

非金属矿产开发应用 指南

郑延力 樊素兰
主 编

地质矿产部直属单位管理局
地质矿产部秦巴协调领导小组
一九八九年十月

PDG

74.8
9009631

非金属矿产开发应用指南

郑延力 樊素兰

主 编

地质矿产部直属单位管理局

地质矿产部秦巴协调领导小组

一九八九年九月



地质矿产部直属单位管理局
(北京)

地质矿产部秦巴协调领导小组
(西安市和平门外省地矿局内)

编辑

陕西省内部图书准印证:
(陕出批)字第11244号

大力勸查开发利用非气区资源
新资源相成国际联合以助发展
建设服务

朱训
1987.10.14.



前 言

非金属矿产是经济建设中用途最广，用量最大的一种矿产资源。目前，无论从产量还是从产值来说，它在固体矿产开采业中都居首位。随着现代化建设和社会经济的发展，它的应用已涉及到工农业各个领域，其增长速度大大超过金属矿产。

非金属矿产是我国一个资源优势，储藏极为丰富。由于在很长一段时间内，人们对非金属矿产的重视程度不及金属和能源矿产，所以我国非金属矿产的开发、应用与世界经济发达国家的差距拉大了。

在党的十一届三中全会以后，非金属矿产的地质勘查、开发应用得到了加强，国务院领导对我国非金属矿工业的发展很重视，多次作过重要指示，国家计委、国家经委、国家建材局为加速发展我国非金属矿工业也提出了要求，并发了有关文件，地质矿产部于一九八零年召开了第一次非金属矿地质工作会议，对提高非金属矿产重要性的认识和全面推进非金属矿产地质工作起到了显著的作用，特别是近几年来，在国务院领导的重视下，在各有关部委的积极推动下，非金属矿产的地质勘查、开发与应用研究都取得了长足的发展。随着改革和开放的发展，全国经济形势发生了深刻的变化，非金属地质矿产工作面临新的形势，在这种情况下，地质矿产部又于一九八八年召开了第二次非金属地质矿产工作会议，提出了“加快改革步伐，依靠科技进步，把非金属地质矿产工作推向新阶段”的任务。为了推进我国非金属矿业的发展，促进非金属应用研究成果尽快转化为生产力，地质矿产部直属单位管理局、地质矿产部秦巴协调领导小组组织编写了《非金属矿

产开发应用指南》一书。

《非金属矿产开发应用指南》，按用途分类共分十四章，即冶金辅助原料矿产；轻质保温隔音建材、建材及水泥原料矿产；铸石原料矿产；玻璃、陶瓷原料矿产；化工及化肥原料矿产；塑料、橡胶、造纸填料原料矿产；涂料、颜料原料矿产；钻井泥浆原料矿产；研磨原料矿产；电子、光学原料矿产；食用微量元素补充剂及助滤剂、净化剂原料矿产；医药类矿产；饲料矿产；宝石、玉石、彩石、砚石材料矿产。全书约54万字，较系统的介绍了120种左右非金属矿的性能、用途、质量要求、主要产地以及主要企业与产品等知识和资料，简介了170项左右近几年来国内取得的应用研究新成果和国外90余项应用研究新成果；介绍了77种医药矿产的名称和用途及宝石、玉石、彩石、砚石的一般特征、工艺要求、鉴定方法与鉴定特征、主要矿产地及主要企业产品等。本书集知识性、信息性于一体，是目前国内一本矿种多、资料新、信息丰富而具实用性的非金属矿产开发应用方面的参考书。该书通过对非金属矿产性能用途的系统介绍，可以为兴办非金属矿产企业、为应用研究选题立项导向；通过非金属矿产企业、产品、标准及应用研究新成果的介绍，可以为勾通产、销单位的关系和科研成果的转化，起到传递信息的作用。它对地勘单位、非金属矿山企业以及科研、教学、贸易等部门都具有参考价值。

参加本书的编写人员(以姓氏笔划为序)有：

方永安、汪美凤、李兴柱、何大涵、

郑延力、姚鸥春、袁维瑛、樊素兰。

由郑延力、樊素兰主编。全书由郑延力进行统编、统修、总审，由樊素兰定稿。地矿部部长朱训同志在百忙中特为本书题词。地矿部

直管局综合科技处周金生高级工程师对本书编写提纲进行了审阅，并提出了修改意见。地矿部直属单位管理局和地矿部秦巴协调领导小组领导为本书的出版给予了很大的支持，有关企业与科研单位为本书的编写和出版给予了很多帮助。本书在编写过程中，参阅了大量公开出版的图书、杂志、内部资料及部分应用研究报告，在此，一并致谢！由于编者水平有限，错漏之处难免，敬请广大读者批评指正。



鸣 谢

河南省南阳地区云钢兰晶石选矿厂

该厂是我国最大的兰晶石选矿厂，生产高质量兰晶石已外销十余个省市（详见 P20）。

陕西省地矿局汉中矿物研究所

该所主要产品有XB—808防水系列涂料、活性白土、非凡胶、有机土和石膏系列粘结剂。进行业务咨询和技术转让。所长唐子林

河南省南阳县谢庄乡镇企业办公室

陕西省地矿局综合研究队唐尚文

江苏盱眙凹凸棒粘土公司

福建省闽清县非金属矿采选厂办公室

四川安县89952部队中国空气动力技术开发中心二所

该所生产的超声速超微气流粉碎机宜用于非金属矿产品的深加工及电碳、树脂填充、固体润滑、磨料等行业（详见P291）。

陕西汉中“秦南”、“骊园”大理石厂

该厂生产多种规格、多种色泽的大理石、花岗石板材，其产品已远销美国、日本、新加坡等国家。

陕西汉中袞雪工艺美术厂

该厂加工碑刻石雕、工艺装饰、文房用具，宝石彩石，首饰项链，并收购原料，提供信息，销售产品。

为本书编写和印刷提供了资料和赞助



目 录

第一章 冶金辅助原料矿产	(1)
§ 1 菱镁矿	(1)
§ 2 水镁石	(6)
§ 3 耐火粘土	(6)
§ 4 绿高岭石粘土	(15)
§ 5 铁矾土	(15)
§ 6 蓝晶石类矿物	(16)
§ 7 叶腊石	(21)
§ 8 石墨	(24)
§ 9 白云岩	(48)
§ 10 萤石	(52)
§ 11 冰晶石	(63)
§ 12 铸型用砂	(63)
§ 13 铸型用粘土	(67)
第二章 轻质保温隔音建筑材料、建筑材料和水泥原料矿产	(69)
一、轻质保温隔音建筑材料	(69)
§ 1 膨胀珍珠岩原料(珍珠岩、松脂岩、黑耀岩)及膨胀珍珠岩	(69)
§ 2 蛭石	(76)
§ 3 陶粒原料	(84)
§ 4 浮石和火山灰	(86)
§ 5 岩棉原料	(90)
§ 6 石棉(纤维蛇纹石石棉、水镁石石棉)	(92)
§ 7 蓝石棉	(106)
§ 8 硅藻土	(109)
§ 9 石膏、硬石膏	(119)
二、饰面石材	(124)
§ 1 大理石	(124)
§ 2 花岗石	(139)
§ 3 板石	(149)
三、耐酸石材、耐碱石材	(151)

四、建筑石料及建筑用砂、卵(砾)石	(152)
§1 建筑石料	(152)
§2 建筑用砂	(152)
§3 建筑用卵(砾)石	(153)
五、砖瓦粘土	(157)
六、天然沥青	(160)
七、水泥原料	(161)
§1 石灰岩(含料姜石)	(162)
§2 天然水泥原料矿产	(168)
附:对白水泥原料矿产的质量要求	(169)
八、水泥混合材料	(171)
§1 沸石	(173)
第三章 铸石原料矿产(辉绿岩、玄武岩)	(184)
第四章 玻璃、陶瓷原料矿产	(187)
一、玻璃原料矿产	(187)
§1 硅质原料(石英砂、石英岩、石英砂岩、脉石英)	(188)
§2 霞石正长岩	(198)
§3 响岩	(199)
§4 白粒岩	(199)
§5 酸性凝灰岩	(199)
§6 锆钽矿尾砂	(200)
§7 珍珠岩	(200)
§8 长石	(200)
§9 石灰岩	(201)
§10 白云岩	(201)
§11 萤石	(201)
§12 芒硝	(201)
§13 硼砂	(201)
§14 纯碱	(201)
§15 锂原料	(202)
二、陶瓷原料矿产	(202)
§1 高岭土	(203)
§2 瓷土和瓷石	(214)
§3 煤矸石	(215)
§4 陶石和腊石	(215)
§5 钾长石	(216)
§6 长石砂(岩)	(217)

§ 7 硅灰石·····	(218)
§ 8 透辉石、透闪石·····	(224)
§ 9 钠长石·····	(226)
第五章 化工及化肥原料矿产 ·····	(229)
§ 1 硫(硫铁矿、自然硫)·····	(229)
§ 2 盐(湖盐、天然卤水、岩盐)·····	(232)
§ 3 镁盐·····	(234)
§ 4 硼·····	(235)
§ 5 天然碱·····	(238)
§ 6 钠硝石·····	(239)
§ 7 芒硝、无水芒硝、钙芒硝·····	(240)
§ 8 碘·····	(241)
§ 9 溴·····	(242)
§ 10 砷(雌黄、雄黄)·····	(242)
§ 11 重晶石·····	(244)
§ 12 毒重石·····	(250)
§ 13 明矾石·····	(250)
§ 14 磷(磷灰石、磷块岩)·····	(252)
§ 15 钾盐·····	(257)
§ 16 海绿石(砂岩)·····	(258)
§ 17 绿豆岩·····	(259)
§ 18 含钾岩石(含钾页岩、含钾砂岩、钾长石)·····	(259)
§ 19 泥炭·····	(260)
§ 20 杆榄岩、蛇纹岩·····	(262)
§ 21 天蓝石·····	(264)
第六章 塑料、橡胶、造纸填料原料矿产 ·····	(265)
一、概述·····	(265)
二、部分填料矿产分述·····	(269)
§ 1 碳酸钙·····	(269)
§ 2 白垩·····	(270)
§ 3 漂白土·····	(271)
§ 4 滑石·····	(271)
§ 5 伊利石·····	(280)
§ 6 地开石·····	(282)
§ 7 矾石·····	(283)
§ 8 碎云母·····	(284)
§ 9 绢云母·····	(286)

§ 10 淡色千枚岩	(288)
§ 11 粉石英 (硅土)	(289)
第七章 涂料、颜料原料矿产	(293)
一、涂料原料矿产	(293)
§ 1 碳酸钙	(294)
§ 2 重晶石	(294)
§ 3 滑石	(294)
§ 4 叶腊石	(295)
§ 5 天然瓷土和焙烧瓷土	(295)
§ 6 膨润土	(295)
§ 7 硅灰石	(296)
§ 8 沸石	(296)
§ 9 凹凸棒石	(296)
§ 10 硅石	(296)
§ 11 硅藻土	(296)
§ 12 霞石正长岩	(296)
§ 13 石墨	(297)
§ 14 云母粉	(297)
§ 15 碳黑	(297)
§ 16 二氧化钛原料矿产	(297)
§ 17 氧化铁	(298)
二、颜料原料矿产	(301)
第八章 钻井泥浆原料矿产	(302)
一、造浆原料矿产	(302)
§ 1 膨润土	(302)
§ 2 凹凸棒石粘土	(313)
§ 3 海泡石	(315)
§ 4 累托石	(320)
§ 5 锂皂石	(320)
二、加重剂矿物原料	(322)
第九章 研磨原料矿产	(323)
§ 1 金刚石	(323)
§ 2 刚玉	(328)
§ 3 石榴石	(331)
§ 4 燧石	(332)
§ 5 球石 (包括内张石)	(332)
§ 6 天然油石	(333)

第十章 电子、光学原料矿产	(334)
§ 1 白云母和金云母	(334)
§ 2 水晶(压电水晶、光学水晶、熔炼水晶)	(338)
§ 3 天青石	(340)
§ 4 光学萤石	(342)
§ 5 冰洲石	(343)
§ 6 电气石	(344)
第十一章 食用微量元素补充剂及助滤剂、净化剂原料矿产	(345)
一、食用微量元素补充剂原料矿产	(345)
§ 1 饮料矿泉水	(345)
§ 2 麦饭石	(349)
二、助滤剂、净化剂原料矿产	(349)
第十二章 医药类矿产	(351)
一、非金属类药用矿石	(351)
二、金属类药用矿石	(376)
三、化石药物	(381)
四、合成矿石药物	(383)
第十三章 饲料矿产	(386)
一、概述	(386)
二、主要饲料矿产分述	(387)
第十四章 宝石、玉(彩)石、砚石材料矿产	(391)
一、宝、玉(彩)石及砚石的一般特征	(391)
二、宝、玉(彩)石、砚石的工艺要求	(397)
三、宝、玉(彩)石、砚石的鉴定方法与鉴定特征	(401)
四、宝、玉石工艺加工技术	(413)
五、主要矿产地	(415)
六、主要企业、产品、价格	(419)
七、其它	(430)



非金属矿产应用研究成果目录

1. 兰晶石选矿新技术……………(20)
2. 红柱石片岩分选技术研究……………(20)
3. 浙江深圳低铝叶腊石矿的应用…(24)
- ▲4. 国外叶腊石利用新进展21项……………(24)
5. 石墨纸——新型密封材料……………(43)
6. 提纯高碳石墨工艺……………(44)
7. 膨胀石墨生产工艺……………(44)
- ▲8. 国外显像管用石墨乳生产工艺及主要设备简介……………(44)
9. 氟石固体水玻璃矿渣水泥……………(61)
10. 铸型用砂应用研究新成果(透辉石、透闪石用于铸型砂的应用研究)……………(66)
11. 膨胀珍珠岩用作助滤剂方面制作合成X型分子筛……………(74)
12. 大连耐火材料厂用珍珠岩制成防辐射制品……………(74)
13. 珍珠岩粉渣可代替长石作为填充料……………(75)
14. 珍珠岩矿粉取代金刚砂用于抛光大理岩和显像管……………(75)
15. 珍珠岩粉作型砂……………(75)
16. 膨胀珍珠岩微粉用于农业的研究……………(75)
- ▲17. 国外珍珠岩应用研究成果20项专利……………(75)
- ▲18. 蛭石胶乳汽缸垫……………(82)
- ▲19. 蛭石弹性耐热板……………(82)
- ▲20. 用蛭石制造耐火涂层混合物…(82)
- ▲21. 水涂料合成物……………(82)
- ▲22. 空气净化香水载体……………(82)
- ▲23. 高弹性与柔性耐热板……………(82)
- ▲24. 新纤维光学系统……………(83)
- ▲25. 废水处理絮凝剂……………(83)
- ▲26. 汽车废气净化器用密封衬垫…(83)
- ▲27. 蛭石其他专利9项……………(83)
28. 火山渣建筑材料……………(90)
29. 火山灰制脱臭剂……………(90)
30. 钠长阳起片岩制岩棉……………(92)
- ▲31. 杆榄岩原料制岩棉……………(92)
32. 航空耐油石棉橡胶板……………(104)
33. 510*耐油石棉橡胶板……………(104)
34. NFS—型密封填料……………(105)
35. 石油钻机绞车刹车块……………(105)
36. 407G高摩擦系数合成闸板……………(105)
37. 石棉成膜湿纺工艺……………(105)
38. 石油钻机编织刹车块……………(105)
39. 664铜丝石棉线……………(106)
40. 祁连温石棉六、七级短棉性能和湿法工业利用研究……………(106)
41. 泡沫石棉保温材料……………(106)
42. 无尘石棉纺织工艺扩大棉种研究……………(106)
43. 用硅藻土研制高效助滤剂……………(117)
44. 用硅藻土以水动态合成法生产微孔硅酸钙制保温绝热材料…(117)
45. 用硅藻土制作保温材料……………(117)
46. 硅藻土农业上的应用……………(117)
- ▲47. 国外对硅藻土的部分开发应用研究新成果五项……………(118)
48. 普通石膏粉在水稻生产中应用试验……………(123)

49. 普通石膏粉在花生生产中应用
 试验…………… (124)
50. 石膏矿渣用于制造新型建材… (124)
51. 石膏板加工新工艺…………… (124)
52. 水晶大理石…………… (138)
53. 煤矸石制优质碳化砖…………… (160)
54. 硅质粘土代替硅藻土…………… (160)
55. 水泥早强减水剂…………… (169)
56. 用石煤重晶石烧制早熟水泥… (170)
57. 彩色水泥生产新方法…………… (170)
- ▲58. 变色水泥…………… (170)
- ▲59. 加糖水泥…………… (170)
- ▲60. 木质水泥 (3L型承载水泥) … (170)
- ▲61. 新型玻璃水泥…………… (170)
- ▲62. 用粉煤灰生产高强混凝土制
 品…………… (170)
- ▲63. 美国的一项白水泥生产工艺简
 介…………… (171)
64. 新型化肥——F型碳铵 …… (182)
65. 天然沸石改性为TDZH—1型合
 成洗涤助洗剂的研究…………… (182)
66. 新型纸张填充剂 (LG—T82A)
 …………… (182)
67. 离子交换吸附法降氟改良水
 质…………… (182)
68. ZD—1型沸石净化剂…………… (182)
69. 制甲苯歧化剂 (M—214型催
 化剂) …… (182)
70. 人造革填料…………… (183)
71. 沸石钢渣水泥ZSC…………… (183)
72. 低熟料沸石钢渣水泥…………… (183)
73. 石灰沸石水泥 (LZC) 及其制
 品…………… (183)
74. 石灰烧沸石水泥 (LMC) 及制
 品…………… (183)
75. 沸石矿渣双掺水泥…………… (183)
76. 沸石、明矾石双掺水泥…………… (183)
77. 沸石水泥…………… (183)
78. 天然沸石制冷剂…………… (183)
79. 天然沸石用于酒精脱水和脱除
 甲醇…………… (183)
80. 天然沸石用于烟卷防霉…………… (183)
81. 多元素沸石复合肥…………… (183)
- ▲82. 国外对沸石的应用研究12项专
 利…………… (183)
83. 玻璃代用原料矿产…………… (198)
84. 芒硝代替纯碱生产玻璃新工
 艺…………… (200)
85. 水玻璃的工艺流程及操作方
 法…………… (202)
86. 白炭黑生产工艺…………… (202)
87. 沉积高岭土作造纸业刮刀涂
 料…………… (212)
88. 利用自然白度低的硬质高岭土
 (岩)制作4A分子筛 …… (212)
89. 合成洗涤剂助剂——4A型沸石
 新工艺…………… (213)
90. 交联蒙脱石用于石油催化剂… (213)
91. 高岭土漂白研究…………… (213)
92. 高岭土尾矿的综合利用…………… (213)
93. 衡阳界牌大排岭高岭土选矿研
 究新成果…………… (213)
- ▲94. 国外高岭土应用研究成果专利
 16项…………… (214)
95. 煤矸石用于含毒铬渣处理… (215)
96. 硅灰石用铸钢保护渣…………… (222)
97. 硅灰石用于电焊条工业…………… (222)
98. 硅灰石用于橡胶强化充填剂… (223)
99. 硅灰石—聚氯乙烯复合板材
 的研制…………… (223)
100. 硅灰石用于烧制釉面砖…………… (223)
101. 硅灰石在橡胶、塑料及电缆生
 产方面的应用…………… (223)
102. 用硅灰石熔制彩色玻璃…………… (223)

- ▲103.用硅灰石等材料生产渗透性陶瓷材料……………(223)
- ▲104.镀镍合金弧形焊条……………(223)
- ▲105.硅灰石饰面砖……………(223)
- ▲106.含硅灰石的泡沫材料……………(223)
- ▲107.用于制备卫生陶瓷的硅灰石模具……………(223)
- ▲108.含硅灰石的轻质固结材料……………(223)
- ▲109.含石棉和硅灰石的耐热纸板…(223)
- ▲110.含硅灰石热模塑耐磨氟塑料…(224)
- ▲111.含硅灰石与石棉的墙用内涂层涂料……………(224)
- 112.透辉石、透闪石用于陶瓷、玻璃、冶金保护渣、橡胶及涂料、填料应用研究成果12项…(225)
- 113.用硅灰石、透闪石、透辉石作原料开展陶瓷的应用研究……(225)
- 114.硫磺混凝土……………(230)
- 115.用于彩色显像管的高级硫磺粉生产工艺……………(232)
- 116.新型全封闭式炼磺工艺……………(232)
- 117.黄铁矿制造太阳能电池新技术……………(232)
- 118.无污染提炼砷白粉新工艺……………(244)
- 119.重晶石深加工……………(249)
- 120.磷石膏长效复合肥……………(256)
- 121.利用铁矿尾矿作磷化肥料……(257)
- 122.泥炭多功能染料……………(261)
- 123.泥炭防水卷材……………(261)
- 124.用泥炭制菌糖饲料和食用菌…(262)
- 125.政和滑石矿提纯工艺……………(280)
- 126.“超级”滑石……………(280)
- 127.伊利石在造纸工业上的应用…(281)
- 128.地开石用于造纸涂料的应用研究……………(282)
- 129.碎云母用于生产云母纸、云母板的应用研究……………(286)
- 130.灵寿碎云母选矿工艺研究……(286)
- 131.伊利石绢云母用于造纸涂布的应用研究……………(287)
- 132.伊利石绢云母用于化妆品填料的应用研究……………(287)
- 133.伊利石绢云母用于油漆的应用试验……………(287)
- 134.伊利石绢云母用于橡胶鞋底的应用研究……………(288)
- 135.绢云母石榴石石英片岩综合利用选矿工艺……………(288)
- 136.填料用高岭土深度加工新工艺……………(291)
- 137.超细粉生产设备—CP系列超微粉碎系统简介……………(291)
- 138.膨润土用于涂料的应用研究…(298)
- 139.海泡石用于涂料的应用研究…(299)
- 140.白云石凹凸棒石用于涂料的应用研究……………(299)
- 141.某天然矿物用于涂料的应用研究……………(299)
- 142.某种粘土矿用于涂料的应用研究……………(300)
- 143.硅藻土用于涂料的应用研究…(300)
- 144.硅灰石代替钛白粉做制作油漆的应用研究……………(300)
- 145.硅灰石用于乳胶漆的应用研究……………(300)
- 146.速溶型干粉内墙建筑涂料……(300)
- 147.白云干粉防火涂料……………(300)
- 148.复合硅酸盐保温涂料……………(300)
- 149.海泡石基冷固型保温涂料……(300)
- 150.浙江临安平山钠基膨润土湿法选矿研究……………(311)
- 151.膨润土酸处理法生产N₂A型合沸石……………(312)
- 152.活性白土生产新方法——“干

法”生产新工艺.....	(312)
158.膨润土生产新型凝胶.....	(312)
154.膨润土生产干燥剂.....	(312)
155.利用提纯钠基膨润土做香皂添 加剂.....	(312)
156.防腐抗失水浆糊.....	(312)
157.优质深井淡水泥浆.....	(312)
▲158.国外几种非金属矿产在制作钻 井泥水浆方面的应用研究成果 简介 7 项专利.....	(313)
159.凹凸棒石制作印花糊料的应用 研究.....	(315)
160.利用机械加工提高凹凸棒石粘 土造浆性能的应用研究.....	(315)
161.低品位海泡石选矿工艺.....	(317)
162.海泡石用于环保酸气吸收剂的 应用研究.....	(317)
163.海泡石除臭剂的应用研究.....	(317)
164.海泡石用作饲料添加剂的应用 研究.....	(317)
165.海泡石用于脱色土的应用研 究.....	(317)
166.海泡石系列清洁剂.....	(318)
167.Sep—01海泡石涂料	(318)
168.WH86—2 地面涂料	(318)
169.亲油性有机海泡石.....	(318)
170.SDO—海泡石冰箱吸味剂.....	(318)
171.SD—海泡石干燥剂	(318)
172.SeP—A橡胶补强填料	(319)

173.用海泡石防止硫化橡胶的“喷 霜”	(319)
174.用海泡石作谷氨酸脱色土.....	(319)
175.海泡石用作含铅废水处理吸附 剂.....	(319)
176.用海泡石等研制的含铬废水处 理吸附剂.....	(319)
177.用海泡石制作卷烟焦油吸附 剂.....	(319)
178.天青石生产碳酸锶工艺简介.....	(341)
179.麦饭石系列食品开发研究.....	(349)
180.天然矿物饲料系列产品.....	(390)
181.多种鱼虾饵料添加剂及畜禽矿 物饲料添加剂.....	(390)
182.FPC矿物饲料.....	(391)
183.YHST—35—100(埃)型微 量元素海泡石饲料添加剂.....	(391)

* 有▲者系国外应用研究成果, AT(OE) —奥地利、AU—澳大利亚、BE—比利时、BK—巴西、CA—加拿大、CH—瑞士、CS—捷克斯洛伐克、DD(DL)—民主德国、DE(DT)—联邦德国、EP—欧洲专利局、ES—西班牙、FI(SF)—芬兰、FR—法国、GB—英国、HU—匈牙利、IL—以色列、J—日本、NL—荷兰、PT—葡萄牙、RO—罗马尼亚、SU—苏联、SE(SW)—瑞典、US—美国、WO—世界知识产权组织、ZA—南非、PL—波兰。1:0001, 1表示《非金属矿开发利用文摘》第一卷, 0001示在该文摘中的编号。

