

偏心跟管钻具的配套 及其在使用中的改进

高申友 沈中华

【摘要】介绍偏心跟管钻具的优点、配套技术及在使用过程中的改进。

【关键词】偏心跟管 配套 改进

近年来,随着铁路、公路、水电项目的纷纷上马,边坡、围堰等易坍塌地层的施工量也空前增加。有的地层由于过于松散或砾石、漂石多非常难成孔,因此套管跟进工艺就成了重要的成孔方案,但许多工程部门或施工人员对该技术、性能不熟悉而不能根据施工的实际情况而选择正确的偏心跟管。笔者就如何根据不同的地层、不同的成孔尺寸如何正确地选择偏心跟管钻具,做好不同规格的偏心跟管、套管、钻杆、冲击器等系列的配套工作,谈谈自己的粗浅看法。

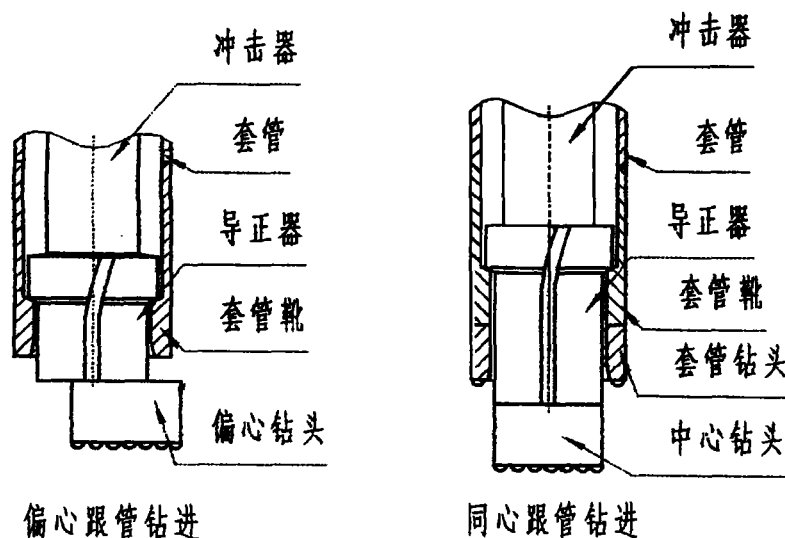
一、偏心跟管钻具的优点及配套技术

1、偏心跟管与同心跟管的比较

目前市场上使用的跟管钻进主要有两种:偏心跟管和同心跟管(见图1)相对来说偏心跟管使用的比例较大,这都是由它的优点所决定的。偏心跟管较之于同心跟管的优点主要有两点:

a、需要相同通径的孔,同心跟管往往比偏心跟管的需要大一个等级的套管,这无疑增加了材料成本,同时由于同心套管的等级较大,这既导致进尺慢又造成空压机耗油量增大。

b、偏心跟管和同心跟管相比,由于同心跟管的钻进是同口径进入,尤其是遇到岩石或漂石时,钻进将非常困难,即使钻孔成功,由于钻孔缩径,起拔套管也非常麻烦,甚至经常造成套管断裂等



孔内事故。

2、偏心跟管的选择

选择偏心跟管的规格是根据所须通孔直径所决定的,因为在施工中不需要跟管钻进到基岩,穿过破碎层后,可换冲击器带钻头直接钻进(即全面钻进),换冲击器及钻头时,主要考虑到套管靴的内径能否通过,以下是偏心跟管的一些具体尺寸(见表1)。

3、套管的选择

套管的选择非常重要,一般我们遵循耐冲击和轻便两大特点,当然价格因素也不容忽视。现在许多单位在使用套管时往往愿选择厚壁管,其实这是一个误区。现在普通地质套管(如:D40)的屈服强度 $\geq 390\text{Mpa}$,抗拉强度 $\geq 680\text{Mpa}$;在一般六米左右孔深的情况下基本可用,但一旦深孔

该套管这就容易断裂产生事故。

为了达到更深孔的跟管要求,套管经过特殊处理后将大大地增加耐用度,其参数可达:屈服强度 $\geq 515\text{Mpa}$,抗拉强度 $\geq 810\text{Mpa}$;再还加上套管接头,有利于套管的刚性,尤其注意的是在套管接头和套管衔接的地方要倒角,以致使套管内表面光滑从而便与偏心头能顺利通过,以下是套管的规格以及最大的实际入孔深度(见表2)。

4、钻杆的选择

钻杆的选择相对简单,一是考虑其强度,二是考虑其结构,一般最好使用外平钻杆,目的是便于返渣。目前市场主要有两种: $\phi 73$ 和 $\phi 89$,若该杆体材料选择为R780(屈服 $\geq 520\text{Mpa}$ 、抗拉 $\geq 780\text{Mpa}$),再加上接头材料好、焊接工艺得当就基本能满足使用需要。一般配套为(见表3)。

表 1

(单位: mm)

规格	$\phi 108$	$\phi 127$	$\phi 146$	$\phi 168$	$\phi 178$
能通过钻头的最大尺寸	$\phi 85$	$\phi 102$	$\phi 120$	$\phi 138$	$\phi 147$

表 2

(除标出外, 单位均为 mm)

套管规格	$\phi 108 \times 4.5$	$\phi 127 \times 4.5$	$\phi 146 \times 5$	$\phi 168 \times 6.5$	$\phi 178 \times 9$	$\phi 108 \times 10$
套管接头规格	$\phi 108 \times 5.5$	$\phi 127 \times 6.3$	$\phi 146 \times 6.3$	$\phi 168 \times 6.6$	自接式无套管接头	
最大入孔深度	23米	34米	71米	33米	31米	33米

表 3

(单位: mm)

跟管规格	$\phi 108$	$\phi 127$	$\phi 146$	$\phi 168$	$\phi 178$
所配钻杆	$\phi 73$	$\phi 73$	$\phi 73$ 或 $\phi 89$	$\phi 89$	$\phi 89$

表 4

跟管规格	$\phi 108$	$\phi 127$	$\phi 146$	$\phi 168$	$\phi 178$
所配冲击器	WC-85	WC-110G	WC-110G	WC-130	WC-150

表 5

规格	钻具直径	耗风量	工作风压	冲击功	频率	重量	长度
	(mm)	(m^3/min)	MPa	(J)	(Hz)	(Kg)	(mm)
WC-85	85	3-4	0.5-0.7	80-120	10-16	23	1112
WC-110G	102	4-6	0.5-0.9	180-420	12-15	42	1200
WC-130	124	6-8	0.6-1.0	180-550	10-15	57	1188
WC-150	137	6-10	0.5-1.2	200-580	10-15	68	1230

5、冲击器的选择

冲击器是整个偏心跟管的关键，冲击器的选择一般有以下原则：

a、能够产生足够的冲击功使套管能顺利跟进。

b、冲击不宜过大，过大的冲击功会使套管易断裂。

为此，配套如下（见表 4）附冲击器的参数表（见表 5）。

6、特殊工艺的选择

在实际钻进过程中，由于常常钻进要求孔深较深，用一种孔径跟管到底，一是钻机和冲击器的动力不够；二是即使套管能承受，起拔时由于摩擦力太大也易导致套管断裂。为了便于钻进和拔管，我们可以用“大管套小管的工艺”。

大管套小管可用如下配套： $\phi 146$ 配套 $\phi 108$ 、 $\phi 168$ 配 $\phi 127$ 、 $\phi 178$ 配 $\phi 146$ 。

二、偏心跟管在使用中的改进

在施工中，为适应不同的地层往往要求钻具

不断的改进，根据地层要对偏心跟管钻具不断完善，以下是在原有的结构中改进的几种方案：

1、导正器的改进

导正器在偏心跟管中起着传递扭矩和冲击力的作用，目前导正器主要存在的问题有：花键容易断裂、不耐磨等，如图 2 所示。

具体解决方案：

a、目前市场有不少与偏心跟管配套的冲击器，由于这些冲击器常用于矿山，只带普通钻头，花键承受的扭矩不大，但对于偏心跟管来说，要承受大得多的扭矩，现有的花键就很难满足要求，所以应适当增大花键的截面积。

b、大台阶不耐磨既造成材料的浪费，又常常因此需提钻而影响效率。现在经过实验，在大台阶上嵌入合金使其耐磨性大为增强。

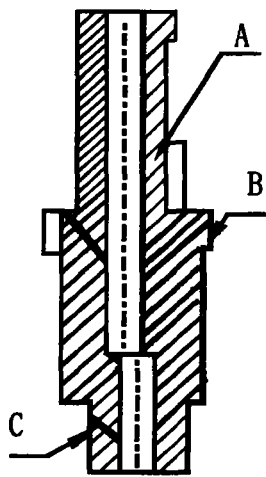
c、R 槽不耐磨会使偏心头与导正器卡死，以致不能回收而导致孔内事故。针对此情况可在导正器上嵌入销子以承受偏心头的扭矩，使 R 槽只受拉力。

2、偏心钻头的改进

偏心钻头作为整个偏心跟管的最前沿，它的质量好坏将整个系统起着更为直接的影响。现在的偏心钻头总的来说没有大问题，只要合金耐磨、胎体硬度过关即可，问题是经常掉钻头。解决办法为：

a、在偏心钻头的端面上铣一条弧形槽，用以配合导正器上的销子来承受扭矩。

b、偏心钻头的竖销不再用螺纹结构，而是用卡圈结构，因为螺纹结构在振动中易自行脱扣，造成偏心头脱落。



导正器示意图

- A 花键易断
- B 大台阶不耐磨
- C R 槽易磨损