

书脊:

(1) 学位论文左侧立面必须有书脊,书脊文字从上向下为:硕士学位论文 论文题目 姓名 中国矿业大学(北京) 20XX 年 X 月(一般:春季毕业生写 1 月,夏季毕业生写 6 月,秋季毕业生写 11 月)。

(2) 字号:小四号;字体:宋体,字母与数字为 Times New Roman。

(3) “硕士学位论文”距上边界约 2 cm,20XX 年 X 月距下边界约 2 cm。



中国矿业大学(北京)

CHINA UNIVERSITY OF MINING & TECHNOLOGY-BEIJING

硕士学位论文

煤中伴生元素的地质地球化学行为与富集模式

论文打印方法:

(1) 封皮:浅黄色皮纹纸;

(2) 页面设置:边距上 3.0cm,下 3.0cm,左 3.0cm、右 3.0cm,页眉 2.0cm,页脚 2.0cm,A4 幅面白纸左侧装订;

(3) 打印方法:封面、题名页、独创性声明页单面打印,中文摘要之后的部分(含),双面打印;正文部分每一章从奇数页开始,各章之间使用“分节符”进行分隔。摘要、目录、图清单、表清单、主要符号表、参考文献、附录、致谢、作者简介也从奇数页开始。

论文题目:

(1) 字体:黑体,字母与数字为 Times New Roman;字号:小二;对齐方式:居中;间距:1.5 倍行距,段前段后 0 行。

(2) 不多于 25 个字,一行不够时,可排两行。

作者: _____
学院: _____
学号: _____
学科专业: _____
导师: _____

下划线作者信息:

字体:楷体 GB2312,字母与数字为 Times New Roman;
字号:三号;居中填写。

前缀:

字体:宋体;字号:三号;缩进:首行缩进 6 个字符;间距:1.5 倍行距,段前段后 0 行。

20XX 年 X 月

日期:

(1) 一般春季毕业生写 1 月,夏季毕业生写 6 月,秋季毕业生写 11 月;

(2) 字体:宋体,数字为 Times New Roman;字号:三号;对齐方式:居中;间距:单倍行距,段前段后 0 行。

中图分类号：采用《中国图书馆分类法》（第4版）或《中国图书馆资料分类法》（第4版）标注。可在：<http://ztlh.xhema.com/>查询。

UDC 分类号：按照《国际十进分类法》进行标注。

中图分类号：_____XXXXX

单位代码：_____11413

UDC 分类号：_____XXXXX

密 级：_____公开

中图分类号、UDC 分类号、密级、单位代码：

字体：宋体，字母与数字为 Times New Roman；字号：四号；

间距：多倍行距 1.25，段前段后 0 行；对齐方式：两端对齐。

硕 士 学 位 论 文

标题“硕士学位论文”：

字体：黑体；字号：小一；对齐方

式：居中；间距：单倍行距，段前

段后 0 行；每个字之间空一格。

中文题目：煤中伴生元素的地质地球化学习性与富集模式

英文题目：Geological-geochemical Behaviors and Enrichment Models of Associated Elements in Coal

中文题目：

字体：楷体 GB2312；字号：四号；间距：1.5 倍行距，段前段后 0 行；

英文题目：

字体：Times New Roman；字号：四号；间距：1.5

作 者：_____

学科专业：_____

研究方向：_____

导 师：_____

职 称：_____

论文提交日期：20xx 年 xx 月 x 日 论文答辩日期：20xx 年 xx 月 x 日

下划线所填信息：

学位授予日期：_____

(1) 字体：楷体 GB2312，字母与数字为 Times New Roman；字号：四号；间距：段前 6 磅，段后 0 行，1.5 倍行距；

(2) 论文提交日期：按照首次交论文到学院进行资格审查的日期填写；

(3) 论文答辩日期：据实填写；

(4) 学位授予日期：是校学位评定委员会召开会议的日期，最终提交论文前另行通知。

中国矿业大学（北京）

字体：黑体；字号：小三号；对齐方式：居中；

间距：单倍行距，段前段后 0 行。

独创性声明

字体：黑体；字号：三号；
间距：1.5 倍行距，段前 12
磅，段后 6 磅。

本人声明所呈交的学位论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得中国矿业大学（北京）或其他教学机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

作者签名：_____日期：_____

（1）日期为论文定稿时间，一般为答辩通过后完成论文修改的时间，且在校学位会表决授予学位之前；

（2）本页在提交最终存档学位论文时务必签字完整；

（3）纸质版为手写签字，电子版可扫描签字完整的纸质版，整页插入。

字体：黑体；字号：三号；
间距：1.5 倍行距，段前 12
磅，段后 6 磅。

关于论文使用授权的说明

本人完全了解中国矿业大学（北京）有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅或借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

（保密的论文在解密后应遵守此规定）

作者签名：_____导师签名：_____日期：_____

为排版需求，从摘要开始，设定了页眉页脚，且奇偶页不同，导致 WORD 文档转为 PDF 文档时，软件会自动在本页后面添加一张空白页，以使得摘要从奇数页开始。

请务必自行删除转存的 PDF 文档中“独创性声明”和“摘要”中间的空白页，以免在学位论文送审时，评审专家误以为学位论文格式不规范，而降低评分。

WORD版学位论文模板为排版需求，从摘要开始，设定了页眉页脚，且奇偶页不同，导致转为PDF版时，软件会自动添加本空白页，以使得摘要从奇数页开始。

请务必自行删除本空白页，以免在学位论文送审时，评审专家误以为学位论文格式不规范，而降低评阅分。

摘 要

本文充分运用煤地球化学、煤岩学、煤田地质学、岩石学和矿物学等理论知识,研究了煤中伴生元素的地质地球化学习性和成因机理,归纳了煤中伴生元素的7种成因模式。

..... 300 字中文摘要:

在风氧化作用对煤中伴生元素富集影.....
和氧化障中具有高度的运移反差,在氧化.....
形成次生堆积。

关键词: 煤, 伴生元素, 地质地球化.....

Abstract

The geological-geochemical behaviors of associated elements in coals of the differences of associated elements in coals of the North and Southwest China. The distributing models and mechanisve sources of PGEs in coals are present, and the distribution of PGEs is characterized by Pt-Pd pattern.....

..... By using the technology of TOF-SIMS, the s.....
barrier. The oxidi.....
reductive barrier l.....

Key Words
enrichment model.....

英文摘要:

(1) 标题 “Abstract”: 字体: Times New Roman; 字号: 三号, 加粗; 对齐方式: 居中; 间距: 1.5 倍行距, 段前 12 磅, 段后 6 磅;

(2) 英文摘要正文: 字体: Times New Roman; 字号: 小四; 缩进: 首行缩进 2 个字符; 间距: 对齐方式: 两端对齐; 多倍行距 1.25, 段前段后 0 行, 内容与中文 “摘要” 对应;

(3) 关键词: 字体: Times New Roman; 字号: 小四, “Key Words:” 加粗, 内容不加粗; 对齐方式: 两端对齐; 缩进: 首行缩进 2 字符; 间距: 段前 6 磅, 段后 0 行, 多倍行距 1.25, 关键词, 与中文 “关键词” 一致, 中间用 “,” 间隔, 末尾不加标点符号。

页脚 (页码):

(1) 字体: Times New Roman; 字号: 五号; 对齐方式: 居中。

(2) 摘要、目录、图清单、表清单、主要符号表用罗马数字单独编连续页码 (封面、题名页、独创性声明页无页码), 且摘要、目录、图清单、表清单、主要符号表从奇数页起始。

偶数页页眉：

（1）从摘要开始直至整篇文档结束，内容为“中国矿业大学（北京）硕士学位论文”；

（2）字体：楷体 GB2312；字号：五号；对齐方式：居中；间距：段前、段后均为 0 行，单倍行距。

（3）从摘要开始，由于摘要、目录、图清单、表清单、主要符号表、每一章、参考文献、附录、致谢、作者简介需从奇数页开始，可能出现偶数页没有文字的情况，此时也需保留偶数页的页眉和页脚。

奇数页页眉:

- (1) 目录部分, 内容为“目录”;
(2) 字体: 楷体 GB2312; 字号: 五号; 对齐方式: 居中; 间距: 段前、段后均为 0 行, 单倍行距。

目 录

1 引言	1
1.1 煤中有害元素对环境和人体健康的危害	1
1.2 煤中伴生元素的有关术语和分类.....	2
1.3 国内外研究现状及发展趋势.....	6
1.4 研究思路、技术路线及主要工作量.....	9
1.5 本章小结.....	10
2 华北地台晚古生代煤中伴生元素地质地球化学习性.....	11
2.1 河北峰峰煤田中的伴生元素.....	11
2.1.1 河北峰峰煤田中的伴生元素.....	11
2.2 鄂尔多斯煤田中的伴生元素.....	17
2.3 华北地台晚古生代煤中伴生元素.....	17
2.4 华北与西南地台区煤中伴生元素.....	29
2.5 本章小结.....	31
3 煤中稀土元素.....	39
3.1 稀土元素的赋存状态.....	39
3.2 煤中稀土元素的赋存状态.....	40
3.3 煤中稀土元素的赋存状态.....	41
3.4 稀土元素的赋存状态.....	48
3.5 本章小结.....	50
4 煤中铂族元素.....	57
4.1 煤中铂族的检测方法.....	57
4.2 煤中铂族元素的背景值与分配模式.....	58
4.3 煤中铂族元素的来源与异常的地质成因.....	62
4.3.1 煤中铂族元素的赋存状态浅议.....	65
4.4 本章小结.....	69

5 煤中伴生元素富集的地质成因和模式.....	71
5.1 陆源富集作用和岩浆热液作用.....	71
5.2 沉积的生物作用.	75
5.3 深循环热液流体作用	77
5.3.1 同沉积火山灰作用和风化氧化作用初探	83
5.4 本章小结.....	85
6 结论与展望.....	97
参考文献.....	100
附录 A.....	110
致谢.....	112
作者简介.....	114

奇数页页眉：

(1) 图清单部分，内容为“图清单”；

(2) 字体：楷体 GB2312；字号：五号；对齐方式：居中；间距：段前、段后均为 0 行，单倍行距。

图清单

图 1.1 中国钨矿查明资源储量分布.....	2
图 1.2 中国钨矿资源分布示意图.....	4

如果论文中图较多，可以列出清单置于目录之后。图清单应包含图序号、图题和页码，若图数量不多，可以不设此部分。

图清单：

(1) 一级标题“图清单”：字体：黑体；字号：三号；间距：1.5 倍行距，段前 12 磅，段后 6 磅；对齐方式：居中；

(2) 内容：字体：宋体，字母与数字为 Times New Roman；字号：小四；对齐方式：分散对齐；间距：1.25 倍行距，段前段后 0 行。

奇数页页眉：

- (1) 表清单部分，内容为“表清单”；
- (2) 字体：楷体 GB2312；字号：五号；对齐方式：居中；间距：段前、段后均为 0 行，单倍行距。

表清单

表 1.1 试验用土的基本物理性质指标.....	2
表 1.2 试验方案以及强度参数.....	4

如果论文中表较多，可以列出清单置于目录之后。表清单应包含表序号、表题和页码，若表数量不多，可以不设此部分。

表清单：

- (1) 一级标题“表清单”：字体：黑体；字号：三号；间距：1.5 倍行距，段前 12 磅，段后 6 磅；对齐方式：居中；
- (2) 内容：字体：宋体，字母与数字为 Times New Roman；字号：小四；对齐方式：分散对齐；间距：1.25 倍行距，段前段后 0 行。

奇数页页眉：

- (1) 主要符号表部分，内容为“主要符号表”；
- (2) 字体：楷体 GB2312；字号：五号；对齐方式：居中；间距：段前、段后均为 0 行，单倍行距。

主要符号表

S ：溶解度，mol/L；

V ：溶液体积，L；

如果论文中使用了大量的符号、标志、缩略词、首字母缩写、专门计量单位、自定义名词和术语等，应编写成主要符号表，符号表排列顺序按英文及其它相关文字顺序排出。若上述符号使用数量不多，可以不设此部分，但必须在论文中初次出现时加以说明。

主要符号表：

(1) 一级标题“主要符号表”：字体：黑体；字号：三号；间距：1.5 倍行距，段前 12 磅，段后 6 磅；对齐方式：居中；

(2) 内容：字体：宋体，字母与数字为 Times New Roman；字号：小四；对齐方式：两端对齐；缩进：首行缩进 2 个字符；间距：1.25 倍行距，段前段后 0 行。

1 引言

一级标题:

字体: 黑体, 字母与数字为 Arial;

字号: 三号;

对齐方式: 居中;

间距: 1.5 倍行距, 段前 12 磅, 段后 6 磅。

煤炭是我国最主要的一次能源, 近年煤炭产量有所缩减, 但2000年产量仍保持在10亿吨。由于煤炭在我国化石能源资源量中占95%, 石油和天然气的储采比低, 分别为21和40, 因此估计到21世纪中叶, 煤炭在一次能源结构中所占的比例仍难低于50%。所以煤的地球化学、煤中伴生元素环境地球化学的研究, 对有机化合物及其对大气、土壤和水域的环境健康的影响, 日益受到重视^[1-3,5]。煤中伴生元素环境地球化学的研究, 为环境与可持续发展的决策提供一定的科学依据。

正文:

字体: 宋体, 字母与数字为 Times New Roman;

字号: 小四号;

对齐方式: 两端对齐;

缩进: 每个段落首行缩进2个字符;

间距: 多倍行距 1.25, 段前、段后均为 0 行。

奇数页页眉:

(1) 章节部分, 内容为“本章序号、本章名称”;

(2) 字体: 楷体 GB2312, 字母与数字为 Times New Roman; 字号: 五号; 对齐方式: 居中; 间距: 段前、段后均为 0 行, 单倍行距。

1.1 煤中有害元素对环境和人体健康的危害

二级标题:

字体: 黑体, 字母与数字为 Times

New Roman;

字号: 四号;

对齐方式: 左对齐;

间距: 1.5 倍行距, 段前 12 磅, 段后 6 磅。

煤中有害元素引起的生物中毒和环境污染在许多用煤国家都已发生。如美国源是燃煤, 燃煤向大气的排汞量占了人为总排放量的 60%。燃煤过程中, 汞以元素汞形式挥发, 经干湿沉降返回到表生生态系统, 对水生生物生存构成了潜在威胁。在北欧和北美, 酸雨沉降区的一些偏远湖泊中, 一些鱼体中汞含量超过了世界卫生组织建议的地区食用水产品的汞含量标准。美国因是大气中砷的主要来源, 著名的伦敦上文科类 (文法学院、马克思学院) 的学位论文, 标题采用“第×章”“一、”“ (一)”“1.”的层次分级编号, 绪论和结语不编号。“第×章”与标题间隔 1 个空格, 其余层次与标题不间隔。章标题居中排列, 其余层次的序号均左顶格起排。例如:

章节标题及层次:

理工科类的学位论文, 标题用阿拉伯数字连续编号; 不同层次的数字之间用小圆点“.”相隔, 末位数字后面不加小圆点“.”, 如“1.1.1”; 章标题居中排列, 其余层次的序号均左顶格起排, 与标题间隔 1 个空格。例如:

1 ×××× (一级标题)

1.1 ×××× (二级节标题)

1.1.1 ×××× (三级节标题)

1.1.1.1 ×××× (根据需要, 也可以设置四级节标题)

绪论 (一级标题)

一、×××× (二级节标题)

(一) ×××× (三级节标题)

1.×××× (根据需要, 也可以设置四级节标题)

第一章 ×××× (一级标题)

一、×××× (二级节标题)

(一) ×××× (三级节标题)

1.×××× (根据需要, 也可以设置四级节标题)

图1.1 煤中化学元素从环境到有机体作用路线示意图

Fig. 1.1 Sketch map of ways of chemical elements on organism

页码:

(1) 字体: Times New Roman; 字号: 五号; 对齐方式: 居中。

(2) 正文 (从章节开始) 和后置部分用阿拉伯数字编连续码。

1.2 煤中伴生元素的有关术语和分类

1.2.1 元素的含量分类

三级标题:

在常见的地球化学文献中,人们常将 O、Si、Al、Fe、Ca、Mg、Na、K 和 (占 99% 左右) 称之为常量元素或主要元素,而元素以外的元素统称为微量元素或痕量元素、杂质元素、副元素、稀有元素等 (Trace, Minor, Micro, Rare, Oligo Elements), 它们在岩石中含里一般在 1% 或 0.1% 以下。

四级标题(根据需要,可以设置四级节标题):

化学分类的统一标准,分类方案也因研究对象不同而异。程介克 (1986) 的分类方案 (表 1.1) [3]。

字体: 宋体, 加粗, 字母与数字为 Times New Roman;

字号: 小四号字;

对齐方式: 左对齐;

间距: 1.5 倍行距, 段前段后 6 磅。

表 1.1 元素含量的术语及其含量界限(程介克, 1986)

of elements and their content limits (Cheng Kejie, 1986)

含量 (%)	含量 ($\mu\text{g/g}$)	有关术语
1~100	$10^4 \sim 10^6$	常量元素 (Major Element 或 Macroelement)
0.01~1	~100	痕量元素 (Trace Element)
0.0001~0.01		
< 0.0001		

然而, 常量元素煤是物质成分极其复杂

测到 66 种元素, 从煤中可供统计的元素共 88 种, 烧产物和煤层气中未

Mg、Al、Si、S、K 它们在煤中的含量一

之为微量元素 (minor elements), 直接检测方法, 更谈

炭在开采、运输、堆放过程中, 正如前所述, 煤中

些并不富集的元素得有害元素在飞灰中的迁

生有害元素的技术, 危害, 主要涉及到煤洁净利用技术的工艺方面。

表:

(1) 表中的文字: 字体: 宋体, 字母与数字为 Times New Roman; 字号: 五号字。~100 痕量元素 (Trace Element)

(2) 表题: 字体: 宋体, 字母与数字为 Times New Roman; 字号: 五号字; 对齐方式: 表与表题均居中排版; 间距: 多倍行距 1.25, 段前、段后均为 0 行; 其他: 表序号后面空 1 隔写表题, 表题应在表的上方, 表与表题要放在同一页中。] 固体可燃有机岩, 用现有的分析技术手段可以从煤中检

(3) 表中若有表注、数据来源说明: 字体: 宋体, 字母与数字为 Times New Roman; 字号: 五号字; 对齐方式: 两端对齐; 缩进: 首行缩进 2 个字符; 间距: 多倍行距 1.25, 段前、段后均为 0 行。表注一律用阿拉伯数字和右半圆括号按顺序编排, 如注 1), 写在表的下方。中, 作者把 H、C、N、O、Na、

(4) 间隔: 同一页中, 上文段后、下文段前均与表格保留 6 磅间隔;

(5) 编号应分章编号, 如表 1.1 (Table 1.1)、表 1.2 (Table 1.2); 称

(6) 表格一般为三线或四线表, 表格顶线和底线为 1.5 磅, 中间线为 1 磅, 也可采用本学科专业通用的、符合行业规范的表格形式, 但是全文需要统一表格格式; 元素在各种赋存状态中各占的百分比。二是研究煤

(7) 表应尽量不跨页编排, 当个别表过长并在一页列示不下时, 可以转页接排加续表, 如续表 1.2, 置于表右上方, 续表中也保留表头; 本来一

(8) 表宽度不应超过所设行宽, 多个表排在同一页, 应尽量同宽、上下对齐;

(9) 如表较大需要横排, 则页眉在左, 页码在右 (奇数页页眉在靠近书脊装订侧, 页码在外侧; 偶数页页眉在外侧, 页码在靠近书脊装订侧);

(10) 表格文字环绕: 无。中伴生元素对环境 and 人类身体健康的

发展趋势: 一是开始研究全球煤中有害元素分布规律, 如捷克著名学者

参考文献在文中标注的序号:

(1) 字体: Times New Roman, 上标; 字号: 小质

四号字。系方面的新研究成果，引起了与会学

(2) 正文中每处的参考文献标注应列在同一个方

括号内，对连续引用多个文献的引文标注，也应

列在同一个方括号内，应列出首末两个文献序号，

并以“-”连接,不连续地引用文献的引文标注,如:

方括号内以逗号分隔。例如：日益受到重视^[1-3,5]。移

99) 剖析了几种煤中伴生有害元素的富集成因

表 1.2 1989-2005 年统计表

Table 1.2 The data in coal mine from 1989 to 2005

年份	合计		1 以上		其中：3 以上	
	数 1	数 2	数 3	数 4	数 5	数 6
1989		7625	40	631	2	87
1990		7360	51	941	5	227
1991		6412	36	751	5	308
1992		5992	42	821	6	244
1993	3859	6244	50	989	8	383
1994	4021	7239	70	1297	9	448
1995	3619	6907	59	1042	6	289
1996	2655	6556	73	1378	8	419
1997	3288	7083	95	1930	16	761
1998	2867	6302	79	1541	10	495
1999	3216	6469	75	1235	8	316
2000	2720	5796	75	1405	6	370
2001	3082	5670	49	1015	8	373
2002	4344	6995	56	1167	9	417
2003	4088	6702	51	1061	7	360

.....

.....

.....

.....

表格翻页需写：续
表 1.2，续表中
需有表头。

续表 1.2

年份	合计		1 以上		其中：3 以上	
	数 1	数 2	数 3	数 4	数 5	数 6
	3641	6027	42	1008	7	487
	3306	5938	58	1739	11	961

（备注：本表数据来自国家有关统计资料）

1.2.2 技术路线

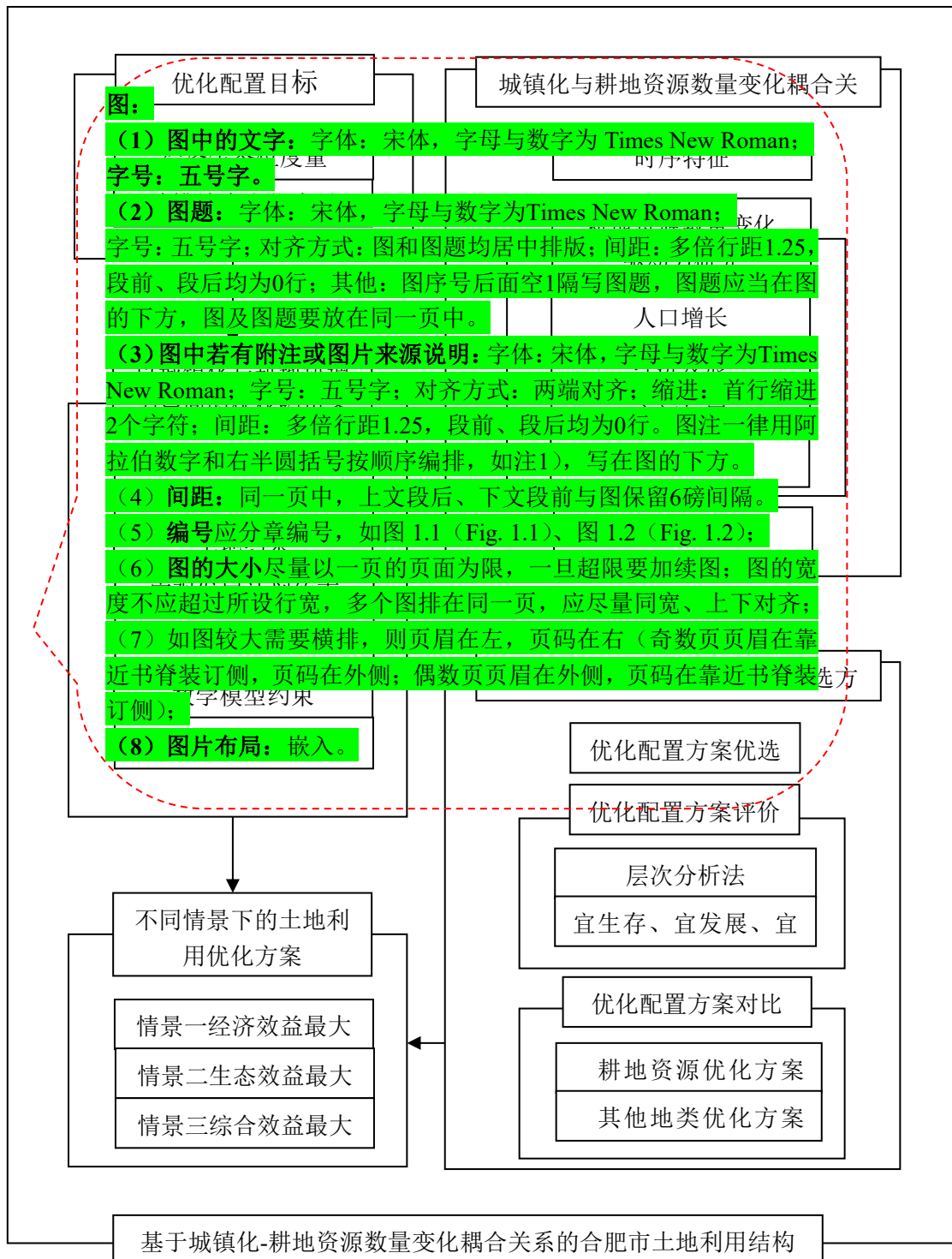


图 1.2 技术路线图

Fig. 1.2 The technology roadmap

3 违章行为的心理原因问卷调查与因子分析研究

3.1 违章行为原因问卷编制与测试

3.1.1 违章行为主要原因归纳

通过对国内外已有的有关个体违章行为研究的成果和事故案例及专家意见，将违章行为的主要原因归纳成如下十二个：

.....

.....

上述计算方法所求出的主成分数量多时，可与原有指标相等。此时就反映了原有指标的全部信息，但没有减少指标，并非我们的目的。我们的目标是尽量用少数几个主成分反映原指标的绝大多数的信息。如果 $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_p$ ($p \leq n$) 的累计贡献率已达到 85% 以上，这意味着前 p 个主成分已能反映原有变量的绝大部分信息。

在主成分分析中将涉及到下列名词，先分别说明：

(1) 相关矩阵

即原指标 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 首先标准化，然后求两两之间的相关系数组成的矩阵：

公式：

(1) 字体：Times New Roman；
字号：五号字；序号右对齐；公式居中；间距：多倍行距1.25，段前、段后均为0行。

(2) 使用公式编辑器录入，公式序号应按章编号，公式编号在行末列出，如(3.3)、(3.4)。

(3) 对公式中变量的解释，如“式中： r 为颗粒基准半径； σ 为粒径分布标准差……”此类文字应顶格书写。

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \cdots & r_{2m} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & \cdots & r_{3m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \cdots & r_{mm} \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

本矩阵得到的特征矩阵：

$$\begin{bmatrix} r_{11}-\lambda & r_{12} & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22}-\lambda & r_{2m} \\ r_{31} & r_{32} & r_{3m} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{mm}-\lambda \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

使上述行列等于零，可得 λ 的 n 次方程，称为特征方程：

$$\lambda^m - C_1 \lambda^{m-1} + C_2 \lambda^{m-2} + \cdots + (-1)^{m-1} C_{m-1} \lambda + (-1)^m C_m = 0 \quad (3.5)$$

可解得 m 个特征根，并使其按大到小排序，得到：

$$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \geq \cdots \geq \lambda_m \geq 0 \quad (3.6)$$

(3) 特征根的贡献率

主成分 Z_k 的贡献率为:

$$\frac{\lambda_k}{\sum_{i=1}^m \lambda_i} \quad (3.7)$$

前 q 个主成分 Y_1, Y_2, \cdots, Y_p 的累计贡献率为:

$$\frac{\sum_{i=1}^p \lambda_i}{\sum_{i=1}^m \lambda_i} \quad (3.8)$$

6 结论与展望

充分运用煤地球化学、煤岩学、煤田地质学、岩石学和矿物学等理论知识，通过大量的精密测试和系统分析，较为详细研究了煤中伴生元素的地质地球化学习性和成因机理，归纳了煤中伴生元素富集的地质模式。有如下认识：

(1) 通过对华北聚煤盆地一些典型矿区晚古生代煤中伴生元素的综合研究，并在充分收集前人研究工作的基础上，发现除局部地区外，华北聚煤盆地晚古生代煤中明显有害元素含导因素。从现在掌握的资料来看，后期的岩浆热液和岩浆接触变质对煤的变质程度起了巨大作用，而对有害微量元素在煤中的富集作用仅在少数地区得到证实。

(2) 对全国晚古生代 226 个煤样中稀土元素的含量进行了统计，分析了煤中稀土元素的分布特征。研究发现，煤中稀土元素的含量主要受控于陆源碎屑的供给，山西组煤中稀土元这和煤层中稀土元素的赋存状态不同，表明不同的沉积环境以及相同的沉积环境对不同的物质中的稀土元素的分馏效应是不同的。

.....
.....

(6) 研究发现，煤中稀土元素的含量主要受控于陆源碎屑的供给，山西组煤中稀土元这和煤层中稀土元素的赋存状态不同，表明不同的沉积环境以及相同的沉积环境对不同的物质中的稀土元素的分馏效应是不同的。

通过大量系统的研究工作，作者取得了一些有意义的认识。首次详细讨论了煤中铂族元素的含量和地质成因，在低温热液流体对煤中伴生元素的再分配作用等方面提出了新的见解和思路；探索性研究了同沉积火山灰作用对煤中伴生元素的富集和存在形态的影响，提出了新的岩石分类和命名方案。但仍然存在不少的问题和不足之处尚待更深入研究和探讨：①在铂族元素赋存状态方面，本次研究尚显论据不充分，只是采用数理统计的方法得出了煤中铂族元素与矿物的亲和性，尚须采用高分辨率离子探针、质子探针、微区同位素分析等技术进行详细研究。②在同沉积火山灰对煤中伴生元素富集作用方面，贵州织金 9 煤层中的基性火山灰虽经国内一些知名专家得以认证，但仍缺乏充分的野外实地考察工作和火山灰确凿物证；沉碳质火山灰胶凝体、正常煤显微组分、陆源碎屑物质这三者之间是一种怎样的成分、结构构造关系；织金矿区 9 煤层及其中的风氧化煤砾是否属于同一煤层等问题值得深入探索研究。作者愿意在经费有保证的情况下，继续以上研究工作，希望最终能得到一个圆满的结论。

奇数页页眉:

(1) 参考文献部分, 内容为“参考文献”;

(2) 字体: 楷体 GB2312; 字号: 五号; 对齐方式: 居中; 间距: 段前、段后均为 0 行, 单倍行距。

参考文献

参考文献

参考文献标题, 一级标题, 黑体, 三号, 居中, 1.5 倍行距, 段前 12 磅, 段后 6 磅。

[1] 代世峰, 任德贻, 唐跃刚, 等. 高硫煤中硫的地质演化模式——以内蒙古乌达矿区为例[J]. 地质论评, 2001, 47(4): 383-387.

[2] Kostova I, Petrov O, Kortenski J. Mineralogy, geochemistry and pyrite content of Bulgarian subbituminous coals, Pernik Basin[J]. Geological Society, London, Special Publications, 1996, 109(1): 301-314.

[3] 叶连俊. 生物有机质成矿作用和成矿背景[M]. 北京: 海洋出版社, 1998: 75-84.

[4] Stach G. 参考文献, 请参考《信息与文献 参考文献著录规则》(GB/T 7714-2015) 及《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》规定: 89.

[5] 代世峰. (1) 字体: 宋体, 字母与数字为 Times New Roman, 字号: 小四; 对齐方式: 两端对齐; 间距: 1.25 倍行距, 段前、段后均为 0 行; 所列文献文字如果折行, 应左缩进与第一行的首字(母)对齐(序号 1-9 悬挂缩进 0.75 厘米, 序号 10-99 悬挂缩进 0.9 厘米, 序号 100

[6] Chou P. 以上悬挂缩进 1.15 厘米); tecting the abundance, distribution, and speciation of

[7] 郑宝. (2) 采用顺序编码制, 在引文中按引用文献出现的先后以阿拉伯数字连续编码, 序号置于方括号内, 序号与文献内容空一格;

[8] 代世. (3) 不同文献类型(专著、连续出版物、析出文献、专利文献、电子文献等)的著录格式不同, 请参照标准, 规范著录: 著录用文字、字符、标点符号(.,:; //() [] /) 请规范使用, 全角、半角状态应统一设置;

..... (4) 所引文献作者不多于 3 人时, 作者应全部列出, 含作者多于 3 人时, 只列前 3 人, 其后加“等”或与之相应的词; 文献版本, 第一版不著录, 其他版本需说明版次, 如(第二版); 从专著中析出的文献与源文献的关系用“//”表示, 从报刊中析出的文献与源文献的关系用“.”表示, 从期刊中析出的文献需在刊名后注明年份、卷、期、部分号、页码, 以阿拉伯数字和标点符号表示, 而不是以汉字或英文缩写表示, 具体格式为: 年, 卷(期): 页码 1-页码 2, 关于引文参考文献的著录与标注请参照标准 10.1.3 与 10.2.4; 案模

[23] 于. (5) 具体格式示例请参照《信息与文献 参考文献著录规则》(GB/T 7714-2015) 附录 A. 式[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2012, 52(11): 1518-1523.

..... 对于马克思主义理论类的学科: 参考文献按照“经典著作、一般著作、期刊论文、报刊文章、学位论文、电子文献、报告、论文集、其他未定义类型”的分类顺序依次列出。文献分类标题字体要求: 黑体, 字母与数字为 Times New Roman, 小四, 居左, 1.5 倍行

[220] 哈. 距, 段前段后 6 磅。经济数学与金融数学[M]. 谢远涛, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2012: 235-236.

奇数页页眉：

(1) 附录部分，内容为“附录”；

(2) 字体：楷体 GB2312，字母与数字为 Times New Roman；字号：五号；对齐方式：居中；间距：段前、段后均为 0 行，单倍行距。

附录

附录 A

附录编号和标题：一级标题，黑体，字母与数字为 Arial，三号，居中，1.5 倍行距，段前 12 磅，段后 6 磅。

顺序编码制参考文献著录示例

.....

附录依次用大写正体英文字母 A, B, C.....编序号，如附录 A。附录编号、附录标题各占 1 行，置于附录条文之上居中位置。每一个附录通常应另起页，如果有多个较短的附录，也可接排。每个附录应有标题。

附录正文：宋体，字母与数字为 Times New Roman，小四，多倍行距 1.25，每段落首行缩进 2 字符，段前、段后均为 0 行。如有图、表、公式等请与正文中格式保持一致。

附录是作为论文主体的补充项目，并不是必需的。下列内容可以作为附录编于论文参考文献之后：

(1) 为了整篇论文材料的完整，但编入正文又有损于编排的条理和逻辑性，这一材料包括比正文更为详尽的信息、研究方法和技术更深入的叙述，对了解正文内容有用的补充信息等。

(2) 由于篇幅过大或取材于复制品而不便于编入正文的材料。

(3) 不便于编入正文的罕见珍贵资料。

(4) 对一般读者并非必要阅读，但对本专业同行有参考价值的资料。

(5) 正文中未被引用但被阅读或具有补充信息的文献。

(6) 某些重要的原始数据、过长的数学推导、计算程序、框图、结构图、注释、统计表、计算机打印输出文件等。

奇数页页眉：

(1) 致谢部分，内容为“致谢”；

(2) 字体：楷体 GB2312；字号：五号；对齐方式：居中；间距：单倍行距，段前、段后均为 0 行。

致谢

致 谢

致谢标题：一级标题，黑体，字母与数字为 Arial，三号，居中，中间空两格，1.5 倍行距，段前 12 磅，段后 6 磅。

20XX 年 XX 月，终于提交了这篇硕士论文。论文的完成首先要归功于所有指导我、帮助我和支持我的老师和同学，特别是我的导师……。

致谢正文：字体：宋体，字母与数字为 Times New Roman；字号：小四；间距：多倍行距 1.25，段前、段后均为 0 行；缩进：每段落首行缩进 2 字符。

致谢对象包括：

- (1) 国家科学基金，资助研究工作的奖学金基金，合同单位，资助或支持的企业、组织或个人；
- (2) 协助完成研究工作和提供便利条件的组织或个人；
- (3) 在研究工作中提出建议和提供帮助的人；
- (4) 给予转载和引用权的资料、图片、文献、研究思想和设想的所有者；
- (5) 其他应感谢的组织和个人。

奇数页页眉:

(1) 作者简介部分, 内容为“作者简介”;

(2) 字体: 楷体 GB2312; 字号: 五号; 对齐方式: 居中; 间距: 单倍行距, 段前、段后均为 0 行。

作者简介

作者简介

XXX, 男(XXXX—), 1994 年毕业于 XXXX, 获 XXX 年 X 月在中国矿业大学(北京)攻读硕士学位, 专业为 XXXX, 研究方向为 XXXX。

作者简介:

(1) 标题“作者简介”, 一级标题, 黑体, 三号, 居中, 1.5 倍行距, 段前 12 磅, 段后 6 磅;

(2) 作者姓名, 楷体 GB2312, 小四, 加粗, 缩进 2 字符;

(3) 作者简介正文, 宋体, 小四, 多倍行距 1.25, 段前、段后为 0 行。XXX

注: 学位论文作者, 加粗。

在学期间发表的学术论文

在学期间发表的学术论文、在学期间参加科研项目、主要获奖:

(1) 标题, 均为楷体 GB2312, 四号, 1.5 倍行距, 段前 0 磅, 段后 12 磅;

(2) 正文, 宋体, 小四, 多倍行距 1.25, 段前、段后均为 0 行。

1. XXX, Ren Deyi, Yang Jianye et al. TOF-SIMS study of the potential of mineral-bituminous groundmass. Acta Geologica Sinica, 2000, 74(1) (SCI 收录)(学位论文第*章)
2. XXX 学术论文, 仅列出硕士生攻读学位期间已见刊发表或已被录用的, 并与学位论文或所学专业有关的学术论文, 例: 评价的地质因素研究. 中国矿业大学(北京)学报, 2000, 29(6) (EI 收录)(学位论文第*章)
3. XXX 还要注明属于学位论文内容的部分(章节), 尚未刊载但已经接到正式录用函的学术论文, 在每一篇后加括号注明已被××××杂志录用。(不要写预计发表时间); 在学期间参加科研项目、主要获奖的内容据实填写, 格式如下所示。
4. XXX, 唐跃刚, 杨建业等. 烃源岩生烃性的飞行时间二次离子质谱研究. 中国矿业大学学报, 2000, 29(6) (EI 收录) (学位论文第*章)
5. XXX, 唐跃刚, 杨建业等. 烃源岩生烃性的飞行时间二次离子质谱研究. 中国矿业大学学报, 2000, 29(6) (EI 收录) (学位论文第*章)

在学期间参加科研项目

1. 国家自然科学基金项目“煤中有害元素富集成因类型-以鄂尔多斯晚古生代煤为例”主要研究人员。项目编号: 40072054。2001 年 1 月-2003 年 12 月。
2. 煤炭科学基金项目“煤中硫的污染抑制性与可选性评价的地质成因”课题负责人。项目编号: 97 地 10205。1998 年 1 月-2000 年 12 月。
3. 国家自然科学基金项目“沥青质体和矿物沥青基质的来源, 形成期次及生烃性研究”主要研究人员。编号: 49772132。1998 年 1 月-2000 年 12 月。

主要获奖

1. “煤的洁净利用地质技术”于 2001 年获得教育部中国高校科技进步一等奖(排名第 2)。

2. 2001 年获第十三届邝寿埴奖学金。