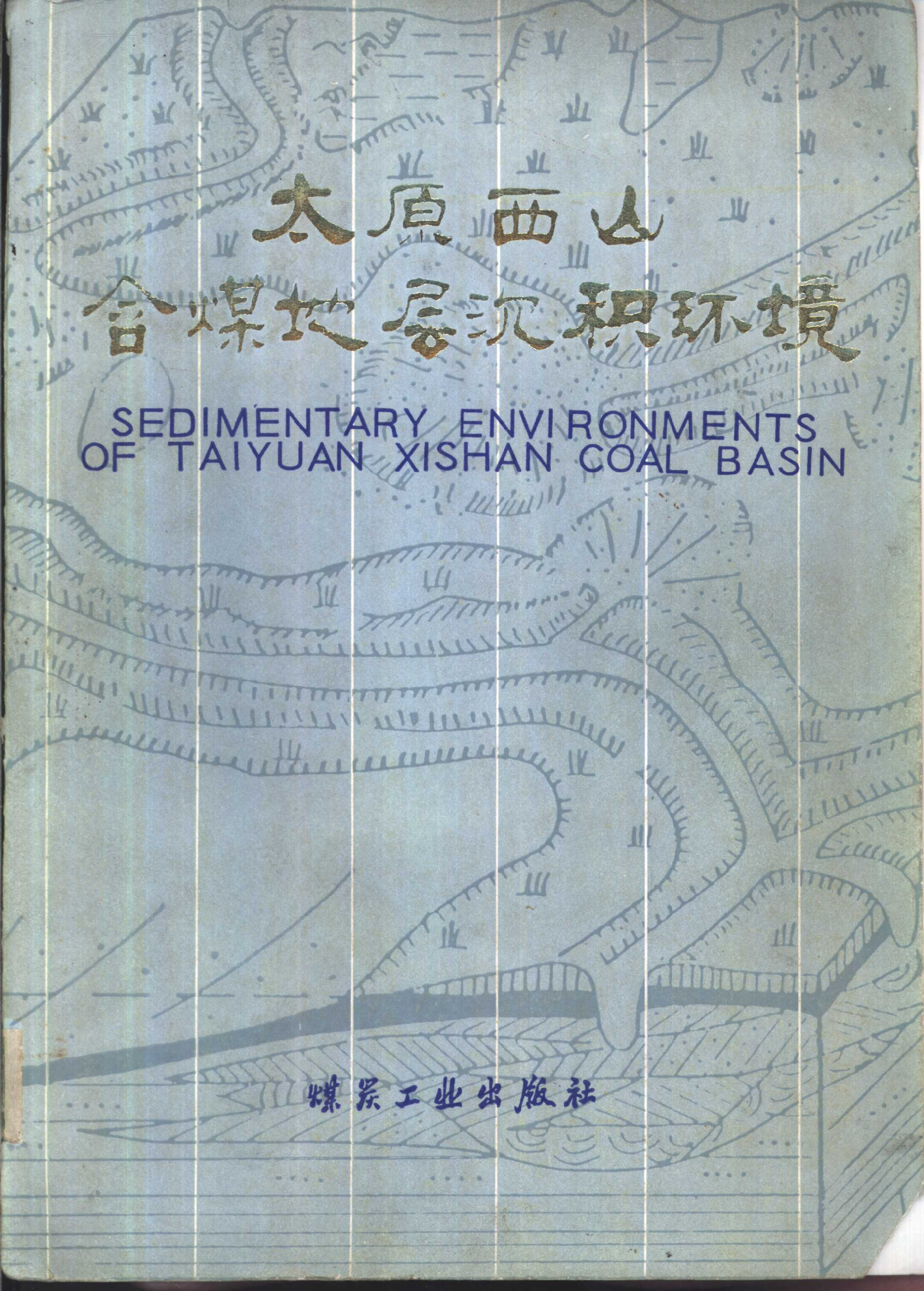


The background of the book cover is a detailed geological map of the Taiyuan-Xishan Coal Basin. The map is rendered in a light blue-grey color and shows various geological features such as mountain ranges, river networks, and sedimentary basins. The terrain is depicted with contour lines and hachures to indicate elevation and slope. The overall style is that of a technical geological drawing.

太原西山 含煤地層沉积环境

SEDIMENTARY ENVIRONMENTS
OF TAIYUAN XISHAN COAL BASIN

煤炭工业出版社

P618.112
P-736

太原西山含煤地层沉积环境

煤炭科学研究院地质勘探分院 著
山西省煤田地质勘探公司

编写执笔

第一章	杨锡禄	潘随贤	程保洲			
第二章	韩同相	王赛义	鲁杏林	刘渝	李润兰	
第三章	汤代义	劳林娟	王家珍	梁王兴	王榕培	
第四章	庄军	段玉成	王开明			
第五章	陈佩元	李小彦	高文生			
第六章	蔺广茂	高翔	李宝庆	张笑薇		
第七章	廖克光					

统稿 潘随贤 程保洲

615875

煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书在运用常规的研究方法及新引进的碳酸盐岩、碎屑岩粒度分析、古流向、碎片化石、古生态和地球化学(沉积磷酸盐法、稳定同位素法、微量元素法)以及与现代沉积相比拟的沉积相、沉积模式等方法综合研究的基础上,阐明了太原西山石炭二叠纪含煤地层的沉积特征、煤层的沉积环境和沉积模式。并根据煤层的稳定性,结合成煤模式,探讨了改进勘探方法的可能性。

全书共分七章。第一章总论,第二章地层划分与对比,第三章岩矿特征及对比,第四章地球化学特征,第五章煤岩特征及成因分析,第六章剖面沉积环境,第七章山西北部石炭二叠纪孢粉组合。书中并附有大量有关岩石结构、古生物化石、煤岩特征等的图版,可供参考使用。

责任编辑 罗醒民 吴志莲

太原西山含煤地层沉积环境

煤炭科学研究院地质勘探分院 著
山西省煤田地质勘探公司

★
煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街21号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

★

开本787×1092¹/₁₆ 印张42¹/₂ 插页79

字数1019千字 印数1—1,760

1987年6月第1版 1987年6月第1次印刷

书号15035·2835 定价12.55元

目 录

序 言	1
第一章 总论	7
一、太原西山煤田地质概况	8
二、太原西山煤田含煤沉积环境特征	14
三、煤层特征及泥炭沼泽类型	109
四、成煤模式	189
五、从成煤模式研究入手, 探讨建立勘探模式的可行性	204
参考文献	208
第二章 地层划分与对比	211
一、概述	212
二、月门沟群的划分与对比	212
三、月门沟群的海水进退规程	302
四、月门沟群成煤期的划分	306
五、各门类生物群描述	307
参考文献	327
第三章 岩矿特征及对比	333
一、概述	334
二、含煤地层分布概况	334
三、含煤地层岩矿特征	334
四、含煤地层岩矿对比	365
第四章 地球化学特征	377
一、概述	378
二、含煤地层岩石矿物组合特征	379
三、含煤地层地球化学相的划分及其地质意义	383
四、煤层	387
五、煤核的发现及其地质意义	406
六、黄(白)铁矿晶形的特征及其成因	410
七、煤层的沉积环境	412
八、含煤地层沉积环境的成因标志	421
九、碳酸盐岩的沉积环境	430
十、结语	432
参考文献	433
第五章 煤岩特征及成因分析	435
一、概述	436
二、煤层、煤质	436
三、煤岩特征	439
四、煤层对比	478

五、煤层成因分析	480
六、结论	482
第六章 剖面沉积环境	485
一、概述	486
二、岩层结构和构造特征	486
三、古生态分析	494
四、古水流方向分析	503
五、粒度分析	511
参考文献	533
第七章 山西北部石炭二叠系孢粉组合	535
一、概述	536
二、采样剖面简介	536
三、孢粉组合特征	537
四、孢粉组合的讨论和比较	545
五、结论	551
六、孢粉化石描述	552
参考文献	575
图版说明	579
图版	

序 言

华北石炭二叠纪煤田是我国煤炭工业的战略基地。建国以来,我国煤田地质工作者在这一地区进行了大量的勘探工作,获得了相当可观的工业储量,为煤炭建设提供了广阔的资源前景。为适应现代化建设对煤炭资源的需要,加强华北石炭二叠纪含煤沉积变化规律和开发条件的研究,不仅对矿井建设总体规划、煤层的合理开发提供了切实的资料,而且对提高勘探精度、加快勘探进度也有重大的理论意义和实际意义。为此“华北地台区石炭二叠纪含煤沉积和煤层形成条件”这一课题被列入煤炭科学研究院地质勘探分院的长远研究规划。为了取得经验并逐步建立一系列完整的典型剖面,采用了从已知到未知的原则,选择已往地质工作程度较高、露头出露较好的太原西山煤田进行试点研究,作为华北地台区石炭二叠纪含煤沉积研究的第一步。

本项研究在于通过岩石、古生物、古生态、地球化学和煤质、煤岩等方面的综合研究,建立太原西山石炭二叠纪含煤沉积的标准剖面,以阐明含煤沉积特征,探讨成煤的沉积环境和沉积模式。此外,还根据煤层的稳定性,结合沉积模式,进一步探讨改进勘探方法的可能性。

本项研究由煤炭科学研究院地质勘探分院与山西省煤田地质勘探公司协作,共同承担研究工作。煤炭科学院地质勘探分院参加的有:杨锡禄工程师、潘随贤高级工程师、韩同相工程师、蔺广茂工程师、汤代义工程师、廖克光工程师、陈佩元工程师、劳林娟工程师、王家珍工程师、庄军工程师、鲁杏林工程师、段玉成工程师、高翔工程师、王赛义工程师、李保庆工程师、梁王兴助理工程师、张笑薇助理工程师、李小彦助理工程师、王开明、刘渝、高文生、李佑郎、王强等同志。山西省煤田地质勘探公司参加的有:程保洲工程师、王榕培、郭福民、李润兰同志。148队的杜治坤副总工程师、田少峰工程师参加并指导了野外工作。正在进行生产实习的地质勘探分院大学毕业生吴频、李建武、袁萍、洪冕、解光新、高选政、滕辉同志协助进行了部分基础图件和基础资料的编制工作。地质勘探分院地质室顾光明同志协助测定了单晶石英光轴方位,沈襄鹏工程师鉴定了植物化石,经济研究室李益三工程师协助处理了数学地质资料计算问题。中国科技大学研究生部潘云堂同志鉴定了腕足类化石。

本项研究由杨锡禄、潘随贤、程保洲三同志负责组织和领导整个课题组的工作。为便于课题任务的顺利进行,在课题组下又设五个专题研究小组,分别由韩同相、汤代义、陈佩元、庄军、蔺广茂等同志任专题组长,负责专题研究和专题报告的编写。

本课题采用室内外相结合的方法进行,除一般常规的地层、煤岩、煤质、岩矿等研究方法外,还引进了碳酸盐岩、碎屑岩粒度分析、古流向、碎片化石、古生态和地球化学的研究,包括沉积磷酸岩法、稳定同位素法、微量元素法以及与现代沉积相比拟的沉积相、沉积模式等综合研究方法。

由于本研究区露头较为连续,而且分布较广,同时在整个煤田范围内又有较多的钻孔控制,因此得以对地层、各类岩石、生物的垂向及横向作直接的观察。其基本工作方法是:首先进行野外剖面踏勘、分层、描述、实测和采样,然后分专题小组进行控制剖面

(包括钻孔)、控制点的追踪和描述、采样;在对各种样品进行分析、鉴定、测试和研究整理的基础上,编制各种综合分析图件。在这次研究中,完成综合性基础地质剖面4条,辅助性剖面、钻孔、露头点23处(个),在六个煤矿和四个小煤窑对重点煤层进行了观察、采样,还利用了本煤田已往约1000余个钻孔的资料。采样点位置见图1。

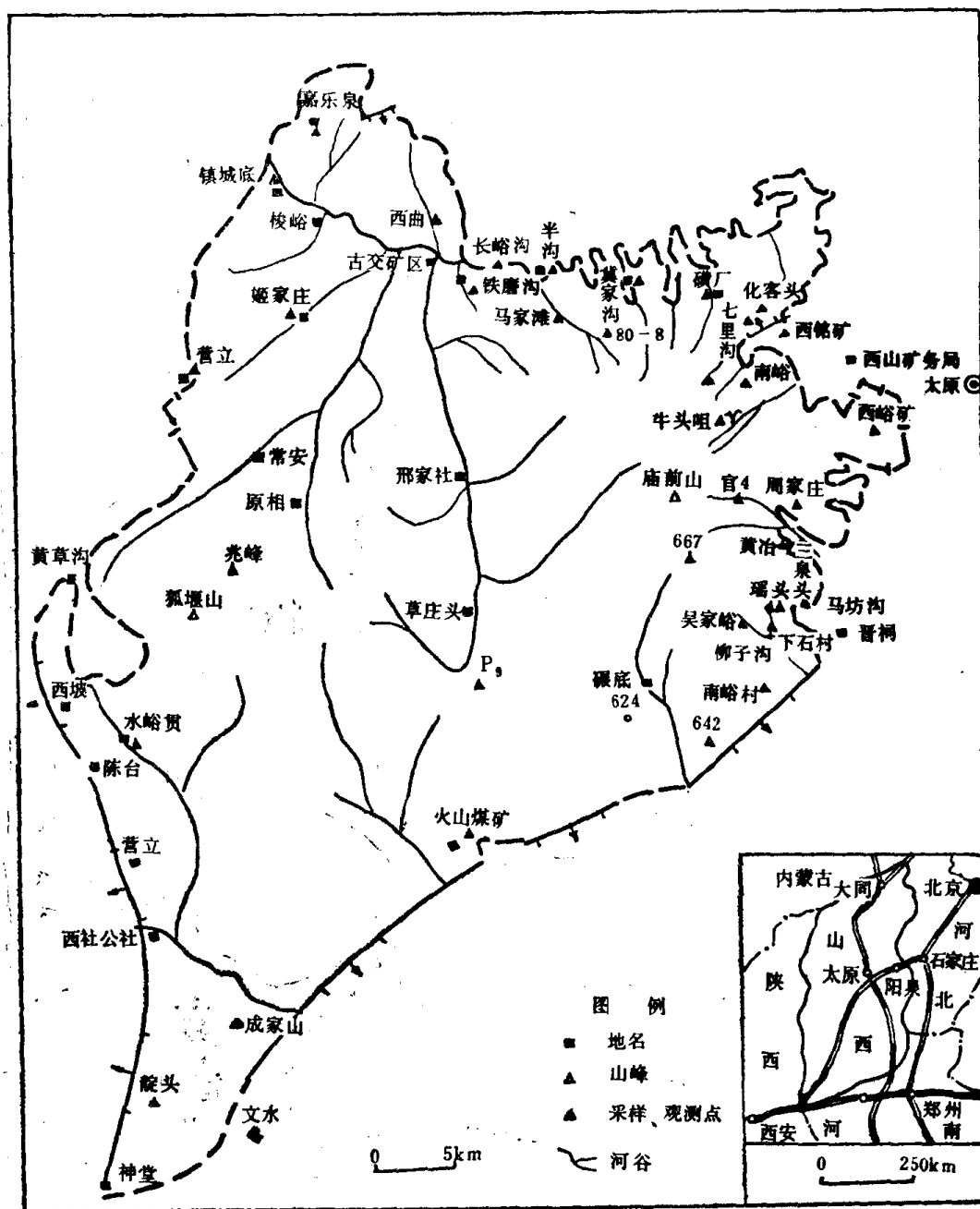


图1 西山煤田环境研究观测采样点位置图

研究工作自1980年7月起至1982年12月全部完成。

在地层研究中,除进行大化石的采集研究外,还进行了孢粉、牙形类、鲕类、煤核、藻类的研究;煤系岩石学特征与岩层对比的研究方面,也是在野外观察基础上,采取有代表性的连续样品,再进行室内研究的。应当提出的是重视了碳酸盐岩及生物碎片化石的研

究；在煤岩研究方面，除进行煤质常规化验、煤岩定性定量外，为探讨成煤植物原始原料、成煤环境和煤的变质程度，还进行了有机地球化学研究、电子显微镜、电子探针和X射线衍射研究；在地球化学及稳定同位素研究方面，利用了前人1,100个钻孔的41,490个煤质分析数据，并对九条剖面、三个钻孔的岩样、煤样、各种结核进行了岩石矿物学、微量元素、煤质、铁、磷酸盐、有机碳、氧碳同位素，以及pH值、EH值、古盐度进行了测定。有些特殊样品还进行了电镜扫描、电子探针等项研究。此外，还对五个煤矿四个煤层中的菌藻类黄铁矿型煤核进行了研究；在沉积环境研究方面，为了便于对各类岩石分布的模式和现代沉积物的特征相比较，除在控制剖面沿露头带对各岩层的空间分布进行了直接观察外，还用较密集的垂向辅助剖面 and 钻孔资料、测井曲线综合编制了各种横剖面和立体剖面的岩相图，在相-环境的野外判别基础上进行室内岩石薄片、粒度分析、各种化学、物理分析，并与R·格拉斯特（Glaister, 1974）和H·尼尔松的古代岩石模式环境对比，进行环境解释。对古流向的测定，除在野外测定砂体古流向数据外，在室内还辅助以平均粒度和标准偏差（分选性的量度），用50个单晶石英粒的视长轴测量，在吴氏网上校正来确定。

近年来由于地质模式得到了较快的发展、实验方法的不断完善和各种标志的建立，它不仅可以对煤层的连续性作出解释，而且也可以对煤系中岩性差异变化的原因作出解释。为了进一步把煤层的沉积环境与煤层厚度、分叉、煤质变化的关系有效地应用于今后煤田勘探中去，达到有目的地布置钻孔，摆脱那种机械地套用固定网距的勘探方法，在这次研究结束时，增加了铁磨沟勘探区与邢家社勘探区沉积模式与勘探模式关系的研究。尽管这项工作还是较为粗线条的，但为煤层稳定性的确定、勘探工程的合理布置、勘探方法的改进，开辟了新的途径。

本项研究所取得的成果，可归结为以下几点：

1) 通过各种沉积环境的系统研究，提出了主要煤层的形成条件和沉积模式。认为太原西山煤田总的沉积环境是以三角洲为主体的滨岸-三角洲-滨海平原环境。

2) 根据对煤层及其围岩特征的研究，确定本煤田的煤层形成于滨海平原淡水泥炭沼泽和滨岸三角洲半咸水泥炭沼泽。在进一步研究了围岩与煤层的稳定性和煤质特征后，肯定了一种推断预测煤层厚度稳定性和煤质特点的可能性，对普查——精查勘探的工程布置及勘探方法的改革提供了参考意见。

3) 本次研究还对争论较大的煤层、岩层对比问题提供了对比依据。

4) 通过这次对煤系地层的岩石、地球化学特征的较系统的研究，在下列方面有新的发现：

(1) 建立了本区含煤地层碎屑岩、碳酸盐岩的岩石学特征剖面 and 地球化学剖面，了解了其时空分布及变化规律；发现煤系中至少有五类风暴沉积组合，有三段含有凝灰岩和沉凝灰岩层，证明了石炭纪时本区曾多次受到风暴事件和火山活动的影响。此外系统编制了各类岩石的结构图册。

(2) 对各类地球化学指标进行研究后发现，煤和岩石以及煤中稳定同位素 $\delta^{13}\text{C}$ （碳）、 $\delta^{34}\text{S}$ （硫）和 $^{32}\text{S}/^{34}\text{S}$ 比值，是研究成煤物质组成、煤中硫物质来源和沉积环境的一种有用指标；微量元素B（硼），以及S（硫）元素也是研究煤系沉积环境较好的指标；Sr/Ba（锶/钡）比值和沉积磷酸盐（古盐度）和其他指标也是参考指标。

(3) 煤核及煤中黄铁矿菌藻类煤核和其中珊瑚化石的发现,为直接研究成煤物质、成煤环境、古生物种属、古生态特征提供了重要依据。其中7*煤中已鉴定的有卷柏未定种、辉木皮层宾州髓木未定种、石松皮层及根托的细根、有孔虫,以及珊瑚(*Pseudozaphrentoides* sp.)等。在1*~3*、6*~9*及11*煤中还发现并已鉴定的菌藻类煤核有17个属,它们总的反映了碱性介质环境特点;在山西式铁矿中发现了叠层石及褐藻类化石,为确定铁矿成因及其形成机理提供了有价值的依据,其中发现的有孔虫,为时代归属提供了依据;此外,对各类黄铁矿结核进行的显微镜、电镜扫描研究,发现了一些新型晶体,对丰富黄铁矿的成矿理论有所帮助。

(4) 本煤田煤的有机组分中,特别是变质程度较高的煤中,能普遍见到菌残体、菌化作用的痕迹和保存完好的半凝胶化和半丝质化的大孢子、小孢子和藻类,这是已往相同变质阶段煤的煤岩研究所未曾报道过的。它们的发现对成煤理论将会提供新的认识。煤的一些有机地球化学指标在反映煤的成熟度(变质程度)方面,有较为明显的作用,还可用来解释成煤环境。

结合成煤沼泽类型和煤岩研究发现,在半咸水泥炭沼泽中形成的煤层,其镜质体的颜色、块度、均匀性以及组分界线均为良好,而且煤中矿物常具生物成因的各种黄铁矿形体,煤质除硫分高以外,与相同变质阶段、相似组分含量的煤相比,其粘结指数和挥发分含量偏高;在淡水泥炭沼泽中形成的煤层,其镜质体的颜色、块度、均匀性以及组分之间的界线都较差,而过渡组分(半镜、半丝)含量较高,较少或无生物成因的黄铁矿存在,居于上述二者之间的成煤环境,各种特征也具有过渡性质。

5) 尽管粒度分析、古流向分析方法、古生态和化石碎片岩石学等方法都只是初次采用,但是可以看出,只要取样方法、样品处理方法、资料整理符合一定的标准,结合其他标志综合解释,是可以取得较为满意的效果的。

6) 通过西山煤田沉积环境及成煤模式的研究,对如何研究煤系沉积环境及其研究方法,有了进一步的体会和实践。许多新方法,如沉积构造的研究方法、碳酸盐岩的研究方法、粒度分析、碎片化石、古生态研究和有关地球化学指标(B、S、Sr/Ba、 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{34}\text{S}$ 、古盐度)研究等都是适用的,为今后选用煤系环境研究手段提供了参考依据,因而也为基层勘探部门在充分利用钻孔资料的基础上,进一步应用这些数据,为提高勘探质量和勘探精度,提供了资料和切实的途径。

7) 含煤地层的划分及其时代归属,依据本煤田所见到的双壳纲、腕足类、牙形类、珊瑚、螺和植物化石以及相邻煤田的化石和有关资料的研究,地层古生物专题组认为太原西山煤田山西组中、下部的时代应属晚石炭世。结合沉积、地球化学特征和前人讨论意见,本文暂将山西组归入早二叠世。

8) 在已往认为属“陆相”地层的北岔沟砂岩夹缝中,首次发现了大量的海蕾化石,证实了北岔沟砂岩在某些地区有海相地层和过渡环境的存在。

本项研究工作是在煤炭科学院地质勘探分院和山西省煤田地质勘探公司的直接领导下进行的。工作期间,山西省148煤田地质勘探队胡先寿总工程师、杜治坤副总工程师、田少峰工程师等广大科技人员对此项工作自始至终给予大力支持、协助,并提供了大量技术资料 and 标本实物,使研究工作得以顺利进行。工作进行过程中,山西省煤田地质勘探公司胡希廉高级工程师、陆远昭高级工程师、许惠龙高级工程师、杨宽高级工程师、煤炭科学院

地质勘探分院袁耀庭教授、成都地质矿产研究所刘宝珺教授、北京大学王英华副教授、山西矿业学院万世禄副教授、贾炳文副教授、李太任、丁惠等老师，中国科学院地质研究所、成都地质学院、西北大学、地质矿产部第三石油普查勘探大队、地质科学院地质力学研究所等单位的有关同志对我们的工作在技术上都曾给予热情指教。煤炭科学院地质勘探分院物化室、地质室的王正航、肖达先、张丹霞、邹瑞渠、张米莎、董雅琴、马明海、刘建宁、杨桂荣、王芳、许萍、梁博、张慧、郝琦、窦庭焕、高菊芬、徐竞、罗国兴、焦海、翟好庆、王述玲、梁玉玲、王秀环、陈秀珍、翁西林、高子望、吴雅丽、占素清等同志，完成了本课题测试、分析、鉴定、磨片、照像、制图等工作。四川石油局、中国科学院地球化学研究所、化学工业部矿山地质研究所、北京大学地质系也承担了一部分测试任务。报告中部分泥质岩资料为煤炭科学院地质勘探分院袁耀庭教授的研究生燕莺提供。插图及附表均由148队地质科李改莲、郭爱琴、缪湘玲、傅国芳、杜晋风、刘文霞、董晋华等同志清绘，在此一并致谢。

第一章 总 论

摘 要

太原西山煤田是我国北方型石炭-二叠纪含煤地层的典型剖面所在地,该地含煤地层的沉积环境和主要煤层的沉积条件,具有广泛的代表性。根据对该煤田的含煤地层、煤层所进行的多学科、多手段的综合研究,确定它是形成于滨岸-三角洲-滨海平原环境,而且是以三角洲为主体的一套沉积体系。文中应用了岩层、煤层的各种沉积标志(包括对煤层所进行的煤岩、煤相标志,古盐度、微量元素、稳定同位素,以及微古生物、煤核等研究),将主要成煤环境进一步划分为八个亚环境和廿三种微环境。就成煤沼泽而言又划分为滨海平原淡水泥炭沼泽和滨岸过渡微咸水—半咸水泥炭沼泽两大类和河流岸后-泛滥盆地、湖泊、海滩、坝后、三角洲前缘及分流间湾和局限泻湖六种泥炭沼泽的微环境。依据本煤田和华北石炭-二叠纪煤田的成煤特点,提出了滨岸、三角洲、滨海平原三种成煤模式,预测了煤层、煤质变化的规律性。按照成煤模式特点,结合本煤田铁磨沟井田和邢家社井田的地质问题,探讨了勘探模式和进行煤田勘探方法改革的可能性。预示了加快勘探速度,提高勘探精度的前景。

一、太原西山煤田地质概况

(一) 勘探开发及地质研究概况

太原西山煤田位于山西省中部，太原市西南侧。南北长约75km，东西宽约40km，面积约1,600km²，呈北、中部开阔，向南收敛的“倒梨状”。行政上隶属于清徐、交城、文水、太原等县、市管辖。区内沟谷纵横，地形较为复杂。由太原市火车北站经煤田边缘达古交矿区镇城底和通往前山各矿的铁路支线，以及由太原经古交镇抵汾河水库，经煤田东缘达汾阳以远的公路将煤田与山西省交通枢纽太原市相连，交通尚称方便（见图1-1）。按自然地理条件、构造复杂程度和煤层赋存状况的不同，将煤田划分为前山、古交、清交、东社四个矿区。

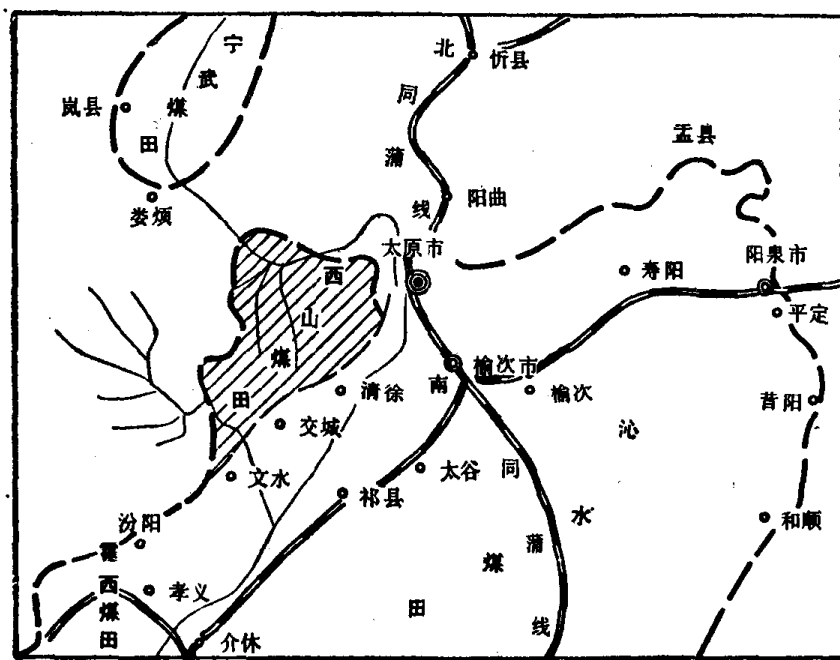


图 1-1 太原西山煤田交通位置图

据历史记载，早在唐宋年间本煤田已有土法采掘，浅部煤层多被破坏。解放后随着煤炭工业的发展，除新建了许多大、中型矿区外，还对原有的小矿进行了改造和扩建。现在前山矿区已成为初具规模的大型生产矿区，精查勘探基本结束；古交矿区除邢家社井田为普查勘探者外，其他井田均已提交了精查地质报告，矿区建设正在进行，不久将有两对大型矿井投产；清交矿区除火山、南峪井田已提交精查地质报告外，其他井田仅完成了详查勘探；东社矿区因地处煤田西南部，构造较复杂，地层近直立，煤层埋藏深，仅进行过地质概查，为矿井远景建设区。矿区、井田划分及勘探程度见图1-2。

厘定了奥陶系侵蚀面以上，骆驼脖砂岩 (K_4) 之下的地层，划分为以晋祠砂岩 (K_1)、北岔沟砂岩 (K_3) 为基底，将其分为中石炭世本溪组、晚石炭世太原组和早二叠世山西组，并一直广为沿用至今*。

近廿多年来，山西省煤田地质勘探公司在本煤田进行了大规模的地质测量与勘探工作，山西省地质局区域地质调查队，地质矿产部天津地质矿产研究所、山西矿业学院、中国科学院地质研究所及中国科学院南京地质古生物研究所等单位，也先后作了大量的地层学、古生物学、岩石学、构造学、数学地质等多学科的研究，为研究煤田的地层、矿产分布积累了大量有价值的资料。对煤系地层时代归属、以及太原西山标准剖面与相邻煤田进行对比等问题，近年来讨论也十分热烈。但对本煤田含煤地层沉积环境、组合特征等方面的研究则较少。

(二) 构造

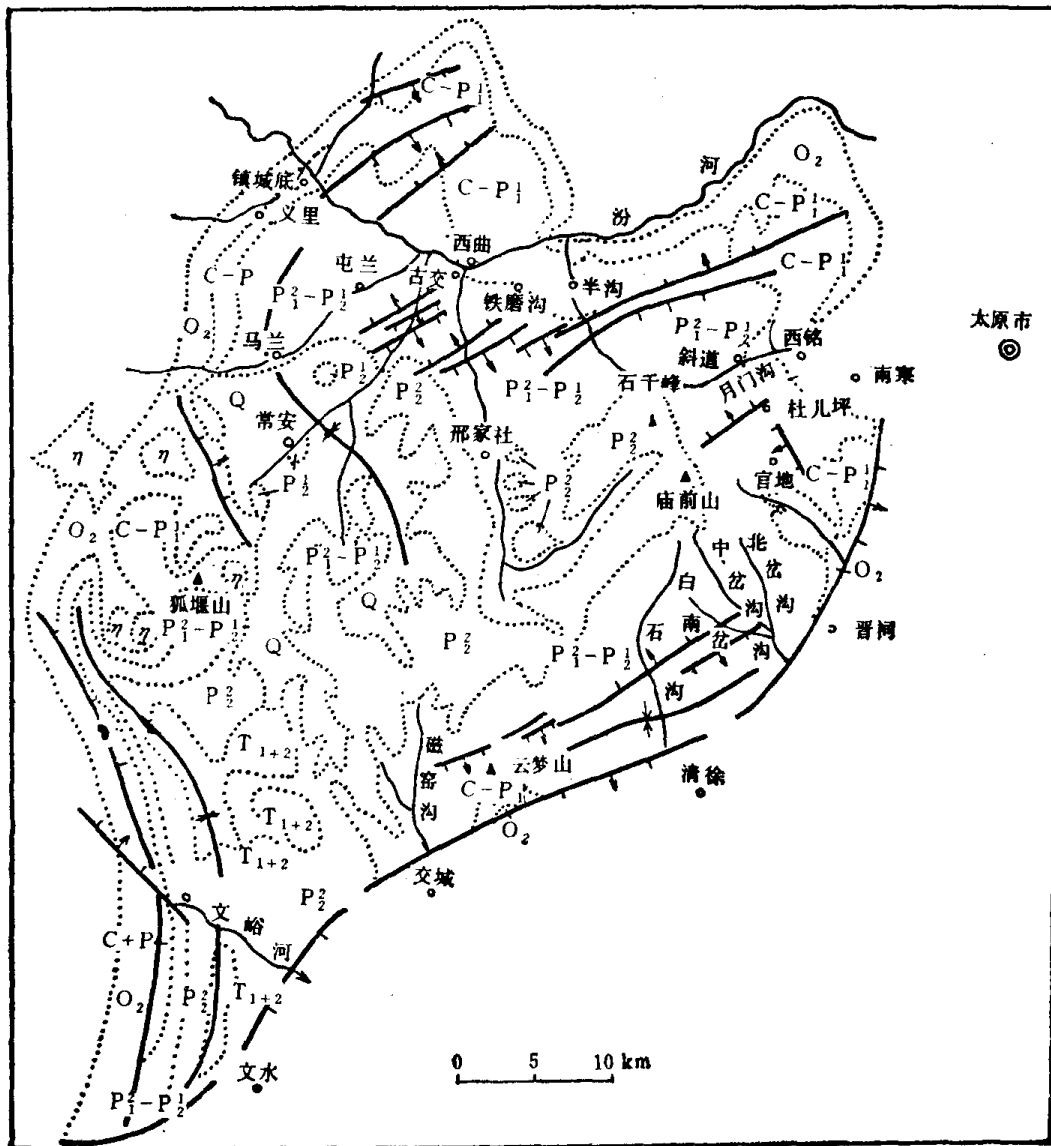


图 1-3 太原西山煤田地质示意图

η—燕山期碱性二长岩 (下同)

* 来源于《山西石炭系》。

太原西山煤田位于山西陆台中部,太岳经向构造亚带与阳曲-孟县纬向构造亚带联合部位的东南隅,是祁吕贺山字形构造东翼内带与汾河挽近盆地之间的一个晚古生代含煤盆地。就整个煤田而言,它为一两翼极不对称的复式向斜构造,即西山向斜组,它包括了几个呈“S”型展布的大型向斜及一系列与之平行的小型褶皱。西山向斜组主要由煤田西北部的狮子河向斜、马兰向斜和煤田南部的东社向斜、水峪贯向斜等组成。该组向斜轴偏向煤田西部,在平面上及剖面上呈正弦波状,西翼陡峻,东翼平缓而开阔,其上波状褶皱发育,且被一系列NEE向断层所切割。著名的石千峰向斜仅在煤田东北部有其踪迹,消失在邢家社区的东北部。巨大的断裂主要分布在煤田东南及西南两侧,构成煤田的自然边界(见图1-3)。煤田西缘中部有燕山期碱性二长岩的侵入,形成岩体、岩床,造成局部煤、岩层的接触变质。

(三) 地层

本煤田地层有下古生界、上古生界、中生界及新生界。上古生界暂定为中石炭统本溪组,上石炭统太原组,下二叠统山西组、下石盒子组,上二叠统上石盒子组、石千峰组。中生界包括下三叠统刘家沟组、和尚沟组,中三叠统二马营组,出露一般较为良好。前寒武系、寒武系和中、下奥陶统广布在煤田的西侧和北端,构成吕梁山脉主体和煤系地层基底,煤田东及东南因断裂抬起,中奥陶统也有出露。第三系和第四系不整合于较老基底之上。含煤地层(暂按华北地层表山西分册的原则划分组段采用前人的名称)主要出露于煤田边缘,自下而上为(见图1-4):

1. 本溪组 C_2b

厚13.77~45m,一般厚30m左右。与下伏中奥陶统峰峰组呈平行不整合接触,属滨岸环境沉积。按其岩性不同分上、下两段。下部“铁铝岩”段(相当七里沟剖面3~4层,柳子沟剖面2~3层);底部为断续分布的山西式铁矿;其上为成层较好,厚度、岩性变化较大的铝土矿(G层铝土矿)。上部半沟段:以细碎屑岩为主,与砂岩、灰岩互层,夹煤线(相当七里沟剖面5~16层,柳子沟剖面4~21层)。主要砂岩有灰褐色石英砂岩(称铁砂岩T,相当七里沟剖面10层,柳子沟剖面12层),位于本段中下部,层位稳定,厚度1.5m左右。碳酸盐岩1~4层(均称半沟灰岩 $L_{b_{1-4}}$,相当于七里沟剖面6、11、15层,柳子沟剖面7、15、20层),其层位及厚度变化较大(见图1-4)。主要化石有:*Fusulina pseudokonnoyi*组合,*Naiadites alatus*组合、*Neagnathodus roudyi*、*Idiognathodus magnificus*组合,*Neuropteris Kai piggina*组合。

2. 太原组 C_3t

厚84~136m,一般厚100m左右。为滨岸-三角洲环境沉积。底部以一层中粗粒泥质石英杂砂岩或沉凝灰岩(晋祠砂岩 K_1)与下伏本溪组整合接触。按环境组合和古生物特征,以毛儿沟灰岩和吴家峪灰岩顶界分为晋祠、毛儿沟、东大窑三段。

1) 晋祠段:相当七里沟剖面17~31层、柳子沟剖面22~34层。底部为灰白色、中-粗粒泥质石英杂砂岩或沉凝灰岩(晋祠砂岩 K_1 ,相当七里沟剖面17层,柳子沟剖面22层),其上为深灰色含黄铁矿、菱铁矿结核的细碎屑岩和富含鲕粒结构的粉砂岩(含鲕粒细砂岩H,相当七里沟剖面24~25层,柳子沟剖面26层)夹煤线1~2层,最顶部是岩性、厚度变化大的吴家峪灰岩(L_0 相当七里沟剖面22、29层,柳子沟剖面28层),层位不稳定。有时在晋

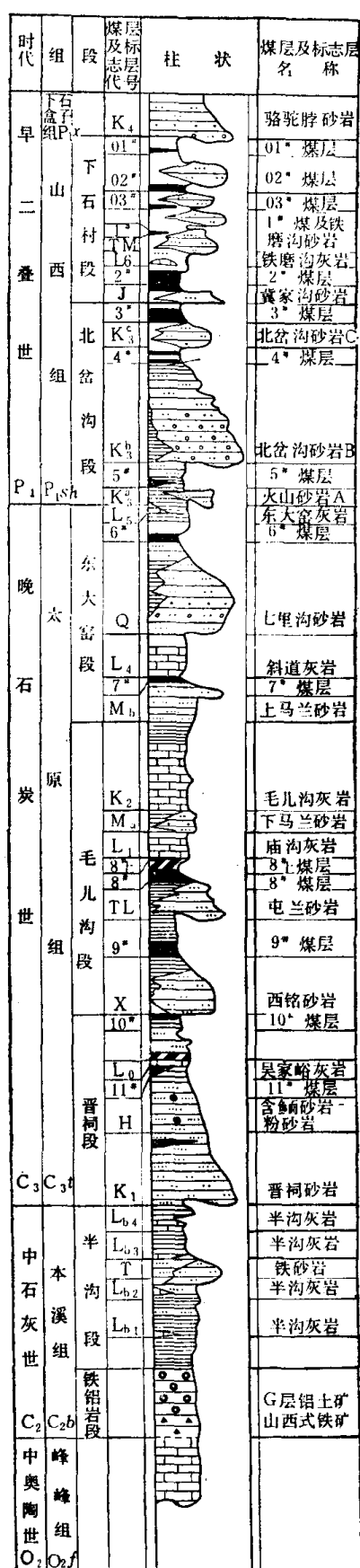


图 1-4 太原西山煤田含煤地层层序示意图

祠砂岩之上还可见到一层泥质灰岩或叠锥灰岩。主要化石有: *Neochonetes vralicus*, *Triticites parvus*, *Streptognathodus elegantulus*。

2) 毛儿沟段: 相当七里沟剖面 30~48 层、柳子沟剖面 30~44 层。为一套碎屑岩、碳酸盐岩与煤的互层, 底部赋存 8*、9* 二个主要可采煤层。主要砂岩自下而上有三层: 9* 煤层之下的粗粒石英杂砂岩 (西铭砂岩 X, 相当柳子沟剖面 30、31 层, 七里沟剖面 30~34 层), 主要分布在煤田北部, 厚 2~5 m 左右; 8*、9* 煤层间的粗粒岩屑杂砂岩 (屯兰砂岩 TL, 相当七里沟剖面 40~41 层, 柳子沟剖面 35 层), 分布在煤田西北部至北岔沟一带, 厚 0~30 m; 马兰砂岩下层 (M_a 相当七里沟剖面 44 层, 柳子沟剖面 39 层), 位于毛儿沟灰岩 (K₂) 和庙沟灰岩 (L₁) 之间, 主要分布在煤田西部, 厚度可达 10 m。本段中含有两层灰岩, 一为 8* 煤层顶板的生物屑泥晶灰岩 (庙沟灰岩 L₁, 相当七里沟剖面 43 层, 柳子沟剖面 38 层), 在煤田东南部清交一带尖灭, 煤田北部、中部发育稳定; 另一层为含骨粉屑泥晶灰岩 (毛儿沟灰岩 K₂, 相当七里沟剖面 45~47 层, 柳子沟剖面 40~42 层), 在煤田内较为稳定, 毛儿沟灰岩在煤田东部常夹有一层沉凝灰岩 (已往称之为硅质岩), 横向上常与细碎屑岩及煤线过渡。主要化石为: *Choristites trautscholdi*, *Streptognathodus elongatus*, *Dunbarinella nathorsti*, *Rugosofusulina alpina*。

3) 东大窑段: 相当七里沟剖面 49~59 层, 柳子沟剖面 45~56 层。该段以粗碎屑岩为主, 夹有细碎屑岩和碳酸盐岩及 6*、7* 煤层。主要砂岩体有毛儿沟灰岩与 7* 煤层间的上马兰砂岩 (M_b 相当七里沟剖面 49 层, 柳子沟剖面 45 层) 和斜道灰岩之上、6* 煤层之下的石英砂岩夹长石石英杂砂岩 (七里沟砂岩 Q, 相当七里沟剖面 54 层、柳子沟剖面 49 层)。碳酸盐岩有两层, 其下层为 7* 煤层顶板之生物泥晶灰岩 (斜道灰岩 L₄, 相当七里沟剖面 51 层、柳子沟剖面 47 层), 该层灰岩在全区最为稳定; 上层为含骨屑泥晶灰岩-生物屑泥晶菱铁岩 (东大窑灰岩 L₆, 相当七里沟剖面 58 层, 柳子沟剖面 55 层), 它仅仅发育在狐堰山-七里沟一线之南侧, 泥质岩和碳酸盐岩中含丰富的动、植物化石: *Pseudosch-*