

如何提高奶厅挤奶性能和使用效率

文/ 威廉·施米茨 译/司马博锋
利拉伐(中国)



威廉·施米茨先生出生于荷兰，畜牧业学士学位。大学毕业后，施米茨先生在家族牧场工作。1997年，施米茨先生进入利拉伐集团工作，担任利拉伐中东区的项目经理，负责设计新农场、挑选配套设备以及培训农场工作人员的工作。2003年，施米茨先生升任利拉伐土耳其公司总经理，并于2008年被任命为利拉伐东南亚地区总经理。2013年，施米茨先生来到北京，担任利拉伐中国牧场管理服务总监。

1 中国牧场奶厅挤奶性能和使用效率测定

目前，利拉伐牧场管理与服务团队对中国大多数牧场的奶厅挤奶性能和使用效率进行了全面的测定，以期帮助牧场提高挤奶效率。表1统计了所测定牧场的奶厅使用效率数据，其中包括奶厅类型、总牛位数、挤奶前操作程序、每小时挤奶牛头数、挤奶工人数以及每个工人每小时的挤奶牛头数，这些数据都是衡量奶厅挤奶性能和使用效率的重要参数。

从表1中每小时的挤奶牛头数

和每名工人每小时的挤奶牛头数
2 列数值可以看出，小型挤奶厅（总牛位数80以下）的挤奶性能和使用效率较低。在欧美或者其它地区的一些牧场中，不同类型和不同大小的奶厅的挤奶效率并没有明显差别。在中国，这种差异却很大，但造成这种差异的原因并不是由奶厅类型不同或大小不同造成的，而是由于奶厅工作人员人数较多或者挤奶流程操作效率较低造成的。中国的大型牧场与美国实行全部挤奶流程牧场的挤奶效率基本没有差别

表 1 中国牧场奶厅挤奶性能和使用效率测定结果

奶厅类型	总牛位数 (个)	挤奶前操作程序	挤奶牛数 (头/h)	挤奶工数 (人)	挤奶牛头数 (头/人-h)
2×12 鱼骨	24	全部	100	5	20
2×20 并列	40	全部	200	4	50
2×30 并列	60	全部	160	4	40
2×40 并列	80	全部	360	6	60
2×60 并列	120	全部	540	9	60
80 位转台	80	全部	560	8	70

2 高效挤奶操作规范和关键控制点

2.1 高效奶厅的特点

2.1.1 奶厅维修和保养的频率较高，不但在每次挤奶之前都要进行设备检查，而且在挤奶间隔期间也要做小部件维修，以提高工作效率，如维修破损橡胶管及其它工作（图1）。

2.1.2 在奶厅工作的所有人员都要戴手套，这样可以有效控制乳房炎的传播。

2.1.3 挤奶开始前，所有相关工具和药品都要准备充足。每名挤奶工都要配有药浴杯、毛巾、假乳头以及标记乳房炎的工具。

2.1.4 准备专用白板和记号笔以记录乳房炎牛只、跛行牛只及其它异常牛只。

2.1.5 保持牛体干净是奶厅挤奶效率高的主要原因之一。如果牛体很脏，需要清洁和擦干乳房，这些操作会占用很多时间，因此很难在短时间内使乳头彻底干燥和及时上杯。

2.1.6 乳房炎牛只和新产牛只在单独的奶厅挤奶或在每个挤奶班次最后挤奶。

2.1.7 每名挤奶工负责8、10或12头奶牛的乳房准备和上杯。如图2所示，在操作过程中，在下一个4~5头牛挤奶之前，挤奶工要完成上一个4~5头牛的乳房准备和上杯。

2.1.8 尽早开始乳房准备，完成三把奶和药浴。站在远离进牛口处的工作人员在看到进牛口处有人员赶牛过来时，就开始乳房准备，采用前者负责12头牛，后者负责8头牛的乳房准备和上杯，可以有效缩短挤

奶时间。

2.1.9 最常见的挤奶流程是：挤前三把奶—药浴或喷雾（等待30 s）—擦干和上杯。

2.1.10 乳房准备和上杯的时间间隔是60~120 s。奶牛需要60~90 s下奶，然后上杯。按照这种方式操作可以优化挤奶流程，如果超过120 s上杯会使下奶速度减慢，同时延长挤奶时间。药浴和擦干乳头时间至少需要30 s，药浴时间过短不能达到杀菌作用。

2.1.11 当奶流量下降到一定值或挤奶结束时，杯组会自动脱杯，随着挤奶班次的增加和奶牛产量的增加，“脱杯流量”设定可以从0.2 kg/min（挤奶2次/天）提高至0.6 kg/min（挤奶3~4次/天，平均产奶量大于30 L）

2.1.12 检查乳房确保牛奶完全挤出，然后对挤完奶的牛只乳房进行

后药浴。

2.1.13 对于转台式挤奶机，随着设备的大型化，每个挤奶步骤则需要更多的人来完成，以确保有足够的时间完成每一个步骤。

2.2 分析下奶速度

检查下奶速度的方式有很多，最简单的方法是在上杯后检查杯组内的奶流速度。此时应注意以下3个方面：（1）当上杯后，牛奶开始释放一段时间，这些牛奶是存储在乳池中的奶；（2）如果下奶状况良好，牛奶会继续释放，奶流速度会持续增加；（3）如果下奶状况不佳，上杯后15~30 s会有奶持续流出，随后下奶量减少，在上杯后60~80 s后才会有进一步的牛奶释放。

因此，如果上杯后没有持续下奶，奶牛挤奶时间将延长。同时，



图1 工作人员定期保养挤奶设备

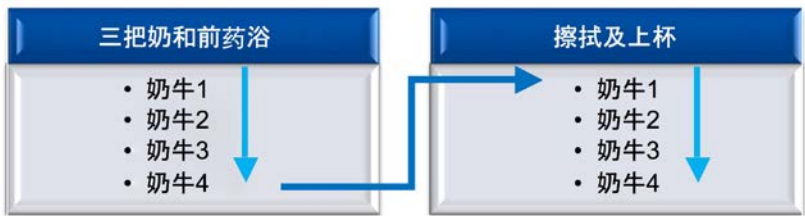


图2 乳房准备和上杯操作示意图

挤奶持续时间越长乳头损伤及角质化的风险越大，牧场乳房炎发病率也会随之增加。

另外，还可以通过监测牛群管理软件中的牛奶流速来分析下奶速度，此时应注意以下5个方面：

- (1) 上杯后0~15 s奶流速；
- (2) 上杯后15~30 s奶流速；
- (3) 上杯后30~60 s奶流速；
- (4) 上杯后60~120 s奶流速；
- (5) 挤奶前2 min产奶量及前2 min产奶量占当班次产量的百分比。

当分析数据时，每个牧场由于挤奶班次和产奶量的不同，结果存在一定的差别。但总体来看，牛奶流速呈现以下特征：(1) 牛奶流速持续增加。如果上杯后30~60 s的奶流速比15~30 s的奶流速低，表明上杯前奶牛没有受到足够的刺激或者上杯太早，牛奶并没有完全被释放；(2) 前2 min的产奶量应该超过5 L，高产奶牛前2 min产奶量可以达到6 L；(3) 当每天挤2次奶时，前2 min的产奶量占当班次的产奶量的百分比应该达到40%，而每天挤3次或4次奶时，其所占比重应该达到50%或60%。表2显示了中国部分牛场挤奶性能数据。

最后，可以通过测定杯组内的真空水平判断下奶状况。如图3所示，在第1 min内奶流速增加，杯组内真空下降，当下奶状况良好时，挤奶早期达到了真空最低值（表明高峰流量）。

2.3 奶流速和挤奶持续时间

对牧场挤奶机奶流速的监测和分析结果表明，挤奶前2 min的产奶量范围很大，为3.0~6.5 kg，

表 2 中国部分牛场挤奶性能数据				
挤奶次数 (次)	日均产奶量 (kg/头)	每班次产奶量 (kg/头)	前 2 min 产奶量 (kg/头)	前 2 min 产奶量占比 (%)
2	30	15	6	40%
3	36	12	6	50%
4	36	9	5.5	60%

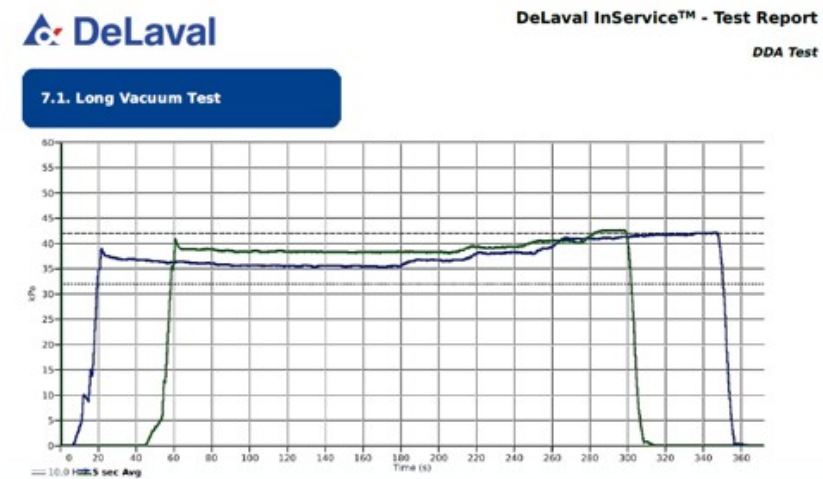


图 3 杯组内真空度变化趋势图

这与预期的结果差异很大。一般情况下，每头奶牛每个挤奶班次平均奶流速是2.5~3 kg/min，然而前2 min产量小于3 kg意味着挤奶持续时间将增加1 min，大多数牧场每头奶牛的平均挤奶时间是4或5 min，如果延长1 min，那么杯组在乳房上的作用时间将增加20%~25%。

目前，牧场并没有足够关注奶牛的乳头末端状况，差的乳头末端情况将增加奶牛患临床和亚临床乳房炎的风险。如果通过分析奶流速，降低挤奶持续时间，则可以有效改善整个牛群乳头末端状况，降低乳房炎的发病率。

2.4 良好挤奶性能奶厅的特点

良好挤奶性能奶厅还应该具有以下特点：(1) 当奶牛进入奶厅时，不会产生应激反应，奶牛可以快速进入奶厅而不需要工人驱赶。

- (2) 挤奶区域光照良好，安静，没有蚊虫。
- (3) 奶厅通道足够宽阔，每群牛可以很快进入挤奶区域。
- (4) 挤奶结束后，奶牛回到牛舍可以采食新鲜饲料。

3 小结

牧场奶厅挤奶性能和使用效率的定期评估及结果监督，对牧场的管理至关重要，例如设备出现老化，以及操作人员注重挤奶流程的速度，而非挤奶流程的质量，那么奶厅的挤奶性能会降低。目前，可以通过监测和分析挤奶前期奶流速的方法，适当调整挤奶流程，提高挤奶效率，同时保护奶牛的乳头末端。