



让每一只轮胎达到其极限里程： 如何保养运料路以延长轮胎的使用寿命

过去人们习惯性地认为轮胎只是一种经营成本。矿山厂主们习惯于将一台大型矿山卡车的初始采购成本在该机器的使用寿命内列支到与轮胎相关的费用中。现在，由于轮胎生产跟不上需求的空前增长，人们不再将轮胎只视为一种成本。对于您的运料车队保持正常运转来说，它们肩负着至关重要的任务。

“这种供应短缺的局面今年、明年甚至是后年仍不会结束，” Caterpillar Global Mining 高级顾问 Pete Holman 称。“制造商们将需要较长的一段时间才能跟上需求。这就要求各个矿山必须尽其所能地爱护他们现有的轮胎。这样做的唯一方法就是对矿场现有的企业文化进行变革。现在这些轮胎将获得它们原本早就应该得到的爱护。”

在所有大型轮胎中，约 80% 的轮胎是在磨损前即已损坏。导致损坏的主要原因：约 45% 是由于轮胎遭刺割，接近 30% 是由于轮胎遭撞击。为了防止上述过早损坏，矿山企业可以采取的一个最重要的措施是保护好其运料路。

“刺割和撞击绝大多数是由运料路上的撒落物造成的，”卡特彼勒应用顾问 Kent Clifton 称。“如果您驾驶的是一辆小轿车，则您可以轻松地避开路上的大石块。但是，如果您驾驶的是一辆矿山卡车，当您发现石块时，往往已经来不及躲避。”

设计合理

曾参观过世界各地的矿场并目睹了其中最佳典范的 Clifton 称，第一步是正确设计。最佳运料路应该有笔直的路拱路段、内外侧存在高度差的弯道、安全护台以及路两边的排水渠。

车辆驶过弯道时，会对轮胎产生很高的横向力，这会使轮胎严重磨损和分层。高度差——侧倾道路路基内侧和外侧在高度上的差距——有助于消除上述力量。

如果设计合理，高度差可以使装载物保持水平、轮胎平直，降低外侧轮胎的横向力，并减少对轮胎台面的刮擦和磨损。此外，高度差还可以使卡车以更加平稳的速度运行，从而减少制动和温度升高——导致轮胎和部件使用寿命缩短的另一个原因。

高度差的具体数值应该视转弯半径和车辆驶过弯道的速度而定。由于在路滑的情况下存在高度差的弯道可以防止车辆发生危险，因此那些横向牵引系数超过 10% 的弯道应该注意使用高度差。

合理设计高度差弯道的另一种方法是确定车辆以特定轮胎横向力驶过弯道时的安全行驶速度。在通常情况下，20% 横向牵引系数对所有车辆都是安全的，但是路滑的情况除外。

坡度也很重要，因为它会影响到轮胎的载重位置。理想的情况是将 30% 的载重重量放在前轮，66% 的载重重量放在后轮，Clifton 称。在滚动阻力 2% 或以下的低阻力情况下，理想的坡度介于 8% 和 10% 之间。

还须谨记：运料路始于装料面止于卸料点，这一点同样很重要。合理地设计工作台和卸料区可以减少对轮胎有极大危害的撒落物，从而延长轮胎的使用寿命。卡车应该能够快速驶入、转向调头，然后倒车卸料。“不能在车辆静止时转动方向盘移动车轮，因为车轮在石块上扭转时会磨损轮胎，” Clifton 称。

另一个值得关注的问题是路的宽度。“路的宽度应该是卡车最宽宽度的 3 倍，这样轮胎才不会撞到安全护台上或者跌入排水渠中，”他说。

使用合适的材料铺设和保养路基同样十分重要。如果运料路下的地面柔软或潮湿，则滚动阻力较高并会陷没轮胎——使轮胎侧壁与泥土接触。这会磨损轮胎的橡胶。

滚动阻力高的情况下通常地面都比较潮湿——是威胁轮胎使用寿命的另一个因素。“地面潮湿会使轮胎打滑。轮胎打滑则无法抓住地面——这就会烧耗橡胶。

保持清洁

运料路的设计对轮胎的使用寿命具有极大影响，到目前为止其中最大的威胁是运料路上石块的刺割和撞击。当轮胎与石块接触时，石块会刺破轮胎胎面或者使轮胎的带束脱落，从而降低轮胎的结构强度。

确保运料路上没有石块和其它碎石应该是每个矿场最优先考虑的事项，Clifton 称。并且敬业程度的不同决定了结果的不同。“有些矿山的轮胎仅能使用 4,000 至 5,000 小时，” Clifton 称。“但是位于美国东部煤区的 Pine Branch Coal 却达到了平均 11,400 小时。他们工作在对轮胎来说最严酷的环境之一中。如果您能在东部煤区延长轮胎的使用寿命，则您在任何地方都可以做到。”

已从事采掘业务 50 余年的 Pine Branch 矿主 Dave Duff 称，合理地保养运料路归根结底是要将它放在优先考虑的位置。“虽然您有许多工作要做，但是您必须将这些事情排在最前面，”他说。“我们尽全力将之做到尽可能最好。一般人是不得不重视它。而我们则是切实重视这项工作。”

“关键是信息传递，”他继续说道。“我们都有无线电设备，每当有人发现了石块，他们就会告诉某位员工，然后将石块捡走。这就是团队协作。”Pine Branch 拥有专门机器负责清除运料路上的石块。“我们将其称为石块驱逐机，”Duff 称。“我们仅有几台配备了车斗式铲土机的小型拖拉机。只要有石块坠落，它们就会及时赶到。”除了拾起石块外，车斗式铲土机还可以将泥土和较小的石块推进需要填平的低洼之处。

Pine Branch 还注意正确的研究喷水技巧。水除了会导致车辆打滑外，还会使坠落的石块变得对轮胎更加危险。“一块潮湿石头的锋利程度是一块干燥石头的两倍，”Duff 称。“经过努力我们发现了一种两全其美的办法。我们既要保持尘土不会扬起以便您能看到路上的石块。同时我们又不能让路面太过潮湿。”

操作员培训

对矿山运营的每一个方面来说，操作员培训都是一件十分重要的事情，延长轮胎使用寿命也不例外。自动平地机操作员需要进行如何正确保养运料路以实现轮胎使用寿命最大化的培训。卡车操作员需要了解正确的驾驶习惯对轮胎有何影响。

“注意装载物、注意行驶速度，”Holman 称。“检查胎压。当心石块和碎石。转弯时要小心。”

“影响轮胎使用寿命的许多原因归根结底在于谁驾驶卡车，”Duff 称。

投入资金

运料路的保养工作有时要让位给运输工作。“与派操作员驾驶自动平地机保养道路相比，各个矿山更愿意派他去驾驶卡车——因为卡车内装载的是矿山的利润所在，”Clifton 称。“但是如果因为道路保养极差导致卡

车因为没有轮胎而趴窝，则您就会损失掉您本应从那辆卡车获得的产量。”

“的确，运料路的保养需要花钱，但这是值得的，”他说。“良好的道路可以提高产量、延长轮胎使用寿命，并降低总的经营成本。”

导致轮胎短缺的原因

大型轮胎供应短缺近4年来一直是采掘行业需要面临的挑战，持续保持着20%到30%的供应缺口。但是，是什么原因导致了这种短缺？业内专家们将矿山设备火箭升空式快速增长的需求归因为高昂的商品价格——上世纪90年代和本世纪初很长一段时期内投资不足进一步加剧了这种形势。

对大多数制造商来说，大型采掘设备轮胎在其全部业务中仅占很小一部分。有一段时间，建设生产大型轮胎的新工厂无法让这些公司获得足够高的投资回报。同时，近20年来商品价格一直疲软且呈平缓趋势。□
矿产品需求骤然增长达到峰值，让轮胎制造商们措手不及。

“任何人都未来得及抓住这个机会，”卡特彼勒高级顾问Pete Holman称。“全球需求空前增长——但供应增长无法跟上需求增长的步伐。”

矿山企业将矿物原材料需求增长的主要原因归结为中国、印度和其它发展中国家的快速工业化进程。“这些国家的发展需要消耗原材料，”Holman称。“其中许多原材料来自矿山”。

为了满足消费者对原材料的需求，各家矿山企业夜以继日地连续工作，为此它们需要扩大其卡车车队的规模。依据采掘设备行业一家专业研究机构The Parker Bay Company的调查，截止2006年12月31日，实际运行的矿山卡车数量在过去3年内增长了近40%。

Parker Bay确认在70多个国家的1,000多座大型露天矿上运行着16,425台大型矿山卡车。之所以能完成这样的增长是因为在2004-2006年期间共有4,400多台新装卡车投入运行——矿山卡车行业有记录以来总量最大的一个三年。同时，许多矿山选择了不让现有的机器退役或者将（自己拥有的或者从旧设备市场上采购的）旧设备重新投入运行等方法，以满足这种冲击波式增长的需求。

何时结束这种状况？

卡特彼勒认为这种供应短缺的状况仍将持续至少三至四年的时间。“这种状况仍将持续一段时间——至少到2010年。现有库存已经用尽。我们的客户期望能够平安渡过这种短缺时期，但是许多人却期望在未来的某个时间可以让这些卡车马放南山，”Holman称。

“较大的轮胎制造商目前都在扩产以满足上述需求，”卡特彼勒零部件产品经理Dan Gove称。“这种扩张属于资本密集型扩张，并需要对专门的机器设备投入大量资金。经过扩产的工厂需要两至三年的时间才能投产和运行。”

卡特彼勒目前正在竭尽所能地帮助客户寻找各种轮胎解决方案——启动各个项目以实现现有轮胎使用寿命最大化、采购子午线轮胎、使用斜交轮胎，以及研究各种修理和翻新选项。

“轮胎对我们的客户取得成功具有至关重要的作用，”Holman称。“并且即使我们不从事轮胎业务，轮胎对我们取得成功同样具有至关重要的作用。”

自动平地机、轮式推土机或履带式拖拉机？

建议您在运料路的下列保养工作中使用自动平地机、轮式推土机和履带式拖拉机：

自动平地机和轮式推土机

- 运料路的建设和保养
- 爆破清理
- 装料区清理
- 除尘保养
- 填筑
- 除雪

履带式拖拉机

- 运料路建设
- 施工地 500 英尺内的生产推土作业
- 专门的废料卸载作业
- 堆积作业／陡坡
- 运料路建设
- 填筑和松土

矿场日常工作清单

运料路

- 道路上没有泥坑、水洼、车辙、沟槽。
- 拥有足够的超车空间。
- 转角半径允许车辆高速安全运行。
- 快速清除撒落物。
- 车辆行驶不稳的急转弯处没有可阻碍车辆行驶的堆积物。
- 车辆在转角处无需很强的制动力。
- 车辆可以达到预期的道路行驶速度。

卸料区

- 地面平整。
- 卡车可以与道路边缘平行地高速驶入。
- 卡车可以以直线方式刹车，然后转向、停车、倒车卸料。
- 安全护台达到规定的高度。

装料区

- 地面平整。
- 无积水。
- 无碎石。
- 卡车行驶路面无石块。
- 卡车可以持续加速地全速驶离。
- 卡车无需高速急转弯调头。