

煤矿井下无轨胶轮车的现状及应用

谢昌辰

晋能控股装备制造集团寺河矿 山西 晋城 048200

摘要: 煤炭开采离不开交通运输,无轨胶轮汽车属于一种现代化的煤炭井下辅助交通工具,它在煤炭井工开采中承担着主要任务,它在煤矿井工开采中所承担的主要工作,它的广泛使用也促进了高产、安全、现代化矿井的建设。为使这种无轨胶轮汽车辅助交通运输系统得到更良好的普及和使用,我们根据自身实际,深入研究了无轨胶轮运输车辆的特性和应用情况,笔者根据企业实际,深入研究了无轨胶轮运送车辆的基本特性和应用情况,认为企业必须根据矿山现场状况合理、正确的选用无轨胶轮车辆,并在比较了国外无轨胶轮车辆辅助交通运输系统的实际使用情况的基础上,进一步研究了中国未来矿井内无轨辅助交通运输系统的开发走向。

关键词: 煤矿开采;井下无轨胶轮车;应用现状

1 煤矿井下无轨胶轮车现状

井下打捞无轨胶轮车最先从外国传入,通过不断完善与发展,逐步被应用于井下煤矿开采作用中,极大地提高了生产效率和产量品质。许多煤炭公司开始导入大量先进技术和先进设备,使用无轨胶轮车井下作业。但还是有部分的煤炭企业仍继续使用小绞车等有轨机车系统,不管在设备技术还是安全上都有着严重的问题与缺陷。如果机器在工作过程中出现事故停机运转,有可能导致安全事故发生,降低了工作质量^[1]。无轨胶轮汽车是现代技术的衍生品,已完全取代以往的货运汽车,可以极大克服以往货运汽车所存在的缺陷,提高工作质量与安全。

2 无轨胶轮车特点

2.1 可减少劳动力

由于无轨胶轮机车属于一种整体运输车,在井下不需要解体,拆卸、铲装、拆卸和搬运仅仅一台机车就可以实现,甚至没有换装环节便能够实现从地面车库直达井下所有工作面。同传统的单轨、卡轨搬运相比,既能大幅度节约搬运劳动力,还能降低工人劳动强度。

2.2 创造良好的运输条件

无轨胶轮车上携带的物品能够直接从地面运送至工作面,通过电动及柴油机驱动的方式,在运送效率和容量上也较传统运输工具更有效率。通常一个矿山中帮助煤矿完成运输的人员占到井下人员的三成以上,这也就是说在一千人的矿井中只有约三百人-500人的人员在进行辅助输送的任务,这就明显降低了煤炭企业对煤炭资源的有效运用。使用了无轨胶轮车以后,进行辅助搬运的人数量较传统有轨搬运方法得到了极大的减少,运输工具人员可以直接运送至预定位置,也取消了繁琐的人员

操作,大大降低了人员工作量。另外无轨胶轮车相对于作业面搬运方式的优势也更加突出了,因为没有经过太多的拆卸过程^[2]。

2.3 适应性强

无轨胶轮车可配备的作业机械较多,包括铲斗、货箱、叉尖等,并能按照矿井的现场需要,迅速进行各类作业,实现了一机多用。这种多功能运输对整体移动矿井的机械作业尤为适宜,在实际工作中使用广泛。

2.4 应用范围广

无轨胶轮车在传统功能上也能够进行更加丰富,能够做到一机多用,集铲装、搬运和装卸功能为一体,当工作面机械需要移动时能够自载自卸,也能够协助搬运其它重型机械等,既降低了相关人员的劳动强度,也提高了工作面搬运的工作效率。以井下多功能搬运车为例,车上可供更换使用的机械设施有铲斗、铲盘、叉尖、货厢等四十多种,只要有相应构件,即可在井下完成数十种工作,已基本适应了矿山工程的各种施工要求。

2.5 机动、灵活

无轨胶轮车操纵结构简单,稳定性优良,车体一般为铰接结构,能进行曲率作用的半径3m~6m转弯,低车身,但能较好的应付起伏巷道,而且车轮耐久,刹车装置完善。

2.6 安全性高

矿井辅助交通系统也是矿井事故来源的一项主要因素,矿井使用无轨胶轮车作为辅助交通系统后,能有效减轻职工作业劳动强度,并使职工作业精神更加充沛。同时加之无轨胶轮车的一体化设计,可以省去许多转载过程,有效降低安全隐患,而且井下作业人数的减少,将会减少重大安全事故的发生率,大大提高矿山生

产的安全。

综合考虑无轨胶轮车的特点,它的使用价值确实很高,它的应用逐步改善了矿井的运输现状,有效解决了辅助运输制约矿井生产能力的提高,提高了矿井生产率^[4]。矿用无轨胶轮车,如图1所示。



图1 矿用无轨胶轮车

3 我国井下无轨胶轮车的发展情况

随着煤炭行业的高速增长,煤炭工艺也在不断更新换代,为了能够更好的适应现实开发需求,部分煤炭企业纷纷改革自身采矿工艺,向外地引入更多新型开采工艺和矿山装备,并在实践运用中获得了相当明显的效果。

因为中国从外国进口井下无轨胶轮车生产成本比较贵,所以中国企业不断加大了对井下无轨胶轮车技术的创新与研究,以制造出更富有中国企业发展优势的井下无轨胶轮车。这样可以合理减少投入的成本,使更多的投入用到合理之地,提高投资效率,给煤矿公司带来更多的效益。

4 国内外井下无轨胶轮车的对比

井下无轨胶轮车最先是在国外出现的,研究起步得比较早,但通过创新与发展,井下无轨胶轮车更新换代的速度越来越快,在实际运用中也获得了比较明显的效果。虽然与我国相比,国外的井下无轨胶轮车技术起步相对较晚,但是伴随着国民经济快速增长的步伐,通过大批量生产井下无轨胶轮车,在煤炭公司的生产工作中应用获得了明显的效果,可以帮助煤炭公司获取更多的企业利润,提升了市场竞争实力^[5]。中国煤炭企业所使用的井下无轨胶轮车大部分都是源于欧美,但由于在我国的煤炭作业中使用了井下无轨胶轮车之后,煤矿采矿效益将大大提高。所以,国家对井下无轨胶轮车的研发能力将进一步提升,争取同国内煤炭企业的采矿设备同时更新换代。

5 无轨胶轮车关键系统分析

5.1 动力源

经过对进气系统、排出系统、冷却系统、燃料控制系统、润滑系统和安全保护装置详细计算和设计,并开展了大量的实验工作,终于使防爆柴油机的各项指标达到标准。防爆柴油机的起动方法包括电起动、气启动,

保护手段包括电保护、气保护,所有起动与保护手段都能满足技术标准与企业规范。

5.2 进气防爆装置

在涡轮增压器和活塞进气道连接处加装的进大气阻力火栅栏和合成气则关阀系统,以及从增压系统到防爆柴油机合成气盖板之间的焊接管路全部采用了不锈钢耐酸钢度结构,以有效控制防爆柴油机的火焰回火进入外界,和因轻金属含量超标而引起的燃气爆炸。

5.3 排气防爆装置及净化装置

在涡轮增压器和处理设备之间使用水冷式的废气总管,并使用全不锈钢耐酸钢质,在废气处理设备之间使用湿式系统的尾气回收箱和排气防爆栅栏处理^[1]。

5.4 变速器

机械式、三个前进挡、一个倒车挡。

5.5 转动轴

管状两端万向节可伸缩式结构。

5.6 驱动桥

整体型半轴齿轮全浮动、准双曲线锥齿轮单级减速机、贯通型。

6 煤矿中无轨胶轮车应用的适用条件

6.1 无轨胶轮车的适用要求。因为无轨胶轮车有着一定的外形尺寸,以及较大载重量,所以轮胎的对地面有一定的硬度。所以,使用无轨胶轮车的矿山巷道坡度、宽度和地面高度等都必须符合规定。而一些倾角不大、较浅贮存、与煤层接近同一水平的矿山就最适合无轨胶轮车,如12°左右的上下山等。

6.2 巷道有适当的坡度。无轨胶轮车连续在6°斜坡行驶的总长度应低于一千二百m,在低于6°斜坡行驶时,应该把局部纵向斜坡限制在14°以内,如果行驶巷道为坚实、光滑有水滴的地面还应当减小行驶斜坡。如果行驶巷道地面较松软时,应该把运行侧向斜坡限制在5°以内,巷道倾角限制在12°以内,同时也要事先作好适当的行驶标记^[2]。

7 煤矿井下无轨胶轮车的应用

7.1 无轨胶轮车在我国煤炭企业中的广泛应用,可以做到不转载货物,车速快,运输能力高,大大节约了辅助运送人力,完成设备整体搬运,大大提高了运输效率;能够在很小的弯曲零点五径范围内旋转,能够机动灵活的在起伏不平的巷道上自如行走,以适应井下各种不良的路面条件;车辆制动体系设计良好,汽车可以重载爬坡至12°-14°,以满足各大矿井的需要,从而提高了车辆运行的安全系数。同时具有较完善的抗爆系统,符合了国际行业标准和中国国家标准的抗爆规范,满足了行

业和国家的耐爆规定,特别适合于井上井下运输装置。而矿井专用汽车的大量采用,则大大减少了各班级上水井车辆的重量,从而极大地提高了矿山工作的安全系数;专用汽车的运输能力强大,功用多样。中重型车可以装载五t或八十t以上的大中型机械设备,而轻型车辆则适合运送人力和物资。操纵简易易于驾驭,汽车故障率低,维护和使用费用便宜,因此减少了吨煤成本,增加了机械设备利用率。特种汽车多为铲板式和框架式便于机械设备的捆绑和搬运、既大幅度降低了职工搬运机械设备的劳动强度,也节省了除搬运外的其它时间。

7.2 传统的运输车操作繁琐,同时其相关的机械设备又十分繁杂,对煤矿公司的人力和物资带来巨大的耗费。但无轨胶轮车极大地改变了这一点,无轨胶轮车的操纵十分简单,仅需一个人就能够操纵,而无轨胶轮车工作能力却比十个人的工作力量还要强大,并且无轨胶轮车还具有自卸装运等功能,极大地节省了其他机械设备的使用频率,帮助煤炭公司节省了巨额的资本支出,同时也大大提高了效率,有助于煤炭公司达到收益最大化^[3]。

7.3 由于无轨胶轮车具有良好的性能,因此有助于井下人员开展更有效的开采工作,为井下开采人员提供了安全优质的工作环境。由于利用无轨胶轮车开展井下作业,既提高了煤炭行业的生产效率,也降低了煤礦行业中对其他机械设备的使用频率,从煤炭的生产到输送,无轨胶轮车都发挥了至关重要的作用,因此不管井下施工或者井上运输时,都可以运用着无轨胶轮车开展作业,从而大大提高了煤炭企业的生产率。无轨胶轮汽车在提升公司生产能力和生产效益的同时也为公司的安全生产带来了保证。

8 无轨胶轮车的发展、生产、前景

8.1 井下无轨胶轮车的发展情况

随着我国煤矿行业的迅速发展,采矿技术也在不断更新,一些煤矿企业为了适应生产的发展,纷纷改变了自己的生产工艺,采用了大量的国外先进的采矿技术和设备,并在实践中取得了良好的效果。由于井下无轨胶轮车价格昂贵,因此,国内不断加大对其研究与创新,研制出符合本国技术特点的井下无轨胶轮车。这样既可以减少投资,也可以减少生产成本,把资金用于合适的地方,提高资本使用的效率,从而为煤矿企业带来更大的经济效益。

8.2 井下无轨胶轮车的国产化情况

井下无轨胶轮车是国外最先出现的产品,其研发工作也比较早,随着技术的不断创新和改进,其更新换代的步伐也在不断加快,并在实践中产生了更加显著的效果^[4]。井下无轨道胶轮车的使用,使矿井的生产效率得到了明显的提高。中国正逐步认识到无轨胶轮车的巨大

潜力,并将其国产化。由于技术上的垄断,无轨胶轮车的进口价格相对较高,而大量进口会导致大量的资金流失,在维修方面有诸多不便,可能影响煤矿的正常生产,而推进无轨胶轮车的国产化可以降低其使用成本,有利于推广和应用。虽然我国在井下无轨胶轮车的研究相对较晚,但随着经济的迅速发展,大量生产出了井下无轨胶轮车,并在实际生产中取得了显著的效果,可以为煤矿企业带来更大的经济利益,提高市场竞争优势。因此,为了与国内煤矿采掘技术的同步更新,国内对井下无轨胶轮车的研究也在逐步加强。

8.3 井下无轨胶轮车的应用前景

使用无轨胶轮车,既能够使煤炭的产量、输送质量得以明显提高,也能够确保煤炭的生产安全质量。首先,通过使用无轨胶轮车运输,使职工的劳动强度降低,生产质量也得以大大提高。同时职工在使用无轨胶轮车上劳动,也可以大大减少往返的工时,使员工有更充足的精力来完成工作。使用无轨胶轮车时,可以缩短辅助运送的时间,减少灾害产生的可能性,提高效率,更加安全。使用无轨胶轮车,为开采生产创造了良好的条件^[5]。在建设的矿山中已全部完成了辅助交通运输的无轨化,而无轨辅助运输工具产品也已全部国产化和系列化,公司还将不断开发新产品,以满足各种矿山的不同需要。并根据矿井的实际状况,已逐步形成了一个完善的无轨胶轮汽车辅助交通运输的理论体系,为产品研究、发展和使用打下了基础。

结语:综上所述,由于中国煤炭事业的高速发展,逐渐走向了井下深层工作,原有的传统生产操作工艺与装备早已不能适应现场作业需要,而井下无轨胶轮车可以很有效的克服这一缺陷,完成更为有效、简单、安全的生产操作,从而提高了企业工作效率,给煤矿企业带来了更大的经济效益。相信,随着无轨胶轮车的不断完善与发展,其产品会更加多样化,并有效的促进了煤矿产业的发展。

参考文献

- [1]康华.煤矿井下无轨胶轮车的应用及特点[J].魅力中国,2018(19):292.
- [2]戴志晔.煤矿井下无轨胶轮车的现状及应用[J].煤炭科学技术,2013,31(2):21-24.
- [3]王锋.煤矿井下无轨胶轮车的现状及应用[J].黑龙江科技信息,2015,25(35):139.
- [4]高文才.无轨胶轮车工况安全影响因素分析[J].设备管理与维修,2019(17):78-80.
- [5]刘伟伟.无轨胶轮车辅助运输系统在王坡煤业的应用[J].煤矿现代化,2019(6):107-109.