

地科院科研报告0027

豫中皖西地区晚太古代 沉积变质铁矿分布 规律及找矿方向

地质部宜昌地质矿产研究所

1981年

关于《豫中皖西地区晚太古代沉积变质 铁矿分布规律及找矿方向》 科研成果的评议书

根据地质部科技局[1979]116号文，该报告属于国家十年重点科学研究发展规划中《我国富铁矿成矿规律与找矿方向的研究》成果。原题目为“许昌地区变质铁矿分布规律及成矿预测”。一九七九年七月十日至十七日，原国家地质总局委托河南省地质局主持在郑州该项目的评审会议。根据会议文件对该报告的评价现摘要如下：

到会同志通过科研成果的大会介绍、阅读报告、小组讨论和针对性答辩，对宜昌地矿所提交的《豫中皖西地区晚太古代沉积变质铁矿分布规律及找矿方向》科研成果进行了认真的评议。一致认为，本项目通过大量的野外、室内工作基本完成了科研计划任务，获得较好的区域性变质铁矿地质与找矿方向的科研成果。

在豫中皖西地区（包括许昌—舞阳地区）变质铁矿的基础地质、铁矿分析规律、找矿方向的研究中，他们首次较系统地建立了区域太古界变质岩地层柱子与层序，提出了“组”一级的对比方案，确定了变质岩系地质年代；初步确定本地区变质岩系的三套原岩岩石组合；基本查明了含矿建造与主要含矿层位，相应划分为三种铁矿类型；详细研究了成矿特征，探讨了矿床的成因；以地质力学的观点初步分析了区域前震旦古构造格架，提出了嵩阳期近东西向、近南北向两组古构造带的横跨复合构造与变质铁矿的分布关系；初步勾划了前震旦亚界铁山岭组古沉积海盆的分布与轮廓，根据含铁岩系绿岩带的展布提出了可能是北北西向古海槽控制铁山庙型铁矿分布的设想，并根据铁矿带分布的方向、等距、递变、对称等特征，初步综合预测了铁矿找矿方向意见。另一方面，从许昌—舞阳地区太古界变质岩系盖层（云梦山组、北大尖组）岩相古地理与古风化壳研究，以较充分的资料初步建立了中原地区古风化壳剖面，提出该区寻找一定规模的风化淋滤型富铁矿前景不大的结论，依据较充分。

此项科研成果，在许昌铁矿会战过程中，发挥了一定的促进作用，对于该地区今后的铁矿地质与区域基础地质工作和找矿工作，都将具有不同程度的指导意义和实际使用价值，会议评审后同意予以验收。

一九七九年七月十七日

目 录

前言

第一章 晚太古代地层划分及含铁层位

- 一、地层划分····· (2)
- 二、地层和含铁层位的区域对比····· (21)
- 三、小结····· (34)

第二章 变质岩系的岩石特征与原岩恢复

- 一、变质岩主要类型及特征····· (36)
- 二、重矿物特征及意义····· (47)
- 三、变质岩的化学成分与原岩恢复····· (56)
- 四、区域变质作用····· (63)
- 五、混合岩化作用····· (66)
- 六、变质岩原岩建造与地层发育史····· (68)

第三章 前震旦亚代古构造的基本特征及变质铁矿分布与构造的关系

- 一、前震旦亚代古构造的基本特征····· (73)
- 二、燕山运动以来主干构造体系的划分····· (92)
- 三、变质铁矿分布与构造的关系的初步分析····· (96)

小 结

第四章 晚太古代变质铁矿类型及成矿特征

- 一、铁山庙型沉积变质铁矿成矿特征····· (100)
- 二、赵案庄型铁矿成矿特征····· (113)
- 三、虎盘岭型变质火山熔岩铁矿成矿特征····· (117)

小 结

第五章 晚太古代沉积变质铁矿分布规律及找矿方向

- 一、晚太古代含铁岩系特征及沉积盆地的展布特点····· (128)
- 二、晚太古代含铁岩系的改造特征····· (137)
- 三、晚太古代沉积变质铁矿分布规律及找矿方向探讨····· (139)

小 结

第六章 关于许昌—舞阳地区古风化壳的研究

一、古风化壳的一般特征.....(144)

二、风化壳的矿物学特征.....(152)

三、风化壳的地球化学特征.....(157)

四、与风化作用有关的几个问题探讨.....(172)

五、小规模富化矿石成因探讨.....(183)

小 结

参考文献

图版及说明

前 言

本项目原名为《许昌地区前震旦亚界变质铁矿中富铁矿的形成条件及找矿方向的研究》，属国家十年重点科学技术发展规划中《我国富铁矿的成矿规律与找矿方法的研究》项目的一部分。根据国家下达的任务，我队于1976年3月组建，开展了“以变质铁矿为基础，以风化壳富铁矿为主攻方向，兼顾其他类型富铁矿”的研究工作，以期在此基础上形成攻关课题。当年工作地区限于豫中嵩山、箕山、鲁山、许昌、舞阳等地。1977年提出以查明晚太古代沉积变质铁矿分布规律为主攻方向，并新建立古风化壳组继续开展风化壳富铁矿的形成条件的探索研究。工作地区相应扩大至皖西地区，总面积达35000平方公里。野外工作直至1978年底。

在以往长期对古老沉积变质铁矿的找矿实践中，提出了一系列急待解决的基础地质问题，如古老变质岩系及其含铁层位的时代划分及地层对比；古构造带特征及其对变质铁矿的控制作用；变质岩的原岩恢复；含铁岩系沉积盆地的轮廓及其分布……等等。为了查明上述问题，我们是按以下步骤进行研究的：

1. 研究晚太古代含铁岩系特征及沉积盆地的展布特点，首先建立本区古老变质岩系地层柱子，确定其时代，查明含铁岩系的层位；继之恢复地层柱中原岩类型，进行沉积建造、沉积相分析，第三步研究含铁沉积盆地形态及其控制因素。

2. 研究含铁岩系沉积后的改造特征，首先建立区域古构造格架和盖层构造体系，阐明古构造带的发展过程及其对变质铁矿的改造；进而查明变质作用、混合岩化作用强度及其对变质铁矿的影响。

3. 解析控制沉积变质铁矿分布的主要因素，探讨沉积变质铁矿分布规律性。根据分布规律性的认识，进行区域成矿预测。

参加本项目的研究人员：

研究队领导小组成员：张宏良，张家骥*，富德良、俞受均；

地层、变质岩、变质铁矿组：俞受均、涂绍雄、梁约翰、杜绍华、李善择、刘抗娟、邓明恺、杨家林、刘娟群*、徐永元*、庄龙池*、刘力文*……等；

构造组：熊成云、唐克东*、芮柏、袁正新*、陈明是*、贺立金*、周明义*、谢新*、廖喜林*、李劲松*；

盖层及岩相古地理组（1976年）：马国干、沈德麟、陈耀钦、钟国芳、周天梅、曾庆奎、田焕章；

古风化壳组：沈德麟、孙恭安、陈耀钦；

综合研究组：张家骥、刘观亮、陈志雄、林惠坤；

同位素地质组：叶伯丹*、陈好寿、李志昌。

* 中途调离本项目或后期参加部分工作。

重砂鉴定由高善继、程德琼、李兆聪、高艳君等同志完成，X光鉴定由彭长琪同志完成，差热分析由丘翠薇、刘又梅同志完成，张秀兰同志参加盖层岩相古地理组及古风化壳组部分室内工作，同位素年龄由我所同位素研究室测定，化学分析及光谱分析由我所化验室完成，照相、图件清绘由我所八室担任。

三年来共完成下列工作量：实测地层剖面 30 公里，观测钻孔岩芯 120 个，薄片鉴定 3000 块，光片鉴定 340 块，人工重砂鉴定 98 个，岩石硅酸盐全分析 600 个，单矿物化学分析 100 个，X光粉晶分析 40 个，差热分析 90 个，包体测温 40 个，岩组分析 20 个，钾-氩法同位素年龄测定 48 个，铷-锶全岩等时线年龄测定 3 组，铅-铅等时线年龄测定 3 组，铀钍铅法同位素年龄测定 4 个。

工作过程中得到河南省地质局及原许昌铁矿会战指挥部、河南地质九队、一队、十二队、十队、区测队、物探队、科研所，河南冶金地质四队、二队，原舞阳矿山公司，安徽省地质局 337 队等单位的大力支持及帮助，谨此一并致谢！

本报告是我队三年来研究工作的总结。有关地层、变质岩、构造地质、矿床、同位素年龄、盖层岩相古地理及古风化壳的研究均分别提交了专题研究报告。这份报告中提出的一些认识仅是初步的、探索性的，不当之处，请予批评指正。

第一章 晚太古代地层划分 及含铁层位

一、地 层 划 分

本区古老岩系，前人分别称为登封群（嵩山—箕山—许昌区）、华山群或太华群（舞阳区鲁山区）和霍丘群（霍丘区）。多认为同属太古代。但是，由于这套古老岩系的总体面貌（如变质程度、岩石组合等）因地而异，给人直观上的印象是，登封群缺乏碳酸盐岩，而太华群、华山群和霍丘群有较发育的大理岩，彼此能否对比的问题长期悬而未决。在上述古老岩系里，各地均发育有沉积变质铁矿或含铁层位，彼此能否对比的问题也就成了普查找矿的关键问题之一。

自 1976 年以来，我们在分区建立“组”一级晚太古代地层柱子的基础上，提出划分对比意见，阐明铁矿层位及时代。

在建立各区“组”一级地层单位时，我们主要根据岩石的岩性特征、岩石组合和形成环境的差异；也就是说，不同的组形成环境有明显差异。组名的选择主要考虑：

（1）前人所创名称能代表新含义的，尽量予以保留；不能代表新含义的，则予以废除。前者如鲁山区的荡泽河组、嵩山区的郭家窑组和草庙沟组、舞阳区的赵案庄组和铁山庙

组以及霍丘区的周集组；后者如鲁山区的背孜组、太华组和李老庄组、嵩山区的石牌河组和何家沟组。

(2) 命名地点附近发育的岩石组合在该组具代表性。

现按地理位置，分六个区叙述如下。

(一) 鲁山区

本区古老岩系露头面积较大，达 308 平方公里（图 I—1）。各单位对本区古老岩系划分意见如表 1—1 所示^[1-5]。经过四年的反复研究，我们认为瓦屋街—石坡头地区古老岩系为一背斜构造，不存在“二级同斜褶皱”（图 I—2）。主要依据是：

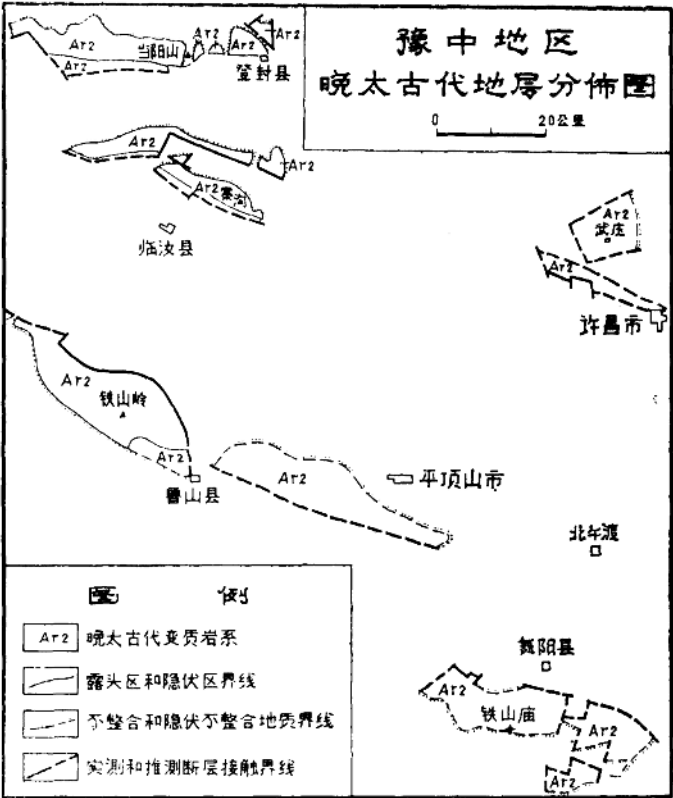


图 1—1 豫中地区晚太古代地层分布图

(1) 在排除断裂构造影响的前提下，“褶皱构造两翼”岩石岩性无法对比。如在荡泽河以南水底沟附近有一套以普遍含石墨为特征的地层，其南、北两侧各有一条大理岩，断续西延逐渐靠拢，至土桥东侧山坡两者仅相差 10 米左右，从断续露头来看，似乎转折合拢构成向斜仰起端。但是，如表 1—2 所示，“同斜褶皱两翼”的岩石和铁矿截然不同。此外，在上述“同斜褶皱的特征标志层”一大理岩的南北 30 米处，我们采集“层位完全相当”的斜长角闪片麻岩作人工重砂，其结果表明：无论是从重矿物数量、抑或是从重矿物组合，主要重矿物，直至同一种副矿物来看，均有明显的差别，说明不是同一层（表 1—3）；也就是说，“同斜褶皱两翼”的物质组成很不一致，难以对比。

表 1-1

王猷	河南省地质局412队	西北地质局区域地质测量大队*	河南省地质局地质研究所	河南省地质局地质九队	宜昌地质矿产研究所**					
1933	1955	1959	1960	1961	1965	1962	1974	1976	1978	1979
新元古界五峰口系				下元古界熊耳群	上元古界河口群付店组	断层接触		上元古界熊耳群		
(平行不整合)				断层接触			(不整合)	(不整合)		
旧元古界五台系	前震旦纪变质岩系	太古界荡泽河系	上部太古界	下太古界	上太古界	下太古界	上亚组: 上段 中段 下段 中亚组: 上段 中段 下段 下亚组: 上段 中段 下段	太古界 水底沟组 雪花沟组 荡泽河组 李老庄组	太古界 水底沟组 雪花沟组 荡泽河组 李老庄组	雪花沟组 水底沟组 音火沟组 荡泽河组 李老庄组
太古界泰山系			下部太古界		下太古界	下太古界				张沟组

* 前陕西地质局秦岭区域地质测量队、河南省地质局秦岭队
* 前湖北地质研究所, 下同

水底沟“同斜褶皱两翼”岩石对比表

表 1—2

项 目	位 置	
	“北 翼”	“南 翼”
主要岩石类型	正常拉斑玄武岩—流纹岩	细碧角斑岩
斜长片麻岩中的斜长石	更 长 石	更 钠 长 石
铁 矿	与大理岩伴生的沉积变质铁矿：矿石类型为石英磁铁矿、角闪石英磁铁矿和辉石石英磁铁矿；含钛、铬、镍、钴、钒较低	与钠质火山熔岩或潜火山岩有关的晚期岩浆矿床：矿石类型为斜长磁铁矿、角闪斜长磁铁矿和黑云斜长磁铁矿，缺乏石英；含钛、铬、镍、钴、钒较高，局部富集磷。

重矿物特征对比表

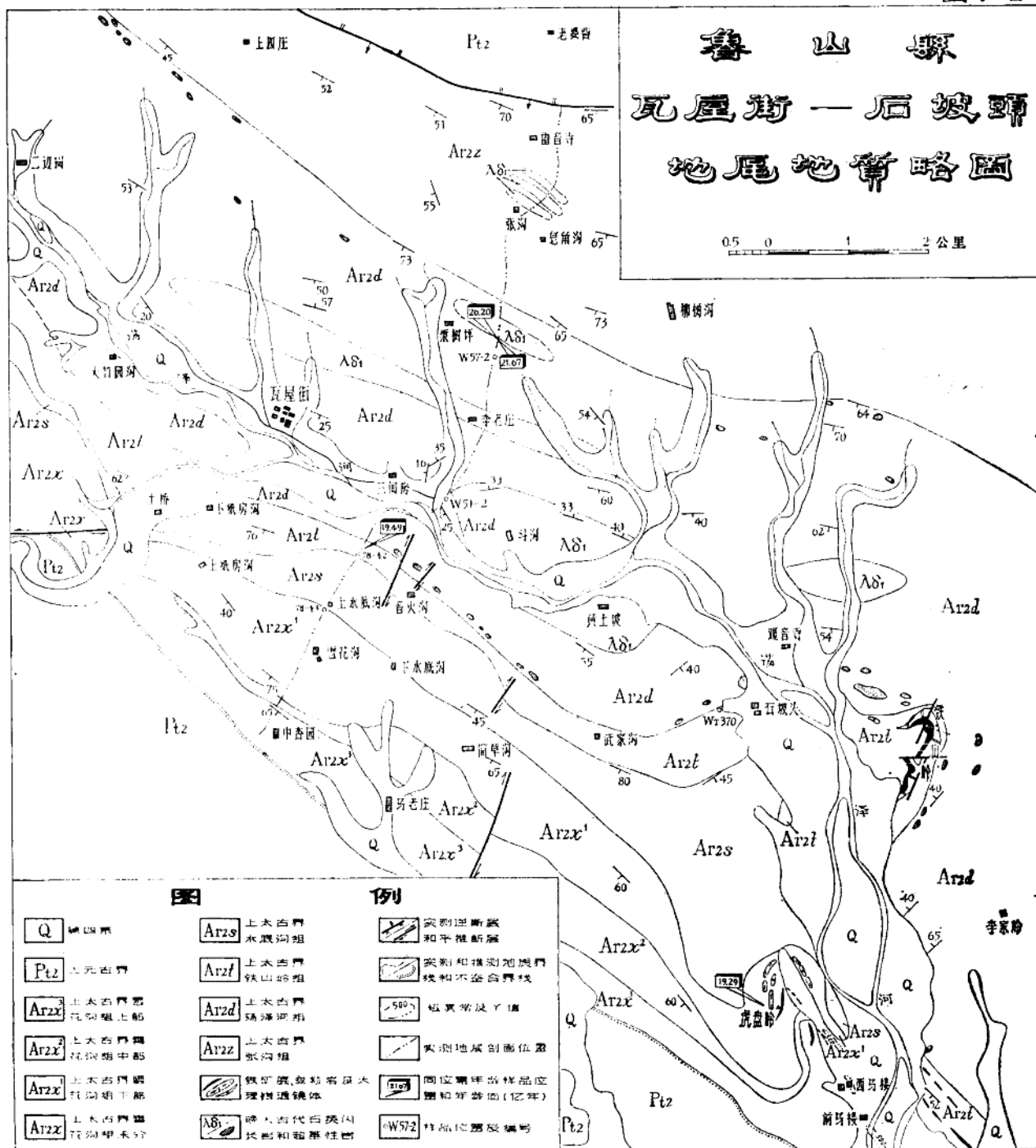
表 1—3

项 目	位 置	
	“北翼” 78—重 2	“南翼” 78—重 3
重矿物数量	多	少
重矿物组合	共有的	磁铁矿、石榴石、褐铁矿、榍石、磷灰石、白钛石、黄铁矿、锆石、透辉石
	特有的	钛铁矿、金红石、锡石、锰镁铁闪石 绿帘石、闪锌矿
	总体特征	较 复 杂 较 简 单
主要重矿物	石 榴 石	磷灰石相对较多
磷 灰 石	有两种：一为无色透明；另一为浅蓝色	无色透明
锆石（微量）	量少，柱状为主，圆粒状少，延伸系数 1.5—2.0，荧光灯下发黄光	量较多，短柱状为主，圆粒状较多，延伸系数小于 1.5，荧光灯下不发光

（2）本区岩层总体走向北西，倾向南西。由于后期构造迭加，局部转折。但是，离开迭加部位，岩层走向很快又转为正常，并未构成“褶皱构造转折端”。如：虎盘岭—西马楼一带地层确实向北转（图 1—2），但是，地表顺层追索，铁矿勘探和物探资料清楚地表明，磁铁变粒岩、大理岩、虎盘岭铁矿、西马楼铁矿均很快地从南北向又转为北西向，构成更次级的褶皱，从磁异常来看，铁矿层继续往南东延伸，不再“北上”。因此，含石墨层也必然很快转为北西向，往南东延伸*。

* 巨厚地层在西马楼附近在比较狭窄的范围内急转。据此，我们推断此处发育有北西向走向断层。

图 1-2



所有这些均进一步证实了秦岭区测队和河南地质九队对鲁山区古老岩系构造总轮廓的认识。由于北部未出现张沟组以上的地层，背斜主轴位置难以确定。

根据上述认识，考虑到工作区东部铁山岭—李家岭一带发育有一套主要由石英磁铁矿、大理岩和斜长角闪片麻岩组成的含铁岩系，往西迅速变薄，乃至完全尖灭（图1—2），在相应层位上相变为黑云斜长片麻岩夹角闪斜长片麻岩。我们以中杏园—雷音寺剖面（剖面资料略）为主要剖面，铁山岭剖面为辅助剖面，把本区古老岩系分为五个组，各组间均为整合接触，与上覆晚元古代熊耳群为角度不整合接触。现自上而下分别叙述如下：

1. 张沟组 (Ar_2z)

组成本组的岩石以黑云斜长片麻岩为主，角闪斜长片麻岩和斜长角闪片麻岩次之，还夹有少量斜长角闪岩。岩石普遍遭受较强烈的混合岩化作用。出露不全，已知厚度1819.10米。

根据少量样品来看，其原岩类型：黑云斜长片麻岩为中酸性火山岩；角闪斜长片麻岩和斜长角闪片麻岩为中基性火山岩。这些原岩显示了岩石的形成环境是以中酸性火山喷发为主的环境。

2. 荡泽河组 (Ar_2d)

组成本组的岩石以斜长角闪片麻岩（有时还有石榴石、绿帘石或透辉石等）为主，其次为角闪斜长片麻岩和黑云斜长片麻岩，还夹少量含微斜长石斜长片麻岩、含黑云母角闪片麻岩和斜长角闪岩。厚度1959.00米。

变质岩的原岩类型：斜长角闪片麻岩为拉斑玄武岩；角闪斜长片麻岩为中酸性火山岩；黑云斜长片麻岩为中酸性火山岩或砂质粘土岩。这些原岩显示了岩石的形成环境是以基性火山喷发为主的环境，形成拉斑玄武岩夹中酸性火山岩和少量沉积岩的岩石组合。

本组斜长角闪片麻岩内常赋存有蛇纹岩、辉杆岩、滑石透闪片岩和角闪岩等超基性潜火山岩。

3. 铁山岭组 (Ar_2t)

组成本组的岩石以黑云斜长片麻岩（有时还含微斜长石或石榴石）和角闪斜长片麻岩为主，斜长角闪片麻岩次之，夹少量含角闪石二长片麻岩、石榴角闪岩和斜长角闪岩。本组中下部，在铁山岭—李家岭一带发育有含铁岩系（厚可达163.50米），主要由石英磁铁矿、大理岩（有时呈斑花状）和斜长角闪片岩组成，夹少量石英片岩（包括：黑云石英片岩、含磁铁矿石榴黑云石英片岩、含石榴石角闪石石英片岩和含透闪石石英片岩）、透辉岩（含磁铁矿，局部形成磁铁透辉岩）、次透辉岩和斜长角闪岩。含铁岩系往西迅速变薄；从铁山岭往西800米处完全尖灭；在相应层位上相变为黑云斜长片麻岩夹角闪斜长片麻岩。本组厚度257.70米。

变质岩的原岩类型：黑云斜长片麻岩为中酸性火山岩或砂质粘土岩；角闪斜长片麻岩为中酸性火山岩；斜长角闪片麻岩为拉斑玄武岩；含铁岩系全为沉积岩，其中：石英磁铁矿为铁硅质岩，大理岩为白云质灰岩或白云岩，斜长角闪片岩为泥灰岩，石英片岩为硅质岩。这些原岩显示了岩石的形成环境是间歇性火山喷发环境，形成中酸性火山岩夹基性火山岩和沉积岩的岩石组合。在早期火山喷发间歇期局部地区形成含铁岩系。

4. 水底沟组 (Ar_2s)

组成本组的岩石主要为含石墨的微斜片麻岩(包括:二云斜长片麻岩、黑云微斜片麻岩、金云辉石微斜片麻岩、透闪微斜片麻岩)、含石墨的二长片麻岩(包括:辉石二长片麻岩、透闪二长片麻岩、二云二长片麻岩)和多层含石墨大理岩,夹少量含石墨斜长透辉片麻岩、大理岩、斜长角闪片麻岩、黑云斜长片麻岩、黑色板岩和斜长角闪岩。厚724.50米。

变质岩的原岩类型:含石墨微斜片麻岩和含石墨二长片麻岩为砂质粘土岩;大理岩为灰岩;含石墨斜长透辉片麻岩为钙质粘土岩,黑色板岩为粘土岩。这些原岩显示了岩石的形成环境是正常浅海环境。

5. 雪花沟组 (Ar_2x)

组成本组的岩石主要为斜长角闪片麻岩、角闪斜长片麻岩和黑云斜长片麻岩,中部普遍含石墨。顶部被新地层覆盖,出露不全。已知厚度1616.30米。根据岩石组合特征,可进一步分下、中、上三部:

下部:以斜长角闪片麻岩、角闪斜长片麻岩和斜长片麻岩(包括二云斜长片麻岩、含角闪石斜长片麻岩、含石榴石斜长片麻岩、辉石斜长片麻岩、透辉金云斜长片麻岩)为主。夹少量含普通辉石绿帘斜长阳起片麻岩、含磁铁矿钾长透闪片麻岩、角闪二长片麻岩、含黑云母二长片麻岩、辉石方柱角闪片麻岩、透闪斜长辉石片麻岩、含绿帘石角闪辉石方柱石岩、斜长角闪片岩和蛇纹大理岩、石英岩透镜体。剖面东西两侧多有厚薄不一的钠长变粒岩、含霓次透辉石磁铁变粒岩和更长浅粒岩,尤以东部虎盘岭附近最为发育,形成虎盘岭型铁矿(钠质火山熔岩或潜火山岩晚期岩浆矿床)。厚1144.20米。

中部:以含石墨斜长片麻岩(包括辉石斜长片麻岩、金云斜长片麻岩、二云斜长片麻岩、透闪斜长片麻岩、黑云斜长片麻岩)为主,夹少量含石墨斜长片麻岩、含石墨绿帘透闪岩和透镜状大理岩。局部含石榴石。厚168.20米。

上部:以黑云斜长片麻岩和斜长角闪片麻岩为主,夹少量黑云角闪斜长片麻岩、含石榴石微斜片麻岩、微斜浅粒岩、辉石斜长角闪片麻岩和透镜状大理岩,局部含石墨。厚303.90米。

变质岩的原岩类型:斜长角闪片麻岩多为细碧岩,上部有的为沉积岩;角闪斜长片麻岩为细碧岩;黑云斜长片麻岩为中酸性火山岩或砂质粘土岩;含石墨斜长片麻岩为砂质粘土岩;大理岩为白云质灰岩;钠长变粒岩、含霓次透辉石磁铁变粒岩和更长浅粒岩为角斑岩。这些原岩显示了岩石的形成环境是间歇性火山喷发环境,形成细斑角斑岩夹沉积岩的岩石组合。

(二) 箕山区

本区古老岩系总体上呈近东西向分布,主要有两带(图1—1),面积约135平方公里。

1976—1978年,我们多次到箕山^[6],在普遍踏勘的基础上,发现寨沟地区古老岩系不少岩石保留有原岩结构构造,对研究变质地层较为有利。我们仅在南带的中东部寨沟地区作了较详细的工作。该区古老岩系呈近南北向展布,构成一个轴面向西倾斜向东倒转的向斜构造,向斜轴部在寨沟口东侧山梁上(图1—3)。

根据上述认识,我们在向斜西翼测制常窑和黄虎堆剖面;更往西,由于岩石组合简单,作于窑北—韩岭路线地质剖面①把本区古老岩系分为四个组,各组间均为整合接触,与上覆

① 剖面往西还大面积出露,但由于混合岩化作用强烈,构造问题难以搞清,才止于窑村北小路。

早元古代嵩山群为角度不整合接触。现自下而上分别叙述如下:

1. 于窑组 (Ar_2y)

组成本组的岩石为二云斜长片麻岩夹少量斜长角闪片麻岩, 岩石普遍遭受较强烈的混合岩化作用。往西继续出露, 剖面未测全。已知厚度 1070.00 米。

变质岩的原岩类型：二云斜长片麻岩可能为中酸性火山岩；斜长角闪片麻岩可能为基性火山岩。推测其形成环境是以中酸性火山喷发为主的环境。

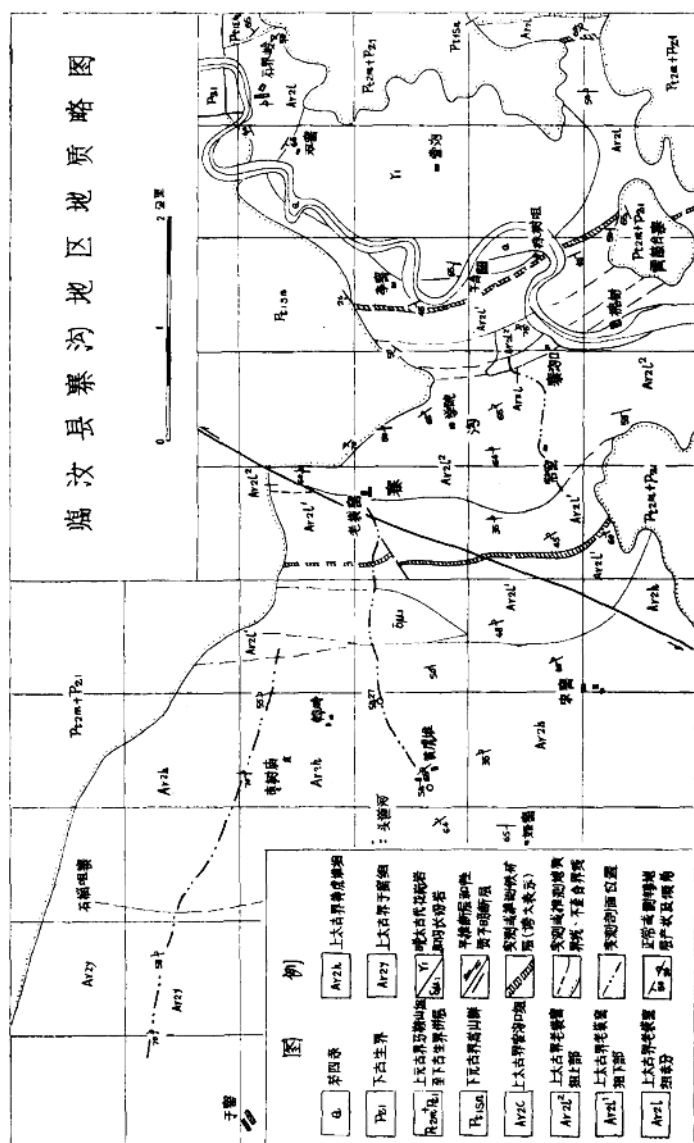


图 1—3 临汝县寨沟地区地质略图

2. 黄虎堆组 (Ar₂h)

组成本组的岩石以斜长角闪片岩、斜长角闪片麻岩和含长角闪片岩为主, 夹少量变玄武

岩、变流纹岩、变英安岩、变安山岩、变角斑岩、变流纹质凝灰岩、角闪斜长变粒岩、斜长浅粒岩、绿泥石英片岩、黑云片岩和大理岩透镜体。厚度 1880.00 米。

变质岩的原岩类型^①：斜长角闪片岩、斜长角闪片麻岩和含长角闪片岩均为拉斑玄武岩；角闪斜长变粒岩为中酸性火山岩；绿泥石英片岩为中基性火山岩；大理岩为白云质灰岩。组成本组岩石的原岩显示了岩石的形成环境是以基性火山喷发为主的环境，形成拉斑玄武岩夹流纹岩、英安岩、安山岩、角斑岩、凝灰岩和少量沉积岩的岩石组合。

3. 老袋窑组 (Ar₂l)

组成本组的岩石下部以变安山岩和变英安岩为主，夹变玄武岩、变流纹岩、变流纹质—安山质凝灰岩、变角斑岩、变粗面岩、斜长变粒岩、绿泥片岩、黑云片岩、绢云片岩、云母类石英片岩、斜长角闪片麻岩和少量磁铁矿石岩、石英磁铁矿以及大理岩透镜体，厚 774.40 米；上部以变凝灰岩、变层凝灰岩、变流纹岩和变英安岩为主，夹少量变石英角斑岩、绢英片岩、绿泥片岩和大理岩条带，厚 910.50 米。本组总厚度 1684.90 米。

变质岩的原岩类型：斜长变粒岩为流纹岩；绿泥片岩、黑云片岩和绢云片岩为粘土岩；磁铁矿石岩和石英磁铁矿为铁硅质岩；大理岩为白云质灰岩。组成本组岩石的原岩显示了岩石的形成环境是间歇性火山喷发环境，形成中酸性火山岩夹少量基性火山岩和沉积岩的岩石组合，在早期火山喷发间歇期形成透镜状磁铁矿石岩和石英磁铁矿。

4. 寨沟口组 (Ar₂c)

组成本组的岩石以绢英片岩、二云片岩和绢云片岩为主，夹数层黑色、深灰色绢云片岩、绢英片岩（各层厚多小于 2 米，镜下可见碳质质点）和条带状磁铁矿石岩（厚一般为 5—6 厘米，小者仅 1 厘米）。剖面顶部被剥蚀，可见厚度 111.10 米。

变质岩的原岩类型：绢英片岩为泥质砂岩；二云片岩和绢云片岩为粘土岩；磁铁矿石岩为铁硅质岩。这些原岩显示了岩石的形成环境是正常浅海环境。

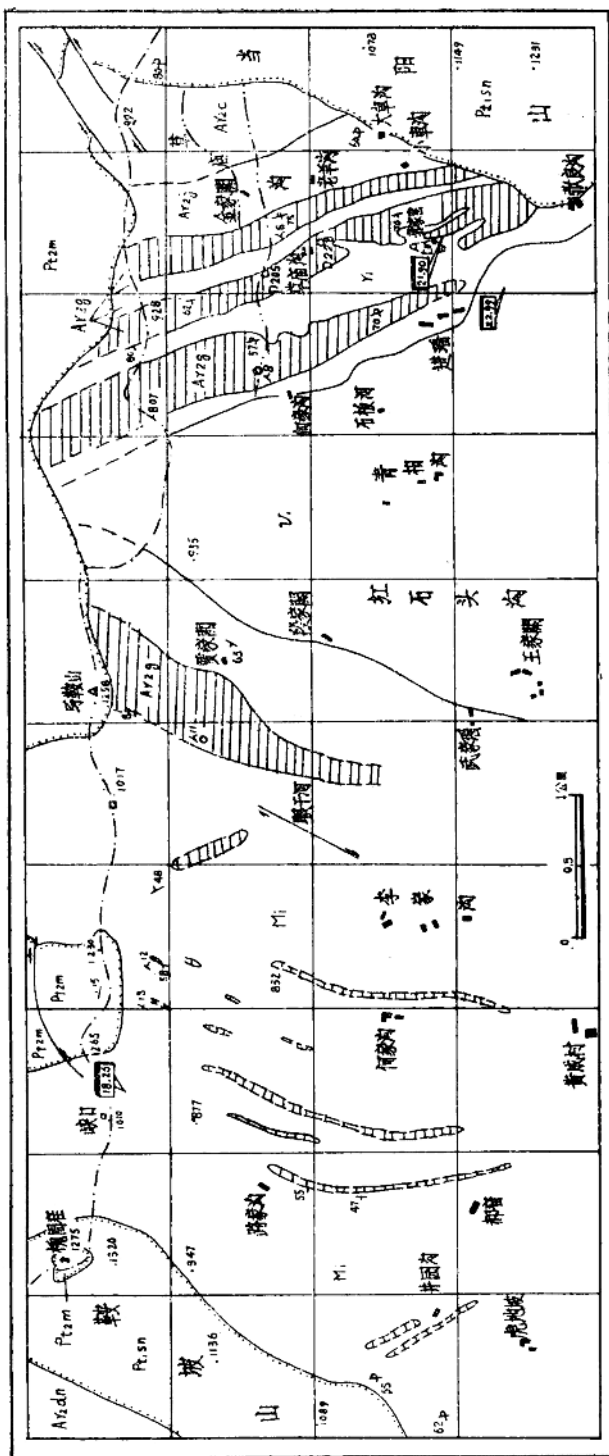
（三）嵩山区

嵩山地处中原，主峰在登封县城北，自古号称中岳。晚太古代登封群^[7-15]总体上呈东西向展布，面积 163 平方公里。因容易风化总是形成低山，和雄伟壮丽耸立在高山部位的嵩山石英岩形成鲜明的对照。

1975 年，我队和河南地质研究所、河南地质九队、河南区测队一起，在确定构造轮廓的基础上，重测鞍坡山—挡阳山剖面，重新建立登封群层序。次年，我队又对该区进行了补充工作，实测金家门剖面，填制 1/25000 地质略图。各单位对本区地层划分如表 1—4 所示。

本区有一套总体特征十分相似的斜长角闪片岩，分布稳定；副矿物组合为榍石—磷灰石型（样品位置见图 1—4，人 6、人 8、人 11），榍石含量达 1.7—6.4%，而别于其它层位的钛铁矿—磷灰石型的斜长角闪片岩；它的厚度（224.10 米）远较其它层位斜长角闪片岩（厚小于 20 米）为大，野外极易识别；即使在强烈混化岩化的测区西部，仍能找到未完全“消化”的残留部分，其副矿物组合，如人 12、人 13（图 1—4）仍为榍石—磷灰石型。因此，我们以这套斜长角闪片岩为标志层恢复构造轮廓。

^① 岩石名称去掉前缀“变”字即为变质岩原岩的岩石类型在此不赘述，下同。



1. 上元古界近端山群；2. 下元古界近端山群；3. 上元古界近端山群；4. 上元古界近端山群；5. 上元古界近端山群；6. 上元古界近端山群；7. 上元古界近端山群；8. 混合岩；9. 晚元古界近端山群；10. 平推断层；11. 正滑和侧滑断层；12. 正滑和侧滑断层；13. 同位素年龄测定点；14. 采测剖面位置；15. 县界；16. 重要地质构造及矿产。

图 1—4 蔚封县鞍坡山—当阳山地区地质略图

十分有趣的是，何家沟—金家门间的三条斜长角闪片岩标志层里（图 1—4），中间一条多处见十分典型的指示“岩层正常”的小揉皱（图 1—5、1—6），尽管东西两条未找到十分典型的显示“岩层倒转”的小揉皱，仍可说明这里存在有次级褶皱。

据此，我们认为：鞍坡山—挡阳山地区为一轴面向西倾斜的倒转复式背斜，由西往东是路家沟向斜、李家沟背斜、眼干河北向斜和青杨沟背斜，褶皱轴线近于南北向（图 1—4）。

基于上述认识，我们选择地层出露较全，受混合岩化作用影响较弱的青杨沟背斜东翼实测何家沟—老羊沟①（剖面资料略和）金家门剖面，以建立登封群层序。自下而上分为三个组：



图 1—5 郭家窑组斜长角闪片岩的层间拖褶皱（示正常层序）。草庙沟 D 228。

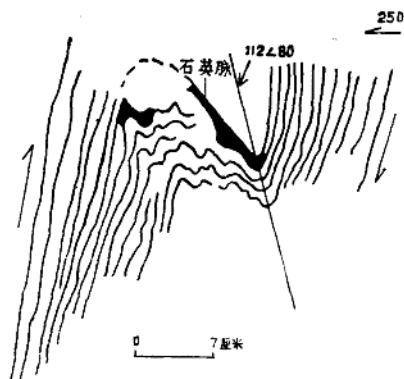


图 1—6 郭家窑组斜长角闪片岩的小褶皱（示正常层序）。草庙沟 D 205。

1. 郭家窑组 (Ar_2g)

由于辉长岩体侵入未见底。已知岩石组合主要为斜长角闪片岩类（根据次要矿物种类和含量的差异进一步分为斜长角闪片岩、绿帘斜长角闪片岩、含斜黧帘石含长角闪片岩和绿帘角闪片岩），偶见斜长角闪片麻岩，岩石多具细纹一条带状构造，少数具芝麻点状构造；底部为斜长变粒岩、浅粒岩夹少量二云石英片岩。厚度 285.30 米。

变质岩的原岩类型：斜长角闪片岩类为拉斑玄武岩；斜长变粒岩和浅粒岩为中酸性火山岩；二云石英片岩可能为沉积岩。这些原岩显示了岩石的形成环境是以基性火山喷发为主的环境，形成拉斑玄武岩和少量中酸性火山岩，可能还有少量沉积岩的岩石组合。

本组与上覆金家门组为整合接触。

2. 金家门组 (Ar_2j)

组成本组的岩石以云母类石英片岩（根据次要矿物种类和含量的差异分为二云石英片岩、白云石英片岩、黑云石英片岩和绢云石英片岩）为主，其次是斜长角闪片岩类（斜长角闪片岩和少量含绿帘石斜长角闪片岩、斜黧帘石角闪片岩、角闪片岩以及斜长角闪片麻岩）和斜长变粒岩，还有少量白云片岩、二云片岩、黑云片岩和含磁铁矿石英岩、磁铁石英岩、阳起磁铁石英岩透镜体。少数层位含有铁铝榴石，它多呈星点状，有时呈条纹一条带状分布于岩

① 该剖面是鞍坡山—挡阳山剖面东部的一小段