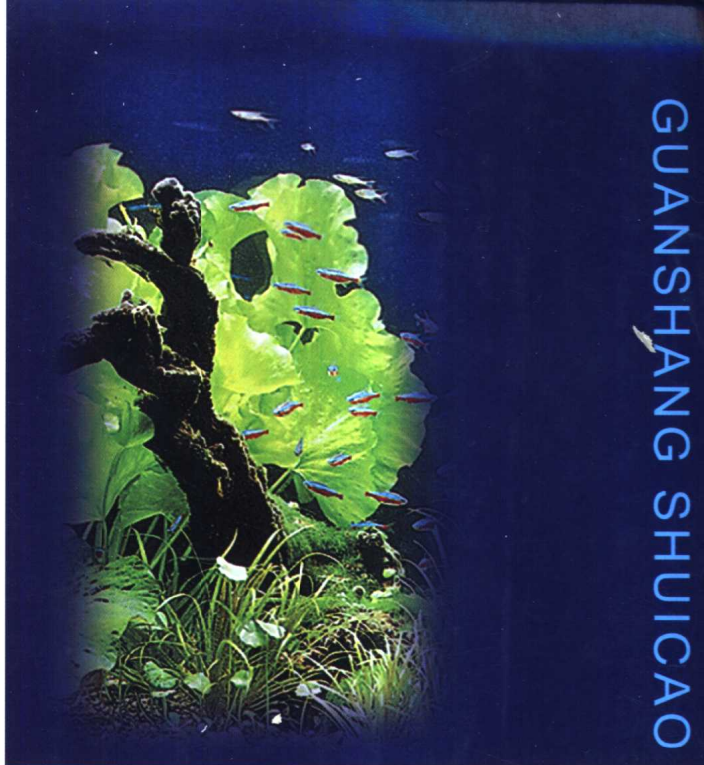




中国水产学会观赏鱼分会重点推出



GUANSHANG SHUICAO

观赏水草 栽培与造景



ZAIPEI YU ZAOJING



主 编 / 赵玉宝

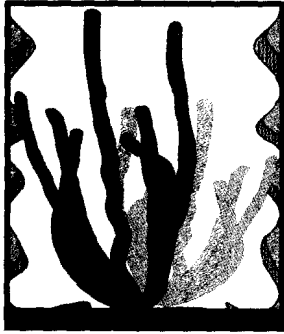
副主编 / 占家智 王庆祥 周 玮



辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



中国水产学会观赏鱼分会重点推出



观赏水草 栽培与造景

Guanshang Shuicao Zaipei Yu Zaojing

主 编 赵玉宝

副主编 占家智 王庆祥 周 玮

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

主 编 赵玉宝
副主编 占家智 王庆祥 周 玮
编 委 (按姓氏笔画排列)
王庆祥 王志松 占家智 羊 茜
周 玮 赵玉宝 唐 琳

图书在版编目 (CIP) 数据

观赏水草栽培与造景/赵玉宝主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2002.10

ISBN 7-5381-3662-2

I. 观… II. ①赵… III. 水生维管束植物—观赏园艺
IV. S688.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 027783 号

出 版 者: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印 刷 者: 沈阳新华印刷厂

发 行 者: 各地新华书店

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

字 数: 580 千字

印 张: 26.5

印 数: 1~3200

出版时间: 2002 年 10 月第 1 版

印刷时间: 2002 年 10 月第 1 次印刷

责任编辑: 邱利伟

封面设计: 李若虹

版式设计: 李若虹

责任校对: 姚喜荣

定 价: 65.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购咨询电话: 024-23284502

E-mail: lkzsb@mail.lnpgc.com.cn

http: //www.lnkj.com.cn



前言

随着家庭观赏水族爱好者的增多,观赏水族业呈蓬勃发展之势。尤其是观赏水草作为观赏鱼生存的重要载体和水族箱造景的主要素材,近几年成为水族业新的经济增长点。在造型独特的水族箱中,形态优美、青翠欲滴的水草配上色彩斑斓的热带鱼穿梭其中,宛如一幅优美的田园风景画。越来越多的人喜欢用水族箱来布置环境,经水族箱装点的室内环境清新幽雅,贴近自然,而且不失富丽堂皇之美,是忙碌的现代人放松和休闲的一种方式。

世界上种植和欣赏水草的历史由来已久。早在130多年前,德国人就用玻璃缸放养观赏鱼和水草,并将其放在窗台上供人欣赏。以后随着科学技术的发展,水族箱的各种设备和器具越来越多,功能也越来越先进,使得水草种植业作为独立而新兴的观赏农业项目开始发展起来。几十年后,亚洲的日本、新加坡、东南亚其他国家和我国的台湾省也开始把水草水族箱装饰室内环境作为一种时尚,这使这些地区的观赏鱼和水草业得到了长足的发展。我国大陆地区水草种植和欣赏,从20世纪80年代才开始起步,加之人们一直注重对观赏鱼的研究,而忽视水草研究,因此对水草的理论和实践都滞后于观赏鱼的发展。然而值得欣慰的是,近年来观赏水草发展迅速,远超过观赏鱼的发展速度,而且观赏水草成为许多人投资的新产业。为了更好地推动我国观赏水族事业的健康发展,指导人们种植水草和用水草造景,我们在中国水产学会观赏鱼分会的支持下,编写了本书。

本书从观赏水草的基础知识着手,主要介绍了各种观赏水草的栽培要点和造景技术。全书包括九章内容。第一章到第六章主要介绍了常见观赏水草的概念、发展及特点,栽培设施,主要品种,营养需求,栽培与养护,疾病与防治;第七章到第九章主要介绍了鱼草共生及管理技术,水草造景设计,生态缸造景设计。全书图文并茂,文字简洁,让读者在了解水草基本知识的同时,充分领略绚丽多姿的水族世界和令人陶醉的造景技艺。

本书在编写过程中,得到中国水产学会观赏鱼分会和《中国观赏鱼》杂志社的大力支持,在此表示诚挚的谢意!鉴于国内水草栽培的历史较短,本书在编写过程中参照和借鉴了一些国外及我国港台地区的相关资料,在此一并致谢!

书中不当和疏漏之处,敬请读者批评指正。

作者于北京



目 录

上 篇

第一章 概述	1
一、观赏水草的基本概念	1
二、观赏水草的特点和作用	4
第二章 主要栽培设施	9
一、水草箱	9
二、过滤系统	11
三、温度控制系统	18
四、电源及给排水系统	20
五、照明系统	21
六、其他设备	23
第三章 主要种类	26
一、观赏水草	26
二、观叶植物	199
第四章 营养要求	216
一、基础营养	216
二、肥料要求	221
三、其他要求	227
第五章 栽培与养护	230
一、栽培前的准备	230
二、栽培方法	234
三、繁殖方法	242
四、养护管理	245
第六章 病害、伤害、藻害及防治	255
一、生理病害及防治	255

二、细菌病害及防治	258
三、物理性伤害及防治	259
四、藻害及防治	260
五、综合防治措施	263

第七章 鱼草共生及管理技术	266
一、水草与鱼的生态关系	266
二、天然水域与水族箱之间的环境因子的差异	266
三、适合与水草同居鱼的条件	267
四、习见水草同居鱼的种类	268
五、习见水草同居鱼的养护	298
六、习见水草同居鱼的疾病防治	302

下 篇

第八章 水草造景设计	306
一、造景原则	306
二、造景风格	308
三、水草种植设计图	311
四、造景材料的选择	312
五、造景步骤	317
六、造景比赛及造景欣赏	318

第九章 生态缸造景设计	348
一、造景原则	348
二、造景条件	349
三、适合生态缸的水草、植物及鱼类	352
四、生态缸的造景步骤	352
五、掌中生态缸及造景	354
六、生态缸造景欣赏	358

附录 1: 观赏水草品种彩图	362
附录 2: 水草中文名称索引	407
附录 3: 水草学名索引	410

参考文献	416
------	-----



一 观赏水草的基本概念

(一) 观赏水草概念和进化

世界上种植和观赏水草的历史由来已久，早在130多年前，德国人就用玻璃缸放养鱼和水草，置于窗台上让人观赏，这是世界上最早用玻璃水族箱养水草的历史了。那时的人们先是作为布景，少量地将水草种植在养鱼玻璃缸中，置于阳台上观赏。随着科学的发展，水族箱中各种设备的品种越来越多，功能越来越先进；同时各国间的交流频繁和运输业尤其是海上航运的快速发展也使得将各地区、各国家的水草品种集合在一起成为可能，于是，水草种植业作为独立的、新兴的观赏农业开始发展起来。

何谓水草呢？水草，顾名思义就是生长在水中的一类草本植物，它不像陆生草类可以完全脱离水体，在水草的生长发育过程中，或终生离不开水，或部分时间里必须在水中生活。

植物在漫长的历史发展过程中，都循着一定的规律在不断地运动、变化和发展。地球上最早的植物是在水中生活，后来慢慢地过渡到陆地上生活，这样摆脱了水中生活的环境，进化演变成繁盛的被子植物群落。但是，还有一小部分植物仍保留在水中生活，这就是我们所说的水草。

植物在进化发展时，从水生过渡到陆生所发生的这些变化，又都是互相影响、互相联系和互相制约的。因而，植物学家们认为，陆地上的被子植物虽由水生进化而来，但经过人工再次驯化，某些特有的植物又可以返回水中生活。所以，国内外许多园艺师和观赏水草爱好者都遵循这条规律，通过采集和驯化，精心培育出适合于家庭玻璃水族箱中生长的植物。观赏水草就由此产生。

观赏水草是在自然环境中生长发育或经人工采集、栽培及选育的具有一定观赏性的

类水生植物,它主要应用于水族箱的造景与欣赏,并以此来表现水族箱的自然美、生态美。它们的观赏价值有的体现在修长的叶片,有的表现其姹紫嫣红的色彩,有的则是欣赏它那五颜六色的花朵。

关于观赏水草的进化过程,现代有些学者认为,观赏水草是陆地上进化的高等植物再次返回水中生活的植物,这种论点已被人们从所发现的化石中得到了证实。在考古过程中,人们从中生代至新生代的地层里发现了松藻之类的化石;在古生代的石炭纪地层里,发现了睡莲属和马尿花属的花粉;在寒武纪末的地层中,人们也发现了近似眼子菜属的花粉化石。这足以表明,在初期陆生植物出现之前,就已经出现了水草。这为当今驯化和培育观赏水草,提供了充实的理论依据。

(二) 观赏水草的演变和生态群落

1. 水草的演变过程

在自然界中,水草首先具备了对阳光的吸收和气体交换的能力;其次还能承受水流的冲击作用等。因此,水草体内的通气组织特别发达,气腔大且多,有利于气体的交换。而且水草的叶片多细裂成丝状,这样可以增加吸收阳光的表面积,同时也会减少被水流冲破的可能。还有水草大多数都呈墨绿色或褐色,这是由于褐色素增加的缘故,有利于叶片吸收射入水中较微弱的光线。

水草对水质的要求也相当严格。因为水草对水的透明度很敏感,浑浊的水对它们吸收光线极为不利,甚至还会因得不到阳光而渐渐地发黄死亡。所以,水体污染不仅影响了水的透明度,而且也会危害水草的生长。另外,水面上浮水植物如果生长过密,影响阳光透入水体,进而影响水草的生长,严重时会引起水草死亡。由此,水草群落就会慢慢地被浮水植物群落所代替;而浮水植物的生活场所也会被挺水植物所侵占的现象;这样浮水植物带就演变成挺水植物带,最后逐渐地形成了由水草带→浮水植物带→挺水植物带的演变过程。

2. 观赏水草的生态群落

观赏水草属于水生维管束植物,它们由特化的细胞所组成的维管束,承担支持和运输的功能。它包括水生蕨类植物和水生被子植物。为了驯化和培育那些观赏价值高和经济价值较大的水草,应该弄清楚并掌握它们的生态特性,这有助于人们模仿其特点,有目的地去采集和驯化,培育出优良的观赏水草新品种。根据它们与水环境的关系,以及它们的动态、构造的特点,可将观赏水草大致分为以下几个生态群落:

(1) 挺水植物。这一类观赏水草在自然环境中主要分布在水边湿地到水深1.5m的地区,在浅水湖泊、港湾、池塘中生长最旺盛,常常布满整个浅水区域。

挺水植物的根茎生于泥中,茎叶挺出水面,几乎都是水陆两栖类种类。气生部分具有陆生植物的特征,水下部分则完全表现为水生植物的特征。这类观赏水草种类不是很多,常见的观赏水草主要有莲、萍和萍蓬荷根。

(2) 浮叶植物。这一类观赏水草在自然环境中主要分布在水深为2m的地区,有时也可能生长在更深处,但是生长得不很旺盛。植物体的根茎在泥中,叶具有长柄浮于水面,叶背面有气囊,叶腹面有气孔,一般情况下可分为浮水叶和沉水叶。常见的观赏水草品种主要有紫色芋、三角芋、睡莲等。

(3) 沉水植物。大多数的观赏水草均属于这一类。在自然环境下,它们一般分布在水深1~2m处,有时可达6~8m。光照度和水体的透明度往往决定它们在水体下面的最低限度。在湖泊中生长的水草经常出现这种现象,一旦在洪水期水位暴涨、水的混浊度增大,淹没在水中的植物体就会因缺乏光照而造成生长不良或致死。

沉水植物根生于泥中,茎叶全部沉没于水中,仅仅在开花的短时期内露出水面。植物体各器官的形态、构造都是典型的水生性。它们不具有抑制水分蒸发的结构。另一方面,观赏水草的植物体比较柔软,细胞含水量多,渗透压比较低,在水分不足时,细胞很快就会出现脱水现象。沉水植物一般不能离开水,否则就会因失水而干枯致死。但是有的种类由于长期适应的结果,也能生长在湖边潮湿或沼泽地,也有的种类的植物体也可以挺出水面生长。这类观赏水草常见的品种主要有皇冠属、椒草属、狸藻属、水车前等。

(4) 漂浮植物。这一类的观赏植物在自然生态环境中,主要分布在静止或流动性不大的水体中,通常间生在挺水植物与浮叶植物之间。它最主要的特点是植物体总是漂浮于水面或水中,根系不再呈现球状根茎,而是进一步退化成须根,起平衡、浮力和吸收营养的功能。它们常常在叶柄或叶背面具有浮囊,更有助于植物体浮于水面或挺出水面。植物体完全沉没于水中的种类,它的茎、叶具有沉水植物的典型特征;而植物体浮于水面的种类,它的茎、叶具有浮叶植物的特征。典型的漂浮观赏水生植物主要有水萍、槐叶萍属、水芙蓉等。

3. 观赏水草生态群落的差异性

观赏水草生活的特性,因它们的种类不同,各自的生态群落分布是有差异的,例如苦草群落与黑藻群落、水车前群落就有一定的区别。

金鱼藻群落,伴生有五针金鱼藻,它们无论在池塘和水沟,还是湖泊、河溪,都能生长繁衍。有时整个水体都挤满了金鱼藻,其他的水草因得不到所需要的空间和阳光而无法生长,所以常常形成单株群落。但是也有苦草、眼子菜、穗花狐尾藻等伴生。

水车前群落是一群大叶型的水草群落,一般生长在静水池塘或水流很慢的水体中。水车前的花呈白色或粉红色,花朵开放时挺出水面。因为工业污水泛流和农药污染严重,导致了水车前这种群落大量减少或消亡。这是因为水车前群落对水体污染的反应是极敏感的。

苦草群落常与刺苦草、齿叶苦草等混合形成,在此群落中常见有金鱼藻、黑藻、竹叶眼子菜、穗花狐尾藻、茨藻等伴生其中。

黄花狸藻群落的植株一般生活在略带酸性的浅水池中。黄花狸藻为了适应这种氮素较缺乏的环境,经过长期的演化过程,部分叶子变成了捕虫囊,囊内细胞能分泌出有麻醉作

用的粘液及消化酶，将误入囊内的小虫消化吸收，用以补充自己所需要的氮素，故称为食虫植物。在夏秋季节里，黄花狸藻的花序挺出水面，其上有数朵小黄花，花茎的基部常有2~4枝白色海绵质的组织，内面有大量的气体，叫呼吸枝。此群落常有水筛伴生其中，茨藻、金鱼藻、苦草等水草也混生其内。

黑藻群落，它们既能生活在静水池塘，也能生长在水流动的溪河中，常有金鱼藻和茨藻等伴生。此群落各地广为分布，如山区的小水渠、平原的小池塘、农田的水沟、废弃的水井以及水位较低的湖泊、水流缓慢的河溪等，都是它们生长生活的好场所。

（三）我国观赏水草的发展

说到观赏水草，就不能不提及我国的台湾省。台湾省由于地理位置优越，气候宜人，它对世界渔业的发展做出过很多贡献，在水草种养方面的贡献也很大，在它的影响和带动下，东南亚国家如新加坡、马来西亚及我国大陆地区的观赏水草的栽培品种和技术得到飞速发展。尽管观赏水草在我国台湾省真正风行的时间也不过二十几年的光景，但比起欧洲拥有数十年水草种植经验的国家，无论在栽培技术，还是在品种齐全度上，都毫不逊色。尤其近几年，贸易商大量引进国外水草品种，以及台湾省本土观赏水草资源的不断研发，再加上水族科技的辅助，使得来自于世界各地的水草几乎都可在台湾省看到。因此台湾省也有了“水草的第二故乡”的美称，成为亚洲最重要的观赏水草“仓库”和观赏水草“中转场”。台湾省的水草产销已形成了水草场——水族馆——爱好者的一条龙模式。水草场是龙头，是发展水草生产和销售起始环节。水草场的培植技术丝毫不逊于国外。其栽培水草的方式大致可区分为：水耕方式、水中栽培方式、盆栽方式三种类型。台湾省水草场目前发展的规模已相当可观，每一种草种养的品种多达数百种，而水族社（馆）则遍布台湾省各地。

同台湾省相比，大陆的水草养殖和销售还有一定的差距。我国大陆的水草种植与欣赏起步较晚，内地的种养水草热是20世纪80年代末开始兴起的，而且在很大程度上得益于台湾省水草业的快速发展与信息传递。最初是以饲养金鱼、热带鱼为主，间种少量的水草，但是经过几年的发展，现在却是以种植各种形态优美、青翠欲滴的水草为主，间养一些小型、群游性的、色彩斑斓的热带鱼。但是大陆地区水草业发展很快，而且市场空间巨大。如时下北京、上海、广州、深圳等地的城市居民十分热衷在水族箱种植各种翠绿光亮的水草，再配上色彩斑驳的热带鱼穿游于水草丛中，宛如一幅优美的天然风景画，把室内环境装饰得清新幽雅、富丽堂皇。

二、观赏水草的特点和作用

（一）观赏水草的特点

观赏水草也称为水生维管束植物。它们为了适应水体环境，在漫长的进化过程逐渐地

演变成许多次生性的水生结构,以便进行正常的光合作用、呼吸作用以及新陈代谢。因此,与陆生植物相比较,它们形成了许多自己独有的特点。

1. 通气组织发达

通气组织的功能主要体现在叶的功能上。水体中的空气比陆地上要稀薄得多,为了适应水中空气稀薄的环境,水草本身具有发达的通气系统,使进入叶生气孔的空气送进体内,一直到达正在生长的器官,保证水草新陈代谢的需要,并且还产生浮力,使水草的叶子漂浮或直立于水中,这样水草便具有了适应水体环境机械压力的功能。

观赏水草的形态构造与一般的水生植物极其相似,惟一不同的是经过人们在水族箱小生态环境里的培育和选择后,有的发生了一些变异或进化,部分结构更适于水族箱的栽培和造景,但是它们的一些基本特点没有太大的改变,这种情况主要表现在叶片的动态构造上。而它们的特点除了与自身千百万年的进化有关,更与它们在水中和水接触有很大关系。根据叶片与水接触的情况可以将观赏水草的叶片分为挺水叶、浮水叶和沉水叶。

挺水叶:为了与空气接触,它与陆生植物的叶片组织构造相同,分为上表皮、下表皮、栅栏组织、海绵组织,具有表皮毛、角质、气孔等。例如,在下雨时或早晨有露水的情况下,我们可以看到一旦雨滴或露水落到莲叶上,会很快地形成一颗颗晶莹剔透的水珠或露珠,这就是因为表皮毛在起重要的作用。

浮水叶:叶漂浮于水面,构造也比较复杂,背、腹面有着明显的变异。在叶片的背面,海绵组织比较发达,在背面或叶柄上常形成气囊,可以增加浮力,使叶浮于水面;而在叶的腹面,栅栏组织发达,有角质层。

沉水叶:沉没于水中的叶子,其形态构造具有典型的水生性,这是与陆生草本植物的根本区别所在。由于适应环境的结果,叶片不断向两个方向发展,一种叶变得纤细,如菊花草、宝塔草等;而另外一种叶则呈较大的薄膜状,它能减少阻力,增加相对表面积,适应水中光照弱的特点,例如皇冠草。沉水叶一般组织分化不明显。

2. 叶的变异

观赏水草叶片的变异表现在两个方面:一是叶片的变态,另一种情况就是异叶现象。

在大多数的观赏水草中会出现异叶现象,即在一株植物体上,具有动态结构不同的叶,如既有浮叶,又有沉水叶,像三角芋、日本荷根等;或既有气生叶和浮叶,又有沉水叶,像椒草的大多数种类;或既有气生叶又有浮叶,如慈姑最初长出的是多年狭带形沉水叶,以后为卵形浮水叶,最后形成气生叶。

叶的变态在水生植物中也能见到。如狸藻叶变为捕虫囊,囊内细胞分泌出有麻醉作用的液体和消化酶,将误入囊内的小虫消化吸收,用以补充自身氮素的不足,故狸藻又称食虫植物。而槐叶萍的叶在水中部分细裂成根状,具有增强吸收水分、养分的能力和保持叶片在水面上平稳性的作用。

3. 根系发育有差别

由于水草各部分的表皮细胞能直接从水中吸取水分和营养元素,因而根的吸收功能也就减退了,在形态结构上表现为根系发育不良。根系不发达,常缺少根毛,它们只能起到固定植株整体的作用。观赏水草的根在形态结构上、吸收功能上都有一定程度的退化,有的甚至无根,仅仅漂浮于水面,形成漂浮植物,例如茺萍、水丝绒等。当然,观赏水生植物的根之所以分枝少或不分枝,这是因为水环境不像陆地上土壤那样坚硬,植物可以没有阻力地进行蔓延繁殖,而且根端不易受伤,所以就不需要保护;虽然没有根冠的存在,但常常有根套,起着平衡的作用;无根毛,整个根的表皮细胞都有吸收功能;贮气组织发达,维管束退化。但是各类观赏水草在水族箱内的位置不同,因此它们根的特点和作用也有很大的区别。例如漂浮植物的根,主要是使植物易于保持一定的位置,也具有部分吸收功能,因此这类观赏水草植物的根主要是须根,也是一类不定根。生长在潮湿地区的观赏水草,根对植物体的固着和营养的吸收都具有重要的作用,所以根系相当发达,它们的根有的是球状根,有的是茎状根,有的则有大量的侧根。

4. 机械组织弱化

水生植物,尤其是沉水植物的茎幼嫩而纤细,分枝少,表皮一般不具陆生植物防止水分蒸发的角质层,含有叶绿素,能进行光合作用。基本上由薄壁组织组成,细胞间隙很发达,常形成很大的气室,以贮藏气体,便于内部细胞进行气体交换,而且还可增加轻巧性,易于漂浮。维管束集中在茎的中央,以增加茎的弹性,有抵抗折断的作用。由于水体具有一定的浮力,所以观赏水草也不需要强硬的机械组织来支撑植株的整体,进化的结果导致它的机械组织不发达、弱化,表现在植株的茎干较软弱,另外茎的可曲性也增大。观赏水草的许多种类有多年生根茎。

5. 排水器官发达

有些经过驯化后在水中生长的观赏水草,虽然在水中生活,但水分过多也有一定的害处。当外界气压过低或蒸发作用减弱时,水草就依靠发达的排水器(这是由水孔、空腔和管胞组成的分泌组织)把体内过多的水分排出体外;同时,又可使水分和无机盐类等营养物质得以继续进入体内。

6. 花粉传授变异

因水体环境的特殊性,使某些水草为了满足传授花粉的需要,而产生了特有的适应性变异。大部分水草,如苦草、黑藻、金鱼藻、软骨草等,都具有特殊的有性生殖器官,使之能适应以水为传粉媒介。大多数水草都是异花传粉,借助水力来授粉的花,叫水媒花,轮叶黑藻、金鱼藻是典型的水媒花;除水媒花外,还有风媒花、虫媒花。有一种狐尾藻便是典型的风媒花,而蜈蚣草类的一些品种则是典型的虫媒花。所有沉水植物,它们虽然在水面开花,但开花后整个花序沉入水底,果实在水中成熟。

7. 营养繁殖普遍

由于水体温度的变化不如陆地上空气中的温度变化快,导致水生植物的生长发育受水环境的影响较大,春季较陆生植物萌发迟,冬季死亡较陆生植物晚。因此,湖泊中秋季水生植物生物量最高,其中沉水植物的生物量最大,挺水植物次之;而夏季挺水植物生物量较大,沉水植物次之。

水环境对花粉传播不及陆地可靠,决定了观赏水草在繁殖时进行无性繁殖的方式比进行有性繁殖的方式要有利得多,所以无性繁殖就成为观赏水草主要的繁殖方式了。由于无性繁殖多以植物的根、茎、叶等营养器官进行,因此又叫营养繁殖。植物体大多生长着特殊的匍匐茎、球茎、根茎或冬芽,并依靠它们完成繁殖,实行种族的延续,也可由植物体断片进行繁殖。轮叶黑藻、金鱼藻等的枝脱离母体后能独立生活,每个断掉的小分枝又可以长出新株。当植物体被水流、风浪折断时,靠水流移动到各处生长繁殖。有的种类可形成冬芽。冬芽是由茎叶,节间短叶密集在一起,贮存有丰富营养物质的芽常在秋末形成,因为在水草入冬前沉在水底,以越过低温的冬季,故称冬芽。翌年春天,冬芽又萌发出新的植株。轮叶黑藻、菹草等都能形成冬芽。

(二) 观赏水草的作用

在水族箱中栽种水草具有以下几点作用。

水草是水族箱中环境的修饰者。人类的本性是爱好自然、崇尚自然,喜爱令人赏心悦目、心旷神怡的绿色,这也是许多水草爱好者栽培并赏玩水草的最初观点。水草形状优美、颜色嫩绿、婀娜多姿,栽入水族箱中,再配以形形色色的岩石及流水等饰物,效果会更加美观、大方,已成为水族箱中环境的最佳装饰品和欣赏品之一。

美化居室。观赏鱼以其绚丽的色彩、奇特的体态而备受人们的青睐。在水族箱中栽种适宜的水草作背景,不仅能烘托气氛,装点环境,更能淋漓尽致地勾画出观赏鱼的自然风采,尤其是那些鱼体透明度较高的鱼。活泼可爱的鱼儿在翠绿色的水草丛中来回嬉戏、游玩,真正是动静结合,相得益彰,“静的诗”不但衬托了“动的画”的美丽与活泼,而且也美化了居室环境,令人耳目一新。若无水草陪衬,它们晶莹的体态就显得不够清晰,色彩显得不够鲜艳,因而从观赏的角度看,水草就显得极为重要。

具有观赏价值。有许多种水草的根部发达、茎叶纤细、颜色艳丽,本身便是一种美丽的观赏植物。

改善观赏鱼的栖息环境。水草与热带观赏鱼的生活环境有着极为密切的关系,大部分热带观赏鱼都喜欢栖息于植有水草的水域中。优良的水草对观赏鱼而言,能产生“家”的感觉,使它们生活得更舒适,成长得更健壮,大大提高了它们的栖息环境。另外,水草还是某些鱼类夜间歇息的依附物。

光合作用,提供溶氧。鱼类是异养生物,需要吸收溶解于水中的氧气并排出二氧化碳

等废物；而水草是绿色自养生物，其叶含有叶绿素，在光线的照射下，能利用光能，通过光合作用吸收二氧化碳及无机盐，制造氧气。水族箱中水的溶解氧含量在恒温下是一个定值，如果饲养过多的热带观赏鱼，可能引起缺氧现象而导致热带观赏鱼窒息死亡。而水草在进行光合作用时所释放的氧气，可以大大改善缺氧的状况，因此在某种程度上可以说水族箱种植水草是提供水中氧气的重要来源。但是光合作用只能在白天或有光线照射下才能发生作用。

吸收氨氮，净化水质。从自然界动植物的生态循环作用来说，水族箱中的观赏鱼过着养尊处优的生活，每天要排出大量的排泄物，另外，部分溶失于水中的残饵会腐败变质，并被微生物分解，从而产生大量的氨、氮化合物。这些化合物会污染水质，使观赏鱼的生活环境下降，轻则导致鱼病的发生，重则威胁鱼的生命，对鱼类有极大的危害。如果在水族箱中种植水草，这些氨和氮的化合物就成了水草发育时不可缺少的肥料，经过水草的根部或叶、茎的吸收来供给水草生长发育的需要。这样水草能有效地吸收水体中的氨、氮化合物及其他有机物质，澄清水质，净化水体。

作为卵巢，促进孵化。有不少观赏鱼产的卵为粘性卵，水草恰好是最佳的卵巢，粘性卵可以附着在水草上，在水草丛中孵化，大大提高鱼卵的孵化率。例如神仙鱼等产粘性卵的鱼喜欢把水草作为产床。

遮阴降温。夏季时，水草生长茂盛，可为鱼体遮阳，起到降温和减少光照的作用。

水草是观赏鱼养殖生态系的重要组成部分。水草与观赏鱼有着相互依存、互相衬托的关系。水草为观赏鱼提供氧气，吸收水中的氨、氮和二氧化碳，而观赏鱼呼吸产生的二氧化碳为水草提供光合作用和生长的养料。从观赏角度而论，水草本身就是观赏植物，观赏鱼有水草的衬托，显出其天然的魅力，而水草有了活泼好动的鱼类穿梭其间，也更显得生机勃勃，使人们流连忘返。



第二章 主要栽培设施

在天然水域中水草能获得充足的阳光、适宜的水温、强劲的水流，生长葱郁茂盛，那么怎样在人工条件下养好一缸健康、鲜活的水草呢？这就需要营造一个适宜水草生长的生态环境，而水草箱、过滤系统、照明灯具、温控装置等器材和设备的配置是必不可少的。

一、水草箱

（一）水草箱

水草箱，顾名思义是用来培养水生植物、主要是观赏水草的容器。随着水族业的发展和在家庭中的普及以及观赏水草栽培技术提高和造景理念的推广，水草箱不论从材料、规格和造型方面都得到不断的更新、完善和发展。

1.材料

从形状各异的玻璃水草箱到精美大气的豪华型水草箱，玻璃在水草箱的发展历程中有着不可替代的地位。目前市售的水草箱大多仍采用玻璃制做，并受到人们的广泛青睐。

因水量需求的不同而有玻璃厚度和强度的差异，据此，又可以分为普通玻璃水草箱、钢化玻璃水草箱、有机玻璃水草箱、特殊有机玻璃水草箱等。

（1）普通玻璃水草箱：透光性好，质地坚硬，不易划伤，经济实惠易于让大众接受，是目前市场上最普遍的水草箱，但易于破碎。制作玻璃水草箱的玻璃胶一定要用拉伸强度大的矽胶，考虑到其安全性和美观性，玻璃胶厚度要适中，且粘接界面要保持清洁。

（2）钢化玻璃水草箱：与普通玻璃水草箱比较，由于其材料经过炭化加热处理，因而耐受冲击的机械强度比普通玻璃高出5倍左右，质轻而坚硬。但价格较昂贵，选购时应根据自己的经济状况决定。

（3）有机玻璃水草箱：是现代新兴的水草箱材料，高度透明利于观赏，重量轻，不易破碎，耐光，热塑性强，易于成形加工，可制作成任意形状，但这种材料强度小，不能承受大的压力，因而适用于小型水草箱，不适宜做大型水草箱，以免盛水后使其变形。此外，使用时应注意有机玻璃不耐磨擦，表面易于刮伤，划痕不仅使水草箱表面粗糙，而且会影响透明度与观赏效果。

（4）特殊有机玻璃水草箱：目前市售的有两种，PC有机玻璃水草箱和水晶有机玻璃

水草箱。这两种水草箱透视性都非常好，而且不反光，不雾化，热塑性高，便于加工成不同造型的水草箱。

2.规格

水草箱的规格，以长度衡量，考虑到与荧光灯的组合（市售标准荧光灯管的长度分60cm/W、90cm/W、120cm/W、150cm/W等几种类型，安装时水族箱至少应留出10cm左右的组装空间），一般有70cm、100cm、130cm、160cm等不同尺寸。

在选购水草箱的规格时要考虑诸多因素，通常水草箱越大，水量越大，越容易照顾，能够提供水草生存的环境就越稳定，因而大的水草箱更容易创造并维持一个平衡的生态环境。家居地板承受力一般在每平方米150kg左右，而水族箱的重量也最好在此范围之内，以免楼板出现裂缝。以60cm×35cm×30cm的水族箱为例，在不计砂石等器材的情况下，水容量就有63kg，再加上照明灯等器械设备总重量可达75kg。对于刚入门的爱好者来说，水草箱中水的容量以80~100L为宜，这种规格不仅在经济上易于接受又能为所有的水草和鱼群提供充足的生活空间，是较理想的选择。

从造景的角度考虑，水草箱的规格必须选择方便种植和修剪，又不影响观赏效果的为宜。不同规格的水草箱其造景风格也会迥然不同，长度较长的水草箱便于展现各种水草的动人姿态，使视野显得更宽阔，更富于变化造景；宽度较长的水族箱则易于搭配前、中、后景，布置出前后错落有致，有深度的造景，宽度一般以30~45cm为宜；高度较高的水草箱适宜于高低不同的水草以搭配出层次感，但水草箱的高度还应根据所配备的光照系统而定。水草箱太高太窄对底部压力太大，不利于水草成活，同时给管理操作带来不便。因此水草箱的规格除高度不能太高外，长度和宽度可依造景的需要来选择。

3.造型

随着人们生活质量的提高，越来越多的人重视在家居装潢中配备水族箱。水草箱作为一种容器，观赏价值直接体现在造型上，不同的造型给人以不同的视觉享受。在选购时，可依家居装饰的需要和经济状况选择自己喜欢的款式和色彩。长方形是最普遍也最常见的造型；八角形可以让您从不同的角度欣赏各类水草生长状况，变换造景；圆弧形，线条柔和雅致；双弧拱面型水族箱使观赏视野更广阔，可全方位欣赏缸中景致；波浪型（耳朵型），设计富于动感，将游鱼绿草映衬得更加生机勃勃；子弹头，则是传统化造型的又一突破，显得新颖而富于创意，适合做玄关或客、餐厅的隔断；还有椭圆形、菱形、电视形等各具特色的不同款式，以满足人们不同的欣赏需求。

除了自己制造的水草箱外，在人们的消费意念中品牌水族箱正成为水草箱发展的新态势，并为大多数人所接受。目前，进入国内市场的进口水族品牌以德国最盛，有黑钻、都霸、德彩、喜瑞，此外还有日本宝奇、韩国伊罕；就国内而言，国产品牌银声、佳宝、创新、日生也已被观赏水族爱好者所熟知。此外，将加热、过滤、照明等设备一体化的全套

缸具备了最适合水草生长的全套标准组合, 尽管价格昂贵, 但设置的稳定生态环境为水草生长提供了可靠保障; 还有顶部照明和悬挂照明的开放式水族箱, 可以为装潢设计留有更多的空间。

（二）水草箱架

拥有一款称心如意的水草箱, 还得选购结实稳定的角架或底柜来承载水草箱的重量。过去人们常使用角铁制的底座, 尽管相当坚固, 却不够美观, 鉴于此, 有人用角钢焊接为脚架, 然后用木板紧贴箱架做成套合式木箱。随着水族业的发展, 近年在市场上出现了专为水草箱设计的精美家具式底柜, 不论材质、造型都花样繁多, 仅木质底柜就有贴皮、美耐板、烤漆等多种, 不同款式的底柜将水族箱衬托得更加高雅精致。但不论使用何种底柜, 一定要坚固耐用, 这一点绝对马虎不得。

（三）水草箱的置放

在传统意识中, 水族箱应放置在采光条件好的窗户旁, 其实从窗户射进的自然光倒难以控制和定量, 而且水草箱容易直接曝晒到阳光下, 既易于促进藻类大量生长, 又使箱内水温不断提高。现今成熟先进的照明技术, 已完全能为水草的生长提供充足的光照, 使水草箱摆脱了对自然光线的依赖, 只需将水草箱置于房间中有电源插头的位置即可, 这样不仅能避免采光不均匀和藻类的疯长, 而且有利于装饰房间光线昏暗的角落, 可以大大改善居室内的灯光气氛。在放置水草箱时, 为了使水族箱与底柜之间受力均匀, 最好在水族箱下面铺一层泡沫塑料板, 这样可以起到热阻隔的作用。

二、过滤系统

（一）过滤系统的构造与功能

在水草箱中设过滤系统有以下功能: 促进水流循环, 破坏温度成层, 使水温维持均衡; 防止污泥或细沙粒沉积在植物表面; 保持水草箱中气体的交换; 将水草所需的养分均匀地散布于水中。利用机械过滤滤除水中的污物杂质, 使水质清澈透明, 同时为负责分解排泄物和毒素的硝化细菌提供附着, 净化水质减少换水次数, 从而为水草箱中的水草和鱼提供一个相对稳定的生活环境。

完整的过滤系统包括物理过滤、化学过滤、生物过滤。

1. 物理过滤

又称为机械性过滤, 其过滤结构为具有良好透水性且分布较多较密孔隙的过滤材料, 这类过滤材料可以反复利用。为便利清洗一般置于过滤系统的初始层, 如滤棉、纤维垫、砂石等。物理过滤是利用机械动力设备, 使水族箱的水定向流动, 并流经滤材将水中凝结的大颗粒杂质(鱼类排泄物、残余饵料等)吸附于滤材上, 从而提高水的透明度, 达到净化水质的目的。