

中国云图

中国气象局

气象出版社

中国云图

中国气象局

气象出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国云图 / 中国气象局编著. —北京: 气象出版社, 2004.5

ISBN 7-5029-3739-0

I. 中… II. 中… III. 云量—天气图—中国 IV. P455

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 016321 号

Zhongguo Yuntu

中国云图

中国气象局

责任编辑: 俞卫平 终审: 陈云峰
封面设计: 王伟 责任技编: 吴庭芳 责任校对: 吴庭芳

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 100081)

网址: <http://www.cma.gov.cn>

北京画中国画印刷有限公司印刷

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: 889 × 1194 1/16 印张: 19.5 字数: 644 千字

2004 年 6 月第一版 2004 年 6 月第一次印刷

ISBN 7-5029-3739-0/P · 1325

定价: 300.00 元

序 言

云的观测是气象观测中最基本的项目,而目测至今仍是云的观测最常用的观测方法。人类气象知识的积累,最早即是对云和天气现象的直接观察,因此人们就非常注意总结观察天空中云的经验。《诗经》中“上天同云,雨雪雰雰”。管子说“云平而雨不甚。无委云,雨则速已”。说明古人已经认识到云可以预示天气的变化。在《吕氏春秋》中已将云按形状分为“山云、水云、旱云、雨云”四种。对云的直接观察结果思辨,将云的宏观特征描绘成图,便产生了云图。据考证,我国出现的古云图可以追溯到西汉以前,马王堆三号墓出土的《天文气象杂占》中就发现了不少云图。以后的隋唐、宋、明、清各代都有云图出现。古云图在人类传承云的观测经验,积累气象知识,形成近代的云天观测方法,进而建立现代的气象科学观测理论,起到不可或缺的作用。

科学意义上的气象学科的发展,是建立在大量的气象观测的基础上,还是近两三百年的事。16~18世纪,大量气象仪器的出现,使气象观测开始了从目测到器测、从定性到定量的转变。大量的观测事实和数学、物理等学科取得的成果在气象学中的应用,促使了气象学从经验和实践的演化,气象学即成为一门独立的学科。这一时期,目测仍然是对云天观测的主要手段之一,云的形态已不再是描绘,而是应用现代摄影技术,取得更真实、更科学的再现。在近几十年,电子技术与卫星观测技术的发展,气象工作者不断引进其他学科领域的新技术成果,全面革新了气象观测系统,丰富和发展了气象观测的方法,使人们对云的认识不论是在宏观还是微观方面,都产生了质的飞跃。甚至在一定的简化条件下,能够对云的变化进行数值模拟研究。从物理学和数学的角度来说,人们已经开始进入“不看窗外的云就能算出云的发展变化”的信息时代。但是,从天气预报服务的角度来说,算得准不准,报得对不对,仍然需要看“窗外的云”。所以,气象观测全面革新,是发展大气科学的重要措施,对大气运动的模拟研究,是开展大气科学研究的重要方法,而组织局地或全球性的气象综合观测网,获取完整准确的四维立体动态连续的观测资料,仍是大气科学研究赖以发展的主要途径。

云的观测是千千万万个观测站的基本观测项目,目测观云,始终是研究云的重要手段,云的观测技能仍然是观测人员的基本功。在云的观测业务工作中,云图的作用是不可低估的。它是积累和传承观测云天经验的宝典,是完善和规范观测云天方法的范本。对于提高观测人员的观测水平,保证云的观测资料的完整、准确、规范十分重要。一本好的云图,还能够集中反映出我国云天研究成果,体现气象科研水平,在向全社会普及气象知识方面也有极大的展示作用,是一项继往开来的工作。

新版《中国云图》内容引用了我国近20年来对云的观测研究成果，是一本真正高水平的《中国云图》。精选的几百幅各类云天照片透射出我国云天观测科学工作者的不懈追求和科学与艺术美妙结合的匠心；云图的制作和编排更充分利用了新的技术手段，既满足气象观测规范要求，又充分提高了图片的艺术性和可观赏性。因此，无论是形式还是内容，都超过了以往出版的云图。作为一个老气象观测员，我衷心感谢为新版《中国云图》的完成做出艰苦努力、杰出贡献的所有同志们。我相信，新版《中国云图》不仅是广大观测人员观天测云的学习范本，还是各类业务人员和科研人员判识、研究天气变化与云天状况规律的工具书，而且将得到广大识云爱好者和摄影、美术爱好者的喜欢和欣赏。

李黄

2003年11月20日

前言

我国幅员辽阔,地形复杂,各种天气系统的发生发展形成了我国所特有的丰富的气候资源,也为我国气象学家开展云的观测研究提供了良好的研究平台。由于云的形状、高度等宏观特征与天气变化密切相关,因此,自古以来人们就高度重视云的观测并积累了丰富的观测经验。据考证,我国最早出现的描绘云图可能要追溯到汉代以前,以后历朝历代都有描绘云图的记载。1949年中华人民共和国成立以来,气象事业迅速发展,云的观测和研究受到前所未有的重视,积累了大量的云的观测资料,取得了丰富的成果。从1950年到20世纪80年代的三十多年的时间里,共出版各类云图集约达十本之多,这些云图集为培养新中国一代观测人员做出了积极的贡献。

近20年来,我国没有新的云图问世。但由于云的观测和研究水平不断提高,世界气象组织(WMO)对云种的命名进行过修订,我国《地面气象观测规范》也于2003年底进行了修订。广大气象台站观测人员新老交替,过去出版的云图不但已经绝版,而且内容和形式都不能满足广大气象台站的需要,亟需出版一本全新的、高质量的、权威的《中国云图》,以利于提高我国云天观测水平,提高气象观测质量。新的《中国云图》首先要反映我国当前云的观测研究水平,为气象观测和云天研究提供规范性的图例,为天气预报、航空、航海、航天等科研和业务提供科学的参考资料;同时也要为气象教学和气象队伍建设提供教材;其次也要满足社会各界人士,如美术、摄影等爱好者的需求,普及气象知识。

基于满足“基层台站亟需,气象行业需要,社会上需求”等多方面的考虑,在《中国云图》的编写过程中,我们坚持三个原则:一是规范化,即新版《中国云图》要参照WMO修订过的云类内容,并以我国最新修订的《地面气象观测规范》为依据,对云类进行编排,图中用到的气象名词也要规范;二是基层气象台站适用,即多选用能够反映我国区域天气系统演变的特征性云,图片质量要高,尺寸要大,形式和内容要新,云的特征要明显;三是处理好三个关系,即继承与发展的关系、国际标准与国家标准的科学性与可观赏性的关系。根据以上原则,编委会聘请专家郭恩铭为主编,俞卫平、王晓辉为副主编,从全国征集和现有的近万幅云照片中精选出近280幅图片编纂成《中国云图》初稿。2003年8月,编委会对《中国云图》初稿进行审定,在编排形式和内容取舍等方面提出了具体修改意见。

《中国云图》内容分三部分:文字表述、图片和说明、附录。文字表述部分包括云的分类、特征和编码;图片和说明部分,共选出能反映我国云的宏观、微观典型特征的图片208幅,天气现象图片72幅。为突出实用性,还选了部分飞机上观测的云和我国特有的一些地形云。附录部分选了国际云图个例和天气现象个例共21幅。三部分的文字内容都是根据中

国气象局 2003 年颁布的《地面气象观测规范》和 WMO 的有关规定编写的，力求简明扼要，便于观测识别云状和编码。

从总体来看，《中国云图》有以下几大特点：第一，代表性好。所选云图力求充分反映我国天气气候和区域特点，包括平原、高原、滨海、岛屿、高山、丘陵的不同区域的云图，力求反映我国常见的天气系统形成的云的特点。第二，内容新。有 70% 的图片第一次正式出版，其中包括一些非常难得的图片，如球状闪电、蜃景、珠峰云、极地云等。第三，实用性强。除了观测中需要的云的类别、特征和编码等常规内容外，还适当增加了云型对应的天气系统及其未来天气变化征兆的分析，并通过给出地面、高空的观测实况或间断性的拍摄，试图给出云的发展演变过程，这些内容相信对观测员是非常实用的。高质量的图片及其大幅面的印刷尺寸，无论是用于观测、教学还是摄影参考，都是有益的。

《中国云图》在 2000 年被新闻出版总署列为国家“十五”重点出版图书，立项后得到中国气象局的大力支持。在其出版和编纂过程中，得到了中国气象局监测网络司、计划财务司、重点工程办公室、气象出版社等单位的支持。在定稿过程中，有辽宁、安徽、河南、湖北等省气象局业务管理部门提出过很好的修改建议，在编辑和审稿过程中，张沛源、江彦文、陈永清、杨志彪、米洪涛、高岭、毛成忠等专家提出了具体的审读意见，还有一些专家就选图、编排等方面也提出过非常宝贵的意见，在此一并表示感谢。欢迎广大读者，尤其是气象工作者对本书提出宝贵意见，以便我们再版时改进。

《中国云图》编委会

2004 年 3 月

《中国云图》编委会

主任：李 黄

副主任：毛耀顺 喻纪新

编委：（以笔画为序）

王存忠 王晓辉 朱祥瑞 阮水根

汤 绪 李太宇 宗曼晔 俞卫平

郭恩铭 韩通武

主 编：郭恩铭

副主编：俞卫平 王晓辉

目 录

序言
前言

一、云的分类
二、云的特征
三、云的编码

文字说明

.....	1
.....	2
.....	6

图片和说明

低云 C_L

图 1~5	淡积云	11~15
图 6	碎积云	16
图 7	碎积云和淡积云	17
图 8~9	淡积云	18~19
图 10	碎积云	20
图 11	淡积云和碎积云	21
图 12~14	淡积云	22~24
图 15	碎积云和淡积云	25
图 16	淡积云	26
图 17~26	浓积云	27~36
图 27~28	秃积雨云	37~38
图 29~30	浓积云向积雨云过渡	39~40
图 31	浓积云和积雨云	41
图 32~34	鬃积雨云	42~44
图 35~36	积雨云	45~46
图 37	排列成行的积雨云	47

图 38~40	积雨云的悬球状云底	48~50
图 41	积雨云	51
图 42	积雨云降雨	52
图 43	积雨云云底	53
图 44	积雨云降雹	54
图 45	积雨云云底	55
图 46	积雨云降雹带	56
图 47	积雨云降雨	57
图 48~49	积雨云云底	58~59
图 50	积雨云云砧底部	60
图 51	海上积雨云	61
图 52	鬃积雨云	62
图 53~55	积云性层积云	63~65
图 56~59	透光层积云	66~69
图 60~62	蔽光层积云	70~72
图 63	层积云	73
图 64~67	层云	74~77
图 68	碎层云	78
图 69~75	雨层云和碎雨云	79~85
图 76	积云和层积云	86

中云 C_M

图 77~78	透光高层云	89~90
图 79~80	蔽光高层云	91~92
图 81~83	透光高积云	93~95
图 84~87	荚状高积云	96~99
图 88~97	透光高积云	100~109
图 98~99	积云性高积云	110~111
图 100~102	蔽光高积云	112~114

图 103	高积云和高层云	115
图 104	高积云和蔽光高层云	116
图 105	高积云 (双层)	117
图 106~108	堡状层积云	118~120
图 109~111	堡状高积云	121~123
图 112~114	絮状高积云	124~126
图 115~116	混乱天空高积云	127~128

高云 C_H

图 117~124	毛卷云	131~138
图 125~132	密卷云	139~146
图 133~136	伪卷云	147~150
图 137~141	钩卷云	151~155
图 142	辐射状卷云和卷层云	156
图 143~146	毛卷层云	157~160
图 147	薄幕卷层云	161
图 148	毛卷层云	162
图 149~158	卷积云	163~172

天气现象

图 159	虹	175
图 160~161	虹霓	176~177
图 162~165	华	178~181
图 166~167	假日	182~183
图 168	日柱	184
图 169~170	晕	185~186
图 171~173	宝光	187~189
图 174	虹彩	190
图 175	曙暮光楔	191

图 176	蜃景	192
图 177~179	闪电 (线状)	193~195
图 180~182	闪电 (枝状)	196~198
图 183	闪电 (球状)	199
图 184	闪电 (云中闪电)	200
图 185	云滴	201
图 186	冻滴	201
图 187	冰晶和雪晶	202
图 188	米雪	202
图 189	霰	202
图 190	雨滴	203
图 191~192	雨淞	204~205
图 193~194	冰雹	206~207
图 195	雪	208
图 196	雾	209
图 197~200	辐射雾	210~213
图 201~202	锋面雾	214~215
图 203	海雾 (平流雾)	216
图 204	蒸发雾	217
图 205	轻雾	218
图 206~213	雾淞	219~226
图 214	飞机积冰	227
图 215~216	霜	228~229
图 217	露	230
图 218~220	龙卷	231~233
图 221	尘卷风	234
图 222~223	霾	235~236
图 224~227	沙尘暴	237~240

飞机上观测云

图 228	卷层云	243
图 229	卷层云和积雨云	244
图 230	卷积云	245
图 231	卷层云	246
图 232	卷云和浓积云	247
图 233	积雨云顶部	248
图 234	积雨云砧状和浓积云顶部	249
图 235~237	砧状积雨云	250~252
图 238	横断山脉积雨云	253
图 239	浓积云	254
图 240	淡积云	255
图 241	荚状高积云	256
图 242	高层云云顶	257
图 243	层积云和高层云	258
图 244~245	飞机尾迹	259~260

地形云

图 246~247	珠穆朗玛峰旗云	263~264
图 248	珠穆朗玛峰的荚状云和积雨云	265
图 249	珠穆朗玛峰的层积云	266
图 250	珠穆朗玛峰的积雨云	267
图 251	横断山脉层积云	268
图 252	冰川上的淡积云	269
图 253	瀑布云	270
图 254	层积云云顶 (云海)	271
图 255	山区层积云	272
图 256	碎积云	273

图 257	层积云 (黄山云海)	274
图 258	荚状云	275
图 259	蔽光高层云和层积云	276

附录 国际云图个例和天气现象个例

图 260	北极上空的高积云 (宝光)	279
图 261	卷云和高积云	280
图 262	荚状层积云	281
图 263	淡积云和瀑布 (虹)	282
图 264	瀑布、虹、霓	283
图 265	宝光	284
图 266	淡积云	285
图 267~268	层积云	286~287
图 269	荚状高积云	288
图 270	透光高积云	289
图 271	卷积云	290
图 272	密卷云	291
图 273	卷层云	292
图 274	毛卷云	293
图 275	极光	294
图 276	北极光	295
图 277	珠母云	295
图 278	龙卷	296
图 279	沙尘暴	296
图 280	尘卷风	296
	参考文献	297
	使用说明	298~299
	中国云图索引	300~302

一、云的分类

云是由大气中水汽凝结(凝华)而形成的微小水滴、过冷水滴、冰晶、雪晶等单一或混合组成，形状各异飘浮在天空中可见的聚集体。云的生成、外形特征、量的多少、在天空中的分布和演变，显示出当时大气运动、稳定程度和水汽分布状况，也是未来天气演变的主要征兆之一。客观地观测分析云的宏观演变，描述天气实况，是研究天气变化规律的重要内容之一。

云的外形特征千姿百态，虽有其共同的特点，但形成的物理过程也有差异。根据观测和天气预报的需要，按云的底部距地面的高度将云分为低、中、高三族，然后按云的宏观特征、物理结构和成因划分二十九类云状，详见表1。

表 1 云的分类

云族	云 属		云 类		
	中文学名	简 写	中文学名	简 写	拉丁文学名
低云	积云	Cu	淡积云 碎积云 浓积云	Cu hum Fc Cu cong	Cumulus humilis Fractocumulus Cumulus congestus
	积雨云	Cb	秃积雨云 鬃积雨云	Cb calv Cb cap	Cumulonimbus calvus Cumulonimbus capillatus
	层积云	Sc	透光层积云 蔽光层积云 和云性层积云 堡状层积云 荚状层积云	Sc tra Sc op Sc cug Sc cast Sc lent	Stratocumulus translucidus Stratocumulus opacus Stratocumulus cumulogenitus Stratocumulus castellanus Stratocumulus lenticularis
	层云	St	层云 碎层云	St Fs	Stratus Fractostratus
	雨层云	Ns	雨层云 碎雨云	Ns Fn	Nimbostratus Fractonimbus
	高层云	As	透光高层云 蔽光高层云	As tra As op	Altostratus translucidus Altostratus opacus
	高积云	Ac	透光高积云 蔽光高积云 荚状高积云 积云性高积云 絮状高积云 堡状高积云	Ac tra Ac op Ac lent Ac cug Ac flo Ac cast	Alto cumulus translucidus Alto cumulus opacus Alto cumulus lenticularis Alto cumulus cumulogenitus Alto cumulus floccus Alto cumulus castellanus
	卷云	Ci	毛卷云 密卷云 伪卷云 钩卷云	Ci fil Ci dens Ci not Ci unc	Cirrus filorus Cirrus densus Cirrus nothus Cirrus uncinus
	卷层云	Cs	毛卷层云 薄幕卷层云	Cs fil Cs nebu	Cirrostratus filorus Cirrostratus nebulosus
	卷积云	Cc	卷积云	Cc	Cirrocumulus

二、云的特征

云的生成和发展是十分复杂的物理过程。在大气中温度、湿度、气流、凝结核和冰核数量的多少等诸多因素的相互作用下，形成了绚丽多彩的云，并具有瞬间多变的特点。熟练地掌握云的特征，就能够准确地识别各种云状，不断提高观测云的水平。

(一) 低云

低云：积云、积雨云、层积云、层云、雨层云五属。

低云多由微小水滴组成，厚的或垂直发展旺盛的低云的下部由微小水滴组成，而中、上部是由微小水滴、过冷水滴和冰晶混合组成。低云的云底距地面高度较低，一般低于 2500 米，它随季节、天气条件和不同地理位置而有变化。

多数低云都有可能产生降水，雨层云多出现连续性降水，积雨云多产生阵性降水，有时降水量很大。

1. 积云 Cu

积云轮廓分明，顶部凸起，底部平坦，云块之间多不相连；它是由低层空气对流作用使水汽凝结或在冬季凝华而形成的直展云。

淡积云 Cu hum 积云处在发展初期，云体底部较平，北方淡积云轮廓清晰，个体不大，顶部呈圆弧形凸起，云体水平宽度大于垂直厚度，薄的云块呈白色，厚的云块中部有淡影。南方由于水汽较多，淡积云轮廓不如北方清晰。淡积云单体分散或成群分布在空中，晴天多见。

淡积云是由直径 5 ~ 30 微米的小水滴组成，而北方和青藏高原地区冬季的淡积云是由过冷水滴或冰晶组成，有时会降零星雨雪。

碎积云 Fe 它是由 1 ~ 15 微米的小水滴组成。云体很小，比较零散分布在天空，形状多变，为白色碎块，多为初生或破碎的积云。

浓积云 Cu cong 浓积云云体高大，轮廓清晰，底部较平，比较阴暗，很像高塔，垂直发展旺盛，垂直厚度超过水平宽度，顶部呈圆弧形重叠，很像花椰菜。

浓积云是由不同尺度的水滴组成，小水滴直径在 5 ~ 50 微米之间；大水滴多在 100 ~ 200 微米之间。当云发展旺盛时，云中上升气流可达 10 ~ 20 米/秒。当云顶温度在 -10℃ 以下，会出现过冷水滴、冻滴、霰和冰晶。浓积云发展非常旺盛时，云的顶部会出现头巾似的一条白云，叫幞状云。

浓积云是由淡积云发展或合并发展而成，一般不会出现降水，但当它发展旺盛时，有时也降小阵雨。如果清晨有浓积云发展，显示出大气层结不稳定，午后可能出现雷阵雨天气。

2. 积雨云 Cb

积雨云是由浓积云演变而成，云体浓厚庞大垂直发展旺盛，很像耸立的高山，顶部已冰晶化，呈白色，毛丝般的纤维结构，云顶随云的发展逐渐展平成砧状。积雨云的底部显得十分阴暗，常有雨幡下垂或伴有阵雨云。

积雨云下部是由水滴、过冷水滴组成，中上部由过冷水滴、冻滴、冰晶和雪晶组成，当发展最旺盛阶段还有不同尺度的霰粒和冰雹。积雨云中有强烈上升，下沉气流区，较大的上升气流速度可达 30 ~ 35 米/秒，下沉气流速度可达 10 米/秒。积雨云底部经常出现起伏不平呈滚轴状或悬球状的云底。

积雨云是对流云发展的极盛阶段，常产生较强的阵性降水，并伴有大风、雷电等现象。有时积雨云还出现降雹，称之为冰雹云，偶有龙卷产生。

秃积雨云 Cb calv 秃积雨云是浓积云向髹积雨云发展的过渡阶段。云的顶部已开始冰晶化，呈圆弧形重叠，轮廓模糊，已出现少量白色茸毛状云丝，但尚未开展开来。

髹积雨云 Cb cap 它是积雨云发展的成熟阶段。云顶有白色毛丝般的纤维结构，并已扩展成为马鬃状，称之为髹积雨云，或成为铁砧状，称之为砧状积雨云，云的底部阴暗而混乱。

3. 层积云 Sc

云体大小、厚薄不匀，形状有较大差异，有条状、片状或团状，呈灰白色和暗灰色，薄的层积云可看到太阳所在的位置，厚的层积云比较阴暗。层积云在天空分布不同，有的成行或呈波状排列，有的排列很不规则。

层积云的厚度在 100 米到 2000 米之间，由直径 5 ~ 40 微米水滴组成。在冬季和高原地区的层积云可由过冷水滴、冰晶和雪晶组成。

层积云在一般天气条件下，是由大气波动和对流混合作用使水汽凝结而形成。有时是由局地辐射冷却及湍流混合而形成。层积云云底较低，当云层发展较厚时常出现短时降雨，冬季降雪。

透光层积云 Sc tra 云体较薄，呈灰白色，排列比较整齐，边缘比较明亮。云体之间有明显的缝隙，可分辨出日月位置，如果层积云上边还有云层则也能看到。

蔽光层积云 Sc op 蔽光层积云的云块都比较密集，云块较厚，呈暗灰色，云块之间无缝隙，可以遮蔽日、月，云底有明显波状起伏，常布满天空，有时会产生降水。

积云性层积云 Sc cug 云体是扁平的长条形，呈灰白色或暗灰色，顶部具有积云特征。它是由衰退的积云或积雨云扩展，平衍而形成的；有时是由傍晚地面散热，空气抬升水汽凝结而形成的。积云性层积云的出现，显示出对流减弱趋向稳定，有时会降零星小雨。

堡状层积云 Sc cast 云体呈细长条状，底部较平，顶部凸起一个或几个城堡，但高度不同，有继续发展的趋势，云体视角宽度大于 5°。从远处观测好像城堡或长条形锯齿。堡状层积云是局部地区有较强的上升气流突破稳定气层之后，又继续发展而形成的。如果当地水汽条件较好，垂直气流继续增强，有利于积雨云发展，预示着当地将有雷阵雨天气。

荚状层积云 Sc lent 云体呈豆荚状、梭子形，中间较厚，边缘较薄，它是在地形影响气流形成驻波的作用下而形成。云体视角宽度为 5° ~ 30°。

4. 层云 St

云层比较均匀呈幕状，灰白色，好似浓雾，云底较低，但不接地，经常笼罩山体 and 高层建筑。

层云是由直径 5 ~ 30 微米的水滴或过冷水滴组成。层云厚度一般在 400 ~ 500 米之间。

层云是在大气稳定的条件下，因夜间辐射冷却或乱流混合作用，使水汽凝结或由雾抬升而成。日出后气温逐渐升高，稳定层被破坏，层云也逐渐消散。层云有时也降毛毛雨，冬季降米雪。

碎层云 Fs 层云在逐渐消散过程中或辐射雾因扰动抬升而形成碎层云，云体呈灰色或灰白色，支离破碎，形状多变，出现时多预示晴天。

5. 雨层云 Ns

雨层云云底很低，云层很厚，一般厚度为 4000 ~ 5000 米，能遮蔽日、月，呈暗灰色，云底经常出现碎雨云。雨层云覆盖范围很大，常布满天空。

云层的中下部由水滴和过冷水滴组成。北方和高原地区的雨层云中上部由过冷水滴、冰晶和雪晶组成。

雨层云常出现在暖锋云系中,有时也出现在其他天气系统中,它是由暖湿空气沿锋面坡缓慢滑升,绝热冷却而形成。雨层云常产生连续性降雨,北方冬季和高原地区夏季均会降雪。农谚“天上灰布悬,雨丝定连绵”多指雨层云的连续性降水。

碎雨云 Fn 云底很低,通常只有 50~400 米,云体零散破碎,形状多变,移动较快,呈灰色或暗灰色,经常出现在雨层云、积雨云或较厚的高层云云底下边,它是由于降水时,空气中湿度增大,在乱流作用下水汽凝结而形成的。

(二) 中 云

中云: 高层云、高积云两属。

中云是由微小水滴、过冷水滴或者与冰晶、雪晶混合而组成。中云的云底高度一般在 2500~5000 米之间。高层云在夏季多出现降雨,而在冬季多出现降雪。高积云较薄时不会出现降水,但在高原地区的高积云常出现雨(雪)幡。

1. 高层云 As

高层云是灰色或灰白色的云幕。云层较厚,多在 1500~3500 米之间,云底部常出现条纹结构,一般高层云可部分或全部布满天空。

高层云多由直径 5~20 微米的水滴、过冷水滴和冰晶、雪晶(柱状、六角形、片状等)混合组成。

透光高层云 As tra 云层较薄,厚度均匀,但云层顶部起伏不平。云层呈灰白色,透过云层可观测到比较模糊的日月轮廓,好似隔了一层毛玻璃。

蔽光高层云 As op 云层较厚,厚度变化较大,云底呈灰色或深灰色,底部可观测到明暗相间的条纹结构,由于云层很厚,在地面观测不到太阳和月亮。

2. 高积云 Ac

高积云的云体较小,个体分明,云的厚薄、形状各不相同,薄的云体呈白色,可观测到日月轮廓,厚的云体呈暗灰色,日月轮廓看不清楚。

高积云的形状多呈扁圆形、瓦块状、鱼鳞片或水波状的密集云条。在天空分布常密集成行或波状排列,云块的视角宽度为 $1^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。

高积云是由微小水滴或过冷水滴与冰晶混合组成。每当日、月光透过薄的高积云时,常常观测到由于高积云中的微小水滴或冰晶对光的衍射而形成内蓝外红的光环,称为华。在高空逆温层上下,空气的密度和风都有较大的差异,因而逆温层附近经常产生波动。若在逆温层下聚集较多的水汽,在波峰处因空气上升冷却而形成高积云。云体不厚,比较稳定,很少变化,预示晴天。农谚“瓦块云、晒煞人”、“天上鲤鱼斑,晒谷不用翻”,即指出现这种高积云预示晴天。如果高积云的厚度继续增厚,并逐渐融合成层,则显示天气将有变化,甚至会出现降水。

透光高积云 Ac tra 云体较薄,呈白色,在天空中整齐地排列,云体之间有缝隙,可见蓝天,有时云体之间如无缝隙,边缘也比较明亮,透过云体边缘,可分辨出日、月位置。

蔽光高积云 Ac op 云体较厚,呈暗灰色,云体已融合成层,日月不能辨认,有时会出现微量降水。

荚状高积云 Ac lent 云体中间厚边缘较薄,云体中间呈暗灰色,边缘呈白色,轮廓分明,一般呈豆荚状或椭圆形,弧立分散在天空。每当荚状云遮挡日月光线时,即出现美丽的彩虹。

荚状高积云是在地形影响气流形成的驻波作用下而生成，多出现在晴朗有风的天气。

积云性高积云 Ac cug 云块有大有小，呈灰白色，中间稍厚，顶部略有凸起的特征。它是由衰退的积云或积雨云扩展演变而生成。这种云的出现，预示着天气逐渐趋于稳定。

絮状高积云 Ac flo 云块大小不一，带有积状云外形的高积云团，云团下部比较破碎，很像破碎的棉絮团，分散在天空，高度也不相同，呈灰白色或灰色，可出现雪幡。絮状高积云是由于高空潮湿气层很不稳定，有强湍流混合作用而形成。有的地区出现这种云，预示将有雷雨天气，因而有“朝有破絮云，午后雷雨临”的说法。

堡状高积云 Ac cast 高积云呈水平条状分布在高空，顶部有多处向上凸起，很像城堡，也有的呈锯齿状。这种云出现预示着将有不稳定的雷阵雨天气，故有“城堡云，淋死人”的说法。

(三) 高 云

高云：卷云、卷层云、卷积云三属。

高云是由微小的冰晶组成。云底高度一般在 5000 米以上，但高原地区较低。高云出现降水较少，但会产生雪幡，冬季北方的卷层云、密卷云有时也会降雪，偶尔也能观测到雪幡。

1. 卷云 Ci

卷云是由冰晶组成，有毛丝丝般的光泽，常见有丝条状、片状、羽毛状、钩状、团状、砧状等。常呈白色，远在天边时呈淡黄色，日出日落时常呈金黄色或黄红色。

毛卷云 Ci fil 云片较薄，颜色洁白，毛丝丝般纤维结构很清晰，受高空风的影响，云丝分散，形状多样，很像乱丝、羽毛、马尾等，日月透过，地物阴影比较明显。

毛卷云在天空中出现时，预示当地将是晴天，农谚有“游丝天外飞，久晴便可期”之说。如果毛卷云演变中厚度增加，云量也增多，逐渐发展成卷层云，则预示天气将有变化。

密卷云 Ci dens 云体中部较厚，边缘薄的部分呈白色，毛丝丝般结构仍较明显。云丝密集，聚合成片，云量逐渐增多时，透过密卷云可观测到不完整的晕。密卷云的出现一般显示天气较稳定，但如果继续发展并演变成卷层云，则预示未来天气将有变化。

伪卷云 Ci not 云体较大也很厚实，一般呈砧状。它是积雨云衰退时云砧脱离主体演变而成。通常是在积雨云逐渐消散的时候，能够观测到伪卷云。

钩卷云 Ci unc 云体很薄，呈白色，云丝往往平行排列，有时倾斜下垂，向上的一头有小钩或小簇，很像逗点符号。

钩卷云常分散在天空，每当它系统地移入天空并继续发展，预示即将将有不稳定天气系统影响测站，有可能出现阴雨天气，农谚“天上钩钩云，地上雨淋淋”即指这种情况。

2. 卷层云 Cs

云层比较均匀，呈乳白色，日月透过云层，轮廓清楚，并经常有晕圈出现，地面物体有影。

卷层云逐渐增厚，高度降低，并继续发展，预示将有天气系统影响测站，故有“日晕三更雨，月晕午时风”的谚语在民间流传。反之，卷层云如无明显变化，云量还逐渐减少，未来的天气将不会有大的变化。

毛卷层云 Cs fl 云层厚薄不均，云底也不平整，毛丝般纤维结构比较明显，云的顶部比较平坦，略有微小起伏。

卷层云 Cs nebu 云层薄而均匀，似薄幕，毛丝般结构不明显，有时易误认无云。云层由冰晶组成，每当日月光透过云层时，将出现晕的现象。

3. 卷积云 Cc

云块很小，呈白色鱼鳞片状，成行、成群排列分布在高空，有时很像微风吹拂水面而成的小波纹。卷积云是由高空大气层结不稳定产生波动而形成的。如果天空云的分布以卷积云为主，它又伴有卷云、卷层云并系统发展，通常预示将有不稳定的天气系统影响测站，常出现阴雨、大风天气。农谚“鱼鳞天，不雨也风颠”即指这种情况。

云的编码见表 2。

三、云的编码

表 2 云的编码

编码 分类 说明 电码	C _u		C _m		C _{ni}	
	技术性说明	非技术性说明	技术性说明	非技术性说明	技术性说明	非技术性说明
0	没有 C _u 云	没有层积云、层云、积云、积雨云	没有 C _m 云	没有高积云、高层云、雨层云	没有 C _{ni} 云	没有卷云、卷层云、卷积云
1	淡积云或碎积云，或两者同时存在	垂直发展很小，形状扁平的积云或碎积云，或两者同时存在	透光高层云	薄的(半透明的)高层云，从这种云看过去，可以朦胧地看到太阳或月亮，好像隔着一层毛玻璃一样	毛卷云，分散在天空，不是有系统地侵袭天空	一丝丝的或一条条的卷云(通常叫做马尾云)，分散在天空，不是有系统地侵袭天空
2	浓积云，可伴有淡积云，碎积云或层积云，云底在同一高度上	垂直发展旺盛的积云，一般都呈塔状，在此云底的同一高度上可伴有别种的积云或层积云	蔽光高层云或雨层云	厚的高层云或雨层云(有时从云层的某些部分看过去，可以找到比较明亮的小块，从而能确定太阳或月亮的位置)	密卷云，呈散片或卷曲束状，通常量不增加，有时好像是积雨云顶部的残余部分	散片的或卷曲的一束束浓密的卷云，通常量不增加，有时好像是积雨云顶部的残余部分
3	积雨云，可伴有积云或层积云或层云	积雨云，顶部轮廓模糊，但显然不是卷云状的，也不是砧状的；可伴有积云或层积云或层云	透光高积云，较稳定，并且在同一高度上	薄的(半透明的)高积云，各个云块没有显著变化，并且在同一高度上	伪卷云，或为积雨云顶部的残余部分，或为远处母体看不到的积雨云的顶部	卷云，常为砧状，或者是积雨云顶部的残余部分，或为远处母体看不到的积雨云的顶部(如不能判断这种卷云是否来自积雨云时，则应报电码 2)