



ABS 树脂成套技术

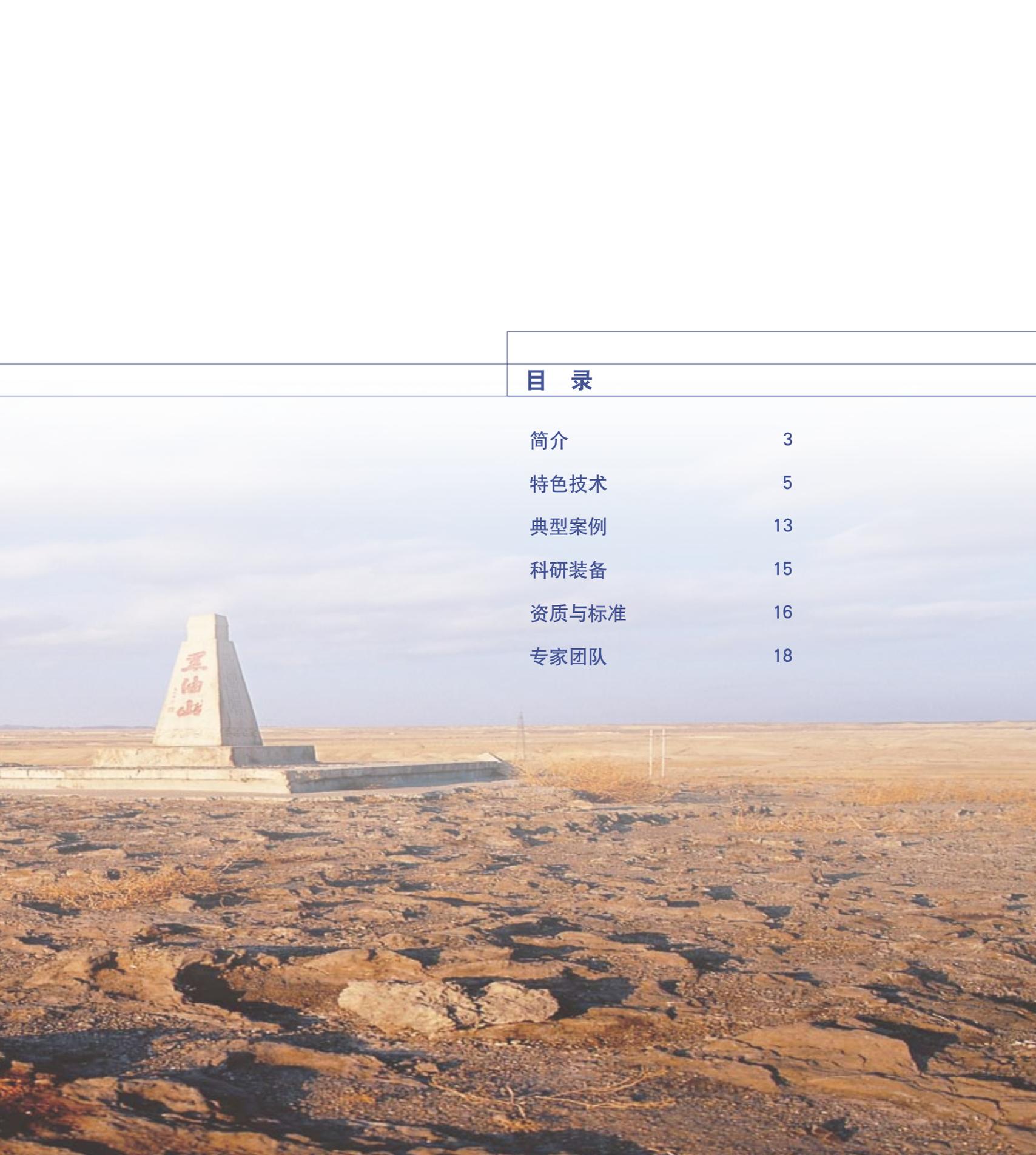
■ 2011 年



中国石油天然气集团公司 科技管理部

我们愿携手业界同仁，共同发展，繁荣 ABS 技术产业！





目 录

简介	3
特色技术	5
典型案例	13
科研装备	15
资质与标准	16
专家团队	18



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，中国石油天然气集团 2010 年国内生产原油 10513 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。

美国《财富》杂志 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。

ABS 树脂成套技术研发成功就是在化工领域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

1、ABS 树脂

ABS 树脂（丙烯腈－苯乙烯－丁二烯共聚物，ABS 是 Acrylonitrile Butadiene Styrene 的首字母缩写）是丙烯腈（Acrylonitrile）、1,3-丁二烯（Butadiene）、苯乙烯（Styrene）三种单体的接枝共聚物，是一种强度高、韧性好、易于加工成型的热塑型高分子材料，集合了丁二烯的耐冲击性、丙烯腈的刚性和耐化学腐蚀性、苯乙烯的光泽性及成型性。

中国石油自主研发的 ABS 树脂成套技术：采用乳液聚合法合成小粒径聚丁二烯胶乳，小粒径聚丁二烯胶乳通过化学附聚形成大粒径聚丁二烯胶乳，大粒径聚丁二烯胶乳与苯乙烯和丙烯腈单体进行乳液接枝聚合反应合成 ABS 接枝胶乳，接枝后胶乳通过凝聚、脱水，干燥制得 ABS 粉料；采用本体聚合法制成 SAN 颗粒。将 ABS 粉料、SAN 颗粒和各种添加剂按一定比例掺混，挤出造粒，最终得到 ABS 树脂产品。

自 20 世纪 60 年代初，中国石油引进国外 ABS 树脂生产技术，半个世纪以来一直致力于 ABS 树脂生产与研发，经过 40 多年几代科研人

员的努力，如今中国石油已成为 ABS 树脂行业重要的生产商和科研主力军，具有国内一流科研研究队伍，拥有 100 多名高层次树脂开发人才，装备先进树脂合成实验室及 300 多人专业化服务队伍，在 ABS 树脂生产技术、新产品开发等领域积累了丰富的经验，取得了丰硕的成果。21 世纪初中国石油一直致力于 ABS 树脂的生产与研发，现已成为 ABS 树脂行业重要的生产商和技术服务商。

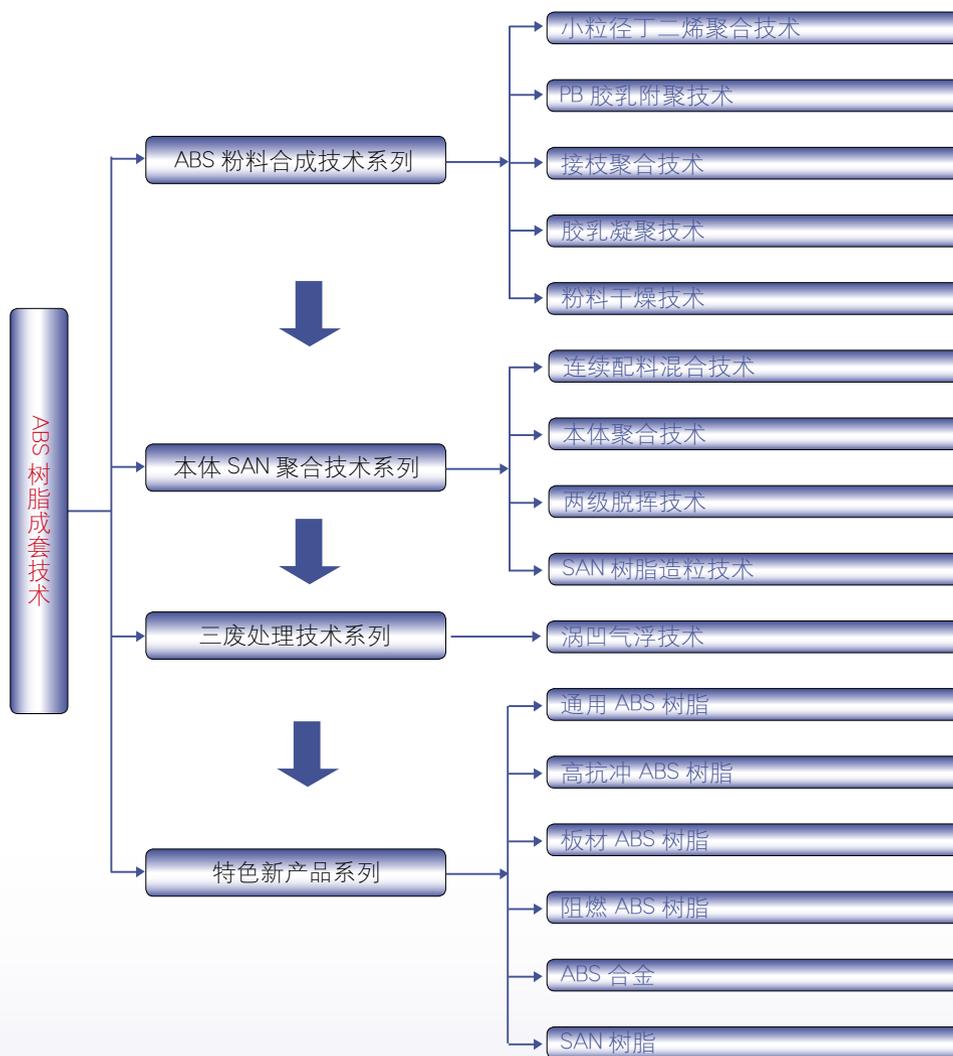
2、中国石油 ABS 树脂生产技术的优点和优势

中国石油自主研发的乳液接枝——本体 SAN 掺混法成套技术，实现了两步法合成大粒径胶乳与高胶接枝聚合的有机结合，突破快速聚合反应速度与粒径控制矛盾、高转化率与凝胶含量矛盾，可使生产效率在同类装置上提高 2 ~ 3 倍。

- 小粒径丁二烯聚合技术具有聚合反应时间短、转化率高、粒径控制在最佳范围、体系黏度低、聚合稳定性好、胶乳稳定性好贮存时间在 2 年以上等特点；

- 化学附聚技术时间短、附聚后胶乳稳定性好贮存时间在 1 年以上；
- 接枝聚合技术具有接枝聚合时间短、胶含量可在 40% ~ 75% 调控、接枝率高、转化率高、胶乳易于凝聚干燥的特点；
- 凝聚技术采用低温凝聚、低成本凝聚剂，凝聚后胶乳粉料粒径均匀，保证脱水机长周期平稳运行；
- 干燥采用安全系数高的氮气干燥技术，有效的保证了粉料干燥过程的安全性；
- 本体 SAN 合成技术操作弹性大、安全系数高、转化率高、残单低、三废少，环境污染小；
- 污水处理系统采用先进的涡凹气浮技术，具有操作简单、处理效率高等特点；
- 能耗和物耗与同类装置比较，均处于较低水平。





2

特色技术

中国石油通过自主研发“两步法—高胶”ABS粉料合成技术，解决高反应速度与最佳胶乳粒径的矛盾、高转化率与最佳胶含量的矛盾，实现快速聚合、高转化率、高胶含量和最佳粒径有机结合，缩短ABS粉料的合成时间，优化ABS树脂综合性能，可使装置生产效率较同类技术提高60%，丁二烯转化率高于98%，减少单体的回收装置，减少设备投资，降低环境污染，单位产品的污水排放量减少5%~7%，原料消耗低；工艺技术成熟及简单、生产运行平稳、运行周期长、保证装置长周期运行，安全环保等特点；同时，此技术可生产40%~75%不同胶含量ABS粉料，可根据客户要求提供ABS高附加值产品及生产技术。

1. ABS粉料合成技术系列

1) 小粒径丁二烯聚合技术

小粒径PB聚合采用乳液聚合生产工艺，是以水为溶剂、丁二烯和少量的苯乙烯为单体、在复合乳化剂、多功能助剂、分子量调节剂作用下，借助于机械搅拌在水中分散成乳状液，

以无机过氧化物为引发剂引发而进行的聚合反应，是ABS树脂制备过程中的一个主要单元，是两步法制备ABS树脂生产工艺中最关键技术之一。

中国石油自主研发创新的ABS树脂丁二烯聚合技术，突破高转化率与最佳凝胶量的矛盾，实现了快速聚合、高转化率与最佳凝胶量有机结合，降低生产成本、减少三废排放，与同类技术相比特点更加突出、优势更加明显。

技术特点及优势

(1) 聚合反应时间短，同一聚合反应设备可使PB胶乳产量翻2~3倍；较同类技术聚合反应时间缩短50%~70%；

(2) 聚合反应转化率高，不需要丁二烯回收系统；

(3) 采用复合乳化体系，提高聚合反应及附聚过程稳定性；

(4) 采用多功能助剂，减少助剂种类及用量、

缩短聚合反应诱导期、增强体系的稳定性；

(5)独有 PB 聚合撤热技术，加速聚合反应前期、后期放热，消减中期放热，

有效保证聚合反应安全性；

(6)聚合反应稳定性高，无析胶现象，反应釜清洗周期长，最长清洗周期可达 2 个月以上；

(7)在保证高转化率的条件下凝胶含量可在 40% ~ 75% 调控。

技术应用

一般用于通用 ABS 树脂、特种 ABS 树脂及 ABS 合金制备过程中橡胶胶乳的制备，也可用于聚丁二烯、丁苯胶乳的制备。

2) 化学附聚技术

化学附聚是以小粒径 PB 胶乳 (80 ~ 120nm) 作为基础胶乳，在一定条件下加入酸酐附聚剂，通过控制搅拌、反应温度、时间等，实现粒径 120 ~ 400nm 范围内接枝主干胶乳的

制备，附聚过程可实现粒径大小、粒径分布、PH 黏度有效控制，保证附聚后胶乳稳定性及实用性。

与同类技术相比，中国石油自主研发的化学附聚技术能使附聚后胶乳特性控制在不同种类 ABS 树脂需求最佳范围内，附聚过程析胶量少，附聚剂使用浓度高，附聚后胶乳更加稳定，提高了接枝反应的稳定性。

技术特点及优势

- 实现胶乳粒径连续准确控制，可以准确制备出 120 ~ 400nm 之间的任何一种粒径；
- 附聚工艺和设备简单，易操作，粒径易控制；
- 附聚反应快，附聚周期短 < 1h、析胶量 < 0.03%，与同类技术相比附聚周期短 60%，析胶量降低 70%；
- 附聚后粒径稳定（贮存 1 年以上），可

实现粒径大小、粒径分布、PH 值、黏度的有效控制。

技术应用

通过调节胶乳粒径大小及粒径分布、变更添加剂等方法，可生产满足不同种类 ABS 树脂产品所需求的接枝主干胶乳。

3) 接枝聚合技术

接枝聚合是以 PB 胶乳为主干胶乳，苯乙烯、丙烯腈单体在乳化剂、引发剂等助剂存在的条件下发生乳液接枝聚合反应，同时伴随着游离苯乙烯—丙烯腈共聚物生成的过程。

中国石油自主研发出复合乳化体系与高效氧化—还原引发体系相结合高胶接枝聚合技术，此技术与同类技术相比，反应时间短、胶含量高、析胶量少、转化率高、安全环保、放热平稳、反应操作简单，同时可在此技术的基础上进行 ABS 树脂高附加值产品的制备。

技术特点及优势

- 创新复合乳化体系；
- 接枝聚合反应时间短（在 6h 以内），提高了接枝单元的产能 34.6%；
- 转化率高（> 98%），降低环境污染；胶含量高（> 60%），降低了 ABS 树脂生产成本，提高 ABS 树脂综合性能，提高了 ABS 树脂生产装置的产能；

- 保证后续凝聚、干燥工序顺畅；
- 确保 ABS 产品良好的外观。

技术应用

一般用于通用级 ABS 树脂、特种 ABS 树脂、及 ABS 合金专用接枝胶乳的制备，可以根据客户的需求，提供不同技术支持和技术跟踪服务。

4) 凝聚技术

中国石油创新出独特的三釜连续凝聚工艺，凝聚过程主要包括凝聚和熟化两个阶段。接枝胶乳在经过凝聚、熟化后，进入到脱水机中进行脱水。胶乳凝聚技术是乳液聚合中不可缺少的工序之一，胶乳凝聚的状态决定着后续运行。

与同类技术相比采用对设备腐蚀小成本低的硫酸盐凝聚剂、操作温度低、熟化时间短、凝聚粒子均匀、减少脱水机跳车，延长装置运行周期长等特点，同时降低了凝聚成本、三废排放、降低了脱水洗涤后粉料的含水量和杂质。

技术特点及优势

- (1) 工艺简单、操作方便，凝聚过程连续化；
- (2) 采用低成本、腐蚀小凝聚剂，用量少，有效降低生产成本、降低环境污染；
- (3) 采用低温、最佳搅拌转速，凝聚后粒子分布均匀、结构稳定，脱水后湿粉料含水量少；
- (4) 采用反凝聚法，凝聚效果好、粒子成型

速度快、粒径分布均匀且硬，易洗涤，有利于环保；解决反凝聚法凝聚剂滴加速度对粒径大小及分布的影响；

(5)凝聚釜清洗周期长；

(6)凝聚剂对设备腐蚀性小，延长设备使用寿命；

(7)脱水洗涤后粉料杂质少，提高产品质量。

技术应用

一般用于接枝胶乳及相关乳液的絮凝。

5) 干燥技术

ABS 粉料干燥采用流化床氮气循环干燥技术，以氮气为干燥介质，氮气经过加热器加热后，进入干燥器，带走粉料中的水份。氮气中的水份和热量通过水洗的方式去除，采用分程调节控制保证系统的压力，使氮气及时得到补充和更新。

中国石油 ABS 粉料干燥技术采用氮气循环再利用干燥技术，氮气通过直接接触式筛板塔不断带走粉料中的水分和其它易挥发物质，达到干燥目的。与同类技术相比，此技术提高了干燥温度、缩短了干燥时间、降低粉料的湿含量及粉料在干燥塔内的堆积、提高了干燥过程的安全系数，有效保证干燥过程安全平稳运行，延长了干燥器的运行周期，同时此项技术可用于其它易燃易爆粉料的干燥。

技术特点及优势

(1)采用氮气循环再利用干燥技术，降低氮气消耗、消除了空气干燥系统爆燃的危险，安全性能高；

(2)干燥器清洗周期长；

(3)提高干燥器操作温度，干燥速度快，粉料湿含量低于 1%。

技术应用

一般可用于各种粉料的干燥，特别是易燃易爆粉料的干燥，可有效保证生产过程安全性。

2. 本体 SAN 聚合技术系列

拥有成熟的单体连续配料混合技术、本体聚合技术、两级脱挥技术、SAN 树脂造粒技术。

1) 连续比值配料混合技术

连续比值配料混合技术，采用两种单体分别按照设定好的流量，经比值调节系统进行串级分程调节，用调节阀、计量表对流量控制，经过管道静态混合器混合，同时进行在线化验分析，及时进行调整，得到混合均匀、比例稳定的混合单体。

技术特点及优势

——连续配料，缓冲时间短；

——混合液温度低，有利于反应釜撤热；

——控制精确，比值波动范围小；

——操作稳定性高，可以根据生产负荷及时调整配料量；

——维护方便。

技术应用

该技术适用于连续配料和配料组成要求比较严格的生产环境。

2) 本体聚合技术

SAN 树脂本体聚合技术是苯乙烯和丙烯腈单体通过热引发实现连续聚合反应，连续加入分子量调节剂，在反应器中聚合反应进行到固态物质含量为 55 ~ 65%，转化率在达到 70% 由出料泵输送至脱挥系统。

技术特点及优势

——釜式聚合；

——操作易于控制，操作弹性高；

——气相取热，温度稳定；

——工艺路线短、生产能力高；

——产品质量稳定；

——三废排放少，安全、环保；

——运行周期长。

技术应用

适用于连续本体 SAN 树脂生产。

3) 两级脱挥技术

SAN 树脂两级脱挥技术是分别在操作条件不同的脱挥器中脱除聚合物中的未反应的苯乙烯、丙烯腈单体和溶剂乙苯，得到完全的 SAN 树脂，脱除的单体经冷凝后返回聚合系统重新参加聚合反应。

此技术与同类技术相比，具有脱挥效果更好，产品中的残留单体量低、产品的黄度低，SAN 树脂耐热性及安全环保性能高的特点。

技术特点及优势

——两级脱挥，凝液重复使用，物料消耗低；

——一级脱挥器在较低温下脱出丙烯腈，产品黄度小；

——二级脱挥器在较高温度和真空度下，脱除苯乙烯。

技术应用

适用于高黏度聚合物未反应单体脱除。

4) SAN 树脂造粒技术

SAN 树脂造粒技术采用水下切粒技术，离心干燥技术，颗粒由风机输送，按照工艺过程的要求来编制逻辑程序，在 DCS 内由顺控表来

实现成品料仓切换操作。

SAN 树脂造粒技术是将熔融的聚合物经高黏度齿轮泵增压，通过模头孔板挤压成束条状，经过导向翻板，聚合物拉条在喷淋水中冷却，用切粒机切成粒状 SAN 树脂，通过调整切粒机的压辊和切刀转速，可以得到要求规格的颗粒。

技术特点及优势

- 颗粒水可循环使用，物耗低；
- 水下切粒粉尘少，操作环境污染小；
- 颗粒规整，外表圆滑；
- 干燥效果好，颗粒水含量低。

技术应用

该技术适用于各种熔融树脂的造粒和输送。

3. 三废处理技术系列

中国石油采用涡凹气浮三废处理技术，处理后的水质达到 GB8968-1996 一级排放指标。

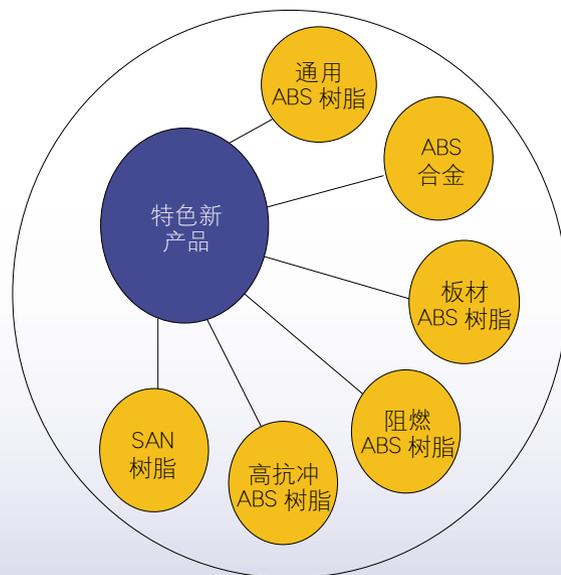
1) 涡凹气浮三废处理技术

采用絮凝、气浮、浮渣脱水等程序将 ABS 装置生产过程中所产生的污水处理为合格外排水，该技术具有操作简单处理效率高、设备为一体化设计（结构合理、维修方便）、能耗低等突出特点。

- 曝气头直接在污水中产生高效气泡，无堵塞。
- 操作简便，处理效率高。
- 设备为一体化设计、结构合理、维修方便。
- 能耗低、效率高。

4. 特色新产品系列

中国石油拥有 ABS 树脂新产品开发及技术创新能力的科研队伍，在自主研发了乳液接枝—本体 SAN 掺混工艺成套技术的基础上，又研发出一系列的 ABS 树脂新产品，产品销往全国各地。



1) 通用 ABS 树脂

中国石油自主研发的通用ABS树脂具有良好的综合性能,拥有较高冲击强度,优异的机械性能,抗化学腐蚀性,成模性,空间稳定性和着色性。

应用

- 电子电气组件
- 汽车部件
- 玩具
- 照相机
- 管道



通用ABS树脂性能指标

指标名称	牌号及指标			测试方法
	750A	750	750SW	
悬臂梁冲击强度J/m	200	200	200	ASTM D256-2006
拉伸强度MPa	42	45	40	ASTM D638-2003
洛氏硬度 (R标尺)	100	98	95	ASTM D785-2003
熔体质量流动速率g/10min	25~36	36~50	45~60	GB/T 3682-2000
热变形温度°C	78	80	80	ASTM D648-2006
弯曲强度MPa	60	60	60	ASTM D790-2003
弯曲弹性模量MPa	1900	1900	1900	ASTM D790-2003

2) 高抗冲 ABS 树脂

中国石油自主研发的高抗冲 ABS 树脂产品具有高抗冲击强度，优良的刚性、加工性、着色性、耐化学腐蚀性。

应用

- 电动工业外壳
- 玩具
- 摩托车配件
- 自行车
- 头盔



高抗冲ABS树脂性能指标

指标名称	牌号及指标	测试方法
	740A	
悬臂梁冲击强度J/m	280	ASTM D256-2006
拉伸强度MPa	40	ASTM D638-2003
洛氏硬度 (R标尺)	95	ASTM D785-2003
熔体质量流动速率g/10min	15~27	GB/T 3682-2000
热变形温度°C	80	ASTM D648-2006
弯曲强度MPa	63	ASTM D790-2003
弯曲弹性模量MPa	2000	ASTM D790-2003

3) 板材 ABS 树脂

中国石油自主研发的板材 ABS 树脂具有良好的综合性能，熔融指数高，是冰箱内胆的高附加值树脂产品，在节能和环保方面具有优越性，是不可替代的冰箱板材 ABS 树脂专用料，该产品合成技术填补了国内的技术空白，被评为国家重点新产品。

应用

- 家用电器
- 家电
- 汽车仪表盘



板材ABS树脂性能指标

指标名称	牌号及指标	测试方法
	770	
悬臂梁冲击强度J/m	260	ASTM D256-2006
拉伸强度MPa	50	ASTM D638-2003
洛氏硬度 (R标尺)	98	ASTM D785-2003
熔体质量流动速率g/10min	12~20	GB/T 3682-2000
热变形温度°C	85	ASTM D648-2006
弯曲强度MPa	65	ASTM D790-2003
弯曲弹性模量MPa	2200	ASTM D790-2003

4) 阻燃 ABS 产品

中国石油自主研发的阻燃 ABS 具有流动性高、成型加工性好、稳定性好、耐渗出、耐热性、不腐蚀模具、设备等特点。阻燃性能达到了目前国际通用的最高标准 V-0 级 (UL94-96), 产品安全、环保。

应用

- 电器
- 电子元件
- 耐热绝缘体

- 电器壳体
- 风叶
- 电气 / 电子机械
- 室内装璜材料

5) ABS 合金

中国石油自主研发的 ABS/PC 合金具有良好相容性好、耐沸水性、耐老化性能、耐候性、制品颜色好等特点。广泛应用于手机外壳、笔记本电脑外壳、汽车部件如手套箱、拉手、扶手、面板、通风罩、挡泥板, 飞机、高速列车的内

阻燃ABS树脂性能指标

指标名称	牌号及指标			测试方法
	HFA-70	HFA-72	HFA-75	
悬臂梁冲击强度J/m	98	120	155	ASTM D256-2006
拉伸强度MPa	38	40	40	ASTM D638-2003
洛氏硬度 (R标尺)	95	95	95	ASTM D785-2003
熔体质量流动速率g/10min	130~170	40~60	35~55	GB/T 3682-2000
热变形温度°C	68	75	75	ASTM D648-2006
阻燃性级	FV-0	FV-0	FV-0	GB/T 2408-1996
弯曲强度MPa	55	55	55	ASTM D790-2003
弯曲弹性模量MPa	1800	1900	1900	ASTM D790-2003

装饰等。

中国石油自主研发的 ABS/PA 合金具有高冲击强度、优良热稳定性和抗化学腐蚀性、减

震和吸声性能较好等特点，主要用于运动器械旱冰鞋车轮和轴轮、雪橇的底板、工具箱、电动工具外壳、轿车仪表壳体、风扇的减震器等。

PA/ABS 合金应用



PC/ABS 合金应用



ABS合金性能指标

指标名称	牌号及指标		测试方法
	ABS/PA	ABS/PC	
悬臂梁冲击强度J/m	860	747	ASTM D256-2006
拉伸强度MPa	46	55	ASTM D638-2003
熔体质量流动速率g/10min	1.5	1.0~2.0	GB/T 3682-2000
热变形温度°C	92	128	ASTM D648-2006

6) SAN 系列树脂新产品

SAN 树脂具有硬度佳、耐化学药品性好、刚性等优点。被广泛应用于电器、化妆品容器、汽车部件等领域。产品质量稳定、透明度高，加工性能优良。既作为 ABS 树脂生产的中间产品，又作为商品直接生产各种制品。SAN-300、SAN-325、SAN-327、SAN-350 牌号 SAN 树脂产品主要应用于掺混生产 ABS 树脂。SAN-326 由于流动性高，适合制作高透明性的产品。如化妆品盒、食品容器等。SAN-327 强度、机械

性能均较 SAN-325 好，可用于制作汽车零件、笔管、灯罩等家领域。

- 外观无变化
- 外观有轻微雾状
- 外观有明显变化
- 被软化或溶解
- 浸渍条件：23°C ±1°C 7 天

SAN树脂性能指标

指标名称	牌号及指标				
	SAN300	SAN325	SAN326	SAN327	SAN350
熔融指数g/10min	22~35	20~30	8~12	12~16	10~20
黄度指数	10	10	—	8	10
残余单体mg/kg	1250	1250	1250	1150	1250
维卡软化点°C	104	99	105	99	100
洛氏硬度R	—	—	80	—	—
冲击强度J/m	—	—	—	17	—
拉伸强度MPa	56	54	65	64	54

3

典型案例

中国石油自主研发的“ABS 树脂成套技术”2005 年在大庆石化公司 ABS 装置全面应用，利用该成套技术在原 ABS 树脂生产装置进行技术升级改造，由原来的 5 万吨 / 年提高至 10 万吨 / 年，改造后 PB 聚合时间在 11 小时内，高胶接枝聚合技术在 6 小时内，胶含量在 60% 以上，生产成本、能耗物耗均大幅度降低，提高生产效率。2006 ~ 2009 年废物排放量减少 5 ~ 7%，废气及污水排放量均达到国际最低标准，

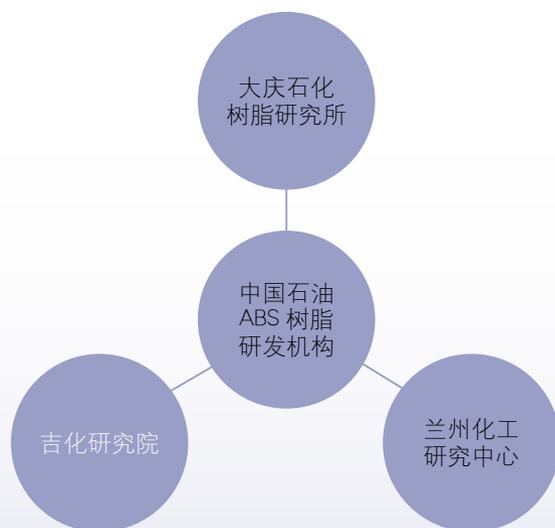
装置运行过程中完全遵循 HSE 体系，生产运行平稳、运行周期长、安全环保。

大庆 ABS 装置应用“ABS 树脂成套技术”生产的 ABS750A 树脂具有优良的综合性能、产品安全性高、市场价格低，加工性能优良，得到广大用户的一致好评，连续多年获得“国家满意产品”、“黑龙江名牌产品”、“中国石油优质产品”称号，使企业获得全国“安康杯”优胜企业荣誉称号和进入中国企业 500 强。

4

科研装备

中国石油拥有 100 多名高层次的树脂开发人才，装备先进的树脂合成实验室及 300 多人专业化服务队伍，具备集科研开发、技术服务、生产经营于一体的科研实体，专业 ABS 树脂研究实验基地和研究机构，承担中国石油炼油化工技术研发任务。



1. ABS 粉料研究实验室

ABS 粉料研究拥有：PB 聚合实验室、接枝聚合实验室、凝聚实验室、干燥实验室、掺混实验室、挤出造粒实验室，用于乳液聚合反应，常压及带压的实验研究。

2. SAN 树脂研究实验室

SAN 树脂研究拥有：乳液聚合法 SAN 聚合实验装置、悬浮聚合 SAN 实验装置、本体聚合 SAN 实验装置，包括乳液 / 悬浮聚合反应釜、本体聚合反应釜、单螺杆挤出机、双螺杆挤出机等设备，可进行本体聚合反应研究。

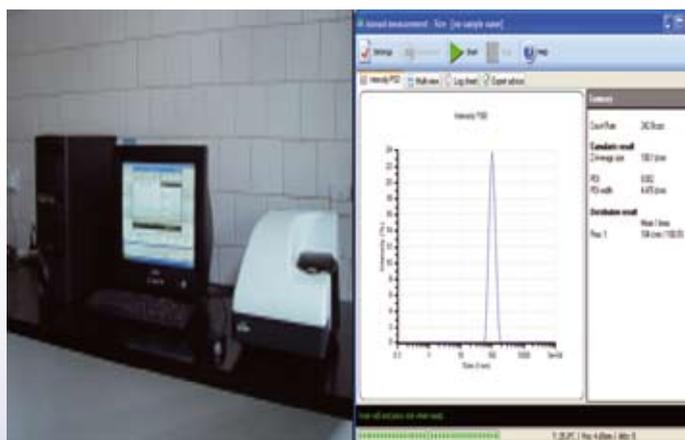


3. 三废处理

拥有物理处理实验室、微生物处理实验室、仪器室，对不同污水处理进行研究。

4. 分析仪器

实验室配备了激光粒度分析仪、流变仪、傅立叶红外显微镜、扫描探针显微镜、气 / 液相色谱仪、ABS 性能分析仪器等，对实验过程及结果进行数据分析，为研究提供有利的支持。



5

资质与标准

中国石油拥有 ABS 树脂质量证书级专利技术 6 项，其中发明专利 5 项、实用新型专利 1 项。



6

专家团队



黄立本 教授级高级工程师，具有 40 年从事工程塑料技术研究及现场工作经验。负责组织开发了 10 项 ABS 树脂攻关研究，发表论文 20 余篇，专著 1 部。

电话：0459-6707206



李义章 高级工程师。具有 30 年工程塑料技术研究及生产运行管理经验，取得 12 项科研成果，发表论文 10 余篇，获 3 项国家发明专利。

电话：13303695696

E-mail：liyiz@petrochina.com.cn



王景兴 高级工程师，生产运行管理专家。具有 28 年工程塑料技术研究及生产管理经验，取得 15 项科研成果。发表论文 10 余篇，获得 2 项国家发明专利。

电话：0459-6769460

E-mail：wangjx01-ds@petrochina.com.cn



李永田 高级工程师。具有 20 年工程塑料技术研究及生产运行管理经验，取得 12 项科研成果，发表论文 10 余篇，获 5 项国家发明专利。

电话：0459-6765363 13555513003

E-mail：lyt-ds@petrochina.com.cn



娄玉良 高级工程师。具有 20 年工程塑料技术研究及生产运行管理经验，取得 9 项科研成果，发表论文 10 余篇，获得 1 项国家发明专利。

电话：0459-6764021

E-mail：louyl-ds@petrochina.com.cn



赵万臣 高级工程师。石化行业专家。具有 21 年 ABS 树脂工艺技术研究及生产管理经验，是组织开发 ABS 树脂及专用料、橡胶、SAN 树脂合成 10 项攻关研究。获得 1 项国家发明专利。

电话：0459-6705262

E-mail：zhaowc-ds@petrochina.com.cn



张红梅 高级工程师。具有 16 年 ABS 树脂工艺技术研究及现场工作经验，是组织开发 ABS 树脂及专用料、橡胶、SAN 树脂合成等 10 项攻关研究。发表论文 10 余篇。

电话：0459-6703671

E-mail：zhanghm01-ds@petrochina.com.cn



韩洪义 高级工程师。具有 16 年 ABS 树脂工艺技术研究及现场工作经验，是组织开发 ABS 树脂及专用料、橡胶、SAN 树脂合成等多项攻关研究。获国家发明专利 2 项。

电话：0459-6764024

E-mail：hanhy-ds@petrochina.com.cn



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

