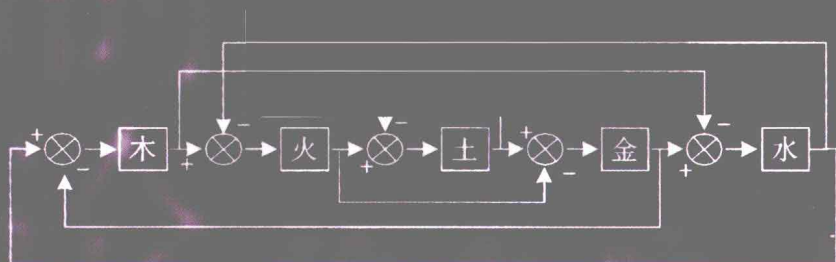


控制论在中医 **和** 放血疗法中的应用



中医古籍出版社

控制论在中医和 放血疗法中的应用

王本正 著

中医古籍出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

控制论在中医和放血疗法中的应用/王本正著. - 北京: 中医古籍出版社, 2010. 2

ISBN 978 - 7 - 80174 - 805 - 8

I. 控… II. ①王… III. ①控制论 - 应用 - 中医学②控制论 - 应用 - 放血疗法 (中医) IV. ①R2 - 03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 002556 号

控制论在中医和放血疗法中的应用

王本正 著

责任编辑 徐小鹏

封面设计 韩博玥

出版发行 中医古籍出版社

社 址 北京东直门内南小街 16 号 (100700)

印 刷 北京义飞福利印刷厂

开 本 850mm × 1168mm 1/32

印 张 6.375

字 数 116 千字

版 次 2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 次印刷

印 数 0001 ~ 2000 册

书 号 ISBN 978 - 7 - 80174 - 805 - 8

定 价 12.00 元

前 言

控制论是 20 世纪 40 年代末期出现的一门新型学科。它是在自动控制、电子计算机、通信技术以及生物学、神经生理学、数学等学科的基础上互相渗透、高度综合而形成的。

美国数学家维纳和一些科学家、工程师、心理学家合作创立了控制论这门学科。1948 年维纳出版了《控制论》一书，标志着控制论正式诞生了。

中国著名科学家钱学森 1954 年出版的《工程控制论》和 1981 年钱学森与宋健合著的《工程控制论》在控制论方面做出了在世界上有重要影响的工作。

自动控制，在工程和发展过程中起着举足轻重的作用。在工业生产中冶金、化工、机械、电力、通信、电脑、电子纺织、造纸……都离不开它。交通部门中：铁路、公路、航空、航海……也离不开它。在国防工业中：火箭、原子技术、坦克、飞机、潜艇、军舰……都离不开它。

控制论、系统论和信息论被称为“三论”，是高科技，是计算机、生物工程、原子能技术、航天技术和半导体电子技术的重要理论基础。

中医是中华民族传统文化，现代医学药品的副作用和环境污染严重存在的今天，中医是一种绿色的医学和自然的医学。中医还强调人体各个部分的整体性，人体和环境的和谐。这里，中医是整体的医学。中医是中华民族几千年漫长历史过程中形成的医学，是许许多多医疗经验的结晶，可见，中医也是实践的医学。中医中充满了哲学思想、充满了辩证法。中医的核心理论：阴阳学说就是辩

证法中的矛盾的对立统一规律，这说明中医是哲学的医学。中医的诊断和治疗相对于现代医学来说是很简明的，比如：腰间盘突出症、急性腰扭伤、坐骨神经痛、腰肌劳损等的中医放血疗法诊断和治疗都是依据瘀血的理论，运用活血化瘀的办法可以简单的治疗，这里中医是简明医学。此外中医经常使用的治疗手段包括中草药、针灸、放血、刮痧、推拿、挑治……，成本是很低的，因而是适于工人、农民等低收入的劳动人民的医学。故中医又是经济的医学。

尽管如此，中医不是完美无缺的，比如：中医诊断是依靠医生的眼、耳、鼻、口、手的感觉获得信息，因此带有主观性、局限性、模糊性和随意性。还有，中医对某些急诊病人是无能为力的，如：脾破裂、胃穿孔、阑尾穿孔、宫外孕、脑出血等……。不能不说，中医的理论研究是十分滞后的，和现代科学的接轨工作还很落后。

综上所述，中医作为中华民族传统文化的瑰宝，是不能停滞不前的。这是因为第一，随着改革开放的到来，中医迅速传播到世界各个国家和地区。世界各国正在迅速地推广中医，甚至动用先进的科学技术在研究中医。我们如果还没有认识这一点，那就要落后。第二，现代医学正在突飞猛进地迅速发展，生物工程也在日新月异地发展，基因工程、介入疗法、生物控制论、CT、MRI、B超、血液流变学、新型生物材料、新型医疗器械、新的医学方法正在滚滚而来。

中医停滞不前能行吗？回答是绝对不行。中医要继承，更要发展，还要不断地创新。

中医的继承问题包括挖掘、整理、消化、理解、筛选……。继承一定要批判地继承。如中医中对人体十分重要的解剖学知识太少了，我们今天在继承中医时这一点就不要学习。还有中医是有学派的，比如有伤寒派、寒凉派、攻下派、脾胃派、养阴派、瘀血派、温病派、火神派等，这些派别的观点有时是完全对立的，例如：以朱丹溪为代表的养阴派与以郑钦安为代表的火神派的观点是针锋相

对的，谁对谁错，我们在继承中医的时候是要用批判的态度来加以对待。在继承时还有消化理解的问题。再比如：中医的脏腑学说，中医的五脏与现代医学的五脏概念是不同的。中医的“脾”是指整个的消化系统，而现代医学的“脾”是指免疫器官，与消化毫无关系。

任何一门学问都是要发展前进的，中医当然也不能例外。任何一门学科的发展是离不开其他学科的发展的。更何况中医是一门综合的学科。如前所述，中医不是完美无缺的，是有很多尚待解决的问题，除了脾破裂、胃穿孔、宫外孕、脑出血等急诊病症之外，艾滋病、癌症、精神分裂症等，对于中医来说，也是尚未解决的问题。

控制论的思想，早在维纳创立控制论之前，就已存在。在我国古代老子、孔子、墨子、庄子等人的哲学思想中，在《易经》、《孙子兵法》、《史记》、《资治通鉴》等典籍中，都有丰富的控制论思想。

控制论能指导工业生产的各个学科，更能指导国防科学技术，直到高科技的计算机、生物工程、原子能技术、航天技术和半导体电子技术。理所当然，控制论也能指导中医的发展和创新。

中医学与控制论，看起来是风马牛不相及的两门学科。实际上它们之间有着千丝万缕的联系。

由于控制论书中大多充满了数学：线性代数、微积分、微分方程、复变函数、图论、概率论及随机过程、模糊数学、拓扑学、多变量微分方程、变系数微分方程、非线性微分方程、拉普拉斯变换、富利叶变换、Z-变换、离散数学……，没有足够的数学基础是很难读懂这些书的。由于笔者的数学基础是有限的，对控制论的了解，只能是有限的和初步的。所以笔者想用尽可能通俗的语言来阐述控制论的思想，尽量避免数学语言。

目 录

第一章 控制论的基本概念	(1)
一、基本名词术语	(1)
二、系统举例	(2)
第二章 直接控制	(8)
一、直接控制的概念	(8)
二、直接控制的特点	(8)
三、针灸中直接控制的举例	(9)
四、放血疗法中直接控制的例子	(9)
五、中医中药直接控制举例	(12)
第三章 间接控制	(14)
一、间接控制的概念	(14)
二、间接控制的特点	(14)
三、分流控制	(15)
四、釜底抽薪式的间接控制	(20)
五、通过中间环节的间接控制	(24)
六、小结	(32)

第四章 反馈控制	(34)
一、反馈控制的基本概念	(34)
二、反馈控制的应用举例	(35)
第五章 不变性原理	(49)
一、基本概念	(49)
二、阴阳学说和不变性原理	(52)
三、中医中不变性原理的应用举例	(54)
四、中医的治法“热则寒之”、“寒则热之”、“虚则补之”、“实则泻之”也是不变性原理	(62)
五、引入人为输入信息与干扰信息相抵消的不变性原理	(62)
六、不变性原理在放血疗法中的应用	(70)
七、不变性原理在针灸治疗中的应用	(71)
第六章 微分控制	(72)
一、基本概念	(72)
二、微分控制在中医中的应用	(73)
三、微分控制在放血疗法中的应用	(83)
四、微分控制在中医诊断中的应用	(84)
五、预防医学	(88)
六、《黄帝内经》的微分控制思想	(91)
第七章 积分控制	(92)
一、基本概念	(92)

二、考虑疾病变化的“过去”	(93)
三、考虑致病因子缓慢变化的积分控制	(96)
四、同时考虑患者状态与致病因子的“过去”	(98)
五、生理系统中的积分控制在中医里的应用	(98)
五、重视遗传和病史	(104)
第八章 微积分控制	(105)
一、概念	(105)
二、微积分控制举例	(105)
第九章 范畴控制	(106)
一、概念	(106)
二、中医中的范畴控制	(107)
三、放血疗法中的范畴控制	(112)
四、针灸中的范畴控制	(119)
五、李柏松医生的“万宝功能汤”	(119)
第十章 最优控制	(120)
一、概念	(120)
二、最优的标准	(121)
三、同病异治	(122)
四、实证和虚证的治疗	(123)
第十一章 加速通过不稳定区控制	(130)
一、概念	(130)

4 控制论在中医和放血疗法中的应用

二、加速通过不稳定区控制在中医中的应用…… (131)

三、小结…… (138)

第十二章 复合控制…… (139)

一、概念…… (139)

二、复合控制在放血疗法中的应用…… (140)

三、复合控制在中医中的应用…… (143)

第十三章 辩证控制…… (145)

一、概念…… (145)

二、阴阳学说…… (146)

三、辩证控制的若干举例…… (156)

结束语…… (166)

第一章 控制论的基本概念

一、基本名词术语

控制：是人们为达到某种目的所采用的措施和手段。

控制论：研究控制的一般性规律的理论就是控制论。

控制器：控制系统中向被控对象发出控制信息物质或能量的部分。

被控对象：在控制系统中，受控制器控制的对象，被控对象的输出信息或状态是人们控制的目的。

可控性：控制器对被控对象具有控制能力。

不可控性：控制器对被控对象不具有控制能力。

系统：由若干部分构成的整体，这个整体通常是有一定功能的。例如：一个细胞可以看成是一个系统。因为细胞是由细胞核、细胞液、细胞膜、线粒体、中心体和高尔基体等细胞器组成的。经络可以看成系统，它是由十二正经、奇经八脉、十五大络、十二经别、十二经筋和十二皮部组成的。中医的脏腑也是一个系统，它是由五脏六腑和奇恒之腑所组成。一个中药方剂也是一个系统，例如六味地黄丸是由生地黄、山萸肉、山药、丹皮、茯苓和泽泻六味中药组成的。同样，一个家庭、一个企业、一个国家、

2 控制论在中医和放血疗法中的应用

太阳系等都可以看成一个系统。

干扰：是对被控对象产生破坏作用的有害信息、物质和能量。

二、系统举例

1. 抽水马桶自动控制系统：

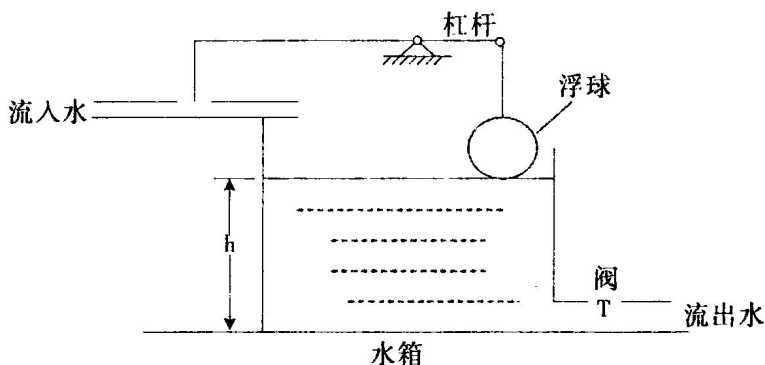


图 1

图 1 为抽水马桶自动控制系统。由图可见放水时浮球会随液面下降而下降，浮球带动标杆拉起进水阀门使水流入水箱。当水箱液面上升时浮球也上升，浮球带动杠杆下降，当液面恢复到原来的液面高度 h 时，进水阀门则关闭。可见这个系统能自动保持液面高度 h 。

2. 五行系统

五行学说是中医的重要理论之一。五行学说就是以木、火、土、金、水五种物质构成的系统，他们之间的相

互关系可以画成图 2 的方块图。图中“+”表示相生，“-”表示相克。

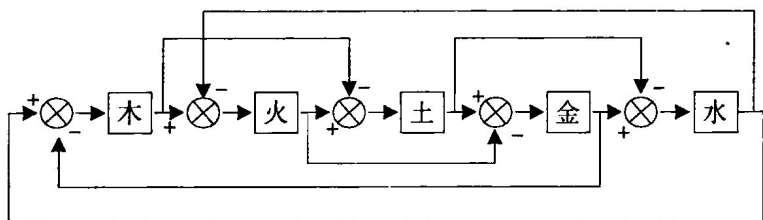


图 2

(1) 相生、相克、相乘、相侮

①相生——助长、促进、相加的意思，木生火、火生土、土生金、金生水、水生木。

②相克——削弱、抑制、相减的意思，木克土、土克水、水克火、火克金、金克木。

③相乘——过分的相克，木克土克得太过叫木乘土；土克水克得太过叫土乘水；水克火克得太过叫水乘火；火克金克得太过叫火乘金；金克木克得太过叫金乘木。

④相侮——反克就是相侮。木克土的反克就是土侮木；土克水的反克就水侮土；水克火的反克就是火侮水；火克金的反克就是金侮火，金克木的反克就是木侮金。

(2) 人体五脏与五行的对应关系

木—肝；火—心；土—脾；金—肺；水—肾

相生：肝生心、心生脾、脾生肺、肺生肾、肾生肝

相克：肝克脾、脾克肾、肾克心、心克肺、肺克肝

4 控制论在中医和放血疗法中的应用

相乘：肝乘脾、脾乘肾、肾乘心、心乘肺、肺乘肝

相侮：脾侮肝、肾侮脾、心侮肾、肺侮心、肝侮肺

(3) 医疗系统

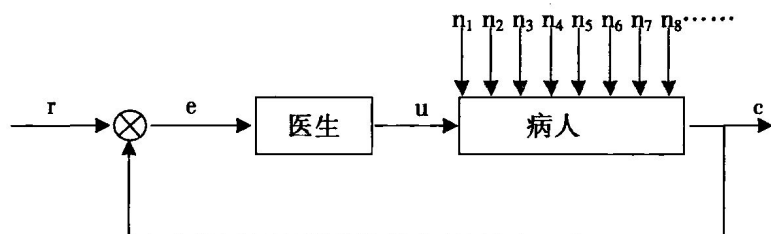


图3 医疗系统

图3为医疗系统，图中控制器就是医生，被控对象（简称对象）是病人。 r 为标准信息。 c 为病人实际状态信息。 u 为医生为病人治疗的手段和措施，也是控制信息，物质或能量。 e 为误差信息。 n_1 、 n_2 、 n_3 、 n_4 、 n_5 、 n_6 、 n_7 、 n_8 是干扰，是致病因子。

n_1 ——为物理性致病因子

n_2 ——为化学性致病因子

n_3 ——为生物性致病因子

n_4 ——为精神性致病因子

n_5 ——为机械性致病因子

n_6 ——为劳动性致病因子

n_7 ——为饮食性致病因子

n_8 ——为性生活致病因子

r 是人体正常的生理信息：例如体温、血压、血液 pH 值、血糖、血红蛋白、红细胞数、白细胞数、血小板数、尿酸、血液肌酐、胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、尿素氮、 CO_2 结合率……的正常值。

c 为病人的生理信息，状态信息。

$$e = r - c$$

e 为误差信息。例如：正常体温与 $r = 36.5^\circ\text{C}$ 。实际体温 $c = 39^\circ\text{C}$

$$e = r - c = 36.5^\circ\text{C} - 39^\circ\text{C} = -2.5^\circ\text{C} \text{ 这意味着发热。}$$

医生是通过各种诊断手段，获得误差信息 e ，最后确定治疗手段 u ，这就是医生治病的医疗系统。这个医疗系统既适合现代医学，也适合中医。

在中医医疗系统中，是通过医生的眼、耳、鼻、口、手，进行望、闻、问、切来获得误差信息 e 的。而现代医学是通过医生的视、触、叩、听以及 X 光、CT、MRI、B 超、心电图、脑电图、显微镜、化学试剂等获得误差信息 e 。

在中医医疗系统中，通过中药、针灸、放血、刮痧、推拿、药浴、气功等手段来实现控制手段 u 。而现代医学医疗系统中，是通过手术、注射、静点、药片、理疗、按摩、介入等治疗手段来实现控制手段 u 。

在中医医疗系统中，干扰：风、寒、暴、燥、湿、火六淫相当于物理性致病因子 n_1 。毒相当于化学性致病因子

n_2 。生物性致病因子是 n_3 。 n_4 相当于机械性致病因子。七情：怒、喜、忧、思、悲、恐、惊相当于精神性致病因子 n_5 。过度劳动相当于劳动性致病因子 n_6 。饮食也是中医的致病因子 n_7 。性生活过度或不足也是中医的致病因子 n_8 。

(4) 人体大系统

人体是由心、肝、胆、脾、肾、胃、大肠、小肠、膀胱、胆、脑、骨、肌肉、皮肤、神经、血管、血液、胰腺、肾上腺、甲状腺、性腺、眼、耳、鼻、舌、口腔、牙齿等部分构成的系统，这个系统具有运动、思维、生殖功能。所以人体是系统。从哲学的角度来看，系统和部分是相对的，也就是说在一种场合是系统，而在另一种场合就是部分。例如大脑是人体的一部分，再构成系统的部分的同时它又是由 10^{10} 个细胞组成的，对于细胞来说大脑又成了系统。总之，部分构成系统，这些系统又构成更大的系统。这就构成了“洋葱”式的大系统。

综上所述，人体是由若干个简单的部分构成的。这些部分包括消化系统、循环系统、泌尿系统、呼吸系统、神经系统、生殖系统、内分泌系统。另一方面，这些系统又是由更简单的部分——“器官”构成的。例如消化系统又是由口腔、食道、胃、十二指肠、小肠、大肠、肛门、胰、肝和胆构成的。器官又是由更小的部分——“组织”构成的。组织包括上皮组织、结缔组织、神经组织、肌肉组织等。组织是由细胞构成的。细胞又是由更小细胞器：

细胞膜、细胞核、细胞液、线粒体、中心体和高尔基体构成的。而这些细胞器又是由生物大分子——蛋白质、核酸构成的。另外一方面，人体又和周围的动物、植物和无生物环境构成更大的系统——生态系统。总之人体一方面是由若干小系统构成的系统，另一方面人体作为小系统又构成其他的大系统。这样一来，由生物大分子—细胞器—细胞—组织—器官—系统—生态系统构成“洋葱”式阶层系统。

还不止如此，人体内部为了维持内环境的稳定性，人体内部还存在体温自动控制系统、体液自动控制系统、血液 pH 自动控制系统、血糖自动控制系统、血浆 Ca^{2+} 自动控制系统、血压自动控制系统、脑血流自动控制系统、心率自动控制系统等，这些自动控制系统属于自动调节系统，使某一参数维持恒定的数值。此外，性激素分泌调节系统、分娩的控制系统、消化管运动的调节系统、胃液分泌的控制系统、眼睛瞳孔面积的控制系统等都是人体的控制系统，可见人体是多么复杂的大系统。