



新技术解决了运料路面洒水不均的难题

智能洒水技术在提高安全性的同时降低了成本

矿工们祖祖辈辈都用同样的方法控制运料路上的尘土。操作员先把水车装满，然后把它开到运料路上（其行驶速度通常比周围的卡车慢），再迅速将水罐中的水喷洒出去。然而，要在适当的位置将适量的水以合适的方式喷洒在路面上，却是一件较为复杂的工作，因为路况不同的运料路面要求采用不同的作业手段。不仅如此，有些矿场会将这项任务分配给经验不足的操作员来执行。所以，一些矿山不能恰当地执行洒水作业也就不足为奇了。洒水不当不仅会影响到工地的安全，还会浪费燃料和水，甚至会缩短轮胎的使用寿命。

所以，卡特彼勒 (Caterpillar) 公司一直在和一些采矿行业的客户合作开发新式智能洒水技术，旨在使矿山上精准的洒水作业变得简单、安全而高效。

安全性问题

洒水作业不当容易导致运料路面发生事故。如果洒水过量，运料路面会变得柔软湿滑，从而导致卡车（特别是空的运输卡车）失去牵引力并打滑。并有可能导致发动机转速过高，使车轮打滑，增加燃油消耗量，缩短轮胎的使用寿命。

洒水不足又会引起其他问题，如工地上灰尘弥漫。扬尘会降低能见度，还会加重设备上各种空气过滤系统（包括用于维护操作员工作环境的过滤系统）的负担。干燥的路段直接连接水分过多的湿滑路段时，也会造成潜在的危害，特别是在道路拐弯处。如果卡车轮胎在湿滑的路段上打滑，随即又突然接触到干燥路段，就会出现一种制动效应，这种效应可能会对卡车造成结构性损坏。

智能洒水技术

卡特彼勒及其客户开发了独一无二的智能洒水技术（目前还处于测试阶段），利用带有简易操作界面的半自动车载洒水系统解决了上述难题。驾驶室里有一系列特定的洒水作业模式可供操作员选择，他们可以根据遇到的路况类型选择最适合的作业模式。

运用小巧、易调节的专业洒水喷头 — 喷头安装在距地面较近、位置较低的喷水杆上，便于更好地控制洒水作业 — 水车可以自动在运料路面上洒水，且每次作业的洒水面积都很理想。除了能准确执行洒水作业外，这种自动化方法还使操作员可以在双手握住方向盘的同时将视线集中在路面上。

新技术还可根据卡车的速度进行调整，让操作员能更多地以运料路面上车流的速度驾驶卡车。水车加速或减速时，安装在卡车上的电子传感器可以识别出速度的变化，以及空气中的尘土量，系统就会调节水流量并相应地开启喷头。

更先进的技术

作业需求处于高峰时段时，操作员往往会采用条状洒水的方式浸湿运料路面，从而为其他工作腾出时间。然而，卡特彼勒公司找到了一个更加有效的作业方法，即利用点状散布或脉冲方式实现均匀喷洒。因此设计出了智能洒水技术进行交错喷洒或毛毛雨喷洒，以更加精准地执行洒水作业，水可以均匀地洒在路面上 — 刚好能在不使道路变得湿滑或柔软的情况下控制住尘土。

另外，这种脉冲或点状散布洒水方法可以节约用水。据工程师估计，与以往的洒水技术相比，这种方法可以节约 10% 的用水。而且由于智能洒水技术可以在不加快发动机转速的情况下使车辆保持正常的行驶速度，因此工程师估计它还可以节约 10% 的燃油。

“一般来说，脉冲喷洒是最理想的方式。”卡特彼勒公司运料路面技术支持专员 Kent Clifton 说道。

“现在，我们能利用已有的计时装置来设定喷洒的周期或节奏，从而实现脉冲喷洒模式。你可以根据车辆行驶速度、所需的水量和喷洒持续的时间对它们进行调节。当然，新式智能洒水系统可以对此实现自动控制。”

节约更多成本

与运料路面的安全性得到改善所带来的价值相比，在新买的水车上安装这项智能洒水技术所带来的成本是微不足道的。同时，潜在的运营成本节约会带来更高的投资回报率。

Clifton 说：“当你以正确的方式进行运料路面的洒水作业时，你就是在延长车辆轮胎的使用寿命，同时延长了车辆零部件、刹车和车轮组的寿命，还可以降低油耗。最后，你能让工地变得对每个人都更加安全。”

由 THIESS 和卡特彼勒公司共同开发的可控水车

根据昆士兰州矿业部门提供的资料，在昆士兰，每两到三周就至少有一辆车因运料路面过湿而打滑失控。于是，采矿承包商 Thiess公司用了两年时间开发出自己的可控水车，并将其用于北昆士兰的 Collinsville 露天矿山。Thiess 水车的设计与卡特彼勒公司类似，并使用卡特彼勒非公路自卸车作为基础。Thiess 水车具有如下特性：

- 根据卡车行驶速度自动洒水
- 位置较低的喷水杆带有更多且更小的喷头
- 在时速低于5公里（3 英里）时停止洒水

由于在 Collinsville 矿山得到成功运用，Thiess 很快将它的新技术推广到其他九座矿山。可控水车不仅给工地带来了很大改变（如操作员训练效果更佳、责任感更强），还让 Thiess 公司做到了以下几点：

- 将运料路面上的事故发生率降到最低
- 节约工厂设备的维修成本
- 延长轮胎和传动系统的使用寿命
- 减少百分之十的用水量
- 降低持续的维修成本

“的确，像 Thiess 公司开发的这种可控洒水解决方案还处于萌芽阶段。” Clifton 说道。“这项技术已经取得了很大的进展，但我们还将继续努力实现进一步的改进（如提供更加友好的操作员界面）。”