

A Collection of Works in the Network Field Theory
by Shen-nian Chen

—the finished work of four unified theories
in the study of electromagnetics

陈燊年网络场论论文选集

——完成在电磁领域内部四个统一的理论

陈燊年 著



科学出版社

陈燊年网络场论论文选集

——完成在电磁领域内部四个统一的理论

A Collection of Works in the Network Field Theory by Shen-nian Chen
—The finished work of four unified theories in the study of electromagnetics

陈燊年 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

网络场论学术思想认为电路现象是电路上电磁场与电路上构成电路元件的各种物质之间的相互作用,这种相互作用可用麦克斯韦方程组和物质电磁性质方程组来表示。实践此思想,经30多年研究,现在生长的内容称为网络场论,它由三部分组成:第一部分是网络场论的主体,第二部分是第一部分延伸的一个分支,第三部分是第二部分延伸的另一个分支,把三部分结合在一起则组成有三个里程碑认识的本集系统理论。

这本选集从53篇论文中选出47篇论文,通过作者按语集中呈现网络场论三部分内容的全貌和反映它们的历史痕迹。对从事自然科学理论研究工作者或有启示和参考,对从事电路理论和电磁场理论的工作者或能开放思想和收获较大的业务开发潜能。

图书在版编目(CIP)数据

陈荣年网络场论论文选集:完成在电磁领域内部四个统一的理论/陈荣年著. —北京:科学出版社,2016.12

ISBN 978-7-03-051016-7

I. ①陈… II. ①陈… III. ①电路理论-场论-文集 IV. ①TN711-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第287629号

责任编辑:胡凯 刘稳航 丁丽丽/责任校对:贾伟娟

责任印制:张伟/封面设计:许瑞

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京厚德则铭印刷科技有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

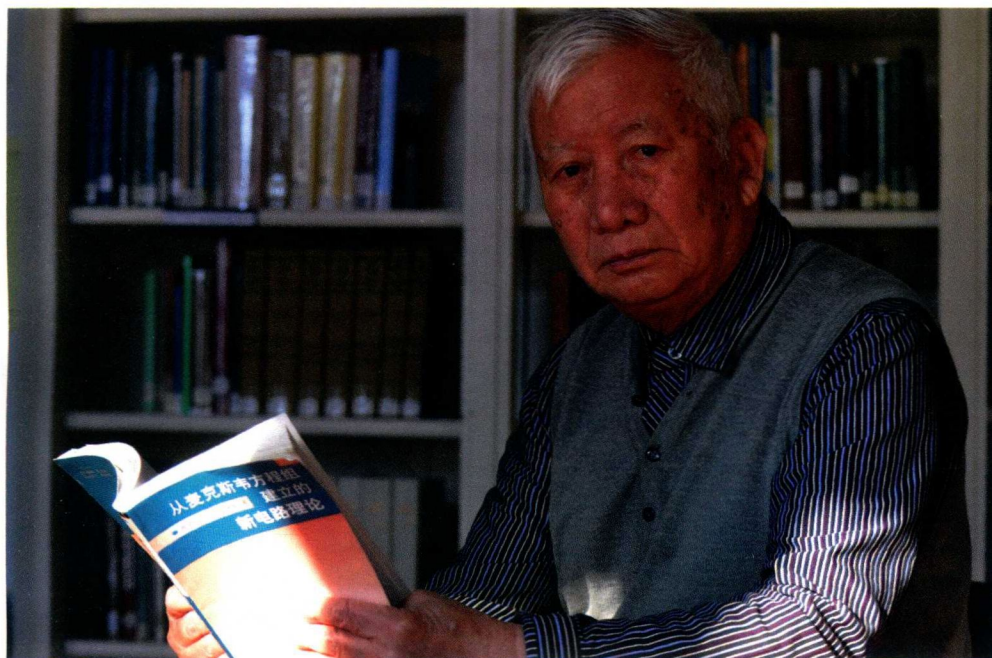
2016年12月第一版 开本:787×1092 1/16

2016年12月第一次印刷 印张:25 3/4 插页:2

字数:610 000

定价:198.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



作者简介：陈荣年，福建省福州市人，1933 年 7 月生，1956 年北京大学物理系毕业，华侨大学教授，内蒙古大学物理系兼职教授，国务院政府特殊津贴获得者。出版包括本书在内的共计 160 万字的四本学术专著，发表论文五十三篇，建立已被《中国大百科全书》收录的网络场论，其中最主要推导了电路上普遍存在一个积分形式的两组独立电路方程组并证明它是真正的电路基本定律推由此开辟了建立场和路统一的电路理论的道路以及提出“电网络基本方程组”新概念并证明它仍是麦克斯韦方程组由此回答了场和路统一的历史问题仍统一在麦克斯韦方程组上并开展各向异性电磁场的研究。对麦克斯韦方程组作了从场到路的发展，对经典电磁基础理论作了很重要的补充。

序 一

陈燊年教授将近 30 年的研究成果整理汇编成《陈燊年网络场论论文选集》出版，这是一本具有创造性的著作，在学术界具有重要的意义。

陈燊年教授独立提出的“网络场论”已经达到三次发展高度（见文中的几个重要纪事）。他将历年来分散发表的无序论文整理成内容有序的论文集，使读者能够清晰地看到作者思维和研究的深化过程。这个过程由最初“网络场论”的问题提出开始；到揭示电路上普遍存在一个积分形式的两组独立电路方程组；到证明这组方程组才是电路上真正的电路基本定律；再到证明麦克斯韦方程组是电网络基本方程组；再不断深化到最终场和路的理论统一于麦克斯韦方程组上，从而对经典电磁理论作了很重要的补充。值得肯定的是，陈燊年教授善于发现新生事物并开拓新方向，他在上述个别论文中出现的一个积分形式的电容新公式和一个磁各向异性磁矢势的积分新公式，对求得前者方法的推广整理，得出网络场论第一分支的系列论文；又对后者应用推广整理，得出网络场论第二分支的系列论文。这两个分支又丰富了“网络场论”对经典电磁理论的重要补充并组成本集有系统的知识理论，这在我国作持续的系统的理论研究中还是很罕见的。

此外，这本选集的特点是有大量的作者按语，这是对独立探索客观真理的方法、经验和经历以及现在回顾的新认识的介绍和评述，对读者是一种难得的导读与启迪。

“网络场论”是研究“场”和“路”在理论上的统一性，是发展经典电磁理论的与众所关注的一个重要课题。但是它很难，因为需要深厚而广泛的理论基础，更需要坚持不懈的加倍努力，全世界十多年来也只发表了十几篇与此相关的论文。这本选集集合了当前最齐全的材料为网络场论研究奠定了良好基础和具有很高的学术价值而值得珍惜，读者可以从书中得到启发与受益，并在国内得到借鉴和开展突破性的研究与应用。我想这也是陈燊年教授在耄耋之年整理出版选集的初衷。

中国科学院物理研究所 陈佳圭

2015 年 5 月于北京

注：我与陈燊年教授的相识，是我受聘于《中国大百科全书》（2 版）电子学和电工两卷主编的初期，我请他撰写“网络场论”条目（字数最多的长条）。在以后的交往中，我读过他的文章和专著，受益匪浅。欣闻《陈燊年网络场论论文选集》出版，特作推荐。

序 二

我高兴地接受陈燊年教授邀请，为他的论文选集写一个序。

我认识陈教授二十多年，对他的“网络场论”的内容有较多了解，也尽力支持过他的研究工作，今年八十高龄的陈教授打算把他毕生研究成果的精华部分，集中成册出版一本论文选集，我理应表示支持。我想写三点认识：

第一，陈教授用了三十年的心血，深入研究了“网络场论”，出版了三部著作，发表了几十篇学术论文。我认为他的创新学术贡献至少有以下几点：

(1) 证明了线性及非线性网络都存在一个积分形式的两组独立的电路方程，并给出了数学表达式。

(2) 证明了积分形式的两组独立的电路方程可以表述电路基本定律，因为它包括了电路的拓扑特性和元件特性，从电路整体上表述了这些元件是如何连接而构成了一个整体，又表述了每个元件具有什么特性，两者都不少，具有完备性。

(3) 从麦克斯韦方程组推导出电路的基本定律，在理论上阐明了“场”和“路”的统一性。

(4) 建立场和路统一的电路理论研究方法，给出了基尔霍夫定律的新表示，还进一步证明了叠加定理、互易定理、置换定理、戴维南定理、诺顿定理和特勒根定理。这是研究电路理论的一个新思路，是一个成功的尝试。

(5) 从“网络场论”出发，给出了电容、电感和忆阻等元件特性的新公式，使得理论体系更加完整。特别是忆阻元件在过去的电路理论中几乎没有讨论。他对忆阻特性的研究成果也表明了“网络场论”的应用价值。

第二，应该特别称道的是这项理论工作是很难的，除了需要有深厚的数学、物理功底外，更重要的是要有坚持不懈的攻关精神，这是值得敬佩和学习的。

第三，这次陈教授把几十篇论文，按研究历程重新组织，集中成册，并加上了作者的说明，可以使读者更好地理解“网络场论”的内容和前后关联。在研究方法上也对读者有所帮助。

我相信论文选集的出版会对读者有所启发。希望能有更多的年轻学者研究和发展他的理论，取得更大的成果。

北京大学电子学系教授、博士生导师

余道衡

2015年6月于北大燕北园

前 言

“网络场论”是本人建立的，于1992年获得国务院特殊津贴。那么什么叫“网络场论”呢？“网络场论”是把属于不同学科的物理电动力学与电工电网络理论有机地结合起来，处于这两门理工学科之间的一门边缘理论。那么贯彻这个理论的学术思想是什么呢？它的学术思想表述是：在似稳状态下任何线性电网络与非线性电网络都是一个分布有能量和电荷、电流的系统，系统内电路上所表现的电路现象是电路上电磁场与电路上构成电路元件的各种物质之间的相互作用，这种相互作用可用麦克斯韦方程组和物质电磁性质方程组来表示。

那么自建立“网络场论”以来，实践网络场论学术思想有取得什么成绩呢？概括起来它建立了由以下三个方面研究成果组成的可对经典电磁理论作出很重要补充的新基础理论。第一个方面将引起电网络理论（注：复杂电路称电网络）物理基础的原始性创新：首先，它揭示了从线性网络到非线性网络的电路上都普遍同时存在一个积分形式的两组独立电路方程组和一组新出现的8个物理量，并且证明前者这才是电路上真正的电路基本定律，经它的推论就马上能得到基尔霍夫定律和包括忆阻元件的基本电路元件特性公式，在此创新的物理基础上开辟了建立场和路统一的电路理论的道路；其次，在场和路的关系，提出由上述出现的一个电路基本定律和一组8个新物理量组成“电网络基本方程组”新概念，并且证明了电网络基本方程组仍是麦克斯韦方程组（包括物质电磁性质方程组，下同），已知电磁场基本方程组也是麦克斯韦方程组，因此电网络理论和电磁场理论统一于麦克斯韦方程组上。上述第一方面研究成果经整理也可以表述为：在电磁领域内部完成四个统一的理论。它首先把线性网络和非线性网络统一在积分形式的两组独立电路方程组上并证明这两组独立电路方程组才是电路上真正的电路基本定律；继之又把基尔霍夫定律和包括忆阻电路元件的基本电路元件特性公式统一在这个真正的电路基本定律上；再把这个真正电路基本定律和伴随它出现的8个基本电路物理量统一在电网络基本方程组上；最后达到把电磁场理论和电网络理论统一在麦克斯韦方程组上。从最后一个统一可以见到网络场论除了明显是一门边缘理论外还可以称它是什么理论呢？以前已经认识了由麦克斯韦方程组是电磁场基本方程组所构成的理论；现在网络场论发展了由麦克斯韦方程组也是电网络基本方程组所构成的理论，显然后者所属理论是前者所属理论从电磁场到电路的发展，所以网络场论也可以称它是把麦克斯韦方程组从场到路必然发展的理论。

第二个方面是由第一个方面引伸的一个分支：在上述工作中由于推导了一个积分形式的电容新公式，从而引伸对四种基本电子元件特性普遍公式从介质为线性各向同性到介质为线性各向异性再到介质为非线性进行一系列全面研究。在这四种元件三个层次共计12个特性普遍公式中，除已知3个公式外，“网络场论”推导了其余新的7个精确公式和2个近似公式，同时对新的忆阻元件的特性普遍公式也进行了推导。第三个方面是由第二方面引伸的另一个分支：在进行第二个方面工作中，由于推导了磁各向异性磁矢势的积分公式，它的旋度即是磁介质为各向异性的毕奥-萨伐尔定律，从而引伸对电磁场理论从介质

为线性各向同性发展到介质为线性各向异性也进行一系列全面研究。建立了包括静电场、稳恒电流磁场和辐射电磁场的介质为各向异性的电磁场理论。

众所周知，长期来作为基础理论的经典电磁理论至少包括电网络理论和电磁场理论。上述第一方面和第二方面是分别对电网络理论的物理基础作了原始性创新和对全部网络元件特性普遍公式的数目作了充实，而第三方面则是对电磁场理论作了从线性各向同性到线性各向异性的扩充，这三个方面都是属于经典电磁理论的一部分内容但同时又是过去所暂缺的。因而才可以综合地说：网络场论的三个方面研究成果是对经典电磁理论作了很重要补充的新基础理论。

本人在上述三个方面研究成果发表论文五十三篇和出版三本专著，其中第一方面出版二本专著，第三方面出版一本专著。这本选集不包含三本专著内容，仅把它列为阅读这本选集时的补充资料，主要是从五十三篇论文中选出本人代表作三十二篇和同别人合作的十五篇按上述三方面内容集中分类，每类论文并不按照论文当时发表的年代先后次序排列，而是通过作者按语按照现在对问题的认识水平把 47 篇论文重新有序排列，连贯起来由浅入深、由表及里、由点到面组成本集有体系的知识理论，既反映了探索自然规律认识真理的过程，也反映了当时历史痕迹和创作经历。

本人出版这本《论文选集》的目的是要集中呈现“网络场论”三个方面的全貌，并且希望通过无序论文的有序排列能化难为易地推广“网络场论”，特别是希望在它促进的三个方面能够有人继续研究和发展下去，其中一个很明显的是：自人类有了实践自然科学的活动以来，在经典物理学中发现了许许多多对促进近代社会发展和进步很大的基本定律，但几乎都是外国科学家发现的。现在“网络场论”很罕见地也发现一个过去没有被世界各国科学家发现的真正的电路基本定律，但这只是起点，应该发挥我国优秀科学力量继续研究它的新应用，直到被全世界普遍接受为止，才算完成“网络场论”中这项集体性的艰巨工作。

网络场论是基础科学中的一种研究，值麻省理工学院院长 L. Rafael Reif 于 2016 年 2 月 11 日就人类首次探测到引力波致全校的信中有一段谈到基础科学的作用。这里，摘录如下作为这篇前言的结尾。

我们今天庆祝引力波地发现体现了基础科学的悖论：它是辛苦的、严谨的和缓慢的，又是震撼性的、革命性的和催性的。没有基础科学，最好的设想就无法得到改进，“创新”只能是小打小闹。只有随着基础科学的进步，社会才能进步。

陈燊年

2016 年 7 月于华侨大学

著作及论文目录

一、出版专著三本

[1]网络现代场论(陈燊年,何煜光,陈洁),北京:电子工业出版社,1991,字数247000字。

[2]从麦克斯韦方程组建立的新电路理论(陈燊年,陈思明,王建成),北京:科学出版社,1999,字数391000字。

[3]介质为各向异性的电磁场(陈燊年,洪清泉,王建成),北京:科学出版社,2012,字数488000字。

二、发表论文53篇

1.《中国科学》6篇

[1]非线性网络与线性网络统一的场论说(陈燊年,何煜光).中国科学(A辑),1994,24(12):1316-1326.

[2]Field theory of unification in nonlinear and linear network (I)—theoretical ground of field theory (Chen Shennian, He Yuguang, Wang Jiancheng). Science in China, Series A, 1995, 38(7): 866-874.

[3]Field theory of unification in nonlinear and linear network(II)—theoretical contents of field theory (Chen Shennian, He Yuguang, Wang Jiancheng). Science in China, Series A, 1995, 38(9): 1135-1144.

[4]场论的积分形式的两组独立电路方程组是电路中的基本定律.中国科学(G辑),2005,35(1):47-61.

[5]The two independent equations of circuits in integral form of field theory: the fundamental law of circuits. Science in China, Series G, 2005, 48(3): 300-318.

[6]一种描述电磁场与电路的统一理论.中国科学技术科学,2013,43(1):87-96.

2.《科学通报》5篇

[7]一组从线性到非线性的电容特性普遍公式.科学通报,1991,1:3624-3627.

[8]A series of general formulae for capacitive character ranging from linear to nonlinear cases. Chinese Science Bulletin, 1992, 37(16): 464-468.

[9]从线性到非线性的四种基本电子元件特性普遍公式.科学通报,1993,38(16):1527-1537.

[10]General characteristic equations of four fundamental electronic elements from linearity to nonlinearity (Chen Shennian, Wang Jiancheng), Chinese Science Bulletin, 1993, 38(24):

2088-2093.

[11]网络现代场论的建立与进展. 科学通报, 1996, 41 (15): 1345-1350.

3. 《电子科学学刊》和《电子学报》15 篇

[12]电介质为各向异性的电容新公式. 电子科学学刊, 1987, 9 (1): 85-89.

[13]A set of new formulae of capacitance of a capacitor with nonlinear, anisotropic or isotropic dielectrics, Journal of Electronics (China), 1988, 5 (1): 60-66.

[14]各向异性磁介质的电感新公式. 电子科学学刊, 1991, 13 (2): 157-168.

[15]A new formula for inductance of anisotropic magnetic media (Chen Shennian, Chen Jie). Journal of Electronics (China), 1991, 8 (3): 247-257.

[16]电网络基本方程的场论. 电子学报, 1987, 15 (2): 113-115.

[17]非线性电容器的电容特性公式. 电子学报, 1987, 15 (4): 116-119.

[18]关于非线性电阻线路的研究. 电子学报, 1989, 17 (1): 125-127. (与吴建国合作)

[19]场论说对包含互感线性网络的迭加定理的证明. 电子学报, 1998, 26 (3): 20-22. (与王建成, 苏武浔合作)

[20]场论说对非线性网络节点电压法一般形式方程的推导. 电子学报, 1998, 26 (6): 78-81. (与王建成, 苏武浔合作)

[21]一个计算独立回路矩阵元素的新公式. 电子学报, 1998, 26 (9): 123-126. (与王建成, 苏武浔合作)

[22]场论说对非线性网络回路电流法一般形式方程的推导. 电子学报, 2000, 28 (7): 142-144. (与苏武浔, 王建成合作)

[23]Radiation of magnetic dipole and electric quadrupole in anisotropic medium (I) — radiating magnetic field (Hong Qingquan, Chen Shennian, Wang Jiancheng). Chinese Journal of Electronics, 2002, 11 (4): 578-582.

[24]Radiation of magnetic dipole and electric quadrupole in anisotropic medium (II) — radiating electric field (Hong Qingquan, Chen Shennian, Wang Jiancheng). Chinese Journal of Electronics, 2003, 12 (3): 479-482.

[25]A general equation derived by field theory for the use of uniform transmission line with mutual inductance (Hong Qingquan, Wang Jiancheng, Chen Shennian). Chinese Journal of Electronics, 2004, 13 (2): 214-218.

[26]Radiating electromagnetic field of half-wave antenna in anisotropic magnetic medium (Hong Qingquan, Cui Shanbao, Chen Shennian). Chinese Journal of Electronics, 2006, 15 (4): 731-736.

4. 《华侨大学学报 (自然科学版)》15 篇

[27]用场论方法证明基尔霍夫定律的独立方程数目. 华侨大学学报 (自然科学版), 1985, 6 (1): 33-41.

[28]磁各向异性的毕奥-萨伐尔定律及其应用. 华侨大学学报 (自然科学版), 1989,

10 (2): 125-132. (与王建成合作)

[29]关于积分形式的电容特性公式及其应用. 华侨大学学报, 1989, 10 (4): 372-381.

[30]在各向异性磁介质中磁向量势的多极矩展开. 华侨大学学报(自然科学版), 1990, 11 (1): 16-24. (与王建成合作)

[31]全回路欧姆定律的微分形式及对网络单回路的应用. 华侨大学学报(自然科学版), 1991, 12 (3): 311-317.

[32]在各向异性磁介质中载流二次曲线焦点的磁场. 华侨大学学报(自然科学版), 1992, 13 (4): 308-315. (与林文枝合作)

[33]电网络矩阵分析法的场论. 华侨大学学报(自然科学版), 1993, 14 (2): 159-168.

[34]椭圆环电流在各向异性介质中的磁场. 华侨大学学报(自然科学版), 1993, 14 (3): 308-315. (与林文枝合作)

[35]在各向异性介质中电势的多极矩展开. 华侨大学学报(自然科学版), 1993, 14 (4): 440-446. (与郭震宁合作)

[36]一个计算基本割集矩阵元素的新公式及应用. 华侨大学学报(自然科学版), 1994, 15 (3): 335-339.

[37]各向异性磁矢势 A 的微分方程及其解. 华侨大学学报(自然科学版), 1996, 17 (1): 90-97.

[38]各向异性电介质中静电势的解. 华侨大学学报(自然科学版), 1996, 17 (3): 308-311. (与苏武浔, 魏腾雄合作)

[39]各向异性介质静电势微分方程的分离变量法. 华侨大学学报(自然科学版), 1997, 18 (1): 87-92. (与苏武浔, 陈芳合作)

[40]振荡电偶极子在磁各向异性媒质中的辐射场. 华侨大学学报(自然科学版), 1998, 19 (1): 96-101. (与苏武浔, 魏腾雄合作)

[41]场论说给出包含互感的四种元件串并联公式. 华侨大学学报(自然科学版), 1999, 20 (2): 191-194. (与崔山宝合作)

5. 其他刊物 12 篇

[42]稳恒电流中能量守恒与转换定律的普遍形式. 大学物理, 1984, 12: 25-28.

[43]稳恒电流中能量守恒与转换定律的普遍形式. 《大学物理》丛书, 电磁学专辑, 北京: 北京工业大学出版社, 1988, 204-208.

[44]各向异性磁媒质中达朗伯方程及其推迟势. 全国第四届电动力学研讨会论文集, 北京: 高等教育出版社, 1993, 144-149.

[45]电压源与电流源的数学表示. 第五届全国电路理论及应用学术研讨会论文集, 1997, 56-60. (与张焕明, 崔山宝合作)

[46]一个计算网孔矩阵元素的理论公式. 中国电子学会电路与系统学会第十四届年会论文集, 1998, 349-352. (与魏腾雄, 苏武浔合作)

[47]具有晶体二极管 2CP25 特性的非线性电阻电阻率的计算. 中国电子学会电路与系统学会第十四届年会论文集, 1998, 147-150. (与张焕明, 崔山宝, 李强合作)

[48] A Fundamental Theory for Memristor Using the Modern Field Theory of Network, 1999, 著作[2]附录三.

[49] 从麦克斯韦方程组建立的新电路理论 (I)、(II)、(III). 第六届全国电路理论及应用学术研讨会论文集 (大会特邀报告), 中国电机工程学会理论电工专委会, 电路理论及应用分专委会主办, 南京: 2000.8.10-13, 1-27.

[50] 场论说对二端口网络 y 参数的推导. 福建师范大学学, 2001, 17 (4): 48-52. (与洪清泉合作)

[51] 网络场论. 中国大百科全书 (23 卷). 2 版. 北京: 中国大百科全书出版社, 2009, 65-66.

[52] 网络场论. 中国大百科全书 • 物理学. 2 版. 北京: 中国大百科全书出版社, 2009, 454-455.

[53] 网络场论. 中国大百科全书 • 电工与电子技术. 2 版. 北京: 中国大百科全书出版社, 2012, 466-467.

几个重要纪事

1985 年在《华侨大学学报（自然科学版）》发表“网络场论”第一篇处女作[27]文。“网络场论”研究方法由这篇论文产生，基尔霍夫定律三点内容同时被该文证明还是有史以来第一次。

1987 年“网络场论”已经引出第一分支发表论文[12]，第一次登上国家一级刊物《电子学报》，以后又引出第二分支在国家一级刊物上陆续共发表论文十五篇。

1991 年由北京电子工业出版社出版第一部专著[1]，书名为《网络现代场论》，标志着“网络场论”已初具系统的知识理论了。

1992 年因“在理科电动力学与工科网络理论间建立了一门网络现代场论交叉的新兴学科”，作者获国务院政府特殊津贴。

1994 年“网络场论”达到第一次发展高度，在中国最权威期刊《中国科学》（A 辑）上发表论文[1]，揭示从线性网络到非线性网络的电路上都普遍存在一个新的电路方程组，命名为积分形式的两组独立方程组。同时还证明了线性网络的积分形式的两组独立方程组是非线性网络的积分形式的两组独立方程组的特殊情况的统一性，把线性网络和非线性网络统一在积分形式的两组独立方程组上，为“网络场论”在电磁领域里完成的第一个统一。

1996 年在《科学通报》的扉页专题评述上发表专题评述[11]文，向国内外通报“网络现代场论的建立与进展”。

1997 年研究项目“在电网络理论中提出场论说的研究”获国家自然科学基金资助[批准号 69672012]。

1999 年由北京科学出版社出版第二部专著[2]，书名为《从麦克斯韦方程组建立的新电路理论》，这是全世界上第一本出现的场和路统一的电路理论。

2000 年 8 月 10 日至 13 日中国电机工程学会理论电工专业委员会在南京东南大学召开第六届全国电路学术研讨会，作者被邀请作大会特邀报告，题目：“从麦克斯韦方程组建立的新电路理论”。

2005 年“网络场论”达到第二次发展高度，在中国最权威期刊《中国科学》（G 辑）上又发表论文[4]，证明积分形式的两组独立电路方程组是电路上真正的电路基本定律，把基尔霍夫定律和四种基本电路元件特性公式以及忆阻元件特性公式一律统一在这个真正的电路基本定律的推论之内，为“网络场论”在电磁领域里完成的第二个统一。

2006 年作者的个人项目“创立新电路基本定律与建立网络现代场论”获 2006 年福建省科学技术奖三等奖。

2009 年“网络场论”被周光召主编的《中国大百科全书》（第二版）23 卷，设置新条目吸纳了[51]文。这是国家对“网络场论”的肯定和支持，从此在中国首先出现了“网络场论”这个新的学术名词。

2009 年“网络场论”因对电磁理论作了很重要的补充，由周光召主编的《中国大百

科全书·物理学》(第二版)设置新条目吸纳了[52]文,反映物理学最新成就和最新发展。

2012年“网络场论”因对电磁理论作了很重要的补充,由陈佳圭主编的《中国大百科全书·电工与电子技术》(第二版)设置新条目也吸纳了[53]文,反映电工与电子技术最新成就和最新发展。

“网络场论”这个新发展的基础理论被以上三种版本《中国大百科全书》设置条目,一致吸纳,并在它们条目的结语中也一致吸纳了积分形式的两组独立电路方程组,“这才是电路上真正的电路基本定律”。

2012年由北京科学出版社出版第三部专著[3],书名为《介质为各向异性的电磁场》。这是“网络场论”的一个分支内容,也是全世界第一本出现的把经典电磁场理论有系统地从介质为线性各向同性扩充到介质为线性各向异性的发展理论。

2013年“网络场论”达到第三次发展高度,在中国最权威期刊《中国科学技术科学》上再发表论文[6],提出“电网络基本方程组”新概念并证明它仍是麦克斯韦方程组。根据这新概念的内涵,可把积分形式的两组独立电路方程组和8个基本电路概念统一在电网络基本方程组上。又根据上述证明,再把电网络理论和电磁场理论统一在麦克斯韦方程组上。为“网络场论”在电磁领域内完成的第三个统一和第四个统一。由第四个统一可见:“网络场论”是把麦克斯韦方程组从场到路必然发展的理论。

综合以上[51]文、[52]文、[53]文和在《中国科学》发表的[1]文、[4]文和[6]文以及其他重要论著,可见“网络场论”是一个在电磁领域内部完成四个统一的理论,“网络场论”包括它的两个分支则是能对经典电磁理论作出很重要补充的新基础理论。

网络场论的研究成果

在电网络理论中提出“网络场论”学术思想以及实践“网络场论”学术思想所取得的三方面研究成果的主要内容已在前言中概述。本处通过在各时期发表的 47 篇重要论文及其作者按语和三本专著的目录按以下三篇研究成果内容集中分类，每一篇内容又按现在对问题的认识水平由点到面、由浅入深、由表及里的次序排列，组成本论文集的理论体系，使其能集中呈现网络场论全貌及其内在规律发展轨迹、介绍作者创作经历和反映当时的历史痕迹。

目 录

第一篇 引起电路理论的物理基础的原始性创新

第 1 章 揭示电路上存在一个积分形式的两组独立电路方程组	3
1.1 从教学中提出网络场论的问题	3
1.1.1 稳恒电流中能量守恒与转化定律的普遍形式	3
1.2 网络场论的研究方法	9
1.2.1 用场论方法证明基尔霍夫定律独立方程的数目	9
1.3 积分形式的两组独立方程组的出现	19
1.3.1 电网络基本方程的场论	19
1.4 线性网络和非线性网络统一在积分形式的两组独立方程组上	25
1.4.1 非线性网络与线性网络统一的场论说	25
1.4.2 Field theory of unification in nonlinear and linear network (I) —Theoretical grounds of field theory	38
1.4.3 Field theory of unification in nonlinear and linear network (II) —Theoretical content of field theory	47
1.5 一种用电磁学方法也可以推导积分形式的第二独立方程组	56
1.5.1 全回路欧姆定律微分形式及对网络单回路的应用	56
第 2 章 积分形式的两组独立电路方程组才是电路上真正的电路基本定律	64
2.1 长期认识积分形式的两组独立电路方程组是积分形式的基尔霍夫定律	64
2.1.1 网络现代场论的建立与进展	64
2.2 动摇了基尔霍夫定律是电路基本定律	71
2.2.1 从麦克斯韦方程组建立的新电路理论 (II) ——从基本规律演绎内容之一	71
2.3 网络场论第一个里程碑认识——认识积分形式的两组独立电路方程组才是电路基本定律达到把基尔霍夫定律和四种基本电路元件特性公式以及忆阻元件特性公式一律统一在这个新电路基本定律的推论之内	80
2.3.1 场论的积分形式的两组独立的电路方程组是电路中的基本定律	80
2.3.2 The Two Independent Equations of Circuits in Integral Form of Field Theory: the Fundamental Law of Circuits	94
第 3 章 提出电网络理论中应当有一个电网络基本方程组的新概念并证明它是麦克斯韦方程组	111
3.1 产生“电网络基本方程组”概念的前期条件	111
3.1.1 网络场论	111
3.2 网络场论第二个里程碑认识——证明麦克斯韦方程组是“电网络基本方程组”达到认识把电网络理论和电磁场理论统一在麦克斯韦方程组上”	114

3.2.1 一种描述电磁场与电路的统一理论	116
第4章 初步建立的场和路统一的理论	132
4.1 四种基本电路元件串并联新公式	132
4.1.1 场论说给出包含互感的四种元件串并联公式	133
4.2 最普遍的叠加定理的证明	137
4.2.1 场论说对包含互感的线性网络的叠加定理的证明	137
4.3 节点电压法一般形式方程的推导	141
4.3.1 场论说对非线性网络节点电压法一般形式方程的推导	141
4.4 回路电流法一般形式方程的推导	146
4.4.1 场论说对非线性网络回路电流法一般形式方程的推导	146
4.5 均匀传输线的推导	151
4.5.1 A General Equation Derived by Field Theory for the Use of Uniform Transmission Line with Mutual Inductance	151
4.6 电网络矩阵分析法	159
4.6.1 电网络矩阵分析法的场论	159
4.7 计算基本割集矩阵元素新公式	169
4.7.1 一个计算基本割集矩阵元素的新公式及应用	169
4.8 计算独立回路矩阵元素新公式	175
4.8.1 一个计算独立回路矩阵元素的新公式	175
4.9 计算网孔矩阵元素新公式	181
4.9.1 一个计算网孔矩阵元素的理论公式	181
第5章 网络场论著作	187
5.1 专著《网络现代场论》序言及目录	187
5.2 专著《从麦克斯韦方程组建立的新电路理论》序言及目录	189
第二篇 引伸第一分支对四种基本网络元件和忆阻元件从线性到非线性的特性普遍公式 进行一系列全面系统的研究	
第1章 从线性各向同性到线性各向异性再到非线性的电容特性普遍公式	197
1.1 线性各向同性电容特性普遍公式	197
1.1.1 关于积分形式的电容特性公式及其应用	197
1.2 线性各向异性电容特性普遍公式	208
1.2.1 电介质为各向异性的电容新公式	208
1.2.2 A set of net formulae of capacitance of a capacitor with nonlinear、anisotropic or isotropic dielectrics	213
1.3 非线性电容特性普遍公式	222
1.3.1 非线性电容器的电容特性公式	222
1.4 一组从线性到非线性的电容特性普遍公式	227
1.4.1 一组从线性到非线性的电容特性普遍公式	227