



BELLE AYR 矿场卡车创造作业 8000小时记录: 使用率达到93%

怀俄明州Belle Ayr煤矿矿场上的Cat 797B卡车在一年内的累计作业时间已达到8069小时。这相当于92.8%的设备使用率——堪称世界一流水平。过去几年中，矿上有相当数量的卡特彼勒卡车已接近或突破每年8000小时的累计作业时间。

“高质量的产品加上一流的产品支持以及一支技术娴熟、高度敬业的员工队伍是实现设备使用率目标的关键。” Alpha Coal West Belle Ayr和Eagle Butte煤矿的设备维护主管 Ken Ferguson 说道。“我们的维修工人坚持同煤矿作业部门和卡特彼勒代理商齐心协力地开展工作。”

团队精神是Belle Ayr煤矿创造卡车使用率记录的核心，而在Alpha Coal West煤矿精心计划和重视所有细节是保持卡车正常运转的首要因素。

“在Alpha自然资源公司与煤矿基金控股公司于2009年合并以前，确保世界一流的设备利用率是煤矿基金控股公司运营模式的重要组成部分。” Alpha自然资源公司所经营的两家粉河盆地煤矿（Belle Ayr 和 Eagle Butte）运营总监Shane Durgin说道。“我们的设备利用率目标一直高于世界各地的其他煤矿。”

“通过运用约束理论、精益和六西格玛原则来实施一个持续性的改进程序，我们可以确定误差并整合所有的行动计划。”他接着说。“卡特彼勒卡车车辆信息管理系统提供的数据通过我们的采矿信息系统汇集上来，我们对这些数据进行评估以便找出引起卡车故障问题的原因。

在实施整个流程和后续的行动时都必须确保有十足的把握。Belle Ayr煤矿对维修计划的制定、工作日程（包括零部件更换计划）的拟定及执行、操作员培训、向操作员所提供的设备

性能回馈、运输道路建设和维护、变速器更换以及油料添加等几乎所有能够提高设备使用率的方面都加以严格而仔细的管理。

Belle Ayr煤矿认为卡车作业时数就是生产效率。实际数字为这一观点提供了佐证。2009年，累计作业时数达到8069小时的797B卡车总共运输了一千零五十万公吨（一千一百五十万短吨）的表土。担负同样的表土短途运输任务的另一辆797B卡车的累计作业时数达到7699小时，使用率为92.7%。这辆卡车一共运输了一千零二十万公吨（一千一百二十万短吨）表土。

能够承担任务的运输车队

在Belle Ayr煤矿，卡车、铲车同时担负着表土和煤炭运输任务。该矿采剥比为3.5:1，煤层厚度达21米（70英尺），这意味着必须将最大型的设备投入到采煤作业中。为移除表土总共动用了九辆卡特彼勒797卡车、两辆793卡车以及四台不同型号的铲车。所有卡特彼勒卡车均采用了MSD II 车身，该车身特别针对矿区情况进行了优化以便使每吨运输成本降至最低。

其中两辆铲车一次分别可以铲起109公吨重（120短吨）的土方量，只需三次便能够将797卡车装满。一辆铲车需要四次才能装满797卡车，而另一辆则与Cat 793卡车搭配作业。负责运输表土的运输车每年大约运输七千万立方米（九千两百万立方码）的土方量。表土的土质——主要成分是粘土、粉砂岩和相对少量的砂岩——非常松软。最为不利的影晌通常是装卸作业面上恶劣的路面状况。

两辆煤矿装载机与配备载煤车身的卡车搭配使用。一台液压式挖掘机负责挖掘最底层两米厚（6英尺）的煤矿以解决雨雪天道路或路面状况恶劣时的运输问题。2010年的煤矿生产目标定为两千三百一十公吨（两千五百五十万短吨）。

在797卡车中有两辆797F预生产型卡车，卡特彼勒公司将它们配给Belle Ayr煤矿用于进行实地追踪研究。两辆卡车已经累计作业数千小时，它们与其他797卡车一样按照标准生产周期进行作业，同时卡特彼勒工程师对它们的性能进行密切监测。

“我们通过开发和实地追踪研究项目来确定适当的设备。” Durgin解释说。“我们正努力占据技术领域的制高点，同时不断检验某项特定技术是否对我们有价值。代理商可以帮助我们拿定主意。”

每辆卡车都配有GPS设备用于辅助跟踪和任务分配。所有铲车都配备卡特彼勒计算机辅助运土系统（CAES）用以提供台阶地坡度控制指导信息。此外，每辆型号老旧的铲车都采用数字驾驶系统进行了升级，从而大大提高了作业效率。

对道路和人员的管理

Belle Ayr 煤矿认为修造质量高、维护良好的运输公路是确保卡车高利用率的一个必要条件。长寿命运输道路宽 45米（150英尺），具备较高修造标准，道路基层为粘土而路面层则采用矿渣铺设。在道路修建期间，卡特彼勒铲土机用于矿渣铺设作业，而在修复道路时如有必要则它们还可以用来挖掘软土路段。

五台卡特彼勒平地机 — 其中包括四台24H和一台16H — 负责矿区道路路面的铺设和维护。安装在卡特彼勒卡车上的道路分析控制（RAC）系统可以向调度员提供路面质量信息以确定运输道路上的不合格区段。出现问题时，有一台平地机可供迅速调遣。此外，Cat 854轮式推土机负责对装载区进行维护，同时也听候调遣用于清理附近卡车遗撒土石的任务。

卡车轮胎的使用寿命从一个方面证明了道路项目所取得的成功。797卡车轮胎的平均使用寿命大约为6000小时，而较小型号卡车轮胎的平均使用寿命高达11000小时。

当然，人的因素在发挥采矿设备最大功效方面起到了很大作用。除了工人换班会降低设备使用率和生产效率以外，几乎没有其他预定事件会对设备和生产带来影响。Belle Ayr煤矿的关键绩效指标是每次换岗的时间为32分钟。在分阶段停工情况下，卡车在不同时间会停在不同地点，而运输员工的汽车将把操作员送至卡车所在位置。

加油作业也会趁着换岗时间进行。一辆配备容积为30300公升（8000加仑）加油装置的Cat 740铰接式卡车对一台容量更大的标准加油泵机起到了补充作用。作业协调员为每一次轮换的所有新任务制定计划。“一切依照计划进行。”Durgin说。“但变化是常有的事，所以每次轮岗都必须加以协调。”

操作员培训、设备性能回馈、激励机制和员工文化也影响着卡车和铲车的工作效能。Belle Ayr煤矿的管理工作渗透到所有这些方面。煤矿设有操作员培训师和维修培训师的固定职位。

首先，卡车操作员在进入作业车辆前必须经过模拟器训练。如果需要再次训练，教员将陪同操作员驾驶作业车辆。车辆信息管理系统所显示的不正确操作的数据是一些有关再次培训的提示。这些问题将经过评估并由维修培训师建议具体的补救行动。

所有操作员都会得到准确适时的回馈。比如，每名卡车操作员对于等候时间、平均载重量、运输的土方吨数和其他设备性能指标都很清楚。季度性奖励工资计划是根据安全性、生产效率和设备完好率来确定的。经理之间的计划组织和协调工作也是发挥卡车和其他设备最大效能的一个关键因素。

让车队马不停蹄地工作

Belle Ayr煤矿设备维护计划的制定和执行是确保高水平的设备使用率以及生产效能的关键动因。“长远眼光有助于所有人做出最优决策。”在被问及设备维护和生产作业之间的协调工作困难与否时Ferguson这样回答道。强调通过使用定量化信息来改进作业流程和完成目标对于这一问题的处理很有帮助。

Belle Ayr煤矿与主要代理商签订有维护和修理合同（MARC）。当地卡特彼勒代理商怀俄明设备公司在矿场派驻有技师，他们将根据MARC对卡特彼勒卡车进行维护。每天维修技师都要对每辆卡车进行目视检查，为了防止小问题变得严重。在每次预定的预防性维修（PM）工作实施之前三天，怀俄明设备公司的一位技师会进行15分钟的检查，其中包括与卡车操作员进行面对面的沟通。所有必要的零部件和维修材料都可以立即订购，这样在对卡车进行预定的预防性维修时技师就有现成的资源。怀俄明设备公司备有代理商修理过的库存零件。其目的是确保每辆卡车因预防性维修和常规维修而停止作业的时间不超过12小时，而对于已经完成预防性维修的车辆则确保它们在下一次预防性维修之前无需再做维修。

怀俄明设备公司在每次预防性维修期间都会对卡车车架以及转向连杆机构上的球头螺栓进行超声波检测。定期的液压油液取样和随后的分析及报告也是维修工作的组成部分。

Belle Ayr煤矿之所以能保持较高的机械完好率和设备使用率，有计划的零部件更换工作功不可没。零部件更换日程通常以月为单位，而后24个月为一周期；如果以年为单位则将周期延长到三年。当接近日程中的零部件寿命期限时，技师会对这些零部件加以仔细监测。当状态监测结果证明正常时，零部件寿命可以适当延长。

但某些零部件则必须依据严格的日程进行更换。例如，当发动机寿命达到一半时就必须更换喷油嘴以确保燃油效率和减少故障发生率。同时借助油料车和散装油罐上的6微米燃油滤清器对燃油系统进行仔细的检查。

卡车车体的修理也要列入日程，对车体更换制定计划以使之与其他维护任务相协调。Belle Ayr煤矿有两个人专门负责卡车车体维护，运表土车体平均每20000小时维护一次，运煤车体每50000小时维护一次。表土车体在使用了60000小时后维修工作就会变得非常耗时，因此在使用时间达到80000小时之前就需要对其进行更换。Belle Ayr煤矿修理厂还可以维修铲斗和推土铲并满足其他制作加工需要。

正是由于将一流的维修工作、优秀的操作技能、高质量的采矿设备、产品支持服务、准确的计划和积极进取的员工队伍结合起来，Belle Ayr煤矿才能确保其拥有的卡特彼勒卡车每年累计作业时数接近或超过8000小时。而这一策略也在提高生产效率的同时降低了每吨成本。

BELLE AYR煤矿：本地煤矿行业的老字辈

作为第一家在粉河盆地开采的非专属煤矿和针对公用事业机构的长途运煤企业，Belle Ayr是怀俄明州东北部中心地区煤矿行业的老字辈。Amax煤矿公司最先在1972年开办该矿，随后各个煤矿如雨后春笋般在Campbell县不断发展壮大。如今，粉河盆地的各个煤矿每年供应和运煤超过三亿六千三百万公吨（四亿短吨）。

最近（2008年），Belle Ayr运出的煤达到两千六百一十万吨（两千八百八十万短吨）。而在今年上半年，煤矿运输量却只有一千零八十万吨（一千一百九十万短吨），这反映出市场对于盆地煤矿的需求有所减少。2010年的目标产量大约是两千三百一十万吨（两千五百五十万短吨）。

Belle Ayr煤矿的开采位置正好位于著名的Wyodak-Anderson煤层，矿区内的煤层厚度为21至27米（70至90英尺）。这里生产的低含硫亚烟煤通过150车组货运列车从BNSF和联合太平洋铁路公司经营的联合铁路线运输到各地。装车系统可以在四小时内装满一辆货运列车。

随着开采活动的不断进展，煤矿表层也越来越深，而Belle Ayr煤矿现有的储量还有将近两亿零四百万公吨（两亿两千五百万短吨）。虽然已开采了38年，但这个“老字辈”煤矿距离“退休”还时日尚远。