

赣中地区 金成矿地质条件分析

刘成东 李建红 等著

GANZHONG DIQU JINCHENGKUANG DIZHI TIAOJIAN FENXI



地质出版社

东华理工学院“江西省重点学科建设经费资助出版”

赣中地区金成矿地质条件分析

刘成东 李建红 梁 良 杨吉根 李学礼 著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 简 介

本书以金矿为主线,以地化普查、地质填图等为基础,辅以现代测试手段对赣中地区之金矿地质特征做了详细研究。论证了研究区有利于金源建造的形成与金成矿作用发育的地质背景和演化历史;采集和分析了大量样品,统计了各层位和各岩体的金丰度,为今后找矿提供了方向和依据;对已知矿床(点)进行了分类,确定了区内最有远景的金矿化类型;在该区首次系统地应用热发光光谱、电子顺磁共振、红外光谱、石英包裹体、晶胞参数、微量与稀土元素等现代测试手段,对获得的微观找矿信息做了总结。最后,从五个方面论述了区域的金控矿条件,并提出两片找矿靶区。

本书可供从事金矿地质工作的生产、科研与教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

赣中地区金成矿地质条件分析/刘成东等著. -北京:地质出版社,2003.12

ISBN 7-116-04009-9

I. 赣… II. 刘… III. 金矿床-矿床成因论-江西省 IV. P618.510.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 124107 号

责任编辑:李凯明

责任校对:王素荣

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号,100083

电 话:(010)82324508(邮购部)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010)82310759

印 刷:北京印刷学院实习工厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:8

字 数:190 千字

印 数:1—600 册

版 次:2003 年 12 月北京第一版·第一次印刷

定 价:20.00 元

ISBN 7-116-04009-9/P·2453



(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社出版处负责调换)

前 言

本书是核工业总公司控黄金地质科研课题“抚州-永丰断裂带两侧金成矿地质条件及远景靶区选择”的研究成果。该课题起止年限为 1992~1994 年。研究区范围包括抚州、临川、进贤、东乡、崇仁、乐安、宜黄、南城、金溪、峡江、新干、永丰等县市所辖全部或部分地区。该区已找到一些中小型金矿床、矿点,有的已地方开采或民采。该课题开展了如下野外工作。

1992 年进行区域地质构造和全区的金矿床、矿点系统调研。对全区所发现的临川县云山乡荷叶岭、石巷、金山岭、石马岭;丰城市罗山乡黄金峰、临川展坪乡桐山庙、宜黄梨溪乡蛟塘、缪家、田西、尧家排等金矿点及东乡县虎圩乡虎圩金矿床及临川茅排乡茅排矿床等 12 个金矿床(点)进行研究。在各矿床(点)上做了区域路线剖面测量、取样、矿区矿化带追索、填简图、主剖面测量、主矿带(体)短剖面素描和系统取样、矿区外主要岩体(岩脉)追索、取样、主要钻孔岩心、坑道、采场的编录;对展坪乡桐山庙矿点还做了 1:1000 地形地质测量(0.1km)。通过以上工作,共计采取样品 250 个,全部做了金单项分析,并选择部分矿石样品做了硅酸盐全分析(45 个)、微量和稀土元素分析(42 个,中子活化法),石英矿物微量元素含量测定(24 个)。

1993 年着重进行与金成矿有时空关系的中基性岩体研究。选定东乡县赛阳关石英闪长玢岩岩体为重点,进行了 1:1 万地质填图和找矿,填图面积 18km²。经过填图,发现两条含矿硅化带,每条长约 0.2~0.6km,确定该区为进一步揭露和详细找矿的远景地段,此外,对矿区外围侏罗系火山碎屑岩中的金矿点也做了检查。除上述岩体外,还逐个调研了工作区西南部新干县和峡江县一带已发现的金矿点及其有关的中基性岩体,计有流源矿点、分界矿点、竹溪矿点、海元铜(金)矿点和铜罗洲岩体、马埠乡深圳岩体及潭丘乡寒水岩体等。通过野外调查和采样分析,掌握了这些金矿点和岩体的特征,认为该类金矿化主要为混合岩类型(围岩为震旦纪变质岩),矿化规模小、品位低,目前尚未发现远景好的点(带)。采样 154 个,做金含量测定 68 个,硅酸盐分析 10 个。

1994 年工作主要是区域金地球化学背景调查,主要做区域含金性取样,按地层(岩体)时代分别做了 8 条区域地层(岩体)剖面,采集样品 304 个,均做了金含量测定,并根据取样(共 735 个,其中矿区为 343 个)的测试结果和收集的金含量数据(1038 个),统计了本区各地层(岩体)金丰度值。

现将野外和室内工作量统计如表 0-1。

通过三年的课题研究,获得如下认识和成果(图 0-1)。

1)全面调研了全区金矿床、矿点和矿化点,分别按围岩时代,控矿构造与矿体形态以及矿床(点)成因对它们进行了分类和评价,为该区金矿普查选区与区域评价提供了有益的资料。

2)系统研究了区域含金性,发现了含金背景值较高的地层、岩性和岩体,发现了一些金矿化点(带),为区域找矿提供了线索。

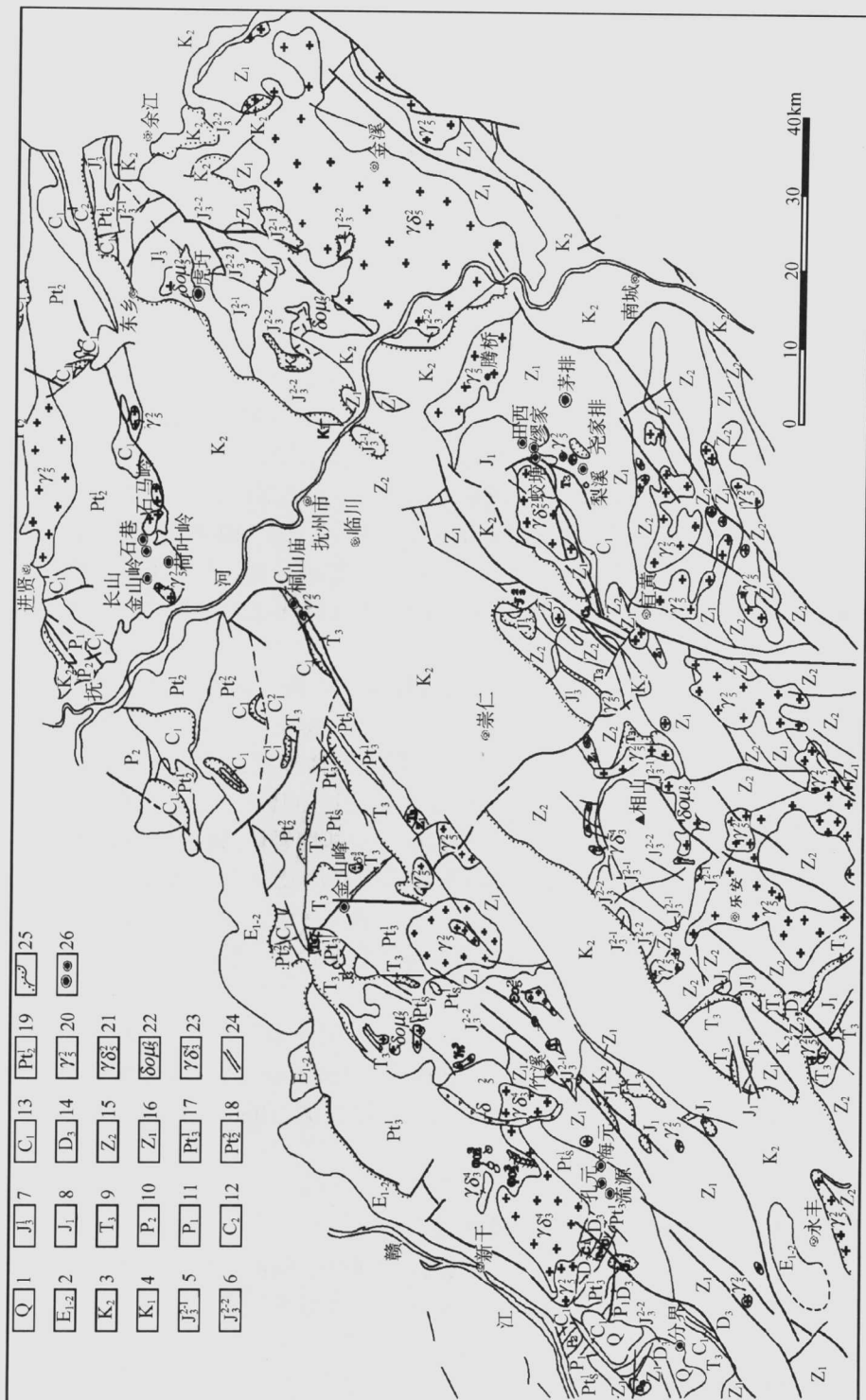


图 0-1 赣中地区地质图

(修改自江西地质矿产局, 1984)

- 1—第四系; 2—古-始新统; 3—白垩系上统; 4—白垩系下统; 5—侏罗系上统打鼓顶组; 6—侏罗系上统周家源组与花寨尖组并层; 8—侏罗系下统林山组; 9—三叠系上统交源组; 10—二叠系上统; 11—二叠系下统; 12—石炭系上统; 13—石炭系下统; 14—泥盆系上统; 15—震旦系上统老虎塘组; 16—震旦系下统上施组与下坊组并层; 17—新元古界神山群; 18—中元古界双桥山群上亚群; 19—中元古界双桥山群下亚群; 20—燕山期花岗岩; 21—燕山期花岗岩; 22—燕山期石英闪长岩; 23—华力西期花岗岩; 24—实测和推测断层; 25—不整合界线; 26—金矿床与金矿点

表 0-1 野外和室内工作量统计表

项 目	数量	单位	项 目	数量	单位
地质填图1:10000	15	km ²	单矿物石英样	29	个
1:1000	0.5	km ²	石英稀土分析	24	个
地质实测剖面	200	km	石英微量元素分析	24	个
金矿床(点)调研	15	个	红外光谱分析	6	个
岩石薄片和矿相片	200	个	X射线衍射分析	8	个
包裹体片	8	个	热释光分析	24	个
金分析	735	个	电子顺磁共振测定	24	个
另外收集金分析	1038	个	单矿物石英全分析	13	个
全分析	55	个	微量元素分析	42	个
稀土分析	42	个			

3)深入研究了赛阳关石英闪长玢岩岩体和其中的虎圩金矿。确认该区有远景的矿床类型有两个,即茅排型和虎圩型,为此填制了 1:1 万赛阳关岩体地质图。茅排型因 1992 年已有专题研究故未重新填图。

4)通过金矿石和单矿物石英的金含量、稀土、微量、常量元素及石英热发光、电子顺磁共振、红外光谱与晶胞参数等项测定资料,对该区金矿床(点)的元素地球化学特征有新认识,获得了一批新的微观找矿信息。

5)选定虎圩为一类找矿远景靶区,梨溪为二类靶区,建议对含金丰度高的乐安花岗岩岩体和前震旦系、震旦系部分层位开展深入研究。

该课题研究成果获得 1998 年核工业总公司部级科技进步二等奖。

本书初稿撰写分工:第一章杨吉根、第二章刘成东、第四章李建红,其余各章和前言由梁良撰写,最后由刘成东、李建红统编定稿。在研究工作过程中得到虎圩金矿、核工业 261 队及原华东地质学院(现为东华理工学院)中心实验室和科研处等单位的支持和帮助,原华东地质学院地质系 1989~1991 届毕业生贾四轩、李培鑫、向家林等 35 人分别参加了整个野外和部分计算、整理工作,在此一并深表谢意。

目 录

前 言

第一章 赣中地区地层分布	(1)
一、概述	(1)
二、中元古界双桥山群	(2)
三、新元古界神山群	(6)
四、震旦系	(6)
五、石炭系	(9)
六、三叠系	(10)
七、侏罗系	(10)
八、白垩系	(13)
九、下第三系	(13)
十、第四系	(13)
第二章 赣中地区岩浆岩特征	(14)
一、岩浆岩基本特征	(14)
二、岩浆岩岩石化学、地球化学特征及成因探讨	(18)
三、岩浆岩与金成矿关系探讨	(25)
第三章 赣中地区主要构造特征	(27)
一、褶皱	(27)
二、断裂	(27)
三、深层构造	(29)
四、构造演化	(32)
第四章 金矿床、矿点	(33)
一、虎圩金矿床	(33)
二、茅排金矿床	(40)
三、云山地区金矿点	(50)
四、梨溪地区金矿点	(55)
五、黄金峰矿点	(63)
六、桐山庙矿点	(64)
七、流源矿点	(64)
八、分界矿点	(67)
第五章 地球化学特征	(68)
一、区域含金性述评	(68)
二、金与主成分的关系	(70)

三、金与微量元素的关系.....	(76)
四、金与伴生元素 Ag、Zn、Pb 的关系.....	(77)
五、金与稀土元素的关系.....	(90)
第六章 岩矿石测试结果获得的微观找矿信息.....	(100)
一、石英热发光研究.....	(100)
二、石英电子顺磁共振谱研究.....	(103)
三、石英红外光谱研究.....	(106)
四、流体包裹体研究.....	(108)
五、石英晶胞参数研究.....	(109)
第七章 区域金成矿条件分析.....	(110)
一、大地构造部位控矿分析.....	(110)
二、地层控矿条件分析.....	(110)
三、火山岩建造控矿条件分析.....	(111)
四、花岗岩建造控矿条件分析.....	(111)
五、断裂控矿条件分析.....	(111)
第八章 远景靶区选择.....	(113)
一、虎圩远景区.....	(113)
二、梨溪远景区.....	(116)
小 结.....	(117)
参考文献.....	(119)

第一章 赣中地区地层分布

一、概 述

赣中地区出露的地层岩性如表 1-1 所示,其中主要有中元古界双桥山群、新元古界神山群、下震旦统上施组和下坊组、上震旦统老虎塘组,它们的主要岩性是一套以千枚岩和片岩为主的变质岩。此外,主要地层还有下侏罗统林山组,其岩性为一套砂、砾和泥组成的陆源碎屑沉积岩;上侏罗统周家源组和花草尖组及鸡笼嶂组,其岩性为一套中酸性火山岩和火山碎屑岩;其上主要地层还有上白垩统南雄组,岩性上为一套由砂砾泥组成的红色陆源碎屑沉积岩以及广泛分布的第四系砾、砂、泥沉积物。其他时代的地层有下石炭统华山岭组和梓山组,上统黄龙组和船山组,以及上三叠统安源组和下第三系新余群,但它们均只有少量的零星分布。有关该区的地层分布见图 0-1 和图 4-1, 另为简便计,有关第一章的图的图例见图 1-0。下面就该区的地层岩性按不同地质时代,结合课题组的工作重点在中元古界和侏罗系地层情况,从老到新进行叙述,并附本组实测剖面图与含金量数据。

表 1-1 赣中地区地层岩性

	地 层 名 称		地层代号	主 要 岩 性
新生界	第四系	组(群)	Q	砾、砂、粉砂及粘(红)土层
	第三系	下-中第三系新余组	E ₁₋₂	砂岩、粉砂岩和泥岩,夹膏岩层
中生界	白垩系	上白垩统南雄组	K ₂	砾岩、砂岩、粉砂岩及泥质岩
	侏罗系	上侏罗统鸡笼嶂组	J ₃	流纹岩、安山质凝灰岩、熔结凝灰岩、凝灰质砂岩和凝灰粉砂岩
		上侏罗统周家源组、花草尖组	J ₃	砂岩、含砂岩及泥岩、页岩夹煤线
		下侏罗统林山组	J ₁	砾岩、砂岩夹页岩夹煤层
	三叠系	上三叠统安源组	T ₃	砾岩、砂岩和页岩夹煤层
古生界	石炭系	下石炭统华山岭组、梓山组	C ₁	砂砾岩、砂岩、粉砂岩及页岩
新元古界	震旦系	上震旦统老虎塘组	Z ₂	千枚岩、片岩、少量板岩、变质砂岩及变细碧岩和变流纹岩
		下震旦统上施组、下坊组(周潭组)	Z ₁	千枚岩、片岩、变质砂岩和砂岩
	神山群		Pt ₁ ³	千枚岩、砂岩、粉砂岩及变英安岩、变细碧岩、变角斑岩
中元古界	双桥山群上亚群		Pt ₂ ²	泥质千枚岩夹砂质浅粒岩及流纹岩、变英安岩
	双桥山群下亚群		Pt ₂ ¹	砂质、粉砂质凝灰质千枚岩、变质砂岩和变质粉砂岩

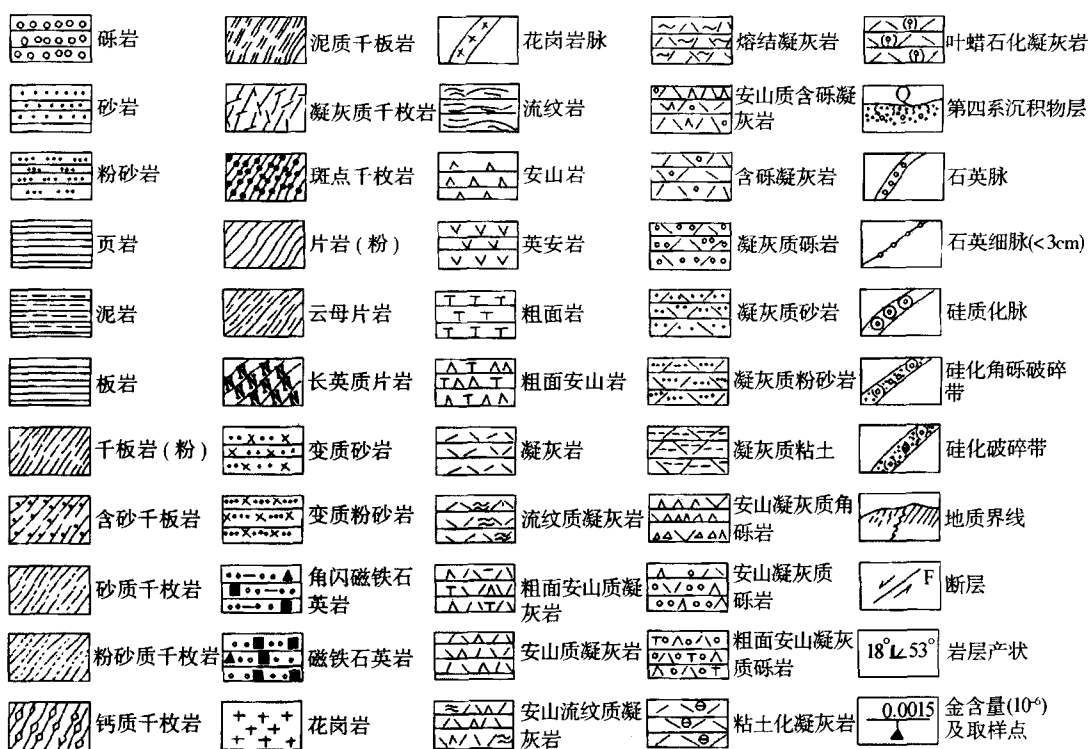


图 1-0 第一章图例

二、中元古界双桥山群

中元古界双桥山群(Pt_2)主要分布于抚州永丰断裂带西北侧,范围包括临川的云山、温泉、老桐源,进贤县的长山晏,丰城市的淘沙、杜家园及罗山等地。其岩性主要是千枚岩,次为片岩和板岩以及变质砂岩和变质砾岩,变火山岩和变火山碎屑岩。中元古界双桥山群可分为上下两个亚群,现分述如下。

1. 双桥山群下亚群

双桥山群下亚群(Pt_2^1)出露面积大、范围广、研究细、资料多、金矿化亦好。图 1-1 和图 1-2 分别为临川的云山、金山岭和进贤县的长山晏地区综合地质图和地质剖面图。双桥山群下亚群共分为 Pt_2^{1-1} 、 Pt_2^{1-2} 、 Pt_2^{1-3} 和 Pt_2^{1-4} 四个层段,每个层段的主要岩性如下:

Pt_2^{1-1} : 灰紫、砖红色含砂千枚岩,变质砂岩和变质粉砂岩

Pt_2^{1-2} : 灰、深灰色薄层状千枚岩和含砂千枚岩

Pt_2^{1-3} : 分为两小层,即 Pt_2^{1-3-1} 和 Pt_2^{1-3-2} :

Pt_2^{1-3-1} : 褐红或灰色斑点千枚岩及凝灰质千枚岩,该小层有金矿化

Pt_2^{1-3-2} : 杂色千枚岩,砂质和凝灰质千枚岩,该小层金矿化最好

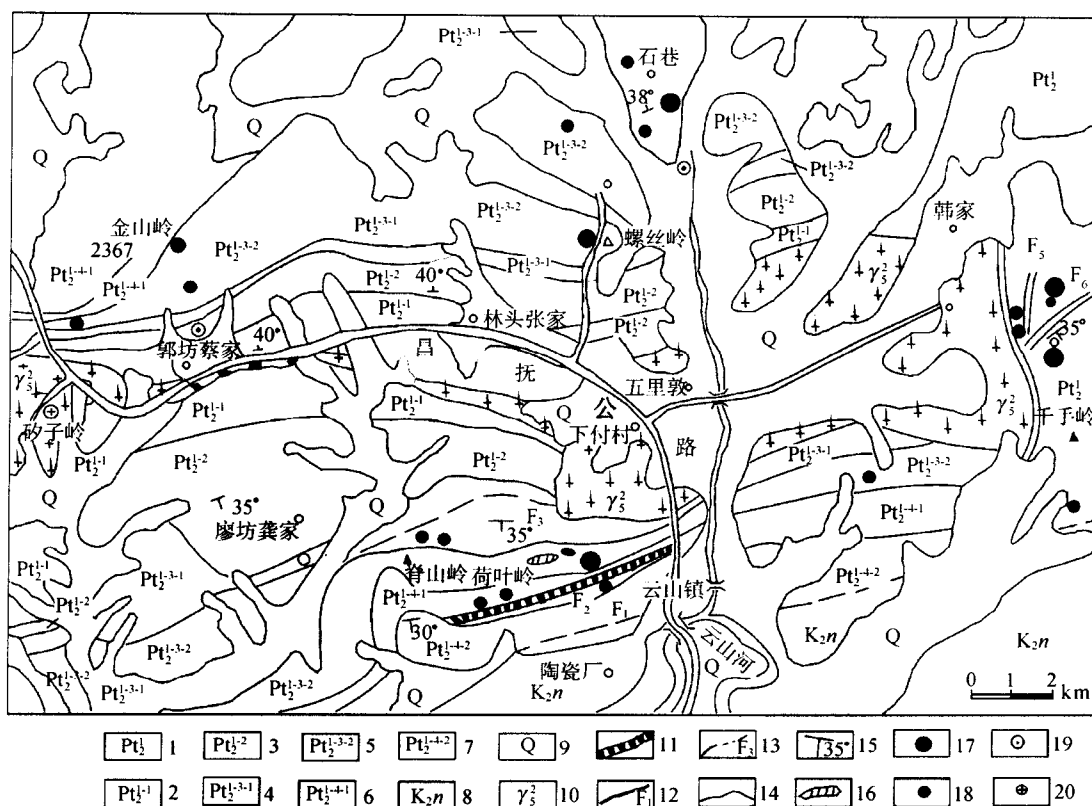


图 1-1 临川县云山地区综合地质图

(据核工业华东地勘局 261 大队资料和本课题组实测资料改编, 1993)

1—未分双桥山群下亚群千枚岩; 2—灰紫砖红含砂千枚岩、变质粉砂岩及变质砂岩; 3—灰、深灰薄层(片)状千枚岩和含砂千枚岩; 4—斑点千枚岩及凝灰质千枚岩; 5—杂色砂质和凝灰质千枚岩; 6—灰绿大斑点千枚岩及灰白变质砂岩; 7—灰白粉红色变质砂岩粉砂岩及含碳黄铁矿千枚岩; 8—上白垩统南雄组紫红砂岩粉砂岩夹砾岩; 9—第四系粉砂岩粘土沉积物; 10—燕山期白色粗粒花岗岩; 11—硅化破碎断裂带; 12—实测断层; 13—推测断层; 14—地质界线; 15—岩层产状; 16—金矿体; 17—金矿化点(1~3g/t); 18—金矿化点(0.1~1g/t); 19—砂金点; 20—瓷土矿

Pt₂¹⁻⁴: 分为两小层, 即 Pt₂¹⁻⁴⁻¹ 和 Pt₂¹⁻⁴⁻²:

Pt₂¹⁻⁴⁻¹: 含黄铁矿灰绿色大斑点千枚岩, 灰白色变质砂岩和变质凝灰岩

Pt₂¹⁻⁴⁻²: 灰白、粉红色变质砂岩和变质粉砂岩及含碳黄铁矿千枚岩

此外, 中元古界双桥山群下亚群地层在临川的大岗一带也有出露。

2. 双桥山群上亚群

双桥山群上亚群(Pt₂²)出露面积也较大, 分布范围也较广。图 1-3 和图 1-4 分别为丰城市杜家园、淘沙、临川老桐源、党溪和丰城市金桥水库、淘沙、邓圩、舍前两个地质剖面图。该两图表明双桥山群上亚群的岩性主要是千枚岩。总的来说, 双桥山群上亚群与下亚群相比, 既有相似之处, 如都以千枚岩为主, 地层中均出现较多的石英脉, 亦有硅化破碎带。但也表现出几点明显的不同: 首先, 上亚群岩性是以紫红色和灰绿色泥质千枚岩为主, 且未见有斑

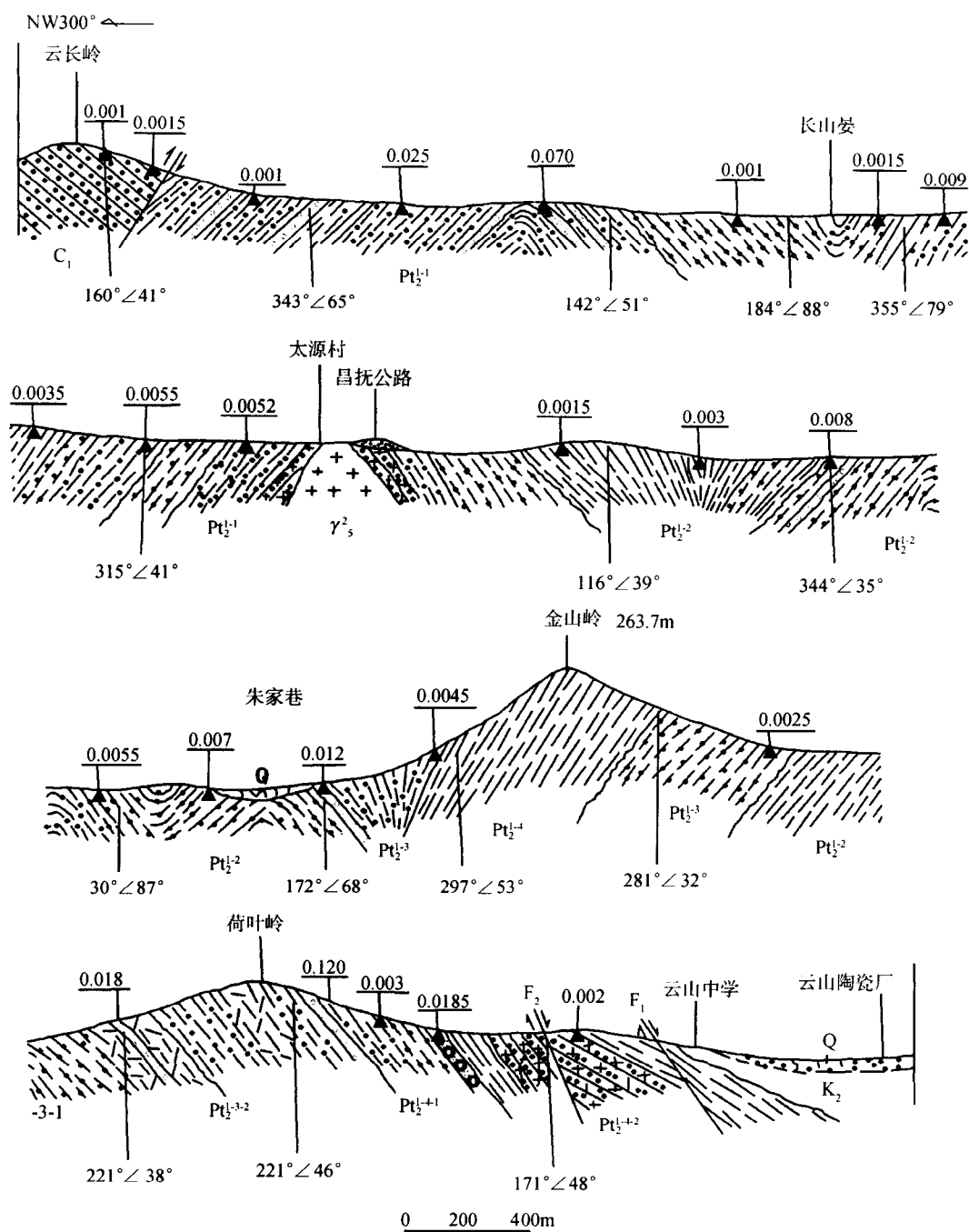


图 1-2 进贤县长山晏-临川金山岭-荷叶岭-云山镇地质剖面图
(注:各岩性图例说明见图 1-0, 以下各剖面图同)

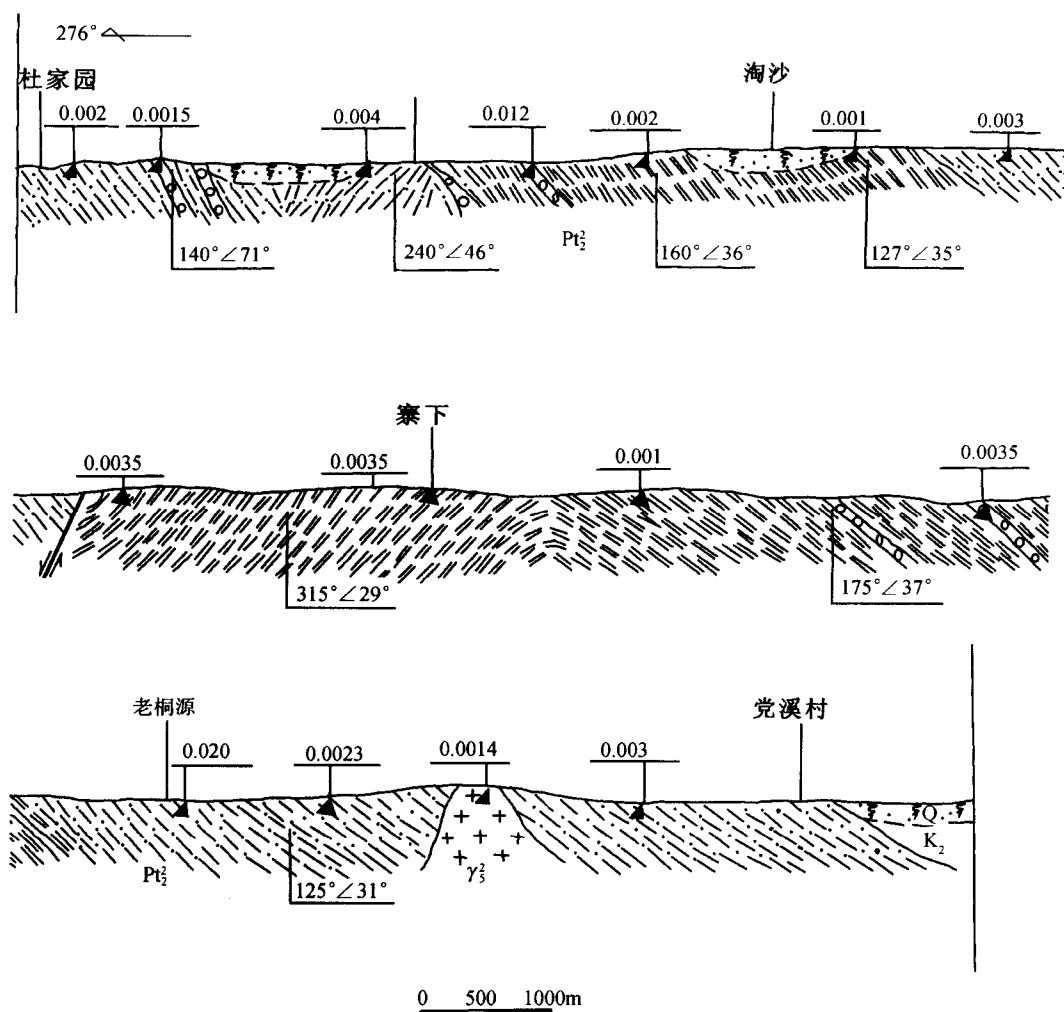


图 1-3 丰城市杜家园-淘沙-临川市老桐源-党溪村地质剖面图

点千枚岩；而下亚群岩性要比上亚群复杂一些，见有紫红、灰白和黄绿等多种色调的砂质、粉砂质、泥质和凝灰质等多种成分的千枚岩，且较普遍地出露斑点千枚岩为其显著特征。其次，石英脉和硅质脉、硅化破碎带在上亚群中出现范围和数量均比下亚群中出露的要小要少。再次通过上下两亚层各几十个样品分析，金的矿化情况不一样，上亚群地层金含量最高为 0.004×10^{-6} ，一般为 0.002×10^{-6} （图 1-3 和图 1-4）。而下亚群金含量最高达 $n \times 10^{-6}$ ，一般为 $0.0n \times 10^{-6} \sim 0.n \times 10^{-6}$ （图 1-1 和图 1-2），表明两个亚群金丰度差异相当大。

在中元古界双桥山群中多处出露有燕山早期花岗岩体，其中出露面积较大的是临川云山地区（图 1-1）。

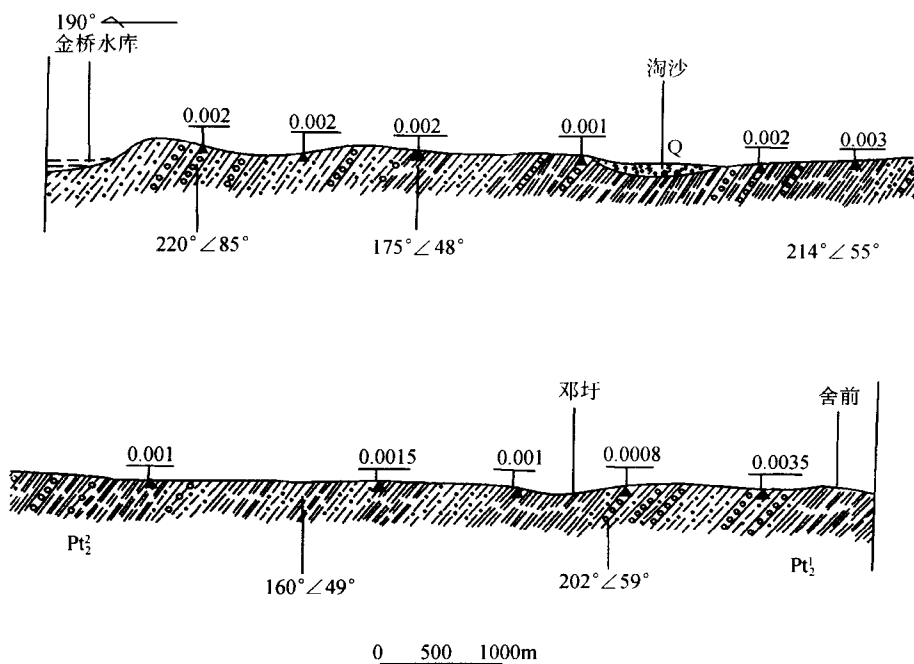


图 1-4 丰城市金桥水库-淘沙-邓圩-舍前地质剖面图

三、新元古界神山群

新元古界神山群(Pt_3)分布于丰城市的罗山乡的黄金峰和洛市南部,玉华山的西部,樟树市南部的店下,新干县的麦斜和潭丘,峡江县的仁和。该地层分布虽然广泛,但较零星,出露面积也小。神山群的主要岩性为千枚岩,其次为片岩(石英片岩、角闪片岩和云母片岩等)、砂岩、粉砂岩、白云岩以及多种变质火山岩(变玄武岩、变英安岩、变细碧岩和变角斑岩等)和变凝灰岩。该区的神山群岩性可用丰城市罗山黄金峰为例子,该地岩性主要为千枚岩,亦见有浅变质的火山碎屑岩以及砂岩和粉砂岩等碎屑沉积岩,黄金峰神山群中发现有较好的金矿化。

新元古界神山群与下伏中元古界双桥山群关系不甚清楚,可能为假整合关系,但与上覆震旦系上墅组则呈整合关系。

四、震旦系

震旦系主要分布于该区的东南一侧,它分为震旦系上统和下统。下统(Z_1)称为上施组和下坊组,上统(Z_2)称为老虎塘组。

1. 震旦系下统(上施组和下坊组)

震旦系下统(Z_1)主要分布于临川的茅排,宜黄的谭坊、梨溪(尧家排、蛟塘和缪家),崇仁

县的高庄、段上、羊陂,新干县的七琴、谭丘,峡江县城巴邱和桐林,永丰县北部的谭城及西部的坑田等。

1) Z_1^1 : 岩性主要为千枚岩, 间夹片岩, 如宜黄外阴村-黄家村(梨溪)地质剖面(图 1-5)。

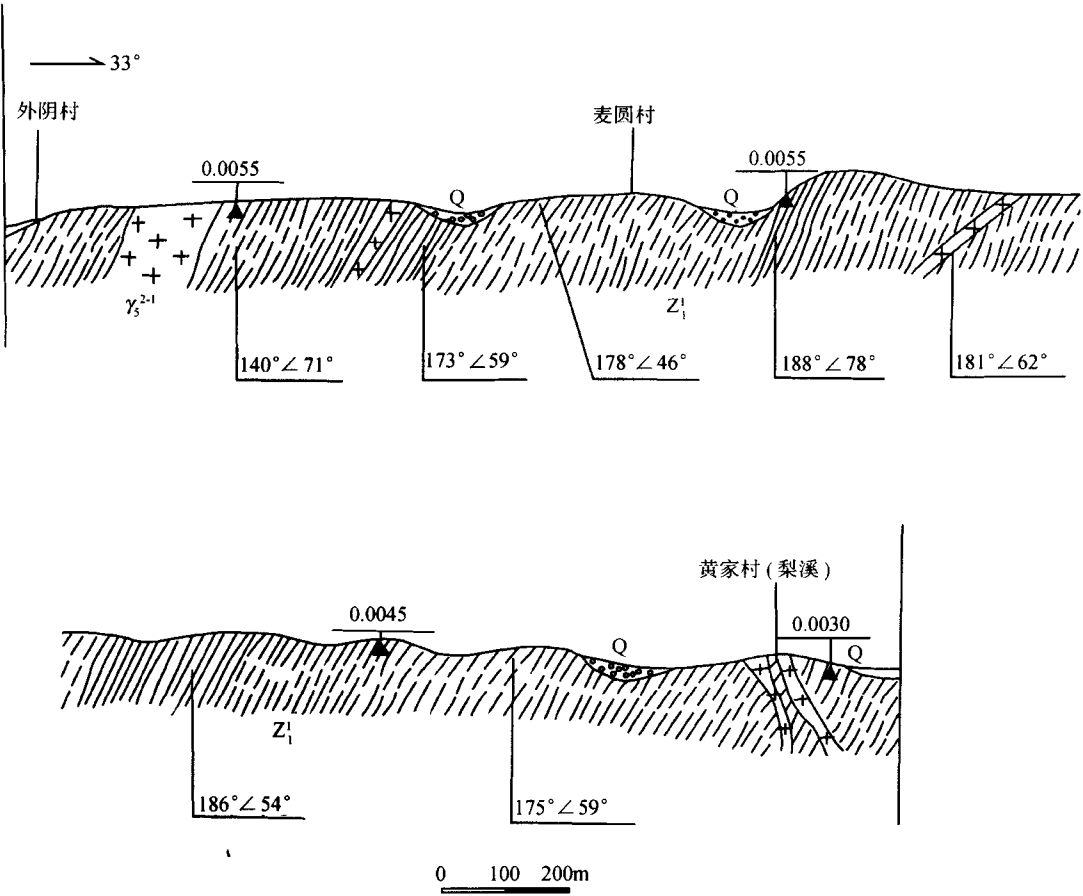


图 1-5 宜黄县外阴村-黄家村(梨溪)地质剖面图

宜黄县前庄-岭下地质剖面(图 1-6)所表示的地层岩性即为该段岩性的实例。

2) Z_1^2 : 岩性比 Z_1^1 岩性要复杂一些, 在不同的地带, 其岩性有些不同。如在宜黄县陂下村一带为片岩(图 1-6), 但在宜黄县六里铺谭坊一带(图 1-7)主要为千枚岩, 亦出露有长英质片岩、变质砂岩、角闪磁铁石英岩。震旦系下统(Z_1)地层在崇仁县的段上一带亦有分布, 其岩性以片岩为主, 间夹千枚岩(图 1-8)。

震旦系下统与下伏地层神山群与上覆震旦系上统均为过渡整合关系。

2. 震旦系上统(老虎塘组)

震旦系上统(Z_2)分布于宜黄的下杨村、棠阴、黄陂和岭下, 崇仁县的高庄、段上、桃源以及港下。

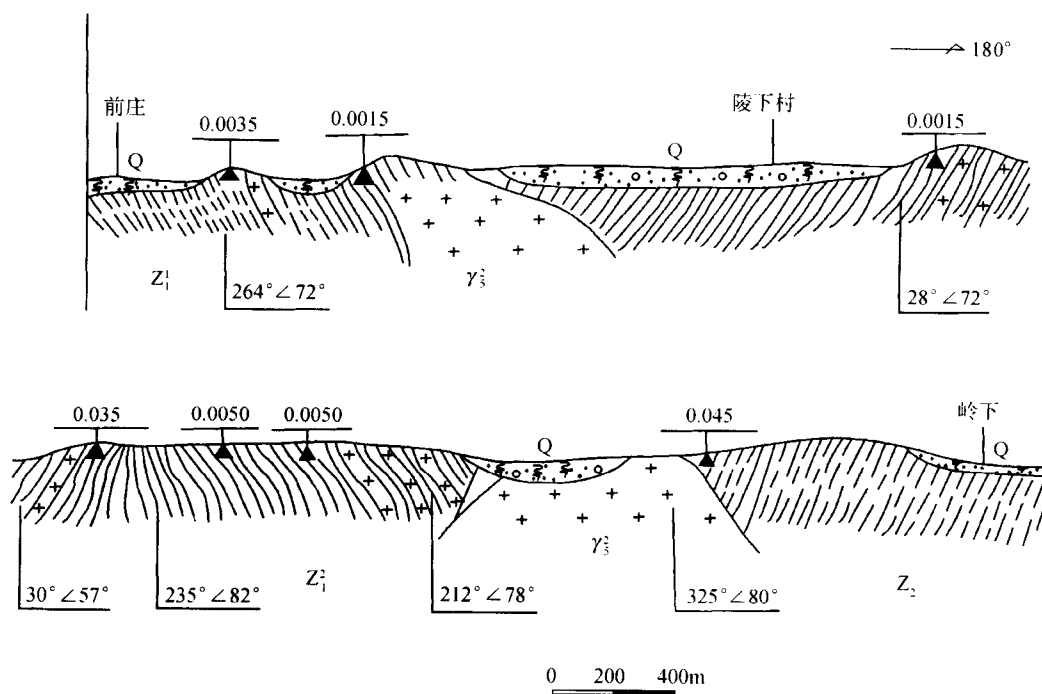


图 1-6 宜黄县前庄-岭下地质剖面图

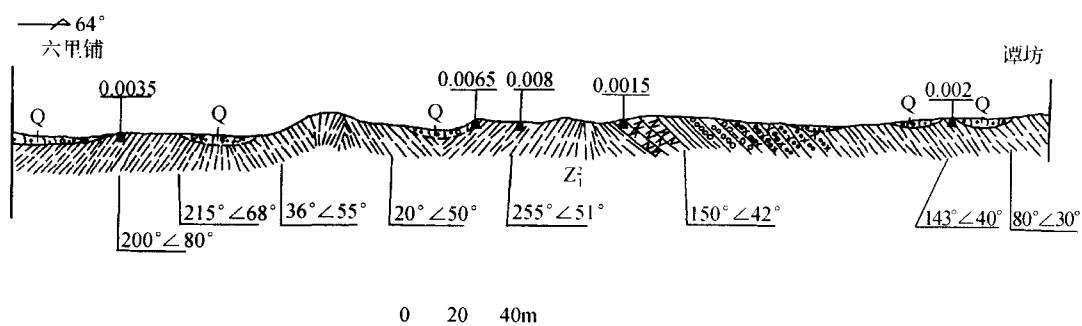


图 1-7 宜黄县六里铺-谭坊地质剖面图

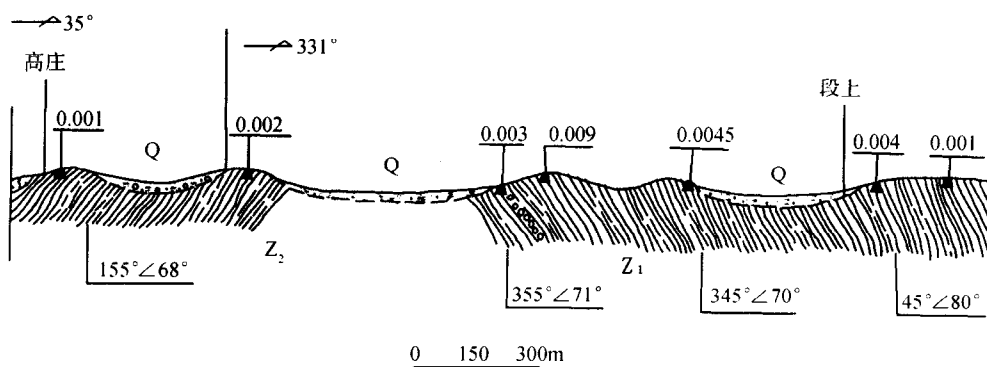


图 1-8 崇仁县高庄-段上地质剖面图

震旦系上统的岩性主要为千枚岩和片岩,但不同的地方岩性有所不同,如崇仁县高庄一带其岩性是以片岩为主,间夹千枚岩,而在宜黄县城食品厂-下杨村地质剖面(图 1-9)中,其岩性则以千枚岩为主,间夹板岩和磁铁石英岩。

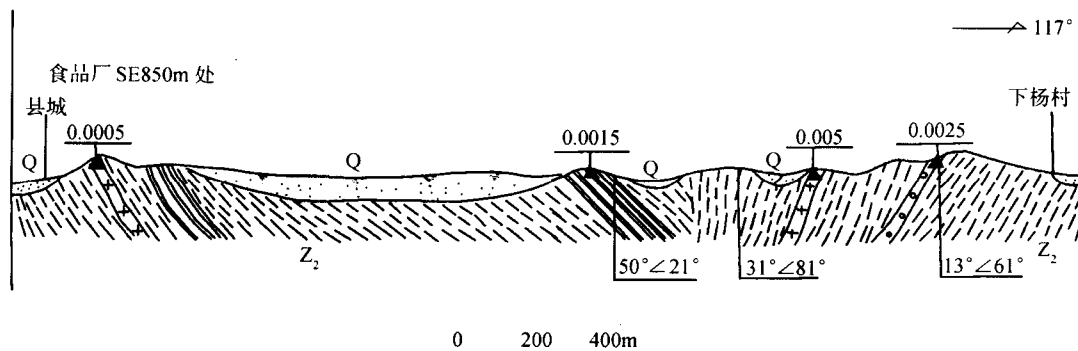


图 1-9 宜黄县城食品厂-下杨村地质剖面图

在震旦系中也有燕山早期花岗岩体和花岗岩脉侵入,例如宜黄县的外阴村和前庄及岭下(图 1-5 和图 1-6)的花岗岩体以及花岗岩脉。

综上所述,不难看出震旦系上下统的岩性主要是千枚岩,其次为片岩。而金矿化主要出现在震旦系下统(Z_1)中。例如临川的茅排金矿床、宜黄县的梨溪、尧家排金矿点以及峡江县桐林乡的流源金矿点即赋存于该统中。

震旦系上统(老虎塘组)与下伏震旦系下统(上施组)为整合关系,而与上覆石炭系下统呈不整合关系。

五、石炭系

石炭系主要分布在研究区西北一侧,该系出露零星,面积小,石炭系可分为下统(C_1)和上统(C_2)。有关岩性简述如下。

1. 下石炭统(华山岭组和梓山组)

下石炭统分布于进贤县的长山晏北部云长岭,丰城市的淘沙、白土、张巷,临川的展坪、温泉,宜黄县的桃陂,东乡的詹圩以及峡江县的水边周围。该统可分为华山岭组(C_1^1)和梓山组(C_1^2)两层段。

该统的岩性主要为砂砾岩、砂岩、粉砂岩及页岩,其中华山岭组以砂岩和砂砾岩为主,间夹粉砂岩及页岩。梓山组则以页岩为主,间夹碳质页岩和透镜状煤层,见有少量植物化石。其底部亦见石英砂岩和砾岩,上部则见海相动物化石(腕足类、海百合和苔藓虫等)。

该统与下伏震旦系呈不整合关系,而与上覆石炭系上统呈过渡关系。

2. 上石炭统(黄龙组)

该统在研究区分布面积很小,出露点也很少,只在进贤长山晏北部的云长岭见到该统下