

天造地景

——内蒙古地质遗迹

Natural Landscapes

Geological Heritage of Inner Mongolia

田明中 王剑民 武法东 孙洪艳 等著



中国旅游出版社

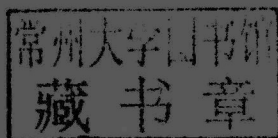
天 造 地 景

——内蒙古地质遗迹

田明中 王剑民 武法东 孙洪艳等 著

Natural Landscapes

Geological Heritage of Inner Mongolia



中国旅游出版社

责任编辑:付蓉 张珊珊

装帧设计:许花秀

责任印制:冯冬青

图书在版编目(CIP)数据

天造地景:内蒙古地质遗迹/田明中等著.——北京:
中国旅游出版社,2012.9

ISBN 978-7-5032-4500-8

I. ①天… II. ①田… III. ①区域地质—研究—内蒙古
IV. ①P562.26

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第188039号

审图号:蒙S(2012)016号

书 名:天造地景——内蒙古地质遗迹

著 者:田明中 王剑民 武法东 孙洪艳 等

出版发行:中国旅游出版社

(北京市建国门内大街甲9号 邮政编码:100005)

<http://www.cttp.net.cn> E-mail: cttp@cmta.gov.cn

排 版:北京地大凯诺科技有限公司

刷:北京睿和名扬印刷有限公司

版 次:2012年9月第1版 2012年9月第1次印刷

开 本:889毫米×1194毫米 1/16

印 张:35

字 数:787千

定 价:498.00元

I S B N 978-7-5032-4500-8

版权所有 翻印必究

如发现质量问题,请直接与发行部联系调换



目录

序1	18
序2	20
序3	21
序4	22
前言	23

I 大漠之灵——自然地理特征 27

1.1 地理位置及行政区划	28
1.2 地貌	30
1.3 气候	34
1.4 水文	38
1.5 土壤	38
1.6 植被	42
1.7 矿产	50

2 地景之基——地质特征与演化 52

2.1 地层特征	54
2.1.1 古生代地层	54
2.1.2 中生代地层	57
2.1.3 新生代地层	57
2.2 构造特征	60
2.3 岩石特征	62
2.3.1 岩浆岩	62
2.3.2 火山岩	63

2.4 地质时期自然环境的演变 ... 64

2.4.1 陆地的形成	64
2.4.2 森林鼎盛时期	65
2.4.3 草原发展阶段	65
2.4.4 荒漠化时期	66
2.4.5 现代地貌形成	67
2.4.6 沙漠英雄树——胡杨林	67

3 丰硕成果——研究历史及成果 75

3.1 研究历史	76
3.1.1 古代研究阶段	76
3.1.2 近现代研究阶段	76
3.2 研究成果	77
3.2.1 全区地质遗迹调查	77
3.2.2 阿拉善地区	78
3.2.3 鄂尔多斯地区	79
3.2.4 巴彦淖尔地区	80
3.2.5 乌兰察布地区	80
3.2.6 赤峰市克什克腾地区	81
3.2.7 赤峰市宁城地区	82
3.2.8 锡林郭勒盟二连浩特地区	84
3.2.9 兴安盟阿尔山地区	86
3.2.10 呼伦贝尔市	86

4 细数家珍——地质遗迹分类体系 88

4.1 地质遗迹分类概述	89
4.1.1 国际地质遗迹分类	89
4.1.2 国内地质遗迹分类	90
4.2 内蒙古地质遗迹分类体系	93

4.2.1 分类原则.....	93	7.2.5 二连浩特晚白垩世恐龙动物群.....	153
4.2.2 分类体系.....	93	7.2.6 阿拉善白垩纪恐龙动物群.....	159
4.2.3 基本组成.....	93	7.2.7 巴彦满都呼晚白垩世恐龙动物群.....	160
5 地球密码——地质剖面	100	7.2.8 鄂托克旗白垩纪恐龙足迹.....	160
5.1 总体特征.....	102	7.2.9 乌拉特中旗中侏罗世恐龙足迹.....	164
5.2 典型代表.....	102	7.2.10 四子王旗晚古新世脑木根哺乳动物化石.....	164
5.2.1 典型变质岩相剖面.....	102	7.2.11 苏尼特左旗中新世晚期通古尔古动物群.....	167
5.2.2 典型火山岩相剖面.....	104	7.2.12 乌审旗晚更新世萨拉乌苏动物群.....	169
5.2.3 典型沉积岩相剖面.....	105	7.2.13 古植物王国——古植物..	171
6 变迁行迹——地质构造	113	7.2.14 人类及文化遗址.....	172
6.1 总体特征.....	114	8 地球容颜——地貌景观	175
6.2 典型代表.....	114	8.1 总体特征.....	177
6.2.1 全球（巨型）构造.....	114	8.2 花岗岩景观.....	177
6.2.2 区域（大型）构造.....	118	8.2.1 总体特征.....	177
6.2.3 中小型构造.....	123	8.2.2 典型代表.....	181
6.3 对比研究.....	124	8.2.3 综述与对比.....	213
6.3.1 国内断裂构造地质遗迹... ..	124	8.3 火山（熔岩）景观.....	217
6.3.2 国外断裂构造地质遗迹... ..	128	8.3.1 总体特征.....	217
6.3.3 对比研究结论.....	131	8.3.2 典型代表.....	219
7 远古生命——古生物化石	132	8.4 碎屑岩景观.....	252
7.1 总体特征.....	134	8.4.1 总体特征.....	252
7.2 典型代表.....	134	8.4.2 典型代表.....	252
7.2.1 桌子山寒武—奥陶纪古生物群.....	134	8.5 第四纪冰川.....	258
7.2.2 巴特敖包晚志留—早泥盆世生物群.....	134	8.5.1 总体特征.....	258
7.2.3 哲斯敖包二叠纪腕足动物群.....	135	8.5.2 典型代表景观.....	258
7.2.4 道虎沟侏罗纪生物群.....	136	8.5.3 中国华北—东北的第四纪冰川遗迹.....	271



8.6 风成景观	272
8.6.1 总体特征	272
8.6.2 典型代表	274
8.6.3 对比研究	305

9 大地脉搏——水体景观 315

9.1 总体特征	317
9.2 九曲碧水万里流——河流 ..	317
9.2.1 主要特征	317
9.2.2 典型代表	320
9.3 目迷心醉话诺尔——湖泊 ..	344
9.3.1 主要特征	344
9.3.2 典型代表	344
9.3.3 对比研究	374
9.4 银河飞响落人间——瀑布 ..	383
9.4.1 主要特征	383
9.4.2 典型代表	383
9.5 清泉映月塞拜诺——泉水 ..	386
9.5.1 总体特征	386
9.5.2 典型代表	388
9.5.3 对比研究	399

10 地质瑰宝——矿物岩石与矿床 401

10.1 总体特征	402
10.2 矿物岩石类遗迹	402
10.2.1 总体特征	402
10.2.2 典型矿物产地	402
10.3 矿床类遗迹	416
10.3.1 成矿期与矿床类型	416
10.3.2 典型矿床	417
10.3.3 典型矿床遗址	421

11 警钟长鸣——环境地质 426

11.1 总体特征	427
11.2 崩塌滑坡遗迹	427
11.2.1 发育特征及形成条件	427
11.2.2 典型崩塌滑坡遗迹	430
11.3 泥石流遗迹	430
11.3.1 发育特征和形成条件	430
11.3.2 典型泥石流遗迹	431
11.4 地面塌陷遗迹	431
11.4.1 发育特征和形成条件	431
11.4.2 典型地面塌陷	432
11.5 对比分析	433

12 各具千秋——分区与评价 435

12.1 地质遗迹资源分区	437
12.1.1 大兴安岭区	437
12.1.2 燕山（北段）区	437
12.1.3 锡林郭勒高原区	437
12.1.4 阴山（中、西段）区	437
12.1.5 黄河（河套平原）区	437
12.1.6 鄂尔多斯高原区	437
12.1.7 阿拉善高原区	440
12.2 地质遗迹资源评价	440
12.2.1 地质遗迹评价概述	440
12.2.2 内蒙古地质遗迹资源评价	441
12.3 地质遗迹资源开发	462
12.3.1 地质遗迹开发意义	462
12.3.2 地质遗迹开发原则	462
12.3.3 地质遗迹开发模式	464
12.3.4 地质遗迹开发对象	465

13 和谐之路——保护与开发 467

13.1 地质(矿业)遗迹保护概况 468

13.1.1 地质(矿业)遗迹保护现状
..... 46813.1.2 地质(矿业)遗迹保护中存在的
问题 469

13.2 地质遗迹保护区 472

13.2.1 等级概述 472

13.2.2 已建立的保护区 472

13.3 地质公园 473

13.3.1 地质公园体系 473

13.3.2 世界地质公园 476

13.3.3 国家地质公园 488

13.3.4 自治区级地质公园 503

13.4 矿山公园 508

13.4.1 内蒙古矿山公园建设概况 509

13.4.2 国家矿山公园 509

13.5 自然保护区 518

13.6 地质遗迹资源保护与规划... 523

13.6.1 地质遗迹规划原则 523

13.6.2 地质遗迹保护区体系建设 524

13.6.3 地质公园体系建设 527

13.6.4 矿山公园体系建设 530

附录1

世界地质公园名录 531

附录2

中国国家地质公园名录 533

附录3

中国国家矿山公园名录 538

附录4

内蒙古自治区A级景区名录 540

附录5

内蒙古自治区国家森林公园名录 543

附录6内蒙古自治区国家级风景名胜区名录
..... 543**参考文献**

544

结束语

554

主要作者

557

其他重要研究者和编写者

558

特邀主审专家

560



Foreword 1	18
Foreword 2	20
Foreword 3	21
Foreword 4	22
Preface	23

I Soul of Deserts—Natural Geography

Features	27
1.1 Geographical Position and Administrative Districts	28
1.2 Geomorphology	30
1.3 Climate	34
1.4 Hydrology	38
1.5 Soil	38
1.6 Vegetation	42
1.7 Mining	50

2 Foundation of Geological Heritage—Features and Evolution of Geology 52

2.1 Stratum Features	54
2.1.1 Paleozoic Stratum	54
2.1.2 Mesozoic Stratum	57
2.1.3 Cenozoic Stratum	57
2.2 Tectonic Features	60
2.3 Rock Features	62
2.3.1 Magmatite	62
2.3.2 Volcanic Rock	63
2.4 Natural Environmental Evolution in Geological Periods	64
2.4.1 The Formation of Continents	64
2.4.2 Golden Age of Forest	65
2.4.3 Development of Grassland	65

2.4.4 Periods of Desertification	66
2.4.5 Formation of Modern Landscape	67
2.4.6 Desert hero tree- Populus euphratica forest	67

3 Significant and Massive Results—Research History and Achievements 75

3.1 Research History	76
3.1.1 Ancient Time Research	76
3.1.2 Modern Time Research	76
3.2 Research Achievements	77
3.2.1 Geological Heritage Investigation of Inner Mongolia	77
3.2.2 Alxa Area	78
3.2.3 Erdos Area	79
3.2.4 Bayan Nur Area	80
3.2.5 Ulan Qab Area	80
3.2.6 Hexigten Area in Chifeng	81
3.2.7 Ningcheng Area in Chifeng	82
3.2.8 Erenhot Area in Xilin Gol League	84
3.2.9 Arxan Area in Hinggan League	86
3.2.10 Hulunbuir Area	86

4 Describing in Details—Classification of Geological Heritage 88

4.1 Overview of Classification	89
4.1.1 International Classification	89
4.1.2 National Classification	90
4.2 Inner Mongolia Classification	93
4.2.1 Classification Principle	93
4.2.2 Classification System	93
4.2.3 Basic Composition	93

5 Earth Passwords—Stratigraphic Section 100

5.1 General Features	102
----------------------	-----

9 Pulse of the Earth-Water-Landscape315

9.1 General Features	317
9.2 Blue water flow to the distance squiggly- River scenery	317
9.2.1 Main Features	317
9.2.2 Typical representatives	320
9.3 Describe the Nuoe ecstatically-Lake344	
9.3.1 Main Features	344
9.3.2 Typical representatives	344
9.3.3 Comparative Research	374
9.4 Galaxy Fallen on Earth-Falls	383
9.4.1 Main Features	383
9.4.2 Typical representatives	384
9.5 Spring Reflecting the Moon-Spring	386
9.5.1 General Features	386
9.5.2 Typical Representatives	388
9.5.3 Comparative Research	399

10 Geological Treasures—Mineral Rocks and Deposit 401

10.1 General Features	402
10.2 Mineral Rock Heritage	402
10.2.1 General Features	402
10.2.2 Typical Mineral Origin	402
10.3 Deposit Heritage	416
10.3.1 Mineralization and Deposit Types416	
10.3.2 Typical Deposit	417
10.3.3 Typical Deposit Heritage	421

11 Raise the Alarm—Enviornmental Geology 426

11.1 General Features	427
11.2 Collapse and Landslide Heritage ..	427

11.2.1 Development Characteristics and Formation Conditions	427
11.2.2 Typical Collapse and Landslide Heritage	430
11.3 Debris Flow Heritage	430
11.3.1 Development Characteristics and Formation Conditions	430
11.3.2 Typical Debris Flow Heritage	431
11.4 Ground Collapse Heritage	431
11.4.1 Development Characteristics and Formation Conditions	431
11.4.2 Typical Ground Collapse Heritage	432
11.5 Comparative Analysis	433

12 Diversified Geological Heritage Resource—Area Classification and Evaluation 435

12.1 General Classification	437
12.1.1 Greater Khingan Mountains Area	437
12.1.2 Mount Yanshan (Northern Part) Area	437
12.1.3 Xilinguole Plateau Area	437
12.1.4 Mount Yinshan Area(Middle and Western Part)	437
12.1.5 Yellow River Area (Hetao Plain)	437
12.1.6 Erdos Plateun Area	437
12.1.7 Alxa Plateun Area	440
12.2 Geological Heritage Resource Evaluation	440
12.2.1 Overviews	440
12.2.2 Geological Heritage Evaluation..	441
12.3 Development of Geological Heritage Resource	462
12.3.1 Significance of Geological Heritage Development	462
12.3.2 Principle of Geological Heritage Development	462

12.3.3 Model of Geological Heritage Development	464	13.6.3 Construction of Geopark System	527
12.3.4 Subject of Geological Heritage Development	465	13.6.4 Construction of Mine Park System	530
13 Harmony Road—Protection and Development	467	<u>Appendix1</u> Directories of Global Geopark	531
13.1 Overview of Geological Heritage Protection	468	<u>Appendix2</u> Directories of National Geopark of China.. 533	
13.1.1 Present Situation of Geological Heritage	468	<u>Appendix3</u> Directories of National Mine Park of China	538
13.1.2 Existing Problems of Geological Heritage Protection	469	<u>Appendix4</u> Directories of A-class Scenic Spot of Inner Mongolia.....	540
13.2 Reserve Area of Geological Heritage Protection	472	<u>Appendix5</u> Directories of National Forest Park of Inner Mongolia.....	543
13.2.1 Grade Overview	472	<u>Appendix6</u> Directories of National Scenic and Historic Interest Area of Inner Mongolia	543
13.2.2 Present Reserve Areas.....	472	References	544
13.3 Geoparks	473	Closing	554
13.3.1 Geopark System	473	Principle Authors	557
13.3.2 Global Geoparks	476	Other Authors	558
13.3.3 National Geoparks	488	Presiding Experts	560
13.3.4 Autonomous Geoparks.....	503		
13.4 Mine Park	508		
13.4.1 Overview of Mine Park Construction	509		
13.4.2 National Mine Parks	509		
13.5 Natural Reserve Areas	518		
13.6 Protecting and Planning of Geological Heritage	523		
13.6.1 Principle of Geological Heritage Planning	523		
13.6.2 Construction of Reserve Area System	524		

内容简介

本书全面总结和论述了内蒙古自治区的地质遗迹。包括自然地理特征、研究历史、地质遗迹类型、地质遗迹分布特征、地质遗迹保护现状及地质公园规划蓝图。重点阐述了内蒙古自治区不同类型的地质遗迹，并精选了丰富、精美的典型照片，配以优美的文字说明。图文并茂，深入浅出，简明易懂，增加了实用性和可读性。

本书可供地质、地理、地质遗迹景观评价，地质公园建设与管理及相关学科的本科生、研究生和专业研究人员参考，也可供热爱自然景观的读者阅读。



目录

序1	18
序2	20
序3	21
序4	22
前言	23

I 大漠之灵——自然地理特征 27

1.1 地理位置及行政区划	28
1.2 地貌	30
1.3 气候	34
1.4 水文	38
1.5 土壤	38
1.6 植被	42
1.7 矿产	50

2 地景之基——地质特征与演化 52

2.1 地层特征	54
2.1.1 古生代地层	54
2.1.2 中生代地层	57
2.1.3 新生代地层	57
2.2 构造特征	60
2.3 岩石特征	62
2.3.1 岩浆岩	62
2.3.2 火山岩	63

2.4 地质时期自然环境的演变 ... 64

2.4.1 陆地的形成	64
2.4.2 森林鼎盛时期	65
2.4.3 草原发展阶段	65
2.4.4 荒漠化时期	66
2.4.5 现代地貌形成	67
2.4.6 沙漠英雄树——胡杨林	67

3 丰硕成果——研究历史及成果 75

3.1 研究历史	76
3.1.1 古代研究阶段	76
3.1.2 近现代研究阶段	76
3.2 研究成果	77
3.2.1 全区地质遗迹调查	77
3.2.2 阿拉善地区	78
3.2.3 鄂尔多斯地区	79
3.2.4 巴彦淖尔地区	80
3.2.5 乌兰察布地区	80
3.2.6 赤峰市克什克腾地区	81
3.2.7 赤峰市宁城地区	82
3.2.8 锡林郭勒盟二连浩特地区	84
3.2.9 兴安盟阿尔山地区	86
3.2.10 呼伦贝尔市	86

4 细数家珍——地质遗迹分类体系 88

4.1 地质遗迹分类概述	89
4.1.1 国际地质遗迹分类	89
4.1.2 国内地质遗迹分类	90
4.2 内蒙古地质遗迹分类体系	93

4.2.1 分类原则.....	93	7.2.5 二连浩特晚白垩世恐龙动物群.....	153
4.2.2 分类体系.....	93	7.2.6 阿拉善白垩纪恐龙动物群.....	159
4.2.3 基本组成.....	93	7.2.7 巴彦满都呼晚白垩世恐龙动物群.....	160
5 地球密码——地质剖面	100	7.2.8 鄂托克旗白垩纪恐龙足迹.....	160
5.1 总体特征.....	102	7.2.9 乌拉特中旗中侏罗世恐龙足迹.....	164
5.2 典型代表.....	102	7.2.10 四子王旗晚古新世脑木根哺乳动物化石.....	164
5.2.1 典型变质岩相剖面.....	102	7.2.11 苏尼特左旗中新世晚期通古尔古动物群.....	167
5.2.2 典型火山岩相剖面.....	104	7.2.12 乌审旗晚更新世萨拉乌苏动物群.....	169
5.2.3 典型沉积岩相剖面.....	105	7.2.13 古植物王国——古植物..	171
6 变迁行迹——地质构造	113	7.2.14 人类及文化遗址.....	172
6.1 总体特征.....	114	8 地球容颜——地貌景观	175
6.2 典型代表.....	114	8.1 总体特征.....	177
6.2.1 全球（巨型）构造.....	114	8.2 花岗岩景观.....	177
6.2.2 区域（大型）构造.....	118	8.2.1 总体特征.....	177
6.2.3 中小型构造.....	123	8.2.2 典型代表.....	181
6.3 对比研究.....	124	8.2.3 综述与对比.....	213
6.3.1 国内断裂构造地质遗迹... ..	124	8.3 火山（熔岩）景观.....	217
6.3.2 国外断裂构造地质遗迹... ..	128	8.3.1 总体特征.....	217
6.3.3 对比研究结论.....	131	8.3.2 典型代表.....	219
7 远古生命——古生物化石	132	8.4 碎屑岩景观.....	252
7.1 总体特征.....	134	8.4.1 总体特征.....	252
7.2 典型代表.....	134	8.4.2 典型代表.....	252
7.2.1 桌子山寒武—奥陶纪古生物群.....	134	8.5 第四纪冰川.....	258
7.2.2 巴特敖包晚志留—早泥盆世生物群.....	134	8.5.1 总体特征.....	258
7.2.3 哲斯敖包二叠纪腕足动物群.....	135	8.5.2 典型代表景观.....	258
7.2.4 道虎沟侏罗纪生物群.....	136	8.5.3 中国华北—东北的第四纪冰川遗迹.....	271



8.6 风成景观	272
8.6.1 总体特征	272
8.6.2 典型代表	274
8.6.3 对比研究	305

9 大地脉搏——水体景观 315

9.1 总体特征	317
9.2 九曲碧水万里流——河流 ..	317
9.2.1 主要特征	317
9.2.2 典型代表	320
9.3 目迷心醉话诺尔——湖泊 ..	344
9.3.1 主要特征	344
9.3.2 典型代表	344
9.3.3 对比研究	374
9.4 银河飞响落人间——瀑布 ..	383
9.4.1 主要特征	383
9.4.2 典型代表	383
9.5 清泉映月塞拜诺——泉水 ..	386
9.5.1 总体特征	386
9.5.2 典型代表	388
9.5.3 对比研究	399

10 地质瑰宝——矿物岩石与矿床 401

10.1 总体特征	402
10.2 矿物岩石类遗迹	402
10.2.1 总体特征	402
10.2.2 典型矿物产地	402
10.3 矿床类遗迹	416
10.3.1 成矿期与矿床类型	416
10.3.2 典型矿床	417
10.3.3 典型矿床遗址	421

11 警钟长鸣——环境地质 426

11.1 总体特征	427
11.2 崩塌滑坡遗迹	427
11.2.1 发育特征及形成条件	427
11.2.2 典型崩塌滑坡遗迹	430
11.3 泥石流遗迹	430
11.3.1 发育特征和形成条件	430
11.3.2 典型泥石流遗迹	431
11.4 地面塌陷遗迹	431
11.4.1 发育特征和形成条件	431
11.4.2 典型地面塌陷	432
11.5 对比分析	433

12 各具千秋——分区与评价 435

12.1 地质遗迹资源分区	437
12.1.1 大兴安岭区	437
12.1.2 燕山（北段）区	437
12.1.3 锡林郭勒高原区	437
12.1.4 阴山（中、西段）区	437
12.1.5 黄河（河套平原）区	437
12.1.6 鄂尔多斯高原区	437
12.1.7 阿拉善高原区	440
12.2 地质遗迹资源评价	440
12.2.1 地质遗迹评价概述	440
12.2.2 内蒙古地质遗迹资源评价	441
12.3 地质遗迹资源开发	462
12.3.1 地质遗迹开发意义	462
12.3.2 地质遗迹开发原则	462
12.3.3 地质遗迹开发模式	464
12.3.4 地质遗迹开发对象	465

13 和谐之路——保护与开发 467

13.1 地质(矿业)遗迹保护概况 468

13.1.1 地质(矿业)遗迹保护现状
..... 46813.1.2 地质(矿业)遗迹保护中存在的
问题 469

13.2 地质遗迹保护区 472

13.2.1 等级概述 472

13.2.2 已建立的保护区 472

13.3 地质公园 473

13.3.1 地质公园体系 473

13.3.2 世界地质公园 476

13.3.3 国家地质公园 488

13.3.4 自治区级地质公园 503

13.4 矿山公园 508

13.4.1 内蒙古矿山公园建设概况 509

13.4.2 国家矿山公园 509

13.5 自然保护区 518

13.6 地质遗迹资源保护与规划... 523

13.6.1 地质遗迹规划原则 523

13.6.2 地质遗迹保护区体系建设 524

13.6.3 地质公园体系建设 527

13.6.4 矿山公园体系建设 530

附录1

世界地质公园名录 531

附录2

中国国家地质公园名录 533

附录3

中国国家矿山公园名录 538

附录4

内蒙古自治区A级景区名录 540

附录5

内蒙古自治区国家森林公园名录 543

附录6内蒙古自治区国家级风景名胜区名录
..... 543**参考文献** 544**结束语** 554**主要作者** 557**其他重要研究者和编写者** 558**特邀主审专家** 560



Foreword 1	18
Foreword 2	20
Foreword 3	21
Foreword 4	22
Preface	23

I Soul of Deserts—Natural Geography

Features	27
1.1 Geographical Position and Administrative Districts	28
1.2 Geomorphology	30
1.3 Climate	34
1.4 Hydrology	38
1.5 Soil	38
1.6 Vegetation	42
1.7 Mining	50

2 Foundation of Geological Heritage—Features and Evolution of Geology 52

2.1 Stratum Features	54
2.1.1 Paleozoic Stratum	54
2.1.2 Mesozoic Stratum	57
2.1.3 Cenozoic Stratum	57
2.2 Tectonic Features	60
2.3 Rock Features	62
2.3.1 Magmatite	62
2.3.2 Volcanic Rock	63
2.4 Natural Environmental Evolution in Geological Periods	64
2.4.1 The Formation of Continents	64
2.4.2 Golden Age of Forest	65
2.4.3 Development of Grassland	65

2.4.4 Periods of Desertification	66
2.4.5 Formation of Modern Landscape	67
2.4.6 Desert hero tree- Populus euphratica forest	67

3 Significant and Massive Results—Research History and Achievements 75

3.1 Research History	76
3.1.1 Ancient Time Research	76
3.1.2 Modern Time Research	76
3.2 Research Achievements	77
3.2.1 Geological Heritage Investigation of Inner Mongolia	77
3.2.2 Alxa Area	78
3.2.3 Erdos Area	79
3.2.4 Bayan Nur Area	80
3.2.5 Ulan Qab Area	80
3.2.6 Hexigten Area in Chifeng	81
3.2.7 Ningcheng Area in Chifeng	82
3.2.8 Erenhot Area in Xilin Gol League	84
3.2.9 Arxan Area in Hinggan League	86
3.2.10 Hulunbuir Area	86

4 Describing in Details—Classification of Geological Heritage 88

4.1 Overview of Classification	89
4.1.1 International Classification	89
4.1.2 National Classification	90
4.2 Inner Mongolia Classification	93
4.2.1 Classification Principle	93
4.2.2 Classification System	93
4.2.3 Basic Composition	93

5 Earth Passwords—Stratigraphic Section 100

5.1 General Features	102
----------------------	-----