

总 论

一、研究简史

蜘蛛属于节肢动物门 (Arthropoda) 蛛形纲 (Arachnida)。节肢动物门是动物界中最大的类群,其特征为体有分节的附肢,体表被有几丁质的外骨骼。在目前的分类系统中,节肢动物分三个亚门:螯肢亚门 (Chelicerata),特征为无触角,有一对螯肢,如:鲎、蜘蛛、螨类等;单肢亚门 (Uniramia),有一对触角和一对大颚,如:昆虫、蜈蚣、马陆、躄跖、幺蛇;甲壳亚门 (Crustacea),有两对触角和一对大颚,如:蟹、虾、红虫、水蚤、藤壶、潮虫等。螯肢亚门包括一个种类繁多的大纲——蛛形纲,以及一个海生动物小纲——肢口纲 (Merostomata),鲎。海蜘蛛通常设在一个独立的海蜘蛛门 (Pycnogonida) 内,它和节肢动物并非近缘。

蛛形纲动物有 4 对步足 (某些螨类仅 3 对),体分前体 (头胸部) 和后体 (腹部) 两部分 (在有的目这两部分合在一起)。蛛形纲包括 11 个目:蜘蛛目 (Araneae, 蜘蛛)、蜱螨目 (Acari, 蜱、螨)、盲蛛目 (Opiliones, 盲蛛)、蝎目 (Scorpiones, 蝎)、伪蝎目 (Pseudoscorpiones, 伪蝎)、有鞭目 (Uropygi, 鞭蝎)、避日目 (Solifugae, 避日蛛)、盾蝎目 (Schizomida, 盾蝎)、无鞭目 (Amblypygi, 无鞭蝎)、须脚目 (Palpigradi, 须脚蝎) 和节腹目 (Ricinulei, 节腹蛛)。我国只记载有前 8 个目。

蜘蛛的身体明显地分为头胸部和腹部,两者之间有一窄的腹柄相连,由此可与其他各目的蛛形类相区别。例如盲蛛的前体和后体整个连结成一个整体,蜱螨类也同样如此。蜘蛛在腹部有产出丝的纺器,这是蜘蛛特有的。盲蛛无丝腺和纺器,某些螨类能生产大量的丝,但产自触肢内的腺体,而且也无纺器。蜘蛛构成蛛形纲中最大的目。但因为螨类个体小而研究得还不够,其种数可能较蜘蛛更多。蜘蛛已知有 38000 种,未描记或许更多。前面已经提到,其种群数量之多也很惊人。

我国是一个古老文明的国家,对蜘蛛的记述也远比世界上其他国家为早。在公元前 1200 年的《诗经》中就有“蠨蛸在户”的诗句。以后在三国的《毛诗草木鸟兽虫鱼疏》、公元 324 年的《尔雅疏》、739 年的《本草拾遗》、864 年的《酉阳杂俎》、1758 年的《本草纲目》等著作中,对多种蜘蛛的形态和生态都有过描述。古代农书中还记载“蜘蛛集,则百事喜”,指出它为农业上的益虫。李时珍在《本草纲目》中写道:“此虫设一面网,物触而诛之,知乎诛不义者,取曰蜘蛛”,并且记载了蜘蛛的药用价值。

但与动物科学的其他分支学科一样,蛛形学作为一门现代科学是 19 世纪从西方引

进的。早年报道中国蜘蛛的外国蛛形学家有：Donovan (1798), Cantor (1842), Pryer (1868), Butler (1873), Koch L. (1875), Simon (1880, 1885, 1886, 1888, 1895, 1901), Karsch (1881), Cambridge (1871, 1885), Lendl (1897), Pocock (1901), Kulczynski (1901), Strand (1907, 1909, 1910), Hogg (1912), Berland (1914), Dahl (1914), Chamberlin (1924), Gerhardt (1927), Nakajama (1929), Bishop & Crosby (1932), Saito (1933, 1936, 1937, 1938), Caporiacco (1934-1935), Sherriffs (1934, 1935, 1936, 1938, 1939a-b), Fox (1935, 1936, 1937a-c, 1938) 等。其中法国学者西蒙 (Simon, 1880) 对北京及其郊区蜘蛛的研究, 可以说是记述河北蜘蛛最早、最重要的一篇。该文记述的一些蜘蛛中包括田间最常见的广布种, 如鞍形花蟹蛛 *Xysticus ephippiatus* 等。随后, 德国人申克尔 (Schenkel, 1953) 记述了河北地区 (包括北京、天津) 的不少种类。国人报道河北的蜘蛛始于 20 世纪 60 年代, 朱传典和王凤振 (1963a, 1963b) 分别报道了北京的一种幽灵蛛和蟹蛛。到 80 年代, 研究逐渐开展, 如张维生和朱传典 (1982, 1983, 1987)、陈懋斌等 (1982)、宋大祥和于培 (1983)、宋大祥和张维生 (1985)、朱明生和屠黑锁 (1986)、屠黑锁和朱明生 (1986) 等。其中宋大祥和于培 (1983) 一文, 不但对法国西蒙记述的北京蜘蛛的原有标本作了重新描述, 而且根据新采的标本对有的种类作了补充描述, 对有些种类的分类地位作了修订。1987 年, 张维生编写了《河北农田蜘蛛》一书, 共记述蜘蛛 26 科 201 种。近年来, 我们在承担“河北蜘蛛多样性”的课题中, 又做了较深入的研究。另外, 笔者在《The Spiders of China》一书中汇总了前人记述的种类以及在编研该书过程中补充的种类。现在我们在编研本志时又补充了不少新的资料, 总计有 141 属 296 种, 包括 3 个新种和 1 个中国新纪录种。这是迄今为止有关河北蜘蛛的一份最完整的著作, 但河北地形和生境复杂, 蜘蛛的物种资源相当丰富, 今后尚需进一步补充。

二、形态特征

(一) 外部形态

蜘蛛不同种类的个体大小相差悬殊, 小的体长不足 0.50 毫米, 而大型的热带原蛛下目的种类体长可达 9.00 厘米, 步足展开则更大。蜘蛛的体形与其他蛛形类不同, 身体分头胸部 (cephalothorax, 又称前体 prosoma) 和腹部 (abdomen, 又称后体 opistosoma), 两者之间有腹柄连接。头胸部生有螯肢、触肢、相连的口器, 眼和步足, 内部有中枢神经系统, 胃和毒腺。腹部具呼吸、生殖和消化系统, 有纺器及与纺器相连的结构。

1. 头胸部

头胸部由头 (cephalic portion, head) 和胸 (thorax) 两部分合并而成, 不分节。背

部有背甲 (carapace) 遮覆, 背甲上有颈沟 (cervical groove), 把较高的头部和较低的胸部大致加以划分。颈沟之后为中窝 (fovea), 有的看不到中窝或仅以色素为代表。中窝是体内通向强有力的吸胃的肌肉在背甲内部的附着点。中窝向两侧伸出 3 对放射沟 (radial furrow), 在有的种类见不到放射沟而为数列小毛。头胸部的腹面大部分被一整块不分节的胸板所包围。

背甲的头区有眼, 眼通常 8 个, 但也有 6、4、2 个, 甚至完全消失的。眼简单, 其大小和排列的不同通常用作分类的依据。眼通常排成两列: 前眼列 (anterior eye row) 和后眼列 (posterior eye row)。由此而有前中眼 (anterior median eye, AME)、前侧眼 (anterior lateral eye, ALE)、后中眼 (posterior median eye, PME) 和后侧眼 (posterior lateral eye, ALE) 之分。在某些种类, 我们仍用中眼或侧眼这样的术语。两前中眼和两后中眼之间的区域称之为中眼域 (median ocular area, MOA)。在有三列眼的科, 如跳蛛科, 把眼所占的整个区域称之为眼域 (ocular area)。眼列平直或弯曲, 如弯曲, 则又有前凹 (procurved) 和后凹 (recurved) 之分。如从背面观, 侧眼在前而中眼在后, 则为前凹; 反之, 则为后凹。有时若从头区的前方观察时, 若侧眼在上方, 中眼在下方, 则为下凹; 反之, 则为上凹。眼周围常有黑色素圈, 有些种类的眼在一隆起的丘 (眼丘) 上。某些种类的雄性成蛛背甲的头区形状特异, 或稍变窄, 或极度扩大而形成叶突状或其他形状的突起, 眼长在突起上 (如皿蛛科)。自前中眼前缘至背甲的前缘之间的区域称之为额 (clypeus)。额的高度常与眼径 (通常是前中眼的直径) 作对比。

螯肢 (chelicera) 是位于额下方的口前结构。在原始的种类螯肢多少为向前延伸, 左右螯肢相互平行, 称之为直螯 (paraxial)。但在新蛛类的螯肢垂直着生, 左右相对, 称之为横螯 (di axial)。螯肢由粗壮的螯基 (paturon) 和螯牙 (fang) 两部分组成。螯牙平时收在螯肢的槽内。槽的两边常有小刺或刚毛等结构。长在槽前缘 (内缘) 的通称前堤齿 (promarginal tooth), 在后缘 (外缘) 的为后堤齿 (retromarginal tooth)。极大多数蜘蛛的毒腺均与螯肢有关联。原蛛的毒腺就在螯基内。但新蛛的毒腺一直向后伸到头部。毒腺通过一根细管开口与离牙尖不远处。螯肢的大小和形状在不同的种类各不相同; 螯基外侧的基部有的具一隆起的侧结节 (lateral condyle), 有的种类则在侧面有一列水平的嵴, 即发声嵴 (stridulating ridge), 这些均可作为分类特征。

触肢 (pedipalp, palp) 是口后的第 2 对附肢。触肢形似足, 但仅由 6 节 (基节、转节、腿节、膝节、胫节、跗节) 组成。基节位于口下方, 与取食活动有关。在原蛛类, 基节无变化; 但在其他大多数种类基节扩展成一扁叶状的颚叶 (endite, 或称小颚 maxilla), 通常在其内表面或前表面有一毛丛, 或在许多种类的前缘有一列或一片微齿 (serrula)。在原蛛类的颚叶和下唇上还有一些小的疣突 (cusps)。在两颚叶之间有一小的下唇 (labium)。下唇附在胸板上, 或有一沟与胸板分开 (游离的), 或与胸板融合在一起 (固着的)。某些科蜘蛛的下唇前缘膨大而加厚 (rebordered)。雌蛛触肢的跗节

简单，末端有一爪，或无爪。雄成蛛的触肢的附节变成触肢器（palpal organ），能间接地从生殖孔得到精子，储存在内，并在交配时把精子传递到雌蛛。许多种类触肢的胫节有突起，有的在膝节和腿节上也有突起，但较少见。多数雄蛛在性成熟时触肢附节下方凹入，是生殖球的所在处。凹入的腔称之为生殖腔窝（alveolus），而附节本身称之为附舟（cybium）。有些科的蜘蛛在附舟基部还长出一个副附舟（paracybium）。

蜘蛛的触肢器的细微结构在不同种类形状不同，所以是分类的重要依据。原蛛类、卵形蛛科和类石蛛科蜘蛛无外雌器，触肢器最简单，只是一个可曲折的球，内部有一根略盘曲的管，内含精子，管的末端有一细突起，称之为插入器（embolus）。多数蜘蛛的触肢器十分复杂，在其打开时可见到主要分三部分。在中部有一中突（median apophysis），中突是一硬骨质突起，或为一薄膜结构而可扩展为一透明片。端部有插入器和引导器（conductor）。插入器的形状不一，但可以射精管开口于此而确认。引导器在平时与插入器的一段或全部相伴，可能有支持的功能。触肢器尽管骨片的数量增多，也越来越复杂，但这些触肢亦具有扩张的结构—基血囊（proximal haematodocha）。这是位于触肢器基部的一个弹性结缔组织的球。基血囊在交配时充血，从而扩展并自触肢器推出。某些种类（如园蛛属 *Araneus*）在近触肢器端部还有一个端血囊（distal haematodocha）。触肢器传递部分的结构和雌性生殖管结构之间的相似性，使人认为在雌性和雄性的各种器官之间可能有直接的关系，以防止不同种之间交配。然而，许多深入的研究趋向于表明这种“锁和钥匙”的假说没有什么依据，防止交配的主要屏障不在于结构，而主要在于生理和行为的特征。

头胸部侧面在背甲和胸板之间有 4 对步足。每足由 7 节组成：基节（coxa）、转节（trochanter）、腿节（femur）、膝节（patella）、胫节（tibia）、后附节（metatarsus）和附节（tarsus）。足的前侧面（prolateral surface）指足在横伸时向着前方的一面；后侧面（retrolateral surface）指足在横伸时向着后方的一面。多数蜘蛛的前两对足平时伸向前方，所以前侧面实际上为靠着身体的内侧面，而两对后足由于伸向后方，其前侧面实际上正好相反，成了外侧面。某些蜘蛛如蟹蛛的前足向上翻转，前侧面朝向背方。步足通常有毛，大多数蜘蛛足上的毛还有特殊的形状，如鳞状（squiform）、棒状（clavate）、抹刀状（spatulate）、羽状（plumose）和锯齿状（serrated，毛的一侧呈锯齿形）。听毛（trichobothrium）是非常纤细的毛，通常光滑，偶尔也有纤毛状的。听毛垂直生于一个较大的窝内。这是一类特殊的感觉毛，听毛的有无及其分布，系分类的重要特征。某些种类附节的腹面有毛丛（scopula），毛丛系由稠密的短而坚硬的毛组成。较少的种类在后附节上也有毛丛。在附节的末端、在爪的下方或周围有一簇相似的毛，称之为毛簇（claw tuft）。附节末端有 2 或 3 个爪。一般说来，主动掠食的种类只有 2 爪，而结网的蜘蛛有 3 爪，但并非所有蜘蛛均如此。上面成对的爪称之为上爪（superior claw）。第 3 个爪（下爪 inferior claw）总是在上爪的下方，通常较小。体表还有附节器、琴形器等

一些感觉器。有筛器的蜘蛛在第 4 足后附节有一或两列有弯曲刚毛组成的栉器 (calamistrum)。蜘蛛用栉器梳理由筛器产生的特殊的丝。球蛛科的多数种类在第 4 足附节的腹面有一列锯齿毛 (serrated bristle)，在缠绕蛛丝时发挥作用。

2. 腹部

腹部通过腹柄 (pedicel, petiolus) 与头胸部相连，其形状、色泽和斑纹随种而异。雄成蛛的腹部相对地小于雌蛛。许多种蜘蛛腹部背面的斑纹有一定的模式。在前部中线上通常有一柳叶状斑，称之为心斑 (cardiac mark)。通常还有一系列成对的凹斑，表示内部肌肉的附着点，称之为肌斑 (sigilla)，肌斑常呈淡红色。某些种类还有成对的人字纹，或在另一些种类可能为纵斑或横斑。许多种类还有一宽叶状的斑纹，其边缘清晰，称为叶状斑 (folium)。这一斑纹系由皮下无数具色素的“细胞” (白色或其他颜色的鸟嘌呤) 组成，它们的扩展或收缩可以使某些种类的外观交替变化。这种变化在某些种类用作拟态，并有热调节的功能。在保存标本中这些色素细胞常常收缩，在腹部暗色内含物的衬托下呈现网状外观。某些种类在腹部背面或有时在腹面有暗的骨质化板。腹部表面常覆的毛，某些种的毛纤细而稀疏。狼蛛科和跳蛛科的毛稠密，有色素或金属色，排列组成一定色泽图案。酒精浸泡后颜色改变。雄蛛的色泽常较雌蛛明显。

腹柄是腹部真正的第 1 节。腹部最常见的为卵圆形，但不同种形状可能不同。原始的七纺蛛的腹部在成蛛有骨质板显示分节现象。生殖和呼吸器官开口于腹面。所有蜘蛛都在腹面的前半部有一条或多或少明显的胃上沟。原蛛类有 2 对书肺开孔。某些种类在生殖沟 (epigastric furrow, 又称胃上沟) 后方有 2 个单独的连接气管的气孔。但大多数科的蜘蛛后气管合并，因而只有一个气孔，位于中线上，一般靠近纺器的基部。某些种类无后气孔。

生殖沟的中间部位是通向生殖系统的生殖孔。生殖沟前方为生殖区。雄蛛的生殖区无变化，而雌蛛的生殖区有与生殖孔相关联的许多骨片，构成外雌器 (epigyne, epigynum)。某些科的种类无外雌器，如地蛛科、卵形蛛科、石蛛科、类石蛛科和花皮蛛科，肖蛸科的外雌器非常简单。其他大多数蜘蛛的外雌器有各种复杂的骨质化部分，有的还在中部有一个舌状的垂体 (scapus)。通常从生殖孔有一对管子通向一对 (有时两对) 纳精囊 (spermatheca)。精子储存在纳精囊内，当产卵而需要受精时，精子通过受精管 (fertilization duct) 进入子宫，使卵受精。有的雌蛛在成熟前的一龄，其外雌器已出现某些骨质化结构，容易使入误以为是成熟的个体。

消化系统的肛门开口于腹部后端一个肛丘 (anal tubercle) 上。肛丘一般简单，但在拟壁钱科肛丘有变异。肛丘下方是前、中、后三对纺器 (spinneret)。纺器上有纺管 (spigot)，内连不同的纺腺。纺器与甲壳动物两肢型的腹肢同源。在节板蛛科的 8 个纺器代表原始的形式。有些科的蜘蛛在纺器前方有一筛状结构称之为筛器 (cribellum)。

有筛器的蜘蛛在第 4 足后附节有栉器，栉器从筛器梳出蛛丝。许多蜘蛛无筛器，而在该部位有一无功能的小附肢，称之为舌状体 (colulus)。舌状体通常细而尖，但有的略扁

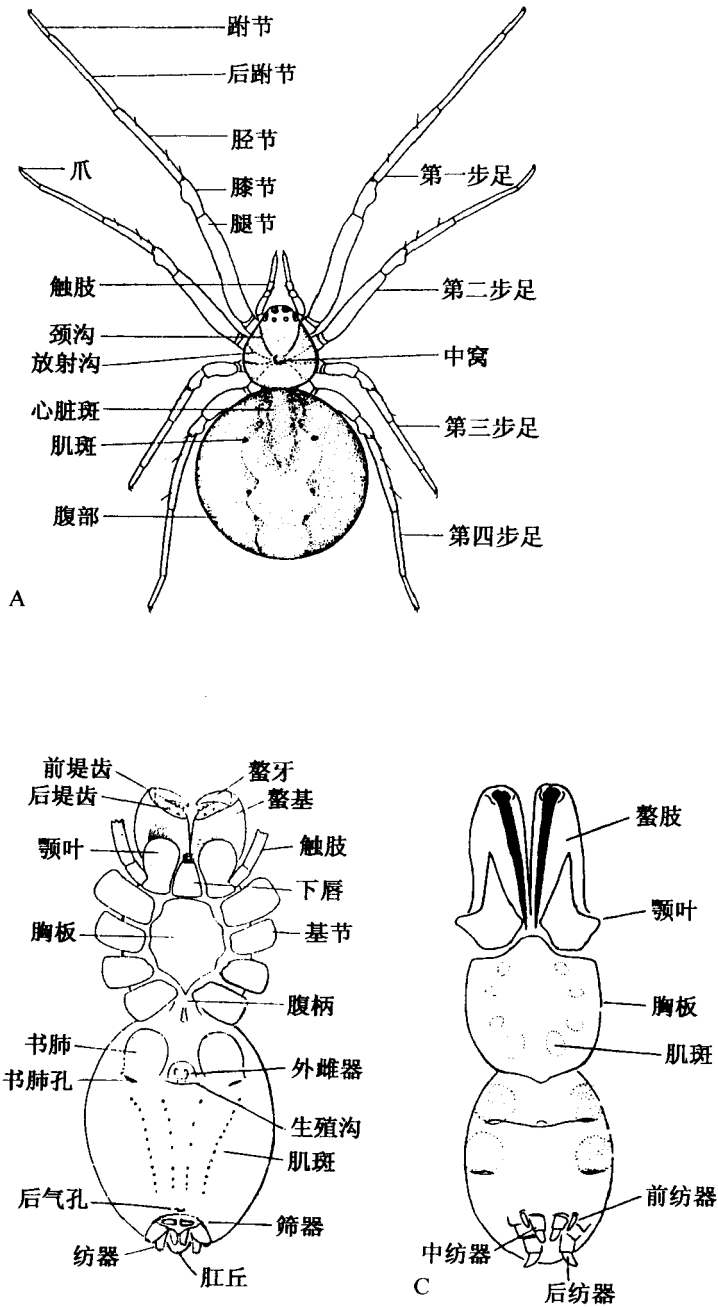


图 1 蜘蛛的外部形态 (一)

A. 新蛛类, 背面观; B. 新蛛类, 腹面观; C. 原蛛类, 腹面观 (B 仿 Forster, 1967)

平，有的只有一些毛作为代表。有人认为舌状体是原始蜘蛛前中纺器的遗迹，但也有人认为舌状体系间接从筛器演变而成。

(二) 内部结构

1. 骨骼和肌肉

外骨骼 (exoskeleton) 由一灰褐色的角质层和下面的下皮层组成。颜色主要由于光波干涉的物理效应和各种色素而有不同。由毛的细微结构和鳞片的光波干涉产生虹彩色，但角质层本身有时也可产生干涉色。然而大多数蜘蛛的颜色来自下皮层或中肠盲管的各种色素。色素有三类：含黑色素的产生黑、灰和暗褐色；含鸟嘌呤的产生白色；有类胡萝卜素的产生黄、绿、橙和红色。类胡萝卜素溶于酒精，所以在固定标本中很快丧失，而另两种色素则相对稳定。色素都是排泄产物。除外骨骼外，还有内骨骼 (endoskeleton)。最显著的是头胸部内的内胸板 (endosternite)，这是一块水平的板，在神经团的上面、消化道的下面，与附肢和吸胃运动有关的肌肉附着在此板上。附肢内只有屈肌，伸展是由节内血压的变化控制的。腹部的肌序不发达。从腹柄到纺器有纵腹肌；从背面体壁到纵腹肌分节排列数对背腹肌，原始的种类有 4 对，一般 2~3 对，少数科全无。

2. 神经系统和感官

神经系统最大的部分是腹神经团，位于消化道和内胸板的下方，但有一较小部分 (脑) 位于消化道上方。脑发出神经到眼和螯肢。腹神经团通往身体各部：前 5 个神经原节通神经到触肢和 4 对步足；其余 7 个神经原节向后通出一根大神经，经腹柄通到腹部，分成两根，再分支遍布腹部。在腹部无神经节。

眼：单眼，角膜是体壁的一部分变化而来，无色素，与体壁相连。每次蜕皮时角质层一样更新一次。角膜下面是与体壁下皮层相连的角膜下皮层，再下面是视觉细胞构成的视网膜。每个视觉细胞有一个含核的细胞以及一个坚硬的视杆，由一神经纤维通向中枢神经系统。蜘蛛的眼分两类：来自头部第一节的前中眼叫直接眼，这类眼的视杆 (网膜细胞坚硬的无核部分) 对着角膜，而有核的细胞体在眼底；其他 6 眼来自头部第二节的外胚层，叫间接眼，有核部分在前，视杆在后。间接眼的网膜后面有一层含小晶体的反光层，能发射光，因此，看上去发白，而前中眼无反光层，显得黑。但是有的蜘蛛的间接眼的反光层前面还有一层色素，因此，也显得黑。反之，在直接眼 (前中眼) 可能有白色色素而呈珍珠光泽，似乎又象间接眼。白色的眼称夜眼，常见于生活在黑暗或隐蔽场所的蜘蛛。黑色或其他颜色，无珍珠光泽的称昼眼，常见于白天活动或在强光下活动的蜘蛛。如果 8 只眼均为昼眼或夜眼，称为同型；如既有昼眼又有夜眼 (昼夜均活动的蜘蛛)，则称为异型。前中眼有肌肉连接体壁，所以其网

膜可以移动。

多数蜘蛛的眼只能感受光的强弱或物体的形状，有的只能感受运动着的物体，但随种类而异。一般象园蛛、球蛛、漏斗蛛等结网蜘蛛的视力很弱，仅能辨别物体的方位或大的光亮物体。而跳蛛、狼蛛、蟹蛛可以看到 8~33 厘米远的运动物体。

听毛 (trichobothrium)：细长的毛，基部杯状，分布在步足和触肢上，有听觉、在网上定位、探测气流和保持肌肉紧张的功能。

琴形器 (lyriform organ)：为细小的裂缝，长 10~100 微米，宽 2~3 微米。裂缝底部是一极薄的角质层，下面是一感觉神经原。琴形器在身体许多部位上，如螯肢和胸板，但在足上最常见，单个或成群。至少有两类组织学上不同的琴形器，其功能也可能不一样。可以感受不同的刺激（尤其是震动和机械触觉），此外还可能感受化学刺激。新近的研究表明它们控制运动和其他肌肉动作。

跗节器 (tarsal organ)：在步足和触肢的跗节背面的单个器官。通常为一圆顶形隆起，顶部有孔，内面底部有一或数个小突起部，各有神经原相连。有人认为有嗅觉的功能，或能帮助探测何处有饮水。但许多种蜘蛛无琴形器，所以，琴形器的功能不论是什么，一定可由其他感觉器官代替。

3. 排泄系统

排泄器官有马氏管和基节腺两种。

马氏管 (Malpighian tube)：自中肠和后肠之间通出，一对，再分支到各器官间，收集代谢废物，经消化系统排出。起源于内胚层，与昆虫的不同。

基节腺 (coxal gland)：位于头胸部内。在中纺亚目和大多数原蛛下目的种类有两对，腺体内的细胞能排泄废物，由腺囊经盘曲的迷路管，到一直管，再经两个排泄管，分别从第一、第三两对步足基节后方的开孔排出体外。其他蜘蛛无后面一对基节腺，也没有后面一对排泄管和排泄孔，只有一对基节腺，经管道开口于第一足基节后方。迷路管不盘曲，甚至无迷路管而直接由排泄管通出体外，如高等的原蛛类、球蛛、幽灵蛛科等。

在头胸部的血腔中有大型的肾原细胞 (nephrocyte)，具一或多个核，大的直径可达 80 微米。

4. 毒腺

除少数蜘蛛（七纺蛛和妩蛛）外，都有一对毒腺 (poison gland)。原蛛下目的毒腺小，位于螯基内。跳蛛、肖蛸、管巢蛛、平腹蛛的毒腺也小，但已有些扩展到头胸部内。其他大部分新蛛下目的种类毒腺发达，向后伸入头胸部，多少覆盖在神经团上。毒腺一般呈圆柱形，但有的分叶。花皮蛛的毒腺很大，变化为前后两部分，其细

胞学结构和分泌物不同，前部分泌毒液，后部分泌黏液，两类液体混合吐出以捕捉食物。

毒腺分泌的毒汁经一细管通到螯牙近末端处的小孔，能麻醉或杀死小动物，对人畜一般无大作用，但少数毒蛛除外。

5. 丝腺

丝腺 (silk gland) 位于腹部，有的占据了腹侧相当大的部位。每个腺体为一单层细胞和一腺腔组成，由纺器上的纺管或筛器上的孔通出。腺体可分以下数类：

葡萄状腺 (aciniform gland)：极小，但常聚成葡萄状。近乎圆形，有一短管。

梨状腺 (pyriform gland)：外形象葡萄状腺，也成簇，但较窄长。

瓶状腺 (ampullate gland)：圆柱形，中部扩大，数量不多。

管状腺 (tubular gland)：圆柱形，但管径大致相同，常盘曲。

集合腺 (aggregate gland)：有不规则的分支或分叶，腺体下方为细管。

鞭状腺 (flagelliform gland，又称管状腺 coronate gland)：上端冠状，下端管状。

叶状腺 (lobed gland)：不规则的分叶，只见于球蛛科。

筛腺 (cribellum gland)：小而圆的腺体，常群集一起，几个腺体包在一个共同的鞘内。见于筛器蜘蛛，通到筛器。

葡萄状腺开口于中纺器和后纺器，见于所有蜘蛛，产生捆绑捕获物的缠丝，还可能产生某些蜘蛛卵袋的丝。梨状腺开口于前纺器，产生附着盘的丝。瓶状腺开口于前、中纺器，产生框丝和拖丝。管状腺常见于雌蛛，但跳蛛科、石蛛科及类石蛛科无，在雄蛛少或无，一般 6 个，开口于中、后纺器上，产生纺卵袋的丝。所以，无此腺体的蜘蛛不产真正的卵袋。鞭状腺仅见于园蛛科，开口于后纺器，形成黏丝的轴。集合腺，开口于后纺器，产生黏丝及弹性丝上的黏滴。球蛛科的叶状腺分泌黏丝，由其第四足附节上的锯齿毛操纵，2 或 4 个，开口于后纺器。筛腺分泌的丝由第 4 足后附节的栉器纺出成为丝带。

大多数雄蛛的生殖域内有腺体，经毛状的纺管通体外，纺出织精网的丝。

6. 消化系统

分前肠、中肠、后肠三部分。前、后肠有与角质层相连的一层几丁质，中肠来源于内胚层，有一层消化上皮细胞。口的前面有一吻板，腹侧有下唇还有颚叶，边缘都有毛，把食物滤入口腔。蜘蛛只吸食液体，食物的坚硬部分要用消化酶先将其消化。消化液由吻板和颚叶中的腺体，以及中肠腺所分泌。从口腔（咽）直着往上到食道，食道水平方向往后，在脑和腹神经团间经过通到吸胃。吸胃囊状，有肌肉附着，可收缩或膨大，吸取液汁。

吸胃之后为中肠。中肠一部分在头胸部，一部分在腹部，两部分之间有一细的连接中肠（connecting midgut）穿过腹柄。胸部的中肠在吸胃之后即分出一对粗盲管，沿吸胃两侧前伸没条前，每条前行盲管又各分出四根侧盲管，分别进入步足基节，而左右两根前行盲管到前方合并成为环管。腹部的中肠分出许多叶状的盲管，充填了背面心脏到腹面生殖器官、丝腺之间的空间，它分泌消化酶，并储存食物。后肠的背方膨大为一个直肠囊，有成粪囊，粪便排出前贮于其中。

中、后肠之间有马氏管，其分支位于中肠腺之间，自血液收集废物。

7. 循环系统

开放式循环。心脏位于腹部前部背中线的体壁下方，消化管的上方。活蜘蛛透过体壁可以看到。管状，外包有围心膜，并有韧带。最原始的类群（中纺亚目）有 5 对心孔，原蛛亚目一般有 4 对，新蛛亚目只有 3 或 2 对。血液由心孔流入心脏。心脏前端通出前主动脉，进入头胸部供血给各器官及附肢，有活瓣防血液倒流。心脏后端通出后主动脉，每对心孔通出成对的侧动脉供血给腹部。血液流出血管后，经体腔，汇集于背、腹两个纵窦，流到腹部的前端，通过书肺交换气体，再经肺静脉流入围心腔，经心孔回心脏。

8. 呼吸系统

书肺（book lung）和气管（trachea）是蜘蛛的两类呼吸器官。许多蜘蛛既有书肺又有气管，但有的只有一种。

两对书肺、无气孔者：中纺亚目、原蛛下目及古筛器蛛总科。

一对书肺、一对气孔者：管网蛛科、卵形蛛科、石蛛科及类石蛛科。

一对书肺、无气孔者：幽灵蛛科及迪格蛛科（*Diguetidae*）的迪格蛛属（*Diguetia*）。

无书肺、一对气孔者：愈螯蛛科（*Symphytognathidae*）。

无书肺、两对气孔者：开普蛛科（*Caponidae*）及泰莱蛛科。

一对书肺、单个气孔者：除上述种类外的其余各类蜘蛛。

书肺由体壁内陷成一腔，腔底再次内褶到一个充满来自体腔的血液的空间中。内褶是有规则的，而且数量多，像书页，血液流经书肺而得到氧气。

气管从气孔通入，大量分支，使氧气直接通到组织中。

9. 生殖系统

除雄蛛触肢器外，生殖系统很简单。成对的生殖腺，各自通出管子向前延伸，合并而开口于中间的生殖孔。

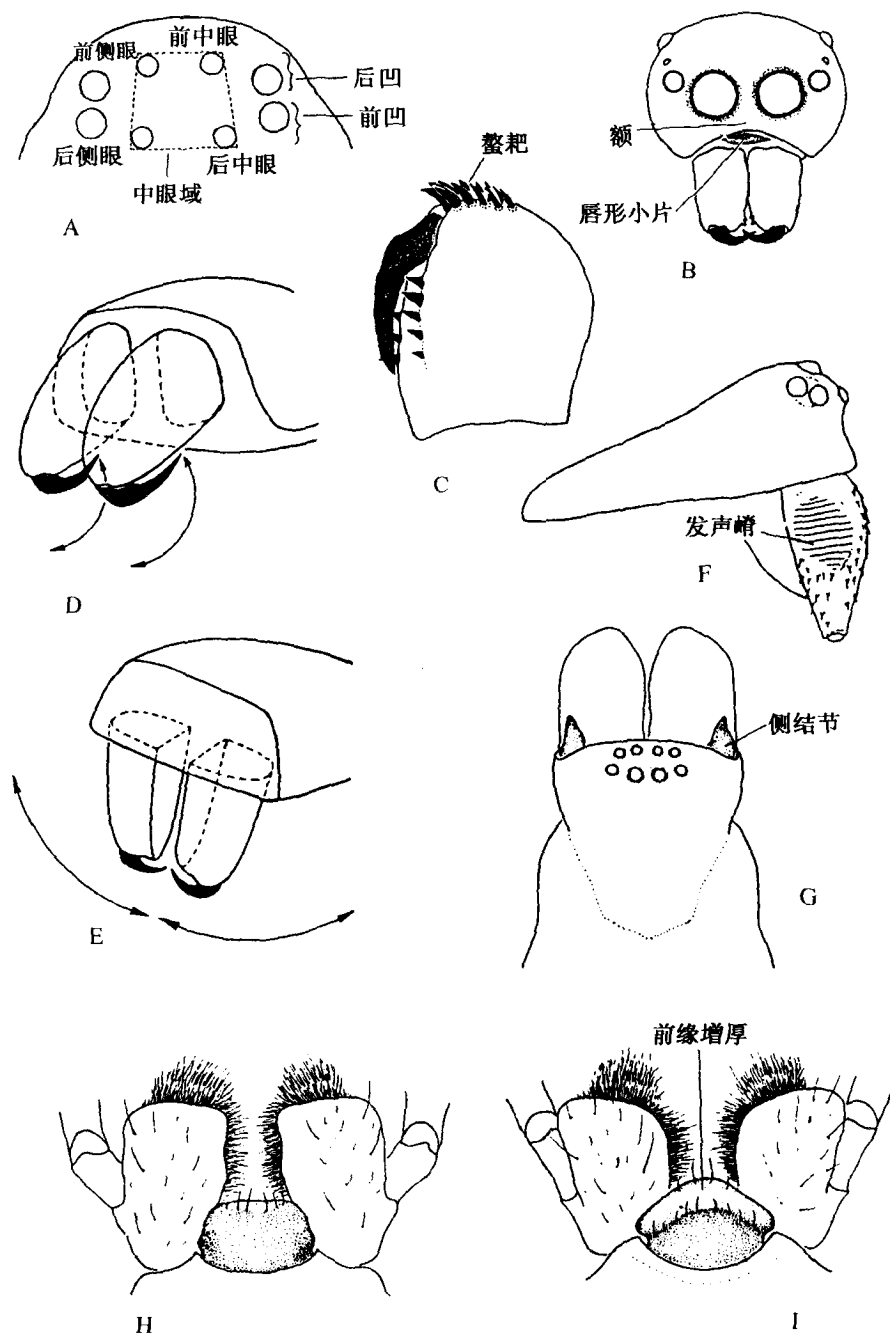


图 2 蜘蛛的外部形态(二)

A. 眼的模式, 背面观; B. 眼和螯肢, 前面观, 示唇形小片; C. 原蛛类的螯肢, 示螯耙; D. 直螯; E. 横螯; F. 皿蛛的背甲和螯肢, 示发声峭; G. 头区和螯肢, 背面观, 示侧结节; H. 球蛛的颚叶和下唇; I. 园蛛的颚叶和下唇, 示下唇前端增厚 (D和 E仿 Kaestner 1969)

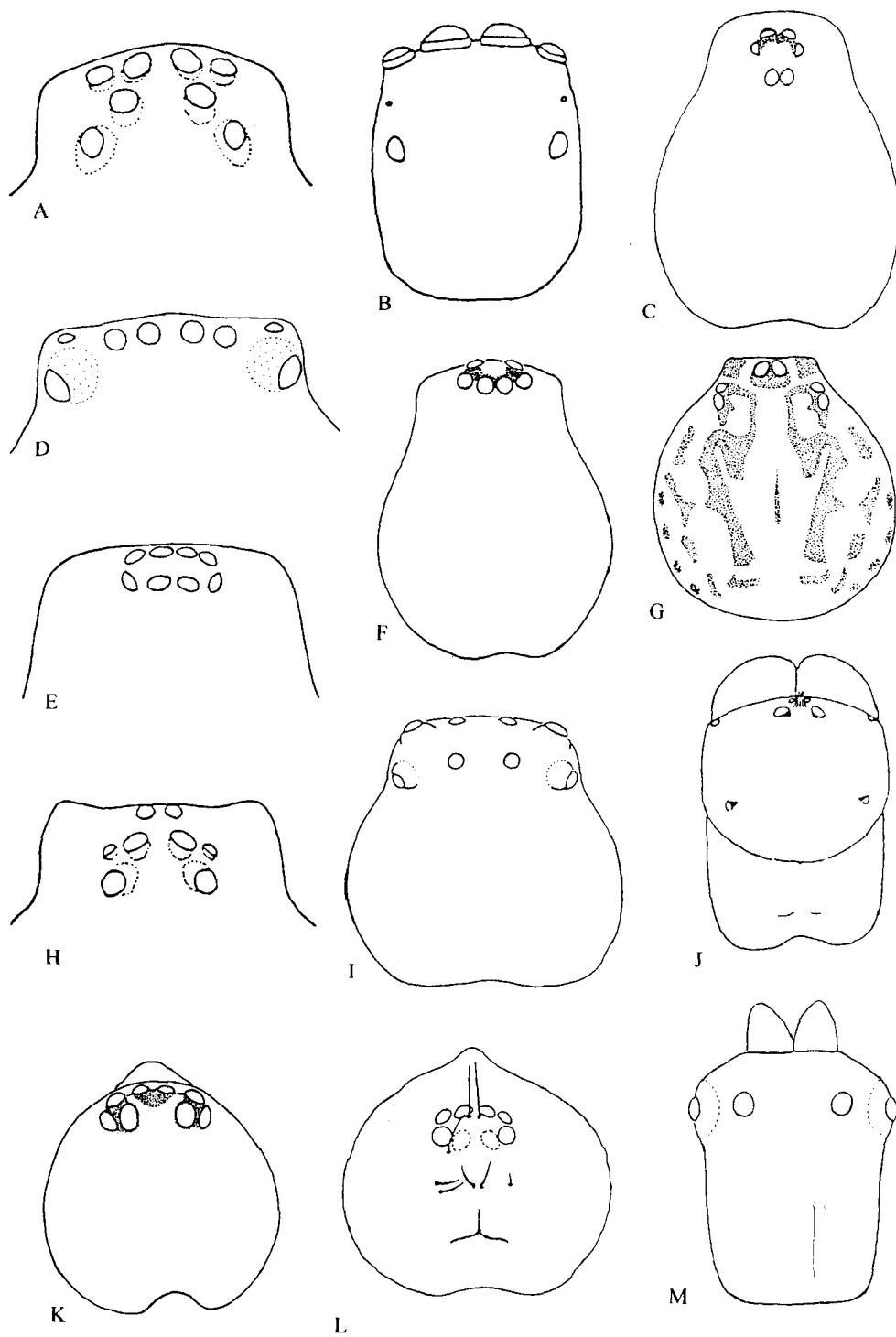


图3 外部形态(三)

眼的各种排列: A. 狼栉蛛科; B. 跳蛛科; C. 弱蛛科; D. 拟扁蛛科; E. 平腹蛛科; F. 石蛛科; G. 花皮蛛科;
H. 栉足蛛科; I. 蟹蛛科; J. 隆头蛛科; K. 幽灵蛛科; L. 拟壁钱科; M. 妖蛛科

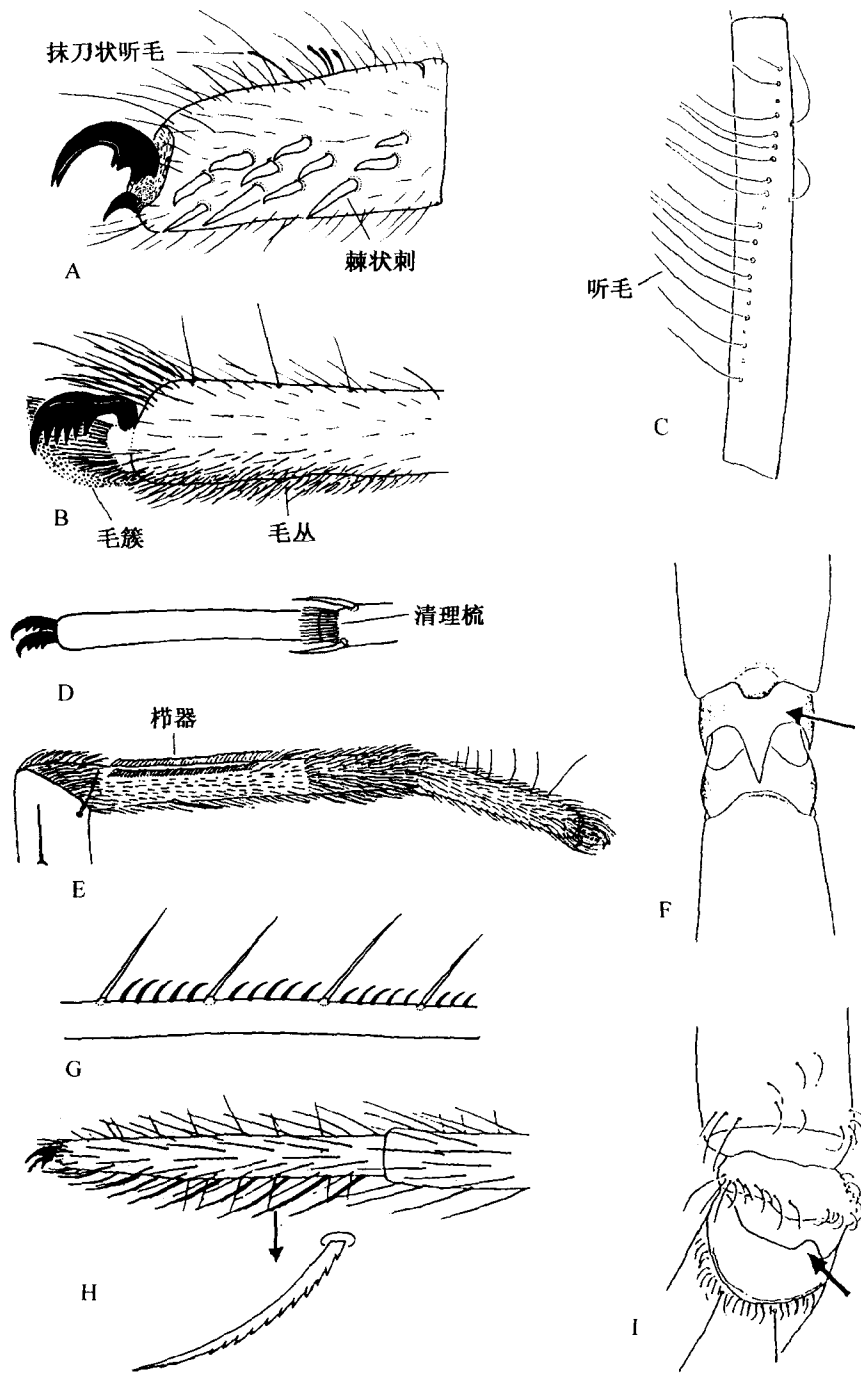


图 4 外部形态 (四)

A 垃土蛛 (颠当蛛科) 的跗节, 示 3 爪、抹刀状听毛和棘状刺; B 管巢蛛 (管巢蛛科) 的跗节, 示 2 爪和毛簇; C. 银鳞蛛 (肖蛸科) 的腿节, 示听毛; D. 狂蛛 (平腹蛛科) 第 4 足的后跗节和跗节, 示后跗节上的清理梳; E. 暗蛛第 4 足后跗节和跗节, 示后跗节上两列栉器; F 巨蟹蛛足的一部分, 示后跗节和跗节之间的三叶状膜; G. 拟态蛛第 1 足腿节的一部分, 示刚毛; H. 球蛛第 4 足的后跗节和跗节, 示后跗节上的锯齿毛; I. 狼蛛足的一部分, 示转节后缘的缺刻

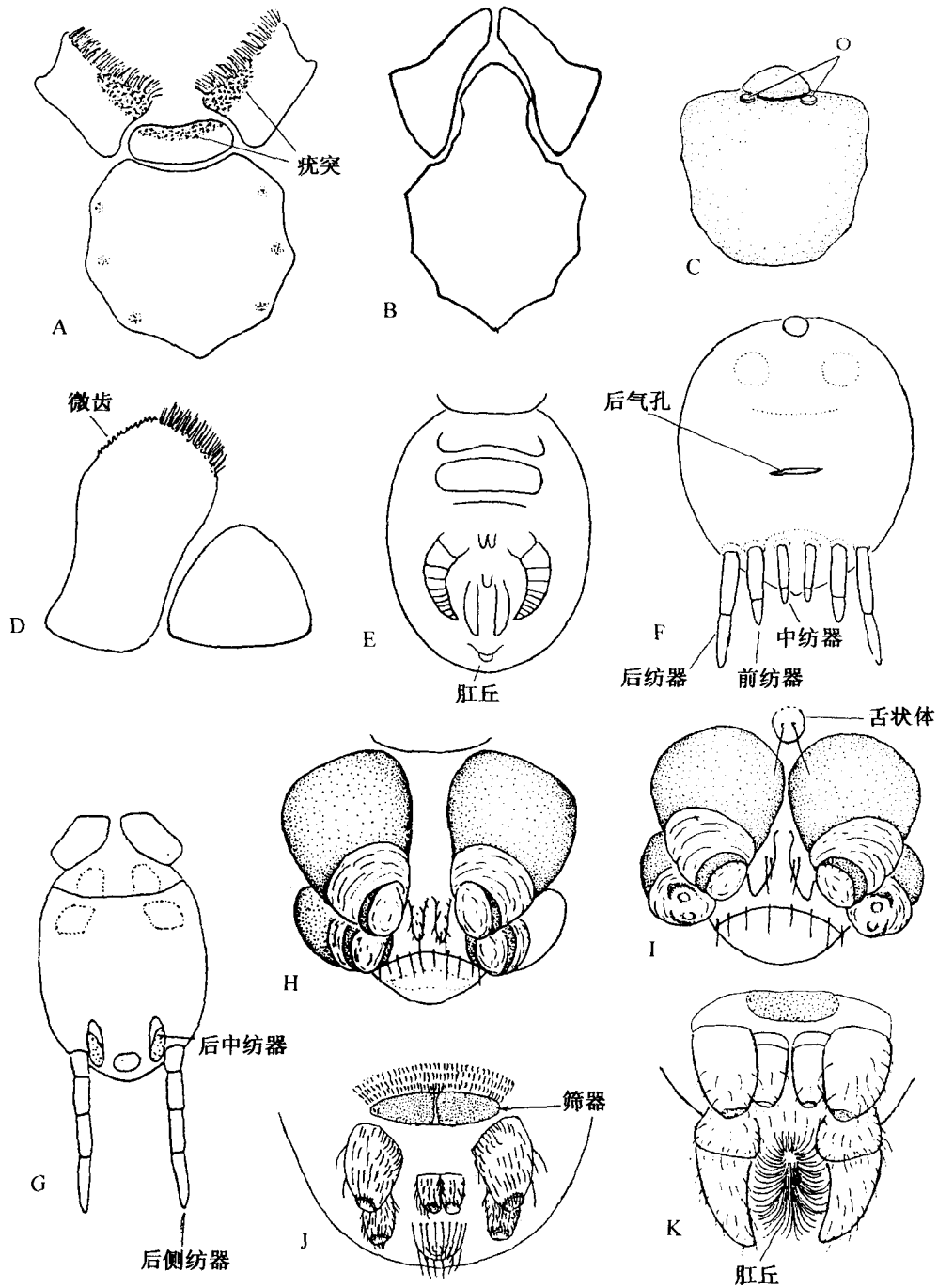


图 5 外部形态 (五)

A. 六纺蛛的前部腹面观, 示颚叶和下唇上无数疣突; B. 管网蛛的前部腹面观, 示下唇长并与胸板融合; C. 球体蛛的下唇和胸板, 示胸腺的开口; D. 颚叶和下唇, 示颚叶前缘的一系列微齿, 低倍镜下看上去象一条黑线; E. 七纺蛛的腹部, 示位于体中部的 7 个纺器; F. 栅蛛的腹部腹面观, 示所有纺器排成一横列; G. 长尾蛛腹部腹面观, 示后纺器长于腹部长度之半; H. 球蛛的纺器, 无舌状体; I. 肥腹蛛的纺器, 示舌状体; J. 卷叶蛛的腹部, 示筛器; K. 拟壁钱蛛的腹部腹面观, 示肛丘周围的长毛

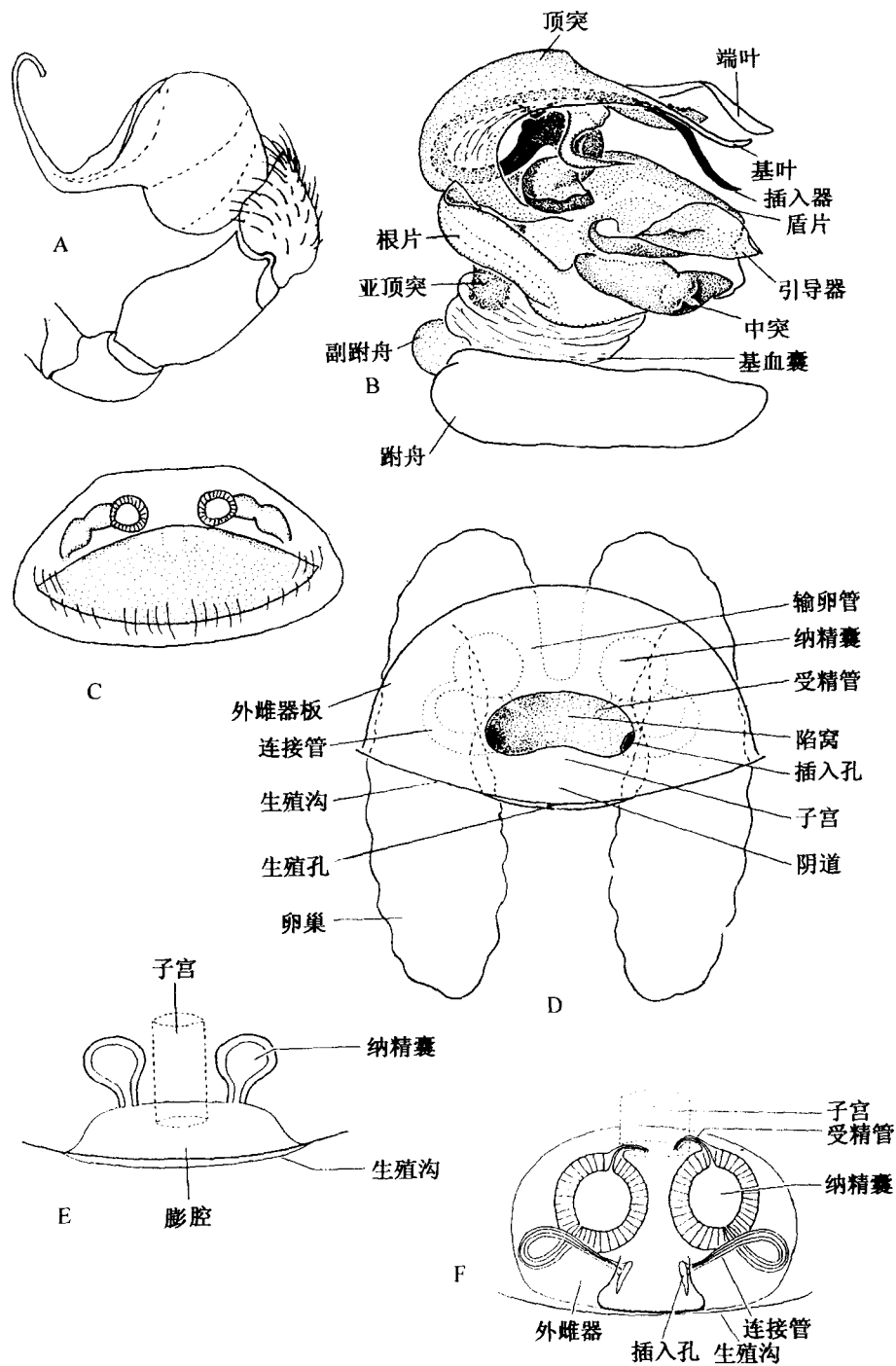


图 6 外部和内部形态

A. 雄蛛触肢 (简单生殖器类); B. 扩展后的雄蛛触肢 (复杂生殖器类); C. 雌蛛生殖器 (简单生殖器类), 内面观; D. 雌蛛生殖器 (复杂生殖器类); E. 雌蛛生殖器 (简单生殖器类), 模式图; F. 雌蛛生殖器 (复杂生殖器类), 模式图 (E和F仿 Dippenaar-Schoeman & Jocque 1997)

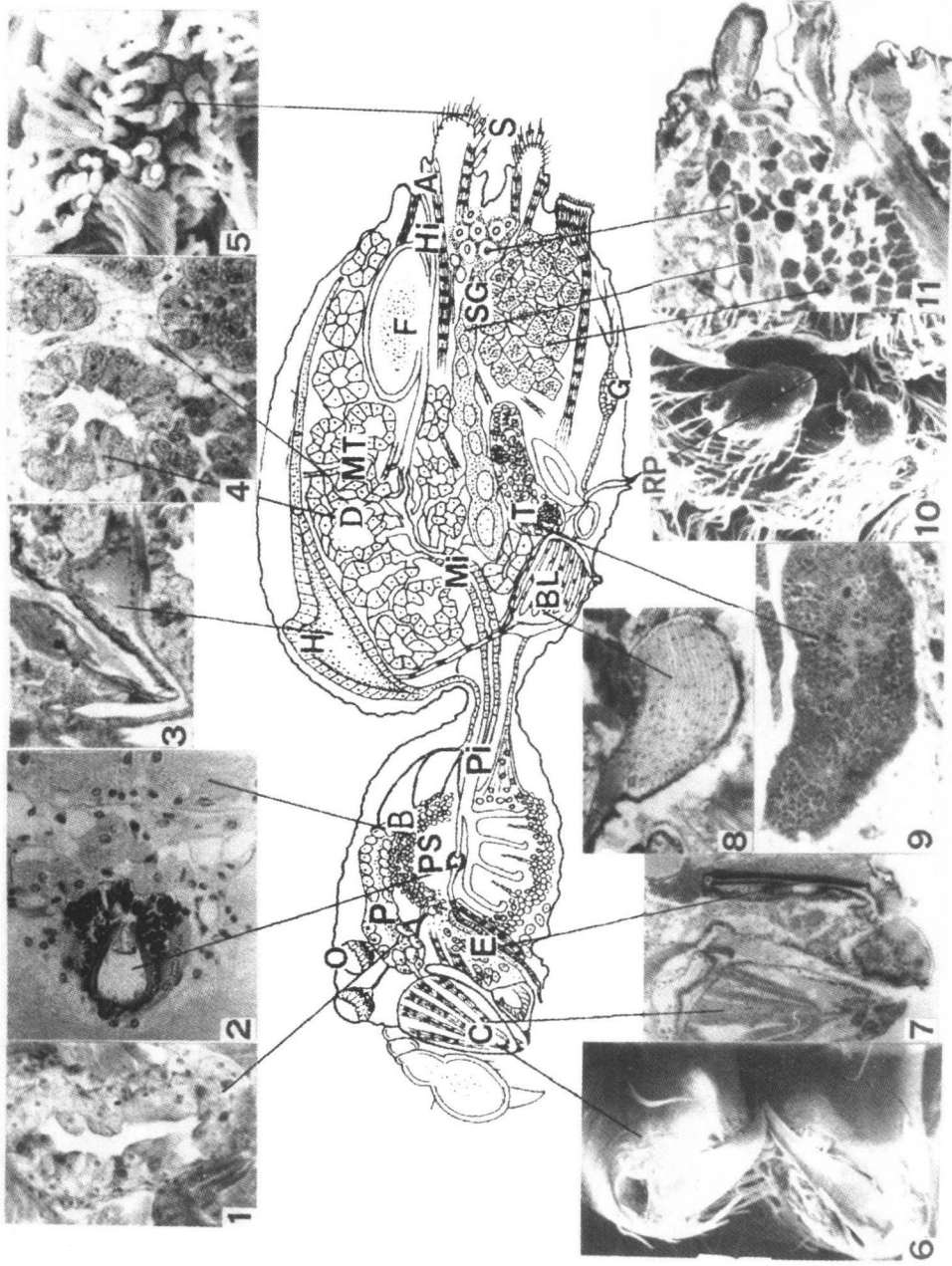


图7 内部解剖

1. 毒腺 (P); 2. 吸胃 (PS); 3. 心 (H); 4. 盲囊 (D); 5. 纺器 (S); 6. 螯肢 (C); 7. 螯肢 (C) 和食道 (E); 8. 书肺 (BL); 9. 精巢 (T); 10. 生殖孔 (RP); 11. 丝腺 (SG) 和肛门 (A)

雌性的卵巢大，位于腹部的腹面，成对的输卵管到近生殖孔处合成子宫。通常还有成对的纳精囊贮存精子，当卵从输卵管下来需受精时精子才出来。某些类群（如原蛛下目）的纳精囊各有一孔通体外，接纳精子和卵受精时，精子均由此孔进出。而新蛛下目还有一根受精管通到子宫。一般蜘蛛有三个开孔通体外，一个生殖孔和一对纳精囊孔。但地蛛、石蛛、类石蛛及肖蛸的纳精囊仅是阴道的一个盲管，不单独向外开口，因此，仅有生殖孔一个开口。纳精囊的数目因种而异，大多数为两个，肖蛸 3 个，类石蛛 5 个，地蛛属的纳精囊多达 28 个。

雄性生殖系统的一对精巢为位于腹面、互相平行的一对长管，通过一对输精管，最后合成单根管通雄孔。

三、分类系统

蜘蛛很可能出现于四亿年前的古生代（Paleozoic era）泥盆纪（Devonian period），在三亿年前的石炭纪（Carboniferous period）保存下来的一些蜘蛛化石，如节狼蛛（*Arthrolycosa*）和原狼蛛（*Protolycosa*），非常像现在中纺亚目的一些种类。但整个中生代没有留下化石，只是到 3000 万年前的第三纪（Tertiary period）渐新世（Oligocene epoch）才又看到蜘蛛化石，大部分是保存得很好的琥珀蜘蛛。这些第三纪的蜘蛛非常像现生的蜘蛛，以致无法为蜘蛛的演化提供任何线索。

由于古生物学的化石蜘蛛纪录太少，以致只能从蜘蛛现存的近亲无鞭类（*Amblypygi*）的特征和蜘蛛胚胎学的材料，推测蜘蛛原型的特征。蜘蛛的祖先前体部（头胸部）有 6 个体节，后体部（腹部）有 12 个体节，共 18 个体节。第八节（腹部第二节）有生殖孔，第八、第九节各有一对呼吸器，第十、第十一节各有 4 个纺器。在演化过程中，头胸部的体节愈合，背面由一背甲遮覆。腹部的第一节变窄，形成腹柄，腹部其余的体节也消失，仅在中纺亚目仍保留原体节的一些背面骨片，纺器发展改进，体变小，寿命变短，行为复杂化，用触肢直接传递精子而不用精包。

（一）蜘蛛的多样性与分类概况

据 Platnick（1999）的统计，蜘蛛已命名的约有 36 000 种，分隶于 106 个科约 3 150 个属。超过一千种的大科有：跳蛛科（约 490 属 4 400 种）、皿蛛科（400 属 3 700 种）、园蛛科（160 属 2 600 种）、球蛛科（50 属 2 200 种）、狼蛛科（100 属 2 200 种）、平腹蛛科（140 属 2 200 种）和蟹蛛科（160 属 2 000 种）。

由于对蜘蛛的调查研究还不深入，所以尚难估计总共有多少种类。西欧（尤其是英国）和日本的蜘蛛区系研究得最清楚。新北界的蜘蛛区系已记述的可能为 80%，新西兰可能为 60%~70%，澳大利亚可能为 20%。其他地区，尤其是拉丁美洲、非洲和太