



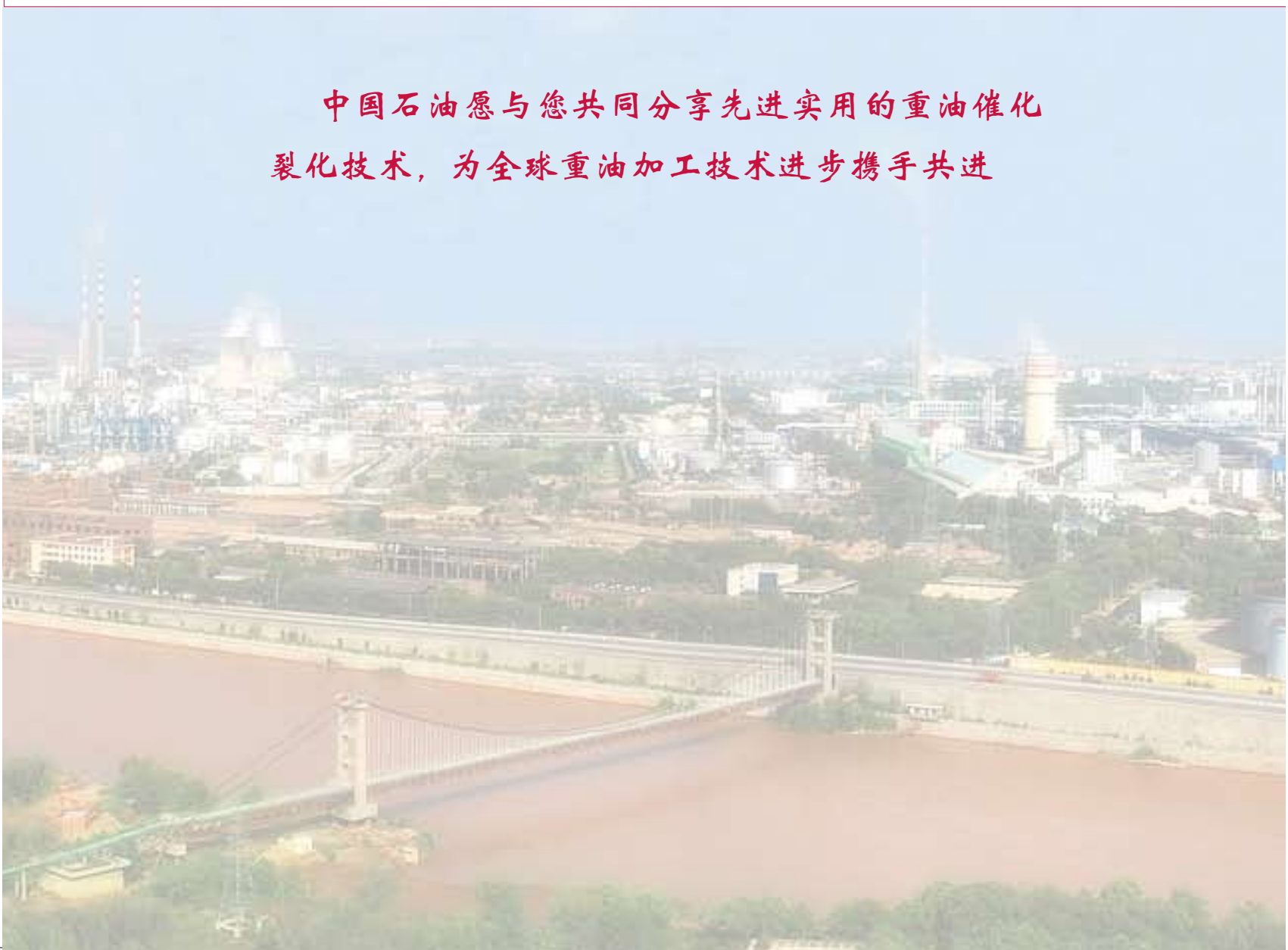
重油催化裂化工艺技术 及催化剂

■ 2011 年



中国石油天然气集团公司 科技管理部

中国石油愿与您共同分享先进实用的重油催化
裂化技术，为全球重油加工技术进步携手共进





目 录

简介	3
特色技术系列	5
研发与装备	28
资质与标准	32
发展历程	33
专家团队	34



中国石油

中国石油天然气集团公司是国家授权投资的机构和国家控股公司，是实行上下游、内外贸、产销一体化、按照现代企业制度运作，跨地区、跨行业、跨国经营的综合性石油公司，下设上游 17 家、下游 33 家、销售 36 家大型企业。作为中国境内最大的原油天然气生产、供应商和最大的炼油化工产品生产、供应商之一，中国石油集团 2010 年国内生产原油 10500 万吨，生产天然气 725 亿立方米，加工原油 1.35 亿吨，全年实现营业收入 1.72 万亿元，实现利润 1727 亿元，实现利润在国内企业中位居榜首。

在美国《财富》杂志公布的 2010 年度全球 500 强公司排名中，中国石油天然气集团公司居第 10 位，在全球 50 家大石油公司中位居第

5 位。

中国石油天然气集团公司履行资源、市场和国际化战略，坚持推进科技进步，实施技术创新，以全面提升技术创新能力为主线，以解决制约主营业务发展的重大瓶颈技术为重点，不断完善技术创新体系，优化科技资源配置，强化科技人才队伍建设，技术创新能力大幅度提升，技术实力显著增强，取得了一大批高水平，具有自主知识产权的创新成果。

重油催化裂化工艺技术及催化剂就是具有代表性的重大创新成果之一。

奉献能源 创造和谐



1

简介

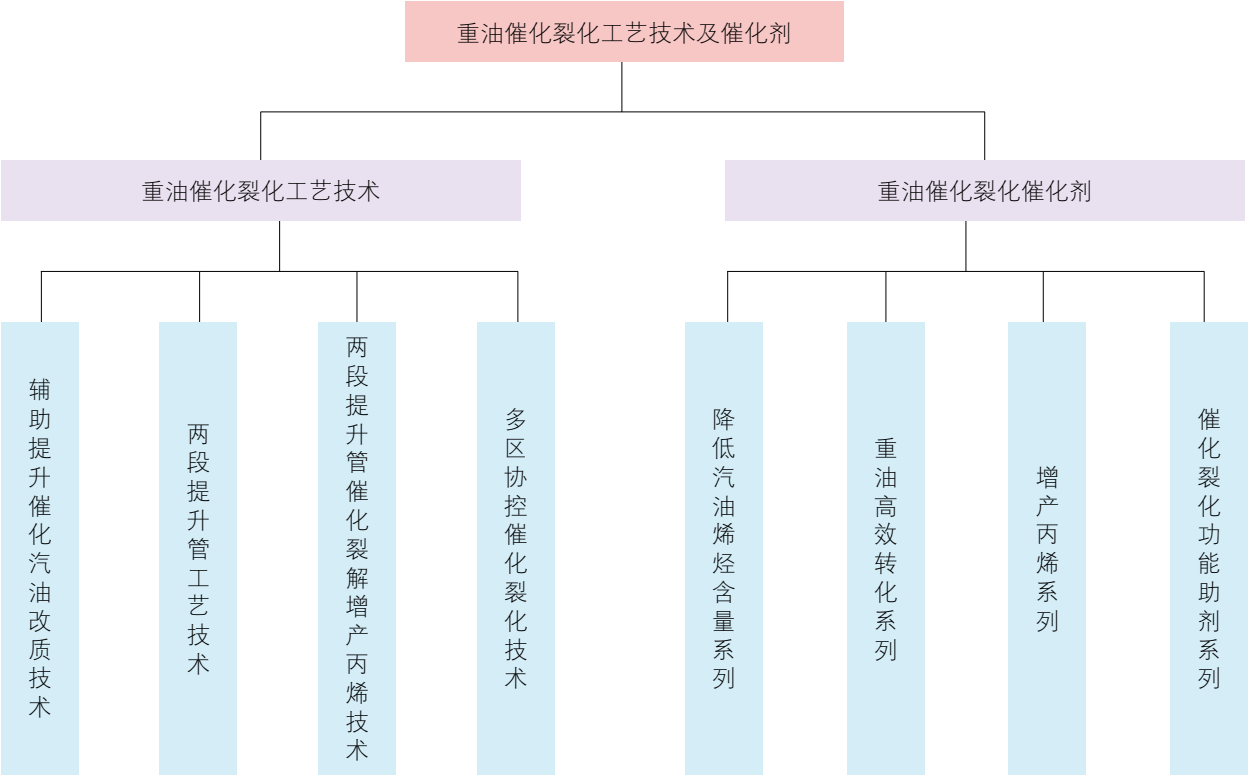
中国石油在催化裂化核心技术领域的研发始于 1960 年，是国内最早从事催化裂化催化剂和工艺技术开发机构之一，于 1964 年在兰州建成了中国第一个催化裂化催化剂生产基地。在国内首次开发成功偏 Y 裂化催化剂、中堆比 LC 系列催化剂、原位晶化重油催化剂，推动了中国重油催化裂化加工技术的进步。

自 1999 年以来，中国石油根据全球炼油业务发展趋势及炼厂需求，一直致力于重油催化裂化催化剂及工艺技术的研发及工程化实践。现已形成包括降低汽油烯烃、重油高效转化、

多产丙烯以及催化裂化功能助剂系列催化剂和辅助提升管、两段提升管等催化裂化反应工艺技术的 26 个特色产品与技术，涵盖了催化新材料合成、催化剂制备工艺开发、催化剂产品技术和催化裂化反应工艺技术等多个领域。

经过多年的发展，中国石油现拥有研发、生产、售后服务方面的一大批专业化人才，可为用户提供催化裂化相关的各项技术支持。特色技术与产品在国内外 40 余家炼油企业得到了成功应用。拥有国内外发明专利 50 余项，整体技术达到国际先进水平。





2

特色技术系列

1. 催化剂 / 助剂产品

中国石油自主开发的催化裂化催化剂产品包含了降低汽油烯烃含量、重油高效转化、增产丙烯及功能助剂等多个系列产品，能够满足国内外用户催化裂化装置的不同需求。专业化的技术服务团队能够进行售前、售中、售后的各项服务工作，通过“量体裁衣、一厂一剂”的服务模式帮助您达到装置原料、操作参数与催化剂的完美结合，实现效益最大化。



降低汽油烯烃含量系列催化剂

—— LBO-12、LBO-16

开发背景

汽车尾气中的烯烃组分是造成光化学污染的主要原因。如何降低催化汽油烯烃含量，使其适应更为严格的环保标准就成为催化裂化催化剂开发的重要方向之一。

产品简介

以生产低烯烃含量高品质清洁汽油组分为目标的降烯烃系列催化剂（LBO-12、LBO-16）的开发基于中国石油先进的催化材料及催化剂研发技术与设计平台。

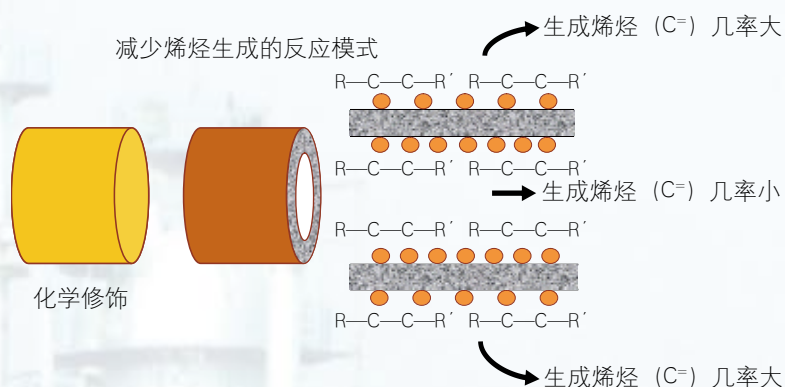
中国石油推荐有降低汽油烯烃含量需求的用户，根据具体情况使用相应牌号的降烯烃催化剂。



典型理化性质指标		
	LBO-12 催化剂	LBO-16 催化剂
Al ₂ O ₃ , wt%	≥ 45.0	≥ 45.0
Na ₂ O, wt%	≤ 0.35	≤ 0.30
比表面积, m ² /g	≥ 200	≥ 220
孔体积（水滴法）, mL/g	≥ 0.32	≥ 0.34
微反活性（800℃, 4h）	≥ 75	≥ 77

特色技术

- 基于国内外首次提出的催化剂“减少汽油烯烃生成反应模式”的创新技术平台，实现了汽油烯烃源头控制的预期目标。
- 应用了高效异构化能力择形分子筛，确保了深度降低汽油烯烃含量的同时，提高汽油辛烷值。



主要专利：

- (1) ZL 0105235.7 一种降低汽油烯烃含量的 FCC 催化剂及其制备方法
- (2) ZL 02155600.8 一种超稳稀土 Y 分子筛活性组分及其制备方法
- (3) ZL 02155601.6 一种多产柴油的降烯烃裂化催化剂及其制备方法

适用范围

LBO-12 催化剂适用于要求深度降烯烃的重油催化裂化装置

- 降低汽油烯烃含量 10% ~ 20% (体积比)
- 汽油辛烷值不变

LBO-16 催化剂适用于要求降烯烃、增产柴油的催化裂化装置

- 降低汽油烯烃含量 10% ~ 20% (体积比)
- 柴油收率提高 1.0% 以上 (质量比)

商业应用

LBO-12 催化剂：2000 年实现工业转化，累计生产约 3 万吨，已在中国 20 余套催化裂化装置进行了应用。

LBO-16 催化剂：2002 年实现工业转化，累计生产 10 万吨以上，已在中国 40 余套催化裂化装置进行了应用。

LBO-16 催化剂在大连石化工业应用

2003 年，大连石化公司 140 万吨 / 年重油催化裂化装置进行了该催化剂的工业标定，空白标定使用的为国外公司同类型降烯烃催化剂。



项 目	对比催化剂	LBO-16	差 值
柴油, wt%	18.4	19.6	+1.2
油浆, wt%	8.2	7.6	-0.6
总液收, wt%	79.0	79.4	+0.4
汽油烯烃, v%	46.4	40.3	-6.1
汽油 RON	89.3	89.1	-0.2
汽油 MON	78.5	79.4	+0.9

重油高效转化系列催化剂

—— LHO-1、LIP-100、LEO-1000

开发背景

面对石油资源的稀缺，如何有效利用现有的石油资源，开发原油深度加工技术，提高轻油收率，是炼油技术发展方向之一。

产品简介

重油高效转化系列催化剂（LHO-1、LIP-100、LEO-1000），可满足用户加工不同原料的要求，提高装置总液体收率。

该系列催化剂的开发基于中国石油特色的催化材料及催化剂研发技术与设计平台。

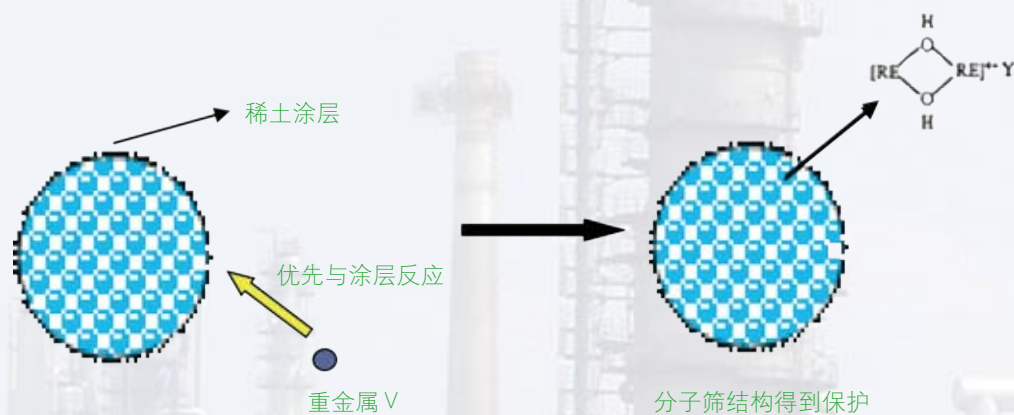


典型理化性质指标			
	LHO-1 催化剂	LIP-100 催化剂	LEO-1000 催化剂
Al ₂ O ₃ , wt%	≥ 48.0	≥ 45.0	≥ 45.0
Na ₂ O, wt%	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.30
比表面积, m ² /g	≥ 240	≥ 220	≥ 220
孔体积（水滴法）, mL/g	≥ 0.35	≥ 0.34	≥ 0.33
微反活性（800℃, 4h）	≥ 76	≥ 75	≥ 70

特色技术

● 应用了专有的提高催化剂抗重金属污染能力的技术。通过基质材料金属氧化物改性，强化了基质对于重劣质原料中镍、钒的钝化作用。应用了新型双铝基质材料。提高了催化剂的活性可接近性，降低了原料性质变化对目标产品收率的影响。

● 应用了提高催化剂焦炭选择性技术。通过添加改性元素与分子筛骨架铝羟基发生化学作用，降低强酸中心强度，抑制焦炭生成。



主要专利：

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| (1) ZL 98100550.0 | 一种对重金属钒进行捕集的烃类裂化沸石催化剂及制备方法 |
| (2) ZL 00122003.9 | 一种新基质型抗重金属裂化催化剂及其制备方法 |
| (3) ZL 02103911.9 | 一种提高沸石分子筛催化活性的方法 |

适用范围

LHO-1 催化剂适用于加工镍、钒含量较高原料的重油催化裂化装置

- 重金属含量 (Ni+V) >8000ppm
- 抗金属铁污染
- 降低汽油烯烃 10% (体积比) 以上, 提高重油裂解能力和总液收率 0.5% (质量比)

LIP-100 催化剂适用于要求生产低烯烃含量、高辛烷值清洁汽油的重油催化裂化装置

- 降低汽油烯烃的前提下, 提高辛烷值 (RON) 1.5 个单位以上
- 总液体收率提高 0.5% (质量比)

LEO-1000 适用于高比例掺炼劣质原料, 烧焦负荷受限制要求降低焦炭产率的重油催化裂化装置



● 可用于加工康氏残炭在 7.0% ~ 9.0% 的重质原料

● 在装置再生温度不变的情况下, 可提高装置处理量 5% 以上

● 降低焦炭产率 0.5% (质量比)

● 轻质油品 (汽油、柴油) 收率提高 0.8% (质量比)

商业应用

LHO-1 催化剂: 2004 年实现工业转化, 已在中国 10 余套催化裂化装置进行了应用。

LIP-100 催化剂: 2006 年实现工业转化, 已在中国 3 套催化裂化装置进行了应用。

LEO-1000 催化剂: 2007 年实现工业转化, 已在中国 2 套催化裂化装置进行了应用。

LIP-100 催化剂在锦西石化工业应用

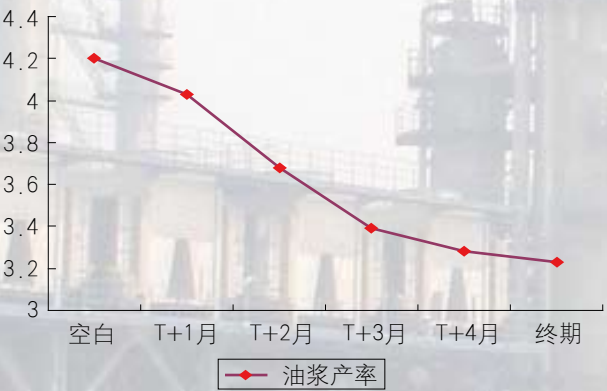
2006 年，锦西石化公司 140 万吨 / 年重油催化裂化装置进行了该催化剂的工业标定，空白标定装置使用的为国产重油裂解降烯烃催化剂。

项 目	对比催化剂	LIP-100	差值
柴油 /wt%	23.9	28.4	+4.5
油浆 /wt%	3.6	2.7	-0.9
总液收 /wt%	83.7	84.4	+0.7
丙烯 /wt%	4.3	5.5	+1.2
汽油 RON	87.5	89.2	+1.7



LHO-1 催化剂在兰州石化工业应用

2005 年，兰州石化公司 300 万吨 / 年重油催化裂化装置进行了该催化剂的工业标定，空白标定装置使用的为国产重油裂解降烯烃催化剂。



催化裂化增产丙烯系列催化剂

——LIP-200、LIP-200B、LCC-2、LCC-300

开发背景

丙烯是重要的基本有机化工原料。相对于常规蒸汽裂解技术，重油催化裂化多产丙烯技术因原料丰富、价格低廉而受到广泛关注。

产品简介

根据用户对于催化裂化增产丙烯的不同需求开发的多产丙烯系列催化剂（LIP-200、LIP-200B、LCC-2、LCC-300）基于中国石油特色的催化材料及催化剂研发技术与设计平台。

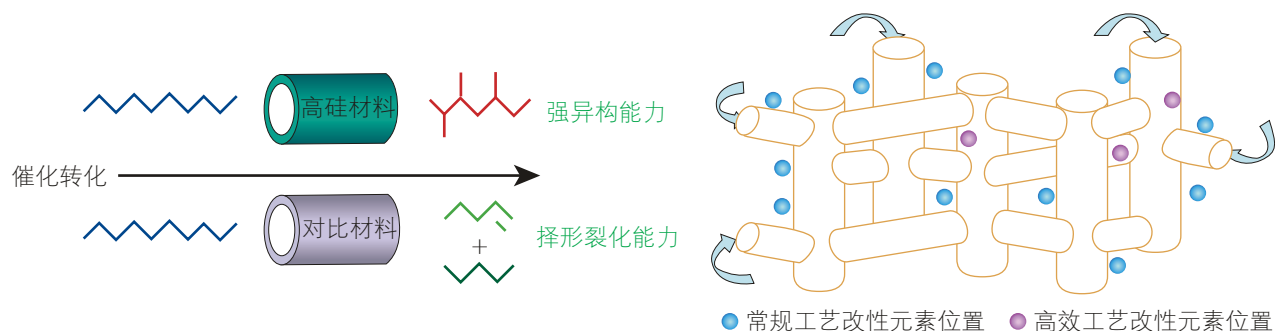
中国石油推荐有增产丙烯需求的用户根据不同需求使用具体牌号的催化剂。



典型理化性质指标				
	LIP-200 催化剂	LIP-200B 催化剂	LCC-2 催化剂	LCC-300 催化剂
Al ₂ O ₃ , wt%	≥ 45.0	≥ 45.0	≥ 45.0	≥ 45.0
Na ₂ O, wt%	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.10
比表面积, m ² /g	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 200
孔体积 (水滴法), mL/g	≥ 0.33	≥ 0.34	≥ 0.35	≥ 0.35
微反活性 (800℃, 4h)	≥ 70	≥ 75	≥ 60	≥ 53

特色技术

- 应用了不同硅铝比 ZSM-5 择形裂化组分的选择及控制技术。可有效地控制催化二次反应的方向和深度，实现异构化与择形裂化的完美匹配。达到提高汽油辛烷值、增产丙烯的效果。
- 应用了特色择形分子筛“短程孔道反应控制”技术。实现了短停留时间、高扩散速度的反应路径，抑制了丙烯在孔道中的二次转化，有效地提高了丙烯选择性。
- 应用了“离子反向迁移”技术。避免了改性元素的流失，大幅提高了择形分子筛的活性及丙烯选择性。



主要专利：

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| (1) ZL 96114116.6 | 含有改性高岭土的烃类裂化催化剂 |
| (2) ZL 200410088564.1 | 一种含改性八面沸石的烃类裂化催化剂 |

适用范围

LIP-200 催化剂适用于要求生产低烯烃含量、高辛烷值清洁汽油并兼顾增产丙烯的催化裂化装置

- 降低汽油烯烃的前提下，提高辛烷值 (RON) 1.5 个单位以上
- 液化气丙烯浓度提高，丙烯产率增加 0.5% (质量比)

LIP-200B 催化剂适用于加工高重金属含量原料且要求生产低烯烃含量、高辛烷值清洁汽油并兼顾增产丙烯的催化裂化装置

- 重金属含量 (Ni+V) >12000ppm
- 降低汽油烯烃的前提下，提高辛烷值 (RON) 0.5 个单位以上
- 丙烯产率提高 1.0%

LCC-2 催化剂适用于要求大幅度提高丙烯收率的催化裂化装置。

- 可用于蜡油催化、重油催化及各类增产低碳烯烃工艺的装置

- 根据进料性质，在常规反应温度下丙烯产率能够达到 6% ~ 10wt%

LCC-300 催化剂适用于要求最大化提高丙烯收率的催化裂化装置。

- 用于两段提升管增产丙烯工艺及类似工艺的催化裂化装置
- 配合工艺，在温和反应条件下，丙烯收率可以达到 20wt% 以上
- 可直接生产辛烷值 93 以上的清洁汽油



商业应用

● LIP-200 催化剂：2006 年实现工业转化，已在中国 3 套催化裂化装置进行了应用。

● LIP-200B 催化剂：2006 年实现工业转化，已在中国 4 套催化裂化装置进行了应用。

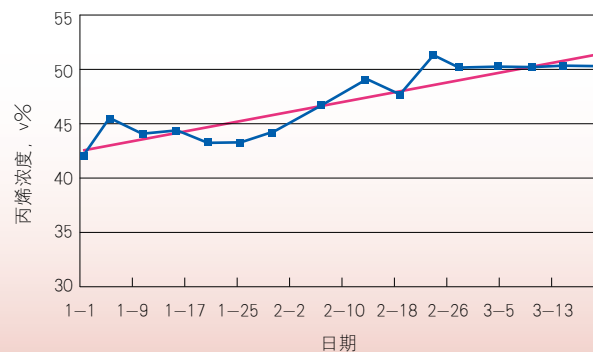
● LCC-2 催化剂：2005 年实现工业转化，已在中国近 10 套催化裂化装置进行了应用。

● LCC-300 催化剂：2008 年实现工业转化，已在中国 1 套催化裂化装置进行了应用。



LIP-200B 催化剂在兰州石化工业应用

2008 年，兰州石化公司 140 万吨 / 年重油催化裂化装置进行了该催化剂的工业标定，空白标定使用的为国产重油裂解降烯烃催化剂。



催化裂化功能助剂

—— LB-5、LBO-A、LOP-A

开发背景

针对不同用户在不改变产品分布的前提下，对于催化剂性能的特殊要求，开发各具特点的助催化剂是实现催化剂“量身定制”的重要手段。

产品简介

基于中国石油特色的催化材料及催化剂研发技术与设计平台开发的系列功能助剂，可实现提高汽油辛烷值、增产丙烯、重油高效转化等不同效果。

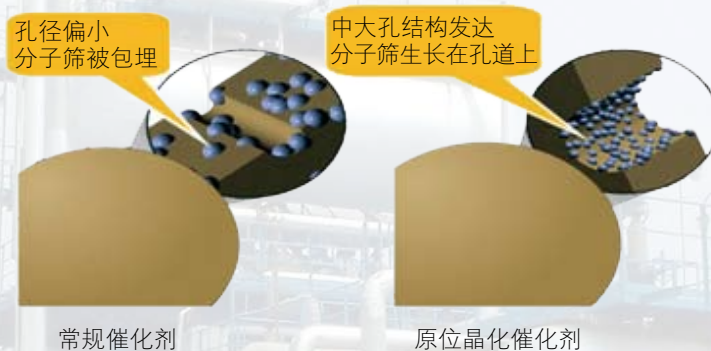
中国石油推荐有以上要求的用户使用系列功能助剂。



典型理化性质指标			
	LB-5 助剂	LBO-A 助剂	LOP-A 助剂
Al2O3, wt%	≥ 45.0	≥ 45.0	——
Na2O, wt%	≤ 0.55	≤ 0.30	≤ 0.30
比表面积, m2/g	≥ 250	≥ 200	≥ 180
孔体积（水滴法）, mL/g	≥ 0.42	≥ 0.33	≥ 0.25

特色技术

- 应用了专有的硫酸—水玻璃体系硅溶胶载体技术。开放式的孔结构保证了产品性能的发挥。
(应用于 LOP-A 助剂)
- 应用了高岭土可控热化学改性制备大孔抗钒载体技术。特殊原位晶化工艺制备的催化剂比表面及孔体积较常规催化剂提高近 1 倍。
- 应用了非均相体系分子筛原位生长及结构控制技术。有效提高了活性组分含量及可接近性。



主要专利：

- (1) USP 7390762 Method for The Preparation of High-Content NaY Molecular Sieves Synthesized from Kaolin Sprayed Microspheres
- (2) ZL 200510069144.3 一种催化裂化助催化剂及其制备方法
- (3) ZL 200510076790.2 一种抗重金属的催化裂化助剂及其制备方法

适用范围

LOP-A 助剂适用于要求不改变现有产品分布增产丙烯的催化裂化装置。

- 可配合各类催化剂使用，建议加入比例：2wt% ~ 6wt%

- 在加入比例 5wt% 时，可提高丙烯收率 1.0%，汽油辛烷值 (RON) 0.5 个单位

LB-5 催化剂适用于要求提高重油转化能力和加工超高重金属含量原料的重油催化裂化装置。

- 可配合各类催化剂使用，建议加入比例：15wt% ~ 25wt%

- 可以复配形式使用，亦可单独出厂根据用户需求自行添加使用

- 抗重金属含量 (Ni+V) >15000ppm

- 在加入比例为 20wt% 时，提高装置总液体收率 1.5% (质量比)

LBO-A 助剂适用于要求降烯烃、提高辛烷值的催化裂化装置

- 可配合各类催化剂使用，建议加入比例：6wt% ~ 10wt%

- 在加入 8wt% 时，降低汽油烯烃 3%~5% (体积比)，汽油辛烷值 (RON) 提高 1.0 个单位以上



商业应用

LB-5 助剂：2003 年实现工业转化，已单独或其它催化剂复合在中国 56 套、国外 2 套催化裂化装置进行了应用。

LBO-A 助剂：2003 年实现工业转化，已单独或其它催化剂复合在中国 20 余套催化裂化装置进行了应用。

LOP-A 助剂：2007 年实现工业转化，已单独或其它催化剂复合在中国近 10 套催化裂化装置进行了应用。



LB-5 助剂在兰州石化工业应用

2003 年，兰州石化公司 40 万吨 / 年催化裂化装置进行了该催化剂的工业标定，装置基础剂使用国产高轻油收率催化剂。

项目	基础剂	加 20%LB-5	差值
平衡催化剂			
Ni, ppm	1224	1924	+700
V, ppm	5379	11430	+6051
剂 耗, Kg/t	1.81	1.67	-0.14
轻 收, wt%	73.05	74.72	+1.67
总液收, wt%	83.63	84.80	+1.17

2. 催化裂化工艺技术

中国石化特色工艺技术包含了汽油改质、提高总液体收率、增产丙烯、节能降耗等多项特色技术，可帮助您最大限度地提高目标产品的收率及质量，帮助您获取最经济有效的盈利能力。



辅助提升管技术

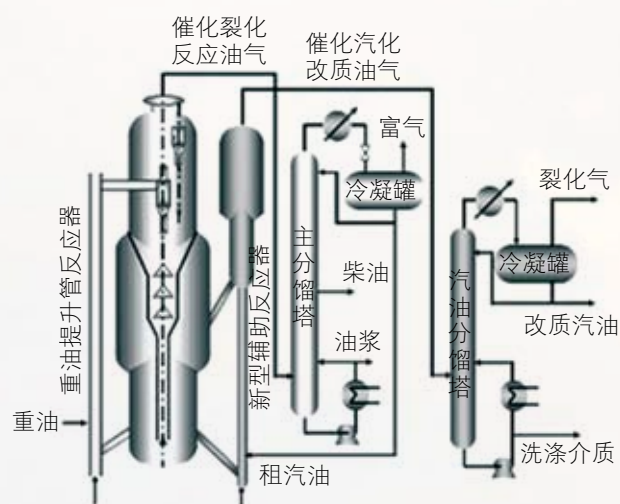
—— 催化汽油改质降烯烃催化裂化工艺

技术简介

利用常规催化裂化催化剂并依托工业催化裂化装置，通过增设一个单独的新型辅助反应器，对催化汽油进行改质处理。

特色技术

采用“异地改质”技术—即单独设立专门反应器对催化裂化汽油进行降烯烃改质，分别为重油催化裂化和汽油改质降烯烃设立适宜的反应环境，既保证了重油催化裂化过程产物的分布和质量不受影响，汽油烯烃含量还可以大幅度降低。



主要专利：

- (1) ZL 02123817.0 降低催化裂化汽油烯烃含量的方法及系统
- (2) ZL 02146136.8 轻油收率高的催化汽油改质降烯烃的方法和装置
- (3) ZL 02146135.X 催化汽油改质油气的分离方法和装置
- (4) ZL 02149316.2 高效重油裂化与汽油改质耦合调控的方法和装置

技术特点

- 新型输送床加湍动床相组合的辅助反应器有机地结合在工业催化裂化装置中
- 改质用的新型辅助反应器可以采用单独优化的工艺条件
- 可以灵活调整反应操作强度和汽油改质比例，调变液化气收率和汽油馏分收率，可增加丙烯产率 3% ~ 6%

技术指标

- 可将催化汽油烯烃含量降低到 20v% 以下，满足欧 III 标准，且辛烷值略有增加
- 改质过程液收率高，汽油损失小，占装置总进料的 1.0wt% 以下
- 在满足要求的前提下，对重油催化裂化过程无不利影响

商业应用

- 该工艺适用于各类重油催化裂化装置
- 已在中国 5 套重油催化裂化装置上实现应用，取得了良好的效果



TSRFCC 技术

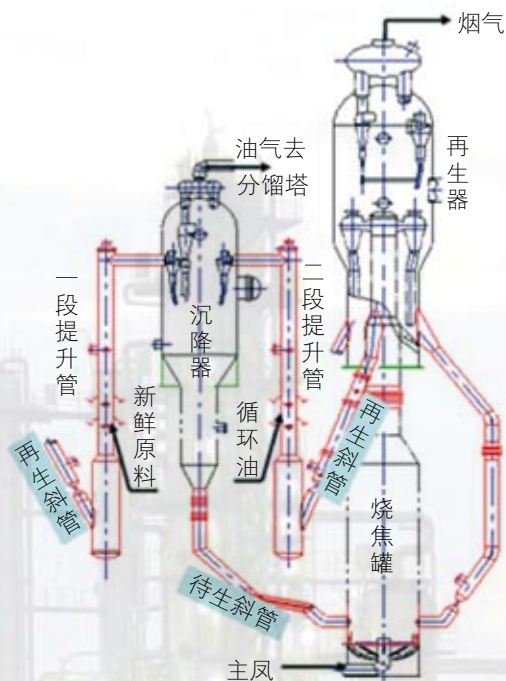
—— 两段提升管催化裂化工艺

技术简介

通过两个单独的提升管反应器，可有效抑制过度裂化，降低焦炭产率，提高轻质油品收率和质量。

技术路线

通过一段进新鲜原料，二段进回炼油，并均与高活性再生剂接触反应。解决了提升管过长产品分布恶化，新鲜原料与回炼油在同一个反应器内进行反应存在竞争的问题



主要专利：

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| (1) ZL 00134054.9 | 两段提升管催化裂化新技术 |
| (2) ZL 200410007518.4 | 一种催化裂化方法以及用于该方法的装置 |

技术特点

分段反应。避免新鲜原料与回炼油反应竞争，可根据各自反应特点，确定反应条件

催化剂接力。催化剂两路循环，提高了整体活性，强化催化反应，有利于抑制热反应

短反应时间。减少目的产物的过裂化，改善产物分布，降低焦炭产率、提高轻质油品收率

高剂油比操作。两路循环建立新的热平衡，可有效提高剂油比

技术指标

提高轻质油品（汽油、柴油）收率 1.5% ~ 3.0%（质量比）

干气和焦炭收率降低 1.5% ~ 2.0%（质量比）

可以灵活调节柴汽比，柴油十六烷值可提高 3 ~ 5 个单位。

商业应用

该工艺适用于加工各类原料

已在中国 12 套重油催化裂化装置上实现了长周期运行



TMP 技术

—— 两段提升管催化裂解增产丙烯工艺

技术简介

在两段提升管催化裂化技术的基础上，根据增产丙烯的需求开发的重油催化裂解高选择性生产丙烯兼顾轻油的工艺。

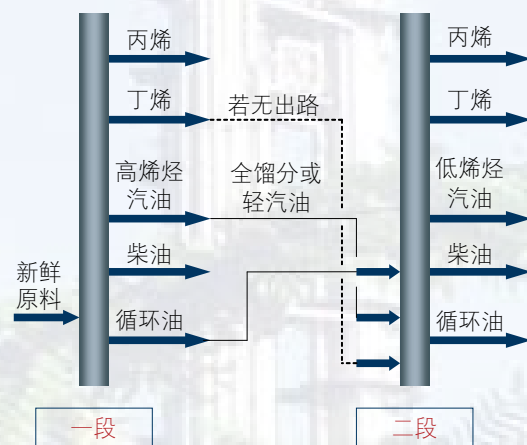
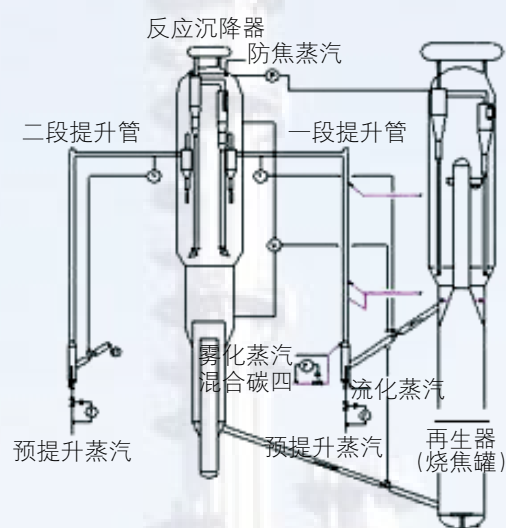
技术路线

n 采用两段提升管和多个反应区的新型反应技术，实现组合进料、低温大剂油比、适宜的停留时间和高催化剂流化密度的理想反应条件。

主要专利：

(1) ZL 200410096438.0 一种用于生产低碳烯烃的选择性裂化催化剂

(2) ZL 200610080831.X 一种利用两段催化裂解生产丙烯和高品质汽柴油的方法



技术特点

低温、短反应时间、大剂油比，抑制干气生成

高催化剂流化密度

高密度输送床反应器

较蒸汽裂解明显温和的反应条件

技术指标

焦炭、干气产率总和不超过 15wt%

丙烯产率不低于 20wt%

汽油辛烷值 (RON) 不低于 93

商业应用

该工艺适用于加工石蜡基原料最大化增产丙烯的催化裂化 / 催化裂解装置。

已在中国 1 套 12 万吨 / 年工业示范装置实现了 2 年的长周期运行，干气、焦炭产率之和 14.28wt%，汽油法辛烷值 96 (RON)，两段综合丙烯收率超过 20wt%。



TMP 工艺在大庆炼化工业应用

2008 年，大庆炼化公司 12 万吨 / 年两段提升管催化裂解增产丙烯 (TMP) 工艺催化装置使用配套 LCC-300 催化剂进行了该催化剂的工业标定。

项目	对比剂	LCC-300	差值
液化气, wt%	39.19	37.34	-1.85
丙烯, wt%	17.45	20.38	+2.93
总液收, wt%	82.47	82.95	0.48

3

研发与装备

催化裂化催化剂作为炼油工业的核心技术，中国石油一直致力于通过不断地改进、创新，提升产品技术水平，提高产品质量，为广大用户提供最好的技术与产品。

技术支撑

中国石油石油化工研究院

- 中国石油天然气股份有限公司直属大型综合性研究开发机构
- 催化剂研发始于 1960 年，中国最早的 FCC 催化剂开发机构之一
- 拥有 ACE、DCR 等各类催化剂分析评价设备 / 装置百余套
- 拥有国际先进水平、装备完善的中试基地，能够进行各类中试研究
- 拥有从产品研究到市场技术服务完整的技术体系和一支高素质的团队

工装设备

中国石油兰州石化公司

- 始建于 1964 年的催化剂分厂，是中国最早的 FCC 催化剂专业生产厂
- 诞生了中国 FCC 催化剂工业生产历史中的众多第一
- 拥有成套独立自主知识产权的催化剂生产工程化技术
- 主要工序技术水平、关键工装设备能力达到国际先进水平
- 催化剂年综合生产能力 5 万吨，居国内产品市场占有率之首

中国石油重质油加工重点实验室

曾在国内首次开发出偏 Y 裂化催化剂、中堆比 LC 系列催化剂、LB 系列全白土催化剂等，有力地推动了中国重油催化裂化加工技术的进步。



ACE 反应评价装置

拥有各类催化材料、催化剂、催化裂化工艺分析评价设备 70 余套，可为催化剂生产厂家及用户提供各项技术支持及服务。

ACE 反应评价装置

国际公认的评价设备

催化剂快速筛选

连续自动评价 6 个 / 批次样品

DCR 评价装置

国际领先水平，国内唯一一套

模拟工业催化装置反应 - 再生连续运转

可进行催化裂化工艺研究



DCR 反应评价装置



中国石油催化裂化催化剂及制备工艺中试基地

中试基地配套设施齐全，拥有完善的公用工程系统和以国际先进水平的试验设备 100 余台 / 套，固定资产总额近亿元。

主要从事各类催化新材料的合成、改性和 FCC 催化剂（助剂）制备及工艺的中试放大研究，还从事 FCC 催化剂评价及催化裂化工艺研究。



中国石油兰州石化催化剂厂

在科学技术的推动下，中国石油兰州石化催化剂厂主要工序技术水平、关键工装设备能力步入了世界先进水平，主流产品年综合生产能力达 50000 吨。

秉承“为更多企业服务”的经营目标，凭借产销研一体化优势，根据用户不同要求，实现了“量体裁衣、量身订制”的系列化生产。



分子筛生产与改性装置



先进的微球生产装置



独有的原位晶化催化剂装置

4

资质与标准

中国石油催化裂化催化剂生产企业具有完备的 HSE 体系认证



5

发展历程

- 1960 年，催化裂化催化剂研究团队组建（兰州）
- 1964 年，中国第一套硅酸铝小球催化剂生产装置（兰州）
- 1965 年，中国第一套微球催化剂装置（兰州）、中国第一套流化催化裂化装置投产（抚顺）
- 1970 年，中国第一套 13X 分子筛生产装置（兰州）
- 1974 年，中国第一套提升管式催化裂化装置投产（玉门）
- 1982 年，中国第一套重油催化裂化装置投产（兰州）
- 1989 年，中国第一套原位晶化催化剂装置（兰州）
- 2001 年，世界领先水平的降烯烃 LBO 系列催化剂
- 2002 年，中国最大的 350 万吨 / 年重油催化裂化装置（大连）
- 2003 年，中国最大的 6000 吨 / 年超稳分子筛生产装置
- 2005 年，LCC 系列多产丙烯催化剂
- 2006 年，国际先进的 LIP 系列多产丙烯重油催化剂
- 2007 年，催化剂年产量突破 5 万吨，单厂产销量居中国首位
- 2008 年，国际先进水平的新型原位晶化重油催化剂
- 2009 年，中国石油重质油加工重点实验室、催化裂化催化剂及制备工艺中试基地投入运行



6

专家团队



高雄厚 集团公司高级技术专家，教授级高工，现任兰州化工研究中心主任。长期从事炼油化工催化剂和工艺技术研发工作，获得国家科技进步二等奖 2 项、发明专利 35 件，发表论文 70 余篇。曾获何梁何利科学技术创新奖、甘肃省科技功臣荣誉称号。

电话：0931-7961603

E-mail：gaoxionghou@petrochina.com.cn



秦 松 高级工程师，现任兰州石化公司催化剂厂厂长。先后主持完成了多项重大催化裂化催化剂生产技术攻关，推动中国石油催化裂化催化剂生产工艺技术达到国际先进水平。曾获得国家科技进步二等奖 3 项、省部级成果 10 项，申报发明专利 3 件，发表论文 20 余篇。

电话：0931-7934717

E-mail：qins@petrochina.com.cn



毛学文 教授级高工，原兰州炼油化工总厂副总工程师。曾参与了闵恩泽院士主持的国产第一代硅铝小球催化剂的研制与生产。主持完成了我国第一套原位晶化催化剂生产装置的建设和工艺开发。曾获国家科学技术进步二等奖 2 项。

E-mail：mxw305@126.com



刘从华 集团公司高级技术专家，教授级高工，现任兰州化工研究中心炼制所所长。从事炼油FCC催化剂开发和相关技术研究。国内外发表论文 50 余篇，申报发明专利 23 项。获国家科技进步二等奖 1 项，中国发明专利优秀奖 1 项，省部级科技成果 8 项。

电话：0931-7991182

E-mail：liuconghua@petrochina.com.cn



张忠东 集团公司高级技术专家，高级工程师，现任兰州化工研究中心 FCC 中试研究所所长。从事炼油 FCC 催化剂和相关技术开发及产品生产技术服务与市场推广工作。国内外刊物及会议上发表论文 20 余篇，申报发明专利 16 项，获省部级科技进步奖 7 项。

电话：0931-7935419

E-mail：zhangzhongdong@petrochina.com.cn



CNPC
中国石油

联系人：刁顺 先生

电 话：59986059

Email: sdiao@cnpc.com.cn

Contact: Mr. Diao Shun

Tel: 59986059

Email: sdiao@cnpc.com.cn

