



海峡教育报官方微信

海峡

教育报

福建日报报业集团
主管主办

2025年2月27日
星期四 农历正月三十

国内统一连续出版物号 CN 35-0016
今日8版 第3015期

服务教育 服务师生 惠及百姓

Deep! Deep! 快听! 万米地下的心跳!

“上天,入地,下海”,是人类探索自然的三大壮举。习近平总书记指出,“向地球深部进军是我们必须解决的战略科技问题”。继深空“神舟上天”、深海“蛟龙入海”之后,在位于塔里木盆地的塔克拉玛干沙漠深处,我国首口超万米科探井——深地塔科1井“入地”到10910 m深度,首次在万米之下捕获5.4亿年前的岩石标本,其科研价值堪比“月壤”。这条万米通道不仅揭开了12套地层奥秘,更让世界听见了来自地下万米的地质心跳。

事件概要

时间:2025年2月
地点:新疆塔克拉玛干沙漠
主角:深地塔科1井
事件:挖呀挖,挖到10910 m
成就:待同学们探究

技术挑战与创新驱动

极端环境考验:塔里木盆地深部地层温度超过200℃、压强超过130 MPa(兆帕),钻井面临“超深、超高温、超高压”的极限挑战。在此钻探万米深井可推动中国在钻探技术、材料科学和井下工具领域的突破。

技术标杆意义:成功实施万米深井项目将提升中国在全球深地探测领域的话语权,为未来深地科学研究和资源开发积累经验。

全球尾管固井「最深」

独特的地质结构与资源潜力

巨型沉积盆地:塔里木盆地是中国最大的内陆含油气盆地,沉积层厚度极大(局部超过10000 m)。深层地层保存了数亿年的地质演化记录,可能蕴藏着丰富的油气资源。

超深层油气藏:盆地内已发现多座超深层油气田(如顺北油田、富满油田),部分油藏埋深超过8000 m。万米深井可进一步探索更深层的资源潜力,验证地质理论。

地层研究价值:塔里木盆地的寒武纪、前寒武纪地层可能保存了早期地球演化和

烃源岩发育的关键信息,对科学研究具有重要意义。

能够生成和排出油气的岩石。

全球电测成像测井「最深」

全球陆上钻井突破万米「最快」

亚洲首井钻探「最深」

亚洲陆上取芯「最深」

这么深,有多难?

深地塔科1井钻探,从地表到万米,用时279天;最后910 m,却耗时300多天,钻穿不同岩性、不同压力系统的岩层。

岩层软硬交错,刚钻透柔似橡皮糖的膏岩层,下一米可能就会遇到硬如金刚石的硅质岩,特别容易损伤钻头。靠近地表的中浅层,一颗钻头最高能前进600 m;而万米以深的岩层特别坚硬,老“费牙”了,钻头前进不超30 m就会磨损得近乎光滑。

挺进地球深部,每一米都是对未知的挑战,每一寸都是向极限的突破。

这么挖,地球很受伤?

深地塔科1井入地深度为10910 m,而地球平均半径约为6371 km,如果将地球比作一个鸡蛋,那么目前的探测还只停留在鸡蛋壳层面。所以,深地塔科1井的施工对地球本体的影响微乎其微,不会对地球主体结构造成破坏。

这么长,有多重?

1130多根首尾相接的钻杆抵达10910 m的深度,这些钻杆的**质量**约为350 t,聪明的同学肯定记得1 t=1000 kg,所以这些钻杆的质量 **$m=3.5 \times 10^5$ kg**。钻杆会受到地球对它的吸引而产生**竖直向下的重力**,在钻头来到9977 m时,钻杆因为重力的作用,在井中突然断裂。在精确度要求不高的情况下,钻杆受到的总重力 **$G=mg=3.5 \times 10^5$ kg \times 10 N/kg= 3.5×10^6 N**。

万米以下,有声音?

人类能听到的声音频率范围有限,大约在20-20000 Hz之间。地球万米以下的声音其实是地球内部的地震波,地震波是**次声波**,频率低于20 Hz,人耳无法直接听见。需要通过科技手段,调整声音的频率范围,我们才可以间接“听到”来自地球深处的声音。深地塔科1井项目将地下9000 m到14000 m的地震波波形转换为人耳可听的频率,使我们能够听到地球深处的“脉搏”。

钢铁钻杆 软如面条?

压强知识在物理课本第180页哦!

钻井液 有多重要?

物理第九章《浮力》是中考试点重点哦!

万米以下藏着 万花筒?

- 9000 m, 细-粉晶白云岩, 鞠衣色
- 9708 m, 膏岩, 螺子黛色
- 10001 m, 粉晶云岩, 烟墨色
- 10282 m, 亮晶鲕粒灰岩, 银朱色
- 10290 m, 亮晶鲕粒灰岩, 锦葵色
- 10501 m, 亮晶鲕粒灰岩, 芥灰色
- 10775 m, 云质砂屑灰岩, 美人蕉色
- 10780 m, 云质灰岩, 泥金色
- 10875 m, 泥岩, 凝夜色
- 10906 m, 泥岩, 千山翠色
- 10910 m, 硅质泥岩, 麒麟褐色

天选之地——塔里木盆地

塔里木盆地作为一部珍贵的地质编年史,完整保存了跨越寒武纪至奥陶纪(约5亿年前)的海洋沉积记录与生命演化证据。研究表明,该盆地中西部寒武纪地层以浅水台地相碳酸盐岩沉积为主体,通过区域对比建立了统一的岩石地层划分标准。

烟墨色

深度10001 m

深地塔科1井在钻进过程中,获得的岩石样本被打磨成**0.03 mm**的岩石薄片,诉说着大约**5.4亿年前**的地球故事。

10910米 全球首次

深地塔科1井成功从万米以下钻取了我国首份岩芯标本,首次在全球陆地万米深层钻探发现**油气显示**,填补了万米地质领域的认识空白,拓展了万米深层油气勘探的新领域。完钻的深地塔科1井,刷新了油气储层保存的深度纪录,为我们揭秘了一个全新的科学世界。

在塔里木盆地地下10786.66 m取得的岩芯创造了亚洲陆上取芯最深的钻探纪录,岩芯珍贵程度堪比“月壤”。

钻头为何坚如磐石?

钻头是钻井里的“铁齿铜牙”,由金刚石材料制成,能轻松钻破岩石,这主要利用了金刚石**硬度大**的物理性质。钻齿较为尖锐,这是为了减小钻齿与岩层的接触面积 **S** ,由 **$p=\frac{F}{S}$** 可知,当**压力相同**时,受力面积**越小,压强就会越大**。这是通过减小受力面积的方法来增大压强。



扫描二维码
听地球“脉搏”
看深地“万花筒”

撰稿:《海峡教育报》学科小组

扫描第2版二维码获取配套资料及参考答案

订报热线

订阅咨询热线:0591-87095998 广告热线:0591-87095141

本版责编:赵舒文 陈东旭

绘图:江涛

海峡教育报社出版 社址:福州市华林路84号福建日报大厦13层 邮编:350003 订报地址:福州市华林路84号福建日报大厦8层 承印:福建日报报业集团印刷厂 地址:福州市金山金榕北路52号 校对:海琳 售价:全学年180元

01_08