

绪 论

1995年2月地质出版社出版了著者的《中国的世界文化与自然遗产》一书，论述了中国的世界遗产地在地质学及自然风景方面的知识。同年11月出版了修订版。



图 1 世界文化与自然遗产标志图案

Fig.1 The Mark of the World Heritage

这一标志象征着文化与自然财富之间的相互依存关系，中央的正方形系人类创造的形状，圆圈代表大自然，两者紧密相联；图案呈圆形，象征全世界，同时也象征着要进行保护；圆圈外的外文为世界遗产

《中国的世界自然遗产的地质地貌特征》是《中国的世界文化与自然遗产》的姊妹书，其主要内容包括：1999年8月23日应建设部之邀，出席在四川峨眉山召开的中国自然遗产国家战略研讨会上所作的报告《中国的自然遗产的地质特征及其成因

与保护的概述》及《中国国家风景名胜区的地质灾害及防治对策》；1999年12月22日，在山东威海召开的全国地质地貌景观保护工作经验交流会上的报告《世界自然遗产与保护地球历史遗迹》。

近几年来，世界遗产委员会非常重视各国所申报的世界自然遗产的生物多样性和地质地貌的典型性，尤其是其真实可靠且独一无二的证据，并将其作为评估的主要标准。若仅景色秀丽、蔚为壮观，而不具备前两条之一，一般是不能入选的。有鉴于此，著者以这一思路作为编著本书的主要线索。

论述每一遗产地之地质地貌特征，均按统一格式编写：名称、地理位置、研究史及建立日期、描述（概述）、与其他类似遗产之比较及具有突出的全球性价值的理由。

自然风景名胜区是地球岩石圈、生物圈与水圈的综合产物。它们是地球内、外动力地质作用的结果。因此，中、外著名风景区的特征与地质学、地貌学、地理学密切相关。著者希望通过这本书能起到普及科学知识，加强行业与部门之间的交流与合作，进而反思我们的行为和目的的作用。

本文集在编著过程中承多方协助，笔者在每一章节之后，均致以谢意及说明。

致谢

本书的出版承中国地质博物馆、泰山风景名胜管理委员会、石林风景名胜区管理局、五台山风景名胜区区政府等单位资助出版费，原四川地质矿产厅提供有关参考文献，卢立伍研究员协助整理文稿，特此致谢。

中国的世界自然遗产概述

1. 概况

1972年11月16日，联合国教科文组织（UNESCO）大会第十七届会议在巴黎通过《关于国家保护文化和自然遗产的建议》和《世界文化和自然遗产保护公约》（以下简称《公约》）。

中国于1985年12月成为《世界文化与自然遗产保护公约》的缔约国。但在1980年前就开始进行保护地质遗址方面的工作。1980年2月，山东山旺中新世生物化石产地被国务院确定为国家自然重点保护区。

中国于1986年开始世界遗产名录的提名工作，1987年故宫、周口店北京人遗址、长城等6处首批被列入世界遗产名录。

中国是世界文明古国，地大物博，有很多非常珍贵的世界文化与自然遗产已经闻名遐迩，有的尚鲜为人知。现已有28处世界遗产，包括文化遗产20处，自然遗产3处，文化与自然遗产4处，文化景观1处。

2. 《世界遗产公约》

兹引录《世界遗产》的有关部分^[1]，供大家参考：

埃及金字塔和科罗拉多大峡谷有何共同之处？它们之间共同之处甚少，但它们却都是气势雄伟的古迹遗址，一旦消失，对我们每一个人来说都是无法弥补的损失。

古希腊人就他们所知，认为世界有七大奇迹。但在当今这个世界上，古代留下的奇迹远不止这七个。让我们每一个人都来保护这些古迹，保护古代文明的这些最重要的见证，保护大自然中那些不可再生的美景。

《保护世界文化和自然遗产公约》于 1972 年获得教科文组织大会通过，到 1992 年 1 月 1 日为止，已有 123 个缔约国。到 2000 年止，增加至 167 个国家。已批准 122 个国家的 690 处遗产地成为世界遗产，其中含文化遗产 529 处，自然遗产 138 处，文化及自然遗产 23 处。前 10 名为：西班牙 35 处、中国 27 处、意大利 26 处、法国 26 处、德国 24 处、印度 22 处、墨西哥 21 处、英国 20 处、美国 18 处、希腊 16 处。它的主要任务是确定世界范围的自然与文化遗产，将其编写成一部名录。该公约的宗旨正在于促进各国各民族人民之间的合作，为保护古迹做出积极的贡献。

公约的观念体现了一些重要的新观念，把人们迄今为止几乎一直认为是互不相干的自然保护与文化保护联系起来。长期以来，自然与文化一直被认为是互相对立的两种因素，人类理应征服对自己不利的自然环境，文化则象征着各种高尚的价值观念。然而，自然和文化是相辅相成的，各民族的文化特征是在他们所生活的环境中形成的，而人类建造的最美的工程之所以美，其部分原因往往是由于它们地处优美的自然环境之中。但遗憾的是，在我们今天的世界，文化古迹和自然遗址看来同样都受到破坏的威胁。

因此，《世界遗产公约》申明并确认了世界遗产的存在，它们属于全人类所有。这些古迹不仅反映了孕育它们的文化，而且反映了全人类的远大理想，因此是人类共同继承的遗产。公约力图通过编制《世界遗产名录》来确定这一共同的遗产。

各国一经签署该公约，即须保证保护本国领土内公认的具有突出、普遍价值的古迹遗址。从某种意义上说，这些国家向世界提供了它们拥有的并应完好无损地留给后代的最大财富。而为了保护这些遗迹，它们可以得到国际上的援助。为此，公约建立了一个国际合作机构。机构通过由公约签署国中选出的 21 个国家的专家组成的世界遗产委员会行使职能。公约委员会每年举行一次会议，有两大任务：

(1) 确定世界遗产项目，即挑选那些堪称世界遗产之一部分的文化和自然遗迹。委员会在履行职责时得到了国际古迹遗址理事会（ICOMOS）和国际保护自然和自然资源联盟（IUCN）的帮助，这两个组织仔细审查各国的提名，并起草评价报告。

(2) 管理“世界遗产基金”，决定对提出申请的国家给予技术和财政援助。

3. 申报须知与《世界遗产名录》

现摘录《世界遗产公约》与《申报世界遗产须知》的有关章节供参考。

3.1 自然遗产的定义

根据《保护世界文化和自然遗产公约》第一条和第二条的规定，属于下列各类内容之一者，可列为自然遗产：

从美学或科学角度看，具有突出、普遍价值的由物质和生物结构或这类结构群组成的自然面貌；

从科学或保护角度看，具有突出、普遍价值的地质和自然地理结构以及明确划定的濒危动植物物种生态环境区；

从科学、保护或自然美角度看，具有突出、普遍价值的天然名胜或明确划定的自然地带。

3.2 列入《世界遗产名录》的标准

凡被推荐列入《世界遗产名录》的自然遗产，须符合下列一项或几项标准：

(1) 构成代表地球演化史中重要阶段（如寒武纪、白垩纪等）的突出例证。

(2) 构成代表进行中的重要地质过程（如冰川作用、火山活动等）、生物演化过程（如热带雨林、沙漠、冻土带等生物群落）以及人类与自然环境相互关系（如农业景观梯田）的突出例证。

(3) 独特、稀少或绝妙的自然现象、地貌或具有罕见自然美的地带（诸如河流、山脉、瀑布等生态系统和自然地貌）。

(4) 尚存的珍稀或濒危动植物物种的栖息地（包括举世关注的动植物聚居的生态系统）。

3.3 审议程序

为了便于对提名的每个文化和自然遗产的价值进行评判并确定该遗产是否列入《世界遗产名录》，世界遗产委员会根据国际古迹遗址理事会（ICOMOS）、国际自然及自然资源保护联盟（IUCN）和罗马国际文物保护与修复研究中心（ICCROM）的建议拟定了鉴定世界文化和自然遗产的标准。同时，世界遗产委员会委托国际古迹遗址理事会和罗马中心对提名的世界文化遗产地进行考察并向委员会提交评估报告；国际自然及自然资源保护联盟负责对提名的自然遗产地进行考察并向委员会提交评估报告。委员会全会审议前，先由主席团提出能否纳入《世界遗产名录》的建议，然后提交全会做出正式决定。

3.4 确定遗产必须严格执行评选标准

世界遗产委员会负责决定已加入公约的国家提供的古迹遗址哪些应列入《世界遗产名录》。经过多年的努力，这份名录虽尚不完善，但随着世界遗产委员会不断接受建议和不断有新的国家加入，名录中的名单也在逐年增加。到 2000 年止为 696 处。

编制这份名录确实是一项艰巨的任务。究竟如何才能断定某一遗址或古迹比另一个优越，因而能成为世界遗产的一部分？换言之，究竟根据什么标准认为这一文化财富或自然财富“具有突出的普遍价值”？公约本身对于哪些类型的古迹遗址应被视为文化遗产，哪些自然地学构造、野生动物生态环境和自然景观应视为自然遗产作了规定。

世界遗产委员会还规定了编制名录的标准。例如，文化古迹必须真实可靠，对其代表的某一文化或产生过重大的建筑上

的影响，或提供了独一无二的证据，或与具有普遍重要意义的思想或信仰有关，或是这种文化的传统生活方式的突出典范。

自然奇观则须是表明地球处于某一演变状态的典型，或是代表某种生物演化过程，或是某些濒危动物的自然生态环境。它们或是景色秀丽，蔚为壮观，或是集中了大批野生动物。

列入这份名录的古迹遗址一旦受到严重的威胁，即可列入称为《濒危世界遗产名录》的补充名录中，以待采取紧急措施（引自《世界遗产》，1992年，中国对外翻译出版公司）^[1]。

1991年国际地质（含化石）遗址工作组在巴黎联合国教科文总部召开了特别工作会议（著者应邀出席会议）。会议制定了关于地质遗址的评估标准^[4]。

在上述地质遗址标准中，进化一词应避免使用，因为通常单指生物界，然而地球科学包含了地质历史时期所发生的物理、化学和生物的演化，所有这些方面都能在全息地层学中运用。地质遗址名录将反映地球历史的渐进性、阶段性变化，而不是单单的归于达尔文的进化论，要重视“灾变”事件的前因后果。

4. 申报程序

因上述中国 7 处世界自然遗产均属国家重点风景名胜区，由申报单位向建设部提出申请，申报文化与自然遗产由建设部与国家文物局协商之后，经有关领导同意与专家评估之后，重大问题要经外交部研究。在申报文本获得批准后，由建设部会同中国联合国教科文组织全国委员会共同向国务院报告。经批准后，由中国教科文全国委员会对联合国教科文组织联络协调之后，正式提出申请。在获得初步认可以后，该组织委派有关专家来华实地考察。专家考察之后向世界遗产委员会提交考察报告之后，世界遗产委员会召开预备会议，申报国派员列席，若被同意，在当年 12 月（从 2000 年已改变申报日程）召开的世界遗产委员会的全体会议上进行表决，申报国可派员列席。经表决通过为世界遗产的，授予证书，列入《世界遗产名录》。

外国专家考察阶段的超规格“礼遇”要禁止，重点应当放在专业项目上。

5. 中国的世界自然遗产

迄今黄山（1990年）、峨眉山（1996年）、武夷山（1999年）、泰山（1987年）4处被列为双遗产（图2）。武陵源（1992年）、九寨沟（1992年）、黄龙（1992年）3处被列入世界自然遗产（图2）。

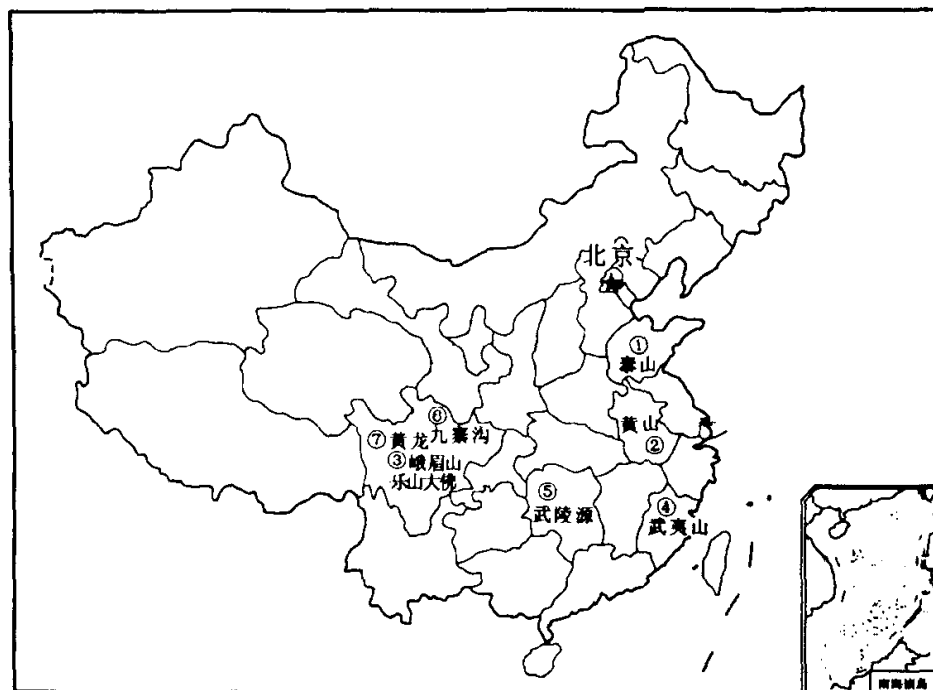


图2 中国的世界自然遗产分布示意图

Fig.2 Localities of the World Natural Heritage in China

①—泰山； ②—黄山； ③—峨眉山-乐山大佛；④—武夷山；

⑤—武陵源；⑥—九寨沟；⑦—黄龙

①—Mt. Taishan; ②—Mt. Huangshan; ③—Mt. Emeishan-Leshan Giant Buddha; ④—Mt. Wuyi; ⑤—Wulingyuan; ⑥—Jiuzhaigou; ⑦—Huanglong

上述7处被批准的主要内容是：泰山由25亿年前的太古宙泰山杂岩组成，为“中国最受尊敬崇拜的山（The Most Vener-

ated Mountain in China)”^[1]，与世界其他名山不同之处在于：它并不是位于由板块会聚形成的山脉内，而是位于中国东部滨海陆缘活化带之中；寒武纪地层和三叶虫化石具有全球科学价值。黄山山体由中生代中三叠世及燕山期多成因复式花岗岩构成，并“具有特别自然美景”，UNESCO 的出版物认为：“黄山是中国最可爱的山（The Loveliest Mountain of China）”^[1]。峨眉山以独特的植物群、带而称著于世；为“具有特别的自然与文化要素相结合的地区”。武夷山以独特的生物多样性而闻名于世，其研究历史早、研究程度高；也是“具有特别的自然与文化要素相结合的地区”；丹霞地貌是形成该区特别自然美景的泉源。武陵源以泥盆纪石英硬砂岩峰林构成“特别自然美景”；是全球惟一的“代表重要的地貌地质作用”之突出模式，“是在地形发展过程中正在进行的地质作用。”联合国教科文组织（UNESCO）^[1]认为是：“令人迷惑的砂岩石柱峰林（Enchanted Forest of Sandstone Pillars）”。九寨沟是多彩多姿、气势磅礴的高寒山区深谷、层湖、叠瀑区；“具有特别自然美景”，UNESCO 出版物认为是：“山与湖泊的奇观（Wonder land of Mountains and Lakes）”。黄龙是世界罕见、规模宏大、造型奇特、色彩艳丽的钙华边石坝；“是正在进行的地质作用的突出模式”，UNESCO 出版的《中国的世界遗产》一书中认为：黄龙是“色彩艳丽的湖泊奇观（A Spectacle of Multi-Coloured Lakes）”^[1]。

6. 新的进展与希望

2000 年 11 月 27 日在澳大利亚凯恩斯举行的联合国教科文组织第 24 届世界遗产委员会将中国提名的青城山与都江堰、龙门石窟、明清皇家陵寝、安徽古村落列入了《世界遗产名录》，另外两项世界遗产扩展项目的申请也同时被通过，我国在本次大会上提交的 6 项申请全部得以实现。2001 年云岗石窟被批准。至此，我国已有各类世界遗产 28 处。2000 年申报世界遗产的 4 个项目中，位于四川省成都市的青城山与都江堰，是作为世界

文化与自然双重遗产提名的。青城山位于灌县西南 15 公里处，世界遗产委员会通过了青城山与都江堰作为世界文化遗产的申报。但对作为世界自然遗产的申报，认为还有待进一步的考察、评估和协调相关的保护措施后再予以考虑。

闻名世界的龙门石窟造像开创于公元 493 年前后，共计窟龕 2000 多个，造像 10 万多尊。

这次申报的明清皇家陵寝，包括位于湖北省钟祥市城东松山上的明显陵和位于河北省的清东陵、清西陵。明显陵为嘉靖皇帝父母的合葬墓，是全国最大的明代单体帝陵。

以民居跻身世界遗产名录的安徽古村落，以皖南黟县西递村、宏村为代表，宏村始建于公元 1131 年，现存明、清古建筑 137 幢。

我国在 24 届大会上提交并获通过的有：拉萨大昭寺作为布达拉宫的扩展项目；苏州艺圃、藕园、沧浪亭、狮子林和退思园 5 座园林作为苏州古典园林的扩展项目。

上述 7 处世界自然遗产地为全国 119 处国家重点风景名胜区当中的 7 处。从 2000 年 12 月 25 日~27 日在广州召开的全国风景名胜区工作会议来看，在关于保护与管理、保护与开发利用诸多方面，也不同程度地存在下列问题（据《风景行业动态》2001 年特刊，中国风景名胜区协会主办）：

- (1) 景区“城市化”、“人工化”，风貌失色。
- (2) 乱搭乱建破坏景观。
- (3) 人造景观大煞风景。
- (4) 开山、毁林、取水使风景资源受损。
- (5) 过量开发，人满为患。
- (6) 摆摊设点，秩序混乱。
- (7) 筹资混乱，导致资产流失。

世界自然遗产地必须认真贯彻全国城乡规划工作会议和国务院办公厅国办发〔2000〕25 号文件精神，坚决执行严格保护、统一管理、合理开发、永续利用的正确原则，以保护为核心，

强化规划管理和法制建设，确保资源的永续利用和持续发展，带动地方经济、旅游业与社会发展。

当前，不仅在中国，而且就全世界而论，世界遗产地普遍面临的威胁，最主要的是国际间的战争、国内战争、地区冲突、灾害（地质灾害，如地震、泥石流、洪水、风化作用），还有火灾、大型工程（如水库、铁路、公路）、失控的旅游开发。更为严重的是：缺乏保护意识，没有将其作为“传世之宝”来对待，而是作为“摇钱树”来利用。

1987~2001年联合国教科文组织世界遗产委员会正式批准中国申请列入《世界遗产名录》的自然遗产共28处。如下所示：

世界文化和自然遗产

- (1) 泰山（1987年批准，《世界遗产》编号302）
- (2) 黄山（1990年批准，《世界遗产》编号323）
- (3) 峨眉山—乐山大佛风景名胜区（1996年12月）
- (4) 武夷山（1999年12月）

世界自然遗产

- (1) 武陵源（1992年批准，《世界遗产》编号364）
- (2) 九寨沟（1992年批准，《世界遗产》编号365）
- (3) 黄龙（1992年批准，《世界遗产》编号366）

世界文化遗产

- (1) 故宫博物院（1987年批准，《世界遗产》编号为300）
- (2) 周口店北京人遗址（1987年批准，《世界遗产》编号301）
- (3) 长城（1987年批准，《世界遗产》编号303）
- (4) 秦始皇陵（含兵马俑坑）（1987年批准，《世界遗产》编号304）
- (5) 敦煌莫高窟（1987年批准，《世界遗产》编号305）
- (6) 承德避暑山庄及周围寺庙（1994年批准，《世界遗产》编号413）

- (7) 布达拉宫 (1994 年批准, 《世界遗产》编号 414)
 - (8) 孔府、孔庙和孔林 (1994 年批准, 《世界遗产》编号 415)
 - (9) 武当山古建筑群 (1994 年批准, 《世界遗产》编号 416)
 - (10) 丽江古城 (1997 年 12 月批准)
 - (11) 平遥古城 (1997 年 12 月批准)
 - (12) 苏州古典园林 (1997 年 12 月批准)
 - (13) 颐和园 (1998 年 11 月批准)
 - (14) 天坛 (1998 年 11 月批准)
 - (15) 大足石刻 (1999 年 12 月批准)
 - (16) 洛阳龙门石窟 (2000 年 11 月批准)
 - (17) 明清皇家陵寝: 明显陵 (湖北钟祥市)、清东陵 (河北遵化市)、清西陵 (河北易县) (2000 年 11 月批准)
 - (18) 青城山和都江堰 (2000 年 11 月批准)
 - (19) 安徽古村落: 西递、宏村 (2000 年 11 月批准)
 - (20) 山西大同云冈石窟 (2001 年 12 月批准)
- 文化景观
- 庐山国家风景名胜区 (1996 年 12 月批准)

主要参考文献

(绪论、概述)

- [1] UNESCO. The World heritage. Madrid: Incafo. , 1996
- [2] UNESCO. China's world heritage-Treasures of the Middle Kingdom. Paris: UNESCO World Heritage Center, 1996
- [3] UNESCO. Intergovernmental Committee for the Protection of the World and Natural Heritage, Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention, 1996 WHC121 Revised
- [4] Cowie, J. W. Report of Task Force Meeting, Working Group on geological (inc. fossil) Sites. A Cooperative Project of UNESCO. IUGS, IGCP & IUCN, 1991
- [5] 潘江. 中国的世界文化与自然遗产——世界遗产名录与地质学及自然风

景区的关系. 北京:地质出版社, 1995

[6] 曹南燕, 陈素伟, 景峰, 林源祥编著. 世界文化和自然遗产: 中国风景名胜. 上海: 上海科学出版社, 1997

[7] Pan J. On the Conservation of Geological (Including Fossils) Heritage in China. *Mem Soc. Geol. France*, 1994, No, 165, pp. 61~66

[8] Pan J. Conservation of National Geological Sites in China. From O'Halaran, D., Green C., Harlcz, M. Stanely, M, and Knill, J. (eds). London: *Geological and Landscape Conservation*. Geological Society, 1994. 243~245

[9] Liu, J. R. Zuan, D. X. and J. Pan. Characteristics and Distribution of Tropical Karst Geological Heritage in Guilin (Guangxi, P. R. China) . . . the Necessity and Importance for its Protection. *Mem. Soc. Geol. France*, No. 165. 1994. pp. 85. 189

[10] Pan Jiang, Lu Liwu and Ji Shu'an. Geosites and their Protection in China. Proc. 30th Geol. Congr. 1997, Vol. 2 & 3, 269~281. VSP. Netherlands

[11] Ji Shu'an, Pan Jiang. The Geological Heritage Sites and National Park in China. Proceedings International Symposium on Engineering Geology and the Environment, Organized by the Greek National Group of IAEG/ATHENS/GREECE/ 23 ~ 27 JUNE 1997, 2961~2965

[12] 潘江, 卢立伍. 中国国家自然保护区及风景名胜区的地质灾害及其防治对策. 中国地质灾害与防治学报, 1998, V. 9(增刊), 100~105

[13] 潘江, 卢立伍, 姬书安. 中国的地质遗址及其保护. 见: 籍传茂主编. 地学与人类生存、环境、自然灾害全球变化: 第 30 届国际地质大会论文集 (第 2、3 卷). 北京: 地质出版社, 1999. 202~203

世界文化与自然遗产

山东省泰山 (Mount Taishan in Shandong Province)

泰山是“中国最受尊敬崇拜的山”，在很早以前就有人类活动的踪迹，著名的大汶口文化（新石器时代）和龙山文化（新石器时代晚期）遗址就在泰山附近。从先秦的七十二君到秦皇汉武，下延至明清各代，有数以百计的君主、帝王到泰山祭祀。孔子、司马迁、李白、杜甫等都曾到东岳吟咏。现保存天贶殿等建筑群 22 处，历代碑刻 819 块，摩崖石刻 1018 处。

泰山与世界其他名山不同之处在于，它并不是位于由板块会聚及其后的迅速回返形成的山脉之内，而是位于中国东部滨陆缘活化带之中。泰山是名闻中外的太古宙泰山杂岩的命名地（1907 年）。包括泰山在内的鲁西地区是新太古代的一个独特的花岗岩-绿岩带，而泰山又是以典型的云英闪长岩-奥长花岗岩-花岗闪长岩系列（TTG）著称于世。泰山地区的下寒武统上部至上寒武统下部，地台相地层发育齐全，含 29 个三叶虫化石带（1953 年，2000 年）。而且是这段地层的建组标准剖面所在地，具有广泛的国际对比价值，“为代表地球的主要历史阶段，并包括生命记录的突出模式”。

1. 遗产名称 (Name of Property)

泰山国家重点风景名胜区 (Mount Taishan Scenic Beauty)

and Historic Interest Site) ，简称泰山，又名东岳，古称岱宗岱岳等。

2. 地理位置 (Geographical Location)

泰山位于中国东部的山东省，被誉为中华五岳之首。地理坐标为 $116^{\circ}50' \sim 117^{\circ}12' E$ ， $36^{\circ}11' \sim 36^{\circ}31' N$ 。主峰玉皇顶海拔 1545m，方位为 $117^{\circ}6' E$ 、 $36^{\circ}16' N$ 。

3. 研究史及建立日期 (History and Date of Establishment)

泰山 1982 年被国务院首批公布为国家重点风景名胜区。于 1987 年 12 月 11 日被联合国教科文组织批准列入世界遗产名录，归入世界文化和自然遗产，为中国第一个双遗产地。

4. 描述 (Description)

泰山主峰由新太古代花岗质片麻岩构成，昔称泰山杂岩。在周边地带不整合覆盖其上的为含大量三叶虫化石的寒武系等。

4.1 泰山杂岩 (Taishan Complex)、泰山岩群 (Taishan Group, Ar₃) 与鲁西花岗岩-绿岩带 (Granite - Greenstone Belt)

4.1.1 沿革

泰山杂岩一词是 E. Blackwelder 在他与 B. Willis 合著、1907 年出版的《Research in China》书中创建的。名称首次出现在该书第二章“山东的地层”（第 19~58 页）内：“沿着山东的旅行路线，我们观察到并认出前寒武纪到现在的各个地层。前寒武纪以一套独立的巨厚岩系所代表，我们称它为泰山杂岩。我们在山东看到的最古老岩石属于变质杂岩，其组成大部分是岩浆岩，或部分来源于沉积岩。这套地层在山东中部也分布甚广，以泰山地区发育得最典型。该杂岩由三组岩石组

成： 最古老的片岩或片麻岩； ②变质轻的花岗岩； 比花岗岩年轻的岩脉。”（据张守信，2000年，全国第三届地层会议文件）

1936年，我国著名地质学家冯景兰、王植首次提出泰山岩浆旋回的划分，并指出变质沉积的存在。多年的工作表明，他们的观点是正确的，泰山杂岩已经解体。

1961年山东地质厅和前北京地质学院区测一大队将全区变质岩系命名为泰山群；按岩性和地层的叠置层序，由下而上划分为万山庄组、太平顶组、雁翎关组 and 山草峪组等4个岩组，时代定为太古宙。此次命名的泰山群包括了大量的变质沉积岩，与最早命名的泰山杂岩、泰山系有明显区别。1962年程裕淇等将雁翎关地区的太平顶组改称为任家庄组，在山草峪组之上建立了傅家庄-单家峪角闪岩带。1962~1965年山东地质局805队将泰山地区的变质岩系仍称为泰山杂岩。

1988年江博明等^[17]通过地球化学和同位素年代学研究，认为泰山及鲁西地区的变质岩以变质深成岩为主，其中少部分表壳岩呈捕虏体包于这些变质深成岩中，分布零乱，难以建立系统的地层层序。1984~1989年王致本等将泰山群的原太平顶组和万山庄组中的表壳岩置于雁翎关组之下，新建一个化马湾组。目前暂将泰山岩群由下而上分为三个岩组：雁翎关组、山草峪组和柳杭组。关于孟家屯组的归属尚待进一步研究。

4.1.2 泰山岩群的特征^[3]

本岩群主要分布于郯庐断裂以西的鲁西地区，常组成层状、条带状和不规则状地质体，散布在花岗质岩石中，泰安市的西南峪和界首一带也有出露。

(1) 雁翎关组 下亚组下部主要为角闪黑云变粒岩、阳起透闪片岩（科马提岩）和斜长角闪岩组合，底部未全出露，并被奥长花岗质岩浆侵入。原岩主要由科马提岩、拉斑玄武岩和火山沉积岩组成。下亚组上部主要为角闪黑云变粒岩和斜长角闪岩组合。原岩主要为基性火山凝灰质沉积岩，其顶部有变质

泥质岩。本岩组可划分为两个火山沉积旋回：第一旋回以拉斑玄武岩和科马提岩喷发为主，其上部出现分选差的复成分凝灰质岩；第二旋回原岩岩性与第一旋回相似，但底部只有较厚砾状凝灰质岩，而且科马提岩含量较少，每个大旋回的早期曾经处于较深的浅水环境，晚期则为浅水环境。本组在泰山地区也有出露。

(2) 山草峪组 整合于雁翎关组之上，以新泰羊流北 5km 处的山草峪一带最为发育，是该组的命名地。本岩组的原岩建造主要为含有火山碎屑的泥砂质建造，相当浊流沉积，下部夹有基性火山岩建造。本组在泰山地区未见出露。

(3) 柳杭组 与上覆的寒武系呈断层接触，可分为三个亚组：下亚组主要为斜长角闪岩和滑石透闪岩阳起片岩组合，下部见有变质砾岩层，厚 230 余米；中亚组为黑云变粒岩、二云片岩、变砾岩组合，厚 700m 左右；上亚组为斜长角闪岩、黑云变粒岩组合，间夹绿泥阳起片岩，总厚度达 1230 余米。原岩层序从基性熔岩-凝灰岩开始，继之有较厚的科马提岩和拉斑玄武岩呈互层，往上以拉斑玄武岩为主，常见火山喷发韵律和变余杏仁构造。中亚组为典型的中酸性火山沉积岩和沉积岩并以沉积岩为主。本组在泰山地区没有出露。

上述 3 个岩组基本上形成于深海—浅海频繁交替的动荡环境中，根据岩石地球化学特征判断，很可能形成于岛弧或大陆边缘环境。本岩群主要经历了中-中高温区域变质作用，变质相为高绿片岩相至低角闪岩相，局部伴有弱至强的区域混合岩化作用。稍后局部又遭受接触变质作用的叠加。变形作用达中等强度，柳杭组中部分变形强烈。

本岩群已测得雁翎关组斜长角闪岩全岩 Sm-Nd 等时线年龄为 (2692 ± 178) Ma (张宗清, 1986 年)，泰山地区斜长角闪岩和角闪石岩全岩 Sm-Nd 等时线年龄为 (2740 ± 74) Ma (江博明等, 1986 年)。侵入于雁翎关中闪长岩锆石 U-Pb 一致线年龄为 2699^{+30}_{-28} Ma (刘敦一等)。柳杭组中残斑斜长黑云变粒岩中锆石