

On Danxia Landform in Zhuji City

Qi Zhang, Chunhua Shi, Wanting Li, Kena Sun, Yiting Wu

Jiyang College of Zhejiang A&F University, Zhuji Zhejiang
Email: 1291068019@qq.com, shichunhua7924@163.com

Received: Mar. 29th, 2020; accepted: Apr. 10th, 2020; published: Apr. 17th, 2020

Abstract

This paper selects the Danxia Landform of Zhuji City for research, through investigation and analysis, summarizes the geological foundation, evolution process, types, tourism value of the Danxia Landform of Zhuji City preliminarily. According to the result of field work investigation and data collecting, it draws the following conclusions: the Danxia Landform mainly locates in south-west, the east and west of the city, formed the landscapes of Tang Jiang Yan, Rock Bucket; such kinds of the Danxia Landform remain the bedrock which is a set of the red massive sandstone assemblage of alluvial fans at the foothills; the erosion of rain and river is external power. This landform is mainly composed of steep cliffs and magnificent mountains, which have certain tourism, aesthetic and cultural values. Based on these facts, this study rooted on the tourism value has theoretical and practical significance for the development and protection of Danxia Landform tourism resources in Zhuji City in the future.

Keywords

Zhuji City, Danxia Landform, Geological Foundation, Tourism Value

诸暨市丹霞地貌研究

张琦, 施春华, 李婉婷, 孙科娜, 吴熠婷

浙江农林大学暨阳学院, 浙江 诸暨
Email: 1291068019@qq.com, shichunhua7924@163.com

收稿日期: 2020年3月29日; 录用日期: 2020年4月10日; 发布日期: 2020年4月17日

摘要

本文选取诸暨市的丹霞地貌进行研究, 通过考察分析, 初步总结了诸暨市丹霞地貌的地质基础、演化过程、类型、旅游价值几方面, 并对其做了初步分析探讨。根据实地考察与资料搜集的结果, 得出了以下结论: 丹霞地貌集中分布在诸暨市西南部、西部和东部, 形成了诸暨市境内的汤江岩、斗岩等丹霞地貌,

这些的基岩均是一套山麓洪冲积扇红色块状砂砾岩组合，而雨水和河流侵蚀是丹霞地貌形成的外动力。该地貌类型以陡崖式为主，山体壮观宏伟，具有一定的旅游、美学和文化价值，并据此对旅游价值进行分析，此项研究对今后诸暨市丹霞地貌旅游资源的开发保护具有理论意义和现实意义。

关键词

诸暨市，丹霞地貌，地质基础，旅游价值

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

丹霞地貌在中国发育普遍。黄进先生在过去多年的野外调查中发现我国的丹霞地貌分布有 780 多处 [1] [2]，浙江中部中生代盆地存在诸多的丹霞地貌风景区，经调查研究表明丹霞地貌是一个与其他风景地貌颇为不同而更富于造景的自然地理实体和人文地理实体 [3]。诸暨盆地处于浙江省中部，处在会稽山地和龙门山地之间，市境面积 2311 平方公里，其中红层面积约 700 平方公里，在其上构成的丹霞地貌约 150 平方公里，这是诸暨市的一项宝贵的旅游资源。目前对诸暨市丹霞地貌研究的理论研究过少，尤其在地质构造、地貌保护方面，有鉴于前人的研究，对这些成果进行回顾与反思，进一步研究总结，对今后诸暨市旅游开发与保护提出合理建议。

2. 区域概况与地质基础

2.1. 区域概况

素有越国古都、西施故里之称的诸暨位于浙江东南和西北的丘陵山区交接地带，由东西部低山丘陵、中部浦阳江盆地及北部河网平原构成。周围群山环绕，地势南高北地，逐渐平缓，形成北向开口的簸箕式断陷盆地。依托“七山一水二分田”的资源禀赋，市境内东部会稽山脉与西部龙门山脉，林木、矿藏资源丰富；中部为河谷盆地，地势较平，多良田沃土；北部为河网平原，有贯通南北的浦阳江，水资源丰富。

地形以丘陵山地为主的诸暨，处亚热带季风气候区，气温年平均为 16℃，常年平均降水量约 1373 毫米，四季分明，雨水充沛，其年温差较同纬度邻县大，有明显的小气候差异，是典型的丘陵山地气候特征。低海拔一般以山地红壤、棕红壤为主，海拔较高处或在山顶大部分为黄壤。该地自然特征为丹霞地貌的发育、形成提供了有利条件。

2.2. 地质基础

诸暨市地貌为北北东向的箕状断陷，三面环山，中间低洼，一面出绍。诸暨市有着独特的地质背景，区域上处于两大地质构造单元拼合的北端，全市地层出露较为全面，自元古代至新生代均有分布。研究区域地质基础。

元古代时期诸暨市东南部的基底变质岩陈蔡群，早古生代时期中部的构造沉积层寒武系、奥陶系、中生代时期西部的火山堆积层侏罗系、下白垩统以及新生代的东南部西岩等地的嫌县组。此外，诸暨市境内还有多处侵入岩分布。

诸暨市境内的丹霞地貌主要分布在北东方向上,北西向为次的断裂、褶皱,以北东向的江绍拼合带和火山构造组成。构成诸暨市丹霞地貌的红层主要是在中生代的上三叠统、中侏罗统、下白垩统地层[4]。

2.2.1. 上三叠统(T₃)

乌灶组地层在诸暨的部分主要为江山—绍兴断裂带的东南一侧,呈西南—东北向延伸,位于诸暨的东南部,岩石构成以粗粒的石英长砂岩居多,其中还夹杂着细砂岩及薄层炭质页岩,出露厚度为50~400 m。诸暨市境内丹霞地貌常形成在地层产状近乎水平的向斜或背斜轴部,且其东北厚西南薄。

2.2.2. 中侏罗统(J₂)

马涧组(J_{2m})地层分布于诸暨市境内西部山地,出露厚度为30~400 m。该地层的构造中多含灰黄及灰绿色砾岩、含砾砂岩、砂岩、泥岩粉砂岩夹灰质页岩。其下伏地层中有紫红、灰紫色中至细砂岩,夹石英长砂岩,而且马涧剖面横向上可以看出诸暨城山至成家西部下部红色岩层增多,这是丹霞地貌在诸暨形成的必要地质条件。

2.2.3. 下白垩统(K₁)

根据区域构造、盆地特征、岩性特点可以分为武义-诸暨区和文成-镇海区。武义-诸暨区主要发育在北东向区域构造盆地中。武义-诸暨区内的新昌、诸暨、武义、水口等盆地,其岩性类似于永康盆地。朝川组(K_{1cc})与馆头组为整合关系,少数盆地朝川组超覆不整合于上侏罗统的不同层位上。上述的剖面大多存在于武义-诸暨的丹霞地貌块区。这种类型的朝川组的岩性主要为红色砂岩、粉砂岩,并夹有少量火山岩,碎屑岩按下细上粗的规律分布。诸暨、丰惠等盆地的朝川组即具有这一特点[5]。诸暨盆地晚期在西南缘陡坡一带分布巨厚的方岩组地层,它是丹霞地貌在诸暨形成的基本物质条件。

3. 丹霞地貌的演化过程

上白垩统末期至下白垩统初期,诸暨盆地演化进入消亡期间,在盆地西南缘地带,最后填充了一套巨厚的进积型冲积扇——三角洲相沉积体系。其规模大、分布广,这套粗碎屑物分布在盆缘,厚度大、粒径粗,而向盆内厚度逐渐变薄,粒径变细,它构成了最原始的盆地面[6]。历经原始盆地分解,丹霞台地的演化至消亡,形成诸暨市丹霞地貌。

3.1. 丹霞地貌幼年期(原始盆地分解)——陡壁形态

盆地台地面分割早期,随着地壳缓慢抬升作用,导致当地河流侵蚀基准面下降,首先为分布在盆缘地带的河流下切作用,逐步分割,使原有完整的盆地构造遭到破坏。又因为盆地通过长时间内外力侵蚀形成的向斜,盆地底部岩性破碎较易被侵蚀,分离出众多独立的丹霞台地,此类台地面均高出当地流水侵蚀基准面。这一时期,丹霞山体表现为长时间受外力影响堆积而高起的夷平面,又位于流水作用强烈区域,所以此阶段的主要景观是线谷或巷谷。而线谷或巷谷的两侧存在陡壁,正是形成夷平面的基础。因此,在丹霞台地周边逐渐形成陡坎或崖壁的雏形地貌。

3.2. 丹霞地貌中年期(围绕着台地的地貌演化过程)——发育较完整的 King 模式形态

随着侵蚀基准面的下降,以及河流的下切作用,导致线谷或巷谷不断扩大,被其分割的丹霞台地的陡壁顶部逐渐被剥蚀,山体开始趋于圆滑,渐渐形成上部较平缓下部较陡峭的凸形坡。而片状剥蚀和崩塌作用造成了自由面与搬运坡的形成,在自由面上发生经常性的岩块崩塌,崩塌作用使自由面与凸形坡之间的界线不断变化,它们一起形成了崖壁与麓坡。如图1所示。

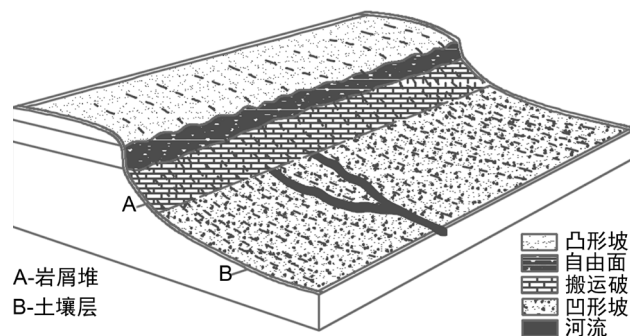


Figure 1. Schematic diagram of slope
图 1. 坡地示意图

崩塌作用早期主要是由于自由面底部溶洞因某方向侵蚀崩塌所致，而且规模往往较大。在搬运受到各种因素限制的情况下，逐渐堆叠沉积形成搬运坡。此时，自由面崩塌主要是由风化作用产生的岩洞引起，其频率和规模均小于幼年期[7]。在软岩层没有发育的丹霞地貌区，自由面后退主要是由于岩性较软的岩石风化剥蚀引起的。当自由面的后退速度大于河流横向迁移速度(河流、河谷底部不断加宽)时，坡地自由面与河流的距离会越来越大，水流携带泥沙对凹形坡的淤积作用也将继续使坡面扩大，形成完整的King 模式坡地序列。

3.3. 丹霞地貌老年期(丹霞台地消亡阶段)——陵坡地形态

周而复始的地貌演化过程，不断向着丹霞台地中心推进，导致外围早期山麓剥蚀平原不断扩大。诸暨盆地与省内其它盆地一样，在漫长的地质发展时期里，早期统一完整的丹霞台地，由多变少、由大变小、由高变低，山体坡地的坡度变缓，呈现出普通的山地丘陵形态。当自由面消失后，而构造抬升运动却继续保持稳定，这时由台地衍生出来的各类型地貌单元也消失了，此时的坡面逐渐变得低缓，表面覆盖厚重的风化层，坡面在流水作用主导下，逐渐演化为夷平面。坡面的一次侵蚀夷平循环完成，其演化也就此终止[7]。

构成诸暨市境内的汤江岩、斗岩等丹霞地貌的基岩均是一套山麓洪冲积扇红色块状砂砾岩组合，其中夹少量中薄层状细碎屑岩，岩石透水性好，结构相对较松散，易发生风化溶蚀作用，雨水和河流剥蚀岩石中颗粒支撑的砂砾物质，这也是丹霞地貌景观形成的外动力。新近纪以来的地壳变形和造山运动，使盆地抬升至侵蚀基准面之上，并产生了三组北北东、北东东及北北西向的断裂、垂直节理或断裂构造，岩层走向为以近东西向和北向倾斜为主，而倾角则接近水平或缓倾斜[8]。经过千万年的演变与累积形成了现今诸暨独特的丹霞地貌。

4. 丹霞地貌复杂多样的类型及空间分布

诸暨市丹霞地貌以丹霞岩柱、汤江陡崖数量最多，但丹霞地貌的其他类型也多有存在，具备类型多样的特点。

4.1. 陡崖式丹霞地貌

丹崖赤壁是丹霞地貌最普遍的景观特征。陡崖式丹霞地貌在外观上十分壮观，俗称悬崖峭壁，它是指呈直立状，由红色碎屑岩组成的单一式直线型山体，悬崖处岩壁凸翘，危岩欲坠，倾角多在 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。赤壁一般由地壳运动的内力作用和风化侵蚀、重力崩塌等外力作用造成，分布在被侵蚀的古河道两岸，为河谷高阶地丘陵地貌[9]。常在岩石巨缝间建造宗教寺院。

4.1.1. 斗岩大佛崖壁

崖壁由一块形似大佛的巨石构成(见图 2)，佛像头、胸、腹分明，崖壁总高 81.6 米，佛头高 37 米，宽 30 米。岩石地层属下白垩统朝川组，岩性为紫红色砂砾岩，斗岩大佛系中国第一天然弥勒大佛。地貌年龄为 510 万年，属于上新世早期。对于研究诸暨乃至整个浙江丹霞地貌的演化具有一定的意义。

4.1.2. 汤江岩木鱼石峰岩壁

岩壁形似僧用木鱼，如刀削般规整，顶部散大，底座收窄，从下往上看，有泰山压顶之势，形成天然石窟(见图 3)。地貌年龄为 360 万年，属于上新世中期。底座基岩为早白垩统寿昌组(K₁s)，木鱼石浑然天成，可与华山的“乌龟爬山”相媲美。



Figure 2. Cliff of Douyan buddh
图 2. 斗岩大佛崖壁



Figure 3. Wooden fish cliff wall
图 3. 木鱼石崖壁

4.2. 岩柱状丹霞地貌

诸暨牌头五指山，256 米高的山顶上，竖立着五个巨型石柱，一支稍离而短粗，形似握手之拳，另四支排列有序，形似五指(见图 4)。远远望去，仿佛孙悟空就在山下，令人叹为观止，具有较高的美学观赏价值。

4.3. 嵌卵状丹霞地貌

斗岩奇特的丹崖嵌卵(见图 5)，它似混凝土与大小不一的鹅卵石浇筑起来一样，一个个圆形的卵石裸露在高大险峻的岩崖表面，大小高低各不相同，遍布崖面，互相混杂，小的只有数厘米，大的有近一米，在形态上酷似风蚀球，但其形成原因主要是五千至八千万年前火山爆发，是全国罕见的丹霞地貌类型。



Figure 4. Wuzhishan rock pillar

图 4. 五指山岩柱

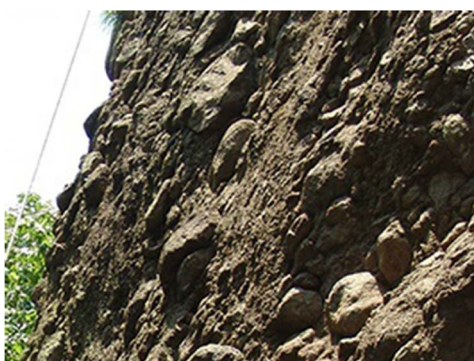


Figure 5. Douyan danya inlaid eggs

图 5. 斗岩丹崖嵌卵

4.4. 丹霞地貌的空间分布

从表 1 中得出, 丹霞地貌主要集中分布在诸暨市西南部、西部和东部地区, 出露在地壳隆起区、河谷和红层断陷区。从区域分布上看, 斗岩—汤江岩地区, 丹霞地貌裸露较为完整, 以斗岩周围山地为中心, 呈放射状沿浦阳江及其支流的两岸山地和河谷分布比较集中的河流侵蚀区分布。与中国西北区域大面积的丹霞地貌相比, 诸暨市形成的丹霞地貌并不起眼, 规模较小, 分布区景观组合不太好, 构景功能稍差, 但不少景区景点很早就建造在丹霞地貌上, 如著名的斗岩风景区、东白湖旅游度假区, 也是因为如此才造就了诸暨特有的“丹霞文化”。

Table 1. Typical Danxia landform of Zhuji City

表 1. 诸暨市典型丹霞地貌

序号	地名	位置	面积/km ²	地层与岩性	形态特征
1	斗岩	诸暨市牌头镇北北西侧	约 1.0	K _{1cc} 巨厚块状砂砾岩 K _{1s} 块状砂岩	赤壁、丹峰
2	汤江岩	诸暨市同山镇安华湖畔	4.0	K _{1cc} 巨厚块状砂砾岩 J _{2m} 块状砂砾岩	赤壁、丹峰
3	五指山	诸暨市西南 24 km	1.0	K _{1cc} 块状砂砾岩	赤壁、丹峰
4	东白山	东白湖村	1.0	T _{3w} 紫红色砂岩	红色陡坡
5	南园尖	陈宅镇金竹坞村	约 1.5	K _{1d} 块状砂岩	丹峰、赤壁
6	三界尖	马剑镇西侧	约 1.5	K _{1h} 块状砂岩	陡崖

5. 丹霞地貌的旅游价值、旅游资源开发与保护

5.1. 丹霞地貌的旅游价值

丹霞原意是指红色的霞光,相对于全国各地大片的丹霞地貌来说,诸暨的丹霞地貌些许含蓄,南方气候温暖湿润,虽不比大西北的壮观,但也从不缺乏内秀。斗岩壮丽可观、层理清晰、侵蚀顾峰跃然耸立。汤江岩坐地而起,群峰耸立,是踏春、攀登的好去处。此外,诸暨的丹霞地貌是浙江为数不多的中型丹霞地貌,其在观光游览方面的潜在开发价值极大。

5.1.1. 山水文化景观突出

丹霞地貌在全国各地都有一定的分布,多达 26 个省区,是构成我国壮丽河山的重要地貌类型之一。由于岩性、构造运动和以流水作用为主的外营力的区域差异,使得分布在全国各地的丹霞地貌在外部形态、结构、坡面发育、类型上均有较大差异。尽管其外部形态千奇百怪,但“丹崖”、“幽谷”、“岩洞”、造型地貌等诸多构景要素的有机结合,巧妙地构造出诸多各具特色的丹霞山水景观风貌。浦江盆地南缘的砂岩型丹霞地貌区内,水热条件较好,因此多形成瀑布、溪泉,山体崖壁上也布满大大小小的洞穴。整片景观区内,春夏红岩绿树,繁花似锦,悬挂在丹霞赤壁之上的瀑布终年流珠滚玉,像一幅幅立体山水画长卷,为诸暨的地形地貌增添了自然美感。

5.1.2. 宗教文化内涵丰富

丹霞地貌顶平、壁陡,巍峨高耸使之难以攀岩,所以登顶时常常会使人有“红尘不到”、“始知宇宙阔”的感觉。加上丹霞地貌特有的暖色调与道教、佛教所渲染的主体色调相协调,并使之与山清水秀、奇峰壁立的自然环境相配,往往使其成为宗教名山、庙宇道观、诗文碑刻所在之盛地,这也是宗教文化得以源远流长的主要方式之一[10]。诸暨的几个丹霞地貌分布区都有香火庙宇的存在,袅袅似有而無的烟气伴着清晨的阳光,宗教意味更显浓厚。

5.2. 旅游资源开发与保护并举

丹霞地貌的开发与保护已进行了多年的实践,然而诸暨丹霞地貌区的开发与保护问题,仍然是一个模糊的话题。近几年诸暨市的丹霞地貌遭受严重的毁坏,对于怎样开发,如何保护问题,应细细掂量。

丹霞地貌风景旅游资源是不可再生的资源,一旦遭到破坏,将无法再生。因此,相关部门在旅游资源开发的过程中,一定要把科学的总体规划和详细的保护措施相结合。首先,诸暨市的丹霞地貌位于长江流域以南地区,气候温暖湿热,水热条件好,风化程度较大,加上红色砂砾岩泥质胶结,固结程度相对较差,岩石硬度则较小,这导致了其透水性较强,所以风化侵蚀作用显著,应避免在崖壁上进行人工的斧凿和雕琢[11]。其次,保持汤江岩、斗岩等丹霞地貌风景区的“丹山”、“碧水”、“秀峰”、“怪石”等的自然之美,尽量减少一些不必要的开发,保持其原有的生态资源和平衡。

保护丹霞地貌的现状的根本办法应该以限制游客攀爬踩踏为重点。为此可考虑在丹霞崖壁边沿建必要的观赏栈道或观赏点,使游客与景点建立距离美的和谐关系[12]。修建游客与丹霞山地的隔离线,隔离线内禁区禁止游客踏入,隔离线可用栅栏的样式,其高不超过一米,不影响游客的观赏视线,也可增派巡山管理人员在栅栏处管理。

封山养石,暂时关闭部分破坏严重的旅游景点,等待修缮完毕,再酌情予以开放。从现下丹霞地貌的状况来看,由于人为破坏,该地貌已经处于退化阶段,从诸暨市旅游区的开发来看,丹霞地貌是其中具有特色的一个内容,且所占比重不小,现在封闭休养,更有利于日后它能绽放出奇异的光彩。

6. 结语

通过调查研究, 本文初步总结了诸暨市丹霞地貌的地质基础、演化过程、分布类型、旅游价值, 并对其做了初步分析探讨。在一定基础条件下, 探讨诸暨市内丹霞地貌区域的地质背景及其演化阶段特征, 并从地层、自然等方面对丹霞地貌形成的基础作了分析, 归纳出丹霞地貌景观的形态特征与空间分布特点, 进一步对旅游资源进行分析评估。

诸暨市丹霞地貌形成于一套山麓洪冲积扇红色块状砂砾岩组合的基岩, 雨水和河流侵蚀作为外动力。集中分布在市境西南部、西部和东部, 以汤江岩、斗岩地区的陡崖式丹霞地貌最为典型。丹霞地貌具有一定的旅游、美学价值, 重视旅游资源开发与保护并举, 以促进诸暨当地旅游资源的发展。

基金项目

浙江省教育厅项目(杭州周边乡村旅游驱动机制与开发模式研究), 浙江农林大学暨阳学院大学生科技创新项目(JYKC1949)。

参考文献

- [1] 黄进. 中国丹霞地貌的分布[J]. 经济地理, 1999, 19(增刊): 31-35.
- [2] 黄进. 丹霞地貌发育几个重要问题的定量预算[J]. 热带地理, 2004, 24(2): 32-35.
- [3] 陈谅文. 浙江丹霞地貌风景区的旅游资源优势[J]. 浙江大学学报(理学版), 2000, 27(5): 564-567.
- [4] 顾往九, 郭星强, 王涛. 诸暨市地质遗迹特征与开发利用初探[A]. 浙江省有色金属地质勘查局, 2017.
- [5] 浙江省区域地质志[Z]. 浙江省地质矿产局, 1989.
- [6] 陈良富. 浙江白垩纪盆地的形成与丹霞地貌的崛起—兼谈谈徐霞客考查丹霞地貌[C]//舟山徐霞客文化研讨会暨浙江省徐霞客研究会第二届会员代表大会. 浙江, 舟山: 2001.
- [7] 刘江龙. 中国东南部丹霞地貌形成机理及其地学效应研究集[D]: [博士学位论文]. 湖南: 中南大学, 2009.
- [8] 吕少伟. 江西龙虎山地质公园丹霞地貌类型及发育模式[J]. 地球科学前沿, 2012, 2(2): 74-80.
- [9] 李跃海. 青海东部丹霞地貌的地质地貌特征分析[J]. 水文地质工程地质, 2008, 4(126).
- [10] 丁美琴. 丹霞地貌旅游景观开发研究初探[J]. 旅游纵览(下半月), 2016.
- [11] 赵全科, 褚福贞. 丹霞地貌旅游资源的开发与保护问题[J]. 经济地理, 1999, 19: 58-60.
- [12] 闫青霞, 刘会祥, 吕迪. 千龟山丹霞地貌开发与保护探讨[J]. 绿色科技, 2012, 8(8): 244-245.