

中國近海及西北太平洋 氣候圖集

下 集

海 洋 出 版 社

一九八四年十二月

36.3000/1
01
82

中國近海及西北太平洋 氣候圖集

下 集

(海面熱量收支、云和天氣現象)

中国科学院地理研究所海洋气候组 编
国家海洋局情报研究所出版编辑组

海 洋 出 版 社

一九八四年十二月

内 容 简 介

本图集收集整理了中国近海及西北太平洋海域十年以上约 110 万组船舶天气报告、近几年的气象卫星图像和三十一年的台风天气图资料等,比较系统和详尽地反映了中国近海及西北太平洋海域的基本气候规律。本图集共分两集,上集为风、浪和风暴;下集为海面热量收支、云和天气现象。可供航运、水产、军事、港工、海洋地质和从事海洋水文、气象预报以及有关教学和科研部门参考使用。

中国近海及西北太平洋气候图集

下 集

中国科学院地理研究所海洋气候组
国家海洋局情报研究所出版编辑组 编

海洋出版社出版

北京复兴门外大街 1 号

国家海洋局情报所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1984年12月第一版 开本: 787×1092 1/8

1984年12月第一次印刷 印张46 1/4

印数: 1,450

统一书号:13193·0131。 定价:80元

序

海洋气候图集是航运、水产、海防、科研、石油勘探、海洋调查和开发等部门的人员，在海上航行、作业或施工时不可缺少的基本工具，它的编制也是海洋气候学的基本研究项目。为了促进我国四化建设、开发海洋资源、发展海上交通、增进与世界人民的交往，多年来，各有关方面热切希望有一套适合我国情况、由我国自行编制的海洋气候图集。

中国科学院地理研究所海洋气候组自五十年代成立以来，即从事海洋气候学和大尺度海-气相互作用的研究。他们曾系统地收集整理了中国近海及西北太平洋海域十年以上约 110 万组船舶天气报告，在内部出版了第一套由我国自己编制的海洋气候图集，受到了各方面的重视、关怀和好评。最近，他们又在广泛征询有关部门意见的基础上，对原图进行改编，增加了大量新图。改编后的这套图集，具备质量好、分区细、内容全、实用、新颖等特色。

图集的质量一般由资料的质量、数量、项目多少、海区划分是否细致和气候规律是否清楚等判定。本图集选用了观测质量较好的十年以上的观测记录作为基础，其中台风图超过了三十年的观测记录，同时对资料进行了严格处理。为突出重点，中国近海的统计区取经纬网格 $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ ，大洋取 $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ ，并分渤、黄、东海和南海两个海区给出了大比例尺的区域图，统计区的数目以及观测资料总数均已大大超过国外在本海区已出版的同类图。

本图集基础资料多，能较好揭示各海区气候规律。有关风、风浪和涌浪的内容十分完整，特别是包括了对航海、捕捞和施工等威胁较大的大风、极大风速、大浪、极大波高、大涌、海雾、船体结冰及危险性天气示意图。为帮助航海等部门熟悉海上卫星云图特征，特选录了近年来质量较好的气象卫星图象及数值资料，编辑了本海区各类危险性天气系统、云状、云量、海雾、海冰、海流等大量的典型卫星图，并附有文字说明。

本图集的基础理论项目，如热量平衡图组的计算，在技术上也作了一定改进，一方面选用了较好的资料，同时采用了较新的计算方案，如热量平衡的计算，各海区均采用正午太阳高度角，以便进行面上各区的比较。海区反照率是根据理论曲线，考虑了太阳高度角、云量等的时空变化特征而定。图集在每一型图组前，放入相应的表或照片。图集最后另有大量附录，如本海区岛屿、港口等站点的地面气候表，以及环境卫星一览表等，可供使用者查找。为了国外读者的方便，图集附有详尽的英文目录和说明。

在图集基础上撰写的《中国近海及西北太平洋气候》一书，系它的姐妹篇。前者是后者的基础，而后者是前者的补充，两者配合，相得益彰。这样的编排或许会对读者有所补益。

特别值得提出的是这部图集的完成，是与编辑组同志们的辛勤劳动，海洋出版社、海洋局情报所及许多兄弟单位和同志们们的热心赞助分不开的，我们谨向他们致以深切的感激和谢意。

吕 炯

一九八一年十二月一日

FOREWORD

Marine climatic atlas is to serve as an important reference book indispensable to navigation on the sea. The compile of these maps is also considered to be a basic scientific research subject in regard to marine climatology. The departments concerned have hoped over years for a set of marine climatic atlas suitable to China's conditions and compiled by ourselves, which can be used to accelerate our four modernizations and develop sea transportation.

Since its establishment in 1950's, the marine climatic research group of the Institute of Geography, the Chinese Academy of Sciences, has devoted itself to the study of marine climatology. scientific personnel in the group has systematically collected and handled approximately several million sets of records obtained from vessels in the scope of Chinese offshore areas and northwest Pacific. This Atlas might be said good in quality, elaborate in areal division, comprehensive in content and practical in use.

What is worth while to be mentioned specially is that the completion of the Atlas is inseparable from the outstanding contribution of the members of the editorial group as well as enthusiastic support and help of Ocean Press, Institute of Marine Scientific and Technical Information of National Bureau of Oceanography, many other fraternal agencies and comrades. We sincerely wish them to accept our heartfelt thanks and gratitude.

Lu Jun

December 1st, 1981.

前 言

我们在开展海洋气候科研工作的过程中,积累了大量资料和图幅。随着我国四化建设和海洋工作的发展,为了满足航海、科研、军事等有关部门的需要,特编制出版《中国近海及西北太平洋气候图集》。

本图集比较系统地收集整理了 0° 至北纬 46° 、东经 90° 至 155° (部分图幅扩大至北纬 50° 和东经 180°)范围内的十年以上(1958—1967年或1958—1970年)船舶天气报告、近三十一年(1949—1979年)的热带气旋资料、近三十四年(1940—1973年)的极大风速资料、近几年的气象卫星图象和数值资料、以及部分其他成果资料,较详尽而系统地反映了中国近海及西北太平洋的气候状况。

本图集分上、下两集出版。上集为风、浪和风暴;下集为海面热量收支、云和天气现象。

在图集编制过程中曾得到中央气象局资料室等许多部门的大力支持和帮助,在此表示深切的谢意。在资料统计和分析过程中,先后有七十多位同志参加过资料搜集、统计和分析工作。中央气象局的范惠君和李修芳同志参加了卫星云图的编辑工作。梁珊同志参加了海面热量收支图的分析工作,郑战军同志承担了部分图幅的清绘工作。**吕炯**、陶诗言、徐淑英等教授,左大康、丘宝钊副教授审阅了全文,並提出了宝贵意见,**郭敬辉**和巢纪平教授给予指导和鼓励,张立同志修改了英文文稿,张希胜、许浩定同志指导了本图集的出版编辑,在此一并表示深切的谢意。

由于水平有限,错误和不当之处,请读者和使用部门批评指正。

《中国近海及西北太平洋气候图集》编辑组

PREFACE

A vast amount of data and map sheets have been accumulated through our investigations on marine climatology. In order to satisfy the demands of the departments relating to navigation scientific institutions and military organs, following the development of the four modernizations and marine research, the Climatic Atlas of Chinese Offshore Areas and Northwest Pacific has therefore been specially revised and compiled for official publication.

The present volume collects and collates in a more systematic way of data on weather reports in the scope of latitudes 0° - 46° N and longitudes 90° - 155° E (some of the maps to 50° N and 180° E). It contains data on weather reports obtained from vessels for over ten years during the periods 1958-1970; tropical cyclones for the last thirty years from 1949 to 1979; extreme wind speeds for the last twenty-four years (1949-1973), as well as meteorological satellite images and numerical data gained in recent years plus certain other results which gives a more detailed systematic manifestation of the climatic regimes over Chinese offshore areas and Northwest Pacific.

The Atlas is in two parts. The first one is about wind, wave and storm, and the second one is about the oceanic heat budget, cloud and weather phenomena.

We are grateful to some departments for giving energetic support and help concerning the compilation of the Atlas. Thanks are due to Fan Huijun and Li Xiufang from Central Meteorological Bureau for attending of the compilation, to Liang Shan for analysing the heat budget maps of ocean surface and to Zheng Zhanjun for drawing part of the maps. Thanks are also due to Professor Lu Jun, Guo Jinghui and Chao Jiping for their guidance and encourage, to Professors Tao Shiyan, Xu Shuying, Zuo Dakang and Qiu Baojian for offering valuable suggestions, and to Zhang Li for checking the English for the Atlas, as well as for Zhang Xisheng, Xu Haoding giving guidance in compilation and publishing of the Atlas.

Editorial Group.

编 辑 组 成 员

主 编 李克让

副主编 张丕远

编 辑 (按姓氏笔划顺序)

沈建柱 张福春 陈建媛 陈永申

陈奇礼 沙万英 林振耀 姚文权

龚高法 蔡清泉

制图编辑 张秀良 何经纬 苏映平

责任编辑 温宗文

MEMBERS OF THE EDITORIAL GROUP

EDITOR—IN—CHIEF:	Li Kerang
VICE—EDITOR—IN—CHIEF:	Zhang Peiyuan
EDITORS:	Shen Jianzhu Zhang Fuchun
	Chen Jiansui Chen Yongshen
	Chen Qili Sha Wanying
	Lin Zhenyao Yao Wenquan
	Gong Gaofa Cai Qingquan
CARTOGRAPHIC EDITORS:	Zhang Xiuliaog, He jingwei, Su Yingping
RESPONSIBLE EDITOR	Wen Zongwen

说 明

一、海区范围

本图集的范围是0°至北纬46°、东经90°至155°的海区(部分图幅扩大至北纬50°和东经180°)。

二、资料来源

本图集的基本资料是十年以上(1958—1967或1958—1970年)的船舶天气报告、三十一年(1949—1979年)的热带气旋资料、近三十四年(1940—1973年)的极大风速资料以及近几年气象卫星的图象,其中除我国的船舶资料外,还包括其它十多个国家和地区的观测记录。所收集的船舶天气报告,是各国船只在海上航行过程中定时[00, 06, 12和18(世界时)]进行气象观测,并按观测时的船位和国际气象电码编发的气象报告。每组观测内容包括风、风浪、涌浪、能见度、天气现象、云、气温、露点、气压等。各国观测和编报原则略有不同,我们都换算成同一标准进行统计。图集共搜集到约110万组以上记录。卫星图象主要使用了近年来由中央气象台和海洋局预报总台接受的ESSA, NOAA, TIROS-N, GMS-1等卫星系列的图象。

三、资料审核

由于船舶气象观测记录受到各种条件的限制,如有些船只避风航行、大风大浪记录偏少,船舶所用气象仪器一般不够精密,观测员多属兼任,浪向、浪高等项目又是目测,因而船舶的观测记录比陆上的记录精度差些。鉴于海上观测的特殊性,不宜完全用判断陆地观测资料的方法来判断海洋观测资料的真伪,因此在审核记录过程中,我们比较谨慎,对一些有疑问的记录集中放在各要素统计过程中一起处理,既注意去掉那些可能影响统计结果的错误记录,又注意防止去掉那些十分宝贵的特殊记录。

四、统计区划分

由于船舶观测是流动的,我们采用划分统计区的办法按月统计。即由经纬线界出的网格作为统计单位,凡船舶进入该区所观测到的记录则作为该区的观测值。统计区的划分主要根据有关部门的需要及海洋气候的特点,一般在大洋区域采用5°×5°的经纬度网格,在中国近海采用2°×2°的经纬度网格,在邻近陆地,岛屿以及海峡地区采用不规则网格。本图集包括的海区范围,共划分为170个统计区。

五、资料数目

在总观测次数图中,标出了各统计区十年(1958—1967)的船舶的总观测次数。由于各气象要素的总次数不一样,该图以风的总观测次数作为代表。为了表征各种气候统计值的代表性,我们在各要素图上标出了该要素统计所用的资料数目。个别记录特别少的统计区,也一并列出,供作参考。

六、统计项目及整编方法

1. 辐射平衡及热量平衡图

1) 太阳总辐射(Q_{sn})。到达海面的短波太阳辐射,一部分是通过大气直接到达海面的直接辐射,另一部分则为来自天空各部分的散射辐射,二者合称为太阳总辐射,观测指出,到达海面的太阳总辐射不仅受大气的损耗,且受云,特别是云量的影响。

$$Q_{sn} = Q_{s0} f(n)$$

Q_{s0} 为无云时的太阳总辐射,主要根据太阳高度和大气透明度计算, Q_{sn} 为与 Q_{s0} 在相应正午太阳高度角有云时海面的实际太阳辐射,各月不同海区的云遮系数 $f(n)$ 则根据计算的各海区逐月正午太阳高度角和总云量确定。

2) 海面吸收辐射(Q_{sna})。到达海面的总辐射,一部分因海面反射而损失,大部分则透入海中被吸收,即

$$Q_{\text{snb}} = Q_{\text{sn}}(1 - A)$$

海面反照率 (A) 主要根据辐射投射角与海面反照率的理论曲线关系, 考虑了海况和混浊度后确定。

3) 海面有效辐射 (Q_b) 为海面长波辐射与大气逆辐射的差额, 主要决定于大气辐射特性, 即水汽含量、云、气温、及海面温度。

$$Q_b = \delta \sigma T_a^4 (T_w - T_a) - \delta Q_{B_0} (1 + kn^m)$$

式中右式第一项和第二项分别为海面长波辐射和大气逆辐射, 其中 δ 为海面积分辐射能力, 等于 0.91, σ 为斯蒂芬-波兹曼常数, $\sigma = 0.81 \times 10^{-10}$ 卡/厘米²·分·度⁴, T_w 和 T_a 分别为海面温度和气温, Q_{B_0} 为无云条件下的大气长波辐射, n 为云量, k 和 m 为考虑云对大气长波辐射影响的参数, 取 $m = 2$, Q_{B_0} 和 k 按下式确定

$$Q_{B_0} = 1.63 \sqrt{\sigma T_a^4} - 0.775$$

$$k = \frac{Q_{B_{10}} - Q_{B_0}}{Q_{B_0}}$$

$Q_{B_{10}}$ 是天空完全为云覆盖时 ($n = 10$) 的大气长波辐射, k 为系数, 决定于空气温度。

4) 海面辐射平衡 (Q_R) 为海面辐射能收入与支出的差额, 即

$$Q_R = Q_{\text{so}} f(n) (1 - A) - Q_b$$

右式第一项为海面吸收辐射, 第二项为海面有效辐射。

5) 海洋和大气之间的可感热量交换 (Q_H)

$$Q_H = C_H V_{10} (T_w - T_a)$$

V_{10} 为海面 10 米高度处的风速 (米/秒), C_H 为湍流热交换系数, 它是风速和近海面层结的函数。

6) 海面蒸发耗热 (Q_E)

$$Q_E = C_E V_{10} (e_w - e_a) (597 - 0.56 T_w)$$

C_E 为湍流水分交换系数, 也是风速和近海面层结的函数, e_w 和 e_a 分别为海面饱和水汽压 (毫巴) 和空气水汽压 (毫巴)。

7) 海面总热量收支差额 (Q_d)

$$Q_d = Q_{\text{so}} f(n) (1 - A) - Q_b \pm Q_H - Q_E$$

鉴于海面热量收支方程可近似写成如下公式:

$$Q_t = Q_{\text{so}} f(n) (1 - A) - Q_b \pm Q_H - Q_E \pm Q_v$$

Q_t 为用于海面增暖或降冷的热量, 又称海面热量贮存项, Q_v 为海洋内部的热量输送, 其他各项的意义已如上述, 如将上式进行变换, 则

$$Q_t \pm Q_v = Q_{\text{so}} f(n) (1 - A) - Q_b \pm Q_H - Q_E$$

可见 $Q_t \pm Q_v$, 即 Q_d 可作为右式各项的代数和, 称之为在垂直方向通过海-气界面的总热量收支差额, 因 Q_t 数值很小, 这一项又可大致表示海洋内部的热量输送。

上述月和年平均海面辐射和热量收支各分量的单位一律分别换算为 千卡/厘米²·月或 千卡/厘米²·年。

2. 海温、气温和冰界图

包括平均气温、平均海面温度、海冰界限及船体可能积冰界限。海冰界限是指海冰覆盖度 (将目力所见海面划分为十等分, 被海冰覆盖的面积的成分) ≥ 0.1 的界限。

船体积冰可能性的条件是气温 $\leq -4^\circ\text{C}$ 、水温 $\leq 2^\circ\text{C}$ 、风速 ≥ 6 米/秒。凡同时满足以上三种条件的出现次数与总观测次数的百分比即为船体积冰可能性的频率。船体可能积冰界限是指频率为 1% 的等值线。

3. 天气现象图: 天气现象图组中包括雾、降水、雷暴、飑和霾的频率。

雾为浮游在空气中目力不能分辨的小水滴。出现时感觉潮湿、能见度小于 0.5 海里。

降水包括降雨和降雪现象。

雷暴为大气中的放电现象，有闪电和雷声。

飑为突然发作的强风，风向有时也突然转变。飑的标准是：（1）有风速测量时：风速至少是8米/秒，突然升高到11米/秒或以上，而且至少维持1分钟。（2）用风级估计风速时：风速至少突然升3级，升到6级风或更大，而且至少维持1分钟。

霾为悬浮于空气中大量极细固体颗粒，致使大气出现普遍浑浊的现象。有霾时海面能见度小于5海里。太阳光微带土黄色或桔黄色，当太阳接近地平线时这种颜色尤其明显。在海上有大风时，浪花飞溅，低层空气中同时集聚了很多盐粒和水汽，也可形成霾层。观测时易与浮尘和风沙相混。

4.能见度：是指大部分海面视野范围内，目力所能见到的最大距离。能见度图组中包括各级能见度累积频率，即能见度 <0.5 、 <2 、 ≥ 5 海里的频率。

5.云图：云图组中包括各级总（低）云量的频率，平均总（低）云量中、低云状的频率和云底高度的频率。频率是指某个要素（或要素值）出现的次数与总观测次数的百分比（以下同）。在总（低）云量和中、低云状频率图中，为了突出我国海区，分别给出渤、黄、东海和南海分区图。

云状分为四族，即高云、中云、低云和直展云。本图只统计了中云、低云和直展云。积云（Cu）是指淡积云和浓积云。积雨云（cb）是指浓积雨云和鬃积雨云。层积云（Sc）包括低云电码4、5和8的层积云。层云（st）是指层云和（或）碎层云，但不是恶劣天气的碎雨云。带“*”号的层云（st*）是指恶劣天气下的碎雨云，通常在高层云或雨层云之下。高层云（As）包括中云电码1、2和7的高层云 and 蔽光或复高积云等。高积云（Ac）包括中云电码3—6的高积云。带“*”号的高积云（Ac*）是指堡状或絮状高积云和混乱天空的高积云。

云量是指将整个天空分为十等分，云所遮蔽天空的成数。各族云遮蔽天空的成数称总云量。低云和直展云遮蔽天空的成数称低云量。总（低）云量分为五个级别，即0、1—3、4—5、6—8、9—10成。

云高是指云底离开地面的高度，单位为米。

在各种等值线图中，为了更清楚反映要素的分布，不同内容采用不同的数值间隔，同时酌情增添等值线，以虚线表示。

6.卫星图象

本图组包括卫星图象上的海陆分布、地表特征、海上各种云状、云系、海流、海雾及海冰等。各类图都有详细的文字说明。

EXPLANATION

1. AREA: This Atlas covers the latitude between 0° and 46°N , and longitude between 90° and 155°E (some of the maps to 50°N and 180°E)

2. DATA SOURCES: The main data of this Atlas are from over 1,100,000 weather reports taken by Chinese and foreign vessels of varying registry.

3. SCRUTINIZATION: Before the charts are prepared, the extreme values of selected parameters are scrutinized, so that some obvious errors can be excluded. Also, it should be noted that these data are based upon observations made by ships in passage. Such ships often tend to avoid bad weather as far as possible thus biasing our data toward good weather samples.

4. REGIONS: All observations within the geographic areas shown in chart of area statistical units are computed as one unit.

5. NUMBERS OF OBSERVATIONS: The total number of observation during the decade 1958—1967 in each area is shown in chart of numbers of observational data. Since the number of observations may vary from one element to another, therefore the total number of wind observations are employed as the total observational numbers.

6. COMPUTATIONAL PROCEDURES AND STATISTICS:

1) Radiation and Heat Budget at the Sea Surface

① Total radiation (Q_{sn}), the shortwave radiation reaching the sea surface, part of it is the direct radiation which reaches sea surface directly through atmosphere and part of it is the scattering radiation coming from various directions of the sky. The total radiation at the sea surface depends not only on the atmospheric losses, but also on the clouds, especially the cloud amount.

$$Q_{sn} = Q_{sof}(n)$$

where Q_{sn} and Q_{so} are the total radiation with natural conditions and a clear sky, respectively. Q_{so} is calculated principally according to the Sun's altitude and atmospheric transparency. Q_{sn} refers to corresponding actual solar radiation under cloudy sky in term of midday solar altitude angle. while monthly cloud coverage coefficient (f_n) of different marine areas is determined in the light with calculated midday solar altitude angle and cloud amount month by month.

② Absorbed radiation of the sea surface (Q_{sna}). The total radiation reaching the sea surface, part of it is reflected by the sea surface and most of it is absorbed through sea as a result of penetration, that is

$$Q_{sna} = Q_{sn}(1 - A)$$

Sea surface albedo (A) is mainly determined according to relationship between radiation injected angle and sea surface albedo, upon taking into account of sea state and turbidity.

③ Effective outgoing radiation at the sea surface (Q_b) is the difference between the sea surface longwave radiation and the atmospheric back radiation, depends mainly on the content of water vapor, air and sea surface temperature and cloud conditions.

$$Q_b = \delta \sigma T_a^3 (T_w - T_a) - \delta Q_{bo} (1 + kn^m)$$

The first and second terms in the right-hand are the longwave radiation at the sea surface and the atmospheric back radiation, respectively. δ is the coefficient which characterises the deviation of radiation of the surface from that of a black body and equals to 0.91, σ is the Stefan-Boltzman's constant, $\sigma = 0.81 \times 10^{-10} \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{sec} \cdot \text{degree}^4$, T_w and T_a are sea surface temperature and air temperature, respectively, Q_{bo} is the atmospheric longwave radiation under cloudless sky, n is the total cloud amount, k and m are parameters considered the effects of cloud on the atmospheric longwave radiation, if $m = 2$, Q_{bo} and k are calculated by the following formula:

$$Q_{bo} = 1.63 \sqrt{\sigma T_a^4} - 0.775$$

$$K = \frac{Q_{blo} - Q_{bo}}{Q_{bo}}$$

here Q_{blo} is the atmospheric longwave radiation under the overcast sky ($n = 10$) and k is the coefficient determined by the air temperature.

④ Radiation balance at the sea surface (Q_R) is the difference between the sea surface radiation energy input and output, that is

$$Q_R = Q_{so} f(n) (1 - A) - Q_b$$

The first term in the right-hand is the sea surface absorbed radiation and the second term is the sea surface effective outgoing radiation.

⑤ Sensible heat exchange between the sea surface and the air (Q_H).

$$Q_H = C_H V_{10} (T_w - T_a)$$

where V_{10} is the wind speed (m/s) at 10m height above sea surface and C_H is the coefficient of turbulent exchange which acts as a function of the wind speed and the stratification near surface.

⑥ Expenditures of heat for evaporation (Q_E)

$$Q_E = C_E V_{10} (e_w - e_a) (597 - 0.56 T_w)$$

where C_E is the turbulent moisture exchange coefficient which also acts as a function of the wind speed and the stratification near surface, e_w and e_a are the saturated vapour pressure (mb) of the sea surface and the air vapour pressure (mb), respectively.

⑦ Difference of the sea surface total heat budget (Q_d)

$$Q_d = Q_{so}f(n)(1 - A) - Q_b \pm Q_H - Q_E$$

Q_d can be roughly expressed as the heat exchange between the ocean surface and the deeper layers.

2) Sea Surface Temperature, Air Temperature and Ice Limit.

This series includes mean air temperature, mean sea surface temperature, mean ice limit and possible vessel icing limit.

Suitable conditions for possible vessel icing are that when air temperature $\leq -4^\circ\text{C}$, water temperature $\leq 2^\circ\text{C}$ and wind speed $\geq 6\text{m/sec}$. The percentage of the occurrence frequency and total observational number in case the above-mentioned three conditions occurred simultaneously makes the frequency of the vessel icing possibility. The possible vessel icing limit refers to isolines with a frequency of 1%.

3) Weather Phenomena.

The series of weather phenomena contains the frequency of fog, precipitation, thunderstorm, squall and haze.

4) Visibility.

Refers to the greatest distance an observer can see and identify with the unaided eye within the most part of the entire horizon circle. The visibility map series contains accumulative frequency of various degrees of visibility, namely, frequencies of visibility $< 1/2\text{miles}$ (low visibility), $< 2\text{miles}$ (poor visibility), $\geq 5\text{miles}$ (good visibility).

5) Cloud.

Cloud chart series contains frequencies of the total (low) cloud amount of various grades, average total (low) amount, frequencies of the middle and low cloud and frequencies of the height of cloudbase.

Four classes of the cloud are recognized, high cloud, middle cloud, low cloud and cloud with vertical development. Five grades of total (low) cloud amount are recognized, namely, 0, 1-3, 4-5, 6-8 and 9-10 in proportions.

6) Satellite Imagery

This map series includes satellite imagery in terms of oceans and continents, earth surface features, sea ice, cold and warm current, various form of cloud, sea fog, orographic cloud systems, large-scale cloud systems as well as mean cloudiness from satellite observations. Detailed description are available for different types of maps.

目 录

页 次	内 容	比例尺
序		
前言		
编辑组成员		
说明		
1	统计区划分总观测次数图.....	1 : 26,000,000
	(一) 辐射平衡及热量平衡图	
3—8	一至十二月各月平均太阳总辐射图.....	1 : 36,000,000
9	年平均太阳总辐射图.....	1 : 36,000,000
9—15	一至十二月各月平均海面吸收辐射图.....	1 : 36,000,000
15	年海面吸收辐射总量图.....	1 : 36,000,000
16—21	一至十二月各月平均海面有效辐射图.....	1 : 36,000,000
22	年海面有效辐射总量图.....	1 : 36,000,000
22—28	一至十二月各月平均海面辐射平衡图.....	1 : 36,000,000
28	年海面辐射平衡总量图.....	1 : 36,000,000
29—34	一至十二月各月平均海—气可感热量交换图.....	1 : 36,000,000
35	年海—气可感热量交换总量图.....	1 : 36,000,000
35—41	一至十二月各月海面蒸发耗热图.....	1 : 36,000,000
41	年海面蒸发耗热图.....	1 : 36,000,000
42—47	一至十二月各月平均海面总热量收支差额图.....	1 : 36,000,000
48	年海面总热量收支差额图.....	1 : 36,000,000
48—54	一至十二月各月平均海面蒸发量图.....	1 : 36,000,000
54	年海面蒸发总量图.....	1 : 36,000,000
	(二) 海温、气温和冰界图	
56—67	一至十二月各月平均海面温度和冰界图.....	1 : 26,000,000
68	年平均海面温度图.....	1 : 26,000,000
69—80	一至十二月各月平均气温图.....	1 : 26,000,000
81	年平均气温图.....	1 : 26,000,000
82	船体可能积冰界限图.....	1 : 26,000,000
	(三) 天 气 现 象 图	
84—89	一至十二月各月雾频率图.....	1 : 36,000,000
90—95	一至十二月各月霾频率图.....	1 : 36,000,000

96—101	一至十二月各月降水频率图.....	1 : 36,000,000
102—107	一至十二月各月雷暴频率图.....	1 : 36,000,000
108—113	一至十二月各月飑频率图.....	1 : 36,000,000

(四) 能 见 度 图

115—120	一至十二月各月能见度 <0.5 海里频率图.....	1 : 36,000,000
121—126	一至十二月各月能见度 ≥ 5 海里频率图.....	1 : 36,000,000

(五) 云 图

128—129	云状说明	
130—131	一月云量图.....	1 : 18,000,000
132	一月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
133	一月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000
134—135	二月云量图.....	1 : 18,000,000
136	二月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
137	二月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000
138—139	三月云量图.....	1 : 18,000,000
140	三月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
141	三月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000
142—143	四月云量图.....	1 : 18,000,000
144	四月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
145	四月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000
146—147	五月云量图.....	1 : 18,000,000
148	五月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
149	五月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000
150—151	六月云量图.....	1 : 18,000,000
152	六月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
153	六月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000
154—155	七月云量图.....	1 : 18,000,000
156	七月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
157	七月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000
158—159	八月云量图.....	1 : 18,000,000
160	八月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
161	八月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000
162—163	九月云量图.....	1 : 18,000,000
164	九月云量南海分区图.....	1 : 8,500,000
165	九月云量渤、黄、东海分区图.....	1 : 8,500,000