

“割、扩、卡”起拔套管法

· 安徽省冶金地质局337队 ·

一、地层和钻探施工情况

我队钻探施工在沿河地区的平原地带，钻孔大致可分三个孔段。

第一孔段是第四系复盖层，主要岩层有粘土、亚粘土、砂岩、砂页岩和砾石层，厚度140~240米。

第二孔段是风化带，其中一部分是矿层风化，厚度30~70米。

第三孔段是基岩，主要岩层有磁铁矿、片岩、片麻岩、角闪岩和大理岩等。

粘土层引起钻孔严重缩径；砂层、砂砾层因松散无胶结性而容易坍塌；风化带由于松散破碎、软硬不均等多种情况，都造成岩心采取困难。穿过复盖层和风化带到达基岩后，岩石变硬（7~8级），此后直到终孔均较完整。由于钻孔的前200~300米左右孔壁极不规则，在钻进中因钻杆碰撞孔壁或一旦泥浆性能失常，就会进一步失去稳定性而造成埋钻或折断钻杆事故，且处理困难。所以必须解决软层的护壁问题。起初，我们曾一度想用无套管钻进，然而由于制造优质泥浆有困难，改小孔径受到限制，最后还是采用泥浆开孔，穿过软层达到基岩后再下套管护孔的方法。

我们施工的钻孔深度在300~700米之间，平均孔深400~500米。在钻孔结构上，一般是130毫米开孔，穿过软岩层用150毫米钻具扩孔到基岩，下入127毫米套管，然后换用110毫米钻具并用清水钻至终孔。下入套管长度在160~270米之间。

二、“割、扩、卡”起拔法的应用

在总结以往起拔套管经验教训中，经过两年的探索，终于试用成功了一套新方法，

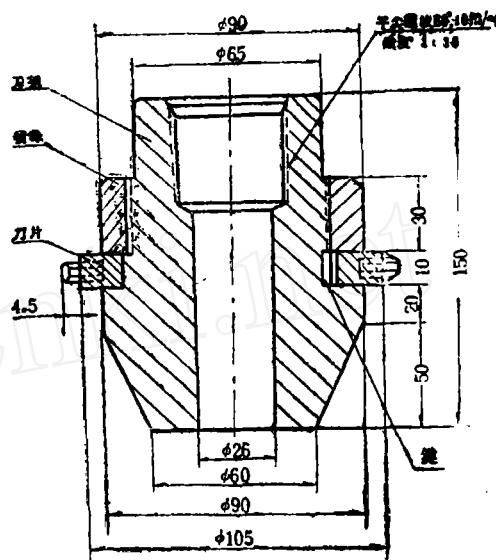


图1

即“分段割、带导向扩、下卡子（我们习惯称“炮弹”）卡”的有效方法，简称“割、扩、卡”起管法，解决了我们队起拔套管的问题。采用这套方法起拔200~250米的套管，一般只需要2~3天的时间。

（一）步骤：

这套方法分两步走，第一步是割断套管，第二步是扩孔并卡取套管。即所谓“一割、二扩卡”。

一割：将孔内所有套管分段切割，割取长度按上长下短，割取顺序由下而上的原则进行。上部第一段为70米左右，以后逐渐缩短，最下一段为20米左右。切割位置的选择很重要，要着重考虑避开砂层（超径孔段）和换层处，并把切割点选在套管接箍的地方，以免拦腰切断，浪费套管。

二扩卡：套管分段割完后，孔口一段先不扩，用岩心管接头或公锥对上井壁管用常规方法试起，无效时从这段中部适当位置加

割一刀,如仍起不动再考虑扩。第二段开始扩孔,扩一段,卡取套管一段,故扩、卡两道工序是交替进行的。为将扩卡钻具顺利引进被切割的套管,要用导向器作向导。

(二) 几种专用工具的构造:

1. 离心式割管器 (见图 1)

离心式割管器由刀架、锁母、刀片和键组成。每个割管刀镶焊532型号的合金(7×10)12~16粒,割取时转速150~250转/分,每段割取时间约两个半至三个小时。判断套管是否割断,可检验刀片磨痕,如磨痕宽度超过被割套管厚度,就可判定已经割断,否则还要重割。

2. 扩孔卡取器:

扩孔卡取器是由几个部件组成的综合钻具,扩孔和卡取套管均用它完成。

扩孔卡取器分上下两大部分(见图2)。上部是盖头部分,包括接头、连接杆、进帽和岩心管接头;下部是导向和卡取部分,包括导向器、扩孔钻头、短钻杆和“炮弹”(即卡子)。中间是 $\phi 146$ 毫米扩孔管,扩孔管的有效长度应稍长于或等于被扩套管柱长。

(三) 操作方法:

1. 扩孔钻具的组装和下钻。

盖头部分的组装:将连接钻杆拧入 $\phi 146$ 岩心管的接头内,把进帽拧在连接杆上并拧紧。要注意连接杆的上部丝扣露出长度必须超过岩心管丝扣部分的长度。岩心管丝扣部分长40毫米,连接杆的丝扣露出长度在60毫米以上。

导向和卡取部分的组装:将“炮弹”(即卡子)、短钻杆(长约2米)和导向器按次序连接起来,把扩孔钻头从“炮弹”下部穿套进去,再用一根 $\phi 146$ 的扩孔管和扩孔钻头连接起来。

下钻:用普通 $\phi 146$ 岩心管的接头将已组装好的导向部分连接起来下入孔内,随后逐根将全部 $\phi 146$ 扩孔管下完,夹住扩孔管上口,与盖头部分拧接。至此,整个扩孔钻具便组装完毕。

2. 扩孔和卡取套管 (见图 3)

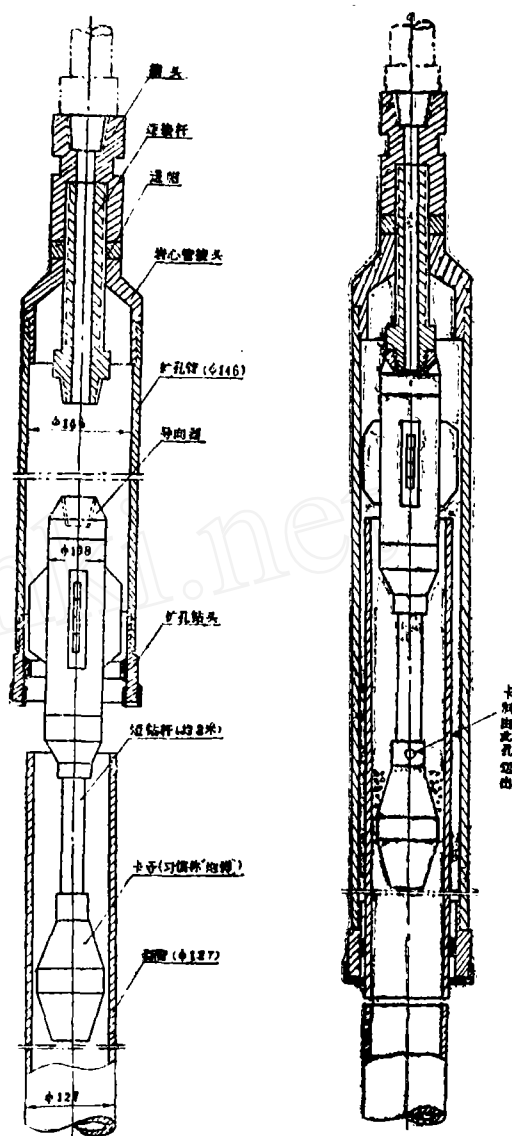


图 2

图 3

扩孔钻具的“炮弹”和导向器是担在特制扩孔钻头内壁的凸缘上带下去的,“炮弹”最先进入套管($\phi 127$ 毫米,下同),并引进导向器,扩孔管跟着罩进套管,让导向器落在套管头上,随后开始扩孔,当扩到连接杆和导向器快要碰头的时候,适当减慢扩进速度,以便连接杆和导向器平稳地拧合。当二者连接好的时候便不再下进,开大泵量冲孔一会,关泵称量钻具重量,投入卡料(一般用钢粒)后送水,待孔口返水时停泵,再慢慢开车转几转,为的是让连接杆和

导向器连接得更牢固。适当提动钻具几次后再称量钻具重量,若其增加重量与被起套管柱重量大致相符,说明已被卡牢,便可提升。

扩孔时的技术规范和平常扩孔相同,但因扩孔钻具甚长(30米左右),回转时阻力较大,故转速不能太快,宜在120转/分以内。

3. 提钻和拆卸 (见图4)

扩孔钻具提出孔口后,在孔口上用夹板夹住扩孔管上口,卸松接头让连接杆的丝扣露出长度略超过岩心管丝扣长度,回松进帽,并使之与接头进紧,固定住接头。卸下岩心管接头,便将导向器、“炮弹”连同套管掏心提出,在拆卸时要注意不让连接杆转动,

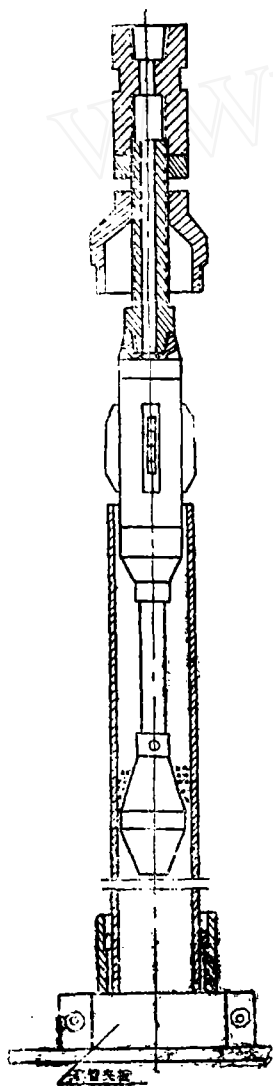


图 4

否则会使连接杆与导向器脱开而造成套管跑落事故。套管提出后,如果无需更换扩孔钻头,则扩孔管不提出孔口。

第二次下钻与第一次基本相似,所不同的是“炮弹”和导向部分是用钻杆从扩孔管上口送下去的。送导向器时,导向器和钻杆连接的丝扣要拧得松一些,其它连接丝扣均拧紧,以便将导向器送到扩孔钻头上挂住时好反回钻杆。

在扩孔时,当上段套管已扩完,下段套管偏歪较大,扩孔钻头罩不进套管口,而扩孔钻具的有效扩进长度又超过了被扩套管柱长时,就形成了连接杆和导向器碰不上头。遇此情况,不要强行下扩,以免扫破下段套管口,也不要投卡料,以免卡料进入两层管的管壁之间,给拆卸造成困难。这时应提出扩孔钻具,专程下“炮弹”卡取套管。为避免这种情况的发生,可在扩孔钻具内加接短钻杆来调节间距,使有效扩进长度不超过被扩套管柱长。

(四) 注意事项:

1. 在钻探施工中,下套管前就要把全部套管逐根丈量准确,编好号。然后严格按编号次序下入,以保证日后割取套管时能准确地掌握割刀在井下的部位,从而准确无误地在套管接缝附近切断套管。

2. 准确地掌握岩层特性和孔壁情况,以便于割取套管时避开砂层和复杂孔段,选择合适的切割位置。

3. 起拔套管前应组织有关人员开会定出方案,确定割断段数和各段长度,并记在机台记录本上,以便各班按方案进行起拔,做到有条不紊。

4. 起套管前要对机械设备进行一次检修,尽量避免在起拔过程中发生设备事故。同时要准备好泥浆,整个起拔过程中坚持泥浆作业。

5. 如第一段套管是用常规方法直接起出的,则在取出后必须先用普通钻具或扩孔器进行扫孔,清除孔壁上的残留物,然后才能下这种特制的扩孔钻具扩孔。

聚四氟乙烯坩埚在矿石分析中的应用

桂林冶金地质研究所分析室 余国泰

塑料具有比金属轻,机械性能优良,易于加工成型等特点,在国民经济各部门中已得到广泛应用,同时也是化学实验室中必不可少的材料,如通风管道、实验器皿(坩埚、烧杯和量器)等。

一、耐热性塑料的发展

常用的聚乙烯、聚氯乙烯和聚苯乙烯等塑料,遇热易软化、脆化和老化。当前,耐热新品种大致可归纳为以下三类:

(一)耐热性聚合物:一般能够耐热到 200°C ,为氢键和环结构的并合结构材料,部分为梯型结构物(如聚酰亚胺等)。

(二)耐热 $200\sim 400^{\circ}\text{C}$ 的聚合物:具芳族部分的梯型结构,其结构上没有氢,而用其他原子代替(如聚四氟乙烯等)。

(三)耐热 400°C 以上的聚合物:具三重键以上的梯型结构,即平面扩展的大梯型结构物(如硼磷腈聚合物等)。这是当前耐热新品种的发展趋向。

据报道,耐热性塑料今后主要是选择单体和聚合物分子量的设计,例如要求有高的分子量;均匀分子;链的刚性及定向排列;有规则,又有强吸引力的基团的聚合物。

二、聚四氟乙烯坩埚模塑定型成功

聚四氟乙烯简称氟塑料,具有突出的抗热性和抗化学腐蚀性,它是各种塑料中可塑性最低的。在化学实验室中,于 $-40^{\circ}\text{C}\sim +260^{\circ}\text{C}$ 与酸、碱不起作用,仅被熔融的碱金属侵蚀。它的模塑成型方法,实际上与普通粉末冶金操作相似,即先压成一定形状,随后熔结。

鉴于上述优点,结合1967年“锡、钨矿中铌钽元素分析、鉴定会议”精神,在冶金部有色司与地质司大力支持下,我所于1968年与上海胜德塑料厂协作,试制成功模压成型的聚四氟乙烯坩埚,代替铂坩埚部分用途,可用于各种矿物酸溶样及部分铵盐熔样。现已用于冶金、矿山和地质化验工作。

三、聚四氟乙烯坩埚在矿石分析中的应用

近年来,国外已有作者,鉴于耐热性塑料的发展,借聚四氟乙烯衬里的金属器皿(弹)中,用20毫升浓氢氟酸和过氯酸1:1的混合酸对硅酸盐岩石进行了分解度的研究。现将挑选出来的28种矿物的试验结果列表如下:

6.整个起拔过程中,记录(包括套管数、钻杆数、机上余尺等)一定要准确,以便据此判断碰头位置,且对指导全部起拔工作和分析可能出现的故障等,都是必要的。

7.用割管器割套管时,钻杆一定要上紧,开车关车要平稳,以防甩脱钻杆。

“割、扩、卡”起管法,多用以起拔由于钻孔缩径严重等原因引起的极难起拔的套管。如钻孔无缩径现象,往往用一般方法就

可取出。如用优质泥浆钻进能够解决缩径和超径的问题,能保持孔壁完整、稳固的话,当可采用无套管钻进。由于排除了因缩径而造成的泥包现象,即使下套管,也仍有可能用拉、打、顶等一般常用方法起出。因此,这里所介绍的“割、扩、卡”起管法,其使用范围应有一定局限,不可因其起拔容易而任意采用,因为不管切割多么准确,总是难免会废掉一些管材。所以对待这种“割、扩、卡”起管法,也必须一分为二。