

图 5

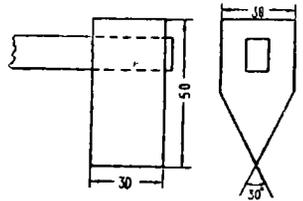


图 6

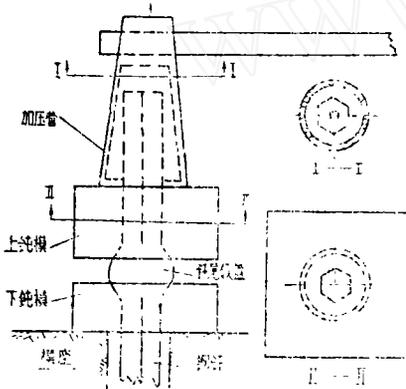


图 7

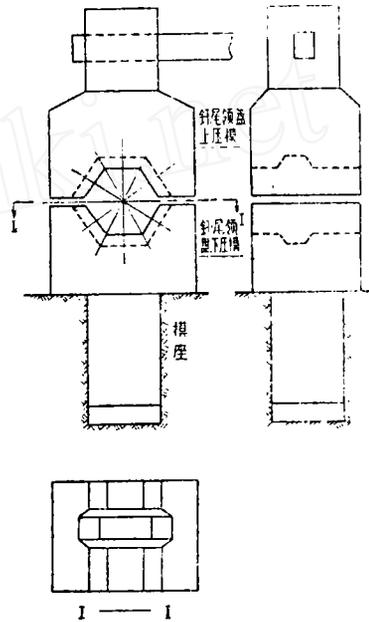


图 8

尾用；大锤一把，重20磅，作为打压模具、斩子、钎子等用。

8. 钝盘器：如图7所示。钝盘器为钝出钎尾压盘之轮廓用，它由加压管及上下钝模组成。加压管为废铁管制成。上下钝模用废铁做成。上钝模和下钝模形状相同，钝盘时相对放置。

9. 钎尾压盘压模：为压制各种规格的钎尾压盘用（如图8）。

关于小直径钎头凿岩速度的研究成果

H.C. 罗季昂诺夫

近年来，无论国内或国外，在掘进及采矿工作中出现了一种按采矿技术条件选择炮眼直径的趋势。这一问题之所以引起了许多研究工作者们的很大兴趣，是因为它证明有一种缩短凿岩时间的内在潜力，而凿岩时间则是掘进循环和提高掘进速度中最繁重的工序之一。

许多国家在寻求采用小直径钎头适宜条件方面进行了工作。

1939年，瑞典霍密司塔克矿曾进行过试验工作，

以证明减小活钎头直径的可能性(戈列利克—1940)。试验结果，将活钎头直径由35~60.3毫米减至35~47.6毫米。近年来所采用的22毫米六棱钎杆的钎头直径由34毫米改为23毫米，19毫米六棱钎杆钎头直径由20毫米改至24毫米。

采用小直径炮眼则需要制造一种轻型的凿岩机：冲击次数达3000以上的，如T-5, RH-657, BBD-41WK及其他类型等凿岩机(克雷洛夫斯基, 托普奇耶夫, 1956)，它们的冲击力不大，因而得以保证

硬質合金片的堅固性。表 1 (mine and Quarry Engineering 杂志 №10, 1955) 所示为 T-10 型凿岩机凿岩速度的試驗指标。

表 1

岩石	钎子长度 米	钎头直径 毫米	风 压		平均的凿 岩速度 毫米/分	耗风量 米 ³ /分
			大气压			
含石英60—70%的灰色花岗岩	湿式凿岩					
	0.81	34	4.15		410	2.14
	1.6	33	4.15		410	2.25
	2.41	32	4.27		380	2.25
	2.41	32	4.27		410	2.25
	3.2	31	4.33		350	2.35
	干式凿岩					
	0.81	34	5.47		764	3.16
	0.81	34	5.0		585	2.98
	0.81	34	4.8		408	2.56
0.81	34	4.27		414	2.4	

在德意志民主共和国的采矿工业中，直径为36—38和32—34毫米的钎头应用最为广泛 (索金斯基, 利普金, 1956)。在金属矿及煤矿的試驗性工作中直径为32—34毫米的钎头应用范围最广。最近在德国某一石灰岩露天矿广泛采用了小直径深眼 (28—82毫米) 凿岩。

法国龙任公司 (克雷洛夫斯基, 托普奇耶夫, 1956), 生产一种直径为34—44毫米的活钎头。

在苏联格当的露天采矿工作中，使用一种直径为31—34毫米的活钎头，因而使采矿工艺起了根本性的变化。

1955—1956年期间，在 H. H. 庫利奇辛教授领导下，根据作者所拟定的方法，在莫斯科地質勘探学院矿山实验室与烏茲別克地質局所屬勘探队在野外条件下，进行了小直径活钎头 (25、30毫米) 的試驗工作。

小直径活钎头为一字形，鑲 BK-15 三菱形 T-11 型硬質合金片钎头。钎头材料为 25X1B 或 40X11 牌钎鋼，钎头与钎杆采用錐形接合，錐角为 5°。钎头规格及其成品的公差见图 1。

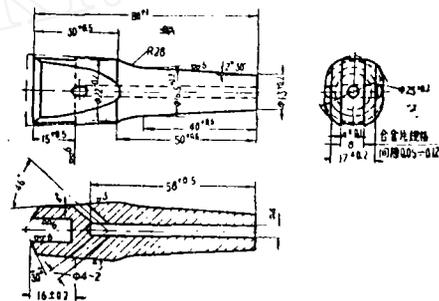


图 1 一字形直径25公厘的活钎头

采用预先旋成直径为21毫米的六棱25毫米钎鋼为钎杆。钎杆的钎尾按图 2 所示的规格和公差制成。

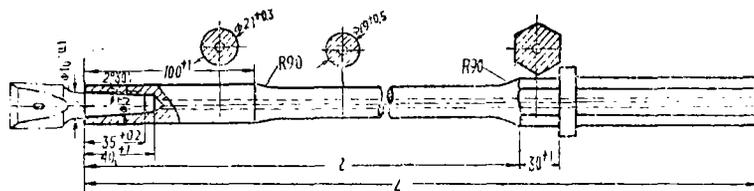


图 2 直径为25毫米的活钎头钎子

实验室的試驗結果

在凿岩試驗台上进行了凿岩速度与钎头直径关系的試驗，岩石为拉长岩和花岗岩。采用 ПA-23 型凿岩机凿岩。一字形钎头直径为 25, 30, 34, 40 毫米，鑲有 BK-15 硬質合金片、刃角 110°、钎子长度为 680 毫米，风压为 4—5 公斤/平方厘米，軸心压力为 29 公斤。湿式凿岩，水量消耗 1.2—1.5 公斤/分，炮眼方向水平或略傾斜。試驗結果见表 2:

由表 2 所列举的資料可知，钎头直径由 40 減至 25 毫米时，拉长岩的純凿岩速度可由 167 增至 408 毫米/分，因此在风压为 5 公斤/平方厘米时，拉长岩的純

凿岩速度增长为:

- 直径 35 毫米的活钎头 1.23 倍
- 直径 30 毫米的活钎头 1.67 倍
- 直径 25 毫米的活钎头 2.44 倍

钎头直径由 40 減至 25 毫米，花岗岩的純凿岩速度由 93 增至 234 毫米/分。純凿岩速度增长为:

- 35 毫米的活钎头 1.36 倍
- 30 毫米的活钎头 1.77 倍
- 25 毫米的活钎头 2.52 倍

生产实验結果

表 2

岩石	活钎头 直径毫米	观测 次数	风 压 公斤/ 平方厘米	纯凿岩的 平均速度 毫米/分	凿岩速度的相 对变化系数	
					P_4/P_4	P_5/P_4
拉长岩	39.7	4 15	4 5	143 167	1	1.13
	35	7 11	4 5	184 214	1	1.16
	30	11 22	4 5	255 280	1	1.10
	25	11 15	4 5	350 408	1	1.17
花岗岩	40	12	5	93		
	35	8	5	127		
	30	9	5	165		
	25	13	5	234		

在水平巷道的生产掌子面上进行了该项试验工作。岩石为白云石化及砂化灰岩，试验方法的主要技术条件与实验室试验相同。凿岩用 ПА-23 型凿岩机及 ППК-17 型气腿子，钎子长 1.3 米，亦采用过直径为 25-45 毫米，并镶有 BK-15 硬质合金片的钎头。风压为 4-5.5 公斤/平方厘米，湿式凿岩，水量消耗为 1.2-1.5 公斤/分，凿岩速度的试验结果见表 3。

按表 2 及表 3 的资料，针对不同岩石（风压为 5 公斤/平方厘米），编制了凿岩速度与钎头直径的关系图（图 3）以及白云石化灰岩中凿岩速度与风压的关系图（图 4）。

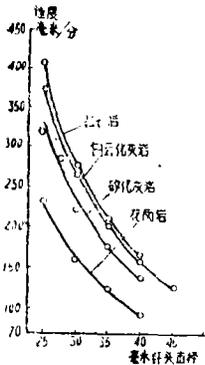


图 3 凿岩速度与钎头直径关系图

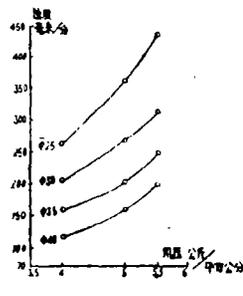


图 4 凿岩速度与风压关系图

按表 3 所示，当风压为 5 公斤/平方厘米，钎头直径由 45 减至 25 毫米时，白云石化灰岩的凿岩速度为：

直径 45 毫米活钎头 128 毫米/分

直径 40 毫米活钎头 161 毫米/分
 直径 35 毫米活钎头 206 毫米/分
 直径 30 毫米活钎头 274 毫米/分
 直径 25 毫米活钎头 371 毫米/分

因此，用直径为 25 毫米钎头凿岩时，其凿岩速度较 45 毫米钎头增长 2.9 倍，较 40 毫米钎头增长 2.3 倍。

钎头直径由 40 减至 25 毫米时，在相同的风压条件下，砂化灰岩的凿岩速度由 140 增至 206 毫米/分。

凿岩速度与风压关系图（见图 4）及表 3 资料证明，根据风压的变化小直径钎头凿岩速度的变化规律性。

表 3

岩石	活钎头 直径 毫米	观测 次数	风 压 公斤/ 平方厘米	纯凿岩的 平均速 度， 毫米/ 分	凿岩速度的相对变 化系数		
					P_4/P_4	P_5/P_4	P_5/P_4
白云石化 石灰岩	45	36	5	128			
	40	33	4	116	1		
		49	5	161		1.38	
		65	5.5	202			1.74
	35	24	4	157	1		
56 38		5 5.5	206 248		1.31	1.58	
30	19	4	206	1			
	25	5	274		1.33		
	20	5.5	313			1.52	
25	15	4	261	1			
	41	5	371		1.42		
	16	5.5	434			1.66	
砂化石灰 岩	40	11	4	98	1	1.43	—
		11	5	140			—
	35	11	4	127	1	1.41	—
		11	5	179			—
	30	15	4	164	1	1.37	—
		21	5	225			—
	27.5	16	4	188	1	1.52	—
		20	5	287			—
25	16	4	223	1	1.12	—	
	21	5	321			—	

* 原书为 УМЕНЬШЕНИЕ, 恐为 УВЕЛИЧЕНИЕ 之误——校者。

根据试验的结果，可对小直径钎头的使用问题作出下列结论：

1. 加大风压可增加直径 25-30 毫米钎头的凿岩速度。风压由 4 增至 5.5 公斤/平方厘米时，直径 25 毫米钎头的纯凿岩速度可增加 1.6 倍，直径 30 毫米的钎

（下转第 23 页）

对比编号	日期			钻头种类		岩石		钻进时间	进尺 (m)	小时效率	备注
	月	日	班次	名称	说明	名称	级别				
1	9	3	2	鑽粒	合金換鑽粒鑽頭	砂化大理岩	7	1.35	1.250	0.790	岩石由軟變硬
				"	"			鑽粒正常鑽進	"	"	
2	9	4	2	合金	鑽粒換合金鑽頭	大理岩	6	1.00	2.150	2.150	
				"	"			合金正常鑽進	"	"	
3	9	4	3	鑽粒	合金換鑽粒鑽頭	偉晶岩	7	2.00	1.400	0.700	
				"	"			鑽粒正常鑽進	"	"	
4	9	7	2	合金	鑽粒換合金鑽頭	大理岩	6	1.10	1.500	1.280	
				"	"			合金正常鑽進	"	"	
5	9	7	3	鑽粒	合金換鑽粒鑽頭	砂化大理岩	7	1.45	1.500	0.860	
				"	"			鑽粒正常鑽進	"	"	
6	9	10	3	合金	鑽粒換合金鑽頭	大理岩	6	1.10	1.900	1.200	
				"	"			合金正常鑽進	"	"	
7	9	13	3	鑽粒	合金換鑽粒鑽頭	砂化大理岩	7	2.00	1.600	0.800	
				"	"			鑽粒正常鑽進	"	"	1.40

余鑽粒落到井底而被鑽頭磨耗消滅。開始鑽進時，壓力要輕，每粒合金施加壓力為70~80公斤，鑽進1~2杆後逐漸增大壓力，正常鑽進每粒合金施加壓力120~150公斤（八角柱狀合金），立軸轉數（160~220轉/分），KAM-500型鑽機適用中速與快速。

4. 採取岩心一般情況將鑽具少許提離井底，停止送水時，用人力上下移動鑽具，如果發覺移動緊滯，可將鑽具提離井底高些（100~200毫米）迅速投入卡塞物之後就送水，而後進行採取岩心。

二、合金換鑽粒鑽頭的技术操作：

1. 合金鑽進中發覺井底岩石由軟變硬應提升鑽具更換鑽粒鑽頭，第一次最好使用舊而短的鑽粒鑽頭，這樣不易夾鑽，岩心不易堵塞。

2. 鋼粒供給是採用一次投砂法，選擇小規格的鋼粒（直徑小於3.5毫米的鋼粒），投給時最好是由

鑽杆內投，如果怕在中途造成堵塞，可以將鋼粒用紙包裝好由井口投入，一次投給數量2~3公斤，也可以投些破碎的鋼粒（指還能起作用的）。

3. 鑽頭降下到距離井底500毫米左右停止降下，開動水泵送水，找好水量之後，開動鑽機慢慢掃到井底，開始鑽進水量不要過大，20公升/分左右，從而擴大井壁間隙，鑽進1杆以後，稍將水量增大些，達到正常鑽進水量30~35公升/分（指91公厘鑽頭）從此以後逐漸減小。鑽頭施加壓力開始輕，逐漸增大，單位壓力為30~35公斤/平方公分，立軸轉數KAM-500型鑽機適用中速。

4. 採取岩心時，卡塞物規格要適當，選擇大、中、小三種不同規格的卡塞物，先投小的、次投中的，最後投大的，這樣作能防止岩心殘留與脫落。

（上接第24頁）

頭增加1.52倍，亦即証實了常用直徑的鉆頭，其齒岩速度隨風壓增加而增加的一般規律性。

2. 採用高沖擊次數的輕型齒岩機時，炮眼直徑為40~35毫米及小鉆頭直徑（30~25毫米）最為適宜。這已為礦山企業的实际工作所証實，而對於動力有限的地質勘探隊則尤為重要。

3. 採用小直徑鉆頭（30~25毫米）時，需生產

藥包直徑相同的高威力爆藥，並制作硬質合金片和優質鉆子鋼。

為了最終確定採用小直徑鉆頭的效率，今後需要在更廣泛的生產條件下繼續進行試驗。

本文譯自 Труды Московскоо геологораз-вед очногоинститута (том XXXI)

王浩譯 劉惠然校

參考文獻略