



## 学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

墨子

<http://www.fristlight.cn> 2007-03-21

[作者] 金秋鹏

[单位] 中国科学院自然科学史研究所

[摘要] 墨子名翟。鲁国(今山东西南部,都城曲阜)人。生卒年不详,活动于春秋末、战国初(约公元前490—约前405年)。物理学、数学、机械制造、哲学。

[关键词] 春秋;战国;物理学史;数学史;机械史;哲学史;墨经;墨子

公元前5世纪初,墨子可能是出生在一个以木工为谋生手段的手工业者家庭。当时的社会是一个“处工就官府”的社会,即工匠处于官府的严格控制之下,隶属和服务于官府,社会地位十分低下。而当时的工匠是世袭的,因此墨子从小就承袭了木工制作技术,并由于他的聪明巧思,使他成为一名高明的木工匠师和杰出的机械制造家,为他后来的社会活动奠定了良好的基础。墨子的生长地山东,是当时文化比较发达的地区。墨子从小就在齐鲁文化的熏陶下,养成了勤奋好学的习惯。他对于求取知识非常重视,他认为,人之所以为人,是由于具有认识能力,能够获取知识。他在《墨子》“经上篇”(下凡引用《墨子》一书时,仅注篇名)中说,“生,刑(形)与知处也”,“知,材也”。也就是说,人的生命力在于形体与知识的统一,求取知识是人的本能。离开了知识的单纯形体,在墨子看来是没有生命的东西,不过是行尸走肉而已。他一生也正是以此自励,始终孜孜不倦追求知识。他曾致力于诗、书和百国春秋的学习,对已有的知识博采广收。这使他拥有广博的学识,并把他造就成一代学术大师。对于知识的追求,即使在他成名之后也从未中断过。据“贵义篇”记载,有一次他南游到卫国(今河南濮阳一带)去,所乘的车中载了许多书籍,他的弟子弦唐子见了感到很奇怪,问载这么多书作什么用,墨子回答说:“昔者周公旦朝读百篇,夕见漆(七)十七,故周公旦佐相天子,其修至于今。翟上无君上之事,下无耕农之难,吾安敢废此?”由此可见墨子勤奋好学之一斑。墨子的为学之道并不仅仅是表现在对已有知识的学习和继承方面,而更重要的是体现在他富于批判和创新的精神方面。他努力地汲取前人的知识,又不被前人的思想所桎梏。他能在继承前人知识的基础上,结合自己亲身的社会实践,提出自己的见解,创立自己的学说,建立自己的学派。也正因为如此,所以连他的论敌庄子也称赞他,在《庄子·天下篇》中说他“好学而博,不异,不与先王同”。墨子所处的时代,是一个社会动荡和变革的时代。当时,旧的社会秩序已日渐瓦解,而新的社会秩序还没有形成。这时期,一部分手工业者挣脱了“工商食官”的隶属地位,又还没有受到新的专制制度的束缚,形成这一特定历史时期的一个独立的阶层。他们试图跻身于“士”的行列,力争参与政治,改变自身低下的社会地位,因而成为社会上一股活动的政治势力。墨子就是在这一社会背景下成长起来的,并成为这股社会力量的政治代表和领袖。墨子本身就是一个工匠,生活在社会的下层,因此他了解人民群众的疾苦和要求。他从亲身的经历中,深切地体验到统治者的奢靡浪费、以强凌弱以及兼并战争带给人民群众的苦难。他立志要改变这种不平的社会状态,盼望建立一个政治贤明,社会安定,人民安居乐业的“尚同”社会。为此,他把自己创立的墨家学派不但建设成为一个宣扬自己学说的学术派别,而且建设成为一个为实现自己的政治主张而奋斗的政治组织。墨子一生的活动主要集中在两个方面,一是广收弟子,积极宣扬自己的学说;二是不遗余力地反对兼并战争。春秋战国之际,私人讲学的风气非常盛行。孔子兴学在前,墨子讲学在后。他以“遍从人而说之”为宗旨,随时随地无条件设教,以宣扬自己的学说和主张。墨子对于教学,首重德行,其次为言谈,再次为道术。他特别重视义,并以义为道德和行为的标准。他认为,“万事莫贵于义”,“义,天下之良宝也”。因此,他教学时坚持“有道相教”,“隐匿良道,不以相教”的原则,即首先要学生学义守义,在此基础上再学习其他的知识。在教学方法上,墨子很重视因人施教,因材施教。他认为社会是有分工的,各人的资质也有不同,每个人都应该根据自己的能力去做力所能及的事。教学也一样,应该根据社会的需要和各人的特长,而分别进行,使学生发展个性,各有专长,并在此基础上分工合作,共同谋求天下之大利。他说,这好比筑墙一样,能筑的筑,能运土的运土,能掀土的掀土,这样才能把墙筑成。为义谋利也是这样,能运用哲学的运用哲学,能运用文字的运用文字,能运用科学技术的运用科学技术,各人都“量其力所至而从事”,如此方能达到天下之大义。墨子在教学中特别注意教导学生要学用结合。他反对孔子

“君子述而不作”的主张，坚持传述与创作并重。他认为，如果大家都述而不作，就不能有所创造，人类社会也就不会有文明进步。他指出，如果按照孔子和儒家的君子只述，小人方作的主张来看问题，那么古时发明弓、甲、车、船的人就都成了小人，而现在根据这些发明制做弓、甲、车、船的人反而都是君子。凡有所述，必是有人作出的，则其所述，岂不都是小人之道。可见孔儒的主张是荒谬的。因此，他极力主张和提倡“今之善者则作之，欲善之益多也”。他要求学生述作并重，言行一致，身体力行，反对那种只说不做，只讲空话的学风和作风，指出“口言而身不行”，即为“荡口”。由于墨子的主张代表了下层百姓的利益，其教学思想和方法也深受学生的欢迎，因此从其学者很多，墨家也因此成为当时与儒家并称的显学。正如《吕氏春秋·当染篇》所说：“此二士(指孔子和墨子)者，无爵位以显人，无赏禄以利人。举天下之显荣者，必称此二士也。皆死久矣，徒属弥众，弟子弥丰，充满天下。”也正因为墨子教学的成功，使其弟子都成了他的政治主张的忠实信徒和执行者，墨家也因此成为一个纪律严明的团体。墨子的政治主张是兴利除害，建立一个平等、安定、人人安居乐业的“尚同”社会。在《墨子》一书中，他一再强调要“兴天下之利，除天下之害”，并以此作为他自己及其弟子立身处世的准则。他认为儒家所主张的礼乐烦琐扰民，厚葬伤财贫民，三年守丧伤生害事，都是有害而无利的，为此他提出了非乐、薄葬、短丧的主张。对于诸侯间的攻伐和兼并战争，以及所造成的生产荒废、生灵涂炭的惨况，他更是深恶痛绝，视之为天下大害，为此他提出了非攻、兼爱的主张。他还反对宿命论，提出“官无常官，民无终贱，有能则举之，无能则下之”(“尚同上”)的主张。他期望通过兴利除害，任贤使能，兼爱互利，实现国安民富，平等友爱的大同理想。他终身为此目标而顽强奋斗，甚至甘冒危险，不惜献身。关于墨子政治活动的业绩，最著名的是止楚攻宋。当时，著名匠师公输般(鲁班)为楚王制造了云梯，将发兵去攻打宋国(都城商丘，在今河南商丘南，拥有今河南东部和山东、江苏、安徽间地)。墨子得悉这个消息后，立即一面派遣禽滑厘率领三百名弟子，带着自己设计和制造的守城器械去宋国协助守城；一面亲自从鲁国出发，赶往楚国(今陕西商南东南、安徽含山西北、河南南阳以南、洞庭湖以北一带)。一到达楚国的都城郢城(今湖北江陵附近)，墨子便冒着被杀的危险，用辩理和科技知识，使楚王和公输般折服，放弃了攻宋的计划，从而消弭了一场攻杀战争。除止楚攻宋外，墨子还曾劝止鲁阳文君攻伐郑国(都城在今河南新郑)，劝止齐(今山东北部，都城在今淄博东北的临淄)王攻伐鲁国。墨子所做的这些事，完全是为了实践自己的主张，是一种为理想而奋斗的献身精神。他一生的活动都坚持这样做，不求名，不求利，自甘清苦，唯求理想之实现。不但他自己是这样身体力行，他所教导出来的弟子也都继承和恪守这种精神。因此，连墨家的反对派也不能不对此叹服和赞赏。《庄子·天下篇》中说：“不侈于后世，不靡于万物，不暋于数度，以绳墨自矫，而备世之急。古之道术有在于是者，墨翟、禽滑厘闻其风而说之”，“使后世之墨者，多以裘褐为衣，以跣蹻为服，日夜不休，以自苦为极，曰：不能如此，非禹之道也，不足谓墨”。《孟子·尽心篇》也说，墨子及其弟子“摩顶放踵利天下，为之”。墨子一生的活动、事迹、思想和科技成就，集中体现在《墨子》一书中。原书15卷71篇，现存15卷53篇，有18篇早已散佚。关于《墨子》一书的作者问题，现尚存有争议。有认为是战国后期的墨家后学所作；有认为墨子自著；有认为部分墨子自著，大部为墨子的及门弟子记述的师说等。我们认为上列的第三种见解近是。在春秋战国时期的诸子百家中，只有墨子和墨家对于科学技术最为重视。墨子本身不但是一位手艺高明的匠师，而且他还深入到科学领域之中，做了一系列的科学研究和科学实验工作，取得了许多重大的成就。同时，墨子重视科学技术并不是为科学而科学，他把科学技术与自己的政治主张紧密地联系起来，用科技知识来充实和丰富自己的学说，并以之作为兴利除害的有力武器，为自己的政治主张服务。他之所以能够止楚攻宋，除了他杰出的雄辩才能外，更主要的是由于他掌握着当时最先进的守城器械。在楚王依仗公输般的攻城器械，坚持要攻打宋国时，墨子便当着楚王的面与公输般演示了攻防器械和战术，经过九次交锋，公输般的攻城器械和战术都被墨子一一挫败，公输般的攻城器械用完了，而墨子的守城器械却还绰绰有余，这才迫使楚王放弃攻宋的计划。如果墨子不掌握科学技术，那么不管他如何擅长说理和论辩，也是无法阻止楚王攻宋的。这一事例，反映了墨子善于运用科学技术来为自己的政治主张服务。公输般为当时的名匠，但他在墨子面前相形见绌，这也反映了墨子科技造诣之高深。墨子在科学技术领域中的成就和贡献是多方面的，其主要者有：1. 宇宙论方面墨子认为，宇宙是一个连续的整体，个体或局部都是由这个统一的整体分出来的，都是这个统一整体的组成部分。换句话说，也就是整体包含着个体，整体又是由个体所构成，整体与个体之间有着必然的有机联系。从这一连续的宇宙观出发，墨子进而建立了关于时空的理论。他把时间定名为“久”，把空间定名为“宇”，并给出了“久”和“宇”的定义，即“久”为包括古今旦暮的一切时间，“宇”为包括东西中南北的一切空间，时间和空间都是连续不间断的。在给出了时空的定义之后，墨子又进一步论述了时空有限还是无限的问题。他认为，时空既是有穷的，又是无穷的。对于整体来说，时空是无穷的，而对于部分来说，时空则是有穷的。他还指出，连续的时空是由时空元所组成。他把时空元定义为“始”和“端”，“始”是时间中不可再分割的最小单位，“端”是空间中不可再分割的最小单位。这样就形成了时空是连续无穷的，这连续无穷的时空又是由最小的单元所构成，在无穷中包含着有穷，在连续中包含着不连续的时空理论。在时空理论的基础上，墨子建立了自己的运动论。他把时间、空间和物体运动统一起来，联系在一起。他认为，在连续的统一宇宙中，物体的运动

表现为在时间中的先后差异和在空间中的位置迁移。没有时间先后和位置远近的变化，也就无所谓运动，离开时空的单纯运动是不存在的。对于物质的本原和属性问题，墨子也有精辟的阐述。在先秦诸子中，老子最早提出了物质的本原是“有生于无”（《老子》第1章），“天下万物生于有，有生于无”（《老子》第40章）。墨子则首先起来反对老子的这一思想，提出了万物始于“有”的主张。他指出，“无”有二种，一种是过去有过而现在没有了，如某种灭绝的飞禽，这不能因其已不存在而否定其曾为“有”；一种是过去就从来没有过的事物，如天塌陷的事，这是本来就不存在的“无”。本来就不存在的“无”不会生“有”，本来存在后来不存在的更不是“有”生于“无”。由此可见，“有”是客观存在的。接着，墨子进而阐发了关于物质属性的问题。他认为，如果没有石头，就不会知道石头的坚硬和颜色，没有日和火，就不会知道热。也就是说，属性不会离开物质客体而存在，属性是物质客体的客观反映。人之所以能够感知物质的属性，是由于有物质客体的客观存在。

2. 数学方面墨子是中国历史上第一个从理性高度对待数学问题的科学家，他给出了一系列数学概念的命题和定义，这些命题和定义都具有高度的抽象性和严密性。墨子所给出的数学概念主要有：关于“倍”的定义。墨子说：“倍，为二也。”（《墨经上》）亦即原数加一次，或原数乘以二称为“倍”。如二尺为一尺的“倍”。关于“平”的定义。墨子说：“平，同高也。”（《墨经上》）也就是同样的高度称为“平”。这与欧几里得几何学定理“平行线间的公垂线相等”意思相同。关于“同长”的定义。墨子说：“同长，以正相尽也。”（《墨经上》）也就是说两个物体的长度相互比较，正好一一对应，完全相等，称为“同长”。关于“中”的定义。墨子说：“中，同长也。”（《墨经上》）这里的“中”指物体的对称中心，也就是物体的中心为与物体表面距离都相等的点。关于“圆”的定义。墨子说：“圆，一中同长也。”（《墨经上》）这里的“圆”即为圆，墨子指出圆可用圆规画出，也可用圆规进行检验。圆规在墨子之前早已得到广泛地应用，但给予圆以精确的定义，则是墨子的贡献。墨子关于圆的定义与欧几里得几何学中圆的定义完全一致。关于正方形的定义。墨子说，四个角都为直角，四条边长度相等的四边形即为正方形，正方形可用直角曲尺“矩”来画图 and 检验。这与欧几里得几何学中的正方形定义也是一致的。关于直线的定义。墨子说，三点共线即为直线。三点共线为直线的定义，在后世测量物体的高度和距离方面得到广泛的应用。晋代数学家刘徽在测量学专著《海岛算经》中，就是应用三点共线来测高和测远的。汉以后弩机上的瞄准器“望山”也是据此发明的。墨子把点、线、面、体分别称为“端”、“尺”、“区”、“体”，并给出了它们各自的定义。他还指出，“端”是不占有空间的，是物体不可再分的最小单位，与古希腊的原子论相类似。此外，墨子还对十进位值制进行了论述。中国早在商代就已经比较普遍地应用了十进制记数法，墨子则是对位值制概念进行总结和阐述的第一个科学家。他明确指出，在不同位数上的数码，其数值不同。例如，在相同的数位上，一小于五，而在不同的数位上，一可多于五。这是因为在同一数位上（个位、十位、百位、千位……），五包含了一，而当一处于较高的数位上时，则反过来一包含了五。十进制的发明，是中国对于世界文明的一个重大贡献。正如李约瑟在《中国科学技术史》数学卷中所说：“商代的数字系统比古巴比伦和古埃及同一时代的字体更为先进、更为科学的”，“如果没有这种十进位制，就几乎不可能出现我们现在这个统一化的世界了”。

3. 物理学方面墨子关于物理学的研究涉及到力学、光学、声学等分支，给出了不少物理学概念的定义，并有不少重大的发现，总结出了一些重要的物理学定理。首先，墨子给出了力的定义，说：“力，刑(形)之所以奋也。”（《墨经上》）也就是说，力是使物体运动的原因，即使物体运动的作用叫做力。对此，他举例子以说明，说好比把重物由下向上举，就是由于有力的作用方能做到。同时，墨子指出物体在受力之时，也产生了反作用力。例如，两质量相当的物体碰撞后，两物体就会朝相反的方向运动。如果两物体的质量相差甚大，碰撞后质量大的物体虽不会动，但反作用力还是存在。接着，墨子又给出了“动”与“止”的定义。他认为“动”是由于力推送的缘故，“止”则是物体经一定时间后运动状态的结束。墨子虽没有明确指出运动状态的结束是因为存在着阻力的缘故，但他已意识到在外力消失后，物体的运动状态是不可能永远存在下去的。关于杠杆定理，墨子也作出了精辟的表述。他指出，称重物时秤杆之所以会平衡，原因是“本”短“标”长。用现代的科学语言来说，“本”即为重臂，“标”即为力臂，写成为力学公式就是力×力臂（“标”）=重×重臂（“本”）。现在人们一般都习惯于把杠杆定理称为阿基米德定理，其实墨子得出杠杆定理比阿基米德早了200年，应称之为墨子定理才是公允的。此外，墨子还对杠杆，斜面、重心、滚动摩擦等力学问题进行了一系列的研究，这里就不一一赘述。在光学史上，墨子是第一个进行光学实验，并对几何光学进行系统研究的科学家。如果说墨子奠定了几何光学的基础，也不为过分，至少在中国是这样。正如李约瑟在《中国科学技术史》物理卷中所说，墨子关于光学的研究，“比我们所知的希腊的为早”，“印度亦不能比拟”。墨子首先探讨了光与影的关系，他细致地观察了运动物体影像的变化规律，提出了“景不徙”的命题。也就是说，运动着的物体从表观看它的影也是随着物体在运动着，其实这是一种错觉。因为当运动着的物体位置移动后，它前一瞬间所形成的影像已经消失，其位移后所形成的影像已是新形成的，而不是原有的影像运动到新的位置。如果原有的影像不消失，那它就会永远存在于原有的位置，这是不可能的。因此，所看到的影像的运动，只是新旧影像随着物体运动而连续不间断地生灭交替所形

成的，并不是影像自身在运动。墨子的这一命题，后来为名家所继承，并由此提出了“飞鸟之影未尝动”的命题。随之，墨子又探讨了物体的本影和副影的问题。他指出，光源如果不是点光源，由于从各点发射的光线产生重复照射，物体就会产生本影和副影；如果光源是点光源，则只有本影出现。接着，墨子又进行了小孔成像的实验。他明确指出，光是直线传播的，物体通过小孔所形成的像是倒像。这是因为光线经过物体再穿过小孔时，由于光的直线传播，物体上方成像于下，物体下部成像于上，故所成的像为倒像。他还探讨了影像的大小与物体的斜正、光源的远近的关系，指出物斜或光源远则影长细，物正或光源近则影短粗，如果是反射光，则影形成于物与光源之间。特别可贵的是，墨子对平面镜、凹面镜、凸面镜等进行了相当系统的研究，得出了几何光学的一系列基本原理。他指出，平面镜所形成的是大小相同、远近对称的像，但却左右倒换。如果是二个或多个平面镜相向而照射，则会出现重复反射，形成无数的像。凹面镜的成像是在“中”之内形成正像，距“中”远所成像大，距“中”近所成的像小，在“中”处则像与物一样大；在“中”之外，则形成的是倒像，近“中”像大，远“中”像小。凸面镜则只形成正像，近镜像大，远镜像小。这里的“中”为球面镜之球心，墨子虽尚未能区分球心与焦点的差别，把球心与焦点混淆在一起，但其结论与近现代球面镜成像原理还是基本相符的。墨子还对声音的传播进行过研究，发现井和罍有放大声音的作用，并加以巧妙地利用。他曾教导学生说，在守城时，为了预防敌人挖地道攻城，每隔三十尺挖一井，置大罍于井中，罍口绷上薄牛皮，让听力好的人伏在罍上进行侦听，以监知敌方是否在挖地道，地道挖于何方，而作好御敌的准备。尽管当时墨子还不可能明了声音共振的机理，但这个防敌方法却蕴含着丰富的科学内涵。

4. 机械制造方面墨子是一个精通机械制造的大家，在止楚攻宋时与公输般进行的攻防演练中，已充分地体现了他在这方面的才能和造诣。他曾花费了3年的时间，精心研制出一种能够飞行的木鸟。他又是一个制造车辆的高手，可以在不到一日的时间内造出载重30石的车子。他所造的车子运行迅速又省力，且经久耐用，为当时的人们所赞赏。值得指出的是，墨子几乎谙熟了当时各种兵器、机械和工程建筑的制造技术，并有不少创造。在《墨子》一书中的“备城门”、“备水”、“备穴”、“备蛾”、“迎敌祠”、“杂守”等篇中，他详细地介绍和阐述了城门的悬门结构，城门和城内外各种防御设施的构造，弩、桔槔和各种攻守器械的制造工艺，以及水道和地道的构筑技术。他所论及的这些器械和设施，对后世的军事活动有着很大的影响。

5. 哲学方面墨子的哲学建树，以认识论和逻辑学最为突出，其贡献是先秦其他诸子所无法比拟的。墨子认为，人的知识来源可分为三个方面，即闻知、说知和亲知。他把闻知又分为传闻和亲闻二种，但不管是传闻或亲闻，在墨子看来都不应当是简单地接受，而必须消化并融会贯通，使之成为自己的知识。因此，他强调要“循所闻而得其义”，即在听闻、承受之后，加以思索、考察，以别人的知识作为基础，进而继承和发扬。墨子所说的“说知”，包含有推论、考察的意思，指由推论而得到的知识。他特别强调“闻所不知若已知，则两知之”，即由已知的知识去推知未知的知识。如已知火是热的，推知所有的火都是热的；圆可用圆规画出，推知所有的圆都可用圆规度量。由此可见，墨子的闻知和说知不是消极简单地承受，而是蕴涵着积极的进取精神。除闻知和说知外，墨子非常重视亲知，这也是墨子与先秦其他诸子的一个重大不同之处。墨子所说的亲知，乃是自身亲历所得到的知识。他把亲知的过程分为“虑”、“接”、“明”三个步骤。

“虑”是人的认识能力求知的状态，即生心动念之始，以心趣境，有所求索。但仅仅思虑却未必能得到知识，譬如张眼睨视外物，未必能认识到外物的真象。因而要“接”知，让眼、耳、鼻、舌、身等感觉器官去与外物相接触，以感知外物的外部性质和形状。而“接”知得到的仍然是很不完全的知识，它所得到的只能是事物的表观知识，且有些事物，如时间，是感官所不能感受到的。因此，人由感官得到的知识还是初步的，不完全的，还必须把得到的知识加以综合、整理、分析和推论，方能达到“明”知的境界。总之，墨子把知识来源的三个方面有机地联系在一起，在认识论领域中独树一帜。墨子又是中国逻辑学的奠基者。他称逻辑学为“辩”学，把其视之为“别同异，明是非”的思维法则。他认为，人们运用思维，认识现实，作出的判断无非是“同”或“异”，“是”或“非”。为此，首先就必须建立判别同异、是非的法则，以之作为衡量、判断的标准，合者为“是”，不合者为“非”。这种判断是“不可两不可”的，人们运用思维以认识事物，对同一事物作出的判断，或为“是”，或为“非”，二者必居其一，没有第三种可能存在，不可能二者都为“是”，或二者都为“非”，也不可能既“是”又“非”，或既“非”又“是”。用现代的逻辑学名词来说，这就是排中律和矛盾律。由这一思维法则出发，墨子进而建立了一系列的思维方法。他把思维的基本方法概括为“摹略万物之然，论求群言之比。以名举实，以辞抒意，以说出故。以类取，以类予”（“小取”）。也就是说，思维的目的是要探求客观事物间的必然联系，以及探求反映这种必然联系的形式，并用“名”（概念）、“辞”（判断）、“说”（推理）表达出来。“以类取，以类予”，相当于现代逻辑学的类比，是一种重要的推理方法。此外，墨子还总结出了假言、直言、选言、演绎、归纳等多种推理方法，从而使墨子的辩学形成为一个有条不紊、系统分明的体系，在古代世界中别树一帜，与古代希腊的逻辑学、古代印度的因明学并立。综上所述，可以看到墨子的科学造诣之深，成就之大，在中国古代杰出科学家的行列中堪称为佼佼者之一。遗憾的是，墨子在科技领域中的理性灵光，随着后来墨家的衰微，几近熄灭。后世的科学家大多注重实用，忽视理性的探索，此实为中国科技史上的莫大损失。文献原始文献 [1](清)孙诒让：《墨子闲诂》，《诸子集成》本，中华书局，1986。研究文献

[2]梁启超：墨经校释，中华书局，1941。 [3]梁启超：墨子学案，中华书局，1936。 [4]谭戒甫：墨辩发微，中华书局，1977。 [5]高亨：墨经校诂，科学出版社，1958。 [6]詹剑峰：墨子的哲学与科学，人民出版社，1981。 [7]沈有鼎：墨经的逻辑学，中国社会科学出版社，1982。 [8]金秋鹏：墨子科学思想探讨，自然科学史研究，3(1984)，2，第97—104页。 [9]李渔叔：墨子今注今译，台北商务印书馆，1976。 [10]王冬珍：墨学新探，台北世界书局，1981。

---

[我要入编](#) | [本站介绍](#) | [网站地图](#) | [京ICP证030426号](#) | [公司介绍](#) | [联系方式](#) | [我要投稿](#)

北京雷速科技有限公司 Copyright © 2003-2008 Email: [leisun@firstlight.cn](mailto:leisun@firstlight.cn)

