

——
自然科学大辞典系列

地学大辞典

总主编 孙鸿烈

副总主编 吴国雄 郑度 孙枢 滕吉文 苏纪兰

DICTIONARY OF GEOSCIENCE

——
 科学出版社



自然科学大辞典系列

地学大辞典

总主编 孙鸿烈

副总主编 吴国雄 郑 度 孙 枢 滕吉文 苏纪兰

DICTIONARY OF GEOSCIENCE

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一部综合性的地学大辞典，涵盖大气科学、地理学、地质学、地球物理学、海洋科学等学科，以常用、基础和重要的名词术语为基本内容，提供简短扼要的定义或概念解释，并有适度展开。正文后设有便于检索的外文索引和汉语拼音索引。

本书可供地学及相关专业的科技工作者、高等院校师生、中学教师，以及具有大专以上文化程度的其他读者参考、使用。

图书在版编目(CIP)数据

地学大辞典/孙鸿烈主编. —北京: 科学出版社, 2017.12

(自然科学大辞典系列)

ISBN 978-7-03-055195-5

I. ①地… II. ①孙… III. ①地球科学—词典 IV. ①P-61

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第270304号

责任编辑: 朱海燕 韩鹏 顾英利 万峰 丁传标 韦沁 张井飞 朱瑾

责任校对: 彭珍珍 贾娜娜 孙婷婷 / 责任印制: 肖兴 / 封面设计: 黄华斌

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>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年12月第一版 开本: 889×1194 1/16

2017年12月第一次印刷 印张: 115 3/4

字数: 4 889 000

定价: 398.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《地学大辞典》编委会

总主编 孙鸿烈

副总主编 (以书中学科先后为序)

吴国雄 郑 度 孙 枢 滕吉文 苏纪兰

编 委 (以姓氏汉语拼音为序)

蔡运龙 陈大可 陈 旭 陈运泰 丁一汇

樊 杰 方宗义 傅伯杰 何起祥 黄大吉

翦知湣 李崇银 李家彪 林 海 吕达仁

欧阳自远 孙 松 万卫星 王明星

魏奉思 许厚泽 杨文采 殷鸿福 翟明国

张 经 钟大赉 周成虎

秘 书 苏奋振

《地学大辞典》分编委会

(以姓氏汉语拼音为序)

一、大气科学分编委会

主 编 吴国雄

副主编 丁一汇 方宗义 李崇银 林 海 吕达仁
王明星

编 委 陈洪滨 李维京 刘树华 刘宗秀 卢乃锰
毛江玉 浦一芬 钱维宏 周诗健

秘 书 毛江玉 浦一芬

二、地理学分编委会

主 编 郑 度

副主编 蔡运龙 樊 杰 傅伯杰 周成虎

编 委 蔡强国 柴彦威 丁永建 李丽娟 刘卫东
苏奋振 陶 澍 吴绍洪 张懿铨 周尚意

秘 书 苏奋振

三、地质学分编委会

主 编 孙 枢

副主编 陈 旭 何起祥 欧阳自远 殷鸿福
翟明国 钟大赉

编 委 侯增谦 李长安 林杨挺 童金南 王二七
张进江 朱 敏

秘 书 王二七

四、地球物理学分编委会

主 编 滕吉文

副主编 陈运泰 万卫星 许厚泽 杨文采

编 委 孔祥儒 刘启元 罗志才 王椿墉 王谦身
 魏奉思 闫亚芬 于湘伟 臧绍先 张忠杰
 章文波
秘 书 闫亚芬

五、海洋科学分编委会

主 编 苏纪兰
副主编 陈大可 翦知湓 李家彪 孙 松 张 经
编 委 边叶萍 蔡树群 戴民汉 管长龙 金显仕
 李春峰 孙晓霞 王友绍 魏泽勋 杨桂朋
 杨守业 于志腾 张 洁
秘 书 黄大吉

《地学大辞典》编撰人员名单

(以姓氏汉语拼音为序)

白 玲	白武明	保继刚	边叶萍	卞建春	卞晓东	蔡剑辉	蔡强国
蔡树群	蔡运龙	曹晋滨	曹晓燕	曹笑笑	曹 馨	曹知勉	柴彦威
陈 博	陈出新	陈传绪	陈大可	陈 东	陈耿雄	陈光明	陈汉林
陈洪滨	陈鸿飞	陈建耀	陈九辉	陈丽娟	陈利顶	陈 敏	陈如桂
陈 岩	陈 耀	陈一定	陈怡东	陈永清	陈佑纬	陈运泰	陈泽宇
陈祖斌	成 龙	成松林	程天文	丛晓荣	崔 凤	崔 俊	戴德君
戴尔阜	戴民汉	党皓文	邓 辉	狄帮让	丁海兵	丁金宏	丁 林
丁琼瑶	丁士俊	丁永建	丁永耀	丁志峰	丁宗华	董冬冬	董 园
董云鹏	董治宝	窦硕增	杜爱民	杜金洲	杜 苓	段 树	段宗奇
敦金平	樊 杰	樊隽轩	范建柯	范维佳	范 莹	方创琳	方宗杰
方宗义	房金福	冯学尚	冯佐海	付东杰	傅伯杰	傅绥燕	高彩霞
高 红	高 辉	高江波	高金尉	高 楠	高配配	高 翔	高 原
龚子同	顾 薇	管长龙	管红香	郭 飏	郭际明	郭 军	郭 柯
郭香会	郭 岳	郭召杰	韩宝福	韩添丁	郝永强	郝志新	何昌荣
何茂盛	何起祥	何 真	贺灿飞	侯少范	侯正瑜	胡 波	胡国权
胡 晗	胡建芳	胡 剑	胡进军	胡立天	胡瑞忠	胡圣标	黄宝春
黄 冰	黄大吉	黄 磊	黄 丽	黄凌风	黄 松	黄小龙	黄晓葛
黄 勇	黄昱丞	霍 达	霍 娟	吉东生	贾国东	贾 龙	贾绍凤
贾小龙	翦知溆	江利明	姜国英	姜 明	焦念志	金凤君	金海燕
金显仕	康慕谊	孔祥儒	蓝江波	乐会军	雷 超	雷恒池	雷建设
雷久侯	雷文敏	李炳元	李长安	李超伦	李崇银	李春峰	李春来
李大伟	李付成	李富超	李高社	李国主	李海兵	李 贺	李 佳
李家彪	李江萍	李锦轶	李丽娟	李明杰	李 宁	李培峰	李 鹏
李 骞	李钦增	李清河	李清泉	李清云	李日邦	李三忠	李双成
李松林	李维京	李文娟	李午阳	李献华	李新正	李秀彬	李毅申

李云	李韵秀	梁峰	梁涛	梁育填	林传勇	林海	林华
林间	林君	林钧枢	林明森	林伟	林祥	林霄沛	林杨挺
刘波	刘昌明	刘春颖	刘代志	刘芳	刘峰	刘光兴	刘国峰
刘国华	刘欢欢	刘还珠	刘辉志	刘静	刘俊	刘俊来	刘立波
刘莉	刘林山	刘龙	刘墨寒	刘启元	刘青松	刘瑞	刘睿
刘赛	刘盛和	刘世梁	刘树华	刘天宝	刘伟军	刘伟男	刘卫东
刘文龙	刘晓	刘晓辉	刘秀明	刘彦随	刘永江	刘彧	刘月
刘芸芸	刘正宏	刘志成	刘志高	刘子锐	刘宗泉	刘宗秀	刘祖滨
柳秋林	柳艳菊	娄彦景	楼海	卢乃锰	芦园园	鲁中明	陆大道
陆全明	陆小兰	陆洋	陆玉麒	逯军峰	路敏	吕昌河	吕晨
吕丽娜	吕宪国	吕一河	栾锡武	栾晓莉	罗万银	罗维均	罗熙
罗志才	马海平	马丽	马胜利	马淑英	马小林	毛田	毛志华
茅晟懿	孟德友	孟菲菲	孟林	孟小红	孟郁苗	苗长虹	缪秉魁
明镜	牟玲俐	聂鹏飞	聂树人	宁百齐	潘军	潘韬	泮燕红
裴顺平	裴先治	彭碧波	彭建	彭平安	彭韬	彭卫刚	皮娇龙
濮祖荫	齐有强	钱广强	钱维宏	乔方利	乔少华	邰秀书	邱华宁
邱学林	任国玉	任建业	任志鹏	戎寿德	戎昭金	单秀娟	申文斌
申元村	沈超	盛科荣	师黎静	施剑	施小斌	时迪	史兰斌
史全岐	舒良树	司东	宋辞	宋海斌	宋姣姣	宋君	宋涛
宋陶然	宋伟	宋献方	宋晓林	宋晓晓	宋以柱	宋鹰	宋影飞
宋周莺	苏奋振	苏明	苏新洲	苏映平	苏振鹏	苏正	随伟伟
孙继明	孙杰	孙立群	孙启良	孙然好	孙松	孙威	孙卫东
孙晓霞	孙扬	孙颖	孙珍	谭捍东	谭见安	汤奇成	唐常春
唐贵谦	唐荣林	唐顺英	唐伟	唐永永	陶岸君	陶祖钰	滕吉文
田纪伟	田明	田舒菡	童金南	童昕	童亚莉	万随	万卫星
万永革	汪冰冰	汪毓明	王赤	王传兵	王传胜	王椿镛	王蝶
王东晓	王国灿	王海云	王荷生	王健	王江浩	王敬	王菊英
王敏	王明星	王明远	王南萍	王朋	王朋岭	王普才	王琦
王谦身	王荣生	王石立	王世杰	王水龙	王涛	王婷婷	王伟
王文娟	王文涛	王五一	王小杰	王鑫	王秀红	王学军	王彦宾

王 杨	王 洋	王毅梦	王 翼	王英民	王迎红	王友绍	王有学
王 昱	王岳军	王 跃	王跃思	王云冈	王兆锋	韦刚健	魏奉思
魏荣强	魏 勇	魏泽勋	温瑞智	温天雪	温琰茂	文 娟	翁时秀
邬黛黛	吴晨光	吴 骅	吴建平	吴立新	吴能友	吴 鹏	吴庆举
吴绍洪	吴 雪	武海涛	武向阳	夏祥鳌	肖池阶	肖伏良	肖赛冠
肖 天	肖文交	谢昌卫	谢 伦	谢 昕	解习农	邢 健	邢 磊
熊 明	熊盛青	熊小林	熊 怡	徐 备	徐冠球	徐继生	徐寄遥
徐建桥	徐荣栏	徐文耀	徐 亚	徐义刚	徐 影	徐永福	徐 勇
许鹤华	许厚泽	许昆明	许艳革	许 岳	薛炳森	薛 梅	薛振山
闫昊明	闫亚芬	颜中辉	阳杰华	杨顶辉	杨 帆	杨 飞	杨光林
杨桂朋	杨红梅	杨 进	杨 晶	杨林生	杨 睿	杨守业	杨文采
杨小秋	杨亚芬	杨 艳	杨 振	杨忠炜	姚长利	殷秀琴	尹云鹤
尹泽生	应一平	尤联元	于海彬	于静洁	于 娟	于 磊	于湘伟
于耀先	于志腾	余黄露	余建辉	余 涛	俞志明	袁 达	袁 伟
袁兴中	袁 媛	袁志刚	乐新安	臧绍先	曾 刚	曾 立	曾 荣
曾玉超	曾治权	曾中超	詹永峰	张 岸	张北辰	张 波	张长厚
张翠梅	张东启	张 芳	张甘霖	张光涛	张桂玲	张国良	张海龙
张海明	张洪海	张 辉 ¹	张 辉 ²	张江阳	张 洁	张进江	张 经
张 昆	张满莲	张 美	张培群	张培震	张鹏燕	张 峤	张仁健
张荣祖	张升辉	张 涛	张文燕	张文忠	张先康	张小红	张晓静
张效信	张新元	张 旭	张学林	张雪芹	张 岩	张镔锂	张颖娴
张永存	张永仙	张 勇	张育新	张兆峰	张正偲	张忠杰	张仲胜
章军峰	章文波	赵保振	赵必强	赵成海	赵东升	赵国泽	赵海娟
赵慧敏	赵军杰	赵丽军	赵美训	赵明辉	赵 娜	赵鹏飞	赵晓晨
赵新华	赵旭晃	赵 焯	赵 苑	赵 越	赵振华	赵中贤	赵宗山
郑 度	郑红波	郑惠南	郑景云	郑循华	郑志海	钟广法	钟惠澜
钟金龙	钟 敏	周 超	周成虎	周 红 ³	周 红 ⁴	周建勋	周立敏

1 中国科学院地质与地球物理研究所

2 中国科学院广州能源研究所

3 中国地震局地球物理研究所

4 中国海洋大学

周 乔	周尚意	周诗健	周仕勇	周 汀	周新平	周永胜	周元泽
朱 光	朱 竑	朱会义	朱建江	朱俊江	朱良保	朱 蓉	朱文郁
朱文卓	朱小畏	朱亚军	朱曜曜	宗秋刚	宗位国	邹长春	邹元春
左金清	左平兵	左 维	左小敏				

前 言

地学是研究地球各圈层形成、演化及其相互作用的科学。地学在 20 世纪中华振兴和现代化进程中发挥了重要作用，在新的历史阶段，其进一步发展必将在中华民族伟大复兴过程中做出更大贡献！

为了使读者准确掌握地学基本概念，了解地学最新知识，由国家出版基金资助，680 余位撰写人、数百位审稿人，以及编委与出版人员共同努力，历时 6 年，最终编撰成这部《地学大辞典》。

《地学大辞典》以科学性、系统性、实用性为目标，按大气科学、地理学、地质学、地球物理学和海洋科学五大分支编排，共收词目 2 万余条，480 余万字。编撰过程中得到国家有关部门、科研单位、高等院校、学术团体的支持，以及全国科学技术名词审定委员会的指导。谨此一并致以诚挚的谢意！

《地学大辞典》严格遵循辞书编纂规律。编委会成立之初，首先制订了《〈地学大辞典〉编审条例》、《〈地学大辞典〉编写细则》及《〈地学大辞典〉撰稿模板与释文程式》等文件，以统一认识、行动和体例。在编撰过程中，始终将“统一”贯彻到每一环节。

《地学大辞典》注重学科知识体系性。编撰伊始，规定各学科词目的编排必须以学科知识体系为准则。为此，各学科构建了学科知识树，在知识树基础上完成词目的选择、词条级别及词目编排顺序的确定。《地学大辞典》的学科知识体系性，可满足单个词条的查读需要，也可满足学科知识体系的查读需要。

《地学大辞典》体现学科知识的发展现势性。本世纪以来，地学研究不断涌现新方向，对原有知识体系进行了更新、修订和发展，也产生了一些全新的理论、方法、技术和应用。为此，在编撰、审稿过程中，慎重摒弃了一些在发展中曾出现过的词目，修改或扩充了一些词目的释文，同时增加了一部分新的词目，以体现学科知识体系的发展现势性，使《地学大辞典》不仅仅是知识检索的工具书，而且是学科发展的阶段性记录，具有科学技术发展的档案意义，以提升图书馆永久保存的价值。

《地学大辞典》有疏漏、错误之处，期盼读者不吝指正，以便重印、再版时改进和完善。

孙鸿烈

2017 年 11 月

凡 例

总体编排

1. 本书正文由五个部分组成，各部分均按专业知识体系分类编排，词条以逻辑关系为序。
2. 正文前列有目录，文后设有汉语拼音索引和外文索引。

收词立目

3. 本书为专科术语辞典，收录地学词目共计 2 万余条。
4. 本书词目均用黑体字排出。词目后一般括注英文对译词。
5. 本书词目有一词数名或一词数译的，以有关部门审定、较为恰当或常见的为正条。
6. 词目如有别称、简称，一律在释文前说明，并另立参见条。
7. 词目为一词多义时。若各义项属同一学科或门类，则在同一词目下用①、②、③、……分列；若各义项分属不同学科或门类，则在各学科或门类内分列该词目。
8. 当同一词目被不同学科或门类收录时，若释文一致，则按词条的主要方面，由一个学科选收；其他学科亦可根据实际需要收录该词目，但不做诠释，而是注明“释文见×××（学科名称）同名词条”。

释 文

9. 释文使用规范的现代汉语。在不产生歧义的前提下，释文开始和释文中一般不重复词目。
10. 释文中出现的词语，在本书中另有专条解释而需要参见的，该词语以楷体排版。
11. 释文中需要设为副条（参见条）的词语，在排版时以加下划线的形式标示。
12. 释文一般只介绍定论。如学术上尚无定论，则同时介绍并列的几说，或以一说为主、兼及他说。
13. 括号的用法：释文中方括号内的文字通常为使用中可以省略的文字；圆括号中的文字通常为解释说明性文字。（公式以及其他特殊情况例外）

检 索

14. 本书设有汉语拼音、外文两套索引。
 - ①汉语拼音索引中以阿拉伯数字、英文、希文等非汉字起首的词依次排在最后。以其他特殊字符起首的词排在希文起首的词之后。
 - ②外文索引中，标点符号、大小写、正斜体在排序时均不考虑。阿拉伯数字、希文字母及其他特殊字符排在英文之后。

其 他

15. 本书于 2017 年 1 月底截稿，个别方面的内容由于资料来源所限，截稿后有变动的内容只在时间和技术条件允许的情况下酌情增补或修改，一般不作补正。

目 录

前言	3.3 矿物学·岩石学·矿床学	673
凡例	3.4 地球化学	746
一、大气科学	3.5 构造地质学	812
1.1 总论	四、地球物理学	869
1.2 大气物理学	4.1 总论	869
1.3 大气化学	4.2 固体地球物理学	924
1.4 动力气象学	4.3 大地测量学	995
1.5 天气学和应用气象学	4.4 地震学	1052
1.6 气候学	4.5 空间物理学	1108
二、地理学	五、海洋科学	1172
2.1 总论	5.1 总论	1172
2.2 自然地理学	5.2 物理海洋学	1199
2.3 人文地理学	5.3 化学海洋学	1280
2.4 地理信息科学	5.4 生物海洋学	1352
三、地质学	5.5 地质海洋学	1423
3.1 总论	外文索引	1509
3.2 地层学·沉积学·古生物学	汉语拼音索引	1680



大气科学

1.1 总 论

大气科学 [atmospheric science] 研究地球大气特性、结构、组成、运动和发生在大气中的各种动力、物理、化学过程的形成原因及其随时间和空间演变规律的学科。主要包括大气物理学、大气化学、动力气象学、天气学、应用气象学和气候学等分支学科。主要任务是依据物理学和化学的基本原理,运用各种技术手段和数学工具,认识大气运动的基本规律及其大气圈与水圈、冰雪圈、岩石圈和生物圈之间相互作用的机理,为天气、气候和环境的监测、预报、预测、预估和适应调控提供理论和方法,揭示人类活动对天气、气候的影响,揭示气候变化的影响和响应,以及天气、气候与社会经济可持续发展的关系,为人类社会服务。17~18 世纪,它开始由单纯定性的描述进入可以定量分析的阶段。19 世纪以前,它只是地理学的一个分支,主要描述地方的气候状态。20 世纪初,随着气象要素观测仪器的发展、气象理论的日益成熟,以及生活和生产活动的需要,才从地理学中分离出来,形成独立的学科——气象学。20 世纪中叶,随着卫星探测技术和计算机技术的逐步发展,现代数学、物理学、化学的引入,研究领域得到不断拓展,于是气象学发展成为大气科学。20 世纪 90 年代以来,随着全球观测系统的形成,其重点朝向涉及物理过程的更小空间和时间尺度,以及涉及气候环境变化和预报的更大尺度的趋势发展;随着大气环境问题的突出和人类活动空间的扩展,以及地球系统科学的建立和成熟,该学科更加关注大气化学和日地过程的研究,更加紧密地与地球科学其他分支和全球变化研究交叉融合。中国的大气科学研究始于 20 世纪 50 年代,由于建立了系统的气象观测网,并且在大气科学各个分支学科的建设、研究深度和研究规模都有了较大发展,从而形成了中国现代大气科学的基本体系。20 世纪 50 年代,有天气学、大气动力学、数值天气预报、气候学、农业气象学、云降水物理学及大气臭氧等研究;60 年代开始有大气电学与大气探测技术的发展,包括大气遥感领域的开拓;70 年代有大气污染、中尺度气象学、大气边界层物理、卫星气象和大气化学研究;80 年代气候变化的研究受到重视。中国大气科学经 60 余年的发展壮大,与世界大气科学一样,已由经验、定性的描述性科学全面发展成为以数理化学理论与新技术为基础的定量科学。(林海)

气象学 [meteorology] 研究地球大气的物理、化学和动力过程,包括有关在大气-地球交界面上对陆地和海洋的影响的学科。它是大气科学的前身。主要研究对象是大气的组

成、结构和运动。主要目的在于完整地认识和准确地预报天气现象。其分支学科有大气物理学、大气化学、动力气象学、天气学、应用气象学和气候学等。随着生产的发展,其应用日益广泛,相继出现海洋气象学、水文气象学、航空气象学、农业气象学、城市气候学、森林气象学、污染气象学等学科。现代科学技术在气象学领域的应用又出现新的分支学科,如雷达气象学、卫星气象学、宇宙气象学等。它是一门和生产、生活密切相关的涉及许多学科的应用科学。随着研究领域的扩大,20 世纪 60 年代它已发展成为大气科学。(林海)

中尺度气象学 [mesometeorology] 研究中尺度天气系统和天气现象的学科。气象学的一个重要分支。主要研究台风、雷暴、飑线、锋面等强对流天气过程的结构、物理成因及强天气预报,它与许多严重的灾害性天气有十分密切的联系。还研究一些其他天气现象或天气系统,如山脉背风波、海陆风、强斜压区、高低空急流中的风速中心、热岛效应和严重空气污染区等。这些问题与人们的生活息息相关。(林海)

微气象学 [micrometeorology] 研究水平尺度在一二千米以下近地面的大气现象和过程的学科。有时专指大气边界层内的气象学。其研究对象是,在不同气象、地表甚至人类活动条件下,边界层的状态结构及其演变,主要研究地表与大气的相互作用及其物质和能量的交换。它在现代气候、大气环流、中小尺度天气研究中占有重要地位。(林海)

大气声学 [atmospheric acoustics] 研究大气声波现象及其产生机制和各种声源的声波在大气中的传播规律的学科。当前主要研究地球和大气中的一些特殊现象,如台风、雷暴等强烈天气现象,以及地震、火山爆发等与大气声波信号的相互联系及其相应的声学遥感方法。(林海)

大气电学 [atmospheric electricity] 研究电离层以下大气中发生的各种电学现象及其生成和相互作用的物理过程的学科。主要包括晴天电学、雷暴电学和闪电物理,是大气物理学中一个较为成熟的领域。(林海)

云物理学 [cloud physics] 释文见大气科学大气物理学同名词条。(林海)

云降水物理学 [cloud precipitation physics] 即云物理学。(林海)

城市气候学 [urban climatology] 以城市气候为研究对象,研究城市气候的现象、机理及改善途径的学科。城市气候是在区域气候的背景上,经过城市化后,在下垫面和人类活动的影响下,形成的一种异于城市周围地区的局地气候。它是城市规划、城市建筑、城市生态调控、城市环境保护、能源使用、城市医疗保健和城市灾害预防等的基础。(林海)

城市气候 [urban climate] 见城市气候学。(林海)

极地气象学 [polar meteorology] 研究南北极地区

的大气运动状况和大气物理化学过程等气象问题的学科。极地终年冰雪覆盖,接受太阳辐射少,而地转偏向力最大,因此,研究极地气象对了解大气特性具有重要意义。极地气旋、极地反气旋、极锋等天气系统,极地辐射平衡和能量平衡,极地臭氧等大气成分变化是极地气象学研究的主要内容。早在17世纪,北极地区已有气象考察。自18世纪发现南极大陆后,各国的小规模探险活动,获得了南极地区一些片断的气温和风速的记录。从1957~1958年国际地球物理年对南极进行大规模的考察之后,对南极大陆开始了比较系统的气象观测。中国于1985年和1989年在南极建立了中国南极长城站和中山站,为开展南极实地气象考察和研究创造了条件。特别是中国南极中山站建立后,我国南极考察研究的重点,由以考察站建设为主,转向以开展极地科学研究为主。1999年7~9月中国组织首次北极北冰洋科学考察,围绕全球变暖对北极地区气候和环境的影响开展研究。极地气象科学考察与研究是近30年来在中国有较大进展的科学领域,通过研究,对极地与全球变化的关系有了初步认识。特别是在极地天气气候特征及气候变化时空多样性、极地考察业务天气预报和灾害性天气的研究、极地海冰变化的诊断和模拟、极地边界层物理和海冰气相互作用、极地大气环境对东亚环流和中国天气气候的影响、极地大气化学的观测研究等方面取得了重要成果。(林海)

小气候学 [microclimatology] 研究小气候的形成、分布特征和变化的学科。小气候是由于下垫面的不均一性以及人类和生物活动所产生的近地面大气层和土壤上层中的小范围内气候,通常指一定的自然景观和大气背景背景下产生的局地气候。(林海)

小气候 [microclimate] 由于下垫面的不均一性以及人类和生物活动所产生的近地面大气层和土壤上层中的小范围内气候。通常指一定的自然景观和大气背景背景下产生的局地气候。(林海)

物候学 [phenology] 释文见地理学同名词条。(林海)

冰川学 [glaciology] 释文见地理学同名词条。(林海)

海岸带 [coastal zone] 释文见海洋科学同名词条。(林海)

海岸带气象学 [coastal meteorology] 又称海岸带区域气象学。研究海岸带各种气象问题的学科。主要包括海岸带气象观测和试验、海岸带区域的天气分析和预报,以及陆海气相互作用的研究。由于海岸带是人类生存和社会发展的重要场所,因此它的研究成为全球变化研究的重要组成部分。(林海)

海岸带区域气象学 [meteorology of coastal zone] 即海岸气象学。(林海)

大气 [atmosphere] 又称大气圈、大气层。围绕地球的

空气层。地球引力作用下大量气体聚集在地球周围所形成的包层。地球大气的质量约为 $5.14 \times 10^{18} \text{kg}$, 仅占地球总质量的百万分之一。低层大气以氮、氧为主,有少量惰性气体,以及水汽、臭氧、二氧化碳、其他痕量气体和悬浮的固体、液体颗粒物,这些物质的浓度与大气污染状况有关。大气圈、水圈、冰冻圈、岩石圈和生物圈是共同构成地球气候系统的五大圈层,对地面的物理状况和生态系统有着决定性的影响和作用。作为地球主要能源的太阳辐射经过大气层传输到地面时,大气对太阳辐射的吸收、散射和衰减作用在地球辐射平衡中起关键作用。低层大气由于地面非均匀加热和水汽相变,形成各种不同性质和尺度的天气过程,伴随出现各种天气现象(如云、降水、雷电、风暴等)。现代大气是由原始大气经过漫长的大气演化过程而形成的。在垂直方向上,它有各种不同的分层方法:按温度随高度的分布特征,可分为对流层、平流层、中间层、热层和外层;按大气成分的均匀性,可分为均质层和非均质层;按气体的电离状况与受地磁作用,可分为中性层、电离层和磁层。(周诗健)

大气圈 [atmosphere] 即大气。(周诗健)

大气层 [atmosphere] 即大气。(周诗健)

对流层 [troposphere] 按温度随高度变化的热力性质而划分出的大气层。五层大气的最低一层。整层厚度随纬度和季节而变化,由地面算起,中纬地区平均10~12km,赤道地区16~18km,两极地区7~10km,夏季对流层的上界要高于冬季。大气层中该层最浅薄,但却集中了整个大气质量的75%以上和90%以上的水汽。它有三大特征:①温度随高度平均以 $6.5^\circ\text{C}/\text{km}$ 的速率向上递减,至对流层顶处已降至 $-60 \sim -50^\circ\text{C}$;②除水平运动外,大气还有强烈的对流运动,使得高低层的空气充分交换,因而近地面的热量、水分和气溶胶等易于向上输送;③由于水分充沛和对流强烈,能够成云致雨,成为各种天气现象(如龙卷、冰雹、雷电、暴雨、气旋等)活动的舞台。因此,该层与人类生活和生产活动紧密相关。(周诗健)

对流层顶 [tropopause] 对流层与平流层之间的过渡层。其厚度为数百米至1~2km,气温随高度近于不变或递增。其高度随纬度和季节变化大,一般赤道地区高约17km,极地附近高约9km,夏季高于冬季,白天高于夜间。其主要特征是气温的垂直递减率变小或成等温型,甚至逆温型,对气流的上升运动有阻挡作用。由于层内层结十分稳定,对垂直气流有阻挡作用,所以对流层内上升的水汽、气溶胶等多聚集其下,造成能见度差的情况;对流层内发展旺盛的积雨云顶,由于该层顶的阻挡作用,常被削成平坦砧状。它的高度由赤道向两极逐渐降低,有时它不是一个连续界面,而成为分立的、重叠的、多重的形式。(周诗健)

特性层 [significant level] 反映探空站上空大气层结构特征有显著变化的层次。与标准等压面不同,它根据探空资料温、湿度随高度变化的情况按规定来选取,一般常选取地面

层, 对流层顶, 高空探测的终止层, 等温层和逆温层的起始点和终止点, 温度梯度和湿度梯度的显著转折点, 温度失调层内的起始点与终止点等。(周诗健)

均质层 [homosphere] 地面到 85km 高度之间大气成分及其比例保持定常不变的大气层。此层中垂直湍流活动较强, 上下层气体能够充分混合, 从而整层中大气组成(除水汽、二氧化碳、臭氧等有微小变化的次要成分外)及其比例不随高度变化, 大气气体相对分子质量也保持不变。(周诗健)

非均质层 [heterosphere] 从均质层顶(通常 110km)向上的大气层。此层中大气成分及其比例随高度的变化而发生变化, 但由于垂直湍流活动较弱, 而分子扩散引起的轻重分子分离渐占主导地位, 所以随高度增大, 较轻气体所占成分也变大, 大气气体相对分子质量也随高度的增大而减小。(周诗健)

均质层顶 [homopause] 均质层与非均质层之间的过渡层。其距地面高度为 85~110km, 层中分子氧开始离解为原子氧。(周诗健)

低层大气 [lower atmosphere] 距地面高度 10~15km 以下的大气层。包含对流层和平流层低层, 大多数天气现象出现在其中, 与人类生活、生产活动密切相关, 也是人类研究得最多的大气层次。它常被用在与高层大气相对应的场合, 范围并无严格限定, 有时也常指对流层低层。(周诗健)

高层大气 [upper atmosphere] 距地面 85km 高度以上的大气层。此范围内无常见的天气现象, 主要发生气辉、夜光云以及高纬地区的极光现象等。按热力学性质, 它可分为热层和外[逸]层; 按电离性质, 分为电离层和磁层。从大气成分来看, 已由均匀混合状态(均质层)过渡到扩散平衡, 重力分离, 形成了重成分在下, 轻成分在上的非均质层。其定义随科学技术的发展而变化, 最初相对于气球探空的低层大气而言, 30km 以上就属于高层大气; 而后由于中层探测研究的发展, 则形成了低层大气、中层大气和高层大气的区间划分。(周诗健)

热层顶 [thermopause] 热层的顶部。在 400~500km 高度的位置, 也是外层的底部。(周诗健)

外[逸]层 [exosphere] 又称散逸层。距地面 500km 以上的大气层, 高度可达 2000~3000km。它是大气最高层, 是大气圈与星际空间的过渡带。该层内热力学温度很高, 空气十分稀薄, 空气分子间距可达数百米, 受地球引力场的约束很弱, 一些高速运动的空气分子可以挣脱地球引力和其他分子的阻力散逸到太空中。(周诗健)

散逸层 [exosphere] 即外[逸]层。(周诗健)

电离层 [ionosphere] 释文见地球物理学同名词条。(周诗健)

磁层 [magnetosphere] 地球上 1000km 到大气顶界之

间的稀薄电离气体层。层内电子和离子的运动受地磁场支配。它是地球周围被太阳风(太阳日冕因高温膨胀, 不断抛射到行星际空间的等离子体流)包围并受地磁场控制的区域。它与大气层一样, 随着地球绕太阳公转。在太阳风的压缩下地球磁力线向着太阳一面的空间延伸得很远, 形成一条长长的磁尾。它由磁层顶、等离子体层、中性片、磁尾和等离子体片等部分组成。太阳风-磁层-电离层-高层大气之间的耦合过程对日地关系的研究有重要作用。(周诗健)

磁层顶 [magnetopause] 磁层的外边界, 也是地球大气的上边界。其向阳一侧约呈一椭球面, 地球位于它的一个焦点上, 背阳一侧是略扁的向外略张开的圆筒形。其两侧带电粒子的密度和温度等都有明显差异。根据太阳风动压力和磁层顶内侧磁压力相等的平衡条件来确定其位置和形状。在平衡太阳风情况下, 它在日地连线上离地心的距离约为 10 个地球半径, 在两极离地心的距离为 13~14 个地球半径。(周诗健)

导电层 [electrosphere] 由距地表几十千米高度起扩展至电离层的大气层。此层中电导率很高, 以至该层是等电位层。(周诗健)

电集流 [electrojet] 曾称电急流。在电离层内(100~150km 高度范围)出现的电流密度很大的强电流带。其宽度为几个纬度。它有两种类型: 一类位于磁赤道上空, 南北两侧宽约 150km 的狭长条带内, 因为沿磁赤道方向的电导率很高, 所以产生了一支始终存在着的向东流动的强电流, 称为赤道电集流; 另一类位于高磁纬区上空, 与极光出现相关联, 称为极光带电集流, 虽然任何纬度都可以有电离层的水平电流, 但赤道和高磁纬区由于电导率和水平场强都很大, 所以出现了电集流。(周诗健)

电急流 [electrojet] 电集流的旧称。(周诗健)

赤道电集流 [equatorial electrojet] 见电集流。(周诗健)

极光带电集流 [auroral electrojet] 见电集流。(周诗健)

等离子体层 [plasmosphere] 释文见地球物理学同名词条。(周诗健)

等离子体层顶 [plasmopause] 释文见地球物理学同名词条。(周诗健)

尘埃层顶 [dust horizon] 被低空逆温所限制的尘埃层的顶部。对着天空背景由上方观测时, 它具有地平线的外貌。此时, 真正的地平线经常被尘埃层所遮挡, 类似的情况有雾层顶、烟尘层顶。(周诗健)

荣格气溶胶层 [Junge aerosol layer] 又称平流层气溶胶层。在平流层下部 15~25km 高度上经常观测到的高粒子浓度的峰值区。粒子半径范围为 0.1~1.0 μm 。一般而言, 气溶胶粒子浓度随高度而减小, 但在平流层的 20km 高度范围却反常增加出现峰值, 它可能是火山喷出物气体在平流层中经氧

化成固体而形成的。这些硫酸盐粒子形成的气溶胶层虽然在大气气溶胶中所占比例只有百分之几,但对全球气候变化却有重要影响。(周诗健)

平流层气溶胶层 [stratosphere aerosol layer] 即荣格气溶胶层。(周诗健)

对流抑制能 [convective inhibition (CIN)] 大气中一个气块为了产生对流所必须克服的能量壁垒,它等于该气块垂直假绝热地由原始高度抬升到自由对流高度(LFC)所需要的能量。在热力学的 $T-\ln p$ 图上,它对应于 LFC 之下的一块负面积,它代表对于条件性不稳定气块,为了达到 LFC 所必须做的功。如果一个气块有利于对流发展的因子都足够大,而它在热力学图上的 CIN 面积又足够大,则不可能形成深对流。(周诗健)

地球大气 [earth's atmosphere] 释文见地球物理学同名词条。(周诗健)

标准大气 [standard atmosphere] 又称参考大气。在遵从理想气体定律和流体静力学方程的条件下,假设的一种大气温度、压力、密度的垂直分布。它是一种模式大气,大致地映了中纬度大气的年平均状态。大气标准通常由国家计量部门制定,为大家所公认和共同使用。它的典型用途为:飞机与空间飞行器的性能计算和设计、遥感探测的背景大气、压力高度标准、导弹制表及气象制图基准等。常用标准大气有 1976 年美国标准大气、国际民航组织(ICAO)标准大气、国际标准化组织(ISO)标准大气等。它们在 50km 以下是相同的。我国在建立自己的标准大气前,系使用 1976 年美国标准大气,并以其 30km 以下部分作为国家标准。(周诗健)

均质大气 [homogeneous atmosphere] 假设密度不随高度变化的一种模式大气。假设所有高度上的空气密度(ρ)都一样,而海平面气压又与真实大气中海平面气压(p)相等的理论上的大气。即 $p = \rho g H$, 这里 g 为重力加速度, H 为大气高度。在均质大气中,其温度直减率称为自动对流直减率,约为 $3.4^\circ\text{C}/100\text{m}$ 。地球上均质大气的总厚度($H = p/\rho g$)约为 8km,相当于整个气柱的大气压缩在其中。(周诗健)

自动对流直减率 [autoconvective lapse rate] 见均质大气。(周诗健)

绝热大气 [adiabatic atmosphere] 在整个路径上气温都遵循干绝热过程的一种模式大气。绝热大气的温度随高度增加而递减,约为 $9.8\text{K}/\text{km}$,称为干绝热递减率。实际大气中有水汽存在,上升过程中由于水汽凝结释放的热量使得湿空气的垂直递减率远小于干绝热递减率。(周诗健)

等温大气 [isothermal atmosphere] 假设温度(或虚温)不随高度变化、气压随高度呈指数降低的一种模式大气。其中,任意两高度(Z_A, Z_B)间的厚度仅由这两层气压(P_A, P_B)比值

的对数所确定,写为 $Z_B - Z_A = R_d T_v / g \times \ln(P_A / P_B)$, 式中, R_d 是干空气气体常数, T_v 是虚温(K), g 是重力加速度。等温大气用于估计气层厚度较为方便。当气压趋于 0 时大气的上界是无限的。(周诗健)

大气标高 [atmospheric scale height] 随高度增加气压减小到起始高度气压的 $1/e$ 时的高度增量($e = 2.718$)。标高是一个长度,用来比较同一物理量在不同环境中的减少率,标高越大,物理量改变的幅度越小。假设大气处于热力学平衡之中(即设为等温大气),则大气标高 H 可写为 $H = R_d T / g$, 式中, R_d 为干空气气体常数, g 为重力加速度, T 为大气绝对温度,当 $T = 273\text{K}$ 时 H 近似为 8km。(周诗健)

行星大气 [planetary atmosphere] 太阳系中各个行星的大气圈,某些情况下也特指地球的大气圈。随着人类探测技术的发展,对各个行星大气的探测和理论研究也相应开展,有利于认识地球大气的形成和演变。现在已知木星、土星、天王星和海王星都有浓厚的大气,主要成分是氢和氦,它们可能是在形成后就保存下来的原始大气。类地行星(水星、金星、地球、火星)的原始大气都在漫长的历史演变中散逸到星际空间了,现在的大气主要是从内部排出或俘获的次生大气,其中,地球大气的主要成分为氮、氧、水汽和氩,金星、火星大气的主要成分都是二氧化碳,水星表面基本没有大气。(周诗健)

多元过程 [polytropic process] 大气中可能出现的多种过程的总称。这些可能出现的过程可用一个简单的物理假设来描述,即加热(dQ)与温度变化(dT)成正比。不同的比例系数 C 就规定了不同的特殊过程,称 $dQ = C dT$ 的过程为多元过程。例如, $C = 0$ 时为绝热过程, $C = C_v$ (定容比热)时为等容过程, $C = C_p$ (定压比热)时为等压过程,而 $C = \infty$ 时 $dT = 0$, 则为等温过程。(周诗健)

等温过程 [isothermal process] 物质系统在温度保持不变的情况下所进行的各种物理或化学过程。在该过程中,系统与外界处于热平衡状态。对理想气体而言,其气体压强 P 和体积 V 的乘积不变, $PV = \text{恒量}$ 。理想气体的内能仅仅是温度的函数,所以等温过程中内能不变。(周诗健)

绝热过程 [adiabatic process] 物质系统同外界没有热交换的情况下所进行的各种物理或化学过程。为了进行理想的绝热过程,系统必须被理想的热绝缘体所隔离。若气体在极短时间内压缩或膨胀,则此过程可近似当作绝热过程。气象学中,当一气块升降时,由于体积和压强改变很快,它和四周空气来不及充分交换热量,因此气块的升降过程可近似地看作绝热过程。(周诗健)

正压大气 [barotropic atmosphere] 等压面和等密度面(或等温面)不相互斜交的一种模式大气。其等压面、等密度面和等温面是重合的,因此在等压面上,水平温度梯度为零,