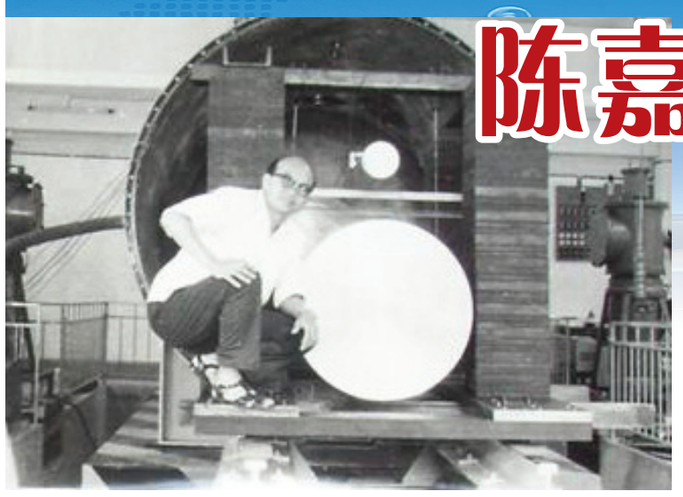
陈嘉言：我国引力波研究的先行者



没有陈嘉言以及他所领导的团队的工作基础，取得这些从一穷二白到国际水平的成果是不可想象的。

胡恩科

1982年4月16日，中山大学校报第一版报道了中国共产党党员、中山大学引力波研究室副主任陈嘉言不幸因公殉职的消息。5月，南方日报、广州日报、羊城晚报均为此作出报道和评论，誉之为“我国物理学界的骄傲”、“为科学事业献身”、引力物理研究的“铺路人”。北京大学原校长、中国科协主席、中国科学院学部委员、我国物理学界前辈周培源教授来函吊唁称：“这不仅是中山大学的重大损失、也是中国物理学界的重大损失”。1982年8月，在上海举行的第三届国际格拉斯曼会议，被邀在大会报告的西澳大学D.Blair博士，引用了陈嘉言对引力波探测的原话：“我愿做一粒沙子，为引力波研究铺路”，Blair接着说：“我下面的报告是属于陈和我的”。为了纪念，由香港理工大学冼定国博士发起，香港物理学界集资的陈嘉言奖学金，每年发给中山大学物理系优秀基础实验教师。黄焕秋校长主持追悼会，省人民政府追认陈嘉言为烈士，骨灰安放在银河公墓纪念厅。

一位年仅46岁、新中国培养出来的普通教师逝世，为什么会引起如此轰动和高的评价？

说起来也简单：就是一种精神，一种在那个年代提倡的精神主旋律：为革命、为国家、为科学而忘我拼搏的精神！在陈嘉言身上得到具体体现。由于陈嘉言在引力波研究方面的贡献，2012年广东省天文学会出版的《广东天文80年》一书将他评为推动广东天文学发展的重要人物。

引力波

引力波是广义相对论的一个重要预言。广义相对论预言：如同加速运动电荷辐射出电磁波一样，加速运动的质量体系将辐射引力波。

辐射的引力波携带着运动源的信息向外传播，运动源能量由于辐射而衰减。如果说宇宙的物质分布决定了它的时空结构，辐射的引力波是叠加在它上面的一个时空微扰，那么，由时空结构决定了的物质的形态也因此微扰而发生变动，如何直接探测到这一变动是引力波探测的基本课题。

1969年美国马里兰州立大学的J.Weber宣称：他已探测到不排除为引力波的信号！Weber的实验结果引起物理学界极大的注意，如果探测到引力波，广义相对论将经历另一次考验；通过引力波观测，将开启一扇人类观察宇宙的新窗口，观察那些没有电磁辐射的天体（如黑洞、暗物质）的运动，建立引力波天文学。

消息在中国也有了回应。1973年，北京中国科学院的王祝翔、秦荣先等人来到广州，商讨北京高能所和广州中山大学合作引力波符合探测研究。陈嘉言等人决定参加并得到学校的大力支持。

创　业

从理论上说，引力波是普遍存在的，任何一挥手一投足都会产生引力波，但所产生的波实际上是微弱得无法测量的，极低的辐射率和极低的吸收率是引力波的两大特点。天体物理学家进行了大量的计算，结果表明，强的引力波来源于大质量的天体活动，如黑洞的演变、双星运动、宇宙背景辐射、超新星爆发等。双星运动和超新星爆发辐射的引力波信号，是比较有希望首先被检测到的信号。

对于棒式引力波探测器，为了得到尽可能大的引力波信号，必需使用大质量和高Q值的天线。同样重要的是，为了分辨出微弱的引力波信号，必须排除对天线的干扰信号。抑制天线的热噪声，要尽量降低天线的环境温度；隔离环境空间机械和电磁干扰，天线要放在大型金属真空罐中；隔离来自地面的干扰，要设计多重的隔振装置，一句话，天线的内外噪声要小于接收到的引力波信号。这是引力波实验探测的中心课题。

在那“一穷二白”的年代，自己动手，是引力物理研究室创建过程中一个显著特点。1976年，首先在“十友堂”地下室装起了引力波天线模拟系统。同年，获批准建筑专用实验室，几经艰苦，1978年专用引力物理实验室建成（现西北区552号引力楼）。

科学工作者的工作重点当然是科学研究。虽然繁琐的后勤基建工作使人力尽筋疲，但研究工作要求花费更多的脑汁，陈嘉言把铺盖搬到了实验室。

边建设边研究，为了取得更好的设计方案，模拟实验做了一次又一次，计算数据积稿盈尺，大型引力波探测天线终于开始组装，里面积聚了多少心血和汗水！

告　捷

1976年，国家科委和教育部把这项研究定为国家重点研究项目。

1979年夏天，为纪念爱因斯坦诞辰一百周年，来自世界各地的科学家，聚集在意大利里雅斯特市（trieste），参加第二届国际格拉斯曼会议。以周培源教授为首的中国科学家代表团参加了这一会议。中山大学引力物理研究室的陈嘉言副教授被选为大会顾问委员，并在大会上作了题为“北京—广州引力波实验”的邀请报告。会场报以热烈的掌声，在座的美国J.Weber教授，走到杨振宁教授身边，激动地说：“中国人也有自己的引力波探测器了！”由于中国的引力波研究，第三届国际格拉斯曼会议定于1982年在中国上海召开，陈嘉言为会议组织委员。

1979年11月，中国引力与相对论天体物理学会在广州成立，许多老一辈的著名科学家如钱三强、周培源参加了学会，学部委员北京大学胡宁教授为理事长，陈嘉言副教授当选为副理事长。

1980年初，常温共振型引力波探测器完成组装。值得一提的是探测器的地面噪声隔离系统，由四级隔振组成，隔振台平台谐振频率低至0.47Hz，安放天线的真空罐就放在此隔振平台上。整个隔振系统，采用半地下结构，地面部分用密封玻璃室屏蔽，可以隔离来自地面和空间的扰动到达引力波天线时的干扰。经六机部602所、中国科学院工程力学研究所、哈尔滨船舶工程学院联合检测的结果，认为该减振与减冲击装置具国际先进水平，有很高的应用价值。与此同时，配合实验检测需要，自主研制了定标讯号发生器和Q值测量仪等电子仪器。这些仪器和技术，在精密测量和加工方面都有广泛的用途。

1981年6月，常温引力波探测系统开始实验性运行，测出和记录了天线的热噪声，得出了理论灵敏度同实测灵敏度一致的结果。

1982年1月，陈嘉言副教授应邀到西澳大利亚大学访问并作学术报告，受到当地华侨组织欢迎，记者采访登报说，这是中国科学界首次到当地访问。

1982年4月9日，将作为一个沉痛的日子，记载在中大引力物理研究室的历史上。刚从上海为即将召开的国际会议审稿回来的陈嘉言，风尘仆仆，又马不停蹄地投入了工作。中午十二时，同事们下班了，陈嘉言一个人钻进了天线的真空罐中，不幸触电，因公殉职，终年四十六岁。

硕　果

经过1973－1976年的初期研究，1976－1982年的攻关，中山大学大型常温引力波检测系统基本建成。1985年与美国斯坦福大学引力波检测器进行洲际距离符合实验，1987年经过了改进的引力波检测器通过了验收，获得广东省高教系统科技进步一等奖、广东省自然科学二等奖。达到或超过世界水平的包括：

1）天线机械震动和电磁干扰隔离水平达到常温引力波检测振幅10^{-16}的要求。到访的国际同行认为这是同类检测器中隔离水平最好的。

2）大型（25立方米）金属真空罐真空可达10^{-4}，10天内真空度维持不低于10^{-1}，可以保证系统连续检测，是国际同类装置中最好的。

3）天线压电陶瓷换能器能量转换系数10^{-4}，也居国际同行之首。

4）天线前置放大器噪声1K，达国际同行最好水平。

5）检测器整体灵敏度10^{-16}，达到理论灵敏度要求，是国际同类检测器最好水平。

6）符合检测结果在10^{-16}水平没有发现引力波，是当时国际上最好的符合检测结果，符合理论预期。

这些成绩得到广大国际同行的认可，中山大学引力物理研究室成为国际引力波研究大家庭中的一员，成员多次应邀出国访问，应邀参加国际会议提供报告和参与组织会议。1987年，一个由中国中山大学、美国斯坦福大学和意大利罗马大学共同组织，由中山大学主办的“国际引力物理实验讨论会”在广州举行，会议的规模和规格在这一学科领域都是空前的，来自十几个国家和地区，几乎国际上所有工作在这一领域的实验室负责人和国际上重要的理论研究学者共一百多人出席，其中包括美国总统科学顾问、国家自然科学基金、国家实验室负责人，第一代引力波实验研究学者如J.Weber，W.Fairbank等，显示了国际同行对中山大学引力波研究的认同。

这些成果都是陈嘉言所开拓工作的完善和延伸，没有陈嘉言以及他所领导的团队的工作基础，取得这些从一穷二白到国际水平的成果是不可想象的。

感　言

陈嘉言，1959年毕业于中山大学物理系，1960年，被任命重组物理系基础实验，当时的背景条件是基础实验严重脱离实际，并不为教师和学生所重视，需要有脱胎换骨的改变。陈嘉言提出改革，建立全新的技术物理教研室，强调理论和实际结合，除精选力、电、光等基础实验外，还建立无线电和电工实验室，为培养现代物理实验研究能力，建立中级（现代）物理实验室，开设实验数据处理课程，“十友堂”成为物理实验大楼，经过几年努力，基础实验面目一新。文革期间，十友堂的基础实验深受破坏。1973年陈嘉言从“英德干校”调回，重新领导重建基础实验室并开始了引力波实验的研究。可以说，中山大学基础物理实验教学和引力物理实验研究都留下了陈嘉言深深的脚印。

是金子总会发光！不足十年的基础实验建设，陈嘉言的突出表现，使他成为改革开放后物理系第一个破格提升的副教授。不足十年的引力波研究，陈嘉言更为学校、为国家建立了不朽的功勋。可惜，他太拼了，他走得太早、太匆忙了，竟来不及和家人、战友告个别！

后　记

自1969年J.Weber开始引力波探测研究以来，近半个世纪过去了，鉴于这一研究的重要性，科学界投入大量的努力，直接探测引力波的目的仍然没有达到。

1980年，经过6年的观察，J.H.Tayler和R.A.Hulse利用射电天文望远镜观察脉冲双星PRS1913+16轨道周期变化率，得出和它们因辐射引力波而产生的变率一致的结果。他们也因这一间接证明存在引力波的结果获得1993年诺贝尔奖。

2014年哈佛大学天文学家宣布他们通过望远镜观察到早期宇宙大爆炸产生的引力波在宇宙留下的“痕迹”，并认为这是引力波的直接证据，带有宇宙大爆炸的信息。这一结果目前仍未能得到确认。

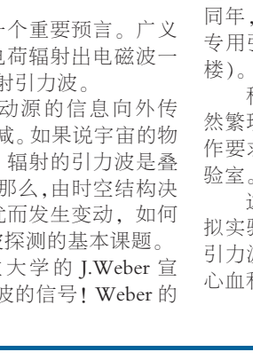
“传统”的直接探测引力波的努力仍然在继续。从第一代的棒式探测器发展到现在的大型激光干涉探测，从地面探测器发展到空间探测器，探测器灵敏度有了极大的提高，如投资数亿美元的LIGO探测器和欧洲的LISA计划，前者是在美国路易斯安娜州和华盛顿州分别建立的干涉臂长数公里的干涉仪探测器，后者计划在空间用卫星构成数百万公里干涉臂长的探测器。理论上认为可以直接探测多种类型天文事件产生的引力波信号。

上世纪末，在探测引力波的历史进程中，以陈嘉言为代表的团队做出了得到国际同行认可的贡献。2014年，罗俊院士主持的大型国际合作项目“天琴空间科学任务”其空间引力波探测部分，继续并延伸了这一探索宇宙秘密的步伐，这一大型项目，目前已移植到中山大学。引力波实验研究，这一由陈嘉言开始，萌生在南中国的小苗，终将长成参天的大树。我们期待着！

注：作者为我校物理学教授，原引力物理研究室主任，曾任中国引力与相对论天体物理学会副理事长。

情牵故乡　心忧天下

——石汉平教授新著《故乡越来越遥远》序



摆在面前的这本书，初看书名《故乡越来越遥远》，似是一本常见书写个人乡情、亲情之作。但当你认真细细展读，就可发现这不是一本常见之书，而是内涵深厚文化底蕴的佳作。在纯真的乡情、亲情、友情、爱情之中，呈现深厚的人文主义精神和人道主义思想。作者（我校附属一院外科石汉平教授）痛感在历史大转折时代，中国农村深受重创。农民入城打工，家乡田园荒芜，返朴归真的田园生活不再，村规严格的村庄不再。更为痛心的是，纯朴的民风亦已不再。“家乡弥漫着赌博的熏臭，当年热心公益的集体，现在飘荡着自私的幽魂。”不仅农村，城市生活也是世风日下，假、骗、赌、毒充塞人间。一个可以感受亲情和关爱，可以洗却凡尘，可以慰藉心灵的地方才是家。我们不禁要与作者同声感叹：“家在何方！”

联系作者的其它几部作品：《映秀日记》、《医怀天下》、《医者禅心》，我们看见了一个心忧天下，志怀报国的志士仁人的拳拳苦心。作者所要表达的正是“天下兴亡，匹夫有责”。在此我们要对这八个字有所解说。这八个字的概念出自顾亭林的《日知录》，经梁启超概括成八字语型。但此八个字却有被人误解之处，有的甚至把它说成是“国家兴亡，匹夫有责”。顾亭林《日知录》如是言：“有亡国，有亡天下，亡国与亡天下奚辩？曰：易姓改号，谓之亡国，仁义充塞，而至率兽食人，人将相食，谓之亡天下。……是故知保天下然后知保其国。保国者，其君其臣肉食者谋之；保天下，匹夫之贱与有责焉耳”。梁漱溟在其《中国文化要义》一书中，在引用上述顾亭林这段文字后解释说：“此出自顾氏《日知录》论正始风俗一段。原文前后皆论历代风俗之隆污，完全是站在理性文化立场说话，他所说我们无须负责底‘国’，明明是指朝廷皇室，不是国家；他所说我们要负责底‘天下’，又岂相当于国家。在顾氏全文中恰恰没有今世之国家观念；恰恰相反，他所积极表示每个人要负责护卫底，既不是国家，亦不是种族，却是一种文化。[①]……九十年前，曾胡所以号召国人抗御洪杨共讨洪杨者，就是站在此立场说话，而太平天国之所以命定地失败，亦正是为他违反固有风教之故”。今天我们与顾氏所处时代不同，我们已有现代国家民族观念。**但正如梁漱溟所解说，顾氏所说“亡天下”，即中国固有风教之被斲丧，社会道德之沦亡，此关系到每一个人，所以说“天下兴亡，匹夫有责”。**石汉平的几本书中所表达的正是对护卫固有风教，拯救道德沦亡之责任感。这也就是他的几本书所包涵的文化底蕴所在。

石汉平在书中如是说，亦如是身体力行。我很幸运，因患病而结识石汉平医生。当时流行医生收红包。我住院时，妻子即包了一个红包去送给他，他坚决不收。我的一位学生，自称有办法，再次去送，仍遭拒收。石汉平医生说：“你们不了解我，我要改变中国。”后来我把我写的书送给他，他说：“你送书给我，我很高兴！我最喜欢的就是读书。”从此我们成了知交。读过他写的书后，我更了解他的为人。哲学家罗素曾言：“对爱的渴望，对知识的追求，对人类苦难的极度同情，这三种简单而又无比強烈的激情支配着我的一生。”石汉平医生正是这样的人，所以才能写出如此深刻动人的好书。

我深深感到作者是一个具有浮士德精神的人。他所要表达的是一种浮士德精神，即是对知识的不断追求，对人生高尚价值的不断追求，永不满足而奋发向上，自強不息！作者是一位外科医生，每天要做两台，甚至三台手术。他又是一位教师，要给学生讲课，开讲座，还要参加学术活动。他每晚到午夜二、三时才睡，有时甚至忙得通宵达旦。如此忙碌，他自称“在忙录中品味快乐，寻找价值”。笔下的文字都是在夜深人静中写下的。他“追求做一个纯粹的人，追求道德上的完善，追求做一个医术精湛、医德高尚的医生，追求做一个学高身正的老师。”正是这种永不满足，不停追求的精神，使得他的生活十分充实，十分丰富多彩。罗曼·罗兰说：“我创造，所以我生存”。他是真正做到了“生命之树常青”！并努力实践歌德所言：“要每天每日去开拓生活与自由，然后才能得到生活与自由的享受！”

我期待作者更多佳作问世，让我和读者共享精神美食，共获人文加持。

易新农[②] 于华盛顿DC

注①：梁漱溟此书写于上世纪四十年代

注②：作者为我校中文系老教师（教授）；外国文学、比较文学专家；传记文学作家。

文科工作会议校长讲话有感：

由“文科守护精神”及“出文献”与“出思想”所想到的

马克思主义哲学与中国现代化研究所暨哲学系　陈长安

罗校长文科工作会议讲话《入主流　立潮头　走出去》（《中山大学报》2015年9月28日第二版，以下简称《讲话》）开篇就强调“文科之特殊、之重要，可能超乎我们的想象。”针对文科无用论提出“无用之用”：“文科的强与弱，它的影响力如何，直接关系到一所大学的价值观念和精神风采，它塑造大学的灵魂，诠释学者的良知，为千万学子奠定如何才能安身立命的精神基座。”、“文科带头守护着我们这所大学的精神、文化和价值。”。在具体措施上也强调“文科的特殊性，决定了我们要有上下看千年、至少上下看百年、功成不必在我的气度和耐心。不要指望出台一些扶持政策就能立见成效，更不能用那些僵化的科研评价体系一管到底，从而忽略甚至扼杀那些有思想的学术、有个性的学者。”可以说，通篇《讲话》的立足点是文科的特殊性，是文科守护大学精神、文化和价值的意义。这一点实在太重要了！文科守护精神，大学精神也是文科建设的最好写照。如果未来中大能在文科建设和大学精神建设中切实贯彻这一点的话，则笔者入职以来遇到、感受到的一些疑惑或能迎刃而解。

比如在目前诸多量化评价指标要求下，相当部分青年教师被迫集中全部精力撰写所谓的“一类期刊”论文，从而对学术的长远发展，课堂教学、学生培养、学校发展、社会发展的关注思考度下降，甚至变得漠不关心。青年教师是大学未来的领航人和建设主体，试想这种状况如何有益于学术的传承创新和大学精神的涵育和彰显？须知大学精神和价值不仅仅是靠论文来体现的，它必然还体现在教师们用心参与教学、管理、营造良好师生关系、培植好的学术理念、文化等方方面面。

此外，学校不惜重金引进人才，固然成效卓著，但舍得花力气培养本校乃至本土青年人才恐怕才是学校长远发展的真正根基，与引进人才比，本土本校人才规模更大，其归属感和忠诚度天然较高，若得到学校切实的关爱支持，比如科研经费的倾斜，教学改革的支持，校史校情的教育，成家立业的关爱，研究开拓领域的信任等等，悉心扶持，着力培养，或许日后能成就“上下百年功成舍我其谁”的伟业呢。这方面有的院系已不乏突出案例。

对民族和学校历史及先贤的温情和珍视，也是文科建设、大学精神的重要内容。国立中山大学在抗战期间，先后迁徙到澄江、坪石、梅县等地，始终弦歌不绝直至抗战胜利，遗憾的是期间殒身殉国的员生，其名单直到今天仍然没有整理出来。我校南校区和东校区仿制的国立中山大学牌坊，在题字及内容方面存有纰漏，虽有教代会哲学系代表团2014年6月提出《关于尊重历史传承文化原样修复校内国立中山大学牌坊之提案》并获立案、评优，但迄今未获实质纠正。此外，澄江、粤北、粤东、湘南是学校抗战西迁办学、延续文化命脉的重要“故地”，以县级区划计，包括：乐昌县、乳源县、宜章县、梅县（州）、蕉岭县、五华县、兴宁县、龙川县、连县（州）、仁化县等。可是，学校目前除在澄江、坪石建设纪念馆之外，其他西迁地则似乎比较受忽视……管中窥豹，我校大学精神建设和文科建设不妨从小处着手，“致广大而尽精微”，真正润物于无声，守大道于无形。

总的说来，作为青年教师，看到《讲话》，其通篇立意高远，语语切要，精神不由为之一振。决策层如此重视文科，重视大学精神，着实令人鼓舞。

具体到个人的研究，笔者愿不揣鄙陋对《讲话》“出思想”目标略加补充。笔者非常赞成罗校长“出思想”的目标。然而，思想之出，是一个系统的过程，基本文献的积累，实践的需要和契机，经典文献的再解读，理论的总结、提升，思维方式的转换等等，都是其中的必要环节。而所有这些环节都绕不开文献，须根据具体领域不同程度地重视文献。尽管“现在已经是大数据时代，先进的科学技术手段极大地推动了我们研究的发展。过去让学者孜孜不倦、可以贡献毕生心血的文献典籍整理工作，在现代科技的帮助下变得更为容易方便。”，然而，高质量的文献整理、编辑，有其自身的准则和要求，固然会受益于高科技手段，但并不是后者可以完全取代的。**对有的研究者来说，“出文献”（即“以资料文献的整理为主的基础性工作”）在某种情况下甚至与“出思想”同等重要，因前者实为后者提供可靠的研究对象与基础。**

笔者的研究方向《马克思恩格斯全集》历史考证版（Marx-Engels-Gesamtausgabe，缩写为MEGA），就属此例，这是一个出文献也非常有意义的领域。它以高水准的编辑工作呈现马克思恩格斯终其一生的思考创作过程，特别是其中的修改过程，完整地体现了马克思恩格斯思想本身的发展性和丰富性，是《马克思恩格斯全集》最权威的版本和马克思恩格斯研究最可靠的文献基础。

目前，仅我们熟知的《资本论》就出版了15卷，包括《资本论》初稿的“四个手稿”（共4卷）、《资本论》第1卷的“六个版本”（共6卷）、《资本论》第2卷的“三个稿本”（共3卷）、《资本论》第3卷的“三个稿本”（共2卷）。除《资本论》及手稿这部分2012年首先出齐之外，一般著作部分（计划32卷，已出20卷）、书信部分（计划35卷，已出14卷）、摘录笔记部分（计划32卷，已出13卷）均尚未出齐。MEGA每一卷都有一个作为编辑终稿的正文卷（Text）和体现改稿过程等的资料卷（Apparat）。

旧MEGA（MEGA^1）由列宁、梁赞诺夫推动，但中途夭折，在1927至1935年间仅出版11卷（计划不少于42卷）。新MEGA（MEGA^2）在1964年由东德和苏联马列研究院重新启动，在苏联东欧剧变后遭受短暂挫折，经国际马恩基金会（Internationale Marx-Engels-Stiftung）继续推进，由柏林-勃兰登堡科学院（Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften）承担，至今共计出版62卷（计划出114卷）。

我国MEGA的收藏情况、研究水平和国际参与度可以说非常令人汗颜。我校图书馆亦没有旧MEGA藏书，收藏的新MEGA为日本学者小黑松先生惠赠，此后出版的卷次则没有继续收藏。幸而马克思主义哲学与中国现代化研究所图书室已持续不断，收藏了新MEGA业已出版的全部卷次。虽然我校现收藏有两套新MEGA，在全国领先，但整体的研究水平与国际相比仍然有很大差距。

目前，在MEGA已经出版的卷次中，没有任何一位中国学者以编者的身份参与其中，说起来，虽然有种种客观因素影响，但终究与一个有着世界上最大的马克思主义哲学研究队伍、致力于建设中国特色社会主义并实现中国梦的社会主义大国形象极不相称，也在一定程度上限制了我国学者对马克思恩格斯思想的全面理解和研究，致使在全球马克思恩格斯文献研究方面难以“入主流”、“立潮头”，也难以“走出去”。且到目前为止，我国也没有大学或研究机构提出或组建一个以正式参与MEGA编辑、在该方面“入主流”、“立潮头”、“走出去”为目标的“大团队、大项目、大平台”，尽管其也可以算得上是“面向学术前沿”、“面向国家重大需求”的。我不禁猜想这样的“三大”将来有一天会否在中大出现呢？