

颜晓川 编著

世界百余学界权威谈专业

工学卷

A word cloud of university names in English and Chinese, including Stanford, Harvard, MIT, Caltech, Berkeley, and Tsinghua University, arranged in a circular pattern. The names are in various sizes and orientations, creating a dynamic visual effect. The Chinese names are placed next to their corresponding English names.

学生的采访笔记

世界百余学界权威谈专业



江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

一位麻省理工学生的采访笔记. 工学卷 / 颜晓川著.
—南京: 江苏教育出版社, 2013. 12
ISBN 978 - 7 - 5499 - 3704 - 2

I. ①一… II. ①颜… III. ①高等学校 - 专业 - 介绍
IV. ①G642.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 291450 号

书 名 一位麻省理工学生的采访笔记·工学卷
作 者 颜晓川
责任编辑 王建军
出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏教育出版社(南京市湖南路1号A楼 邮编210009)
苏教网址 <http://www.1088.com.cn>
照 排 南京前锦排版服务有限公司
印 刷 常熟市兴达印刷有限公司(电话 0512 - 52381162)
厂 址 常熟市梅李镇通港工业园旋力路 56 号
开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印 张 14
版 次 2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5499 - 3704 - 2
定 价 32.00 元
网店地址 <http://jsfhjy.taobao.com>
新浪微博 <http://e.weibo.com/jsfhjy>
邮购电话 025 - 85406265, 85400774 短信 02585420909
盗版举报 025 - 83658579

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖



前言

寄语

上大学、选专业可能是大多数同学第一次独立地做人生的重大决定。选对专业,或者用古话说“入对行”,是每个人的人生大事。但是,目前的情形是,大家对待其他的人生大事,例如选房子、选车子、选对象等都很讲究,只有选专业的时候,对每个专业都还没有足够的了解和接触,就匆匆地做决定。这也导致了一系列的后续问题,在第一章里我们都会讲到。

我写这套书的初衷,就是想让同学们能够比较深入、全面、综合地了解 and 接触到很多不同学科。我想让同学们在初步接触的基础上,发现自己对哪些学科有兴趣。我希望同学们能把这本书当做一个探索各个学科深邃内涵的起点。

这本《工学卷》包括土木类、建筑类、机械类、电子类、电气类、计算机类、化工类、材料类 8 个大类的学科。这八个大类的学科是所有工程学科里,最主流、学生人数最多的学科。

下列是工学各个学科每年毕业生人数:

- 计算机类:超过 15 万人
- 电子信息类(包括自动化):超过 10 万人
- 机械类(包括能源与动力):超过 10 万人
- 土木类(包括水利类):近 10 万人
- 电气类:5 万人左右
- 化工类:4 万人左右
- 材料类:4 万人左右

● 建筑类:2万人左右

工学大类里的其他专业类别每年的毕业生人数均低于2万人(其中大多数专业类别低于5000人)。所以,本册《工学卷》从工学大类里的所有学科中,选取了这八个最典型的、人数最多的学科进行了深度解析,让同学们能对工程领域的主要方向都有一定深度的认识。

创作历程

我在麻省理工学院(MIT)上大学的时候,接触过几个不同的领域。在大二结束的时候,基本完成了土木与环境工程专业的所有课程。大三的时候,完成了物理学的大部分专业课程。大四的时候,又完成了经济学专业的课程。同时,我还完成了管理学的辅修专业,并选修了四门生物学的课程,以及四门哈佛大学法学院(HLS)法学博士(J. D.)的课程。

于是,很多新入学的学弟学妹们就经常来问我:这个专业是做什么的,那个专业是做什么的;这个专业好还是那个专业好;我是不是适合学这个专业。我每次都会和他们讲很久,经常从吃完晚饭一直讲到凌晨两三点。因为每一个专业里面都有一整个不可思议的世界,都有好多好多精彩的故事讲不完。后来,我觉得每次都回答类似的问题,讲类似的故事,还不如直接把我知道的东西都整理出来,给还没有选专业的同学做参考。

在整理这份资料的过程中,我发现我自己对各个学科的理解并不是很深入,也不一定具有代表性。所以我开始联系我的老师们,求他们为我提供素材。在美国最好的几所大学任教的教授几乎都是全世界最顶尖的学者,有一些甚至是其学科的创始人,例如麻省理工学院语言学系的乔姆斯基(Chomsky)教授,是当代语言学之父;还有计算机系的伯纳斯-李(Berners-Lee)教授,是万维网的发明人,互联网之父。除了这些创始人以外,还有许多各个领域无人不知的元老级人物,例如哈佛大学心理学系的品客(Pinker)教授,斯坦福大学统计学系的埃弗郎(Efron)教授,麻省理工学院物理系的杰瑞米·弗里德曼(Jerome Friedman)教授(夸克的发现人、诺贝尔奖)、丁肇中教授(J粒子的发现人、诺贝尔奖)等。

他们在各自的领域摸爬滚打了几十年,接触过很多的同行,所以他们对自己的领域有非常深入、全面的认识。他们教过成百上千的学生,而且他们写的教材,在全世界很多国家的大学里面都有使用,甚至我们在各个学科里面学的各种理论,都是以他们的名字命名的。因此,他们是各个领域的标杆

和风向标。所以,我就想,为什么不去挖掘一下,看看这些各个学科的“掌门人”对高中生选专业,特别是就他们自己的专业而言,都有些什么建议?于是,我开始了我的采访工作。我的采访的范围也逐渐从麻省理工学院和哈佛大学扩展到了加州理工学院、斯坦福大学、加州大学伯克利分校等。

我最初的设想只是写英文版的书,但是在2010年初,我和一位哈佛的同学拜访了时任中国新闻出版总署副署长的邬书林老师。我们当时向他询问了这样一套书对中国的图书市场有没有价值。邬老师当时对我们的想法非常鼓励,并且告诉我,如果能写出来,能算得上对中国高中生的一件“功德”。我当时深受触动。

其实当时想到中国国内的情况,觉得国内的学生和家长更需要这样一套书。美国的大部分大学录取的时候是不分专业的。学生可以在大三再选专业,所以可以用两年时间,在大学里亲自去尝试和体验不同的学科。他们可以去上各个专业的课,还可以去和各个专业的教授们交流。在与这些学科的接触和磨合中,发现自己到底喜欢什么,适合什么。而中国国内的同学们,在双脚都还没有踏进大学校园的时候,在对大多数专业都没有亲身接触的情况下,就要决定自己未来四年甚至整个人生的方向。想一想,在这种情况下,要选到一个非常合适的,其实是挺难的一件事情啊。

另外,我们在中学接触到的那几个学科(语文、数学、物理、化学等)只是整个学术世界的冰山一角。这个世界上还有那么多的有趣的、神奇的、有前景的学科,而我们大部分的高中生对它们都不了解。这些学科的本质和意义都是什么?它们具体的工作是什么?它们是否能吸引你,让你产生热情?它们都有什么特点?适合什么样的人?它们有什么难点?需要怎样的天赋和能力?它们的前沿是什么样的?它们都有哪些不为人知的秘密?有没有学生后悔选了某个学科,为什么?等等。如果大家不知道这些关键的信息,又如何做选择?

我回国以后,在采访中发现,现在很多同学选专业都还比较盲目,甚至有的同学和家长只看了看就业率、起薪这么几个数字,就把这么大的事情匆匆地定下来了。当时我在《中国青年报》上看到一篇文章,他们做的调查显示,全国有超过70%的学生对自己选的专业不满意。这也是我后来决定先回国写中文版的原因。

在国内,我也找到了各个学科最重要的一批教授、学者。他们对各个学科在国内的具体情况都有深入的了解。同时我也采访了国内相关专业的大

学生,特别是本科四年级的学生,因为他们对专业的了解比较深,而且也处在一个能够反省自己大学经历的阶段。

最后,我要感谢一些帮助与支持过我的同学。包括麻省理工学院的 Monica Oliver, Kevin Cedron 等,哈佛大学的段应康、程婉芯、曾理等,以及加州理工学院的 Sharjeel Aziz、Stephanie Tan、刘汇、朱宇祺、戎可欣、陈健驰、靳兆融、刘聪等。



本卷采访名单(一)

国外著名学者(按姓氏字母排序)

阿尔文(Arvind)

美国工程院院士、麻省理工学院计算机专业教授。出生并成长于印度，本科毕业于著名的印度理工学院(IIT)。

罗伯特·碧(Robert Bea)

美国工程院院士。加州大学伯克利分校土木工程系教授。有 48 年的土木工程设计、建造、维护、运作的经验。自 1989 年开始在加州大学伯克利分校任教。

查尔斯·库尼(Charles Cooney)

麻省理工学院化学工程专业和生物工程专业双聘教授。库尼教授也是世界第三大生物制药公司 Genzyme 的创始人之一，现为该公司董事会成员。

米尔德里德·德里赛尔豪斯(Mildred Dresselhaus)

美国国家科学奖得主，美国科学院、工程院、艺术与科学院三院院士，麻省理工学院电子工程和物理学双聘教授。

尤金·菲茨杰拉德(Eugene Fitzgerald)

麻省理工学院材料科学与工程系教授。曾经长期在世界著名的贝尔实验室工作。他是应变硅技术(Strained Silicon)的发明人。2004 年以后生产的芯片几乎都采用了他的这项技术。粗略估算这项技术的经济价值超过千亿美元。另外，他执教的“创新与商业化”课程最近被美国白宫的官方文件点名推荐。

飞利浦·福利兰(Philip Freelon)

福利兰建筑师事务所(Freelon Group)创始人兼总裁,麻省理工学院兼职教授。

史蒂芬·格雷斯(Steven Glaser)

加州大学伯克利分校土木工程系教授。曾经在多个美国国家实验室和产业界工作过。

贝尔瑟德·霍恩(Berthold Horn)

美国工程院院士,麻省理工学院计算机与电子专业教授。霍恩教授是人工智能领域的世界级权威。

埃里克·艾朋(Erich Ippen)

美国科学院、工程院、艺术与科学院三院院士,麻省理工学院电子工程教授。艾朋教授曾经长期在著名的贝尔实验室工作,他的科研成果推动了整个世界的光纤技术和通信事业的大发展。

克拉夫斯·詹森(Klavs Jensen)

麻省理工学院化学工程系主任,美国工程院院士、丹麦皇家化学学会会员、麻省理工学院化学工程专业和材料科学与工程专业双聘教授。

约翰·卡塞克言(John Kassakian)

美国工程院院士,麻省理工学院电气工程专业教授。卡塞克言教授是世界著名的电气工程师,曾经帮助过世界著名工业企业以及多个州的电网实现电气自动化。他也是美国电气与电子工程师协会(IEEE)电力电子分会(Power Electronics Society)的创始人兼主席。

金桑国(Sang-Gook Kim)

麻省理工学院机械工程系的教授,韩国工程院院士。金教授出生于韩国,并且在韩国著名的工程企业大宇集团(Daewoo)长期担任过总管整个企业的科研工作的高层经理。

罗伯特·兰格(Robert Langer)

当今世界最具影响力的学者之一,麻省理工学院与哈佛大学联合医药研究中心(MIT-Harvard Board Institute)研究员、麻省理工学院化学工程系教授。兰格教授是美国工程院、美国科学院、美国医学院三院院士,也是全世界最年轻的三院院士(成为三院院士时仅43岁)。他曾获得了国际上220多个重大奖项,包括美国国家科学奖,美国国家技术奖,以及有“工程领域的诺贝尔奖”之称的 Charles Stark Draper 奖等。他在世界主流期刊,如《自然》、《科学》等发表了1200多篇论文。他还在全球范围内获得了近900项专利,创立了数十家公司,还通过技术授权和转让,让250多家企业将其知识产权转化成了生产力。他也是历史上被引用次数最多的工程师。

芭芭拉·利兹科夫(Barbara Liskov)

当代计算机科学的奠基人,图灵奖得主、美国工程院院士、美国科学与艺术院院士、美国第一位女性计算机博士学位获得者。利兹科夫教授是“面向对象编程”的奠基人,并为此获得了图灵奖。同时,她也是“并行计算”的奠基人,以及CLU编程语言和Argus编程语言的发明人。另外,著名的计算机科学定律:里氏替换原则(Liskov Substitution Principle)就是以她的名字命名的。

卡罗琳·罗斯(Caroline Ross)

麻省理工学院材料科学与工程系副主任、教授。罗斯教授在英国接受基础教育,并从英国剑桥大学毕业。她也曾经在一家电脑硬盘的公司(现被西部数据公司收购)工作过,专门研究磁性材料。罗斯教授从2011年10月13日开始,任麻省理工材料科学与工程系副主任。

纳达尔·特兰尼(Nader Tehrani)

麻省理工学院建筑系教授、系主任。NADAAA 建筑师事务所创始人兼总裁。

罗伦斯·维尔(Lawrence Vale)

麻省理工学院城市规划系教授、系主任。出版过多本畅销的城市规划

系列书籍。

丹·威特拉普 (Dan Wittrup)

美国工程院院士,麻省理工学院化学工程专业与生物工程专业双聘教授。威特拉普教授也是麻省理工癌症研究中心的副主任。



本卷采访名单(二)

国内著名学者(按姓氏拼音排序)

巩金龙

天津大学化工学院教授。本科、硕士毕业于天津大学化工学院,曾在美国德克萨斯大学奥斯汀分校(UT-Austin)化学工程系师从 C. Buddie Mullins 教授,获博士学位。其间获中国政府国家优秀自费留学生奖(2006)和国际贵重金属学会(International Precious Metals Institute)年度研究奖(2007)。之后,在哈佛大学化学与化学生物学系 George M. Whitesides 教授实验室工作。

顾祥林

同济大学土木工程学院教授、院长,鉴定加固与数值仿真研究室主任。同济大学房屋质量检测站站长、中国工程建设标准化协会理事、中国土木工程学会工程质量分会理事、全国建筑物鉴定与加固标准技术委员会委员、中国工程建设标准化协会第五届砌体结构委员会委员、中国土木工程学会 FRP 及其工程应用委员会委员、全国工程建设标准设计专家委员会委员、上海市土木工程学会计算机应用专业委员会副主任委员。

何松伯

电子科技大学电子工程学院教授。目前主要从事射频微波电路系统、无线射频通信、微波线性和非线性电路、微波频率合成技术、射频微波收发系统测试技术等方面的研究。

李乐民

中国工程院院士。电子科技大学教授。国家级有突出贡献中青年专

家、全国先进工作者、国务院特殊津贴获得者、获得国家、省部科技奖 20 项。

李永丹

天津大学化工学院教授、催化科学与工程系主任。天津市应用催化科学与工程重点实验室主任。中国颗粒学会理事、中国化学会催化专业委员会委员、天津市石油化工分会理事,自 1995 年以来任历届全国青年催化会议学术委员会委员,自 1996 年以来任历届全国催化学术会议学术委员会委员。

柳百新

中国科学院院士。清华大学材料学院教授。美国物理学会理事、国际玻姆物理学会科学委员。在 Science Citation Index(SCI)收录的期刊上发表论文 420 多篇。

刘 璘

清华大学软件学院副教授、党委委员。国际电气与电子工程师学会(IEEE)会员、国际电气与电子工程师学会计算机协会(IEEE COMPUTER Society)会员、中国计算机学会,软件工程专委会、UML 认证专家委员会程序委员会主席。

马少平

清华大学计算机科学与技术系教授。智能技术与系统国家重点实验室主任。中国人工智能学会常务理事、中国中文信息学会理事。

谭纵波

清华大学建筑学院教授,城市规划系副主任。主讲专业基础课《城市规划原理》(本科生精品课),主讲研究生课程《城市土地利用规划与控制》。中国城市规划学会国外城市规划委员会副主任委员、国家汶川地震灾后重建规划组专家小组成员、国家教委普通高等院校教学评估专家组成员、北京市城市规划学会理事、新技术应用委员会副主任委员、日本都市计划学会外国人会员。

吴静怡

上海交通大学机械与动力工程学院教授、党委书记。曾任主管本科教育的副院长。上海太阳能学会秘书长,中国工程热物理学会工程热力学与能源利用专业委员会委员。

谢雄耀

同济大学土木工程学院教授,地下建筑与工程系副主任。上海市非开挖技术协会首批会员、国际岩石力学协会会员、美国土木工程学会(ASCE)会员、国际爆破工程师学会(ISEE)会员、中国岩石力学与工程学会青年工作委员会秘书长、中国土木工程学会工程风险与保险专业委员会理事。

殷跃红

上海交通大学机械与动力工程学院教授。2011年当选国际生产工程科学院(CIRP)Associate Member。1999年12月被引进到上海交通大学机器人研究所工作。先后在香港城市大学、德国柏林工业大学从事访问和合作研究。

袁正希

电子科技大学通信与信息工程学院教授、党委书记。兼职编写教材三本,获省、部科技进步二等奖各一项。

张伯明

清华大学电机工程与应用电子技术系教授,博士生导师,IEEE Fellow, CSEE 高级会员, CIRGE 中国国家委员会执委,控制中心国际会议执委。



本卷采访名单(三)

相关专业学生(按姓氏拼音排序)

陈凌亚(清华大学)

陈润泽(清华大学)

冯辰栋(上海交通大学)

胡传新(同济大学)

胡一中(清华大学)

雷 博(上海交通大学)

李程蔚(同济大学)

李嘉零(清华大学)

刘 路(北京航空航天大学)

刘少文(清华大学)

刘西光(同济大学)

陆雪原(上海交通大学)

彭 吉(上海交通大学)

彭 俊(电子科技大学)

孙 宽(电子科技大学)

唐 闯(上海交通大学)

唐虹云(上海交通大学)

田 莱(清华大学)

王 辉(同济大学)

吴 珩(清华大学)

吴红英(天津大学)

伍开瑞(上海交通大学)

杨 婷(同济大学)

杨亚楠(清华大学)

战庆亮(同济大学)

张东昌(同济大学)

张江波(电子科技大学)

张孝苇(清华大学)

周 锐(同济大学)

朱思成(同济大学)

朱玉凤(清华大学)

朱兆祺(清华大学)

朱钟晖(清华大学)



目 录

前言 / 001

采访名单 / 001

本卷采访名单(一)——国外著名学者 / 001

本卷采访名单(二)——国内著名学者 / 001

本卷采访名单(三)——相关专业学生 / 001

选专业的艺术 / 001

第一章 人类文明进程——土木工程 / 012

第二章 创作的艺术——建筑学 / 032

第三章 画出未来世界——城市规划 / 053

第四章 运动与变化——机械工程 / 069

第五章 英雄出少年——电子工程 / 094

第六章 时势与梦想——电气工程 / 121

第七章 人类智力放大器——计算机 / 134

第八章 从分子到产品——化学工程 / 169

第九章 没有边际的学科——材料 / 189

选专业的艺术

