

viewpoint

PERSPECTIVES ON MODERN MINING

卡特彼勒全球矿业部出品

高负载CAT5130采掘电铲完成最后使命

BELLE AYR矿场卡车创造作业
8000小时记录

提高地下作业效率：
一个值得应对的挑战

打破常规，独树一帜

Osisko矿业公司制定雄心勃勃的目标
力争行业龙头

女性：可用于应对全球劳动技能危机的
未被开发的人力资源

我们以高昂的姿态走过了2010年，我们欣喜地看到经济得以改善，而商品需求也在不断上升。此时此刻，每一位采矿从业人员都会感到无比激动。

本期《观点》内容足以引起所有人的兴趣：首先，我们会提出如何在条件苛刻的地下矿洞环境中降低每吨矿石生产成本的有效建议；然后，让我们向在矿场工作超过15年的Cat 5130采掘电铲道别。

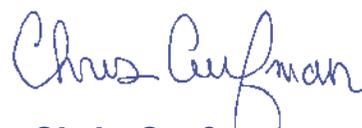
本期矿场专题将介绍Osisko矿业公司，这是一家真正实现了我们所说的“规范采矿”的样板企业。Osisko矿业公司下属的Malartic矿场将成为加拿大国内最大的露天金矿，而该矿恰好位于一个居民区的中心地带。当地居民不仅对金矿持接纳态度甚至他们中的大多数还对其报以热情的欢迎，这一切应归功于Osisko公司对当地居民所做的坦率而诚恳的沟通工作。金矿为Malartic地区创造了巨大的经济效益，也使当地基建状况得到极大改善。而金矿本身的潜力也因此得以提高。Osisko矿业公司正与卡特彼勒及其代理商Hewitt设备公司通力合作，以便获得用于使Osisko公司跻身于全球一流金矿的最佳设备和最新技术。

我们还对阿尔法煤矿公司位于美国怀俄明州的West Belle Ayr煤矿做了专题报道，该矿的797B卡车车队在一年当中的累计作业时间已达到8000多小时。如果离开了一流的设备维护工作和作为卡特彼勒代理商的怀俄明设备公司的技术支持，绝对不可能实现这一令人惊叹的设备使用率。

本期行业专题报道将聚焦在采矿业所有领域中工作的女性，其中包括一名维修技师、一家制造厂厂长、一位矿主以及一名即将走上工作岗位的女矿工。当我们为应对劳动力老龄化和对熟练工人的不断增长的需求而绞尽脑汁时，更多对采矿事业感兴趣的妇女投身于本行业无疑让我们看到了未来的希望。

2010年，卡特彼勒公司对整个采矿行业许下了新的承诺。我们更新了自身战略，在以新任首席执行官Doug Oberhelman为首的管理层的领导下，我们坚持对现有和新型产品进行投资，同时也不断对工厂和生产流程加以升级改造以提高产品质量和缩短上市所需的时间。

采矿业对于卡特彼勒而言至关重要，其意义不亚于它对采矿企业的重要性。我们承诺将竭尽全力确保与采矿企业一起迈向成功。



Chris Curfman

卡特彼勒公司全球矿业部总裁



编委： Tony Johnson, 编辑； Jim Callahan, 澳大利亚； Matt Turner, 加拿大； Mary Wang, 中国； Martin Gill, CIS； David Mohr, 欧洲、非洲和中东； John Bergin, 东南亚； Keith Malison, 拉美； Brad Beyer, 美国； David Rea, 大型采矿卡车； Mel Busch, 大型履带式推土机； Randy Aneloski, 大型轮式装载机； Yon Chong / Chris Gehner, 地下采矿设备； Kent Clifton, 支持； Ken Edwards, 安全与可持续发展； Tim Siekmann, 产品支持； Greg Gardner / Dan Hellige / Andy Trent, 全球客户； Renee Balaco / Charlie Zimmerman, 采矿市场； Roschelle McCoy, 技术； Converse Marketing, 出版

《观点》杂志是卡特彼勒公司全球矿业部主办的刊物。卡特彼勒提供采矿行业应用最广泛的产品和技术。卡特彼勒公司通过其巨大的代理商网络和单一业务部门卡特彼勒全球矿业部为世界各地采矿企业提供服务。其总部设在美国皮奥里亚市，办事处遍及全世界。

目录

高负载CAT5130
采掘电铲完成最后使命

32

提高地下作业效率：
一个值得应对的挑战

2

女性：

可用于应对全球劳动技能危机的未被开发的人力资源

22

BELLE AYR矿场卡车创造作业
8,000小时记录

28

Osisko矿业公司负责任采矿的标杆

14

打破常规，独树一帜

Osisko 矿业公司制定雄心勃勃的目标，
力争行业龙头

6

卡特彼勒新闻

33



对于操作员和设备来说，地下矿是最具挑战性的工作环境之一。很多地下矿都位于地层深处，苛刻的作业条件会影响设备效能。即使是将设备运到作业现场这样的工作也极大地增加了后勤负担与成本。

提高地下作业效率：

一个值得应对的挑战

尽管工作环境艰苦，地下矿工还是不断积极寻求各种途径以便在提高设备装载和运送性能的同时降低每吨成本。

“在地面上工作的同事可以俯视矿坑或使用GPS追踪系统对设备效能进行监控，我们与他们的情况完全不同，我们根本看不到设备究竟在什么位置。”卡特彼勒公司地下作业效率专家Larry Widdifield说。“绩效评估需要专业人员提取有关车队和操作人员工作表现的信息。这可以做到而且值得我们为此付出努力。”

装载和运输作业是每吨成本的两大因素，而它们则受到很多因素的影响——其中包括矿区设计、应用、产品质量和维护。除了设备的作业环境外，几乎所有这些因素都可以得到控制和改善，从而降低每吨成本。即使简单的改进也可以产生巨大影响。

“我喜欢几乎无需任何成本且易于实施的东西。”Widdifield说。“作业中的小改变加起来就可以创造大的收益。操作员效率、作业周期和载重量等因素对每吨成本的影响最大，同时它们也易于评估、改变和加以管理。”

对作业情况进行评估

“找到需改进方面的唯一切实途径就是研究你当前的工作内容”Widdifield说。“在作出任何变动之前必须清楚你所在的位置。集中注意力，观察你周围的情况，记录你所发现的问题，然后制定一个行动方案以实现改进。”

这样做的目的是确保你能最大限度地发挥设备效能；制定并实现新的安全、效率和利润率标准；确定新的更高效能目标——这既可以是每班多一个铲斗也可以是每班多装载一辆卡车。

进行评估的方面包括：

- 设备/系统尺寸分析和选用装载机是否与卡车匹配？装载-托运-卸载设备的尺寸是否与作业性质相吻合？
- 决定车体与铲斗选择的材料密度
- 操作技术操作员是否训练有素？他们的工作效率是否较高？
- 运输道路的设计和与维护
- 装载量目标/准确度你是否了解卡车的装载量？装载机铲斗是否装满？
- 爆破矿石爆破方法是否得当，从而让操作员能在12秒之内一次性装满铲斗。
- 速度卡车是否能以最快速度行进？

开展生产调研

开展生产调研是对作业情况进行评估的方法之一。生产调研衡量以下几个方面：

- 装载 — 从铲斗首次接触矿石堆到操作员开始倒车的时间
- 运输 — 从装载区域开到卸载区的行程时间
- 卸载 — 倾倒入载运矿石的时间
- 返回 — 从卸载区回到装载区的行程时间
- 总时间 — 以上所有时间的总和（一次完整作业周期）

“进入矿场并开展一次一到两个小时的生产调研。” Widdifield提议说。“采用何种方式由你决定，你可以拿着一块秒表坐在石头上一边观察一边计时，或与操作员一起乘坐卡车调查，也可以采用相关技术来做绩效评估。对作业流程所做的生产调研可以使你了解实际环境中每小时的产量。

操作员和设备都对绩效构成影响。受操作员影响的时间与操作员所受的训练、不同的矿堆搬运方法或不同的装载机挖掘特性有直接关系。卸载作业则受到操作员卡车驾驶技术、装载物布置或装载机与卡车匹配程度的影响。受设备影响的时间与装载机如何加

速、装载机液压系统和传动系统如何匹配有直接关系。

“现在我们可以将注意力放在如何着手加以改进。” Widdifield说。“我们工作内容不是培训就是设备的选择。”

卡特彼勒已经确定了具有实效性的基准数据，这些数据可以让地下矿场充分发挥卡特彼勒设备的效能，同时对于运输道路设计和维护的评估提供指导从而有助于形成良好的行业惯例。

以下内容包括一份综述；欲获得“矿用设备应用参考指南”，请与您的代理商联系，参考媒体编号为AEXQ0030-02。

优化地下矿用卡车的效能

卡车轮换时长是提高地下矿用卡车效能的一个关键因素。卡车轮换时长是指从一辆满载的卡车获得最后一次装载作业许可到下一辆卡车获得首次装载作业许可之间的持续时长。很明显，轮换时间越短，每班完成更多轮换次数的可能性就越大。每次轮换的最佳理想时间是42秒。要确保实现矿区的最大产量，就必须让卡车车队与装载机的尺寸规格相匹配。

“别忘记，整个车队的运转速度是由速度最慢的卡车所决定的。” Widdifield提醒道。“这与你是否拥有一辆崭新且速度更快的卡车或是一位技能更娴熟的操作员无关。车队中速度最慢的卡车总是让其余卡车在其后面排队等候。你还要为装载机配备一支规模足够大的卡车车队，这样操作员才不会坐在装载机里空等。”

确保准确定位

- 让装载机操作员确定卡车位置
- 确保卡车在装载后不必调头
- 卡车停放位置应避开架空设备和管线
- 确保最快作业周期次数的位置（当卡车在轮式装载机前方与其成四十五度角时装载机可以发挥最大效力）
- 使后轮远离松动的岩石和凹陷地





“超载会缩短设备零部件和轮胎寿命，还可能改变车辆重心位置并因此导致翻车事故。”——卡特彼勒公司Larry Widdifield。

确保装载物合理布置和管理

装载物合理布置对于提高地下作业效率至关重要。装载物应集中于升降油缸上方位置或在车体箭头和车体中心线上方。确保卡车底盘与地面之间留有足够距离，以尽量减少四周的装载物沿着缝隙或是当卡车行驶在坡路上时发生遗撒。

根据制造商建议的前轴与后轴重量分配指标来确定装载量。确定首铲装载物布置方式时按照先后边、再前边、最后中间的顺序。注意防止卡车带回残留装载物。“一辆卡车离开时装了40吨而回来时车的各个角落却还有5吨没被卸车，这种情况实在没有理由出现。” Widdifield说。

卡特彼勒已制定了一个被称作10/10/20的优化装载物管理规定。根据该规定，“超出卡车目标载重量1.1倍的装载物不得超过总量的百分之十，并且每一次装载量都不得超过卡车最大目标载重量的1.2倍。”

“换一种方式来说，就是装载物超过目标装载量百分之十的部分不得高出其总量的百分之十，装载量不得超过目标装载量的百分之二十。” Widdifield解释说。

“合理的装载量管理不仅对于设备正常运转至关重要，而且对于员工的健康和安全也非常重要。”他说。“这就是为什么我们必须遵守10/10/20规定。实际装载量超过目标装载量百分之二十，这意味着你已经超出了卡车转向与制动系统的规定性能指标。

对带溜井的装载现场进行评估

一些矿场设计了用于快速装车的溜井。必须留出足够的入口和出口区域并且为操作员提供一个控制溜井的方法。“如果操作员必须从卡车上下来，然后在爬一段楼梯后才能启动溜井，那么就会浪费时间。” Widdifield说。

有利于溜井操作的条件包括平缓、水平的地面，同时溜井下方带有一个方便的入口。

溜井大小和卸料量应与卡车大小匹配，上下高度应尽量减小。材料应结实坚固。不利的

条件包括地面不平且布满遗撒物，控制设备不灵且入口狭窄。

“确保卡车与入口处和在溜井下方时保持足够安全距离。” Widdifield说。“溜井的出口地方应让操作员有良好视野，以便能观察到过来的车辆。操作员应能够看到车上的装载物。

考虑卸载区的问题

卡车在卸载区也容易浪费。“记住，当料斗清空时或是碎石机操作员清除掉一块超大矿料的情况下，卡车操作员便没有耐心等待。” Widdifield说。“不要因为排长队而浪费时间。要让车队在矿井中分散开来。将更多卡车派到作业速度最快的装载机那里。”

优化装载-托运-卸载装载机的性能

装载-托运-卸载装载机的最佳循环作业时间是28至48秒，平均为35秒。完成一次装车作业的最高效标准为三至四趟。

评估操作员技术

卡特彼勒公司建议观察装载机操作员是否具备正确的操作技能：

- 将铲斗径直铲入煤堆时使铲斗底部与抽出位置保持平行。
- 挖掘时保持车架平直
- 堆集矿料时稍稍抬起铲斗
- 当铲斗已满时确保起重臂保持水平姿态
- 在工作面停留的时间不超过12秒
- 挂一档操作并开足马力
- 保持正确的铲斗掘起设置
- 将遗撒量控制在最低水平
- 保持地面干净、平顺；如有必要，在接近工作面时清理地面并尽量减少与地面的接触

铲斗通常都应配备适合所挖掘矿料的接地件（GET）。杜绝使用废旧的接地件或让铲刃直接暴露在外

创造最优的矿区条件

装载机在平坦、干燥和平顺结实的地面上作业时可以发挥最大效能。足够的横斜度和排水设施可以最大限度减少轮胎损坏。其他需要注意的地方包括将矿料粉碎均匀，从而尽量减少堆集时间（特别是堆脚区域）；减少进入工作面的次数；能够在多个工作面进行作业。当地面状况不佳、装载区狭窄或是运送未经过适当处理的矿料时，装载机的效能便会大打折扣。

评估运输道路

运输道路对于地下作业设备的效能影响很大，即使道路条件小的改进也能对设备的作业周期产生较大影响。地下运输道路设计的三个关键因素是材料质量、设计与维护。坡路路面应保持顺畅、平稳以便将轮胎滚动阻力保持在最低水平。

轮胎滚动阻力之所以影响生产率是因为它让设备无法以实现最佳生产率的最优速度行驶。以下图示说明了轮胎贯穿力的增加如何导致轮胎滚动阻力随之而上升。

轮胎滚动阻力

• 坚硬、维护良好的道路	1.5%
• 维护良好的曲折道路	3%
• 轮胎贯穿力25 mm/1	4%
• 轮胎贯穿力50 mm/2	5%
• 轮胎贯穿力100 mm/4	8%
• 轮胎贯穿力200 mm/8	14%

“轮胎滚动阻力的增加对卡车行驶速度有着直接影响。” Widdifield说。“有时轮胎滚动阻力可以对发动机造成各种负担。因此，不仅卡车达不到理想速度，传动装置也会遭受损害。”

坚持最佳作业方法

提高装载和运输效率是降低每吨成本的最简单易行的途径。通过坚持旨在提高操作员绩效、作业周期和装载量的最佳作业方法并确保合理的运输道路设计和维护，地下矿便可以创造更高的利润率。

“我们面临的挑战是巨大的。” Widdifield说。“但这不能成为我们实地寻求改进办法的借口。作业条件直接影响着生产成本和生产率。找准问题并加以解决。最终的目的就是投资少见效大。”



运输道路的设计与维护

设计注意事项：坡度

- 保持平滑的路面坡度和过渡
- 保持一致的坡度比例
- 注意，百分之十五的小坡度加上百分之十八的地面凸起就可能使卡车无法完成爬坡。

设计注意事项：单横坡

- 平路
 - 利用最小坡度进行地下排水作业
 - 避开废水水流横向交叉的区域；可能需要小的钻孔
 - 稳定横向坡度只有在路况非常干燥的情况下才适用。
- 坡度
 - 尽量减小横向坡度

维护注意事项

- 从工作面开始，在倾倒地结束
- 卡车行驶速度必须适中恒定
- 当卡车速度减慢时，找到原因并进行修理
- 清除并修整水浸/软性路面

打破常规， 独树一帜

Osisko矿业公司设定雄心勃勃的目标，力争行业龙头



奥西斯科的加拿大玛拉蒂克金矿将于2011年年中开始生产黄金，届时它将成为加拿大境内的最大露天金矿，使奥西斯科成为世界上最大的黄金生产商之一。

规模更大、 效率更佳、 与众不同。

加拿大魁北克省玛拉蒂克金矿的开发者心里始终憋着一股劲儿。2011年年中，奥西斯科矿业公司将开始生产黄金，采矿行业将没有人怀疑该公司会取得成功。

“采矿行业通常非常保守，”矿长François Vézina说。“我们并不这样。我们的目标是拥有一切新生事物。我们思想开放，我们正在基于下列原因推动这个目标：我们希望尽量减少对环境的影响。并且，我们希望实现最佳运营和最大效率。”

这片正在建设的工地将是加拿大规模最大的露天金矿。这座金矿的黄金储量将近900万盎司，目标是每年生产60多万盎司黄金，生产年限超过12年，Osisko(奥西斯科)矿业公司将成为世界上顶级黄金生产商之一。

“我们开始着手使奥西斯科矿业公司成为一流的黄金生产商，”奥西斯科矿业公司总裁兼首席执行官Sean Roosen说。“并且，我们正在推动这个目标成为现实。我们可以提出一个新的地质模型，现在我们正在成功地从勘探公司转变成采掘公司。”

建立伙伴关系

加拿大玛拉蒂克金矿得益于得天独厚的条件——地处北美最富饶的黄金产地之一。并且，虽然地质状况本身对矿场的成功具有重大影响，但是开发矿场的方法也将是一个重要因素。



奥西斯科为它的新型卡特® 994F 轮式装载机购买的加长臂高举升连杆机构可以多提供1075毫米（42英寸）的卸载高度，从而更加高效地装载它的793F卡车。



“在协调采矿和社区方面，我们一直坚持积极的态度并引以为豪，这个项目启动后，我们依然如此，” Roosen说。“从一开始，我们就非常注重这一点。这是在社区、供应商、员工和公司之间建立合作关系。这个项目符合大家的利益，只有我们团结合作，才能实现共赢。”

由于这个项目位于玛拉蒂克社区中心，是加拿大采矿史上社会敏感性最强的项目之一。但是，通过合作的形式让居民参与进来是项目快速成功的关键。“我们挨家挨户做工作，告诉他们如果希望这个项目在社区落户，就必须帮助我们去争取，” Roosen说。“他们确实这么做了。”

除了社区的支持，奥西斯科矿业公司还着重考虑了引入愿意把加拿大玛拉蒂克金矿的成功作为目标而携手奋斗的投资者、供应商、承包商和合作伙伴。

承包商的选择不是通过他们的相互竞争，而是基于他们能够给这种合作关系带来什么，加拿大玛拉蒂克金矿总经理Denis Cimon说。“我们的所有供应商都来自这个地区，并且所有投标都不是采用竞争方式。我们知道我们需要什么。我们了解承包商和供应商。我们根据他们的专业技术进行选择，把这块蛋糕分成多块。”

其中两个合作伙伴是卡特彼勒公司和休伊特设备有限公司，后者是当地的卡特彼勒代理商，负责提供大多数工地重型设备和先进的采矿技术，以及支持、维护和操作人员培训。

“我们在不断地谈论，” Vézina说。“我们谈论服务、销售、安

全、配件和设备。我们彼此之间正在建立信心。”

休伊特设备有限公司在奥西斯科矿业公司开始采购其设备前早已与其建立了合作关系。“我们认识他们的其他项目的部分主要参与者，”休伊特设备有限公司负责加拿大玛拉蒂克金矿项目的矿业经理说。“当我们了解到他们正在开发这个项目时，我们开始在各种设备和融资需求上与奥西斯科团队紧密合作。”

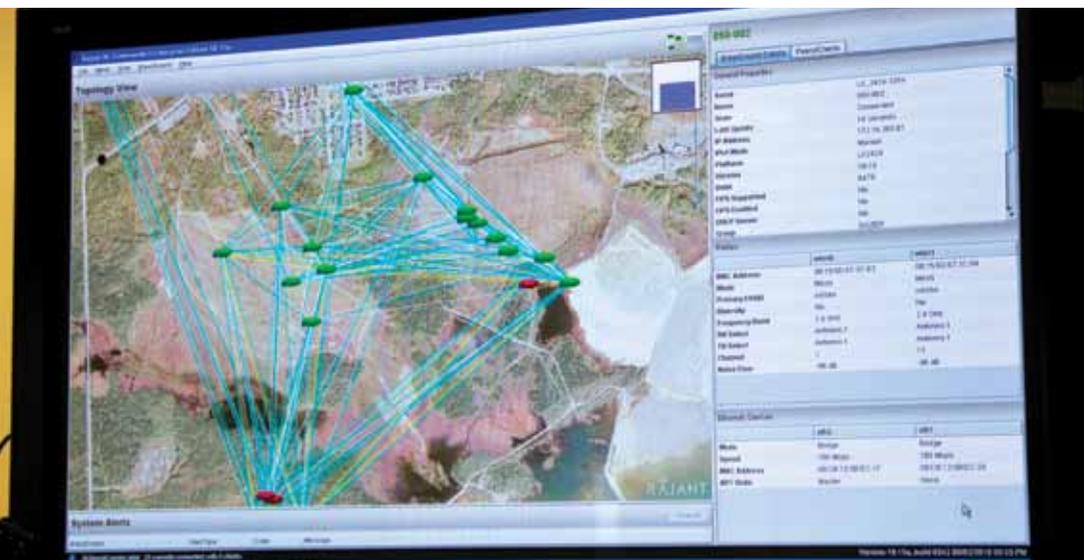
卡特彼勒矿业经理George Moubayed也参与了初期谈判。“我们投入大量的人力并且进行了模拟。我们利用卡特®车队生产和成本分析（FPC）软件确定车队需求并预测长期生产率和设备成本。那时候，我们甚至不知道他们是否要购买卡特彼勒设备。”



这些强大的合作关系反映了奥西斯科的企业价值观。“我们重视发展良好的合作关系，”奥西斯科矿业公司公关部主管Hélène Thibault说。“当然，有法定义务约束，并且需要签订合同和作出保证。但是，合同的最大保证是该公司的名誉。”

运营过程中出现问题很正常，Cimon说。“如果我们的卡车无法运转，则是一件麻烦事，”他说。“但是设备问题也会伤害卡特彼勒和休伊特。卡特彼勒负责卡车制造，而休伊特负责卡车性能。我们知道他们关心设备的运转情况。当然，我们在这里都是为了赚钱。但是，除此之外，我们还有良好的合作关系。我们共同面对问题。每个人都会受益。”





加拿大玛拉蒂克金矿将充分利用卡特MineStar™ 技术确定卡车的活动范围和装载量。数据可以传回主控制室，实现车队的远程管理。触摸屏显示器为操作人员提供了一个车载导航系统。MineStar系统还结合了矿场里的其他技术产品。



1



2



2

1/ 一名管理人员利用MineStar系统管理加拿大玛拉蒂克金矿的运营。

2/ 如793F 矿用卡车（上）和994F轮式装载机（右）所示，MineStar系统在驾驶室内的显示器上为操作人员提供实时生产率信息。

重视生产率

就像承诺的一样，奥西斯科将为玛拉蒂克社区的人们带来好处，并最大程度地减少对社区环境的影响，同样，公司致力于成为世界上最多产的金矿之一。实现这种目标的其中一种方法是拥有最先进的采矿设备和技术。

“新的技术、新的设备、新的仪器、更好的采矿方法 – 我们正在尽一切可能提高生产率，” 技术服务部门总经理 Paul Johnson说。“这座金矿每天要搬运20万吨物料。我们需要市场上最好的设备，我们希望以最高效的方式利用最好的设备。”



这就是加拿大玛拉蒂克金矿将要运营多达26辆卡

特彼勒793F矿用卡车的原因之一，它们是第五代 227公吨（250短吨）级793系列矿用卡车。这座金矿是世界上最先使用卡特彼勒F系列矿用卡车的矿场。“它拥有更好的发动机、更高的马力，工作更高效，” Vézina说。卡特彼勒793F卡车配备符合美国环保署2级排放标准的卡特彼勒C175-16型16缸柴油发动机，可以降低外部噪音。

奥西斯科也是最先采购卡特彼勒994F轮式装载机选装加长臂高举升（EHL）配置的公司，这种选装配置可使994F轮式装载机更高效地装载793矿用卡车。与高举升连杆机构相比，加长臂高举升连杆机构可以多提供736毫米（29英寸）的卸载高度。994F轮式装载机脱离卡车时，操作人员无需将铲斗收起，从而缩短了装载循环时间。额外的举升高度也使操作人员卸载最后一铲斗不再需要推平物料。

“我们喜欢与众不同，我们喜欢勇争第一，” Vézina说。“我们正在寻找市场上最多产的设备，并且相信已经发现了这种设备。对于我们的设备，我们还需要一种集成解决方案，为此，我们正在与休伊特、卡特彼勒合作。”

Harvey认为奥西斯科是否重视集成解决方案将是矿场成功的关键。“这是一个真正的集成解决方案，”他说。“装载、运输、动力、自卸式卡车、租赁、技术 – 有了卡特彼勒，我们就可以提供一切。卡特彼勒金融服务公司甚至亲临现场提供融资服务。我们可以提供一站式的解决方案。”

通过结构性融资方案，卡特彼勒金融服务公司可以提供客户化的解决方案，从租赁和项目融资到专业的结构性融资（偏重于小型矿场和创业公司）。金融服务的重点是无污染或者轻污染项目，信贷决策以企业的预计未来现金流量为基础。结构性融资方案为奥西斯科提供了8300万美元的结构性融资。

充分利用技术

除了选择可以发现的最多产的设备，奥西斯科正在利用大量的先进技术最大程度地提高生产率。例如，加拿大玛拉蒂克金矿的采矿车队 – 运输卡车、电液式正铲挖掘机、钻机、平地机和推土机 – 将在魁北克省率先配置MineStar系统。MineStar系统可以确定卡车在一天时间内的活动范围和装载量。因为这种技术可以跟踪物料，所以可以借此妥善处理含有黄金和废物的矿石。采用MineStar系统还有助于增加产量：可以考虑人类思维无法预测的后果从而准确、一致地调度卡车。

“MineStar系统可以提高能力，从而改进整体采矿作业，”负责协助奥西斯科选择设备技术的卡特彼勒采矿技术营销经理Brent Deener说。“该系统记录现场收集的设备数据、现有的矿石控制和物料识别信息，并连接至矿场的企业系统。”

Cimon认为这项技术是奥西斯科实现其目标所必需的。“这种规模的运营需要同步化，”他说。“实现同步化的唯一方法是借助技术。我们认为MineStar系统是我们能够买到的最好技术之一。现在，我们希望休伊特和卡特彼勒能够升级这种技术，并搞清楚如何利用这些数据提高利润率。”

奥西斯科还选用了卡特彼勒计算机辅助土方系统（CAES），这种系统利用卫星技术、机载零部件、无线通信网络和办公管理软件为设备操作人员在驾驶室内的显示器上提供实时生产率信息。

“卡特彼勒计算机辅助土方系统为操作人员提供实现设备效率最大化所需的数据，” Deener说。这种系统可以监测矿体、梯段高度、切割/填充物料量以及循环时间。它可以用于各种设备和数十种作业。

奥西斯科将在其卡特彼勒D10履带式推土机上采用卡特彼勒计算机辅助土方系统，以改进矿场建设过程中的平地控制性能 – 修建道路和梯段，修建段台和废石场等。

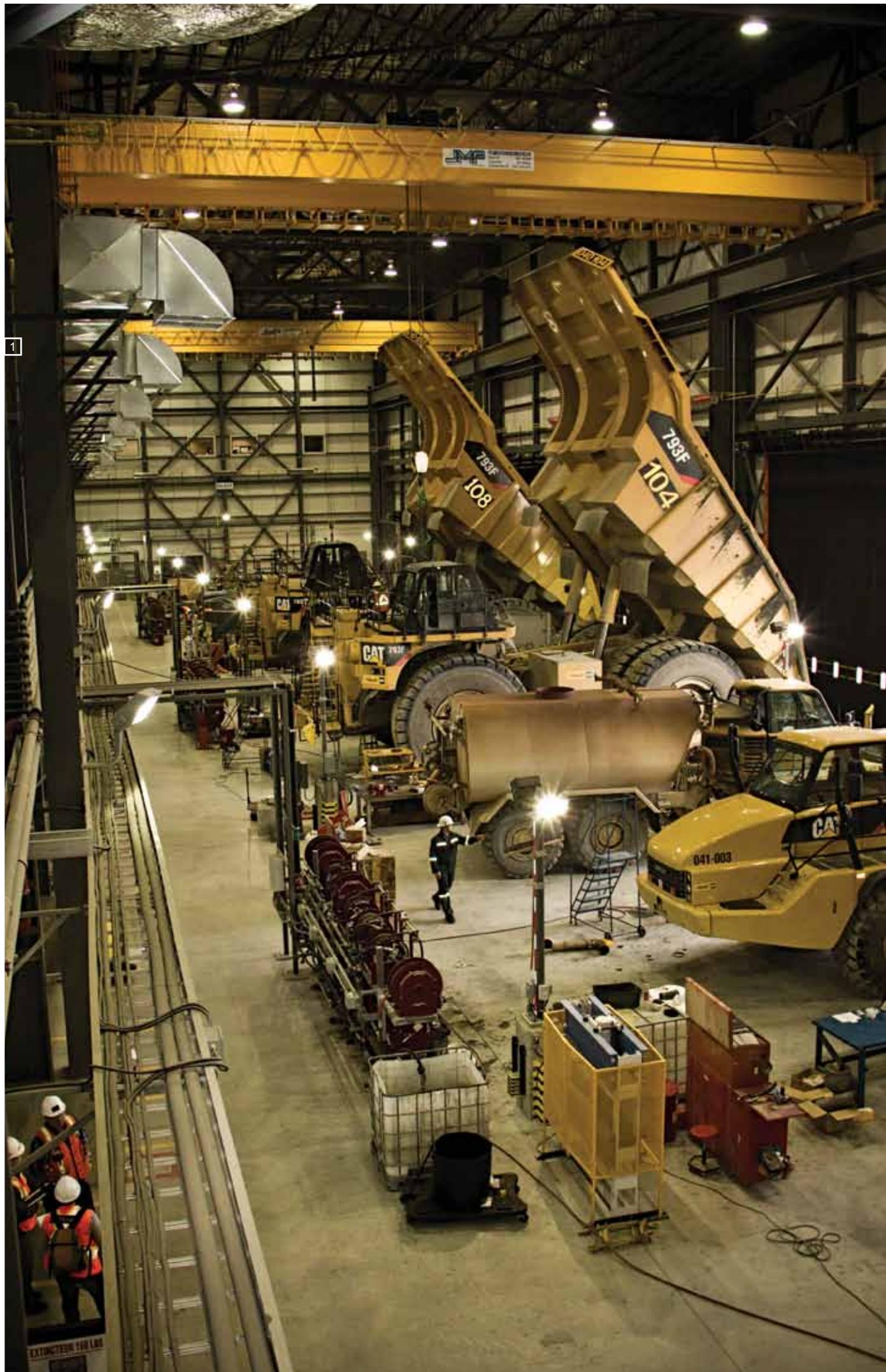
“他们还将因为在正铲挖掘机上利用这种卡特彼勒技术而受益，” Deener说。“卡特彼勒计算机辅助土方系统可以实现梯段高程以及自动识别正在装载的物料的种类和质量。该信息有助于 MineStar系统合理安排卡车操作范围。”

加拿大玛拉蒂克金矿的钻机也将因卡特彼勒技术而受益。卡特彼勒AQUILA钻掘系统采用高精度的全球定位系统指挥钻掘模式的执行。这种系统可以提供设备和操作人员生产率报告，并且可以远程、实时监测钻掘活动和爆破计划。它还可以记录和测量钻掘参数，优化设备利用率。

除了提高效率外，如果矿场靠近城区，精确钻掘就显得尤为重要。



1



1

1/ 奥西斯科修建了一个先进的维护车间，用于维护和维修加拿大玛拉蒂克金矿的车队。

2/ 一台卡特彼勒D10T履带式推土机正在平整矿场，为2011年中期投产做准备。



2

“他们需要设计爆破，实现最大化的岩石破碎效果，并保证对城区的影响最小，” Deener说。“他们希望钻掘作业足以完成他们需要完成的任务 – 但是不要越位。AQUILA钻掘系统正在帮助他们实现这种目标。”

加拿大玛拉蒂克金矿正在大型炮眼钻机以及一些小型Cubex铰接式钻机上采用AQUILA钻掘系统。在Cubex铰接式钻机上采用AQUILA钻掘系统是一种新的尝试 – 实际上，奥西斯科发现了它的价值并决定采用这种技术，但是现在仍处在预生产阶段，Deener说。

奥西斯科还在它的磨矿作业中采用这些最新技术，Cimon说。“在北美有两台这样的磨矿机 – 一台在墨西哥，另一台就在我们矿上，”他说。“我们将每天生产55,000公吨（60,627短吨）。我们需要最好的技术来完成任务。”

采用先进技术的另外一个好处是减少了运营矿场所需的人力。“这是一种不同的工作方式，” Cimon说。“虽然仍需要人力，但采用先进技术可以提高人员工作效率和技术水平。除此之外，采用先进技术还可以提高生产量。”

奥西斯科志在高远，期望在运营开始段时间内迅速提高产量。这些提高效率的技术将帮助奥西斯科实现那些目标，同时也帮助他们甚至在物价下跌时也能保持成本效益。

提供支持

作为合作关系的组成部分，休伊特和卡特彼勒将支持设备，并且帮助奥西斯科充分利用技术实现利益最大化。

休伊特将通过其分公司Val-d'Or支持加拿大玛拉蒂克金矿，该分公司距离加拿大玛拉蒂克金矿只有32公里（20英里），负责提供配件库存和零部件。休伊特还将在现场安排一名协调员和客户经理。虽然奥西斯科计划自己实施它的大部分设备维修和维护工作，休伊特和奥西斯科之间仍然针对一些工作签订了

服务协议，提供定期油样分析（SOS），这是一种评估发动机油、液压油和传动油的方法，旨在及早发现损坏迹象。一旦矿场投入生产，设备将昼夜不停地运转，Harvey期待合作关系不断发展。

“我们将与卡特彼勒一起支持矿场的技术产品，” Harvey说。“休伊特负责安装和部署程序，我们将是关键联系点。”

其他资源包括卡特彼勒代理商支持网络和卡特彼勒提供的现场资源。卡特彼勒和休伊特还将帮助加拿大玛拉蒂克金矿把卡特彼勒技术融入到现场的所有设备上。例如，加拿大玛拉蒂克金矿希望从它的非卡特彼勒设备上获得数据，并让这些数据通过MineStar系统反馈回来。

展望未来

加拿大玛拉蒂克金矿目前的重点是完成矿场建设和招聘足够的员工并及时培训他们，以备2011年第2季度投产。随着金矿投产以及奥西斯科开始盈利，勘探工作将继续进行，公司将寻找更多的黄金。“我们仍然在勘探，” Cimon说。“仅磨矿厂，我们正在投入4亿美元。如果可能，我们希望持续运营25年。”

奥西斯科的合作伙伴因为这种可能性而异常兴奋。“这是我曾经参与的最大项目之一，”休伊特设备有限公司总裁兼首席执行官Jim Hewitt说。“负责这家公司和这个项目的人知道他们正在做什么。在这些领域，他们是专家，他们已经选择了我们认为行业最好的设备。能与他们建立联系，我们感到非常自豪，这是一种非常重要的合作关系。”



装配设备

他们的代理商 – 客户合作关系亲密无间，休伊特设备有限公司在奥西斯科矿业公司的加拿大玛拉蒂克金矿里有自己的生产设施。奥西斯科建造了一个专门车间，用于装配卡车、装载机和正铲挖掘机。

该生产设施确实是最佳做法的典范，休伊特设备有限公司的William Harvey说。“它在奥西斯科矿业公司的矿区里，”他说。“但是，我们的领班有权进出矿区的大门。”

最大的好处是健康和安全的，使装配工作远离矿场。

“装配期间，我们安排四到六个人负责设备装配工作，其中四名焊工，一名起重机操作工和一名轮胎安装工，以及一个消防团队和一个自动润滑团队。我们的一个供应商在车间里安放了一些设施，用于焊接卡车车身。我们在那里安排了我们的技术人员、我们的工具、我们的餐厅和办公室。”

这是一种总承包解决方案，对于奥西斯科来说，这是一件好事，卡特彼勒的George Moubayed说。“他们授予休伊特所有权利，并且自己不需要提供任何人力。”





Osisko矿业公司



负责任采矿
的标杆





左/ A 15米高（49英尺高）的“绿色护墙”将降低位于玛拉蒂克市中心的加拿大玛拉蒂克金矿的噪音和视觉影响。



可持续发展

这个词组对于不同的实体具有不同的含义。对于奥西斯科矿业公司的加拿大玛拉蒂克金矿来说，它意味着帮助该项目成为经济、环境以及社会和社区的平衡体的一系列行动、措施、想法和细节。

随着2011年奥西斯科首次大规模开采黄金进入倒计时，公司更加坚定了与社区的合作，力争把加拿大玛拉蒂克金矿打造成负责任采矿的新标杆。

公开沟通

加拿大玛拉蒂克金矿的开发者对于考虑在城市当中建设矿场的矿业公司提出了非常重要的建议。沟通。与所有人交谈——经常性地、公开地、真诚地。并且要持之以恒。

加拿大玛拉蒂克金矿的开发者首先承认他们开始在加拿大魁北克省—玛拉蒂克市的正中心建设这座大型露天金矿时遇到了许多挑战。他们从未向商业伙伴、供应商、玛拉蒂克市民或者媒体隐瞒过任何挑战。

“采矿行业口碑不佳，”矿长François Vézina说。“我们的目标是改变这种情况。”



首先，公司标语反映了这种情况：采矿行业新气象。“这座金矿本身就非常不同，需要改观，”加拿大玛拉蒂克金矿总经理Denis Cimon说。“玛拉蒂克拥有80年的采矿历史。当时，矿业公司并不遵守所有的最佳做法。我们希望在这里改变采矿行业的形象。”

奥西斯科矿业公司的最大不同点当然是位置：在社区的中心。实际上，正是因为这种挑战，与奥西斯科有关的所有其他事情在处理方式上都有点不同。

“在起步阶段时，加拿大玛拉蒂克金矿领导层就开始与公众沟通，”奥西斯科矿业公司公关部主管Hélène Thibault说。“我们知道，为了保证这个项目成功，我们能够做的最重要的事情就是取得社区支持。采矿行业与5年、10年、15年之前的情况相比已有所不同。现在，人们有一些期望我们必须考虑。我们必须保证在我们的承受范围内实现他们的合理诉



1



2



3



3

除了搬迁安置140多个家庭，奥西斯科为玛拉蒂克社区投资新建了五幢建筑物。新的设施将采用最先进的绿色技术，包括中央地热供暖系统。

1/ 社区活动中心和礼堂

2/ 可容纳75个孩子的儿童日托中心

3/ 一座新的小学

求。我们说明我们所处的境况，与他们共同应对挑战。面对这个项目，我们凝聚在一起。”

设立社区咨询小组帮助奥西斯科倾听和回应居民的呼声，为了促进居民和奥西斯科代表之间的沟通，公司于2008年3月在玛拉蒂克市核心地段设立了社区关系中心。

“从一开始，我们就希望这座城市接受我们，” Thibault说。“我们告知，我们倾听；我们非常透明，非常真诚。”



现在，我们的努力已有所成效。几年前，该项目还只是处在筹划阶段。有了社区的支持，奥西斯科很快获得了建设所需的各种法律和社会许可，并且建设进展得很快。明年，该项目将成为加拿大境内的最大露天金矿。

重新安置附近居民

矿场肯定影响附近的社区。但是，没有多少公司能够比得上奥西斯科。玛拉蒂克有1,600个家庭，其中大约15%位于老矿场上面，这就意味着，为了获取珍贵的地下矿石，奥西斯科不得不拆除一些住宅和建筑物，完全搬迁140多个家庭。

社区咨询小组与受聘设计新城区的城市规划师合作。他们对居民进行调查，了解他们希望搬到哪里居住，以及他们希望在新的社区里看到什么。搬迁安置计划存放在社区关系办公室里，任何人都可以查阅。居民、市议会和奥西斯科的合作对于搬迁安置工作能否取得成功至关重要。

“我们本来可以购买他们的房屋，但是那样不具有可持续性，” Thibault说。

“所以，我们搬迁安置他们。这么做成本更高，但是值得。如果我们已经购买了他们的房屋，然后拆除，他们就会已经移居到附近的城市并在那里购买房屋。现在，他们仍然住在玛拉蒂克，并且人口在不断增加。”

其他沟通活动包括公开演讲和接待日，邀请居民参观矿场，了解公司的进步情况。第一次开放日吸引了400名参观者，第二次吸引了1,400多名参观者，最近一次活动吸引了2,400多人——与玛拉蒂克市仅仅3,000多的人口相比，这是一个相当大的数目。

像这种规模的露天金矿通常每天生产4500公吨（4,960短吨），而这座金矿预计每天生产55,000公吨（60,627短吨），对于居民来说，有时真是不可思议。“这座金矿的规模将是周围最大金矿的七倍，” Vézina说。“像这么大的金矿，还没有可参照的。甚至我们正在使用的设备都是这些人不曾见过的。”

位于城市北部的新社区基础设施于2008年12月竣工；家庭搬迁安置和五幢机构大楼的建设在2010年完成。

“我们修建了大量的基础设施，” Thibault说。“新的社区不仅仅是重新安置—而是作了改善。例如，新的学校采用最新的技术，比魁北克省的许多学校更加先进。它拥有任何学校希望拥有的特点。”

重新安置的目标之一是尽可能多地重复使用拆除工作产生的材料。大量的材料（比如门、窗和橱柜）都恢复了原状并就地销售。建设把社区与矿场隔离开来的绿色护墙时用作回填物料的混凝土大约4500公吨（4,960短吨）。建设期间，拆除其中一所学校和社区中心产生的材料有95%以上实现了循环利用，所有的铺路材料都恢复了原状并且得到再利用。

据社区咨询小组报告，受搬迁安置影响的人口中，有85%的居民认为搬迁安置使他们的居住环境在某一个方面或者更多方面得到了改善。虽然这次搬迁安置取得了成功，但是实属不易。

“我们是一家矿业公司。我们所接受的培训是运走泥土，寻找黄金，” Thibault解释说。“我们没有有关实施搬迁安置的现成经验，必须摸着石头过河。”

经济影响最大化

像玛拉蒂克这样的小型社区为什么会接受一个金矿接管他们的小城镇？经济是一个重要原因。在奥西斯科到来之前，玛拉蒂克正处在经济衰退中，失业率超过40%。

“这里有许多人曾经在富庶的阿比提比矿区工作过，但是从二十世纪九十年代以来就没有矿场了，” Vézina说。“人口减少了，很多小企业消失了。”

由于新矿场的建设，失业率已经降至大约15%，随着奥西斯科开始生产矿石，并且计划75%的员工从玛拉蒂克和周围地区招聘，失业率甚至可以降至更低。

每天有1,000多人投入到矿场建设中，Cimon说，并且奥西斯科仍然在为矿场运营招聘人才。2009年6月，奥西斯科举办了一场招聘会，主要面向玛拉蒂克市的居民。公司进行了400多人次的面试，并且奥西斯科把15,000多份申请建成了候选人才库。如此多的申请人表明这个项目具有广泛的吸引力，Cimon说。

针对新招聘的重型设备操作人员、卫生和安全工作人员以及磨矿厂员工的培训正在进行中。卡特彼勒代理商休伊特设备有限公司已经提供了操作人员培训，该公司总部位于蒙特利尔，在Val d'Or地区附近有经营设施。卡特彼勒也已经提供了培训师和卡特彼勒虚拟培训系统。

新的社区拥有新的道路、人行道、更好的高尔夫球场和其他基础设施。它包括160套住宅/公寓楼、一座现代化的小学、一栋成人教育楼和一个社区活动中心、一个托幼中心、20套廉租房和一处长护设施。奥西斯科估计整个搬迁安置工作的支出将超过1.3亿美元。





1



2



3



4

1/ 参观者出席加拿大玛拉蒂克金矿的会议。这座新的金矿已经帮助把失业率从40%降至大约15%。

2/ 一名设备见习操作人员在卡特®虚拟培训系统体验如何驾驶大型矿用卡车。

3/ 将采用多种方法除尘，包括在矿场上部署类似于这辆卡特铰接式卡车的水罐车。

4/ 受聘在新矿场中工作的首批卡车操作人员是两名之前在该地区驾驶校车的妇女。

“他们中的一位正铲挖掘机操作人员来自一座非常繁忙的矿场，是采矿行业经验最丰富的操作人员之一，”休伊特设备有限公司矿业经理 William Harvey 说。“还有一些新员工过去是在杂货店里工作，而现在将从事采矿职业。这些员工有能力在大型矿场中利用新的

先进设备工作，并且每天晚上都可以呆在家中。”

奥西斯科估计该项目将为玛拉蒂克地区带来3,300多个新的工作岗位—建设阶段每年908个，采矿运营阶段每年大约400个。预计每年将支出1.65亿美元支持这些岗位，包括供应商在该地区每年提供的300个工作岗位。

除了工作岗位的增加，奥西斯科的“本地购买”政策正在对该地区的企业产生显著影响。玛拉蒂克市的许多中小型企业直接参与到建设工程中。除了受益于这项工作的直接经济效应，企业还可以发展采矿和施工行业的专门技术。

加拿大玛拉蒂克金矿有助于在催生新的企业，同时也在支持着现有的企业。“例如，我们正在从玛拉蒂克市的一个商店里为工人们购买工作靴和工作服，”V é zina 说。“我们还鼓励我们的供应商在这里建立店铺和仓库—并且，对于各方来说，这都是一件好事。如果我们的供应商在这里，我们的成本就会降低，社区就会因为有新的工作岗位和新的收入而受益。”例如，为了支持加拿大

玛拉蒂克金矿，卡特彼勒代理商休伊特设备有限公司在附近雇用本地居民设立了一个卡特彼勒租赁店。

虽然经济上受益最大的是玛拉蒂克，但是奥西斯科的经济影响将覆盖整个魁北克省。从2005年的勘探工作开始到2024年左右矿场关闭后的全面复垦，奥西斯科估计将总共投资320亿美元—其中的82%将投在魁北克省。仅2009年，奥西斯科在建设和勘探上的投入就超过了3.15亿美元。

对人和环境的影响最小化

虽然为了腾出土地采矿，大量的居民搬迁了，有些住房被奥西斯科购买了，但是玛拉蒂克还将在自己的辖区内拥有全加拿大最大的露天金矿。奥西斯科承诺尽其所能减少这种影响。

减少碳足迹

奥西斯科的可持续发展计划的指导口号是：走向碳中和。“始终意识到我们的责任，并相信在不远的将来，整个采矿行业需要对温室气体的排放承担责任，我们建设的这个项目将可以减少运营活动产生的温室气体，”可持续发展副总裁 Jean-Sébastien David 说。

奥西斯科将采取保护措施和最新技术减少碳足迹。加拿大玛拉蒂克金矿将使用水电，从而减少对矿物燃料的需要。电动正铲挖掘机和新一代卡特彼勒卡车符合美国环保署2级排放标准，可减少生产过程中的碳排放。破碎机和处理机之间一条1.4公里（1英里）长的传送带将减少燃油的使用。



减少碳足迹的另外一项举措是奥西斯科森林工程。这项工程包括该地区的再造林计划，将与Valleé-de-l'Or地区市的官员共同实施。这项工程将在九年内每年美化和绿化100公顷（英亩）土地。

降低噪音

降低建设和生产阶段的噪音已经成为奥西斯科优先考虑的事项。该公司在建设阶段选择使用比机械钻机噪音更低的电动钻机。并且，钻机不是全天候工作，而是每天工作12小时，每周工作6天。并且我们持续监控噪音水平。

噪音也是选择采矿设备时考虑的一个因素。卡特彼勒已经开发了一揽子低噪音方案，将对奥西斯科现有的793F卡车进行翻新改进，并将在出厂时应用于未来订购的793F卡车上。降低噪音也是加拿大玛拉蒂克金矿选择O&K RH340E电动液压正铲挖掘机的主要原因之一，这种挖掘机由电动马达提供动力，噪音比柴油发动机低得多，更有利于环境。为了降低噪音，加拿大玛拉蒂克金矿还选择了一些更小型的钻机，用于第一矿坑梯段。

一旦采矿阶段开始，将采取更多的措施降低噪音。最大的一项措施是15米高（49英尺高）的“绿色护墙”，其设计目的是降低噪音和采矿作业的视觉影响。在奥西斯科的计划中，这条1.3公里（0.8英里）长的景观带是一项重要内容，可以降低金矿建设和生产过程中对当地居民的不利影响。还将有4米（13英尺）高的类似景观带沿着其他主要交通路线布设。

控制灰尘

减少灰尘，使灰尘远离居住区是另外一个优先考虑的事项。加拿大玛拉蒂克金矿将持续监测空气质量，并采取大量的标准管理措施，包括在矿场上全天候配备几辆水罐车，

在距离城市最近的区域为钻孔洒水降尘。这些水罐车还可以为传送带、堆料机和破碎机洒水降尘。

2010年夏季，持续的干旱使施工控尘工作异常艰难。为了解决这一紧迫问题，公司额外增加了一些水罐车，但是这种情况也迫使加拿大玛拉蒂克金矿重新思考管理和减少灰尘的方法。

“我们正在考虑沿着破碎机和未来矿坑之间的道路安装一排洒水装置，提高系统的效率，减少对洒水车的需要，”Vézina说。“加拿大玛拉蒂克金矿还将使用雾炮和雪炮。”

节约用水

为了避免从周围的水源取水，最大程度地循环利用水，奥西斯科正在建设一个尾矿库。该尾矿库将收集雨水、融雪水以及从露天矿场中抽水。有了这些储存水源，奥西斯科加工矿石过程中将不再需要使用清洁水。再建设一个水池将减少流出的水量，使矿场更接近于零净排水目标。

“就水来说，我们几乎已经达到了平衡，”Cimon说。“我们控制每一滴水。那是我们运营这座金矿所需要的。我们不需要水处理系统，因为我们不消耗来自外部的。”

保护动植物

奥西斯科已经聘用咨询专家研究加拿大玛拉蒂克金矿将对植被、湿地、陆生和水生哺乳动物、水禽、鸟类、两栖动物和爬行动物产生的影响。奥西斯科矿业公司将采取一切可能的手段最大程度地减少这些影响。除了最大程度地减少荒漠化，奥西斯科还计划对这些区域进行一对一的补偿。矿场回填之后，仍可继续恢复种植。





1/ 像此处正在建设的料堆将作覆盖处理，使灰尘远离居住区。

2/ 加拿大玛拉蒂克金矿总经理Denis Cimon在矿区地图上指向一个位置。

3/ 奥西斯科正在利用新矿场产生的尾矿复垦一个废弃的尾矿库，以逐渐覆盖整个矿场，使其变得无害。

使玛拉蒂克拥有光明的未来

奥西斯科的可持续发展活动涵盖加拿大玛拉蒂克金矿生命周期的所有阶段—包括最后一个阶段。奥西斯科矿业公司已经制定了一份关于矿场关闭的详细计划，规划了加拿大玛拉蒂克金矿将如何看待遗留给玛拉蒂克居民的经济遗产。

矿场复垦

甚至在加拿大玛拉蒂克金矿开始生产之前，复垦工作就已经开始。奥西斯科针对复垦废弃的东玛拉蒂克矿场与魁北克省政府签订一份协议，接管了该矿场，负责后续的环境工作。奥西斯科将承担魁北克省政府矿场复垦财政费用的一半，并将利用新矿场产生的尾矿逐步覆盖该废弃的矿场，使其变得无害。

另外一个重要的选择是逐步恢复加拿大玛拉蒂克金矿的植被，而不是等到矿场生命周期结束。公司决定采用浓缩尾矿技术，可以在采矿的同时种植本土树种，从而使持续复垦变得可能。

采用浓缩机或者结合使用浓缩机和压滤机把尾矿浓缩到一定程度，形成块状，然后一层一层地堆积。除了保证实现持续的复垦，浓缩尾矿还可以大大减少水的使用，缩小将要遗留下来的料堆的规模。

“浓缩尾矿还使我们可以减少尾矿库的大小，” Cimon说。“我们每天生产55000公吨矿石时，采用的尾矿库将与原来的一样大，而那时每天只生产5000公吨矿石。在把尾矿排进尾矿库之前，我们还要降低尾矿的金属毒性。”

恢复矿场的植被将包括一个生物多样性研究项目。由于废弃的尾矿库，加拿大玛拉蒂克金矿没有植被，已被风化。奥西斯科正在联合专家选择最适合那种特殊环境的物种。

“对于持续复垦的前景，我们感到非常兴奋，” Cimon说。“只需四年（而不是15



年），这里将重现绿草茵茵的景象。矿场关闭时，我们将完成65%的复垦工作。”

社区将参与玛拉蒂克金矿关闭后的复垦工作。所有的设备将搬走，所有的建筑物将拆除；剩下的将是青山绿水。除非开发者有使用计划，产权将移交给魁北克省自然资源部。

“人们已经在梦想和展望这里的未来，” Cimon说。

“有人说将是一个滑雪场或者度假胜地。一切皆有可能。”

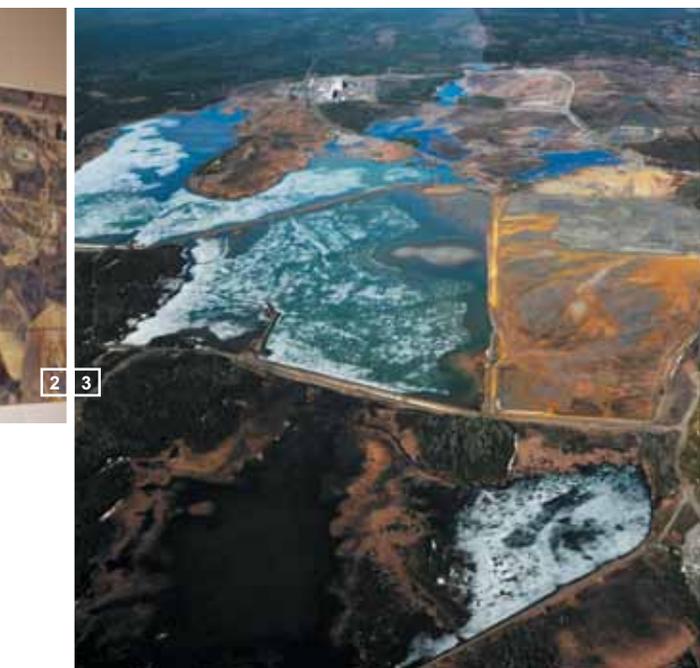
留下遗产

为了保证给玛拉蒂克市的后代留下永久的遗产，2008年3月，奥西斯科宣布创立第一个可持续发展基金。该基金的宗旨是改善现有居民的生活质量，促进社区发展，保证金矿关闭之后玛拉蒂克市的经济长期繁荣。

“创立了这个基金，我们感到非常自豪，” Osisko’s Sean Roosen宣布创立FEMO（奥西斯科玛拉蒂克发展基金）时说。“我们的采矿项目无疑将为玛拉蒂克市带来巨大利益，但是我们希望贡献更多，为玛拉蒂克市的居民留下可持续发展的遗产。”

奥西斯科计划在未来几年内捐献共计400多万美元的现金和股票。Roosen和其他管理人员从他们持有的奥西斯科股份中为FEMO捐献了25,000份。

该基金是魁北克和加拿大采矿行业的首个同类基金。优先考虑最有可能为后代留下遗产的项目。与加拿大玛拉蒂克金矿有关的所有



项目必须促进玛拉蒂克市的经济、社会和文化发展；鼓励和支持促进年轻人发展的活动；通过支持学校教育（包括奖学金）促进知识开发；促进艺术和文化发展；支持玛拉蒂克市居民的优质生活和个人发展。

作为标杆

奥西斯科已经接受了开发加拿大玛拉蒂克市的挑战，并且希望在可持续发展问题上成为其他矿业公司的标杆。“我们与金矿所在地的人们携手并进，我们是一个团队，” Cimon说。“我们凝聚在一起。这是我们管理加拿大玛拉蒂克金矿项目的方式，我们建议任何其他公司都这么做。我们正在借鉴其他公司的好经验，希望成为其他矿业公司的榜样。”

加拿大玛拉蒂克金矿：奥西斯科的旗舰资产

奥西斯科矿业公司的旗舰资产是其全资拥有的加拿大玛拉蒂克金矿，位于魁北克省储量丰富的阿比提比黄金带的中心，玛拉蒂克市的正南面，Val d'Or 市以西约20公里（12.4英里）处。该金矿方圆230平方公里（89平方英里），包括在1935年至1983年期间已经生产了500多万盎司黄金的四个地下矿井。

2004年11月，奥西斯科收购了加拿大玛拉蒂克金矿的全部权益，2005年1月发起撰写了包含大量历史资料的详细汇编，包括5,000多个露天和地下钻孔的资料。2005年3月，奥西斯科开始了它的加拿大玛拉蒂克金矿钻孔计划，迄今为止已经钻了750,000多米（250多万英尺）。

该矿床属于太古代斑岩型金矿系列，包括分布广泛的浸染型金矿和黄铁矿岩层，主要为闪长斑岩和变质沉积物。加拿大玛拉蒂克矿床是3,000米长（9,800英尺长）、连绵不断的东西走向成矿代的组成部分，该矿系在历史上被多次开采过。

2009年8月，奥西斯科收到了魁北克省政府的最终授权和采矿许可，并开始修建加拿大玛拉蒂克露天金矿。商业化生产预计在2011年第2季度开始。奥西斯科矿业公司预计将在12.2年的矿场开采寿命里平均每年生产600,000多盎司黄金。

目前的储量大约为900万盎司，加上220万盎司的推定储量和50万盎司的推测储量。在加拿大玛拉蒂克露天金矿的多个矿化带和高潜力勘探点上，正在实施一个80,000米（262,500英尺）的钻孔计划。

历史

1926年，发现加拿大玛拉蒂克矿床；两年之后，地下开采活动开始。从1935年至1965年，加拿大玛拉蒂克金矿利用大约1,000万公吨（1,100万短吨）的矿石生产了100多万盎司黄金。接下来的15年里，该金矿处于闲置状态，直到被美国拉科矿产公司（Lac Minerals）收购，该公司从1980年至1988年在这里勘探，旨在发现适于露天开采的近地表矿床。这次勘探工作发现了五个近地表矿床，矿石储量大约820万公吨（900万短吨），每公吨矿石含1.98克黄金。

二十世纪九十年代初期，该项目由于拉科矿产公司被巴里克黄金公司收购而搁置，2003年，巴里克黄金公司又把该项资产出售给麦克沃特斯矿业公司（McWatters Mining）。2004年，麦克沃特斯矿业公司宣布破产，同年早些时候，奥西斯科收购了该项资产的全部权益。这次收购最初包括六项请求权和一项采矿权；此后，奥西斯科又成功获得了其他请求权，该项资产现在包括104项请求权和一项采矿权，总地表面积为4,442公顷（10,976英亩）。

女性：

可用于应对全球劳动技能危机的未被开发的人力资源

一场劳动技能危机已开始对采矿行业产生影响，但分析家一致认为整体性的影响在十年后才会显现。到那时，全球将近有一半当前年龄段在50岁以上的劳动者会退休并因此造成劳动力匮乏和专业知识的空白，而整个行业都会感受到危机。

为应对危机已经有大量相关措施出台，例如培养当地居民的劳动技能，资助项目以吸引学生到采矿行业就业并大量招收有一定技能的毕业生。然而，某些措施可能忽视了一个重点，那就是一种很大程度上未被开发的劳动力资源：女性。

在澳大利亚，女性占据全国劳动者总数的42%，但在采矿劳动力队伍中这一比例仅有18%。根据澳大利亚矿业与冶金学院（AIMM）的调查数据，这其中只有3%的女工在矿场第一线工作。



在加拿大，1996年女性在采矿业的就业率稍高于10%，而在十年后这一比例仅徘徊在14%。在南非，女性在矿业的就业比例为10%，而这一数字应归功于废除种族隔离制度后的新宪法。基于性别平等原则，新宪法规定女性就业比例最少为10%。

尽管各国的具体情形稍有不同，但在大多数以矿业为支柱产业的地区都有相关政府部门和非政府机构（比如女性矿业劳工组织（WIM））以及矿业公司，它们已经启动了相关计划以鼓励更多女性加入到从业队伍中来。

例如，加纳纽蒙特矿业公司的Ahafo金矿正致力于在其劳动队伍中实现更大程度的男女平等。在Ahafo金矿，女工占工人总数的比例为9%，而女性卡车驾驶员的比例则高达35%。该矿成立了一个由75人组成的妇女咨询委员会，负责为企业制定的民生与社会责任计划提供参考意见。委员会成员还参与筹资、培训和企业建设工作。

首批20位女性重型设备操作员最近刚从自由港麦克米伦铜金公司所属的Nemangkawi矿业学院毕业，她们现在工作在Grasberg铜矿场。由印尼自由港创办的Nemangkawi矿业学院每年为数以百计的土生土长的巴布亚人提供预备学徒、学徒培训以及更进一步的职业发展机会。

目前，妇女在全世界一些最偏远和条件最恶劣的地方担负着地质学家、勘探者、机械工程师、环保科学家、化工技术人员和生产一线工人的工作。

但阻碍女性在采矿行业就业的各种限制仍旧存在。去年，加拿大的女性矿业劳工组织发起了一项名为“加强力度”的研究项目，其中收集了有关女性在采矿业得不到足够就业机会的数据，同时也为衡量改进效果确定了一个基准。该研究项目由女性矿业劳工组织与矿业人力资源协会（MiHR）以及若干赞助商合作完成。研究发现，尽管过去十年中情况得以不断改善，但在加拿大从事采矿工作的妇女占劳动力总数的百分比仍旧远远低于整体劳动队伍中的相应比例。此外，男工

与女工之间的薪酬差距也大大高出全国平均水平。

其中提到了阻碍成功的若干原因，女性受访者认为，在各项工作条件中灵活的工作实践是需要加以改进的首要方面。研究指出：“如果她们在工作中能获得足够的灵活性和支持，女性完全有能力也有意愿从事要求严格的采矿和勘探工作。”

此外，女性受访者将企业文化列为第二大最具挑战性的工作条件；但在67位员工中只有三人表示这方面存在问题。研究指出，“对于女性员工而言，‘男人所主导’的工作环境同样被认为是她们职业生涯各阶段中最重要的问题。”

研究项目为采矿企业和积极鼓励女性加入本行业的相关机构列出了如下建议：

- 更加注重培训和职业规划
- 提供更多灵活性
- 进行职业认知培训
- 减少薪金差距
- 实行导师计划
- 支持建立技校毕业生校友会、女性劳工网络和工会组织
- 利用向妇女专业协会发布表彰和演讲机会来树立本行业的积极形象

女性劳动者除了是可用来充实采矿业劳动力的一支规模巨大的后备资源外，将她们纳入到劳动队伍中也可以带来额外的收益。澳大利亚矿业与冶金学院指出，吸纳更多女性劳动者有助于降低员工流动性、改善工作行为、提升决策质量以及提高安全性和设备状况。此外，矿业企业会发现性别平等正日渐成为企业在经营过程中获得社会认可的不可或缺的一部分。



第 24 至 27 页介绍了在采矿业不同领域工作的几位女性，其中包括一位矿主、一名维修技师、一家工厂的厂长以及一名采矿工程专业的学生。

- 采矿工程专业学生
- 矿主
- 维修技师
- 工厂厂长

AMELIA PAUL: 一个对行业有着极大热情且重视环境问题的矿业专业学生

Amelia Paul在拿到采矿工程学位后对于自己未来的职业选择感到迷茫。但她有一个远大的目标：向世界证明煤炭是地球上最重要的能源之一，而技术可以让煤炭变得更清洁。

Paul, 这个美国伊利诺伊州Carbondale南伊利诺伊大学的19岁学生说：“我想做相关的研究工作，消除人们对煤炭的偏见。”

Paul在小时候就对采矿和环境产生了兴趣。她的父亲Bradley Paul是该校采矿工程系的副教授。他也从事研究工作并且在Paul还只有9岁大的时候就让她参与到自己的研究中来。

“当我还是个小姑娘时，我总想知道我父亲究竟在做什么工作。”她回忆说。“我那时很喜欢挖泥巴。我的职业理想是做采矿工程或考古方面的工作，因为这两种职业可以让我弄脏手，享受手工劳动的乐趣。我想在矿场干一番事业。”

南伊利诺伊大学采矿工程专业仅有两名女生，Paul便是其中一个。虽然这种经历让Paul觉得很有挑战性，但这还不足以难倒她以至放弃自己所选择的职业道路。

“尽管系里男生占据绝对优势让我感到很孤立，但这并未影响到我。”她说。“我乐于迎接挑战。男同学总想试探一下我的能耐，



他们怀疑我是否真能胜任这种工作。我必须向他们证明我并没有在浪费时间。我对采矿非常认真。我可以做到。”

带来积极的环境影响

Paul非常希望从事操作性强的采矿工作，而且最好在地下矿场。此外，她还把自己的工作和研究重点放在采矿对环境的影响上。

她与父亲合作的第一批项目之一就是为一家发电厂进行调研，目的是为煤炭燃烧过程中产生的粉煤灰选择最合适的填埋地点。“他们给我们寄来了粉煤灰的样本以及来自两个不同的粉煤灰填埋地点的粘土样本。”她回忆说。“我们对土壤做了评估以确定哪个地点更适合做粉煤灰的填埋地。我发现自己喜欢上了与采矿相关的环境问题研究。”

“我不想将全部时间都花在环境工作上，但我想将环境研究用到我当前的工作中。”她解释说。“我们对环境问题必须时时刻刻加以思考。尽管我们从事的是采矿业，但我们不能以破坏环境为代价。”

找到适合的位置

Paul希望在拿到本科学位后就能在采矿业开始工作，但同时她还会继续学业直到获得博士学位。去年夏天，她在一家矿场做实习生并且参与了几次实地考察。她希望在确定自己的职业道路之前能够尝试所有机会。

“我想做不同领域的实习生，这样在我获得学位之前就能尝试做很多不同类型的工作。”她说。“我想研究各种地质区域、岩石和断层。在很多不同领域都尝试过后，我想我在获得学位时就会明确要做什么。我知道摆在面前的有哪些机会，但我还无法一一尝试。我想在做出承诺之前先对它们做一番尝试。”

BELINDA SHAFER: 一位求

在这个男性主导的行业，Belinda Shafer始终能够做到游刃有余。作为在Shafer煤矿负责日常运营的共同所有人兼经理，Belinda Shafer更多担心的是自己如何在一个不断变化的环境中学习一切可用知识从而确保自己的企业取得成功。

当Shafer在几年前上任时，她对于采矿还知之甚少。“所有的东西我都要学。”她坦诚地说。“我在这个行业已经干了好几年，为本企业和西弗吉尼亚州的煤矿行业四处奔走游说。但我却并不清楚矿上的日常运转情况。我必须学习有关采矿流程的知识。有关设备、轮胎保养的知识也是我的必修课。我要对润滑油和燃油这类东西非常熟悉才行。同时我必须学习如何管理一个由25名矿工组成的生产队伍，因为我只有依靠他们才能让这家企业运转起来。”

Shafer说她就像一块海绵拼命吸收有关采矿方面的知识。她参加了最近由卡特彼勒全球矿业部主办的采矿行业论坛，她在两本专业刊物上记满了如何提高设备效能、改进维护方法以及增加矿场生产率方法的笔记。

在职学习

在职学习构成了Shafer整个职业生涯的重要部分。她在20年前从高中毕业后便进入Shafer煤矿工作，之后在企业中又断断续续做了几年的会计和其他辅助性工作。

她的一个最重要的职责就是在西弗吉尼亚州首府查尔斯顿市担任说客，此时正值政府部门加强环境立法并因此对采矿业带来了重大影响。

“事实上，一年当中我要在查尔斯顿呆上几个月从事公关活动，了解政府部门动态，在行业委员会担任职务以及帮助制定相关法律。”她说。“我是少数几个为采矿行业游说的女性之一，但我想这也是自己的优势所在。我让大家了解我对这个行业的热情并对他们说出具体的想法。我与议员们建立了良好的关系，他们至今仍给我很大支持。”

2008年，Shafer成为了企业的共同所有人并明确了她与她的合作伙伴的职责划分。她负责监管矿场的日常运作，而对方将工作重点放在未来发展上，即寻找新的煤炭储备、签订租赁协议并获得审批。

“企业的盈利状况不尽如人意，因此我们决

知若渴、对员工有高度责任感的矿主

定进行重组。”她说。“我知道有一位投资人对我很信任，也很认同我对事业的激情。他为企业重组提供了资金支持。”

依靠他人

Shafer现在负责日常运营，但她深刻知道她的成功离不开他人的帮助。她高度依靠她的“圆桌骑士”——卡特彼勒设备代理商克里夫兰兄弟公司的专业团队、轮胎供应商的销售代表、银行家以及很多其他代理商。

“我是一个需要很多照顾的客户。”Shafer承认。“我总是提很多问题。也许因为我是女人的缘故吧。如果我不知道答案我就会毫无顾忌地去问。克里夫兰兄弟公司的零部件和维修服务代表对我说这是一个优势。这个行业需要更多女性，我们不怕提出问题。”

Shafer将所有代理商当作管理团队的一部分来看待。“他们不光是我的推销员，大家就像一家人一样。这种关系对我来说非常重要，因此我需要不断培养这种关系。我信任他们并且我知道他们也一直非常真诚。只要我们在采矿业做下去，我们的队伍就会不断发展壮大。”

每个人的工作都很重要。“我的员工的职责是安全采矿并保护好环境，而我的职责是让他们能够完成自己的工作。”Shafer说。“代理商的工作是维修保养设备。轮胎代理商负责轮胎维修整体方案。我希望每个人都能很好地履行各自的职责，这样我就可以全神贯注地干好自己的工作。大家同舟共济。如果我不能达成目标，他们也就无法达成目标。”

赢得尊重

“我就任时，员工对于为一个女老板工作还感到不太愿意。”Shafer说。“但这没有关系。因为他们对这种情形还很陌生。我努力赢得他们的尊重，我想我做到了。员工也知道我非常关心他们的福利、工作安全和家庭情况。这样一来，他们便会关心我、信任我并且努力工作共创企业的辉煌。”

2009年9月，Shafer的管理方式经受了一次考验。Shafer所在煤矿的主要客户——一家大型电力企业的煤炭需求量大大减少，降到每月仅1500吨。“他们告诉我，由于电力需求低迷他们不再需要那么多煤炭。”她回忆说。“我只得将一些工人解聘，这是我做过的最艰难的决定之一。”

为应对这一形势Shafer不得不留存有限的资金，这样她才能维持为所有员工和他们家人发放健康福利金。“我答应过要照顾好我的员工，而我的确做到了。”她说。“一些员工甚至在不要求工资的情况下继续坚守岗位。”

正确理解收益

Shafer从事采矿业获得的最大收益之一就是职业让她更好地担负起一个单亲母亲的职责。她身上具备必要的灵活性：“如果需要带孩子去上班，我就带他们去。如果需要我实地考察，我也会亲身前往。这个工作让我学会了做一个称职的单亲母亲。”

丰厚的收入也让这个行业成为单亲父母的理想职业选择。“很多单亲母亲必须做两份工作才能负担家庭开销。”她说。“而我有能力照顾好我的孩子们并让他们拥有良好的生活方式。我能在干好本职工作的同时也做好我所希望的母亲角色。”

“公司给我上了保险，还有福利和退休金。此外拥有大学文凭不是在这个行业工作的必须条件。”

鼓励他人

Shafer渴望与女性同行分享自己对采矿事业的热情。“看到更多女性加入到这支队伍中，我感到很高兴。”她说。“我热爱这个行业，我热爱我们所从事的工作。这其中有很多不同的发展方向可由你选择：企业运营、工程或像我所做的管理工作。”

回顾以往，Shafer希望能充分利用一切机会去学习采矿业相关的大量知识。“无论你在采矿业从事什么工作，我都会建议你参加一些机械和设备方面的学习班。我想当时如果我能学到传动、变速等机械理论方面的基本知识就好了。Shafer认为了解政府的工作方式也非常重要，因为世界各国对于采矿行业都会加以严格监管。

但最重要的是，Shafer建议从事采矿业的女性不要失去本色。“我不想成为男人或是超过他们。我不想刻意证明我在这个岗位比别人做得更好。”她说。

Shafer不会假装她是男人中的一员。除了作为老板而获得应有的尊重外，她还希望员工把自己当作一位女士来对待。“即使在工作现场我也会着女装或裙装并且脚穿钢趾皮鞋。”她说，“我不觉得这会妨碍我担任管理者和做好本职工作。”我是一位女士：一个怀有信念的女士、一个拥有激情的女士以及一个将自己奉献给了煤炭事业的女士。当你充分认同自己的身份和角色时，你会变得更加坚强。”

Shafer最喜欢引用已故美国女演员玛丽莲·梦露的一句话：“我不介意生活在一个男人的世界里，只要能让我在其中仍保持淑女的本色。”



GABRIELA LENES ANTIALON:

一个专注于学习更多知识和与时俱进的设备技师

学生时代的Gabriela Lenes Antialon将设备技师作为自己的职业追求，而人们拍摄的在世界各地矿场上作业的卡特彼勒巨型卡车的照片或视频总是让她着迷。

“我只能远远地观察它们巨大的身躯和无穷的力量。”她说。“我想到现场，接近它们，与它们面对面。仅仅看到它们不能让我感到满足。”

如今，22岁的Gabriela Lenes Antialon不仅能近距离地观察设备，她还负责让这些设备保持最好的状态。Antialon已经通过ThinkBIG项目认证，这个为期两年、由卡特彼勒公司主办的项目为学员提供培训使他们掌握维修卡特彼勒设备的知识。现在Antialon在卡特彼勒位于秘鲁的一家代理商Ferreyros公司担任技师，工作地点是在这个安第斯国家中北部的Barrick金矿公司所属Pierina金矿。Antialon负责该矿使用的许多型号卡特彼勒设备的维修工作，其中包括785C卡车、992G和994G轮式装载机、16H平地机、D10R、D10T和D8T履带式推土机以及834B轮式推土机。

“自当初我决定在采矿行业工作至今已有三年时间了，我对自己的选择感到很满意。”她说。“每天当我去工作时都感到很幸运。我确信自己选择了正确的职业。”

Antialon 在参与ThinkBIG项目过程中学到了如何利用诊断和维护系统以及先进技术和高科技工具对卡特彼勒设备进行维护。“通过培训我了解了如何对设备进行诊断，

掌握了每一个零配件的功能以及这些设备的现场使用情况。”她说。

这个项目将课堂教学与在实地和实验室中进行的实践性学习结合到一起。毕业学员获得了应用科学大专文凭，而Antialon则继续深造Tecsup大学提供的网络学习课程并且正在争取拿到工业工程专业学士学位。

作为ThinkBIG项目的学员，Antialon在Ferreyros金矿位于利马的主要车间内接受培训并在零部件维修中心、设备车间、二手设备车间和租赁车间内工作。现在，她继续接受维修专业项目技师的培训，学习发动机和电气方面的知识，同时还在争取其他领域的资格认证。由于实行弹性工作制（每工作八天休息六天），因此她可以有足够的灵活性来继续参加学习和培训。

Antialon的职业对她来说非常重要。她非常感谢这个行业给予她的很多收益。“当然，我也已经有能力改善自己家庭的收入水平。”她说。“就个人而言，这份工作对于自我提升起了很大作用。它扩展了我的世界观。”

作为一名女性，Antialon在一个以男人为主体的领域显得非常突出，但她说这对她来讲从来都不是什么问题。“我的男工友们都非常友善，他们毫不保留地把我当作是他们中的一员。”她说。“在我不断努力的过程中，我的培训师、导师和其他技师都无私地向我传授他们的经验并给予我指导。我的同事们都非常乐于帮忙并且很有耐心。父母知道这是我的梦想，是我想要的生活。我要感谢他们，有了他们的帮助，我才能成为一个成熟的专业人才，一个更加完善的人。”

Antialon鼓励其他女性也抓住如此多的机会加入到采矿事业中来。“新工具的出现已经大大降低了这项工作对于人的体力要求，使妇女——以及男性——能更容易地进入这个行业。”她说。“妇女可以学习并掌握她们所选择的任何职业。这与性别无关。我们大家都要努力去做好每一件事，每一天都有所进步。重要的是工作本身和我们为之付出的努力。”

TAMI NELSON: 一个长期

上世纪八十年代中期，当Tami Nelson在拿到冶金工程学位并进入采矿业时，她从未想到自己会在一个被看作是男人的世界里工作。

“我从未想过作为一名女性会在这个行业里遇到怎样的挑战。”Tami Nelson说。Nelson在卡特彼勒公司工作了二十多年，目前她在澳大利亚塔斯马尼亚的卡特彼勒地下采矿部担任总经理。“我从不考虑这些。因此对我来讲这已经不成为问题了。”

年轻时的她目睹了当时的女权主义运动，而能够受益于这些妇女为她打开的机会之门令Nelson感到振奋。“我知道我会从这些妇女先驱开创的局面中受益。”她说。“但我从未把自己归入这些先驱者之列。”

选择一条职业发展道路

Nelson当初根据她所擅长的数学和科学选择了自己的大学专业。“我一开始学的是化学工程，但在研究过所有的不同专业后我最终将‘萃取冶金工程’定为自己所要学的专业，其内容是研究如何萃取金属并将它们作为商品进行销售。但毕业后我发现当时在采矿业没有任何工作机会。当我得到进入卡特彼勒公司工作的机会时我非常高兴，在这里我仍旧可以保持同采矿业的联系。”

Nelson现在负责管理两家生产厂和一支设计团队，而从前她在卡特彼勒担任过多个不同职务。她曾在营销部门工作，为卡特彼勒在美国国际矿业展览会上规模巨大的展示活动制定项目方案。此外她还曾担任一家设在中国的挖掘机生产厂的运营经理。她还在几个不同部门做过工程方面的工作，其中涉及到化学产品、履带式推土机、热处理工程/冶金实验室以及粉末金属。

采矿业给予了Nelson一种她从未想象过的生活。“我从未想过自己会到亚洲或是去曼谷。我记得曾经在六年级社会学教科书上看到一张照片，我一直都想去那里看看。这些都曾是一个从小生长在南达科他州的女孩的梦想。采矿为我打开如此多的机会之门，我爱这个行业。”

Nelson找到了适合最优秀人才的生产环境。“我喜爱生产，”她承认“我喜欢那



从事矿业工作并感谢本行业给予她各种机会的员工

种节奏。我喜欢与工人一起在工厂里工作。我喜欢在工厂呆上一天，四处走走并和工人们交流。我不喜欢呆在办公室；我觉得穿上钢趾皮靴会感觉更舒服。”

迎难而上

在一个通常由男性担当的工作岗位上身为一名女性会让Nelson面临更大的挑战吗？“我真的不在意别人是否会因为我是女人而对我区别看待。”她说，“但有时我觉得人们看到我时会怀疑我的做事方式是否和他们不一样。”但我会充分利用这一点。因为如果我把事情办好——也许做的事情超出他们的预期，每个人都会心中有数。是好是坏，他们都看在眼里。”

Nelson也承认，最近发生的经济衰退的确是一个挑战，但这并非因为她是女性。“我们必须辞退一些人。”她说。“这是我所必须作出的最艰难的决定之一，在回家的路上我禁不住流下眼泪，因为我让一些人失了业。但这不会动摇我坚强的性格。我觉得自己是企业里最严厉的经理之一。不过我待人公平，我关心员工而且我想让他们知道这一点。这与我的性别无关。我想我就是这种类型的人。”

无论出于什么原因，Nelson的做事方式对公司都是有益的。“尽管处在经济衰退期，我们还是实现了财务目标。”她说。“我们的员工敬业度也提升了。”

如果你说Nelson有些婆婆妈妈，肯定会让她感到恼火。但听过Nelson谈论她在伯尼的员工队伍，你就会明白他们之间的关系的确建立在互信和互相关照的基础之上。“我心里装着车间的工人们。”她说。“我很爱护自己的员工。”

当Nelson第一次来到伯尼时，她所做出的一些改革措施却很快遭到了员工的反对。“我是新官上任三把火。”她承认。“前任经理工作出色并且深受员工爱戴。但有时组织要从新的思想方法中获益，而这正是我所做的。”

Nelson一点一点地与员工建立信任关系，他们也开始看到了显著的进步。“我们彼此建立信任后，接下来所发生的事让所有人都感到吃惊。”她说。

在最近一次全体员工会上，Nelson所讲的都是好消息。“他们即将实现我们制定的质量和生产率目标。”她说。“我们同心协力一起挖掘自身的工作潜力。我为我的员工感到骄傲。”

尊敬是相互的。在没有加班费的情况下，管理层人员晚上来到工厂并将地面和墙壁粉刷一新以便为安装一条新流水线做好准备。“当要安装另一条流水线时我恰好在外地，我的团队却一声不响地完成了粉刷工作。”Nelson说。“他们想给我一个惊喜。”

分享建议和意见

Nelson从不理会采矿行业的性别平等问题。“我一直都没想明白为什么要对男女区别对待。”她说。“我很小的时候就在父亲的皮草店里帮他打理生意。我有能力做好我要做的任何事，我获得了同许多男性一样的学位。我做的是和许多男性一样的工作。我真的没有觉得有什么区别。”

她对从事采矿的女性提出了如下建议：“不要期望得到特殊对待。出去工作。做好自己的工作。留意你的行为方式和你期望从他人那里得到什么样的对待。希望大家是基于对我自身的了解和我所做过的事情而尊敬我。”

她说，如今在这个行业妇女获得的认同比十年前更高，并且情况还会不断改善。“总有那么一些人固执己见，也总会有人听不进别人的意见。你无法改变他们，所以也就用不着为他们而烦恼。”

“把精力放在你想要得到的东西上。”她说。“你可以完成任何事，”

给予回报

Nelson一直积极参与采矿行业和许多社区组织活动。她还是南达科他矿业理工学院校友会的积极分子，在她的资助下学校设立了两个奖学金项目。

她资助的Ralph Hurlbert奖学金是用她所在高中的化学与物理老师的名字命名的，以示对这位“给予她支持、激励和鼓励，从而对她的生活产生重要影响”的老师的由衷敬意。第二个奖学金则是用以纪念Nelson的父亲Larry E. Huisenga，其授予对象是那些热爱歌唱艺术的学生。Huisenga是一位歌唱家，他喜欢表演各种类型的音乐。大学时的Nelson也参加了学校的声乐小组并且一直是卡特彼勒员工混声合唱团的成员。

“给予年轻人机会对我来说非常重要。”她说。“我在学生时获得过奖学金，现在我想回报母校，并且希望其他人也能像我一样在大学里得到这样的机会。”





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。最为不利的的影响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两千三百一十万吨（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。

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。

“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。”



2

1/ Belle Ayr煤矿的109公吨级（120短吨）铲车只需三次卸料作业便可装满一台797B卡车。

2/ 精心计划和重视所有细节对于矿场运营主管Shane Durgin来说是工作的重中之重。

3/ 有着高完好率的两辆Belle Ayr煤矿的797B矿用卡车在铲头前交换位置。



3

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。

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。

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。



1

1/ 设备维护主管 Ken Ferguson 解释专业化的运输道路维护如何有助于延长轮胎寿命。

2/ 有着高修造标准的运输道路的基层为粘土，而路面层则采用矿渣铺设。

3/ 一台卡特彼勒740铰接式卡车是对更大更标准的加油泵机的有效补充。

4/ Belle Ayr煤矿的装车系统可在四小时内装满一列150车组的货运列车。



2

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”还时尚远。





高负载CAT 5130采掘电铲 完成最后使命

在德克萨斯威斯特莫兰煤业公司下属Jewett矿场承担了超过十五年的挖煤和繁重作业任务并因此创造一段辉煌历史后，这台被人们昵称为“Boo-One”的Cat 5130液压采掘电铲终于功成身退，此前它的作业累计时间达到115863小时（SMU）。“Boo-One”还有两个别名—5130-5ZL00024和BH0001，它于1994年2月28日出厂。Holt Cat设备代理商将其销售给矿场并提供相应的后勤支持工作。

“Boo-One”是首辆采用反铲装载机式结构的Cat 5130采掘电铲，它给人留下了高可靠性和高生产率的良好印象。在Jewett矿场，这台采掘电铲每天的平均作业时间为19.5小时。Jewett矿场位于美国德克萨斯州达拉斯市和休斯敦市之间，露天矿区总面积为14160公顷（3500英亩），目前有五个正在开采的矿坑。另一辆5130采掘电铲仍将工作在矿山第一线，其作业累计时间达到65000小时。

卡特彼勒将在中国建立新的大型发动机厂

卡特彼勒公司宣布将在中国天津建立一家具有先进水平的制造厂，旨在增强企业在全中国范围内生产大型发动机的能力。新厂将于2013年投入使用，届时它将成为卡特彼勒全球第三大专门供应Cat 3500系列发动机的制造厂。天津新厂将专门为中国国内和亚太地区的客户生产发动机。这一耗资三亿美元的项目是迄今为止卡特彼勒在中国为建立新发动机厂的最大一笔投资。

卡特彼勒将推出系列专业卡车

卡特彼勒公司将于2011年3月22日在美国拉斯维加斯工程机械展览会上公布其Cat专业卡车全系列中的首款卡车——Cat CT660卡车。这种新款第八级卡车将通过卡特彼勒北美代理商网络进行销售并由其提供独家授权的维修服务。新工厂将在拉斯维加斯工程机械展览会结束后投产并将于今年下半年向客户交付产品。Cat CT660卡车可为客户多样化的应用需求提供定制解决方案，涵盖搬运岩石、转运废料、伐木到浇筑混凝土。卡特彼勒为重型Cat专业卡车车头提供了全方位的发动机额定功率和扭矩选配方案。

并购扩大了卡特彼勒物流服务和铁路服务公司的业务组合

卡特彼勒物流服务和铁路服务公司是卡特彼勒的独资子公司，它已经完成对电动柴油公司（EMD）的收购，此举将有助于卡特彼勒实现其大力发展能源动力系统业务的目标。卡特彼勒物流服务和铁路服务公司是北美最大的铁路运输产品和服务提供商之一，其业务包括：机车升级和维修、轨道车改造、轨道和铁轨焊接、轨道车维修和更换、信号设备设计与安装、道路设备维修、零部件回收和再利用。

卡特彼勒第500辆797大型卡车下线

卡特彼勒最近生产出第500台797大型矿用卡车，并将其交付给一家澳大利亚采矿承包商。这台具有里程碑意义的797F卡车代表了有史以来最大型机械驱动卡车的第三代水平。凭借363公吨（400短吨）的载重量，797F延续了797卡车居于高端矿用卡车顶尖水平的传统地位。首辆797卡车在1998年末投入运行测试，而到了2007年在测试场测试的卡车数达到了250辆。在随后的三年中，卡特彼勒公司又生产了250辆旗舰型卡车并将它们交付给澳大利亚、北美和南美的大型采矿企业。

卡特彼勒将扩大其卡车产能

卡特彼勒公司宣布将在今后四年进行一系列投资，旨在显著提高其作为世界一流设备厂商的地位，为全球矿山行业提供完备的矿用产品及解决方案。自一开始市场对795F AC卡车便表现出强烈兴趣，公司已将2011年的计划产能又调高了40%以上，以便满足全球各大矿业市场的需求。2012年初，公司还计划生产载重量为218公吨（240短吨）的试验性793F AC卡车。此外，公司正加快实施早先公布的美国伊利诺伊州Decatur工厂的卡车产能扩大计划，预计在2011年初产能还会有30%的增长。

力拓矿业集团扩大与卡特彼勒的合作范围

卡特彼勒公司宣布与世界领先的矿业企业——力拓矿业集团签订了一个为期五年的协议，协议规定卡特彼勒将向力拓在世界各地的矿场提供各种设备及相关后勤支持。这是两家公司第二次签定连续为期五年的合作协议，但此次协议涉及的产品更多，其中涵盖了全部种类的卡特彼勒设备。根据协议内容，力拓的矿场工人、卡特彼勒代理商和卡特彼勒员工将为提高设备工作性能和矿场作业效率而共同努力。由卡特彼勒公司提供的绝大多数产品都是露天采矿设备，其中包括大型矿用卡车、履带式推土机、大型轮式装载机和平地机。

卡特彼勒公司迎来“认证翻新”项目实施25周年

卡特彼勒在1985年发起“卡特彼勒认证翻新”项目，而在25年后的2010年根据该项目翻新的设备数量已达到5000台。仅在2009年一年，世界各地的卡特彼勒代理商一共对500台设备进行了翻新，平均计算起来这相当于为每个设备所有者节约了购买新设备40%至50%的成本。设备翻新意味着彻底拆卸原有设备，使其只剩下空的框架，翻新后重新组装起来的产品应具备同新产品一样的规格。一台卡特彼勒设备的主要结构和构件在使用寿命期限内应能保持其基本的完好性，从而使维修人员可以根据“认证翻新”项目的严格指导以较为经济的方式对设备进行翻新。

卡特彼勒 新闻

新型轮式装载机选配附件使装载作业效率更上一层楼

用于Cat 994F轮式装载机上的全新加长型高举升（EHL）选配附件使得这款受欢迎的矿用设备能更加有效地完成对Cat 793和类似大小的矿山运输车的卸载作业。与普通的高举升连接装置相比，加长型高举升连接装置使装载机的最大卸载高度增加了1075毫米（42英尺）。更多的举升高度使得操作员能更轻松地完成对227公吨（250短吨）级卡车的卸载作业。操作员可以驾驶994F装载机在距离卡车足够远的距离上进行作业并且不用同时收回铲斗，从而缩短了作业周期时间。在对采用新型连接装置的装载机对793运输车进行卸载的测试中，作业周期时间缩短了5.5%，这相当于将生产效率提高了5个百分点。更多的举升高度意味着操作员在无需推平卡车上卸料的情况下就可以完成最后一铲的倾卸作业。

» 欲了解更多卡特彼勒新闻，请访问www.cat.com

Viewpoint is published in English, Spanish, Portuguese and Chinese. Text-only versions of many articles in Chinese, French, Portuguese, Spanish and Russian are available at www.cat.com/viewpoint.

Viewpoint es publicado en Inglés, Español, Portugués y Chino. Versiones de varios artículos en Chino, Francés, Portugués, Español y Ruso están disponibles en texto únicamente en www.cat.com/viewpoint.

杂志采用英语、西班牙语、葡萄牙语和汉语发表。汉语、法语、葡萄牙语、西班牙语和俄语的纯文字版本可从www.cat.com/viewpoint网站获取。

Viewpoint est publié en anglais, espagnol, portugais et en chinois. Les versions texte-seul de plusieurs articles sont disponibles en chinois, français, portugais, espagnol et en russe sur www.cat.com/viewpoint.

Viewpoint é publicado em Inglês, Espanhol, Português e Chinês. Versões somente em texto de vários artigos em Chinês, Francês, Português, Espanhol e Russo encontram-se disponíveis no site www.cat.com/viewpoint.

Журнал Viewpoint издается на английском, испанском и китайском языках. Переводы текста журнала Viewpoint на китайском, французском, португальском, испанском и русском языках можно найти на сайте www.cat.com/viewpoint.

免费阅读，请登录 cat.com/viewpoint

CATERPILLAR[®]

www.cat.com

© 2010 卡特彼勒 | 版权所有 | 美国印刷

本文使用的CAT（卡特）、CATERPILLAR（卡特彼勒）、它们各自的标识、“Caterpillar Yellow”和“Power Edge”商业外观以及公司和产品标志均为卡特彼勒的商标，未经允许不得使用。

ACD00050

