

Synfuels China 我们的事业 能源的未来



中科合成油技术有限公司
SYNFUELS CHINA TECHNOLOGY CO.,LTD.

◆地址：北京市怀柔区雁栖经济开发区
乐园南二街1号

◆邮编：101407

◆电话：+86-10-69667600 69667700

◆传真：+86-10-69667777

◆Add.: Synfuels China Technology Co.,Ltd,
NO.1 Leyuan South Second Street,
Yanqi Development Zone,
Huairou District,Beijing,P.R.China

◆Postcode: 101407

◆Tel.: +86-10-69667600 69667700

◆Fax: +86-10-69667777

◆地址：山西省太原市高新区佳华街6号

◆邮编：030032

◆电话：+86-351-7117165

◆传真：+86-351-7037460

◆网址：www.synfuelschina.com.cn

◆Add.: No. 6 JiaHua Street,
National Advanced High-Tech Development Zone,
Taiyuan, Shanxi Province, P.R.China

◆Postcode: 030032

◆Tel.: +86 0351-7117165

◆Fax: +86 0351-7037460

◆http: www.synfuelschina.com.cn



中科合成油技术有限公司
SYNFUELS CHINA TECHNOLOGY CO.,LTD.

Http://www.synfuelschina.com.cn

我 们 的 事 业 能 源 的 未 来

OUR EXPERTISE ENERGY IN FUTURE

1

SYNFUELS CHINA

我 们 的 事 业 能 源 的 未 来

总经理致辞



中科合成油技术有限公司是一个专业开展煤化工特别是煤炭间接液化技术研究开发和工程化支持的技术公司，公司的使命是发展中国自主知识产权煤化工技术，探索自主技术开发和技术产业化模式，促进煤炭间接液化产业的建设以保障国家未来能源需求。

公司成立以来，致力于建设以科学和技术创新为基础、工程设计和催化剂产品为产业化支持、以推动技术走向市场为目标的技术开发和管理体系，已发展成为在国际煤液化技术领域具有影响力的技术和产品提供商。在此基础上，中科合成油技术有限公司致力于开展新一代F-T合成核心技术研究和集成技术创新优化，为满足中国在未来10-20年内对煤炭液化技术的需求奠定坚实的科研技术基础。同时，公司在工程化方面建设形成高素质的工程技术团队，开展工程化技术研究，推动和支撑中国煤炭间接液化产业的建设。

面对中国经济发展对能源需求的挑战，我们将秉承“我们的事业、能源的未来”的企业宗旨，以专业人才和科技成果为依托，坚持“诚信、创新、团结、卓越”的精神，建设和完善科学研究 – 技术开发 – 工程设计 – 技术服务和支持的产业化链条，为实现能源的可持续发展和人类技术进步做出新贡献，实现我们的事业，发展能源美好的未来。

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Li Yongwang".

总经理：李永旺

企业概况



2006年，中国科学院和多家企业以前期技术研究成果和技术人才团队为基础，投资成立了中科合成油技术有限公司（Synfuels China）。中科合成油技术有限公司是中国唯一专业开展煤炭液化技术基础研究、技术开发、工程设计、催化剂产品生产和产业化技术支持的科研技术开发机构。中科合成油技术有限公司的成立标志着中国新型工业化技术研究开发模式的创新和探索，以及国家煤炭液化技术开发和产业建设步入快速发展的轨道。

经过多年的技术发展，中科合成油技术有限公司拥有完全自主知识产权的低温和高温浆态床F-T合成技术、以及包括煤炭气化和油品加工全过程的煤炭液化系统集成技术，拥有专利100余项。在技术研究和公司发展过程中，形成了以80余名研究员、副研究员和博士为核心，覆盖量子化学、化工催化、动力学、流体力学、化学分析、过程模拟计算以及化工工艺、设备和仪表等领域的技术研发团队，科研和管理人员总数已经达到500余人。

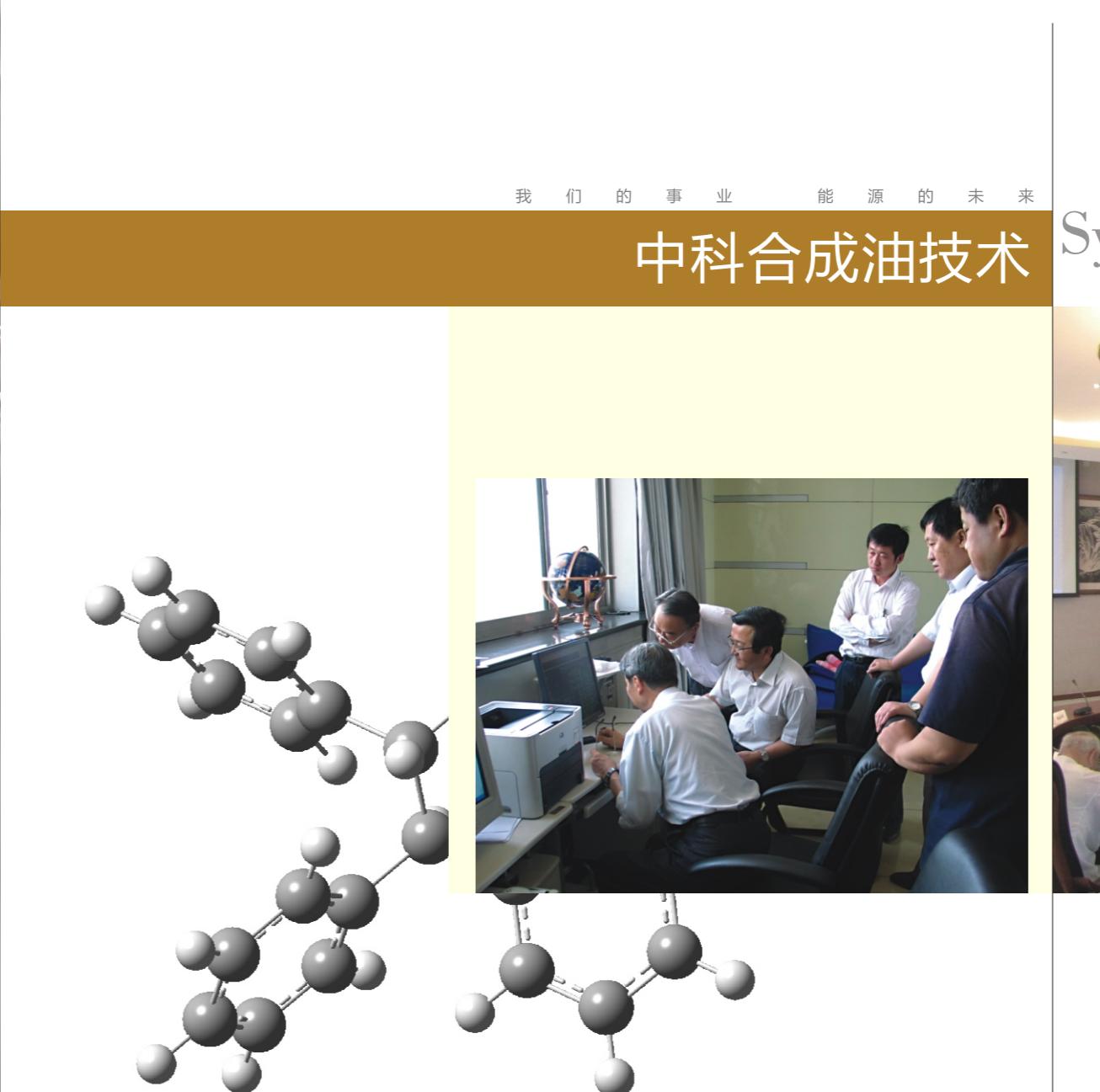


Synfuels China

公司主要任务和目标是站在满足国家能源战略和煤炭清洁高效利用需要的高度，推进具有自主知识产权煤炭间接液化技术进步和产业的形成和发展。围绕公司的任务和目标，中科合成油技术有限公司成立了中科合成油工程有限公司、中科合成油催化剂有限公司和技术研发中心，并参股国内大型化工设备制造公司，形成了中科合成油技术有限公司从技术研究、工程设计和开发、催化剂产品生产和大型化工装备制造的产业化支撑体系。



4



中科合成油技术有限公司在“十五”期间主持了国家863计划、中国科学院知识创新重大工程“煤基合成液体燃料浆态床工业化技术”研究项目，系统开展了煤炭间接液化F-T合成浆态床工业化技术的研究和开发工作，开发了先进的低温浆态床合成油工艺技术、浆态床反应器和F-T合成铁基催化剂技术、系统的油品加工技术方案和产品方案，该项技术达到了国际同类技术相同的技术和经济指标。

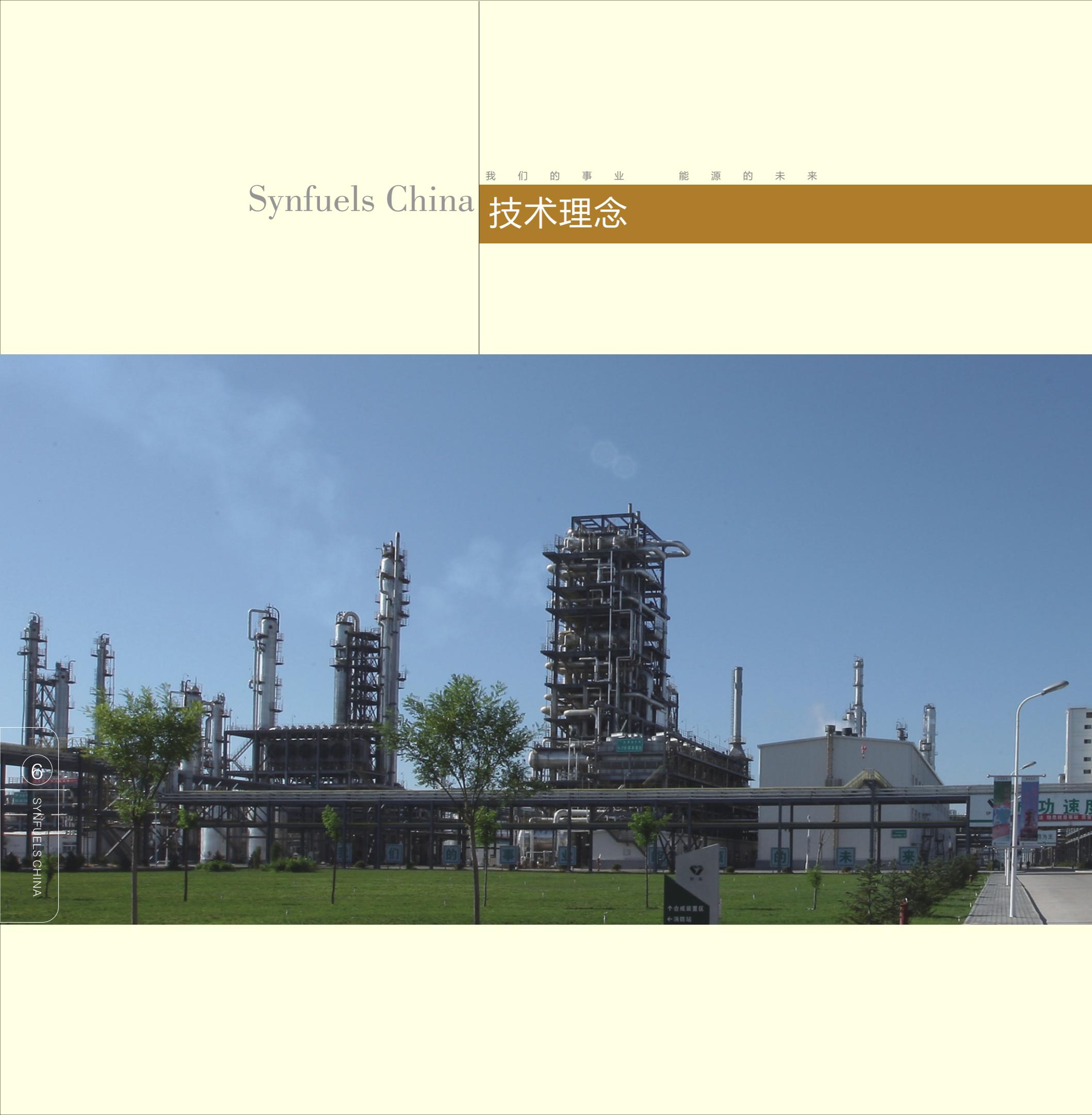
“十一五”期间，中科合成油技术有限公司承担了国家863计划能源领域“10–100万吨级合成油技术”研究项目，进一步开展了自主知识产权独创的高温浆态床合成油工艺与催化剂的研究，开发出原始创新的新一代F-T合成油技术 – 高温浆态床F-T合成煤炭间接液化和催化剂技术，该项技术较低温浆态床技术具有更高的油品产率，催化剂的生产能力大大提高，F-T合成反应产生的蒸汽品质进一步提高，合成油集成工艺的总能效率从低温浆态床的40%左右提高到45%左右，中科合成油技术有限公司是世界上第一个掌握第五代煤炭间接液化技术的研发机构。

中科合成油技术有限公司围绕F-T合成低温浆态床和高温浆态床技术，已申请煤间接液化技术专利与软件116项，其中授权专利73项，软件版权1项，待授权专利35项，申请国际专利7项，形成了具有原创专利权的煤炭间接液化F-T合成工业化技术专利体系。中科合成油技术已成功应用于内蒙古伊泰集团、山西潞安集团和神华集团的16–18万吨/年煤基合成油工业示范项目，其中伊泰和潞安示范项目达到了满负荷稳定运转。2010年，国内权威机构组织专家进行了示范项目满负荷性能现场考核，表明中科合成油技术有限公司的煤制油技术达到了国际领先水平，具备了支撑百万吨级煤基合成油项目建设和运营的技术条件。

Synfuels China



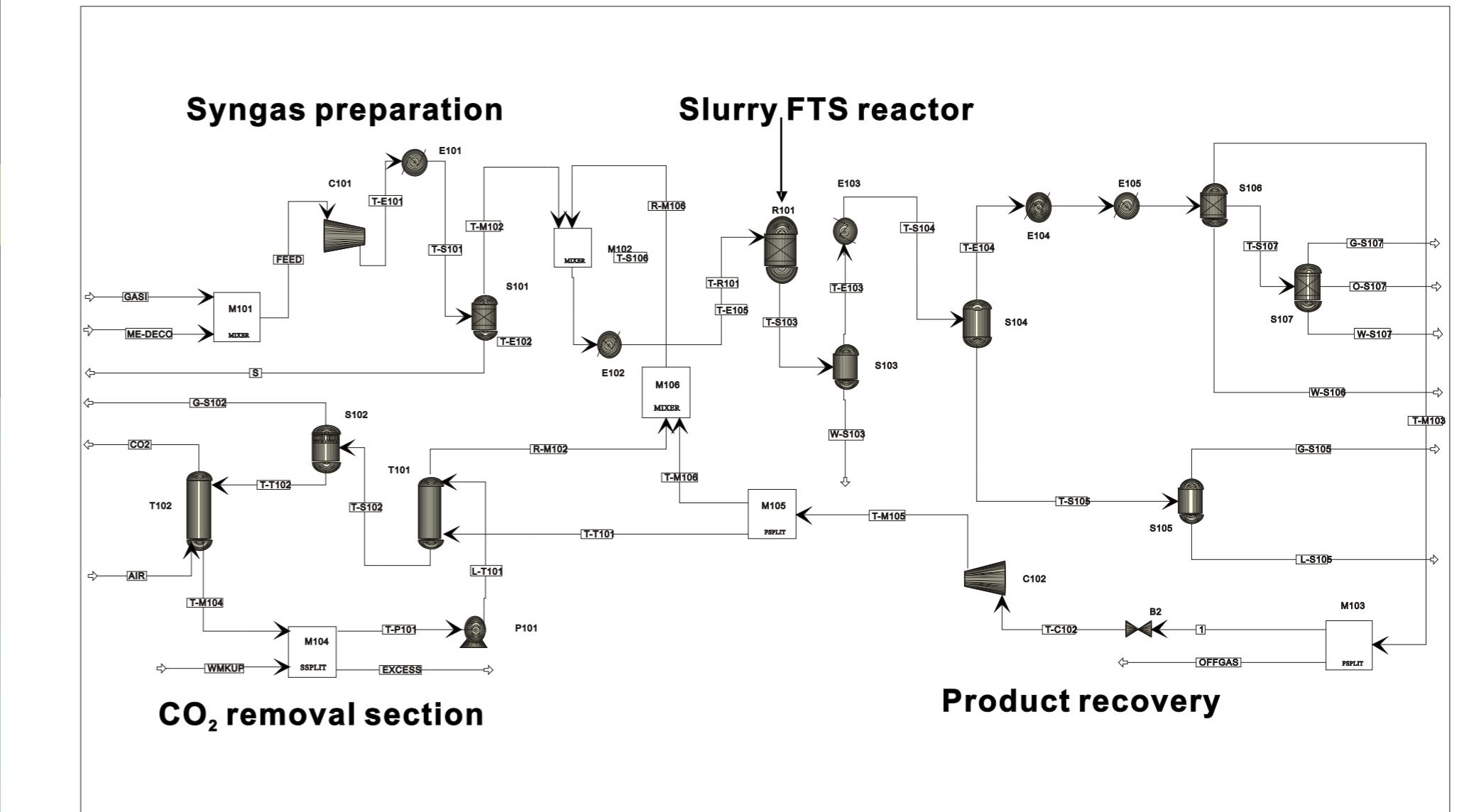
5



Synfuels China

我们 的 事 业 能 源 的 未 来

技术理念



根据煤炭间接液化过程的技术发展趋势、以及F-T合成过程可以与未来生物质（特别是残渣）利用衔接性好的特点，中科合成油技术有限公司重点在煤炭间接液化生产油品和化学品的技术方面实现创新性研发，对煤炭间接液化与低温干馏、燃气轮机发电等大能源过程集成进行技术方案研究，提高煤制油过程的整体能量转化效率。同时结合生物质气化技术的研发和示范项目，积极推动F-T合成技术在生物质方面的应用。

在技术研发工作中，中科合成油技术有限公司坚持：

- ◆ 强化技术基础研究和过程模型化工作，实现催化剂技术的原始创新，并形成以合成油技术为主导的煤转化过程的整体优化与集成能力；
- ◆ 开展以单元过程装置开发为目的的工程化技术研究，即大型F-T合成反应器的流体力学、反应器结构、相关内部构件的优化，材料方面的工程研究与开发，以及对大型换热器、分离器方面进行结构优化研究与开发；
- ◆ 开展针对性的油品加工技术研发，与煤基合成油品技术的研发结合起来，建立系统的合成油品加工技术研发体系；
- ◆ 加强工程设计队伍建设和服务支撑体系的系统化建设，与大型装备企业联合，进行大型设备加工的技术研究和产业化研究基地建设。

产业化技术支撑



为了促进技术进步和技术产业化，满足国家煤炭间接液化产业向综合、纵深发展对技术支撑的需求，中科合成油技术有限公司着力建设三个各具功能的技术平台：即煤间接液化合成油产业化技术开发和工程化中心、煤制合成油技术验证及产品评价检测中心、煤间接液化科技研发交流与合作平台，形成了中科合成油技术有限公司研发中心（工程技术基础研究）－中科合成油工程有限公司（工程设计与工程承包）－中科合成油催化剂有限公司（催化剂生产与放大）－锦州（内蒙古）化工机械有限公司（大型特种设备加工制造）的产学研一体化无缝连接的高效技术研究开发和产业化技术支撑体系。在进行新技术开发和相关派生技术的产业化应用研究开发，向产业界提供源源不断的先进技术的同时，培养和训练高级研究与工程技术人才，向产业界输送德才兼备的高级技术人才。





我们 的 事 业 能 源 的 未 来

技术发展

基础研究

强调基础研究工作，特别是化学反应工程及相关学科在过程开发中的作用，为开发高性能合成催化剂提供技术和实践基础，为工程设计提供数据、概念、模型和计算机程序。

催化剂研发与生产放大

研究开发的两大系列铁催化剂已投入工业化生产，2008年开始运营1500吨/年合成油催化剂厂，二期预计扩产到5000吨/年。持续开展新型F-T合成催化剂研发及工业化技术开发等系统支持研究。

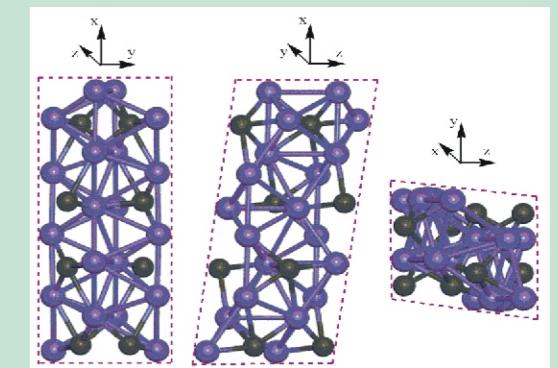
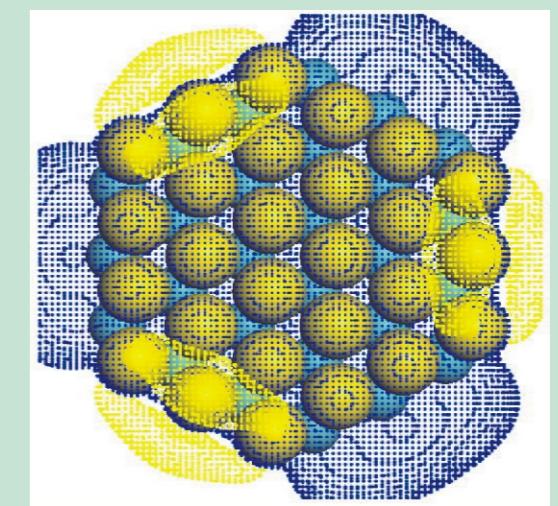
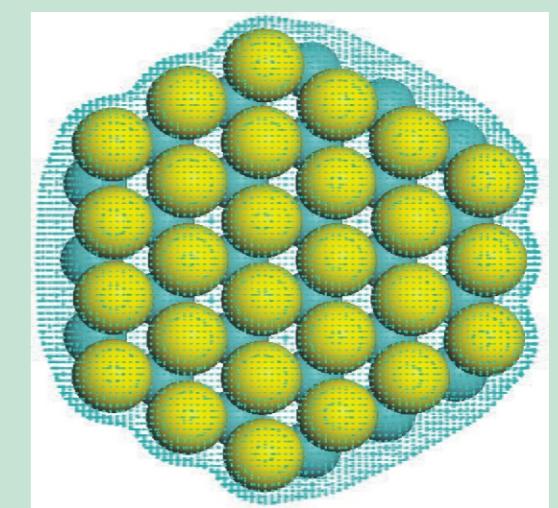
$$R_{\text{CH}_4} = \frac{P^3 \frac{P}{P_{\text{H}_2\text{O}}}}{1 + \sqrt{K_4 P_{\text{H}_2}} + K_1 P_{\text{CO}} + K_3 \frac{P_{\text{H}_2}^2 P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}} + K_1 K_2 K_3 \frac{P_{\text{H}_2}^2 P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}}}$$

$$R_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}} = \frac{k_7 K_4 K_6 K_3 \frac{P^3 \frac{P}{P_{\text{H}_2\text{O}}}}{\prod_{j=2}^n \alpha_j}}{1 + \sqrt{K_4 P_{\text{H}_2}} + K_1 P_{\text{CO}} + K_3 \frac{P_{\text{H}_2}^2 P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}} + K_1 K_2 P_{\text{CO}} P_{\text{H}_2} + K_6 K_4^{0.5} K_3 \frac{P_{\text{H}_2}^{2.5} P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}} + K_3 \frac{P_{\text{H}_2}^2 P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}} (1 + K_6 \sqrt{K_4 P_{\text{H}_2}}) \sum_{i=2}^n \prod_{j=2}^i (\alpha_j - 1)}$$

$$R_{\text{C}_n\text{H}_{2n}} = \frac{k_8^+ (1 - \beta_n) K_3^+ \frac{P^2 \frac{P}{P_{\text{H}_2\text{O}}}}{\prod_{j=2}^n \alpha_j}}{1 + \sqrt{K_4 P_{\text{H}_2}} + K_1 P_{\text{CO}} + K_3^+ \frac{P_{\text{H}_2}^2 P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}} + K_1 K_2 P_{\text{CO}} P_{\text{H}_2} + K_6 K_4^{0.5} K_3^+ \frac{P_{\text{H}_2}^{2.5} P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}} + K_3^+ \frac{P_{\text{H}_2}^2 P_{\text{CO}}}{P_{\text{H}_2\text{O}}} (1 + K_6 \sqrt{K_4 P_{\text{H}_2}}) \sum_{i=2}^n \prod_{j=2}^i (\alpha_j - 1)}$$

$$R_{\text{CO}_2} = \frac{k_v (P_{\text{CO}} P_{\text{H}_2\text{O}} / P_{\text{H}_2}^{0.5} - P_{\text{CO}_2} P_{\text{H}_2}^{0.5} / K_p)}{1 + K_v P_{\text{CO}} P_{\text{H}_2\text{O}} / P_{\text{H}_2}^{0.5}}$$

Synfuels China



Synfuels China 技术发展



油品加工技术研究

针对F-T合成油品的特点，研究开发和优化各种油品加工催化剂和工艺技术，提出恰当的产品方案，具有调变煤制油过程产品方案的技术能力。

分析测试技术研究

着重解决F-T油品详细组成研究中带有全局性、关键性、基础性的科学技术问题，研究建立产品分析方法及行业标准。





14

SYNFUELS CHINA

我们 的 事 业 能 源 的 未 来

技术发展

Synfuels China



工程设计开发与装备制造

开展与煤化工相关的工业过程和工业反应器的开发与设计工作，并与国内大型装备制造企业联合，建立起煤炭间接液化技术和产业的大型特种装备研究开发平台。



15

SYNFUELS CHINA

技术发展

分级液化技术领域创新

首次提出并着手实施煤炭低温干馏、现代气化技术和先进的浆态床合成技术集成的工艺技术方案，经过筛选优化，该方案的实施可将煤制油过程的整体能量转化效率由38-43%提高到50-55%。

精细化工技术研究

开展精细化工领域的 γ -丁内酯和四氢呋喃、丙二醇等精细化工产品的工艺和催化剂技术的研究开发工作，耦合工艺生产 γ -丁内酯和2-甲基呋喃技术获国家科学技术发明二等奖。建成了5000吨/年 γ -丁内酯生产装置。





18

SYNFUELS CHINA



我们 的 事 业 能 源 的 未 来

技术开发团队




作为煤基合成油技术的专业研发机构，技术人才队伍建设决定公司发展的实力和后劲。中科合成油技术有限公司始终遵循以人为本的理念，注重专业人才队伍的建设和培养，有效的集合了国内科研和工程技术力量，在煤炭间接液化国家工程实验室主任、公司总经理李永旺研究员的带领下，形成了以80余名研究员、副研究员和博士为核心的合成油技术研发团队，科研和管理人员总数已经达到500余人。公司技术研究开发团队在煤炭间接液化的基础研究领域和工程技术开发领域享有国际盛誉，获得了中国科学院杰出科技成就奖（集体）、国家科技进步奖、山西省科学技术进步奖、中国国际工业博览会创新奖、中国化工行业技术创新示范企业等多项奖项。

Synfuels China



19

SYNFUELS CHINA



我 们 的 事 业 能 源 的 未 来

国际交流与合作



中科合成油技术有限公司积极开展国际交流与合作，拓展国际化业务经营，同国际著名运营商建立起广泛的技术交流与资金合作，实现公司技术的快速发展和公司业务的扩展。

在煤基合成油技术的研究开发和产业化建设实施过程中，公司保持与国内外相关技术研发机构和大学的密切联系和广泛合作，与多家国际企业建立了联合推动中国洁净煤转化产业发展的合作关系，承担了一些重要技术合作项目，扩大了境外合作开发能力，促进了公司业务的国际化发展。

中科合成油技术有限公司定期举办学术讨论会和洽谈会，聘请国外知名专家和学者前来交流考察，营造出浓厚活跃的学术氛围，加快年青科研人员队伍的成长，与国外学术机构开展了互访学者及奖学金计划。



Synfuels China



22

SYNFUELS CHINA



我 们 的 事 业 能 源 的 未 来
企业社会责任 Synfuels China



支持科研和教育发展，关注公益事业

中科合成油技术有限公司在开展技术研究对国家经济发展做出贡献的同时，积极倡导回报社会，赈灾救危、捐学资教等公益事业。

中科合成油技术有限公司于2007年在中国科学院山西煤化所设立优秀科研奖，以鼓励更多有才能的研究人员全心全意地投入科研开发工作，促进科研和教育进步，为清洁煤领域的技术创新做出贡献，该奖获得热烈的响应与好评。公司将按计划逐步扩大在国内相关科研院校设立奖学金及助学基金的活动。

与贫困灾区结成帮扶对子，深入开展向贫困地区人民捐款、捐物的活动；在震惊世界的2008年中国四川汶川地震发生后，我们用行动和真情，与受灾群众共度难关，通过奉献爱心，捐助物资，为地震灾区重建做贡献。

23

SYNFUELS CHINA

中科历史

1980-1993

- 开展煤基间接合成汽柴油固定床技术的研究探索和技术开发。

1997-1999

- 开展费托合成浆态床工艺技术及其催化剂的研究工作。

2001

- 承担国家科技部863项目、中国科学院“十五”重大项目，千吨级煤基合成油工业中间试验平台奠基开工。

2002

- 煤基合成油工业中试技术平台一次试运转成功，打通流程并生产出费托合成油品。

2004

- 成立合成油品中心理事会，为技术的产业化和技术开发的公司化运作奠定基础。

2005

- 通过863计划“煤间接液化技术”课题验收。

2006

- 通过中国科学院知识创新工程重大项目“煤基液体燃料合成浆态床工业化技术的开发”验收。

- 成立中科合成油技术有限公司。

- 获得中国科学院杰出科技成就奖。

- 万吨级煤基合成油示范项目建设。

2007

- 开展了第五代先进高效的煤基合成油高温浆态床技术研究。

2008

- 煤炭间接液化国家工程实验室获批成立。

- 公司北京总部基地暨研发中心开工建设。

2009

- 采用公司自主知识产权高温浆态床技术(HTSFTP®)的两个年产16万吨煤基合成油示范厂-内蒙古伊泰集团及山西潞安集团-建设完工并成功运转。

- 年产4000吨γ-丁内酯生产厂建成并投入运营。

2010

- 公司驻澳大利亚办事处成立。

