

1:50000 地质测量方法参考书

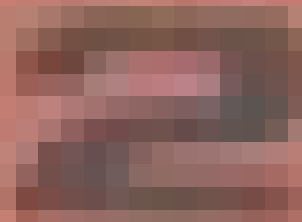
2

生物建隆沉积 发育区的地质测量

〔苏〕H.M.查多罗日娜娅 等著

地质出版社

中国科学院植物研究所图书馆



生物地理学原理 及其应用

中国科学院植物研究所图书馆

中国科学院植物研究所图书馆

1:50000 地质测量方法参考书

第 二 册

生 物 建 隆 沉 积
发育区的地质测量

〔苏〕H.M.查多罗日娜娅 等著

李 耀 光 译
赵 希 澂

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
2 ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКЕ
ВЫПУСК МАСШТАБА 1:50000
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА В РАЙОНАХ
РАЗВИТИЯ ОТЛОЖЕНИЙ С ОРГАНОГЕННЫМИ
ПОСТРОЙКАМИ

И. М. ЗАДОРЖНАЯ И ДР.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ 1982

1:50000 地质测量方法参考书

第二册

生物建隆沉积发育区的地质测量

[苏]И.М.查多罗日娜娅 等著

李耀光 赵希澈 译

*

责任编辑：刘乃隆 李上男

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本：850×1168¹/₃₂ 印张：10 插页：1个 字数：260,000

1986年3月北京第一版·1986年3月北京第一次印刷

印数：1—1,345册 定价：2.90元

统一书号：13038·新187

内 容 简 介

本书叙述了进行大比例尺地质测量时古代生物建隆研究和填图的方法。书的第一部分介绍了关于古代建隆的一般情况：标志、形成方式、造架生物的组成、控制生物建隆发育的因素，以及分类。在分类中提出了帽状体、生物层、生物丘、生物层块体、帽状体块体、生物丘块体、似礁块体和礁块体的定义。

书的第二部分介绍了野外和室内研究方法。讨论了古代建隆形态、接触和内部构造的研究方法，测定其产状的方法，以及填图时生物地层学方法、岩石学方法和将今论古方法的运用。提出了普查与生物建隆有关矿产的建议。

本书可供地质测量人员、从事古代生物建隆研究工作的科研人员参考，对地质院校的学生也不无裨益。

序

全苏地质科学研究所在1:50000地质测量《方法手册》(Методические указания)丛书[1969—1973, 1—13辑]和《方法指南》(Методические руководства)[1974]问世之后,开始编写一套地质测量工作的参考书。过去出版的《方法手册》和《方法指南》阐述了地质测量和矿产普查的一般性问题,参考书则不同,主要侧重于当前最复杂的地质填图问题或者地质填图的一些专门性工作。

本册参考书讨论古代生物建隆研究和填图的方法,这是地质测量中的一个极其复杂的课题,同时从矿产普查的观点看又很有意义,油气田、铝土矿、多金属矿和锰矿、磷块岩都与生物建隆有关。组成生物建隆的石灰岩是化学工业和建筑工业的上等原料。实用地质学的需要促进了国内外大力研究古代生物建隆。迄今所做的研究工作证明,生物建隆广泛分布在显生宙和晚前寒武纪的沉积层中。现已发表了一系列讨论古代和现代生物建隆的宏篇巨著,召开了有代表性的会议,讨论它们的研究和分类问题。美国石油地质协会在1949、1960和1970年多次召开了这样的会议。在苏联,第三届和第四届全苏古生态—沉积岩会议研究了专题,其工作成果概括在《古代礁及其研究方法》(Ископаемые рифы и методика их изучения)[1968]一书和《……决议》(Решения……)[1968]中。到召开古生态—沉积岩会议时已经很明显,各个专家对于古代生物建隆的术语和分类没有一致的看法,有个别文章对古代生物建隆的研究提出了具体的方法建议。因此在第三届会议上成立了“礁委员会”,其任务是撰写礁相研究的方法指南。计划内的著作《古代生物建隆、礁、其研究方法和含油气性》(Ископаемые органогенные постройки, рифы, методы

их изучения и нефтегазоносность) 已经在1975年发表。

但是, 只此一书不能完全满足地质人员对该专题方法文献的需要。1974年12月13日苏联地质部的指示中提出要进一步寻找赋存于古代生物建隆中的矿床要求:“(1) 研究礁建隆发育带的区域分布规律、成因、形态、划分准则及它与不同类型建造的相互关系;(2) 改进研究和寻找生物建隆的方法;(3) 分析礁形成物的结构、岩性和古生态特点, 对其进行分类, 研究组成它的岩石的次生改造;(4) 进一步制定和完善礁形成物及与其相近似的形成物的分类和术语。”由于所提出的这些问题的迫切性, 在全苏地质科学研究所, Н. М. Задорожная、Д. В. Осадчая、В. И. Агеева和Л. Н. Новоселова在几年之内进行了古代生物建隆大比例尺填图方法的专题研究工作, 她们研究的实例是: 阿尔泰—萨彦区和南乌拉尔的下寒武统建隆、西伯利亚地台的中寒武统建隆、西部滨乌拉尔区的下二叠统建隆, 克里米亚的上侏罗统建隆、亚速海沿岸的上第三系建隆, 另外还总结了文献资料。参加撰写本书许多章节的人员有: В. Г. Кузнецов (莫斯科石油化学和瓦斯工业学院)、Е. В. Краснов (科学院远东科学中心)、М. А. Минаева (全苏地质科学研究所)、И. Г. Михеев (莫斯科地质勘探学院)、Д. К. Патрунов (北方海洋地质公司)、Б. В. Преображенский (科学院远东科学中心)、Н. К. Фортунатова (莫斯科地质勘探学院)、В. П. Шуйский (斯维尔德洛夫斯克矿业学院)、Р. Э. Эйнасто (爱沙尼亚苏维埃社会主义共和国科学院地质研究所)。每位作者撰写的章节, 在目录中署名。

本书从整个安排来看与1975年出版的方法指南有某些相似之处, 这也难免, 因为研究的对象和目标共同的。涉及诸如生物建隆标志及其分类这些问题的章节尤其如此。但是, 在方法参考书中讨论这些问题是必要的, 因为专家们对古代生物建隆的分类没有一致看法。总的来看, 虽然各章栏目有某些相似, 但本书的内容仍不乏其特色。这本参考资料主要供地质测量人员使用, 因此在选材和安排上服从大比例尺地质测量工作的实际需要。这里

第一次探讨了古代生物建隆所组成的地质体的填图原则，分析了填图时易产生的最典型的错误，提出了地质测量过程中生物建隆研究的顺序和总的路线布局。这里提出的方法只针对被揭露的生物建隆。地质测量工作的组织和进行的一般性问题在上述的方法指南、手册和规范中均有阐述，故本参考书从略。

所列参考文献只是现有的主要著作的一小部分，正文内注有引文的作者和年代，略补疏漏。

书中大部分插图是全苏地质科学研究所制图工程师 В. И. Агеева 清绘，照片和照片表格是在全苏地质科学研究所的照相室由 З. П. Алымова、М. К. Петрова 拍摄的。从出版物或其他地质人员的资料中选取的照片和插图，都加了相应的引用说明。

在撰写本书过程中，笔者多次求教于 И. Т. Журавлева、Е. И. Мягкова（科学院西伯利亚分院地质与地球物理研究所）、И. К. Королук（可燃矿产地质与开发研究所）、Н. Н. Предтеченский、М. В. Михайлова（全苏石油地质勘探科学研究所），并共同讨论了分类和术语问题。И. Т. Журавлева 和 М. В. Михайлова 给予了特别大的帮助，她们多次审阅手稿，提出了一系列宝贵意见。М. В. Михайлова 也提供了一些精美的插图、表格、照片，编入本书中均做了引用说明。笔者对所有上列人员在此一并表示衷心的感谢。

目 录

序	
第一章 古代生物建隆概述	1
第一节 古代生物建隆的标志 (Н. М. Задорожная)	1
第二节 古代生物建隆的术语和分类 (Н. М. Задорожная)	11
一、分类原则	11
二、建隆类型	13
三、不同类型建隆的空间组合所形成的复杂体和层	36
第三节 与古代建隆形态相似的碳酸盐体 (Н. М. Задорожная)	41
第四节 骨架生物的主要发育期 (Д. В. Осадчая, Е. В. Краснов)	48
第五节 控制生物建隆发育的因素 (Н. М. Задорожная)	54
一、生物因素	54
二、非生物因素	57
三、古代建隆分类的一般标准	63
第二章 出野外的准备工作	67
第一节 一般问题 (Д. В. Осадчая)	67
第二节 生物建隆主要文献简介 (Д. К. Патрунов)	69
第三章 古代生物建隆野外研究和填图方法	76
第一节 含生物建隆的沉积层地质测量的基本任务	

(Н. М. Задорожная)	76
第二节 路线布置 (Н. М. Задорожная)	77
第三节 形态、接触和内部构造研究纲要 (Н. М. Задорожная)	79
一、元建隆和简单建隆	81
二、复杂的和复杂—差异的建隆	90
第四节 古代建隆的地貌标志 (Н. М. Задорожная)	111
第五节 生物建隆和周围沉积层中碳酸盐岩的成分 (М. А. Минаева, Н. К. Фортунатова, И. Г. Михеев)	112
一、生物建隆和周围沉积层中的白云岩 (Д. К. Патрунов)	113
二、白云岩的野外鉴定方法 (М. А. Минаева, Д. К. Патрунов)	116
第六节 生物建隆岩石的岩石学研究 (Н. К. Фортунатова)	118
一、骨架灰岩的岩石学标志	118
二、伴生岩石的岩石学标志	124
三、生物建隆碳酸盐岩的野外研究	124
四、裾沉积层碳酸盐岩的研究	130
第七节 对生物建隆进行岩石学研究时标本的采集 (Н. К. Фортунатова, В. П. Шуйский)	131
第八节 生物建隆周围碳酸盐沉积层的岩石学研究 (И. Г. Михеев)	133
一、剖面布置	133
二、剖面描述	134
三、图示方法	137
第九节 块灰岩填图时产状要素的测定方法 (В. П. Шуйский, Н. М. Задорожная)	146
一、生物地层学资料的利用	147

二、古生态学标志的利用·····	148
三、岩石学标志的利用·····	151
第十节 含生物建隆的沉积层填图时的标志层(Н. М. Задорожная) ·····	158
第十一节 划分和对比剖面的生物地层学方法(Д. В. Осадчая, Е. В. Краснов) ·····	162
一、含小生物建隆的层状地层中的地层层序·····	162
二、构成大生物建隆的块灰岩中的地层层序·····	163
三、剖面对比·····	168
第十二节 埋藏学和古生态学研究 (Е. В. Краснов, Д. В. Осадчая) ·····	171
第十三节 认识古代生物建隆的现实主义方法(Б. В. Преображенский) ·····	184
一、现代礁·····	185
二、礁的概念·····	190
三、现代礁的分类·····	192
第十四节 古代建隆填图时易发生的典型错误(Н. М. Задорожная) ·····	196
第十五节 古代建隆的大比例尺填图 (Н. М. Задорожная) ·····	199
第四章 含生物建隆的沉积层的地球物理研究方法 (В. Г. Кузнецов, Ф. И. Хатьянов) ·····	206
第一节 地面地球物理方法·····	206
第二节 井中地球物理研究·····	216
第五章 普查与生物建隆有关矿产的某些建议 (В. Г. Кузнецов) ·····	218
第一节 为预测埋藏礁块体可能的含油气性, 研究被揭露的古代礁 ·····	218
第二节 金属矿产的普查 ·····	222
一、铝土矿·····	222
二、锰矿·····	225

三、多金属矿.....	227
第三节 非金属矿产和地下水的普查	228
一、磷块岩.....	228
二、其它固体矿产.....	230
三、地下水.....	231
第六章 地质测量资料的分类和室内整理	232
第一节 碳酸盐岩的分类和命名 (В. П. Шуйский)	
.....	232
第二节 碳酸盐岩的薄片研究 (В. П. Шуйский)	
.....	237
第三节 主要分析工作 (В. П. Шуйский)	240
第四节 礁组合的地球化学 研究 (В. Г. Кузнецов)	
.....	241
第五节 根据陆源矿物对比生物建隆与周围沉积层	
(Л. Н. Новоселова, Н. М. Задорожная).....	248
一、采样与分析准备.....	249
二、矿物学方法应用实例.....	251
第七章 生物建隆在各种类型的沉积盆地中分布的某些主要	
规律 (Н. М. Задорожная, Р. Э. Эйнасто)	261
第一节 地台盆地.....	262
一、陆架的内部.....	263
二、陆架的边缘部分.....	268
三、上叠的深海拗陷和盆地.....	274
第二节 地槽盆地	276
图 版	282
参考文献	306

第一章 古代生物建隆概述

第一节 古代生物建隆的标志

古代生物建隆是指“大多在生长位置上被埋藏的动物（主要是群体的）和植物有机体的遗体所形成的地质体。”这个定义作为所有类型的古代生物建隆（“生物层”、“生物丘”、“礁”等）的总括性概念，是在第三届古生态—沉积岩会议的决议中首先提出的〔Ископаемые рифы..., 1968, 248页〕。

И. К. Королюк和М. В. Михайлова〔Ископаемые органические постройки..., 1975, 12页〕提出了略有展开的定义：

“生物建隆是一种独立的、块状的碳酸盐体，由群体和单体生物的骨骼残骸所形成，这些生物互相连生，在生长地被埋藏，营造了坚固稳定的骨架，在骨架内堆积了成因上与其有关的碳酸盐沉积物，从而形成了特殊的海底地段，这里有自己的生物群落，有特殊的沉积物组合，耸立凸起，而有别于周围地段”（图1）。

古代建隆产于层状沉积物中，骤然看来与成层地层司空见惯的情形格格不入，似乎是破坏了自然层序，因为它的岩性和生物化石组合都不同于周围的沉积层（图2）。

生物建隆发现于自晚前寒武纪以来的老地层中，目前在现代的热带海洋中仍在继续形成。在这样漫长的时间内，能够营造骨架构造的常见生物的系统组成发生了很大的变化（见第一章第四节）。尽管这样，不同时代的建隆总的看来仍具有一系列典型的共性特征，在地质填图时可以把它辨认出来，并有别于形态相似的其他成因的碳酸盐沉积物。

古代建隆的标志可以分为三类：形态的、岩性的、生态的

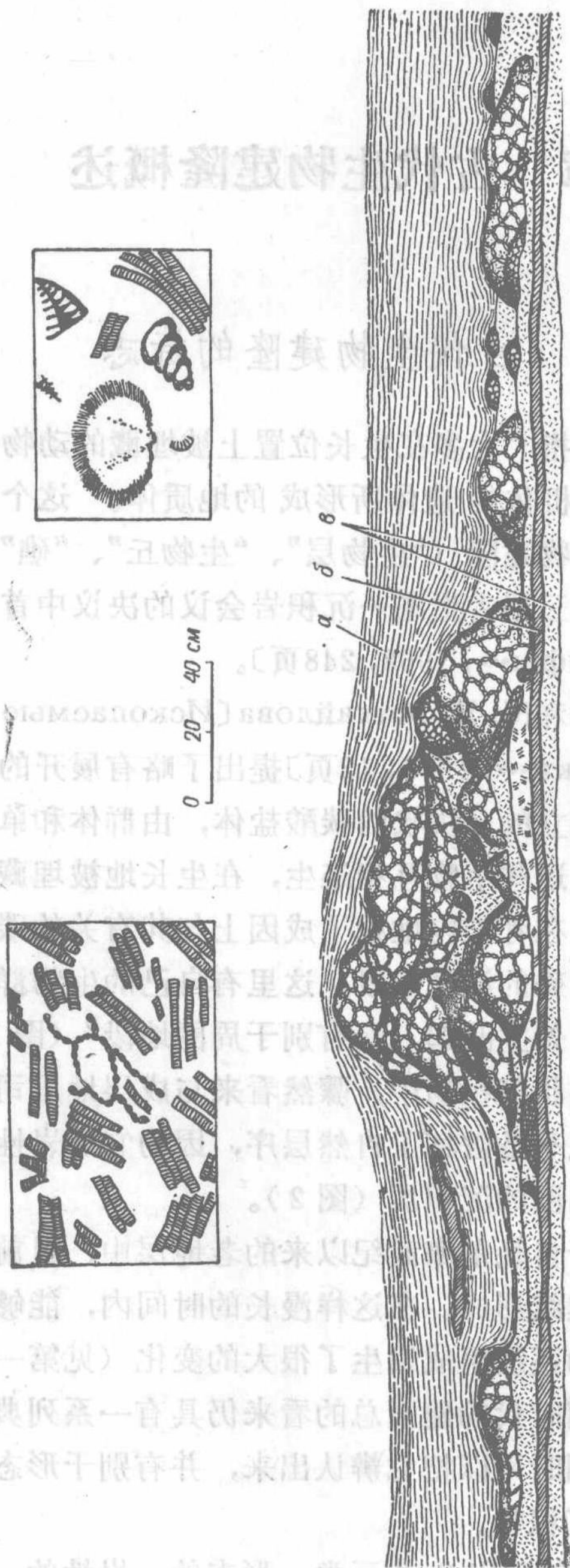


图 1 连续生长的块状珊瑚群体所形成的生物建隆(生物丘)* 旁边是正在生长中的,但未形成建隆的单个的珊瑚群体。周围的泥质页岩(a)砂岩(b)和碎屑灰岩(б)紧靠在原来坚硬的生物丘体

上。下志留统, Подолия (А.Я.Бергер, Н.И.Баранова)

* 本书图中的 $км$ 、 $м$ 、 $см$ 、 $мм$ 为俄文表示法,按我国法定计量单位应分别为 km 、 m 、 cm 、 mm ——编注。

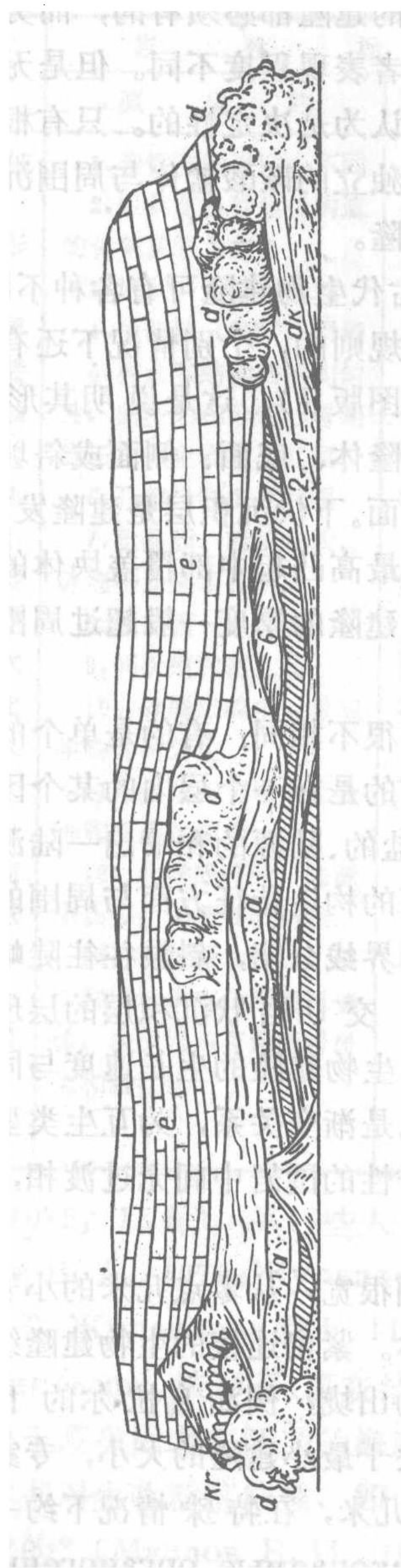


图 2 苔藓动物生物建隆 (a) 及其产状。上第三系, 亚速海岸
[Н.И. Андрусов, 1961, 403页, 图6]

1—迈欧特期灰质层; kr—苔藓动物灰岩上的柱状皮壳; dk—苔藓动物灰岩的碎屑; a—坡积层; m—岩屑锥; 1—7—与苔藓动物灰岩同期的层状沉积

(表1)。其中一部分标志,如造岩生物的生长位置、地质体的独立性等等,是任何一种类型的建隆都必须有的,而另一些标志是其他类型建隆所没有的,或者表现程度不同。但是无论哪一种标志,就其本身而言,都不能认为是决定性的。只有根据综合标志,即考虑内部结构、产状、独立的碳酸盐体与周围沉积层的相互关系,才能准确确定古代建隆。

1. 形态、接触、大小 古代生物建隆可有各种不同的形态:透镜状、丘状、株状、圆形、不规则的,个别情况下还有层状的。凸起、长度和厚度大体相当(图版II),这是说明其形态的共性标志。从形态上讲可以分为建隆体、底面、侧面或斜坡、凸起建隆中的顶部和层状建隆中的顶面。下伏沉积层是建隆发育的基底,周围沉积层占据从建隆底面到最高凸起中部覆盖块体的第一分层的底面的范围(见图7)。古代建隆的厚度一般超过周围沉积层的厚度。

建隆在成层岩石中的分布很不相同:有的是单个的孤立体;有的是拉长的链形和垅形;有的是在一个层内的某个区上密集堆积。周围的沉积层可以是碳酸盐的、陆源的和喷出一陆源的地层,生物建隆在成分、外貌和岩石的构造特征方面与周围的沉积层不一样。生物建隆的特点是轮廓界线分明,斜坡往往陡峭,甚至垂直,与围岩一般呈突变关系,交切层状沉积层的层理(见图版XIV、XX)。在个别情况下,当生物建隆的生长速度与同期沉积层的堆积速度一致时,接触可以是渐变关系,为互生类型。接触突变,从碳酸盐块体到另一种岩性的围岩中间无过渡相,这是古代生物建隆最重要的标志之一。

古代建隆的大小变化范围很宽,从零点几米的小岩体,到长达几千米的巨大的碳酸盐块体。紧密连接的生物建隆组合有时形成连绵不断的几百公里长的山垅,例如乌拉尔的下泥盆统礁[Шуйский В. П., 1973]。关于最小建隆的大小,专家们意见纷纭,有些人认为,“把不小于几米,在特殊情况下约一米的体叫做生物建隆是最合理的”[Ископаемые органогенные пост-

表 1 古代生物建隆标志

(М. В. Михайлова)

形态标志	岩 性 标 志		古生态标志
	原 生 的	次 生 的	
1.地质体在空间上独立 2.凸出的形态 3.清晰的界线,特殊的接触:端面接触(ВПРИ-ТЫК)、透镜状接触、楔形接触、互生接触、渐变接触 4.与同时代的沉积层比较,厚度加大 5.说明块体独立性和凸出性的轮廓节理(块状节理、球状同心节理) 6.反映生物生长形态的风化面:蜂窝状、管状、丘状等	1.岩性与围岩完全不同 2.以具有各种生长构造的骨架灰岩为主 3.块状,无沉积层理 4.生物骸(“礁”)层理 5.构造和结构的不均匀性,典型的相分带,骨架岩石和伴生岩石呈互层 6.孔隙性和多孔性强 7.隐晶质、凝块物质、碎屑物质充填孔洞 8.地质面—水准器 9.间断痕和钻孔痕 10.碎屑组成中以骨架生物碎屑为主 11.生物碎屑岩中无分选和原生胶结物 12.化学成分纯,陆源杂质少,无菱铁矿结核 13.沉积滑坡痕迹,陡坡和围岩中有角砾岩透镜体,块灰岩内有角砾岩斑点和囊状体	1.残余骨架构造 2.镶嵌重结晶作用和白云石化 3.孔洞中和骨架生物的骨骼残骸上发育有多期结壳 4.次生的孔隙性和多孔性 5.沥青呈花纹状充填原生孔洞	1.能够营造生物建隆坚硬基础的生物以固着形态为主 2.造岩生物的生长为骨架形态 3.生物遗体似乎无序分布 4.在建隆范围内,生态—形态门类有规律地分带更替 5.属多,种少 6.生态组合截然不同的生物化石共存 7.生物迅速生长和埋藏,保存好 8.丛状群体生物呈皮壳形态附生

ройки..., 1975, 13页]。另一些人认为最小的建隆应是 5—6 cm [Лучинина В. А., 1973; Журавлева И. Т., Мягкова Е. И., 1977]。И. Т. Журавлева 和 Е. И. Мягкова 划分了更小的建隆——аккати (6cm), 核形石(藻灰结核)、微植石、结核等皆属之, 它们是“由于藻类固着在活动的海底物体上”而产生的 (1977, 125页)。本书对生物群落结核, 即“必定是水流搅动, 甚至是滚动结核形成的” [Маслов В. П., 1966, 132页] 不予讨论。个别的