

巨型工程轮胎废弃原因及提高其理想废弃率的途径

侯彦君, 宋自平, 谢军

(中国水利水电第十工程局有限公司, 四川成都 610072)

摘要:莱比塘铜矿采矿项目巨型工程轮胎的消耗在采矿生产成本中占有较大的比例。因此,提高巨型工程轮胎的理想废弃率,从而提高轮胎的平均使用寿命是降低生产成本,提高生产管理水平的的重要途径之一。从造成巨型工程轮胎的非理想废弃原因着手进行分析,归纳出提高矿山巨型工程轮胎理想废弃率的途径,以期持续提高轮胎的平均使用寿命,达到降本增效的目的。

关键词:莱比塘露天铜矿;巨型工程轮胎;理想废弃率;降本增效;途径

中图分类号:TD5;TD56

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)05-0036-02

1 工程概述

蒙育瓦莱比塘(Letpadaung)铜矿项目位于缅甸联邦共和国西北部实皆省(Sagaing)南部,系蒙育瓦铜矿矿化带内四个铜矿段中最大的一个。矿山基建剥离期为17个月,基建剥离工程量为50 000 kt,其中出产矿石量为2 760 kt;生产服务期32 a,其中稳产期31 a,减产期1 a,生产期年采剥总量为69 000 kt,其中年采矿石量为30 350 kt,堆浸日处理矿石量为92 kt/d,湿法炼铜生产能力为100 kt/a高纯阴极铜。

莱比塘铜矿床矿石密度为 2.55 t/m^3 ,矿石硬度 $f=9$,质地较为坚硬,平均矿体厚度约140 m,赋存较深,采用深凹型露天矿坑开采。根据矿山矿岩硬度和赋存条件,莱比塘铜矿采用牙轮钻机穿孔爆破、大型液压挖掘机采装、大型自卸汽车运输的间断式开采工艺。截止2018年初,采剥项目配置了63台、载重91 t的TR100自卸汽车和10台、载重236 t的NTE260电动轮自卸汽车。TR100自卸汽车配置的是2700R49型巨型工程轮胎,NTE260电动轮自卸汽车配置的是50/80R57型巨型工程轮胎,每年消耗巨型工程轮胎在300条以上。

2 巨型工程轮胎的使用情况

该项目采购的巨型工程轮胎品牌主要有米其林、固特异等,轮胎材质为全钢丝子午线轮胎。米其林轮胎在该项目的平均使用寿命约为8 370 h,其中有30%的使用寿命在4 800 h内,有12%的

使用寿命在1 400 h内,废旧轮胎的胎面耐磨纹剩余厚度为0~9 mm(接近磨完)的仅有17%,根据厂家测算资料,胎面耐磨纹磨耗能达到75%的轮胎使用寿命可达到约12 000 h;固特异轮胎在该项目的平均使用寿命约为7 300 h,其中有19%的使用寿命在4 800 h内,有5%的使用寿命在2 000 h内,仅有极个别轮胎的胎面耐磨纹达到了基本磨完的程度,使用寿命达到12 000 h左右。笔者针对巨型工程轮胎大部分未达到理想的磨损状态就被迫废弃的原因进行了深入探讨,以期进一步提高本项目巨型工程轮胎的理想废弃率。

3 巨型工程轮胎非理想废弃的原因分析

经过对废弃巨型工程轮胎进行检查分析得知:造成巨型工程轮胎未达到理想磨损状态就被迫废弃的原因主要有:

(1) 轮胎偏向磨损。

造成轮胎偏向磨损的原因主要有:矿石装载重心偏向一侧,使轮胎受力不均;经常有重载急弯转向甚至急弯转向时有超速的情况;汽车超载运行,轮胎胎压过低,使轮胎与地面接触面大而造成轮胎两边与地面接触而形成早期磨损;轮胎没有及时换向使用或换向使用时机把握不准,同一个车轴新旧轮胎混用,不同磨损程度的轮胎混用时的匹配度选择不合理而造成轮胎外倾角不协调。

(2) 轮胎径向磨损。

造成轮胎径向磨损的原因主要有轮胎胎压过高,使轮胎的变形量过大;雨季路面湿滑造成轮胎打滑;矿坑道路坡度过陡时,后侧轮胎承受的重量

收稿日期:2018-08-08

过大,也会加快轮胎的径向磨损。根据厂家建议的设计理想数据,汽车后胎的承重一般为整车的67%,如果坡度过陡,后胎就会承受超载重量,严重者将会使后胎的性能降低40%。

(3) 轮胎胎面分离。

造成轮胎胎面分离的原因主要有汽车高速行驶使轮胎温度过高产生热剥离现象;轮胎胎压过高将造成汽车运行过程中轮胎温度过高产生热剥离现象。莱比塘铜矿地处热带季风气候地区,常年气温较高,特别是每年的4、5月份,气温高达40℃以上,轮胎正常胎压一般为90~100 Psi,当汽车在高温下运行1h以上,轮胎胎压就可能上升到120 Psi,如果长距离高速行驶,轮胎温度就会过高,胎压甚至可能上升到130 Psi以上,极有可能产生轮胎胎面分离现象。

(4) 意外切割损害。

造成轮胎意外切割损害的原因主要有胎面耐磨纹橡胶被成块磕掉,胎面顺耐磨纹沟被石块楔入,轮胎侧面被划伤,且其多发于汽车后轮。特别是在装载点和卸载点,全部为挖掘机或推土机推平的道路,路面平整度差,石块较多,自卸汽车倒车时后轮容易与后面的矿石堆发生撞击或挤压,与侧向的矿石堆发生摩擦。另外,在运输道路斜坡段、转弯段矿石容易抛撒,抛撒到路面的矿块如不及时清理,容易扎破过往车辆的轮胎。

(5) 使用性能降低。

巨型工程轮胎使用性能降低的表现主要有两个方面:一是轮胎胎压过高或过低会严重降低轮胎的使用性能。根据厂家提供的数据,轮胎胎压若超过正常值20%,轮胎的性能将会降低25%;轮胎的胎压低于正常值20%,轮胎的性能将会降低30%;二是运输道路路面不平,坑洼多,道路环境恶劣,增大了摩阻力,加快了轮胎耐磨纹的磨损速度。

4 提高矿山巨型工程轮胎理想废弃率的途径

经研究分析,笔者认为:提高矿山巨型工程轮胎理想废弃率的主要途径有提高轮胎的使用管理和维护水平、强化轮胎的日常监测、改善轮胎的使用环境和提高轮胎橡胶性能与矿山特性的匹配度等。

4.1 提高轮胎的使用管理和维护水平

提高轮胎的使用管理和维护水平主要体现在

加强装载点和卸载点的管理水平、避免汽车超载运行和超速运行、提高汽车驾驶员的驾驶水平、提高轮胎维护工对轮胎的维护水平等方面。

轮胎的意外切割损害大部分发生在装载点和卸载点,因此,提高装载点和卸载点场地的平整度,避免较大矿块突兀可以避免大部分的石块楔入损害;提高挖掘机司机的装车水平,保证装载料重心不偏,适度装载、不超装,可以减少轮胎的偏向磨损。

避免汽车超载运行和超速运行可以避免因轮胎温度过高和胎压过高而产生的热剥离及胎面分离损害,亦可以减轻胎压过低时对轮胎两侧的磨损。

提高汽车驾驶员的驾驶水平,让其更好地掌握汽车性能,更熟悉运输线路及装载点、卸载点情况,能够有效减少其倒车时对后侧轮胎的意外切割损害。避免其长距离超速运行使轮胎温度过高,避免在急转弯时超速运行对轮胎的侧向磨损和机械损害。

提高轮胎维护工对轮胎的维护水平,适时对轮胎磨损程度进行检查,及时换向使用以减轻轮胎的侧向磨损,同轴选用磨损程度相匹配的轮胎,避免轮胎外倾角不协调造成的轮胎加速磨损或侧向磨损;加强对轮胎胎压的检测,严格每班点检制度,增加高温季节班中检测频度,及时补气或放气,将轮胎胎压控制在合理的范围内;加强对轮胎气门等配件的检查,避免其损坏或故障对检测轮胎胎压的影响;及时对因轻微损害出现的橡胶皮、块进行处理或割除,避免其撕裂造成更大的损害。

4.2 改善轮胎的使用环境

改善轮胎的使用环境主要是提高运输道路的路面水平,加强道路维护,采用合理的坡度、改善平竖曲线、加强排水措施等。

提高运输道路的路面水平,加强道路维护可以显著提高轮胎的使用寿命。在该项目基建剥离期,运输路线的路面以石渣路面为主且坑洼较多,道路路面摩擦力较大,更易造成石块楔入和啃掉胶块等损害,巨型工程轮胎的平均使用寿命仅有4 000~6 000 h。生产期运输路线路面采用碎石铺筑,采用平地机刮平和压路机碾压提高了路面平整度,改善了摩阻力,并在日常加强了道路维护

(下转第146页)

衬砌(厚 30 cm,透水衬砌)。

(4)原设计方案中对压力钢管采用了 Q345R 和 Q690D 两种钢材。复勘后得知压力管道沿线围岩完整、地质条件好,考虑到围岩承载后衬砌厚度不超过 40 mm,故在优化设计方案中将压力钢管全部采用 Q345R 钢材。

5 引水系统优化设计取得的成果

(1)原设计方案中引水系统的水头损失合计 63.68 m(平均值),优化设计方案中引水系统的水头损失为 63.04 m(平均值),水头损失满足要求。

(2)通过设计优化,取消了调压室,减少了引水线路长度,优化了隧洞支护衬砌类型,减少了通往调压室的施工交通道路,节约了工程投资。

(3)对Ⅲ类围岩洞段采用喷锚支护型式,对隧洞施工进度保障有利。

(上接第 37 页)

力度,及时清理掉抛撒在路面的矿块,巨型工程轮胎的使用寿命逐步达到目前的 7 000 ~ 8 000 h。

自卸汽车合理的道路运行坡度为不超过 8%,局部最大不超过 10%,可以保证汽车轮胎受力合理,以提高轮胎的使用寿命。改善道路的平竖曲线,减小道路转弯段特别是急转弯段的平竖曲线,适当降低内弧高程并提高外弧高程,有利于改善汽车转弯时轮胎的受力条件,降低轮胎磨损和机械损害程度,提高其使用寿命。

对于矿坑坑底局部有水路面应做好边沟及管涵等排水设施,使汽车在干燥路面行驶;雨季下雨路面湿滑时暂停施工,可以避免汽车涉水时对轮胎的切割损害和轮胎打滑时的磨损。根据生产实践统计分析,雨季的轮胎消耗速度比旱季快 30% 以上。

4.3 强化对轮胎的日常监测

轮胎的日常监测主要为轮胎胎压和轮胎温度的监测,避免因轮胎胎压过高或过低而影响轮胎的使用性能,降低其使用寿命。

4.4 提高巨型工程轮胎橡胶性能与矿山特性和环境的匹配度

莱比塘铜矿地处热带季风气候地区,常年气

(4)考虑到围岩承载能力后,将压力钢管全部采用 Q345R 钢材,降低了施工难度,减少了工程投资。

(5)优化设计方案与原设计方案中的施工布置方案基本一致,但优化设计方案较原设计方案节约场内施工道路约 4.3 km,征地范围小于原设计方案,对工程区附近环境影响将有所降低。

6 结语

该引水系统优化设计方案得到了审查单位的认可。在下一阶段项目实施过程中,应根据施工进度和揭示的实际地质条件进一步研究引水系统的布置、支护、衬砌方案,做到技术可行、经济合理。

作者简介:

陈子河(1975-),男,四川蓬溪人,工程师,从事水电工程设计工作。

(责任编辑:李燕辉)

温较高,特别是每年的 4、5 月份,气温高达 40 ℃ 以上,因此,所使用的轮胎必须具有良好的耐热性。莱比塘铜矿为高硫化铜矿床,其矿石、坑内渗水均为弱酸性,具有一定的腐蚀性,因此要求轮胎及其轮辋要具有一定的耐腐蚀性能。鉴于矿石的硬度较高,因此要求轮胎的耐磨纹硬度、耐磨度等与矿石硬度相适应。

5 结语

莱比塘铜矿采矿项目巨型工程轮胎的消耗在采矿生产成本中占有较大的比例。因此,提高巨型工程轮胎的理想废弃率,从而提高轮胎的平均使用寿命是降低生产成本、提高生产管理水平的的重要途径之一。笔者从造成巨型工程轮胎的非理想废弃原因着手分析,归纳出提高矿山巨型工程轮胎理想废弃率的途径,以期持续提高轮胎的平均使用寿命,达到降本增效的目的。

作者简介:

侯彦君(1973-),男,四川巴中人,高级工程师,从事建设工程施工技术与管理工作;

宋自平(1979-),男,四川威远人,高级工程师,从事土木工程施工技术与管理工作;

谢军(1973-),男,四川崇州人,工程师,从事水利水电工程施工技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)