

第三届全国矿产资源综  
合利用学术会议  
论文集

大会筹备处

1990年

## 会议主办单位

中国地质学会矿产资源综合利用专业委员会

地质矿产部矿产开发管理局

中国地质矿产经济研究院

中国核学会铀矿冶学会

河北省金属学会

中国有色金属学会地质学术委员会

中国有色金属学会采矿学术委员会

中国有色金属学会选矿学术委员会

中国有色金属学会重冶金学术委员会

中国有色金属学会环保学术委员会

冶金部环保综合利用情报网

中国有色金属总公司环保情报网

中国有色金属总公司选矿情报网

中国选矿科技情报网

(注:单位不分先后)

# 目 录

|                                            |                   |                  |
|--------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1. 非金属矿产综合利用.....                          | 地矿部矿产综合利用研究所      | 傅文章 (1)          |
| 2. 从国营钨矿民采情况论矿产资源保护的重要性.....               | .....中国华兴钨业公司     | 张小华 (6)          |
| 3. 依靠科技进步提高资源利用.....                       | 长沙矿山研究院           | 余固吾 (9)          |
| 4. 广西矿产资源开发利用现状概述与分析.....                  | 广西地矿局             | 李健勇 (11)         |
| 5. 提高矿产资源综合利用的途径探讨.....                    | 广西贺县水岩坝地质科        | 黎旭俊 (15)         |
| 6. 试谈矿产资源综合利用问题.....                       | 广西有色金属地质研究所       | 章崇真 (18)         |
| 7. 提高矿产资源综合利用的途径.....                      | 河北省地矿局矿管处         | 张彦增 (20)         |
| 8. 国内外矿产资源的合理开发利用和保护现状的论述.....             | .....白银公司厂坝铅锌矿    | 何先林 (23)         |
| 9. 浅谈矿产资源的综合利用问题.....                      | 南昌有色冶金设计研究院       | 张美锡 (27)         |
| 10. 关于矿产资源合理开发利用的评价与实现问题.....              | 湖南地矿局             | 汪泽秋 (31)         |
| 11. 浅析我国矿产资源的开发利用现状与政策.....                | 包钢矿山研究所           | 任  崑 (36)        |
| 12. 矿产资源综合利用是提高矿山企业经济效益的重要途径.....          | .....地矿部矿产综合利用研究所 | 蔡怀智 (39)         |
| 13. 我国矿产资源保护浅谈.....                        | 宝山铅锌银矿            | 杨名俊 (45)         |
| 14. 矿石综合利用的技术经济评价.....                     | 沈阳地质矿产研究所         | 李景春 (49)         |
| 15. 我国硼矿供求形势分析及对策.....                     | 沈阳综合岩矿测试中心        | 曾邦任 (50)         |
| 16. 综合利用资源是提高铀经济效益的重要途径.....               | .....核工业北京化工冶金研究院 | 王金堂 (53)         |
| 17. 论合理开发利用矿产资源的“三要素”及其在吉林地质找矿、评价中的体现..... | .....吉林地质科学研究所    | 屈占儒 (57)         |
| 18. 地热能源的综合利用.....                         | 天津地矿局             | 邓永高 (60)         |
| 19. 试论湖北省石煤及钒矿资源的综合利用.....                 | .....湖北矿产开发管理委员会  | 祁  斌 汪家桂 (62)    |
| 20. 提高矿产资源综合利用的途径.....                     | 白银公司厂坝铅锌矿         | 何先林 (69)         |
| 21. 攀枝花钒钛磁铁矿资源综合利用现状与发展.....               | .....攀枝花冶金矿山公司    | 范映辉 (73)         |
| 22. 白云石综合利用的研究.....                        | 武汉钢铁学院            | 程良管 卢寿慈 张垂昌 (77) |
| 23. 矿产资源综合利用大有可为.....                      | 金川有色金属公司          | 何焕华 (82)         |
| 24. 西华山钨矿资源的扩大和利用评述.....                   | 西华山钨矿             | 周玉振 (85)         |
| 25. 开展资源综合利用促进企业经济发展.....                  | 攀钢安全环保处           | 刘  宏 (90)        |
| 26. 浅谈贵州萤石矿资源的开发利用.....                    | 贵州冶金设计院           | 彭天权 (94)         |
| 27. 高砷硫精矿综合回收的研究.....                      | 大厂矿务局有色研究所        | 杨奕旗 (98)         |
| 28. 山东矽卡岩型铁矿伴生铜、钴元素的综合回收.....              | 青岛冶金矿山大学          | 孙长泉 (103)        |

29. 凡口铅锌矿资源综合利用现状及展望 ..... 凡口铅锌矿 袁锡葵 夏庆祥 (110)
30. 邯郸地区矿产资源开发利用探讨 ..... 邯邢冶金矿山管理局 刘方训 (116)
31. 积极开展煤系硫铁矿的综合利用 ..... 唐山工程技术学院选矿教研室 吴洪尧 (121)
32. 河北省北部“金三角”的综合开发及治理 .....  
..... 张家口市冶金矿山建材局 白建勋 (125)
33. 综合找矿方针的巨大威力 ..... 吉林地质科学研究所 屈占儒 (129)
34. 加强采矿技术管理降低矿石贫化损失率 ..... 宣化县张全庄金矿 杨丙高 (132)
35. 提高企业经济效益的有效途径 ..... 凡口铅锌矿 袁锡葵 (136)
36. 强化露天采场损失贫化管理的途径及效果 ..... 宝山铅锌银矿 蔡正春 周道成 (140)
37. 降低损失贫化是矿山的根本出路 ..... 红透山铜矿 刘福安 (143)
38. 科学开采和综合回收给老矿山带来生机 ..... 汝城钨矿 黄 刚 范利庆 (149)
39. 探索有效途径降低贫化损失 ..... 凡口铅锌矿 熊 海 (152)
40. 露采矿山矿体控制方法之探讨 ..... 闲林埠钼铁矿 余昭钊 俞燕华 (156)
41. 浅谈白银铜矿开采损失率与贫化率计算管理工作 ..... 厂坝铅锌矿 何先林 (167)
42. 降低露采损失贫化问题的探讨 ..... 龙烟矿山公司近北庄矿 李传璋 (170)
43. 加强乡镇采矿业的技术管理工作保护矿产资源 ..... 总后2672工厂 朱伯寅 (173)
44. 浅谈我矿贫化损失管理工作 ..... 黄沙坪铅锌矿 廖建辉 (175)
45. 搞好地压活动破坏控制减少表内矿量损失 ..... 符山铁矿 那供良 (179)
46. 依法勘查保护资源 ..... 中国有色金属工业总公司黑龙江地质勘查局 王春雁 (182)
47. 降低无底柱分段崩落法采矿损失与贫化的措施 ..... 符山铁矿 孙贵章 (183)
48. 我国火山岩型铀矿石选冶特性及其综合利用经济效益 .....  
..... 核工业230研究所 周春艳 (190)
49. 从浮选锂精矿中提取低铁锂辉石的研究 .....  
..... 地矿部矿产综合利用研究所 刘人辅 谷晋川 (195)
50. 四川康定甲基卡含锂辉石伟晶岩矿床综合利用 ..... 地矿部 刘正适 (201)
51. 解离性阶段磨碎过程中流程、物料与选择性磨碎的相互影响 .....  
..... 地矿部矿产综合利用研究所 刘开明 苏 波 (207)
52. 浮选药剂对细菌生长及浸出含砷金精矿的影响 .....  
..... 中国科学院化冶所 向 兰 柯家骏 中国科学院微生物所 裘荣庆 (212)
53.  $N_{503}$ 在萃金工艺上应用的研究 ..... 金川镍钴研究设计院 李永惠 (216)
54. 对镍资源的综合回收利用 ..... 潮州钴冶炼厂 赖木良 赵 莉 (222)
55. 金川转炉渣提钴新工艺—富钴冰铜加压浸出研究 .....  
..... 金川镍钴设计研究院 汤玉莲 (227)
56. 从废镍催化剂中综合回收镍、钼、铝的探索研究 ..... 广州有色金属研究院 李淑珍 (233)
57. 赣州有色冶炼厂钨细泥高梯度磁选试验研究 .....  
..... 中南工业大学 孙仲元 李健明 赣州有色冶炼厂 余文华 (235)
58. 新疆含磷透辉岩的综合利用试验 ..... 新疆地矿局实验测试研究中心 王亚莉 (241)
59. 海南岛海滨砂矿难选中矿钛元素赋存状态及综合回收途径 .....  
..... 广州有色金属研究院 李素贤 (244)

60. 水冶法分离钨锡难选共生矿制取仲钨酸铵和二氧化锡..... 云南化工冶金研究所 戴元宁 (249)
61. 自硫化砷渣湿法制取白砷和金属铋的方法 ..... 沈阳矿冶研究所 水志良 (258)
62. 湿法生产铋白粉的废水处理技术 ..... 潮州钴冶炼厂 赖木良 赵 莉 (262)
63. 堆浸法提金“三废”处理的研究 ..... 辽宁地质实验所 韩凤新 刘建业 (266)
64. 双井子锌铁矿石的综合利用 ..... 西北矿冶研究院 王庚辰 (272)
65. 选冶工艺综合回收钨矿伴生的铋钼铜铅铟银的研究 ..... 南方冶金学院 刘水长 (276)
66. 含砷多金属硫化矿的综合利用工艺研究 ..... 广西冶金研究所 李树昌 (283)
67. 选矿厂磨矿车间污水中磁性矿物的回收处理 ..... 山东莱芜铁矿 曹 刚 (291)
68. 伴生铜铋锡的综合回收 ..... 岢美山钨矿 王少锋 (294)
69. 活性炭干法回收有色矿山低浓度 $\text{SO}_2$ 资源的研究..... 长沙矿山研究院 樊庆恩 深圳商检局 周宗强 (299)
70. 用 $\text{H}_2\text{O}_2$ 捕收剂浮选稀土矿物的探讨 ..... 包头稀土研究院 张新民 李林森 (300)
71. 白云鄂博矿磷的赋存状态及综合提取磷灰石工艺探讨..... 包头稀土研究院 汪自文 (304)
72. 陕西太要贫铁矿的综合利用 ..... 西安综合岩矿测试中心 席毓春执笔 (308)
73. 钼铋锡钨共生矿中硫化矿综合利用研究 ..... 栗木锡矿 李己保 (312)
74. 珊瑚高砷多金属硫化矿综合利用研究 ..... 沈阳矿冶研究所 陈起超 李兆民 (316)
75. 用选矿方法回收钢渣和含铁粉尘中的铁 ..... 唐山钢铁公司 廖昌群 (321)
76. 铜砷矿石浮选分离新工艺研究 ..... 西北矿冶研究院 张忠汉 李广存 (324)
77. 关于干式振动磁选机用以磁选钢渣粉的试验报告 ..... 石家庄钢铁厂 赵中林 (329)
78. 提高厚婆坳选矿综合利用水平..... 广州有色金属研究院 陈文耀 张利庆 陈志忠 王正平 (334)
79. 某金矿低品位矿石的利用 ..... 秦皇岛黑色冶金矿山设计院 王济世 张荷仙 (337)
80. 从高炉瓦斯尘泥中回收铋 ..... 长沙矿冶研究院 喻庆华 (340)
81. 从包钢选矿厂还原焙烧磁选尾矿中浮选回收稀土矿物的研究..... 包头稀土研究院 任 俊 (345)
82. 用重选法从浮选尾矿中回收黄铁矿..... 广州有色金属研究院 郭庆华 张永乾 胡应斌 (350)
83. 从硫化矿浮选尾矿中用重选预选低品位白钨矿的研究..... 中南工业大学 许德明 (354)
84. 金山店选厂干尾中的铁硫回收研究 ..... 武钢矿山设计研究所 彭长发 (358)
85. 从低镁风化磷矿擦洗尾矿中回收磷资源的研究..... 昆阳矿务局设计研究所 华映梅 (363)
86. 尾矿的综合利用——氧化钨的回收 ..... 长沙矿冶研究院 邬汉骐 (366)
87. 利用尾矿库尾砂进行矿山充填 ..... 金川镍钴研究设计院 王小卫 (369)
88. 李家湾选铜尾矿无尾矿工艺试验研究 ..... 国家建材局地质研究所 肖泽贵 (373)
89. 从火电厂粉煤灰渣中回收铁 ..... 长沙矿冶研究院 邬汉骐 (378)
90. 粉煤灰的综合利用前景可观 ..... 长沙矿冶研究院 邬汉骐 (381)

|                                      |                    |           |
|--------------------------------------|--------------------|-----------|
| 91. 关于固体废物再利用的问题 .....               | 山西省地矿局             | 张铁林 (383) |
| 92. 武山铜矿尾矿综合回收 .....                 | 武山铜矿选矿厂            | 许小敏 (387) |
| 93. 依靠科技进步推动“三废”治理和综合利用 ...          | 凡口铅锌矿 李惠华          | 陈先亮 (390) |
| 94. 从1989年的洪水灾害谈察尔汗盐湖资源的开发与环境保护..... | 中国科学院青海盐湖研究所       | 唐 渊 (396) |
| 95. 矿产储量有偿使用是保护矿产资源的重大措施.....        | 中国有色金属工业总公司矿产地质研究院 | 魏弘毅 (400) |
| 96. 矿床的合理开发与资源的合理保护 .....            | 总后2672工厂           | 朱伯寅 (403) |
| 97. 石人沟铁矿原矿质量管理的若干经验 .....           | 唐钢石人沟铁矿            | 王洪山 (410) |
| 98. 试用模糊数学法对矿产资源的综合利用进行评判.....       | 地矿部矿产综合利用研究所       | 陶有胜 (415) |
| 99. 认真贯彻矿产资源法积极补办采矿登记 .....          | 金川有色金属公司           | 张耀文 (419) |
| 100. 依法办矿势在必行.....                   | 陕西城固县矿管办 李广清       | 魏金明 (422) |
| 101. 金川硫化铜镍矿床中伴生元素的赋存状态及综合回收 .....   | 金川镍钴研究设计院 金在森      | 印光宇 (425) |
| 102. 我国霞石矿资源开发利用前景分析.....            | 河南有色矿产地质研究所        | 王志光 (429) |
| 103. 铁有缺失的伴生磁黄铁矿的综合回收.....           | 四川省冶金研究所           | 景开元 (433) |
| 104. 宜春钽铌矿的综合利用及经济分析.....            | 宜春钽铌矿              | 彭世全 (437) |
| 105. 宜春钽铌矿矿产资源综合利用现状.....            | 宜春钽铌矿 勾鸿忠          | 唐立强 (442) |
| 106. 西方国家有色矿产资源合理开发和综合利用.....        | 中国地质矿产经济研究院        | 吴荣庆 (445) |
| 107. 海南经济特区矿产资源开发利用和监督管理的对策研究.....   | 海南省环境资源厅           | 谢宗辉 (454) |

# 非金属矿产的综合利用

地矿部矿产综合利用研究所 傅文章

随着科学技术的进步、经济建设的发展和人们生活水平不断提高的需要,非金属矿产品不仅在建筑、农业、化工、资金、机械、石化、玻璃、陶瓷、塑料、造纸、涂料、环保、纺织、食品、医药和饲料等方面得到了非常广泛的应用,非金属矿研制、开发的新型材料更是新技术发展的基础。所以说,非金属矿是人类生存及其社会发展的重要的物质。

众所周知,世界非金属矿产产值早已超过了金属矿,经济发达的国家,非金属矿的产值为金属矿的2~4倍。对非金属矿的开发利用程度及其技术水平,已成为衡量一个国家科学技术、国民经济和人民生活水准的重要标志之一。

我国是非金属矿产资源比较丰富、品种比较齐全的国家,在世界上已利用的200种非金属矿产中,我国已发现了102种,其中已探明储量的有80多种,被开发利用的有50多种,非金属矿的产值约为金属矿产值的三分之一。

我国对非金属矿的开发利用虽有悠久的历史,但由于种种历史原因,造成在近代科学技术上落后,选矿深加工差,应用范围窄,品种少、产值低。因此,大力加强对我国非金属矿产资源综合开发、综合利用科学技术的研究,是尽快发展我国非金属矿业的关键所在。

非金属矿产与金属矿和燃料矿产相比,具有以下基本特点:

1. 对金属矿的利用是以用其金属元素为目的,非金属矿虽有用其所含有益元素的,但只限于极少数,如磷、硫、钾、硼等,而绝大多数是利用其固有的或加工后形成的技术物理性能。也就是说,绝大多数非金属矿经过一定的提纯加工后即可被工业利用。

2. 除极个别矿种外,非金属矿具有一种矿物多种用途;不同矿物又能相互代用,多矿一用的特点。

3. 非金属矿不仅已被利用的种类繁多,而且随着科学技术的发展,新矿种不断增加,用途也在不断变化。

鉴于非金属矿的上述特点,非金属矿的综合利用既有和金属矿相同的问题,更有其不同的研究内容及不同的科学技术。否则,就难以实现对非金属矿产资源进行充分、全面、合理的利用。本文就以下三个方面浅谈非金属矿的综合利用问题。

## 一、非金属矿石有益矿物成分的综合利用

在自然界,单一矿种的非金属矿石是极少的,绝大多数工业矿物矿石和岩石都是由多种有工业利用价值的矿物所组成的。有的是多种非金属矿物共生组合的矿石;有的矿石既有工业价值的非金属矿,也有可被利用的金属矿,即金属非金属共生矿。

### 1. 复合非金属矿石的综合利用

复合非金属矿石是非金属矿产资源的主要矿石类型,且种类繁多。因此,国内外都十分重视对这类资源的综合利用。

黑龙江省鸡西矽线石矿，矿石的主要矿物成分是矽线石、长石、石英、石榴石、云母、方解石和少量的石墨、钛铁矿和黄铁矿。省地质实验测试中心和鸡西非金属矿工业公司共同合作，采用浮选—脱泥—浮选—强磁选工艺流程，获得了矽线石和石墨精矿，流程中脱出的泥级物料被烧制成了质地优良的墙地砖，对产出的磁性物料和尾矿也确立了合理利用的方案。该矿工业生产实践证明，技术经济效益显著。

陕西某地石榴石矽线石复合矿，其主要矿物成分为石榴石、矽线石、黑云母、长石、钛磁铁矿、石英和粘土类矿物等。咸阳非金属矿研究所采用磁—重—浮选矿流程处理该矿矿石，得到了石榴石含量大于93%的石榴石精矿和 $Al_2O_3$ 含量为57.14%的矽线石精矿。

吉林省七棵树硅砂矿的主要矿物是石英，其次是长石（微斜长石、钾长石及钙长石）、岩屑及其它微量矿物。武汉工业大学采用无氰无酸浮选工艺，从原矿中分选得到了石英精矿、长石精矿等产品。对原矿的利用率达到95%以上，基本实现了选矿厂生产无尾矿。

长石的主要矿床有伟晶岩、风化花岗岩和细晶岩等类型。近年来，我所对四川峨眉等地的风化花岗岩进行了综合利用研究。该风化花岗岩的主要矿物是钾长石、钠长石、石英和黑云母。对原矿采用分级—棒磨—强磁选—浮选工艺流程进行分选。得到了不同的长石精矿、石英精矿、云母和建筑用砂等产品。由于对矿石进行了充分、合理的利用，因此经济效益和社会效益均较显著。

四川沙湾长石石英砂岩的主要矿物成分是石英、长石和粘土类矿物。根据矿石的工艺矿物学特征。我所采用选择性破碎—擦洗—选择性分级分选工艺流程，获得了石英砂和陶瓷原料产品。其中陶瓷原料产品，无论是粒度组成，还是化学组成，都符合陶瓷坯料的要求。也就是说利用该产品制陶，不需要再配料，即可直接捣浆制坯。由于这一工艺技术对矿石进行合理、有效地分选，使该砂岩的利用率达到百分之百。

霞石正长岩是一种由钠长石、微斜长石、霞石和少量其它硅酸盐矿物组成的岩石。由于这种岩石具有熔点低和助熔性能强等特点。因此，世界上许多国家早已将其用于玻璃、陶瓷、油漆、塑料、橡胶、冶金、化工和建材等工业。

近年来，国家建材地质研究所以及有关科研、高校和生产单位，对我国的霞石正长岩资源进行了开发应用研究工作，取得了可喜的进展。根据不同矿区霞石正长岩矿石的物质组成，或采用单一强选工艺，或采用强磁选—浮选联合工艺，均能分别有效地除去矿石中的含铁矿物，综合回收钠长石、微斜长石和霞石，得到了质量较好的精矿产品。这种产品经玻璃、陶瓷生产厂应用表明，其产品质量指标好，能耗低，经济效益明显。特别是用于玻璃生产中，还能节约纯碱，降低成本。

国外一些发达的国家，都十分重视对复合非金属矿石的综合利用。如苏联对波萨硅灰石矿床的开发利用。矿石的主要矿物成分是硅灰石、石榴石、辉石、方解石和石英等。苏联建筑陶瓷科学研究所对该矿采用自磨—强磁选—电选联合选矿流程，有效地获得了以下产品：

(1) 产率为49%、硅灰石含量为92%的硅灰石精矿；

(2) 产率为10%、石榴石含量为97%的石榴石精矿；

(3) 产率为23.60%、粒度为-200目含量95%、硅灰石含量为63.0%的矿泥产品，作为工业生产水泥的添加剂。

由以上数例说明，只有加强对非金属复合矿石综合利用研究，才能全面、充分、合理地开发利用非金属矿产资源。

## 2. 非金属矿与金属矿共生矿石的综合利用

国内外越来越重视对金属矿床中的非金属矿的综合利用。例如,在不同有色金属矿中,对硫铁矿、重晶、萤石、石英、方解石、石榴石、长石等非金属矿的综合利用;在铁矿石对萤石、磷和钙、镁氧化物的综合利用;对铬铁矿石中的石榴石、橄榄石的回收利用;对金属砂矿床中石榴石、石英、刚玉、长石的综合回收;对稀有金属矿中云母等非金属矿的利用,等等。

同样的,在许多非金属矿产资源中,往往有金属矿的伴生。因此,在非金属矿生产矿山中,对其中有工业意义的金属矿,应综合回收。例如:

在盐湖、卤水等液态矿产资源及可溶性盐类矿床中,除主要含氯化钠外,还有硼、钾、溴、碘、锂、铷、铯等很有价值的化合物。对这类资源的开发利用已做了大量研究工作,如用浮选法从盐矿床提取氯化钾,从卤水中综合回收硼酸和氯化钾等工艺技术,已用于工业生产。近年来,地矿部成都综合测试中心根据锂、铷、铯氯化物与硼酸、氯化钾、氯化钠的溶解度不同,采用浮选—萃取—精制工艺流程,得到了精制硼酸,从浮硼尾矿中浮选分离出氯化钾和氯化钠;在浮选硼酸和氯化钾的浮选介质循环中富集锂、铷、铯,进行了综合回收,取得了比较满意的技术指标。

在某些区域变质类型石墨矿床中,除石墨外,还有可被回收利用的金属矿物,如含钒白云母,金红石等。山东南墅石墨矿用重—浮联合流程,从浮选石墨尾矿中选出了黄铁矿精矿,用重—磁—电联合流程又从浮选尾矿中获得了金红石精矿。

产于区域变质岩的蓝晶石类矿床,除蓝晶石类矿物外,还有石英、长石、云母、石榴石、石墨、刚玉、电气石、金红石、独居石、锆石、黄铁矿和磁铁矿等。其中含量较高的矿物成分,很有综合回收价值。如我国土贵乌拉砂线石矿,应用磁—浮流程,既得到了砂线石精矿,又综合回收了磁铁矿。我所对河北魏鲁蓝晶石矿采用脱泥—磁—重—浮联合流程,分别得到了 $Al_2O_3$ 为58.95%的蓝晶石精矿和含独居石83.72%的独居石精矿。

地矿部南京综合测试中心对江苏新沂榴辉岩的选矿试验研究表明,该岩石的主要矿物成分为石榴石占55%左右,绿辉石占30%,金红石占4~5%。试验通过重选—浮选联合流程分别获得了含 $TiO_2$ 91.81%的金红石精矿,含石榴石矿物为94.02%的石榴石精矿,含绿辉石矿物为87.41%的绿辉石精矿。

工业萤石矿石,按其矿石的主要矿物组成的不同,可划分为不同矿石类型。其中的石英—萤石,硫化物—萤石,重晶石—萤石和方解石—萤石等类型矿石常有黄铁矿、方铅矿、闪锌矿等金属矿物伴生。国内外对与萤石、重晶石矿伴生的金属矿物的回收,不仅有大量的科学实验,而且有很多工艺成熟的生产厂家,其例子就不列举了。

## 二、对同一种非金属矿产加强多种产品的开发,

### 使一矿多用,充分合理地利用资源

除化工原料非金属矿产品外,各种工业生产,对非金属矿产品的质量要求,是不同于金属矿产品的。不仅对化学组分有严格的要求,同时对产品中矿物纯度、粒度及粒度组成等,也有极严格的要求。因此,对许多非金属矿石的选矿,首先要根据不同工业用户的需要,依据矿石工艺矿物学特征,研究产品方案,制定合理的流程,采用可靠的工艺技术,对矿石中

的矿物进行有效地分选提纯和分级，以获得多种产品，适应不同用户的需要。这样既能全面、充分、合理地利用资源和有效地保护资源，又能取得最佳的经济效益和社会效益，还能最大限度地减少对环境污染。

地矿部郑州矿产综合利用研究所对河南焦作上刘庄沉积型高岭土矿，采用焙烧—湿法分级选矿工艺，获得了优质刮刀造纸级涂料、填料和耐火粘土等产品，综合利用了资源，实现了选矿生产无尾矿。利用沉积型高岭土矿研制出造纸涂料级高岭土产品，在国内尚属首次，对我国北方沉积高岭土矿产资源的合理开发、综合利用，是一个重大突破。

近年来，我所对四川隆昌储量丰富的石英砂岩，采用首创的以高效擦洗—细筛选择性分级分选为特点的新工艺，获得了硅质原料系列产品，即一类Ⅱ级玻璃石英砂、一类Ⅲ级玻璃石英砂，符合 $\times Q/Z \times S-1-86$ 牌号的规定的中粒、细粒、特细级铸造型砂和玻陶、搪瓷砂。采用该工艺技术选别隆昌石英砂岩，开发出多品种、多用途的产品，改变了该类型石英砂岩没有工业开采利用价值的结论，使矿石的利用率达到了95%以上，具有显著的经济效益和社会效益。

滑石之所以能被广泛用于造纸、涂料、纺织、油漆、陶瓷、塑料、农药、橡胶、建材、轻化等方面，一方面是由于滑石的性质及其具有的物理、化学技术性能，另一方面是选矿加工出了质量符合不同用途要求的产品。如辽宁海城滑石矿，通过对原矿筛分分选—破碎—干燥—磨粉和超细磨粉等选矿加工，分别产出了特级、一级、二级、三级滑石粉和微细滑石粉产品。从而，既提高了资源综合利用程度，又增加了产值，提高了经济效益。

硅藻土由于具有隔音、隔热、多孔隙、吸附性强、熔点高、质轻、热稳定性好等性质，所以在建材、冶金、热处理、石油、化工、机械、玻璃、陶瓷、造纸、橡胶、塑料、油漆、糖、酒、食品、农药、炸药等工业中被广泛应用。要充分的利用硅藻土的各种物理技术性能，就必须加强对其进行选矿深加工处理，使不同产品的质量达到不同用户的要求。目前世界上年产硅藻土约160万吨，其产品已达500多种。一般多用作助滤剂、填料、催化剂载体、隔热和隔音材料等。

硅藻土选矿的原则流程是：原矿自然干燥—破碎—干燥—冷却—筛分分级—磨矿—干燥—分选—分级—包装；或直接煅烧，或加溶剂煅烧—磨矿—冷却—包装；或分选—旋流器分级—包装。其具体流程结构的确定，一是依据矿石物质组成、工艺矿物学特征，二是根据不同用途产品的质量要求。硅藻土的主要矿物成分为蛋白石( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ )、粘土类矿物(高岭土、水云母等)、炭质(有机质)、铁质(褐铁矿、赤铁矿、黄铁矿)、碳酸盐矿物(方解石、白云石、菱铁矿)、硅酸盐矿物(石英、白云母、海绿石、长石)。由矿物组分可知，对硅藻土进行提纯，既可采用分级分选、浮选、磁选等物理选矿法，也可采用物理法—化学(加酸除铁、铝等)法联合流程。对助滤剂产品所需要的粒度指标，就需要进行焙烧—再磨和分级处理。

膨润土具有膨胀、分散、吸附、粘结、可塑、润滑、阳离子交换、收缩、强度可变和催化活性等。随着科学技术和经济发展，通过对膨润土的选矿加工，获得了越来越多的产品品种，从而使膨润土在化工、石油、粮、油、食品、造纸、机械铸造、冶金、纺织、农林、建材、涂料、消防、印刷和地质钻探等方面得到了十分广泛的应用。如余杭、临安等膨润土矿，其主要产品有：钙质膨润土粉、钠质膨润土粉，内销活性白土，外销高效活性白土和四个品种的有机膨润土等。福建连城膨润土矿，加工生产了三种级别六个品种的活性白土及铸

造、钻探用的膨润土产品。内蒙兴和膨润土矿生产了用于制取铁精矿球团的膨润土、铸造膨润土以及活性膨润土等产品。从而都较好的综合利用了膨润土矿产资源。

膨润土选矿，美国近年来采用原矿自然干燥破碎—制浆—螺旋搅拌分级—加药（如六偏磷酸钠溶液）沉淀分离流程。为了提高纯度，除去石英、长石、云母和铁氧化物等杂质，可反复沉淀分离。该工艺技术是美国专利3865240。在此以前，美国对膨润土选矿的典型流程是：原矿干燥—破碎—风选除砂及杂质—干式旋流器分级等。为了使膨润土产品具有更强的吸附性能，采用硫酸活化处理，制成活性白土。其选矿工艺流程是：膨润土原矿—破碎—干燥—制浆加硫酸搅拌—反应槽活化处理—浓密水洗—过滤成饼—干燥—粉碎—包装。苏联专利899466，发明了膨润土活化新方法，该方法的关键技术是往膨润土悬浮液内添加硫酸和钾盐，搅拌加热至90~95℃进行活化处理，使活化时产生的硫酸铝转化为硫酸铝钾。这一方法能提高活性膨润土的产率和质量。

国内，国家建材地质研究所近年来试验提出了膨润土选矿新工艺，其流程是：原矿破碎—捣浆—水力旋流器分级除渣—絮凝脱水—压滤成饼。

总之，对同一种非金属矿产，必须加强选矿深加工艺技术的研究，才能生产出多种类、多档次、多规格的矿产原料产品，以满足不同用户工业生产的需要。只有这样，才能最大限度地提高矿产资源的利用率，并充分利用其所具有的各种物理技术性能。

### 三、进行非金属矿物表面改性，提高非金属矿产品工业应用加工性能

非金属矿物经表面改性后，不仅能够提高、改善其物理技术性能，而且能提高在工业应用中的加工性能及其产品质量。例如非金属矿物作为涂料和填料，分别用于生产纸、油漆、油墨、防腐剂、塑料、橡胶、胶粘剂、封闭剂、药物、化妆品和润滑剂等产品时，使用改性的非金属矿物则具有更高层次的功能性。如表1数据对比说明了改性高岭土和未改性高岭土作为补强剂，能显著提高橡胶的机械性能。

表1 改性和未改性高岭土对橡胶机械性能的影响

| 项 目                      | 未改性的中粒高岭土 | 改性的高岭土 |      |
|--------------------------|-----------|--------|------|
|                          |           | 中 矿    | 细 矿  |
| 拉伸强度，磅/英寸 <sup>2</sup>   | 489       | 880    | 1410 |
| 延伸率，%                    | 590       | 560    | 700  |
| 200%模量，磅/英寸 <sup>2</sup> | 210       | 390    | 495  |
| 300%模量，磅/英寸 <sup>2</sup> | 240       | 600    | 805  |
| 撕裂C，磅/英寸 <sup>2</sup>    | 105       | 200    | 275  |
| 肖氏A硬度                    | 55        | 55     | 59   |

正是由于上述原因，矿物表面改性的非金属矿产品，对外具有很强的出口换汇能力，对内能满足一些用户生产高功能性产品的需要。加之，对同一种非金属矿物表面改性与否，价值悬殊很大。如膨润土产品，钙基和钠质膨润土粉的销售价，分别为51元/吨、75元/吨，每

吨盈利为20~40元；内销活性膨润土，其销售价和盈利，分别为300元/吨，60元/吨；外销高效活性土，每吨价值和盈利分别为453元，150元。那么，经表面改性的膨润土，其价值（因质量不同）每吨为7000~16500元，每吨盈利，少则千元以上，高者可达四~五千元。因此，非金属矿物表面改性产品，在国外应用发展很快，以非金属矿物填料为例，美国1984年消费量为16.6万吨，1990年预计可达24万吨。

我国的非金属矿产，可作为涂料和填料的资源十分丰富。应根据用户的需要，一方面要生产低、中档产品；一方面要尽快地研究开发高档产品，加速我国非金属矿业向高科技、产品性能高层次方向发展，使之赶上并达到世界先进水平。

## 结 语

综上所述，非金属矿的综合利用，虽有和金属矿相同之处，也有其不同的特点。就其研究的内容、深度和广度而言，都要远远超过对金属矿的研究。非金属矿的综合利用应包括以下含义，一是对矿石中各种有工业意义的矿物成分进行综合回收；二是对同一种非金属矿要进行多产品开发，既能满足不同用户的需要，又实现对不同粒级物料的综合利用；三是由于一种矿物具有多种甚至几十种物理技术性能，而且随着科学技术的发展，还会发现新的性能，加之，通过矿物表面改性，又会产生某种功能性。因此，要进行多档次、多品种、多规格产品的开发，实现对其技术性能的充分利用。物尽其能，能尽其用。使之性能越多，则综合利用的产品越多，扩大利用范围，提高利用的层次。

我国非金属矿工业对国民经济，虽然已作出了很大的贡献，但与发达国家相比，在许多方面，都有较大的差距。其中，综合技术水平落后，深加工程度差，对新产品开发应用迟缓，资源浪费严重等，尤为突出。因此，大力加强对我国非金属矿生产工艺矿物学、矿物应用学和深加工技术的研究，提高资源综合开发、合理利用的技术水平和管理能力，促使综合利用的产品向高质量、高功能性方向发展，是加速我国非金属矿工业发展的关键。

# 从国营钨矿民采情况论矿产资源 保护的重要性

中国华兴钨业公司 张小华

## 一、民采情况

1984年来，大量民工开始成群结伙涌入我公司国营钨矿范围内乱采滥挖，哄抢矿产资源，采挖保安矿柱，毁坏运输、通风、供电、排水等工艺系统，炸毁巷道和放矿漏斗，盗窃大批生产设备，威胁矿山安全，污染环境，其不法行径触目惊心，一个个好端端的国营钨矿，被他们破坏得百孔千疮、满目疮痍，致使矿产资源和国家经济蒙受重大损失，国营矿山企业面临生产难、生活难、甚至生存难的严峻局面。

据统计，1984年—1989年在我公司十一个钨矿山采挖钨砂的民工一直保持2—4万人，最

高峰可达5万余人。由于这些民工的乱采滥挖，五年之内各钨矿被损失破坏的矿石、矿产品达47万吨，钨、锡、铋等金属量3万余吨，被毁坏的巷道10万多米，被盗窃的电线、电缆、设备不计其数。综合起来，每年被造成的直接经济损失和破坏的资源价值在1亿元以上。

如岢美山钨矿多年来在山民工一直保持在8000人左右。这些民工越界深入各生产中段采挖矿产资源，破坏井下工程设施，使该矿遭受重大的经济损失，生产长期近于瘫痪状态。据了解，该矿先后被民工破坏和堵塞的井巷达22000米，被炸毁的放矿漏斗近500个，被破坏的风水管路近50000米，被哄抢的钨金属量325吨。645中段以上的保安矿柱，已被民工破坏殆尽，造成地压活动日益加剧。通往井下的主要通道694大巷，88年—89年平均每月下沉3—4毫米，严重地段下沉9—10毫米，钢筋混凝土支护墙因地压力加剧而破坏，使该大巷的人员出入和材料、设备运输受到严重安全威胁。1989年经实地初步调查，在694、645、595等主要生产中段，已有十多条矿脉，47个待采的完整矿块已被民工严重采挖破坏，损失钨金属量1680吨，铜金属量220吨，铋金属量58吨，锡金属量74吨。由于许多采场的放矿漏斗被民工炸毁，运输巷道反复被堵塞，导致该矿10万余吨存窿矿石无法出窿。

民工采矿，一般是见砂采砂，采富弃贫。采矿回采率在30%左右。选矿回收率40%左右。综合回收基本上没有搞，资源消耗量高出国营钨矿的3倍，绝大部分资源被白白浪费掉。据了解，民采丢弃的尾砂金属含量比国营矿山的出矿品位还高。如大吉山钨矿民采丢弃的钨矿尾砂品位高达0.4—0.7%，而大吉山钨矿的出矿品位才0.25%，尾砂品位则不过0.04%，由此可见民采浪费资源已到何种严重的程度。由于民工的盲目开采和浪费，使国营钨矿的资源急剧减少，加剧了矿山资源危机。据统计，我公司钨矿资源近几年因民工采挖破坏，加上被迫划出资源给地方开采，减少钨金属量6万余吨，相当于我公司正常生产四年的产量。目前我公司保有工业储量可以利用的仅够开采十几年，如此下去，我国的钨资源优势少则几年，多则十几年，就可能丧失殆尽。

针对民工乱采滥挖的状况，各国营矿山企业曾经多次向上级有关部门进行过反映，新闻单位也作了大量揭露，引起了上级有关部门的重视，先后进行协调和处理，矿、县联合多次开展清山工作。1989年民工人数有所减少，乱采滥挖的情况初步得到控制。但尚未从根本上解决问题。时至今日，部分矿山仍存在民工越界开采的现象，矿产资源仍在遭受损失和破坏。因此，国营钨矿的民采问题，已到了非彻底解决不可的时候了。

## 二、民工乱采滥挖产生的原因

民工进入国营钨矿乱采滥挖起始于1984年底—1985年初，他们在“大矿大开、小矿放开、有水快流”等口号的影响下，错误认为大矿大开就是大家开，明目张胆地进入国营钨矿哄抢钨砂；地方一些部门和干部片面理解当时党的搞活农村经济的政策和国家有关矿业的法律、法规，从本部门、本地区的利益出发，借口“有水快流”，支持、怂恿民工与国营钨矿争地盘、抢资源，作为脱贫致富、增加地方财政收入的捷径；加上当时矿业秩序混乱，对发展矿业只讲放开的一面，忽视管好的一面，致使民工乱采滥挖的歪风屡禁不止。归根结底，根源在于一个“利”字，是农民与国营矿山争利，是集体与国家争利。一个乡或一个县几十万元或几百万元的“增收”，其实质是以牺牲国营矿山企业几百万元、几千万元为代价的。结果是矿产资源横遭破坏，矿山企业的主体地位得不到保障，国家利益蒙受重大损失。

### 三、意见和建议

#### 1. 将钨列为保护性开采的特定矿种

钨是我国具有优势的战略矿产资源，其地质储量、生产量、出口量均居世界前列，对国民经济建设起着重要的作用。由于钨矿种的易采易选性，近几年来，民工乱采滥挖使钨矿资源受到严重损失和破坏，其后果十分严重。为了保持我国钨业的优势地位，保护矿产资源，必须将钨列为国家实行保护性开采的特定矿种。实行有计划的开采，并尽快予以颁布。

#### 2. 尽快完善和修订《矿产资源法》及有关矿法规

《矿产资源法》及配套法规颁布以来，对矿产资源开发利用和管理工作中起到了一定的积极作用。但由于某些条文的提法欠妥，给矿产资源保护工作带来了不利的结果。如《矿产资源法》第三十六条提出：“乡镇集体矿山企业可以开采国营矿山企业矿区范围内的边缘零星矿产”；《全民所有制矿山企业采矿登记管理暂行办法》规定：正在建设和正在生产的矿山企业，在补办采矿登记手续时，必须报送有关主管部门会同地方人民政府共同签署矿区范围意见书。地方一些部门和干部根据上述条款，从本单位的利益出发，对矿山企业提出了“划分资源”、“资源再分配”等种种不合理的要求，如果得不到满足，就不在矿区范围意见书上签字，迫使国营钨矿将部分矿体（脉）、矿段或上部已采中段的资源划给地方开采，使大量民工挂着“乡镇集体矿山企业”的招牌堂堂正正地进驻矿山，安营扎寨，为掠夺国家资源进一步创造了条件。时至今日，我公司尚有5个钨矿区因无法满足地方的无理要求，没有领取采矿许可证。

从国营钨矿的地质特征和生产情况来看，所开采的矿床是一个连续的整体，并且经过多年生产建设，已形成完整的生产系统，完全能够把矿区范围内的资源全部加以合理开发利用。没有必要，也不应该再在矿中设矿，搞什么“资源再分配”，“矿体水平划界或垂直分界”。近年的情况表明，这样划分资源，只能肢解矿山，并不能阻挡民工越界进入国营矿区继续蚕食、破坏、掠夺矿产资源。为此，建议尽快修订《矿产资源法》及配套法规，取消第三十六条条款，并明文规定凡已进入国营钨矿的采矿民工和集体矿山企业应一律撤离。国营钨矿矿区范围内不允许其他单位进入开采。

#### 3. 钨矿的生产、经营，应实行统一计划、统一收购、统一销售、统一出口

近几年来，由于地方集体、个体采矿的盲目发展，钨矿产品的生产、收购、销售和出口，存在着严重的混乱现象，不仅诱发了民工的乱采滥挖，而且在出口价格上使国家受到重大损失。因此，国家对钨矿生产、经营必须严格实行四统一，根据国内外市场需求，合理安排年度生产计划，按照先中央、后地方的原则，分配生产指标。并针对当前钨矿资源浪费严重，产量饱和的状况，控制生产、压缩产量。由国家指定收购单位实行产品对口定量收购，统一销售、限量出口。

#### 4. 加强矿产资源保护工作

国家宝贵的矿产资源是采后不能再生的，应该十分珍惜与保护。这几年来在矿业上的资源浪费现象，令人十分痛心，给我们的教训是深刻的。但亡羊补牢，犹未为晚。今后，应该切实加强矿产资源的监督管理工作，理顺矿业活动中个体、集体、国家之间的关系，维护国营

矿山的主体地位。对于在国营钨矿范围内乱采滥挖、破坏矿产资源的个人和单位要依据国家有关法律进行严肃处理,对情节恶劣者要绳之以法。只有这样,国家的矿产资源才能得到有效的保护和利用,国营钨矿的主体地位和合法权益才能得到保障。

## 依靠科技进步 提高资源利用

长沙矿山研究院 余国吾

近几年来,我国有色工业在正确方针的指导下发展迅速,取得了较大的成绩,为祖国四化建设作出了贡献。但就有色矿山的情况来看,现今面临着严重的困难和问题,甚至将影响任务的完成,这也是摆在矿山工作者面前的事实,其中主要表现在以下几方面。

(1) 资源枯竭,品位下降,中晚期矿山资源急剧消失,生产能力有加速下降的趋势。

(2) 人员超编,劳动生产率低,经济效益差。

(3) 矿山技术改造难题多,中小矿山及老、少、边地区矿山科研经费不足,技术和科研工作落后。

为解决上述难题,笔者认为在矿山科研和科技成果推广应用上进行投资是非常必要的,并能获得显著的经济效益,现就有关问题进行探讨。

### 1. 加强地质勘探、扩大矿产资源

首先应加强矿业政策研究,要认真体现开源与节流并重的方针,把近期利益和长远利益结合起来,十分重视资源的保护,注意资源开发和利用的综合效益。国家已制定了《矿产资源法》和《矿产资源监督管理暂行办法》,要利用法律和经济杠杆,对中、老矿山加强外国生产勘探和综合评价工作,充分回收利用一切可综合利用的资源、充分利用老矿山的技术、设备、设施,延长矿山寿命,提高经济效益和社会效益。

利用新的科技成果,依靠专业地质勘探队伍,找寻新的资源。康、滇地轴层控铜矿成矿机理研究成果,对层状和脉状两类铜矿床的特征和联系,矿质来源和演化,含矿硫体形状,成矿机理等进行了研究分析。这一成果,为找寻类似铜矿体与扩大资源储量提供了新途径。

### 2. 改进采矿技术,充分利用贫矿石资源

以铜矿资源为例,目前开采的铜矿石几乎45%来自斑岩铜矿,该类型的矿床规模大,埋藏浅,矿化均匀,机械化露采可降低成本。但这类矿床品位低,表部氧化发育。因此,要尽快开展溶浸采矿技术的研究,可借鉴国内现有地面堆浸的科技成果,对有条件的矿山逐步推广使用堆浸技术,使更多的低品位或氧化发育的铜资源加速开发。使当作“废石”扔掉或作为“采矿”积压的氧化贫硫石利用起来,显然是解决资源不足最主要、最根本的途径。

目前采矿方法正朝着结构简化、连续化、机械化和集中化、高效、安全方面发展,力求获得最佳的效果。因此,要积极地采用现有的科研成果,不断改进工艺流程。例如,易门铜矿将有底柱电耙出矿的分段崩落法,改为振动出矿的阶段崩落法;凡口铅锌矿VCR法中采用遥控铲运机出矿技术;钨矿系统使用振动出矿留矿法。同时对一些难采矿体,保安矿柱,矿岩不稳固中厚倾斜矿体的回采,必须加速采矿方法的研究,如湘西金矿残柱二次回采的经验亦可供借鉴。即不要扩大基建投资,又可缓解生产能力消失的矛盾,在经济上是有力可图的。

### 3. 发挥特长、分工合作、联合攻关

采矿技术是一门综合技术,因而对一些重大课题,组织多科学联合攻关是十分必要的。如金川镍矿的胶法充采矿法,凡口铅锌矿VCR法等科技攻关成果,是由采矿、爆破、机械化、自动化、岩石力学、系统工程、经济管理、技术情报等多种专业人员协同攻关取得的。中条山铜矿峪矿的自然崩落法试验以及狮子山铜矿、大厂钨矿的大直径深孔采矿法、防灭火技术,是在大专院校、科研单位已有的某些科研成果基础上,寻求一个提高采矿效率,降低成本,安全可靠的科学技术攻关,能使更多的矿产资源得以充分利用。

联合攻关,单依靠国家不行,要充分利用大专院校,各级科研单位的力量,充分发挥地方、企业各方面的力量,结合企业实际,组织大、中、小不同层次的科技攻关。

### 4. 加强管理,利用科技成果,大力降低损失、贫化率

建国以来,围绕减少矿石损失、贫化率,在矿山技术、生产、技术管理上作了不少工作,均取得了一定成效。如铜官山铜矿的崩落法,损失率为16%左右,贫化率为17%左右;金川镍矿胶法充填法损失率为4.9%,贫化率为5.9%。

有些矿山由于地质资源、开采条件,以及管理等种种原因,造成损失,贫化极为严重。为解决这一难题,矿山企业、大专院校、科研单位在加强技术管理和开发应用研究中,已取得了一批包括方法、工艺、材料、设备、检测仪器等在内的科技成果。如胶法充填采矿法、长锚索和锚杆加固支护技术、混凝土喷浆技术和高效782型水泥速凝材料,新型爆破器材、浆状和乳化炸药、非电导爆管、天井钻机和潜孔钻机及钻具、振动放矿技术及设备、遥控铲运机、X荧光快速分析仪、电磁式抓斗计量称……等。这些科技成果已在矿山推广应用,对改善劳动条件,提高采场作业安全、降低损失、贫化率等方法都是行之有效的,并给矿山带来了显著的经济效益。

### 5. 加强中、小矿山的科研工作和先进技术的推广应用

目前中、小矿山,特别是老、少、边地区的有色矿山,技术力量薄弱,矿山开采技术、工艺技术和采掘机械化程度,都比较落后。如新疆喀拉通克铜镍矿系一特富的铜镍矿床,其平均品位为含铜4.93%,含镍3.74%。又如云南澜沧铅矿的铅、银品位高。但开采条件不理想矿体不稳固,井下涌水大,装备水平低,有许多技术问题急待解决。如能选用合理的采矿方法,井下的治水,矿岩加固、高效率的采掘和装运设备等,则对加快矿山的开发无疑将产生积极的影响。

实际上解决这些技术难题,已有成熟的科技成果可供借鉴,如前所述的低贫损安全的胶结充填法,喷锚支护,防渗漏注浆技术、各种型号的凿岩台车和铲运机,只要因地制宜加以推广应用,就能改进矿山技术的落后面貌和提高矿山的经济效益。

为加速中小矿山的技术进步,既要充分发挥大矿潜在的技术和装备力量,对发展中小矿山的采掘技术和设备给予扶持和支援,又要对边远地区的矿床、高山高纬度矿床、超深矿床、低品位矿床、大涌水和矿岩十分破碎的矿床,从现在起就要开始安排适当的科研经费,开展科研工作。

中小矿山科研和引进新技术的经费有限,靠少量的维检费,仅能维持正常生产的需要。过去,对存在的技术难题,过多强调自力更生,不能及时引进现代化科学技术和新成果,妨碍了生产发展。因此,应在产品销售总额中提取1—2%的经费作为开发研究和引进新技术之用,就能较快的改变中小矿山技术进步,为我国有色金属工业的发展作出较大的贡献。

# 广西矿产资源开发利用现状概述与分析

广西地矿局 李健勇

广西矿产资源的开发历史悠久,始于公元七世纪初隋唐时代,建国以来,随着国民经济的发展,矿产资源的开发取得了较大的进展。但是,从整体来说,由于经济技术落后,矿产资源开发程度仍然很低,资源优势未能充分发挥。据1988年统计,全区年产矿石量约4000万吨,占全国年产矿石量3%左右,矿业产值超10亿,占全区工业产值的5%左右,远远落后于全国平均数。

## 一、矿产资源情况

广西地处祖国南部边缘临海地带,成矿地质条件十分有利,具有丰富的、品种比较齐全的矿产资源。经过近百年特别是建国三十多年来的地质工作,目前全区已发展各类矿产113种,已有90多种矿产,800多处矿产地探明有储量,占全国探明的136种矿的68%,有48种矿产保有储量在全国名列前十位,其中有色金属的锡、锑、铅、钨、铅锌,黑色金属的锰、钛,贵重金属的银、金,非金属的滑石、重晶石,水泥用石灰石以及部份稀有金属矿产占优势地位,这些矿产储量大、品位富、易于开采,目前已经大量开发,多数矿产的储量适应广西经济建设计划发展的需要。

## 二、矿产开发利用现状

建国以来,广西矿产资源开发利用取得了很大的成绩,矿产开发规模日益扩大。已对53个矿种进行开发,形成了开采能力的38种,1988年全区原煤、锰矿石、铁矿石分别达到1035万吨、102万吨和68万吨;十种有色金属采选综合能力542万吨,冶炼综合能力9.7万吨。从1950年至1988年,原煤产量增长约200倍,锰矿石产量增长一千多倍,铁矿石产量增长600倍,十种有色金属产量增长35倍。乡镇矿业发展很快,1989年民矿产值4.6亿元。全区50%的煤、40%的锡、95%的重晶石,80%的锑、90%钛铁矿、70%的锰矿、50%的滑石以及几乎所有的砂石粘土等矿产都来自乡镇矿业。

### 1. 矿业结构

(1) 国营矿山的矿业结构:据1989年统计,全区县级以上国营矿山324座,其中大型4座,占矿山总数1.234%;中型40座,占12.346%;小型280座,占86.420%;煤炭67座,占20.679%;有色44座占13.58%;冶金29座占8.95%;黄金7座占2.16%;化工17座占5.25%;建材159座占49%。乡镇矿山共9177个,其中煤炭、有色6582个占72%。总的来说,广西的煤炭、有色、建材矿山在开发中占有举足轻重的地位,县级矿山以及乡镇矿业的迅速发展,成为广西矿业发展的一个重要方面。

### 2. 生产能力、产量水平及资源保证程度

据1988年对全区177座矿山,12个主要矿种的调查,除煤以外,绝大多数矿种的产量都