

地质技术革新展览 资料选编

(探矿工程)

地质科学研究所博物馆

一九七五年

毛主席语录

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

自力更生为主，争取外援为辅，破除迷信，独立自主地干工业、干农业，干技术革命和文化革命，打倒奴隶思想，埋葬教条主义，认真学习外国的好经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒，这就是我们的路线。

前 言

在毛主席的无产阶级革命路线的指引下，毛主席亲自批发的中共中央（70）75号文件的精神进一步得到贯彻，地质战线广大职工，以批林批孔为纲，认真贯彻执行“鞍钢宪法”，深入开展“工业学大庆”的群众运动，大搞技术革新，成绩可喜，形势很好。

遵照毛主席关于“以农业为基础、工业为主导”的教导，地质工作坚持了为农业服务的方针。运用各种技术方法大力寻找硫、磷、钾等矿物原料，综合利用矿产资源，开展了群众性的物探找水工作和研制水文水井钻机等工作，大力支援了农业。

作为探矿工程的发展方向——钻探小口径钻进和坑探小型机械化的科研、试制和试验工作也取得较大的进展。

电子技术、航空磁测、海洋物探、海洋地质钻探等新技术、新方法在地质工作中开始得到应用，取得了新成果。

为了宣传党的方针政策，交流技术革新经验，地质博物馆今年初在北京筹办《技术革新馆》进行试展。五月又选择一部分技术革新成果参加综合巡回展览到各地展出。现选择一部分技术资料，汇编成《地质技术革新展览资料选编》，供进一步交流经验。选编分为三册：探矿工程、地球物理探矿、实验工作。

由于我们水平有限，资料不尽齐全，选编工作中的缺点和错误，欢迎批评指正。

地质科学研究所地质博物馆

一九七五年六月

目 录

大力发展小口径钻进

云南九队发展小口径硬质合金与金刚石分层钻进经验·····	1
千米金刚石岩心钻机·····	4
人造金刚石钻头·····	6
天然金刚石钻头·····	9
针状硬质合金钻头·····	10
金刚石钻进润滑剂·····	11
高速回转器·····	14
绳索取心钻具·····	16

加速实现坑探机械化

浙江三队坚持小型机械化,自行设计、试制和改革机具·····	18
争光—10型取样钻·····	20
YN—23型内燃凿岩机·····	21
可控硅变频装置·····	23

钻探技术和装备的新成果

“勘探一号”海洋地质勘探浮船·····	24
最深石油裸眼钻孔·····	25
双丰收—250型冲击式打井机·····	26
复合式车装水文水井钻机·····	27
200/40螺杆泥浆泵·····	28
野外搬运机械——“爬山虎”·····	30

群众性的技术革新

油压转盘式钻机·····	31
定向钻进经验·····	32
利用当地粘土制成优质泥浆·····	34
新型堵漏材料——“氰凝”·····	37
小改小革二十例·····	39

云南九队小口径硬质合金与 金刚石分层钻进经验

云南九队，自试验小口径金刚石钻进以来，最初仅两台钻机，全孔均用金刚石钻进。为了加速发展小口径钻进，工人群众调查本矿区岩层情况，提出了小口径硬质合金和金刚石分层钻进的建议。建议得到队党委的重视、支持，并加强了组织领导，逐步地在本队推广应用。到73年，全队采用分层钻进经验后，小口径钻进机台增至11台。全队钻探效率比过去大口径钢粒钻进提高45%，而且质量好、成本低，加快了矿区勘探速度。

分层钻进方法，就是根据岩层情况合理使用钻头。云南九队为了发展小口径钻进，创造条件大干快上，依靠群众想办法，尽量采用硬质合金钻头进行小口径钻进，把金刚石钻头只用于钻进硬岩层和坚硬岩层。这个经验，已对推动小口径金刚石钻进的发展，作出了有益的贡献。

兹将分层钻进经验的由来、试验情况、基本原则和技术措施等简介如下：

一、分 层 钻 进 的 由 来

1970年，国家计委地质局为了加快红山矿区的勘探速度，设法解决孔斜严重和效率低等问题，决定在云南九队开动一台金刚石试验钻机。试验表明，小口径金刚石钻进，无论在效率还是质量方面都较大口径钢粒钻进优越得多。广大钻探工人都想上小口径金刚石钻机。但是，我国天然金刚石资源尚很缺乏，71、72年各增开了一台小口径金刚石钻机，这样的速度远远不能满足生产需要。

怎么办？是因循守旧，还是另闯新路。广大钻探工人在批林整风运动中，刻苦攻读毛主席的五篇哲学著作，用“群众是真正的英雄”和“奴隶们创造历史”的唯物史观，狠批了刘少奇、林彪一类骗子鼓吹的“先验论”和“天才论”，大家认识了自己的力量，思想觉悟大提高。四号钻机工人认真调查了矿区岩层情况：大理岩占29.7%，其中60%可用硬质合金钻进；辉绿辉长岩占21.4%，其中70%可用硬质合金钻进；绿片岩、蚀变强的浅色熔岩和砂页岩占20%，全部可用硬质合金钻进。结论是红山矿区的岩石有85%可用硬质合金钻进。于是大胆提出了小口径硬质合金与金刚石分层钻进的建议，得到了队党的核心小组大力支持。他们先后在259孔和313孔进行了试验，获得成功。如313孔，设计孔深670米，原计划需金刚石钻头40个；实际用硬质合金钻头204个，钻进625.67米；用金刚石钻头5个，钻进45米，顺利终孔，平均台效385米。

接着，三号机和十七号机在有关科研部门的帮助下，试验成功用针状硬质合金钻头钻进Ⅷ、Ⅸ级岩石，扩大了硬质合金钻进的范围，完善了小口径分层钻进方法。到73年四季度，全队小口径钻机由3台增至11台，保证该队在继续加密勘探铁矿的同时，抽出手来，大力

加强外围普查工作。

二、试验情况

试验条件:

设备: 钻机 XB-1000A 型, 水泵 200/40 型

钻具组合: $\phi 50$ 钻杆 + $\phi 54$ 岩心管 + $\phi 56$ 钻头

钻进参数: 压力 700~750 公斤, 转速 200~300 转/分, 泵量 40~60 公升/分,
清水钻进, 部分孔段使用皂化剂

钻进情况举例: 见 4 号机 334 孔分层钻进记录表 (表 1)。

针状硬质合金钻头钻进效果:

通过试验, 红山矿区的主要岩石都钻到了, 综合列表如下 (表 2):

表 2

岩石名称与级别	钻头总数	钻进回次	总进尺	平均钻头进尺 (米/个)	平均时效 (米/时)	平均回次进尺 (米/次)
长英大理岩辉绿辉长岩等, VI~VII	60	84	256.83	4.25	1.28	3.09
钠化熔岩钠长岩, VII	21	24	55.92	2.66	0.84	2.33
含硅质石英钠长岩, VIII~X	3	3	1.60	0.54	0.49	0.54

1. 在长英大理岩、辉绿辉长岩等 VI~VII 级岩层, 钻进效果最好。很多钻头一个回次能钻进 4 米以上, 还可提高;

2. 试验证明, 钻进 VII 级岩层的效果是令人满意的, 钻头磨损情况正常;

3. 在 VIII~X 级含硅质石英钠长岩中钻进, 效率与钻头进尺有明显下降, 钻头底刃一般都被磨光, 因此, 在金刚石钻头缺乏的情况下, 也是可以选择使用的。

三、基本原则

分层钻进的基本原则, 就是要根据不同岩层, 采用不同的钻进方法。一般地说, 在 VI 级以下岩层, 采用普通硬质合金钻进; 在 VI~VII 级岩层, 采用针状硬质合金钻进; 在 VII 级以上岩层, 采用金刚石钻进。在分层钻进中, 要注意充分发挥针状硬质合金钻头的作用。

分 层 钻 进 表

表 3

钻 头 类 型	钻 进 岩 层
普通硬质合金钻头	V 级以下松软岩层
方柱状硬质合金	V ~ VI 级较硬岩层
小八角柱状硬质合金	VI ~ VII 级中硬和硬脆碎岩层
针状硬质合金钻头	
金刚石钻头	
粗、中粒表镶	VII ~ VIII 级硬岩层
细粒表镶	
孕镶钻头	X 级以上坚硬岩层

四、技 术 措 施

1. 严格遵循分层选择钻头的原则，注意充分发挥针状硬质合金钻头的作用。针状硬质合金钻进本身要实现配套，即要配针状硬质合金或铸造碳化钨扩孔器，要采用卡簧取心和双管钻进。

2. 严格控制钻头尺寸，各种钻头都要认真测量内外径，主要是控制外径，要先大后小，排队使用。

3. 硬质合金改金刚石钻进时，先用小二级的合金钻头打小眼，捞尽孔内渣子，才能转入正常钻进，

4. 遇有脱落岩心，要用内径较大的旧针状合金钻头去套扫。

5. 钻进参数，由于设备条件限制，三种钻进方法的转速、水量基本相同。针状硬质合金钻进的压力，要比普通硬质合金和金刚石两种钻进方法大 100 公斤左右。针状硬质合金钻进，轻划到底，即可开足转速，给满压力钻进。金刚石钻进，尤其新钻头，到底要轻压慢转一段时间后，才能转入正常钻进。

千米金刚石岩心钻机

为了迅速改变地质勘探技术装备陈旧不足的状况，以满足今后推广小口径金刚石钻进的需要，由无锡探矿机械厂和河南省地质局第三、第九地质队，地科院勘探所共同组成三结合小组，从1971年开始进行了千米金刚石钻机及其配套泥浆泵的设计、试验和试验工作。一论样机分别在河南三队、九队和江苏四队进行小口径金刚石和大口径硬质合金钻进生产试验。钻进深度分别达到1075和760米。1973年3月进行初步鉴定，认为结构和性能良好，要求再次试制。目前，二论样机正在北京101队和河南九队组织配套试验，再经鉴定，即可小批投产。

一、千米金刚石岩心钻机

钻机的特点：

1. 转速较高，正转有八级，调整范围合理。除适应小口径金刚石钻进外，也可满足当前大口径硬质合金和钴粒钻进以及各种工程钻孔要求。
2. 重量轻，可拆性好。能分解为九个整体部件，最大部件重量为218公斤。
3. 结构简单，布局合理。所有部件均表露在外，便于维护、保养和修理。
4. 移车平稳，固定牢实，机架坚固，重心低，稳定性好。
5. 操作灵活可靠。
6. 钻机与泥浆泵采用单机分别传动，使机场布置比较灵活。
7. 有两级反转，便于处理孔内事故，比较安全。

钻机主要技术规格：

1. 基本参数

钻孔深度	用42毫米钻杆	1000米（最大1200米）
	用50毫米钻杆	700米（最大850米）
钻孔倾角		360°
钻机外廓尺寸（长×宽×高）		2640×1100×1750
重量（不包括动力机）		1450公斤

2. 回转器

立轴转速（当动力机转数为1500转/分时）

正转	低速：88, 160, 230, 340
	高速：270, 500, 710, 1035
反转	低速：72
	高速：220

立轴转速（当动力机转数为 2000 转/分时）

正转 低速：115, 215, 310, 450
高速：360, 665, 950, 1380

反转 低速：92
高速：295

立轴行程 610 毫米

立轴最大起重能力 10000 公斤

立轴最大加压能力 7500 公斤

立轴内径 68 毫米

3. 卷扬机

提升能力（单绳）：3500, 1900, 1330, 920 公斤

提升速度（第三层）：0.82, 1.51, 2.16, 3.14 米/秒

钢绳直径 16 毫米

卷筒容量（缠绕四层） 52 米

卷筒直径 285 毫米

闸轮直径 490 毫米

涩带宽度 120 毫米

4. 移动装置

移动油缸行程 410 毫米

钻机离开孔口距离 253 毫米

5. 油泵

排量 33, 44 升/分

转速 1500, 2000 转/分

工作压力 80 公斤/平方厘米

6. 钻机动力

	电动机	柴油机	柴油机
型号	JO ₂ 72—4	新 4105	新 4105
功率	30 瓩	48 马力	60 马力
转造	1460 转/分	1500 转/分	2000 转/分
重量		400 公斤	400 公斤

钻机的传动系统如附图所示。

二、配 套 泥 浆 泵

为了满足千米金刚石钻机的配套要求，无锡探矿机械厂和地科院勘探所共同于 1972 年又设计试制了 WX—200 型泥浆泵。该泵以传统卧式双缸双作用结构为基础，在保持适当的活塞运动速度，不增加缸套、活塞、拉杆等磨损的前提下，采用高冲次、短行程新工艺设计试制而成。目前已生产近 200 台，三年来的生产实践证明，该泵具有体积小、强度大、磨损少、排量稳定、压力高、好修耐用等优点，很受使用单位欢迎。

WX—200 型泥浆泵技术规格

泥浆泵类型	卧式双缸双作用
排量 (公升/分)	200, 125
压力 (公斤/平方厘米)	40, 60
缸套直径 (毫米)	85, 65
活塞行程 (毫米)	85
往复次数 (次/分)	145
皮带轮转速 (转/分)	530
三角皮带轮直径 (毫米)	385
三角皮带型号及根数	B 型 × 5 根
传动功率 (马力)	20—24
吸水管直径 (毫米)	65
排水管直径 (毫米)	28
外形尺寸 (长 × 宽 × 高)	1050 × 630 × 820 毫米
重量 (公斤)	300

人 造 金 刚 石 钻 头

无产阶级文化大革命以来,随着我国人造金刚石工业的发展,全国大搞生产、使用、科研“三结合”,坚持“独立自主、自力更生”方针,知难而进,我国矿山、地质人造金刚石钻头的试验研究工作取得很大的发展。

地科院勘探所与上海砂轮厂协作,经两年多艰苦奋战,研制成功了热压法工艺,制造出人造金刚石孕银钻头。在有关矿山和地质局(队)的支持和协助下,经过坑内和地表钻进试验,钻头的寿命、钻进效率及成本等指标均已达到了较高水平,已于1974年5月、1975年3月分别对坑内和地表用钻头进行了鉴定,正式投产。

热压法人造金刚石孕银钻头选用强度较高、晶体较完善的人造金刚石孕银(均匀分布在唇部胎体金属一定厚度内)在硬度和耐磨性与岩层相适应的以钨基合金为基体的钻头胎体上,并用聚晶人造金刚石来保护胎体的内外直径。这种钻头,在孔内使用润滑剂,钻机实现高转速(800转/分以上)钻进的条件都取得好效果,为今后立足于国内资源,多快好省地发展小口径钻进开辟了十分可喜的前景。

一、人 造 金 刚 石 单 晶 孕 银 钻 头

人造金刚石单晶孕银钻头的磨料是60目、80目、100目强度分别为12000、15000、17000公斤/厘米²以上的人造金刚石,钻头胎体硬度可以变化,以适应在不同地层中钻进,一般适用Ⅶ级以上岩石。

上海砂轮厂制造的这种钻头，先后在河南九队、河南三队、北京 101 队、湖北七队、浙江三队进行生产试验，各队钻头平均进尺均在 30 米以上，时效 1.5 米左右。其中最高钻头进尺达 172 米，时效 2.2 米，所钻岩石为 VII—VIII 级的铁铝榴更长角闪片麻岩。试验结果如下：

试验结果 (73 年~75 年一季度)

表 1

地 点	钻头 直径 (毫米)	钻 进 地 层	钻头 个数	平均钻 头进尺 (米/个)	最高钻 头进尺 (米/个)	平均 效率 (米/时)	备 注
河南九队	φ36	角闪片麻岩，混合岩 VII~IX	9	55.00	172.52*	1.41	* 钻头指标— 单晶粒度:100目 强度: 20089 公斤/厘米 ² 胎体硬度: HRC 39
河南三队	''	石英岩，花岗岩 VII~IX	13	30.28	80.12	1.81	
北京 101 队	''	片麻岩，花岗片麻岩 VII~IX	9	49.49	101.59	1.67	
湖北七队	''	斜长花岗岩 IX~XI	14	38.12	129.11	0.86	
浙江三队	''	凝灰岩，片麻岩 VII~IX	5	27.14	45.67	1.68	

二、无压浸渍螺旋型聚晶人造金刚石扩孔器

扩孔器过去一直用冷压浸渍法制造。这种工艺，由于烧结中钢体的膨胀，胎体容易产生裂纹，且难于生产螺旋型。去年地科院勘探所和上海砂轮厂协作，采用无压浸渍法试制螺旋型聚晶人造金刚石扩孔器成功，已于 1975 年 3 月进行了鉴定。在磨料方面，采用聚晶人造金刚石代替天然金刚石，填补了人造金刚石扩孔器的空白，为配套发展人造金刚石钻进提供了重要条件。

螺旋型聚晶人造金刚石扩孔器具有稳定钻具，增加排粉能力，提高扩孔效率的特点。上海砂轮厂第一批试制的螺旋型聚晶扩孔器试验结果，平均扩孔量为 100 多米，较冷压浸渍天然扩孔器提高约 50%。河南三队试验结果如下：

表 2

制造 单位	数量 (个)	扩孔器品种	试 验 岩 层	扩孔量 (米)	平 均 寿 命 (米/个)	最 高 寿 命 (米/个)	备 注
上砂	3	人造聚晶表镶	石英岩、长英角 岩、花岗岩、砂卡岩	399	133	162	

三、人 造 金 刚 石 简 介

人造金刚石品种及用途：

普通磨料级金刚石——用于金刚石砂轮、切割锯片、研磨膏、光学玻璃抛光、玉石加工等；

高强度磨料级金刚石——强度 12000~15000 公斤/厘米² 以上，用作孕镶式人造金刚石钻头；

聚晶（或烧结体）——用作金刚石扩孔器或钻头，亦可用作单晶钻头的保径补强，以及修整笔等；

大颗粒金刚石——粒度达到 1 毫米以上的人造金刚石，用作表镶钻头或扩孔器，拉丝模具，精密仪器部件，玻璃刀等；

孕镶块——用于补强钻头，例如油井刮刀钻头。

目前我国人造金刚石工艺水平，大多数属普通磨料级金刚石。近年来，高强度的比例不断增加，为成批制造人造金刚石孕镶钻头提供了可能。用于人造金刚石钻头的金刚石粒度，大部分为 46、60、70、80 和 100 目。

我系统河南 601 厂试压成用于孕镶钻头的人造金刚石粒度和强度如下：

初期产品	46 目	15714 公斤/厘米 ² ；
	70 目	12300 公斤/厘米 ² ；
近期产品	60 目	21700 公斤/厘米 ² ；
	80 目	21700 公斤/厘米 ² 。

该厂产量和质量指标如下：（表 3）

表 3

单产（克拉）	100 目以粗产量		80 目单颗粒 平均负荷 （公斤力）	80 目抗压强度 （公斤/厘米 ² ）
	粒度比（%）	单产（克拉）		
1.67	71	1.18	5.58	21700

天然金刚石钻头

地科院勘探所与冶金部 601 厂协作, 从 1963 年开始采用冷压浸渍法制造天然金刚石表银钻头, 经过多年的研究试验, 不断完善制造工艺水平。1970 年, 郑州探矿厂建成冷压浸渍法金刚石钻头制造车间。几年来, 已成批制造天然金刚石钻头及扩孔器, 现年产量达一万多个, 供给全国各地使用。我系统天然金刚石钻头至 1974 年底累计进尺达十七万余米。生产实践证明: 国产天然金刚石表银钻头及扩孔器质量是好的, 冷压制造工艺是成功的 (已于 1974 年 7 月鉴定), 为发展小口径金刚石钻进做出了贡献。

近年来, 为了进一步提高钻头质量、增加钻头品种, 地科院勘探所在一机部机电所的大力支持和协助下, 利用中频感应加热炉, 采用热压法试制出天然金刚石表银钻头, 试验情况良好。目前, 他们与北京市地质局修配厂协作, 采用热压法和无压浸渍法试制多品种天然金刚石钻头, 正在试验之中。郑州探矿厂在增加金刚石钻头品种和试验热压法制造金刚石钻头等方面又取得进展。河南三队和河南九队用热压法也制出了金刚石钻头和扩孔器, 试验情况良好。

一、天然表银金刚石钻头钻进效果

根据不完全的资料, 汇总如表 1 供参考。

二、地质钻头用金刚石的粒度及用量

粒度——主要按所占岩层的硬度, 研磨性和完整性, 以及钻头直径来合理选择, 同时顾及金刚石的消耗、回收和单位成本, 以及钻进效果。

金刚石粒度采用每克拉粒数来表示。对碎粒金刚石则采用网目度。

表银式钻头采用金刚石的粒度范围是 10—100 粒/克拉, 最常用的是 25—50 粒/克拉。

孕银式钻头采用的粒度范围是 90—400 粒/克拉, 按网目计应为 10—80 目, 以至 120 目。

扩孔器用金刚石粒度比钻头要大些。表银扩孔器常用的是 15—30 粒/克拉; 孕银扩孔器可采用孕银钻头用的粒度。

不同粒度的金刚石近似尺寸见表 2、表 3。

用量——表银钻头与孕银钻头的金刚石用量基本相等; 表银扩孔器与孕银扩孔器的金刚石用量也是相等的。见金刚石用量表 (表 4)

针状硬质合金钻头

针状硬质合金钻头是山东地质局石油探矿机械厂钻探研究队与北京粉末冶金研究所协作，采用粉末冶金方法，将针状硬质合金包镶在胎体内，胎体是用铁粉、铜粉等压制、烧结成各种弧度的小块，再将小块银焊在钻头体上的一种钻头。采用这种结构，钻头刃部与岩石接触面较普通硬质合金钻头小而锋刃多，有利于克取岩石，提高钻速；钻头能“自磨出刃”，不存在磨钝问题，因而钻速稳定，钻头寿命长。生产试验证明，它在Ⅴ—Ⅷ级岩层中钻进，比普通合金钻头和钢粒钻进效率高、质量好、成本低，可与金刚石钻头配套实现小口径分层钻进，也有利于在大口径系列推广小口径（75毫米）钻进。

目前，地质系统有十四个省（区）、市地质局推广使用针状硬质合金钻头，已取得很好的效果。云南、湖南和山西等地质局（或野外队）已自制出针状硬质合金胎块，大力推广小口径针状硬质合金钻进。

一、针状硬质合金钻头的组装与口径系列

钻头的组装——按照不同口径将胎体块与钻头体进行组装和银焊。应注意：

胎块厚度一样，定位银牢再焊；

焊温控制在 930—1100℃，火焰不要直接对着胎体。

针状硬质合金口径系列——既要与小口径金刚石配套钻进，又要与大口径系列普通合金钻头配套钻进。德州石油研究队建议口径系列见表 1。

二、针状硬质合金钻头钻进效果

根据各队资料，按岩石名称汇总如表 2，供参考。

三、推广针状硬质合金钻进是在大口径系列推行小口径

（91 或 75 毫米）钻进的有效措施

针状硬质合金钻头扩大了硬质合金钻进范围，为部分或全孔采用硬质合金钻进，推行小口径（91 毫米或 75 毫米）钻进创造了条件。

1. 山西 214 队推行小口径（91 毫米）钻进的经验——在两个矿区的中硬和硬岩层中使用 91 毫米口径钻进 10 个孔，进尺 1950.59 米，平均台效 336 米（合金钻进占 57%），比全队 1—7 月份大口径钻进平均台效 280 米提高 20%，成本下降 24.1%，节约两万余元。

钻进方法及规范：

Ⅴ—Ⅵ级岩石 普通硬质合金钻进

Ⅵ—Ⅶ级岩石 针状硬质合金钻进

Ⅶ—Ⅷ级岩石 钢粒钻进

普通硬质合金钻进规范：使用三三式或三四式（9粒或12粒合金）钻头，压力80—100公斤/粒，转数180—260转/分，水量100公升/分以上；

针状硬质合金钻进规范：91毫米钻头镶6片合金胎块，压力1500公斤，转数180—200转/分，水量100—150公升/分；

、钢粒钻进规范：91毫米口径的投砂量是110毫米口径的1/2。

2. 云南九队全孔 ϕ 75毫米针状硬质合金钻进取得好效果。

终孔孔深937.71米，共用93天；

ϕ 75毫米针状硬质合金钻进754.80米；

V级—432.66米，Ⅵ级—294.70毫米，Ⅶ级—27.43米；

共用钻头332个，平均钻头进尺2.30米；

平均时效 1.30米。

第二个钻孔的试验，效率较前孔又有所提高。

金 刚 石 钻 进 润 滑 剂

应用钻进润滑剂，实现高转速钻进，是推广小口径金刚石钻进必不可少的技术措施之一。近年来，配合人造金刚石钻头高转速钻进的试验，各地普遍应用了润滑剂，取得很好的效果。

当冲洗液中加入润滑剂后，可明显降低钻具与孔壁的摩擦阻力，实现高转速钻进。钻进过程中，收到润滑、减震以及防止粘附卡钻，降低动力机功率消耗等效果，并可以成倍地提高回次进尺长度，延长钻头使用寿命；减轻水泵的磨损；简化双管的结构等等。

一、 磺 化 脚 钻 进 润 滑 剂

地科院勘探所和德州石油钻探研究队利用化工产品下脚料，配制溶解型润滑剂，先后在北京101队、河南九队和云南九队等地试验，都取得良好的效果。

这种溶解型润滑剂是利用化工产品的下脚料——磺化脚、油脚皂，辅以非离子型表面活性剂配制而成。特点是：价格低廉，来源容易，润滑效果好。

勘探所曾试配了十四种配方，生产试验中选用了DL-5和DL-7两种配方（表1）：

润滑剂配方（重量比）					表 1
		磺化脚	油脚皂	聚氧乙烯蓖麻油	水
DL—5	液 状	30	20		50
	膏 状	30	20		
DL—7	液 状	30	20	10	40
	膏 状	30	20	10	

配制方法:

容器中,按表列数量加入各种原料;预热至 40—60℃ 以上;混匀即可。所得的为膏状物。若要制成液状,加水加热混匀即可。DL 本身没有腐蚀性,储于一般容器即可。

使用方法:

1. 在冲洗液中的加量,按膏状物计:

	在清水中	在泥浆中
DL—5	0.5—2%	2—4%
DL—7	0.5—1%	0.5—2%

高于上述用量,效果更好。用量的大小,视地层、水质、泥浆性能、钻进工艺及孔内情况而定。

2. 加入方式:液状产品,可直接加入循环系统中,搅拌均匀即可;膏状产品,可先以 1—2 倍的水(用 50—60℃ 以上的热水更好)稀释溶解,然后倒入循环系统中搅匀。

使用效果:

1. 北京 101 队试验前后对比

表 2

	清 水	清水加 DL	对 比
总进尺(米)	462.52	282.16	
回次数(次)	266	114	
总钻进时间(时:分)	414:35	156:45	
平均回次进尺(米/回次)	1.74	2.48	提高 43%
平均时效(米/时)	1.11	1.80	提高 62%
钻头总数(个)	62	8	
平均钻头进尺(米/个)	7.45	35.2	提高 372%

2. 云南九队试验前后对比

表 3

	清 水	清水加 DL	泥浆加 DL
总进尺(米)	32.96	103.80	121.88
回次数(次)	41	63	91
总钻进时间(时:分)	35:50	75:45	94:30
平均回次进尺(米/回次)	0.804	1.65	1.34
平均时数(米/时)	0.918	1.37	1.29

二、太古油和皂化溶解油

太古油和皂化溶解油添加方便,添加量少,价格不高,效果亦好。不过,太古油是植物油产品,货源较紧张,不宜在钻探工作中大量推广应用。皂化溶解油用于金属加工等部门,市场上容易采购。

使用方法:

1. 添加量, 按冲洗液总体积计 0.1~0.5%, 推荐 0.2~0.3% 即可。加量过多, 有副作用, 特别是皂化溶解油。

2. 冲洗液的碱值, 最好保持在 $\text{PH} = 7 \sim 9$, 不宜过高。

3. 直接加入循环系统中, 搅匀即可。

使用效果: (见后表 4, 表 5)

三、 几 种 新 的 润 滑 剂 配 方

勘探所在室内又进行了一些新的润滑剂配方试验, 简介如下:

1. 改性磺化脚

磺化脚主要成分是烷基苯磺酸钠, 系洗衣粉的下脚料 [C 原子高于 18], 偏碱性, 有较强的乳化润滑能力。

磺化脚经加酸中和, 或加 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 或 CaCl_2 或 MgCl_2 , 使改变成钙盐、镁盐或铝盐。

2. 001 号润滑剂:

系由磺化脚、油脚皂、机油等组成, 在水中乳化良好。

3. 8 号润滑膏:

中性磺化脚加机油并钙盐化, 产物在水中乳化良好。

4. 低硫化度棉油沥青:

棉油沥青的柴油溶液在加热搅拌下加入硫酸, 并恒温搅拌若干小时, 然后静止、分层、水洗和加碱中和即得。

产物为不溶于水的膏状物, 易溶于油及苯中, 极易为磺化脚和油脚皂等所分散、乳化。具润滑性, 可能做涂复型润滑脂。与二硫化钼配合效果可能更好。

5. 中硫化度棉油沥青:

棉油沥青硫化钠的含量较之低硫化度的要高。产物能缓慢分散于凉水中, 迅速分散于 $30 \sim 40^\circ\text{C}$ 的温水中。

产物与 PAM (聚丙烯酰胺) 混合, 可加速分散和乳化, 润滑效果可更好些。