

中国斑岩铜（钼）矿床

芮宗瑶 黄崇轲 齐国明 徐珏 张 洪 涛 著

地 质 出 版 社

内 容 简 介

本书是一部斑岩铜（钼）矿床的专门论著。它是根据中国地质科学院矿床地质研究所《中国斑岩铜（钼）矿成矿机制和评价标志》研究成果编写而成，全书共分二十一章，它首次对我国斑岩铜（钼）矿床的地质特征、成矿理论和矿床评价等方面进行了比较系统、全面的总结。本书理论联系实际，对于岩石化学、微量元素、成因矿物、包裹体、稳定同位素和物理化学等的实际应用也有较好的论述。

本书适合金属矿床学、地球化学和矿物学的地质工作者和高等院校地质专业的师生参考。

中国斑岩铜（钼）矿床

芮宗瑶 黄崇轲 齐国明 徐珏 张洪涛著

*

地质矿产部书刊编辑室编辑

责任编辑：毕庶礼

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：22⁷/₈ 字数：525,000

1984年11月北京第一版·1984年11月北京第一次印刷

印数：1—1,950册 定价：5.55元

统一书号：15038·新 1064

前 言

斑岩铜（钼）矿地质工作是新中国建立后开始的。本世纪五十年代初开展了铜矿峪、大黑山等斑岩铜、钼矿地质勘探，五十年代中期先后发现了铜厂、富家坞、多宝山、金堆城和栾川等特大型斑岩铜、钼矿床，七十年代以来又先后发现了希望很大的玉龙斑岩铜（钼）矿带及其他矿床和矿带，使此类型矿床储量在我国一跃而为首位，成为我国最重要的铜矿类型。与此同时，在找矿勘探方面，还积累了丰富的经验。

由于我国特定的地质发展历史、地质构造和岩浆活动特点，决定了世界三大主要斑岩铜（钼）矿带——古亚洲带（北部成矿域）、环太平洋带（东部成矿域）和特提斯—喜马拉雅带（西南部成矿域）——都贯通我国地域，因此，在我国具有广阔的找寻斑岩铜（钼）矿的前景。加之斑岩铜矿储量一般较大，矿石易采易选，并伴生有金银等多种有益组分，且多可露采，经济上有利，适于建立较长期的稳定的生产基地。因此，斑岩铜（钼）矿受到地质工作者的广泛重视。

为了更好地总结和研究中国斑岩铜（钼）矿的地质特征、成矿机制、成矿规律和评价标志，促进该类型矿床的普查勘探工作，地质矿产部（原国家地质总局）下达了“斑岩铜矿地质特征、成矿机制及其评价标志”的研究任务。这一项目由矿床地质研究所铜组承担^①。自1976年以来，该专题研究组与江西、西藏和黑龙江等省（区）地质局（队）合作，先后重点解剖了玉龙、德兴和多宝山三大斑岩铜（钼）矿床，并赴全国主要斑岩铜（钼）矿带进行地质调查；同时进行了岩石化学、微量元素、成因矿物、包裹体和稳定同位素等实验研究。本文反映了专题组1976年以来的研究成果及解放以来我国评价这类矿床的地质工作经验，因此，这本书是从事该类型铜矿地质普查勘探和科研工作同志共同劳动的结晶。

本书包括二十一章，除绪论一章介绍斑岩铜（钼）矿一般概念外，其余可归为四部分：第一部分包括第二章到第十二章，从斑岩铜（钼）矿的时空分布、与构造-岩浆的关系、斑岩地质体特征、岩石化学、微量元素、云母系列、钾长石有序-无序、热液蚀变、矿石、流体包裹体和稳定同位素等方面，论述了中国斑岩铜（钼）矿的特征；第二部分包括第十三章到第十六章，综述了玉龙矿带、德兴矿田、多宝山矿田和长江中下游矿带的地质特征；第三部分包括第十七章和第十八章，讨论了中国斑岩铜（钼）矿分类、成矿机制和建立玉龙成矿模式；第四部分包括第十九章到第二十一章，评述了含矿斑岩与非含矿斑岩的鉴别、斑岩铜矿体系的顶与底以及矿带（区）和矿床评价诸方面的标志。

本书重点论述了斑岩铜（钼）矿的地质背景、斑岩、热流体、热液蚀变和矿石堆积等关键问题，力求理论联系实际，并企图通过理论研究的不断完善以更加透彻地回答评价实践中提出的问题。它的精髓在于：从分析中国特定的大地构造特点出发，指出中国大陆各时期增生边缘，亦即过渡性构造环境是形成与铜（钼）矿化有关的花岗质岩浆的有利空

^① 参加野外地质工作的成员除本书作者外，还有黎诺和陈文明等。

间。并指出由于中国大陆具有复杂的增生历史，因此铜（钼）矿化具有多期（吕梁期、华力西期、印支期、燕山期和喜马拉雅期）和多带（共有二十一个矿带（区））的特征。以大量野外观察和实验资料为依据，对铜（钼）斑岩岩浆起源、矿质来源、成矿物理化学条件、矿质迁移聚集等重要基本理论问题进行了初步探讨，并建立了玉龙成矿模式。初步建立了与幔源和壳源两类花岗质岩浆相对应的两类成矿热流体的物理化学标志。借助流体包裹体的溶液化学研究，解决了斑岩铜（钼）矿蚀变带钾长石与水白云母的实际平衡条件，从而有效地解释了钾硅酸盐蚀变岩与绢英岩的稳定关系以及其他蚀变岩的稳定关系。阐明了岩浆二次沸腾、热流体复苏沸腾及斑岩体顶部爆破对于成矿的意义。建立了评价含矿斑岩与非含矿斑岩的八条标志。建立了利用流体包裹体鉴别含矿斑岩的八条标志，根据流体包裹体的一系列特征，有可能估计蚀变和矿化程度及矿化持续的时间，推测工业矿化地段。建立了斑岩铜（钼）矿床体系的顶与底的标志，有可能准确地估计矿床的剥蚀深度。把岩石化学、微量元素、云母系列、钾长石有序一无序、副矿物、流体包裹体和稳定同位素等实验研究成果初步用于找矿实践，并力求建立更为准确可靠的矿带（区）和矿床评价标志。

书中还有很多问题有待深入研究，更待生产实践进一步检验。

专题研究组除受中国地质科学院矿床地质研究所直接领导外，在西藏工作期间，还接受中国地质科学院高原地质研究所领导，并由该所提供部分经费。

本书编写过程中得到中国地质科学院地质研究所和矿床地质研究所郭文魁、宋叔和名誉所长的关注和指导；张炳熹教授在百忙中给予热情指导；裴荣富、郑直、邵克忠、杜琦、唐静轩、闻广、张斌、袁忠信、艾惠珍、袁润广、唐甲酉、周耀华、皇甫泽民、丁厚盛、和唐仁鲤等审阅了手稿，提出许多宝贵意见；黄家山、吴静淑、程莱仙、金生今、李荫清、周兴汉、郑立暄、周剑雄、朱小玲和郭立鹤等配合本专题进行了实验研究；谢锡林为本专题作了电算处理；谭惠静审校手稿；周国容和王骁虹绘图，在此一并致谢。

书中不足之处，敬请读者批评指正。

著 者

1983年12月30日

目 录

前 言

第一章 绪论	1
一、斑岩铜（钼）矿概念的沿革	1
二、我国斑岩铜（钼）矿开发简史	3
三、斑岩铜（钼）矿的前景展望	4
第二章 我国斑岩铜（钼）矿的空间分布——二十一个成矿带（区）概述	5
一、北部成矿域	5
二、东部成矿域	9
三、西南部成矿域	11
四、其它成矿域	12
第三章 斑岩铜（钼）矿产出的区域地质背景	13
一、斑岩铜（钼）矿产出的大地构造单元	13
二、深断裂对斑岩铜（钼）矿的控制	14
三、构造复合对斑岩铜（钼）矿的控制	14
四、区域火山活动与斑岩铜（钼）矿的关系	16
五、区域侵入活动与斑岩铜（钼）矿的关系	17
第四章 四十个铜（钼）斑岩体的地质特征	18
一、主岩体	18
二、侵位顺序	18
三、形成时代	19
四、岩体产状	20
五、岩体规模	21
六、侵位方式	22
七、侵位前的围岩	22
八、构造控制	22
九、矿化岩石类型	23
十、主要矿物成分	23
十一、副矿物成分	23
十二、矿化类型	24
第五章 铜（钼）斑岩的岩石化学	37
一、岩石类型划分	37
二、构造环境分析	39
三、与 I 型-S 型和磁铁矿系列-钛铁矿系列花岗岩类对比	47
四、岩浆演化	52

五、成岩温度和压力	62
六、风化程度	64
七、岩石化学成分与矿化类型的关系	64
八、小结	64
第六章 铜（钼）斑岩的微量元素	67
一、微量元素分类	67
二、稳定微量元素对构造-岩浆环境的指示意义	67
三、成矿微量元素带状分布	72
四、铂族微量元素的地球化学意义	75
五、矿化剂微量元素与矿化的关系	76
六、小结	77
第七章 铜（钼）斑岩环境中的云母系列及其与矿化的关系	78
一、镁铁云母	78
二、二八面体云母类	92
三、云母类矿物对矿化类型的指示意义	99
四、小结	99
第八章 铜（钼）斑岩环境中钾长石有序—无序及其地质意义	102
一、样品的地质背景	102
二、钾长石有序度测定	103
三、钾长石的多形	107
四、钾长石的构造参数	112
五、钾长石的化学成分	114
六、几个铜（钼）斑岩的钾长石有序度对比	117
七、影响钾长石有序度的因素	117
八、钾长石有序度的地质意义	118
第九章 斑岩铜（钼）矿的热液蚀变	119
一、蚀变作用分期	119
二、主要蚀变岩类型	122
三、五类矿床的蚀变对比	128
四、蚀变分带类型及分带机制	132
五、蚀变带的岩石化学	136
六、蚀变模式	149
第十章 斑岩铜（钼）矿石	151
一、矿化的空间分布特征	151
二、矿石形成分期	152
三、矿石的主要特点	154
四、金属矿物	154
五、黄铁矿及其微量元素	156
六、黄铜矿及其微量元素	158

七、辉钼矿及其中的铼	159
八、矿石的主要结构构造	161
九、金属硫化物的固溶体吸收实验	163
十、金属硫化物生成条件实验	164
十一、影响金属硫化物溶解与沉淀的物理化学条件讨论	164
十二、小结	169
第十一章 斑岩铜（钼）矿的流体包裹体和成矿流体特征	171
一、流体包裹体类型	171
二、子矿物	171
三、均一温度和爆裂温度	174
四、气液比与流体沸腾	179
五、含盐度和流体成分	181
六、压力和成矿深度的估计	185
七、对主要蚀变和矿化过程的 pH 值的估计	189
八、对 $K_2O-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$ 体系和 $Na_2O-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$ 体系的 a_K 和 a_{Na^+} 的估计	191
九、几类斑岩铜（钼）矿的流体包裹体对比	197
十、成矿流体的性质	198
十一、实际意义	199
第十二章 斑岩铜（钼）矿的稳定同位素	201
一、硫同位素	201
二、氢、氧和碳同位素	214
三、锶同位素	220
四、小结	221
第十三章 玉龙斑岩铜（钼）矿矿带地质	223
一、发现和研究史	223
二、构造轮廓	224
三、地层	224
四、岩浆活动	226
五、矿床	237
六、成矿控制因素	239
第十四章 德兴斑岩铜（钼）矿矿田地质	242
一、区域构造背景	242
二、地层背景	243
三、岩浆活动背景	244
四、浅成含矿斑岩	244
五、蚀变和矿化对称分带	247
六、矿石	251
七、控矿地质因素	252

第十五章 多宝山斑岩铜（钼）矿矿田地质	254
一、区域地质构造背景	254
二、地层背景	255
三、岩浆岩背景	256
四、热液蚀变及其与矿化的关系	258
五、矿带、矿体和矿石	259
六、成矿控制条件	260
第十六章 长江中下游斑岩铜矿矿带地质	262
一、地质构造背景	262
二、拗陷带内部的相对隆坳背景	262
三、沉积地层背景	263
四、岩浆岩背景	264
五、区域成矿特征	266
六、矿床	267
七、小结	271
第十七章 斑岩铜（钼）矿矿床分类	273
一、前人的分类	273
二、本书的分类	277
第十八章 斑岩铜（钼）矿的成矿机制和成矿模式	279
一、铜（钼）斑岩岩浆起源	279
二、矿质来源	281
三、热流体的产生和它们的对流循环机制	283
四、热液蚀变和矿石堆积的物理化学过程	285
五、一个适用于玉龙矿带的斑岩铜（钼）矿成矿模式	289
第十九章 斑岩铜（钼）矿的成矿系列和斑岩铜矿体系	293
一、斑岩铜（钼）矿与其他有关铜矿类型的内在联系	293
二、成矿系列	295
三、斑岩铜矿体系	297
四、矿化深度的估计	299
五、确定顶与底的若干标志	300
第二十章 含矿斑岩与非含矿斑岩的鉴别标志	303
一、爆破与破裂	303
二、流体包裹体	306
三、玻璃包裹体	309
四、蚀变分带	309
五、造岩矿物	310
六、副矿物	312
七、岩石化学	313
八、岩体产形、岩浆侵位和热流体对流循环	315

第二十一章 斑岩铜（钼）矿的评价标志.....	316
一、矿带（区）的评价标志.....	316
二、矿床评价标志.....	318
主要参考文献.....	323
图版及说明.....	333

PORPHYRY COPPER (MOLYBDENUM) DEPOSITS OF CHINA

**Rui Zongyao, Huang Chongke, Qi Guoming, Xu
Jue, Zhang Hongtao, Institute of Mineral Deposits,
Chinese Academy of Geological Sciences,**

CONTENTS

Preface

Chapter 1 Introduction 1

- (1) Evolution of the conceptions of porphyry copper (molybdenum) deposits 1
- (2) Brief mining history of porphyry copper (molybdenum) deposits in China 3
- (3) Prospects of porphyry copper (molybdenum) deposits..... 4

Chapter 2 Spatial distribution of China's major porphyry copper (molybdenum) deposits —A summary of the 21 major metallogenic belts..... 5

- (1) The North China metallogenic domain 5
- (2) The East China metallogenic domain 9
- (3) The Southwest China metallogenic domain 11
- (4) Other metallogenic domain..... 12

Chapter 3 Regional geologic setting of porphyry copper (molybdenum) deposits 13

- (1) Geotectonic setting of porphyry copper (molybdenum) deposits 13
- (2) Deep-seated fractures in control of porphyry copper (molybdenum) deposits..... 14
- (3) Structure compounding in control of porphyry (molybdenum) deposits..... 14
- (4) Regional volcanism in relation to porphyry copper (molybdenum) deposits..... 16
- (5) Regional plutonism in relation to porphyry copper (molybdenum) deposits..... 17

Chapter 4 Geology of the 40 copper (molybdenum) porphyry intrusions 18

(1) Main intrusive bodies	18
(2) Sequence of emplacement.....	18
(3) Time of emplacement	19
(4) Occurrence.....	20
(5) Size	21
(6) Emplacement pattern	22
(7) Adjoining rocks prior to emplacement.....	22
(8) Tectonic controls.....	22
(9) Types of mineralized rocks	23
(10) Main mineral assemblages	23
(11) Accessory minerals	23
(12) Mineralization types.....	24
Chapter 5 Petrochemistry of copper (molybdenum) porphyries	37
(1) Division of petrographic types	37
(2) Analysis of tectonic settings	39
(3) Correlation between these porphyries and granitoids of I-type — S-type and magnetites-series—ilmenite-series.....	47
(4) Magmatic evolution.....	52
(5) Rock-forming temperature and pressure.....	62
(6) Degree of weathering of porphyries.....	64
(7) Petrochemistry in relation to mineralization types	64
(8) Brief summary.....	64
Chapter 6 Trace elements in copper (molybdenum) porphyries	67
(1) Classification of trace elements.....	67
(2) Significance of the stable trace elements as indicator of tectonicmagmatic environment	67
(3) Zonal distribution of the ore-forming trace elements	72
(4) Geochemical significance of the platinum group elements	75
(5) Relationship between the mineralizer trace elements and mineralization	76
(6) Brief summary.....	77
Chapter 7 Mica group in copper (molybdenum) porphyry en- vironment and it's relation to mineralization.....	78
(1) Mafic micas	78
(2) Dioctahedral micas.....	92
(3) Significance of mica group as indicator of mineralization type.....	99
(4) Brief summary.....	99
Chapter 8 Ordering and disordering of potash feldspars in copper (molybdenum) porphyry environment and their	

geological significance	102
(1) Geological setting of samples.....	102
(2) Determination of ordering degrees in potash feldspars.....	103
(3) Polymorphism in potash feldspars	107
(4) Structural parameter of potash feldspars	112
(5) Chemical composition of potash feldspars	114
(6) Comparison of ordering degrees in potash feldspars of some copper (molybdenum) porphyries	117
(7) Factors affecting ordering degrees of potash feldspars	117
(8) Geological significance of ordering degrees in potash feld- spars	118
Chapter 9 Hydrothermal alteration of porphyry copper (molyb- denum) deposits	119
(1) Phases of alteration	119
(2) Types of altered rocks	122
(3) Alteration of the 5 types of deposits.....	128
(4) Alteration zoning and its mechanism	132
(5) Petrochemistry of the alteration zone	136
(6) Alteration model.....	149
Chapter 10 Porphyry copper (molybdenum)	151
(1) Characteristics of spatial distribution of mineralization	151
(2) Ore-forming phases	152
(3) Major characteristics of ore.....	154
(4) Ore minerals.....	154
(5) Pyrite and its trace elements.....	156
(6) Chalcopyrite and its trace elements.....	158
(7) Molybdenite and its rhenium	159
(8) Main texture and structure of ore.....	161
(9) Experiment for solid solution absorption of sulfides	163
(10) Experiment for forming conditions of sulfides	164
(11) Discussion of the physicochemical conditions of dissolution and precipitation of ore sulfides	164
(12) Brief summary	169
Chapter 11 Characteristics of fluid inclusions and ore-forming fluids of porphyry copper (molybdenum) deposits	171
(1) Types of fluid inclusions	171
(2) Daughter minerals	171
(3) Homogenization temperature and decrepitation temperature	174
(4) Gas/liquid ratio and fluid boiling.....	179

(5) Salinity and composition of fluid inclusions.....	181
(6) Estimation of pressure and depth of mineralization	185
(7) Estimation of pH in main stages of alteration and mineralization	189
(8) Estimation of a_{K^+} and a_{Na^+} in $K_2O-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$ system and $Na_2O-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$ system	191
(9) Comparison of fluid inclusions from several types of porphyry copper(molybdenum) deposits.....	197
(10) Nature of ore-forming fluids.....	198
(11) Practical significance	199
Chapter 12 Stable isotopes of porphyry copper (molybdenum) deposits	201
(1) Sulfur isotope	201
(2) Hydrogen, oxygen and carbon isotopes	214
(3) Strontium isotope	220
(4) Brief summary	221
Chapter 13 Geology of the Yulong porphyry copper (molybdenum) belt	223
(1) Discovery and investigation.....	223
(2) Tectonic framework	224
(3) Stratigraphy	224
(4) Magmatism	226
(5) Ore deposits	237
(6) Factors controlling ore formation.....	239
Chapter 14 Geology of the Dexing porphyry copper (molybdenum) field	242
(1) Regional tectonic setting.....	242
(2) Stratigraphy	243
(3) Magmatism	244
(4) Mineralized porphyries at shallow depths	244
(5) Symmetrical zoning of alteration and mineralization.....	247
(6) Ore	251
(7) Ore controlling geologic factors	252
Chapter 15 Geology of the Duobaoshan porphyry copper (molybdenum) field	254
(1) Tectonic setting	254
(2) Stratigraphy.....	255
(3) Magmatism	256
(4) Hydrothermal alteration and related mineralization	258

(5) Mineral zoning, ore bodies and ores.....	259
(6) Factors controlling ore formation.....	260
Chapter 16 Geology of the middle-lower Yangtze porphyry copper belt	262
(1) Tectonic setting	262
(2) Relative uplifting and subsidence in regional depression zone.....	262
(3) Stratigraphy	263
(4) Magmatism	264
(5) Regional metallogenic characteristics	266
(6) Ore deposits	267
(7) Brief summary	261
Chapter 17 Classification of the porphyry copper (molybdenum) deposits	273
(1) Predecessors' classification	273
(2) Classification in the present study	277
Chapter 18 Ore-forming mechanism and model of porphyry copper (molybdenum) deposits	279
(1) Origin of magmas of copper (molybdenum) porphyries	279
(2) Source of ore-forming materials.....	281
(3) Origination of hydrothermal fluids and their convection and circulation mechanism	283
(4) Physicochemical processes of the hydrothermal alteration and ore accumulation.....	285
(5) An ore-forming model for porphyry copper (molybdenum) deposits of the Yulong metallogenic belt	289
Chapter 19 Metallogenic series of porphyry copper (molybdenum) deposits and porphyry copper (molybdenum) system.....	293
(1) Interrelation of porphyry copper(molybdenum)deposits with other copper (molybdenum) deposits	293
(2) Metallogenic series	295
(3) Porphyry copper system	297
(4) Estimation of ore-forming depth	299
(5) Some criteria for discriminating the top and bottom (the way-up criteria)	300
Chapter 20 Some criteria for distinguishing between ore-bearing porphyries and barren ones	303
(1) Explosions and fractures	303
(2) Fluid inclusions	306
(3) Glass inclusions	309

(4) Alteration zoning	309
(5) Rock-forming minerals.....	310
(6) Accessory minerals.....	312
(7) Petrochemistry	313
(8) Occurrence of porphyries, magmatic emplacement and convec- tion and circulation of hydrothermal fluids.....	315
Chapter 21 Assessment criteria of porphyry copper (molybdenum) deposits	316
(1) Assessment criteria of metallogenic belts (districts)	316
(2) Assessment criteria of ore deposits	318
References	323
Plates	333

第一章 绪论

一、斑岩铜（钼）矿概念的沿革

“斑岩铜矿”一词原出自本世纪初美国西南部亚利桑那州和新墨西哥州斑岩铜矿带的发现。随着斑岩铜（钼）矿的开发及人们对这类矿床特征和成因认识的深入，斑岩铜（钼）矿的概念几经修改、补充和发展。

最早，J.M.Boutwell(1905)在研究美国西部犹他州宾厄姆铜矿时，曾将该矿划分三种矿石类型：斑岩中矿石、脉中矿石和灰岩中矿石。

1927年，W.H.Emmons对斑岩中的浸染状铜矿作了如下评述：（1）与矿床有关的火成岩通常为闪长岩、石英闪长岩、二长岩、石英二长岩、花岗岩以及它们的斑岩；（2）破碎和矿化通常集中于母岩体的顶部；（3）从深部（可能从有关的尚未凝固的火成岩体）喷射出来的上升热水引起斑岩原生矿化，它们的产物为黄铁矿、黄铜矿和其他金属矿物，同时伴随着长石和其他矿物的分解，使其生成绢云母和石英。这些硫化物在细裂隙中以充填方式或在裂隙间以交代方式沉淀，原生矿石的铜含量偶尔超过1%，但通常不超过0.5%；（4）当矿化斑岩顶部暴露地表后，经侵蚀和风化，雨水将靠近地表岩石中的铜溶解出来，以硫酸铜形式带入地下，在潜水面附近和其下的还原带沉淀，沉淀出来的铜矿物主要为辉铜矿和铜蓝。硫酸水还使绢云母和长石蚀变为高岭石和其他次生矿物。辉铜矿带呈席状平铺于氧化淋滤带与原生矿带之间。通常大而富的矿体分布于岩石高度破碎的地带，因为那里下降水最为集中；（5）当其围岩遭受侵蚀，表生作用逐渐向下发展，次生硫化物带中的铜矿石将变得越来越富。黄铁矿和黄铜矿被次生辉铜矿及其伴生的其他铜硫化物代替，含铜量由大约0.5%转变为1.5%或更富的次生矿石。

1933年，世界平均可采铜品位限制在1.0—2.5%。根据斑岩铜矿露采的新特点，A.B.Parsons(1933)强调斑岩铜矿具有以下三个特点：（1）它们的规模大，特别在水平方向上延展广；（2）铜矿物的分布在整体上呈浸染状，且较均匀；（3）矿石的铜品位较低。

1957年，世界平均可采铜品位降低到0.7—1.0%。根据这类矿床的采、选、冶的新特点，A.B.Parsons进一步发展了他早先提出的概念。他回顾了最初斑岩铜矿一词出自犹他、内华达、布拉登等含矿斑岩。由于这一称谓使用方便，后来被瑞伊、迈米、斯皮尔瑞申铜矿也沿用了，可是那些矿石大部分都产于片岩中。此外，有许多铜矿虽产于斑岩中，但不叫斑岩铜矿，却用另一术语，即称之为浸染状矿或低品位矿。浸染状矿一词不确切，因为在含矿岩石中象撒胡椒粉一样分布的铜矿物与分布于细脉中的铜矿物相比少得多。斑岩铜矿明显的特征之一是，含矿岩石在矿化之前或矿化期间遭受强烈破碎和破裂。此外，A.B.Parsons还列举了斑岩铜矿的其他六个特点：（1）矿床规模大，形状规整，有利于大规模露采；（2）铜矿物在大范围内分布均匀，同样有利于大规模开采；（3）斑岩或有关火成岩的侵位，在矿石形成过程中有着极为重要的作用；（4）次生富集对于提高矿

石品位有重要意义；(5) 原生矿化带伏于次生富集带之下，有时（阿侯铜矿）它们构成主要硫化物矿体，但是，早年在矿山开采时，大多数原生带不作为主要矿体，只是近年来才逐渐成为可采矿石；(6) 矿体边界通过取样分析确定，而不是通过地质构造，不同矿山可采铜品位变化于0.3—1.3%。

1970年，世界平均可采铜品位降低到0.4—0.8%。当时，Lowell和Guilbert (1970) 对斑岩铜矿下了如下的定义：由浸染状和细网脉状矿化组成的铜、钼硫化物矿床产于各种各样的主岩中 (host rock)，这些主岩遭受过热液蚀变，它们蚀变产物大致呈同心带状分布。通常矿床规模大，延展数千英尺，当然也有不大的矿床出现。矿化较均匀、矿体近于等轴状产出的矿床与被动侵位的中酸性复式岩株（其中包括斑岩）相伴随，它们含有大量的黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿、石英和绢云母，以及伴生有其他蚀变脉石和金属矿物，还含有少量铅、锌、金和银等。矿化和蚀变作用发生于岩浆晚期到中温热液阶段。它们常常伴随着大的破碎角砾岩带，并被具有指示意义的较低温的卫星矿环绕。典型的斑岩铜矿其原生矿化品位：Cu 0.8%，Mo 0.02%；以辉钼矿为主要的斑岩矿床要求的品位为Mo 0.06%，Cu 0.05%。所有斑岩铜矿至少都含少量辉钼矿，而所有斑岩钼矿中都含有一些黄铜矿，有许多矿床的黄铜矿和辉钼矿都成为主要有用矿物，铜与钼的价值近于相等。虽然典型的斑岩铜矿有别于典型的斑岩钼矿，但是在矿化上，它们存在的逐渐过渡的特征，表明它们可能具有某种共同的起源。

1973年，世界平均可采铜品位降低到0.25—0.6%。Lowell (1974) 对斑岩铜矿特征进一步作了如下的补充：任何一个浸染状黄铁矿、黄铜矿和辉钼矿矿床都表现出很好的同心分带，其中包括典型的石英-绢云母化和其他鳞片状蚀变矿物的发育，并且含有数量可观的低品位原生铜矿化；但是它们由于受铜价格或次生富集历史的限制，还不是工业矿石，例如泰隆恩 (Tyronne) 仅含Cu 0.07%，著名的莫伦西 (Morenci) 斑岩铜矿原生矿化只含Cu 0.15%左右。

1975年，Tittley补充了斑岩岩石系列和成矿元素富集范围，他认为斑岩铜矿在成因上明显与钙碱性系列的侵入岩有关，它们的含铜量是特定的主岩的克拉克值的50—100倍。成矿可看成是一系列地球化学过程的继续。

根据近年来我国斑岩铜（钼）矿找矿勘探经验，我们认为，确定斑岩铜矿类型需考虑以下基本地质特征：(1) 矿床在时间上、空间上、成因上主要与钙碱性中酸性火成岩有关，特别是它们的浅成—超浅成斑岩；(2) 主岩主要为中酸性斑岩、铝硅酸盐岩、有关侵入岩和火山岩以及碳酸盐岩石等。在成矿前和成矿期间，主岩发生过强烈的破碎和破裂，这对于成矿热流体活动有十分重要的意义；(3) 主岩遭受不同程度的热液蚀变，并呈现一定的同心式或对称式蚀变分带。接触带常为热液活动中心，水解作用最强，有利形成绢英岩化带，有时还叠加有粘土化带，由接触带向斑岩内部水解减弱，绢英岩化带逐渐被钾硅酸盐蚀变带（黑云母化带和钾长石化带）取代，由接触带向围岩水解作用同样逐渐减弱，绢英岩化带逐渐被青磐岩化带取代；(4) 原生金属硫化物通常为2—4%，主要是黄铁矿、黄铜矿和辉钼矿，主要次生金属硫化物为辉铜矿、蓝辉铜矿、斑铜矿和铜蓝，矿石呈典型的细网脉浸染状；(5) 伴随钾硅酸盐蚀变的矿化主岩通常铜含量仅0.1—0.2%，伴随绢英岩化蚀变的矿化主岩原生铜品位可达到0.45%，原生矿化带上部的1%以上的富矿通常由表生富集作用形成。