-175.