

易造成岩心堵塞,和岩心粗细不一,卡塞岩心也困难。

所以水量必须在回次钻进开始就找好,在钻进过程中发现水量较大时就将水缩下来。使用直径110毫米钻头,井深100米以内,水量一般在40—18公升,如用泥浆时,最大水量32—14公升。井深在200米以内,水量一般在70—40公升左右,泥浆洗井时47—25公升。切忌水量忽大忽小。一旦水泵不好用应马上修理,不能将就。

三、使用适当的卡塞物

卡塞岩心最重要的是卡塞物。使用合金钻进时,因岩心和钻头间隙较小,我们采用12号铁丝作卡塞物。

使用钢砂钻进时,采用8号至10号铁丝作卡塞物。根据不同的间隙,采用不同粗细的铁丝,经验证明将8号铁丝下头打成扁和10号铁丝扭成麻花条效果好。麻花条的长度不一,长的250毫米左右,短的50毫米左右。每次都投给15—20根左右。为了卡塞有效,要配合一些钢砂。投卡塞物时要根据降落速度一根一根由水接头投入。为防止在钻杆内卡塞,先投麻花条后投钢砂。

四、开动钻机卡塞岩心

卡塞岩心的操作是关键一环,根据实际经验,不同岩石有不同卡塞法。这就是“活卡”和“死卡”两种。

一般情况是投入卡塞物后马上送水,不致引起堵水。

如果岩心较多或岩心破碎,为了使卡塞物到钻头处,必须开动钻机2—6分钟,这谓“活卡”。

如果岩心较少且完整,卡塞物容易到钻头处,不宜长时间开动钻机,免得卡塞物挤到钻头外部。这谓“死卡”。

实际经验证明,要及时开动钻机,一般在井浅时,投完卡塞物,送水畅通,就应开动钻机,使卡塞物渐渐落在钻头处。如果等到麻花条都到粗径钻具内的岩心顶部,互相插在一起,就不容易下到钻头处了。

在日常钻进中,偶而因投砂量或水量调整不好,也可能造成岩心有粗细不一的不正常形状。这在卡塞岩心时,容易在钻头顶部或粗径钻具内卡塞。因此,在估计有这可能时,更要注意防止麻花条插在一起,并将开动钻机时间适当增长一些,或者是开动钻机前不断的提动钻具。

关于钻机安装的几个问题

湖南冶金地质勘探公司

譚 福 林

钻机在开孔前,严格保证其安装质量,消除因此而引起的钻孔偏斜,通过近两年来的生产实践,有一点体会。本文仅对KAM—500型和KA—2M—300型钻机,如何提高安装质量及其检验等问题加以探讨。

一、钻机位置的确定

钻机的位置,实际上是根据设计孔位、倾角及方位而确定的钻机底座螺孔与设计孔位的前、后、左、右相互距离,在任意倾角时,左、右距离为一常数,前、后距离是一变数,其有两个简便求法。

I. 查表法

根据图1,可以推导出在任意倾角时钻机底座前排螺孔至孔位的水平距离(S):

$$S = a + b$$

$$\text{因 } a = \frac{H}{\tan \alpha}, b = \frac{M}{\sin \alpha}$$

$$\text{故 } S = a + b = \frac{H}{\tan \alpha} + \frac{M}{\sin \alpha} \quad (1)$$

式中: $H = h + 400$ 毫米; 取:

KAM—500型钻机的 $H = 1050 + 400 = 1450$ 毫米;

KA—2M—300型钻机的 $H = 860 + 400 = 1260$ 毫米。 $M = 226$ 毫米(KAM—500型钻机)或 $M = 165$ 毫米(KA—2M—300型钻机)

应当说明,我们的钻机前排螺孔与横轴中心均在同一垂直平面内。若不在同一垂直平面内,则其差距为 δ ,则(1)式变为:

$$S = \frac{H}{\tan \alpha} + \frac{M}{\sin \alpha} \pm \delta \quad (1')$$

例如:某孔设计倾角 81° ,采用图1的安装方式,求出KAM—500型钻机的S值为:

$$S_{81^\circ} = \frac{H}{\tan \alpha} + \frac{M}{\sin \alpha} = \frac{1450}{\tan 81^\circ} + \frac{226}{\sin 81^\circ} = 459 \text{ 毫米}$$

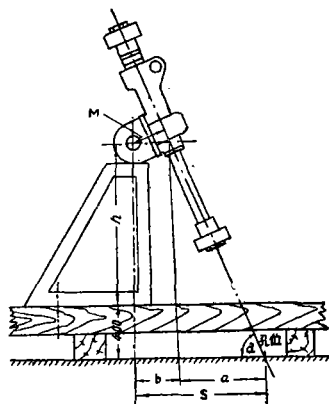


图 1 钻机底座螺絲孔至孔位水平距离

示意图

S——孔位至橫軸中心的水平距离

h——钻机橫軸中心至底座距离

M——橫立軸齒輪中心距

a——钻孔設計傾角

同样，利用公式（1）也可以求二种钻机每一傾角的 S 值，并繪制成表。

钻机座螺絲孔至孔位距离表

(90°—45°)

单位：公厘

傾角	KA-2M -300 钻机	KAM-500 钻 机	傾角	KA-2M -300 钻机	KAM -500 钻机
90	165	226	65	770	925
89	187	251	64	799	959
88	209	277	63	827	992
87	231	302	62	857	1024
86	255	329	61	889	1062
85	276	354	60	920	1098
84	298	379	59	951	1137
83	321	406	58	982	1173
82	344	432	57	1017	1210
81	367	459	56	1047	1253
80	390	485	55	1083	1291
79	414	512	54	1120	1333
78	437	539	53	1156	1375
77	461	567	52	1195	1420
76	485	595	51	1232	1465
75	509	623	50	1276	1512
74	534	650	49	1314	1560
73	559	679	48	1357	1614
72	584	708	47	1402	1664
71	610	739	46	1445	1715
70	634	767	45	1494	1770
69	662	798	注：利用此表时要注意图 1 中所示条件。		
68	688	834			
67	714	861			
66	741	893			

例如，設某孔傾角为 76°，使用图 1 的安装方式，求 S：

查表中 傾角 76° 一栏中得：

用 KA-2M-300 型钻机时：S_{76°} = 485 毫米；

KAM-500 型钻机时：S_{76°} = 595 毫米。

2. 心算法：

在某种条件下，心算法比上一种方法更为簡便。只要記住一个固定数字，即可在现场决定 S 值。例如 KAM-500 型钻机，傾角为 65°—90° 之間（一般勘探钻孔傾角大都在此范围内），可用 26 毫米/度这一数字，乘以傾角从 90° 算起所减少的度数，即乘以 (90°—a)，再加上橫軸中心至立軸中心距离 (M = 226 毫米) 即求出。

例如：設傾角为 80°，求 S

将已知条件按心算法列成下式：

$$S_{80^\circ} = (90^\circ - 80^\circ) \times 26 + 226 \text{ 毫米} = 486 \text{ 毫米}。$$

計算結果与表上的 S_{80°} (485 毫米) 仅差 1 毫米，完全可以滿足安装质量要求。

心算法是在研究查表法的基础上找出来的。查表法是很准确的，根据此表，則作成钻机底座螺絲孔至孔位距离和設計钻孔傾角之間关系的曲綫图(图 2)。从此图中可以看出曲綫的某一段（如 65°—90° 間）近似于一根直綫，这直綫可用下式表示：

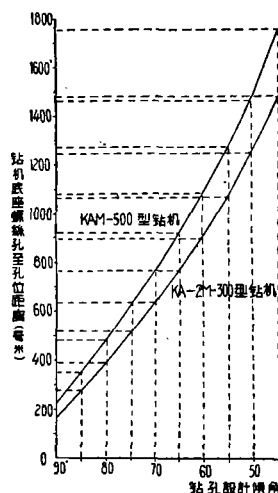


图 2 钻机螺絲孔至孔位距离和钻孔設計傾角关系图

$$Y = KX + B$$

式中，設 Y 为 S，可以从表中查出，x 为設計傾角与 90° 之差数，b 为橫立軸中心距 (M)，K 为心算法的常数値，在这里是要求出的未知数。因此上式可改写成：

$$S = K(90^\circ - a) + M \quad (2)$$

$$\text{即} \quad K = \frac{S - M}{90^\circ - a} \quad (3)$$

下面分别求二种钻机的K值。

(1) 求 KAM-500 型钻机的K值:

查表得: $S_{85^\circ} = 354$, 将已知条件代入(3)式:

$$K_{85^\circ} = \frac{S - M}{90^\circ - a} = \frac{354 - 226}{90^\circ - 85^\circ} = 25.6 \text{ 毫米/度}$$

同样可以得 $K_{80^\circ} = 25.9$; $K_{75^\circ} = 26.5$; $K_{70^\circ} = 27.1$; $K_{65^\circ} = 27.9$ 。

为了应用简便, 从上述K值中, 取整数值26作为 KAM-500 型钻机的倾角 $90^\circ - 65^\circ$ 的K值。

可依据表来验证采用26进行心算的正确性:

设某孔倾角为 75° , 求S值

将已知条件代入(2)式得:

$$S_{75^\circ} = 26(90^\circ - 75^\circ) + 226 = 616 \text{ 毫米}。$$

与查表结果 ($S_{75^\circ} = 623$ 毫米) 仅差7毫米, 误差很小, 可忽略不计。

(2) 求 KA-2M-300 型钻机的K值。

将已知条件代入(3)式同样可得:

$$K_{85^\circ} = \frac{276 - 165}{90^\circ - 85^\circ} = 22.2 \text{ 毫米/度}; K_{85^\circ} = 22.5;$$

$K_{75^\circ} = 22.9$; $K_{70^\circ} = 23.4$; $K_{65^\circ} = 24.2$ 。

为了应用简便, 在上述K值中, 取23作为 KA-2M-300 型钻机倾角为 $90^\circ - 65^\circ$ 的K值。

验证: 设某孔倾角为 75° , 求S值。

将已知条件代入(2)式:

$S_{75^\circ} = 23(90^\circ - 75^\circ) + 165 = 510$ 毫米。与查表结果 ($S_{75^\circ} = 509$ 毫米) 仅差1毫米。

经过多次验证, 认为取整数23和26分别为用心算法求 KA-2M-300 型钻机和 KAM-500 型钻机S值的系数(K)值, 是合适的, 误差很小。

二、钻机方位角测量

钻机固定到基台木以前, 必须进行严格的方位测量和方位检验。只有这样, 才能提高钻机安装质量。

地盘前后方位桩及孔位桩, 经测量后, 均在同一垂直平面内。因此, 钻机安装时, 其立轴中心线也应在此垂直平面内。

可以把钻机立轴当作经纬仪的镜筒, 以进行钻机方位测量。在立轴内固定一根笔直钻杆, 缩小观测孔, 提高观测质量。并将横轴箱轴承盖松开, 将立轴置于约水平状态, 一人站在钻机后面, 看钻杆中心是否通过前方位桩。否则挪动钻机, 调整方位。对好后, 再看看是否通过钻孔孔位桩。然后, 反过来, 从

钻机前面向后看, 钻杆中心是否通过后方位桩。如不通过, 仍挪动钻机, 调整方位。这样反复几次, 一直到前后二个方位桩和一个孔位桩均能通过钻杆中心线为止。

钻机立轴水平方位校验好以后, 还要进行立轴垂直性的校正。如果, 钻机立轴不垂直, 开孔后钻孔还会出现或左或右的偏斜。这种不垂直性, 主要是由于钻机横轴不水平; 或虽然横轴水平, 由于钻机横立轴不互相垂直等原因所造成的。检验时, 把立轴置于垂直状态, 用罗盘测量。在钻机的左面和钻机的右面分别测量立轴的表面是否处于垂直状态。如果不垂直, 在不挪动钻机方位的情况下, 从钻机机架底座下部或左或右的方面加以衬垫, 以达到使立轴垂直为止。

三、钻机安装检验工序

钻机的安装过程中, 要遵守合理的工序, 进行安装和检验, 能够在保证安装质量减少安装误差的前提下更快地安装好钻机。为此, 建议采用如下安装工序:

1. 根据钻孔地质设计要求、使用钻机型号及安装方法, 采用本文所介绍的查表法或心算法, 求出钻机底座螺孔至孔位的距离(S);
2. 布置机台木, 并按S值在基台木上钻出钻机底座螺孔。如果基台木上已有钻机底座螺孔, 只要按S值布置好基台木即成。基台木的布置要求周正水平, 方位正确; 钻机底座螺孔更应如此;
3. 摆上钻机, 拧上底座螺孔;
4. 调整钻机水平, 特别是横轴的水平;
5. 调整钻机立轴方位 (包括立轴水平方位和其垂直性);
6. 固定钻机底座螺孔;
7. 调整立轴倾角。

通过以上讨论, 可以归纳成如下几点:

1. 钻机安装之前, 先要知道某孔某一倾角钻机底座螺孔至孔位的距离, 为了避免过去在安装中把钻机抬上抬下的繁重操作, 以提高安装质量和效率, 建议采用查表法或心算法来决定其距离。
2. 测量钻机安装方位, 不仅要注意立轴在水平状态下的方位, 而且要注意它在垂直状态下的左右垂直性。
3. 钻机安装检验工序, 是一个重要的问题。有必要结合其它设备安装工作, 进一步探讨, 将成果一起纳入操作规程。
4. 钻机本身精度, 是保证安装质量的先决条件, 对于使用年限已久的钻机, 大修后要特别注意检查横、立轴的互相垂直性, 以及立轴廻转的稳定性。