

中国海洋大学建校90年

科研成果

背后的

STORIES
Behind
ACHIEVEMENTS

故事

策划 ◎ 关庆利
主编 ◎ 赵瑞红 孙厚娟 韩宇亮



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

中国海洋大学建校 90 年

科研成果背后的故事

主编 赵瑞红 孙厚娟 韩宇亮

中国海洋大学出版社

•青岛•

图书在版编目(CIP)数据

科研成果背后的故事:中国海洋大学建校 90 年/赵瑞红主编. —青岛:中国海洋大学出版社, 2015. 5

ISBN 978-7-5670-0822-9

I. ①科… II. ①赵… III. ①中国海洋大学—校史
IV. ① G649. 285. 23

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 313510 号

出版发行	中国海洋大学出版社	
社 址	青岛市香港东路 23 号	邮政编码 266071
出 版 人	杨立敏	
网 址	http://www.ouc-press.com	
电子信箱	dengzhike@sohu.com	
订购电话	0532-82032573 (传真)	
选题策划	关庆利	
责任编辑	由元春	电 话 0532-85902495
印 制	青岛正商印刷有限公司	
版 次	2015 年 10 月第 1 版	
印 次	2015 年 10 月第 1 次印刷	
成品尺寸	170 mm 3 230 mm	
印 张	23	
字 数	353 千	
定 价	38.00 元	

前 言

中国海洋大学的发展历程是一部由几代海大人用心血和汗水铸就的创业史和奋斗史。借着中国海洋大学建校 90 周年校庆的东风,我们本着追溯前人足迹,探寻渊源文脉,还原历史本质,挖掘宝贵史料,续写校史新篇的意愿,自 2011 年 10 月始,学校档案馆为启动编撰“中国海洋大学史志丛书”做了一系列前期准备工作。

《科研成果背后的故事》一书是“中国海洋大学史志丛书”中的一册。该书将改革开放近 40 年来我校已经获得的科研(含教学)成果奖励情况进行了系统梳理,重点收集整理了省部级以上科研(含教学)成果奖励项目,并着重收编了省部级二等奖以上获奖者根据自身经历回忆记述的科研攻关历程。本书采用随笔、回忆录式等体裁展现各部分内容。主要是以获奖者本人用第一人称叙述亲身经历的形式,回忆记述在当时的社会背景和条件下,从获奖项目创意构思、立项研究直至最终完成项目的整个过程,既注重最终结果,更注重过程的精彩瞬间和重要细节。真实再现了中国海洋大学专家学者们在不同年代所经历的科学(教学)研究过程的原始面貌;清晰记录了中国海洋大学几代科研人在学校发展和国家科教事业发展中发挥的不可替代的作用,以及他们身上那种不畏艰辛、勇于探索、攻关克难、不求回报、对科教事业的执着与热爱之情;也真实反映了中国海洋大学科研(教学)工作的发展历程和脉络。

本书中讲述的故事既彰显出海大人特有的风骨与气节,许多故事情节更是感人肺腑,可歌可泣。若能将这些故事的精髓固化为学校引以为豪的的学术精神和文化财富,并潜移默化地凝聚一代代师生们的精神和力量,对激励大家共同为学校事业的发展而努力工作具有重要的现实意义和历史意义,这也是

我们编写这部书的初衷。

在本书编写过程中,各篇文章的作者对此工作都非常支持和重视,全力回忆自己所承担科研项目的亲身经历,提供相关资料和照片,用严谨的科学态度及带有时代感的语言特点向我们讲述了他们获奖背后的那些真实故事,有些作者从毕业工作到退休都在从事某一个科研领域的研究,这些故事烙有清晰的时代印记,展现着中国海洋大学科学研究发展的脉络,是中国海洋大学宝贵的科技档案信息资源和精神文化财富,值得我们认真学习、研读和领悟传承。

本书由档案馆原馆长关庆利进行选题策划、结构设计和文字统稿。书稿修改工作主要由赵瑞红、孙厚娟、韩宇亮三人承担。赵瑞红承担了更多书稿内容的修改补充、反复与作者进行沟通求证以及最后与作者进行反馈并定稿等工作。

本书附录中收录的数据和资料是在科技处褚嘉杰、文科处龙颖、孙善浩及教务处吉晓莉等老师的配合协助下,查考了大量科研档案后编制而成,有些数据是向作者本人求证或是向相关学院求证后确定的。

离退休干部处为编写组在鱼山校区、浮山校区召开的作者见面会提供了大力支持与帮助;档案馆馆长刘永平、副馆长孙厚娟在此书的编纂及与作者的联系沟通方面给予了必要的指导与支持;王旭、李涛等档案馆同事在图片处理及书稿收集方面给予了帮助,在此一并深表感谢!

由于本书在启动和推进编写过程中遇到过不少困难,书中收录的文章也只能是中国海洋大学入选获奖项目范围中的一部分,仍有很多入围获奖项目的内容没能收录到。另外,书后的附录内容也可能存在不够准确或遗漏的地方,望鉴谅并指正。

愿该书出版后,它的存史价值和在校史编写的意义会被大家所认可;我们更希望以后能有机会进行本书内容的续编工作,以努力推动学校此类史料的深入挖掘和进一步补充完整,为丰富中国海洋大学科技发展史料做出应有的贡献。

《科研成果背后的故事》编写组

2015年7月10日

目 录

自然科学部分

- “HD-2 型实验室海水电导盐度计”的发明与我国“实用盐标”的推广
科技攻关全程回顾····· 陈国华 | 003
- 从“三无”到“三有”
——“渤黄东海近海区大面积水温预报”研究回忆····· 苏育嵩 | 010
- 探索与实践的科研之路回顾····· 冯士筴 | 015
- 我的养虾梦
——忆“对虾养殖与工厂化育苗技术”的研究历程····· 王克行 | 028
- “南大洋磷虾资源考察与开发利用”研究历程介绍····· 侍茂崇 | 035
- 挺进在海洋药物研究和开发的大道上····· 管华诗 | 039
- 中国海洋大学研究大气激光雷达能行吗
——多普勒激光雷达(车载)的研制与应用历程回顾····· 刘智深 | 052
- “栉孔扇贝人工育苗研究”科研历程回顾····· 王如才 | 061
- 麦饭石的发现
——“青岛麦饭石研究”科研项目背后的经历····· 曹钦臣 | 068

中美首次大型海洋合作调查亲历记·····	杨作升	074
“河豚鱼安全食用和河豚毒素检测、提取、制备技术体系构建”		
项目研究背后的故事·····	宫庆礼	084
“大型海藻生物技术研究及其应用”科研成果背后的故事·····	戴继勋	090
走创新之路		
——国家海洋环境数值预报(海温)科技攻关纪实·····	王赐震	096
“真鲷工厂化育苗技术的研究”项目推进与请奖的曲折过程·····	姚善成	102
“莱州湾开发整治研究”项目的过程回顾·····	李进道	106
“龙须菜品系选育研究”的科研历程回顾·····	张学成	111
“海洋-大气相互作用”研究中的难忘经历·····	刘秦玉	119
《海洋生物趣谈》一书出版前后的故事·····	童棠亮	126
“齐鲁石化公司排海管线(广饶段)泄漏调查评价”项目的		
联合科研攻关历程·····	刘贯群	131
科研就像寻宝,时时会带来惊喜		
——忆我的科研经历·····	薛长湖	136
四倍体牡蛎与“非典”的故事·····	王昭萍	141
台风灾害概率预测理论的研发、巨灾验证及工程应用·····	刘德辅	148
“水产动物营养与饲料学研究”成就了我的学术梦想·····	麦康森	154
“栉孔扇贝健康苗种体系建设及应用”科研成果的研发历程·····	包振民	162
“海洋界面化学研究”科研成果背后的故事·····	杨桂朋	168
难忘的记忆		
——深海电视抓斗技术研究历程回顾·····	赵广涛	173
励志创新,尽显芳华		
——“‘荣福’海带新品种的培育及应用”研究背后的故事·····	刘涛	179

- “动态系统的时滞相关分析与控制理论及其应用”项目研究过程… 唐功友 | 184
- “新型铜铝制冷管路结构设计及其制备工艺”研发背后的故事…… 赵 越 | 188
- 二十年磨一剑——“华北克拉通形成与破坏及周边造山带的构造
演化过程”研究三部曲 …………… 李三忠 | 193

人文社科部分

- 关于《海洋文化概论》的介绍与感言…………… 曲金良 | 207
- 只要最好,不求更好——催生“春秋时期法律形式的特点及其
成文化趋势”学术成果的原动力…………… 徐祥民 | 211
- 敢于质疑才能创新
——“气候变化问题剖析”成果的创作构思过程…………… 曹文振 | 217
- 集中化和分散化群决策的概念研究基础及锤炼攻关…………… 张勤生 | 222
- 《海洋小百科全书》创作出版背后的那些故事…………… 关庆利 | 226
- 一段回忆
——“日本宪法第九条及其走向”项目获奖过程回顾…………… 管 颖 | 243
- 营运资金管理研究的协同创新…………… 王竹泉 | 247
- 那些随风飞逝的记忆
——《精神生态视野中的 20 世纪中国文学》写作琐忆…………… 温奉桥 | 253
- 记“论我国环境污染损害公共补偿的理论基础与制度构建”
的研究过程…………… 阳露昭 | 258
- “泛黄海地区海洋产业布局研究”项目是怎样炼成的…………… 韩立民 | 263
- “国外语言损耗研究的现状调查”研究的实际价值…………… 杨连瑞 | 268
- 辨析史料 考镜源流
——《刘向、刘歆赋学批评发微》的写作经过…………… 冷卫国 | 272

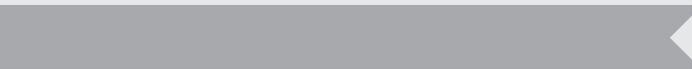
“后代人权利理论批判”研究心得…………… 刘卫先 | 276
衣带渐宽终不悔
——《当代英美马克思主义文论研究》的获奖过程…………… 柴 焰 | 280

教学成果部分

记述“大学英语教学管理的改革”的获奖前后…………… 张春寿 | 287
“搞好课程评估,确保教学质量”
——获国家级优秀教学成果奖的工作历程回顾…………… 秦启仁 | 293
“李萨如图形研究”的开花与结果…………… 徐定藩 | 301
“大学法语系列教学文件及大学法语‘十五’规划教材”获得
“国家级教学成果二等奖”的历程…………… 李志清 | 305

获省部级三等奖以上科研(教学) 成果总表

一、自然科学成果奖项目表…………… 311
二、人文社科奖项目表…………… 340
三、教学成果奖项目表…………… 348



自然科学部分

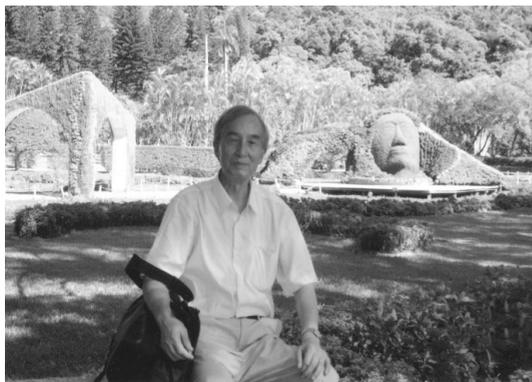
“HD-2 型实验室海水电导盐度计”的发明与我国“实用盐标”的推广科技攻关全程回顾

陈国华

作者简介

陈国华，男，生于 1938 年。1960 年 7 月毕业于山东大学化学系，毕业后分配到山东海洋学院海洋化学系，历任助教、讲师、副教授、教授(二级)、博士生导师。2008 年 5 月退休。

研究领域为海洋物理化学、应用电化学、海洋资源利用与保护。曾主持承担国家海洋局、山东省科委、国家科委、国家科技部、国家自然科学基金、国家海洋 863 项目、国家 973 项目和军工部门等的 10 余项研究课题，获发明专利 8 项并转让 5 项，发表学术论文 240 余篇，出版专著与教材 7 部。1978 年获得“全国科学大会重大科技贡献奖”，1983 年获得“国家技术发明四等奖”；另外，还获得省部级一、二、三等教材与科技进步奖 7 项，山东省教育厅及学校教学与科技进步奖 40 余项。系国家人事部颁发的国家中青年有突出贡献专家，两届山东省科学技术优秀



拔尖人才和山东高校优秀科技工作者荣誉称号获得者,享受国务院政府特殊津贴。

在我的科研生涯中,最令我难忘并终身引以为豪的是:发明了我国第一台实验室海水电导盐度计,研制出中国标准海水实用盐度标准物质,在全国普及推广新的海水电导盐度测定方法,替代了过去的化学滴定法;推动了1978年“实用盐标”及1980年“海水状态方程”在我国的实施,对促进我国海洋科学事业的发展做出了重要贡献。

一、国内外背景介绍

众所周知,海水盐度是海洋科学研究中不可缺少的重要参数。20世纪60年代以前,我国一直沿用1902年由克纽森(M.knudsen)提出的“海水盐度定义”和用昂贵的硝酸银溶液化学滴定测定海水氯度来计算海水盐度的方法。随着近代科学技术的发展,人们发现用测量海水电导的方法能更方便和准确地测定海水的盐度,各国先后掀起了研究海水电导测定盐度的方法和仪器的热潮,海水电导盐度计和现场测量用的温、盐、深(CTD)仪相继问世。从20世纪60年代初开始,我国相关的海洋科研部门也开始研究海水电导盐度测量技术。

二、“HD-2型实验室海水电导盐度计”的科技攻关过程

1. 具有中国特色的实验室海水电导盐度计问世

1963~1965年,我校就开展过用交流电桥法以氯化钾溶液为标准测定海水的绝对率研究,研究了我国长江口海水电导率、氯度、密度与温度的关系。当时测定的海水电导率精度只有千分之几,有四位有效数字。还没有开始海水电导盐度计的研制工作,就爆发了全国性的“文革”,一晃就是近十年时间。作为国家助学金培养出来的知识分子,“文革”结束后,我一心想继续进行科学研究,以科研成果报效祖国。而事实上,在“文革”期间只有国家海洋局组织过一部分科技人员进行过温盐深仪(CTD仪)的攻关研究,直到“文革”结束电导盐度的测定精度只能达到0.02 S,远没有达到国际上通常需要的0.003 S的水平,我国的电导盐度测定技术亟待突破。

1975年底,当时的学校科研处处长施正镗同志找到我,希望我能够继续进

行海水电导技术研究。在他的大力协助下,我校顺利争取到了一项研制实验室海水电导盐度计的科研项目。项目获批后,我主动要求当时在学校金工厂工作的吴葆仁同志协助我一起进行项目研究。我们两人共同的特点是注重实干,善于钻研。当时,在国外已经有考克斯(Cox

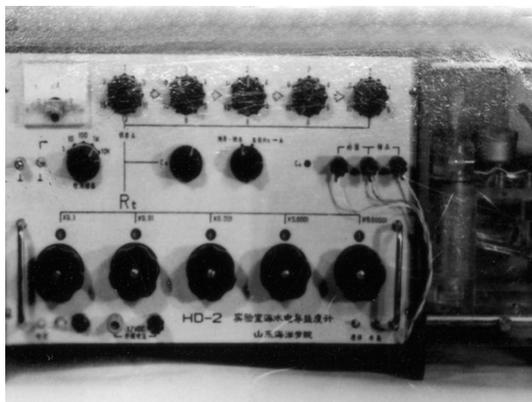


A)等研制了一套带精密恒温设备的电极式海水电导盐度计,可这种盐度计只能在陆地实验室使用;布朗(Brown.N.L)等研制了电磁感应原理的实验室海水电导盐度计,已有商品化仪器出售,他还到过中国进行推销,每台售价5000多美元,合4万多元人民币;还有加拿大的8400型电极式盐度计,每台售价大约7万~8万元人民币。此时,联合国教科文组织已经颁布了新的海水电导盐度定义(1969年),提出了以35 S的标准海水作为相对电导率的标准,还颁布了新的海水相对电导率、盐度与温度关系的海洋学常用表。面对国际新的海水电导盐度定义的颁布和国外昂贵的海水电导盐度计产品,在我国经济还十分落后无力购置国外先进仪器以满足海洋科技工作需要,当务之急须尽快研发出具有我国特色的海水电导盐度计。但是,这种研发谈何容易,真是困难重重。当时,我们确定的研究目标是要在海水电导测量技术上有新的突破,测量精度至少要达到 ± 0.003 S的国际水平。要达到这一研究目标,摆在我们面前的困难就必须一一解决:要研制出能抗高强度电磁干扰,并适合在船上操作的高灵敏、高稳定性测量电桥;测量海水电导时要能有效地消除温度的影响;电桥要能直读出新的电导盐度定义规定的相对电导率;测量电导时要能连续取水样;要设计高稳定性,并适于高精度测量的电导池;整个仪器要轻便,操作简单,便于维护;测量精度和测量速度要显著优于古老的化学滴定法。也只有解决了上述重重难题,才能达到国际测量标准,这样的仪器也才能便于在全国推广应用。

在研究过程中,我们首先反复研究带有海水电导池的交流电桥阻抗平衡

条件,仔细摸索各种可能的因素对电桥平衡的影响,探求提高测量灵敏度和精度的关键技术;研制可以连续注水测量海水电导的以毛细管为内径的U形玻璃电导池和过滤悬浮物的沙芯漏斗过滤器。我们从反复长时间测定电导池常数随温度变化规律入手,寻找双电导池电导率比值随温度变化的规律,先后做了成千上万次数据测定,从众多数据中发现了变化规律,又经过反复的数学推导,终于发现了利用电阻电桥配合双电导池系统直读电导盐度定义中相对电导率的方法原理;然后,再继续研制电桥信号检测系统及仪器配件组装、整机性能检测调试等。在克服了重重困难经过多次样机改进后,我们终于研制成功具有我国特色的实验室海水电导盐度计。

2.“HD-2型实验室海水电导盐度计”的鉴定与推广应用



HD-2型实验室海水电导盐度计

“HD-2型实验室海水电导盐度计”于1977年11月通过了国家海洋局的鉴定。经现场数据比测得出,该仪器具有 $\pm 0.0004\text{ S}$ 的灵敏度, $\pm 0.001\text{ S}$ 的精密度和 $\pm 0.003\text{ S}$ 的准确度,测量盐度范围的 $8\text{ S}\sim 42\text{ S}$,耗水样仅为60毫升,每小时可测30个水样。这些实验技术指标均达到了国际

先进水平,一举改变了我国海水电导盐度测定技术落后的面貌,轰动了当时我国海洋科技界,受到鉴定会与会代表的齐声称赞。该仪器测量原理与装置获得了国家发明专利(zL8501065694),是我校历史上获得的第一项发明专利。该成果在1978年全国科学大会上荣获“科技成果重



1977年,HD-2型实验室海水电导盐度计鉴定会现场

大贡献奖”；1983年获得“国家发明四等奖”，这也是我校历史上获得的第一个国家科技发明奖。

该仪器于1980年在我校金工厂投产，当年售出约100台，每台售价8000元，材料成本不足1000元，当年为学校创造经济效益60万~70万元。现在看来，这笔钱并不多，但是在当时，我本人的月工资仅59元，相比之下这已是一笔巨大的财富了，我校金工厂从此也改名为“海洋仪器厂”。

海水电导盐度计研发成功以后，在我国海洋科学教学与科研单位很快得到了普及应用，彻底淘汰了落后的化学滴定法，从根本上改变了我国海水盐度测定技术落后于国际水平的状况，使我国的海洋调查研究盐度资料与国际资料有了可比性，极大地提升了我国海洋科学的研究水平。同时，国产仪器的全面推广使用，替代了进口产品，为国家节省了上千万元的外汇。另外，由于不再使用硝酸银溶液，也为国家节省了大量财力和物力。时至今日，该仪器仍然是我国海洋调查研究领域唯一一个获国家发明奖的项目。目前，我国的《电极式盐度计国家计量检定规程》也是由我们起草制订的(JJG761-91)。

3.“WDA型相对电导率仪”续研成功

在HD-2型实验室海水电导盐度计研制成功的基础上，为了配合电导测盐方法的进一步推广，需要解决提供海水电导盐度测量标准物质问题，我们又用了3年时间研制出了WDA型相对电导率仪。此仪器比HD-2型盐度计有更高的测量精度，测量海水的相对电导率分辨率达到了 5×10^{-4} S等效盐度值，准确度达到了 ± 0.001 S等效盐度值。WDA型相对电导率仪通过国家海洋局验收，并批准正式用于中国标准海水相对电导率的测定，为全国各海洋水产部门提供标注有实用盐度值的我国实用盐度二级标准物质。该项成果于1987年获得“国家教委科技成果二等奖”。



中国标准海水国家实用盐度标准验收会现场

三、择记最难忘之二三事

记得当年在盐度计研制接近尾声正准备开展仪器鉴定之时,我妻子突然患急性心肌梗塞病,生命垂危,在医院进行抢救,我却要忙于准备仪器鉴定不能在她身边陪护。当时我们化学系的好多教师、职工主动伸出援助之手,替我在医院帮助看护;在仪器研制的过程中,我校金工厂的师傅以及我系玻璃工师傅也都付出了辛苦劳动;我校已故



陈国华与合作者吴葆仁在便携式水质仪鉴定会上做演示

党委副书记高云昌同志和化学系原总支书记高欣山同志一直在关心和支持着我……正是在领导的支持和同志们的帮助下,使我在科学研究过程中渡过了一道道难关,最终完成仪器研制,为国家做出了相应的贡献。

实际上,海水电导测量技术在我国的应用也曾经遇到过传统观念的怀疑和干扰。记得当时我们系总支书记高欣山同志就提醒我说:能不能进行一次比测试验,以便打消某些人的疑虑,也便于盐度测量新技术下一步的推广应用。他的一席话提醒了我,新的事物要想被别人接受并不容易。由于我对自己的科研实践胸有成竹,我当即回答:我的成果不怕检验,愿意参加比测试验。于是,由系领导出面组织了一次正式比测,系里抽调技术骨干6~7人,使用最精密的电位滴定法测定海水的氯度:我一人用盐度计测定相同批号海水的电导盐度,并计算出氯度;双方是背靠背进行测定,最后进行结果比较。使用电位滴定法对一个海水样品至少要测定3次,一般需要重复测定4~5次才能得出平均结果,每测一次需时30~40分钟;而用我的电导盐度仪测定1次即可,但为了慎重起见,我也重复测定了2~3次,取出平均结果,测一次仅需5~6分钟时间。经过一周对3个批次9个批号的中国标准海水样品的比测,用电位滴定法测定的氯度值平均偏差为 0.8×10^{-3} Cl%,最大偏差为 1.6×10^{-3} Cl%,而使用电导盐度计测定的氯度值平均偏差为 0.3×10^{-3} Cl%,最大偏差为 0.5×10^{-3}