

稳定地层的钻进技术措施。开孔钻具和钻杆应保持笔直同心；孔口管上部安装稳定套接头，下部接套管靴，以扶正钻杆柱，减少摆动。钻进浅部不稳定地层应注意防坍保壁，防止超径，尽可能保持孔壁完整。为此，必须用好润滑剂，严禁在润滑不良的情况下强行钻进。同时采用轻压，慢转，小水量的钻进规程，防止破碎层垮塌和软层出现超径。

2. 坚持回灌冲洗液，保持孔内液柱压力平衡。在孔壁不稳定孔段严格限制起下钻速度，控制钻进规程和钻进速度，严禁用大泵量冲孔和扫孔。

3. 钻进漏水孔、干孔和特别破碎的孔段，为了防震减磨，减少孔壁坍塌和超径，减少钻杆磨损和折断事故，必须涂抹润滑剂。润滑剂的配方为黑机油65~70%，松香25~30%，石蜡2.5%，沥青2.5%，纯碱0.5~1%，混合加热搅拌均匀。每班或每天（视钻杆上油膜情况）涂抹钻杆一次。实践表明，经过一段时间后，孔壁上也形成了一层油膜，一方面减少了钻杆与孔壁的撞击，有利防震减磨，另一方面可堵塞一些小裂隙，有利防漏保壁。我队去年用 $\phi 47$ 口径施工的CK384、CK386、CK380等钻孔，设计深度均在600米以上，过去在这些孔附近无论是用大口径还是小口径钻进，坍塌严重，钻杆折断频繁，有的钻孔甚至被迫停工，而采用涂抹润滑剂等辅助性技术措施后都能比较顺利地完孔。

4. 某些严重漏水钻孔，如直接灌注水泥进行堵漏，大多由于水泥比重大，流失快，效果不好。在这种情况下，除了采用石灰、碎稻草、桐油、沥青丸投堵外，为了减少水泥流失，应先灌冻胶泥

浆充填（利用水泥、粘土、水玻璃混合液的触变性），然后扫孔再灌水泥浆。我队不少漏失钻孔用这一措施进行堵漏，都达到了预期效果。

5. 在钻孔口径较小，而又遇到较大开放性溶洞裂隙无法下套管隔离的情况下，为了有效地堵漏，避免钻杆折断找不到断头等孔内严重事故，可用岩芯管装扎布袋送至溶洞裂隙部位压灌水泥，待水泥初凝后再起钻。这样可在溶洞部位形成水泥墩，达到堵漏目的。若溶洞较大，可连续压灌。

6. 在易被冲刷或极松散的难采芯地层中钻进时，除使用好优质泥浆护孔外，最好配合使用无泵钻进。这种钻进法带有冲击回转动作，不送冲洗液，可防止和减少孔壁坍塌，对护壁取芯均有利。

7. 绳索取芯方法因起下钻少，可大大减少对孔壁的冲撞破坏和对孔内液柱的冲击或抽吸作用，对通过复杂地层是有利的，宜积极推广。我队去年用绳索取芯方法施工的CK432孔，钻进600多米，在穿过松散粉矿层时坍塌现象就比用一般金刚石钻进的钻孔少，该孔只用癸二酸乳化液并灌了数次水泥，未用泥浆护孔也顺利结了钻，各项经济技术指标均较好。

8. 根据矿区复杂地层的特点，制定出施工的技术措施，使每个机台所有操作人员都做到心中有数，都掌握一套完整的复杂地层钻进方法。我队去年就曾根据矿区复杂地层斜孔施工的特点，专门制定了《金山店、铁山矿区复杂地层钻进技术措施若干规定》，并派技术人员到各分队、机台讲授技术课，提高钻工技术水平。总之，除技术措施之外，抓好生产管理和技术培训工作是必不可少的环节。

螺旋形金刚石扩孔器

无锡钻探工具厂 张荣清

金刚石扩孔器有螺旋形、直条形和直棱形之分，现就我厂生产的螺旋形金刚石扩孔器的特点及其使用效果作些介绍。

系列与规格

螺旋形金刚石扩孔器是我厂自行设计和研制

的,包括单管、普通双管和绳索取芯三个系列,规格有 $\phi 36$ 、 $\phi 46$ 、 $\phi 56$ 、 $\phi 66$ 和 $\phi 76$ 五种。

技术特点

螺旋形金刚石扩孔器采用无压浸渍法制造,与电镀法、冷压法制造的扩孔器相比,其胎体与钢体的粘结性能好,胎体耐磨性高,尺寸精度高,成本低,寿命长。

1.螺旋形水路 所谓螺旋形金刚石扩孔器系指扩孔器水路及金刚石镶嵌排列成螺旋形(图1)。其优点是利于冲洗液和岩粉的流通,金刚石切削岩石时成旋进状态切入,可减少钻进时的扭转阻力。



图1 螺旋形金刚石扩孔器

2.金刚石选用标准及镶嵌 镶嵌于螺旋形扩孔器上的金刚石分天然金刚石和人造金刚石两类。天然金刚石采用TD—TX级(低级一等外级)团块状颗粒(图2)。每颗金刚石除具有光亮、质纯、无裂纹等特点外,还必须呈团块状,每个晶粒不少于1个或2个较大晶面。人造金刚石采用 $\phi 2 \times 4$ 聚晶,磨耗比为1:20000~1:30000(图3)。

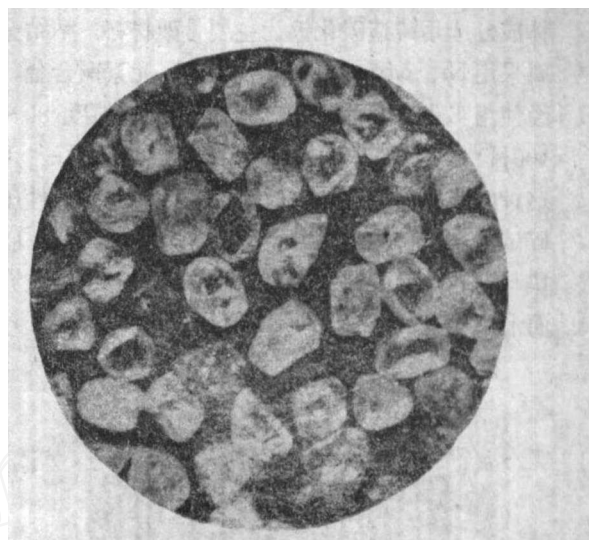


图2 TD—TX级天然金刚石



图3 $\phi 2 \times 4$ 人造金刚石聚晶

对于单颗金刚石的抗磨能力来说,多面体的钝角一般比锐角要强,晶面比棱刃强。镶嵌在扩孔器上的金刚石起切削孔壁保持孔径之用,因此,金刚石越耐磨,扩孔器的寿命越长。鉴于这一要求,在镶嵌天然金刚石时,须将其最大晶面朝外镶在螺旋棱侧面上。镶人造金刚石聚晶时,应将聚晶按螺旋槽的倾角方向摆放(一般用粘合剂将聚晶体粘贴于石墨模内)。上述两种金刚石每颗磨粒可回收使用2~3次。

3.胎体 扩孔器胎体性能与钻头胎体性能有所不同。前者要求有高强度、高耐磨性、高硬度,对金刚石要有很好的包镶能力。因此,扩孔器胎

体成分选用铸造碳化钨为主要骨架材料, 粘结金属采用Ni、Mn、Sn、Si、Cu等多元素铜合金。经使用实践证明, 铸造碳化钨采用较粗粒度(80~100目)为宜, 而铜合金中铜的含量多些为好。用这种成分配制的胎体, 曾在油压机上作破坏性压碎试验, 胎块破裂后并不发生剥落(图4); 胎块与钢体交界面粘结牢靠, 用强力敲开后, 交界面上明显有0.5~1毫米厚的胎体粘结物(图5)。



图4 经压碎试验后的胎块

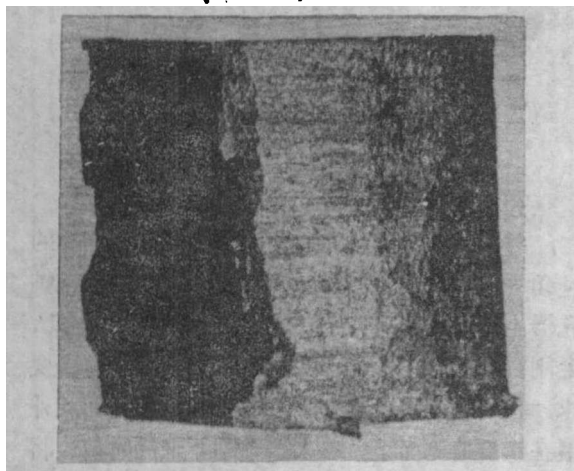


图5 钢体表面的胎块层

这种胎体耐磨性高, 一般扩孔百米以上外径磨损很少。表列为吉林地质十队部分螺旋形天然金刚石扩孔器胎体外径磨损情况。另外, 据野外大量回收的扩孔器观察分析, 在正常钻进情况下, 金刚石无脱落现象, 说明胎体对金刚石的包镶能

力强。

编号	扩孔量 (米)	外径(毫米)		备注
		使用前	使用后	
101	350	56.65	56.50	还可使用
102	550	56.80	56.70	"
302	335	56.70	56.60	使用正常
303	312	56.80	56.70	"
401	263	56.60	56.40	"
402	298	56.60	56.0	已报废
901566	78	56.65	56.60	还可使用
901371	64	56.60	56.50	使用正常
802	164	56.65	56.50	"
803	105	56.80	56.70	"
901	285	56.60	56.30	"
902	272	56.70	56.60	"

使用效果

评定金刚石扩孔器质量的优劣, 不仅要看扩孔量的多少, 还应考虑最终的经济成本。从内蒙、甘肃、青海、吉林、江西等十五个省、市、自治区共五十多个地质队的使用情况看, 经济效果良好, 即具有较高的扩孔量, 又保持较低的成本。单只扩孔器最高扩孔量1978年为339.0米, 1979年辽宁地质八队达794.23米, 1980年内蒙古113地质队达1191.09米。1980年江西916大队共使用26只螺旋形扩孔器, 平均扩孔量357.18米, 最高扩孔量达671.46米, 平均成本0.78元/米。同年, 吉林地质局第二探矿工程公司使用螺旋形人造金刚石聚晶扩孔器17只, 平均扩孔量333.72米, 最高扩孔量498.98米, 平均成本0.65元/米(以上成本核算未考虑金刚石的回收使用)。

使用中须注意的问题

1. 钻孔与扩孔器的级配 合理的级配是保持扩孔器正常磨损的重要措施之一。级配过大, 造成扩孔量过大, 扩孔器胎块承受的轴向和径向切削负荷过大, 导致金刚石碎裂和胎块崩裂, 甚至掉块, 大大缩短使用寿命。对于单管或普通双管钻进, 级配一般为0.3~0.5毫米; 对于绳索取芯钻进, 级配取0.2~0.3毫米。使用新钻头和新扩孔器时, 应严格检测钻头和扩孔器外径, 不符合

级配要求不下钻。

2. 钻具的稳定性 钻杆高速回转时产生振动, 会使扩孔器胎块早期疲劳, 产生纵向裂纹, 逐渐扩大, 最后导致胎块脱落。因此, 用高转速钻进时, 应尽量减少钻杆柱的振动。

3. 扩孔器的合理装配 目前使用的扩孔器结构, 胎块部分一端与钢体相接, 另一端与螺纹连接。装配时, 应将胎块端面一头与钻头相连接。因为钻头与扩孔器螺纹一般是在专业厂加工, 精度较高, 钻进时, 轴芯压力通过螺纹来传递; 而岩芯管的螺纹一般由各地质队自行加工, 精度较差, 若扩孔器胎块端螺纹与岩芯管连接, 轴向压力不是通过螺纹, 而是通过胎块端面传递。由于胎块与钢体之间的粘结界面上铜合金成分较多, 其强度往往低于胎块中间部分, 钻进时的轴向压力往往使胎块压成腰鼓形, 而使胎块与钢体脱离(图6), 继续使用就逐渐产生纵向裂纹而脱落。

4. 岩芯管的加工精度 岩芯管螺纹尺寸精度及两端螺纹同心度差, 钻进时往往使扩孔器产生偏磨, 并使胎块承受较大的轴向压力, 影响扩孔器的使用寿命。

5. 合理使用泥浆 采用优质低固相泥浆可以减少岩粉、砂子对扩孔器胎块的冲蚀作用。



图6 胎块被压成腰鼓形

对聚丙烯酰胺絮凝问题的一点看法

洪继祥

刘子昆

非水解的聚丙烯酰胺是一种完全絮凝剂, 这已被现场实践和室内实验所证实。但不同水解度的水解聚丙烯酰胺, 其絮凝作用存在明显差异。一般来说, 水解度30%左右的水解聚丙烯酰胺(代号HPAM), 选择性絮凝作用较强。《地质与勘探》1981年第5期“造浆试验方法探讨”一文认为“在条件相同情况下(如都配成浓度6%的泥浆), 加碱处理, 黑山膨润土泥浆需600~1000ppm水解度为30%左右的水解聚丙烯酰胺, 才能使它完全絮凝成清水, 而对高岭土或伊利石粘土配的泥浆, 只要50~100ppm, 即完全絮凝成清水。”对此, 我们有不同的看法。

根据我们近几年实际使用和实验室配制膨润

土和非膨润土聚丙烯酰胺泥浆的实践, 当粘土浓度在10%以下, 只要经过钠基化处理, 后加入上述浓度范围的水解度30%左右的水解聚丙烯酰胺, 除高岭土外, 膨润土和伊利石土都不会发生完全絮凝。实验情况如表列。

在不加碱非钠基化条件下, 黑山膨润土等添加一定浓度HPAM时, 也只出现似全絮凝, 上部是半透明胶水悬浊液, 下部是绝大部分被高聚物絮凝聚沉的粘土。但在黑山土加纯碱5%的前提下, 我们用水解度30%的HPAM进行絮凝和选择性絮凝试验以及造浆试验时, HPAM浓度自100至5000ppm范围均无絮凝现象。HPAM浓度愈大, 则试液粘度也愈大。我们在朱砂红矿区使用乐