

专家认为,秦陵外、内城垣之比为1.63,这个比值有何象征意义还是个“待解之谜”。我市退休职工杜天定演算后发现

这不是谜,是应用了黄金分割



□记者 张广英

杜天定是中钢洛耐研究院退休职工,今年74岁。他平时看报有个习惯:先总体浏览一遍,把感兴趣的内容单独留下,再找时间仔细看。10月25日本报B01版刊发的一则新华社西安10月24日专电,就引起了他的强烈兴趣。

1 发现:1.63只是粗略的比例数字

杜天定决定细看的这篇报道,标题为“秦陵城垣‘1.63’大谜待解”。其中一段内容提到,秦始皇帝陵园有两重城垣,城垣总长约万米,外、内城之比还出现了“1.63”这样一个神秘数字。如:“经测量,秦始皇帝陵园的外城东、西墙的长度约为2187米,内城东、西墙长度约为1337米,其比例系数为1.63;外城南、北墙的长度为969~972米,内城南、北墙的长度为591~598米,其比例系数为1.63。”

电稿中还提到:“专家测算,秦始皇帝陵园的外城总面积约2125800平方米,内城总面积约799500平方米,其比例系数约为2.66,约为前一个比例系数1.63的平方。结合外城垣基本上为同向的内城垣同比例放大的结果,放大的比例系数约为1.63,外城可说是其内城的‘放大版’。当然,要弄清楚这个数据的象征意义,还有待研究。”

杜天定说,他之所以会被这个问题吸引,是因为自己对数学的痴迷。“我在西安上初中时,数学成绩就很突出,还因此被保送进了重点高中。1963年,我毕业于开封师范学院数学系,后因其他原因从事化工行业,1978年又在耐火材料厂教了两年高中毕业班的数学。”他说,出于对数字的敏感,10月28日细读这篇报道时,他发现这个“1.63”有问题,就开始仔细研究。

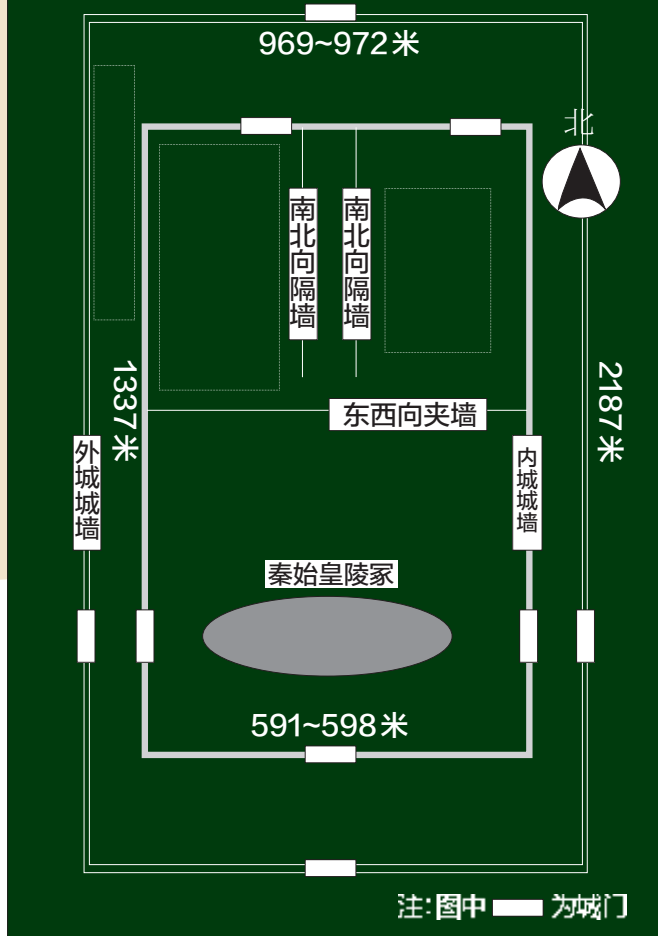
几天下来,杜天定得出结论:“1.63”不是什么谜,只是个粗略的比例数字罢了。“秦始皇陵在建筑过程中实际应用了黄金分割,这并不高深,只是一个中学数学问题。”

小知识

黄金分割:把一条线段分成两部分,使其中一部分与全长的比等于另一部分与这部分的比,比值约为0.618,这种分割叫作黄金分割,因此这种比例在造型上比较美观而得名。

值得注意的是:1与0.618的比值约为1.618,接近1.63。

秦始皇帝陵园遗迹平面示意图



(资料来源:新华网等)

2 演算:处处符合 0.618黄金分割率

11月9日,杜天定老人找到记者,拿出几张写得密密麻麻的演草纸,说:“经过分析和计算,我认为秦始皇陵先建外城垣,再按外城垣尺寸乘以黄金分割率0.618建了内城垣。内城垣是外城垣的‘缩小版’。这样做既遵循帝陵建筑的保密原则,也符合建筑的美学观点。”

他的具体算法是:

东、西内墙长=东、西外墙长 $\times 0.618 \approx 1352$ 米(实测约1337米,误差约15米)

南、北内墙长=南、北外墙长的平均值 970.5 米 $\times 0.618 \approx 599.77$ 米(实测平均值为594.5米,误差约5米)

内城面积 ≈ 1352 米 $\times 599.77$ 米 ≈ 810889 平方米(实测约799500平方米,误差约11389平方米,误差率约1.4%)

内城面积=东、西外墙长 $\times 0.618 \times$ 南、北外墙长 $\times 0.618 =$ 外城面积 $\times 0.618^2$

这说明内城确实是由外城按黄金分割缩小而来的。

杜天定强调,即使按报道中公布的尺寸计算,内城面积=1337米 \times 均宽594.5米=794846.5平方米,与实测数据误差为4653.5平方米。而即使按照最大南、北外墙长度972米计算,外城面积也与实测面积有36平方米的误差。这也说明公布的实测面积本身误差较大。

还有几个有趣的现象:

两重城垣的总长度 $L_{总}=L_{外}+L_{内}=6315$ 米+3863米=10178米

$L_{外}=L_{总} \times 0.618 \approx 6290$ 米(实测6315米,误差约25米)

$L_{内}=L_{外} \times 0.618 = 6315$ 米 $\times 0.618 \approx 3903$ 米(实测3863米,误差约40米)

“考虑到勘测数据本身有误差,这样计算会产生误差是自然的,不足为奇。这也足以说明,内城垣是外城垣按黄金分割率0.618缩小的结果。”杜天定说。

3 推断:我国秦时已在建筑中广泛应用黄金分割

“大家在中学课本里都学过黄金分割。世界上普遍认为,这个问题是公元前6世纪古希腊的毕达哥拉斯学派最早研究的。”杜天定老人说着,拿出两本泛黄的书,一本是《简明数学史》,一本是《勾股定理》。

他说,黄金分割之所以被冠以“黄金”二字,是因为它的重要性。古代人们已注意到,矩形两边的比例符合黄金分割,看起来最美观,并将其在美术、建筑甚至音乐等许多领域广泛应用。“20世纪70年代,我国著名数学家华罗庚先生大力推广优选法,其中有一个最基本的0.618法,用来选择勘探石油的钻井点,可以大量节约人力物力。由此可见,黄金分割的确是‘黄金’的。”杜天定老人又举了一些生活中的例子,如正五角星各个线段的比符合黄金分割,人的肚脐是人身高的黄金分割点等。

“几何学有两件‘珍宝’,一是黄金分割,一是勾股定理。事实上,早在公元前11世纪的西周时期,我国的商高已提出了勾股定理,因此我国又称其‘商高定理’。现在通过对秦始皇陵中数据的分析和计算,可以看出至少在公元前3世纪末的秦朝,我国已在建筑中广泛应用黄金分割。这也证明了我国对黄金分割的应用不晚于国外,有可能还要早。”杜天定说,大家如果仔细演算一下,就会发现与黄金分割率0.618相比,秦陵中“1.63”这个比例系数只是个近似值(接近1与0.618的比值),算不上什么谜。

那么,杜天定得出的结论是否正确?11日上午,记者又请教了洛阳师范学院数学科学学院副教授张光辉。了解原来的报道及杜天定的演算过程后,他说:“我倾向于这位老人的推断。中国古代数学偏重实用,留下来的理论不多,因此虽无相关记载,秦陵中应用黄金分割也是很有可能的。”

亲爱的读者,您对这个话题感兴趣吗?您是否支持杜天定的结论?欢迎拨打热线66778866表达您的看法,参与讨论。



杜天定讲述他的推断经过。记者 徐翔 摄



10月25日本报B01版版面截图