

白皮书

R32: 准备就绪

R32 压缩机技术方案

孙自力 William Sun,
涡旋产品开发中心及中国区研发总监
丹佛斯商用压缩机中国
2013年4月7日

根据《蒙特利尔议定书》缔约方会议内容，中国为了表明加速淘汰氢氯氟烃 (HCFC) 的决心，已经将逐步淘汰 HCFC 制冷剂列入了议程。

在空调行业中，R32 是公认的 R22 替代品的最佳选择之一。R32 的消耗臭氧潜能值 (ODP) 为 0，并且全球变暖潜能值 (GWP) 也低于 R22 的三分之一。它更加高效：同样尺寸的压缩机只需更少的制冷剂充注量，这将大大提高制冷量。

除了这些显著的优点，R32 技术的采

用将会给压缩机制造商、OEM 和安装方带来一些技术方面的挑战。R32 系列压缩机具有更高的排气温度。而且制冷剂属于弱可燃性。因此，在系统中采用 R32 就意味着需要更换润滑油、压缩机和制冷系统设计。

R32 系列压缩机可以通过多种方式实现高排气温度

喷气增焓可以提高系统制冷量和系统性能。同时还能降低排气温度。但是，这种方式需要复杂的系统装置，并且工作范围将被局限。

吸气带液技术可以通过控制膨胀阀来降低排气温度，以及使用特殊润滑剂来降低吸气管气体干燥度，从而降低排气温度。但这种方式会使压缩机压

缩液体，或者降低润滑剂粘度，甚至造成回油，同样会使工作范围受到局限。

湿注入控制也可以干燥注入的制冷剂，但难度较大。根据制冷剂的性质，润滑剂应进行重新鉴定，以确保混溶性和可比性。

丹佛斯最终在空调应用和大多数热泵应用中选择了喷液增焓技术。



Danfoss 和喷液增焓：R32 的最佳技术选择

考虑到制冷量、系统性能、压缩机工作范围、系统复杂性、可靠性和成本，丹佛斯最终在空调应用和大多数热泵应用中选择喷液增焓技术。R32 压缩机使用喷液增焓在保持相同性能的同时大幅提高了工作范围，使其能够方便地用于各种极端条件。冷凝液体吸收中间压缩气体的热量后汽化，通过电子喷液阀进入涡旋压缩机。因此，排气温度可得到有效降低。并且注入的质量流量变化可以通过喷液阀轻松进行调节。

R32 压缩机喷液增焓技术的其他优点

喷液增焓简单、经济、可靠且高效。

便于实施且符合成本效益

R32 系列喷液增焓压缩机不但便于系统组装，而且系统所需动也少于采用其他技术的压缩机。一方面，压缩机采用了一个额外的喷液阀来注入液体。通过一个可以监控排气温度的配电盘来控制液体注入。另一方面，系统只需增加一根连接液体管路和压缩机喷液阀的管路。(图 2)

用途广泛的压缩机适用于大量应用

采用喷液增焓技术的 R32 系列压缩机能够提供更大的工作范围。压缩机的饱和冷凝温度为 68°C ，能够安全地供应生活热水并提供舒适的空间供暖。同时，压缩机的蒸发温度降至 -30°C ，能够在非常寒冷的地区使用并确保安全可靠系统运行过程。

高效解决方案减少能源开支

R32 制冷剂能够达到更高的制冷量，这要归功于它的热力学性质。R32 压缩机的制冷量较 R22 压缩机提高了 10% 以上。R32 压缩机的冷却效率也更加优秀，并且同等制冷量下 COP 明显高于 R22 压缩机。

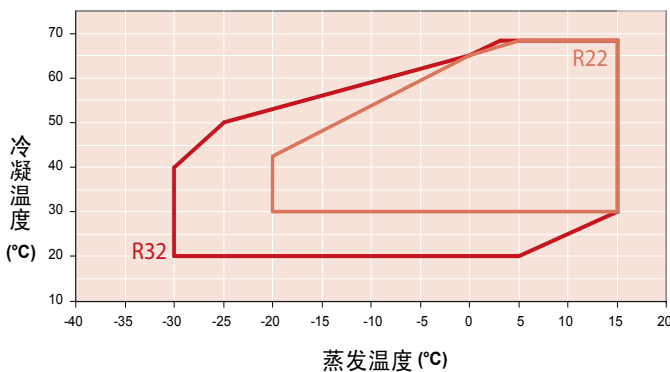


图 3: 运行范围比较: 带喷液 R32 压缩机与 R22 压缩机

Danfoss 成功研制了一系列采用 R32 技术的压缩机，适用于小型商用空调系统应用(例如水冷热泵机组)和分体式空调系统应用。由于采用了技术，Danfoss R32 压缩机能够使用最简单的系统设计来实现最低的应用成本。Danfoss 采用通过实践证明的高能效且可靠的产品以及有效的流程，帮助客户降低价值链总成本。

排气温度控制方式对比

	喷液增焓	喷气增焓	湿注入	湿吸气
制冷量	相似	略增	略增	降低
性能	稳定	略增	稳定	稳定
工作范围	大	小	大	稳定
复杂程度	低	高	高	低
可靠性	OK	OK	OK	低
系统成本	低	高	高	低

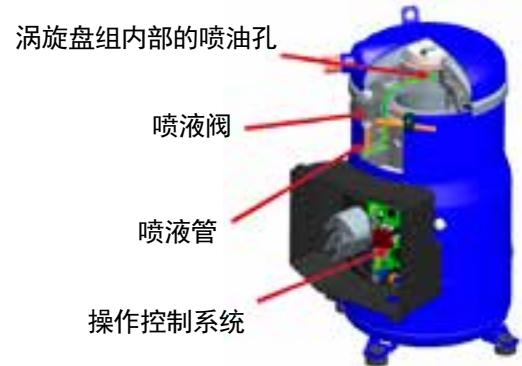


图 1: 丹佛斯 R32 压缩机配有喷液装置

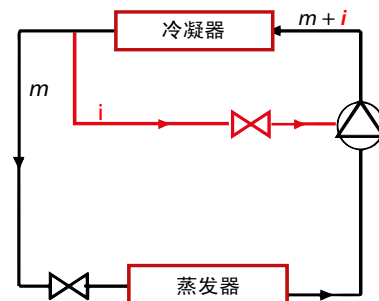


图 2: R32 液体注入压缩机

性能数据

型号	50 Hz	
	制冷量	
	W	Btu/h
SG147	37 200	126 800

初始数据
相关详细信息，请洽当地销售办公室。

Danfoss 对于其目录、手册以及其他印刷材料中可能存在的差错误不承担任何责任。Danfoss 公司保留不事先通知便可自行改变其产品的权利。倘若这种改变对于已定产品的性能或规格没有发生变化，则这种权利也适用于已经定购的产品。本资料里各商标的所有权属于相关各公司。Danfoss 以及 Danfoss 徽标字形是 Danfoss A/S 的商业标志。版权所有。