

# 池塘建造与池塘技术

[德] 彼得·哈根 编著      张毅 等 译



同济大学出版社

# 池塘建造与池塘技术

Teichbau und Teichtechnik

[德] 彼得·哈根 编著  
张毅 等 译



同济大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

池塘建造与池塘技术 / 张毅等译. — 上海: 同济大学出版社, 2004.4

ISBN 7-5608-2714-4

I.池… II.张… III.理水(园林) — 景观 — 园林设计  
IV.TU986.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 073823 号

Teichbau und Teichtechnik By Peter Hagen

©2001by Verlag Eugen Ulmer Stuttgart,Germany

Through Lin Book & Media Agency(Chinese)

## 池塘建造与池塘技术

(德)彼得·哈根 编著 张毅 等译

责任编辑 徐国强 责任校对 徐 栩 装帧设计 李志云

---

出 版 同济大学出版社  
发 行

(上海四平路 1239 号 邮编 200092 电话 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 上海印刷七厂印刷

开 本 787mm × 1092mm 1/20

印 张 8.6

字 数 206000

印 数 1-3000

版 次 2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5608-2714-4/TU · 518

定 价 56.00 元

---

本书若有印刷质量问题, 请向本社发行部调换

# 前言

---

规划花园绝非轻而易举之事。而规划并建造一个花园池塘，难度则更大，因为池塘必须与已建的花园融为一体。

由于缺乏专业知识，很多人不自觉地重蹈他人覆辙，致使这个领域中存在大量规划失误和建造失误，并且越演越烈。

基于与客户在园艺咨询中心的大量对话，以及长年积累的池塘建造经验，笔者萌生了著述池塘技术的想法。本书试图重点回答那些长期以来悬而未决的技术问题。

读者可以在各章节中找到一切关于池塘规划、建造的东西，并且可以长期受用。本书是一本回答所有关于扩建、专业配件、维护以及维修问题的可靠指南。

园艺中心或者专业商店为业外人士提供的有关花园池塘的商品，名目繁多，而且并非所有商品都实用。另外，人们不是总有机会在那里通过会谈得到咨询。

综上所述，本书使人们把对花园池塘美妙的业余爱好，变得更加引人入胜而做出贡献。

彼得·哈根

2001年于德国霍姆堡

## 目 录

### 前言

#### 1. 规划 / 1

池塘在花园中的位置 / 1

树丛、光线和阴影 / 1

丘陵和斜坡 / 2

居中——还是宁可靠边？ / 2

围墙边的池塘 / 2

平台边的池塘 / 3

平台上的池塘 / 4

池塘的安全问题 / 6

池塘和儿童 / 7

池塘建造方式的比较 / 7

建造池塘的成本——池塘价格比较 / 8

花园池塘的形状和型面 / 10

沼泽带 / 13

浅水区 / 13

深水区 / 13

#### 2. 土方工作和高度丈量 / 15

了解、堆放和利用土壤 / 15

池塘型面的挖掘 / 16

池塘基底的准备工作 / 17

平整池塘边缘 / 18

#### 3. 池塘密封 / 21

护膜池塘 / 21

护膜大小的求法 / 21

护膜质量 / 23

护膜厚度 / 23

卷芯宽度 / 24

护膜颜色 / 25

护膜结构 / 26

PVC 护膜的特性 / 26

护膜的连接 / 27

粘接护膜 / 27

膨焊剂 / 28

对特殊问题的几点提示 / 29

热风熔接 / 30

护膜的铺设 / 31

首次注水 / 32

池塘里有多少水？ / 32

溢流管 / 33

边缘构造及毛细渗漏防护带 / 35

毛细渗漏防护带

可能的实施方案 / 35

步骤示例：护膜池塘的建造 / 37

预制池塘 / 52

形状和大小 / 52

建造预制池塘的材料 / 54

沼泽区 要, 还是不要? / 55

预制池塘的安装 / 55

预制池塘的配件 / 58

步骤示例: 预制池塘建造 / 59

由聚酯树脂和玻纤垫子建成的  
花园池塘 / 65

水槽的建造 / 66

混凝土花园池塘 / 68

混凝土池塘的建造 / 68

把游泳池改造成花园池塘 / 69

天然建筑材料建造的花园池塘 / 70

用粘土建造池塘 / 70

用蒙脱石建池塘 / 74

用斑脱土垫子建造池塘 / 75

#### 4. 植物种植和造型 / 77

池塘培养基 / 78

水域面积和植物种植面积的比例 / 78

池塘植物栽种 / 78

池塘边缘的植物栽种 / 81

池塘内外的石块、漂石、装饰卵石 / 81

卵石类型 / 83

漂石的材料 / 86

镶边 / 87

石板 / 87

天然石板和天然石子石 / 89

混凝土石头和炼砖 / 90

栈桥, 桥, 木盖板和座位 / 92

栈桥 / 92

小桥 / 92

木盖板 / 94

#### 5. 流水 / 96

硅华与水车 / 97

溪流的建造 / 100

#### 6. 池塘专业技术设备 / 107

池塘水泵 / 107

万能泵 / 108

水下水泵 / 109

氧气泵 / 109

太阳能泵 / 110

使用低压、确保安全 / 110

水泵接头和附件 / 113

喷水嘴 / 115

喷泉, 喷嘴和泉眼 / 116

软管 / 117

电缆穿壁套管和 underwater 电缆连接器 /118

水泵 三脚架 /118

池塘过滤器 /119

模块式过滤器 /119

颗粒过滤器 /120

生物法池塘过滤器 /121

生态植物过滤装置 /122

照明 /122

水下照明灯和水下探照灯 /123

彩色灯饰 /124

浮灯 /124

其他设备和辅助工具 /124

塑料水生植物筐 /124

椰壳纤维制成的水生植物筐 /125

供大坡度的池塘边缘使用的

塑料垫子 /125

带袋子的椰壳纤维边缘垫 /125

植物岛 /125

池塘钳子和木工剪 /126

抄网 /126

池塘吸污机 /126

供氧装置 /127

防冻器 /127

落叶收集网 /128

防田鼠的金属丝网 /128

刺猬踏板 /128

## 7. 池塘养护 /129

藻害防治 /130

水质分析 /131

池塘渗漏 /134

花园池塘中的植物保护 /135

## 8. 水花园的植物 /137

表格中所使用的符号注释 /137

# 1. 规划

建造一个池塘需要经过细致的考虑和规划，许多不同因素应该相互协调配合。

谨慎考察和选择池塘的建造地点，可在日后为人们省去很多周折。确定池塘的大小和形状也是事先应考虑的重要内容。

## 池塘在花园中的位置

要为池塘找一个合适位置，特别是在小花园里，通常并不容易。要想有一个能长期享用的池塘，就决不能考虑那些不合适的地段。陡坡或者长着巨大针叶树和阔叶树的地段，都不适合建造池塘。同样，窄小的屋前花园对此也不合适，因为功能良好的池塘至少应该占有一定的面积（表1-4）。理想的选位，是在一块周围有灌木或者小树丛的草坪中间。

规划时，重要的是保证四面都能通行。也就是说，必须有一条路环绕池塘，而这条路最多只能被一个瀑布或一条小溪截断一次。这条路可以很窄，通常有几块踏脚的石板就足够了。没有这条环道，护理池塘时，就会增添许多无谓的麻烦。

## 树丛，光线和阴影

池塘旁边的树木太高会造成不良影响。它们粗大的根系将给挖掘池塘造成困

难。此外，在根区部分挖土，也会伤害到树木。有些树种，比如柳树，其向下生长的根系会妨碍池塘护膜的耐久性。

秋天掉入水中的大量落叶将是另一个麻烦。它们严重污染池底，导致水中养分过度积聚。而在冬季，腐烂的树叶会产生沼气，又会对动物群造成不利。水中高含量的养分也会促使水藻生长。

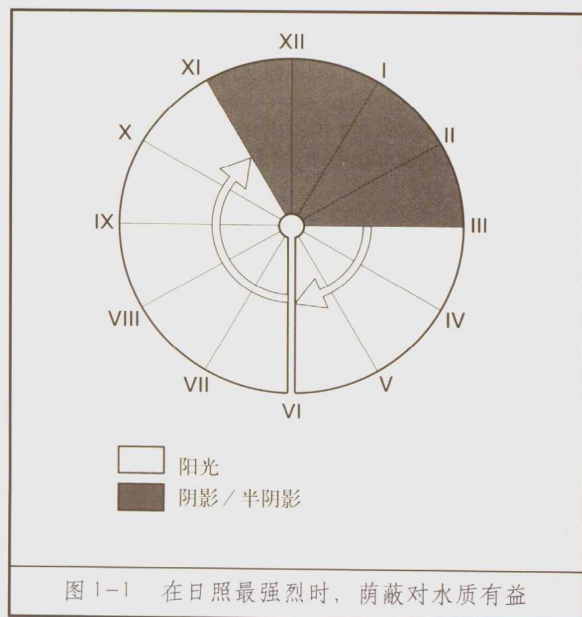
同样重要的是，检查预选地点的光照情况。如果树木或者建筑物的阴影太强，将会产生意料不到的不良后果。所有池中和池边的水生植物都极其喜光。所以将池塘规划在光线充足的地方就尤为重要。完全荫蔽的地方不宜修建池塘，水生植物在这种地方生长不良，睡莲也不会开花。

最佳地点是在夏季上午从早晨到大约11点都充满阳光的地方。从11点到15点，都处于半荫蔽到全荫蔽状态。当然，这样的地方肯定不容易找到。但是，在自然界中，经常可以观察到处于这种位置的天然池塘或者湖泊（图1-1）。

在炎热的中午，理想的荫蔽首先对池塘的水质有好处。暖水含氧量很低，而且会促使水藻生长。这样，池塘水质可能会受到污染，并由此对池塘里的动植物造成威胁。这种危险性是显而易见的。

位于草坪当中的池塘，肯定是建造花园池塘的最佳地点。在设计中不会产生





太多问题。但为了不让池塘显得太单调，应该把池塘边缘同时纳入规划当中。正是这个区域提供了无数的造型可能性。然而，绝大多数的错误和疏忽同时也产生在这里。

### 丘陵和斜坡

有斜坡的地段是很诱人的池塘建造地点。对它的设计，通常会产生一些问题。原则上要截断坡度，给未来的池塘划出一块平地。在拉平斜坡时，可以将石料堆成楔形，然后用土盖住，这样地面就平坦了。

天然丘陵地带为建造池塘提供了理想的前提条件。根据地形设计几个高低错落、大小不同、形状各异的池塘，看起来

将十分有趣、别致。可以巧妙地将几个溪流或瀑布串联起来。护膜池塘和GFK（含强化玻璃纤维的聚脂树脂）池塘最适用于这种情况。

可惜一般的花园里很少能找到合适的地方。过后再来对地面进行加工，花资不菲，而且其前提是花园占地需具一定的规模。堆砌的土堆特别容易下陷。为了避免这种隐患，必须在堆砌的土层下增加石料地基，使土堆具备其必要的承重能力。

### 居中——还是宁可靠边？

如果将池塘规划在地皮正中，请三思而行，因为把重点景观置于正中，会使花园以后不再有任何发展可能。毕竟池塘不象小树那样好迁移。一般说来，稍许偏离中心的池塘选位比较好。此外，一些天然的条件常常可以利用。如果地面向地皮边缘或多或少有点倾斜，那么，加上一条任意长度的小溪都能锦上添花。

事先应该跟邻居谈一谈，问清楚，他是否打算将来在您建造池塘的地方，栽种高大的阔叶树，因为这以后可能会对池塘造成不良影响。

### 围墙边的池塘

墙角位置对花园池塘而言特别有利。在这个角落，可以设置一帘瀑布，从墙上泻下，这样纵然谈不上浑然天成，但视觉效果也会特别好（图 1-2）。靠墙边的位置，本身就是花园的一个圆满的句号，这



图 1-2 瀑布从花园的一角泻下

样,就可以毫无问题地对花园作进一步的规划。

当然,不是家家都有一道美观而古老的石墙,大多数是稍为逊色的混凝土墙。然而,即使这些墙也能通过栽种自攀野葡萄藤,而使造型显得很漂亮。

### 平台边的池塘

这个位置会特别有吸引力,因为坐在这里,就可以欣赏到花园池塘里的勃勃

生机。无论如何,都应该考察一下,是在现有的座位旁边造池塘,还是在池塘旁边再建一些座位。要特别考虑连接池塘和座位之间的部位。最简单的办法,就是用有一条长直棱边的预制装配式水池。使用木栈桥或者木质盖板也是一个良策(图 1-3)。

另一个问题是这类池塘的安全性。喜欢睡莲的人,通常想把睡莲种在前面。考虑到观景点位于平台边缘,所以这里应该是最低的地方。也就是说,池塘在这条



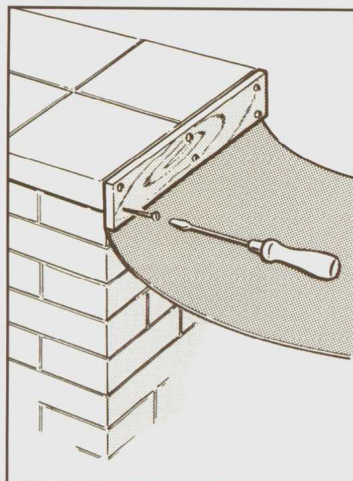


图1-3 与围墙或者平台相接的护膜池塘,需要一块金属板或者木条作为连接棱边。用硅酮或合成橡胶粘剂,将护膜粘在上面,这样,上螺丝时,护膜就不会滑动

边上突然低下去80~100cm。而长在前面的比较高的植物,又可能会挡住观察池塘的视线。在这种情况下,采取一些特别防护措施,例如安装照明设施,或者避免睡莲长得过于茂盛,以及建造较平坦的

池塘边缘,都可以确保安全。

## 平台上的池塘

很多平台都有足够大的面积,可以直接在上面建造池塘。总的说来有两种可能性:

(1)直接在平台上挖出池塘;

(2)加建池塘,就是说在平台上搭建的池塘。

直接在平台上挖出的池塘,可以是圆形或是多角形的几何图形(图1-4)。如果平台足够大,就能挖上几个相邻的、面积不同的小池塘(图1-5)。通过巧妙种植睡莲和其他的水生植物将会呈现出精彩纷呈的景观。

加建池塘,首先要求更大的占地面积,池塘镶边也要精心挑选。过去常用的枕木,出于环保的原因不应该再使用。但

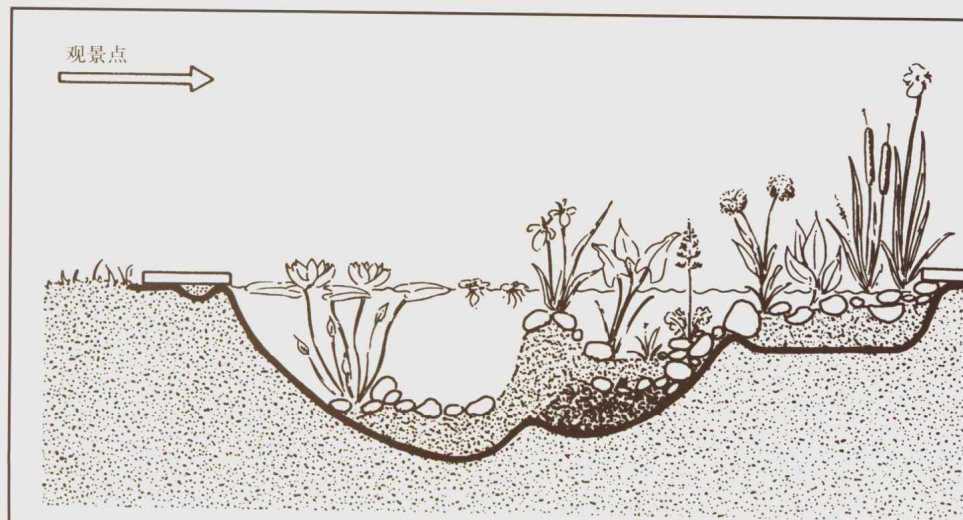


图1-4 如果池塘与平台相接,应该相应地把睡莲种在植被区前面,否则它会被高一点的植物遮住



图 1-5 池塘可以以直角造型与平台相接

还有一系列的其他木料同样好用（图 1-6，表 4-5）。只要花些心思、有点手工经验，用缸砖、砂石半砖砌成的矮墙或是碎石小路，都可以成为良好的池塘镶边。用天然石块砌成的干燥墙，也是很好的办法，但同时也最占地方。要考虑到加建池

塘的重量，特别是当平台建造在地下室上方的时候。

在小平台上可以考虑建造硅华水池（图 5-3）。基本上，设计时您的想象力只受审美观的制约。但无论如何，平台的材料都应该和池塘的镶边相协调一致（图 1-7）。





图1-1 利用木料，可以圆满地解决在平台上造池塘的问题

## 池塘的安全问题

花园池塘的安全问题常常成为一项至关重要的标准。采取一些预防措施能避免意外危险或减轻其后果。池塘一开始就应该建造在用篱笆围起来的地基上。在此应该提醒池塘业主注意保证交通安全的义务。本书不可能列出相关的法律条文。但是应该知道，如果池塘修建在被篱笆围起来的范围之内，则业主就可以放心，闲人未经许可，不能进入该区域（图1-7）。如果尽管如此，有人还是擅自闯入，并发生



图1-2 用混凝土块围边简单易行，但是美观就说不上了

了意外,那么业主对此可以不负责。而假如池塘建造地点没有用篱笆围起来,那就另当别论了。所以,池塘拥有者有义务做好预期的防护措施,尽最大的可能,防止意外发生。池塘设施可以投保第三方责任险。相关条件由各保险团体进行解释。

## 池塘和儿童

如果说儿童被什么像魔法那样的东西所吸引的话,那么一定是水。那些刚开始学走路的幼儿,和池塘是两种风马牛不相及的东西。幼儿还没有理智,人们也不会向他们提出诸如“你不能”的警告。于是这里有两种选择:等到小孩长大、会游泳了,或者修个带有安全措施的池塘。

专业商店出售确保安全的池塘网,它是一种篱笆状的编织物,可绷在池塘表面。供货清单还包括用来把网固定在池塘边缘、插在池底的长拉杆。使用这种网,刚开始看起来不太好看,但一旦水生植物攀缘其中,就看不见了。正确的安装方式是让网稍高于水平面,以防止儿童落入水中(表1-1)。但最重要的是合乎规范地

表1-1 针对儿童的池塘预防措施

- 不直接在池塘边设深水区
- 避免使用没有扶栏的桥、栈桥
- 保证岸边和斜坡的平缓性
- 在池塘边缘放置粗大的石块和卵石
- 在岸边栽种紧急时可以抓住的植物(例如灯心草)

建造池塘。避免池塘边有陡峭斜坡。其实坡度平缓的池塘型面,本身就能提供很大的安全系数。

对于那些可以与之交谈的儿童,有一种相当有趣的方法,可以转移其注意力,以保证安全。方法很简单,就是为他们修个专门的“安全儿童池塘”,让他们在里边玩耍(图1-8)。这种儿童池塘的中心可以是一堵沙墙。真正的池塘是个禁区。实际上,很少有方法绝对保证儿童在池塘边的安全。最好的措施,就是向小孩解释清楚池塘中隐藏的危险,以及合乎规范地建造水池。

最近有一种浮筒形状的电子报警器,一旦有一个重于15kg的物体意外地落入水中,就会发出警报声。只要花园池塘处于听力和视力范围以内,它就能提供有效的儿童安全保障。

## 池塘建造方式的比较

很少有地方有足够厚的黏土层或者地下水位,从而可以不用其他材料为池塘型面做衬砌。即使有这种“天然”池塘,在夏季也可能由于高温而产生裂缝,导致水分很快流失。

市场上有很多适合建造池塘的建筑样式和材料。每种建筑材料都有自己的优缺点,表1-2给出了一个总览。此外,在各个有关建筑方式的专门章节中,能很快查到符合自己的能力和要求的内容。



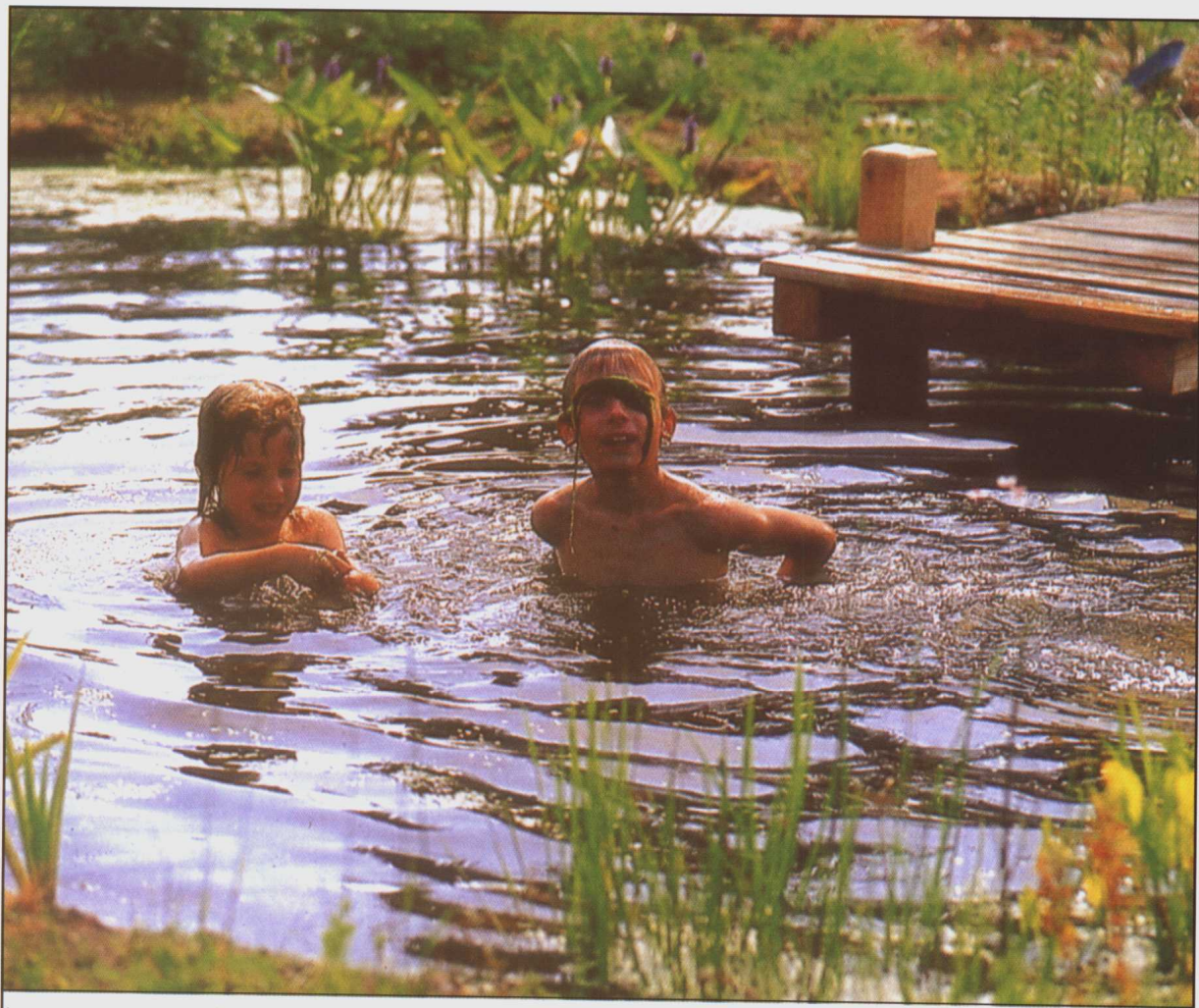


图 1-8 池塘并不只意味着危险，它也邀请人来玩耍和探索

## 建造池塘的成本——池塘价格比较

每个计划建造池塘的人都想知道，究竟需要花多少钱。这是一笔价格不菲的开销，不过刚开始时，是无法预计的。专

业人士建造的池塘，出于工资成本的原因，肯定会比较贵，但却能保证施工的专业性。自己修建池塘就便宜多了，所有开销都仅限于购置材料。

大部分开销项目的材料，都需要马

表1-2 池塘建造样式的比较

| 池塘样式类型 | 优点                                                 | 缺点                                           | 材料                                           |
|--------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 护膜池塘   | 价格便宜,可以设计造型, PVC(聚氯乙烯)易于在工地上焊接,适用于各种池塘尺寸,很多材料可回收利用 | 使用PVC(聚氯乙烯)对生态有影响                            | PVC(聚氯乙烯), PE(聚乙烯), EVA(乙炔醋酸纤维), 橡胶, 涂有沥青的护膜 |
| 预制池塘   | 安装快, 耐用                                            | 费用高, 有尺寸限制, 连接几个池塘时很费工, 植被区通常过小              | PVC(聚氯乙烯), HDPE(高密度聚乙烯), GFK(添加了强化玻璃纤维的塑料)   |
| 聚酯材料   | 可以设计造型, 非常耐用, 非常适合建造鱼塘                             | 费工, 要求手工熟练, 施工谨慎, 价贵                         | 添加了聚酯树脂的玻璃纤维垫被埋入地基                           |
| 混凝土池塘  | 可以设计造型, 耐用                                         | 费工, 要求具备专业知识并谨慎施工, 否则容易受损, 不易维修, 陡峭的斜坡必须装上壁板 | 专用的钢筋混凝土                                     |
| 天然建材   | 有利于环保, 可以自然过渡到池塘边缘                                 | 费工, 价贵, 由于其技术上要求坡度平缓(1:3)所以只适用于较大的池塘和粘土地面    | 砖形、粉末状和毡状的矿物粘土(高岭土, 斑脱土)                     |

上购买。只有少数东西, 比如水泵、艺术喷泉、特别昂贵的边缘装饰, 可以稍后再购置。

如果要从风景园艺师那里获取报价, 最好给出以平方米为单位的池塘密封材料, 即护膜的数据。请注意, 此数据与池塘的实际尺寸不一样。实际的池水面积要小一些。

如果池塘实际水面为 $40\text{m}^2$ , 那么, 应

该估算购买 $60\text{m}^2$ 池塘护膜的费用。同一个池塘如用不同密封材料建造, 其费用由于密封材料价格的不同, 也将大相径庭。预制装配式池塘由于大小固定, 因而不在于考虑范围之列。另外, 用不同建筑材料的人工花费, 也不相同。有时也不得不为实施工程找个辅助工, 这将产生额外费用, 除非有邻居帮助建造池塘。表1-3给出的数据可视为参考值, 所有数值都可以根据



本地实际情况或个人的愿望上下浮动。

### 花园池塘的形状和型面

池塘应该尽可能修得接近自然。因此一开始就应该排除带棱角或正方形的形状。在自然界中，这些形状也不会出现，它们通常只适合形状非常规则的花园。由

于大多数池塘建材都可以灵活造型，因此也可以机动地使用。腰园形的造型一直都是最受青睐的形状，对此还可以千变万化地继续进行造型，例如设置港湾或半岛等（图1-9）。

未来池塘的形状可以借助一些简单有效的手段，将其勾勒在选作塘址的地面

表1-3 材料费用计算示例

| 材料                         | 单价(欧元) | 小计(欧元)  |
|----------------------------|--------|---------|
| 1mm 的池塘护膜 60m <sup>2</sup> | 11.90  | 714.00  |
| 池塘纤维垫 40m <sup>2</sup>     | 6.90   | 276.00  |
| 滤过的沙 1m <sup>3</sup>       |        | 45.00   |
| (带套筒和接头的) HT 管子 5m         |        | 100.00  |
| 池塘填土 20 袋 (10 升 / 袋)       | 8.90   | 178.00  |
| 沼泽、水生植物 60 株               | 5.90   | 354.00  |
| 沙 2m <sup>3</sup> (作为覆盖层)  | 45.00  | 90.00   |
| 清洗过的卵石 3.5m <sup>3</sup>   | 60.00  | 210.00  |
| 上莱茵河卵石 1.5t                | 200.00 | 300.00  |
| 冰川漂块 1.0t                  |        | 850.00  |
| 灌木 200 株 (用于装饰边缘)          | 3.90   | 780.00  |
| 小树 25 株 (用于装饰边缘)           | 25.00  | 625.00  |
| 池塘水泵 1 台                   |        | 390.00  |
| 透明软管 5m                    | 4.90   | 24.00   |
| 源头石 1 块                    |        | 150.00  |
| 水泵小部件 1 套                  |        | 35.00   |
| 总价                         |        | 5121.50 |