



301 聚酯护壁堵漏

陕西省冶金地质勘探公司研究所

几年来,我所在各级党组织的领导下,坚持科研为无产阶级政治服务,与生产劳动相结合,为使人造金刚石钻进早日突破复杂岩层关,与711队一起,对聚酯护壁工作进行了研究和试验。1974年室内试验取得效果后,1975年在711队广大工人同志的积极支持下,在二分队三个钻孔中的六个漏水层位进行了堵漏试验,通过反复实践,初步摸索出了在不同条件下聚酯的配方和灌注工艺,并设计了一套较完善的灌注工具。

一、聚酯护壁的前后情况

1. 聚酯处理套管断头漏水 902孔上部岩层破碎,10米处严重漏水,并有活石。先下108毫米井口管14.95米,后下73毫米套管105.64米。钻进中套管在9.08米处脱节,出现严重漏水。为解决套管错位,在断头处下入0.6米长的89毫米扶正管,这样处理虽已排除了升降钻具的障碍,但仍然漏水。皂化油大量漏失。

为解决漏水问题,在断头处用聚酯封闭;为防止套管转动,用气焊将套管固定在井口。过三天再次发生漏水时井口套管气焊固定处已被打开,套管又随之转动。大家以为断头处也可能被打开,但拔出套管证明,聚酯封闭完好,粘结很牢,起拔上部套管时,把下部33米套管同时带起。由此可见,聚酯在井内的粘结强度比设想的还好,这对护壁堵漏是有利的因素。

2. 110机用聚酯护坍塌层的情况 在井深159~160米处掉块,用聚酯灌注2米,处理成功。钻至井深226~232米时严重坍塌,用聚酯连续灌注三次,护起井壁6.54米,使生产恢复。以上孔段灌注后已有两个月的时间,均未发现重塌现象。

3. 105机 903孔护壁情况 该孔钻至435米处,遇强烈蚀变的绿泥石化绢云母化白云岩和角砾状硅化白云岩。这一强烈破碎地层厚56米,井壁多次发生严重坍塌。在钻进中,用聚酯边护边塌,经过九次灌注,终于胜利通过坍塌井段,至514米终孔。经过一个多月的时间,井壁仍完好无坍塌。

二、301聚酯的配制及技术性能

1. 301聚酯配方及配制要点

配方:

乙二醇146克

顺酐 105.32克(顺丁烯二酸酐)

苯酐 159.1克(邻苯二甲酸酐)

环己醇12克

苯乙烯115克

对苯二酚30~50ppm

配制要点:

(1)将乙二醇、顺酐、苯酐倒入1000毫升三口瓶中升温搅拌脱水(温度160~180℃)。

(2)随着水的不断分出,测定酸值在100mg KOH/g下加入环己醇12克,继续反应脱水,一直待酸值到50mgKOH/g以下

降温。在加入环己醇后升温要平衡,不宜过快,防止环己醇蒸发,这时温度可升至200℃以下。

(3)降温至70~80℃时加入苯乙烯 115克,与树脂全熔后即为成品。

(4)成品要求:透明,不可有分层情况;聚合速度须在2分钟以内。

2.原料及作用 见表1、表2和表3。

表1

主 要 原 料	作 用
乙二醇或丙二醇	主 剂
顺丁烯二酸酐	主 剂
邻苯二甲酸酐	调 正 双 键 数 量
苯 乙 烯	交 联 剂 和 稀 释 剂
环 己 醇	端 基 封 闭 剂
对苯二酚	阻 聚 剂

表2

凝 固 剂	名 称	作 用	特 性
第一套凝固剂	过氧化环己酮	引发剂	易 爆
	苯 酸 钴	促进剂	易 燃
第二套凝固剂	过氧化苯甲酰	引发剂	易 爆
	二甲基苯胺	促进剂	易 燃

以上两套凝固剂不能同时使用。第一套凝固剂加入后凝固时间慢、机械强度高。第二套凝固剂凝固时间快,韧性大。

表3

填 料	作 用	加 入 量	要 求
水 泥	在低温下有促凝作用,增加体积	20%	普通水泥,不限标号
土 粉	增加体积	30~60%	以60~100目过筛为宜

各药剂应存放阴凉处,防火防晒,避免

受热后自行固化或发生燃爆。凝固剂中的引发剂和促进剂,不得直接混合,必须按操作程序分别加入聚酯中,否则易爆。聚酯宜用铁桶存放,以防变质。

3.主要技术性能

(1)凝固时间 可控制在数分钟至数小时。

(2)粘结性能 301聚酯粘结岩石的能力很强,据测定,粘结后的抗剪力为3~10公斤/厘米²。实践表明,所有用聚酯灌注的坍塌层在长期钻进中没发生脱落。在泥浆孔中,灌注前不必用清水冲孔。

(3)机械强度 据灌注后取出的聚酯芯鉴定,机械强度相当于灰岩或硅化灰岩,但可钻性较低,只有2级、与页岩相同,所以便于钻透。

(4)聚合后体积变化情况 经在地表和井下取样验证,聚酯凝固后体积不膨胀也不收缩,所以护壁后没有缩径与脱皮现象。

三、灌 注 工 艺

1.灌注器 由岩心管、活塞、喷头等组成(图1、2、3)。

2.灌注前的配制 按需称量聚酯置于桶内,按比例称量引发剂加入聚酯内马上搅均,加填料。作好一切下钻准备后再加促进剂,快速搅均,及时装入灌注器即可下井。加入促进剂即开始计时,并留小量样品以观察凝固情况。用过氧化环己酮作引发剂,加量为(聚酯重量)2~4%;苯酸钴(促进剂)加量为3~6%;须通过小型试验根据所需凝固时间来确定。

3.灌注方法

(1)井底灌注 如井底无岩粉,将灌注器下到离井底0.3米处;如有岩粉则下至离岩粉0.3米处,开泵送水,靠泵压将喷头的木栓憋断,聚酯即放出。然后将钻贝徐徐提至灌注高度以上1米左右,停放约10分钟再提

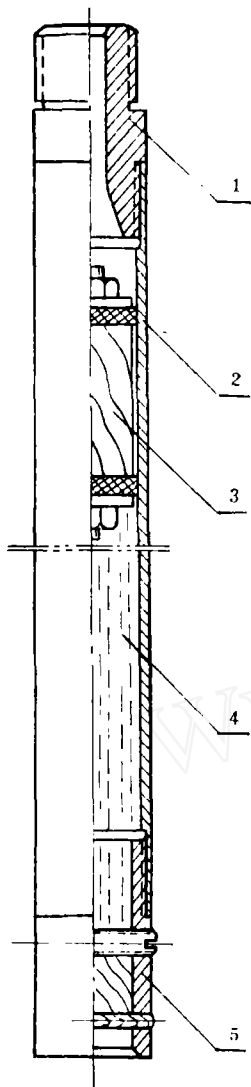


图1 灌注器结构

1. 接手
2. 岩心管
3. 活塞
4. 聚酯混合液
5. 喷头

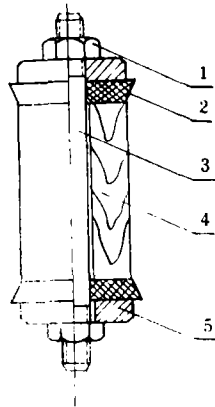


图2 活塞

1. 螺母
2. 橡胶板
3. 螺栓
4. 木柱
5. 压板

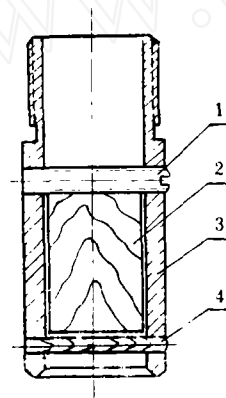


图3 喷头

1. 螺钉
2. 木塞
3. 钢体
4. 木栓

钻，避免聚酯被带出。提钻后卸下喷头取出活塞，用水冲洗可连续灌注。

(2) 钻孔中段灌注 先用木塞(图4)封堵在预灌位置下0.3~0.5米处。木塞用正反扣接手与钻杆连接，下至预定深度，投入石子卡牢后将钻杆反脱即可进行灌注。

4. 测试凝固程度 根据地表留样的凝固情况，及时记录初凝、终凝时间。终凝后即可下钻透孔。用合金钻头，外刃与扩孔器同。透孔时要快转慢下，不能加压，防止钻孔弯曲或出现螺旋形井壁。

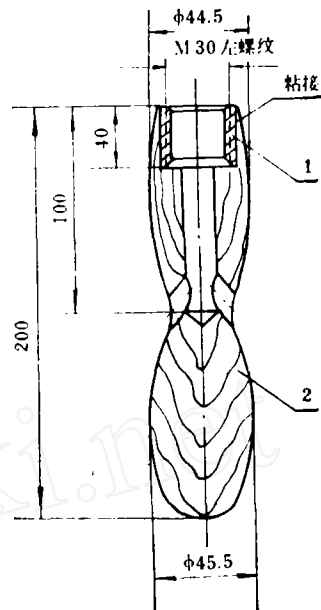


图4 木塞

1. 螺套
2. 塞头

5. 注意事项 久停钻孔或易掉块钻孔灌注前应先探测井内是否通畅；要准确测定地表温度和药品本身温度，以便选择配方，如药温过高应设法降温后再灌，避免提前固化；接喷头前，木塞上要装满干水泥粉以防止聚酯漏失；木塞须经机油高温浸透后再用，避免吸水膨胀卡死，放不出聚酯。

* * * *

301聚酯护壁堵漏的试验研究工作才开始，还没有在不同类型复杂地层中作广泛试验，因此所取得的经验有一定局限性。但是，只要我们坚持独立自主、自力更生的方针，发扬“世上无难事，只要肯登攀”的革命精神，勇于在崎岖的道路上攀登科学技术的高峰，就一定能在钻探工程上闯出我国发展化学护壁堵漏的道路。