

---

# 滚木与杠杆破解凉山大石墓之谜

李后强

**【摘要】**凉山大石墓主要集中在西昌、德昌、冕宁，又以德昌六所村居多。大石墓中出土文物主要有生活用具，生产工具及饰品。有的墓里发现了稻壳的痕迹，可见大石墓的主人已掌握了种植水稻的技术。西汉末到东汉初，大石墓出土文物有铁刀、铁器、铁削、钱币，还有一些漆器和漆器附件。大石墓的主人是古代邛人，应用了物理学的“滚动代替平移”实现远距离运输巨石的。修建大石墓的目的，体现了自然崇拜，大石崇拜的风俗，也有子孙后代兴旺发达的寓意。

**【关键词】**大石墓 “滚木法” 杠杆原理 自然崇拜

**【中图分类号】**K203 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1008-0139 (2018) 11-0132-3

在四川攀西大裂谷的安宁河畔，矗立着数百座巨石垒成的千年墓葬：这些古墓以重达数吨甚至 20 多吨的天然巨石作为墓壁和墓顶石，长度大多在 10 米以上，墓高 2-3 米。墓葬主要集中在西昌、德昌、冕宁，又以德昌六所村居多。当地老乡称这种巨石砌成的坟墓为月鲁坟，而彝族老乡叫它们“濮苏乌乌”，说是彝族的祖先进入凉山前就居住在这里的一种矮人的石头房子。部分考古学家认为这是新石器时期的遗址。本文用“还原法”思考大石墓这个难题，发现“滚木”和“杠杆”是揭开谜底的钥匙，大石墓的主人是古代邛人。

## 一、大石墓的墓葬特点

大石墓均成群成组分布，一般 3-10 余座为一组，其共同点是用石块砌成墓室，顶部再以大石覆盖。墓的结构又可分为四种：第一种，墓室为窄长方形，顶部只盖一块巨石，一般墓室长 2.2 米，宽 0.8 米，其旁有一祭祀坑。第二种，墓室呈长方形，三壁用长方形大石竖立而成，顶部盖以数块大石，墓底用碎石板镶嵌。第三种，这种墓的外表为圆丘形建筑，直径在 13 米左右，高约 3 米。圆丘的中部为长方形的墓穴所剖断，墓穴的顶部盖一列大石，5-7 块不等。墓门开在前部，用碎石封闭。第四种，墓室呈狭长方形，墓门开在旁侧，门下有高约 20 厘米的台阶三级，墓壁、墓顶均用大石建成，墓底用碎石镶嵌，墓门也用碎石封闭。墓室一般长 7-8 米，宽 2.5 米，最显著的特点是墓门外竖立一块巨石作墓标。

据考古发现，早期的墓室内没有葬具，骨殖错乱、随葬品没有多寡贫富之分，这众多的同室而葬的死者可能是有血缘关系同一氏族成员。从这么多尸骨看，应该都是多次开启墓门入葬，为二次丛葬，即殓骨入葬<sup>1</sup>。大石墓中出土的文物，包括深腹瓶、大口尊、平底罐、单耳罐、双耳罐、带流壶等生活用具，其中带流壶较典型。有陶纺轮、石镞、石凿、铜刀、铜镞等生产工具，饰品有铜手镯、铜发饰、铜铃、铁环、玛瑙珠等。有的墓里发现了稻壳、稻草的印痕，可见当时已有水稻种植。早期的大石墓瓷器和陶器为主；中期大量地出现青铜器，晚期即西汉末，大石墓里出现了铁刀、铁器、铁削、钱币等，还有一些漆器和漆器附件。

## 二、大石墓的修建方式

---

<sup>1</sup> **作者简介**李后强，四川省社会科学院教授、党委书记，四川成都 610071。

凉山彝族自治州博物馆、凉山彝族自治州文物管理所：《一个考古学文化交汇区的发现——凉山考古四十年》，北京：科学出版社，2015 年，第 288 页。

刘弘：《崇山峻岭中的“绿洲”——安宁河谷文化遗存调查研究》，成都：巴蜀书社，2009 年，第 80-81 页。

---

大石墓采用了滚木运输的方法。“滚木法”是古代人受制于运输条件想出来的办法，工匠们运输巨石时采取在巨石下垫上圆木，利用圆木的滚动来运输和安装巨石，从而大大降低了搬运强度，提高了搬运效率。几千年前修建的大石墓应该就是邛人是应用物理学“滚动代替平移”原理实现远距离运输巨石的。凉山古人就是用这种方法，靠个人力或牲畜拉动圆木滚动前进，数日就可运到指定地方。这种“圆形滚木运输法”在现代甚至今天的农村山区还在使用。研究发现，圆木在道路上滚动的摩擦系数为 0.2—0.4，如果使用凉水或冰块，摩擦系数仅为 0.02。因此，需要撒沙子或泼水在滚木上。试验显示，沙子和水可以降低所需牵引力。修建北京故宫，也是这样运输巨石，故宫里使用的巨石多达数万块，其中最大的一块是摆放在保和殿后面的雕有九条游龙的大石雕，重约 300 吨。

用什么举措把巨石搬到墓葬顶部？斜坡移动、杠杆原理。这些大石墓却有着一个共同的特点，那就是墓冢平面呈“蝌蚪”形，前高后低，前宽后窄，从而形成了一个陡坡，陡坡后面拖着一条长长的“尾巴”，这是为了搬动重达数吨的巨石，专门修筑的斜坡道路，减轻石头的重力，这是斜坡原理，也是杠杆原理。斜面是一种简单机械，可用于克服垂直提升重物的困难，省力但是费距离。距离比和力比都取决于倾角：斜面与平面的倾角越小，斜面较长，则省力越大，但费距离。设斜面倾角为  $e$ ，物体自身重力为  $G$ ，我们把重力分解成沿着斜面的垂线向下的力  $F_1$  ( $F_1 = F \cos e$ ) 和平行于斜面向下的力  $F_2$ 。当物体静止在斜面上时， $F_2 = f$ 。注意到这里的施力物体是地球，不是斜面上的物体。建立平行四边形后，我们可以看到重力边和  $F_2$  的夹角为  $90 - e$ ，此时物体受斜面的摩擦力 ( $F_{静}$ ) 和  $F_2$  相等。我们还可推导出  $F_1$  的大小：因此当力 (途中的  $F_1$ ) 平行于斜面向上匀速拉动物体时，我们有 ( $f_m$  表示物体受的动摩擦力， $\mu$  是滑动摩擦系数) 计算公式如下。可见拉力  $F_1$  与  $G$ 、 $e$  和  $\mu$  有关。古代邛人就是用杠杆把巨石搬到墓顶。

### 三、大石墓的主人

据《史记·西南夷列传》记载：“自滇以北，君长以十数，邛都最大：此皆魑髻，耕田，有邑聚。”<sup>②</sup>四川省考古研究院院长高大伦说，邛人大石墓在全世界绝无仅有，是安宁河流域原住民独特的墓葬形式。据《华阳国志·蜀志》记载，历史上，曾经生活在中国西南地区达数百年的邛人，是一个骁勇善战的民族。当战争来临时，邛人往往举族皆兵。这种靠亲情、血缘维系的军队在战场上往往令敌人闻风丧胆。为了生存，他们还要不断地征战。在这种条件下，邛人却依旧不遗余力地建造大石墓，他们的目的是为了亲情，为了体现神威，为了表示体面，甚至死而复活。

在已发掘的 47 座大石墓中，年代最早的是春秋末期建造的，因此墓葬规格较小，随葬的器物主要是以石器和陶器为主。到了战国时期，墓葬明显变大，出土器物的种类和数量也有了明显增加，尤其是出现了铜器。而年代最晚的大石墓，则被定位在西汉末期至东汉初期的这段时间里。在出土器物中铁器的出现以及西汉五铢钱、新莽的大泉五十钱的出土，将大石墓的修造年代定位在春秋末期到东汉初期的 400 年间，与邛人起源和消亡时间的不谋而合。因此可以说，邛人极有可能就是大石墓的真正主人。

公元 40 年，东汉朝廷曾派遣军队平定南方，邛人的反击遭来了杀身之祸。邛人在东汉初年所遭遇的这次毁灭性打击，或许是它最终消失殆尽的主要原因。随着邛人的消失，大石墓也停止了修建。

### 四、修建大石墓的目的

古代邛人为什么修筑大石墓？巨石崇拜、子孙发达。在金属工具出现以前，人类的生产和生活工具、装饰品甚至是武器的制造大多都离不开石头。因此，人类便赋予石头更多的精神内涵，对它顶礼膜拜。这应该是一种自然崇拜，崇拜大石的一种风俗。如今，在世界许多国家和地区都能够找到巨石的遗迹。经考证，巨石崇拜有多种表现形式，包括墓葬、列石、独石以及石棚等。当年大石墓的建造者，也是崇拜巨石的。大石墓作为古人崇尚巨石的产物，被最终地保留下来。这些构筑大石墓的巨石，多以玄武纪的花岗岩为主，每块盖顶石的重量都重达数吨。考古人员们发现，虽然在大石墓修建地的附近有许多残存的巨石，

---

<sup>2</sup>司马迁：《史记》卷一百一十六，北京：中华书局，1959 年，第 2991 页。

---

但古人构建大石墓所用的石料却大多来自远处的螺髻山。这样大费周折，舍近求远地搬运巨石，背后有什么特殊的含意吗？其实，就是为了保证质量，为了死后安全，为了建筑气派，为了子孙后代兴旺发达。

安宁河流域大石墓的发掘，是迄今为止中国石墓墓葬群里一个最完整的考古发现，它填补了安宁河流域考古史上的空白。这一独具特色的古代遗存，对研究中国古代西南少数的内涵有着重要的学术价值和历史意义。