

XIANDAI JINGLUO KONGZHI XINXI XITONG

LILUN JI YINGYONG

# 现代经络控制信息系统 理论及应用

涂序彦 王 杻 马忠贵 著



# 现代经络控制信息系统理论及应用

——探索经络奥秘、破解经络之谜、阐明经络实质

涂序彦 王 枫 马忠贵 著



北京邮电大学出版社  
[www. buptpress. com](http://www.buptpress.com)

# 前 言

中国医药学是一个伟大的宝库,应当努力发掘,加以提高。

20世纪60年代,我在中国科学院自动化研究所学习和工作时,在钱学森、杨嘉墀、疏松桂先生的指导、支持下,开展了控制论、系统论、信息论方面的研究工作,在中国科学院自动化研究所,成立了“控制论”研究组,担任组长。

20世纪70年代,在北京市科技局、卫生局领导和组织下,中国科学院自动化研究所控制论组与北京市中医院、北京协和医院、北京中医学院、中国科学院生物物理研究所协作,开展了“从控制论观点探讨针刺麻醉原理与经络系统实质”的研究工作。

我们提出了:“经络——人体控制系统、气血——信息及其载体、针麻——多级协调控制过程”等新观点,研制了经络电子测试仪、经络知热感测试仪、噪声电子针麻仪等新仪器,进行了“中医经络信息诊疗方法”的研究与实验。

1980年,在总结上述研究、开发、应用工作的基础上,涂序彦、黄秉宪、郭荣江、潘华,撰写出版了我国第一部《生物控制论》专著,科学出版社。其中,论述了“经络——人体控制系统”,“针麻——多级协调控制过程”,我们认为:中医的“经络学说”是古典的“人体控制论”,“经络系统”内属脏腑、外络肢节,是以“元神之府”(脑)为“控制中心”的“人体控制系统”,所谓“气血”意味着:信息及其载体,“经脉、络脉”是“气血”的运行通路,意味着:“信息通道”,经络在体表的“穴位”意味着:人体控制系统的输入端(控制器)、输出端(显示器),现在,上述观点已为我国许多现代中

医大夫认可,并已流传到我国香港特区、澳门特区、台湾地区,以及东南亚、欧美等海外华侨地区。

中医根据《黄帝内经》的“经络学说”,通过“经络系统”,协调阴阳、平衡虚实、疏通表里,具有五行生克、子午流注关系,意味着:通过“人体控制系统”进行“多级协调控制”,可以“处百病、决生死”,这既是我国中医几千年治病救人的医疗实践经验的总结,也为海内外华侨地区的许多中医治病救人的生动事例所证实。

本书从控制论、信息论、系统论观点,探索经络奥秘、破解经络之谜、阐明经络实质,总结作者多年关于经络理论的研究及应用成果,为发掘祖国医药学宝库,实现中医经络学说的现代化,提高中医理论方法的现代化水平服务。

涂序彦

2016年6月18日

## 内 容 简 介

本书是作者涂序彦、王枏、马忠贵,探索经络奥秘、破解经络之谜、阐明经络实质,关于“现代经络控制信息系统理论及应用”多年研究,开发,应用成果的总结。

# 清华大学教授 李衍达院士 序

中国医药学是一个伟大的宝库，它以其独特的理论体系和诊疗技术为中华民族的繁荣昌盛做出了不可磨灭的贡献。

20 世纪 70 年代，在北京市科技局、卫生局的领导和组织下，本书作者中国科学院自动化研究所控制论研究组长涂序彦副研究员，与组员黄秉宪、郭荣江、潘华，参加了中国科学院自动化研究所与北京市中医院、北京协和医院、北京中医学院等协作开展的“从控制论观点探讨针刺麻醉原理与经络系统实质”科研项目，这项研究取得了丰硕成果。

1980 年，涂序彦、黄秉宪、郭荣江、潘华，合作撰写出版了我国第一部专著《生物控制论》，由科学出版社出版。

本书《现代经络控制信息系统研究及应用》是在上述工作基础上，总结了作者及其学生多年研究心得以及新的研究成果而写成的新专著。

经络的循经感传虽然已经在临床实践、实验研究中得到证实，但是，循经感传现象的机理和物质基础尚需进一步阐明。

本书的作者在 20 世纪 70 年代就开始以信息论、控制论、系统论的观点，对其开展具有前瞻性的研究，使我们对循经感传的机理和物质基础的思考、不仅限于物质与能量、还扩展到信息，提出了“经络系统——人体控制系统”，“气血——信息及其载体”，“气血意味着信息及其载体”，“经脉、络脉”是“气血”的运行通路，意味着：“信息通道”，“穴位”意味着：人体控制系统的输入端（控制器）、输出端（显示器）等深刻的论断，经络在体表的重要结果，这是现代经络学说十分重要的进展。

作者从控制论观点分析“人体控制系统”与“经络系统”，提出：黄帝

内经的“经络学说”是古典的“人体控制论”。这一精辟见解也开辟了：从控制论思想研究人体内各种分子、细胞、组织、器官相互调控的先河。

在对“人体经络控制系统”深入研究、分析、类比的基础上，作者认为：这对于工业控制系统、智能化系统的设计与开发，可以获得一些新的启示，都是深有启发的。例如，经络系统的多级协调控制功能，多级递阶体系结构，输入输出资源共享特性，多模式信息载体的应用等。

因此，我认为：《现代经络控制信息系统研究及应用》新专著的出版，对于经络系统的深入研究，将“人体经络控制信息系统”的优良特性与功能，借鉴应用于：工业控制系统、智能化系统的研究开发、创新设计，都具有重要的学术意义与应用价值。

李衍达

2016年6月28日

## 军事科学院研究员 孙柏林将军 序

收到涂序彦、王枏、马忠贵合著的《现代经络控制信息系统理论及应用》的书稿后,经过努力地拜读,再次深深地敬佩涂序彦教授等人的“学无止境,永攀高峰”的治学精神!因为,这是继《智能系统工程》一书之后,又一部学术专著。这表明,涂序彦教授虽然已经是迟暮之年,但仍然是一位“老骥伏枥,志在千里”的“耆宿贤者”!

正如作者在书中扉页上所写:“探索经络奥秘、破解经络之谜、阐明经络实质”,该书正是从控制论、信息论、系统论观点,探索经络奥秘、破解经络之谜、阐明经络实质,作者们从古论今,总结了各自多年关于经络理论的研究及应用成果,为发掘祖国医药学宝库,实现中医经络学说的现代化,提高中医理论方法的现代化水平服务。

关于经络本质及其机制假说的研究,真可谓:百花齐放,精彩纷呈。《现代经络控制信息系统理论及应用》一书则是其中独具特色,并饱含现代科技信息的一支奇葩!

《现代经络控制信息系统理论及应用》一书,有如下特点值得注意:

1) 钱学森是中国人体科学的倡导者。钱学森提出用“人体功能态”理论来描述人体这一开放的复杂巨系统,研究系统的结构、功能和行为。他认为,中医现代化,是 21 世纪的一次科学革命!钱老说过:“人体科学是现代科学技术中的珠穆朗玛峰!”(1996 年 2 月 29 日致邹伟俊——《钱学森书信选(下卷)》1126 页),毫无疑问,钱学森先生就是带领我国人体科学研究人员向珠峰攀登的领路人!而涂序彦教授则是这支冲击“人体科学研究”珠峰队伍中的主力之一。



该书的撰写出版表明:涂序彦教授是中国科学界的一代大师,两弹元勋,钱学森先生的忠实学生。他正是遵循钱老的“中医现代化”的研究思路,不断开拓创新,发场光大。同时,他又是一位在学术界颇具盛名的好朋友、好老师,该书三位作者中,涂序彦教授算是“老”,北京邮电大学王枬教授算是“中”,而北京科技大学的马忠贵副教授则是涂序彦教授的博士生。正好体现了“老中青”三结合的典范。

2) 经络与针灸的防病治病机理是中西医学领域的千古之谜,也是生物医学研究的世纪难题。该书正是针对 21 世纪难题所做的勇于探索、知难而进的科研工作,凝聚了控制论、信息论、系统论,与中医经络学说、人体科学的研究、开发、应用成果,是关于复杂大系统整体结构的综合性关系学。

为此,作者提出了:经络系统论、气血信息论、经络控制论,论述了:“经络—神经—体液”统一观,研究人体经络控制信息系统对工程技术控制信息系统设计的启示。为了进一步采用现代科学技术,探索“经络”之谜,研究“经络”的实质,验证“经络——人体控制系统”的设想、“经络——神经——体液”统一观,建议研究开发广义“经络人”,指出了:人体经络控制系统不同于常规工程控制系统的优越性能与显著特点。

3) 该书从“交叉科学”的高度出发,正如涂序彦教授所说:“《大系统控制论》的研究表明:多级递阶结构是生物生态、社会经济、工程技术领域各种大系统结构的共性,因此,工程大系统设计与开发可以从经络大系统研究中吸取有益的启示。”创新的力量,总能穿过夜色,照亮更远的前程。

钱学森先生认为:现代科学技术体系的一个重要特征,就是开放和不断生长发展。(《智慧与马克思主义哲学》,《哲学研究》1987 年第 2 期)中医现代化的发展要注意系统和协调,作者在该书篇幅里面,处处体现了这一重要原则。

2016 年 5 月 30 日,中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上发表重要讲话时强调:“纵观人类发展历史,创新始终是一个国家、一

个民族发展的重要力量,也始终是推动人类社会进步的重要力量。不创新不行,创新慢了也不行。如果我们不识变、不应变、不求变,就可能陷入战略被动,错失发展机遇,甚至错过整整一个时代。”“抓科技创新,不能等待观望,不可亦步亦趋,要有只争朝夕的劲头。”“科学研究既要追求知识和真理,也要服务于经济社会发展和广大人民群众。”

当今世界,科技创新大潮澎湃,国际竞争日趋激烈,抓住先机才能引领潮流,把握航向才能扬帆致远。中国已经全面进入创新时代!科学的第二个春天已经来到。今天的中国,创新适得其时、适得其势。该书的出版符合形势发展,正当其时!

《现代经络控制信息系统理论及应用》一书具有前瞻性、创新性,这是由于作者做了许多前人没有做过的事情,不断地扩展“中医现代化”研究的新视野、新理论、新方法,具有十分宝贵的创新学术意义和应用价值。

本书学术思想前沿、观点突出、内容充实、文笔流畅、逻辑合理、作风严谨,是一本很好的精品教材,可作为面向中医人体科学、系统工程、智能工程、信息工程、网络工程、软件工程等领域的研究生和大学生教材;亦可作为从事相关研究领域科技工作者的参考书。

孙柏林

2016年6月25日

# 中国人才科学研究院 针术研究所 刘合群所长 序

人体经络的发现,已有 2000 多年历史,虽然,从传统中国医药学的视角,关于“经络学说”,过往研究,为之不少。但是,这些关于经络的研究工作,都没有跳出传统中医学的视角。

国内外现代生理学、解剖学工作者,采用人体生理学、人体解剖学方法、技术研究经络,但解剖之后,却没有发现“经络”的特异实体,经络的存在已完全超越了解剖学的思维,采用解剖的途径研究经络,却使人步入了迷茫,在医学界、学术界,称为:经络之谜。

例如,朝鲜的金风汉宣称:在人体解剖实验中,发现了经络实体,并命名为:风汉管——经脉、络脉,风汉小体——穴位。然而,他的实验结果,不能证明、无法重复,据说后来他自杀了。

中国医药学是一个伟大的宝库,应当努力挖掘,加以提高。中医的发展、中西医结合,都面临着新的突破,面临着如何与现代科学嫁接,如何走向现代化的问题。

早在 20 世纪 70 年代,中国科学院自动化研究所涂序彦副研究员,在大师钱学森、杨嘉墀、疏松桂先生的关怀、指导、支持下,开展了“控制论、信息论、系统论”的研究,并肩任“控制论研究组”组长,在我国率先将控制论、信息论、系统论的思想方法,运用于探讨中医经络实质,研究针刺麻醉原理。在此时代背景下,从“控制论、信息论、系统论”的视角,探讨经络奥秘、揭示经络本质、破解经络之谜,为从现代科学技术途径研究经络,开了先河。

北京科技大学计算机与系统科学研究所名誉所长，“协调控制理论”创立者，“协调学”新学科创建人涂序彦教授，现已 82 岁高龄，老骥伏枥、志在千里，总结近 50 年，坚持不懈，从现代“控制论、信息论、系统论”的观点，探讨经络奥秘、破解经络之谜、阐明经络实质，撰写出版《现代经络控制信息系统理论及应用》，探讨经络奥秘、破解经络之谜、阐明经络实质，这的确是崭新的科研成果，真是令人耳目一新！

我完全赞同涂序彦教授总结的关于“经络”基本观点，如：

经络——人体控制信息系统，气血——信息及其载体，经脉、络脉——信息通道，穴位——信息输入、输出，“经络—神经—体液”统一观，经络系统的主要物质基础—神经、体液系统。

特别是经络—神经—体液统一观，很有创见，而在以往，我们却忽略了他们之间的联系，总是分立的，缺乏“学科交叉，相互融合”的研究。

作为医学工作者和科学工作者，若能认真读一读这本著作，我想我们从中获得的益处绝非只是字里行间的理论知识，更深远的意义还在打破了我们固有的思维模式，开始以新的视角观察任何事物，思考以往我们从未这般思考的问题，我想这也是本书出版的初衷吧！

刘合群

2016 年 7 月 5 日

# 目 录

第 1 章 绪论 .....	1
第 2 章 从控制论观点初探经络实质 .....	4
2.1 为什么要从控制论观点探讨针麻原理与经络实质? .....	4
2.2 针刺麻醉——“多级协调控制”过程 .....	5
2.3 经络——人体控制系统 .....	9
2.4 “经络—神经—体液”统一观 .....	10
2.5 关于今后工作的几点建议 .....	12
第 3 章 经络的现代控制系统理论 .....	16
3.1 经络系统论 .....	16
3.1.1 经络是控制人体生命活动的功能系统 .....	16
3.1.2 经络是以“脑”为控制中心的多级控制系统 .....	17
3.1.3 经络是整个人体的多级协调控制系统 .....	17
3.2 气血信息论 .....	18
3.3 经络控制论 .....	19
3.4 “经络—神经—体液”统一观 .....	20
第 4 章 经络系统与信息网络研究 .....	23
4.1 经络系统的结构 .....	23
4.2 十二经的循行部位 .....	24
4.3 人机对话智能平台的体系结构 .....	26
4.4 经络之走向、交接、分布,表里关系、流注次序 .....	27

4.5	人机对话智能平台的信息通道	28
4.6	人机对话智能平台的协调控制策略	30
<b>第5章</b>	<b>从控制论观点探讨针刺麻醉原理</b>	<b>32</b>
5.1	针刺麻醉概况	32
5.2	针刺麻醉是人体信息处理与系统控制过程	33
5.2.1	针刺穴位向人体输入了“信息”	33
5.2.2	针刺麻醉是对致痛信息处理的控制过程	33
5.2.3	针刺麻醉可改善人体生理功能调节过程	34
5.2.4	针刺麻醉信息、手术致痛信息的输入通道	34
5.3	针刺麻醉镇痛的多级协调控制系统	36
5.3.1	针刺麻醉镇痛的多级控制系统	36
5.3.2	针刺麻醉的协调控制系统	37
5.3.3	针刺麻醉对手术创伤致痛信息的控制方式	39
5.4	针刺麻醉对人体生理功能的多级协调控制	40
5.4.1	生理调节系统的“给定量”自整定	41
5.4.2	生理调节系统动态品质的改善	41
5.4.3	“双重”调节的协调控制功能加强	41
<b>第6章</b>	<b>“经络协调诊断治疗仪”研究及应用</b>	<b>43</b>
6.1	智能“经络协调诊断治疗仪”总体方案设计	43
6.2	智能“经络协调诊断治疗仪”研究及应用	45
6.3	“噪声电子针麻仪”研究及应用	45
<b>第7章</b>	<b>经络信息协调诊疗系统及应用</b>	<b>46</b>
7.1	中医经络信息协调诊疗系统的诊疗机理	46
7.2	中医经络信息协调诊疗系统的诊疗功能	47
7.2.1	经络系统状态的诊断	47
7.2.2	经络系统状态失调	47
7.2.3	经络系统状态诊断方法	48
7.2.4	经络系统状态治疗方法	50
7.3	中医经络信息协调诊疗系统的诊疗规律	50
7.4	经络信息协调疗法与现代科学理论的关系	52

---

7.5 临床应用效果 .....	52
第 8 章 人体经络控制系统的研究与启示 .....	54
8.1 人体经络系统的协调控制性能 .....	54
8.2 人体经络控制系统的多级递阶结构 .....	56
8.3 人体经络控制系统的输入输出资源共享 .....	57
8.4 人体经络控制系统的多模式信息载体 .....	58
8.5 人体经络控制系统的高度信息压缩性能 .....	59
8.6 人体经络控制系统的多功能特性集成 .....	60
8.7 人体经络控制系统的低速信息传输特性 .....	63
第 9 章 广义拟人“经络人”研究开发 .....	64
9.1 广义拟人“经络人”的概念 .....	64
9.2 广义拟人“经络人”研究 .....	64
9.3 软件“经络人”研究 .....	66
9.4 生物工程“经络人”研究 .....	66
展望 .....	69
参考文献 .....	70
致谢 .....	72

# 第 1 章 绪 论

“经络学说”是“中国医药学”宝库中的基本理论,是我国中医长期医疗实践的经验总结和理论概括。“经络”调控功能和“经络”感传现象客观存在,但是,在人体解剖中,至今尚未发现“经络”特异的实体形态结构,是否不符合“生理学”的“功能与结构”的统一律?这就是所谓“经络”之谜!

本书在《生物控制论》专著的基础上,进一步探索经络奥秘、破解经络之谜、阐明经络实质,总结作者和学生们关于现代经络理论研究及应用的新成果、新进展,提出:经络系统论、气血信息论、经络控制论,论述:“经络—神经—体液”统一观,研究人体经络控制信息系统对工程技术控制信息系统设计的启示。

经络学说是中医理论宝库中的重要内容,早在 2000 多年以前,中医经典名著《黄帝内经》就对经络有系统的论述。认为:“经络”是内属脏腑,外络肢节,沟通表里,网络全身的气血运行通路,具有运行气血、协调阴阳、平衡虚实、调节脏腑等“决生死、处百病”的重要功能。

从古到今,中医的长期、大量的临床医疗实践表明:经络学说对针灸治病、中药处方、中医诊断与辨证施治,具有重要的指导作用,受到历代医家和国内外的重视。

“经络系统”包括十二经脉、十二经别、十二经筋、十二皮部,奇经八脉、十五络脉,以及遍布全身的子络、孙络和体表穴位。《黄帝内经·素问》指出:夫十二经脉者,内属于脏腑,外络于肢节。经脉,经别等遵循一定的走行路线,分布在经脉的穴位又各自有着特殊的生理以及病理特性。《内经》提出的通过问、审、切、循、按等对在络脉颜色的改变、经络循行部位的陷下、血脉的异常浮现、结节、肿块形态改变、经络循行路线的实际温度和自我感觉温度的变化以及经络循行通路上的疼痛,按之舒适、麻木等感觉反应进行诊查,总结规律,确立刺络放血、巨刺、缪刺等治疗方法。《黄帝内经》的经络理论、脏腑理论,包括诊查体系以及后世临床实践的经验总结,对经络诊断,临床治疗,经络性能的研究均起到指导作用,然而,由于缺乏客观评价标准、大样本研究,临床应用严重受到限制。



“经络系统”是联系内外、沟通表里、网络全身的气血运行通路,将人体的五脏六腑、五官七窍、四肢百骸,相互联系起来,使全身上下左右、前后内外,相互协调、彼此配合,组成具有生命活动的有机整体。

“经络系统”具有控制人体生命活动的功能,《黄帝内经·灵枢》指出:“经脉者,所以决生死,处百病,调虚实,不可不通”,“经脉者,所以行气血、而营阴阳,濡筋骨、利关节者也。”《黄帝内经·素问》认为:“人以天地之气生,四时之法成。”

“经络学说”称:“脑”为“元神之府”,认为:“诸脉皆通于脑”。《针灸大成》指出:“首为诸阳之会,百脉之宗,百脉皆归于头”,《难经本义》认为:“脑为髓海,其气之所聚,卒不受邪,受邪则死。”

《黄帝内经·灵枢》指出:“按其处,应在中而痛解,乃其腧也”,“腧”即“俞穴”。

《黄帝内经·灵枢》认为:“五脏有疾也,应出于十二原”,“明知其原,睹其应,而知五脏有害矣”。“十二原”即十二经脉的“原穴”。

《奇经八脉考》指出:“经凡十二,络凡十五,其中廿七气,相随上下,如泉之流,如日月之行不得休息。”故 阴脉营于五脏,阳脉营于六腑,阴阳相贯,如环无端。

中医的长期医疗实践和大量的临床观测证实:经络的功能和现象是客观存在的。例如:根据“循经取穴”的原理进行针灸治病,按照“药物归经”的理论,进行中药处方,确有显著疗效。同时,对各种经络敏感现象和经络敏感人,进行实验观测。当针刺穴位时,会引起针感沿经络运行路线的传导,或在体表沿经络的循行路线,出现压痛点、低电阻点、皮疹、皮丘带。

国内外大量实验研究与临床观测结果表明:虽然,中医的长期医疗实践和大量的临床观测证实,经络系统关于人体的生理心理的控制调节、疾病诊断治疗的功能是客观存在的,但是,至今在人体的解剖与组织形态研究中,尚未发现经脉、络脉和穴位的特异实体。

这不符合现代人体生理学、形态学的基本理论:功能与结构统一论,即生理调节控制功能与组织形态结构的统一论。

20世纪60年代,《人民日报》曾经报道:朝鲜学者金凤汉研究人体经络系统,声称:在人体组织形态解剖中,人体发现了经脉、络脉、穴位的特异实体,并命名为:“凤汉管”——经脉、络脉,“凤汉小体”——穴位。

但是,我国北京中医研究院、针灸经络研究所,曾经进行了大量的研究实验、组织形态解剖工作,无法重复、证实金凤汉的人体组织形态解剖实验结果。

国内外大量实验研究与临床观测结果又表明:经络系统的生理调节控制功能、组织形态结构与神经系统、体液系统的生理调节控制功能、组织形态结构,有密切的关系,但又有显著的不同。