

The background features a warm, orange-toned gradient. Silhouetted against this background are various pieces of industrial equipment, including several oil pumpjacks in the foreground and middle ground, and several tall, lattice-structured towers or distillation columns in the background. The overall scene represents an industrial or energy sector.

发挥行业优势

助力能源发展

中华全国工商业联合会石油业商会装备新材料分会

2023年12月11日

目录 CONTENTS

- 01 行业发展概况
- 02 材料在石油装备行业的应用
- 03 存在的问题
- 04 应用案例
- 05 共同愿景





01 行业发展概况

■ 行业发展趋势



石油勘探和开采装备方面，采用现代化、智能化的控制系统正逐渐成为主流。自动化、数字化、网络化等技术的应用，提高了勘探和开采的效率和安全性。此外，随着深水油田和非常规油气资源的开发，石油装备在抗压、抗腐蚀等方面也得到了改进。

炼油和化工装备方面，高效、节能、环保成为了发展的主要趋势。新型炼油技术的引入，如重油加工技术、催化裂化技术等，使得石油炼制过程更加高效。此外，氢能源技术、煤化工技术等也成为了炼油和化工装备技术的研究热点。

石油储运装备方面，集约化、数字化、智能化是当前的发展趋势。石油储运系统的改进，提高了石油输送的效率和安全性。利用物联网、大数据分析等技术，实现对石油储运过程的监测和控制，并能够对异常情况预警和处理。



材料在石油装 02 备行业的应用

■ 合金材料在石油
装备的应用

■ 纳米材料在石油
装备的应用

■ 复合材料在石油
装备的应用

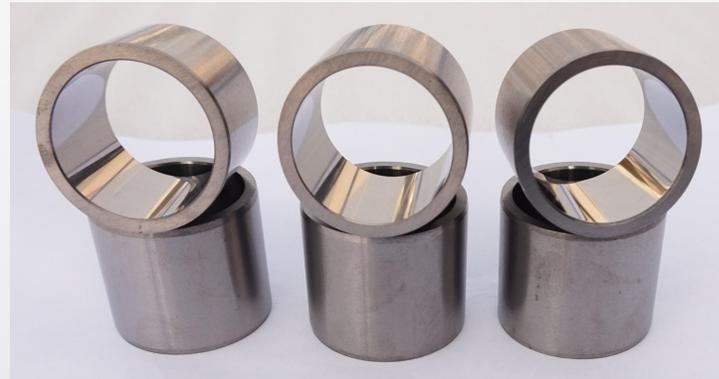
合金材料在石油装备的应用

Application of new materials in Refinery



合金材料广泛应用于石油化工装备中，例如：防腐合金在炼化设备中得到广泛应用，特别是对于大型化、高效化的炼化设备的开发和应用都必须使用优质防腐合金。它具有**高强度、耐腐耐磨损**等特点，能很好地适应石油化工生产过程中的恶劣环境。

合金材料的应用还可通过生产过程中的质量控制来**提高产品的稳定性和质量**。例如，通过添全屏物，合金材料的硬度和磨损性能可得到明显的提升，从而**改善产品的性能**。



硬质合金轴套在转轴上起到定位或保护轴的作用，防止轴磨损。具有耐磨性好摩擦系数小、韧性好、使用寿命长等优点。广泛应用于各种机械的滑动部位。



硬质合金密封环机械性能稳定，同时具有较高的耐磨和耐腐蚀性能，不同材质的精密密封环还可应用于高速旋转，高压高（低）温和酸、碱腐蚀性气液体等不同工况环境中。

复合材料在石油装备的应用

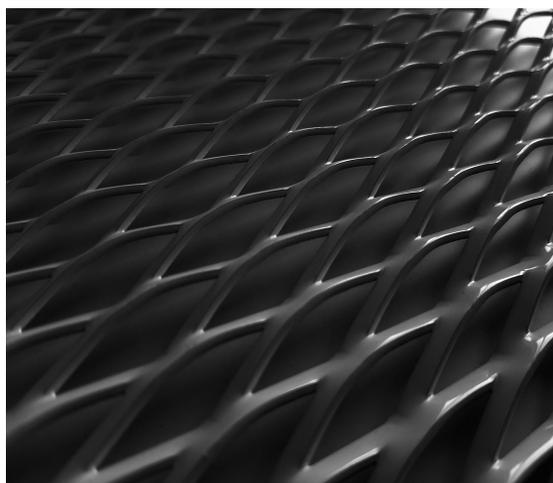
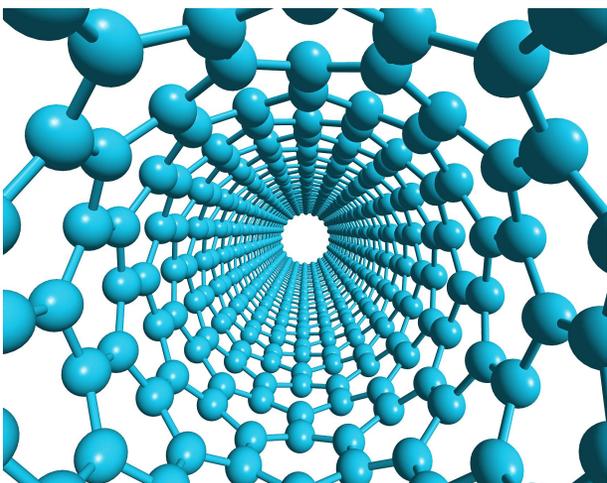
Application of new materials in Refinery

在化工生产中，高分子材料广泛应用于工业管道、容器、设备和零部件等方面，不但**提高了工作效率**，而且还大大**减少了能源消耗**。因为高分子材料本身的特点，使得其在石油化工生产中得到广泛的应用。例如，聚氨酯材料具有**耐磨损、抗冲击**等特性，特别是在石油管道方面，聚氨酯材料的**耐腐蚀性能**更是得到了充分的应用。同时，高分子材料的制造**成本低**，可以在生产过程中带来较高的经济效益。



纳米材料在石油装备的应用

Application of new materials in Refinery



由于**纳米材料**的成分特殊，因此理论和实验都表明纳米材料可以改变材料的物理化学性质使其具有更优异的特征。在石油化工领域中，纳米材料的应用也被越来越广泛。例如在石油储罐中，常使用防爆型材料进行储存，而纳米材料可以弥补这种材料的某些缺陷，使其更具优异性。因此，纳米材料的应用不仅可以提高生产效率，而且还可以大大的减少能源消耗。此外，纳米材料在油田采油方面的应用也被越来越多地研究，它能够**增强油藏的油水相互作用**，从而让油井的**采油效率更高**，同时还**减少**了开采过程中造成的**环境污染**。



03 存在的问题

■ 装置生产周期

■ 管道结垢

装置生产周期

Equipment operation

石化装置的**生产周期**是指**装置建成投产**或者**全面大修结束后到必须再一次全面停下来进行大修**的运行时间。这种大修是非常必要的，因为装置在运行过程中是要依赖设备的可靠运转和催化剂及各种辅助添加剂来进行，而它们都是有**寿命要求**的，如果不能有计划地停下来大修，一旦出现问题其损失往往更为巨大，所以，通常的做法是每隔一定的时间就要进行一次大检修。检修期间，装置不仅**没有产品产出**，而且还要**投入大量的资金**，增加了企业的成本，显然，尽量**延后检修的时间**，**延长装置的生产周期**，会给石化企业带来巨大的经济效益。正是由于这样的原因，在技术进步的前提下，保证装置的长周期运转已经成为了当前石化企业的一种发展趋势。

国内外炼化装置生产周期



管道结垢

Equipment operation

DLC工艺是种采用化学气相沉积技术制作的一种以碳、氢和氮等原子为主的非晶体薄膜覆盖材料，具有**硬度高、耐磨损、耐腐蚀、导电性好、生物相容性好**等特点。在表面涂覆了DLC膜后，可以提高材料的表面硬度，延长使用寿命，提高产品性能。管道内壁类金刚石(DLC)薄膜的沉积，用于石油行业的管道**防腐和防结垢**。

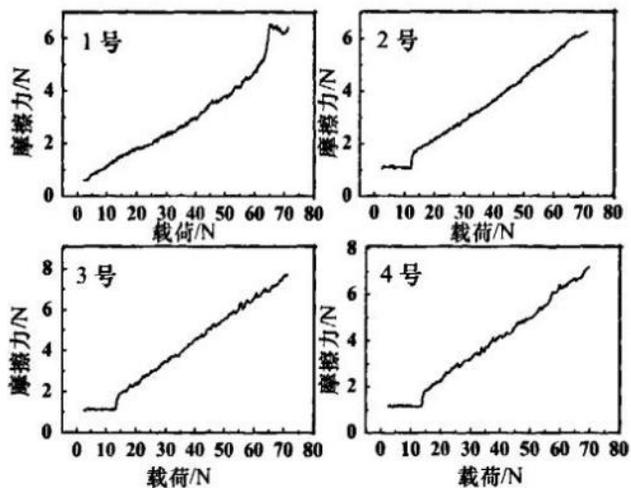
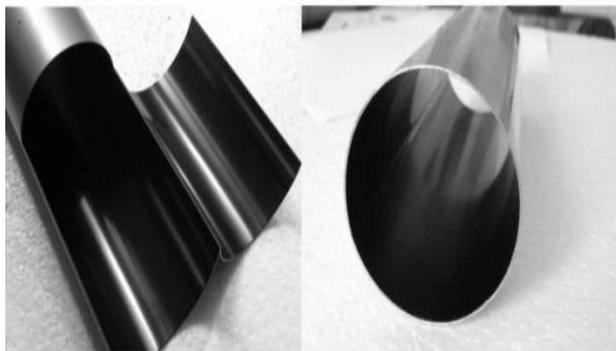
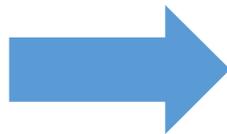


图 3 不同工艺下的 DLC 薄膜在划痕试验中摩擦力随载荷的变化

Fig.3 The frictional force scratching curve of different DLC films changed with load



管道

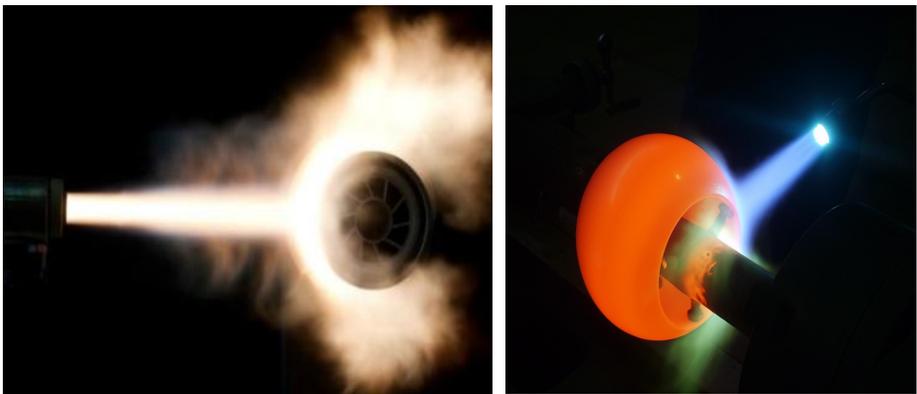
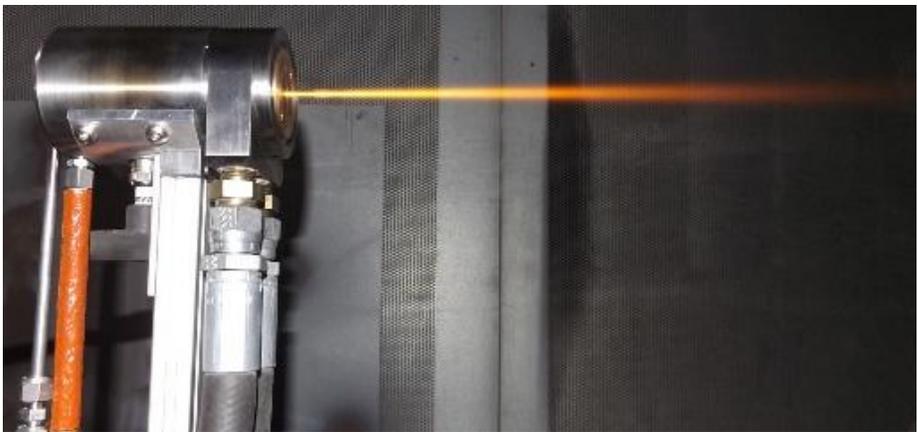


04 应用案例

■ 应用案例

应用案例

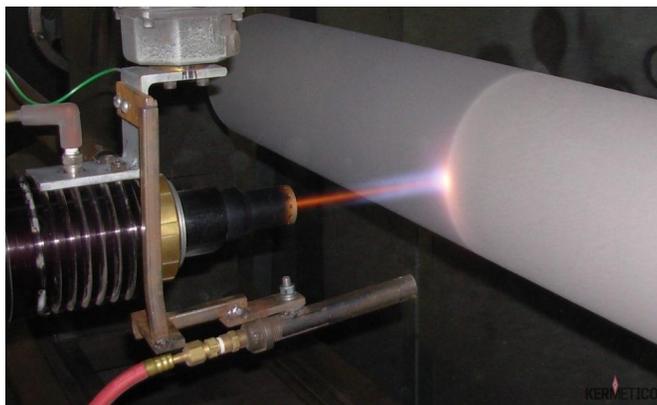
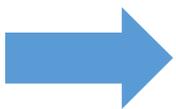
Application of new materials in Refinery



石油板阀



阀座



管道



叶轮

利用高速火焰喷涂在油井塔、罐、管道、电浆泵轴、泵内壁、叶轮等部制备耐高温耐腐蚀复合材料涂层，满足设备耐腐蚀耐高温的工况使用条件。



05 共同愿景

■ 共同愿景

 共同愿景
Shared vision



中华全国工商业联合会石油业商会装备新材料分会汇集了一批“专精特新”企业，及国内顶级材料专家，协会将组织各企业与材料专家对炼化行业装备材料进行研究与开发，争取早日将炼化行业装备零部件材料的质量和使用寿命达到国际先进水平，实现进口装备的替代，解决卡脖子问题。

石油行业是一个综合，长产业链大资金需求的生产经营过程，生产设备中西方的先进东西还很多，我们要不断的学习吸收，民营企业有优势，抉择的优势，对先进工艺与设备可以较快整合优化，和央企一道，形成五桶油！六桶油！为我国的能源作贡献。





Thanks

携手共创美好未来!