



中国南方贫煤省区

煤炭资源赋存规律及开发利用对策

王 佟 樊怀仁 邵龙义 赵克荣 夏玉成 等/著



科学出版社

中国南方贫煤省区煤炭资源 赋存规律及开发利用对策

王 佟 樊怀仁 邵龙义 赵克荣 夏玉成 等著

科学出版社

北 京

序

“煤为基础、多元发展”是我国能源发展方针。改革开放以来特别是进入本世纪以来，煤炭工业取得了长足发展，为经济社会发展提供了可靠的能源保障。2010年，煤炭产量达到32.5亿吨，各项经济技术指标都取得了长足的进步。

我国煤炭资源“北多南少，西多东少”，东部煤炭资源开采历史长，为国家经济社会发展，特别是东部“率先发展”做出了重要贡献。进入“十二五”时期，“控制东部、稳定中部、开发西部”的煤炭生产开发战略布局既是国家经济开发布局的内在要求，也是我国煤炭资源赋存条件的客观所需。东部作为我国经济发展的高地，保障其能源供应具有重要的战略意义。因此，既要控制东部煤炭资源开发规模，又要维持一定的供应能力，这既有助于减少西煤东运、北煤南运的压力，还可以有效减少因雨雪冰冻等自然灾害导致的能源供应风险。

南方七省区（闽、浙、赣和两广、两湖）煤炭资源十分贫乏，不足全国资源总量的1%。虽然做过不少工作，甚至组织过大会战，但煤炭资源勘探方面一直没有实现重大突破。究其原因：一是客观上煤炭资源成煤条件差，煤层薄而不稳定，地质构造十分复杂，难以建设大型煤矿区；二是缺乏系统科学的研究分析，又加上多元办矿主体无序开发，使得本来就不丰富的资源更加零乱和前景模糊。南方大部分煤矿区探明资源濒临枯竭，亟须摸清南方煤炭资源的家底，寻找和圈定有效靶区，对其远景做出可靠评价，提出切实可行的开发与保护意见。

中国煤炭地质总局2008年立项对南方贫煤省区煤炭资源进行了全面系统的研究，该项目被列为中国煤炭工业协会科学指导性项目。中国煤炭地质总局等单位两年多的精心研究取得了丰富的成果，本书即为该成果的浓缩和进一步研究的结晶。所取得的成果主要有以下几方面：一是针对南方贫煤省区煤炭资源赋存特点和开发利用实际，在全面系统收集整理各种已有地质资料，特别是第三次煤炭资源预测以来的煤炭地质勘查成果、生产矿井资料基础上，基本摸清了南方七省区煤炭资源赋存情况和开发利用现状，为合理开发利用南方贫煤省区煤炭资源提供了科学的资源数据。二是以地质活动论观点为指导，分析研究了南方含煤岩系的沉积和后期改造与煤变质作用，从而揭示了不同构造背景下煤炭资源的聚集和赋存规律。三是利用现代矿产资源

预测评价理论和多种地质信息集成研究方法,分析预测出含煤面积 1189.5 平方公里,预测远景煤炭资源量 124.9 亿吨,其中可靠级的 42.6 亿吨,可能级的 54.5 亿吨,许多地方已经勘探验证。另外还针对南方煤炭资源开发利用现状,提出资源保护和开发可行建议,对南方煤炭工业的战略规划和政策制定具有重要参考价值,在贫煤省区赋煤规律研究和资源评价方面有重要创新。

值此书稿付梓之际,希望此书能为煤炭地质工作者及相关部门管理干部客观全面地认识我国南方贫煤省区的煤炭资源赋存规律,使当地稀缺宝贵的煤炭资源得到合理有序的开发利用发挥应有的作用,为煤炭工业健康可持续发展做出新的贡献!

全 国 政 协 常 委
中国煤炭工业协会会长

A stylized black ink signature, likely belonging to Wang Yigang, the Chairman of the China Coal Industry Association.

2011 年 6 月 20 日于北京

前 言

我国是世界第一产煤大国,煤炭产量占世界的 37%。煤炭是我国的主要能源,分别占一次能源生产和消费总量的 76%和 69%,在未来相当长的时期内,我国的能源结构仍将是煤为主,煤炭的战略地位仍然十分重要。随着我国煤炭工业经济增长方式的转变、煤炭用途的扩展,煤炭资源供应能力不足的矛盾日益突出,我国西北和华北地区煤炭资源丰富,开采条件较好,承担着全国能源保障任务。而南方省区煤炭资源成煤条件较差、探明资源量较少,但煤炭消费量巨大。进入新世纪以来,南方诸省区煤炭需求量进一步加大,煤炭生产与消费逆向布局的矛盾突出,“北煤南运、西煤东调”压力加大。特别是湖北、湖南、广东、广西、江西、浙江及福建诸省区(本书称之为“贫煤省区”),煤层薄且不稳定、地质构造十分复杂、开采技术条件很差,已探明的煤炭资源开发利用率达 80%~90%,后备基地甚少,加之近十年来煤矿开采量的快速提升,大部分煤矿区资源濒临枯竭。摸清贫煤省区煤炭资源的家底,并使这些珍贵的煤炭资源能得到合理有序开发利用,将在一定程度上缓解北方煤炭调运压力、满足工业生产对不同煤类的多样化需求。因此,贫煤省区寻找新的煤炭资源基地更加迫切。

针对南方贫煤省区煤炭资源赋存特点和开发利用实际,展开煤炭资源赋存规律研究及开发潜力评价工作具有重大现实意义。根据中国煤炭工业协会 2008 年度科学技术研究指导性项目计划,中国煤炭地质总局组织相关单位立项开展中国南方贫煤省区煤炭资源赋存规律及开发利用对策研究。本项目的主要任务是:以我国南方煤炭资源贫乏的湖北、湖南、广东、广西、江西、浙江、福建七省区为研究区,分析和归纳研究区煤炭资源勘查和开发利用现状,分析研究区地层、构造等煤炭资源赋存的基本条件及开采技术条件,研究总结煤炭资源赋存规律,进行煤炭资源预测和综合优度评价,提出针对严重缺煤地区复杂地质条件下煤炭资源的开发利用与科学保护政策建议。

本项目的研究工作于 2008 年 3 月正式启动。项目分解为 7 个子课题,分别由中国煤炭地质总局煤炭资源信息中心和相关省区煤炭地质局承担,王佟担任课题总负责人。按照项目总体要求,2008 年 11 月 7 个子课题组完成各自的研究报告,当月各子课题主要成员 20 余人在西安出席课题协调会,围绕课题研究过程中遇到的问题以及课题研究报告编写提纲等进行了广泛的讨论和充分的技术交流,进一步明确和统一了课题的研究内容、技术要求。2009 年 5 月,中国煤炭地质总局煤炭资源信息中心在西安召开子课题验收会,7 个子课题组分别介绍了其研究报告的主要内容,通过专家评议,全部通过鉴定。其后,西安科技大学、中国矿业大学(北京)相关专家对 7 个子课题组提交的研究报告进行了认真研读,按项目要求进行了汇总,形成项目研究报告,并于 2010 年 3 月通过中国煤炭工业协会组织的评审。本项目基本实现了课题计划确定的主要目标:①在全面系统收集整理南方贫煤省区各种已有地质资料和研究成果的基础上,认真分析总结了研究区煤炭地质勘查工作的成果[获得的各类资源(储量)],掌握了研究区煤炭

资源的开发利用现状及其存在的问题；②分析了南方贫煤省区煤炭资源时空分布特点，研究了煤炭资源赋存规律，进行了新的煤炭资源量预测，摸清资源家底；③提出了适合南方贫煤省区特点的煤炭资源综合优度评价标准及其分级评价方法，通过系统的煤炭资源综合优度评价，提出了下一步煤炭资源地质勘查和合理开发利用方向、有利靶区和目标区块；④根据南北方煤炭资源赋存特点及煤炭供需关系的差异性，提出了适合南方贫煤省区实际情况的煤炭资源合理开发利用与保护的政策建议。

本书即是对该项目研究成果的进一步归纳总结。本书分为7章：第一章，回顾了湖北、湖南、广东、广西、江西、浙江、福建七省区以往的地质勘查工作，介绍了煤炭资源及储量分布情况，对以往地质勘查成果进行了评价，并分析了这些贫煤省区煤炭资源的开发利用现状；第二章，介绍了研究区含煤地层、煤岩煤质特征、煤变质特征，分析了研究区大地构造背景及煤田地质构造基本特征等煤炭资源赋存条件；第三章，分析了研究区水文地质条件、煤层顶底板、瓦斯、煤尘及煤的自燃、地温等煤炭开采技术条件；第四章，从聚煤盆地的类型与分布、主要聚煤期沉积体系及沉积相、主要聚煤期的古地理环境及其演化、构造控煤模式等方面分析了煤炭资源赋存规律及其控制因素；第五章，从煤炭资源量预测及其综合优度评价方法研究入手，对各省区煤炭资源量进行了预测，并对煤炭资源综合优度进行了评价；第六章，分析了南方缺煤省区的煤炭需求及其煤炭生产能力，提出了煤炭资源勘查目标及开发利用建议，针对贫煤省区实际提出合理开发利用与保护煤炭资源的政策建议；第七章，总结了本项目的主要研究成果、取得的主要认识以及提出的相关建议。

本书总体框架和思路由王佟提出。王佟、樊怀仁、邵龙义、赵克荣、夏玉成参与审定工作，全书最后由王佟、邵龙义统稿。各章节具体研究和执笔分工为：第一章王佟、樊怀仁、邵龙义；第二章王佟、邵龙义、夏玉成、陈美英；第三章夏玉成、陈美英、邵龙义、刘益芬；第四章邵龙义、王佟、夏玉成、鲁静、吉丛伟、肖正辉；第五章樊怀仁、王庆伟、彭正奇、王仁山、王英、王化耀、严群、张德高、颜洪鸣、蒋博宇、江振寅；第六章赵克荣、张斌川、樊怀仁、陈美英；第七章王佟、夏玉成、邵龙义。

本书是相关单位集体劳动的成果，是项目研究人员和本书编写人员集体智慧的结晶。在项目研究及本书编著过程中，中国煤炭工业协会、中国煤炭地质总局、中国矿业大学（北京）、西安科技大学给予了大力的支持和帮助，湖北、湖南、广东、广西、江西、浙江、福建等省区煤炭地质局的领导和课题组同志们做了大量基础工作，为本书提供了丰富、翔实的资料。在本书出版之际，谨向为本书研究和出版工作提供支持和帮助的所有单位和个人致以最诚挚的谢意。

全国政协常委、中国煤炭工业协会会长王显政十分关心本书的出版，亲自作序，在此表示特别感谢。

王 佟

2011年5月于北京

Preface

China is the largest coal producer in the world and coal production accounts for 37% of the world. Coal is China's primary energy, respectively accounting for 76% and 69% of the total primary energy production and consumption. In the future for a long period, China's energy structure is still dominated by coal, so coal is still in a very important strategic position. With the change of economic growth of China's coal industry, the expansion of coal use, and the lack of supply capacity of coal resources, Northwest and North China are responsible for national energy security task because of rich coal resources and better exploitation conditions while in the southern provinces, worse coal-forming conditions of resources, less proved reserves overall, but huge coal consumption. In the new century, coal demand further increases. The reverse layout contradiction of coal production and consumption is prominent, the pressure of "north-south coal transport, west-east coal transfer" is increasing. Particularly, in Hubei, Hunan, Guangdong, Guangxi, Jiangxi, Zhejiang and Fujian provinces and autonomous region (called "coal-poor provinces and regions" in this book), thin and unstable coal seams, very complex geological structure, poor mining conditions, 80% to 90% proved coal resource utilization rate, less reserve base, combined with rapid increase in the amount of coal mining over the past decades, so coal resources are on the verge of depletion in the most of coal mines. To find out coal resources in the coal-poor provinces, rational and orderly development and utilization will reduce the pressure on the north-south coal transporting to a certain extent and meet industrial production diverse requirements to different classes of coal. Therefore, finding new coal resource base is more urgent in the coal-poor provinces and regions.

For coal resources characteristics and development and utilization actual situation in southern coal-poor provinces and regions, the research on occurrence regularity of coal resources and evaluation of development potential has great practical significance. According to guiding science and technology research project of China Coal Industry Association in 2008, China National Administration of Coal Geology organizes related units to study occurrence regularity, development and utilization of coal resources in these provinces and regions. The main task of this project is: taking 7 coal-poor provinces Hubei, Hunan, Guangdong, Guangxi, Jiangxi, Zhejiang and Fujian as study areas, analyzing and summarizing coal resource development and utilization status; analyzing stratigraphy, tectonics and other basic conditions for coal occurrence and mining conditions; summarizing occurrence regularity of coal resources; carrying out coal resource prediction and comprehensive goodness evaluation; and providing scientific protection policies and recommendations on development and utilization of coal resources

under complicated geological conditions in the coal-poor provinces and regions.

Research work on this project was officially started in March, 2008. It is divided into 7 sub-topics, respectively undertaken by Coal Resources Information Center of China National Administration of Coal Geology and related provincial geological bureaus, Wang Tong served as chief of the project. In accordance with the general requirements of the project, 7 sub-topic teams completed their studies and more than 20 key members attended the project coordination meeting in Xi'an in November, 2008. In response to the problems in the preparation of reports and research outline, etc., conducted extensive discussions and sufficient technology exchanges to further clarify and unify research topics and technical requirements. In May 2009, Coal Resources Information Center of China National Administration of Coal Geology held sub-topic acceptance meeting in Xi'an, 7 sub-topic teams introduced the main contents of their reports, then appraised by experts and all through identification. Subsequently, related experts from Xi'an University of Technology and China University of Mining and Technology (Beijing) studied carefully research reports submitted by 7 sub-topic teams, summarized in accordance with requirements and gave the project research report which passed assessment by China Coal Industry Association in March 2010.

The project basically achieved main goals of the subject plan:

① Analyzed and summarized the results of coal geological prospecting (obtained types of resources / reserves), and mastered development status of coal resources and its problems in the study areas on the basis of geological data and research results about southern coal-poor provinces and regions collected in China.

② Analyzed temporal and spatial distribution characteristics of coal resources in the coal-poor provinces and regions, studied occurrence regularity of coal resources, and predicted new coal resources.

③ Put forward methods of comprehensive goodness and classification evaluation for characteristics of the southern coal-poor provinces, put forward reasonable development direction of geological exploration, favorable target and target block through systematic evaluation of coal resources.

④ Proposed recommendations on rational development and utilization and protection policy of coal resources for the coal-poor provinces and regions according to occurrence characteristics and coal supply-demand differences between North and South.

This book summarized further research results of the project. The book text is divided into 7 chapters; the first chapter reviews geological exploration work in Hubei, Hunan, Guangdong, Guangxi, Jiangxi, Zhejiang, Fujian provinces and autonomous region in the past, introduces coal resources and reserves distribution, evaluates past geological exploration results, and analyzes development and utilization status of coal resources in the coal-poor provinces and regions; the second chapter describes coal-bearing strata, coal quality properties of coal, coal metamorphic characteristics in the study area, and analyzes tectonic background and the basic characteristics of coal geological tectonics

and other occurrence conditions of coal resources in the study areas; the third chapter analyzes the hydrogeological conditions, coal seam roof and floor, gas, coal dust and spontaneous combustion of coal, geothermal and other coal mining conditions in the study areas; the fourth chapter analyzes occurrence regularity and control factors of coal resources from aspects as type and distribution of coal-accumulating basin, mainly depositional systems and sedimentary facies of the main coal-accumulating phases, ancient geography environment and evolution, structural control model of coal; the fifth chapter predicts the amount of coal resources in the provinces and regions through methods of coal resources prediction and comprehensive goodness evaluation, and evaluates comprehensive goodness; the sixth chapter analyzes coal demand and coal production capacity in the southern coal-poor provinces, proposes coal resources exploration targets and recommendations on rational development and utilization and protection policy of coal resources in the coal-poor provinces; the seventh chapter summarizes the main results of this project, major awareness and relevant recommendations.

The overall framework and thought of the book was proposed by Wang Tong. Wang Tong, Fan Huai ren, Shao Longyi, Zhao Kerong and Xia Yucheng attend the validation work. Finally, Wang Tong and Shao Longyi unified the manuscript. Specific division is as follows: chapter 1 by Wang Tong, Fan Huai ren and Shao Longyi; chapter 2 by Wang Tong, Shao Longyi, Xia Yucheng and Chen Meiy ing; chapter 3 by Xia Yucheng, Chen Meiy ing, Shao Longyi and Liu Yifen; chapter 4 by Shao Longyi, Wang Tong, Xia Yucheng, Lu Jing, Ji Congwei and Xiao Zhenghui; chapter 5 by Fan Huai ren, Wang Qingwei, Peng Zhengqi, Wang Renshan, Wang Ying, Wang Huayao, Yan Qun, Zhang Degao, Yan Hongming, Jiang Boyu and Jiang Zhenyin; chapter 6 by Zhao Kerong, Zhang Binchuan, Fan Huai ren and Chen Meiy ing; chapter 7 by Wang Tong, Xia Yucheng and Shao Longyi.

This book is collective work of the related units and wisdom of the project researchers and book authors. During the project research and the book edited, China Coal Industry Association, China National Administration of Coal Geology, China University of Mining and Technology (Beijing), Xi'an University of Technology offered great support and help; leaders of Hubei, Hunan, Guangdong, Guangxi, Jiangxi, Zhejiang and Fujian provincial bureaus of coal geology and research members have done a lot of work for providing rich, full and accurate information. The occasion of the book is published, we wish to extend our sincere gratitude to all units and individuals for their help and support.

The Standing Committee of the National Committee of the CPPCC, the president of China Coal Industry Association, Wang Xianzheng is very concerned about the publication of the book and prefaced for it personally. We are very grateful to him for his help and support.

Wang Tong
May 2011, Beijing

目 录

序

前言

第一章 煤炭地质勘查和开发利用现状·····	1
第一节 以往煤炭地质工作·····	1
第二节 煤炭资源（储量）分布·····	4
第三节 煤炭地质勘查成果评价·····	6
第四节 煤炭资源开发利用现状·····	9
第二章 煤炭资源赋存条件 ·····	12
第一节 含煤地层 ·····	12
第二节 地质构造与岩浆活动 ·····	30
第三节 煤岩煤质特征 ·····	48
第四节 煤变质特征 ·····	55
第三章 煤炭开采技术条件 ·····	59
第一节 水文地质 ·····	59
第二节 煤层顶底板 ·····	67
第三节 瓦斯 ·····	76
第四节 煤尘及煤的自燃 ·····	85
第五节 地温 ·····	87
第四章 煤炭资源赋存规律 ·····	88
第一节 聚煤盆地的类型与分布 ·····	88
第二节 主要聚煤期沉积体系及沉积相 ·····	89
第三节 主要聚煤期的古地理环境及其演化·····	107
第四节 几种典型的构造控煤模式·····	144
第五节 聚煤规律及其控制因素分析·····	158
第五章 资源量预测及其综合优度评价·····	172
第一节 预测方法和依据·····	172
第二节 资源量预测·····	175
第三节 综合优度评价·····	185
第六章 煤炭供求形势和开发利用对策·····	193
第一节 煤炭需求与生产能力分析·····	193
第二节 煤炭资源勘查目标（方向）及开发利用规划·····	199
第三节 贫煤省区合理开发利用煤炭资源的政策建议·····	208

第七章 结论和建议·····	212
第一节 主要研究成果·····	212
第二节 主要认识·····	213
第三节 相关建议·····	214
主要参考文献·····	217

Contents

Foreword

Preface

Chapter 1 Coal geological exploration and current status of development and utilization	1
Section 1 Previous coal geological work	1
Section 2 Coal resource/reserves distribution	4
Section 3 Geological exploration result evaluation	6
Section 4 Current status of coal resource development and utilization	9
Chapter 2 Coal resource and its occurrence conditions	12
Section 1 Coal-bearing strata	12
Section 2 Geological structure and magmatic activity	30
Section 3 Coal petrologic and coal quality characteristics	48
Section 4 Coal metamorphic characteristics	55
Chapter 3 Coal mining technical conditions	59
Section 1 Hydrogeology	59
Section 2 Coal seam roof and floor	67
Section 3 Gas	76
Section 4 Coal dust and coal spontaneous combustion	85
Section 5 Ground temperature	87
Chapter 4 Coal resource hosting pattern	88
Section 1 Type and distribution of the coal-accumulating basin	88
Section 2 Sedimentary system and sedimentary faces of the main coal-accumulating period	89
Section 3 Paleogeography environment and evolution of the main coal-accumulating period	107
Section 4 Several typical structural coal-control modes	144
Section 5 Analysis of coal-accumulating pattern and control factors	158
Chapter 5 Resource prediction and its comprehensive goodness evaluation	172
Section 1 Prediction methods and basis	172
Section 2 Resource prediction	175
Section 3 Comprehensive goodness evaluation	185
Chapter 6 Coal supply and demand situation and development and utilization strategy	193
Section 1 Analysis of coal supply and demand and production capacity	193

Section 2	Coal resource exploration target and development and utilization plan	199
Section 3	Policy recommendations on rational development and utilization of coal resource in coal-poor provinces and regions	208
Chapter 7	Conclusions and recommendations	212
Section 1	Main research results	212
Section 2	Main understanding	213
Section 3	Related recommendations	214
Main references		217

第一章 煤炭地质勘查和开发利用现状

我国南方各贫煤省区煤炭地质勘查和开发有着悠久的历史，特别是新中国成立以后，在南方贫煤省区发现了许多重要的煤田或煤产地，并建设了一大批煤炭企业，为我国国民经济建设特别是南方各省区的发展发挥了重要作用。本章将总结湖北、湖南、广东、广西、江西、浙江、福建七省区以往的煤炭地质勘查和煤田地质科研工作成就，分析煤炭资源（储量）分布状况及其开发利用现状。

第一节 以往煤炭地质工作

一、煤炭地质勘查

南方贫煤省区的煤炭地质勘查工作始于 19 世纪末，1896 年清朝政府湖广总督张之洞创办的汉阳铁政局，因燃料不足，聘德国矿师马克斯·赖伦在江西萍乡进行煤田和铁矿调查，至今已有一百多年的历史。新中国成立后，南方各省区都十分重视煤炭地质勘查和开发，相继组建了许多专业的煤炭地质勘探队伍。几十年来，煤炭地质勘查事业得到了长足的发展，各省区均提交了大量的煤炭地质勘查报告，为南方煤炭资源的开发和利用打下了良好的基础。

据不完全统计，截至 2007 年 12 月底，南方七个贫煤省区共提交各类煤炭地质勘查报告 1671 件，共获得煤炭资源（储量）117.93 亿吨，详见表 1-1。其中，提交煤炭地质勘查报告和获取资源（储量）最多的省份是湖南省，共提交各类地质报告 388 件，获得煤炭资源（储量）38.69 亿吨；资源贫乏、提交地质报告最少的是浙江省，仅 119 件，省内煤炭资源（储量）也最少，仅 0.59 亿吨。

表 1-1 南方贫煤省区提交煤炭地质勘查报告汇总

省份	提交各类煤炭地质 勘查报告数量/件	获得煤炭资源 (储量)/亿吨	省份	提交各类煤炭地质 勘查报告数量/件	获得煤炭资源 (储量)/亿吨
浙江	119	0.59	广西	174	24.24
江西	250	18.42	湖南	388	38.69
福建	141	14.73	湖北	345	13.00
广东	254	8.26	合计	1671	117.93

二、煤田地质研究

随着煤炭地质勘查工作的不断深入,南方各贫煤省区也积极开展煤田地质理论研究,并将研究成果体现在煤炭地质勘查实践中,取得了丰硕成果(中国煤田地质总局,1993;毛节华等,1999)。下面重点以福建、广东、广西等省区为例予以介绍。

在20世纪六七十年代,福建省煤田地质工作者重点研究含煤地层的划分与对比,将早二叠世含煤地层统一划分为下二叠统童子岩组(曾分别称龙岩组、加福组),且将童子岩组又细分成3个段、5个亚段,建立了6个生物化石组合及12个标志层,确立了矿区内的主要可采煤层并统一编号。由于地层层序的确立和划分对比,进一步推动了各矿区内的构造特别是滑脱构造的研究,并以此指导煤炭地质勘查及煤矿生产,取得了很好的经济效益和社会效益。

20世纪80年代初期,福建省煤田地质工作者对省内广泛发育的滑脱构造、逆冲推覆构造进行了深入研究,并在龙岩王庄矿区推覆构造下取得了找煤新突破;通过“福建省龙永煤田地质构造对龙岩组形成分布的控制及找煤预测”课题的研究,针对福建省各煤田中广泛发育的地层缺失型缓断裂,首次提出了重力滑动成因的观点,推动了福建省煤田构造地质的研究;在“福建省闽西南二叠纪含煤区缓倾角断裂构造研究”、“福建省含煤区推覆滑脱构造及找煤预测”等专题研究中,综合运用构造地质学的新理论、新技术及常规地质手段,采用几何学分析、运动学分析、动力学分析、数学地质与平衡剖面法等方法,建立了地质构造模式,探索了在福建省煤田广泛发育的滑脱构造的形成机制、就位方式、分布规律及控煤作用,这一滑脱构造理论很快被广大煤田地质工作者所接受,对指导找煤工作产生了深远的影响(王文杰,2009)。

随后,通过“福建省早二叠世煤系主要可采煤层含煤岩系研究”、“福建省下二叠统童子岩组沉积环境、聚煤规律和找煤方向研究”等专题研究,又对福建省主要煤系煤层的形成、分布规律及控制因素等提出了许多新认识。如20世纪80年代末90年代初,福建省闽西地质大队对福建省三明地区煤田推覆构造进行了系统研究,完成了“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”、“福建闽西南地区推覆构造研究与隐伏煤田预测”两个课题,总结出了福建省推覆构造的发育规律和推覆体下的找煤方法,并在大田广平推覆体下找煤取得成功。近年来,福建省196煤田地质勘探队又在大田广平推覆体下找到了大田东西坑、水井坑等有远景的含煤区。

20世纪90年代中期,中国煤田地质总局组织开展了“中国东部煤田推覆、滑脱构造与找煤研究”、“华南二叠纪盆地特征及聚煤规律”两个重要课题的研究,系统研究了南方聚煤盆地的岩相古地理及其构造格架演化规律。

通过多年煤田地质理论研究和实践,福建省煤田地质工作者提出在“三下”[特指老地层(推覆体)下、“红层”下、火山岩下]找煤的指导思想,并取得显著成效。如在大田广平老地层推覆体下找到苏桥等多处含煤区;在龙岩连城等地“红层”下找到仁盘等矿区;在龙岩新罗区火山岩下(吕风矿区)找煤也取得突破。这些事例说明,随着科技进步及勘查技术水平的提高,虽然福建暴露式煤田基本勘查完毕,但运用新的地质

理论和方法,在隐伏区、半隐伏区找煤取得新突破也是完全有可能的。

广东省的煤田地质研究工作以地层研究开展最早。早在 20 世纪二三十年代,一些地质学者就分别研究了广东省主要含煤区的地层,先后建立了粤中的“小坪煤系”(T₃-J),粤东的“新铺煤系”(P),粤北的“良口煤系”(T₃)、“腊石坝煤系”(P)和“芙蓉山煤系”(C₁)。这些研究成果为后来的煤田勘查和地层研究奠定了基础。

近三十年来,大专院校、科研机构及煤炭地质勘探队伍对广东省石炭纪、二叠纪及晚三叠世主要煤系地层从地层划分对比、沉积环境、岩相古地理、构造、聚煤规律等方面进行了许多专题研究,把广东省煤田地质研究推到一个新的高度。

江西省煤田地质局在几十年的煤炭地质勘查过程中,也进行了大量科研工作,完成了中国煤田地质总局 I 类科研项目“江西省煤田预测”、II 类科研项目“江西省赣中地区滑脱构造及找煤研究”以及“华南二叠纪含煤盆地特征及聚煤规律研究”等多个科研项目,这些研究成果大大丰富了煤田地质理论,为江西省寻找新的煤炭基地起到了重要指导作用。

广西壮族自治区的煤炭地质研究工作在 20 世纪 60 年代以前开展得较少,70 年代以后,广西地质研究所和广西 150 煤田地质勘探队等单位开始着手收集和整理有关煤田地质研究和勘查的成果资料,并开展了广西壮族自治区内大面积的煤田地质调查研究,对广西煤田地质特征和聚煤规律等做了有益的探索(韦灵敦等,2003;蒋博宇,2008)。20 世纪 70 年代,由广西地质研究所和广西第九地质队等单位完成的主要科研课题有:“广西晚二叠世含煤地层、煤层形成条件及找煤方向的研究”、“广西环江-罗城早石炭世寺门含煤地层、含煤特征及找煤方向”、“广西晚三叠世、早侏罗世含煤岩系的形成条件及找煤方向”、“广西中生代含煤地层划分及找矿远景研究”等,这些研究对广西煤炭地质勘查工作起到了重要的推动作用。20 世纪 80 年代,由广西 150 煤田地质勘探队、原中国矿业学院、原焦作矿业学院共同完成的《桂中煤田构造体系对煤系沉积体系的控制作用及煤田预测》一书,从地质力学的角度指导广西壮族自治区的煤炭资源勘查工作。

1975~1980 年,广西 150 煤田地质勘探队应用地质力学观点,完成了“广西壮族自治区煤田预测”项目,预测广西潜在的煤炭资源量 34.14 亿吨(不含茂兰矿区的 5.48 亿吨),同时全面系统地研究了广西各含煤岩系的沉积环境、成煤条件和聚煤规律。

1991~1995 年,广西煤田地质局完成了“广西壮族自治区煤炭资源预测与评价”项目,预测广西潜在煤炭资源量 13.12 亿吨,对广西的煤炭地质勘查工作起到积极的指导作用。同时完成了“华南二叠纪含煤地层沉积环境及聚煤规律”课题广西子课题的研究,探讨了广西晚二叠世含煤岩系沉积环境、成煤条件、聚煤规律、煤层的空间展布以及控煤规律等,对在广西壮族自治区进一步寻找晚二叠世含煤地层起到了重要的指导作用。

2003~2004 年,广西 150 煤田地质勘探队完成了“百色市中西部煤炭资源调查评价”项目,对广西百色市中西部地区已发现的煤炭资源的可靠程度和开发前景进行了分析评价。

此外,广西第二地质队于 1985 年完成了“广西百色盆地聚煤条件研究”项目,分

析研究了百色盆地古近纪含煤岩系的沉积环境，探讨了沉积环境的演化，总结出各主要煤层的成煤条件、聚煤规律和空间分布状态，探讨了富煤带的形成及其展布规律，对古近纪煤系的找煤工作具有重要参考价值。广西地质研究所于 1986 年完成了“广西泥炭资源远景调查”项目，对寻找新近纪褐煤具有指导作用。同时完成了地质矿产部重点科研项目“全国煤炭资源远景调查汇总”的广西子课题，提交了“广西壮族自治区煤炭资源远景调查汇总报告”，预测广西壮族自治区潜在煤炭资源量 18.9 亿吨，对广西的煤炭地质勘查和科研工作均具有指导意义。

湖北、湖南、浙江等省也完成了多项煤田地质科研项目，对指导本省煤炭地质勘查工作同样起到了十分重要的作用。

第二节 煤炭资源（储量）分布

经过多年的煤炭地质勘查工作，在南方七个贫煤省区共发现较大的煤田 36 个，含煤区或煤产地 30 个。截至 2007 年底，七个贫煤省区累计查明煤炭资源（储量）117.93 亿吨，动用煤炭资源（储量）25.15 亿吨，保有资源（储量）92.78 亿吨。各省区探明、动用及保有资源（储量）情况详见表 1-2。其中，探明和保有资源（储量）相对较多的省份是湖南省，其次为广西壮族自治区，资源（储量）最少的省份是浙江省，其次是广东省。在浙江省共发现 4 个煤田，1 个含煤区，资源（储量）均较少，截至 2007 年底探明煤炭资源（储量）共计 0.59 亿吨。各贫煤省区煤炭资源（储量）及其所占比例情况详见表 1-2、图 1-1。

表 1-2 南方贫煤省区煤炭资源（储量）汇总 （单位：亿吨）

省区	累计查明资源（储量）	动用资源（储量）	未利用和生产矿井保有资源（储量）	省区	累计查明资源（储量）	动用资源（储量）	未利用和生产矿井保有资源（储量）
湖南	38.69	7.14	31.55	湖北	13.00	3.80	9.20
广西	24.24	3.05	21.19	广东	8.26	3.17	5.09
江西	18.42	4.52	13.90	浙江	0.59	0.24	0.35
福建	14.73	3.23	11.50	合计	117.93	25.15	92.78

注：数据截至 2007 年底。

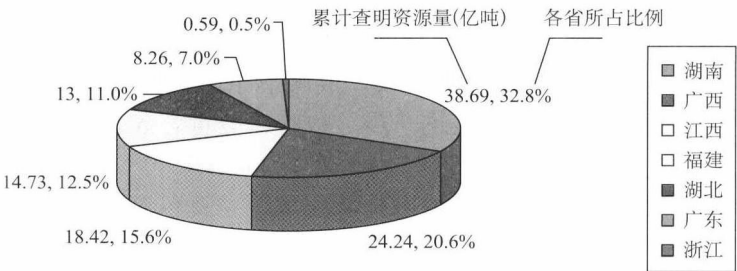


图 1-1 南方各贫煤省区累计探明资源（储量）及所占比例统计（数据截至 2007 年底）