

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

应用案例

最高质量的乳糖带来投资回报 — 也为最终用户带来益处

VLT® 变频器确保了最长运行时间、高精度，降低 Arla 能耗的要求 — 同时让客户受益

通过使用 VLT®
AutomationDrive

可实现

15%

的能源节省


drives.danfoss.com

VLT®

 高达 15%
能源节省

 投资回收期
1.5 年

 · 精益备件仓库
· 优化运行时间
· 自定义服务协议

 满足可行业相关的
特殊要求（认证、
合规性）

 Profibus 通讯

通过流程实现能源节省

- 过滤 - 尽管泵比较小, 但因为安装数量很多, 所以也可以实现卓越的节省。泵通过额定功率为 20-75 kW 的变频器控制
- 喷雾干燥 - 由于大型电机需要 700-1000 kW 的大功率变频器, 所以可以实现较大节省
- 蒸发 - 由于电机更少, 尺寸更小, 所以能源节省稍微少一些

最高质量的乳糖 带来投资回报 - 也为最终用户带来益处

VLT® 变频器确保了最长运行时间、高精度, 降低 Arla 能耗的要求 - 同时让客户受益

Arla Foods Ingredients 的终极用户是下一代的孩子 - 但它首先是个婴儿食品制造商。这家新工厂提供“婴儿配方”级别的乳糖粉末, 此等级比之前任何等级都高, 目前丹麦 Arla Videbæk 工厂的乳糖产量增加了四倍, 而且由于 VLT® AutomationDrive 实现了明显了能源节省。

降低下游能耗

Arla Foods Ingredients 全新的 80,000 tpa 乳糖工厂具有增值作用, 甚至能够省掉整个客户流程。高质量婴儿配方随时可与其他成分进行快速组合, 也就是说, 食品制造商可以不必进行能量密集型的混合和蒸发过程。为此, Arla 在精密控制下使用严谨的过程, 可以保证非常高的食品质量和安全性。

食品制造商不必进行混合和蒸发周期, 例如婴儿食品或能量饮料生产, 所以能够实现巨大的能源节省。

Arla 的挑战是保持婴儿配方乳糖工厂的顶级质量和 80,000 吨的年产量, 同时还要基于碳足迹保持甚至达到更好的关键绩效指标, 其中包括:

- 耗水量:
升/千克粉尘产生
- 耗能:
kWh/千克粉尘产生

赢得能源竞争

在它自己的工厂, Arla 由于在每个泵和风扇风机上均采用了 VLT® 变频器控制, 所以与直接在线运行 (DOL) 相比, 正在以 5-15% 的能源节省赢得能源竞争。

在工厂内所有能耗中, 电机占了很大一部分, 因此是效率等级的焦点, 通过使用 VLT® 变频器进行电机控制得到了进一步优化。“我们的所有电机均为异步电机。我们非常注重生态设计指令, 规定了 IE3 或 IE4 电机。我们选择了适用于该任务的最佳电机, 能够满足要求, 但不会超过要求。”

“我们已经开始在 FC 302 中使用高级能源优化 (AEO) 功能, 通过 PROFIBUS 测量能耗。但是, 通常我们需要测量整个工厂的绩效, 而不是变频器的性能, 所以我们通过每个控制室的能源

“到目前为止, 我们的所有电机均通过 VLT® AutomationDrive 变频器控制。我们有很好的理由这样做。” Knud Rahbek 解释说

计量来实现此目的。将来, Arla 即将推出的碳桌面平台将在组件级别测量所有耗能 - 其中包括 VLT® 变频器。”

整个工厂一种变频器

“到目前为止, 我们的所有电机均通过 VLT® AutomationDrive 变频器控制。我们有很好的理由这样做。”

Knud Rahbek 解释说:

- 我们已经习惯了这种变频器, 已经成为使用这种变频器功能的专家。如果对于这种变频器不是非常了解, 我们对于使用其所有功能不会如此充满信心。



1400个 VLT® 变频器安装在一系列通风良好的控制室内，无需控制柜。
Knud Rahbek (左) 和维护经理 Simon Arentoft

- 因此，我们的某些电气人员在充分利用 PROFIBUS 通信的优化性能方面已经变得非常熟练。
- 我们的团队不害怕接触这种变频器。其界面非常直观。
- 如果只有一个系统要进行学习，培训新员工就会容易得多。我们团队中的新电气人员在开始时有机会跟着团队人员学习。然后，他们会在监督之下一次完成设置 15-20 个变频器参数表的任务。这是真实的运行状况，因此必须正常完成，压力非常大。如果电气人员出错，则必须自己找出来。

维护经理 Simon Arentoft：“对于多个变频器，我们具有一个联系人，我们知道在紧急情况下应该呼叫谁。我们可以依赖于丹佛斯来进行快速响应，就是说我们可以在发生问题时快速做出反应，避免生产延迟。”

精益仓储

整个工厂安装了一种类型的变频器 - FC 302，备件物流降到了绝对最低值。

令人无法置信的 8 个设备精益库存（每个设备用于高达 90 kW 的机柜尺寸）服务于已经安装的 1400 个变频器。

可以理解，仓库成本与所安装体量相比非常低。库存级别仍然足以更换变频器，因此现场维修和精确订购正确的替换变频器相当简单。

绝不停机！

Arla 运营的基本要求是零停机时间。即使如此，中低功率变频器的更换仍然没有冗余准备。变频器更换需要 20 分钟，在此期间生产会以稍微降低的体量继续，这比运行冗余设备要更加成本高效。

虽然如此，对于高功率变频器的更换，如控制大型通风塔风扇的变频器，生产停止是无法避免的。

“额定功率大于 90 kW 的设备的更换由全天候值班的技术人员根据服务协议进行。但在过去四年内，我们还没有

维护经理 Simon Arentoft：“对于多个变频器，我们具有一个联系人，我们知道在紧急情况下应该呼叫谁。我们可以依赖于丹佛斯来进行快速响应，就是说我们可以在发生问题时快速做出反应，避免生产延迟。”

拨打过紧急服务电话。” Simon Arentoft 微笑着说。

之前的经验显示，由于电机保护功能的优势，工厂范围内均依赖于 FC 302 变频器可以提高运行时间。将变频器安装在控制室内，而不是安装在机柜中的策略也能提供可靠的运行时间，降低能耗。将 FC 302 安装在控制室内，通风更加简单，使用寿命更长，服务技术人员也更容易够到。



Arla 服务技术人员正在享受休息时光

DrivePro™ 服务协议

内部服务由 30 名专业技术人员组成的团队进行，并由丹佛斯服务协议加以补充。Knud Rahbek 强调，发生问题时服务技术人员快速响应的 100% 可靠性是至关重要的。因此 Arla 要求并且得到了来自丹佛斯的高水平服务，这在服务协议中已经明确规定。

亮点

- 包括 LCP 数据传输的所有变频器的定期服务检查
- Arla 员工的丹佛斯培训课程折扣
- 全天候待命技术人员对紧急要求作出响应
- 全天候更换变频器的交货服务

Arla Foods Ingredients Group

位于丹麦 Videbæk 的乳糖工厂每年耗电量为 120 GWh。因此，每年 15% 的能源成本节省具有非常重要的意义。

他们安装了 1400 台 Danfoss VLT® AutomationDrive FC 302 设备，额定功率分别为 0.37 kW – 630 kW。

最高的质量实现投资回报

Arla 的优质乳糖甚至超过了最严格的国际质量保准，随时能够确保食品安全性。干燥的混合乳糖能够有效降低最终用户生产成本，同时提供了优秀的生产灵活性，最终用户生产能力能够提高达 25%。由于高效生产过程，这些巨大益处可以在不提高二氧化碳排放的情况下实现。



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>