



破解采石场的经济

各类新的集成技术“已为最佳时刻准备就绪”，
让各采石场更易制定可靠的盈利和灵活的路线



**作者：达索系统
GEOVIA 卓越中心总监
Ralph Smith**

可怜的采石场经理！他们从未为满足看似相互矛盾的业务需求而承受过如此紧迫的压力：对于每个订单，他们必须遵守质量和一致性的要求。

虽然加工过程通常很复杂，并且取决于多个变量，但工厂经理必须遵循配方，在生产过程中，配料在品级、成本和混合要求方面有所不同。当然，我们必须以尽可能低的成本交付产品，理想情况下，对现有资产和添加剂储备的影响应最小化。遵守法规和环境要求必须谨记于心，尤其是为了避免因超排放上限而受到任何惩罚。最后一个要点是我们需要满足关键利益相关者的需求，并向他们交付利润丰厚的订单。

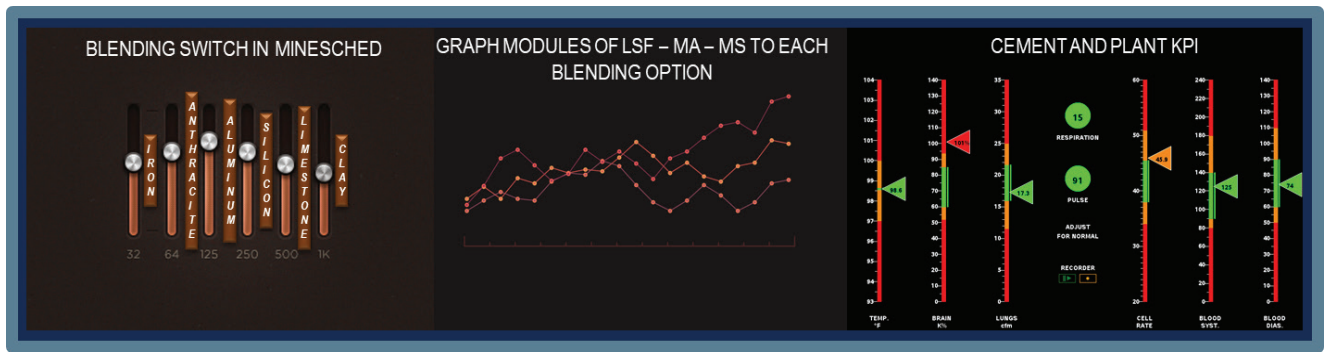
工业矿物业务的一个残酷事实是，采石场赖以提取和交付其产品的资源并不完美。类似当年为米开朗琪罗的雕塑《圣母怜子像》提供毫无瑕疵的大理石块的卡拉拉采石场的时代已一去不复返！如今，产品要求愈发复杂，并且对采石场的开采方式产生了前所未有的要求。能够

进行智能开采对于盈利能力和持续的成功运营至关重要。

建立可持续发展平台

我们的许多客户已经采用精益团队的运营模式，尤其是在地质模拟和矿业设计方面。通常，采矿工程师负责多个采石场，需要考虑优化这些不同资产的使用，以确保有序且有利可图的开采，从而满足持续不断的业务需求。他们发现，通过使用实施得当、结构合理、界面直观的地质和矿业规划软件，能够对工作人员和承包商进行有效培训，从而提高了工厂的生产力，并根据需求扩大了运营规模。他们发现通过减少处理时间以及最大程度地减少所需的手动操作，可以提高用户的生产力。

最重要的是，建立一致且可靠的工作流以确保满足关键任务和可交付成果，降低对过程的关注，同时还实施了矿业规划，从而为业务建立一定的运营稳定性。这使他们能够开始解决一些最棘手的问题，例如能够考虑中长期计划，进行一些开发前钻探来作为一种库存审计，以及清理对其各个站点一贯不准确的勘探。



这么做促成了多项改进。例如，采石场计划得到了改进，纳入了安全和有效操作的所有因素，包括地质、岩土、环境和操作方面的考虑。制定了滚动计划，以确保明确指出谁需要做什么以及何时进行。排程上显示了什么材料将在什么时间、以什么数量供应，并准确地确定了采石场的开发要求。各利益相关者能够快速了解其矿床的地质状况，从而更好地控制矿石和废弃物的开采。最终，采石场能够有幸创造更高效、更容易开采的采石场和爆破设计。

实现持续的改进

我们的客户为其采石作业提供一定程度的操作稳定性而一旦构建了平台，他们就可以通过插入中短期规划工具来扩展该平台，实现更方便的运输和调度要求，从而满足客户需求。

不出所料，我们的采石场客户在其运营中遇到的不稳定因素与其他采矿客户相同：没有充分规划所有必要的任务和活动。并非所有计划的任务都是根据如顺序、时间、持续时间、吨数、品级、维护、安全、合规性等需求严格地安排。并不是所有计划的任务都已完成或按照规范进行跟踪。通过集中捕获数据，使您能够准确地控制数据并在远程站点中有效地分发，增强沟通并确保统一真实版本，可以减少大量的差异。如果得到有效利用，规划和运营数据可以快速洞悉活动的进行情况，并随着运行条件的变更而迅速进行调整。其所支持的分析还将推动持续改进。

我们的采石场客户充分利用了 GEOVIA Surpac 进行矿业规划和地质模拟，并利用其与 GEOVIA MineSched 同步进行中期调度。他们中的一些人甚至进一步利用了我们的产品生命周期管理框架和 3DEXPERIENCE 平台，将其数据模型保存到共享的中央数据存储库中，从而可以在全球范围内安全使用。然而，这种持续改进运营的机会只是案例的一部分。

TACTICAL BLENDING 数字助手

工业矿产公司面临的最看似棘手的挑战之一是保持产品质量。他们的产品需要与第三方添加剂混合才能获得可预测的一致结果。对水泥业来说尤其是一大挣扎的是：在确保第三方添加剂成本维持最低点和同时遵循成品规格以及保持一致并优

质的产品的情况下，融合从矿山中提取材料所需的化学特性和采矿参数所需的计算。

可能还有其它考虑因素使产品混合更加棘手。我们的一些客户认为是必须确保他们保持在排放限额以下。对于具有不同混合要求的不同订单，超过这些上限的风险可能非常高。充其量，这会对工厂的生产产生负面影响；在最坏的情况下，它可能会迫使工厂完全停止运行，或者可能会导致工厂部分关闭。

通常，这些确保产品质量的计算一般上在电子表格中完成，甚至还可能通过猜测来获取，从而导致额外的添加剂成本和产品可变性的提高。如果采石场生产经理能想出绝佳的战术生产计划：一个切实可行的计划，能够满足所有冲突性生产要求，结果会怎么样？

如果他们拥有一个“数字助手”会怎么样？

最近，达索系统推出了针对该问题的解决方案，使解决这一复杂问题变得简单。我们与水泥行业中一些最苛刻的客户合作，开发了一个解决方案，将敏捷性扩展到了希望克服混合问题诸多复杂性的公司。

要可靠和高效地解决每一个不同的场景是一个棘手的问题，其中有些约束可能在生产周期过程中有所不同。更重要的是，解决此问题不是直观的，也不适合进行标准的思考，因为在标准分析中要考虑的输入和变量太多。需要考虑成千上万种可能的配置，并且必须以一种允许用户快速确定满足所有潜在约束的最佳、最可行解决方案的方式来捕获和映射输出。

该解决方案称为“Tactical Blending”，将我们的目标矿山调度算法与迭代仿真工具结合在一起，每次都能优化合适的解决方案。Tactical Blending 比较了数百甚至数千种混合备选方案，并以一系列直观易懂的输出格式显示合并后的输出，这些输出格式表征了当前约束条件下可用的最佳选项。这些选项考虑了无数不同的驱动因素，包括运输、第三方添加剂的成本，其化学特性以及用于从矿山中提取材料的采矿参数。使用蒙特卡罗仿真和并行优化技术，Tactical Blending 解决方案使工业矿产公司可以节省时间并解决混合过程中的不确定性，同时确保降低成本并保持一致的质量标准。

该解决方案可以输入百多个类型具有不同成本和化学质量的混合材料，然后根据混合材料运行具有不同矿山调度的一万多种场景，最后监测工厂和水泥 KPI，使每个混合组与其调度相匹配。

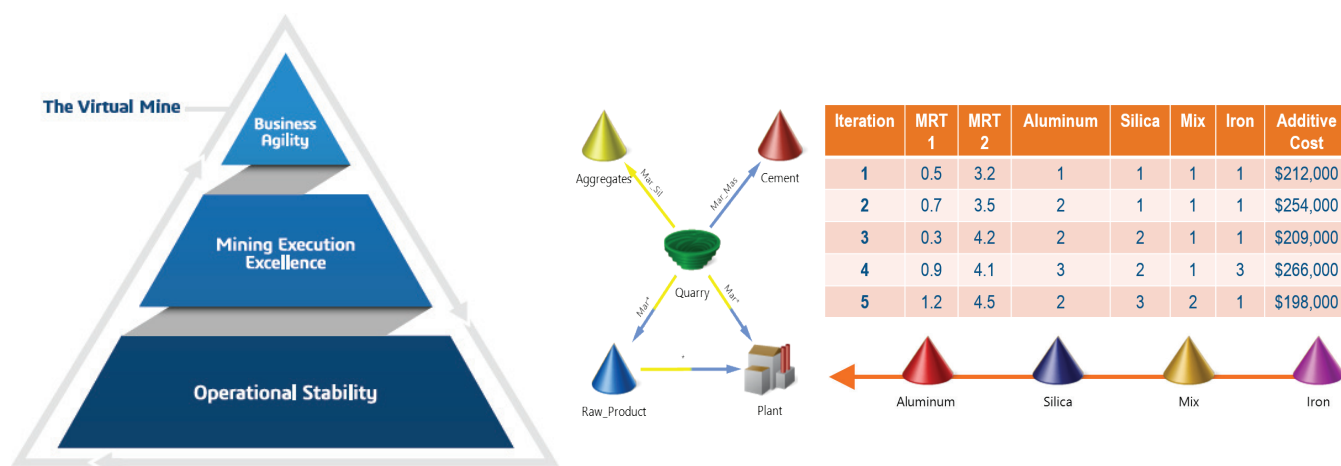
考虑到采矿方向、生产速度、工厂吞吐量和品级目标，我们的一位客户在专注于减少卡车工时的同时，找到了将运输成本减少 15% 的方法。当考虑降低添加剂成本以及采矿方向、生产率和材料比目标时，我们的另一个客户能够将不必要且昂贵的第三方添加剂减少 76%。

这些结果非常显著，给予各地的采石场管理者莫大信心，因为终于有了一个针对性的解决方案。

只有在坚实的基础上才能实现业务敏捷性

能够利用复杂的优化有赖于对坚实基础的随时访

问。通过采用一个考虑了整个操作的地质和矿业规划解决方案，并可以不受限制地访问当前的地质和可用资源，采石场运营可实现颇高程度的运营稳定性。采用这一解决方案与矿山调度程序灵活交互，可以制定强化的生产调度，从而立即响应工厂的需求变化或采石场的环境变化，实现对业务的全球控制和提供不断改进运营的机会。通过使用业界领先的仿真和优化工具来快速、果断地做出响应，并且对实现最佳可行计划充满信心。在我们的案例中，客户利用了 GEOVIA MineSched 的易配置性和目标调度功能，以及 SIMULIA 的 iSight 迭代仿真工具。结果是切实可行的，而我们只是触及了“数字助理”技术对全球采石场客户承诺的表面。



如欲了解更多信息，敬请访问：ifwe.3ds.com/natural-resources/industrial-minerals-revolution

zz关于达索系统 作为一家为全球客户提供3DEXPERIENCE®解决方案的领导者，达索系统为企业和客户虚拟空间以模拟可持续创新。其全球领先的解决方案改变了产品在设计、生产和技术支持上的方式。达索系统的协作解决方案更是推动了社会创新，扩大了通过虚拟世界来改善真实世界的可能性。达索系统为140多个国家超过25万个不同行业、不同规模的客户带来价值。

©2018 Dassault Systemes 版权所有。3DEXPERIENCE®、罗盘图标、3DS徽标、CATIA、SOLIDWORKS、ENOVIA、DELMIA、SIMULIA、GEOVIA、EXALEAD、3D VIA、BIOVIA、NETVIBES、IFWE和3DEXCITE是一家法国“欧洲公司”（凡尔赛商业注册# B 322 306 440）达索系统的商标或注册商标。所有其他商标均是各自所有者的财产。使用任何达索系统或其子公司的商标之前应获其明确书面批准。