

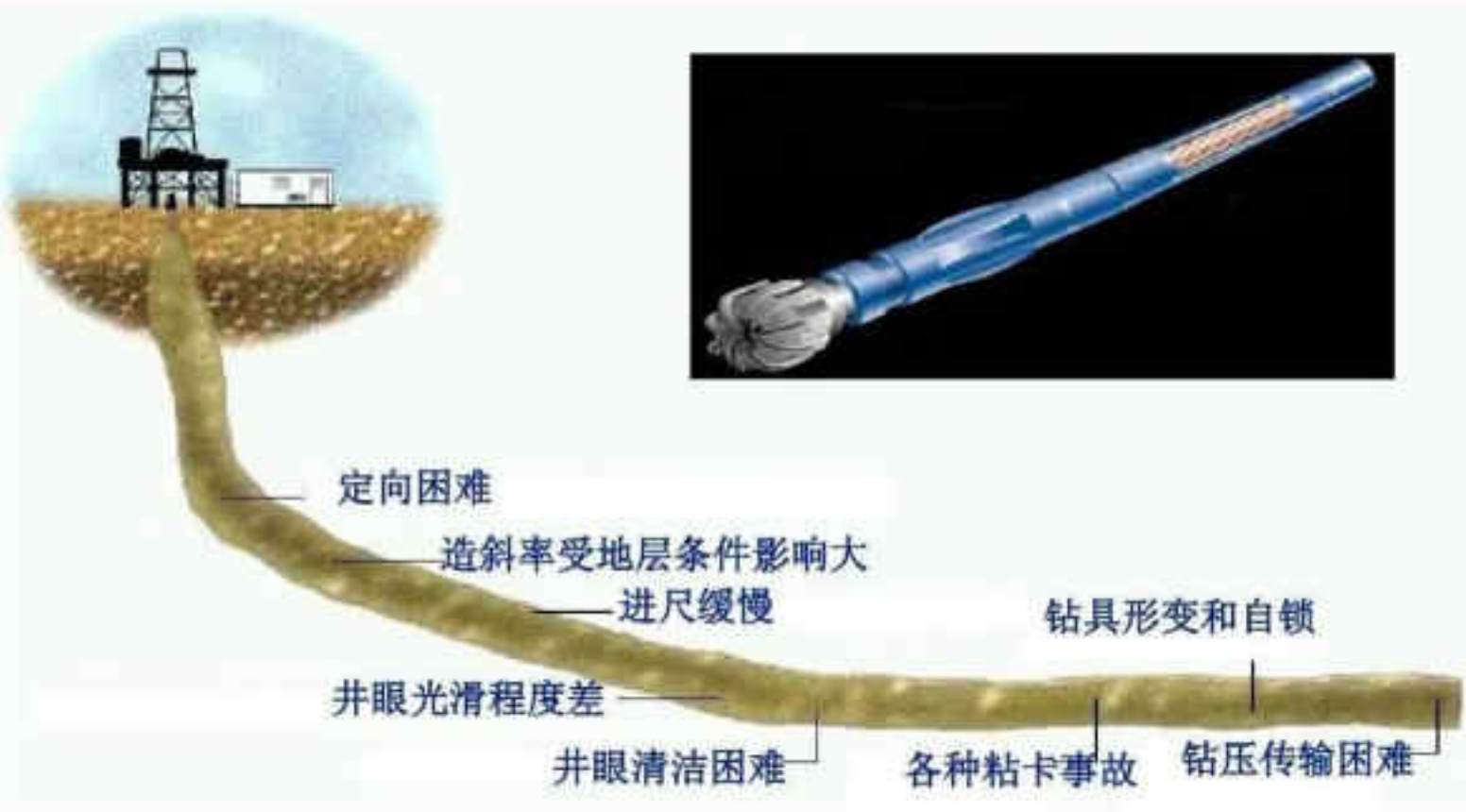
3D 打印与石油钻探

旋转变压器案例

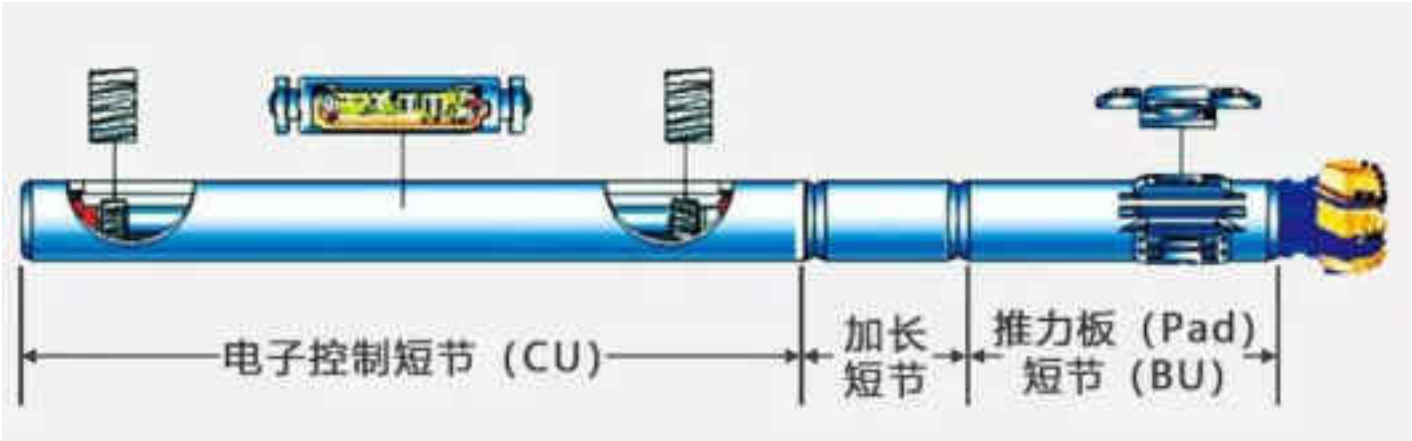
了解更多请登录：www.lemal3d.com

前言：从工业革命至今，石油一直是每个国家十分重视的能源，对一个国家未来的发展有着非常重要的作用。但在石油实际钻探过程中遇到的土地补偿、供水矛盾、矿权争议和扬尘、震动、噪音污染等问题，让石油企业产生了极大的成本。

20 世纪 90 年代，国际上定向钻井技术的取得重大突破，旋转导向钻井技术从此面世，又称“贪吃蛇”钻井技术，具有摩阻与扭阻小、钻速高、成本低、建井周期短、井眼轨迹平滑、易调控并可延长水平段长度等特点，被认为是现代导向钻井技术的发展方向，但此时该项技术被国外垄断，中国尚未突破。



2015 年 5 月 4 日,中国自主研发的旋转导向系统和随钻测井系统联袂在渤海完成钻井作业,中国首次在这两个技术领域打破了国际垄断,成为全球第二个同时拥有这两项技术的国家,中国海洋石油总公司也成为全球第四、国内第一个同时拥有这两项技术的企业。



在旋转导向系统中,用于导向钻井中钻井设备之间相对旋转情况下稳定供电的旋转变压器是非常重要的一个部件。为了保证旋转变压器在地下的高温高压环境中能够稳定工作并且满足轻量化,制造商需要使用非金属高性能材料来制作这个旋转变压器的外壳。在选择 3D 打印之前,制造商使用 PEEK 棒材进行减材加工,但是这造成了 90% 的材料及成本浪费,让制造商苦不堪言。

旋转变压器	
申请号	申请日
CN202030619054.2	2020-10-18
公开 (公告) 号	公开 (公告) 日
CN306421723S	2021-03-30
分类号	分类
13-02 (12)	-

该专利打破美国哈里伯顿、贝克休斯等公司的垄断

制造商在 2022 年初找到一迈智能，希望能够通过 3D 打印的制造方式得到高强度、耐高低温以及耐高压的轻量化旋转变压器外壳。经过技术评估以及成本分析，最终选定高温 3D 打印机 MAGIC-HT-M 打印 CF-PEEK 碳纤增强材料来生产旋转变压器外壳。



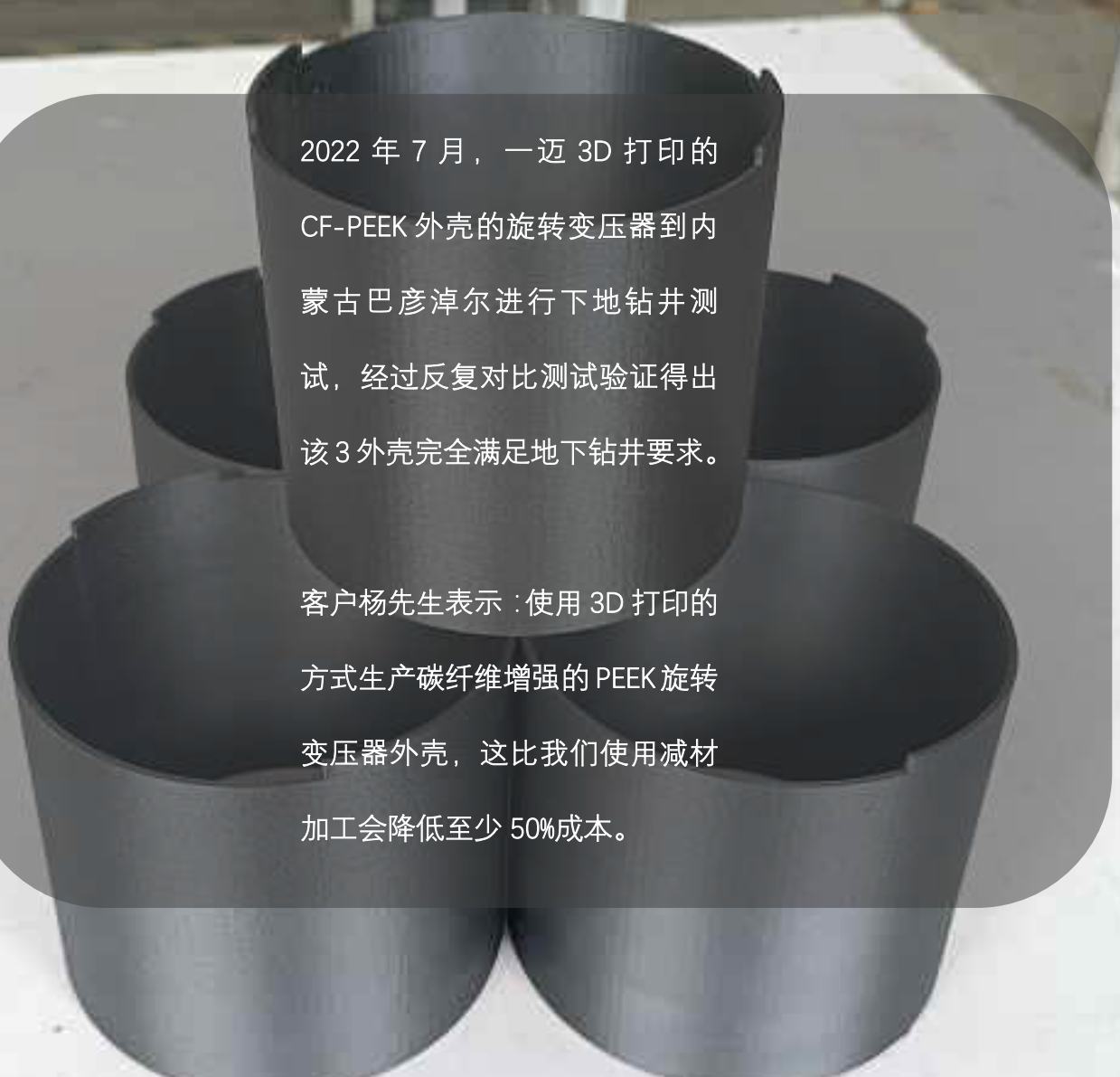
一迈智能高温 3D 打印机 MAGIC-HT-M

MAGIC-HT-M 是专门为高性能工程材料设计的高温 3D 打印机，拥有最高 450°C 的打印温度，最高 150°C 的热床温度和最高 90°C 的内胆温度，能够支持市场上的大多数材料，一个模块化且高耐磨的挤出头，让碳纤维 PEEK 的打印变得简单。



碳纤维复合材料 CF-PEEK

CF-PEEK 是一种碳纤维增强的聚醚醚酮线材。它具有优异的耐化学性、机械性能和热性能。CF-PEEK 具有 10% 的短切碳纤维含量，具有 PEEK 的所有优点，并且比 PEEK 更轻以及更耐磨，具有更好的层间附着力和更好的耐温性。CF-PEEK 被认为是世界上性能最好的功能材料之一，被允许在恶劣的环境中使用。



2022 年 7 月，一迈 3D 打印的
CF-PEEK 外壳的旋转变压器到内
蒙古巴彦淖尔进行下地钻井测
试，经过反复对比测试验证得出
该 3 外壳完全满足地下钻井要求。

客户杨先生表示：使用 3D 打印的
方式生产碳纤维增强的 PEEK 旋转
变压器外壳，这比我们使用减材
加工会降低至少 50% 成本。



装配后的 3D 打印
CF-PEEK 旋转变压器外壳

更多案例，敬请期待

一迈智能 IEMAI 3D

网址: www.iemai3d.com

电话: 0769-33329120

邮箱: info@iemai3d.com

总部: 东莞市松山湖大学创新城

A2 栋华南创新研究院

工厂: 东莞市大岭山水朗拥军路

178 号 C 栋