

变速器总成故障分析及处理方法

Fault Analysis and Treatment Method of Transmission Assembly

李斌

Bin Li

陕西法士特齿轮有限责任公司
中国·陕西 西安 710077
Shaanxi Fast Gear Co., Ltd.,
Xi'an, Shaanxi, 710077, China

【摘要】近年来,科学技术不断更新,客车产品的类型也日趋多样。受多种因素影响,部分客车变速器在出售应用后被发现存在故障。基于市场所反馈的故障信息,结合变速器故障的原因提出合理的改进处理手段是尤为必要的。在此背景下,论文介绍了变速器的故障情况、使用情况,分析了变速器总成故障的原因,并研究了变速器总成故障的处理方法。

【Abstract】In recent years, science and technology are constantly updated, and the types of bus products are becoming more and more diverse. Affected by many factors, some bus transmissions were found to have faults after being sold and applied. Based on the market feedback of the fault information, combined with the causes of transmission failure, it is particularly necessary to put forward reasonable improvement measures. In this context, the paper introduces the fault situation and use of the transmission, analyzes the causes of the fault of the transmission assembly, and studies the treatment method of the transmission assembly fault.

【关键词】变速器;总成故障;处理

【Keywords】transmission; assembly failure; treatment

【DOI】10.36012/peti.v2i2.1755

1 引言

现阶段,市场中的客车产品类型不断增多。变速器是客车的重要零配件,其故障情况对于客车的正常运行具有十分重要的作用。伴随着市场发展的速度加快,客户的要求日益提高。为满足客户对客车产品的需求,降低变速器故障的发生率,陕西法士特齿轮有限责任公司必须要通过多种手段,对变速器故障进行处理,并引导客户养成合理的使用习惯。

2 变速器故障及使用情况的介绍

2.1 变速器故障情况

根据对陕西法士特齿轮有限责任公司出售的6D系列变速箱调查,并对整车变速器的故障反馈信息搜集,发现有100余台车在超过20万公里、不超过24万公里的情况下,出现三种常见的故障。第一种故障是挂挡费劲,或是挂挡后并未出现进挡的现象。第二种故障是六挡齿轮出现打齿的现象,或是出现断裂故障。第三种故障是短六角键断裂^[1]。基于100余台客车的变速器出现上述故障,致使所用客户不断出现埋怨的现象,对客车的使用不满情绪上升。因而,主机厂要求技术人员要对所出现的多种故障展开深入性分析,通过对故障原因的探讨,提出合理的解决故障对策。降低故障的发生频率,使客车变速器的性能能够有所提升,满足客户的使用需求。

2.2 变速器使用情况

通过对常见的三种故障分析,已经排出售后工程师,与主机厂的售后人员共同前往售出地区,对故障车辆的相关信息加以搜集。具体信息包括:故障车辆的整车型号、变速箱型号、使用次数、使用公里数、使用路况等^[2]。通过对故障车辆的路况分析,发现故障车辆的路况分别是:一种是普通路况,也就是路面的状态相对较差,有较多的路面坑洼、减速带等,其开车的速度不快。另一种是高速路况,路面平稳,行驶速度较快,普遍超过120km/h。通过对故障车辆的保养信息分析,车辆的保养信息比较良好,能够根据车辆的手册对客车进行维护,并未出现超载现象。不过,客车司机在操作过程中,存在暴力挂挡的现象。

3 变速器总成故障的原因分析

依据对客车变速器总成故障的梳理,由技术人员对变速器总成故障产生的原因展开分析。首先,挂挡费劲故障的原因。通过对挂挡费劲现场的拆解,技术人员发现,二轴总成上与一档齿轮大断面靠近的部位有比较严重的磨损情况,且与其相邻的花键垫的磨损也相对严重。在摘掉一档或是挂一档过程中,因一档轮和垫片,都有相对严重的磨损情况。所以,可能会导致其在二轴定位的轴向间隙增加,挂挡时受一档定位

(下转第53页)

预应力锚索支护后,若需深入开采资源,需进一步提高软岩巷道自支撑能力,避免巷道发生岩石脱落。应对巷道落实二次支护,强化原预应力锚索支护效果。通过二次支护,即使围岩发生变形,也可将变形程度控制在允许范围内。因此,可设计采用喷锚网支护方式进行软岩巷道支护。

需在确定软岩巷道支护方案后,立即进行支护施工。按照近年矿山开采的施工经验及内蒙古地区软岩灾害的发生状况,案例公司的矿山开采采用锚索支护及喷锚网支护方式联合施工。按照软岩巷道联合支护设计方案要求,选择 $D=16.5\text{mm}$ 、长 $5\sim 9\text{m}$ 的钢绞线为锚索,锚索间排为 2.2m ,锚索钻头选择 $\phi=2.5\text{cm}$ 的钻头,选择厚度在 $1.7\sim 2.0\text{cm}$, $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 的托板为支护钢板。锚固剂为树脂锚杆锚固剂,每个孔放置 4 卷锚固剂。锚索锚固力应保证在 100kN 以上。

施工可以将锚索、锚杆以钻机打入巷道软岩中,要求控制好打入的实际角度,控制好打入的力度,确保锚索、锚杆打入的角度和红页岩层的构造面有较大交角。但是需注意,锚索及锚杆打入的角度不能和红页岩层面小角相交。

按照开采要求,完成巷道围堰的锚索支护后,约间隔 30d ,进行二次支护,进行喷锚网施工。喷锚网支护施工,选择 C30 混凝土,控制喷射厚度在 10cm 左右,锚网为钢筋网,钢筋选择 $D=6.5\text{mm}$ 钢筋,锚网设置 $15\text{cm}\times 15\text{cm}$ 。确定好各个喷锚网参数

变量,而后开展施工。提前确定好各个锚网的变量参数,施工必须掌握好混凝土强度、抗变性能,确保混凝土喷射质量满足设计使用规范。钢筋网制作时,需检查好钢筋质量,观察钢筋是否锈蚀,要确保钢筋符合喷锚网设计各方面要求,最终完成施工,保障施工质量,为矿产开发奠定坚实安全基础。

在案例区域落实上述联合支护后,该矿山软岩巷道开采再无软岩灾害,其巷道支护效果突出,开采稳定。从整体效果分析,通过应用该联合支护方式,一些深度的矿产开采更加安全,巷道稳定性大大提高。

4 结语

综上所述,伴随中国煤矿产业进一步发展,其软岩灾害的发生频率也不断增加。在此背景下,采用联合支护技术,可大大减少深部软岩灾害,提高开采巷道稳定性。因此,相关矿产开发部门需不断加深对巷道支护技术的研究分析,探究软岩巷道的特殊性,分析如何进一步强化软岩巷道的安全性和稳定性,通过强化联合支护技术应用,进一步提高矿产资源开发安全性,促进中国矿产开发行业可持续发展。

参考文献

[1]徐光.预应力锚杆和土钉墙联合支护技术在某电厂基坑支护中的应用[J].工程建设与设计,2018,390(16):54-55.

(上接第 51 页)

并不准确的影响,二轴会产生偏离,以轴向摆动或是移动的方式导致挂挡费劲。其次,六挡齿轮断裂故障的原因。通过对故障件的拆分检测,发现所有零件都符合质检标准。利用电镜深入观察,发现齿轮有比较清晰的疲劳纹,因而可推测是因齿轮前期出现点蚀故障,长时间的摩擦导致后期齿轮断裂。最后,六角键断裂故障的原因。经调查,断裂的六角键是短的。其断裂的原因可能是材料的表面硬度不足,需要更换材料。

4 变速器总成故障的处理方法

4.1 变速器工艺与设计改进

针对变速器总成故障的原因,可对变速器工艺、设计进行改进。其一,调整六挡齿轮副热处理工艺。用低温回火工艺替代以往的渗碳淬火工艺。通过工艺的改进,可以在保证相关性能的基础上,进一步提高六挡齿轮的抗点蚀能力,从而延长齿轮的使用寿命。其二,增大接触面积。可适当增加花键垫的直径机器与齿轮的接触面积,使改进后的接触面积扩大到原有的 2 倍以上。其三,改进故障零件。将故障零件替换,对六角键的材料进行更改,提高表面的硬度、强度。

4.2 变速器用户的操作改进

技术人员要与主机厂售后人员协作,共同对客户的使用

习惯进行培训。通过培训,帮助客户正确地使用变速器并进行合理保养。在客车正常运转的背景下,首保为 5000km ,对润滑油进行更换;此后每五万千米对润滑油进行更换。若客车所行驶的环境以普通的坑洼路面为主,可适当缩短更换润滑油的公里数。此外,叮嘱客户避免高速状态下空挡滑行,减少暴力挂挡现象^[9]。

5 结语

通过陕西法士特齿轮有限责任公司的技术人员,对故障车辆变速器总成故障产生的原因进行分析,并及时提出处理方法,使得变速器的质量有所提升,客户比较满意。从某种角度而言,产品质量的改进与提升始终是企业发展的宗旨。在发展进程中,将客户作为中心,依据客户的需求,不断提高变速器的质量、适用性等。期望通过本文相关内容的分析,为日后提高变速器质量及应用的安全性提供借鉴。

参考文献

[1]薛庆文.变速器经典案例分析与处理——变速器机械元件引起的故障(四)[J].汽车维修与保养,2019,242(3):27.

[2]李敏捷,余淼.汽车变速器齿轮齿端崩角失效分析及优化改进[J].汽车实用技术,2018(17):118-120.

[3]位君,董伟,王义.某变速器齿轮总成焊接失效分析[J].汽车实用技术,2018(20):128-129.