

石化个为什么

大家好!我是AI主播小友,今天想向大家隆重介绍一个栏目——《石化个为什么》。它是中国石化打造的轻量化视频科普专栏,以每周一问的形式,揭开能源行业的神秘面纱。

这个专栏紧扣大家好奇的石油石化话题展开,选题覆盖多元场景,既有行业基础疑问,也聚焦硬核工程,更延伸至一些生活场景。每期会邀请相关领域专家坐镇,搭配直观画面和AI生成技术,以专业内核、轻松表达为原则,用通俗语言拆解复杂原理,让深奥的能源知识接地气、有人气。

凭借专业与趣味兼具的内容,该专栏圈粉无数,斩获超150万次累计观看量,成为连接行业与公众的优质科普桥梁。

今天,我为大家带来了6个“石化个为什么”,一起了解一下吧!



石化个为什么



扫码看视频

炼油就是靠炖?

好的食材需要精心烹饪。首先我们对原油进行“文火慢炖”,通过加热切割出不同沸点的组分,比如200~350摄氏度能得到柴油粗产品,40~180摄氏度能得到汽油粗产品。炖完剩下的“渣”,送到催化裂化装置来个“猛火快炒”,在500~550摄氏度下,蜡油渣油等重质组分剧烈反应,拆分成更轻质的液化气、汽油等产品。结束后,剩下的更重的油浆则送入延迟焦化这个“大烤箱”,用500摄氏度以上的高温持续烘烤,榨干最后一滴油。剩下的焦炭,还可以制成高端碳材料,变成石墨电极等产品。

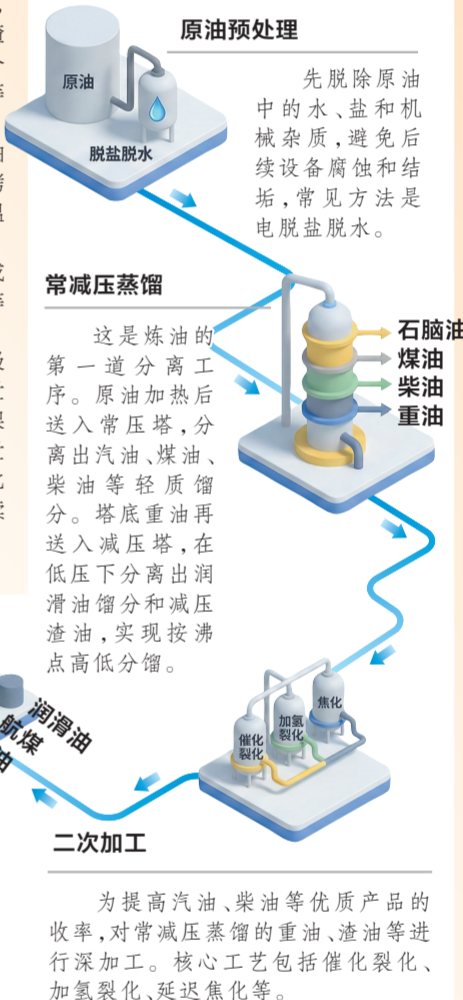
目前,中国石化千万吨级炼油产能占比约80%,跻身世界领先行列,乙烯权益产能保持世界第一,芳烃权益产能世界第一,化工高附加值产品比例稳步提升,产业链韧性持续增强。

精制调和

对二次加工的产物进行脱硫、脱氮、脱蜡等精制处理,去除杂质以符合环保和质量标准。最后根据不同产品的牌号要求,将各类馏分按比例调和,加入添加剂,制成合格的汽油、柴油、润滑油等终端产品。

炼油的4个环节

炼油是将原油分离并转化为各类石油产品的过程,主要有4个环节:



石油会被挖光吗?

从理论上来说,石油作为不可再生的化石能源,储量是有限的,存在被开采殆尽的可能性,但这一过程会受到多种因素的影响。

一方面,随着勘探开发理论和技术的不断进步,人类能发现更多的石油储量。早在20世纪四五十年代,就有地质学家提出“峰值论”。到了20世纪90年代,也有专家预测,油气产量将会在二三十年内达到峰值并快速下降。但实际情况是,页岩油气、致密油气、煤层气等非常规油气资源不断被发现、被开采,石油“枯竭”的时间被延缓,当年预测的情况并没有出现,相信未来我们依旧能发现更多的油气。

向深向远,勘探突破挺起能源安全“坚强脊梁”

“十四五”期间,中国石化加大新区新领域风险勘探和富油气区带一体化攻关评价力度,高质量勘探扎实推进,取得一系列具有引领意义的重大突破。

●在陆相页岩油领域,成功培育济阳、苏北、复兴3个十亿吨级整装规模阵地,其中胜利济阳页岩油国家级示范区的建成,标志着我国在陆相页岩油勘探开发技术上取得重大突破,为原油战略接续打开新空间。

●在海相超深层领域,顺北油气田的持续突破引领向“深地”进军热潮,拓展形成顺北中部超深层整装凝析油气区,充分证实我国超深层油气资源的巨大潜力。

●在页岩气新区新层系领域,成功开拓四川盆地羌江、南川、永川志留系,红星二叠系和资阳寒武系等5个千亿立方米级的新阵地,展示了页岩气勘探的广阔前景;滚动评价东胜、阳泰沟等外围新区,涪陵页岩气田新增探明地质储量1213.56亿立方米,成为中国石化首个累计探明储量超万亿立方米的页岩气田。

●鄂南致密油、东部“三新”等领域均形成规模增储阵地。



胜利济阳页岩油国家级示范区丰页1-1HF井钻并施工现场。

为什么钻深井那么难?

地层越深,压力和温度就越高,岩石就越硬,叠加井筒稳定和液密度平衡压力,容错率极低。深井钻并更有3个核心技术难点:

一是“地层硬+工况恶”。深层岩石致密坚硬,钻头磨损快、破岩效率极低。每钻进1米,井下的温度和压力都会成倍增长。当钻到3000米时,井下温度达80多摄氏度,压力达30多兆帕,相当于400多个高压锅工作的压力。当钻到9000米以下时,井下温度就会超过200摄氏度,压力达到130兆帕,相当于好几头大象站在一个指甲盖上,钻具易变形、钻井液性能易失效,甚至直接卡钻或断钻。

二是井筒稳控难。深部地层多破碎带、盐岩层,易发生井塌、井漏。高压油气层易引发井喷,需精准调配钻井液密度平衡压力,容错率极低。

我国最深地热科学探井福深热1井

福深热1井是中国石化依托国家重点研发计划项目部署在海口的深部地热科学探井,于2023年8月31日开钻,2024年4月17日完井,完井深度5200米,达到了压得开、注得进、可换热的预期目标,实现了华南深部找热突破,刷新了我国最深地热科学探井的纪录。

2024年11月6日,福深热1井

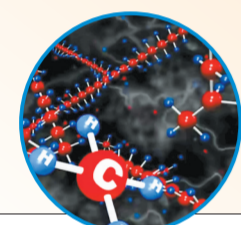
三是长柱柱控难。千米级立柱自重超百吨,下放或起升耗时耗力。立柱旋转易出现摆振、疲劳断裂,井底钻压传递不稳定,没法精准控制破岩节奏。

高温高压下,每向下钻进1000米,井下作业的难度成几何倍数增长。一般来说,从0米打到3000米,需5~7天;从3000米打到5000米,需15天左右;从9000米打到接近10000米,需要一两个月甚至更长时间。随着钻井技术进步,一口超9000米的深井,钻井周期已从原来的200多天缩短到现在不足100天,更多的深部、超深部资源被激活。

由石油勘探开发研究院移交至新星公司进行开发利用,目前已完成福深热1井区深部地热科学探井可行性论证,正在实施井中VSP物探工作。下一步,新星公司将基于福深热1井,依托深部地热富集机理与高效开发全国重点实验室,建成海口福深热1井区干热岩开发中试平台,推动国内干热岩高效开发利用。

石油为什么是黑色的?

石油呈黑色的核心原因是其成分中含有大量多环芳烃、沥青质和胶质这类深色复杂有机化合物。这些物质分子结构庞大、碳氢比例高,会吸收可见光中的大部分波长,仅反射少量光线,从而呈现出黑色或深褐色。



另外,石油颜色的深浅与其成分密切相关。颜色越深的石油,通常意味着其中含有更多的大分子复杂碳氢化合物,如沥青质等。这些复杂的有机分子和金属化合物,正是赋予石油浓重黑色的关键因素。部分轻质石油可能呈淡黄色甚至无色。

不同类型石油的颜色、成分特点及加工难度

石油类型	API度	颜色	成分特点	加工难度
轻质原油	>31.1	淡黄色至无色	碳氢分子链短,杂质含量低,流动性强	低
中质原油	22.3~31.1	深黄色至浅棕色	成分均衡,兼具流动性与提炼价值	中
重质原油	10~22.3	深棕色至黑褐色	碳氢分子链长,含硫、氮杂质较多,黏度大	高
超重质原油	<10	纯黑色	几乎不含轻质组分,需稀释或加热才能流动	极高

注:API度是美国石油学会(简称API)制定的用以表示石油及石油产品密度的一种量度。国际上把API度作为决定原油价格的主要标准之一。它的数值越大,表示原油越轻,价格越高。

海上钻井平台能抗多大风?

现代海上钻井平台通常可抵御16级及以上的超强台风。其设计核心并非简单对应风级,而是基于所在海域的极端天气,采用50年一遇或百年一遇的严苛标准进行的。

自升式海上钻井平台,通过桩腿固定于海底,被设计为“硬抗”极限风浪。半潜式海上钻井平台,则通过锚泊系统,使坐标维持在误差范围内。在台风来临前,平台会提前制订防台风计划,进行稳性计算,关闭所有水密门窗或联锁阀门,放下吊车至固定状态,绑扎、固定甲板室外物资以防位移,调整压载舱水位使之处于抗台风状态,检查应急柴油发电机等应急设备使之处于完好状态,直到台风远离后复查并总结。

扬帆深蓝挺进中深海钻井



上海海洋石油局勘探八号自升式钻井平台。

中国石化上海海洋石油局拥有两座半潜式钻井平台、3座自升式钻井平台,在我国渤海、黄海、东海、南海及国外海域有着丰富的作业经验,锻造了一支过硬的中深海钻井队伍。

●自升式钻井平台

勘探六号该平台在渤海形成了优良深钻完井技术体系,完成多口高难度深井的钻井作业,持续刷新最大钻井深度、下套管速度、最短钻井周期等多项纪录。

勘探七号该平台最大作业水深122米,最大钻井深度10668米,在高难度大位移井作业中积累了丰富的钻井、完井、修井一体化作业经验。

勘探八号该平台是中国石化目前自动化、集成化、智能化程度最高的自升式钻井平台,最大作业水深122米,最大钻井深度超1万米。

●半潜式钻井平台

勘探三号该平台是我国自主设计建造的第一艘半潜式钻井平台,高效攻克60余口高温高压井,创造国内海上最高比重水基钻井液密度2.36克/立方厘米等纪录。

勘探四号2024年~2025年,该平台在南海先后钻获两口千立方米高产井,证实了海中凹陷具有良好的勘探开发潜力,标志着中国石化首个中深海自营油田建设驶入快车道。