

科学技术编

第一章 天文

说起天文学，人们大多会很自然地想到那蓝天苍穹、日月星辰、雨雪风霜、季节更替……直至浩渺无边的宇宙、不可思议的黑洞等等，它既靠我们那么近，又离我们那么远，完全是一个充满奇幻、极其诱人的领域。

由于电子科学、人造卫星、宇航事业的巨大飞跃，当今的天文学已经进展到了极其发达的新阶段。除了传统的天文观测、历法编制以外，已经建立起了新型的射电天文学、理论天体物理学、高能天体物理学、空间天文学等新学科。然而，如同一切科学的发展一样，天文科学能够进展到今天这样高度发达的境地，是经过人类长期不懈的奋斗与努力，是无数知识积累的成果。我们现在对先人们的这些奋斗努力与知识积累过程的了解，不仅仅是对历史的了解与回顾，更为重要的是学习先人们奋斗不息的精神与无穷无尽的创新，使现代科学的发展速度更为飞速。

对于我国来说，了解古代天文学的发展历史，还有着自身独特的意义。作为世界上最古老的文明发祥地之一的古代中国，同样也是人类最古老的天文学发源地之一。众所周知，在古代中国自然科学的发展是很不容易的，而唯独天文学、数学、农学、医学能成为四大支柱学科，天文学又是这四门自然科学的前沿，了解古代中国的天文学，对于了解其他自然科学与整个古代史都有着重要的意义。

天文学，主要包含这样两个方面的内容：一是直接对天体、

天象的观察、探测与研究（包括天文仪器的制备），二是将这种观察、探测与研究的成果应用于实际，为人类的生产、生活服务。主要是编制历法、气象预报（天气预报是近现代才有的，古代时期主要是编制历法）及空间服务。

古代中国的天文学，无论在观测还是制历方面，都是极其出色的，在很长的时期里始终高居于世界最前列，为中华古文明的灿烂作出了卓越的贡献。每一个华夏民族的子孙，都会为自己先辈们的卓越成就感到骄傲与自豪，更会对科教兴国的新纪元有迫切感、有自信心，使新中国重新成为现代天文学的巨人！

一、中国天文学的发展演变

天文学是古代中国最主要的自然科学之一，也是起源最早的科学之一。

天文学的古老，古老得人们已经说不清楚它究竟是从什么时候萌始的。现代的人们只知道在距今七八千年的裴李岗文化遗址中，已经有了明确的方向辨识能力，房屋与墓葬都有固定的朝向。在六七千年前的河南郑州大河村出土的陶器上，画有不少太阳、月亮、日晕、星辰等纹饰。在年代相近的江苏连云港将军崖原始岩画中，也有日、月、星辰、云彩与一条长达 6.25 米很像是银河星云带的图形，是少见的天文图画精品。

1987 年，在河南濮阳西水坡遗址 45 号墓中，墓主尸骨两边有蚌壳堆塑的龙、虎图形，脚后（北面）是三角形蚌塑。有学者提出，这是二十八宿四象图中的青龙、白虎与北斗星。如果这个说法是真的，那么二十八宿的恒星体系就意味着早在五六千年前就已经诞生，是一个惊人的见解。

根据传世文献的记载，在黄帝时代（约距今五千年左右）天文学进入了一个新的时期。这个时期出现了许多专职的天文官员，如有羲和负责占卜太阳的运行，有常仪负责占卜月亮的运行，有后

益负责占卜岁星的运行，有舆区负责占卜各种星气星象，又有史官大挠作‘甲子’（编记时日）又有容成作历法。这是一个新的重要时期，整个自然科学与社会制度都有巨大的进展，天文学也适逢其间。

距今七八千年到五六千年间，应该就是天文科学的重要萌始期，这是已经很明显无疑的。

到了尧的时代，《尚书·尧典》记载这时已经将对太阳的观测与典礼作为日常的工作，已经能够用‘四仲中星’来定二分二至，已经有了一年为三百六十六日而且能置闰月的历法。

现在流传下来的最早的历法，是《夏小正》。这是一部物候历，它详细地记载了一年之中的星象及植物、动物的变化状况。但对这部书也有争议，争议最大的焦点是它究竟是不是夏代的历书。现代人大多认为，不管它成书的年代是早是晚，其中的材料反映的时代确是很早的。不管《夏小正》是否是夏代的历书，而夏代有历书是确凿无疑的，许多书上都记载过，连孔老夫子也说过要将“行夏之时”（推行夏代的历法）作为他的治国方略之一。

殷商时代的现成历法没有传下来，人们在那成千上万的甲骨文中寻寻觅觅，在本来就零零散散的文字中寻找有关天文学的片字只语。经过寻觅与研究，人们知道那时的人们设大月为三十天，小月为二十九天，并且已经能够从年终置闰尝试向年中置闰。在甲骨文中，还有“日至”及日食、月食与火、鸟、尾、毕、岁、斗、彗星的记载。当这许许多多的信息汇总在一起的时候，人们有理由相信殷商时期的历法比夏代更有所进步。

西周时期的历法也没有传下来，但人们认为那时期的圭表和漏壶的发明意义很重大，表明古代时期的天文学将进入一个新的更科学的时期。另外，人们还在《诗经》等文献中发现，这时的天文学知识相当普及，许多的平民百姓、妇孺老幼都有一些识别星星的本领。

到了春秋战国时期，我们先人数千万年以来积累的天文学知

识得到了一个充分的整理与总结，从而奠定了古代天文学的基础。这时期较为突出的成就，主要有这样一些：一是天文观测成就卓著，一大批著作问世，如石申的《天文》八卷、甘德的《天文星占》八卷、托名巫咸的《星经》等等，不仅建立起了二十八宿的恒星体系，并为后来建立三垣二十八宿的恒星体系打下了扎实的基础。同时，对五大行星的观测也成果显著，较为精确的行星周期值不断刷新。星象观测的这些成就，使人们相信这时期应该有了初期的观测仪器。二是这时期涌现出一大批历法，其中以黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历、鲁历最为著名，被称为“古六历”。这些历法还有一个共同的特点，即一年的长度都采用 $365\frac{1}{4}$ 日这样一个值，余数都是 $\frac{1}{4}$ ，所以都属于“四分历”。这个回归年长度值与现代理论值只差 11 分 14 秒的误差，而欧洲使用这个值比我们要晚一二百年。这时期的人们还找到了十九年置设七个闰月的周期，古人称之为“闰周”。古希腊人默冬使用这个闰周是在公元前 433 年，比我国也晚一百多年。三是对宇宙起源、宇宙结构、宇宙本质的探讨开始并展示出蓬勃的状态。人们所熟悉的屈原《天问》，就是久负盛名的探索诗篇。人们提出种种的说法，这其中有合理的分析，也有主观的推测。特别是关于宇宙（时间与空间）无限性的论述，更充满着无限的光彩。

有了这样的基础，从汉代起古代中国的天文学就进入了更快速的发展阶段。汉代涌现出相当成型的浑仪与浑象仪器，使天文观测更为有利。汉代的历法不仅具体的精度有更大的提高，而且在体系上形成了基本的模式。这时期诞生的浑天说，成为了古代中国天文学最主要也最基本的理论。

这个时期还诞生了古代中国天文学史上的第一位巨匠——张衡。其实，说张衡是天文学史上的巨匠是不够确切、不够全面的，因为张衡的才能太广了，他懂天文，也懂机械制造，他创制的地动

仪与水运浑象，使整个世界为之震惊。他还是著名的文学家与画家，真可谓是全才型的大师。

这个时期又是宇宙结构理论大拼斗的时期，有一家的说法在那个时期并不吃香，还几乎引起人们的恐慌，但如今却是人们给予高度重视与高度评价的一个学说，那就是“宣夜说”。在此之前有“盖天说”与“浑天说”影响很大，但它们都认为天上是有一层“壳”的，日月星辰都系联在天壳上。只有宣夜说否定了这层天壳，认为宇宙中的日月星辰都是浮在“气”中，所以才能自由地在空中移动。这个说法在当时不受欢迎，是因为当时的人实在无法想像没有天壳的日月星辰怎么会不掉下来，现在的人们都知道天壳是不存在的，所以对这个学说给予了重新的评判。

魏晋南北朝是中国历史上政治上乱哄哄的时期，但在自然科学方面却有着出人意料的疾速发展。就天文学而言，同样成就卓著，而且在各方面都有长足的进展。

这时期的仪器制造很是兴盛，因为政治上的分裂割据，反而促进了各国都要建立自己的天文机构，于是仪器制造就成了必不可少的第一件事。在那时造的仪器中，北魏明元帝永兴四年（412年）所造的铁浑仪就很有特色，这不仅是因为它是古代惟一的一台铁制浑仪，而且它是第一台在底座上开有“十”字沟槽从而灌上水就形成为十字水平校正仪的浑仪，一个极简单的创意就赋予了它不简单的历史价值。

与浑仪相比，这时期的浑象制作更具特色。如三国时吴国的葛衡第一个做出了人可以进入浑象球体内的“假天仪”，球体上按星辰的位置打孔，人在球内向外看，那透亮的小孔就如同真的星星在闪烁，完全就是现代天象仪的鼻祖。吴国还有一位陆绩，他按照浑天说关于宇宙的形状是“状如鸟卵”的说法，真的把浑象球体做成了椭圆形，结果却是吃力不讨好，受到了当时许多人的反对与批评。其实，陆绩的这个做法是很有新意的，因为按照浑天说的理论，天如鸟卵，而地如蛋黄，如果陆绩能继续将大地也真的做成了

小球形，岂不是又一个大突破吗？科学研究中的任何尝试，都不要轻易地妄下结论，因为究竟是祸还是福，短时间里是很难绝对断定的。

天文仪器的制作，作用还是在于便于观测与演示。观测的对象，最主要、最大量的是星星。古人将观测到的星星记录下来，就是星图。在春秋战国二十八宿的基础上，三国时吴国太史令陈卓又总汇了前人观测的成果，最后融会成一幅全天恒星图。这幅图中，将全天的恒星分为三垣二十八宿，共收二百八十三官（官大致相当于今天的星座），一千四百六十四颗星。这个恒星图，就奠定了整个古代中国的恒星体系。

观测的进步，还体现在一系列天文现象的发现上。如东晋的姜岚发现了大气消光现象，北朝的民间天文学家张子信以三十年持续不断的观测，第一个提出了太阳与五星视运动的不均匀性，在天文学上具有极大的价值。又如南朝的祖冲之发现了交点月现象，并计算出了相当精确的周期值，与现代测定值相比的误差率不到二百七十万分之一。这个时期最著名的天文发现是岁差现象，是由东晋的天文学家虞喜发现的。岁差现象的发现，使人们认识到当时用节气点测定而得的一年长度值与太阳视运动的一周长度值是不一样的（现代天文学称为回归年与恒星年的区别）。到祖冲之的时候，又首次将岁差引进到历法编制中，使历法的编制更臻精确。

这时期也出了一位科学巨匠，他就是尽人皆知的祖冲之。祖冲之在自然科学上显示出多方面的出众才能：数学方面，他计算出了领先于世界一千多年的圆周率值 $\frac{355}{113}$ 化为小数为 3.141 592 6) 他和儿子一起最先求出了球体体积的计算公式： $V_{球} = \frac{\pi}{6} D^3$ 或 $\frac{4}{3} \pi R^2$ (D 、 R 分别为球体的直径与半径)，同样领先于世界一千多年。机械制造，他不仅复制出了指南车，还创制出了水碓磨、千里

船，都轰动一时。文献记载他还受“木牛流马”启示而造出过一种“不因风水、施机自运、不劳人力”的运输工具，只可惜早已失传，谁也不知道是什么东西了。在天文学方面，除了我们上面所说的发现交点月与首次将岁差引入历法外，更重要的是他编制出一部充满新意的精度极高的名历——大明历。古代中国有许多的历法，从头到尾有一百多部，能称得上名历的却并不多，大明历就是这样一部极出色的名历。如果综合起来考察，很可能是仅次于后来郭守敬所编制的授时历，在历法史上具有极高的价值。

到了隋唐五代，中国封建社会开始进入最为鼎盛的时期。国力的强盛，也使天文学有了发展的经济基础；国家的富强，也使统治者对发展科技有了更大的兴趣与支持。

盛唐初年，有李淳风造浑仪，制历法。到玄宗时，又有一行制浑仪、浑象，编大衍历。一行领导制作的浑仪，几乎达到了古代浑仪复杂的顶点，精度与因而超越了以往一切浑仪。一行领导制作的浑象，也是以水运推动，与张衡所制的一样。一行领导编的大衍历，也是古代历法中的精品与名历。在编制历法之前，一行还主持进行了人类历史上第一次“四海测验”，实际上也就是第一次子午线长度的测定，意义非同寻常。

盛唐又是中外交流的盛世，大量的国外人士进入到中国来经商与文化交流，有的还进入到国家机构中担任一定的职务。在天文学界，就有一个很有盛名的瞿昙家族，来自印度，祖孙几代担任唐朝的天文官员。开元年间，由这个家族中的瞿昙悉达所作的《开元占经》，是一部星占天文著作，其中所收资料绝大多数不见于他书，价值极高。

到宋、金、辽、元时期，古代中国的天文学发展到了它的巅峰阶段，一系列的成果令人振奋。

首先是仪器的制造呈现出百花盛开的局面，是此前所远远不能相比的。从原本最简单的圭表起，几乎所有的仪器都得到了更新换代，有的甚至是脱胎换骨。圭表的高度不断增长，而且在顶端

开有圆孔，使所成的影像端点更清晰，这样测得的数值也更精确。对计时用的漏壶，这时期采用增加壶的数量、最下层用复层结构、尝试用沙代水等等方法来提高计时的精度，也确实收到了相当好的效果。据说郭守敬还制造过灯漏，可惜后人谁也没见过，也不知它是什么个样子。这时期的机械计时装置也达到了顶峰，苏颂所主持制造的元祐水运仪象台的下层，就是一个有五层的报时装置，有小木人按不同时段出来报时。这时期又是浑仪制造的高峰期，仅北宋至道元年（995年）至元祐七年（1093年）百年不足的时间里，就造了四架浑仪。其中，以苏颂主持制造的水运仪象台最负盛名。这个仪象台，实际上是集浑仪、浑象、报时装置于一体的超大型天文台。它的上层是浑仪，观测天象时可以将活动屋顶掀开（这是现代天文馆活动屋顶的鼻祖）。它的中层是浑象，以水运推运，能昼夜不停地运转，演示与实际同步的天象。它的下层是报时装置（上已述其要）。这个仪象台还有图纸传下来，现代科学家能根据这些图纸复制出这个仪象台，更是价值无比。到了元代的郭守敬，则大胆地将传统的浑仪剖析开来，一分为二，化繁为简，达到了又一个新的高度。

仪器制造的热潮也必然带来观测的高潮。如与上述北宋的浑仪制造高潮相伴，在大中祥符三年（1010年）至崇宁五年（1106年）的近百年中，大规模的恒星观测就有五次之多，观测的精度也更有提高，这些成果大多编成了新的星图。元代郭守敬主持的观测，数量上超过了前代一千多颗，总数达到二千五百颗左右，这实际上已经是近于人类能用肉眼所见到的星辰极限值了。更重要的是，他所测得的星辰位置的精确度也提高了近一倍。元代另一位天文学家赵友钦还创造了测定恒星赤经差与去极度的新方法，这个方法的原理与子午观测一致，这在古代是一个极了不起的创造。在这时期的观测中，新星与超新星的发现意义尤其重大，如宋至和元年（1054年）观测到的天关客星，实际上就是著名的蟹状星云爆发，这是人类最早的记录。

这时期又是历法的高产时期，北宋颁行的有九部，南宋颁行的有十部，金、辽、元也各有自己的历法。这时期的历法在总体上是逐步地向更精确的程度稳稳地推进，最后在郭守敬所制的授时历中达到了一个空前的飞跃。授时历被学术界公认为古代中国成就最高的历法，是第一名历。学者们认为它的成就有“考正七事”与“创法五事”。所谓“考正七事”就是：一、推算出更精密的冬至时刻；二、测算出 365.2425 日这个回归年长度值；三、推算出更精确的太阳日行程；四、推算出更精确的月亮日行程；五、推算出更精确的日月交食时刻；六、重新测定了二十八宿恒星的赤道坐标数据；七、考证了大都（今北京）地区的日出日没及昼夜时刻。所谓“创法五事”即是：一、用“立报差”方法计算太阳盈缩（即太阳运行的速度变化与每日行程）；二、用“垛迭招差”方法计算“日行迟疾”（即月亮运行速度的变化与每日行程）；三、用“勾股弧矢”方法计算“黄赤道差”（即黄道度数与赤道度数的相互换算）；四、用“圆容方直矢”方法计算“黄赤道内外度”（即从太阳的黄道度数来计算去极度与离赤道距离）；五、用“立浑比量”计算“白道交周”（即白道与赤道交点的距离）。其实，授时历的成就还不止此，如它革除了“上元”，变“日法”（即回归年长度的余数部分，旧时多用分数表示）为小数，它所采用的天文常数都是最先进的。所有这些都使它成了最杰出的古代历法，所以它才被实际使用了三百六十四年（明代的大统历也就是授时历的更名），成为古历使用最长的一部。在这时的历法中，还有一部未能最终成形、当然也未曾实际采用的历法，特别值得关注，这就是著名的科学家沈括晚年提出的“十二气历”。十二气历最大的特点是变我国传统的阴历合历为纯粹的阳历，每月设大月为三十一天、小月为三十天。关于月亮的变化，在历书上注明“朔”、“望”即可。每年的岁首设在立春。这个历法实际上就是现在通行于全世界的公历，但在分月上更胜于现行的公历。可惜的是，在那个时代是不可能采用如此进步的主张的，沈括的天才设想始终只是一个设想。

到达顶峰后的古代天文学，此后并不是说毫无发展了，只是发展的速度大不如前了。而此时西方却因为资本主义革命的实现而使科学走上了近现代化的道路，发展飞速。相形之下，只能说中国科学的发展已走上了下坡路。

明清时代的天文学，除了邢云路在兰州测得当时世界上最精确的回归年长度值、1572 年与 1604 年两次记录下超新星爆发等极少数成就尚堪称道，其他大多显得很平庸、很普通。

这时期最大的变化，是西方的天文学逐渐地传入，逐渐地取代古代中国传统的天文学。面对来势汹汹的西学东渐，像梅文鼎、王锡阐等学者还竭力进行着抗衡。他们以出色的个人才能在短时间里勉强支撑了一阵，但大势却不是他们所能改变的。实际上，清代初年起采用传教士汤若望主持编制的时宪历（后来在乾隆七年起又采用另一位传教士戴进贤所编的癸卯元历），就标志着传统天文学转为西方天文学的这个趋势是不可更改的了。这个转变可能是痛苦的、艰难的，但融入世界大潮的前途更是光明的、远大的。在经过了数百年后，新中国的天文科学正在重新崛起，而且一定要重归世界天文强国的行列，这是历史赋予中华民族的重任，更是亘古以来中华民族的志气与宏愿！

二、世界之天的天象记录

仰观天象，俯察地理，天文科学就是从对天象的观测迈开第一步的。

人们看天看得多了，就会把看到的记录下来。这个记录，在文字发明以前，是用图画、雕塑或符号等形象记下的。在文字产生以后，则主要改由文字记录下来。这二大方式各有长处，前者更形象，后者更准确。

也许是天文在古代中国有着特殊的重要地位，也许是中华民族天生有着特别强烈的历史意识，古代中国关于天文天象的记录

特别丰富，而且在近二三千年中连绵不绝、准确率极高。丰富性、连续性、准确性，也就是古代中国天文天象记录三个最基本的特征。

与中国相比，古代时期的其他国家很少有详细的天文天象记录，因此，后来的世界天文学界都一致公认：古代中国的天文天象记录是世界之最，是中华民族留给世界的历史瑰宝。现在世界上的天文学界，凡遇到需要查核历史资料的时候，就少不了要使用这些历史记录。李约瑟《中国科学技术史·天文分册》中有这样的评述：“中国人在阿拉伯人以前，是全世界最坚毅、最精确的天文观测者。”有很长一段时间（约自公元前五世纪至公元十世纪）几乎只有中国的记事可供利用。现代天文学家在许多场合（例如对彗星，特别是哈雷彗星重复出现的记载），都曾求助于中国的天象记事，并得到良好的结果。事实正是如此。

我们国内的学者也正不断地对这些记录加以深入的研究和利用。前不久，我们国家花了很大的力气进行一个“夏商周断代工程”。这是一个史无前例、规模宏大、难度极高的多学科综合研究课题，其中许多年代日期的确精定位，靠的就是有关的天文天象记录，科研人员再根据这些记录推算出来，还历史的真貌。如武王克商（也就是西周取代殷商）的日期，就是根据青铜器利簋的铭文与《国语·周语》等文献中的天象情况记载，科学家们才能最终推算出这个著名的历史事件是发生在公元前 1046 年 1 月 20 日。其他类似的例子很多，都是这类记载的功绩。

古代中国的天象记录，内容极为广泛，不可能面面俱到地详细介绍，只能选择其中最主要一些记录略作介绍。

（一）日食

日食本是很普通的天文现象，但古代中国的统治者却认为与他们能否坐稳统治地位有关，所以特别的关注，日食的记载也就特别的丰富。最早的日食记录是夏代仲康时的某年“季秋月朔（即

九月初一)，因为日食发生的方位与原来预测的不合，所以就发生了夏王派兵去讨伐这天文官员的事。这个记录完整的出现是一部被判定为伪书的伪左文《尚书·胤征》，所以历来颇有争议。但这件事在另一部信史《左传》中也有简略的记载（见昭公十七年）可知《胤征》是录自《左传》的。这次在“夏商周断代工程”中对这次日食是否存在也作了天文核验，结果证明这次日食是真实的，《左传》及《胤征》的记载并不误。在甲骨文中，也有关于日食的一些记载，多年来有很多学者予以研究。这次在断代工程中也都一一进行了核验，从而更精准地确定了不少记载的准确性。

有学者作过统计，在《春秋》中记载从公元前 722 年至公元前 481 年这二百四十年中发生的三十七次日食，这其中有四次不太准确，误差率为 10.8%，还是比较高的。但从《史记》到《清史稿》这二十五史中记载的日食准确率却有极大的提高，因此总计从春秋到清同治十一年的二千六百多年中所记录的九百八十五次日食，总共只有八次，误差率只有 0.81%，可见准确率是相当高的。

（二）月食

我国最早的月食记载是在甲骨文中，如《殷虚文字甲编》第 1289+1749 片、《库方二氏藏甲骨卜辞》第 1595 片、《殷虚文字丙编》第 5 片所记载的月食，据研究，很可能分别是发生在公元前 1279 年 9 月 1 日（或前 1278 年 9 月 2 日）、公元前 1311 年 11 月 3 日、公元前 1229 年 12 月 17 日。这些记载比世界上另外最早的古埃及记载要早半个多世纪。

有学者统计，从殷代起到公元 1943 年，我国共记载月食有两千多次，这样大的数量是整个古代世界其他国家都无法比拟的。

（三）太阳黑子

太阳黑子是太阳表面出现的黑斑，或称“日斑”。我国古代又称黑气、日中有乌、黑日、黑饼、黑光等。

虽然关于太阳黑子的说法在文献中出现很早，日中有乌的图画也出现很早，但准确的记载最早见于《汉书·五行志》说是汉成帝河平元年（前 28 年）“三月己未，日出黄，有黑色，大如钱，居日中央。”记载得十分生动而准确。

有学者统计，从汉成帝河平元年到明崇祯十三年（1640 年）的一千六百六十八年中记载太阳黑子一百十九次。这个数量似乎不大，但在古代时期却是很可观的。因为在这个时期的欧洲，由于认为太阳是上帝创造的，因此也是完美无缺的，所以就根本从未注意过太阳中会有什么黑子。即使在公元 807 年 8 月 19 日偶尔无意地观测到了太阳黑子现象，也还只认为是水星凌日现象。直到公元 1610 年，伽利略用望远镜才在欧洲第一次真正观察到了太阳黑子现象，而这离汉成帝河平元年已经落后了一千六百三十八年。

现代的人们还认识到太阳黑子的活动与地球上的某些自然灾害有对应的关系，因此对太阳黑子的研究也更为重视。而这个研究，只有依据长期的记载才能进行的，我国那么长期的记载和价值也就凸现了出来。1975 年，我国云南天文台的研究结果是，太阳黑子的活动周期是 10.6 ± 0.43 年，还发现了有六十二年与二百五十年的长周期。还有学者研究的结果认为，太阳黑子盛衰的短周期是 11.33 年。这些从古代史料中研究所得的结论，与现代资料及现代科学研究得出的十一年左右为一个短周期的结论基本近同。而对太阳黑子的研究仅仅是刚起步，还有更深远的余地有待发掘，我国古代关于太阳黑子的记载的价值也还没有发掘完呢！

（四）五大行星

太阳的大行星共有九个，人类在地球上用肉眼观测，只能看到木、火、土、金、水这五星，其他三颗因为距离太远而不能见到。行星是围绕着太阳转的，它们的运行轨道与恒星有着明显的不同，而古人并不知道有行星与恒星的差别，只知道这五星的轨道特异，因此就特别关注。古人给它们分别冠以木、火、土、金、水的五行名

称，就充满着神秘，在星占学上有着特别重要的地位、从天文学的角度来看，那时人们对五星运行周期的观测研究最具价值。

关于五星运行周期值，最早见于战国时的甘氏、石氏的星径中。1973年在湖南长沙马王堆三号汉墓出土的帛书《五星占》与大致同时期的传世文献《淮南子·天文训》、《史记·天官书》都记载有五星的运行周期值，而且精度已经相当高。此后，关于五星周期值的精日益提高，与现代测算的数值极其接近。

（五）彗星

彗星，古代中国又称孛、孛星、长星、蓬星等。我国有确切年代的彗星记录是《春秋》鲁文公十四年（前613年）而这一例所记的，恰恰正是赫赫大名的哈雷彗星。这也是世界上最早的哈雷彗星记录，比西方要早六百七十多年。1973年，长沙马王堆三号汉墓出土的帛书中有一部《天文云气杂占》其中有一幅彗星图，图中绘有二十九种不同形状的彗星图形。这是世界上最早的、并加以分类的彗星图，领先于欧洲一个半世纪多。

从鲁文公十四年到辛亥革命（1911年）我国记录的彗星有五百多次，其中哈雷彗星就有三十多次。而且，这五百多次中绝大多数都对彗星的形状、时间、路线方位等有记录。现代天文学告诉我们，一颗彗星只要有三个方位数据，就能推算出它的基本运行轨道与周期。古代中国记录了那么多彗星，其价值也就可知了。

我国古代科学家还在很早的时候就探明了彗星的一些本质性原理，如唐初的著名天文星占家李淳风在他撰写的《晋书·天文志》中就指出彗星总是尾朝太阳的，彗星本身是不发光的，它是反射太阳的光，才显得那么美丽。这是世界上最早的彗星发光理论，比欧洲最早的皮特尔·阿毕的有关论述要早九百多年。

（六）新星

新星，古代又称客星，在现代天文学中是变星的一种。这种星

能在短时间里（一般为数天）亮度（光度）急剧增强几十倍至几万倍（少数甚至达几亿倍）此后亮度（光度）又减弱，这就是新星。其中亮度（光度）增强亿倍至十几亿倍的，又称超新星。

我国古代的新星记录，最早见于《汉书·天文志》汉武帝元光元年（前 134 年）六月“客星见于房”这也是人类最早的新星记录。据统计，从汉武帝到清康熙时共记载新星九十三颗，这同样是世界之最的记录。

（七）流星、流星雨

流星是人类常见的天象，古代中国很可能不是最早记录流星的 国家，但绝对是记录最多的国家。从周襄王元年（前 651 年）至清宣统二年（1910 年），共记录有流星及流星雨一千二百三十次，是任何其他国家所不能比拟的。

（八）陨星

流星落在了我们这个地球上，就成了陨星。陨星是研究宇宙天体的物质构成、宇宙起源与演化、生命的起源、空间技术等科学课题的重要材料，具有极重要的价值。按照成分的不同，一般分为石陨星（陨石）、铁陨星（陨铁）和石铁陨星三类。

我国最早的陨星记录是《左传》鲁僖公十六年（前 644 年）正月戊申“陨石于宋五，陨星也。”这里还要请大家注意这段文字清晰地表明了古代中国人已经很明确陨石就是陨星，这在《史记·天官书》中表述为“星坠至地，则石也。”两者都很明确。而在欧洲，则是亚里士多德所说的陨石是土地中自生之物的说法长期占据统治地位，直到 1803 年才开始有了正确的认识，落后于我国近二千五百年。

据统计，从鲁僖公十六年至 1932 年，共记录陨星一百二十六次。