

公务员科学素质读本

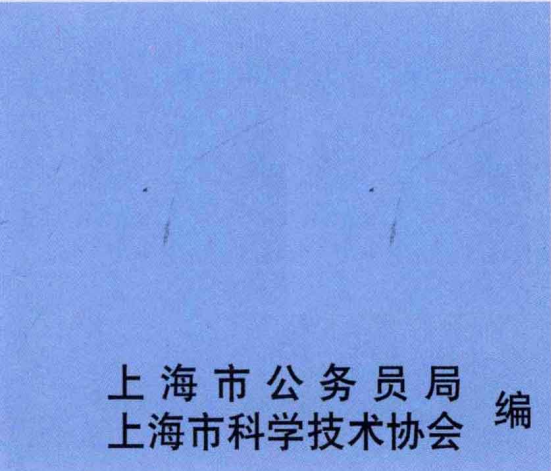
上海市公务员局 编
上海市科学技术协会



GONGWUYUAN KEXUE SUZHI DUBEN

上海科学普及出版社

公务员科学素质读本



上海市公务员局 编
上海市科学技术协会



GONGWUYUAN KEXUE SUZHI DUBEN

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

公务员科学素质读本 / 上海市公务员局, 上海市科学技术协会编. —上海: 上海科学普及出版社, 2012.8

ISBN 978-7-5427-5418-9

I. ①公… II. ①上… ②上… III. ①公务员—科学—素质教育—中国—学习参考资料 IV. ①D630.3
②G322

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第150154号

友情策划 翁春来 周 勇 周 兵
责任编辑 张吉容
美术编辑 赵 斌
技术编辑 葛乃文

公务员科学素质读本

上海市公务员局
上海市科学技术协会 编

上海科学普及出版社出版发行
(上海中山北路832号 邮政编码200070)

[http: //www.pspsh.com](http://www.pspsh.com)

各地新华书店经销 上海新艺印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 18.5 字数 260000

2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷

ISBN 978-7-5427-5418-9 定价: 38.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题

请向出版社联系调换

编委名单

SIQI JIANGTAN



主 任 曹振全 应雪云

副主任 王智勇 张忠良

委 员 (按姓氏笔画排序)

刁云章	尹丽丽	宋洪波
张吉容	林晓峰	周 兵
周 勇	翁春来	郭顺庭
谢文澜		

主 编 王智勇 张忠良

序

SIQI JIANGTAN



公务员不仅是党和国家政策、法律的执行者与组织者，而且还是党和国家政策、法律的制定者，公务员的科学素质将直接关系到科学发展、科学执政。2006年，国务院发布了《全民科学素质行动计划纲要（2006—2010—2020年）》，把领导干部和公务员作为科学素质行动的重点人群之一，要求“领导干部和公务员的科学素质在各类职业人群中位居前列”，明确指出公务员科学素质教育是增强科学管理能力、建设学习型机关的主要手段。也正是由于公务员群体的特殊性，决定了公务员的科学素质教育将成为整个社会的“风向标”，在全社会起到“引领”和“导向”作用。

2011年7月，国务院办公厅印发《全民科学素质行动计划纲要实施方案（2011-2015）》，同年12月，全民科学素质纲要实施工作办公室又印发了由中央组织部、人力资源和社会保障部、中国科学技术协会等部门共同研究制定的《领导干部和公务员科学素质行动实施方案（2011-2015年）》，进一步强调要“强化教育培训，创新科普形式，将提高科学素质贯穿于领导干部和公务员选拔录用、教育培训、综合评价全过程，增强领导干部推动科学发展、促进社会和谐的能力，提高公务员终身学习和科学管理的能力”。

自2008年起，为增强贯彻落实科学发展观的能力，提升上海市公务员科学素质，推进学习型机关建设，打

造一支政治坚定、执政科学、善于推动科学发展的高素质公务员队伍，上海市业余科技学院作为上海市干部教育科技培训基地的具体承办机构，在上海市公务员局和上海市科学技术协会的指导下，具体承办“思齐讲坛”上海市公务员科学讲座。“思齐”取自上海市科学技术协会科学会堂地址南昌路47号“47”之谐音，同时寓含“见贤思齐”之意，即听科学家科学讲座，思科学家科学精神之齐。讲座邀请著名院士、学者和专家，结合经济社会发展趋势，聚焦科学技术热点和焦点，面向广大机关公务员开设了40余场科普讲座，取得了很好的培训效果。“到上海科学会堂，听精彩科学讲座”，已成为沪上公务员教育培训的一道风景线。

上海市公务员科学讲座融学术性、知识性、前沿性于一体，传递了经世致用的科学新知，积累了弥足珍贵的讲座资料。为进一步弘扬科学精神、普及科学知识、传播科学思想、倡导科学方法、共谋科学发展，上海市业余科技学院联合上海科学普及出版社将公务员科学讲座内容进行精心整理与提炼，由上海市公务员局、上海科学技术协会编辑出版了这本《公务员科学素质读本》。此书汇集了汪品先、褚君浩、郑时龄、卢耀如、何积丰、周邦新等两院院士以及上海市科技专家、学者的科学睿智，突破了演讲的时空局限，使更多的读者能够分享到这些精彩纷呈的演讲及其伴生的科学思想。相信这将是一本领导干部、公务员和社会公众学习科学知识、提升科学素质的重要参考书籍。

本书编委会

2012年7月

目录

SIQI JIANGTAN



从现代物理学看高科技发展	褚君浩 / 1
人格成长与压力管理	孙时进 / 27
技术美学和城市的创新发展	郑时龄 / 57
地质灾害防治与科学发展	卢耀如 / 93
重新审视科学：“五四”以来对科学技术认知的变迁	江晓原 /117
三网融合与信息安全	李建华 /141
中国物联网 /CPS 技术与产业发展战略	何积丰 /161
云计算对信息产业的挑战与机遇	过敏意 /175
海洋战略与海洋经济	汪品先 /191
我国食品安全的现状、发展与思考	潘迎捷 /199
城市轨道交通系统及运营管理	徐瑞华 /225
智能电网与绿色能源	张 浩 /241

新能源汽车发展趋势

余卓平 /249

上海环境保护及生态建设对策

王祥荣 /257

通信技术发展与智慧城市建设

傅志仁 /273

福岛事故之后我国核电的发展

周邦新 /279

SIQI JIANGTAN

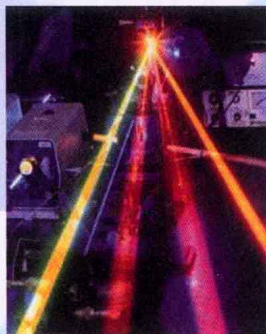


思齐讲坛
SiQi Jiang Tan

褚君浩

中国科学院院士
上海市物理学会副理事长

从现代物理学看高科技 发展



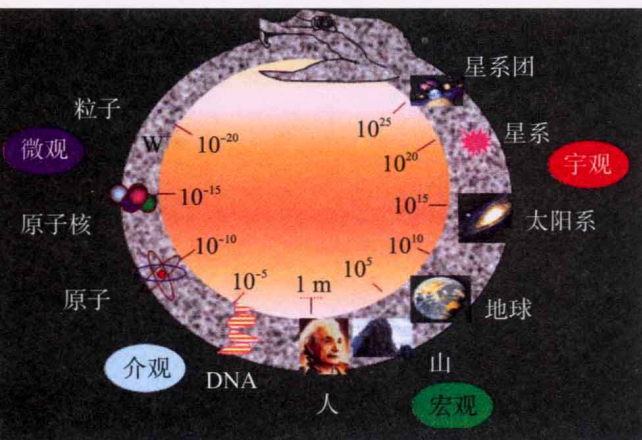


图 1

“物理学的发现与人类社会高技术发展”这个主题很大，这里，我讲的内容主要是两个方面，第一个方面是物理学的发现与人类社会的发展，第二个方面是现代物理学的新发现与高技术的发展。

先讲第一个方面，物理学的发现与人类社会的发展有密切的关系。因为物理学是研究物质世界最基本形态的一门科学，它研究物质的结构，研究物质的相互作用，研究物质运动的

规律。从对它研究的范围说起，它的时间层次和空间层次都是非常广阔的。如图 1 所示，从微观粒子到介观世界到我们生活的宏观世界一直到宇观世界，时间尺度可以从基本粒子的寿命 10^{-25} 秒一直到宇宙的寿命 10^{18} 秒，空间的尺度可以从质子 10^{-15} 米甚至于更小的基本粒子，一直到类星体 10^{26} 米这样大的一个程度，而人可以看作为 1 米这个数量级。从小的方面来看，DNA、原子、原子核一直到基本粒子，从大的方面来讲，从宏观的山、地球、太阳系、星系、星系团，物理学的研究范围非常广阔。物理学的规律是认识自然界的一个非常重要的基础，不是说是唯一的基础，但却是一个非常重要的基础，我们人类实际上归根到底，在一定程度上，首先要回答宇宙是什么？生命是什么？要了解这个规律，然后我们再利用这样一个规律，来为人类的生存发展谋求更大的空间、更持续的发展。

同时，物理学的进步也是科学战胜神权、真理战胜迷信的过程。最早的时候认为人是万物的中心，托勒密的地心说非常完美，他计算得非常准确，可以预言日食、月食，是一个非常完美的学说，但他的这种理论是不对的，是不符合客观情况的。后来哥白尼提出了日心说，比较客观地描写了我们这个宇宙是一个什么样的宇宙，如

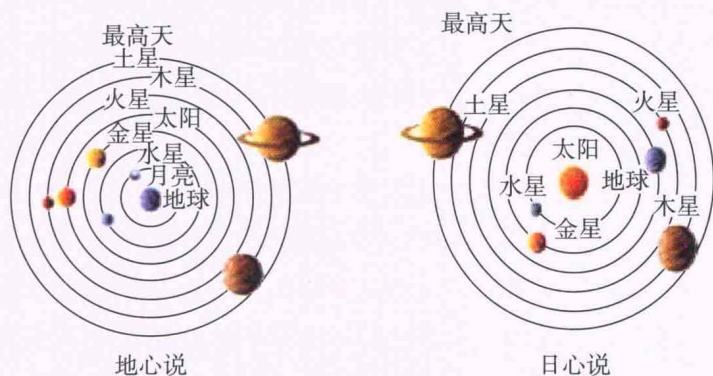
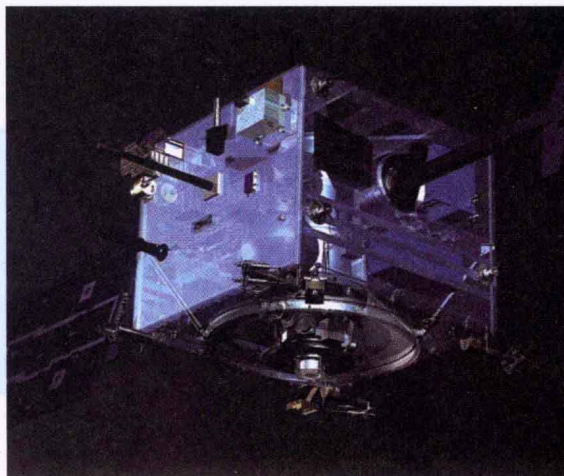


图 2

图 2 所示。实际上我们人类生活在地球上，可以找到我们的祖国：中国，也许还可以找到上海，找到我们坐在这里开会的科学会堂——一个非常渺小的地方。那么这个地球它是在太阳系里面，它是其中的一颗行星，太阳系又是银河系当中的非常小的一个星系，银河系又是那么大的星团其中的一个星系，这个星团又是更大的一个星系的其中一个渺小的部分，再更大的星系与宇宙比起来又是十分渺小的一部分。所以这个世界是非常广阔的，整个世界是一个无限的世界。

这个世界在很久以前是从宇宙大爆炸开始的，先是缓慢膨胀，然后是加速膨胀，最后形成现在这样的宇宙。科学家们甚至可以算出来，这个膨胀从 10^{-43} 秒一直到 3 分钟，到 3 分钟的时候已经形成了很多基本粒子：质子、中子、原子、电子等粒子。当时宇宙爆炸以后 3 分钟，宇宙里 75% 是氢，25% 是氦，那时候质子、中子、电子已经形成了。3 分钟以前，又有一些粒子反粒子、湮灭过程、反湮灭过程，有好多过程在发生。3 分钟以后逐渐从这些基本粒子形成原子，



那时候辐射成为一个背景，背景的辐射，一直到爆炸 10 亿年以后，形成这个宇宙，直到现在。宇宙大爆炸（见图 3）只是一个模型，也是现在科学理论公认的一个宇宙大爆炸的理论。大爆炸以后空间当中还留下余温，在没有任何物体的地方留下余温，这个余温已经被约翰·马瑟和乔治·斯穆特两位科学家们检测到了，余温的大小大概是 2.7K，并因此获得了诺贝尔奖。他们对着一无所有的空间测量，还测量出留下的余温，而这个余温被科学家认为是宇宙大爆炸以后留下来的。

所以，物理学的发展，从微观尺度到宇观尺度都是研究的对象，尤其是最近 300 年以来物理学的发展。17 世纪牛顿力学的建立，18 世纪热力学和统计物理的形成，19 世纪电磁学理论的出现，20 世纪以相对论和量子力学为代表的整个现代物理学的理论，这样一个枝干引起许多派生出来的交叉学科，例如等离子体物理、粒子物理学、原子核物理学、原子分子物理学、固体物理学、凝聚态物理学、激光物理学、地球物理学、生物物理学、天体物理学等等，任何一种

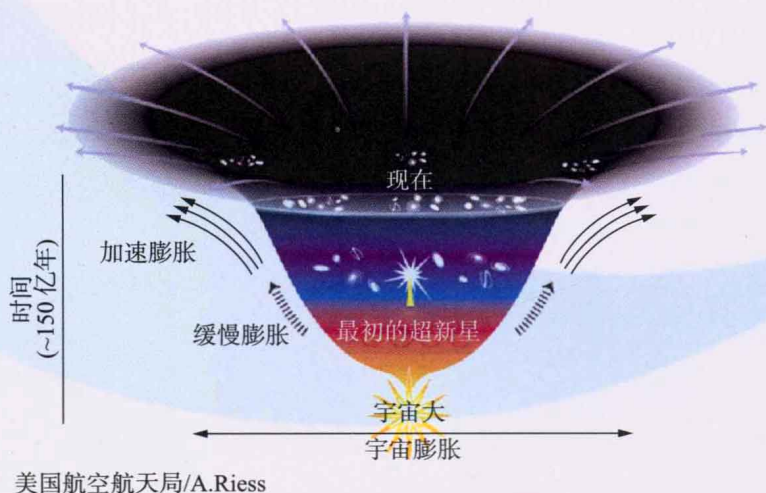
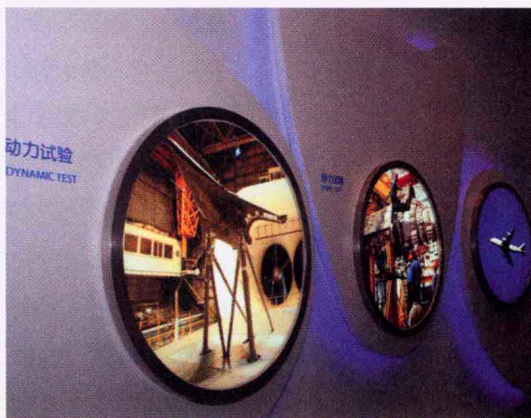


图 3

运动形态后面都可以加上物理两个字。自然界任何一种运动形态都有规律，而这个规律里面都可以加上物理两个字，生命运动有它本身的规律，但生命运动里面有生命物理。还有其他许多枝干的物理，如半导体物理、材料物理、纳米材料物理、光电子物理、光物理、红外物理、大气物理等等。人类文明社会数千年的历程只是缓慢地发展，一直到最近 300 年，发展速度才特别快，为什么到最近 300 年才发生翻天覆地的变化呢？这里有社会的原因，有生产力的

原因。在生产力原因当中，非常重要的一点是物理学的贡献，如果没有物理学的贡献，我们的世界不会是现在这个样子，愚昧的封建社会、中世纪的各种社会可能还要持续更长时间。所以，物理学做出了重要的贡献，它使人类认识了自然界，为新技术发展提供了理论基础和思想源泉，促进了现代社会的发展和人类思想的发展。

物理学的发现是第一、二、三次工业革命的基础。17 世纪牛顿力学，大家都知道，是一个苹果掉下来砸到牛顿的头上，使他发现了万有引力，当然这只是说给了他一个灵感。但是有许多科学家在研究这方面的问题，天体运动的规律、行星运动规律，研究一些力学的问题，牛顿力学奠定了力学基础。到 18 世纪由于热力学的发现，瓦特发明了蒸汽机，故事里面也是说瓦特看见水壶里的水烧沸后，盖子在扑扑跳，由此启发得出蒸汽可以变成力，变成机械能量，最后发明了蒸汽机。热力学规律的发现促进了蒸汽机和纺织机技术的发展，使得冶金、机械制造、交通运输产业发生了全新的变化。由于蒸汽机的发明，19 世纪中期出现了比较先进的农业机械，19 世纪后期出现了火车，1807 年的克莱蒙特号船是用蒸汽作为动力的。所以蒸汽机带来了生产力的极大飞跃，产业结构发生了巨变，机械制造业和加工业取代了农牧业而成为了核心支柱产业，冶金和煤炭工



业一跃成为主要的产业，交通运输业的技术革命又促进了造船业、航运业、机床制造业等新兴产业的兴起和繁荣。蒸汽机代替了原来的马车、牛车，由于有了牛顿力学规律和热力学规律，才有了蒸汽机，才有了技术革命，所以科学对技术的作用，当时是非常明显的。要是没有热力学和牛顿力学，这些都是不可能产生的。到第二次工业革命，即 19 世纪，发现了能量守恒转化定律（能量守恒转化定律的发现者是德国的罗伯特·迈尔医生，他在为病人抽血的时候发现血都是红颜色的，说明是氧化，通过氧化，可以使化学能变成人的运动的机械的生命的能量。）和马克斯韦尔的电磁学定律，这些定律出现以后促进了能源革命，使照明、动力等产生了突变性的飞跃，引发电机电器、通讯等一系列新兴产业的发展。由于原物质结构和化学元素规律的发现，促进了化学工业的发展，诞生了汽车、飞机等一系列产业的发展。

1866 年，西门子研制出发电机，1870 年开始用电力了，19 世纪 80 年代、90 年代，电灯、电车、放映机就发明出来了。再看看交通工具，1870 年以后就有了汽油内燃机，1880 年第一台奔驰车被制造出来，在德国德意志博物馆里可以看见最早的奔驰汽车，1890 年开始有了柴油机，1903 年飞机试飞成功。我们看通讯手段，1840 年有了有线电报，1870 年贝尔发明了有线电话，1890 年发明了无线电报，这些都是因为马克斯韦尔电磁波、电磁场的理论建立了，才有了无线电报和无线电话技术，所以 19 世纪第二次工业革命时期，由于能量守恒定律、电磁学定律的发现，对人类社会的发展起了非常关键的作用，使人类进入了电气化时代，极大地促进了社会生产力的发展，改变了人们的生活质量，引起了社会经济结构和生产结构的巨大改变。有了汽车，资产阶级发展了，过去的地主、封建贵族也发生了变化。由于电能的利用，便不需要依靠过去的蒸汽机，蒸汽机很麻烦的，要烧煤，用起来也很不方便，电能可以传输，在这个地方发了电，它可以被传输到那边去，蒸汽机一般是哪里要用，哪

里就装，任何要用的地方都得装上蒸汽机。所以电能的使用极大地解放了生产力。电磁场理论的发展将科学研究理论从微观扩展到宏观、宇观，使得许多相关的新兴的科学得以诞生和发展，所以电能的使用、电磁场理论的发展总的来说是为 20 世纪科学的繁荣奠定了基础，20 世纪科学如此发展正是由于 19 世纪电能的使用、电磁场理论的发展形成的。20 世纪第三次产业革命来源于原子物理、量子力学、固体物理、现代光学和半导体科学规律的发现，由于这些规律的发现，使 X 光射线得以发现，X 光现在还是用得比较普遍的，没有 X 光就没有现代医学。发现 X 光射线是基础研究，当时发现 X 光的时候，谁也不知道它发出来的是什么光，谁也不知道它有什么用处，而现在它却对世界产生那么大的影响。所以这些技术的发现促进了电子技术、微电子技术、原子能技术、光学技术、新材料技术、信息技术等一系列产业的发展。20 世纪，由于有了爱因斯坦受激辐射的理论，产生了激光；有了狭义相对论、时空理论，质量跟能量关系的表达式导致了原子弹的发明。爱因斯坦在饭店吃饭，算出小小的质量亏损就有了很了不得的能量，马上写信给罗斯福，美国当即开始造原子弹，一年不到原子弹就造出来了，希特勒也在造，最早这个事情在爱因斯坦脑子里面纯粹是一个科学的理论，现在变成了这样的应用。如果一个人在像光一样飞快的马车里面，看到像光一样飞快的水波往前跑，会出现什么样的情况呢？这是他 20 岁以前就在考虑的问题。后来他躲在房间里几个礼拜，算他的相对论，当时劳伦斯变换和时空理论已经有了，他搞了两三个礼拜，推算公式，把公式形式化，把原理搞到最简单化，一个相对性原理，一个光速不变原理，最后一系列的公式出来了，得出一个公式就是 $E=mc^2$ 。当时世界上没什么人懂。 $E=mc^2$ ，这个公式意味着对现在的核能、原子弹，包括后面等等的一系列的东西有着很大的影响。科学最后变成技术，对社会有非常大的影响力。

20 世纪 50 年代以后，第三次科技革命进入了新的阶段，现在

我们还处在 20 世纪第三次科技革命以相对论和量子力学为代表的这样一个体系中间，但是进入了一个新阶段，还没有进入第四次科技革命，但这是我个人的想法。这个新阶段是以原子能技术、航天技术、信息技术的应用为主要标志，包括人工合成材料、分子生物学、遗传工程等高新技术。现在我们的时代知识爆炸，文章很多，新发现很多，专利很多，第一个特点就是基础研究转化为技术很快，科学技术转化为生产力的速度加快。第二个特点是科学和技术密切结合，相互促进。第三个特点是科学技术各个领域之间互相渗透，所以科学对社会的发展起到了非常大的作用。

物理学对于人的观念和思维方式也是有很大的影响，基本理念就是唯物辩证法。可以说，如果没有现代物理学的发展，就没有自然辩证法，恩格斯绝对写不出《自然辩证法》这本书，列宁也绝对写不出《唯物主义与经验批判主义》这本书，这两本书中许多都是自然科学的例子，许多都是物理学的例子。现在这两本书很少有人看了，过去这两本书是干部和公务员必读的书，还有《实践论》和《矛盾论》。我是一个科技工作者，我非常希望我们公务员可以看一下这 4 本书。这里面是现代自然科学规律上升到了哲学的高度，上升到了思想的高度。这个理论非常简单——世界是物质的，物质是运动的，运动形态是多样的，多样的运动形态是可以转化的，但是在我们工作中要真正体会这一点是不容易的。我举一个电—光—电变化的例子，我们说电可以转化为光，变成 γ 射线、X 射线、紫外光、可见光、红外光、THz 光、毫米波、微波，而这些光也转化为电，光电跃迁，变成电以后，可以探测它，比如红外探测器、单光子探测、太阳能电池、紫外探测器、 γ 射线探测器、X 射线探测器等等，所有这些都是非常有用的， γ 射线、X 射线探测器可用于协查恐怖、走私活动，能探测集装箱里面装的东西，红外探测器的用处也是比较大的，太阳能电池大家都知道对能源、环境影响太大。那么电光转化、半导体照明，包括我们现在这个照明都是转化，所

以这是物质运动形式转化的结果，可以把电变成光，光也可以转化成电，但怎么来变，中间要通过物质——凝聚态的物质才能变，所以现在科学之间的相互关系是非常密切的。刚才讲的这个唯物主义，辩证法实际上是这样的，事物是发展的，发展是有规律的，规律是可以认识的，这个规律谁来认识它？靠智慧来认识它，如果没有智慧，这个规律就没有人来认识它，只有文明，只有智慧才可以去认识它。认识了规律以后，人就要做一件非常重要的事情，就是用智慧来组合时、空、物质要素，X、Y、Z、T四位空间，再加上物质，这五样东西的组合就可以造出非常多的新的东西出来，从这个角度来说世界是可以创造的，是可以改造的，这是一个基本的理论。举个很简单的例子，比如烧饭，如果说烧饭的要素是要有火、米、水、锅子，如果这四样东西乱放，有东西出来吗？没饭出来。这四样东西是要按照一定的规律来组合才可以做出饭来，所以水、米、火、锅子是财富，它们的最初价值是4元，做出饭来以后价值是10元，那么这6元的财富就是科学技术产生的，所以说科学技术是第一生产力。任何事情都是X、Y、Z、T、M时空物质等要素的组合，智慧地去组合。这个组合是需要高技术的，这个组合是科学家们先找到做饭的规律，然后把这个规律告诉大师傅，大师傅操作，它是技术，那么米哪里来？要农民去种，水哪里来？就要自来水公司提供，那么这些事情谁来安排，就是管理，所以管理也是生产力，是非常高级的生产力，管理得好，有人去找规律，有人去找水，有人去种地，所以管理也是生产力，而且一定程度上是更高的生产力，在座的各位都是公务员，你们在安排很多很多的事情，你们的责任更大，管得好的话，就会烧出香喷喷的饭，管得不好就会把饭烧焦。那么智慧谁来做呢？我们说智慧也是物质的一种高级形态，也是X、Y、Z、T、M组合出来的，宇宙中许许多多的条件，正好有个地球，温度正好适中，有水，可以形成有机物、碳氢化合物，出来这个智慧，但这个几率是非常小的，所以人要珍惜生命就是这个道理。