全球大气环流气候图集

I. 气候平均态

ATLAS OF CLIMATE OF GLOBAL ATMOSPHERIC CIRCULATION

I. CLIMATOLOGICAL MEAN STATE

Based on the NCEP/NCAR 1958-1997 Reanalysis Data

李建平　著

Li Jianping

气象出版社

China Meteorological Press

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

本书是全套《全球大气环流气候图集》中的第一册。

本书的主旨是用尽可能多的气象要素、从尽可能多的角度来全面展示大气环流气候平均状态的三维结构和特征，包括环流的纬向对称性和随经度变化的纬向不均匀性（即纬向对称场的偏差场）。

本书可供从事大气科学的科研人员、业务工作者、教育工作者、研究生、本科生以及其它有关专业人员参考。

图书在版编目（**CIP**）数据

全球大气环流气候图集 I. 气候平均态/李建平 著. －北京：气象出版社，2001. 5

ISBN 7-5029-3132-5

Ⅰ．全… Ⅱ．李… Ⅲ．①大气环流-气候图-世界 ②大气环流-三维结构-研究-图集 Ⅳ．P351.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 21214 号

全球大气环流气候图集 I. 气候平均态

李建平 著

气象出版社出版

（北京市中关村南大街 46 号 邮编：100081）

责任编辑：李太宇 终审：周诗健

封面设计：曾金星 责任技编：李建平 责任校对：魏 燕

* * *

北京市宏远兴旺印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

* * *

开本：850×1168 1/16 印张：19. 75 字数：506 千字

2001 年 5 月第一版 2001 年 5 月第一次印刷

ISBN 7-5029-3132-5/P・1111

印数：1～800 全套（5 册）定价：200.00 元 单册定价：40.00 元

前　言

大气是一种复杂的旋转流体，其大规模的时空运动构成了大气环流的全部内容。大气环流是气候系统中主要的子系统，也是长期大气变化和气候研究中最重要的基本部分。长期以来，人们一直致力于理解大气环流的基本特征和演变规律，因为没有对大气环流主要特征及其动力学过程的了解，就不可能对其运动规律给出满意的物理解释，也就不可能使长期天气预报和气候预测建立在牢固的基础之上。

现实中的大气环流的结构是如此复杂，以致于我们对大气环流的研究主要限制在对气候平均环流的认识上。尽管大气环流受一组物理定律所制约，但由于数理技术上存在种种无法克服的困难，使得我们对大气环流的大部分认识仍然主要源于气象观测的诊断结果。因此，正如 Lorenz 所言“随着大气观测过程的重大改进，我们对大气环流的认识也会有重大的进展”。这说明对大气环流的认识绝对不会只停留在一个水平上。

近 10 年来，气象观测技术和数据处理技术已比过去有了明显的提高，特别是资料同化技术的引入，使得气象观测的数据无论从质上还是量上都有了长足的进步，NCEP/NCAR 再分析资料就是一个很好的例子。既然观测资料的质量有了提高，那么根据新的资料重新以图的形式来绘制大气环流的基本特征也就成为一件顺理成章的事。这是促使我们出版这套全球大气环流气候图集的最初动机。由于熟知大气环流的基本特征和三维图像应当是每一位从事天气和气候研究工作者所必须具备的基本本领，因此就更有必要出版一套能够从各个侧面来详尽地展现大气环流基本特征的图集。本套图集初步分为五册，具体是：第一册，气候平均态；第二册，变率；第三册，基本模态和遥相关型；第四册，能量、动量和各种输送；第五册，持续性和谱特征。这套图集尽可能地涵盖大气环流的一些主要方面，但并不意味着它涵盖了大气环流的方方面面。完成这样一套图集需要大量细致的诊断工作，虽然不是一件容易之事，但也不是什么特别的创新。在这个倡导创新的时代，如果本套图集能为他人创新提供少许基础或能为他人在进行创新性研究时提供了某些参考的话，作者也就心满意足了。

本套图集仅仅是给大气科学研究工作者提供大气环流基本特征的真实素材，尽可能把不加修饰的原貌展现给读者，而并不对结果加以分析。这样做有两个基本的好处，一是能充分体现“仁者见仁，智者见智”；二是不会把作者认识上的片面性强加于读者，从而不会对读者的自身认识有丝毫的影响，不会对读者认识上的原创性有丝毫的抹煞。这样，读者可以通过对自己所关心结果的认识、思考、感悟和提炼，从而形成自己独有的大气环流观。

总之，这套图集如果能够对从事大气科学的科研人员有所裨益、如果能够成为气象工作者常用的手册，那就是作者的最大心愿！

在本套图集的编辑过程中，自始至终得到了曾庆存先生的指导和大力支持，作者深表谢意！本工作还得到了国家自然科学基金重点项目(49735160)、中国科学院资源环境领域知识创新工程重要方向项目（KZCX2–203）、中国科学院大气物理研究所创新基金项目(8-1301)、大气物理研究所大气科学和地球流体力学国家重点实验室、中国科学院全国优秀博士学位论文作者专项基金及国家自然科学基金项目(49905007)的资助，在此一并表示衷心的感谢！

作　者

2000 年 5 月 10 日

目　录

前言

符号、缩写和定义表…… i

资料和计算 …… 1

1　原始资料…… 2

2　计算…… 3

全球大气环流气候态图 ……
1

1　纬向平均量……
1

年平均纬向风[$\overline{u}$]、经向风[$\overline{v}$]、垂直速度[$\overline{\omega}$]、位势高度[$\overline{z}$]、温度[$\overline{T}$]、位温[$\overline{\theta}$]、相当位温[$\overline{\theta}_e$]和比湿[$\overline{q}$]（图 1）…… 1

年平均相对湿度[$\overline{r}$]、质量流函数 Ψ、经圈环流[$\overline{\mathrm{C}}_{yz}$]、相对涡度[$\overline{\zeta}$]、散度[$\overline{D}$]、流函数[$\overline{\psi}$]、速度位势[$\overline{\chi}$]和斜压矢 x-分量[$\overline{N}_x$]（图 2）…… 2

年平均水平斜压矢量模[$|\overline{\mathbf{N}}_{\mathrm{h}}|$]、纬向风垂直梯度 $\partial[\overline{u}]/\partial z$、经向风垂直梯度 $\partial[\overline{v}]/\partial z$、温度垂直梯度 $\partial[\overline{T}]/\partial z$、位温垂直梯度 $\partial[\overline{\theta}]/\partial z$、相当位温垂直梯度 $\partial[\overline{\theta}_e]/\partial z$、湿度垂直梯度 $\partial[\overline{q}]/\partial z$ 和相对湿度垂直梯度 $\partial[\overline{r}]/\partial z$（图 3）…… 3

季、月平均纬向风[$\overline{u}$]（图 4，5）…… 4

季、月平均经向风[$\overline{v}$]（图 6，7）…… 6

季、月平均垂直速度[$\overline{\omega}$]（图 8，9）…… 10

季、月平均位势高度[$\overline{z}$]（图 10，11）…… 10

季、月平均温度[$\overline{T}$]（图 12，13）…… 12

季、月平均位温[$\overline{\theta}$]（图 14，15）…… 14

季、月平均相当位温[$\overline{\theta}_e$]（图 16，17）…… 16

季、月平均比湿[$\overline{q}$]（图 18，19）…… 18

季、月平均相对湿度[$\overline{r}$]（图 20，21）…… 20

季、月平均质量流函数 Ψ（图 22，23）…… 22

季、月平均经圈环流[$\overline{\mathrm{C}}_{yz}$]（图 24，25）…… 24

季、月平均相对涡度[$\overline{\zeta}$]（图 26，27）…… 26

季、月平均散度[$\overline{D}$]（图 28，29）…… 28

季、月平均流函数[$\overline{\psi}$]（图 30，31）…… 30

季、月平均速度位势[$\overline{\chi}$]（图 32，33）…… 32

季、月平均斜压矢 x-分量[$\overline{N}_x$]（图 34，35）…… 34

年、冬季和夏季平均海平面气压[$\overline{P}_{\mathrm{SL}}$]、降水率[$\overline{P}$]、可降水量[$\overline{W}$]、对流性降水率[$\overline{P}_{\mathrm{C}}$]、总云量[$\overline{C}_{\mathrm{C}}$]、高云量[$\overline{C}_{\mathrm{CH}}$]、中云量[$\overline{C}_{\mathrm{CM}}$]和低云量[$\overline{C}_{\mathrm{CL}}$]（图 36）…… 36

年、冬季和夏季平均地面向下长波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\downarrow}$]、向下短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\downarrow}$]、向上长波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\uparrow}$]、向上短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\uparrow}$]、净长波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{LW}}$]、地面净短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}$]、地面净辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{rad}}^{\mathrm{sfc}}$]和地面向上感热通量[$\overline{F}_{\mathrm{SH}}^{\uparrow}$]（图 37）…… 37
年、冬季和夏季平均地面向上潜热通量[$\overline{F}_{\mathrm{LH}}^{\uparrow}$]、Bowen 比 B、地面潜热通量与感热通量差[$\overline{F}_{\mathrm{LS}}$]、大气顶部向上长波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\mathrm{T}\uparrow}$]、大气顶部向下短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}\downarrow}$]、大气顶部向上短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}\uparrow}$]、大气顶部净短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}}$]和大气顶部净辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{rad}}^{\mathrm{top}}$]（图 38）…… 38
季平均纬向风垂直梯度$\partial[\overline{u}]/\partial z$（图 39）、垂直梯度$\partial[\overline{v}]/\partial z$（图 40）…… 39
季平均垂直速度垂直梯度$\partial[\overline{w}]/\partial z$（图 41）、垂直梯度$\partial[\overline{T}]/\partial z$（图 42）…… 40
季平均位温垂直梯度$\partial[\overline{\theta}]/\partial z$（图 43）、相当位温垂直梯度$\partial[\overline{\theta}_e]/\partial z$（图 44）…… 41
季平均比湿垂直梯度$\partial[\overline{q}]/\partial z$（图 45）、相对湿度垂直梯度$\partial[\overline{r}]/\partial z$（图 46）…… 42
2 纬向平均量的季节变化 ……
43
(1) 不同等压面上纬向平均量的时间－纬度剖面图 ……
43
平均纬向风[$\overline{u}$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 47）…… 43
平均经向风[$\overline{v}$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 48）…… 44
平均垂直速度[$\overline{\omega}$]（850, 700, 500, 300, 200 和 100hPa）（图 49）…… 45
平均位势高度[$\overline{z}$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 50）…… 46
平均温度[$\overline{T}$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 51）…… 47
平均比湿[$\overline{q}$]（1000, 850, 700, 500, 400 和 300hPa）（图 52）…… 48
平均相对湿度[$\overline{r}$]（1000, 850, 700, 500, 400 和 300hPa）（图 53）…… 49
平均质量流函数 Ψ（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 54）…… 50
平均相对涡度[$\overline{\zeta}$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 55）…… 51
平均散度[$\overline{\mathrm{D}}$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 56）…… 52
平均流函数[$\overline{\psi}$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 57）…… 53
平均速度位势[$\overline{\chi}$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 58）…… 54
平均斜压矢 x-分量[$\overline{N}_x$]（850, 700, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 59）……
5 5
(2) 海平面、地面或大气顶部上纬向平均量的时间－纬度剖面图 …… 56
平均海平面气压[$\overline{P}_{\mathrm{SL}}$]、降水率[$\overline{P}$]、可降水量[$\overline{W}$]、对流性降水率[$\overline{P}_{\mathrm{C}}$]、总云量[$\overline{C}_{\mathrm{C}}$]和高云量[$\overline{C}_{\mathrm{CH}}$]（图 60）…… 56
平均中云量[$\overline{C}_{\mathrm{CM}}$]、低云量[$\overline{C}_{\mathrm{CL}}$]、地面向下长波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\downarrow}$]、地面向下短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\downarrow}$]、地面向上长波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\uparrow}$]和地面向上短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\uparrow}$]（图 61）…… 57
平均地面净长波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{LW}}$]、地面净短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}$]、地面净辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{rad}}^{\mathrm{sfc}}$]、地面向上感热通量[$\overline{F}_{\mathrm{SH}}^{\uparrow}$]、地面向上潜热通量[$\overline{F}_{\mathrm{LH}}$]和 Bowen 比 B（图 62）…… 58

需要全本请访问 www.ertongbook.com

平均地面潜热与感热通量差[$\overline{F}_{\mathrm{LS}}$]、大气顶部向上长波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\mathrm{T}\downarrow}$]、大气顶部向下短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}\uparrow}$]、大气顶部向上短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}\uparrow}$]、大气顶部净短波辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}}$]和大气顶部净辐射通量[$\overline{F}_{\mathrm{rad}}^{\mathrm{top}}$]（图 63）…… 59
(3) 六个纬度（60°N, 40°N, 20°N, EQ, 20°S 和 40°S）上纬向平均量的时间–高度剖面图 …… 60
平均纬向风[$\overline{u}$]（图 64）…… 60
平均经向风[$\overline{v}$]（图 65）…… 61
平均垂直速度[$\overline{\omega}$]（图 66）…… 62
平均位势高度[$\overline{z}$]（图 67）…… 63
平均温度[$\overline{T}$]（图 68）…… 64
平均位温[$\overline{\theta}$]（图 69）…… 65
平均相当位温[$\overline{\theta}_e$]（图 70）…… 66
平均比湿[$\overline{q}$]（图 71）…… 67
平均相对湿度[$\overline{r}$]（图 72）…… 68
平均质量流函数 Ψ （图 73）…… 69
平均相对涡度[$\overline{\zeta}$]（图 74）…… 70
平均散度[$\overline{D}$]（图 75）…… 71
平均流函数[$\overline{\psi}$]（图 76）…… 72
平均速度位势[$\overline{\chi}$]（图 77）…… 73
平均斜压矢 *x*-分量[$\overline{N}_x$]（图 78）…… 74
3 气候平均场的垂直分布 …… 75
(1) 八个经度（0°, 60°E, 90°E, 120°E, 180°, 120°W, 90°W 和 60°W）上 1 月、7 月气候平均场的纬度–高度剖面图 …… 75
平均纬向风场 $\overline{u}$（图 79）…… 75
平均经向风场 $\overline{v}$（图 80）…… 77
平均垂直速度场 $\overline{\omega}$ （图 81）…… 79
平均位势高度场 $\overline{z}$（图 82）…… 81
平均温度场 $\overline{T}$ （图 83）…… 83
平均位温场 $\overline{\theta}$ （图 84）…… 85
平均相当位温场 $\overline{\theta}_e$ （图 85）…… 87
平均比湿场 $\overline{q}$ （图 86）…… 89
平均相对湿度场 $\overline{r}$ （图 87）…… 91
平均经向环流场（图 88）…… 93
平均相对涡度场 $\overline{\zeta}$ （图 89）…… 95
平均散度场 $\overline{D}$ （图 90）…… 97
平均流函数场 $\overline{\psi}$ （图 91）…… 99
平均速度位势场 $\overline{\chi}$（图 92）…… 101
平均斜压矢 *x*-分量场 $\overline{N}_x$（图 93）…… 103

平均斜压矢 y-分量场 $\overline{N}_y$（图 94）…… 105
平均水平斜压矢量模 $|\overline{\mathbf{N}}_h|$（图 95）…… 107
(2) 八个纬度（60°N, 45°N, 30°N, 15°N, EQ, 15°S, 30°S 和 45°S）上 1 月、7 月气候平均场的经度–高度剖面图 …… 109
平均纬向风场 $\overline{u}$（图 96）…… 109
平均经向风场 $\overline{v}$（图 97）…… 111
平均垂直速度场 $\overline{\omega}$（图 98）…… 113
平均位势高度场 $\overline{z}$（图 99）…… 115
平均温度场 $\overline{T}$（图 100）…… 117
平均位温场 $\overline{\theta}$（图 101）…… 119
平均相当位温场 $\overline{\theta}_e$（图 102）…… 121
平均比湿场 $\overline{q}$（图 103）…… 123
平均相对湿度场 $\overline{r}$（图 104）…… 125
平均纬向环流场（图 105）…… 127
平均相对涡度场 $\overline{\zeta}$（图 106）…… 129
平均散度场 $\overline{D}$（图 107）…… 131
平均流函数场 $\overline{\psi}$（图 108）…… 133
平均速度位势场 $\overline{\chi}$（图 109）…… 135
平均斜压矢 x-分量场 $\overline{N}_x$（图 110）…… 137
平均斜压矢 y-分量场 $\overline{N}_y$（图 111）…… 139
平均水平斜压矢量模 $|\overline{\mathbf{N}}_h|$（图 112）…… 141
4 气候平均定常波的垂直分布…… 143
(1) 八个经度（0°, 60°E, 90°E, 120°E, 180°, 120°W, 90°W 和 60°W）上 1 月、7 月气候平均定常波场的纬度–高度剖面图 …… 143
定常波纬向风场 $\overline{u}^*$（图 113）…… 143
定常波经向风场 $\overline{v}^*$（图 114）…… 145
定常波垂直速度场 $\overline{\omega}^*$（图 115）…… 147
定常波位势高度场 $\overline{z}^*$（图 116）…… 149
定常波温度场 $\overline{T}^*$（图 117）…… 151
定常波比湿场 $\overline{q}^*$（图 118）…… 153
定常波相对湿度场 $\overline{r}^*$（图 119）…… 155
定常波相对涡度场 $\overline{\zeta}^*$（图 120）…… 157
定常波散度场 $\overline{D}^*$（图 121）…… 159
定常波流函数场 $\overline{\psi}^*$（图 122）…… 161
定常波速度位势场 $\overline{\chi}^*$（图 123）…… 163
(2) 八个纬度（60°N, 45°N, 30°N, 15°N, EQ, 15°S, 30°S 和 45°S）上 1 月、7 月气候平均定常波场的经度–高度剖面图 …… 165
定常波纬向风场 $\overline{u}^*$（图 124）…… 165
定常波经向风场 $\overline{v}^*$（图 125）…… 167
定常波垂直速度场 $\overline{\omega}^*$（图 126）…… 169

定常波位势高度场 $\bar{z}^*$（图 127）…… 171
定常波温度场 $\overline{T}^*$（图 128）…… 173
定常波比湿场 $\bar{q}^*$（图 129）…… 175
定常波相对湿度场 $\bar{r}^*$（图 130）…… 177
定常波相对涡度场 $\overline{\zeta}^*$（图 131）…… 179
定常波散度场 $\overline{D}^*$（图 132）…… 181
定常波流函数场 $\overline{\psi}^*$（图 133）…… 183
定常波速度位势场 $\overline{\chi}^*$（图 134）…… 185
5　1 月、7 月气候平均场的全球分布 …… 187
平均风场（1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 和 10hPa）（图 135）…… 187
平均纬向风场 $\bar{u}$（1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 和 10hPa）（图 136）…… 191
平均经向风场 $\bar{v}$（1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 和 10hPa）（图 137）…… 195
平均垂直速度场 $\overline{\omega}$（850, 500, 200 和 100hPa）（图 138）…… 199
平均位势高度场 $\bar{z}$（1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 和 10hPa）（图 139）…… 201
平均温度场 $\overline{T}$（1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 和 10hPa）（图 140）…… 205
平均比湿场 $\bar{q}$（1000, 850, 500 和 300hPa）（图 141）…… 209
平均相对湿度场 $\bar{r}$（1000, 850, 500 和 300hPa）（图 142）…… 211
平均相对涡度场 $\overline{\zeta}$（850, 500, 200 和 50hPa）（图 143）…… 213
平均散度场 $\overline{D}$（850, 500, 200 和 50hPa）（图 144）…… 215
平均流函数场 $\overline{\psi}$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 145）…… 217
平均速度位势场 $\overline{\chi}$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 146）…… 220
平均水平斜压矢量场 $\overline{\mathrm{N}}_{\mathrm{h}}$ 和等斜压线（850, 500, 200, 100, 50 和 10hPa）（图 147）…… 223
6　1 月、7 月气候平均定常波场的全球分布 …… 226
定常涡旋环流场 $\overline{\mathrm{V}}^*$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 148）…… 226
定常波纬向风场 $\bar{u}^*$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 149）…… 229
定常波经向风场 $\bar{v}^*$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 150）…… 232
定常波垂直速度场 $\overline{\omega}^*$（850, 500, 200 和 100hPa）（图 151）…… 235
定常波位势高度场 $\bar{z}^*$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 152）…… 237
定常波温度场 $\overline{T}^*$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 153）…… 240
定常波比湿场 $\bar{q}^*$（1000, 850, 500 和 300hPa）（图 154）…… 243
定常波相对湿度场 $\bar{r}^*$（1000, 850, 500 和 300hPa）（图 155）…… 245
定常波相对涡度场 $\overline{\zeta}^*$（850, 500, 200 和 50hPa）（图 156）…… 247
定常波散度场 $\overline{D}^*$（850, 500, 200 和 50hPa）（图 157）…… 249
定常波流函数场 $\overline{\psi}^*$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 158）…… 251
定常波速度位势场 $\overline{\chi}^*$（1000, 850, 500, 200, 50 和 10hPa）（图 159）…… 254
7　1 月、7 月海平面、地面或大气顶部上气候平均场及常定涡旋场的全球分布…… 257
平均海平面气压场 $\overline{P}_{\mathrm{SL}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{P}_{\mathrm{SL}}^*$（图 160）…… 257
平均降水率 $\overline{\mathrm{P}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{P}^*$（图 161）…… 258
平均可降水量 $\overline{\mathrm{W}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{W}^*$（图 162）…… 259
平均对流性降水率 $\overline{P}_{\mathrm{C}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{P}_{\mathrm{C}}^*$（图 163）…… 260
平均总云量 $\overline{C}_{\mathrm{C}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{C}_{\mathrm{C}}^*$（图 164）…… 261
平均高云量 $\overline{C}_{\mathrm{CH}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{C}_{\mathrm{CH}}^*$（图 165）…… 262

平均中云量 $\overline{C}_{\mathrm{CM}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{C}^{*}_{\mathrm{CM}}$ （图 166）…… 263
平均低云量 $\overline{C}_{\mathrm{CL}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{C}^{*}_{\mathrm{CL}}$（图 167）…… 264
平均地面向下长波辐射通量 $\overline{F}^{\downarrow}_{\mathrm{LW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\downarrow *}_{\mathrm{LW}}$（图 168）…… 265
平均地面向下短波辐射通量 $\overline{F}^{\downarrow}_{\mathrm{SW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\downarrow *}_{\mathrm{SW}}$（图 169）…… 266
平均地面向上长波辐射通量 $\overline{F}^{\uparrow}_{\mathrm{LW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\uparrow *}_{\mathrm{LW}}$（图 170）…… 267
平均地面向上短波辐射通量 $\overline{F}^{\uparrow}_{\mathrm{SW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\uparrow *}_{\mathrm{SW}}$（图 171）…… 268
平均地面净长波辐射通量 $\overline{F}_{\mathrm{LW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{*}_{\mathrm{LW}}$（图 172）…… 269
平均地面净短波辐射通量 $\overline{F}_{\mathrm{SW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{*}_{\mathrm{SW}}$（图 173）…… 270
平均地面净辐射通量 $\overline{F}^{\mathrm{sfc}}_{\mathrm{rad}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\mathrm{sfc}*}_{\mathrm{rad}}$ （图 174）…… 271
平均地面向上感热通量 $\overline{F}^{\uparrow}_{\mathrm{SH}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\uparrow *}_{\mathrm{SH}}$（图 175）…… 272
平均地面向上潜热通量 $\overline{F}^{\uparrow}_{\mathrm{LH}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\uparrow *}_{\mathrm{LH}}$（图 176）…… 273
平均地面潜热与感热通量差 $\overline{F}_{\mathrm{LS}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{*}_{\mathrm{LS}}$（图 177）…… 274
平均大气顶部向上长波辐射通量 $\overline{F}^{\mathrm{T}\uparrow}_{\mathrm{LW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\mathrm{T}\uparrow *}_{\mathrm{LW}}$（图 178）…… 275
平均大气顶部向下短波辐射通量 $\overline{F}^{\mathrm{T}\downarrow}_{\mathrm{SW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\mathrm{T}\downarrow *}_{\mathrm{SW}}$（图 179）…… 276
平均大气顶部向上短波辐射通量 $\overline{F}^{\mathrm{T}\uparrow}_{\mathrm{SW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\mathrm{T}\uparrow *}_{\mathrm{SW}}$（图 180）…… 277
平均大气顶部净短波辐射通量 $\overline{F}^{\mathrm{T}}_{\mathrm{SW}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\mathrm{T}*}_{\mathrm{SW}}$（图 181） …… 278
平均大气顶部净辐射通量 $\overline{F}^{\mathrm{top}}_{\mathrm{rad}}$ 及其常定涡旋场 $\overline{F}^{\mathrm{top}*}_{\mathrm{rad}}$（图 182）…… 279

CONTENTS

Preface

List of symbols, abbreviations and definitions ····· i

Data and calculations····· 1

1 Raw data····· 2

2 Calculations····· 3

Figures for Climatological Mean State of Global Atmospheric Circulation

1 Zonal-mean quantities

Mean zonal wind $[\overline{u}]$, mean meridional wind $[\overline{v}]$, mean vertical velocity $[\overline{\omega}]$, mean geopotential height $[\overline{z}]$, mean temperature $[\overline{T}]$, mean potential temperature $[\overline{\theta}]$, mean equivalent potential temperature $[\overline{\theta}_e]$ and mean specific humidity $[\overline{q}]$ for annual mean (Fig. 1) ····· 1

Mean relative humidity $[\overline{r}]$, mean mass streamfunction Ψ, mean meridional circulation $[\overline{\mathrm{C}}_{yz}]$, mean relative vorticity $[\overline{\zeta}]$, mean divergence $[\overline{D}]$, mean streamfunction $[\overline{\psi}]$, mean velocity potential $[\overline{\chi}]$ and mean *x*-component $[\overline{N}_x]$ of baroclinity vector for year (Fig. 2) ····· 2

Mean modulus $[|\overline{\mathbf{N}}_{\mathrm{h}}|]$ of horizontal baroclinity vector, and mean vertical gradients of zonal wind $\partial[\overline{u}]/\partial z$, meridional wind $\partial[\overline{v}]/\partial z$, temperature $\partial[\overline{T}]/\partial z$, potential temperature $\partial[\overline{\theta}]/\partial z$, equivalent potential temperature $\partial[\overline{\theta}_e]/\partial z$, specific humidity $\partial[\overline{q}]/\partial z$ and relative humidity $\partial[\overline{r}]/\partial z$ for year (Fig. 3) ····· 3

Mean zonal wind $[\overline{u}]$ for seasonal and monthly mean (Figs. 4, 5)····· 4

Mean meridional wind $[\overline{v}]$ for seasons and months (Figs. 6, 7)····· 6

Mean vertical velocity $[\overline{\omega}]$ for seasons and months (Figs. 8, 9)····· 10

Mean geopotential height $[\overline{z}]$ for seasons and months (Figs. 10, 11)····· 10

Mean temperature $[\overline{T}]$ for seasons and months (Figs. 12, 13)····· 12

Mean potential temperature $[\overline{\theta}]$ for seasons and months (Figs. 14, 15)····· 14

Mean equivalent potential temperature $[\overline{\theta}_e]$ for seasons and months (Figs. 16, 17)····· 16

Mean specific humidity $[\overline{q}]$ for seasons and months (Figs. 18, 19)····· 18

Mean relative humidity $[\overline{r}]$ for seasons and months (Figs. 20, 21)····· 20

Mean mass streamfunction Ψ for seasons and months (Figs. 22, 23)····· 22

Mean meridional circulation $[\overline{\mathrm{C}}_{yz}]$ for seasons and months (Figs. 24, 25)····· 24

Mean relative vorticity $[\overline{\zeta}]$ for seasons and months (Figs. 26, 27)····· 26

Mean divergence $[\overline{D}]$ for seasons and months (Figs. 28, 29)····· 28

Mean stream function $[\overline{\psi}]$ for seasons and months (Figs. 30, 31)····· 30

Mean velocity potential $[\overline{\chi}]$ for seasons and months (Figs. 32, 33)····· 32

Mean *x*-component $[\overline{N}_x]$ of baroclinity vector for seasons and months (Figs. 34, 35)

…… 34
Mean sea level pressure [$\overline{P}_{SL}$], mean precipitation rate [$\overline{P}$], mean precipitable water [$\overline{W}$], mean convection precipitation rate [$\overline{P}_{C}$], mean total cloud cover [$\overline{C}_{C}$], mean high cloud cover [$\overline{C}_{CH}$], mean medium cloud cover [$\overline{C}_{CM}$] and mean low cloud cover [$\overline{C}_{CL}$] for year, winter and summer (Fig. 36) …… 36
Mean downward long-wave radiation flux [$\overline{F}_{LW}^{\downarrow}$], mean downward short-wave radiation flux [$\overline{F}_{SW}^{\downarrow}$], mean upward long-wave radiation flux [$\overline{F}_{LW}^{\uparrow}$], mean upward short-wave radiation flux [$\overline{F}_{SW}^{\uparrow}$], mean net long-wave radiation flux [$\overline{F}_{LW}$], mean net short-wave radiation flux [$\overline{F}_{SW}$], mean net radiation flux [$\overline{F}_{rad}^{sfc}$], mean sensible heat net flux [$\overline{F}_{SH}^{\uparrow}$] and mean latent heat net flux [$\overline{F}_{LH}^{\uparrow}$] at the earth's surface for year, winter and summer (Fig. 37) …… 37
Mean Bowen ratio *b*, mean difference [$\overline{F}_{LS}$] between latent and sensible heat net fluxes at the earth's surface, mean upward long-wave radiation flux [$\overline{F}_{LW}^{T\uparrow}$], mean downward short-wave radiation flux [$\overline{F}_{SW}^{T\downarrow}$], mean upward short-wave radiation flux [$\overline{F}_{SW}^{T\uparrow}$], mean net short-wave radiation flux [$\overline{F}_{SW}^{T}$] and mean net radiation flux [$\overline{F}_{rad}^{top}$] at the top of the atmosphere for year, winter and summer (Fig. 38) …… 38
Mean vertical gradient $\partial[\overline{u}]/\partial z$ of zonal wind for seasons (Fig. 39)…… 39
Mean vertical gradient $\partial[\overline{v}]/\partial z$ of meridional wind for seasons (Fig. 40)…… 39
Mean vertical gradient $\partial[\overline{w}]/\partial z$ of vertical velocity for seasons (Fig. 41)…… 40
Mean vertical gradient $\partial[\overline{T}]/\partial z$ of temperature for seasons (Fig. 42)…… 40
Mean vertical gradient $\partial[\overline{\theta}]/\partial z$ of potential temperature for seasons (Fig. 43)…… 41
Mean vertical gradient $\partial[\overline{\theta}_e]/\partial z$ of equivalent potential temperature for seasons (Fig.44) …… 41
Mean vertical gradient $\partial[\overline{q}]/\partial z$ of specific humidity for seasons (Fig. 45)…… 42
Mean vertical gradient $\partial[\overline{r}]/\partial z$ of relative humidity for seasons (Fig. 46)…… 42
2 Seasonal variation of zonal-mean quantities …… 43
(1) Time-latitude sections of zonal-mean quantities at different pressure levels…… 43
Mean zonal wind [$\overline{u}$] (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 47)…… 43
Mean meridional wind [$\overline{v}$] (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 48)…… 44
Mean vertical velocity [$\overline{\omega}$] (850, 700, 500, 300, 200 and 100hPa) (Fig. 49)…… 45
Mean geopotential height [$\overline{z}$] (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 50)…… 46
Mean temperature [$\overline{T}$] (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 51)…… 47
Mean specific humidity [$\overline{q}$] (1000, 850, 700, 500, 400 and 300hPa) (Fig. 52)…… 48
Mean relative humidity [$\overline{r}$] (1000, 850, 700, 500, 400 and 300hPa) (Fig. 53)…… 49
Mean mass streamfunction Ψ (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 54)…… 50
Mean relative vorticity [$\overline{\zeta}$] (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 55)…… 51
Mean divergence [$\overline{D}$] (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 56)…… 52

需要全本请访问 www.ertongbook.com

Mean stream function $[\overline{\psi}]$ (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 57)····· 53
Mean velocity potential $[\overline{\chi}]$ (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 58) ····· 54
Mean *x*-component $[\overline{N}_x]$ of baroclinity vector (850, 700, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 59)····· 55
(2) Time-latitude sections of zonal-mean quantities at sea level, surface or top of the atmosphere ····· 56
Mean sea level pressure $[\overline{P}_{\mathrm{SL}}]$, mean precipitation rate $[\overline{P}]$, mean precipitable water $[\overline{W}]$, mean convection precipitation rate $[\overline{P}_{\mathrm{C}}]$, mean total cloud cover$[\overline{C}_{\mathrm{C}}]$ and mean high cloud cover $[\overline{C}_{\mathrm{CH}}]$ (Fig. 60)····· 56
Mean medium cloud cover $[\overline{C}_{\mathrm{CM}}]$, mean low cloud cover $[\overline{C}_{\mathrm{CL}}]$, mean downward long-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\downarrow}]$ at the earth's surface, mean downward short-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\downarrow}]$ at the earth's surface, mean upward long-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\uparrow}]$ at the earth's surface and mean upward short-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\uparrow}]$ at the earth's surface (Fig. 61) ····· 57
Mean net long-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{LW}}]$, mean net short-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{SW}}]$, mean net radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{rad}}^{\mathrm{sfc}}]$, mean sensible heat net flux $[\overline{F}_{\mathrm{SH}}^{\uparrow}]$, mean latent heat net flux $[\overline{F}_{\mathrm{LH}}^{\uparrow}]$ at the earth's surface and mean Bowen ratio *b* (Fig. 62)····· 58
Mean difference $[\overline{F}_{\mathrm{LS}}]$ between latent and sensible heat net fluxes at the earth's surface, mean upward long-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{LW}}^{\mathrm{T}\uparrow}]$, mean downward short-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}\downarrow}]$, mean upward long-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}\uparrow}]$, mean net short-wave radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{SW}}^{\mathrm{T}}]$ and mean net radiation flux $[\overline{F}_{\mathrm{rad}}^{\mathrm{top}}]$ at the top of the atmosphere (Fig. 63) ····· 59
(3) Time-height sections of zonal-mean quantities at six latitudes (60°N, 40°N, 20°N, EQ, 20°S and 40°S) ····· 60
Mean zonal wind $[\overline{u}]$ (Fig. 64)····· 60
Mean meridional wind $[\overline{v}]$ (Fig. 65)····· 61
Mean vertical velocity $[\overline{\omega}]$ (Fig. 66)····· 62
Mean geopotential height $[\overline{z}]$ (Fig. 67)····· 63
Mean temperature $[\overline{T}]$ (Fig. 68)····· 64
Mean potential temperature $[\overline{\theta}]$ (Fig. 69)····· 65
Mean equivalent potential temperature $[\overline{\theta}_e]$ (Fig. 70) ····· 60
Mean specific humidity $[\overline{q}]$ (Fig. 71)····· 67
Mean relative humidity $[\overline{r}]$ (Fig. 72)····· 68
Mean mass streamfunction Ψ (Fig. 73)····· 69
Mean relative vorticity $[\overline{\zeta}]$ (Fig. 74)····· 70
Mean divergence $[\overline{D}]$ (Fig. 75)····· 71
Mean stream function $[\overline{\psi}]$ (Fig. 76)····· 72
Mean velocity potential $[\overline{\chi}]$ (Fig. 77)····· 73

Mean *x*-component [$\overline{N}_x$] of baroclinity vector (Fig. 78)····· 74
3 Vertical distributions of climatological mean fields ····· 75
(1) Latitude-height sections of climatological mean fields at eight longitudes (0°, 60°E, 90°E,120°E, 180°, 120°W, 90°W and 60°W) for January and July····· 75
Mean zonal wind $\overline{u}$ (Fig. 79)····· 75
Mean meridional wind $\overline{v}$ (Fig. 80)····· 77
Mean vertical velocity $\overline{\omega}$ (Fig. 81)····· 79
Mean geopotential height $\overline{z}$ (Fig. 82)····· 81
Mean temperature $\overline{T}$ (Fig. 83)····· 83
Mean potential temperature $\overline{\theta}$ (Fig. 84)····· 85
Mean equivalent potential temperature $\overline{\theta}_e$ (Fig. 85)····· 87
Mean specific humidity $\overline{q}$ (Fig. 86)····· 89
Mean relative humidity $\overline{r}$ (Fig. 87)····· 91
Mean meridional circulation field (Fig. 88)····· 93
Mean relative vorticity $\overline{\zeta}$ (Fig. 89)····· 95
Mean divergence $\overline{D}$ (Fig. 90) ····· 97
Mean stream function $\overline{\psi}$ (Fig. 91)····· 99
Mean velocity potential $\overline{\chi}$ (Fig. 92)····· 101
Mean *x*-component $\overline{N}_x$ of baroclinity vector (Fig. 93)····· 103
Mean *y*-component $\overline{N}_y$ of baroclinity vector (Fig. 94)····· 105
Mean modulus $|\overline{\mathbf{N}}_{\mathrm{h}}|$ of horizontal baroclinity vector (Fig. 95)····· 107
(2) Longitude-height sections of climatological mean fields at eight latitudes (60°N, 45°N, 30°N, 15°N, EQ, 15°S, 30°S and 45°S) for January and July ····· 109
Mean zonal wind $\overline{u}$ (Fig. 96)····· 109
Mean meridional wind $\overline{v}$ (Fig. 97)····· 111
Mean vertical velocity $\overline{\omega}$ (Fig. 98)····· 113
Mean geopotential height $\overline{z}$ (Fig. 99)····· 115
Mean temperature $\overline{T}$ (Fig. 100)····· 117
Mean potential temperature $\overline{\theta}$ (Fig. 101)····· 119
Mean equivalent potential temperature $\overline{\theta}_e$ (Fig. 102)····· 121
Mean specific humidity $\overline{q}$ (Fig. 103)····· 123
Mean relative humidity $\overline{r}$ (Fig. 104)····· 125
Mean zonal circulation field (Fig. 105)····· 127
Mean relative vorticity $\overline{\zeta}$ (Fig. 106)····· 129
Mean divergence $\overline{D}$ (Fig. 107)····· 131
Mean stream function $\overline{\psi}$ (Fig. 108)····· 133
Mean velocity potential $\overline{\chi}$ (Fig. 109)····· 135
Mean *x*-component $\overline{N}_x$ of baroclinity vector (Fig. 110)····· 137
Mean *y*-component $\overline{N}_y$ of baroclinity vector (Fig. 111) ····· 139
Mean modulus $|\overline{\mathbf{N}}_{\mathrm{h}}|$ of horizontal baroclinity vector (Fig. 112)····· 141
4 Vertical distributions of climatological mean stationary wave fields ····· 143
(1) Latitude-height sections of climatological mean stationary wave fields at eight

longitudes (0°, 60°E, 90°E, 120°E, 180°, 120°W, 90°W and 60°W) for January and July ·····143
Stationary wave zonal wind $\bar{u}^*$ (Fig. 113)····· 143
Stationary wave meridional wind $\bar{v}^*$ (Fig. 114)····· 145
Stationary wave vertical velocity $\bar{\omega}^*$ (Fig. 115)····· 147
Stationary wave geopotential height $\bar{z}^*$ (Fig. 116)····· 149
Stationary wave temperature $\bar{T}^*$ (Fig. 117)····· 151
Stationary wave specific humidity $\bar{q}^*$ (Fig. 118)····· 153
Stationary wave relative humidity $\bar{r}^*$ (Fig. 119)····· 155
Stationary wave relative vorticity $\bar{\zeta}^*$ (Fig. 120)····· 157
Stationary wave divergence $\bar{\mathrm{D}}^*$ (Fig. 121)····· 159
Stationary wave stream function $\bar{\psi}^*$(Fig. 122)····· 161
Stationary wave velocity potential $\bar{\chi}^*$ (Fig. 123)····· 163
(2) Longitude-height sections of climatological mean stationary wave fields at eight latitudes（60°N, 45°N, 30°N, 15°N, EQ, 15°S, 30°S and 45°S）for January and July ··· 165
Stationary wave zonal wind $\bar{u}^*$ (Fig. 124)····· 165
Stationary wave meridional wind $\bar{v}^*$ (Fig. 125)····· 167
Stationary wave vertical velocity $\bar{\omega}^*$ (Fig. 126)····· 169
Stationary wave geopotential height $\bar{z}^*$ (Fig. 127)····· 171
Stationary wave temperature $\bar{T}^*$ (Fig. 128)····· 173
Stationary wave specific humidity $\bar{q}^*$ (Fig. 129)····· 175
Stationary wave relative humidity $\bar{r}^*$ (Fig. 130)····· 177
Stationary wave relative vorticity $\bar{\zeta}^*$ (Fig. 131)····· 179
Stationary wave divergence $\bar{D}^*$ (Fig. 132)····· 181
Stationary wave stream function $\bar{\psi}^*$ (Fig. 133)····· 183
Stationary wave velocity potential $\bar{\chi}^*$ (Fig. 134)····· 185
5 Global distributions of climatological mean fields for January and July··· ····· 187
Mean wind filed (1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 and 10hPa) (Fig. 135)····· 187
Mean zonal wind $\bar{u}$ (1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 and 10hPa) (Fig. 136)····· 191
Mean meridional wind $\bar{v}$ (1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 and 10hPa) (Fig. 137)··· 195
Mean vertical velocity $\bar{\omega}$ (850, 500, 200 and 100hPa) (Fig. 138)····· 199
Mean geopotential height $\bar{z}$ (1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 and 10hPa) (Fig. 139) ····· 201
Mean temperature $\bar{T}$ (1000, 850, 700, 500, 200, 100, 50 and 10hPa) (Fig. 140)····· 205
Mean specific humidity $\bar{q}$ (1000, 850, 500 and 300hPa) (Fig. 141)····· 209
Mean relative humidity $\bar{r}$ (1000, 850, 500 and 300hPa) (Fig. 142)····· 211
Mean relative vorticity $\bar{\zeta}$ (850, 500, 200 and 50hPa) (Fig. 143)····· 213
Mean divergence $\bar{D}$ (850, 500, 200 and 50hPa) (Fig. 144)····· 215
Mean stream function $\bar{\psi}$ (1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 145)····· 217
Mean velocity potential $\bar{\chi}$ (1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 146)····· 220
Mean horizontal baroclinity vector $\bar{\mathrm{N}}_{\mathrm{h}}$ and isobaroclinic line (850, 500, 200, 100, 50 and 10hPa) (Fig. 147)····· 223

（1）Global distributions of climatological mean stationary wave fields for January and July …… 226
Stationary eddy circulation $\overline{V}^*$ (1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 148)…… 226
Stationary wave zonal wind $\overline{u}^*$ (1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 149)…… 229
Stationary wave meridional wind $\overline{v}^*$ (1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 150) …… 232
Stationary wave vertical velocity $\overline{\omega}^*$ (850, 500, 200 and 100hPa) (Fig. 151) …… 235
Stationary wave geopotential height $\overline{z}^*$(1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 152) …… 237
Stationary wave temperature $\overline{T}^*$ (1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 153)…… 240
Stationary wave specific humidity $\overline{q}^*$ (1000, 850, 500 and 300hPa) (Fig. 154)…… 243
Stationary wave relative humidity $\overline{r}^*$ (1000, 850, 500 and 300hPa) (Fig. 155)…… 245
Stationary wave relative vorticity $\overline{\zeta}^*$ (850, 500, 200 and 50hPa) (Fig. 156)…… 247
Stationary wave divergence $\overline{D}^*$ (850, 500, 200 and 50hPa) (Fig. 157)…… 249
Stationary wave stream function $\overline{\psi}^*$ (1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 158) …… 251
Stationary wave velocity potential $\overline{\chi}^*$ (1000, 850, 500, 200, 50 and 10hPa) (Fig. 159)…… 254
（2）Global distributions of climatological mean fields and its stationary eddy fields at sea level, surface or top of the atmosphere for January and July…… 257
Mean sea level pressure $\overline{P}_{SL}$ and its stationary eddy $\overline{P}^*_{SL}$ (Fig. 160)…… 257
Mean precipitation rate $\overline{P}$ and its stationary eddy $\overline{P}^*$ (Fig. 161)…… 258
Mean precipitable water $\overline{W}$ and its stationary eddy $\overline{W}^*$ (Fig. 162)…… 259
Mean convective precipitation rate $\overline{P}_C$ and its stationary eddy $\overline{P}^*_C$ (Fig. 163)…… 260
Mean total cloud cover $\overline{C}_C$ and its stationary eddy $\overline{C}^*_C$ (Fig. 164)…… 261
Mean high cloud cover $\overline{C}_{CH}$ and its stationary eddy $\overline{C}^*_{CH}$ (Fig. 165)…… 262
Mean medium cloud cover $\overline{C}_{CM}$ and its stationary eddy $\overline{C}^*_{CM}$ (Fig. 166)…… 263
Mean low cloud cover $\overline{C}_{CL}$ and its stationary eddy $\overline{C}^*_{CL}$ (Fig. 167)…… 264
Mean downward long-wave radiation flux $\overline{F}^{\downarrow}_{LW}$ at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^{\downarrow *}_{LW}$ (Fig. 168)…… 265
Mean downward short-wave radiation flux $\overline{F}^{\downarrow}_{SW}$ at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^{\downarrow *}_{SW}$ (Fig. 169)…… 266
Mean upward long-wave radiation flux $\overline{F}^{\uparrow}_{LW}$ at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^{\uparrow *}_{LW}$ (Fig. 170)…… 267
Mean upward short-wave radiation flux $\overline{F}^{\uparrow}_{SW}$ at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^{\uparrow *}_{SW}$ (Fig. 171)…… 268
Mean net long-wave radiation flux $\overline{F}_{LW}$ at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^*_{LW}$ (Fig. 172)…… 269
Mean net short-wave radiation flux $\overline{F}_{SW}$ at the earth's surface and its stationary eddy

$\overline{F}^{*}_{\mathrm{SW}}$ (Fig. 173)····· 270
Mean net radiation flux $\overline{F}^{\mathrm{sfc}}_{\mathrm{rad}}$ at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^{\mathrm{sfc}*}_{\mathrm{rad}}$ (Fig.174) ····· 271
Mean sensible heat net flux $\overline{F}^{\uparrow}_{\mathrm{SH}}$ at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^{\uparrow *}_{\mathrm{SH}}$ (Fig.175) ····· 272
Mean latent heat net flux $\overline{F}^{\uparrow}_{\mathrm{LH}}$ at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^{\uparrow *}_{\mathrm{LH}}$ (Fig.176) ····· 273
Mean difference $\overline{F}_{\mathrm{LS}}$ between latent and sensible heat net fluxes at the earth's surface and its stationary eddy $\overline{F}^{*}_{\mathrm{LS}}$ (Fig. 177)····· 274
Mean upward long-wave radiation flux $\overline{F}^{\mathrm{T}\uparrow}_{\mathrm{LW}}$ at the top of atmosphere and its stationary eddy $\overline{F}^{\mathrm{T}\uparrow *}_{\mathrm{LW}}$ (Fig. 178)····· 275
Mean downward short-wave radiation flux $\overline{F}^{\mathrm{T}\downarrow}_{\mathrm{SW}}$ at the top of atmosphere and its stationary eddy $\overline{F}^{\mathrm{T}\downarrow *}_{\mathrm{SW}}$ (Fig. 179)····· 276
Mean upward short-wave radiation flux $\overline{F}^{\mathrm{T}\uparrow}_{\mathrm{SW}}$ at the top of atmosphere and its stationary eddy $\overline{F}^{\mathrm{T}\uparrow *}_{\mathrm{SW}}$ (Fig. 180) ····· 277
Mean net short-wave radiation flux $\overline{F}^{\mathrm{T}}_{\mathrm{SW}}$ at the top of atmosphere and its stationary eddy $\overline{F}^{\mathrm{T}*}_{\mathrm{SW}}$ (Fig. 181)····· 278
Mean net flux $\overline{F}^{\mathrm{top}}_{\mathrm{rad}}$ at the top of atmosphere and its stationary eddy $\overline{F}^{\mathrm{top}*}_{\mathrm{rad}}$ (Fig. 182) ····· 279

符号、缩写和定义表
(List of Symbols, abbreviations and definitions)

a	地球平均半径 (mean radius of the earth) ($\approx 6.371\times10^{6}$ m)
ANN	年平均 (annual mean)
B	Bowen 比 (Bowen ratio) ($=F_{\mathrm{SH}}^{\uparrow}/F_{\mathrm{LH}}^{\uparrow}$)
c_p	干空气定压比热容 (specific heat capacity of dry air at constant pressure) ($=1.00464\times10^{3}$ J kg^{-1} K^{-1})
C	三维空间中的一条连续曲线 (a continuous curve in three-dimensional space)
C_{C}	总云量 (total cloud cover)
C_{CH}	高云量 (high-cloud cover)
C_{CL}	低云量 (low-cloud cover)
C_{CM}	中云量 (medium-cloud cover)
C_{yz}	经圈环流 (meridional circulation)
D	散度 (divergence)
DJF	12 月至 2 月 (December to February)
f	科氏参数 (Coriolis parameter) ($=2\Omega\sin\varphi$)
e	水汽压 (water vapor pressure)
e_{s}	饱和水汽压 (saturation water vapor pressure)
$F_{\mathrm{LH}}^{\uparrow}$	地面向上潜热通量 (upward latent heat net flux at surface)
F_{LS}	地面向上潜热通量和感热通量差 (difference between latent and sensible heat net fluxes at surface) ($=F_{\mathrm{LH}}^{\uparrow}-F_{\mathrm{SH}}^{\uparrow}$)
$F_{\mathrm{LW}}^{\downarrow}$	地面向下长波辐射通量 (downward long-wave radiation flux at surface)
$F_{\mathrm{LW}}^{\uparrow}$	地面向上长波辐射通量 (upward long-wave radiation flux at surface)
F_{LW}	地面净长波辐射通量 (net long-wave radiation flux at surface)
$F_{\mathrm{LW}}^{\mathrm{T}\uparrow}$	大气顶部向上长波辐射通量 (upward long-wave radiation flux at top of atmosphere)
$F_{\mathrm{rad}}^{\mathrm{sfc}}$	地面净辐射通量 (net radiation flux at surface)
$F_{\mathrm{rad}}^{\mathrm{top}}$	大气顶部净辐射通量 (net radiation flux at top of atmosphere)
$F_{\mathrm{SH}}^{\uparrow}$	地面向上感热通量 (sensible heat net flux at surface)
$F_{\mathrm{SW}}^{\downarrow}$	地面向下短波辐射通量 (downward short-wave radiation flux at surface)

需要全本请访问 www.ertongbook.com