

升的刹那，才知道原来憧憬与感动，尚未老去，我还依然在等待，那束万丈光芒的绽放。时空轮换，十几亿年过去，当我们终于收到信号，彼时的世界早已不再，渺小如我们，也可以建造这世间最精密的仪器，捕捉那些宇宙中曾经的吟唱，偷窥这个宇宙叫人兴奋又伤感的秘密。

博后这一年，我的数篇科研论文发表，并获得LIGO实验室探测器表征和校准卓越奖，对于我在近实时引力波应变估算，为观测中所有引力波数据分析提供基础所作出的贡献给予了肯定。我开始指导学生做项目，曾经导师给予的所有细致入微的指点，很高兴，终于可以教给和我一起工作的学生。不久前，我收到了澳大利亚国立大学物理研究院和天文与天体物理研究院的教职录用通知，当曾经遥远的梦想终

成现实，当物理、宇宙变成了生活和生命的一部分，就一直走下去吧，我给了自己答案。那一次的毅然转身，是我做过的最好的决定。

有人问我，迟了这些年，当你不再年轻，还选择科研这条漫漫长路，会不会太晚太累。我们从小被教育着，卯足了劲挤到班级、年级、学校、省市的最前面，而后来的我终于懂得，人生不过是一场马拉松，并非和身边的人赛跑，和同龄的人赛跑，而是和自己赛跑。不紧不慢每一步的坚持，保持着预期的配速，享受空气里的清甜，直到越过终点的那一刻，战胜自己所带来的惊喜，抹去了所有身体上的疼痛。于我而言，这一过程已经是最好的经历和享受。我曾在毕业论文的扉页引用爱因斯坦说过的一句话：科学思维的主发条并非为之奋斗的在外目标，而是思考所带来的

愉悦。（“The mainspring of scientific thought is not an external goal toward which one must strive, but the pleasure of thinking.”）正是这种愉悦，给了我从头开始的理由，给了我一直跑下去的勇气。

生命有很多可能。也许曾经挣扎过，彷徨过，放弃过，何不尝试给自己一个机会再来过，也许会遇见更好的自己。我很庆幸，有无条件爱我支持我的家人；我很庆幸，遇到不断给予帮助的导师和朋友；我很庆幸，自己一直都在坚持。还记得年少时的梦吗？一笔一划地想要弄清旋转的小球最后去了哪里，那似乎是一切的起点，时至今日，很多记忆已经模糊了，一路遇到的艰辛也都忘记了。世间万物，哪怕穷极一生也未必看懂的规律，却给了我纯粹、继续追逐和发现的喜悦以及满足。

## 温柔与包容 ——我的物理求学路

刘秋艳<sup>†</sup>

（中国科学院物理研究所 北京 100190）

收到约稿消息的时候，我正在手套箱边上，准备再装几个电池。我很惊讶，也很忐忑——作为本科从生物专业转到材料专业，现在才刚刚进入实验室的新人，我有点不知道该怎么写。我不是从小就一直喜欢物理的人，也不是物理学得很

棒的学生。相反，曾经我很怕物理，因为大学物理太难了。但是现在，我却跌跌撞撞地走在成为物理学博士的路上，似乎又有些不可思议。想了又想，我就写写我是怎样“闯”进了物理所。

初中高中，物理还只是一门功课

小时候，我喜欢蜷在书桌下，读着牛顿爱因斯坦的小故事，心里

想着他们是要有怎样过人的智慧才能做出这样的成果。复杂的方程我看不懂，但是从字里行间却能感受到人们的尊敬。也许很多小朋友都和我一样，童年的某一刻里我们都“妄想”长大以后成为科学家。

初中开始出现物理这一门科目，对于它我没有特别的感觉，只觉得教物理的女老师很漂亮很温柔，所以我也要努力学习争取考个

2020-02-20收到

<sup>†</sup> email: lqy99xh@126.com

DOI: 10.7693/wl20200304

高分。不停刷题是我对物理最初的印象。有一次课上，老师说，现在，我只是带着你们在物理的宫殿外面远远地看一看，真正的物理比这些有趣多了。听老师说这句话时，我还在写物理作业。

小时候的梦想总是有些脆弱。一帮说好要成为科学家的小伙伴，最后都走向了不同的方向——数学很好的同桌最后爱上了历史，一起回家的小伙伴决定去当小学老师。在忙于高考的日子里，我也无暇顾及梦想，只想多对一道物理题。我甚至没想好去哪个大学，学哪个专业。也许哪个专业都一样吧，我只想考个高分。那时，物理是一门功课，是一门我要在考场上拿到高分的功课。对于它，我没有特别的喜爱，和语文数学英语一样，物理只是一门学科。

### 大一大二，物理怎么这么难

带着对未知的好奇，我选择了中国科学院大学——也有可能是心里的科学家梦从未熄灭，成为了生命科学专业的一名本科生。选择生物专业，是因为我家里有很多小动物，尤其是我的猫，我很爱很爱它——就是这样简单，似乎还很无厘头的原因。得益于国科大对于学生数理基础的重视，我在大二转专业进行得十分顺利，从此成为了一名材料专业的学生——因为我喜欢的男孩子在材料专业，而且我不敢解剖小白鼠。真正与物理结缘也正起于此，在此之前，我从没想过自己会和物理女博士这个称呼产生联系。

材料是一门很杂的学科，物理、化学、生物、计算机都有涉及，其中，物理又很重要。物理课上，随着学习的深入，我感觉有些知识似乎已经超出了我的理解范围。原来

物理这么难啊，初中高中的我可真是幼稚。老师讲课速度很快，周围的同学似乎也都能跟上，而我则需要课后一遍一遍地看书问同学才能保持不被落下。靠着周围同学的帮助与自己的死记硬背，我也能通过固体物理、量子力学的考试。与此同时我也在怀疑，学习起来都这么吃力，将来如果读硕士博士是要做研究发现新事物的，我可以吗？在我心里，物理学家要么对着黑板写下一串串公式，推理出整个世界的规律；要么穿着白大褂，做出惊动世界的实验研究。那时的我，很羡慕物理可以推动世界的力量，但同时又害怕着物理。我这样不够“聪明”，能研究物理吗？或者说，我能被物理接受吗？此时，物理在我心里已经从一个功课变成了一门高深莫测的科学。对于它，我更多的是一种仰视与敬畏。物理在我眼里是一个个精简却饱含力量的公式，是一场场构思巧妙的实验，是一道光，我能感受到它的明亮，却触碰不到它。

### 大三大四，物理原来这么丰富

大三跟着同学去中国科学院物理研究所参观，我发现，物理的世界原来这么大，之前对它的理解是有些狭隘了。而我喜欢上物理，也不是因为物理的力量强大，而是因为它的包容与广阔。物理不再总是高高在上的存在，物理也可以很温和。我感受到了这道光的温暖。以前，那是遥不可及的梦，而现

在物理则是一个个具体的方向。理论组是我曾经以为的物理的一切——推导公式；光学组会研究成像表征；超导组会研究材料；软物质组还与生物相关。同时，我也遇见了我现在的组——清洁能源一组，主要是做锂电池的研究。这让我知道，物理不一定是“天才”的游戏，普通的具体的小小的进步，例如锂离子电池阴极容量的提高，也是不能小瞧的。除了世界原理的大问题，生活中的小问题也值得研究。本科同样是材料专业的师兄对我说，容量小小的提升，我们就要找出背后的机理，也许在这里只是微小的进步，但在以后可以指导阴极材料的设计，也许会带来更大进步。在物理的世界里，我总能找到点东西去做。

大四保研，我顺理成章地进入了物理所清洁能源组，并在这里进行了我的毕业设计。我被安排的题目主要是关于锂离子电池电解液。带我毕设的师姐是个很厉害的人，听组里其他同学说，她手上有七八个工作，各个都是高影响因子期刊水平。我很崇拜师姐，也问过她为什么会来物理所，师姐说，她本科是学金属的，不算是标准的物理系



作者(前排右三)和物理所的小伙伴们在一起

学生，来物理所是因为这里研究种类繁多，大家都能找到自己合适的位置。对于毕设，我的想法很简单，锂盐、溶剂、添加剂的排列组合，选出最优。但是实验往往会出意料之外的结果。我感到不解与沮丧。虽然师姐的主要研究方向与我不同，但是很耐心地给了我建议与鼓励。涂片是做电池最基础的操作，可我总是不能涂均匀。说是熟能生巧，但我根本不知道技巧在哪里，渐渐也有些想要逃避。每当又划破一片铝箔或者涂出的正极片又裂开或者不均匀的时候，师姐总会摸摸我的头让我不要着急。研磨浆料的时间，研磨的力度，她都给我一一把关。晾干的条件，师姐让我从发热灯试到烘箱——这样可以受热更均匀。当有一天早上，我发现我的极片平整且颜色均匀的时候，赶快叫来了师姐，分享我的喜悦。的确科研是需要技巧，技巧就来自于一次次的试炼。虽然很高兴，但我知道，这只是最最基础的第一步。以后会遇到的情况更多，也不会有人再能仔细帮我一一解答，而是需要自己去寻找答案，不能放弃是前提。在我毕设期间，师姐也在

投稿，一篇论文反复修改。即使前一天修改论文到凌晨两点，第二天也是八点半出现在实验室，带着我做实验。在之后的电解液实验中，问题不断出现，有时甚至连电池的充放电循环曲线都有问题。我去寻求导师的帮助，导师就会刨根问底，为什么会出现这样的情况，是不是发生了反应，每一个实验现象都是有原因的，即使是不好的现象，也一定要弄清楚原因，不要笼统的解释，这样才会对接下来的实验有指导作用。我在导师的指导下，从以往文献中忽视的角度入手，也得到了较为合理的解释。对于优的组合，我学会了一点一点分析，不浮于表面。性能的提升很重要，但是背后的机理更加重要，也更加有趣。我本科的同学们，也都在物理世界里不同的地方。曾经和我一起在生物系的对门女生如今在物理所的软物质实验室，物理系里那个很让我羡慕的不仅擅长跳舞而且成绩优异的“女神”继续追逐她的理论物理之路，而我的材料系舍友去了斯坦福做太阳能电池。她们都是让我敬佩的女孩子，也都遇到过困难，但是对于知识的热爱与追逐让她们坚持了下来。

我喜欢物理，是因为物理包罗世间万物之理，我找到了适合自己的研究方向。物理也包含了失败与成功。成功固然让人高兴，但是失败也不是一无是处，不好的实验现象也可以得出有用的结论，好像在锂电池里，这个叫做“失效分析”。物理是温柔且包容的，它会给热爱它的人合适的位置，会给坚

持不懈的人应有的回报。物理在我的心里变得温柔了起来，它会接纳真心喜欢它的人。

### 研究生，开始我的实验室生活

大学毕业，研究生生活开始了，我真正迈开向着成为物理学女博士的第一步。第一年在雁栖湖的学习生活与大学类似，上上课，写写作业，看看文献，还时不时出去游山玩水。我认识了很多同学，有本科就是物理专业的，也有本科是材料专业的，还有本科是化学专业、冶金专业、环境专业的等等。我们虽然来自不同的学校不同的学科，但此时都是物理所的学生，都为着获得博士学位的目标努力着。我们一起上课，一起研究如何通过考试，也一起闲聊。我还加入了物理所研究生教育的公众号小编团队。在那里，我会和物理所不同实验室的同学们交流。虽然笼统上我们都是学物理的，但是当一个人具体说起自己实验室的研究时，其他人也都会听得很认真。这也就是物理迷人的地方，各个领域之间有相通之处，但又有很大的不同。物理学的世界很大，而我只要在一片小小的地方有所发现就很满足。当然，我还是不擅长抽象地推导，但是这不表明我不可以研究物理相关的内容，物理的世界的确很包容。

现在我已是研究生二年级了，开始真正进入实验室。在实验里遇到了各种各样的比毕设时还复杂的情况，物理开始向我展现它的另一面。原来它也不是一直都很温柔，毕设时我只看到师姐一遍遍修改文章很辛苦，却没看见为了得到文章中的好数据，师姐做实验有多拼。难怪当时她对我在各种实验上的烦恼抱怨也只是微笑着安慰。物理也



作者近照

会在我做实验分心、设计实验不严谨的时候变得任性。即使有时候认为自己已经考虑足够全面，它还是会给我出点小难题。我也会感到挫败，但是新的发现往往就藏在各种各样的问题中。如果实验的结果在开始前就能被预料到，那还会有什么新奇的发现呢？师兄和我交流过，坚持是重要的。我的导师很细心，总能从小小的实验现象中找到以后的可能性。我很喜欢现在的生活，有指导我的导师，有帮助我的师兄师姐同学，还有自己定下的小目标。我注定无法成为小时候读的

科学家小故事里面流传千古的大科学家，但是在科研的路上一直有人陪伴，能做出一点小小的发现就足以让我开心。此时物理对于我来说，虽然还是温柔的，但也时不时会发点“小脾气”（仪器不能正常工作，实验出现“诡异”现象等等），我需要耐心地安抚它。物理不是乱发脾气“不讲理”，结果都是有原因的，当我找到原因时，也是物理对我的努力给出回报的时候。

人生有时候就是这么神奇，不是“正统”物理专业的我居然也进入了物理的大世界。我感谢初中高

中物理老师，带我最初认识了物理这门学科；感谢我的大学老师和同学，在学习困难的时候帮助了我；感谢我现在的导师和师兄师姐，在实验上给予我及时的指导。我感到很幸运能遇见他们。当然，我更要感谢物理，是物理的包容让我遇见了他们。现在的我还是一个刚入实验室的“小白”，但是我想，努力总是有得到回报的那一天。物理很大，世间万物总能和物理挂上钩；物理很宽容，热爱它的人总能在里面找到适合自己的地方。



二十年的默默耕耘，风雨兼程，铸就了欧普特人“专心”，“专注”，“专业”的风格和品质，孜孜不倦地对创新和品质的追求，让欧普特具备了全线覆盖低、中、高，超功率激光光学元件的加工生产和检测能力。伴随中国激光行业的蓬勃发展，欧普特愿与您共同进步，砥砺前行，为中国光电事业的发展进步共同尽一份心力和责任。

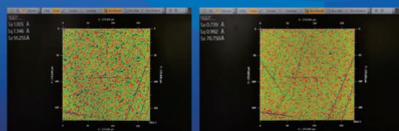
#### 精密光学元件

1. 球面透镜
2. 柱面&非球面透镜
3. 光学棱镜
4. 反射镜(玻璃&金属)
5. 光学窗口
6. 偏振&消偏元件
7. 滤光片
8. 光栅

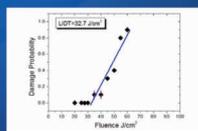


#### 激光器件

1. 扫描场镜(紫外-红外)
2. 线扫镜头
3. 紫外远心镜头
4. 中继镜
5. 扩束镜



(熔石英基材，直径50.8mm光学窗口)



(单晶硅基材，1070nm高反膜)



关注二维码



北京市朝阳区酒仙桥东路  
1号M7栋东五层



www.goldway.com.cn  
Email: optics@goldway.com.cn



Tel: +86-(0)10-8456 0667  
Fax: +86-(0)10-8456 9901