

● 高等学校教材

REN YU HUANJING 人与环境

左玉辉 孙平 华新 柏益尧



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校教材

人与环境

Ren yu Huanjing

左玉辉 孙平 华新 柏益尧



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

本书是为满足广大高等学校通识课程建设的需要而编写的教材。本书作者长期致力于环境学理论研究和教学实践,2006年获国家级教学名师奖,2008年领衔建设环境科学国家级教学团队。

本书脱胎于普通高等教育“十一五”国家级规划教材——《环境学》(第二版)。针对通识教育特点,对其内容进行了重新编排和调整,以人类与环境相互作用为主线,第一章介绍环境科学基础概念,第二章到第八章重点介绍人与环境相互作用的基本事实,第九章到第十二章介绍环境多样观、环境和谐观、环境规则观和五律观,第十三章到第十五章论述人与环境相互作用的调控问题。

本书可作为高等学校非环境类专业环境教育通识课程教材,也可作为高等学校环境专业基础课程教材,亦可作为广大社会读者了解环境科学基础知识的读物。

图书在版编目(CIP)数据

人与环境/左玉辉等编. —北京:高等教育出版社,
2010.9

ISBN 978-7-04-030246-2

I. ①人… II. ①左… III. ①环境科学-高等学校-
教材 IV. ①X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 142779 号

策划编辑 陈文 责任编辑 谭燕 封面设计 于文燕 责任绘图 尹莉
版式设计 马敬茹 责任校对 金辉 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京铭传印刷有限公司

开 本 787×960 1/16
印 张 29
字 数 540 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010 年 9 月第 1 版
印 次 2010 年 9 月第 1 次印刷
定 价 39.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 30246-00

前言

自从1992年《21世纪议程》中提出环境教育的重要任务以来,种种迹象表明,环境教育将成为21世纪世界基础教育的热点。在高等学校的通识教育中,环境教育是不可或缺的一部分。一本或一套适宜的环境通识课程教材因此显得必不可少。《人与环境》一书试图满足这一需求。本书脱胎于《环境学》(第二版,左玉辉,2010),根据通识教育的特点对其进行了重新编排。

与环境专业基础课程相比,环境类通识课程面向广大非环境专业的高校学生,对相关理论的要求较弱,而更多地偏重于介绍人与环境相互作用的事实,包括各类环境要素的特点、人类对环境造成的影响及产生的环境效应、人类为维护人与环境的和谐所采取的行动等。但尽管如此,一个相对成熟的理论内核仍然十分重要,否则课程就会很容易沦为宽泛的知识大杂烩,无法帮助学生培养对环境问题的识别能力和解决能力。

《人与环境》是一本暗含完善理论体系的通识课程教材,其理论来源于环境学;而环境学对环境科学基础理论的研究已有十多年之久。

作为一门新兴的综合性学科,环境科学尚未建立起自己的理论体系,长期以来一直困扰着环境科学的学科建设和发展。教育部高等学校环境科学与工程教学指导委员会自1990年成立以来一直关注着环境科学基础理论的建设,期望出版一本系统阐述环境科学基础理论的教科书,并将之定名为《环境学》。作者自1990年开始,历时19年潜心研究这一学科难题,完成的代表作有《制约人类生存发展的第五类规律》(《科技日报》,1999年3月2日),《环境学》(高等教育出版社,2002),“环境学系列专著”(共5部,科学出版社,2009),“环境调控系列专著”(共8部,科学出版社,2008)。环境学理论研究和课程建设得到学界同仁的认可。《环境学》自2002年出版以来,先后入选面向21世纪课程教材、普通高等教育“九五”国家级重点教材、普通高等教育“十五”和“十一五”国家级规划教材。作者主持建设的“环境学”课程在2005年被评为国家级精品课程。以环境学研究成果为载体,作者主持完成的国家级教学改革项目“环境类专业基础理论体系建立与课程体系整体优化的研究”获2004年度江苏省教学成果特等奖、2005年度国家级教学成果二等奖。

《人与环境》基于上述研究成果,结合通识课程需要,力图使读者初步建立

科学的环境观,包括环境多样观、环境和谐观、环境规则观和五律观。环境多样观是认识人与环境相互作用的基础,包括自然环境的多样性、人类需求和创造的多样性、人与环境相互作用的多样性等。环境和谐观是人与环境相互作用的核心,包括适应生存、环境安全、环境健康、环境舒适、环境欣赏五个层面的主要特征、主要威胁、度量方法以及实现途径。环境规则观是人与环境相互作用的行为规范,包括环境基准与环境质量标准、环境技术规则、环境社会规则和环境经济规则等。五律观的科学内涵是,人类在实现战略目标的过程中往往受到“五律”的作用,当“五律”的作用方向都与目标方向一致时,就是五律协同,五律协同的目标是可达的目标,五律协同的途径是可行的途径,五律协同的发展是科学的发展。一切环境问题的产生和发展都受“五律”的制约,只有当人类行为满足五律协同要求时,环境问题才会解决。五律观建立了两个基本方法:五律解析系统分析方法和五律协同系统综合方法。

与此同时,启迪关于国家未来发展和人类环境行为的思考有助于读者拓展视野,创新解决综合性复杂问题的思维方式,提升系统分析能力和系统综合能力,也是“人与环境”通识教育课程的重要目标之一。《人与环境》提供了5组五律解析的应用案例,包括人口增长、经济发展、资源利用、水环境演变和大气环境演变。5组案例既可帮助读者深入理解五律观的科学内涵,又为读者如何应用五律解析方法提供了示范。在此基础上,《人与环境》探讨了我国环境、人口、经济、资源四大领域发展前景和环境调控策略。

《人与环境》充分注意到取材的科学性和广泛性,并开辟了阅读材料栏目,其内容包括新闻摘录、科研前沿、背景信息、案例分析等,以利于读者加深对教材内容的理解,扩展视野,试图建立一个开放式的知识体系。

正如前文所言,《人与环境》脱胎于《环境学》(第二版)。《环境学》的撰写前后历时十余年,一直得到教育部高等学校环境科学与工程教学指导委员会的关注,曾是历年年会的议题之一,衷心感谢丁树荣教授和唐孝炎院士所给予的充分理解和大力支持。“环境学系列专著”和“环境调控系列专著”得到国内学界各位同仁的理解和支持,衷心感谢唐孝炎院士、金鉴明院士、李文华院士、冯宗炜院士、任振海院士、魏复盛院士、张全兴院士、张懿院士、郝吉明院士、孙铁珩院士、蔡道基院士、叶文虎教授、张远航教授、何平教授、苏福庆教授、任耐安高级工程师、李成教授、孙冶东书记、毕军教授、李爱民教授给予的真诚指导和热心支持。衷心感谢高等教育出版社策划编辑陈文为本书出版付出的辛勤劳动。

另外,为《人与环境》作出过贡献的团队成员有:孙平、华新、柏益尧、唐亮、冯琳、王庆九、蒋勇、吴泓涛、许荣涛、徐建英、张毅敏、张徐祥、倪天华、梁英、邓艳、徐曼、张涨、张亚平。这些年轻学者为本书付出了辛勤的劳动,在此

表示感谢。

热切希望本书得到广大读者的关注和指正。

左玉辉

2010年1月

于南京大学环境学院

目 录

第一章 绪论	1
第一节 环境科学学科定位——五律观	1
一、自然现象、自然规律和自然科学	1
二、技术现象、技术规律和技术科学	11
三、经济现象、经济规律和经济科学	19
四、社会现象、社会规律和社会科学	24
五、环境现象、环境规律和环境科学	28
第二节 环境科学学科体系	33
一、环境科学学科体系与环境规律体系	33
二、环境科学主要分支学科	35
第二章 人与水	37
第一节 水资源	37
一、地球上的水	37
二、水资源	43
第二节 水灾害	50
一、洪水灾害	50
二、干旱灾害	55
第三节 水污染	57
一、主要水污染物及其环境效应	57
二、水污染源	62
三、水污染的特征	66
第四节 水环境质量标准	70
一、水质基准与水质标准	70
二、地表水环境质量标准	71
第五节 水污染控制	78
一、水污染的源头控制	78
二、污水的人工处理	81
三、尾水的处理处置与资源化	84
第三章 人与大气	90
第一节 大气概述	90
一、大气的成分	90

二、大气的分层	92
三、大气边界层	94
第二节 大气污染	95
一、大气污染源及主要污染物	95
二、几种典型的大气污染	97
三、大气污染的危害	103
第三节 空气质量	109
一、空气质量基准	109
二、空气质量标准	110
三、空气质量指数	113
第四节 大气污染控制	117
一、清洁能源	117
二、绿色交通	123
三、末端治理	124
四、环境自净	125
第四章 人与土壤	126
第一节 土壤概述	126
一、土壤的组成	126
二、土壤的结构	128
三、土壤的形成	130
四、土壤的分类与分布规律	132
第二节 土壤环境	133
一、土壤环境的物理学性质	133
二、土壤环境中的胶体物质	133
三、土壤酸度和土壤缓冲性	134
四、土壤氧化还原性	134
五、土壤环境中的矿化作用和腐殖化作用	135
第三节 土壤污染	135
一、土壤污染概述	135
二、污染物在土壤中的迁移转化规律	138
三、土壤的自净	139
第四节 应对土壤污染	140
一、土壤环境质量标准	140
二、土壤污染防治	142
第五章 人与生物	144
第一节 自然环境中的生物	144
一、环境中的生态因子	144

二、生物与环境	147
第二节 环境污染中的生物	149
一、环境污染物的吸收和分布	149
二、分子水平上的危害	149
三、细胞水平上的危害	150
四、组织器官水平上的危害	151
五、个体水平上的危害	152
六、种群水平上的危害	153
七、群落和生态系统水平上的危害	154
第三节 生物安全	155
一、再看生物多样性	155
二、生物入侵	160
三、转基因技术的生物安全问题	163
第四节 环境生物技术	165
一、生物技术的优点	165
二、环境污染治理生物技术	166
三、环境污染预防生物技术	169
四、环境监测生物技术	173
第六章 人与固体废物	175
第一节 固体废物概述	175
一、固体废物的定义	175
二、固体废物的来源	175
三、固体废物的分类	176
四、固体废物排放量	178
第二节 固体废物污染概述	179
一、固体废物污染	179
二、固体废物污染控制	182
三、固体废物管理	183
第三节 固体废物处理和处置	185
一、固体废物的收集与输送	185
二、固体废物的处理	190
三、固体废物最终处置	192
第四节 固体废物资源化与综合利用	193
一、工业固体废物综合利用	194
二、城市生活垃圾综合利用	196
三、其他固体废物综合利用	198
第七章 人与物理环境	200

第一节 噪声	200
一、噪声概述	200
二、噪声的来源	201
三、噪声的危害	204
四、噪声控制	205
第二节 电磁污染	208
一、电磁污染的来源	209
二、电磁辐射的危害	209
三、电磁污染的控制	210
第三节 放射性污染	212
一、放射性污染来源	213
二、危害和影响	214
三、放射性污染的分类	214
四、放射性污染的控制	215
第四节 光污染	218
一、光污染的来源	218
二、光污染的危害	218
三、光污染的控制	220
第五节 热污染	220
一、热污染类型	220
二、热污染的危害	222
三、热污染控制	223
第八章 人与全球变化	224
第一节 全球变化概述	224
一、全球变化的概念	224
二、全球变化与人类活动	225
三、全球变化的影响及后果	226
四、全球变化研究	227
第二节 全球变化中的气候变化	233
一、气候变化的直接观测	233
二、气候变化的驱动要素	234
三、气候变化的回顾和预测	234
四、中国应对气候变化	241
第九章 环境多样观	245
第一节 自然环境的多样性	245
一、物质多样性	245
二、生物多样性	247

三、环境过程多样性	248
四、环境形态多样性	253
第二节 人类需求和创造的多样性	255
一、人类需求的多样性	255
二、人类创造的多样性	256
第三节 人与环境相互作用的多样性	258
一、相互作用界面的多样性	258
二、相互作用方式的多样性	259
三、相互作用过程的多样性	259
四、环境效应的多样性	259
第十章 环境和谐观	262
第一节 适应生存	262
一、生物生态适应	263
二、社会生态适应	264
第二节 环境安全	265
一、自然灾害与安全	266
二、环境灾害与安全	267
第三节 环境健康	272
一、原生环境问题与健康	272
二、环境污染与健康	273
第四节 环境舒适	276
一、城市环境舒适	276
二、农村环境舒适	281
第五节 环境欣赏	283
一、自然景观欣赏	283
二、人文景观欣赏	285
第十一章 环境规则观	290
第一节 规律规则原理	290
一、规律	290
二、规则	291
三、规律与规则	292
四、认识规律规则原理	293
第二节 环境基准与环境质量标准	293
一、环境基准	293
二、环境质量标准	296
第三节 环境技术规则	298
一、环境技术政策	298

二、环境标准	300
第四节 环境社会规则	311
一、环境伦理	312
二、环境法	313
三、环境管理	315
第五节 环境经济规则	317
一、环境经济战略	317
二、环境经济政策	318
三、环境经济制度	320
第十二章 五律观	322
第一节 五律解析与五律协同	322
一、五律协同原理	322
二、五律解析系统分析方法	323
三、五律协同系统综合方法	324
第二节 水环境调控的五律解析与五律协同	325
一、水环境演变的五律解析	325
二、水污染控制的基本思路	334
三、水污染控制策略五律协同分析	336
第三节 大气环境问题五律解析	340
一、煤烟型污染的五律解析	340
二、交通型污染的五律解析	342
三、酸沉降污染的五律解析	345
四、臭氧层破坏的五律解析	347
第十三章 中国人口环境	351
第一节 人口发展的五律解析	351
一、自然约束	351
二、技术促进	354
三、经济平衡	356
四、社会引导	357
五、环境制约	359
六、小结	361
第二节 中国人口调控的原则	362
一、人口不能过多	362
二、人口不能过少	362
三、人口不可剧变	363
第三节 中国人口调控的时机和情景	364
一、人口-环境调控时机	364

二、中国人口调控情景	365
第十四章 中国经济环境	372
第一节 经济发展的五律解析	372
一、自然——经济发展支撑力和潜动力	372
二、技术——经济发展显动力	373
三、经济——经济发展市场力	375
四、社会——经济发展创造力	378
五、环境——经济发展亲和力	382
第二节 中国经济发展前景展望	383
一、中国经济发展总体趋势:增长	383
二、中国经济增长总体特征:趋缓	386
三、中国经济增长粗略预测	386
第三节 中国经济-环境调控机遇	388
一、机遇一:中国三次产业结构升级	388
二、机遇二:第二产业升级	390
三、机遇三:投资总量增加	392
四、机遇四:居民消费升级	395
五、机遇五:进出口结构升级	397
第十五章 中国资源环境	400
第一节 能源利用的五律解析	400
一、化石能源	400
二、核能	407
三、水电	411
四、风能和太阳能	413
五、生物质能	414
第二节 土地利用的五律解析	419
一、“四地”平衡的基本概念	419
二、“四地”平衡五律解析	424
第三节 水资源调控五律解析——以大西线调水为例	425
一、自然解析	426
二、技术解析	427
三、经济解析	429
四、社会解析	430
五、环境解析	432
主要参考文献	434

第一章 绪 论

本章将向读者介绍环境科学的学科定位与学科体系。其中对环境科学学科定位的阐述将从“现象-规律-科学”的内在联系出发,建立自然、技术、经济、社会和环境五类现象、五类规律及五类科学之间的对应关系,并结合人类现有的知识体系,举例说明五类现象、五类规律和五类科学的本质特征和区别,从而为读者初步建立“五律观”的概念。

第一节 环境科学学科定位——五律观

现象是由事物表现出来的、通常不需要理性思考就能被人感觉到的一切情况。规律是事物本身所固有的、深藏于现象背后并决定或支配现象的方面,是客观事物本质或本质之间必然的、稳定的联系,体现事物发展的基本趋势、基本秩序。关于科学的定义多种多样。无论何种解释,科学都是人类探索各种现象和规律获得的理论化、系统化的知识体系,它随着人类对于客观事物和客观规律认识的逐步加深而不断趋于真理。世界上的事物、现象千差万别,它们都有各不相同的规律。自然现象、技术现象、经济现象、社会现象和环境现象是人类世界客观存在的五类现象,它们背后起决定和支配作用的是自然规律、技术规律、经济规律、社会规律和环境规律,人们不断认识和探索这五类现象和五类规律的需求促进了自然科学、技术科学、经济科学、社会科学和环境科学的发展。五类科学产生和发展的任务和目的即在于揭示五类规律,以更好地指导人们的生存和发展。

一、自然现象、自然规律和自然科学

(一) 自然现象

自然界是泛指除人类社会以外的客观物质世界。自然现象(natural phenomenon),指自然界中由于大自然的运作规律自发形成的某种状况。相对于人类引发的社会现象,自然现象完全不受人为主观能动性因素影响。自然现象可以被直接感知,主要有天文现象、地理现象、物理现象、化学现象、生物现象、生态现象等,如月盈月缺、四季变化、气候冷暖、刮风下雨、白天黑夜等。自然现象纷繁复杂,具有非常广泛的多样性,是无法进行穷举的,下面简单介绍一些常见的自然现象。

天文现象是天体处于某个特定位置(客观上的位置)或状态而造成的特殊现象。最为常见的天文现象就是日升月落、满天星斗。目前人类可以预测的一些天文现象包括:天体与天体之间的掩食现象,主要如“食”(如日食、月食),“掩”(月掩恒星、行星掩恒星、小行星掩恒星),“凌”(水星凌日、金星凌日)等现象;各类天体预报位置,如日、月、行星、行星卫星、小行星位置;天体与天体之间视位置接近,如行星合月、双(三或更多)星伴月、土星合月共拥鬼星团、五星连珠等;彗星、流星或流星雨等。

阅读材料

彗木相撞

1994年7月16日至22日,一颗命名为苏梅克-列维9号的彗星断裂成21个碎块(其中最大的一块宽约4 km),以60 km/s的速度连珠炮一般向木星撞去。这次彗木相撞使天文学家们激动不已,它可能是望远镜发明以来——甚至是望远镜发明以前的很长时间以来——人类所能观察到的第一次大规模天体相撞。科学家们计算,在太阳系中,像这次彗木相撞的天文奇观大约要隔数百万年乃至上千万年才会出现一次,它为人类更深刻地了解宇宙的奥秘,揭示地球上生命的起源及进化(如对恐龙灭绝原因的争论)提供了千载难逢的机会。

地理现象是指地理事物在发生、发展和变化过程中所表现出来的外部形式和表面特征。地理现象与人们的生活息息相关,有影响全球人类生活节律的、由地球公转自转而产生的各种地理现象,如近日点和远日点的区别、太阳直射点的南北移动、各地昼长的变化、四季更替等;有关系到居民生活生产方式的各种地形地貌,如山脉、丘陵、河流、湖泊、海滨、沼泽等;有人类必须面对的各种地理灾害,如泥石流、飓风、地震、火山爆发、海啸、厄尔尼诺现象、龙卷风、冰雹等。

物理现象是通过物质的外在结构性质(如大小、高度、速度、温度、电磁性质、外形等)的改变表现出来,同时物质本质(如分子结构、化学性质等)不发生变化的自然现象,如物体位置、速度和外表形态的变化,光的折射——雨后天空中出现彩虹,光的反射——镜像现象,磁力现象——两块磁铁相互吸引或排斥,能量的转化——细线悬挂的小球在空中摆动(重力势能和动能的转化),液体凝固——河水结冰,扩散现象——一滴红墨水滴入一个盛有清水的杯子使一杯水逐步变红,沸腾现象——烧开的水的水面不停地翻滚,等等。

化学现象指物质发生化学变化而表现出的各种现象。宏观上可以看到各种化学变化都产生了新物质,这是化学现象的特征。化学反应前后原子的种类、个数

没有变化,仅仅是原子与原子之间的结合方式发生了改变。化学现象常表现为光、热、气体、沉淀或颜色气味的改变等现象。如铁的生锈、节日的焰火、酸碱中和等。

生物现象是地球上最具有活力的现象之一。虽然宇宙的某个角落可能还存在着其他形式的生命,或者智慧生命,但就人类目前的探测范围而言,地球依然是唯一具有复杂生命体系的星球。生命的孕育、出生、生长、活动、衰老、死亡,生物个体的形态、行为的多样性,生物的产生、变异、进化以及种群的繁衍、迁移、灭绝,乃至生态系统的演化等,都是典型的生物、生命现象。生命在地球上无处不在,生命创造的奇迹,直至今天还没有被我们所完全认识。

(二) 自然规律与自然科学

自然规律是存在于自然界客观事物内部的规律,是自然现象固有的、本质的联系。通过特殊的社会实践活动(如调查、实验、研究等)而形成的关于自然事物及规律的知识体系,就构成了人类的自然科学。自然科学的研究对象是自然界及其规律性,其任务就是研究自然界中各种物质的形态、结构、性质和运动的基本规律,不断探索新现象,研究新问题,提出新概念,建立新理论,揭示自然界形形色色的奥秘。自然界各种物质的结构千差万别,运动形式千变万化,因此,其现象、规律、概念、理论等也各不相同。一般来说,根据自然现象和自然规律的本质差别,将传统的自然科学划分为物理学、化学、地学、生物学、天文学五大门类,分别对应于物理、化学、地学、生物、天文五类自然现象、自然规律。

1. 物理规律与物理学

物理规律是对物理现象、物理过程的抽象和概括,是分析物理问题所应遵循的准则。人们不断研究物理现象,揭示物理规律,建立和发展了物理科学,即物理学(physics)。物理学的研究对象是宇宙的基本组成要素,即物质、能量、空间、时间及它们的相互关系,通过理论推导和实验、实践验证,以数学的形式表达各要素之间的定量关系,形成物理学理论。经过大量实验验证的物理学规律被称为物理学定律,它们如同许多自然科学理论一样不能被证明,只能通过反复的实验来检验,如人们耳熟能详的牛顿三大定律、能量守恒定律、动量守恒定律等。

阅读材料

物理学的分支学科与典型规律

由于自然物质世界的千变万化,物理学的研究领域非常广泛,物理规律的内容(通常表达为各种物理学定律、物理学理论)也极为丰富。但有一些物理学规律被认为是最基本的,其正确性也是被普遍接受的,这些理论被看作是物理学的中心学说和基础理论,由此也构成了物理学的主要分支学科(见表1-1)。

表 1-1 物理学主要分支学科与典型规律(按研究内容分类)

分支学科	研究内容	代表理论与规律	重要概念
经典力学及理论力学 (classical mechanics and theoretical mechanics)	研究物体机械运动的基本规律	牛顿三大定律、拉格朗日力学、哈密顿力学、转动学、静力学、动力学、声学、流体力学、连续介质力学、混沌理论	时间、空间、转动、位移、速度、加速度、质量、力、力矩、动量、角动量、能量、功、功率、振动、波
电磁学及电动力学 (electromagnetism and electrodynamics)	研究电磁现象、物质的电磁运动及电磁辐射等规律	电学、磁学、电动力学、麦克斯韦方程、光学	电荷、电流、电导、电阻、电场、磁场、磁通、电磁场、电磁感应、电磁辐射、电磁波
热力学与统计物理学 (thermodynamics and statistical physics)	研究物质热运动的宏观表现及其统计规律	热机、分子运动论	温度、热量、热力学能、自由能、熵、压力、配分函数、平衡态、态函数、涨落、相、相变
量子力学 (quantum mechanics)	研究微观物质运动现象及其基本运动规律	薛定谔方程、路径积分、量子场论、量子统计、不确定原理	波函数、哈密顿量、全同粒子、自旋、波粒二相性、零点能、量子、量子化、能级
相对论 (relativity)	研究物体的高速运动效应及其相关的动力学规律,以及时空相对性的规律	狭义相对论、广义相对论、爱因斯坦场方程、等效原理	时空、引力场、引力波、四维动量、洛伦兹变换、协变性、相对论、等效原理

注:理论力学、电动力学、热力学与统计物理学、量子力学统称为四大力学,是物理学的重要理论基础和分支学科。

根据研究对象的差别,物理学也可以分为天体物理学、凝聚态物理学、原子和分子物理学、亚原子和基本粒子物理学等研究领域(见表 1-2)。此外,还有电子学、材料物理学、高分子物理学等应用学科和计算物理学、数学物理学、物理化学、生物物理学等教学学科。