



地磅研究有助于采矿公司最大限度地提高有效负载，增加产量

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

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

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

地磅可帮助矿场：

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

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

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

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

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

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

为作业提供适当的地磅

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

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

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

“Transcale与卡特彼勒以及我们许多的采矿客户一样，是一家全球化公司，”Clifton说，“它很适合我们的行业。无论我们身在何处，我们都能获得统一的工具和流程，并且能从同一渠道获得问题解答和支持服务。”

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

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

进行地磅研究

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

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

典型的地磅安装包括两个平台，分别用于测量车轴一侧的重量。可在任一侧构建进场路线，然后压实并使其与平台顶部平行，因此不会出现从正在称量的车轴分出或者外力加载到称重车轴的情况。卡特彼勒严格禁止将地磅埋入矿坑中或沟中。下雨或排水不畅也可能影响地磅的准确性。

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

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

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

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

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

验证车载系统

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

“多亏现场团队——包括代理商、NGGL和卡特彼勒——的共同努力，我们才能够看到实施这些流程的价值，确保了TPMS的准确性，”设备维护经理Tim Carr说道，“定期验证TPMS的需要证明了我们必须购买由矿场所有的成套地磅，以便执行定期测量。这有助于优化有效负载并最大限度地提高产量，进而极大地提升我们的盈利能力。”

维护费用

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

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

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

确定准确的目标有效负载

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

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

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

计算材料体积

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

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

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

安装永久地磅

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

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

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