

采矿与建筑

采用阿特拉斯·科普柯的设备进行岩石开挖 – 2012年第3期

墨西哥的采矿专家

印度在喜马拉雅山开挖隧道



第3页

MINExpo展会上的明星



第12页

降低那不勒斯地铁的施工噪音



第29页

Atlas Copco



今年是阿特拉斯·科普柯进入墨西哥市场60周年的日子，明年我们将迎来公司140周岁的生日。时间倒回到1952年，当时的情景与现在截然不同。艰苦的手工劳动、极端的工作环境、震耳欲聋的振动和噪声以及频繁发生的事故就是矿工们最真实的生活写照。

但就是在这些黑暗、艰苦的日子里，采矿业开始发生惊人的变化。如今的采矿业已经拥有了自动化、高效率、高生产率、低能耗、人性化以及非常安全的工作环境。

正如您从本期《采矿与建筑》中所读到的那样，墨西哥的Fresnillo矿山就是这种现代化和机械化矿山的典型代表——我们为能够成为采矿业发展进程中的一部分而感到自豪。

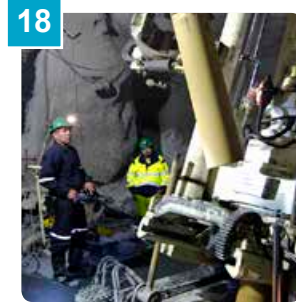
但是这并不意味着我们现在就可以不再努力、坐享其成了。在当前的经济形势下，寻找更有效的施工方法和帮助我们的客户找到可持续的解决方案比以往任何时候都要重要。

与世界其它地方一样，墨西哥对矿产资源和金属的需求持续高涨，而我们始终在努力满足各地客户的需求。

在过去60年中，创新精神和对采矿工业长期需求的承诺一直是我们在墨西哥取得成功的基础。在未来60年甚至更长的时间里，我们将更加专注于安全和环境保护。

CARLOS CAICEDO
阿特拉斯·科普柯矿山与岩石开挖技术部墨西哥区
总经理

3	专题报道 印度在喜马拉雅山开挖隧道
12	MINExpo展会上的明星
16	洞察采矿业
18	聚焦墨西哥
29	降低那不勒斯地铁的噪声
32	芬兰的锚杆台车
11	产品动态 QL潜孔锤在韩国获得成功
28	捷克煤矿里的优质空气
34	爆破孔钻机的反循环组件
26	技术论坛 为什么要磨钻头？
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 Ulf Linder, Mikael Wester,
Lars Bergkvist, Anna Dahlman Herrgård.

编辑、设计和排版 Greenwood Communications AB,
Box 5813, SE-102 48 Stockholm, Sweden.
Tel: +46 (0)8 411 85 11.
www.greenwood.se

印刷 Modintryckoffset AB, Sweden 2012.
WEBSITE www.miningandconstruction.com

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

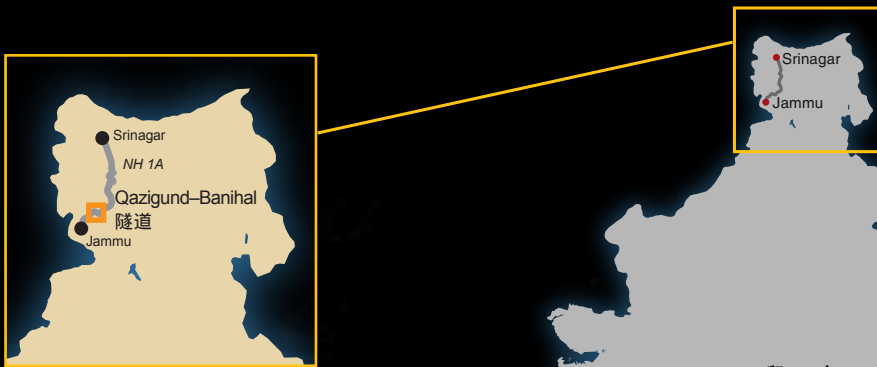
阿特拉斯·科普柯承诺遵守或超过所有全球的或当地的人员安全规则。但是在本刊内某些照片可能所显示的环境超出我们的控制范围。强烈要求所有阿特拉斯·科普柯设备的用户要有安全第一的意识，始终按要求使用适当的耳罩、眼镜、安全帽及其它保护，使人员伤害的风险降到最低。柯联系。

印度在喜马拉雅山 开挖隧道

新隧道将使崎岖的山路变得更短、更便利和更安全

对于印度最北部的查谟—克什米尔邦人来说，印度经济的快速增长的确是一个好消息。在这里，著名的1A国家高速公路正在通过开挖穿山隧道来缩短车辆的通行时间、提高安全性和加强该地区与印度其它地区的联系。





印度

Boomer 凿岩台车面临的挑战

Qazigund 与 Banihal 之间的双线隧道向负责施工的凿岩台车机队发起了技术和后勤方面的双重挑战。

» 在查谟—克什米尔山脉开挖隧道并不是一件容易的事情，而在查谟东北几公里以外的 Qazigund 与 Banihal 之间所进行的工程也不例外。

在这里，工程师们正在极其恶劣的地质条件下开挖宽11米、高7米、长度为 8.5 公里的两条平行隧道。

该工程由 Navayuga 工程公司 (NE-C) 的 6 台阿特拉斯·科普柯 Boomer 凿岩台车来进行施工。

正如 NEC 公司的董事长 C. Sridhar 所指出的，这项工程具有极大的挑战性。

“通常开挖这样长的隧道至少有 4 个坑道入口——两端各一个入口，中间两个入口”，他说。“但是我们只有隧道两端的两个开挖口。”

“这意味着所有材料和设备必须通过四公里的运输距离，而且入口有限，因此需要安装照明和通风等设备”。

地质条件也有很大的问题。Srihar 解释说，这里的岩石状况很糟，在泥岩、粉砂岩和软砂岩之间不断变化，这就要求施工单位使用不同类型的岩石支护。

工程师们采用新奥法 (NATM) 按顺序开挖和采取临时支护。“在喜马拉雅

山你不能使用隧道掘进机”，Sridhar 指出，“你只能采用新奥法，用新奥法施工就需要阿特拉斯·科普柯的 Boomer 凿岩台车”。

从手动到自动

2011年，Navayuga 公司用装有先进的钻臂控制(ABC)系统的E系列 Boomer 凿岩台车替换了原有的掘进凿岩台车。

该机队的 6 台凿岩台车由 4 台 Boomer E2C 双臂凿岩台车和 2 台 Boomer X-E3 C 三臂凿岩台车组成，它们均配有高升程钻臂托架和半自动先进钻臂控制器 (ABC Regular)。

由于 E 系列凿岩台车的掘进速度较快，所以 NEC 公司为 COP 1838 凿岩机选择了 COP 服务协议，以确保最高的利用率。否则就会像 Sridhar 所说的那样：“如果凿岩台车停机，所有工作都得停下来。”

有两名阿特拉斯·科普柯的服务工程师常驻工地，为凿岩机提供每周 7 天，每天 24 小时的技术支持——Abhoy Biswas 驻在南口，Raju Sharma 驻在隧道北口，各配备一台移动式服务集装箱。而其它的保养工作则由 Navayuga 公司自行承担。



按计划进展:阿特拉斯·科普柯服务技术人员Abhoy Biswas和阿特拉斯·科普柯Boomer E2 C钻机。

“我们的供应商必须要具备足够的专业知识，并能为我们提供建设性意见。”



C.Sridhar, NEC 公司董事长

选择供应商

Navayuga公司成立于2006年，目前在印度和国外的工地上有超过1000名工程师，该公司十分愿意与一家设备供应商保持长期的合作关系。

Sridhar 解释道：“在采购新设备时，我们不想浪费时间讨论从哪家制造厂购买设备。我们只想用30分钟来商量价格和安排交货时间，仅此而已”。

有几个关键因素会影响企业的这一决策。“首先是供应商必须要知识渊博，Sridhar继续说。“我们的供应商必须要具备足够的专业知识，并能为我们提供建设性意见。他们必须了解我们所进行的工程——而不仅仅是销售设备。我们需要充分感受到供应商的设备所具有的价值，其中包括服务和支持，在这方面阿特拉斯·科普柯的表现是极

其优秀的”。

Sridhar提到他们曾经购买过一台带有钻机控制系统（RCS）的双臂凿岩台车。该设备在钻孔速度、精确性和产量上的收益完全超过了当初购买这套系统的成本。换句话说，Boomer E2 C和XE3 C凿岩台车都具有很高的价值。

Sridhar总结说：“我们对阿特拉斯·科普柯的技术能力和钻机所具有的价值感到非常满意，特别是他们的售后服务，我们把他们当作一家人。”

计算机控制装置使得这6台凿岩台车使用起来非常方便。在Qazigund-Banihal 隧道里，它们利用激光来定位和开机。钻臂上的两块定位板能与掌子面上的激光进行对准。凿岩台车能够“读取”坐标并确定其在隧道内相对于掌子面的位置。



唯一的入口：由于双线隧道没有导坑，8.5公里长的 Qazigrund-Banihal 隧道的全部材料和设备必须通过4个隧道口运送到掌子面。导致由极其多变的岩石状况构成的隧道施工时间延长。



拱部的掘进比台阶超前100米：工程师们主要在这里装填炸药。

操作手通过USB接口将钻孔计划装入到凿岩台车的存储器内，并且与显示屏上的推进器图形相匹配。凿岩台车的BUT 45刚性钻臂能最大限度地减少变形，保证钻孔计划的准确实施，从而降低误差和减少超挖及欠挖。

进展顺利

Navayuga公司的项目经理P. Sathyarnarayan表示，他对这些凿岩台车的性能和进度感到非常满意。“我们的台车利用率高达99%，设备的运转状况良好”，他说。

隧道拱部的开挖比后续台阶超前

100米。凿岩台车用45毫米球齿钻头钻孔，一个循环用1.5-2小时。在3类岩石中，拱部和台阶一个循环掘进6米，在4类或5类岩石中，一个循环掘进4米。

打好的炮孔内将被装入乳化炸药，用35吨的卡车运送矿渣。施工人员每天分两班完成两个掘进循环。用Swellex PM24 岩石锚杆进行岩石支护，根据岩石级别，选择使用长度为2米、3米或4米的锚杆，间隔为1.5米或2.5米。

此外，施工人员大约要喷射150毫米厚的纤维强化混凝土。如果在4类和5

类岩石中遇到风化的砂岩和含有石英的粘土，首先要喷射25毫米厚的初期支护混凝土，必要时还需安装花格梁加强支护。

据Sathyarnarayan介绍，此隧道在施工过程中并没有出现围岩收敛，工程完全按计划进展。在《采矿与建筑》采访时，左隧道已完成490米，右隧道已完成520米。两条隧道都预期在2016年完工。



印度最长的隧道 已初具规模

在新设备和训练有素的操作手的帮助下，印度最长的公路隧道正在有条不紊地建设中。





在 Boomer XE3 C 司机室内:全部钻孔布置信息方便地显示在屏幕上,保证精确和高效钻孔。

» 在印度北部的1A国家公路上旅行,即使在最好的情况下也是一种煎熬。因为这条单车道、路面窄且风大的公路横穿在世界上最陡峭、最危险的地区。

这条线路是斯利那加市 (Srinagar) 与查谟市之间最难通过的路段之一——由于行驶缓慢和严重堵车,需要花费12小时。

现在这个问题将很快得到解决,因为政府提出将1A国家公路这一段升级,将其改建成快速、安全和全年通车的高速公路。

印度最长的隧道

目前正在建设的Chenani市与Nashri市之间的隧道长9公里,是印度最长的公路隧道。

该工程主要由IL&FS 运输网有限公司 (IL&FS Transportation Networks Ltd) 的分公司Chanini-Nashri Tunnelway Ltd (CNTL) 负责建设。据IL&FS公司的董事长G. Vishwanathan 和CNTL公司的项目经理 J.S. Rathore 介绍,新建的公路将形成直线,双线隧道将使两个城市之间的距离缩短30公里,行车时间缩短两小时。加上平行的逃生隧道和横向联络隧道,总共需要开挖19

公里隧道。

Rathore指出:“在喜马拉雅山地区开挖隧道非常困难,Chenani-Nashri 隧道也不例外。这里的混合地层造成很多难题和岩体裂缝——随时会遇到意想

不到的困难。大自然不会遵循教科书上的规则。”

IL&FS运输网有限公司 (ITNL) 是印度最大的私营 BOT (建设—经营—转让) 公路承包商之一,在印度18个邦和其它4个国家从事地面运输设施的设计、经营、维护和改善工作。

该公司的目的是通过改善印度的公路系统来推动经济增长。与此同时,ITNL公司还充分承担起了企业的社会责任,在其修建的公路沿线为当地居民提供教育设施和社区支持。

IL&FS公司将整个工程承包给了 Leighton Welspun Contractors India 有

“混合地质导致大量岩体裂缝。随时发生不可预见的情况。”

J.S. Rathore, Chenani-Nashri Tunnelway Ltd 董事长





装机为35吨的卡车装渣。每隔300米有横向联络隧道将主隧道与逃生隧道相连，供行人通过，每隔1200米还有专供应急车辆通行的隧道。

精确度是最重要的

该地区的岩石主要包括砂质页岩、泥岩、粉砂岩和软砂岩，为了避免因欠挖或超挖造成浪费，钻孔精确度极其重要。

隧道南口的项目经理Konstantinos Bastis指出，这里是最能突出阿特拉斯·科普柯凿岩台车自动化功能的地方。其中最具代表性的一个例子就是Boomer XE3 C的随钻测量（MWD）功能。

Poulopoulos说：“这台凿岩台车主要负责在隧道南口对岩体状况进行验证。由于逃生隧道的掘进比主隧道要早，因此这台凿岩台车可以用于探测钻孔，检验前方的岩石是否和我们的估计一致。”

为了满足施工要求，Leighton公司在阿特拉斯·科普柯熟练钻工培训计划的帮助下培养出了熟练钻工。在工程开工前3个月，30名毫无经验的学员通过阿特拉斯·科普柯Boomer凿岩台车模拟器完成了全部3个等级的课程——铜牌课程、银牌课程和金牌课程。

每个课程至少需要15天的时间，因此模拟器需要在工地存放3个月，以保证全部钻工得到充分训练。

Bastis 向我们解释了如何用激光在掌子面定位凿岩台车。凿岩台车的钻臂上装有两块对准板。当红色激光束穿过对准板时，钻臂以已知的偏移量与激光平行，从而实现精确定位。

Boomer E2 C两臂凿岩台车的操作手可以先将一个钻臂定位，开始钻孔，然后再对第二个钻臂进行定位，在整个钻孔过程中循环往复。操作手仅用1.5小时就能在逃生隧道2平方米的掌子面上钻100个孔。

限公司。该公司拥有7台阿特拉斯·科普柯凿岩台车，按照新奥法（NATM）开挖隧道。该机队包括4台装有钻臂全自动控制系统（ABC Total）的 Boomer XE3 C 凿岩台车和3台装有钻臂半自动控制系统（ABC Regular）的 Boomer E2 C 凿岩台车。

隧道北口的项目经理 Vassilis “Bill” Poulopoulos 说：“工程进度全部取决于一件事——掘进凿岩台车的速度。如果凿岩台车停机，一切都将停工。我们的机组已经将掘进循环时间降到10至12小时，我们正在不断改进施工。我们希望每天用两个工班完成3次爆破，我相信我们能实现这个目标”。

隧道的进口和出口在海拔1200米的地方。完工后的隧道宽14米，高10米。在主隧道旁边将修建6 x 6米的逃生隧道，Leighton 公司在逃生隧道里用阿特拉斯·科普柯Hägglöader 10HR-B扒

“我们将取得成功，因为我们把最优秀的员工安排在了最适合他们的岗位上。”

Vassilis Poulopoulos, Leighton Wellspun 承包商隧道北口项目经理





阿特拉斯·科普柯的项目经理Diwan Singh (左)会见负责在Chenani-Nashri隧道监督Leighton公司所有业务的项目经理Bruce Neave。



从零开始培训: 30名操作手在进行了阿特拉斯·科普柯熟练操作手课程之后, 学习操作Boomer凿岩台车。照片为在隧道北掌子面的Boomer XE3 C。

装有钻臂全自动控制器(ABC Total)的Boomer XE3 C主要在主隧道76平方米的掌子面上施工, 按照布孔计划要用1小时45分钟钻152个爆破孔。这款凿岩台车的精确度甚至能让Poulopoulos将布孔计划减少到130个孔。“我有先进的设备”, 他说, “我要发挥凿岩台车的全部潜力”。

分两层开挖

主隧道分两层开挖, 用Boomer XE3 C钻6米高的拱部和4米高的台阶。逃生隧道的开挖超前主隧道200米, 用Boomer E2 C钻整个掌子面。一次爆破掘进范围从2.5米到4米不等。

Konstantinos Bastis 解释说他们在隧道南口用岩石支护帮助岩石自然收敛, 收敛必须小于每月2毫米。

加固包括两排5米长的Swellex PM-24岩石锚杆, 一排有8根, 另一排有9根。在没有记录到围岩收敛的部位两排锚杆之间间隔2.5米, 在记录到围岩收敛的部位两排锚杆间隔2米。

锚杆孔使用与爆破孔相同的51毫米钻头钻孔。在台阶上安装两排锚杆, 每侧一排。在逃生隧道, 安装两排5米长的Swellex PM24锚杆, 第一排有6根, 第二排有7根。

施工队分两个阶段喷射用纤维加强的混凝土, 喷射厚度至少15厘米。在安装锚杆后立即喷射第一层, 厚度为5厘米。这些混凝土的凝固时间要足够快,

以便及时提供支护。Poulopoulos说, 只要采用恰当的撬毛和支护工具, 5厘米厚的纤维加强喷射混凝土已足够使他们安全地快速掘进, 不需要再花时间去安装支护网。

在第二次掘进过程中, 第二层10厘米厚的喷射混凝土将与第一层5厘米厚的喷射混凝土重叠, 从而在永久衬砌之前为隧道提供必要的支护。

收敛最小

这样的支护方法能确保围岩收敛在开挖过程中保持在最小值, 从而确保安全或施工进度。在预计有岩石移动的部位可以使用花格梁, 后者随着最终衬砌成为隧道的一个组成部分。

Poulopoulos总结说: “我们在边远地区施工, 这里条件艰苦, 后勤保障困难。但是我们一定会取得成功, 因为我们把最优秀的员工安排在了最适合他们的岗位上。阿特拉斯·科普柯为我们

提供了良好的支持, 我们两个公司每天都在为达到最好的绩效而竞争”。

按计划, 这两座隧道将在2016年完工。

熟悉的景象

通过1A国家公路将斯里那加(Srinagar)谷地种植的水果或蔬菜运到查谟需要10小时或更长时间, 这条公路是斯里那加谷地向南连接印度市场的唯一通道。在每一处弯道都有汽车排起的长龙, 因为司机必须等待该地区独有的塔塔(Tata)卡车通过后才能继续前进。

这些装饰华丽的卡车在爬山时速度很慢, 在每一个急转弯的地方司机都要费力地转动方向盘, 而其它车辆要想超车, 经常要冒很大的

风险。

从Chenani到Nashri的双线隧道将对缓解这些问题起到很大作用, 并且使路程缩短并且变得更加安全。



通过大学试验：下图为赛柯洛克QL 120潜孔锤在钻孔，右图为MihWa公司的钻孔队对QL 120潜孔锤赞不绝口。



QL潜孔锤在韩国获得成功

在韩国首尔国民大学为新建筑进行地基施工的钻工将先进的赛柯洛克QL 120潜孔锤投入应用测试。

当阿特拉斯·科普柯赛柯洛克推出跃能（Quantum Leap）系列产品时，后者成为了钻孔行业第一台有阀和无阀混合型空气循环潜孔锤。而现在又有了新的证据能够证明这种潜孔锤所具有的竞争优势。

在韩国首都首尔著名的国民大学里，钻工用赛柯洛克QL120潜孔锤进行了一系列测试。此次测试主要由当地的承包商 MihWa负责进行，该公司将在为国民大学的新教学楼钻地基孔时将这款产品与他们原有的潜孔锤进行比较。

速度和性能

在测试的第一天，MihWa公司先用国产品牌的潜孔锤和380毫米钻头，钻入长7米、直径260毫米的钻管。此次钻孔总共用了47分钟，潜孔锤的压力读数为16巴。

“如果潜孔锤压力低于15巴，就必须更换”，操作手 Jung 先生说。此测

试由 MihWa 的雇员、阿特拉斯销售工程师 Myung Hyun Ko和产品经理Yong Oh Choi负责监督。在钻完第一个孔以后，他们指示操作手换成赛柯洛克 QL 120潜孔锤。

操作手用新潜孔锤在距离第一个孔仅1.2米的位置钻相同的孔，结果钻孔时间显著减少，钻入7米钻管用了21分钟。随后钻入第二根钻管，仅用3分钟钻入1.2米，相比之下，国产潜孔锤钻1.2米需要用11分钟。这时钻机的回转速度是8转/分钟。

混合技术

在第二天钻孔时，MihWa公司对QL 120潜孔锤进行了第三次测试，并取得了更好的效果。他们用13分钟钻入7米钻管，而完成13米孔的总钻孔时间是34分钟，相比之下，国产潜孔锤完成相同的工作需用59分钟，而潜孔锤的压力读数是17巴。

QL 120潜孔锤的特点是有阀和固定气口循环组合，这种结构具有显著的优点。混合技术能利用80%的冲击功率，相比之下，大多数潜孔锤只能利用50%的冲击功率。

“我们希望在钻第四个孔时获得更多的测试数据，不过操作手现在只愿意用QL 120潜孔锤进行后面的钻孔”，测试经理 Hyun 说。

操作手 Jung 先生补充说：“我拥有40年的钻孔经验，对自己从事的工作非常了解。以后在这个工地我只用QL 120潜孔锤。”根据上述结果，Mih Wa公司计划在韩国其它钻孔环境里进一步对赛柯洛克 QL 120潜孔锤进行测试。

赛柯洛克 QL 120潜孔锤

跃能（Quantum Leap）系列产品具有混合技术，该机型将有阀和固定气口空气循环相结合。在直径为300-558毫米（12¼-22英寸）的钻孔范围内，赛柯洛克 QL 120潜孔锤的额定空气压力是17巴（250磅/平方英寸），在所有大直径钻孔应用中具有最高性能和生产率。

MINExpo



展会上的明星



世界最大的采矿行业展览会——在拉斯维加斯举办的 MINExpo——获得了史无前例的成功。来自 36个国家的大约 52000 名观众参观了此次展会，比 2008 年举办的上一届展会的观众人数大约增加了 35%。此次展会展出的设备和产品将使采矿变得比以往更安全、生产率更高和更有效。阿特拉斯·科普柯在这方面的表现尤为突出，并发布了 PV-311 回转爆破孔钻机和新型 Minetruck MT85 矿用卡车这两款杰出的概念机。

新型钻机亮相

PV-311 是阿特拉斯·科普柯全新单杆成孔和多杆成孔回转式爆破孔钻机

中的一员。PV-310 系列新钻机采用了在其它响尾蛇钻机上获得成功的设计理



朝阳在拉斯维加斯会议中心冉冉升起：产品经理 Iain Peebles 在将 PV-311 钻机开到阿特拉斯·科普柯的展台时体会到了新司机室的舒适性和开阔视野。

念，孔径范围在 228–311 毫米 (9–12¼ 英寸) 之间，能够有效填补 PV-271 与 PV-351 系列之间的空白。

作为该系列中的第一款钻机，PV-311 具有很多全新的特点——重量轻、更省油、舒适、容易使用和维护简便。那么我们不仅要问开发这款钻机的背景是什么，以及它能给用户带来怎样的好处？

客户的需要

阿特拉斯·科普柯在设计新钻机时始终考虑客户的需要。此次他们需要提高单根钻管在 110000 磅钻头负荷下钻最大直径为 311 毫米的孔时的钻孔效率。

PV-311 对钻机平台做了些许改变，从而可以将单根钻管钻孔深度提高到 19.8 米 (65 英尺)，或者在标准储杆仓增加两根 35 英尺钻管的情况下，将最大钻孔深度提高到 41 米 (135 英尺)。

这款新钻机还具备了许多原先为 PV-235 开发的升级功能，并采用了在



上图是装有钻机控制系统的标准型 PV-311 钻机在 MINExpo 2012 初次登场前的情景。它能让客户从最低的自动化功能开始入手，并在需要时增加新的自动化功能。钻机自动控制系统还为钻机提供几种安全连锁装置，保护操作手和设备的安全。

PV-351 上获得成功的设计元素，其中包括以 5° 递增的 0–20° 钻斜孔选项。

熟悉或拥有 PV-351 的客户将感受到这些设计元素和通用零件所具有的优势，而已经在使用 PV-351 的矿山将会看到引进 PV-311 可能会他们带来的益处。

阿特拉斯·科普柯项目经理 Iain Peebles 说：“我们的设计团队把设计重点放在了这台新钻机的易维护性和高生产率上，我们的目标是降低钻机在整个寿命周期中的使用成本。

“我们对在其他响尾蛇钻机上获得成功的系统进行了一些改进，以便使 PV-311 的生产能力和可靠性得到最大化，并从燃油到维护等各个方面为客户省钱”。

Peebles 总结道：“自从 12 年前推出响尾蛇系列钻机以来，我们经历了长期探索。如今，先进的设计技术和设计工具使我们受益匪浅。当我的前辈们在 15 年前开始设计响尾蛇系列钻机时，还

没有计算机模拟技术。而我们现在可以利用计算机制图、有限元分析和结构计算工具优化钻架结构、使钻机的重量最轻而预期的寿命最长”。

钻架的改良

钻架是回转式爆破孔钻机的关键部件，阿特拉斯·科普柯爆破孔钻机产品经理 Dustin Penn 说，PV-311 的钻架非常便于维护。“由于有了更深的钻架，我们能够对拥有专利权的钢丝绳进给系统做进一步改进。除了自动张紧装置以外，我们还使用装有密封轴承的大直径滑轮。所有这些特点加在一起，能够有效提高钢丝绳和滑轮的使用寿命，而且钻机维护起来也更加简单”。

已经在 DM-M3 钻机上得到过证明的双速回钻头能够使钻机进行旋转。Penn 补充说，新的回转头现在用更大的马达驱动，为增加花键和主轴承的寿命提供更好的润滑。另外，原先的回转头只有 13.8 千牛米 (10183 磅英尺) 的扭矩，而新回转头的扭矩显著增加，



容易保养和维护：上图是 PV-311 钻机的近地保养点，下图是易接近的滤清器排架。

在低转速（140 转/分钟）时为 17.5 千牛米 (12900 磅英尺)，在高转速（240 转/分钟）时为 10.2 千牛米 (7500 磅英尺)。

钻架的保养也很容易。技术人员可以从人员入口进入，沿着全封闭的网状通道行走。另外，钻架进入限制系统 (Tower Access Restraint) 能让技术



上图是PV-311钻机在MINExpo展会上进行展出。右图是安全视频摄像机。

人员将安全带挂在钢丝绳滑环上，从而使他们能够腾出双手进行工作。

更多的可选装置

PV-310系列钻机能为用户提供单根钻管和多根钻管的可选装置。为了满足客户的品牌喜好和法规要求，这款钻机可以装配卡特彼勒的Cat C32、MTU的MTU 16V2000 Tier 4 或康明斯的Tier 2 发动机以及将来可能会出现电动机组。

空气压缩机也可以在阿特拉斯·科普柯和英格索兰空压机之间进行选择。在开始阶段，可以采用阿特拉斯·科普柯的Twin S3空压机或英格索兰的2x 285毫米空压机，这两种空压机都能在7.5巴的压力下达到1400 升/秒（在110磅/平方英寸压力下达到3000 立方英尺/分钟）的排气量。

首个为PV-235开发的可选装置——自动液压离合器——也能在PV-311上找到。该系统允许操作手在不使用压缩

空气的时候用按钮关闭空气压缩机。操作手只需碰撞座椅控制盘上的按钮即可接合离合器。

Peebles说：“我们发现某些情况下，钻机有50%以上的时间是不钻孔的，因此也就不需要空气压缩机，而发动机却在运转。如果在支平钻机、行走、更换钻管或怠速运转时分离空气压缩机，可以降低发动机的耗油量。而且如果按照空气压缩机的实际运转小时来调整保养时间间隔，还能延长部件的使用寿命。（更多信息见《采矿与建筑》2012第2期技术论坛）。

钻机控制系统（RCS）成为标准配置

在PV-311钻机上，钻机控制系统（RCS）已经不再是可选配置了，这是一款经过实践证明的CAN-bus电子控制系统。该系统的基础功能是标配的，可选功能包括自动支平、自动钻孔、GPS钻孔导航和遥控等。



此外，一些简单的技术装置也有利于钻机生产率的提高。这款钻机标准柴油箱的容量是2650升，可使设备12小时

保持运转。而可选的柴油箱和水箱则能为钻机提供足够24小时运转所需的燃油。

控制和舒适性

PV-311钻机与响尾蛇系列中其它钻机的最大区别在于司机室。这个司机室经过了一年半的设计，将适用性、舒适性与高科技控制技术完美地结合在了一起。司机室整个地面铺装重型可拆除垫子，装有遮光窗，从司机室中央的座椅能看到整个平台和工作区。

该司机室装有能向操作手提供钻孔数据的红外线触摸屏，而增加的安全监测器能通过地面监视系统和闭回路电视摄像机显示钻机的移动情况和输入的視頻信号。

可选的电冰箱和微波炉也能给操作手带来很多便利，他们可以一边哼着从UBS接口输入的歌曲一边工作。由于有12千瓦的空调系统，即使在世界上最热的矿山也能保持凉爽，这个空调系统由液压驱动的压缩机和冷凝器风扇组成，能减少整个钻机的耗电量。

控制和舒适性

司机室的电子器件室为维护技术人员提供了许多方便。维修门的开口从地面直通到顶棚，能让维修人员接触到所有电子器件。照明充足的电子器件室有

宽敞的空间，还能在需要时加装新模块和扩展功能。

Penn总结说，PV-311钻机很适合在智利、秘鲁、美国西南部、俄罗斯和加拿大西部的铜矿和煤矿，以及非洲和印尼的金属矿使用。而且据他预计，钻孔深度为90米(295英尺)的多杆成孔钻机PV-316将更适合美国的粉河盆地(Powder River Basin)、东澳大利亚、南非、中国和印度的煤矿。

识别响尾蛇钻机

响尾蛇是在钻孔工业中处于领先地位的新一代爆破孔钻机。响尾蛇系列原有的钻机包括PV-235、PV-271、PV-275和PV-351。新系列牌号为“31”，表示最佳钻孔直径为31厘米(12¼英寸)。最后一位数字用来识别钻机是单杆成孔还是多杆成孔的。由此可见，PV-311是单杆成孔钻机。而即将推出的多杆成孔钻机PV-316的钻孔深度为90米(295英尺)。

世界第一台 MT85 矿用卡车

MT85 是世界上最大的铰接式地下矿用卡车。计划于2014年推出的这款卡车旨在满足对安全性、人机工程学和操作员舒适度有严格要求的工况，以将井下运输中的生产效率最大化。

阿特拉斯·科普柯地下岩石开挖设备部产品经理 Ben Thompson 解释：“该款卡车可工作在与50和60吨级卡车相同尺寸的巷道，但是它们有一个本质区别。因为它的运输级别高达85吨，因此它能带来巨大的生产力，从而节约卡车使用数量和每小时的吨位/公里数。”

Thompson 强调 Minetruck MT85 无论在斜坡和坡面上都能保持较高的速度和可操作性。“这意味着所需的循环周期更短，从而减少了工料的运输成本。

除此之外，新型 MT85 卡车使得采矿公司能够采用一种更为经济实惠的方式来运输矿山中的矿石。由于它能够通过斜坡取代竖井掘进来开挖较深矿体，因此更具吸引力。

载重大、结构紧凑

Minetruck MT85 矿用卡车的容量

大(但是适用于小型矿体)，其宽度和高度分别为3.4米和3.5米，更适合于6.0 x 6.0米的巷道。此外，除了它的长度(14.0米)外，后轴的电动液压转向功能使得它的转弯半径高达44°，从而带来最大的机动性。

模块化和可选件

该款卡车同样提供高度的模块化和可选件。其翻斗可在车辆侧边或外部进行倾斜，还配备两个尾门(在顶部或底部进行铰接)、3个发动机动力备选件(535、760或1010马力)和4轮或6轮驱动，以完全满足不同的客户的需求和矿山要求。



世界上第一台 MT85 型卡车：将在2014年推出的 Minetruck MT85 卡车的载重量为85吨，是为提高地下采矿的生产率而设计的，同时具有更高的安全性和环境保护能力。



洞察采矿业



在MINExpo 2012展会现场，阿特拉斯·科普柯采矿行业的几位高级管理者抽出时间与《采矿与建筑》的记者就采矿工业所面临的问题进行了讨论，并分享了彼此对于采矿业未来发展前景的看法。

这是一次令人印象深刻的展会。来自世界各地的供应商和参观者汇聚一堂，进行了为期3天的互动。正如美国采矿协会主席Greg Boyce所言：“这是历史上最大的一次采矿设备展会，其庞大的规模展示出整个采矿工业使用的现代技术”。

尽管先进的技术使采矿工业能够达到超乎想象的现代化，但仍然存在生意难做、受全球经济形势影响较大和盈利困难等问题。

新形势，新任务

当拉斯维加斯的展览会在如火如荼地进行时，《采矿与建筑》借机与来自阿特拉斯·科普柯采矿行业的几位高级管理者坐在一起，听取他们对采矿工业的现状和未来发展方向的看法。

大家讨论的焦点主要集中在采矿工业在当前这个史上最繁荣时期中所蕴藏的机会、技术进步和增长潜力。但是，随着现在全球对矿产资源和金属需求量的减少——其中在很大程度上是由中国需求的减少造成的——采矿业将很快发

生新的变化。

阿特拉斯·科普柯集团高级执行副总裁兼矿山与岩石开挖技术部总裁 Bob Fassl对当前的形势做出了自己的判断。

“目前我们应当更加谨慎，这意味着采矿公司和供应商都需要减少支出和提高效率上下功夫”。

他说，阿特拉斯·科普柯设备齐全，通过提供具有更高效率和机械利用率的长期解决方案，帮助采矿公司进行调整。尽管当前的形势无疑会引发降低成本的趋势，但是所有管理者一致认为这也将引起用户对自动化和机械化的兴趣。

Fassl说：“我预计市场对矿产品的需求量将保持稳定，而且当前的经济减缓就像过去一样，将在一定时间内自行扭转。我们将继续提供成本效益高的解决方案和有利于获得下游利润的产品”。

采矿公司越来越希望购买到能在更深的矿井使用、钻孔更快和更有效地生产矿石的设备。较低的钻米成本或开挖成本是最为重要的。新的Minetruck

MT85矿用卡车和PV-311钻机就是很好的例子，这两台设备在MINExpo上引起了很大的反响（见12-15页）。

以技术发展为中心

地下岩石开挖设备部总裁David Shellhammer指出，阿特拉斯·科普柯正在推出新产品，如世界上最大的铰接式地下矿用卡车Minetruck MT85，因为“矿山需要以较少的费用运输更多的矿石。另外，我们正在开发能够减少执行同样工作所需要的设备数量的机械开挖项目”。

Shellhammer还提到另一个重要推动新技术开发的重要因素——熟练操作手的短缺。“缺少熟练工人和设备安全是我们行业面临的巨大挑战”，他说。“矿井越来越深，这导致市场加强了对更稳定顶板的需求和对矿井条件的关注。我们在设计和制造产品时考虑到了这些因素，并通过与采矿客户的密切合作将设计理念变为了现实”。

最新成立的矿山与岩石开挖服务部总裁Andreas Malmberg同意Shellha-



专家观点：上排左起——地下岩石开挖设备部总裁David Shellhammer、回转式钻机部总裁Peter Salditt、岩土工程与勘探设备部总裁Victor Tapia，下排左起——凿岩钻具部总裁Johan Halling、高级执行副总裁兼矿山与岩石开挖技术部总裁Bob Fassl及矿山与岩石开挖服务部总裁 Andreas Malmberg。

mmer的评价，并指出，采矿公司与供应商之间的密切关系是关键。

“通过完全以服务为中心的部门，我们能够扩展我们的产品效能，以满足客户的期望”，他说。Malmberg列举了几项最新的产品，例如钻机扫描（《采矿与建筑》2012年第二期）系统以及扩大检查计划和预防性保养包等，它们能将设备的生产能力保持在较高水平。

Malmberg 继续说：“我们在全世界有30000多台正在使用的阿特拉斯·科普柯钻机，我们能向客户提供一切服务，从零件支持到培训计划以及远程监测保养。我们的目标是向全球客户提供所需要的服务。我们在上面提到的这些产品能够更好地计划和预报生产。这不是被动的反应式保养，而是更好的计划性保养。我们的客户希望用他们的设备赚钱，这意味着每一台设备必须处于良好的工作状态”。

培训是投资

对于采矿行业来说，操作手的培训

是一件大事，尤其是对中小公司更重要。因此，培训在阿特拉斯·科普柯的议事日程上也占有重要位置。正如岩土工程与勘探设备部总裁Victor Tapia 所指出的：“培训是一个公司对未来的投资。在岩土工程与勘探行业的客户有90%是小公司，支持他们进行新设备培训对他们的成功至关重要”。

虽然 Tapia 的部门业务主要集中在勘探领域，但是他也注意到了市场对地基工程产品日益增长的需求。在为更高效率和更安全地钻孔进行创新的同时，他的部门也在开发能钻更深的孔和减少钻孔时间的勘探钻机。

在谈到培训问题时，凿岩钻具部总裁 Johan Halling 特意提到了消耗件。他说：“有些不了解消耗件的人可能认为所有钻具都相似，但是我们在不断改进钻具的穿孔速度和寿命周期成本”。他还证实，尽管总的经济发展速度有所减缓，但市场是对凿岩钻具的需求量持续高涨。“事实上，我们看到了市场需求的增加，尤其是来自非洲和南美洲采

矿公司的需求”，他继续说。“我们在全球有12个生产凿岩钻具的工厂，虽然某些地区现在处于经济困难时期，但是对这些产品的需求将持续增长”。

携手并进

就规格而言，MINExpo展会上展出的最大的一台设备是由阿特拉斯·科普柯回转式钻机部制造的新型 PV-311 回转式爆破孔钻机。该部门总裁Peter Salditt 指出，全新设计的司机室、控制装置和监测设备将“赋予司机更大的力量”。

Salditt表示：“我们在技术方面不断取得重大进展。钻机在提供更高生产能力的同时更有效和更安全。PV-311钻机是响尾蛇系列产品开发过程中的另一个里程碑，这种不断的改进是对我们与客户合作成果的最好证明，并能帮助客户实现他们的目标”。☉



安全第一：Fresnillo银矿原先用手工撬毛，现在用阿特拉斯·科普柯 Scaletec 台车进行撬毛，该矿拥有世界上最大的 Scaletec台车车队。

Fresnillo 银矿在为实现年产6500万盎司银的目标而努力。

Fresnillo银矿

墨西哥采矿公司的杰出表现促进了白银产量的大幅增长

作为世界上最大的初银生产商和最成功的采矿公司之一，墨西哥的 Fresnillo 公司通过使用阿特拉斯·科普柯的设备成功地在 Fresnillo 银矿实现了既定的生产目标。

在墨西哥中部 Zacatecas 州的开阔平原，Fresnillo 采矿公司正在全力实施新的扩张计划。其目标是在 2013 年将产量从现在的每天 8000 吨增加到 9200 吨，2014 年增加到每天 100-00 吨。

时光倒回到西班牙殖民时代，

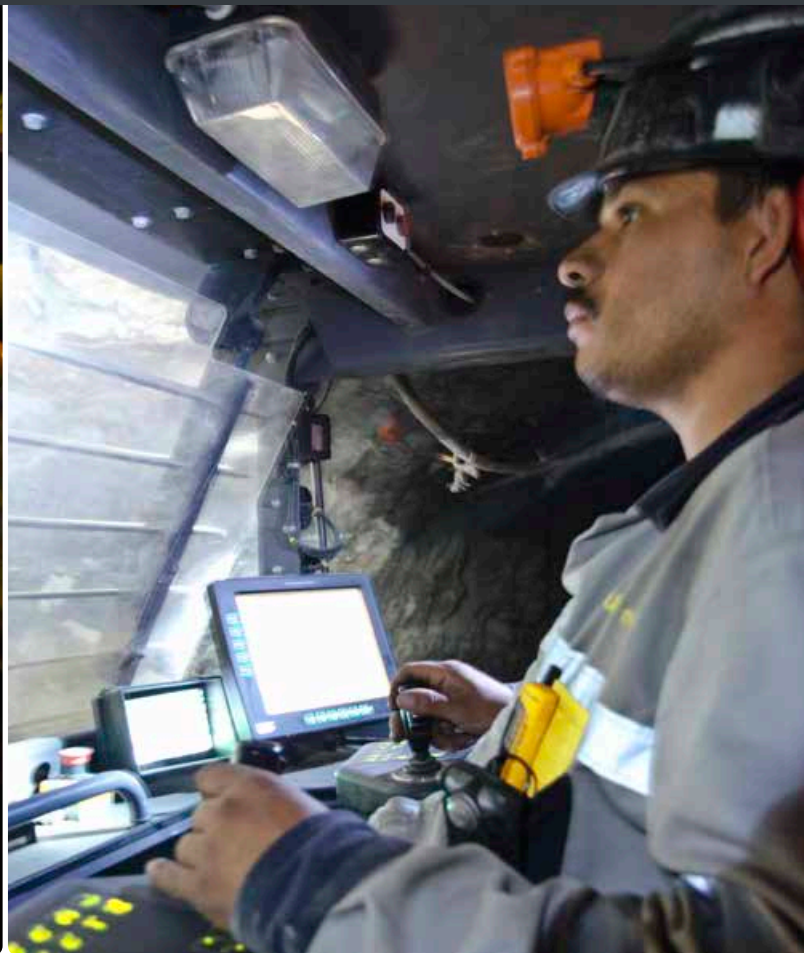
Fresnillo 银矿从 1554 年就开始投入生产，这里开采的矿石成为了西班牙帝国在 16 到 19 世纪最主要的财政资源。

而在过去二十年中，这座矿山主要以高生产力、高利润以及盛产优质金银而闻名于世。

这其中的原因不言而喻。该矿山不断投资于新技术，这不仅提高了生产效率，而且还增强了生产的安全性。Fresnillo 银矿的技术优势主要来自阿特拉斯·科普柯的设备，正如矿山主管 Antonio Gonzalez 所说“我们是 100% 的阿特拉斯·科普柯矿山”。

长期合作

Fresnillo 采矿公司从 1947 年进入墨西哥市场时就开始与阿特拉斯·科普柯展开合作。如今，该公司使用的阿特拉斯·科普柯设备比世界上任何其它矿山



尽在掌握：Scaletec 的操作手在为大家演示如何用钻机撬巷道壁上的岩石和在新采矿工作面清除松动岩石。



自由的象征：这枚含有“自由”之意的墨西哥硬币反映出了该国银工业的成功。

都要多，其中包括 Boomer 和 Simba 凿岩台车、Scooptram 铲运机、Minetruck 矿用卡车和罗宾斯天井钻机。

在该公司最新购买的设备中还包括 11 台 Scaletec MC/DH 撬毛台车——世界上最大的撬毛台车车队——以及用于矿山地下碎石站的 RB700 XD 破碎锤。

除此之外，Gonzalez 还证实大约有 30 台阿特拉斯·科普柯设备会在未来 4 年内交付矿山。

Fresnillo 银矿在多个采掘面以每月 3400 米的速度向前推进，他们主要采

用三种采矿方法——填充开采法、梯段填充开采法和分段空场开采法。

聚焦 San Carlos

该矿山有相当一部分矿石产自 San Carlos 地区，这里的矿石储量为 3000 万吨。“我们预计明年会有 70% 的矿石来自 San Carlos 地区，即每天 5000 吨”，Gonzalez 说。

Fresnillo 采矿公司的多台天井钻机为提高矿山的生产效率做出了卓越的贡献，其中包括该公司最近购买的阿特拉斯·科普柯罗宾斯 34RH C QRS 天井钻

机。这些天井钻机可以用于开口槽天井的钻进和提高天井安装通风、供水和供电等公共设施的能力。

在《采矿与建筑》采访期间，罗宾斯天井钻机正在从地面钻通风井。这口天井以 86° 的角度钻孔，预计用一个月的时间完成。

他们钻 279 毫米的先导孔大约用了 15 天的时间，又用 20 天的时间将先导孔的直径扩大至 2.4 米，深度加大到 437 米。最后该竖井按时完工并已投入使用。

高效快速钻孔

在 San Carlos 区的 San Jaime 主平巷，每吨矿石能生产出 400–500 克银和 0.05 克黄金。为了钻生产孔，该矿山使用 Simba M4 C 潜孔式钻机和 114 毫米钻头，以保持孔的直度，但是如果遇到松散岩石，孔径就将减小到 76 毫米。

开采的矿体深度为 25 米，从 4.5x4.5 米的开采工作面按 200 米长度开采。孔深 30 米，钻孔角度为 65°，布孔形式是 2.4x2.6 米。

该矿主要使用 Simba 1254 顶锤式和 Simba M4 C 潜孔式钻机进行生产，但是 Gonzalez 说：“这里更适合潜孔式钻机进行作业。该钻机钻孔更快，更精确。钻生产孔时不偏斜是很重要的，潜孔式钻机能保证整个孔始终处于正确的角度”。

通过 Scaletec 增强安全性

通过使用阿特拉斯·科普柯 Scaletec 撬毛台车等新型设备清理新开采的工作面，采矿的安全性有了明显的提升。

罗宾斯天井钻机和 Scaletec 撬毛台车的操作手对这些设备的质量、计算机操作界面和控制装置非常满意，认为其有助于提高工作效率和增强生产的安全性。

阿特拉斯·科普柯在墨西哥的销售



工地上的多种设备：带有钻机就位功能和钻孔遥控控制盘的 Simba M4 C 中深孔凿岩台车。

代表 Gregorio Castruita 说：“用 Scaletec 撬毛台车替代人工撬毛有助于减少矿井内的事故。Scaletec 撬毛台车环境舒适，工作速度快，使用安全”。

操作手非常喜欢这款台车 7.5 米长的钻臂，因为它能达到 8.5 米的撬毛高度，而在支起支腿时，它的高度甚至能达到 9 米。这使操作手能够在安全的距离内工作，并且由于钻臂能拉回靠近钻机，在矿内移动时也具有很好的机动性。

在 San Carlos 矿区，有些地方的银

矿脉有 5–8 米宽，而其它一些地方的矿脉只有 1 米宽。该矿区按 200 x 25 米的矿块对矿石进行开采，开采方式为充填法和深孔分段空场嗣后充填法。

在岩石不稳定的区域，需要用遥控的 Scooptram ST14 铲运机运输矿石。Gonzales 评论说，他喜欢这种铲运机，因为能使司机避开可能的落石，从而保证安全。

除了使用 Scaletec 撬毛台车提高开采工作面的质量以外，该矿山还通过增加竖井数量将卡车的使用量减少了



提高生产率：阿特拉斯·科普柯罗宾斯 34RH C QRS 天井钻机在地面的组装过程和在地下的工作情况。



RB700 XD 破碎锤在新碎石区工作。



安全性和舒适性：Minetruck MT43卡车在运矿过程中短暂停留。

50%，从而提高了生产的安全性。

天井钻孔效率

Gonzalez 表示San Carlos 矿区的矿石运输竖井将帮助其降低成本。“现在用卡车将矿石运到地面的费用是每吨32美元，而用我们新的运矿竖井运输矿石，费用将降到每吨1美元”，他说。这些竖井现在的使用效果非常好，节省的费用也相当可观。

San Carlos 矿区使用的双竖井直径为2x3.6米，深度为565米，是理想的矿石运输方法。

矿山计划经理 Francisco Queiroz de Macedo 解释说：“我们讨论这个想法有很长一段时间，认为完全有道理。用天井钻机开挖大直径竖井应当效率更高、更快、更省钱，而且更安全”。

Queiroz所指的“安全”是因为无须用人工挖掘竖井。“工人们不需要一直暴露在落石下或从竖井内吊起人和设备；也没有爆破器材或意外破碎的岩石”，他说。

对工人们而言，喷浆和打锚杆的时候是最危险的。由于岩石很少扰动、裂缝或破碎，不需要系统地打锚杆。Queiroz 说，在 Fresnillo 的采矿条件下使用竖井是非常合理的，因为有现成的基础设施。“如果开凿传统的竖井将增加一倍的费用。这与原本没有基础设施的未开发地区的工况有所不同”。

竖井的最低点在570米深的主巷

道。在主巷道以上有5条原有的巷道，在这里将矿石分流到处理巷道。

最长的竖井能够到达地面，有240米长。“第一口竖井最长是因为必须到达原有的采矿基础设施”，Queiroz 说。

将来的矿石提升系统设计成钢丝绳系统，因此精确性是最重要的。Queiroz 继续说：“我们要求每口天井的偏差小于0.5%。第一口 240 米的天井偏差小于0.05 %”。

12口天井

第一步是用阿特拉斯·科普柯罗宾斯73RH C天井钻机钻298米先导孔。Queiroz 说：“我们直接在孔内吊下铅锤线，测量每个孔的精确度。如果有必要，可以在每次提升钻具后进行纠正”。

San Carlos 矿区总共有12口天井，每口天井要提升6次钻具。在12口天井中，只有一口的偏差为0.7%，超过了容许范围，这主要是由天井下端的裂缝导致的。其余11口天井的偏差都小于50厘米的极限。

Queiroz说：“我们长期钻天井，我在这里已经工作了15年，对我们来说这种工程并不新鲜。但比一般的天井工程有意思。我们认为阿特拉斯·科普柯的罗宾斯天井钻机非常好”。

全新的 3.6 米竖井将使钻机在更深的地下钻孔。这些竖井将在未来3年内

完工，预计会在2013年和2015年投入使用。🕒

FRESNILLO集团

Fresnillo集团在墨西哥拥有最大的贵金属矿藏，目前经营7座矿山——2座成熟的矿山、5座处于勘探状态的矿山和1座非常有发展前景的矿山。

除了著名的 FRESNILLO 地下银矿以外，FRESNILLO 集团还拥有：

- ▶ Saucito (地下银矿，2011年投产)
- ▶ Ciénega (地下金矿，1992年投产)
- ▶ San Ramón (隶属于Ciénega 金矿，2011年投入使用)
- ▶ Herradura (露天金矿，1997年投产)
- ▶ Soledad-Dipolos (露天金矿，2010年投产)
- ▶ Noche (露天金矿，2012年投产)

该集团总部设在墨西哥城，并在墨西哥和伦敦证券市场上市。他们的目标是到2018年达到年产6500万盎司白银和50万盎司黄金。

LA HERRADURA 的金牌潜孔锤

赛柯洛克凿岩钻具在测试中达到最佳效果



加大孔径:近处的是DML高压钻机, 远处的是 DM45 高压钻机。



在距离美国边界不远的北部Sonora州，La Herradura Penmont 露天金矿通过钻机升级和使用新型凿岩钻具提高了自己的生产能力。

由 Fresnillo 公司和 Newmont USA 公司共同拥有的 La Herradura Penmont 金矿自1996年开始投产以来一直都经营得比较成功。

该矿山的产量大约是每年1.9亿吨矿石，其中大部分是由阿特拉斯·科普柯DM 45高压钻机以及最新引进的DML高压钻机生产的。现在，通过引入新型凿岩钻具，该公司的产量将进一步得到提升。

在成功测试了阿特拉斯·科普柯赛柯洛克装有216毫米钻头的QL 85潜孔锤以后，该矿山决定使用阿特拉斯·科普柯Thiessen的“金牌潜孔锤”以及回转式钻管和钻具。



对品牌的信任：矿山经理 Jose Arturo Arredondo Morales。

在含石英的片麻岩中钻孔，DML钻机使潜孔锤的穿孔速度提高15-20%。据矿山钻孔和爆破主管Carlos Alberto Torres Gamez介绍，与以前的设备相比，潜孔锤的使用寿命也增加了30%。

作为设备性能良好的证明，这种组合现在也被 La Herradura 的承包商，墨西哥领先的露天采矿承包商之一 SECOPSA 公司所采用。

矿山经理 Jose Arturo Arredondo Morales 表示，Fresnillo 对阿特拉斯·科普柯品牌的信任是 La Herradura

Penmont 获得成功的关键。他说：“我们从阿特拉斯·科普柯的优质产品、支持和承诺中获益”。

更大的孔

虽然DM45高压钻机能够钻符合要求的8米高的台阶，但是选择更大的DML高压钻机使矿山能将钻孔直径增大到216毫米。

布孔形式为5.5x6.5米，钻孔深度为9.2米，其中包括1.2米的超钻。使用阿特拉斯·科普柯ROC L8(现在的名称是FlexiROC D60)在总深度为16米的双层台阶钻直径为140毫米的预裂孔。

每台钻机的平均穿孔速度为34米/小时，每个台班的平均产量是28个孔，即2520钻米。废石与矿石的比例是3比1，2011年生产黄金50万盎司。

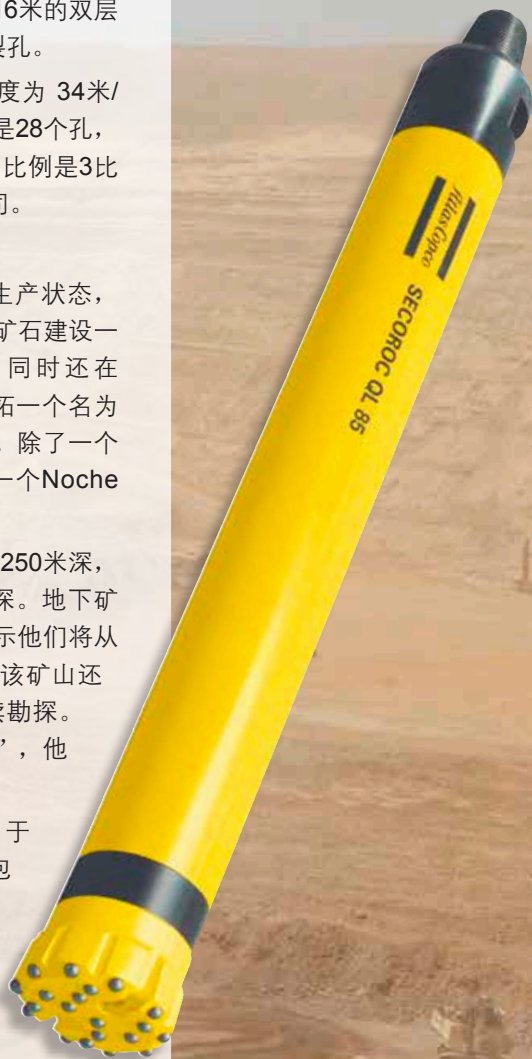
为增长做好准备

该矿山有5座矿坑处于生产状态，并且正在为加工更高质量的矿石建设一座新的亚硫酸盐处理厂，同时还在Centauro Alto 矿坑下面开拓一个名为Centauro Bajo 的地下矿区。除了一个新露天矿之外，还将增加一个Noche Buena 矿。

Centauro Alto 矿现在有250米深，估计在8年后将达到500米深。地下矿山经理Hector Contreras 表示他们将从那里继续进行地下采矿。“该矿山还能开采15年，我们还在继续勘探。目前还不知道它的真实储量”，他说。

用于开拓施工的设备于2012年4月抵达矿山，其中包括阿特拉斯·科普柯的2台Boomer S1D 掘进凿岩台车、1台Boltec 锚杆台车和3台Scooptram ST1030 地下铲运机。该矿山还有1台阿特拉斯·科普柯罗宾斯73RH天井钻机。

更好的效果：阿特拉斯·科普柯赛柯洛克 QL 85潜孔锤。



在 Molango 山区 勘探

Autlan 矿使用世界领先的岩芯钻进技术

一个勘探队目前正在 Molango 地区紧张工作，希望能够建立一个新的锰矿，以满足不断增长的市场需求。

从墨西哥城向北开大约4个小时的车程，就是景色迷人的 Molango 山区。这里不仅有令人叹为观止的景色，而且还是该国最大的锰矿藏之乡。

Ferrominero 集团 (GFM) 的子公司 Compania Minera Autlan 采矿公司正在这里生产和销售着世界级的锰矿石和铁合金，并且正在执行于一项宏伟的扩张计划。

Autlan 公司的开采权涵盖1000平方公里的区域，为了确保将来的开采潜力，该公司目前正在从事大规模的勘探工作。

为了使工作顺利进行，Autlan 公司选择用阿特拉斯·科普柯勘探钻机钻取由氧化物和碳化物组成的岩芯样品。

《采矿与建筑》采访了两家企业——一个是年产80万吨锰的Molango 矿和年产15万吨锰的Nonoalco矿。这两个矿的勘探目标是每年17000米岩芯。

首当其冲

当该公司决定扩大勘探队时，阿特拉斯·科普柯的Diamec U6成为首选。紧凑和灵活的Diamec U6在高低不平的地面具有很好的机动性，而该矿钻机队中的其它钻机则缺乏机动性，所需要的维修保养也超出厂家的能力范围。

经过两个月的使用，该矿对这款钻机的性能印象深刻，打算订购第二台

Diamec U6，但由于这款设备已经进行了重新设计，不再提供履带式机型，因此选择了阿特拉斯·科普柯的Christensen CS14C。

紧凑的 Diamec U6 能进入狭窄的空间，而Christensen CS14C则具有更长的岩芯筒。在生产率方面，Diamec U6的产量能达到每台班20米，Christensen CS14C 的产量能达到每台班28米。在每个8小时的工班内，这两种钻机用于钻孔的时间平均都是6小时。

选择钻机

在比较钻机的性能时，钻孔主管 Guadalupe Martínez 说：“Diamec 钻机每月钻孔800米，Christensen钻机每月钻孔1000米。我们的其它钻机每月只钻 600 到700 米”。

Guadalupe Martínez 解释说，现在应当选择Christensen CS14C钻机。

“Christensen 钻机生产 1.5 米岩芯的速度比 Diamec 钻机快10分钟”，他说，并补充道，由于有6米长的钻架，装卸钻管也更省时间。

在 Molango 地区，Diamec U6用HQ规格的钻管在山顶钻垂直孔。孔间距为20米，主要用来确定矿体深度。一旦确定了矿体，该矿将用挖掘机来进行采矿，因为这里松散的岩层不需要钻孔和爆破。

不同的程序

Christensen CS14C钻机和钻机队中其它钻机的工作程序有所不同。它的钻孔位置间隔20米，在每个位置上钻3个孔。第一个孔以80度的斜度钻180米深。然后将钻架调节到55度斜度钻第二个孔，钻孔深度是270米，第三个孔以40度斜度钻到220米深。最初的100米大多是覆盖层，矿体深度大约有60米。

“虽然承担的钻探任务相差不多”，矿山经理 Ronaldo Lugo Corpus 解释说。“但是阿特拉斯·科普柯钻机所花费的钻孔成本只有其他钻机的一半。阿特拉斯·科普柯钻机定位时不需要锚定，开钻要快得多。在孔间移动比较快，这意味着我们能大大提高生产率”。

他补充说，阿特拉斯·科普柯钻机最大的优点是能够开到需要钻孔的地方并钻不同类型的孔，而矿山钻孔主管 Martínez则补充道，他喜欢这款钻机保养和维修简单的特点。

随着矿山的不断发展，他们正期盼着再引进两台 Christensen CS14C 钻机，这将进一步提高Autlan 公司的勘探能力，并满足矿山未来的采矿需求。📍



讨论Christenssen CS14C 钻机的优点：阿特拉斯·科普柯的 Santiago Perea（左）与Compania Minera Autlan 公司的 Guadalupe Martínez 和 Javier Cuellar 在一起。

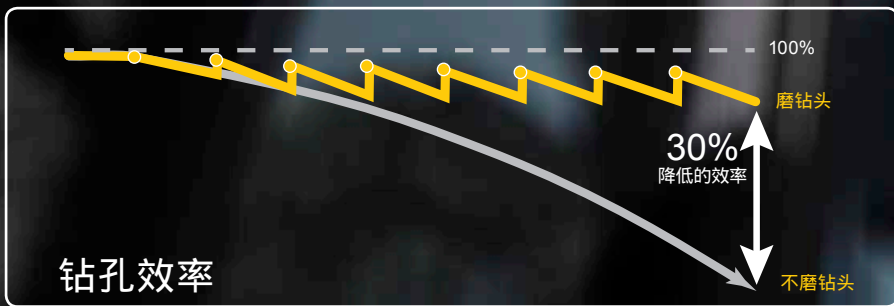


用阿特拉斯·科普柯钻机在美丽的Molango山区钻取岩芯：右图为 Carlos Cuellar把持住钻管，Pablo Guzman 取出岩芯样品放在箱子内。



为什么要磨钻头?

对想要降低钻机使用成本的钻孔公司来说钻头是最值得关注的一个领域。锋利的钻头能帮企业赚钱，而磨损的钻头则会让他们赔钱，事情就是这么简单。



磨钻头的作用：在硬岩石中钻500米的需要15个小时。如果每钻60米磨一次钻头，那就能够保持钻孔效率不降低。如果任由钻头磨损而不进行修磨，那么穿孔速度和总效率都会有所降低。

Bo Persson, 阿特拉斯·科普克赛柯洛克产品支持

没有人规定采矿公司必须要磨钻头。一旦钻头出现磨损，人们可以将其丢弃并更换新钻头。事实上，这是世界上大多数钻孔公司普遍采用的做法。但是丢弃一个钻头，就是丢弃一大笔钱。

为了提高钻孔效率，钻头在整个钻孔过程中需要保持良好的形状，至于为什么要这样做，我们首先要了解钻头的设计方法。

以球齿钻头为例，这种钻头的头部以特定的方法分布着若干碳化钨球齿，以便有效地破碎岩石。这些球齿具有球形或弹道形设计，经过充分试验，能达到最佳的穿孔速度、使用寿命和钻孔质量。

当然，根据岩石状况，这些钻头所

能承受的磨损量不同，但是我们的建议是钻头应始终保持锋利，以发挥最佳穿孔速度。

对钻孔效率的影响

值得注意的是，磨损的钻头会降低其在孔底的冲击能量，这不仅会使钻柱螺纹连接处变得松动，而且还会产生大量热量，以损坏螺纹连接处。除此之外，随着球齿逐渐磨平，用于排空钻渣的空间变小，这意味着钻渣将被重复破碎成更小的颗粒。最后导致磨损的钻头更难钻出直孔，而孔的直度对优化爆破和岩石破碎度是最重要的。

虽然这些因素看起来很重要，但更重要的是磨损的钻头会对整个钻孔效率产生影响。我们研究了磨损的钻头对不同钻孔方案的影响，结果显示，用锋利

的钻头钻进能将每年的钻孔效率提高30%左右。

保持球齿形状


既然锋利的钻头能提高效率，那么如何才能保持好钻头的形状呢？一般人们会在球齿磨掉1/3的时候修磨钻头。当球齿磨掉一半或更多时，表明钻头“使用过度”。一个过度使用的钻头可能会导致穿孔速度降低30-40%，而且钻柱部件的寿命也会相应缩短。

钻头可以用磨钻杯或磨钻轮来进行修磨，但后者要更好一些。因为当磨钻杯磨损后，杯底会变平，不能把球齿恢复最佳状况，尤其是弹道形球齿。为了补偿磨杯的磨损，必须要经常更换，因此修磨成本会变得很高。


磨钻轮在钢制基体上有金刚石涂




使用过度：球齿已磨掉一半，无法继续使用。



修磨的最佳时间：球齿磨掉1/3。



理想的形状：锋利的球齿有助于保持最高的岩石穿孔速度。



层，当开始磨损时，金刚石颗粒首先失去切削刃，最终整个颗粒脱落。在整个磨钻过程磨钻轮能够保持不变，因此能够将球齿恢复到最佳状态，直至钻头完全磨损。

磨钻头并不难，但是要具备充分的钻头设计知识和理解为什么要修磨钻头。例如，只要花几天时间磨好一个钻头，就能以满意的穿孔速度完成500米的钻进任务。如果不修磨钻头，将极大地降低穿孔速度，完成相同钻米将花费更长的时间。

用修磨后的钻头以35000转（100万次冲击）的速度钻进，只用15个小时就能完成500米的钻孔。但是如果钻头不经过修磨，用同样的时间（同样的转数和冲击次数）只能钻进350米。

此时，用磨损的钻头继续钻剩余的

150米几乎是不可能的，即便继续钻也只会使穿孔速度变得更慢，并极大地降低设备寿命，更不用说增加的人工工资、燃油费、维修费以及多出来的钻孔时间所产生的其它费用了。

底线

现在让我们来看看钻头是如何影响其它部件工作的。5根钻杆的钻柱，通常能用90小时完成5000米的钻进。而将穿孔速度降低30%（以21万转和600万次冲击）以后，包括钻杆、钎尾和连接套在内的钻柱在相同时间内的钻米将减少到3500米。

此外，如果钻孔公司的工期较长，并且由于钻头磨损而持续损失穿孔速度，那就需要通过增加钻机和操作手来确保工期，这就会导致成本的增加和利润的减少。

修磨一个球齿的费用大约是0.15美元，因此我们强烈建议大家修磨钻头，并且要在钻头过度使用之前进行修磨。只有球齿形状正确的钻头才能够保质保量地完成工作任务。🔗



Bo Persson 是位于瑞典 Fagersta 的阿特拉斯·科普柯赛柯洛克顶锤团队的成员，专门研究修磨技术。

捷克煤矿里的优质空气

阿特拉斯·科普柯的空气压缩机改善煤矿的安全性和工作效率

捷克领先的能源生产商 Dalkia Industry CZ 安装了全新的空气压缩系统，希望能用来自阿特拉斯·科普柯的最新技术为其旗下的9座煤矿提供更好的服务。



供应和控制：上图——矿工在ODK公司旗下位于捷克 Upper Silesian 的 CMS 煤矿。右图——用于驱动通风风扇、为设备提供动力的高效率压缩电站的一部分。

在捷克共和国 OKD 煤矿工作的矿工们现在终于能从基于最新空气压缩技术的顶级压缩空气系统中受益了。

这个以20多台高性能阿特拉斯·科普柯空气压缩机为基础并于2012年10月正式竣工的系统是OKD煤矿多年来实施现代化改革的重要成果。

2005年，该公司在一座矿山里率

先使用了涡轮压缩机，并在全国所有的OKD煤矿里引起了连锁反应。现在第20台，也就是最后一台阿特拉斯·科普柯空气压缩机也已经完成安装并投入使用了。

除了安全性有所提高之外，新系统还能通过降低能源消耗、增加控制系统功能、提高能源回收能力和减少维护等方面帮助企业提高效益。压缩机是以整

体打包（包含所有部件、内部管路系统和连接件）的方式提供的。这意味着 Dalkia 作为OKD所用压缩空气的提供者，能够每年为采矿公司生产24亿立方米的压缩空气。

Dalkia Industry公司的首席执行官 Laurent Tupinier说：“客户要求获得稳定的大排气量，并在温度低于60℃时达到4到4.5巴的压力”，他补充说：“为了在煤矿竖井里工作，压缩空气对施工和安全都至关重要”。

降低成本，减少排放

ZH 10000和 ZH 15000 型压缩机都是水冷的两级离心式空气压缩机。它们都能与中央控制器相连，如果需要，还能用单台压缩机操作，并监测整个压缩电站。

这样就保证压缩机只生产实际需要的压缩空气，从而避免不必要的运转时间，节约能源费用和减少二氧化碳排放。由于压缩机的冷却水还能用来给矿工加热洗澡水，因此能进一步节省能源费用。

此外，每个工班只需要对新系统检查一次或两次就可以了，每次的检查时间只有几分钟。

这些压缩机能支持 Dalkia 采矿公司在地下1000米深的地方工作。它们还能用来驱动排出废气的通风扇和其他设备，如钻机、运输门、风镐和手持工具等。



大功告成：Dalkia 的管理团队在第20台也就是最后一台阿特拉斯·科普柯压缩机安装完成后拍照留念。

能源领先者DALKIA

Dalkia Industry CZ 是总部设在法国的跨国集团 Veolia Environnement 的成员，同时是捷克最重要的热能和电力生产和供应商之一。该公司从1991年开始进入捷克市场，现在大约有2350名雇员，在该地区的年销售额是130亿捷克克朗。

该公司在捷克最大的采矿公司OKD 旗下的煤矿按世界级的标准为采煤提供电能、热水和压缩空气。

降低那不勒斯地铁的 施工噪音

看天井钻机的设计师如何在地下施工中
克服巨大的“隆隆声”





天井钻机在工作：隧道掘进工程师们用阿特拉斯·科普柯罗宾斯53RH天井钻机开挖通风洞，从那不勒斯市地下30—40米的深处释放新地铁线路内的气压。左上图是一个已经完工的通风洞。

》 说到地下交通，那不勒斯市地下深处的新地铁已经为我们树立了新的标杆。尽管这里的气压很高，但是列车在快速穿行的过程中几乎没有一声“隆隆声”。

喧闹的那不勒斯市的地下和地面一样迷人。由领先的国际建筑师设计的地铁车站布置着现代艺术作品，当旅客乘车去往他们的目的地时，这些艺术品能使他们感到心情激动。

但是当需要延伸地铁线路时，工程师们发现松散的地质状况和许多必须保护的考古现场以及历史建筑使他们不可能在同一水平面上延长线路，因此必须

挖得更深。

控制活塞效应

在大多数地铁系统里，随着列车高速通过隧道，列车推动前方的空气，同时抽吸后面的空气，从而形成真空，因此会经常产生“隆隆声”，专家称这种现象为“活塞效应”。

然而最令人担心的不是噪声，而是“隆隆声”所产生的震动可能会干扰设

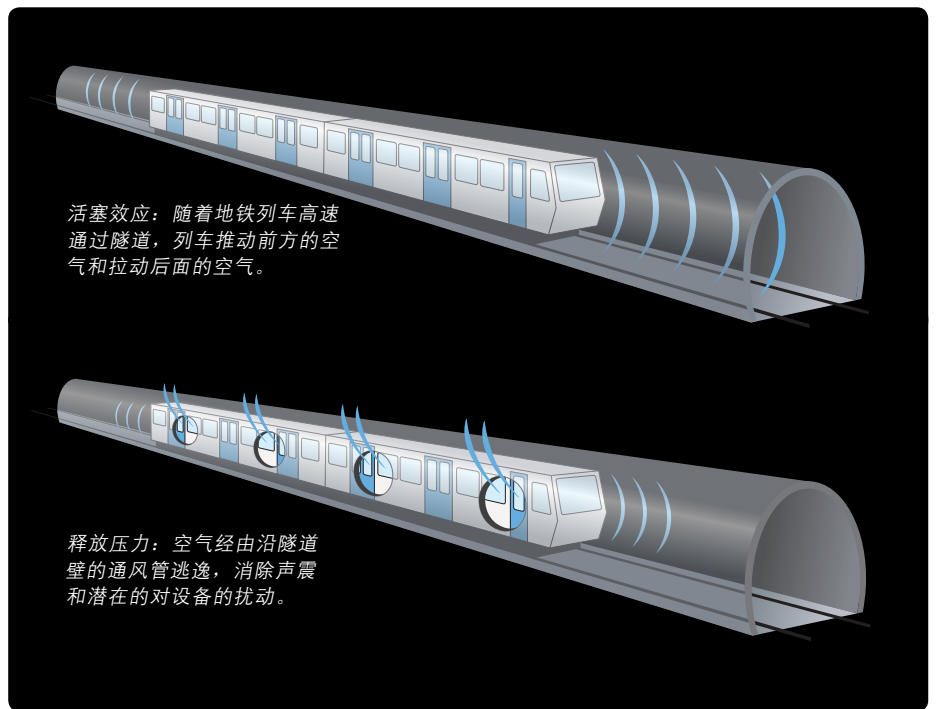
备的正常运行。那不勒斯新的1号线地铁将在地面以下30-40米和地下水位以下20-30米的地方修建，全程从Dante站直通到Garibaldi Central中央站，并将在市政厅站与6号线相连。

在这种施工条件下，新隧道的平均气压大约为3巴(43.5磅/平方英寸，300千帕)，足以形成活塞效应，并危害地铁站台、车站和其它设备的安全。

最好的解决办法是在平行的隧道之间开挖通风洞，以释放这种压力(见图)。为了完成这项工程，承包商Sudmetro与岩土技术专业公司Icotekne合作，决定采用阿特拉斯·科普柯的天



钻先导孔：在隧道壁安装减压管的地方钻直径为 311 毫米的孔。在相反一侧，扩孔钻头连接到钻柱上，向钻机方向拉扩孔钻头，将通风洞的直径扩大到 3.5 米。



井钻进技术。

Icotekne 公司的技术部主任Vittorio Manassero 解释说：“用这些通风洞来连接两条主隧道，主要是为了减轻地铁列车通过时产生的活塞效应”。

有效和安全

Manassero解释了如何在每个通风洞的周围灌注水泥浆和化学浆，以及用岩石锚杆加固。随后他们会用阿特拉斯·科普柯罗宾斯 53RH 天井钻机钻直径为 311毫米的先导孔。

然后将天井钻机的扩孔钻头装到专用台车上并组装到钻杆上，反向扩孔到要求的直径。

用天井钻机钻出的直径为 3.5 米的通风洞用 PVC 密封，长度在 5.5 米到 7.5 米之间。

罗宾斯53RH天井钻机的功率为 255 千瓦，最大扩孔推力为3350千牛顿，最大扭矩为156千牛顿米。钻杆直径为286毫米，钻杆长度为750毫米，扩孔头重量为12吨，装有18个切割头。

Icotekne公司的总经理Paulo Foppiani 解释说：“阿特拉斯·科普柯的天井钻机是这项工程的理想选择。除了能使工程快速推进以外，这款设备还具有很高的安全性，因为它能消除落石的危

险、减少烟雾以及避免操作手从事孔内工作。”

到目前为止，Icotekne 公司已经沿着新建的1号线地铁在5座车站里用天井钻机钻出了16条通风洞（Toledo, Municipio, Università, Duomo 和 Garibaldi 站）。到2013年开通时，这条名为 Metro dell'Arte的新地铁线将把该市的所有重要地区与那不勒斯中心铁路车站连接在一起。（详见阿特拉斯·科普柯在 Youtube上的天井钻机工作视频）。🔗

芬兰的 锚杆台车



新型 Boltec 锚杆台车在 Kemi 矿的表现又达到了一个新的高度。芬兰的 Kemi 铬矿是一家非常成功的企业，它的钻孔设备也给人留下了非常深刻的印象。在岩石锚固方面，该矿山也提出了更高的要求。

位于 Kemi 市与 Tornio 市之间的波尼亚湾北端的 Kemi 矿是一座设施完备且技术先进的矿山。从上世纪六十年代以来，该矿一直为世界各地的炼钢厂开采高品位铬矿石。

曾经一度是露天矿的 Kemi 矿从 2003 年开始进行地下开采，从那时开始，一直使用阿特拉斯·科普柯设备来生产矿山，目前每年的产量为 130 万吨矿石。

由 Outokumpu 集团拥有和经营的 Kemi 矿拥有用于钻孔的 Boomer 和 Simba 凿岩台车、用于岩石锚固的 Boltec

的锚杆台车，并且能够在电动和柴油驱动这两种驱动方式中选择。

截至 2012 年 10 月末，Kemi 矿已经用这台钻机安装了 34163 根锚杆，每 8 小时台班安装 120 至 130 根锚杆。操作手 Markku Paakkolanvaara 深刻地感受到了这款新机型的巨大进步。他说：

“我对这台钻机非常满意——尤其是它的钻臂，感觉新钻臂比原先的钻机要稳定得多，能达到更长的跨度。

“我们只有在拆除基础设施后修补场地和需要为电缆和水管钻孔的时候才使用柴油发动机，其它时候都使用电动

零件和轴承座，从而延长了这些零件的使用寿命。

达到顶级

据总经理 Antti Pihko 介绍，除了能够获得高科技的采矿设备以外，与阿特拉斯·科普柯的合作还能给他们带来其他好处。

“这些设备的质量非常好，而且钻机维修和零件供应等售后服务也达到了顶级水平”，他说。“这主要是因为阿特拉斯·科普柯具有参与矿山开发和接受新挑战的强烈愿望。我们从开始合作起就是为了共同创新”。

Keskitalo 补充说，在 Kemi 矿，钻机的平均使用寿命是 5 年，然后他们就会把旧钻机卖掉并更换新钻机。“技术在不断进步，我们希望能够始终站在技术发展的最前沿，以降低旧设备的维修成本”，他说。

Kemi 矿的垂直型矿床有将近 3000 米长，40 米宽。目前最深的开采深度是 60 米。这里的矿物储量为 1.26 亿吨（预计到 1000 米深），而开采深度有望达到 2000 米左右。

因此，矿山经理 Pihko 强调说 Kemi 矿在做所有决策时都是着眼于未来的。

“这主要是因为阿特拉斯·科普柯具有参与矿山开发和接受新挑战的强烈愿望。”

Antti Pihko, Kemi 矿总经理



锚杆台车和 Cabletec 锚索台车、以及用于勘探的 Diamec 岩芯钻机——所有这些钻机都因高精确性和高生产率而受到大家的称赞。现在，该矿山通过新购买的 Boltec EC EH-DH 锚杆台车进一步加强了自己的岩石锚固能力。

2011 年 12 月到达工地的这台新型锚杆台车代表了市场上最先进的锚固技术。这也是第一台装配了 BUT 45 钻臂

发动机”。

合同监督员 Ari Keskitalo 也很赞赏这款新型 Boltec 台车和 BUT 钻臂的性能。他说在他看来，这款设备是“无与伦比”的，尤其是在大量打锚杆时所表现出来的快速施工能力。

此外，这款设备的维修保养费也将显著减少，这在很大程度上是因为阿特拉斯·科普柯改进了部件质量，如滑动



发挥作用：新型 Boltec EC EH-DH 锚杆台车在 Kemi 矿工作。



作为欧盟唯一的一个铬矿，Kemi矿正在通过对新的基础设施、设备和人力进行投资来实现对整个生产链进行扩大和更新的目标。

这里的地面基础设施也在发生着巨大的变化，选矿厂的产能翻了一番，其新的铬铁合金冶炼炉也将成为世界上最大的冶炼炉。

尽管氧化铬的含量只有29%，但Kemi矿的目标是成为世界上效率最高的铬矿。该矿是由世界第四大铁铬合金生产商 Outokumpu Chrome 投资建设的。

合同监督员 Ari Keskitalo (左) 与阿特拉斯·科普柯的技术支持 Tapio Toivonen (中) 和 Boltec 操作手 Markku Paakkolanvaar。

庆祝天井钻机诞生50周年

全球 阿特拉斯·科普柯是全世界最大的天井钻进设备供应商之一，而2012年是世界上第一台天井钻机罗宾斯41R 出厂50周年，因此非常值得庆贺。这款产品诞生于1962年，当时的工业先驱詹姆斯·罗宾斯（James Robbins）率先开始用机械进行有危险的采矿作业。他用以销子连接的钻管和钢切割头，制成了钻孔直径为1.2米的罗宾斯41R天井钻机，而最近令人感到惊讶的是这种钻机目前仍然在摩洛哥的工地上使用。

自从将设计和制造中心转移到瑞典以来，该系列产品已开发出了17个型号，代表着天井钻孔技术各个阶段的里程碑。最新开发的高能效VF 驱动和钻进测量系统 (MWD) 等更是达到了无与伦比的使用效果，同时为操作手提供了更安全的工作环境。

天井钻进是在地下工程中开挖天井时最完美且成本效益最高的一种方法。当今销售得最好的天井钻机是罗宾斯73RH C，它能将孔径扩大到 1.8-3.1 米。

阿特拉斯·科普柯将继续扩大天井钻孔的应用范围，而钻机控制系统 (RCS) 的出现也预示钻机自动化将成为将来最主要的发展趋势之一。◎



宝贵的遗产：
上图是罗宾斯
41R 天井钻机
(1962)，右图是
罗宾斯73RH C
钻机。

Chargetec装药车在全球推出

全球 阿特拉斯·科普柯已经在世界采矿市场推出了新型装药车。这款在 MINExpo 展会上首次亮相的Chargetec UV2 是一款新型多方向 ANFO（硝酸铵/燃油炸药）单臂装药车。该型车装配有一个或两个容器，用于整个布孔范围内的装药，它能以每分钟130公斤（286磅）的速度装药，并且具备高密度的特点。重型底盘具备铰接机架转向和四轮驱动功能，因此使得它可以通过较小的转弯半径和较窄的偏移获取高灵活性和机动性，也可配备柴油或电动液压装置，装药容器容量在300到1000升之间。



Chargetec UV2:同类装药车中技术最先进的产品之一，并且配有新一代容器。

欢迎新成员

美国 为了拓宽产品范围并为采矿、建筑、石油和天然气等行业的客户提供更加专业的服务，阿特拉斯·科普柯将并购美国的钻头制造厂 NewTech。

位于犹他州盐湖城的 NewTech以开发和制造回转式 PDC (金刚石聚晶成型)钻头 and 用于软岩采矿的回转式爪形钻头等产品为主。

NewTech的钻头具有较强的抗冲击力和抗磨损力，其生产的PDC钻头也非常适合进行浅滩钻孔和陆地钻孔。

产品动态

爆破孔钻机的反循环组件

阿特拉斯·科普柯现为一些爆破孔钻机推出了反循环组件。这款由阿特拉斯·科普柯与一家设在澳大利亚的服务公司共同开发的组件现在可以在阿特拉斯·科普柯 DM45 和 DML 钻机上使用。

反循环(RC)组件可以让钻机在钻孔过程中收集样品，而且被认为是矿场控制坡度的有效方法。

反循环装置为阿特拉斯·科普柯的客户提供了提高其爆破孔钻机能力的机会。

该组件可通过螺栓与钻机组装在一起，几乎不需要对钻机结构进行大的改动。DM45和DML的反循环组件是相同的，都由样品收集器、改装回转头、液

压控制器和改装的软管及导轨组成。并且都能与赛柯洛克RC50 反循环潜孔锤和 114 毫米 (4 ½ 英寸) RC钻管配合使用。

爆破孔钻机的产品销售工程师 Matthew Inge说：“我们的客户一直在寻找提高生产率和增加回收样品的方法。RC 组件使他们有机会利用我们的爆破孔钻机进行采样或生产钻孔”。

第一套RC组件将在2013年年初投入生产。



用螺栓安装的组件：新的 RC 组件使 DM45 和 DML 钻机能够用于采样和生产钻孔。



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, 布萊克敦, +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. 布基纳法索, 瓦加杜古, +226 5036 5610. 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 5870 6200. 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, +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, +956 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 8000 . www.miningandconstruction.com

简讯

阿特拉斯·科普柯地下岩石开挖设备应用程序现可用于智能手机设备

几个月前,阿特拉斯·科普柯推出了适用于 Ipad 和 Android 平板电脑的地下岩石开挖设备应用程序。目前,该应用程序也可适用于智能手机设备了!

用户通过免费下载该应用程序,可以广泛获取公司各类地下掘进台车、井下铲运机、矿用卡车及其他众多设备的相关信息。

应用程序中的独特内容包括使用 3D 旋转呈现的高分辨率产品图片,可以从多个角度浏览图片。此外,所有内容可以同步,方便离线浏览。除了技术数据、3D 图像和视频外,应用程序还包括案例和新闻内容。该智能手机应用程序可从苹果 App Store 和 Google Play 中下载。



澳大利亚的里程碑

澳大利亚的采矿公司今年创造了4个与阿特拉斯·科普柯高科技设备有关的里程碑——Action Drill and Blast公司引进的第100台 SmartROC 露天钻机;地下工程承包商 ACM 引进的第100台 Minetruck MT6020 卡车;Newcrest 公司引进的第一台 Simba 以及最新推出的 Scooptram ST14 地下铲运机。

新书上市

阿特拉斯·科普柯倍受欢迎的岩石开挖技术参考书正在不断更新换代。第二版的《采矿与建筑中的天井钻进》目前已全面出版,该书中的成功案例将读者从墨西哥的银矿带到了意大利的地铁隧道。与此类似,300页的第三版《露天爆破钻孔》也已经正式发售了,该书中包含丰富的成功案例、技术论文、实用建议和最新的产品介绍等内容。这些参考书介绍了各个领域的钻孔知识,能够让世界各地的专业人员互相学习。

订购方法:这两本参考书都可以通过阿特拉斯·科普柯设在世界各地的客户中心获得。《采矿与建筑中的天井钻进》还可以通过 miningandconstruction.com 网站订购,而PDF版的《露天爆破钻孔》则可以在 atlascopco.com/blastholedrills 网站上下载。



开拓西非市场

阿特拉斯·科普柯在西非布基纳法索 (Burkina Faso) 开设了新的客户中心。这个位于瓦加杜古 (Ouagadougou) 的客户中心将提供露天和地下采矿设备、勘探钻机以及钻具消耗品、相关零件和服务。“这个工厂将有助于拉近我们与西非(法语区)客户的关系”,阿特拉斯·科普柯矿山与岩石开挖技术部总裁 Bob Fassl 说道。阿特拉斯·科普柯之前是通过在法属圭亚那的客户中心在布基纳法索开展业务。

行动英雄: Youtube 上的罗宾斯钻机

想要观看罗宾斯系列天井钻机视频的读者,请访问 Youtube 上的阿特拉斯·科普柯地下产品频道。这里有一部能够展示钻机工作情况和天井钻孔50年经验成果的新影片。罗宾斯系列产品能够满足全球市场的需求,其中包括17种型号,覆盖的钻孔直径为0.7-6.5米,天井最大深度可达到1000米。根据设计,天井钻机能够钻普通的天井、溜井以及向下扩孔。www.youtube.com/atlascopcoUG。



为采矿工业提供可持续的压缩空气



一个多世纪以来，阿特拉斯·科普柯一直在向全世界的采矿企业提供优质产品和设备。

我们的压缩空气解决方案将提高您获得成功的可能。通过提高能源效率，我们为您提供提能够提高效率和降低成本的工具。我们了解自己的业务，也知道如何通过低廉的成本和可靠的压缩空气使您的业务兴旺发达。

请与我们联系，看看我们是如何才能帮助您提高可持续的生产能力。

Sustainable Productivity

