



■ 王步宇

在清华留学基金的资助下，我有幸去剑桥大学进行了半年的访问交流。在此之前，很难想象会有这样的机会去剑桥这种世界名校。而半年的交流，让我收获很多，感触很深。不仅在学术研究上更进一步，开阔了视野，而且感受了西方的学术文化。

举着椅子腿的国王：剑桥的校园文化

剑桥大学作为学院制世界名校，有着悠久的历史 and 传统。不同于清华大学的班级制度，剑桥大学本科生有学院这一集体，研究生则有学院和课题组两个集体。课题组集体和我们学校类似，大家在一个或多个导师指导下完成相关课题，组内同学之间学术交流较多，联系较为紧密。我所在的 Kraft 教授课题组男生居多，大家埋头于模拟研究，都比较腼腆，组内活动并不多。同时由于

教授常年在海外出差，组内也没有组会交流制度。但是英国有下午茶的传统，到了下午三点左右，大家会去饭厅喝茶聊天，这个时间会有较多组内乃至组间交流。教授和学生之间也更为随便，大家一起互开玩笑，交流感情。

学院这个集体则较为特殊，组织的活动也较多。由于学院和系之间没有必然关系，因此学院中同学并不来自同一院系，大家丰富的背景提供了更多交流的内容。在学院里本科生基本住在一起，研究生则在外面租房子住。每周的固定时间，学院会举行正式晚餐，只有本院的学生或者其邀请的学生才能参加，对于衣着等也有具体要求。在晚餐中能够认识很多朋友。对研究生来说，这一方面可以增进友谊，同时又能开阔研究思维，是一个很好的交流机会。对于学生的就业、心理

等辅导，学院也会有相应的老师负责，类似于我们的辅导员制度。但这些老师是专职教师，相关知识也更加专业。而研究生出国参加会议等交流，学院也会提供相应的资金进行资助。不同学院的特色不尽相同，院徽、学院文化也都各有特点。

已有几百年历史的剑桥有着自由的氛围。交流中了解到一个故事。著名的三一学院培养了大量的杰出毕业生，最具代表性的就是科学家牛顿。三一学院正门的圆拱形门廊上方，竖着亨利八世国王的雕像。国王表情严肃，头戴王冠，一手持十字架，一手高举着……椅子腿！原来，国王的手里本来举的是权杖，但是雕像竣工后，却遭到了学生们的反对，他们看不惯国王耀武扬威的样子。有大胆的学生就偷偷爬上雕像，把国王手中的权杖拿走了。校方发现后做了新的权杖代替，又被学生偷偷摘下。如此反复几次，学生干脆将椅子腿代替权杖放到了国王手中。校方虽无奈，但认为学生的行为不失幽默，甚至体现了反抗权威的独立精神，便不再干涉。就这样，国王举着椅子腿一直站到今天。这件事在中国的高校里怕是难以想象。不是说这种恶作剧精神值得学习，而是学校这种包容之心着实令人钦佩。

剑桥学生怎样做课题？

在我所拜访的课题组，氛围同样宽松。同学们可以自由安排时间，自由讨论交流，教授对于同学也没有强制性要求。自由的身体才能有自由的灵魂，这一点确实值得思考。

我研究的课题内容是直喷发动机的碳烟数值研究，而接收我的剑桥课题组正是这方面研究的前驱者，也是目前世界上唯一发布相关研究成果的机构。在与课题组师生交流后，第一个感触是专。我是汽车专业，对于发动机相关知识较为了解，但进入碳烟这样牵涉很多物理化学知识的研究领域，就显得有些匮乏。带我的Kraft教授则对碳烟研究较为深入，从反应机理，到成核增长氧化模型都有相应的学术研究，对于碳烟生成的认识也远比我们深入。因此这半年下来，我对相关的理化知识的掌握有了很大提升。此外，在研究

的方法和结果方面，也都取得了不小的收获。

半年的研究过程中，课题组一位德国博士后主要指导我的工作。和他交流很多，非常突出的感受是严谨。有几件小事印象十分深刻。一是在编代码的过程中，他对于每个变量的单位检查都很细致，有些不确定的地方要反复检查，直至无误。二是在讨论计算结果时，有些计算结果整体看很不错，但他会特别关注某一两个特殊点，然后发现内在原因，往往这些原因对于解决问题是十分关键的。三是对待试验结果会多问几个为什么。模拟计算往往需要和试验进行比照，从而保证计算的真实价值。看到试验结果，他会先去了解试验条件，然后确定试验结果的可信度，再分析试验结果，而不是完全参考已有的试验分析结论。这样和模拟计算对比时就会更有针对性，分析起来也更加科学严谨。



三一学院大门上的亨利八世雕像



剑桥风景

观察国外学生的科研时间，远远少于我们。以 Kraft 教授课题组为例，基本上学生早上 9 点之后才会出现，下午 5 点就开始离开，晚上 7 点半后以及周末时间很难看到还在实验室工作的学生。但是他们的研究成果一样很突出，一样可以有大量的高水平文章发表。原因何在？就我个人而言，我认为大概有如下几条。一是效率高，工作的几个小时，心无旁骛，没人打扰，认认真真地进行工作。二是常交流，由于教授经常在国外出差，同教授的交流很少，但是组里的研究人员和博士后经验丰富，也经常和同学交流，只要有想法、有一定的试验结果，交流后总能得到有用的指导，而且这种指导往往是一针见血、直中要害的，可以节省大量时间，同时研究目标明确。三是广泛利用研究资源，不仅仅是课题组内或者学校内的研究资源，其他学校、其他国家的研究资源都广泛采用。课题组以模拟计算的研究为主，对于计算机的计算能力要求较高，仅仅靠组内或者剑桥大学的计算能力是不够的。为此课题组联系德国、新加坡等其他高校研究机构，利用他们的计算资源获得了大量的有益结果。同时课题组内交流电子化程度很高，通过分享网络文件夹，可以快速找到课题组内完成和正在进行的项目，相关的文献和实验数据。此外，课题组会将已经投稿的研究成果以 pre-print 的形式制作成 pdf 文件放在网站上，对所有人开放下载，宣传课题组

的研究成果。清华学生的勤奋是有目共睹的，如果能够再加上高效的科研方法，肯定会有突飞猛进的研究成果出现。

剑桥的研究生培养体系

此外，在和实验室研究生的交流中，我对剑桥的研究生培养体系也有了一定了解。剑桥的博士生没有国内这种直博生，所有的博士生均需要先拿到硕士学位然后才能攻读博士，博士年限一般在 3 到 4 年。

同我们博士资格考试和开题一样，博士一年级，所有的博士生都要参加一次答辩，并提交一份报告，主要是研究内容的基本介绍和研究安排，相关教授会进行点评。这个过程较为严格，如果无法通过就没有下一次机会，直接转为硕士毕业。当然也可以在这个时候选择更换课题组，甚至是更换院系。博士二年级，类似于我们博士生中期检查，博士生需要制作一张海报来总结两年来的工作，相应的教授们会进行点评。博士三年级，将会进行一次系内公开口头报告，介绍三年来的工作亮点和研究成果。

剑桥同清华的博士生培养最大的不同在答辩环节。目前清华的博士答辩会有很多校内外的教授参加，同时导师在场点评，学生利用 ppt 进行展示。而剑桥的博士生答辩则是只有校内外两个教授参加，自己的导师并不在场。针对论文的内

容,教授会进行提问,学生逐个回答,时间不固定。如果教授认为论文中都描述得很清楚,答辩就会很快结束,反之则会持续数小时。两种答辩方式各有利弊。清华模式教授多,大家能够集思广益,对博士研究进行详细评价,同时可以深入展望未来的研究;而剑桥的模式则从论文出发,对细节把握更严,更能考量学生的基本知识和学术思维。

前面提到,二年级博士生会进行海报交流。实际上,我认为制作海报和通过海报来展示自己的研究是清华学生比较欠缺的一种能力。在很多国际会议上都有海报交流环节,这个环节相对口头报告而言,不太会受到时间限制,同时相关领域的人会来深入讨论交流,这对于宣传个人的研究成果和拓展研究思路都十分有益。而在清华的培养环节中缺乏这一过程,也缺乏相应的课程和讲座。如果能在未来增设相关环节,将极有助于提高我们博士生做海报的能力。

我眼中的英国文化

在剑桥的半年生活,也给我提供了一个了解西方社会、感受英国文化的机会。学校没有宿舍提供,只能自己租房住。虽然开始时有许多不便之处,但是由于租房中住着来自世界各国的房客,所以能够交流感受到更多。我的房东是一位意大利老人,非常热心,家具坏了都是自己来修。房客中有一位英国人,是一位司机,十分腼腆,很少说话。还有一对匈牙利夫妇,一对西班牙夫妇和一位意大利人。由于大家工作不同,工作时间也有差异,很难同时在家里出现,只是偶尔在厨房遇到聊上两句。交流中能深刻感受到,他们对中国的了解主要集中在两点:一个是饮食,很多人都十分喜欢中国菜,经常去中国餐馆吃饭;另一个是功夫,李小龙等功夫明星他们会描述得兴致勃勃。对于汉字他们也很感兴趣,有时候会让我把他们的名字,甚至是亲戚的名字用中文写出来,然后开心地告诉别人。这些时候我也很自豪。中国文化的影响力之大超出我的想象,最普通的西方人也能知道中餐、汉字。但有时也不无遗憾,我们的文化源远流长,博大精深,远不止是饮食、功夫这些。

我们的儒家精神、我们的文学、我们的历史都引人入胜,如果能将这些展现出来,让更多的西方人知道,会让他们更加了解东方,了解中国。

英国作为传统帝国,曾经长时间主导世界,有着悠久的历史文化。大街小巷没有特别高的楼,三层小楼在剑桥已经算高了。他们的建筑特别强调细节,房檐、柱子等都精心设计。教堂鳞次栉比,风格各不相同。英国人的生活节奏不是很快,很会享受生活。除了前面提到的工作日固定的下午茶时间,周末天气好时或开着房车去湖边与大自然融合,或去城市公园中在草坪上和朋友们谈天说地,或在自家后院支起炉火自助烧烤,或邀上几人一起运动。工作不是生活的主题,享受人生才是生活的真谛。

英国人法治观念很强,法律体系也很完善。比较突出的就是火灾的防范。不仅是在实验室里,在住宅里也装配着防火器材。而且法律明确规定在室内不能吸烟,室内都有感应器。路上车速很快,但事故很少。司机对于交通规则自觉遵守程度远远强于我们。有几个场景让我印象十分深刻。一是有警车、救护车等鸣笛经过时,所有车辆都会主动避让。二是道路其实并不宽,双向各有一个车道,并且常常有车会靠边停靠。这种情况若在国内,估计会鸣笛不断,道路堵得水泄不通。但在英国,两个方向的车会互相谦让,轮流在剩下的道上通行,司机也没有怨言。三是在狭窄的高速路上,大巴车由于车速慢,车后时常会有很多小轿车排队跟着。大巴车司机会每过一段时间就靠边停下,让路给后面的小车过去,然后再重新上路。这些汽车礼仪不是一天两天形成的,也不是法律严惩下迫使大家做到的,而是长久以来形成的汽车道德和汽车文化。要做到这些,中国的道路还很漫长。

总结下来,这半年的海外交流收获丰富,不仅是博士生活期间一次重要的经历,更是人生中一段美好的回忆。半年里认识的朋友,看到的风景,听到的故事,都将是人生经历中宝贵的财富。

(作者为清华大学汽车工程系博士生)