

小时。答辩委员会三位教授单独讨论了大约20分钟后，委员会主席向我表示祝贺，祝贺我的博士论文和答辩正式通过。当我走出进行答辩的房间时，门外早已聚集了几乎整个高频所的40多位员工。大家都欢呼起来，纷纷向我表示祝贺。同时，他们让我坐上事先准备好的小车，戴上所里同

事为我做的博士帽，前呼后拥地推着小车在街上走了一圈。

从1984年4月初到布伦瑞克工大高频所算起，包括在加拿大的9个月，到1988年8月10日通过博士论文答辩为止，我整整花了4年又4个月的时间才拿到博士学位。

## “自强不息”精神激励了我

○陈丽生（1968届土木）

1968年2月，我们1962年入学的八字班同学毕业，当时“工宣队”进校不久，武斗结束了，刚恢复上课。我们只上了三年的大学基础课，有半年的“四清”工作经历，近两年的文革经历。专业课没有学就毕业了，我被分配到四川山沟沟里四机部的一个电子仪器厂。

当时苏联和我国的关系非常紧张，我们国家要发展核武器，需要生产测量核爆炸效果的仪器，我去的这个厂就生产这种仪器。生产电子仪器需要恒温恒湿的车间，当时我们厂只建好了一部分，很多暖通设备没有全部安装好就仓促投产了，工厂急需学暖通空调的技术人员。

就是这样，我专业课没有学就仓促上阵，当上了暖通空调的技术人员。没有学暖通的前辈，没有师傅，怎么办？我只能靠自己想办法，在实践中学习。我想到设计我们厂的是四机部第十设计院，是暖通工程师集聚的地方，他们给我们提供的竣工图就是很好的教材。我就借来这些竣工图进行研究，把要点吃透，和工人一起把没有全部安装好的制冷机、冷却塔、空调

系统安装好，把生产和调试仪器的条件创造出来，最后顺利地把测量核爆效果的仪器生产出来了。

除了要管理暖通专业的设备，我还要管理锅炉房、给水净化站、污水处理等技术问题，学到了不少动力及给排水专业的知识，这对我今后的工作很有帮助。

在工厂，我还要兼管专用设备的 technical 工作，记得当时抗美援朝正是最紧张的时候，前线急需我们厂生产的探雷器，而我们厂使用的蜂房式绕线机刚经过修理，绕出来的蜂房式线圈总是垮塌，不能满足探



陈丽生学长在央视新址施工工地

## □ 值年园地

雷器的生产需要。请来八级修理工来修，说只能修成这样了，因为使用年限长了，机器的精度下降了。我仔细看了该绕线机的使用说明书，发现我们设计部门设计的线圈，绕线时与水平轴线的夹角太大，接近90度，已经超过绕线机说明书要求的角度，所以容易发生垮塌。我们的想法反映给有关部门，经过重新设计的线圈，就没有再发生垮塌的问题。

随着生产任务的增加，我们厂需要新建一个电镀车间，当时电镀用的是含氰化物的剧毒电镀液，所以电镀车间的通风设计很重要！而我，一个没有上过通风专业课的人，如何完成这个任务？这时，清华人的自强不息精神鼓舞了我。我看了大量的通风国家标准图，知道电镀车间的标准风口的做法是在镀槽一侧设置抽风口，而专业基础课中说过：吸风口各点的风速，与该点到吸风口的距离的平方成反比。这就是说，要提高抽风的效果，一是提高抽风机的风速，二是要缩小到吸风口的距离。第一条是常规的做法，按照规定设计就行，但第二条有可能突破国家标准图的设计。当时我们发现有很多硬塑料板材可以加工成环形的吸风口，即从镀槽的四周吸风，镀槽各点到吸风口的距离就缩短了。我把按照这个方案设计的图纸画好以后，请车间主任允许我到北京请四机部第十设计院的专家审查。到北京后我把图纸给专家审查，我问他：我这个设计图纸行不行？能不能施工？他没有直接回答我的问题，只问我一句：“你是哪个学校毕业的？”我说：“我是清华毕业的。”他说：“图纸没有问题，拿去施工好了！”我想：不是清华的牌子好，是“自强不息”精神帮助了我。

后来我们自力更生，采用硬塑料板加工成环形吸风口，并加了一块塑料板作为盖子，在不使用电镀时盖上盖子。车间投产以后，车间的有毒气体很少，后来我们车间主任还邀请四机部082系统的动力车间主任来我们厂开现场会，得到大家的一致好评，环形抽风罩也推广到兄弟厂去了。

1977年12月，我被调到化工部桂林橡胶工业设计研究院工作，期间负责或参加的主要工程项目有：“上海正泰橡胶厂50万套子午胎引进”项目，获化工部优秀设计一等奖；“天津国际联合轮胎公司年产5万条大型轮胎”项目，获化工部优秀设计二等奖。

在这段工作期间，印象比较深的是两次出国考察。一次是到加拿大，把一个巨型轮胎厂的设备资料及工厂设计资料收集起来，在天津建厂。那是在1985年，我们国家很穷，只能买二手设备来建厂。当时和加方的技术人员聊天，他们说他们的工资竟是我工资的近100倍！但是我相信，经过我们全国人民的努力，我们的生活一定会好起来的。这次买二手设备，我解决了使用旧泵的一些问题：因为加拿大使用的交流电是60赫兹，我们是50赫兹，所以在要求扬程高的场合，不能使用买回来的旧水泵，避免了失误。

第二次是到瑞典，把一个子午线轮胎厂的设备资料及工厂设计资料收集起来，在大连建厂。那是在1990年，当时我国已开始大量生产小汽车，需要大量的子午线轮胎。这个项目我们设计院不仅负责设计，还要负责工程总承包的技术工作。这次机会让我在工厂期间积累的实际经验得到了很好发挥，我和甲方工人一

起，把和管道有关的专业设备安装好，试车一次成功，他们给了我一个尊称：“管道大王”。

2003年2月，上海华东建筑设计院聘我在总部下属的华灏建筑技术咨询有限公司工作，参与了“邮电器材华东公司住宅综合业务用房”项目、“上海世茂湖滨花园”的设计，并承担给排水专业及动力专业的审图工作。从2005年起，还参加了华东院承担的“中央电视台新台址”的设计任务，我负责室内管线汇总。

中央电视台新台址主楼为标志性建筑，两个塔楼从一个共同的平台斜向升起，在上部又垂直悬臂汇合，形成了真正的三维空间，突破了摩天楼常见的平面汇合格式，体现了当代标志性建筑的品质。复杂的功能包容在内部紧密连接的环路中，相互依存的组织和协调又要表现建筑美学的要求，这就给结构和机电设备专业的设计带来许多困难：由于建筑是三维空间设计，本身又是超高层，在抗震和受力方面，结构专业设计面临极大的挑战；同样，由于需要保证建筑物的整体侧向稳定性，斜塔、悬臂与“裙楼”四周布置了由三角形状形成的钢结构外筒体；机电专业要在这些三角形钢构外筒体和较大的梁和柱（部分还是斜柱）当中有限的空间内布置各自专业的管线，也面临极大的挑战。业主要求设计方对中央电视台新台址主要建筑做“室内管线综合”并写入合同条款中。

我负责主楼的室内管线综合。管线综合似应以最新版本图纸汇总，如何让各专业的图纸输入、输出做到交互式自动式？经过一段时间试验，我想到了一个方法：把各专业的图纸作为“外部参照”引入，这样可以做到各专业同时修改、平行

作业。在布置横断面管线时，如何使横断面积的大小，既满足管线的合理布置和检修，又节省空间，这是管线综合应该考虑的基本问题。在调整有问题的横断面管线时我发现，有些剖面当横断面积不够时，极难调整到施工、检修都满意的程度，这需要立即解决。

“央视”新台址主要三栋建筑物之间的管线连接有一条通行管沟——共同沟，在设计中，我们发现该管沟内的管线总数是一样的，但由于各种原因，各部分的管线的布置断面积不一样，其中有一部分的断面积与其他部分的比值为0.6左右，当其他断面布置管线合理时，该部分成了“瓶颈”。当时，由于施工已经处于打桩阶段，来不及仔细复核其中每段、每个拐弯处断面的管线布置了，根据“同样管线需要近似面积、在改变路径，如拐弯、分支时需要局部加大断面积”的原则，我提出把地下四层这“瓶颈”部分管沟放宽，得到项目组的同意，我立即乘飞机到北京，向业主反映并征得业主同意后，对结构图纸进行修改并补打桩，赶上了施工进度。

我们项目组的负责人曾对我说：“陈工：小问题你交给助手解决，您给我们解决的是带颠覆性的问题！”我想，我只能尽力而为。项目完成后，我被评为“央视项目设计优秀员工”。

2012年8月，我辞退了“上海凯迪工程咨询有限公司”的审图工作，回到了桂林市一位校友的设计公司担任顾问，负责橡胶行业工厂设计中的给排水专业设计方案制定和审核。虽然不是全勤上班，但我一直工作到今天，基本上是实践了蒋南翔校长对我们的希望，为祖国健康地工作了50年。

2018年1月12日