

• 探矿工程 •

SQ89 绳索取心钻具

山东省电力学校 吴开东

石家庄煤矿机械厂生产的SQ70、SQ81绳索取心钻具，经几年使用，暴露出一些问题：

- a. 钻杆易折断，且不易修复；
- b. SQ70钻具取心直径小，不能满足煤质化验的要求，而SQ81钻具不符合 DCD-MA 系列标准，且管材需特殊定货；
- c. 没有半合管取心器，无法获得不受扰动的岩煤心；
- d. 软岩取心器的内钻头超前量不能调节，且卡簧的簧片太硬，影响采取率；
- e. 打捞矛无铰链机构，不仅使用不便，有时还会发生断钢绳事故；
- f. 卡簧内径尺寸单一，不便于选择。

针对以上问题，石家庄煤机厂参照长年公司的HQ—3钻具的结构，研制开发了SQ89绳索取心钻具。

1 SQ89钻具结构及工作原理

1.1 SQ89钻具的主要技术规格（表1）

1.2 取心器的结构及工作原理

SQ89钻具有两种取心器，即双管取心器和主要用于软岩的半合管取心器（图1）。双管取心器的结构与半合管取心器完全相同，仅少半合管，但多配了一个超前内钻头。

取心器由外管总成和内管总成组成。外管总成包括自锁联接器22、接头21、外管20、扩孔器坯17、钻头坯15等。内管总成包括捞矛头23、弹卡2、销体5、心轴11、内管13、卡簧14和半合管16等。

1.2.1 弹卡机构

由弹卡2、涨簧1、压簧3构成。当内管总

表1 SQ89钻具的规格（mm）

名 称	外 径	内 径
钻 杆	88.9	77.8
接 头	92	78
钻 头	95.6	63.5 61.1
打 捞 器	74.5	
半合管取心器	外 管	92
	内 管	73
	软岩卡簧	66.5
	卡 簧	66.5
双管取心器	外 管	92
	内 管	73
	卡 簧	68.5
		61

成在钻杆内下放时，涨簧使弹卡向外张开一个角度，贴在钻杆内壁上。当内管到位后，弹卡紧贴弹卡室内壁，借助摩擦力，内管上部随外管旋转。提升打捞器时，捞矛头通过弹簧销提升压簧套3，压迫弹卡2，使其尺寸收缩，直至小于自锁联接器22的内径，从而将内管总成提到地面。

1.2.2 定位机构

由定位环4和销体5组成。当内管总成达到预定位置时，销体5坐落在定位环4上，内管总成下端的卡簧座与内台阶保持3~5 mm间隙。

1.2.3 调节机构

由销体5、锁母6和心轴11构成。内外管组合后，如果卡簧座与钻头内台阶的间隙不合适，可调节销体与心轴的螺纹旋入长

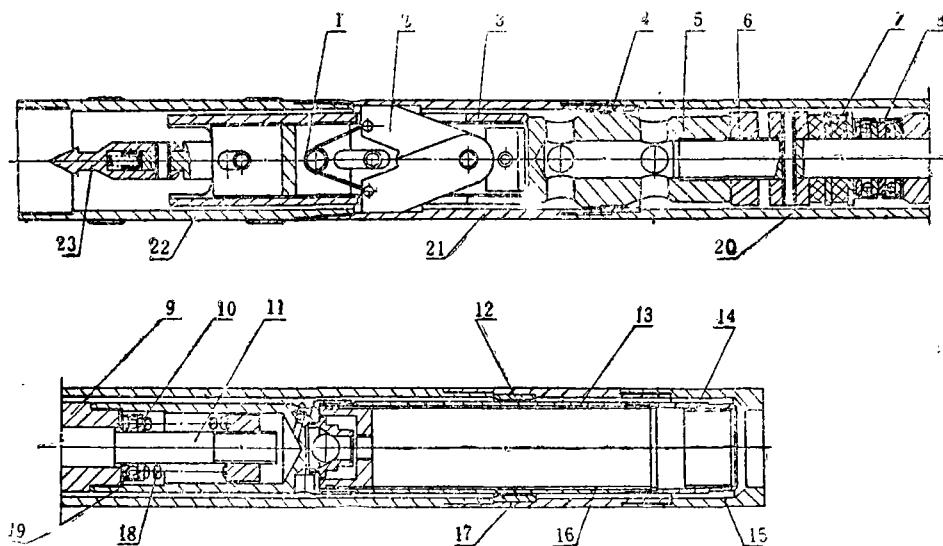


图1 半合管取心器

1—涨簧，2—弹卡，3—压簧套，4—定位环，5—销体，6—锁母，7—报警器，8—轴承，
9—心轴轴承，10—轴承，11—心轴，12—稳定器，13—内管，14—卡簧，15—钻头坯，16—半合管，
17—扩孔器坯，18—弹簧，19—内管帽；20—外管，21—接头，22—自锁联接器，23—捞矛头

度，合适后用螺母锁紧。

1.2.4 扶正机构

稳定器12用于内管导向，使内外管保持同心，以利于岩煤心进入卡簧和内管。

1.2.5 单动机构

由轴承8和10构成。其作用是防止内管下部在钻进时随外管旋转。

1.2.6 缓冲机构

由心轴轴承9、弹簧18、内管帽19构成。捞取岩心时，心轴轴承9、压缩弹簧、内管和卡簧相对下移，座落在钻头内台阶上，使内管不受拔断岩心力的作用。

1.2.7 报警机构

由报警器7等件构成。当内管装满岩心或发生岩心堵塞时，岩心推动内管，报警器7受压变形膨胀，内外管间隙减小，冲洗液流通受阻，泵压急剧升高。由此操作者可以及时从压力表上获得报警信息。

SQ89取心器的软岩卡簧（图2）实际是一种复合卡簧。其簧体能卡断硬岩岩心，

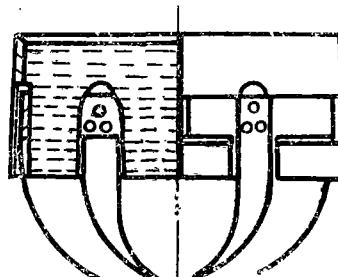


图2 软岩卡簧

簧片用于包托软岩或煤心。因此适合于软硬变化地层或松软地层的取心。这种卡簧每个规格都有3种内径，便于根据需要选择。

1.3 打捞器的结构及工作原理

SQ89钻具的打捞器采用了母捞公结构（图3）。这样，即使取心器内管上部捞矛头部位有泥沙沉积，也不影响打捞。此外，打捞器还增设了铰链，可防止钢绳扭曲或折断，也便于放倒内管。打捞器由下列部分组成：

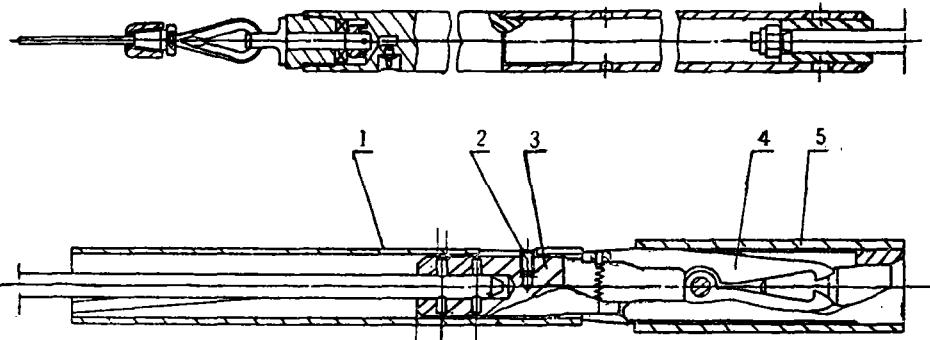


图3 打捞器
1—套筒，2—螺钉，3—打捞矛头，4—打捞卡，5—方套

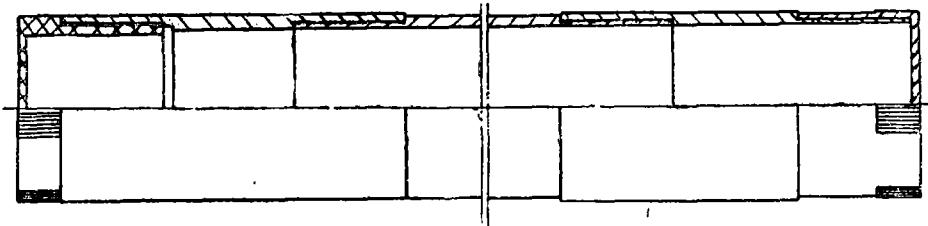


图4 SQ89钻杆

1.3.1 打捞机构

由打捞卡4、方套5组成。打捞时，打捞卡4抓住取心器上的捞矛头，即可将内管捞上来。

1.3.2 安全脱卡机构

正常情况下，套筒1不装在打捞器上。而在打捞受阻时，才沿钢绳将带有斜槽的套筒1投入孔内。套筒依靠下落的惯性套进打捞卡的尾部，使打捞卡头部张开，脱离内管总成。

1.3.3 投送机构

在钻进严重漏失地层时，孔内可能形成干涸或半干涸状态，这时自由投放内管，会因下降速度过快而撞坏内管和钻头，因此须用打捞器挂着内管，将其送到孔内预定位置。在这种情况下，套筒预先滑套在打捞矛头3上，当内管到位突然停止时，套筒即在重力和惯性作用下套进打捞卡的尾部，使其头部张开，脱开内管总成。

2 钻杆、钻具配套

2.1 钻杆

SQ89钻杆设计成带接箍的结构(图4)。钻杆两端均为公螺纹，两端的接箍分别为公接箍和母接箍。钻杆与接箍连接处涂有914粘结剂。它们间的上紧力矩为3 000 kN·m，足以保证连接强度和密封性能。接箍材质优于钻杆，并经调质、镀铬处理，耐磨性较好。接箍外径比钻杆大3 mm，增加夹持的可靠性。钻杆的结构特点是：

a. 钻杆连接仍采用不同锥度的圆锥梯形螺纹，改善了螺纹工作时的应力状态，提高了连接强度和刚性。为了增加强度，螺纹齿高也比SQ70和SQ81有所增高。

b. 螺纹端部设计了15°密封角。它不仅可起密封作用，而且可防止重载时公螺纹收口、母螺纹张口的现象。

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($\phi 60\text{mm}$)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Ⅲ~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。