

矿产资源的合理利用 和技术经济评价参考资料

中国选矿科技情报网

一九八四年

前 言

近年来，我国有关部门相继建立了全国性和地方性的各级矿产开发管理机构，以加强矿产资源的保护、合理开发和利用。

《矿产资源的合理利用和技术经济评价参考资料》供矿产资源管理、矿床经济评价、矿山开发和矿石加工部门的管理、生产、设计和科研人员了解有关情况是有价值的。

本参考资料分三部分：（一）矿产资源的保护、合理开发和综合利用；（二）矿产资源的技术经济评价；（三）矿产资源和储量的分类及其它。

第一部分主要介绍国外（重点是苏联）对矿产保护的认识、采取的措施和取得的效果，以及合理开发和综合利用的状况，表明了矿产保护、合理开发和综合利用的必要性、紧迫性和可能性。第二部分主要介绍国外矿床技术经济评价和综合利用程度评价的方法等。第三部分主要介绍国外矿产资源和储量的分类方法等。

本参考资料主要选自地质矿产部情报研究所一些刊物近年发表和待发表的有关文章 51 篇。由于篇幅所限等原因，编者对部分文章做了一些删改，请原作（译）者见谅。

由于编者水平有限和时间紧迫，书中难免有许多不足之处，欢迎读者批评指正。

编者 王凤岐

一九八四年一月

目 录

矿产资源的保护、合理开发和综合利用

苏联学者谈地下资源保护问题·····	(1)
关于进一步加强地下资源保护和改进矿产利用的措施·····	(3)
矿物原料的综合利用·····	(5)
改进矿产综合利用的途径·····	(6)
矿藏保护和矿物资源合理利用的图件保证·····	(9)
解决煤田地质经济评价中的自然保护问题·····	(12)
苏联的矿产资源保护和合理利用·····	(22)
美国加强矿产勘查和开发的国家垄断调节·····	(28)
矿床评价和综合利用的迫切问题·····	(32)
矿藏保护与锰矿及其副产品的合理利用·····	(36)
综合利用库尔斯克磁异常区的矿产资源·····	(38)
哈萨克斯坦有色金属矿床的合理利用问题·····	(42)
在有色金属矿床开采中提高矿石储量回收率的途径·····	(45)
提高铁矿原料综合利用的效益·····	(48)
综合开发资源及发展苏联黑色冶金铁矿基地的问题·····	(51)
国外某些矿产的综合利用状况·····	(56)
苏联加强矿产资源的综合利用·····	(69)
苏联有色冶金原料的综合利用·····	(77)
资本主义国家和发展中国家铜矿石的开采与综合利用·····	(80)
国外液态矿石开发利用的一些情况·····	(86)
乌拉尔含铜矿石综合利用的经济效益·····	(92)
第二届国际小型矿山经济和发展座谈会·····	(94)
斑岩铜矿等矿床中副产的金红石有可能使美国达到钛自给·····	(95)
里根政府新近制定的矿产政策·····	(96)
苏联副产金的生产·····	(96)
关于铝土矿的综合利用·····	(101)
国外废料、废渣综合利用的进展·····	(103)

矿产资源的技术经济评价

国外矿床经济评价方法的某些情况·····	(113)
----------------------	-------

矿床的经济评价.....(117)

资本主义国家的矿床经济评价.....(124)

地质经济评价是矿物原料研究工作的一个组成部分.....(135)

苏联的地质勘探经济效益指标.....(139)

合理利用矿产资源的经济刺激.....(142)

有色冶金工业矿物原料基地评价的方法基础.....(145)

关于矿石开采和加工过程中降低黑色金属损失的经济效果评价.....(149)

“矿产综合利用”系统最优化问题.....(152)

合理综合利用矿物原料的地质经济评价.....(156)

矿物原料综合利用水平的论证.....(167)

有色金属工业选矿尾矿综合利用的最佳化.....(171)

有色金属矿石加工部门原料综合利用程度的评价方法.....(175)

铁矿床经济评价的特征.....(178)

矿产资源和储量的分类及其它

矿产资源的国际分类.....(183)

矿产资源和储量的分类原则.....(187)

苏联矿产储量新分类.....(193)

固体矿产储量和预测资源分类.....(194)

固体矿床勘探的科学方法基础.....(201)

地下资源地质研究工作的国家登记.....(204)

苏联“国家矿产储量委员会”工作条例.....(208)

苏联“国家矿山技术监察委员会”工作条例.....(210)

苏联地质部加强矿床勘探中矿物原料的工艺研究.....(211)

苏联调整矿产品的批发价格.....(213)

苏联学者谈地下资源保护问题

苏联《劳动报》1980年3月28日发表苏联科学院院士、主席团委员 H. 梅里尼科夫的文章，谈地下资源保护问题。现译如下。

矿物原料在国民经济中占举足轻重位置。苏联共勘探了两万多个矿床。苏联的矿产品占全世界矿产品的28%，而美国占23~24%。

用本国矿产资源保证国民经济的发展，体现了苏维埃国家的极大优越性。但是，不能忘记，发展矿物原料基地要付出巨大的劳动。勘探和开采矿产的费用占工业基本建设投资的40%，这里集中了30%的生产资料，18%的劳动力。

发展中的工业每年需要越来越多的矿物原料。还需要拔出更多的费用来普查和勘探新的矿床，建设矿山企业。然而，我们可以立即在现有的矿山和工厂多得25~30%的产品。而且还可以使国家比利用专门开采的原料少花一半到四分之三的钱。

用什么办法作到这点呢？只有一种办法：综合利用矿床，在加工矿石时更充分地回收各种矿石组份。要知道任何一个矿床实质上都是或几种主要矿物与许许多多伴生矿物的综合体。

为此需要作什么呢？首先要研制新的工艺，大胆地推广使用。让我举几个例子。我们早就掌握了开采硫的地质工艺法。就是把硫用热水溶解，再把它抽到地表。这就使工作变得简单些，从而降低工作成本，而且，并非不重要，能提高劳动生产率。

但是，要知道用地质工艺法，也就是用人们常说的地下浸出法，也可以相当有效地处理眼下用别的方法来开采还不经济的其它贫矿。用这种方法能把地下的伴生组份、残留在采矿场废石堆和选矿厂尾矿中的金属提取出来。大家知道，许多国家，有20%的铜是用浸出法回收的。我们由于缺乏便宜的试剂和特殊的（一般来说并不十分复杂）设备而使这一先进方法的推广受到耽搁。

苏联有色冶金部也未注意另一种有远景的方法，即分别开采不同类型的矿石的方法。现在是把矿石一起采，这就给以后的加工造成很大麻烦，而且往往使一些组份干脆留在废石堆中。我们现在采用的分别开采工艺不完善，成本高，因此只在阿耳马雷克和诺里尔斯克两个矿山冶金联合公司小规模地应用。工业企业需要新的有效的决议，更广泛地推广分别开采法。

开采出来的矿物原料要经过初步处理，即要经过选矿。眼下最易开采的、接近地表的矿床已经采空，开采矿石的矿山地质条件变得更复杂了。相应地，矿石质量也显著下降。只有改善选矿流程和选矿体系才能增加贵重金属的回收率。我们在这方面有个别的成功经验。目前，多金属矿石中铜的回收率比不久前提高了7%。采出的矿石中的铅品位最近几年降低了0.2%。尽管如此，由于选矿工艺完善，铅在精矿中的回收率从79.4%增加到81.2%。

这几个例子尽管令人高兴，但不能使我们满足。初步处理造成的损耗还是相当高的。许多

贵重金属选矿的回收率有时不超过60%。特别糟糕的是锡、镍和钼。有色冶金工业有很大的潜力，既可进一步利用主要成份，也可进一步利用伴生组份。

计算表明，如果大力推广综合性工艺来加工乌拉尔含铜黄铁矿矿石，就能使其锌产量增加15%，铜产量增加5—10%，硫产量增加18%，稀有金属产量总共增加50%。如对多金属杂矿进行综合加工，则除锡外，还能从中回收铜、铅、锌、钨、钼。而现在，这些元素实际上都白白浪费了，尽管其总价值等于所得到的锡的价值的40%。

苏联黑色冶金部所属各企业也有更充分地利用矿石的巨大潜力。例如，哈萨克斯坦黑色冶金工厂和矿山，至今还是从采出的矿石中只回收铁。索柯洛夫—萨尔拜采选联合公司所处理的磁铁铁矿石含25种伴生组份。其中大部分被毫不吝惜地扔到废石堆中。利萨科夫矿床所产的矿石是宝贵的综合性原料。其中除铁外，还含铝、磷、钒。但被利用的只有铁，即只利用了这种矿石潜在价值的68%。

我们拥有大量的氧化矿石和混合矿石。只是克里沃罗格盆地就堆放着3亿多吨含铁量为38—45%的矿石和5亿吨左右氧化石英岩。这样的矿石在库尔斯克磁异常区也有几百万吨。氧化矿石没有磁性，因此要求全然不同的选矿工艺。这方面的工作拖了许多年。苏联黑色冶金部对利用宝贵的矿物原料问题未给予应有的关注。

最近增加了用煤炭作动力燃料的数量。因此出现了去硫的问题，而硫本身是一种宝贵的化工原料。目前在烧煤时只能回收其中所含硫的一半。几年前，伯朝拉盆地开采的焦煤，有四分之一作为普通的动力燃料烧掉。不管用什么借口，都不能说明这不是一种浪费。

如果不涉及利用废矿和尾矿问题而只谈矿物原料的综合利用，是不全面的。矿山企业每年要堆放脉石50亿吨左右，而选矿厂抛出的尾矿达7亿吨。这些废矿和尾矿要占用100多万公顷肥沃的土地，这本身就给农业带来巨大损失。

但是，在选矿厂、冶金厂、热电站的副产品中有各种极贵重的矿物原料，现在或不久将来就可以从中得到现实的产品。在许多情况下，甚至从废石中回收煤、黑色金属、有色金属及至贵金属都是合理的。比如说，大家知道，东哈萨克斯坦有些矿山工厂的废渣，其中所含的金属比别的矿石高一两倍。

这些财富的利用情况如何呢？遗憾的是，目前还完全不能令人满意。尽管《苏联和加盟共和国地下资源法条例》明文规定了对合理综合利用原料的要求，但迄今为止，甚至在诸如乌拉尔和北哈萨克斯坦这样的采选工业发达地区，也只不过利用了废石的10~13%。

而利用废石的可能性实质上可以说是无止境的。安格廉煤田，矸石堆积成山，从中可以得到大量的石英岩、石灰岩、耐火粘土和高岭土。这些堆积如山的岩石本是制造玻璃、硅酸盐砖、石灰、瓷器和陶瓷的材料。卡奇卡纳尔采选联合公司开采铁矿带来的废石，每年有2500万吨。用这些废石满可以制造大量的碎石。尼科波尔锰矿，每年抛弃废石1.3亿立方米，从中可以得到大量陶土、石英砂和建筑材料。

有人认为利用废矿和尾矿是一件不合算的事，因为需要建设新的和改造老的企业，增加额外的生产能力，归根到底，需要不少的基建投资。但是，要知道，采选工业部门保存这些废石

和尾矿也并不便宜。个别保管废石和尾矿的工程费占建设总投资的10%。此外，如果把废石和尾矿处理掉，它们占用的土地就可以重新交给农业使用。还有，地下资源再丰富，也不会是用之不竭的。因此，即使在利用废石和尾矿方面花一些钱，在经济上也是合算的。

最后，我认为最好能以一些大矿床为基地，兴建一批专门性的、有一整套综合加工矿物原料的流程的工业生产联合企业。这些联合企业可以作为试验基地，采取最合理的利用矿产的措施，采用无废料工艺，然后向其它企业推广。

我国的矿产资源保证程度极为可靠。大量的矿产储备是我们全国最巨大的财富。但正因为如此，我们有责任爱护它，以主人翁态度珍惜它。

(选自《地质科技参考资料》，1980年第17期)

关于进一步加强地下资源保护和改进矿产利用的措施

一九七五年七月九日苏联最高苏维埃决议

(苏联最高苏维埃公报1975年№29, 434页)

在加速国民经济发展和随之而来的矿物原料生产规模的不断扩大以及供其它目的而扩大资源利用的条件下，保护地下资源和改进其开采方法具有特别重要意义。自然保护和自然资源的合理利用是当前迫切问题之一。国民经济的顺利发展以及当代和后代的福利在很大程度上取决于这个问题的正确解决。

苏联石油、天然气、煤、铁矿、锰、铬、许多有色金属和稀有金属的矿产储量居世界前列。地下资源的社会主义所有制和国民经济计划管理，为综合、有效和节约利用地下资源及其保护创造了极为有利的条件。

苏联共产党和政府一贯注意解决有关确保节约利用地下资源和加强地下资源保护的问题。苏共二十四次代表大会确定了改善矿物原料利用，扩大地下资源地质调查和矿产勘探工作（首先在现有企业和经济上工业开发最有利的地区）措施方面的远大规划。

一九七二年苏联最高苏维埃、苏共中央和苏联部长会议通过的关于加强自然保护和改善自然资源利用问题的决议，对实现这个规划，具有决定性的意义。

近年来，关于地下资源保护和矿产资源合理利用的主要任务已纳入苏联国民经济发展的各

项国家计划。

由于一些具有重要国家经济意义的矿床已勘探完毕，矿产探明储量增长的任务已告完成，工业矿物原料基地大大巩固了。

采用了保证减少矿产损失的先进采矿方法，改进了矿物原料选矿和加工方法，使之有可能回收贵重组份和利用伴生矿产及顺便采出的矿产生产商品性产品。

地下资源也日益广泛地用于建筑地下油气贮库、隧道、地下铁道、仓库和其它目的。

在改进矿产普查、勘探、开采和加工方法，以及改进地下建筑物建设和使用方面，基础研究和应用研究工作在不断扩大。

同时，苏联最高苏维埃指示，在地下资源合理利用及其保护工作中还有严重的缺点。

负责矿产开采、选矿和加工的部、部门、企业和单位有时不遵守关于矿物原料合理利用的法令的要求，常常丢失大量矿产。在矿产开采方面仍然有维护部门利益的表现，矿产综合加工项目的建设进展缓慢，矿物原料中适宜生产利用的某些组份至今尚未研制出回收方法。专采最富的矿段往往造成重大损失。在油田开采过程中，大量伴生的天然气照旧被白白烧掉，在个别情况下，有些矿床由于地面建筑物的影响，变成了“呆矿”。

在一些情况下，由于矿床勘探程度不够和矿石组份研究不全面以及矿产储量计算差错，采矿企业设计依据的原始资料不全面或不可靠，从而在技术设计中造成重大计算错误和不适当地投入物力和财力。在采、选、冶联合企业的某些设计中没有规定确保矿物原料综合利用的措施，当矿床全部有用组份储量已经审批完毕时，仍然如此。

常见矿产小采场缩减问题解决缓慢，大部分小采场开采的储量未经探明，未经办理矿山用地手续和地段分拨手续，因而造成矿产损失很大。一些采矿场常常占用大量耕地和农田，在采矿完结后，这些土地往往未加恢复，肥沃的土层很少保存下来。劳动者代表地方苏维埃执行委员会没有采取必要的措施，对小采场进行合并和关闭。

各加盟共和国部长会议和各部、部门、劳动者代表地方苏维埃以及专门负责国家监督和检查地下资源立法执行情况的机关，对加强地下资源保护，改善矿产利用和遵守社会法纪方面担负的任务，没有给与应有的注意。

苏联最高苏维埃就此决议如下：

一、保证合理地、综合地和经济地利用地下资源，加强地下资源保护，进一步发展社会主义经济和提高苏联人民的福利是国家最重要的任务之一，

二、苏联部长会议应遵照苏联最高苏维埃联盟院和民族院常委会及最高苏维埃代表的建议制订和执行改进矿产利用和加强地下资源保护的措施，以期：

完善计划编制，保证合理地、综合地利用矿物原料资源，改善非采矿目的对地下资源的利用；

改进对地下资源的地质研究，提高地质工作的效果及其成果的可靠性；

加速研制和运用矿物原料开采和加工工艺新的高效方法；

对地下资源合理利用和保护方面最迫切的问题，加强科学研究和设计工作：

进一步提高部、部门、企业和单位对采、选和加工过程中充分和综合利用矿产及保护地下资源的责任。

三、各加盟共和国部长会议、部、部门对地下资源利用和保护及矿床开采是否正确，对与地下资源利用有关的各项工程的安全施工，对免受工程有害影响的环境保护，要进行必要的监督和检查，

四、劳动者代表地方苏维埃及其执委会要对开采常见矿产的组织工作是否正确加强检查，要更广泛地运用法律赋予的权力对地下资源利用和保护进行监督。

△ △ △ △ △ △

苏联最高苏维埃认为，现代，在强大的社会主义工业和科学技术革命成就的基础上，苏联完全能够保证有效地利用和保护地下资源。编制有科学论据的采矿工业发展计划，采用新的开采和加工技术和先进方法，严格监督和检查执行地下资源合理和综合利用及保护法令的情况，社会各界广泛参加这项工作，必将有助于解决共产主义建设现阶段最重要的国民经济和社会任务。

（史崇周译自“Сборник Законов СССР 1938—1975”，栾组谦校）

苏计委副主任、部际矿产综合利用委员会主任里亚鲍夫撰文谈

矿物原料的综合利用

据苏刊《矿山杂志》一九八三年第一期报道苏联国家计委副主任、部际矿产综合利用委员会主任发表文章谈“矿物原料的综合利用”，现将有关部分摘译如下：

苏共第二十六次代表大会提出加强国民经济的宏伟任务，要求尽快地解决改善矿物原料利用状况的一系列组织问题。

苏联国家计划委员会决定成立部际矿产综合利用委员会（МБК），它的任务是：保证各部门在利用矿物资源方面的合作和协调各部门的行动；准备需要综合处理的矿床开发的建议；确定矿床开发的部级参加者和组织部际的，包括企业的矿山工业联合体，在设计、建设和改造企业时要规定，在选矿和加工过程中，必须充分地回收有益矿产；控制资金的划拨和使用；解决对增加产品生产的联合企业的经济鼓励问题。

苏联国家计划委员会、国家价格委员会、矿山开发等有关部门和机关的领导、学者和专家

参加了部际矿产综合利用委员会。根据这个委员会的建议，苏联国家科委和国家计委决定批准“主要矿物资源综合利用的保障”这一专门规划，规划规定要制定出索科洛夫和萨尔拜铁矿床矿石，索尔涅奇采选联合企业的多金属矿石，希宾类型的磷灰石—霞石矿石和科夫多尔铁矿床矿石充分利用的措施。规划还规定了利用煤、天然气和石油矿床开采和处理时的废料的措施。

部际矿产综合利用委员会听取并讨论了苏联科学院科学会议“关于库尔斯克磁异常区矿物原料的综合利用问题”的报告。俄罗斯邦共和国计委建议，研究用地方原料代替外运原料生产建材的可能性问题。苏联建材工业部和黑色冶金部，必须在1984年完成库尔斯克磁异常区发展建材工业规划的编制工作，也要顾及到邻近区域的建材供应，为此，还建议建设处理采选联合企业和现行选厂的尾矿和剥离岩石的设施。

鉴于问题的迫切性，《矿山杂志》编委会决定在“改善矿物原料综合利用的方法和途径”标题下，发表专家们的一些文章，来阐明在矿物原料开采和加工时，使用少尾矿和无尾矿工艺的经验；最大限度地利用复合矿石中所有有益组分和各采选企业、地区的废料经济合理的途径；并对综合利用搞得好的企业，实行经济和荣誉奖励提出建议。

上述提及的各种问题，均由苏联国家计委与部际矿产综合利用委员会详加研究。

选自《矿产综合利用》，1983第一期）

改进矿产综合利用的途径

К. Б. Верниковский

改进所采矿物原料的利用，首先是用采矿和加工的废料生产附加产品，是提高国民经济效益的途径之一。

现以黑色冶金工业部为例来研究矿产利用问题，并就解决这一重要国民经济问题提出一些措施方面的意见。

苏联黑色冶金工业部一些设计院和科学研究院在地质部和其它部有关单位参加下，目前完成了大量探索性工作，以及研究和设计工作。通过这些工作，证明有可能用采出的矿物原料大量增加附加产品并取得明显的经济效果。

对充分利用所采矿物原料生产附加产品的计划作一分析，可得出如下结论：

在大多数情况下，经济效果取决于“运输因素”，也就是取决于产品运到用户的费用，因此，论证地区对产品的需求量具有重大意义：

解决综合利用问题涉及黑色冶金、有色冶金、建材、矿物肥料和农业等许多部的利益；

在大多数情况下，需要掌握在本矿山企业未利用过的新工艺（生产水泥、墙体材料，硫酸和其它产品）；

建设预算价值达数亿卢布的大型企业，经济效益最高，就产量和价值来说，它等于建设几个专门性的企业，因此，应当妥善解决与新建项目有关的全部问题，也就是应该论证地区对该种产品的需求性，确定技术经济可行性，编制工程设计书和保证建设项目的资金；

应当详细论证新建单位的归属问题。若新建项目位于现有企业地区，则最好将其归入现有企业；若新建项目独据一区、且规模大而复杂，则须建立独立的企业。例如，使用斯托依连采选联合公司白垩的斯塔罗斯柯尔水泥厂则为独立企业，属苏联建材工业部。

按照部门分工原则，固体矿产采矿工业集中在以下各部：黑色冶金工业部开采黑色金属；有色冶金工业部开采有色金属；煤炭工业部开采煤和页岩；矿物肥料部开采化工矿产原料；建材工业部开采非金属矿和生产建筑材料，等等。

上述各部主管各自承担的产品生产和计划工作，集中了一批学者和专家以及一些设计和科学研究院。它们掌握本部门发展的一些关键问题，并解决诸如论证全国和某一地区需求本部门的各种产品数量，新矿床开发的经济合理性或利用相邻部门的原料和尾矿，部门发展的物质和资金分配等问题。

为了分析各工业部在矿产综合利用方面的相互关系，除《归口》部这一概念外，还要建立《主管》部这一概念，《主管》部即直接进行矿床开发，并根据《苏联和各加盟共和国矿藏法纲要》第14条负责矿产综合利用。

例如，苏联黑色冶金部科夫多尔采选联合公司就是开采科夫多尔铁矿的《主管》企业，该企业除生产主要产品外，还生产磷灰石精矿，而矿物肥料部就是生产磷灰石精矿的《归口》部。

分析矿产综合利用情况、各工业部的职责和相互关系后，可得如下结论：

矿产未充分利用，不仅仅是《主管》部狭隘本位主义造成的后果，实际上《归口》部也没有注意解决这一重要国民经济问题。指令性文件中没有规定《归口》部在解决矿产综合利用中的权利和责任。

在社会主义国家，不是以建立竞争性企业和争夺产品市场形成势力范围为目的。最大的经济效益是靠利用《归口》部的主管企业生产性固定资产和科学技术潜力来取得。应该采取一系列措施（或章程）确定《主管》部和《归口》部的权利和责任。

在已经决定部门发展按《部门发展和布局草案》进行的时候，尤其迫切需要这些措施。如果《归口》部不把某项建设工程列入计划草案，则《主管》部甚至无法进行设计工作。

在解决综合利用问题时，决定成败的根本问题是项目建设的直接拨款和用于工艺研究、研制工作费用和设计-预算资料问题。经验证明，按份额投资的办法（即《归口》部参加部分投资）对《主管》部是一个很大的激励，表示该部对设计经济论证、技术和工艺是否符合现代要求以及未来产品生产等关心和负责。

在具有跨部门意义的建设项目拨款中，已广泛采用《份额》投资办法，在有关矿产综合利用的项目建设中，这种办法用于苏联黑色冶金工业部、有色冶金工业部、矿物肥料等部的相互关系中。在黑色冶金部所属科夫多尔采选联合公司，建设回收铁矿选矿尾矿中的磷灰石精矿的选厂问题解决的比较快，也比较成功。矿物肥料部（原化工部）同意按《化学工业》部门的工厂建设进行投资，并在掌握新工艺方面给予帮助。

在建材生产中解决这个问题比较复杂。现在，各加盟共和国和自治共和国的建筑工业部和部长会议以及地方苏维埃执委会实际上都从事非金属矿的开采和建筑材料的生产。如把大部分建材企业集中在苏联建材部并赋予该部分配各部门（生产者）发展的基建投资限额的权利，那么定会促进顺利解决矿产综合利用的问题。

“份额”投资办法遭到主张集中统一投资解决综合利用问题的一些专家的反对。按年度计划“份额”提交基建投资限额的现行办法确实复杂和麻烦，不能保证资金的稳定性，这对预算价值大和建设期限长的建设项目特别重要。

任何一种基建投资分配原则，若无详细的实施制度，还不能解决矿产综合利用的全部问题。重要的是，这种制度必须包括各部相互关系中的广泛问题，应大致遵循下述程序：

《主管》部应靠本部的费用和根据初勘资料，研究利用围岩和选矿尾矿生产附加产品的可能性，并向相应的《归口》部提供围岩和选矿尾矿的组成、附加产品的可能数量和质量以及大概的技术经济指标等方面的资料：

《归口》部在有需求和技术经济可行情况下，向《主管》部提出进行详细勘探和补充研究的要求：

《主管》部会同地质部进行详细勘探、验收审批的储量，与《归口》部一起研究综合利用和生产附加产品的建设项目的论证材料，并将这些材料送交《归口》部，其副件送交国家计委。根据技术经济核算，在这些材料中应专门研究新生产项目的部门归属问题。

《归口》部研究论证材料后，做出关于利用所建议的这种原料的决定，并向《主管》部提交关于产品的可用性、国民经济对产品的需求性、技术和工艺符合现代水平要求以及建设项目的技术经济可行性的结论，并把结论副件报送国家计委。《主管》部有《归口》部的肯定结论时，同《归口》部及国家计委在“份额”投资数和投资办法达成一致意见后，《主管》部开始编制审批设计，进行建设和投入生产。

这时，在解决各部之间综合利用问题的各阶段，根据《订货人付工作费用》的原则，应实行经济核算。在各部相互关系的工作中，采用部门间经济核算诸因素将有助于提高各部的责任感，为《主管》企业（矿藏的使用者）解决所承担的任务开辟了前景。

应该对各部的章程做些补充，并规定《归口》部负责论证国民经济和地区对该种产品的需求性、产品符合现代技术水平和设计项目的技术经济依据，在部门发展草案中，应规定通过综合利用其他部所开采的矿床生产本部产品目录中所列的产品。《主管》部（矿藏的使用者）应根据《归口》部的定货单负责组织矿产的综合利用工作。

在已建成的工程项目的使用中，出现的一些经济问题应是补充研究的对象。对生产附加产品所得利润和亏损分配、评价经济活动、物质奖励基金形成和分配以及固定资产折归提成分配等方面和其它问题，应当找出最优化方案并加以论证。

制定对矿藏使用者的物质和精神奖励办法，可以鼓励实施改进矿藏利用和加强保护的措施，是当前迫切的问题。《苏联和各加盟共和国矿藏法纲要》第33条已规定采用上述办法。

(选自《矿产保护与利用》，1983，第2期，王凤岐译，史崇周校)

矿藏保护和矿物资源合理 利用的图件保证

Ю. В. Шумов

根据“苏联和各加盟共和国矿藏法纲要”(1975)，对矿藏保护部门的基本要求有：1)保证对矿藏进行充分和综合性的地质研究；2)保护矿藏和合理利用矿产储量；3)保护环境不因矿藏利用而受到危害。

为了对矿藏进行登记和编目，在对矿藏作充分和综合研究时，在规划和设计采矿企业时，矿藏保护及其合理利用的措施需有图件保证。

为了对矿藏作充分的地质研究，要进行地质测量、航空地质测量及航天测量，要编制和利用大、中、小比例尺的地质图、航空地质图和航天地质图。

对矿藏作充分地质研究所必需的图件包括矿产分布规律图(成矿规律图、预测图)，它们既可就全国范围编制，亦可就个别地区编制。

资源图(包括预测-评价图)要有统计资料、图件资料和文献资料作保证。这些反映矿产情况的图件主要由苏联地质部以及苏联科学院、苏联高等和中等专业教育部、苏联及各加盟共和国工业部的单位来编制。

为了保证实现矿产保护及合理利用的措施，以及实现保护环境不因矿藏利用而污染的措施，要设计和编制下列图件：

矿藏保护图(地质和矿物保护区图，禁止进行工业和民用建设的矿产蕴藏区图)；

矿物资源合理利用图(地质-经济图、地质-工艺图、应用地质图)；

矿藏利用对环境的影响图。

地质-经济图是为了对矿产储量作充分和详细的研究，对矿床的矿山工艺特征(开采条件、

剥离岩石的综合利用、矿石和矿物的可选性等)作判定而编制的。地质-经济图可对矿物原料基地分布的经济条件作评价,并可用以确定国家的矿物原料潜力和决定采矿工业的部门性区域规划。

苏联地质部和苏联科学院系统对全苏领土、西伯利亚、远东和一些大经济区就一定的矿种编制了这种图件。虽然地质图也包含了矿藏资源利用的某些因素,仍需给它增添一些资料,如利用矿床所有有用组分的资料,考虑开采损失量的资料,保护环境不因矿藏利用而污染的资料,估计矿产现状的资料等。

地质-工艺图可用于规划和设计采、选企业的工作,它包括颇大的一套矿物资源合理利用和矿藏保护的内容。在这些图件上要反映出矿产的地质特征和各种类别的矿石,这些矿石应依据选矿工艺及精矿产量质量来分类。利用这些图件有助于改进采矿和选矿企业的工艺,降低损失到尾矿中去的金属数量,提高精矿质量指标。这类图件应以大比例尺针对单个矿床和盆地编制。

但是,上述图件资料并不能充分满足矿藏合理利用和保护的需要。必须以地质-经济和地质-工艺资料为依据研制出新型图件,使之能更明显地反映出矿藏保护所必需的措施(剥离岩石的综合利用,矿产储量的充分开采和综合利用,计算总损失量和开采损失量,矿石和矿物的可选性,矿产开采过程中矿藏的情况,估计矿产加工对环境的影响,等等)。

这种类型的图件可针对单个矿床、大的经济区、加盟共和国及至全国以不同比例尺编制。这类图件的研究制作可以在相应部门的机构内对各个矿种进行。要有必要的统计资料,即关于保有储量和储量变化、所有有用组分的计划回收率和实际回收率、采矿企业废石场中抛弃的矿产储量的变化等资料。根据这些报告资料,就可以对每个企业的工作情况进行分析。

人们期望航天方法的使用能有大的作用。但是在这一领域内还未见到有大规模的实际工作,只知道有一些以不同方式利用照片鉴定环境状况和记录环境污染(矿山废石堆、大量的企业废物排放、海面上的石油污染等)的实例。

专门的矿产保护图件(地质和矿物保护区图、禁止工业和民用建设的矿产蕴藏区图)目前还未编制出来。在全苏地质资料局和区域地质局存有相应的资料,因此有可能编出中、小比例尺的这类图件。

自然环境由于矿藏的大量利用而受到破坏,因而需要编制图件资料以便拟定保护环境不因矿藏利用而受危害的措施。

目前首先需要对被采矿工业破坏的土地进行图件登记,同时对区域受害程度及恢复耕作的可能性作估计性的描述。这种类型的图件在苏联尚未编制,在国外(西德)已经有了。

大比例尺的这种图件应当针对土地恢复耕作而编制。它们可以就各个采矿企业及矿床所在地区编制,要包含被破坏土地的状况的资料,同时对受害程度及恢复耕作的可能性作出描述。中比例的图件应该在国民经济的不同部门以规划恢复土地耕作的工作为目的编制,可以针对盆地和采矿工业区的范围(顿巴斯、库兹巴斯、波德莫斯克盆地等)来编制。其主要内容是关于被破坏土地分布情况的资料,以及对不同国民经济部门利用这些土地的可能性作出估计。小比例尺的图件应当以远景规划和计划前的研究为目的,应针对全国范围和大区域(苏联欧洲部分、

西伯利亚等)来编制,并应包括被破坏土地的分布情况和已恢复耕作的土地的资料,以及恢复耕作的预测资料等。

现在对被破坏土地还未作过一次登记。苏联国民经济部正在这个方向上进行一定的工作(土地登记编目)。在国家土地资源研究所拥有最为充足的资料。被破坏土地的资料已被以统一形式收集起来,也已研究了被破坏土地的分类方法。这些资料必须用其它机构拥有的资料进行补充,例如进行被开采泥炭田登记工作的俄罗斯社会主义联邦共和国地质部系统就有这样的资料(《已开采泥炭矿床手册》)。

除了矿藏利用对环境的“直接”破坏外,还存在着“间接”破坏——污染、造成干旱、气候变化,即就是在强烈开发自然综合体的某一部分以及在使土地恢复耕作时,会使国土的整个自然综合体发生变化。

现在还没有关于国土自然综合体被间接破坏的充足资料。在“工艺”区和“工艺”景观的估计-预测图的编制方面,必须进行科学研究工作。

由此可见,现有的图件资料只满足矿物资源的登记清查和编目工作,但不含有依据充实的经济评价内容;在多数情况下没有考虑自然资源的合理利用和矿藏保护问题,也不满足规划矿物资源综合利用、减少损失和废物、减少矿藏利用工作带来的危害等问题的需要,没有反映出工艺活动给环境带来的变化,不能保证被破坏地区恢复耕作措施的实施。

按图名对矿藏保护图件所作的初步分类可表述成下表。

矿藏保护和矿物资源合理利用图

矿藏原料资源图	矿藏保护图	矿物资源合理利用图	矿藏利用对环境的影响图
	地质和矿物保护区图	地质-经济图	环境污染图
	矿产蕴藏区图	地质-工艺图	土地破坏图
		应用地质图	恢复耕作图
			工艺景观图

随着矿藏保护图和矿藏合理利用的不断完善,将要详细地研究图件分类、比例尺系列、图件内容和图例标准化等问题。

(选自《矿产保护与利用》,1982年第1期,吴传璧译)

解决煤田地质经济评价中的 自然保护问题

О. М. Чумаченко 等

引 言

在“苏联1981—1985年和1990年以前经济和社会发展的主要方向”中，在苏共中央和苏联部长会议“关于加强自然保护和改善资源利用”的决议中，都指出在采矿工业及其服务部门实施一系列具体措施必要性，其宗旨在于合理利用矿藏，保证更充分地综合加工矿物原料，并且大大减少生产的排放物对环境的有害影响。这就对在地质勘探过程的最后阶段，在煤田的地质经济评价*中解决这些问题提出了新的更高的要求。

现在，在详细研究煤田工业开发合理性的技术经济报告和煤炭储量计算标准的技术经济论证时必须深入探讨下列主要的自然保护措施：

- 矿藏保护和煤炭储量的合理利用；
- 顺便采出的原料、有价值组分和生产排放物的综合利用；
- 已破坏土地的恢复耕作；
- 水资源的保护；
- 大气的保护。

目前，解决环境保护和资源合理综合利用问题的方法尚未制定出来。煤炭及其伴生矿产综合利用以及无尾矿生产的经济论证问题，现在解决起来还特别复杂。同时，煤炭及伴生矿产的综合利用是环境保护的主要课题之一，因为它有利于生产排放物（也包括有害物）的回收利用，使土地、水域和大气免受污染。

自然的法律保护

由于最近时期工业的迅速增长，建设的都市化和自然力开发强度的增大，必须加强对自然保护的监督工作。已经通过了一系列专门的法令：从1968年12月13日生效的苏联和加盟共和国

* 此处以及后文所说的地质经济评价，可理解为一种科学技术的深入研究，它以初步和详细勘探所获地质资料的分析为依据，查明煤田（矿段）工业开发的技术可能性及经济合理性。

土地法纲要；从1970年12月10日生效的苏联和加盟共和国水利法纲要；从1975年7月9日生效的苏联和加盟共和国矿藏法纲要；从1977年7月17日生效的苏联和加盟共和国森林法纲要；关于矿床和泥炭开采中土地恢复耕作、肥土层的保存和合理利用的法令；以及苏共中央、最高苏维埃和苏联部长会议通过的其它有关加强自然保护的补充法令。

在所有加盟共和国也建立了自然保护法。许多加盟共和国级的法令旨在保护个别残留下来的自然客体。在全苏煤炭地质勘探研究所进行乌兹盖盆地煤田地质经济评价时，考虑到共和国的自然保护法，基于上述原因就没有建议把某些煤田投入工业开发。在俄罗斯联邦，原始森林的保护被赋予重大意义，因为这些森林起着水土保持、改善卫生环境和保健的作用。鉴于这些原因，在对近莫斯科煤盆地的煤田作地质经济评价时，就考虑了这一要求，在特鲁凡-瓦斯克列欣煤田和其它煤田，都已计划不开采原始森林覆盖下的相应矿层。

目前，在对所有煤田作地质经济评价时，都要考虑高硫煤燃烧时放出的硫化气体对大气污染的因素。经法律确定的卫生标准是高硫煤工业开发的准则。若超过了卫生标准，就不能建议投入工业开发。例如，近莫斯科盆地的马林科夫煤田，以及一些其它煤田即属此列。

1979年7月12日苏共中央和苏联部长会议，为进一步提高自然环境管理工作的效果和质量开拓了广泛的可能性。此决议规定应制定国民经济的经济和社会发展20年远景综合规划和10年基本方针，其中包括自然环境保护和自然资源合理利用的问题。

煤田的综合评价及矿藏保护

在对具体的煤田作地质经济评价时，已确定了充分开采储量的技术可能性和经济合理性，以及对照规范和方法手册确定了煤炭合理利用和综合利用的措施。把煤炭储量充分开采出来的设计在客观上受到各种复杂的地质因素（煤层的构造和形态复杂，围岩的不稳固性，充水量、充气量等）的妨碍，这些因素对采煤企业的技术经济指标产生不利的影响，因为，要克服这些复杂的自然因素就需要追加基建和经营投资。由此可见，在每种具体情况下，都产生一个用多种方案确定储量的最佳开采度或开采界线的任务。这种界线要根据国民经济效益最大的原则把煤层标准最佳化之后，用通用的方法予以确定。在评价矿山地质条件复杂的煤田时，还会遇到极大的困难，在许多煤层中有一些地段（局部矿带）的开采条件会劣于该煤层或该矿段的平均条件。而造成这些地段（地带）开采条件复杂化的因素也是极为多样的。属于这种造成复杂情况的条件有：具有十分复杂的断裂和褶皱构造，煤层底板等高线在不大距离内发生急剧变化的地段；赋存于合拢或辟开的煤层和离地质剖面甚远的煤层中的储量；煤层轮廓复杂、厚度不稳定的地段等等。

类似地段的评价是依据从时间和空间上对煤层开采条件作矿山技术预测的方法进行的。矿山技术预测的基础是已经确定的褶皱、断裂的出现规律，在盆地带状构造的总背景上不同级次断裂的相互关系，以及现营矿井的工作资料。分析地质资料时最大的困难见于煤层倾角剧烈变化，挠曲、波状褶曲带、煤层底板平缓起伏和阶状挠折发育地段交错出现的矿段。在这种情况下