

# Initial Analysis on Genetic Mechanism of Guangdong Grand Valley

Haihua Huang

Guangdong Geological Survey, Guangzhou Guangdong  
Email: [huanghaihua88@gmail.com](mailto:huanghaihua88@gmail.com)

Received: Jun. 3<sup>rd</sup>, 2017; accepted: Jun. 19<sup>th</sup>, 2017; published: Jun. 22<sup>nd</sup>, 2017

---

## Abstract

As a famous tourist scenic area in Guangdong province, the Guangdong Grand Valley (GGV) is rare in geological Landscape resources of Guangdong province. Based on field geological investigation and comprehensive study, the evolution of GGV is restricted by sedimentary environment in middle Devonian, Yanshanian tectono-magmatic events and crust uplift in neotectonic movement stage. GGV was formed by fluvial erosion and gravitational collapse, which built on quartz sandstone formation as material foundation and that placid stratum and vertical joints as tectonic foundation.

## Keywords

Guangdong Grand Valley, Canyon Geomorphology, Genetic Mechanism

---

# 广东大峡谷成因机制浅析

黄海华

广东省地质调查院, 广东 广州  
Email: [huanghaihua88@gmail.com](mailto:huanghaihua88@gmail.com)

收稿日期: 2017年6月3日; 录用日期: 2017年6月19日; 发布日期: 2017年6月22日

---

## 摘要

广东大峡谷是广东著名的旅游风景区, 是省内罕有的地质景观。本文通过野外地质调查和室内综合研究认为大峡谷的形成受中泥盆世沉积环境、燕山期构造-岩浆事件以及新构造时期地壳抬升所制约。峡谷地貌是以石英砂岩系为物质基础, 以平缓地层与垂直节理为构造基础, 在地壳抬升背景下以流水侵蚀和重

力崩塌为营力塑造而成。

## 关键词

广东大峡谷, 峡谷地貌, 成因机制

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

广东大峡谷位于广东省北部, 起源于乳源县南端大布镇而后自北东向西南直达英德市石牯塘境内, 全长约 15 km, 范围大致为  $24^{\circ}26'30''N\sim 24^{\circ}32'30''N$ ,  $113^{\circ}39'41''E\sim 114^{\circ}21'19''E$ 。大峡谷是广东著名的旅游风景区, 具有雄、奇、险、秀的独特景观, 峡谷崖陡谷深, 陡崖峭壁密布, 河水沿峡谷陡壁倾泻而下, 加之周边地势平坦开阔, 更显雄奇壮观(图 1), 每年吸引大量旅游观光者。

大峡谷作为罕见的地质景观, 其形成发展具有重要的地质意义。长期以来, 广东大峡谷的研究局限于旅游开发和地貌描述的研究[1] [2] [3], 而关于大峡谷的成因机制也仅仅是“点到为止”。借助参与“广东 1:5 万大布公社等四幅区域地质矿产调查”的机会, 笔者有幸能够亲临大峡谷, 并对大峡谷周边的地质情况进行了调查。为此, 笔者基于野外调查事实的基础上对广东大峡谷的形成演化进行探讨, 粗鄙之言以期加深对广东大峡谷的地质认识。

## 2. 区域地质概况与区域地质发展史

### 2.1. 区域地质概况

广东大峡谷位处怀集断裂和吴川 - 四会断裂所持夹地块(图 2), 大地构造位置属华南褶皱系之粤北、粤东北 - 粤中拗陷带和粤北拗陷带中心部位。区域上, 大峡谷位于“黄思脑穹窿”的西翼, 西面为古母

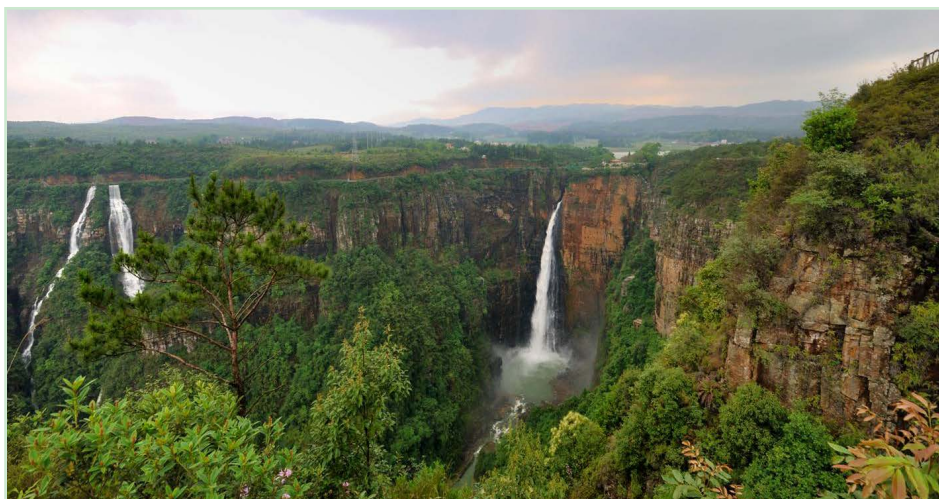
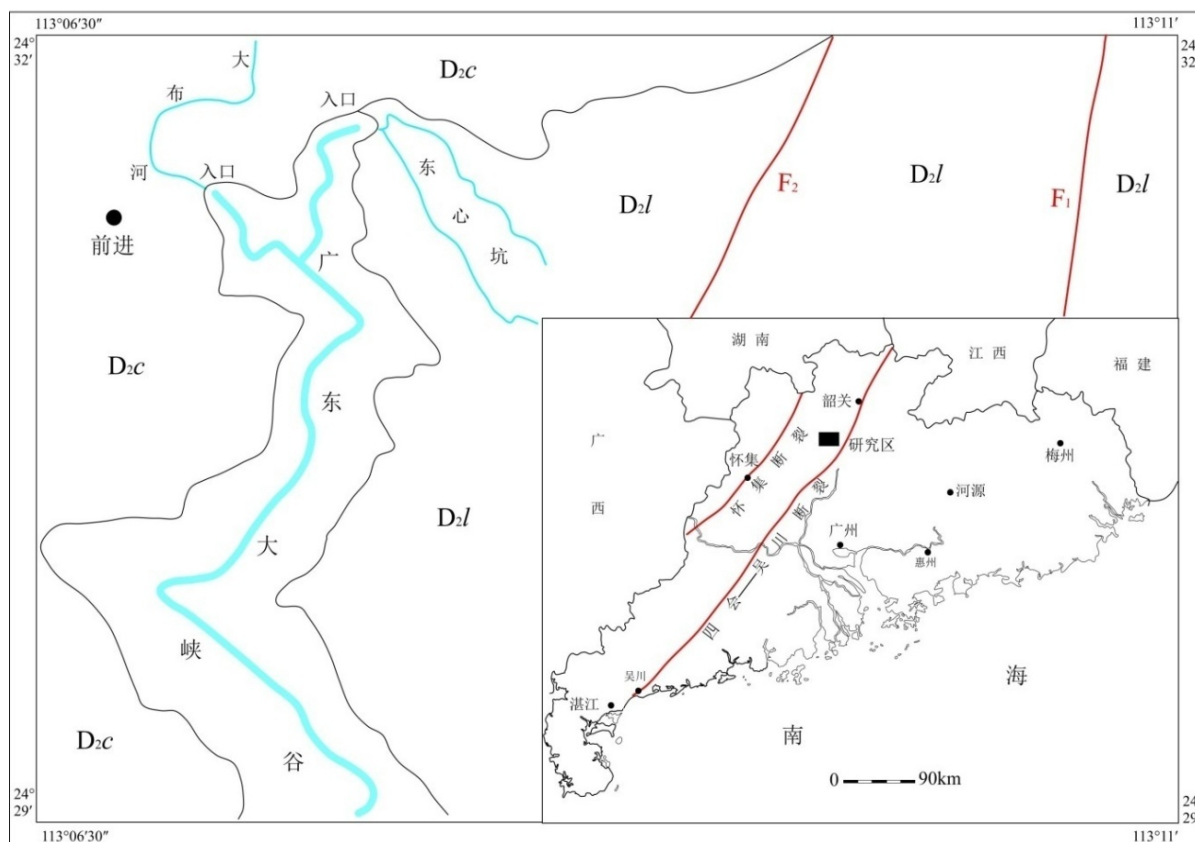


Figure 1. Landscape of Guangdong Grand valley, show the cliff and waterfall

图 1. 广东大峡谷景观, 示陡崖与瀑布



**Figure 2.** Geological sketch map of the Guangdong grand valley.  $D_2l$ —Laohutou formation;  $D_2c$ —Chunwan formation;  $F_1$ — Jiangjuntan fault;  $F_2$ —Yanluotou fault  
**图 2.** 广东大峡谷地质略图。  $D_2l$ —老虎头组;  $D_2c$ —春湾组;  $F_1$ —将军潭断裂;  $F_2$ —阎罗头断裂

水复向斜，北面为广东著名的大东山岩体，地质构造框架受印支运动、燕山运动和新构造运动影响。地层出露相对单一，出露为中泥盆世老虎头组和春湾组(图 2)，为一套浅海陆棚相 - 滨岸潮坪相碎屑岩，地层产状平缓。断裂构造仅发育北东 - 北北东向断裂构造，分别为将军潭断裂和阎罗头断裂。大峡谷北段由两支组成，以大布河和东心坑为起点，而后汇合为一支，各段呈北东和北西向展布，总体走向近南北(图 2)。

## 2.2. 区域地质发展史

研究区地质发展史可以追溯至泥盆世。泥盆世早期，区域地壳持续下沉，海水开始自西向东，从北向南推进；至中泥盆世，海水入侵到达粤北地区，研究区处于滨海 - 河口三角洲环境，沉积了一套以粗碎屑岩为主的桂头群(杨溪组和老虎头组)，角度不整合于下古生界之上，中泥盆世晚期海水持续入侵从而沉积了一套滨海潮滩相 - 河口三角洲相砂泥岩(春湾组)；此后，陆相持续下沉，进入了开阔地台相碳酸盐岩沉积[4]。受印支运动影响，泥盆 - 石炭系发生强烈褶皱，形成一系列北东向、北北东向褶皱。

印支运动后，研究区主要表现为燕山期的构造 - 岩浆事件。太平洋板块向欧亚板块俯冲，使广东地域发生强烈响应，发生强烈的断裂活动和岩浆活动。大东山岩体的岩浆侵入底辟作用配合北东向断裂的走滑作用使泥盆系地层褶皱，形成了“黄思脑穹窿”构造[5]，直接影响是使区域内泥盆纪地层的岩层抬平并发育相应垂直节理系。

古近纪初，广东大陆和南海海域地壳呈现上升趋势[4]。至古近纪晚期，华南沿海地区的地壳经历了

较长的稳定时期，形成一个地势平坦、起伏不大的准平原[6] [7] [8]。渐新世以来，新构造运动使准平原裂解，地块间发生差异性升降，陆域地区整体抬升遭受剥蚀，海域地区下沉接受沉积。陆域内的块体差异性上升形成了多级夷平面，分别为古准平原面、英德面、仁化面、阳山面和粤北面[8]。

### 3. 成因机制

广东大峡谷的独特峡谷地貌景观并非一蹴而成。著名地质地貌学家戴维斯认为[9]地貌的发育是在构造、营力和时间等因素共同作用下在先存岩石中留下的印记。大峡谷是陆壳持续抬升致水流侵蚀与重力崩塌而成，以坚硬石英砂岩系为基础，受控于平缓岩层和垂直节理构造条件。古近纪末的准平原是大峡谷发展的原始地貌，随着陆壳的持续抬升，大峡谷逐渐形成，现处于青年期。

#### 3.1. 物质基础

石英砂岩系是大峡谷形成的物质基础。中泥盆世，区域内沉积滨海了一套粗陆源碎屑，亦即中泥盆世老虎头组和春湾组。老虎头组岩性主要为厚层-巨厚层状含砾石英砂岩、石英砂岩偶夹薄层状粉砂岩(图 3(a))；春湾组岩性主要为中-厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩，夹中层状石英砂岩(图 3(b))。相较而言，老虎头组的石英砂岩系对峡谷地貌的形成更有利。因为，石英砂岩和含砾石英砂岩具有成熟度高、胶结好、刚度强等特征点，高石英低杂质组分，抗风化和侵蚀能力强，有利于峡谷地貌的保持。

事实上，大峡谷南部实测地层剖面也证明了峡谷的发育范围严格受老虎头组石英砂岩系控制(图 4)。自谷底往上，地形陡峭，出露为含砾石英砂岩、含砾岩屑石英砂岩、岩屑石英砂岩和石英砂岩，偶夹中薄层状粉砂岩，岩性和岩石组合均与老虎头组相似，属老虎头组；而至谷顶大布镇百鸟堂呈现为平缓地形，低矮山包状，岩性为粉砂岩、泥质粉砂岩、含粉砂岩质粘土岩，偶夹中层状石英砂岩，属春湾组地层序列。

此外，作为物质基础的石英砂岩系沉积厚度是峡谷地貌形成的必要条件。区域内，老虎头组的石英砂岩系沉积厚度大于 357.6 m (剖面层序见表 1)，未见底，为峡谷纵深发育提供空间，从而塑造陡深的峡谷地貌。

#### 3.2. 构造条件

石英砂岩系的平缓地层产状与垂直节理是峡谷形成发展的必备构造条件。研究区外，中泥盆世砂岩

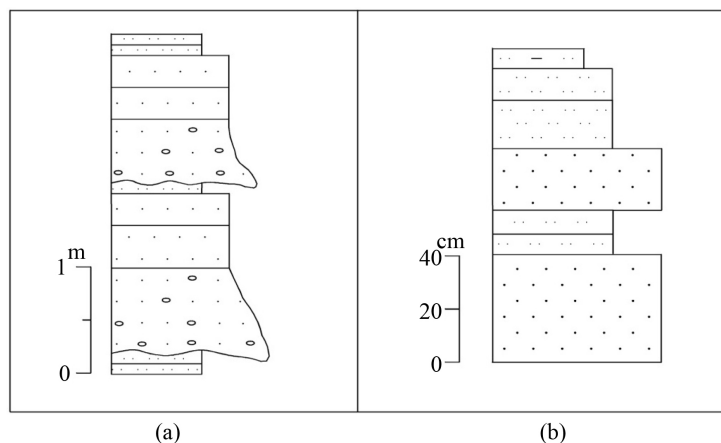


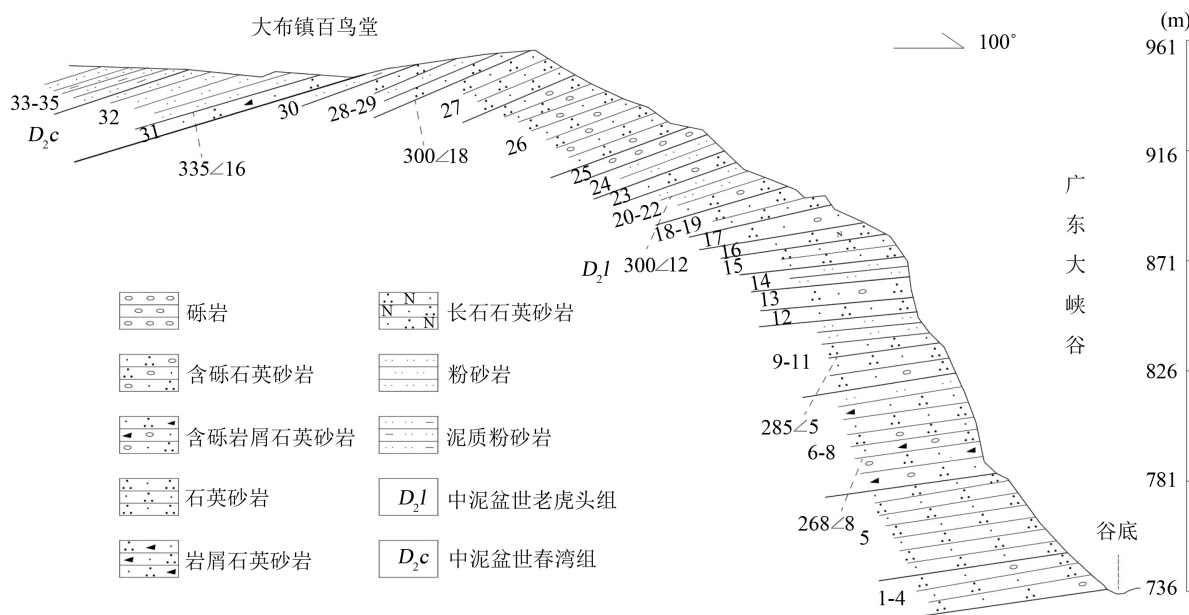
Figure 3. The basic sequence of Laohutou formation (a) and Chunwan formation (b) of middle devonian

图 3. 中泥盆世老虎头组(a)和春湾组(b)基本层序图

**Table 1.** The profile sequence of measured stratigraphic section of the middle devonian Laohutou-Chunwan formation in the southern of GGV

**表 1.** 大峡谷南部老虎头组 - 春湾组实测地层剖面层序

未见顶	>101.9 m
35. 灰黄色薄层状粉砂岩	9.1 m
34. 灰白色薄层状含粉砂质粘土岩	8.7 m
33. 灰白色中 - 厚层状粉砂岩	7.6 m
32. 灰黄色、紫红色薄层状粉砂岩偶夹灰白色中层状石英砂岩	32.2 m
31. 灰白略带紫红色中 - 厚层状细粒岩屑石英砂岩夹中 - 薄层粉砂岩	44.3 m
<b>春湾组</b>	
<b>整合</b>	
<b>老虎头组</b>	
厚度	>357.6 m
30. 灰黄色、青灰色薄层状泥质粉砂岩	9.7 m
29. 灰白色、灰黄色中层状细粒岩屑石英砂岩	9.0 m
28. 浅黄色厚层状轻微变质含砾中粗粒岩屑石英砂岩	7.9 m
27. 灰白色厚层状细粒石英砂岩、岩屑石英砂岩夹粉砂岩	26.7 m
26. 灰白色厚层状含砾中粒石英砂岩	51.6 m
25. 灰白色厚层状 - 块状砾岩	4.6 m
24. 灰黄 - 浅黄色中层状粉砂岩	3.3 m
23. 灰白色中层状含砾中粒石英砂岩	8.0 m
22. 青灰色薄层状粉砂岩, 发育细水平层理	3.6 m
21. 灰白、浅黄色中 - 厚层状粉砂岩	10.5 m
20. 灰白色厚层状含砾粗中粒石英砂岩	5.8 m
19. 灰白色中层状细粒石英砂岩	6.6 m
18. 灰白、紫红色厚层状细粒石英砂岩	3.4 m
17. 灰白、紫红色中 - 厚层状含砾中粒石英砂岩	10.7 m
16. 灰白色中层状细粒长石石英砂岩	2.9 m
15. 灰白色中层状细粒石英砂岩	15.5 m
14. 青灰色薄层状粉砂岩	9.8 m
13. 灰白色块状含砾中粒石英砂岩	8.9 m
12. 灰白色中层状细粒石英砂岩, 发育平行层理	5.5 m
11. 灰 - 紫红色薄层状粉砂岩	17.5 m
10. 灰白色中层 - 厚层状细粒石英砂岩	2.3 m
9. 灰白色略带浅肉红色厚层状含砾中粗粒岩屑石英砂岩	8.1 m
8. 灰-青灰色薄层状细砂质粉砂岩, 发育水平层理	17.6 m
7. 灰白色、灰褐色中层状粗中粒岩屑石英砂岩, 发育平行层理	10.4 m
6. 灰白色略带肉红色厚层状含砾粗中粒岩屑石英砂岩	19.9 m
5. 灰白色中层状细粒石英砂岩, 发育斜层理, 偶夹粉砂岩	50.5 m
4. 灰白色中 - 厚层含砾石英细砂岩	16.1 m
3. 紫红色薄层状细粒岩屑石英砂岩	3.0 m
2. 灰白色厚层状含砾粗中粒岩屑石英砂岩	5.5 m
1. 灰白色厚层状砾岩, 发育粗尾粒序	2.7 m
<b>未见底(峡谷底部)</b>	



**Figure 4.** The measured stratigraphic section of the middle Devonian Laohutou-Chunwan formation in the southern of GGV  
**图 4.** 广东大峡谷南部中泥盆世老虎头组 - 春湾组实测地层剖面图

系分布广泛，但受印支期褶皱作用改造，岩层倾角多大于 30°，地貌景观则呈高耸山峰和宽缓“V”型山谷。区内，受燕山期大东山岩体的侵入底辟和北东向断裂的走滑作用[5]，中泥盆系砂岩系被顶托抬平并形成配套节理构造，方能形成崖陡谷深的峡谷地貌。

经野外地质调查发现，广东大峡谷地区及周边的岩层平缓，倾角基本小于 15°，很少有大于 15°的岩层；岩层中发育四组近直立 X 型节理，走向分别为 NE、NW、近南北和近东西，这这些节理岩层切割成方形、菱形，形成“棋盘式”构造。平缓地层使岩层之间不易产生重力滑动，岩层稳定性较好，为峡谷保存提供支撑结构面，不仅是广东大峡谷，位处湖南的张家界地貌也同样发育于近水平的石英砂岩中，整合于其上的平缓灰岩层则强烈受风化剥蚀(图 5)。而垂直节理系作为薄弱结构面，使平缓的石英砂岩系更易于发生高角度崩塌，有利于形成陡峭峡谷壁并控制峡谷展布方向，大峡谷各段的展布方向与节理系的走向一致。

### 3.3. 外营力

水流侵蚀和重力崩塌是峡谷形成的主要外营力。这种外营力对大峡谷地貌的塑造归因于地壳的持续抬升。受新构造影响，广东地区陆壳抬升，呈断块式抬升，形成阶梯状地貌和多级夷平面(图 6)。广东大峡谷地区抬升强烈，处于第三级夷平面，即阳山面，海拔大于 700 m [8]。

地壳抬升改变了区域性侵蚀基准面，流水侵蚀加剧。地壳的持续抬升致使流水不断下蚀、溯源侵蚀，同时被节理切成“豆腐块”状的石英砂岩发生重力失稳，岩壁就会垮塌。大峡谷的陡峭的谷壁和幽深峡谷因此形成。大峡谷的纵剖面显示，流水侵蚀和重力崩塌致使峡谷不断向横向和纵向发展，自大峡谷北入口往南发育 5 级陡直陡坎(裂点)，高差分别为 200 m、15 m、30 m，8.5 m 和 11 m；西入口往南东发育 6 级陡直陡坎(裂点)，高差分别为 35 m、15 m、38 m、5 m、22 m 和 6 m(图 7)。

## 4. 结论

- 1) 广东大峡谷具有崖陡谷深的特征，形成于古近纪晚期准平原的原始地貌，现处于地貌发展的青年

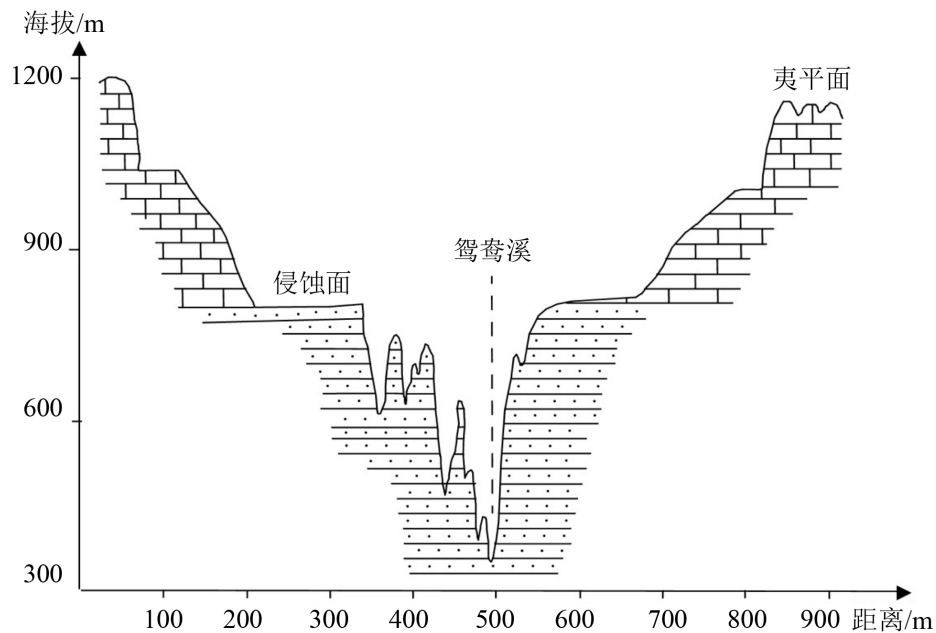


Figure 5. The landform and placid stratum of Zhangjiajie [10]  
 图 5. 张家界地貌特征图和平缓岩层[10]

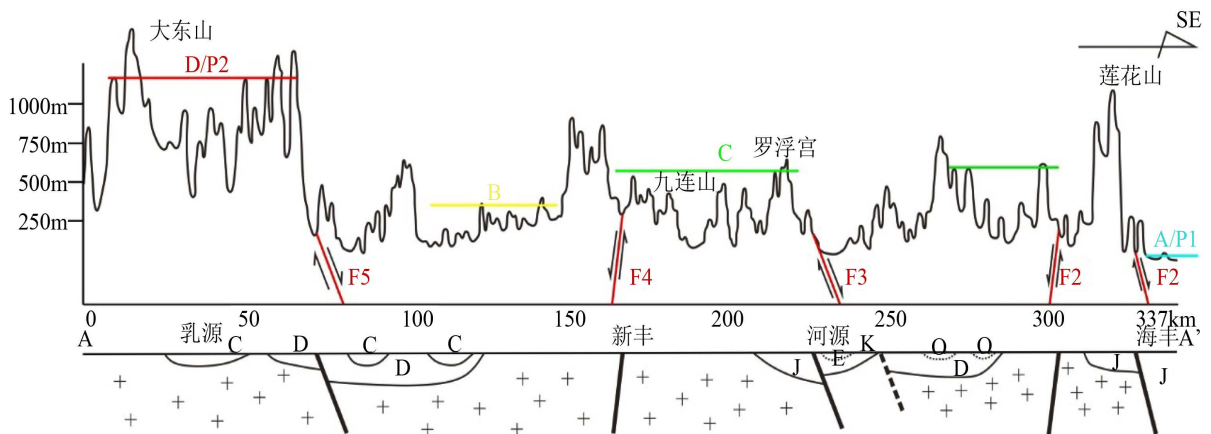


Figure 6. The north-south topographic profile of Guangdong province, shows the break of peneplain and planation surface [11]. F2—Lianhuashan fault; F3—Heyuan fault; F4—Guangchong fault; F5—Sihui-Wuchuan fault; D—Devonian system; C—Carboniferous system; J—Jurassic system; K—cretaceous system  
 图 6. 广东省南北向地形剖面，示准平原裂解和夷平面[11]。F2—莲花山断裂；F3—河源断裂；F4—广从断裂；F5—四会-吴川断裂；D—泥盆系；C—石炭系；J—侏罗系；K—白垩系

阶段。

2) 大峡谷的形成是石英岩系、平缓地层产状与垂直节理系以及水流冲蚀和重力崩塌等因素共同作用的产物。

3) 大峡谷的演化经历三个阶段：a) 中泥盆世，陆壳持续下沉接受沉积，发育巨厚的石英砂岩系，奠定了大峡谷发育的物质基础；b) 燕山期岩浆-构造事件形成平缓垂直节理，提供有利构造条件；c) 新构造运动以来，准平原裂解和地壳抬升，流水侵蚀和重力崩塌在先存物质基础和有利构造条件背景下塑造大峡谷地貌景观。

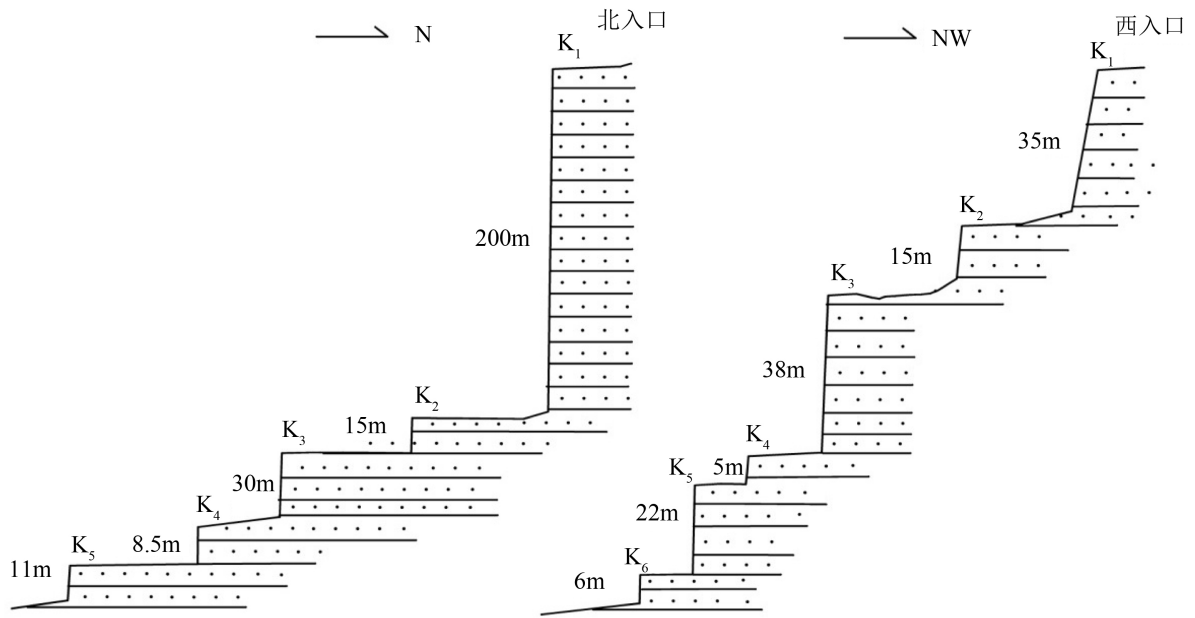


Figure 7. Schematic diagram of topographic profile of northern and western river of GGV [3]  
图 7. 大峡谷北、西入口河谷纵剖面示意图[3]

### 基金项目

中国地质调查局“广东大布公社等四幅区域地质矿产调查”项目(项目编号: 12120114024301)。

### 参考文献 (References)

- [1] 刘惠. 广东乳源大峡谷自然保护区生态旅游开发的 SWOT 分析及对策[J]. 安徽农业科学, 2009(19): 9267-9269.
- [2] 赖南坡, 钟华. 综合开发乳源广东大峡谷[N]. 韶关日报, 2006-05-23(001).
- [3] 郗增福. 广东乳源大峡谷地区的层状地貌[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南师范大学, 2007.
- [4] 广东省地质矿产局. 广东省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1988.
- [5] 邓中林, 廖示庭, 刘辉东, 等. 1:25 万韶关市幅区域地质调查报告[R]. 广州: 广东省地质调查院, 2009.
- [6] 黄玉昆. 南海北部沿岸晚第三纪以来地壳运动的基本特征[J]. 中山大学学报(自然科学版), 1980: 54-63.
- [7] 张珂, 黄玉昆, 王俊成. 华南沿海古夷平面特征及其对新构造运动的反映[J]. 中山大学学报论丛, 1992: 11-18.
- [8] 张珂, 黄玉昆. 粤北地区夷平面的初步研究[J]. 热带地理, 1995, 15(4): 295-305.
- [9] 任美镔. 戴维斯地貌学论文选(译文) [M]. 北京: 科学出版社, 1958.
- [10] 平亚敏. 张家界地区层状地貌研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 中国地质大学(北京), 2011.
- [11] 陈国辉. 南海北部陆缘晚新生代构造地貌演化研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 中山大学, 2014.



**期刊投稿者将享受如下服务：**

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[ag@hanspub.org](mailto:ag@hanspub.org)