**生化环材——“劝退学科”的生存指南**

作者：李冠龙（发表时匿名），北京航空航天大学材料学院博士在读

本文的标题说实话有点夸大其词。写这篇文章的初衷是解答大家的一些关于“生化环材四个专业是坑”这种说法的疑惑，给大家提供一个“坑里”的研究生的视角，让大家看到这些学科的特点和劣势。至于它们究竟是不是坑，有没有值得一个人“火中取栗”的价值，就交给大家自己判断了。

虽说要聊生物、化工、环境、材料这四个专业，但笔者毕竟只学过其中一个。近期跟这几个学科的学生都聊了聊，但印象还是比较主观，也希望同窗同行们不吝指正。

# “你们四个为什么蹲在同一个坑里”

生化环材，即是生命科学、化学工程、环境工程、材料科学这四个专业。谈到这四个专业，我相信大家心里都会觉得它们“好像有一点联系，但好像联系也不是很紧密”。这篇文章开篇就先说几句废话，聊聊为什么被大家说过“坑”的专业那么多，为什么只有这四个专业被cue得最频繁，而且还被踢进了同一个坑里。

生化环材这四个专业有一个突出的共同研究对象：反应。这四个专业的相近之处就在于，尽管侧重的研究内容不同，但都是在围绕反应做文章。与化学不同，化工虽然也研究反应本身，但更侧重研究反应的条件、工艺如何维持，设备如何设计；材料科学的终极目的是获得性能达标的材料，只将反应当作一个控制性能的工具，不过反应仍然不可或缺；生命科学研究的生命活动的规律和现象，本质上也是一种反应，只不过并不是我们通常所指的化学反应，它的反应规律在另一个维度上，因此有自己独特的知识体系；而环境工程，本质上是一个面向目前日益增长的环境调节与监测的需求而生的一门综合工程，其专业内部的知识不是从原理上，而是从目的上联系在一起，不过无论是净水还是废物处理，其核心仍然是反应。

因此，生化环材这四个科目在研究的知识体系、方法论、应用面上均有所交叉和重叠。化工方法论中比较核心的“三传”，在材料科学中只作为一门具体课程来学习；一些理化基础课，比如物理化学等，是这四个专业共同的必修课。甚至一些小的细分方向，在专业归属问题上各个高校都有一定的出入。笔者所在的高分子材料专业，听起来是材料学科下的方向，但在清华大学就属于化工系，甚至有的学校的环境工程就是化学学院下面的专业。原因就是它们的知识体系和方法论其实比较相近，只是不同高校在方向的师资和研究设置上侧重点不同而已。

也正因如此，生化环材这四个专业常常被并列提起，这四个专业的学生和人才也常常互相交流。本科学习化工的同学，在研究生阶段想转到材料、环境等专业是十分容易的，反之亦然。这四个学科的方法论比较独特，知识体系也自成一体，如果你是对化学、生物两科感兴趣，想与它们终生为伴的高中生，这四个专业会是你最好的选择。

# “我听说这四个专业待遇很差诶”

其实“生化环材四大天坑”的说法，基本上也只是起于最近五六年。笔者第一次听到这句话的时候还是刚入学的本科生，对职业生涯和工作待遇还没有清晰的认识。前一阵同学说要约一篇介绍生化环材行业待遇和职业前景的文章，才开始系统地思考这个问题。

笔者是材料专业的研究生，最近找了化工、环境、生物学科的同学聊了聊，也从各种途径了解了“坑外”其他理工科专业的就业现状。大家最关心的待遇问题我们直接上结论：**在理想情况下，生化环材专业的毕业生，尤其是研究生，其就业待遇与其他大部分工科专业没有明显区别，但生化环材确实是坑。**

待遇这方面笔者只能管中窥豹，以**北京**的高校和就业岗位为例。目前北京**一线高校材料专业**（指清华、北航这种等级）的应届毕业生，博士在北京的年薪大约是40万起步，硕士在30万左右，根据工作单位种类、方向、其他形式待遇（北京户口等），这些数值会有一定波动。生物、化工、环境这三个专业也大差不差。这一待遇跟大多数工科专业相比其实差别不大，属于很普通的待遇了。

这一层级以下的众多博士以及硕士，薪资和待遇肯定会相应降低，这是每个专业都有的自然趋势。不过这点笔者并不了解，很难总结出可信的衰减规律，也难以和其他专业比较，还望有实际体验的同志补充。

同时关于经常有人提到的生化环材从业的劳动强度和心理压力是不是突出地大，笔者认为这点每个人的接受程度不同，所以很难跨专业和行业来比较。不过说实话，笔者身边的研究生和毕业生，不管是什么专业，做理论还是实验，基本没有说自己不累的。既然已经计划读研究生了，相信大家心里也都有准备。

剩下的一些网上反响比较强烈的话题，也简要地解答如下：

**人身安全问题：**

生化环材涉及生化实验，这方面危险性肯定有，主要是易燃、易爆、有毒、腐蚀性、高低温、高压，有些实验室也涉及辐射。近来几次高校材料实验室爆炸致人死伤，也触目惊心。这个问题确实不可避免，只能从单位到个人做好防护，规范操作。**至于会不会成为报考或择业的考虑因素，我只能说见仁见智。**

其实现在实验室的流程越来越规范，实验设备设计也越来越科学安全，只要规范操作不犯懒，就能把发生意外的概率降到相对很低。实际上，实验室安全问题是每一个实验学科都需要格外注意的，只不过确实生化实验（尤其是化学实验）真出意外的时候“视觉效果”很惨烈。只能说希望同窗同行们都时刻警惕，既是为自己和亲人朋友同学好，也是为行业着想。

**专业教育与行业结构脱节、论文灌水等等：**

说实话这是现在时代背景下各专业的通病了。而且从笔者作为材料专业博士的个人视角看，生化环材的专业教育与行业算是衔接得很好，不说带着博士期间的项目成果直接参加研发和生产的，其实课程设置上也比较注重工程（生物和材料还是偏科研一点，但这两个专业的工程知识恰好比较容易补），实现快速衔接的可行性还是很强的。

当然了，以上是笔者作为北航材料学院博士生的经验之谈，一些没有这么幸运同学可能并不会赞同笔者的说法。如果实在担心读了几年研究生之后对找工作没有帮助的话，可以找几个目标院校的学长学姐详细了解一下情况。

至于灌水，现在基本是天下乌鸦一般黑，笔者在这里应该也没有必要提供什么其它专业的黑料了。对于比较知名的搞材料遇事不决掺石墨烯/钙钛矿的说法，“炒菜”法确实很水，但其实机理分析还是有技术含量的（简单来说，“炒菜”法也并不是只说掺了石墨烯提升了性能就能发文章，想要文章不被拒至少要提出可信的理论说明一下为什么掺了石墨烯能够提升性能。而一个人假如真把这事弄懂了，其实以后也并不需要盲目“炒菜”来试错了）。

**毕业的研究生供过于求：**

这个问题其实是目前理工类学科的常态，毕竟研究生毕业人数上涨速度和经济增速完全不成比例。生化环材专业里这个问题确实看起来更严重，不过从笔者的观点来看，这主要是因为国内院校的生化环材硕、博士点开得明显更多。

这背后自然会有一些学术和产业结构上的原因，在此不再细谈。

实际上，研究生招生量大这件事情依然是中性的，并不一定就牵扯到“劝退”。过多的研究生会在一定程度上稀释学位的含金量自然不假，但一方面头部院校的硕博士录取难度和学位含金量并不会因此显著下跌；另一方面，在如今的经济形势和考研难度背景下，这些专业至少提供了一个优化自身学历的出路。

近几年来，二本甚至专科毕业生通过考研被生化环材几个专业的研究生录取的事情越来越多。如果你的目标单纯是优化自己的学历，找一个研究生读，那么对别人来说的“劝退专业”，反而会是你的“劝进专业”。

总而言之，毕竟优质岗位容量有限，如果毕业院校水平不那么好，就业前景自然也会变差，这个问题并不只属于生化环材，而是所有专业共同存在的问题。**真正使生化环材成为“坑”的是它们相比其他专业的另一个突出的特点：不方便转行。**

# “等到发现它不适合我，我已经很难跑出去了”

笔者询问了这几个专业的学生和从业者，也为了对比咨询了一些其他理工科专业的学生。聊了这么多之后，笔者发现生化环材对比其他理工科专业最大的问题是：**进入专业和行业之后，如果发现它不适合你，想要寻求转行，那么你从之前所学的专业中得到的几乎所有知识都对进入其它行业没有帮助。**

举例而言，一个合格的物理学专业的研究生，要么拥有扎实的数理基础与代码能力，足以支撑他们在进一步的学习后进入金融、IT行业；要么拥有一定设计、搭建、调试仪器设备的经验，可以衔接到电子学或其它对应的工程方向。一大部分工科专业，比如电子信息等，或是本身就填在信息科学这一个比较热门的大类别里，小方向足够多，不需要跑的太远；或是与其他工科专业也比较接近，转行的操作难度大大降低了。简单地讲，经历过这些专业教育的学生，要么具有一定的理论基础或代码能力；要么着眼于宏观的体系或设备，可以较为顺利地完成与工业体系的衔接。

然而生化环材四个学科**着眼的核心机理是微观的（生命活动过程、化学反应过程、微观结构及其性能），不管是理论还是实践操作都自成一体，与其他专业交集不大。**

以材料学为例：对于一个材料学家来说，最重要的是材料体系在微观上如何连接、协同，从而改变材料的宏观性能。我们研究的是材料的微观结构以及如何得到他们，最后的目标是一种材料的性能，而不是一个设备或零件。材料学科研核心的trick是如何提出一个性能优良的材料体系并找出对应的制备方法，而这一着眼点基本上没办法被应用在材料设计之外的行业中。

当然，如何实现一种材料工业生产也是材料学科的研究领域，这一点上也会有偏工程的生产设备开发的方向，也算是材料学毕业生就业的一途。化工专业中也有主攻反应设备（反应釜等）设计的方向，环境、生物专业也有对应的设备设计方向，但这些方向面向的设备仍然有较强的特异性，属于交叉学科，难以支撑学生直接转行到机械、仪器等专业。而且因为比较偏向工程，所以在学术界内部反而并不那么受欢迎，稍微有一点专业内部鄙视链底端的味道。

此外，**生化环材这几个学科对于编程能力的要求也不那么高，导致毕业生也很难流畅地转行到现在比较热门的IT行业。**材料、化工有时会涉及一些物理、化学反应过程的模拟，环境工程和生命科学可能会需要应用模拟技术研究一个系统随时间变化的统计学特征。这一小部分专攻模拟技术的方向与其它行业的壁垒相对低，“难以转行”的问题也没有那么严重了。然而真正涉及这些方法的计算材料学、环境系统模拟等方向在专业内部仍然属于新兴，真正主攻这些方向的人还在少数。

我们刚才说到，无论哪个行业，岗位的容量总是有限的。高端岗位的待遇自然好，但竞争之激烈也可想而知。**如果发现自己从事的专业并不适合自己，或者找不到理想的工作，那么最大的出路就是转行，进入其它容量更大或更适合自己的方向。**行业容量已经饱和的专业，使本专业的人才自发地外流到其他专业去寻找他们尚能接受的岗位，这样本行业的人才不至于泛滥导致平均待遇急剧下降，人们对这个专业的前景自然也有信心。

然而请大家设想，如果有一类专业只能进不能出，想往外转行非常困难，又会怎么样呢？每个专业直接对口的行业中，理想的岗位数量都相对有限，但其他专业在毕业生供过于求时，难以如愿找到好工作的人还能爬出来找别的坑；而生化环材专业的学生一旦找不到好工作，想转行到生化环材内部的其他专业还算容易，但真要去这个大坑之外的专业会很难，于是这坑就越填越深了。**一言以蔽之，这四个专业是“坑”，并不是因为它们不值得跳进去，而是因为跳进去之后很难再爬出来。**

因此，笔者眼里生化环材被称为“坑”不是因为它们没前途，或者待遇不好。只要一个专业对应的行业中还存在数量不小的普通岗位，毕业生的前景和待遇就至少是符合这个学历含金量的，绝不会像大家自嘲的那么差。同时每个专业也都会有同学做得并不顺利，想要寻求转行，这无关专业是否热门，是人之常情。但是一个高考考生**如果真的选择了这些专业，但后来又在学习和工作的过程中发现它们并不适合自己，或者难以承受该行业内理想岗位竞争的压力，那他就不得不付出比其他专业更大的代价来实现转行，**而且转行前的经验和知识几乎也都很难再经常用上了。

所以笔者给高考考生们的建议是，**打开这个公众号的历史消息，仔细看看往期的专业介绍再决定要不要报考这些专业。**不过反过来说，如果你确信自己的兴趣确实在此，以后应该不会再考虑跳出来，那么它也不会让你失望。