

钻杆中投球，封闭正循环通道，靠泵压使锥形阀下降顶死支承后，开始局部反循环。

## 多喷咀喷反钻具

钻探中广泛使用的喷反钻具，其结构和维护简单，通常有一个与钻具轴线平行的喷咀。但是这种钻具有不少缺点，例如，回次进尺有限，在钻进裂隙和破碎的岩矿层时更为如此。这是由于随着岩心管内岩心长度及其破碎程度的增加而使流体阻力增大，从而降低了抽吸效率和返水量。结果岩心在钻头中磨耗，不能进尺。抽吸效率和岩心长度的关系见下式：

$$U = U_0 (1.3 - 0.02T) (1 - 0.15\varphi h)$$

式中：U<sub>0</sub>是在清水洗孔和岩心管内没有岩心时的抽吸效率，等于0.7；T是漏斗粘度计粘度，秒；φ是考虑岩心破碎和粗岩屑沉淀而造成岩心管内流体阻力增加的系数；h是岩心长度。

h和φ的关系通过试验方法确定。表中列出了在钻进裂隙和破碎岩层时所获得的h、φ和U的平均值。用喷反钻具钻进裂隙破碎岩层的结果表明，回次进尺降低到0.5~0.8米，钻进效率比正循环降低15~20%。用逐渐增加返水量和岩心长度的方法不是随时都能提高回次进尺的。在缩小喷咀直径（d=6~7毫米）的同时增加水量，会使泵压迅速增大。例如，喷咀直径为6.5毫米，泵量Q<sub>p</sub>=120升/分、泥浆粘度T=25秒及孔深L=400米时，泵压达37.7~40.8大气压。此值乃是钻探中所用多数水泵的极限泵压。

岩心管内 岩心长度，米	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50
系 数 φ	1.00	1.18	1.29	1.38	1.66	1.69
抽吸效率 U	0.71	0.67	0.64	0.59	0.53	0.47

三喷咀喷反钻具的结构如图1。钻具下到距孔底1~1.5米时正循环冲孔，然后由

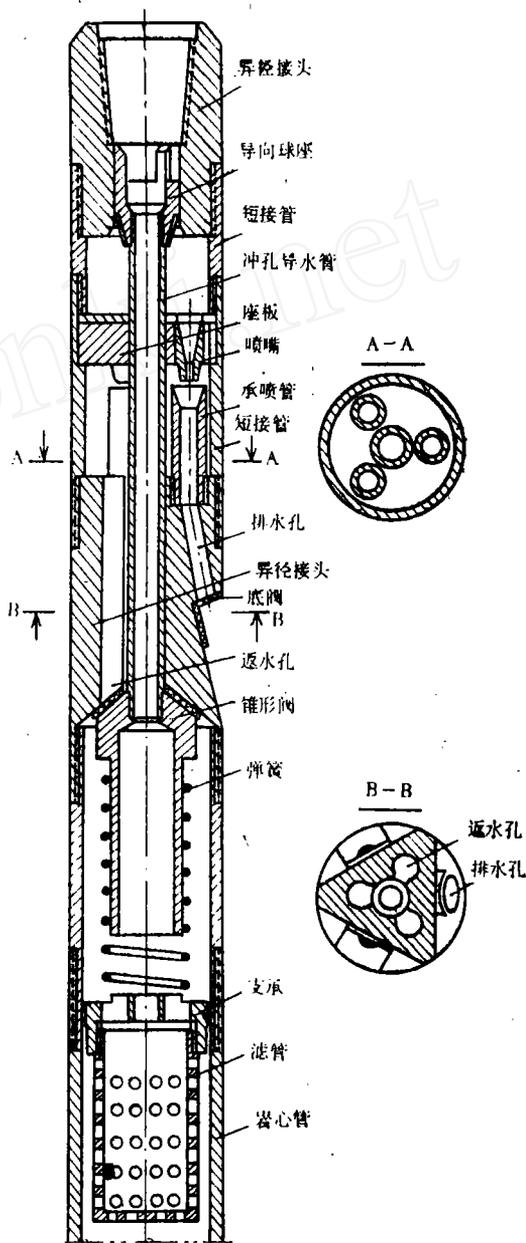


图1 三喷咀喷反钻具

室内试验表明，上述钻具优越于普通的单喷咀钻具。试用的三喷咀钻具，外径73毫米，喷咀直径6.5毫米，承喷管直径10毫米，面积比2.38。试验时取大块状岩心长1.4米。结果见图2和图3。

