

来自大自然的制冷剂

当空气作为制冷剂——下一代流程工艺冷却设备需要采用来自大自然的技术，欧洲的含氟气体法规强制流程设备制造商和设计者转换观念。产生较高温室气体的传统制冷剂必须被取代，利用环境大气的全新制冷工艺技术将有望超出行业的要求。

无论是药品生产、生物技术应用还是化学品生产，当前许多与气候变化有关的政策法规都迫使生产工艺过程进行根本性的改变。尤其对于制冷领域，现有的制冷技术越来越受到政策法规的制约。对于使用寿命超过 30 年的流程设备来讲，设备运营商关注的重点是流程设备未来的安全性、可靠性和质量。这就给流程设备的生产厂家带来了很大的压力，倒逼其

不得不采用全新的技术。空气能够作为制冷剂使用吗？对于 Hof 公司制冷技术和销售服务领导人 Oliver Fleischer 来讲，答案非常明确，“空气本身无毒、无味且不易燃烧，况且没有全球变暖的潜力（GWP，全球变暖潜能值），因此不会受到欧洲含氟气体法规或者其他法律法规的限制。这就是我们的未来。”

这家总部位于 Mittelhessen 的公司开始了利用混合气体的开发：

研究出了名为“冷冻暴雪”的制冷技术，并于 1998 年开始了冻干设备的技术改造。所改造的冻干设备是一台胰岛素生产过程中使用的容积为 40 kg 的冻干机。技术改造之前，由两台制冷机制冷，每个制冷机分别装有 12 kg 的 R404A（GWP 3922）制冷剂。该制冷设备的控制系统是西门子的 S5 控制器。

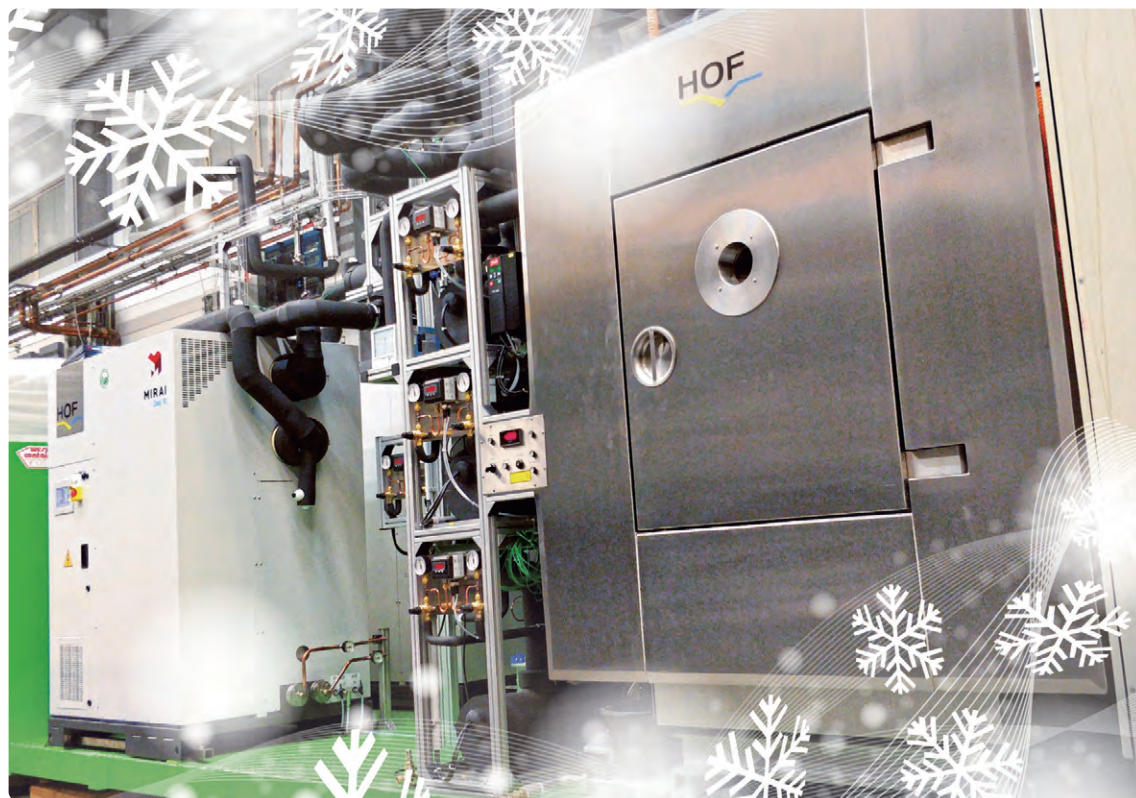
安全即为可靠

整个制冷系统由冗余配置的冷

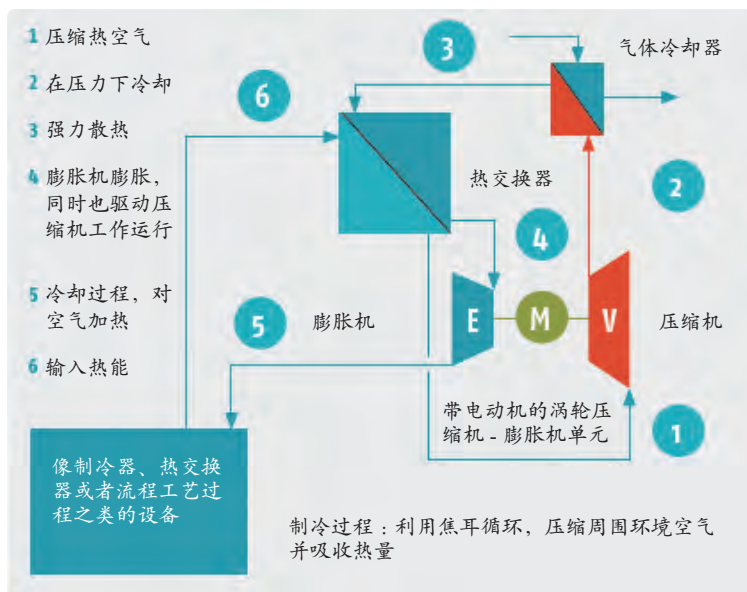
PROCESS-Tip

* 更多信息请登录：
pharm.vogel.com.cn
* 反馈编码：200442

在冷冻干燥机的技术改造中，冷冻暴雪技术十分抢眼



图片来源：Hof Sonderanlagenbau；© merklich.de - stock.adobe.com [M] Frank



工艺流程图

气机组成，利用模块化技术将两台冷气机连接到集中储气罐上，可直接为制冷器、凝冰器或者急速冷冻机等设备提供制冷介质，并能在很短的时间内将均匀分布的较高温度快速地降下来。这样可使冷却水和电力消耗保持均衡，避免出现负载峰值，并且冷却水的消耗也减少了一半。冷气机按照焦耳过程的原理工作，最大压力为 3 bar，可以与自行车轮胎的压力相媲美。另外，制冷用的空气是免费的资源，始终能保证供应，它的 GWP 值为 0，因此也不受监管法规的影响。

工艺制冷的新途径

“我们作为创新技术的推动者就是要为用户开辟新的市场，空气制冷剂的优点很明显。” Oliver Fleischer 解释说道。

制冷过程由空气间隙支持的、无油润滑的涡轮压缩机 - 膨胀机单元驱动，在几乎没有磨损的情况下每分钟的转速可达 88 000 转。储气罐中的制冷气体在制冷机的热交换器中冷却，由此产生的热空气被涡轮压缩机抽取、压缩（参

见工艺流程图中的 1 至 2 过程）。然后将气体冷却器中的能量释放到环境中进行冷却（参见工艺流程图中的 2 至 3 过程）。在内部的热交换器中，空气被迅速冷却下来（参见工艺流程图中的 3 至 4 过程），在膨胀机中膨胀（参见工艺流程图中的 4 至 5 过程），完成整个工作循环。所做的功重新输入到压缩机中，所产生的能量通过制冷机 - 热交换器的空气加热吸收（参见工艺流程图中的 5 至 6 过程）。空气在热交换器中重新加热之后，被压缩机吸入，开始新的工作循环。

得益于模块化的结构设计，冷冻暴雪空气制冷机的性能可以根据实际需要按比例缩放，从而可以在小到单台小型冻干机、大到整个工厂的中央制冷系统中使用。这一技术既可以在企业现有的冷冻设备技术改造中使用，也可以在新增制冷设备中使用。这是一种未来型的冷冻干燥技术和速冻技术，这一解决方案不仅对人类、对环境更加安全，而且在冷冻质量和可靠性方面也都树立了全新的标杆。DST

图片来源：Bild: Refolution



上海意发玛制药设备有限公司

E-PHARMA (SHANGHAI) PHARMACEUTICAL EQUIPMENT CO., LTD



We Are **E-Pharma**,
我们是 **意发玛**,
Sanitary Heat Exchanger
卫生级换热器
Supplier.
提供商。

专业、专注、精益求精
Specialized, Focus, Try for the Best

www.epharmatech.net
E-mail: info@epharmatech.net
Tel: +86-21-32503721 32503722



广告