

# 结构工程师能做什么？

## ——写给成长中的结构工程师

徐 珂

(北京清城华筑建筑设计研究院, 北京 100083)

经常被别人问起是做什么工作的,我说是结构工程师,造房子的,外行的人大多会很羡慕,后发现他们是把我当成了建筑师,就赶紧解释:房子好不好看、功能合不合理不归我管,我负责结构的受力、承重、构造、配筋计算,让建筑能安全地立起来。一番说明后问者恍然大悟:原来你是设计骨架的。听说你们都用电脑算一下就出来了,工作多好呀!每次听到这种结论,只能哑然一笑,也许这就是结构工程师在很多人眼中的印象。

在设计院里,结构工程师们是一群不太活跃的群体。与之相反,建筑师从学生时代开始,就会不断地展示自己的理念、设计思想,在工作中更是身先士卒地领导各专业实现自己的“蓝图”。轮到结构工程师似乎只有水泥、钢筋和结构体系,干巴巴的结构数据没有一点出彩之处,甲方见到我们也只能没话找话说:结构设计要保证安全哦!

只有项目开始施工时才显示出结构专业的“重要”——结构工程师在现场交底、变更、指导施工比哪个专业都要多。辛苦还在其次,但风吹日晒后忽然发现一个问题,风里来雨里去总是折腾那一点东西,800mm截面的柱子见多了,连钢筋工都知道往里面塞进去十根八根粗钢筋,再捆上一堆钢筋麻绳就齐活了,箍筋间距不是100mm就是200mm,哪像结构工程师说得那么复杂!等到某天接到老家的电话,父母想翻盖房子,于是信心倍增,是自己当家作主的时候了,全然忘却伤和痛,加班加点熬出最美的结构图,美滋滋地等到老妈打来电:你当盖房不花钱,用那么多钢筋都够盖两栋房了,请来的师傅说,他们自己放钢筋就可以。在失落中连自己都有些迷茫,结构工程师到底是做什么的?闷在办公室里看着身边的同事,忽然有种不过是个电脑民工的感觉,每天拿着建筑大师的方案图改了又改,结构模型调了又调,这东西做久了,作废的图纸就像流水一样哗哗地往外冒,换一个人不过如此,换个地方也不过如此。

别的专业等工程验收后就可以开心庆祝,结构专业却是千斤重担刚起步,设计使用50年可是要一天天地过,稍微有点地震、海啸什么的,结构工程师就不免心惊肉跳,生怕自己设计的房子有个闪失。要知道房子建好了,没结构工程师太大的事;出事了,第一个被揪出来的常常是结构工程师,即使退休了也跑不了干系——结构工程师对设计是要终身负责的。心事多了自然就沉默寡言,每每遇到问题也就三言两语直说想法,常让人觉得没有情趣。

偶尔参加建筑师的沙龙或研讨会,听到建筑大师和新锐们侃侃而谈建筑哲学与个人风格,伍重的悉尼歌剧院、安藤忠雄的教堂、迈耶的美术馆、丹下健三的体育馆等等,听时大家无不心驰神往、热血澎湃。当回到结构领域时,不免怅然若失。那么多超难、复杂的结构设计,那么多精深的理论,其中的结构大师有几人?是的,这一切都很无趣,无趣的让很多有梦想的结构工程师在工作中渐渐失去冲劲,就像思辨生存哲学一样,有的人选择离开,有的人选择坚持,离开的不再思考,留下的继续痛苦。在日新月异的建筑领域,结构工程师到底能做些什么?当各种曲线、不规则、超高超限的需求在短时间内抛给结构工程师,无尽压力便滚滚而来,压力变成动力是个美好的愿望,实际的痛苦终究解决不了现实的难题。

当眼里只有这些烦恼,打开蓝图全是问题时,消磨的恰恰是结构工程师自身的意志。建筑师常有少年天才,结构工程师却鲜有案例,这也证明了结构工程师成长的难度。建筑师有建筑哲学思考,而结构课中似乎只讲技术和理论,却没有告诉结构工程师在消磨中锻炼恰恰是最好的历练。很多年轻的工程师经常焦虑地问什么时候才可以成长起来?其实在工程领域获得某种专业证书只是掌握基础知识的证明,如何将基础知识合理地运用到实际工作中去,还需要踏实有效地去实干。有个理论阐述过,在多数领域里要成为有所专长的人,都需要1万个小时(或者说10年)的

练习，这也是招聘广告上为什么经常会出现要求有8~10年工作经验的原因，3年经验证明你了解所从事行业都做哪些工作，5年经验证明你能解决行业中的常规问题。每个人只要坚持都会等到工作10年，那一瞬间也许心情真的爽，但是真的有了10年经验就会成为有所专长的人了吗？

结构设计有时候看起来很简单，拿个软件算一算，出来结果配一配，网上说明拷一拷，标准图集套一套。这样的结果无非是将自己作为生产线上的装配工而已，即使做更多项目并不能说明对结构知识掌握得更深，若不以突破改变的思维方式去工作，积攒的只是画图经验。经验多了就成了定式，定式多了就成了框框，框框多了就限制结构思维，也就谈不上知识更新。精通自己专业的真实含义是在每一项目上要付出更多的时间和努力，因为上一个项目的经验只能为下一个项目提供部分参考，简单地把经验运用到其他项目上有时候也会造成严重后果。同样经过10年，有的人在行业中崭露头角，不是因为他们经过了10年时间的等待，而是经过10年不断努力，不断突破束缚取得的结果。如果你只看到他们的光环，并不了解成功背后的艰辛，其实对自己的成长不会有太多触动。忘却各种神奇的速成故事，结合自己的实际和兴趣点，重视结构实践的深度积累，才是成为出色结构工程师的必经之路。

除了努力还有什么会影响一个结构工程师的成长？曾经看过一个选择职业的建议，要做就做自己喜欢的职业。著名建筑大师贝聿铭先生就是一个典型的例子。由于痴迷建筑而坚定地选择学习建筑学，但他曾在入学时因建筑绘画不好被老师劝过重新考虑学习的方向时，他依然坚持自己的选择，在后来的学习中一直注重视觉训练，最终成为一代建筑宗师。贝氏很擅长在建筑中巧妙地运用结构特点，谈及原因，贝氏强调对建筑的热爱决定他非常注重所有与建筑有关专业的学习与应用，由此可见，喜欢自己的工作对成功的重要性。

很多结构师当初在报考志愿的时候并不清楚结构专业的真正内涵，只是误打误撞入了这一行，自然谈不上喜欢。但兴趣是可以培养的，就像很多先结婚后恋爱的人一样可以在共同生活中培养出深厚的感情，相濡以沫、相伴一生。兴趣是自己最好的老师，它不仅能引导你承担各种困难压力，还会引导你形成自己的结构思维模式，包括思维的习惯、深度和广度。结构设计本身很辛苦，喜欢结构设计其实并不会让你的工作更轻松，越喜欢越希望挑战自己的设计能力，越想挑战越发现自己对结构知识掌握得不够多，自然

要花更多的时间来充实或完善自己的知识，然后应用到新的设计里，于是设计能力就在自我折磨中升级。但只要是喜欢结构设计就不会厌倦这一切，实现结构意图的成就感带来的快乐远远高于实施过程中的苦恼。既然头顶结构工程师的称号，就要做好喜欢结构设计的准备。既然没能爱一行干一行，那就干一行爱一行吧，它会带给你无穷的乐趣。

【正式稿件发表于2012年5月《建筑结构》的技术通讯中建闻天下，欢迎斧正，也欢迎留言提供讨论话题！】

徐珂：一个普通的结构工程师，参与计算、画图20年，关注结构新技术及精细化设计，目前就职北京清华城市规划设计研究院。从2006年开始写个人博客（<http://www.jiegoublog.cn/>），记录工作中的想法和解决方案，希望通过不断地积累与更新，为下一个满意的结构作品做准备。

