

采矿与建筑

安百拓出版

miningandconstruction.com

自动化 2018年01期

内容

我们的客户

**下一步
-全自动化**
巴里克黄金公司(Barrick Gold Corporation)为赫姆洛(Hemlo)金矿设定更高的目标
第8-13页

随访

**钻工的梦想
在Swimpex Granite
SpeedROC 2F让生活变得
更便捷**
第14-15页

我的工作

Raúl Almonacid直面挑战
服务专家为整个南美地区提供支持
第42-43页



[专题]

开辟新领地

更安全、更具生产力——自动化采矿是前进的方向

28-31

“自动化就是未来”

您

就是安百拓创立的缘由。打造全新的品牌，完全投身于采矿、建筑和基础设施，让我们的运营更契合也更专注于您的业务。我们倾力

而为，不断超越，精益求精。安百拓的这场轰动变革归根结底只为一个原因——为作为安百拓客户的您提供更卓越的解决方案。

不变的是我们的核心理念、我们对创新和自动化所怀抱的热情，以及我们和您携手找到最佳解决方案的追求与信念。自安百拓诞生以来，我们的业务不断向前演进。我们不断进取，不断演变发展，不断获取创新科技和新方法，致力为我们分布于全球各地的合作伙伴提供自动化解决方案。

我们相信自动化和互操作性是我们行业的未来。在安百拓，未来已至。这不仅仅是有创意的想法——更已成为现实。通过本期《采矿与建筑》，您可以了解安百拓自动化解决方案在这一领域创造的变化。这一切均始于一个创新的理念，使

之为企业客户服务，同时将企业的生产率提升至无以伦比的新高度。这是一个将想法付诸行动的真实案例——我们的解决方案，让您的工作更轻松、更安全且更具生产力。

投入新技术发展的历程，是令人振奋鼓舞的体验。见证自动化和互操作性能够实现什么，以及它如何以多种方式改善业务，确实令人深受启发。

在安百拓，我们满怀欣喜地见证行业未来的发生与发展，也期望与您携手迈上精彩的旅程。

所思所想

设备新外观

设备供应始终是我们的第一要务，现在我们的出厂设备均贴有安百拓商标。

持续改善

从现在到未来，我们如何成为更好的合作伙伴和组织机构？

#安百拓

在Instagram上查看您的安百拓设备运转图片很给力。

敬请悦享！

Helena Hedblom

矿山与基础设施业务
高级执行副总裁

安百拓的传统可追溯至1873年。安百拓是由阿特拉斯·科普柯矿山与岩石开挖技术业务领域拆分而来，在其可靠的专业知识、质量和业绩表现的基础上组建而成。



关于安百拓

安百拓是采矿、基础建设和自然资源领域领先的生产力供应商。安百拓拥有前沿的技术，专注于研发并生产创新的凿岩钻机、岩石开挖及建筑设备，并且能够提供世界一流的服务和消耗品。公司总部位于瑞典斯德哥尔摩，我们富有工作热情的员工能够为150多个国家的客户提供支持与合作。

安百拓集团

—深入了解我们

我们的创新

我们的解决方案旨在解决客户的关键问题——包括降低运营成本、提高生产力、提高设备利用率、减少环境影响和改善健康及安全状况等需求。

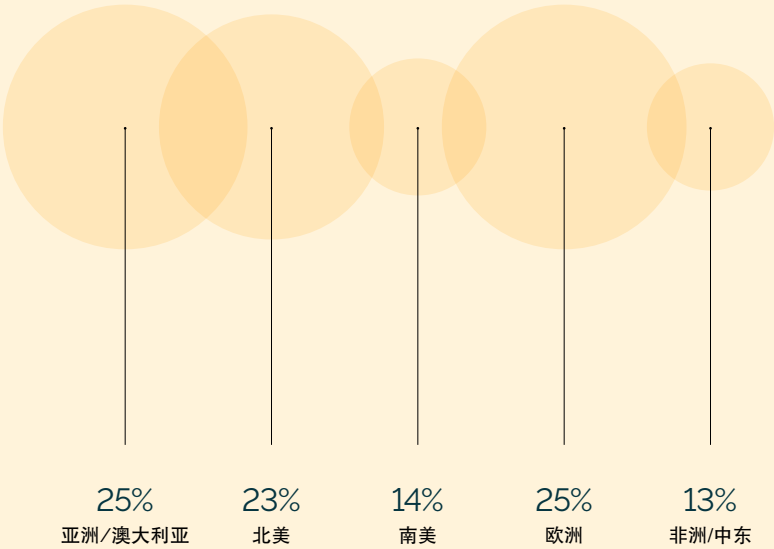


我们服务的行业



- 采矿和自然资源
地下采矿、露天采矿、勘探、岩土工程、水井、石油与天然气。
- 基础设施建设
地下民用工程、露天民用工程与城市发展、采石、拆除与回收。

不同地区的营收



集团数据



- 员工人数超过13,000人
- 客户分布于全球150多个国家
- 长达145年的专业经验
- 营收：314亿瑞典克朗

部门和细分市场报告 设备和维护/工具和属具

凿岩钻具部

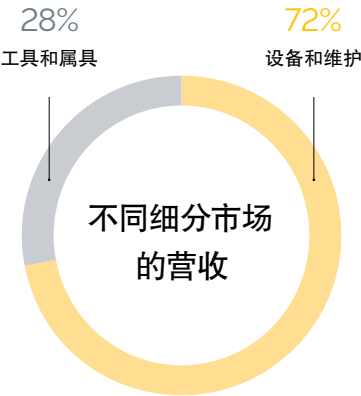
全球专用的凿岩钻具

液压属具部

载机专用的液压属具

岩石技术部

致力于提供专用技术解决方案，驱动安百拓岩石技术部的自动化和互操作性拓展



不同细分市场的
营收

回转式钻机部

致力于提供各类回转式钻孔设备

矿山与岩石开挖 服务部

致力于提供配件与服务，旨在实现客户生产效率最大化

露天凿岩与勘探 设备部

致力于提供凿岩和勘探钻孔设备

地下岩石开挖 设备部

致力于提供各类隧道开挖和矿山开采设备

目录

2018年|第1期

26 - 41 | 专题

自动化

机器人代表着我们的未来。当然，这并不是说它会变成像书籍和电影中所刻画的那种霸主形象。相反，机器人会帮助我们实现更美好的生活。采矿自动化探索也正在取得积极的进展。

08 | 我们的客户 自动化先驱

自2007年以来，巴里克黄金公司一直在加拿大安大略省的赫姆洛金矿开展自动化项目。最近他们添置了自主运行及远程控制系统。

16 | 面对面 精密钻探

Diamec Smart 6钻机为澳大利亚钻石钻探专业公司Webdrill带来了重大改变。Jared Webb (Webdrill)和Dave Brooker (安百拓)详细阐述了这次卓有成效的合作。

22 | 内部运作 顺利装载

在狭小空间内实现高效铲装常常是个很棘手的难题。Häggloader是专为解决此问题而设计的——当Betonmøst Hæhre Anlegg在挪威北部建造两座地下水力发电厂时，此设备极大地促进了运营效能。



封面故事

采矿业未来已至——采矿业将变得更安全且更具生产力。得益于自动化发展，员工面临的安全风险将得到进一步控制，机械设备在交接班时可以加以充分利用，对环境的负面影响降低。不论您选择何种自动化级别，皆能受益匪浅。

南非国际矿业 & 电力展览会(Electra Mining Africa)将于2018年9月10-14日在南非约翰内斯堡举行。该展会每两年举办一次，吸引来自采矿、工业、电气和电力工业部门的超过850多家国内外参展商前来参展。
electramining.co.za



14

跟进

“这真的是一台性能超棒的钻机。”

自11月份以来Swimpex Granite一直在使用SpeedROC 2F钻机。对于操作员Per-Anders Olausson而言，他第一眼就对这台设备很有好感。

MIKAEL GÖTHAGE



42

图片库



48

图片库



SERGIO GARCIA

32

亮点集锦

- 06 | 安百拓简讯
密切关注安百拓全球趋势动态。
- 20 | 全球简讯
来自采矿行业的各类新闻。
- 32 | 现场直击
位于德克萨斯州加兰市的自动化训练营确保安百拓员工即时掌握矿业变革的最新趋势信息。
- 42 | 我的工作
服务专家Raúl Almonacid提供现场帮助，现场指导操作员使用新设备。
- 44 | 我们的挑战
MAXAM希望能避免超深钻孔，改善钻孔质量。安百拓钻机和软件能够做到这一点。
- 46 | 可持续性
引领安百拓安全及可持续事业的关键主题。
- 48 | 重现往日风采
使用安百拓钻机使威尼斯的采石作业变得更加轻松
- 52 | 实验室
软件开发员Håkan Almqvist讲述Load Assist装载辅助系统背后的故事。

《采矿与建筑》由安百拓出版。
专注于该公司在全球范围内采矿与建筑领域的技术、产品和方法。

地址
安百拓普岩钻具有限公司。
SE-701 91 Örebro厄勒布鲁，瑞典。
网站：epiroc.com
电话：+46 (0)10 755 00 00。

出版人
Anna Dahlman Herrgård
邮箱：anna.dahlman.herrgard@epiroc.com

编辑 Gustaf Höök
邮箱：gustaf@rubrik.se

编辑委员会
Anna Dahlman Herrgård、Ann-Sofie Andersson、Malin Wahlén、Evgenia Kulikova、Sofie Gielen。

编辑制作和美术设计/排版
Rubrik AB, Kaserntorget 6, SE-41118 Gothenburg, Sweden.
电话：+46 (0)31 719 06 00
网站：rubrik.se

印刷
Trydells AB, Sweden 2017.

网站
miningandconstruction.com

商标及文章复制
所有的安百拓公司产品名称（包括但不限于Pit Viper、Boomer、Symmetrix、SmartROC、COP和Secoroc）是安百拓集团中一家或多家成员公司的注册商标。如需免费复制本刊中的文章、照片或插图，请与本刊编辑或出版人联系。

安全第一

安百拓致力于遵守或优于全球和当地的保障人身安全的法律和法规要求。然而，本刊内某些照片所示的工作环境超出了我们的控制。我们希望所有使用安百拓设备的用户都将安全放在第一位，并按要求采用适当的耳塞、防护眼镜、安全帽及其他防护措施，将人身伤害的风险降到最低。



作为新品牌，**安百拓**凝聚着阿特拉斯·科普柯145年来的专业经验与价值积淀。

竞争优势。”安百拓品牌和传播经理Sofie Gielen表示。

安百拓的核心价值反映企业的精神，同时也指明我们前行的方向。“我们极具创意、大胆创新、思维活跃，有充满想象力的新创意和开拓市场的进取心。这就是安百拓所说的创新。”Sofie Gielen说。“承诺是指我们始终保持着客户、技术及环境的紧密结合，致力于达到并超越客户对我们的期望。协作是指安百拓深信，与客户、同事、合作伙伴及其他利益相关方保持紧密合作，将有助于我们向其提供智能解决方案，并帮助客户去实现他们的目标。”

为公司打造新品牌需要有兼顾多方的平衡力。秉承阿特拉斯·科普柯这样知名品牌的价值，在此基础上进行创新尤其需要勇气。

“我们的基础保持不变，但我们的形象是崭新的，而且现在我们已经衍生出更多的关注点。我也认为重新审视公司定位对我们是有益的。它使我们能够为未来做更充分的准备，激发出新的活力。我认为这就是我们公司的特质——我们不惧尝试，只为找到最佳的途径。这是非常令人激动的时刻。”Sofie Gielen总结道。

核心价值引领我们前进

不 不到一年的时间，新品牌“安百拓”已然从大胆的想法变为现实。安百拓黄色的标志在世界各地的建筑物上被点亮，我们在全球范围内占有了一席之地，我们编制了新的产品手册，整个产品系列也更换了全新的外观。

打造新品牌是集团核心价值观的重要组成部分之一。尽管安百拓是一个新品牌，但它

源自阿特拉斯·科普柯——一家拥有145年悠久历史的企业。品牌重塑项目的使命始终是解读安百拓精神，并创造反映这一精神的产品外观和使用体验。

“我们不断超越，精益求精，通过原班人马和大胆创新的解决方案助力我们全球的合作伙伴和客户取得成功。我们的核心价值——创新、承诺和协作，已经深深植根于我们的组织结构中，并在瞬息万变的环境中发挥着

远程钻孔演示传递全球信息

去年6月，在德克萨斯州加兰市，一场无电缆Pit Viper 275 CA钻机的跨洲演示，证明了自动化操作的潜力。这台设备由远在8,100公里以外的位于瑞典斯德哥尔摩的操作者进行控制——迄今为止成功实现操控的最远

距离。这一壮举充分展现出Pit Viper **远程及自动化**——这种已应用于全球矿山的功能，如何能够在世界的任何一个角落都可以使用。

更多信息请查阅 bit.do/autonomousdrillingfacts

BBE 57凿岩机依然是阿尔及利亚客户的最佳选择

SARL SAPAM是阿尔及利亚的一家采石场，自20世纪七十年代以来一直使用安百拓 BBE 57凿岩机，创下了骄人的业绩。当需要更换设备时，公司想选购新型凿岩机。但实际上，在安百拓瑞典仓库内还保留着一台BBE 57凿岩机，尽管这款型号目前已停产，但其性能状态依然完好如初。

安百拓可以确保这台凿岩机能像十年前一样正常工作，Sarl Spam非常乐意继续使用经过实践证明，值得信赖的这台全新的BBE 57凿岩机。



自动化钻车, 优化 摩根山矿的生产力

10月19日, 人们将一台Boomer S2钻机装载上瑞典厄勒布鲁的一艘航空母舰。行驶目的地是澳大利亚佩斯。钻机将应用于Dacian Gold公司拥有的摩根山(Mount Morgan)矿。该公司共订购了四台安百拓钻机: 两台Boomer S2掘进钻车和两台Simba S7C采矿钻车。这些钻车配备了智能自动化功能, 其设计旨在优化超欠挖的情况, 并处理好钻孔计划。此外, 两种钻车类型均适用于性能优越的新型COP MD20凿岩机。

钻孔



钻孔大师创下神奇 钻米纪录

2017年9月, Wolfgang Keck公司的钻孔操作员Wolfgang Keck在德国西南部的TH Mining创下了100万米的钻孔纪录。他主要操作潜孔钻机, 在石灰石和骨料采石场生产原材料。他成功的秘诀是什么呢? “这得益于他长期的经验, 当然还归功于安百拓钻机, 它们在任何一种地质条件下都运转的非常好。” Keck表示。

安百拓的核心价值是创新、承诺和协作。

哪项核心价值 对您而言 最为重要?



Jenny Heimersson

建筑工具生产公司总经理, 瑞典

“如果我们要在其他两大价值上取得成功, 协作是必要条件。如果我们不携手努力, 将产品推向市场, 那么我们的卓越创新没有任何意义。卓越协作为我们实现承诺提供保障。我努力通过协作来运行我的公司, 确保对员工个人、自身能力及知识保持足够的重视。”



Paula Boné E.

地下岩石开挖设备部经理, 智利

“与我工作有关的最重要的价值观是协作。我认为在做决定之前花时间进行讨论并倾听其他人的想法非常重要, 因为这样做可以找到最佳解决方案。此外, 在这一过程中, 合作共事也是一种很棒的学习方式。我力求在我的团队中贯彻良好的沟通机制, 以求在对话中获得灵感启发。”



Hedley Birnie

露天凿岩与勘探设备部经理, 南非

“如果我们给了客户承诺, 则必然需要创新、协作, 这远远不止于我们的核心价值。当我们致力于为客户承诺服务, 需迅速满足他们的需求, 尽快解决他们面临的问题, 及时跟上技术发展的步伐。正是因为我们的承诺, 引领我们不断向前迈进。”

项目新闻



保护系统提升破碎锤 的性能

多年来, AutoControl和StartSelect一直是安百拓液压破碎锤颇受好评的特色功能。现在, 安百拓智能保护系统(IPS)巧妙地融合了这些功能, 确保液压破碎锤在任何情况下都始终以AutoStart(自动启动)模式启动。IPS可更简捷、更快速地完成破碎任务, 降低磨损, 延长正常运行时间。

无需人工切换

当钎杆和物体之间的接触压力增加, 同时AutoControl系统从短冲程切换至长冲程时, IPS会自动切换至AutoStop(自动停止)模式。

更多信息请查阅 bit.do/ipsfacts





[地点]
加拿大

畅通无阻的 自动化区域

巴里克的赫姆洛金矿采用远程控制 和自动化技术, 开采更深入

远程自动采矿功能正在帮助巴里克黄金公司位于加拿大的赫姆洛金矿实施更深采区的开采。在地表操控安百拓Scoopram ST14铲运机有效提高了工人的安全保障, 同时降低了地下通风和气候控制的需求。





Scooptram ST14的卸料和铲取功能由位于地面办公室里的控制站远程控制，一旦铲运机“熟悉”了路线，就能完全自主行走。

操

作员WAYNE LOCHT将他的Scooptram ST14铲运机开到自动化区域，经过安装在进路帮壁上的白色Wi-Fi接点盒。他停在了第一道“光栅”前，这是标记区域界限的激光驱动屏障。穿过光栅会触发这一水平的停机开关，并向地面人员发出警告。

赫姆洛矿的设备均带有标签，利用Mobilaris实时跟踪系统显示设备在矿井中的位置。计划在2018年末前，矿工的安全帽上也会采用相同的Mobilaris电子技术。离开驾驶室时，Locht说：“我们还是要亲自巡查这一区域，确保里面没人。”确认区域内安全无人之后，他从光栅附近的安全箱内取出一把电子“钥匙”。

“有了这把钥匙的许可，铲运机才能进入。钥匙将铲运机连接至自动化区域，这样安全系

2016年的赫姆洛金矿

- 露天开采与地下采矿相结合的作业方式
- 产量：235,000盎司
- 矿藏储量：160万盎司
- 含金量位：192 g/t
- 获得加拿大矿业协会颁发的可持续采矿领先奖

统就知道设备正位于该区域内。”他将钥匙插入操作员座椅下方的插口中。立柱上的红色状态指示灯变为黄灯闪烁。这时Locht可以前往第二道光栅了。

Locht将铲运机停放在第一道激光屏障和第二道激光屏障之间，随后Locht设置制动器并扳动操作员控制台上的开关，从手动控制转为远程控制。他离开驾驶室，取下座位下方的

钥匙，然后将其重新插入安全箱，于是重新启动第一道光障，同时关闭第二道屏障。水

平状态指示灯变为绿灯。

Locht向位于上方1.4公里的地面控制室等候的操作员发出无线信号。设备现在交由地面而Locht则搭车行驶40分钟后回到地面。

巴里克黄金公司在安大略省马拉松附近的赫姆洛金矿露天回采作业中应用了一项自动化项目最近新增的自主行走和远程操控功能。该自动化项目最初应用于2007年的一项自动矿用卡车线路。为了寻找成本最低、实施最快并能提供可靠产品支持的解决方案，经过持续一年的研究，赫姆洛金矿启动了一项五年计划，来加速自动化项目。

“我们研究了所有可用的技术。我们与制造商开会并参观他们的厂区设施。我们巡视了他们的设备运转操作过程。”自动化项目经理Patrick Marshall说。

“我们相信安百拓软件包拥有我们想要的产

操作员Wayne Locht将位于地下1.4公里深处自动化区域内的Scooptram ST14切换至远程控制模式。

品支持功能，能够为我们的多供应商运营提供最佳集成能力，且定价模式合理，总体而言，安百拓最契合我们的需求。”

巴里克决定使用思科无线基础设施。“通用性对我们很重要，” Marshall解释道。“安百拓系统的适应力强，易于与第三方无线系统配合使用。”

对于赫姆洛来说，安全是高科技Scooptram ST14的最大优势。将自主行走与远程操作相结合也可提高生产率。

“自动化和远程遥控使工作人员远离工作环境，在地面办公室工作，最终实现安全操作。” 矿山负责人Jon Laird表示。“不仅如此，即使是在整个交接班过程中，它也能够保持稳定的工作速度，还消除了换班操作员必须到达作业环境的步骤。”

Laird表示，14吨的Scooptram铲运机“效率非常高，其速度甚至给放矿溜井中实施的破碎作业效率造成压力。”他大笑着补充道：“产能过剩是个好现象。”

一个正在讨论中的解决方案是增添一条放矿溜井，留出一次破碎作业的时间，在倾倒间隙清理矿石。Scooptram铲运机可以轻松记住多条路线，实现轻松转换。赫姆洛过去采用的其他系统，其线路学习过程需要一整个班次的时间。



Patrick Marshall
巴里克黄金公司自动化项目经理



Jon Laird
巴里克黄金公司矿山负责人

负责赫姆洛远程操作的创新和技术经理Graham Hanson：“这台设备只需走一遍线路就能记住并做好准备。”

巴里克技术卓越总监Trevor Kelly表示，实施需要信心和耐心。“虽然我们的预期大致上能够实现，但在一段时间内我们还不能精确的评估结果。我们节省了多少成本？我们提高了多少生产力和效率？”

Certiq是Scooptram上安装的远程信息处理系统，对于跟踪、记录和分析运行数据以了解自动化投资收益来说至关重要。不过这并不完全关乎数字。先进技术引入提高了人们对于工作安全的关注。赫姆洛方面实际上已经加派了人手来构建和维护Wi-Fi基础设施。同时，自动化为其他员工提供机会以最大化发挥他们自身在使用扩展技能方面的潜能，力求在改善的工作环境中达到更高效能水平。



Graham Hanson
巴里克黄金公司矿山负责人



Trevor Kelly
巴里克黄金公司卓越技术总监

“Scooptram的效率非常高，其速度甚至给放矿溜井中实施的破碎作业效率造成压力，……产能过剩是个好现象。”

John Laird
赫姆洛金矿矿山主管

铲运机操作员Wayne Locht返回地面，在自动化室完成这班工作。自动化室的大小和外观类似一间小教室。远处墙面采用的是整体式落地窗布置，可观赏安大略省全景。

桌旁摆放着电子机柜，在一台平板控制电脑后面是一排计算机显示器。Locht穿过桌子，看看自从他离开自动化区域后，监控Scooptram ST14操作员的工作进展如何。然后他走到大厅那头的更衣室，脱去身上的地下装备。几分钟后他淋浴完毕，穿上休闲装，回到铺了坐垫的办公椅上，凑近研究从Scooptram传送来的实时录像。它正满满一铲斗地往溜井中倒料。铲装功能还未实现自动化，因此Locht手动控制操纵杆。

大约16个小时后重新加满油，在这之前不会有员工去查看设备或进入自动化区域。远程控制操作员将监控铲运机固定线路的行走，仅在装载或倾卸作业期间加以控制。

下一步，巴里克将完成整个赫姆洛矿的无线基础设施布置，扩大自动化区域，使用更多的铲运机。一名操作员将在控制站运行多台设备，而矿山则将设立多个站点。任何工作站的操作员都可以在矿山任何地方控制任何自动化Scooptram铲运机。

Patrick Marshall说：“今天，我们只是将设备和操作人员远程连接。明天我们将优化车队管理。在不久的将来，我们将实现我们的最终目标——我们的操作员在地面上操作的全自动化采矿。”✕

安百拓和赫姆洛

赫姆洛金矿有限公司由巴里克黄金公司全资拥有。巴里克是全球最大的黄金开采公司，它拥有的已探明和潜在黄金储量价值为8590万美元。赫姆洛在最近的地下自动远程遥控

计划中选择使用安百拓，其露天作业组已多年使用安百拓钻机。赫姆洛露天采矿队有一台DM45和两台Pit Viper 235回转式爆破孔钻机，以及一台SmartROC D65潜孔钻机。



赫姆洛金矿历史

- 勘探最早可追溯至1535年
- 1981年由两名非采矿业工人Don McKinnon和John Larche，连同地质学家David Bell共同发现。
- 赫姆洛金矿公司成立于1987年，自2009年起由巴里克黄金公司运营
- 麋鹿湖(Moose Lake)火山杂岩上发现的连续矿体



成功的5大关键

1 实时位置追踪 <i>在全矿范围内使用Mobilars智能采矿系统不仅可以实现赫姆洛设备的实时追踪，同时提供每位员工在地下的准确位置——并使操作员获得比采用视距遥控更为安全，更为舒适的环境。</i>	2 一切为操作员考虑 <i>操作员对Scooptram ST14铲运机的人机工程学、功率、舒适性和功能表示高度满意。向远程遥控和自动操作的切换过渡快捷且易于学习。</i>	3 运载能力和运行速度提升产能 <i>Scooptram ST14铲运机铲斗容量为14吨，满载运行速度非常快，平地最高可达29.5 km/h，25%坡度时最高可达4.8 km/h。</i>	4 更安全、更舒适的环境 <i>自动化装载—运输—倾卸作业操作降低了深井开采对于通风和气候控制的要求，并使操作员获得比采用视距遥控更为安全舒适的环境。</i>	5 多用途Wi-Fi <i>用于自动化作业的无线基础设施能实现性能数据的实时访问，并为位置跟踪和通信功能（如中段报告）提供全矿范围的网络访问。</i>
--	---	--	---	---



片麻岩是可以从地壳中获取的最古老的岩石类型之一。Bararp片麻岩是一种多色混合花岗岩，呈红、灰二色，仅在这片采石场发现。

SpeedROC 2F

- 主要应用领域：石材行业的大理石、花岗岩和石灰岩
- 主要优点：
 - + 快速钻孔和定位
 - + 360°机身旋转和较大的臂架伸展
 - + 优越的地形适应能力
 - + 低燃油消耗
- 钻孔方法：顶锤
- 凿岩机（两台平行运转）：2 x DF500X
- 钻孔直径：33毫米
- 最大孔深：9米

大型钻机



[地点]
瑞典

他先用遥控设置钻孔程序，然后由设备接手并处理余下的工作。对于操作员Per-Anders Olausson而言，SpeedROC 2F钻机带来了更优越的全新工作方式。

在瑞典西海岸，人们在开采一种世界上独一无二的片麻岩。它以附近的Bårarp农场命名，英语称之为Bararp。这就是钻机操作员Per-Anders (P-A) Olausson在Swimpex Granite工作的地方。在工作26年后，他已经掌握了这一岩石的本质。

“它是世界上唯一拥有这种色彩和图案的岩石。不仅如此，这种岩石的图案也会因为我选择的不同钻孔方式而呈现出不同的形态。在欧洲西部，他们更喜欢偏红色的波浪图案，而东部大市场则喜欢条纹图案。” P-A Olausson说。

他的工作任务是挖出尺寸在5立方米、重达17吨的石块。这些石块随后会用于墓碑、包层、台阶或厨房工作台面。

“当我设定钻孔位置时，我必须考虑图案、颜色和任何缺陷、裂缝和其他质量缺陷。钻头直径为33毫米，钻孔间距只有10厘米，因此需要保证钻机不能走偏。”

2017年11月以来，Swimpex Granite一直使用安百拓SpeedROC 2F钻机。

“我们曾经试用了一个星期的演示钻机，我非常喜欢，因此管理层决定购买。一位来自意大利的指导人员到我们这里进行了一个星期的现场指导。之

后的技术支持也一直很不错，所有问题都得到了妥善的解决。这台钻机从购买至今我大概已经操作了至少600小时，我一直对它非常满意。” P-A Olausson说。

他将SpeedRoc 2F与之前使用的其他钻机进行了各方面的比较。

“这台钻机更快速，更适合我们的使用目的，设置更多，容量更大，油耗更低，自动化程度也更高。我只需设置钻孔的位置和深度，然后钻机就能自行作业。这绝对是一台出色的钻机。我从来没想到它的作业力如此出众。”

天气晴好，条件合适的情况下，P-A Olausson大约需要花两个小时钻出一大块岩石。

“我一天可以钻大约1000米。钻140米之后，钻头会磨损，这时必须换上新钻头。”

旧钻机基于相同的原理，但没有任何自动化的功能。

“因此这在之前是一份全负荷的工作，需要时刻关注。当然，我现在还是得更换钻头，使用任何钻机都必须这样做。但我再也不要回到以前的工作方式——那完全不可想象。” ✕



Per-Anders Olausson, 钻机操作员, Swimpex Granite



**DAVE
BROOKER**

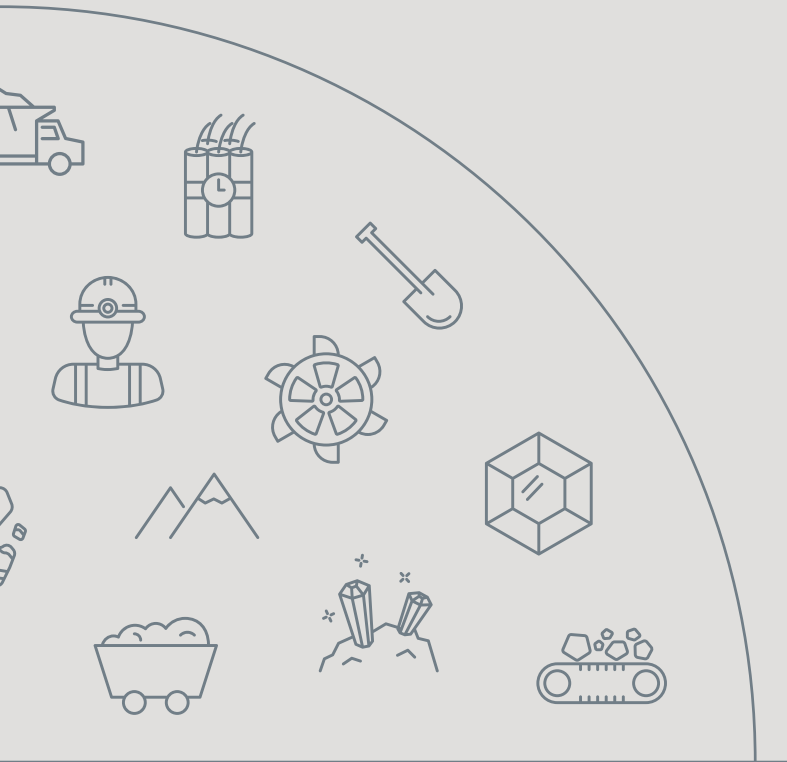
安百拓勘探设备产品经理
工作地点位于澳大利亚昆士兰汤斯维尔



钻探 梦之队



【地点】
澳大利亚



» Webdrill和安百拓的成功故事极大地鼓舞了澳大利亚的勘探工作。安百拓专业精巧的勘探设备提升了Webdrill的公司作为行业领先勘探专家的美誉。

Webdrill于2014年由行业专家Jared Webb创立，是澳大利亚最新成立的地下钻石勘探专业公司。该公司承包了澳大利亚西北部的Nicolson金矿，并将采购一流的地下钻石勘探设备作为公司营运的优先要务。在设备投资之前，Webdrill对安百拓进行了透彻的研究，然后选定为独家供应商。Webdrill首次购买的是配备了集成杆操纵系统(RHS)的Diamec Smart 6钻机。该设备减轻了地下勘探的难度，提高了施工安全性。

《采矿与建筑》杂志特别邀请了Webdrill员工Jared Webb和安百拓员工Dave Brooker，共同探讨他们的成功合作。



**JARED
WEBB**

澳大利亚Webdrill公司
总经理

工作地点
位于澳大利亚西澳大利亚佩斯

“它运转快速
且易于使用。”

Jared Webb
Webdrill总经理

在更换钻杆方面，RHS钻杆处理器在很大程度上取代了人工。一台双手操作的控制器可以确保RHS钻杆处理器的安全运行。

为何选择安百拓作为独家供应商？

JARED WEBB: “在勘探行业工作期间，我参与了当今行业已经普遍应用的钻机系列，以及与您所见到的大型露天钻机大相径庭的地下钻石勘探钻机的发展。我参观了位于瑞典的安百拓工厂，也在Boliden的Kristineberg矿山亲眼见识了Diamec Smart 6钻机的运行，钻机（包括RHS）的设置和操作在我心中留下了深刻的印象。这个决定就是当时作出的。我知道自己想要什么样的钻机，我相信安百拓可以满足我的需求。”

DAVE BROOKER: “Webdrill有特定的要求。安全、生产力和技术是关键，且我们期盼合作。Jared提到的Diamec Smart 6钻机还具有非常强大的自我诊断功能，极易排除故障，从而在操作方面延长了正常运行时间，缩短宕机时间。”

RHS集成钻杆处理系统有哪些主要优点？

DB: “RHS装置在更换钻杆时大大减少了操作人员的手动工作量。该系统的主要优点是按钮激活、副手安全，而且它可以把控完整取芯器和内管的全部重量。它以恒定的循环时间运行，降低了肢体重复性劳损的风险，且可在无人看管的情况下自行钻孔。”

JW: “Dave说的非常到位。RHS自动化减少了操作人员对钻杆的手动操作。它没有手动运行钻杆那么快，但从安全角度来看，消除肢体重复性劳损这一点很有价值。它运转快速且易于使用——更不用说钻机还拥有无人看守钻探功能和可编程性配置等特色功能。”

您认为这一类型的设备对采矿业来说是一种创新吗？

DB: “很多承包商仍然使用非计算机控制的钻机，这类设备并不常见。在安百拓澳大利亚，我们拥有一支致力于为RCS控制系统提供支持的团队，本地即可获取的专家意见有助于对于此类设备和RHS换杆器的推广应用和持续支持。该系统是澳大利亚当地的安百拓团队与位于瑞典的全球研发部门之间密切协作的成果。”

JW: “这个行业确实有不少进步，而安百拓始终是这一领域的行业领导者。不过我依然非常惊讶，因为有这么多操作可以交由计算机完成，同时在作业条件及安全性能方面又具备如此多的优势。例如，我们有一个横穿钻机间的激光屏障，无人看守的钻机在自行运行时，如遇有人穿过激光屏障，钻机就会自动关闭。”

聚焦： Webdrill

Webdrill是一家新成立的澳大利亚钻石勘探公司，专业从事地下钻石勘探，实施勘探及品位控制。该公司将安全放在所有业务的首位，始终如一地致力于为客户提供高品质的岩样并创造价值。Webdrill位于西澳大利亚州金伯利地区，为Pantoro有限公司旗下企业，目前承包了Nicolsons金矿，属于Pantoro Halls Creek项目，黄金开采是其主要目标。

- 创立于2014年
- 15人团队及现场员工
- Nicolsons金矿承包合同于2016年签订

更多信息请查阅 webdrillau.com.au

4

成功合作的关键

建立和维持强大的供应商-客户关系有时颇具挑战性。根据Jared Webb和Dave Brooker的经验，我们在此提供一些关于如何保持有效合作的建议。

共同目标

✓ 双方共同致力于创新，这一点可以从RHS换杆器看出。安百拓研究部门与操作员保持着密切联系，使双方能够定期交流想法，提出改进建议。

双向沟通

✓ 供应商愿意参与并且最大限度地考虑客户意见。安百拓和Webdrill定期会面，讨论关于反馈及产品定制问题。

信任和诚信

✓ 双方都重视达到一定程度的相互信赖。Webdrill信任安百拓提供所要求的定制产品，赋予Webdrill一种竞争优势。而Webdrill则根据操作设备的现场体验，定期向安百拓团队提供建设性的反馈。

售后合作

✓ 对消耗品申请的及时反馈，同时定期向钻机现场交付材料，这些也是安百拓经深思熟虑后策划的服务计划的一部分。

金矿地处偏远，是否会给你们的合作带来挑战？

JW: “完全没有。我们主要通过电话和电子邮件与位于汤斯维尔(Townsville)或佩斯的安百拓团队保持沟通。他们经验丰富，甚至愿意在下班后接听电话，这是比较少见的。因此，出现的任何问题都能很快得到解决。”

DB: “对于较小的现场问题，RCS屏幕会显示故障信息并发送给服务人员，这些问题能立即予以纠正。事实证明，钻机的自我监控功能可以节省大量的现场维修费用，而且Webdrill人员非常精通RCS的操作。安百拓还在所有采矿中心附近设有分支机构和中心，因此我们完全有条件为我们的客户提供快速支持。”

您如何描述这种工作关系带来的体验？

JW: “对于我来说，新勘探技术以及设备的运作方式，一直是个学习积累的过程。总的来说，这是一次积极的体验。安百拓团队让我拥有一台定制钻机，可适应全球大多数矿山类型和地面条件。拥有能够从一系列钻机中作出最优选择的能力，对Webdrill来说是个额外的收获。”

DB: “我们之间的沟通很愉快。Jared提供了大量反馈，我们作为供应商，确实需要设备操作人员提供宝贵的反馈。他时不时会到办公室来查看机器，还可能提出一定程度的定制要求。我们位于佩斯的工厂设有本地工程团队，可根据他的具体要求定制钻机。这真的是双赢的合作。”

“Webdrill和安百拓澳大利亚的未来是什么样的？”

JW: “Webdrill计划在未来几年内扩大安百拓设备组，因此我想我们将与安百拓保持长期互利的合作关系。在我看来，他们的做法是正确的。我知道他们正继续在瑞典研发新的设计和改进，这是他们对我的反馈表示明确感谢的原因。我们持续在沟通。”

DB: “我想说的是，技术是我们双方共同关注的焦点之一。我们都格外关注现代技术、安全和自动化。Webdrill已经确立了他们在市场中的地位，而安百拓也在继续开发更多功能添加到RCS系统。对我们双方而言，未来前景一片光明。”



Dave Brooker
产品经理
安百拓澳大利亚



Jared Webb
总经理
Webdrill



图片社

2017年，全球探寻有色金属的支出五年来首次出现提升。黄金是世界各地竞相追逐的最热门目标。

勘探支出持续增长

经PDAC国际矿业年会委托，由标准普尔全球市场情报公司(S&P Global Market Intelligence)撰写的2018年3月世界勘探趋势报告，提供了一些值得注意的洞察观点。五年来，全球探寻有色金属的支出首先出现提升——2017年估算为84亿美元，而上一年为73亿美元。

2017年是全球采矿业的好年景，虽然有朝鲜问题的影响，但投资依然在增加。金属价格的攀升也受益于全球经济的改善。

黄金是世界各地竞相追逐的最热门目标。加拿大、澳大利亚和美国的勘探支出继续居于榜首。针对基本金属资产的勘探也在下半年出现反弹。由于对可充电电池的需求不断增长，钴和锂也迅速收获初级矿业公司的青睐。

Rocketmine在墨西哥部署高海拔无人机

ROCKETMINE，是Delta Drone集团的一家南非子公司，它在加纳和大西洋彼岸的拉丁美洲签订了许多新合同。Rocketmine为墨西哥矿业公司Minera Autlán在至少六个地点提供无人机勘测服务。这些高海拔地点具有挑战性，但Rocketmine表示，它计划打破飞行高度的记录，该项目将让他们能够展示先进的性能和操作适应性。



ROCKETMINE



Darryn Quayle
英国伦敦Proudfoot
执行副总裁兼采矿专家

为什么注重社会责任具有良好的商业意义？

在您看来，矿业公司需要更多地注重可持续发展。改变的是什么？

“从一开始就让当地社区参与进来，这是所有采矿作业中至关重要的一部分。几年前，如果你向一位矿业高管询问在拉丁美洲获得成功的三大关键因素，他们会说是能源、水和矿石品位。但如果你今天提出同样的问题，他们会说是当地社区、当地社区，还是当地社区。”

这是为什么？

“非常简单，因为这具有良好的商业意义。社区居民希望参与对他们土地产生影响的开发项目。他们在Twitter、Instagram和Facebook进行社交并获得最新最全的资讯，这是更为广泛的参与过程的一部分，涉及拓展沟通和注重对人际关系的信任。公司需要创建持久而积极的价值，社区和利益相关方都非常期待这一点。”

您能举个例子吗？

“例如，BHP在莫桑比克开展了有效的抗疟疾计划，为当地社区提供帮助。这不仅是一件好事，而且还可以减少劳动力的缺勤率，极大提高生产力。最好的投资回报是在地理科学研究阶段最初就建立合作关系，确保当地社区从一开始就参与其中。”

更多信息
请查阅

[sustainabledevelopment.un.org/
topics/mining](http://sustainabledevelopment.un.org/topics/mining)



精确定位

01 加拿大不列颠哥伦比亚省特别任务组 助推采矿业发展

加拿大不列颠哥伦比亚省

加拿大不列颠哥伦比亚省成立了一个特别任务组，旨在推进采矿业发展，创造长期就业机会。该特别工作组将于2018年11月提交工作报告，其中包括对经济和技能需求的深入分析，以及对发展和财政激励计划的建议。“我们的目标之一是找到方法确保不列颠哥伦比亚省的矿山在商品价格波动时仍然可以存活发展，SHUTTERSTOCK商业图库使人们能继续工作，社区持续繁荣，”不列颠哥伦比亚省能源、矿业和石油资源部长Michelle Mungall说。

02 18届哥伦比亚矿业班

哥伦比亚

第一批53名学生从哥伦比亚国家服务中心 (SENA) 毕业，这是Continental Gold与政府合作开展的地下矿山培训计划的成果。这批毕业生中共有19名是女性，她们是首批获得哥伦比亚认证的地下采矿技工。Continental Gold已经聘请了37名毕业生参加了Burgentá黄金旗舰项目，该项目计划于2020年中期投入商业生产。更多联合培训计划在陆续进行中，下个班级将在今年第四季度毕业。

03 新的澳大利亚锂生产厂

澳大利亚西澳大利亚州

Tawana Resources和Alliance Mineral Assets公司已在澳洲巴尔德(Bald Hill)锂矿和钽矿开始锂辉石(锂)的生产，这是自2016年以来第一座进行此类生产的澳大利亚矿山。新建的重选选矿线(DMS)使得锂生产成为可能。“所有参与者都付出了极大的努力，澳洲巴尔德从首次获取锂资源到投入生产仅用了九个月的时间，其中包括从零开始的工程建设，仅用了七个月。”Tawana常务董事Mark Calderwood说。

04 中国提出了“冰上丝绸之路”

北极圈计划

在1月发布的第一本官方北极圈政策白皮书中，中国表示将鼓励企业实施基础设施建设，推动商业试航——为建成“冰上丝绸之路”的北极圈航线铺平道路。中国在极地地区的活动日益活跃，自2013年以来一直担任北极圈理事会的观察员。

这本白皮书还指出，中国正在关注该地区石油、天然气、矿产资源和其他非化石能源、渔业和旅游业的发展。白皮书称中国将“与北极圈国家联合，同时确保尊重北极居民(包括原住民在)的传统和文化，保护自然环境。”



图片库

峡湾国家的 最佳装载设备



»——> Betonmast Hæhre Anlegg 在挪威北部建造两座水电站时遭遇特殊挑战，然后在 Häggloader 的帮助下度过了难关。环境、项目预算和操作员实现了共赢。

自

2015年秋季以来，在北极圈以南、挪威西海岸杰瓦伦湾的两侧，一个庞大的项目一直在实施中。电力公司 Smisto Kraft 正在岩石中建造两座水力发电厂：Smibelg 和 Storåvatn，它们计划每年产生210千兆瓦时的电力。



[地点]
挪威

Betonmast Hæhre Anlegg 负责提供交付这一总包工程，囊括了除电力电子产品以外的所有内容。除了实际的发电站之外，该公司还在建造五座水库、四个溪流进水口和一座泵站，以及多条主要用于输水的27公里隧道。

这些隧道的面积只有20平方米，所以在隧道口没有铲运机可以操作的空间。在这里，Betonmast Hæhre 使用 Häggloader 10HR-B 连续扒装机，其设计专门针对狭窄空间，而且与传统铲运机不同，它在装载过程中是静止的。爆破后的岩土扒到传送带上，然后向下卸在矿用卡车上。

“这是一种非常流畅的装载方式，” Betonmast Hæhre 项目经理 Rune Lien 说。“替代了驾驶铲运机往复装载，那将花费更长的时间，同时导致路面和机械的更多磨损。而且作为一台连续扒装机，Häggloader 可以轻松地以最佳方式填满矿用卡车。”



Rune Lien
BetonmastHæhre
Anlegg 项目经理

Häggloader主要由电力驱动，只有在长时间行走的情况下才需要使用柴油。这样可减少对于环境的影响，有助于降噪，同时节省通风成本。

“Häggloader要求的通风能力为每秒16-17立方米，” Rune Lien说。“如果我们使用柴油铲运机，则通风能力至少要达到每秒40立方米。这样就需要更大的隧道——由于我们正在开挖这么多的隧道，成本会非常高。而且这些都是徒劳无功，对我们最后的交付结果没有任何益处。”

岩石中某些巷道是陡坡，坡度高达15%。这种条件下轮式装载机很难作业——但对于Häggloader而言则是另一回事了，因为它无需移动，而是将扒下的岩土直接送到传输带上。

“这台设备在斜坡上的运行性能无与伦比，而且具备多样功能。悬臂不仅用于装载，还可以用来撬毛隧道帮壁和隧道顶板。此外，由于配备了前后转向装置，设备在索，改为隧道口的侧移也很方便。” 操作员Ole Jørgen Johansen表示，他使用HÄGGLOADER已有四年时间。



了解更多 // HÄGGLOADER

适用于各种应用的扒装机

HÄGGLOADER 扒装机具有不同的设计和尺寸以满足不同的应用。所有的型号均具有两种不同的大臂配置：高生产力的双扒爪系统和极具灵活性的反铲系统。



反铲配置

反铲扒装系统提供更优越的灵活性和更大的覆盖范围。除此之外，多功能悬臂也能执行撬毛作业，因此在土建施工中经常选用。



Häggloader 10HR

装载能力：

每分钟3.5-4立方米



双扒爪配置

双扒爪可以分别移动，输出高生产率和装载能力。该系统在生产中是最热门的选择之一，非常适用于矿山开采、房柱法采矿、切割和充填，以及回收。



Häggloader 10HR

装载能力：

每分钟5立方米



Häggloader扒装机是斯迈贝尔格(Smibelg)和斯通瓦滕(Storavatn)项目工地作业获得成功的关键之一，BetonmastHæhre正在这两地建设两座水电站。



Ole Jørgen Johansen

BetonmastHæhre Anlegg操作员

他继续说道：

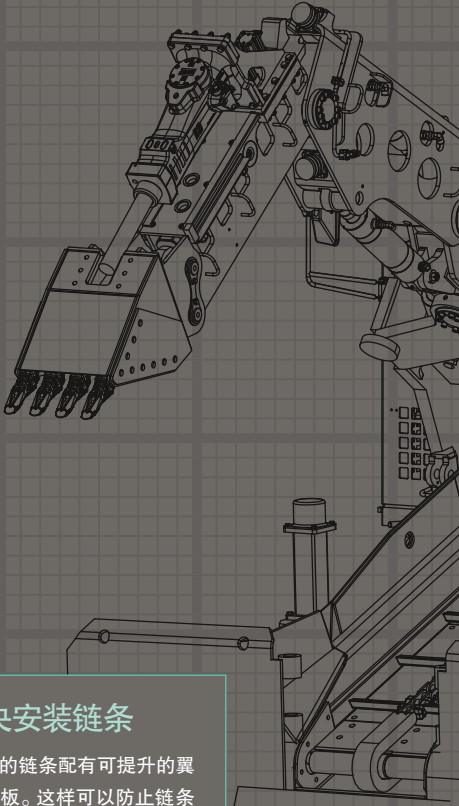
“装载时不用到处移动也很不错。来回驾驶轮式装载机有时非常颠簸，但这台设备对背部的冲击要温和许多。我们还配备了空气座椅，这使得工作环境更舒适。

BETONMASTHÆHRE计划于2019年底完成该项目，到目前为止，工作正如期进行。轮式铲运机与Häggloader相结合的方式是一个非常成功的概念，其中轮式铲运机使用在每一个间隔200米的装载间内。

“我们在之前的项目中尝试过其他解决方案，但没有装载机能做到Häggloader那样卓越非凡。” Rune Lien总结说。✕

1. 大开口

开放式输送带与宽扒爪相结合，允许大块岩石（高达1.2米，相比同类机器大得多）通过。得益于这一特点，Häggloader即使在处理大块时也能不间断持续生产。



4. 中央安装链条

中央安装的链条配有可提升的翼型销接条板。这样可以防止链条卡住，降低维护需求。

4

BetonmastHæhre

Hæhre Entreprenør始于1974年，之后成为挪威主要的建筑运营商，连同其子公司Hæhre Mek. Verksted、Hæhre Maskinutleie、Hæhre Gulvstop、Hæhre Auto和Zenith Survey提供各类产品和服务。该公司在维克松(Vikersund)、Billingstad和卑尔根(Bergen)均设有办事处，在挪威各地开展业务运营。

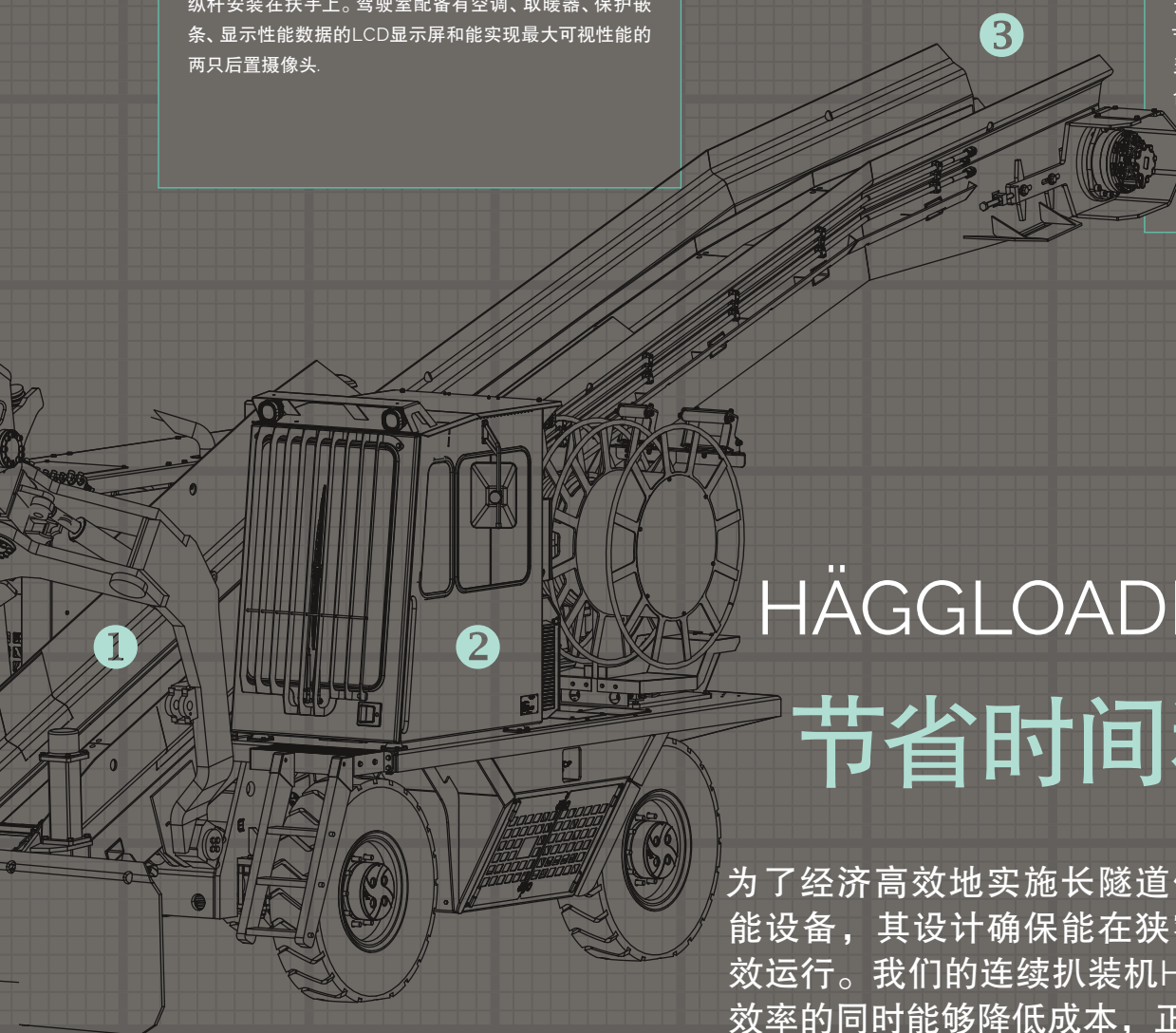
2017年，该公司与Betonmast合并。BetonmastHæhre集团旗下拥有2,850名员工，2017年的销售额总计约为100亿挪威克朗。

2. 安全且符合人机工程学的驾驶室

驾驶室经FOPS认证，驾驶员座椅融入人机工程学设计，操纵杆安装在扶手上。驾驶室配备有空调、取暖器、保护嵌条、显示性能数据的LCD显示屏和能实现最大可视性能的两只后置摄像头。

3. 可调式输送带

这条输送带有不同的长度可供选择，前后铰链的高度分开调节。配备双铰链，提升了机器的灵活性，易于与各类运输设备配合使用。



HÄGGLOADER 10HR

节省时间和金钱

为了经济高效地实施长隧道作业，您需要高产能设备，其设计确保能在狭窄或有限空间内高效运行。我们的连续扒装机Häggloader在提高效率的同时能够降低成本，正好满足这一需求。

Smibelg和Storåvatn发电厂

这两座发电厂分别建在岩石下150米和200米深处。施工工程于2015年5月开始，计划于2019年12月完成。水道包括27公里隧道、5座水库、4个溪流进水口和一座泵站。

乘船或坐直升机可抵达斯迈贝尔格和斯通瓦滕项目现场。



年总产量和额定输出：
210 GWh/68 MW



斯迈贝尔格和斯通瓦滕项目
涵盖的用电户数：
10,500 (5,750 + 4,750)



项目总成本：
14亿挪威克朗

[专题]

自动化



我们有个宏伟的愿景：矿山完全自主运行，人员只在安全距离外轻松监管。如今，采矿自动化正在发生很多变化，其话题热度也稳定上升。但是我们的目标是什么？我们距离这一愿景还有多远？

目录

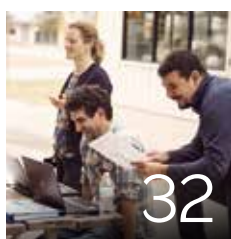


28

方向

追求无人采矿

自动化解决方案是采矿业的未来——尽管前行的道路还很漫长，还有些坎坷。



32

现场

未来是一个操纵杆

通过参观位于德克萨斯州加兰市的安百拓露天自动化中心，让我们清晰地看到这一行业的发展方向。

38

视角

无人船只耶！

与许多其他行业一样，航运业正向未知的自动化领域迈进。今年，挪威将发布第一艘具有无人驾驶潜力的船只。

40

调查

“它有助于改善规划”

自动化可以带来哪些优势，以及发展历程中需要克服哪些问题？我们就这些问题询问了一位工程师、一位副总裁和一位研究人员。

41

七件事

穿越时代的自动化

第一台自动化设备是水银恒温器，由荷兰发明家于1620年制成。从那时起，社会上的机器人装置激增，其中大多数是有益的，偶尔会有一些糟糕的发明。



进入自动化时代

几乎在各个行业中，自动化任务的数量正稳步增长。接下来的几年里，我们将亲眼见证针对运输、零售、安全、医疗保健、食品服务……和采矿等多种业务的自动化解决方案。

自动化时代已经来临。无数的作业任务正在趋向自动化。那些几十年前人们完全无法想象的多作业或高难度任务，也可以通过应用自动装置和人工智能来实现。举一则近期案例，在审核一套保密协议是否有法律错误时，不论是在速度还是在准确性方面，人工智能皆完胜一个律师团队。专家们赞同，自动化是不可阻挡的未来。问题是：为什么采矿业也要经历自动化转型，要实现这一点需要多久？这对采矿业有何影响？

简单而言，采矿自动化背后的原因是安全和生产率。自2013年以来，采矿业数据大多呈现下降趋势。运营设备效率(OEE)一直停留在20%至25%左右。相比之下，汽车行业的效率值为80%至90%。安百拓集团岩石技术部总裁Jonas Albertson表示，资产利用率(AU)也亟待提升。他表示：“设备和矿场的使用效率均未到达应有的高度。自动化是提高安全性、可预测性和生产率的一种方式。”

通往采矿业自动化解决方案的道路涉及几个日趋复杂的步骤，首先是设备添加自动化功能。这是大多数矿业公司目前所处的阶段。第二步是让机器配合并协同工作，使员工远离危险区域的同时显著提高效率。再下一步则涉及提高系统自动化和集成性能，尽管这些系统可能来自不同的制造商。最后一步，自动化“愿景”，是指基本实现自给自足的全天候设备运行，操作员则在数英里以外远程监控。

“从定位开始着手是个不错的启动方式，接着开始优化运输流。成功实施自动化

的关键在于优化各个流程，使之更紧密地实现协作。例如，优化钻孔过程，即可在爆破后获得更好的破碎效果，使装载过程变得更加便利。”

Jonas Albertson说。

如前所述，提升安全性也是这一行业实现自动化的主要驱动力之一。自动化解决方案实现操作员在危险区域之外遥控操作，甚至远离项目现场。目前已有许多设备成功实现在数英里之外的控制室中进行远程操控。

“但是，若要应用完全集成的系统解决方案，仍有一段路要走。矿场与制造厂不同，制造厂不受控于环境，而且矿场在不断扩大。设计和应用必要的基础设施以支持全自动化解决方案需要时间来完成。”Albertson说。

总的来说，在新矿场建立自动化所需的基础设施难度较小，原因在于在矿场的规划初期就可以将其考虑在内。正如Albertson所述，在现有矿场实现自动化解决方案将面临较大的挑战。

位于加拿大曼尼托巴省(Manitoba, Canada)的Hudbay矿业公司Lalor矿山的技术服务和业务开发经理Tony Scheres掌握着在一座现有矿山试用创新技术的实践经验。自2010年起，他一直在Snow Lake矿场工作，从那时起就一直在使用新设备。

“我相信我们是全球首家测试Scooptram ST18自动铲运机的公司，具体说来，我们运行自动化Scooptram铲运机已经有一年多了。在Lalor矿山，我们实施了大



Jonas Albertson
安百拓岩石技术部总裁



Tony Scheres
技术服务和业务开发经理
Hudbay矿业公司

量的设备和产品试用和测试，目的在于改善运营。”

他见证了自动化带来的诸多关键益处，尤其是在安全性能方面。

“利用自动化，我们可以让工作人员远离布满灰尘和其他污染危害的地下作业环境。在自动化过程中，设备在设计好的最理想水平下运行，损耗更低。自动化设备在交接班时仍继续运行，当矿井在通风或员工在地面时均不会受到爆破间隙的影响。自动化带来的效益可能降低运营成本，减少低品位矿石数量，同时延长矿山的寿命。”



自动化 ↑

“这些功能应当可以使用且易于正确使用。关键是要帮助人们更出色地完成工作。”

Ulla Korsman-Kopra
安百拓自动化和信息管理系统全球业务经理



然而，自动化转型并非一帆风顺。“出于安全原因，自动化设备的运行必须与矿场的其他工作领域隔开，那里有我们的地下矿工在作业。具体说来，我们目前还没有做好将矿石自动转移到运输车的设置。如果我们转用自动驾驶卡车，则不得不穿过我们有许多矿工在作业的区域，我们需要解决这个问题。此外，我们发现的另一个不利因素是矿场的采矿点没有矿工。矿工们仍然比机器更善于发现采石场中存在的潜在危险。由于超大型碎片的掉落，砸坏了我们好几台铲运机。

安百拓地下岩石开挖设备部自动化和信息管理系统全球业务经理Ulla

Korsman-Kopra认为，在现有矿场实现自动化转型的第一步是进行全面检查。

“你必须了解哪些是可能做到的。你需要对布局、限制、障碍、安全系统、倾卸点、运输流和人员等各方面有一个全面了解。当然，现有Wi-Fi网络必定要加强——所有的自动化解决方案都依托于可靠的通信网络。” Korsman-Kopra说。

在构建自动化解决方案时，她还强调了设计用户友好界面的重要性。

“构建易于理解和使用的解决方案至关重要。如果太复杂，很多功能无法使用，因为没人能理解。这些功能应当可以使



Ulla Korsman-Kopra
安百拓自动化和信息
管理系统全球
业务经理

用且易于正确使用。关键是要帮助人们更出色地完成工作。”

为了实现这一目标，她提倡借鉴其他行业的最佳实践——无论是航空、生物机械还是

航天行业。

“我们必须以开放的胸怀接受各种新的解决方案，应用过去没有人想到的采矿业创新技术。” Korsman-Kopra说。

趋势传播

我们的无线未来

下一代无线标准，即将推出的5G移动以及802.11AX和802.11AD Wi-Fi标准，将为露天和地下通信更好地铺平道路。

5G标准早期测试表明，它的速度至少比4G高出一个数量级，同时极大缩短延迟时间——这一点非常重要，尤其是

使用远程控制时，瞬间秒级反应可能带来颠覆性的重大影响。802.11ax标准确保接入点与多台设备同步通信，而不是像现在这样按顺序接入，而802.11ad标准则是具有极高接入能力的超短程系统，适合应用于需求密集型实施方案。



升级

MINING FOR EFFICIENCY

»— 安百拓在自动化领域的发展使世界采矿业变得更安全、更高效。钻机从手动到自动化操作的转换也极为顺畅。

“这是更智能的作业方式，工作流程竟然可以如此多样化。我见识到，这一切正在朝着更好的方向发展。”

Steve Germain
安百拓加拿大产品专家



[地点]
美国

年来，钻机一直是通过手动操作杆来操控。但如今，操作员的脸上露出了灿烂的笑容。这是加拿大产品专家Steve Germain第一次控制没有噪音、烟雾、灰尘和振动的钻机。他在一间安静、装有空调的先进课室里不动声色地品尝着咖啡，而钻机位于窗外80米开外。

“谁愿意回去坐在噪音轰鸣的钻机上？这是一种更智能的作业方式，工作流程竟可以如此多样化。我见识到，这一切正在朝着更好的方向发展。” Germain说。

他和其他八位安百拓员工正在研习采矿业的新一轮革命。他们的课室现代化而休闲，配有超大的平板电视，书架上装满了活页文件夹，冰箱内放入了各式茶点，员工们快速记下主题专家的解释说明。研讨会参与者来自美国、智利、俄罗斯、摩洛哥、加拿大、瑞典和乌克兰。他们的口音完全不同，但他们都在用同一种语言交流——自动化。

这间课室位于德克萨斯州加兰市安百拓地面自动化中心，他们聚集在这里参加新兵训练营。

此类训练营每年举办多次，主要培训对象是产品经理和产品专家。安百拓利益相关方要求接受关于最先进自动化设备的全面培训，因此参与者将使用他们日后在工作中用到的同样设备，沉浸式体验操作流程的每一阶段。

安百拓正倾力专注于自动化解解决方案的研发，力求应对当今采矿业面临的挑战。例如，新的安全限制条件有利于保护工人，但可能影响生产力。操作员为了达到生产指标，过度消耗钻头、钻杆等昂贵耗材。为了将工人运送到较远地点，需要增加成本，而有这类资质的技术工人也越来越难找到。





Steve Germain
安百拓加拿大产品专家



Herman Krause
钻机解决方案部自动化
实施经理

钻机解决方案部自动化实施经理Herman Krause表示：“我们的客户如今要求安全、高效、更高生产率、更低成本，以及改善工人的生活质量。自动化正在解决所有这些问题。我们正在设定技术升级的步伐，我们的目标是为客户提供尽可能最佳的解决方案和产品。这就是为什么我们建立了地面自动化中心，并在培训中心举办新兵训练营——我们要让员工做好充分准备，引领采矿业的未来。”

自动化是解决采矿行业当下挑战的关键因素之一。“出于安全考虑，我们让操作员远离有噪音、灰尘和高温的危险环境。如此一来，生产率提高，设备滥用情况减少。当钻头卡住时，人的本能反应是努力通过困难区域，但是自动化流程则会采取更加可控的做法，如退出钻孔并/或更改钻头输入。自动化机械的全部优势在于可重复性。没有停顿，就没有问题。我们改善了整个价值链，”Krause说。

安百拓正在引领着自动化安全创新解决方案的研发，例如，障碍物检测(OD)装置，设计用于检测物体并对物体采取措施，这样钻机不会损坏自身，也不会损坏其他机器。如果有人离得太近，人员检测(PD)装置会发出信号让系统停止运转。正如Herman Krause所说：“OD和PD对于确保设备和人员安全至关重要。”

在靠近培训中心的位置，工作人员正在为世界各地的钻机和客户准备定制的自动化套件。每个远程订

单均涉及一个办公套件，内含机械控制和识别设备，以及钻机本身所需的机械套件。现场套件为成品设计，可直接使用。所有组件皆经过测试，然后按安装顺序拆除每个部件并打包，从而将停机时间缩至最短。

现场自动化服务团队(FAST)成员协助安装和测试，然后将钻机重新投入运行。这个团队的成员负责培训现场的安百拓技术员和操作员，将系统集成与Site Champion相关联，在给定时间内予以协助。

今日新兵训练营的参与者很惊讶地看到小巧控制面板上的操纵杆是如何对应手动控制钻机上的操纵杆，这简化了再培训过程。操作员可以在个人控制台屏幕上密切关注钻机，一次可以同时监控多达9台钻机。

Steve Germain见识到了地下采矿中自动化的优势。“一次地下爆破后，我们需要等待四个小时清除有毒气体，然后现场钻工才可以开始打下一个钻孔，这样足足浪费了四个小时。但是通过远程控制，我们可以立即开始打下一个钻孔。有了多出的四小时，我们每小时可装满30个翻斗，保持每小时500吨的速度。这意味着每台钻机每天额外完成2,000吨的工作量。仅需两天作业，就能收回自动化升级的成本。”



常见问题

Herman Krause

钻机解决方案部自动化实施经理



采矿业自动化转型与敏捷方法论取代传统瀑布式方法论的趋势息息相关。这意味着，客户的日常工作方式发生重大改变。

Q 这些变化是否必须一次性完成？

A “不，安百拓提供四个阶段——或四小步，完成轻松转型。每个步骤都能实现更高水平的钻孔效率。这些步骤也可以定制，根据采矿作业类型或气候打造最理想的设计解决方案。

Q 转型的第一步是什么？

A “首先，我们安装Auto Level和Auto Drill。对任何钻机来说，这项简单升级通过利用我们Auto Level和Auto Drill系统的可重复性能，有效提高钻孔循环的效率。

Q 第二步是什么？

A “接下来，我们安装GPS。这项升级使钻机始终遵循装载量和间距的精确钻孔模式，以精准确定钻孔位置，杜绝错误。事实上，它能在钻头直径范围内根据需要确定钻孔位置。精确定位的钻孔确保下游效率优势，例如水平阶和破碎。地理围栏也可以装载在这个模式上，这样即能安全控制我们所有的Pit Vipers。

Q 第三步升级？

A “安装远程控制系统。此项升级包括以上所有步骤外加远程控制，可以选择我们视线可达的拖车里，或者位于办公室内的操作站，以确保环境安全、气候可控，此类操作站也可位于远在世界另一边的某个地方。如此一来，一名操作员能够一次性操控多个钻头，大大提高生产率。”

Q 自动化转型的最后一步是什么？

A “全自动Pit Viper。全自动意味着可以对钻机进行编程和排序，在世界上任何一个地方自动完成钻孔模式，做到全天候24小时钻孔以完成给定任务。这大大降低了钻探成本，降低安全风险，减少不规范操作。终极版钻机是一台自动化Pit Viper。”

更多信息请查阅 bit.do/autonomouspitviperefacts

新兵训练营的参与者享受几分钟的课余时间。背景中的全自动钻机仅几步之遥。

聚焦： 露天自动化中心

露天自动化中心是安百拓钻机解决方案部快速发展的一部分，致力于为全球各种类型的钻孔挑战提供最前沿的自动化解决方案。

- 新兵训练营培训课程，每年举办若干次，在这里可以与安百拓集团其他部门分享知识和解决方案。
- 课程配备专门布置的教室和全规格自动钻机，授课对象集中在特定工作岗位。
- 正处于发展期的露天自动化中心将配备全面的技能组合，提供全方位机器人技术组织支持，包括开发和现场支持。其中一些部署在德克萨斯州加兰市，其他则部署在全球各地获得支持的现场位置。



Anna Rønning
地下岩石开挖设备部
地下项目经理

地下岩石开挖设备部经理Anna Rønning对地下和露天采矿的效率提升竟然如此相似感到惊讶。她还意识到这将提高生活质量。“自动化是企业的未来。它提供了一个更清洁、更健康、更安全的工作环境。”

采矿业正面临着完善安全性并提高效率的挑战，它正在由传统瀑布式方法论商业模式向敏捷方法论模式演变，而这一演变需要通过自动化来实现。几十年来，开发方法一直依赖于瀑布式顺序工作流程的不同变体，流程的基础是一成不变地从任务A移动到任务B再到任务C。但它无法适应产品不断变化的需求，因此在需要更改范围的情况下会变得难以实施且成本高昂。敏捷法的优势在于将工作流程分解为多个较小的阶段，以便随着项目进展适时调整，从而更快地处理和解决问题或机会。

Herman Krause认识到自动化是敏捷法的完美搭档。

“瀑布式方法论的问题在于它影响了效率。无法快速变化。相较而言，如果采用敏捷法，一个专注的小型团队可以保持成员间的沟通和协作。全新解决方案的开发时间分解为更短的时间(爆发)，客户也可以深入参与。我们不是一个庞大的官僚机构，成天忙于繁文缛节。相反地，我们全心致力于快速推进我们的技术变革，让产品变得更好。”

采矿业面临的另一个问题是，工人不得不在偏远的地方工作，长时间远离家庭。回转式钻机设备部自动化产品经理Tyler Berens描述了自动化为矿工的生活方式带来的诸多改善。“不用在崎岖不平的道路上通勤，也无需在恶劣天气中飞行，更不用一离家就是一周，操作员每晚都能回家。他们工作得更愉快，而且也节省了交通、用餐和偏远地区居住的费用。”

Tyler Berens还介绍了自动钻机与手动钻机的性能对比情况。

“现场操作员的钻探速度可能会比自动钻机更快，但经过长时间轮班后，自动化的性能优势即会凸显出来。省去了午饭时间和沐浴时间，也不会因



来自世界各地的参与者了解到
从安全舒适的远程地点操作钻
机的优势。

注意力不集中而发生事故。不仅如此，自动化提升钻孔之间的一致性，减少重新钻孔的次数。”

从中受益的一家公司是全球矿业公司BHP Billiton。该公司目前在澳大利亚炎帝矿(Yandi mine)对Pit Viper 271钻机使用的安百拓自动化技术进行试验，已有三年。

“这些设备自动运行已超过350万米。他们的自动化钻机队最初在位于皮尔巴拉(Pilbara)的BHP Billiton矿场投入现场控制，但他们正在切换成远程运行模式——从一千公里以外的佩斯遥控操作。由于试验成功，该公司正继续在更多矿场上线自动化作业。” Berens说。



Owen Parsons
Goldcorp股份有限公司
采矿技术专家

自动化如何改善您的业务？

Goldcorp从安百拓购买了什么样的自动化设备/服务？

“我们认为自动化钻孔作业非常合适我们降低运营成本和改善生产的策略。技术实施的很大一部分在于变化管理。安百拓一直是我们在安装、调试和培训员工方面的重要支持者，它帮助我们了解这些新技术。”

这项技术在哪里使用？如何使用？

“这项技术目前应用于墨西哥最大的金矿之一，佩纳斯基托(Penasquito)。它是在墨西哥的旗舰业务，也是公司的主要价值驱动业务之一。我们能够将操作员置于控制室而非风险较高的区域，如地表稳定性风险或存在其他移动设备风险的区域。这样我们能够降低操作员的危险。归结起来，设备还降低我们的运营成本，改善我们的生产。因此，自动化使我们能够利用同样的设备做更多的事情，实现资产价值最大化。”

关于公司获得的益处还有什么补充？

“通过向自动钻孔转型，我们能够提高生产率，提高钻孔精度和破碎度，改善我们工艺的下游流程，同时提高我们的安全性。✕



Tyler Berens
回转式钻机设备部自动化
产品经理

HERMAN KRAUSE认识到自动化面临的诸多挑战。“人们习惯于以一成不变的老方法做事，而现在需要改变人员和流程。”他接下来简要总结客户可获得的优势。“我们以尽可能最低的每米成本销售优质、精确、快速且在地表精确定位的钻孔作业，同时我们也提供解决方案。”在效率、盈利能力、安全和工作条件方面取得了显著收益之后，Tyler Berens展望未来并做出大胆预测：“安百拓正在改变采矿作业方式。”✕

视角

康斯伯格/雅苒·伯克兰

我们总是能从其他机构及行业获得启发。这是另一家企业对待这一问题的态度。

Christian Tarras Ericsson
图片库



“我认为自动化船舶几乎没有任何缺陷”



雅苒·伯克兰 (Yara Birkeland) 是挪威化学品公司雅苒国际旗下的船只。它由Marin Teknikk建造，配有康斯伯格海事 (Kongsberg Maritime) 导航系统。

与采矿业一样，海运行业正在逐步推进自动化。这是一个循序渐进的过程，挪威特隆赫姆市 (Trondheim) Sintef Ocean高级研究员Ornulf Jan Rodseth解释说：“自动化是一个广义概念，它包括了从先进的自动驾驶和专业系统到远程遥控操作，及全自动无人驾驶船舶等的一切技术。”

ROSETH推测无人驾驶船只 (他的研究领域) 将在未来几年内成为现实，用于完成特定任务，主要运行于指定港口之间的短途海运路线中。雅苒·伯克兰就是很好的例子，它是世界上第一艘全电动集装箱船，将于2018年在挪威投入使用。

它最初将在船员操控下航行，但从2019年开始，将转而通过岸上中心进行遥控。2020年，雅苒·伯克兰将实现全自动航行，每年在三个最远距离为30海里的港口间运输4万个集装箱。随着时间的推移，所有任务，包括装载、导航和卸载，都将实现自动化。

“自动化有诸多优势。让船员远离危险的海上作业，极大地减少人身伤害事故。没有船员也意味着没有船员宿舍，供暖需求减少，不用救生艇，

这就使得更小、更简单的船只变得具有使用价值。” Rodseth继续说道：“坦率地说，我认为这一技术发展几乎没有任何缺陷。可能会出现个别新的事故类型，包括原本船员操作可以避免的事故，但相对这点劣势，安全、服务和环境影响降低带来的总体收益优势更加明显。”

换句话说，自动化短途海运船只的时代即将到来。客运交通以及洲内及洲际航运自动化将需要更长时间才能实施 (见侧边栏)。有关无人洲际船只的研究计划正在进行，尤其是在太平洋地区，例如中国、日本和澳大利亚。✕

聚焦 自动化道路

海运受到法律和协定的严格监管。例如，按目前法规要求，商业船只必须有一个负责人——即“船长”。

在相关法规的更新与不断发展的技术和行业需求同步之前，自动化的第一步是让船舶通过岸上控制中心的操作员实施远程控制。技术障碍仍有待克服，包括解决能够应对洲际航行的燃料供应。传统重燃油发动机需要太多的人工维护，最优的候选燃料是液化天然气。

更多信息请查阅 imo.org

调查 收益和障碍

想获取有关本主题的更多反馈？来自不同领域的三个人发表了各自的观点，帮助我们描绘更宏观的前景蓝图。

☑ Christian Tarras Ericsson

01

自动化为采矿业带来了哪些益处？

02

为了充分利用自动化技术，必须克服哪些障碍？



Mats Strömsten

LKAB研究工程师
瑞典基律纳
(Kiruna)



Hans Wahlquist

业务开发和战略产品管理副总裁
瑞典吕勒奥
(Luleå) Mobilaris MCE



Christian Niestroj

理科硕士，研究助理
德国亚琛
Aachen AMT

01

“这不是什么新鲜事——我们长期致力于自动化解决方案，以期提高效率和生产力。

例如，自动化可以补偿增加的深度，并且我们有大量矿石运输方面的自动化解决方案。它更具时效性，可以运作更长时间。它还可以改善工作环境，最大限度地减少人员进入危险区域，同时允许更多的操作通过更靠近地面的控制室完成。”

02

“人有能力灵活地解决问题，现在的机器人还做不到。手和眼睛很难替代，矿山是个动态环境，有可能

发生很多意想不到的事情。我们必须将复杂的流程分解为许多简化的部分，才能实现自动化解决方案。我们必须建立将自动机器与人分开的警戒区域，因而损失了一部分效率。此外，设备还是会崩溃，我们仍然需要依靠人力来修理设备。”

01

“诸多优势都有提高效率的潜在可能，例如，通过推动短间隔规划、优化设备利用率和3D实时显示地下矿山中机

器、车辆、设备和人员状况的能力等途径实现效能的提升。此外，按需通风将大大降低能源消耗。

如遇紧急疏散的情况，可以通过缩短撤离时间来挽救生命，随时了解人们的位置，确认他们是否需要帮助。”

02

“我想谈一谈通信基础设施不足的现状。没有通信基础设施，我们世界一流的系统

解决方案就像一辆没有车道的酷炫跑车。一些矿业公司想要跑车，但缺乏车道。他们在采矿过程中表现优异，但在数字化方面却没有进展。现在大规模的模式转变已经开始。越来越多的公司意识到自动化解决方案是生存必经之路。”

01

“更舒适的工作场所和更高级别的人员安全。既然自动化机械的操作需要专业知识，我个人希望它能带来更高的

工资收入。最重要的是，自动化能改善规划，减少对人们直觉的依赖，从而提高效率。自动化解决方案的运营成本更低，更快，更高效，提供更多选择，同时提高产品品质。”

02

“我们必须停止执迷于物联网和矿业4.0这样的流行语，而要专注于两件事：每家采矿企业

真正的需求是什么？众多可用解决方案中选择哪一个最为明智？此外，改变业内人士的心态需要时间。关于技术，如今的解决方案尚未涵盖矿山运营的全部方面。首先，我们需要更好的定位系统。最后，订制设备制造商们(OEM)需要通力合作，而我们则需要普世的解决方案和开放的标准。”

更多信息请查阅 bit.do/automationfacts

关于自动化的故事

“你能做的事，我可以做的更好。”安妮·奥克利（Annie Oakley）曾经这样表态。

有人会说，机器人也正在迅速向这样的目标靠近。

01

温控器

第一个反馈控制自动化系统的实例是荷兰科学家科内利斯·德雷贝尔(Cornelis Drebbel)于1620年左右制作的水银恒温器，用于保持鸡蛋孵化器的恒温。

02

绰号为“炸弹”（Bombes）的解密机器

Bombes是盟军在第二次世界大战期间使用的机电装置，用于破解传说是牢不可破的德国恩尼格玛(Enigma)加密密码。这种设备将信息解密的时间从几年缩短至几小时。

03

自动驾驶飞行系统

现代化自动驾驶飞行系统可做的不仅仅是平稳驾驶飞机而已。事实上，飞行的大部分阶段（包括着陆），都可以通过设备系统做到和人一样应对自如。少有的例外情况是滑行和起飞阶段。

04

咖啡机器人

Briggo公司推出了一个针对大学校园、机场和购物中心的咖啡机器人。机器人模仿现实生活中的咖啡师煮牛奶，研磨和填充咖啡，并萃取咖啡。

05

聊天机器人

自动会话工具尚未能稳定通过人工智能的图灵测试。但是，最好的聊天机器人，例如Mitsuku和Cleverbot，正在向真实的人类对话学习，变得一天比一天好。

07

扫地机器人

虽然割草机器人在保持草坪整洁方面已经超越了它们的人类主人，但真空吸尘机器人目前仍处于人们使用簸箕和扫帚的水平。很高兴知道机器还未能统治人类。

06

交易机器人

2014年，美国交易所超过75%的交易均由自动交易系统发起。机器人已经占领了股票市场，并将在可预见的未来继续占据主导地位。

下期预告
[专题]

想更深入地了解地下采矿的零排放技术吗？
请不要错过下一期的专题介绍。

“我喜欢向客户展示 我所知道的设备知识”

»—— Raúl Almonacid从安第斯矿山服务技术人员逐步晋升为服务专家。如今，他往来于秘鲁矿山，为采矿和隧道设备开机，并为其他南美国家提供支持。

我最初是一名外包服务技术人员，在海拔4,800米的矿山工作了三年，然后在另一座矿山工作了一年。我想要一份更具挑战性的工作，办公地点最好是在利马(Lima)，现在我已成为服务专家。我学过英语，曾到多个国家出差执行任务。

我的主要工作是到矿山现场为新的地下采矿和隧道施工设备开机：锚杆钻车、铲运机、矿用卡车和深孔钻机。此外，我还从事索赔分析，并为内部客户中心和外部最终用户提供培训指导。

在为设备开机做准备时，我首先要确认设备在工厂做了预开机，已准备就绪。之后设备按客户的要求完成交付。我会与客户联络以安排其培训计划，然后我前往矿山现场。第一项工作内容是与客户会面、审



RAÚL
ALMONACID

年龄：34岁

工作：服务专家（秘鲁利马矿山和岩石开挖服务部）

加入阿特拉斯·科普柯的时间：2008年

工作中最有趣的部分：

“我有时会到外地出差，结识不同的客户——我真的很喜欢这样的工作内容”

查调试计划并针对操作员和维护人员制定培训计划。有时我们需要调整计划以适应客户的日程安排。之后我会确保交付后机器一切正常。然后开始培训和实际操作。最后，我再次检查设备，确保设备以最佳状态运行。我会写一份详细的报告，客户将签署该报告。直到这时开机才视为完成。通常我会继续停留一段时间，作为技术联络人提供进一步的支持。

职业生涯的开始阶段，我常常与同事一起出差，但现在我自己已经能够承担这样的任务。我的优势在于，我善于在与客户见面之前做好准备工作。我对设备的工作原理有深刻的了解和认识，我认为客户能感受到这一点。我喜欢与他们合作，向他们展示我掌握的所有设备知识。我对自己的工作很满意。” ×



服务专家Raúl Almonacid
前往矿山为新设备开机。他
还负责索赔分析，并提供
内/外部培训。



[地点]
波兰

SmartROC T40钻机和钻孔导航系统将总运营成本降低了30%以上。图为MAXAM在钻孔测试后购买的SmartROC T45钻机之一。



适度 = 成功 爆破!

»—— MAXAM每年在波兰钻一百万米的爆破孔，公司希望降低总运营成本。配备钻孔导航系统的SMARTROC T40钻机，其工作性能完全达到甚至好过公司预期。

1 挑战

MAXAM 是世界领先的炸药生产商，也是波兰钻孔和爆破服务市场中规模最大的公司。公司设备队分布在波兰各地，为花岗岩、白云石、砂岩、玄武岩和暗玢岩综合采石场以及石灰石采石场（生产水泥和其他建筑化学品生产成分）提供服务。



Marcin Plachta
露天凿岩经理
安百拓波兰

钻孔后立即验证完工钻孔质量的可能性。过去使用的是 Boretrak 系统，但钻孔采样耗费时间且存在堵塞风险，它的用途非常有限。”安百拓波兰露天凿岩业务经理 Marcin Plachta 说。

MAXAM 的另一目标是在减少由爆破引起的地震振动。

“最大限度地减少地震振动始终是大家所期望的，特别是在靠近人口稠密区的场地工作时，这对 MAXAM 来说是个明确的目标，” Marcin Plachta 说。



3 结果

经

过两个月的测试之后，MAXAM 对钻孔成本进行可靠性评估，了解到钻具的实际磨损情况。首先，消除超挖意味着总钻孔量减少，钻孔每 1000 米减少 70 米。

“这些钻机每年钻孔 6 万至 7 万米，随着时间的推移，总钻孔量的减少将节约大量资金。燃料消耗下降了 50%，地震振动也是如此。渗透率提高 10%，钻孔质量提高，无需水平钻孔。总运营成本降低了 30% 以上，因此，测试的结果甚至好过客户预期。” Marcin Plachta 说。

2016 年晚些时候，MAXAM 购买了三台配备 HNS 系统的 SmartROC 钻机和三台 FlexiROC D50 钻机。安百拓技术进一步促动了 MAXAM 的现代化进程，例如购买最先进的 3D 扫描仪。它在钻孔和爆破作业改进方面开辟了新阶段，提供了实施更精密项目，同时提升品质的机会。最近，MAXAM 又购买了一台配备有 HNS 系统的 SmartROC，并向 MAXAM 德国和西班牙推荐了该钻机。

2 解决方案

2016 年，安百拓波兰向 MAXAM 展示了最新的顶锤钻机解决方案。下一步是让客户使用配备了 COP 2560+ 凿岩机、HNS（钻孔导航系统）、Certiq 和远程控制器的 SmartROC T40 钻机实施钻孔测试。测试在 Colas 波兰经营的 Rogo nica 花岗岩采石场进行。

“操作员接受了我们的培训，并且在我们的监督下对钻机进行了测试。客户能在公司的一个矿场实施扩展测试，他们表示非常满意。MAXAM 听说过 HNS，但从未体

验过其优势。该系统完美地保持所有钻孔的深度水平，避免不受控制的超挖。” Marcin Plachta 说。

完成整个系统网格布置后，操作员可以保存数据，将其传输至 ROC Manager 软件。ROC Manager 通常会画出钻孔网格平面图，将其与钻孔后收到的数据进行比较。Marcin Plachta 说：“使用 HNS 系统，客户可以在计算机上建立钻孔计划并将其上传到钻机，这样操作员可以在驾驶室的屏幕上跟踪钻孔计划。采用该系统后，钻孔的起点和终点更精确，客户在爆破后也更容易分析数据。

安百拓采用生命周期法进行创新，
专注于资源效率，从而减少整个价
值链的环境足迹。

安百拓秉承一贯的传统 安全第一

»—— 安全和可持续性 是安百拓战略的内在组成部分，助力实现安百拓成为客户首选品牌的愿景。这符合安百拓价值观和信念，也诞生出新商机。

对 于公司和机构而言，稳定的价值观变得越来越重要。对于安百拓而言，在稳定牢固的基础上制定业务战略相当有必要。

“我们对安全性和可持续性的关注与客户生产率和成功有着内在的联系。是客户促使我们开发这方面的尖端产品，因而可持续地开辟了新市场和新商机。能效只是实例之一。通过开发供地下使用的电池驱动设备，我们能够为客户提供切实的帮助。他们成功降低了成本，也改善了工作环境。与此同时，温室气体排放量为零。” 企业传播部高级副总裁Mattias Olsson说。

我们在安全性和可持续性领域确定了四大关键主题，

相应的关键绩效指标也得以设定并持续跟踪。这些主题涉及安全和健康、员工和领导力量的培养、资源的负责任和高效使用，以及最高道德标准的践行。

从第一个关键主题开始：安百拓行为准则涵盖了员工康乐以及确保在运营过程中营造安全、健康的工作环境。

“安全对我们的客户来说非常重要，因为集团涉足的这些行业确实会遇到工伤事故等问题。我们希望不断减少事故数量，做到零事故。” Mattias Olsson说。

安百拓的一个基本信念是，多样性启迪创新，赋予有助于更好地了解客户需求的深刻洞察。



Mattias Olsson
企业传播高级副总裁

☀ 安全和可持续性：我们的四大关键主题

① 改善安全和健康	② 员工和领导力量的培养	③ 高效负责地使用资源	④ 最高道德标准的践行
我们向客户提供的设备在设计时将用户安全纳入考量，力求提高客户的安全性。安百拓行为准则涵盖了员工健康以及确保在运营过程中营造安全、健康的工作环境。	我们承诺在招聘和晋升流程中倡导机会平等。我们在全球范围内采取了广泛多样的措施，吸引多元化劳动力，目标是提高机构中女性员工的比例。	我们相信，采用生命周期法进行创新并专注于资源效率，能够减少整个价值链的环境足迹。我们的目标是提高能源消耗和可再生能源使用等领域的可持续绩效。	我们是值得信赖的优秀企业公民，以严格遵守我们有业务运营的国家/地区的法律和法规作为最起码的要求，同时尊重这些法律和法规所体现的精神。这也包括对于尊重人权的郑重承诺，同时采取反腐败的鲜明立场。



“我们希望吸引多元化员工力量，我们的目标是提高安百拓内部女性员工的比例。”

安百拓相信，采用生命周期法进行创新并专注于资源效率，能够减少对整个价值链的环境破坏。

“就可持续表现而言，安百拓最大的足迹是使用我们的产品所产生的能源消耗。因此，我们的产品开发项目会设定降低设备能耗的目标。此外，我们正在开发电池供电设备方面进行大规模投资。”

安百拓是值得信赖的优秀企业公民。作为一家有优质信誉的公司，安百拓的宗旨也包括对尊重人权的郑重承诺和反腐败的鲜明立场。

“这也适用于我们的业务合作伙伴：供应商、分包商、代理商和分销商。” Mattias Olsson总结道：

“安百拓与阿特拉斯·科普柯共享同样的历史传承，后者一直是将可持续发展融入业务发展的先驱企业。作为一家独立公司，我们在未来将继续这条道路。我们拥有自己的行为准则，我们持续贡献于联合国可持续发展目标，我们也是联合国全球契约的缔约方。在这一领域，我们信守承诺，倾力而为。” ✕

更多信息
请查阅 [epirocgroup.com/
en/sustainability](http://epirocgroup.com/en/sustainability)



陈振威摄

在塔科玛(Ticoma)，共享水资源计划所用的雨水箱由社区人员和安百拓员工共同布置（参与这次活动的是安百拓墨西哥业务经理Alejandro Hernández）。

以水为礼



【地点】
墨西哥

塔

科玛饮用水紧缺。这座村庄位于墨西哥韦拉克鲁斯州(Mexican state of Veracruz)高海拔地区，村子中有约200户人家



Tita Alvarez
安百拓墨西哥传播经理

无法在家中获得自来水。有时，母亲和孩子必须走几公里才能取水——或者从地上取水烧开。然而，得益于阿特拉斯·科普柯和安百拓推出的共享水资源计划，这一情况正发生改变。

“我们希望启动当地的共享水资源项目，与不同的非政府组织进行会谈。”安百拓墨西哥传播经理Tita Alvarez说。“我们决定与墨西哥世界宣明会(World Vision Mexico)合作，该组织致力于与儿童一起努力摆脱贫困。2016年8月，塔科玛共享水资源项目成为现实，这有益于员工的捐助。”

这个地区从4月到6月有大量降水，但村民们缺乏利用雨水的设备。因此，村内正在安装大号雨水箱，用于收集和储存水，此外还安装了一套系统来维护和分配水。村民受邀帮忙组装水箱。他们还接受了培训，学习如何储存、净化和利用雨水。

“与当地人交往感觉很自然，因为他们正是雨水收集系统的使用者和受益人。”Tita Alvarez说。“他们从一开始就非常热情，看到他们的反应我们感觉很棒。使用雨水箱后，准备食物、饮用水甚至淋浴的机会大大增加。家家户户都非常兴奋。”

在撰写本文时，已有54户人家配备了雨水箱。

“所需时间比预期更长，但我们的目标是让每家每户拥有自己的水箱。”Tita Alvarez总结道。✕

更多信息请查阅 water4all.net

重现往日风采 1985年

创新的产品和众多的客户：

安百拓是拥有悠久而厚重历史的新公司，其历史可以追溯到1873年。在每期《采矿与建筑》杂志中，我们都会回顾往昔的点滴故事。

☑ Christian Tarras Ericsson
📷 图片库



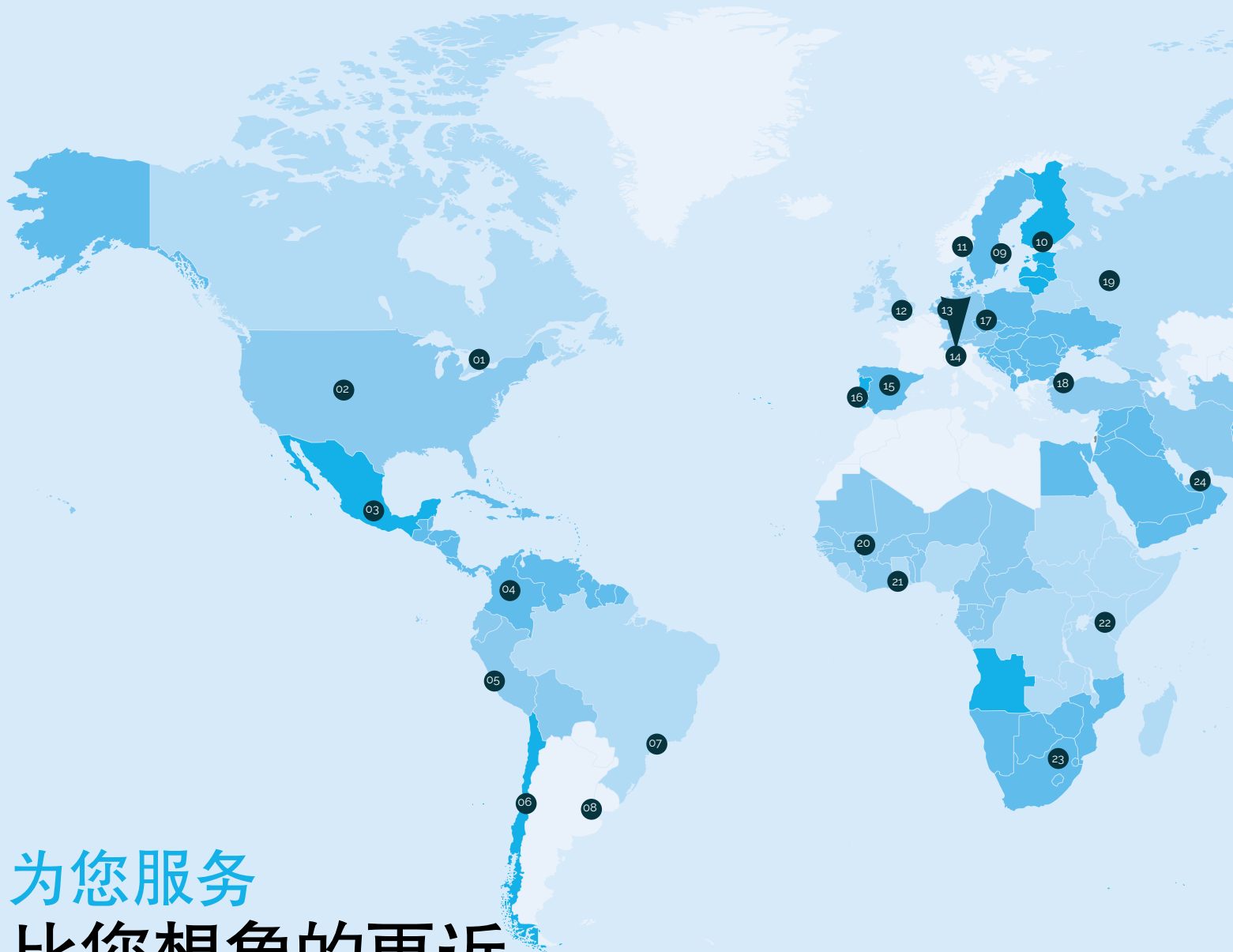


产品组合 Mose水坝

潮汐、污染以及摩托艇造成海浪的不断拍击正在给缓慢下沉的威尼斯造成伤害。拯救世界遗产的工程于1985年启动。其中一个项目是Mose项目：一系列防波堤、水下闸门和堤坝将保护泻湖免受破坏性潮汐的冲击。建筑所

需的大部分石材都来自当地的采石场Cava di Sarone。随着新型安百拓钻机的推出，这片采石场能够以更少的工时获得显著提升的产出——同时将钻机作业天数从一周六天缩短为一周四天。

更多信息请查阅 mosevenezia.eu



为您服务 比您想象的更近

我们的客户遍布世界各地，安百拓的业务也遍布全球。各地设立的安百拓办事处已经使我们真正地实现了本地化。与此同时，我们是一家坐拥全球资源的跨国公司，在33个国家和地区设有客户

中心，每个客户中心设有一个或多个服务中心。

所有这些有助于实现我们的目标：耐心倾听，精诚协作，并为您提供最适合的解决方案。

01 加拿大
多伦多

02 美国
丹佛

03 墨西哥
墨西哥城

04 CVCA
波哥大

05 安第斯山
利马

06 智利
圣地亚哥

07 巴西
圣保罗

08 阿根廷
布宜诺斯艾利斯

09 瑞典
斯德哥尔摩

10 芬兰
赫尔辛基

11 挪威
奥斯陆

12 英国和爱尔兰
赫默尔亨普斯特德

13 欧洲 1
埃森

14 南欧和北非
米兰

15 西班牙
马德里

16 葡萄牙
里斯本

17 中欧
布拉格

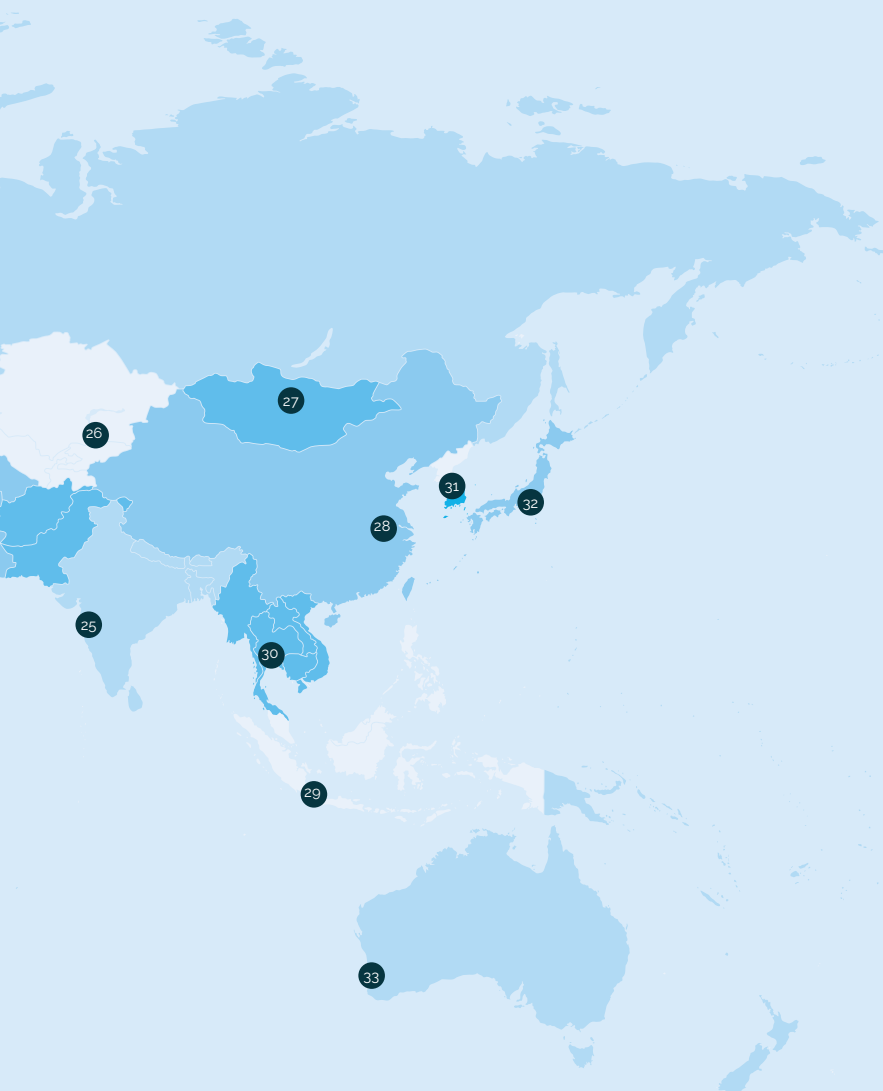
18 土耳其
伊斯坦布尔

19 俄罗斯
莫斯科

20 马里和布基纳法索
巴马科

21 加纳
奥布阿西

22 东非
内罗毕



23 南非
约翰内斯堡

24 中东
迪拜

25 印度
浦那

26 中亚
阿拉木图

27 蒙古
乌兰巴托

28 大中国区
南京

29 南亚南部
雅加达

30 南亚北部
曼谷

31 韩国
首尔

32 日本
横滨

33 澳大利亚
佩斯



「聚焦」 意大利米兰

大家好! 在米兰发生了什么?



Edoardo Angelucci
区域总经理
南欧和北非

自2017年夏季以来,新成立的安百拓客户中心已经初具规模。

尤其是南欧和北非的部分地区,包括以下国家:法国/比利时、意大利、希腊、以色列、塞浦路斯、马耳他、摩洛哥,阿尔及利亚、利比亚和突尼斯。所有这些国家将由意大利集中管理,并在该地区的每个国家提供本地支持。南欧和北非区的区域总经理Edoardo Angelucci解释了变化的原因。

“根据法律要求,我们在之前由阿特拉斯·科普柯提供支持的地区设立了安百拓公司的职能部门和办公场所,力求在每个运营区域塑造优质印象。”

正在进行哪些组织变化?

“我们在意大利提供整体管理。在当地,我们有相关职能部门提供业务支持及客户协作,例如销售、服务和物流等部门,同时我们也设立业务发展和控制部门。我们正在设法招募一大批具备丰富经验和技能的优秀人才。来自不同文化的人们为实现同一目标而共同努力,将在该地区的每个国家创造更好的客户体验。”

这会给客户带来什么不同?

“这使我们能更专注、更接近客户,同时为采矿和基础设施行业提供专业的产品组合。我们将与客户更紧密地合作,致力提高他们的生产力以及他们对我们产品和服务的满意度。” ✕

查询您当地的
安百拓网站:

epiroc.com

Load Assist这一功能使操作员可以轻松装满铲斗。



Load Assist 满装铲斗，满足需求

对于操作员而言，地下装载可能非常复杂而耗时。凭借Load Assist装载辅助系统，安百拓提供了此问题的解决方案——听听软件开发员Håkan Almquist怎么说。



您是Load Assist装载辅助系统开发团队的成员之一。您需要满足什么样的需求？

“在地下矿山装载岩石可能非常困难，出于安全考虑，操作员有时必须使用远程系统。这带来了一定的挑战，因为操作员无法‘感觉’机器，而且除了铲运机的背部，无法看到其他部位。因此，装载可能会非常低效。我们的目标是开发一种辅助功能，使得操作员能够轻松、正确地装满铲斗。”

您面临什么挑战？

“Load Assist装载辅助系统由安百拓铲运机已有的传感器启用。铲运机已配备RCS、台



Håkan Almquist
软件开发人员，
岩石技术部

车控制系统。操作员使用两个操纵杆；一个控制燃油、制动和转向功能，一个控制大臂和铲斗。我们所做的是升级软件，使大臂和铲斗可以设置为自动模式，从而提高装载效率。我们面临的主要挑战是确保Load Assist装载辅助系统性能可靠。即使在恶劣的条件和各种不同的环境下，解决方案也必须始终正常发挥作用。我们还确保它易于操作。”

Load Assist装载辅助系统的下一步措施是什么？

“2018年底将进行附加的现场测试。我们很期待评估该功能对于客户操作的改善程度。我们已经取得了重大成就。”

Load Assist 装载辅助系统

- 基于软件的功能，适用于大多数配备了RCS的安百拓铲运机
- 在装载困难的情况下（例如远程控制）提高生产率
- 驾驶室、无线遥控或远程遥控情况下均可
- 配备失能手柄，进一步增加Load Assist的操作安全性

更多信息请查阅 bit.do/undergroundloadersfacts