

# 理念与情怀

田昭武院士传略

林华水 吴奕纯 郑启五 吴清玉 著



- 科学技术非尽善，必须看破其局限，继承、发展、超越。
- 找到缺点原因，逆向思维，锲而不舍，缺点可能变优点。
- 跨学科自学，需要更强的魄力和付出，但更有利于创新。
- 别攀比人生机遇，不起眼的机遇也要紧抓，不要辜负了。
- 人生价值为分数值，取于社会为分母，反馈社会为分子。

——田昭武



厦门大学出版社 国家一级出版社  
XIAMEN UNIVERSITY PRESS 全国百佳图书出版单位

# 理念与情怀

——田昭武院士传略



林华水 吴奕纯 郑启五 吴清玉 著



厦门大学出版社

国家一级出版社  
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

理念与情怀:田昭武院士传略/林华水等著. —厦门:厦门大学出版社, 2017. 5  
ISBN 978-7-5615-6451-6

I. ①理… II. ①林… III. ①田昭武-传记 IV. ①K826. 13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 067640 号

---

出 版 人 蒋东明  
责任编辑 宋文艳  
封面设计 李夏凌  
责任印制 许克华

---

出版发行 **厦门大学出版社**  
社 址 厦门市软件园二期望海路 39 号  
邮政编码 361008  
总 编 办 0592-2182177 0592-2181406(传真)  
营销中心 0592-2184458 0592-2181365  
网 址 <http://www.xmupress.com>  
邮 箱 [xmup@xmupress.com](mailto:xmup@xmupress.com)  
印 刷 厦门集大印刷厂

---

开本 787mm×1092mm 1/16  
印张 13.25  
插页 2  
字数 212 千字  
版次 2017 年 5 月第 1 版  
印次 2017 年 5 月第 1 次印刷  
定价 80.00 元

---

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换



厦门大学出版社  
微信二维码



厦门大学出版社  
微博二维码

## 前 言

田昭武先生是我国现代电化学创始人之一，厦门大学化学系教授。他于1980年当选为中国科学院学部委员（院士），1984年获英国威尔士大学名誉理学博士学位，1996年当选第三世界科学院院士（现更名为发展中国家科学院院士），历任国际电化学会副主席、中国化学会理事长、厦门大学校长、国家教委化学教学指导委员会首届主任委员、福建省科协主席、固体表面物理化学国家重点实验室首届主任、《国际电化学学报》(*Electrochimica Acta*)副主编、《中国科学》编委，第六届全国政协委员，第七、八、九届全国政协常委，“国家十二五战略性新兴产业发展重点咨询研究——新能源汽车产业发展战略研究”项目领导小组成员。

田先生1939年就读于福建省立永安中学直至完成初中、高中学业。1945年保送厦门大学化学系，师从卢嘉锡、蔡启瑞、钱人元等名师。1949年毕业于厦门大学化学系，留校任卢嘉锡先生的助教。1953年之后，他走上讲坛，系统讲授“物理化学”“物质结构”等课程，1955年选择电化学为科研主攻方向，为我国电化学科学的发展做出了重大贡献。

田先生是科研源头创新及学科交叉的提倡者和实践者，主要研究领域为物理化学，交叉于物理学、数学、计算科学、微系统科学、生命科学等多个学科。他在基础理论、研究方法及应用方面（包括实验方法、仪器的研制）做了许多开创性的工作，其中包括自催化电极过

程、电极交流阻抗(瞬间交流阻抗选相调辉测定法和选相检波测定法、电极法拉第阻抗和非法拉第阻抗的等效电路、电极绝对等效电路)、多孔电极极化理论、聚合物半导体光电转换理论、某些化学电源(如银锌、锌-空电池等)、金属腐蚀电化学、电分析化学(如液相色谱新型电流检测器、离子色谱电化学抑制器等)、电化学现场的扫描隧道显微技术(ECSTM)、高密度阵列点样新技术、微流控芯片器件(如灵巧微型电渗泵)、新型的电泳分离技术、新型脉冲极谱和电化学谱方法、微系统制造技术[如微纳米复杂三维加工的约束刻蚀剂层技术(CELT)]、电化学储能技术——新型超级电容器等。研制成功并批量生产“DHZ-1型电化学综合测试仪”“XYZ-1型离子色谱抑制器”“DD-1型电镀参数测试仪”等多种电化学仪器。发表学术论文193篇,发明专利34项(已授权29项,其中包括5项为美国、德国、欧洲、日本等国际发明专利),获得国家自然科学奖、国家发明奖以及省部级以上科技奖励20项。1986年获全国五一劳动奖章及全国先进教育工作者称号,1991年获全国高等学校先进工作者称号,并于1994年获得参加45周年国庆全国百名劳模代表赴京登天安门观礼的荣誉。

作为我国电化学的创始人、领头人之一,田先生为了提高我国电化学科学整体水平,曾多次举办全国性的电化学培训班、研讨班,培养了一大批电化学学科带头人和科研、教学骨干;他创办《电化学》期刊,主办第46届国际电化学学会年会并任年会主席,推动国际学术交流,展示我国电化学研究成果;他著书立说,著有《电化学研究方法》,《田昭武院士论文集——拓宽视野的电化学》,主编《电化学实验方法进展》、*Photochemical and Photoelectro-Chemical Conversion and Storage of Solar Energy*、《化学统计》(大学化学疑难辅导丛书)、《化学反应速率》(大学化学疑难辅导丛书)、《平衡问题》(大学化学疑难辅导丛书)等,拓宽了电化学工作者的视野,其中除了基础理论知识之外,还展示了许多实用的现代电化学研究方法、工具,对

本学科乃至从事其他领域的科学工作者，都是极有价值的。

通常具有海外留学背景的学者，能直接利用国外的科研平台，从事与导师相关的研究。而田先生大学毕业时，正值新中国成立伊始，没有出国留学深造或读研的机会。因此，在专业方面，他不可能求教于国外某个大师的门下，更没有由大师开拓的现成的（成功的）道路可循，何况当时电化学动力学在国内还近乎空白。他像一个拓荒者，完全靠自己去探索，去抓住各种机遇。要做出学术界公认的一流成就，就必须付出成倍的努力。田先生一生坚持“立志、奋斗、创新、求实”的学术精神，这也是他学术生涯最突出的特点，对后学者具有很大的激励和启迪作用，是给予后辈学子的丰厚财产。

本书并非田先生的完整传记。书中仅简略回顾他的教学、科研轨迹，介绍他对我国电化学科学及担任厦大校长期间对学校教育事业发展所做出的杰出贡献，展现一位老科学家严谨治学的理念和多年来殚精竭虑推动我国科技水平、教育事业发展的不变情怀。

“人近高寿犹赤子”。如今已届九秩的田先生仍活跃于科研第一线，从事可用于电动汽车的电化学储能器件——新型超级电容器技术、微系统制造技术和生物芯片点样技术研究。他每天都到实验室指导课题组同事攻关，时时牵挂着研究课题进展。他多年来呼吁、倡导绿色交通，经常向国家有关部门建言献策，提出各种具体解决方案，不辞劳苦奔走于政府、科研单位、生产企业间。这种高负荷的工作状态在高龄的科学家中也是极少见的。

衷心祝愿田先生健康长寿，我们更相信：“智者生命之树常青”。

# 目 录

---

## 第一章 勇执教鞭 首战告捷 /001

留校任教 /002

三尺讲台 /007

图解、思考题和实验 /010

电化学研究的第一篇论文 /011

## 第二章 逆境中的坚守 /017

前线炮火和自然灾害 /018

“文革”避祸巧遇晶体管 /022

研制锌-空气二次电池 /024

争分夺秒研制电化学综合测试仪 /027

## 第三章 从传统电化学到现代电化学 /030

引进我国首台个人电脑 /031

经典（传统）电化学理论和实验方法、仪器研究 /035

自催化电极过程研究 /037

电极交流阻抗研究 /041

DHZ-1 型电化学综合测试仪等多种电化学仪器 /044

多孔电极极化理论研究 /047

导电聚合物材料 /050

金属腐蚀与防护 /052

新型的脉冲极谱和电化学谱方法 /056

具有精细能级、空间分辨的现代电化学研究 /059

建立各种现代电化学谱学方法 /059

电化学现场扫描隧道显微术 (ECSTM) /063

拓展到其他应用领域的电化学研究 /065

离子色谱电化学抑制器 /066

对微米尺度固液体系特殊性的认识 /069

微纳米复杂三维加工的约束刻蚀剂层技术 (CELT) /070

生物芯片高密度阵列点样技术 /074

灵巧微型电渗泵 /076

逆流聚焦电泳技术 /077

基于液相储能的新型超级电容器 /079

## 第四章 科学家的情怀 /084

打破国外垄断，研制中国自己的仪器 /085

致力于培养中国电化学骨干力量 /086

中国电化学之“黄埔军校” /086

电化学“黄埔军校”的升级版 /088

主办国际电化学年会，促进国际学术交流 /090

申办及筹备第 46 届国际电化学学会年会 /090

盛会空前 /093

著书立说，搭起理论和应用间的桥梁 /097

《电化学研究方法》/097

《电化学实验方法进展》/099

发起成立中国化学会电化学专业委员会及创办专业期刊 /102

## 双肩重担 科学治校 /106

人员定编问题和住房分配问题 /107

水、煤、电等民生问题 /108

学科建设 /109

教师队伍建设 /111

组建固体表面物理化学国家重点实验室 /113

率先试行“三学期制” /115

处理突发事件 /116

对学术造假“零容忍” /118

## 第五章 情系绿色交通 /120

建议以发展电动公交车为切入点 /121

解决电动轿车发展瓶颈必须摆脱燃油汽车思维 /123

突破“里程短、价格高”瓶颈 /125

解决“充电难”瓶颈 /127

租赁模式及政府补贴 /130

支持轻型电动汽车及铅酸电池的发展 /133

在国家“十二五”规划咨询研究中建言献策 /134

作为中国科学院项目负责人向国务院呈报的咨询报告 /135

锲而不舍 金石可镂 /138

老骥伏枥 壮志不已 /143

## 第六章 恰同学少年 /148

诗礼传家 /148

抗战中准军事化的求学经历 /152

“舂糖糰”绰号的由来 /158

家庭影响的潜移默化 /160

动荡校园 幸遇良师 /163

## 参考文献 /172

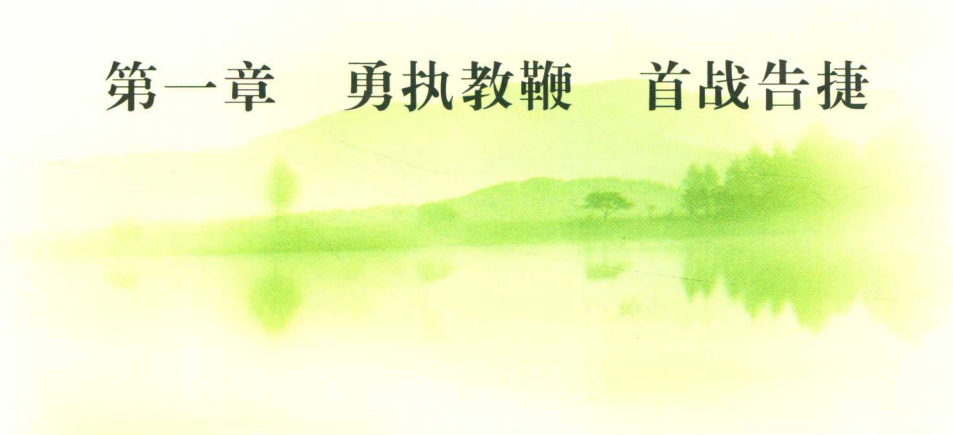
附录一 我的科学观和人生观 /175

附录二 主要活动年表 /185

附录三 发明专利 /198

后 记 /201

## 第一章 勇执教鞭 首战告捷



田昭武 1945 年从福建省立永安中学毕业，被保送厦门大学化学系，成为新生院的一名新生。

同一年，卢嘉锡先生辞却了国外一切聘任，毅然回国，受聘为厦门大学化学系教授。

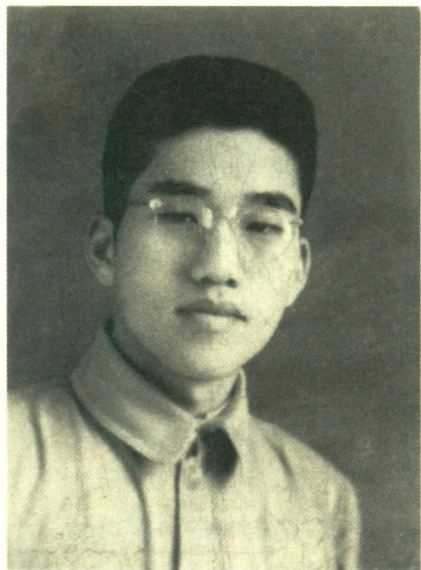
这似乎是一种巧合，更是一种缘分，从此留下了他们特殊师生关系的一段佳话。

在卢嘉锡先生的安排下，田昭武比别人多学好几门化学学科之外的课程。

同样，在卢嘉锡先生的安排下，田昭武毕业留校后先后担任“物理化学”和“物质结构”两门重要课程的助教和主讲。

而后，在卢嘉锡先生的鼓励下，田昭武走上了电化学科科研之路。

## 留校任教



留校任教初期的田昭武（1951年）

卢嘉锡先生从美国回到厦门大学后，把满腔的热情投入结构化学科研和化学人才培养上。

1946年夏天，厦大新生院（当时设在鼓浪屿）一年级新生田昭武考出了各门课程平均高达91分而名冠全校，获得嘉庚奖学金。消息传到厦大校本部，时任理学院院长兼化学系系主任的卢嘉锡先生高兴不已。他认定田昭武正是他百里挑一、延续学术、承接梯队的传人之一。此后，卢嘉锡先生对田昭武因材施教，呵护有加。当时化学系的学生不多，卢嘉锡先生根据每位学生的具体情况，进行个性化的指导，因人而异地给每个人制订了不同的学

学习计划。每个新学年开学时，学生们都要到系主任那里去选定学习课程。哪个人应该主修什么课程，选修什么课程，卢先生都会亲自帮他们量身定制。田昭武的悟性好，自学能力强，卢先生专门给他多开列了化学学科之外的课程，而这些课程是普通化学系学生不一定学习的。在物理方面，化学系学生一般只修一门“普通物理学”就够了，但是卢先生觉得田昭武还应该多学一些。因此，他还要田昭武多学“电磁学”和“理论物理”等课程。而在数学方面，他给田昭武增加了“高等微积分”“微分方程”等课程。在卢嘉锡先生的精细化和个性化的安排下，田昭武比其他同学超前学习了许多数理课程，为他今后的科学攻关打下了扎实的基础。



新生院欢送蔡启瑞师赴美留影（1946年于鼓浪屿）

（前排右三田昭武；二排右五卢嘉锡，右六蔡启瑞，右七院长周辨明）

出于对田昭武的喜爱，卢嘉锡先生还介绍他到厦门市立中学高中部兼任化学教师，既帮助他解决生活上的困难，又给年轻的田昭武提供了教学实践的机会。

1949年田昭武毕业时，卢嘉锡先生毫不犹豫地把他留在身边当助教。能担任卢先生的助教，这是系里许多年轻教师所渴望的，所以田昭武特别珍惜这难得的机会。当时他承担的助教工作包括带本科生做物理化学实验及帮卢先生的研究生做结晶学的实验项目。

1953年，田昭武升为讲师。卢嘉锡则放手让他挑起重担，安排他给三年级的学生讲授“物理化学”课。当时，担任该年级两个小班的主讲教师有两位，一位是李法西副教授，另一位就是青年讲师田昭武。

田昭武的学生余秀芬（现福州大学化学系退休教授）是这样评价他的讲课的：

我们是从福州大学合并到厦大来的。当时，厦大有30位学生，福大也有30位。所以，这一届化学系就变成了两个班，一班由李法西先生主讲，一班由田昭武先生主讲。虽然田昭武老师是第一次讲这门课程，但是同学们反映他的教学效果很好。他讲课重点突出，条理清楚，逻辑性强，我们都很佩服他。物化这门课是很不好教的，因为它太抽象了。特别是第二定律那个“熵变”跟反应过程之间的关



定这门课就全部由田昭武一个人主讲，李法西开“胶体化学”课。从恩师卢嘉锡的目光里，田昭武既感到信任，更感到压力。他觉得这是一次超越自我的机会，决不能辜负恩师的厚望。他要把压力变为动力，在三尺讲台上展现青春才华。

1955年毕业于厦门大学化学系的中科院院士、晶体结构化学家梁敬魁先生，读大三时，从福州转到厦门大学。他说，当时上课没有课本，不像现在有很多参考资料。当时的教科书，基本上是老师自己写的讲义。所以，上课时，学生必须很认真地记笔记，每一个章节都要仔细地记下来，以供复习考试之用。印象比较深刻的，就是田先生讲课条理很清楚，逻辑性很强，很有启发性，大家都喜欢听他讲课。田先生板书像卢嘉锡先生那样很工整，笔力遒劲。还有，田先生有一副好嗓子，讲课声音洪亮，底气很足，一字一句都听得十分入耳。



1994年院士大会合影

[左起梁敬魁、蔡启瑞、田昭武、林尚安（厦大校友）]

梁敬魁先生还回忆，上物理化学课的时候，田先生经常会停下来提问。他一方面通过提问吸引学生注意，提醒学生哪部分知识至关重要，必须完全掌握；另一方面，学生通过回答问题，能够加深理解。即使学生回答对了，田先生还会进一步归纳总结，完善答题；如果回答错了，他会重复讲一遍，直到大家都弄懂了为止。田先生待人和蔼可亲，从来不训人，也没有严厉批评过任何一个人。虽然当时他很年轻，但是师生关系很好。梁先生因家里穷，念书晚，所以，考进厦大时年龄稍大些。田先生担任他的老师时，只比他大

4岁。可是，梁先生既把田先生当老师，又视他为朋友，有什么问题随时请教，而他总是有问必答。

1954年的暑期，教育部在北京大学举办一期短期培训班，为期一个月，目的是要为高校化学系增设一门新课“物质结构”而培训师资。此前，全国高校的教学计划中都没有开设这门课程。培训班聘请了4位主讲教授：厦门大学的卢嘉锡、吉林大学的唐敖庆、北京大学的徐光宪和复旦大学的吴征铠。这四位教授都是化学界的精英，国内高校化学学科的带头人。



物构班四主讲30年后再聚首（左起徐光宪、卢嘉锡、吴征铠、唐敖庆，照片由厦大化学系物构教研室提供）



2004年，厦门大学卢嘉锡科学教育基金颁奖仪式上与徐光宪合影

厦门大学该选派谁赴京培训？担任培训主讲教师的卢嘉锡先生脑海中立马闪现出一位最佳人选，他就是青年讲师田昭武。

代表厦门大学去接受培训，这是一个难得的学习机会，令田昭武激动不已。他在兴奋之余又倍感不安，他十分清楚，面临的是一次新的挑战。只能成功，不能失败，因为肩负着的是全系的嘱托，代表的是厦门大学！

在培训的过程中，他全力以赴，每天梳理课堂笔记，琢磨学习心得。他还边学习，边备课，培训班一结束他已整理出教案。

8月底培训班结束，9月新学年开学，他就在厦大化学系开出“物质结构”这门新课。虽然时间

上有些仓促，但他还是胸有成竹地把这门新课讲得有声有色。

所谓“名师出高徒”，其实还需要“徒”的用心与悟性，以及学习中锲而不舍的韧性。

## 三尺讲台

“物理化学”“物质结构”都是化学学科的主课。这些课程较为抽象，因

| 二、教學任務分配計劃(全年) |         |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
|----------------|---------|-------|-----|---------|------|-------|---------|-------|---------|-----|
| 姓 名            | 李 鴻 西   |       |     | 花 朝 瑞   |      |       | 田 昭 武   |       | 余 乃 衡   |     |
| 職 別            | 副教授     |       |     | 講師      |      |       | 講師      |       | 講師      | 一   |
| 課 程            | 膠体化学    | 化学热力学 | 其他  | 有机化学    | 结晶化学 | 其他    | 物理化学    | 其他    | 物理化学    | 其他  |
| 專 業            | 化       | 化     |     | 生物系     | 研    |       | 化       |       | 化       |     |
| 年 級            | 四       | 四     |     |         | 一    |       | 四       |       | 三       |     |
| 学 生 人 数        | 91      | 38    |     |         | 5    |       | 54      |       | 119     |     |
| 講 授            | 合班数     |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
|                | 時數      | 30    | 45  |         | 45   |       | 52.5    |       | 122     |     |
| 實 習 課          | 班數      |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
|                | 時數      |       |     |         |      |       |         |       | 70      |     |
| 實 驗 課          | 班數      | 8     |     | 37化     |      |       | 37化     |       | 37化     | 37化 |
|                | 時數      | 27    |     | 45      | 45   | 51    | 180     |       | 120     | 45  |
| 答 疑            | 班數      |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
|                | 時數      | 7     | 11  |         | 13   |       | 23      |       | 58      |     |
| 改 試            |         | 30    | 13  |         | 19   |       | 18      |       | 119     |     |
| 生 產 實 習        |         |       |     |         |      |       |         | 54    |         | 54  |
| 教 學 實 習        |         |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
| 教 育 實 習        |         |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
| 學 年 論 文        |         |       |     |         |      | 5     |         |       |         |     |
| 畢 業 論 文        |         |       | 195 |         |      | 165.5 |         | 257.5 |         | 70  |
| 國家建設委員會工作      |         |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
| 指導研究生工作        |         |       | 12  |         |      |       |         |       |         |     |
| 指導進修生工作        |         |       |     |         |      | 8     |         |       |         |     |
| 批 改 作 業        |         |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
| 檢查性聽課          |         |       | 32  |         |      |       |         | 16    |         |     |
| 合 計            | 447     |       |     | 532.5   |      |       | 540     |       | 538     |     |
| 教學工作量定額        | 320-353 |       |     | 520-570 |      |       | 520-570 |       | 520-570 |     |
| 執 行            |         |       |     |         |      |       |         |       |         |     |
| 情 況            |         |       |     |         |      |       |         |       |         |     |

1955—1956 年物理化学教研组第一学期工作计划