第 30 期
来自阿法拉伐的国际性杂志

here

www.alfalaval.com

“阿法拉伐旋转喷射搅拌器为将来的啤酒酿造订立了新标准。”

Thomas Paludan-Müller，嘉士伯北安普顿酿酒厂技术运营经理

提炼厂改造

进行 Compabloc 改造后
意大利提炼厂获得了双重收益

清洁煤流程

阿法拉伐新技术
帮助解决成本效益问题

大步迈向
更清洁的海运

立法和技术是帮助海运业降低对环境影响的有效途径。

第 30 期目录

10 无硫烟
Ficaria Seaways 号不再排放污染大气的硫氧化物，阿法拉伐奥尔堡 PureSOx 洗涤器系统居功至伟。

6 清洁和环保
新技术解决方案帮助解决海运业对海洋环境的威胁。

15 长期的合作伙伴
阿法拉伐解决方案可帮助企业达成能源使用和水资源使用目标。

16 清洁煤流程
阿法拉伐 Packinox 换热器推动碳捕获与封存发电厂急需的规模经济。

22 高科技酿酒
传统酿酒业通过使用成本效益的新技术迎头赶上。

24 新品面市：Optigo
探索阿法拉伐至今为止最有效的空气冷却器系列。

25 水下世界
阿法拉伐换热器为意大利热那亚水族馆的 400 余种生物提供了绝佳的生活条件。

30 空气动力学测试
在位于德国沃尔夫斯堡的气候风洞中，大众在各种气候条件下对其所有新车型进行测试。

35 非洲的脱水作业
位于西非的甲醇生产商 AMPCO 信任阿法拉伐设备在关键脱水流程方面的性能。

26 天降神迹

两个阿法拉伐 Compabloc 换热器的改造为意大利 Falconara 提炼厂带来了效益。

18 啤酒业革命

嘉士伯的酿酒新工艺可能影响全球酿酒业。

here
www.alfalaval.com/here
2011年12月，第30期

阿法拉伐公司出版的杂志
出版者：Peter Torstensson
总编辑：Eva Schiller
电话：+46 46 36 71 01
电邮：eva.schiller@alfalaval.com

中国编辑部通讯地址：
阿法拉伐 (上海) 技术有限公司
上海市淮海中路98号金钟广场25楼

中文编辑：郭焕新、周琳
电话：+86 21 53858000
电邮：china.info@alfalaval.com

排版：Nina Körnung
制作：上海莱利广告有限公司

《***here***》每年出版两期，共有中文、日文、英文、法文、俄文和德文六种语言版本。

海洋动量

社 论 从 1917 年阿法拉伐向海运业交付了第一台分离机至今，我们提供的主要产品系列已扩展至 15 种以上。包括油处理、冷却与加热以及环境保护、罐体清洁和海水淡化等解决方案。多年来，我们的海运业务不断发展，四艘远洋船舶中就有三艘配置了阿法拉伐的装备。

今年，我们迈出了扩展海运业务的第二大步——收购世界领先的船用锅炉制造公司和惰性气体系统、热流体系统及壳管式换热器供应商奥尔堡工业公司 (Aalborg Industries)。

通过这次收购，我们不仅扩大了产品组合，还获得了强大的服务网络，增强了技术专业知识——目前，海运业务已占据阿法拉伐四分之一的营业额。

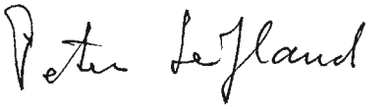
根据《佛力士评论》(FEARNLEY'S REVIEW) 所递交的评估，海运贸易在过去四十年中增长了四倍，现在，世界贸易约有 90% 通过海路运输。海运业正面临着日益严苛的环境立法，寻找提供环保、清洁、安全的海洋运输方式将成为海运业的首要任务。

在船上装备奥尔堡的产品后，凭借其在废热回收和废气清洗方面的出色技术，我们增强了提供节能环保解决方案的能力。我们的重点领域包括压舱水处理、脱硝脱硫产品（更多关于组合洗涤器解决方案的内容见第 10-13 页）以及含油污水处理。但我们并并不仅限与此。目前，我们一如既往地致力于为客户提供满足其需求的高质量产品。

创新是阿法拉伐迈向成功的重要因素之一。通过提供创新解决方案以帮助客户提高其工艺，我们的竞争优势因此得以保持。

关于这一点，您还可以了解我们的搅拌新技术如何改变了嘉士伯的酿酒工艺，我们的紧凑型换热器如何使意大利 API 提炼厂从一家传统工厂改革成为赢利的现代化提炼厂。

祝阅读愉快!



PETER LEIFLAND
阿法拉伐集团总裁，
船用与柴油部执行副总裁

阿法拉伐参与卡塔尔天然气热潮

正当卡塔尔通过发展新的巴尔赞陆上天然气厂而不断提高其天然气产量之际，阿法拉伐也在行业内保持了其强势地位。

阿法拉伐将向日本日挥株式会社交付多种换热器，日挥株式会社目前正在多哈北部的拉斯拉凡工业城 (Ras Laffan Industrial City) 建造天然气厂。阿法拉伐换热器将用于在天然气净化过程中回收能量以及冷却整个天然气厂。这份订单约价值 9000 万瑞典克朗（1000 万欧元），计划于 2012 年交付。

巴尔赞项目包括陆上和海上天然气处理设施，由卡塔尔石油公司和埃克森美孚公司组建的合资公司 RasGas 有限公司管理。该项目计划于 2014 年投产，日产量为 14 亿立方英尺，主要用于满足卡塔尔国内发电站和石化业的需求。天然气来源是全球最大的非伴生性天然储层——巴尔赞北方气田 (North Field),发现于1971年。

卡塔尔的石油和天然气行业是促进该国经济发展的重要力量，占 50% GDP、70% 政府收入、85% 出口创汇。

离心机为墨西哥数百万人口的饮用水供应作出贡献

近期，阿法拉伐墨西哥公司签订了一份订单：向墨西哥城的 Los Berros 交付六台阿法拉伐 G2 沉降式离心机，Los Berros 是拉丁美洲最大的饮用水厂，为墨西哥城 2500 万居民中的四分之一人口提供饮用水。

G2 沉降式离心机将为墨西哥全国水资源委员会 Conagua 的 20 年计划发挥重要作用，该计划旨在改善墨西哥城的饮用水系统。离心机将对 Los Berros 厂产生的污泥进行脱水，从而降低运输、处理和干燥成本，同时减少负面环境影响。

目前，阿法拉伐正致力于处理至少 2 亿人排放的城市废水。各种产品解决方案用于 1000 多种工业应用场合中，每天帮助生产 150 万立方米饮用水。

您是否知道…

…您可以使用智能手机访问阿法拉伐虚拟展厅，iPhone 及安卓系统的展厅应用程序拥有22种语言可供选择。请访问 alfalaval.com/showroom，我们在此不断增加全新的创新型产品。

81 个阿法拉伐现有服务中心遍布各个大陆，为客户提供各种专业服务。

阿法拉伐意大利庆祝其成立 100 周年

1911 年，阿法拉伐在意大利创建其首家公司，当时在米兰的任务是销售阿法拉伐牛奶分离机和 De Laval 工业离心机。如今，阿法拉伐已在意大利拥有 800 名员工，在蒙扎、Alonte、佛罗伦萨、热那亚、帕尔马和 Suisio 拥有办事处，为各行各业提供多种技术解决方案。

“今年在意大利庆祝阿法拉伐成立 100 周年，我们感到十分骄傲，我们对下一个 100 年充满期待。”阿法拉伐亚得里亚海公司总经理 Göran Hedbys 说道。“我们预计未来将实现创新和新的技术成果，我们的使命是继续提高客户的工艺性能。”

Hedbys 表示，意大利仍然是阿法拉伐的重要核心市场。阿法拉伐近期收购了两家公司，就证明了这一点：一家是位于贝加莫的 Olmi SpA，该公司是石化、电力和石油天然气市场的全球领先供应商；另一家是位于帕尔马的 Astepo，该公司在罐头食品行业以及杀菌技术方面拥有丰富的经验。

在其意大利百年纪念日之际，阿法拉伐正为热那亚水族馆的 Emys 项目提供支持，该项目旨在保护一种人们曾以为已在利古里亚区灭绝的沼泽龟。这种龟名为 Emys orbicularis ingauna，目前已被重新安置在其自然栖息地之一。

膜过滤技术促进生物质提炼工艺

在第二代纤维素生物质提炼中，膜过滤工艺已被认可，成为具有独特分离性的节能技术。美国的 ZeaChem 公司首先选择了阿法拉伐膜过滤技术，用于其位于俄勒冈州 Boardman 的纤维素生物质提炼实验厂。

该厂计划于 2011 年开始运营，纤维素生物乙醇的年产量将达 25 万加仑（约 9.5 万升）。大多第二代生物乙醇项目现仍处于研究阶段，因此 ZeaChem 在全球少数大型实验厂之一使用膜过滤技术，这是一个重要突破。

膜过滤技术未被纳入第一代生物乙醇厂的设计考虑中，但已参与了数个第二代项目。这将在该行业造成从传统分离技术到节能且高选择性分离装置的一次转变。

支持海洋研究

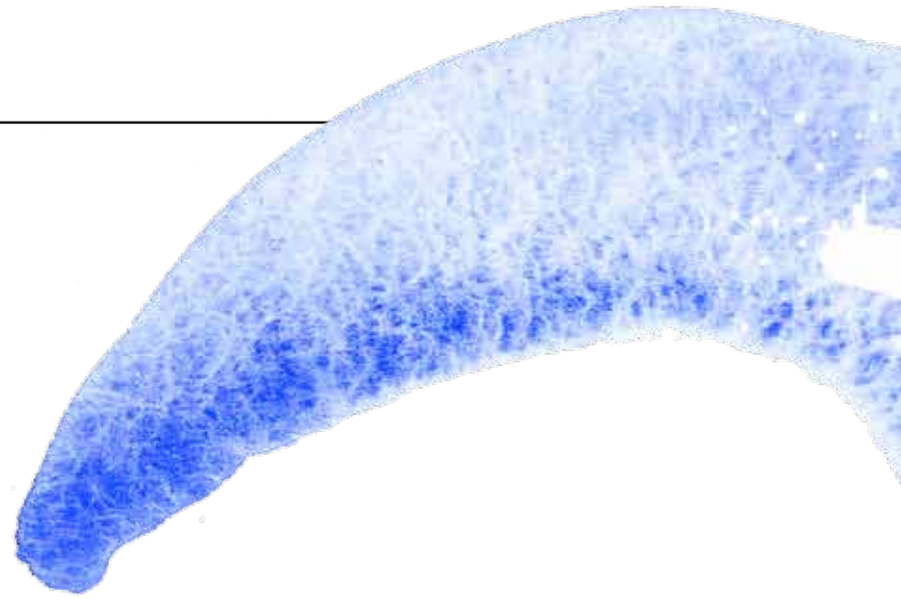
阿法拉伐为上海自动化机舱实验室提供赞助，提高了中国船舶实验培训水平。

新实验室由阿法拉伐公司与上海海事大学合作在上海成立，旨在改善海训的硬件条件。在实验室中，学生可开展研究，学习如何操作拥有现代远洋船只装备标准的船用柴油机和机舱控制系统。

“在这样一流的实验室中，我们才能够对海事工程开展深入的学术研究，优化我国的船舶工程体系，培养出竞争力更强的下一代海事工程师队伍。”上海海事大学副校长蔡存强教授表示。

阿法拉伐正为新实验室提供赞助，以进一步加强其与中国海事院校的合作。这是公司在该领域开展的第二次合作行为。阿法拉伐还为中国东北部的大连海事大学提供了相同设备。

加强与中国大学院校和学生间的联系是阿法拉伐招聘战略的重要组成部分。中国是阿法拉伐最大的资本设备市场，国内的所有重要造船厂均是阿法拉伐的客户。



清洁型
解决方案新趋势

海运业利用全新清洁技术减轻环境影响，满足日趋严格的航运污染监管法规要求。

撰文：**大卫 • 威尔斯**　插图：**珍妮 • 阿尔维纳斯**

到2013年，船运巨头马士基航运有限公司所订购的20艘3E型集装箱货轮中的第一艘就将在韩国下水，这艘巨轮不仅将成为全世界同类往返运输货轮中最大和最节能的货轮，而且船上还将装备海运业内最新清洁技术，能够在全长400米，价值1.9亿美元的超级货轮上彻底根除两大顽症，即空气污染与水污染问题。

然而，由于出现了新技术，立法也日趋严格，加之来自客户不断增强的环保意识和压力，海运业对环境造成的影响正日益减少。

> **“人们对此的共识是必须转而采用低硫燃料或使用洗涤器对废气当中的硫进行分离。”**
>
> 国际航运协会西蒙 • 贝内特

国际海事组织多项法规的重点都指向两类主要的海运相关危险污染物：硫氧化物(SOx)及氮氧化物 (NOx)。两者均由货轮烟囱排放，且都对人体健康和环境具有危害性。

根据丹麦能源环境与健康中心最近所完成的一项研究，在欧洲，因上述排放物质而导致过早死亡的人数预计在2020年将达到每年53200人。尽管业界对此数据尚存争议，但国际海事组织仍在努力实现上述物质的减排-例如在美国近岸水域等排放控制区将减排80%的氮氧化物。

过去50年中，货轮一直都以重燃油为燃料，之所以称为重燃油，就是因为这种燃料含有过多其他杂质。国际航运协会外联部主管西蒙 • 贝内特指出，“因为石油公司拥有较大的低品质燃油市场，而且这种燃油要比精炼油价格低廉很多。现在人们逐渐意识到健康因素，并达成了共识，那就是整个行业必须转而采用低硫燃料或使用洗涤器对废气当中的硫进行分离。”

目前全球燃料中所排硫量上限为4.5%，到2012年将减至3.5%，然后到2020年(或2025年，需待2018年评估结果而定)要进一步减至0.5%。在诸如北海以及波罗的海等排放控制区，目前上限定为1%，到2015年将调低为0.1%。

实验结果表明，采用废气循环与废气清洁等技术可将硫氧化物(SOx)及氮氧化物 (NOx)排放量降至国际海事组织所规定标准之下。贝内特说：“与采用昂贵的低硫燃料相比，采用洗涤器更具优势。对现有船舶设备进行改造总是不乏挑战，但行业内对这一改变相当乐观。”

海洋环境所面临的另一重大威胁来自压舱水中有机物在全球范围内的扩散。压舱水中所带来的入侵生物，如细菌、微生物以及小型无脊椎动物等都会在排放压舱水时对其非原生区域造成生态、经济与健康等方面的诸多影响。在批准后/删除，国际海事组织2004年所通过的规定将于在获得占世界海运总吨位35%的30国批准后的12个月生

海洋环境面临的五大威胁

过度捕捞：对海洋环境破坏力最大的因素，对目标物种和非目标物种均会造成影响。

气候变化：会出现海洋酸化，海温升高以及海平面升高等情况。

压舱水所带入侵物种：会破坏生态系统平衡，对渔业和海产养殖业造成危害。

陆地与海洋污染：会导致“死亡区”的出现，致使海洋生物因缺氧而无法生存。

海岸侵蚀（原因分别为气候变化及因其所致的海平面升高，以及海岸区工程项目和建设）：会对人类社区及海岸发展造成严重损害和威胁。

资料来源: 世界海事大学奥洛夫 • 林登

国际海事组织加强船舶污染监管

硫氧化物 (SOx)**

针对燃油中硫含量上限的存在全球性法规。更为严格的规定在排放控制区（ECA）实施，上述限量将根据从2012年开始实施的一系列调整情况而定。安装废气清洁设备后，无需使用低硫燃料同样也能符合标准。

氮氧化物 (NOx)*

现行规定适用于输出功率在130千瓦以上的已装海运柴油机。不同时期建造的船舶适用不同的控制标准。对于航行于排放控制区的新造船舶将从2016年开始实施更严格的规定。

舱底水**

舱底水排放上限为15 ppm

压舱水**

法规生效后，所有船舶均需安装压舱水处理系统。在获得占世界海运总吨位35%的30国批准后，国际海事组织所通过的公约将于其后12个月生效。目前已有其中的28国批准了该公约，约占世界海运总吨位的26%。

能效与温室气体排放

国际海事组织正在力促海运业在设计及货轮运营方面实现更高效运输。其中一项内容为确定能效设计指标 (EEDI)，目前正处开发阶段。

*仅适用于新建船舶
**适用于新建船舶与现有船舶

效。目前已有其中28国批准该规定，约占世界海运总吨位的25%。

瑞典世界海事大学海洋环境管理专业教授奥洛夫•林登说，“压舱水生物入侵问题我们25年前就已了解，但公约谈判至今仍无法落槌。”

海运数据

GETTY IMAGES

- 国际海运业承担了全球约90%贸易量的运输任务
- 截至2010年，全球运输船队规模为50054艘船舶。
- 海运贸易量在过去四十年间翻了四倍，从1968年的约13万亿吨公里增至2010年的51万多亿吨公里。

地中海、黑海及里海水母数量的急剧膨胀就是有关入侵生物的一个很好的例子。林登介绍说，“这些水母随压舱水从北美携带而来，对当地渔业造成了巨大影响。水母甚至对工业也有不小影响，这是因为冷却用水中存在过多水母的缘故。”

为防止压舱水入侵生物的扩散，人们发明了很多方法，如化学处理、紫外线处理、热处理以及过滤等等。林登说，“获得批准的方法可能会产生一定效果，但即便公约得以生效，我们也不能指望这一问题会彻底根除。”

排入海洋的舱底水中含有水、燃油、液压油以及清洗剂等林林总总的物质，属于另一种海洋污染源，国际海事组织对所排舱底水中油含量上限进行了严格限制。据林登介绍，“如果排放地点不当，哪怕一点点油都会对海鸟造成伤害。在某些寒冷海域，每年冬季都会发生数百起小规模泄漏事故，致使成千上万只海鸟死亡。”

据贝内特介绍，在机舱舱底水油分离设备设计、水油混合物排放监控等方面现已取得了一些重要进展。贝内特指出，“这些技术进步使国际上的规定具有可行性，机舱舱底水允许排放上限已从100ppm降至15ppm。”

制定与实施减轻海运对环境影响法规的过程，难度不亚于使一艘集装箱轮改变航向。清洁型海运项目环境专家萨拉•斯科尔德与贝内特持同样观点，即问题在于海运业

> **“我认为超前一步胜过被动遵章而行。”**
>
> 清洁型海运项目 萨拉 • 斯科尔德

既缺乏眼光，更缺乏理智。 萨拉说，“从历史上看，政治家们更为重视陆上工业，因为它们就在眼前。” 另外，制定国内法规还会存在一定风险，其原因在于此类法规会“迫使船运公司易帜，或不选择停靠法规较为严格的港口。”

斯科尔德说，清洁型海运指标的成功出台表明，海运业中有一部分人正在认真负起责任，在清洁型海运指标实施过程中，船舶按环境性能高低进行排名，使货主可选“环保”型船舶。“部分船东很快就意识到了必须重视环境，并对环保技术进行了投资，但尚有不少船东出于成本方面的考虑，对此并不热衷。我的观点是：超前一步胜过被动遵章而行。”

马士基正是这么做的，公司旗下大型船队将引领绿色海运时代的到来。■

海运业的纯创新

应对海运业四大环境挑战的一系列创新性技术均出自阿法拉伐公司之手。阿法拉伐公司海运与柴油机业务部市场经理列娜 • 桑德奎斯特介绍说，“我们对海运业所面临的环境问题高度重视。秉承“纯思维”的理念，我们开发了针对压舱水、废油及硫氧化物和氮氧化物排放的多种解决方案。我们所有海运解决方案的目的都是要大幅降低能耗，减少废物量。”

阿法拉伐的压舱水处理系统于2006年上市，迄今已售出170多套。桑德奎斯特说，“需要此类解决方案的市场增长非常快速，第二代PureBallast 2.0技术的能耗更低，并有新一代防爆版本产品可选。”PureBallast系统可分两阶段进行水处理：第一阶段采用过滤法，第二阶段则采用先进氧化技术。该系统安装便捷，占地面积小，使用周期成本低廉。

用于船舶舱底水废油处理的PureBilge解决方案，采用一步式高速离心分离系统实现高效的油污水处理，而无需使用化学药剂、吸附滤池或滤膜。利用这一全自动化成熟技术可将水中油含量控制在5ppm以下，且无需监管。

为确保船舶达到国际海事组织氮氧化物减排80%的要求，阿法拉伐公司目前正与曼恩柴油机公司合作开发一套用于大型二冲程柴油机的废气再循环系统（EGR）。桑德奎斯特表示：“废气洗涤器可在废气再循环工艺中对所含污染物进行分离，然后再由阿法拉伐高速分离机进行水净化处理，这样就不会对相关设备正常操作流程造成干扰，同时也可满足排放的有关规定要求。”

在硫氧化物排放方面，阿法拉伐公司正在开发一套完整的废气清洁工艺。该系统目前正处于船上实验阶段。并再一次见证阿法拉伐分离机对洗涤器排出的污水进行清洁处理，然后再向海中进行排放。

从英国伊明赫姆港驶来的 Ficaria Seaways 号轮正停靠哥德堡港，航程中几乎没有硫排放。

蒸汽全无污染

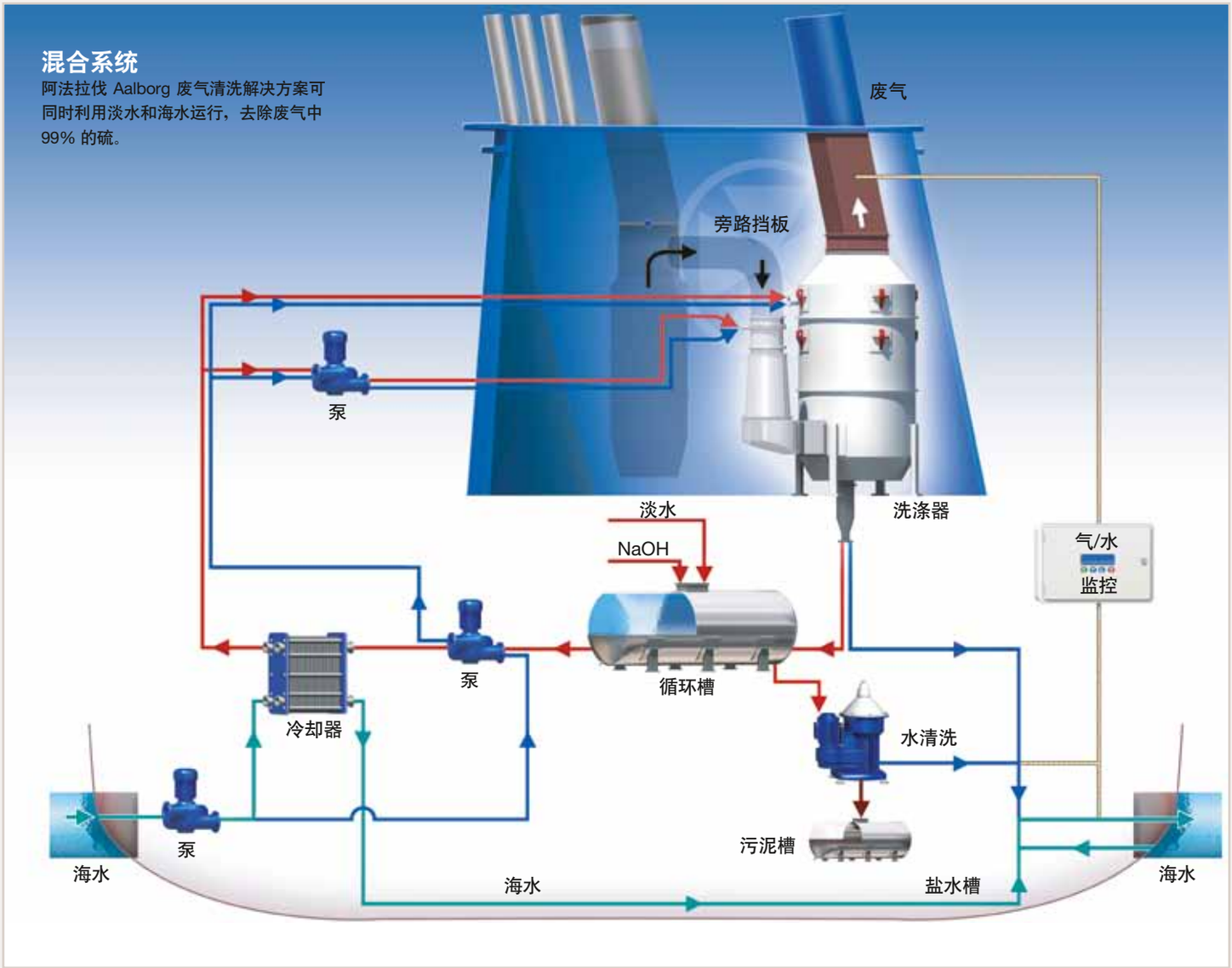
欧洲 DFDS 航运公司已掌握有效手段，能够满足即将颁布的海上废气排放国际性法规要求。所用的解决方案就是阿法拉伐 - 奥尔堡洗涤器系统。

文: **DAVID WILES** 图: **CIPRIAN GORGA**

晚夏的阳光下，乘舒适小艇环游哥德堡岩石群岛的度假之家可能并没有注意到从旁驶过的DFDS公司渡轮上的烟囱要比港内其它大型船舶上的烟囱大出2倍还多。不过从Ficaria Seaways号轮烟囱中排出的白烟则一定有很多人都已经注意到了。

Ficaria Seaways号轮轮机长索伦 • 佩德森站在甲板上，仰望着硕大无比的蓝白相间烟囱说道，“人们会把白烟误认为污染，但他们并没有意识到那些白烟其实就是蒸汽而已。这就是说，Ficaria Seaways号轮要比绝大多数其它船舶污染小很多。”

之所以烟囱要造得很大，并排放蒸汽，原因就在于这项环保技术能够去除Ficaria Seaways号轮排出的几乎所有硫氧化物 ▶



混合系统
阿法拉伐 Aalborg 废气清洗解决方案可同时利用淡水和海水运行，去除废气中99% 的硫。

利用洗涤器去除废气中的硫

轮上所装的废气洗涤器是目前世界海运业所用同类洗涤器中最大型的一种。

该技术为阿法拉伐与前奥尔堡工业公司（后被阿法拉伐公司收购）以及柴油机厂商MAN公司合作首创，它集阿法拉伐分离机技术与奥尔堡现有洗涤器技术（专用于油轮船载惰性气体系统）于一身，针对柴油机废气清洁进行了重新设计，并在丹麦完成了1兆瓦陆上柴油机实验。实验成功后，该技术投入了扩大应用，并于2009年在Ficaria Seaways号轮上安装。

Ficaria Seaways号轮由一台功率21兆瓦的MAN B&W二冲程主柴油机提供动力，柴油机每小时会产生20万千克废气排放。Ficaria Seaways号轮所用燃料为重燃油，其硫含量为2.2%，废气经过洗涤器清洗后，硫氧化物含量可降至国际海事组织所要求的0.1%的水平，该标准将于2015年生效。

阿法拉伐奥尔堡废气清洁解决方案所采用的是一种海水/淡水两用型洗涤器系统。阿法拉伐公司废气清洁研发部负责人奥拉夫•努德森对此解释道，“简单说来，这就好比是把淋浴柜装入船舶烟囱内，洗涤器利用苛性钠与海水或淡水的混合液将船舶主机中的废气分离出去。”

洗涤工艺的第一阶段采用废气节热器所产生的热量，第二阶段则采用注水法对废气进行冷却，清除掉大部分废气中所含的烟尘颗粒。

在第三阶段中，废气中残余的二氧化硫将被进一步清除。在将废气通过船舶烟囱排放前，需对其中的微滴加以分离，以防出现明显冷凝现象和造成腐蚀。

努德森说，“当我们采用海水模式工作时，能够清除掉废气中98%以上的硫；而采用淡水模式时，清除率可达99%以上，并能捕获80%的颗粒物。”

“我们预计这一市场需求会非常巨大，原因在于在船舶上安装洗涤器这项业务非常可观，特别是到了2015年后，在排放控制区就更是如此，届时低硫燃料与普通燃料之间的价格差将会极其巨大。”

（SOx）和多数颗粒物 – 基本上以烟尘为主。该轮装备了阿法拉伐废气清洁系统后，就能够继续使用重燃油运营，并可达到国际海事组织未来的法规要求（2015年先在排放控制区生效，到2020年全球生效），而无需采用昂贵的低硫燃料了。

Gert Jakobsen

在谈及对洗涤器的看法时，佩德森指出，“我认为这是一个绝佳理念，采用此系统后，我们就能继续使用高硫燃油航行。否则，到了2015年我们就不得不开始用非常昂贵的低硫燃料了。这其中存在着巨大的资金节约空间，据说低硫燃油的价格将攀升至高硫燃油价格的两倍之多，因此该系统本身仅需数年时间即可实现投资回报。”

洗涤器系统是在2009年安装于停在干船坞内的Ficaria Seaways号轮上的。整套系统高10米 - 因此该轮烟囱就必须有其它类似货轮烟囱的两倍大才行。基本而言，洗涤器就是一个硕大无比的淋浴器，所排废气经过水喷淋处理后变成蒸汽从烟囱排出。

在离岸12海里范围内，系统使用淡水模式，即形成一个封闭式系统，废气清洁用水可循环使用，这时我们采用阿法拉伐高速分离机进行水清洁处理。佩德森说，“如果不是这样的话，我们就不得不每隔8、9个小时换一次水。而船上可没有这么多的淡水可供频繁更换。”从水中分离而出的残渣则收集起来后，进行安全的岸上处理。

一旦驶出领海水域，就要切换到开放式系统模式：将海水用泵抽到船上，用于废气清洁，废气经过清洁处理后再排入大海。海水的硫含量本来就较高，据专家介绍，即便将全世界所藏石油中全部的硫都排入海中，也很难测出硫化物含量有何变化。

海运业面临着一系列满足新的和未来将颁布的环境法规的挑战，但如何应对硫氧化物排放问题才是最大的挑战所在。DFDS集团宣传部副总裁戈尔特 • 雅各布森指出，“我们最大的挑战在于，新法规要求我们必

Ficaria Seaways 号轮轮机长索伦 • 佩德森指出，洗涤器解决方案仅需数年时间即可实现投资回报。

洗涤器安装在船舶烟囱内，可以简单描述为一个大型淋浴房。

> **“新技术是该解决方案中极为重要的一环，而洗涤器更是其中的重中之重。”**
>
> GERT JAKOBSEN，DFDS 集团宣传部

须将废气中的硫含量降至0.1%。法规中明文规定企业必须将硫含量降至0.1%，或采用与之相当的方法。新技术是该解决方案中极为重要的一环，而洗涤器更是其中的重中之重。我们当然做不到在2015年时在所有船舶上都安装上这种系统，而且也并非所有船舶都适用该种方案。不过它确实是一种解决部分问题的极佳手段。令我们深感高兴的是，洗涤器在实际应用当中其高效率已然得到了充分证明。”

据雅各布森反映，该解决方案性能远超期望。“不仅脱硫效率极高，而且在颗粒物分离方面同样表现不俗。”

但为何DFDS公司要在硫氧化物排放法规生效前整整六年时间就投资于该解决方案呢？ 雅各布森对此解答道，部分原因在于希望对方案进行评估，并为2015年做好准备，另外这也是公司对减轻环境影响重点战略的一部分。与其它很多船东与运营商一样，DFDS公司对提高海运业环境绩效的举措也持欢迎态度。DFDS公司已将其5年内的二氧化碳减排目标定为10%，并且已投资于新型高效推进器及规划系统，以期选出船队能效最高的发展路线，并实现既定目标。

但DFDS公司同时也认为，有关法规的引入过程有些过快。雅各布森的观点是，“我们总体上支持旨在减轻行业对环境影响的各种措施，但我们认为限硫法规出台过早了一些，也过严了一些。这样可能会导致运输流被迫更多地向陆上运输转移。我们认为这样会对环境造成不良影响。”

远眺群岛间白帆点点的诗意景象，佩德森轮机长说，想到自己所处之船正是新技术先驱的那种感觉真好。此类新技术在实践中已被证明能够实现有害硫氧化物和颗粒物的大幅减排。佩德森轮机长接着说，“我们必须对上述排放问题采取措施 - 这是绝对必要的。总体上，进行立法是非常有利的一件事，尽管步子未免大了一些，快了一些。不过，我们总得采取一些措施才行，而立法和技术就是其中行之有效的两种途径，前提是措施得当。”■

概况

DFDS公司总部所在地：丹麦哥本哈根
创建于：1866年
船队规模：约50艘船舶，航线30条，范围遍及波罗的海、北海以及英吉利海峡等

Ficaria Seaways号轮
建造时间：2006年，改造时间：2009年
船级：LR+100 A1 RoRo
船长：230米
载重吨位：15990吨
航速：22.5节
航线：英国伊明赫姆/瑞典哥德堡

可持续性解决方案的需求日益增加

来自消费者和立法者的压力促进行业的可持续发展。阿法拉伐解决方案可帮助企业达成能源使用和水资源使用目标。 文: **DAVID WILES**

可持续发展正成为全球企业日益重视的焦点。“所有大型跨国公司的努力方向基本一致。”阿法拉伐企业社会责任 (CSR) 主管 David Ford 说道。“大家都关注气候变化和社会整体需求，并希望以此促进可持续发展。”

日前，一项 CSR 品牌调查发现有超过 75% 的消费者重视企业社会责任 (CSR)。此外，越来越多公司意识到促进可持续运营还可带来商业效益。“如果提高流程的可持续性，您可以在很多方面节约成本。”Ford 如是说。“在降低生产过程成本的同时，您也是在减少浪费、提高能源效益。这两个方面相得益彰。”

FORD 表示：在过去五年，阿法拉伐注意到节能和可持续性产品受到越来越多的关注。“尽管多年以来我们的产品组合就开始提供这些产品，但是对环境和社会的整体关注也意味着需求的不断增长。”他说。

产品环保议程

- 阿法拉伐自 2008 年起开展生命周期评估，涉及替代已有产品的 38 种新产品。
- 其中有 37 种产品在其生命周期中对环境的影响比被替代产品小。
- 平均环境影响降低了约 20%。
- 最高环境影响降低了 60%。
- 阿法拉伐在生命周期评估中使用了生态指标 99 (Eco-indicator 99) 法，这一评估是阿法拉伐新产品开发过程的必要组成部分。

David Ford

Ford 列举一家加拿大炼油厂，它购买了八台阿法拉伐 Compabloc 换热器，而没有选择其他与之相竞争的技术。它节约的能源多达 14 兆瓦，从而使 CO_2 的年排放量减少了 39,000 吨。另一个例子是一家意大利橄榄油生产商，它选择了阿法拉伐离心机和分离机，其用水量减少了近 70%。

除了帮助其他公司提高可持续性，阿法拉伐也没有忽视自身的可持续发展。作为研发工作的一部分，公司针对所有新产品开展生命周期环境评估。“我们测量的每件产品对环境的影响都比它所替代的产品小，除此之外，它们都是针对客户的特殊需求来进行设计的。”Ford 说。

阿法拉伐还在提高其供应链的可持续性。“当您参观阿法拉伐的印度供应商时，您会发现它比周围的其他雇主优秀，工作条件更好、卫生和安全性更高、报酬也更高。”他说。

Ford 表示在过去几年中，整个行业都意识到我们可以彻底改善企业的社会责任。“行业对可持续性的认识越深刻，就能发现越多机会，这有利于社会发展。”他说道。

“优秀企业”的构成要素也在变化。“多年来，商业学校教给学生的只是最基本的知识。”Ford 说道，“人们现在逐渐意识到，优秀的企业应该以优秀而环保的方式开展业务。”

Packinox 提高了实现具有成本效益的清洁煤的可能性

有效的换热器是使碳捕获与封存发电站成功商业化的基础。目前，世界首批大型场地正在建造，而阿法拉伐的 Packinox 技术结合了尺寸与工艺性能的独特优势，将有利于迫在眉睫的规模经济。 文: **ÅSA LOVELL** 图: **ALEXANDER RAUSCHER**

燃煤发电站排放的二氧化碳占世界总排放量的三分之一，且国际能源机构预计到 2035 年将上升至 45%。虽然人们在寻找和开发可再生能源上作出了不懈努力，但这些技术要成熟到足以提供煤及其它化石燃料的成功替代品仍是长路漫漫。因此，寻找更清洁的燃煤方法至关重要。

碳捕获与封存（简称 CCS）是一系列捕获、压缩和封存二氧化碳的技术，有助于缓解问题。近五年来，已建成了一些小型 CCS 发电站，用以评估 CCS 技术。全球两大燃煤发电国家美国和中国正朝着全球 CCS 领头羊的目标努力。

捕获二氧化碳最常用的两项技术是燃烧前捕获和燃烧后捕获。燃烧后捕获是指煤燃烧之后脱除 CO_2。这项技术用于传统的燃煤发电站，燃烧固体燃料——煤进行产热和发电，这是最常见的燃煤发电方式。

采用燃烧前捕获的发电站，二氧化碳在煤燃烧前就被消除了。这种技术用于整体煤气化联合循环 (IGCC) 发电站，煤气化流程将煤转化为合成气，作为发电站的燃料。IGCC 实现发电量最大化，同时减少空气污染物的排放，主要是NOx 和 SOx。

CCS 脱碳技术的燃烧后、燃烧前捕获原理类似。含 CO_2 的气体遭遇溶剂，该溶剂首先捕捉 CO_2 然后再将其释放，从而实现二氧化碳的压缩和封存。

一旦捕获了 CO_2，就可以将其封存于地下。这种做法还可以用于提高原油采收率 (EOR)——将混有水的二氧化碳泵入旧油井中，以提高采油率。美国能源部表示，EOR 技术可能将其国内的原油采收效益从 30% 左右提升至 60% 以上。

CCS 过程中需要进行大量的冷却、加热、冷凝和再沸，因此，能量成本占据了 CCS 过程成本的一大部分。有效的换热器是降低 CCS 成本的基本因素，从而使该过程商业化的可行性更高。

全球三四十座小型 CCS 试点发电站约有一半采用了阿法拉伐换热器技术。随着 CCS 技术进入建造大型示范点这一新阶段，阿法拉伐 Packinox 换热器将成为一项重要资产，特别是对于 IGCC 发电站的燃烧前捕获流程。

阿法拉伐 Packinox 具备当今市场上最简单的发电站布局，阿法拉伐业务开发人 Francois Reverdy 说道：“最先进的 600 MW IGCC-CCS 只需要两台 Packinox 换热器，而壳管式设计通常需要多台换热器。”

“Packinox 还是现有的基建成本和运行成本最低的解决方案，因为它不仅传热系数高，而且每台换热器的传热表面积非常大，约有 2 万平方米。” Reverdy 补充道。这两个特性在传热过程中很重要，因为流体间的温差非常小，而流速高。

PACKINOX 的板式设计还带来了另一项节省——其内部容积非常低，因此过程回路中使用的溶剂量最少。此外，Packinox 可在近似于气化炉的气压下工作。Reverdy 解释道：“在气化器以高气压运行的燃烧前捕集发电站中，就无需先降低合成气的气压然后进行清洗，从而为后期节约再压缩成本做出了主要贡献。”

美国政府声称其对 CCS 的投资乃世界最高，其能源部在多个示范项目中投入了近 40 亿美元联邦基金，同时还有超过 70 亿美元的私人投资。

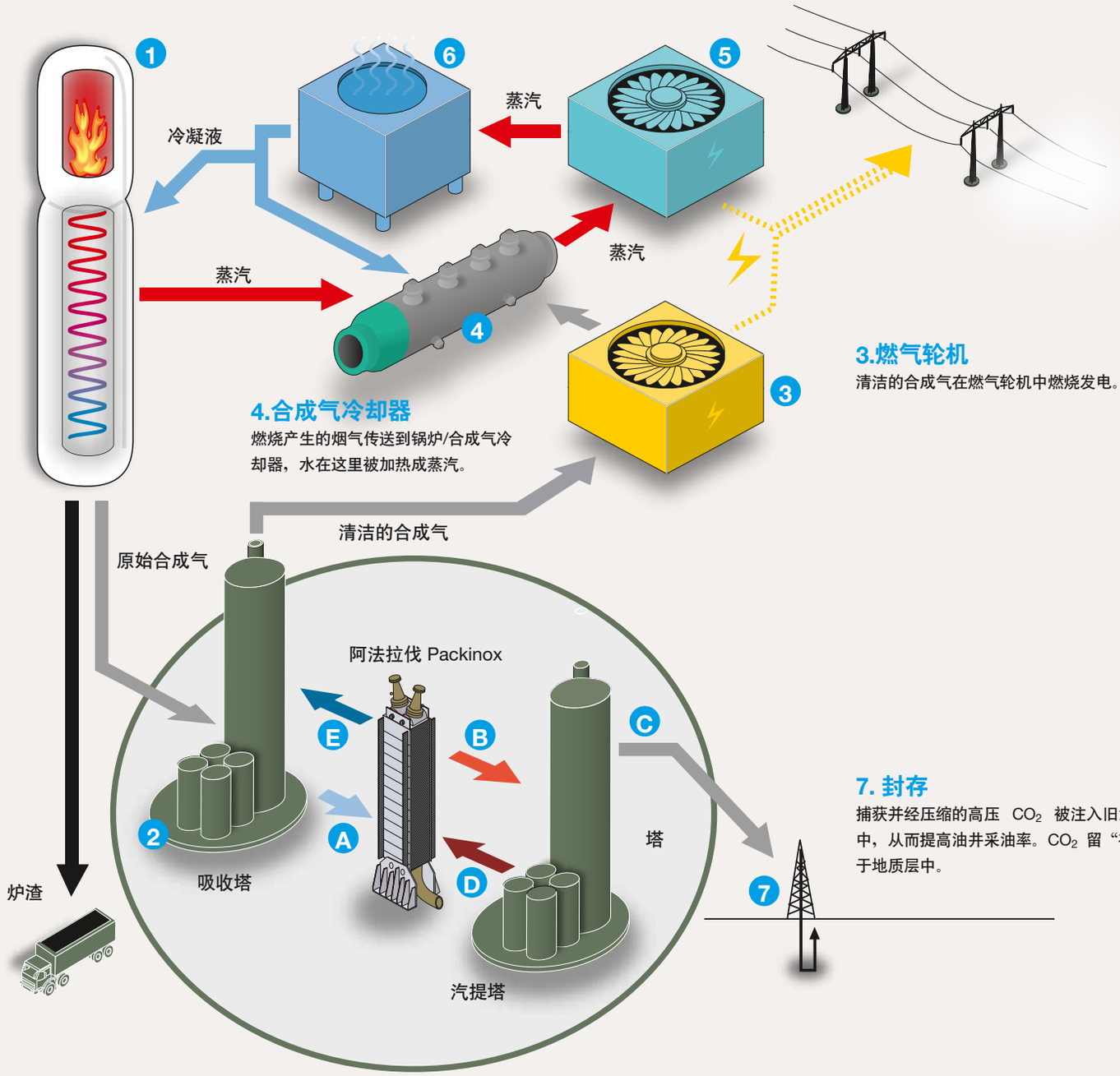
预计在 2012 年，美国将建成具有完整规模的 IGCC 发电站，“碳捕获整装待发”——即该发电站已经过设计，将来只需经过简单改造即可实现碳捕获。2009 年，阿法拉伐向该发电站交付了两台 Packinox 换热器。2012 年，阿法拉伐还将向 600 兆瓦密西西比发电站交付两台 Packinox 换热器。该发电站是世界首座从运行开始即进行碳捕获的完整规模 IGCC 发电站。■

工作原理：IGCC-CCS 发电站的运行

1. 气化炉
气化炉在高温高压条件下将原始燃料（煤、褐煤等）转化为合成气。

6. 冷凝器
接下来，冷凝器将蒸汽冷却（冷凝）为水，水被重复用于冷却整个流程步骤一中产生的原始合成气。冷却时，原始合成气加热冷凝液，使其转化为蒸汽，蒸汽返回锅炉中用于后续发电。

5.蒸汽轮机
蒸汽产生额外的电量。



3.燃气轮机
清洁的合成气在燃气轮机中燃烧发电。

4.合成气冷却器
燃烧产生的烟气传送到锅炉/合成气冷却器，水在这里被加热成蒸汽。

7. 封存
捕获并经压缩的高压 CO_2 被注入旧油井中，从而提高油井采油率。CO_2 留“存”于地质层中。

2.气体清洁
冷却后的原始合成气被导入吸收塔底层，遭遇在吸收塔填料中自上而下流动的溶剂（多乙二醇二甲醚）。CO_2 被溶剂吸收。剩余的合成气（现已清洁）进入流程的第二阶段。

A. 富含 CO_2 的冷却溶剂流经阿法拉伐 Packinox 换热器，在到达汽提塔前的途中被加热。

B. WB.加热后且富含 CO_2 的溶剂进入汽提塔，蒸汽再沸器在此提供从溶剂中剥离 CO_2 所需要的热量。

C. 此处捕获的 CO_2 以高度浓缩的蒸汽流的形式离开汽提塔顶部。然后经过冷却和压缩后封存于/注入旧油井中。

D. 清洁的溶剂返回吸收塔，形成一个封闭回路。在返回吸收塔的途中，清洁的热溶剂经过换热器，在换热器中加热正流向汽提塔的溶剂（富含 CO_2）。

E. 清洁的溶剂加热冷溶剂（含 CO_2）的过程中即被冷却。清洁的冷溶剂返回吸收塔后用于捕获更多 CO_2。

MULLER
Carlsberg
UK

经过充分混合的啤酒

作为其位于英国北安普顿工厂的投资数百万英镑的重大改造计划中的一部分，酿酒集团嘉士伯选择以创新的方式改进其酿造工艺，以期达到更高的生产目标的啤酒厂。该改造计划选择了阿法拉伐新型 Iso-mix 搅拌技术，而该 Iso-mix 技术已经对其生产产生了深远的影响，该技术还可能进而影响全球啤酒制造业。

文: **ELAINE MCCLARENCE** 图: **EDD HARTLEY**

嘉士伯北安普顿啤酒厂的技术运营经理 Thomas Paludan-Müller 表示阿法拉伐 Iso-mix 系统为将来的啤酒酿造订立了新标准。

英国拉格啤酒爱好者从嘉士伯冷藏酒瓶中倒酒时可能没有发现，在他们热爱的酒中，有一种酒的酿造工艺已经悄悄地发生了革命。嘉士伯的英国北安普顿啤酒厂是首个在全厂范围内引进新型液体搅拌技术——阿法拉伐旋转喷射搅拌器 Iso-mix——作为酿造的一个标准工艺的大型啤酒厂。

自从我们的先祖们发现大麦、酵母和水可以转化为一种烈性饮料之后，酿造过程一直没有发生大的变革。整个过程很简单：将大麦浸在水中然后将水排干，使大麦发芽。磨碎“麦芽”，加水并加热产生糖。由此得到的醪液，即“麦芽汁”，从麦糟中分离出来，投入发酵罐，加入酵母进行发酵。酵母将麦芽汁中的糖转化为酒精。发酵完成后，回收酵母以重复使用，然后啤酒经过修饰、过滤，最后以罐装或瓶装的方式出售。

其中，在发酵这一关键步骤中采用了阿法拉伐旋转喷射搅拌器。虽然各个啤酒厂的发酵时间有很大不同，甚至同一啤酒厂内由于啤酒种类的不同其发酵时间也不同，但是一个经典的发酵过程通常需要三至七天，另外还需一至四天用于使双乙酰含量达标。Iso-mix 在发酵罐内不间断地推动麦芽汁和酵母的混合，提高了发酵效率，从而大幅缩短酿造过程在这一阶段所需的发酵时间。Iso-mix 为嘉士伯北安普顿啤酒厂提高了产量，并帮助其达成更高的生产目标。

“它为将来如何酿造啤酒订立了新标准。”北安普顿啤酒厂的技术运行经理 Thomas Paludan-Müller说。

原因在于，阿法拉伐 Iso-mix 技术确保酵母在发酵罐内始终和麦芽汁进行均匀混合。通过提高酵母与可发酵糖的接触，改善糖转化率。在传统的发酵罐中，没有进行强制的麦芽糖和酵母的混合。发酵罐冷却夹套导致的温差会产生对流，具有一定的混合作用，但

在过去一年半到两年内，嘉士伯北安普顿啤酒厂的产量提高了 44%，相当于 130 亿听啤酒。

嘉士伯概况

- 嘉士伯集团目前在全球拥有4万名员工，涉及150个市场，2010年的啤酒销量为400亿瓶。欧洲六大啤酒品牌中有三个是属于嘉士伯的——Baltika、Carlsberg 和 Tuborg。
- 2011年6月利兹工厂关闭后，北安普顿是嘉士伯目前在英国唯一的啤酒厂，拥有230名员工。近期的投资使该厂的啤酒产量提高到了600万百升以上。嘉士伯决定将全英国的啤酒生产集中到北安普顿啤酒厂，在此生产多个品牌，包括Tuborg、Holsten、Skol、San Miguel以及嘉士伯领先品牌。

这种作用远不及阿法拉伐 Iso-mix 旋转喷射系统的混合效果。

阿法拉伐在一次技术演示中向嘉士伯展示了该技术的前景。嘉士伯一贯承诺优质，因此其与阿法拉伐团队合作，在北安普顿对 Iso-mix 系统进行了严格测试。

当证明该系统的确可以节省发酵时间，节省量也令其感到满意时，嘉士伯做出了大胆的决定：不仅在其大容量的发酵罐中，也在 10 个储酒罐（每个容量为 6,000 百升）中全数安装 Iso-mix。在储酒罐的循环回路上通过加装换热器来提供冷却，以确保罐内维持在 14°C工艺温度，这样，储酒罐就变成了发酵罐。为满足发酵所需的温度要求，泵循环系统中安装了一个外冷却器。这一举措同时也为旋转喷射搅拌系统提供了动力支持。

通常通过测量两个主要参数——麦芽汁的浓度和化学物质双乙酰的含量——来跟踪发酵进程。双乙酰是发酵过程的一种自然产物。Paludan-Müller 表示从数字上来说，北安普顿啤酒厂安装了 Iso-mix 系统后，整个发酵阶段加快了 14%，每天的浓度下降加快了 23%，双乙酰达标（即该化学物质的含量降低至优质啤酒的规定水平）的过程加快了 17%。

> **“有了 Iso-mix，我们得以引进一种新的下游工艺，有时可以为我们节省一半发酵时间。这种工艺是啤酒制造业的首创。”**
>
> THOMAS PALUDAN-MÜLLER，嘉士伯北安普顿啤酒厂

另一方面是酵母性能得到了改善。通常，回收酵母经过休息后再重复使用。在北安普顿，酵母的活性提高了 4%，而酵母的活性是衡量其发酵能力的指标。Paludan-Müller 还指出，虽然嘉士伯使用的酵母菌不易形成絮状（即不易凝结成块），但对于容易形成絮状的酵母菌——这也是衡量发酵成功与否的另一指标，真正发酵度可提高 3%。

“现在发酵过程更一致了，也就是说我们可以更加准确地预测啤酒可以开始过滤的时间，这对于生产计划十分重要。”Paludan-Müller 如是说。“我们还可以决定回收酵母的时间，因为我们可以关闭 Iso-mix，此时酵母就会沉淀。由此我们获得了更高的酵母活性，因为酵母不再是处于发酵罐的锥底被加热和以及重压。

“总体来说，这意味着发酵过程加快了，发酵过程中酵母的质量、稳定性和发酵能力得以维持，引入搅拌技术没有对啤酒的最终一致性和口味产生负面影响。”Paludan-Müller 说道。

他说，该技术的另一特性是其相对简单

嘉士伯决定在其大容量发酵罐以及10 个储罐中安装 Iso-mix 系统。

和容易安装。另外，它节约了数百万英镑的基建费用。Paludan-Müller 告诉我们，在原有储酒罐中安装旋转喷射搅拌器提高了产量，而无需花费大量资金投资新的发酵罐。

“在过去一年半到两年内，我们的啤酒产量从 450 万 提高到了 650 万百升。”Paludan-Müller 解释说。44% 的增长相当于 130 亿听啤酒，而生产方式的改变并没有造成啤酒生产的停顿。阿法拉伐系统是实现增产的一个功臣。另外，Paludan-Müller 还指出：“如果我们没有这么做，我们将来在产量方面会有麻烦。”他表示，阿法拉伐 Iso-mix 搅拌技术帮助啤酒厂在有限的工厂空间内提高了产量，同时使公司无需投资新的发酵罐，从而为公司节约了数百万英镑。

“有了 Iso-mix，我们得以引进一种新的下游工艺，有时可以为我们节省一半发酵时间。”Paludan-Müller 说，“这种工艺是啤酒制造业的首创。”

因此，虽然 James Bond 总是喜欢摇他的马丁尼酒，但啤酒爱好者将希望他们的拉格啤酒经过彻底的混合。■

技术详解

阿法拉伐旋转喷射搅拌器系统包含四个旋转喷嘴，安装在距罐底约五米处。喷头位于液面以下，由一根管子的端部支持。一旦液体没过喷头，旋转喷射搅拌器即可开始工作，转速逐渐增加。

四个喷嘴围绕垂直轴和水平轴旋转，从而实现搅拌。这种双重旋转方式达到了优异的罐体内部覆盖率，实现了高效混合。在循环回路的外部增压泵确保罐底的内容物能够通过循环被送到到喷头处。

Iso-mix 使酵母在整个容器中重新分布，从而控制酵母在罐底的沉降。此外，从底部抽吸并从旋转喷射搅拌器再次喷出，形成了一条再循环回路。旋转喷射搅拌器运行时，罐内物质得到轻柔的混合；整个罐体内的酵母浓度保持均匀，避免了温度梯度。

嘉士伯北安普顿啤酒厂有27个类型和尺寸各异的罐体，容量范围自 2,400 至 6,000，均已装上了该混合系统，如有需要，其他罐体也可能进行改装。啤酒厂移除了 57 个小容量发酵罐，因为新技术提高了产量，于是不再需要它们了。

Iso-mix 旋转喷射搅拌器的搅拌效果比传统方式更快更高效。

膜系统从废酵母中回收啤酒

德国门兴格拉德巴赫的奥丁格酿酒厂（OETTINGER BREWERY）年产量约为 20 万吨。由此产生的剩余酵母达 7,500 吨/年，其中干物质含量占 11% 至 14%。该厂安装了阿法拉伐公司的系统，利用聚合物膜从剩余酵母中回收啤酒。经过过滤，高级啤酒产物在再次过滤前返回到正常的工艺流中。

凭借膜系统，该厂每年可回收 3,400 吨优质啤酒——约每天 14,000 瓶，并且减少了 45% 废酵母，现在每年产生 4,100 吨废酵母。膜技术的回本时间为一年半至两年。

直到最后一滴

— 减少啤酒酿造过程中的浪费

在确保啤酒品质如一以及产能得到扩大的前提下，一些领先的啤酒制造商正在寻求各种更加可持续的生产方式：通过更好地利用原料以及优化工艺来获得更多的啤酒，同时减少各种生产过程的消耗。阿法拉伐为此提供了一系列解决方案。

文：ELAINE MCCLARENCE 图：JENNY UNNEGÅRD

每年，全球的啤酒产量约为 2000 亿升，大约相当于 40 亿瓶装以及易拉罐装啤酒，以及数量众多的桶装啤酒，啤酒带动的价值约达 1300 亿欧元。与此同时，啤酒的各个生产环节的各种损失占总产量的 2.1% – 6.4%。从啤酒及金钱角度而言，这些损失都相当可观。

在日益增加的环保立法和相关联的环保成本面前，全球啤酒制造业面临着减少这些损失和生产废水的挑战。阿法拉伐过滤与分离专家 Juan Jurado 表示，希望“在使用等同资源的条件下获得更高的产出”，推动啤酒制造业对提高酿造工艺效率的需求。在一些增长型的啤酒市场中，啤酒制造商也在寻求一种“以更小的场地面积、更低的投资成本、合理的运营成本的方式来扩大生产”。

啤酒的全球增长率为每年 4% – 6%，其中亚洲、巴西和非洲增长最快。“近几年，巴西由于在啤酒行业方面的高投资已经成为了市场的领导者。”阿法拉伐啤酒技术部经理 Kim Dalum 说：“全球每年对该行业的投资约为 100 亿欧元，其中一大部分是为了扩大产能和提高生产效率。”

中国是世界最大的啤酒市场，领先于美国，每年产量约达 4600万吨。Dalum 指出，近二十年来，中国的啤酒消费量提高了六倍，因此，由于对提高产能的需求而引发了对更高的生产效率的要求。他说：“在所有的市场，企业都希望通过零排放的经营理念来使自己成为环境友好型企业。”

基本上，酿酒过程包括将大麦浸入水中使之发芽，然后排干水，磨碎麦芽。添加并加热水以产生糖。由此得到的醪液，即麦芽汁，从麦糟中分离出来，投入发酵罐，酵母在此将麦芽汁中的糖转化为酒精。发酵后，啤酒进行修饰并过滤。

过程中每个环节都有废物产生。每生产 1,000 吨啤酒，就可能产生 137 – 173 吨固体废物，这些废物有大米残渣、麦糟（麦芽汁制备过程中产生的其它不需要物质）、多余酵母和硅藻土（用于过滤啤酒的一种物质）。中国每年的啤酒产量为 46 亿升，因此发酵结束后，大约有50 万吨啤酒被丢弃在麦糟中。在过滤环节，约产生 12 万吨硅藻土废土以及产生约 500 至 600 吨麦糟。

最佳麦芽汁回收

威尔士加的夫的 BRAINS 酿酒厂成功节约 5% 至 7% 麦芽汁，这要归功于从回旋沉淀槽的残渣中回收麦芽汁的阿法拉伐沉降式离心机。也就是说，该离心机能在 18 个月左右回本。此外，酿酒厂可以将离心机的干残渣加入麦糟中，作为牛饲料出售。

Jurado 说酿酒厂可以通过多种方法减少废物问题。酿造过程中的一些副产物——如多余酵母和麦糟，可以通过转化成具有潜在价值的产品。从麦芽汁制备和啤酒酿造环节中可回收大量啤酒，并大幅减少需处理的废物量。

阿法拉伐的 BREW系列和 BRUX系列啤酒回收用离心分离机系列与 M39 膜啤酒回收过滤模块组合使用可回收原本只能丢弃的啤酒。在该系统中，将多余酵母收集至一个罐中，进一步地，在膜系统中，通过过滤的方式从酵母中分离出啤酒。回收过滤后的优质啤酒，与此同时浓缩多余酵母。多余酵母总体积减小了30% – 50%，而这部分减少的体积相当于我们回收的啤酒数量。

“该啤酒回收比例意味着每 10万吨啤酒每年可多得 600 万瓶 330 毫升的瓶酒。”Jurado 说道。

Dalum 补充说：“多余酵母的总量为所生产啤酒总量的 2% – 4%，回收的啤酒量相当于总产量的 2% – 3%。在这一阶段，啤酒的浓度很高，每百升价值 20 欧元。因此，每年从多余酵母中可回收的啤酒总潜在价值约为 5 至 7 亿欧元。”

阿法拉伐 FOODEC 卧式离心机通过产生具有更高市场价值的更为干燥的副产品以及生物负荷更低的废水，来实现改善废水和副产品的处理。典型地应用在废酵母、麦糟和硅藻土的脱水；麦芽汁和啤酒的回收。

通常，对于10万吨年产量而言，酿造等量啤酒可回收 500吨至 4000吨同批次的（而且不会发生批次混合的）高浓度麦芽汁。“最重要的是，还有另一个好处：回旋沉淀槽（用于清除麦芽汁中热凝固物的典型容器）的用水量约减少了 50%，从而减少了排放到废水处理厂的废液。”Jurado 说道。

此外，硅藻土泥的量降低了五倍。“对于一家产量为 4 0万吨的普通酿酒厂，”Dalum 说，“这大约相当于每年 1200吨，或者说硅藻土减少了约 1,200 吨。”

清洗用的阿法拉伐 TOFTEJORG 喷头可减少酿造过程中各种罐体清洗所需用水量的一半。第二代 (G2) 和第三代 (G3) 卧式离心机以及膜过滤 MFG模块可应用于啤酒厂的污水处理。卧式离心机通过高效的污泥脱水，使运送固体废物的卡车数量减半；而过滤模块使最终废水中的 COD（化学需氧量）含量降低了 10 倍。

“阿法拉伐的解决方案将帮助啤酒厂实现日益严峻的环保目标和经营目标。”Jurado 说道。“凭借这些解决方案，他们能够高效生产稳定且优质的啤酒，将损失降低到最少，改善副产品的增值管理，从而最终提高经营效益。”■

Optigo 带来清凉

阿法拉伐从原有的空气冷却器系列中选择最佳性能，开发出最高效的商业空气冷却器系列。

文: **CARI SIMMONS**

OPTIGO 是阿法拉伐经过 Eurovent 认证的商业空气冷却器新系列，特别适用于食品制备区、冷藏库、超市、餐馆和其他中小型冷藏和冷冻室应用场合。

新的空气冷却平台已于今年早期发布，首先推出的是 CS（commercial slim，小型商用）型。阿法拉伐商业制冷市场经理 Harald Hoogendoorn 说：“Optigo 结合了阿法拉伐原有商业空气冷却器系列的最佳性能。在一个产品系列中集中所有产品的最佳性能，现在我们的生活更加轻松了。”

阿法拉伐 Optigo 系列的主要优点之一是节能——所有 Optigo 冷却器的标准设置是采用现代化的电子换向电机驱动风扇，节能效果优异，能耗可比竞争产品低 50%。

“新的线圈配置以更少的制冷剂实现最佳性能。”Hoogendoorn说。

阿法拉伐 Optigo 的独特线圈组件的设计专门针对制冷市场，管径非常小，减少了系统运行需要的制冷剂，从而降低了能耗。Optigo 可以使用天然制冷剂 (CO_2) 或 HFC。

Optigo 设备是以成品形式交付，可快速安装。“只要把设备接上电源，加入制冷剂，装上侧面板，设备就可以启动了。”Hoogendoorn 说。

紧凑型空气冷却器的空气质量高，可安装在较小的空间内。例如 Optigo CS20，它只有 15 厘米高，可以装在墙上。同时，它有六种不同机型，每小时提供的气流从 500 到 1,700 立方米不等。CS30 型号有 20 种不同机型，其中最大的机型提供的气流达 4,200 立方米/小时。

阿法拉伐 Optigo 针对食品卫生区域设计，采纳国际公认的食品安全管理方法 HACCP（危害分析与关键控制点）的建议。空气冷却器容易拆卸，清洗方便。Optigo 采用耐用塑料盒并表层涂铝，这两种材料有助于消除腐蚀风险。

阿法拉伐为所有客户和终端用户改进空气冷却技术的持续关注还体现在，针对工业市场的另一新系列冷却器将于 2012 年面市。■

客户观点

“我们在客户位于波兰的家禽屠宰场安装了六台阿法拉伐 Optigo CS 装置。Optigo 装置是最佳选择，其拥有独特的技术性能，节能运作，低噪音。现在可在距离屠宰场 60 公里的安装室轻松遥控室温。即使遇到炎热的天气，这些装置也可以轻松保持所需的室温，且其运行速度分为两挡，分别满足白天和夜晚的不同需求。感谢Optigo设备为我们员工创造的优质工作环境，，而且我们预计可节约能源成本。

“阿法拉伐通过当地经销商、快速的生产交付和可靠的技术，使我们可以方便获得产品。他们不只是纸上谈兵。”

Adam Goska,
Main refrigeration 公司专家，工学硕士，Szron

OPTIGO 空气冷却器系列

- **节能**：能耗可比竞争产品低 50%。
- **紧凑型设计**：采用 Optigo 小型设计（CS20 仅高 15 cm）。
- **易于安装**：出厂时即可安装，减少了 30% 安装时间。
- **较少制冷剂**：采用管径较小的新的紧凑型线圈组件，只需最少量制冷剂。

先进的水族馆

近二十年来，阿法拉伐板式换热器为炫目的意大利热那亚水族馆的约 400 种物种提供了绝佳的生活条件。 文: **ERIC J LYMAN**

在一个以古老（古希腊、罗马遗迹）和近代（文艺复兴时期的艺术和建筑）都闻名的国家，Acquario di Genova 却与众不同。

普利兹克奖获得者、建筑师、热那亚当地人 Renzo Piano 和美国水族馆专业建筑师 Peter Chermayeff 合作设计了该水族馆。它在最著名的热那亚之子克里斯托弗•哥伦布发现美洲大陆 500 周年之际开业。其令人惊叹的外观形似一艘船，全白的船帆和桅杆高高竖立。水族馆每年吸引 170 万名参观者，是当今意大利最受欢迎的现代旅游景点。

但这座 10,000 平方米的场馆不仅仅局限于现代化：该水族馆走在技术尖端。阿法拉伐板式换热器则是其运行的核心。

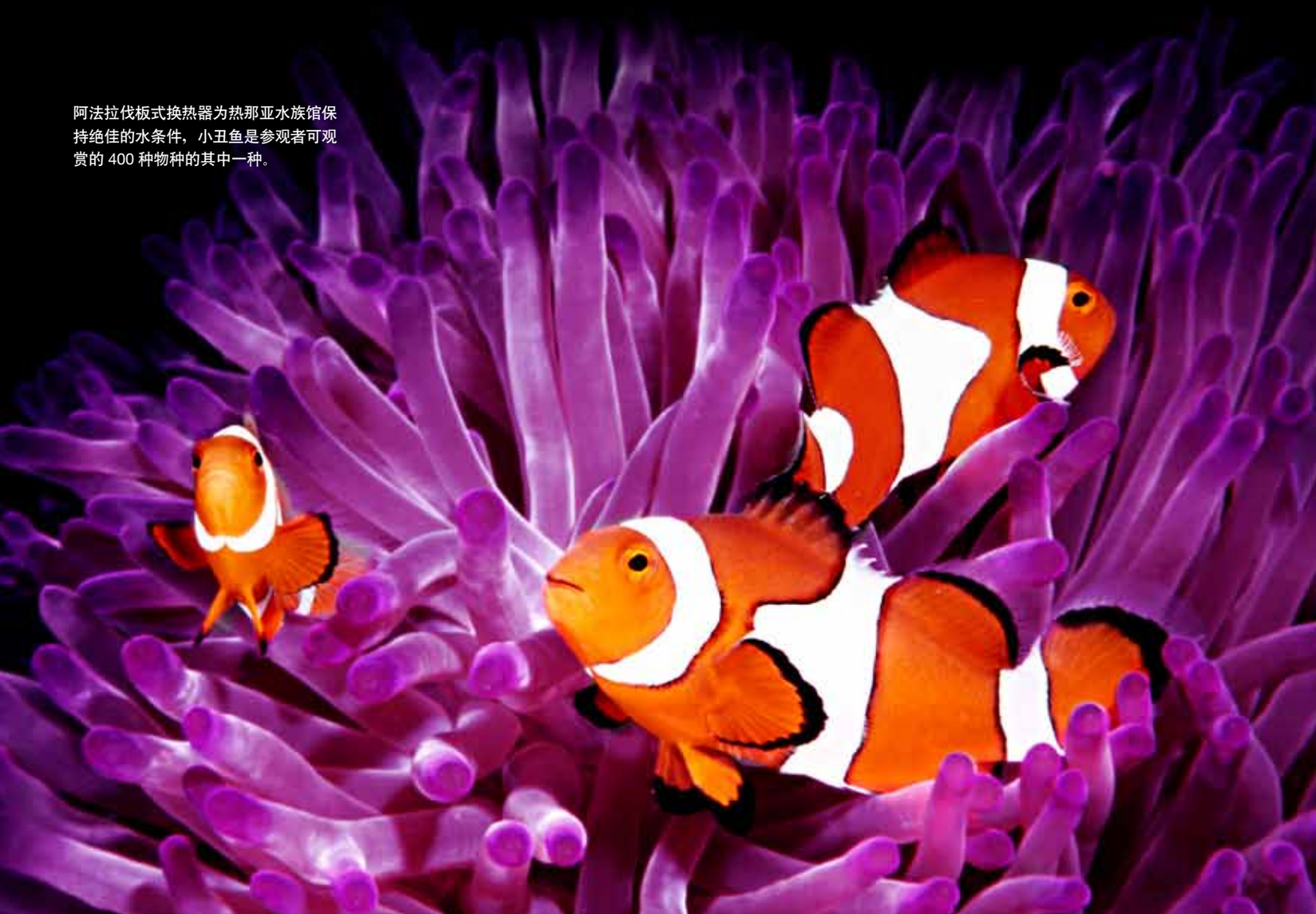
板式换热器已从 1992 年水族馆建成以来使用至今。加上两年前扩建时安装，现在水族馆内共使用 40 台板式换热器，用于温度调节、水过滤、水质控制，涉及约 71 个公众可见的水箱以及重建特殊环境条件以支持鱼类、爬行动物、两栖动物以及鸟类（总数达 80,000）等约 400 种物种生活的 200 余个气候箱。

所有阿法拉伐板式换热器都经过特殊设计，采用钛材制造，以防止与大部分水箱中的盐水不断接触产生的腐蚀。

水族馆中最大的换热器用于冷却机与海水间的换热，而较小的用于根据物种需求调节近 300 个水箱中的水环境。

负责水族馆大部分技术问题的官员、工程师 Marco Caraveo 解释说：“虽然阿法拉伐板式换热器是水族馆基础设施的主要部分，但它们却无需水族馆员工投入太多的精力。”

“他们让我们安心，这是我最关注的。”Caraveo说，“它们完成了各自的任务，这是最主要。同时它们只需要最少的维护，对我来说，这也是非常重要的，因为这意味着我们可以更多地关注其他方面。”



阿法拉伐板式换热器为热那亚水族馆保持绝佳的水条件，小丑鱼是参观者可观赏的 400 种物种的其中一种。

炼油厂变革

一个大胆的决定使意大利 Falconara 炼油厂发生了翻天覆地的变化。将一台空气冷却器更换为两台阿法拉伐 Compabloc 换热器后，炼油厂不仅削减了高达 300 万欧元的年度成本，还减少了其对环境的影响。 文: **ERIC J LYMAN** 图: **MAURIZIO CAMAGNA**

在意大利安科纳的 FALCONARA MARITIME 炼油厂中，一座一流设施旁的四层楼上坐落着两个难以形容的淡蓝色箱子，尺寸和外形近似旧时的电话亭。这两个箱子为这座拥有 60 年历史的炼油厂改革成为意大利具有最先进技术的炼油厂之一做出了贡献。

Falconara 炼油厂的所有者和运营方是总部位于罗马的石油巨头 Gruppo API，占地面积达 70 公顷，位于安科纳港，平均每天加工约 8.5 万桶原油（主要来自中东）。该炼油厂于 1950 年开始运营，约在十年前开始迈向成为意大利石油加工厂的先锋之路。

炼油厂的各个部分逐步经过测试和改进。2009 年实现了一项重大突破：Falconara 原油蒸馏装置的悬挂式双级空气冷

两台蓝色阿法拉伐 Compabloc 换热器帮助 Falconara 炼油厂改革成为意大利最先进的炼油厂之一。

却器维护发现，系统改进后，该厂能够更高效地生产更优质的热量。领导层有两个选择：以相同技术的空气冷却器更换损坏的空气冷却器，或安装新的但不甚熟悉的阿法拉伐 Compabloc 焊接板式换热器，这款换热器旨在回收炼油过程中其他换热器无法回收而被浪费的那部分热量。

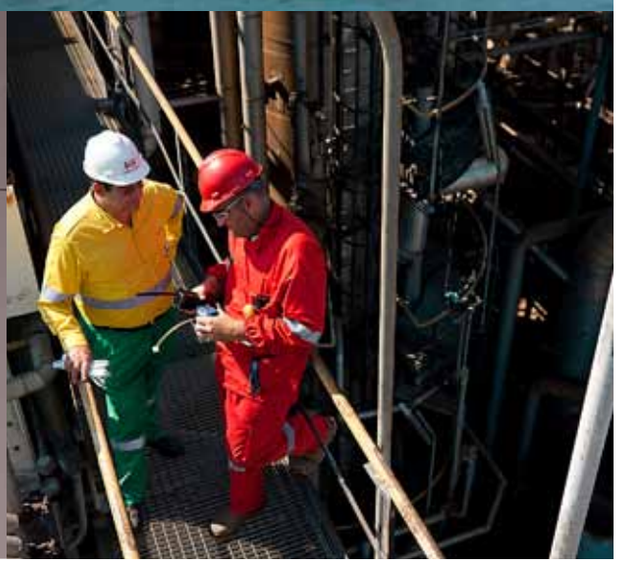
炼油厂并没有轻率地作出决定。大多数炼油厂在建厂之际就选择了用于蒸馏过程的先进换热器。但对于 Falconara 而言，这一安装将需要对现有设施进行复杂而昂贵的改造。

做出决定之前，公司派遣了一支队伍到达瑞士 Collombey，对那里的 Tamoil 炼油厂展开研究。约在 12 年前，Collombey 炼油厂

FALCONARA 炼油厂简介

- API 公司的 Falconara 炼油厂占地面积超过 70 公顷，总加工能力约为 400 万吨/年，储存量达 150 万立方米。该厂的大部分原油来自于中东。
- 该厂还通过其整体煤气化联合循环发电站发电，发电量约为 300 兆瓦。
- Falconara 是意大利最古老的炼油厂之一，其历史可追溯至 1939 年。当前的工厂于 1950 年开始运营。
- 该厂拥有约 400 名员工，其中生产工人占一半以上，营业额一直低迷。
- 该厂如今已成为意大利最先进的炼油厂之一，获得了 ISO 14001 环保认证、OHSAS 18001 安全性认证和 ISO 9002 质量认证，这些有一部分要归功于安装了阿法拉伐 Compabloc 换热器和其他技术革新。该厂还获得了关于环保绩效的欧盟白色证书。
- 该厂的边际燃料是甲烷，其每年总节约量至少为 7200 吨，价值相当于 300 万欧元。
- 该厂是意大利同类炼油厂中唯一将使用阿法拉伐 Compabloc 换热器的炼油厂。

重复利用热量不仅为 Falconara 炼油厂节约了大量资金，也为其减少环境影响作出了贡献。



作出了类似的转变，采用了阿法拉伐 Compabloc 换热器。Falconara 领导层对他们的所见所闻感到满意，遂决定进行变革。

“我们对问题进行了细致的研究。”工程师 Alfredo Punzo 说道，他是 Falconara 炼油厂的技术经理，也是参与瑞士探索之旅的 API 领导之一，“评估的其中一部分任务是与 Collombey 那边的负责工程师交流。他说他们的换热器没有遇到问题，并且将会再次这么做。我们发现了使用换热器的价值所在，也找到了系统设计和布局的最佳方式。”

做出决定后，一切进展得十分迅速。2009 年 9 月正式提出安装阿法拉伐 Compabloc 换热器，10 月完成可行性研究，11 月完成流程研究，包括改造炼油厂的其他部分，以使新装置能够最高效地运行。

最终于 2010 年 2 月确定详细的项目计划，包括从原有老式的壳管式空气冷却器转变为新的板式换热器。然后开始培训工人，2010 年 4 月 7 日按计划开始安装——距离最初做出决定尚不足九个月。

从外部看，阿法拉伐换热器就只是一个金属箱。但在这种朴素的外表之下，两台装置内部正在进行复杂的操作，引导来自顶部的热量，即直馏石脑油，使其用于预热供给到加热炉的原油，并为炼油厂生产热水。

在原有系统中，这些热量被排放到大气中，这是加工业的常用解决方案。而根据国际能源署，这些加工业使用的能量比必需用量多约 50%。Falconara 炼油厂从老式空气冷却器改变为阿法拉伐 Compabloc 换热器，这一转变为其节约了巨额成本。

“我们希望做到物尽其用。”阿法拉伐意大利公司的能源经理 Marco Silva 说道，“Compabloc 换热器用于捕捉热量，以供炼油厂重新利用。”

节约成本的装置

阿法拉伐 Compabloc 是高效激光焊接紧凑型换热器，由一系列波纹板组成，波纹板的布局形成了介质通道。这些波纹板由四块用于连接的侧板支撑，另外还有一个顶盖和一个底盖。板间无垫片的结构降低了运行成本和维护需求，消除了协调问题。最终节约了巨额成本，同时还有包括环境效益在内其他优点，如更洁净的空气和更少的温室气体排放。

API Falconara 炼油厂的领导层估计，在两台装置的 25 年运行寿命中，每年节约的总成本约为 300 万欧元。

“对于像 Falconara 这样的炼油厂而言，加热成本是最大的支出部分。”来自阿法拉伐的 Alberto Mazzeo 解释道，“因此，尽量控制这些成本是重中之重。”

Falconara 的技术经理 Alfredo Punzo 对此表示同意：“浪费的热量越多，浪费的资金就越多。”他说，“这些 Compabloc 换热器出色地捕捉了大量热量，供我们重新利用。”

运行的第一年，Falconara 的原油蒸馏装置估计共节约热量 85000 千兆卡。转化为 Falconara 边际燃料甲烷的吨数后，每年共节约甲烷约 7200 吨。炼油厂原本认为安装 Compabloc 换热器后，每年将节约经济成本 250 万欧元，但是据 Punzo 称，由于维护需求降低了，实际的节约量更高。

Alfredo Punzo 对阿法拉伐 Compabloc 换热器的性能感到非常满意，他估计每年节约的经济成本超过 250 万欧元。

“要量化换热器带来的具体成本效益可能比较困难，因为有很多好处是无形的、间接的。但到目前为止，我们很高兴做了这一决定，我们一定会再次这么做。”

FALCONARA 炼油厂的 ALFREDO PUNZO

PUNZO 估计 Compabloc 装置一年内节约的成本相当于装置本身的成本。装置使用寿命预计为 25 年左右。回本如此迅速，成本节约在第二年即可开始累计——在能源价格不断上涨的环境下，这是一项重要益处。

除此之外，还有其他好处。该技术帮助炼油厂减少了燃料用量，这意味着向大气排放的二氧化碳和其他温室气体减少了，从而使 Falconara 成为意大利少数获得欧盟环保白色证书的炼油厂之一。

排放到大气中的热量减少了，同时为在工厂相应部分周围工作的员工也改善了工作条件。

换热器只需要最少的维护。Punzo 表示，到目前为止，炼油厂尚无需因任何清洁或维护问题而联系阿法拉伐。“依据它们至今为止的表现，我预计这些装置可能永远都不需要维护。”他说道。

总而言之，阿法拉伐设备带来了多种好处。“要量化换热器带来的具体成本效益可能比较困难，因为有很多好处是无形的、间接的。”Punzo 说道，“但到目前为止，我们很高兴做了这一决定，我们一定会再次这么做。”

Falconara 领导层相信最终将会有越来越多意大利炼油厂选择改造厂内技术，而且，新建的炼油厂将会在设计时采用新的换热器。■

追求
极致性能

在大众汽车致力于“全球最环保的汽车制造商”的目标时，它的气候风洞发挥了重要作用。所有的新车型均要在此经过测试，以确保行驶安全并提高空气动力学特性，从而减少废气排放。

文: **ULRICH HOTTELET** 图: **CEM-KERIM DELIKAN/VOLKSWAGEN**

飓风以高达每小时 200 公里的速度穿过位于德国北部的一个隧道，全力冲击一辆汽车。但这飓风并非天然形成，而隧道也不是普通隧道。这是位于沃尔夫斯堡的大众汽车气候风洞中发生的情景，气候风洞是一种气候室，新车型推出市场前需在此经过测试。

这个风洞是大众汽车发展理念的一部分，也是欧洲最大的风洞——64 米长、35 米宽、16 米高，坐落于一座大型建筑物内部。

风洞规模之所以如此巨大，有以下几点重要原因。首先，虽然看起来似乎有点矛盾，但风洞尺寸必须要大，因为即使是车上的小接头、边缘或法兰也会影响气流。只有当原装部件安装在实际尺寸的汽车模型上时，才能测试这种效果。其次，发动机和散热器等设备需要安装在汽车中，以进行功能测试。最后，大众商用车也在风洞中开发和测试。

“汽车必须在世界各地可能发生的各种极端天气条件下进行测试。”大众汽车风洞的高级工程师 Ulrich Eikmeier 说，“这里可以模拟车辆的各种载重情况，包括上坡行驶。”

飓风是这样生成的：采用一个直径九米、带有 10 个大型可调叶片的巨大风扇，输入功率高达 2.6 兆瓦的电源，迫使空气在风洞中涌向车辆所在的测试站。自风扇处开始，风洞的直径扩大到 14 米。空气受到每个转角处挡板的引导，流经一个 38 平方米的大型喷嘴，将气流速度提高到 200 km/h。这是欧洲最大的喷嘴之一。

汽车位于一个旋转平台上，因此风可从正面或倾斜地吹向汽车。在漏斗形出口的下游，空气在转角处再次受到挡板引导，然后返回至风扇。此时，气流已损失了一部分能量，使风扇更容易产生气流，从而达到节能效果。此外，气流的气候参数是可调节的。气温可以是设置在 5 至 55 摄氏度范围内的任意数值。更低的温度情况在一个小型风洞中测试，湿度是完全可变的，测试区太阳辐射强度和降雨强度也是如此。

“**风洞最主要的目的**是改善行驶安全性和空气动力学特性。”Eikmeier 说道，“车辆的空气动力学特性越高，其耗油量就越低。而耗油量越低，则二氧化碳等排放物就越少。”

部门主管 Alexander Wittmaier 补充道：“空气动力学特性在早期阶段就已确定了。不过当然，后期还是有可能加以改善的。”面临的主要挑战是的各式设计。“设计师给我们提出了难题。”Wittmaier 说，“我们必须为各种不同的车身实现最佳的节能效果。”

“风洞最主要的目的是改善行驶安全性和空气动力学性能。车辆的空气动力学性能越高，其耗油量就越低。”

ULRICH EIKMEIER，大众汽车

大众汽车风洞的高级工程师 Ulrich Eikmeier 用模型向我们展示系统如何工作。

> **“为自然冷却而额外安装的换热器节约了大量运行成本，因此我们得以降低电费成本和磨损。”**
>
> ULRICH EIKMEIER，大众汽车

由于车辆顶部的空气动力学特性已经过测试，且经过数十年的探究，所以获得进一步改善的最大可能性在于底部。由于车轴、车轮拱罩和排气系统等导致车辆底面凹凸不平，因此开发商设法用壳体形成一个平整的表面。

大众汽车意欲在 2018 年前成为最环保的汽车制造商，这意味着环保成为其企业的重点目标。公司致力于减少其产品及流程的二氧化碳排放。事实上，规划符合大众汽车可持续性战略标准的测试设施就花了数年时间。

风洞的加热回路和封闭式循环冷却系统所用的 11 台阿法拉伐换热器为实现该目标做出了显著贡献。换热器于 2008 年置入回路中，使大众汽车得以迅速调节温度。“对于精确模拟经过山口时的各种条件，这是必要的。”Eikmeier 说道。

大众汽车冷却系统的一个重要元素是自然冷却，即不使用冷却机进行冷却。有了阿法拉伐换热器后，只要外部和待冷却的中部之间的温差足够大，即可实现自然冷却。“为自然冷却而额外安装的换热器节约了大量运行成本，因此我们得以降低电成本和磨损。我们期盼自然冷却好几年了。”

除了用于大众汽车和斯柯达车型以及大众商用车型，大众汽车还将其气候风洞租给其他公司，用途各异，包括测试帐篷坚固程度、对公用电话亭门板的作用力以及在屋顶上安装太阳能电池板。

为了增加可用容量和可模拟气候条件的范围，1985 年，第二个较小的气候风洞投入使用。其体积为 33 x 13 x 8 米。这台全电脑操作的设备拥有广泛的参数范围，且配备一个双轴滚筒式测功机。它模拟路上行驶条件。可以进行气候、车辆加热和冷却系统测试。风洞内的温度调节范围在 –30 至 +60 摄氏度之间。第二个风洞虽然流通截面较小，但仍可以进行实际尺寸模型的功能测试。但是，不论是正常速度的风还是飓风，实际尺寸车辆和模型进行空气动力学特性测试只能在大风洞实现。

如果在路面上进行这些测试，结果将受到无法控制的自然条件的严重影响，如风向变化（导致无法控制的气流）、降雨和温度波动。相反，在风洞中模拟行驶条件的优点在于可随时重复各项测试，以彻底落实每个细节。这种可重复性十分关键，因为一辆汽车需要在开发阶段不断改进。“测试的可再现性比在测试和路面实现相同条件更为重要。”Eikmeier 如是说。■

大众汽车风洞的高级工程师 Ulrich Eikmeier 用模型向我们展示系统如何工作。

大众汽车概况

- 大众汽车总部所在地沃尔夫斯堡是欧洲最大的汽车制造中心。公司总部拥有 50,000 名员工。
- 沃尔夫斯堡的研发中心有 7,000 名员工，其中 750 名仅负责研究工作。
- 2010 年的汽车成交量达 720 万辆。这个数字占全球汽车市场的 11.4%。
- 大众汽车在全球拥有63座生产设施。
- 公司拥有来自七个欧洲国家的九个品牌：大众、奥迪、西亚特、斯柯达、大众商用车、宾利、布加迪、兰博基尼和斯堪尼亚。
- 大众汽车意欲在 2018 年前成为全球最环保的汽车制造商一个高效的能源管理系统帮助了这个目标的实现。环保政策被战略融合到品牌技术开发的所有流程中，由控制管理机构 Tüv Nordcert 监督。

位于德国沃尔夫斯堡的大众汽车气候风洞是欧洲最大的风洞。一个 38 平方米的大型喷嘴将气流速度提高到 200 km/h。

换热器有助于风洞实现效益

大众汽车气候风洞中共部署了 11 台阿法拉伐换热器，其中四台是冷却设备的组成部分，三台用于加热，两台用于自然冷却（不使用制冷机），另外两台用于连接两台制冷机。制冷机在不同温度间转移热量。风洞中使用的所有阿法拉伐换热器的总能量为 20 兆瓦，其中用于冷却系统的换热负荷为 9.4兆瓦，用于加热系统的换热负荷为 4.2兆瓦。

大众汽车的两个风洞均装备了用于自然冷却的热交换器。其先决条件是测试系统和外部温度间存在至少 12 摄氏度的温差。测试系统有一半时间可以实现自然冷却，从而使系统的节能效益非常高。

“我个人的目标是使设施的效益一年比一年更好。”大众汽车风洞的高级工程师 Ulrich Eikmeier 说，“也就是说，我们尽可能多地采用自然冷却，尽量少开启冷却机。”有了热交换器，只要内外温差足够大，热能即可自动流动，而无需冷却机。自然冷却成本低，而使用冷却机的成本很高。

两个制冷系统所用的制冷剂是氨，若发生泄漏，这是最环保的物质。如果一台换热器发生故障，可以使用冷却机代替。因此，系统是半冗余形式，可确保高度设施可用性。

“我们选择阿法拉伐换热器的原因在于它是我所知道的拥有最高信誉的制造商。”Eikmeier 说道，“此外，我们的维护部门推荐使用这些换热器，因为它们既可靠又优质。购买了换热器后，阿法拉伐与我们进行了良好的协商，我对详尽的电脑分析程序感到很满意。”

甚至连制冷机都装上了阿法拉伐换热器。

除了部署于气候风洞中，换热器还可以用于润滑油和金属的冷却以及设施清洗。

核电站信赖阿法拉伐冷却技术

2017年，当阿拉伯联合酋长国（阿联酋）的首座核电站投入运营时，将采用阿法拉伐换热器负责其中的各种冷却任务。

日前，阿法拉伐赢得了全球领先核电供应公司之一的韩国电力公司 (KEPCO) 的一份订单，为阿联酋阿布扎比市郊的 Braka 核电站提供换热器。这份订单价值达 6000 万瑞典克朗。预计于 2013 年开始安装换热器，2018 年交付使用。

“这对我们来说是一个重要的项目。”在解释获得这份合约的一个有利因素是阿法拉伐在韩国拥有强大实力时，阿法拉伐集团总裁兼首席执行官 Lars Renström 如是说道，“这确定了我们在全球换热器市场中的强大地位。”

Braka 核电站将采用四台 1400 兆瓦级反应堆。计划于 2017 年开始运行第一台；于 2020 年开始运营剩余的三台。KEPCO 将设计、建造并帮助经营该核电站。

纤维素乙醇商业化

首座具有工业规模的纤维素乙醇厂将于 2013 年在美国堪萨斯州雨果顿 (Hugoton) 投入运营，阿法拉伐换热器将成为该厂配置的一部分。乙醇生产商近期为该厂定购了 31 台阿法拉伐换热器，以完全满足厂内乙醇生产的板式换热器需求。

该生物乙醇厂每年将利用麦秆、木材和甘蔗渣等纤维素材料生产 2000 万加仑（76000 立方米）乙醇。此前，阿法拉伐为世界上的多座纤维素乙醇实验和示范厂提供了设备，在以糖和淀粉为原料的乙醇工业化生产方面也拥有丰富的经验。

82

2010 年，阿法拉伐拥有来自 82 个不同国家的员工，为 100 个国家的客户提供服务。

迎接印度的儿童食品热潮

印度生活水平的不断提高推动了对预制食品应用的需求。近期，一家印度食品加工公司向阿法拉伐定购了一整套加工线设备，用于生产儿童食品。

该加工线使用多种阿法拉伐产品，如换热器以及大量用于搅拌、加热和冷却的流体设备。订单价值 1 亿瑞典克朗（约合 900 万欧元）。

您是否知道…

…阿法拉伐在能源密集型产业中已安装的紧凑型换热器相比传统的壳管式换热器每年减少 CO_2 排放量 1000 多万吨。这个数字相当于 100 至 200 万辆轿车的年排放量。

西非的蒸汽扩张战略

赤道几内亚的一家工厂需要淡水，大量的淡水以制造甲醇生产所需的蒸汽。由于水资源短缺，这家工厂依靠阿法拉伐多效板式脱盐设备解决该问题。

对近期投资了一种新设备的大西洋甲醇生产公司 (AMPCO) 的技术经理 NICK LATTIMORE 提出的四个问题。

AMPCO 甲醇厂处于何种目的使用阿法拉伐多效板式 (MEP) 脱盐设备?

“因为 AMPCO 在赤道几内亚的工厂淡水资源有限，所以我们使用阿法拉伐 MEP 脱盐设备将海水转化为淡水。这些淡水主要用于制造甲醇生产过程中不可或缺的蒸汽。高压蒸汽是合成气生产的一种原材料，而合成气随后被转化为甲醇。其中也有一部分淡水用于为厂区人员以及外籍人员居住区提供饮用水。”

您对阿法拉伐 MEP 脱盐设备的印象如何?

“我们对所有设备均很满意，特别是新的脱盐设备[MEP-3-1363，2010 年安装]。运行成本和可靠性都很好。我们对原有的两台阿法拉伐设备[安装于 1999 年]感到满意，因此再次选择阿法拉伐，虽然我们也研究了其他供应商和技术。”

MEP 设备如何为 AMPCO 工厂的运营提供帮助?

“安装第三台阿法拉伐设备的决定因素之一是其对工厂蒸汽平衡的有益效果。改善蒸汽平衡提高了工厂运营的灵活性。例如，我们可以开足蒸汽轮机驱动器的马力，或者运行蒸汽轮机，而不运行电动机驱动器，以提高工厂的运行可靠性。”

阿法拉伐改进了最新脱盐设备，以提高设备生产力。效果如何?

“AMPCO 根据原有两台设备的操作经验，全程参与了阿法拉伐的改进设计过程。虽然新设备运行时间尚不长，但看起来它带来的改变是有益的。到目前为止，新设备的生产速度更稳定，对换热器板的污染降低了。

CARI SIMMONS

图: KENNETH WILKS

海洋中面临的挑战

清洁的水。

如今，超过 10 亿人无法获得清洁的水。如果我们无法保护这一生命之源，那么缺水的人数将急剧增加。阿法拉伐为此做出了不懈地努力。淡化海水，冷却热水，净化废水。我们的高性能离心机在国际上发挥了重要作用。全球已安装了数千台阿法拉伐离心机，它们净化的废水量相当于整个美国总人口所排放的废水。我们每年安装新的离心机，其性能足以满足瑞典每个人的需求!

ALFA LAVAL

www.alfalaval.com