

PROCESS

流程工业®

1

<http://chem.vogel.com.cn>

化工园区专辑

化工

Chemical Special

走进化工园区

——化工园区和化工企业发展经验集

新园区道行尚浅？老园区遇新难题？
产业集聚延伸何处？安全环保有啥新想法？公用工程自建或外包？
企业发展遇瓶颈？先进经验何处寻？
翻开本书一起找答案。



“我们致力于打造公用工程一体化、物流传输一体化、安全环保一体化和管理服务一体化的工业园区，做好科学的空间布局和产业链规划。”

——席伟达，宁波石化经济技术开发区管理委员会副主任 6

宁波站 12

宁波石化经济技术开发区企业走访实录

大亚湾站 23

崛起中的世界级化工园区

南京站 36

打造具有国际竞争力的生态园区

南京站 47

金陵论道 化工技术





探索化工行业的先进生产模式 ——PROCESS《流程工业》走进化工园区 大型系列活动（天津站）

活动时间：2015年4月 活动地点：天津经济技术开发区

主办单位：  **Vogel** 弗戈工业媒体

 **流程工业**
化工·制药·水处理

 **PROCESS** 化工网
chem.vogel.com.cn

涉及话题：◆节能优化 ◆安全环保 ◆设备检修维护 ◆工程和承包商管理

组委会联系人：郭宁

听众报名：徐珊

Tel: 010-63326090 转 278

Tel: 010-63326090 转 366

Fax: 010-63326099

Fax: 010-63326099

Email: guoning@vogel.com.cn

Email: xushan@vogel.com.cn

PROCESS《流程工业》

地址：北京市西城区白云路1号11层（100045）



Elevate
Your
Business

责任编辑 郭宁
guoning@vogel.com.cn

探索化工行业的 最佳生产模式

“十二五”时期是石油化工行业实现转型的关键时期。如何实现高效、安全和可持续发展是企业面临的核心问题。

以集中化、关联化、共享化为优势的化工园区，是世界化工产业的发展潮流。随着中国城镇化建设步伐的加快，园区式发展将成为未来中国化工行业发展的必然趋势。化工园区在节能减排、推进循环经济、提高行业整体技术水平和推动产业升级等方面将发挥着越来越大的作用。

在产业规划层面，如何引导企业有序入园，通过建设发展化工园区，促进产业集聚，构建上下游一体的产业链？在企业层面，如何更好的实现安全、稳定和高效的生产？

为了寻找这些答案。2013年，PROCESS《流程工业》杂志“走进化工园区大型系列活动”正式启动，并在2013~2014年先后走访了宁波石化经济技术开发区、南京化学工业园区和惠州大亚湾石化产业园区，通过与园区负责人的深入交流和园区内的参观走访，获得了园区在空间布局、产业链规划、循环经济和环保等方面的第一手经验资料。

此外，在活动中记者团也重点走访了各园区内的代表型企业，寻找企业在提高生产效率和环保方面的先进工艺、技术和实践经验，总结化工企业的最佳生产模式。走访企业包括：中海油能源发展有限公司、惠州惠菱化成有限公司、科莱思化工（惠州）有限公司、宁波巨化科技有限公司、争光树脂有限公司、宁波镇洋化工股份有限公司、惠生（南京）化工有限公司和塞拉尼斯（南京）有限公司。其中既包括大型央企也包括外资企业、民营企业和省属企业。既有大型石化企业，也有精细化工型企业。了解了不同类型企业的特点和他们在发展中积累的经验以及遇到的困难和瓶颈。

我们相信，这些实地走访获得的内容，都是非常宝贵的经验，可供更多的园区和企业参考借鉴。所以，我们将集合几站走访内容，出版《走进化工园区》文集。希望这本精美而又务实的手册，能够成为他山之石，帮助更多的园区和企业实现转型升级。

走访的脚步并未停止；2013年全国主要化工园区和以石化产业为主导的工业园区达到490余家，其中，国家级园区30家，地市级以上园区280多家。走进化工园区活动将持续下去，也感谢您一直以来的支持和关注！



Register for free at :

<http://chem.vogel.com.cn/enewsletter.html>





走进化工园区 Chemical Industry Park >> 宁波站

- 5 探访宁波石化经济技术开发区**
Visit the Ningbo Petrochemical Economic & Technological Development Zone
- 6 发展循环经济 打造石化工业的绿色港湾**
Development of circular economy: build the petrochemical industry green-harbor
- 12 宁波石化经济技术开发区企业走访实录**
Visited record of Ningbo Petrochemical Economic & Technological Development Zone
- 17 关注设备维护与生产安全**
Concerned about equipment maintenance and production safety

走进化工园区 Chemical Industry Park >> 大亚湾站

- 22 崛起中的世界级化工园区**
Interview with Chen Guangping, Director of Guangdong Huizhou Dayawan Petrochemical Industrial Park Management
- 25 大亚湾石化产业园区企业走访实录**
Visited record of Huizhou Dayawan Petrochemical Industry Park
- 30 安全稳定生产的保障**
The security and stability of production

走进化工园区 Chemical Industry Park >> 南京站

- 34 打造具有国际竞争力的生态园区**
Interviews with Mr. Li Qiuwei, Deputy Director of Nanjing Chemical Industrial Park
- 40 南京化工园区企业走访实录**
Visited record of Nanjing Chemical Industrial Park
- 45 金陵论道 化工技术**
Review report of 2014 International Forum on Petroleum & Chemical Engineering

主管：中国机械工业联合会
主办：机械工业信息研究院 (<http://www.cmpbook.com> <http://weibo.com/cmp1952>)
中国机械工业集团公司 中国机械设备进出口总公司

国际顾问：Gerd Kielburger
社长：肖捷

出版单位：《流程工业》编辑部
执行主编：张蓉
编辑部：郭宁 胡静 胡娅 姚远
客户经理：刘颖 谢锴(上海)
制药行业客户经理：杨琼
发行经理：徐珊
设计经理：夏玉良
美术总监：江蕴泓

广告总代理：北京机工弗戈传媒广告有限公司
地址：北京市西城区白云路1号11层
11F No.1 Baiyun Road, Xicheng District Beijing P.R.China 100045
电话 (Tel)：+86-10 63326090-98
传真 (Fax)：+86-10 63326099
电子信箱 (E-mail)：process@vogel.com.cn
网址 (Web site)：http://pharm.vogel.com.cn
http://chem.vogel.com.cn

官方微博 (Weibo)：http://weibo.com/n/PROCESS 流程工业
上海联络处
电话 (Tel)：+86-21-64753225
传真 (Fax)：+86-21-64847477
苏州联络处
电话 (Tel)：+86-512-68635870
传真 (Fax)：+86-512-87679395
广州联络处
电话 (Tel)：+86-20-82522363
传真 (Fax)：+86-20-82522393

读者服务电话：+86-10-63326083
发行范围：国内外公开发行
出版期：半月刊
国际标准连续出版物号：ISSN 1674-5922
国内统一连续出版物号：CN11-5669/T
广告经营许可证：京西工商广字 0022 号
承印：北京卡乐富印刷有限公司
订价：人民币 20 元 / 期 (包括邮费)

国际广告代理：
德国：Vogel Business Media 电话：+49-9314182988
法国：Def & Communication 电话：+33-1-47307180
英国：Vogel Europublishing Inc., 电话：+44 800 3101 704
意大利：Quaini Pubblicità 电话：+39-02-39216180
荷兰 / 比利时：S.I.P.A.S 电话：+31-299671-303
奥地利：Technik & Medien Verlagsges.m.b.H. 电话：+43-1-876 83790
瑞士：Vogel Business Media Ag 电话：Tel: +41 44 44722778
捷克：MM publishing s.r.o 电话：+42-0-267216405
波兰：Raven Media sp.zo.o. 电话：Tel: +48 71 7823184
匈牙利：MediaCity Magyarország Kft. 电话：+36 1 445302413
土耳其：Dünya Super Veb Ofset A.S. 电话：+90 216 6811805
美国 / 加拿大：Vogel Europublishing Inc., 电话：+1 925 803 1265
日本：Japan Advertising Communications, Inc. 电话：81-3-3261-4591
韩国：Jes Media, Inc. 电话：82-2-481-3411/3
中国香港：Atta Info International Limited 电话：+852 3579 2848
中国台湾：S&H Media Corporation 电话：+886-4-22365386

PROCESS《流程工业》的海外信息由机械工业信息研究院通过版权许可方式编译德国弗戈专业媒体有限公司的杂志 PROCESS。 International Editorial of PROCESS liu Cheng Gong Ye is licensed from PROCESS.

探访宁波石化经济技术开发区

走进化工园区——宁波站



恐惧常常源于未知。对于自己不了解的事物，人类有天生的排斥性，而当你对它的了解仅限于新闻头条上的爆炸、火灾、泄露等事件时，那这种恐惧更会成倍增长。

化工行业就是这样，对于普通民众来说，基本没有机会走进同在一个城市的化工园区，想要进入化工企业的生产现场更是不太可能了，所以化工园区和化工园区企业对于普通民众来讲没有认知度可言，民众对于化工生产过程的了解基本为零。这也是今天大家的谈“化”色变的原因之一。

2013年，本刊组织策划了走进化工园区的走访报道活

动。并在4月走访了宁波石化经济技术开发区，这是我们系列活动的第一站。虽然之前走访过多家化工企业，但如此系统的园区走访还是第一次，有机会对化工园区和化工企业有了更直观的了解。作为专业媒体，我们的目的是希望挖掘园区在规划和资源综合利用中的先进经验，为化工园区整体的健康发展提供参考，但与此同时，我们也力求为您还原化工园区的真实原貌，让更多的人了解化工行业，这样才能促进行业在公众的监督中更加健康的发展。好，我们对宁波园区的探访正式开始。

策划编辑 郭宁

发展循环经济

打造石化工业的绿色港湾

提到化工区，我们的脑海中总会浮现出冰冷的厂房，滚滚浓烟，刺鼻的气味和行色匆匆的人。走进宁波石化经济技术开发区，我们看到的却是另一番景象：现代化的厂房和造型各异的装置林立，道路两旁绿荫丛丛，天空湛蓝，空气舒爽。我们的走访交流，由此开始。

文 / 本刊记者 郭宁



化工园区，有五个一体化就够了吗？

- 如何根据自身特点与同区域化工园区差异化发展？
- 安全环保，重点还是难点？
- 如何根据宁波石化产业分布进行综合规划布局，实现循环经济？
- 化工企业投资建厂主要考虑哪些问题？
- 如何真正实现原料供应的多元化？
- 公用工程，外包还是自主建设管理？

宁波的历史可以上溯到 7000 年以前，河姆渡遗址的发掘，证明宁波是世界上最早种植水稻的地区之一。公元前 2000 多年的夏代，宁波的名称为“鄞”，春秋时为越国境地，秦时属会稽郡的鄞、郾、句章三县，唐时称明州。公元 821 年，明州州治迁到三江口，并筑内城，标志着宁波建城之始。明洪武十四年（公元 1381 年），取“海定则波宁”之义，改称宁波，一直沿用至今。

作为一个依江临海的城市，是否发展石化产业，对于宁波来说似乎并不是一道太难的选择题。作为临港城市，要发展海洋经济，实现临港工业的科学布局，石化产业已经成了全世界临港城市发展的第一选择。纵观全球，无论是荷兰的鹿特丹、比利时的安特卫普港、法国的马赛港、还是德国的路德维希和美国的休斯顿，都成为该国最重要的石化产业基地。

在得天独厚的地理优势下，如何实现宁波石化工业的可持续发展，却是摆在决策者面前实实在在的问题。宁波的石化产业目前重点分布在宁波石化经济技术开发区、北仑经济技术开发区和大榭岛工业区三个区域。在采访过程中，宁波石化经济技术开发区管委会副主任席伟达认为，宁波石化产业要实现可持续发展，这三个区域必须在优化、互补和差异中实现和谐发展。“从循环经济和资源综合利用的角度来讲，我们希望

实现化工企业内的小循环，石化园区内的中循环，整个宁波市的大循环。”

如何利用既有优势做好规划？

宁波石化经济技术开发区是中国最早建设的化工园区之一，始建于 1998 年，园区规划面积 56.22 km²，于 2011 年被评为国家级经济技术开发区。开发区地处经济发达的长江三角洲南翼，宁波东北部辽阔的海涂上，依江临海，区位优势明显。

园区水陆交通便捷，四通八达，距东方深水良港 - 北仑港 24 公里，拥有中国最大的液体化工码头之一。园区连接宁波绕城高速、329 国道、世纪大道、舟山联岛大桥，规划的滨海高速公路贯穿全区，随着铁路专用线的建设和杭州湾跨海大桥的建成通车，极大地拉近了宁波石化经济技术开发区与整个长江三角洲的距离。

据席伟达介绍，作为国内最早建设的一批化工园区，宁波石化经济技术开发区建设初期主要是为了满足城市发展、市属化工企业搬迁的需要。2002 年，宁波石化经济技术开发区迎来了发展的第一个转折点，中石化计划在宁波投建 100 万吨乙烯项目，这是当时国内最大的乙烯项目。宁波石化经济技术开发区的规划也随之做了重新调整，本着高起点的原则，定位于建设“国内领先，国际一流”的石化工业专业园区。

在当时，化工园区还是一个新兴事

物，为了在一个高起点上合理的规划和建设宁波园区，作为园区初期的建设者，席伟达几乎走遍了全世界最好的化工园区借鉴经验，比利时的安特卫普、德国的路德维希、美国的休斯顿和荷兰的鹿特丹都留下了他的足迹，并逐步建立起公用工程一体化、物流传输一体化、安全环保一体化和管理服务一体化的五个一体化理念，以此进行园区科学的空间布局 and 产业链规划。此外，在规划过程中，由于与当时正在建设的南京和上海化工园区同属于长三角地区，宁波园区建设初期也考虑到与这两大园区的差异化问题。主要包括以下三点：

产业链设计差异化

由于与上海和南京同属于长三角区域，席伟达认为在产业链的规划上园区间要注意互补，避免同质化带来的恶性竞争，他也指出产业链的规划需要考虑很多因素，不光是资源的整合，还需考虑距离终端市场的距离，以及涉及的技术是否掌握。

充分体现公用工程的配套优势

宁波园区公用工程采取自建自主管理的形式，这主要基于长期发展的考虑和园区企业构成的特点。如此一方面可以创造长期的经济效益，另一方面基于宁波园区内民营企业占比约 1/3 的特点，可以为入园企业提供更加灵活、高性价比的公用工程服务。相比于其他省份，浙江省的民营经济非常活跃，中国企业民营 500 强中，浙江省有 144 家。



宁波石化经济技术开发区管委会副主任席伟达与记者团交流



园区内的管廊，所有的液体和气体都通过管廊输送

原材料优势，打造完整的产业链

园区在设计规划中注意了产业链衔接的紧密性，从原油、石脑油等原料，到乙烯、丙烯、芳烃、甲醇等基础产品，到合成材料产业，再到功能化学品产业。企业进入园区，80%以上的原料都可以通过管廊在园区内找到，园区内没有的原料也可以通过码头运输经管道直通园区。

招商要分几步走？

明确定位、空间布局及产业链规划后，园区根据上下游产业链，科学规划了5个功能区块，包括：乙烯及下游产业、合成材料产业、有机化工原料产业、无机化工原料及精细化工产业。根据整体规划分几步走进行招商，依据国企，外企和民营企业1:1:1的招商原则，尽量体现结构上的合理和技术上的先进。

第一步：把无机搭起来，把有机资源化

据席伟达介绍，招商的第一步主要考虑产业链的两端，化工整个反应基本原料包括有机的“三苯三烯”，无机的“三酸两碱”。“如果这些原料都有了，相当于我们做菜的蔬菜、酱油、味精、醋和盐，这些原料辅料都准备好了，就可以炒菜了。如果原料辅料都是从外面运进来的

那就不能称之为化工园区”。

当时，镇海炼化已经可以生产“三苯三烯”，就需要尽快补充无机部分，所以园区第一个引进的项目就是30万t氯碱。把宁波化肥厂迁过来，将3万t合成氨装置放大到15万t。

硫酸原料的引入是将宁波硫酸厂迁入园区，利用硫磺制酸工艺，并将原来的5万吨产能扩大到60万t。这样，园区基本具备了无机原料的生产。但目前园区内没有硝酸项目。对此，席伟达表示园区具备生产硝酸的能力和条件，但目前没有做的必要。“硝酸也可以有，我们有合成气在，有一氧化氮可以继续往下做，但是我们没有做己内酰胺或者

MDI的计划，因为硝酸在宁波大榭岛工业园已经有了，并且烟台万华的MDI项目已经非常成熟。”席伟达表示，宁波化工园区的规划不仅要避免和上海、南京化工园区内产业链的冲突，还需考虑在宁波本地区内避免出现产品同质化的恶性竞争。总结来说，宁波园区的建立第一步先要把无机基础产品建起来，把有机基础产品资源化，之后着重考虑了3个较大的项目。

第二步：三个大项目

一是阿克苏·诺贝尔宁波多元化基地项目。作为500强企业，阿克苏·诺贝尔希望在亚太地区建立一个生产基地，此基地是一个园中园的概念，即在园区里建一个阿克苏·诺贝尔自己的小园区。当时，该项目的引入在长三角各大园区间形成了激烈的竞争，最终落户到宁波。项目总投资10亿美金，共有7~8个子项目。2006年开始建设，目前已经按计划投资了5亿美金，建设完成了5个项目。

第二，是宁波目前在国内走在最前面，发展最快的MTO甲醇制烯烃项目，这是一个民营企业项目。在包头神华投资煤制烯烃项目的时候，席伟达就预感到这是一条C2、C3来源的重要途径。“项目前期，我们和大连化物所进行了交流，考虑到中东地区的天然气制甲醇的价格非常便宜，希望直接利用进口甲醇完成



阿克苏·诺贝尔宁波多元化基地



江宁化工在建的顺酐项目

制烯烃。”今年该项目已顺利开车，在国内 MTO 领域，除了神华包头的煤化工项目，宁波化工园区的项目进展是最快的，工艺技术也非常领先。禾元化学的 MTO 项目包括 180 万 t/a 甲醇制烯烃装置（含烯烃分离）、50 万 t/a 乙二醇装置和 30 万 t/a 聚丙烯装置。席伟达表示，该项目投产后，在园区内可以通过镇海炼化裂解、MTO 甲醇制烯烃和码头罐区贸易运输 3 种途径获得烯烃资源，这种多元化的原料形式是国内独一无二的。“这些举措也进一步吸引了大批企业来宁波投资。”席伟达介绍说：“企业需要能够通过不同的途径获取原料。如果生产乙丙橡胶，原料的乙烯、丙烯只能通过裂解的方式提供，那企业就会非常被动。原料企业停车，生产企业也只能被迫停车，原料企业检修，生产企业也要检修。而价格方面，生产企业也会被动地受到原料提供企业的牵制，没有商讨价格的余地。但是在宁波园区我们为生产企业提供了两个备份的原料获取途径，为其免除了后顾之忧。目前，这种原材料的供应模式在全世界也是比较先进的，真正实现了原料供应的多元化。”

第三，根据江浙市场特点发展合成橡胶和弹性体。整个浙江合成橡胶加工

业非常发达，目前园区内有 5 万 t 的丁晴橡胶和 10 万 t 的异戊橡胶装置在建，5 万 t 的乙丙橡胶装置在建，包括弹性体，还有丁二烯和苯乙烯的 3 万 t 共聚体装置。席伟达认为，一般化工企业选择投资建生产厂的位置，第一要考虑市场在哪里，第二要考虑企业能否在周边获取原料，最好是能以最优惠价格的买到原料。化工产品的价格很透明，要把产品的原料成本降下来无非是在物流成本上下功夫。第三就是技术。如果这三个要素都具备了，企业的投资就会确定。尤其在产能过剩的市场状况下，企业需要具备竞争优势才能获得良好的业绩。竞争优势包括：一，可以将成本降低的工



金海德旗 CS 项目

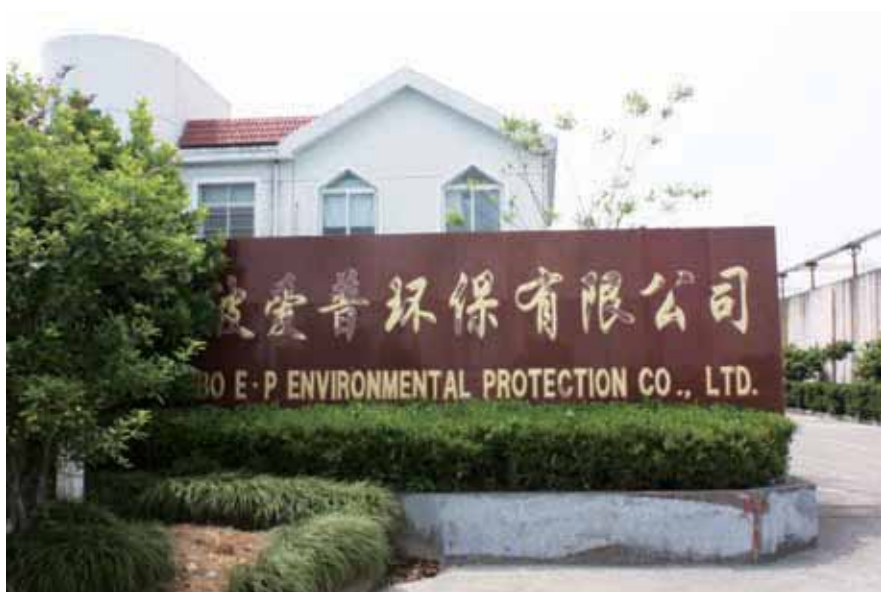
艺路线；二，可以将安全环保问题一揽子解决掉；三，可以获得较为廉价的原料。据席伟达介绍，弹性体和合成橡胶领域亚太区除了新加坡外，宁波园区是生产企业最集中的地区。“合成功能橡胶领域除了没有生产丁基橡胶的企业，其他类型的产品基本都能在宁波园区找到。由于装置的机理一样，园区内的弹性体装置也可以生产 SBS 和 SIS。”

第三步：引入下游化工新材料

下游的招商宁波园区重点引进了一些新材料项目。席伟达就以下几个在建项目进行了重点介绍。

- 非光气法制聚碳酸酯，这是全中国乃至全亚洲第一套自有技术装置。这个项目已经在建，计划 2013 年底试车，是浙江省属企业宁波浙铁大风化工有限公司的项目。非光气法无副产物，基本无污染，不使用剧毒的光气，是一种全封闭、无副产物、污染很少、符合环境友好要求的绿色工艺，已成为聚碳酸酯工艺的发展方向。

- 江宁化工正丁烷氧化制顺酐项目。目前国内大部分企业还在采用苯法制顺酐，污染较大，效率也不高。该项目采用当前国际最先进的美国亨斯迈公司的正丁烷氧化溶剂吸收工艺和英国戴维公司的顺酐酯化加氢制 BDO 工艺，主要产品为顺酐（MA）、1,4-丁二醇（BDO）、 γ -丁内酯（GBL）及少量的



园区内固废的集中处理地

四氢呋喃 (THF)。投产后, 顺酐装置及 BDO 装置的单套规模都将在国内名列前茅。该项目所用原料为镇海炼化大炼油厂的副产物, 下游与 PBT、PBS 等新材料领域相衔接。

● 道达尔高端聚苯乙烯 (PS) 项目, 年产能预计达 40 万 t。道达尔是全球最大的 PS 产品生产商, 此前在佛山和新加坡分别拥有年产能达 20 万 t 和 10 万 t 的聚苯乙烯工厂。

此外, 宁波园区还引进了一批生产 C5、C9、C10 下游产品的装置。如引进了 15 万 t C5 分离装置, 把间戊二烯、官戊二烯和异戊二烯分离出来, 可以作为生产树脂的原料。席伟达透露, 未来园区将重点发展加氢树脂, 提高产品的附加值。该领域目前国内的技术还很落后, 甚至无法实现一段加氢就更不必谈国际领先的两段加氢技术。伊士曼公司建立于南京化工园区的加氢树脂装置采用两段加氢工艺, 使得同样的原料生产出 2 倍价格的产品, 这也是技术优势直接转化为效益的体现。

目前, 包括中石化镇海炼化、阿克苏诺贝尔、道达尔、SK、朗盛、LG、镇洋化工、巨化科技等国内外知名企业都已入驻园区。园区主要项目包括:

200 万 t 炼油、100 万 t 乙烯、50 万 t ABS 树脂、50 万 t 乙二醇/40 万 t 聚丙烯、20 万 t 聚苯乙烯、2.5 万 t 螯合剂、3.5 万 t 乙烯胺、3 万 t 醋酸纤维切片、10 万 t 聚碳酸酯、8 万 t 顺酐及其衍生物、5 万 t 丁腈橡胶、5 万 t 乙丙橡胶、15 万 t C5 分离、20 万 t 甲烷氯化物、6 万 t 腈纶、40 万 t DOP、60 万 t 硫酸、30 万 t 氯碱及其他化工产品、12 万 t 合成氨、1 200 万 m³ 氢气、3 万 t 双氧水、5 万 t CO₂、2.5 万 m³ 离子交换树脂等。

安全环保 重中之重

“目前我们招商项目审核的重点是看环保和安全。”席伟达强调说, “安全现在都符合国家的规范要求, 主要是看环保。环保需从本质环保入手, 看工艺是否先进。同样一个产品, 如果用很落后或者已被淘汰的工艺, 那我们肯定不会通过, 还要看装备, 装置的先进与否也会影响项目的审核。”

宁波园区严格按照安全规范建设, 距离居民区两公里以外。园区内有健全的安全环保体系。“做化工的人, 第一个关注的就是安全, 万一炸掉了什么都没用了。”席伟达认真地说, “第二个关注的是环保, 第三是社会责任。我们的区域环评和区域安全风险评价在全国都是最早完成的。园区内一年有 30 万 t 左右的丙烯晴作为原材料生产装置在运行, 虽然存在一定的风险, 但这也是我们安全控制工作的重中之重。”

宁波园区的安全培训和事故演练已经常态化, 培训每月一次, 由园区管委会安全局组织园区企业参加。2013 年园区还会重新建设一个应急响应中心, 投资约 1 亿元左右, 相当于一个安全环保的智能化平台。“安全是我们的重中之



记者团与席伟达主任合影

宁波园区特色速览

定位：国内领先，国际一流

规划：公用工程一体化、物流传输一体化、安全环保一体化和管理服务一体化的五个一体化理念

循环经济

企业内的小循环

园区内的中循环

整个宁波的大循环

园区优势

- 临海发展。
- 完整的产业链，产业链设计差异化。产业链完整，入园项目 80% 以

上的原料都可以在园区内获得，100% 都能通过码头经管道补充。

- 原料多元化。通过园区内生产、码头运输等途径创造多原料来源，有效避免单一原料来源的生产和价格风险。

- 企业类型的多元化。央企、外资企业和民营企业入园比例 1:1:1。充分发挥央企的资源优势，500 强外企的技术优势和民营企业的活力。

- 充分发挥公用工程配套优势。所有园区自建公用工程，布局合理，而且有价格的优势。

重，每年开的第一个会就是安全会。其次是环保和节能减排，现在项目审核都有能耗评价，如果能耗评价不通过，项目也将不予批准投建。”

记者提到虽然园区大部分区域空气感觉良好，但还有小部分区域空气中有异味的问题。席伟达解释说，这些有味道的区域是园区成立之初整合进来的两个小园区，这也是宁波园区下一步整治的重点。“实际上老百姓意见大都是来源于这些项目，当时都是整块划进来的。下一步我们将集中治理、关停和升级改造这些小化工项目。园区内已有的项目，像镇海炼化的安全环保我认为在国内已经做到极致了，可以拿到国际上和同类企业进行比较，他们在二期项目中已经把所有的煤都改成天然气。”

循环经济：小循环 - 中循环 - 大循环

在循环经济方面，席伟达表示，在园区内要注重各项目副产的补链消化，基本物料在园区里都能得到平衡。“比如说氯碱，我的液氯工厂都给甲烷氯化物了，甲烷氯化物出来的 HCl，现在基本上和聚乙烯，做成聚醚酰胺单体。”

谈到宁波石化整体的可持续发展，

席伟达认为需要实现企业的小循环，园区的中循环和整个宁波的大循环。宁波的石化工业目前重点分布在宁波石化经济技术开发区、北仑经济技术开发区和大榭岛工业区三个区域。席伟达认为这三个点必须在优化中、在互补中、在差异化中发展。为了实现整个宁波石化产业的大循环，宁波计划建设一个海底隧道。通过隧道将宁波石化经济技术开发区和北仑经济技术开发区的物料连起来。“这条隧道正在立项，我们和北仑连接，北仑和大榭岛连接，希望整个宁波区域都可以通过管道来实现物料交换。”

未来的发展规划

2012 年，宁波石化经济技术开发区实现工业总产值约 1 800 亿元，位列全国化工园区之首。目前宁波园区的招商从空间布局来看已经接近饱和。席伟达表示，剩余的土地资源计划引进一些生产高端化学品的企业。“我们最终的目标是国企、民企、500 强外资企业的比例为 1:1:1，我们认为这一结构比例是比较合理的，央企掌握资源，500 强企业掌握技术，民营企业有活力，这也是我们和所有园区不同的核心所在。而且如果不同企业间能够相互融通的话一定

可以整合，对于园区来讲也不会大起大落。”宁波园区的目标是到 2015 年，由目前的 1 800 多亿的产值提高到 2 000 亿，2020 年达到 3 000 亿。席伟达坦言，3 000 亿的目标能否实现取决于暂停的炼油乙烯项目是否能顺利实施。

接下来，宁波园区还将进行下一步的创新和改造。创新和改造的对象主要针对以往整合进来的两个外部的小园区。席伟达介绍，从园区的布局来讲，这两块面临着改造提升，80%~90% 都要被淘汰。淘汰过程中腾出土地空间，发展高端化学品和化工新材料，或者做产业链的补链，实现改造提升。“2012 年我们已经关停了十几家企业，计划一共关停 33 家。在 2015 年前全部改造并确定投资项目，全部建成大概在 16、17 年。”

相信届时，宁波石化经济技术开发区将以更崭新的面貌，成为高科技产业和支柱产业集聚、生产与生态均衡协调、可持续发展的世界一流的国家级石化产业基地。

后记

本次走访期间与席主任进行了长达近 3 个小时的深入交谈。作为中国化工园区最早一批的规划建设者和管理者，席主任对于园区规划的利弊评估，对化工产业链和工艺技术的了解可谓是真正的专家，既有理论基础，也有着丰富的实践经验。作为宁波石化经济技术开发区的招商引资的负责人，席主任对于宁波园区已建和在建项目更是了如指掌。在席主任的办公室，各种项目的立项资料、审查资料厚厚的堆满了他的办公桌，各种出差的日程更是安排的满满，基本上很少有轻松和休息的时间。而从他的言语间，更是流露出对从事了 30 余年的化工事业的深深热爱。相信有这样一批专业而敬业的园区管理者，我国的石化化工产业定能朝着更加科学、健康、有序的方向发展。 ●

宁波石化经济技术开发区企业走访实录

时间：2013年4月23-24日

地点：宁波石化经济技术开发区

走访企业：宁波巨化化工科技有限公司、争光树脂有限公司、宁波镇洋化工发展有限公司

4月23日上午，走访宁波巨化化工科技有限公司



宁波巨化化工科技有限公司外景

宁波巨化化工科技有限公司（以下简称宁波巨化）是本次企业走访的第一站，公司总经理郭志毅热情地接待了记者的来访，并对巨化集团在宁波的发展

情况进行了介绍。

宁波巨化于2005年12月正式运作，占地500余亩，注册资本1亿元，主要生产ODS替代品原料和氟化学品。可

用于玻璃密封、衣服干洗等很多方面，替代原先的化学产品以减少对臭氧层的伤害。郭志毅认为，宁波化工区得天独厚的地理位置及非常好的管理和售后服务吸引了巨化集团来甬投资。

用战略思维去管理

宁波巨化作为巨化集团内部的学习标杆，其在管理上非常有特色，注重管理理念、管理方法体系的建立和管理工具的采用。在过去的7年里，公司制定了整体的战略目标体系，建立了战略中心型组织五个管理层次。并运用PESTEL、波特五力模型、SWOT分析、STOP、A3报告、MMAP、HAZOP分析、任职资格和平衡计分卡等先进的管理工具，将战略目标变成切实可操作的指南。

现在企业都在谈转型升级，郭志毅

4月23日下午，走访宁波争光树脂有限公司

宁波争光树脂有限公司是我们走访的第二站，公司副总经理汪选明与记者进行了交流，并带记者一行参观了生产现场。

争光树脂是国内树脂行业的第一品牌。创建于1969年，现任中国离子交换树脂行业联合会副理事长单位。争光树脂于2008年搬迁至宁波园区，离子交换树脂的年生产能力为25000t。据汪选明

介绍，目前企业90%以上原料都可以在园区内获得，由于40%左右的产量都将出口销售，所以宁波园区的港口优势也成为争光树脂落户园区的重要原因。

实现全自动化控制

生产过程全部采用自动化控制是争光树脂的一大特色。据汪选明介绍，精细化工与大化工的生产过程完全不同。“树脂

需要一锅一锅的间歇式反应，我们根据生产的需要，新建工厂全部实现了自动化控制。生产控制更加精准，进一步提高了产品的稳定性和过程控制的追溯。尤其对于难控点的控制优势明显，譬如我们的升温过程，如果是手动升温，输送阀门的开闭是很难实现精确控制的，但自动化系统可以预先设定好阀门的最佳开合，实现精准的参数控制。”



与公司总经理郭志毅交流

认为企业战略思维的建立和信息化建设将在转型升级中发挥重要作用，此外企业的转型升级还应重点关注以下几个方面：

- 产品的差异化；
- 整个生产过程的绿色环保；
- 整个生产过程，包括信息化的处理是智能化的；
- 信息化；
- 组织管理。

建设智慧型工厂

据郭志毅介绍，目前宁波巨化的工作重点建设是建设智慧型的工厂。“智慧工



宁波巨化的安全分享会

厂背后有特别深的含义。在信息化和设备方面我们已经做的比较好了。但信息化还需要实现生产和经营管理的贯通，国外企业在这些技术上有几十年长期的积累，对于国内企业来说还刚刚起步。”

据郭志毅介绍，宁波巨化的信息化

战略实现了管理信息系统、运营网络和实施系统的三位一体化。“传统意义上，大家理解信息化就是ERP、MES，但我认为这些只是信息化的一部分，信息化要把ERP、MES等各个模块的信息打通。目前在最底层DCS的数据采集以及电气的数据采集，还有各个能量的采集，可能我们很多企业都在做。但是到了第二层、第三层，MES的数据挖掘还需加强。”

郭志毅还强调，信息化建设的难点是要了解需求，而需求在不断发生变化。“企业对软件需要有消化吸收能力，没有消化吸收能力软件发挥不出效率。中国制造业面临严重的产能过剩问题，这就要求企业必须要降低成本，提高效率。这些说起来很简单，但需要真正去做、去落实。”

特色的安全分享会

宁波巨化非常重视安全生产工作，HSE管理已经全面实现了信息化，包括全员的安全督查系统、事故管理系统、安全检查系统和缺陷管理系统。并计划引入PSM和信息安全软件等先进的安全管理系统。采访结束后，我们参加了宁波巨化非常有特色、每周一次的安全分享会，所有中层以上领导都要参加，针对上周的安全工作进行总结，对本周与安全相关的工作进行布置。



汪选明向记者介绍工厂布局



公司副总经理汪选明先生

40 余年专注于树脂生产

在国内树脂行业里，争光树脂作为领头企业也存在着一些困扰。“一些小企业的价格战的确给我们的经营带来了一些困扰。但我们绝不会通过降低产品品质和售后服务，参与到价格战中。”汪选明坚定的说。他表示，公司对此也提出了对策，在未来做更多高精尖、附加值高的产品。“别人做不了，只有我们能做，这样就避免了恶性竞争的问题，同时优化了产品结构。”

今年是汪选明在争光树脂工作的第40个年头，他对工厂有着非常深厚的感情，“明年我就到了退休年龄了。我父母原来也是这个公司的员工，从公司的创始初期就在这个企业工作。我爱人也是在这个公司退休的。可以说我们两代人都服务于争光树脂。”

无论是40年如一日员工，还是40年如一日只专注一个领域的企业，都同样值得尊敬。目前争光树脂不仅是国内离子交换树脂的第一品牌，也获得了国际市场的认可，远销海外多个国家，相信“争光”这个民族品牌将为中国离子交换树脂产品在国际市场上更加争光添彩。

通过工艺改进提高质量 节能减排

树脂产品成品前需要用化工原料清洗，洗过后的化工原料如何实现综合利用一直是争光树脂尝试解决的问题。“我们通过应用一个新的处理工艺，基本可以把所有的清洗原料都拿回来。不仅使废水更加容易处理，还可以实现原料的重复利用。”汪选明介绍说，“离子交换树脂是一个环保产品，但生产中是一个化工过程，如果能够更加注重生产中的安全环保，就能让产品为环保创造更多的价值。”

汪选明认为，化工生产需要从源头实现节能减排。目前公司的工作重点是技改项目的扫尾工作，进一步节能降耗、进一步改造水和热能的回用。遇到的主要问题是在废水生化处理的过程中，产生的尾气如何处理的问题。“废气处理是我们今年重点的扫尾项目。希望在废气产生的源头上做好减排。”

在节能方面，工厂中除了使用了多台变频设备外，还将回用做为节能的重点。“回用我认为在节能过程中是很重要的，比如我们在清洗树脂中，有些水是可以回用的，我们还是尽可能的回用，特别是热能的回用。”

汪选明举例介绍说：“工厂搬迁前，

为了将水升温到180℃而搭建了油锅炉，用柴油烧，把温度升上来。到宁波后我们进行了技术改造，用很好的疏水器，基本可以把反应釜内高温气体进入之后变成水，可以不用油，直接用蒸汽。既干净清洁，又节约能源。油升温之后，降温是很难的，但蒸汽降温就相对比较简单。这些设备的改进都是一些细节的方面，我们希望通过这些细节的逐步改进，提升企业整体技术水平和实力。”



争光树脂污水处理项目的自动化控制室

4月24日，宁波镇洋化工发展有限公司



公司总工程师沈曙光

宁波镇洋化工发展有限公司是本次走访的最后一站，公司总工程师沈曙光和副总工程师杜旭华从紧张的项目现场赶回接待了我们的走访并进行交流。镇洋化工过去产品以氯碱为主，目前正在建设非光气法聚碳酸酯项目，向新材料方向发展。镇洋非光气法聚碳酸酯项目一旦投产将打破国内聚碳酸酯主要由外资企业和合资企业垄断的局面。

镇洋化工为浙江省铁路投资集团在甬投资的全资子公司。公司创建于2004年，目前拥有五家控股子公司：浙江善高化学有限公司、宁波镇海众利化工有限公司、台州市高翔化工有限公司、宁波镇洋新材料股份有限公司、宁波浙铁大风化工有限公司，年销售额逾10亿，已形成涉及基础化工原料、有机化工产品、新材料产品，集研发、生产、经营为一体的具有一定规模的化工企业。

目前主要产品包括离子膜烧碱26万t/a、液氯20万t/a、高纯盐酸10万t/a、氯化石蜡5万t/a、双氧水4万t/a、MIBK1.5万t/a、ACS0.5万t/a、CPE2万t/a、次氯酸钠、氢气、副产盐酸、DIBK等，生产技术均引进国际国内先进技术，产品质量均按国家（企业）标准严格控制，在同行业中处于领先水平。

先进工艺实现转型升级

据沈曙光介绍，氯碱整个行业的产能是非常过剩的，尤其是山东、江苏一带，同业竞争非常激烈，企业的转型非常迫切。“近几年，镇洋化工一直在做转型的准备，在原来已有的材料基础上我们研发了非光气法制聚碳酸酯，整个项目由大风化工来承担。项目的投产目标是10万t，采用的是非光气生产工艺，是国内首套自主项目。”

项目总投资8.5亿，目前基建已基

本完成，主要有三套主体装置，包括一些辅助工程设备。计划2013年年底全面试车。“我们核心的装置是反应器，非光气工艺有两种核心的原料，双酚A和碳酸二苯酯。双酚A可以直接采购，碳酸二苯酯在市场上采购不到。我们自己生产碳酸二苯酯，生产碳酸二苯酯的一种核心原材料也是我们自己生产的，保证碳酸二苯酯的成本最低。”沈曙光介绍说，“在生产碳酸二苯酯的时候，我们的工艺更多的考虑了物料的循环，降低成本。我们非常重视物料和能量的循环利用，譬如用品位高的物料加热品位低的物料。”

对于目前聚碳酸酯的市场情况，沈曙光表示，现在很多工厂都是用的国外或者合资企业的技术，“例如嘉兴帝人，他们采用的是光气工艺，采用的是日本的技术；上海拜耳聚碳酸酯项目由德方控股；三菱项目核心装置的投资中外各控股50%，核心的一种原材料是由日本提供的，控制权在外方；天津中沙石化完全由沙特基础工业公司掌握。国内聚碳酸酯的技术比较落后，我们的技术和产品都属于开创性的，投产成功的意义非常重大。”目前，聚碳酸酯的进口量非常大，大风项目的投产对于国内市场是一个很



镇洋化工工厂内参观



公司副总工程师杜旭华

好的补充。生产所需的部分原料可以直接在园区内获得，例如二氧化碳，DMC。

技术改造提升能效水平

据杜旭华介绍，镇洋化工主要通过技术改造实现节能减排。近年来，公司积极采用行业最先进适用技术，每年投入千余万元对主要耗能工艺和设备进行节能技术改造，对系统余热进行回收利用。譬如，电槽零极距改造，标煤节约了4000~5000 t/a；循环水系统改造后节约标煤350 t；纳氏泵换成了透平机节约标煤700 t；利用余热制备蒸汽，节约1000 t/a左右的标煤。一些副产品也通过管道输送到园区内的其他企业，譬如氯化氢提供给争光树脂，这主要得利于园区的循环经济发展模式。

班组安全预控六法

2007年，镇洋化工作为中日《加强中国国家安全科学技术能力计划》项目试点企业，全面开展KYT活动。活动的核心理念是“零事故”，主要针对每个操作，检修过程。镇洋化工非常看重人员和设备的安全，定期组织安全和应急事故处理培训。“这些年来，

我们员工的安全意识已经加强了很多。在KYT（危险预知训练）的基础上我们推出了‘班组安全预控六法’，即‘危险预知训练法、一岗多能培训法、安全巡检法、信息共享法、应急演练法和现场管理法’来加强班组安全生产工作。”杜旭华介绍说。该方法在增强作业人员安全意识、减少事故发生等方面发挥了积极作用，实现了安全生产“零事故”。“班组安全预控六法”得到了国家安全生产监督管理局的肯定，并在浙江省推广开来。

重视环保和水循环利用

在三废处理方面，杜旭华表示企业的主要废弃物是酸碱性的废水，“我们首先在废水调节池中尽可能让酸性废水和碱性废水先进行反应，然后，废水通过中和池、检测池和排放池层层检测把关，始终做到达标排放。在三废处理装置上，公司均安装了在线检测和DCS控制，同时，也置于当地环保部门的严密的在线分析仪器监测和视频监控之下，确保了三废排放符合国家标准规范的要求。目前，镇洋化工的水循环利用率达到96%~97%，整个冷却系统的水都是循环利用的，把蒸汽凝水、浓缩水

都利用起来了。“在水循环利用这块我们每年投资几十万，但是回收利用的效益远远高于这个投资。”杜旭华补充说道。

规划聚碳酸酯完整产业链

据沈曙光透露，大风聚碳酸酯项目投产后，公司整体销售额能够达到28亿左右。高于目前的10~12亿的销售额水平。

“大风项目的投产意味着镇洋化工真正实现了转型升级。下一步，我们会做一个整体的产业链、产能和下游应用方面的规划。”沈曙光介绍说，“向上游，我们要对接石化、煤化工，因为主要的原材料要从这两个核心行业获取。打通整个产业链，能够提升产品的竞争力。目前大风项目的产能为10万t，未来我们还将考虑新建20万t的工厂。下游，我们会拓展产品的应用领域。相比于其他的工程材料，聚碳酸酯的应用更广泛，譬如汽车、建筑、电子电器、包装材料、光学镜片、CD碟片和航空航天等。我们目前应用领域主要集中在建筑和电子电器，我们希望拓展其他领域的应用。”

在研发方面，镇洋化工在目前省级技术中心的基础上，希望结合大风的项目，筹建国家级技术工程中心。“国内一直在研究聚碳酸酯技术，但是效果不明显，很多单位现在都放弃了。从长远看，我们会继续努力，进行非光气法制聚碳酸酯技术的消化吸收、提升和装备的国产化。”沈曙光介绍说，“对未来，我们充满信心。”

小结

本站走访得到了宁波石化经济技术开发区管委会和园区企业的大力支持，走访环节非常顺利，也获得了第一手资料，在此表示感谢！希望这些经验能够对业内企业的经营和生产有所帮助，促进石化化工产业更加健康的发展。 ●



关注设备维护与生产安全

——石油化工行业先进技术交流会宁波站圆满落幕

2013年9月5日，由弗戈工业媒体集团 PROCESS《流程工业》杂志主办的石油“化工行业先进技术交流会”在宁波万达索菲特大酒店隆重举行。本次会议主要围绕化工企业设备维护和生产安全方面的话题展开，邀请了扬子巴斯夫、万华化学、镇海炼化利安德化学、TUV 莱茵技术等业内知名企业分享其先进经验，吸引了来自镇海炼化、LG 甬兴、上海高桥石化、阿克苏诺贝尔、镇洋化工、宁波巨化、瓦克化学、三菱化学、联恒异氰酸酯、兰州石化、朗盛化学等 30 余家化工企业近百位企业高管及生产和设备管理维护负责人参与。论坛现场气氛热烈，听众与演讲嘉宾频频互动，就企业运营中的实际问题进行了直接而有效的交流。

文 / 本刊记者 郭宁

基于风险的维修——做正确的事

什么是好的维修？扬子巴斯夫公司电仪维修经理戴小龙先生在演讲开始前抛出了这样一个问题。他认为，好的维修可以归纳为合适的人（具有合适的素质），在合适的时间，做正确的事（选择合适的时间，是预防性维修及预测性维修所重点关注的），并且正确地做

事（合适的维修方法，合适的维修工具，合理的工序组织）。

接下来，戴小龙就基于风险的维修（RBM）进行了详细的讲解。据介绍，RBM 已经 100% 应用到了扬子石化 - 巴斯夫一期生产装置。RBM 是一种通过全方位对风险进行评估后制定维修策略的主动维修方法。实施 RBM 的目的是

为了提高资产的有效性及维修费用的合理性。RBM 成功的关键是多专业的协作。他认为，维修历史及对装置的了解是 RBM 成功的关键。在演讲的最后，戴小龙也总结了 RBM 的优点即全面对所有的设备进行评估，并且多专业参加，但同时也指出了一些缺点，包括耗时（仅适用于几年做一次）、仅关注装置的可靠性等。

设备全寿命周期管理

万华化学（宁波）有限公司设备部经理任方田分享了万华化学的设备管理经验。万华化学在设备管理方面有着多层次的管理和技术管理规划。他表示，设备一生全过程管理，包括设备引进阶段的前期管理，试生产阶段的初期管理，生产现场的使用管理、维护管理、润滑管理、故障管理、精度管理（包括备件管理）、资产管理（包括台帐、档案、资料管理）、技术改造管理等内容。总结来说，设备全寿命周期管理包括选、装、保、修、改。通过信息化：管理规范、数据收集，通过 TPM 进行日常保养、检修及部分预防性维修工作（状态监测、红外技术等）。他认为专业化的团队要实现：选好、装好、保好、修好、改好。任方田认为，在其中“保好”尤其重要，需要运用预测性维修和 TPM 等工具，实现设备的长周期无故障运行。

过程安全及机械完整性评估

近年石化工业持续蓬勃发展，但与之相关的工厂安全问题频传，TÜV 德国莱茵大中华区工业服务处供应链及完整性服务部总经理高鸿钧在演讲中指出，工艺安全管理系统及机械完整性已经变得日趋重要，可以帮助石化化工企业预防灾害发生，满足独立查核及验证需求。

据高鸿钧介绍，美国 OSHA 的 PSM 法规在全球石化工业普遍应用，PSM 区分成 14 个单元，包括扩过程危害分析（PHA）及机械完整性（MI）。



扬子石化-巴斯夫有
限责任公司点以维
修经理 戴小龙



万华化学(宁波)
有限公司设备部经
理任方田



弗尔德莱驰(上海)
贸易有限公司中国
区总经理 董亮



普卢福贸易(上海)
有限公司销售及应
用工程师 李保生

并根据 API 非停机检查标准在基于风险基础检查 (RBI) 架构中分别实施停机检查及非停机检查。机械完整性检查范围包括压力容器与储槽、管路、泄压排放系统装置、紧急停机系统 (包括安全仪表系统)、控制系统、转机设备及电气设备 (包括防爆电气设备) 七大关键设备, 针对这些关键系统设备规定严谨的设备操作维护书面程序、管理制度及设备检查要求, 可以确保工厂运转持续安全。

在演讲中, 高鸿钧通过与台湾台塑集团实施的十余座石化厂的 PSM 和机械完整性评估项目, 使听众进一步了解了实施效益及影响。主要包括以下几个方面:

- 系统化鉴别出工厂工艺安全管理 (PSM) 体系的符合度及改善潜力, 持续改进安全管理;
- 降低安全潜在风险, 逐步提升机械完整性之有效性、落实度与完善度;
- 达到工艺安全国际水平, 与全球石化厂安全管理技术接轨;
- 打造安全保证及公信标准制度, 建立石化企业之专业形象与信誉, 确保员工及邻近居民的生命财产安全;
- 维系正常安全生产作业, 稳定石化工业市场供货需求及活跃经济。

化工厂的承包商管理

随着化工企业规模的扩大和分工的日益专业, 越来越多的企业将设备

维护工作进行外包。镇海炼化利安德化学有限公司设备经理胡明忠向与会听众分享了镇利化学在承包商管理方面的实践经验。

在介绍了企业设备和工程维护团队情况后, 胡明忠重点介绍了镇利化学的承包商管理文化和管理体系架构。他认为, 好的承包商合作需要有契约精神、责任公担、利益共享、有效沟通、共享经验、主动工作、规范作业并且具有很好的团队精神。

在体系架构上, 主要包括资格审查与准入、作业过程监督与控制、日常协调与交流、培训与共同成长、稽核与评价。只有按体系将工作做实做细, 才能真正发挥承包商在工程和维护方面的优

在线

会议

纸媒

服务

制药

Pharmaceutical

化工

Chemical

水处理

Water Treatment

过程自动化
Process Automation

通用设备
General Equipment

工程维护
Engineering & maintenance

PROCESS brings it up to the point

联系方式 / Contact

地址：北京市西城区白云路1号11层 邮编：100045

电话：+86 10 63326090~98 ext.231

传真：+86 10 63326099

E-mail: liuying@vogel.com.cn



纸媒



在线



会议



服务

纸媒Print | 在线Online | 会议Event | 服务Service

vogel.com.cn



Vogel 弗戈工业媒体





莱茵技术(上海)有限公司大中华区工业服务处供应链及完整性服务部总经理 高鸿钧



宁波镇海炼化利安德化学有限公司生产技术部设备经理 胡明忠



普卢福贸易(上海)有限公司销售及應用工程师 竺金坤



中国化工机械动力技术协会秘书长 程治方

势,帮助企业实现更加高效、安全和可持续的设备管理维护。

最新设备和现场维护工具

弗尔德莱驰(上海)贸易有限公司中国区总经理董亮在会上介绍了软管泵的特点和容积泵的选型要点。软管泵的主要特点包括:高自吸,最大自吸高度(可至9.5 m高水柱);可干转和反转;过流部件无任何金属物,无污染和腐蚀;无机封,无泄漏,除软管外没有其他易耗品;易于维护,降低维护成本,降低停机维修时间,提高管路系统的整体效益;可以泵送高含固量介质,最高至80%;泵送高密度介质;以泵送对剪切力敏感的介

质。容积泵的选型与采购方面,董亮表示用户要与供应商充分沟通,制定选型表,包括介质、流量、压力、颗粒物、温度等,需要考虑整体系统效益、品牌及服务能力、选择合适的种类和类型、选型留有余量、选择正规渠道。

普卢福贸易(上海)有限公司工程师李保生在演讲中阐述了预防性维修在设备管理和工程安全的重要意义。按照预防性维护的思路,重点介绍了旋转设备的振动状态监测在化工企业设备维护和设备管理中的作用及意义。普卢福的振动分析产品可以为石化客户提供多种预防性维护方案和不同设备的监控方案。公司工程师竺金坤随

后重点介绍了激光对中仪在大型旋转设备中的应用。在石化企业中,大型旋转设备在安装于维修时转子不易对中的问题普遍存在。激光对中仪因其高精度0.001 mm操作方便,省时省力,效率高,准确度好,在石化与化工行业得到了越来越广泛的应用。

会议同时设置了小型的展示区,TÜV莱茵技术、普卢福、福禄克、安思尔、弗尔德、沅亨、斯尼威特等企业展示了其在石化化工行业应用的最新产品和技术,并就企业所关心的设备选型及现场应用问题进行了答疑解惑。本次会议为石化化工企业和设备生产企业搭建了一个交流和采购的平台。

探访惠州大亚湾石化工业区

走进化工园区——大亚湾站



2013年的岁末之际《流程工业》杂志“走进化工园区”大型系列活动第二站在惠州大亚湾石化产业园区启程。12月的北京已是隆冬时节，这使温暖的南海之滨——大亚湾之行更加令人向往和期待。

此次的走访得到了惠州大亚湾石化工业区发展集团有限公司、中山大学惠州研究院及惠州市石油和化学工业协会的大力支持，行程紧凑、收获丰厚。本刊采访组一行在2天的时间中先后走访了大亚湾石化产业园区管理服务中心、环境监控中心及应急响应指挥中心、惠菱化成有限公司、

中海油能源发展股份有限公司石化分公司、科莱恩化工（惠州）有限公司。12月12日，作为此次“走进化工园区-大亚湾站”的最后一项内容，“石油化工行业先进技术交流会”在惠州大亚湾东岸商务酒店如期举办。会议围绕化工企业设备维护和生产安全方面的话题展开，来自拜耳材料科技、DNV GL、维萨拉、普卢福、倍加福等公司的技术专家与近70位来自大亚湾石化产业园区的企业代表进行了深入的交流。

策划编辑 张蓉 郭宁

崛起中的世界级化工园区

访惠州大亚湾石化产业园区管理服务中心主任陈光平



“产业集群、隔墙供应、安全保障是大亚湾石化产业发展的三张‘王牌’。”——陈光平，惠州大亚湾石化产业园区管理服务中心主任

11年前，位于南海之滨的大亚湾还是一个茅草丛生的小渔港。2002年11月，投资达43亿美元的中海壳牌南海石化项目的落户建设，让这个昔日名不见经传的渔港小镇成为世界石化业关注的焦点。时至今日，以中海壳牌石化项目及中海炼油项目为龙头的大亚湾石化区已发展成为中国石油和化学工业示范园区，随着中海炼油二期项目的投建，大亚湾石化区正崛起成为世界级的石化工业园区。

文 / 本刊记者 张蓉

2013年12月9日下午2点，笔者一行如约来到惠州大亚湾石化产业园区管理服务中心主任陈光平的办公室，开始了“走进化工园区——大亚湾站”活动的第一站。在与陈光平近2个小时的交流中，我们对大亚湾石化区的发展历程及未来规划有了全面的了解。

四步打造世界级石化区

目前，大亚湾石化区园区落户75家企业，总投资额1600亿元。2013年，

大亚湾石化区实现工业总产值约1373.8亿元，纳税额约152.9亿元（不含海关代征税）。回顾大亚湾石化区的发展历程及展望其未来的规划，陈光平主任将大亚湾石化区的发展划分为4个阶段。

第一阶段——中海壳牌项目的落户、开工建设到投产

不同于其他化工园区先规划后招商的模式，大亚湾石化区成立的背景是先有中海壳牌项目的落户，后规划成立了石化区。中海壳牌项目自1991年项目建议书被批准到2002年11月项目大规

模施建用了11年的时间，这期间壳牌集团用了近10年的时间最终选址惠州大亚湾。“这一世界级的石化项目对选址要求非常严格，不仅要考察当地的地理环境是否适合建工厂及配套的设施，还要考虑市场因素，包括市场消费能力及辐射半径等因素。”陈光平介绍说。作为此项目的“配套服务”，2001年8月大亚湾石化区规划通过评审，确定石化区规划总面积为27.8 km²，同年12月25日，惠州大亚湾经济技术开发区管委会成立专门负责石化区开发建设经济实体——惠州大亚湾石化工业区发展集团有限公司。

2005年12月21日，总投资额达43亿美元的中海壳牌项目竣工，中海壳牌联合工厂的主要设施包括11套生产装置和蒸汽、发电等公用工程设施、储运设施以及环保设施。工厂的核心是一套生产能力可达95万t/a乙烯和50万t/a丙烯的乙烯裂解装置，每年生产石化产品270万t，主要为乙烯和丙烯的衍生产品。

第二阶段——中下游项目相继落户

“中海壳牌项目的建设为中国化工产业的经营理念和中下游的发展带来了颠覆性的影响，为什么这么说呢，因为国内早期建设的乙烯装置，如广石化、茂名石化装置主要生产固体产品，很少生产液体产品。而中海壳项目270万t的石化产品中固体产品为130万t，液体产品为140万t。”陈光平说道。“这140万t的液体产品为化工区发展中下游产业链提供了非常丰富的原料，可以实现原料的‘隔墙供应’。基于此，我们引入了合成橡胶产业集群，如惠菱化成有限公司9万t/a MMA项目，普利司通（惠州）合成橡胶有限公司5万t/

a SBR 项目，惠州李长荣橡胶有限公司 10 万 t/a SBS 项目；表面活性剂产业集群，如生产高端的医药级和食品级产品的科莱恩 5 万 t/a 和桐化学股份有限公司 13 万 t/a 表面活性剂项目（亚洲最大表面活性剂生产企业）；还有合成树脂产业集群，如环氧树脂、丙烯酸树脂等产品的生产。”

第三阶段——中海炼油项目的建设和投产

总投资额为 198 亿元的中海炼油项目于 2005 年 12 月 15 日在石化区奠基，2009 年投产。它是中国海洋石油总公司自主建设的第一座大型炼厂，首期加工规模为 1 200 万 t/a，建有 16 套先进的生产装置和完善的公用工程系统，生产汽油、航煤、柴油、苯、液化气和石油焦等 15 大类产品，是国际上第一座集中加工海洋高酸重质原油的炼厂。

第四阶段——中海炼油项目二期的建设

投资 506 亿元的中海油炼油二期项目已开工建设，炼化二期项目规划 4 km²，未来几年，惠州炼化能力将再增 1 000 万 t/a 炼油和 100 万 t/a 乙烯一体化项目。该项目计划 2016 年建成，建成投产后园区总产值将增加 1 000 亿元，并为园区石化中下游产业链发展提供更为丰富的原料，其对建设大亚湾世界级石化基地具有重要的战略意义。

不断完善的公用工程

完善的公用工程是化工园区的基本保障。据陈光平介绍，自大亚湾石化区成立后，园区内的公用工程配套系统也取得了长足的发展，基本形成了完备的公用工程和便捷的交通网络。

● 供热、供电方面，LNG 电厂一期工程 1 050 MW 机组已于 2007 年 4 月投入使用。国华惠热电联产 2 330 MW 发电机组已于 2010 年 4 月正式投产，这两个项目的投产为石化区企业的日常生产提供了能源保障。其中国华惠



中海壳牌项目



惠州炼油主厂区

电项目除了发电外还可以为园区企业提供生产所需的高压蒸汽。目前，石化区已建成千帆站和惠炼用户站 2 座 220 kV 变电站，建成 110 kV 站 4 座，分别是岩前站、东区站、官溪站和南海用户站。2008 年 8 月石化区成立惠州大亚湾化动力热力有限公司，统筹协调石化区供热、供电。

● 给排水方面，日供水量 40 万 m³ 的东江引水工程已经完成，加上原有的畚禾坑水库引水工程，石化区的用水需求基本得到了满足。

● 污水处理方面，园区内已建成三个污水处理厂，总污水处理能力达到 5.2 万 m³/d。还建成一条管径 730 mm、总长 22 km、最大排海能力可达 2 700 m³/h 的污水排海管线。

● 港口码头方面，马鞭洲已经建成了 2 个 30 万 t 级和 2 个 15 万 t 级原油码头；东联港区已经建成了中海壳牌化工产品码头、惠州炼油成品油码头、惠州 LNG 码头、欧德油储化工码头、黄猫湾港区建成了 5 万 t 煤码头、散杂货码头，充足的港口运输能力成为石化区快速发展的动力之一。

● 其他配套设施方面，公用仓储、管廊、铁路、生产保运基地、石化园区道路和员工宿舍等配套设施也日趋完善。

卓有成效的安全环保管理

对于石化园区而言，安全环保是重中之重。“除了带来丰富的中下游原材料这一贡献外，中海壳牌项目的进驻对园区另一大贡献就是在安全环保方面建立了非常高的标准。”陈光平说道，“作为第一家落户企业，中海壳牌对中央政府做了承诺，即如果欧盟的标准高于国内的标准就采用欧盟的标准，如果国内标准高于欧盟的就采用国内标准。当时中海壳牌用于安全环保设施的投资占到了整个投资的 17%，到目前为止中海壳牌这套乙烯装置在安全环保方面在国内还是属于最先进的行列。”

基于中海壳牌在安全环保方面的高标准，大亚湾石化区非常重视安全环保设施的投资及管理，且成效显著。在环保管理方面，大亚湾石化区第一条 22 km 深海污水排海管道壳牌建设国家批复的排放标准为 COD ≤ 100 mg/L，而大亚湾石化区目前执行的排放标准为 COD ≤ 60 mg/L 即《广东省水污染物排放限值》第二时段一级标准），远优于国家规定的排放指标。据悉，园区将投资 8 亿元建设第二条 40 km 深海排污管道，可直接将达标污水排放至大亚湾湾外。



位于马鞭洲岛的原油码头



应急响应指挥中心

此外，石化区还投入巨资打造了高标准的大气环境监测系统，2007年10月22日全省首个石化区大气特征因子监测系统在大亚湾石化区建成运作。该监测系统可全天候自动监测石化区SO₂、H₂S等42种气体，有效监控周边区域的环境质量状况，并进行环境空气预警。2009年，又建成了空气质量LED显示屏，可随时显示空气中的二氧化硫、苯、甲苯、苯乙烯等石化特征因子浓度。从2009年开始，园区全面推广落户企业排污口安装在线监测仪工作，至今已完成企业排污口、污水处理厂和排海泵站共三级的在线监测管控体系，这些举措为大亚湾石化区环保工作提供了可靠的监测基础。

安全管理方面，大亚湾石化区先后投入5000多万元打造了区消防大队和石化区消防特勤中队，石化区企业先后投入1.2亿元建立了中海壳牌、中海炼油、中海能发、华德和普利司通5支企业消防队。这些消防队伍人员素质高，设备、器材、训练场地齐全先进，是构建安全大亚湾的生力军之一。2010年10月，耗资1200万元的大亚湾石化工业应急响应指挥中心正式启动，标志

着石化区安全保障网已基本构成。同时，大亚湾区按照联防联控、互助互援的基本原则，着力整合区内企业的应急救援资源和力量，积极引导和督促各企业消防队签订联防协议。目前，石化区、惠州港油气库区内所有企业均签订相应的联防协议。如中海壳牌与惠州炼油、泽华油库与大安油库、LNG石化项目与中海能发公司等签订了联防协议，一旦发生紧急情况，各消防力量均能第一时间响应，统一指挥，形成合力应对。此外，在日常安全环保维护方面，石化区在园区内配备了环保吸油车、绿化喷洒车等设备和专业应急队伍，在海上也专门配备了两艘回收能力各达到400t的应急溢油船，日常进行海面巡检，一旦出现漏油事故及时抢险。

目标高远的规划蓝图

结合大亚湾石化区资源条件、产业基础、技术发展水平、产业特点等因素，大亚湾石化区的产业规划为重点发展C2（乙烯）下游产业链、C3（丙烯）下游产业链、C4（碳四）下游及炼化副产品、芳烃下游产业链以及精细化工专用化学品五大产业集群。在目前的发展基础上，未来园区将会有怎样的规划和发展目标？

“因为国内石化园区同质化现象较为普遍，我们结合大亚湾石化园区的实际情况及市场的需求将园区未来发展方向定为‘差异化、高端化、规模

化’。”陈光平回答道，“具体来说：‘差异化’体现为尽量不卖中间原料，就地转化，延伸产业链，以石化深加工和精细化工高端石化产品为主线，重点发展芳烃下游系列产品、石化深加工系列产品、化工新材料及橡塑加工产品和专用精细化学品，实现差异化竞争。中海壳牌项目从工艺技术、自动化水平、环保安全等各方面都处于行业领先水平，这也为园区的后续发展建立了高标准。我们未来的招商将只考虑引进行业前三的企业，从门槛上保证企业的竞争力，以实现‘高端化、规模化’。此外，新项目的引入还将考虑一些相对高端的产品。”

“预计到2016年，石化区炼油规模将达到2200万t/a，乙烯规模将达到200万t/a，园区销售额预计将达到2700亿元。到2020年，炼油将达到4000万t/a，乙烯300万t/a石化总产值将达到3000亿元。届时，大亚湾石化区将建设成‘基础设施完善、服务环境优良、管理体制先进，具有国际竞争力，以高附加值、高技术含量、高产业集中度为标志。以绿色环保为特色的现代化、生态型、符合循环经济发展模式’的世界级大型石化工业园区。”对于园区未来的规划，陈光平踌躇满志。

结语

自2002年大亚湾石化区成立，11年来惠州大亚湾从一个茅草丛生的小渔港发展成为如今世界瞩目的石化区，一代代大亚湾建设者践行了他们当初的承诺，并将光荣与梦想推向了一个崭新的高度——打造世界级石化产业基地。●



石化区环境监控中心

大亚湾石化产业园区企业走访实录

时间：2013年12月

地点：惠州大亚湾石化产业园区

走访企业：惠州惠菱化成有限公司、中海油能源发展股份有限公司石化分公司、科莱恩化工（惠州）有限公司

12月11日上午，走访惠州惠菱化成有限公司



惠州惠菱化成有限公司总经理久保伸司先生（右）和公司总经理助理沈叶明先生（左）向记者介绍公司发展情况

惠州惠菱化成有限公司成立于2004年，是三菱化学控股集团下属三菱丽阳公司的核心业务甲基丙烯酸甲酯（以下简称MMA）在中国的生产基地。公司总经理久保伸司先生接待了记者的来访，并介绍了惠菱化成发展情况。

惠菱化成公司于2006年12月正式投产，目前处于满负荷生产状态，年产量为10万t，占国内MMA消费总量的20%左右。惠菱化成生产的丙烯酸甲酯产品由于透明性好，并且对气候的适应性强，被广泛应用于液晶显示屏的导光板和高质量的户外广告板等领域。

工厂目前采用C4法生产MMA。据久保伸司介绍，全球有三种MMA生产工艺，包括ACH丙酮氰醇法、C4法和乙烯法，全球只有三菱丽阳拥有全部三个工艺。谈到C4工艺的优势，久保伸司认为相比其他两种工艺C4工艺是

最环保的，生产过程除了原料外，只需要水和氧气。此外，在投资和生产成本方面也有一定的优势。

但C4工艺受原料限制比较大，这也是惠菱化成选择投资惠州大亚湾的重要原因。“C4工艺需要从大乙烯装置中提取所需要的原料。当时正值国内最大的乙烯联合装置中海壳牌南海石化项目将在大亚湾建设，可以为MMA工厂提供大量的原料，这是我们最终决定在大亚湾投资的重要原因。”久保伸司介绍说，“此外，华南地区目前对MMA的产品需求占全国总需求量的1/3，但华南地区当时还没有大型的MMA生产工厂，这也为我们的发展提供了优越的条件。”

目前，惠菱化成70%的原料都可以通过管道从中海壳牌获得，久保伸司期待着中海油二期炼油乙烯工程能够为

惠菱化成提供更多的原料，从而实现100%的本地化原料供应。

TPM 管理体系在中国的实践

在HMC公司的门口，笔者看到了一个无事故记录牌，显示企业已经达到连续1345天无事故纪录。久保伸司自豪的表示，能够取得如此成绩主要得益于正在开展的TPM（全员设备维护）管理体系的本土化活动，并逐步将先行管理和持续改进的方针与之融合，实现安全、稳定、放心的装置生产目标。

久保伸司认为，建立全员参与的意识非常重要。“根据经验统计，工厂中90%以上的事故都是由于人为因素导致的，所以惠菱化成的TPM管理方针是持续改进和通过先行管理防患于未然，从而实现安全、稳定和放心的目标。”

在持续改进方面，HMC最具代表性的活动是合理化建议制度，根据员工提出的合理化建议的数量和质量，公司每月、每年给予表彰并颁发奖金。久保伸司强调在建议活动中，主要培养的是员工对异常现象的观察和发现能力。从2010年到2012年底，约有80名员工提出了3462件合理化建议。正是通过这样的活动提升了员工参与TPM的积极性和意识。

在先行管理方面，HMC开展了自主保全等一系列活动。“例如，在现场管理标示可视化活动中，我们会针对各

种液体和气体，在哪条管道、朝哪个方向流动等都会以可视化管理予以明确标示。”久保伸司介绍说到，“并且在处理现场遇到的问题时，我们都尽可能做到标准化，在点检表或者操作手册中予以体现。采取这样的先行管理方式后，即使相关员工离岗或离职，也能保证企业员工能够用同样的方式安全运行。”

通过开展 TPM 管理，工厂现场的异常情况和问题点比之前更容易发现，操作失误和设备出现故障的次数与之前相比减少了 50%，未遂事件也减少了，并且实现了连续 1000 天安全生产无事故的目标。



惠菱化成已经实现了连续 1345 天安全生产无事故运行

“我认为 TPM 管理归根到底就是一种人的意识改革的管理。”久保伸司总结说道，“我们将力争把 TPM 管理体系

更好的本地化。”

向“零排放”的目标努力

节能减排是 HMC 非常重视的一项工作。除了工艺本身具有环保优势外，公司初期建设过程中在环保方面的投资达 5 000 万元。久保伸司表示 HMC 的环保目标是实现“零排放”，公司正在为此目标而努力。此外，在工厂运营过程中，惠菱化成也积极开展各项节能改造，譬如动力系统蒸汽余热回收、纯水冷却塔回收等等，创造经济效益的同时，节约了大量的资源。

12月11日上午，走访中海油能源发展股份有限公司



中海油能源发展股份有限公司石化分公司副总经理徐占武先生接受记者采访

中海油能源发展股份有限公司石化分公司（以下简称海油发展石化公司）是本次走访的第二站，公司副总经理徐占武先生热情地接待了记者的来访，并介绍了海油发展石化公司在运营管理和工艺引进消化等方面的先进经验。

海油发展石化公司是中海油能源发展股份有限公司下属 10 家专业公司之一。公司成立于 2004 年 12 月 24 日，目前员工总数 1400 余人，年产值约 83 亿元。

公司在惠州大亚湾石化区拥有 6 个生产厂：石化一厂利用中海壳牌的加氢

裂解汽油作为原材料，生产芳烃产品；石化二厂主要为惠州炼油配套建设的空分装置；石化三厂用惠州炼油石油焦作原料，通过高温煅烧生产煅后焦，副产蒸汽和电；石化四厂利用惠州炼油的加氢尾油，通过雪佛龙工艺生产高品质的基础油；石化五厂利用炼油和中海壳牌的丙烯原料，通过德国鲁奇工艺和上海华谊工艺生产丙烯酸及酯类产品。石化六厂丙烯酸树脂项目正在建设中，计划生产环保涂料用的水性丙烯酸树脂，产品的附加值和生产的精细化程度将更高。此外，据徐占武透露，还有两个计划落户园区的乙丙橡胶和乙烯裂解 C5 综合利用的项目正在前期报批中。

其中石化五厂年产 20 万 t 丙烯酸及酯项目于 12 年 9 月正式试车生产，包括年产 14 万 t 丙烯酸主装置 1 套、年产 4 万 t 丙烯酸甲/乙（可切换生产）主装置 1 套、年产 10 万 t 丙烯酸正丁酯主装置 1 套、年产 2 万 t 丙烯酸异辛酯主装置 1 套，以及废气/废水处理装置和原料罐区、中间罐区、产品罐区等辅助设施和公用工程系统。该项目是目前全球最大的单套丙烯酸生产装置，项目总投资 27.5 亿元。该项目的建成投产，填补

了华南地区丙烯酸及酯产业的空白。

消化吸收先进工艺

石化五厂丙烯酸装置是鲁奇丙烯酸工艺在全球的第一套工业放大装置。“鲁奇丙烯酸工艺在原料单耗和产品质量方面都具有很大的优势。”徐占武介绍说，“这个工艺包是鲁奇第一次对外转让该技术，之前只有 4 万 t 的规模，最终我们将其成功放大到 14 万 t，从单套规模来说是国际上最大的。专利商对我们的评价也非常高，将这个项目作为其丙烯酸工艺的样板工程。”

徐占武坦言，作为“第一个吃螃蟹的人”，在选择该工艺时有一些担心，也承担着一定的风险。“这个项目是石化分公司投资最大的一个项目，总投资 27.5 亿人民币，从可研立项到装置建成花了 6 年时间，当时海油刚刚进入下游行业，从总公司方面在前期论证审批阶段特别谨慎，前期周期很长。”

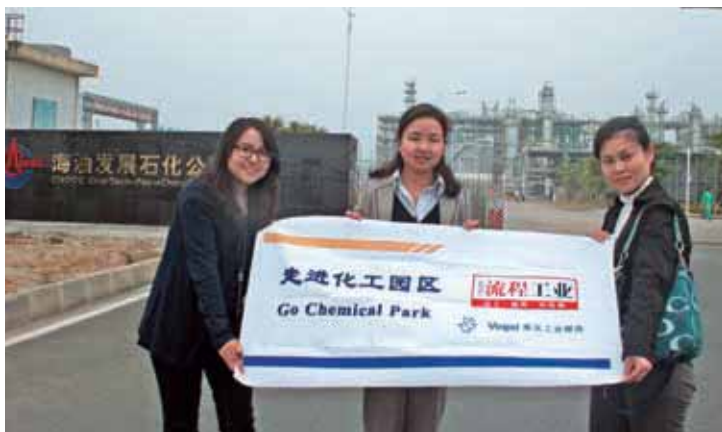
在技术消化过程中，五厂的核心技术人员下了很多功夫，克服了很多困难，在开工经验摸索方面也做得非常出色，“整套装置开车一次成功，在国内开出了最好的水平。”徐占武自豪地说。

但开车成功后，在第一个生产周期的三个月里，装置还是出现了一些意外停车的问题。“通过分析我们发现主要问题出在反应器的结构设计方面，我们及时分析了问题的原因，并联系设备制造厂对其进行了改造。”徐占武介绍说。“通过工艺的消化改进，我们在第二个生产周期实现了四个月的连续生产，第三个生产周期实现了五个月的连续生产。”

由于丙烯酸生产过程中介质在分离的环节很容易形成聚合物，造成塔盘的堵塞和换热器结垢，所以装置的运行周期普遍比较短，达到4个月的生产周期就可以称之为国内的先进水平。通过硬件改进和操作条件优化，石化五厂不断地延长着装置的生产周期。“石化五厂第四个生产周期刚刚开始，我们的目标是达到6个月的运行。”徐占武自信地说。

谈到国外专利技术的消化吸收和优化改造方面的经验，徐占武表示有两点是最重要的，第一专利核心技术不能有实质性问题。第二就是拥有相关经验的骨干人才。“我们的丙烯酸厂厂长在丙烯酸生产方面的经验非常丰富。同时，我在炼油和其他化工方面有20多年的经验。上、下结合起来最后把引进的技术消化得很好。”

此外，海油发展非常重视新人的培训和培养，新进公司的大学生都很快成长起来担负起更重要的角色。



记者团走进中海油能源发展股份有限公司石化分公司

整合孤岛 发挥合力

谈到石化分公司的区域分布，徐占武笑言虽然公司成立仅10年，但生产基地已经遍布全国，“我们的基地最南延伸到海南，最北延伸到辽宁葫芦岛。向东延伸到上海，向西延伸到珠海。而且，我们不仅地域跨度大，产品的品种也比较多，包括了石油产品、公用工程配套产品、化工产品和下游精细化工产品。”

生产基地分散、专业跨度大、产品品种繁多为石化公司整体运营和管理提出了新的挑战。与此同时，作为一个成立不久的公司，在中国海油涉足不久的石化领域，专业人才的匮乏也是石化公司急需解决的问题。

针对这些问题，公司以整合孤岛的思路进行运营管理，通过专业整合、管理上的体系化和信息化建设，实现了一体化和制度化的企业管理。

在专业整合方面，石化公司大胆地尝试了将生产、设备和QHSE方面的专业人才集中在一起，成立了生产技术部、设备部和QHSE部三大生产部门。所有石化公司的生产基地都依托三个部门来协调把关技术问题的解决以及专业的考核。

“之前每个生产厂既有仪表工程师、又有电气工程师，每个工厂的维保都是各自独立的，近几年我们按着专业来整合，每个生产厂只管仪表和电气运行，把仪表和电气专业技术人员都集中到维



海油发展石化公司质量健康安全环保部经理刘正文向记者介绍工厂情况

保厂。”徐占武介绍说，“在维保厂组建仪表、电气、动设备、静设备4个专业车间。从专业维护的角度为各个生产厂做好专业的配套服务。”

通过专业整合，石化公司提高了每个专业的能力，同时也可以精简每个专业所需的专业人才。专业整合后，一个人可以分管多个生产厂。同时，人才分专业集中在一起也提高了专业技术人员的学习机会。

但整合的同时也带来了新的问题，如何在第一时间快速和同步地解决现场问题。徐占武认为这需要借助信息化的力量。“在信息化方面，我们搭建了完整的架构，包括现场层的DCS控制和实验室方面的LIMS系统，运营管理的MES和ERP控制。“徐占武通过办公室的电脑就可以监测到公司所有区域的装置运行情况。

除了专业整合，加强体系化建设也是石化分公司近年来的重点工作之一，譬如在安全环保方面的QHSE体系建设。“我们在建设QHSE体系的时候，首先确定一个理念就是不要注重于形式和面子，不要拿着体系认证做招牌，而是要把这个体系做实，真正在生产 and 经营中发挥作用。”为了完成这个目标，石化分公司选择了在石化行业内经验丰富且权威的咨询公司进行认证咨询，按着石化行业的特点来编制体系；在外审取证方面找到国内知名的、熟悉石化行业并且在管理方面比较严格的外评公司做审核。“能达



石化五厂



石化四厂

到发证条件，再给我们发证，达不到，我们就继续整改。”

2012年底整个公司都通过外审拿到QHSE体系认证。目前，公司QHSE体系的质量和运行效果非常好。随着石化项目陆续投产，装置套数越来越多，貌似安全环保的风险加大了，但企业在安全环保方面的成效却越来越显著，“我们在近三年内没有人员伤亡事故，

也没有火灾和爆炸事故，在海油发展公司得到了领导的高度认可。”徐占武自豪地说。

谈到公司下一步的工作重点，徐占武表示主要工作包括三大部分，首先是石化六厂和宁波冷能空分装置的建设，两个项目都将在2014年完成。同时，公司将进一步继续加强信息化建设，发挥信息化在运营管理方面的

作用；此外公司还在做应急三维化图景建设工作，每套生产装置的布局都要形成三维图，将火灾报警和摄像头关联起来，一旦发生突发事件，总部可以从三维图像中看到具体的着火点。各个装置的视频监控都集中到调度指挥中心，同时把信号引入到消防队。期待这一最新技术能够为海能发展的安全生产保驾护航。”

12月11日下午，走访科莱恩化工（惠州）有限公司



科莱恩化工（惠州）有限公司总经理廖冬生先生介绍公司发展情况

科莱恩化工（惠州）有限公司是本次走访的最后一站，公司总经理廖冬生先生亲切地接待了记者的来访，并带记者参观了工厂。

科莱恩公司是全球最大的环氧乙烷衍生物生产商之一，总部设在瑞士，由全球100多个集团公司组成。谈到在中国投资建厂的原因，廖冬生表示这主要基于科莱恩的全球性战略，“科莱恩非常关注增长强劲的市场和有前景的产品。”据科莱恩估计，未来中国将成为全球第一大化工市场，全球化工市场60%的增长都将来自中国。“目前科莱恩在中国的业务只占全球业务不到10%的份额，我们的目标是到2017年中国业务可以占全球业务的17%。”

科莱恩惠州工厂是科莱恩公司在亚洲设立的第一家乙氧基化工厂，同时也是科莱恩特种工业与消费品业务单元在亚洲最大的生产基地。工厂占地面积8万m²，2009年11月开始建设，总投资7800万美元，2011年6月开始首批试

生产，年产能为5万t。

据廖冬生介绍，丰富的原料资源、不断增长的区域市场需求和物流优势是吸引科莱恩落户大亚湾的主要原因。“我们生产所需的重要原料环氧乙烷可以在园区内由中海壳牌公司直接提供。我们之间关系已经超越简单的供应商与客户之间关系，而是战略性的合作伙伴关系。”廖冬生对与中海壳牌间的合作非常满意。

虽然工厂刚刚运营两年，但在各方面都取得了可喜的成绩。在工厂管理方面，不但通过了ISO9000、14000和18000体系认证，并且在2013年通过了化妆品GMP认证。在研发方面，工厂也建立了配套完善的工程研发中心，并获得惠州大亚湾经济技术开发区工程技术研究中心组建认可。同时，一系列工

作也取得了惠州市和园区的认可，获得了惠州市现代产业一百强、大亚湾石化园区安全模范企业等称号。廖冬生认为成绩的取得离不开企业对创新的坚持和对管理及运营体系的不断优化改进。

以创新取胜市场

作为精细化工和特种化工产品生产企业，科莱恩以产品的高质量 and 优质服务取胜，产品品种繁多，因此，企业一直以高标准，高要求不断提升自身研发和创新能力。

从工厂成立之初，廖冬生就非常重视工程技术研究开发中心的建设，工程中心承担的职责包括产品性能测试、原材料质量保证以及新产品的开发和引入。目前该中心已经独立开发出多种新品，研发能力得到了公司总部及兄弟企业的认可，不仅针对本地客户的需求进行产品研发，而且也分担一些欧美分公司的研发需求。工厂生产的产品除供应国内市场外，也面向全球市场。

在工程中心的成熟运营下，惠州工厂生产的产品品种不断得到丰富。据廖冬生介绍，2013年工厂生产的产品品种已达到60余种，较2012年翻了一番。“工程中心是我们增加产品品种、提高产品质量和扩大产能的有利保障，这些新引入的产品都是在工程中心完成产品设计，生产工艺控制和产品应用实现。”

优化改进创造更多价值

什么样的工厂可以称之为高效的工厂？廖冬生认为，高效工厂不仅需要先进的工艺、先进的设备和设备的有效集成，并且需要有成熟的操作人员和有效的管理体系，只有这些元素的集成才能使工厂实现高效率。“譬如，即使全部设备都采用最好最贵的，但只是简单的集合在一起而不是系统的集成在一起，那这些设备也无法最优化地发挥它们的



科莱恩惠州工厂是科莱恩公司在亚洲设立的第一家乙氧基化工厂，同时也是科莱恩特种工业与消费品业务单元在亚洲最大的生产基地

效率。”廖冬生举例说道。

“科莱恩非常重视员工的培训，”廖冬生介绍说，“首批一线员工进厂后都被送到德国参加培训。德国是科莱恩特种工业与消费品业务单元的总部，通过实操培训新员工可以更好地掌握和了解国外的先进技术和管理模式。”

此外，廖冬生认为工厂优化是一项持续性的工作。譬如在节能减排方面，工厂从运营的第一天就开始进行用电、蒸汽和三废排放的优化。“我们对工厂的每一台电机进行分析，精确判断设备需要耗电的时间及功率，然后通过优化组合，合理安排设备用电时长，从而达到能源的有效利用。在蒸汽使用方面，主要通过提高热效率来节约，目前，已实现20%的蒸汽节省。”

在减排方面，科莱恩工作的重点是减少废水排放。对于废水减排，廖冬生有着独特的观点，“其实排放的废水也是我们的原料，减排就是提高原料的转化率，减少浪费。我们通过优化生产计划，减少产品切换，有效减少了废水的产生量。”

在提高生产安全和设备维护效率方面，科莱恩也有很多先进的方法和管理体系。譬如预防性维护保养计划——SAMACO体系。该体系可以设定设备的检修频率，系统根据计划自动提醒某台设备需要做常规的维护保

养。如此可以有效保证设备维护保养计划的执行，避免了计划外的停机故障。“这套体系在工厂使用前必须由全球专家进行审核。”

在生产过程中，科莱恩大亚湾工厂有效应用了未遂事故管理——Near Miss系统。廖冬生希望通过这套系统能够增强员工的认知，鼓励全员参与提出安全方面的改进建议。当员工在生产中发现不安全因素时，可以向工厂提交一个报告，并由该员工监督该项目的改进。“上个月我们发现了70多个Near Miss。员工提出后我们会评奖，并且会与大家一起分享，这种认可鼓励了更多的员工参与。”

2013年，科莱恩大亚湾工厂产量达到3万t，产值超过2亿元人民币。谈到2014年的发展目标，廖冬生表示要实现产能最大化、事故最少化和质量最好化。“2014年的头等工作还是安全，保持安全零事故。满负荷生产5万t产品，这对我们的员工也是一个挑战，但我们对此信心十足。”

据廖冬生透露，工厂二期项目已经开始推进。二期总投资约2亿人民币，年产能为5万t。产品定位与一期有一些差别，“二期项目会针对中国市场开发出更具潜力、更高端化的产品，产品种类范围更广，相信能够为广大中国客户提供更好的产品和服务。”



安全稳定生产的保障

——石油化工行业先进技术交流大会大亚湾站成功举办

作为此次“走进化工园区 - 大亚湾站”的最后一项内容，12月12日“石油化工行业先进技术交流大会”在惠州大亚湾东岸商务酒店如期举办。延续宁波站的会议主题方向，本次会议仍然围绕化工企业设备维护和生产安全方面的话题展开，来自拜耳材料科技、DNV GL、维萨拉、普卢夫、倍加福等公司的技术专家与近70位来自大亚湾石化产业园区的企业代表进行了深入的交流。

文 / 本刊记者 张蓉

设备维护管理

从前，为什么有时我们会像“消防员”一样一直在紧急处理一些本可以“防范”的故障？为什么同样的故障常常会一再的发生？为什么我们的仓库里有那么多的备件却总是缺少我们想要的那件？为什么我们有那么多的维护人员，却总觉得人手不够用？拜耳材料科技中国有限公司 PCT 区域维护经理凌海清用一系列问题开始了他的演讲，结合拜耳公司实际操作经验与大家分享了如何通过设备维护管理策略地实施不断提高设备的稳定性。

凌海清介绍说：“我所在的拜耳材料科技公司维护策略的实施流程为策略的制定、管理、导入系统、实施及回顾检讨几个步骤。”拜耳公司分析和日常维护行为管理的工具是 Meridium 和 SAP，设备故障需要在 SAP 里记录并用 Meridium 来分析。企业生产中会涉及大量不同的设备，而设备维护工作需要设备优先级进行分析，以保证设备维护管理的高效。对此，凌海清以化工厂通用设备泵和搅拌器产品为例，具体介绍了维护管理策略的实施及效果。

工艺安全管理

对于石油化工行业而言，安全生产是头等大事。因为这个高危行业一旦出现安全事故，影响及危害往往难以估量。DNV GL 公司中国工艺风险咨询部门经理 / 高级咨询师张文海针对“工艺安全管理”与现场听众进行了交流。

张文海通过一系列事故案例，分析了工艺安全管理与职业安全管理的差异，指出了工艺安全管理的重要性。“工艺安全的一个基本出发点是预防工艺物料（或能量）泄漏。石油行业发生的工艺安全事故通常表现为着火、爆炸或者有毒物暴露等的形式，但都可以归咎于物料的泄漏或能量的释放。工艺安全管理的目的是在设计、建造、操作和维修工厂工艺设备和设施过程中，运用工程知识、原理和经验，消除或减少与工艺过程相关的危害。”张文海介绍说，“‘工艺安全’所倡导的事故预防强调采用系统的方法对工艺危害进行分析，根据工厂不同生命周期或阶段的特点，采取不同的方式辨别存在的危害、评估危害可能导致事故频率及后果，以此为基础，设法消除危害以避免事故，或减轻危害可能导致的后果。工艺安全的侧重点是工艺系统或设施本身。”如何控制重大事故危害，让企业有序、安全和科学的管理其资产，张文海结合具体的应用案例介绍了利用蝴蝶结分析方法、屏障管理的解决方案来控制重大事故危害，并引出资产完整性管理，实现企业在资产达到本质安全下运行的预期。

现场设备及维护工具

会议现场同时设置了小型的展示区，普卢福、倍加福、维萨拉、浙江正泰中自控制工程有限公司、阿美特克等企业展示了其在石化化工行业应用的最新产品和技术，并就企业所关心的设备选型及现场应用问题进行了答疑解惑。



深度剖析水处理全流程

2015年通用设备专刊出版日历/General Equipment Special Calendar

期刊	出版时间	专题报道
水处理 (1)	3.20	高难度工业水处理
水处理 (2)	4.25	智能水厂
水处理 (3)	6.5	节能输送与处理
水处理 (4)	9.10	膜技术与应用

联系方式/Contact

Tel: +86 10 63326090--98 ext. 239

E-mail: sunchen@vogel.com.cn

纸媒Print | 在线Digital | 活动Events | 服务Service

www.vogel.com.cn



Vogel 弗戈工业媒体





拜耳材料科技中国有限公司 PCT 区域维护经理凌海清



维萨拉（北京）测量技术有限公司行业经理李增兵



倍加福（北京）过程自动化控制设备有限公司华南区销售经理张洪

普卢福贸易（上海）有限公司工程师李保生在会议演讲中阐述了预防性维修在设备管理和工程安全的重要意义。按照预防性维护的思路，重点介绍了旋转设备的振动状态监测在化工企业设备维护和设备管理中的作用及意义。普卢福的振动分析产品可以为石化客户提供多种预防性维护方案 and 不同设备的监控方案。公司工程师竺金坤随后重点介绍了激光对中仪在大型旋转设备中的应用。在石化企业中，大型旋转设备在安



听众在普卢福公司展台前参观交流



DNV GL 公司中国工艺风险咨询部门经理 / 高级咨询师张文海（左一）与现场观众交流

装于维修时转子不易对中的问题普遍存在。激光对中仪因其高精度 0.001 mm 操作方便，省时省力，效率高，准确度好，在石化与化工行业得到了越来越广泛的应用。

维萨拉（北京）测量技术有限公司行业经理李增兵在会议中介绍了湿度测量的基本概念，结合公司典型的温湿度 / 露点测量仪表及应用介绍了企业如何实现良好的湿度 / 露点测量和选择。“降低能源消耗、在工艺过程中保持特定的湿度水平、避免冷凝水、控制含水量的流失或恢复、控制化学结晶或生化反应的概率、防止和减少静电、产品质量的控制、防止产品退

化、保持舒适和健康的工作环境、实现过程自动化控制和科研等，是我们在生产中要测量湿度的原因。”李增兵说道，“而湿度 / 露点测量仪表的选择需要考虑以下 7 个要点：1. 选择正确的仪表；2. 遵循制造商指导；3. 确保正确的校准；4. 保存记录；5. 抽样检测性能；6. 掌握有关参数的知识；7. 知晓潜在的外部因素。”

倍加福（北京）过程自动化控制设备有限公司在会议现场展示了用于过程行业的诸多仪器仪表产品，公司华南区销售经理张洪先生还就应用于石化企业的安全仪表产品进行了重点推介。

探访南京化学工业园区

走进化工园区——南京站



《流程工业》“走进化工园区大型系列活动”继 2013 年成功完成“宁波站”、“惠州大亚湾”站之后，在南京化学工业园区管委会的大力协助下，于 2014 年 5 月 11 日启动“南京站”的走访。

南京，六朝胜地，十代都会，不仅有深厚的历史人文底蕴，而且也是一个具有深厚化工底蕴的城市。自上世纪 30 年代就已经有了民族化工的萌芽，如今的南京已经是中国化工产业的重要基地，南京化学工业园区也已发展成为具有国际竞争力的石化生产基地。现在就随我们一起走进“南京化工园区”。

策划编辑：张蓉



扬子-巴斯夫一体化工程

打造具有国际竞争力的生态园区

访南京化学工业园区管委会副主任李求伟

南京，一座拥有2470多年历史的城市，六朝胜地，十代都会，不仅有深厚的历史人文底蕴，而且自然条件优越。坐落于南京的化学工业园区具有得天独厚的自然和地理环境，从20世纪30年代的民族化工企业萌芽，借力改革开放浪潮，通过建立开放、多元的融资体系吸收国际石化企业投资，最终形成了以深度加工和高附加值产品为特征，具有国际竞争力的石化生产基地、物流中心和化工研发基地。五月中旬，本刊记者走进南京化学工业园区，采访了管委会副主任李求伟，对园区的发展历程，产业布局，管理理念等有了深入的了解。

文 / 本刊记者 张蓉 胡娅

源远流长 历经沧桑

南京化学工业园区是南京经济建设的重点工程，也是中国石化集团重点发展的化学工业基地之一。园区的历史可以追溯到20世纪30年代，1934年，“中国民族化学工业之父”——范旭东先生在南京创办了永利化学碱厂，开创了我国现代化学工业先河，使南京成为我国最早的化工基地之一。借助改革开放之力，南京地区的石化产业迅速崛起，主要产品生产规模位居全国第二，成为南京的第一大支柱产业。

1999年11月，中国石化总公司与德国巴斯夫公司签订了在南京合资建设

总投资29亿美元，以60万吨乙烯裂解装置为核心的扬子-巴斯夫一体化工程协议，这成为南京化工园区发展的重要里程碑，同时也为南京石化产业的发展注入了新的动力。2001年10月，随着扬子-巴斯夫一体化工程的开工建设，南京市政府以此为契机，向东延伸，依长江设立了南京化学工业园区。

南京化学工业园区石化产业片区规划面积为45 km²，发展至今已累计开发面积约35 km²。目前，园区拥有包括中国石化集团、中国化工集团、BASF、BP、瓦克、塞拉尼斯公司、美国空气化工产品公司等在内的一批国内外知名化

工企业，实际利用外资45亿美元，全社会固定资产投资1430亿元，其中基础设施投资235亿元。2013年，园区实现工业总产值1820亿元，在全国“化工园20强”评比中，南京化工园区凭借高产出、高技术、高水平产业集聚等优势位列三甲。

五个“一体化”打造国际园区

南京化学工业园区是江苏沿江开发战略的重要组成部分，也是南京市石化产业重点扶持发展区域。园区按照“产业发展一体化、公用设施一体化、物流运输一体化、环保安全一体化、管理服

务一体化”五个一体化的开发方针，通过优化产业结构，提升产业层次，积极发展循环经济，最终将形成以深度加工和高附加值产品为特征，具有国际竞争力的石化生产基地、物流中心和化工研发基地。

产业发展“一体化”

以“节能、环保、可持续发展”为前提，南京化学工业园区重点发展石油和天然气化工、基本有机化工原料、精细化工、高分子材料、生命医药及新型化工材料六大特色产业集群。通过产业的耦合发展，形成完整的上、中、下游产业布局和资源高效循环利用的产业链，减少资源消耗，降低单位能耗，减少环境污染，实现循环经济，提高经济效益。

为了形成化工产业链上下延伸的生态“互联网”，南京化学园区规划之初邀请了国际一流的第三方单位，量身定做了产业规划设计。始终瞄准知名跨国企业、产业高端项目，围绕石化、碳一两大产业链开展招商选资，最终形成六大特色产业集群。截至2013年底，已有入园企业200多家，其中外商投资企业75家，包括20多家世界500强与化工50强企业，产业规模、项目集聚度与区域集约开发水平位居全国同类园区前列，形成全球最大的醋酸、EO/PO及其衍生物生产基地，国内最大的乙烯、芳烃及高分子材料生产基地之一。

李主任表示：“如今，园区每上一个项目首先考虑的是上下游产品能否连接成链，关联产品能否复合成网，资源能否实现综合利用；重点考虑高新技术、高附加值、低能耗、低污染、低成本的优质高端项目。”据介绍，2013年9月23日，扬子石化与英力士公司合资建设的65万t/a苯酚丙酮项目在园区落户，该项目是国内最大的苯酚丙酮项目，总投资达31.5亿元。该项目属于石化产业链中的关键补链项目，不但承接上游生产的苯、丙烯和氢气，同时也可作为下游



南京化工园区管委会副主任李求伟

聚碳酸酯生产提供原料，有利于提高化工园区资源产出率。

公用设施“一体化”

园区内的“供水、供电、供热、供气”等配套公用工程的规划、建设、管理、供应实现了统一和集成，形成了一体化的公用工程岛，实现了高效、低成本地向企业提供安全可靠的生活用水、工业用水、蒸汽、工业气体等服务，为园区中的企业提供了有力的基础保障。

物流运输“一体化”

依托专业物流公司的先进技术、专业设施和严格管理以及园区本身的地理位置优势，整合园区内物流配送功能，园区已经建立了完备的水路、铁路、公路、公用管廊、航空等多种运输网络，能够为园区内的企业提供安全、便捷、经济的物流配送服务。

据李主任介绍，水路运输方面园区现有千吨以上码头22座，可常年停泊万吨级船舶，距国内最大的内河集装箱码头南京港25km。园区已建成5万t固体散货码头2座、5万t液体码头1座、3万t液体码头3座、2万t及5000t液体码头各一座。

铁路运输方面，园区的铁路专用线，穿过长芦、玉带两大片区，与国家铁路网（宁启铁路）相连接。

公路运输方面，园区有多条高速公路、一级公路与沪宁、宁杭高速公路网相连接。区内道路建设基本完成，形成了“两横三纵”的园区道路框架。

园区已建成约100万m³液体化工品储罐以及7万m³低温乙烯储罐，“西气东输”和“川气东送”天然气管线在园区设有分输站。

航空运输方面，园区距南京禄口国际机场58km，距上海浦东国际机场350km。

环保安全“一体化”

园区内采取了先进的清洁生产工艺和环境无害化处理技术，对园区内企业的生产、生活废弃物和污水进行集中治理，统一管理和监测，形成一体化清洁生产环境，实现环境保护最大化、污染排放最小化。

据了解，园区应急响应中心系统确保园区安全稳定生产，该系统由安全应急系统、环保应急系统、公用工程生产调度系统和基础地理信息系统四大部分组成。应急响应中心通过这套系统，可以有效地帮助园区防灾减灾。李主任对于应急响应中心的作用给出了很高的评价，并举例说明了该中心的作用。他说：“例如，未来几天有灾害性天气，我们可以提前知道，随后会发布灾害性的天气预报，让园区内企业及早知道并提前做好准备，这样就能有效地减少事故的发生，确保园区内入驻企业安全稳定生产。”

在环保方面，南京化学工业园不断完善污水和废气治理办法。园区技术人员及管理人员经过不断地探索研究最终制定了污水治理的新方法。李主任介绍说，“整个工业园区只有一个污水排放口，每个生产企业必须将经过预处理的生产污水送入污水处理厂进行处理，达到排放标准才可排放。园区环保部门会对排水口情况进行严格的全程监测，从



应急响应中心

而保证污水达标排放。”在废气排放方面，园区通过技术改造，采用清洁生产工艺实现了环保。“目前，国家正在化学工业园区进行试点研究，对气体排放物进行处理。”李主任说道。

另外，园区管委会针对入园企业也提出了严格的要求，重点治理不达标企业，进一步强化雨污分流措施，改善园区内的水体环境。园区持续大力推进循环经济的建立，遵循“减量化、再利用、资源化”的原则，从源头治理，努力达到零排放。

管理服务“一体化”

南京化学工业园区采用“一站式审批，一条龙服务”的办事流转程序，简化办事流程，提高审批效率，为企业提供高效、便捷的服务。

另外，园区内及其周边地区拥有各类化工研究院所 40 余家，50 多家不同资质的化工专业设计院、勘察院、化工制造单位，多家实力雄厚的工程公司、化工建设公司、检维修公司，在大型石化装置的设计、安装、建设、检维修等方面可为园区企业提供完善的服务。

打造循环型生态园区

2012 年 5 月，南京市委、市政府下发了《关于加快南京化学工业园区向

循环型生态工业园区转型升级的意见》。《意见》要求，加快南京化学工业园区向循环型生态工业园区转型升级，以世界一流化工园区为标杆，突出生态环保倒逼机制，加快推动园区增长方式由投资驱动为主向投资、创新驱动并重转变；产业结构由以高排放、高消耗的传统基础化工为主向以低消耗、低排放、高效益的绿色化工与新兴产业为主转变；生态环境建设由环境污染控制向生态环保倒逼转变，形成绿色生产集约高效、科技人才高度集聚、生态环境质量全面改善的良好发展格局。

在政府政策和资金的支持下，近几年来，南京化学工业园区把打造绿色

相关链接

重要的化工产业基地

全球最大的醋酸及其衍生物生产基地
全球最大的 EO/PO 及其衍生物生产基地

亚洲最大的醇醚溶剂生产基地

中国最大的蛋氨酸生产基地

中国最大的乙烯生产基地之一

中国最大的芳烃生产基地之一

中国最大的高分子材料生产基地之一

中国最大的水处理剂生产基地之一

中国最大的己内酰胺生产基地之一

品牌、创建国家级生态工业园区作为建设“国际一流、国内领先”园区的重要目标，并最终实现“安全化工”、“绿色化工”。

安全化工

为了加强和完善安全环保监测预警与安全生产应急处理能力，园区在 2012 年 1 月份成立并启动了应急响应中心。该中心成立两年多，对园区防灾、减灾、安全高效生产做出了突出贡献。

在应急响应中心里，有一块长约 3 m、宽约 2 m 的超大电子屏幕。电子屏幕分成多个小屏幕，分别监控园区内可能发生事故的危险区域，全面提高化工园区的数字化管理水平和各类异常事件的应急响应能力。

据李主任介绍，除了这种实时的监控外，园区还配备了报警系统、道路交通系统、环保监测系统，从而更有效地实现预警监测目的。另外，企业内部也会进行监测，多种渠道并行保证了园区内的安全生产。

绿色化工

为推进生态文明建设的进程。南京化学工业园走“循环生态型国家园区”道路，首先抓节能减排，发展循环经济的工作，同时将环保治理作为工作重点，妥善安置拆迁的周边百姓，并进行绿色环保带建设。李主任表示：“2012 年 12 月，园区通过省级生态园区的验收，下一步将争创国家级生态工业示范园区。”

在应急响应中心控制污染源头的同时，园区还实施“减量化、再利用、资源化、节能、公用设施、减排、节水、绿化——八大工程”，并对此进行过程控制，从而减少环境污染，提升区域环境质量。目前，具体实施情况如下：

- 重点耗能企业开展节能评估和能源审计工作。通过节能评估和能源审计，优化能源系统，提高能源利用效率。以园区内大企业为重点，统筹园内 6 家热电企业的蒸汽资源，大力推进热电联产和集中供热，实现能源消耗的优化平衡



液体化工码头

与能量梯级利用。积极推动华能、华润电厂为扬子、扬巴、南钢等企业供应蒸汽，减少煤炭消耗总量。

● 实施达标污水部分尾水回用，减少 COD 排放，节约水资源，实现废水“零排放”。引进碳酸二甲酯-聚碳酸酯一体化生产装置，实现 CO₂ 的回收利用。

● 优化节水系统。采用先进节水系统和新技术，实现一水多用，多水套用，冷凝水回收利用，从而达到节水的最大限度。

● 建设公共绿地、生产防护绿地和生态防护林。“十二五”期间，长芦片区投资 3 500 万元建设公共绿地和生产防护绿地 1.4 km²，累计建设公共绿地和

生产防护绿地 5 000 亩；玉带片区投资 4 750 万元建设公共绿地和生产防护绿地 1.9 km²；投资 8 000 万元建设生态防护林 6.7 km²；规划建设绿化总投资 1.6 亿元，总面积 10 km²。

以这种资源和能量的循环回用或再利用为主要途径，提高资源利用效率，减少废物排放，引导企业研发生产技术含量和附加值高、资源消耗和环境污染少的产品，形成了一批“产出高效、资源节约、环境保护”的示范企业与项目。截至 2013 年底，化工园区共有 45 家企业成为循环经济试点企业，70 家企业通过清洁生产审核，25 家企业通过了 ISO14001 环境管理体系认证。

李主任对于园区未来的发展方向非常明确，表示：“我们将会继续把‘抓产业转型升级、抓重大项目落地、抓重点工程建设、抓节能减排落实’作为现在及其以后的工作重点。在保持经济总量平稳增长的同时，加快推动产业链延伸集聚，积极促成国内外超亿美元重大项目在园区落地，不断完善功能设施配套，全面推进生态环境建设。”

相关链接

南京化学工业园区的里程碑

20 世纪 30 年代，中国民族实业家范旭东创办永利碱厂

20 世纪 50 年代，中石化金陵石化 600 万 t 炼油

20 世纪 70 年代，中石化扬子石化公司 30 万 t 乙烯

20 世纪 90 年代，扬子巴斯夫 12 万 t 苯乙烯，10 万 t 聚苯乙烯（30 亿美元的 BYC60 万 t 乙烯一体化项目是中国当时最大的化工合资项目）

2001 年 10 月，南京市人民政府的派出机构——南京化学工业园区成立

2003 年 1 月，国家发改委批准南京化工园为国家石化产业基地，总规划面积 45 km²

2005 年 5 月，江苏省循环经济试点园区

2005 年 5 月，国家火炬计划——南京精细化工产业基地

2007 年 3 月，江苏省现代物流园

2011 年 7 月，华创高端项目产业化（加速器）基地成立

2012 年 5 月，园区管辖面积由 45 km² 扩大到 135 km²

2013 年 4 月，南京化工园入选 2013 中国化工园区 20 强

南京化工园区企业走访实录

受访企业：惠生（南京）清洁能源股份有限公司

5月11日，《流程工业》采访组走进了惠生（南京）清洁能源股份有限公司，惠生能源南京工厂对此次的走访活动给予了大力支持和热情接待，公司总裁刘洪钧及公司总工程师兼商务发展部部长张金勇接受了本刊采访。让我们有机会近距离地认识、了解这家建于长江边的煤化工企业。

文 / 本刊记者 张蓉



惠生（南京）能源股份有限公司独特的苯环结构的办公楼

PROCESS：惠生公司成立之初，为什么选择在南京化工园区投资建厂？

刘洪钧：南京化工园区2001年成立，我们2003年入园，可以说我们是与园区同步成长的企业。最初为什么选址南京，主要有以下几个原因。1. 南京是一个化工底蕴非常深厚的城市，百年前南京就有化工产业的基础，建国后南京建成了很多大型的石化企业，相应的化工领域的教育资源、人力资源和其他的配套都很完善。这些资源能为我们降低很多的成本，而且也符合我们只做专业煤

化工生产，而其他配套产业由社会化进行分工的发展思想。2. 通过我们与园区及上下游企业接触了解，当时园区规划的产业集群和结构，非常符合我们发展的战略设想。惠生希望做园区基础化工气体原料的供应商，为入园企业提供基础原料，所以这就要求化工园要有较大的容量空间和长远规划，而南京化工园区与这样的规划高度吻合。3. 2003年，在我们进行项目选址时，南京化工园公司化运营的管理结构，扁平化的管理模式，使得工作效率很高，这一软环境也

是我们选择南京的一个因素。4. 区位优势，我们希望我们的产品靠近市场，所以投资目标定在华东和华南地区，经过1年多的区位探索，2003年最终决定选址在南京化工园。

PROCESS：工厂自2007年投产以来发展和运营情况如何？

刘洪钧：我们工厂的定位是为园区的入园企业提供基础气体原料，随着入园企业不断的增多，我们的市场越来越大，工厂也在不断扩建。2007年一期“煤制气”

项目投产后,2007年下半年我们即启动了二期“煤制气”项目的建设,2009年建成投产。2009年到2010年中国煤化工发展到了一个高峰,随着市场需求的增加和技术的发展、成熟,我们于2009年开始筹划三期项目的建设,在这个过程中逐步明确了公司在煤化工方面的两个发展方向,即“煤制气”替代油气资源和“甲醇制烯烃”替代石脑油裂解两条路线。经过2010年一年的筹备,于2011年初签订了技术引进合同,正式启动了三期项目的建设。三期项目于2013年9月建成投产,惠生能源拥有了年产60万吨一氧化碳、10万吨羰基合成气、5万吨氢气的“煤制气”能力,可以向南京化学工业园区其他企业提供一氧化碳、合成气、氢气和甲醇。此外丁辛醇项目的建成,还让惠生能源拥有了年产12.5万吨辛醇和12.5万吨丁醇以及12万吨乙烯的能力。

南京化工园区经过十余年的发展,产业集群基本成型。即使在2008年底至2009年化工行业受到金融危机影响的情况下,我们的开工率仍然保持在90%以上,验证了这样一个专业化分工,产业集群的发展模式的竞争力,也实现了我们最初的期望。

PROCESS: 目前工厂生产的产品是否全部供应给园区的企业?



惠生(南京)清洁能源股份有限公司总裁刘洪钧

刘洪钧: 我们的气体产品百分百地供应给园区内的企业,还有一些液体产品,60%~70%供应给园区内的企业,剩下的供应给长江中下游的企业,整体辐射范围不是很大,这也符合我们最初靠近市场的规划。

PROCESS: 我们了解到惠生能源南京工厂的煤化工联合装置采用了比较先进的工艺装置,能否具体介绍一下?

张金勇: 总体来说,我们选用的技术都是当时全球领先的技术。2007年建成投产的一期“煤气化”项目我们采用了当时全球范围内最成熟的德士古(现

属GE公司)的水煤浆气化技术。工艺中还用到了林德公司的低温甲醇洗工艺和CO深冷分离技术,甲醇采用华东理工大学和天津大学开发的合成和精馏技术,这个技术也是非常成熟的,在国内应用的也很广泛,各项技术指标在国内和国际上处于领先水平。二期项目是一期的扩能项目,采用了相同的技术。三期项目包括两个部分,一是气体的进一步扩产,新增了一台GE水煤浆气化炉,和一台混合技术气化炉,二是建设了一套MTO和丁烯醇装置。其中,混合技术气化炉采用了壳牌和惠生工程公司联合开发的混合气化技术,这是该技术在全球的首台工业化气化炉,也可以说是工业化的实验和示范装置,从去年10月投产至今已经逐步验证了其先进性。甲醇制烯烃装置使用UOP公司的MTO技



煤制气装置

相关链接

公司简介

惠生(南京)清洁能源股份有限公司成立于2003年9月,注册资本金9亿元人民币,占地面积53.9万 m^2 ,分多期完成建设。一期项目于2007年4月9日正式建成投产,日处理煤1700t,年产一氧化碳30万t、甲醇20万t。二期项目于2009年9月投产运行,年产一氧化碳30万t、氢气21000 Nm^3/h 、合成气11000 Nm^3/h 。三期项目于2013年9月投产运行,年产辛醇12.5万t、丁醇12.5万t,副产乙烯12万t,增产氢气5万t/a,羰基合成气10万t/a。

惠生(南京)清洁能源股份有限公司已与美国塞拉尼斯公司、美国空气化工产品公司、扬子石化巴斯夫有限责任公司、特胺菱天(南京)精细化工有限公司、南京蓝星化工新材料有限公司等签订了长期产品互供合同,现已成为南京化工园区最大的工业气体供应商。



甲醇生产装置

术和惠生工程公司拥有专利的烯烃分离技术，这是全球首套采用霍尼韦尔 UOP 公司先进甲醇制烯烃技术的工业化装置。惠生工程公司的烯烃分离技术也是首次用于大规模工业生产，与传统工艺相比，具有产品收率高、能耗低、投资省、操作稳定、运行周期长等优点。丁辛醇装置采用戴维公司和陶氏化学共同拥有的 LP OxoSM 低压羰基合成丁辛醇技术。

PROCESS：在安全和环保方面，工厂采取了哪些措施和先进的管理方法？

张金勇：作为一家以煤为原料的生产企业，安全和环保的要求很高，因此从项目设计阶段开始我们就非常重视安全和环保，从装置建设到投产运行一直在持续不断的投入，在环保指标方面工厂不仅要达到甚至要超过国家要求。从管理方面来说，工厂实行了全员 SHE 风险基金制度，从公司领导到员工都有严格分工，保证每一个生产环节都是严格受控的，在公司形成很好的安全环保的文化和氛围。公司还进行了 ISO 质量、环保和职业健康 3 个体系的认证，通过了江苏省安全标准化的 2 级审核，不断



惠生（南京）清洁能源股份有限公司总工程师兼商务发展部部长张金勇

地改善 SHE 的管理绩效。公司 SHE 管理效果良好，连续多年被园区评为安全环保先进单位，并连续多年获得南京市和园区的奖励基金。

刘洪钧：在节能减排方面，我们还有几个经验可以分享一下。我们是煤化工行业里第一家引入余热发电技术的企业，利用饱和蒸汽发电的电量可以满足我们一、二期项目所需用电量的

55%~60%，余热发电的初期投资成本 3 年即可回收。在节水方面，工厂三期项目上了中水回用装置。对于地处长江沿岸水资源丰富的工厂而言，我们上中水回用装置的经济代价比较高的，但社会效益却非常好。我们在 SHE 方面不封闭，走出企业，交流学习其他企业的经验，持续不断改进。每个季度我们会跟产业链上下游的企业针对安全、环保、职业健康等方面的内容进行交流，相互借鉴经验。在园区的协助下，我们还参加了欧盟的资助项目，即让中国的企业走出去，学习参考欧盟企业的经验，同时他们也会派技术专家来现场诊断，给我们的工厂提出建议。

PROCESS：对于未来企业的发展您有哪些目标和规划？

刘洪钧：公司有两条战略发展路线，在园区内是纵向的发展，做产业链的延伸。园区外是横向的发展，在国内其他靠近市场的地区做成功经验的移植和优化。南京工厂将成为我们横向发展煤化工产业的“黄埔军校”，不仅输出人才，同时也将经验和技術移植到其他工厂。

受访企业：塞拉尼斯(南京)化工有限公司

本次走访活动中，由于临时变故，原计划走访的塞拉尼斯南京公司未能成行，但后续塞拉尼斯(南京)化工有限公司工厂总监 Patrick Wilburn 先生，以书面交流的形式接受了我刊的采访，将塞拉尼斯位于南京化工园区的一体化基地在生产、管理、运营方面的经验分享给我们。

文 / 本刊记者 张蓉

塞拉尼斯是一家全球性集化工、纤维和工程塑料为一体的公司，公司在其主要产品市场上拥有首屈一指的市场地位，是世界上最大的乙酰基产品制造商之一，产品包括醋酸、醋酸乙烯和聚甲醛，公司在聚合物领域内也具有世界领先地位。塞拉尼斯(南京)化工有限公司是塞拉尼斯独资的综合一体化化工基地，该基地包括醋酸、醋酸乙烯单体、醋酐，以及醋酸乙烯乳液、超高分子量聚乙烯和长纤增强热塑性塑料等7套生产装置。



PROCESS：请您介绍一下塞拉尼斯南京公司成立和发展背景？为何选址南京？

Patrick Wilburn：塞拉尼斯自上世纪60年代起开始在中国进行了一系列的投资活动。这一战略主要源自中国市场的发展及客户需求的不断增长。我们先后在中国多个地区建立了合资企业、商务技术中心、独资企业等。2007年塞拉尼斯南京一体化化工基地

正式竣工开业。

南京是一个地理位置优越，政府支持和人才兼备的地方。作为交通枢纽的中心，南京地处长江沿岸，拥有良好的物流条件，便于我们的产品和原材料运输。此外，南京拥有多所高等学府，为化工行业输送了大量的专业人才。塞拉尼斯的选址也考虑到客户的地理分布，使我们能对客户的需求迅速作出反应。此外，我们相信中

国市场仍会稳健增长。选址南京有利于我们将来更好地把握中国市场的增长。

PROCESS：工厂自2007年投产后，目前发展和运营的情况如何？

Patrick Wilburn：塞拉尼斯南京一体化化工基地的发展是令人惊奇的。2007年，我们的醋酸装置投入商业生产，这是我们的根本业务。随后，我们其他的7个生产装置也相继投产。他们分别是醋酸乙烯单体、醋酸乙烯-乙烯共聚乳液、醋酐、长纤增强热塑性塑料、超高分子量聚乙烯、混配改性装置和乙醇装置。7年前这里还是一片农田，现在已经成为了一个世界级的，拥有领先技术的化工企业。南京一体化化工基地体现了我们长期致力于亚洲，尤其是中国市场的投资。我们将进一步提升运营能力，以满足亚洲客户在不同领域不断增长的需求。



中央控制室



塞拉尼斯一体化化工装置

PROCESS : 塞拉尼斯南京工厂的装置采用了哪些比较先进的工艺流程和装备, 能否具体介绍一下?

Patrick Wilburn : 塞拉尼斯南京一体化化工基地拥有先进的设备, 每个业务部门的产品都有世界一流的专利技术, 如 AOPlus[®] 技术, Vantage[®] 技术, 聚合物乳液技术, 用于生产高性能材料的高分子技术, 用于空气过滤的 CelFX[™] Matrix 技术, 以及用于乙醇生产的 TCX[®] 技术。我们的一体化化工基地有助于达到能源的高效利用, 比如说, 一个装置的能源废弃物可作为原料, 用于另一个装置的生产。塞拉尼斯对当地的社区和整个环境而言都是一个重要的责任管理者。

PROCESS : 在安全和环保方面, 工厂主要采取了哪些措施和先进的管理方法? 取得了怎样的效果

Patrick Wilburn : 保护环境, 关注员工的健康和安全始终是塞拉尼

斯的首要任务。2012 年我们创建了 KeepSafe (保持安全), 目的是在基层创建一种安全文化。这是一项向每个工作场所以及其中的每一个人授权的体系, 让员工去做培养安全文化需要的事情。我们关注员工, 有严格的操作规定和不断改进的安全文化, 确保每个人每一天都能平平安安的。我们的南京工厂创造了 1 000 万小时无严重 (OSHA 可记录) 工伤事故的记录, 这一数字在生产和施工活动频繁的阶段愈发令人瞩目。

近期, 凭借在安全、环境和健康方面的出色表现, 塞拉尼斯被美国化工协会 (ACC) 授予年度责任关怀企业大奖。我们希望更多的本地企业能加入到责任关怀计划中, 与我们一起通过责任管理和经营, 改善环境。

PROCESS : 2013 年企业的经营情况怎么样? 产量、销售收入和利润情况如何?

Patrick Wilburn : 塞拉尼斯 2013 年业绩很好。由于注重提高生产效率, 为客户提供具有附加值的应用和更多的产品解决方案, 我们于 2014 年第一季度又迎来了创纪录的经营收益。其中, 在亚洲市场的业务对于盈利的增长起到了重要的作用。

PROCESS : 对于未来企业的发展您有哪些目标和规划?

Patrick Wilburn : 我们的南京工厂是一个强大的生产基地, 同时为员工提供了各种机会。为满足客户需求, 我们将致力于开发出更多不同领域的产品 and 应用, 逐步扩展我们的规模。随着塞拉尼斯生产基地的日趋成熟, 我们将继续创造更多产品解决方案, 为客户和股东创造价值。我们希望帮助客户达成他们在中国乃至亚洲的增长目标。近期, 公司已宣布将在东南亚地区建造 VAE 聚合物乳液生产装置。

2014年5月15~16日由《流程工业》杂志主办，南京化工园区协办的第三届“石油化工工程国际论坛”在南京国际会议中心成功召开。来自中石油、中石化、上海联恒异氰酸酯、塞拉尼斯、扬子巴斯夫、普卢福、弗尔德、肯纳、维萨拉、鹰图等企业的多位专家，就设备可靠性管理和打造智能、环保型的工厂与听众分享了他们的观点和经验。论坛吸引了150余名来自南京化工园区及华东地区化工企业的听众到会。

文 / 本刊记者 张蓉

由大到强的转型

“十二五”期间是中国石化行业由大到强转型的关键时期，资深石化咨询专家张福琴女士从宏观层面分析了我国炼油化工发展的新趋势及热点。她总结出转型期炼油企业需要思考的3点问题：一是近年来我国显现的炼油能力过剩问题；二是在国内经济转型升级，城镇化进程加快，生态文明建设步伐加大，环保节能减排要求趋严的形势下，如何低成本、持续有效地完成油品质量升级，打造中国炼油升级版；三是根据党的十八届三中全会决定的精神，我国将对符合资质条件的一些民营和地方炼厂放开进口原油加工限制，将给市场带来多元化竞争。炼油企业要思考国内炼油市场的竞争新形势及应对之策，也要思考如何顺应形势发展混合所有制经济。

新形势下，炼油企业要实现由大到强，就要做到：1. 优化布局：以资源为基础、以市场为导向，加强大型炼油基地建设——靠近油品消费中心和原油资源供给便利地区，有计划地改造或建设重点原油加工基地。2. 进一步提高对高硫、高酸以及重质原油加工的适应性，



论坛现场

金陵论道 化工技术

“2014第三届石油化工工程国际论坛”回顾报道

降低原油成本；3. 以满足交通运输燃料为目标，优化调整产品结构。加快汽柴油质量升级步伐，全国炼油企业的生产均要能满足生产国IV标准汽柴油的需要，保障清洁油品供应。

乙烯行业，工业和信息化部发布的《烯烃工业“十二五”发展规划》中提出，到2015年，我国乙烯产能达到2700万t/a，丙烯产能达到2400万t/a，烯烃原料多元化率达到20%以上。烯烃工业“十二五”产业布局的重点是：对于石脑油、轻烃等资源为原料的烯烃工

业，要按照炼化一体化、园区化、集约化的发展要求，合理布局，严格控制石脑油制烯烃项目新布点。中西部地区以满足区域市场需求为主，东北地区以现有装置改造为主，沿海地区可布局建设世界级石化产业基地。预计到2015年~2017年间，全国煤制烯烃产能将有望达到1400余万吨/年。

设备可靠性管理

装置设备的稳定运行是保障化工企业安全、稳定生产的关键，因此关于设备管理和维护的话题是每次会议的重点



张福琴，资深石化咨询专家



徐志贤，扬子石化-巴斯夫有限责任公司机械维修部总监



杨景强，上海联恒异氰酸酯有限公司维修经理



陈文萍，肯纳金属 infrastructure 产品经理



张安援，弗尔德莱驰（上海）贸易有限公司区域销售经理

内容，也是来自石化、化工企业听众最为关注的话题。此次，我们邀请到了扬子-巴斯夫、上海联恒异氰酸酯、塞拉尼斯等企业负责设备维护的专家到会，分享他们的经验。

扬子石化-巴斯夫有限责任公司机械维修部门总监徐志贤以“基于风险的维修（RBM）”为题，介绍了扬子-巴斯夫公司的经验。RBM是一种21世纪初发展起来的基于风险的不同技术组合的维修策略，以主动维修为特征的，在对装置系统性风险评估基础上的，通过风险等级分类管理，确定设备检修维护

策略，组织有限资源内的维修力量优化管理，实现生产和维修优化的目标。徐志贤对RMB策略的发展历程及内涵进行了介绍，随后其结合扬子巴斯夫实施RBM的具体经验进行了分析。

上海联恒异氰酸酯有限公司维修经理杨景强就“装置停工检修”的话题分享了经验。上海联恒异氰酸酯有限公司由巴斯夫、亨斯迈、上海华谊（集团）公司、上海氯碱化工股份有限公司、中石化上海高桥石油化工公司联合投资建造，已于2006年实现投产，目前拥有一套年产24万t粗MDI生产装置，包

括起始原料苯胺和硝基苯的生产设施。杨景强介绍，企业对于停工检修的KPI考核指标中安全质量是首要的，其次是时间，最后才是费用。停工检修的工作内容包括：预防性维修，装置清洗，检查与校验，缺陷处理，工艺动改。大修的具体执行中，首先要确保人员，即组件大修组织机构；其次确定大修计划，包括大修的内容及时间安排；之后做大修前的准备，包括材料、人力资源、工具、外部支持、劳动保护、检修工人安全培训；开始按照计划执行；最后竣工完成验收。针对大修执行过程中的每一个环节，杨景强结合自己的实际工作经验，还分享了一些小窍门和注意事项。如，他认为组织机构越简单，责任越清晰，工作越高效；长期承包商和稳定的队伍具有诸多优势；大修前要对工具进行检查；通过培训及建立奖惩体系确保施工安全等。

塞拉尼斯南京多元化工有限公司可靠性及工艺控制部门经理许建德现场介绍了“设备可靠性管理”方面的经验。在演讲中，许经理阐释了可靠性工作的概念，机械完整性和维修的关系，可靠性的工作流程，关键性能指标，并引叙了可靠性工作的一些常规实践。可靠性是一种设计属性，它全方位地关注设备来完成期望的功能的能力，是在申明的工况下，在规定的期间完成期望的功能



惠生清洁能源公司总工程师兼商务发展部部长张金勇（左三）为参观团现场讲解



苏耀东，中石化齐鲁石化胜利炼油厂自动化信息所副所长



许建德，塞拉尼斯（南京）有限公司可靠性及工艺控制部经理



李增兵，维萨拉（北京）测量技术有限公司行业经理

的概率。机械完整性是安全可靠生产的基础，这个程序应指出设备的设计和管理要求，设备应该在安全的前提下设计、维修、检验、测试以及操作。

设备管理和维修过程中，会用到很多辅助工具，普卢福贸易（上海）有限公司的技术人员在会议现场介绍了针对旋转设备的振动分析产品以及激光对中仪。普卢福公司工程师李保生按照预防性维护的思路，重点介绍了旋转设备的振动状态监测在化工企业设备维护和设备管理中的作用及意义。普卢福的振动分析产品可以为石化客户提供多种预防性维护方案和不同设备的监控方案。公司工程师竺金坤随后重点介绍了激光对中仪在大型旋转设备中的应用。在石化企业中，大型旋转设备在安装于维修时转子不易对中的问题普遍存在。激光对中仪因其高精度 0.001 mm 操作方便，省时省力，效率高，准确度高，在石化与化工行业得到了越来越广泛的应用。

打造智能工厂

打造智能工厂，提升工厂效率是化工企业的生产目标。针对于此，本次论坛特别邀请了来自石化企业及仪表、控制系统的供应商介绍其经验及技术。

齐鲁石化胜利炼油厂自动化信息所副所长苏耀东介绍了齐鲁石化实施“三维”立体模式控制系统管理的经验。所



企业展示区

谓的“三维”立体模式，就是时间上进行全过程管理、空间上实行分散和集中的全方位分布、方法上实行深度和广度的全角度分析。其具有多方面的优点，1. 预见性：预知维护就是以维护经验为前提，结合控制系统的运行条件（设备、时间、环境等），在没有实际出现故障或即将出现故障之前，有预见性的进行维护，从而减少故障次数、故障影响程度和时间。2. 计划性：预知维护可以根据经验，判断故障可能产生的时间，在适当的提前量内，在操作人员操作最少或较少的情况下，有计划地实施预知维护，从而减少维护工作对操作的影响。预知维护可以提前做好人力、物力的准备，更充分地做好应急预案，根据维护中的规律性条件，用最小的代价处理可

能的问题。3. 实时性：实时监控控制系统的运行状态，可以全天候地掌控控制系统运行情况，对每一个纳入监控的细节，第一时间了解出现的问题，为及时解决问题提供更多的准备时间。4. 全程性：故障之前、故障过程中、故障后续以及控制系统前期、中期、后期及更新之后，均在有效地管控之下，实现控制系统管理的无缝化管理、全程性管理，做到管理无盲区、控制全覆盖。5. 开放性：根据发生的控制系统硬件故障，及时更新备件评估模型的基础数据，调整备件预测的数学模型，使模型更具有代表性、开发性、准确性。据苏耀东介绍，齐鲁石化实施“三维”立体模式控制系统管理的效果显著，明显地减少控制系统被动维护次数，延长了控制系统的服役周期，每年节约更新资金 60 万元，精准的备件模型在有限的资金条件下保证了充足的库存。

化工厂中温湿度的监测对于确保生产安全、环保，以及产品的品质具有至关重要的作用，维萨拉（北京）测量技术有限公司行业经理李增兵先生在会议中介绍了湿度测量的基本概念，结合公司典型的温湿度 & 露点测量仪表及应用分析了企业如何实现良好的湿度 / 露点测量和选择。“降低能源消耗、在工艺过程中保持特定的湿度水平、避免冷凝水、控制含水量的



李保生，普卢福（上海）有限公司销售及
应用工程师



竺金坤，普卢福（上海）有限公司销售及
应用工程师



赵准，鹰图中国有限公司大客户销售经理
应用工程师

流失或恢复、控制化学结晶或生化反应的
概率、防止和减少静电、产品质量的
控制、防止产品退化、保持舒适和健康
的工作环境、实现过程自动化控制和科
研等，是我们在生产中为什么要测量湿
度的原因。”李先生说道，“而湿度/露
点测量仪表的选择需要考虑以下7个要
点：1. 选择正确的仪表；2. 遵循制造商
指导；3. 确保正确的校准；4. 保存记录；

5. 抽样检测性能；6. 掌握有关参数的知
识；7. 知晓潜在的外部因素。”

此外，来自肯纳金属公司和弗尔
德公司的技术专家也在论坛现场介绍了
公司最新的服务于石化行业的技术和
产品。肯纳金属公司是提供耐热、耐
磨、耐压、耐腐蚀先进合金材料以及工
具、专业工程配件、附件的供应商。肯
纳金属 infrastructure 产品经理陈文萍介

绍了肯纳金属针对于石化行业的技术及
产品解决方案。弗尔德莱驰（上海）贸
易有限公司中国区域经理张安援介绍
了 Verderflex 软管蠕动泵的技术及应用。
软管泵是根据人体仿生学设计的，随着
电机的转动，转轮上突块挤压软管，产
生类似人体吞咽的动作，从而使介质被
吸入，并在出口以一定的压力被挤出。
正是基于其特殊的工作原理，软管泵可
以解决传统泵送技术无法解决的难题，
如高密度介质、高含固量介质、高磨损
性介质及对剪切力敏感介质的泵送，而
且软管泵的易损件更换非常方便，这对
于企业节省设备维修时间大有裨益。

相关链接

南京化工园区参观纪行

5月13日下午，历时1天半的论坛顺利闭幕后，部分参会听众搭上了开往南京化工园区的专车，在园区工作人员的带领下，一行参观了化工园区展厅及惠生（南京）清洁能源股份有限公司。

设立于南京化工园区管委会大楼一层的园区展厅，通过声光电结合的形式立体生动地展示了南京化工园区的发展历史、入园企业、发展规划、公用工程等内容。成立于2001年的南京化工园区是中国第一批化工园区，经历了十余年的发展，如今的南京化工园区已经成为全国综合实力排名第二的化工园区。

离开园区管委会，参观团驱车来到了惠生（南京）清洁能源股份有限公司，公司总工程师兼商务发展部部长张金勇接待并陪同参观团参观了工厂。惠生南京工厂采用洁净煤生产技术，为客户长期供应高质量的一氧化碳、甲醇、氢气、合成气、硫磺及丁辛醇等化工原料。惠生南京工厂的煤化工联合装置采用了世界范围内最先进的工艺流程和装备，具有低消耗、高效益的特点，水的重复利用率、三废的综合利用深度等均居于国内外同类装置的领先水平，成为南京化学工业园区“优化资源配置、分享合作利益”互补型产业链中的龙头装置。目前，惠生能源已与多家国内外知名的化工生产企业如塞拉尼斯、扬子-巴斯夫、特胺菱天、蓝星等建立长期合作伙伴关系。参观团在张总的带领下参观了工厂主控制室，以及一期、二期和三期生产装置。

结语

本次“第三届石油化工工程国际论坛”延续了前两届论坛的成功，为莅临论坛的150余位来自石油化工行业的听众带来了非常实用的信息和经验。此外，论坛还设置了企业展示区，奥林巴斯、捷流、斯尼汶特、劳达、凯威科等数十家企业将公司针对于石化行业的技术和产品解决方案带到了现场，与会听众进行了深入的交流。同时，论坛作为“走进化工园区—南京站”的最后一项内容，也为本次走进化工园区活动画上了圆满的句号。

9月，我们将启程重庆，开启“走进化工园区-重庆站”的行程，邀您同行！

高强度信息渗透 ACHEMA 2015

拼出你的风格！



出版发行

出版单位：

发行量：10,000册

出版时间：2015年5月25日

发行地点：德国 法兰克福会展中心

ACHEMA 2015 展会现场

(2015年6月15日~19日)

China Suppliers
《中国供应商》
英文版

版面小巧、阅读方便、内容广泛、传播灵活 为您提供最佳宣传平台！



扫一扫获取联系方式

联系方式 / Contact

地址：北京市西城区白云路1号11层 100045

电话：+86 10 63326090~98 ext.231

传真：+86 10 63326099

Email：liuying@vogel.com.cn





International Forum on
Petroleum & Chemical Engineering

2015（第四届） 石油化工工程国际论坛

The 4th International Forum on Petroleum & Chemical Engineering 2015
工程建设与管理 · 设备管理与维护 · 智能工厂 · EHS管理

主办单位： Vogel 弗戈工业媒体  流程工业
化工 · 制药 · 水处理

时间：2015年8月 地点：上海

组委会联系人：张蓉
电话：010-63326090-281
传真：010-63326099
手机：13811551941
E-mail：zhangrong@vogel.com.cn

听众报名：徐珊
电话：010-63326090-366
传真：010-63326099
手机：18601072453
E-mail：xushan@vogel.com.cn

