

采矿与建筑

采用阿特拉斯·科普柯的设备进行机械化岩石开挖 2012年第2期



Boomer M1 L 在波兰大显神威

聚焦锦屏水电站

第4页



明星照亮MINExpo
International 2012

第8页



在土耳其完成
艰巨任务

第12页



Atlas Copco

编者语



在过去20年中,阿特拉斯·科普柯取得了长足的发展,并成为全球岩石开挖行业最大的供应商之一。在发展道路上,我们通过研发和并购,为客户带来了更多的新产品。

但是正如一位智者曾经说过的那样,规模不代表一切。我们除了在世界每一个角落都没有代表处以外,还始终坚持以我们所服务的人和行业为中心,这对我们的客户来说是一个明显的优势。我们不会盲目推出“适合所有人的产品”,而是会通过丰富的产品和专业技能,为客户提供最佳的钻孔解决方案。钻孔是我们的使命,经过130多年的经验积累,我们已经成为了名副其实的钻孔专家。

即将在拉斯维加斯举办的MINExpo展览会就能证明这一切。阿特拉斯·科普柯将不再展出“大众化的产品”,而是会选择展出一些举世无双的产品。

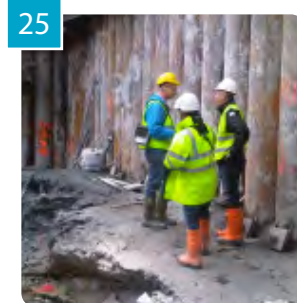
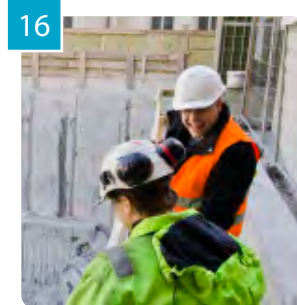
您将见证我们全新的Pit Viper回转式钻机的推出,这是一款专为露天矿钻爆破孔而开发的钻机。此外还有SmartROC和Boomer钻机、反井钻机以及其它关键产品,我们希望您能看到阿特拉斯·科普柯在包括控制系统、安全和通信在内的钻孔技术领域所具有的专业知识。

PETER SALDITT

阿特拉斯·科普柯回转钻机部总裁

目录

- 3 专题报道
水的力量
- 8 明星照亮MINExpo International 2012
- 12 在土耳其完成艰巨任务
- 16 城市发展的前沿技术
- 20 燃油费杀手
- 25 向挪威的粘土发起挑战
- 28 洞察南非
- 31 Boomer M1 L在波兰大显神威
- 15 产品动态
完美的钻孔设备组合
- 19 在卢森堡生产规格石料
- 24 钻机扫描
- 30 电线杆在巴西的重要地位
- 22 技术论坛
应对燃油费上涨的解决方案
- 34 市场简讯
世界新闻



《采矿与建筑》由阿特拉斯·科普柯出版。该杂志的重点是世界范围内本公司的专有知识、产品和钻孔、钻井、岩石加固和装载所使用的方法。

出版: Atlas Copco Rock Drills AB,
SE-701 91 Örebro, Sweden.
www.atlascopco.com Tel: +46 (0)19 670 70 00.

出版人 Ulf Linder
e-mail: ulf.linder@us.atlascopco.com

主编 Terry Greenwood, e-mail: terry@greenwood.se

副主编 Rob Naylor, e-mail: rob@greenwood.se

编委 Ulf Linder, Mathias Lewén, P-G Larén, Gunnar Nord, Marie Brodin.

编辑、设计和排版 Greenwood Communications AB, Box 50, SE-121 25 Stockholm, Sweden.

Tel: +46 (0)8 411 85 11. www.greenwood.se

印刷 Alloffset AB, Bandhagen, Sweden 2010.

ISSN 0284-8201.

文章的免费复制

所有产品名称,如Boomer, Boltec, ROC, Pit Viper, DRILL Care, SmartRig和Swellex,都是阿特拉斯·科普柯的注册商标。但是,本刊的所有资料,包括产品名称,可以免费复制或引用。关于图片或其它信息请与阿特拉斯·科普柯联系。

安全第一

阿特拉斯·科普柯承诺遵守或超过所有全球的或当地的人员安全规则。但是在本刊内某些照片可能所显示的环境超出我们的控制范围。强烈要求所有阿特拉斯·科普柯设备的用户要有安全第一的意识,始终按要求使用适当的耳罩、眼镜、安全帽及其它保护,使人员伤害的风险降到最低。

水的力量

水在亚洲的城市化过程中为人们提供了宝贵的能源和生活保障。
《采矿与建筑》此次就将向大家介绍两项利用自然资源和现代钻孔技术完成的工程。





操作简便:李文涛在Boomer 353E凿岩台车上能同时操作3台COP 1828凿岩机。



雅砻江大河湾:阿特拉斯·科普柯Boomer 353E在锦屏二级水电站工程的引水隧洞进行施工。项目经理李权说:“Boomer是专门为这类工程设计的。”

聚焦锦屏水电站

阿特拉斯·科普柯Boomer 353E 凿岩台车为中国在雅砻江“大河湾”新建的两座水电站开挖隧洞。

为了满足经济增长对电力供应的需求，中国开始大规模开发水力发电项目。随着锦屏一级和二级水电站的完成，雅砻江也具备了提供这种能源的能力。

长江三峡大坝在2006年的投产证明了中国在大规模利用江河资源方面获得了巨大的成功。

现在，中国的另一个大型水力发电工程——位于四川省雅砻江大河湾的锦屏水电站再次引起了世人关注。50多年来，多家水电工程设计研究院对锦屏水电站的发电潜力和开发方式进行了研究和勘察。

开发重要资源

2005年11月，锦屏水电站开始开工建设，该工程包括两座水电站，锦屏一级水电站和锦屏二级水电站。这两座水

电站的总装机容量分别为3600兆瓦和4800兆瓦，建成后将负责向华东地区输送电力。

随着中国工业化、城镇化进程的加快和人口的不断增长，水电成为国家发展的重要资源。作为世界上最大的水电生产国，中国的水力发电占国内总发电量的17%，并且还在不断扩大自己的市场占有率。

锦屏一级电站的曲拱坝坝高305米，是世界同类坝型中最高的。它使雅砻江的上游与下游之间形成巨大的水位落差，湍急的河水在这里折返，而流经的里程只有16公里。

在雅砻江大河湾西侧，一座37米高，162米长的闸坝将通过四座直径12米，16.6公里长的引水隧洞将水分流到锦屏二级水电站。这四座引水隧洞中有两座用隧道掘进机(TBM)进行掘进，另

外两座则用钻爆法进行开挖。中铁十八局集团隧道工程公司机械化分公司承接了其中一部分工程的施工任务。

全速向前

共有33台阿特拉斯·科普柯的钻机被用在了此项工程的隧洞开挖过程中，其中包括25台Boomer 353E液压凿岩台车、1台Boomer XL3 D和7台ROC D7露天钻机。

隧道掘进分两个阶段进行，开始用Boomer 353E开挖顶部7.5米高的上导坑，待上导坑全部完成以后，再用ROC D7露天钻机开挖下部。

该工程平均每天掘进9到12米，分两个工班施工，每个工班12小时。项目经理李权表示，阿特拉斯·科普柯的设备一直非常棒。“各项性能都达到了预期的效果。我们对此非常满意”，他说。



锦屏一级水电站的演示图。来源：中国水利水电建设股份有限公司

锦屏一级水电站和锦屏二级水电站工程计划于2015年完成。为向华东地区供电而设计的这两座水电站具有305米高的双曲拱坝，是世界上最高的坝。

中铁十八局集团隧道工程公司机械化分公司项目经理李权强调安全在锦屏工地钻孔操作中的重要性。

李经理从1984年在香港工作时就开始使用阿特拉斯·科普柯的设备。他认为阿特拉斯·科普柯拥有最好的隧道开挖设备。“Boomer 353E 凿岩台车就是专门为复杂工程设计和制造的，它操作简单，是开挖隧道的理想选择。”

安全优先

李经理承认目前很难找到优秀的钻机操作人员。尽管让工人们达到能独立工作的程度并不需要很长时间，但要想让他们熟练地操作凿岩台车，可能至少需要培训6个月的时间。

安全性是李经理喜欢阿特拉斯·科普柯设备的另一个重要原因。他为每个机组配备4名操作手，而且无一人在施工过程中受伤。李经理说：“这对我们很重要，因为我们关注施工人员的安全。”

李经理指出，如果用传统的支腿式

凿岩机钻孔，工人会离掌子面太近，不利于安全。而加长的BUT 35钻臂能进一步保证工人的安全。

操作手从一个工作台平稳地移动到另一个工作台，他能同时操作3条钻臂，并确保3台装有45毫米赛柯洛克钻头的COP 1838凿岩机同时钻孔。

为了防护顶板，施工队用5台Boltec LD钻机沿隧洞每隔1.2米安装1个锚杆。顶板和洞壁通过铺装钢丝网和喷射混凝土而变得更加稳固。隧洞完成开挖以后，施工队还将浇注混凝土衬砌。

由于有闸坝、溢洪道构筑物、动力隧洞、发电厂房和四座引水隧洞，锦屏二级电站比一级电站的施工更加复杂。

当这些隧洞建成后，将成为世界上最大的隧洞。

锦屏水电站的总工期预计为8年，有两座隧洞计划于2012年投入使用，另外

两座隧洞预计在2015年完工。

来自雅砻江的电力

锦屏一级水电站以305米坝高而成为世界上最高的传统水电站，总装机容量为3600兆瓦，每年的发电量在160至180亿度之间。

锦屏二级水电站将在雅砻江大河湾出口侧的地下厂房里安装八台550兆瓦的水轮发电机。水流在被用于发电以后，将重新流回河道。



在主隧洞的NATM 3段:阿特拉斯·科普柯Boomer L2C能适应各种岩石状况和大量涌水。

征服 马来西亚的山地

一条专为吉隆坡供水而建设的输水隧洞目前正在按计划进行掘进

尽管需要在山区复杂的地形和地质条件下挖掘隧洞，但这项为马来西亚首都吉隆坡增加供水的工程仍然在按计划进行。

住 在马来西亚首都吉隆坡的七百万市民很可能没有注意到他们的供水量已在不知不觉中增加，但有一点人们绝不会忘记，那就是从山区向城市输水的困难。

2008年，一项名为Pahang Selangor输水隧洞的工程开始开工建设，它主要是由马来西亚的能源、绿色技术和水资源部负责在首都东北方向的Semantan河修筑一个Kelau大坝。

该工程包括一座24平方公里的水库和一条5.2米宽、44公里长的分流隧洞，通过隧洞将水输送到首都郊区的水处理

厂，并最终成为民用和工业用水。

隧洞的开挖工作计划于2013年完成，但是频繁出现的困难和挫折对工程的进度构成了极大的威胁。

复杂的地形

虽然工地距城市的直线距离不远，但是中间的山地是施工队面临的最大挑战。

施工队计划在两年的工期内用3种不同类型的方法对隧洞进行施工：用新奥法(NATM)进行地下钻爆、用全断面隧道掘进机(TBM)进行掘进以及用新奥

法进行明挖施工。

新奥法是一种软岩隧道施工方法，它可以根据隧道开挖揭露围岩的实际情况，调整施工方法和支护参数。而在吉隆坡的供水隧洞工程中，它主要用于对总长度为8.6公里的隧洞入口以及位于每一个隧洞的两端的总长度为1公里、面积为4米x4.7米的明挖覆盖涵洞进行施工。而剩下的34.4公里主隧洞则用1台全断面隧道掘进机掘进。

隧洞的入口(即NATM1,2,3和4)将为设备提供进入的通道，并且配备了供钻机维护保养的服务设施、混凝土搅拌设施和水净化系统。

除了多达10000升/分钟的涌水之外，岩层的不稳定也给隧洞施工造成一定的困难。例如，隧洞中心的Lepoh断层两侧的岩石都很破碎，还有一处隧洞要横穿河流下方的破碎岩石，从而引起更多的涌水，需要加强稳定支护。

这项工程主要由SNUI公司负责施

“我们获得了良好的钻孔和爆破效果。”



SNUI公司的项目经理Takashi Kawata



Semantan输水隧洞的位置，它将为吉隆坡水提供水源。

工，该公司由4个承包商组成，其中包括日本的水和西松公司以及马来西亚的UEMB和IJM公司。阿特拉斯·科普柯从一开始就参与到了该工程的建设中，并在工地上拥有4台Boomer掘进凿岩台车以及其他岩土工程设备。

Boomer使钻孔顺利进行

该工地上有大约1000人，Sudhan Bahadur Shreepali就是其中的一员，他是Boomer凿岩台车的操作手，有8年钻孔经验。虽然对Boomer凿岩台车比较熟悉，但这是他第一次使用采用电脑控制的Boomer L2C凿岩台车。

“这里的钻孔大多数是可以预测的”，他说。“东侧的岩石相当好，西侧的岩石强度较低。唯一的困难是在河流下面钻孔，不过这种钻孔台车能使钻孔变得更加简单。”

钻工每天分两班施工，每个工班12小时，当《采矿与建筑》到达该工地时，NATM 3入口正以每天8米的速度掘进，Shreepali完成一个钻孔循环大约需要2个小时。

共有3台Boomer L2C凿岩台车负责

这个工地的钻孔工作。这些凿岩台车都装配了COP 1838 ME凿岩机，钻先导孔时用赛科洛克105毫米钻头，钻爆破孔时用45毫米钻头。此外，工地上还有1台Boomer 352凿岩台车。

SNUI公司的项目经理Takashi Kawata指出，经过近两年的施工，NATM工程基本都在按计划进行，有些部分甚至比计划提前3个月完工。

NATM 3由于是在河流下面施工，所以进度有些落后，但是一旦穿过河流，就能很快恢复到原定的进度。NATM 4因地层较软所以进度也有些落后，不过这里大部分的岩石都是质地均匀的花岗岩。

超出预期

据Kawata估算，用Boomer L2C钻孔的进度要比预期快10%。“我们获得了良好的钻孔和爆破效果”他说，凿岩台车在某些月份的绩效远远超过预期，例如，NATM 2进口的计划是每月掘进138.3米，实际上平均每月掘进149.4米。

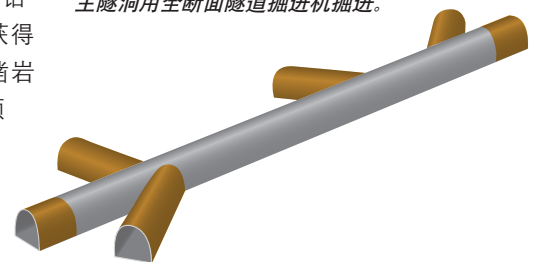
NATM 1由于出现大量涌水，

所以成为唯一一个进度落后于计划的工程。而在通过了困难区域之后，它的掘进速度连续2个月都超过了预期。

除了凿岩台车以外，阿特拉斯·科普柯COP 1838 ME凿岩机还被全断面隧道掘进机用于钻直径为76毫米的超前探查孔，而且工地上使用的所有钻具都来自阿特拉斯·科普柯。

由于拥有高生产率的设备和训练有素的钻机操作人员，吉隆坡的市民很可能会提前使用上新的水源。

输水隧洞：44公里长的隧洞，具有明挖后覆盖的涵洞和4个进口。涵洞和进口（褐色）用阿特拉斯·科普柯Boomer L2C凿岩台车掘进，主隧洞用全断面隧道掘进机掘进。





明星照亮

MINExpo International 2012

女士们，先生们，阿特拉斯·科普柯的展出即将拉开序幕……

世界上规模最大的采矿设备、产品和服务展览会——MINExpo International 2012(2012年美国拉斯维加斯国际矿业及工程机械展览会)将于2012年9月24至26日在美国拉斯维加斯召开。



该展会拥有12个展览大厅和7600平方米的室外展出场地，将向全球采矿业展示最新的设备、技术、产品和服务。

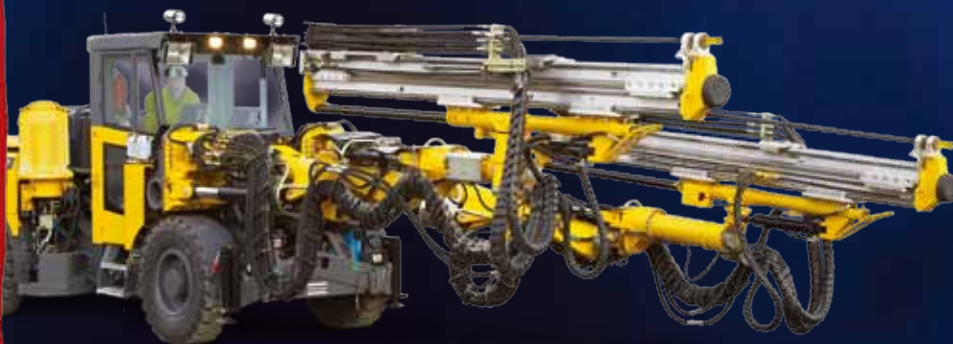
该展会每4年举办一次，将有超过1600家企业参展，预计会吸引超过38000名观众。

阿特拉斯·科普柯是最大参展厂家之一，其设在北展厅的展台(2121)可谓是群英荟

萃。我们将集中展出能够为客户提高生产能力、改善安全和环境控制、以及应对当前诸多挑战的创新解决方案。此外，还有两款神秘的新产品将亮相此次展会，它们必将成为人们关注的焦点。

在此，《采矿与建筑》将带您到幕后一睹这些明星展品的风采。

用您的智能手机或笔记本电脑扫描每种产品的二维码，以便了解更详细的信息。



Boomer M2 C是现代液压掘进凿岩台车，用于最大断面为65平方米的中小尺寸巷道和隧道的掘进。其先进的功能，如钻机控制系统(RCS)、坚固的BUT 35SL钻臂和COP 3038凿岩机，能帮助用户获得极高的生产力。



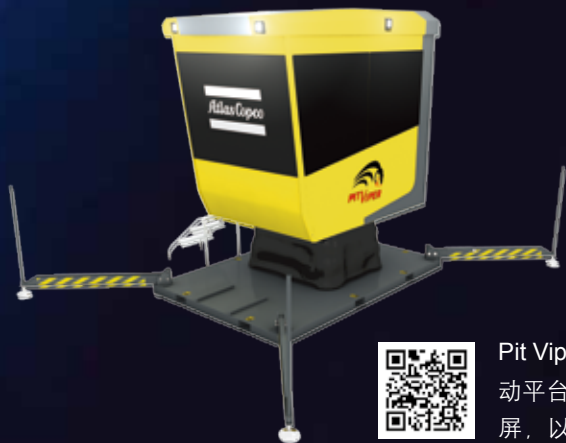
Simba M7 C是深孔钻机，能够向上和向下沿圆环以5.5米的间隔钻平行孔。配有顶锤式凿岩机，钻孔直径在51-89毫米(2-3.5英寸)之间，具有高精度、低排放和四轮驱动等优点，并配有钻机控制系统(RCS)和符合人机工程的司机室。



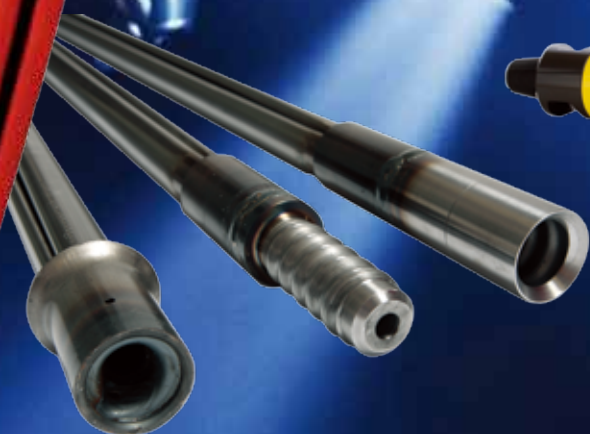
Pit Viper 235将展出几种新的功能。作为一款液压顶驱式多杆成孔钻机，其结构能适应深度为73米(240英尺)的多种回转钻孔和潜孔锤钻孔需求。RCS系统具有无线遥控行走、自动支平、自动钻孔、报告等功能和GPS导航。可选的专利自动离合器能帮用户节省燃油和维修费。



SmartROC D65是一款面向未来的潜孔锤钻机。钻孔直径范围在110-203毫米(4-1/3英寸-8英寸)之间，最大钻孔深度为54米(175英尺)，该型钻机是为最恶劣的露天矿环境开发的，由于有钻机控制系统(RCS)，能实现钻孔的自动化和办公室与钻机之间的无障碍通信。



Pit Viper模拟器以安全和高效率的方式提供完整的训练过程。安装在活动平台上的模拟器具有真实钻机的所有先进装置——而且还增加了显示屏，以便进行集体培训。



Swellex是市场上用途最广的岩石锚杆。它以最简单、最快速和最可靠的岩石加固技术而闻名世界。



Secoroc QLX 60/65是新型水井钻和潜孔锤中的第一款产品。QLX的性能比原有产品提高了20%，是新技术的典型代表。它的进气选择(AIRselect)装置能够为用户提供多种进气组件并实现功率的最大化。



SwedVent是用于采矿和开挖隧道的高效率和低能耗的重型鼓风机。专为长风管送风而设计的SwedVent的鼓风能力可以达到2.5-175立方米/秒。加上经过实践证明的TCV控制系统(跟踪、通信、通风),整个系统能够实现远程遥控,降低能耗50%。



Unigrout Flex-E是Unigrout系列中能力最强的灌浆设备,普遍用于水坝灌浆、钻孔灌浆地基、锚固等领域。这款灌浆机能配置200升(52加仑)胶质混合器Cemix 203H,400升(160加仑)搅拌器Cemag 403H和高压/低压、单缸双作用活塞泵Pumpac。



RB 600 XD是两节式支座动臂系统,适用于超大负荷采矿作业。其水平跨度最大到5.4米, SlewDevice回转装置能实现270°旋转,因此可以达到最大的覆盖面积。AutoLube自动润滑系统和FlexiBase柔性底座的冲击和振动吸收系统能为RB 600 XD带来超长的使用寿命。



Chargetec是新一代铍油炸药装药卡车,同时也是同类产品中技术最先进的一款卡车。其装药能力最高达到每分钟130公斤,装药密度高,在各个方向都有很高的装药速度。Chargetec集大负荷和小转弯半径于一身,在窄巷道内具有很强的灵活性和机动性。



T-Wiz是T形螺纹钻具系统里性能最高的一款钻杆，寿命比以前提高了30%，稳定性也有所增强。T-Wiz Speedrods与钎尾配合使用，能减少更换钻杆的次数，提高每个工班的生产力。



Secoroc Omega是密封轴承的三牙轮钻头系列，具有顶级的钻孔精度、优良的穿孔速度和超长的钻头寿命。



Excore是阿特拉斯·科普柯取芯钻具中的顶级产品。这款由工程师和冶金专家联合开发的钻头是当今市场上质量最好的钻头之一。



精彩不容错过!

有两款神秘产品即将在MINExpo International展会上与观众见面。阿特拉斯·科普柯在本次展会上将像以前一样推出全新的Pit Viper钻机。这种自动化爆破孔钻机配有阿特拉斯·科普柯钻机控制系统(RCS)和为加强安全和便于维护所设计的几种新装置，在RCS方面将展示最新的钻机控制、报告和自动化功能。同时，我们还将与观众分享最新的地下产品，这标志着行业里的一个新的里程碑。到目前为止我们只能透露这些，希望大家不要错过这次精彩的展出，我们期待着与您在阿特拉斯·科普柯的展台上相见!

更多信息请访问：www.atlascopco.com/minexpo



Diamec U8是技术最先进的地下岩芯钻机，钻孔深度为2000米。其配备的自动性能控制系统(APC)有助于用户提高生产率和获得更多岩芯。用户也可以根据需求选择电动或柴油驱动装置。

在土耳其 完成艰巨任务

土耳其拥有53种不同的矿藏，是世界上矿藏最丰富的国家之一。但土耳其的采矿公司也面临着世界上最具挑战性的采矿环境。

在过去10年中，土耳其的矿石产量增加了300%左右，而且该国的采矿工业还在继续增长。2011年的矿石出口达额到20亿美元，其中铬、铜、天然硼酸盐和锌的出口量位居前列。

为了保持增长和满足不断提高的生产目标，土耳其的采矿承包商开始越来越多地采用阿特拉斯·科普柯的设备。

来自黑海的铜矿

位于土耳其东北部的Murgul铜矿就是1个有代表性的例子。经过了2006年的私有化改革之后，这里的铜矿主要由Cengiz控股公司的子公司Eti Bakir负责经营。除了露天矿之外，该公司在大约5公里之外的Eti Bakir还拥有1个地下矿，无论是露天矿还是地下矿，现在都能找到阿特拉斯·科普柯设备的身影。

在露天矿，由7台阿特拉斯·科普柯钻机组成的钻机队主要用于钻生产孔，另外两台钻机用于二次爆破和其它辅助施工。

在Aralik地下矿，Eti Baki公司拥有1台Boomer 282双臂掘进凿岩台车、1台Simba 1254深孔钻机、2台Scooptram ST1030地下铲运机和2台MT2010矿用卡车。此外还有1台装有推土板的改装Scooptram ST-3.5铲运机，用于回填采空区。

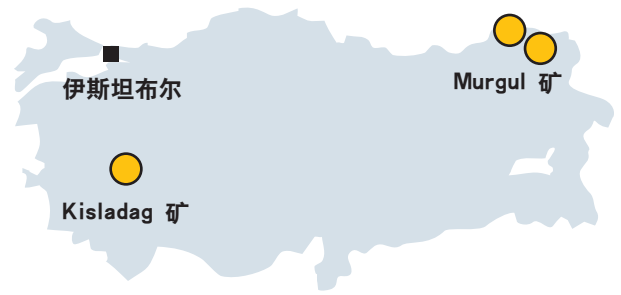
在2007年最先抵达该工地的是1台ROC L8钻机（新名称是FlexiROC D60）。“从那以后”，阿特拉斯·科普柯在土耳其的业务经理Bahadir Egener说，“Eti Bakir又引进了4台FlexiROCD60钻机，使该公司具备了足够的

钻孔能力和备用钻机，从而能够按计划进行保养。”

“这里的矿石磨损性很强，而气候对我们的设备来说是真正的挑战”，Eti Bakir公司的机械经理Hasan Kesimal说。“这里的夏季炎热而干燥，气温高达35°C到38°C，而冬季又是另外一种情形，寒冷而潮湿，气温降到零下15°C，地面的泥浆磨损性强，对钻机底盘的损害很大。”



Murgul 矿山上的 FlexiROC
T35 钻机



阿特拉斯·科普柯的设备 帮助土耳其的采矿公司充分挖掘其丰富的矿产资源

为了保持生产进度，这个露天矿每天需要开采10000吨矿石，另外再加30000–35000吨废石。2012年的目标是开挖大约10兆吨废石和3兆吨矿石，铜精矿产量达到100000吨。Murgu露天矿的废石是典型的凝灰岩，属于比较软的火山岩，而矿石是石英含量较高的安山岩。

Mustafa Mert在过去6年一直使用FlexiROC D60钻机。他说：“在矿石中钻12米深的孔大约需要20分钟，在废石中钻同样深的孔大约需要10分钟，如果孔内是混合岩石，则需要较长的时间”。

假设用FlexiROC D60钻直径为165毫米的孔，使用COP 64 Gold DTH潜孔锤，装凸球面钻头，配备114毫米的钻杆。台阶高度为10米，超钻2米。那么

在一般情况下的生产率是每工班（10小时）钻15个孔，但是如果条件合适，有些钻工在一个工班里最多能完成25个孔。

Eti Bakir发现4x4米的孔距最适合钻矿石，5x5米的孔距最适合钻废石，但是安山岩的自然裂缝使矿石的体积普遍较大，需要二次破碎。

该矿山使用1台装有COP 1840 HE（高能量）凿岩机的ROC D7钻机（新名称FlexiROC T35）进行大石块的二次爆破，钻直径为89毫米的孔，而较小的石块则用两台阿特拉斯·科普柯HB2000破碎锤破碎。

据该矿山的经理Ferhat Ekren介绍，这里的矿石产量是140000吨/年，露天矿的矿石和地下矿石分别在不同的选矿厂处理。地下矿的高品位矿石和低品位矿

石在处理之前是被分别储存在地面的。

Boomer 282主要用来进行矿山开拓，包含开挖5x5米的巷道。使用3.5米长的钻杆和45毫米的弹道形柱齿钻头，采用直眼中空掏槽，每个工作面大约钻60个孔，每个孔循环掘进3米。阿特拉斯·科普柯的Swelllex锚杆、膨胀锚杆以及高强度的混凝土能为顶板提供即时支护。

此外，这里的采掘场主要用Simba台车钻孔，钻孔深度为15米，孔径89毫米，主要是钻垂直孔，但是在矿体边缘顺着矿体与废石的边界也钻斜孔。

Scooptram LHD主要负责将矿石运到地面，然后将用水泥粘结的废石回填到采空区。如同装有推土板的Scoopram ST3.5一样，Scoopram LHD也用于摊铺



Eti Bakir公司在Murgul的机械经理Hasan Kesimal说：“磨损性矿石和严酷气候是真正的挑战。”



全力生产：在Murgul露天矿，阿特拉斯·科普柯的设备可以用于生产的各个阶段，从钻孔到矿石运输。这里的台阶高度为10米，超钻2米，在矿石中的布孔是4x4米，在废石中的布孔是5x5米。



良好的配合：上面的Pit Viper PV235在2011年年中抵达工地，与另外2台DM45钻机一起施工，这台钻机在11个月内帮助用户完成了650000米钻孔。

Tuprag公司的矿山经理Serkan Yüksel表示，他们的目标是使产量翻番。



回填料，将回填料压实。

Kisladag 黄金产量翻番

在土耳其的另一个地方——Anatolian高原，加拿大黄金公司Eldorado Gold使Kisladag金矿成功实现投产。

由Eldorado的子公司Tüprag Metal Madencilik Sanayi ve Ticaret经营的Kisladag矿于2006年开始生产，该公司目前是土耳其最大的黄金生产商，年产量大约为285000盎司。

与黑海地区含有大量硫化物的火山岩不同，Kisladag的矿石是斑岩类矿化物。在地下30—80米深的软性氧化材料中蕴藏的黄金矿石品位高达1克/吨。

Tuprag公司的矿山经理Serkan Yüksel解释说，该公司计划到2014年将矿石产量翻一番。自2008年Tüprag从承包商手中接过Kisladag矿的采矿权以来，一直依靠2台阿特拉斯·科普柯DM45爆破孔钻机钻生产孔。他们在2011年引进了1台新的Pit Viper PV235钻机。在11个月的时间里，这3台钻机总共完成了

650000米钻孔。

“我们的钻孔数量超过了58800个”，Yüksel提到，“在头4个月，Pit Viper总共完成了70000米的钻孔。我们在主要露天矿较硬的岩石中使用Pit Viper钻机，因此不能把它直接与DM45钻机进行比较。”

“Pit Viper动力大，能够用1根钻管钻12米深的孔”，操作手Yasar Senturk说。“你可以在不降低钻架的情况下从1个孔位移动到另1个孔位，这是一个很大的优点。这意味着每个工班能多钻5个孔。”

矿石和废石都以菱形布孔，最小抵抗线在4.5—5.25米之间，孔距比抵抗线稍大。用COP 54 Gold潜孔锤钻孔径为152毫米的爆破孔，或用COP 64 Gold潜孔锤钻165毫米爆破孔，台阶高度为10米，一般的超钻深度是800毫米。

但是，帮助Kisladag取得成功的不仅仅是阿特拉斯·科普柯的爆破孔钻机。该矿山还使用了1台配有QLX 35潜孔锤的ROC L6(新名称FlexiROC D50)

钻机，安装QLX 35潜孔锤，主要用于钻预裂孔控制边坡。这台钻机能钻两级台阶，孔深20米，孔径95毫米，超钻1米。钻孔布置是沿整个矿场周边钻孔，孔间距1米，为了达到平行钻孔，要求钻机定位非常精确。

“另一个挑战是由于不同区域的岩土性质不同，边坡的角度也在65度到77度之间变化”，Yüksel解释说，“为此我们专门以单平面和双平面的倾斜孔进行过试验。”

特别关注

Eti Bakir和Tüprag这两家承包商都选择自己维护他们的设备。但是阿特拉斯·科普柯在当地的团队特别关心这两家公司对设备的维护情况。阿特拉斯·科普柯的服务技术人员每周轮流到露天矿和地下矿访问，确认设备运转良好。●



Pit Viper非常强大，使我可以在每个工班里多钻5个孔。

Kisladag矿的Pit Viper 235钻机操作手Yasar Senturk

城市发展的

随着阿特拉斯·科普柯金刚石绳锯的应用领域逐渐从规格石料的采石场转移到城市开发的过程中，它也引起了世人的广泛关注。其最新一代SpeedCut被认为是世界上速度最快、用途最多的岩石切割器。



当金刚石绳锯在上世纪八十年代首次推出时，迅速在规格石料工业(DSI)和露天采石场得到推广。随着生产水平的提高和技术的不断改进，SpeedCut现在已进入到了新的应用领域。

随着在2012年1月并购意大利的Perfora公司，阿特拉斯·科普柯拥有了更

加广泛的岩石切割设备。其中最引人注目目的是SpeedCut——这是世界上速度最快的岩石切割器，在通常状况下能以120千米/小时的速度进行锯割。

随着有越来越多的地下工程开始在对振动和噪声敏感的市区投入建设，能够切割和开挖大量石板的设备就成为了

最受欢迎的产品。瑞典斯德哥尔摩的城市铁路工程就证明了这一点，该项工程将建在14个岛屿和历史古城上。

由于是对共同交通系统的重要升级，所以这里的地下施工要以新的方式进行。这个计划在2017年开通的城市铁路将使斯德哥尔摩的旅客输送量增加一

的前沿技术



保持斯德哥尔摩的安静。SpeedCut能锯下岩石，修建新的地铁隧道，而且不会产生扰民的噪声。

倍并提高公共交通系统的总流量。

该项目需要开挖一个6公里长的隧道，其中有部分隧道和几座连接车站位于水下。此外，这条线路还将穿过市中心，离现有的地铁仅仅几米远，并且将直接建在历史建筑的下面，其中包括许多国家遗产的所在地。在Riddarholmen

岛地下3-6米的地方，施工方必须开挖大量岩石使新隧道通过。按照常规，应该在坚硬的瑞典花岗岩中选择钻爆法施工，但这样损坏附近建筑物的风险太大。

唯一的解决办法就是选择SpeedCut。目前，Norrbottnens Bergteknik公司就在

使用新一代的金刚石绳锯，这是一家非常擅长岩石切割的钻孔和爆破公司。

振动最小

“在振动较大的地方，这种金刚石绳锯是最完美的解决方案” Norrbottens Bergteknik公司的项目经理Leif Arvidsson



消除振动：保护附近的居民楼和右图的圣马太教堂，两者距离工地的边缘只有1米。



》说。“我们很高兴有绳锯这种方法，我们没有出现过钢绳断裂的情况，停机时间也很短。”

SpeedCut在岩石中以每小时7-8平方米的速度切割石片，在两周内就完成了任务，并且没有损坏任何建筑或设备。

“Perfora拥有完整的产品系列，在它加入阿特拉斯·科普柯之后，我们可以得到更加全面的支持”，Leif Arvidsson说。

在斯德哥尔摩北部另外一个距离拥有113年历史的圣马太教堂只有几米远且人口密集的工地上，SpeedCut成功进行了水平方向的“盲切”。

同样是在这里，Norrbottns Bergteknik公司利用自己的专业知识为一个新车站打好了地基，这座车站将通过一个长60米、倾斜30度角的隧道与城市铁路连接在一起。教堂最多能承受22毫米的小幅振动，而附近其它建筑的振动极限是70毫米，因此绳锯是最理想的解决方案。

Norrbottns Bergteknik公司的总经理Andreas Christoffersson指出，这种技术带来的灵活性对承包商来说是无价的。“即使在夜间我们也能顺利工作，因为完全能把噪音控制在合理的分贝之内”，他说。

噪声好于爆破声

Christoffersson补充道：“钢丝绳在开始切入岩石时会产生嗡嗡声，但随着它的不断深入，几乎没有任何噪声或震动。而且切割机是用电驱动，不会有柴油发动机的运转声。”

在正常情况下，钢丝绳在使用1个星期或切割200-300米岩石以后就需要更换。最常用的钢丝绳直径是11.2毫米，每米安装35个金刚石。



“这种机器是解决振动的理想解决方案。”

Norrbottns Bergteknik公司项目经理Leif Arvidsson

SpeedCut 如何工作

SpeedCut以45平方米/小时的切割速度成为市场上最快的金刚石绳锯。其独特的专利钢绳张紧系统能够使该设备集高切割速度与低钢丝绳消耗于一身。

不论在水下、电压降低、在非均质材料中钻孔等情况下，还是在其它情况下，SpeedCut都能够保持钢丝绳的绷紧。它的控制盘界面和连接电线都很容易操作，能让操作人员在安全距离以外控制机器。

SpeedCut能够垂直和水平切割，也能靠近地面切割。它的主飞轮能够旋转320°。因此能够以两米的距离进行平行切割，而不需要重新安放锯机。

对切割参数的存档和对切割过程的控制是保证最佳绩效的有效途径。切割时间、钢丝绳绩效和故障代码表等工作参数都能很容易地通过USB记忆棒下载到电脑上。从2012年9月1日开始，Speedcut将采用阿特拉斯·科普柯的机器颜色（黄色和灰色）。

扫描右侧的二维码，观看工作中的SpeedCut。





燃油费杀手

显著降低钻孔成本的新技术

澳大利亚昆士兰的采矿承包商DDQ自从引进了1台新的阿特拉斯·科普柯Pit Viper 235液压顶驱式多杆成孔钻机以后，大大削减了燃油费。节约成本的秘密就在于这款钻机的离合器。

“

Pit Viper 235钻机不会主动输出压缩空气，当你需要时，只要按一下按钮就可以了。

昆士兰钻孔公司Deveth的业主和创建人Nigel De Veth



DDQ 业主 Nigel De Veth 对 Pit Viper 235 的节油效果和其他优点感到非常满意。

在3个月内节约了大约75000澳元，每24小时节省1000升燃油，每年节省50万澳元——这是位于澳大利亚昆士兰州的钻孔承包商DDQ在引进1台新的Pit Viper 235钻机以后产生的节油效果。

DDQ通过阿特拉斯·科普柯Pit Viper 235钻机获得了良好的经济效益，并将这种节约效果传递给了自己的客户——新希望公司（New Hope Corporation）及其New Acland煤矿。

DDQ的业主和创建人Nigel De Veth说：“仅在最初的3个月，我们就为矿山节省了75000澳元的燃油费，这还是在试运转期间。在投入正式生产之后，这款钻机每天的节油能力将超过1000升，因此一年可以节省燃油费接近50万澳元。”

低油耗是该公司决定购买PV235的决定性因素。De Veth补充说：“这台钻机现在1小时节省50到55升油，它的秘密就在于空气压缩机的湿式离合器。”

按钮降低成本

液压操纵的自动离合器（专利技术）是这种液压顶驱式钻机的突出特点，它能进行回转钻孔和潜孔锤钻孔。

“PV235不会主动输出压缩空气，因此，当你想要输出压缩空气时，只要按下按钮，离合器就会接合，空气压缩机才会开始运转。这也就是说，空气压缩机只在需要时工作”，De Veth解释说。

他继续说：“阿特拉斯·科普柯已经用电动泵代替了所有钻杆润滑器和空气润滑器，因此不再依靠压缩空气进行润滑。钻机上除了钻头以外，没有什么部件需要依靠压缩空气来运转。”

DDQ公司已经在New Acland煤矿生产了近4年的时间，并于2012年2月引进了1台PV235，主要用它来钻直径为229毫米、深度为50米的爆破孔。

“到目前为止，我们的最好成绩是用10小时的时间钻孔接近1200米，不过我认为以后的成绩应该比这好得多”，De Veth说。“操作手刚刚熟悉钻机，一切才刚刚开始。这台钻机未来很可能将每小时的钻孔量再增加10米。”

这款钻机的空气压缩机和其它部件之所以能够实现高效运转的关键是阿特拉斯·科普柯钻机控制系统（RCS）。该系统还配置了无线遥控行走、自动支平、自动钻孔、远程报告功能和GPS导航。

Pit Viper钻机的另外一个过人之处就是它的单杆成孔能力。“用引导钻杆钻12.2米深的清洁孔的能力对我们非常重要”，De Veth说，“钻机的新卸杆扳手系统令人难以置信——比我们以前见过的任何扳手都好。这台钻机操作起来非常快速和平顺。”

还有其它一些重要好处，De Veth说。“操作手不会疲劳。所有操纵装置都很容易操作，因此工人在结束工作离开钻机时仍然精神抖擞，头脑清醒，这对上夜班的工人来说尤为重要。”

除了PV235以外，DDQ公司还有2台DM25和1台DML HP钻机。此外，他们还订购了2台更大的PV275钻机，预计在2013年交货。

阿特拉斯·科普柯已经向昆士兰的客户提供了超过12台Pit Viper钻机，所有钻机装有RCS电脑控制系统。

详见22页的“技术论坛”上的《如何应对燃油费上涨》。



阿特拉斯·科普柯回转钻机部产品营销工程师Maureen Bohac

阿特拉斯·科普柯用于Pit Viper爆破孔钻机的离合器是一项很重要的成本节约技术，同时也非常利于环保。

阿特拉斯·科普柯通过在部分钻机上采用专利的自动离合器系统而再一次巩固了其在行业里的领先地位。尽管这对采矿市场来说是一个新事物，但它已经在其它行业使用了很多年。

通过一体化的离合器控制器，该系统可帮助矿山节省燃油费和维修费，并通过减少耗油量来改善环境。

如果你研究一下露天矿的钻孔情况，就会发现钻机主要用来执行以下几种操作：钻孔、运转/行走、支平和接钻杆。在这个过程中，钻机的发动机和空气压缩机始终都在运转，但实际上只有一项操作需要打开空气压缩机：在钻进循环中从孔内吹出钻渣。

假如只是在钻孔过程中使用空气压缩机，而其它4种操作不需使用空气压缩机，那也算是钻机的一大优点。比如说，在必要时使空气压缩机启动和关闭，能够节省其从发动机那里吸收的功率。即使关闭压缩空气开关，空气压缩机在待机模式中仍然会消耗大约30%的

额定功率。仅这一项就能为矿山节省大量燃油费和维修费——还不用说减少使用燃油对环境的巨大好处。

钻机的操作方式没有变化

虽然增加了离合器系统，但钻机的操作方式仍然与以前一样；离合器一体化的改动是极小的（这意味能很容易对钻机的离合器进行改装），因此不需要操作手输入任何参数（见图1）。

一旦操作手准备钻另1个孔，只需要将钻机就位，然后接通压缩空气就可以了。这时信号会被送到离合器控制器，发动机转速自动下降到大约900转/分钟，离合器用楔形部件接合。

等到空气压缩机的转速与发动机转速相匹配后，发动机自动恢复到额定转速，压缩空气现保持连通，空气压缩机启动产生压缩空气。所有这些操作在3秒钟内完成，因此不会出现延迟。一旦完成钻孔，操作手关闭压缩空气，分离离合器，再移动到另1个孔位。

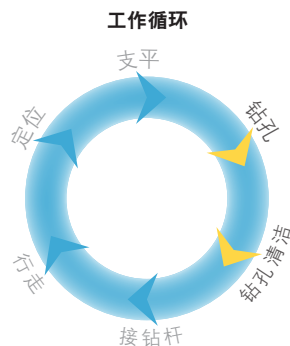
现在让我们来比较一下在有离合器和没有离合器的情况下，用同样的钻机在完全相同的岩层进行单钻杆钻孔和多根钻杆钻孔的情况。

钻机型号: Pit Viper 275	
空气	低压1900立方英尺/分钟 @110磅/平方英尺/53.8立方米/分钟@7.6巴
发动机	Cat C27-800HP@1800转/分钟
孔径	251毫米(9-7/8英寸)
应用于	煤覆盖层
单钻杆钻孔深度	11.3米(37英尺)
多根钻杆钻孔深度	59.4米(195英尺)



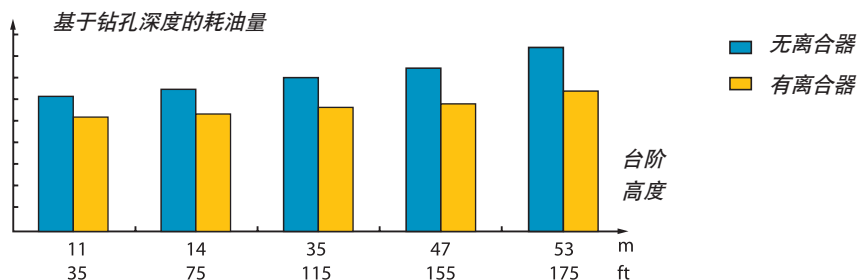
图1

离合系统



拥有专利权的自动离合器系统可作为一些回转式爆破孔钻机的可选装置。右图：装有这种系统的钻机只在钻孔和吹渣时使用压缩空气(黄色箭头)

图2



在软岩层钻不同深度的孔的节油指标。装离合器的节油量随着孔的深度和接钻杆次数的增加而增大，并且在钻软岩石时由于穿孔速度快，所以节油较多。必须根据每一台钻机和使用场合来估算实际的节油量。

其中，单钻杆钻孔的节油效果是很容易看出来的。如果将1个孔的节油效果扩大到整个矿山，就能够大大降低矿山生产的成本。

正如我们从图表中（图2）所看到的那样，用多根钻杆钻似乎更加省油，因为与单钻杆钻机比较，它有更多的时间是执行非钻孔功能。另外，钻软岩层比钻硬岩层要更加省油。

这主要是因为硬岩石中钻孔时，钻机花在钻孔上的时间比接钻杆的时间长，因此会消耗更多的功率和燃油。

极大的节油潜力

不论矿山采用多根钻杆还是单钻杆，是在软岩层钻孔还是硬岩层钻孔，实际上都有很大的节油潜力。根据对这种可选离合器的初步研究，我们发现它最多可为钻机节油30%。

这种离合器还有一些其他的好处。通过与阿特拉斯·科普柯大容量的燃油箱和水箱相结合，离合器系统能极大地增加生产时间，减少加油和加

水卡车开到矿坑底钻机旁边的次数。例如，矿山可以在PV 275钻机上加注最大的燃油量——2365升(625加仑)，水箱容量仍然3100升(822加仑)。大容量油箱和水箱组合，能够使钻机连续工作24小时而不需要加油和水。

作为一家通过ISO14001认证的公司，阿特拉斯·科普柯不断努力在设计、装配和使用机械过程中坚持最高的环保标准。这只是我们通过钻机为用户提供的一系列可选功能中的一种，阿特拉斯·科普柯的所有设备在设计和制造过程中都符合环保要求。

离合器系统不仅能为矿山降低运营成本作出贡献，更重要的是我们还

能通过一系列安全和环保装置为矿山提供更大的帮助。我们希望能够帮助客户实现负责任的采矿目标，这不仅对环境有利，而且也对施工人员有利。

离合器的3个好处

离合器在启动过程消除了空气压缩机加在发动机上的负荷，尤其在寒冷的天气里。这样能有效延长发动机和空气压缩机的使用寿命。

在以前的机型上，空气压缩机没有专用的小时表，因此保养和大修的周期是根据发动机的保养和大修周期来决定的。装有离合器之后，空气压缩机有了自己的小时表和以实际使用小时为依据的保养和大修周期。

用较少的燃油完成相同的工作量，不仅能增加矿山的经济效益，而且还对环保有利。



Maureen Bohac 是美国阿特拉斯·科普柯回转钻机部的产品营销工程师。她能为客户提供大型爆破孔钻机的相关信息，并帮助他们联络世界各地的阿特拉斯·科普柯客户中心。

“为了满足工程的特殊要求，这种钻孔方法是最好的选择。”



Hallingdal Bergboring公司总经理 Geir Veslegard

向挪威的粘土发起挑战

特殊解决方案满足特隆赫姆（Trondheim）隧道带来的艰巨挑战

岩土工程师在战胜了困难的地质条件和保护了城市的文化遗产之后，成功地在挪威完成了对特隆赫姆公路隧道的建设。





左起顺时针方向：在钻孔之前，将套管靴与加大尺寸的环形钻头焊接在一起；对正互锁的套管壁；在安装套管后回收的内钻柱。

对结果满意：挪威工程师在管壁前检查粘土。

在挪威特隆赫姆与Stjørdal之间向东延伸的地方，E6公路的建设工程正在有序进行，并计划于2014年完工。但是该工程在施工中遇到了极大的困难，尤其是在接近特隆赫姆市中心2.6公里的地方。

在正常情况下，这个工程并没有什么特殊之处。但是工程师们很快发现这个工地与普通工地之间有一定的区别。首先，规划的隧道将通过300米松散的含水粘土，其中包括100米特别敏感的“流动性”粘土；其次，隧道靠近几座木质的历史建筑，而且后者的稳定性极差。

因此，在隧道东口两侧安装挡土墙时，不能使用传统的液压冲击锤打桩，因为这会在粘土中产生振动，很可能会影响和损坏历史建筑。

不能冒险

为了保护城市的文化遗产，特隆赫姆政府决定将5座最危险的建筑从该地区移走。这项工作只需用大型起重机将建筑从木质地基上吊起，然后再原封不动地运到安全地点。

在这项工作进行的同时，这个项目的岩土工程师们也在集中精力寻找一种稳定地基的方法，以便为安装挡土墙，并在岩石承窝中灌入混凝土。

在含有9米至23米厚的粘土层和地下水位仅仅在地表以下大约1.5米的工地上，是坚决不能从事有可能扰动粘土或降低地下水位的活动的。

为此，挪威公路局与承包商决定采用新的方法，即在沿着桩的长度方向上，使用带有互锁系统的钻入式套

管。3节套管直接钻入岩石，3节套管穿过流动性粘土，而后钻入岩石。

此外，施工方还进行了大量的测量工作，包括流体压力、总压力和斜度测试以及对从套管周围采集的样本进行岩土实验等。他们很快就确定这是一个合适的解决方案，而且阿特拉斯·科普柯的大直径套管系统是唯一能够满足所有要求的产品。

悉心定制

这种被称为Elemex的系统是由阿特拉斯·科普柯专门为在困难地层安装套管而开发的。该系统由连接在套管上的环形钻头和连接到内钻柱上的先导钻头组成。

随着Elemex先导钻头打击环形钻头使套管跟进，钻头表面会拂过和缓的吹渣空气。每一根套管都会通过粘土层而逐渐下降，一直达到基岩。然后先导钻头以常规的方法钻入基岩。一旦套管安装到基岩上，内钻柱就会退出，把套管留在原地，准备灌混凝土。

防水和负重

为了钻入套管，该工地用2台改装

“以前从来没有过如此大规模的工程在这里获得过成功。”



Kynningsrud Fundamentering公司的项目经理Trond Imset



一幢建筑被原封不动地移走，又被准确地移回到原位。

的钢板桩打桩机作为潜孔锤钻机，每台钻机装有阿特拉斯·科普柯QL200潜孔锤、610毫米套管和674毫米加大的环形钻头。加大的环形钻头使每一节套管的锁定元件实现互锁，并且钻出足够大的孔，从而使每一节新接的套管能跟进。

通过这种设备，共有349根互锁的套管被安装到11-33米深的地下，其中有1.2-4.6米是深入坚固的岩石中的。这种方法能使挡土墙既不漏水，又能在横向和纵向上承受负荷。

作为Kynningsrud Fundamentering公司的分包商，这些套管的安装工程主要由Hallingdal Bergboring公司承担，而Kynningsrud Fundamentering公司又是受雇于NCC公司的。

Hallingdal Bergboring公司的项目经理Geir Veslegard回忆说：“为了满足这项工程的特殊要求，Elemex系统是最好的选择。这是一个连续的解决方案，我们能够运用这种方法在一次操作中穿过粘土层和进入基岩。一旦我们找到正确的解决方案，就会把它变成一种常规的施工方法。”

他补充说，这个施工方案完全符合NCC的要求。“在目前的条件下，用

其它任何方法都不可能成功安装上挡土墙。用这种方法安装的挡土墙是刚性的、不漏水、坚固，而且完全符合工期要求。”

Kynningsrud Fundamentering公司的经理Trond Imset发表评论说：“我们与阿特拉斯·科普柯和套管系统制造厂Ruuki共同开发了这种替代钢板桩的方案。这种方案从未在世界其他地方被如此大规模地使用过。尽管刚开工时进度较慢，但是当我们熟悉这种方法以后，每天能安装14根平均长度为20米的套管，它们能在岩石中钻入1.5到4米。总之，由于计划周密和合作顺利，整个工程的施工进度完全能够满足之前的计划。”

振动和旋转

阿特拉斯·科普柯在挪威的业务经理Gunnar Schmidt解释说，在正常情况下，Elemex的使用步骤是将先导钻头锁定在环形钻头内，然后旋转和洗孔，最后钻入土层和基岩。这种方法是比较完美的，但是在特隆赫姆采用的方法跟这略有不同。



正确的选择：连接到每节套管内的内钻柱上的Elemex先导钻头。

“这里不允许有冲击，而且仅仅用转动和洗孔又很难克服互锁中的摩擦力”，他说。“我们只能采用无共振振动加旋转的方法，这也就是说仅对套管施加足以穿过粘土而不引起振动的力，一旦它达到基岩，就用先导钻头钻进和洗孔。”

明挖再覆盖的特隆赫姆隧道在2011年年底完工，完工以后，原先移走的5座历史建筑重新移回原地。最后，该隧道在2012年年初成功实现通车——这一切都完全符合计划。

注脚：E6公路是一项耗资4.5亿欧元的项目，它需要在特隆赫姆市与Stjørdal之间修筑一条9.5公里长的公路。该工程于2009年开工，计划在2014年完工。由NCC和SWECO负责岩土工程施工。

洞察非洲

在全球经济举步维艰的情况下，亚洲并不是唯一具有增长潜力的地区。非洲也在以令人赞叹的速度快速上升。为此，《采矿与建筑》特意采访了该地区的采矿专家Andy Ndulubila，以了解行业的发展现状。

问：当世界其它地区还在艰难行进时，非洲表现出了令人乐观的增长。其中的秘密是什么？

答：这包括几个因素。首先，金融危机没有以影响世界其它地区的方式影响非洲。非洲国家没有需要解决的大量债务。其次，世界对货物的需求强烈，金属价格上涨，而非洲可以提供丰富的矿产资源。这些原因再加上非洲人的年轻和热情，必然会带动全地区的快速增长。

问：非洲现在被认为是世界上增长最快的经济体之一，它的增长速度有多快？

答：在过去10年，非洲的增长超过东亚。数据表明，非洲大陆现在正经历着与“亚洲虎”或“拉美狮”国家相当或更快的增长速度，使非洲获得了“狮子市场”的绰号。其中，增长最快的国家经历了远高于全球平均速度的增长，而且有越来越多的国际机构选择向初露锋芒的非洲市场投资，这里的回报率目前在发达

国家中是最高的。尽管2011年非洲的经济增长率从2010年的5.0%降到3.4%，但是随着北非经济的恢复和其它地区的持续改善，整个非洲大陆的增长有望在2012年和2013年分别达到4.5%和4.8%。

问：哪些国家增长最快？

答：拥有矿产资源的所有国家——毛里塔尼亚、安哥拉、莫桑比克、布基纳法索、埃塞俄比亚等等，我就不一一列举了。它们都在为实现发展目标而努力。随着勘探工程的增加，这些国家将出现新的采矿公司。而且由于技术和专业知识的丰富，我们具备了提供增值解决方案的能力。许多濒临停产的矿山现在都成了盈利企业。与此同时，现有采矿公司的经济效益、产量和生产率也在有所增加。因此，采矿业显然是这些地区最大的增长动力之一。

问：非洲采矿业目前面临的最大挑战是什么？

答：我们主要看到了三方面的挑战：留住熟练工人、确保安全和选择合适的设备。熟悉地下矿的操作手经常被其它矿山挖走，导致这里总是缺少熟练的技术人员。每一个人都意识到了这一点，因此培训是最重要的任务。解决这个问题一个方法就是以家庭为中心。如果来自一个家庭的几个人都被同一个企业雇用，那往往比较容易留下来。安全也是一个比较值得关注的问题，大多

数公司都十分重视采矿安全，这就是为什么始终要保持设备的正确使用和优化的原因。

问：阿特拉斯·科普柯正在做哪些工作来支持这些公司？

答：我们在该地区的每一个国家都强调培训和安全对于所有产品的重要性。有些国家正在使用我们的培训模拟器，并且还会有更多的国家加入进来。模拟器能加快新操作手的培训速度，并允许操作手在操作真正的设备之前犯错，而且不会使他自己或其他人受伤。我们也非常重视通过提供先进的解决方案和优化设备提高效率，进而帮助客户实现长期的可持续性发展。

问：您认为哪些产品将做出最大的贡献？

答：在正确使用的情況下，所有阿特拉斯·科普柯的采矿设备都能为客户做出重要贡献。但是贡献最大的设备通常是那些能将良好的人机工程和控制系統、易用性、精确性、安全性以及生产绩效结合在一起的設備。这些能力将提高客户的生产率，从而降低矿石的单位成本。

问：客户融资的重要性如何？

答：这是我们服务的重要组成部分，在最近几年，越来越多的公司利用客户融资。如果一个矿山或采矿承包商发现很难为购买设备筹集到资金，或者当地的融资条件过于严格，我们就能与



增值解决方案：Andy Ndulubila和Kamoto矿的地下移动设备经理Riccardo Torres。



Andy Ndulubila在过去30年中一直在非洲工作。

阿特拉斯·科普柯金融部一起为客户提供解决方案。作为在非洲有很长历史的供应商，我们完全了解采矿企业和矿山面临的挑战。我们注重建立长期的合作关系，我们服务的客户有AAC、Reliant Drilling、Rig Resources、Blue Rock和Drill Africa等公司。这些公司用到的产品有勘探、矿山开拓以及生产设备。最近我们就帮助塞拉利昂和加纳的矿山获得

了他们开拓矿山所需要的融资。

问：您个人的目标是什么？

答：我的任务是帮助客户实现并超越他们的目标，确保他们的可持续发展并促使业内企业把阿特拉斯·科普柯作为自己的首选供应商。



非洲丰富的地下资源

在非洲3000万平方公里的土地里蕴藏着60多种不同的金属和矿物，大约占世界矿产资源的30%其中包括40%的黄金和60%的钴。

黄金是非洲最主要的矿产资源，黄金铜、钻石和其它矿产资源大多集中在非洲南部的铜带上。

因此，采矿是这里规模最大的一个行业，大约有665家采矿公司在这里工作。其中实力较强的采矿公司主要来自南非、加纳、津巴布韦、坦桑尼亚、赞比亚和刚果。


此外，在世界10个增长最快的经济体中非洲占6个。



Boomer M1 L 在波兰大显神威

Boomer M1 L正在帮助全世界的公司实现他们的发展目标。这款于2011年推出的液压掘进钻孔台车是阿特拉斯·科普柯与在波兰采矿集团KGHM在Boomer S1 L的基础上设计的，将主要被应用到新巷道中。由于此次合作获得了巨大的成功，KGHM与阿特拉斯·科普柯正在考虑展开其它方面的合作，以改进采矿技术。





更好的设计：新的Boomer M1 L具有更强的坚固性、更大的功率和更好的灵活性，而且保养起来也更加方便快捷。

在RUDNA矿进行深层

波兰铜矿已经步入了现代化的时代。为了应对挑战和改善工作条件，阿特拉斯·科普柯和采矿集团KGHM推出了共同设计的Boomer M1 L。

» 波兰铜矿已经步入了现代化的时代。为了应对挑战和改善工作条件，阿特拉斯·科普柯和采矿集团KGHM推出了共同设计的Boomer M1 L。

作为欧洲最重要的铜矿床，Rudna矿山坐落在波兰西南部的下西里西亚省（Lower Silesia）。它也是波兰的最大出口商KGHM的生产基地。

KGHM的前身是在1961年成立的国有企业Kombinat-Górnizo-Hutniczy Miedzi（铜熔炼采矿联合企业），该公司在1991年被改为股份制公司。

KGHM是当今世界上最大的银生产商和第9大铜生产商，其矿石开采业务遍布各地，具体来说就是Legnica-Głogów铜矿带所在的地区。

挑战日益严峻

作为下西里西亚省最大的企业KGHM公司直接参与采矿的工人有18000人，另有10000人在它的子公司里工作。KGHM旗下产业占地约467000平方公里。

其中包括Lubina、Rudna和Polkowice-Sieroszowice矿以及选矿厂、2座铜矿熔炼场、铜丝厂以及各种辅助设施等。

1969年投产的Rudna mine矿目前每天（24小时）分4个工班采矿。KGHM每年开采30兆吨矿石，铜含量为1.8%，银含量为46克/吨，矿工和设备进入的巷道变得越来越深和越来越窄。

Rudna矿被分成13个采矿段，有11口矿井在生产，深度范围在950-1250米之间。KGHM在这里主要使用的是阿特拉斯·科普柯Boomer S1 L液压掘进台车，操作手和工程师对台车的性能都非常满意。但是随着采矿条件的恶化和采

矿深度的增加，KGHM决定到阿特拉斯·科普柯那里去寻找新的钻机。

阿特拉斯·科普柯与KGHM合作多年，为后者的3座矿提供了全面的机械销售和技术支持服务，并且十分乐意接受新的挑战。

KGHM在Rudna矿主要采用房柱式采矿法，由于机械和大量岩石会产生热量，因此工作环境的温度很高。

“老式的设备完全不能满足客户在更深、更窄的矿层采矿的要求，因此我们开始研发新的型号”，阿特拉斯·科普柯在波兰的零件和服务经理Andrzej Szoltyśik解释说。Szoltyśik与他的同事



铰接点的设计更像装载机的铰接点。

阿特拉斯·科普柯地下岩石开挖部业务经理Robert Jankowski

层开采



Boomer M1 L正在在Rudna矿2-2.5米高的巷道内工作。



鸟瞰图：位于波兰西南部的 Rudna 矿是欧洲最重要的铜矿之一。

Bogusław Holda从2005年就开始在阿特拉斯·科普柯位于波尔科维采(Polkowice)的服务基地里设计新台车的样机。KGHM作为项目的合作方，也派出了3名工程师加入到了新台车的设计和制造团队。

重要成果

“这是团队协作的经典案例”，Szoltysik表示。“由于我们非常了解矿山的要求，因此合作的效果极好。Boomer M1 L台车成为我们Boomer产品系列的重要组成部分，并将在未来10年或更长时期内继续保持较高的市场需求。”

虽然由于2008年全球金融危机该项目被搁置了一段时间，但它又在2009年重新启动，并开始瑞典的阿特拉斯·科普柯工厂开发Boomer M1 L。经过将近两年的开发，他们在2010年11月15日将样机运到了Rudna矿。

在6个月的试验期内，Boomer M1 L样机运转了将近800小时，钻了超过32000个平均深度为3.2米的孔。在此期间，它的出勤率和利用率分别达到了90%和75%，而且只做了几次停机保

养。Rudna矿山在试用之后提交了一份全面的试验报告，除了运转数据之外，这份报告还罗列出了操作手和管理团队的意见。

“我们对设计方案和样机感到满意”，Rudna矿的机械部经理Leszek Szewc解释说。“我们的目的达到了。”

除了需要对样机的控制装置、电器部件和后视摄像机的位置作出一些改进之外，这款样机的整体设计是成功的，因此KGHM在2011年又购买了4台Boomer M1 L，最后1台已于2012年3月交货。而在此之后，KGHM又订购了15台，预计在2013年完成交货。

坚固耐用

在被问到KGHM与阿特拉斯·科普柯之间的合作关系时，Szewc说：“我们的合作非常重要。我们当前的工作重心是优化企业内部使用的机械数量和提高利用率。”

Rudna的矿体是倾斜的，老矿区已开采完成，因此我们现在主要是在非常低矮的巷道里进行开采。在1100米深的地下，巷道大约2-2.5米高，而Glogow Deep Industrial公司的开采深度更是超过

1200米，因此我们的设备必须要有能力完成这项任务。”

在钻孔台车的开发过程中，耐用性和坚固性是两个最主要的关注点。长13.6米，高1.8米的Boomer M1 L是在超过2米的巷道里作业的理想设备，无须移动台车就能覆盖5.8米高、8米宽的掌子面。

Boomer M1 L用模块化设计，大约80-90%的电器和液压部件都与Boomer S1 L相同。

“铰接点的设计更像装载机的铰接点。”阿特拉斯·科普柯地下岩石开挖部业务经理Robert Jankowski说。

M1 L的另一个重要装置是全新的、封闭的、有空调的司机室。操作手Mariusz Gawronski在展示样机时说：“与Boomer S1 L和其它台车比较，Boomer M1 L要舒适得多。空调是最大的一个变化，由于司机室是封闭的，所以工作起来安静很多，这意味着我能更好地集中注意力。”



倍受欢迎：阿特拉斯·科普柯最畅销的铲运机Scooptram ST7。

最畅销的铲运机Scooptram ST7 累计销售100台

哈萨克斯坦 Metall TransLLP成为订购全球第100台阿特拉斯·科普柯最畅销的铲运机Scooptram ST7的公司。这台铲运机于7月份交付，将用于承包Ridder-Sokolnyi矿场的地下开发作业。Ridder-Sokolnyi是Kazzinc的金矿场，位于东哈萨克斯坦地区。

随后便连续出现了对舒适性、安全性和燃油效率的大量赞誉，这种赞誉主要来自德国工业矿藏集团 Geomin Erzgebirgische Kalkwerke。Geomin是德国首家在捷克边境附近的赫姆斯多夫白色大理石矿场引用Scooptram ST7的公司，现在已在该地区的新萤石操作作业中使用了第2台Scooptram ST7设备。

Scooptram ST7的主要安全特点包

括牵引控制、减少轮胎磨损、帮助操作员进行清理作业、节省燃油、弹簧控制、液压释放 (SAHR) 制动、具有诊断和记录功能的自动刹车测试系统以及无油驾驶室环境。但它最大的一个优点是省油——这款铲运机使用的是Cummins Tier 3/Stage III发动机，每小时耗油量只有10升。

全新的Scooptram ST7是高性能铲运机，具有6.8吨运载能力，配有铰接式转向机构和摆动后轴。此款铲运机具有一个获得ISO FOPS/ROPS认证的舒适驾驶室，拥有2160毫米的行走高度和2280毫米的行走宽度。

Sishen 矿的 Pit Viper 351 钻机



开往Kathu: Pit Viper 351最大钻孔直径为406毫米(16英寸)。

南非阿特拉斯·科普柯收到了南非有史以来最大的订单之一，向英美资源集团的昆巴铁矿公司提供价值约为2.5亿瑞典克朗的响尾蛇PV 351爆破孔钻机。

这批设备将供向南非西北部Kathu的Sishen矿区。按照计划，这批设备将从2012年7月开始交货，并在2013年3月确保最后一台设备投产使用。

阿特拉斯·科普柯最近被英美资源集团认定为供应钻机直径在165毫米以上的地表钻机的两家首选供应商之一。10台响尾蛇PV 351设备已在全球七大露天矿区之一的Sishen中使用。

“我们很荣幸入选成为英美资源集团的长期战略合作伙伴，我们期待今后与之建立更为深厚的关系。”阿特拉斯·科普柯矿山与岩石开挖技术业务领域总裁Bob Fassl说。“响尾蛇PV 351在我们的客户中拥有良好的口碑，据悉全球众多采矿公司对我们这款产品投以浓厚的兴趣。”

简讯

用于地下的iPad应用程序

随着面向iPad和Android平板电脑用户的应用程序的推出，人们也获得了了解和探索阿特拉斯·科普柯地下采矿和施工世界的绝好机会。

由阿特拉斯·科普柯地下岩石开挖部推出的这种动态应用程序能为用户提供能够进行3D旋转的高分辨率产品图片，以便客户从多个角度对产品进行浏览。

该应用程序还能为客户提供高清视频、产品规格、技术参数、成功案例、联系方式和新闻等。此外，所有内容可以同步，方便离线浏览。

感兴趣的客户可以通过AppStore和Google-Play免费下载地下应用程序。



网上的智能采矿

现在，一段关于如何进行可持续露天采矿并获得盈利的视频已经被上传到网上。

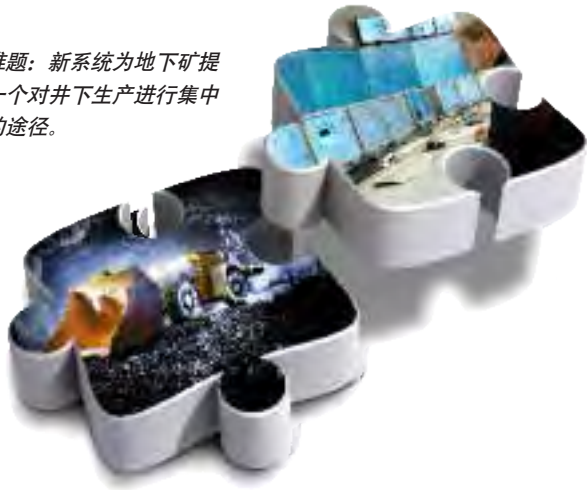
这段由阿特拉斯·科普柯与Orica联合制作的“智能采矿”视频展示出了采矿业是如何在人类的生存和发展中起到关键作用的。此外，大家还能看到一系列教育视频，听取专家的观点以及与世界最成功的采矿公司进行交流。

www.smartermining.com/





解决难题：新系统为地下矿提供了一个对井下生产进行集中控制的途径。



地下移动设备集中控制系统

瑞典阿特拉斯·科普柯与ABB公司进行的有关多台地下移动设备集中控制系统的排他性合作取得了重大进展。两大公司已开发出世界上首套能为地下采矿公司提供全面监控作业的系统，进而实现了地下硬岩矿山全面集中控制的构想。

这项新技术是用ABB 800xA过程控制系统来处理通过无线网络传送的阿特拉斯·科普柯高级地下移动开采设备生成的实时数据，使工作人员能在控制室环境下对所有的情况一览无余，保证其对生产流程作出明智的决策。

阿特拉斯·科普柯数据管理与通信产品经理Mattias Pettersson说：“正是该项激动人心的研发将地下采矿的未来带到了当下。通过安装此系统，地下矿山的生产运行和完成目标的效率将达到前所未有的高度。此外，其同样能更有效地组织设备维护，形成可持续的高生产率。”

阿特拉斯·科普柯地下岩石开挖部总裁 David Shellhammer说：“我们未来的矿山经营者希望拥有一个集中的信息中心，以便优化利用我们的地下机械。我确信，这个项目将促进地下采矿优化的大跃进。”

世界大型锌矿扩大生产规模

印度世界最大的一体化锌生产商HZL(印度斯坦锌业有限公司)正在用新设备来扩大其地下采矿的规模。



作为VEDANTA集团的子公司HZL在拉贾斯坦邦经营着世界上最大的锌矿——RAMPURA AGUCHA矿。该公司日前向阿特拉斯·科普柯订购了大批的钻机、装载机 and 矿用卡车。

新设备将被用在HZL公司旗下的KAYAD矿和RAMPURA AGUCHA矿，按计划将在2012年挖成交货。阿特拉斯·科普柯地下岩石开挖设备业务经理ANIRBAN SEN说：“HZL希望通过我们的产品实现自己的生产目标，此次订货证明了VEDANTA集团对我们提供产品的信心，这将帮助他们在提高生产力的同时降低成本。”

联系我们

请与当地阿特拉斯·科普柯客户中心联系

阿尔巴尼亚, 地拉那, +355 682 061 618. 阿尔及利亚 辛拉勒达, +213 (0)21 32 83 25 / 26/27. 安哥拉, 罗安达, +244 929 303 139. 阿根廷, 布伊诺斯艾利斯, +54 (0)11 47172200. 澳大利亚, 布莱克敦, +61 (0)2 9621 9700. 奥地利, 维也纳, +43 (0)1 760120. 比利时, 布鲁塞尔, +32 (0)2 689 0511. 玻利维亚, 拉巴斯, +591 (0)2 21 12000. 博茨瓦纳, 哈博罗内, +267 395 9155. 巴西, 圣保罗, +55 (11) 3478 8200. 保加利亚, 索非亚, +359 (0)2 489 3178. 波斯尼亚和黑塞哥维那, 萨拉热窝, +387 33 674 391. 加拿大, 索德柏立, +1 (0)705 673 6711. 北湾, +1 (0)705 4723320. 智利, 圣地亚哥, +56 (0)2 4423600. 克罗地亚, 萨格勒布, +385 (0)1 611 1288. 中国, 北京, +86 (0)10 6528 0517. 南京, +86 (0)25 8696 7800. 香港, +852 2797 6600. 哥伦比亚, 波哥大, +57 (0)1 419 9200. 塞浦路斯, 尼科西亚, +357 (0)22 480740. 捷克共和国, 布拉格, +420 225 434 000. 刚果民主共和国, 卢布伊, +243 (0)991 004 430. 丹麦, 格拉斯楚普, +45 4345 4611. 埃及, 开罗, +202 461 01 770. 爱沙尼亚, 芬兰, 万塔, +358 (0)20 718 9300. 芬兰, 万塔, +358 (0)20 718 9300. 法国, 圣旺, +33 (0)1 3909 3222. 德国, 埃森, +49 (0)201 21770. 加纳, 阿克拉, +233 0302 7745 12. 英国, 赫默尔亨普斯特德, +44 (0)1442 22 2100. 希腊, Koropi, 雅典, +30 (0)210 349 9600. 印度, 浦那, +91 (0)20 3072 2222. 印度尼西亚, 雅加达, +62 (0)21 7801 008. 伊朗, 德黑兰, +98 (0)21 6693 7711. 爱尔兰, 都柏林, +353 (0)1 4505 978. 意大利, 米兰, +39 02 617 991. 日本, 东京, +81 (0)3 5765 7890. 哈萨克斯坦, 阿拉木图, +7 727 2588 534. 肯尼亚, 内罗毕, +254 (0)20 6605 000. 科威特, 东艾哈迈德, +966 2398 7952. 韩国, 首尔, +82 (0)2 2189 4000. 拉脱维亚, 芬兰, 万塔, +358 (0)9 2964 42. 立陶宛, 芬兰, 万塔, +358 (0)9 2964 42. 马其顿, 斯科普里, +389 (0)2 3112 383. 马来西亚, 雪兰莪, +60 (0)3 5123 8888. 马里, 巴马科, +223 73 29 00 00. 墨西哥, 特拉内潘特拉, +52 55 2282 0600. 蒙古, 乌兰巴托, +976 (0)11 344 991. 摩洛哥, 卡萨布兰卡, +212 522 63 4000. 纳米比亚, 文特胡克, +264 (0)61 2613 96. 荷兰, 兹韦思德雷赫特, +31 (0)78 6230 230. 新西兰, 奥克兰, +64 (0)9 5794 069. 尼日利亚, 阿布贾, +234 7068 6212 53. 挪威, 奥斯陆, +47 6486 0300. 巴基斯坦, 拉哈尔, +92 4235 749 406. 巴拿马, 巴拿马城, +507 2695 808, 09. 秘鲁, 利马, +51 1 4116 100. 菲律宾, 马尼拉, +63 (0)2 8430 535 to 39. 波兰, 拉斯金, +48 (0)22 5726 800. 葡萄牙, 里斯本, +351 214 168 500. 罗马尼亚, Baia Mare 和布加勒斯特, +40 262 218212. 俄罗斯, 莫斯科, +7 (495) 9335 552. 沙特阿拉伯, 吉达, +966 (0)2 6933 357. 塞尔维亚, 贝尔格莱德, +381 11 220 1640. 新加坡, 裕廊, +65 6210 8000. 斯洛文尼亚, Trzin, +386 (0)1 5600 710. 南非, 威特菲尔德, +27 (0)11 8219 000. 西班牙, 马德里, +34 (0)9 162 79100. 瑞典, 斯德哥尔摩, +46 (0)8 7439 230. 瑞士, Studen/比尔, +41 (0)32 3741 581. 台湾, 桃园, +886 (0)3 4796 838. 泰国, 曼谷, +66 (0) 3856 2900. 土耳其, 伊斯坦布尔, +90 (0)216 5810 581. 阿拉伯联合酋长国, 迪拜, +971 4 8861 996. 乌克兰, 基辅, +380 44 499 1870. 美国, 科罗拉多州丹佛, +1 800 7326 762. 委内瑞拉, 加拉加斯, +58 (0)212 2562 311. 越南, 胡志明, +84 650 373 8484. 赞比亚, 恩多拉, +260 212 31 1281. 津巴布韦, 哈拉雷, +263 (0)4 621 761.

更多的信息请访问 www.atlascopco.com 或与瑞典斯德哥尔摩 SE-105 23 阿特拉斯·科普柯 (Atlas Copco AB,) 联系电话: +46(0)8 743 80 00. www.miningandconstruction.com

保持连接



通过我们的新应用程序，你可以方便而快捷地获取阿特拉斯·科普柯的所有信息。在这里您可以找到地下掘进台车、井下铲运机、矿用卡车及其他众多设备的3D高清图，而且还能从各个角度对产品进行全面的浏览。此外，该应用程序还包含视频、案例介绍和社会新闻。由于具有GPS功能，它能帮助您更容易地找到离自己最近的阿特拉斯·科普柯办事处。登陆www.underground-app.com。免费下载适用于iPad和Android系统的地下岩石开挖设备应用程序。



Sustainable Productivity

9853 8146 01

Atlas Copco