

案例报告

双碳愿景下，
炼化一体化企业如何锻造
全新竞争力？



01

炼化一体化企业如何持续践行高质量发展战略？

02

更低的“原油碳强度”将如何从源头推进双碳目标的达成？

03

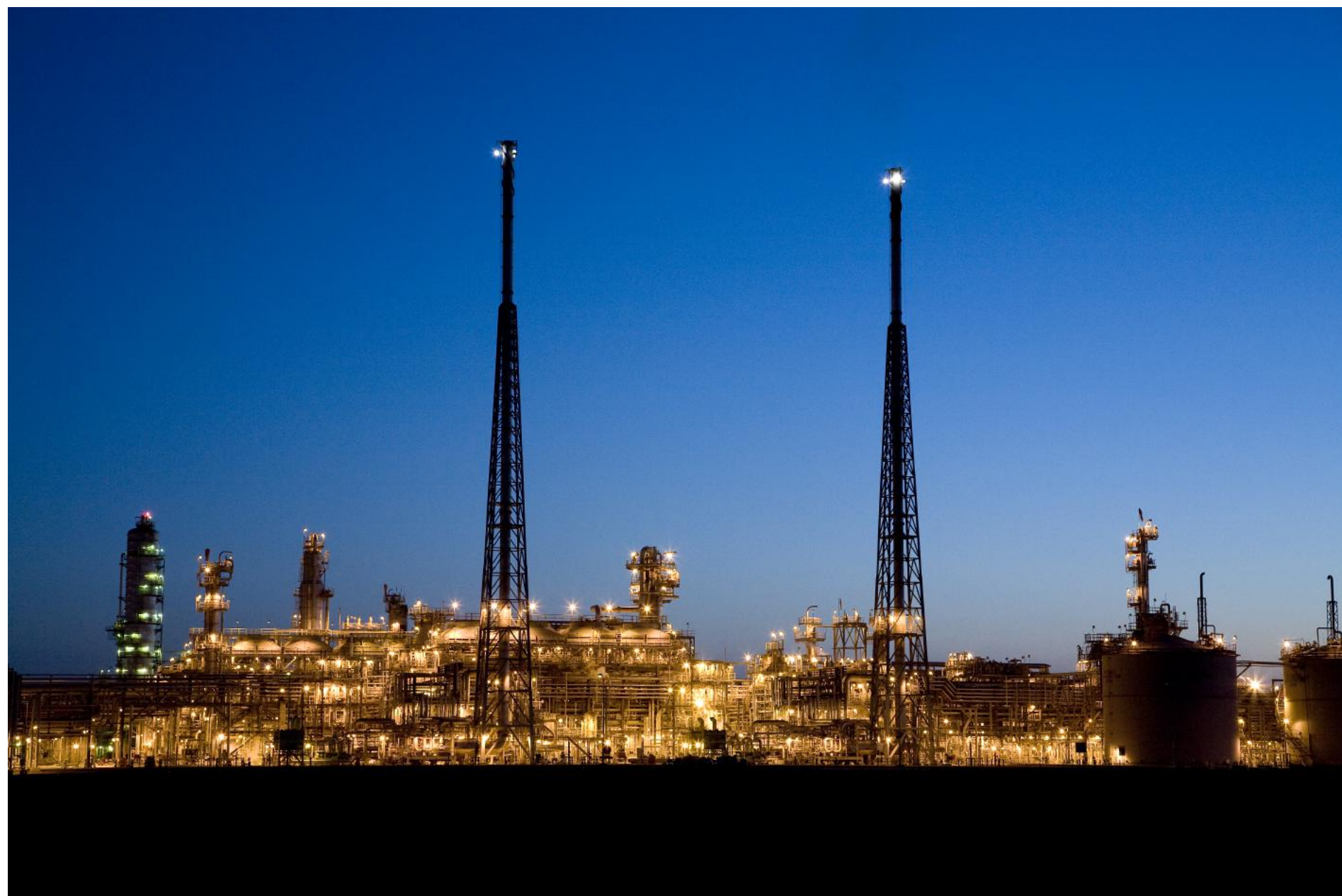
如何洞见全球能源和新材料转型的先机？

“世界级、高科技、一体化”

习近平总书记对中国石油化工产业高质量发展的期望

为什么要推进“大型炼化一体化”战略？

- 1984年，随着沙特阿美在沙特朱拜勒 (Jubail) 的全球第一个千万吨级炼化一体化项目投入运营，大型炼化一体化项目成为全球石油化工产业的新趋势。
- 大型炼化一体化项目可以极大程度促进石油化工产业降本增效、节能减排和资源的高效利用，是石化产业突破“能源三难困境” (Energy Trilemma)、实现经济和社会可持续发展目标的最重要战略之一。研究显示，与同等规模炼厂相比，采取炼油-乙烯-芳烃的炼化一体化方式，原油加工的产品附加值可提高25%，建设投资节省10%以上，能耗降低15%左右。



中国迈进“大型炼化一体化”时代

- 2007 年，经过十多年的不懈努力和沟通，沙特阿美有幸参与组建了中国第一个千万吨级大型炼化一体化合资企业：福建联合石化 (FREP)。2009 年，联合石化一次性投料成功，沙特阿美有幸和中国伙伴一起见证了中国迈入千万吨级炼化一体化的时代。
- 2015 年，在高质量发展战略指导下，国家发改委发布《石化产业规划布局方案》，要求推动产业集聚发展，重点建设七大石化产业基地。随后，中国开始以世所罕见的魄力和行动力整合炼化能力，淘汰落后产能。

2022 年，中国炼油总产能达到 9.2 亿吨 / 年，乙烯总产能达到 4675 万吨 / 年，双双跃居全球第一¹，产能过剩问题也日显突出。同年，六部委针对“十四五”期间石化行业发展联合发文，明确提出包括有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链，增强高端聚合物和专用化学品等产品供给能力，推动节能降碳及提高行业能效水平等在内的战略目标。为实现这些目标，中国持续计划和推进建设世界一流的大型炼化一体化项目。

中国发展大型炼化一体化项目并推进原油向化工产品转化的战略与沙特阿美的发展战略不谋而合。沙特阿美将不断加大对中国的投资，并和中国合作伙伴携手打造世界一流的化工企业。

¹ 数据来源：中国石油和化学工业联合会

福建联合石化(FREP) 中国第一个千万吨级大型炼化一体化合资企业

从上世纪90年代开始,沙特阿美就怀着极大的热情和信心,积极探索投资中国的机会。自1991年起,阿美就向中国出口石油。2007年,经过十几年的坚持不懈,中国第一个具有世界先进水平的千万吨级大型炼化一体化合资企业在福建泉州拔地而起。

如今,发展千万吨级大型炼化一体化项目已经成为中国能源石化行业推进产业升级和高质量发展的关键战略,中外合资也成为普遍的组织形式。

为此,沙特阿美站在外资合作伙伴的角度,分享福建联合石化成功运行15年来积累的成果与经验,以期对中国推进大型炼化一体化发展战略有所帮助。



FREP

福建联合石化



创造历史

福建联合石化(FREP)成立于2007年,并于2009年投产,是中国首个中外合资的具有世界先进水平的千万吨级的炼化一体化项目。



1400万吨/年

早在2009年,福建联合石化就前瞻性地规划了高达每年1200万吨的炼油能力、百万吨级的乙烯产能和1800万吨吞吐量的配套码头,并在2013年将炼油能力进一步提升至每年1400万吨,展现出对中国长期繁荣发展的巨大信心。

aramco

沙特阿美

2009年10月30日，
习近平向福建省委、省政府、中国石化集团公司发来贺信：

“欣悉福建炼油乙烯一体化合作项目建成投产，谨向你们表示热烈祝贺！
希望你们抓住国家支持福建省加快建设海峡西岸经济区和实施石化产业
振兴规划的重大机遇，努力把福建联合石油化工有限公司培育为世界级
石化产业基地，为福建省的经济社会发展做出新贡献。”

如何成为中国发展可信赖的伙伴？

沙特阿美基于强大的实力、先进的技术、以及对中国发展的强烈信心，
致力于成为中国建设现代能源体系、保障能源安全和实现双碳发展目标的最佳伙伴

now

扎根中国 相信中国

怎样的伙伴，才能展现出面向未来的战略眼光和行动魄力？
沙特阿美相信：眼光和魄力，源自对中国长期繁荣的巨大信心，以及与中国共同发展的强烈信念。

立足中国

1991年10月1日，第一艘满载阿拉伯轻质原油的油轮抵达中国南部。从那时起，沙特阿美开始稳定、安全、可靠地向中国客户供应原油，为中国的增长奇迹保驾护航。

伙伴优先

福建联合石化投产15年以来，沙特阿美不仅保障完成了原料供应计划，而且还优先保障了联合石化的原料需求调整计划。



脚踏实地的行动

最大的资本支出

尽管整个行业的勘探和生产投资长期不足,但为了满足中国和全球不断增长的石油需求,沙特阿美仍然维持了在勘探和生产方面的高水平资本支出。目前,沙特阿美正在执行历史上最大的资本支出计划,且正在迈向关键的里程碑。

天然气

沙特阿美还将通过开发非常规天然气资源、增加基础设施投资等手段,进一步提升天然气产量,为中国和全球发展提供更丰富的能源选择。



坚持长期主义

沙特阿美很荣幸从1990年代开始见证中国经济和社会高速发展的奇迹,并有机会参与其中。30年后的今天,面对全球波诡云谲的新局势和不断出现的新挑战,坚持长期主义、创造长期价值,仍然是沙特阿美中国战略的基石。

中国政府和中国企业在制定长期战略 达成长期目标方面表现出强大的能力

中国正在稳健推进实施第十四个五年计划,并将2026年进入第十五个五年计划。中国展现出的战略长期性和连续性,在全球绝无仅有。

为实现对全球郑重承诺的“双碳”目标,中国制定了极具前瞻性的能源战略规划,且已取得令人瞩目的成绩。

沙特和沙特阿美也具备长期主义的 战略规划和执行能力

沙特政府制定了极具雄心的改革和发展目标——2030愿景,以推动实现国家和社会的可持续发展,沙特阿美决心在全球领导和推动能源、新材料和交通运输三大领域的创新和转型,以抓住全球低碳经济带来的机遇。



沙特的“现代遣唐使”

- 在福建联合石化,中国同事认为老外会讲中文是“理所当然”。但是,绝大多数人不知道的是,这背后有一段关于信念的故事。
- 早在1998年,10名经过层层选拔的优秀沙特青年来到中国厦门,他们是沙特向中国派遣的第一批留学生。彼时,中国尚未正式加入WTO,但是沙特已坚定看好中国的崛起。这些优秀的沙特青年克服了重重挑战,用两年时间就熟练掌握了中文,并随后进入厦门大学完成学业,开始了在中国的长期生活和工作,成为中沙合作的一根根纽带。
- 26年后的今天,这一项目仍在继续。当年的沙特青年,在中国生活的时间也已经超过了他们在沙特的时间。回忆往事,红色的拉达出租车是他们和老一辈厦门人共同的怀旧记忆。厦门,成了他们的第二故乡,厦门大学,是他们永远的母校。

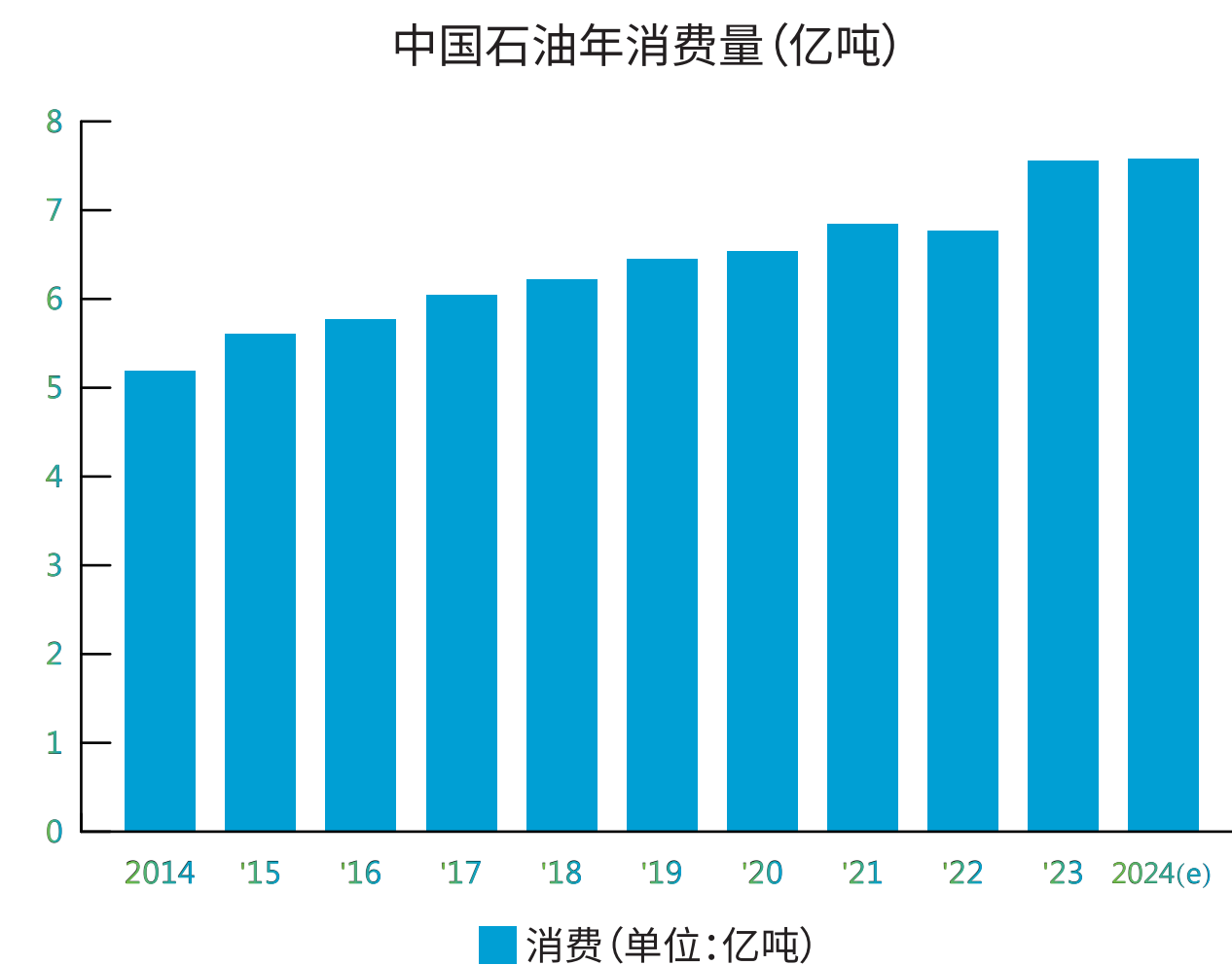


不断强化履约能力 服务中国伙伴

作为世界工厂和增长引擎,中国对石油的需求不断增长。保障中国的石油供应和稳定发展,对全球繁荣至关重要。

优秀的合作伙伴必须不断提升自身能力,才能为中国的持续增长注入源源不断的动力,成为中国能源安全和重化工产业高质量发展的可靠伙伴。

中国对原油的需求屡创新高



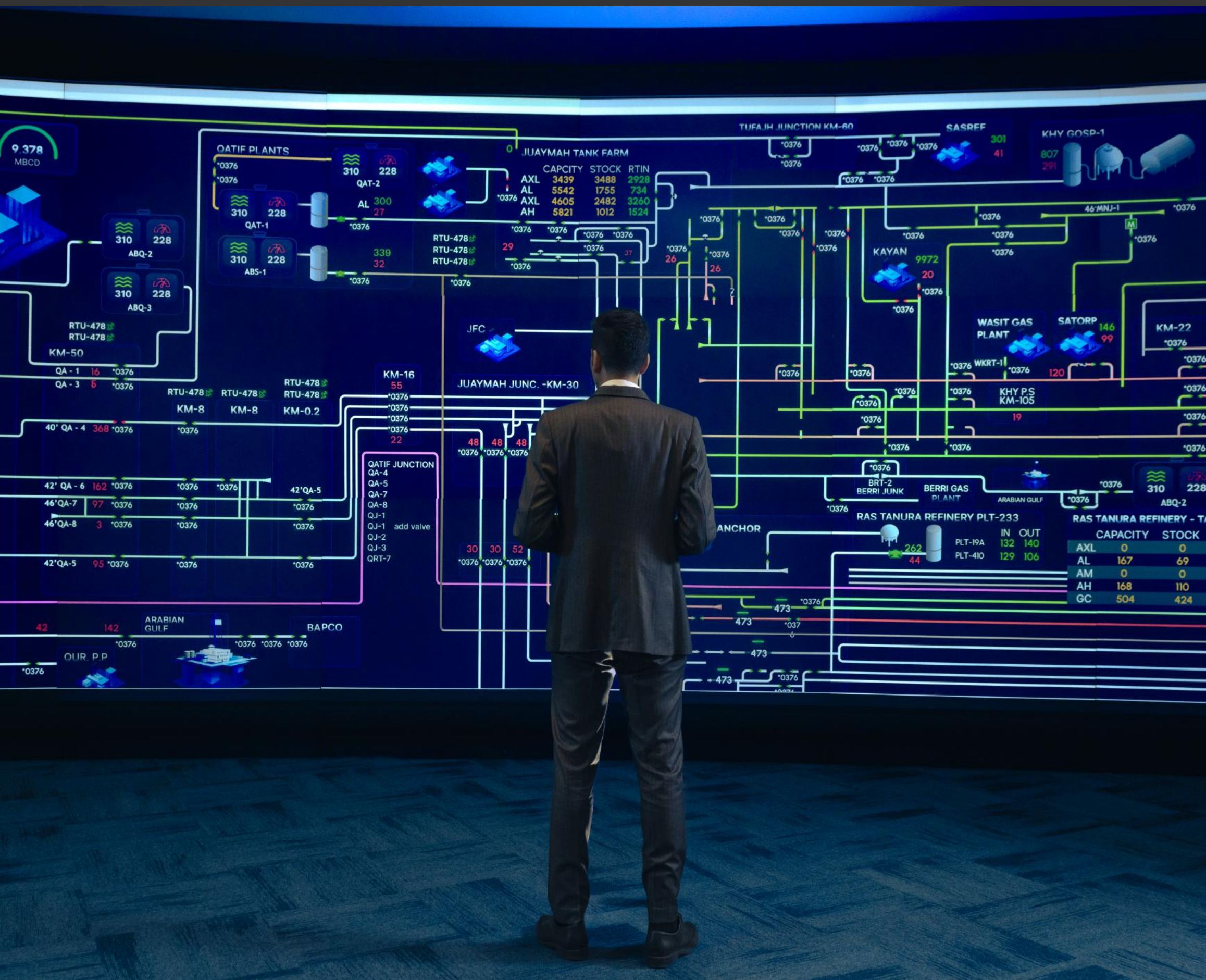
2014-2023年数据来源:国家统计局

2024年(预计)中石油经济技术研究院《2023年油气行业发展报告》

99.8% 全球最可靠的原油供应商之一

尽管全球能源市场面临不断的挑战,沙特阿美凭借强大的实力、先进的技术,以及对客户和合作伙伴的诚信和责任,始终以向客户提供高度可靠的能源而自豪。2023年,我们以99.8%的可靠性继续保持全球最可靠原油供应商之一的地位。





沙特阿美如何达成99.8%的供应可靠性？

能源安全已成为当今日益严峻的全球性挑战，现实地威胁着主要经济体的稳定发展。为全球提供稳定可靠的石油供应，绝非易事！
沙特阿美是如何做到的？

先进的供应链管理：OSPAS 神经中枢

OSPAS (原油供应、规划和调度系统) 是沙特阿美高效运营的“神经中枢”。通过使用10万个传感器从油井、管道、工厂和终端收集信息，OSPAS使公司能够利用实时数据和分析，监控并引导油气在其网络中的流动。

1. OSPAS使我们能够准确了解每个环节的运营和遇到的挑战，快速评估和管理我们的设施和数千公里的管道，并在不间断的前提下快速调整生产方向，从而为世界各地的客户提供可靠的产品供应。
2. 同时，OSPAS让无数优秀人才充分发挥作用，为沙特阿美成为全球领先的能源和化学品公司奠定了重要基础。

资源优势：国家石油公司

作为沙特的国家石油公司，沙特阿美对全球一些最大型优质油田拥有独家开采权，从而能够为全球提供高品质、高性价比的原油产品。

如何推动产业升级、践行高质量发展？

能源三难困境 (Energy Trilemma) 与沙特阿美的“三不妥协原则”

在业界有一种说法，认为石化产业很难突破三难困境，即同时保证原料的充分供应、更低的成本和更低的碳足迹。要实现高质量发展，石化产业必须突破这一困境。沙特阿美遵循“三不妥协原则”脚踏实地破解能源三难困境，致力于成为中国石化产业升级和高质量发展进程中最值得信赖的伙伴

how

持续创新 突破能源三难困境

中国石化产业的高质量发展必须突破“能源三难困境”。要同时满足绿色低碳和降本增效，唯有通过不断创新。

福建联合石化在 2009 年投产时便配套建设了具有世界一流水平的 IGCC 汽电联产装置。在随后的 15 年里，联合石化每年都将“节能减排、降本增效”纳入企业经营目标，在减碳减排的同时提升了企业的运营利润。

通过持续投资于创新技术，联合石化真正实现了社会效益和经济效益的双赢。

中国首个汽电联产装置 (IGCC)

福建联合石化不断探索和实践先进的节能减排措施。早在2009年运营伊始，联合石化就同步配套建设了中国首套高度集成的汽电联产大型环保节能项目 (IGCC)。该装置在满足全厂大部分电力需求的同时，也生产其他装置运行所需的蒸汽，从而实现了节能和减少温室气体排放的目标。

21.05MW光伏绿电

2023年，福建联合石化光伏项目一期全容量并网发电。该项目建设覆盖面积达16万平米，规划装机容量为21.05MW，是福建省最大的分布式光伏项目，也是福建联合石化首次使用绿电。

能效“领跑者”标杆企业

2023年，福建联合石化荣获福建省重点用能行业能效“领跑者”标杆企业，成为获此殊荣的5家企业之一。





“绿色”投资

大型炼化一体化项目对本地环境的影响是政府和公众最为关注的方面之一。随着中国对环境合规性要求的日益提高,炼化企业究竟是被标准推着向前走,还是面向未来采取更积极的行动?

行动要尽早

中国的环保合规要求提升迅速,在许多方面已经达到甚至引领世界先进标准。2017年,在各股东方的一致支持下,福建联合石化决定在第一时间承担数千万元损失进行停工改造,以便在FFC催化颗粒物排放方面快速对齐即将执行的国家新标准。

国家级绿色工厂

福建联合石化因在节能减排方面的卓越表现屡获殊荣。2000年以后,连续四年获得中央污染防治专项资金补助,并先后入选福建省“绿色工厂”和国家级“绿色工厂”。如今,在厂区汇集经处理后外排污水的池塘里,几只黑天鹅悠闲地游弋,成为化工厂一道绿色的风景。

你知道吗?更低的“原油碳强度” 将从源头推动实现双碳目标并提升产品竞争力!

随着疫情后的经济复苏,以及石油化工和新材料产业的发展,全球对石油的需求屡创新高。沙特阿美的原油产量占全球的八分之一。因此,我们一直通过技术创新和高质量运营,以更高效、更负责任的态度为全球提供原油。

在全球主要油田中 沙特阿美的原油碳强度最低

多项研究表明,沙特阿美供应的原油每桶的碳强度比行业平均水平低50-70%。这一成绩得益于沙特阿美在油田管理、点火放喷、温室气体管理等方面的持续技术创新和高标准运营。

“原油碳强度”的重要性日益凸显

作为沙特的国家石油公司,沙特阿美对全球一些最大型优质油田拥有独家开采权,从而能够为全球提供高品质、高性价比的原油产品。

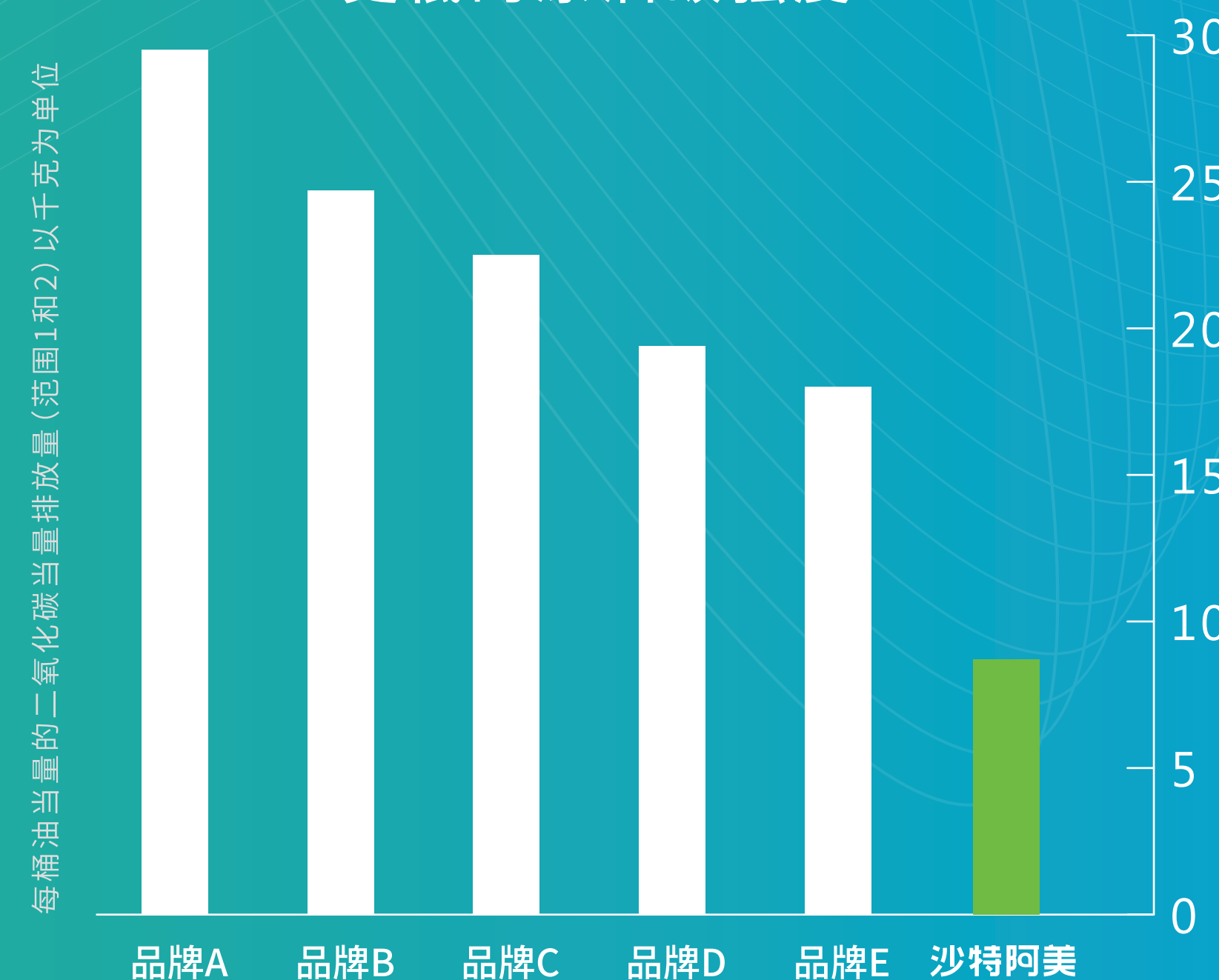
“原油碳强度”(Carbon Intensity, CI)是指原油在开采、加工、运输过程中产生的碳排放

*数据来源:

1. 根据石油和天然气气候倡议OGCI的碳强度目标,每桶减少50%, 18公斤(2022年数字)
2. 全球原油贸易的碳强度和市场政策影响|自然通讯, 2023年9月发布的一项研究,根据此公式:<https://archieinitiative.org/>
3. 毕马威会计师事务所的第三方数据保证:2023年温室气体排放独立保证声明和2023年合格解释性声明试点1(aramco.com)



更低的原油碳强度



面向未来 积极转型

面对日益激烈的全球竞争和日益严格的合规要求,福建联合石化和沙特阿美不断投资于未来,推动企业的长青发展。

抢抓石化和新材料产业机遇

近年来,芳烃市场出现机会,福建联合石化在股东支持下决定快速跟进,调整石脑油干点、优化石脑油流程,增产芳烃原料;优化重芳烃流向,提高重芳烃产品价值。这些经营措施为联合石化取得了明显增效。同时,公司的芳烃联合装置单位PX产品能耗创历史最好水平,成为行业新标杆。未来,沙特阿美将继续支持中国合作伙伴探索精细化工产品和非金属聚合材料等高附加值产品的市场机会。



全球领先的数字化能源科技

沙特阿美不断应用大数据、机器学习、高级分析和人工智能等先进科技,来监督生产调度、优化供应、管理现场运营,以及向包括福建联合石化在内的全球客户发货。

- 1.成功部署的Dammam-7和Ghawar-1,分别是中东和北非地区第一和第二快的超级计算机。
- 2.应用人工智能构建预测模型,以提前数天、数周甚至数年预测各种碳氢化合物产品的需求。
- 3.实时数据使团队能够平衡本地和全球市场的需求,然后设定沙特阿美工厂的生产目标。
- 4.阿美公司还利用机器人流程自动化来实现日常流程的自动化,从而使专业人员能够专注于关键的战略和运营计划。

在全球

■ 非金属材料创新中心 (NEXCEL)

沙特阿美携手全球最大的建材生产商和服务商——中国建材集团 (CNBM)，以及其旗下的中国建筑材料科学研究总院 (CBMA)，共同创立了非金属材料创新中心 (NEXCEL)，致力于加速非金属材料在建筑施工领域的应用，以非金属创新技术部署未来打造更加可持续的建筑解决方案。



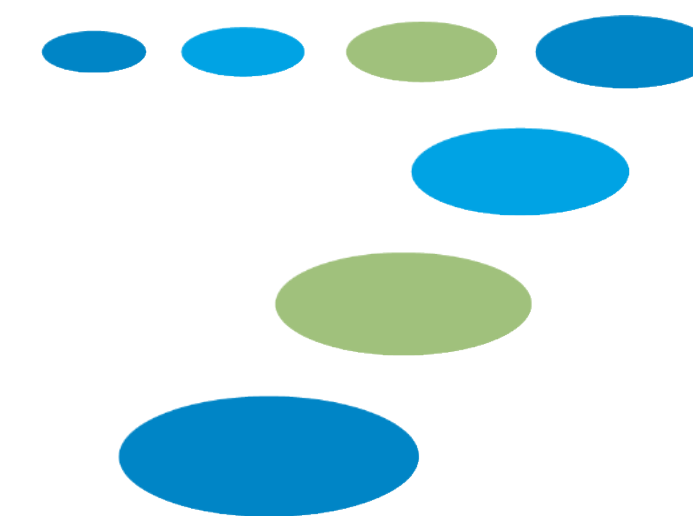
NEXCEL

Nonmetallic Excellence and Innovation
Center for Building Materials

非金属材料创新中心

■ 沙特阿美风险投资公司 (Aramco Ventures)

沙特阿美风险投资公司 (Aramco Ventures) 的总规模已增至 70 亿美元，成为全球产业创新、颠覆性技术及可持续发展领域最大的风险投资基金之一。



Prosperity7

AN ARAMCO VENTURES FUND

如何让能源和石化项目带动一方繁荣？

中国历史名城泉州，兴于唐代，是中国古代四大港口之一，也是海上丝绸之路的重要节点。明永乐十五年，郑和在五下西洋的行程中，率多国使节在泉州行香候风，印证了泉州在通商贸易和文化交流方面的枢纽地位。数百年以来，泉州见证了中国的开放、自信和繁荣。

进入21世纪，伴随着改革开放的历史机遇，泉州再一次走在了时代前列。福建联合石化，中国第一个中外合资、符合世界先进标准的大型炼化一体化项目在泉州拔地而起。泉港外的海面上，万吨巨轮沿着郑和曾经走过的海上丝路，将来自沙特的石油源源不断注入高度集成的炼化一体化工厂。在这里，原油被加工成交通运输的燃料、鞋服产品的原料、商品流通的包装和建筑施工的材料，为福建的发展保驾护航，并成为推动泉州持续繁荣的重要力量。

how

贡献一方繁荣发展 续写“海上丝路”传奇

福建

2023年,福建省GDP排名全国第八,规模以上工业增加值排名全国第五,成为名副其实的工业强省。这背后,离不开能源和化工产业的发展壮大。从曾经的“不产一滴油”到如今仅福建联合石化一个项目就能够提供每年千万吨级炼油、百万吨级乙烯、百万吨级芳烃,能源化工产业为福建经济的高速发展打下了坚实基础。

泉州

作为泉州市收入规模最大的中外合资企业之一,以及福建省企业30强,福建联合石化每年直接和间接为泉州贡献数百亿产值,并培养了大量扎根本地、具备国际化视野和能力的优秀人才。沙特阿美作为福建联合石化的股东,很荣幸能为泉州的发展做出贡献。



“石油化工产品变成了我们生活中所能看到的球鞋、光伏板、塑料等，对美好生活做出了巨大贡献。可以说，福建联合石化间接带动了整个泉州的制造业，更造就了从这里走出去的世界品牌。”

- 林栩 先生，福建联合石化公司，代总裁





拧紧员工健康和运营安全的“保险阀”

作为大型炼化企业,安全和环保不仅是企业对员工、社区和国家承担的责任,也是企业保持稳定运营、提升经营业绩的前提。如果不能拧紧员工健康和运营安全的“保险阀”,任何经营成就都有可能在一朝化为乌有,企业对本地发展的贡献也会变得毫无意义。

安全第一 以人为本

无论在福建联合石化,还是在沙特阿美,员工健康和运营安全始终被视为企业经营的最高原则。作为一家合资企业,联合石化一方面整合中外各方在健康与安全方面的成熟经验,另一方面弘扬“以人为本”的中国文化特色,15年来,联合石化以“零事故、零伤亡、零污染”为目标,在安全环保方面直接累计投入达80亿元,并且仍在持续升级完善。



沙特阿美努力协助全球合作伙伴持续提升
在员工健康和安全管理方面的表现。

LEAP

LEAP是沙特阿美的领导力评估和培训项目，其中HSE管理和安全文化是其最重要的组成部分。近年来，沙特阿美不断加大在全球推广和培训LEAP的力度。通过将LEAP引入包括福建联合石化在内的全球运营项目，沙特阿美努力协助合作伙伴夯实健康和安全管理的基础。

展望未来

从中国第一个千万吨级炼化一体化合资企业福建联合石化投产运营,到如今代表世界一流产业集聚发展水平的七大炼化基地纷纷拔地而起,15年来,中国石化产业取得了举世瞩目的成就。沙特阿美也有幸伴随中国的高速增长,获得了宝贵的发展机遇。

福建联合石化的成功给予了沙特阿美极大的信心,使“投资中国、相信中国”成为沙特阿美坚定不移的发展战略。从福建联合石化开始,到盘锦和荣盛,沙特阿美与中国伙伴的合作硕果累累。

感恩15年来的合作,展望未来更长久坚实的合作前景,沙特阿美特撰写本案例,希望能为中国炼化一体化战略的实现提供有益的借鉴。



沙特阿美与中国炼化一体化

中国开始建设和投产炼油化工一体化装置,进入炼化一体化时代。

1980年代

福建联合石化投入运营,中国迈入千万吨级炼化一体化时代。习近平发来贺电,并要求“努力把福建联合石油化工有限公司培育为世界级石化产业基地”。

2009

国家发改委发布《石化产业规划布局方案》,推动产业集聚发展,重点建设七大石化产业基地。

2015

中国正式向世界做出“双碳”的庄严承诺,即2030年实现“碳达峰”,2060年实现“碳中和”。

2020

中国炼油和乙烯总产能双双跃居全球第一。同年,六部委联合发文提出“降油增化”、延长产业链、增强高端聚合物和专用化学品供给能力等战略目标。

2022

四部门联合发布《关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见》,提出2025年国内原油一次加工能力10亿吨的产能红线,并要求千万吨级炼油产能占比55%左右。

2023 10月

全球首个千万吨级炼化一体化项目在沙特朱拜勒(Jubail)投入运营。

1984

第一艘满载阿拉伯轻质原油的油轮抵达中国。

1991 10/1

沙特阿美参与组建中国第一个千万吨级炼化一体化合资企业:福建联合石化(FREP)

2007

沙特阿美收购全球最大石化企业之一沙特基础工业公司(SABIC)70%的股权。

2020

福建省能源石化集团与沙特基础工业公司(SABIC)合资建设的中沙古雷乙烯项目正式落地。中石化与沙特阿美合资建设的古雷二期项目签署合作框架协议。

2022

3月,北方工业集团联手沙特阿美与盘锦鑫诚实业集团共同投资837亿元,合资设立华锦阿美石化有限公司。7月,沙特阿美以246亿元人民币完成对荣盛石化10%股权的战略入股。

2023

aramco | 沙特阿美



北京

阿美远东(北京)商业服务有限公司
中国北京市朝阳区建国门外大街1号国贸大厦43层/45层F20-26
邮编:100004 电话:(+86 10)8590 5900 传真:(+86 10)8535 1875

上海

阿美远东(北京)商业服务有限公司上海分公司
中国上海市浦东新区世纪大道100号上海环球金融中心16层16T60
邮编:200120 电话:(+86 21) 3866 5700 传真:(+86 21) 6877 9080

厦门

阿美远东(北京)商业服务有限公司厦门分公司
中国福建省厦门市思明区莲岳路1号磐基中心15层
邮编:361012 电话:(+86 592) 5605 888 传真:(+86 592) 5350 757