

斯德哥尔摩/酵母工厂项目：6 MW热泵和工业流程冷却系统。

该项目是世界上同类型项目中首例采用HFC134a作为制冷剂的系统。

介绍

腾茂为该项目提供交钥匙承包服务。承包内容包括系统设计、所有建筑物和系统安装的详细设计、采购、安装工作协调、调试和初期运行。

我们曾于 1988 年交付过一套较小型的热泵系统，供工厂内部使用。随着附近地区的供热管网连接到此酵母工厂，为满足更大的供热需求，需要建立更大的热泵系统。于是立项成为了可能。

酵母工厂（Jästbolaget AB）与能源公司（Sollentuna Energi）为建设该项目专门组建了一家合资公司（出资比例 50/50）。设备于 1992 年投入运行，当时 CFC 冷却剂已逐渐被淘汰。在与制造商们讨论之后，我们最终找到了在常规商用条件下使用 HFC134a 的方法。

酵母工厂

该工厂位于斯德哥尔摩市以北 20 公里处的一个湖畔，是瑞典境内唯一的酵母生产厂。

酵母的制造过程中会产生很多热量，而工厂必须要以一种稳妥可控的方式转移走这些热量，这是因为保持恒温条件对于保证酵母的质量至关重要。

技术数据（仅适用于大型热泵）

- 总冷量：4.5 MW（8°C 出水时）
- 总热量：6 MW（65°C 出水时）
- 最高出水温度：80°C
- 总计年利用率：≈ 99%
- 热泵年利用率：99.8%
- 年产热量：37 GWh
- 热泵年性能系数 COP：2.9
- 冷却水产量：950,000 立方米/年



为加工工业企业安装能效提升系统通常能在增加企业利润的同时起到环保的作用。

但是，工业流程对于干扰非常敏感。设计必须非常精确，安装也必须能够顺利地完，并且不能为工业生产带来任何问题。

因此，进行设计、安装和调试的承包者必须在项目实施的每个阶段都具有丰富的经验，这一点尤其重要。

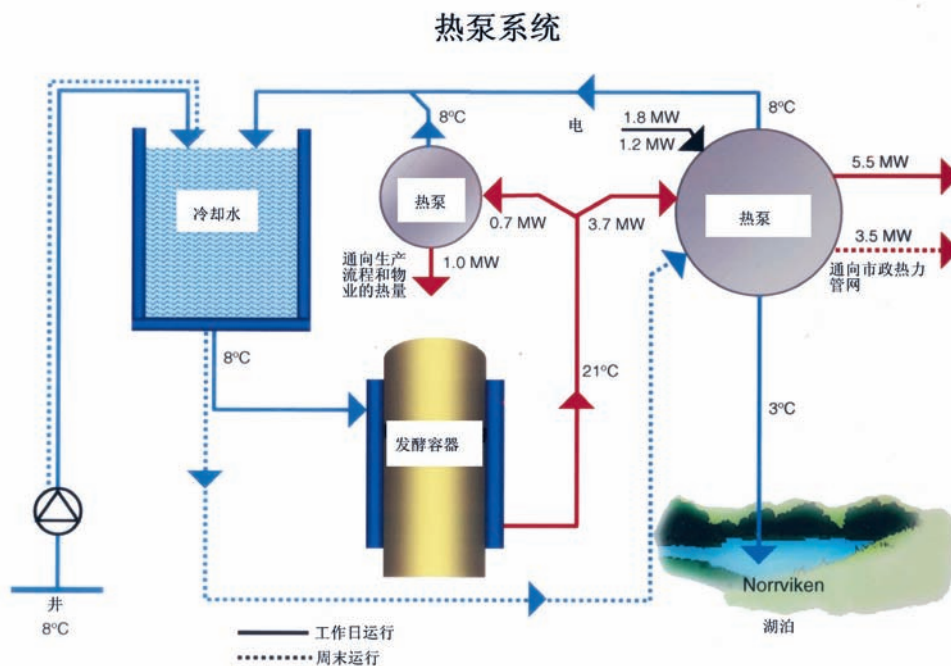


酵母工厂热泵系统使用时间已超过15年，不仅节约成本，而且保护环境。

每年有20,000 MWh的废热被用于区域供暖，使得附近的湖泊不再受其影响，而且系统使用的制冷剂也对臭氧层无害。

设计、运行原理

过去通常使用温度为8°C的井水对酵母生产流程进行冷却。水温在冷却过程中升高到20-22°C，随后直接排放到湖中。毫无疑问，这样做不仅浪费能源，对湖泊也造成了一定的影响。1988年，工厂安装了一套配备两台螺杆式压缩机的热泵系统，其总供热能力为750 kW，供全厂的建筑物供暖和部分生产流程加热使用。在当时的条件下，工厂无法实现完全利用对生产流程进行冷却时产生的废热，直到四年后区域供暖网络的接入方得以实现。



上图为热泵安装的系统原理图。通常情况下，工厂完全投产时使用温度为 20-22°C 的水作为小型和大型热泵的热源。当工厂停产时，大型热泵可转而使用温度为 8°C 的地下水作为热源，并将其冷却至 2.5°C。这样，无论工厂是否投产，热泵都能保持运转。

截至目前（2008 年），这些热泵已经为业主和自然环境服务了 15 到 20 年，表现出了优异的利用率和性能。此项目是增加利润和保护环境的一个长久范例。

