

对人造金刚石钻进中烧钻原因的分析 and 处理意见

首钢地质勘探公司 谭策纵

在金刚石钻进过程中，工作稍有疏忽，就容易发生烧钻。据研究部门测定，金刚石钻头在孔底，每转一圈，温度就要升高 $1.5\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。如在钻进中停止送水一分钟（转速以每分钟一千转计），金刚石温度将升到 $1500\sim 2000^{\circ}\text{C}$ ，那就早开始碳化了，当然会出现烧钻事故。烧钻后，轻则钻头不能继续使用，重则使钻头、钻具和岩石烧成一体。我们公司近几年在人造金刚石钻进的孔内事故中，烧钻事故竟占70%左右。

一 烧钻的原因

1. 水泵不合用 目前我国已定型的钻探用水泵，不能更好地满足人造金刚石钻进工艺要求。主要是泵压低而泵量大。众所周知，金刚石钻进的孔壁间隙和岩心管内外管的间隙通常是 $1\sim 1.5$ 毫米左右，加之钻头水口窄，这样，冲洗液的压头损失就比钢粒钻进时的大，何况压头损失又随孔深而增加。我们从1978年的13起烧钻事故发现，有12起都是在大于 $200\sim 400$ 米的深孔中发生的（只有一次小于 200 米的深度），这说明钻孔深度与水泵压头损失的关系。所以说，在金刚石钻进中，水泵泵压如果不能足以将冲洗液及时送到钻头底部以冷却钻头，烧钻事故是极易发生的。

人造金刚石钻进所要求的泵量，如按 $Q = KD$ 公式计算（以钻头公称最大直径 76.5 毫米计），实际只需 60 升/分左右，即使考虑其它漏渗损失，最多有 $80\sim 100$ 升/分也就够了。然而目前所用往复泵或螺杆泵泵量均为 200 升/分左右，钻进中多余的泵量在地面“分水回流”，从而可能造成泄压和泵量不均。如果用螺杆泵，还有乳化液使定子橡胶膨胀造成水路不通的可能，导致定子与转子干磨而烧结。我们有一机台在三天之内就出

现了五次烧泵，为此，改用橡胶已磨薄了的旧定子，但由于泵压太小，孔内稍有一点阻力，就只见水泵转，不见冲洗液送进去。看来，螺杆泵用于泵送皂化油等配制的乳化冲洗液未必适合，除非定子橡胶的性能得到改善，或彻底改变定子的制做材料。

2. 钻杆接手密封性差，发生漏水泄压

我们遇到三次这样的烧钻情况：烧钻前从孔口返回的冲洗液正常，烧钻后送冲洗液仍然不蹩泵，孔口还有冲洗液返出，而烧钻的原因是钻杆接手漏水。接手漏水主要是机加工中，把公母接手原设计 60° 的密封角，图方便改成了 90° 角，密封性就差了。使得冲洗液沿每个接手缝隙跑失。所以孔口看到的冲洗液“返”出，乃是一种假象“循环”，实际上冲洗液并未到达孔底。

3. 用旧钻头单管钻进，容易烧钻 我们就在这种情况下烧钻三次。原用 $\phi 46.5$ 钻头，其内外水槽深为 $1.5\sim 2$ 毫米。旧钻头打单管，往往是因内径磨大到不能继续打双管，而金刚石出露尚好，弃之可惜。忽视了内水槽已接近磨平，所以，在钻头水路阻断的情况下，钻进时间很短就发生烧钻。

4. 岩心堵塞后，频繁提动钻具，产生反效果 金刚石钻进，靠卡簧作用取心。堵心后如不及时上钻，而用传统的钢粒钻进经验去提动钻具，那就适得其反，岩心会卡得更死，如再配合加压，烧钻就不可避免。这种情况下的烧钻，往往十分严重。

5. 操作不当也会烧钻 岩层由硬变软时，应该减压而未减，往往会使钻头水口埋在岩层里，冲洗液通不过，岩粉排除不了，钻头冷却不了，导致烧钻。

二 预防烧钻的措施

1. 加强对操作人员的技术教育，提高操

作技术水平。

- 2.改善钻杆接手的密封性能。
- 3.不使用内水槽磨平了的钻头。
- 4.使用性能好、泵压不低于30大气压的水泵，如有条件，争取使用变量泵。

三 对烧钻事故处理的意见

根据多次处理烧钻事故的经验、教训表明，人造金刚石钻进的烧钻事故，打吊锤处理很少见效，所以最好是用以下方法：

1.拉或顶 这种方法的应用情况是：已察觉井下有烧钻迹象，而钻具尚能回转，千万不要关离合器，迅速用升降机将钻具向上

拉。如升降机来不及挂提引环，可用加压油缸将钻具向上顶。

2.连拉带顶 当钻具已经烧结，完全不能回转，则升降机和油缸同时并用，连拉带顶。目的是使孔内钻具从被烧分界面拉断，然后把孔内剩下的钻具磨耗掉。但须防止拉断、顶断上部不该断离的部分。

3.强反 如用上述方法无效，可用反丝钻杆强力地将孔下钻具从被烧界面反断，剩下的部分，用有效工具磨耗掉。

人造金刚石钻探是一项新技术，对预防和处理烧钻的方法还在摸索中，以上意见不当之处，希同行们指正。

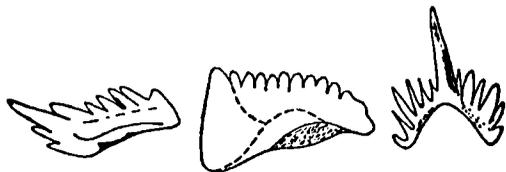


你知道吗

牙形刺——一种准确的地质计时器

牙形刺（牙形石，Conodont）是一门重要的微体化石。它和孢粉、介形虫和藻类等微古生物一起，在我国石油地质工作中起了重要作用。国际上对牙形刺的地质意义给予很高的评价，称它为最准确的“地质计时器”。

南京古生物所展出的牙形刺化石标本，一般只有0.2~0.3毫米那么大，最大的不过2~3毫米，肉眼勉强可见（见图）。



牙形刺的放大形态

牙形刺作为一门化石，具有个体丰富、种类繁多、演化迅速的特点。这是其他大化石所不能比拟的。对那些找不到大化石的“哑地层”，它的作用就更大了。在石油勘探中，由于钻孔打到大化石的可能性极小，所以只能通过从小块岩心中寻找微体化石来对比深部岩石。

牙形刺赋存于从寒武纪到三迭纪的海相地层，迄今尚未发现在陆相地层产出。1公斤样品中，往往可发现成千上万个牙形刺化石。它们主要产于石灰岩中，泥岩、砂岩中也有，而以富含有机质和大化石较多的岩层最密集。

据报，当不同时代的标准化石同处于一个层位甚至一块标本中时，牙形刺可以帮助判定应依哪个化石为标准。牙形刺基本上是一种飘浮生物，不受海底地貌限制，

所以新的种属迁移很快，分布很广。而底栖生物如腕足类，则因地形限制，可能展布不广，甚至在某些特殊情况下，会遗留过时的老化石的残余，与新化石混在一起，造成所谓化石“牙迹”问题。

牙形刺的加工过程是：在野外采集0.5~1公斤样品（一般是灰岩），室内破碎至2~3厘米的碎块，在10%的醋酸中浸泡至灰岩样品溶解后进行浮选，或直接在双目镜下挑出化石鉴定。

牙形刺是一种什么生物？目前仍不清楚。有人认为牙形刺属于牙索动物，也有人认为属于蠕虫一类动物。每个牙形刺化石只是动物体的一部分，也就是说，每个化石并不代表其生物个体。一个牙形动物体内可以包含许多个不同属、种的牙形刺化石。所以牙形刺的古生物命名，其属名与种名都是形式属、形式种。牙形刺化石的化学成分主要是磷酸钙类的复杂有机物，故能用醋酸从灰岩和泥岩中分离出来。

牙形刺化石是十九世纪中叶由俄国人潘德尔首先发现和描述。当时并未引起地质界重视。五十年代以后，由于实验室条件的改善，从碳酸盐地层分离出大量化石，使化石种属急剧增加，成为鉴定和对比海相地层的有力武器。目前国外对各地质时期基本上都建立了化石带，如三迭纪有22个化石带。

我国五十年代就有人从四川、贵州泥盆系地层中发现了牙形刺化石。六十年代北京大学和南京古生物所进一步做了工作。目前各省石油及地质系统已经或正在开展这项工作。相信随着这类化石的重要性逐渐被人们所认识，牙形刺的工作将逐步普及。

（柳淮之供稿）