

## 应用案例

# 奥地利 Reindl Kältetechnik 为愉悦、健康和产量更高的奶牛提供最佳草料

## Reindl Kältetechnik 使用丹佛斯产品进行草料的除湿机干燥

很多天然产品都需要干燥储料。其中包括啤酒花、谷物、木本或草本植物，以及草料。干燥后的草料作为奶牛的主要食物，需要具有卓越的质量。为了确保恰当的干燥，机器制造商需要具有丰富的经验和专业的知识。

位于 Hallwang 的 Reindl Kältetechnik GmbH 是奥地利同类行业中最大的公司之一。在最近几年中，该公司与农业专家共同开发了草料干燥专业技术。现在这家公司是干燥设备核心元件：除湿机的供应商。为了确保客户满意度，Reindl Kältetechnik 一直在努力寻求所使用元件的最大可靠性 - 如丹佛斯制冷和 VLT® 变频器技术。

45 年以来，Reindl Kältetechnik 一直在努力成为创新和优质机器制造商的标杆。除了草料农场主之外，客户还包括私人客户、饮食和工业行业以及奥地利的几乎所有超市连锁店。所有这些行业都需要先进的冷藏、冷冻和空气调节技术。

使用 VLT® Refrigeration Drive FC 103 控制草料除湿机减少

**85%**  
的启动能耗

在高质量草料的干燥系统开发过程中，Reindl Kältetechnik 主要关注系统的开发，汇集了来自很多其他领域的专家，就是为了获得所需的先进技术。

“在掌握除湿工艺之前，我们研究了草料方面的很多知识。” Reindl Kältetechnik 冷藏工业工程师和管理总监 Wolfgang Reindl 说。

“关于原材料方面有很多意想不到的内容，在工艺中必须考虑这些内容。” 确实，现在这些装置具有最高的可靠性，使用简便、能效非常高，还能根据公司规模进行优化调节。

除湿机总共具有七种性能范围。



### 装置的核心：优化除湿和可靠服务

在除湿机中，其工作原理就好像一个大型热泵，第一个热交换器通过冷却空气去除水分，然后收集地面上的水分。之后，泵去除系统中的

水。在第二个热交换器中，除湿机再次对空气进行加热，提高其水蒸气吸收能力，然后将其吹回到循环中。设施的加热是使用热交换器涡旋压缩机以及冷冻剂的废热，再加上一个进一步加热设备，根据设施

### 草料干燥机 – 为农场主和奶牛提供的优点

但是为什么要用草料干燥机呢？草料是寒冷季节里奶牛饲养的基础。农场主越能仔细干燥草料，其质量就会越好。质量还取决于收割的具体时间。如果草料收割不及时，每日奶牛产量可能从 15 升/天下降到 5 升/天。

机器草料干燥具有诸多优点：

- 收割过程对天气的依赖性不是很强，因此更容易计划。
- 草料内保留的营养成分更多，而浓缩饲料的添加会大幅减少营养成分。这是机器干燥草料较大的成本优势。
- 牲畜更健康，兽医花费低，冬季饲养的牛奶产量相同。
- 草料的质量显而易见：即使在干燥之后，仍然能够保留鲜草的颜色和味道。同样可以保护草料的营养价值：使用 Reindl 产品干燥的草料可以达到 7.2 NEL - 这是绝对峰值。

除了处于技术前沿之外，使用 Reindl Kältetechnik 除湿机收获的草料还具有很多明显优势：

- 在很多农场中，所提供的动力有限。通过使用 VLT® 变频器，Reindl 能够有效限制突入电流，而无论加电时的完整转矩有多大。
- 根据运营规模优化调节的总体控制可以确保更高的能效，如通过控制中间地板处的风门。
- 通过风门，装置可以根据外部温度和阳光的强度使用或偏移各种温度，从而实现最佳工艺。
- 使用废热和工艺产热对干燥空气进行加温可以进一步提高系统效率。

### 草料干燥系统的结构

青草收割之后，会在场院里面放置一段时间，然后农场主会将其放在谷仓内。之后，直接保留在干燥机中同时作为储料的草料，与后续转移位置进行外包干燥的草料之间就有了区别。在草料干燥机中，草料会放在透气的中间地板上，干燥加温的空气会穿过地板，然后一直上升完全穿过整个草料层。空气吸收青草释放的水分。此时，带有水分的空气通过风门到达屋顶下面的另外一层中间地板，然后将其带入除湿机。

由于复杂的空气流动系统，可以达到较高的干燥速度和较高的工艺效率。整个系统的中心是除湿机，其设计对系统的功能和效率具有绝对的影响。在这里，Reindl 主要依赖于其对于干燥工艺的宝贵知识来保证无缝和持久高效的服务。

的大小、解决、季节和外部条件共同完成的。该过程的开始温度大约为 22°C，然后快速达到 42°C。之后温度不应该再继续升高了，否则草料内的有用物质将被破坏，质量和营养物质含量将大幅下降。

### Reindl Kältetechnik 信任丹佛斯产品

丹佛斯涡旋压缩机非常适用于对草料进行除湿。“我们研究了很多压缩机，只有丹佛斯设备能够满足我们的要求。” Reindl 说。VLT® Refrigeration Drive FC 103 变频器提供了电机控制。此变频器尤其适合冷藏应用，符合冷冻工程师的要求。其他组件，如油分离器、膨胀阀和显示设备也来自丹佛斯的冷冻产品系列。“该变频器非常坚固，在非常严酷的条件下也能进行自我保护。因此，我们到目前为止还没出现过故障，即使在恶劣天气下、超电压或较差的当地电网条件下也是如此。” Reindl 接着解释了他选择

VLT® 变频器的原因。“它能及时关闭，然后重新启动并恢复功能。” Reindl Kältetechnik 从一开始就非常信任丹佛斯产品，无论是冷冻组件，还是现在的转矩控制变频器都是如此。

### 丰富的知识和最优秀的组件实现了可靠的系统

Wolfgang Reindl 将丰富的经验和技術能力投入到草料干燥除湿机的开发和测试中，现在该设备已经非常完美，具有非常优秀的品质。“可靠的机器让客户感到满意。在此基础上，我们还提供咨询服务，这对于我们来说尤其重要，我们在售后和安装之后甚至也会提供一流的服务。” Reindl 解释了公司的理念。“高价值的组件，如丹佛斯产品，这些也让我们受益。”



涡旋压缩机适用于草料除湿。

变频器特别坚固，能够在严酷条件下进行自我保护。因此我们到目前为止还没出现过故障，即使在恶劣天气下、超电压或较差的当地电网条件下也是如此。”

在除湿机中，第一个热交换器通过冷却空气去除水分，然后水分在地面上收集。第二个热交换器再次对空气进行加热，提高其水蒸气吸收能力。



变频器降低了启动电流，因此无需对电力供应设施进行扩容。





### VLT® Refrigeration Drive FC 103 – 适用于冷冻系统的变频器

在优化的冷却系统中，很多压缩机和冷凝风扇的智能速度调节至关重要。VLT® Refrigeration Drive FC 103 在此领域具有特殊的属性。它经过了优化，可调节冷冻泵、压缩机和其他设备的性能，以确保温度调节工艺空气的持续供应。

通过 VLT® Refrigeration Drive FC 103 对除湿机进行控制时，草料干燥机通过一个直接在线 (DOL) 的除湿机在启动期间可以实现 85% 的能源节省。

变频器可以提供 IP20 到 IP66 的防水等级。它提供了标准化的用户界面，包含了 1.1 到 630 kW 的全额定功率。对于草料干燥来说，在 IP66 等级的机体类型中使用 2.2 到 55 kW 的功率范围就足以针对农场的严酷条件提供部分保护了。

尽管该变频器可以根据装置要求调节速度来实现持续的功率调节，但此处的速度输入仅限于三个等级，以确保简单的系统操作。然而，农场主如果原因还可以针对自己的具体系统调节预设速度。所需速度可以通过预先选择进行指定，然后控制装置会基于变频器的一个模拟输入以 0 - 10V 的电压水平对此进行输出。

为了确保施工和测试阶段的简单调试，Reindl Kältetechnik 会在交货之

前在公司特定的测试设施上对所有系统进行测试。有一个图形化的数字字母 VLT® Local Control Panel LCP 102 操作设备可用于进行编程。除了在显示屏上以适用于冷冻工程师的传统尺寸显示清楚的文本之外，它还提供了简单的参数设置和广泛的诊断功能。

从一开始，该变频器就能降低启动电流。通过对于电压的优化调节，它会确保零速启动实现最大转矩，限制了启动电流。

对于农场主来说，这就意味着他们的供应商无需对电源进行扩容，而是可以从多个额定电流中选择一个电流。在很多地区，正因为电力设施的启动电流限制而不允许进行草料干燥。这样就节省了农场主的成本，不需要更高的电源供应。

## Reindl Kältetechnik GmbH – 可靠的解决方案和新技术

Reindl Kältetechnik 是一家传统家族企业。现在该公司已经是第二代，在为私人客户、饮食业和工业行业提供先进冷冻、冷藏和空气调节技术方面已经有了 40 多年的经验。其核心地理市场为萨尔茨堡、奥地利南部和巴伐利亚附近地区。然而，来自东南部奥地利的客户也转向了 Reindl Kältetechnik 的专业技术。

除了产品质量之外，该公司还会保证一流的服务。其中包括全天候的客户服务、组织良好的备件库存、所有行业具有竞争力的合作伙伴，以及为客户快速提供新型高效的技术。还有讲座能够提供课程和继续培训。这是这家专业化公司自从成立以来培训生手的方式。通过 Reindl Kältetechnik，用户总是可以信任最高效的冷却和空气调节解决方案。

[www.reindlkaelte.at](http://www.reindlkaelte.at)

丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司  
北京办事处  
北京市朝阳区工体北路甲2号  
盈科中心A栋20层  
邮编：100027  
电话：(+86) 10-85352588  
传真：(+86) 10-85352599

丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司  
天津办事处  
地址天津市南开区南京路358号  
今晚大厦1407室  
邮编：300100  
电话：+86 22 27501403  
传真：+86 22 27501401

丹佛斯自动控制管理（上海）有限公司  
上海办事处  
地址上海市宜山路900号  
科技大楼C楼22层  
邮编：200233  
电话：+86 21 61513000  
传真：+86 21 61513100

<http://www.danfoss.cn>  
<http://www.heating.danfoss.com>  
<http://www.heating.danfoss.com.cn>