

viewpoint

PERSPECTIVES ON MODERN MINING

卡特彼勒全球矿业部出品

俄罗斯煤矿持续创造新的
生产纪录

FORTESCUE METALS
采用全新的卡特彼勒
自主采矿解决方案

两座煤矿 两个煤层 一次合作

卡特代理商和客户加强
对富煤田开采的合作

卡特彼勒推进替代燃料
在采矿业中的应用

地磅研究有助于
采矿公司
最大限度地提高有效负载
增加产量

过去的几个月里，在编写全新一期 Viewpoint（《新视点》）的同时，我们也感受到全球采矿业的动荡不安。但是尽管经济环境十分严峻，我们仍坚持与大家一起分享许多伟大的成功故事。

我们将联合代理商为我们的客户提供前所未有的支持服务。在本期内容中，您将认识Armstrong Energy公司，该公司最近验收了全球首个全套卡特®房柱采矿设备，现又与卡特代理商Whayne Supply就提供露天和井下煤炭开采业务达成合作协议。位于俄罗斯的Tugnuysky煤矿利用比塞洛斯495HD电铲不断创造新的生产纪录，该设备目前由卡特代理商Vostochnaya Technica提供支持服务。

如今这个充满挑战的时代同样也使我们有机会与客户携手合作，帮助他们提高效率和降低整体运营成本。在本期内容中，您将了解到我们与Transcale以及重要的卡特彼勒客户合作寻找利用地磅优化有效负载的方式。您还将了解我们公司在开发可利用液化天然气（一种替代柴油的经济、清洁的燃料）高效运转的发动机方面所做的努力。您还将看到，我们如何与客户Codelco共同开发矿块崩落采矿法的改良连续采矿系统，从而提高生产率和安全性，并且降低成本。

在这个重要行业中，好事接二连三地发生，我们有幸与您分享其中一些故事。我们专注于采矿事业，同时我们也专注于为您提供服务。

Chris Curfman
Chris Curfman
卡特彼勒集团副总裁
卡特彼勒全球矿业销售与支持总裁



EDITORIAL BOARD:

Tony Johnson, 编辑; David Edwards, 安全和可持续性; Sean Gladieux, 产品支持; Mindy Elsasser, 产品支持营销; Kent Clifton, 应用; Renee Balaco/Charlie Zimmerman, 全球营销; Becca Corrao/Jim Gross, 北美地区; Denise Encalada/Luis Ossandon, 南美地区; Dan Wyatt/Sheri Lim, 亚太地区; Robert Greiff/Martin Gill, 欧洲、非洲、中东、印度; Mary Wang, 中国; Matt Wahrenburg/Mike Unes, 全球客户; Kim Bailey, 产品营销; Aaron Lowe, 大型履带式推土机; Alan Pumklin, 装载机; Allison Macaione, 电铲; Tony Donovan, 液压铲和吊斗铲; Jackie Kauffold, 铲运机和非公路用卡车; Roschelle McCoy, 工艺技术; Wrenn Miles, 房柱开采; Bill Shaner, 矿用卡车; Lou McDuffy, 钻机; Egbert Janik/Joe Bontje, UG坚硬岩石; Guido Schawohl, 长壁开采系统; Barbara Cox, 公共事务; Converse Marketing, 出版商。

Viewpoint（《新视点》）由卡特彼勒公司出版发行，卡特彼勒公司是最全面的采矿业露天及井下设备和技术生产商。公司总部位于美国伊利诺伊州皮奥里亚市，通过其总部设在美国威斯康星州密尔沃基市的卡特彼勒全球矿业事业部为采矿业提供服务。



地磅研究 有助于采矿公司最大限度地
提高有效负载，增加产量

4



FORTESCUE METALS
采用全新的卡特彼勒
自主采矿解决方案

2

卡特彼勒推进
替代燃料 在采矿业中的应用

18



俄罗斯煤矿持续
创造新的生产纪录

20



卡特代理商和客户加强对
富煤田开采的合作

两座煤矿 两个煤层
一次合作

8

采矿让世界更美好 26
卡特彼勒新闻 29

FORTESCUE METALS

采用全新的卡特彼勒 自主采矿解决方案

在不到十年的时间里，Fortescue Metals Group确立了其在铁矿石生产领域作为全球领导者之一的稳固地位 — 在开发资源丰富的西澳大利亚州皮尔巴拉地区的过程中，实现了一个又一个的战略目标。

该公司最近开始了Solomon项目，这是其在该地区建立一系列铁矿石矿场的又一步，将有助于其实现年度目标，即截至2014年3月，生产1.55亿公吨（1.6亿短吨）铁矿石。

技术和创新一直是该公司获得巨大成就的关键所在 — 最近该公司在其新Solomon项目中采用了与卡特彼勒合作开发的自主运输解决方案，将创新推向了极致。

成为铁矿石开采的新势力

Fortescue矿场、铁路和港口项目建设始于2006年初。短短两年后，在2008年初铁路和港口项目就已完工，随后Fortescue的旗舰矿场Cloudbreak开始运营。

在头一年的运营中，Fortescue开采并通过铁路和轮船向中国的客户交付了超过2700万公吨（3000万短吨）铁矿石。第二年交付了4000万公吨（4400万短吨）铁矿石，在2012年交付了超过5500万公吨（6000万短吨）铁矿石。而目前的扩展计划致力于将Fortescue的生产能力提升为每年生产1.55亿公吨（1.7亿短吨）。

Fortescue短短几年的发展就取得了许多重大成就，其中包括在Christmas Creek建立Fortescue的第二个矿场，该矿场与Cloudbreak矿场一起组成Chichester Hub，还有最近开始运营的Solomon Hub。Solomon Hub位于Chichester Hub以西120公里（75英里）处，由Firetail矿场和Kings矿场组成。Solomon已探明的储量超过30亿公吨（33亿短吨），这使得Fortescue能够进行长期、低成本的生产。

价值35亿美元的Solomon矿场拥有两个矿石加工厂、三个破碎中心、一个发电站、自用飞机跑道和三个可容纳3000人的营地。在2012年，Fortescue开通了长达129公里（80英里）的Solomon铁路，该铁路将Solomon与Fortescue通往Herb Elliott港口的铁路干线连接起来。开始时每月矿石运输量为16列车，满负荷生产后，每月运输量增加到55列车。

利用先进的技术

在过去的若干年里，Fortescue与卡特彼勒和西澳大利亚州的卡特®代理商威斯特（WesTrac）携手合作，全面实施卡特®MineStar™系统，以期在公司的新Solomon项目中实现最高的生产效率并提高安全性。三家企业的人员汇集在尚未开发的矿场，组成了一个高水平的团队，为交付经济高效的技术解决方案而奋斗。

卡特MineStar系统是一系列集成的矿场运营技术和移动设备管理技术，可进行配置以满足运营需要。该系统由五个性能套件构成（Fleet、Terrain、Detect、Health和Command），使用各类技术帮助矿场管理从车队分配和情况监控到远程和自主控制等一切事务。此系统将矿场的产品、流程和人员集成在一起，以提高生产率、效率和安全性。

2012年10月，Solomon项目的第一阶段（年产量为2000万公吨（2200万短吨）的Firetail矿场）实现了全套技术的交付、安装和支持。在2013年第二季度，作为第二阶段（年产量为4000万公吨（4400万短吨）的Kings矿场）自主采矿解决方案的一部分，八个用于运输卡特793F CMD卡车的Command通过验收并投入使用。该矿场计划在接下来的几年中将自主操作卡车数量逐渐增加至45辆。

此外，卡特MineStar系统余下的性能套件应用于移动设备车队，包括支持设备和小型车辆。

通过与Fortescue及其采矿承包商Leighton Contractors的紧密合作，卡特彼勒和威斯特提供了一套完整的解决方案，用来管理、操作和支持卡特MineStar系统和用于运输的Command。

“卡特彼勒很高兴能与Fortescue和Leighton Contractors合作，将我们的自主采矿解决方案投入使用，”卡特彼勒全球矿业事业部的销售与支持总裁Chris Curfman说，“通过与所有合作伙伴合作，我们希望在Solomon矿场管理卡特MineStar系统的全套技术产品，借此提高流程效率、增加产量和提升安全性。Solomon项目非常适合我们进一步提升技术水平和推动可持续采矿的发展——最终目标是为客户创造更大的价值。”

Solomon矿场是卡特彼勒的首个同类项目，该项目的两个矿场都将卡特MineStar系统应用于自主机器和人工操作机器。“卡特博大精深的精工技术，加上技术娴熟的控制人员，都确保了双车队的安全高效运行，以及快速达成生产目标。”卡特彼勒负责高级部件和系统部的副总裁Hans Haefeli说。

Fortescue首席执行官Nev Power说，在Solomon安装最先进的矿场控制和管理系统符合Fortescue提高生产率、降低成本和营造安全操作环境的要求。这也有助于公司实现为具有各项技能的当地居民提供新就业机会的目标。

“创新和创造力让Fortescue在2005年发现了Solomon项目，我们将通过实施卡特MineStar系统继续保持创新精神，”他说，“在全面投入运营以后，Solomon将拥有大约1200人的员工队伍。自主运输将带来高效、高生产率的安全环境，成为人工操作的有力补充。它利用防撞技术减少矿区内重型设备与人员之间的相互影响，从而增强了安全性。

在行业内，从传统采矿发展到实现年产量4000万公吨（4400万短吨）需要12年时间。Solomon有望仅用三年时间实现该年产量，这甚至超过了公司的四年目标。■



在当前这个极富挑战性的经济时代，除了考虑人员安全以外，几乎每项采矿作业都会将降低运营成本放在首位。开采作业的生产率、效率和成本效益越高，其利润就会越大。

差距是什么，您就能轻易地发现您的成本消耗在了哪里。如果未达到额定负载，您就是在白白浪费钞票。而根据您所运载货物的不同，这将是一笔不小的损失。

“另一方面，如果卡车过载，则有可能造成结构损坏、增加燃油消耗、缩短零部件和轮胎的使用寿命，”他继续说，“最后将会损坏卡车及其部件，反而花费更多。”

卡特彼勒使用10/10/20过载策略规定，只有在10%的情况下允许实际负载超过设计有效负载的110%，但绝对不得超过120%，且实际负载的平均值不得超过设计有效负载。

“这是一个平衡法则，”Clifton说道，“这些原因使得精确测量有效负载显得至关重要。而这正是地磅的用途所在。”

为作业提供适当的地磅

让卡特彼勒能够与客户以及卡特®代理商携手合作，这是它在大约15年前创建全球矿业事业部的原因之一，Clifton回忆说。除了作为卡特彼勒全球采矿客户的单一联系点之外，该事业部还致力于帮助客户更好地使用其卡特设备。

“其中一个方法就是，我们通过与其他公司和组织建立合作关系，最终使我们的客户受益，”Clifton说，“例如，我们与作为推土设备安全圆桌会议（EMESRT）成员的客户合作开发全新的安全产品。我们与构建了模拟器以帮助火车操作员的Immersive Technologies公司结成同盟。而当我们在地磅时，我们又与Transcale展开合作。”

自2000年起，卡特彼勒与采矿地磅技术领导者Transcale公司展开合作，该公司拥有超过20年的行业经验，业务范围遍及全球25个国家/地区。2010年，两家公司签署了合作同盟协议。

“Transcale与卡特彼勒以及我们许多的采矿客户一样，是一家全球化公司，”Clifton说，“它很

地磅研究有助于 采矿公司 最大限度地提高有效负载，增加产量

持续改进必不可少。全世界的采矿公司都意识到，哪怕一丁点的改进也会带来巨大的利润，因此他们都在评估作业、设备、维护措施和运营商的绩效。

许多采矿公司开始认识到一个对此改进意义非凡的工具：地磅。无论是永久固定安装还是用于一次性研究的临时安装，地磅都可以通过各种方式帮助采矿公司降低成本。

地磅可帮助矿场：

- » 最大限度地提高有效负载和增加产量
- » 验证车载有效负载管理系统
- » 提高卡车车队的投资回报率
- » 提高作业效率
- » 减少燃料使用和碳排放
- » 降低整体运营成本
- » 降低维护成本
- » 延长设备、部件和轮胎的寿命

“虽然地磅可在许多领域产生影响，但归根结底只有一个影响，那就是最大限度地提高有效负载，”卡特彼勒全球矿业事业部高级产品/应用专员Kent Clifton说：“您知道卡车的额定有效负载。当测量实际负载时，如果每次运输都未能达到额定的最大负载，只要考虑一下这中间的

适合我们的行业。无论我们身在何处，我们都能获得统一的工具和流程，并且能从同一渠道获得问题解答和支持服务。”

Transcale公司首席执行官Ross Grayson认为联盟可促使卡特彼勒的客户将测量有效负载作为矿场作业的常规操作流程。“一旦确认并实施所需的更改后，要维持现有生产率成果，最大的挑战是如何使持续测量和报告机制成为日常操作流程的一部分。”Grayson说道，“联盟将提供一个平台，用来将我们的地磅和容积测量技术融入采矿公司的日常运作。通过卡特MineStar™系统实现实时联系和报告等计划，使最终用户能够自信地使用卡特彼勒的重要信息管理系统（VIMS）和卡车生产管理系统（TPMS）数据进行生产测量。

想要移动安装或永久安装地磅的客户可以从Transcale直接购买或通过当地分销Transcale产品的卡特代理商处购买。此外，卡特彼勒拥有数套地磅可供全球代理商和客户进行有效负载研究。卡特彼勒还将使用自己的地磅来评估新产品开发，并将产品与竞争者的设备进行对比。

进行地磅研究

卡特彼勒全球矿业拥有的地磅被用于客户现场的持续改进项目，例如实施有效负载研究、验证车载系统以及在新卡车投入使用时确定精确的目标有效负载。地磅研究是一个全面的、明确定义的过程。

“当进行研究时，我们必须符合特定标准，”卡特彼勒系统应用专家Tony McGuire说道，“我们需要确保已提前选定一个位置并为地磅研究做好准备，此外还需要确保进行必要的辅助设备与人员安排。”

典型的地磅安装包括两个平台，分别用于测量车轴一侧的重量。可在任一侧构建进场路线，然后压实并使其与平台顶部平行，因此不会出



现从正在称量的车轴分出或者外力加载到称重车轴的情况。卡特彼勒严格禁止将地磅埋入矿坑中或沟中。下雨或排水不畅也可能影响地磅的准确性。

“如果平台安装正确，即使释放车辆制动器，车辆也不会移动，”Clifton说。

如果工作人员确认地磅处于水平位置，接下来就要确保负载重量的测量结果一致。要做到这一点，卡车操作员应将前轮开到地磅上，然后是后轮。接下来卡车转向，按相同流程朝反方向称重。

“这两个测量结果之间的误差必须在1%之内，”McGuire说，“我们会检查所有四个角，并且每天会进行三到四次这样的检查以确保准确性。”

实施得当的地磅研究可至少对50%的现场运行卡车进行称重，McGuire说道。这些卡车中的每一辆都将被称重10到15次。



“当我们在现场进行地磅研究时，我们试图尽量减少一切干扰，将卡车迅速拉上地磅，” Clifton说，“一旦正确安装地磅后，我们可以在不到90秒的时间内完成卡车称重。”

验证车载系统

由于如今许多机器都安装车载技术（比如VIMS和TPMS），可以帮助现场管理装载流程，因此测量和校准这些系统以确保其准确性就变得至关重要。

正因如此，纽蒙特矿业公司将卡特彼勒及其当地代理商Mantrac Ghana Ltd. 引入位于非洲加纳的Newmont Ghana Gold Ltd. (NGGL) Ahafo金矿，以期识别和纠正一些持续存在的问题。该矿场依靠一支由38辆卡特785组成的车队进行运输。

由于不一致的VIMS报告和不统一的卡车净重，此矿场很难确定正确的有效负载，而且他们也对最高载重量表示怀疑，” Mantrac公司的Andrew Broadbent说。

“卡特彼勒拥有一个必须遵守的既定流程，以确保TPMS的准确性，” McGuire说。必须对其进行验证和校准以确保机器实际承载的重量等于系统报告的负载重量。

“我们加入其中帮助他们校准TPMS，” McGuire说，“测量结果不匹配，他们请求我们提供帮助。我们安装了一套地磅进行测量，结果显示代理商和矿场未正确调节撑杆。这主要归咎于TPMS数据的不准确。

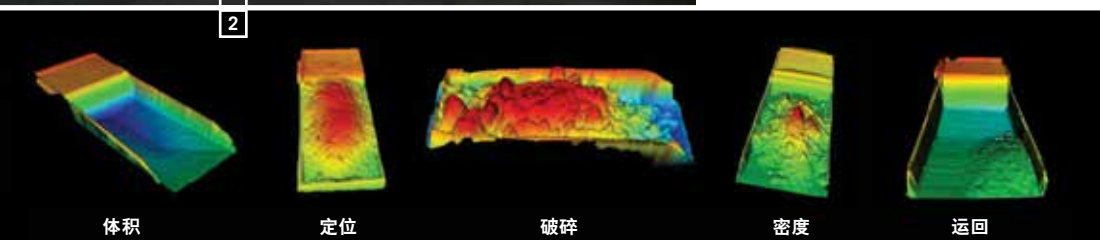
“我们选取四辆卡车并重新设置了撑杆程序，并与代理商和矿场一起工作，确保他们了解正确的操作步骤。然后我们重新进行了测试。研究结果表明如果控制了撑杆流程，TPMS就会显示正确的目标重量，偏差范围在3%至5%之间。

在TPMS得到校准之后，矿场失望地发现：先前系统的准确性仅为大约18%。“如果您发现车队中的每辆卡车都使用了TPMS，但装载作业却仅在大约18%的时间内准确装载，这将是巨大的经济损失，” McGuire说。

进行地磅研究揭示了诸多问题，代理商和矿场也认识到正确维护TPMS系统的重要性。“正确维修、校准、适当的负载位置——所有这些都具有了新的重要意义，” McGuire说，“而现在TPMS系统的偏差范围为2%到3%。”

纽蒙特继续利用此研究结果信息，Broadbent说。“有效负载研究能够准确识别每个参数，并将配备精确加载的悬架系统的卡车上的VIMS有效负载报告与实际负载值进行匹配，”他说。“这里提供的信息可用于进一步研究车身重量和车身容积以及对比车辆总重——这两者都有助于在没有过载的情况下优化最大运输短吨数。”优化有效负载带来的好处使矿场得以订购一套可永久安装的地磅。

“多亏现场团队——包括代理商、NGGL和卡特彼勒——的共同努力，我们才能够看到实施这些流程的价值，确保了TPMS的准确性，”设备维护经理Tim Carr说道，“定期验证TPMS的



1/ Transcale 空车重量认证系统可测量空载的卡车重量，以便准确确定目标有效负载。

2/ 体积扫描系统使用 3D 成像技术来计算物料的体积

曾协助进行Ahafo金矿研究的McGuire回忆道，许多问题引起了操作团队的关注。“尽管利用了车载TPMS，但他们仍无法确定是否正确维持了有效负载，”他说。TPMS是一个可跟踪负载、循环时间和有效负载数据的工具。卡车上的指示灯或数字显示可在卡车满载时通知装载机操作员。数据可通过车载显示或VIMS进行报告。

需要证明了我们必须购买由矿场所有的成套地磅，以便执行定期测量。这有助于优化有效负载并最大限度地提高产量，进而极大地提升我们的盈利能力。”

维护费用

虽然在每次运输中获得最大有效负载十分必要，但是使设备和部件达到最长使用寿命同样也可以增加矿场盈利。地磅也有助于实现这一点。

“过载运输不仅会损坏卡车，” Clifton说道，“而且也会削减盈利能力。超过有效负载会使车架和结构承受重压，从而导致卡车车身、轮胎和各个部件过早磨损，留下故障和意外停工的隐患。”

而且，过载的卡车还会对矿场条件产生不利影响。它们可能损坏运输路面，增加矿场维护成本并降低车队运输效率。

确定准确的目标有效负载

地磅还是为新卡车车队确定目标有效负载的重要工具。每辆卡车的载荷都有限额，不允许装载超过该重量的物料。但是，矿场必须考虑到卡车超载的情况。

“轮胎、燃油、灭火系统、车轮止动楔、伸缩梯——甚至操作员和所用的饭盒——这些都会被算入该车辆的最大重量，” Clifton说道，“剩下的就是目标有效负载。您必须将所有这些考虑在内，而地磅可以帮助您做到这一点。”

Transcale与卡特彼勒共同开发的空车重量认证系统（Tare Weight Certification System）专门用于确定目标有效负载的精确值。随着时间的推移，新卡车车身的维护改装将导致空车自重（EVW）增加，进而降低目标有效负载。此系统可用于确定试运行时的目标有效负载，以及管理卡车使用寿命周期内的目标有效负载。

计算材料体积

一旦确定了卡车的目标有效负载后，矿场就知道可以在卡车中装载多少矿石或覆岩进行称重。但是，218公吨（240短吨）的煤与相同重量的金或铜看起来大不一样。

“Transcale提供名为“体积扫描系统”的产品，该产品可以扫描材料，以计算其体积和重量，” Clifton说道，“这有助于矿场选择合适的卡车车斗或铲斗大小。使用太大无法装满的铲斗是毫无意义的。您希望为装载和运输的材料重量选择大小合适的铲斗和卡车车斗。”

该体积扫描系统提供3D成像技术，用以提供有关负载定位、容量、实时材料密度和爆破粉碎程度的数据。

安装永久地磅

了解到地磅可为其运营带来的价值，一些矿场不仅进行地磅研究，而且购买了这些系统，将卡车称重作为正常运营的一部分。

Transcale系统可从卡特代理商处直接购买，并由卡特代理商或Transcale代表提供维修和支持服务。客户和代理商员工可从Transcale获得认证以确保适当安装和操作地磅系统。

“如果您将每天管理目标有效负载并维护有效负载作为目标，那么就应该考虑地磅系统，” Clifton说道，“对该系统的投资将会很快通过延长机器的使用寿命和降低每公吨成本获得回报。该投资回报率可按月计算而非按年计算。” ■

选择理想的位置安装地磅

在矿场上选择最佳的地磅安装位置时应考虑多种因素。地磅平台应放置在对矿场运营影响最小的位置。通常，这应是卡车可以暂时从日常运输中抽离、进行称重然后返回到运输循环的位置。

合理的位置可以在运输公路旁、加油站内、矿石堆或破碎机旁。

对于某些操作而言，最佳的位置应与装载设备（挖掘机或轮式装载机）相邻，但当观察和记录另一个装载设备时可能需要移动地磅。

如有可能，最好使用激光水平仪以完美地水平安装地磅垫和引道坡。可以考虑使用滑移式装载机，以便在研究期间准备、构建和维护地磅斜坡。

理想的位置应满足下列条件：

- 尽量开阔
 - 水平且排水良好
 - 与运输公路相邻
- 其他注意事项：
- 在坚实地面上安装
 - 注意高架输电线
 - 提供足够停放小型车的空间



Armstrong Energy公司的Lewis Creek煤矿位于肯塔基州西部农村的中心地带。该煤矿是两个煤层的交汇区域，这使得露天矿场的开采可以为井下采矿清除覆岩。Armstrong公司还制定计划确保在开采结束后该区域的自然生态系统恢复如初。



The background image is a wide-angle shot of a coal mining operation. In the foreground on the left, there is a weathered, multi-story wooden building, possibly an old mine structure, partially covered in vines. To the right of the building, a dirt road or path leads towards the background. In the mid-ground, there are some bare trees and a small structure. The background is dominated by a large, terraced open-pit coal mine with visible conveyor belts and mining equipment. The sky is a clear, pale blue.

在美国肯塔基州的西部农村，常常可以看见乡村公路拐弯处驶来一辆矿用卡车。俄亥俄河谷地区是美国最密集的产煤区之一，该地区遍布大大小小各种类型的煤矿。

这些煤矿并非是露天矿。虽然无法从路面上看到这些煤矿，但井下采矿机器仍旧在该地区连绵山丘下艰辛地工作着。该盆地的煤产量总共占美国年产煤量的8%，包括肯塔基州、印第安纳州和伊利诺伊州南部的煤矿在内，每年产煤将近0.91亿公吨（1亿短吨）。

许多公司都在伊利诺伊盆地进行开采，从此地采集煤炭、石油和其他资源。有些公司露天开采，有些公司在井下开采，其他公司则经营盆地中的多个矿场。Armstrong Energy公司于2006年创立，专门致力于伊利诺伊盆地的煤炭开采，经营了六个露天煤矿、六个井工煤矿以及三个煤矿加工厂。

Armstrong Coal

两座煤矿 两个煤层 一次合作

卡特代理商和客户加强对富煤田开采的合作

目前, Armstrong在肯塔基州西部拥有超过2.7亿公吨(3亿短吨)的已探明和预测储煤量。由Armstrong生产的原煤经驳船、铁路和卡车运往当地公用事业公司以及煤炭短缺的亚洲市场。

挖掘富煤层

2010年, Armstrong开始使用独一无二的比塞洛斯-Erie770B吊斗铲在Lewis Creek进行开采。该设备的体积在美国独一无二, 最初制造于1954年, 在Lewis Creek使用之前(卡特彼勒收购比塞洛斯国际公司之前)进行了翻新。该吊斗铲当初用于移除覆岩工作, 使整个露天采矿设备车队能够到达肯塔基州的第13号富煤层, 如今这台设备仍用于在矿场上移除覆岩。

自那时起, Lewis Creek露天矿场的吊斗铲作业逐渐成熟, 每月产量为8.2万至12.7万公吨(9万至14万短吨), 2012年一年的产量就超过72.5万公吨(80万短吨)。按此速度计算, 该煤矿预计可开采到2022年或2023年。但是, 露天产煤并不是唯一的目的。

在第13号煤层之下, 相隔超过厚30米(100英尺)的覆岩, 还有另一个煤层。肯塔基州西部第9号煤层是该地区矿藏最丰厚的地下煤层, Armstrong在Lewis Creek已开采了将近540万公吨(600万短吨)的煤炭。

井下采煤作业开始于2013年初, 目前以每年大约81.5万公吨(90万短吨)的速度进行生产。利用房柱开采法, 该煤矿目前预计可采煤大约五年。

虽然井下开采通常在露天矿场开采完毕后开始, 但是Armstrong一直计划在覆岩清除完毕后尽快开始井下采矿。

“开采相距很近的露天矿和井工矿有许多优势,” Armstrong运营执行副总裁Kenny Allen说道, “这两座煤矿可以共

享很多设备和基础设施, 长此以往, 会为我们节省大量时间和金钱。”

现有的运输公路可通往井下作业场所, 简化了设备和人员的运输过程。

两座煤矿还将煤炭运往Midway选煤厂, 该厂每小时可处理多达1089公吨(1200短吨)的重煤或中煤, 还拥有将已处理的煤炭直接装运到火车上以供分销所需的全部基础设施和设备。

“通过同时运营两座煤矿, 我们可满足客户的更多需求,” Allen说。

利用长期合作关系

Lewis Creek露天及井下矿场不仅仅共享设备和基础设施。它们的运营也都从与当地卡特代理商Whayne Supply的长期合作关系中获益。

“我们从2007年起就开始与Whayne合作, 我们的合作非常愉快,” Allen说, “我们非常信任他们的支持人员和零件分销。”

Whayne Supply的办事处遍布肯塔基州西部地区, 几乎从Armstrong创立以来该公司就为其长期提供设备和维护服务。除了提供大量露天采矿设备(卡车、轮式装载机、平地机、推土机等)以外, Whayne还为Armstrong的再制造设备比塞洛斯-Erie吊斗铲提供持续服务和支持。此代理商提供租赁设备以满足特定的短期需要。

在Lewis Creek露天矿场上运行的大部分生产设备都是卡特出品。各种大小的履带式推土机用于剥离覆岩, 包括一台D6R、一台D9T、两台D10T和一台D11T。还有一台992G轮式装载机也可参与覆岩剥离作业。

为支持Armstrong及其卡特设备车队, Whayne在该地区进行了巨额投资, 并专门为Armstrong安排了人员和设施。

Whayne甚至在Armstrong未获得所有所需许可的情况下, 便向Armstrong矿场提供了第一支



Armstrong 的煤炭在当地加工, 并由火车和驳船运往中西部, 乃至全球。





1



1



2

1/ 一台由卡特带式输送机终端驱动的带式输送机系统，正源源不断地将煤炭运到地面，然后送往Armstrong的加工厂。

2/ 当把煤炭从工作面运往給料破碎机时，操作台有助于保证工作面运输车操作员的安全和他们的工作效率。

3/ 卡特锚杆机可跟踪之前的操作，并在矿井的顶棚安装钢杆以防止坍塌，从而增强了矿井的安全性和稳定性。



3

右图：此比塞洛斯-Erie 770B 吊斗铲最初制造于 1954 年，后来在 LEWIS CREEK 开始开采前进行了再制造。该机器在生产开始前帮助接近煤层，如今仍用于移除覆岩。

下图：WHAYNE 的 JEFF COOMES 在 ARMSTRONG 和代理商的关系发展中扮演着极其重要的角色。



25台设备的卡特车队 — 这意味着在开始采矿的第一天，每一台机器均已就绪。

Whayne Supply的一位客户经理Steve Ingram说，这一初始支持为建立长期且成功的合作关系奠定了基础，包括购买其他设备以及持续的支持。

Armstrong目前有70台设备在维护和维修合同（MARC）范围内，合同中包括旨在保持高可用性的计划预防性维护和机器再制造。

作为回报，Armstrong帮助卡特彼勒和Whayne进行产品测试。该公司参与了D9T履带式推土机的现场跟踪项目，并于2012年购买了该机器。Armstrong还在2013年7月参与了Tier 4排放项目的终审现场跟踪。

“根据Armstrong的需要，我们可以最多同时安排20名技师为其工作，”Ingram说，“他们依靠卡特设备维持正常运营，而我们致力于确保为他们提供期望的性能和可靠性。”

甚至对于由比塞洛斯-Erie生产的吊斗铲，虽然其生产日期早于2011年（卡特彼勒在这一年收购了该公司），但是Whayne快速、可靠的维修服务承诺仍对其适用。

“今年早些时候，Armstrong为其770B吊斗铲订购了新的轨道和滚轮，”Whayne Supply的产品支持客户代表Jeff Coomes说，“对于那种尺寸和使用年限的机器，零件都是量身定制的，所以我们预计需要等待近26周时间才能得到新零件。”

不幸的是，由于旧轨道和滚轮故障，在获得新轨道和滚轮前，吊斗铲必须减载运行。由于吊斗铲故障导致了生产停滞，Whayne介入其中帮助加快订单交付。新零件提前四周交付，从而使Armstrong早于预期提前恢复生产。







Lewis Creek的全新卡特井下采矿设备是世界上第一支如此规模的车队。车队包括连续采煤机、运煤车、铲车、给料破碎机和锚杆机。一个卡特带式输送机将煤炭运送到地面。



建立井下合作关系

当启动Lewis Creek的井下作业时，Armstrong与该卡特代理商的合作关系就是重要的考虑因素，在Whayne联合其姐妹公司Walker Machinery组成Whayne-Walker Underground采矿公司以后，情况更是如此。此新企业的创办宗旨是销售和支持从比塞洛斯购买的扩展的卡特产品。

“我们购买了新的井下设备不久，他们就打来电话，表示对作为供应商的卡特彼勒很感兴趣，希望进一步了解”，Whayne-Walker Underground公司客户经理Jack Nolen说，Jack曾经在其他矿场为Armstrong工作。

虽然卡特彼勒可以算作井工煤矿市场的新手，但Allen说，公司与Whayne的牢固关系使其有信心投资卡特设备。

“显然，我们对卡特彼勒的新产品系列有些担心，”他说，“但是当我们想到我们是直接与Whayne合作，我们觉得有必要一试。”

接收整个车队

2012年秋天，Lewis Creek接收了全球第一支完整的卡特房柱开采设备车队。

Armstrong总共购买了两套完整的设备。Lewis Creek目前运行四台CM235连续采煤机、八台FH110蓄电池运煤车、四台RB220锚杆机、两台FB110给料破碎机、五台蓄电池供电的SU488L铲车和一台SU488D柴油机铲车。Armstrong还购买了五台卡特带式运输机，用于将煤炭运送到地面的带式运输机。

除了设备本身，Whayne-Walker Underground公司还提供Armstrong露天设备所依赖的及时支持。

“我们每天都会在矿场安排一名现场服务代表，通常还会另外安排一名或两名人员密切关注设备的运行状况，” Nolen 说，“他们与矿场及其他Whayne工作人员紧密合作，以快速解决问题，并由此实现卓越的可用性。”

Nolen 认为牢固的关系有助于代理商和客户管理学习过程，确保了第一支卡特房柱开采设备车队的成功。

“从一开始，这就是个发展的过程。我们和Armstrong每天都学到了很多。我们目前的成功得益于双方当地人员的密切合作。为确保成功，他们都做出了本职工作以外的贡献—对于我们和客户都是如此。” Nolen说。

除了在Lewis Creek及其办事处的专业人员外，Whayne-Walker Underground公司在Lewis Creek还建立了现场交货零件商店。通过此商店，Armstrong可随时获取常用或重要的零件。由于除最关键的维护任务外所有任务都在井下执行，因此零件是否随时可用决定了是快速恢复生产，还是成本高昂的长时间停机。

预防性维护方案以及一些机器计划中的再制造已落实到位，从而最大限度地提高性能，并降低Armstrong的总拥有成本。

Nolen认为，现有的合作关系还简化了开始新运营所涉及的物流问题。

“我们的零件备货结构已落实到位，并且已实现了交付。在创建此网络的过程中，这种合作关系为我们节省了大量时间，进而也推动了Armstrong迈向成功，”他说。



Whayne的零件分销网络包括移动现场零件储存拖车车队，带上该车队可实现快速且轻松的交付，从而跟上矿场施工进度。

通过清晰的沟通渠道和长期的合作，这两个企业已成功地将现有的卓越关系推向更高的层次。



“我们与Whayne建立了长期的卓越合作关系，”Armstrong的运营副总裁Rick Craig说，“当我们遇到问题时，我们会向Whayne求助，当他们遇到问题时，他们也会向我们求助。这是我们之间的合作关系，这也是行之有效的方式。”

对管理的影响

这两家公司还共同关注可持续发展——它们都认识到了机器和采矿作业对环境和社区的影响。

Armstrong正在肯塔基州的各个矿场上剥离覆岩和煤炭。在Lewis Creek，地表复垦是日常工作。一旦井下矿场完成了采煤作业，该区域也会进行复垦。

“我们制定了严格的复垦政策：改良土地，提高品质，”露天作业的总负责人John Bruce说，“我们希望让土地恢复最初的状态。”

该政策包括通过搬运泥土和重建山丘使大地基本恢复如初，还包括重新挖掘在Armstrong采矿之前帮助对土地进行自然灌溉的小溪、小河或水沟。

“我们希望确保这片区域能够维持我们来之前的自然生态系统，”Allen说，“我们要对信任我们的人负责。我们希望确保只种植本地物种，这样才不会扰乱该地区的生态平衡。并且我们保证所有的复垦工程足够坚固，可抵御百年一遇的风雪，不会因为天气变化而瞬间崩塌。”

除了对开采的土地进行复垦以外，Armstrong还致力于保护该地区的空气质量。公司在购买机

器时将尽可能减少排放量放在首位，还参与了符合新一代排放标准的设备测试项目。

成为一个好邻居

Armstrong在努力减少对环境的影响的同时，着重加强其对所在社区的积极影响。例如，Lewis Creek矿场位于俄亥俄县，这里以前的失业率非常高。从矿场开始运营以来，该地的失业率逐渐降低，原因之一即是矿场雇佣了177名工人，还有为矿场及其员工提供支持的当地企业和工业。

Whayne Supply和Whayne-Walker Underground也重视提供就业机会。例如，代理商资助当地学生参与卡特彼勒的ThinkBIG代理商技术人员培训项目，并为当地居民的一个奖学金项目提供资金支持。

Armstrong和代理商都是活跃的社区成员——为当地组织和慈善机构贡献时间，展现领导力和提供资金支持。

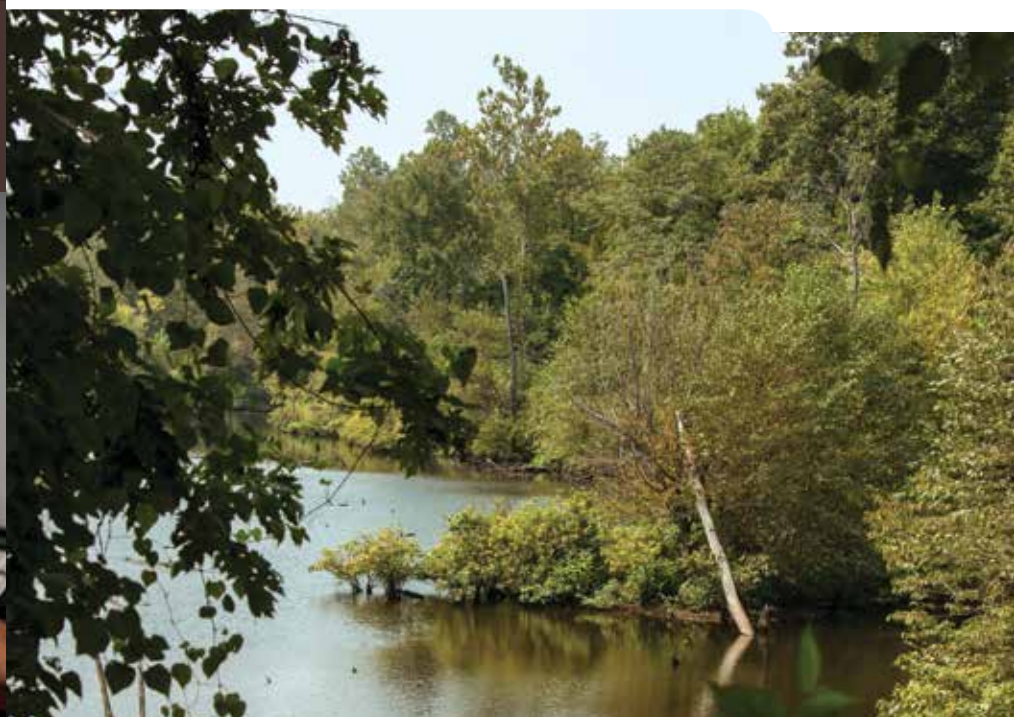
“Armstrong获得了肯塔基州以及我们所在社区居民的大力支持，”Allen说，“我们有义务尽我们所能地帮助他们改善环境，这样我们就能在未来共同享有这片美丽的土地。” ■





ARMSTRONG致力于使所在社区比采矿前更好 — 为当地工人提供工作机会，并使开采后的土地回到自然状态。

下图：JOHN BRUCE负责监督日常运营，以减少ARMSTRONG对肯塔基州西部环境的影响。



卡特彼勒推进替代燃料在采矿业中的应用

液化天然气储量丰富且环保

由于业内已开发出越来越多更经济高效的回收方法，因此天然气作为经济环保且储量丰富的替代资源，已取代柴油和其他燃料广泛应用于许多行业。通过新回收方法，人们可获取以前不可能回收或其回收不具经济价值的资源，进一步推动了天然气的使用。虽然大规模开采、分销和使用天然气的技术仍处于发展初期，但该领域的发展需求潜力巨大。

需要大功率发动机应用的行业（如采矿、铁路、航运和电力）对这种经济环保的可行性燃料特别感兴趣。对于一些采矿企业而言，单燃料成本就占了总运营成本的40%。许多采矿企业通过技术创新和创建所需的基础设施，充分利用液化天然气（LNG）的潜力，节省了大量成本。

改进机器发动机

卡特彼勒正在开发多项技术，借此在多项应用中使用以天然气为燃料的发动机。

第一种发动机是响应式气体混合（DGB）发动机，此发动机将天然气与空气相混合，并在燃烧时混合柴油。凭借其堪比纯柴油发动机的性能，此发动机可替代大约60%的柴油发动机。通过DGB，客户既可使用柴油，又可使用柴油和天然气的混合物。这种灵活性非常适合那些所在地区天然气供应不稳定的客户。

第二种正在开发的发动机是高压直喷（HPDI）发动机，此发动机适用于最大的卡特®矿用卡车。HPDI将天然气直喷入发动机，仅使用少量柴油作为点火源。发动机试验台评估显示HPDI

技术的柴油替代率可高于90%，并可降低温室气体排放，同时保持与柴油同等的性能。

卡特彼勒预计，在世界上的大多数地方，基于天然气和柴油之间的价格差异，这些技术将实现巨大的燃料节省，还有助于提高采矿运营的可持续性。

大型矿用卡车LNG项目的主要目标是在不影响卡特彼勒客户期望从这些机器中获得的性能和可靠性的前提下，实现LNG的经济效益和环境效益。

“天然气是一种清洁的、经济的燃料，对于我们在世界各地的大多数采矿客户来说，它也是一种可轻易获取的燃料，”卡特彼勒全球矿业的销售与支持总裁Chris Curfman说，“LNG驱动的产品有望降低我们客户的燃料成本。我们希望能向全球采矿界提供这种产品。”

开拓铁路解决方案

卡特彼勒还在其他行业开拓全新的基于LNG的解决方案。通过其铁路分公司Electro-Motive Diesel（EMD）和Progress Rail，卡特彼勒正在为铁路应用开发DGB和HPDI发动机。燃料供应成本的些微下降就能为铁路用户节省大量成本。

Electro-Motive Diesel的首席执行官Billy Ainsworth说，EMD非常自豪能与卡特彼勒一起为其客户提供替代燃料。“我们不会当旁观者，”他说，“我们看到了它的现实性。”

Ainsworth说，卡特彼勒密切关注客户对于燃料效率和减排的需求，按需提供产品。该公司与行业合作伙伴紧密合作，不仅为了开发在机器中使用LNG的技术，也为了创建全球所需的充分利用该燃料的基础设施。

合作开发

为了帮助其实现LNG项目，卡特彼勒与西港创新公司（Westport Innovations）公司进行合作。西港创新公司在为各种大小和应用的汽车开发以天然气为动力的发动机领域处于行业领先地位。

卡特彼勒与西港创新公司间达成的协议着重关注用于矿用卡车和机车的发动机，并对西港创新公司通过其现有天然气技术获得的技术和经验加以利用。

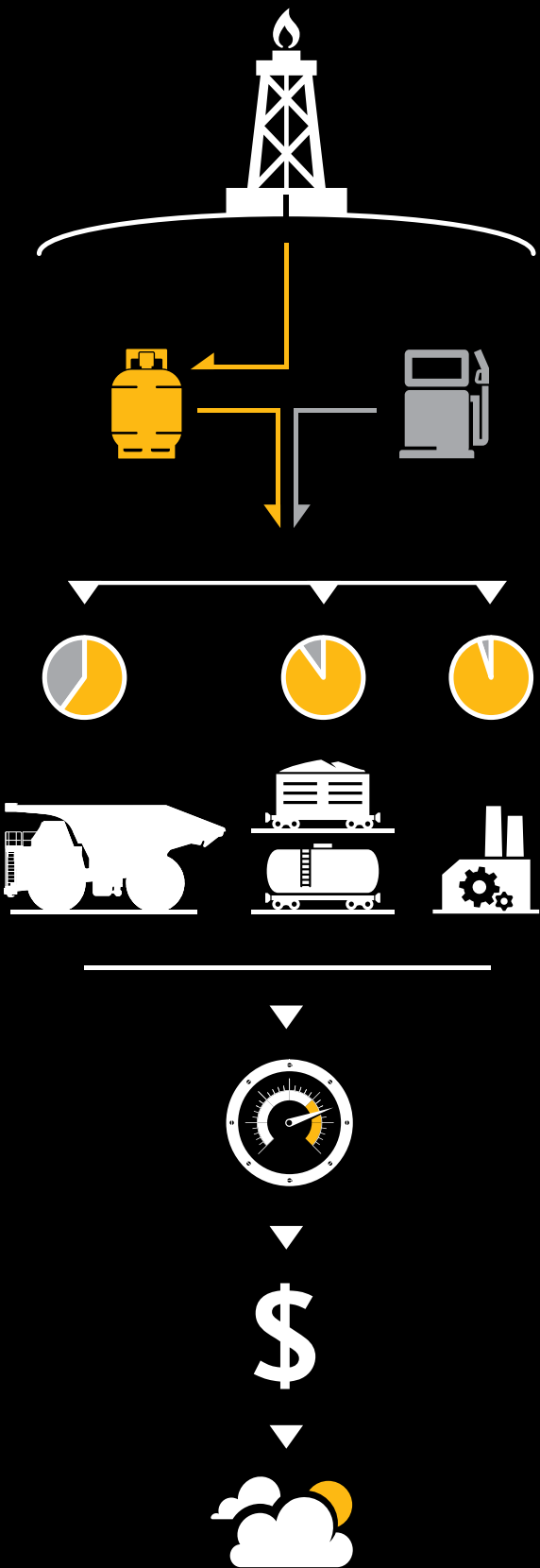
“这是一个重大机遇，有可能改变全球非公路设备行业，”西港创新公司的首席执行官David Demers说，“天然气和柴油之间的巨大价差将产生巨大的经济诱因，在不影响使用性能的前提下，非公路应用可采用低成本的天然气。因为减少了碳排放，所以此举也具有明显的环保意义。”

采矿业并非唯一受益于天然气应用的行业。卡特彼勒销售功率高达10兆瓦的天然气动力发电机组，并将于明年提供给Mid-Kansas Electric公司。这些发电机组将以12台天然气动力卡特发电机组为单位运行。

油气事业部已将四套DGB设备运往俄罗斯和美国的公公司。美国阿肯色州的两台发电机在45天内帮助为八口油井的钻探供电，预计在此期间节省了超过100000美元的燃料成本。

卡特彼勒还交付了两台用于航运的双燃料发动机，并计划在2013年底之前交付航运燃气发电机组。

“我们的客户希望它成为现实，而我们也希望为他们提供这样的产品，”Ainsworth说，“我们都参与其中。”



此图显示LNG的整个生命周期 — 从采集和分配到与柴油混合，再到其在多个行业的应用 — 说明使用LNG所获得的潜在性能、成本节约和环境效益。



俄罗斯煤矿持续 创造新的 生产纪录

高技能团队和全新的高性能机器深受赞誉



2013年1月12日，俄罗斯的Tugnuysky煤矿产煤量突破1亿公吨（1.11亿短吨），为这一拥有近30年历史的煤矿书写了新的篇章，并创造了俄罗斯煤矿业的又一新纪录。

Tugnuysky煤矿隶属于俄罗斯最大的硬煤开采公司，它配备有高性能的机器，采用最先进的采煤技术。在2012年，该煤矿毫无悬念地创造了世界钻探和剥离新纪录。

Sagan-Nur的煤矿和采矿小镇在1984年创建于一个名为Olon-Shibir的地区，该地区位于Buryatia和Chita地区的交界处。根据1989年1月24日前苏联煤炭工业部颁布的第75号令，Tugnuysky煤矿于1989年1月1日正式成立。

如今，作为联合股份公司(OJCS)，Tugnuysky煤矿是Siberian Coal Energy Company (SUEK)最有发展前途的煤炭企业。Tugnuysky煤矿于2001年并入SUEK联合股份公司。从那时起，此煤矿便已高度现代化，这使得其能够提高效率，并将每年产煤量从530万公吨（580万短吨）提高至1250万公吨（1380万短吨）。

创造新纪录

除了今年创纪录的生产数字以外，Tugnuysky煤矿的其他几项成就不仅成为了俄罗斯的表率，而且获得了全球的公认。

“这些创纪录的成就给Tugnuysky煤矿的团队带来了喜悦和荣誉感，”执行董事Valeriy Kuletskiy说，“它们不仅是数字，它们是俄罗斯乃至世界采矿业的纪录。”

- 2012年4月，Yury Yegorov团队完成了41806延米(137150英尺)的钻探。
- 2012年5月，使用比塞洛斯No.1 495 HD电铲的团队为运输卡车车队装载了170万立方米（220万立方码）的覆岩。
- 2012年9月，此团队装载了200.5万立方米（262万立方码）的覆岩，刷新了纪录。
- 2013年5月，此团队装载了201.1万立方米（263万立方码）的覆岩，刷新了团队自己的纪录。

铭记历史

Tugnuysky所在地区Cisbaikalia和Transbaikalia的含煤量在修建西伯利亚大铁路时期首次得到研究。1926年，对Tugnuy河谷的第一次地质勘察完成。进一步的考察工作显示Olon-Shibirskoye和Nikolskoye矿床资源丰富。

几十年后，矿业部于1981年2月颁布命令修建Tugnuysky煤矿。1984年，在广阔的前苏联土地上的Olon-Shibir地区，第一根柱子被打入地下，这里便是之后Tugnuysky煤矿和名为Sagan-Nur（白湖）的矿业城镇所在地。

1988年，此煤矿投入运营，清除了第一块覆岩，并将第一公吨煤炭运送到贮藏场。1992年，此煤矿修建了紧急维修车间、机械维修车间、燃料和润滑脂仓库、基本的炸药仓库和行政楼。同年，此煤矿委托试运行了一个初期设施，每年能生产100万公吨（110万短吨）煤炭。1996年，此煤矿的年产量达380万公吨（420万短吨）。

2001年，此煤矿交付了其第3000万公吨（第3300万短吨）煤炭。同年，Tugnuysky煤矿并入Siberian Coal Energy Company (SUEK)，从此时开始现代化，并开始使用强大的新机型。

例如，在2009年，此煤矿配备220公吨（243短吨）矿用卡车，且有一家选煤厂投入使用。一年以后，此煤矿开始使用两个带有41.3立方米（54立方码）铲斗的比塞洛斯495HD电铲以及新的支持设备和钻头。

短短两年后，Tugnuysky煤矿在2011年3月实现单月交付101.7万公吨（110万短吨）煤炭，刷新纪录。六个月后，矿工在2011年8月交付150万公吨（170万短吨）煤炭，再次刷新纪

录。Tugnuysky煤矿于2011年12月19日达到新的业绩水平，在之前的12个月内共产煤1000万公吨（1100万短吨）。

点石成金

Tugnuysky煤矿采用露天采矿方法开发Olon-Shibirskoye煤矿床。此矿床位于布里亚特共和国的Petrovsk-Zabaykalsk区（县）和Mukhorshibirsky区，富含高品位热能煤。

此矿床预计可开采1.11亿公吨（1.22亿短吨）煤。公司首席技术专家Denis Popov说，截至2019年，预计每年可开采1200万公吨（1300万短吨）煤。由于主要煤层变薄，接下来的产量将减少。公司将开发附近的Nikolskoye矿床，并逐渐将煤炭生产从Olon-Shibirskoye矿床重新分布到Nikolskoye矿床，从而解决未来产量下降这一问题。考虑到两个矿床的矿量递减，煤炭总年产量是1200万公吨（1300万短吨），足够开采到2060年。Nikolskoye与Olon-Shibirskoye矿床类似，它是布里亚特最大的煤矿床之一。可从Nikolskoye矿床开采的煤炭总储量预计达2.6亿公吨（2.87亿短吨）。

在Tugnuysky煤矿最近产量提升的过程中，公司还新建了一家选煤厂，该厂使用最先进且最高效的煤转化技术。精煤是转换工艺的产品，完全符合出口标准。

OAo Razrez Tugnuysky是俄罗斯主要的煤炭出口商之一，亚洲和大洋洲国家/地区（主要是韩国、中国台湾和日本）是其主要买家。去年，Tugnuysky煤矿出口870万公吨（960万短吨）煤炭，巩固了其作为SUEK内领先的出口导向型公司之一的地位。

关注安全

一直以来，为员工提供健康且安全的工作环境是OAo Razrez Tugnuysky的重中之重。SUEK实施安全管理系统，将人作为核心价值。SUEK



的员工始终通过安全工作方法进行培训。培训设施和工作地点配备监视器，播放安全及与工作相关的指导视频。这些视频会在每个班次播放，并且活动均处于持续监控之下。上班前和下班后均提供体检，SUEK还购买了先进的医疗设备，帮助检查身体状况和进行治疗。

Kuletskiy说：“如果没有健康和安全保护，公司不可能获得多年来的发展和成功”。

保护环境

Tugnuysky煤矿努力对其矿产资源的使用负责。“环境保护是煤矿运营的一个重要方面，” Popov说，“毕竟露天开采涉及运输大量的岩石和煤炭，这可能导致对该地区景观和生态的破坏。”

Tugnuysky煤矿设计了一个项目，该项目使用优化技术恢复岩石废料处理区域的生态系统，恢复受损地面使其可用于耕种和水产养殖。2012年，该公司已完成土壤修复的开采阶段，使原始表层土的肥沃层恢复了35公顷（86.5英亩），今年恢复了30公顷（74英亩）。公司计划将每年恢复面积增加到高达50公顷（123.6英亩）。

煤矿也必须遵守许多排放和其他环境法规。2011年，此煤矿配备了含油废物回收装置和生活污水消毒系统。依照德国SUEK颁布的命令，最近启动了废物处理设施项目。废物处理设施正在该公司的地面楼宇上修建。这些设施将使用最先进的水处理技术，净化雨水和废水。

关爱员工

虽然SUEK一直寻求新方法提高煤炭产量，但在Tugnuysky工作的员工始终是该公司的关注重心。该公司认为员工是其最重要的资产，这体现

在确保员工可使用最安全且最先进的设备以及在食堂提供实惠的午餐等各个方面。

“我们修建了新的浴室和洗衣设施，这样一来，工人就可以在下班后洗澡和洗衣服，” Popov说，“这仅仅是向员工提供关爱的日常细节之一。每一个成功的公司都有这样的理念：尊重你自己、你的工作以及你的团队。”

随着煤矿不断重新配备先进的、高复杂性的机型，SUEK意识到必须对员工进行投入，以确保员工成为技术娴熟的专家，能够使用这些机器。为了加强公司文化并帮助员工发挥其专业潜能，SUEK建立了公司大学，提供旨在培养管理技能的课程。通过培训和测试后，最优秀的学员将进入公司的人才库。该大学定期为经理、代表和员工骨干提供各种研讨会。Tugnuysky煤矿提供有关管理、现场监管和机车操作方面的课程。

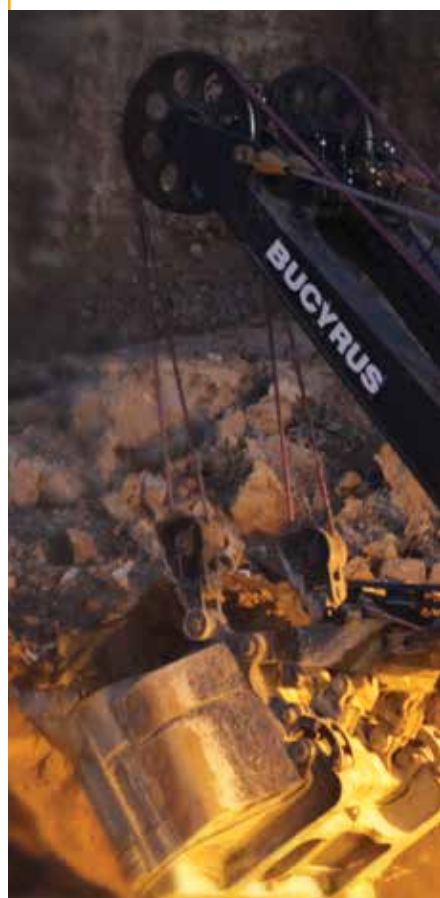
此煤矿有自己的培训中心，旨在促进当地专家的成长。培训内容涉及采矿发展计划、了解新机型和技术、满足车间及现场对技能发展的需求以及帮助员工获得新技能或进行再培训。

Kuletskiy说：“这种管理策略通过提高工作环境质量提高每位员工的价值和矿场的安全性。”

基础设施投入

Tugnuysky使用的设备对于此煤矿完成生产目标起着关键作用。在过去几年内，SUEK实施了一系列方案，旨在巩固煤矿基础设施和提升其产能。

过去几年中，通过SUEK约2.5亿美元的投资，此煤矿经历了一场技术革命。几乎每种采矿工艺都得到改进。例如，使用比塞洛斯495HD电铲移除覆岩。仅使用一台电铲，矿工一个季度移除





的覆岩量就相当于1995年使用所有机器全年移除的覆岩量。此煤矿使用的几乎每一种机器或设备都可以作出类似的对比。

去年，该公司收到若干台全新的卡特®24M平地机，具有强大的柴油发动机、宽敞安静的驾驶室和易于操作的操纵杆。在Tugnuysky，平地机用于在煤矿中地质条件复杂的地方修筑道路。

卡特代理商Vostochnaya Technica的采矿总监John Bergin说：“自从使用了24M平地机，Tugnuysky煤矿的运输公路绝对达到了世界一流水平。”

从2013年7月开始，此煤矿收到其他新一代卡特机器：卡特988H轮式装载机、卡特434F挖掘装载机、卡特621H轮式推土机式铲运机。这些机型配备许多高级功能，例如自动润滑系统和后视摄像头。此矿场发现这些机型具有卓越的控制性和高稳定性、令人印象深刻的负载量、高燃油效率、维护简易性和更加舒适的工作环境，从而提高操作员绩效并降低成本。

“即使是在最严苛的环境中，这些机型的性能指标也是很好的，” Popov说，“我们将这些新机器与Tugnuysky煤矿使用了十多年的机器进行对比，发现前者在改善操作、性能和维护简易性方面有巨大进步——而且，在大多数情况下，前者可降低运营成本。”

确保恰当维护

Tugnuysky认为最有效地使用每一台设备（特别是重型机械）取决于三个因素：

- 采矿设备必须符合其使用条件。
- 设备必须由合格的、技术娴熟的人员操作和维护。
- 必须始终准确实施所有维护和维修计划。

三家维修组织在此煤矿设立了现场维护设施，包括卡特代理商Vostochnaya Technica。此设施配备所有必要设备，并雇有顶尖的维护专家。

“与Vostochnaya Technica这样的公司紧密合作可帮助煤矿优化运营并减少停机时间，从而提高我们的生产效率，” Kuletskiy说，“优秀的技师通常在被召来后的30分钟以内，就可使用他们带到现场的工具诊断任何问题。”如果技师使用自己的现场资源无法诊断出问题，则会联系维修中心。

虽然在Tugnuysky，对卡特机器约一半的维护工作由SUEK实施，但在复杂维护和维修方面，此煤矿仍很大程度上依赖Vostochnaya Technica的专门技术。例如，煤矿与代理商一起制定了定期和年度维修计划。代理商提供减少停机时间、提高维修质量和可用性所需的原装零件和耗材。必要时，卡特代理商还与卡特彼勒直接交流，以了解更多有关备件和组件的详细信息。

“机器只有经过恰当维修，才能良好运行，” Kuletskiy说，“我们使用特殊工艺来确定是否必须在计划外维修机器。如果我们的团队紧密合作，这些机器将不会让我们失望。”

Kuletskiy继续说：“特别是对于铲斗而言，煤矿每分钟对其进行跟踪并确保在换班或其他时机完成维护工作，避免错失生产时间。”



展望

对Tugnuysky煤矿而言，2011年是突破性的一年，2012是铸造辉煌的一年，而2013年是向前跃进的一年。

Tugnuysky煤矿正处在快速发展时期。它的采矿作业规模巨大。原矿年产量为0.85亿立方米（1.11亿立方码）。这意味着每年清除和运输超过1.8亿公吨（1.98亿短吨）的原矿料。如今，选煤厂可处理超过1000万公吨（1100万短吨）煤炭。此煤矿正在发展自己的铁路基础设施，至今已修建了80公里（50英里）铁路。

在未来发展方面，该公司于2013年开始开发Nikolskoye矿床。预计Nikolskoye矿床可开采的煤炭储量约为2.6亿公吨（2.86亿短吨）。2013年计划交付第一个25万公吨（27.6万短吨）。在这里修建一个新的先进煤矿也不是不可能。这意味着在不久的将来，又将创造一项新的行业纪录。

“全球对煤炭的需求是巨大的，而且这种形势有望一直持续下去，” Kuletskiy说，“Tugnuy矿工对前景非常乐观，这意味着我们的员工对未来充满信心。” ■



阿齐煤炭公司（ARCH COAL） 在安全竞赛中 摘得桂冠

美国犹他州萨莱纳市的Sufco煤矿由阿齐煤炭公司的子公司Canyon Fuel Company运营。2013年4月，此煤矿在新墨西哥州法明顿市举行的Four Corners煤矿营救竞赛中获得冠军。来自阿齐煤炭公司其他煤矿的代表分别获得第四、第八和第十名。这项比赛要求团队使用包括映射、组织和团队协作在内的技能以及通用的煤矿营救原则处理模拟矿难，营救幸存者。

“Sufco的应急表现非常优秀，”Sufco的总经理Ken May说，“在培训和比赛的过程中，我们不断提高我们的技能，并将安全性作为核心价值来增强。”2012年，Sufco的员工还实现了零事故，750000个工时内未发生应上报的安全事故或环境违规。



自由港迈克墨伦（FREEPORT MCMORAN）因其在文化保护方面的贡献
受到表彰

自由港迈克墨伦因其在保护美国亚利桑那州图齐古特国家保护区方面提供长期支持而在该保护区75周年庆时受到国家公园管理局的表彰。图齐古特是由西纳瓜人修建的普韦布洛族村庄，西纳瓜人一直在此居住，直到约公元1400年。此地一直是考古调查的一个中心，并出土了承载西纳瓜人历史和文化的许多珍贵工艺品。自由港迈克墨伦与国家公园管理局保持长期合作，从作为它前身的一家公司第一次将此地向考古挖掘开放起，该公司就开始参与图齐古特地区的保护活动。该公司还参与了旨在保护和改善该地区的多个复垦和绿化项目。

当国家公园管理局的Kathy Davis向该公司颁发牌匾时，她说：“我们与自由港迈克墨伦的合作伙伴关系有助于确保我们的后代获得开阔的土地、清洁的水和所有生命赖以生存的空间。

雷顿建筑公司（LEIGHTON CONTRACTORS）荣获本土企业奖

在澳大利亚墨尔本举行的2013 Supply Nation Connect颁奖典礼上，雷顿建筑公司荣获年度公司成员奖。此类奖项颁发给在本土企业发展方面作出重要贡献的公司、政府和个人。雷顿建筑公司的管理总监Craig Laslett说，公司恪守承诺，致力于本土社区发展，为此公司感到十分自豪。

Laslett说：“我们组织范围内对于原住民和托雷斯海峡居民及其社区的强有力的领导和支持，源于我对改善澳大利亚原住民生活和机遇的个人承诺。”

2012年，雷顿建筑公司将其在Supply Nation业务上的支出增加了一倍。Laslett说，2013年此数额有望再增加一倍。

“在雷顿建筑公司，我们相信我们有责任并有机会为改善原住民的生活及促进其社区的发展做出贡献，”Laslett说，“我们可以非常自豪地说，我们现在正在指导其他公司及其员工采用最佳方式实施他们的原住民社区和业务发展项目。”

淡水河谷公司（VALE）采用新工具 减少 温室气体

淡水河谷公司采用两种新工具帮助其所有运营机构理解和达到公司的碳排放目标。第一种工具是一份指南，用于识别可减少温室气体排放的机会，这是对运营机构消除或减少碳排放源的多种方式的全面探索。淡水河谷公司的目标是将其对2020年温室气体排放的预测降低5%，而此指南是这个计划的重要组成部分。它提供了适用于所有业务领域的指导方针、碳减排的潜在解决方案以及曾经对碳减排有效的计划。

另一种工具是排放模拟器，它可使该公司的多个区域模拟排放。它也可使淡水河谷公司测试可能的减排解决方案，从而提高执行效率。这两个计划均于巴西2013年国家气候变化认知日当天启动。



美铝最近与沙特阿拉伯矿业公司（Saudi Arabian Mining Company (Ma'aden)）共同参与了一个项目，该项目旨在利用沙特阿拉伯境内作为净化手段和自然栖息地的湿地。

在Ma'aden的沙漠地区，蓄水比以往更加重要，对于耗水量较大的铝矿业而言，尤为如此。传统的机械式水净化方法需要大量的人为干预、复杂的操作以及高额的成本。Alcoa和Ma'aden转而把目光投向自然界，找到一种既经济高效又环保的方法来净化水，同时还可使矿场附近地区更为肥沃。

Ma'aden湿地最初在美国宾夕法尼亚州匹兹堡市的Alcoa设施中建造和测试，它由当地普通的天然牧草组成，对卫生和工业废水起到天然生物过滤器的作用。自然植被可促进微生物生长，并有助于自然化学过程，以从水中排出氮气、金属和其他杂质。湿地已经吸引了野生动植物来到此地区，并可能成为候鸟的重要栖息地。

与传统蓄水池系统相比，湿地的建造时间快六个月，预计节省907公吨（1000短吨）钢。此湿地系统还使Ma'aden每天的水需求降低750万公升（200万加仑）。已考虑在沙特阿拉伯境内的其他采矿和工业应用中使用此系统。

纽蒙特（NEWMONT）帮助培养新一代问题解决者

纽蒙特矿业公司（Newmont Mining Corporation）通过赞助科罗拉多大学利兹商学院的2013年Net Impact Case竞赛，帮助培训未来的采矿业领导者。此竞赛让20个团队的学生（四人为一个团队）为纽蒙特和一个虚构国家间订立的矿业协议制定谈判策略。这些策略必须体现所有利益相关者的共同价值，包括社区的长期社会价值和纽蒙特的财务收益。

“虽然出于竞赛目的，此采矿项目的细节是虚构的，但此案例的情景很贴切地代表了我们在采矿业中需要解决的许多问题，”纽蒙特人力管理部的高级经理Brooke Bacon说，“这是非常贴近实际的情景，需要切实的思考和实际的解决方案。”

就在演示的半决赛开始之前，裁判宣布了情景中出现一个意外的新变化，需要学生调整其方案，目的在于测试学生的应变能力。

冠军团队获得10000美元奖金。所有学生都获得了处理类似状况的经验，这种经验将有助于他们在采矿业或其他行业开始职业发展。

谢韦尔钢铁矿业公司（SEVERSTAL）因支持创业精神而获奖

俄罗斯钢铁矿业公司谢韦尔在2013年Welfare Impulse颁奖礼上获得“助力社会创业精神的最佳公司”殊荣。Welfare Impulse是俄罗斯对在支持本地社区和创业精神方面作出贡献的公司颁布奖项的颁奖典礼。

谢韦尔钢铁矿业公司由城市发展机构（UDA, Urban Development Agency）为其代表，UDA是谢韦尔钢铁矿业公司和Cherepovets市市长办公室共同建立的非盈利性机构。它关注小型企业发展，包括创业。它为处于各发展阶段的中小企业（从新兴企业到知名公司）提供支持。

谢韦尔钢铁矿业公司的副董事长Alexey Egorov说，位于Cherepovets的UDA在2012年提供了1200个工作机会，这一数字未来还会增长。



博地能源公司（PEABODY）矿场设定安全标准

美国怀俄明州Gillette附近，博地能源公司旗下的Rawhide矿场最近荣获由怀俄明州矿业协会颁发的2012年小型露天运营安全奖。这是该矿场连续第二年获得此奖项。

该奖项颁发给运营至少10000小时且损失工时事故率最低的矿场。2012年，Rawhide矿场员工工作超过442000小时且未发生一次损失工时事故，在此时期内，他们生产并运输了1330万公吨（1470万短吨）煤炭。

这已经不是Rawhide矿场获得的第一个或是第二个安全奖项。此矿场在安全性方面的成绩不仅获得博地能源公司内部的认可，而且得到采矿业的公认。此矿场最近达到了新的安全里程碑—连续工作超过640天，无报告事故。

但是，Rawhide并不是唯一一家达到安全里程碑的博地能源公司矿场。亚利桑那州的Kayenta矿场最近实现了超过100万工时无损失工时的工伤；印第安纳州的Bear Run矿场实现了超过100万工时无一次可报告的工伤。



拉法基（LAFARGE）与动物园合作，支持保育研究

拉法基集团旗下的拉法基加拿大公司宣布与Calgary动物园以及动物园的保育研究中心建立合作伙伴关系。通过资金捐赠和赠送用于工程建设的骨料、混凝土和水泥以及提供员工义工时间，拉法基希望能帮助维持其企业周边的生态系统。

拉法基西加拿大公司的总裁兼CEO René Thibault说：“拉法基有倡导环保的悠久历史，我们与保育研究中心合作，进一步促进这方面的发展。我们已经为这个动物园提供了20多年的支持，我们发现他们的研究工作对生物多样性非常重要。”

拉法基的支持将有助于开展针对许多动物（包括黑尾草原犬鼠和黑爪白鼬）的重要实地研究，从而改善自然栖息地的保育工作。他们也为鸣鹤孵化研究和基于国际社区的保育工作提供帮助。

采矿

让世界更美好

让我们了解一下那些为了健康、安全、环境及社区而孜孜不倦的卡特彼勒公司的客户们。

本部分内容首次发布于公司新闻稿及网站上。



卡特® 设备亮相中国最大的煤博会

中国国际煤炭采矿技术交流及设备展览会的规模逐年扩大，而卡特彼勒在此两年一度的盛会上的参展规模也随之扩大。此展会是中国煤炭开采业规模最大的博览会，也是全球最大的井下开展展会之一，吸引了超过400家参展商和数以千计的参观者。

卡特彼勒于2011年首次在中国展会上亮相，在2013年10月22-25日于北京举行的展会上它进一步扩大了参展规模，体现了其对中国及其采矿业日益深厚的承诺。该公司预先展出了将在卡特彼勒（郑州）有限公司生产的卡特®品牌液压支架的原型，此液压支架最近被重新命名，并正在改造过程中，以达到卡特彼勒制造标准。

卡特彼勒展区分为三个区域——露天采矿、井工采矿和互动体验中心。展区中心是一面大型媒体墙和一个大舞台，用于卡特彼勒领导者和产品专家的采访和讨论以及当地舞蹈家和音乐家的现场表演。

卡特彼勒预先展示全新的EL1000采煤机

在2013年6月举行的美国长壁开采技术展览会上，卡特彼勒预先展示了全新的EL1000，这是一种适用于1.6到3.2m（63到126in）煤层的长壁开采采煤机。此机器扩展了卡特采煤机的高度范围，可提供客户所期望的切割功率和稳定性，且具有较小的封装，可实现低煤层高度的最大生产效率。由于此机型的加入，卡特®采煤机产品系列现在可提供1.6到7m（63到275.6in）煤层的优化生产效率。采煤机系列也提供可实现增强的自动化和通信功能的强大控制系统。

资助采矿业的未来

来自世界各地的大学生代表来到肯尼迪航天中心，参加第四届年度NASA Lunabotics 采矿竞赛。超过50个团队在此赛事中展开角逐，此赛事旨在通过要求学生利用科学、技术、工程和数学领域的知识，完成遥控或自主挖掘机的设计和建造任务。卡特彼勒资助了其中三个团队，他们分别来自伊利诺伊大学、爱荷华州立大学和密尔沃基工学院。爱荷华州立大学团队赢得冠军，获得5000美元奖学金，并获邀参加肯尼迪航天中心即将进行的发射。

» 更多相关新闻，请访问：
mining.cat.com。

全新的牙轮钻机让卡特钻进作业达到新的高度

卡特彼勒最近亮相了全新MD6420B牙轮钻机，这是行业领先的MD6420系列的新一代。凭借42000kg（92594lb）的钻头负载力和三个可选择的不同钻桅长度，此钻机具有可灵活实现的一系列钻孔尺寸，从而在硬岩或软岩应用中具有卓越性能。MD6420B提供许多可提高生产力和效率的功能和系统，这其中包括全新的带有润滑脂润滑履带（GLT）的卡特底盘和若干动力传动系和钻桅配置。它还可结合卡特®MineStar™ Terrain功能组，采用先进技术提高钻进安全性和效率。

卡特®代理商继续接纳其他设备

卡特彼勒继续将其所有完整采矿产品系列的销售和支持转移到卡特®代理商网络。该公司最大代理商中的大多数已经完成此转变或者正处于获取部分比塞洛斯分销网络的过程中。剩余代理商的转变将在2014年完成。

“我们的代理商正在为增加产能和提高能力进行巨大投入，以满足我们全球客户的实时需求，”卡特彼勒资源产业部门集团总裁Steve Wunning说，“我们的代理商了解客户的需求，并可以帮助其实现高可用性、低运营成本和他们所需的生产效率的提升。我们的客户将在未来的许多年里，看到所有工作和承诺的成果。”

皮奥瑞亚试验场庆祝展开产品验证65周年

在向客户交付卡特机器前，这些机器都经过了严格的验证流程，这些流程大部分在世界各地的卡特®试验场进行。皮奥瑞亚试验场最近举办了第65个周年庆。虽然皮奥瑞亚东部园区早在1910年就已建立临时试验场，但直到20世纪30年代，皮奥瑞亚才拥有真正独立的试验场。随着卡特彼勒生产和客户需求的日益增长，需要更大且更多变的地形来验证新机器和附件。皮奥瑞亚试验场的建设随之开始，并于1948年6月10日开始第一次测试。如今，此工厂在测试和改进卡特产品方面继续发挥着重要作用。

卡特彼勒推出全新的988K轮式装载机

在第一台988下线50年后的2013年4月，卡特彼勒亮相了全新的988K轮式装载机。988K作为适用于卡特®卡车的优化装载工具，符合Tier 4 Final /EU Stage IV排放标准，且提供改善的燃油效率。许多全新的改进功能有助于提高生产效率和安全性，同时节省维护时间。全新的经过优化的Z型连杆扩展了小型矿场和井下应用的多样性，从而减少机器高度和长度，同时增加卸载间隙。新的操作台具有扩展的可视化功能、更好的减噪效果、更佳的气温控制和舒适座椅，可使操作员生产效率达到最大。在现有的卡特轮式装载机产品的高级功能基础上，988K树立了新的客户价值标准。

新闻

卡特彼勒公司

卡特彼勒因其在多元化和包容性方面的贡献受到赞赏

国际著名的多元化管理机构DiversityInc将卡特彼勒列入“25家值得关注的公司”和“10大雇佣老兵的公司”名单。这些名单上的成员因其在公司内部和外部的多元化和包容性方面的卓越表现而被选中。它们还可能入选下一年的“多元化企业50强”名单。

“这是反映我们团队才能的巨大荣誉，”卡特彼勒的全球多元化和包容性主管Latasha Gillespie说，“这只是我们第二年填写完整的DiversityInc Top 50调查，我们对能在如此短的时间内取得这样的进步感到非常高兴。虽然我们很自豪，但我们不能因为这项荣誉就固步自封。我们还有许多工作要做。我们希望所有员工都能体验在包容的文化中工作可获得的激励和成功。”

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 mining.cat.com/viewpoint.

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

For a free subscription, please e-mail your contact information to viewpoint@cat.com

CATERPILLAR®

mining.cat.com

© 2013 卡特彼勒 | 版权所有 | 中国印刷

CAT（卡特）、CATERPILLAR（卡特彼勒）及其相应的标识、“Caterpillar Yellow”和“Power Edge”商业外观以及此处所使用的企业标识均为Caterpillar的商标，未经允许不得使用。

AEDQ0075

