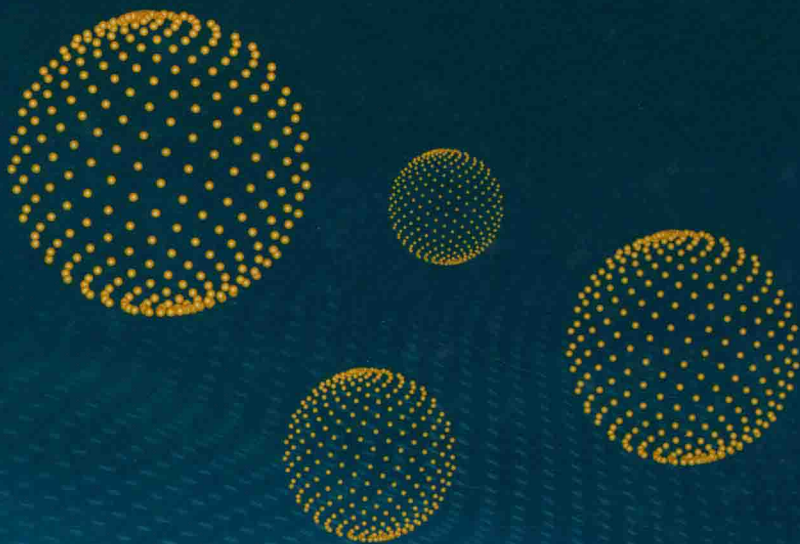


数学化的场论： 球面世界的哲学

(第二版)

第一卷

任 伟 王 梅◎著



科学出版社

上海理工大学资助出版

数学化的场论： 球面世界的哲学

(第二版)

第一卷

任 伟 王 梅 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是作者多年研究成果的总结,也是研究过程的报道和研究方法的展现。仅就篇幅而论,自然科学内容居多;但就内在精神而论,本书可作为一本哲学书来读。本书将电磁场理论的核心概念用于研究人类,用数学化的场(而不是实证意义上的场)穿透主体间性的哲学难题,引导读者进入球面世界的哲学。旨在让读者成为哲学的人而不是科技的某种人。作者对每章的简要点评远比每章的知识本身重要。

本书可供电磁理论、人类思想史、哲学、语言学、宇宙学、数学物理、微波遥感、微波声学等专业的科技人员、研究生、本科生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

数学化的场论:球面世界的哲学. 第一卷/任伟,王梅著. —2 版. —北京:科学出版社, 2017. 6

ISBN 978-7-03-053146-9

I. ①数… II. ①任… ②王… III. ①电磁场-场论 IV. ①O441.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 128103 号

责任编辑:余 丁 / 责任校对:郭瑞芝

责任印制:张 倩 / 封面设计:蓝 正

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>

北京通州皇家印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 8 月科学出版社第一版

2017 年 6 月第 二 版 开本:787×1092 1/16

2017 年 6 月第二次印刷 印张:20

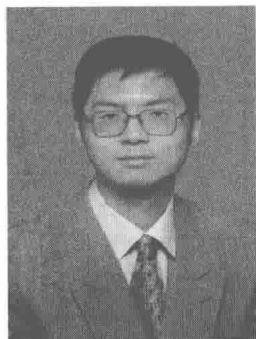
字数:441 000

定价:118.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

怀着敬意与感激谨将此书献给我们的父亲和母亲

作者学术成果



数学上

创立有界均匀各向异性介质的波函数理论；

创立无界均匀各向异性介质的并矢格林函数理论；

揭示哲学上意志论的数学结构；

证明时间的奔腾向前与时间的永恒轮回的定量关系，解答不同时强制同时何以可能的问题。

哲学上

完成对费尔巴哈、黑格尔在辩证法上的超越，用二维数字信号处理的方法给出辩证法的当代定型；

回答海德格尔“为什么在者在而无却不在？”的提问，完备了笛卡儿和康德没有完成的二元论哲学；

建立既与物理学不矛盾又与经济学一致的价值论；

用数学化的场结合物理学上的多重散射理论解决主体间性难题；

用完备二元论统一了本体论和认识论。

物理学上

建立作者的时空相对论，完成对牛顿和爱因斯坦的否定之否定；

给出相对论性量子力学狄拉克方程解的诠释；

开启电磁场和引力场统一场论的规范场路径；

在牛顿用向径，黎曼和爱因斯坦用速度构造力学体系的基础上，用加速度作为出发点构建力学体系，因此库仑定律和牛顿万有引力定律可以统一为匀加速运动；

发现第四守恒定律并给出惯性系的自恰定义和根源。

宇宙学上

将量子力学中量子化概念用于天体运动研究；

给出太阳系的五个自旋不同的方程；

探索光的加速度，在常识理解的零加速度的基础上，提出光的加速度为光速的平方的算符理解和光的加速度在数值上等于光速的对偶空间理解。

电磁学上

通过电偶极子的考察建立空间相对论和时间相对论；

通过对高斯定理的 30 年研究，打通了量子力学、电动力学、相对论和规范场论；

开创时域压电学研究；

证明地球引力场中电磁场的三个矢量位分量和一个标量位分量等于作者的统一场论中的二个电磁位加二个引力位，俗称 $3+1=2+2$ 的问题，以此为基础，研究宇宙微波背景辐射下的有源电磁场理论。

语言学上

发现语言与言语有与 Maxwell 方程中电场和磁场相似的时变规律；

用意义和音响形象重写二元论的意识哲学;

通过对语言中句段关系和联想关系的研究,开启哲学的纤维丛时代,并推动能指和所指代表的泛函分析时代和分析哲学代表的函数论时代;

提出语言学的实践论,用无声的话语作为完备二元语言学实践论的第四个元素。

思想上

第一次定义了绝对静止(=绝对运动);

在哥白尼原著中找到自旋的思想萌芽,通过现象学提纯实现了自旋的哥白尼革命;

在宠加莱猜想的物理对应研究中,提出时空并不代表宇宙的思想;

用分析力学上的 Hamilton-Jacobi 体系重审一切科学与哲学,揭示了世界的显隐运作,完成生存论存在论的信息化重铸。



任伟夫妻和马君岭夫妻 2009 年于加拿大



任伟一家 2012 年于加拿大



任伟夫妻 2015 年于加拿大



王梅母女于四川省眉山市



余子勤、任伟、李志刚于四川省仁寿一中

作者手迹

如果我是哲学家，
我将带着使命：
追问人生意义，
关注人类命运，
反思现实社会，
构建理想乐园。
那将注定此生负重前行，
我知道那是多么曲折而漫长。

如果我不是哲学家，
而只是拥有善良而敏感的心灵，
我将不用追思事物本质，
更不用赋予生活另外的意义，
而是简单、透彻、快乐的迎接生活的给予。
无论是幸福或苦难，
只要是真实的，我将全部接受。
那该多好！

—王梅

第二版前言

本书第二版的第一卷至第三卷是任伟和王梅共同策划、共同起草、共同修改、共同校对、共同定稿的。在三卷手稿即将交付出版之际,我们享受着艺术性的愉悦和发自内心的幸福。第二版计划共七卷,其余四卷将在后期出版,第一卷至第三卷采用相同的前言和导论。

正如第一版第十章指出的,我在写下“数学化的场论:球面世界的哲学”这一标题的时候,并不知道宇宙的形状是四维空间中三维球面;同样,即使在第一版出版之后,我也不知道电磁场理论本身还有待进一步数学化。难道这不令人感到惊奇(西方哲学家有言:哲学始于惊奇)和神秘吗?!特别是2015年春节,我回到仁寿一中拜访高中物理老师李志刚先生和余子勤校长。李老师已九十高龄,还坚持一定要看我写的第二版,当时我认为第二版的面世至少是十年以后的事。如有神助,第二版前三卷居然能在2016年年底完成,显然这只有我自己的努力是不可能的。一切的荣耀都来自于大自然而归于大自然。

2016年暑假,我在科学研究遇到瓶颈之际,终于苦尽甘来,发现了自旋为2的电磁场的数学结构,两周以后又进一步发现了对自旋为2的电磁场进行量子化的方法。尽管这些优雅而简洁的工作留待第二版的第四卷至第七卷中才能展现,我仍然在无比敬畏大自然的必然性(也就是斯宾诺莎的神)的同时感到自己是多么的幸运。感谢哺育我的祖国和人民,感谢养育和教育我的父母,感谢我的爱人对写作本书的支持。感谢方华书记和吴信宝书记对我的理解、鼓励、支持和帮助。感谢尧军和张萌同学对我的友谊,感谢马兴启兄弟般的情谊。

本书第一版由于篇幅的限制,只是提纲式地呈现了初步的哲学探讨,为此我感到深深的遗憾。在第一版大量的自然科学研究基础上,第二版增加了十章哲学内容,这就较为详尽地阐释了我建构的哲学体系;展示了我多年来在哲学方面的沉思以及与前人哲学思想的关联和创新。第二版第一卷中自然科学方面的内容主要来自我的博士论文及博士后工作总结;第二卷中自然科学方面的主要内容是有关格林函数及时域压电学方面的研究工作;第三卷中自然科学方面的主要内容是我创立的均匀各向异性介质波函数理论。各卷均有哲学内容渗透,这样分卷的好处是便于读者阅读和理解。第二版的出版初步形成了任伟哲学的雏形,旨在让更多学理工科的人能从中寻找到自然科学与哲学的切入点,并将哲学的思维方式和更哲学的视野用于自然科学的研究和学习。同时,哲学既来源于生活又投入生活,但愿每个人在哲学光芒的照耀下能拥有更美好和更有意义的人生。很多写得好的篇章和段落使我感到欣慰,所喜的是第二版是我谱写的自然科学和哲学的交响乐,二者在时间哲学中欢快地奏鸣时间与电磁场理论的神曲。但也确实有些章节还待今后机缘进一步完善和补充,因与上海理工大学的工作合同要求必须在2016年年底前交稿而不可能现在进一步锤炼,恳请读者谅解。第一版中的一些明显错误已在第二版中更正。

第二版前三卷由上海理工大学资助出版。特别感谢刘平副校长、庄松林院士,以及张

大伟、杨永才、陈海瑾、朱莉、张学典、卢莎、刘伟、邵晶婉、孟德华、潘涛等领导对本人科研工作的支持和帮助。感谢曹宏明、毕聪、郭东升、张志勇、郭旗、潘锦、王清源、余卫龙、覃新川、彭润玲、朱灿等朋友的鼓励。

人生是欢乐的涌泉，偶尔也有深沉的悲痛。但痛苦是欢乐的源泉，我们又何必因痛苦而悲伤。让我们带着历史理性的使命感和责任感，以斯宾诺莎为榜样，诗性地栖居在大地上。

限于作者的学识和水平，书中不足之处在所难免，欢迎读者批评指正。

作 者

2016年10月9日于四川眉山

第一版前言

本书是作者主持的两个国家自然科学基金项目(编号 60471011, 60872091)的成果总结,受到国家自然科学基金的支持和杭州电子科技大学的资助。在此特别感谢杭州电子科技大学历届各级领导方华、叶明、薛安克、费君清、孙玲玲、朱泽飞、郭林松、余建森、吕金海、陈光亨、邵根富、田野、严义、刘敬彪、鲁剑伟、黄良、胡建萍、官伯然和秦会斌等的指导和帮助。

本书第九章和第十章较好地反映了作者的研究兴趣和研究现状。书中有少量内容的重复主要是为了研究型章节的相对独立性(self-contained),也可以说是为了每章的自足性。重复并不是完全无用的,至少容易加深读者对有关内容的理解和掌握,正好比一首歌曲往往有些不同时的重复,交响乐更有同时的重复,而且,有的读者只是选择性地看书中某一章甚至某一节,自足性就十分重要。所以,我没有刻意避免重复。

第一章,传输线的函数变换解,是博士论文的工作,师从林为干院士,体现了很好的师传。林为干院士在保角变换方面做了很多研究工作,我在他那里学保角变换的确是事半功倍的。

第二章,导电柱体的低频散射是对林为干院士和潘威炎老师早年工作的改进,方法还是保角变换。

第三章,椭圆直波导理论也是林为干院士擅长的领域,对我来说则是完成了几何各向异性区域内波动方程的数学结构的认识,为我日后的突破性原创工作奠定了思想基础。

第四章,条带散射研究。林为干院士在我一上博士时就叫我关注时域微波的问题。当时人年轻,有点不听老人言,一切以自己的兴趣为转移,在快毕业的时候勉强开始了一点工作,没法写进博士论文。但是听了一些有用的课,如聂在平、阮颖铮老师的几何绕射理论和复射线理论。还听了冯志超老师的光学原理,卢亚雄老师的激光原理,谢汉德老师的高等量子力学。博士期间通读了吴大猷的《理论物理》(七卷集),基本框架能够背诵,为我日后的物理学研究打下了良好的基础。在此,特别感谢我妈妈从小给我思想的自由。一个人的博士经历无疑是重要的,本科学习也很重要。要特别感谢本科阶段的杨义先、张连文、张志勇、杨耀武和向中贵同学,以及成孝予、赵家升、冯潮清、何云娇和任丽君老师。

博士毕业以后,出国前,应用已故华罗庚教授在《数论导引》前言中介绍的方法(从这里可看出本科数学教育的痕迹),系统地研究已故的美国麻省理工学院教授 J. A. Kong 及其学生的工作,这是第五~七章的工作,对我的学术水平有很大提升。直接的好处是 1994 年 Vasu. V. Varadan 教授邀请我到美国宾夕法尼亚州州立大学访问。Vasu. V. Varadan 教授对我当时的工作充分肯定,认为是与国际研究潮流齐头并进的。我从 Vasu. V. Varadan 教授那里学到了研究物理的方法,她告诉我 Maxwell 方程不要了,我们另搞一套。她是美国芝加哥大学物理学博士,芝加哥大学数学系 V. Twersky 的学生,对原创性研究的选题有敏锐的目光。Vasu. V. Varadan 教授对我的鼓励和指导直接造就了

第八~十章的成果。可以说是 Vasu. V. Varadan 教授塑造了我的物理学研究风格(按照玻尔的话说,卢瑟福是他的第二位父亲,依此类推,Vasu. V. Varadan 教授是我的第二位母亲)。整个第八~十章是物理学、数学、哲学思想的交响曲。

① 根据康德内外感知学说的启示,用旋转的车轮测量耦合着的时间和空间,实现了狭义相对论四维时空的三维描述;提出并证明了任伟定理;根据任伟定理,引力质量=惯性质量,狭义相对论为广义相对论奠基;完成在时空观上对牛顿的绝对时空和爱因斯坦的相对时空的否定之否定,创立了作者的空间相对论和时空相对论;在人类思想历史上第一次用等式“绝对静止=绝对运动”定义了绝对静止;发现继能量守恒、动量守恒和角动量守恒定律之后的第四守恒定律,对应于时空的第四种对称性。从而将物理学的出发点从匀速直线运动改变为匀转速运动,实现整个物理学的重新理解。

② 通过对高斯定理的研究,在坚持无源 Maxwell 方程正确性的前提下,发现了有源 Maxwell 方程的新的物理意义,实现了量子力学、相对论、规范场和电磁场与引力场的统一场论的贯通。给出量子力学相对论性狄拉克方程解的作者诠释。

③ 创立有界均匀各向异性介质的波函数理论和无界均匀各向异性介质的并矢格林函数理论。问题由作者提出,方法是原创的,结果是新颖的,在经典物理学各个领域都有应用。特别是否定了文献上求解无界均匀各向异性介质并矢格林函数的傅里叶变换法、Radon 变换法和平面波展开法。

④ 完成对费尔巴哈、黑格尔在辩证法上的超越,用二维数字信号处理的方法给出辩证法的当代定型。

⑤ 回答海德格尔“为什么在者在而无却不在?”的提问,完备了笛卡儿和康德没有完成的二元论哲学。

⑥ 完成对自旋解释的哥白尼革命,写出太阳系的五个不同自旋的方程。将量子力学中的核心量子化概念用于研究天体运动。

⑦ 改变了人类关于宇宙就是时空的思想,用基于绝对时空(时间有先后)的封闭体系的自然哲学补充目前基于广义相对论(不同时可强制同时)的开放体系的(耗散结构的)宇宙论。

只对作者最近工作感兴趣的读者阅读第九章和第十章即可。第九章是数学化的场论,第十章是球面世界的哲学,与本书副书名相吻合。

第十一章则进一步以本书特有的平面波主线介绍弹性波基础,这些知识对电磁学专业的读者也是有用的,因为材料的研究和学科的交叉使得不了解这些知识就难以进行一些前沿的研究课题。

第十二章深入探讨声电耦合场问题,提出声电耦合场的初边值问题,将一种电磁场中常用时域数值计算方法引入到声场。据我的导师 Smith 教授说,2002 年他在德国超声年会上的演讲引起包括美国国防部、美国海军实验室在内的世界各地研究团体的强烈反响,带去的 30 多份论文预印本被一抢而空,会后还有很多来信来电索取。目前杭州电子科技大学在这一方面的研究领先于 Smith 教授在加拿大的工作,也领先于其他研究小组。

第十三章以大量篇幅详细讨论波函数理论,也就是无源波动方程的解,第十四章研究有源情况下波动方程的解。这两章是作者在专著《电磁散射理论》中撰写的两章内容的更新。这部分可作为博士研究生的教材。

第十五~二十一章的内容是两个国家自然科学基金资助课题的阶段性成果小结。我指导的研究生焦志伟、徐广成、潘伟良、杜铁钧、董志龙、王丹、姚军烈、郑洲官、朱合、肖刘琴、刘松柏和刘宁做了大量的协助工作,这部分内容可作为相关学科的教材。

这次成书,限于作者学识水平,虽然数易书稿,仍然不很满意,特别是哲学方面的研究,遵照母命压缩到第八章,甚为遗憾。这些年实际做的工作是第八章的十倍以上。哲学研究成果只能按照妻子的建议将来出下一本著作时去体现了。

书中内容难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

作 者

2012 年于杭州电子科技大学

目 录

作者学术成果

作者手迹

第二版前言

第一版前言

导论	1
第一章 传输线的函数变换解	17
1.1 由圆及正 N 边形组成的同轴线的研究	17
1.1.1 级数反演方法及其精度	18
1.1.2 möbius 变换理论	22
1.2 单根和耦合正 N 边形平板线特性阻抗计算	25
1.2.1 正 N 边形平板线的分析	25
1.2.2 耦合正 N 边形平板线的分析	26
1.3 由圆及矩形组成的同轴线新研究	28
1.3.1 外矩内圆同轴线的区域变分原理解	28
1.3.2 外矩内圆同轴线特性阻抗的简化计算	31
1.3.3 平行板间的耦合圆棒	33
1.3.4 外圆内矩同轴线	34
1.4 由圆和椭圆组成的同轴线分析外椭圆内圆同轴线的解	35
1.4.1 外椭圆内圆同轴线的解	35
1.4.2 外圆内椭圆同轴线的解	36
1.5 分析电磁小室的新方法	36
1.5.1 电磁小室的保角变换分析	37
1.5.2 $a \leq b$ 时的均匀矩形同轴线的分析	39
1.5.3 隔板放在等宽介质切片上的电磁小室的直接保角变换分析	40
1.5.4 保角变换结合对偶变分原理方法及应用	42
参考文献	44
第二章 导电柱体的低频散射	46
2.1 关于早期工作的注记	46
2.1.1 引言	46
2.1.2 理论	46
2.2 导电柱体的低频散射	51
2.3 椭圆导体柱的低频散射	52

2.4 高斯束对导体椭圆柱的散射	52
2.4.1 引言	52
2.4.2 分析	53
参考文献	55
第三章 椭圆直波导理论	56
3.1 引言	56
3.2 基本方程	56
3.3 衰减常数问题	58
3.4 积分的解析处理	59
3.5 主模与第一高次模特性	61
3.6 小椭圆度椭圆波导的新理论	62
参考文献	63
第四章 条带散射研究	64
4.1 关于瞬态分析中的频段简化问题	64
4.2 条带散射的高频渐近解	66
4.3 导体条带的低频渐近解	67
4.4 关于条带的边缘奇异性	68
4.5 窄带积分方程的解	69
4.6 导体条带积分方程的解	70
4.6.1 第一类奇异积分方程的直接解	70
4.6.2 第一类奇异积分方程的正则解	72
4.6.3 条带对称性的利用	73
4.6.4 第一类奇异积分微分方程的解	73
4.6.5 关于激励项的展开问题	74
4.6.6 特征模理论	75
4.6.7 不同介质半空间的条带散射	75
4.6.8 散射远场计算	76
4.7 电阻、电导、阻抗和介质条带积分方程的解	76
参考文献	78
第五章 随机离散散射体的多散射理论	80
5.1 引言	80
5.2 混合物有效介电常数的自治理论	81
5.2.1 静电学近似自治理论	81
5.2.2 强扰动理论	82
5.2.3 相干位有效场自治理论	87
5.2.4 等效介电常数的 T 矩阵理论	89
5.3 矢量辐射传输理论及其修正	89
5.3.1 VRT 方程的形式结构	90

5.3.2	各向异性强起伏随机介质层的 VRT	92
5.3.3	致密介质 VRT(DVRT)及其在全极化测量中的应用	93
5.3.4	二层各向异性随机介质的修正辐射传输(MRT)方程	96
5.3.5	非球形粒子和各向异性球形粒子的消光率和相位矩阵	97
5.4	含 N 成分致密分布介质球的随机介质的有效传播常数	97
5.4.1	多散射方程与色散关系	97
5.4.2	能量守恒与二阶矩的梯形近似	101
5.4.3	含多种尺寸粒子的随机介质的对分布函数	104
5.4.4	含中等尺寸粒子的随机介质的有效传播常数	106
5.5	强扰动理论、输运理论与多散射理论	111
5.5.1	对多散射理论的解释	111
5.5.2	三种理论的相似之处	113
5.5.3	现有理论存在的问题	114
	参考文献	115
第六章	计算含随机离散散射体介质的等效介电常数	117
6.1	随机离散散射体的多散射理论	118
6.1.1	多散射的基本方程	118
6.1.2	准晶近似	119
6.1.3	对分布函数	119
6.2	递推算法研究	120
6.2.1	递推算法的基本概念	121
6.2.2	递推算法在随机介质中的应用	123
	参考文献	141
第七章	随机离散介质球颗粒等效介电常数的计算	143
7.1	静电学近似	143
7.2	瑞利混合公式	144
7.3	成层球计算公式	145
7.4	相干波效应	145
7.5	相干位下的色散方程	147
7.6	总结与展望	158
	参考文献	158
第八章	任伟的哲学提纲	160
8.1	引言	160
8.2	社会化历史性的人的场论摘要	163
8.2.1	存在论域的划分	164
8.2.2	社会的人的场论	167
8.2.3	思想来源之一——姜井水的哲学探索	169
8.2.4	思想来源之二——空集的引入	169

8.2.5	思想来源之三——相对论与量子力学的数字信号处理观点	169
8.2.6	双螺旋哲学的认识论(意识、自我意识)	169
8.2.7	双螺旋哲学的美学	173
8.2.8	双螺旋哲学的道德观	173
8.2.9	意志论	173
8.3	场论化的语言和言语:时间步进观点	174
8.4	基于时间区间的世界划分与单子论	175
8.5	基于强制同时的社会理论	177
8.6	作者的初步哲学探讨与前人思想的关联	178
8.6.1	作者的初步哲学探讨与哈特曼思想的关联	178
8.6.2	作者的初步哲学探讨与爱因斯坦思想的关联	180
8.6.3	作者的初步哲学探讨与牛顿思想的关联	180
8.6.4	作者的初步哲学探讨与达尔文思想的关联	180
8.6.5	作者的初步哲学探讨与海德格尔思想的关联	180
8.6.6	作者的初步哲学探讨与霍金思想的关联	183
8.6.7	作者的初步哲学探讨与康德思想的关联	183
8.6.8	作者的初步哲学探讨与笛卡儿思想的关联	183
8.6.9	作者的初步哲学探讨与 Maxwell 思想的关联	184
8.6.10	作者的初步哲学探讨与尼采思想的关联	184
8.6.11	作者的初步哲学探讨与萨特思想的关联	184
8.7	《普通语言学教程》选讲	185
8.7.1	语言学的对象	186
8.7.2	语言的语言学和言语的语言学	187
8.7.3	静态语言学和演变语言学	187
8.7.4	语言的具体实体	189
8.7.5	句段关系和联想关系	189
8.7.6	语言的机制	189
8.8	《普通语言学教程》绪论中心思想	189
8.9	哲学就是去生活	191
8.10	从语言学的观点看作者的双螺旋哲学	194
8.11	从索绪尔的语言学研究到作者的纤维丛时代的哲学	196
8.12	评杨本洛《两类“相对论”形式逻辑分析》	197
8.12.1	批判性继承杨本洛的思想	197
8.12.2	对杨本洛关于狭义相对论批判的评论	199
8.12.3	对杨本洛关于广义相对论批判的评论	202
8.12.4	对《两类“相对论”形式逻辑分析》附录 3 的评论和回应	203
本章附录	哲学就是去生活	207
参考文献		262

第九章 人是什么.....	264
9.1 主体人类学的基本概念.....	264
9.2 自然科学目光下的人是什么.....	265
9.3 社会科学目光下的人是什么.....	272
9.4 人文科学目光下的人是什么.....	273
参考文献	276
第十章 什么是哲学.....	277
10.1 作者对哲学的定义	277
10.2 作者对哲学的定义与恩格斯关于哲学基本问题的论述	279
10.3 作者学习《新哲学讲演录》的笔记	281
10.4 我-你-它	288
10.5 余论	289
参考文献	290
第一版后记.....	291