

快速钻进

地質出版社 編

地質出版社

本書內容包括四部分：鑽粒快速鑽進；無岩心鑽進；各種鑽頭鑽焊和鑽焊的方法；泥漿的配制。這些都是各野外隊在鑽進中積累的經驗。這些經驗為實現快速鑽進取得了良好的效果。其中有些經驗是非常好的，值得推廣。

為了廣泛地交流快速鑽進經驗，特編選此書，供鑽探人員參考。

快速鑽進

編 者 地 質 出 版 社
出版者 地 質 出 版 社

北京西四平街地質部

北京市書刊出版業營業許可證出字第050號

發行者 新華書店科技發行所
經售者 各地新華書店
印刷者 北京崇文印刷廠

北京崇文欄杆市15號

印數(京) 1—2200冊 1959年10月北京第1版

開本 $33'' \times 46'' \frac{1}{32}$ 1959年10月第1次印刷

字數 46 000 印張 1 $\frac{3}{4}$

定價(9) 0.24元 統一書號: 15033·758

目 录

1. 鑽粒快速鑽进.....	1
2. 关于鑽粒鑽进几个問題的研究.....	2
3. 关于鑽粒无岩心鑽进問題.....	8
4. 无岩心鑽进电测井的几点体会.....	12
5. 在1—8級岩石中試行无岩心鑽进的經驗.....	15
6. 試行无岩心、矿心全面鑽进的經驗.....	20
7. 在1—7級岩石中推行无岩心鑽进經驗.....	25
8. MP-3型掏槽式合金鑽头鑲焊工艺	30
9. 制造三、四翼刮刀鑽头經驗.....	34
10. 用炭精电弧烧焊硬質合金鑽头的新方法.....	38
11. 使用半螺旋肋骨鑽头的初步体会.....	42
12. 利用桉柴叶制造单宁酸鈉泥浆的經驗.....	44
13. 用煤碱剂粉(膏)配制煤碱剂泥浆.....	50
14. 罗平队使用泥浆的几点体会.....	54

鑽粒快速鑽進

中条山地質隊

鑽粒鑽進轉速太快，鑽粒易于飛甩，鑽頭壓不住鑽粒，進尺效率不高，且易造成孔斜，這是以往一般鑽探工作者的看法和經驗，因而一般操作規程，在鑽粒鑽進中的轉速標定是：150—200轉/分，最為適宜，由於規程的束縛和受機械轉速的限制，因而以加快轉速來提高進尺效率這一問題，以往也雖有人想過，也有人干過，但被認為不合法，在總路線的光輝照耀下，技術革命的號角吹亮了我們的心，四月間，我隊東峪溝分隊首先打破常規，充分發揮 3ИД-300 型油壓鑽機的機械效能，加快轉速，試行鑽粒快速鑽進，起初在1號鑽機用340轉/分左右，壓力400—500公斤，連續試行三天，共二十餘回次，初步結論是其它條件均同的情況下效率較用180轉/分提高50%左右。但在鑽進中鑽機震動，特別是立軸和機上鑽杆擺動厲害，最令人害怕的是粗徑鑽具磨損太快，新岩心管用一兩回次就磨損很多，在試行中雖未斷過鑽具，但怕斷的恐懼心理，越來越大，不得已被迫停止試驗。後經研究加大粗徑鑽具接

轉速 (轉/分)	壓力 (公斤)	水量 (公升/分)	投砂量 (公斤)	礦石級別	鑽進時間	總進尺 (公尺)	單位小時效率 (公尺/小時)
340—400	500—600	30—50	4—6	4—6	49:20	73.49	1.59
170—190	400—500	20—40	3—5	4—6	57:20	55.73	0.97

注：上述材料僅試驗中的一部分，非全部材料。

頭，經常換接頭，不換岩心管，又繼續試行，基本上解決了這一問題。但由於思想沒有徹底解放，怕機器壞，怕出孔內事故不好處理引起大家埋怨等保守思想存在，仍然不敢干，還是搞老一套。六月初，通過桐木溝分隊現場會議的召開，參觀了現場展覽和操作表演，對大家有很大啟示，代表同志回隊後，立即行動起來繼續在1、3號鑽機試驗，先後進行六十餘回次，初步結論是平均效

率可提高63%，左下表就是在两机用两种技术规范在同类岩石和孔深鑽进取得不同效果的部分材料。

通过一系列的試驗，我們初步有如下体会：

(1) 鑽粒鑽进主要是依靠通过压在鑽头下面的鑽粒，对岩石表面产生压入、研磨、破碎等破坏作用而进尺的。在压力、水量、投砂量适当的情况下，加快轉速也就是增多了鑽头压住鑽粒研磨岩石的机会，因而可以加快进尺速度。

(2) 投砂量和压力要适当，我們的体会是比中、慢速要多和有一些，因轉速快，投的鑽粒少，鑽粒就有些飞甩，鑽头压不住鑽粒，会降低进尺效率。但投砂也不能过多，否則易扩大口径造成鑽孔弯曲，压力也不能过大，否則机器带不动，摩擦离合器打滑，同时也易产生鑽孔弯曲。因此，只要我們掌握适当，既可以提高效率，又可以保証質量，認為鑽粒快速鑽进，鑽粒飞甩、不进尺、孔易斜的看法是完全錯誤的。

(3) 鑽进中因轉速太快，鑽机有些震动，应加固安装工作。粗徑鑽具磨損較快，須加大粗徑鑽具接头，經常更換，可以避免岩心管和取粉管磨損和减少更換次数。

(4) 使用这一操作方法鑽进，必須經常保持孔內清洁，并要在岩石完整，机器、鑽具正常的情况下进行較宜，故鑽进前要好好检查机器和鑽具。

(5) 我們認為鑽粒鑽进加快轉速是今后鑽探技术操作革命中的一項重要手段，我們必須朝着这一方向摸索經驗不断前进，它将有助于使鑽探生产跃进一大步。

关于鑽粒鑽进几个問題的研究

勘探技术研究所 王 貴 信

根据目前所采用的几种鑽探方法的比較，鑽粒鑽进所以比其

他鑽進方法較複雜的原因是：機粒鑽進的技術規範較難控制，變化大，其中任一種條件變更，都會使鑽進效率受到很大影響。因此，近年來對如何尋求出鑽粒鑽進的合理技術規範問題，已成為鑽探工作者的一項重要任務。

58年在蘇聯專家柳比莫夫同志的具體指導下，我們對鑽粒鑽進中合理的投砂量、鑽進過程中鐵砂的消耗過程和消耗量以及如何把進尺效率保持在較高水平上的鑽進方法等三個問題，進行了較系統的研究和試驗，試驗工作是在勘探技術研究所試驗站進行的。

試驗工作的條件如下：

1. 試驗時所鑽岩石均為黑色及紅色花崗石，可鑽性為8~9級；
2. 試驗用鑽機是3ИФ-300型；
3. 鑽頭直徑75公厘，鑽頭是CT45號鋼製成，高200公厘，雙弧形水口，水口高120公厘，寬 $1/4$ （這樣的水口能使鑽頭底工作面積始終一致，保證鑽頭壓力也始終相同）；
4. 鑽進用研磨材料為鐵砂（張家口探礦機械廠製），直徑3公厘，壓碎強度每粒約為450~500公斤。
5. 採用的技術規範是：
 - (1) 壓力285公斤，按鑽頭底工作面積計算，約16公斤/平方公分；
 - (2) 轉數188轉/分（3ИФ-300型鑽機三速）；
 - (3) 水量每分鐘15~18公升。
6. 試驗工作用工具：測時用秒表，稱重用磅秤，鐵砂由孔內取出是用馬蹄形磁鐵。

通過實際的試驗工作，幫助我們搞清了很多問題，同時也發現了一些問題，現將我們對上述問題的看法及試驗結果總結于下，供大家參考研究。

第一項：鐵砂合理投入量的試驗和研究：根據試驗結果（見

图1), 我們認為投入1.5公斤鉄砂, 鑽得結果最好。如果按鑽頭底工作面积来計算投砂量, 則每平方公分投100~150克較為适合。因为这样, 不仅純鑽每单位時間的进尺效率高, 而且鑽进時間长, 因而, 在考虑到升降鑽具等輔助時間的情况下, 回次平均单位小时进尺也就更高。

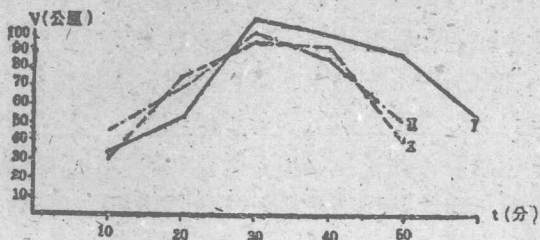


图 1

I 一回次投入0.5公斤鉄砂所得曲綫

II 一回次投入1.0公斤鉄砂所得曲綫

III 一回次投入1.5公斤鉄砂所得曲綫

注: 所有試驗都采用了相同的技术规范, 即压力—285 公斤; 水量15—18公升/分; 轉数—188轉

第二項: 鉄砂消耗过程及消耗量的試驗与研究。

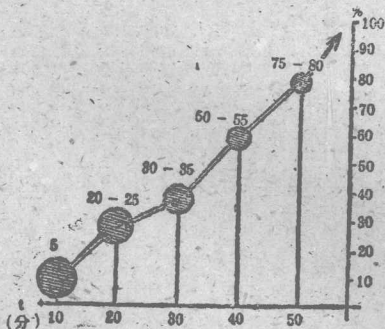


图 2

根据表1及图2的試驗結果, 我們認為鉄砂鑽进时, 如岩石条件相同, 技术范围相同(特别是压力、水量不变, 因为压力或水量的变化, 对鉄砂消耗量影响很大)。鉄砂的消耗是有一定規律的, 一般采用一次投砂法按回次而論, 間距相同的

時間, 鉄砂消耗数量大致相同, 按我們的試驗結果, 鑽进大約每隔10分鐘, 鉄砂平均的消耗投入重量的15~20%(由于試驗回次数較少, 該数值仅供参考), 鑽进效率的最高阶段, 鉄砂消耗量

一般在 30~35% 左右(按重量計算)。此时鉄砂大部分是 $1/2 \sim 1/3$ 破碎体, 具有很好的稜角。

第三項: 如何把鑽进效率保持在較高水平上的鑽进方法的研究及試驗:

一次投砂法鉄砂消耗过程实验研究表

表 1

实验 順次	一次 鑽进实验 总時間(分)	进尺 (公厘)	累計鑽进 時間 (分)						鉄砂消耗		備 注
				10	20	30	40	50	克	%	
1	10	每10分鐘进尺	51	—	—	—	—	70	5	1. 每次投砂量 均为 1.5 公 斤 2. 所有实验都 采用下列技 术规范: 压 力 285 公斤 水量 15—18 公升/分轉 数 188轉/分	
		累計进尺	51	—	—	—	—				
2	20	每10分鐘进尺	50	104	—	—	—	300—350	20—25		
		累計进尺	50	154	—	—	—				
3	30	每10分鐘进尺	51	96	94	—	—	500—600	30—35		
		累計进尺	51	147	241	—	—				
4	40	每10分鐘进尺	42	42	94	50	—	750—800	50—55		
		累計进尺	42	84	178	228	—				
5	50	每10分鐘进尺	50	57	96	48	35	1100—1200	70—80		
		累計进尺	50	107	203	251	286				

第三項試驗結果(見表 2、表 3 及图 3) 足以証明, 連續投砂比一次投砂法好的多, 因前者可以把鑽进效率保持在較高的水平上, 但采用連續投砂法时, 补投鉄砂的时间 and 数量, 又必須結合前兩項試驗結果进行, 补砂時間應該是鑽进效率最高时, 甚至再向前些补投, 补砂量又應該是消耗多少, 补进多少, 使孔底总保持原有鉄砂量, 以利鑽进, 否則即很难把鑽进效率保持在較高的水平上。

用一次投入 1.5 公斤鉄砂法所得完整回次試驗結果

表 2

累計鑽进時間(分)	10	20	30	40	50	60	70
进 尺(公厘)	80	140	145	122	119	95	47
累計进尺(公厘)	80	220	365	487	606	701	748

我們曾試圖依第二項試驗結論进行試驗, 首先投入 1.5 公斤鉄砂, 鑽进 30 分鐘以后, 再补投 0.5 公斤, 然后再鑽 30 分鐘再投

投入1.5公斤鑽20分鐘以後繼續投砂法試驗結果 表 3

投 砂 量 (克)	消 耗 量 (克)	累計鑽進時間 (分)	進 尺 (公厘)	累計進尺 (公厘)
1500	345	5	40	40
		10	60	100
		15	50	150
		20	55	205
345	552	25	57	262
		30	50	312
		35	67	379
		40	60	439
552	552	45	55	494
		50	65	559
		55	65	624
		60	64	688
552	552	65	80	768
		70	68	836
		75	60	896
		80	61	957
552	552	85	81	1038
		90	65	1103
		95	75	1178
		100	81	1259
437	552	105	60	1319
		110	70	1389
		115	88	1479
		120	68	1547
552	500	125	82	1629
		130	72	1699
		135	58	1757
		140	60	1817
		145	87	1904
		150	60	1964
		155	70	2034
		160	62	2096
		165	54	2150
		170	20	5170

注：表2表3的所有試驗採用的技術指標都相同，壓力=285公斤，水量=15—18公升/分，轉數=188轉/分。

0.5 公斤，繼續再鑽，這樣連續補投鑽進，但這樣做並沒有抓住其規律，試驗結果證明前30分鐘與以後的每30分鐘內，鉄砂的消耗並不相同，因為第一次投入的1.5公斤均為整粒，而第二次 $2/3$ 鉄砂已是碎粒，經過實際摸索，反復的試驗，採用每鑽一定時間後，把全部鉄砂由孔內取出稱重，消耗多少補投多少的方

法，終於試驗得出表3和图3的数据。表3內鉄砂消耗量全部是取出称量得出，非常实际，而且找出了很大的規律性。其規律即：鉄砂破碎到一定程度时，一定時間內的消耗量是相同的，从表3实际試驗所得的結果也說明，如果能时常补足鉄砂的消耗量，使孔內总保持有1.5公斤数量的鉄砂时，那么每隔15分鐘一定消耗30%左右（562克），只要掌握了这个規律，就可以把鑽进速度保持在一定較高的水平上。鑽进時間可以不受鉄砂磨損的影响，回次鑽进時間可无限制延长。

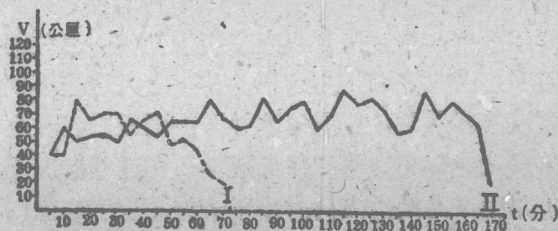


图3 不同鑽进方法曲綫图表

I—一次投砂法所得曲綫，II—連續投砂法所得曲綫

因此就可以得出这样一个結論，采用連續投砂法，如果投砂的時間和补砂的数量适当，即能大大的提高純鑽時間和机械鑽速。

同时根据連續投砂所得岩心，其直徑始終相同，証明投砂的時間和数量适当，否則岩心即呈粗細不均現象，也会影响效率。

表3所列投砂試驗結果和部定額的比較

表4

項目名稱	岩石 級別	鑽 进 速 度		鑽 粒 的 消 耗	
		公尺/小时	%	公斤/公尺	%
部 定 額	8	0.26	100	7	100
試驗所得結果	8	0.76	202	2.35	33.5

上表数据已充分証明了采用連續投砂法的优点，增加了純鑽进時間，提高了生产效率，減少了鑽粒消耗量，降低了鑽进成本，因此采用鑽粒鑽进的各勘探队应考虑采用鑽粒自动供給器，改一次投砂法为連續投砂法。

关于鑽粒无岩心鑽进問題

北京地質学院鈣探教研室

鈣粒全面鈣进科研組

勘探鑽井是現在勘探矿产最常用的方法。一般的勘探鑽井采用环状鑽进，其目的为取得岩心，以确定鑽井所通过岩层的状态和性質。

取岩心鑽进中，有一系列与卡取和提升岩心有关的工序，占去了很多時間，大大降低了生产率。为了避免这些不便，在鑽井通过已研究过的岩层时，尽量采取井底全面鑽进。观察表明，改为井底全面鑽进能提高鑽速和降低成本。在这些情况下，不仅是由于縮短了非生产時間，而同时由于大大减少了事故，使工作获得了改善。

但是井底全面鑽进勘探鑽井，目前还不是大量采用，这主要是暂时沒有找到在坚硬岩石中进行井底全面鑽进勘探井的方法。

在Ⅰ—Ⅲ級岩层中，通常采用PX与三翼鑽头，在Ⅳ—Ⅵ級中用專門結構的硬合金鑽头（如虎爪形鑽头）和三牙輪鑽头，在Ⅶ級以上的岩层虽然对鑽粒井底全面鑽进勘探井需要很迫切，但目前对这种方法还没有进行很好的研究。

在Ⅶ級以上坚硬岩层中采用鑽粒全面鑽进勘探鑽井的經濟效益如何？最合理的鑽具結構如何？在深浅鑽井中鑽进規程如何？还存在很多不清楚的問題，这一系列的任务都将通过对本題目进行深入的研究才能最后解决。

从現有資料分析，我們可以初步推断在坚硬岩层中采用鑽粒全面鑽进，无论是从純鑽进效率或者是經濟鑽速，都将大大地超过环状鑽进。

为了說明這個問題，（一）我們可以設想为鑽粒全面鑽进的

实体鑽头是由环状鑽粒鑽头的壁厚逐渐增加的过程。从A. H. 基沙諾夫所作的关于不同壁厚的鑽粒鑽头对鑽进效率的影响实验，我們可以得到如图1的曲线。

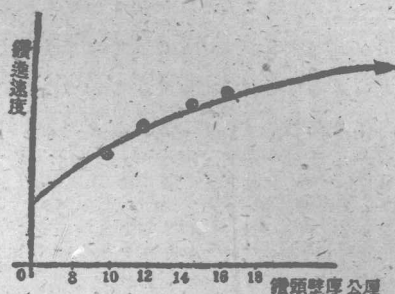


图 1

从上述曲线可以看出，随着鑽头壁厚增加，鑽进效率是逐步上升，但当壁厚增加到一定厚度时，其鑽进效率的增加大大地变緩。

这种现象的产生，是由于随着鑽头壁厚的增长 S_1/S_2 之值縮小。

S_1 = 在該鑽头壁厚条件下井底被破碎岩石的面积 (平方公分)。

S_2 = 在該鑽头壁厚条件下鑽头底部工作的面积 (平方公分)。

当鑽头壁厚为10公厘时， S_1/S_2 之值为2.62，壁厚增为16公厘时， S_1/S_2 之值減为2.13。显然全面鑽进的鑽粒鑽头其 S_1/S_2 之值是小于2.13，所以其鑽进效率必然高于一般的环状鑽粒鑽进效率。

(二) 由于全面鑽进的鑽粒鑽头为实体状，其强度大大地超过环状鑽粒鑽头，鑽具中可以不用岩心管，在用鑽鉞代替粗徑鑽具及采用高質量的鑽粒条件下，可以用强力鑽进以提高鑽进效率。

(三) 除此以外，由于环状鑽进时鑽头底部工作面积小，鑽粒在离心力与压力作用下，往往被挤到内外环状間隙中去，不能

充分發揮鑽粒剋取岩石的作用，而鑽粒全面鑽進的鑽頭由於工作面積大，改善了這種不良的情況。

在經濟鑽速方面，無庸置疑的，全面鑽進要比環狀鑽進來得優勝，首先表現在它節省了周期性地提鑽及更換迅速被磨損的鑽頭所消耗的時間，減少因卡取岩心提鑽的事故可能性。

在1956年11期采礦雜誌上刊登了М.В. Гагулин 所作的鑽粒井底全面鑽進爆破孔的試驗，這些試驗數據列於下表：

鑽 头 种 类	鑽速公尺/小时	鑽 粒 消 耗		鑽 头 消 耗	
		公斤/公尺	%	公分/公尺	%
环状鑽进					
鉄 砂	0.33	18	100	10	100
銅 砂	0.9~1.0	5~6	28~33	4~5	40~50
全面鑽进					
銅 砂	1.5~1.8	2.5~3	14~17	2.5~3	25~30

从上表看出，銅粒全面鑽進比環狀鑽進效率高1.5~2倍，比鉄砂環狀鑽進高5~6倍，鑽粒消耗比環狀銅粒鑽進少2倍，比鉄砂少6倍。這個實驗便進一步驗證了上述推論。

根據И. А. 奧斯特洛烏什科教授的資料，在北高加索礦冶學院實驗台上實驗過這種方法，同樣也取得了良好的效果。

關於最合理的鑽頭結構問題目前仍待進一步進行探討。

М.В. 嘎古林在作實驗時採用了如圖2那樣結構的鑽頭。

奧斯特洛烏什科採用的是另外一種結構，如圖3所示。

為了查明這兩種類型鑽頭可能存在的缺點，及進一步改善這種鑽頭的結構，以保證鑽粒能均勻而完善地進入全面鑽進鑽頭的底部，而不發生所謂鑽頭底部死角現象，使被沖洗液沖起的，但仍具有工作能力的鑽粒，能迅速地返回井底，必須對鑽頭的水口形狀、碰撞面的形狀以及水口遮蓋部分的長度進行校核性試驗。

毫无疑问，高强度的鑽粒、高質量鋼材的鑽头都会在很大程度上影响与改善鑽进效率，考虑到工作的复杂性，已由教研室的专门組織进行該項研究。

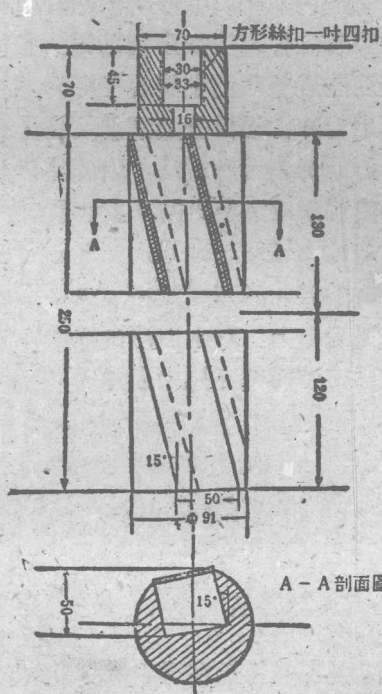


图 2

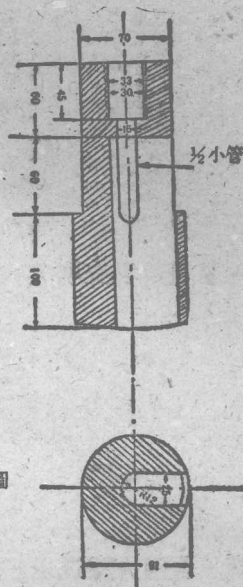


图 3

在鑽粒全面鑽进时最佳規程的确定取决于所鑽岩石、所采用的鑽粒及鑽头質量，目前华北地区广泛采用的张家口探矿厂所出产的鑽粒，与 CT 45 号鋼所制的鑽头条件下，最佳規程的值还不清楚，M. В. Гагулин 作試驗时采用鋼絲繩切制的鋼粒，其成分为 C 0.72%，Si 0.23%，Mn 0.47% (860° 淬火，180—200° 退火)，鑽头的鋼料牌号为 CT 6，岩石为普氏系数 16~18，其鑽进規程为压力=35~40 公斤/公分²，轉数=220 轉/分，水量=

35~40公升/分，其鑽進效率達到1.8公尺/小時。

考慮到上列各種資料尚不足以作為建議勘探隊採用這種方法

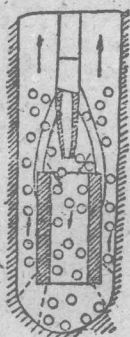


圖 4

的根據，鑽探教研室的同志們及密雲 102 勘探大隊的同志決定進行該項題目的研究，其目的是將這種方法推廣到勘探隊工作實際中來，這些就是我們主要的任務。

水力沖擊鑽粒全面鑽進，是全面破碎井底岩石的另一種新方法，它的實質是利用強大液流將鋼粒以極大的速度連續地沖擊井底，造成井底全面破碎，如圖 4 所示。

由於有關這方面資料太少，所以在以上的命題基礎上，對水力沖擊鑽粒鑽進僅作探索性的試驗，以查明其實用的可能性與技術條件。

無岩心鑽進電測井的幾點體會

濰溪地質隊

自從全國大躍進以來，無岩心鑽探在煤田勘探隊中就沖破了過去一些規章制度和保守思想而提到了重要的位置。因為這是加速勘探速度的重要因素，經過幾個孔的試驗證明，利用測井資料完全可以獲得和採取岩心鑽探一樣正確的資料。現將我們隊上進行的一些工作和幾點體會敘述於下：

在未進行全部不取岩心鑽探以前，有的鑽孔僅在煤层上下 30 公尺取心，但往往由於鑽探不注意，將煤层全部打丟或因煤层層位變淺沒有取心，實質上和全面鑽進差不多，這些鑽孔全由測井確定煤层層位和厚度。同時還在取心的孔，如 764—1 孔進行了試驗，測井隊不拿該孔剖面圖，自行測井後劃分層位，定出

煤层，然后再和地質剖面对照，証实电测所划分的岩层完全符合地質剖面图，这样更使少数对无岩心鑽进抱有怀疑的人信服，并且也提高了推断的水平。

接着就在 409 孔开始正式无岩心鑽进，由电测队确定了煤层层位和厚度，划分了岩层，滿足了地質上的要求，同时全面鑽进的 439 孔也得到了同样良好的結果。

在 441 孔从地質看来周围都有 2 公尺以上的厚煤层，而且地質标志层鋁土頁岩和石灰岩层位都正常。据鑽探說还見了黑水，这样看来一定有煤。但經過几次电测和大量的井壁取心工作，甚至进行了放射性测井（ γ - γ 测井）和細致而反复的研究，終于确定这个孔无煤。为此地質上决定打斜孔采取岩心加以驗証。从取上来的岩心和电测划分的岩层进行对照，証实电测的判断和取上的岩心完全一致，这个鑽孔沒有煤层，因此肯定电测是正确的，它能取得地質上所需要的資料。

通过几个井孔的工作我們有如下几点体会：

第一、在解决技术問題以前，先要解决思想問題，真正做到解放思想，政治挂帅。我們所用的还是过去的 KC , ∂K , δ , PC 等几种方法，在过去認為矿区煤質复杂，各种牌号的煤都有，电性不易掌握，万一有問題不好解决，但当物探人員認真分析本区电性以后，打消了顧慮，認為可以大胆試行，有些地質人員只相信看到的实物和有怕出漏子的思想，对电测还不大信服，这样我們就以几个局部不取心的孔和試驗孔的实例强有力的証明测井可以解决这些問題，为无岩心鑽进扫除了思想上的障碍。

第二、测井、地質和鑽探人員必須密切配合，收集一切可能收集的資料。无岩心鑽探虽不能象过去那样取上成块的岩心，但还是可以收集到許多有关資料，如果認真的去做，其正确性并不低于取岩心的鑽孔，并且这些工作不妨碍鑽进的时间。

鑽探人員應該做到有詳細的岩粉記錄、換层位置記錄、鑽进速度記錄等材料。岩粉記錄方面我們曾用一只金屬篩子放在泥漿

槽口，每換一次層位，就將篩子沖洗一下，岩粉顆粒很大，可以鑒別出是什麼岩石，這個方法是簡便可行的。

地質方面應該做到根據控制孔和地質推斷，作出理想剖面圖，再加鑽探過程中所收集的資料，繪出鑽探剖面。在提交任務時要明確，對測井隊交給的取心岩樣仔細鑒定，共同研究發現的問題。

第三、測井人員除必須熟悉本區電性規律外，還應該很好地了解地質情況，如煤層結構特征、地質標志層等、這樣有助於正確而迅速的解決問題。如M35孔根據地質標志層鋁土頁岩和G煤組的間距約40公尺，這一帶的煤層結構特點是一層厚煤和幾層薄煤，再和相隔500公尺的762孔對比以後可以很快的決定取心位置，經放炮証實G煤組確在270.3—277.90之間。

關於煤層單解問題應根據礦區情況來決定。我們這裡最主要的問題是砂岩和煙煤在電性上相似無法區分，而密度測井又無儀器。我們就依據煤層硬度比砂岩小得多的特性從鑽進速度記錄所得的機械測井曲線作為區分砂岩和煤層的重要手段，如409孔可以清楚的看出在煤層上的進尺是最快的，而砂岩在電性反應上與煤層一樣，但進尺要慢得多。

劃分岩層層位可以根據電測曲線，這兒電性的規律是無煙煤的電阻率最低，頁岩稍高，砂質頁岩較高，火成岩、砂岩和煤最高，其正確性是完全肯定了的。

總之，利用現有的測井方法可以解決確定煤層層位、厚度以及劃分岩層層位的任務，在出發測井前要做好一切準備工作，應該有一定資料，如地質的理想剖面圖，鑽探剖面圖、機械測井圖和控制孔的電測曲線圖等，在出去前應有一個清楚的輪廓，測完曲線後要進行綜合解釋對比和進行必要的取心工作。

第四、在無岩心鑽探推廣以後無疑的將會增加測井工作量，這就要求能提高效率，縮短測井的時間。我們在消除因故障修理的時間方面採用了分工負責制，由每個人負責一件儀器的檢修和保