

## 美国案例研究：使用含氯的碱性清洗剂实施清洗程序

含氯的碱性清洗剂可在低温下发挥作用，既能减少能耗量，又能稳定牛奶质量

### 背景与方法

- ◆ 正确清洗的挤奶系统是减少细菌聚积、保证牛奶质量的众多重要管理措施之一。
- ◆ CIP 原地清洗系统传统要求：1) 水温为 165°F (74°C) 或以上；2) 清洗剂在 165°F (74°C) 的温度条件下发挥作用，以有效清除奶垢
- ◆ 水加热、牛奶冷却和真空泵运行所消耗的能量占奶牛场能耗量的 50%。开发能耗降低技术是一种产业需求。
- ◆ 这项研究表明：
  - 1) 两家奶牛场在实施低温清洗剂之前和之后能耗和奶牛质量有显著差别（利拉伐 RTD™）
  - 2) 一家奶牛场在使用高速清洗配以低温清洗剂后节省了耗水量和时间
  - 3) 在奶牛质量方面，冷缸奶细菌计数证实合格

### 两家威斯康星州奶牛场的基本情况

|                      | 奶牛场 A            | 奶牛场 B            |
|----------------------|------------------|------------------|
| 奶牛                   | 900              | 250              |
| 挤奶系统类型               | Germania 2x12/24 | 利拉伐挤奶设备 2 x12/24 |
| 每天挤奶次数               | 3                | 3                |
| 能量源                  | 丙烷               | 丙烷               |
| 实施低温清洗剂的日期           | 2012 年 3 月 19 日  | 2012 年 8 月 6 日   |
| 能量成本（美元/千瓦时）         | 0.05             | 0.05             |
| 在加工厂进行标准平板计数(SPC)的频率 | 每天               | 每 4 天            |

### 实施利拉伐 RTD™低温清洗剂前/后的清洗温度、牛奶质量平均值和热量节省

| 项目                               | 奶牛场 A                        | 奶牛场 B                        |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>使用低温清洗剂前</b>                  |                              |                              |
| 开始清洗温度, °F (°C)                  | 165 (74)                     | 165 (74)                     |
| 清洗剂用量, 盎司: 加仑 (毫升: 升)            | 1: 1.5 (30: 5.68)            | 1: 1.5 (30: 5.68)            |
| 标准平板计数(×1000 cfu/mL), 平均值± SD    | 18 ± 6                       | 5 ± 3                        |
| <b>使用低温清洗剂</b>                   |                              |                              |
| 开始清洗温度, °F (°C)                  | 130 (54)                     | 105 (41)                     |
| 利拉伐 RTD™ (低温清洗剂), 盎司: 加仑 (毫升: 升) | 1: 1.5 (30: 5.68)<br>(0.52%) | 1: 1.5 (30: 5.68)<br>(0.52%) |
| 标准平板计数(×1000 cfu/mL), 平均值 ± SD   | 10 ± 4                       | 5 ± 2                        |
| 热量节省 (美元/年)                      | 374                          | 385                          |

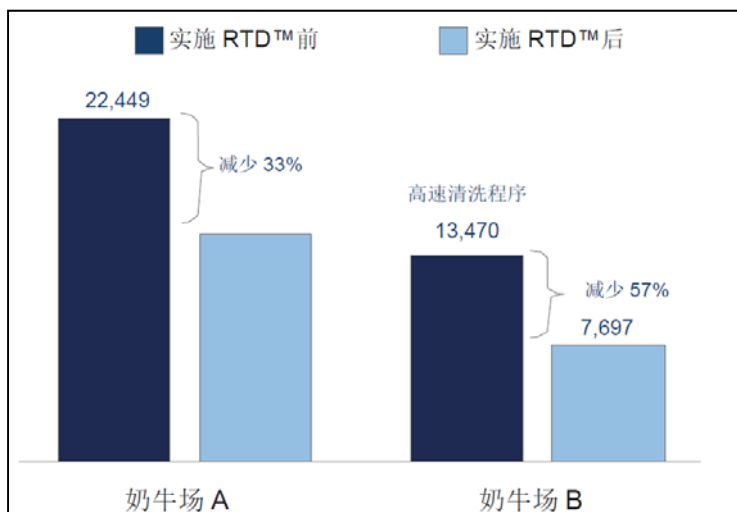
## 在奶牛场 B 使用高速清洗，每个清洗阶段的用水量

|       | 旧程序      |      | 高速清洗程序        |                |
|-------|----------|------|---------------|----------------|
|       | 水量，加仑（升） | 温度设置 | 水量，加仑（升）      | 温度设置           |
| 循环清洗  |          |      |               |                |
| 第一次冲洗 | 48 (182) | 温水   | 54 加仑 (204 L) | 48 加仑微温，6 加仑热水 |
| 碱循环清洗 | 48 (182) | 热水   |               |                |
| 酸循环清洗 | 48 (182) | 冷水   | 48 加仑 (182 L) | 冷水             |

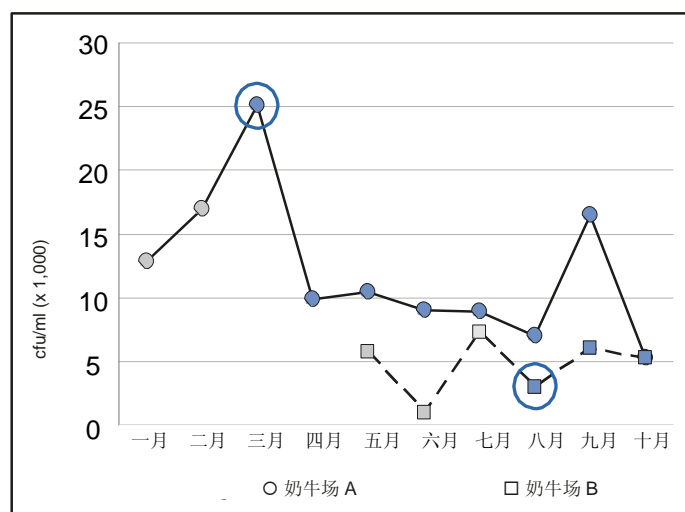
## 在奶牛场 B 使用高速清洗的额外好处

- ◆ 与传统清洗方式相比，每年节省 44,676 加仑（约合 169,099 升）的水（2,234 美元/年）
- ◆ 由于清洗剂循环的注水和排放时间减少，每年可节省 265 小时

## 使用 RTD™ 前/后的能耗量（千瓦时/年）



## 使用 RTD™ 前/后的奶牛质量



## 结论

- ◆ 与传统清洗剂相比，在 2 家奶牛场使用低温清洗剂 (RTD™) 进行设备清洗，既能稳定牛奶质量，又能降低能耗量
- ◆ 在奶牛场 B 实施高速清洗程序，配以低温清洗剂，既能稳定牛奶质量，又能降低用水量和清洗时间。

### 参考

爱荷华州立大学推广项目。2012. 奶牛场挤奶设备的能源效率。PM 2089X  
 Monken, A. 和 W. Ingalls. 2002. 挤奶系统清洗和消毒：故障诊断牛奶细菌计数。美国乳腺炎协会区域会议论文集，美国纽约州雪城市，第 55 - 61 页  
 Olson, J. C. Jr. 和 G. Mocquat. 1980. 牛奶和奶产品，第 470 页，食品微生物生态学。Vol. II. J.H. Silliker 等。学术出版社，纽约市