

地质 矿床

赣南脉状黑钨矿床及外围金银找矿前景分析

王定生

(江西有色地质勘查二队, 赣州 341000)

[摘 要]在钨矿化集中区的地质调研和 15 万化探分散流扫面工作基础上,通过了解赣南钨矿山及周边的资源现状,总结脉状黑钨矿床的成矿规律和矿化富集特征,进一步分析金银成矿特性,探讨金银矿化与钨锡的矿化关系,提出脉状黑钨矿床及外围金银找矿前景。

[关键词]黑钨矿床 金银找矿 赣南

[中图分类号]P618.67 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2002)04-0045-05

赣南的钨矿资源得天独厚,是江西的优势矿种。黑钨矿的钨金属储量占全国的 40%,钨精矿产量占全国 50%以上。但是,赣南钨矿山历史悠久,目前诸多矿区、矿山都面临着资源危机,资源形势不容乐观。要使钨矿山焕发青春,只有寻找新的资源接替基地。90 年代,江西有色地勘局就围绕赣南钨矿山及外围开展大量的与金银可有关地质调研工作。近几年来,先后在崇余犹区、岵美山、大吉山测区开展约 4500 km² 的 15 万化探扫面基础工作以及重点地段的金、银找矿工作。现运用矿床分带特征和同位成矿理论^[1],并结合二队几年来在金银找矿成果,谈点肤浅的认识。

1 赣南钨矿山及周边资源现状

1.1 钨矿山资源现状

赣南国营统配钨矿有 9 个,它们是大吉山、岵美山、西华山、荡坪、漂塘、下垅、铁山垅、盘古山、画眉坳(图 1)。其中生产矿区 18 个,至今已开采了 40 多年,进入了发展的中晚期,资源紧张状况早已显露^[2]。基于这种情况,除了加强钨矿勘查与找矿外,应拓宽找矿视野,寻找新的矿种、新的矿床类型。

据目前掌握的资料,全区已发现、探明的钨矿床(点)共 500 处,其中大型矿床 10 处,中型矿床 24 处,小型矿床 98 处。

1.2 赣南金银矿资源现状

据 1:20 万矿产图的修编,赣南已知金银矿床(点)、矿化点计 56 处,其中已达中型规模的有(宝山、柳木坑、赤坑)3 处,小型规模的有 7 处(梨坑、高

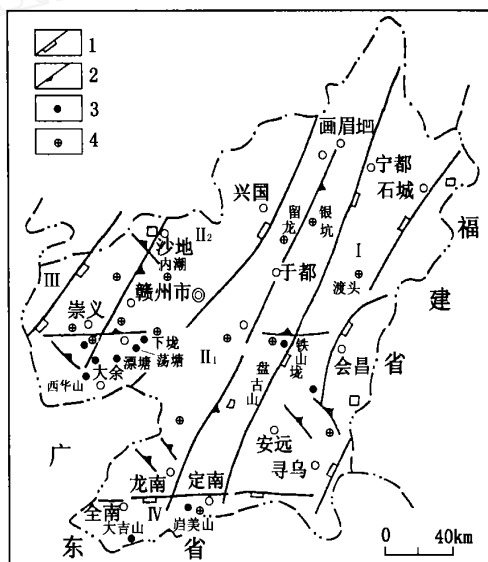


图 1 赣南钨矿及金银矿分布图

1—深断裂;2—大断裂;3—金矿床(点)位置;4—钨矿山位置;
I—武夷地体;II—赣州地体;III—诸广山地体;IV—南岭地体;II₁—于山拗断带;II₂—上犹隆断带

龙、正平、渡头、焦里、老虎头、留龙);矿化(点)有 46 处。赣南主要银金矿的规模见表 1。

上述可知,赣南发现、探明的金银矿床在数量上、规模上都有限,尚有较大的找矿空间。

2 赣南金银矿的成矿特征

赣南地区成矿条件优越,矿产资源丰富,除驰名中外的有钨、锡、稀土等金属矿产外,同时也有一批金银等贵金属矿产相继被发现和开采利用,特别是在资源危机的岵美山钨矿边部发现独立金矿床,以

[收稿日期]2001-06-04;[修订日期]2001-11-14;[责任编辑]余大良。

[作者简介]王定生(1962-),男,1990年毕业于桂林冶金地质学院,总工程师,主要从事地质普查工作。

表 1 赣南主要银金矿床情况一览表

矿床(点)名称	矿床成因类型	平均品位(%)							矿床规模
		Ag *	Au *	Cu	Pn	Zn	Sn	WO ₃	
宝山银铅锌钨矿	夕卡岩型	179.9	0~0.113	0.076	1.821	1.634		0.492	Ag 267t ,Pb 22972t ,WO ₃ 59470t ,Cu 965t
老庵里铅锌银多金属矿床	夕卡岩型硅化破碎带	48.27	0.211		2.105	0.167	0.34		Ag 172.4t ,Sn 10395t ,Pb、Zn 59695t
高龙银矿床		186.5	0.689						Ag 115.4t ,Au 153.11kg
焦里钨银铅锌矿床	夕卡岩型	110.0		0.02	1.74	0.98	0.05	10180	WO ₃ 24491.8t ,(伴生) Ag 333.5t Pb 128937.6t ,Zn 76888.5t
赤坑银铅锌矿床	硅化破碎带	139.1	0.012~0.015	1.812					Ag 160t
银坑柳木坑银铅锌矿床	硅化破碎带	112	0.152	0.02	0.480	0.340			中型
留龙金矿	硅化破碎带	42.0	9.82		2.4				Au 5.808t ,Ag 10.8t ,Pb 5094t
黄沙钨矿床(伴生银)	石英脉	46.0		0.290		0.262	0.026	0.694	WO ₃ 104204t ,Ag 278t (伴生) Cu 1992.7t ,Bi 2670t
小龙钨矿	石英脉	39.9		0.634					WO ₃ 10609.3t ,伴生: Cu 5779.1t ,Ag 32.23t

测试单位:二队、地调队化验室 *单位为 10⁻⁶。

及宝山矿区深部发现了银矿后,江西有色地勘局重点布置和加强了对钨矿山及周边金银找矿工作。

2.1 金银矿的成矿特征

2.1.1 地层、岩性对金银成矿的影响

据对赣南 50 余处金银矿床(点)的统计表明:95 %以上的矿床(点)均分布老地层(震旦系、寒武系)中,仅个别矿床(罗丰车)产于泥盆系砂板岩中。这可能是与震旦、寒武系砂、板岩的含 Au、Ag 丰度直接的关系。据下垅钨矿外围黄金坑矿田砂板岩原生晕样品统计,其 Au 的丰度值达 7.7 ×10⁻⁹(砂岩)和 10.7 ×10⁻⁹(板岩),为地壳克拉克值的 2~3 倍。在区域变质作用下,Au 元素活化迁移,形成了初始的“矿源层”。

岩石性质及组合对金银矿床形成的作用,可能是直接控制金银矿床的物质来源之外,岩层的化学成分,物理性质和地层产状不同,影响着金银矿床的成因类型和工业类型而对矿体的矿化富集和形态特征以及蚀变交代等都起一定的控制作用。赣南金、银矿床的围岩主要为浅变质砂岩与千枚岩、板岩、粉砂岩。赣南的钨矿床 78.9 %都分布于寒武纪、震旦纪地层中,其地层中 W 丰度值分别是 12.3 ×10⁻⁶、8.7 ×10⁻⁶,Ag 的丰度值也分别是 0.13 ×10⁻⁶、0.15 ×10⁻⁶。

上述表明:震旦、寒武纪地层是赣南钨矿床和金银矿床的主要赋矿层。

2.1.2 岩浆岩与金银成矿的关系

赣南岩浆岩与金银成矿关系因研究程度不够,难于予以更深层探讨,但从大量的野外工作情况看,以及各矿床的资料表明,老的岩体(主要为加里东期岩体)与金的成矿关系密切。如内潮金矿、留珑金

矿、正平金矿、岿美山金矿。几乎每一处金矿在岩体的局部含金均较高,可达 0.1 ×10⁻⁶~0.5 ×10⁻⁶,在黄金坑矿田燕山早期的辉长辉绿岩,其金品位大于 0.1 ×10⁻⁶。反映与该矿田的金矿形成有一定的成因联系。而银矿则与燕山期花岗岩关系密切。燕山期成矿岩体平均含银 2.06 ×10⁻⁶。因此,赣南的金银矿床的形成、都离不开岩浆活动所提供的丰富的物质来源。

2.1.3 构造对金银成矿控制

赣南金银矿床(点)的形成,与断裂构造的控制比较明显,几乎所有金银矿床(点)矿体的分布都直接受断裂构造的控制。

从大区域看,赣南金银矿床(点)的主要集中分布大余—南城,安远—鹰潭,遂川—万安三条北东向深大断裂的两侧。于山北端的渡头、柳木坑银金矿床,南端的岿美山金矿与安远—鹰潭深大断裂有关;留龙、黄金矿田与大余—南城深大断裂有关。

就具体矿床而言,岿美山金矿体主要受北西构造控制;留龙金矿,含金矿体严格受近南北向断裂破碎带制约,其形态、规模、产状与断裂破碎带一致,随断裂膨大而变厚,缩小而减薄。

2.1.4 金银赋存类型、空间分布

赣南金银矿床(点)的赋存类型主要有:破碎带型、蚀变岩型、石英脉型、夕卡岩型。主要特点是:破碎带、蚀变岩型规模大、品位低;石英脉型规模小,品位富。其类型分布,石英脉主要分布于崇余犹北部和东部,破碎带、蚀变岩型主要分布于山成矿带北端和南端。从目前矿点开采和产出特征看,石英脉型是赣南分布最广的类型,硅化破碎带和蚀变岩型是

赣南今后找矿的主要类型。

2.2 金银矿化与脉状黑钨矿的关系

2.2.1 脉状黑钨矿床矿化富集特征和分带

在赣南的脉钨矿床中,非金属矿物的含量占 90 %以上,其中以石英为主,其次为长石、云母、黄玉和方解石等,金属矿物的含量一般占 1 %~10 %,以黑钨矿为主,普遍伴生有锡石、绿柱石、辉铋矿、白钨矿、黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿等,在许多矿床中能见钨华、钼华、孔雀石等次生矿物。

由于各矿床的成矿地质条件,含矿气液分异演化程度和成矿阶段的差异,不同矿床或不同成矿阶段的矿脉,矿物含量及矿物组合是不尽相同的。其中常见金属元素有 W、Sn、Be、Mo、Bi、Cu、Zn、Pb。而主要类型有:(1) W;(2) W、Mo、Bi;(3) W、Be、Mo、Bi;(4) W、Mo、Sn、Bi;(5) W、Sn、Bi、Cu、Pb、Zn;(6) W、Pb、Zn、(Au、Ag) 等 6 个元素组合类型。矿物的生成顺序基本遵循着由硅酸盐—氧化物—硫化物—碳酸盐的规律。钨的矿化高潮在氧化物——硫化物阶段,矿脉中富矿区段一般位于中部与脉体的最厚区基础吻合。沿走向往两端变贫,沿倾向自上而下由贫—富—贫,相应可每五个不同的矿化强度带,顶部矿化带,上部贫矿带、中部富矿带、下部贫矿带,底部无矿带。

伴生金属元素与 WO₃ 矿化强度分带的空间关系,(1)脉体中 Mo 的富集部位位于 WO₃ 下部贫矿带,钼的富集是钨贫化的信号;(2)BeO 在脉体的分布,很不均,但自上而下总的变化趋势由少—多—少,峰值一般位于 WO₃ 下部贫矿带;(3)Bi 在脉体中分布较均匀,分带不明显,但相对富集区位于钨的中部富矿带至下部贫矿带;(4) Cu、Pb、Zn、As 等亲硫元素自矿床顶部至底的含量变化趋势基本由少—多—

少分布特征。

2.2.2 脉状钨矿床地球化学异常分带模式

脉钨矿床的脉体严格受构造裂隙控制,成矿时,矿液不仅沿裂隙构造充填,而且向隙旁围岩扩散并发生交代作用。脉组和脉带所形成的扩散晕,归纳为“三环一帽”式(图 2)。

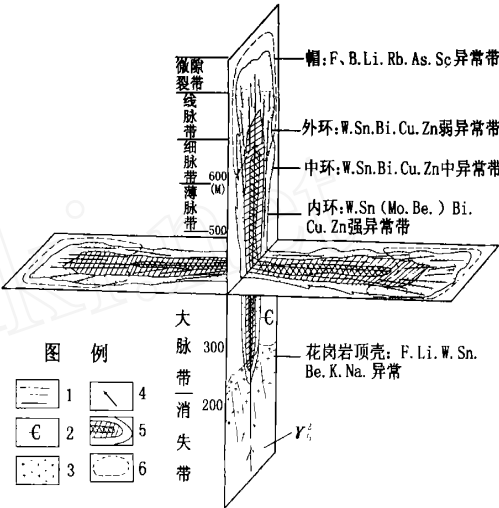


图 2 外带脉状矿床地球化学异常分带模式

(引自《江西西华山—杨眉寺地区成矿预测报告》)

- 1—石英脉带;2—寒武系砂板岩;3—伟晶岩壳;4—岩浆演化晚期矿液汇集方向;5—异常;6—帽壳;7—花岗岩

2.2.3 赣南脉状黑钨矿床中金银矿化

赣南是我国重要的脉钨矿产地之一,区内的钨矿床点密布。过去一直有种观点认为金银矿与钨矿不共生,故此束缚人们的找矿思路,乃至槽探工程揭露到金矿体也未引起注意的现象。如岢美山、石坪金矿。但是,随着钨矿床进一步开采利用研究发现,这些钨床中,均有含量不同的硫化物作为矿床中的共生或伴生组份产出。并普遍具有强弱程度不同的金银矿化(表 2)。

表 2 赣南脉钨矿床中部分精矿及矿物金、银含量表

10⁻⁶

矿山	铋精矿		铜精矿		黄铁精矿		锌精矿		方铅矿		辉钼矿		备注
	金	银	金	银	金	银	金	银	金	银	金	银	
盘古山	3.16	567	0.006	172			0.465	146					
铁山垅	0.345	6860	0.142	1098	0.133	190.5		365					
画眉坳	0.127	3865	0.210	842	0.045	181	0.023	13.3					
樟斗	0.487	22.75			0.184	20.25							
西华山	0.155	2750	0.564	662		9				5900		21.5	
大吉山	0.676	3350			0.13	343						1177	
岢美山	0.581	632	0.923	560									
小龙			0.673	1002		22.4							
黄沙				145~515		50~577		24~1595		575~1547			单矿物
大平		895		327		14.5						34.5	
大龙山		805										44.6	
荡坪		9200		263		42		192.5		13730		160	
茅坪			0.095	260				52.0					单矿物

江西冶金研究所分析测试,1981.1。

表 2 中可知, Au、Ag 与 Bi、Cu、S、Pb、Zn 关系密切。从《江西铁山垅钨矿查定以及 3.6 t 银的远景储量报告》中也证实, 银主要赋存于铋的硫酸盐矿物中, 表明银与铋有着紧密的相关性, 并与硫、铋、铅呈明显的正相关性。硫化物精矿、硫化物矿物有较强金银矿化矿区有: 盘古山、铁山垅、画眉坳、樟斗、西华山、大吉山、岢美山、黄沙。然而通过近几年地质勘查, 在岢美山钨区中发现了独立金矿体, 并且具有一定规模, 同时表现了金矿与钨矿脉产状一致性(图 3)。黄沙钨矿区断裂破碎带中也发现金矿化体。基于这些矿化信息特征, 推测上述其他钨矿区也有发现金银矿(化)体存在的可能, 若加大地质勘查工作, 必将会在钨矿山周边打开金银找矿的新局面。

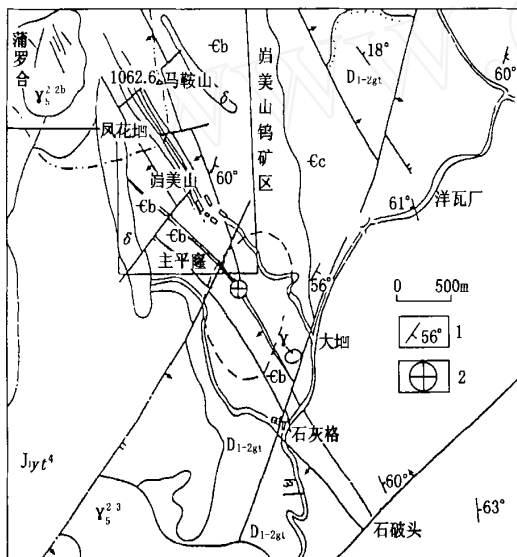


图 3 江西省定南县岢美山钨与金矿地质略图

⊖—中寒武统; ⊖—上寒武统; D g₁—中下泥盆统; J₁yt⁴—下侏罗统; γ₅²—燕山早期花岗岩; δ—闪长岩; 1—岩层产状; 2—金矿床位置

2.2.4 钨矿化空间分布与分带现象

从赣南金银矿床(点)的分布看, 金银矿化的富集与钨矿化有一定关系, 而与钨锡硫化物多金属矿床关系更为密切。在空间分布上主要分布钨锡多金属成矿区及其附近, 并与 W、Sn、Cu、Pb、Zn 矿床共生和伴生, 只是其成矿阶段稍晚, 并且由于它们在地球化学性质上有明显差异, 成矿条件不同, 表现在空间分布上明显分带现象(图 4)。如崇余犹一带, 以西华山—杨眉寺为中心。依次以 W、Sn 矿化为中心, 逐渐向外演化分带, 依次矿化类型由 W、Sn 型→W、Be、Bi 型→W、Sn、Cu、(Pb、Zn、Ag) 型→Sn、W、Pb、Zn、Ag 型→Ag、W、Pb、Zn、Au 型。事实上在西华山—杨眉寺区东、西部都出现金银矿床(点), 东部

以赤土黄金坑矿田为代表, 西部以宝山银铅锌矿和铁屎坪金银矿床(点)为代表。这表明在钨矿化集中区寻找金银矿应在其不同构造单元的接合部附近。而具体到每个脉状黑钨矿床而言, 寻找金银矿应在其矿床周边及其附近(图 5)。从图 5 中可知, 金银异常主要分布在钨矿床外围。在于山成矿带北端, 盘古山到柳木坑也出现从南到北成矿温度降低, 银品位从低到高, 矿化类型由 W、Be、Bi 带→W、Pb、Zn (Ag)→Ag、Pb、Zn 型的分带现象。

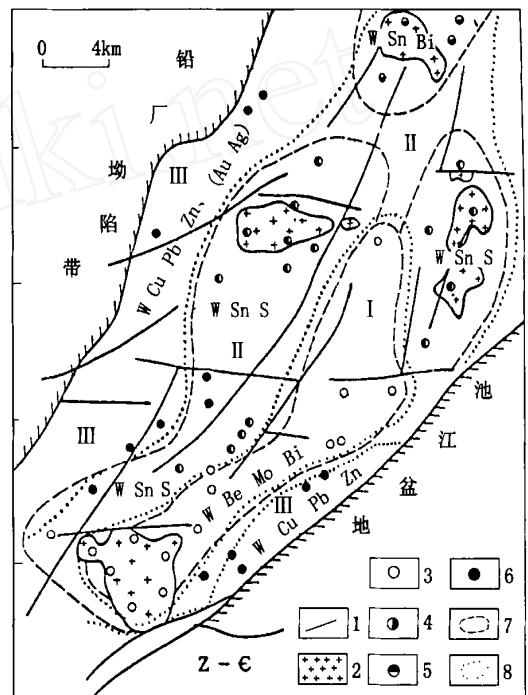


图 4 赣南钨矿床成矿金属元素组合的地球化学分区和分带图

(引自《江西西华山—杨眉寺地区成矿预测报告》)

- 1—主断层; 2—燕山早期花岗岩; 3—W Be Mo Bi 矿床; 4—W Sn S 矿床; 5—W Sn Bi 矿床; 6—W Au S 矿化点; 7—元素组合分区界线; 8—区域矿化分带界线; I—高温组合带; II—高中温组合带; III—中低温组合带

3 重点找矿远景区

根据上述成矿特征分析, 运用矿床分带特征和同位成矿理论为依据, 通过“九五”期间, 二队地质勘查成果。初划分三处重点找矿区域: 崇余犹成矿区, 于山成矿带, 南岭成矿带(三南地区)。根据已有矿化信息和化探异常, 初步确立重点找矿靶区有: 岢美山—铁岭村, 宝莲山—安基山, 黄沙矿区及外围, 天门山岩体南缘, 盘古山外围。

4 结论

- 1) 钨锡矿化集中区是今后金银找矿有利区段;

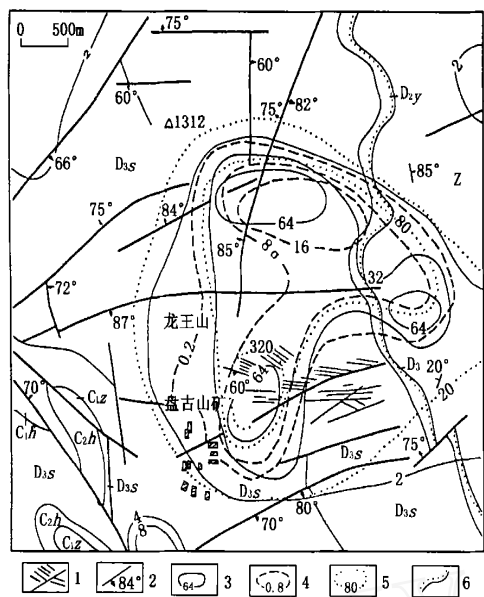


图 5 盘古山矿区石英脉矿床与化探异常空间关系
C₂h—中石炭统灰岩；C₁Z—下石炭统粉砂岩；D₃S—上泥盆统砂岩板岩；D₂y—中泥盆统石英砂岩；1—脉状矿体；2—断层及产状；3—金异常含量等值线（×10⁻⁹）；4—银异常含量等值线（×10⁻⁶）；5—钨异常含量等值线（×10⁻⁶）；6—不整合界线

含 Bi、Cu、Pb、Zn 高的脉状黑钨矿床，是寻找金银矿床重要靶区。

GOLD AND SILVER PROSPECTING AT TUNGSTEN MINES AND THEIR CIRCUMJACENT AREAS IN SOUTHERN JIANGXI PROVINCE

WANG Ding - sheng

(No. 2 Team of Jiangxi Geological Exploration Bureau for Non - ferrous Metals, Ganzhou 341000)

Abstract :Based on geological and geochemical prospecting works in the tungsten mineralizing accumulation areas in Southern Jiangxi province , the current resource situation in the tungsten mines and their circumjacent areas is introduced. Mineralization rules and characteristics of vein style tungsten are summarized. Through analyzing the mineralization characteristics of gold - silver and discussing mineralization relationship between gold - silver and tungsten - tin , the author points out the exploration prospects of gold - silver in the vein style tungsten mines and their circumjacent areas.

Key words :vein style ,Tungsten mines and their circumjacent area , gold - silver exploration , prospecting , Southern Jiangxi province

2) 在不成型的密集钨矿化(点)中,应加强综合找矿,综合评价。Au、Ag 矿化分布钨锡矿化集中区的边缘,或与构造差异很大的接合部位,也是金银矿化找矿远景区。

3) 在脉状黑钨矿床及外围,开展地球化学找矿,缩小找矿靶区,为发现新的矿种和新的矿床类型提供有力依据,从而奠定在赣南寻找金银矿床的基础。

4) 在脉钨矿床中,铋、铅、硫含量高的矿床,要特别主要金银的回收,增加矿山的综合效益。

5) 在钨锡成矿区寻找金银矿,应拓宽找矿思路,地层、构造、岩浆岩条件都必须具备,缺一不可,这是前提。这样才有可能形成一定规模的金银矿床。

以上的地质成果都是二队多年来广大地质技术人员集体劳动智慧的结晶,本人只是作了些归纳,并提出些初浅的认识,不当之处,恳请批评指正。

[参考文献]

[1] 梅友松,汪东波. 有色地质部门找矿勘查与成矿研究的若干成果概论[J]. 地质与勘探,2000,11(6):4~9.
[2] 王定生. 赣南钨矿山资源现状与对策[J]. 矿产与地质,2000,12(6):359~361.

注册岩土工程师考试用书已出版

根据人事部、建设部规定,注册土木工程师(岩土)执业资格考试时间定于 2002 年 9 月 21、22 日两天,为配合本次考试,中国建筑工业出版社组织有关专家、教授、学者编写了 4 本复习教程,凡需要者可直接汇款《地质与勘探》编辑部(注:每册另加 10 %邮费)。

- ①注册岩土工程师专业考试复习教程 定价:80.00 元
- ②注册岩土工程师基础考试复习教程 定价:125.00 元
- ③注册岩土工程师基础考试复习题集 定价:45.00 元
- ④注册岩土工程师必备规范规程汇编 定价:110.00 元