

# 陶寺圭尺 “中”与“中国”概念由来新探\*

何弩

关键词：陶寺 圭尺 中 圭 中国

提要：陶寺中期王墓 IIM22: 43 漆杆的功能是测量日影的圭尺，史前时期至殷商时期称为“中”，西周时期称为“圭”。圭尺与立表组合测量日影可以用于制定历法和领土幅员测量，这两项都是国家社会王权所要垄断的重要权利。因此圭尺被王权所垄断标志着国家社会的形成。同时，圭尺“中”在政权交替中所扮演的各种角色如寻中、立中、授中、改中等，最本源的基础是圭表测影确立地中，而地中是人间与上帝交通的唯一通道。群雄逐鹿中原，竭力垄断地中，就是以“君权神授”的形式使王权合法化、正统化，形成中国早期国家意识形态的精髓“王者居中”，在形式上以地中之都、地中之国构成“中国”概念最初始内涵，此乃“中国”的由来。

何谓“中国”的由来？这个问题至今仍是萦绕在每个中国人心头的迷惑。纷纭众说一直没能给国人一个比较合理清晰的答案。陶寺中期王级大墓 IIM22 出土的漆杆 IIM22:43 的圭尺功能，为破解“中国”概念由来的困惑投射出一线希望。

## 一、陶寺圭尺功能再分析

陶寺遗址近年来随着城址、宫殿、王级大墓、观象台的陆续发现，越来越显现出早期国家都城特征，引起国内外学者的高度关注。越来越多的学者更倾向于将陶寺遗址视为“尧都平阳”<sup>1</sup>。2002 年秋季，我们在陶寺中期小城中期王族墓地内，发掘了一座王级大墓 IIM22。



图一 IIM22 平面

IIM22 墓圻为圆角长方形，开口长 5、宽 3.65 米，底长 5.2、宽 3.7 米，墓底距地表深 8.4 米，墓口距地表深约 1.4 米，墓深约 7 米。IIM22 除棺室被扰乱以外，墓室里的随葬品主要放置在墓壁墙根或壁龛里，出土随葬品 72 件（套），其中彩绘陶器 8 件，玉石器 18 件套，骨镞 8 组，漆木器 25 件，红彩草编物 2 件，另有猪 10 头，公猪下颌 1 件<sup>2</sup>。其中在墓室的东南角树立着一根漆木杆 IIM22:43，紧靠东南角壁龛口的西侧（图一）。由于漆木杆是直立放置的，在清理墓室内填土时，便很早露头，当时离棺尚远，不到出随葬品的时候，因此取土的民工没有十分注意，幸亏我及时发现漆杆露头，随即采取措施保护，可惜漆杆的上

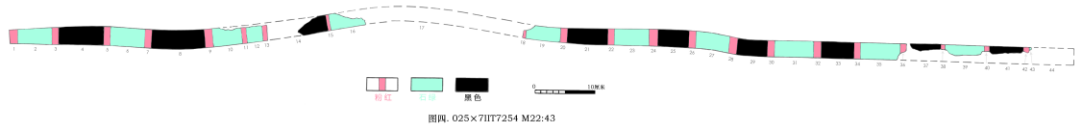
\* 本文得到中华文明探源工程 III “公元前 3500 年至前 1500 年黄河、长江及西辽河流域精神文化的发展研究”（2010BAK67B06）和国家自然科学基金“陶寺史前观象台天文考古学研究”（项目编号：10873039）资金支持。

<sup>1</sup> 何弩：《陶寺文化遗址——走出尧舜禹“传说时代”的探索》，《中国文化遗产》创刊号，2004 年 3 月。

<sup>2</sup> 中国社会科学院考古所等：《陶寺城址发现陶寺文化中期墓葬》，《考古》2003 年 9 期。

部已有少部分损毁。此后漆杆一直被包土固护，直至 IIM22 全部清理完毕，漆杆随其他重要漆木器被套箱整取回整理室。经数月的仔细清理，漆杆 IIM22:43 露出全部面目（图二）。

图 011 M22 88



图二 陶寺 IIM22:43 漆杆图

漆杆残余全长 171.8 厘米，下端保存完好，上端清理时略有残损，中段有一段 26.4 厘米残朽无迹（图二）。漆杆先整体髹黑漆，再间断髹石绿色漆段，绿色漆段两端分别髹以粉红色漆条段与黑底漆相间隔，使漆杆体呈现出黑绿色段相间的醒目纹样。我们按照红、绿、黑色带段的区分，自漆杆底部到顶部对每一段色带编号，其中漆杆中段残朽无迹的部分整个编一个号 17，顶端发掘中残损段编号为 44（图二）。我们实测了漆杆上每段色带的长宽尺寸，并根据保存状况做了部分必要的复原（表二）。

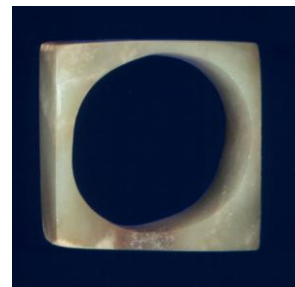
笔者曾在《山西襄汾陶寺城址中期王级大墓 IIM22 出土漆杆“圭尺”功能试探》（以下简称《功能试探》）一文中，推测漆杆残损段长约 8.2 厘米，杆原长 180 厘米。根据《周髀算经》记载“冬至日晷丈三尺五寸，夏至之日晷尺六寸”，初步判定 IIM22:43 漆杆第 11 号红色带处标志夏至影长，自第 1 至 11 号缝总长 39.9 厘米合 1.596 尺；第 33 号黑色带为春秋分影长，自第 1 至 33 号缝总长 141.6 厘米合 5.664 尺。移杆后，漆杆第 38 号红色带为冬至晷长刻度，含头一杆总长度为 337.4 厘米合 13.496 尺<sup>1</sup>。



图三 IIM22:128 戚与 129 琮



图四 IIM22:23 戚



图五 IIM22:129 琮改游标

笔者还提出，与 IIM22:43 圭尺配套的游标，可以玉琮 IIM22:129 为之。该玉琮发现于 IIM22:43 圭尺东侧的东南壁龛内的漆匣内（图三），与两件玉戚共出（图四）。玉琮 IIM22:129 边长 5.2 厘米，高 2.8 厘米，孔径 4.4 厘米，壁中段最薄处 0.4 厘米，刚好套在直径 2—3 厘米的圭尺上。玉琮的射部被锯掉磨平，否则将妨碍玉琮作为游标准确卡出口影在圭尺上的刻度<sup>2</sup>（图五）。而同出的一件玉戚 IIM22:23 上单孔小圆穿，可用于阳光不强时作为“景符”确

<sup>1</sup>何弩：《山西襄汾陶寺城址中期王级大墓 IIM22 出土漆杆“圭尺”功能试探》，《自然科学史研究》2009 年 3 期，261~276 页。

<sup>2</sup>何弩：《山西襄汾陶寺城址中期王级大墓 IIM22 出土漆杆“圭尺”功能试探》，《自然科学史研究》2009 年 3 期，261~276 页。

中国社会科学院考古所等：《陶寺城址发现陶寺文化中期墓葬》，《考古》2003 年 9 期。5 页，图四。

定表影端位置（图六）。通过实验我们判定，玉戚圆穿在表影之内没有光点，在表影端点露出淡光圆斑，超出表影端点则出现亮斑，因而以淡光圆斑为判定表影端点的标准。另一件玉戚 IIM22:128 可用于垂悬的坠物（图七）。陶寺圭尺及其东侧壁龛漆盒内游标、景符、垂悬附件组合构成了目前考古发掘出土的最早圭尺实物工具套，从而用实物证明中国古代天文测量使用的圭表仪器至少可早到距今 4100 年前的陶寺文化中期，这对追溯中国圭表出现历史是一个重大的突破。



图六 IIM22:23 戚改做景符



图七 IIM22:128 戚改做垂悬

《功能试探》的核心观点基本是正确的，但是部分天文学家如赵永恒先生等指出，陶寺 IIM22:43 圭尺某些具体用法的复原存在问题。问题的核心在于，《功能试探》依据黎耕、孙小淳等先生的简单计算与推测<sup>1</sup>，视《周髀算经》“夏至影长一尺六寸”、“冬至影长一丈三尺五寸”数据为陶寺遗址实测，因此套用到 IIM22:43 圭尺上，误差过大。其实钱保琛先生在《盖天说源流考》中计算《周髀》数据实测的地理纬度为  $35^{\circ}20'42''$ ，高平子在《圭表测影论》中计算《周髀》数据实测的地理纬度为  $35^{\circ}37'37.4''$ ，陶寺实际纬度为  $N35^{\circ}52'55.9''$ ，误差很大<sup>2</sup>。显然，以《周髀》数据为依据复原陶寺圭尺刻度的使用方法，势必存在很大误差甚至错判。应当以陶寺文化时期陶寺遗址实际纬度二分二至实测影长数据为依据，来复原陶寺圭尺刻度的使用方法。

## 1 陶寺圭尺二分二至影长刻度再分析

### (1) 陶寺圭尺刻度长度重新测量

《功能试探》里陶寺圭尺刻度长度测量方法是逐一测量每一段刻度的长度，再从 No.1 至本刻度长度累积计算，这种推算长度方法可能会引起累积误差。本文对陶寺圭尺刻度长度重新测量，改用从圭尺 No.1 头端至本段刻度尾端的实测数据，而不再根据每段刻度长度累积推算长度（表一）。

### (2) 陶寺中期陶寺遗址二分二至晷影精算与折算

通过重新精算陶寺遗址陶寺文化中期二分二至影长，我们按照陶寺 1 尺=25 厘米长度单元<sup>3</sup>，本着陶寺文化时期观测精度精确至分，将精算数据按照保留小数点后两位进行厘米折算，再与 IIM22:43 圭尺刻度长度对比（表一），确定各年代段二分二至影长在陶寺圭尺上的刻度（以 No.xx 表示，见表二）。

### (3) 精算结果与陶寺圭尺刻度的对应分析

前 2100~前 2000 年间陶寺遗址二分二至晷影数据，每个节令都计算了三天的正午晷影，每天晷影计算了日下沿、日心、日上沿三个晷影数据。折算成厘米与陶寺圭尺刻度对应后，均存在不同程度的误差。如果要确定哪些数据比较合理，必须首先确定误差允许范围的标准，才能遴选出比较合理的数据。根据《周髀》“影长一寸地差千里”的理论模式，陶寺圭尺刻度彩段最窄为 0.5 厘米，我们设定陶寺圭尺刻度实测数据最大允许误差  $<0.5$  厘米即 2 分。

<sup>1</sup> 黎耕，孙小淳：《汉唐之际的表影测量与浑盖转变》，《中国科技史杂志》2009 年 1 期，页 120~131。

<sup>2</sup> 黎耕，孙小淳：《汉唐之际的表影测量与浑盖转变》，《中国科技史杂志》，2009 年 1 期，页 124。

<sup>3</sup> 何弩：《从陶寺观象台 IIFJT1 相关尺寸管窥陶寺文化长度单位》，《中国社会科学院古代文明研究中心通讯》第 10 辑，2005 年 8 月。页 22~33。

色段编号	尺端至刻度 cm	折合尺	移杆 187.5cm	移杆 7.5 尺
1	1.5	0.06	189	7.56
2	7.25	0.29	194.75	7.79
3	8.3	0.33	195.8	7.83
4	15.95	0.64	203.45	8.14
5	17.15	0.69	204.65	8.19
6	23	0.92	210.5	8.42
7	24.3	0.97	211.8	8.47
8	32.9	1.32	220.4	8.82
9	34.3	1.37	221.8	8.87
10	39	1.56	226.5	9.06
11	39.9	1.60	227.4	9.10
12	42.3	1.69	229.8	9.19
13	43.2	1.73	230.7	9.23
14	53.1	2.12	240.6	9.62
15	53.8	2.15	241.3	9.65
16	59.3	2.37	246.8	9.87
17	85.7	3.43	273.2	10.93
18	86.2	3.45	273.7	10.95
19	91.9	3.68	279.4	11.18
20	93.1	3.72	280.6	11.22
21	99.8	3.99	287.3	11.49
22	101	4.04	288.5	11.54
23	106.7	4.27	294.2	11.77
24	108.2	4.33	295.7	11.83
25	113.5	4.54	301	12.04
26	114.8	4.59	302.3	12.09
27	120.4	4.82	307.9	12.32
28	121.9	4.88	309.4	12.38
29	126.9	5.08	314.4	12.58
30	128.2	5.13	315.7	12.63
31	134.7	5.39	322.2	12.89
32	136	5.44	323.5	12.94
33	141.4	5.66	328.9	13.16
34	142.6	5.70	330.1	13.20
35	149.3	5.97	336.8	13.47
36	150.5	6.02	338	13.52
37	156.1	6.24	343.6	13.74
38	157.2	6.29	344.7	13.79
39	163.7	6.55	351.2	14.05
40	164.6	6.58	352.1	14.08
41	170.3	6.81	357.8	14.31

42	171.3	6.85	359	14.35
43	171.8	残	残	残
现存总长	171.8			
损毁 44	15.7	0.63		
复原总长	187.5	7.5	375	15

表一 IIM22:43 漆杆刻度尺寸重测详表

此外，如果按照《功能试探》原来复原陶寺圭尺全长 180 厘米即 7 尺 2 寸计算，移杆后冬至影长数据无一可与圭尺刻度相符，总差 3~5 厘米即 2 寸左右，因此提示我们原来的复原长度 180 厘米可能是错误的。经过计算，我们发现唯有将陶寺圭尺复原长度修正为 187.5 厘米即 7.5 尺更恰当，才能使冬至太阳中心日影各数据与移杆后陶寺圭尺 No.37 刻度彩段的长度比较接近，误差 0.3 厘米（表一、二），在允许的范围内，且 7.5 尺长度的圭尺在制做上更加容易把握。于是本文冬至数据的折算移杆长度按照 187.5 厘米进行计算。

陶寺 N35°52'55.9"，E111°29'54.9"

年	月	日	太阳中天时刻 (北京时间)	太阳地平高度 (度)	太阳半径 (角秒)	8 尺表影长 (尺) 7.5 尺圭			备注
						太阳下沿	太阳中心	太阳上沿	
-2100	1	5	12:42	30.213355	1939.649902	13.887758 347.25cm 移杆 187.5cm No.38+2.35cm +0.09 尺	13.738009 343.5cm 移杆 187.5cm No.37-0.3cm -0.01 尺	13.590659 339.75cm 移杆 187.5cm No.36-1.55cm +0.06 尺	冬至
-2100	1	6	12:43	30.208427	1939.128418	13.890480 347.275cm 移杆 187.5cm No.38+2.35cm +0.09 尺	13.740727 343.5cm 移杆 187.5cm No.37-0.3cm -0.01 尺	13.593373 339.75cm 移杆 187.5cm No.36+1.55cm +0.06 尺	冬至
-2100	1	7	12:43	30.211341	1938.602539	13.888806 347.25cm 移杆 187.5cm No.38+2.35cm +0.09 尺	13.739120 343.5cm 移杆 187.5cm No.37-0.3cm -0.01 尺	13.591831 339.75cm 移杆 187.5cm No.36+1.55cm +0.06 尺	冬至
-2100	4	9	12:40	54.503684	1890.315918	5.761054 144cm No.34+1.2cm +0.05 尺	5.705569 142.75cm No.34-0.05cm -0 尺	5.650444 141.25cm No.33-0.35cm -0.01 尺	春分
-2100	7	10	12:28	78.049139	1900.130127	1.731820 43.25cm No.13-0.05cm	1.693283 42.25cm No.12-0.05cm	1.654821 41.25cm No.12-1.05	夏至

						-0 尺	-0 尺	cm -0.04 尺	
-2100	7	11	12:29	78.055033	1900.629272	1.730968 43.25cm No.13-0.05cm -0 尺	1.692423 42.25cm No.12-0.05cm -0 尺	1.653953 41.25cm No.12-1.05cm -0.04 尺	夏至
-2100	7	12	12:29	78.053687	1901.135376	1.731175 43.25cm No.13-0.05cm -0 尺	1.692619 42.25cm No.12-0.05cm -0 尺	1.654138 41.25cm No.12-1.05cm -0.04 尺	夏至
-2100	10	9	12:31	54.531448	1948.904663	5.756894 144cm No.34+1.4cm +0.06 尺	5.699722 142.5cm No.34-0.1cm -0 尺	5.642934 141cm No.33-0.4cm -0.02 尺	秋分

表二-1 前 2100 年陶寺二分二至晷影长度折算表

陶寺 N35°52'55.9", E111°29'54.9"

年	月	日	太阳中天时刻 (北京时间)	太阳地平高度 (度)	太阳半径 (角秒)	8 尺表影长 (尺) 7.5 尺圭			备注
						太阳下沿	太阳中心	太阳上沿	
-2050	1	5	12:42	30.216074	1940.120117	13.886272 347.25cm 移杆 187.5cm No.38+2.35cm +0.09 尺	13.736511 343.5cm 移杆 187.5cm No.37-0.3cm -0.01 尺	13.589149 339.75cm 移杆 187.5cm No.36+1.55cm +0.06 尺	冬至
-2050	1	6	12:42	30.209927	1939.627930	13.889678 347.25cm 移杆 187.5cm No.38+2.35cm +0.09 尺	13.739900 343.5cm 移杆 187.5cm No.37-0.3cm -0.01 尺	13.592521 339.75cm 移杆 187.5cm No.36+1.55cm +0.06 尺	冬至
-2050	1	7	12:43	30.211624	1939.129761	13.888688 347.25cm 移杆 187.5cm No.38+2.35cm +0.09 尺	13.738964 343.5cm 移杆 187.5cm No.37-0.3cm -0.01 尺	13.591638 339.75cm 移杆 187.5cm No.36+1.55cm +0.06 尺	冬至
-2050	4	9	12:40	54.460278	1890.794922	5.770277 144.25cm No.34+1.65cm +0.07 尺	5.714717 142.75cm No.34-0.15cm -0.01 尺	5.659519 141.5cm No.33-0.1cm -0 尺	春分
-2050	7	10	12:28	78.046844	1899.768921	1.732148	1.693618	1.655162	夏

						43.25cm No.13-0.05cm -0 尺	42.25cm No.12-0.05cm -0 尺	41.5cm No.12-1.7 cm -0.07 尺	至
-2050	7	11	12:29	78.053578	1900.246094	1.731173 43.25cm No.13-0.05cm -0 尺	1.692635 42.25cm No.12-0.05cm -0 尺	1.654172 41.25cm No.12-1.05cm -0.04 尺	夏至
-2050	7	12	12:29	78.053086	1900.726685	1.731255 43.25cm No.13-0.05cm -0 尺	1.692707 42.25cm No.12-0.05cm -0 尺	1.654234 41.25cm No.12-1.05cm -0.04 尺	夏至
-2050	10	9	12:31	54.599139	1948.538452	5.742549 143.5cm No.34+0.9cm +0.04 尺	5.685485 142.25cm No.34-0.35cm -0.01 尺	5.628802 140.75cm No.33-0.65cm -0.03 尺	秋分
-2050	10	10	12:31	54.187391	1948.883423	5.830127 145.75cm No.34+3.15cm +0.13 尺	5.772459 144.25cm No.34+1.65cm +0.07 尺	5.715183 143cm No.34+0.4cm +0.02 尺	秋分

表二 2 前 2050 年陶寺二分二至晷影长度折算表

陶寺 N35°52'55.9", E111°29'54.9"

年	月	日	太阳中天时刻 (北京时间)	太阳地平高度 (度)	太阳半径 (角秒)	8 尺表影长 (尺)			备注
						太阳下沿	太阳中心	太阳上沿	
-2000	1	4	12:42	30.224359	1940.709595	13.881677 347cm 移杆 187.5cm No.38+2.3cm +0.09 尺	13.731944 343.25cm 移杆 187.5cm No.37-0.35cm -0.01 尺	13.584611 339.75cm 移杆 187.5cm No.36+1.75cm +0.06 尺	冬至
-2000	1	5	12:42	30.216853	1940.201294	13.885842 347.25cm 移杆 187.5cm No.38+2.25cm +0.1 尺	13.736081 343.5cm 移杆 187.5cm No.37-0.1cm -0 尺	13.588720 339.75cm 移杆 187.5cm No.36+1.75cm +0.06 尺	冬至
-2000	1	6	12:43	30.217187	1939.685913	13.885614 347.25cm 移杆 187.5cm No.38+2.55cm +0.1 尺	13.735897 343.5cm 移杆 187.5cm No.37-0.1cm -0 尺	13.588578 339.75cm 移杆 187.5cm No.36+1.75cm +0.06 尺	冬至

-2000	4	8	12:40	54.413949	1891.049194	5.780125 144.5cm No.34+1.9cm +0.08 尺	5.724492 143cm No.34+0.4cm +0.02 尺	5.669224 141.75cm No.33-0.35cm -0.01 尺	春分
-2000	7	10	12:29	78.047390	1899.695068	1.732067 43.25cm No.13-0.05cm -0 尺	1.693538 42.25cm No.12-0.05cm -0 尺	1.655084 41.5cm No.12-0.8 cm -0.03 尺	夏至
-2000	7	11	12:29	78.047793	1900.177612	1.732017 43.25cm No.13-0.05cm -0 尺	1.693479 42.25cm No.12-0.05cm -0 尺	1.655016 41.5cm No.12-0.8 cm -0.03 尺	夏至
-2000	7	12	12:29	78.040963	1900.668945	1.733026 43.25cm No.13-0.05cm -0 尺	1.694476 42.25cm No.12-0.05cm -0 尺	1.656000 41.5cm No.12-0.8 cm -0.03 尺	夏至
-2000	10	8	12:31	54.665822	1948.044312	5.728439 143.25cm No.34+0.65cm +0.03 尺	5.671483 141.75cm No.33+0.35cm +0.01 尺	5.614908 140.25cm No.33-1.15cm -0.05 尺	秋分
-2000	10	9	12:31	54.254071	1948.407715	5.815870 145.5cm No.34+2.9cm +0.12 尺	5.758313 144cm No.34+1.4cm 0.06 尺	5.701146 142.5cm No.34-0.1cm -0 尺	秋分

表二 3 前 2000 年陶寺二分二至晷影长度折算表

根据误差标准 $<0.5$  厘米筛选，我们初步筛选出 39 个数据（表二）如下。

前 2100 年 1 月 5~7 日冬至日心数据 3，4 月 9 日春分日心和日上沿 2，7 月 10~12 日夏至日心和日下沿 6，10 月 9 日秋分日心和日上沿 2。

前 2050 年 1 月 5~7 日冬至日心数据 3，4 月 9 日春分日心和日上沿 2，7 月 10~12 日夏至日心和日下沿 6，10 月 9 日秋分日心 1，10 月 10 日秋分日上沿 1。

前 2000 年 1 月 4~6 日冬至日心 3，4 月 8 日春分日心和日上沿 2，7 月 12 日夏至日心和日下沿 6，10 月 8 日秋分日下沿 1，10 月 9 日秋分日上沿 1。

这 39 个数据里，日中心数据 24 个，占 61.54%；日下沿数据 9 个，占 23.08%；日上沿数据 6 个，占 15.38%。我们认为同一套圭尺测量系统中，判断二分二至晷影的系统应当统一。根据日心数据与圭尺刻度符合率最高，我们判定陶寺圭尺测量二分二至晷影使用日心观测数据系统。据此，从初选的 39 个数据中，最终选定 12 组数据（表三）。《表三》中前 2100 年 1 月 5~7 日冬至、前 2100 年 7 月 10~12 日夏至、前 2050 年 1 月 5~7 日冬至、前 2050 年 7 月 10~12 日夏至、前 2000 年 1 月 5~6 日冬至、前 2000 年 7 月 10~12 日夏至，因数据相同而分别归为同一组。前 2000 年 1 月 4 日冬至日心数据比 No.37 刻度短 0.35cm，即 0.01 尺，误差大于 1 月 5 日和 6 日日心数据，因而舍弃。这表明由于精度限于分，则陶寺中期二至晷影观测前后两三天结果没有区别。这也就意味着圭表测影判定二分二至的精确度不及陶寺观象台日出地平历观测法，后者可以精确到一天。



年	月	日	太阳中天时刻 (北京时间)	太阳地平高度(度)	太阳半径 (角秒)	8尺表与7.5尺圭	
						太阳中心数据(折算精确到分)	节令
-2100	1	5 至 7	12:42 至 12:43	30.213355 至 30.211341	1939.649902 至 1938.602539	13.738009~13.739120尺, 343.5cm, 移杆 187.5cm, No.37-0.3cm, -0.01尺	冬至
-2100	4	9	12:40	54.503684	1890.315918	5.705569尺, 142.75cm No.34-0.05cm, -0尺	春分
-2100	7	10 至 12	12:28 至 12:29	78.049139 至 78.053687	1900.130127 至 1901.135376	1.693283~1.692619尺, 42.25cm, No.12-0.05cm, -0尺	夏至
-2100	10	9	12:31	54.531448	1948.904663	5.699722尺, 142.5cm No.34-0.1cm, -0尺	秋分
-2050	1	5 至 7	12:42 至 12:43	30.216074 至 30.211624	1940.120117 至 1939.129761	13.736511~13.738964尺 343.5cm, 移杆 187.5cm No.37-0.3cm, -0.01尺	冬至
-2050	4	9	12:40	54.460278	1890.794922	5.714717尺, 142.75cm No.34-0.15cm, -0.01尺	春分
-2050	7	10 至 12	12:28 至 12:29	78.046844 至 78.053086	1899.768921 至 1900.726685	1.693618~1.692707尺 42.25cm, No.12-0.05cm -0尺	夏至
-2050	10	9	12:31	54.599139	1948.538452	5.685485尺, 142.25cm No.34-0.35cm, -0.01尺	秋分
-2000	1	5 至 6	12:42 至 12:43	30.216853 至 30.217187	1940.201294 至 1939.685913	13.736081~13.735897尺 343.5cm, 移杆 187.5cm No.37-0.1cm, -0尺	冬至
-2000	4	8	12:40	54.413949	1891.049194	5.724492尺, 143cm No.34+0.4cm, +0.02尺	春分
-2000	7	10 至 12	12:29	78.047390 至 78.040963	1899.695068 至 1900.668945	1.693538~1.694476尺 42.25cm, No.12-0.05cm -0尺	夏至
-2000	10	8	12:31	54.665822	1948.044312	5.671483尺, 141.75cm No.33+0.35cm, +0.01尺	秋分

表三 陶寺遗址陶寺文化中期二分二至影长折算表

通过上述分析,可以看出陶寺圭尺 No.12 刻度彩带用于夏至影长判断, No.34 用于春分、秋分影长判断, No.33 用于前 2000 年秋分影长判断, 移杆后 No.37 用于冬至影长判断(表三)。

## 2 陶寺实际晷影与标准晷影 1.6 尺关系

虽然上述分析证明陶寺 IIM22:43 漆杆确为陶寺文化中期偏晚制作和使用的实测圭尺,夏至影长为 1.693538~1.694476 尺、42.25cm, 冬至影长为 13.736081~13.735897 尺、343.5cm, 而不是《周髀》记载的“夏至一尺六寸”、“冬至一丈三尺五寸”, 但是陶寺圭尺惹人瞩目的

No.11 刻度长度 39.9 厘米合 1.596 陶寺尺，误差仅 0.1 厘米，0.004 尺，如果精度限于分，即为 1.6 尺，就是《周髀算经》的夏至影长。陶寺实际晷影与标准晷影 1.6 尺的关系，还需做必要的解释。

### (1) 陶寺圭尺标准夏至晷影对传统的继承

我们认为，尽管夏至 1.6 尺影长不是陶寺遗址实测数据标准，从实用的角度说，陶寺人本不必在陶寺圭尺上标出来，No.10 与 No.12 原本是同一段绿色刻度色段，No.11 粉红色段显然是突兀楔入的，将这一刻度段强行一分为三，但是既然陶寺圭尺上 No.11 刻度彩带被刻意标志出来，且长度 1.596 尺，精确到分即为 1.6 尺标准夏至影长，一定有其重要的象征意义（而不是实用的）。这不由得使我们联想起陶寺文化的主体来源是晋南垣曲盆地和运城盆地的庙底沟二期文化<sup>1</sup>。而垣曲地区的地理纬度  $34^{\circ}59' \sim 35^{\circ}26'$ ，钱保琛先生在《盖天说源流考》中所计算《周髀》数据实测点地理纬度为  $35^{\circ}20'42''$ ，当在垣曲地区内偏北处。由是我们推测陶寺圭尺上 No.11 刻度彩段几近 1.6 尺的夏至影长标志，是从陶寺文化的源头垣曲地区庙底沟二期文化继承来的“夏至传统标准数据点”，在陶寺遗址不具有实用功能，表示对祖先传统夏至数据的尊重。其更深层次的意识形态则是垣曲地区庙底沟二期文化时期便自命当地夏至影长 1.6 尺为地中，陶寺城址的选址则是在附会这一传统理论夏至“地中”晷影标准，尽管陶寺夏至晷影并非准确的 1.6 尺，但是大致接近，对外政治宣传时可号称“1.6 尺”，故而陶寺圭尺一定要标出在本地没有实际测量功能的 No.11 色段 1.6 尺影长标志点，以标榜陶寺当地夏至晷影的正统性与合理性。

### (2) 晋南冬夏至标准晷影数据被长期保留的意识形态

出于同样的心理，夏至影长 1.6、冬至影长 13.5 尺的古老数据，被保留在《周髀算经》当中，与其余 22 个节气的影长数据并非同一套实测系统数据。天文学家指出：“自东汉至唐代，在相当长的历史时期内，尽管历法一再改革，然而正史中的冬夏至的影长数值却一直没有任何变化。这样的现象不是由单纯的技术原因所致，而是受到当时人们的宇宙观的限制而发生的。”<sup>2</sup>其实，这一做法的传统可以上溯到陶寺文化，究其思想基础便是“天不变道亦不变”的宇宙观意识形态。因为冬至和夏至是历法中最重要的两个节令，最能表现太阳在一个太阳年中视运动变化的南北两极，最能反映四季、气候、昼夜长短的变化轮回，也就最能代表“天道”。于是，“天道”的永恒，可以用“冬夏至影长数据”的不变来体现。

## 二、陶寺圭尺名实分析

萧良琼先生《卜辞中“立中”与商代的圭表测影》一文认为卜辞“立中”就是商代的立表测影活动，并且肯定商代人们已经可以通过立表测影确定方向、测知二至<sup>3</sup>。

冯时先生在《中国古代的天文与人文》中认为，《论语》上说：帝尧当时禅位给舜的时候他就说了一句话“天之历数在尔躬，允执其中”，什么意思？就是天时和历法必须由你亲自来掌握，你要好好地把握住你手中的这个圭表，“允执其中”就是你把握住，中就是圭表，古人决定时间，是靠立表测影来实现的，他们了解时间是靠立表测影来了解的，因此，圭表是最早的一种天文学仪器，“允执其中”你要好好地把握住这个圭表。甲骨文中就有关于立中的记载，就是立表测影，这些都是可以看出天文学和王权的一种关系<sup>4</sup>。

周晓陆先生在《释东西南北中》认为：“测日影，要用到最基本的仪器——表，所谓‘立中’最初之义，即当立表测影。《诗·大雅·公刘》‘即景乃冈，相其阴阳’，诗咏为立表测影定

<sup>1</sup> 何弩：《陶寺文化谱系研究综论》，《古代文明》第3卷，文物出版社，2004年。页54~86。



<sup>2</sup> 黎耕，孙小淳：《汉唐之际的表影测量与浑盖转变》，《中国科技史杂志》2009年1期。页125。

<sup>3</sup> 萧良琼：《卜辞中的“立中”与商代的圭表测影》，《科学史文集》第10集，上海科学技术出版社，1983年。27—44页。

<sup>4</sup> 冯时：《中国古代的天文与人文》（讲座），《中国文学网》（www.cnwxw.com），2010-01-10。详细出处参考：<http://www.cnwxw.com/lilunyanjiu/xueshutanta/2010/0110/32153.html>。

方位。《诗·商颂》中‘景圆维河。（《玄鸟》）陟彼景山，……寝成孔安。’（《殷武》）”这些亦当指殷人立表定位，拓疆土，营寝庙等活动，都在周世之前<sup>1</sup>。

武家璧先生在《读清华简〈宝训〉》一文中认为：甲骨、金文的“中”字作“中”、“Φ”，象杆中央横贯空管之形，卜辞有“立中”的记载，肖良琼认为是立杆测影的记录，我们认为同时也可用于悬管以测‘天中’。”甲骨文“冬”字作“𠄎”，金文作“𠄎”，像绳中折而有两终结，表示绳索的一“中”二“终”：“中”以系表颠，“终”以致地两端，与《周髀》“引绳希望”之法相合。甲骨文“中”字或作“Φ”，象以绳系表颠；或作“𠄎”，上为“希望”之绳以望极星，下为“准绳”以测两端去表之远近；中贯衡（横）管以窥璇玑四游。舜帝既已得“中”，复又受“终”，不过是在装有窥管的表杆上加系终绳而已，美其名曰“璇玑玉衡”。显然舜帝凭借“璇玑玉衡”以求“允执其中”，所求之“中”只能是“天中”<sup>2</sup>。

我们认为，萧良琼、冯时、周晓陆、武家璧先生的观点各有一定道理，但是我们又根据陶寺 IIM22:43 漆游标圭尺对照甲骨文“中”字字形认为， 其实就是圭尺的象形：|为圭尺杆体，□或○描绘的是游标玉琮，□象玉琮外廓，○象玉琮内圆，而游标两侧的“似飘带”者传统称为“旂”（旗帜的飘带），其实并非飘带的象形，而是圭尺上彩漆色段的指示，由于其色彩艳丽夺目，而画成类似“飘扬的彩带状”，指引人们联想到圭尺上色彩相间的色段刻度。因此，我们认为甲骨文的“中”字本意就是圭表观测仪器系统中的圭尺。 字则是没有表现游标的圭尺，仍为“中”字。“中”仅表示圭尺，不表现“立表”。对此我们详辩如下。


### 1. 甲骨文“中”字本意当为“圭尺”解


#### (1) 甲骨文“中”字不当为“旂”辨

甲骨文“中”字本意最传统的解释与“旗帜”有关，对此我们必须加以认真辨析。







甲骨文“中”字意有三类。



第一类是表示“中央”、“中间”方位或部位。

《卜辞通纂》第 25 片：“丙申卜贞， 马左右中人三百。六月”（《前》3 3 1 2）

《卜辞通纂》第 361 片：“己未，宜于义京， 三，卯十牛。中。”（《前》6 2 3）

《卜辞通纂》第 362 片：“己未，宜……义京， 口人，卯十牛。左。”（《前》6 2 2）

《卜辞通纂》第 604 片：“其 众，吉。左不 众，王乩曰：弘吉。其 众，吉。中（）不 众，王乩曰：弘吉。其 众，吉。”（《前》5 6 1）

以上诸条可见甲骨文“中”  字不论有无游标，均主要表示“中央”、“中间”方位或部位意义，在语境中与旗帜没有任何联系。

第二类表示顺序的“伯仲”之“中”。

《卜辞通纂》第 166 片：“……中宗祖乙牛……吉。”（《戠》3 4）

《卜辞通纂》第 32、186~194、210、735、新 3 片中丁（仲丁）之“中”无色段。

《卜辞通纂》第 217 片中丁之“中”上部分有色段。

《卜辞通纂》第 224 片中丁之“中”残甚，不知是否有色段或有游标，存疑。

<sup>1</sup> 周晓陆：《释东、南、西、北与中——兼说子、午》，《南京大学学报》哲学·人文·社会科学版，1996 年 3 期，70-76 页。

<sup>2</sup> 武家璧：《读清华简〈宝训〉》，北京大学震旦古代文明研究中心编《古代文明研究通讯》总四十二期，2009 年 9 月。22~34 页。

以上诸条可见表现“伯仲”之“中”多无色带表现，更与旗帜无关。

第三类表示“立中”之“中”。

《殷契萃编》第 1218 片：“己亥卜，争贞，王勿立中。”

《殷契萃编》第 398 片：“辛亥贞之月，乙亥酒，纛立中。”

“庚寅卜，永贞：王立中。”（《前》7.22.1）

“……卜，争贞：王立中？”（《京都》972）

“……贞：我立中？”（《乙》7741）


“贞：来甲辰立中？”（《前》7.16.1）


“……丙子，其立中？亡风？八月。”（《续存》2.88）

“……子，立中，允亡风。”（《续》4.4.5）


由于“立中”屡见于卜辞，于是吴大澂视“立中”为“树旗”，说：“中，正也。两旗之中立必正也。”“伯仲之仲古作中。”李孝定批评道：“中为旂旒之属，何由得为中间之意乎？吴大澂谓‘两旗之中立必正’亦向壁之语。篆形既未显两旗，又何由知其立必正也？”尽管李孝定不同意吴大澂关于“中”为“树旗”表示“中正”，却依然坚持认为“中”为旗帜，曰：“余谓中者，最初为示族社会之徽帜。……为皇古图腾制度之孑遗。……盖古者有大事聚众于旷地，先建中焉。群众望见中而趋附，群众来自四方，则建中之地为中央矣。列众位陈，建中之酋长或贵族恒居中央，而群众左之右之，望建中之所在即知中央矣。然则中本徽帜，而其所立之地恒为中心央，遂引申为中央之义，因更引申为一切之中。”<sup>1</sup>



于省吾先生在《释中国》一文中，也将甲骨文“中”字视为有旒之旂，并且他认为用圭表测日影定地中或中土，是中原或中州的源起，但是将阳城作为天下或世界的中心，显然是不能成立的<sup>2</sup>。为何“不能成立”，于先生却未作深入的论证。




冯时先生则提出不同认识，他说：“仅以‘中’字取于旗形，似乎不能不说有过于拘泥之感。……而‘中’字所作之‘’却唯存旒饰，不见纛旗，是知其并非完全取形于旗者明矣。……

甲骨文、金文‘中’字所从之‘丨’本即表之象形，古人或于表上饰旒作‘’，正兼而表现了立表与建旗二事密不可分的综合含义。”<sup>3</sup>

冯时先生观点颇有启发。我们认为将甲骨文“中”释为“旂”（旗）亦实为牵强，因为甲骨文有“旂”字<sup>4</sup>，旂与“中”从未在语境中出现互换现象，表明二者泾渭分明，根本就是两个不相干的字。

将“中”视为“旂”主要“望文生义”的根据是“”表现旗帜幅面纛的“口”和旗杆上下两端的“飘带状”的“旒”。更有据甲骨文“中”字附会“四旂”、“六旂”、“九旂”旗之说。此解在形意两方面从逻辑上都经不住推敲。

首先，假如将中部的“口”视为旗帜的织物幅面纛，将丨视为旗杆，则纛只能在旗杆的某一侧，商周金文族徽中的“旗”形皆如此<sup>5</sup>，绝不可能旗杆贯穿纛中央，纛展于旗杆两侧，亘古未有如此之旗，只有类似之幡。而文物资料难以证明幡之出现早至两汉。况且幡的纛应为纵向长方形，而不是如“中”的“口”为横长方形，更未见所能“象形”的纛幅为圆形者。

其二，甲骨文“中”以为多，作为伯仲之“中”以“无旂”之“中”见常，仅见于《卜辞通纂》第 217 片中丁之“中”一例，若为笔误也未可知，足见“飘带”多在“旗杆”的上下两端。

<sup>1</sup> 李孝定：《甲骨文字集释》卷首，台湾“中央历史语言研究所”，1960年。168~169页。

<sup>2</sup> 于省吾：《释中国》，《中华学术论文集——中华书局成立七十周年纪念》，中华书局，1981年。1~10。

<sup>3</sup> 冯时：《中国古代的天文与人文》，中国社会科学出版社，2006年。23~24页。

<sup>4</sup> 李孝定：《甲骨文字集释》卷七，台湾“中央历史语言研究所”，1960年。2219~2220页。

<sup>5</sup> 杨英杰：《先秦旗帜考释》，《文物》1986年2期，图一，图二，52页。

而甲骨文与“旂”有关的“旂”写作“𠄎”（隶定为𠄎）<sup>1</sup>，旂仅见于旗杆的顶端，符合旗帜的形象逻辑——“旗上部附缀长飘带名旂”<sup>2</sup>。而杨英杰先生则深入分析认为，继接于纒而飘扬的长帛叫做旂，旂则是附于纒的飘带<sup>3</sup>，反证“𠄎”上下两端的“飘带”不合逻辑，足证𠄎的所谓“飘带”不论做旗帜的旂和旂理解都欠妥，释为“旂”也就没有道理了。

综合上述一、二条分析不难看出，将𠄎释为“旂”，违反旗帜造型的基本逻辑和常识，因此𠄎不是现实实物“旂”的象形，与旗帜没有任何关系，因而不能释为“旂”。对照陶寺 IIM22:43 圭尺实物，我们就很容易理解𠄎字所象形和指示者恰是“竖行款”的圭尺。圭尺使用时平置于地<sup>4</sup>，写成文字行款时便竖立起来，甲骨文中犬、豕、马、虎、象等四足着地的动物写成字时皆为竖立行款，足证“中”的平地使用与书写竖立行款并无悖逆。

## (2) “立中”之“立”当为“定位”解

《殷契萃编》第 1218 片：“己亥卜，争贞，王勿立中。”

《殷契萃编》第 398 片：“辛亥贞之月，乙亥酒，𠄎立中。”

一些学者认为立中当为用圭表测日影确定地中，是建国建都必须先行的重大政治活动。但是他们基本认为“立”为树立，“中”为树立的表。我们认同“立中”确系圭表测影行为，但是“立”并非“竖”，“中”亦非“表”。

李孝定先生在《甲骨文字集释》卷 10 中说：“中为旗立之义，为竖之立。……古者立位同字。”<sup>4</sup>。我们认为立中与竖旗无关，但是“古者立位同字”甚确。于是“立中”可以理解为“定位中点”的仪式，而不一定是树立“聚众”的中旂。

《说文》：“位，列中庭之左右谓之位。”显然许慎对于“位”的解释源自“位置”。

《周礼·小宗伯》“小宗伯，掌神位。”故书“位”做“立”。古文《春秋》“公即位”为“公即立”。

《颂鼎》：“王格大室即立”。

“立”古通“位”，用作动词就是定位、确定位置之义。“立中”则是确定中心位置之义。于是“立”当“确定位置”讲，“中”当“中央”讲。而确定中央或称地中的方法是用圭表测影，其中最关键的部件是圭尺，因为只有圭尺才能读出夏至影长的刻度，当夏至影长为《周髀算经》标准 1.6 尺、或《周礼·大司徒》标准 1.5 尺、或陶寺的 1.69 尺时，地中确定。这是第一种解释。

第二种解释为，“立”即“位”做动词，是观测和确定日影长度在圭尺“中”上的刻度，也就是测量日影长度的行为称之为“立中”。由于游标圭尺必定要测量确定春分、秋分，冬至、夏至，实际就是仲（中）春、仲（中）秋、仲（中）冬、仲（中）夏（《礼记·月令》分期法），从这个意义上说，也可认为是“立中”。

例如“……丙子，其立中？亡风？八月。”（《续存》2.88）。有学者根据卜辞有“月正一月食麦”以及殷人问卜雹、雷、虹多在九至三月间，故推测殷历法岁首大约相当夏历五月<sup>5</sup>。《礼记·月令》孟夏“农乃登麦，天子乃以彘尝麦，先荐寝庙。”《月令》孟夏当为四月，则殷八月，大约相当于《礼记·月令》仲冬十一月，“是月也，日短至”，也就是冬至。于是《续存》2.88 卜辞“八月立中”当观测确定仲冬之月的冬至。

结合卜辞中屡见“立中”，似乎理解为不断去定国都、寻地中，于理不合。如果理解为定期或间隔去测量日影长度在圭尺上的位置，如确定仲春、仲夏、仲秋、仲冬等，或许更加合理。

<sup>1</sup> 李孝定：《甲骨文字集释》卷七，台湾“中央历史语言研究所”，1960年。2217页。

<sup>2</sup> 孙机：《汉代物质文化资料图说》，文物出版社，1991年。150页。

<sup>3</sup> 杨英杰：《先秦旗帜考释》，《文物》1986年2期，53页。

<sup>4</sup> 李孝定：《甲骨文字集释》卷十，台湾“中央历史语言研究所”，1960年。3251页。

<sup>5</sup> 陈美东：《中国科学技术史·天文学卷》，科学出版社，2003年。26页。

当然，“立中”一词作为语词，可以有第一、二两种解释含义得兼。建国建都之始“立中”为确定“王者居中”的地中，即确定中心位置。日后定期的“立中”，则是观测日影在圭尺“中”上的“位置”。两种行为都离不开核心仪器部件游标圭尺“中”。

### (3) 立中测影与“卜风”的关系

“……丙子，其立中？亡风？八月。”（《续存》2.88）

“……子，立中，允亡风。”（《续》4.4.5）

李圃先生认为，“中”为古代测天仪——当为垂直长杆形之表，饰以飘带以观风向……架以方形框架以测日影，引申为方位名词中<sup>1</sup>。

萧良琮先生将“亡风、易日”视为立表测影的条件。“亡风”保证旗杆不被风吹倒；“易日”据罗振玉《增订殷虚书契考释》解释为“锡日”，即“赐日”，为上天赐以日照，因而是有太阳晴天。

黄德宽先生认为“中”是测风的工具，“风向与天气阴晴相关，测风也就可以预知天气的变化……。中字在中部加上方框，代表四方，四方坐标的确定，就可以准确无误地测定八面来风了”<sup>2</sup>。

曹一则认为“在中国古代涉及立表测影的文献中，尚未见到谈论因风的作用而影响到测量无法进行的事情。可见有风、无风并非立表测影的必要条件。”<sup>3</sup>

众家众说纷纭，谁是谁非，实验自可明辨。2009年6月21日，我们作为“陶寺史前观象台天文考古学研究”课题组成员，组织和参与了同中国科学院自然科学史研究所、国家天文台天文学家合作的“陶寺圭表复原夏至实验观测”，中午在山西襄汾陶寺观象台进行。自中午北京时间11:30至12:40，观象台上空云层时聚时散。云聚时基本不见日影，无法观测；云开时日影非常清晰，观测非常顺利<sup>4</sup>。试验证明，圭表测影的先决条件是易日或“赐日”，就是晴朗。

我们所用的黎耕复原的立表总高220厘米，宽5厘米，厚约2.5厘米，埋入地下20厘米，露出地面200厘米合陶寺8尺。中午微风时过，基本不影响观测。但间或有四级风吹过，则立表前后摆动不定，日影在圭尺上的准确位置难以判定，从而再证大风的确影响圭表观测的正常进行。

通过实验，我们认为萧良琮先生的观点基本正确，亡风和易日当为立中测日影的基本条件。由此也就推翻了从“卜风”反推“立中”为“树旗”的立论基础。

通过上述辨析我们认为，甲骨文“中”字与“旂”无关，就是圭尺的象形和指示。我们可以这样推断，西周以前圭尺不称为“圭”而称为“中”，就是立中之“中”。

由圭尺“中”和立表测影确定地中而衍生出来的“中心”、“中央”、“中间”等方位词“中”，因其频繁的使用率在甲骨文中成为主流字义。而甲骨文“中丁”之“中”则表现的是没有色带之圭尺，实际也就失去了圭尺刻度衡量的意义，所以基本上主要用于“伯仲”继嗣系统排行意思之“中”，偶用带色段之“中”，如《卜辞通纂》第217片中丁之“中”上部分有色段，有可能为笔误。

### (4) “置槷以县”与垂悬校表的关系

《周礼·考工记》曰：“匠人建国，水地以县，置槷以县，眡以景。”释曰：“经说既得平地，乃于中营治也。置槷者，槷亦谓柱也。云以县者，欲取柱之景先须柱正；欲须柱正，当以绳县而垂之于柱之四角四中，以八绳县之，其绳皆附柱则柱正矣。”这里的“槷”即指立表，“县”是悬挂在立表上的绳索，八根绳索贴附于立表，则证明立表是垂直于地面的，也就垂直

<sup>1</sup> 李圃：《甲骨文选注》，68页。

<sup>2</sup> 黄德宽：《卜辞所见中字本义试说》，《文物研究》第三期，112—114页。

<sup>3</sup> 曹一：《卜辞“立中”与商代测影定向辨析焦点网》，焦点网 SHC 频道。

<sup>4</sup> 张剑华等：《陶寺遗址发现4100年前“测正午日影”天文观测系统》，“人文襄汾”网站，2009年6月25日。



于平地上平置的圭尺。闻人军先生则将“悬绳”解释为“下端悬有重物自由下垂的绳子，其方向垂直于地面。后世称为线坠，现代叫铅垂线和垂球。”<sup>1</sup>事实上，表影过宽极不利于晷影准确判断，因而立表绝不可粗大为柱以系八绳，在木柱四角悬绳校正立表的做法实不足取，因此闻先生所谓的“垂悬说”是可能的。



2009年6月21日中午试验陶寺圭表测影时，我们无意中遇到了立表垂直的问题。中午北京时间11:30分我们在陶寺观象台埋设立表时，注意了平置圭尺地面的平整，却忽视了立表的垂直问题，没做“置槷以县”的工作。正午12:13，我们发现圭尺上晷影长距第11号色带夏至晷影标志点还差10余厘米，落在第14号黑色段内。天文学家们预计至北京时间12:36时陶寺正午时刻，晷影不可能缩短到我们理论推测的第11号色带夏至标志点，旋即开始怀疑陶寺 IIM22:43 漆杆的圭尺功能。就在这一关键时刻，有天文学家发现立表向西北倾斜了，并没垂直于地面上的圭尺。于是我们立刻利用垂球垂线，目视垂线与立表杆剪影重合，即所谓“置槷以县，眡以景”，从而校正立表垂直于圭尺。校正效果“立竿见影”，圭尺上的晷影立即向第11号色带缩近约5厘米。试验证明，设立圭表，“水地以县，置槷以县，眡以景”是保障测影结果科学准确不可或缺的技术流程，用垂球校正立表的做法最具可行性。汉儒所谓“欲取柱之景先须柱正；欲须柱正，当以绳县而垂之于柱之四角四中，以八绳县之，其绳皆附柱则柱正矣”，显然是没有通过实验的想当然解释，“眡以景”被误以为“取柱之景”，殊不知是眡垂线与槷剪影重合从而校正立表垂直的操作方法。

尽管我们尚未发现陶寺文化垂球类器物，但是我们联想到与 IIM22 圭尺游标玉琮 IIM22:129 共存的两件玉戚，其中一件单孔玉戚可做景符之用。而另一件玉戚 IIM22:128 有前后两个大孔<sup>2</sup>，似乎难以用于景符，不过系以细线便可用作垂悬。于是，我们认为 IIM22:43 圭尺东侧壁龛内漆盒内盛放着 IIM22:43 圭尺的玉质附件完整组合：游标（琮）IIM22:129（图五）、景符（戚）IIM22:23（图六）和垂悬（戚）IIM22:128（图七），它们分别由玉琮改造和玉戚功能转变而来。

## 2. 由“中”到“圭”的称谓流变

商代圭尺称为中，史前时期圭尺又称为何物？《论语 尧曰》“咨尔舜！天之历数在尔躬，允执其中；四海困穷，天禄永终。”是孔夫子以“复古”的口吻表述当时已称为“圭”的圭尺，符合追述历史的语境。近来清华楚简《保训》释文有周文王讲两则历史故事以强调“得中”的重要性<sup>3</sup>，其中舜“求中”而“得中”，与《论语 尧曰》追述的“允执其中”不谋而合。《史记 五帝本纪》“帝誉溉执中而徧天下，日月所照，风雨所至，莫不服从。”这里“执中而徧天下”也是执圭尺。由此可推，史前时期圭尺也称为“中”。陶寺游标圭尺实物证据充分说明圭表测量仪器系统早在4100年前就已成熟，殷商继续使用，足见圭表仪器绝非西周创立。但是西周时期为何创新出圭字以取代商代甲骨文表示圭尺的“中”？

显而易见，商代甲骨文“中”字意从象形“游标圭尺”之“中”孳乳出“中央”之“中”和“伯仲”之“中”，且以方位词和顺序词“中”更为常用，因而商代甲骨文“中”字字意多重，容易出现理解上的歧义。

周原先周甲骨文将“中”字做了一些改进，写做“”<sup>4</sup>，舍弃了玉琮游标，用两节带色段刻度的圭尺，表现“游标圭尺”之“中”。西周金文里，“中”字专职表现方位和顺序即“中间”、“中央”、“中心”、“伯仲”之“中”。从先周甲骨文象形两节圭尺的“”字创新出“圭”，不再使用“中”

<sup>1</sup> 闻人军：《考工记译注》，上海古籍出版社，1993年。84页。

<sup>2</sup> 中国社会科学院考古所等：《陶寺城址发现陶寺文化中期墓葬》，《考古》2003年9期。5页，图七左。

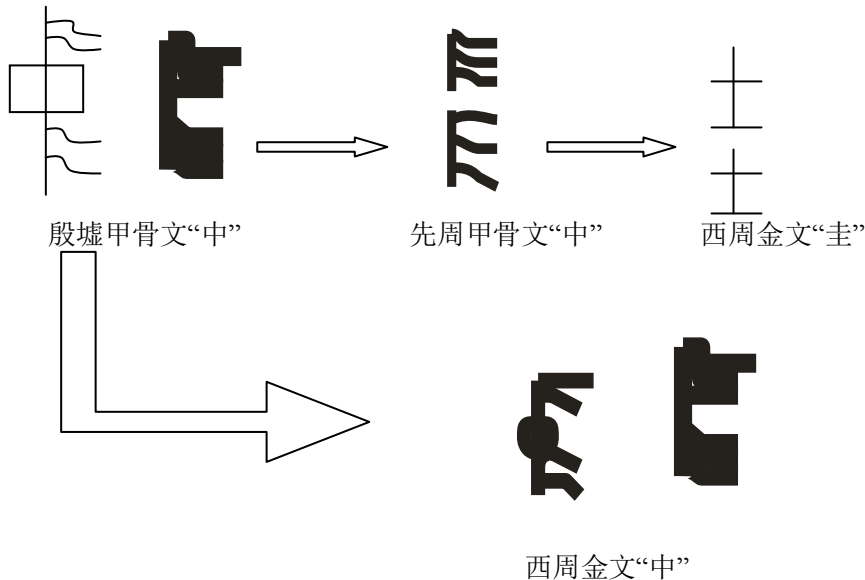
<sup>3</sup> 清华大学出土文献研究与保护中心：《清华大学藏战国竹简〈保训〉释文》，《文物》2009年6期。

<sup>4</sup> 《陕西岐山凤雏村发现周初甲骨文》，《文物》1979年10期。

高明：《古文字类编》，中华书局，1980年。119页。

字表示游标圭尺了。

笔者已证，西周金文创新出来的“圭”字不从“重土”，而象形两节圭尺刻画的刻度<sup>1</sup>。从此，中央之“中”与“圭表”之“中”彻底分道扬镳，圭表之“圭”称谓就此取“中”而代之（图八）。准此，陶寺 IIM22:43 漆杆为游标圭尺，按照当时称谓严格讲应为“中”，“圭”是西周以后晚出的称谓。但是文献和天文学界已经约定俗成称之为“圭”，我们便仍尊重传统称之为“圭尺”罢了。



图八 甲骨文、金文“中”、“圭”字形演化示意

### 3. 圭尺与玉石圭关系问题

《功能试探》中，笔者提出，尖首圭是从漆木圭尺衡量功能衍生出来在意识形态领域衡量人们等级差别的玉质尺度“圭臬”<sup>2</sup>，却未及详论。下面我们就玉石圭的功能与漆木圭尺的关系进行深入分析。

天文学界将圭尺“中”约定俗成成为“圭”是因为《周礼》中有关于用于测影的土圭记载。

《周礼·春官·宗伯》：“土圭以致四时日月，封国则以土地。”《周礼·大司徒》：“凡建邦国，以土圭土其地而制其域。诸公之地，封疆方五百里，其食者半。诸侯之地，封疆方四百里，其食者参之一。诸伯之地，封疆方三百里，其食者参之一。诸子之地，封疆方二百里，其食者四之一。诸男之地，封疆方百里，其食者四之一。”疏云：“假令封上公五百里，国北畔立八尺之表，夏至昼漏半得尺五寸景与土圭等，南畔得尺四寸五分，其中减五分，一分百里，五分则五百里。减四分则四百里封诸侯，减三分则三百里封伯，减二分则二百里封子，减一分则以百里封男。是土其地之法。”从《大司徒》“土圭”用法可以看出，“土圭”的确是从测量日影的圭尺衍生出来的。《周礼·考工记·玉人》云：“土圭尺有五寸以致日，以土地。”可见，西周时便有土圭为玉质的观念了。西周墓葬中，玉石圭或类似圭的大玉戈比较常见。

学界认为，考古发现的玉石圭最早见于龙山时代晚期，传统上分平首圭和尖首圭两种<sup>3</sup>。但是根据学界共识的东周时期典型玉石圭形制皆为尖首反推，尖首圭可能是玉石圭最典型的

<sup>1</sup> 何弩：《山西襄汾陶寺城址中期王级大墓 IIM22 出土漆杆“圭尺”功能试探》，《自然科学史研究》2009 年 3 期，261~276 页。

<sup>2</sup> 何弩：《山西襄汾陶寺城址中期王级大墓 IIM22 出土漆杆“圭尺”功能试探》，《自然科学史研究》2009 年 3 期，261~276 页。

<sup>3</sup> 高炜：《陶寺文化玉器及相关问题》，《东亚玉器》，香港中文大学中国考古艺术研究中心，1988 年。



形制<sup>1</sup>。平首圭据陶寺 IIM22: 2 出土带漆木柄为兵器来看, 应当还是属于玉戚<sup>2</sup>。陶寺遗址出土过两件尖首圭。早期中型墓 M3032 出土一件, 长 15.8 厘米, 该墓位于早期大墓附近。早期小墓 M1700 出土一件, 长 17 厘米<sup>3</sup> (图九)。河南浙川下王岗遗址龙山晚期文化层中也出土过一件石圭, 长 9.2 厘米<sup>4</sup>。陕西神木石峁出土玉圭 SSY119, 长 12.4 厘米; SSY118, 残长 36.5 厘米, 笔者按图复原长 40.3 厘米<sup>5</sup>。这说明龙山时代晚期玉石圭与测影用的漆木圭尺大约并存过一段时间。

《尚书 舜典》云: 帝舜“辑五瑞既, 月乃日覲四嶽群牧, 班瑞於群后。”注云: “辑敛既尽, 覲见班还后君也。舜敛公侯伯子男之瑞圭璧尽, 以正月中乃日日见四岳及九州牧监, 还五瑞于诸侯与之正始。”《舜典》并未明说五瑞有圭, 汉儒据《周礼 春官宗伯》有关制度记载将五瑞解释为瑞圭璧。陶寺尖首圭表明汉儒的解释大致不误, 但是正如圭尺在史前至殷商时期称为“中”而不称为“圭”一样, 龙山时代晚期的玉石尖首圭恐怕也不称为圭, 如何称谓无从得知。然而鉴于龙山时代晚期这类尖首窄长条形玉石器与两周时期玉石圭在形制和象征意义上的延续性, 我们仍暂称之为“尖首圭”。更鉴于陶寺尖首圭和石峁尖首圭精美的材质、精良的工艺和高等级的埋藏背景关系, 推测尖首圭有可能属于《舜典》“五瑞”里的瑞圭。但是能否作为《周礼》所谓土圭用做测影和封国大地测量, 需要深入分析一下。



图九 陶寺M1700出土尖首圭

检讨实际发掘出来的龙山时代尖首圭实物测量数据 (见表四), 陶寺 M3032 圭长度几近陶寺圭尺 No.4 刻度彩段长度, 唯短 0.15cm, 0.08 寸; 陶寺 M1700 圭长度则几近陶寺圭尺 No.5 刻度彩段长度, 也短 0.15cm, 0.1 寸。下王岗 T2⑤圭长度大致接近陶寺圭尺 No.3 刻度彩段长度, 长出 0.9cm, 0.38 寸, 误差略大。石峁 SSY118 圭残长 36.5cm, 笔者根据刻之两刃向尖端延长复原总长 40.3cm, 接近陶寺圭尺理论标准夏至晷影标志 No.11 彩段, 长 0.4cm, 0.12 寸。石峁 SSY119 圭长度类比陶寺圭尺 No.4 刻度彩段, 短 3.55cm, 1.44 寸, 误差最大, 最不匹配。

出土地点	长度 cm	尺度 (寸)	对比陶寺圭尺刻度
陶寺 M3032	15.8	6.32	No.4-0.15cm, -0.08 寸
陶寺 M1700	17	6.8	No.5-0.15cm, -0.1 寸
下王岗 T2⑤	9.2	3.68	No.3+0.9cm, -0.38 寸
石峁SSY119	12.4	4.96	No.4-3.55cm, -1.44 寸
石峁SSY118	40.3 (复原)	16.12	No.11+0.4cm, -0.12 寸

表四 龙山时代尖首圭尺寸表

<sup>1</sup> 夏鼐:《商代玉器的分类、定名和用途》,《考古》1983 年 5 期。

<sup>2</sup> 中国社会科学院考古所等:《陶寺城址发现陶寺文化中期墓葬》,《考古》2003 年 9 期。5 页,图七右。

<sup>3</sup> 高炜:《陶寺文化玉器及相关问题》,《东亚玉器》,香港中文大学中国考古艺术研究中心,1988 年。

<sup>4</sup> 中国社会科学院考古研究所山西队等:《2008 年河南省南水北调工程文物保护项目浙川下王岗遗址发掘新收获》,《中国社会科学院古代文明研究中心通讯》第 17 期,2009 年 1 月。页 70~74。

<sup>5</sup> 戴应新:《神木石峁龙山文化玉器》,《考古与文物》1988 年 5、6 期合刊。文章作者认为石峁 SSY119 为玉料,SSY118 为戈,我们认为均是尖首圭。而作者所称“圭”者系传统意义上的“平首圭”,我们认为是玉兵器“戚”,不属于圭的范畴。



图九 近人复原古代土圭测影

依照前文设定误差最大允许标准 $<0.5$ 厘米衡量，陶寺墓葬出土的尖首圭长度与陶寺圭尺刻度最为匹配，虽短于陶寺夏至影长1.69尺即42.25cm，却与陶寺文化以南某地夏至影长相等，陶寺圭尺IIM22:43上还标出其夏至晷影标准刻度，暗示这些地区的确与陶寺城址存在着从属关系。而陶寺M3032和M1700墓葬出土的标准玉圭，则有可能是陶寺城址的统治者最后一次收集“四岳群牧”的瑞圭之后，没有按规定重新发还，被城内王族“大臣”截留私分了。另一种可能是“四岳群牧”中的部分贵族就是陶寺早期王族成员，死后埋入陶寺早期王族墓地内，其生前所用的“委任凭信”玉圭，也被随葬。虽然下王岗T2⑤圭和石峁SSY119圭长度与陶寺圭尺刻度相差略大，但是也不能完全排除这些圭标志其制作地夏至影长的可能。

石峁SSY118圭更值得特别分析一下。该圭长度十分接近陶寺圭尺上标准理论夏至晷影1.6尺，这固然不是陕西神木石峁当地的夏至影长，很可能来自晋南地区。石峁玉器群均为采集，无具体出土地点和存在背景关系，参考神木新华遗址祭祀坑99K1集中出土36件玉器<sup>1</sup>，我们推测石峁玉器原本存在背景关系是祭祀坑的可能性最大。而神木地区祭祀坑里的玉器来源恐非均为本地，如石峁SSY124玉虎头、SSY125和SSY126玉鸮<sup>2</sup>显然来自江汉地区的肖家屋脊文化<sup>3</sup>（传统称石家河文化晚期）。石峁SSY118圭的本初功能不外是制作地夏至晷影的标志物，或者用于判定标准理论夏至晷影的“土圭”。《周髀算经》云：“古时天子治周，此数望之从周，故曰周髀。髀者，表也。……（夏至）日中无影。”又云：“日中立杆测影，……周髀长八尺，夏至之日日晷一尺六寸。”如此，SSY118圭长1.612尺，可以用作“土圭”，夏至日正午以8尺表测日影，影与该圭长度相等，武家璧先生解释为圭外再无多日影，故称“日中无影”<sup>4</sup>。看来似乎很有道理，然细审视，则发现作为测影用的“土圭”，平首圭比尖首圭更适用（图九），因为平首圭端与表的晷影更相合，而刻刃不等边的尖首圭，圭尖并不在圭体中缝线，会给实测晷影带来判断困难或误差（图十）。故此我们倾向于认为石峁SSY118尖首圭还是标准理论夏至影长1.6尺的象征物。

石峁SSY118标准理论夏至影长象征圭，出土于陕北石峁祭祀遗存，有可能是晋南的垣曲地区的人们将本地实际夏至晷长标准石圭，带到石峁去献祭。也有可能是陶寺文化的人们将标准理论夏至影长的石圭，本着天、日、四时等相关的象征意义，带到石峁去献祭。神木新华遗址出土陶器文化因素中有相当数量与陶寺文化中晚期文化因素相同，至少说明陶寺文

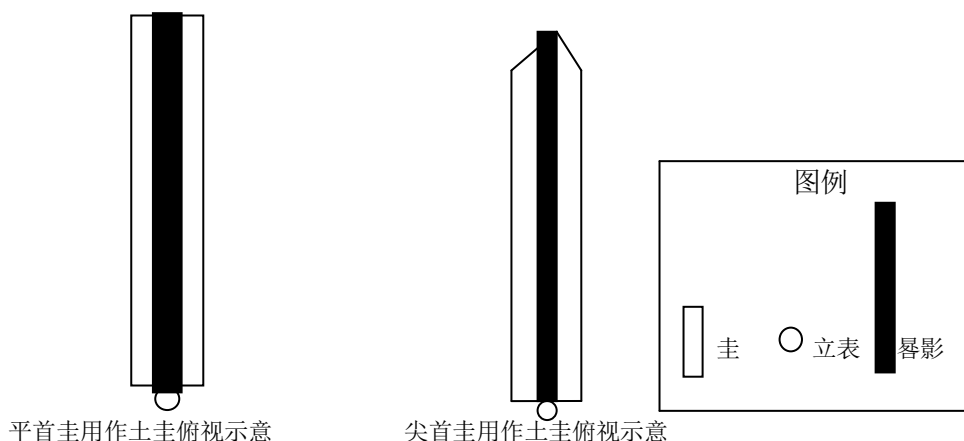
<sup>1</sup> 陕西省考古研究所，榆林市文物保护研究所：《神木新华》，科学出版社，2005年。114~123页。

<sup>2</sup> 戴应新：《神木石峁龙山文化玉器》，《考古与文物》1988年5、6期合刊。

<sup>3</sup> 何弩：《试论肖家屋脊文化及其相关问题》，《三代考古》（二），科学出版社，2006年。页98~145。

<sup>4</sup> 中国科学院国家天文台武家璧研究员首创此“日中无影”解释。

化中晚期与神木一带以大口、新华遗存为代表的大口文化<sup>1</sup>，有着密切的往来。



图十 史前玉石圭用作土圭示意图

如此我们推测玉圭最初的使用，不是《周礼·大司徒》汉儒注疏所说的那样测“国”之南北边界夏至影长差，而很可能是以“所封地”当地实际夏至晷影的长度来代表“国”之地理位置。换句话说，将等同于某地实际夏至晷影长度的玉圭颁给“受封者”或“地方管理者（四岳群牧）”，以作为“分封”或“委任管理”该地区的凭信，二者所代表的分封或委任的最终象征意义是相同的，但是实际的指代是不同的，可谓殊途同归。《史记·晋世家》说：“成王与叔虞戏，削桐叶为珪以与叔虞，曰：‘以此封若。’”周成王也没有测量唐国南北边界夏至晷影长度差，而是直接削桐叶为珪，因为成王胸有成“尺”——唐地夏至影长。只不过成王当时自以为“儿戏”，故所削桐叶长度不可能等完全同于唐地实际夏至影长，唯具象征而已。可见，归根结蒂，玉石圭最初的功能是从测影圭尺脱胎衍生而来。

诚然，如果仅作为夏至晷影长度标志，玉圭也完全可以做成平刃即所谓“平首圭”。而前文已述，所谓考古发现的平首圭还应是兵器“戚”。圭必尖首，并非出于晷影测量需要，而有特定的象征意义。《周礼·大宗伯》“以青圭礼东方”，注曰：“神者必象其类，……圭锐，象春物初生。”《礼记·礼器》“诸侯以圭为瑞”，注曰：“瑞，信也。”《白虎通·摯瑞》解释得更清楚：“珪以为信何？珪者，兑上，象万物始生见于上也。信莫著于作见，故珪为信，而见万物之始莫不自洁。珪之为言圭也。上兑，阳也。下方，阴也。阳尊，故其理顺备也。位在东，阳见义于上也。”通俗点说，尖首圭的上尖，实际上模仿春天小苗破土拱起地面，每年春天皆如此，从不爽约，十分有信，此所谓“象万物始生见于上也”，“信莫著于作见”。所以，象征每年春天小苗拱出地面的尖首，表达着守信的意义，于是用于“分封”或“委任”的玉石圭，一定是尖首，不能是平首。而且由于小苗破土时两片叶片的上拱力并不均衡，导致隆起的地表侧视图两坡线并不等长，即不能形成等腰三角形，更像日文片假名字母へ，以致史前玉石圭尖首即文献称为“剡”的两刃，并不等长（图六）。

正是由于龙山晚期玉石圭从漆木圭尺脱胎衍生出来时，便与所谓“封国版图”或“管理属地”大小没有直接关系，仅表现“封国”或“管理属地”当地的夏至影长，因此基本不存在《周礼》和《说文》所云理想化的用圭尺度等级制度。《说文·土部》解释说：“圭，瑞玉也。上圆下方。公执桓圭九寸；侯执信圭，伯执躬圭，皆七寸；子执谷璧，男执蒲璧，皆五寸，以封诸侯。从重土。楚爵有执圭。珪，古文圭，从王。”《周礼·考工记》：“玉人之事，镇圭尺有二寸，天子守之。命圭九寸，谓之桓圭，公守之。命圭七寸，谓之信圭，侯守之。命圭七寸，谓之躬圭，伯守之。”孙庆伟先生根据研究认为，长度在20厘米以上的大玉圭或玉戈主要见于第一等级的大贵族墓葬，第二等级贵族墓葬少见，第三、四等级的小墓基本不见。

<sup>1</sup> 陕西省考古研究所，榆林市文物保护研究所：《神木新华》，科学出版社，2005年。272页。

而不足 20 厘米的小型玉石圭、戈见于各等级墓葬，所以，“周代墓葬出土的玉石圭、玉石戈确有形制大小的区别，但是这种差别并不符合《周礼》的有关记载；就目前资料而言，周代玉戈、玉圭尺寸的大小似取决于玉料的大小及制作者的喜好，而非遵循某种定制。”<sup>1</sup>实际上至西周时期，玉石圭早已丧失了史前时期当地夏至晷影长度标准的象征意义，也丧失了分封领地、“等邦国”的凭信功能，沦为纯粹标志墓主身份地位的瑞玉了。

#### 4. 陶寺圭尺反映陶寺文化国家政权性质

正如冯时先生所说，天文与王权存在一种关系，天文历法是王权的一部分。具体到圭尺如何反映国家政权特质，也值得深入剖析。

##### (1) 圭表立中寻地中与都城选址

《周礼·土方氏》“掌土圭之法以致日景，以土地相宅而建邦国都鄙。”《周礼·考工记》“土圭尺有五寸，以致日，以土地。”《周礼·典瑞》“土圭以致四时日月，封国则以土（度）地。”《周礼·大司徒》“以土圭之法测土深、正日景，以求地中。…日至之景，尺有五寸，谓之地中…乃建王国焉。”文献记载可以看出古人早已认识到圭表大地测量（测土深）的功能，并形成了一套建邦立国定都地中的程式化模式。建立都城，必须遵循王者居中、王者与天帝交通的意识形态，以“立中”方法，依照夏至影长 1.6 尺或 1.5 尺标准确立地中，以定都城选址。

严格说，依据夏至影长确定地中标准与都城选址行为是一个辩证的关系。夏至影长作为地中标准，并非地理位置上严格意义上的中心，最初为政治霸权中的话语霸权。也就是最初的政治霸权中心可以将自己本地的夏至影长规定、宣称为“地中标准”。一旦形成地中为“以绍上帝唯一通道、故而王者居中”的政治意识形态后，后世的王者有试图寻找夏至影长符合“地中理论标准”的地点作为都城选址，以附会“地中标准”，这又称为“寻中”或“求中”。出于不同的政治目的，地中标准可以继承，也可以变更。继承者标榜自己是先贤之继大统者，变更者则表明自己顺从天意革故鼎新。

前文已述，陶寺圭尺 No.11 彩段是理论标准夏至影长标志，长 39.9 厘米，约合陶寺 1.6 尺，这是陶寺城址从其文化主体策源地垣曲地区带来的传统地中标准，也就是说系陶寺文化意识形态中的地中标准概念。陶寺文化从庙底沟二期文化中分离出来<sup>2</sup>，在临汾盆地“另立中央”，选址陶寺建都，是因为陶寺夏至影长为 1.69 尺即 42.25cm，力求靠近传统的理论地中标准 1.6 尺。陶寺城址选址显然是试图附会传统“地中标准”来选定的。而都城是国家政权和行政机构之所在，这与考古资料所反映的陶寺城址都城性质恰相契合。

新近出土的清华简《保训》既载：“昔舜作小人，亲耕于历丘，**恐求中**，自稽厥志，不违于庶万姓之多欲。厥有施于上下远迩，乃易位迩稽，**测阴阳之物，咸顺不扰。舜既得中，言不易实变名**，身滋备惟允，翼翼不懈，用作三降之德。帝尧嘉之，用受厥绪。”<sup>3</sup>从这段出土文献，我们依稀可以看到有可能关乎陶寺城址选址在战国时代的**传说版本**。“恐求中”表现出“舜”思去“历丘”另立都城求中的需求与愿望；“测阴阳之物”则是用圭表测夏至日影，太阳为阳，晷影为阴；“咸顺不扰”，夸张表现新选址实测夏至影长与传统标准理论地中夏至晷影 1.6 尺非常吻合，意味着“立中”成功；“舜既得中，言不易实变名”，意为“舜”通过上述测影方法找到了陶寺作为地中，对外宣称陶寺夏至晷影“不易实变名”，仍为 1.6 尺，这就是陶寺 IIM22:43 圭尺为何一定要标出 No.11 色带表现传统理论夏至晷长标准。

综上所述，陶寺城址是按照传统、政治意识形态里的理论地中标准夏至影长来选定，故而在观念中被视为“地中”，尽管科学测定的陶寺实际夏至影长并非 1.6 尺，而是接近 1.6 尺。

<sup>1</sup> 孙庆伟：《周代用玉制度研究》，上海古籍出版社，2008 年。211 页。

<sup>2</sup> 何弩：《陶寺文化谱系研究综论》，《古代文明》第 3 卷，文物出版社，2004 年。页 54~86。

<sup>3</sup> 清华大学出土文献研究与保护中心：《清华大学藏战国竹简〈保训〉释文》，《文物》2009 年 6 期，75 页。

地中所建之都、所立之国就是“中国”。这应是“中国”称谓最初的概念。而这个概念的形成大约于陶寺文化。虽然庙底沟二期文化垣曲地区的中心聚落很可能已经首创出夏至影长1.6尺为“地中”的标准，标榜本地是地中或中土，但是其中心聚落尚不具备都城性质，庙底沟二期文化的社会组织也不构成国家社会，因此当时的地中概念与“中国”尚未建立关联。只有当陶寺城址依照地中标准选址，具有都城性质，陶寺文化社会组织进入到国家社会，“地中”与“中国”的概念才被结合在一起。庙底沟二期文化曲垣盆地中心聚落选址与陶寺文化陶寺城址选址的区别还在于，垣曲盆地中心聚落是自然聚集形成的，选址时从地理环境的宜居度着眼，地中的标准是后来根据当地1.6尺夏至影长规定的，很可能并非当初指导中心聚落选址的意识形态概念，中心聚落选址的初衷并非求中。陶寺城址则不然，其选址是在继承了庙底沟二期文化传统标准理论地中夏至影长的意识形态观念的指导下，通过测影，选择接近地中标准的地点确定的，城址的选址初衷便是在求中。

## (2) 圭表大地测量与疆土观念

圭表影长确实取决于观测地点的地理纬度，所以陶寺 IIM22:43 圭尺不仅可以用于立中、测日影配合观象台观测制定历法，而且还可以用于大地幅员测量。陶寺圭尺 No.12 号色带为陶寺当地实际夏至影长标志，那么 No.1~11 号色段作为刻度在陶寺测量夏至影长是无用的，却可以用于测量陶寺以南至北回归线一线的夏至影长，因为北半球夏至正午北回归线上的影长为0，这意味着陶寺圭尺夏至测量可南及北回归线，表明陶寺文化的地理认知或版图雄心南及北回归线一带。

这不由得让我们再次重温《尚书 尧典》那段费解的经典名段：“乃命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授民时。分命羲仲，宅嵎夷，曰暘谷。寅宾出日，平秩东作。日中，星鸟，以殷仲春。厥民析，鸟兽孳尾。申命羲叔，宅南交。平秩南为，敬致。日永，星火，以正仲夏。厥民因，鸟兽希革。分命和仲，宅西，曰昧谷。寅饯纳日，平秩西成。宵中，星虚，以殷仲秋。厥民夷，鸟兽毛毳。申命和叔，宅朔方，曰幽都。平在朔易。日短，星昴，以正仲冬。”

《史记·五帝本纪》记载略同，关于“宅南交”，《集解》：孔安国曰：“夏与春交，此治南方之官也。”《索引》：“孔注未是。然则冬与秋交，何故下无其文？且东嵎夷，西昧谷，北幽都，三方皆言地，而夏独不言地，乃云与春交，斯不例之甚也。然南方地名有交阯者，或古文略举一字地名，南交则是交阯不疑也。”

《五帝本纪》曾云颛顼“治气以教化，絜诚以祭祀。北至于幽陵，南至于交阯，西至于流沙，东至于蟠木。”《五帝本纪》又云帝喾：“历日月而迎送之。……嘗溉执中而遍天下，日月所照，风雨所至，莫不从服。”帝喾执“中”即执圭尺，测遍天下。帝喾介于颛顼与尧舜之间，故可知“执中而遍天下”理当包括交阯。《五帝本纪》又云舜“南抚交阯”。颛顼所及交阯，尧舜又及。交阯通常被认为今越南，钱穆先生曾指出：“汉交趾郡治羸娄，今安南东京州西。后汉交州刺史治龙编，今安南河内省。”<sup>1</sup>

然清人阮元《研经室续集 尧典四时东作南伪西成易朔解》颇有见地：“东作、南伪、西成，皆言测日缠、发敛中气而言也。作，为也。伪，同为。作、为皆造也，言造历法也。成者，言作为既成也。平秩者，谓日缠分节气而次第处于东，次第交于南，次第入于西。羲和设仪器测量，逐日刻记辩黜之也。辩黜之义见于《史记》、《尔雅》、《说文》矣。……嵎夷、暘谷、昧谷、幽都自是地名，南交则其初本非地名。所谓南交者，亦以夏之日行交于赤道之极北二十三度半，确为中国极南致止之处，因此起名义也。”注曰：“交阯北极出地十八度，夏至日午，表无北影。阯同止，同趾。”继而正文又曰：“其始虽非以地名起义，然后人因此既定位地名交阯，日南、交州皆沿其义而名之也。盖曰夏至之日，交极北止于此南地也。犹朔字但因上古专司日月和朔在北，而虞夏时即名北为朔方也。黄赤二道随节气以成交距，月

<sup>1</sup> 钱穆：《史记地名考》（上），商务印书馆，2001年。40页。

与日会皆有交道。而今特著南交者，盖专言夏至日永之黄赤道交以定极南致止之位也。平秩南为者，言辨次南方之日缠及日月之交而造历法也。敬致者，即《周礼》‘冬夏致日，孟子可坐而致之致’，此言测夏至之日，表影至短，北来止此也。冬则与此相反，而相比可省文矣。<sup>1</sup>阮元所谓“夏之日行交于赤道之极北二十三度半，确为中国极南致止之处”，就是我们今天所谓的北回归线北纬23°27′。阮氏之论十分明晰，认为《尧典》“申命羲叔，宅南交，平秩南为，敬致”等语即是夏至日在北回归线用圭表仪器测日影，用以制定节气历法。我们根据陶寺圭尺No.1~11色带刻度认为，“宅南交，平秩南为，敬致”，应如阮氏所说，夏至日在北回归线上测日影，但并非以制历法，而是用于大地测量。

以往我们一直难以理解，《尧典》记载派四位天文官赴四方四至进行“日出日落”观测制定历法，在天文观测技术方面是没有任何意义和必要的。陶寺圭尺发现后，参考元朝在全国建立27处天文观测站，不仅用于郭守敬修订历法，更与元朝版图象征性大地幅员测量息息相关。我们恍然大悟，《尧典》所谓派羲叔赴南交观测夏至，并非虚妄梦呓，而是去实测当地的夏至晷影长，陶寺圭尺0点刻度可测北回归线夏至影长就是物证，这在天文观测技术层面上和大地幅员测量方面就十分必要了。所谓“南交”，既指地理纬度在北回归线上的交趾地区，又如孔安国所解释的“夏与春交”的临界线——正午阳光直射北回归线标志着“春尽夏至”，故谓“交趾”。

不过，北回归线是北纬23°27′纬线，在此纬线地带上任何一点夏至日正午影长都是0，交趾可以理解为北回归线一带的亚洲大陆。而大地测量的测点不可能在北回归线上任选一点，而应当具有一定的地理意义和特征。《尧典》“曰若稽古帝尧，曰放勳，欽、明、文、思、安安，允恭克讓，光被四表，格於上下。”“四表”，孔安国《注》理解为“四外”，孔颖达《疏》解释为：“表里内外相对之言，故以表为外向，不向上，至有所限。旁行四方，无复限极，故四表言被，上下言至。四外者，以其无限；自内言之，言其至于远处。正谓四方之外畔者，当如《尔雅》所谓四海、四荒之地也。”我们对“四表”的理解，应当是东、西、南、北四方边界“畔”上的四个标志点，也就是大陆四至上的标志点，此所谓“至有所限”。标志点以内是大陆，标志点以外为“四外”海洋，继而向东西南北四个方向“旁行”，则“无复限极”。这些标志点用圭表测影的方式确定，以立表的方式表现，因此有“表里”之说，立表以里，标志着大陆，表外标志着海洋。大陆海岸绵延数千公里，如何确定四表之点？以南方表点为例，则应是北回归线与中原所在亚洲大陆南岸的交汇点。利用圭表测量，寻找交趾一带亚洲大陆边缘在夏至日正午晷影0的地点，便是这“南方之表”。这个地点具有唯一性，只有今广东省汕头市最为符合，可作为北回归线所通过的亚洲大陆的南边标志点（图十一）。这里夏至日正午无日影，即立表以南无日影，故称表南为外，而实际测点汕头以南是无垠的大海，正谓“无复限极”。所以用陶寺圭表测定寻找到的“交趾”之汕头测点，可作为南方“畔”上之“表”。

既然南方“畔”上之表，是通过陶寺圭表观测在北回归线“交趾”一带亚洲大陆南边缘夏至晷影，确定在今汕头的，那么反推北方“畔”上之表，也应通过陶寺圭表观测在北极圈“朔方”或“幽都”一带亚洲大陆东北边缘夏至晷影来寻找确定。

北极圈北纬66°33′，夏至日太阳地平高度角46°52′，

设北极圈夏至正午晷影为X，表高Y=200厘米=8陶寺尺

$X = Y / \tan 46^{\circ} 52' = 200 \div 1.0674 \approx 187.4 \text{ cm}$

陶寺圭尺复原全长187.5厘米，与北极圈夏至晷影仅多0.1厘米，合0.004尺，即0.4分，应当说极为吻合。这说明陶寺圭尺全长顶端（No.44号复原色段），确实可北至北极圈测夏至。然北极圈与朔方或幽都又有何关系？

《尧典》所谓申命和叔，宅朔方，曰幽都，孔安国注曰：“北称朔，亦称方。……北称幽则南称明从可知也。都所聚也。”孔注大致指朔方和幽都为北方，却没有具体地望。蔡沈

<sup>1</sup> 阮元：《研经室续集》卷一，上海商务印书馆缩印原刊本，575~577页。



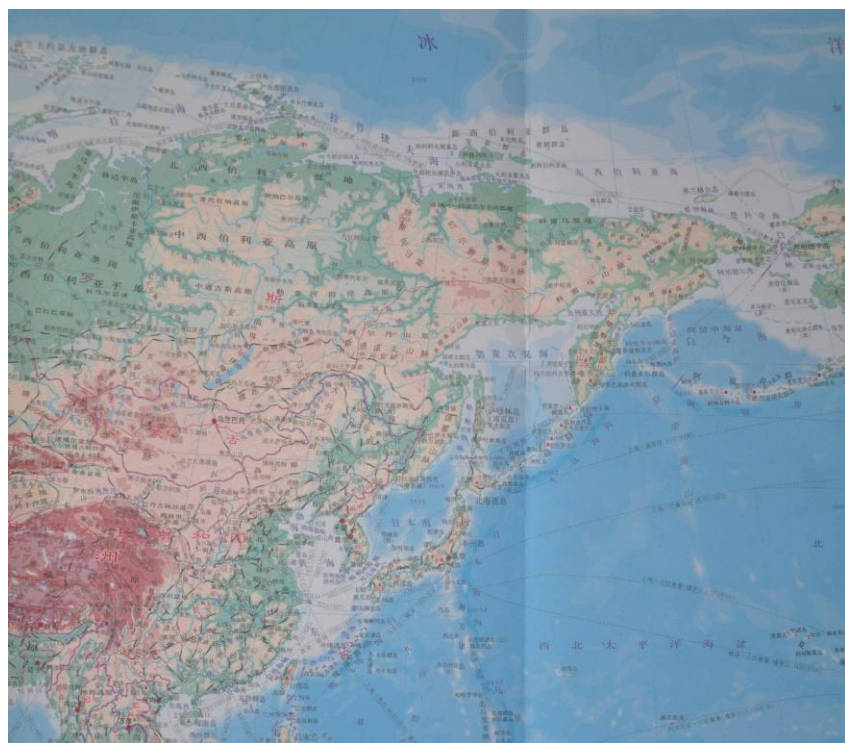
则注云：“日行至是，则沦于地中，万象幽暗，故曰幽都。”蔡注仅表明了幽都的地理位置特征，却说明不了幽都的大致位置。钱穆先生认为：“汉朔方郡即今鄂尔多斯地。今绥远南境有朔方故城，在鄂尔多斯右翼后旗界内。《汉志》：‘朔方，金连盐泽、青盐泽皆在南。’今右翼南境有刚达气乌素淖、阿拉乌素淖，殆即此二泽也。”<sup>1</sup>这是汉代朔方的行政区位，是实指，与史前朔方的概念有关但不一定等同。

《楚辞 招魂》歌曰：“魂兮归来，君无下此幽都些。土伯九约，其角鬢鬢些。”王逸注：“幽都，地下后土所治也。地下幽冥，故称幽都。土伯，后土之侯伯也。”《楚辞》中幽都的概念是后土神治所的宗教观念，并非地理概念。

《淮南子 地形训》高诱注云：“古之幽都，在雁门以北。”

从上述中国古代文献对于朔方和幽都称谓的记载和解释来看，均无法确指其具体地望，只大致知道朔方和幽都应在中原以北、雁门关以北。

陶寺圭尺夏至向北可测至北极圈，提示我们上古时期中原人所谓的朔方和幽都很可能是泛指雁门关以北至北极圈的广袤地区。尤其是幽都，依照蔡沈注“日行至是，则沦于地中，万象幽暗，”其特点更符合北极圈内极夜现象，古人不知是北半球冬半年（自冬至到夏至），太阳直射点自南回归线向北回归线回归，使北极圈内出现极夜现象，太阳视运动错觉使古人误以为太阳行至此圈（北极圈），没于地下，结果导致极夜，万象幽暗。也正是北极圈内的极夜特征，赋予了古代中原人们对幽都日没于地下、幽冥、幽暗、寒冷的认知，衍生出“地下后土治所”的宗教观念。至是，我们基本澄清了古代文献中所谓幽都地理概念，大约是指亚洲大陆北极圈一带的地区。



图十一 陶寺圭尺大地幅员测量范围

北方之表应位于“幽都”，也应是北极圈与亚洲大陆东北岸交汇点。可利用陶寺圭表，在“幽都”一带的亚洲大陆东北岸，进行观测。《尧典》说幽都内的观察是冬至观测，《功能试探》中笔者也曾认为陶寺圭尺移杆后第 39~44 号色段刻度可用于陶寺以北广大地区冬至暑影测

<sup>1</sup> 钱穆：《史记地名考》（下），商务印书馆，2001年。1337页。

量。但是，经本文分析，幽都应在北极圈一带，北极圈之内，冬至日开始出现极夜，太阳高度角为 $<0^\circ$ ，没有太阳，无法进行圭表日影观测，因此只能是夏至观测，且与“交趾”北回归线上同样使用夏至日观测系统，保证观测系统和数据的统一，更加合理和科学。通过对“幽都”北极圈上亚洲大陆北缘上某些点的夏至观测，寻找正午晷影恰满陶寺一圭尺 187.5 厘米即 7.5 尺者，即可确定为北方之表的标志点。这个点是唯一的，即亚洲大陆东北端今白令海峡西岸，俄罗斯楚科奇半岛的北岸，濒临北冰洋楚科奇海（图十一）。这里夏至日表北日影恰足陶寺圭尺一杆长，圭外无多影，故称表北为外，且楚科奇半岛以北是浩瀚的北冰洋，“无复极限”，所以“幽都”之楚科奇半岛测点可作为北方“畔”上之表的标志点。

《尧典》所谓南及交趾、北及幽都，《五帝本纪》所谓舜南抚交趾，是尧舜时期人们对亚洲大陆南北边际的认知。这一认知是“尧舜”王者派出天文官“羲叔”、“和叔”之属，利用圭表测夏至影长所得到的。“羲叔”之属自陶寺向南逐段测量，最南至北回归线经过的亚洲大陆东南角今汕头；“和叔”之属自陶寺向北逐段测量，最北至北极圈所经亚洲大陆东北角今俄罗斯楚科奇半岛，如此得到中原所在亚洲大陆南、北之表的标志点，进而成为“尧舜”王者心目中的理想国家版图——表里山河，并非以前许多学者所认为的那样纯属汉儒杜撰。陶寺圭尺将亚洲大陆南北表里夏至晷长总计 187.5 厘米即 7.5 尺，设计成圭尺的总长，随葬在中期王墓 IIM22 中，象征着陶寺中期王掌握着当时所能认知的整个亚洲大陆，是《尧典》“钦明文，思安安，允恭克让，光被四表，格于上下”语义的实物符号表达。此所谓“四表”，是由中原人对于所在亚洲大陆东、西、南、北四方边际“畔”上立表测点所得到的大地幅员认知引申而来的。当然，陶寺文化国家的实际领土不可能如此之大，陶寺圭尺所表现的，只不过是“尧舜”王者们，根据他们对亚洲大陆板块的实际地理认知，勾画出的理想疆土蓝图而已。

### 三、圭尺与“中国”的关系

中国人最关心的问题之一就是中国何时出现或形成？中国何以得名“中国”？《何尊》铭曰：“唯（成）王初迁宅于成周……唯武王既克大邑商，则廷告于天曰：余其宅兹中国，自兹义民。”可证“中国”概念与称谓至迟在西周早期已经出现，营建东都洛邑的就是“宅兹中国”，表明当时视洛阳一带为中国。赵永恒先生研究认为，《周礼·大司徒》所载夏至影长1.5尺、冬至影长13尺的数据是“周公卜洛”时的测量数据，地理纬度在 $34.32^\circ$ ，极为接近今登封告成，这就是周人所找的地中<sup>1</sup>。结合清华简《保训》记载内容的背景，周成王营建洛邑确实是实现了周文王留下的“寻中”伟大遗愿。于是，中国概念在西周时期明确与地中有关。

然而，“中国”的概念绝不止起于西周。所谓“冀州为中土”，中土之国即为中国的概念可能出现更早，苏秉琦先生解析为：“夏以前的尧舜禹，活动中心在晋南一带，‘中国’一词的出现也正在此时，尧舜时代万邦林立，各邦的‘诉讼’、‘朝贺’，由四面八方‘之中国’，出现了最初的‘中国’概念，这还只是承认万邦中有一个不十分确定的中心，这时的‘中国’概念也可以说是‘共识的中国’，而夏、商、周三代，由于方国的成熟与发展，出现了松散的联邦式的‘中国’。”<sup>2</sup>他还指出：“从中原区系的西瓶和河曲地区的三袋足罍的又一次南北不同文化传统共同体的结合所留下的中国文字初创时期的物证，到陶寺遗址所具有的从燕山北侧到长江以南广大地域的综合性性质，表现出晋南是‘帝王所都曰中，故曰中国’的地位，使我们联想到今天自称华人，龙的传人和中国人。”<sup>3</sup>

苏公显然根据陶寺文化“所具有的从燕山北侧到长江以南广大地域的综合性性质”，暗示陶寺遗址在文化区域的地理位置上具有中心位置，并且作为“帝王所都曰中，故曰中国”，此“中国”的形成可早至尧舜时期，早于夏代，并以陶寺遗址为标志。

我们认为苏公的观点颇有启发，但还可进一步分析为什么四面八方的“万邦”要共视晋南

<sup>1</sup> 赵永恒：《〈周髀算经〉与阳城》，《中国科技史杂志》2009年1期，107页。

<sup>2</sup> 苏秉琦：《中国文明起源新探》，生活·读书·新知三联书店，1999年，161页。

<sup>3</sup> 苏秉琦：《中国文明起源新探》，生活·读书·新知三联书店，1999年，127页。



为“中国”而“之中国”？为什么“帝王所都曰中”？虽说陶寺文化“所具有的从燕山北侧到长江以南广大地域的综合性性质”与《尧典》南及南交、北及幽都、《五帝本纪》舜南抚交趾的记载暗合，但陶寺文化实际上还远谈不上是当时辐射朔方、交趾、流沙、东海文化区的核心文化。陶寺成为最初的“中国”，其文化魅力可能不是最主要的吸引力。这意味着“中国”概念自诞生便是一个意识形态的概念，而不是一个文化意义上的概念。这个意识形态的概念就是地中，也称为中土。地中的确定必须通过圭表的夏至影长来判定，也就是用立表和“中”来确定。这一意识形态，在文献记载尧舜禹政权交替与传“中”和地中夏至影长标准的制定权的角逐中表现得淋漓尽致。

天文学家黎耕和孙小淳先生研究认为，《周髀算经》所载“夏至影长尺六寸”的数据不是西周时期的实测，而是尧舜时期在位置接近陶寺纬度的观测点所测，很可能就是陶寺<sup>1</sup>。前文已证，陶寺的圭尺No.11色段标明了1.6尺理论标准夏至影长，虽然不是陶寺遗址实际的夏至影长，但是陶寺遗址的选址是在附会这一理论标准影长的理念指导下确定的，这意味着陶寺遗址的选址是立中求中行为的结果。于是陶寺被视为地中，夏至晷影被宣称为“1.6尺”标准地中影长。相关的文献记载有《论语 尧曰》和清华简《保训》“舜求中”的故事可资佐证。

赵永恒先生研究《周礼·大司徒》所载“夏至影长尺五寸”的数据是西周早期河南登封告成观测数据<sup>2</sup>。我们认为，这个数据不一定是西周早期的数据，但确系登封告成的观测，王城岗城址被许多学者视为“禹都阳城”<sup>3</sup>，《周礼·大司徒》的1.5尺数据很可能是“夏代早期”在“禹都阳城”今王城岗城址实测数据。新近，赵永恒先生为我们重新计算了王城岗前2100~前1900年间夏至晷影（表五），日下沿晷影长约为1.516~1.519尺，比《周礼》地中影长标准1.5尺长近0.02尺，即2分，在允许误差范围内。足证，1.5尺夏至晷影标准最初是由王城岗城址实测得到的。

王城岗 N34°24'04.4"，E113°07'31.2"

年	月	日	太阳中天时刻 (北京时间)	太阳地平高度 (度)	太阳半径 (角秒)	8尺表影长(尺)			备注
						太阳下沿	太阳中心	太阳上沿	
-2100	7	11	12:22	79.528182	1900.627319	1.516793	1.478643	1.440558	夏至
-2050	7	11	12:22	79.526720	1900.244385	1.516996	1.478854	1.440776	
-2000	7	11	12:22	79.520969	1900.175781	1.517827	1.479684	1.441606	
-1950	7	11	12:22	79.512247	1899.791504	1.519081	1.480944	1.442872	
-1900	7	10	12:22	79.510779	1899.328125	1.519284	1.481156	1.443093	

表五 前2100~前1900年王城岗夏至晷影表

《尚书·大禹谟》称舜谓禹曰：“予懋乃德，嘉乃丕绩，天之历数在汝躬，汝终陟元后。人心惟危，道心惟微，惟精惟一，允执厥中。”话语雷同《论语 尧曰》中尧对舜传“中”时的殷切嘱托。禹从舜手中接受“中”倒不一定，但是禹用圭表确定了自己的“地中”确是有可能的，也就是阳城夏至1.5尺的夏至影长。这意味着“夏禹”不是简单地接受“虞舜”的圭尺“中”，而

<sup>1</sup> 黎耕，孙小淳：《汉唐之际的表影测量与浑盖转变》，《中国科技史杂志》2009年1期，124页。

<sup>2</sup> 赵永恒：《〈周髀算经〉与阳城》，《中国科技史杂志》2009年1期，107页。

<sup>3</sup> 河南省文物研究所，中国历史博物馆考古部：《登封王城岗与阳城》，文物出版社，1992年。

河南省文物考古研究所，北京大学考古文博学院：《登封王城岗考古发现与研究》，大象出版社，2007年。

是对尧舜“地中”位置或称“立中”位置进行“改造”，改成自己的都城“阳城”，夏至影长标准相应地缩短1寸。这显示出“地中”标准的确定，基本出自政治霸权中的话语权。此数据后被西周早期周公营建洛邑时所继承，作为营建东都洛邑的理论依据，载入《周礼·大司徒》：“以土圭之法测土深，正日景以求地中。日南则景短，多暑；日北则景长，多寒；日东则景夕，多风；日西则景朝，多阴；日至之景，尺有五寸，谓之地中。”

值得注意的是，西周早期已定都关中丰镐的周王朝为何一定要费尽心机营建东都洛邑？清华简《保训》如是解密，其实早在周文王时便自认为姬周乃西土之人，毕竟未保中土，文王临终前借舜求中得中、上甲微假中于河的故事遗训武王必求地中以“终受大命”，后才有成王时周公卜洛得到或说借用禹都阳城今登封告成的地中。足见“地中”作为“正统”意识形态在周人心目中名正言顺的认同作用有多大。

赵永恒先生研究《易纬·通卦验》记载“冬至晷长丈三尺，夏至晷长一尺四寸八分”数据，很可能是公元前2044至前2039年在阳翟今河南禹州观测结果<sup>1</sup>。最近，赵永恒先生又对瓦店遗址前2100年~前1900年间夏至晷影进行精确计算（表六），日下沿晷影1.485~1.487尺，冬至晷影12.98~12.99尺，确实非常接近《易纬》数据。

考古发现河南禹州瓦店遗址是河南龙山文化晚期大型环壕聚落<sup>2</sup>，唐代瓦当有“阳翟”铭文，被部分学者认为是夏代早期都城阳翟。这使我们看到，很可能在夏王朝早期，由登封王城岗“阳城”到禹州瓦店“阳翟”之间所谓“都城”的变化，也演绎出“地中”标准的变化。

瓦店 N34°11'16.6"， E113°24'34.5"

年	月	日	太阳中天时刻 (北京时间)	太阳地平高度 (度)	太阳半径 (角秒)	8尺表影长(尺)			备注
						太阳下沿	太阳中心	太阳上沿	
-2100	1	6	12:35	31.900931	1939.133301	12.987755	12.852072	12.718422	冬至
-2050	1	6	12:35	31.902437	1939.632690	12.987026	12.851319	12.717647	
-2000	1	5	12:35	31.909367	1940.206055	12.983550	12.847855	12.714195	
-1950	1	6	12:35	31.917877	1940.048950	12.979222	12.843603	12.710018	
-1900	1	5	12:35	31.918881	1940.621582	12.978753	12.843102	12.709484	
-2100	7	11	12:21	79.748845	1900.627075	1.484898	1.446802	1.408770	夏至
-2050	7	11	12:21	79.747390	1900.244019	1.485100	1.447012	1.408987	
-2000	7	11	12:21	79.741639	1900.175415	1.485930	1.447841	1.409817	
-1950	7	11	12:21	79.732917	1899.791260	1.487182	1.449099	1.411080	
-1900	7	10	12:21	79.731448	1899.327759	1.487385	1.449311	1.411301	

表六 前2100~前1900年瓦店遗址夏至晷影

从上述研究不难看出，在所谓的尧舜禹时期甚至到西周时期，政权的交替甚或都城的变化都伴随着圭表“中”的交接或“地中”夏至影长标准的改变，充分说明“帝王所都曰中”源自“王者居中”的意识形态，更确切说则应是“王者逐中”，此“中”既是圭表之“中”又是“地中”之“中”。其中最关键的是地中，因为地中是求中的目的，圭表之“中”则是求中的工具。

王者为何逐“地中”？武家璧先生的观点很有启发，他认为，上古盛行盖天说，以为大地

<sup>1</sup> 赵永恒：《〈周髀算经〉与阳城》，《中国科技史杂志》2009年1期，108页。

<sup>2</sup> 河南省文物考古研究所：《禹州瓦店》，世界图书出版公司，2004年。

是平坦的，故认为普天之下最高的“天顶”即“天之中极”只有一个。对应于“天之中极”的“极下”地区，就是“土中”或“地中”。《逸周书·作雒》“作大邑成周于土中”，《书·召诰》“王来绍上帝，自服于土中。（周公）且曰‘其作大邑，其自时配皇天，毖祀于上下，其自时中义。’”所谓“自时中义”就是躬自践行“土中”致治之法，密近“天室”以“绍上帝”。于“土中”建国（都），称为“中国”<sup>1</sup>。《说文》：“中，内也，从口丨，下上通也”，说的就是这个引申的意义。我们终于明白，王者热衷于逐中，就是在古人的认知里，地中与天极是对应的，唯有这里才是人间与皇天上帝交通的孔道，正所谓“绍上帝”、“上下通也”。王者独占地中，实质上就是绝他人天地通的权利，垄断与上帝沟通的宗教特权，从而到达“独授天命”、“君权神授”合法化和正统化的政治目的，将宗教意识形态转化成王权政治意识形态，后来发展成为所谓的“中道”。王者只有逐中、求中、得中、（独）居中，在地中建都立国，才能名正言顺地受天命，得帝祐，延国祚，固国统。无怪乎地中或中土成为群雄逐鹿、八方向往的中心，这里是王基所在，国祚之源。

至此我们可以回答“何谓中国”？“中国”的最初含义是“在由圭表测定的地中或中土所建之都、所立之国”。中国的出现或形成的物化标志应当是陶寺的圭尺“中”的出现，因为它是在“独占地中以绍上帝”的意识形态指导下，通过圭表测影“立中”建都立国的最直接物证，它既标志着控制农业社会命脉的历法作为王权的一部分，又依据其大地测量功能成为国家控制领土的象征。这种国家意识形态及其特殊的圭表物化表征，是我们区别于世界其他各国的最大特征。足见没有比“中国”这个称谓更贴切的了！

鸣谢：本文写作过程中，承蒙中国科学院国家天文台赵永恒研究员无私贡献陶寺、瓦店、

王城岗晷影精算数据，使本文论点更加具有科学依据，笔者在此表示衷心的感谢！

参考文献：

罗振玉：《殷虚书契前编》，珂罗版影印本，1913年。简称《前》。

罗振玉：《殷虚书契续编》，珂罗版影印本，1936年。简称《续》。

贝冢茂树：《京都大学人文科学研究所藏甲骨文字》，日本珂罗版影印本，1959年。简称《京都》。

董作宾：《小屯殷虚文字乙编》，商务印书馆珂罗版影印本，1949年。简称《乙》。

胡厚宣：《甲骨续存》，群联出版社，1954年。简称《续存》。

王国维：《戩寿堂所藏殷墟文字》，艺术丛编，1917年。简称《戩》。

郭沫若：《卜辞通纂》，《郭沫若全集·考古编》第二卷，科学出版社，1983年。

郭沫若：《殷契萃编》，科学出版社，1965年。

---

<sup>1</sup> 武家璧：《读清华简〈宝训〉（续）》，北京大学震旦古代文明研究中心编《古代文明研究通讯》总第42期，2009年9月。22~34页。