福建推覆构造研究与找矿突破

陶建华①
(福建省地质矿产勘查开发局，福州，350003)

摘　要　阐述了福建推覆构造的研究成果，依据福建推覆构造的不同表现形式，划分为东部逆冲推覆构造带、中部逆冲褶皱推覆构造带、西部挤压推覆构造带。讨论了其构造特征形式，将推覆（滑脱）构造形式划分为二类五型及其控岩控矿的地质特征。总结了运用推覆构造研究成果在寻找隐伏煤矿及铁多金属矿的成功实例，提出了推覆构造理论对深部找矿指导作用和找矿方向。

关键词　推覆构造　外来岩系　原地岩系　找矿突破　福建

福建省地处中国东南沿海，在构造上处于欧亚大陆板块东南缘，濒临太平洋板块，为环太平洋中、新生代巨型构造-岩浆带的陆缘活动带的一部分，是全球构造-岩浆活动最活跃的地区之一。由于其特殊的大地构造位置和丰富的矿产资源为广大地质学者所瞩目，强烈的火山-岩浆活动以及复杂的断裂构造，给地质研究和找矿带来了很大的困难。笔者自 20 世纪 80 年代初期开始从事福建推覆构造的研究，发现推覆构造在全省范围内广泛存在，并具相当的规模。由变质岩基底岩系组成的“古隆起”、“水下隆起”、“砥轴”等大多数为外来岩系，逆冲于晚古生代乃至中生代之上（陶建华，1987，1992，1996）。福建推覆构造的研究成果这种突破性的认识，对重新认识福建大地构造格局以及各地质构造单元的划分，对进一步研究中国东部的大地构造演化以及中生代以来的构造格局有着重要的意义，对开展攻深找盲的地质找矿工作、隐伏矿产的找矿突破起着关键的技术理论指导作用，并有着重要的地质及经济意义。

1　福建推覆构造研究成果

1.1　福建推覆构造研究概述

近 30 年来，福建推覆构造引起地学工作者的广泛关注，福建省地质二队（1976）；俞童仙、彭万发（1978）；福建省地质科学研究所（1983，1988）；福建省闽西地质大队（1983）；陶建华（1986，1987，1989，1992，1994，1996，2006）；关玉祥、黄耀明（1989，1992，1994）；王文杰（1989）；福建省煤田地质勘探公司、中国矿业大学（1989）；王桂梁（1992）；侯泉林、李继亮（1993）、周永丰（1989，1996）、黄仁生（2007）等从不同的角度、不同的观点对福建推覆（滑覆）构造进行了一系列的研究，并取得了可喜的成果，阐述

① **收稿日期**：2008-03-20
作者简介：陶建华（1956-），男，教授级高级工程师，博士，主要从事地质矿产勘查。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

了推覆（滑覆）构造在福建省范围内广泛存在的地质特征及控矿的地质作用。

20 世纪 70 年代中期，福建省地质工作者就从不同的地区、用不同的观点对发育于三明地区的二叠纪含煤区存在的缓断裂进行了研究，并在有关刊物上发表了大量与缓倾角有关的学术论文，对永安煤矿区存在的一组缓断裂的分布规律、产状、缺层机制以及对煤系的破坏等进行了初步的研究与归纳①。利用地质力学的观点对闽西南二叠纪含煤区存在的缓断裂（脱顶断裂）发育的广泛性，断裂的形态、规模、发生时期、成生机制以及脱顶断裂与其派生的复杂拖曳构造（如上京井田）的关系等进行了详细的阐述②③。是我省最早对缓断裂（脱顶断裂）进行较系统研究的文章之一。

20 世纪 80 年代初期，福建省地质科学研究所、福建省闽西地质大队通过工作指出了缓倾角断裂对煤系地层的控制作用④⑤。总结了大田地区推覆构造的分布规律，并首先指出了广平推覆构造的存在及其对隐伏矿产的控制作用⑥。陶建华（1987）论“闽西南地区东部逆冲推覆构造及其形成机制”文章中阐述了盖层推覆构造及基底推覆构造的特征及控矿规律[1]。1986 年，为了加深对缓断裂构造的发生、发展及其分布规律的认识，指导“七五”期间煤田普查找矿和隐伏煤田预测，福建省闽西地质大队承担了“福建省三明地区沙县—永安以西聚煤区推覆构造研究及隐伏煤田预测”项目⑦，先后投入了近 4 200 m 钻探验证工作，开创了福建省集科研、验证和找矿紧密结合的研究方向，贯彻了科研直接为找矿服务的方针，研究报告于 1989 年 7 月提交。关玉祥等（1989）研究成果[2]进一步肯定了缓倾角断裂构造存在的普遍性外，并首次提出了福建省推覆构造不但在沉积岩区是广泛发育的，而且在变质岩分布区也是如此。原福建省 1∶50 万地质图上的“井”字型断裂构造，大多数为推覆构造的外来岩系，经构造变动和风化剥蚀形成的“飞来峰”或“构造窗”构造；将福建省推覆构造划分为 4 种类型（拆离构造、褶皱拆离构造、中深层次逆冲推覆构造、浅层次逆冲推覆构造），指出了以中深层次逆冲推覆构造和拆离（滑脱）构造的发育和分布最为广泛，对福建省目前的地质构造格局和特点有重大的影响，对推覆构造的形成期次和演化提出了新的认识和模式。“闽西南地区缓倾角断裂构造与找矿关系的初步研究”⑧、“福建省含煤区滑脱构造及找煤预测”⑨，主要是侧重在煤系地层暴露区的缓倾角断层，以及重力滑动（滑脱）构造的形态特征、成因机制进行较深入地研究，探讨了局部（井田）到整体（盆地）对煤田的控制。

20 世纪 90 年代以来，福建省推覆构造研究进一步深化，运用推覆构造理论在寻找隐伏矿产方面取得了重大的突破。福建省地矿局为缓解能源紧缺局面，解决“三下”找煤的理论和方法，1991 年 4 月特确立“闽西南地区推覆构造与隐伏煤田预测研究”的后续项目，并

① 福建省地质二队，福建永安煤矿地质特征及普查勘探工作总结汇编，1976。
② 俞童仙、彭万发，福建省三明地区二叠纪煤田后期改造的初步认识，1978。
③ 俞童仙，闽西南地区二叠纪煤田构造特征，1979。
④ 福建省地质科学研究所，福建省闽西南地区二叠纪煤系缓倾角断裂的发生、发展及其规律性的研究设计，1983。
⑤ 福建省闽西地质大队，福建省三明地区二叠纪煤炭资源远景区划说明书，1983。
⑥ 福建省闽西地质大队，大田地区铁硫多金属成矿规律与找矿方向总结研究报告，1986。
⑦ 福建省闽西地质大队，福建省三明地区沙县 - 永安以西聚煤区推覆构造研究及隐伏煤田预测，1989。
⑧ 福建省地质科学研究所，闽西南地区缓倾角断裂构造与找矿关系的初步研究，1988。
⑨ 福建省煤田地质勘探公司、中国矿业学院，福建省含煤区滑脱构造及找煤预测，1989。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

继续由福建省闽西地质大队承担。主要研究任务是进一步深化前一课题推覆构造研究成果，总结隐伏煤田分布规律和煤田预测，并提出隐伏煤田的普查区①。该项目在“福建省三明地区沙县—永安以西聚煤区推覆构造研究及隐伏煤田预测”课题研究的基础上，进一步深化了对福建省推覆构造的发育特点和规律性的认识，把福建省推覆构造类型划分为 5 种，确定了其形成时代、应力作用方向，提出了推覆构造的组合模式；对推覆体之下的 9 块隐伏煤田进行了预测，面积 68.6 km^2，预测总储量 11 600 多万 t。在广平坑口井田以西，经深部钻孔证实发现花岗岩体及震旦纪变质岩逆冲推覆到二叠系童子岩组煤系之上，在隐伏煤田找矿方面取得了突破性的进展。

进入新世纪，推覆构造的研究成果在攻深找盲深部找矿中发挥了重要的指导作用。大田广平推覆构造的控矿规模不断扩大，受广平推覆构造控制的奇韬、桃舟、元沙、铭溪、荆山等大部分地区经深部勘探钻孔证实，在由花岗岩体及震旦纪变质岩组成的推覆体之下发现二叠系童子岩组煤系地层中数层可采煤层，资源量达 2 亿 t，并在煤层的上部探明一中型铅锌矿床。永定樟坑铜多金属、连城庙前铅锌矿、大田张地铁多金属矿、清流仁场锰矿、尤溪中仙铜多金属矿、永春上姚多金属矿、漳平员当煤矿等一批受推覆构造控制的隐伏矿体陆续被发现，显示出巨大的找矿潜力。

1.2　福建推覆构造研究成果

福建省推覆构造发育，波及面广，研究表明：西至武夷山，东至戴云山的广大地区都有表现，并以冲断推覆为主要构造形式。推覆构造的分布从西至东表现的构造形式有如下规律性（图 1）。西部外来岩系表现为大面积的推覆席体，而原地岩系仅在沟谷中被剥露，多数形成小面积，零星分布的“构造窗”；东部原地岩系则以较大面积出露地表，同时在原地岩系之上还分布着外来岩系的残留体形成“飞来峰”构造。总之由西至东，“构造窗”的规模由小到大，而“飞来峰”的规模则由大到小[3]。

根据地质块体的接触关系和岩石的变形特点，福建省推覆构造按其强度、主要发育期和规模可划分出 2 个构造层构成双层结构形式，即由震旦纪—早古生代构造层构成的上推覆体和晚古生代及部分中生代构造层组成的下推覆体，并由上下推覆

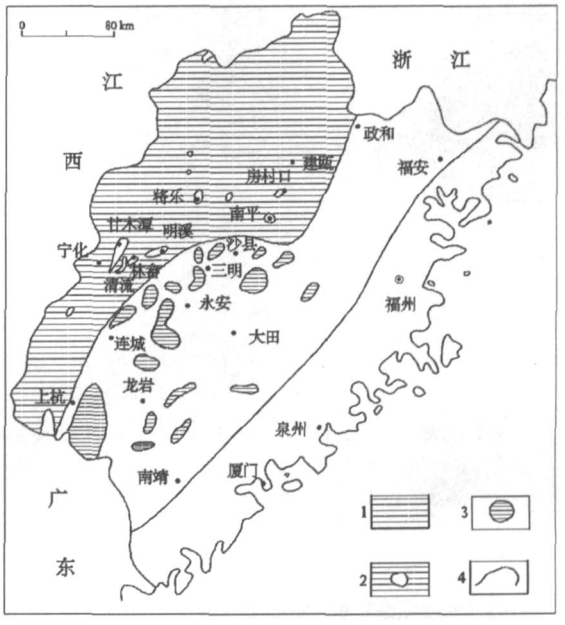


图 1　福建省上元古界—下古生界组成推覆体分布略图

Fig 1　Sketch map showing the distribution of nappes composed by the Epiproterozoic and Lower Palaeozoic strata in Fujian Province

1—上元古界—古生界；2—构造窗；3—飞来峰；4—地层界线

① 福建省闽西地质大队，闽西南地区推覆构造与隐伏煤田预测研究，1994。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

体共同构成了双重逆冲构造[3]。

笔者依据近二十多年对推覆构造的研究，采用大量勘探矿区资料、地表与深部及地球物理资料的分析、宏观和微观相结合的方法、地质块体的变形特征及相互间的接触关系的解析，以及运用推覆构造找矿突破的成果，认为福建推覆构造从东至西有着不同的构造表现形式[4]：东部逆冲推覆构造带；中部逆冲褶皱推覆构造带；西部挤压推覆构造带。

1.2.1 东部逆冲推覆构造带

此带以戴云山脉为主体，沿南平—尤溪—德化—华安一线自北往南发育有尤溪龙门场、大田广平、大田川石、德化阳山、永春天湖山、安溪潘田、永春上姚等推覆体。这些推覆体由震旦纪、早古生代及部分晚泥盆世地层组成，呈“飞来峰”分散孤立的块体逆冲于晚古生代及部分中生代地层的原地岩系之上。沿戴云山脉及其西麓地带构造变形尤其强烈，盖层与基底岩系一同变形、变质是这一地段的特点。逆冲推覆岩系鳞次栉比，地层倒转褶皱，构成叠瓦状的逆冲带（图 2）。经深部钻探证实，其内为一系列北东向逆冲断层，震旦纪、早古生代地层呈外来岩块逆冲于较新的地层之上，构成北东走向的推覆群。推覆逆冲断面倾向西或北西，部分倾向东，断面产状地表较陡，往深部变缓，其中挤压片理、构造透镜体、糜棱岩化带、劈理化带均较发育，推覆冲断面糜棱岩化愈强，造岩矿物破碎，石英塑性变形和拉长定向排列，这些都显示了这一地带受到强烈的挤压，表现出推覆构造前缘带的特征。

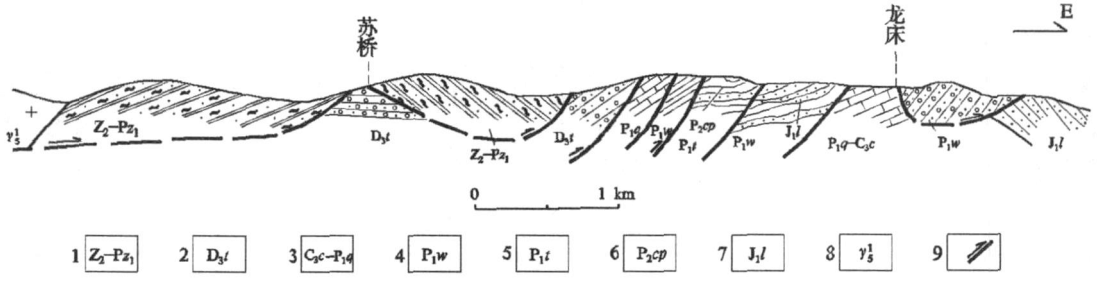


图 2 大田广平推覆构造剖面图（据陶建华，1987）

Fig 2 Structural section of the nappe structures in Guangping, Datian County

1—上震旦系—下古生界；2—上泥盆统天瓦峇组；3—上石炭统船山组—下二叠统栖霞组；4—下二叠统文笔山组；5—下二叠统童子岩组；6—上二叠统翠屏山组；7—下侏罗统梨山组；8—印支期花岗岩；9—逆冲断层

1.2.2 中部逆冲褶皱推覆构造带

在闽西南的大部分地区，由震旦纪至早古生代地层组成的外来岩系在平面上构成相对孤立、封闭的地质块体。在空间上，外来岩系呈“飞来峰”飘浮于晚古生代或部分中生代地层之上。而晚古生代地层则表现为复杂的倒转褶皱及斜歪褶皱，并发育有多组的缓倾角断裂，加之盖层底部的滑脱推覆面，造成地层大幅度缺失。闽西南坳陷带的大部分地区这两套不同构造层的地质体在该区呈上下岩片重叠（图 3），共同组成了双重构造带。笔者认为，其空间上双重构造带的组合关系，可能是闽西南地区地壳表层的主要结构形式[4,5]。

在闽西南中部永安加福—安砂一带出露的早古生代变质岩地层，长期以来一直被解释为晚古生代沉积盖层的基底，属“胡坊—永定隆起带”[6]，认为其在晚古生代时期为水下隆起，

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

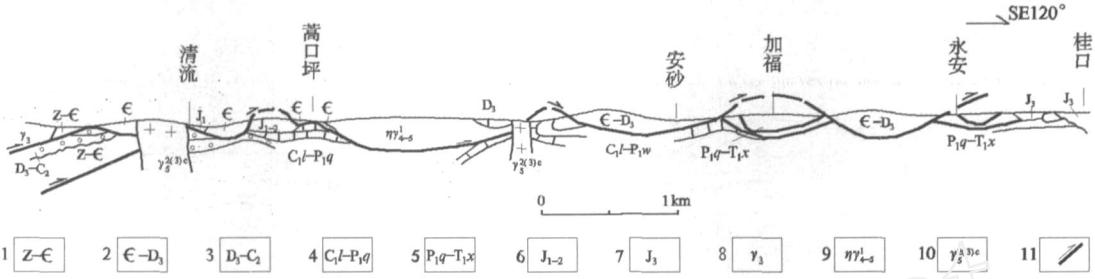


图 3　清流—永安推覆构造剖面图

Fig. 3　Sectional view of the nappe structure in the Qingliu-Yongan area

1—震旦系—寒武系；2—寒武系—上泥盆统；3—上泥盆统—中石炭统；4—下石炭统林地组—下二叠统文笔山组；5—下二叠统栖霞组—下三叠统溪口组；6—下中侏罗统；7—上侏罗统；8—加里东期花岗岩；9—华力西期—印支期二长花岗岩；10—燕山早期花岗岩；11—逆冲断层

顶部基本缺失或仅有少量的沉积，并控制着两侧晚古生代坳陷带的沉积。但经深部钻探验证表明，闽西南中部出露地表的早古生代变质岩大多数为外来岩系，其下掩盖着大片晚古生代地层（图 4）。由于逆冲推覆侧向挤压的作用，沿不同性质的岩层界面滑动，一方面造成部分地层的大幅度缺失，另一方面造成地层的强烈褶皱，如下二叠统文笔山组和童子岩组地层形成一系列复杂紧密的褶皱[3]。

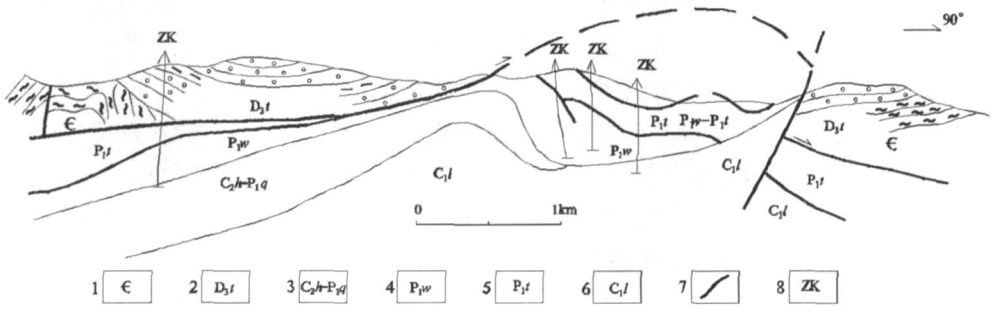


图 4　永安洪田小磉推覆构造剖面图

Fig. 4　Sectional view of the Xiaosang nappe structure in Hongtian, Yongan City

1—寒武系；2—天瓦峒组；3—黄龙组—栖霞组；4—文笔山组；5—童子岩组；6—林地组；7—断层；8—钻孔

1.2.3　西部挤压推覆构造带

此带包括武夷山脉以及闽西北大部分地区，这一地带一直被人们视为“闽西北加里东隆起带”，其腹地的晚古生代沉积的地层，认为是指状海湾所致[6]。但研究表明[3]，该“隆起带”的东南端，沿建瓯—南平—将乐—明溪—宁化一线为推覆席体，由晚元古代—早古生代变质岩组成的外来岩系，表现为大面积的推覆体，在其腹地由晚古生代组成的原地岩系仅在沟谷中被剥露，多数形成面积小、零星分布、大小不一的“构造窗”，如将乐（图 5）、宁化甘木潭、丁坑口、建瓯房村口、顺昌元坑、吴墩以及南平和长汀等地。这些“构造窗”的发现说明了晚古生代的沉积有整体向北延伸的趋势[5]。并从另一侧面反映了闽西北的基底变质

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

岩可能为一大型推覆岩系提供了信息。原福建省地质图上所表示的浦城 —武平大断裂带[6]，实际上是一大逆冲断层带。

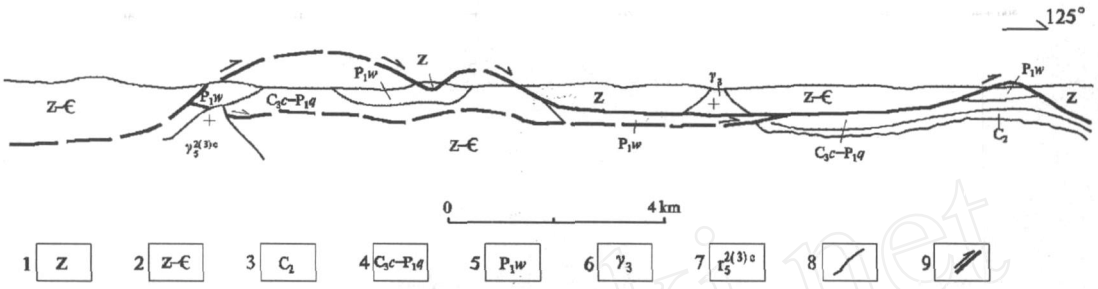


图 5 将乐推覆构造剖面图

Fig. 5 Sectional view of a nappe structure in Jiangle County

1 —震旦系；2 —震旦系 —寒武系；3 —中石炭统；4 —上石炭统船山组 —下二叠统栖组；5 —下二叠统文笔山组；6 —加里东期花岗岩；7 —燕山早期花岗岩；8 —地质界线；9 —逆冲断层

西北部的武夷山构造带，广泛分布晚元古代、震旦纪的深变质岩及混合花岗岩、片麻状黑云母二长花岗岩，构造变形以韧性为其特征。在构造带内层理（S_0）遭受了较彻底的构造置换，形成了一系列构造面理及紧密褶皱、韧性逆冲断层，深变质岩中的石英脉呈“Z”型褶皱，混合花岗岩、片麻状黑云母花岗岩中的长英质脉体褶皱强烈，反映出该区经历了强烈的挤压缩短，且这些脉体的褶皱是区域构造应力场作用的结果，表现了北西往南东的推挤作用。故此，笔者认为武夷山构造带可能为推覆构造的后缘挤压带。

总之，福建推覆构造的分布从东到西构造形式表现为东部叠瓦状逆冲推覆，中部逆冲褶皱推覆，西部强烈挤压推覆、韧性变形。由东至西外来岩系块体的规模由小到大，而“构造窗”则由大到小。

1.3 福建省推覆构造的地球物理特征

福建省深部地球物理成果[7]也反映了地壳内同样存在大型物理（性）界面 ——构造滑动面。由此进一步证明了我省地壳内大型推覆构造的存在（图 6）[3,4]。

1.3.1 松溪 —长汀逆冲断裂带地球物理特征

该断裂带是东部与西部逆冲推覆带的重要构造分界线，在省内为北东走向，倾向以北西为主，浅部产状陡立、深部变缓，长达 360 km 以上。由于经历了漫长的地质年代，几经沿革以致差异已“淡化”，地表仅保留部分残迹，但在深部地球物理资料反映却十分明显。

(1) 该逆冲断裂带处在 2 个不同电性层的接触界面及软流圈上隆的陡变带上。在政和慈口存在莫霍面断差，使东西两侧的地壳厚度差别达 3 km。

(2) 宁化 —惠安剖面的重力规格化总梯度在清流东侧出现 GH 极大值带，极大值深度达 10 km，说明该断裂通过清流东侧，并且有一定的切割深度。

(3) 断裂两侧的重磁特征也有明显不同。西侧重力异常值高，航磁异常宽缓；东侧重力异常值低，航磁异常较为杂乱。重磁异常轴向主要为北东向，如松溪到南平航磁异常为北东走向，上延 20 km 后仍保持北东走向。明溪 —长汀段重力剩余布格异常呈串珠状，北东走

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

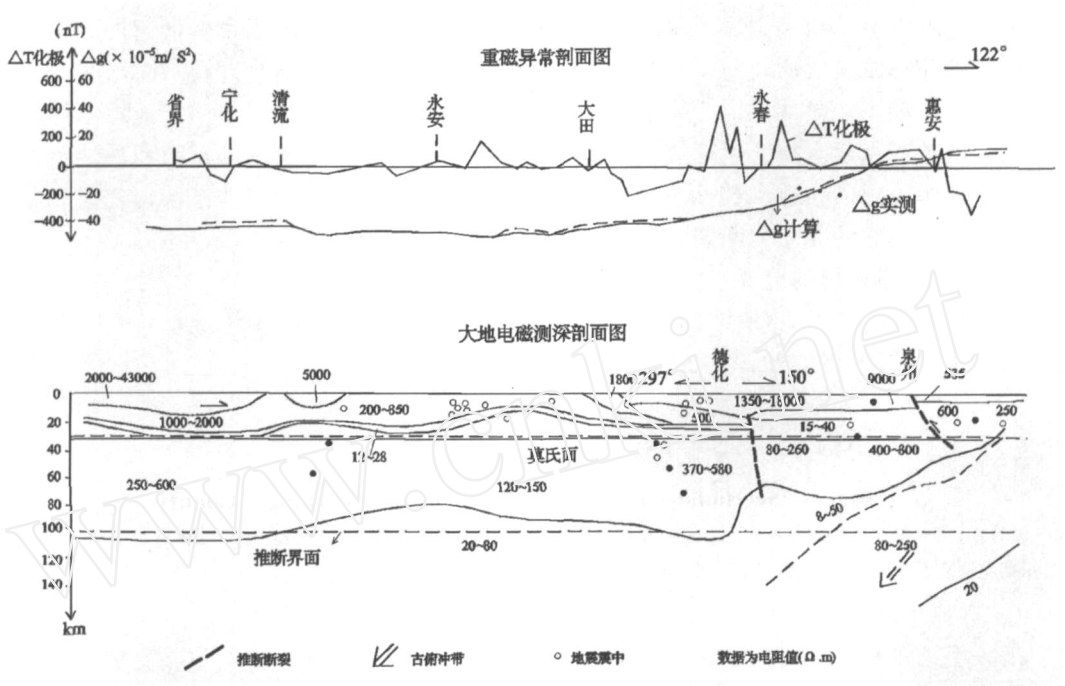


图 6　宁化—惠安剖面地质、地球物理综合解释图

Fig. 6　Diagram showing the integrated interpretation of geology and geophysics for the Ninghua-Huian profile

向，而在沙县—明溪段航磁异常显示为东西向。

1.3.2　东部逆冲推覆构造带地球物理特征

大地电磁测深资料显示，在戴云山脉的中段德化阳山一带是一个与周围电性具有截然差异的特殊块体，其电阻率为（7 000～18 000）Ω·m，形状呈向东歪的非对称倒三角形，四周为电阻率（200～500）Ω·m 的中低阻区，其底部有高导薄层，与地震资料的低速层相吻合。从 MT 资料出发，把阳山地区存在的上述电性层序的倒置，解释为存在大型推覆构造的标志，底部的高导（低速）薄层及高阻与低阻的电性分界面，解释为推覆体的滑动面。航磁资料计算的磁性界面偏浅，说明下地壳温度较高。重力规格化总梯度计算资料表明，该段地壳内有极值带集中分布，反映了复杂构造的特点。

1.3.3　中部逆冲褶皱推覆构造带地球物理特征

在清流以东、大田以西的区域内，大地电磁测深成果显示，在地壳内连续发育有一个低缓起伏的高导薄层，该薄层在永安—大田之间存在于上地壳底部。自永安向西，高导薄层缓慢变深，至下地壳上部，与地震测深的低速层吻合。考虑到该区域下地壳下层波速偏小，磁性底界面偏浅的特点，推测它是逆冲推覆带的深部反映，且具韧性剪切带的性质，从而在地壳深层构成了双重复杂推覆构造体系。

1.3.4　西部挤压推覆构造带地球物理特征

MT 资料重新解释结果显示，宁化以西至江西省境内的上地壳出现与阳山地区相似的高

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

阻层和中低阻层上下相互倒置现象。地震测深成果中，在中地壳下层发育低速层，宁化附近的下地壳内存在波速层的间断，其两侧莫霍面有落差。在解释地球物理资料时，必然联系到闽西北热流值偏高，区域重力为低幅度正值、航磁呈低缓磁场，地表出露老地层总体呈向东凸的弧形展布等因素。故此，把该区域上地壳底部的中低阻层解释为向东南逆冲推覆体的滑动面与地壳所表现的构造形迹是一致的。由于上地壳向东南方向的逆冲推覆，使闽西北出现一系列连续性尚好的北东向断裂，并把早元古代的深度变质岩推向地表。

1.4 福建省推覆构造的分类

根据福建省构造发育特点，将推覆（滑脱）构造形式划分为两类五型（关玉祥、黄跃明、陶建华，1989，1992），其各自特征分述如下。

- 推覆构造
  - 拆离构造
    - 拆离（滑脱）构造
    - 褶皱拆离构造
  - 逆冲推覆构造
    - 基底逆冲推覆构造
    - 盖层逆冲推覆构造
    - 逆冲褶皱推覆构造

1.4.1 拆离（滑脱）构造[1,2,8]

指一组近水平的缓倾角断裂，以地层缺失为其主要特点，使年轻的地层直接盖于较深层次的较老地层之上，主要发育在晚古生代至中生代早三叠世地层中（图 7），常见 3 个主断裂面，至下而上为震旦纪、晚泥盆世—早石炭世与晚石炭世船山组—二叠纪栖霞组之间（F_0）；船山—栖霞组与文笔山组或童子岩组之间（F_1）；童子岩组与翠屏山组或溪口组之间（F_2）。断裂面倾角平缓，呈缓波状起伏或背向形褶皱，沿倾向斜切地层，由断坡或断坪组成。断裂面呈压性特征，常可见挤压破碎带、强烈的岩石揉皱现象及构造透镜体和片理化等，受后期构造叠加影响，在某些地段可出现张性破裂面，并有岩脉沿断裂贯入。

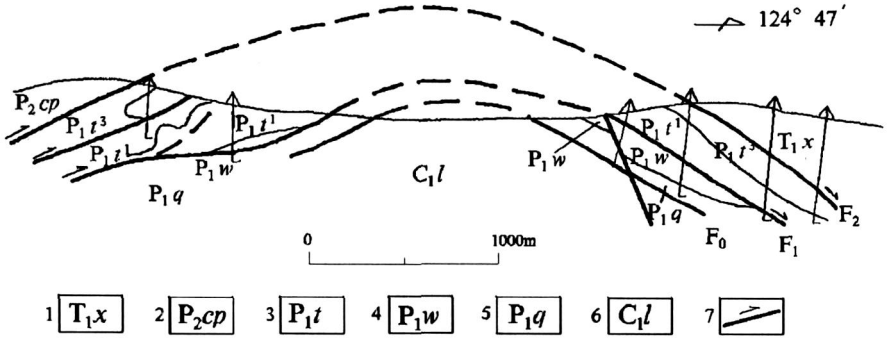


图 7 上京井田 104 线地质剖面图

Fig. 7 Diagram showing the geologic section of No. 104 exploration line in the Shangjing coal field

1—溪口组；2—翠屏山组；3—童子岩组；4—文笔山组；5—栖霞组；6—林地组；7—滑脱断层

1.4.2 褶皱拆离构造

为早期拆离（滑脱）断层，因受后期构造的挤压作用与地层一起卷入褶皱倒转，常表现为大型斜歪、平卧倒转褶皱形态。层组间为缓倾角断层，倒转翼部分地层呈倒转层序，覆于

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

正常翼地层之上，受推挤应力作用，使原地岩系的拆离（滑脱）构造的断裂面与上下盘地层一起褶皱变形，主要有：①大型倒转向形平卧的褶皱拆离构造；②“Z”型拆离褶皱构造；③“V”型褶皱拆离构造。

1.4.3　基底逆冲推覆构造

指基底前泥盆纪地层以及加里东期侵入岩体等组成的外来岩系，逆冲推覆于晚古生代或部分中生代组成的原地岩系之上的逆冲推覆构造。其形成的时代可分为印支期基底逆冲推覆构造和燕山早期基底逆冲推覆构造。

1.4.4　盖层逆冲推覆构造

指晚古生代至中生代盖层的地层，逆冲于相对较新的地层之上，造成地层重复的逆冲推覆构造。主要以逆冲断层为其表现形式，逆冲距离、规模相对较小，或表现为盆地周边的基底地层向盆地中央逆冲。

1.4.5　逆冲褶皱推覆构造

由晚古生代和部分中生代地层介入，并发育在原地岩系倒转背向形褶皱拆离构造薄弱带，受挤压作用进一步发展为背向形褶皱拆离构造，且是由褶皱作用进一步发展形成的逆冲褶皱推覆构造，此类构造主要发育于闽西南坳陷带之中。

1.5　推覆构造的形成时代

从相应的构造、岩浆活动、地层之间接触关系的综合分析[3]，认为福建推覆构造发生于印支期，鼎盛发展于燕山早期，减弱于燕山晚期。

1.5.1　印支期形成的推覆构造

主要分布于顺昌—将乐—清流一线以西地区。在将乐、宁化甘木潭及长汀一带，外来岩系逆冲于原地岩系之上，并同时为早侏罗世梨山组地层不整合覆盖。组成外来岩系主要为晚元古代、早古生代地层，原地岩系卷入最新地层为早三叠世溪口组，这些外来岩系多处为印支末期的岩体所侵位。

1.5.2　燕山早期形成的推覆构造

涉及面广，强度大，该期的外来岩系主要由晚元古代、早元古代和不整合其上的晚泥盆世地层组成；原地岩系为晚古生代和早、中侏罗世地层，卷入最新地层为中侏罗世漳平组。外来岩系逆冲于原地岩系之上，并为新地层不整合覆盖，如清流林畲一带为晚侏罗世长林组、晚白垩世赤石群地层不整合覆盖；在永安、连城一带为白垩纪地层覆盖；在大田、德化等地为晚侏罗世南园组火山岩覆盖。该期的推覆构造多处为燕山早期第三阶段第三次黑云母花岗岩所侵位。

这里需要指出的是，在西部印支期的推覆体上叠加了燕山早期的逆冲断层，表现为震旦纪的变质岩逆冲于山间盆地堆积的早侏罗世地层之上，致使早侏罗世的沉积盆地闭合呈北东向狭窄带状产出。

1.5.3　燕山晚期形成的推覆构造

燕山晚期推覆作用逐步减弱，表现为高角度的断层破坏了推覆构造的完整性，断陷作用发育，沿断陷盆地以陆相红色碎屑沉积为主，并不整合覆盖于逆冲断层之上，这表明福建推覆的主要发展阶段已趋近尾声。进入喜马拉雅期，由于局部应力场的作用，而发生小规模的逆冲作用，主要表现为白垩纪盆地周围的基底地层向盆地中央逆冲。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

因此，福建推覆构造在形成时代上表现为西部存在印支、燕山早期的逆冲，而东部则以燕山早期的逆冲为主。反映了福建推覆构造的形成为西部早，东部晚这一逐渐演变的过程。

2 福建推覆构造研究与找煤突破

2.1 推覆构造研究与找煤

在煤田地质勘查中发现普遍存在的缓断裂及复杂褶皱构造，缓断裂的发现始于 20 世纪 50 年代末，随着煤田地质勘查的第二次高潮的到来，缓断裂不仅在闽西南聚煤盆地的东、中、西 3 个条带陆续被发现，进一步认识到它的存在具有区域性。其对煤系的影响既有建设性的一面，也有破坏性的一面。对它们的认识经历了由困惑不解—探索研究—豁然开朗的曲折过程。应该特别指出的是，勘查过程中的几次重大发现，天湖山井田童子岩组推覆到梨山组之上；永安煤矿区发现一组区域性的滑脱构造；大田上京一带发现从林地组—溪口组之间整个晚古生代中的一组缓断裂；永安（加福、洪田等）、清流（罗坑）、龙岩（王庄）等地发现老地层推覆到煤系之上的逆冲推覆构造；大田广平坑口经钻探验证发现震旦纪地层和加里东期花岗岩体逆冲推覆到煤系之上……这一切为推覆构造研究从个别的孤立现象上升到系统的、科学的归纳总结，进而指导生产、为拓宽矿产勘查的空间提供了充分的素材。煤田构造从滑脱构造—缓断裂—逆冲推覆构造的研究，地质认识不断完善。

2.2 推覆构造研究与找煤突破——以广平推覆构造为例

2.2.1 广平推覆构造的厘定

广平推覆构造带位于闽西南坳陷带中部，大田—龙岩坳陷的北东边缘，太华—长塔复式背斜北东倾伏端，是福建省境内发育最完整且面积较大的推覆构造，主要分布在大田北部的广平—建爱一带，带内地层出露较齐全，构造极为复杂，岩浆活动强烈。广平推覆构造周边岩浆活动较为强烈，表现为多期次侵入活动，岩性多为酸性-中酸性侵入岩体及岩脉，各岩体的展布及形态明显受构造控制。而西侧的湖源岩体、新桥岩体、岭兜岩体、龙凤场岩体均表现为推覆体，受推覆构造控制（图 8）。

闽西地质大队（1986）在“大田地区铁硫多金属成矿规律与找矿方向总结研究报告”中总结了大田地区推覆构造的分布规律，并首先指出了广平推覆构造的存在及其对隐伏矿产的控制作用。广平推覆构造带及其周缘矿产资源十分丰富，主要矿产有煤炭、铁硫多金属矿等，其中铁硫多金属矿主要分布在龙凤场、建爱、电灌站、龙山崎等矿区，产出部位主要为推覆构造外来岩系与原地岩系的接触带，其破碎带既是控矿构造又是贮矿构造[1,9]。1989 年闽西地质大队在“福建省三明地区沙县—永安以西聚煤区推覆构造研究及隐伏煤田预测”和 1991 年在“闽西南地区推覆构造与隐伏煤田预测研究”报告中又对广平推覆构造的研究进行了深化，并在该推覆构造东缘进行深部钻探验证，结果显示由震旦纪—早古生代片岩、变粒岩等和不整合其上的晚泥盆世天瓦峒组砂砾岩以及侵入于以上地层的加里东期混合花岗岩和印支期白云母花岗岩组成的外来岩系逆冲推覆于二叠纪童子岩组地层之上，隐伏的童子岩组地层主要为童子岩组第一段，有多层可采煤层，是重要的隐伏煤田远景区（图 9），运用推覆构造理论在寻找隐伏煤田找矿方面取得了突破性的进展。广平推覆构造控制着大竹林东井田、大竹林西井田、笔架山井田、苏桥井田、东埔井田、桃舟北井田、坑口井田、元沙

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

井田的展布，隐伏煤田远景储量近 2 亿 t，现已探明的煤炭资源储量 9 410 万 t[①~⑥①]，其余井田正在勘查之中。

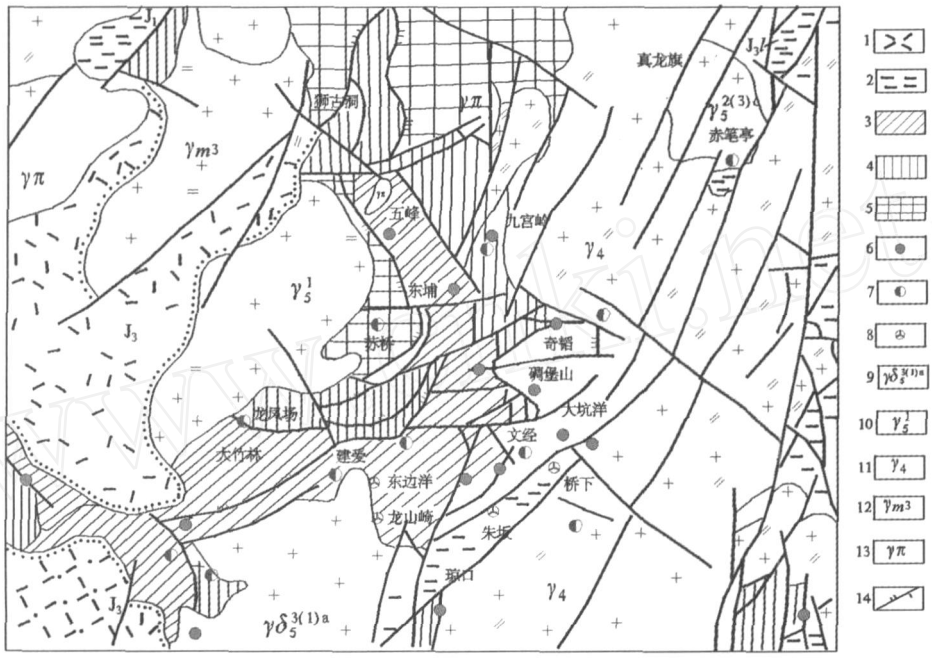


图 8　大田广平推覆构造地质图

Fig 8　Geological map of the nappe structures in Guangping, Datian County

1 —上侏罗统；2 —下侏罗统；3 —二叠系；4 —上泥盆 —下石炭统；5 —基底变质岩；6 —铁矿床（点）；7 —铅锌矿床(点)；8 —多金属矿床（点）；9 —花岗闪长岩；10 —白云母化黑云母花岗岩；11 —花岗岩；12 —二云母花岗岩；13 —花岗斑岩；14 —逆冲断层

2.2.2　广平推覆构造的几何形态和结构组成

广平推覆构造之外来岩系由震旦纪 —早古生代和不整合其上的晚泥盆世 —早石炭世地层以及侵入于以上地层的加里东期混合花岗岩、印支期白云母花岗岩组成，地质体呈“构造窗”或“飞来峰”形式，以强烈挤压变形为特征。原地岩系呈半构造窗形式出露于广平、桃舟、大竹林一带，由晚泥盆世 —早三叠世溪口组及早侏罗世梨山组地层组成，其以煤系强烈褶皱、倒转平卧及伴生的小型逆冲、顺层断裂为特征。断层出露总体呈弧状向南东凸出，受地形控制，一般呈蛇曲状延伸。

广平逆冲推覆构造的主要构造形式是基底逆冲推覆构造，断裂破碎带由大小不等的构

①①福建省闽西地质大队，大田县奇韬煤矿区桃舟北井田普终报告，1992。
②福建省闽西地质大队，大田县奇韬煤矿区广平坑口井田普终报告，1996。
③福建省闽西地质大队，大田县奇韬煤矿区苏桥井田详查（最终）报告，2005。
④福建省闽西地质大队，大田县奇韬煤矿区东埔井田勘查报告，2005。
⑤福建省闽西地质大队，三明市大吉煤矿区池坪 - 芦坑煤矿详查报告，2006。
⑥福建省闽西地质大队，大田县奇韬煤矿区元沙井田详查（最终）报告，2007。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

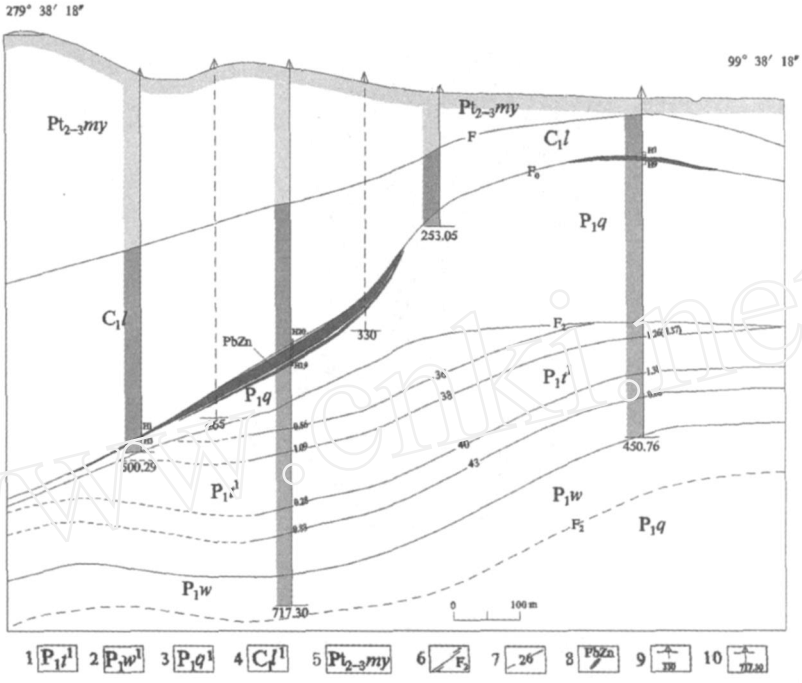


图 9 大田元沙地质剖面图

Fig. 9 Geological profile map of the Yuansha area in Datian County

1 —童子岩组；2 —文笔山组；3 —栖霞组；4 —林地组；5 —麻源群；6 —实、推测断层及编号；7 —实、推测煤层及编号；8 —推测矿体编号；9 —设计钻孔；10 —完工钻孔

造透镜体、成分不同的构造角砾岩组成，破碎带最宽大于 60 m，最窄小于 0.5 m，成分复杂，带中见挤压揉皱及片理化、擦痕、小透镜体等现象，角砾多具定向排列，胶结物具糜棱岩化，断面有黄铁矿化现象。外来岩系变形以强烈挤压为特征，石英、云母成分发生分异，云母泥质被包围于砂岩中，形成透镜体，部分砾石被挤压拉长并具明显的定向排列，小褶皱、片理极为发育，具韧性变形特征。原地岩系表现为强烈褶皱、倒转平卧及拆离（滑脱）构造发育为特征，褶皱总体轴向为北东 30°左右，轴面向北西倾，次级小揉皱发育，形态复杂，如包卷、扇形等。

广平逆冲推覆构造之原地岩系由晚泥盆世 —早三叠世溪口组及早侏罗世梨山组地层组成，并在其中发育有 F_0、F_1 等拆离（滑脱）断层，在推覆挤压应力作用下一起卷入强烈褶皱倒转，形成规模较大的平卧褶皱，南北长大于 9 km，东西宽约 10 km。在桃舟北井田可见倒转翼之林地组及栖霞组覆盖于早侏罗世梨山组地层之上，并被燕山早期黑云母花岗岩侵位，轴向北北东至北北西，轴面平缓，往西倾，呈波状起伏。核部为童子岩组或文笔山组，两翼为栖霞组及晚泥盆世 —早石炭世，倒转翼地层变薄（图 10）。在广平逆冲推覆构造东部由于后期风化剥蚀，倒转翼大多数被剥蚀，仅零星出露似“飞来峰”残留在层位相对比较新的地层之上，如龙凤场、建爱、大竹林、桃舟、碉堡山等地均可见林地组砂砾岩、铁矿或栖霞灰岩呈倒转层序残留在童子岩组或文笔山组之上（图 11）。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

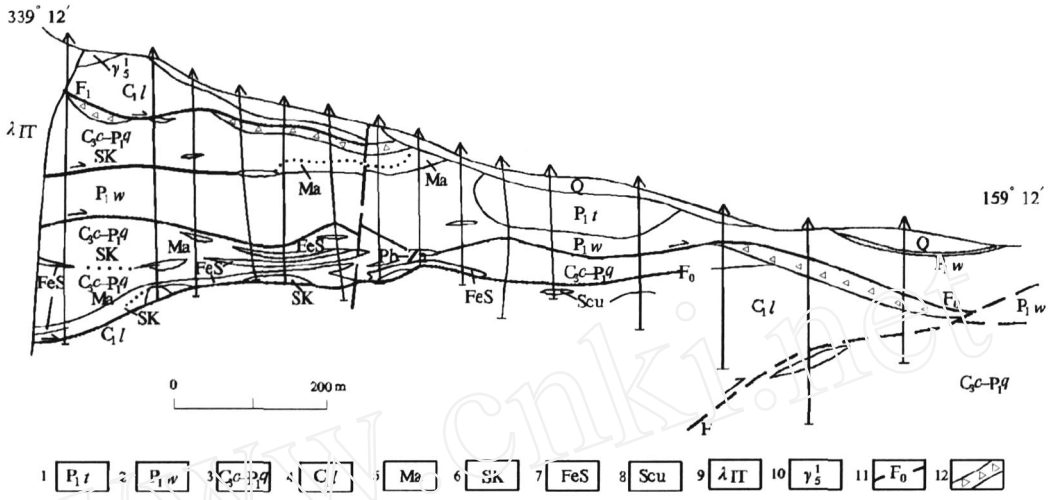


图 10　大田龙凤场硫多金属矿区 57 线地质剖面图

Fig. 10　Diagram showing the geologic profile of the No. 57 exploration line in the Longfengchang sulfur polymetallic orefield of Datian County

1 —童子岩组；2 —文笔山组；3 —船山组 —栖霞组；4 —林地组；5 —大理岩；6 —矽卡岩；7 —硫铁矿；8 —硫多金属矿；9 —隐爆火山岩；10 —白云母化黑云母花岗岩；11 —滑脱断层；12 —破碎带

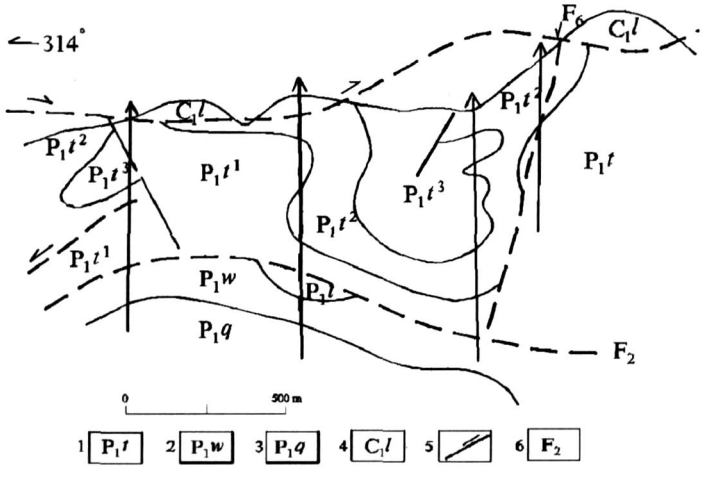


图 11　大田大竹林井田 20 线地质剖面图

Fig. 11　Diagram showing the geological profile of the No. 20 exploration line in the Dazhulin coal field of Datian County

1 —童子岩组；2 —文笔山组；3 —栖霞组；4 —林地组；5 —逆冲断层；6 —滑脱断层

在大田北部大吉煤矿一带，煤系地层呈小构造窗出露于地表。上盘为晚泥盆世天瓦峒组石英砾岩，沉积韵律反映属正常层序。下盘煤系地层挤压强烈，地层受挤压呈紧密褶皱甚至倒转。地表多处可见晚泥盆世砂砾岩覆于煤系地层之上，并为早侏罗世长林组地层不整合覆盖。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

3 福建推覆构造的构造形式对隐伏矿产的控制作用

推覆构造在福建境内广泛存在，其所处构造部位不同而表现构造形式不同，拆离（滑脱）构造、逆冲褶皱推覆构造和逆冲推覆构造对隐伏矿产作用有着不同的表现形式。

3.1 拆离（滑脱）构造对隐伏矿产的控制作用

(1) 闽西南地区晚古生代地层中的拆离（滑脱）构造，广泛发育且层次多，其中 F_0、F_1 和 F_2 断层具有普遍性，这 3 条拆离（滑脱）断层对区域性的控矿构造和煤系地层的埋藏深度及后期改造影响较大[2,10]。其最大特点是由于多条拆离（滑脱）断层的并存，从而在垂向上显示大量地层厚度的缺失，造成二叠纪或石炭纪地层呈岩席或岩块直接覆于基底变质岩之上，或 F_0 与 F_1 分叉复合，而使栖霞组灰岩呈透镜体夹于二者之间，F_0 与 F_1 断层发育在童子岩组煤系地层之下部，往往使含煤地层部分甚至全部断失，对资源远景影响甚大。F_2 断层往往使童子岩组的上覆盖层断失或断薄，使含煤地层埋深变浅，有利于煤层勘探和开采(图 12)。该拆离（滑脱）断层的界面为一平缓起伏的滑脱面，是铁、硫多金属矿的重要控矿构造。这种构造现象在大田银顶格、川石一带表现得最为明显（图 13），数以十计大小不一、相互孤立的推覆体，由二叠系岩块或矽卡岩组成，这些构造残丘已有十余处经钻探证实为无根块体，呈“飞来峰”飘浮于前震旦片岩之上。

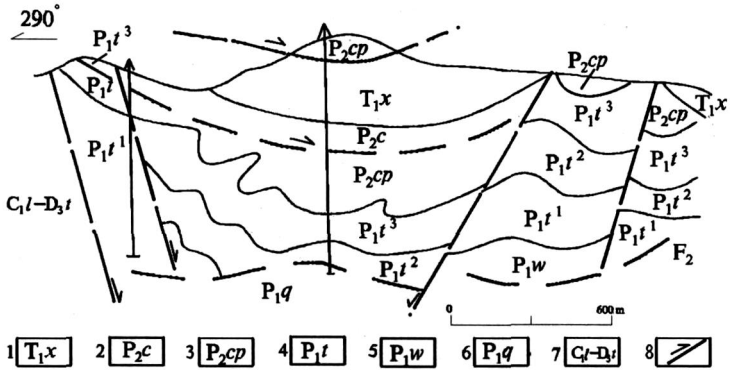


图 12 大田温坑井田 94 线地质剖面图

Fig. 12 Diagram showing the geological profile of the No. 94 exploration line in the Wenkeng coal field of Datian County

1—溪口组；2—长兴组；3—翠屏山组；4—童子岩组；5—文笔山组；6—栖霞组；7—林地组—天瓦峒组；8—滑脱断层

(2) 在晚古生代地层中不同性质的岩层界面发育多条拆离（滑脱）断层，在某种程度上反映出“层间断裂”的现象。断裂面具波状起伏，其上下岩层构造形态极不协调。岩系中叠瓦状断裂发育，在平面上沿走向膨胀收缩；在剖面上自地表向深部由宽变窄，产状变缓之趋势，其产状总体呈“勺式”或“犁式”，并控制了多金属矿体的产出。如大田上蔡（图 14）、桥下多金属矿区、大田汤泉铁矿区。

(3) 发育于晚古生代地层中的拆离（滑脱）断层，大多数处于 2 种不同岩性的界面，故断裂受界面制约，断面产状较平缓，并表现有切层的现象，造成各处地层厚度不一。由于断裂所处的上下岩石物理性质有极大差异，在构造变动中往往最易发生拆离（滑脱），正由于

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

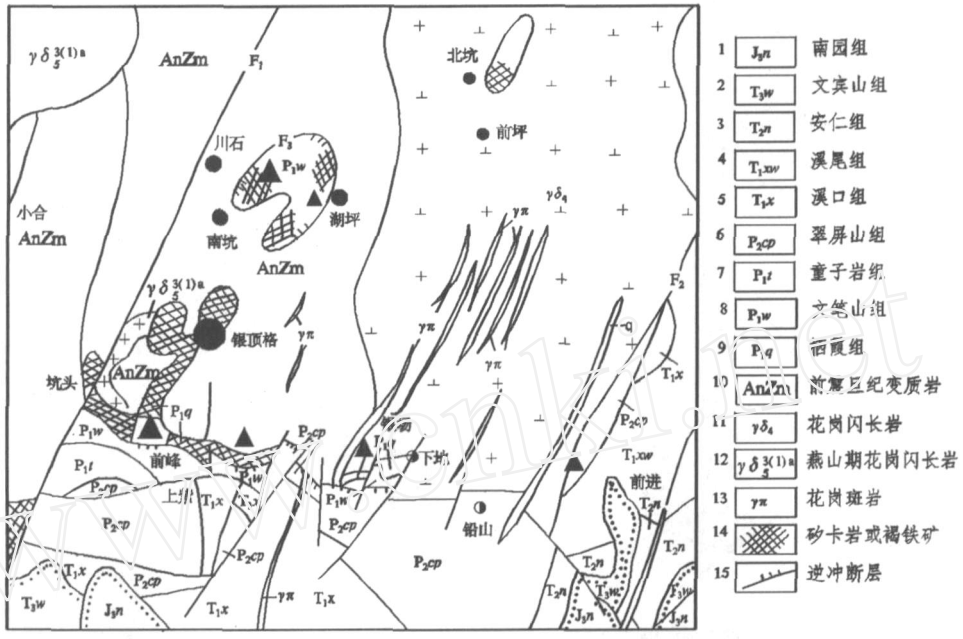


图 13　大田南坑 —上蔡铁硫多金属矿区地质图

Fig. 13　Geological map of the Nankeng-Shangcai ferri-sulfur polymetallic minefield in Datian County

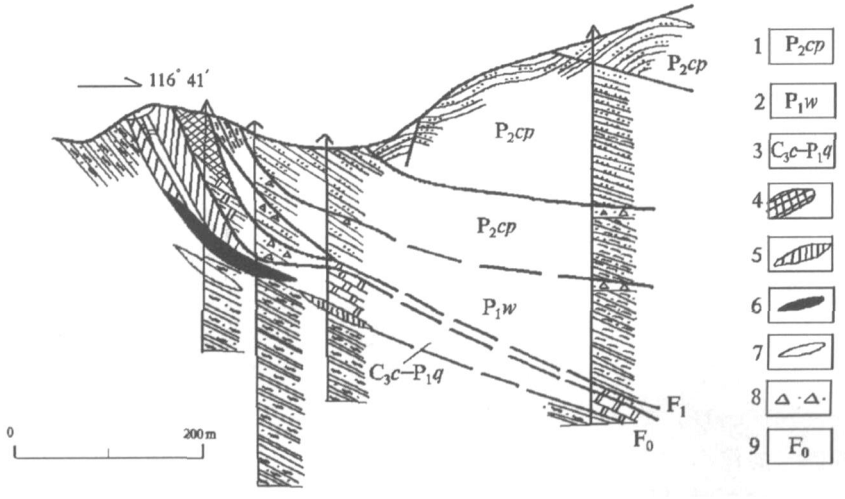


图 14　大田上蔡铁硫多金属矿区 0 线地质剖面图

Fig. 14　Diagram showing the geological profile of the No. 0 exploration line in the Shangcai ferri-sulfur polymetallic minefield of Datian County

1 —翠屏山组；2 —文笔山组；3 —船山组 —栖霞组；4 —矽卡岩褐铁矿；5 —氧化铅铜矿；6 —硫铁矿；7 —热液型黄铁矿；8 —断层角砾岩；9 —滑脱断层

此构造的先决条件，岩浆热液易沿构造薄弱带贯入交代，则有利于矿液的活动富集，如大田上京铅锌矿区、连城珠地铅锌矿区、漳平洛阳铁矿区、龙岩马坑铁矿区（图 15）。这正是闽西南区在该构造部位普遍形成铁多金属矿的重要因素之一。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

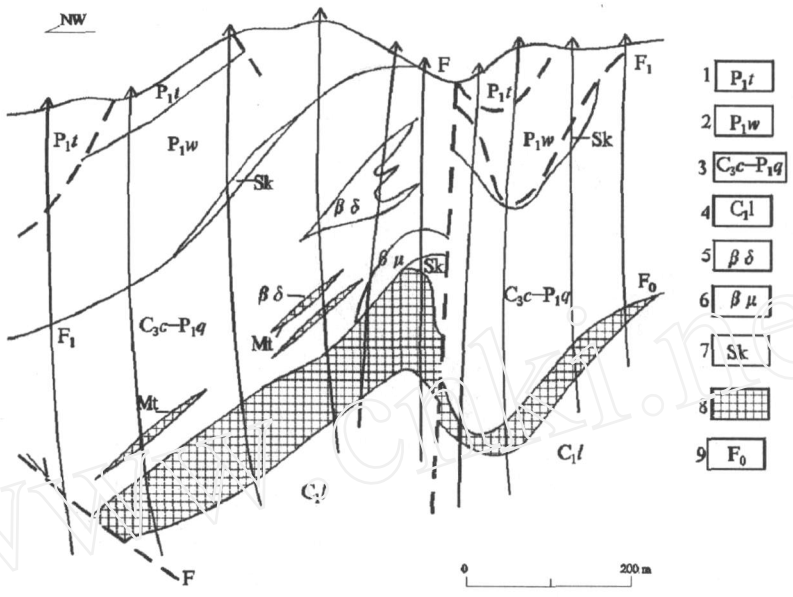


图 15 龙岩马坑铁矿区 61 线地南剖面图 (据福建省地质八队资料修改)

Fig. 15 Diagram showing the geological profile of the No. 61 exploration line in the Makeng iron-ore minefield of Longyan City

1 —童子岩组; 2 —文笔山组; 3 —船山 —栖霞组; 4 —林地组; 5 —辉绿闪长岩; 6 —辉长辉绿岩; 7 —矽卡岩; 8 —磁铁矿; 9 —滑脱断层

3.2 逆冲推覆构造对隐伏矿产的控制作用

(1) 逆冲断裂带对金属矿体的控制。在逆冲推覆构造中逆冲断裂对金属矿体起着直接的控制作用, 逆冲断裂面波状起伏, 受其产状的影响矿体沿断裂呈透镜状展布, 其边界严格受断裂面的控制。如大田建爱铁多金属矿区位于广平推覆构造的前缘部位, 石炭纪林地组砂砾岩呈“飞来峰”覆盖于二叠系地层之上 (图 16), 经勘探查明逆冲断裂面产状平缓波状起伏延伸, 陡倾处断裂带变宽, 矿体沿断裂带走向、倾向呈透镜状产出。据潘田铁矿区勘探资料 (图 17), 震旦纪云母石英片岩呈“飞来峰”残存于晚古生代地层之上, 矿区 9 线地质剖面揭示了其空间形态, 反映了多次推覆的特征, 前震旦纪云母石英片岩逆冲于晚石炭世船山组 —早二叠世栖霞组等地层之上, 逆冲断面上陡下缓呈“犁状”, 矿体贮存于推覆体下的破碎带中。逆冲推覆构造表现形式多样, 常控制了隐伏或半隐伏的矿床, 对金属矿的形成、富集、保存起着决定的作用。

(2) 逆冲推覆构造对隐伏含矿 (岩系) 地层的控制。在闽西南地区推覆构造主要呈外来岩席或“飞来峰”的构造形式展布, 含矿 (岩系) 地层伏于外来岩系之下。原地岩系中发育有造成地层大幅度缺失的多层次拆离 (滑脱) 构造, 并在其中表现为复杂的倒转褶皱及斜歪褶皱。二者不同构造变形的地质体在此上下岩片重叠, 并控制着不同含矿岩系的产出。大田广平推覆构造由花岗岩体及震旦纪变质岩组成的推覆体逆冲推覆于二叠纪童子岩组地层之上, 隐伏的童子岩组地层中有多层可采煤层, 是重要的隐伏煤田远景区。永安洪田推覆构造的外来岩系由寒武纪和不整合于其上的晚泥盆世地层组成, 原地岩系为二叠纪童子岩组地

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

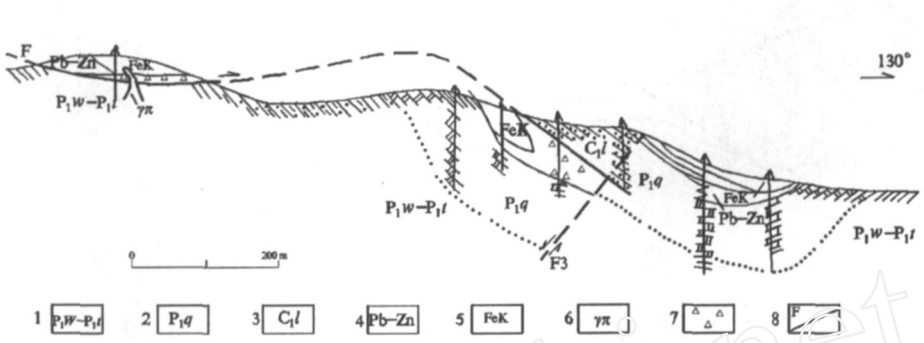


图 16　大田建爱铁硫多金属矿区 11 线地质剖面图

Fig. 16　Diagram showing the geological profile of the No. 11 exploration line in the Shangcai ferri-sulfur polymetallic minefield of Datian County

1 —文笔山—童子岩组；2 —栖霞组；3 —林地组；4 —多金属矿；5 —褐铁矿；6 —花岗斑岩；7 —破碎带；8 —逆冲断层

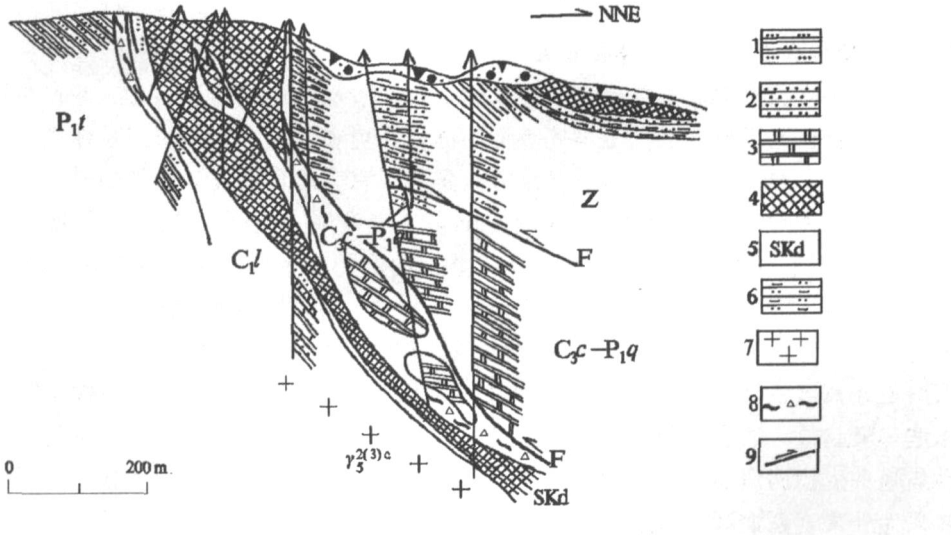


图 17　潘田铁矿区 9 线地质剖面图 (据 1 ∶20 万龙岩幅区调报告)

Fig. 17　Diagram showing the geological profile of the No. 9 exploration line in the Pangtian iron-ore minefield

1 —变质砂岩；2 —红柱石粉砂岩；3 —大理岩；4 —磁铁矿体；5 —透辉石矽卡岩；6 —云母石英片岩；7 —细粒花岗岩；8 —挤压破碎带；9 —逆冲断层

层，经钻探证实，在外来岩系之下的二叠纪童子岩组地层见有数层可采煤层。在永定樟坑推覆构造之下的晚古生代地层内发育了一组拆离（滑脱）断层，控制着铁铜多金属矿的产出。

在闽西北地区其表现形式为晚古生代地层组成的原地岩系呈孤零、面积小的“构造窗”，分布于由晚元古代—早古生代变质岩组成的推覆席体的腹地之中。如顺昌元坑“构造窗”内主要分布晚石炭世船山组至早二叠世栖霞组地层，为灰岩的主要层位。在将乐城关“构造窗”内发育的晚古生代地层，为灰岩、煤、铅锌矿的主要层位（图 18）。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

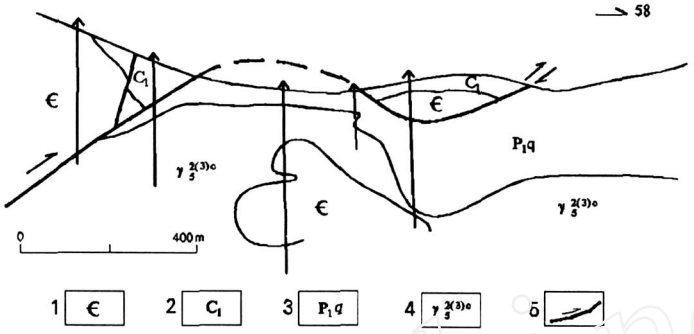


图 18 将乐肖公洞多金属矿区地质剖面图(注: 根据矿区资料修编)

Fig. 18 Geological profile map of the Xiaogongdong polymetallic minefield in Jiangle County

1 —寒武系; 2 —下石炭统; 3 —下二叠统栖霞组; 4 —燕山早期黑云母花岗岩; 5 —逆冲断层

4 福建推覆构造研究与深部矿产勘查

4.1 推覆构造研究取得了重要成果

(1) 福建推覆构造的发现与研究改变了人们对福建地质构造演化史的传统认识, 长期以来, 对闽西南地区晚古生代至早三叠世的沉积环境和岩相古地理研究是建立在早古生代古陆的基础上, 东部火山岩呈“天窗”构造出露的基底变质岩系被认为是闽西南坳陷东侧古陆的边缘; 对闽西南中部出露的早古生代变质岩认为是晚古生代时期的“古隆起”或“水下隆起”, 控制了东西两侧的晚古生代乃至三叠纪的沉积; 对龙岩东部火德坑一带呈长条状出露的寒武纪变质岩认为是“龙岩山字型构造的脊柱、砥轴”, 为基底变质岩系出露。随着推覆构造的深入研究及钻探证实, 这些所谓“古陆”、“古隆起”、“水下隆起”、“脊柱”“砥轴”等均是外来岩系, 逆冲于晚古生代乃至中生代地层之上[3,4,11,12]。长期被人们视为“闽西北加里东隆起带”的腹地顺昌、南平、将乐呈零星出露的晚古生代沉积的地层, 认为是闽西南坳陷晚古生代期间的指状海湾所致[6], 推覆构造研究表明, 中晚元古代 —早古生代变质岩大多数为外来岩系逆冲于晚古生代地层之上, 由于风化剥失作用晚古生代地层呈“构造窗”形式展出。因此, 有必要用全新的构造观对闽西南地区晚古生代至三叠纪的沉积环境分析和岩相古地理的进一步研究, 加强闽西南坳陷带及周边地区逆冲推覆构造的研究, 将有利于进一步研究中国东南沿海地质构造变迁的作用, 对进一步研究福建省中生代以来的构造格局有着重要的意义。

(2) 在逆冲推覆作用下晚古生代和三叠纪地层也遭受了强烈的构造变形, 厚度发生了较大的变化, 拆离构造发育, 地层缺失甚至发生一定的位移。构造破坏的另一侧面, 拆离构造有利于成矿, 控制矿体的产出。从找矿角度分析, 地层缺失造成矿体埋藏深度变浅, 有利于矿产勘查与开发。

(3) 推覆构造研究外来岩系呈“飞来峰”或原地岩系呈“构造窗”产出, 使以往地质图中大量的“井”字型高角度断裂被证实为闭合的逆冲断裂所代替, 以水平运动为主导的地壳运动证据在我省被大量的发现。在立足本省地质资料分析研究的基础上, 在吸收了国内外推

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

覆构造研究成果，建立了具有福建特色的推覆构造发生发展模式，对我省地质构造的研究提高到一个新的水平。

4.2 推覆构造研究拓宽了深部找矿思路

福建省推覆构造的地质作用对全省地质构造格局产生了重大影响，推覆构造理论不但对研究地质构造拓宽了思路，而且对指导寻找深部隐伏矿产具有重要的现实意义。

(1) 推覆构造为寻找隐伏矿产提供了地质理论依据。运用推覆构造理论进行新一轮成矿预测，开展寻找新的隐伏矿产。这样使过去一向被认为找矿“禁区”的地带，将成为隐伏矿产分布的主要场所和今后寻找隐伏矿产的重要工作对象。笔者认为，现在所划分的闽西北隆起带与闽西南坳陷带的界线不能代表闽西南坳陷在华力西—印支期的沉积范围，许多迹象表明其北界还要向北延伸。前面已指出浦城—武平一线是一大逆冲断层带，这种新的认识对在闽西北地区开展寻找与晚古生代地层有关的矿产提供了信息，开拓了新的找矿思路。

(2) 推覆构造的研究成果表明，“胡坊—永定水下隆起”、“龙岩山字型构造”的脊柱、砥轴、大田广平、漳平潘田、德化阳山等地出露的晚元古代和早古生代变质岩系大多数无根，不是真正的变质基底，而是推覆构造所造成的假象，其下覆盖着大面积的晚古生代地层。此观点的提出，有必要对这些地带进行重新的审定，在其深部要注重寻找与晚古生代地层有关的矿产（如煤、铁、铅锌、灰岩），这样在找矿思路上将发生重大的改观，拓展了找矿的方向和靶区。

(3)“飞来峰”、“构造窗”的确定。此构造认识上的突破，对寻找深部隐伏矿有着极其现实的意义。以找煤工作为例，在闽西南的东部地区，暴露式煤系地层已大多数解剖，为了寻找隐伏煤田，应对这一地区的“飞来峰”构造进行认真地分析，研究半暴露式煤系地层往外来岩系之下延伸以及煤层保存、埋藏情况。在闽西南的西部和闽西北的南部地区，应注重煤系地层以“构造窗”形式露出于地表的地带，对原认为构造复杂而被否定的零星分布的二叠纪煤系地层进行重新认识，结合周边的老地层分布及构造特点，研究四周外来岩系之下煤系地层的保存情况，从而扩大矿区的找矿远景。

(4) 在闽西南区的晚古生代地层中普遍发育成组的拆离构造（滑脱构造），其造成地层缺失。该拆离构造对铁、硫多金属矿床起着重要的控制作用，大田至龙岩一带的铁、硫多金属矿床的实例证明了这一点，关于这一方面，笔者提出闽西南地区晚古生代地层中的拆离(滑脱）构造是重要的控矿构造。同时对二叠系煤系地层具有破坏和建设的双重性，是煤田普查勘探中影响远景评价的主要决定因素之一。

参 考 文 献

1 陶建华. 闽西南地区东部逆冲推覆构造及其形成机制. 福建地质，1987，6（4）

2 关玉祥，黄耀明，陶建华. 初论福建推覆构造. 福建地质，1989，8（1）

3 陶建华. 福建省推覆构造的形成和演化. 见：中国大陆构造论文集. 武汉：中国地质出版社，1992

4 陶建华. 福建推覆构造的厘定及地质找矿意义. 见：献给第三十届国际地质大会，福建省地学论文集. 福州：福建省地图出版社，1996

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

5 陶建华、陈福龙. 福建推覆构造研究. 石油实验地质, 2006. (2)
6 福建省地质矿产局. 福建省区域地质志. 北京: 地质出版社, 1986
7 王培宗, 陈耀安, 曹宝庭等. 福建省地壳—上地幔结构及深部构造背景的研究. 福建地质, 1993, 12 (2)
8 王桂梁. 论推覆与滑脱构造——以福建二叠系为例. 北京: 中国矿业大学出版社, 1992
9 黄仁生. 福建大田广平推覆构造与隐伏煤、多金属矿. 福建地质, 2007, 26 (3)
10 王桂梁, 李海玉, 洪流. 福建龙岩—永定矿区推滑叠加型滑脱构造. 北京: 中国矿业大学学报, 1996
11 侯泉林. 闽西南前陆褶皱冲断带的初步研究. 见: 李继亮主编, 东南大陆岩石圈结构与地质演化. 北京: 冶金工业出版社, 1993
12 周永丰. 福建省区域构造格架及建阳推覆构造系统. 见: 献给第三十届国际地质大会, 福建省地学论文集. 福州: 福建省地图出版社, 1996

On Nappe Structures and the Ore-finding Breakthrough in Fujian Province

Tao Jianhua

(Fujian Bureau of Geology and Mineral Exploration and Exploitation, Fuzhou, 350003*)*

Abstract

The paper reports the research findings of nappe structures in Fujian Province. According to the different manifestation of nappe structures, the nappe structures in Fujian Province can be divided into the thrust-up nappe structure belts in the east, thrust-fold nappe structure belts in the middle part and the extruding nappe structure belts in the west. The structural features and the rock-controlling and ore-controlling geological characteristics of nappe structures are under discussion in the paper. The forms of nappe (detachment) structures can plot out two types and five patterns. Some success examples of hunting for coucealed coalfield and blind ferri-polymetallic deposits by using the research findings of nappe structures are also present in the paper, which plays a directing or assigning role in searching for deep-seated deposits. Finally, it puts forward some targets of looking for deep-seated deposits in Fujian Province.

Keywords nappe structures, exotic rock series, autochthonous rock series, ore-finding breakthrough, Fujian Province

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net