

对提高地质勘探经济效果若干问题的意见

· 王之田 ·

地质勘探投资在国民经济计划中是一项支出费用,为使这项投资多快好省地为我国社会主义生产建设服务,就必须大力提高地质勘探工作的经济效果。为了提高当前地质勘探经济效果,根据个人体会,以下几个方面的问题需要研究解决。这些问题是:储量级别及其比例问题;勘探深度问题,详细勘探问题;地质预测问题;普查勘探手段的选择应用问题;资源综合利用与富矿问题;缩短建设周期快速勘探问题;成本核算及经济指标问题等。

提高地质勘探经济效果的问题较大,本文仅就工作中所观察到的部分问题,提出来同大家一起讨论,不当之处,希望同志们予以批评指正。

一、关于储量级别及其比例问题

现行规范对提交工业部门的储量级别比例已有明确规定,从提高地质勘探经济效果全面考虑,这个规定存在以下两种情况值得研究:

(一)对新建矿山设计、扩建矿山设计、维持简单再生产的开采设计所需提交的各级储量比例,没有区别要求。

大家知道,按照现行规定只要由国家矿山设计部门负责进行正式设计,不管什么性质的矿山设计,均要求有经储委批准的地质报告资料作为设计依据;而储委对不同性质矿山设计所需各级储量的比例,又不是区别要求的。如从实际出发,新建和扩建矿山设计以及维持简单再生产的开采设计,对各级储量比例要求应该有所不同。因为新建矿山的各级储量比例,要与新建企业总的投资进行经济比较;而扩建矿山和维持简单再生产矿山(采、选等总体设施都已建成,并正在生产的矿山)的储量比例,则应与一个新建井,或一个单独开拓系统,或深部下延开拓的投资进行经济比较。显然,后者与前者作同样的要求,是不符合经济观点的。我们认为对待后一种情况, C_1 级应适当减小, C_2 级应适当加大。大体可靠就行了。

例如,某生产矿山在距地表矿体露头垂深 225 米至 500 米范围内,需进行深部开拓设计。由于区

C_1 级以上储量比例仅占百分之五十左右,不足现行规范百分之七十五的要求,设计部门要求按百分之七十五补充地质工作,并需有经储委批准的地质勘探报告作为设计依据。因此,地质勘探部门需要集中大量的人力和物力,用三年的时间来做升级工作,计划投资约需一千多万元。像这种情况,我们认为是不必要的。

(二) C_2 级储量没有严格的误差标准,对比较可靠的 C_2 级储量意义认识不足,对 C_1 级储量比例要求过高。

这主要表现在现行规范中 C_2 级储量不作为企业建设设计依据(仅稀有及贵金属除外),在矿山设计时绝大部分 C_2 级储量得不到承认,得不到利用。由于 C_2 级储量没有严格的误差标准,因此 C_2 级储量的可靠程度也是不同的,如果不加区别地笼统地对待,那是不恰当的。

大家知道,提交设计比例范围内的 C_2 级储量,一般都不是预测的远景地质储量,而都是一些比较可靠的 C_2 级储量,即:用疏于 C_1 级网度所取得的储量; C_1 级块段向外推算的较为可靠的储量; C_1 级块段范围内被降级的储量;与主矿体上下盘平行的矿体,而采矿开拓工程(竖井或平窿)可以控制到的储量。这些 C_2 级储量都是比较可靠的。

按照现行规范,一些复杂类型特别是第四类型的有色金属矿床,取得 C_1 级储量需要有较密的工程网度,用钻探工程甚至需要打到 50×50 以上的网度。如果矿床远景较大,要取得合乎比例的 C_1 级储量时,则需要在设计前投入很大的工程量和勘探投资,而所探出的储量中有相当一部分要放在一个较长时期积压,不能为生产利用。显然,这样是不经济的。

我们认为,在保证新建矿山企业投资回收的一个简单开采周期的正常生产前提下,适当地降低现行规范 C_1 级储量比例,加大 C_2 级储量比例,作为矿山企业设计的依据是合理的。这样既不影响短期生产设计需要,也不影响总体设计质量。因为保证企业投资回

收的一个简单开采周期的 C_1 级储量是可靠的, 是不应该发生问题的; 而比 C_1 级网度稀疏的 C_2 级储量及其它比较可靠的 C_2 级储量, 在总的远景规模上一般是不会有出入的。这些 C_2 级储量有可能在这个矿体上减少, 也有可能在那个矿体上增加, 还可能发现一些新的矿体, 但总的规模一般不会有出入, 作为考虑建设规模和总体布置的依据一般是没问题的。至于更多的具体开拓设计所需的 C_1 级储量资料, 可待矿山开发勘探时期, 随着矿山生产的发展, 逐步地进行补充勘探工作, 以不断满足生产设计需要。这样, 既可以避免过多地积压资金, 而且在开发勘探时期, 还可以大量利用能与生产结合的坑道工程探矿, 这是一举两得的。

相反, 笼统地对待不同可靠程度的 C_2 级储量, 就会使一些有远景的矿床的经济价值遭到怀疑和否定, 推迟了它们的开发; 或者还要布置大量勘探工程, 增加勘探投资。这些, 都会降低地质勘探工作的经济效果。为了合理地确定储量级别比例, 提高地质勘探经济效果, 我们认为应该加强这方面的研究。此外, 对 C_2 级储量的可靠性, 应该考虑规定严格的误差标准。

二、关于勘探深度问题

勘探深度的确定, 一般应与开采方案结合起来。如果高级储量已经达到规定比例, 则超出开采方案深度的勘探是不经济的。为了考虑远景, 便于总体安排, 在深部以稀疏工程控制较为合适。此外, 对新建矿山设计、扩建矿山设计和维持简单再生产的深部开采设计的勘探深度要求, 应有所区别, 即后者比前者的勘探深度应浅一些, 在深部以稀疏工程适当控制即可。

现在有色金属深孔钻探技术, 尚未完全过关, 对一些陡倾斜的筒状矿体, 超过 500 米深的钻孔施工是有一定困难的。为了防止跑斜和偏离方位的出现, 要采取不少的措施。这样往往会降低钻探效率和提高钻探成本, 而且仍然不能彻底避免报废钻孔工程, 形成浪费。

因此, 应该从地质条件、开采方案和下掘速度以及地质勘探经济角度全面考虑, 合理确定勘探深度。研究矿床深部, 应该充分发挥地质预测作用, 不应为了单纯增加储量特别是高级储量而不考虑经济效果。

三、关于详细勘探问题

正确地决定勘探精度, 是一项很重要的工作。它一方面可使我们正确而经济地建设矿山企业, 防止企业改建; 另一方面又可避免长期积压勘探资金。在我

们的工作中, 存在着详细勘探了无工业价值的“矿产”的实例, 也有对短期不能开发的矿区进行了详细勘探的。这主要是缺乏评价, 或是对评价工作重视不够, 以致不能或是没有结合矿区规模、地理位置、矿石质量、技术加工等条件, 特别是从“三按”原则出发全面考虑问题, 因而在一些条件尚不成熟的矿床, 过早地投入了详细勘探。如某铝土矿经过了六年勘探最后终于下马, 主要就是上述原因造成的。

为了更好地贯彻“三按”原则, 避免把大量资金投入在不拟或不能开发的矿床上, 我们认为必须认真对待评价工作。因为评价阶段, 用较稀疏的工程, 较少的投资, 在较短的期限内, 可能对矿床作出比较可靠的评价, 从而能够满足研究企业是否建设等问题的需要。只有经过评价, 认为具有工业价值, 开发条件具备, 并拟在近几年内开发的矿床, 才能转入详细勘探; 否则, 暂停勘探, 以免资金积压或浪费。

四、关于地质预测问题

当前在我们的一些找矿评价和勘探工作中, 缺乏足够的经济比较, 存在着过多地依靠工程, 而没有充分发挥地质理论和预测作用的情况, 因而多花了一些本来可以节约的工程投资。

例如某矿, 为选择一个付井位置, 要求提供地质结论意见。根据多年的地质勘探资料, 一般能够说明下井的地质条件, 再用少量的钻探加以控制, 是可以作出下井结论的, 但是, 为了要求地下情况绝对保险, 仍然于井区范围内按 100×100 网度, 五百米深, 打下五千多米钻探, 投资达数十万元, 工作结果证明仍和当初判断一致。

又如, 为对储量危急矿山作出地质评价结论, 往往存在这样的偏向, 即“没有工程, 不能作结论”。如某矿山近三年投入了近两万多米钻探工程和大量不同比例尺的地质物化探工作, 仍然认为作出结论尚有困难。而在三年期间获得铅金属不到四万吨。折合一米钻探获得铅金属零点二吨。特别是最近一年, 一米钻探工程仅获得铅金属零点零零八吨。产生以上问题的主要原因, 是缺乏周密的经济比较。我们认为过分地依靠工程是不经济的, 而且也不见得就是科学的。在今后的地质评价工作中, 应该提倡经济比较, 充分发挥地质科学理论和预测作用, 采取以综合研究为基础, 结合必要的少量工程, 作出评价结论的作法。这样, 同样能作出比较切合实际的科学结论, 却可以节省大量的工程投资。

例如, 某矿山在最近两年采取了积极措施, 突出地加强了综合研究, 充分地发挥了现有的地质科学理

論和預測作用，取得了顯著的效果。除對原擬閉井的深部，作出了仍有一定遠景、值得繼續探采的結論外，還於礦區另一區段用比往年略有減少的工程和投資，獲得了較多的儲量。一年收穫的儲量比前五年收穫儲量的總和還多出 239%。由過去平均一米鉆探工程獲得銅儲量零點四八噸，變為一米鉆探工程獲得銅儲量零點九一噸。從而取得了較好的地質勘探經濟效果，穩定了礦山生產，延長了礦山壽命。

我國當前的地質科學技術水平，特別是礦床學和成礦預測，比前十年已有了很大的發展，更多地發揮地質理論和預測作用，是有條件的。隨着今後地質科學理論的不斷發展，地質預測的可靠程度也就越接近實際。因此，在今後的找礦評價和勘探工作中，地質預測將會發揮更大的作用。

五、關於普查勘探手段的選擇應用問題

關於普查勘探手段的選擇應用問題，當前在我們的一些工作中存在以下兩種情況：

(一) 對坑探工程注意不夠，過多採用鉆探工程。由於鉆探比較坑探裝備輕便，效率高(速度快)，成本低，因此有些勘探部門多願意使用鉆探工程，不願使用和很少使用坑探工程。某些勘探隊擁有的勘探手段，也往往限於鉆探。但是勘探部門在考慮鉆探手段本身經濟的同時，對勘探和生產結合的經濟問題，考慮不夠，甚或不加考慮。

坑探的優點不僅在於揭露資料較鉆探可靠，而且在於勘探坑道往往可為生產利用，從而節約總的生產建設投資，加速礦山開發。事實證明，對某些類型複雜、礦石有益組分變化大的礦床來說，坑探則能比較準確地探明礦體情況。因此，應該根據礦區具體情況更合理地選擇勘探手段。

(二) 未能充分運用綜合方法或是不分情況機械地運用。

近年來，對使用綜合方法(特別是物化探方法)找礦評價，其經濟效果業經肯定。但是目前還不夠普及，多習慣於沿襲舊有方法。因此，還必須進一步提倡使用綜合方法；同時有關找礦勘探單位，還需自力更生地努力解決設備儀器和技術力量，普遍使用綜合方法，從而提高地質普查勘探的經濟效果。

而另外一些單位，雖然已廣泛地應用了地質物化探綜合地質普查方法，但是還存在着應用不夠合理的情況，存在着機械地、形式地應用，因而效果不好，甚而形成浪費。為了合理應用綜合地質普查方法，提高地質經濟效果，應該考慮遵循以下原則：

1. 明確目的。即根據所提出的具體地質任務，

提出一定的方法。以達到提高地質經濟效果的目的，反對採用方法“多多益善”。既要達到地質目的，又要經濟合理。

2. 因地制宜。即必須考慮不同的工作階段、自然環境、地質條件、礦種、礦床成因類型和不同的地球物理、化學性質，因地制宜地選擇不同的手段和方法，合理地綜合應用。

3. 經過試驗。應選擇典型地區，對所選定的方法進行試驗，以檢驗方法的合理性和使用這種方法的效果。

六、關於資源綜合利用與富礦問題

近幾年來，在地質勘探工作中一般的都注意了礦產資源的綜合利用，在提交主金屬儲量報告的同時，對伴生稀散元素和放射性元素一般都進行了查定和評價，並計算了儲量。但是直到現在，有些金屬礦床，仍然還只限於利用其主金屬。其它組分，雖然價值遠遠超過主要組分，但卻常被拋入廢石堆、尾礦或礦渣、煙灰中，而被浪費掉。這些企業的設計與礦床的綜合性不相適應。必須指出，綜合利用資源在社會主義建設經濟發展中具有重大意義。資源的綜合評價和綜合利用，可在普查勘探投資不增加和少增加的情況下，大大增加平衡表內重要資源的儲量，擴大現有企業的礦物原料基地，從而減少新企業的建設和采礦、加工等方面的投資。避免反復勘探和重復施工的浪費現象，而大大提高地質勘探工作的經濟效果。因此，應該把綜合利用資源，作為方針性的任務來加以解決。

近年來，尋找和勘探富礦取得了一定的成果，但是並沒有徹底改變某些金屬吃貧礦的局面。大家知道富礦的優點不僅在於同樣礦石量獲得的金屬量多，而且在於富礦將大大簡化選冶過程，甚至不經選礦直接入爐冶煉，從而成倍的節約建設投資，成套的減少選冶設備，大大地降低生產成本。因此富礦的尋找和勘探，在冶金工業生產建設中有着重大的經濟意義。

七、關於縮短建設周期快速勘探問題

以往地質工作，為提交建廠儲量報告，往往一個中型以上礦山要勘探五年以上，這樣按照勘探、設計、建設這個程序到生產，往往要長達十五年左右。因此如何打破常規，快速勘探，縮短礦山建設周期，是一個實現多快好省的重要任務。

在過去工作中，也確有建設周期大大縮短的實例。如某中型銅礦，在1957年下半年以地質物化探方法發現後，深部控制了幾個鉆，即估算了礦床大體規模和遠景，並取得了一些礦床開發資料，即施行領導、地質、設計、建設、生產人員現場聯合調查研

究，結合生產建設決定了開坑位置。待坑道取得一定資料後，即迅速進行建設，並於1959年投入了生產。整個建設週期不到三年。該礦從發現到現在已六年半了，為國家生產了上萬噸的金屬銅，早已將勘探投資和建廠投資回收回來，並已盈餘，向國家上繳利潤。這就是地質工作對礦床大規模控制，掌握基本工業開發資料後，即與生產建設結合，施行邊勘探、邊設計、邊建設的“三邊”作法。投資少，收效快，顯然這是個多快好省的辦法。

但是地質工作作到什麼程度就可以施行“三邊”呢？這是一個需要研究的問題。我們認為達到初勘評價程度就可以考慮施行“三邊”。為此，必須明確評價任務以及規定提交評價技術經濟報告。

評價技術經濟報告的主要內容，應當論述礦床工業開發的合理性，以及轉入“三邊”的合理性。為此，應該提出礦床大規模和遠景，提出由工程控制的 C_2 級儲量和少量 C_1 級儲量，提出礦石開采、水文地質、工程地質及礦石技術加工的主要條件。只有技術經濟報告認為值得開發，並有可能迅速開發，經過上級部門組織地質、設計、建設、生產人員現場調查研究，審查批准後，才能進入“三邊”。

八、關於成本核算及經濟指標問題

長期以來，在我們的一些地質勘探計劃經濟管理工作中，沒有充分利用經濟指標的作用。大家知道，地質勘探工作的經費，是作為國家預算中的一項支出費用，而在我們的一些工作中，評價地質勘探經濟效

果時，也沒有比較科學的經濟指標，因而缺乏對地質勘探工作的合理經濟控制。表現在：（1）地質勘探計劃部門往往著重於檢查工程成本計劃，很少綜合考慮經濟核算；（2）地質勘探計劃部門在勘探過程中，很少計算每噸礦石或金屬的勘探成本，並將這一數值用作初步確定礦床工業價值的一個指標；（3）對地質勘探勞動生產率也缺乏綜合考慮，很少以實物計算，即勘探礦產儲量平均每一個職工合多少礦石或金屬。從而出現了一些不合理的情況。因此，必須加強地質勘探綜合成本核算，充分發揮經濟指標在評價礦床中的作用。在編制地質勘探計劃、地質勘探設計和完成勘探工作時，都應計算出可能從礦床中取得的精礦和金屬的成本，以避免把大量資金用來勘探工業價值不大的礦床。

為此，應對解放以來已經積累的大量資料進行系統地研究，擬定出在各種不同條件下，進行不同程度的地質勘探工作時所需的工作量和資金。這樣，就能制訂出比較合理的經濟指標，用以計算和評價地質勘探工作的經濟效果。當然，這一指標的制定是比較複雜的，要研究分析不同地區、不同礦種、不同類型、不同勘探階段、不同方法及不同技術手段的合理應用等問題。這樣，就要求對過去的大量地質勘探計劃和工作經驗（正面的和反面的）進行總結，要求對前面提出的一些問題以及其它有關問題，作深入、全面、具體的研究，才能得到比較正確的結論。

關於確定耐火粘土工業指標問題的討論

• 林 正 欣 •

耐火粘土與其他金屬礦、非金屬礦不同，一般生產要求的品種、品級比較多，工業指標中對品級因素規定較嚴格，除 $Al_2O_3 + TiO_2$ 、 Fe_2O_3 、 CaO 等含量及灼減量外，還要求耐火度、可塑性等。圈定礦體時，品級不採用平均品位，按單個樣品劃分，確定的條件本身也比較複雜。如何根據礦區具體條件、從實際情況出發，正確地確定礦區工業指標，對多快好省地進行地質勘探工作，滿足生產需要，合理利用國家資源具有現實意義。最近在確定工業指標方面有不少改進，但對具體礦區在劃分品級、規定品級條件

上，仍有某些問題需要進一步研究。本文僅就個人所見，提出一些看法，同大家一起討論，以便改進今後的工作。

一、工業指標要反映礦區具體情況

工業指標是圈定礦體、劃分礦石品級、計算礦石儲量的標準，是根據礦區具體條件結合生產要求制訂的，只適用於該具體礦區，一般在提交地質報告用於生產設計後不再改變原指標。但過去有些礦區的工業指標是搬用產品標準來代替的。產品標準規定的各品種、品級，具體礦區不一定俱備。礦區內具有的某