

庆祝广东教育学院建院三十周年

论文选

1985

广东教育学院编

建院三十周年

1955—1985

编

者

的

话

今年是我院建院三十周年，我们编辑出版这本科研论文选集，以示庆祝。

高等学校开展科学研究工作，在于活跃学校的学术空气，提高学校的学术水平，以达到不断提高教学质量的目的。我院复办以来，广大教职工在积极办班、努力完成各项教学任务的同时，组织一定的力量进行科研工作，有了一定的成果。在这个基础上，我们编辑出版这本论文选集。

编辑出版这本论文选集，一是为了检阅我院近几年来科学研究工作的成果，让大家了解我们在筹备复办的过程中，除了搞好学院的基本建设和完成各项教学任务外，在科学研究方面所做的工作和取得的成绩，以总结过去，勉励将来；二是为了交流经验，使大家从中找到借鉴，得到启迪；三是为了促进我院今后科研工作的开展，为大家提供选择科研课题的参考。

这本论文选集共分两部分，第一部分是选编了我院复办以来教职工发表在各种刊物上的论文共三十四篇；第二部分是复办以来我院教职工发表的论文目录一览表。由于这本论文选集的篇幅有限，选编过程中又要考虑到对各系、室的照顾，因此，就一个单位来说，收集的论文数量不多；加之编者的水平也有限，所收集的论文可能也不尽全面合适。同时，由于工作的仓促，所收集的论文目录也不尽完全。所有这些，都望谅解。有不当之处，亦希批评指正。

目 录

一、论 文

科学家与理论思维.....	张伟民 (1)
关于教育同生产劳动相结合的探讨.....	陈小二 (14)
试论教育本质和教育改革.....	严永晃 (19)
中学生喜欢怎样的教师.....	谢千秋 (30)
论“师德”	邓鹰扬 (36)
心理学与现代科学技术的发展.....	陈光山 (44)
教育的本质是创造未来.....	周梦吉 (51)
“两种劳动制度,两种教育制度”对当前教育结构改革的 指导意义.....	孔棣华 (55)
试论心理的矛盾结构.....	施铁如 (60)
论社会主义社会矛盾的差别形态.....	袁惠民 梁琼芳 (67)
历史唯物主义体系的起点是生产方式,不是 “现实的人”	袁惠民 (74)
马克思热爱教育事业.....	陈家义 (80)
列宁注重提高执政党的党员质量.....	林健文 (85)
论艺术的典型美和情感美.....	伍夫楹 (91)
主题提炼浅说.....	肖 怀 <u>黄之驹</u> (100)
论鲁迅小说在思想和艺术上的创新.....	谭宪昭 (107)
“听说”带动“读写”教改效果好.....	李洁芳 (114)
传播媒介和培训教师的新任务.....	许联湖译 (122)

最佳平方逼近在人才预测技术中的应用·····	丘权昌 (128)
偶然性的地位及研究偶然性的方法·····	周静心 (138)
两种矩阵方程解的讨论·····	钟育光 (142)
不动点定理及其应用·····	曾灼华 (147)
Bell不等式与局域隐变量理论的实验检验·····	许国材 (154)
试论合格中学物理教师的标准和要求·····	张明生 李光洲 (163)
关于“有摩擦存在的平衡问题”的探讨·····	戴文琪 (168)
圆电流圈激发的磁场分布·····	程志新 (172)
维提希 (Wittig) 试剂·····	梁述尧 (178)
分子轨道对称性和电环化反应规律·····	梁剑生 (184)
国外金属陶瓷轴承·····	何国增 (189)
石耳多糖的降压作用·····	曾晓春 (194)
磁化水对猪增重的影响·····	高丽松 (198)
家白蚁群体中兵蚁的产生和变动·····	钟登庆 (201)
从短距离游泳的供能特点谈有氧及无氧训练·····	丁 方 (206)
陈济棠踞粤时期的经济掠夺及其官僚资本的建立初探·····	黎尚健 (209)

二、 我院复办以来发表的科研论文目录一览表

科学家与理论思维

张伟民

我国已经进入了一个新的历史时期。我们的伟大目标是实现四个现代化，建设社会主义的物质文明和精神文明。实现四化的关键是科学技术的现代化。因为科学技术是改造旧世界建设新世界的一种十分重要的革命力量。所以我们要发展科学技术，就要重视和尊重科学家。

剑桥大学的历史学家、哲学家费米尔（Wm. Whewell）在一八四〇年创立的“科学家”这个普遍性的概念，是近代科学技术发展到理论阶段的产物。科学家是一个特殊的队伍，他们是人们在认识和改造自然的过程中划分出来的脑力劳动者的一部分，是进行复杂的创造性的生产劳动者。科学劳动是一种特殊的生产劳动，它要掌握复杂的实验技术装备的物质资料，还要掌握最新的科学情报资料，更要掌握高难度的理论知识的精粹资料，才有可能在实验和理论统一的基础上，探索新理论，创造精神产品，发现新事物，改造旧的生产力，开拓新的生产力。

一

近代科学技术发展史证明，生产工具是社会生产力发展水平的客观尺度，是人类改造自然的能力的物质标志。生产工具的改革和创造，“它们是由人类的手创造的人类头脑器官，都是物化的智力”（马克思语），科学家的理论成果对生产力的开拓已起到越来越重要的作用，这是众所周知的。当代科学技术的发展已成为生产发展的决定性因素。创造新的生产力越来越依靠科学家，在发展生产中自觉运用科技成果的广度和深度进一步加强了，科学技术成果转化为生产力的周期大大缩短了，社会劳动生产率大大提高了，可见现代社会生产力的提高和发展一点也离不开科学家，“社会生产力有这样巨大的发展，劳动生产率有这种大幅度的提高，靠的是什么？最主要的是靠科学的力量，技术的力量。”（邓小平语）

科学家和工人农民一样，是历史的主人，是推动社会前进的基本力量。掌握了丰富的科学技术知识，能够创造新的生产力的科学家在实现社会革命变革中往往起着先锋作用和推动作用。从早期资产阶级革命，近代自然科学诞生的年代开始，在热火朝天的社会革命中，绝大多数的自然科学家和社会科学家团结在一起，成了反对宗教神学和封建专制制度的先锋力量和杰出的代表人物。他们学识渊博、多才多艺，有的还“在几个专业上

放射出光芒”。他们曾经旗帜鲜明地把科学革命与政治革命、世界观的革命结合起来，用科学来论证宗教神学的荒诞，用科学来批驳封建制度的腐朽。罗杰·培根、列奥达多·达·芬奇、哥白尼、布鲁诺、伽俐略等等杰出的代表人物，他们为了坚持科学真理，决心与宗教神学决裂，不畏强暴，宁死不屈。有的为科学和革命，献出自己的生命。哥白尼坚持日心说，三十六年至死不变；捍卫和发展哥白尼学说的布鲁诺，被宗教裁判所烧死在罗马的百花广场；坚持和发展哥白尼学说的伽俐略，被宗教法庭终身监禁，发现血液肺部小循环而不向宗教低头的塞尔维特，被新教徒烧死后还烤了两个钟头；解剖尸体的维萨里，被异端裁判所判处了死刑，由于他答应到耶路撒冷朝拜，才得幸免。这些自然科学家，在人类历史上和科学技术史上，留下了极为光辉的一页。恩格斯热情赞扬他们是“巨人”，是“给现代资产阶级统治打下基础的人物，决不受资产阶级的局限”。在欧洲实现资产阶级革命的年代，在推翻封建王朝的斗争中，大多数科学家同样把科学活动与革命事业联系起来，做了重大的贡献。法国资产阶级革命期间，许多科学家公开宣传唯物论哲学，宣传彻底的无神论观点，为法国资产阶级革命作了思想上、舆论上的准备。一七八九年，当法国大革命以空前规模席卷法兰西的时候，许多科学家在革命战争中，投笔从戎，成为革命时期的风云人物。在拿破仑时代，数学家蒙日当上了经济大臣，著名的科学家卡诺当上了军事大臣，拉普拉斯、柏托雪、喀巴尼斯和傅立叶，都成了热情的共和派，他们的科学活动直接为战争服务。如蒙日为解决火药生产的关键问题，而研制了硝石，为解决铸炮速度而改进了铸铜术；沙普为快速传达军事命令而建立了巴黎和北方前线的第一条光学电报电路；阿贝尔为解决军队粮食供应的困难而发明了罐头；路布兰为打破英国的经济封锁而开创了制碱的新工艺；柏托雪发明了漂白粉。第二次世界大战期间，全世界大多数科学家丢掉幻想，不分国籍、不分民族、不分语言和肤色，团结战斗，伸张正义，以各种方式反对德、意、日法西斯主义。他们自觉地将科学事业与社会进步事业相结合，有的主动地走进国会听证处、国务会议和总统办公室，提出消灭法西斯的办法；有的转入军事科学技术的研究，直接为反法西斯贡献力量；还有的如约里奥·居里投笔从戎，参与指挥反法西斯战争。以爱因斯坦为首的一批物理学家，为了抵制希特勒在原子弹研究方面的可能进展，他于一九三九年写信给罗斯福总统，建议研制原子弹，以免希特勒抢在前头。后来，在著名科学家费米、西拉德、奥本海默等人的辛勤劳动下，于一九四三年研制成功了世界第一颗原子弹。当美国用两颗原子弹炸死广岛和长崎二十多万和平居民，并进一步研制杀伤力更大的氢弹的时候，以罗素和爱因斯坦为首的各国科学家，建立国际组织，召开国际会议，强烈谴责帝国主义进行原子弹战争，抗议帝国主义把科学应用于核战争，坚持科学必须为人类和平事业服务。

我国的科学家队伍，是中国革命的宝贵财富，是中华民族精华。在解放前后，一批在国外的著名科学家，抛弃高薪厚禄，离开舒适的生活条件，不远万里，奔向祖国，和国内的科学家一起，为摘掉中国贫穷落后的帽子而艰苦奋斗。在粉碎“四人帮”之后，特别是在党的三中全会之后，他们精神振奋，斗志昂扬，领导各条科研战线，为实现“四化”作出重大贡献。仍在国外的绝大多数中国科学家，他们身在海外，心向祖国，继承和发扬中华民族勤劳勇敢的优良传统，为攀登世界科学高峰而奋斗不息。他们为中

国实现四化，千方百计贡献自己的才能与财力、物力。他们为祖国培养人才不计报酬，他们为加强国际合作，提高中国的国际威望而尽力奔波。

一个民族要兴旺，一个国家要强盛，除了政治和经济的因素以外，还要有一个重要因素，那就是要保持住一批具有数量众多、门类齐全和质量优秀的科学家队伍。因此，不断造就新一代科学人材，补充、充实和发展科学家队伍，是关系国家前途和民族命运的大事。我国由于“四人帮”的压制和摧残，造成了当前我国科学家队伍青黄不接的严重局面。

从一定意义上说，科学技术发展史就是包括了科学家发现人才和培养人才的历史。科学技术之所以源远流长和万世常新，也就在某种意义上归功于上一代科学家对下一代科学人才的传授，下一代学者对上一代学者的接力。无论古今中外，科学家中间总是盛行“伯乐”之风，老学者总以发现后秀为毕生最大乐事。这是一个没有国籍、民族、肤色和语言界限，具有深远历史影响的优良传统。牛顿之被发现，就应归功于剑桥大学当时唯一的数学讲座的首任教授巴罗。六年之后，巴罗把自己担任的职位让给了牛顿。达尔文之被发现，应归功于生物学家汉斯罗。他既教达尔文理论，又教实验方法，还推荐达尔文跟地质学家塞治威克学习。法拉弟之被发现，应归功于皇家学会主席著名化学家戴维。戴维在晚年说：“我一生中有许多发现和发明，最大的发现就是法拉弟这个人才”。后来，他还推荐法拉弟当了自己的继承人。卢瑟福之被发现，应归于著名的物理学家汤姆逊。他把卢瑟福送出去培养锻炼后，又请回来，在自己还没有年迈力衰之前，就从大局出发，主动让位，使得科学中心卡文迪许实验室后继有人。卢瑟福的确不负所望，不仅自己是核物理学的奠基人、无线电的先驱、诺贝尔奖金获得者，而且，为世界各国培养了一批杰出人才。其中有九名是诺贝尔奖金获得者（卡文迪许实验室先后培养出十九名诺贝尔奖金获得者）。在卡文迪许这个科学中心和在卢瑟福的带动和帮助下，卢瑟福的优秀弟子、著名的量子力学的开创人玻尔，又把这个优良传统带到了自己创造的著名的哥本哈根学派。以玻尔、海森堡和玻恩为首的哥本哈根学派，聚集了世界各国的精华，造就了美、英、德、法、苏和中国等国的一批杰出人才。日本著名的理论物理学派和中国的层子模型学派中的一些科学家，不仅曾受教于哥本哈根学派，还能自觉运用马克思主义哲学指导学术研究。

人们的社会存在决定人们的意识，科学家与先进生产力相联系，是先进生产力的开拓者；他们的科学劳动具有高尚复杂的创造性和探索性，因而在他们之中，形成许多进步的思想、高尚的品质、优良的作风。这些美好的思想、品质和作风已成为激励人们奋勇前进的精神武器。

科学家具有实事求是的唯物主义传统。它是战胜一切唯心主义和宗教神学的锐利武器。自然科学家的科学劳动就是对自然规律或生产实践经验进行概括和总结。实事求是，是他们工作的出发点。当他们在取得研究成果以后，又必须回到实践，接受检查和证实。因此，科学家在科学劳动中形成了实事求是的唯物主义传统。恩格斯指出，“上帝在信仰他的自然科学家那里所得到的待遇，比在任何地方所得到的都坏”。在科学家从事研究的领域中，科学家是不允许“上帝”来干预的。整个科学技术发展史，从世界

观的角度来看，就是一部战斗的唯物主义战胜唯心主义和宗教神学的历史。

科学家具有异常勤奋和刻苦的奋斗精神。勤奋出智慧，勤奋出天才，这是历代科学家的共同总结。随着科学劳动的复杂性增高，科学发明的困难程度也越来越大，有人估计，从牛顿到现在，一项重大发明所消耗的创造力要增长75%。如一九七七年的诺贝尔奖金获得者吉尔曼和沙利两个科学家，为研制下丘脑激素，顽强奋战了21个春秋，战胜了多少次的失败和困难，克服了重重障碍，分析了一百万只羊脑和几十万只猪脑，才取得了今日的成功！

科学家具有为探求科学真理而献身的精神。马克思把探讨科学真理比作入“地狱”一样的艰难，这里必须根绝一切犹豫和怯弱，只能有勇往直前和敢于牺牲的精神。有的科学家为探求真理，不怕穷困一生。如刻卜勒为探求天体运动三定律，奋斗一生，最后穷困饿死。有的科学家为探求真理，敢于向易燃、易爆、有毒病菌传染和放射性等危害生命的自然敌人作斗争，甚至为科学事业而献出了生命。诺贝尔一家三人从事硝酸甘油炸药试验，在其弟炸死、父受重伤之后，仍矢志不移。有的科学家为坚持真理，在与科学的敌人的斗争中，走上刑场，临危不惧，宁死不屈。

科学家具有不怕违反传统的习惯势力的战斗精神。旧传统、旧观念往往阻碍新概念、新发现的提出。科学真理发现的过程，就是个别人、少数人的新思想、新理论、新观点和新方法战胜旧思想、旧理论、旧观点和旧方法的过程。如物理学中，爱因斯坦的相对论，打破了传统的绝对时空观和时空与物质及其运动无关论。

科学家具有相互协作、相互交流的国际主义精神。科学技术是不分国家和民族的，科学技术成果属于全人类的。整个科学技术发展史证明，科学家从个人之间的协作、交流发展到集体之间的协作和交流，再发展到今天国际之间的大规模协作和交流。这种科学的协作和交流，也是科学家固有的一种优良传统。正因为爱因斯坦有数学家的协作，才完成了广义相对论；吉尔曼和沙利有了优秀的化学家的协作，才制取了下丘脑激素；正因为卢瑟福主张“科学是国际性”的，卡文迪许实验室才能聚集国际人才，成为世界科学中心；正因为玻尔、海森堡和玻恩既是师徒关系，又坚持自由讨论，百家争鸣，才能成为世界量子力学的中心；一九七九年以丁肇中为首的科学家所进行的质子喷注实验的成功，也是科学家国际协作的产物。今后科学向太空、海洋深处、北冰洋和南极洲进军，更需要强有力的国际之间的协作和交流。

随着历史的前进，社会生活将越来越科学化，科学技术也越来越社会化，因此，自然科学家队伍的相对数和绝对数也越来越大。随着脑力劳动与体力劳动界限的日趋消失，知识分子、科学家将成为未来社会的主体，其社会作用将会越来越大。

我们不可否认：科学家队伍中，存在着极少数政治上的反动者，世界观上的唯心主义者，思想作风上的种种缺点，但这极少数人也无损于整个科学家队伍的光辉。科学家和工人、农民紧密团结，组成战斗的联盟，就能发挥最大的社会作用。列宁指出：“只有科学界人士同工人合作，才能消灭贫困、疾病和肮脏这全部压迫，这一点是能够作到的。在科学界、无产阶级和技术界的联盟面前，任何黑暗势力都是站不住的。”中国历史的发展过程，充分证明了这个联盟的重要性。

科学家进行创造性的科学劳动最重要的精神武器是辩证的理论思维。科学的理论思维是人类智慧长期积累和社会生产发展的结晶,是人类认识自然、认识社会的高级思维形态。科学象一棵大树,没有很深的根基,就长不成高大茂密的大树,它的根基就是改造自然、改造社会的实践。在古代,科学家就是哲学家。由于生产力水平的低下,没有科学试验的方法,主要是依据对自然现象的直觉观察,即采取原始的观察方法,进行“直觉思维”,从而作出判断,局限于“观察科学”的范围。到了近代,观察方法才发展到实验方法,“观察科学”发展到“实验科学”,科学才从哲学中独立出来,科学家队伍才从哲学家队伍中划分出来。但是,科学家若离开哲学的理论思维,就不可能形成和发展科学理论。“只有辩证法能够帮助自然科学战胜理论困难”(恩格斯语)。当代科学愈来愈丰富,科学家不可能同时即精通自然科学又精通哲学。但是,科学家的思维活动不论是自觉还是不自觉,必定要受某种哲学思想的支配,却是无疑的。科学理论的思维形式和规律,是“人的实践经过千百万次的重复,它在人的意识中以逻辑的格式固定下来”(列宁语)。科学家是否自觉运用辩证的理论思维是关系科学劳动成败的关键所在。因此,建立科学家与哲学家的联盟具有十分重大的意义。二十世纪伟大的科学家爱因斯坦,自觉运用辩证的理论思维,取得了巨大的科学成就,他是当代科学家学习的光辉榜样。

1979年是爱因斯坦诞生一百周年的纪念,从世界各地广泛的纪念活动和发表的大量文章中可以看到,爱因斯坦的思想深刻地影响着我们的时代。

1905年,爱因斯坦提出以下两条原理作为狭义相对论的基础:

狭义相对性原理——这一原理通常表述为,物理定律在所有惯性系中具有相同的形式;

光速不变原理——在所有惯性系内,光速在任何方向都是不变的。即光速与光源和接收器的运动状态无关。

根据上述两个原理,爱因斯坦推导出一系列与牛顿的绝对时空观根本不同的时空理论。爱因斯坦在人类历史上第一次科学地阐明了时间的相对性,或同时性的相对性。

爱因斯坦发现时间的相对性,发现时间与空间的相互联系,这是人类的时空观的一次革命,是对物理学基础的大变革,是人类的智慧对几千年来的传统旧观念的伟大的否定。

狭义相对论表明:时间是相对的。在低速的情况下,相对论的公式与牛顿力学的公式一样。可是,在高速情况下,牛顿力学便失效,必须应用相对论。狭义相对论包括了牛顿力学,狭义相对论的适用范围更大。狭义相对论表明:不存在孤立的时间和孤立的空。时间和空间是相互联系的,不可分割的。爱因斯坦认为,质能关系式($E = mc^2$)是他创立狭义相对论最有意义的结果。质能关系式的物理意义早已被证实,可是这一关系式的哲学解释已争论了几十年,看来还要争论下去。

爱因斯坦认为牛顿力学体系除了绝对时空观的困难外,还有下述困难:作匀速直线

运动的系统（惯性系）与作加速运动的系统（非惯性系）中，物理规律的数学表达不相同，这是一个严重的困难。为了解决上述困难，促使爱因斯坦在狭义相对论的基础上建立起广义相对论。

爱因斯坦的广义相对论，作为理论的出发点，其基本原理也是两条。

广义相对性原理：物理定律在任何参照系中都可以表示为相同的数学形式。

等效原理：可简单表述为，一加速系统中的惯性力与一局部范围的万有引力等效。

广义相对论消除了牛顿力学中惯性系与非惯性系在表述自然规律时不相同的困难。广义相对论成了现代宇宙论所不可缺少的理论基础。

狭义相对论是现代物理学的时空理论。广义相对论是现代物理学的引力理论。统称为相对论。相对论改变了人们的世界图象，相对论开创了物理学的新时代，相对论已深入到当代科学技术的许多领域，发挥出越来越大的现实力量，取得了许多惊人的成就。但是，相对论仍存在自己的困难，甚至是严重的困难，相对论没有也不可能结束真理，相对论在不断发展中。

微观、宏观、宇观的研究都离不开相对论，这三个大层次之间又是相互联系的。

天体演化、生命起源、“基本”粒子——这是现代科学的三大前沿阵地。爱因斯坦创立相对论时，最引人注目的方法是，在实验事实的基础上，进行辩证思考，提出普遍的限制性原理；出色地应用理想实验作深入浅出的阐述；在分析事物的矛盾时，敢于怀疑传统的基本概念，批判性地思考；用探索性演绎法去建造理论体系。爱因斯坦说：“它的创建完全由于想要使物理理论尽可能适应于观察到的事实。”爱因斯坦的创新在于他是使用探索性演绎法，强调辩证思维，成功地建立起相对论的理论体系。他还指出：“一般地可以这样说：从特殊到一般的道路是直觉性的，而从一般到特殊的道路则是逻辑性的”。爱因斯坦的这些方法论见解是很有启发性的。

马克思说：“理论只要一彻底化，就能够大众化地表现。”这与逻辑的简单性原则是一致的。认识彻底了，就可以简单地表述出来。

追求理论的统一性是物理学的传统。牛顿把地上的力学与天上的力学统一起来；麦克斯韦把电、磁、光统一起来。爱因斯坦一生都追求理论的高度统一性。狭义相对论把力学和电动力学统一起来，广义相对论把引力理论和几何学统一起来。近年，温伯格、萨拉姆成功地将弱力和电磁力统一起来。

理论的统一性和逻辑的简单性是密切联系的。爱因斯坦的方法论同他的哲学思想密切相关。他自觉地从研究现代哲学，主要是从研究现代物理学过程中，在自然科学的领域内达到了辩证唯物论的高度。当然他深受休谟、马赫的怀疑论和斯宾诺沙的唯理论的影响，可是他却没有走向不可知论和唯心论。可以说，爱因斯坦是一个自然科学的辩证唯物论者。

哲学是关于世界观的学问，哲学观点是人们对于整个世界的最根本的观点。相对论从根本上改变了牛顿的绝对时空观，建立了现代物理学的时空理论——狭义相对论；并从科学上阐明了物质运动与时间空间的相互联系，建立了现代物理学的引力理论——广义相对论。因而，相对论对于人类的时空观、物质观、运动观有着巨大意义，大大丰富了马克

思主义哲学自然观。爱因斯坦之所以能够创立相对论，这同他从青年时代开始就对哲学有浓厚兴趣，而且一直富有哲学探索精神是分不开的。从这里我们看到要发展自然科学需要哲学帮助；反过来，自然科学的成果又推动着哲学前进。恩格斯早就指出：“推动哲学家们前进的，决不象他们所想象的那样，只是纯粹思维的力量。恰恰相反，实际上，推动他们前进的，主要是自然科学和工业的日益迅速的和日益猛烈的强大发展”。

爱因斯坦一贯重视哲学对自然科学的指导作用，他一贯认为自然科学给哲学以强烈影响。他指出：“哲学的推广必须以科学成果为基础。可是哲学一经建立并广泛地被人们接受以后，它们又常常促使科学的进一步发展，指示科学如何从许多可能的道路中选择一条路”。他还明确指出：“如果把哲学理解为在最普遍和最广泛的形式中对知识的追求，那么，显然，哲学就可以被认为是全部科学研究之母。可是，科学的各个领域对那些研究哲学的学者们也发生强烈的影响，此外，还强烈地影响着每一代的哲学思想。”他的相对论同样深刻地影响着现代哲学的发展。

远古，人类学会使用火，大大加速了人类社会的发展。十八世纪蒸汽机的制造，十九世纪电能的使用，都整个地改变了社会的面貌，推动了社会前进。二十世纪是开始应用核能的世纪，它必将更加大大地推动社会前进。

我们还可以从中外科技史方面作些考察。首先，很值得我们回顾一下不平凡的一九一三年。在这一年内，原子物理学取得了两次重大突破的光辉胜利。在这两次突破的过程中，从汤姆逊到卢瑟福再到玻尔，三师徒接力进行卓有成效的科学劳动，证明了掌握正确理论思维，对这两次科学上的重大突破起了重大的作用。

汤姆逊是一位优秀的实验物理学家，他曾用实验方法，发现了电子。他也是发现和培养科学人才的优秀导师。但是，他的理论思维却受经典电磁理论的影响较深。由于他毕生从事实验工作，头脑中不知不觉染上了经验主义的色彩。他于1903年提出的原子模型的假说：“正电荷以匀体密度分布在原子球体中，带负电的电子在球体中游动”，是以宏观的线性振子来类比微观的原子的发光机理，从而提出电子在原子中游动的错误假设。人们把他的这个模型称为“葡萄干蛋糕模型”。后来，这个模型和实验的结果相矛盾，所以很快地被放弃了。

汤姆逊的学生卢瑟福在他的指导下，在进行高能 α 粒子碰撞原子、以期间接“看到”原子内部结构状况的散射实验研究中，卢瑟福所观察到的和其他人所观察到的并无两样，然而，他们的理论思维的路子却不一样，卢瑟福吃惊地发现，在散射实验中， α 粒子冲向一片金属箔时，大部分 α 粒子穿过去了，但是，大约有万分之一的 α 粒子发生大角度偏转，有的 α 粒子甚至从射入方向又反弹回来。其他同人则极不重视出现的这一矛盾现象，认为是个偶然现象，微不足道的意外。唯独卢瑟福抓住这一矛盾现象进行钻研。他说：“在我的生命过程中，那一件事发生在我身上是最难以置信的，就象你发射了一颗口径15英寸的炮弹打向一张薄薄的纸时，却被那张纸弹回来而打着自己一样。”他还想到这一矛盾现象，与他的老师汤姆逊提出的原子模型发生矛盾，实验结果和汤的理论对不上号。这样，他沿着客观存在的矛盾现象入手，在继续进行散射实验的基础上，进行创造性的辩证的理论思维，于1912年提出了新的原子模型，他假设原子中心是一个重的带正电的

核，电子围绕这核转动，与太阳系的构造相似。与整个原子的大小相比，核的大小是很小的。这个模型叫做原子的核模型。实验结果还是证明 α 粒子大角度偏转所遇到的巨大力量就是来自原子中心相当狭小的区域内存在的正电荷物质，从而揭开了原子结构的秘密。原子的核模型很快就被公认了。从此，人类对物质结构的认识进入了一个新的阶段。

卢瑟福的新发现问世，否定了他的老师汤姆逊提出的原子模型。紧接着又出现了新的问题，这就是他的新发现与经典物理学的旧理论发生了尖锐的矛盾，物理学的发展又出现了新的困难。卢瑟福的新发现，证明原子中的电子围绕着核不停地转动，因此，具有向心加速度。实验事实证明，原子是稳定的系统，原子的光谱是线状谱。但是，按照经典物理学的理论，认为电子具有向心加速度，应当不断地释放出辐射能来，同时，就会不断减少自身的能量，这样，电子离核越近，势必要落到核上。因此，原子是不稳定的系统，原子的光谱是连续谱。显然，这一理论与卢瑟福的新发现有明显的矛盾。从此，物理学又出现了“危机”。但是“危机”预示着“突破”。由于社会发展的需要，客观上要求科学家取得新的重大突破，才能解决这一矛盾，促进科学的发展。这一历史的重担，便应运落在卢瑟福的学生、当时二十八岁的玻尔身上。

玻尔凭着朴素的唯物主义思想，无所畏惧地向经典物理学提出了挑战。一开始，玻尔就辩证地考虑到人们在宏观现象中建立起来的经典理论是否适用于微观现象中原子内部发生的过程，这件事还没有得到实践证明。于是，玻尔勇敢地提出：“如果事实不能被理论说明，那是不中用的理论，理论必须新的基础上重建！”玻尔毅然决定不再把经典电动力学的规律强加于原子内部，坚持从实验事实出发，探讨原子内部的规律性。他采取了坚持实践、坚持真理、坚持实事求是的科学态度，在实验的基础上，进行科学的理论思维，终于在1913年提出与经典物理学理论根本对立的、有充分可靠的科学事实作为依据的两个著名的科学假设。其一是每个原子都存在稳定态，都有确定的能量，电子绕核转动并不向外辐射能量；其二是原子的能量状态可以通过发射或吸收光子而改变。玻尔的大胆假设，得到他的老师卢瑟福的赞同，却受到他的老师的老师汤姆逊的嘲笑。结果，一九一四年弗兰克和赫兹在德国的实验中，证实了玻尔的第一个假设，第二个假设与黎德堡发现的原子光谱并合原则是一致的，只是表述不同而已。卢瑟福打开了原子的大门，玻尔坚持了正确的研究方向，提出了正确的原子理论。他们师徒两人在两次科学突破中，辩证的理论思维起到了根本作用，具有战略意义，证实了恩格斯所说：“恰好辩证法对今天的自然科学来说是最重要的思维形式，因为只有它才能为自然界中所发生的发展过程……提供说明方法”。

玻尔对量子论的发展有重大贡献，1913年，他把量子论应用于原子结构，使原子的光谱和化学元素的周期性得到了理论的解释。二十年代，他对量子力学的创建曾起了直接的指导作用。对量子力学的创建和发展有杰出贡献的物理学家海森堡（Heisenberg）、狄拉克（Dirac）、泡利（Pauli）等人都曾到玻尔领导的哥本哈根理论物理研究所进修和工作过。他们之所以能够创建量子力学，主要是由于：①他们坚持从当时原子物理学的最新实验成果出发来建立他们的理论，并以科学实验的结果来检验自己的理论。这是符合自然科学工作的唯物主义传统的。②他们敢于突破旧框框，认为微观世界的运动规律

同宏观世界的运动规律应该有本质的区别，同时又承认微观世界同宏观世界的共性和联系，承认当研究对象从微观客体过渡到宏观客体时，反映微观世界运动规律的量子力学定律也就转化为经典力学定律。因此，他们以玻尔的对应原理为线索，从对经典力学的类比去探索微观现象的规律。正是由于他们对于经典力学采取了科学分析的态度，既有继承，也有扬弃，他们才找到了创建量子力学的正确途径。

但是，由于以玻尔和海森堡为代表的哥本哈根学派并不完全懂得唯物辩证法，他们没有能力对量子力学的成果作出正确的哲学解释。相反地，他们却提出了主、客观原则不可分、微观现象不存在因果性等实证论观点。这种观点立即受到了爱因斯坦、普朗克、薛定谔等人的反对。自1927年开始，两方面展开了激烈的大辩论。三十年代后期到四十年代，由于希特勒上台、第二次世界大战等政治原因，关于量子力学的解释的争论暂时沉寂下去。但是，到了四十年代末、五十年代初，关于量子力学的解释的争论又热烈地展开了。同时，开始有一些学者和学派（如日本的坂田昌一，武谷三男等）试图以辩证唯物论为指导去研究量子力学的解释问题。不同的学派和学者都从不同的角度对量子力学的哥本哈根学派的解释展开了批判，但还没有解决问题。

六十年代以来，基本粒子物理学的实验和理论都有许多新的发展。今天，重要的问题在于必须以辩证唯物论为指导，对一切阻碍正确解释微观世界辩证规律的唯心论和形而上学观点进行深入的分析、批判。自1927年开始延续至今的围绕量子力学的解释问题所展开的论战，是物理学史上延续时间最长、斗争最激烈、同时也最富有哲学意义的论战，这实质上就是唯物论和唯心论两条根本哲学路线在物理学领域中的搏斗。因此，我国的物理学工作者和哲学工作者对这场论战也应当给予足够的重视。

其次，在对我国科技史的研究中，有一些重要的创见，也是很有启发的。这里仅就对我国古代八卦的研究，作点介绍。

我国古代流传下来的八卦，并不是神秘之物，它只不过是我们祖先用来代表空间方位的符号。我国古代遗留下来的八卦，还可以用现代的数学知识加以推测，证明它是代表方向的符号。在《周易·说卦》中，以乾为天，坤为地，艮为山，兑为泽，震为雷，巽为风，坎为水，离为火，并说：“天地定位，山泽通气，雷雨相薄，水火相射”，可见它们是完全对称的。我们的祖先为了生产和生活上的需要，是要辨方向、区分空间方位的。最初是划分为四方，以后又细分为八方，这就是所谓“四维四隅”，所用的符号，就是代表空间方位的八个符号。我国的八卦起源很早，“先天八卦”或叫“伏羲先天八卦”，是比较原始的，至少在殷代甚至殷代以前就有了。“后天八卦”或“文王后天八卦”，可能于周代初年才有的。“后天八卦”把“先天八卦”方向的配置加以改变了。八卦本身的变动，不管由于什么原因，它都是空间方位配置上的变换。对此，不仅有古典文献为根据，而且可用解析几何的坐标方法得到证明。当然，三千年前殷、周时代的人是不可能懂得解析几何这门科学的，但是，他们在生产实践和生活经验中，却是懂得前后、左右和上下的。他们会辨别方向，划分空间，把空间划分为八个部分，并且用八种符号来标志它，这是毫无疑问的。比如修建一座四方形的屋子，中间筑一道墙把它一分为二，成为两间小屋子。由于当时文字很简单，就用符号来代表。如果再筑一道墙

和原来那道墙正交，两间小屋又成为四间更小的屋子，这是平面的方位。如果再修成楼房，仍按照上面的方法隔开，那么楼上楼下便成为八间小屋。这样，前后、左右、上下都用符号标志出来，这是极其自然而又非常方便的。

八卦在形式上虽然很抽象，但的确是从人们的需要中产生，从生产实践和生活经验中概括出来的，绝不是什么虚无缥缈的东西。八卦在人们心目中，尽管裹着神秘的外衣，罩着宗教的迷雾，被认为神秘莫测甚至荒诞的东西。但只要剥开这件外衣，驱除这层迷雾，便可发现它的科学的闪光，它本身包含着极有价值的科学内容。八卦是标志空间方位的符号，可以说是我国古代几何学的先声，用今天解析几何的原理来研究，也有它一定的价值。还可以说，八卦是古代的“电子计算机”，是现代电子计算机的“雏形”，是电子计算机发展史的最初的光辉一页。

我国科学哲学界，近年来，针对科学劳动中所遇到的困难，从理论上进行了一些极其有益的探讨。特别是物理学方面提出了许多值得重视的观点。下面我想在此就有的专家对古老的两极——吸引和排斥问题所作的研究，所得出的重要论点，作些简要的介绍，其中也包括一些我的看法。

物理学是研究物质运动最普遍、最基本的形态及其相互转化。恩格斯指出：“一切运动都存在于吸引和排斥的相互作用中”，“真正的物质理论必须给予排斥和吸引同样重要的地位”。他深刻地指出了单纯以引力为基础的牛顿的经典力学的不足，也尖锐地批判了单纯以热辐射为根据的克劳西斯的“宇宙热寂说”。从现代物理学的发展看来，恩格斯关于吸引和排斥的辩证观点（引斥观）也愈来愈得到证实，预示着物理学中将产生一种新理论——引斥论。

恩格斯认为物质性不仅表现在吸引上，也表现在排斥上。吸引和排斥是相互依存的，是相互联系、相互转化的。简言之，是对立的统一。

牛顿应用他的三大定律和万有引力定律，解释了宏观世界的整个图象：从地球的形状到潮汐的涨落，从落体的运动到天体的运行。在牛顿的力学体系中，把万有引力看成是绝对地重要，而忽视了排斥在宇宙中的地位。恩格斯指出：“只有吸引为基础的物质理论是错误的，不充分的，片面的”，“全部重力论是奠基在这个说法上：吸引是物质的本质。这当然是不对的。凡是有吸引的地方，它都必定被排斥所补充”。牛顿在解释天体的运动时便只是看到吸引的作用。牛顿在解释行星椭圆轨道的切线力从哪里来的这一问题时，由于他的形而上学世界观，强调了吸引，忽视了排斥，最终不得不投到神学的怀抱，以万物创造主的“第一推动力”作了唯心主义的解释。形而上学观常常不可避免地导致唯心主义的结论。康德根据引力和斥力相互作用，阐述了天体起源的星云假说，从而打开了十八世纪僵硬的形而上学自然观的第一个缺口，给了人们一个发展着、演化着的自然图象。

康德虽然提出了要重视研究排斥，但是由于受到十八世纪生产水平和科学水平的历史限制，他只能从力学角度来论述天体的起源，而不可能同时从热力学、电磁学、原子物理学等的角度来论述天体的起源，因而也未能对斥力的本质给予物理说明。天体的起源决非纯力学的原因，必须同时考虑其它物质过程，这样才可能根据吸引和排斥是对立

统一的观点，对天体的起源和演化给予较为完善的说明。

牛顿的引力论由于只看到吸引，忽视了排斥，也不可避免地导致“宇宙有限”的谬论。在原子世界，万有引力并不起主要作用，是电磁力和电磁场起主要作用。电磁力由电荷及其运动所决定，既显吸引力，也显排斥力。在原子核内万有引力也不起主要作用，是核力和介子场起主要作用。可见，把万有引力推广到整个宇宙，且认为万有引力处处都起主要作用，这是缺乏科学根据的。

爱因斯坦在广义相对论中发展了牛顿的引力理论，注意到研究引力场。如果说在牛顿的引力理论中，静态地描述纯引力；那么爱因斯坦的引力理论中考虑了物质运动与时间空间的相互联系，这是一个很大的前进。但是爱因斯坦对斥力的研究仍然没有给予重视，没有注意研究引力与斥力的相互转化。

“牛顿的万有引力，能够给予它的最好的评价就是：它没有说明而是描画出行星运动的现状”（恩格斯语）。爱因斯坦对引力的本质用时空弯曲来解释，这仍然是纯几何的描画，引力的本质仍未揭露出来。只有充分揭示出引力和斥力的相互联系，才能认清引力和斥力的本质。广义相对论对物质构造的理论不能作出贡献的原因，也许正是在于没有揭示出引力和斥力的相互联系。

拉普拉斯根据牛顿的引力理论，奥本海默根据爱因斯坦的引力理论，都得出“黑洞”存在的结论。“黑洞”学说只看到吸引，否认吸引中有排斥，否认吸引和排斥可以相互转化。一九七四年英国物理学家霍金根据量子理论发现“黑洞”周围极强的引力场仍能向外辐射粒子，这些粒子象穿过“隧道”似地从“黑洞”排斥出来。一个粒子能“漏过”按经典观点看来绝对不能透过的壁垒，这是量子理论的显著特点之一。霍金推翻了关于“黑洞”的传统观念，证明了“黑洞”不黑！

这充分说明纯粹的引力理论的局限性。只有将引力理论与量子理论结合起来，才能对吸引和排斥给予较好的说明。

从牛顿的引力理论到爱因斯坦的引力理论，都在不同程度上忽视了吸引和排斥的对立统一，片面地强调引力，最终导致得出错误的结论，这是我们应当引以为戒的。

与经典力学相反，在热力学的领域内，注意了排斥，却又忽视了吸引。牛顿的引力论和克劳西斯的“宇宙热寂说”都是形而上学思维的例子。牛顿片面地强调吸引，克劳西斯则片面地强调排斥。克劳西斯只看到热辐射，错误地认为永远是热辐射的排斥。

物质的运动既不能产生，也不能消灭，只能转化。这一客观事实就深刻地表明了物质的运动必然没有开端和结尾。如果说有开端，便说明物质的运动可以产生；如果说有结尾，便说明物质的运动可以消灭——然而两者都是不可能的。恩格斯认为，运动既不能消灭也不能创造这一自然定律，可以采取这样的表达方式：“宇宙中有一个吸引运动，就一定有一个与之相当的排斥运动来补充，反过来也一样”。现代科学已证实了恩格斯关于不仅有能量辐射（排斥），而且有能量聚集（吸引）的科学预言。

宇宙的形象既不是纯吸引的形象，也不是纯排斥的形象，而是两者对立统一的形象。引力和辐射有无相互影响、有无内在联系，这是值得进一步研究的课题。根据辩证的引斥观，研究引力和辐射的相互联系是有重大意义的。

我们生活在地球上，容易较为直观地看到吸引现象：太阳吸引着行星，行星吸引着它们各自的卫星。地球上屡见不鲜的落体运动，大雨纷纷而来，大雪飘飘而下，江河之水从高处流向低处，美丽的瀑布引人入胜……但与此同时我们也容易看到排斥现象：一轮红日，霞光万道。在地球上，风的吹动，雨的冲刷，奔腾的河流，惊人的雷电，人类生存所需要的温暖、燃料、食物等等，除了地球上的原子能、地热能之外，又有哪一样不是太阳的排斥运动转化给我们的能量呢！巨大的太阳能、原子能都是以排斥形态表现出来的运动。地球上接收的太阳能，实际就是太阳上进行的热核反应所释放出来的辐射能。从上述可以认识到吸引和排斥在我们生活中是同等重要，缺一不可的。

物理学理论的发展，愈来愈证明恩格斯关于“真正的物质理论必须给予排斥以和吸引同样重要的地位”这一论断的正确性。自然界中的各种运动无一不是吸引和排斥的对立统一。

在“基本”粒子物理学中，研究了强相互作用力、电磁相互作用力、弱相互作用力——这些相互作用力的存在，都显示出了吸引和排斥的对立统一。但是在“基本”粒子物理学中，对引力相互作用力则未加考虑，似乎处于不起作用的地位。是它根本不起作用，还是人们对它的作用还未认识呢？这是值得研究的；同样，对万有引力的研究仍与其它相互作用力全然分离，我们可以说这是一种片面性。从自然界普遍联系的辩证观点来看，研究这四种相互作用力之间的相互联系、相互转化，揭示出他们的共性，必将使人们对这几种相互作用力的本质，以及“基本”粒子的结构有更进一步的认识。在这里是可以期待得到重大发现的。这样就可能建立起恩格斯所说的给予排斥和吸引同样重要地位的真正的物质理论。

从物理学发展史看来，恩格斯关于吸引和排斥的辩证分析是十分高明的。可以说直到现在为止，还没有一个物理学理论把物质运动的吸引和排斥的辩证规律充分揭示出来。这就是为什么对于引力的本质、“基本”粒子的结构、四种力的相互联系等问题，至今未能给出满意答案的重要原因之一。解决这些问题的方向是揭示物质运动多种多样的吸引和排斥的内在联系和相互转化，就能逐步地认识它们的本质。“在自然科学中，由于它本身的发展，形而上学的观点已经成为不可能的了”（恩格斯语）。可以预见，引力论将被引斥论所代替。

狭义相对论产生于电动力学（运动媒介的电动力学），所得到的时空理论发展了牛顿的力学原理。广义相对论是狭义相对论的推广，却又发展了牛顿的引力理论。在相对论的体系中，电磁学与引力论是有密切关系的。但是，从法拉第开始，直至爱因斯坦都试图将电磁场与引力场统一起来，结果都未能成功。问题在于以惯性作为出发点的经典力学是否完全正确！惯性定律成立的参照系统称为惯性系，可是精确的惯性系根本找不到！以惯性为基础，导致了纯吸引的引力论。广义相对论就是以惯性质量与引力质量等效作为理论的出发点。这样建立起来的引力论，不可能与既有引力也有斥力的电磁论统一起来。

我们所处的世界都在旋转：地球在旋转，太阳在旋转，太阳系在旋转，星系在旋转。如果我们以旋转作为出发点，则世界就不是一个纯引力的图象。万事万物都在旋转，就都