

科尔庭 蒸汽喷射制冷系统

最环保的制冷机

Körting

HANNOVER AG

THE
EJECTOR
COMPANY

蒸汽喷射制冷装置

科尔庭蒸汽制冷装置是对于大制冷量需求的理想选择。对于拥有乏汽、排放汽以及过量蒸汽汽源的客户更是最佳选择。

科尔庭蒸汽喷射制冷装置特点：

- 环保操作工况，以水为制冷剂
- 操作安全性高
- 低维护率
- 安装简单，使用方便，没有动设备

应用

传统蒸汽喷射制冷装置通常配备电动机械压缩机。这种设备具有明显的劣势，增加了能耗，由于转动部件的原因增加了维修次数，对安全运行增加成本。

科尔庭蒸汽喷射制冷装置提供了环保的制冷机替代产品。如果有足够的动力蒸汽，科尔庭装置

的优势是显而易见的，而且尤其适合于工艺系统有剩余蒸汽和乏汽的应用。这意味着整个工艺系统低能耗，高效率，同时低维护。

装置所需的冷却水量比机械压缩制冷机要大，但是和吸收装置相当。



埃及的蒸汽喷射制冷单元，28 MW，流量 1 600 m³/h，由 35 °C 到 20 °C



在施滕达尔的蒸汽喷射制冷单元，1.4 MW，流量 72 m³/h，由 25 °C 到 8 °C



中国石油四川蒸汽喷射制冷单元，24 MW，流量 2 300 m³/h，由 29 °C 到 20 °C

功能

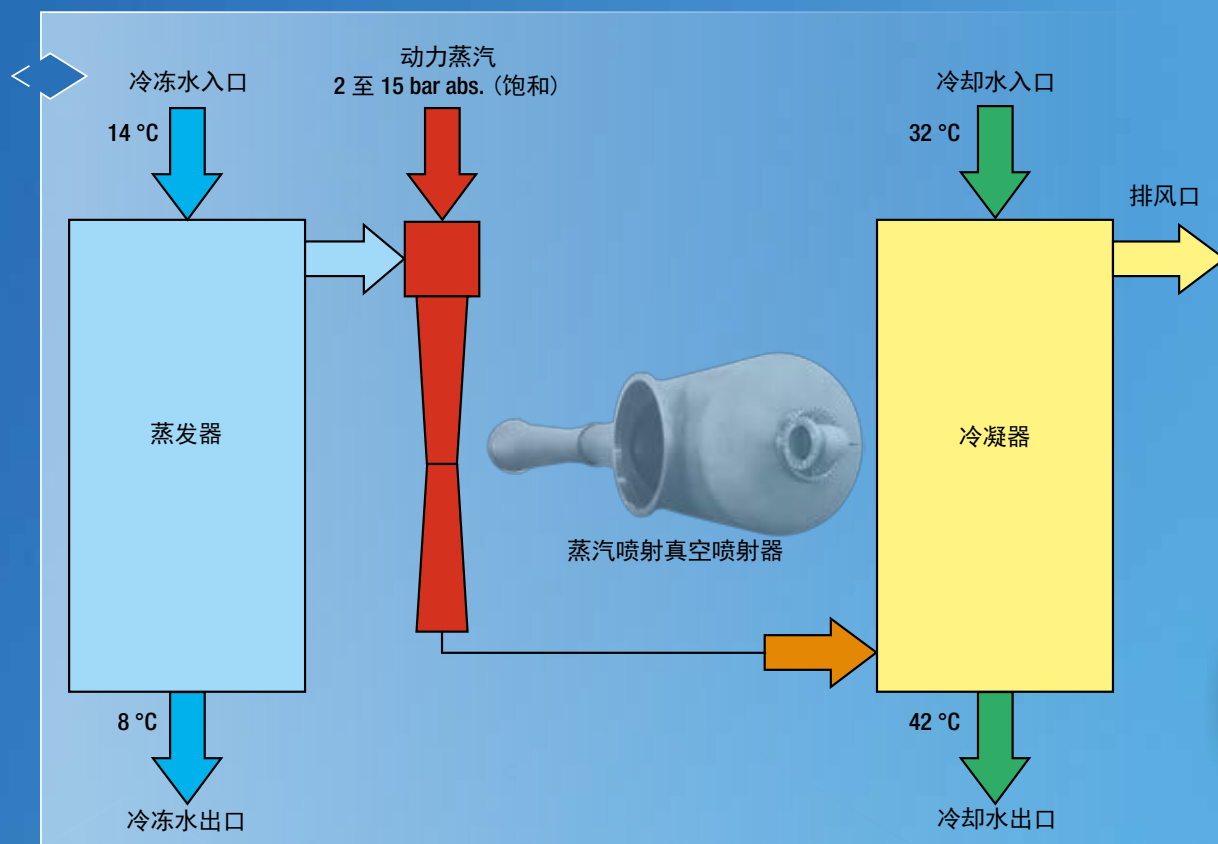
科尔庭蒸汽喷射制冷系统利用了闪蒸的原理，待需要冷却的液体通过蒸发器，蒸发器内的压力低于液体的蒸汽压。

作为蒸发工艺的结果，部分的液体蒸发（闪蒸汽），蒸发热从液体的热能中带走。这样导致液体被冷却到相应蒸发压力（真空）沸点。

制冷温度仅被受冷却液体的冰点所限制。

所得的闪蒸汽被科尔庭蒸汽喷射真空喷射器吸出，而后压缩并最终由下游冷凝器冷凝。相应的压力水平由所用的冷却介质温度来决定。

这个冷凝器需要排放直至大气压为止。这个工艺过程中已经证明使用科尔庭蒸汽喷射器或液环泵是最理想选择。



示意图：蒸汽喷射制冷装置

优势

- 基本没有转动部件
- 简单和良好的操控性，即使在大流量或大制冷量的情况下
- 环保，无特殊制冷剂（水作为冷媒）
- 夏季峰值负载可以通过冬夏加热蒸汽需求量差异来补偿
- 操作安全性高
- 低维护
- 安装简单操作容易
- 使用寿命长
- 可以灵活处理腐蚀性介质（选用各种适合的材料来制造设备）
- 无需电能（除非冷冻水及冷却水需要输送）
- 科尔庭拥有多年的蒸汽喷射制冷设备开发、设计、制造调试及维护的经验

系统的选择

直接接触冷凝器(混合冷凝器)非常常见。蒸发冷却液，冷却水和动力蒸汽在操作过程中混合。通过使用表面冷凝器，这种混合可以避免。多级蒸发和冷凝减少了蒸汽及冷却水消耗。

科尔庭蒸汽喷射真空喷射器



需求

随着对性能要求的日益提高，我们对各种工艺提供如下解决方案。

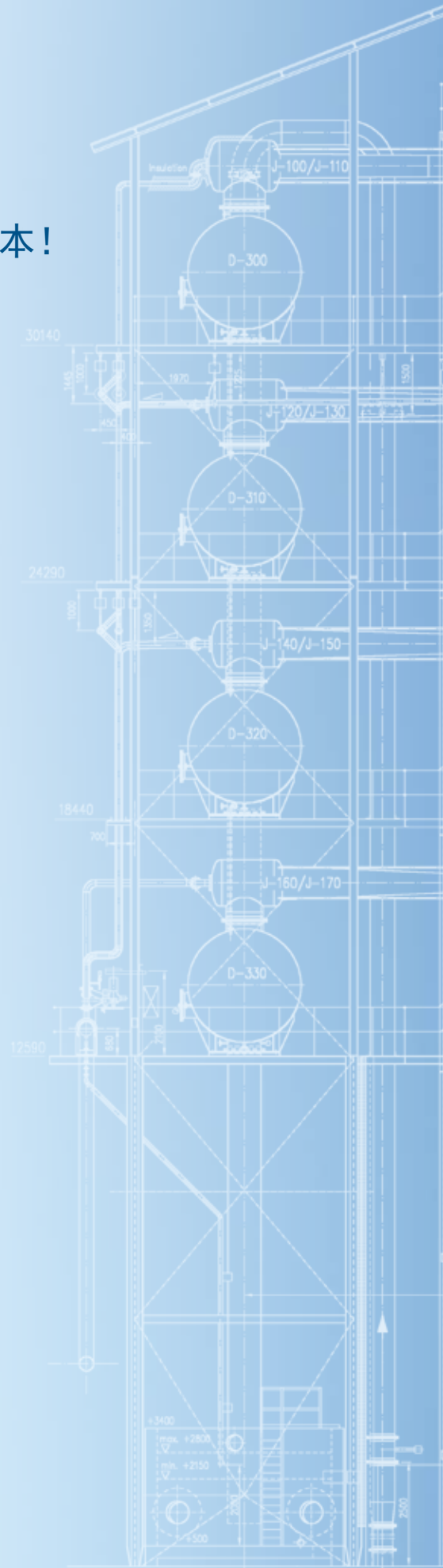
有些时候少就是多-优化的设计节约成本！

除了设备尺寸以及冷却能力，科尔庭还关注以下设计需求，力求每个定制系统的节能高效。

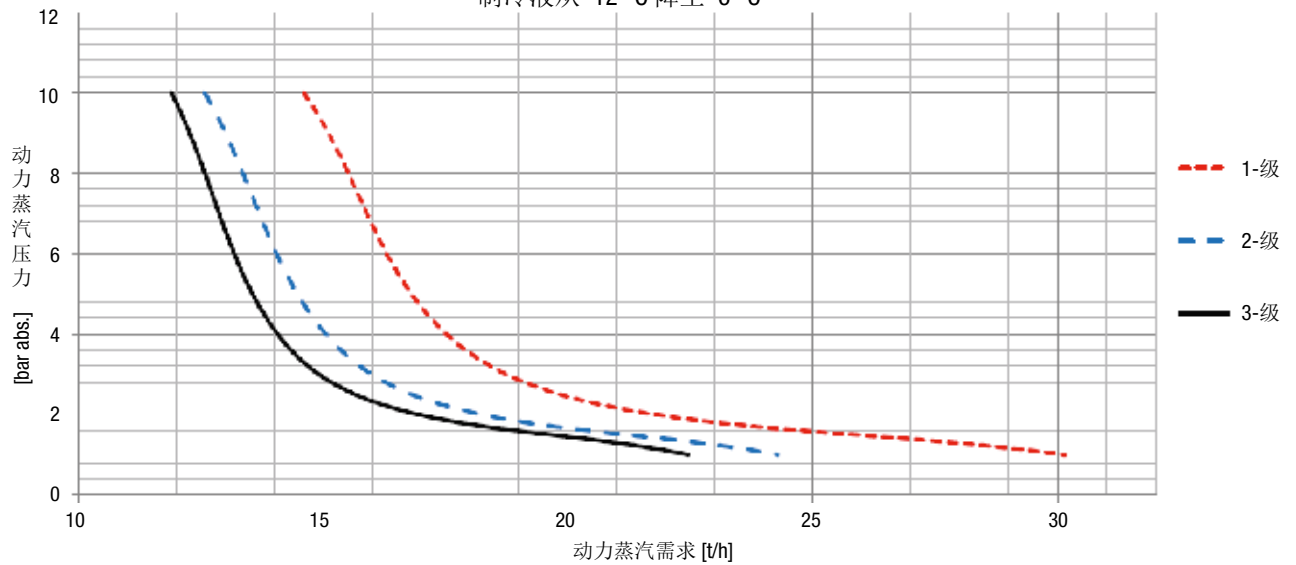
- 被制冷的水的温度越低，需要越多的动力蒸汽。
- 动力蒸汽的压力越高需要的蒸汽越少。
- 蒸汽喷射制冷装置级数增加可以降低运行成本，其蒸汽/冷却水也会相应减少，这就意味着一次性高投资的回报率更快。
- 冷凝器入口冷却水温度越高，动力蒸汽消耗越多。
- 更多的冷却水供给，意味着冷却水温升小，则所需的动力蒸汽就更小。
- 与逆流操作相比，顺流操作在冷却水流量一样的情况下需要的动力蒸汽略多。但是这样可以采用单塔结构设计，节省空间。

其它需要考虑计算的参数

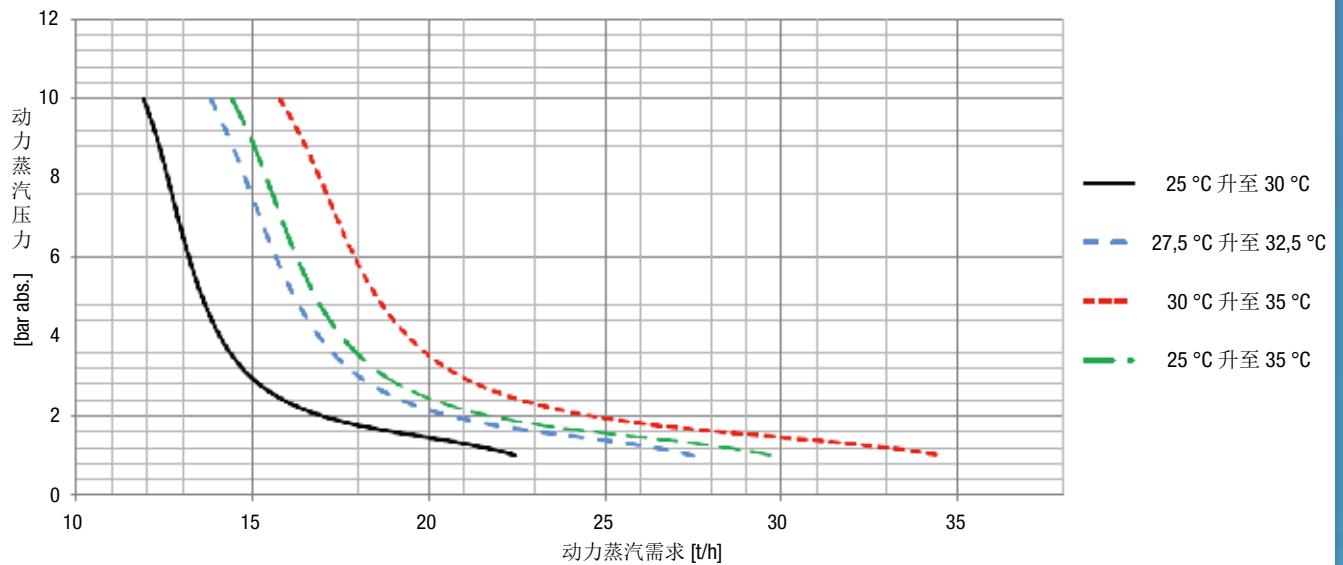
- 设备运行周期，是全年还是单季度？
- 冷却水入口温度是否会有变化？（原因、何时、变化强度）
- 制冷剂 and 冷却液是否可以混合？
- 对腐蚀性是否有要求？
- 最心仪的安装方式？
- 水平安装还是垂直安装？
- 是否已经做好钢结构？最大荷载是多少？是否需要制做钢结构？



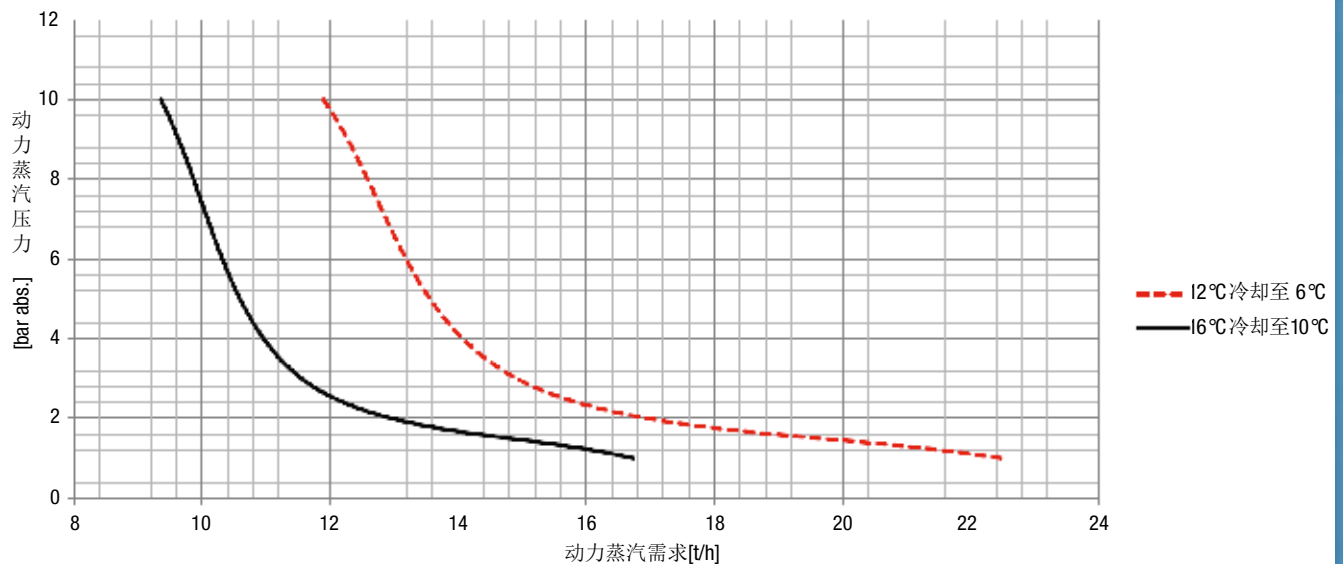
动力蒸汽需求与系统级数的关系
7 MW 的制冷量，冷却水加热从 25 °C 到 30 °C，
制冷液从 12 °C 降至 6 °C



3 级系统动力蒸汽需求与冷却水升温的关系
7 MW 的制冷量，冷却液从 12 °C 降至 6 °C



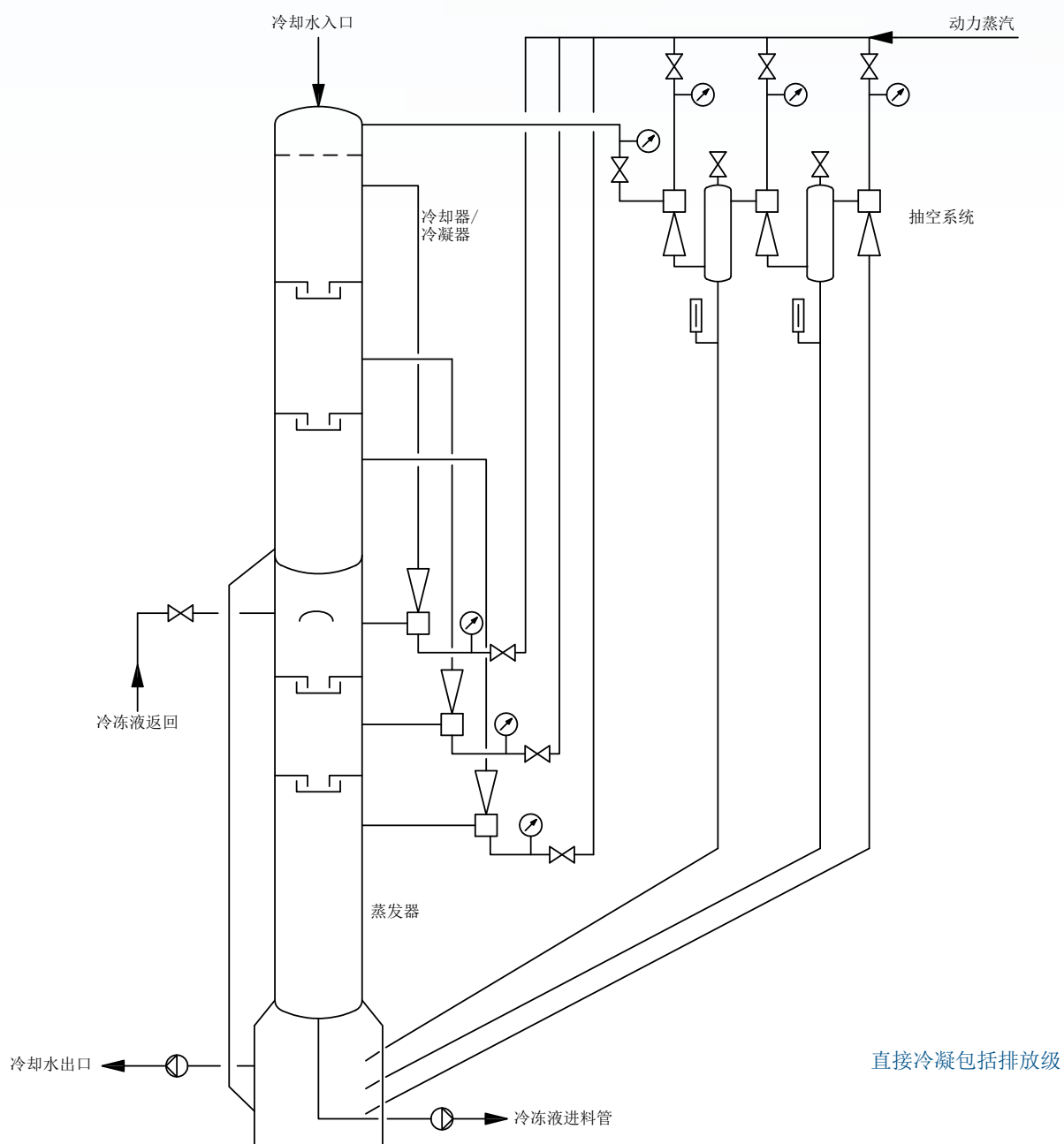
3 级系统动力蒸汽需求与冷却液制冷温度的关系
(7 MW 的制冷量，冷却水升温从 25 °C 至 30 °C)



设计

蒸汽喷射制冷设备的不同设计

- 无需外部支撑的科尔庭自立式结构（一体式结构）
- 设备利用现场现有的钢结构
- 塔式设计
- 桥式设计
- 顺流操作或逆流操作
- 直接冷凝（科尔庭混合冷凝器）
- 间接冷凝（科尔庭表面冷凝器）





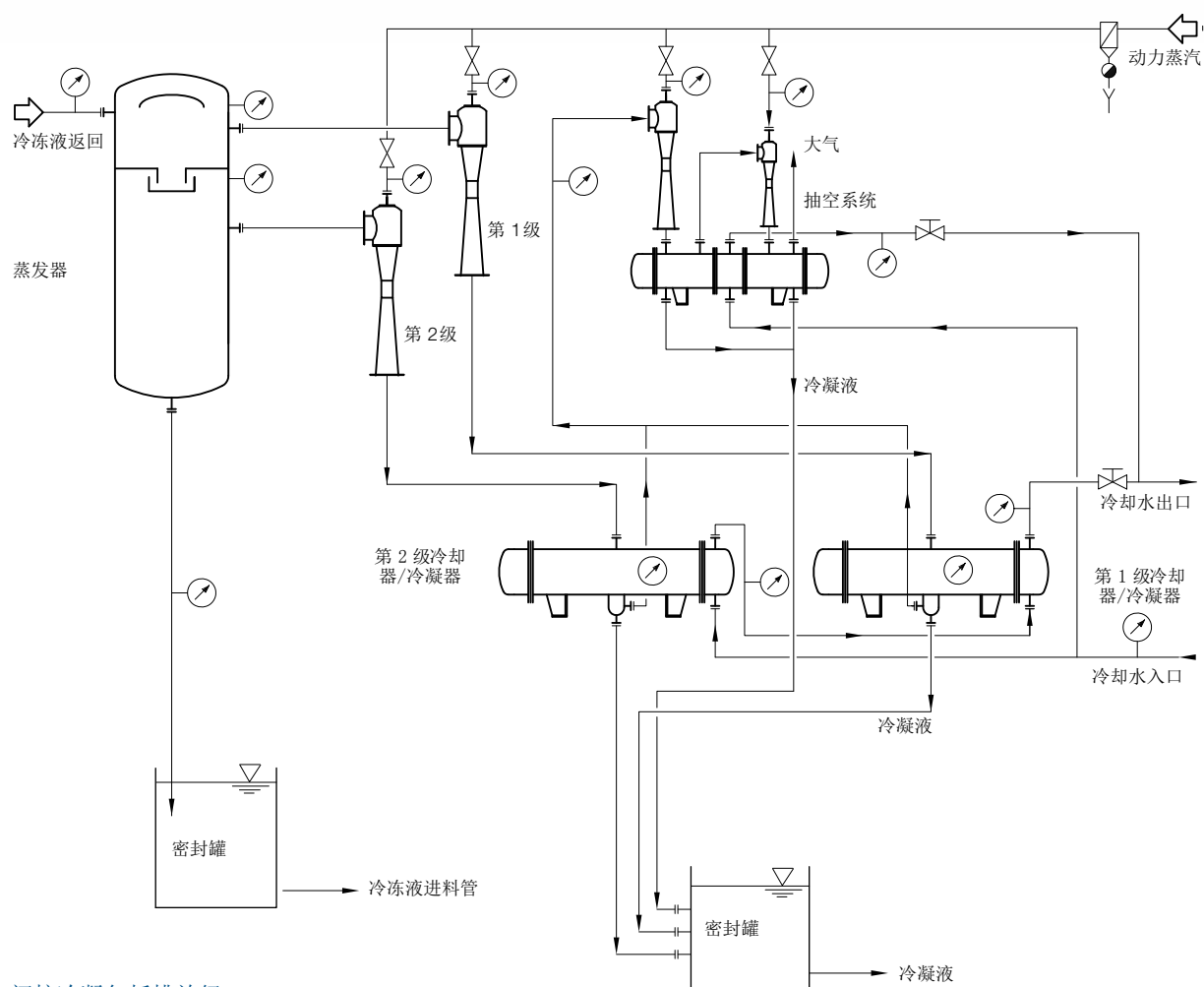
单塔式 3 级设备



双塔式 4 级顺流桥式设计，非自立结构



双塔式 3 级逆流桥式设计，自立结构





项目案例

科尔庭在中国的一个多级蒸汽喷射制冷装置的成功案例

这套独特的蒸汽喷射制冷系统采用自立式结构，没有桥式结构的独立钢结构。

该设备最高高度达到 44 m，最大直径达 6 m，几乎和土星一号火箭一样高。科尔庭汉诺威股份公司为中国的最终用户中国石油四川石化公司提供了这套制冷系统的设计、供货及调试开车。

每个人都为勇敢的接受这个项目而努力，并且值得为其付出。在设备成功运行了一年后，业主对这种创新设计的蒸汽喷射制冷设备性能给予了高度评价。

尽管蒸汽喷射制冷装置中的蒸汽喷射器长度达到 20 m，但它并不需要辅助钢结构。最终节省了投资成本和占地面积。

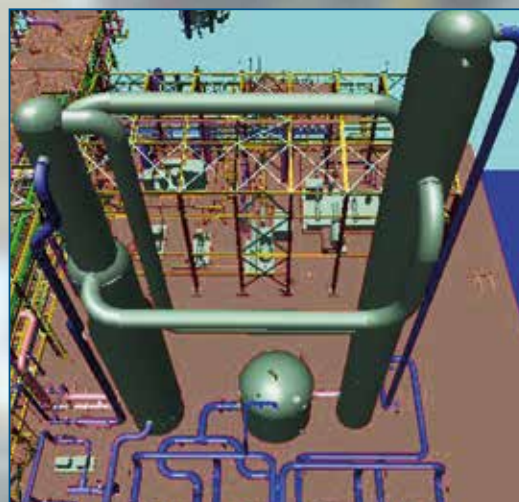
蒸发塔、下游冷凝器和科尔庭蒸汽喷射真空喷射器的完美组合构成了系统的核心。制冷的水用来为工艺系统提供冷媒。

这是科尔庭继提供埃及蒸汽喷射制冷装置（28 MW）之后，世界上第二大的制冷设备。



技术参数:

制冷性能	24 MW
制冷流量	2 300 t/h
制冷温度	29 °C 至 20 °C





Körting Hannover AG

Badenstedter Straße 56
30453 Hannover
Germany

Tel.: +49 511 2129-258
Fax: +49 511 2129-223

st@koerting.de

www.koerting.de

科尔庭贸易(北京)有限公司

北京市朝阳区霞光里15号霄云中心A座908室

电话: +86 10 84585020

传真: +86 10 84580369

邮箱: info@koerting.cn