

似乌鲁希腾贝 (*Urushtenoidea*) 一些构造及生活习性

曾庆奎

(中国地质科学院宜昌地质矿产研究所)

似乌鲁希腾贝 (*Urushtenoidea*) 是金玉玕、胡世忠 (1978) 以江西永新下二叠统小江边组、安徽铜陵下二叠统孤峰组所产的 *Urushtenia chaoi* Ching (1963) 为模式种建立的一个属。该属分布较广泛,地质历程较短,是较有地层意义的化石。同时,它对生活环境以及生物分区的研究也具有重要价值。笔者从 *Urushtenoidea* 的一些硅质标本中获得较好的壳饰特征以及背、腹内的一些构造,在以往许多古生物工作者研究的基础上,对该属的一些重要特征进行一些补充描述和讨论,并对 *Urushtenoidea* 的生活习性及其地层意义进行肤浅的探讨,这对该属的进一步了解可能是有益的。

在撰写本文的过程中,杨德骊、冯少南两同志提供了不少的实际材料;陈大友和叶欣同志分别摄影和印洗照片,在此一并致以诚挚的谢意。

本文所研究的标本,从它们的轮廓、壳饰特征、前接合缘形态、背、腹内等许多重要构造以及化石的产出层位来看,应属于 *Urushtenoidea* Jing et Hu。当前标本采集较多,其中有些已硅化。这些硅化标本是经过稀盐酸处理后得到的。在金玉玕 (1963) 对 *Urushtenia* (= *Urushtenoidea*) 的研究启示下,笔者对标本作了不少沿腹拖曳部壳线及壳线间隙沟的纵切面和从贝体喙部至顶区的横切面。通过对壳饰、尤其是腹拖曳部的壳饰特征,以及贝体前接合缘、背、腹内等构造的详细观察,感到 *Urushtenoidea* 的一些重要特征有补充描述的必要。

在未作补充描述之前,先把化石保存情况作个简要介绍。笔者目前所获得的标本大致有三种情况:(1)贝体的前接合缘构造及精致的壳饰保存比较好的(图版 I, 图 1—10)。这类标本比较难得,主要由于该属的壳饰较脆弱而易折断,如壳层、管状刺、贝体前缘折边及前缘刺等,常常容易在风化过程中被磨损,或在采集化石时被损坏,这就给人们对该属壳表特征全貌的认识带来影响。(2)贝体前接合缘构造及精致的壳饰基本被磨损,壳表只见到一些刺痕、同心皱和壳线(图版 I, 图 11—13),从而反映壳表的基本特征。(3)贝体的外壳由于受到较强烈的风化,致使背、腹内的一些构造已暴露出来(图版 I, 图 18, 19)。在此情况下,背内伸向腹拖曳部壳线相对位置的围栅刺以及围栅的横脊与壳表的壳线及同心层非常相似。下面将 *Urushtenoidea* 的一些主要特征作些补充描述和讨论。

一、腹拖曳部的壳饰

腹拖曳部后部的壳饰较简单,仅饰有壳线和散布在壳线上的直立壳针。但从腹拖曳部中后部开始,壳饰变得复杂化。金玉玕 (1963) 对此作过详细的论述,但因当时的标本磨损较为严重,影响了对其观察。从目前所获得的较好标本看,壳表饰从腹拖曳部中后部开始,有两组管状刺 (tubular spines),而不是一组(金玉玕, 1963; 金玉玕、胡世忠, 1978)。一组管状刺是平躺在壳线上的,其特点是开口朝前,尖端朝

后,长 2—3 mm;每前一根管状刺的尖端插入在后一根的开口之内,并且越靠近前缘,插入的深度越深(图版 I,图 2, 8)。另一组管状刺(金玉玕, 1963),后被改称为层刺(金玉玕、胡世忠, 1978),平躺在壳线间隙沟内,其特征是开口朝后,尖端朝前,长度为 2—3 mm;后一根管状刺的尖端插入在前一根的开口之内,它与壳线上那组的管状刺的方向恰好相反。两组管状刺的表面均具一根近直立的壳针。当这两组管状刺的表层被溶蚀之后,可见到许多小刺(图版 I,图 17),而那些小刺很可能是假疹的锥状突起。在饰有管状刺壳区的壳表上具有壳层,壳层高 1.5—2 mm,稍微向前倾斜;一般有 6—10 层,多者可达 15 层,而且越靠近前缘越密。壳层是由两组管状刺的口缘相连而成的,而且第一排壳线上的管状刺位于第一壳层之后,而第一排壳线间隙沟内的管状刺则位于第一壳层之前。由此得知,壳线上的管状刺的发生早于壳线间隙沟内的管状刺。

二、前接合缘构造

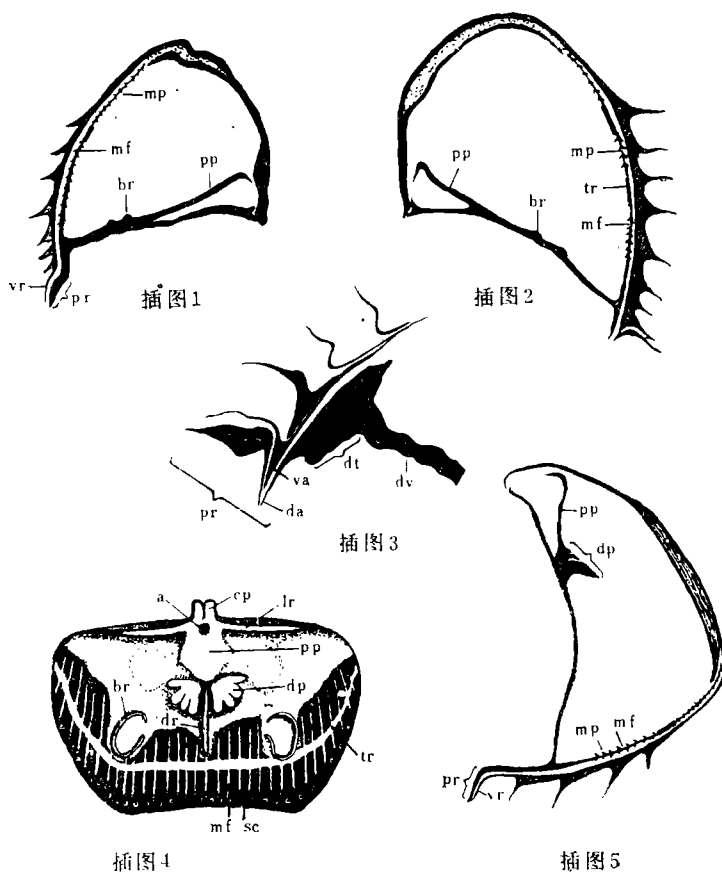
Urushtenoidea 的前接合缘构造较复杂,而且十分有趣,它与一般腕足类的前接合缘构造大不相同,这一种构造在长身贝类中也很少见。据目前所知,只有 *Urushtenia* 和 *Chonostegoides* (Сарычева и Грунт, 1969, стр. 75, рис. 1) 以及 *Chonosteges* (Muir-Wood and Cooper, 1960, pl. 20—21) 的前接合缘构造与它相似,但这三个属远不如 *Urushtenoidea* 的发育。*Urushtenoidea* 背壳的前缘向腹方作近 90° 的膝曲,形成平坦而光滑的背壳前缘折边(图版 I,图 5, 6),折边宽度一般为 1—3 mm,以 1.5—2 mm 为多;背壳线不伸进背前缘折边。在背前缘折边上,靠近背壳线末端的各个部位分别长出一根粗壮的背前缘刺(图版 I,图 5—7),刺长一般 1.5—2 mm;有时在其背、腹侧还各长一根小短刺。背前缘刺是中空的,与很短的背拖曳部大致呈 120° 的交角。腹壳前缘也和背壳前缘折边一样作相同方向的转折,形成腹前缘折边,并

且紧靠在背前缘折边之后。在腹前缘折边刚开始转折的部位各个壳线间隙沟末端(腹前缘折边的内缘处)分别长出一根粗壮的腹前缘刺。背前缘刺的中空刺腔正好供其后面的腹前缘刺插入(插图 3;图版 II,图 4),构成了特殊的前接合缘构造。此种构造只有沿着腹拖曳部的壳线间隙沟所作的纵切面才能看得见。这与小嘴贝类 *Uncinulus* 有着明显的不同,后者很特殊的背、腹前缘刺(壳棘)是以犬齿交错形式排列的。笔者推测, *Urushtenoidea* 背、腹前缘刺的功能,一是当两壳闭合时,腹前缘刺正好插入在背前缘刺的刺腔内,可以使贝体结合更加稳固,以弥补该属后铰合缘的铰合构造微弱,以及贝体膝曲后的腹拖曳部较长、容易使背、腹壳产生左右错动或脱开的缺陷;二是当两壳张开时,腹前缘刺从背前缘刺的刺腔之内抽出来,正好位于贝体口腔的前缘,构成一排坚固的过滤器,以防止粗糙的东西进入体腔之内。

三、内部构造

腹内应补充描述的,是具有较粗强的腹中隔脊,但有时腹中隔脊的纵中部被纵向的裂隙分开(图版 II,图 7)。背内要补充论述的,是背肌台和围栅刺。*Urushtenoidea* 的背内具有两个掌状而显著的背肌台,其中间被背中隔板的后半部隔开;背肌台的后半部固着于壳底,但其前半部悬空于背壳底之上(图版 I,图 29,30)。

在 *Urushtenoidea* 背内的整个近前缘处,生长着一排令人很难想象的、又细又长的内刺,其形状很象栅栏,因此金玉玕(1963)称它为围栅(marginal fence)(本文围栅刺一名由此而来)。因为壳棘(ш)一名目前显然已被混用在三种不同的构造上,如 Сарычева 和 Грунт (1969, стр. 75, рис. 1; стр. 78, рис. 4) 的 ш (внутренние шпильки),以及金玉玕(1963,图版 II,图 3, 4, 6 等)的壳棘,指的都是围栅刺;而同时,Сарычева 和 Грунт (1969)文内第 77 页,插图 3 的 ш,以及金玉玕(1963)在同文别处(图版 II,图 10, 11, 13 等)所指的壳棘又显然是背前缘刺痕,这

插图1—5 *Urushtenoidea chaoi* (Ching)

1,2,5. 为三块不同标本, 分别沿着腹拖曳部不同部位壳线所作的纵切面。3. 为沿着腹拖曳部壳线间隙沟的纵切面。4. 为背内构造示意图。

a. 主穴; br. 腕脊; cp. 主突起; da. 背前缘刺; dp. 背肌台; dr. 背中隔脊; dt. 背拖曳部; dv. 背壳; lr. 侧脊; mf. 围栅刺; mp. 围栅微刺; pp. 后台; pr. 背前缘折边; sc. 背前缘刺的刺腔; tr. 围栅横脊; va. 腹前缘刺; vr. 腹前缘折边。

1,2,5. The longitudinal sections along the costae. 3. The longitudinal section along the intercostal furrow. 4. A sketch showing the interior structures of dorsal valve. a. alveolus; br. brachial ridge; cp. cardinal process; da. anterior margin spine of dorsal valve; dp. dorsal muscle platform; dr. dorsal median ridge; dt. dorsal trail; dv. dorsal valve; lr. lateral ridge; mf. marginal fence spine; mp. marginal fence spinule; pp. posterior platform; pr. projecting rim of dorsal anterior margin; sc. spine cavity of dorsal anterior margin; tr. transverse ridge of the marginal fence; va. anterior margin spine of ventral valve; vr. projecting rim of ventral anterior margin.

与本文的背前缘刺刺痕(图版 I, 图 5、6)相同; 而有的是管状刺(层刺)的刺痕。从目前较好的标本所揭露的情况来看, 腹拖曳部的管状刺及腹、背壳前缘刺都是壳表的构造特征, 而围栅刺则是背内近前缘处的一排内刺, 这从本文标本(图版 II, 图 9)可以清楚地看出。这些刺痕不仅发生的部位不同, 性质也不一样, 应分别取名

以示区别。由于围栅基板(新名, 也有人称围脊)正好是产生在很短的背拖曳部内部的后半部, 而且背拖曳部又与腹拖曳部作相同方向的膝曲, 彼此间相距很近。因此, 每根围栅刺从围栅基板长出来之后就自然地伸向腹方, 并正好分别沿着腹拖曳部每根壳线相应的位置向后延伸至腹壳顶区刚要作膝曲的部位。每根围栅

刺上都具有许多小刺(图版 II, 图 3, 6)。为了加固围栅刺, 每根围栅刺还被一至二条扁宽的围栅横脊均匀、并排地联结住(图版 I, 图 18, 19; 图版 II, 图 3, 10), 这不仅起到加固围栅刺的作用, 而且使围栅刺构成筛状。由于围栅刺正好排列在贝体内整个通道口与体腔区之间, 当两壳张开吸水或摄取食物时, 都必须经过围栅刺。因此, 围栅刺可能是通道口与体腔区之间的一道过滤器官, 以防止不必要或有害的东西进到体腔内。

四、壳质结构

据姚益民(1984)观察, 在 Williams (1968) 和 Armstrong (1969) 关于有铍纲腕足动物壳壁微细结构的分类中, 长身贝亚目(Productina)的壳壁是属于交错叶条结构(Crossed-bladed texture)类型, 我们推想 *Urushtenoidea* 也不应例外。笔者用低倍镜观察, *Urushtenoidea* 的腹壳顶区及背壳体腔区的壳壁是由许多平行于壳面的、不太连续的微薄层相叠而成。我们发现, 这个属的体腔区部位的背、腹壳壁是分裂开的(可能分裂于内、外层之间), 尤其是背壳的内、外层张裂得更明显(图版 II, 图 2, 5)。因此, 背内的后台(后庭)显然是由背壳壁内层拱起的凸包。而后台之下的内、外壳层之间存在一个较大的空间, 这可能表明 *Urushtenoidea* 在生活期间是充满气体的, 这种结构有利于生物体的行动。腹壳顶区的壳壁也经常张裂成内、外两层(图版 II, 图 2, 7)。在内、外层之间往往被次生钙质或泥质所充填。

五、*Urushtenoidea* 的生活习性

据迄今为止的资料, *Urushtenoidea* 主要分布在我国长江以南的广大地区以及中南半岛一带, 当时这些地区属于亚热带或热带气候, 因此 *Urushtenoidea* 是属于暖水动物。据笔者了解, *Urushtenoidea* 所在层位的岩性几乎都是钙质页岩、硅质页岩、粉砂质页岩、泥灰岩或泥晶灰岩, 这表明该属的生活区域是较深水的陆棚区, 而

且是沉积速度较慢的沉积环境。从 *Urushtenoidea* 的壳表具有非常精致而脆弱的壳饰, 也可以推测当时的生活区的海水基本上较安宁且较清澈, 而且是水动力较弱、沉积速度较慢的正常浅海, 这里的海底多钙质或粉砂质软泥, 否则其精致壳饰就会遭到破坏, 生物体也无法生存。另外, *Urushtenoidea* 有时还与单体珊瑚及一些鲃类共生, 这些共生生物都是属于暖水动物, 而且都喜欢生活在较宁静、较清澈的正常浅海里。*Urushtenoidea* 经常与 *Stenosisma*, *Uncinunellina*, *Spinomarginifera*, *Linoproductus*, *Tyloplecta* 等腕足类共生, 这个共生群落常以 *Urushtenoidea* 占优势, 笔者将它称为 *Urushtenoidea* 群落。由于 *Urushtenoidea* 群落的分异度中等, 所以它的生态位置大致相当于 Boucot (1975) 的底栖组合(benthic assemblage) 3—4 的过渡类型, 海水深度约 50—70 m 左右。这与上述岩性、壳表特征的分析以及它与单体珊瑚、鲃类共生的生态环境基本一致。

六、*Urushtenoidea* 的地质历程及地理分布

Urushtenoidea 广泛分布于我国南方江苏、安徽、湖北、湖南、浙江、江西、福建、四川、贵州、云南、广东等省, 以及柬埔寨、越南(?)和泰国(?)等地。从生物地理分区来看, *Urushtenoidea* 是属于东特提斯生物地理分区的分子。该属在我国产于孤峰组、堰桥组、小江边组、童子岩组、茅口组、倒石头组、文笔山组及栖霞组。因此, *Urushtenoidea* 应是早二叠世的产物。

Urushtenoidea 在柬埔寨西北部地区的拜林及诗梳风一带也有大量产出, 其所在层位的岩性为米黄、浅紫色中厚层灰岩(其中所含的腕足类化石已中等程度硅化)或黄褐色薄至中厚层钙质粉砂岩。在那里, *Urushtenoidea* 所在的层位还产有其它大量的腕足类、单体珊瑚及少量鲃类。腕足类主要有: *Stenosisma crumena* Martin, *S. tetricum* Grant, *S. selliformis* (Grabau), *Uncinunellina timorensis* (Beyrich), *U.*

theobaldi (Waagen), *Streptorhynchus pelargonatus* (Schlotheim), *Rhipidomella pecosi* (Marcou), *Linoproductus fusiformis* Huang, *Spinomarginifera desgodinsi* (Loczy), *Tyloplecta nankingensis* (Frech), *Leptodus tenuis* Waagen, *Squamularia* cf. *elegantuloides* Grabau, *Transenatia* sp.。这些属种在我国南方一带也经常与 *Urushtenoidea* 共生, 在泰国早二叠世地层中也常见 (Grant, 1976)。

与 *Urushtenoidea* 共生的还有大量的单体珊瑚, 它们主要有: *Lophocarinophyllum lophophyllidum* Liao et Xu, *Paracania liangshanensis* (Huang), *P. intermedia* (Huang), *P. sinensis* Chi, *Amplexus coralloides abichi* Waagen et Wentz, *Allotropiophyllum hubeiense* Xu, *Carinotachylasma* sp., *Tachylasma* sp. 等。这些单体珊瑚也是我国南方下二叠统茅口组常见的分子。

更具有地层意义的是诗梳风地区在产有 *Urushtenoidea* 的层位中还含有瓣类 *Neoschwagerina margaritae* Deprat, *Parafusurina* cf. *ech-*

ensis Sheng, *Afghanella* sp., 其中 *Neoschwagerina* 是我国南方早二叠世茅口期早期的带化石。因此, 柬埔寨西部拜林及诗梳风一带产有 *Urushtenoidea* 的层位应与我国南方茅口组下部 *Neoschwagerina* 带相当。

主要参考文献

- 金玉环, 1963: 我国下二叠统的乌鲁希滕贝 (*Urushtenia* Licharew, 1935)。古生物学报, 11(1)。
 ——, 胡世忠, 1978: 安徽南部及宁镇山脉孤峰组的腕足类化石。古生物学报, 17(2)。
 ——, 孙东立, 1982: 青藏高原科学考察丛书, 西藏古生物 (第五分册)。科学出版社。
 姚益民, 1984: *Dictyoclostus* cf. *neoinflatus* Licharew 的拟内疹。古生物学报, 23(4)。
 Muir-Wood, H. M. and Cooper, G. A., 1960: Morphology, classification and life habits of the Productoidea (Brachiopoda). -Geol. Soc. America, Mem., 81.
 Boucot, A. J., 1975: Evolution and Extinction rate controls. Amsterdam (Elsevier).
 Grant, R. E., 1976: Permian brachiopods from southern Thailand. -Journal Paleontology, 50, (3).
 Сарычева Т. Г. и Грунт Т. А., 1969: Морфология и классификация продуктид семейства Chonetidae. -Палеонт. Журнал, 1969, (3).

SOME STRUCTURES AND LIFE HABITS OF URUSHTENOIDEA

Zeng Qing-luan

(Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences)

Summary

The present paper supplementarily describes several chief structural features of the *Urushtenoidea* which was collected from the Lower Permian Series of the localities Pailin and Sisophon, western Cambodia in 1978, with the greater part of the specimens having been silicified.

Description: Anterior half of ventral trail marked by very delicate ornamentation; concentric lamellae 1.5—2 mm high, slightly sloping forward. Tubular spines in 2 series: one series prostrate on the costae, with their open mouths forward and point backward; other series prostrate on intercostal furrow, but with their open mouths backward and

points forward.

Dorsal valve with anterior projecting rim, and anterior margin spines (pl. I, figs. 5, 6, 10, 28) which are hollow; ventral valve with similar anterior projecting rim and anterior margin spines in contact area. Upon closing two valves, the shell just inserting each anterior margin spine of the ventral valve into the hollow cavity of each anterior margin spine of the dorsal valve (fig. 3; pl. II, fig. 4), thus firmly combining dorsal valve with ventral valve. Upon opening two valves, the shell pulling out each anterior margin spine of the ventral valve from the hollow cavity of each anterior

margin spine of the dorsal valve, and thus becoming a row of strong stranger organs along the anterior margin of the mouth.

Interior of ventral valve with a median ridge; longitudinal middle of the ventral median ridge sometimes separated by a longitudinal furrow (pl. II, fig. 7). Dorsal interior with 2 palmate dorsal muscle platforms separated by the posterior half of the dorsal median ridge in between; anterior halves of dorsal muscle platforms hanging over the floor of dorsal valve (pl. I, figs. 29, 30), but with their posterior halves sessile. Dorsal interior particularly remarkable for its extravagant development of internal spines which are particularly long, just like a fence; and therefore are called the marginal fence (Ching, 1963). After growing out from the basal plate of the marginal fence, the marginal fence spines (as called by the present writer) extending immediately toward venter, with each of them extending backward along opposite situation of every costa on the ventral trail and terminating at starting geniculate situation of the shell. Marginal fence spines close to the floor of ventral valve (text figs. 1, 2, 5; pl. I, figs. 18, 19; pl. II, figs. 2, 3, 5, 10). Each marginal fence spine evenly glued by one or two marginal fence transverse ridges (text fig. 4; pl. I, figs. 18, 19; pl. II, figs. 3, 10) and with numerous spinules (which may be small processes of pseudopuncta) (pl. II, figs. 3, 6). Marginal fence spines appearing between dorsal valve and ventral valve, and forming a very perfect strainer organ in shell interior.

It is of interest to note that the posterior walls of the shell always split up into the inner and outer layers. The inner layer of the dorsal valve arches toward the venter, forming a posterior platform in dorsal interior (text-figs. 1, 2, 5; pl. II, figs. 2, 5). The space between both layers may be full of gas during the animal's life time.

Discussion: *Urushtenoidea* is widely distributed over Jiangsu, Anhui, Hubei, Hunan, Zhejiang, Ji-

angxi, Fujian, Sichuan, Guizhou, Yunnan, Guangdong and other provinces in South China, and Cambodia, Thailand?, Viet Nam? in Southeast Asia. This genus belongs to the element of biofacies realm in the East Tethys, chiefly occurring in the Maokou Formation of the Lower Permian Series or in the equivalent horizon; some of them can be found from the Chihshia Formation in China. All these indicate that this genus can be considered to be of Early Permian age.

Urushtenoidea also has been found from the Pailin and Sisophon areas in western Cambodia, sometimes in association with such fossils as the brachiopods *Stenosisma crumena*, *S. tetricum*, *Uncinunellina timorensis*, *U. theobaldi*, *Streptorhynchus pelargonatus*, *Rhipidomella pecosi*, *Linoproductus fusiformis*, *Spinomarginifera desgodinsi*, *Thyloplectia nankingensis*, *Neochonetes chaoi* and *Leptodus tenuis*; the solitary corals *Lophocarinophyllum lophophyllidium*, *Paracania liangshanensis*, *Amplexus coralloides abichi* and *Alloptropiphyllum hubeiense*, and the fusulinids *Neoschwagerina margaritae*, *Parafusulina cf. echensis*, *Afghanella* sp., indicating that the horizon of this genus in western Cambodia is corresponding to the *Neoschwagerina* Zone from the lower part of the Lower Permian Maokou Formation in South China.

The brachiopod fauna which is called the *Urushtenoidea* Community by the author, is roughly corresponding to Benthic Assemblages 3—4 (Boucot, 1975). In addition, this genus bears very delicate ornamentations, sometimes in association with solitary corals and fusulinids, and usually occurs in mudstone, calcareous mudstone, silty mudstone and limestone. Judging from the circumstances mentioned above, the *Urushtenoidea* had formed a life habit of living in the warm, peaceful and fairly clear water of the shallow sea and the sea bottom under an environment of calcareous or silty ooze, with a depth ranging approximately from 50 to 70 m.

图 版 说 明

标本均产于柬埔寨西部拜林及诗梳风一带下二叠统 *Neoschwagerina* 带,并都保存在宜昌地质矿产研究所。

图 版 I

1—5, 8—14, 16—19, 26, 27, 29, 30. *Urushtenoidea chaoi* (Ching)

1—5.分别为壳顶、腹拖曳部、腹拖曳部壳层、侧视、背视,均×2,登记号IV46060; 8, 10.腹拖曳部,示壳饰,×3,背前缘刺,×1,登记号 IV 46061; 9.示铰合面,×3,登记号 IV 46062; 11—14.壳饰严重被磨损的一枚标本,分别为侧视、顶视、腹拖曳部、背视,均×1,登记号 IV 46063; 16.示壳线间隙为第一排管状刺的开口,×3,登记号 IV 46064; 17.为16的同一枚标本,示管状刺的表层被溶蚀之后所露出的小刺,×16; 18, 19.为表层被溶掉的一枚标本,露出的是围栅刺及围栅横脊,分别为侧视及前视,均×2,登记号 IV46065; 26, 27.主突起的前视及后视,均×4,登记号 IV46066; 29.示背肌台前半部悬空于背壳底之上,×3,登记号 IV 46067; 30.与29同一标本,示主穴、后台、背肌台、背中间脊,×3。

6, 7, 15, 20—25, 28. *Urushtenoidea cf. chaoi szechuanensis* (Ching)

6.背前缘折边及背前缘刺,×4,登记号 IV46068; 7.背前缘刺与背壳线的关系,×4,与6同一标本; 15.腹拖曳部壳线上第一排管状刺的形态,×4; 与6同一标本; 20—22.为腹拖曳部、腹壳顶及侧视,均×1,登记号 IV 46069; 23, 24.分别为腹壳顶及腹拖曳部,均×1,登记号 IV 46068; 25.腹拖曳部的假疹孔,×4,登记号 IV 46070; 28a, b.与23同一标本,示背前缘刺,均×

3。

图 版 II

1—3, 5, 6, 8, 10. *Urushtenoidea cf. chaoi szechuanensis* (Ching)

1a. 为不完整的背内,示主穴、后台、侧脊、不完整背肌台、背中间及腕痕痕迹,×3,登记号 IV 46071; 1b.为1a的同一标本,示背肌台前半部悬空于背壳底之上; 2.沿腹拖曳部一壳线的纵切面,示背内围栅刺伸向腹内,背壳壁分裂成为内、外两层以及内层向腹方拱起形成后台的情况,×3,从图版 I,图 20—22 的一枚标本切制; 3, 10.大部分外壳被溶蚀的一枚标本,示围栅刺及围栅横脊,均×4,登记号 IV 46072; 5.沿腹拖曳部一壳线的纵切面,示围栅刺伸向腹内,背壳壁分裂成内、外两层,内层向腹方拱起形成后台及背肌台侧断面的情况,登记号 IV 46073; 6.为图 3 的同一枚标本,示围栅微刺,约×20; 8.不完整的腹内模,示腹肌痕面,×3,为图版 I,图 25 的同一标本。

4, 7, 9. *Urushtenoidea chaoi* (Ching)

4.沿腹拖曳部一壳线间隙沟的纵切面,示贝体两壳闭合时,腹前缘刺插入背前缘刺腔之内的情况,约×6,与图版 II,图 7 同一标本磨制的; 7.沿贝体近膝曲处的顶区横切面,示腹壳顶区壳壁分裂成内、外层,以及内层上的腹中间脊,×3,为图版 I,图 16 的一枚标本; 9.围栅刺的一部分,示围栅刺从背内近前缘处的围栅基板长出来的情况,登记号 IV 46074。

