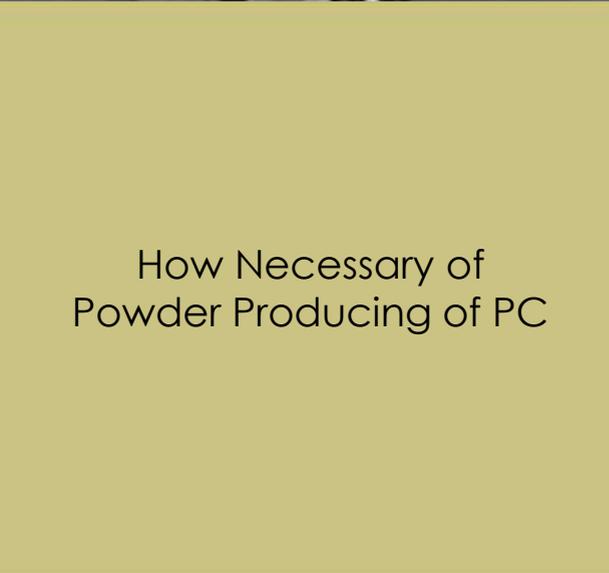




Technology in World of
Polycarbonate



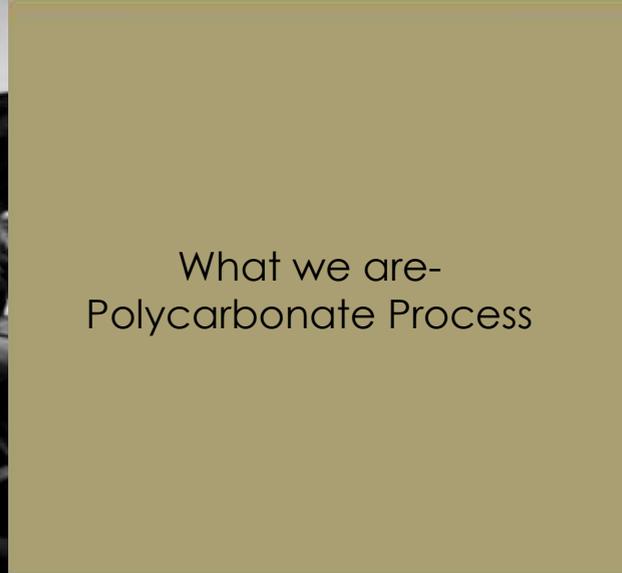
Performance
Guarantee



How Necessary of
Powder Producing of PC



What we are-
Polycarbonate Process

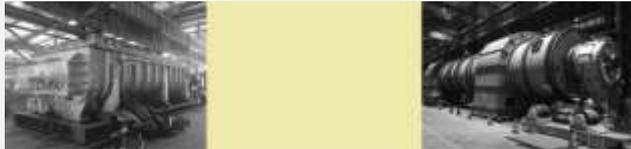


Delivery Time and
General Cost



上海芮澜工程科技有限公司聚碳酸酯工艺技术简介

Introduction of 10K t/a Polycarbonate Producing-Relyscience



 **目录**
Contents



公司简介



技术介绍



I 概述



II 技术



III 优势





企业简介
Company Profile



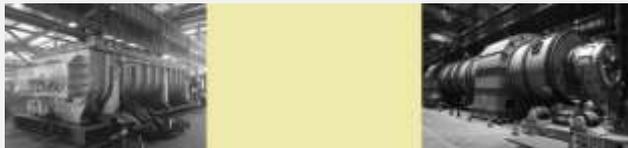
企业简介





芮澜科技—技术方案的创造者
RELYSCIENCE—AN INITIATOR OF
TECHNICAL SOLUTION





企业简介
Company Profile

- 上海芮澜工程科技有限公司成立于2010年，公司致力于在化学工业，环保领域，以及传统的油气及石化行业推广新技术和新产品，请浏览www.relyscience.com 获取详细信息。我们采用石油天然气、绿色能源和环境解决方案方面的新技术，通过提供、开发和管理可再生能源项目的技术解决方案，加速向清洁能源经济的过渡，为我们的客户、股东和合作伙伴创造长期价值。
- 聚碳酸酯生产工艺是近年来公司开发的一项新工艺，意在为国内聚碳酸酯生产企业提供技术服务，以实现生产高品质、具有广泛活应性的聚碳酸酯产品。
- Shanghai Ruilan Engineering Technology Co., Ltd. an initiator of Technical Solution, is founded in 2010, We initiate the new technology in Chemical Industry, Oil & Gas, Green Energy, and Environment Solution, to accelerate the transition to a clean energy economy by Technical Solution Supplying, Developing, and Managing renewable energy projects that generate long-term value for our client, shareholder, our partners.
- The process of Polycarbonate Producing is an Innovation of us in recent a couple of years, to serve the domestic clients with technical solutions & package delivery, to achieve the good Process Modification and Market Adaption of Polycarbonate Products.



企业简介
Company Profile

我们的技术：化学工业，油气资源，绿色能源，环境问题解决方案
What we have : Chemical Industry, Oil & Gas, Green Energy and Environment Solutions.

	PC Producing		PSA Nitrogen		Reeds Bed
BPA Priling		Induced Gas Flotation		Desalter	



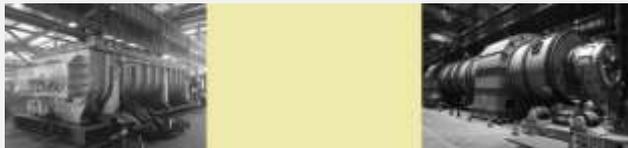
技术介绍
Introduction Of Technology



技术介绍

Part 1 聚碳酸酯工艺技术概况

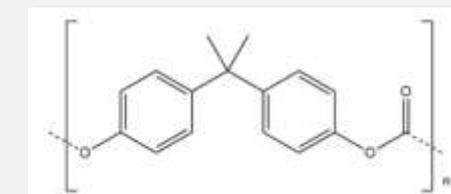




技术介绍
Introduction Of Technology

聚碳酸酯的物理化学性质

聚碳酸酯（PC）是一类分子链中含有通式为 $[-O-R-OCO-]$ 链节的高分子化合物以及以它为基质而制得的各种材料的总称，是一种性能优异的工程塑料。



物理性能

无定形、无毒、无味、透明的热塑性工程塑料、相对密度为1.2，有良好的透光性、阻燃性和抗氧化性。

电性能

玻璃化转变温度高，吸水性低，因此具有优良的电绝缘性能。

力学性能

力学性能优良，具有一定韧性的同时，又有一定刚度，成形制品尺寸稳定性好，缺点是耐疲劳和耐磨性较差。

耐化学药品性

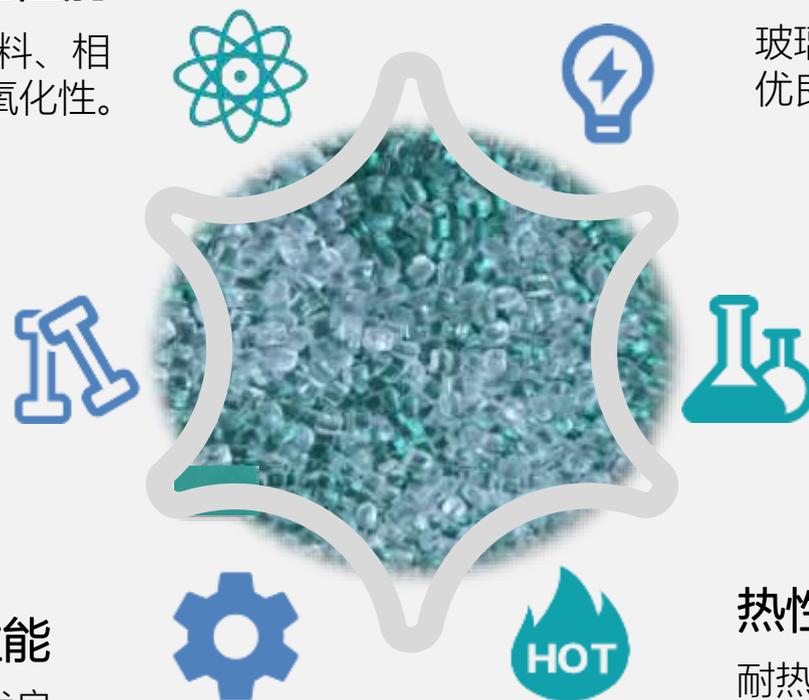
耐弱酸、弱碱、耐中性油，室温耐水、稀酸、氧化剂、盐、油、脂肪烃，但不耐紫外光、强碱氢、酮、醋、芳香烃。

耐老化性能

耐老化性和耐热老化性能优良。

热性能

耐热性好，热分解温度在 300°C 以上，长期工作温度可达 120°C ，热变形温度为 $135\sim 145^{\circ}\text{C}$ 。耐寒性好，脆化温度比较低，线膨胀系数低，受温度变化影响较小。

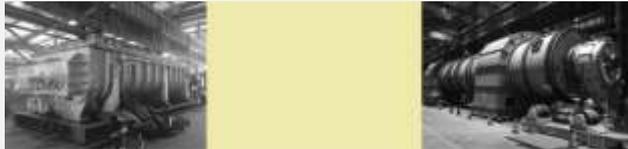




聚碳酸酯的广泛的用途及良好的市场前景

	<p>医疗器械</p> <p>用于制造人工血液透析设备、血液采集器、高压注射器、外科手术面罩等</p>		<p>汽车零部件</p> <p>仪表板周围部件、防冻板、车门把手、装饰板、空调系统配件、车灯零部件等</p>
<p>光学透镜</p> <p>目前光学透镜主要都是亚克力居多，设计简练，塑料成型时间短、成本低、轻巧、透光率也高</p>		<p>电子电器</p> <p>PC材料具有良好的电绝缘性等特点，被应用在电子电器领域</p>	

- 当前聚碳酸酯主要应用于电子电器、板材和汽车等领域,上述3个行业约占聚碳酸酯消费量的80%,其它主要是用于与其它聚合物共混,如ABS、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PBT)或聚醚等。
- 聚碳酸酯具有许多优异性能,应用领域不断扩大,除已进入到机械、电子、交通、建筑、生活用品等领域外,正迅速地扩展到航空、航天、电子计算机、光纤等许多高新技术领域。



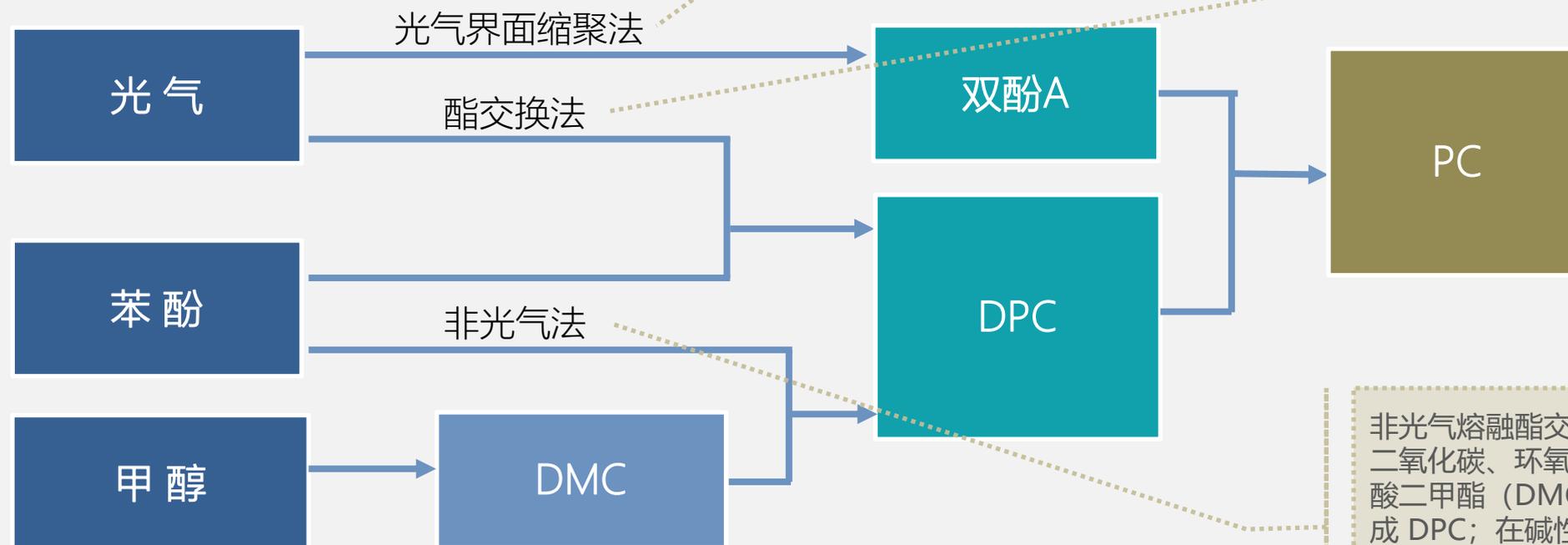
聚碳酸酯的制备技术

目前，世界范围内被广泛应用的聚碳酸酯生产工艺共有三种，包括界面缩聚法（又名光气法）、熔融酯交换缩聚法和非光气熔融酯交换缩聚法。

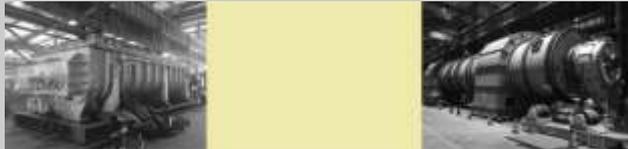
光气界面缩聚法（又称“界面光气法”）首先由拜耳公司在 1958 年实现了工业化，随后在美国、日本、西欧等国家地区得到快速发展。界面光气法工艺成熟，易于规模化和连续化生产，因此长期占据聚碳酸酯生产的主导地位。该工艺为双酚A先与氢氧化钠溶液反应生成双酚A钠盐溶液，加入二氯甲烷，通入光气，在氢氧化钠溶液和二氯甲烷溶液界面上物料发生光气化反应，再经聚合反应生产目标分子量的聚碳酸酯，再经过洗涤，脱挥发，干燥，造粒得到最终产品。

光气酯交换法也叫熔融酯交换缩聚法或间接光气法。该方法是以苯酚和光气为原料首先生产碳酸二苯酯（DPC），用碳酸二苯酯(DPC)和双酚A在催化剂存在条件下，于高温、高真空条件下，通过酯交换反应制得聚碳酸酯，副产苯酚。

非光气熔融酯交换法也可简称为非光气法，该方法是以甲醇、二氧化碳、环氧乙烷为原料，经氧化、羰基化等反应合成碳酸二甲酯（DMC）；DMC 与苯酚在催化剂的作用下反应合成 DPC；在碱性催化剂存在下，DPC 再与双酚 A 发生酯交换反应生产低聚物，进一步缩聚反应生成PC。



聚碳酸酯工艺路线简图



聚碳酸酯主要工艺对比

	界面光气法	光气酯交换法	非光气法
原料	双酚A, 光气	双酚A, 光气	双酚A, 环氧乙烷, 二氧化碳
DPC工艺	不适用	光气+苯酚	碳酸二甲酯 (通过EO+ CO ₂) + 苯酚
工艺复杂性	简单反应, 双酚A 和光气生成低聚物, 再缩聚生成PC	复杂反应, 先光气化反应生成中间产物DPC, 再同BPA酯交换生成PC和苯酚, 苯酚循环	反应步骤非常复杂, 环氧乙烷与二氧化碳羰基化生成中间体DMC, 再与苯酚生成中间体DPC, 再与BPA酯交换生成PC和循环苯酚
反应条件	低温, 低压	高温, 高真空, 酯交换反应	DPC反应很难控制且极端敏感和高能耗, 高温、高真空, 酯交换反应。
产品质量	高质量产品, 熔融指数精确, 产品系列多。	封端率比较低, 产品抗热老化性能差。	封端率比较低, 产品抗热老化性能差。
生产企业	帝人、万华、DOW化学、日本出光、LG化学、住华科技、沙基工业、科思创、鲁西	科思创、三菱化学、韩国三养、三菱气体化学、泰国PC、中石化三菱、领友	旭美化成、台湾奇美、沙基工业、乐天、俄罗斯喀山、浙铁大风



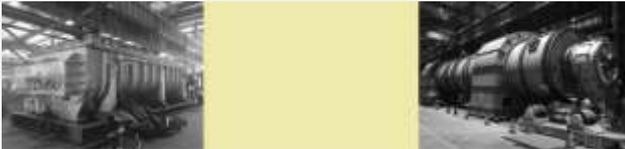
技术介绍
Introduction Of Technology



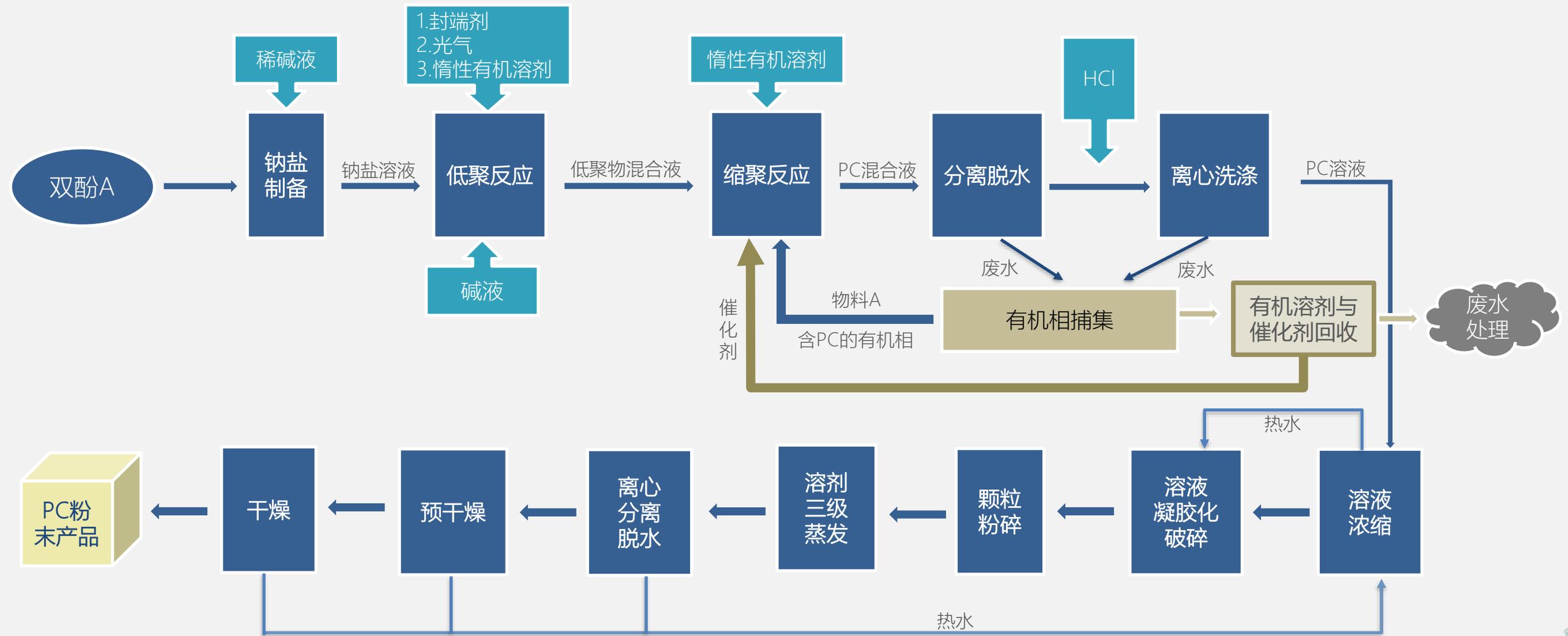
技术介绍

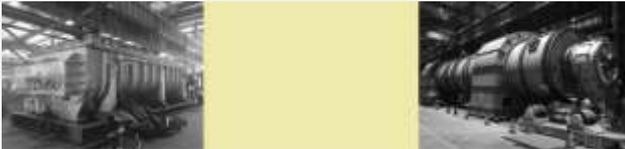
Part 2 芮澜科技聚碳酸酯工艺技术





光气法界面聚合制备聚碳酸酯粉末工艺介绍





光气法界面聚合制备聚碳酸酯工艺特点（合成阶段）

使用专用设备聚合反应器,反应速度快,停留时间短,占地空间小,工艺流程简洁

01

02

生产的熔融指数范围广,可生产MFR < 5的产品

03

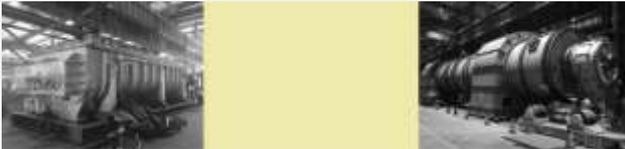
能够在线调整反应,迅速从生产某种产品转换到生产另一种。这种迅速转换生产品可以最大程度减少停机时间和不合格产品。

04

双酚A残留量低,可以实现 < 5ppmwt BPA残余。

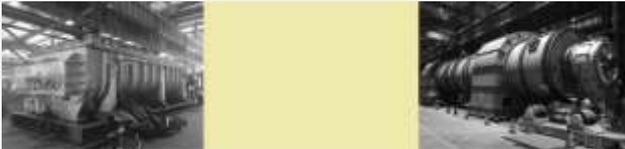
05

PTBP终止剂直接添加到聚合反应器而不是单体混合器,从而更好的控制分子量和降低聚合物分散度。



光气法界面聚合制备聚碳酸酯工艺特点（合成阶段）





光气法界面聚合制备聚碳酸酯工艺特点（成型阶段）

01 分散性好，有利于与其他单体或者添加剂的混合改性，产品粒料的质量稳定性好。可以作为产品直接出售；

01

02

与絮片工艺相比，制粉工艺的设备简单，设备数量少，设备操作便捷；

03

相对于絮片工艺，能耗低，无需高压蒸汽，仅需要0.4MPa左右的低压蒸汽；

04

应用方面，粉料与粉状助剂可直接混合挤出粒子，主要应用中高端PC改性领域。也可作为均匀助剂，与粒子混合挤出生产粒料，用于中低端应用；

05

粉料的货源稀少，市场需求高，目前粉末价格高于粒料；



技术介绍
Introduction Of Technology



技术介绍

Part 3 芮澜科技聚碳酸酯技术优势



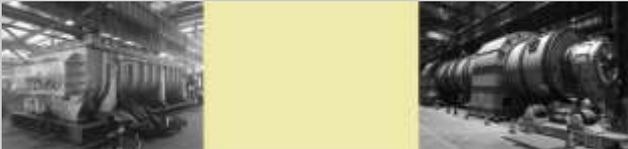


技术介绍
Introduction Of Technology

技术来源

- 长期以来国内聚碳酸酯制备工艺技术一直被国外公司和烟台万华垄断，且目前技术均不对外转让。
- 近年来上海芮澜工程科技有限公司一直沉浸于聚碳酸酯生产技术的研究和开发，目前已经组建了一只优秀的专家技术团队，团队成员来自寰球、昆仑等知名公司，并与北京化工大学、中国石油大学合作，通过研究国内外相关技术专利，并通过大量的试验测试和验证，已经完全打通从聚碳酸酯合成到聚碳酸酯粉末的制备全流程工艺，部分专利技术已经授权，部分发明专利正在申请中。





专利设备



低聚反应器



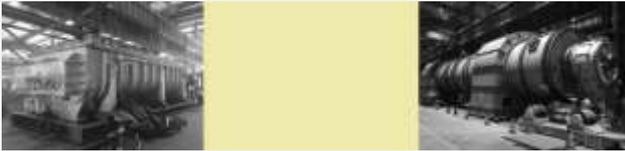
双桨叶蒸发器



技术介绍
Introduction Of Technology

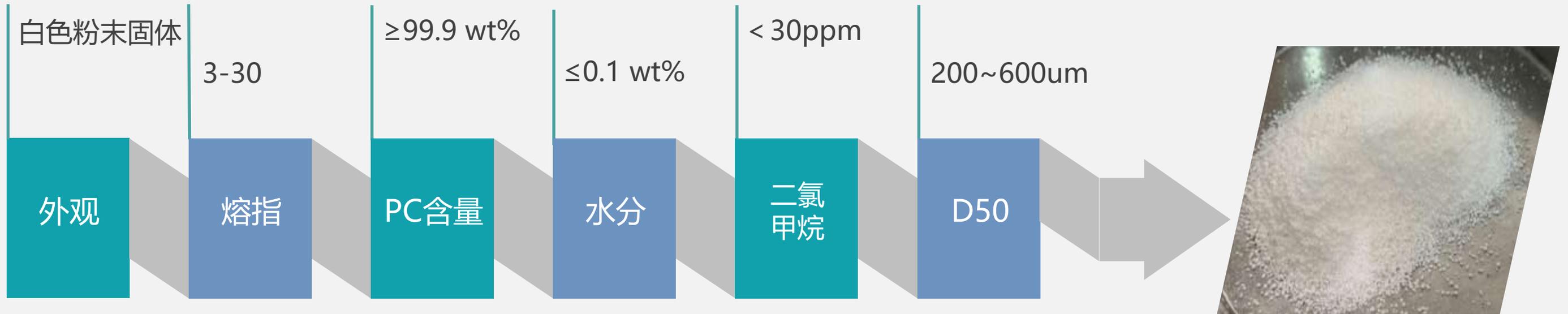
技术优势

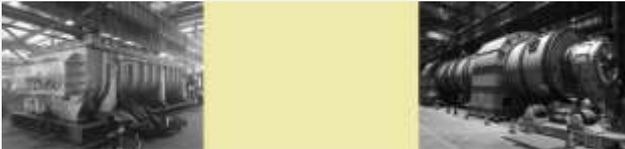
	对比项	芮澜科技	沧州大化	帝人
1	工艺特点 (合成)	低聚反应：相对高温+管道式反应 缩聚反应：管道式反应+催化剂 优点：无反应釜设计，反应速度快，停留时间短，占地空间小，工艺流程简洁；平推流无返混；低双酚A残留；产品封端率高；分散度相对较低	低聚反应：相对高温+管道式反应 缩聚反应：管道式反应+催化剂 优点：无反应釜设计，反应速度快，停留时间短，占地空间小，工艺流程简洁；平推流无返混；低双酚A残留；产品封端率高；	低聚反应：相对低温+釜式反应 缩聚反应：釜式+高混（无催化剂） 优点：不需要添加催化剂 缺点：反应速度较慢，停留时间长，需要高混机和反应釜，占地空间大，设备投资高；双酚A残留高；产品封端率较低
	工艺特点 (洗涤)	采用相分离有机相和废水+一级酸洗+三级水洗 优点：盐分洗涤彻底，产品中无机盐杂质少	采用离心机分离有机相和废水+一级酸洗+三级水洗 优点：盐分洗涤彻底，产品中无机盐杂质少	相分离器分离有机相和废水+两级水洗 缺点：盐分洗涤不彻底，产品中无机盐杂质较多
	工艺特点 (成型)	制粉工艺 优点：1.能耗低； 2.通过多级低温脱挥工艺形成，在低温条件下脱挥，性能保留较好； 3.设备简单，操作简便，易控制。	制絮片工艺 优点：工艺流程短 缺点：1.能耗高； 2.PC成絮片过程与高温蒸汽直接接触，存在一定程度的降解； 3.设备复杂，易堵。	制粉工艺 优点：1.能耗低； 2.多级低温脱挥工艺形成，低温条件下脱挥，性能保留较好； 3.设备简单，操作简便，易控制。
2	产品品质	可生产低分散度，低双酚A残留的高品质的产品；可生产粉末产品。	分散度相对高，双酚A残留较低，但只能生产粒料产品，市场适应性差。	分散度低，但双酚A残留相对较高，可生产粉末产品。
3	公用工程	低	高	低
4	市场适应性	根据目标产品，灵活切换熔融指数，粉末状产品可直接销售，亦可挤出造粒并有更好的分散性	根据目标产品，灵活切换熔融指数，产品只可进行挤出造粒	根据目标产品，灵活切换熔融指数，粉末状产品可直接销售，亦可挤出造粒并有更好的分散性



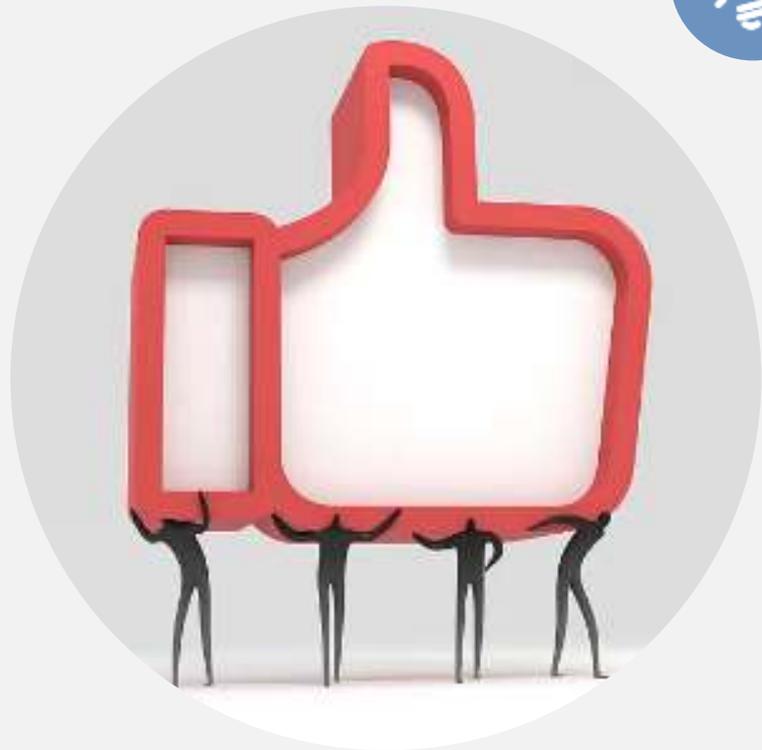
技术介绍
Introduction Of Technology

产品保证





技术可靠性



- ◆ **技术来源：**在成熟的PC生产工艺基础上，结合现有运行装置的技术经验，进行技术升级，从而保证工艺的可靠性和产品性能。
- ◆ **知识产权：**在聚碳酸酯粉末的制备方法上有自有知识产权的发明专利，并拥有关键设备双桨叶蒸发器的专利，聚碳酸酯生产方法和低聚反应器专利已经在申请中。
- ◆ **试验验证：**与国内知名高校和生产企业合作，对关键生产环节进行多次试验模拟，试验效果良好，试验产品达到市场优质产品水平。
- ◆ **已有业绩：**目前已经与沧州大化签订了聚碳酸制粉项目工艺包转让合同。
- ◆ **产品品质：**生产的聚碳酸酯粉末产品质量可与帝人、万华同产品比肩。





技术介绍
Introduction Of Technology

转让业绩

许可和服务协议

PCGZ-FW-2024-002

沧州大化股份有限公司聚海分公司
(被许可方/乙方)

和

上海芮瀚工程科技股份有限公司
(许可方/甲方)

2024年1月13日

附件

项目名称: 5万吨/年聚碳酸酯技术改造 PROJ: 50 KTA Polycarbonate Powder Revamping Project	装置名称: 聚碳酸酯粉末生产装置 Unit Name: Polycarbonate Powder Producing Unit	页数: 72 Page:
CZ-PC-GEN-PO-GEN-001		

沧州大化
5万吨/年聚碳酸酯技术改造
许可和服务协议
技术附件

编制	校核	批准	备注
葛建	丁林		

芮瀚工程科技股份有限公司内部文件, 不得向第三方扩散。 王世利

专有设备采购合同

PCGZ-CG-2024-002

沧州大化股份有限公司聚海分公司
(甲方)

与

上海芮瀚工程科技股份有限公司
(乙方)

2024年1月13日

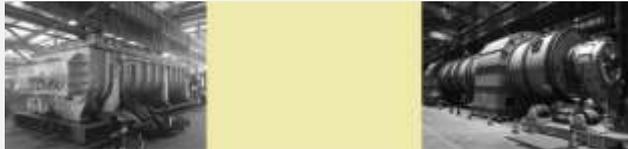
附件

项目名称: 5万吨/年聚碳酸酯技术改造 PROJ: 50 KTA Polycarbonate Powder Revamping Project	装置名称: 聚碳酸酯粉末生产装置 Unit Name: Polycarbonate Powder Producing Unit	页数: 13 Page:
PC-GEN-PO-GEN-002		

沧州大化
5万吨/年聚碳酸酯技术改造
设备供货协议
件-双桨叶蒸发器

编制	校核	批准	备注
葛建	丁林		

芮瀚工程科技股份有限公司内部文件, 不得向第三方扩散。 王世利



答疑
Question and Answer

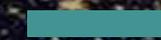
? 答疑
● Question and Answer





Petrochem
equipment

RELY SCIENCE & TECHNOLOGY LTD



Rely, Science, Technology, Live Hood

Address

Sertus Chambers, P.O. Box 905, Quastisky Building,
Road Town, Tortola, British Virgin Islands

Website

www.relyingscience.com



Contact Person : Coco Ding

TEL :+86+18611697939

E-mail : dingling@relyscience.com

in

vk



f



An aerial photograph of a tropical beach. The water is a vibrant turquoise color, with white foam from waves crashing onto a wide, white sandy beach. In the upper right corner, there is a small island or peninsula covered in lush green vegetation, including many palm trees. A building with a bright green roof is visible on the island. The overall scene is serene and idyllic.

THANKS