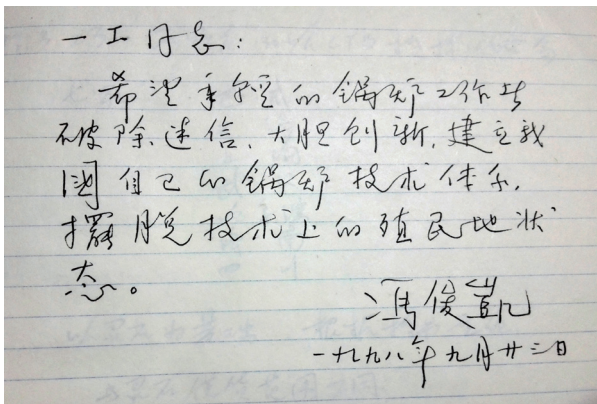




走出摇篮 30 年

热 1 周一工

清华人的社会角色历来是多元的，尤其是在社会日益多元化的今天，从国家主席到流浪歌手，没有清华人不能干的。但是那句老话，“清华是工程师的摇篮”，用在我身上是最贴切的。

回顾半世人生，最幸运的事情就是从 16 岁到 21 岁的青葱岁月在清华园度过。5 年的清华时间，让一个懵懂少年成长为一个有社会责任感和职业技能的青年。那个时候，我们如饥似渴地学习，也如饥似渴地感受生活。我们阅读三毛，探求人格的独立；阅读琼瑶，追寻爱情的真谛；唱王洛宾的歌，歌颂人生的绚丽。现在看来有些幼稚，但当时却是成长中必不可少的课程。清华先贤们的灵魂陪伴着我们，一教背后陈寅恪先生所书的王国维先生纪念碑，那旁边的石凳是我读书的地方。清华的教育是严苛的，但清华的师长是慈爱的。杨瑞昌老师是我们的班主任，五年来一直呵护着我们成长，如兄如父，有些对我们的要求当时可能觉得是一种管制，多年以后才体会到，那是实实在在的关爱。几十年来，我一直记得郑恰余老师给我们上的一课，在课上郑老师提出了一个问题：“我们为什么要掌握先进的技术？”郑老师带学生到电厂实习，看到电厂锅炉燃烧过程中结焦严重，操作工人用钢钎打焦时由于锅炉强烈振动而严重受伤，四根手指被齐根削去，看到这样的手，我们的心在滴血，我们是可以用自己所掌握的更先进的技术让锅炉不结焦或少结焦，或用机械的非人工的方式除焦，这样就可以使操作工人免受伤害。结论是，我们掌握先进的技术是为了人！让更多的人有尊严地工作和生活！谢谢郑老师，这一课我会记一辈子。

就我的职业人生而言，清华是一个温暖的摇篮。在起步阶段，有一个适合我们成长并迫使我们成长的环境。但是，我们是在摇篮中自我生长，不是被抱着长大的，被抱着是长不大的。

离开学校后，我进入一家大型装备制造业国有企业上海锅炉厂工作，开始了自己的工程师生涯。上世纪 80 年代中期，中国的装备制造业还很落后，与世界先进水平差距很大。因此，我们走出摇篮，开始拄上了洋拐棍。80 年代，我们引进了 300MW、600MW 亚临界电站装备设计制造技术，2000 年前后，我们又陆续引进了 600MW 超临界、1000 MW 超超临界、大型循环流化床锅炉、重型燃气轮机、1000MW 级核电常规岛等系列

大型电站装备设计制造技术。在引进技术的基础上，通过消化吸收和二次创新，我国的电站装备制造业水平连上了几个台阶，达到了与世界先进水平比肩的高度。同时，改革开放 30 年多来，电力工业基本保证了我国国民经济和社会发展的高增长，这其中大型电站装备制造业做出了很大贡献。这期间，我主要从事大型电站锅炉的调试工作，先后赴美国、法国、澳大利亚、德国培训和学习，担任了 135MW 超高压中间再热循环流化床锅炉等项目的主任设计师。

随着中国电站装备制造业的不断进步，与世界先进水平的差距越来越小。在这种情况下，引进技术的成本越来越高，限制也越来越多。2000 年前后我们对 600MW 超临界、1000 MW 超超临界、重型燃气轮机等的技术引进所花的代价比 80 年代引进 300MW、600MW 亚临界电站装备高得多，对出口、使用年限、技术改进等的限制却多得多。另一方面，随着我们与世界先进水平差距的减小，发达国家已经没有什么现成的技术可以转让给我们了。所以，无论是内在因素还是外在因素，都要求我们扔掉洋拐棍，走自主创新的道路。

近两三年来，我国 300~600MW 超临界循环流化床锅炉等一批自主研发的大型发电装备相继投运。尤其是 2015 年底，拥有自主知识产权的世界首台 1000 MW 超超临界二次再热发电机组成功投运，标志着我国在大型发电装备制造业领域已经达到了国际先进水平。

在此期间，我担任科技部“十二五”国家科技重点专项（洁净煤专项）专家组专家和上海电气电站集团副总工程师，参与了 1000 MW 超超临界二次再热发电技术国家科技支撑计划立项及科研推进的组织管理工作。

记得 1998 年回清华看望师长，拜访了我们热能工程专业的创建者之一、德高望重的冯俊凯教授。冯先生当时已经 70 多岁了，他对电站装备行业当时引进技术一统天下、普遍缺乏自主创新能力的状况非常担忧，详细询问了行业发展情况，并关心我个人的工作和生活状况。临别前，冯先生为我题词。18 年了，我一直珍藏着，并经常拿出来看一看，警醒自己。我想，通过我们这一代人的努力，随着拥有自主知识产权的世界首台 1000 MW 超超临界二次再热发电机组成功投运，我们可以告慰冯先生的在天之灵了。

近年来，因为工作的需要，我开始分管核电和新能源的技术工作，并从事节能减排和智能制造方面的研究工作。参加工作以后，我共发表了各类专业论文 80 多篇，同时担任了中华人民共和国科学技术奖评奖专家、中国机械工业科学技术奖评奖专家、上海市科学技术奖评奖专家、国家综合评标专家、中国动力工程学会副秘书长、中国动力工程学会学术工作委员会委员、中国动力工程学会锅炉专业委员会委员、中国动力工程学会核电专业委员会委员、上海市节能协会理事、上海科技发展重点领域技术预见专家、上海电站装备材料产业技术创新战略联盟秘书长、上海理工大学客座教授等。

30 年来，从助理工程师，到工程师，到高级工程师，到教授级高级工程师，也担任了一些管理职务，别人对我的称呼一直在变化，但我最喜欢的还是那个从摇篮里带出来的称呼：“周工”。

最后，向母校报告：毕业 30 年来，热能一班 30 位同学一直在阳光下健康、快乐地工作和生活，为国家的强盛和世界的美好贡献自己的力量。其中三分之一在国外，三分之二在国内。在国内的同学一半从事与本专业相关的工作，另一半分布在其它各行各业。我们相约，再过 30 年，一个也不能少。