

Knowhow 由诺芮特集团出版
总第36期 | 2008年第3期

KnowHow

- 高压酿造的最佳方法 | 4
- 诺芮特活性炭，行业翘楚 | 11
- 国际酿造商首选的啤酒膜过滤技术 | 16

本期其他内容：



全球动向 | 6



水 | 8



活性炭 | 11



饮料 | 20



Norit
celebrating
90

照片：Louwrens Moolhuizen

Norit

leading in purification

SteriPro 彻底消灭污染！

| 8



没有折中 诺芮特 只有可靠

在客户满意度方面，诺芮特无论何时都尽可能地争取主动。作为一家世界级的公司，我们知道，要想在今天的市场中稳居前列，我们要做的不仅仅是满足客户要求。我们的客户希望得到无懈可击的品质管理和服务，而我们不仅提供这些，而且尽可能地实现成本最低化。但是，在今天，即使是当之无愧的市场领导者也必须保持先行性，才能促使其客户不断超越。不仅要满足而且要预测和超越客户的要求，这就是诺芮特组织之所以持之以恒地致力于实现“优中选优”标准的原因。

在客户迎接未来的环境、健康和安全的挑战的进程中，诺芮特为客户们提供支持。今天，酿酒和饮料行业的驱动力是：客户忠诚度、成本优化和可持续性。大量的并购正在改变着行业的发展前景。区域性的质量标准和关键业绩指标会突然成为全球基准。更胜从前的是，经济和（或）环境因素对投资决策具有更深刻的影响。在某些地理区域中原材料、水、能源和物流成本高，迫使我们的客户改变投资理念和优化经济规模。从近期一些大型啤酒集团作出设计和建造多个三到五亿升绿色工厂而不是把现有的棕色工厂（有污染的工厂）扩建到十到十五亿升的决策就可以发

现这个趋势。由于全球水资源的缺乏和不断变化的法规，这个行业不得不减少对能源和水的消耗。废水再利用比以往任何时候更加经济可行！

在开发新的或优化现有产品和技术时，我们始终牢记这些方面，并且从客户的立场看待这些问题。而且将通过我们在全球各地的销售办事处或诺芮特参加的许多展览会，向您展示酿酒和饮料业的最新发明。

我们的专业团队成员来自全球各地，他们经验丰富、积极热情，时刻准备着为

您的每一个挑战解答疑难和提供解决方案。我们期待成为您的选择伙伴，并帮助您公司不断超越。

没有折中 诺芮特 只有可靠

René Kuipers
诺芮特首席执行官



饮料

drinktec

就印度饮料技术采访Messe München GmbH
公司项目经理Petra Westphal

“印度是在饮料业最具发展潜力的国家。”

• 十一月，Messe München正在组织第二届“印度饮料技术”大会。是什么促成了这届大会呢？

推进力来自于业内，主要是出席慕尼黑国际饮料和液体食品工业展的那些公司。他们建议在印度建立一个平台，印度及邻国的饮料和液态食品生产商可通过这个平台来认识印度和世界其他国家的供应商，并建立联系。

• 为什么在印度举行？

展望未来，印度对在饮料业是最具潜力的国家，甚至超过了中国。印度已经占据全球饮料消费量的百分之十，仅次于美国和中国。饮料生产商必须投资于设备和装置。印度饮料技术大会为准备和发起这类投资提供可一个合适的构架。

• 这届大会会有哪些亮点？

这届大会以三大核心概念为基础：它既是一届大会，也是一个展览商的平台，又是一次展览。大会将主要阐述市场数据和趋势。主题包括重点在印度的发展的PET、啤酒、果汁和牛奶。展览商交流平台让与会公司有机会利用具体的实例示范当前的技术发展。水处理、酿造技术、吸吹成型、预制工艺、盖子和密封等主题都列在议程中。最后，观众可参观展台以获取信息和建立联系。

• 为什么诺芮特这样的公司承诺长期参加这个活动非常重要？

因为他们可以从中获益，因为它证明了他们对印度市场的专注。特别是诺芮特，作为水、废水和饮用水处理市场的领导者，代表了印度最重要的主题，因此，



诺芮特印度团队



诺芮特支持诠释这一主题和推动知识和最新观点的交流大会，这才符合逻辑。诺芮特的专业技术和在南亚次大陆二十余年的经验使诺芮特成为大会的重要组成。

Petra Westphal是Messe München International (MMI) 的展览主管，负责“印度饮料技术”以及国际饮料和液体食品工业展和Automatica。

关于2008印度饮料技术的更多资料，请访问www.drinktechnologyindia.com。

诺芮特出席 印度饮料技术大会

时间：2008年11月27日— 28日
印度孟买
展台 4/5

全球酿酒业变革对于印度的意义
— 面向可持续未来努力的前景，
Menno M. Holterman,
2008年11月28日
上午11:00 — 11:30



knowhow@norit.com



高压酿造的最佳方法

酿造商之间的竞争越来越激烈，导致他们千方百计地想从其它竞争对手手中攫取市场份额。与此同时，他们致力于减少生产成本，同时提高啤酒品质。他们遇到的挑战是利用同一个生产系统或利用最低的投资生产出更多的啤酒。引导生产迈向高压酿造工艺成为趋势，这种工艺就是先生产出浓缩麦芽汁，最后稀释啤酒。在这种工艺中，在浓缩和稀释之间，可以同时生产更多的产品，而不需要更大的酿造能力、发酵罐和过滤管线。

水脱气

高压酿造工艺含有几个步骤。在酿造厂中，使用了更少的水来酿造麦芽汁。与从一开始就酿造具有最终销售浓度的啤酒相比，这样可产出更多量的麦芽汁和最终产品，二者可以同时加工，从一开始就按照最终销售用的浓度来酿造。在啤酒加工的最后道工序，啤酒被稀释到期望的原始浓度或酒精含量。稀释似乎很简单，但却需要特别注意。

水加进去浓缩时必须先经过处理和脱气，因为水中含有的微生物和（或）氧气会影响质量进而影响啤酒的保质期。



Heiko Grimm, 单元部件产品经理

最先进的水脱气系统包含几个子工艺：

- 灭菌：这样，以后不会有有害的微生物污染啤酒。
- 脱气：脱除水中的气体。
- 冷却：将水冷却至酿造用的适当温度。

调和

脱气后的水适于与啤酒一起调制。加入恰当剂量的水是关键。酿酒厂中加入了太多的水会使销售到市场上的啤酒达不到要求。而如果加水量不足，酿酒厂会使自己蒙受损失。

调和过程必须严格把关，以免酒精含量或原始浓度超标，这要取决于国家的税务立法（national tax legislation）。调和器中的控制环节应装备流量计，测量啤酒、水流量，及在线的酒精含量或浓度的测量。

碳化

啤酒用水稀释到最终的原始浓度和（或）酒精含量后，必须调整二氧化碳含量。因为调和和碳化二者是直接关联的工艺，所以倾向于在同一设备中完成这两个工艺。由于必须在调和后确认或调整稀释啤酒的二氧化碳含量，两道工艺的接合允许使用未碳化的水进行调和。

碳化工艺包括三步：

- 二氧化碳投加；
- 二氧化碳溶解；
- 二氧化碳测定。

二氧化碳投加

用水稀释啤酒时，要采取很多措施防止啤酒被氧气污染。啤酒是在碳化期间与二氧化碳混合，为了避免氧气污染啤酒，非常重要的一点是注入尽可能纯净的二氧化碳。

现代的二氧化碳分离技术保证了酿酒业获得高品质的二氧化碳。

二氧化碳溶解

投入的二氧化碳完全溶解到啤酒中是非常重要的。当碳化发生在过滤之前时，

未溶解的二氧化碳气泡会在过滤期间产生麻烦，还会干扰二氧化碳、酒精含量和原始浓度的在线测量。

为了实现完全溶解，对于加入的二氧化碳和啤酒之间的大表面积，二氧化碳气泡应尽可能小，这一点很关键。这一步是在配有静态搅拌机的最先进碳化器中完成的。

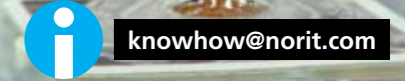
二氧化碳测定

在确保所有的二氧化碳完全溶解到啤酒中后，必需测定啤酒的二氧化碳含量是否合适。这一数据将不间断地报告给二氧化碳投加点。

工艺集成

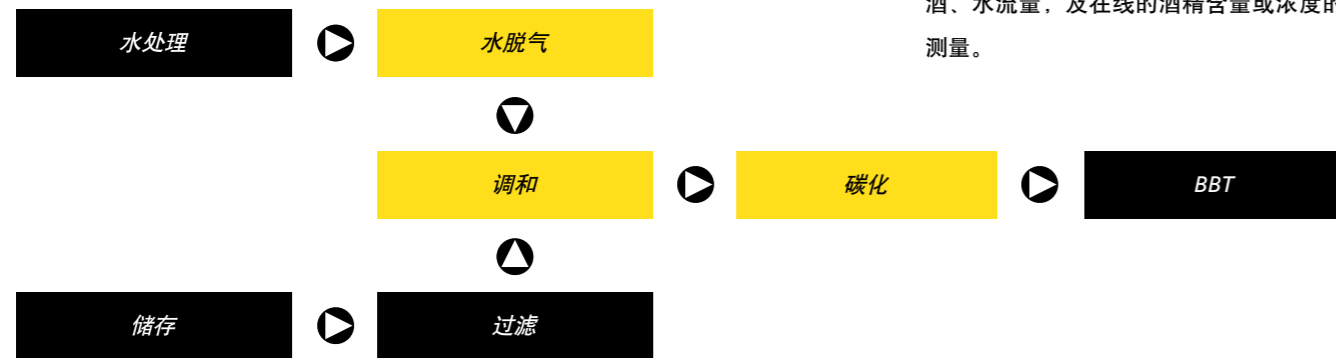
上述工艺步骤，水脱气、调和和碳化相互关联。单个步骤的性能受到上道工艺的影响，并进而影响下道工艺。因此，不能孤立地看待各个工艺。

各个工艺需要按图5所示相互集成。各地供货商供应单个工艺设备的时代已成为过去。今天，因为需要工艺知识来设计和安装适当的高压酿造系统，只有真正的专家才能生存。这不仅包括上述系统，还包括互连管道、汇管、外围储罐、二氧化碳



碳过滤器和泵。这些现代的精工高压系统使酿造商无需大的投资就能增加啤酒产量。最后一点，也是很重要的一点，高压系统缩减了生产成本。

Heiko Grimm



酿造工艺中的高压设备



膜水脱气、调和和碳化系统

全球动向

诺芮特向 DeMarchi 交付现场清洁系统 (CIP)



DeMarchi是巴西圣保罗州最大的果浆加工商，通过投资于自动化和扩容，该公司正在稳步地走向巴西水果和蔬菜加工领导地位。

该工厂加工120余种不同类型的水果，受益于诺芮特巴西公司与诺芮特苏德盟拉美公司紧密合作提供的现场清洁系统，将减少其30%以上的闲置时间。

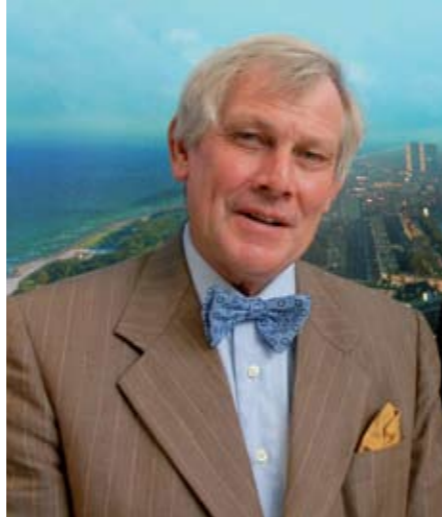
这是诺芮特巴西公司和DeMarchi之间的关系不断加深、不断增进信任的结果。在过去几个月中，DeMarchi在其生产线上安装了数套诺芮特苏德盟设备。在获得优异的成果后，这位客户决定利用诺芮特苏德盟的产品实现标准化，把苏德盟作为他们唯一的卫生阀供应商。

DeMarchi的技术顾问Fabrício Lott先生表示他们还打算利用诺芮特哈夫曼的在线Brix，氧气测量设备和诺芮特X-Flow水和处理膜来实现标准化。

通过结合2个诺芮特拉美团队的经验方法和客户知识以及能够满足现代化需要的合理解决方案，诺芮特巴西公司和诺芮特苏德盟拉美公司之间富有成效的合作，开启了许多商业机会。

Broens 近期当选为欧洲脱盐学会新总裁

9月2日，诺芮特业务发展部门主管Lute Broens毫无争议地被选为欧洲脱盐学会(EDS)的总裁，这是一个为独立及团体成员而组成的欧洲组织，其中包括对脱盐及应用于水的再利用和水技术的膜技术感兴趣或相关的大学、公司、研究所、政府机构。它涵盖一切处理工艺，包括脱盐领域涉及的一系列的任务和活动。对于Broens能在这种重要的组织中任职，诺芮特颇为自豪。



可口可乐拉美装瓶厂的第一套超滤系统

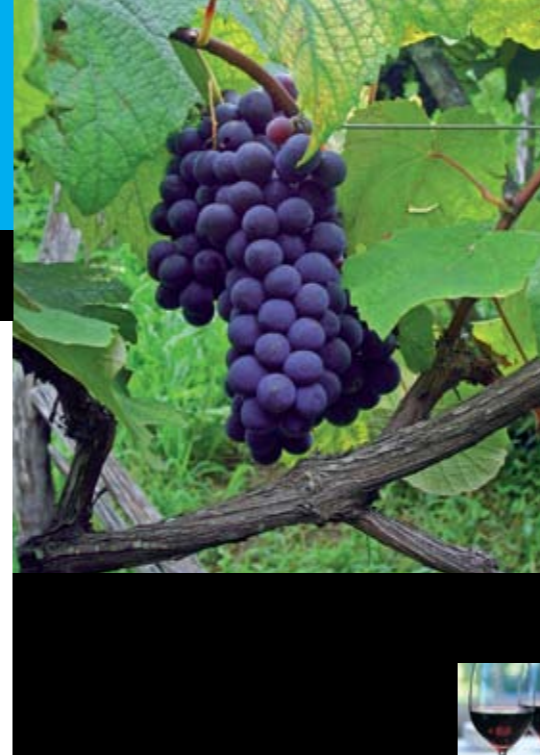
去年八月，来自巴西马塞约的可口可乐装瓶厂的成本效益分析师选择了诺芮特X-Flow XIGA™技术应用至他们新水处理厂的一期工程。

该项目由诺芮特苏德盟拉美公司的一个南阿根廷区域OEM(原始设备制造商)Unitek开发。诺芮特苏德盟拉美公司产品经理Estanislao Kahne评论说，在过去几年中依靠这家阿根廷OEM才在可口可乐区域结构内部发展了紧密的关系。

新工厂将于十二月投产，初步将供应预处理过的水75立方/小时(16,500加仑/小时)，回收比率为95%。二期工程已获批准，在2010年产能扩大到150立方/小时(33,000加仑/小时)。

这个销售业绩的实现是由于诺芮特X-Flow膜技术设备的占地面积小、预期的优良水质和系统回收率，此外，这个业绩还由于成本效益分析师决定在拉美的可口可乐装瓶厂安装最现代化的水处理厂来共同实现的。

拉美市场对水处理高科技解决方案需求的日益高涨，将为该地区主要国家之间创造优良的商业交流机会。阿根廷和巴西诺芮特销售办事处之间的卓越合作，将在未来几年为继续扩大诺芮特X-Flow超滤系统的应用起到非常重要的作用。



饮料

诺芮特X-Flow在葡萄酒行业中的应用

Bucher Vaslin是世界上葡萄酒酿造加工设备的市场领导者，拥有世界市场份额的25到35%，同时也是葡萄酒错流过滤市场的领导者之一。为了保持领先地位，Bucher Vaslin与诺芮特X-Flow之类的创新伙伴紧密合作。

对葡萄酒是非常重要的。

1993年5月25日，诺芮特X-Flow签署了一个伙伴关系协议，即从现在开始开发一个研究项目设计制作一种专用于葡萄酒的特殊膜。在欧洲共同体EUREKA组织的结构内，这个项目的开发得到了法国农业科学院(INRA)和法国、德国数家葡萄酒厂商的支持。因此，为葡萄酒行业设计了“capfil”微过滤膜MF O₂M₂。

硅藻土(DE)过滤仍然普遍地用在葡萄酒业，因为这种工艺的流量高、资本投资低。但是，它有一些运行缺点，包括：这种过滤需要用不同孔隙尺寸反复进行数次(三到五次)；硅藻土在被丢弃前必须进行预处理，这种工艺需要人工进行；以及过滤操作不同，过滤质量会有变化。

葡萄酒市场

今天，全球葡萄酒总产量估计为27千万立方，装备了错流设备的葡萄酒厂的比率估计在15%到20%之间。

Bucher Vaslin在全球范围内安装了450余台过滤器，正在与美国、智利、澳大利亚、新西兰、南非、意大利、西班牙和法国的一些最著名的葡萄酒厂和装瓶公司合作。

自那以后，这种膜经历了多次进化，包括2004年的LE(低能)，及之后在2005年R-100内嵌件9.3平方米转变成12平方米的“Monocorps”模块。

利用错流过滤，诺芮特X-Flow膜能够再生许多次，而且这种工艺的流量和过滤质量非常稳定，因而可以实现自动化。低运行成本补偿了较高的资本投资，并能酿造出更高质量的葡萄酒。

错流技术仅用在一小部分葡萄酒厂，因而还有很大的市场份额有待攫取。另外，其它产品的过滤对此也有很高的需求，比如酒糟或葡萄酒罐底的酒，以及目前还在用硅藻土过滤的其它东西。

为了更好地迎合市场需求，Bucher Vaslin错流过滤设备系列在过去的三年中重新全面设计，Bucher Vaslin“Flavy FX”现在可配合葡萄酒类型来过滤，范围在12到480平方米、600升/小时到48000升/小时之间。

诺芮特X-Flow膜用亲水的PES(聚醚砜)制造，更好地兼顾了葡萄酒的品质。PES膜的亲水性质有助于截留多酚，这

Wouter Broeze

特别注意通过自动化运行减少劳动力、水消耗和葡萄酒损失来降低过滤运行成本。



膜过滤在葡萄酒业中的应用

传统的过滤工艺是建立在死端过滤和消耗品的基础上的。



knowhow@norit.com



SteriPro 彻底 消灭污染!



用于安全颗粒减少和含水介质冷态灭菌的无菌过滤在饮料业、酿酒业、食品业和制药业工业中是共有的工序。因此，开发这种工序的标准解决方案是符合逻辑的，我们利用标准解决方案能够应对所有客户的个性化要求。

SteriPro — 经验的结晶

苏德盟工程公司及其员工拥有丰富的过滤技术经验和知识，基于形形色色的客户要求，这些经验和知识已经被整合成一个单一而又全面地解决方案中。它汇集了各种功能模块，可以以多种方式组合成完全按照客户需求配置的过滤系统。

SteriPro — 只有更好!

标准化工艺技术系统的一个主要特点就是使用独立的可编程逻辑控制器 (PLC)，可以完全按照系统的独立功能进行调整和设定，其构成了系统的智能和记忆部分。

独立控制系统的优势很明显:

- 因为有可能利用已经开发的元件，电子技术规划和文件编制不需要每次从“零”开始;
- 因为软件经常使用未指派的系统，所以不必每次更改程序要素如输出和输入配置、标记和程序变量、模块名称等，不用浪费时间和精力。
- 就像进化过程一样，软件和含有该软件的系统功能也在不断地优化，因为升级功能被自动组合在系统中。
- 可以轻而易举地升级老的软件版本。

SteriPro — 问题解决

为了防止细菌污染介质，使用的无菌过滤器筒必须准确无误地运行。为了保证这一点，每个灭菌过程完成后都要进行一次自动完整性测试。如果系统没有通过完整性测试，该测试会自动重复进行。如果第二次的结果仍然不利，该系统将自动被关闭和锁定，因此只有拥有更高级用户权限的操作员能够使用。为了排除系统中其它泄漏引起的完整性试验失败，维护后或必要时进行自动严密性试验。如果严密性试验失败，该系统自己关闭，不能再被使用——这是诺芮特苏德盟系统的独有功能。

人们一直关心的一个问题就是这种过滤系统不能彻底消除二次污染风险，因为在完整性测试



准备和进行中无菌膜经由开放的集水阀，位于滤出液侧。但是诺芮特苏德盟现在已经解决了这个问题。

SteriPro — 显而易见的优势

SteriPro为客户提供价格合理的最先进技术系统，该系统从一开始就利用制造工艺的关键元件来启动运转，保证了产品完美的微生物质量。标准化的解决方案允许诺芮特苏德盟加快订单处理，这对客户来说也是一大利益点。

Kay Koch



技术细节

模块:

- 无菌过滤膜过滤器;
- 一到两台前置预滤器 (往复式反洗式);
- 公用设施模块, 用于无菌空气和二氧化碳的验收和准备及蒸汽调节;
- 基本构架;
- 连接管道, 公称直径DN 50-100/ 英寸 — 4英寸 (过滤容量约为5到60立方/小时)。

应用范围:

- 在准备饮用水之后, 储存于成品罐之前;
- 成品储存和充装之间;
- 水脱气系统之后, 碳化和调合系统之后;
- 啤酒膜过滤器系统之后。





水

诺芮特耐荷为大型脱盐工程供应泵

澳大利亚的“黄金海岸脱盐工程”

由于干旱的频率越来越高以及难以捉摸的气候变化，澳大利亚当前的饮用水供给将有可能无法满足该国在不久的将来的大量饮用水需求。尽管出台了措施限制居民和公司的用水量，情况依旧没有好转。为了缓解缺水状况，正在Tugan建造新的黄金海岸脱盐工厂，为东南昆士兰提供大量的应急用水。这创造了一个不依赖于降雨而是源于海水的水源。

昆士兰政府和黄金海岸城市议会已经委托由威立雅水务澳大利亚公司、约翰霍兰德集团、Sinclair Knight Merz和Cardno成立的合作组织黄金海岸脱盐联盟建造黄金海岸脱盐工厂。该联合体就42台泵的供应、试运行和投产接洽了耐荷泵业有限公司，这42台泵将被安装在全套处理生产线上。

该流程开始利用2.2公里海水吸入隧道抽取海水到工厂。在脱盐工厂，海水将在沉降罐中预处理然后用反渗透（RO）净化，海水在反渗透工艺中通过一个半渗透膜，半渗透膜把盐和其他矿物排除在一侧，并让水能够顺利通过一个微滤网过滤。这道过滤工序去除了95到99%的总溶解固形物（TDS）和99%的总有机物，得到清洁、安全的饮用水。含有盐和矿物质的未经使用的海水将通过出口隧道流回大海。出口隧道长1.3公里，从工厂延伸到大海。另外还有一条24公里的配水管连接工厂和东南昆士兰水网。

泵用双层高品质不锈钢制造，适合在海水中使用。为了运输饮用水，将建造两座新泵站，诺芮特耐荷将为其供应分离盒泵，以达到最高功效，容量高达24,000立方/小时和压头从62到135mlc不等。

竣工时，这座脱盐工厂将每天生产12.5千万公升饮用水，大约是该地区水需求的20%，将为昆士兰黄金海岸和东南地区的45万居民提供饮用水。

这个工程使用了各种诺芮特耐荷泵，每台泵都有特定的功能。为了吸入海水，将安装大型立式涡轮泵，容量为5,024立方/小时，压头为23mlc。对于反渗透工艺，已经选用了数种底端吸入泵，容量达到3600立方/小时。大多数

照片：GCD Alliance



活性炭



knowhow@norit.com

HACCP: 食品工艺新趋势

诺芮特活性炭，行业领头人

公众希望他们购买的食物味美、健康，最重要的是，安全。任何污染 — 微生物、化学或物理污染 — 都必须避免。多年来食品工业一直在使用一个新工具来管理食品安全 — HACCP。食品工业净化剂供应商 — 诺芮特活性炭在HACCP方面采取了积极主动的举措。

件形式记录在质量管理体系中并实施，使得它们成为高效质量审核的有用工具。

归功于HACCP小组和生产厂同仁的巨大努力，诺芮特活性炭得以自豪地宣告，卡西那芬、格拉斯哥和桑达姆的生产厂获得了食品级活性炭生产和再生HACCP认证。诺芮特活性炭正在为食品饮料工业创造价值！

Marcel Scholten
Marco Appeldoorn

什么是HACCP?

HACCP (发音hassip) 意为 (Hazards Analysis Critical Control Points) 危害分析关键控制点。HACCP是判定那些在食品制造过程中可能造成最终产品安全风险的点的一种系统性分析方法。部分分析涉及到评价关键点的程度和关键点是否受到充分的控制。换言之，是不是制定了充分的措施来避免在这些关键点发生问题?

HACCP体系，都应解决生产和包装链中可能存在的缺陷，否则会危及食品安全。

回报效应

过去两年中，食品饮料业的客户为了进行工厂质量审核、填写供应商问卷而提出了大量的要求。这些客户要求经常与HACCP有关。然而，食品饮料业利用这些工具的原因，基本上是想保证不会发生活性炭制造过程有关的质量投诉或索赔。当客户已经实施了HACCP体系，并且诺芮特活性炭也是按照同样的原则开展工作时，事关食品安全时双方都不会妥协。

活性炭和HACCP

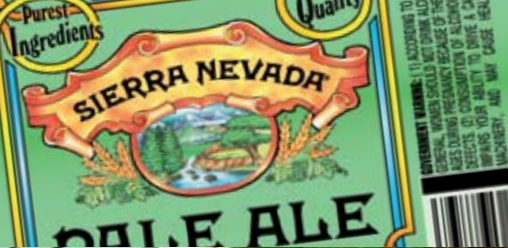
逐渐被全球采纳，用于管理食品工业。原则上，食品安全监管和HACCP指导方针关系到食品成分的制造。人们认为活性炭是一种加工助剂，而不是食品成分，因为活性炭在使用后从食品中分离了。

诺芮特活性炭和 HACCP

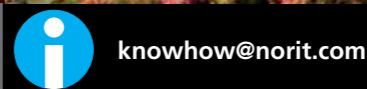
大约在最近两年中，诺芮特活性炭一直在按照HACCP指导方针，对食品级活性炭生产有关的工艺步骤进行风险评估。对每个生产厂进行风险评估，获得了关键控制点明细 (CCP) 和在食品级质量方面加强质量保证的措施。这些已经良好地以文

然而，即使供应商不想实施HACCP体系及认证，食品工业普遍认为加工助剂如活性炭的供应商起码应当在制造过程中应用“HACCP思想”，因为在制造食品时HACCP是强制性的。食品工业希望品质加工助剂供应商，不管是否实施了正式的





Ken Grossman, Sierra Nevada啤酒公司



饮料

诺芮特哈夫曼二氧化碳回收装置，创造智能解决方案

二氧化碳气体回收再利用是啤酒厂能够减少啤酒生产期间的排污的一种途径，它不仅减少了环境影响，而且又从工业副产品中获取了价值。诺芮特哈夫曼二氧化碳回收装置为全球啤酒厂提供实现这一目标的解决方案，同时供应最高品质、最大量的二氧化碳。2005年，位于加利福尼亚萨克拉门托河谷的Sierra内华达啤酒公司是美国第一家选用诺芮特哈夫曼解决方案进行二氧化碳气体回收的啤酒厂。

Sierra内华达公司在1980年生产第一批啤酒之时，它开创了一个新时代。作为当时美国少数行业啤酒商中唯一的一家，Sierra内华达公司的旗舰啤酒厂制定了美国麦酒的标准。

如今，25年后，Sierra内华达啤酒公司成为美国十大啤酒公司之一，并且仍然是业界标准，精心制造创新的高品质啤酒，同时在工艺中采用

尖端的技术。随着公司的发展壮大，公司现在能装瓶十种啤酒，每年产量超过650,000桶，创始人兼所有人Ken Grossman以充分利用资源和社会管理的理念打造Sierra内华达啤酒公司，而诺芮特哈夫曼的二氧化碳回收装置在其中起主要作用。

酿造厂的二氧化碳

二氧化碳是酿造过程中自然出现的副产品。如果对二氧化碳不加理会，酵母发酵期间分泌的二氧化碳会在麦芽汁发酵期间起泡后排放到大气中。二氧化碳是一种温室气体，这不仅对环境的可持续性和地方形象不利，而且也浪费了这种副产品，因为啤酒厂在整个啤酒生产过程中可以利用这一副产品。如果不回收和利用二氧化碳，啤酒厂必须从外部获取二氧化

碳。因为必须采购生产高品质啤酒所需的二氧化碳，从而影响环境，增加生产成本。

在Sierra内华达啤酒公司，Grossman的目标不仅是环境管理，还想成为当地居民区的好邻居。公司形象是回收二氧化碳的重要驱动因素，同时还大大减少了发酵期间排放到二氧化碳的数量。

“我们的行业使用大量资源，我们的目标是如何使对环境和邻近地区的影响降到最小，”Grossman说。

美国的第一个装置

在决定回收和再利用二氧化碳前，Grossman几乎花了十年研究回收工厂。“技术在进步，那时我再等待能行之有

效地把二氧化碳回收整合到啤酒厂的时间，”他说。

Grossman比较了美国的几家二氧化碳回收装置供应商，以及许多欧洲供应商。他选择了诺芮特哈夫曼，因为“综合考虑了我们要打交道的技术和人的因素。”

这对诺芮特哈夫曼来说是一个令人激动的机会，因为它把我们三十余年的二氧化碳回收经验带到了美国市场。“Sierra内华达是很了不起的伙伴，非常支持我们在



这儿的发展，”哈夫曼北美二氧化碳技术经理Dan Gruber说道。“现在，诺芮特哈夫曼在北美有十个二氧化碳回收装置，我们对Sierra内华达成为第一家客户非常自豪。”

二氧化碳回收在Sierra内华达

提供给Sierra内华达的二氧化碳回收装置是诺芮特哈夫曼的HLP（高低纯度）装置，它能够在酿造工艺初期回收较低纯度的二氧化碳。“HLP允许回收最低二氧化碳入口纯度，同时生产出口纯度大于99.998%的二氧化碳，”Gruber说。“这个装置的处理量为600千克/小时，能回收、净化、压缩、干燥、液化、储存和汽化用于啤酒厂的二氧化碳。”

为了确保最大限度地保护产品和为自

己提供高纯度的最终产品，整个Sierra内华达啤酒厂都在使用高纯度二氧化碳气体。Sierra内华达啤酒厂从发酵和清酒罐中回收了足量的二氧化碳气体，满足装置运行的要求。“另外，我们回收的二氧化碳品质高于购买的二氧化碳，”Grossman说。

“诺芮特哈夫曼成为我们的供应商，我们很乐意与之合作，”Grossman补充道。“在设备品质和人员方面他们仍然是我们的顶级供应商。”

Mary George

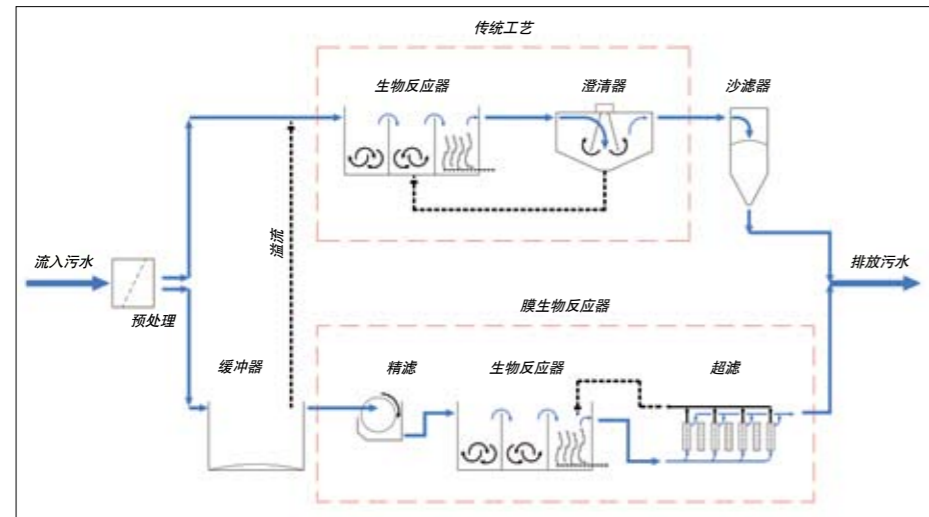


水

混合膜生物反应器 Ootmarsum性能超预期

2007年秋天，荷兰的Waterschap Regge en Dinkel水务委员会和诺芮特投产了Ootmarsum的现代化污水厂。这座“混合工厂”，顾名思义，包括两条并行的生产线：一个在下游有沙滤系统的传统循环系统，和一个膜生物反应器（MBR）。两台生产线的废水都通过一个绿化带排放到地表水中。

混合膜生物反应器设计



新污水厂有一座常规的初步预处理设施。Ootmarsum、Lattrop和Tilligte村庄流出的未经处理的生活污水流入一个6毫米的台阶式网格和旋流器沙盒（最大进料速度650立方/时）。然后水被等量地分配到两个并行的净化系统中。一般的流入污水直接进入常规污水净化系统，另一半进入缓冲沉降罐。流入污水然后用泵从缓冲器底部输送到鼓式过滤器，其作为补充的预处理设施，位于膜生物反应器上游。膜生物反应器的最大处理量为150立方/小时。

诺芮特Airlift™膜生物反应器

在Ootmarsum为生物膜反应器选配了干式超滤膜装置。这种干式膜装置模块紧邻生物系统，这在荷兰非常独特。膜部件由并联的六个相同的超滤单元组成。因为膜是在外部安装的，所以不需要单独的曝气膜罐，

输入液体直接从生物反应器中提取。每个单元都配备了循环泵，保证以恒定流量通过膜。

过滤期间，连续曝气——称为Airlift——在膜里面发生。活性污泥/空气在膜表面产生高度的紊流状态。一台渗出液泵调节渗出液的流量，然后渗出液直接排入绿化带中。每个独立单元的循环水流回到生物反应器的有氧段。



排水

中试(Ootmarsum污水厂，2003-2005)证实，尽管采用了鼓式滤网进行了超细过滤，但是污水中的毛发和其它细小颗粒可能在生物系统中产生凝块。为了解决这个问题，采用了一个排水工序，通过这个工序，排水冲走了在膜处聚集的碎屑。从下部放空膜组件然后冲洗渗出液即可完成这一步。曝气帽也在此刻冲洗，作为预防措施。这个改进大大加强了膜生物反应器的运行。因此，为了缓和预处理要求，正在进行一些试验，如，扩大鼓式过滤器上的孔径。

投产和当前性能

2007年10月膜生物反应器成功地投入运行。从常规净化系统中引入过滤后的活性污泥到膜生物反应器中就使膜生物反应器投产。为了防止对生物系统和膜作用产生不利影响，投产期间的污泥负荷保持恒定。本案例中的通量为50升/(平方米·时)。在两到三个月的投产期间没有发生密集的净化（化学），膜的性能非常稳定。

整个膜生物反应器运行非常稳定。不需要很多的工作来保持装置的运行，而且还有改进的余地。一切尽在操作员的控制之中，所需的控制小时数好于预期。



水

诺芮特H₂OK™ 的消费品市场

膜单元已经运行了约一年时间，轻而易举地达到了通量65升/(平方米·时)。污泥和空袭循环速度正在提高，节省了能源。预期在不久的将来能耗会更低，目前正在研究最优的膜通量时的最小循环速度。

Rob Borgerink

Henk Schonewille



去年，诺芮特Filtrix引入了新一代的终端式过滤（POU）饮水机，意在商用配水设备市场。这条成功的产品线现在不仅可供消费者在家中使用，也可在船只和娱乐设施上使用。这些产品首次通过大型活动2008阿姆斯特丹国际水展而展示给全球市场。

在开发H₂OK™系列产品时，诺芮特Filtrix重点在为终端用户改进产品的易用性和安装效率方面努力。通过开展用户小组讨论会和深入的会谈，我们了解到大量关于客户需要什么的信息。这些信息又被用于设计新产品。例如，诺芮特H₂OK™系统的建造是以无需维护、容易安装和更换的滤筒为中心。因为诺芮特H₂OK™滤筒把膜技术和活性炭综合在一个过滤器中，所以无需数台过滤器相互连接在一起；一个产品即可全部搞定！

Aqix是一个新产品系列，有柜面型台座，专为家用市场开发。“在消费品市场，产品的每一个环节都必须像水晶般透明，”诺芮特Filtrix的H₂OK™销售经理Michael Brandon说。“消费者在一瞬间做出决定，而在今天的购物中心，商场通常不会提供任何包装上的人员服务。这就是我们在包装上大费心思的原因。这些包装的确惹眼，并说明了产品的用途、使用地和使用方法。”

H₂OK™产品还可安装在洗碗池下。这在船只和娱乐设施中是常见的安装方式，因为它们的厨房柜台空间通常有限。因为H₂OK™池下安装工具包提供了所有必需的安装材料，每个健全的人都能完成安装工作。

“任何时候，由于细菌定期蔓延和（或）化学污染使得您无法信任供水时，那么显而易见，诺芮特H₂OK™产品就是您的最佳解决方案。”Brandon说。



knowhow@norit.com

技术数据:

诺芮特Airlift™膜生物反应器 WTP Ootmarsum

■ 超滤基架数	6
■ 每个超滤基架的膜数量	14
■ 每支超滤膜的膜面加	29平方米
■ 晴天流量 (DWF)	75立方/小时
■ 雨天流量 (RWF)	150立方/小时
■ DWF通量 (总)	50升/(平方米·时)
■ RWF通量 (总)	65升/(平方米·时)
■ MLSS	10克/升
■ 超滤装置的目前能耗	小于0.35度/立方
■ 投产	2007年10月



开展。试验结果表明硅藻土过滤的啤酒中铁含量较高，说明啤酒的氧化水平较高。

滤工艺运行可靠，占地面积最小，而产量最大。

新的大学研究表明，与硅藻土过滤相比，膜过滤在混浊形成方面更有优势。过滤后啤酒中的混浊形成取决于铁含量和自由基，而在膜过滤的啤酒中这两者都大大减少。混浊形成还取决于啤酒中的微小颗粒，近期研究揭示，由于膜的绝对阻拦作用，与传统过滤的啤酒相比，膜过滤啤酒中的微小颗粒明显减少。

除硅藻土过滤外，膜过滤技术相对于常规方法有着巨大的附加优势，可以永久性地消除啤酒变质物质。这个优点，加上膜过滤技术中非常先进的自动化工艺，它为啤酒商提供了一个极有价值的工具，以进一步优化啤酒品质。这就可以清楚地掌握滤出液的品质参数，然后可把这些参数立即用于改进啤酒生产链初期的工艺流程，从而提高品质和产生经济效益。

诺芮特啤酒膜过滤技术的另一个明显优势是它所具有的工艺灵活性。因为膜过滤操作是全自动的，所以它把劳动力降到了极限。同时，膜故障的风险也降到了最低程度，该工艺可以在任何时刻停止或启动。而且，由于过滤器倒空工艺高度自动化，因而啤酒损失也达到最小。因而，过

且不说技术进步，外部影响，如立法和公众意识等都是催生膜技术的强效催化剂。在有些国家，用完失效的硅藻土被认为是一种处置成本高而且需要附加处理的化学废物。进一步说，公众鼓励全球的啤酒商努力优化员工的工作环境。有硅藻土



饮料

国际啤酒商 首选的啤酒膜过滤技术

拥有22个运行中的工业规模啤酒膜过滤器，使诺芮特工业技术公司成为无硅藻土啤酒净化工业的真正领导者。啤酒膜过滤相对于传统技术具有巨大的优势，因而成为今天的首选技术。世界各地的啤酒商，从波兰到南非（喜力公司在南非Gauteng新建的绿野啤酒厂），从德国到罗马尼亚，都信赖诺芮特的创新啤酒膜过滤技术。

啤酒商垂青膜过滤的原因很多。当然，大多数情况下运行费用是决定性因素（例如：与传统的硅藻土过滤相比，德国的拉德贝格集团节约了30%的成本）。对于其他啤酒商来说，由于啤酒商对啤酒有着独特的要求，因而啤酒膜过滤对啤酒的品味和胶体稳定性的积极影响是最重要的方面。此外，可持续的绿色形象以及无硅藻土运行同样是重要的驱动因素。

德国柏林VLB（发酵和生物技术研究）的研究已经表明诺芮特的啤酒膜过滤对啤酒品味和胶体稳定性具有积极的影响。在试验中对现代错流膜过滤器和先进的硅藻土过滤器进行了比较。用作过滤器助剂的硅藻土铁含量非常低，并采用了EPA/ ESR/ EPR研究方法和对老化成分进行了标准的化学分析。其中一个试验是在装配有工业规模的啤酒膜过滤器的啤酒厂中




的工作环境和它带来的健康危险，以及原材料的一次性使用和处置，都不符合大多数啤酒商及其利益相关者的可持续性目标。

诺芮特工业技术为遍及全球的大、中、小型啤酒商提供全套的膜解决方案。大啤酒商，如：嘉士伯、喜力和SABMiller选取了性能强大的BMF 700，这个产品已经在欧洲和亚洲的各家啤酒厂成功运行。诺芮特工业技术为较小的啤酒厂开发了容量最大为6000升/小时的BMF 10 - 60和并且用BMF 150 - 200基架中型产品完善了产品组合。

在2008年的啤酒及饮料工业展览会期间，诺芮特工业技术介绍了新的特点和22个正在运行的啤酒膜过滤厂获得的成果。

Stan Bergenhenegouwen

 knowhow@norit.com



水

泰晤士淡化工厂施工正在进行中

英国第一座大型淡化工厂的工程将近完成了25%，其目标是在2009年下半年投产。正在建设中的这座15万立方/天 (40 MGD) 泰晤士Gateway BWRO工厂在贝克顿附近，伦敦Newham自治镇东的泰晤士河北岸。

工厂处理的水将用一条14千米长的管线输送到伦敦东北。这个项目将耗资2亿英镑的 (3.73亿美元)，该工程于五月正式批准，伦敦新市长Boris Johnson同意了泰晤士水业提出的一揽子环境措施。该计划包括一项具有法律约束性的承诺：用可再生能源为工厂提供动力的。

进水将从泰晤士河在达到低潮时的三个小时内抽取，在这段时间给水的盐浓度最小可达到不足海水的三分之一。正因如此，工厂将大约需要处理海水所需能量的一半。估计工厂的总能量需求为6.3兆瓦。

在利用凝聚、絮凝和沙滤进行预处理后，海水将进入诺芮特X-Flow超滤 (UF) 系统，最后通过反渗透 (RO) 膜。

工厂产出的浓缩液将与附近的英国最大污水处理厂贝克顿污水处理厂的排放物一起混合，这样，其含盐度低于泰晤士

河自身的含盐度。

起初，提议工厂仅在必要时才能使用，但是预期在未来的25年中，将约有百分之四十的时间在运行中，无疑，它将保证2012年伦敦奥运会期间的供水。

Simone Bairo



水

诺芮特耐荷为卡塔尔的平台供应消防系统 技术独创的典范

马来西亚承包商Darby工程公司授予了诺芮特耐荷一个特殊合同，为卡塔尔客户Maersk Oil Qatar待建的新石油平台供应消防泵系统。

Maersk特别广为人知的是它在集装箱货运方面的活动。而它在石油天然气方面的活动则鲜为人知。然而，诺芮特耐荷迄今已经非常了解Maersk Oil Qatar。几年前，公司已经通过承包商现代重工为卡塔尔海上的“AL Shaheen油田”供应了三套泵组。显然，自那以后双方合作非常愉快，现在又把把这个订单授予了诺芮特耐荷。

卡塔尔石油和Maersk Oil Qatar与2005年签署了一个进一步共同开发该油田的协议。这个项目名为“Maersk Oil Qatar AS — 第5区块油田开发”，正在建造和安装15座新的油气开采平台。它将确保石油产量从2006年一季度的240,000桶增加到2009年底的525,000桶。

2007年伊始，Sime Darby工程公司参与了在这个计划，并签约为AL Shaheen油田建

造一座生产平台和一座公用设施平台。后来，诺芮特耐荷与之签订合同，为两座平台供应所需的消防泵机组。

消防泵机组将安装在平台底部甲板，距海面14米高。因为泵由柴油发动机驱动，依据噪声标准，泵将安放在隔音的封闭设施中。立式泵VDF2-400600的排水段长度24米，约有10米在海平面以下。用作消防水源的温暖海水腐蚀性非常强。选材时已经考虑到这个情况，因而泵只用镍—铝—青铜制造。每台泵的流量是1428立方/小时，压头为109 mlc，柴油机功率为794千瓦。

还必须应对另一个挑战：泵组必须定位在生产平台上的“危险区”。气云可能扩散到这个区域，因此就会有火灾危险。设计该消防泵组时，主要思路是尽量减少机组产生的



火源。柴油机的燃烧空气从“安全区”引入，高达450摄氏度的排出烟气冷却到大约60摄氏度方可离开封闭设施。此外，发动机不用电池而是用空气启动。靠近该设施的开关盒中的电气元件是经Ex和ATEX认证的设备，整个组件安放在不透气的抗压缩外壳中。

有了这些定制的消防泵机组，客户就做好了防范灾难的准备工作。因为外壳是由阻燃型材料制成，即使火灾发生在泵机组附近，柴油机和泵至少还能连续运行一个小时。

Frank Raben



knowhow@norit.com



饮料

新的活性炭更换方式 节约了时间，消除了干扰



诺芮特美国公司的服务团队：Jeff Cummins、Adam Lawmaster、Tim Daugherty

满足世界上最大的一家跨国食品饮料公司的净化水需求一直是诺芮特美国公司最大的销售挑战之一。仅在北美就有100多家饮料装瓶企业，加上诺芮特美国公司还为世界各地供应产品，供应和管理该客户的复杂程度要求诺芮特美国公司灵活而又专注。

诺芮特美国公司开发了一个极其复杂的供应和服务程序，这个程序一直受到这家主要公司客户的赞赏。“这家客户的重要性超越了他们巨大的采购量，”诺芮特美国公司销售和营销主管Don Saylor说。“他们使我们的产品开发展走在前沿，在全球水问题方面给我们指导，磨练我们的服务能力。”

诺芮特美国重点从三方面，来满足这个全球饮料巨人的需求：品质、服务和可持续性。结果是发展了新的方法和举措，使我们在这些领域出类拔萃。

品质

10多年来，诺芮特活性炭产品一直受到

该客户的公司水质部门检测，并被评定为最高质量的饮料生产用炭。对于该客户来说，这一点是非常重要的，为了使他们产品所用水的水质始终如一，三种经认可的诺芮特活性炭中，有一种要在全球各地使用。两年前政府法规发生变化之时，诺芮特美国花了6个多月的时间来开发一种独特的产品，以满足该客户的对饮料质量的要求。

服务

五年前，当时诺芮特美国的外部炭更换服务提供商被竞争对手收购，诺芮特美国不得不应对为遍及北美的数十个装瓶点提供服务的挑战。诺芮特美国的Sally Adkisson和Tim Daugherty立即奋起迎接挑战，开发并推广了利用诺芮特美国的散装车和专业技术人员处理炭更换的新方式。尽管装瓶点为诺芮特美国的技术人员支付了费用，散装运输也很昂贵，但是这已经成为首选的炭运输方法。仅在去年，诺芮特美国的技术人员和卡车司机为客户遍及北美的各个场所更换了135个炭过滤器容器。“我们经常得到装瓶商的夸

奖，他们说他们再也不会回到运输炭的老路上，”Adkisson评论道。“我们的服务节约了人力、时间、水，消除了干扰。”

超出这个跨国饮料巨人的期望，既是诺芮特美国的挑战，也是它的巨大成功之一。

Tim Wruble

因为每个装瓶点的水系统都很独特，诺芮特美国的技术人员和服务队伍建立了庞大的每座工厂服务要求数据库。当一个装瓶点要求更换炭时，诺芮特美国就确切地知道卡车需要哪种配件，如何完成炭更换服务。然后，炭装载到散装车上，司机经过特殊培训，并且有一名服务技术人员到达该装瓶点。在那里，该技术人员负责卸下过滤器中的废炭，装进卡车上的一个隔舱中。新鲜炭然后通过软管气动从卡车输送到过滤器容器中，废炭送回诺芮特美国再生。整个过程是封闭的，不会造成干扰，并最低能在三个小时内完成。以前，装瓶商的维护人员有时要花一整个周末才能人工弄出废炭和安装新炭。

可持续性

负责任地用水对于这家全球客户来说极度重要，诺芮特美国的方案体现了这一点。由于粒状活性炭产品纯度很高，以前炭更换后冲洗系统所需要的大量水在许多地方已经急剧减少。此外，诺芮特美国的气动散装炭更换方法用水量，远远低于对手的水浆液方法所用的水量。这两种举措使客户大大减少了北美的水消耗。



knowhow@norit.com



优质的二氧化碳 为C&C Bulmers苹果酒 提供异样的活力

诺芮特哈夫曼为位于Co. Tipperary Clonmel的C&C Bulmer爱尔兰有限公司的旗舰生产厂安装了一套综合二氧化碳采集和回收系统。作为英国和爱尔兰市场领先的瓶装苹果酒生产商，C&C Bulmers开展了一个项目来收集、净化和利用饮料业最具价值的成分——二氧化碳，它迫切希望通过这个项目加强其绿色身份。他们现在因拥有世界上最先进、高效的系统而倍感骄傲。

“当我初次与C&C Bulmers接洽讨论他们关于该项目的思路时，没费什么事就了解了他们考虑的规模，”诺芮特爱尔兰地区经理Ivan Rigney说。“收集是关键。几乎有176个发酵容器在收集二氧化碳，因而就直接要求设计

和谋划出一个创新的解决方案，把该项目的总资本成本降到最低。”

C&C Bulmer这个项目是满足所需的纯度等级、价格和能量效率设计，产出最低成本的二氧化碳以及发酵收益最大化。

这样项目是多家公司竞争提案的，最终诺芮特哈夫曼以最优提案取得了这个关键项目。

工作从组建技术设计小组开始，该小组有些成员来自诺芮特哈夫曼和诺芮特苏德盟，着手为C&C Bulmers设计一个全面的交钥匙二氧化碳系统。小组组建后，第一步是和工厂工程师和操作人员一起参观并确定现有系统的运行。了解他们在安装后经营工厂的方式也是很重要的。小组在现场以这种方式进行交流，从而收集到关于发酵工艺和运行工序的有价值信息。

C&C Bulmers公司的Frank O'Rourke和Ger Fox与诺芮特公司的Ivan Rigney合影

“运行工厂的人员掌握了大量的信息，”诺芮特苏德盟的William Craig回忆说。“如果您着眼于在这种形势下进行创新，这也通常是启动设计阶段的好地方”。

初步现场参观后不久就编制了一个收集系统设计草案。利用了每个容器现有的就地清洗（CIP）喷嘴管线，并在每个容器底部安装了一个普通阀阵，它使收集的二氧化碳进入新的自动化系统中。此外，所有管道、集箱和廊道都按最优尺寸设计，确保每个容器的二氧化碳能在自身的动力作用下进入收集球囊，同时保证尺寸不会超从而使项目发生不必要的成本。总的来说，设计确保保留了现有的运行工序，几乎没有变动。

该设计使总项目预算的资本费用明显减少。这一点很重要，以至于必须进行试验以验证已经完成的计算的正确性。试验证明了该设计是不错的。

有了设计的、经过试验并验证的收集系统，项目其他部分才得以向前推进。一旦达到预定时间，系统就开始从每个发酵容器收集二氧化碳。它确保了在源头就达到了最低的纯度水平。

在自身动力作用下二氧化碳从每个容器的就地清洗（CIP）喷嘴管线中进入主收集箱中。然后运行到局部廊道，廊道有许多集箱汇集在一起，然后二氧化碳进入泡沫分离器中。安装了几个这样的泡沫分离系统，保证输送无泡沫的二氧化碳气体到二氧化碳回收装置。

由于发酵罐区的规模，球囊布置在距回收和净化车间区200米远的中央地区，

用以收集所有产生的二氧化碳。一台3,000千克/小时的增压器从球囊中抽出气体，把未经处理的二氧化碳气体经由洗气器从发酵罐区输送到二氧化碳回收装置。利用增压器还有积极的成本效应：可以采用更小的管径，把二氧化碳气体一直输送到二氧化碳发动机室。

二氧化碳回收装置整齐地安装在专用的二氧化碳发动机室中。其中有专门设计的二氧化碳压缩机组、活性炭过滤器和干燥机组、一直到高效二氧化碳液化工艺、净化系统和自动化二氧化碳储罐。最终得到可以立即投入使用的纯净、清洁、无味的高品质液态二氧化碳。


据Clonmel工地项目经理Ger Fox所言，在项目实现期间，诺芮特哈夫曼与C&C Bulmers紧密合作，解决在项目过程中产生的问题。“从初次与Rigney的讨论到Ernst Aalbers和William Craig设计和开发整体方案再到满足C&C Bulmers要求、以及最后Bart Gooren管理项目安装和Johan Jongman进行如火如荼的试运行，他们一直非常专业地运作这个项目，”Fox补充说。

C&C Bulmers现在成功地利用自己收集和回收的二氧化碳。C&C Bulmers的工程主管Frank O'Rourke对这个项目结果非常满意。“这个系统从一开始就运转正常，生产了品质优良的二氧化碳，其出口纯度达到99.9987%，可用于我们的苹果酒工艺，”他说。现在，该回收系统为C&C Bulmers提供两大主要效益：减少了排放到大气中的二氧化碳，进而降低了对环境的影响，二氧化碳供应更加独立自主，这意味着该公司完全不依赖外部来源。



总而言之，诺芮特哈夫曼供应了一个容量为3000千克/小时的液态二氧化碳系统，该系统还有可能扩建，增容1,500千克/小时，最终品质远远超过客户的期望。

Ivan Rigney

 knowhow@norit.com



饮料





现在诺芮特Airlift™膜生物反应器技术在委内瑞拉应用

今天， Polar啤酒厂的污水也在回收

现在，诺芮特Airlift™膜生物反应器(MBR)已经在委内瑞拉落户。该产品的应用不是为了像荷兰Oostmarsum的污水处理厂那样处理生活污水，而是为了处理Polar啤酒厂的工业污水。

委内瑞拉的这家啤酒厂是世界上最先使用这种先进的新技术的厂家之一，它采用布置在生物反应器外面的立式管状膜组件。诺芮特Airlift™膜生物反应器具有高能效、占地面积小、容易操作和维护、安装了性能优良的可持续膜。而且，它采用了超滤(UF)技术生产最高品质的水。

重点市场

“这是诺芮特的重要发展，”诺芮特膜技术的Henk Schonewille说。“这是诺芮特在重点市场的第一个项目——而又恰巧是啤酒厂。机会是无穷的。到处都在建造啤酒厂，甚至在水质很糟或水量有限的地方也在建造，这可不是简单的事。啤酒是一种消费者产品，因而很难对污水回收进行解释。啤酒厂对此非常慎重。让我来圆满地阐明这个问题吧：我们在Polar净化的污水只用于二级工艺。回收污水用于蒸汽生产而不适用于啤酒。”

扩建

Polar采用诺芮特Airlift™膜生物反应器的原因是啤酒厂的扩建。新啤酒厂可利用的水是有限的，因此回收污水意味着它们可通过使用产出水来增加啤酒产量。“我们现在正在建设和安装膜生物反应器，在其下游安装一个反渗透(RO)系统，”Schonewille接着说。“我们期望这个装置刚好在圣诞节前投入运行，将在一年后扩建啤酒厂。”



挑战

使Airlift™膜生物反应器适应工业污水对于诺芮特相当有挑战性。“事实上，生活污水要稀一些，污染水平低些，”Schonewille说。“此外，你还必须考虑主要的工业环境事故。”

Airlift™膜生物反应器目前正用集装箱运输到委内瑞拉，到达后将在两名诺芮特监督的指导下进行装配。这对负责啤酒厂水和污水处理的Schonewille来说是一个重要时刻。“我自合同之初一直在监督整个项目，”他说。“这相当重要。此外，我也是Airlift™技术开发者之一。它是我的智力结晶，真的。”

Grace Malaihollo



KnowHow由诺芮特集团出版

Norit NV
Hertmerweg 42/c
P.O. Box 89
7620 AB BORNE
The Netherlands

主编
Menno M. Holterman
Simone Bâro

编委
Dorota Schmidt
Grace Malaihollo
Sjoerd van der Sterren
Wilma Deen

文案编辑
Mary George

设计
SPPR

关于内容的问题，请发送邮件至：
knowhow@norit.com
订阅KnowHow，请发送邮件至：
knowhow@norit.com
或访问www.norit.com

Norit

leading in purification