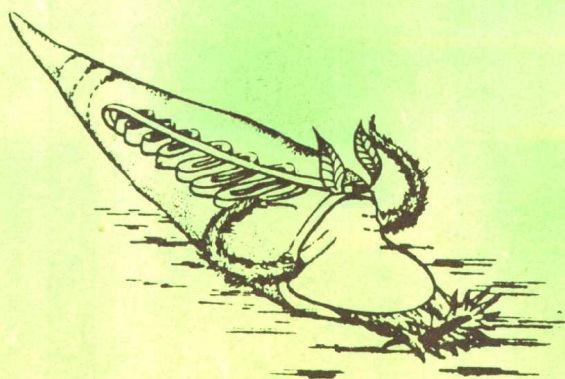


软舌螺



钱逸 肖立功 著

科学出版社

软 舌 螺

钱 逸 肖立功 著

国家自然科学基金资助项目

1995

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书系统全面地介绍了软舌螺化石的研究简史、形态构造、生态演化、生物亲缘与分类位置、地质地理分布及其研究方法,对软舌螺属以上的分类特征作了系统的补充修正和详细的记述。书中并附有插图 148 幅,图版 15 幅。为便于查阅,书末还附有软舌螺化石的重要参考文献、软舌螺术语英汉对照和未使用的原软舌螺属名。

本书是全面了解软舌螺化石的入门读物,适合于野外地质人员工作参考;对古生物工作者和高等院校有关专业师生从事科研、教学也有参考价值。

软 舌 螺

钱 逸 肖立功 著

责任编辑 胡晓春

科学出版社出版

北京东黄城根北街 15 号

邮政编码: 100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1995 年 9 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1995 年 9 月第一次印刷 印张: 8 5/8 插页: 8

印数: 1—500 字数: 220,000

ISBN 7-03-004296-4/P·773

定价: 22.00 元

前 言

软舌螺是一类已经绝灭了 of 的无脊椎动物。化石大多呈锥状壳体保存,典型的软舌螺硬体化石是由锥壳、口盖、附肢三部分组成,由于在形态上和生长方式上区别于已知的各古生物门类而被认为是古生物中最小的一个独立门类。

这类化石最早见于早寒武世早期地层中,寒武-奥陶纪最为繁盛,志留纪以后大量减少,到二叠纪末绝灭。它们主要生活在浅海陆架区,化石大多保存在古生代海相沉积岩中,常常与管状蠕虫、三叶虫、腕足类、海绵等化石共生。

软舌螺的研究虽然已有 150 年的历史,但长期以来认为它不是标准化石而被忽视。只是到了 20 世纪 60 年代,Сысоев 对苏联寒武纪软舌螺以及 Marek 对捷克斯洛伐克奥陶纪软舌螺作了较系统研究以后才逐渐丰富了人们对软舌螺化石的认识,软舌螺在地层划分对比上的作用也开始为人们所了解。特别是近 20 年来,随着世界范围内开展前寒武系与寒武系界线的研究,软舌螺成了热门学科,激起了国内外许多地层古生物工作者的兴趣。

我国的软舌螺系统研究还仅仅是开始,为了便于野外鉴别和室内深入研究,1987 年以来笔者搜集了国内外已经发表的软舌螺 151 个属,并按自己的观点作了系统分类。本书还对软舌螺的研究简史、形态构造、生态演化、地质历程和地理分布及其研究方法等作了尽可能详细的介绍,书末附有软舌螺术语英汉对照表和主要参考文献,供读者查阅使用。

基于本门类原先的分类较混乱,许多出版物中属种鉴定过多,依据的材料又不完整,图片模糊,给本书编写整理带来不少困难,加上作者水平有限,难免存在错误之处,希望读者提出批评意见,以便今后修改订正。

本书在编著和出版过程中,得到国家自然科学基金项目(编号 4897007 和 49472081)、中国科学院古生物与古人类学科基础研究特别支持经费(编号 9404)和南京地质古生物研究所现代古生物学及地层学开放研究实验室项目(编号 903106)的联合资助。中国科学院南京地质古生物研究所曹瑞骥所长、徐均涛副所长以及陈丕基研究员给予一贯的支持与鼓励,张永禄教授、陈孟莪研究员仔细审阅文稿,任玉皋高级实验师绘制插图,王铁成摄制部分照片,在此谨致谢意。

目 录

前言

一、软舌螺研究历史.....	1
二、软舌螺一般形态和构造.....	8
三、软舌螺解剖学与古生态学.....	26
四、软舌螺化石的采集和处理.....	35
五、软舌螺的生物亲缘与分类位置.....	40
六、软舌螺的系统分类.....	44
七、软舌螺的地质历程和地理分布.....	61
八、软舌螺系统描述.....	93

软舌螺动物门 Hyolitha Marek, 1963, nom. transl. Runnegar et al., 1975 (= Hyolithozoes Sysoiev, 1976)	93
---	----

直管螺纲 Orthothecimorpha Sysoiev, 1968	94
---	----

圆管螺目 Circothecida Sysoiev, 1968.....	95
--------------------------------------	----

圆管螺科 Circothecidae Missarzhevsky, 1969	96
--	----

圆管螺属 <i>Circotheca</i> Sysoiev, 1958.....	97
---	----

习常螺属 <i>Hexisheca</i> Sysoiev, 1972	98
---	----

拟圆管螺属 <i>Paracircotheca</i> Qian, 1989	98
--	----

锥管螺属 <i>Conotheca</i> Missarzhevsky, 1969.....	100
--	-----

库堆螺属 <i>Kozuitheca</i> Missarzhevsky, 1974	100
--	-----

假蛋管螺属 <i>Pseudovalisheca</i> Qian, 1989	101
---	-----

环带螺属 <i>Gyraxonatheca</i> Qian, 1978	102
--	-----

克洛斯螺属 <i>Crossbitheca</i> Missarzhevsky, 1974.....	102
--	-----

竹筒螺属 <i>Larawa</i> Kruse, 1990	103
--------------------------------------	-----

湾鳄螺属 <i>Guduguwan</i> Kruse, 1990.....	103
--	-----

阿卡螺属 <i>Argatheca</i> Missarzhevsky, 1989.....	104
--	-----

桶口螺科 Turcuthecidae Missarzhevsky, 1989	105
--	-----

繡口螺屬 <i>Turentheca</i> Missarzhevsky, 1969	105
小腔螺屬 <i>Loculitheca</i> Sysoiev, 1968	105
拉腊螺屬 <i>Laratheca</i> Missarzhevsky, 1969	106
昆阳螺屬 <i>Kunyangorthea</i> Qian, 1978	107
雷波螺屬 <i>Leiborthea</i> Qian, 1978	107
阿西娅螺屬 <i>Asijatheca</i> Mambetov, 1981	108
棒螺屬 <i>Virgatothea</i> Meshkova, 1974	109
均一螺屬 <i>Uniformitheca</i> Sysoiev, 1968	110
卵管螺屬 <i>Ovalitheca</i> Sysoiev, 1968	110
赫塔螺屬 <i>Khetatheca</i> Missarzhevsky, 1989	110
巴塘螺屬(新屬) <i>Batangitheca</i> Qian (gen. nov.)	112
細刺螺科 <i>Spinulithecidae</i> Sysoiev, 1968	112
細刺螺屬 <i>Spinulitheca</i> Sysoiev, 1968	113
达班螺屬 <i>Dabanitheca</i> Missarzhevsky, 1989	114
伸展螺屬 <i>Extentitheca</i> Sysoiev, 1972	115
拟球管螺科 <i>Paragloborilidae</i> Qian et Zhang, 1985	116
拟球管螺屬 <i>Paragloborilus</i> Qian, 1977	116
新球管螺屬 <i>Neogloborilus</i> Qian et Zhang, 1983	117
槽球管螺屬 <i>Sulcagloborilus</i> Jiang, 1982	118
桶螺屬 <i>Dolitheca</i> Qian, 1989	119
直管螺目 <i>Orthothecida</i> Marek, 1966, emend. nov.	120
异管螺科 <i>Allathecidae</i> Missarzhevsky, 1969	121
异管螺屬 <i>Allatheca</i> Missarzhevsky, 1969	122
马亚螺屬 <i>Majatheca</i> Missarzhevsky, 1969	123
穆尔螺屬 <i>Mooritheca</i> Valkov, 1975	123
平背螺屬 <i>Platydorsotus</i> Qian, 1989	124
始新螺屬 <i>Eonovistatus</i> Sysoiev, 1968	125
弯管螺屬 <i>Curtitheca</i> Sysoiev, 1968	126
克逊螺屬 <i>Chelsonella</i> Malinky, 1987	126
丘兰螺屬 <i>Tchuranitheca</i> Sysoiev, 1968	127
剑螺屬 <i>Ensitheca</i> Valkov, 1982	128
细管螺屬 <i>Exilitheca</i> Sysoiev, 1968	128
异饰螺屬 <i>Heterosculposithec</i> Jiang, 1982	129

玄古螺属 <i>Antiquatheca</i> Missarzhevsky, 1974	130
无唇螺属 <i>Ancheilotheca</i> Qian, 1978	131
拉达螺属 <i>Ladatheca</i> Sysoiev, 1968.....	132
新螺科 Novitidae Sysoiev, 1968, emend. nov.....	133
新螺属 <i>Novitatus</i> Sysoiev, 1968	134
恰拉螺属 <i>Tcharatheca</i> Sysoiev, 1972.....	134
肾管螺属 <i>Nephrotheca</i> Marek, 1966	135
面包螺属 <i>Panitheca</i> Marek, 1967	136
福尔斯特螺属 <i>Foerstotheca</i> Malinky, 1987.....	136
短管螺属 <i>Brevitheca</i> Marek, 1967.....	138
半椭圆螺属 <i>Semielliptotheca</i> Sysoiev, 1957.....	138
华美管螺属 <i>Decoritheca</i> Sysoiev, 1972	139
纤细螺科 Gracilithecidae Sysoiev, 1972.....	139
纤细螺属 <i>Gracilitheca</i> Sysoiev, 1968.....	140
勒拿管螺属 <i>Lenatheca</i> Missarzhevsky, 1969.....	140
细片螺属 <i>Micatheca</i> Sysoiev, 1972.....	141
肾形螺属 <i>Renitheca</i> Sysoiev, 1968	142
矛管螺属 <i>Contitheca</i> Sysoiev, 1972.....	143
泥盆螺属 <i>Devoniotheca</i> Malinky, 1987	144
直管螺科 Orthothecidae Sysoiev, 1958, emend. Malinky, 1987	145
直管螺属 <i>Orthotheca</i> Novak, 1886, emend. Malinky, 1987	145
以色列螺科 Isitithecidae Sysoiev, 1968.....	146
扁豆螺属 <i>Lentitheca</i> Sysoiev, 1957	146
以色列螺属 <i>Isititheca</i> Sysoiev, 1968	146
尼卡螺属 <i>Nikatheca</i> Valkov, 1975.....	147
四边螺科 Tetrathecidae Sysoiev, 1968, emend. nov.	148
四边螺属 <i>Tetratheca</i> Sysoiev, 1968	148
方管螺属 <i>Quadrotheca</i> Sysoiev, 1958.....	149
霍尔姆螺属 <i>Holmisheca</i> Sysoiev, 1968	150
梯管螺属 <i>Trapezotheca</i> Sysoiev, 1957	151
斜管螺属 <i>Obliquatheca</i> Sysoiev, 1968.....	151

索科洛夫螺属 <i>Sokolovitsheca</i> Sysoiev, 1972	151
编织螺属 <i>Plicisheca</i> Sysoiev, 1968	152
脊管螺属 <i>Carinisheca</i> Sysoiev, 1968	153
软舌螺纲 <i>Hyolithimorpha</i> Sysoiev, 1968	154
软舌螺目 <i>Hyolithida</i> Matthew, 1899, emend. nov.	154
软舌螺科 <i>Hyolithidae</i> Nicholson, 1872, emend. nov.	155
软舌螺属 <i>Hyolithes</i> Eichwald, 1840	155
脊螺属 <i>Carinolithes</i> Sysoiev, 1958	156
孤独螺属 <i>Sololites</i> Marek, 1967	157
莱依特螺属 <i>Raitilites</i> Marek, 1989	158
中槽螺目 <i>Sulcavitida</i> Qian, 1989	158
中槽螺科 <i>Sulcavitidae</i> Sysoiev, 1957, emend. nov.	160
中槽螺属 <i>Sulcavitus</i> Sysoiev, 1958	160
图林螺属 <i>Tulenicornus</i> Valkov, 1975	161
似始诺氏螺属 <i>Paraconovitatus</i> Qian, 1989	161
棍螺属 <i>Gompholites</i> Marek, 1966	162
迪里螺属 <i>Dilytes</i> Marek, 1974	163
对偶螺属 <i>Gamalites</i> Marek, 1974	164
阿尔泰螺属 <i>Alticornus</i> Sysoiev, 1970	165
凶猛螺科 <i>Aimitidae</i> Sysoiev, 1966	166
凶猛螺属 <i>Aimitus</i> Sysoiev, 1966	167
尖脊螺属 <i>Oxysus</i> Sysoiev, 1968	167
阿德舍夫螺属 <i>Adyshevitsheca</i> Mambetov, 1979	168
窄锥螺科 <i>Angusticornidae</i> Sysoiev, 1968	169
窄锥螺属 <i>Angusticornus</i> Sysoiev, 1968	169
相似螺属 <i>Similotheca</i> Malinky, 1988	170
拟柯里螺科 <i>Parakorilithidae</i> Qian, 1989	170
拟柯里螺属 <i>Parakorilithes</i> He et Pei, 1984	172
柯里螺属 <i>Korilithes</i> Missarzhevsky, 1969	173
背后螺属 <i>Hyptiotheca</i> Bengtson, 1990	173
梯管螺科 <i>Trapezovitidae</i> Valkov, 1975	174
梯管螺属 <i>Trapezovitus</i> Sysoiev, 1958	174
盔螺属 <i>Galicornus</i> Valkov, 1975	175

龟锥螺属 <i>Amydaicornus</i> Valkov, 1970	176
岩孔螺属 <i>Yankongovitus</i> Qian, 1978	177
克泰麦螺属 <i>Ketemecornus</i> Sysoiev, 1974	179
长薯螺属 <i>Gaka</i> Kruse, 1990.....	179
迷误螺属 <i>Erraticornus</i> Sysoiev, 1973.....	180
线带螺科 <i>Linevitidae</i> Qian, 1989	181
线带螺属 <i>Linevitus</i> Sysoiev, 1958	181
强壮螺属 <i>Firmicornus</i> Sysoiev, 1968.....	182
双翼螺属 <i>Dipterygovitus</i> Qian, 1989.....	183
单壁螺属 <i>Haplophrentis</i> Bobcock et Robison, 1988	184
小角螺属 <i>Microcornus</i> Mambetov, 1972.....	186
口罩螺属 <i>Parkula</i> Bengtson, 1990	186
勒拿螺属 <i>Lenalitus</i> Missarzhevsky, 1981	187
雅库特螺属 <i>Yacutolitus</i> Missarzhevsky, 1974.....	188
奥勃里斯螺属 <i>Oblisicornus</i> Sysoiev, 1968.....	189
薄里螺属 <i>Burithes</i> Missarzhevsky, 1969	189
内华达管螺属 <i>Nevadotheca</i> Malinky, 1988	190
哈尔螺属 <i>Hallotheca</i> Malinky, Linsley et Yochelson, 1987.....	192
诺瓦克螺属 <i>Novakotheca</i> Malinky, 1990	192
恩干基螺属 <i>Nganki</i> Kruse, 1990	193
光辉螺属 <i>Nitoricornus</i> Sysoiev, 1973.....	193
字母螺属 <i>Insignicornus</i> Sysoiev, 1973	195
宽角螺属 <i>Laticornus</i> Mambetov, 1981	196
角螺属 <i>Goniocornus</i> Sysoiev, 1970.....	197
真形螺属 <i>Eumorpholitus</i> Marek, 1967	197
线螺属 <i>Lirotheca</i> Malinky et Mapes, 1983	198
达尔文螺属 <i>Darwinites</i> Malinky, Mapes et Broadhead, 1986.....	200
杰克螺属 <i>Gerkella</i> Malinky et Sixt, 1990	200
湄潭螺属 <i>Meitanovitus</i> Qian, 1978.....	201
格朗特螺属 <i>Grantisheca</i> Malinky, 1989	202
都歇螺属 <i>Doescherina</i> Malinky, 1989	202

沟螺属 <i>Solenotheca</i> Malinky, 1990.....	203
肥胖螺属 <i>Inflaticornus</i> Sysoiev, 1968	204
北方螺属 <i>Borealicornus</i> Sysoiev, 1968	204
扁平螺属 <i>Planotheca</i> Meshkova, 1974.....	205
阿特达班螺属 <i>Ardabanithes</i> Meshkova, 1974	205
拟软舌螺属 <i>Parahyolites</i> Poulsen, 1969	206
显赫螺科 <i>Notabilitidae</i> Sysoiev, 1968, emend. nov.	207
显赫螺属 <i>Notabilitus</i> Sysoiev, 1968	207
肿带螺属 <i>Dolinitus</i> Sysoiev, 1968	208
克雷斯蒂雅赫螺属 <i>Crestjähitus</i> Sysoiev, 1968	208
大锥螺属 <i>Grandicornus</i> Sysoiev, 1968	209
稀罕螺属 <i>Rarissimetus</i> Sysoiev, 1968.....	210
内华达螺属 <i>Nevadalites</i> Marek, 1976	211
锥体螺属 <i>Trypanovitus</i> Qian, 1989.....	211
泡克西螺科 <i>Pauxillitidae</i> Marek, 1967, emend. Malinky, 1989	214
泡克西螺属 <i>Pauxillites</i> Marek, 1966.....	214
简单螺属 <i>Recilites</i> Marek, 1967.....	215
光滑螺属 <i>Leolites</i> Marek, 1967	218
新泡克西螺属 <i>Neopauxillites</i> Malinky, 1989	218
偶线带螺属 <i>Ambrolinevitus</i> Sysoiev, 1958	218
背线螺属 <i>Dorsolinevitus</i> Sysoiev, 1958.....	220
库那姆螺属 <i>Kuonamhicornus</i> Valkov, 1975	221
阿纳巴锥螺属 <i>Anabaricornus</i> Valkov, 1970	223
背轮螺属 <i>Dorsojugatus</i> Sysoiev, 1968.....	223
脉带螺属 <i>Nervolites</i> Marek, 1974	224
特大螺属 <i>Maxilites</i> Marek, 1972	225
雅库特锥螺属 <i>Jacuticornus</i> Sysoiev, 1968.....	227
洞空螺属 <i>Cavernolites</i> Marek, 1974	227
华丽螺属 <i>Elegantilites</i> Marek, 1966	229
乔炽咪螺属 <i>Joachimilites</i> Marek, 1967.....	229
中间螺属 <i>Mediolites</i> Marek, 1989	232
神话螺属 <i>Chimerolites</i> Marek, 1967	232

短唇螺属 <i>Brevilabiatas</i> Sysoiev, 1965	233
亲本螺科 <i>Parentilitidae</i> Marek, 1981	234
亲本螺属 <i>Parentilites</i> Marek, 1981	234
欧巴达螺属 <i>Oboedalites</i> Marek, 1981	236
心螺科(新科) <i>Cardiolithidae</i> Qian (fam. nov.)	238
心螺属(新属) <i>Cardiolithes</i> Qian (gen. nov.)	239
山东螺属(新属) <i>Shandongolithes</i> Qian (gen. nov.)	239
主要参考文献	241
附录一、软舌螺术语英汉对照	253
附录二、未使用的原软舌螺属名	255
图版说明及图版 (1—15)	257

一、软舌螺研究历史

自 1840 年 Eichwald 创立软舌螺属 *Hyolishes* 到现在,软舌螺的研究已经有了 150 多年的历史。从软舌螺研究的进展情况来看,大体上可以分为三个阶段:第一阶段,从 1840 年到 1893 年,是软舌螺研究的奠基阶段。这个阶段的特点是着重形态描述,对其生物学性质缺乏严密的论证,分类未建立,地层意义不清楚。第二阶段,从 1893 年到 1946 年。此阶段软舌螺研究进展缓慢,仅仅是材料积累阶段。这个阶段的特点是没有软舌螺专著发表,通常是在研究其它门类化石时顺便作些描述,但软舌螺的属种数量,特别是下寒武统的属种数量已有显著增加。第三阶段,从 1946 年到现在。这个阶段的特点是在积累和理解新的实际材料的基础上,重新研究了过去的材料,企图解释软舌螺的本质,揭示其生活方式,建立了详细的分类方案。这一阶段突出的成就是证实了软舌螺的地层意义。

1. 第一阶段(1840—1893 年)

Eichwald (1840) 在研究爱沙尼亚奥陶系化石材料时,注意到 *Hyolishes acutus* Eichwald 的壳体内部具有倾斜的隔板,他当时不知道它们属于何种动物,认为可能归于同鸚鵡螺 *Orthis* 相近的属 (Eichwald, 1840, p. 97)。1847 年,Barande 根据软舌螺的壳体形态同某些现代的翼足类相近,提出软舌螺可能属于翼足类软体动物的设想。Barande 1867 年发表的专著(附有精致的素描图)中,描述了波希米亚古生代的软舌螺 33 种。对软舌螺的壳体和口盖作了详细研究。同时他还论述了软舌螺的地理分布。当时许多地方都有了软舌螺的报道,如北美寒武系 (Hall, 1847, 1862)、英国寒武系和奥陶系 (Portlock, 1843)、西班牙、加

拿大、挪威、波罗的海沿岸奥陶系 (Billings, 1872)、德国泥盆系和奥陶系 (Ludwig, 1864; Barrande, 1867) 等。Billings (1872) 在研究了北美寒武系软舌螺之后, 提出了软舌螺壳体和口盖的定向问题。他把比较平的并且具有口部突出的一面称作腹面, 相反的一面称作背面。口盖部分也相应拟定了腹弧 (ventral limb) 和背弧 (dorsal limb) 的术语。同年, Nicholson 建立软舌螺科 (Hyolithidae)。1886年 Novak 用他自己搜集的化石材料和 Barrande 原来的材料重新审查了捷克古生代 (志留系和泥盆系) 的软舌螺。根据口部构造的不同特征, 他把 *Hyolithes* 一属分成两种类型: 口部平直的类型——*Orthotheca*; 口部腹缘凸出的类型——*Hyolithes*。不久, Novak (1891) 又发表了论述波希米亚古生代软舌螺的专著, 其中描述了近 30 个新种。他根据 Barrande 的描述, 建立了 3 个新属: *Bactrotheca*、*Pterygotheca* 和 *Ceratotheca*。后两属同 *Hyolithes* 和 *Orthotheca* 有明显的区别。几乎与 Novak 同时, Matthew (1886) 根据加拿大寒武系保存不佳的材料建立了房管螺 (*Camerotheca*) 和双管螺 (*Diplothea*) 两个新属。Walcott (1886) 总结北美寒武纪动物群时, 在软舌螺的章节中描述了一些新属种。他试图对软舌螺进行分类的尝试, 但却把许多同软舌螺在系统发生上没有联系的类型均归之于软舌螺类。

1893 年, Holm (1893) 发表了具有划时代意义的巨著《Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae Och Conulariidae》。在该书中他对半个世纪软舌螺的研究作了系统的归纳和总结, 并着重描述了斯堪的纳维亚 (主要是瑞典) 下古生界的软舌螺化石, 并附有精致的素描图。他详细地研究了软舌螺的系统分类问题后认为: “所有从 *Hyolithes* 属 (广义的) 成员中分出的属, 都尚未获得十分充足的鉴别特征”, 他承认软舌螺科 (Hyolithidae Nicholson) 只有 *Hyolithes* 一属, 包括 *Hyolithes* Eichwald, 1840 和 *Orthotheca* Novak, 1886 两个亚属。Holm 认为很多过去划分出来的属如 *Theca* (Sowerny) Morris, 1845, *Pugnaculus* Barrande,

1847, *Vaginella* D'Orbigny, 1850, *Cleidora* Ludwig, 1864, *Cleidotheca* Salter, 1866, *Centrotheca* Salter, 1866, *Cryptocaris* Barrande, 1886, *Canerotheca* Matthew, 1886, *Diplotheca* Matthew, 1886, *Phareicella* Hall, 1888, *Ceraiotheca* Novak, 1891, *Bactrotheca* Novak, 1891 等都是软舌螺属的同义名。他列举了到他那时为止的 187 个软舌螺种,其中寒武纪 55 个,奥陶纪 68 个,志留纪 22 个,泥盆纪 30 个,石炭纪 3 个,二叠纪 1 个。在亚属下面,他根据腹背面构造特征、横切面轮廓划分出组合,在组合之下又根据次一级的细节特征,如壳面凸度、弯曲程度及装饰等再分出亚组合。他将 *Orthotheca* 亚属分为 6 大组合; *Hyolithes* 分两类 6 个组合。Holm 在亚组合中所描述的大多数是新种,遗憾的是他划分的组合没有确定分类的级别。尽管如此, Holm 根据壳体形态对软舌螺划分的组合大多数为以后建立目、科、属的分类打下了基础。关于软舌螺的分类位置问题,他不相信软舌螺应归属于翼足类软体动物。他研究了软舌螺的壳体和口盖之后,认为大多数软舌螺分类位置有问题,特别是圆管状的 *Hyolithellus* Billings 和 *Coleolus* Hall 等,它们可能是蠕虫管化石。

2. 第二阶段(1893—1946 年)

1893 年到本世纪上半叶,很少有软舌螺专著发表。通常是在研究某些地区某一时代(主要是寒武纪)的动物群时顺便描述软舌螺类化石。其中以 Matthew (1899 a,b, 1901), Walcott (1890 a,b,c, 1913), Cobbold (1919, 1920, 1935), Kobayashi (1935), Saito (1936), Bedford (1936, 1939) 等的著作较为重要。这一时期广泛地积累了欧洲、美洲、亚洲及澳大利亚的软舌螺材料。特别是下寒武统的软舌螺属种数量显著增长,大多数研究者将软舌螺传统地理解为翼足类软体动物。如 Naef (1924) 将 *Hyolithoidea* 目、*Stylioloidea* 目、*Conularioidea* 目合并置于软体动物门之下的 *Odontomorpha* 纲。后来, G. Termier 和 H. Termier (1947) 把这个纲称为始翼足类 (*Eopteropoda*)。也有人指出软舌

螺是管状蠕虫,它与腕足类有亲缘关系(Matthew,1899)。Walcott (1911)认为不是所有的软舌螺都是管状蠕虫,只有那些 *Hyolithellus* 类型才属于蠕虫。

Sinclair (1946) 对当时已发表的 363 种软舌螺材料进行总结性归纳: 寒武纪 177 种,奥陶纪 111 种,志留纪 29 种,泥盆纪 53 种,石炭纪 7 种,二叠纪 3 种。这个阶段对于软舌螺的分类问题没有专门的论述,研究者们大多把 *Hyolithes* Eichwald 视为一个属,即使 *Orthotheca* 也被当作亚属来描述。

3. 第三阶段(1946年至今)

自第二次世界大战结束以来,软舌螺的研究取得迅速的发展,除了继续进行大量的新属种描述外,还重新审查了以往的材料。在新的水平上对软舌螺的性质、分类系统、演化趋势、生态学和解剖学都进行了探讨,建立了较详细的分类系统。特别是近 20 年来,由于寒武系与前寒武系界线研究的推动,软舌螺被成功地用于下寒武统的划分与对比,在地层上起着越来越显著的作用。

这一时期内,对软舌螺研究贡献较大的古生物学家有前苏联的 Сысоев, Миссаржевский, 捷克的 Marek, 美国的 Yochelson, Runnegar 和 Malinky。

Сысоев (1957, 1958, 1959, 1960, 1962, 1963, 1965, 1968, 1972, 1973, 1976) 对俄罗斯西伯利亚地台下寒武统软舌螺进行了详细研究,讨论了有关软舌螺分类系统、系统发生、演化规律及地层意义。尤其对软舌螺化石的分类,他在前人研究的基础上根据幼年期(即始端)的不同形态,把软舌螺细分成 5 个目: *Hyolithida*, *Diplotheccida*, *Camerotherccida*, *Globorilida* 和 *Hyolithellida*, 新建的软舌螺超目隶属于 Ляшенко 1955 年所建立的锥壳纲 (*Coniconchia*)。1968 年以后,他又根据有无口唇将软舌螺纲 (*Hyolitha* Marek, 1963) 分成有口唇的 *Hyolithomorpha* 型和无口唇的 *Orthothecimorpha* 型 (Сысоев, 1968)。1972 年在他的第二部专著《西伯利亚地台下寒武统直管螺及生物地层学》中论述了

软舌螺壳体及口盖的形态术语。在此基础上, 1976 年他发表了“软舌螺术语及研究方法”一文, 对软舌螺的研究做出了贡献。继 Сысоев 而起的 Миссаржевский (1966, 1967, 1972, 1981, 1989) 对苏联下寒武统托莫特阶地层的软舌螺也进行了研究, 讨论了软舌螺的分类位置及分类原则, 分析了软舌螺在寒武系底部的地层意义。同时, 他对软舌螺的分类位置和系统分类提出了自己的观点。他开始认为软舌螺是一个独立的纲, 置于软体动物门之下 (Миссаржевский, 1972), 后来又认为软舌螺是一个区别于任何一个古生物门类的独立分类单元 (Миссаржевский, 1989)。他将软舌螺纲分成两个目: Orthothecida Marek, 1966 和 Hyolithida Sysoiev, 1957 (应改为 Hyolithida Matthew, 1899), 7 个科 (不包括 Hyolithellidae)。除 Сысоев 和 Миссаржевский 外, Вальков (1970, 1975, 1982, 1987), Мешкова (1969, 1974) 和 Мамбетов (1972, 1979) 在西伯利亚也做了不少软舌螺的研究工作。

Fisher (1962) 在《无脊椎古生物丛书》中提出新的分类方案, 他把软舌螺置于分类位置未定的遮眼虫类 (Calypptomatids)。几乎与 Fisher 同时, Marek (1963) 把软舌螺列为独立的纲 Hyolitha Marek, 1963, 其中包括 4 个目 (Hyolithida, Diplotheccida, Camerothecida, Globorilida)。1966 年他在描述捷克奥陶系的软舌螺时又建立了直管螺目 (Orthothecida Marek, 1966)。同时, 他还详细论述了软舌螺壳体及口盖形态学、解剖学、演化及研究方法。他提出口盖比壳体更具有分类学意义。Yochelson 和 Marek 对软舌螺的生态作了较深入的研究, 他们的研究成果集中反映在“软舌螺的生态学”一文中 (Marek and Yochelson, 1976)。他们在对软舌螺进行了详细的生态学及解剖学研究之后, 得出的结论是软舌螺属于软体动物门中的一个纲, 然而, Runnegar 等 (1975) 和 Runnegar (1980) 反对软舌螺属于软体动物门, 而把它看作是已经绝灭了独立的门, 其主要理由是软舌螺外骨骼的性质和肌痕的排列与软体动物中任何一个纲都不一样。