

冲钎法在槽探中的应用

235 勘探队

我队一分队白水普查组在四月高产月里，在槽探施工中试验及使用了冲钎法，结果以48个工班，完成了1016.3M³的任务，（三个人工作了十六天，其中大雨天又占了三天半）平均工班效达到21.2M³，现将结果整理于后：

一、地质条件：（白水）岩层为风化花岗岩，壤土状，按地质部岩石分级标准为1~2级，槽深一般为1.5米，槽长20~60米，槽宽为1~1.2米，地形为土丘形，矿脉风化程度相当于围岩。

二、使用工具：（1）冲钎，直径为5/8"六稜实心炭素钢钎，最长为1.8米，掏勺（即坑道打眼用的砲扒子），小木桶，打水眼盛水用。（2）一般槽探出土用工具，铁锹、土箕、铁耙。（3）修理规格用洋镐、锄头。

三、操作方法：先在需要打眼的地方，用锄头挖一小凹坑，并把附近碎石检去，以免打眼时碎石滚入眼内发生堵塞。冲钎时，双手直拿钎子，拿钎上部的

手约与操作者肩高相平，下部的手约与胸部相平，过高或过低都会增加疲劳及使操作不便。钎子距操作者约30~40公分，操作时务求钎子垂直下冲，勿使左右偏移，下冲时需用力加速钎子下冲的速度及加大下冲力量而不是单纯利用钎子自重，往上提钎时顺便转钎。开眼约20~30公分后可打水眼，到眼内岩粉粘结至不利操作时，即需掏灰，如是反复进行，一直至完成该眼为止。眼深视槽子要求深度而定，在2米以内的松软土层一般可为槽深的80%，眼距相当于（或略小于）该类岩层爆破时所得爆破漏斗直径（一般的松动爆破为原则），在有技术人员指导施工的条件下可先根据爆破理论予以计算，再加以实验确定眼距、眼深、及装药量。

四、试验数据：

（1）冲钎

表内片岩部分作了9次测定，数值为平均值。测

岩石名称	岩石分级	速度 公分/分钟	与手锤比较						
			人数		速度(公分/分钟)		折合一人算%		
			冲钎	打眼	冲钎	打眼	冲钎	打眼	
风化花岗岩	1~2	30	1						
片岩(中间夹有石英脉及砂化部分)	3~4	1.30	1	2	1.36	1.00	195	100	

定证明，冲钎速度不亚于打锤，但节省了一个人，以工效说来即提高近一倍。又测定时钎重及钎长均不合要求，岩层变化复杂，都对测定数据有所影响。

（2）爆破

在风化花岗岩及壤土状土层中，槽探施工采用冲钎时，炮眼布置以采用上表第三种形式为宜，此时能得较大经济效果。

岩层	排列方式	眼深	眼距	装药量	爆破深度	爆破漏斗直径	抛掷量
风化花岗岩	直 綫	1.2 米	1.2 米	450 克	1.5 米	1.2 米	20%±
风化花岗岩	直 綫	1.2 米	1.2 米	1050 克	1.5 米	2 米	60%±
风化花岗岩	直 綫	1.2 米	2.4 米	900 克	1.5 米	1.8~2 米	60%±
片 岩	直 綫	0.6 米 0.8 米	1.2 米	450 克	1.2 米	1.2~1.3 米	40.5%

(3) 經濟分析

(一) 冲钎法与人力挖掘比較

項 目	风 化 花 崗 岩 (白 水)				片 岩 (天 井 山)			
	冲 钎 法		人 力 挖 掘		冲 钎 法		人 挖	
	合 計	每 M ³ 耗用	合 計	每 M ³ 耗用	合 計	每 M ³ 耗用	合 計	
完成槽探土方数值 M ³	781.5		234.5		48			
炮眼个数	357	0.46			13	0.27		
炮眼深度 (平均) 米	1.2	0.55			1.0	0.27		
硝酸炸药 kg	132	0.180			5.85	0.12		
雷管 (个)	357	0.46			13	0.27		
导火线 (米)	370	0.47			13	0.27		
工班数	24	0.030	24	0.10	4	0.08	0.66	
平均工班效 M ³ /工班	32.5		9.7		12		0.5	

〔二〕 冲钎法每 M³ 成本計算:

項 目	风 化 花 崗 岩 (白 水)			片 岩 (天 井 山)		
	每 M ³ 耗用	单 价	金 額	每 M ³ 耗用	单 价	金 額
硝酸炸药 (kg)	0.180	2.1元/Kg	0.38元	0.120	2.1元/kg	0.25元
雷 管 (个)	0.46	0.15元/个	0.07元	0.27	0.15元/个	0.04元
导 火 綫 (米)	0.47	0.20元/米	0.09元	0.27	0.20元/米	0.05元
工 班	0.03	1.5元/工班	0.05元	0.08	0.5元/工	0.12元
其 他 (工具耗損及管理費)			0.08元			0.10元
合 計			0.67元			0.56元

三、成本比較

	风 化 花 崗 岩			片 岩		
	冲 钎	人 力 挖 掘	以 人 力 %	冲 钎	人 力 挖 掘	以 人 力 %
工班效 (M ³)	32.5	9.7	335%	12	1.5	800%
成本 (元/M ³)	0.67	0.25	270%	0.56	1.1	51%

从上各表比較說明：(1) 冲钎法在 1~2 級土层中应用可达到快速施工的目的，为地質快速评价提供有利条件，但单位成本較高于手掘。(2) 在 3~4 級岩层中应用则从施工速度及經濟核算方面都是极合理的。(3) 因炸药在岩层中爆炸时，爆力得到发挥，故岩层单位进尺消耗爆破材料低于松土层，因而成本也低于松土层。

五、改进意见：(一) 試驗时钎长仅为 1.8 米，当眼深至 1.0 米以上时，炮眼外面仅余 0.8 米钎子，操作者須弯腰工作，不但增加疲劳而且減低速度，同时钎径又仅为 5/8”，本身重量不足，也影响穿孔速度，今后最好用几种长度钎子，以适应眼深变化，終眼钎可采

用 3~3.5 米，或利用 33.5m/m 鑽杆，长为 1.8~2.0 米，两端車內絲扣，一端連接活钎头，另一端則視需要长度再連接一根鑽杆。(二) 在壤土状土层中冲钎，岩粉与水混和成粘度較大之泥浆，用炮扒子掏出，耽擱時間，可制帶活門的吸筒抽出。(三) 为減輕冲钎者的劳动强度，可制竹弓冲钎，以利用弓弦 彈力回钎。

(四) 从經濟分析看出，炸药消耗占成本 50% 左右，今后应采用露天爆破炸药或研究采用廉价炸药的代用品以降低成本。(五) 硬岩打眼开門时，除采用挖掘凹坑外可采用特制的开門套筒，手搖鑽，手錘开門等。

六、語結：(一) 冲钎法在现有条件下应用在 3

~4級岩层的槽探施工中,速度可較人工挖掘提高7倍,成本降低40%,应用在1~2級土层的槽探施工中,速度可較人工挖掘提高235%,但成本增加180%,采用廉价炸药后可以降低。(二)冲钎法操作简单,所需工具为任何普查組都能具备,因此可在地質勘探

中大量采用。(三)槽探施工采用冲钎法,可大量节省劳动力,減輕劳动强度並达到快速施工目的,为地質快速评价提供有利条件,按目前水平采用冲钎法,槽探工效入月可达600M³,並可能达到月效1000M³。

軟岩层中坑探快速施工試驗总结

235 勘 探 队

为了取得在松軟岩层中掘进坑道的快速施工經驗,我队曾于三月十八、十九、二十日三天在一分队团山普查組进行了試驗,现将所得結果整理于后。

一、地質条件:岩层为风化花崗岩,相当于地質部山地工作岩石分級标准的三級,其中因长石风化后成为高嶺土类物質,矿脉风化程度与围岩相等。

二、坑道规格:为0.9×1.8米水平坑道。

三、作业条件:因坑道工人不足,故仅能采取二班作业,每班配备五人(爆破工在外),采取双掌子作业,两个掌子相距約200米。凿岩工具为自制螺旋杆式的手搖迴轉打眼机。钎子为由5/8"六稜实心炭素钎鋼改制的麻花钎。运搬工具为自制双輪无軌手拉車,載重为200~250kg,共二輛。自然通风,爆破器材为硝酸炸药、火雷管、导火綫,原井巷深6号坑为21.9米,5号坑为新开口。

四、作业循环图表:

坑号	项目	第一班					第二班										
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
5号坑	凿岩																
	爆破																
	通风																
	运搬																
6号坑	凿岩																
	爆破																
	通风																
	运搬																

由于螺旋杆式的手搖迴轉打眼机以及双輪无軌手拉車均屬革新工具,开始时,工人使用不熟練,加以雷管、炸药变质严重,瞎炮很多,最多时曾达3%,无通风设备,通风不良,以及人員不足等原因,致使

开始时达不到原来計劃,班进尺为7米,但到第三天,工人操作較純熟,及把每班增至7人以后,班进尺即达9.6米,为手掘班进尺3米的320%。

(1) 凿岩方面:用螺旋杆式的手掘迴轉打眼机及采用螺旋钎杆,在本类岩层中穿孔速度达100公厘/分,在50分鐘内可完成三个1.7~2米的炮眼,由于这种打眼机未尽完善和支架不好,钎子螺旋部份又仅只有20公分,使穿孔速度提高尚不够理想。

(2) 爆破:在本类岩层中及断面为1.5M²时,仅需三个炮眼,用直綫排列,装药长度为60%时可得良好之爆破效果,如装药长度不足则会发生戴眼鏡的现象,当爆破每M³厚岩,炸药消耗量为1~1.2kg时,效果良好,只需稍加修理,即得設計所需规格。过少則两炮眼中間会遗留残余部份,增加挖掘時間,同时此残余部份經爆破后压缩,强度增加,更难挖掘。

(2) 运搬:使用我队自制双輪无軌手拉車,两部循环运搬,一人用鉄鍬裝車,40米以内坑道1.5小时可将全部渣子出完。

五、結語:(1)在松軟岩层中采用松动爆破掘进,当巷道断面规格为1.5M²时,有較完善通风設備两个掌子掘进,每班7人作业,采用手掘鑽打眼,手子运搬,班进尺可达9.6米以上,三班作业月可进850米,(2)目前打眼有剩余時間,但因每次运渣仅有一个挡头,力量施展不开,未能充分發揮快速能力,故运搬時間因感不足,加以缺乏通风設備及发生瞎炮,費时处理,如这些問題得到妥善解决,有3~4个掌子采用打眼运渣完全平行作业方式,則因3/4小时可完成循环所需炮眼,每循环可进尺1.5~1.8米,采用三車运渣,两个挡头同时运搬,則在一小时内可以运完,則每小时可完成8个循环,进尺可达12~15米,三班作业則月进可达1000米以上。