



## 在蒸谷米生产中控制湿度

全球大约 50% 的稻米都采用蒸谷米生产方式。这是稻米生产中的一个过程，在此过程中，稻（生）米在壳中蒸，然后干燥。这可以让单个颗粒变硬，使得它们更容易处理，并且减少在研磨过程中破碎颗粒的数量。其他好处包括延长产品的存放寿命、提高营养价值并提升谷物的灭菌程度。

### 测量湿度的需求

蒸谷米加工过程有三个基本步骤。还是稻谷时，首先将其浸泡到最佳的含水量，通常为 30% 左右。然后通过蒸或煮的方式加热，使谷物中的淀粉胶凝。该流程的这一部分将稻米的含水量增加到约 38%。最后，将稻米干燥至 12-14% 的含水量，然后将其存放或转移至研磨流程。

蒸谷米含水量不正确会导致在研磨和脱壳过程中被碾碎，以及抛光后的最终产品颜色发生变化。这将导致原料浪费，从而增加生产成本。此外，蒸谷米比田间米含水量比例要高，因此需要更多的能源将其干燥至正确的含水量。准确控制干燥过程会减少所需的能源，并在降低成本的同时生产出品质始终如一的高质量产品。



安装 Hydronix 微波湿度测量传感器的好处

- 可以更高效地使用烘干机，减少能源成本
- 改进最终产品的质量，并且保持始终如一
- 降低谷粒被碾碎的程度，并减少原料浪费
- 不受灰尘和颜色影响

### 推荐安装方式

在标准加工厂中，将浸泡后的谷米于 90-100°C 中煮或蒸一段固定时间。然后通过螺旋输送机将物料排空到斗式输送机中，斗式输送机将谷物通过全程有热空气吹过的干燥塔再循环。根据各个工厂的情况，每台烘干机可以容纳 16,000 公斤稻米，斗式输送机通过烘干机连续循环。每个循环约需 1 小时。干燥过程需要 8 到 10 小时，把蒸谷米从 30% 左右的含水量干燥至 12-14%。

安装过程取决于各个工厂的条件，不过，传感器需要安装好，以保证有稳定的物料数量流经传感器的测量表面。一般将传感器安装在干燥塔底部的稻米出口并返回到斗式输送机。

### 校准

在测量稻米的含水量时，通常会配置传感器输出代表稻米中含水量百分比的值。要输出水分含量比例，需要校准传感器。

传感器在安装后进行校准。校准过程将传感器在各种湿度水平下获得的各种测量值与材料的实际湿度水平相关联。这些数据是通过取样和实验室测试得到的。

当物料循环通过烘干机时，水分会持续减少。每小时会进行稻米取样，并记录传感器的原始值（非标定值）。确定

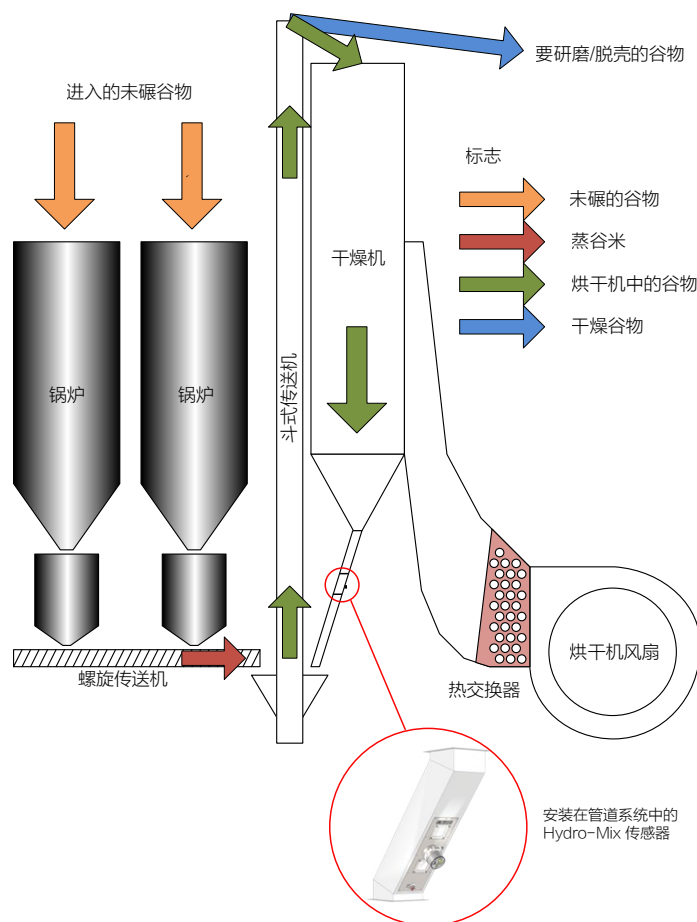


图 1: 安装在烘干机后的管道中的 Hydro-Mix 湿度传感器

实际含水量，并将这两个值输入到 Hydronix Hydro-Com 校准软件中。一旦将适当范围的校准点输入到软件中，传感器将连续输出精确的含水量百分比。

Hydronix 数字测量技术可确保传感器非常稳定地工作，并且以线性方式进行测量。也就是说，在传感器的安装过程中只需执行一次校准。作为常规质量保证计划的一部分，Hydronix 建议在校准后进行检查。

图 2 展示了蒸谷米含水量的标准校准线，它将传感器的原始值（非标定值）与稻米的实际含水率相关联。由于传感器的设计使其可以用线性方式响应稻米含水量的变化，因此传感器可以精确地插入任何非标定值并输出适当的含水量百分比。

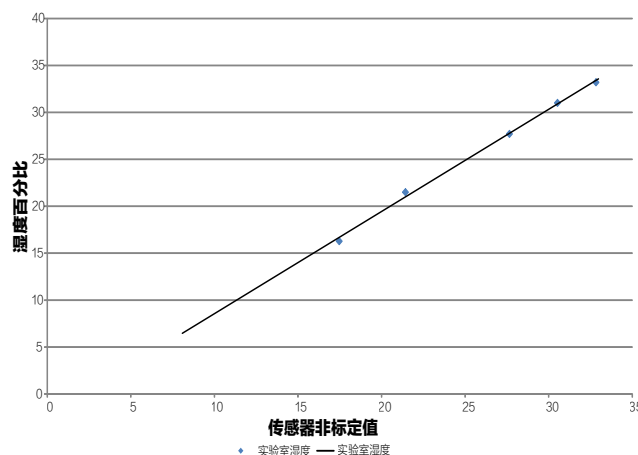


图 2: 蒸谷米的校准

## 成本降低

安装 Hydronix 传感器的成本优势主要体现在两个方面。

### 减少浪费:

例如，如果单台烘干机每 12 小时处理 16,000kg 稻米，并且假设每天两班次且每周工作 5 天，这就相当于每周处理 16 万公斤稻谷。

安装湿度传感器后可以把由于稻米被碾碎或变质产生的浪费减少 2.5%，相当于每周少浪费 1,600 公斤原料。目前稻米的市场价格（截至 2016 年 6 月）为 417 美元/吨，因此，如果能够减少稻米碾碎情况，就可以在一周内就可以节省多达 1,668 美元，或者假设一年工作 48 周，那么节省总额就达到 80,064 美元。

### 降低能耗:

正确安装的传感器在测量离开干燥塔的原料的含水量时可以精确到  $\pm 0.5\%$ ，从而能够更精确地控制烘干机。实时控制烘干机能确保可以对烘干机进行即时控制，从而提高能源利用效率。

## Hydronix 湿度传感器

Hydronix 湿度传感器的结构令其能够承受最恶劣的工业环境。该传感器不受稻米颜色变化以及环境中的灰尘或水分影响。它们的设计令其完全温度稳定，能够获取精确的公差，确保每个传感器都具有相同的测量特性。也就是说，这些传感器测量精确、使用方便且可靠。

在这些应用和装置中，Hydronix 推荐使用 Hydro-Mix 传感器，该传感器适用于有机流动物料，如谷物、坚果和豆类。Hydro-Mix 具有可配置参数，如信号滤波和平滑参数，旨在消除由物料流密度小波动产生的测量噪声。该传感器还具有可配置的警报功能和物料温度输出。用户可以从诸如 0-20mA (0-10V), 4-20mA、USB、以太网和 RS485/232 的输出选项中进行选择，并且可以配置为直接从传感器输出湿度百分比值。Hydronix Hydro-Com 软件可通过台式电脑或笔记本电脑和 USB 连接对传感器进行简单的设置和配置。



图 3: Hydro-Mix 传感器

## 结论

Hydronix 处于微波湿度测量研究和开发的最前沿。Hydronix 近年来取得的进步使得 Hydronix 数字传感器能够成功应用于以前不可能的应用中。数字测量技术已被证实能够提供高度准确和可靠的结果，使稻米加工商能够更准确地控制加工过程。通过减少浪费、最大限度地提高产量并有效利用能源，可以实现盈利能力的显著提高。传感器通常会在安装后的几个星期内实现投资回报。

## 关于 Hydronix

Hydronix 是全球联机微波湿度测量传感器的主要制造商。它创立于 1982 年，是微波湿度测量技术的先驱。Hydronix 一向重视研发，最新的传感器采用了独特的数字测量技术。它相对旧的模拟技术的性能优势不言而喻的，使传感器可成功用于各类应用。我们在 90 多个国家/地区安装了超过 85,000 个的系统，拥有全球支持网络，Hydronix 同样是 OEM 和最终用户的首选传感器。