

# 对山地工作技术设计的探讨

張 華 俊

解放几年来山地工作有了很大发展，特别是在今后全民办地质事业的形势下，小型矿床实行边探边采，勘探坑道与开采坑道综合利用的要求下，山地工作的任务必然增大，工程的复杂性亦随之增大。因此在施工前就需要有一比较完整的技术设计，在设计中如何能结合地质勘探的特点，对生产指导的作用更大，也就是如何又多、又快、又好、又省的完成山地工作任务，是值得我們大家讨论的。现就地质部系统山地工作技术设计中看到的几个问题，提出来和作设计的同志们商讨。

## (一) 设计的方法

目前各野外队山地工作进行技术设计的方法，大致分为以下三种：

①以典型设计为主的方法：首先把本队的工作量列表并用文字说明，再将地质情况、施工条件和工程特点加以描述；然后选出一个最有代表性的坑道（或者井槽）作出比较详尽的典型设计，即把地质条件和要求阐明后，按井巷掘进、支柱、通风、排水、提昇运输、照明、机电设备和技安等章节进行具体设计；最后根据设计的技术经济指标安排出全年、季、月工程进度，并提出劳动组织与材料供应计划。

这样的设计方法，虽然在典型设计中确定了必要的数字、施工方法，并把各个掘进工序紧密的配合起来，成为有机的整体，但是缺乏总的工程部署。其他坑道在不同的情况下所采取的工作方法和选用的机械设备都不能表示出来，从几个队的实践中来看，当一个坑井或一个工区完工后转移工作地点时往往造成机器安迁跟不上和人员窝工的被动现象，不易更合理的利用多掌子（或多井）作业的先进方法，所以这种设计方法在工作量较大的队就不够全面。

### ②所谓综合设计的方法：

这种设计方法的前部分如同上法一样，其主要特点不是选用有代表性的坑道进行具体设计，而是对各种不同情况提出不同工作方法，如在炮眼布置一节中，就要把平巷、斜井和竖井在不同的断面和不同岩层中，确定炮眼的数目、深度、角度等。这样使设计很冗长，而且各个坑道的掘进方法和每个工序的衔接

都没有具体明确出来，不能成为有机的整体。缺乏必要的数字而编制出来的循环作业图表往往不易切合实际，同时看不出工程布置的全貌，所以这种设计方法也有一定缺点。

③根据典型设计，进行全面规划，作出总的施工布置的方法。

在山地工作任务较大的队，不易逐个坑道（或井）都作出详细的设计，故选用一个或两个最有代表性的坑道进行典型设计，确定掘进方法，选用机械设备，是有一定的优越性，然后根据典型设计的资料和其他坑道的不同情况，周密的作出全队各类坑道的设计。其主要的项目有：

- 1.按工程类型（竖井、斜井、平巷、编号、岩石等级和掘进方法（机掘或手掘）的山地工作量；
- 2.按掘进小组、工程编号和掘进方法的月、季工程进度表（包括开工、完工日期）；
- 3.各种工程类型断面，岩石级别，凿岩爆破方法和技术经济指标；
- 4.各个坑道通风、排水，提昇运输的方法和工作效率；
- 5.主要机电设备规格、数量、使用地方和安迁的步骤时间等（说明已有机电设备的情况）；
- 6.所需要的技术干部和各工种的工人人数（说明已有干部和各工种工人人数）；
- 7.所采取的安全技术措施；
- 8.其他：根据本队具体情况和特点需要阐明的内容。

这一种设计方法在目前来说，还是比较适合山地工作特点的，根据几个队实践，认为对指导生产的作用比较大些。

## (二) 劳动组织

劳动组织是否合理，对于全面完成任务，特别是对提高效率，降低成本有很大的影响，因此在作技术设计时，需要妥善安排。

1. 队班劳动组织是坑道掘进工序中的基层组织，应以消除窝工、用最少的劳动取得更高的成果为前提，组织得不妥善就容易造成窝工，影响效率和成

本。目前部分設計中有以下兩種不正常的現象：

(1) 机掘隊班中，为計算时台班效率高，在 2 × 1.8 平方公尺單掌子作业和压風机足够带动兩台鑿岩机的情况下，也只用一台凿岩机，某隊在上述情况下，用一台凿岩机（三个凿岩工）能掘进 1.4 公尺，用二台凿岩机（四个凿岩工）能掘进 2 公尺，但最后却选用一台凿岩机。这样編排隊班劳动組織顯然是不合理的，一方面不能發揮压風机的效能，另一方面减低整个掘进效率，結果必然增高成本。

(2) 手掘隊班中，为計算时隊班效率高，在 4-5 級岩石中不采用單手錘，而用双手錘，凿眼工人增加一倍，提高的掘进效率却不到 30%（几个隊的平均資料）；还有在較小的断面中放一付釵子很合适，結果却勉强放入兩付釵子，由于互相影响，工班效率降低，相对成本增高，只考虑隊班效率，不从工班效率考虑編排劳动組織的方法，也不够合理。

2. 掘进小組的劳动組織。目前手掘工程中很多是組織了掘进小組，其中包括打眼放炮、运输、支柱等工种，并根据不同条件，采用一日一班制或一日三班制工作，这在实际工作中已表现出不少优越性；而在机掘工程中，虽是一日三班連續作业，但很多隊却没有一个完整的掘进小組的組織，所以把三班各个工种組織起来，以鑿岩工序为主的配合工作，就能發揮各工种的积极性使掘进效率提高，同时在分配任务和开展劳动竞赛的評比上以掘进小組为單位，也較妥当和方便。

(三) 循環圖表的編制

循环作业图表乃是工作循环的图解，其中每一生产过程都是根据技术計算制定的，并标明这些过程在時間上的銜接关系。因此按照图表进行工作就有助于指导和监督工作进程，并能提高操作者的責任感和整个生产技术水平。在地質勘探坑道的掘进中編制切实可行的循环作业图表对提高生产效率有极重要的意义。

目前一大部分設計中循环图表的編制僅考虑打眼、裝藥放炮、通风、装运（或提昇岩石、排水、支护等工序所需要的时间，而没有包括必要的刻槽取样，水文地質等工作所占用的時間，因此往往使鑿眼工序和掌子刻面槽取样发生矛盾，其他輔助工序和帮壁刻槽取样发生矛盾，嚴重的影响着其他工序按图表規定的時間內来完成，以致使循环图表流于形式，所以在作技术設計时应很好的考虑循环图表的編制。

现将某隊在二个掌子面、断面为 2 × 1.8 平方公尺的 6 与 8 級岩石中掘进平洞編制的循环图表列后，供参考：

(四) 应注意的几个問題

① 設計時間尽量提前。目前不少的勘探隊是在一、二月份才作完設計，当上級机关批准定案后，已到一季度末或更晚一些。这样往往造成以下几种情况：

循环作业图表

級別 時間 工序	第一班							第二班							第三班									
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
打眼准备	15			125					15			25					15			25				
打眼	175			295								235			175									
裝藥放炮				20				30				20				30				20				30
通風	20			20				20				20				20				20				
清理岩石	150			190				160				190			160									
支柱及接管鋪道	120			105				120				105			120									
刻槽取样					110		60														110		60	
測量			20				20																	

注：①“—”表示在甲掌子作業，为 6 級岩石，在掌子面刻槽取样。  
 ②“=”表示在乙掌子作業，为 8 級岩石，在帮助刻槽取样。  
 ③地質刻槽取样和測量必須在規定時作，但不一定各班都作。

# 火爐通風性能的試驗

中南矿冶学院 饒希踐

过去几年来，許多野外队使用了火爐通风。有些队取得了良好的效果。但也有些队效果不好。主要原因可能是火爐做的不合規格。为了确定火爐通风的性能，本人在地質学院协助下，曾进行了比較詳細的試驗。

## 一、火爐的規格：

火爐全为青磚砌的。爐堂直徑70公分，爐堂高72公分，烟筒直徑28公分，高9.7公尺。进风管直徑平均为34公分、長50.2公尺（白鐵的）。形式如下图：（插图）

## 二、負压的測定：

負压是按不同的燃料、不同的进风方式和不同的調节形式測定的。使用仪器是皮托管和德制測微負压計。本仪器的最小讀数为0.05公厘酒精柱，測定时采用的傾斜系数1:10。

指示負压（公厘酒精柱）

燃料与負压		木柴燃燒时			煤炭燃燒时（无烟）		
		动压	靜压	全压	动压	靜压	全压
爐堂下部進風时	風管全閉	0.4	41.4	41.8	1.75	65.6	67.35
	風管半閉	1.0	21.	22.	3.6	34.5	38.1
	風管全开	2.2	12.4	14.6	4.6	23.9	28.5
爐堂上下進風时	風管全閉	0.3	40	40.3	1.6	54.3	55.9
	風管半閉	1.45	12.45	13.9	2.9	20.5	23.4
	風管全开	1.6	10.2	11.8	3.8	11.9	15.7
爐堂上部進風时	風管全閉	0	36	36	1.45	40.55	42
	風管半閉	0.4	12.3	12.7	3.25	11.65	14.9
	風管全开	0.5	0.7	1.2	3.5	8.6	12.1

上表所列数字，系測定时仪器上的直接讀数，必須除傾斜系数10，乘酒精比重0.81，才是实际的負压（公厘水柱）。

1. 施工單位为了不使工人窩工和设备积压，年初就根据原設計进行施工，当設計审批后任务变更时，就造成“馬后炮”的現象。57年某隊掘进百余公尺的斜井，为了通風却另打一个巷道，根据情况毫无必要，要隊上改变設計时，已掘进数十公尺了。这样容易給国家造成浪費。

2. 施工單位給供应部門提出的器材设备之規格数量是在設計之前来确定的，因此不能根据設計合理的选用，过大过多时不能充分发挥机电效能，或产生积压，过小过少时不敷应用，对全面完成任務都有影响。

3. 技术人員集中在第一季度作設計，或多或少的影响正常生产，过去几年中不少隊反映一季度生产水平比前一年四季度低，这是原因之一。

所以設計如能在前一年四季度作完定案，能使施工設計更切合实际。对推行多掌子作业和进行总的工程布置都有很大方便，也就有助于效率的提高。

②设备的选用要从多方面来考虑。

机器和重要设备的选用，不僅是根据本工程的具

体条件来确定，还需要考虑到设备来源、另件的修配和以后的利用等問題。同时应尽量选择輕便耐用，容易拆卸安裝以适应一般山地工程流动性变化性大和施工時間短的特点。55年某隊設計以2公厘鉄板制成直徑为500公厘的風筒（数百公尺），当該工程完工后，几年来却一直积压着。选用这样的设备就不够妥当。

③勘探坑道应尽量供开采时利用。

随着重型山地工程任务增多和机械化程度的提高，很多大型工程在滿足地質勘探的要求下也能够供开采时利用，然而有时在实际中却忽視了这一点。如能在勘探設計考虑到将来开采的利用，将能为国家节约大批資金。

④加强安全技术措施。

54年山地工作死亡事故占全部所有工种死亡事故的70%，57年虽有所下降，但也仍有51.6%，其中尤以輕型山地工作为嚴重，因此在技术設計中应采取具体有效措施，增設必要的安全设备和仪器以防止工伤事故。