

几种阶梯合金钻头的使用效果

任始終

我們結合了MP_{2H}式和MP₆₋₁型鑽頭的階梯剋取原理，成功的創用了幾種階梯合金鑽頭，即單粒階梯合金鑽頭、單雙粒階梯合金鑽頭和台階式鑽頭，在5~6級的玉龍山石灰岩中鑽進，最高單位鑽速每小時達6.46米，比原合金鑽頭鑽進效率增高1.33倍，比鑽粒鑽進效率提高1.72倍。並且台階式鑽頭又打破了合金鑽進的範圍，在7~8級長興灰岩的硬岩層中鑽進，最高小時鑽速達2.17米，平均時效比鑽粒鑽進增高1.18倍。這幾型鑽頭目前在我隊廣泛使用。

一、鑽頭形狀與鑲焊規格

1. 單粒階梯合金鑽頭（見圖1）：

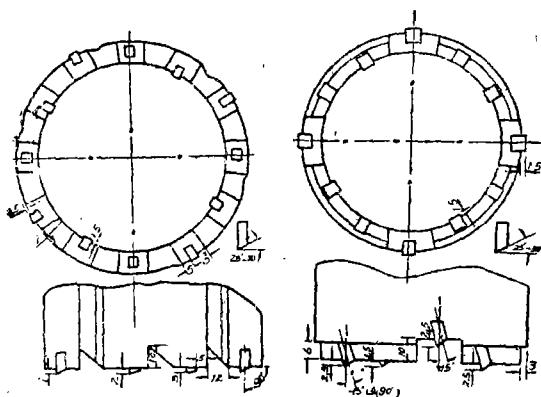


圖1 單粒階梯合金鑽頭

圖2 台階式鑽頭

鑲焊合金數量表

鑽頭直徑	切 割 具 數 量			組 成
	主要切削具	輔助切削具	合 計	
130	4	8	12	4
110	3~4	6~8	9~12	3~4
91	2~3	4~6	6~9	2~3
75	2~3	4~6	6~9	2~3

鑲焊規格

內 (毫米)		中	外 (毫米)		鑲焊角度	合金磨角	水口	合金規格
底	側	(毫米)	底	側			形狀	
2	1.5	2.5~3	1	1.5	90°或+15°	25°~20°	直角、 人字形	52×13 方 柱

2. 單雙粒階梯鑽頭（圖3）：

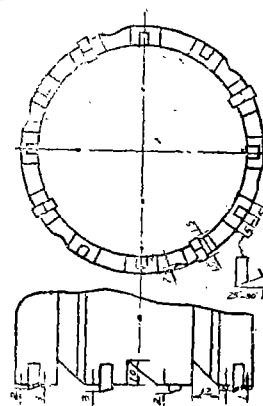


圖3 單雙粒階梯合金鑽頭

鑲焊合金數量表

鑽頭直徑 毫米	切 割 具 數 量			組成組數
	主要切削具	輔助切削具	合 計	
130	8	8	16	4
110	6~8	6~8	12~16	3~4
91	4~6	4~6	8~12	2~3
75	4~6	4~6	8~12	2~3

鑲焊規格

內 (毫米)		中底 (毫米)		外 (毫米)		鑲焊角度	合金磨角	水口 形狀	合金 規格
底	側	前	后	底	側				
2	1.5	2.5	3	1	1.5	90°或+15°	25°~30°	直角、 人字形	52×13 方柱

3. 台階式鑽頭（圖2）：

鑽焊和工艺规格

內 (毫米)		外 (毫米)		台阶 (毫米)		鑽焊角度	台阶 (毫米)		水口形状	合金隱角	合金规格
底	側	底	側	底	側		高	厚			
1.5	1	2.5	1	2.5	1	90°或-15°	6	3	矩形人字形	25°~30°	52×13方柱 或5×10八角

鑽焊合金数量表

鑽头直径 (毫米)	切 削 具 数 量				組成組数
	主要切 削具	輔助切 削具	台阶切 削具	合 計	
130	4	4	4	12	4
110	3~4	3~4	3~4	9~12	3~4
91	3	3	3	9	3
75	3	3	3	9	3

鑽头料和鑽焊后的外径规格

鑽头外径 (毫米)	鑽头內径 (毫米)	壁厚 (毫米)	全 长 (毫米)	絲扣规格	鑽好合金 的 外 径	
					阶梯式	台阶式
130	116	7	全长 100	右旋梯形	133	132
110	96	7	(其絲扣紋, 螺距		113	112
91	77	7	长60)	为4毫米	94	93
75	61	7			78	77

二、鑽过岩层和所获效果

上述所列三型鑽头均在玉龙山灰岩 (三迭紀) 和长兴

石灰岩 (二迭紀) 中鑽进。玉龙山石灰岩层硬度在5~6級, 致密、有裂隙, 假厚在200米左右, 大部份鑽孔都要穿过該层, 且都在鑽孔的浅部, 因此获得高效有充分的条件。但是, 过去使用普通的合金鑽头在該层鑽进, 台时效率仅在1.28~1.52米, 在改用阶梯、台阶式鑽头后, 台时效率就达3.07~3.53米, 最高台时效率达6.46米, 显著的提高了鑽进效率; 长兴石灰岩层硬度在7~8級, 常遇有溶洞、裂隙, 部份含有礫石結核在8級以上, 每个鑽孔都必须穿过該层才能进入乐平煤系层。过去在該层利用一般合金鑽头鑽进, 效率极低, 使用鑽粒鑽进总的平均台时效率仅在0.505~0.574米, 并且由于該层有溶洞、裂隙, 鑽粒鑽进不易掌握, 往往容易发生孔內故障和浪费鑽粒, 自使用台阶式鑽头后, 克服了上述的缺点, 提高了鑽进效率, 平均台时效率达1.251~1.469米, 比鑽粒鑽进提高1.47~1.55倍。

现将阶梯、台阶式鑽头使用效果与其它鑽进效果对比如下表:

孔 号	岩石名称	硬 度 級	鑽头类型与鑽 进 方 法	岩层厚度 (米)	鑽进時間 (时)	平均台时效率 (米/时)	最高台时效率 (米/时)	提高率 (%)	备 注
CK501	玉龙山灰岩	5~6	普通合金鑽头	33.60	23	1.46	3.60	100	純鑽进台时, 包括 松紧上下卡盘和調杆 的时间在內。
CK501	"	"	阶梯、台阶式鑽头	111.50	31.15	3.57	6.10~6.46	244.5	
CK701	"	"	普通合金鑽头	221.15	172.45	1.28	3.11	100	
CK701	"	"	鑽粒鑽进	76.35	67.55	1.13	2.09	88.2	
CK701	"	"	阶梯、台阶式鑽头	92.30	30.40	3.02	5.80~6.14	233.3	
CK401	"	"	普通合金鑽头	48.60	31.50	1.53	3.27	100	
CK401	"	"	阶梯、台阶式鑽头	201.40	58.10	3.46	6.00~6.30	226.1	
CK701	长兴灰岩	7~8	普通合金鑽头	9.35	16.45	0.50	0.60	10	
CK701	"	"	鑽粒鑽进	28.70	50.20	0.57	0.69~0.71	100	
CK701	"	"	台阶式鑽头	20.10	14.55	1.25~1.47	1.94~2.10	255.1	
CK201	"	"	普通合金鑽头	16.15	20.40	0.78	0.95	100	
CK201	"	"	台阶式鑽头	75.18	51.55	1.445	2.98~3.725	185.2	

三、鑽进中操作规范和注意事項

操作规范: 根据鑽进岩层的特点和鑽头鑽焊规格, 在压力上, 我們采用每顆合金承受70~90公斤; 在鑽进速度上, 玉龙山石灰岩中鑽进, 立軸迴轉速度

可以較快, 鑽头圓周速度 (以110毫米例) 为0.8~0.9米/秒。长兴灰岩中鑽进, 立軸迴轉速度不宜快, 鑽头圓周速度 (以91毫米例) 为0.5~0.6米/秒; 給水量, 玉龙山灰岩中鑽进, 以每1厘米鑽头直径11~

14 公升/分的給水量；在长兴灰岩中鑽进，每 1 厘米鑽头直径 7~9 公升/分的給水量。

注意事项：1. 在正常鑽进中，由于合金出刃较高，因此严禁串动鑽具。如不进尺应提升鑽具，不能强制給压，力求繼續鑽进。2. 新鑽头下入孔内前，必須对鑽桿規格即鑽头圓度、合金出刃、水口等进行全面检查。要求在同孔径、同岩层中用同規格（特别是内外出刃最好用类型相同的）合金鑽头，以免孔径不一致和合金崩刃。3. 不能將鑽具直接触及到井底，防止岩粉堵塞和墩断合金。必須根据前次鑽程鑽头的磨損情况和井内岩心残留情况，来决定是否下入新鑽头。并在鑽进中应随着合金刃角的逐漸磨鈍而加大一定压力，并使泥浆泵尽可能的达到最大給水量。

四、使用中的几点体会

1. 阶梯、台梯式鑽头鑽进原理：合金的作用是剋取岩石。当破碎岩石是靠切削具磨損岩石时，鑽进效率特別低；当岩石呈体积破碎时，即合金真正起到剋取岩石的作用时，鑽进效率就特別高。因此，合金鑽进可以得出这样一个概論：鑽进效率决定于切削具作用到岩石上所产生的单位压力，决定于孔底剋取形状或自由面的数值。阶梯、台阶式鑽头上的合金是以 3~4 个同心圆分布在鑽头唇面上的，并且不在同一个同心圆的合金，其出刃也不同，因此，它既具有“鑽入”（俗称掏槽）的剋取作用（主要切削具），同时还起着“崩岩”（俗称扩孔）的作用（輔助切削具），因之，鑽进效率较高。

2. 阶梯間高差数值的依据：各种岩石都具有一定的机械性質，因之都具有不同的破碎过程，这就是我們在选择阶梯間高差数值上的依据。若岩石破碎圈大于切削具接触圈，則阶梯間高差可选择大一些；若岩石組織致密、較硬，不易成大体積破碎，这样阶梯間高差若过大，就沒有实际意义，还容易崩断合金，反之，阶梯高差若过小，也不能起到应有的崩岩作用。因此，合理选择适宜的阶梯高差数值极为重要。根据这个道理，結合实际所使用的合金質量、規格和鑽进岩石情况，单粒阶梯鑽头的合金高差为 3、2、1 毫米；单粒双粒阶梯式鑽头的合金高差为 2.5~3、2、1 毫米，一般相差 0.5~1 毫米；台阶式鑽头的合金高差为 1.5、2.5、1 毫米（台阶）。

3. 合金鑽头位置 and 分布：① 合金鑽头位

置：正确合理的确定合金鑽头位置对提高鑽进效率同样有着很大关系。目前合金位置有二种情况：第一种是最大底出刃的合金位于中間（如图 4），第二种情况是最大底出刃的合金位于里边（见图 5）。但从道理上和实际上看，还是前一种好。其特点是呈錐形破碎岩石，使岩石易成体积崩落。因为（当底出刃最大的一颗合金先切入岩石后，其两边必留出一条环状破碎带（见图 6），岩石軟則破碎带留的就大；反之，岩石硬，破碎带留的就小。所以在主要切削具鑽过岩石之后，輔助切削具就容易崩落岩石，而合金本身亦不易被磨損——这就是我們認為的阶梯、台阶式鑽头既能提高鑽进效率，又能相应增高合金耐磨性的道理。

② 合金的布置：合金的分布同样有两种情况：一种是把所有的合金都均匀等分的分布；一种是按組将合金集靠到一起，成密集阶梯式。为了使合金鑽头能在孔底平均的进行工作和保持每顆合金都能切入一定深度，为使岩粉能均匀的充分的排出鑽孔，随时保证鑽头工作面的清渣，我們認為合金的分布最好还是采取均匀等分的办法。

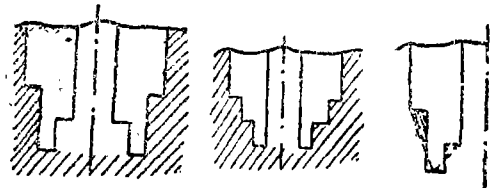


图 4

图 5

图 6

4. 压力的計算：在計算孔内鑽进中所需压力时，一般是根据所鑽岩石性質和合金的規格来确定每顆合金应加的压力，然后将此单位数值去乘以鑽头上的合金顆数，其积就是应加的軸心压力。可是这种計算方法对阶梯、台阶式鑽头来说是值得商榷的。因为阶梯、台阶式鑽头，其底出刃最大的合金，是起着主要的“鑽入”作用，合金的出刃全面的和岩石接触，所需压力值可以按前述方法計算。而底出刃較小的合金是起着輔助的“崩岩”作用，合金的出刃仅以 3%~10% 的面积接触岩石。这样如果仍按前述的方法計算軸心总压力，势必会加大主要切削具負荷，使底出刃最大的合金，崩刃机会較多。实际中也証明了这点。因此，在实际生产中，計算軸心压力时，每顆輔助切削具上所加的压力值，只能取相当于每顆主要切削具上所加压力值的 3%~10%。