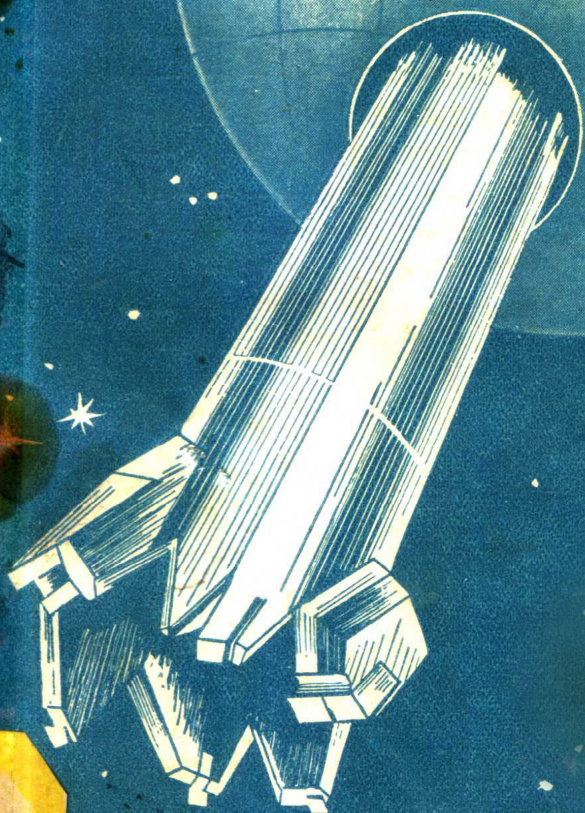


74.24
DTG

坚硬岩层钻进

地質部探矿工程司編



地質出版社

五項管理新法

五項管理新法



五項管理新法

本專輯所收集的全是鑽進硬岩層的經驗，其中有許多改革的新型鑽進硬岩層的鑽頭，和在硬岩層中使用鉄砂和鋼粒的鑽進經驗，以及金剛石鑽進經驗等。

這些經驗都是十分好的，在鑽進中取得了良好效果。有的曾在郴縣現場會議上交流過，引起人們極大的注意。現選輯成冊，供各野外隊參考。

堅 硬 岩 層 鑽 進

編 者 地 質 部 探 礦 工 程 司

出 版 者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3號

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 地 質 出 版 社 印 刷 廠

北京安定門外六鋪炕40號

印數(京)1—3,800冊

1959年8月北京第1版

開本33°×46°1/32

1959年8月第1次印刷

字數45,000

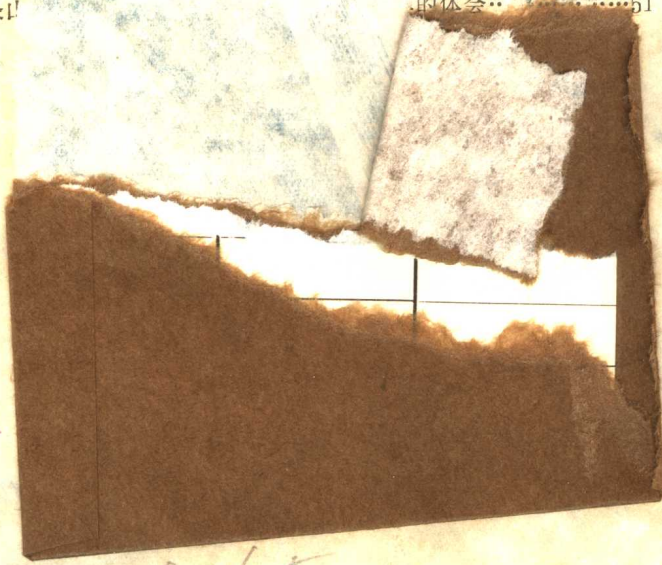
印張1³/₄

定價(9)0.24元

統一書號: 15038·749

目 录

1. 河北沙子地队試用厚壁鑽头提高效率百分之五十.....	1
2. 河北大套岫峪队試用厚壁鑽粒鑽头提高效率的經驗.....	3
3. 湖南湘北队試用弧形双水口鑽头的几点体会.....	5
4. 福建第五地質队使用斜弧形水口鑽头提高效率的經驗.....	7
5. 胶东第一地質队改进双弧形水口鑽头.....	11
6. 貴州銅仁队試用三水口鑽粒鑽头的几点体会.....	13
7. 江西贛南队使用純鋼粒鑽进的初步体会.....	14
8. 浙江第七地質队鑽进硬岩层提高效率的經驗.....	19
9. 湖南郴县队 4 号 砂卡 鋼 混合鑽进的經驗.....	22
10. 鄂西队在棲霞灰 鑽进初步試驗.....	32
11. 山西中条山队土法.....	34
12. 三局309队金剛石.....	36
13. 河北第一地質队試..... 会.....	41
14. 湖北荆.....	46
15. 中条..... 的体会.....	51



14158/05

河北沙子地队試用厚壁鑽头提高效率百分之五十

藍 胜 青

我队系震旦紀宣龙式鉄矿，地层复杂，岩石坚硬，多数为 8 級以上，一直都采用鑄砂鑽进，效率虽然也是逐步提高，但始終不象合金鑽进提高得那样显著。在技术革命中，也試驗了好几种鑽头，生产效率仍和过去相仿。根据小五台队鑽探現場會議及冰源队使用厚壁鑽头防止岩心堵塞，提高效率的經驗，在七月份我队初步試驗了壁厚为20公厘的鑽头，效果良好。試驗是分別在 2 个机場和不同岩石中用混合法鑽进的，一是在 505 机場，岩石为砂質灰岩，岩石完整，很致密，过去在这层鑽进效率一直很低，另一是在308机的石英砂岩中，岩石也較完整，顆粒粗，摩擦性大，鑽头、砂量均消耗很快，效率也受到一定影响。从我們試驗厚壁鑽头的結果表明，平均可以提高效率达50%。見下表：

鑽 机	孔 号	鑽 头	岩 石 級 等	时 間	进 尺 (公尺)	单位小 时进尺 (公尺)	压 力 (公斤)	注
ЗИФ-650 A	8	普通	9	4.10	0.78	0.193	650	泥漿
ЗИФ-650 A	8	厚壁	9	4.25	1.33	0.301	800	泥漿
KAM-500型	19	普通	9	2.00	0.59	0.29	630	清水混合比例3:1
KAM-500型	19	厚壁	9	2.00	0.78	0.39	630	清水混合比例3:1
KAM-500型	19	普通	8	4.15	3.77	0.850	600	第一班混合比例3:1
KAM-500型	19	普通	8	1.15	0.22	0.175	630	三班因水泵坏了，修理
KAM-500型	19	厚壁	8	3.10	2.94	0.941	800	混合比例3:1

一、鉆头規格与加工方法

1. 我們試驗用的是130公厘直徑的鑽头，除加厚20公厘外，其他規格均与普通鑽头一样，水口寬寸，水口高150公厘。

2. 加工也較簡單，即利用普通鑽头来制作厚壁鑽头。如使

用 $\phi 130$ 公厘的鑽頭，就拿 $\phi 110$ 公厘鑽頭將絲扣部分車去，套嵌在 $\phi 130$ 公厘的內壁。為堅固起見，可在鑽頭圓周打上4—6個眼，然後用氧氣鉚住，並在水口側面和內鑽頭上端加上一層氧焊，但這樣加工很麻煩。工序多，經與修配組研究，不鉚鉚釘，使用情況亦很好。

二、幾點體會

1. 厚壁鑽頭由於厚度增加10公厘，相應的鑽頭有效底面積也增大一倍，這樣就能更多的壓住鑽粒進行鑽進，同時也就能承受較大的軸心壓力。我們在8—9級岩石中採用的鑽頭壓力一般為800—900公斤。

2. 隨著有效面積的增大，回次投砂量和送水量都要增大，在8—9級岩石我們採用的投砂量為12—14公斤/回次（在開始試驗時，投砂量照常沒有增加，不但進尺效率不高，鑽頭變形，磨面變薄成刀刃形狀）。送水量最大38—32公升/分，最小24公升/分。提鑽時並採用60—70公升/分大水沖孔，以保持孔內清潔。

3. 用厚壁鑽頭時，鑽頭的消耗少，鑽進時間長，一般為2—3小時，因而提高了單位小時進尺效率。

4. 鑽頭不容易變形，磨面正常。

5. 因鑽進的岩心恰恰小一級，特別是在地層破碎不完整時，我們發現岩心小，容易折斷，橫攔在鑽頭上部而堵塞。鑽進時提動不宜過高，次數不宜過多，以防將岩心震碎和堵塞。所以鑽頭內壁上端應有一定錐度。

7. 鑽頭20公厘太厚，往往因受鑽杆質量不好與其他因素影響，掌握不當，壓力不足，應減薄為15公厘厚。

總之，這種鑽頭能大大提高效率，值得推廣。

河北大套岫峪队試用厚壁鑽 粒鑽头提高效率的經驗

厚壁鑽头是在我队504、503机进行試驗的，共試驗了3.7班，平均單位小时效率提高38%，台班效率提高25%，單位小时效率最高提高40—44%。台班效率最高提高40%，現已在我大队开始推行。这个鑽头的試驗，前曾遭到保守派下了“三个結論”：即①不好拉水口；②成本高；③进尺不一定高。試驗的結果保守派輸了。推廣厚壁鑽头的几点体会如下：

一、試驗的条件：

为手把式500型鑽机，岩石为6—8、5—9—11級矽化灰岩，鑽头为18公厘厚的鋼砂鑽头。

二、优点：

1. 砂子压的多，剋取声音大；
2. 效率高；
3. 純鑽時間長；
4. 适合40公厘鉄砂，和鋼粒鑽进；
5. 鑽头放到孔底就鑽进，克服了普通鑽头下到孔底需磨20—30分鐘才进尺的缺点；
6. 进尺曲綫均匀，回次进尺長度提高了。

三、缺点：

1. 拉水口困难；
2. 沒有原料的情况下需特制鑽头（即用两个鉄砂鑽头套在一起）；
3. 岩心細（在完整的岩层情况下岩心采取率不低）不完整的岩心采取率低；
4. 由于岩心細，岩心管粗易堵塞。

壁厚钻头試驗情况分析表

孔号	机号	日期及班数	进尺		小时效率			正常台班进尺				岩石名称 可鑽性	备注
			时间 台时	进尺 公尺	单位小 时效率	最高	最低	掘高 (平均)	平均	最高	最低	平均	
CK 40	504	9.26 ~ 10.9 三个班	10.45	6.31	0.59	0.72	0.27		2.64	3.47	1.75		夹石英条带 灰岩 8—8.5—9 級 普通鑽头 2.8 与 4.0 鉄砂混 合
"	"	"	7.30	6.41	0.85	1.10	0.63	44%	3.30	5.31	2.71	25%	" 厚壁鑽头 "
CK 45	503	10.7 ~ 10.16 少七个班	80	8.3	0.10	0.25	0.05		0.52	1.26	0.26		高砂化泥質 灰岩十一級 普通鑽头 4.0 鉄砂
"	"	10.17 10.27 少三个班	121	16.5	0.14	0.25	0.07	50%	0.73	1.80	0.43	40%	厚壁鑽头 4.0 鉄砂
CK 50	505	10.8 一个班	5.00	2.45	0.49				2.71				普通鑽头 2.8 与 4.0 鉄砂混 合
"	"	10.9 一个班	3.30	2.25	0.64			30%	3.28			21%	厚壁鑽头 2.8 与 4.0 鉄砂混 合
			95.45	1706	0.39	0.70	0.05		1.96	3.47	0.26		普通鑽头
		合 計	132	2516	0.543	1.10	0.07	38%	2.44	5.31	0.43	25%	厚壁 " "

四、注意事項（技術規範）

1. 用本鑽頭最好用鋼絲粒鑽進和大鐵砂(4.0公厘)鑽進。

2. 轉數(分鐘)200—300轉以上。

總壓力比普通鋼砂鑽頭約大200—300公斤。

水重和普通鋼砂鑽頭相似。投砂量回次投砂稍有增加(1—2公斤)。

3. 該鑽頭壁厚外圓綫速度比內圓綫快的很多，因此有時鑽頭下部呈微錐形體，在制鑽頭時應將外面一層少微淬火，使其硬度稍高於內層，以減少錐頭錐度。

4. 使用鋼鑽加壓，以保證孔底足夠的壓力。

湖南湘北隊試用弧形雙水口鑽頭的幾點體會

(一) 一般情況：

我隊勘探的礦種是寧鄉式鐵礦，礦區地層除地表幾公尺浮土以外，從開孔到終孔多半是砂化很強的灰岩和~~石英砂岩~~。岩性致密堅硬，可鑽性達8—11級，一般的地質構造簡單穩定，鑽進過程中不易出事故。但由於地層堅硬，多數要用鐵砂鑽進，因此，使我隊的機械鑽速不能得到很快的提高，從而影響了我隊的台月效率。在這種情況下，如何的想辦法提高鐵砂鑽進的效率，亦是我隊全體鑽探職工急不可待的政治任務。

為了提高堅硬地層的鑽進效率，我隊曾試用大小鐵砂混合鑽進，長水口鐵砂鑽頭鑽進，鐵砂快速鑽進(ЗИБ-150型鑽機，ⅢⅣ檔轉數300—400轉/分)鋼粒鐵砂混合鑽進等鑽進方法，並從簡化鑽孔構造等方面着手取得了些成績。事實證明，上述幾種鑽進方法都是提高機械鑽速的有效辦法，並有待今後繼續研究和探討。

我隊根據其他兄弟隊介紹的材料，在九月份試用了弧形雙水

口鉄砂鑽头鑽进，效果良好，特介紹給大家，以达到拋磚引玉的目的。

（二）弧型双水口鑽头的构造及其主要鑽进技术规范：

如图 1 所示，用普通的鉄砂鑽头，在其水口对称的另一面上开一小弧形水口，唇部面积佔底面积的 $1/4-1/5$ ，高度为 50—60 公厘，加工成型后，即为弧形双水口鉄砂鑽头。

采取的主要鑽进技术规范如下表：

口 径	岩石級別	压 力 (公斤/公分)	轉 数 (轉/分)	水 量 (公升/分)	1 次投砂量
110	8—9	500—600	150—200	30—50	6—8
91	8—9	450—500	200—300	25—40	4—6

鑽进中的几点体会：

（1）用弧形双水口鉄砂鑽头在 8—11 級石英砂岩中鑽进，效率比普通鑽头提高 15—20%。其效率对比如下表：

岩石名称	級 別	双弧形水口鑽头		单水口普通鑽头	
		单位小时进尺 (公尺)	台班效率 (公尺)	单位小时进尺 (公尺)	台班效率 (公尺)
砂質灰岩	7—8	1.50	7	1.20	1.4
石英砂岩	9	1.10	5	0.8	3.50

（2）用弧形双水口鑽头鑽进适于快速鑽进，由于多一个弧形面，在进行快速鑽进时，鉄砂不受离心力的影响，鑽头唇部能够保証有足够鉄砂进行研磨剋取岩心。

（3）适于大泵量鑽进，保持井底清洁，因为鑽头的构造特征是两高低不等的弧形双水口，当冲洗液到达孔底，通过两水口返回时，減低了回流速度，同时亦減弱了底水流对鉄砂的冲击作用，不致使鉄砂脱离鑽头底面影响进尺。同时由于泵量的增加，冲洗液携带岩屑，岩粉的能力也随之加强，保持了井底清洁，这样就能使鉄砂的作用力完全集中在井底岩石上，从而提高

了机械鑽速。

(4) 弧形双水口鑽头适用于鑽进破碎的地层, 当在不稳固的地层用普通鑽头鑽进时, 往往由于井底的岩石碎块的作用, 使鑽具跳动頻繁, 影响进尺。甚至有的岩石碎块堵住水口, 影响鉄砂的正常工作。如果两个弧形水口时即能减少上述情况的发生, 長短弧形水口可以互相作用, 并能將冲跑到鑽头唇部外面的鉄砂尽快的回到唇部面上进行工作剋取岩石。

(5) 使用弧形双水口可以增加回次进尺時間, 如果用一个弧形水口时, 当随着进尺時間的加長, 弧形面不断的减少时, 机械鑽速亦逐漸降低, 需提升鑽具, 而使用弧形双水口时, 回次进尺可以延長相当長的時間, 机械鑽速才开始下降, 一般弧形双水口鑽头回次鑽进进尺可以达2.50—3.00。

(6) 如两个水口都是低的。当鑽头磨損后水口也随之变小, 給鑽进以不良的效果, 故將水口改成为不等的是适宜的。

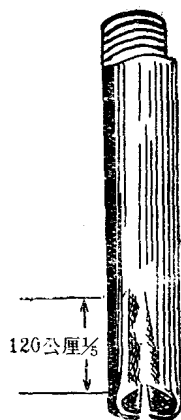


图 1

福建第五地質队使用斜弧形水口鑽头提高效率的經驗

双弧形水口鑽头是由羊城队介紹的。而斜弧形水口鑽头是在試驗双弧形水口鑽头改进而来的。使用中証明, 無論是斜弧形鑽头和双弧形鑽头都比普通弧形鑽头, 鑽进效率为高, 而斜弧形又比双弧形为高, 現就斜弧形水口鑽头作如下介紹。

一、試驗經過

我队試驗这种新型水口鑽粒鑽头, 是在省局工作組直接指导和帮助下試驗和改进的, 試驗分两次进行, 第一次是在二分队苏

邦矿区 8 号机, 70 綫 CK73 孔, 利用 KAM-500 型手把鑽机, 在孔深 210—280 公尺进行的, 当时岩石为 6—8 級的粉砂岩, 在同一岩石中我們利用普通弧形, 双弧形、斜弧形三种鑽头进行試驗比較, 通过三种鑽头的多回次比較証明斜弧形水口鑽粒鑽头較前二者优越, 效率高, 操作尚簡單, 因此斜弧形水口鑽粒鑽头几个月来在我队普遍推广使用, 平均效率有了显著提高。第二次是在二分队津头矿区 8 号机 102 綫 CK131 孔, 利用瑞典式 XH-60 型油压鑽机, 在孔深 100—150 公尺, 岩石 8—9 級石英細砂岩和 6 級的砂質頁岩中进行, 以普通直弧形和斜弧形进行效率对比, 经过試驗測定, 再一次証明無論在什么岩石和鑽机类型, 其斜弧形水口是有其較大程度的优越性, 同时, 通过試驗比較又可明确地看出瑞典油压式鑽机鑽进效率又比手把式 500 型鑽机优越, 效率显著提高。

二、所取得的效果

首先我們鋸成双弧形水口进行試驗, 因用旧鑽头唇部較薄底部前弧形有弯尖鈎的影响, 虽效率比普通弧形为高, 但因上述原因而回次进尺不長, 后經改进作成斜弧形的, 并将旧鑽头变薄部分車去, 进行試驗, 效率提高, 現將效率对比表列下:

鑽头 水口 类型	鑽机类型	純鑽进 时間 (小时)	总 进 尺 (公尺)	单位小 时进尺 效 率 (公尺)	效率 比較 %	岩石等級名称	鑽头 直徑
普通弧形	KAK—500型鑽机	31.75	27.30	0.87	100	6—8級粉砂岩	110
双弧形	"	8.55	9.01	1.02	117	"	"
斜弧形	"	8.30	9.37	1.10	124	"	"
直弧形	XH—60型油压鑽机	5.15	3.17	0.61	100	8-9級石英砂岩	"
斜弧形	"	11.30	9.55	0.83	136	"	"
直弧形	"	3.35	4.34	1.21	100	6級砂質頁岩	"
斜弧形	"	15.20	24.18	1.58	130	"	"

三、設計水口的依据

我們設計的双弧形水口的形狀如图 2，由图 2 可以看出所設計的水口前側弧度較小、水口因之較斜，所以水口前側底端与鑽头底部間形成一个弯尖鉤。經過与鉄砂研磨弯尖鉤的形成使鑽头底部略为变形，这样既影响了效率又易发生岩心堵塞，根据这一情况，我們进行了研究，設計改成了如图 3 的形狀，这种水口就构成了目前我們所使用的斜弧形 水口鑽粒鑽头 这种水口的特点是：水口前側成一斜直綫形，沒有弯尖鉤之毛病。鑽头不变形，效率有了提高。

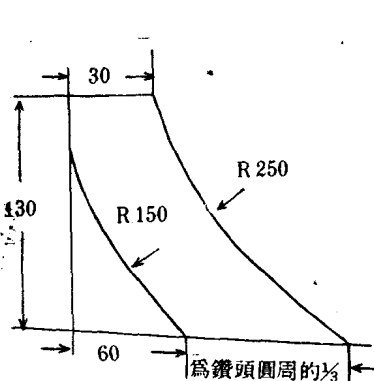


图 2

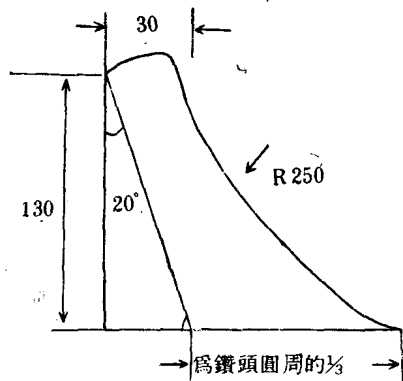


图 3

四、钻进中所用技术规范

(1) 使用手把式 500 型鑽机时所采取的规范：

压 力 (公斤)	較 速 (轉/分鐘)	水 量 公 斤 / 分 鐘		投 砂 量
		开 始	終 了	
500—650	170—180	48—40	22—18	6—8級粉 砂岩5—6公斤

(2) 使用克芮留式 XH-60 型油压鑽机规范：

压 力 (公斤)	轉 速 (轉/分鐘)	水 量 公斤/分鐘		投 砂 量
		开 始	終 了	
750—800	150	38—34	20—16	8—9級石英砂岩 6級砂頁岩

五、操作中注意事項

1. 孔內无涌水,漏水現象每改水时必须用定量桶仔細測量,同时使用斜弧形水口,由于其水口上部面积增大,并形成螺旋形,故水量必須比普通弧形鑽头为大,才能更好地冲洗孔底,并且也与普通鑽头一样,回次应根据鑽头消耗情况改水2—3次(根据进尺情况結合定时改水为好)。

2. 采取一次投砂法。回次进尺后期視进尺減慢情况适宜的活動給进把。

3. 弧形水口必須鋸成合乎規格,每个机場必須配备样板一副,在鋸之前用样板画綫。

4. 旧鑽头底部过薄,直接影响效率,必須割去一段或用錘击厚。

六、斜弧形水口的优点评价

1. 鑽进效率高于普通弧形和双弧形。且割制水口較容易,在現場即可自行鋸割,因而适合于分散、离修配間較远、运输困难之山区勘探队,也适用于缺氧之勘探队。

2. 斜弧形水口后壁弧度較普通弧形大,同时前側成斜弧形,因而增大了水口斜度、增加了鑽粒进入鑽头唇面之机会以更好地研磨岩石,提高鑽进效率。

3. 回次进尺時間較長,进尺效率曲綫变化平緩,直水口鑽头在消耗40公厘后,效率显著下降或不进尺,而斜水口鑽头在鑽头磨損80—100公厘还能进尺,如在粉砂岩鑽进,直水口回次进度是1.99公尺鑽进時間是1.35小时,而斜水口进尺3.04公尺時間

1.50小时。

4.能减少岩心堵塞现象，采取率能提高。

胶东第一地质队改进双弧形水口钻头

探矿工程参考资料介绍了莫斯科地质勘探学院关于鑽粒鑽头的合理形状的实验资料，实验结果认为 T_4-M 型（双弧形）水口鑽头效率很高，其次是单弧形水口鑽头。丰城地质队使用双弧形水口鑽头效率提高近一倍（见探矿工程）。根据上资料，我们试用了双弧形水口鑽头，试验情况如下：

（一）试验方法

使用 $K_A-2M-300$ 鑽机，立轴转速14.5转/分。实验内容是將单弧形水口双弧形水口鑽头作比较。每一台班使用一次双弧形水口鑽头、紧接着使用一次单弧水口鑽头、这两个回次都由一个人掌握給进把，尽量使操作技术相同。

（二）试验结果

第一次，鑽头水口如图，即 T_4-M 型水口，共试验十个回次，效果不太好（见下表）。

前两回次中，双弧形水口鑽头效率高些。但比起来，双弧形水口好不了多少。

以后的几回次中双弧形水口鑽头都发生了岩心堵塞，效率降低了。这次收效不好的主要原因是：

（1）鑽头水口上部过宽，冲洗液有可能从上部跑了，鑽头底部岩粉多。

（2）水口过宽，岩心碎块易掉入水口内，产生蹩车现象影响效率。

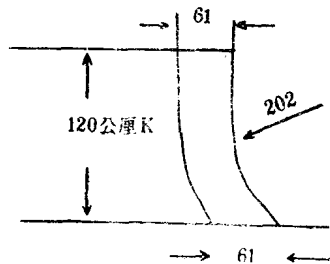


图 4

(3) 岩心堵塞、严重影响效率的提高。

第二次根据第一次失败的原因，我们适当地改变了水口形状。钻头规格如图 5，主要是把水口上部改窄了一些。

经过三个台班的实验、结果如下表。

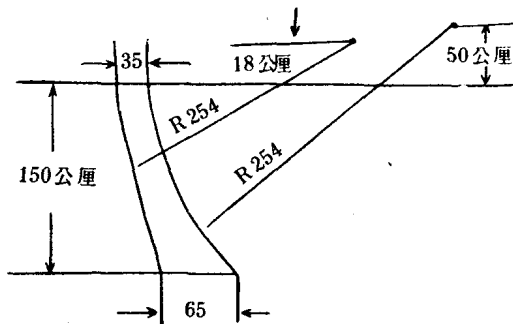


图 5

日 月	回 次	鑽头 形状	进尺 (公尺)	時間 (小时)	单 位 小时进尺 公尺/小时	压 力	水 量	轉 数	投 砂 量	岩石 等級
24/6	(1)	单弧形	1.10	2.00	0.55	580	30—22	130	10	8
"	(2)	双弧形	1.73	2.20	0.74	580	30—22	130	10	8
25/6	(3)	单弧形	1.56	2.30	0.62	630	38—30	130	10	8
"	(4)	双弧形	1.58	2.00	0.39	630	35—23	130	10	8
26/6	(5)	单弧形	0.78	2.00	0.39	485	40—30	130	10	8—9 常产生 蹩車現象
"	(6)	双弧形	1.06	2.00	0.53	485	50—28	130	10	8—9

上表的数字表明，改进后的双弧形水口钻头能够获得较高的生产效率与单弧形水口钻头比较可提高效率26—49%。假若钻进规程（压力、水量等）能正确地掌握好，还能收到更好的效果。

貴州銅仁隊試用三水口鑽粒鑽頭的几点体会

三水口鑽頭是在鑽頭圓周上均勻地分布三個水口。

一個弧形水口，一個狹長矩形水口（直的或斜的）和一個三角形水口。

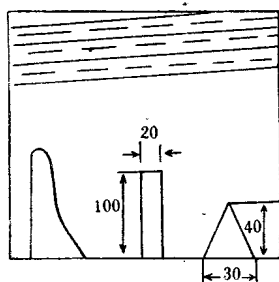


圖 6

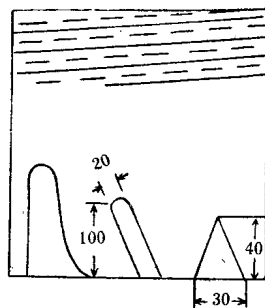


圖 7

這種鑽頭的鑽進效率比普通 的弧形水口鑽頭 的鑽進效率高 58—84% 左右。

三水口鑽頭之所以能提高鑽進效率有以下兩個主要原因：

一、導砂作用增強；二、鉄砂能較均勻分散在鑽頭底部。

導砂作用的增強是因為

水口加多之後在弧形水口的斜邊處造成竭流使鉄砂容易在斜邊附近落下，同時因為水口的增多水口的液體出流速度降低和水口邊緣碰擊鉄砂機會增多，使鉄砂容易落到鑽頭底部。

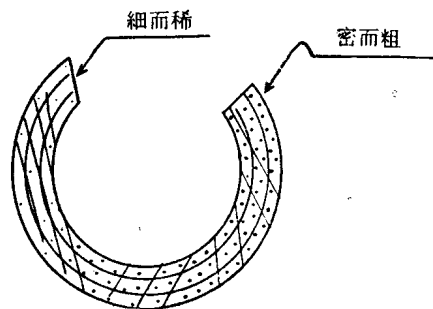


圖 8

鉄砂在單水口鑽頭底部

的分散是不均勻的，很多使用過的單水口鑽頭唇部的麻痕有粗