



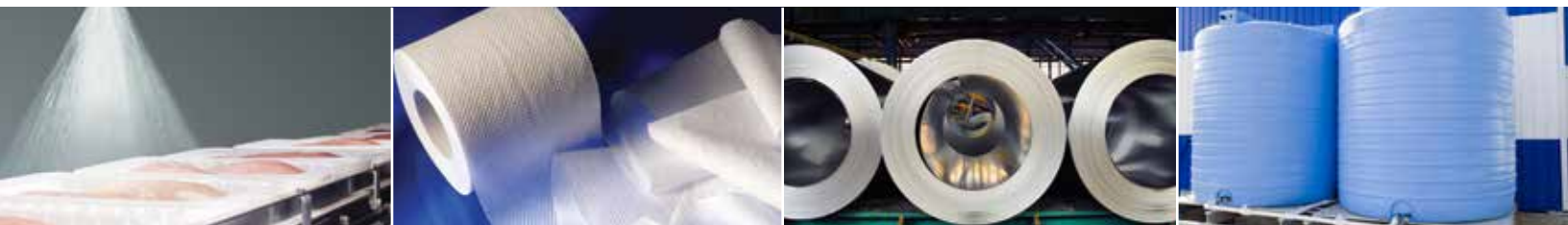
**Spraying Systems Co.**  
Experts in Spray Technology

## 降低用水量和 化学品成本之策略

新闻经常报道全球工业中减少用水和化学品使用量的必要性。食品、化工、石化、原料金属和造纸业都属于世界上用水量比较大的行业。同样地，这些工业部门在其日常运作中消耗了大量清洁、涂层和润滑化学品。

有两个重要考虑因素会促使工业生产者研究一切可能的途径，以尽量减少水和化学品用量。首先，这是正确的做法。在日常运作中追求更大的可持续性，不仅有益于环境和子孙后代，也会对账本底线产生重大的积极影响。

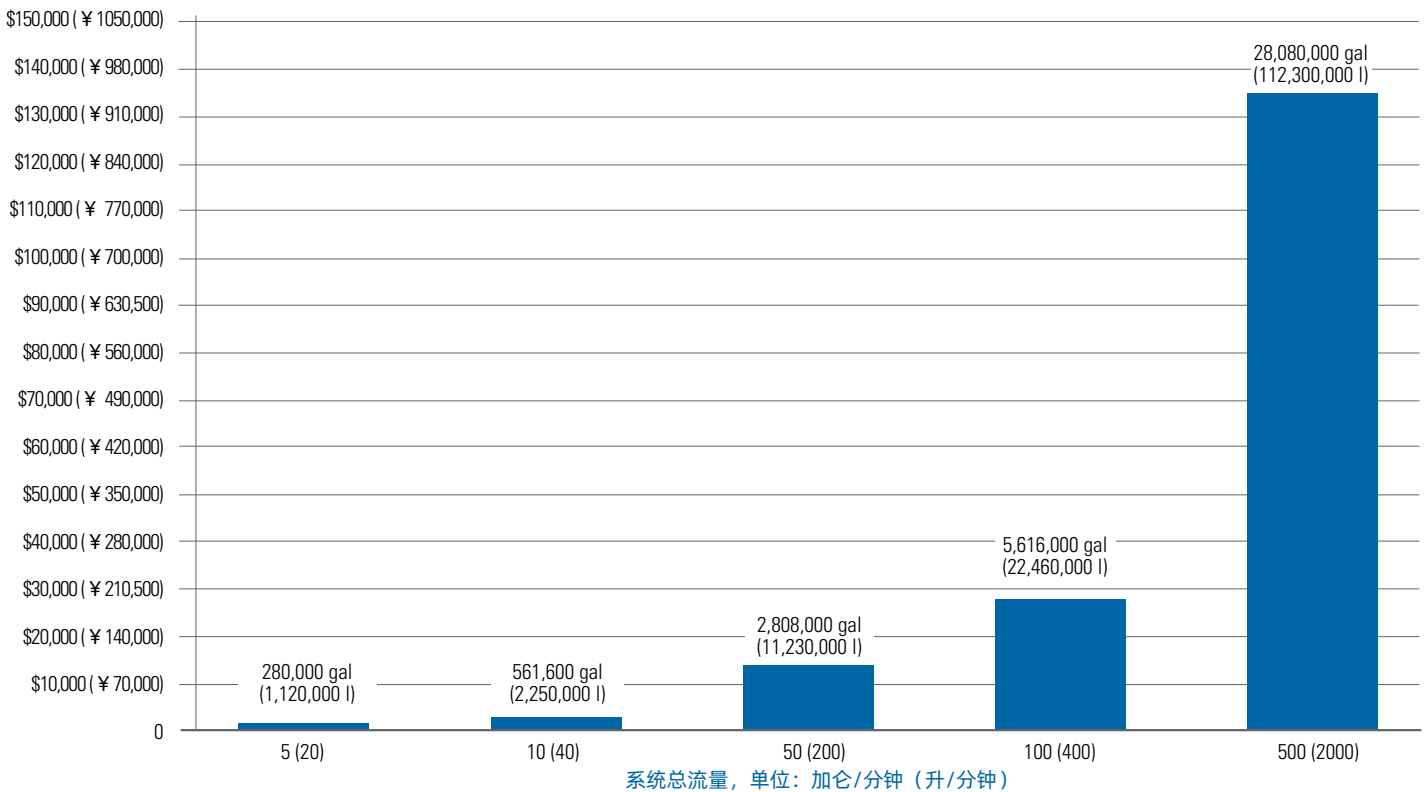
你可能会感到惊讶，你的工厂中常被忽视的喷雾系统每年会浪费上百万加仑的水和化学品。这对每个人来说都很糟糕，你可能会对此浪费带来的经济影响感到惊讶。



## 与喷雾系统性能不佳相关的成本巨大

喷雾系统通常被认为是非常简单的，毕竟，泵、管道和喷嘴能有什么复杂之处呢？但是，超设计流量15%的喷雾系统的运行成本是十分可观的。如下是不同系统流量所对应的成本。注意，这些数字只是根据2.75美元/1000加仑（4.8元人民币/吨）的喷水成本计算的，并不包括废水处理成本，且若使用更昂贵的清洁或加工化学品，总运行成本要高得多。

### 每年使用超设计流量15%系统带来的废水成本



喷洒过量液体的费用会迅速增加，所以有必要研究既显著游全面的方法来减少浪费。

### 思考下面几个问题：

- 您用喷嘴计量液体流量吗？淘汰带钻孔的开放式软管和管道以形成粗糙的喷淋模式，是减少液体浪费的第一步。
- 您选好合适的喷嘴了吗？淘汰液体流量过大的喷嘴或产生弥雾和过喷的喷嘴，是节约水和化学品的另一种方法。
- 您的操作是自动化的吗？采用自动喷嘴进行间歇性喷淋并增加喷雾控制器以调节流量，是一种更先进的提高喷雾性能的方法。

喷嘴设计和喷雾系统控制方面的技术进步已使许多制造商和加工商能够提高生产力，降低运营成本，同时也减少了水、化学品和能源的使用。本文将提供一个框架，说明如何进行这些改进，并举例说明加工商使用这些技术取得的效果。





## 利用喷雾技术节约用水和化学品

为实现较好的喷雾性能，并尽可能降低运营成本，请务必全面考量您的喷雾系统，并制定一个评估、监测和维修保养计划。以下部分为一些指导原则，以帮助您在喷雾系统中收获益处。

### 确认是否使用合适的喷嘴进行操作

若您一直使用同样的喷嘴数年，看看是否有更新的版本可用。即便你没有遇到任何问题，你可能会发现新的喷嘴设计可以提供了更高的效率和更长的耐磨损寿命。新型自动喷嘴和抗倒流喷嘴设计是喷雾技术的两项最新改进，可在许多应用中优化性能。您还应该了解一下下列选项：

- 增加防堵设计以尽可能减少性能问题和计划外停机时间
- 设置快速连接模式以缩短维修时间
- 替换喷嘴材料以延长耐磨损寿命

请记住，喷嘴是喷雾操作的核心部分。验证喷嘴的选择，是您对喷雾系统所做的必要投资。

### 制定常规喷雾系统维护方案

忽视你的喷雾系统可能让你每年损失几千甚至几十万美元。更糟的是，大多数人没有意识到质量问题和不断上升的运行成本往往是由于使用了磨损的喷嘴而造成的 - 而这些部件很容易以相对较低的成本进行更换。和其它精密部件一样，喷嘴会随着使用而磨损，进而导致流量增加，性能下降。

喷嘴磨损肉眼几乎是不可能发现的，除非磨损非常严重。快速抽查喷嘴是否正常喷淋通常发现不了问题所在。除了检查单个的喷嘴，一定要注意监测泵、管道、阀门和过滤设备的性能。因为所有这些部件都有可能影响喷雾系统的整体性能。

### 考虑自动喷雾控制的价值

自动化喷淋操作通常可以节省液体并大幅提高产量。一个简单的自动化项目如安装槽罐清洗喷嘴以免手动清洗槽罐、提桶和加工容器，可以带来很大的收益。

设置含专用喷雾控制器的自动喷雾系统是增加诸多操作精确度的另一方法。喷雾控制选项从提供开/关控制和自动空气和液体控制的简单系统到提供喷雾操作闭环控制和自动调节的复杂系统，不一而足。这种对喷雾性能的实时监测减少了对许多系统进行手动检查的需求。

了解您可能从喷雾控制中获得的好处，并评估可用的选项，这是十分重要的。喷雾控制可能听起来很贵，但大多数用户发现投资成本很快就通过减少的水和化学品成本、增加的产量、降低的报废率等所收回了。



## 其他企业如何节省的

### 肉类加工厂学习如何每小时节省将近57,000加仑（216千升）的水

中西部一肉类加工商就日常操作中如何节约用水寻求专家建议，对该厂40多个区域进行了评估。

以下为部分节水解决方案的示例：

#### 选择合适的喷嘴

之前，35余个不同类型的喷嘴被用于清洗舱，包括浴室喷头和其它非清洗用喷嘴。

**解决方案：**安装合适的喷嘴 - 30°实心锥形喷嘴和其它高压/高打击力清洗喷嘴的组合。

#### 淘汰漏水的喷枪

去皮间的喷枪之前在漏水。

**解决方案：**升级至更高质量的带有可变喷雾模式的喷枪，使操作员能够优化喷枪的性能。

#### 淘汰开放式管道

管道上的钻孔有几处之前在无喷嘴的情况下喷水。

**解决方案：**塞住部分管道上的部分孔并在其它孔上安装扇形喷嘴，以减少流量并提高性能。

#### 更换已磨损的喷嘴

虽然以肉眼看不清楚，但喷雾试验确定工作台上的喷嘴已磨损且产生的流量超过容量的200%。

**解决方案：**更换已磨损的喷嘴。

#### 喷淋集管操作自动化

即使在传送装置关闭的时候，整个厂区的诸多歧管仍在喷淋。

**解决方案：**增加由传送装置运动触发的电磁阀，以消除不必要的操作。

#### 效果：

所提供的解决方案将节省948加仑/分钟（3,587 l/min）。也就是说，工厂每运转一小时就可以节省56,862加仑（215千升）的水。



### 化工厂每年减少400多万加仑（15,142千升）的热水消耗

在过去，一家化学工厂每年清洗30,000多个储存箱，每洗一个容量为400加仑（1,514升）的储存箱，在水温为150°F（65.6°C）的情况下耗水量为276加仑水。该加工商意识到此清洗系统成本高昂，于是寻求帮助。

**解决方案：**围绕电动洗槽机设计一个新系统。新系统不仅用水更少，而且能在更短的时间内提供更好的清洁效果。

#### 效果：

现在，每洗一个提桶的热水消耗量为129加仑（488升），每年可节省4,410,000加仑（16,694千升）的热水。此外，每个提桶的清洗周期从30分钟缩短到仅10分钟，使得提桶能更快恢复使用。预计每年减少的用水量可节省28,000美元的成本。

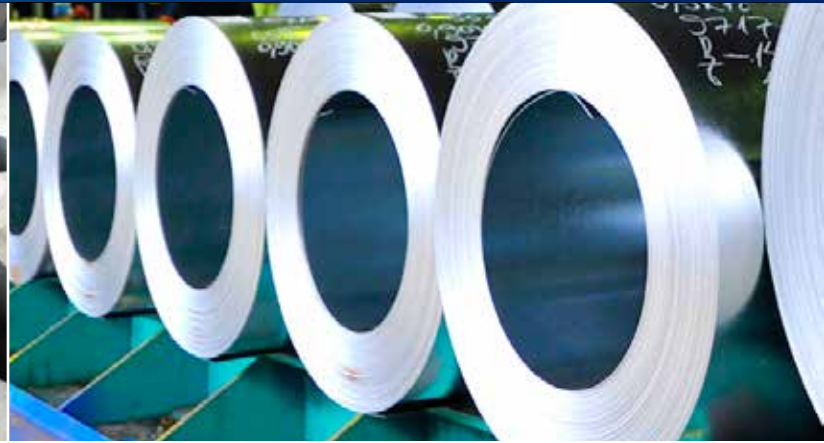
### 自动喷雾系统使面包店的用水量减少了45%

在过去，一家面包店使用旋转盘将脱模剂涂在1,000毫米（39英寸）的钢烤带上。脱模剂分布不均，且系统无法根据线速的变化（高达15%）进行调整。造成了脱模剂的浪费并产生了过量的水雾，从而导致清理问题的产生。

**解决方案：**安装带有专用喷雾控制器的加热喷雾系统，通过自动喷嘴涂油。该系统的喷头和喷嘴均采用全夹套，以保持所需的油温（65°C；149°F）。液压喷嘴的喷雾覆盖范围在整个带宽范围内是均匀的，系统通过自动调整线速保持涂层重量的一致性。

#### 效果：

与先前的55 g/m<sup>2</sup>（0.18 oz/ft<sup>2</sup>）相比，油耗减少了30 g/m<sup>2</sup>（0.10 oz/ft<sup>2</sup>），节省了45%，同时也解决了水雾问题。



### 建筑产品制造商减少65%的脱模剂用量

一家混凝土建筑产品制造商需要在模具上涂一层脱模剂，以防止混凝土形状粘连。当模具从喷杆下通过时，喷雾系统给它们涂上脱模剂，但由于系统连续运行，造成了大量浪费。

**解决方案：**自动化系统解决了润滑难题。喷雾控制器通过调节流量在每个混凝土模具上喷涂精确量的脱模剂。三个自动喷嘴的准确间歇喷涂确保只在模具上涂抹脱模剂，避免了脱模剂的浪费和模具间喷涂造成的混乱。简单的控制装置使操作人员能够快速调节流量，确保即使在线速变化的时候模具也能被脱模剂均匀覆盖。

#### 效果：

新系统在保证产品质量的同时，减少了65%的脱模剂使用量。约9个月后，节省的化学品的费用可以抵消喷雾系统的购买价格。

### 铝材制造商减少了45%的润滑剂使用量

一家铝材制造商在进行线圈精加工时，需要给铝带涂上一层薄薄的油，以便成型和防止腐蚀。先前的喷淋集管的所有喷嘴不论铝条有多宽，在加工窄铝条时都会造成油的浪费。此外，先前系统的流速是恒定的，因此当线速减慢，经常会出现涂油过量的情况。

**解决方案：**带有两根喷淋集管的自动喷雾系统配备自动喷嘴，由操作员在四个喷淋区中启动，以匹配铝条宽度。该系统的精确喷雾控制算法自动调节从喷嘴流出的油量以适应300到1200英尺/分钟（91-366米/分钟）不等的线速。

#### 效果：

新的喷雾系统降低了油耗45%以上，创造了一个更清洁、更安全的工作环境。由于润滑剂过量和不足不再是问题，已消除了超过80,000磅（36,000公斤）的线圈返工。该系统的成本在不到四个月的时间里就收回了。



### 塑料杯制造商在有机硅乳液使用，每年节省1.8万美元

一家塑料杯的主要制造商需在杯子成型后涂上一层薄薄的有机硅乳液，防止杯子在包装过程中粘在一起。之前使用的是一种基于PLC的喷雾系统，但该系统反应时间过长，导致脱模剂涂抹过度且阻碍了下游印花，而且还有维护频繁、传输效率低下和雾气导致生产区地面湿滑等其它的问题。

**解决方案：**带有16加仑（61升）压力罐的自动喷雾系统将有机硅乳液输送到自动空气雾化喷嘴，通过该喷嘴将硅乳剂向上喷入成型的杯子中。该自动化系统与压机集成在一起，当每个杯子经过喷淋工位时，均匀涂覆杯子的内表面。喷嘴安装在位于生产线下方便处的一体式通道集管内，并配备无滴漏关闭装置，以消除生产区域的混乱。

#### 效果：

自动喷雾系统使有机硅乳液的消耗量减少了15%以上，每年为制杯商节省超过1.8万美元，且不到一年就收回了系统购买成本。更好的系统控制也消除了因脱模剂涂抹过多而造成的印花问题，减少了报废品。传输效率的提高、精确的间歇喷涂和有用的关闭装置提高了工作场所的清洁度和安全性。

### 橡胶制造商减少脱模剂的使用，每年节省5万美元

一家乳聚丁苯橡胶（ESBR）制造商需在干燥传送装置上喷一层脱模剂。之前的喷雾系统无法将脱模剂均匀地涂抹在传送装置的宽度上，并且不能根据线速控制流量。这就造成了脱模剂过量使用，传送装置粘滞问题和不安全的生产环境。

**解决方案：**自动喷雾系统将脱模剂作为一层薄而均匀的膜涂满整个不锈钢传送装置。该系统的喷雾控制器使用精确喷雾控制算法，通过配有六个自动喷嘴的喷淋集管产生非常低的流速。随着线速的变化，操作人员可以在不改变压力的情况下轻松改变变压喷嘴的流量，从而保持喷雾覆盖范围和液滴尺寸一致。由于自动喷嘴仅使用低压雾化，因此解决了弥漫和过喷问题。

#### 效果：

自动喷雾系统使脱模剂的使用量减少了80%，每年为橡胶制造商节省了5万美元以上的费用，投资回收期不到两个月。脱模剂的均匀施加也消除了以往的混乱和安全问题。

## 结语

出于环境和经济原因，减少工厂的水和化学品用量是正确的做法。专家们一致认为，为了确保子孙后代享有尽可能高的生活质量，我们现在必须积极采取行动。

不符合规格的喷雾系统可能导致的问题远远不止水或化学品浪费。若系统不能正常运行，可能造成质量控制问题、计划外的生产停机时间和维修增加。与优秀的喷雾系统制造商合作，可以避免这些问题。

如需查看更多关于喷雾系统优化如何在不同行业的改善运作的示例，请访问：

[www.spray.com/results](http://www.spray.com/results)

我们希望您能采取必要措施，尽量减少喷淋操作中的水和化学品用量。

欲了解更多关于优化喷淋操作性能的信息，请查阅：

优化喷雾系统，技术手册410B。

为确保系统以较高效率运行，请首先由一家信誉良好的喷雾系统制造商对您的喷雾系统进行检查。该检查通常是免费提供的，可能需要几个小时的时间。

如需咨询我们的专家，请致电：400-88-77729。



斯普瑞喷雾系统（上海）有限公司

地址：上海市松江工业园区书林路21号

电话：021-67600882 传真：021-67600548

[www.spray.com.cn](http://www.spray.com.cn)



白皮书编号：WP112-C，2020 中国印刷，版权所有©斯普瑞喷雾系统（上海）有限公司

