

防治孔斜的有效工具——活楔子介紹

· 东北黄金地质勘探公司 ·

一九六三年,原吉林有色金属地质勘探公司某队,在深孔施工中,发现孔斜问题严重。我们面对这一生产实际问题,结合科研规划中分配给我们的课题,在该队大搞防治斜。活楔子,就是那时做为一种技术措施提出来的。经过在一九六四年半年多的生产试验,终于成功。这一成果,是该勘探队广大职工智慧和劳动的结晶。现仅就活楔子的构造、使用及效果,向大家作一简介,供同志们参考。

一、活楔子的构造

我们共设计了三种活楔子。一种是简便的;一种是带万向轴节的;一种是偏重管固定的。

(一) 简便活楔子:

简便活楔子的构造,如图1所示。它是利用偏重定向和楔铁导斜的原理设计的。当钻具下入井内,小径钻具的接头支撑着偏重管部分,呈悬重状态。由于偏重作用,楔铁的方向随着不同孔段的方位变化而调整,钻具接近孔底时,即可达到所要求的方向。当整个钻具尖端(即抓齿)接触孔底,小径钻具座落于孔壁与楔铁之间,偏重部分和楔体部分则呈固定状态,由于偏重管的重力作用和抓齿的作用,小径钻具进行回轉扩

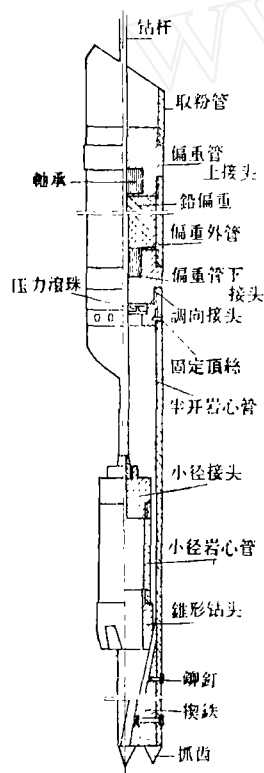


图 1

壁,钻进时,楔铁的方向不致于扭动,而可达到预期导斜效果。钻完一个回次,整套钻具可以提升出来。

如果新孔深度已满足导斜的要求时,一般下一个回次可以用原径锥形钻头进行扩孔钻进,则导斜工作完成一次。

这种活楔子,构造简单,加工方便,但是结构不尽合理。接小径钻具的钻杆应保持适当的长度,因而半开岩心管需要达到3~4米。其缺点是,导斜钻进时楔铁磨损较重。

(二) 带有万向轴节的活楔子:

把简便式活楔子的小径钻具和钻杆之间连接上一个万向轴节,楔体部分的长度可以适当缩短,在导斜钻进时具有径向活动性,减少了楔铁与小径钻具的摩擦。从许多有关资料看,万向轴节有多种,现在设计了三种。

第一种:十字轴式万向轴节(图2-1)。

这种万向轴节结构复杂,曾在治斜器上使用过,如检查不及时,则容易发生轴节失灵或挤夹事故。

第二种:弹子式万向轴节(图2-2)。

结构:轴芯上钻有6个弹子窝,插入特制接手内,用顶端呈凹形半圆窝的螺钉固定,则轴芯可带着接手一起回轉,而又有一定角度的径向活动。轴芯下端呈锥形,套上胶管,用接手拧紧,以防漏水。为避免顶丝甩脱,用套盖将顶丝罩住。

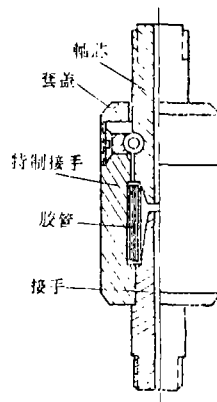


图 2-2

这种弹子式万向轴节,结构较简单,加工也方便,初步试验效果良好。

第三种:球式万向轴节

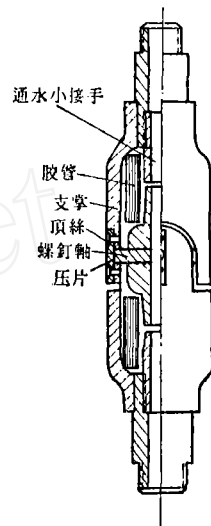


图 2-1

(图 2-3)。

结构：球形接手上钻有 4 个矩形槽孔，装入特制接头上部的内圆中，用螺丝轴固定，小胶管放在特制接头下部的凸起部，并与上部扭紧，使之严密结合，不能漏水。

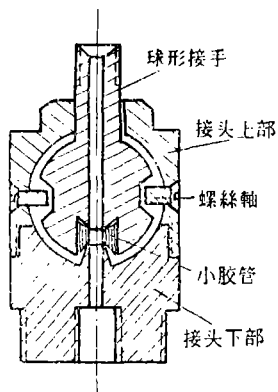


图 2-3

球形万向轴节结构合理而简单，使用灵活耐久，经多次使用效果很好，并可直接接在钻杆上使用（做特殊的上漂曾单纯用此种接手），连续使用约 20 次，没有发生任何问题，也没有检修，只是磨松了一些。

带有万向轴节的活楔子的装配，如图 3 所示。其工作原理大体与简便式活楔子同，只是在偏重管组的下端和小径钻具之间的钻杆上，接一万向轴节，在钻进过程中，这段钻杆有径向活动，防止憋劲，导斜性好。其特点是：使局部钻杆产生径向活动，可随着钻进方向的变化而灵活调整一定的角度；结构合理，使用效果好。

（三）偏重管可固定的活楔子：

这种活楔子的构造，如图 4 所示。其工作原理是：利用偏重管自动定向。由楔子接触孔底，使燕尾槽的锥形体向上运动，把卡瓦伸在孔壁上，可以将偏重管固定住。这时小径钻头可沿楔面钻出导斜孔。当提升时，小径接头将锥形体堆起而顶动偏重管下头，可以使卡瓦收回而将钻具提升上来。它的特点是：①楔体和锥形体连成一体，楔子接触孔底时，偏重管可以被固定，定向性强；②用燕尾槽控制卡瓦，使卡瓦伸缩自如。孔内如不安全（如孔壁掉块）则不宜使用。

这种活楔子，是为防止

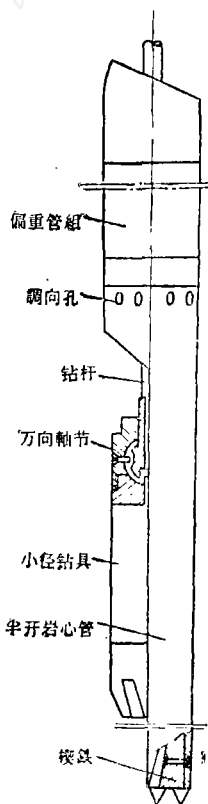


图 3

前种形式活楔子定向不稳而设计的，但未经生产试验。估计它用于定向要求严的钻孔，会较前种工具更好些。

二、活楔子试验情况及其效果

一九六三年下半年曾加工试用一次，当时，小径钻具用的是合金钻头，把楔面割坏了，失败后，较长一段时间没有再试验。一九六四年十月，发现治斜器的效果不稳定，才将活楔子重新改制，首在 1063 号孔试用，效果很好，同志们表示满意。以后又在六个孔中试验了十七次，其中九次收到了预期效果；一次不起作用；两次反效果（治倾角上漂，原来在该孔内已下过定向楔子，使 8 米多长的活楔子下不去，故将偏重管缩为 2 米，所以在孔内失去稳定性，产生了反效果）；两次发生挤夹事故，这是由于使用的十字轴式万向轴节，固定螺丝小轴脱掉而夹钻的。

以后，又进行了多次生产试验，同时改用球形万向轴节，效果都较好，突出的是，满足了每钻进 10 米倾角须上漂 2° 以上的严格要求，从而挽救了一个将要报废的 1060 号孔（深度 390 米）。另外，运用活楔子打下垂孔，纠正倾角上漂，也得到较满意的结果，这都是以前应用其它工具所没能达到的。

三、操作方法及注意事项

（一）最好选在中硬岩层下活楔子。

（二）在下列情况下，应少下或不下活楔子：

1. 岩层很破碎或孔壁间隙过大；
2. 岩层很坚硬，扩壁钻进很慢；
3. 坍塌掉块或孔内有遗留钻具、楔子等，活楔子按设计长度通不过去时；
4. 顶角小于 4° 的孔段。

（三）活楔子应有足够的重量或保持适宜的 length。以常用的 $\phi 110$ 毫米的钻具为例，一般要求偏重

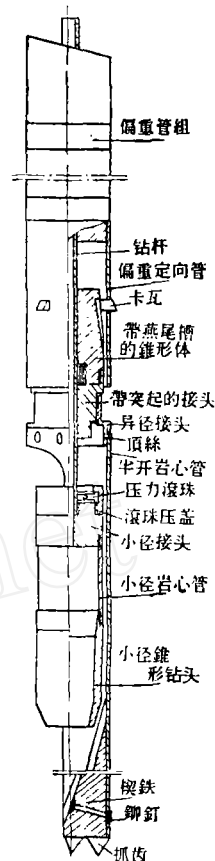


图 4

管部分不短于4米,重量不少于200公斤。活楔子呈座落状态时全长不应短于7米。使之有足够的稳定作用。

(四) 孔内如有残留岩心应专门磨灭掉,孔内不清洁或情况不正常,必须进行清理后再下入活楔子。

(五) 往孔内下活楔子之前,要细致检查其各部件是否灵活,定向位置是否合适,并下到孔口开车及短距离升降试验,确定偏重定向作用是否良好。凡有问题必须重新调整修理,禁止盲下到孔内使用。

(六) 活楔子下降速度不宜超过0.3米/秒,尤其是合金钻过的孔段间隙小,更应缓慢下入,如遇阻滞情况,应适当串动,阻力消除后再降下,否则应提升上来查明原因,不能强下。

(七) 快到孔底时,合上立轴,不送水缓慢降下,并计算好钻具距离孔底高度后,将楔子下到底。提动无阻力和异状时,可把小径钻具提离孔底0.2米左右,然后从钻杆中投入适量的铁砂(一般约10—20公斤,应以填满楔面的2/3或埋住锥形钻头1/2为准,过少对扩壁偏斜不利,过多则影响时间),即可进行扩壁钻进。

(八) 偏斜钻进时,要轻压慢速下扫扩壁。一般压力为300—500公斤,立轴转速为100转/分左右,水量用中水量约30公升以内,偏进0.5米左右即可提钻(一次偏斜钻进最多不超过小径钻具长度的2/3),在扩壁钻进中如遇到蹩车和阻力时,应及时提动调整,否则应将钻具提升上来,以免发生事故。

(九) 偏出新孔后,则可下原径扩孔钻具。其粗径长度一般控制在1—1.5米范围内,随着扩进深度的增加而逐步加长(让扩孔钻具总有约1/3的长度躺在第一次钻出的孔壁上),直到满足测斜深度或达到

正常钻具的长度为止。

(十) 当活楔子提升上来以后,必须详细观察各部磨擦痕迹和检查其灵活性等,以推断导斜效果,考虑下一步措施。

(十一) 每钻进5—10米应进行测斜,以便了解导斜情况,及时指导下步施工。

(十二) 未使用过活楔子的机场,应由熟习的同志向机场讲清其构造和装卸方法及操作注意事项。同时有关技术人员应跟班劳动,解决问题,直到现场人员能够掌握为止。

四、几点体会

活楔子的使用,虽已取得一些成绩,但是由于经验不足,还存在一些问题,有待今后在实践中加以充实的。现就初步试用情况,谈谈我们的体会:

(一) 这种类型的钻具都具有偏重定向、楔铁导斜的共同性。有强制导斜作用,导斜效果显著,稳定可靠,成功率大,是这种钻具的最大的优点之一。

(二) 采用短而薄的楔铁(厚度为直径的1/3—1/2,长度约0.8—1.0米),用铆钉固定在半开岩心管上,并可随时更换所需要的角度。主要是在原孔底导出偏斜孔,无需废尺,不给施工留“后遗症”,便于下步用原径扩孔钻进,简化了偏斜操作手续和准备工作。

(三) 随钻进随偏斜,并可以连续导斜和随时调整导斜方向。消耗材料少,也缩短了治斜的时间,装置也较简便。

(四) 适用范围较广。前、后、左、右,方位、倾角都可以处理;纠治钻孔上漂也有效。

捞取脱落钻头的简易方法

我队在某矿区9号孔施工中,由于下钻前对钻具检查不周,以及钻进中压力掌握不当,连续发生钻头脱落事故数次。每次都下述简易方法捞取,效果很好。

用半米长的、比钻头小一级的岩心管一根,下端镦成马蹄形,插入事故钻头内。由于马蹄形管进入钻头喇叭形丝扣后,会有井底岩粉、岩屑将马蹄管同钻头挤住,这样,提升马蹄管,钻头即被捞取上来(井底情况见附图所示)。它比用矢锥捞取具有两个优点:①简单易行,尤其是远离队部的机台,在工具不齐备的条件下,采用此法是很方便的。②即使钻头内有少量岩心,也不致阻碍打捞工具插入钻头。

· 费模耀 ·

