



沈世钊

Shen Shizhao

沈世钊 结构工程专家。1933年12月18日出生于浙江省嘉兴县。1953年同济大学结构工程系毕业,1956年哈尔滨工业大学研究生毕业。哈尔滨工业大学教授。长期从事结构工程领域的研究和教学,20世纪80年代以来致力于大跨空间结构新兴领域的开拓,在“悬索结构体系及其解析理论”、“网壳结构静、动力稳定性”、“大跨柔性屋盖风振响应”和“网壳结构在强振下的失效机理”等前沿研究中取得重要成果。结合一些重大工程创造性地设计了多项具有典型意义的大型空间结构。获国家和省部级科技进步奖等10余项。发表论文近200篇,出版著作5部。1999年当选为中国工程院院士。

我1950年自嘉兴中学毕业,那年夏天还不满17周岁,一个人背了小行李卷坐火车到上海,报考上海交大土木系,并有幸以第一名的成绩被录取。从此开始了我从事结构工程事业的一生。1952年暑假,全国高校进行院系调整,上海各高校土木系全部合并到同济大学。由于建设事业需要,国家决定1949、1950年入学的两届大学生全部提前一年毕业;于是我1953年暑假即匆匆结束同济大学结构工程系的一年学业,并被分配到哈尔滨工业大学土木系当研究

生。当时哈工大是我国学习苏联高校办学体制的一个样板,由苏联聘来许多高校教师,协助培养研究生,建设师资队伍。我和许多应届毕业生就是在这一背景下被分配来的。我们第一年脱产学习俄语,然后即分配到各教研组随苏联专家学习。我被分到卡岗教授名下当研究生。卡岗教授来自莫斯科建筑工程学院,是苏联著名的木结构学科带头人,当时哈工大聚集了研究生和国内其他高校派来的进修教师共20余人一起随他学习,气氛十分热烈。经过两年系统学习,大家均较好地掌握了代表当时先进水平的苏联木结构学科的基本内容,并结合中国国情开展了一些科学研究。这些人后来都成为我国木结构学科建设中的骨干力量。可惜的是,由于中国木材资源十分缺乏,自上世纪60年代以后,木结构在工程中的应用越来越少,木结构这门学科没有取得进一步的发展,至1980年前后,大多数高校停止开设木结构课程;这20余人也多数改行,转向其他结构工程学科或相邻学科。

我1956年结束研究生学业后即留在哈工大土木系^①,主要从事木结构的教学与研究。如前所述,鉴于木结构学科的发展道路越来越窄,所以那个时期也涉猎结构力学、钢结构和钢筋混凝土结构等学科一些具体问题的探讨。1978年国家实行改革开放政策,我作为第一批出国访问学者于1979年被派往美国里海大学符立兹工程研究所;该研究所以钢结构闻名,所以从那时起,我的研究工作就完全脱开木结构,而转到钢结构方面来。在美国两年期间,具体从事高层钢结构和梁柱节点构造两个课题的研究,后期并在里海大学吕烈武教授主持下,与同济大学来的沈祖炎、胡学仁两位访问学者合作,编写了《钢结构构件稳定理论》一书,旨在将当时国外钢结构稳定方面的最新成果介绍给国内

^① 哈工大土木系1959年独立建校,成为哈尔滨建筑工程学院,1993更名为哈尔滨建筑大学,2000年又重新与哈尔滨工业大学合并。

读者。1981年秋季回国,担任钢结构教研室主任,致力于开拓新的研究方向。根据当时国家建设事业发展趋向,认为教研室应该重点抓住高层、大跨新兴结构领域的开拓。个人则由于在里海大学的两年经历,倾向于参与高层钢结构方面的研究,但后来完全由于偶然原因使我加入到大跨空间结构研究者的行列。

1982年我校建筑系梅季魁教授承接了吉林滑冰馆的设计任务,找我配合做结构,希望在结构形式上有所创新。从梅教授建筑方案来看,最适宜于采用悬索结构。当时我国空间结构的应用形式还比较少,工程界对悬索结构也比较生疏,所以我们结合这一工程特点决定采用一种新的预应力双层悬索系统,希望以此促进悬索结构在我国的发展。但我自己当时对悬索结构也不熟悉,出于无奈,硬着头皮对悬索结构文献钻研了几个月,推导了预应力双索系统的全套解析计算理论,总算把这一设计任务顶了下来。之后就对空间结构产生浓厚兴趣,感到空间结构形式如此丰富多彩,是一个多么广阔、深邃的探索领域!1985年与梅教授再次合作承担北京亚运会两个体育馆的设计任务时,就显得主动得多,有意识地采用了一些在当时看来比较创新的空间结构形式,理论上也进行了相应的探索。以这几个工程为契机,20余年来与大跨空间结构结了解之缘,而且觉得在这一领域的确有事可做。

大跨空间结构是国际上40年来发展最快的结构形式之一。我国大跨空间结构的基础原来比较薄弱,但20余年来也取得了快速发展;由于经济和社会发展的需要和国力的增强,各地对体育、会展、航空港、机库等大空间和超大空间建筑的需求越来越大,而且由于国大人多,这种需求在一定程度上可能超过许多发达国家。这是我国空间结构领域面临的巨大机遇和挑战。大跨空间结构的健康发展依赖于两个基本要素:一是结构形式的不断创新,二是理论研究及时跟上。大跨空间结构的特点之一是形式

十分丰富多彩且不拘一格,而且其受力性能与结构形体之间存在紧密的内在联系;因而结构形式的不断创新是这一新兴结构领域的生命力之所在。大跨空间结构的非传统形式还为研究工作提出了许多全新的理论课题,透彻研究和解决这些课题会对创造性的设计活动提供有力的理论支持,会对空间结构向规模更大、形式更新、技术水平更高的方向发展起到推动作用。

我个人认为,高等学校教师不宜把过多的时间用在工程设计上,也不同意我的学生从事大量的一般性设计。但有选择地结合一些工程来进行创新的实践活动,对于研究空间结构的教师和研究生来说,也具有不可或缺的作用;关键之点是要在这种实践活动中坚持结构创新,这样才能真正做到既锻炼了队伍,又对空间结构的发展作出贡献。我们在上面提到过的这几项工程设计,以及后来陆续承担的像黑龙江省速滑馆网壳结构、威海体育场张拉膜结构、哈尔滨会展中心张弦结构等工程设计中,均努力实践这一创新原则。我认为应该强调的是,结构创新决不是追求外形上的新奇,而是应当努力体现结构形式与建筑功能、受力性能、建筑技术和经济要求的协调统一。符合这一要求的工程创造才具有生命力,才能在大跨空间结构的发展过程中起到某种典型作用。

在高等学校工作,做一些理论研究工作相对来说更合适,或者从一定程度上说更义不容辞。大跨空间结构领域需要解决的理论问题又很多,除了各种新型结构的基本受力性能和分析方法外,一些关键性理论问题也越来越显得迫切需要解决,例如:网壳结构的静力稳定性,索膜结构等柔性体系的风振分析及抗风设计理论,网壳结构的动力稳定性及在强震下的失效机理,等等。所以近20年来,我主要是带领学生就类似这些问题进行较系统的探索。结构工程领域的理论研究属于应用性基础研究,必须坚持为实用服务的目标,不能只写几篇理论文章就算交账,而必须把理论成果推进到实用化

的程度。这一目标实际上大大增加了研究工作的深度和难度,因为解决实际问题硬任务,要有定量的结果,还需要考虑一系列实际因素的影响。所以做理论研究工作要有耐心。我觉得,只要坚持从实际需要出发,坚持科学的研究方法,不怕做艰苦细致的分析和实践检验工作,且持之以恒,不急于求成,把大量感性资料逐渐积累起来,最后总会取得有价值的成果的。

实行改革开放政策以后,高校领导逐渐由党政干部转向从教授中遴选。在这一大形势下,1986年我被任命为哈尔滨建筑工程学院副院长,主管教学和科研;1990年又被任命为院长(1993年随学校更名改为校长),迄1995年;前后近10年时间担任学校领导职务。一直搞业务,不擅长行政工作,既然受命,亦兢兢业业,不敢轻忽,唯知办学之道,重在抓好学校各项内涵建设,其余送往迎来对外联络宣传诸事宜,勉为其难而已。1995年从校长岗位退下来,不由感到大大地松了一口气。担任行政工作期间,虽一直坚持指导学生做研究工作,但已完全无力进行系统写作。我在80年代对悬索结构进行了较系统的钻研,但《悬索结构设计》一书直到1996年才写成。从1987年开始研究网壳结构的静力稳定,持续了若干年时间,作为阶段性成果,《网壳结构稳定性》一书也是由行政岗位退下来以后于1998年执笔写成的。

回顾数十年从事结构工程事业的历程,乏善可陈,在党和人民培育下,随着国家发展之大形势,做了自己应做的一份工作而已。方今国家处在历史上最好的发展时期,有生之年,欣逢

盛世,衷心鼓舞,壮志犹存。然个人精力有限,学科的发展、科技的进步,要靠年轻英才不断涌现;高素质的人才是一个国家、一个民族得以持续发展的最宝贵资源;因而我越来越觉得,如果把更多精力放到人才培养和队伍建设等工作上,也许是自己所能作出的最好贡献。我个人也很愿意与同学生们在一起。年轻人充满活力,具有旺盛的求知欲和强烈的进取心,同他们在一起,常会感到后继有人而深受鼓舞。当然,他们也容易受到社会上各种风气的影响。所以,作为导师,除了让学生们在业务能力上、在思想方法上经受系统训练以外,也应当十分关心他们思想上的成长。每个人都处在不断自我完善的过程中。研究生们和青年教师们作为相对比较成熟的年轻知识分子,他们这种自我完善的自觉性是较强的。因此,为他们营造一种积极向上、具有高尚情操和道德风貌的群体环境,对他们进一步成长为社会栋梁之才具有十分重要的意义。在这一过程中,导师以身作则,在治学态度、科学道德。乃至思想情操等方面言传身教,是一个无可替代的重要方面;这也是作为一名导师应当自觉履行的重要职责。

国家在发展过程中还存在许多困难,在精神文明建设方面尤其任重道远,需要我们继续努力。在学术界,面对各种急功近利的浮躁心态,尤需谦虚谨慎,惕然自励。中华文化源远流长,在中国传统文化中,做学问和做人是一体的;思想境界低的人,是做不了大学问、成不了大事业的。我常同学生们讨论这些道理,也用以自勉。