

金刚石钻头

金刚石钻头的破岩机理

金刚石钻头的破岩作用是由金刚石颗粒完成的。要知道钻头的破岩作用，就须了解单粒金刚石的破岩作用。在坚硬地层中，单粒金刚石在钻压作用下使岩石处于极高的应力状态下（约 4200-5700MPa，有的资料认为可达 6300MPa），使岩石发生岩性转变，由脆性变为塑性。单粒金刚石吃入地层，在扭矩作用下切削破岩，切削深度基本上等于金刚石颗粒的吃入深度。这一过程如同“犁地”故称为金刚石钻头的犁式切削作用。

在一些脆性较大的岩石里（如砂岩、石灰岩等），钻头上的金刚石颗粒在钻压扭矩的同时作用下，破碎岩石的体积远大于金刚石颗粒的吃入与旋转体积。当压力不大时，只能沿金刚石的运动方向形成小沟槽，加大压力则会使小沟槽深部与两侧的岩石破碎，超过金刚石颗粒的断面尺寸。

金刚石钻头的破岩效果，除与岩性以及影响岩性的外界因素（如压力、温度、地层流体性质等）有关外，钻压大小是重要的影响因素。它和牙轮钻头一样，破岩时都具有表层破碎、疲劳破碎、体积破碎三种方式。只有当金刚石颗粒具有足够的比压吃入地层岩石，使岩石发生体积破碎时，才能取得理想的破岩效。

(PDC 钻头) 金刚石复合片

做切削刃的钻头称为金刚石钻头。该钻头属一体式钻头，整个钻头没有活动的零部件，结构比较简单，具有高强度、高耐磨和抗冲击的能力，是 20 世纪 80 年代世界钻井三大新技术之一。现场使用证明，金刚石钻头在软-中硬地层中钻进时，有速度快、进尺多、寿命长、工作平稳、井下事故少、井身质量好等优点。

金刚石钻头不但使用时间长，还可以重复利用，返厂修复的金刚石钻头使用起来和出厂的金刚石钻头使用效果差不多，能大量的节约钻井成本。

钻头质量的好坏、钻头类型与地层岩性是否适应，对加快钻井速度和提高单只钻头进尺起着重要的作用。钻一口油气井一般要使用不同尺寸的多只钻头，在钻上部地层时要使用直径较大的钻头，因钻头钻进的地层较软，单只钻头进尺多、使用的时间短，一个钻头一般可重复使用几口井；而在钻下部地层时要使用直径较小的钻头，因地层硬、单只钻头的进尺少，一般要使用多只钻头。一只下井新钻头钻井进尺的多少主要取决于钻头的尺寸、类型、地层的软硬和钻进参数的配合。一般来说，钻头尺寸越大、地层越硬，进尺越少；钻头尺寸越小、地层越软，钻头进尺就越多。

优势

1 力平衡设计使钻头具有良好的导向性，适应配合井下马达应用于定向钻井，具有较小的径向震动；

2 不同结构的专利 PDC 复合片在钻头不同位置的合理布置使钻头具有较强的攻击性和抗研磨性；

3 强攻击性设计使钻头可获得高的机械钻速；

4 动态流场模拟技术应用于水力设计，使井底流场最优化，有利于提高排屑速度和防泥包。

因为 PDC 钻头的材料主要为铸造碳化钨和金刚石复合片，所以它寿命长，价值高。
