

高岭土矿钻进技术

闻凤翔

(国家建材局西北地质公司)

根据高岭土矿在钻进过程中的特点,研制了适应其地层的简单双管钻具和无固相冲洗液,并介绍了钻具的结构、冲洗液的配制和性能。

关键词: 简单双管钻具; 无固相冲洗液

高岭土不仅可用作陶瓷原料和耐火材料,在其他工业上也有广泛的用途。但根据用途不同,对其质量要求也有所不同。作为高压电瓷的材料,要求含铁量(Fe_2O_3)不得超过1%。这就对岩心钻探提出了:①要有可靠的采心工具,以保证矿心的采取率及矿心不受污染;②要求冲洗液不含有害杂质,不污染矿心。自然产出的高岭土矿,由于受长期风化作用,矿层松散,无胶结,联结力薄弱,遇水浸泡,极易分散,剥落而垮塌。但只要冲洗液选择得当,钻进时形成泥皮,一般可维持孔壁短时间稳定。当然,如果裸眼时间过长,孔壁受到长时间的浸泡,即使采用冲洗液的失水量较低,也会出现塌孔现象。因此,必须尽量缩短钻进周期,或者钻进一段,下入一定数量的套管,以保护孔壁。

高岭土在钻进过程中有三个特点:

1. 高岭土是造浆率低的材料。由于高岭土的晶体构造是由一层硅氧四面体和一层铝氧八面体组成晶胞,上下两晶胞之间以氢键紧密相联,因此不易吸水膨胀,分散度低,颗粒较粗。配制的泥浆中胶体颗粒少,造浆率很低。用高岭土造浆,如果不加其他处理剂,其泥浆性能较差,无法维护孔壁的稳定。因此,在钻进高岭土矿时,要配制与之相适应的泥浆。

2. 高岭土作为高压电瓷原材料,对其化学成分,特别是含铁量要求很严。因为铁是导体,含量超标将影响高压电瓷的质量。所采样品不允许有其他杂质混入,即要保持矿心的纯洁度。

3. 高岭土矿床有沉积型、风化残积亚型和古代热液蚀变亚型等。主要成矿原岩为富含长石的岩石和粘土质页岩等,厚度达数十米,常以层状、透镜状、扁豆状、脉状产出。钻进时,在冲洗液冲刷和钻具碰撞下,孔壁易塌、超径,甚至严重超径而形不成钻孔,因此必须制备高质量的冲洗液以保护孔壁的稳定。

简单双管钻具

根据高岭土怕冲刷、污染的特点,制作了内钻头(图1)超前15cm以上的简单双管钻具。钻具由外钻头、内钻头、外管、内管、内管接头、轴、球、轴座以及岩心管接头等零件构成(图2)。钻进时,冲洗液由接头流经内外管间隙、内外钻头间隙,冷却钻头。携带岩粉经环空流回地面。内钻头超长15cm,可避免冲洗液直接冲刷矿心,从而使矿心采取率满足要求。钻进时要遵守下列规定:

1. 本套钻具使用时内管不回转,内钻

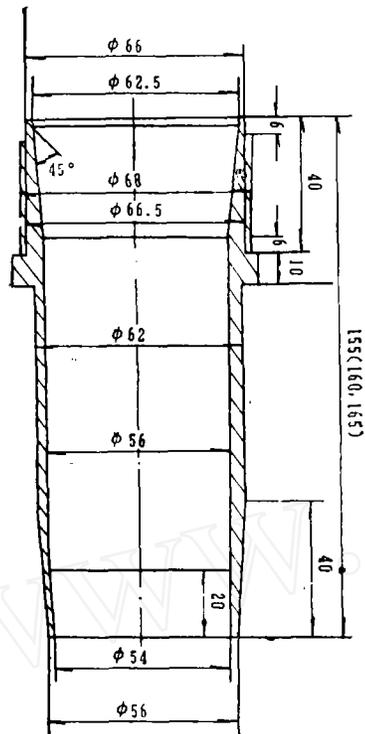


图 1 内钻头结构图

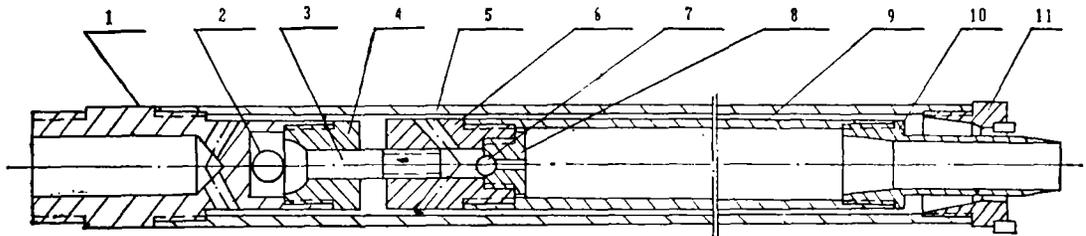


图 2 简易单动双管钻具

1—岩心管接头, 2—球, 3—轴, 4—轴座, 5—外管, 6—内管接头, 7—球阀, 8—球阀座, 9—内管,
10—内钻头, 11—外钻头

由于高岭土矿水浸后具有一定粘塑性, 进入内管的矿心上部较湿, 倒出时呈泥饼状, 向下逐渐变干。因此, 用此套钻具钻进, 既能使采取率满足要求, 又可防止矿心受污染。保证了钻探质量, 提高了钻进效率。

无固相冲洗液

在高岭土矿层中钻进, 孔壁不易维护。

头靠压力压入矿层取心, 所以要保持内钻头经常处在锋利的状态。内钻头长度有三种规格, 以适应不同超前量的需要。

2. 钻进工艺参数为: 转数为165~280r/min; 泵量为80~100L/min; 轴压力为1960N。

3. 限制回次进尺在500~800mm范围。

4. 需将钻具卸开, 方能倒出岩心。费时费力, 因此应配备双套钻具, 从争取提高钻进效率。

5. 下钻前必须检查钻具, 保证钻具内外整洁。为使钻具单动灵活, 需在轴弧形部位加注机油润滑。严重磨损时, 要更换。

6. 钻进时加压要均匀, 不得提高钻具。

7. 提钻前要关系。适当加大压力干钻2~3min。

8. 钻进时需配合使用优质泥浆护壁, 钻具下到孔底后就直接钻进, 不需要在钻进前和提钻前以大泵量冲孔。

岩样室内试验表明, 用清水浸泡20~30s就开始膨胀、裂纹、崩塌, 最后形成一堆似圆锥状的样堆。岩样的制作是由现场采集矿样捣碎, 用清水搅拌后填入岩样压模中, 用人工冲压成直径和高度均为30mm圆柱形。岩样压模见图3。特点是取样时用丝杆将垫板、内衬和岩样一起顶出, 因内衬是由三片弧形块构成, 故很易取下, 可保持岩样的完整。在

内衬的外表面抹上机油润滑，以减少退心时的阻力。

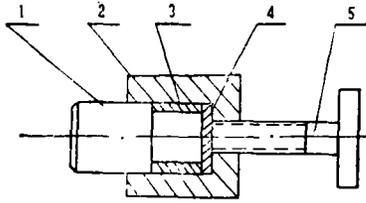


图3 岩样压模

1—冲铁；2—外壳；3—衬垫；4—垫板；5—丝杠

为了防塌和保护矿心，需选用适当的冲洗液。这种冲洗液中应不含膨润土等固相物质。而应采用高聚合物、植物胶等制备无固相冲洗液。经过分析，选用AR—EHPH—CMC无固相冲洗液钻进，取得比较理想的效果。用此冲洗液浸泡岩样，12h开始发生崩塌，20h坍到稳定状态。

AR—EHPH—CMC无固相冲洗液的配方为：EHPH加量500ppm(5g/L)；CMC加量1%(10g/L)；AR加量0.5%(5g/L)。钻进过程中AR、EHPH都有消耗，要及时进行补充。

冲洗液的性能如下：比重1.006；漏斗粘度28°；失水量3mL；视粘度6mpas；塑

性粘度4mpas。钻进时，钻孔遇到30m左右的矿层，可一次穿过；如果钻孔中碰到矿层厚度达50m以上，则必须分两次钻进。

该冲洗液有下列特点：

1. 冲洗液有相当的粘度，循环时可减少对孔壁冲刷力，加之高聚合物长链分子形成网状结构，吸附在孔壁上；CMC对冲洗液有提粘降失水的作用，因此冲洗液具有良好的防塌能力。

2. 由于固相含量很少，冲洗液的比重低，对防漏以及提高钻速均有利。

3. 采用的药品溶解速度快，不结团，自然分散好，因而配制冲洗液时操作简单。

4. EHPH和AR的强絮凝作用，使返回的冲洗液经循环槽沉淀后近于清水，机场清洁。

5. 冲洗液防塌效果显著，排粉能力强，不会因岩粉过多而出现埋钻的事故，有利于安全。

6. 冲洗液可形成极薄的膜，对矿心起保护作用，因而提高了钻探质量。

由于建材矿山钻孔较浅，对冲洗液的流变性和钻进效率的提高等，都未作进一步探讨。

Technology on Drilling in Kaoline Mining Area

Wen Fengxiang

A simple single drive double-barreled drilling tool and a special prepared flushing fluid were developed in order to suit the working condition and the geological formations to be drilled during drilling in kaoline prospect area. This paper gives a brief introduction on the structure of the drilling tool and the preparation and performance of the non-solid flushing fluid.