

土石方工程
挖裝运卸一条龙技术操作
經驗介紹

成都鐵路局施工技术处編

1960年5月

土石方工程挖、装、运、卸

一条龙技术操作經驗介紹

渝赶改建工程的施工特点是：工地紧靠铁路、厂矿，穿过城镇，土石方工程量大而集中，且施工与行车及厂矿生产互相干扰很大。由于第七工程处深入貫徹了省委南充現場會議精神和响应了局党委的号召，充分发动群众，大鬧技术革新和技术革命，开展挖、装、运、卸一条龙快速施工，在施工过程中采用了立体交叉以及平面交叉的跨軌出碴方法，实现了运输无干扰，創造了放悶炮，降服了飞石，不伤人不阻車。因而使工程能够順利进展，基本上实现了半机械化机械化施工，茲分別介紹如下：

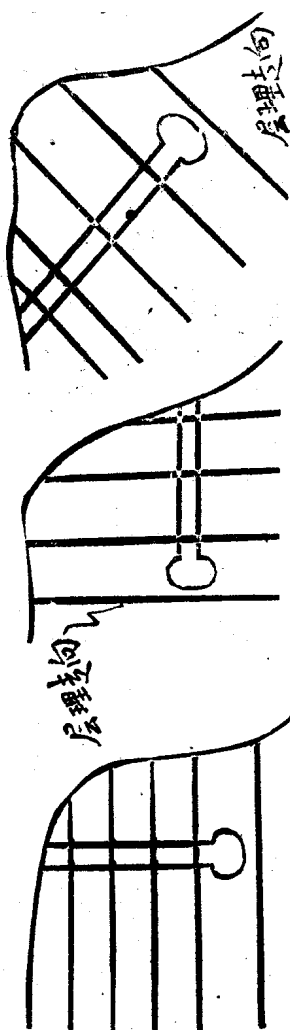
（壹） 挖：

由于土石方工效达到十方以后，碴源就不夠运输了，采用的办法是：（1）加强领导，專人管理，开展竞赛，及时評比；（2）大中小悶炮結合使用，并以小型藥室炮为主要形式，詳細安排炮位，消灭炮位之間的石硬子；（3）扩大开挖面，增加炮工人数及班次，实行分班作業和交叉作業。所謂交叉作業就是在无碴源地段开山放炮，在碴源地段运输；（4）大力推广打眼的先进操作如單人冲钎，單人打眼，彈弓冲钎，扁担冲钎等。

悶 炮：

悶炮的优点除了飞石不远，不影响行车安全，爆破效果很好。減少了炸藥，节省了石工，同时小型藥室也可以放悶炮。具体的作法是：

(1) 炮位的选择：应根据岩石走向及层理决定。务必使炮眼方向与岩石层理成垂直，这样爆破的石方多，大塊石少（减少改炮，节省炸藥和工时的主要原因）。炮的形式有三种，为抬炮，立眼，斜插如图（1）。



立眼

抬炮

斜眼

图(1)

(2) 打眼，炮眼的大小以5——6公分较好，深度最少1.5公尺，并且必须大于最小抵抗线（因为，爆破体积与最小抵抗线的立方成正比，小了爆破的石头就少了。）炮眼打好后，用药包扩大二三次，使形成葫芦形，即是改变延长药包为集中药包。测量扩大容积方法如图（2.）。

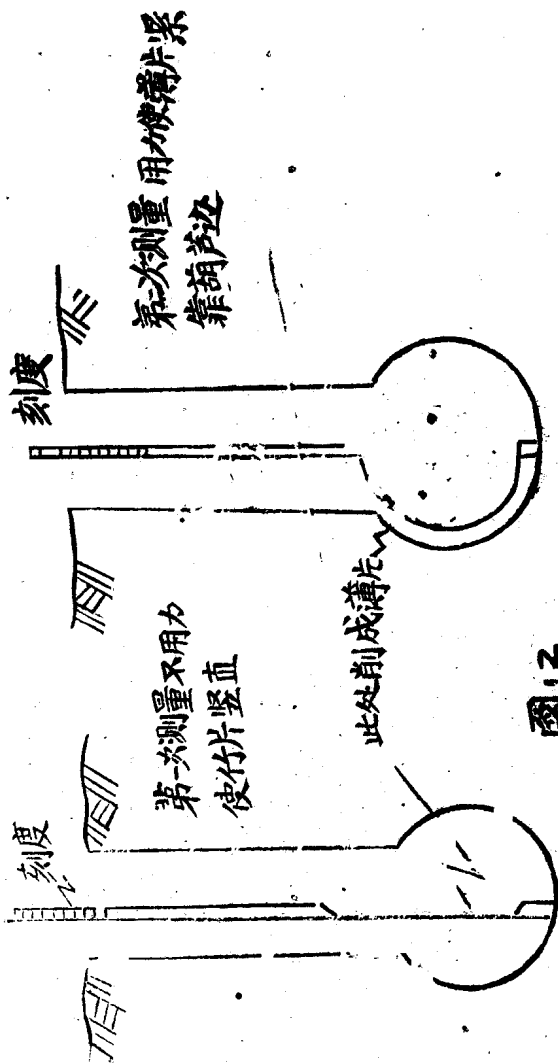


圖 12

量尺用竹料制成，头上留一节不打通，靠头处削成薄片，尾端刻上尺寸。经过两次测量如图2，求得半径，即可算出能否将需要的炸药全部装入葫蘆，形成集中爆破。一般计算药量就将二次读数之差，除以2就是应装延長藥包的長度。

(3) 装炮：

先在炮眼底部装少量廢紙团或干草团，使炮底有空隙然后装藥，爆破时由于气体向空隙方向冲击，既可多爆石头，又可控制飞石。藥量如附表：

(4) 堵塞：

堵塞是很要紧的一个工序，它直接影响爆破效果，务必用碎粉的粘土，分層填塞用木棍搗固密实。

小型藥室悶炮：

(1) 藥量計算：

$Q = \left(\frac{D}{K} \right)^2$ ，D表示建築物至藥室的最小距離。K值的系数，在鐵路附近采用2.5—3；在普通建築物附近采用3—5。

小型藥室的探井深度必須大于最小抵抗綫，藥室的容量必須比藥量大2倍以上，才能使藥量集中，發揮其最大威力。

一个临空面最小抵抗綫不同情况下装藥量表（公斤）

（附表）

最小抵抗綫	岩石等級				最小抵抗綫	岩石等級				附注
	5.6	7	8	9		5.6	7	8	9	
1.0	0.4	0.4	0.5	0.5	3.1	10.7	11.5	11.7	11.3	
1.1	0.5	0.5	0.56	0.6	3.2	11.8	11.6	12.6	13.3	

1.2	0.6	0.6	0.7	0.8	3.3	13.0	14.0	14.2	14.8	
1.3	0.8	0.8	0.9	1.0	3.4	14.1	15.2	16.0	16.8	
1.4	1.0	1.0	1.1	1.2	3.5	15.5	16.6	17.0	17.7	
1.5	1.3	1.4	1.4	1.5	3.6	16.8	18.0	18.7	19.4	
1.6	1.4	1.6	1.6	1.7	3.7	18.3	19.6	20.8	21.5	
1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	3.8	19.7	21.2	21.5	22.7	
1.8	2.1	2.2	2.2	2.4	3.9	21.3	23.0	23.4	24.6	
1.9	2.4	2.6	2.7	2.9	4.0	23.0	24.7	25.0	26.5	
2.0	2.9	3.1	3.1	3.3	4.1	24.8	26.6	27.8	28.5	
2.1	3.3	3.6	3.8	3.9	4.2	26.6	28.3	29.3	30.7	
2.2	3.9	4.2	4.2	4.4	4.3	28.5	30.8	31.4	32.9	
2.3	4.4	4.7	4.9	5.0	4.4	30.2	32.9	33.4	35.3	
2.4	5.0	5.3	5.5	5.8	4.5	31.9	35.3	35.8	37.7	
2.5	5.7	6.0	6.1	6.5	4.6	35.0	37.7	38.2	40.3	
2.6	6.3	6.8	6.9	7.6	4.7	37.3	40.1	40.8	43.0	
2.7	7.1	7.7	7.8	8.0	4.8	39.8	47.8	43.6	45.8	
2.8	7.9	8.5	8.7	9.1	4.9	42.5	45.5	45.0	48.7	
2.9	8.8	9.5	9.6	10.9	5.0	45.0	48.4	49.3	51.8	
3.0	9.7	10.4	10.6	11.1						

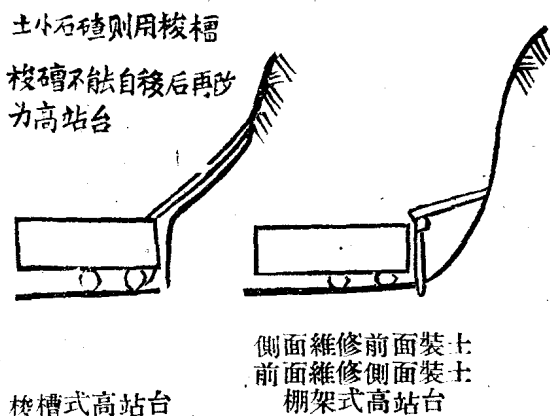
以上用藥量按一个临空面計算，如使用兩個临空面应除以1.5或2，才是实际用量。例如最小抵抗綫为4米，8类石，采用2的系数，則用藥为12.5公斤。

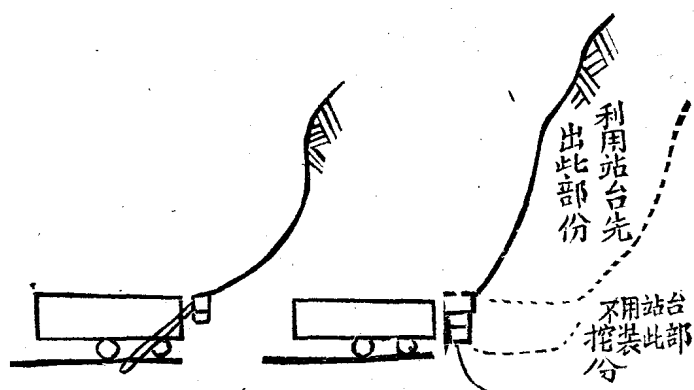
（貳） 装：

装的形式很多，如高站台，豎井，梭槽，漏斗，滑杆，大土箕，大洋鏟等。也都有它的优越性。但应用最广泛，不受任何限制，还是高站台。把它作为装的基本形式，結合地形，地質，与其他幾种配搭使用，發揮的作用就更大了。因此，着重介紹高站台于下。

（1）高站台有石砌的，木制的活动式，木質棚架式，梭槽式和漏斗式，如圖（3）。

圖（3）





用廢枕木碼站台

用石塊砌成站台

廢枕木活動站台

石砌活動高站台

(2) 站台的高度，不宜过高，以免增加檢底工程量和損壞翻板車，它的高度以與車箱一樣最好，上車容易，養護，推移，維修不困難。同時，站台的前沿應與軌道成垂直，側沿應儘可能靠近車箱，使翻板車緊接站台，減少上土操作的困難和清道工作。

(3) 高站台由於放炮（主要原因）或其他原因而損壞，或被土石方復蓋，應儘快搶建和清除，迅速恢復使用，並且在放炮前，把站台用土石蓋復，使與自然边坡銜接，台下懸空大梁加以足夠支撐。這樣放炮時，消除了土石方集中沖擊力，而不易損壞。

根據查定資料，裝一車1.5方容積的翻板車，沒有高站台，最少需要8分鐘；多至15分鐘以上，有了高站台，最多5分鐘，少不過分。因此，組織足夠的力量搶建和維修高站台是必要的。在工時安排上，可以讓突擊修建站台的工人早上班。在養護方面應交給裝運小組負責，在場地布置和工具

使用上，应保留少量的泥滑板和滑道，以搬运 0.2 立方以上的石块，这样减少了放改炮和硬往车上抬的现象。

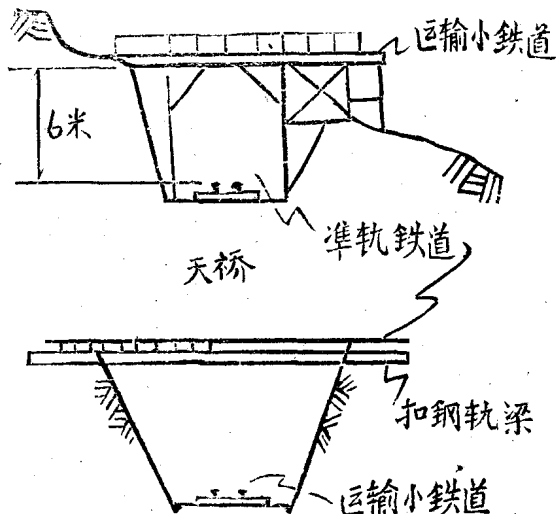
另一种要介绍的是竖井装车，就是在高挖方处，挖一竖井，连以地道，土石方通过它直接装入翻板车。最好在地道内设置循环道，一出一进减少会车时间。石方地段，设置缓冲斜洞以免打坏木制翻板车，或用铁质元宝车。运用得好，远远超过高站台。

(叁) 运:

(一) 跨线运输:

(1) 天桥和地道，它的好处是施工行车互不干扰，因此工效高，安全有保证。

天桥上应密铺木板，设置栏杆，建成一定的坡度，高度以符合行车要求为准，一般 6 公尺为宜，地道应设置良好的排水系统，以防积水。如图 (4)



图(4) 地道

(2) 平面交叉，設置活动接点，火車經過时，拆卸置于一旁；火車过后，重新裝上，进行运输。

(二) 軌道运输，与翻板車的关系非常密切，配合得好工效高劳动强度低，应用范围也很广泛，可以机动化、人力推、溜放、重軌寬距(1435)翻板車的容积可以加大至三方，但必須用澆鋼輪軸。軌道的坡度不宜超过千分之五。

(最好是平坡)适用于長距离500尺以上的运输。如用輕軌寬距，也可以行駛三方的重車，但枕木应加密为每隔一公尺鋪一根。一般的輕軌，軌距在6公寸左右，坡度在百分之五以下，使用一至三方的翻板車，最为合适，經驗証明，这是最合适的容积，向下运输冲击力不大，空車回推也很輕便，在采用纜車式空上重下时，坡度可以加大到百分之十。如果出土地段有足夠的平坡，坡度可以超过百分之十。軌道鋪設使用大致分为6种情况。

(1) 挖方高度在10公尺以下的地帶，以用丁字形轉盤道岔或者一軌多岔为宜，可以交叉出土，工程齐头并进，同时节省軌料，施工場地不受限制，充分准备了碴源，如圖(5)。

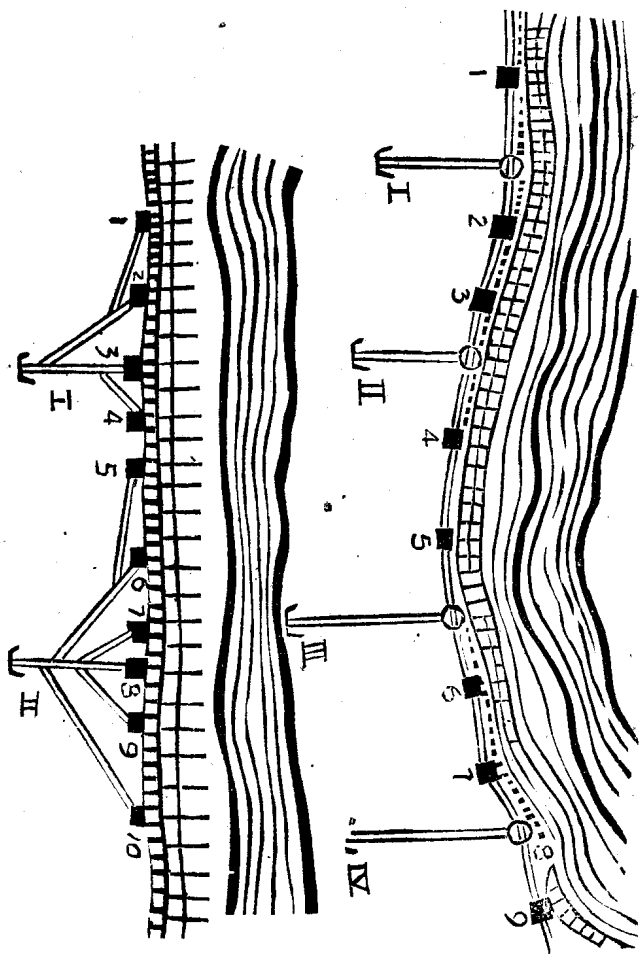


圖 (5)

說明：■表示翻板車○表示轉盤Y表示道岔。在1处无
碴时进行打眼放炮，在2处運輸；2处无碴时打眼放炮，在
3处運輸。

(2) 軌料充足，可以采用双軌纜車式空上重下循环作
業，一般站台由一組人裝車，比推行提高工效50%，但運輸
長度不宜超过50公尺。高山取土或深溝处例外，以免多用土
地，

(3) 軌料不足，可以采用單軌在岔道錯車的纜車循环
作業，或双軌用漏斗棚架二班人裝車，軌道鋪設形式如圖
(6)

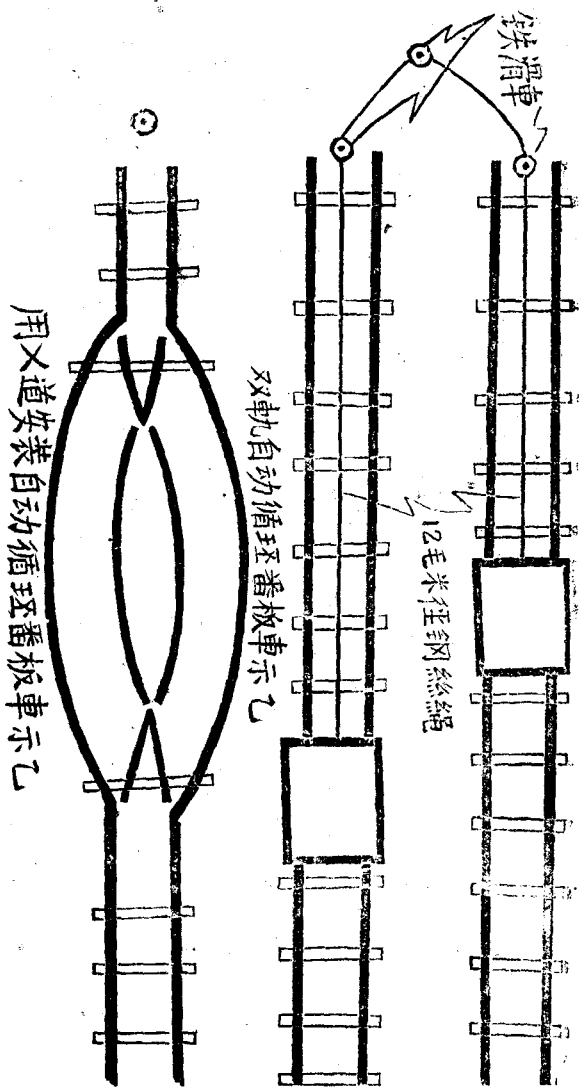


圖 (6)

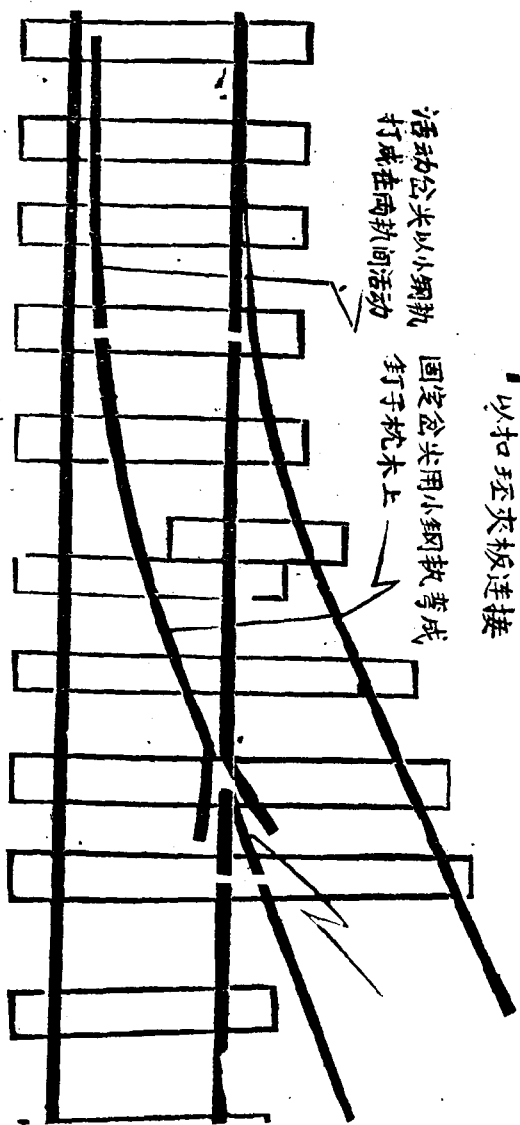
(4) 土石方集中地帶，釐源不困難，宜用一軌双岔或三岔（不宜再多），这样除了道岔外，其余軌料都得到充分的利用。

(5) 軌道鋪設与养护不良，很容易发生掉道，为此必須注意；第一，鋪軌前加强道床的整理，鋪軌时注意接头釘道工作的質量。第二，提高道岔的質量，尽可能使用搬道器和自动道岔，以免行車碰坏岔尖产生掉道。第三，提高养护維修的技术，推行「例行保养归工班，大中修归推先小組」的責任制。第四，設置行車標誌，提高推車技术。

(6) 当其軌道化还不足解决的办法应采取土洋并举。發揮正在使用的过渡工具的效能。使其工效达到該种工具最高工效，是很重要的，否則就不能滿足最快施工进度 的要求，有时也大大影响了平均工效，如泥滑板，單軌車。

(三) 道岔

(1) 自动道岔，它对于分向行車，或者自动会車，都非常优越，如圖(7)。



自动道岔示意图

图(7)