

自由泳详解

把身体拆成零件，一个部位一个部位讲清楚

王建硕

费曼式写法 · 由多个 AI 代理撰写与互相审校

导读

把身体拆成零件，一个部位一个部位讲清楚

先别急着下水。先想一个问题：为什么高手游 1500 米面不改色，你游 25 米就喘得像跑了 400 米？

常见的答案是「我体能不行」。这个答案几乎可以肯定是错的。一个能在陆地上连续跑半小时的人，心肺功能绰绰有余——他在水里喘，不是因为发动机不行，是因为他把绝大部分力气花在了跟水较劲上：拖着下沉的腿、抬着不放心的头、搅着抓不住的水。

这就是这本书要讲清的一件事：**游泳的省力，几乎全是技术，不是体能**。水的密度是空气的 800 倍，这意味着姿势上每一个小错误都会被放大成巨大的阻力，而每一个小改进都会兑现成巨大的省力。这是一场「抠细节」回报率极高的运动。

这本书的拆法是「零件化」：从第二章到第十章，把身体拆成零件——身体位置、头、核心、腿、入水、抓抱水、推水、移臂、呼吸——每章只讲一个部位，回答两个问题：它帮你减了多少阻？它帮你加了多少推进？零件全部拆完之后，第十一章把它们装回一台机器，讲手、腿、呼吸的配合节奏；第十二章给你一张自检清单，按症状找到自己的短板在哪一章。

读这本书你不需要任何解剖学基础。每个专有名词第一次出现都会当场用人话解释，每个原理都尽量配一个类比或一个下次下水就能做的实验。但它确实有一个隐含的使用方式：**读完一章，下水练一次，再回来读下一章**。游泳是种感觉的运动，文字只能告诉你去哪找感觉，找到它的那一刻只能在水中发生。

准备好把身体拆成零件了吗？第一章先讲你的对手：水，它有两条脾气。

第一章 · 水的脾气

想象你在齐腰深的水里跑 25 米，再在地上跑 25 米。水里那次会让你怀疑人生：腿明明在动，人却几乎不往前走。这不是你腿的问题，是水这个介质跟空气根本不是一个物种。

这一章先不讲任何动作，只讲一件事：水是个什么样的对手。因为整本《自由泳详解》里讲的每一个部位、每一个细节——头要低、腿要并、肘要高、手要斜——全都是在跟水的两条脾气打交道。先把这两条脾气搞清楚，后面十二章的每一个动作你都能自己推出来。

脾气一：水太密了，阻力大得离谱

水的密度大约是空气的 **800 倍**。也就是说，你在水里每往前挪一寸，要推开的东西的重量，是空气里的 800 倍。这不是一个可以忽略的数量级差异——这是「走路」和「在蜂蜜里走路」的差别。

更糟的是，水里阻力有一个非常不友好的性质：它跟速度的平方成正比，精确地说，形状阻力（也叫压差阻力）大致随速度平方增长，而阻力消耗的功率随速度的**三次方**增长。

大白话

大白话：速度翻倍，阻力不是翻一倍，是翻四倍；你要花的力气是八倍。所以「游快一点」的代价极其昂贵，而「姿势烂一点」的惩罚也同样昂贵——你姿势造成的多余阻力，也会被平方放大。

这就解释了自由泳里最反直觉的一件事：**高手和菜鸟的差距，主要不在推进力，而在阻力**。实验测量过，同样速度下，训练有素的选手遇到的阻力常常只有初学者的一半以下，差的能到好几倍。换句话说，菜鸟不是发动机不行，是船的形状不行——他拖着一个「张开的降落伞」在游。

阻力主要来自三块：

- **形状阻力**：你的身体是不是一根「圆木」，还是一坨「乱麻」。腿下沉、头抬高、身体扭来扭去，都是把自己从圆木变成降落伞。这是最大的一块，也是后面第二、三、四章要解决的。

- **摩擦阻力**：水贴着皮肤流过时蹭出来的阻力。穿光滑泳衣、刮体毛，减的就是它。量级不大，普通人基本不用管。
- **波浪阻力**：你在水面附近游，会把水挤起来形成一道跟在你身边的浪，造浪是要花力气的。越贴着水面、游得越快，这道浪越大、越费能量；潜到深水处这个阻力几乎消失（这就是为什么出发和转身时水下滑行比水面游快）。我们能做的是：身体拉平、待在水面下一点点的位置，让浪尽量小。

记住这个顺序：**形状阻力** >> **波浪阻力** > **摩擦阻力**。整本书里凡是为了「把身体摆正拉长」的动作，都是在砍最大头的形状阻力。

脾气二：水推得动，但你得「抓」住它

水的另一面是：它密度大，所以一旦你能有效地向后推水，反作用力也大——牛顿第三定律在水里非常好使。这是推进力的来源。

但这里有个陷阱。你往后划水的时候，水不是一堵墙，它是会跑的。如果你的手划得太快、太狠，水就被你「划开」了——水流从你手边溜过去，你感觉自己很用力，实际上只是在搅水，人没走多少。这就是游泳里说的「划空」——手在水里划得飞快，水花四溅，人纹丝不动，像车轮在泥里打滑。

有效的推进，感觉上更像攀岩而不是划船：你的手要在水里找到一个「支点」，**抓住一坨相对静止的水**，然后让身体从这坨水上「爬过去」。手和手臂是锚，躯干才是被拉过锚点的那截绳子。这个感觉是第七章「抓水」的全部内容，这里先埋个伏笔：好的划水感觉「沉而稳」，坏的划水感觉「轻而快」——和你以为的正好相反。

水的第三条规矩：它只奖励流线型

把这两条脾气合起来，就是自由泳的万有公式：

游进速度 = 你产生的推进力 - 水施加给你的阻力。

业余爱好者几乎把所有注意力都放在等号左边的第一项（怎么划得更狠），而高手把注意力放在第二项（怎么让阻力更小）。为什么？因为减阻是**免费的**：身体位置摆正、头部放低、

身体滚得顺，这些都不需要你更强壮，只需要你更聪明。而增大推进力是有代价的：力大一分，疲劳快三分。

所以这本书的读法是：从第二章到第十章，我们逐个零件拆——身体位置、头、核心、腿、入水、抓水、推水、移臂、呼吸。每拆一个零件，你都问两个问题：它帮我减了多少阻？它帮我加了多少推进？第十一章再把它们装回去。

先记住一句话，它是全书的钥匙：**在水里，先做个好的「减阻者」，再做个好的「推进者」。**
顺序不能反。

第二章 · 身体位置：先把船身摆正

打开任何一个泳池的监控画面，把快泳道和慢泳道并排放，你最先注意到的不是划手频率，而是一件更扎眼的事：慢泳道里的人是「V」字形游的——头在水面，腿在水下斜着往下沉，像在水里爬坡。快泳道里的人是「一」字形的，整根身体平贴水面。

这一章解决全书第一个大问题：**为什么腿会沉，以及怎么让它浮起来**。答案几乎不用你多花一卡热量，但它能砍掉你一半的阻力。

下沉的物理学：浮心与重心不在一个点上

人体在水里受两个力：重力，作用在重心上（你身体质量的平均位置，大约在肚脐附近）；浮力，作用在浮心上（你排开那部分水的体积中心，大约在胸口——因为肺是两个大气球）。

问题在于：这两个点不重合。你的胸（肺）很浮，你的腿（主要是肌肉和骨头，密度比水大）很沉。于是身体在水里就像一个跷跷板：**胸口被浮力往上抬，腿被重力往下拽**，整个身体绕着腰部附近打转，最后稳定成一个倾斜的「爬坡」姿态。

大白话

大白话：你的肺是救生圈，但救生圈绑在了上半身，腿上绑的是哑铃。不干预的话，你天生就是个 V 形。

这个 V 形的代价有多大？第一章说过形状阻力是大头。腿沉下去 20 度，你身体迎水的截面积能从「一根圆木」变成「一块斜板」，阻力轻松翻倍。也就是说，**你费尽全力划水产生的那点推进力，可能还不够填补腿下沉多造的阻力**——这就是「越使劲越不走水」的真相。

杠杆解法：把上半身的重量「压」下去

既然这是个跷跷板，解法就不是「用打腿把腿踢起来」（那是用发动机纠正配平，又贵又累），而是**在跷跷板另一端加配重**：把上半身往下压。

具体三个动作：

- **头低下，视线看池底。**头是跷跷板最远端的配重。头一低，髌和腿就被撬起来。这条第三章专门讲。
- **胸口压向池底。**想象你要用胸骨去贴水面下一米处的一块玻璃。把最浮的肺往下摁，等于给跷跷板的浮端卸力。泳者管这个叫「压胸」——不是弓背，是把胸骨连同整个前躯干微微往下送。
- **手臂前伸时向前下方送。**手臂伸在头的两侧前方、略低于水面，等于又放了一块配重到远端。

做对之后的感觉很奇特：你的「漂浮支点」从腰部移到了胸口附近，整根身体像被人从胸口吊起来一样平平地挂着。练这个有个经典练习叫「超人漂」——蹬壁出发后双臂前伸、低头压胸，不打腿不划手，看自己能平漂多远。漂得越平越远，配平越好。

拉长：为什么「长高」等于「变快」

配平解决「平不平」，还有一个维度是「长不长」。船造得越细长越快的道理，对身体同样成立：长细比大的形状，形状阻力和波浪阻力都小。

身体的「拉长」来自三个细节：

- **前伸的手臂贴住耳后**，把肩膀往前送出去（肩胛骨前伸），让手臂真正成为身体的延长线，而不是从肩膀上「长出来的棍子」。
- **收紧核心**，腰腹不松垮。松垮的腰腹像一节软绳子，让上半身和下半身各自乱晃；收紧的核心把身体变成一根完整的刚性圆木。第四章会展开。
- **脚尖绷直**。勾着的脚等于在船尾挂了两把小铲子，时刻在刹车。绷直的脚尖（芭蕾脚）让身体的流线一直延伸到最远端。

有一类长身体的人天生占便宜，但「拉长」主要是技术不是天赋：同一个人，松松垮垮地游和「从头到脚被一根线提着」地游，阻力能差出一大截。泳者常说的「游得长」（swimming tall），指的就是这种全程保持身体最长的意识。

一个实验，当场验证

下次下水做这个对比：先按平时的姿势漂着，让人从侧面看（或请人拍视频），记下腿的位置。然后只做一件事——低头、压胸、前伸，再看一次。多数人的腿会肉眼可见地浮上来一截。

记住这个顺序：**不是腿浮起来所以你游得平，是你把上半身压下去，腿才浮起来。**因果方向搞反了，你就会陷入「拼命打腿救下沉」这个又累又没用的循环。

下一章讲跷跷板上最重的那块配重——你的头。

第三章 · 头部：全身的方向盘

第二章的跷跷板模型里，有一块配重我们故意留到这一章单独讲：头。它值得单独一章，因为它是全身**投入产出比最高**的一个零件——不用练力量、不用练柔韧，只要把脑袋放低两厘米，腿就能浮起来一截。但几乎所有的初学者都把头用反了。

头为什么有这么大的杠杆

人头大约占体重的 7%-8%，一个 70 公斤的人，脑袋就有 5 公斤上下。关键是它的位置：头在跷跷板的**最外端**，离支点（胸口浮心）最远。杠杆原理决定了：同样一公斤，放在最远端的配平效果最大。头往下压一点，撬动的是整条腿。

反过来也成立，而且是灾难：头往上一抬，相当于在最远端把配重掀起来，腿立刻往下掉。你试一下就知道：漂浮时抬头看前方，腿几乎是瞬间就沉的。

大白话

大白话：头是全身的遥控杆。它的每一厘米位置变化，都被杠杆放大成下半身十几厘米的位置变化。抬头不是「看路」的小动作，是一次全身姿态事故。

那看路怎么办：视线垂直向下

初学者抬头的理由非常合理：我得看前面，不然不知道往哪游、会不会撞墙。这个需求是真的，但代价算错了——为了获得一秒钟的视野，付出的是全程腿下沉、阻力翻倍。

正确的做法是牺牲视野换姿态：**游进中，视线垂直看向池底，头顶对着前进方向**。颈椎保持中立，既不仰头也不低头低到下巴贴胸。水线大约在你的头顶发际线附近，泳镜的下沿正好在水面。

找这个位置的体感：想象有人轻轻按着你的后脑勺，把你的脸「摁」向池底，同时你的后颈是放松拉长的，像被人从头顶往上拎。一个是「压」，一个是「拎」，两个力合在一起，脖子就又平又松。

看路的需求交给两个时机解决：一是**每次转身前后的几秒钟**，池底的 T 形线和池端的旗子会告诉你位置；二是偶尔把视线从正下方稍微前移一点点（大约看前下方 45 度），用泳镜的上沿瞟一眼，瞟完立刻收回来。头部姿态本身不动，动的只是眼球。

头是定海针：它晃，全身都晃

头的第二个身份是**平衡参照系**。人的内耳平衡器官长在头里，身体的姿态控制系统很大程度上以头的位置为基准来校准全身。头稳，身体才有稳定的基准；头左右一晃，躯干和腿就会跟着蛇形摆动——这叫「剪刀摆」的亲戚，身体像一根被抖动的绳子，每一下摆动都在造形状阻力。

自由泳里最常见的晃头场景是呼吸：一换气，头往上抬、往侧上方甩，接着整个身体歪掉。所以第十章讲呼吸时会给一条铁律：**转头换气时，头只允许绕纵轴旋转，不允许抬离它原来的高度**。提前记住这个约束。

检验头稳不稳有个简单的自我观察：游的时候注意你正前方池底的那条线。如果你的视野在稳定地「滚动」（身体滚动时视野跟着滚是正常的），但线的位置忽上忽下、忽左忽右，那就是头在晃。

一个反直觉的放松

最后说个心理层面的东西。很多人在水里抬头，深层原因是**不安全感**——脸埋在水里、看不见前方，本能地慌，一慌就抬头，一抬头就沉，一沉就更慌。这是个正反馈的恐慌循环。

打破它的方法是先在浅水区练「信任水」：站在齐胸深的水里，深吸一口气，把脸埋进水里，四肢放松，让水把你浮起来（这就是「水母漂」——抱膝或不抱膝地漂着，体验水确实托得住你）。身体会记住一件事：不用挣扎，水自己会托着你。这个记忆，是后面所有「放松」类技术的前提。

头讲完了。下一章往下走一节，讲整台机器的发动机：躯干。

第四章 · 核心与滚动：发动机在躯干

问一个看起来很简单的问题：自由泳的动力从哪来？十个人里九个会答「手臂」。错了。手臂更像螺旋桨的叶片——真正输出扭矩的发动机，是你的躯干。这一章讲的就是这台发动机：核心，以及它驱动的那个动作——身体滚动。

先纠正一个画面：你不是趴着游，是侧着游

看高水平自由泳的水下镜头，你会发现一个反直觉的事实：运动员几乎不「趴着」。他们的身体在不停地绕着纵轴左右转动——左肩入水时身体向左侧倾，右肩入水时向右侧倾，游程的大部分时间里身体是**侧对池底**的。这个动作叫**身体滚动**（body roll）：身体像一根烤串，绕着那根签子（纵轴）来回转。

转多少？一般每侧 30 到 45 度。转动的不是只有肩——关键在**髌**：肩膀转 40 度，髌也要跟着转 30 度以上，肩和髌像一个整体在滚。只转肩不转髌，腰就拧成了麻花。

大白话

大白话：好的自由泳是「左侧身—趴—右侧身—趴」地交替前进，趴着的时间其实很短。你以为的趴着游，只是滚动中路过的一个瞬间。

滚动到底买了什么：三样东西

第一样：免费的划距。身体向一侧滚过去的时候，同侧的肩膀会自然地探出水面往前送——不用你的手臂多伸一厘米，光靠转动，手臂的有效前伸就增加了十几厘米。划距（每次划水身体前进的距离）是游泳效率的第一指标，滚动是白捡划距的最大来源。

第二样：大肌群代替小肌群。不滚动地划水，动力基本靠肩部和手臂那几块小肌肉，又弱又容易累。滚动起来之后，划水的发力链变成：髌转 → 核心收紧传导 → 背阔肌和大圆肌（你背上最大块的肌肉）带动手臂。等于把发动机从 125cc 的摩托车引擎换成了汽车引擎。这就是为什么高手能持续输出而你不行——不是你手臂没劲，是你根本没把背上的大引擎接进来。

第三样：减阻。还记得第一章的形状阻力吗？一根转动着的、细长的圆木，比一块平趴着的木板迎水面积更小——身体侧倾时，肩膀不再整个撞水，而是从水里「切」过去。同时滚动让移臂那侧的肩膀出水更容易，第九章的移臂全靠它。

发动机本身：核心是传动轴

滚动由谁发起？由髋部，经由核心——腰腹这一圈深层肌肉（腹横肌、多裂肌这些，不用记名字，记住它们是「身体的腰带」）——把髋的转动刚性传导到肩。

核心在这里的作用不是「发力」，是「**别漏力**」。想象用一根软绳子和一根硬杆子分别去推一个箱子：软绳子把你的一半力气变成了自己的变形，硬杆子把力气几乎无损地传过去。松垮的核心就是软绳子：髋转了 30 度，肩只收到 15 度，中间 15 度被腰的扭动吃掉了，还顺手造了一堆阻力。

所以「收紧核心」不是绷出六块腹肌，而是让躯干保持一种「轻度绷紧的桶」的状态——大约两三成力度，像有人要轻轻戳你肚子时你本能的那个绷紧。太松漏力，太紧僵硬，这个度要靠练。

怎么练出滚动

滚动的经典练习是「侧身打腿」：一只手前伸、一只手贴在大腿边，身体完全侧过来（下面那只肩朝下、上面那只肩朝天），头侧贴在前伸臂上，只打腿前进。这个姿势把「滚动到极限」给你固定住，让你体验侧身的平衡感。练熟之后，把「侧身—滚动换到另一侧—侧身」连起来，就是滚动的雏形。

还有一个更微妙的体会要找：滚动的时机和打腿、划水是咬合的——髋向下转的那一下，正好给同侧的打腿下压和对侧手臂的划水「点火」。这台机器内部怎么对齿，第十一章专门讲。

现在发动机装好了。下一章往下走，装驱动系统的最后一环：腿。

第五章 · 打腿：一把不指望推进的桨

现在讲一个可能会冒犯到你的事实：对绝大多数业余泳者来说，打腿的主要功能**不是推进**。你拼命踢水踢出的那点推力，可能还不够抵消你踢水时多造的阻力。那打腿到底在干嘛？这一章把它讲透，顺便把你从「狂踢救命」的泥潭里捞出来。

先算账：打腿的投入产出比有多惨

腿部肌肉占全身肌肉量的一半左右，全是耗能大户。而自由泳推进力的来源分布，研究测量的大致结果是：手臂贡献约 80%-90%，腿贡献 10%-20%（短距离冲刺时腿的占比会更高些）。也就是说，腿吃着最大的饭，干着最小的活。

更扎心的是：如果你的打腿技术不对——膝盖弯太多、锄头脚、大腿分开——打腿造的阻力可能比它产的推力还大，净效果是**负数**。这就是很多人「打腿打得越狠，游得越慢越累」的原因。

大白话

大白话：对业余爱好者，打腿是一笔亏本买卖。聪明的策略不是把这笔买卖做大，而是把它做成「少亏」甚至「微赚」，然后把省下来的体力投给真正赚钱的部门——手臂和核心。

那打腿的真正工作是什么

三份正经工作：

- **配平**。这是打腿的第一职责。第二章说过腿有下沉的趋势，适度的打腿提供一点向上的升力，配合压胸把腿托在水面附近。注意是「托住」，不是「踢起来」。
- **平衡滚动**。第四章的滚动需要一个反作用力来稳定和咬合时机：身体向左滚时，右腿下压打一下，正好抵消滚动带偏的力。打腿是滚动系统的配重锤。
- **节奏**。打腿像节拍器，给整个划水循环定拍子。高水平选手的每一次划手都和特定的打腿次数锁死（比如一次划手配三次打腿的「六次腿」）。

看清楚了吗：三份工作里没有一份叫「猛推」。打腿的定位是**服务岗位**，不是生产岗位。

鞭状打腿：从髋发力，不是从膝盖

打腿技术上只有一条核心要领：**发力点在髋，整条腿像一根鞭子。**

分解一下鞭子的运动：髋部大腿先向下压，膝盖是被大腿「拖着」弯曲的（弯是结果，不是主动），然后小腿和脚像鞭梢一样最后甩下去，在脚踝绷直的瞬间「啪」地抽在水上。上抬时整条腿相对直地复位。

初学者最典型的错误是「蹬自行车」——膝盖主动大幅弯曲，大腿不动，只有小腿在上下捣。这么踢，小腿迎水面巨大，阻力惊人，推力寥寥。检验方法：趴在池边，让教练或朋友看你膝盖——膝盖出水越多，弯得越狠，病得越重。正确的鞭状打腿，膝盖几乎不出水，水面只翻起一小片「沸腾」的水花，脚背偶尔扫破水面。

还有脚的形态：全程绷脚尖（芭蕾脚），脚踝放松到能「甩」的程度。脚踝僵硬勾着的人，等于拖着两把铲子。柔韧不够的，平时多做压脚踝：跪坐，脚背着地，臀部坐向脚跟。

六次腿、两次腿：你该怎么选

「一次划手配几次打腿」是自由泳的档位选择：

- **六次腿**（每个划手周期打六下）：高档位，短距离冲刺用。推进和平衡拉满，耗氧也拉满，50 米、100 米比赛的选择。
- **四次腿**：中间档，不多见。
- **两次腿**（每个划手周期打两下）：低档位，长距离用。打腿只保留「配平+咬合滚动」两个功能，能耗大降。1500 米选手和铁人三项运动员的主流选择。

对业余爱好者，建议的答案几乎总是：**先练两次腿**。它逼你把配平做好（没法用狂踢来救下沉），能耗低到可以游很远，而且时机简单——左手入水时左腿下压，右手入水时右腿下压，跟走路的摆臂一样自然。等两次腿的节奏完全自动化了，想提速再往加腿上走。

下肢讲完了。下一章开始讲真正的生产部门：手臂。第一站是它入水的那一瞬间。

第六章 · 入水与前伸：把手臂送进轨道

手臂的一个完整划水周期分两段：空中移臂（胳膊从后方甩回前方）和水下划水（从入水到出水）。划水段又分三截：入水与前伸、抓水抱水、推水。这一章讲第一截——看似什么都没干的入水和前伸。恰恰相反，它是整个划水里**性价比最高**的两秒钟。

入水点：不远不近，不内不外

手从哪里进水里，决定了接下来整条划水路线的上限。两个维度：

远近：入水点在肩膀前方、手臂完全伸直距离的约 3/4 处——不是甩到最远再砸下去，也不是在脸跟前就扎进去。剩下的 1/4 距离在水里滑完（这就是前伸）。

内外：入水点应该在**肩膀的延长线**上，也就是大约与肩同宽。两个极端都是病：入水太靠内，越过身体中线（这叫「过中线」），身体会像蛇一样左右扭，还极易伤肩；入水太靠外，划水路线歪，力卸掉了。绝大多数人的病是过中线，根源是滚动不够——身体不滚，肩膀探不出去，手只好往中线拐。

怎么进：手指先入水，然后手、前臂依次「插」进去，像把手伸进一只狭窄的邮筒。入水角度大约指尖向下倾斜一点，手掌朝外下方。**绝不是**手掌拍水——拍水会把大量空气砸进水里形成气泡，手抓到一团气泡等于抓空（第一章说的「划空」的表弟）。听声音就能自检：入水应该是「嘶」的切入声，不是「啪」的拍击声。

前伸：为什么「够一够」是免费加速

入水之后，手不是立刻开始往后划的。高水平选手入水后有一个明显的「向前下方滑行伸展」的阶段：手继续往前够，肩膀往前送（想象去够一个刚好差一点的架子顶层），这个阶段叫前伸。

前伸买的东西，一是我们讲过的划距——身体每次前进的距离里，有相当一段是在前伸的滑行中白走的。二是时机：这只手前伸的时候，另一只手正在水下推到最用力的阶段，全身的动量由那只手提供，这只手只要「搭便车」往前滑。三是身体姿态：前伸的手臂配合滚动，

让身体在那半个周期里达到最长最细的状态——第二章说的「游得长」，峰值就出现在这一刻。

大白话

大白话：前伸是划水周期里的「滑翔」阶段。汽车最省油的时刻是滑行，游泳也一样。不会前伸的人，等于全程踩着油门和刹车开车。

前伸不是停滞：那个微妙的「即将抓水」

这里有一个度要把握。前伸不是把手伸直了在水里「晾着」——那叫「死点」(dead spot)，手停在前方不动，身体减速，再启动就要重新花力气。好的前伸是**减速的滑行**：手还在往前送，但速度在衰减，到达最远端时，几乎无缝地衔接进下一个阶段——抓水。像荡秋千到最高点的那一刻，既不停顿，也不生硬，是「刚好要开始往回走」的临界点。

这个衔接直接决定你划水的「拍子」听起来是连贯的「哗——」，还是一顿一顿的「哗。哗。」。第十一章讲节奏时还会回来。

入水前伸的常见翻车现场

- **拇指先入水**：老教材的说法，已被淘汰。拇指先入水强迫肩膀内旋，是肩袖损伤的经典路径。现在是中指/手指平切入水。
- **砸水+气泡**：声音检查法上面说了。
- **过中线**：请人从你正前方拍一段视频，看入水点是否越过头顶的延长线。治本靠练滚动（第四章），治标靠刻意把入水点往外挪。
- **入水后手往下按**：很多人入水第一件事是把手往下压——那是身体在找「支撑感」，本质是怕沉。它把上半身压起来、腿压下去，还浪费了前伸。解药是第三章的水母漂建立的安全感，加上「手往前下方够，而不是往下按」的意识。

手已经送进轨道、滑到最远端了。接下来是最值钱、也最难教的一段：抓住水。下一章见。

第七章 · 抓水与抱水：高肘是怎么回事

如果整本书只能留一章，留这一章。抓水（catch）是自由泳技术的圣杯：它决定了你的划水是「攀岩」还是「搅水」。它也是最难用文字教会的东西——因为它几乎全是感觉。这一章我们尽量把它拆到能练的程度。

先建立正确的目标：抓住一坨水，别划开它

回忆第一章的结论：推进的本质是找到一个支点，让身体从支点上爬过去。抓水就是「建立支点」的那一瞬间。

检验支点建立得好不好，有一个黄金标准：**看你的手相对于池底移动了多少**。理想情况下，手一旦抓住水，相对于池底几乎是静止的——它钉在那里，移动的是你的身体（从手的前方「爬」到手的后方）。糟糕的情况是：手相对池底飞快地向后滑——你在把水往后推，而不是把自己往前送，水被你推跑了，支点塌了。同一个动作，「手定身动」是好划水，「手动身定」是白费力。

大白话

大白话：好的划水像引体向上——手抓住单杠不动，身体被拉上去。坏的划水像在稀泥里挥手——手动得飞快，啥也没抓着。

高肘：把整条小臂变成桨

怎么抓住更多的水？答案是别只用「手」抓，用「手 + 整条前臂」抓。这就是大名鼎鼎的高肘（EVF，early vertical forearm，早竖前臂）：抓水后尽早让前臂转为接近垂直于池底，肘部保持在高位、指向侧面，手在肘的下方。

为什么这个动作值钱？算一笔面积账：只用手掌心推水，有效面积大约 100 多平方厘米。加上前臂的内侧面，有效面积变成三四倍。阻力公式里推力正比于面积——同样的划动速度，推力差出好几倍。高肘的本质是**把桨叶从汤勺换成了船桨**。

从体位上理解：前伸结束时手在最远端。接着肘部微微弯曲、外撑（想象去抱一个充气的健身大球），手腕和前臂先向下向后转，而肘尖基本留在原高度不动。从侧面看：上臂还接近水平，前臂已经像门板一样竖起来朝向正后方——这面「门板」就是你的桨。

最常见的错误是「掉肘」：肘先往后撤，整条手臂像一根直棍子一样直直地向后拖。这样有效面积只剩手，而且发力的是肩部小肌肉。掉肘的体感是「划起来很轻」——记住第一章那个反直觉：轻不是省力，是划空。

水感：一个只能在水里学会的东西

教练们说的「水感」，剥开玄学外衣，指的是：**手掌和前臂皮肤对水压分布的感知精度**。抓住水的时候，整个手掌和前臂内侧会感觉到一个均匀、持续的压力——像把手伸出行驶的车窗外感觉到的风压。划空的时候，压力是断断续续、滑溜溜的。

练水感的经典手段是「摇橹手」（sculling）：俯卧水中，手臂前伸，只用手腕的小角度左右摆动（像老式船尾的橹那样），靠手对水的角度变化产生升力让身体前进。这个练习剥离了一切大幅动作，逼你的手掌去「读」水压。每次下水练五分钟，几周后你的抓水会脱胎换骨。

另一个立竿见影的练习是「拳头游」：攥紧拳头游自由泳。手掌被禁用了，你要想往前走，身体会自动被逼着去用前臂找水——几趟之后松开拳头，你会第一次清晰感觉到手掌「抓得住」东西。

指尖朝下：一个常被漏掉的细节

抓水阶段还有一个细节：手指始终指向池底方向或前下方，手腕不过度背屈。很多人抓水时手腕绷直、手掌朝前「推墙」，结果是把水往**正下方**按——把人抬起来，而不是送出去。方向的判断标准永远是那个问题：这个力是把我往前送，还是把我往上/往旁边推？往前的才作数。

抓住水了。接下来是兑现的时刻：把这坨抓牢的水，变成身体向前的加速度。下一章，推水。

第八章·推水与出水：全程都在加速

第七章抓住的那坨水，这一章来兑现。推水是划水周期里力量输出最高的一段，也是「划水路线」这个老争论的战场。我们先把这个争论了结掉，再讲怎么做。

S 形拉水的兴衰：一个被升力理论带偏的年代

上世纪七十年代起，主流教材都教「S 形划水」：手入水后先向外划，再向内，再向外，在水里画一个横过来的 S。理论依据是升力——手的倾斜角像机翼一样，在侧向划动中产生向前的升力，就像帆船可以侧风前进。

这个理论并没有完全错，但它被后来的研究大幅降权了。更细致的水下观测发现：顶级选手的手确实不是直线后拉，但那个 S 形很大程度上是**身体滚动的结果**，而不是手主动画出来的——身体在转，手只要尽量「钉住」那坨水（第七章的池底参照系），相对身体的路线自然就成了曲线。刻意去画 S，反而把支点划丢了。

大白话

大白话：别在水里画 S。手只管抓住水别松，S 形是身体转动自动产生的副产品。主动画出来的曲线是表演，被动产生的曲线才是力学。

推水段：持续加速，直到手碰到大腿

抱水（前臂竖起那面「门板」）完成后，进入推水段。身体继续滚动，背阔肌、胸肌、三头肌沿发力链依次接力，把那面门板向身体的后下方推，手沿着身体中线附近、略偏外的一条线，一直推到**大腿旁边**才算结束。

两个要点：

第一，全程加速。划水不是匀速运动。好的划水是一个「启动—加速—冲刺」的过程：抓水段轻柔（在建立支点，猛抓会抓破），抱水段加力，推水段全力——手在水里的速度是越来越快的。为什么？因为手抓的那坨水一旦被你加速起来，它自己也有了惯性；手的速度必须始终压过水的速度，推力才不为零。结尾那一下的「鞭甩」是最值钱的。

第二，推到底。最常见的浪费是手推到腹部就提前出水（急着去移臂）。最后那一段从髋部到大腿的推水，手臂已经接近伸直，三角肌和三头肌在最高效的发力角度上——**这一段是单位能量产出最高的区间**，放弃它等于把饭最香的一口倒了。检验方法：出水瞬间，你的大拇指应该几乎擦过大腿侧面的裤缝位置。

出水：别让水把你「拽」住

推到大腿后，手臂要出水了。这里有个小物理：出水瞬间，手会「带起」一层附在上面的水，如果出得拖泥带水，这层水会在你手臂上方形成负压，把你往下拽一下。利索的出水是**手肘先出**——推水结束时肘部自然弯曲，肘尖先破水面，手最后才甩出来，像从水里「拎」出整条手臂，顺手把带起的水甩掉。

出水的方向也有讲究：不是往正上方撩（那会带起一大片水花，还让身体左右晃），而是向后上方、贴着身体出来。水花落在你身后，不在你头顶。

至此，水下的一半讲完了：入水—前伸—抓水—抱水—推水—出水。下一章讲空中的另一半：移臂——那段看起来在休息、其实决定下一次划水质量的路程。

第九章 · 空中移臂：白捡的半圈

划水周期里有一段看似「不产生任何推进」的时间：手臂出水到再次入水，大约占整个周期的三分之一到一半。很多人把它当成纯粹的过渡，随便一甩了事。这一章要纠正的就是这个态度：移臂不产生推进，但它决定了三件事——肩膀累不累、身体歪不歪、下一次入水准不准。

高肘移臂：一个「放松」的形状

标准的移臂形状叫高肘移臂：肘部是整条手臂的最高点，领着前臂和手向前甩，手松松地垂在肘下方，贴着水面掠过，最后在肩前方入水。从侧面看，手臂像一扇门，肘是门轴上方那个角，前臂是垂下来的门板。

这个形状的首要目的不是好看，是**让肩关节休息**。游泳运动员的肩是最容易工伤的部位（「游泳肩」是肩袖肌腱被反复挤压发炎的统称，全年训练量大的选手几乎无人幸免）。高肘移臂时，前臂和手完全放松地垂着，三角肌只需要抬动肘部，整条手臂的重量由姿势「挂着」而不是由肌肉「端着」。对比直臂大风车式的移臂（手臂绷直抡一个大圈），高肘移臂的肩部负荷小得多，而且不容易形成肩内旋的有害角度。

大白话

大白话：移臂是手臂在整个周期里唯一的休假。高肘移臂就是把休假的姿势摆对——能挂着就别端着。

移臂的隐藏功能：动量与平衡的调节器

移臂不是「没输出」就「没影响」。一条手臂几公斤重，它在头顶上方往前移动的过程，本身就是一个动量源：

- **帮助转动**。移臂的手臂往前甩的动量，正好叠加在身体向同侧滚动的方向上——它是滚动的助力器。滚得好的选手，移臂感觉像「被身体滚过去带着甩出去」，毫不费力。

- **调节平衡**。移臂到最高点时，手臂的重量压在水面上方，会暂时把身体的平衡往前移——如果时机配合得当（另一只手正在前伸），它能帮着把髋部往上抬。时机不对，它就是砸下来的一块配重，把头和肩压进水里。

所以「移臂要快还是慢」没有统一答案：短距离选手移臂快而有力，把它当成进攻的一部分；长距离选手移臂松弛舒缓，把它当成休息。但共同点是：**手从出水到入水的轨迹是连贯的一个弧，中间没有停顿和犹豫。**

手的松弛度：一个可以自检的细节

看一个人的移臂就知道他游了几年。新手的手是紧张的：五指并拢绷直，像拿着一把刀切过来。老手的手是松的：手指自然微曲，松松垮垮，入水前最后一瞬才「醒」过来准备切水。

为什么要松？因为前臂和手的肌肉在移臂阶段每紧张一秒，抓水阶段的耐力就少一分。划水的供能预算里，移臂段就是给前臂肌群「回血」的窗口，绷紧了等于放弃了回血。

自检方法：游的时候刻意感觉移臂那只手的手腕——它应该是「耷拉」着的。如果你发现自己在空中「端」着手，那就是在白花钱。

移臂和滚动的合谋

最后把这一章钉回第四章：移臂的高度和路线，由滚动深度决定。滚动够深（40 度上下），肩膀自然高高出水，高肘移臂水到渠成；滚动不够，肩膀出不来，手只好在水面上横扫（俗称「扫地移臂」），手指还容易戳进水里刹车。如果你觉得高肘移臂怎么练怎么别扭，多半不是手臂的问题——回去练侧身打腿。

身体零件还剩最后一个，也是最多人卡住的一个：呼吸。为什么你一吸气，前面九章练的东西就全散了？下一章拆解。

第十章·呼吸：转头，不是抬头

终于到了全书最大的翻车现场。几乎所有自学自由泳的人，前九章的零件都能练个七七八八，然后一换气，全散。这一章讲呼吸的物理、动作，以及为什么它是全书零件的「压力测试」。

先纠一个名称：不是「换气」，是「呼气在水里完成」

初学者喘不上气的真正原因，多数不是吸气不够，而是**呼气没呼完**。他们习惯在水里憋气，转头出水的瞬间又呼又吸——但那零点几秒只够吸，不够呼。结果肺里永远残着半口废气，二氧化碳越积越多，几趟下来就喘得不行，还以为是肺活量不行。

正确的节奏是：**脸在水里的时候，鼻子持续、缓慢地呼气**（像叹气一样均匀地吐泡泡）；转头出水的瞬间，肺已经基本排空，只需要「张嘴，装一口」——纯吸气，零点几秒绰绰有余。这条改过来，很多人的「喘」当场减半。

波谷呼吸：你身边的那个「碗」

为什么侧头呼吸不用抬头？因为你的身体在水里前进时，会在头部两侧压出一个波形：**头顶前方是波峰（水被顶起来），头的两侧各有一个波谷（水面凹下去）**。就像船头两侧的凹浪。这个凹谷在你游进时一直存在，谷底的「空气口袋」恰好低于你的嘴——你只要把头**侧转**过去，嘴就在这个空气口袋里，哪怕一侧泳镜还在水下，也能吸到气。这叫**波谷呼吸**（bow wave breathing，船头波呼吸）。

这个物理事实决定了动作要领：呼吸时头**只转不抬**。以脊柱为轴，像转门把手一样把头转向侧面，下巴指向肩膀方向，一只泳镜在水上一只在水下（俗称「独眼镜」），后脑勺还靠在向前伸的那只手臂上。头的高度和不呼吸时一模一样——第三章说过，头一抬腿就沉，呼吸抬头的代价就是全身散架。

大白话：前进的身体已经替你在脸旁边挖好了一个空气碗。你要做的只是转头去碗里喝一口，而不是抬头找空气。

时机：在「身体帮你把脸转过去」的那一刻

呼吸的时机和身体滚动锁死：以向右侧呼吸为例——右手入水前伸、身体开始向右侧滚动时，头顺势随滚动右转；此时左手正在推水（第八章，全身动力最足的时刻），身体有前进的动量，波谷最深，嘴正好露出。吸完，左手推水结束进入移臂，头随身体回滚，脸回到水中继续呼气。

注意到这个设计的精妙之处了吗：**呼吸被安排在「另一只手臂正在全力输出」的时刻**，所以呼吸本身不需要任何「支撑」——新手常犯的「按下压水」（为了抬头呼吸，把正在划水的手往下按）恰恰把这个动力时刻糟蹋了。按下压水 = 刹车 + 抬胸 + 沉腿，一次呼吸三重损失。

几划一吸？双边还是单边？

- **三划一吸（左右交替）**：最推荐的默认档。强迫你双侧都会呼吸，身体两侧滚动均衡，不容易养成「强弱侧」导致脊柱侧着游。吸氧节奏对中低强度也够用。
- **两划一吸（固定一侧）**：比赛和高强度常见，供氧更多，但长期只吸一侧容易把身体练歪，训练里要有意识地换边。
- **五划、七划一吸**：低氧训练手段，不建议当日常。

为什么呼吸是压力测试

现在回答本章开头的问题。呼吸之所以一练就散，是因为它把前面所有零件的短板同时暴露：身体位置不好（第二章）→ 波谷太浅吸不到气；头稳不住（第三章）→ 一转头就抬头；滚动不够（第四章）→ 脸转不出水面，只好仰头；抓水没支点（第七章）→ 只好按下压水找支撑。呼吸不是你技术之外的「附加题」，它是所有零件装在一起后的第一次整机测试。

所以练呼吸的正确姿势是：先单练「侧漂呼吸」（侧身打腿姿势，头侧转吸气再转回，原地反复），把「只转不抬」刻进肌肉记忆，再装回完整配合里。整机怎么装？下一章。

第十一章 · 配合与节奏：拼成一台机器

零件都拆完了，现在装机。这一章回答的问题只有一个：**手、腿、呼吸、滚动，这四套系统在同一秒钟里各自该干什么？**配合的本质是时序，时序的本质是一台机器里各个齿轮的咬合。

先立一个总原则：动力不要断

游泳的速度不是恒定的——每次划水的推水段速度冲高，两只手都不在水下推进的间隙速度回落。这个「冲一回—冲一回」的速度波动是纯浪费：速度冲上去要多花力气（第一章，阻力按平方算账），回落又得重新加速。好的配合，核心目标是**让动力输出尽量连续**，把波动抹平。

双臂的配合方式，按「两只手在水下时间线的重叠程度」分三档：

- **前交叉**：一只手入水前伸时，另一只手还没开始划水——总有一只手在前方「等」。等待期间推进为零，靠滑行。适合长距离、低强度：每周期有一段「滑翔休息」，能耗最低，但速度波动最大。学习者的默认推荐。
- **中交叉**：一只手入水时，另一只手刚好抓水完成进入抱水。两只手的动力输出首尾相接，波动明显变小。大多数业余高手的归宿。
- **后交叉**：一只手还在推水，另一只手已经入水开始抓——动力几乎无缝甚至重叠。速度最平稳，但没有休息段，对肩的力量和抓水质量要求最高。短距离选手的档位。

选择逻辑很简单：**交叉越靠前越省力，越靠后越连续**。从中交叉入手，觉得喘就往前挪，觉得「一顿一顿」就往后挪。

腿和手的咬合：对侧点火

第五章说过两次腿的口诀：「左手入水，左腿下压；右手入水，右腿下压」。现在要把它升级成完整图景。以右手入水这一刻为例，看全身各系统在干什么：

1. **右手**：入水、前伸（第六章的滑翔）。
2. **左手**：正在水下推水（第八章的动力峰值）。

3. **身体**：向左侧滚动到最大角度附近（第四章）。

4. **右腿**：下压打腿——正好给左手的推水提供一个反向支点，像左手推水时的「踏脚点」。

5. **头**：如果这拍要呼吸，正随滚动转向右侧（第十章）。

注意第 4 条：**打腿打的是「划水手」的对侧腿**。左推右腿打，右推左腿打。这和走路的摆臂是同构的（左腿前右腿后时，左臂后右臂前）——你身体天生就会这个对角线模式，水里只是把它「躺平」了。

节奏感：1-2-3，而不是「快」

配合练熟的标志是出现清晰的节拍。六次腿的口令是「1-2-3，1-2-3」（一侧划手三下）；两次腿是「1——，2——」。呼吸插在固定的拍点上。一旦有了节拍，一个神奇的事情会发生：**注意力可以从「动作对不对」解放出来，只盯「拍子稳不稳」**——拍子稳，零件大概率各就各位；拍子乱，必有零件掉链子。节拍是整机状态的仪表盘。

练配合的渐进顺序建议：

- **第一步：分解**。单臂自由泳（一只手臂始终前伸，只用另一只游全程），把「滚—划—呼吸」的单侧时序练熟，换边再来。
- **第二步：拉链手**。移臂时拇指沿着身体侧面「拉」到腋下再前送，强迫高肘移臂和滚动同步。
- **第三步：完整配合，慢速**。用慢到不好意思的速度游，只求拍子稳、动作全。能在慢速下不乱，才配加速。

机器装好了。最后一章我们换个视角：假装你是自己的教练，看一遍「病人」的故障现象，倒查是哪颗零件的问题。

第十二章 · 自检清单：你的问题在第几章

最后一章，换个角色：假设你是自己的教练，池边站着一个游得又累又慢的人（就是你自己），你只有他的症状描述，没有视频。按什么顺序排查？这一章把全书压缩成一棵诊断树。

诊断总原则：先查减阻，再查推进；先查免费项，再查体力项

第一章的钥匙句在这里兑现：先做个好的减阻者。所以诊断顺序永远从「不花钱就能修」的姿态问题开始，最后才轮到「要练功夫」的抓水。下面的症状按排查优先级排列。

症状一：游 25 米就喘

排查顺序：

1. **呼气做完了吗？**（第十章）水里有没有持续吐泡泡？九成「喘」的死因是憋气。在水里叹气式呼气，改完当场见效。
2. **腿在沉吗？**（第二、三章）低头、压胸、看池底。喘往往伴随「爬坡式」游进，腿一浮起来，阻力减半，耗氧立降。
3. **打腿是不是太狠？**（第五章）狂踢是耗氧冠军。降到两次腿，把体力让给手臂。
4. 还不行，才轮到查呼吸节奏（三划一吸）和心肺。

症状二：游得很用力，就是不往前走

1. **划空**：划水感觉「轻而快」→ 第七章，回去练拳头游和摇橹手，找「手定身动」。
2. **掉肘**：只用手掌推水 → 第七章，抱大球的意思。
3. **推水半截就出水** → 第八章，拇指擦裤缝检查。
4. **没有前伸**，全程「踩油门」→ 第六章，找滑翔感。

症状三：一呼吸全身就散

1. **抬头了** → 第三章杠杆 + 第十章「只转不抬」。

2. **按下压水了** → 第十章，呼吸应发生在另一只手推水的动力峰值上。
3. **滚动不够**，脸转不出水面 → 第四章，回去练侧身打腿。

症状四：身体左右晃，游成蛇形

1. **过中线**：入水点越过头顶延长线 → 第六章，治本靠滚动（第四章）。
2. **头在晃** → 第三章，盯池底的线做自检。
3. **核心松**，软绳子漏力 → 第四章，「轻度绷紧的桶」。

症状五：肩膀疼

1. **拇指先入水** → 第六章，改中指切入。
2. **直臂抡移臂** → 第九章，换高肘移臂让肩休假。
3. **掉肘划水**，肩部小肌肉硬扛 → 第七章。肩疼是身体在报警，别带伤硬游。

一张速查表

- 喘 → 先查呼气（10），再查腿沉（2/3），再查打腿（5）
- 不走水 → 划空与掉肘（7）、推到底（8）、前伸（6）
- 呼吸散架 → 只转不抬（3/10）、下压水（10）、滚动（4）
- 蛇形 → 过中线（6/4）、头晃（3）、核心（4）
- 肩疼 → 入水方式（6）、移臂（9）、掉肘（7）

最后：这本书的正确用法

请不要指望读完这本书就会游了。游泳的知识分两种：「知道」和「身体记得」。这本书交付的是前者；后者只能在水中、靠一章一练的循环长出来。给你一个务实的节奏：每周下水两三次，每次只带**一个**章节的要领下水（比如这周只练「水里呼气」，下周只练「压胸低头」），其他都别管。三个月下来，十二个零件各练过几遍，再回头看——你会认不出当初那个 25 米就喘的自己。

水的脾气没变，变的是你。下水吧。

