

一个几十年来可能都搞错了的问题
一种电脑技术带来的思维仿真模式

WO HE WO DE T PINGXING TOUYING
JI HULIANWANG FANGZHEN JIAOXUE

我和我的T平行投影 及互联网仿真教学

 伟良 整理



学林出版社
www.xuelinpress.com

一个几十年来可能都搞错了的问题
一种电脑技术带来的思维仿真模式

WO HE WO DE T PINGXING TOUYING
JI HULIANWANG FANGZHEN JIAOXUE

我和我的T平行投影 及互联网仿真教学

唐文虎 口述 周伟良 整理



学林出版社
www.xuelinpress.com

图书在版编目 (CIP) 数据

我和我的 T 平行投影及互联网仿真教学 / 唐文虎

口述; 周伟良整理. —上海: 学林出版社, 2018. 1

ISBN 978-7-5486-1345-9

I . ①我… II . ①唐… ②周… III . ①唐文虎一生平事迹

②数学教学—计算机辅助教学—应用软件—高中

IV . ① K825.46 ② G633.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 327213 号

责任编辑 张予澍

封面设计 周剑峰

我和我的 T 平行投影及互联网仿真教学

唐文虎 口述

周伟良 整理

出 版 学林出版社

(200235 上海钦州南路 81 号)

发 行 上海人民出版社发行中心

(200001 上海福建中路 193 号)

印 刷 上海丽佳制版印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 7.5

字 数 9 万

版 次 2018 年 1 月第 1 版

印 次 2018 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5486-1345-9/G·515

定 价 78.00 元



唐文虎是我张江中学时的学友。退休之后，因我们两家离得不远，交往便逐渐多了起来。我原先只知道他学习成绩出众，却不知道在他身上有这么多的故事，有他拼搏成功的喜悦，也有奋斗受挫的忧伤。

唐文虎，1947年生于上海浦东张江。1960年进张江中学。早在张江中学求学时，他就是学霸尖子。在他之前，张江中学的姚慕生摘取了上海市高中学生数学竞赛第一名的桂冠，当时的数学教师黄良福曾说，姚慕生之后就是唐文虎了。不料等到1966年，正当他们满怀信心地准备考大学时，“文革”的动乱将他们的大学梦打得粉碎。1967年，唐文虎回乡务农，直至“文革”结束。1977年，中断十年的高考恢复，唐文虎仍以高分被上海师范大学数学系（本科）录取。1982年毕业后从事高中数学教学工作。

他现已退休，离开教坛多年，但他对高中数学教学的热爱不减当年，这促使他继续潜心研究中学数学教学，致力以生动形象的图形语言提高学生学习数学的兴趣，丰富学生的想象力。2012年，《高中数学图形语言》在上海科学技术文献出版

社出版后，受到教师、学生的欢迎，被誉为“学习数学的开窍手册”，并获得第26届华东地区科技出版社优秀科技图书二等奖。唐老师也连续两年应邀参加上海书展的签名售书活动。

北京的教育专家慧眼识宝。他们得知唐老师的软件著作《高考数学金钥匙》尚未出版，便专程从北京赶到上海找到唐老师，由清华同方光盘电子出版社出版了他的软件著作《高考数学金钥匙》。软件充分体现了唐老师一贯强调的“直觉与逻辑交融、左右脑协同思维”的思维方式，并用仿真的形式加以展示。北京的专家认为，这种具有创新精神的教辅软件，在国内尚无先例。

唐文虎在制作仿真动画的过程中，发现了我们中学数学教科书中隐藏了几十年的错误。他不唯上，不唯书，敢于质疑，提出了解决问题的T平行投影理念。为了使全国各地的学子都能够公平地享受到先进的教育资源，他又用仿真技术制作了互联网教学视频，把老师头脑中的思维过程展现在学生的面前。这是计算机技术带来的崭新的思维仿真模式。课程使用了大量的图形、动画、表格、形象的类比，希望能激发起学生学习的兴趣。仿真教学的过程，展现了直觉与逻辑交融的过程、左右脑协同思维的过程。

但这仅是他内心宏愿的一部分。他希望学生能用较少的精力学好知识，在繁忙的学习中留下兴趣，保留住好奇心，提升想象力，以解“与印度教育对比”之痛。

2012年，他在《数学通报》上发表了一篇题目有瑕疵的论文。但在论文中他证明了正二测直观图的形成。2013年，《机

械制图 轴测图》国家标准 GB/T 4458.3—2013 中的直观图推荐画法，除了保留旧标准中的斜二测画法、正等测画法，还增补了正二测画法。虽然国家标准的增补未必取自他的论文，但足见他的见解具有相当的高度和水平。

唐文虎将科学性和艺术性融为一体，实现他的人生价值，缝合他的一生。他既是一位优秀的数学教师，又是一位科技成果迭出，持有多项国家发明专利的机械工程师、建筑师、软件工程师，还是一位画巨幅油画和设计墙纸花样的美术工作者。他身上有功夫，纸上有文章，向我们展示了高素质人才的范式。

随着岁月的流逝，年岁的增长，唐文虎又一种非常强烈的紧迫感。他说：“生命过半，毫无悬念，余生还长，不可预算，我们都将年复一年地走向永恒。但有一件事，我不能将它带进坟墓，那就是教材的错误及其改正的建议，因为它涉及一代代学生被误导能否因此画上句号。”

数学的道理很简单，只要有一个反例证明某理论是错的，就足以证明整个理论不成立，哪怕有再多的数据支持该理论。但人有惰性，都留恋于习惯做法。他在网上发布了一个相关视频，并把这个视频比作“播下千千万万颗种子，只要有一颗发芽，纠正错误便有希望”。

在此，祝他的夙愿能早日实现。

我俩常有聊天交流的机会，虽然我才疏学浅，但还是斗胆将我们之间的聊天内容整理成文，并以第一人称叙述以显真切；唐文虎提供的诸多珍贵照片亦为本书增色不少。

周伟良

2017年10月于上海



唐文虎
(2013年10月摄于北京)



童年 >> 1

五次人生转折 >> 2

 录取初中 >> 2

 “文革”与机床大修钳工 >> 3

 恢复高考 >> 8

 借调创建墙纸厂 >> 11

 涉足计算机软件工程 >> 20

追根究底——T 平行投影的两个结论 >> 41

夕阳无情——耿耿于怀两件事 >> 47

寄希望于后来人 >> 67

 确认几个事实 >> 67

必须改变直观图的定义，以消除直观与直观图词义干扰 >> 70

提出T平行投影，从根本上解决多面体与旋转体直观图的矛盾 >> 71

如何处理斜二测直观图 >> 73

关于仿真教学的一点奢望 >> 73

附录：

“斜二测直观图不是平行投影空间图形”的证明 / 唐文虎 >> 74

纠正“斜二测直观图不是平行投影空间图形”的错误观点 / 杨凯声 >> 84

再谈“球体直观图的尺规画法与球直观图北极点位置定理” / 唐文虎 >> 87

圆锥直观图画法依据探讨——圆锥纵向伸缩系数等于椭圆离心率 / 唐文虎 >> 102

后记 / 周伟良 >> 107

童 年

1947年4月23日，我出生在上海浦东“南史北唐”的“北唐”家族。大舅史赞人是汇北中学（华东师范大学张江实验中学前身）首任校长，二舅史赞修是张江小学校长；父亲终身教授数学，从张江小学一直到上海新中高级中学退休。

父亲信奉积德行善，退休前他每年都资助一位家庭困难的学生完成学业；退休后一直热衷于修桥补路，有时还发动小朋友们拾碎玻璃，卖掉后再贴进些钱买糖分给小朋友们。虽然这些善事都起源于他信奉的因果报应，但这无疑展现了他内心深处那善良的灵魂，这些在我孩提时代留下了很深的影响。我的母亲贤惠能干，在乡间有很好的口碑。

由于“北唐”家族的家庭关系，我的童年，基本上是在政治歧视的氛围中度过的，悠闲在家的时间居多。尽管如此，我还是有一些同龄的小朋友，陪伴我一起长大。

五次人生转折

录取初中

对大多数人来说，上完小学上初中，天经地义，算不上什么人生转折。但对我而言，这确实确实是人生的一次最关键的转折：1960年9月，我被张江中学录取为初中部学生。如果没有那一次录取，我的人生将完全是另一种样子。正因为如此，我对姚金梧校长一直表示深深的感激，终生难以忘怀。

我中学阶段的六年时光都是在张江中学度过的。在这里，我遇到了很多优秀的老师，如徐稽华、徐菊良、黄良福、陆镜亮、戴不群、高克家、章文瑜，等等；我也有很多知心的朋友，如沈其高、陈麟等。师长之情与朋友之谊给予了我很多温暖，对我来说，这种逆境中的温暖，更让人刻骨铭心。

值得一提的是，我还遇到了一个与我有相同爱好的同学——孙文正。我们一起装矿石机、半导体收音机、五灯电子管收音机（电子管收音机的整套零件是我姐给的，当时她是北京航空学院的学生）。我俩中午基本上不买菜，把钱省下来，待积累到两三元钱，便骑自行车进城买一只高频

三极管。有时焊错基极、发射极、集电极的位置，“哗”一下，一个月省下的钱就泡汤了。自己动手装的收音机，哪怕收到的声音“叽叽喳喳”像鸟叫，心里那种高兴劲也很难用语言表达。之所以要对这段经历加以特别的回忆，是因为这段经历为我以后制作三相断线检测仪、机电一体化工业自动控制打下了良好的基础。

“文革”与机床大修钳工

1966年6月，“文革”发生了，正在准备高考的我们被迫停了下来。

接下来就是回家务农，一眨眼，十一年云烟飘然而过。其间，我从最简单的农活到牛犁施耙，一样一样学起来。别看我并不强壮，但一百七八十斤的担子，一挑就是一星期（畲河泥与挑河泥七天一轮换）。我们大队很大，有15个生产队。农忙季节，耕田工作量很大，一开始拖拉机又少，可以说是没日没夜在耕田。两人一台拖拉机连轴转，停人不停机，另一人还要做好加油等后勤服务。有时晚上实在困，轮到调班时，便躺在田埂上呼呼大睡，任凭蚊叮虫咬。三秋农忙，晚上耕田时，偶尔能看到通常看不到的仙境似的景象，这种景象一般都发生在后半夜一两点光景：一层薄雾悬浮在田野之上，农舍屋顶半露，月光之下，飘飘然好一番视觉享受。大约半小时至一小时后，雾气全消。清晨，雾又起，不过这时的雾，就是大家都熟悉的漫天大雾了。

我们大队在棉粮地区，粮食作物以水稻为主。水稻秧苗都要生产队自己抽水灌溉（大渠道通水要等到耕地、插秧季节）。一开始，用牛车提水灌溉秧田，后来用电动抽水机代替，既省力又方便，唯一的缺点就是要拉很长的三相电线。因为反复使用，三相电线的内部经常断线，造成缺相

而烧毁电机,这对不富裕的生产队形成很大的负担。我根据学校里教授的知识,设计并制造了一台三相断线侦测仪。说来也简单:拿一副头戴式耳机,把其中一个掏空了,里边装上一个晶体管放大电路,旁边附装一节 5 号电池,再用铁皮(导磁物质)做一个半环形的信号拾取装置,中间再装一个谐振频率为 50 赫兹的阻容耦合器,一切就 OK 了。使用时,把半环形信号拾取装置套在三相电线上,沿着线路检测,一般情况下耳机内没有声音;如果突然出现 50 赫兹的交流声,那么这个地方就是断点,误差仅仅在 1~2 厘米左右。三相断线侦测仪的运用,使生产大队基本上避免了三相交流电动机因缺相而烧毁所产生的损失。我又用它为大家检测家中电灯的电路:在关灯的情况下出现交流声,则肯定是开关没有装在火线回路中。这为大家减少了家中的安全隐患。

三相断线侦测仪的制造,用到了中学物理知识、数学中的三角知识(相位差 120 度的三个正弦曲线叠加,其和为零),与我中学时代装收音机的业余爱好也密不可分。业余爱好,不仅给我以乐趣,还提升了我的动手能力。

在用插秧机插秧的季节里,由于我们农村地区地块小,而且地面高低不平,插秧机经常损坏。当时,大队农机站还没有能力进行插秧机的作业系统修理,修理时要把插秧机开到县大修厂,县大修厂 24 小时服务。有一次,半夜两点,我开着插秧机去大修厂。只见天上繁星点点,我把插秧机往路边一停,休息片刻,却突然发现在天上竟然找不到北斗星(大熊星座),找不到北斗星,也就找不到北极星,在晚上极易迷失方向。

这个问题使我迷茫了好长一段时间,后来终于在某地理杂志上找到了答案:原来,在北斗星座关于北极星大约对称的位置,还有一个仙后星

座，当看不到大熊星座时，仙后星座肯定会出现我们的视野中。后来，我走上教育岗位，带领学生骑车游苏州、太湖时，给他们讲如何在夜间判断方向——看完“北斗”看“仙后”，既增加了乐趣，也增长了知识。

在农村期间，我忽然产生了制作一个太阳灶的冲动。制作太阳灶，需要一些木料，可去哪里找木料啊？我看中了家里壁上的几块护壁板，得到了父母的大力支持。在沈惠民的帮助下，我做了一个扁箱子，并在里面装了几百块小镜子，以把太阳光聚焦。我承诺，太阳灶做好后，请大家吃用太阳灶煮的面条。到了试验那天，我的心情很激动，盼望着奇迹的出现。可当水温升到90度后，便再也升不上去——阳光聚焦产生的温度和水壶散热产生了平衡，而先激动后沮丧的心情使我没能想到减少水量这个解决方法。这次试验没能让大家吃上用太阳能煮的面条，也让我至今还欠着他一个情。

还有一个影响比较大的事件：我自行设计、制造的双行棉花播种机被选到上海工业展览会农业馆展出。双行棉花播种机实现了双行开沟、下籽、盖土一次完成，极大地提升了劳动效率。然而遗憾的是，展品的作者却写着别人的名字。这里我丝毫没有怪谁的意思，那时的政治氛围就是这个样子。

1972年，大队需要办五金综合厂，一方面修理农业机械，另一方面做一些五金加工。在选拔培养对象的时候，当时的支部书记李贵斌力排众议，把最重要的岗位——机床大修钳工，压在了我的肩上。这里的原因有两个：其一，我祖父（他在1949年前病逝，所以我脑中并无印象）很早之前就把船用柴油抽水机用于棉花抗旱，这种机械化抗旱在当时的浦

东不说是绝无仅有，也肯定是凤毛麟角的；其二，我发明的三相断线侦测仪、双行棉花播种机已经初步展现出我对祖父机械才华的继承。这次选拔机床大修钳工培训对象，充分体现出对我们家族机械才华的一种认同。

上海电工机械厂培训机床大修钳工是一次正规的培训。

我在培训期间：

亲历了日本车床、C618 普通车床、Z35 摇臂钻床、Y-38 滚齿机的大修（大修，就是要把丧失几何精度的旧机床恢复到出厂时的精度标准）；

旁观了工具铣床、牛头刨床、X-62 万能铣床、插床、C620-1 车床、外圆磨床的大修，以及 T-68 镗床的制造、C-666 大车的改装、波兰镗床的安装；

见识了坐标磨床、坐标镗床、插齿机、刨齿机、东德滚床、东德镗床、3.7 米立式车床、花键磨床、齿轮磨床、拉床等。

这次培训，极大地扩展了我的视野，也为我后来总体设计自动流水线、考机械工程师打下扎实的基础。在培训期间，我除了日班大修机床，还经常在下班后偷学出口电器的装配技巧。内销与外销的电器控制线路的布局，完全不在一个档次上：相对于内销产品，外销产品的电器布局更像是一个工艺品。多亏我的机械基础、电气基础都比较好，所以很多技术我站在旁边一看就懂，也不会干扰别人工作。这些先进的理念，后来都被我用在独立装配 Z-3025 液压摇臂钻床上。

在《机修手册》理论的指导下，回来后，我就独立装配了 4 台普通车床、1 台 B-635 牛头刨床、1 台 Z-3025 液压摇臂钻床，锻炼了独立工作的能力，并自己设计、自己制造特殊规格绕弹簧机、拉丝机等，初露锋芒。

在独立装配工作母机的过程中，我充分经受了如何处理精度与刚度矛盾的考验。

精度，决定了工作母机加工出来的产品的品质。机床床身经过刨加工、时效处理后，我们钳工再人工地一刀一刀铲剔加工，目的就是确保更高的精度，并使其在运动中具有足够的刚度。这个工作缺乏耐心是无法完成的。其间还必须随时进行测量，以便清楚地了解当前空间形状的微观偏差状况，确定铲剔加工进行的方向。在工作中，高中时黄良福老师为我们打下的扎实的立体几何功底，使我受益匪浅，让我有非常好的空间想象力，这种想象力总能使我想出在各种空间位置进行有效测量的方法。

这里值得一提的是瑞士的锉刀和杠杆百分表。瑞士废锉刀的金相结构非常细腻，它的硬度、韧性是我们国产锉刀无法比拟的。我们用它来改制刮刀加工轴瓦，能够得到非常精致光滑的轴瓦内表面。瑞士的杠杆百分表具有很高的灵敏度和可靠的重复显示精度。这些都是工作中必备的工具。这里提它们，与崇洋媚外无关，只是因为某些国产品的可靠性差，很难找到恰当的替代品。不知为什么，国人不太喜欢多花时间思考一些关于可靠性的问题，看起来很像样的产品由于经不起使用而早早损坏的例子比比皆是。这种认识得不到纠正，我们产品可靠性的信誉就无从谈起。

下面的一个小故事，也许需要用到并不高深的中学物理、化学知识，罗列在这里，使有缘看到我的书的学生在学习时能打起一点精神来。上面谈到可靠性的问题，那么怎样让我们辛辛苦苦做出来的工作母机床身的几何精度保持足够长的寿命呢？——渗碳、淬火！这么大的家伙，渗碳、淬火？不错，铁中含碳量的增加可以提高它的硬度，而淬火能使它硬上加硬，使它耐磨。但问题是，高温会引起床身变形，使得前功尽弃。于

是，我们把1号废电池的碳极磨成锥状，再用低电压、大电流进行渗碳，利用床身进行自然冷却，从而达到淬火的目的是。说来也简单，用电焊龙头线在电焊机次级绕一个线圈，用万用表控制电压，经试验确定，不到一圈便可得到需要的低电压。戴上专用墨镜，用电焊钳夹住锥形碳极，在机床导轨上画类似于 $y=|\sin x|$ 一样的波形图像，让碳极尖端与机床表面之间产生电火化及局部高温。随着废电池碳极的消耗，碳原子会从碳极迁移到机床导轨表面，我们会隐隐看到类似于三角函数图像状的淬火硬化了的白亮的曲线生成，活像鱼的鳞片，美极了。由于碳极尖非常小，床身相对大，这种局部、瞬时的热量不足以引起床身的变形——大功告成，效果不错。奇妙吧？

恢复高考

1977年，高考恢复。这次高考，不能以任何理由阻止考生参加。

求知的渴望，使我毅然决定参加高考，并以高分录取。由于高考中断了十年，多年的考生“蜂拥而至”，致使当年的录取率仅为4.73%。不仅我被录取了，我的大侄子也和我同时考取上海师范大学数学系本科（当时的上海师范大学是由华东师范大学、上海师范学院、上海教育学院、上海体育学院合并而成），我父亲称之为“幼子长孙同科之喜”。

录取时，上海师范学院与华东师范大学尚未分开，录取名单公布在华东师范大学。我们年龄较大的则大多数被分往上海师范学院。

我的同学大都来自上海中学、师大二附中、复旦附中、格致中学、市三女中，各县县中，等等。而我，来自张江中学。这件事本平常，可我觉得我为母校张江中学长了脸。