

## 2.2 SQ89钻具配套

SQ89钻具除了备有两种取心器外，还配备了木马式夹持器、丝扣提引器、取心绞车、内外管和钻杆专用自由钳，以及手压泵、钻杆与异径接头等。

## 3 使用与保养

### 使用中应注意的问题：

a. 接箍的螺纹部位磨损超过1.2mm即应更换，更换时也应用粘结剂，应注意清除掉钻杆内壁的粘结剂。

b. 取心器内管投放前要仔细检查，要求弹卡灵活，并且缩紧尺寸小于70mm，张开尺寸大于83.5mm；报警器没有压涨现象，与相邻零件无轴向间隙；内管弯曲度不超过0.5mm/m。

c. 钻进过程中应根据岩层变化情况，以及卡簧套和内管等零件的磨损状况，及时

调整卡簧套与钻头内台阶的间隙，使其保持在3~5mm。

d. 每次下钻要根据钻头实际尺寸和地层性质，选择适宜的卡簧（形式和内径）。一般卡簧在自由状态下内径应比岩心直径小0.5mm。已变形的卡簧套要及时换掉。

## 4 小结

SQ89钻具的结构设计有以下特点：

a. 克服了SQ70、SQ81钻具所存在的问题。

b. 符合DCDMA系列标准，管材供应易解决。能获得足够直径（φ60mm）的岩煤心，满足煤质化验的要求。

c. 与国内其他绳索取心钻具相比，具有更大的流通断面。其外环间隙达3.55mm，而S75钻具只有2.55mm。因此比其他钻具更适宜于煤田钻探。

# 谈合金钻头在绳索取心钻进中的应用前景

贵州地质技工学校 刘 跃

我国推广S75绳索取心钻具已有多年。由于金刚石钻头在软岩和部分中硬岩层，特别是在泥质或含泥质的煤系地层的钻进中，未能取得理想效果，推广工作受到很大影响。为此，讨论一下合金钻头在绳索取心钻进中的应用前景是十分必要的。

## 1 合金钻头的寿命

绳索取心钻进要求钻头必须有足够长的寿命。合金钻头能满足要求吗？据资料介绍，苏联在Ⅱ~Ⅳ级岩盐、石膏和硬石膏中，用KCKK-76和合金钻头钻进了两个钻孔，钻头平均寿命为82m。西欧在某钾矿用硬质合金钻头钻进硬石膏、石灰岩和泥灰

岩，钻头寿命虽不及复合片钻头和金刚石钻头（4000m），但也达到了300~500m。

贵州地矿局113队在进行煤田钻探时，采用合金绳索取心钻进可钻性一般为Ⅱ~Ⅵ级的粘土岩、粉砂岩和细砂岩互层，1986年钻头平均寿命达33.02m。使用较正常的钻头，平均寿命为55.02m，有3个钻头在连续使用（即不选择孔段）的条件下，寿命超过了100m，最高的达125.78m。值得注意的是，根据该队使用现状分析，钻头还有很大潜力：

a. 所使用的钻头中，因合金折断而丧失工作能力的占三分之二，另有十分之一的钻头仍可继续使用。

b. 按正常损坏的33个钻头统计, 它们的平均使用时间为54.6h, 有3个钻头使用时间超过了100h, 其中最长者为114h。若以正常工作时间为50h、平均机械效率为1.5~2.0m/h推算, 钻头平均寿命可达75~100m。

从以上资料可以看出, 合金钻头完全能够满足松软地层绳索取心钻进的要求。

## 2 提钻间隔

绳索取心钻进对钻头寿命的要求, 实质是对提钻间隔的要求, 一般要求提钻间隔达到16m。从113队1986年的统计资料来看, 虽然总体平均值为9.91m, 未能达到要求, 但其中能正常使用的钻头, 平均提钻间隔达到了16.39m。在1985、1986两年中曾有4个钻头的提钻间隔突破了60m, 其中最高记录达69.5m。在这两年中, 有34个钻头平均提钻间隔达到了41.2m, 其中有16个钻头没有提过钻。从使用过的钻头来看, 镶焊方形或矩形合金的钻头提钻间隔小, 而镶焊多角合金的钻头提钻间隔大。由此推断, 若以圆柱形合金作切削具, 提钻间隔将会更长。

据有关资料介绍, 苏联在某矿施工两个钻孔(总进尺1250m), 提钻间隔达54m。由此可以认为, 通过改进钻头结构, 合理选择合金类型, 合金钻头是可以满足绳索取心钻进对提钻间隔要求的。

## 3 采心质量

在煤田钻探中, 不少人担心合金绳索取心钻进取不上或取不好煤心。不少单位在煤层钻进中, 都尽量避免使用这种钻进方法。113队在贵州某煤田钻探时, 同时采用了普通合金钻进和合金绳索取心钻进两种工艺。现将它们的煤心采取情况以及某队以前的采心资料列表(表1)进行对比。

从表1中不难看出, 合金绳索取心钻进

表1 煤心采取情况对比表

施工 单位	钻进 方法	钻穿煤 层数	不同采取率的层数及所占比例		0	
			60%~100% 层数	比例(%)	层数	比例(%)
某队	普通合金	259	185	71.4	21	8.1
	普通合金	110	78	70.9	6	5.5
113队	合金绳索 取心	43	31	72.1	1	2.3

打丢煤的次数要比普通钻进方法少得多。另外需要说明的是, 113队根据8个钻孔的统计, 在煤层中取心107次, 回次钻进时间控制在0.5h以内的只有40次(占37.4%), 有24个回次(占22.4%)钻进时间不符合操作规程的要求, 超过了1.5h, 回次进尺控制在1m以内的有33次(占30.8%), 违章超过2m的就有38次(占35.5%)。根据71层煤的统计, 钻穿煤层继续钻进0.5m采心的有33次(占46.5%), 其中, 钻进1m以上才采心的有16次(占22.5%)。由此可见, 在钻进中违章现象比较严重, 否则合金绳索取心钻进的取心质量可能会好得多。例如该队在第一次使用S75钻具钻进时, 虽然操作人员技术不熟练, 但能按规程操作, 3个机场的煤心采取质量都很好, 其中采取率达100%的煤层占41.4%, 没有打丢一层煤(表2)。

表2 113队绳钻钻进第一孔煤心采取率

孔号	不同采取率的层数及其占总层数的百分比			
	100%		75%~100%	<75%
	层 %	层 %	层 %	层 %
ZK514	2 22.2	6 66.7	1 11.1	0 0
ZK807	7 63.6	1 9.1	3 27.3	0 0
ZK701	3 33.3	5 55.6	1 11.1	0 0
合计	12 41.4	12 41.4	5 17.2	0 0

## 4 机械效率

关于合金绳索取心钻进的机械效率问

题,有以下资料可供参考。

某省某队用S 75钻具和合金钻头打了一个200m的孔(穿越地层为飞仙关组和煤系),平均时效为2.32m/h。113队1986年合金绳索取心钻进的平均机械效率为1.85m/h,在飞仙关组地层(最大孔深为407.64m)的平均机械效率达3.05m/h。在1986年使用的钻头中,效率大于或等于2m/h的占20%,其中效率大于、等于4m/h的有176回次,占总回次数的30%以上(有29个回次效率在4m/h以上)。

另外,实践证明,在Ⅱ~Ⅴ级岩层中,底唇面积较大的肋骨钻头,效率高于普通取心钻头,不取心钻头的效率又高于肋骨钻头。这一现象说明,在钻进软岩和某些中硬岩时,钻头底唇面积大小不是决定效率的决定性因素。只要孔底排粉条件好,普通合金钻头能够取得较高效率的地层,结构合理的合金绳索取心钻头也可获得较高的效率。苏联在用KCK-76钻具进行合金钻进时,机械效率达18~25m/h。西欧在勘探钾矿床时,效率达15~30m/h。

## 5 经济效益

113队由于受种种条件限制,合金绳索取心钻进的各项指标远未达到应有的水平。然而,从实际效果看,经济效益仍是明显的(表3)。为了对比合金钻头和金刚石钻头

表3 经济效益对照表

钻进方法	年份	效率 (m/台月)	钻进成本 (元/m)	经济效益 (元/m)
普通合金	1984	240	110.39	
	1985	203	133.72	
	1986	172	205.57	
S75合金 绳索取心	1984	255	87.88+10	13.01
	1985	239	117.80+10	5.92
	1986	224	181.83+10	13.74

注:S75合金绳索取心钻进成本中,所加10元为每米钻孔应摊钻具费用。

的经济效益,我们设定:在这两种钻头都能适应的相同地层中钻进,当台月效率变化幅度不很大时,除总的钻头费用不同外,台月费用的其他部分不变。这样,合金绳索取心钻进的经济效益可用下式表示:

$$C = a - n - \frac{V(a - m)}{V_1} \dots \dots \dots (1)$$

式中:  $C$  —— 合金绳索取心钻进的经济效

益,元/m;

$a$  —— 采用金刚石钻头时的钻探成  
本,元/m;

$m$  —— 金刚石钻进的钻头费用,  
元/m;

$n$  —— 合金绳索取心钻进的钻头费  
用,元/m;

$V$  —— 金刚石钻进效率, m/台月;

$V_1$  —— 合金绳索取心钻进效率,  
m/台月。

当两种钻进方法效率相同,即 $V_1 = V$ 时,则

$$C = m - n \dots \dots \dots (2)$$

当两种钻进方法经济效益相同,即 $C = 0$ 时,则

$$V_1 = \frac{V(a - m)}{a - n} \dots \dots \dots (3)$$

由(1)、(2)、(3)式可以看出,采用合金钻头的经济效益主要取决于钻进效率的高低和钻头费用的大小。若合金钻头费用低,两种钻进方法台月效率相同时,合金绳索取心钻进的经济效益等于两种钻头费用的差。当合金钻进台效高于金刚石钻进时,台月效率越高,经济效益越高。当合金钻进效率低于金刚石钻进,但不低于某一值时,合金绳索取心钻进仍有经济效益。只有当其效率 $V_1 < V(a - m)/(a - n)$ 时,经济效益才不及金刚石钻进。由此可见,只要合金绳索取心钻进的效率不低于金刚石绳索取心钻进,就肯定有经济效益。例如:设金刚石钻进效率为360m/台月,成本为110元/m,

# 大口径组合牙轮钻头 在卵石层钻进中的应用

河北省第2煤田地质勘探队 张玉书

我队在邢台煤矿排水工程施工中,用自制大口径组合牙轮钻头,顺利地钻过了39m厚的卵石层,并取得了较好的经济效益。现将组合牙轮钻头的试验情况介绍如下:

## 1 施工条件及工程的技术要求

钻孔主要穿越地层有240m冲积层,其中卵石层厚39m,卵石粒度为100~600mm,硬度在6级以上,卵石间有流砂充填。钻孔终点设计在井下相距12m的平行巷道(机车巷道和水泵巷道)之间的中心线上。故要求钻孔在垂直巷道走向的方向上偏斜率小于5‰,在平行巷道走向的方向,偏斜率小于8‰。设计排水1号孔开孔直径φ830mm,终孔直径φ500mm,孔深405m。排水2号孔开孔直径φ650mm,终孔直径φ500mm,孔深405m。

## 2 使用效果

卵石层钻进的主要问题是:效率低、孔斜大、孔壁易坍塌,卡钻等事故多,过去在钻进勘探孔时,曾多次出现钻孔越打越浅的现象。而采用组合牙轮钻头钻进后,情况大不相同。其特点是:

- a. 孔壁稳定、完整,成孔率高。所钻的两个孔均未出现坍塌、掉块问题。
- b. 钻头进尺高,一个钻头可钻进39m厚的卵石层。
- c. 钻进效率高,过去用普通硬质合金钻头穿过这层卵石层需15~20d,现在用组合牙轮钻头最多不超过7d(表1)。
- d. 纯钻时间利用率高(表1)。
- e. 孔斜小,由于利用了岩层倾角自然导斜的规律和相应的加重钻具,排水1号终

表4 合金绳索取心钻进效益

效率(m/台月)	300	320	340	343.33	360	380	400	420	450
经济效益(元/m)	-15.6	-7.88	-1.06	0	5	10.4	15.3	19.7	25.6

注:表中负号表示经济效益不及金刚石钻进。

钻头费用为7元/m,合金钻头费用为2元/m,合金绳索取心钻进的经济效益如表4。

## 6 结束语

通过以上分析可以看出,合金绳索取心钻头的潜力还很大。只要把钻头的研究纳入轨道,通过合理选择合金的截面和材质,改进钻头结构,提高钻头镶焊质量,完善钻进工艺,必定能研制出经济效益更好的、适应

能力很强的合金绳索取心钻头。

## 参考文献

- [1]刘跃: S75硬质合金绳索取心钻进生产试验效果,《探矿工程》,1988, 3, 39~42。
- [2]张祖培译:采用KCK-76钻具钻进软岩层,《国外地质勘探技术》,1985, 6。
- [3]王毅译:西欧采矿工业中合成金刚石的分类及其应用,《探矿工程译丛》,1985, 2。