

神东矿区特种车辆的防爆原理与应用

郝瑞珍,夏护国

(中国神华神东煤炭分公司 设备管理中心, 陕西 神木 719315)

摘要:根据神东矿区的辅助运输系统已全部采用无轨胶轮车运输和采用了特种车辆的状况。介绍了神东矿区特种车辆的防爆原理及应用。

关键词:特种车辆;防发动发动机;防爆栅栏;辅助运输

中图分类号:TD525 **文献标识码:**B **文章编号:**1671-749X(2007)02-0079-02

0 引言

神东矿区经过20年的开发建设,集成了国内外最先进的采掘设备和技术。辅助运输系统已全部采用无轨胶轮车运输,大量使用了特种车辆,如液压支架搬运车、防爆工具车、多功能车、装载车等。这些特种车辆不仅可节省大量人员,而且可提高工时利用率,增加采掘工作面的产量和进度,大大减少因设备搬家造成的停产时间,提高设备的使用效率。这些特种车辆能否在井下正常工作,其防爆系统至关重要。

1 特种车辆的防爆原理

特种车辆的防爆指柴油发动机须符合国家或行业防爆标准,也就是必须满足进气防爆、排气防爆、电气防爆要求。使柴油发动机能够在井下环境中安全、可靠地工作。

1.1 柴油发动机进气装置组成及防爆原理

防爆柴油发动机进气装置由空气过滤器、进气软管、进气节门、进气防爆栅栏等组成。其作用是保证所吸入的空气纯洁,并阻止火焰或火花排出。与普通车用发动机相比,防发动发动机多了一套由进气节门与进气防爆栅栏组成的进气防爆装置。进气防爆栅栏的作用是防止发生回火时气缸内高温高压废气中的火花从进气口排出,点燃井下瓦斯气体。现

行防爆标准规定,进气防爆栅栏的厚度不得小于50 mm,栅栏间隙不大于0.5 mm。

1.2 柴油发动机排气装置组成及防爆原理

由于普通柴油发动机的排气温度在650℃以上,其排出的高温高压废气中还有大量燃烧未尽的火焰与火花,容易点燃井下瓦斯气体。因此,井下运输车辆必须有完善可靠的发动机排气防爆装置。目前,矿区常见的防发动发动机排气装置有干式和湿式两种。干式排气装置由水冷式排气歧管、水冷式排气波纹管、废气热交换器、废气防爆栅栏、火焰捕捉器(见图1)和排气尾管组成。废气与冷却水不直接接触。

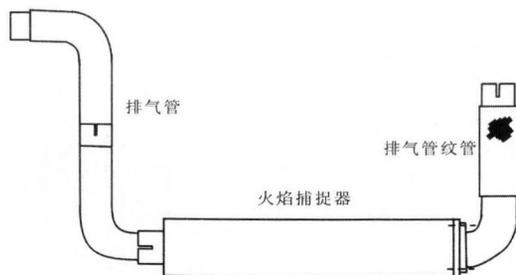


图1 火焰捕捉器

湿式排气装置由水冷式排气歧管、水冷式排气波纹管(或直管)、湿式废气处理箱、排气防爆栅栏和排气尾管组成。与普通车用发动机不同,为降低废气表面温度达到防爆目的,无论干式还是湿式废气处理系统,都配备有相同功能的水冷式排气管和废气防爆栅栏。水冷式排气歧管与水冷式排气波纹管水套夹层和发动机冷却水路相通,其作用是给排气降温。排气防爆栅栏由许多厚度不小于50 mm、

收稿日期:2007-03-05

作者简介:郝瑞珍(1970-),女,内蒙古准格尔旗人,1998年毕业于山西矿业学院矿山机电专业,大专,工程师,现中国神华神东煤炭分公司设备管理中心从事技术工作。

每片间隙不大于0.5 mm的不锈钢片组用螺栓连接而成。与进气防爆栅栏一样,其作用是阻灭从气缸内高温高压废气排气中排出的火焰与火花。为保险起见,一些车辆还装有火焰捕捉器,确保消除火焰与火花。

1.3 干式排气防爆装置的工作原理

装有干式排气防爆装置的柴油发动机,其高温高压废气从气缸中排出,经水冷式排气歧管、水冷式排气波纹管与废气热交换器降温,流经排气防爆栅栏与火花捕捉器消除火焰与火花,再从安装在发动机散热器前端的排气尾管中排出,并被风扇气流吹散和稀释。干式排气防爆装置的废气热交换器实质就是一个吸热器。它由许多吸热管和吸热片组成。吸热管是焊接在废气热交换器上下水套夹层之间的直管,其中通有冷却水。为了提高散热效果,在吸热管外面套装了很多齿状金属吸热片来增加吸热面积。发动机气缸排出的高温高压废气通过废气热交换器冷却管表面时,其热量被冷却水吸收,废气表面温度降低,火焰与火花数量得以减少。另外,整个干式排气防爆装置还是一个排气消声器,起着平衡废气压力波动,减小排气噪声的功用。

1.4 湿式排气防爆装置的工作原理

装有湿式排气防爆装置的发动机,其高温高压废气从气缸中排出,经水冷式排气歧管、水冷式排气管降温,然后进入湿式废气处理箱,被其中的冷却水洗浴后,排气火焰与火花消失,温度降低。然后再从排气防爆栅栏和排气尾管中排向环境大气。

2 神东矿区特种车辆的应用

特种车辆主要承担煤矿井下设备、人员运输以及装卸和清除物料等井下辅助运输工作。无轨胶轮车在神东矿区生产实践中已经得到了广泛应用,并

产生了巨大的经济和社会效益。特种车辆的类型主要有以下几种:

2.1 液压支架搬运车

目前,在神东矿区的支架搬运车,按动力不同分为:发动机车和蓄电池车。发动机车辆有350P支架搬运车,912X、912E支架搬运车;蓄电池车辆有VTC630支架搬运车。

2.2 防爆工具车

防爆工具车是一种主要运送人员、以有效地提高工时利用率的辅助运输车辆。目前,国产WCQ系列防爆低污染柴油发动机胶轮车已经替代了进口车辆。

2.3 多功能车

多功能车是既可载货又可运人的客货两用井下防爆胶轮车。目前,神东矿区使用的多功能车辆主要有:PET6、TY6/20、TRUCK4、MK3等。其使用的动力源均为发动机。

2.4 装载车

装载车主要用于装卸和清除物料,可更换辅助运输工具,完成多种作业。目前,神东矿区使用的装卸车主要有912D、912E、LOADER型以及国产FB-ZL16型防爆装载机。

3 结语

近年来,我国煤矿井下辅助运输设备有了较大的发展,部分设备的主要技术性能也达到了国际先进水平。但总的来看,设备种类还不多,未形成系列产品,产品质量不稳定,有些关键元部件如防爆低污染柴油机质量还不过关,油泵、油马达等还需要从国外进口,提高了设备的制造成本,某些技术性能尤其是可靠性有待进一步提高,从而妨碍了特种防爆车辆的推广应用。

(上接第67页) 工作中的受力状态,并检验锚索的施工质量,公司在每排锚索中设置了3个锚索测力计。经过长时间的观测结果显示,支撑自施工至今3年多时间以来,锚索受力性能良好,蠕变量小,说明本次锚索施工是成功的,锚索支撑施工质量达到了设计要求,保证了库岸滑坡体的稳定。预应力锚索应用在三峡库区地质灾害高边坡防护工程,防止库岸边坡在库区水位上升后使边坡不稳定态势发展,对稳定山体有着非常明显的效果。

参考文献:

- [1] 顾湘生. 预应力锚索在整治铁路病害高边坡中的应用[M]. 路基工程, 1992, (6): 9~13.
- [2] 铁道部第一勘测设计院, 宝成铁路观音山车站. 岩石边坡开裂预应力锚索加固与测试[M]. 国内外岩土工程实例和实录选编. 沈阳: 辽宁科技出版社, 1992, 380~400.
- [3] 李聚金, 蒋楚生. 预应力锚索在滑坡中的应用[J]. 路基工程, 1992, (6): 18~24.