



锦鲤池水质指南

h2koi.com · 2026-08-04



锦鲤池水质指南

01 碳酸盐硬度 (KH)：撑住锦鲤池 pH 的那道缓冲

02 掉酸：鱼池 pH 骤降是怎么发生的

03 锦鲤突然死亡：身上看不出病，先查这几个数

04 锦鲤池溶氧：多少算够，为什么出事总在天快亮的时候

05 锦鲤池的氨氮与亚硝酸盐

06 新池综合症与开池养水：硝化系统是怎么建立起来的

07 锦鲤池水质参数对照表：目标值、异常读数与变化速度

08 鱼池水质的电子检测与连续监测：每种方法真正能告诉你什么

09 锦鲤池换水：换多少、多久换一次

10 水温与锦鲤的一年

11 锦鲤池下盐：什么时候有用，下多少，怎么退出来

12 鱼池绿水、藻类与水体清澈度

碳酸盐硬度（KH）：撑住锦鲤池 pH 的那道缓冲

养锦鲤的人几乎都在测 pH，却很少有人测 KH。可 pH 稳不稳，本来就不是 pH 自己说了算——真正扛住酸的是水里的碳酸盐缓冲，也就是 KH。缓冲被一点点耗光的过程是安静的，pH 表面上纹丝不动；等它撑不住那天，pH 会在一夜之间掉下去。这篇讲清楚 KH 到底是什么、和总硬度 GH 差在哪、锦鲤池该保持多少、怎么测、怎么调。

一句话要点

- KH 是碳酸盐硬度（缓冲能力），GH 是总硬度（钙和镁）。两者完全不同，GH 不给 pH 提供任何缓冲。
- 锦鲤池的合适区间是 107-179 mg/L (6-10 °dKH)。低于 90 mg/L (5 °dKH) 时，pH 在 24 小时内就会开始不稳。
- 要提上去：用小苏打（碳酸氢钠），每 100 升水约 3 克提升约 1 °dKH；长期靠滤仓里的贝壳砂或珊瑚砂自己调。
- KH 是被持续消耗掉的，而且降的时候没有任何提示——pH 一直好好的，直到它突然不好。

碳酸盐硬度不是总硬度

这是锦鲤和鱼池内容里最常见的一个错误：把 KH 和 GH 当成一回事，或者以为测了总硬度就等于测了缓冲。水质报告上写的“总硬度 180 mg/L”，跟你的池子扛不扛得住酸，基本没有关系。

KH 指的是水里的碳酸氢根和碳酸根，它们负责接住酸；GH 指的是钙和镁的总量，跟鱼的渗透调节、跟结垢有关，但它不缓冲 pH。一个池子完全可能 GH 很高、摸上去是“硬水”，而 KH 已经低到危险区。

对比项	碳酸盐硬度（KH）	总硬度（GH）
测的是什么	碳酸氢根加碳酸根	钙离子加镁离子
起什么作用	中和水里产生的酸，把 pH 摁住	影响鱼的渗透压调节、影响水垢，与矿物质供给有关
影不影响 pH	影响，而且是决定性的	不影响，GH 再高也挡不住 pH 掉下去
偏低会怎样	pH 失去支撑，容易在夜里突然崩掉	鱼的矿物质供应偏紧，但 pH 不会因此不稳

这也是很多“我 pH 一直正常，怎么会出事”的由来：pH 表读数正常，说明缓冲还在；它不说明缓冲还剩多少。你要看的是余量，不是当下的读数。

为什么 KH 决定 pH 的走向

池子每天都在产酸。鱼呼吸放出二氧化碳，残饵、粪便和落叶分解产酸，滤材里的硝化细菌把氨转成硝酸盐，这一步同样消耗碳酸氢盐。这三条路一直开着，KH 就一直往下走，喂得越多、密度越大、水温越高，掉得越快。

关键在于这个过程的形状：缓冲在被消耗的整段时间里，pH 几乎是一条平线。你每周测 pH，读数都很正常，看不出任何异常。直到缓冲见底——这时哪怕很小的一点酸，pH 也接不住了，会一步跌下去。

掉酸：几乎都发生在后半夜

鱼友把这种情况叫**掉酸**（书面一点的说法是 pH 骤降）——头天晚上还好好的，第二天早上 pH 已经掉了一大截，鱼贴边、缩鳍、起白膜，严重的直接浮头甚至批量出问题。它选在夜里，是因为夜间没有光合作用消耗二氧化碳，而鱼和细菌照常呼吸，水里二氧化碳浓度整晚累积，酸度是一天里最高的那几个小时。缓冲够，你根本不会察觉这个日夜循环；缓冲不够，掉酸就在这几个小时里发生。

所以掉酸不是“突然发生”的事故，它是一个已经走了好几周的过程走到了终点。真正能提前看见的信号，只有 KH 本身在往下走。

KH 去哪了：多半是生物滤在消耗它

池子里的酸有好几个来源，但在一口有鱼、正常投喂的池子里，最大的一个消耗端通常是滤材本身。硝化细菌把氨氧化成硝酸盐时会产酸，这些酸当场就被碳酸盐缓冲中和掉——水处理工程里通用的数字是**每氧化 1 克氨氮，约消耗 7.1 克碱度（以 CaCO_3 计）**。换算到池水就是：氨氮每被处理掉 1 mg/L，KH 大约少 7 mg/L，也就是 0.4 °dKH 左右。这个数字在各家资料里少见地一致，理论推算和实际滤器实测都落在 7.0 到 7.2 之间。

有一点常被忽略：耗掉缓冲的只有前半步。氨转亚硝酸这一步产酸，亚硝酸再转硝酸并不产酸。所以一个卡在亚硝酸上、看起来还没跑顺的滤，KH 照样在按全额往下掉。反过来讲，**滤材工作得越好、喂得越多，KH 掉得越快，这是正常现象，不是故障**。实际速率也不会是一个死数：一部分氨会被异养菌直接同化进菌体，那条路只消耗一半左右的碱度；池底缺氧区的反硝化又会还回来一部分。

真正的麻烦出在耗尽之后。缓冲见底时 pH 会掉，而 pH 一低，硝化细菌自己也慢下来——碳酸氢盐既是它们的无机碳源，低 pH 又直接压住它们的活性。于是处理氨的能力同时下降，氨开始积累。一个原因，两个问题，还会互相推。所以 KH 不只是“稳住 pH”这一件事：它是生物滤的消耗品，用掉了就得补回去。

下降的速度本身是有信息的。同一口池子，KH 一周掉 1 °dKH 和一个月才掉 1 °dKH，说明滤在做的功不一样，投喂量、水温、鱼的密度都会写在这条线上。入秋喂得少、水温下来，这条线自己就会变平。

但它不是一次干净的测量，读的时候要把几件事扣掉：换水会把补水的 KH 带进来（补水偏硬会抬高，偏软则是在稀释）、下雨和蒸发后的补水同样会改数、滤仓里的贝壳砂或珊瑚砂本身一直在往回加缓冲。把它当趋势看，不要当成滤效的读数。

KH 保持在多少合适

KH 值	判断	对锦鲤意味着什么
低于 54 mg/L (低于 3 °dKH)	危急	基本没有缓冲了，随时可能掉酸。按下面的方法立刻往上提，并且当天多测几次。
54-90 mg/L (3-5 °dKH)	不安全	余量太薄，24 小时内 pH 就可能开始不稳。要处理，不要观望。
107-179 mg/L (6-10 °dKH)	理想	锦鲤池的目标区间。pH 稳，硝化系统也在舒服的状态。
195-250 mg/L (11-14 °dKH)	偏高但无害	不需要处理。pH 会稳定在偏高一点的位置，对锦鲤没有影响。
高于 250 mg/L (高于 14 °dKH)	高	通常也不构成问题。只有在你确实需要把 pH 往下调的时候才值得处理。

关于单位：国内的自来水报告和水质标准通常写 mg/L（以 CaCO₃ 计），也写成 ppm；而鱼友之间和进口试剂盒上多用 dKH（德国度，°dH）。两者的换算是 1 °dKH ≈ 17.9 mg/L。本页两个单位都给，以 mg/L 为主。

怎么测 KH

滴定试剂盒

滴定试剂盒是这样测的：取定量池水，一滴一滴加试剂，数到变色为止，滴数就是 dKH。便宜、耐用、在低值段依然分得清。代价是每测一次都得有人站在池边，而它给出的永远只是那一分钟的水。

试纸

试纸方便，但它恰恰在你最需要精度的那一段最不准。KH 是 5 还是 3，是“要留意”和“今晚可能出事”的区别，而试纸的色块在这个区间几乎读不出差别。当粗略参考可以，当决策依据不行。

电子仪表

要说清楚一点：市面上常见的水质检测笔——pH 笔、TDS 笔、EC 笔——**都不测 KH**。TDS 和 EC 测的是电导率，它对水里溶解了多少东西有反应，但分不出其中哪些是碳酸氢盐。用 TDS 数值推断缓冲能力，是靠不住的。

H2Koi 是怎么给出 KH 的

H2Koi 的 KH 是一个**连续推算出来的计算值**，量程 0-20 dKH，由工业级传感器的实测数据推算而来，**不是滴定**。它的用处是持续预警：告诉你缓冲正在往下走、走到哪一档了、变化有多快，让你在还有时间的时候知道该去看一眼。

另外说明：**H2Koi 不测 GH**，总硬度不在它的参数列表里。它也不做疾病和寄生虫判断。

提高 KH

快速：小苏打

提 KH 用**小苏打，也就是碳酸氢钠**。它只抬缓冲，不会把 pH 推到离谱的位置，是池子里最稳妥的一种做法。

经验用量：**每 100 升水加约 3 克小苏打，KH 大约上升 1 °dKH (约 18 mg/L)**。换算到池子的算法就是每吨水约 30 克。先按池子的实际水体算一遍，再决定这一次加多少。

加小苏打的四条注意

- 先用池水化开成溶液再倒进去，不要干撒。干粉沉底会在局部形成很高的浓度。
- 一天最多提 1-2 °dKH (约 18-36 mg/L)。急着一次拉到位，对鱼是另一种冲击。
- 每提一步就复测一次，按测出来的结果决定下一步，不要按计划表连着加。
- 是小苏打（碳酸氢钠），**不是泡打粉**。泡打粉里还含酸性成分和抗结块剂，不能进池子。

关于本页的用量数字

本页给出的用量（例如每 100 升水约 3 克小苏打，提升约 1 °dKH）是锦鲤养殖里通行的经验值，用的人很多，作为起点也是合理的。但它是经验值，不是处方。

每口池子都不一样：水体大多是估出来的，不规则池型、滤仓和管路里的那部分水常被漏算；补水的水质、池子现有的碱度、二氧化碳、养殖密度和滤材状态，都会让同样的用量得出不同的结果。所以请按**你自己池子的实际水体**算一遍，起手量比你以为的再低一点，加完复测，再决定下一步。鱼已经有状况、池子已经出问题的时候，请找有经验的锦鲤兽医或专科人士，不要照着页面上的数字硬来。

长期：贝壳砂或珊瑚砂

想不再来回救火，就在滤仓里放一格贝壳砂（牡蛎壳碎）或珊瑚砂。它的好处是会自己调节：水偏酸时溶解得快一些，缓冲够了就慢下来，很难加过头。放进去之后 KH 会慢慢爬上来并停在一个位置，之后只需要隔段时间看看有没有被生物膜糊住、量还不够。

换水

换水到底能不能提 KH，取决于你的补水本身。**只有当补水比池水更硬时，换水才会把 KH 抬上去**。如果你用的是软水、雨水或者纯水机的水，那么换得越多，池子的缓冲越薄。换水前先测一次补水的 KH，这一步很多人省掉了。

降低 KH

这种需求很少见。KH 偏高在锦鲤池里几乎不构成麻烦，绝大多数时候不用管。真要降，办法只有一个：**用更软的水稀释**，比如纯水机（RO）的水或者收集的雨水，分次少量地换，边换边测。

不要用酸去降 KH。盐酸、磷酸、各种“降酸剂”确实能把 KH 数值压下来，因为它们消耗的正是保护 pH 的那点缓冲。数值是降了，池子却同时失去了抵抗力，接下来 pH 会比原来更不稳，也更容易掉酸。

KH 偏高或偏低时怎么办

情况	该怎么做
KH 低于 54 mg/L (3 °dKH) , pH 已经开始不稳	当作紧急情况处理。用小苏打溶液分次提，先提 1-2 °dKH，之后每隔几小时复测一次 pH 和 KH，当天不要投喂或大幅减量。
KH 在 54-90 mg/L (3-5 °dKH) , pH 暂时还稳	不要等。按每天 1-2 °dKH 的节奏往上提到 6 °dKH 以上，同时排查是什么在耗它：投喂量、落叶、滤材是否该洗、补水是不是太软。
KH 每周都在往下掉	提上去只是止血。在滤仓加贝壳砂或珊瑚砂建立长期来源，并核对补水的 KH——补水偏软的话，每次换水都在稀释缓冲。
KH 高于 250 mg/L (14 °dKH) , 鱼状态正常	不用处理。只有当你确有把 pH 往下调的理由时，才用 RO 水或雨水分次稀释。
已经掉酸了，早上发现 pH 很低	先稳住，不要急着把 pH 拉回去。加大曝气把二氧化碳赶出去，停喂，然后用小苏打慢慢缓冲；pH 回升的速度必须是缓的，急拉一次比掉下去更伤鱼。

两次测量之间的那段空白

“每周测一次水”是通行的建议，也确实值得照做。但把时间摊开看：一周有 168 小时，认真测一次 KH 大概花掉 1 小时，剩下大约 **167 小时是没有人看着的**。

而 KH 的三个特点，恰好都落在这 167 小时里：它被连续消耗的，不是一次性的变化；它在下降时不给任何提示，pH 会一直显示正常；真正出事的那一刻在后半夜——是一周里最不可能有人站在池边的时段。上周日测出 6 °dKH，这周日测出 3 °dKH，中间发生了什么、掉得有多快、哪一天开始加速的，都没有记录。

H2Koi 做的事情很有限，也很具体：它用工业级传感器连续盯着缓冲本身，而不只是缓冲所保护的那个 pH 数字。当 KH 的趋势开始往下走，你在还有余地的时候就知道了。它给你的是时间。

常见问题

锦鲤池的 KH 多少合适？

107-179 mg/L (6-10 °dKH) 是目标区间。195-250 mg/L (11-14 °dKH) 偏高但没有害处，不必处理。低于 90 mg/L (5 °dKH) 就要动手了，低于 54 mg/L (3 °dKH) 属于危急。

KH 和 GH 有什么区别？

KH 是碳酸盐硬度，测的是碳酸氢根和碳酸根，它负责中和酸、稳住 pH。GH 是总硬度，测的是钙和镁，跟鱼的矿物质和渗透调节有关，但它**不给 pH 提供缓冲**。GH 很高而 KH 很低的池子是完全可能的，而且这种池子照样会掉酸。测了 GH 不等于测了 KH。

KH 太低会怎么样？

低于 5 °dKH (90 mg/L) 时，pH 会在 24 小时内开始不稳；低于 3 °dKH (54 mg/L) 时缓冲基本耗尽，pH 随时可能一步跌下去，通常发生在后半夜二氧化碳最高的时候。鱼会应激、缩鳍、贴边、起白膜，严重时批量出问题。麻烦的是低 KH 本身看不出来——水还是清的，pH 表也还是正常的。

提高 KH 的小苏打一次加多少克？

每 100 升水约 3 克小苏打提升约 1 °dKH (约 18 mg/L)，换算成池子就是每吨水约 30 克。一天最多提 1-2 °dKH，先用池水化开成溶液再倒，不要干撒，每一步之间复测一次再决定下一步。

泡打粉可以代替小苏打吗？

不可以。小苏打是单一成分的碳酸氢钠；泡打粉是复配的，里面除了碳酸氢钠还有酸性成分和抗结块剂，那些东西不该进池子。买的时候认成分表上的“碳酸氢钠”，不要认“发酵”这类字样。

为什么 pH 一直好好的，一夜之间就掉酸了？

因为在缓冲耗尽之前，pH 是不动的——这是缓冲体系正常工作的表现，不是安全的证明。呼吸、残饵落叶分解和硝化作用一直在消耗 KH，KH 一路往下走而 pH 一路显示正常，直到缓冲见底。这时夜间累积的二氧化碳没有东西去接，pH 就在几个小时里掉了下来。要提前看见，只能盯 KH，盯 pH 是看不到的。

试纸和水质检测笔能不能测 KH？

试纸能测，但在低值段读不准，而低值段恰恰是唯一重要的那一段，所以只能当粗略参考。常见的水质检测笔（pH 笔、TDS 笔、EC 笔）**根本不测 KH**——TDS 和 EC 测的是电导率，分不出溶解物里哪些是碳酸氢盐。

掉酸：鱼池 pH 骤降是怎么发生的

池水的 pH 可以连着几个月纹丝不动，然后在一夜之间塌下来。塌掉的其实不是 pH，而是一直替它挡着酸的那份碳酸盐缓冲。等 pH 开始动，缓冲早就用完了。

一句话看懂

- 酸是每天不停在产的：鱼呼吸出的二氧化碳、残饵粪便与落叶腐败、硝化系统耗碱，三条线同时在啃 KH。
- pH 读数长期平稳不是安全的证据，它是滞后指标——缓冲还在，pH 就几乎不动。
- 缓冲耗尽后 pH 会突然掉，多发在后半夜：藻类和水草由光合转为呼吸，水中二氧化碳达到全天最高。
- 处置顺序是先测 KH 和 pH、加大曝气，再用小苏打小步把缓冲抬起来；不要拿提 pH 的药剂去直接拉数字。

掉酸是一次事件，不是一个数值

玩家口中的"掉酸"（书面写作 pH 骤降）指的不是 pH 偏低这个状态，而是碳酸盐缓冲被耗光之后、pH 在很短时间内塌下去的那一次事件。它的特征是快、是夜里发生、是在此之前所有读数都很好看。

缓冲的工作方式决定了这一点：只要水里还有碳酸氢根，进来的酸会被它接住，pH 几乎不动；当碳酸氢根接近见底，同样多的酸再进来就没人接了，pH 直接往下走。前一天 7.6，第二天早上 5.8，中间没有过渡——这不是水质"突然变坏"，是缓冲耗尽的那条线终于被跨过去了。真正的根因在 碳酸盐硬度 (KH)。

酸从哪里来：三条线一直在产

来源	机理	特点
鱼的呼吸	呼出的二氧化碳溶于水生成碳酸	随投喂量和水温上升，夜里累积最明显
残饵、粪便、落叶	有机物腐败分解持续产酸	底部沉积越厚越稳定地产酸，秋天落叶期加重
硝化作用	氨氮转化为硝酸盐的过程消耗碱度	过滤越强、系统越成熟，耗碱越快

值得注意的是第三条：滤材养得越好、硝化跑得越顺，KH 消耗得反而越快。很多池主把"过滤很成熟"理解成水质稳定，实际上它同时意味着缓冲每天都在被支取。如果这几年从来没有补过缓冲，那这份账早晚要算。

为什么偏偏在后半夜

时段	藻类与水草	水中二氧化碳	PH 趋势
白天	光合作用，吸收二氧化碳	被抽走，处于低位	缓慢上行
傍晚起	光合停止，转为呼吸	开始累积	缓慢下行
后半夜至天亮前	只呼吸，与鱼一起耗氧产碳酸	全天最高	缓冲若见底，此时塌

这个昼夜节律本身是正常的，KH 足够时它只表现为 pH 的小幅起伏。麻烦在于，缓冲见底那天，二氧化碳的最高点和 pH 的最低点会重叠在同一个时间窗——而这个窗口恰好也是全池溶氧最低的时候。鱼是在同一段时间里同时挨两下。

pH 稳，不等于安全

这是掉酸最容易骗人的地方。缓冲的作用就是"吃掉酸而不让 pH 动"，所以在事件发生之前，pH 曲线是漂亮的、平的、看不出任何问题的。用 pH 来判断池子安不安全，等于用油表指针来判断油箱有没有漏——指针最后确实会动，但动的时候你已经在路边了。

领先指标是 KH。KH 从 8 dKH 一路滑到 2 dKH 的整个过程里，pH 可能只掉了 0.1，几乎无法察觉；而从 2 dKH 到彻底见底那一步，pH 会掉一大截。看 KH 的下滑速度，才知道还剩几天。

池边看得到的征兆，都是晚的

掉酸的现场征兆全是行为性的，而且出现得很晚：浮头、趴底不动、夹鳍缩鳍、拒食、体表黏液增多，以及看不出任何病征的突然死亡。

这些表现和缺氧、氨氮中毒、亚硝酸盐偏高高度重合，光靠看鱼分不出来，必须测。更关键的是时间：掉酸放着几个小时不处理，对锦鲤是致命的。凌晨发生、早上才看见，往往已经过了大半个窗口。

已经掉酸了：现场怎么做

1. 同时测 KH 和 pH，记下时间。只测 pH 判断不了严重程度，也判断不了后面还会不会再掉。
2. 立刻加大曝气、打散水面。这是在赶走过量的二氧化碳，是当下最快、最安全的一步。
3. 停料或大幅减料，捞净落叶和沉积残饵，把还在产酸的源头先掐掉。
4. 用小苏打（碳酸氢钠）小步补缓冲。先用池水在桶里彻底溶开，再沿出水口分散泼入，不要干撒。
5. 每一步之间复测，一天累计提升控制在 1-2 dKH 以内。
6. 换水要谨慎。如果原水本身也很软，换进去的水没有缓冲，救不了；而温度和水质的骤变本身就是应激。

水体	每提升约 1 DKH 的小苏打用量
100 L	约 3 g
1 吨 (1000 L)	约 30 g
5 吨	约 150 g
10 吨	约 300 g
20 吨	约 600 g
50 吨	约 1500 g

不要用提 pH 的药剂去直接把 pH 数字拉回来。那样处理的是读数，不是原因：缓冲仍然是空的，pH 会再掉一次，而且往往更快。

同样要避免一次性大剂量补碱。剧烈的 pH 上摆本身就是危险的——鱼刚从低 pH 里缓过来，再被快速推到高位，应激叠加应激。宁可分成两三天、每步之间复测，也不要一次到位。

关于本页的用量数字

本页给出的用量（例如每 100 升水约 3 克小苏打，提升约 1 °dKH）是锦鲤养殖里通行的经验值，用的人很多，作为起点也是合理的。但它是经验值，不是处方。

每口池子都不一样：水体大多是估出来的，不规则池型、滤仓和管路里的那部分水常被漏算；补水的水质、池子现有的碱度、二氧化碳、养殖密度和滤材状态，都会让同样的用量得出不同的结果。所以请按**你自己池子的实际水体**算一遍，起手量比你以为的再低一点，加完复测，再决定下一步。鱼已经有状况、池子已经出问题的时候，请找有经验的锦鲤兽医或专科人士，不要照着页面上的数字硬来。

定期测水，为什么补不上这个缺口

一周测一次，意味着一年只有 52 个数据点，其余 8700 多个小时是空白。掉酸落在两次抽测之间的概率，远高于恰好落在测水那天。

还有一层更实际的偏差：抽测几乎都在白天做，而掉酸在夜里成形、天亮前完成。白天那一测拿到的，正是这条曲线上最好看的一段。

更根本的是，单点读数看不出速度。KH 是慢变量，它今天是 4 dKH 这件事本身没什么信息量——真正要回答的是“从 8 掉到 4 用了多久”，因为那决定了还剩几天。这个问题只有连着看才有答案。

H2Koi 做什么、不做什么

- 做：连续监测池水并在趋势变坏时提前预警，把"你什么时候知道"这件事往前挪。KH 以 0-20 dKH 的推算值给出，由其它参数计算得到。
- 不做：不是滴定；不做鱼病与寄生虫诊断；不报 GH（总硬度）。
- 用法：每一项都用对应的工业级传感器，校准到位，24 小时不间断地读趋势和变化速率。
- 定位：这是早期预警，不是代劳。处置仍然是人做的判断。

真正的预防是把 KH 守住

KH	缓冲状态	说明
低于 54 mg/L (低于 3 dKH)	基本没有缓冲	掉酸不是会不会发生的问题，而是早晚的问题，按应急处理
54-90 mg/L (3-5 dKH)	太薄	夜间 pH 一定会动；一场雨或一次重喂就可能把剩下的缓冲耗光
107-179 mg/L (6-10 dKH)	目标区间	锦鲤池推荐维持在这一段
195-250 mg/L (11-14 dKH)	偏高但无害	超过所需，但没有害处；用偏硬井水的池子常见于这一段
高于 250 mg/L (高于 14 dKH)	高	通常也不构成问题。与其急着调低，不如先弄清它是从哪来的

换算关系：1 dKH 约等于 17.9 mg/L。日常记哪一个都行，重要的是同一套单位一直用下去，不要这次记 dKH、下次记 mg/L。

除了把数值守住，更省心的做法是在滤仓里长期留一份碳酸盐储备——蚝壳、牡蛎壳、珊瑚骨都可以。它们会随时间被消耗、被生物膜包住而失效，需要定期检查和更换，不是放进去就一劳永逸。老池是最典型的案例：建成好几年、过滤跑得很顺、从来没有补过缓冲，然后在某个秋天的凌晨掉一次。

另外，稳定的小量换水比长间隔的大换水更有利于守住缓冲，前提是原水本身带碱度。H2Koi 也做定制的自动换水系统；就锦鲤池而言，我们没有见过第二套能做到这件事的系统。

常见问题

鱼池 pH 多少算正常？低到多少算危险？

锦鲤池一般维持在 7.0-8.5 之间比较合适，稳定比数值本身更重要。低于 6.5 就要认真查 KH 了，低于 6.0 属于危险区间。但请注意，判断安全与否不要只看 pH——KH 见底而 pH 还在 7.5 的池子，比 KH 充足而 pH 稳在 7.0 的池子危险得多。

怎么判断是掉酸还是缺氧？鱼的表现看起来一模一样。

看表现分不出来，两者的征兆几乎完全重叠，而且经常同时发生（后半夜溶氧最低、二氧化碳最高）。唯一的办法是测：同时测 KH、pH 和溶氧。好在第一步处置是一样的——加大曝气对两种情况都有帮助，先做这一步再去看数据。

KH 测出来快没了，但 pH 还正常，要不要马上处理？

要，而且这正是最该处理的时候。pH 正常只说明剩下的那点缓冲还在扛，它扛不了几天。在这个阶段补缓冲最安全，因为 pH 本身还没掉，不需要担心大幅上摆。等 pH 也掉下来再动手，风险和难度都会大很多。

小苏打一次能加多少？会不会把 pH 拉得太快？

按每 100 升约 3 克提升约 1 dKH 估算，一天累计不超过 1-2 dKH。务必先在桶里用池水彻底溶开再泼，不要干撒到池底。每一步之间复测 KH 和 pH，确认反应符合预期再进行下一步。急着一次补到位，反而会造成新的应激。

能不能直接用提 pH 的药剂（pH 上调剂）？

不建议在掉酸的场景下这样用。它处理的是读数，不是原因——缓冲仍然是空的，pH 会再掉一次，而且通常比第一次更快。先把 KH 抬起来，pH 会自己跟着稳住。顺序反了，等于反复给同一个洞打补丁。

蚝壳、珊瑚骨放在滤材里管用吗？要放多少、多久换？

管用，作用是提供一份缓慢释放的碳酸盐储备，让 KH 不至于无声无息滑到底。用量没有通用公式，取决于水体、投喂量和原水硬度，实际做法是先放一部分、连着测 KH 看它能不能把数值托在目标区间，再增减。它们会被消耗、也会被生物膜包裹失效，属于耗材，要定期翻出来检查和更换。

下大雨或连续阴雨之后特别容易掉酸吗？

是有影响的。雨水几乎不含碱度，本身偏酸，大量进池等于用没有缓冲的水稀释了池子里剩下的缓冲；连续阴雨还会压低光合作用、抬高水中二氧化碳。如果池子的 KH 本来就在低位，一场大雨可能就是压垮它的那一下。雨季期间把 KH 的检查频率提高，是很实在的做法。

锦鲤突然死亡：身上看不出病，先查这几个数

昨天还在抢食的鱼，今天早上沉在池底。体表干净，没有溃烂，没有白点，鳍也是完整的。这种"猝死"绝大多数不是无缘无故——它通常发生在夜里，而且几乎总能对应到一个当时没有人在看的数字。下面按发生概率从高到低，把可测量的原因讲清楚，也把测不出来的原因老实说明白。

一句话版本

- 头号嫌疑是夜间缺氧。溶氧在凌晨三点到五点见底，水温越高、水草和藻越密，掉得越狠。
- 第二位是掉酸（pH 骤降）。KH 被硝化作用一点一点耗光之后，pH 会在一夜之间塌下来。
- 第三位是氨氮或亚硝酸盐飙升，多半发生在洗滤材、进新鱼、下药或投喂过量之后。
- 但不是每一次猝死都是水的问题。疾病、寄生虫、产卵体力透支、天敌和外伤同样会致死，这些 H2Koi 一个也检测不到。

先把现场看清楚，能砍掉一半可能

在动手之前，花两分钟记下几件事：死了几条、死的是大鱼还是小鱼、是一夜之间还是陆续死、清晨鱼群聚在哪里。这些线索的指向性比很多人以为的要强。

现场线索	更可能的方向
一夜之间死了好几条，而且大鱼先死	夜间缺氧（体型大的耗氧多，先出事）
清晨鱼群挤在瀑布、出水口、气盘附近浮头	溶氧不足
体表干净，鳃盖张得很开，鳃丝颜色发暗	缺氧，或亚硝酸盐中毒
贴边、缩鳍、身上蒙一层薄薄的白翳	pH 骤降（掉酸）或强烈应激
隔几天死一条，一条一条来	更像病原、寄生虫或个体问题，不像水
只是少了鱼，找不到尸体；或体表有抓痕、撕裂	天敌、跳池、外伤
刚下过雷雨或暴雨，二十四小时内出事	溶氧、pH、底部污物同时出问题

一号原因：夜间缺氧

白天水草和藻类产氧，夜里它们全部转为耗氧；细菌分解有机物同样在耗氧。于是溶解氧从日落开始一路下滑，到凌晨三点到五点降到全天最低点。人起床看池的时候，太阳已经把曲线拉回来了，所以早上八点测出来往往"正常"。

还有三个会把这条曲线压得更低的因素：水温越高，水能溶的氧越少（30 °C 的水比 20 °C 少大约五分之一）；鱼量或投喂量刚增加过，整池的耗氧基线就上了一个台阶；闷热无风、雨前低气压的夜晚，水面复氧本来就差。喂完食把水泵关掉过夜，是最常见的一种自设陷阱。

溶氧	锦鲤的表现
8 ~ 10 mg/L	舒适区间，摄食和生长都在最佳状态
7 mg/L	合理底线，可以接受但没有余量
6 mg/L 以下	胁迫，摄食与抗病力下降
4 mg/L 以下	急性危险
2 mg/L	开始浮头，摄食量明显下降
1 mg/L 以下	集中在进水口和水面张口，随时可能死鱼
0.5 mg/L 以下	数小时内成批死亡，也就是俗称的泛塘

掉酸：KH 耗尽之后，pH 一夜塌下来

KH（碳酸盐硬度）不是“硬水软水”的问题，它是水抵抗酸的缓冲能力。硝化作用每时每刻都在消耗它，鱼的呼吸产生的二氧化碳也在往下压 pH。补充跟不上消耗时，KH 会慢慢走低，而 pH 在很长一段时间里看起来毫无变化——直到缓冲见底，然后一次投喂、一场雨、一个夜晚的二氧化碳累积就足以把 pH 拉下去一大截。

掉酸的杀伤力来自速度，不来自绝对值。锦鲤在 pH 6.8 的稳定水里能活得很好，但在一夜之间从 8.0 掉到 6.2 就未必。KH 的完整讲法见碳酸盐硬度 (KH) 那一篇。

KH	含义
0 ~ 2 dKH	基本没有缓冲，掉酸随时可能发生
3 ~ 5 dKH	不安全，余量很薄，24 小时内 pH 就可能开始不稳，要处理不要观望
6 ~ 10 dKH	锦鲤池的目标区间（约 105-180 mg/L，以 CaCO ₃ 计）
10 ~ 14 dKH	偏高但无害，不必处理

掉酸之后不要急着把 pH 拉回去。氨在低 pH 时大部分以毒性很低的铵 (NH₄⁺) 形式存在；pH 一旦被快速抬高，同样一份氨会转成毒性高得多的游离氨 (NH₃)。先测氨氮，确认氨不高，再用小苏打或牡蛎壳一类的方式慢慢补 KH，一天内 pH 抬升尽量不超过 0.2。

氨氮或亚硝酸盐飙升：硝化系统刚被动过

硝化菌绝大部分住在生化滤材上，数量的建立要按周计算，破坏却只要一个下午。触发条件几乎都是人为的：用自来水冲洗滤棉或滤材、一次性更换过多生化材料、一口气进太多新鱼、下杀菌药或驱虫药、停电停泵几小时、天气转凉之后仍按夏天的量喂、饵料沉底堆积。

有一点容易误判：亚硝酸盐中毒会让血液失去携氧能力，鱼表现出来的正是"缺氧"的样子——浮头、张大鳃盖、聚在出水口。这时候加大曝气能缓解症状，但解决不了问题，必须靠测出来的数字来区分。锦鲤池里氨氮和亚硝酸盐的合理目标都是接近 0 mg/L，任何持续可读的数值都说明系统正在失衡。

水温骤变

锦鲤能适应很宽的水温范围，但适应不了快速变化。短时间内超过 3 °C 的落差就足以造成明显应激，免疫力随之下降，接下来几天出现的病症往往会被误记成"突然病了"。常见来源：夏天一次性补进大量凉自来水、浅池午后暴晒、暴雨直灌、新鱼过水太快、锦鲤展或运输之后回池。

雷雨和暴雨之后的二十四小时

下雨会同时压低好几件事，这也是它在死亡原因里被严重低估的原因：

- 气压下降，水的溶氧能力本来就变差。
- 乌云遮光，藻类停止产氧，白天那段"充电时间"没有了。
- 雨水偏酸，而且几乎不含 KH，等于往池里灌无缓冲的水，把 pH 往下推。
- 大雨搅动池底，沉积的粪便和残饵重新进入水体，分解过程继续抢氧。
- 雨水温度和池水温度不一致，叠加一次温差冲击。

所以雷雨过后的一天是猝死高发窗口。做法很简单：雨前就把曝气开到最大，雨天不喂食，雨停之后测溶氧、pH、KH。

不是每一次猝死都是水的问题

这一节请认真读。以下原因同样会让一条看起来健康的锦鲤在短时间内死亡，而它们和水质数值没有关系：

- 细菌性或病毒性疾病，早期体表可能几乎看不出异常。
- 寄生虫，特别是先伤鳃的那几类，鱼在体表出现症状之前就已经呼吸困难。
- 产卵季的追尾与体力透支，母鱼产后虚脱、撞伤、擦伤都很常见。
- 苍鹭、白鹭、猫等天敌，以及受惊之后撞池壁或跳出池外。
- 机械外伤，卡在管口、格栅、水泵吸口。
- 误入池中的农药、油漆、清洁剂、蚊香和杀虫喷雾。

这些原因，H2Koi 一个也测不到，任何在线水质仪都测不到。如果鱼体有溃疡、烂鳃、白点、出血斑、眼球突出，或者死亡是"一条一条陆续来"而不是"一夜一片"，请把重点放在病理方向，联系有锦鲤经验的水产兽医或专业鱼场，不要在水质参数上继续打转。

发现之后的第一个小时

1. 先加氧。气泵、罗茨风机、瀑布、水泵出水口打向水面，能开的全部开满。这一步几乎没有副作用，而且对缺氧和亚硝酸盐中毒都有帮助。
 2. 停食，至少停 48 小时。鱼不会饿死，但毒素会杀死它们。
-

- 3. 把死鱼和明显垂危的鱼捞出来。尸体留在池里会继续耗氧并抬高氨氮。
- 4. 按顺序测：溶氧、氨氮、亚硝酸盐、pH、KH、水温。有条件的话同时测一份自来水做对照。
- 5. 确认某一项确实超标之后再换水。一次换总水体的 20% 到 30%，新水必须困过或用除氯剂，温差控制在 2℃ 以内，慢慢补进去。
- 6. 原因不明时不要下药。多数药物会打击硝化菌，把一个问题变成两个。
- 7. 体表有病变的，联系水产兽医或有锦鲤经验的专业人士。

不要在原因还没查清的时候一次换掉大半池水。大换水会同时改变 pH、温度、硬度和含氯量，几个变量一起动，剩下的鱼可能比原来更危险，而且你也失去了判断依据。

为什么定期测水会漏掉这些

大多数人测水是在白天、天气好、刚喂完食之后——恰好是溶氧最高、pH 最高的时刻。而杀死鱼的那个数值出现在凌晨，或者出现在雷雨过后的那几个小时。一周测一次，等于在一周 168 小时里取一个样本，还偏偏取在最好看的那一刻。

时间	池里正在发生什么
15:00	藻类产氧最旺，溶氧全天最高，二氧化碳被消耗、pH 也最高
日落后	产氧停止，耗氧继续，溶氧开始下滑
00:00	溶氧持续下降，二氧化碳累积，pH 跟着往下走
03:00 ~ 05:00	溶氧和 pH 双双见底。猝死最集中的时段
08:00	人起床看池。曲线已经回升，试剂盒测出来"一切正常"

问题不在试剂盒不够准，而在采样时间。要看见这类事故，需要的是在没人看的时候仍然在记录的那条曲线。

H2Koi 做什么：连续测量池水的溶氧、水温、pH 和氨氮，并推算碳酸盐硬度（KH，0 到 20 dKH）。数值走出你设定的范围时提醒你，包括半夜。工业级传感器给出的是连续的趋势和早期预警，让你在还来得及的时候就知道。

H2Koi 不做什么：KH 是推算值，不是滴定值；它不报 GH（总硬度）；它不能识别任何疾病、寄生虫、天敌或外伤；它也不能阻止任何事情发生——它只能让你比原来早一点知道。

确认超标之后要做的那一步——换水——本身也可以自动化。我们为一部分客户做定制的自动换水系统，按水质触发、定量执行。就锦鲤池而言，我们没有找到过第二套这样做的系统。

常见问题

锦鲤没有任何症状突然死了，最可能是什么原因？

如果是一夜之间死了不止一条，而且大鱼先死，首先按夜间缺氧查。其次是掉酸，再次是氨氮或亚硝酸盐飙升——尤其在最近洗过虑材、进过新鱼、下过药或加大过投喂的情况下。体表完全干净、死得又快又集中，这三条基本能覆盖大部分水质型猝死。

水质测出来都“正常”，鱼还是死了，还要查什么？

先确认测的时间。白天测出的溶氧和 pH 通常是全天最高值，说明不了凌晨的情况。如果确实排除了水，就往病理方向走：鳃部检查、体表黏液镜检、有没有寄生虫，以及产卵季的体力透支和撞伤。另外检查一下池边有没有喷过杀虫剂或蚊香。

夜里怎么判断鱼池是不是缺氧？

最可靠的是在凌晨三点到五点之间实测一次溶氧，低于 4 mg/L 就已经进入急性危险，低于 6 mg/L 说明夜里在走钢丝。没有仪器的话，看清晨鱼群位置：集中在瀑布、出水口、气盘附近张口浮头，太阳出来后又散开，基本可以确定是夜间缺氧。闷热无风、水色偏绿、刚加过鱼的池子风险最高。

掉酸是什么意思？pH 掉下来还能救回来吗？

掉酸指 KH 缓冲耗尽之后 pH 在很短时间内大幅下降，正式说法是 pH 骤降。能救，但要慢。先加氧、停食、测氨氮，确认游离氨不高之后，再用小苏打或牡蛎壳一类的方式逐步把 KH 补到 6 dKH 以上，一天内 pH 抬升尽量控制在 0.2 以内。快速拉高 pH 反而会把无害的铵变成有毒的游离氨。

雷雨过后锦鲤死了，跟下雨真的有关系吗？

有，而且是很典型的组合式打击。低气压和乌云同时压低溶氧，雨水偏酸且不含 KH 会把 pH 往下拉，大雨搅动池底让沉积物重新耗氧，再加上温差。这几件事叠在一起，二十四小时内出事很常见。雨前把曝气开满、雨天不喂食，能挡掉大部分。

发现死了一条，要不要马上大换水？

不要。先加氧、停食、捞出死鱼，然后测数据。只有在确认某项指标超标之后才换水，一次 20% 到 30%，新水困过或加除氯剂，温差控制在 2 °C 以内。在原因不明时大换水会同时改变多个参数，风险比不换更高，也让你失去判断依据。

一条一条陆续死，和一夜死一片，区别在哪？

区别很大。一夜之间成批死亡，几乎总是全池性的水质事件——缺氧、掉酸、氨氮或亚硝酸盐飙升。隔几天死一条，则更像传染性疾病、寄生虫或个体差异，水质数字往往看不出问题。前者查水，后者查鱼，这两条路不要混着走。

锦鲤池溶氧：多少算够，为什么出事总在天快亮的时候

溶氧（溶解氧）大概是锦鲤池里变化最快、却几乎没有人连续盯着的一项指标。它不像氨氮或 KH 那样慢慢走坏，它可以在一夜之间从舒适滑到危险，而最低点恰好出现在你还没起床的时候。很多"早上出来发现鱼不对劲"的池子，前一天傍晚看上去一切正常，水也清、鱼也抢食。

一句话看懂

- 溶氧的最低点在黎明前：整个夜里水草和藻类只耗氧、不产氧，鱼、细菌、腐败有机物还在继续消耗。
- 大致标准：8-10 mg/L 舒适，7 mg/L 是锦鲤合理的底线，低于 6 mg/L 已经算胁迫，低于 4 mg/L 属于急性危险。
- 水温越高，水里能溶的氧越少。盛夏闷热无风的夜晚，是一年当中风险最集中的时段。
- 浮头是晚期信号。等你看得见的时候，余量已经用完了；白天抽检一次，量到的永远是当天的高点。

多少 mg/L 才算够

锦鲤是耗氧大户，体型大、代谢旺，对溶氧的要求比大多数观赏鱼都高。下面这组数值适合作为日常判断的尺子，注意它描述的是水体的实际含量，不是"能不能活"的极限。

溶氧	状态	该怎么处理
8-10 mg/L	舒适	正常运行，保持夜间增氧不停
7 mg/L	合理底线	可以接受，但没有余量，高温天要提前加大增氧
6 mg/L 以下	胁迫	摄食下降、抗病力下降；查密度、投喂量和有机负荷
4 mg/L 以下	急性危险	立即全力增氧、停食，并检查是否有腐败源或用药影响

另外还有一个更直观的说法：饱和度。同样是 7 mg/L，在 15℃ 的水里只有七成饱和，在 30℃ 的水里却已经接近饱和——后者意味着靠自然溶解已经加不进去了。所以 mg/L 和饱和度两个值最好一起看。

为什么最低点出现在黎明前

白天有光，池里的藻类和水生植物进行光合作用产氧，产氧量通常大于消耗量，溶氧一路上升，到下午四五点前后达到全天最高。太阳一落，产氧停止，消耗却一刻不停：鱼在呼吸，滤材里的硝化细菌在呼吸，池底的残饵、粪便、落叶在腐败分解，同样在耗氧。

于是溶氧从傍晚开始一路下滑，滑到日出前触底。这条曲线的形状不难理解，难的是它的低点你看不到——除非你在凌晨四点起来测一次。这也是为什么很多池主的记录里溶氧"一直都挺好"，事故却照样发生。

水越热，水里能装的氧越少

这是物理问题，跟池子做得好不好无关。温度升高，氧在水中的溶解度下降，也就是说水的"上限"本身就变低了。

水温	理论饱和溶氧（常压淡水）	含义
10℃	约 11.3 mg/L	冬春季，余量充裕
15℃	约 10.1 mg/L	舒适区
20℃	约 9.1 mg/L	正常运行
25℃	约 8.3 mg/L	余量开始变薄
28℃	约 7.8 mg/L	满饱和也只会比底线高一点
30℃	约 7.6 mg/L	白天勉强达标，夜里很容易跌破
32℃	约 7.3 mg/L	高风险，增氧必须开满

把这张表和上一节叠在一起看，问题就清楚了：三十度的池子即使白天能做到接近饱和，也不过 7.6 mg/L；再减掉整夜的消耗，凌晨落到 5 mg/L 甚至更低是很平常的事。而与此同时，高水温还让鱼的代谢加快、需氧量更大。供给在减少，需求在增加，两条线朝相反方向走。

哪些情况会把夜里的低点压得更低

- **放养密度高。**同样体积的水，鱼越多、个体越大，整夜的耗氧总量越大。
- **投喂重。**投喂后消化耗氧明显上升，吃剩的饵料落底腐败，又是一份持续的耗氧源。
- **有机物积累。**底泥、粪便、落叶、滤棉长期不洗，分解过程一直在跟鱼抢氧。
- **闷热无风的连续高温天。**水温高、水面几乎没有扰动、气体交换差，三样凑齐。
- **藻类过盛。**绿水白天产氧很足，看起来是好事，但夜里同一批藻的呼吸耗氧同样凶，昼夜波动反而更大。

两个容易被忽略的诱因

用药之后。不少杀虫、杀菌和除藻类药物本身会消耗水中的氧，或者抑制藻类光合作用，把当晚的产氧能力直接砍掉。用药当天的夜里，往往比平时更危险，增氧应该提前开、开满，并减料或停料。

雷雨过后。气压骤降、光照锐减、雨水把地表有机物冲进池子，同时表层降温引起上下水层对流，把底部缺氧的水翻上来。雷雨后的第一个夜晚，是浮头和泛塘的高发窗口。

浮头：等你看见的时候，余量已经没了

缺氧的典型表现是浮头——鱼聚到水面张口吸气；或者扎堆挤在瀑布口、跌水下方、回水口和气石附近，那里是全池溶氧最高的几个点。同时可能出现拒食、反应迟钝、聚在角落不动。

关键在于时间：这些症状在天亮前后最明显，太阳一出来藻类恢复产氧，溶氧回升，鱼就散开了，症状自己"好了"。所以上午巡池什么都看不出来，晚上巡池也未必赶得上。等你某天早上正好撞见浮头，说明那一夜的溶氧已经跌到了很深的位置，而之前多少个夜晚擦着边过去，没人知道。

还有一点值得说清楚：浮头不一定是缺氧。鳃部有寄生虫、氨氮或亚硝酸盐超标、水温骤变，都会造成类似的呼吸窘迫。判断的办法是看时间规律和范围——缺氧型的浮头几乎总是全池性的、清晨最重、日出后缓解。

增氧：怎么做才真的有效

方式	特点	要注意的地方
气泵 + 气石 / 曝气盘	最直接，气泡越细效果越好	气石要分散布置，不要挤在一处；定期检查是否堵塞、气管有没有老化开裂
文丘里（射流）增氧	借泵的水流吸气，不额外占电	会增加水阻，泵的余量要够；进气口容易被堵
瀑布、跌水	兼顾观赏，落差和打散程度决定效果	只在水面局部起作用，单靠它往往不够
造流、表面扰动	促进气体交换，同时帮助排出二氧化碳	不能替代真正的曝气，但对全池均匀度有帮助

比设备选型更重要的是运行时段。既然低点在夜里，增氧就必须整夜运行，而不是白天开、睡前关。高温季节要往上加，阴天、闷热天、用药当晚、雷雨之后也要往上加。多数池子出问题，不是因为没增氧设备，而是因为设备的工作时间刚好和风险时段错开了。

换水与溶氧的关系

换水本身不是增氧手段，新水带来的那点氧很快就会被消耗掉。但持续、小量的换水能稀释有机负荷，减少夜间耗氧的基数，这一点是有实际意义的。H2Koi 也做定制的锦鲤池自动换水系统——我们至今没有见过第二套专门为锦鲤池做这件事的系统。

溶氧、二氧化碳与掉酸：同一个时间窗

夜里消耗氧的同时，水里在积累二氧化碳，pH 随之走低。也就是说，黎明前既是溶氧的最低点，也是 pH 的最低点，两件事发生在同一个小时里。如果 KH（碳酸盐硬度） 不足，缓冲能力撑不住，同一个夜里就可能出现掉酸（pH 骤降）。

好消息是，增氧带来的水面扰动会把二氧化碳赶出水体，对稳住夜间 pH 有帮助。但它只是帮忙，替代不了 KH 本身——缓冲要靠 KH，锦鲤池一般维持在 6-10 dKH（约 105-180 mg/L）；低于 5 dKH 就该动手补。这两项应该放在一起看，而不是分开管。

为什么"定期测一次"补不上这个洞

测溶氧和测其他指标不一样。试剂法在业余场景下基本不实用，靠谱的做法是手持式溶氧仪，而一台真正准的溶氧仪价格不低，探头还需要定期校准和维护。

更根本的问题是时机。人测水的时间总在白天——上班前、下班后、周末上午。这些时刻恰好落在溶氧曲线的高位上。你可以连续三个月每周测一次，每次都得到"9 mg/L，很好"，而这三个月里每个凌晨四点的真实值是多少，记录里一个数字都没有。

抽检回答的是"这一刻怎么样"，而溶氧的风险藏在"最低那一刻怎么样"。这两个问题，用同一种方法答不了。

H2Koi 在这件事上做什么、不做什么

做的：H2Koi 直接测量溶氧，同时给出 mg/L 和饱和度百分比——这是我们真正测出来的参数之一，不是由其他数值推算的。连续测量意味着凌晨的最低点会被完整记录下来，趋势和夜间波动幅度都看得见，异常时提前告警。这是**持续的早期预警**，用来告诉你"该去看一眼池子了"。

不做的：它不诊断疾病、不检测寄生虫，也不能阻止任何事情发生——它只是让你比鱼的症状更早知道。另外说明：KH 在 H2Koi 上是**推算值**（0-20 dKH），不是滴定；系统不提供 GH。

锦鲤池溶氧多少算正常？

8-10 mg/L 是舒适区间，7 mg/L 可以作为合理底线。低于 6 mg/L 已经属于胁迫状态，摄食和抗病力都会受影响；低于 4 mg/L 是急性危险。要注意这个数值必须结合水温看——三十度的水，理论上限也就 7.6 mg/L 左右。

增氧泵要 24 小时开吗，晚上能不能关？

要整夜开，而且夜里比白天更需要开。溶氧的最低点出现在黎明前，白天开、睡前关等于在最安全的时段供氧、在最危险的时段停供。高温季节还应该在原有基础上加大。

鱼浮头一定是缺氧吗？

不一定。鳃部寄生虫、氨氮或亚硝酸盐超标、水温骤变都会造成类似表现。缺氧型浮头的特征很明显：全池性的、清晨最重、日出后自行缓解。如果浮头出现在下半夜甚至午夜刚过，说明缺氧已经相当严重。

我的池子有瀑布，水流也很大，还需要额外增氧吗？

通常需要。瀑布只在落水的局部区域产生较强的气体交换，池子的其他部分、特别是底层，受益有限。夏季、高密度或有机负荷重的池子，建议在瀑布之外另外配气泵加曝气盘或气石，并把出气点分散布置。

家用溶氧仪准不准，值得买吗？

想随手自己测一下，买一台也可以，但要有心理准备：便宜的溶氧仪读数漂移大，真正准的价格不低，探头还要定期校准、更换膜或电解液。更重要的是，手持仪器只能给出你按下按钮那一刻的读数，而你按按钮的时间几乎总在白天。它测不到凌晨的低点。

下药的时候为什么要同时开增氧？

很多杀虫、杀菌和除藻药物本身消耗水中的氧，或者抑制藻类光合作用，等于把当晚的产氧能力砍掉了。用药当天的夜里通常是全周期风险最高的一晚，增氧应该提前开到最大，同时减料或停食。

雷雨过后鱼为什么容易浮头？

几个因素叠在一起：气压骤降不利于氧溶解，乌云和降雨让光合产氧几乎归零，雨水把地表有机物冲进池子增加耗氧，表层降温还会引起上下水层对流，把底部的缺氧水翻上来。雷雨后的第一个夜晚要按高风险处理。



锦鲤池的氨氮与亚硝酸盐

这是鱼池里唯一一对可以在一天之内把鱼放倒的指标。它们不是慢性问题，而是新池、洗过滤材、停过电、一次进太多鱼之后最典型的事故。更麻烦的是：单独一个“氨氮 0.5”的数字本身是读不懂的——同样这个数，在 pH 7、水温 15 °C 的池子里几乎无害，在 pH 8.5、水温 28 °C 的池子里已经在伤鳃。这一页就是讲清楚为什么。

一句话版本

- 鱼排氨 → 硝化细菌把氨氮转成亚硝酸盐 → 再转成硝酸盐。中间两步都有毒，最后一步毒性小得多。
- 氨氮里真正有毒的是非离子氨 (NH_3)。它占多少，由 pH 和水温决定——pH 越高、水温越高，同样的氨氮读数就越危险。没有 pH 和水温，氨氮数值无法判读。
- 亚硝酸盐的目标值是 0。它会结合血红蛋白让鱼“在满氧的水里窒息”（褐血病），下盐是公认的过渡保护手段，但盐不降亚硝酸盐，只是护着鱼等系统恢复。
- 爆表时的动作顺序是固定的：停食 → 加强增氧 → 用困过（或用水质稳定剂处理过）的水少量多次换水 → 不要再动滤材 → 加密复测直到归零。

氨氮从哪来：鱼、料、菌，三步走



锦鲤不排尿素，它们主要通过鳃直接把氨排进水里，饲料残渣和粪便腐败之后又补一份。所以只要有鱼在吃食，池水就在源源不断地产氨——这不是异常，这是常态。

把它接下去的是滤材上那层硝化细菌：亚硝化菌先把氨氮氧化成亚硝酸盐，硝化菌再把亚硝酸盐氧化成硝酸盐。整条链条只要有一环跟不上，中间产物就会堆起来。所以“氨氮超标”和“亚硝酸盐超标”从来不是水的问题，是滤的问题。

这条链条还有两个容易被忽略的副作用：一是硝化过程非常耗氧，滤床是全池的耗氧大户，跟鱼抢氧（见溶解氧）；二是它耗碱，把水里的碳酸盐硬度一点点吃掉，KH（碳酸盐硬度）被吃光之后就是掉酸（pH 骤降）。一个负荷很重、又长期不补 KH 的池子，往往是先爆氨氮，再掉酸。

指标	参考目标	怎么理解
总氨氮 (NH3+NH4, 即通常说的“氨氮”)	检不出, < 0.1 mg/L	不看 pH 和水温就没法判断危险程度
非离子氨 (NH3, 分子氨)	< 0.02 mg/L	真正伤鳃的那一部分, 这才是要盯的数
亚硝酸盐 (NO2, 俗称“亚盐”)	0, 测出任何读数都要处理	没有“安全的低浓度”, 只有“还没出事”
硝酸盐 (NO3)	< 50 mg/L, 越低越好	毒性小得多, 但它记录了累积负荷

只报一个“氨氮”，等于没报：pH 和水温才决定它有多毒

水里的总氨氮以两种形态共存：铵离子 (NH₄⁺) 和非离子氨 (NH₃)。前者带电、进不了鳃细胞，相对无害；后者不带电，可以直接穿过鳃膜进入血液，是真正的毒物。两者的比例不是固定的，它随 pH 和水温同向移动——pH 每升高一个单位，NH₃ 的占比大约翻十倍；水温每升高 10 °C，占比大约翻一倍。

下面这张表是同一个道理的具体数字：同样一份水样，NH₃ 占总氨氮的百分比。

水温 °C	PH 7.0	PH 7.5	PH 8.0	PH 8.5	PH 9.0
15	0.3 %	0.9 %	2.7 %	7.9 %	21 %
20	0.4 %	1.2 %	3.8 %	11 %	28 %
25	0.6 %	1.8 %	5.4 %	15 %	36 %
28	0.7 %	2.2 %	6.5 %	18 %	41 %

把它套到实际的例子上：测出总氨氮 0.5 mg/L。

- 春天，水温 15 °C、pH 7.0：NH₃ 约 $0.5 \times 0.3 \% \approx 0.0015 \text{ mg/L}$ 。远在阈值以下，鱼没有察觉。
- 盛夏午后，水温 28 °C、pH 8.5：NH₃ 约 $0.5 \times 18 \% \approx 0.09 \text{ mg/L}$ 。已经是常用阈值的四五倍，鳃在受损。

同一个读数，危险程度差了六十倍。这是这一页最想让人记住的一件事：氨氮的读数，必须和当时的 pH、水温一起看。只报一个数、或者只在早上测、或者拿昨天的 pH 去套今天的氨氮，得到的都是错误的安全感。

夏天的池子，pH 在一天之内是会走的：藻类白天光合作用耗掉二氧化碳，pH 往上抬，通常在下午三四点最高，同时水温也在一天的高点。也就是说，同一份氨氮，在下午最毒，而多数人是在早上喂食前测水的。如果只在早上测，看到的永远是这一天最好看的那个数。

亚硝酸盐：目标值就是 0

亚硝酸盐是氨氮氧化到一半的产物。它被鳃吸收进血液后会把血红蛋白中的二价铁氧化成三价铁，变成高铁血红蛋白——这种血红蛋白抓得住氧却放不开，等于把鱼的运氧能力关掉了。鳃丝和血液因此发暗发褐，所以国内外都叫它“褐血病”。

它的典型表现容易被误判成缺氧或鳃病：鱼浮头、聚在跌水口和气石附近、鳃盖动作又快又浅、食欲下降、体色发暗、贴边不动。此时哪怕溶解氧读数很漂亮，鱼依然在窒息——因为问题不在水里的氧，而在血里的载体。

过渡期的保护手段是下盐。氯离子在鳃部与亚硝酸根竞争同一条吸收通道，池水里有足够的氯离子，亚硝酸盐进入血液的量就会明显下降。常用的保护浓度约为 0.1 %（每吨水约 1 kg），用粗盐或水产专用盐，不要用加碘食盐；按池水实际体积算，分几次化开泼洒；盐不会蒸发，只会随换水带走，所以蒸发掉的那部分补水不用加盐，而换掉多少水，就要按那部分水的体积把盐补回来。再次下盐之前，先算清池子里已经有多少。

要说清楚盐的边界：盐不会降低水里的亚硝酸盐，它只是在滤系统恢复的这几天里护住鱼。同时，盐本身对硝化细菌是有压力的，长期把池子泡在盐水里会拖慢系统恢复，也会伤到水生植物。它是过渡措施，不是常驻配置。事情结束后，靠换水把盐度慢慢降回来。

硝酸盐：不急，但它是负荷的账本

硝酸盐是这条链条的终点，毒性比前两者小两三个数量级，短期内不会出人命。但它只进不出——除非换水，或者靠植物、反硝化把它带走。所以硝酸盐读数不是一个“急症指标”，而是一本账：它告诉你这个池子的鱼量、投喂量和换水量之间的关系合不合理。

硝酸盐长期爬高的池子，通常还有一个隐性代价：硝化反应持续耗碱，KH 被慢慢吃掉，池子的酸碱缓冲越来越薄，最后一次投喂高峰或者一场雨就可能掉酸。换水在这里是一举两得的——既稀释硝酸盐，也把 KH 补回来。

什么情况下会爆

氨氮和亚硝酸盐飙升几乎都能归到下面几种情形，其中大部分是人做出来的，而不是池子自己坏的。

诱因	发生了什么	典型时间线
新池、新滤（还没养好水）	菌群数量根本不够，处理不了现有鱼量	放鱼后 3-10 天氨氮起，之后亚盐接棒，整套稳定要一两个月
用自来水冲洗滤材	余氯直接把附着的硝化细菌杀掉	洗完 24-72 小时内氨氮明显上来
下药、下盐、消毒过量	药物和高盐同时压制了滤床里的菌	用药期间到停药后一周
停电、水泵停转、滤仓堵死	硝化细菌是好氧菌，断流几小时就开始成批死亡	恢复供电后 1-2 天出现读数
投喂过量 / 突然加大喂食	产氨速度超过菌群的处理上限	换季升温、开春加料时最常见
死鱼或死物没被发现	腐败持续释放氨氮	数天内缓慢爬升，水色发暗、起泡
一次进太多鱼	负荷阶跃式上台阶，菌群跟不上	进鱼后 2-7 天

已经爆了：按这个顺序做

1. 立刻停食。鱼可以饿一两周不出问题，氨氮再涨几个小时就未必了。这是唯一一个能立即掐断源头的动作。
2. 把增氧开到最大。气石、跌水、造浪全上。硝化细菌恢复需要氧，中毒的鱼也需要更高的溶氧来代偿（见溶解氧）。
3. 少量多次换水。每次换掉 20 %-30 %，宁可一天两次也不要一次换掉一半。换进去的水必须困过或用水质稳定剂处理过——直接补自来水，等于往滤床上再泼一遍余氯。同时注意温差控制在 2 °C 以内。
4. 亚硝酸盐有读数就下盐，按上文的浓度和方法。
5. 不要再动滤材。这时候人的本能是“把过滤洗干净”，而这恰恰是把仅存的菌群清掉。真要冲，只用池水里换出来的老水轻轻涮，绝不用自来水。

6. 加密复测。处理期间每天至少测两次（早上和下午各一次），氨氮、亚硝酸盐、pH、水温一起记，直到连续两三天氨氮和亚盐都稳定归零。

不要靠“降氨药”或者“氨解毒剂”来代替上面的步骤。这类产品多数是把氨氮暂时锁成毒性较低的形态，读数看着降了，总量还在水里，而且一部分试剂盒仍然会把它测出来，反而让人误判。它可以作为争取时间的手段，不能作为解决方案。也不要在这个节骨眼上再往池子里加鱼、加药、翻底。

为什么“定期测一次”总是慢半拍

试剂盒和滴定管是准的，问题不在准确度，在采样频率。氨氮和亚硝酸盐的事故是以小时计的：停电四小时、洗一次滤材、一条鱼死在死角，读数在第二天就能从 0 走到危险区。而人测水的节奏通常是每周一次、每次在同一个时间点。

更隐蔽的一层前面已经提过：NH₃ 的毒性峰值和 pH 的日变化绑在一起，出现在下午。一份早上八点采的样，即使数值准确无误，也系统性地低估了当天鱼实际承受的那个峰值。这不是操作失误，是采样时间和风险时间不重合。

换句话说，周期性抽检回答的是“上周六早上这池水怎么样”，而不是“这池水最近这几天最坏的时候有多坏”。两者之间的差距，正是事故发生的地方。

H2Koi 在这件事上做什么、不做什么

直接测量：水温、pH、溶解氧（mg/L 与饱和度 %）、电导率、浊度、铵离子（NH₄）、硝酸盐（NO₃）。ORP 为选配项。

推算得出：KH（0-20 dKH）、NH₃、亚硝酸盐、盐度、TDS。其中 KH 是推算值，不是滴定结果；GH（总硬度）我们不报，它不在参数列表里。

就氨氮这条链条而言，具体是：铵离子和硝酸盐是直接测的；NH₃ 由实测的铵离子、pH 和水温换算而来，也就是本页那张表在后台连续跑；亚硝酸盐是推算值。探头带自清洁刮刷，持续刮除藻膜和生物附着，让测量面一直保持洁净。

所以它的定位是工业级传感器给出的连续早期预警：在 pH 抬升、水温升高、铵离子开始爬的那个下午就把趋势摆出来，让人有时间去停食、加氧、换水。它不做疾病和寄生虫诊断，更不会替你阻止任何事情，它做的是把“出问题”和“你知道”之间的时间差压到最短。

我们也做定制的自动换水系统。做这套东西的初衷正是本页讨论的场景：真正决定结果的往往不是发现得早不早，而是发现之后有没有人在池边。我们没有见过第二套这样做的系统，我们的客户也没有见过。

常见问题

锦鲤池氨氮多少算正常？

理想状态是检不出。一个跑熟的池子，总氨氮和亚硝酸盐平时都应该接近 0，硝酸盐随负荷慢慢累积、靠换水压住。只要氨氮持续有读数，说明滤系统的处理能力已经跟不上现有鱼量或投喂量，这是结构问题，不是靠一次换水解决的。

氨氮 0.5 mg/L 危险吗？

只看这一个数没法回答。水温 15 °C、pH 7.0 时，其中的非离子氨约 0.0015 mg/L，鱼基本无感；水温 28 °C、pH 8.5 时约 0.09 mg/L，已经在伤鳃。同一个 0.5，危险程度差了六十倍。所以测氨氮的时候一定要同时记下 pH 和水温，否则这个数据是没法判读的。

亚硝酸盐超标，鱼会有什么表现？

浮头、往跌水口和气石处挤、鳃盖张合又快又浅、不吃食、体色发暗、贴边或沉底不动，严重时鳃丝发褐。特点是：即使溶解氧测出来很正常，鱼看起来仍然像缺氧——因为血红蛋白被氧化成了高铁血红蛋白，带不动氧。这时先按亚硝酸盐处理，不要只顾着加氧。

洗了滤材以后氨氮就上来了，是不是把硝化细菌洗死了？

基本可以确定是。自来水里的余氯对硝化细菌是直接致命的，用自来水冲滤材，等于把滤床重启了一次，通常 24-72 小时内氨氮就会起来。正确做法是用换水时舀出来的池水（老水）轻轻涮掉多余污泥，保留生物膜；而且不要所有滤仓一次全洗，分批分次，中间隔一两周。

新池要多久才能把水养好？

通常是氨氮先起、达峰后回落，接着亚硝酸盐起、达峰后回落，两条曲线一前一后走完，整个过程一般要一两个月，之后系统才谈得上稳定。这段时间必须极低密度、极少投喂，每天测氨氮和亚硝酸盐。急不得——菌群的增殖速度是固定的，加菌种可以帮点忙，但不能跳过这个过程。

下盐能降氨氮和亚硝酸盐吗？

不能。盐既不分解氨氮，也不分解亚硝酸盐，读数一点都不会降。它的作用是让氯离子在鳃部与亚硝酸根竞争，减少亚硝酸盐进入血液的量，也就是在系统恢复的这几天里保护鱼。反过来，高盐还会抑制硝化细菌，长期泡着会拖慢恢复。所以只在亚硝酸盐有读数时下，事后靠换水慢慢降回去。

停电几个小时，滤材里的菌会不会死？

会，而且比多数人想的快。硝化细菌是好氧菌，水一停，滤床里的溶氧很快耗尽，几个小时就会出现批量死亡，恢复供电后一两天就能在读数上看到。长时间停电后，稳妥的做法是先小水量试运行、开足增氧、当天开始停食，并连续几天加密测氨氮和亚硝酸盐，把它当成一次小型的重新养水来处理。

新池综合症与开池养水：硝化系统是怎么建立起来的

新手养锦鲤，最经典的一种损失方式，就是把鱼放进一口还没养熟的新池。这件事有明确的先后顺序、有可预期的时间表，而且完全可以避开——前提是你知道自己在等的到底是什么。

要点速览

- 鱼排出氨。一类细菌把氨转成亚硝酸盐，另一类再把亚硝酸盐转成硝酸盐。两类菌都要几周才能长起来，而且是先后建立的。
- 所以新池先出现氨高峰，等第一类菌跟上之后才轮到亚硝酸盐高峰，最后才安定下来、由硝酸盐慢慢累积。中间这两个阶段都有急性毒性。
- 通常 4 到 8 周，强烈受水温影响。水冷时细菌工作慢得多，秋冬开池会比夏天拖得久很多。
- 做法：起步只放很少的鱼、之后慢慢加；轻投喂；勤测氨与亚硝酸盐，高峰期每天测；用除氯的水少量多次换水把峰值压下来；并用老池的成熟滤材引菌。

新池里到底发生了什么

鱼通过鳃和排泄物持续产生氨。池子里没有任何机械设备能把氨“滤掉”，只有细菌能把它转化掉，而且要靠两组细菌接力：第一组把氨氧化成亚硝酸盐，第二组再把亚硝酸盐氧化成硝酸盐。硝酸盐毒性低得多，靠换水带走。

关键在两点。第一，这两组菌都不是撒进去就有的，它们要在滤材表面长成足够的量，以周计。第二，它们是有先后的：第二组菌的“口粮”是亚硝酸盐，而亚硝酸盐要等第一组菌先干起来才会出现。所以一口新池的曲线永远是两个峰，不是一个——氨先冲上去、被压下来，亚硝酸盐随后接着冲上去，再被压下来，然后水才真正稳定。这两个峰之间，鱼一直在毒性环境里。关于这两个数值本身的意义与危险区间，见氨与亚硝酸盐。

阶段	试剂能看到的	鱼可能的表现	你该做的
阶段一：氨高峰	氨持续上升，亚硝酸盐仍检不出	拒食、趴底、鳃盖开合加快	停止加鱼，减少投喂，少量多次换水
阶段二：亚硝酸盐高峰	氨开始回落，亚硝酸盐迅速上升	聚在出水口、浮头、鳃色发暗	每天测，继续换水，维持支持性盐度
阶段三：稳定	氨与亚硝酸盐都检不出，硝酸盐开始累积	恢复正常摄食	可以开始缓慢加鱼、加投喂，靠换水管理硝酸盐

要多久：为什么秋冬开池慢得多



通常是 4 到 8 周，但这个区间取决于水温。硝化细菌在温水里繁殖快，在冷水里慢得多，所以同样一口池、同样的滤材，夏天起步和深秋起步完全是两回事。很多"我按教程做了，怎么六周还没通"的情况，答案就是水温，而不是方法错了。

起步时间	水温情况	建立速度	实际建议
夏季	高	通常落在 4 到 8 周里偏短的一端	但夏天鱼吃得多、产氨也多，更要克制放鱼量
春末与初秋	中等	4 到 8 周的中段	最稳妥的开池窗口，留出足够余量再加鱼
深秋与冬季	低	明显更慢，可能远超 8 周	尽量把放鱼推迟到回暖；若必须过冬，鱼要极少、喂要极轻

怎样安全地把这几周走完

- 起步只放很少的鱼，之后每次只加一点、间隔几周。一次性放满，等于一次性把氨负荷拉到滤材还接不住的水平。
- 轻投喂。喂进去的每一口最后都变成氨。高峰期把投喂降到平时的一小部分，甚至停喂一两天，对锦鲤没有伤害。
- 勤测。氨和亚硝酸盐这两项，在高峰阶段每天测一次，读数出现变化时加测。
- 用除氯或困过的水少量多次换水。目的是把峰值压低，让鱼少受一点罪，而不是把开池过程"停掉"——细菌需要那点底物才能长起来，一次性把水全换掉只会把周期重新拉长。
- 加大曝气。硝化细菌是好氧的，和鱼争氧；高峰期正是溶解氧最容易被吃掉的时候。

补水前一定要确认自来水里的余氯已经处理掉。直接把含氯自来水冲进池子，既伤鳃，也会把刚长起来的滤材菌打回原形——这是新池最常见的一次性倒退。另外，发现鱼聚在出水口、浮头、鳍条和体表出现充血发红、鳃色发暗时，应立刻停喂并换水，不要指望"再等一天看看"。

引菌：把几周缩短成几天

最有效的一步，是从一口健康的成熟池子借菌：一块用了很久的滤材、挤滤棉挤出来的那盆脏水、或者一桶老池水，直接放进新滤槽。菌就在滤材表面，不在水里，所以滤材和挤出物的效果远好于单纯舀水。这一步能把周期大幅缩短，是所有做法里性价比最高的。

只从你信得过的池子取滤材。借菌同时也可能借来病原和寄生虫，这一点在新池尤其麻烦——新池的鱼往往刚经历运输，抵抗力正低。宁可跟熟悉的鱼场或朋友要，也不要图省事从来路不明的池子挖一块滤材回来。市售菌液可以作为补充，但不要指望它替代成熟滤材。

盐在亚硝酸盐阶段的作用

亚硝酸盐通过鳃进入血液，让血红蛋白失去携氧能力，这也是鱼在亚硝酸盐超标时明明水里氧够、却表现得像缺氧的原因。水里的氯离子会和亚硝酸盐竞争同一条吸收途径，所以在第二组细菌还没跟上的那几周，维持一个支持性的盐度，是对鱼很直接的保护。

常见的支持区间是 0.1% 到 0.2% (约 1 到 2 g/L)。请按池子的实际水体量算，并用盐度计或电导读数复核，不要凭"上次加了几袋"的印象。加盐要分次、几小时内加完，不要一次性倒在一个点上。盐不会降低氨，也不解决亚硝酸盐本身，它只是在过渡期护住鱼；同时盐会略微降低氧的溶解度，所以加盐期间更要注意曝气。部分药物与盐同用有风险，用药前先确认。

开池期间同时要盯 KH 与 pH

硝化作用会消耗碱度。一口新池如果本身缓冲就薄，往往在氨还没走完的时候 KH 已经被啃掉一截，接着 pH 在某个夜里迅速下坠，也就是俗称的掉酸。掉酸一来，鱼受到的就是双重打击；更麻烦的是低 pH 会让硝化细菌几乎停摆，开池进度直接卡死。

所以开池期间 KH 要和氨、亚硝酸盐一起看。常见做法是把碳酸盐硬度维持在 6 dKH (约 107 mg/L，以 CaCO₃ 计) 以上留出缓冲余量，低于 5 dKH 就要补，具体请以你自己的实测为准，详见碳酸盐硬度 (KH)。

老池也会翻车：所谓"老池新症"

新池综合症不是新手专利。一口稳定运行了几年的池子，只要滤材上的菌群被一次性打掉，它会老老实实地从氨高峰重新走一遍，而且这次池里的鱼是满负荷的，后果往往比新池更重。这就是为什么有经验的玩家也会栽进去。

触发动作	发生了什么	怎么避免
用自来水冲洗滤材	余氯直接杀灭滤材表面的菌膜	只用池水漂洗，漂完的水倒掉，滤材放回去

触发动作	发生了什么	怎么避免
洗得太干净、太频繁	菌膜被物理刮掉，处理能力骤降	只洗到水流恢复即可，分批洗，不要一次全洗
停电或出门期间滤材停流	好氧菌在静止的滤槽里缺氧死亡，来水时死菌又释放氨	恢复供电前先判断停了多久；长时间停流的滤材，先冲洗再并流，并按新池那样测
下药、药浴、某些消毒处理	部分药物同时抑制或杀灭硝化菌	用药前看清说明，用药期间和之后一周把氨与亚硝酸盐当新池一样测

假期最危险的组合是：出门前把滤材彻底洗了一遍，再托人多喂几顿。菌群刚被削弱，负荷却被抬高，回来时往往正撞上氨高峰。要出远门，把清洗安排在出发前两周，并交代看池的人少喂。

为什么"定期抽检"会漏掉高峰

氨和亚硝酸盐都不是平缓的曲线，它们是峰。投喂后的几个小时、夜里溶氧最低的时候、刚加了鱼的第二天，都是读数最可能冲高的时刻。你早上出门前测一次干净，并不代表下午三点也干净。

更现实的问题是间隔。开池期隔一天测一次，已经算勤快；但如果高峰恰好落在中间那一天，鱼在你毫不知情的情况下暴露了二十多个小时，而氨和亚硝酸盐对鳃的伤害是累积的，等你看到鱼有表现，损伤已经发生了。抽检的本质是采样，采样的密度决定了你能看见多少，人只能测到自己在场的那些时刻。

H2Koi 在开池期间做什么、不做什么：直接测量温度、pH、溶解氧（mg/L 与饱和度百分比）、电导率、浊度、铵（NH₄）和硝酸盐（NO₃），ORP 为选配项；由这些推算 KH（0 到 20 dKH）、NH₃、亚硝酸盐、盐度、TDS。GH（总硬度）不做报告。传感器由自清洁刮水器保持洁净，不会在关键的几周里被生物膜糊住。因为铵是直接测的，所以在开池期它给的是连续的早期预警：铵在往上走、亚硝酸盐在跟上、KH 正在被消耗——包括发生在夜里、发生在你不在池边的时候。它不识别疾病与寄生虫，也不会阻止任何事情发生。它补上的，正是两次抽检之间那段没有记录的时间。

换水在这几周里的位置

开池期的换水目的很明确：削峰，而不是清零。看到氨或亚硝酸盐抬头，就用除氯的水换掉一小部分，必要时一天两次，让读数落回可接受的范围，再继续观察。水温 and pH 要接近，避免给已经受压的鱼再来一次应激。做法与节奏见锦鲤换水。

换水频繁到一定程度，人是撑不住的，尤其在需要每天动手的那两三周。我们也为客户做定制的自动换水系统：我们没有见过第二套能做到这样的系统，我们的客户也没有见过。

新池要养水多久才能放锦鲤？

通常 4 到 8 周，但这个区间由水温决定：夏天偏短，深秋与冬天可能远超 8 周。判断标准不是天数，而是读数——连续几天氨和亚硝酸盐都检不出，同时硝酸盐开始出现，才算走完。用成熟滤材引菌可以把这个过程大幅缩短。

池子可以"无鱼开缸"吗？

原理上可以：不放鱼，靠人工投加氨源喂菌，把两个高峰在没有鱼的情况下走完。缺点是池子水体大、投加量不好把握，而且需要每天测着来。对大多数人更现实的组合是：先引菌，再放极少量鱼，轻喂勤测，让菌群跟着实际负荷一起长。

硝化细菌菌液有用，还是必须用老滤材？

老滤材更靠谱。菌主要附着在滤材表面，不是悬在水里，所以一块成熟滤材、或者挤滤棉挤出来的那盆水，带来的菌量远高于同体积的池水。菌液可以作为补充，但要挑保存条件可信的产品，并且别把它当成可以照常放鱼的理由。

鱼出现什么表现说明氨或亚硝酸盐超标了？

常见的是拒食、趴底不动、缩鳍夹鳍、鳃盖开合明显加快、聚在出水口或浮头，以及体表和鳍条充血发红；亚硝酸盐超标时鳃色可能发暗。这些表现并不专属于水质问题，但在开池期出现，第一件事就是测氨和亚硝酸盐，而不是先下药。

开池期间换水，会不会把硝化细菌换掉？

不会。菌绝大部分长在滤材上，不在水里，换水换不掉它们。换水只是拿走一部分底物，可能让进度稍慢一点，但换来的是鱼少受一段毒性暴露，这笔账划算。要注意的只有两点：补进去的水必须除氯，并且水温和 pH 要接近。

开池期间要加多少盐？

常见的支持区间是 0.1% 到 0.2%（约 1 到 2 g/L），按池子实际水体量计算，并用盐度计或电导读数复核，不要凭感觉加。盐只是在第二组菌跟上之前保护鱼免受亚硝酸盐伤害，它不降氨；同时盐会略微降低溶氧，加盐期间要加强曝气，并确认所用药物是否可以与盐同用。

洗了一次滤棉，水就浑了、鱼开始浮头，是怎么回事？

大概率是滤材上的菌膜被削掉了太多，池子退回到了氨高峰，也就是"老池新症"。如果当时是用自来水冲的，余氯还额外杀了一批菌。处理方式和新池一样：停喂或极轻喂、每天测氨与亚硝酸盐、用除氯的水少量多次换水、维持支持性盐度，并从别处补一块成熟滤材进来。以后只用池水漂洗，并且分批洗。

锦鲤池水质参数对照表：目标值、异常读数与变化速度

这一页是拿来收藏、随时翻的。除了常见的目标区间，我们多加了一栏别处很少写的东西：每项参数能有多快变化。有的以周为单位慢慢漂，有的一夜之间就能把整池鱼推到边缘——这两类参数，显然不该用同一个测水频率去管。

一句话版本

- pH 在 7.0-8.5 之间都可以养鱼，**稳定比数值本身更重要**；真正决定它稳不稳的是 KH。
- KH 6-10 dKH (约 105-180 ppm) 为佳，低于 5 dKH 已经不稳，低于 3 dKH 属于临界状态。GH 不是缓冲，别拿它当 KH 用。
- 溶解氧 8-10 mg/L 舒适，7 mg/L 是底线，低于 6 mg/L 开始应激，低于 4 mg/L 属于急性危险。
- 氨氮 (NH3) 和亚硝酸盐的目标都是 0。硝酸盐可以容忍，但它是负荷计，不是安全证明。

主参数对照表

下表按"这项参数出问题时鱼死得有多快"排序，不是按测水试剂盒的印刷顺序。前四项是会在一个晚上要命的，后面几项是慢性的、结构性的。

参数	它是什么	目标区间	读数异常意味着什么
溶解氧 (DO)	实际溶在水里、鱼鳃能用的氧气量，单位 mg/L	8-10 mg/L 舒适；7 mg/L 为底线	低于 6 mg/L 持续应激、免疫力下降；低于 4 mg/L 是急性危险，鱼会浮头、聚在跌水口。高温、高投喂量、藻类崩溃、夜间呼吸都会往下拉
氨氮 (NH3, 分子氨)	硝化链的第一环，有毒的那一形态	0	任何可测到的读数都说明硝化系统跟不上负荷。毒性随 pH 和水温上升而急剧升高——同一个总氨氮读数，午后可能比清晨危险得多
亚硝酸盐 (NO2)	硝化链的中间产物，俗称"亚盐"	0	急性毒性，会让血红蛋白失去携氧能力。鱼表现出缺氧症状但增氧无效时，先怀疑这一项
pH	水的酸碱度	7.0-8.5 均可接受，关键是 稳定	数值本身在区间内不必强求某个点。真正的风险是波动：一昼夜大幅摆动，或缓冲耗尽后的 掉酸 (pH 骤降)
KH (碳酸盐硬度 / 碱度)	水抵抗 pH 变化的缓冲储备	6-10 dKH (约 105-180 ppm)	低于 5 dKH 系统已经不稳定，pH 开始随昼夜摆动；低于 3 dKH 属于临界，一场雨、一次换水、一次投喂高峰就可能触发掉酸。详见 碳酸盐硬度
水温	决定代谢速率、摄食量和溶氧上限	18-24 °C 最活跃；大致 4-29 °C 可耐受	超过 30 °C 食欲下降、代谢负荷上升，而水的载氧能力同时下降。真正伤鱼的往往不是绝对温度，是短时间内的剧烈温差

参数	它是什么	目标区间	读数异常意味着什么
硝酸盐 (NO3)	硝化链的终点产物	可容忍, 宜低	毒性远低于前两环, 但持续走高说明换水量、投喂量、鱼只密度三者失衡, 同时是藻类爆发的燃料。把它当作负荷指示灯, 不是安全证明
GH (总硬度)	钙、镁等矿物质的总量—— 不是缓冲	矿物质指标, 非缓冲指标	GH 高不代表 pH 稳。用 RO 水或软水补水的池子常见"GH 看着还行、KH 已经见底", 这正是掉酸最典型的前夜
盐度	水中盐分浓度, 通常由电导率换算	仅在治疗性下盐时设定目标	日常不需要维持盐度。下盐是一种处置手段而非常规状态, 需要知道当前浓度才能安全叠加或稀释
ORP (氧化还原电位, 选配通道)	水体整体的氧化/还原倾向, 单位 mV	看趋势, 不看绝对值	绝对值受电极、系统和有机负荷影响很大, 跨池比较意义有限。同一池里持续下滑, 通常意味着有机负荷在累积、氧化能力在流失
浊度	悬浮颗粒造成的浑浊程度	看趋势, 越稳越好	突然升高常见于滤材翻涌、藻类崩溃、底泥被搅动或用药后。本身不直接毒鱼, 但几乎总是伴随耗氧量上升

变化速度：这一栏才是重点

大多数对照表到上一节就结束了，于是所有参数看上去同样紧急、或者同样不紧急。实际情况完全不是这样。把同一批参数按时间尺度重排，你会看到一条很清楚的分界线。

参数	正常漂移的时间尺度	出事时能有多快	什么会踩下加速踏板
溶解氧	每天一个自然周期, 凌晨最低	数小时 , 一夜之间可致命	高温、藻类崩溃、停电、增氧设备停转、投喂过量
氨氮 (NH3)	稳定系统里几乎不动	数小时	新入鱼、投喂高峰、滤材清洗过度、用药杀菌伤及硝化菌
亚硝酸盐	稳定系统里为 0	数小时到数天 ; 典型高峰在滤床受扰或用药后 2-5 天	同上; 养水期 (开缸) 会经历一个必然的高峰
pH	一昼夜的自然摆动	缓冲够时几乎不动; 缓冲耗尽后 数小时内崩塌	KH 见底、暴雨、大量换水、藻类光合作用剧烈
水温	随季节与昼夜	浅池 一天内可摆动数度	池浅、日照直射、大量换入温差水
KH	数周缓慢下滑 (硝化作用持续消耗碱度)	暴雨或大量补水时 一天内被稀释	酸雨、RO/软水补水、长期不补碱度
硝酸盐	数周累积	不会突然致命	换水不足、投喂加大、鱼只长大
GH	以月计 , 非常慢	基本不会突变	水源变更、长期只补 RO 水
盐度	只在人为干预时变	取决于下盐与换水节奏	下盐、大量换水稀释
ORP / 浊度	随负荷缓慢移动	数分钟到数小时	用药、清洗、底泥翻动、藻类崩溃

结论很直接：KH、GH、硝酸盐走得慢，隔几天看一眼也跟得上；溶解氧、氨氮、亚硝酸盐和缓冲耗尽后的 pH，**它们出事的速度快过任何人工抽检的间隔**。这不是营销话术，是时间尺度的算术。

水温与溶解氧：同一件事的两面

这两项应该合在一起读。水越暖，能溶住的氧越少——25 °C 的水，饱和溶氧只有 10 °C 时的七成左右。与此同时，鱼在暖水里代谢更快、耗氧更多，细菌分解有机物的耗氧量也同步上升。供给在降，需求在升，两条曲线朝相反方向走。

所以夏天真正危险的时段不是正午，是**凌晨三四点**：一整夜没有光合作用，藻类和细菌只呼吸不产氧，溶氧走到全天最低点。等你早上起来看到鱼浮头，最糟的时刻其实已经过去了，或者正要到来。关于这一项，我们另有一篇更细的**溶解氧**专文。

溶解氧 (MG/L)	状态	你会看到什么
8-10	舒适	摄食正常、活动分布均匀、体色饱满
7	底线	还能接受，但没有余量。一次高温或一次投喂就可能跌破
低于 6	应激	摄食减少、呼吸加快、聚集在跌水口和气泵附近
低于 4	急性危险	明显浮头、贴近水面吸气，体弱和大体型个体最先出事

体型越大的鱼越先出事。一池混养里，最贵的那几条通常就是耗氧最多、也最先撑不住的。溶氧危机的现场往往不是"死了一片"，而是"偏偏死了最好的两条"。

pH、KH 与 GH：谁在稳住这池水

这三项经常被混为一谈，实际分工很清楚。

pH 是结果，是仪表上的读数。7.0-8.5 这个区间里的锦鲤都能过得很好，为了追求某个"完美数字"去调 pH，通常弊大于利——你调的是显示值，动的却是整个缓冲体系。

KH 是原因。它是水里碳酸盐和碳酸氢盐的储备，是那个吸收酸冲击的垫子。硝化作用本身就是持续产酸的过程，每天都在啃这块储备；投喂越多、鱼越多，啃得越快。KH 在 6-10 dKH 时，pH 一整天几乎纹丝不动；掉到 5 dKH 以下，昼夜摆动开始变明显；掉到 3 dKH 以下，你已经在等一个触发事件了。

GH 是矿物质总量，钙、镁为主。它对鱼的渗透压调节有意义，但它**不缓冲 pH**。这是最常见也最贵的一个误解：有人看到 GH 读数不低就放心了，而 KH 早已见底。用 RO 水、纯净水或软自来水补水的池子尤其容易踩这个坑。

暴雨是这条链上最典型的触发器。雨水本身近乎无缓冲，还偏酸；一场大雨灌进一个 KH 只剩 3 dKH 的池子，稀释加酸化同时发生，pH 可能在几个小时里垂直下落。事后测出来的往往只是终局，中间那段过程没人看见。

氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐：一条链的三段

这三项是同一个生物过程的三个阶段：氨 → 亚硝酸盐 → 硝酸盐。硝化菌负责推动，链条断在哪一段，哪一段就堆积。

为什么 NH3 和 NH4 要分开讲

水里的氨其实以两种形态并存：离子态的铵（NH4+，毒性很低）和非离子态的分子氨（NH3，真正有毒的那一种）。普通试剂盒测出来的"总氨氮"是两者之和，这个数字单独看没法判断风险。

两者之间的比例由 pH 和水温决定：pH 每升高一个单位，NH3 所占比例大约上升一个数量级；水温升高同样把平衡推向 NH3 一侧。所以同一个 0.25 mg/L 的总氨氮读数，在 pH 7.0、18 °C 的清晨几乎无害，在 pH 8.5、28 °C 的午后可能已经在灼伤鳃组织。**不知道 pH 和水温，氨氮读数就没有意义。**

亚硝酸盐为什么危险

亚硝酸盐进入血液后会让血红蛋白丧失携氧能力。这造成一个很容易误判的场面：鱼表现出所有缺氧症状——浮头、呼吸急促、聚在增氧处——但你测溶解氧，读数正常。开足增氧机没有用，因为问题不在水里的氧，在鱼血里的运输。养水期（开缸）出现亚盐高峰是正常的，稳定后仍持续可测则不正常。

硝酸盐怎么读

硝酸盐毒性低得多，一定程度的累积可以接受。它的价值在于当负荷计：数值稳步上升，说明输入（投喂、鱼只增长）超过了输出（换水、植物吸收）。它同时是藻类的燃料，而藻类爆发之后的崩溃，又会直接砸向溶解氧。

盐度、ORP 与浊度：辅助值与趋势值

盐度在锦鲤池里通常是处置手段而非常规状态。治疗性下盐（例如配合升温处理体表寄生虫）需要知道池水当前的盐分底数，否则叠加下去容易过量；治疗结束后靠换水稀释回落，也需要知道现在到哪一步了。日常并不需要维持一个盐度目标。

ORP 反映水体整体的氧化还原倾向。绝对值受电极状态、系统结构和有机负荷影响很大，拿别人池子的数字来对照意义不大。有价值的是**你自己这池水的走向**：持续下滑通常意味着有机负荷在累积、系统的氧化能力在被消耗，这往往比溶氧读数更早出现。

浊度同理。它本身不直接毒鱼，但突然升高几乎总是伴随耗氧量上升——不管起因是滤材翻涌、底泥被搅动、藻类崩溃还是刚用过药。把它当作"有事发生了"的提示，而不是一个需要调到某个数值的指标。

该多久测一次水

诚实地说：绝大多数池子的日常测水频率，是在"够用"和"能坚持下去"之间妥协出来的。下面这张表按参数的变化速度给出参考，而不是一刀切。

情形	快变参数（DO、氨氮、亚盐、PH）	慢变参数（KH、GH、硝酸盐）
新池养水期	每天	每周一次
稳定运行、负荷不变	每周一至两次	每两周一次
新鱼入池后	连续数天每天测	照常

情形	快变参数 (DO、氨氮、亚盐、PH)	慢变参数 (KH、GH、硝酸盐)
加大投喂、鱼只明显长大	每周两次以上	每周一次 (KH 会被啃得更快)
持续高温 / 闷热无风	每天, 尤其关注清晨的溶氧	照常
暴雨、台风、大量换水后	当天测, 重点 pH 与 KH	当天测 KH
用药或药浴期间及之后	每天, 硝化菌可能已被削弱	每周一次

请注意最后五行：**放鱼、重投喂、高温、暴雨、用药——这五种情况下，安全间隔会急剧缩短。**偏偏这几件事往往同时发生在一年中最忙的那几周。

定期抽检留下的空档

试剂盒给的是一个时间点上的准确切片。问题不在准不准，在于两次切片之间那段没有数据的时间。

假设你每周日上午测一次水，这在业余饲养者里已经算相当勤快。那么一周里剩下的大约 167 个小时，你手上没有任何数据。上一节的变化速度表说得很清楚：溶氧可以在一夜之间走完从舒适到危险的全程；用药之后硝化菌被削弱，氨氮可以在半天里从 0 爬到有害水平；KH 见底后的掉酸，可以在一场雨里几个小时完成。

这些事件如果发生在周一凌晨，你会在周日再次测水时看到一个“已经恢复正常”的读数，以及若干条状态不太对、或者已经不在了的鱼。事后你只能猜。**抽检能告诉你现在怎么样，但没法告诉你昨晚发生过什么。**

H2Koi 做什么、不做什么

直接测量：水温、pH、溶解氧 (mg/L 与饱和度 %)、电导率、浊度、铵 (NH₄)、硝酸盐 (NO₃)。选配项有两个：ORP，以及一个蓝藻通道——它读的是藻蓝蛋白荧光，也就是蓝藻特有的色素，给出的是“蓝藻正在起来”的趋势，不是细胞计数，也不测毒素。探头带自清洁刮刷，保持感应面洁净。

换算得出：KH (0-20 dKH)、NH₃、亚硝酸盐、盐度、TDS。这里的 KH 是**换算值，不是滴定结果**；GH (总硬度) 我们不做报告，它不在参数列表里。

不做：它不做疾病或寄生虫诊断，也不能替你阻止任何事情发生。它是工业级传感器给出的一条连续预警曲线，用来告诉你“这几个小时里出现了变化，去看一眼”。

除了监测，我们也做定制的自动换水系统。我们没有见过第二套这样做的系统，我们的客户也没有见过。

常见问题

锦鲤池的 pH 控制在多少最合适？

7.0-8.5 之间都可以正常饲养，不必执着于某个具体数字。更值得关注的是它稳不稳：一个常年停在 8.2 且几乎不动的池子，远好过一个在 7.2 和 8.0 之间来回摆的池子。如果你的 pH 一昼夜摆幅明显，问题通常不在 pH 本身，而在 KH 不够。

KH 低到多少就必须处理？

低于 5 dKH 时系统已经开始不稳，pH 的昼夜摆动会变明显，这时就该补碱度（KH）了——首选小苏打（碳酸氢钠），长期也可以在滤仓里放牡蛎壳、珊瑚砂做缓释补充；补钙镁的矿物质制剂提高的是 GH，不缓冲 pH，救不了掉酸。低于 3 dKH 属于临界状态——不是"迟早会出事"，而是"下一个触发事件就可能出事"，比如一场雨或一次大换水。6-10 dKH（约 105-180 ppm）是比较从容的区间。补的时候慢慢来，突然把缓冲拉高同样会带动 pH 跳变。

GH 和 KH 有什么区别，两个都要测吗？

KH 是碳酸盐硬度，是缓冲 pH 的那一项；GH 是总硬度，量的是钙镁等矿物质总量，**对 pH 没有缓冲作用**。两个都有意义，但如果只能盯一个，盯 KH。GH 数值好看而 KH 见底的组合非常常见，尤其是用 RO 水或软水补水的池子，而这正是掉酸的典型前置条件。

氨氮测出 0.25 mg/L，算危险吗？

单看这个数字答不了。试剂盒给的是总氨氮，其中真正有毒的分子氨（ NH_3 ）占多少，取决于 pH 和水温。在 pH 7.0、18 °C 的条件下这个读数基本无害；在 pH 8.5、28 °C 的午后，同一个读数可能已经在伤鳃。所以测氨氮时必须同时知道当时的 pH 和水温，三个数字要一起看。无论如何，稳定系统里的目标值是 0，测得出来就说明硝化能力跟不上当前负荷。

新池养水，亚硝酸盐一直降不下来怎么办？

养水期出现亚盐高峰是正常过程，第二段硝化菌（把亚硝酸盐转成硝酸盐的那一群）建立得比第一段慢，通常需要更长时间。这段时间里请减少或暂停投喂以降低输入，避免清洗滤材，并保证充足溶氧——硝化菌本身是耗氧的。如果高峰迟迟不落，先检查两件事：水温是不是太低（低温下硝化菌活性显著下降），以及 KH 是不是被硝化作用消耗到 pH 已经压制了菌群活性。

鱼一大早浮头，是不是一定就是缺氧？

清晨浮头最常见的原因确实是溶氧走到全天最低点，但不是唯一解释。如果你测了溶氧读数正常、开足增氧也不见好转，要怀疑亚硝酸盐——它让血红蛋白失去携氧能力，鱼会表现出完全一样的缺氧症状，而水里其实不缺氧。氨氮偏高造成的鳃部损伤也会有类似表现。三项一起测才能分辨。

一般多久测一次水比较合理？

稳定运行的池子，快变参数（溶氧、氨氮、亚盐、pH）每周一到两次，慢变参数（KH、GH、硝酸盐）每两周一次，是一个可以长期坚持的节奏。但要清楚这个频率的前提是“没有事情发生”。新鱼入池、加大投喂、持续高温、暴雨、用药——这五种情况下安全间隔会急剧缩短，该改成每天测，其中暴雨后要当天就看 pH 和 KH。



鱼池水质的电子检测与连续监测：每种方法真正能告诉你什么

滴定试剂盒、试纸、pH 笔、TDS 笔、光度计、在线探头——它们测的不是同一批参数，更不是同一个"什么时候"。下面按方法逐一摊开讲，也说清我们这类连续监测设备是怎么做到全天准确的：工业级电极，定期校准，自清洁保持测量面洁净。

要点

- 滴定试剂盒在手工方法里最可信，但它给的永远是"那一分钟"的水；碳酸盐硬度（KH）到今天仍然只有手工滴定能直接测出来。
- 试纸快，但在低浓度段读不准——而氨氮、亚硝酸盐的危险恰恰住在低浓度段。
- 多数"电子"仪表只测一到两项。TDS 笔给出的那个数字，和这池水安不安全几乎无关。
- 每周认真测一次，一周里仍有约 167 小时没有任何记录；而池子出事，多半在夜里到凌晨。

先分清两件事：一次读数，和一条曲线

手上的每一种测量工具，回答的都是同一个问题——此刻这瓶水里有多少。而养锦鲤真正需要回答的，往往是另一个问题：这一昼夜里，它最低到过多少。

溶氧在凌晨见底，pH 在夜里随二氧化碳累积一路下滑，过滤系统的衰退是以周为单位缓慢发生的。上午十点一个漂亮的读数，和凌晨四点的实际状况，可能完全是两回事。

所以方法之间的差别有两层：第一层是能测哪些参数、准到什么程度；第二层是它以什么频率在看。第一层人人都在谈，第二层几乎没人谈。

方法	典型可测参数	低浓度段可信度	观测频率	长期开销
滴定试剂盒	KH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、pH、总硬度	较好（操作规范时）	人到池边才有	试剂，有保质期
试纸	pH、KH、GH、亚硝酸盐、硝酸盐等（多合一）	差，靠肉眼分辨相邻色块	人到池边才有	低
手持仪表（笔式）	通常只有 pH，或只有 TDS/EC，或只有溶氧	取决于校准状态	人到池边才有	缓冲液、膜头/荧光帽、电极更换
光度计 / 比色计	氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、磷等多项	好，读数不靠人眼	人到池边才有	试剂持续消耗
连续在线探头	水温、pH、溶氧、电导率、浊度、铵、硝酸盐等（ORP、蓝藻为选配）	好，工业级电极按期校准	按分钟，全天不间断	校准液、探头寿命

滴定试剂盒：慢，但仍是手工方法里最可信的一档

滴管加试剂，比色或数滴数。慢，但操作规范时，它是普通养鲤人手工能拿到的、最接近“参考值”的东西。

还有一点更关键：**碳酸盐硬度 (KH) 到今天仍然只有手工滴定能直接测出来**。KH 是池水的缓冲能力，决定 pH 会不会在一夜之间塌下去，市面上绝大多数“电子水质仪”根本没有这个通道。这一项的原理和常见误区，我们单独写过一篇：[碳酸盐硬度 \(KH\)](#)。

局限同样明确：比色依赖光线和个人对颜色的判断，试剂开封久了会漂，操作步骤稍有出入结果就会偏；而且每测一次，都得有人站在池边。

试纸：快，但模糊恰恰出现在最危险的区间

浸一两秒，三十秒内对色卡。便宜、快，用来看“有没有出大问题”是合理的。

问题出在分辨率。氨氮和亚硝酸盐真正开始伤鳃的浓度，是零点几 mg/L 这个量级——而这一段在色卡上往往就是紧挨着的两块颜色。傍晚、阴天、池边水汽里，肉眼很难分清。它能告诉你“已经爆表了”，很难告诉你“正在往上走”。

把试纸当筛查工具，不要当决策依据。

手持电子仪表：多数只测一到两项

pH 笔

便宜、读数快，比色卡客观。代价是必须用标准缓冲液定期校准（常见做法是 6.86 与 9.18 两点），玻璃电极会老化，用到一定年限就校不回来，只能更换。

TDS / EC 笔

它测的是水的导电能力，再换算成一个“总溶解固体”的数字。这个数字对判断矿物质与盐分的变化有意义，对“这池水安不安全”几乎没有意义：氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、KH，它一项都测不出来。数字没动，不等于池子没事。

便携溶氧仪

有用，尤其是核实增氧是否真的到位。膜法探头要换膜和电解液并定期标定，荧光法维护少一些，但荧光帽同样有寿命。它给的仍然是你站在池边那一分钟的值。

三者的共同限制是一样的：只测一到两项，而且必须有人在场。

光度计：参数更多，仍然是手动

可以理解成把比色这件事仪器化了：加试剂显色，用光学读数代替人眼判断颜色。参数覆盖比笔式仪表宽，重复性也明显好于色卡，是认真养鲤的人常见的升级方向。

代价是试剂成为长期消耗品，比色皿要保持洁净，样品要现取现测。它把“读得准”这件事解决了，但没有解决“什么时候读”。

连续探头：唯一能看见凌晨那个最低点的东西

多参数探头长期泡在水里，按分钟出数，把参数变成曲线。它的价值就在这里：凌晨三点它还在测。

曲线能回答手工测量回答不了的问题：溶氧夜里的最低点落在哪里、pH 全天的振幅有多大、换水或用药之后水体多久回到原位、过滤能力是不是在按周缓慢下滑。

探头长期泡水会挂膜长藻。带自清洁毛刷的探头会定期擦拭测量面，让测量面一直保持洁净。

时刻	池里通常在发生什么	每周测一次能看到吗
10:00	光合作用上来，溶氧回升，pH 走高	能，大多数人正好在这个时段测水
16:00	溶氧接近全天高点，读数最好看	偶尔
22:00	光合停止，耗氧继续，二氧化碳开始累积	基本不能
03:00	溶氧走向全天最低点，pH 同步下滑	不能
06:00	最低点前后，鱼可能浮头、贴边	不能，等你起床时曲线往往已经回升

校准与保养：卖连续监测的人应该主动说的部分

这一段本该写在每一份连续监测的产品说明里，实际上很少有人写。

pH 电极和溶氧探头都属于有寿命的部件。pH 玻璃电极要用标准缓冲液周期性重新校准，用到一定年限就该更换；溶氧探头也一样，膜法要换膜和电解液，荧光法要换荧光帽。电导率、浊度同样按期校准。

所以连续监测的正确用法是：设备负责看趋势、看变化速率、在越界时提前叫人；人负责把校准和保养按期做掉。校准和保养本来就是这套设备的一部分，按期做到位，读数就一直立得住。

每周测一次，剩下的 167 小时归谁看

一周 168 小时。假设你每周认真测一次水，前后连取样带比色花掉将近一小时，这一周里被真正观测到的时间不足 1 小时，剩下大约 **167 小时没有任何记录**。

麻烦在于，池子出事很少挑周日上午。入夜后水草与藻类停止光合作用，鱼、细菌、生化滤材仍在持续耗氧，溶解氧在凌晨走到全天最低；同一段时间里二氧化碳不断累积，缓冲不足的池子 pH 一路往下掉，也就是常说的掉酸（pH 骤降）。等你早上端着试剂盒走到池边，水面看着风平浪静，读数可能已经回到“正常范围”。那一夜到底发生过什么，手工测量永远不会知道。

夜里到凌晨是池水最脆弱的一段时间：溶氧走向全天最低点，pH 同时下滑，两件事叠在一起时鱼在几小时内就可能浮头、贴壁、清晨异常急游。只在白天测水，这一段的记录始终是空白的；事后从一次白天的读数里，也无法还原当晚的最低点。

H2Koi 直接测什么、推算什么、不做什么

我们把这一点写清楚，因为很多设备把“测量”和“推算”混在一起讲。

参数	方式	说明
水温	直接测量	所有推算的基础之一
pH	直接测量	电极，需定期校准
溶解氧	直接测量	同时给出 mg/L 与饱和度百分比
电导率	直接测量	盐度与 TDS 的推算来源
浊度	直接测量	自清洁毛刷保持测量面洁净
铵 (NH ₄)、硝酸盐 (NO ₃)	直接测量	各自一支离子选择电极
ORP、蓝藻 (藻蓝蛋白荧光)	选配	ORP 为选配电极；蓝藻通道读的是蓝藻特有色素的荧光，给的是趋势，不是细胞计数，也不测毒素
KH (0-20 dKH)	推算	不是滴定值，由实测参数连续推算
游离氨 (NH ₃)	推算	由铵、pH 与水温计算
亚硝酸盐	推算	由实测参数推算，连续给出变化方向
盐度、TDS	推算	由电导率换算
GH (总硬度)	不报告	我们不给这一项，它不在参数列表里

H2Koi 做的是：用工业级传感器连续测量池水，把参数变成曲线，在越界或变化过快时提前告警，让你在事情变糟之前有时间去看一眼、去处理。

H2Koi 不做的是：不识别疾病与寄生虫，也不承诺阻止任何事情发生。它是早期预警，不是保险。

我们同时为客户做定制的自动换水系统。就这件事，我们没有找到过第二套能做到的系统，我们的客户也没有。

把这些方法摊在一起，差别其实只有一句话：手工方法回答的是"我站在池边这一分钟"，连续测量回答的是"这一整天，包括没人看的那些小时"。日常判断交给后者——每一项要紧的参数都配对应的工业级传感器，以科学级的准确度全天不间断地读。

鱼池水质用什么测最准？

看你要回答哪个问题。手工滴定试剂盒和光度计能给出一次很准的读数。但"最准"和"最有用"是两件事：再准的一次读数，也只覆盖你取样的那一分钟。H2Koi 给的是科学级的准确度：每一项都配对应的工业级传感器，校准到位，全天不间断地读。

TDS 笔能测出鱼池水质好不好吗？

不能。TDS/EC 笔测的是导电能力，反映的是矿物质与盐分的总体水平。氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、KH、溶氧它都测不到，而这几项才是直接关系到鱼死活的。TDS 数字稳定，完全可能同时发生氨氮升高。

试纸和试剂盒哪个准？

试剂盒准得多。试纸的弱点集中在低浓度段：氨氮和亚硝酸盐刚开始伤鳃时，色卡上相邻两格颜色几乎一样，肉眼分不出来。试纸适合快速筛查有没有大问题，不适合用来判断"是不是正在恶化"。

pH 笔多久校准一次？

取决于使用频率和电极状态。日常使用建议至少每月用标准缓冲液做一次两点校准（常用 6.86 与 9.18），重要判断之前最好现场先校一次。如果校准后读数仍然迟钝、漂移或两点校不拢，说明电极已经老化，该换了。

有没有能直接测 KH（碳酸盐硬度）的电子设备？

民用价位上基本没有可靠的直测方案。绝大多数在线设备的 KH 是由 pH、电导率、水温等推算出来的，我们给出的 0-20 dKH 也是推算值。它连续告诉你缓冲在往哪个方向走、走得有多快，这正是一次滴定给不了的。

连续探头能测氨氮和亚硝酸盐吗？

铵（ NH_4 ）和硝酸盐（ NO_3 ）都用离子选择电极直接测；游离氨（ NH_3 ）由铵、pH 和水温推算——这是它毒性随 pH 和水温上升的原因。亚硝酸盐在我们这里属于推算值，连续给出变化方向。

装了连续监测，还需要买试剂盒吗？

不需要。连续测量已经把它替代掉了：每一项要紧的参数都配对应的工业级传感器，校准到位，以科学级的准确度 24 小时不间断地把趋势和变化速率读出来，而不是等人走到池边才拿到一个读数。参数范围要说清楚：GH（总硬度）我们不报告，它不在参数列表里。

锦鲤池换水：换多少、多久换一次

过滤系统能处理氨氮和亚硝酸盐，但处理不了硝酸盐和逐渐累积的溶解性有机物。换水是唯一把这些东西真正搬出池子的办法。真正的问题从来不是"要不要换"，而是每次换多少、隔多久换一次，以及补进去的那桶水本身合不合格。

一句话版本

- 常规节奏是**每周 10%-20%**，或者把这个量摊薄成每天持续的微量换水；密度大、投喂重、高温期往上走，冬季鱼停食时大幅减少。
- **少量多次永远优于久换一次大的**。大换水本身就是一次应激，为了"修复"一个难看的数据而大换，往往制造出比原问题更严重的波动。
- 自来水中的**氯和氯胺对鱼和硝化细菌都是致命的**，必须在进池之前或进池同时完成处理；同时要控温差，冷水直冲温池会激鱼。
- 先量清楚源水自己的 KH 和 pH。源水偏软时，越换 KH 越低，反而把你本想避免的**掉酸风险**换了出来。

换水到底在换什么

把换水当成"让水看起来干净"，是最常见的误解。清澈和健康是两件事，一池硝酸盐爆表的水可以清得见底。换水真正解决的是三类过滤器管不了的东西。

第一是硝酸盐。硝化系统把氨氮转成亚硝酸盐，再转成硝酸盐，链条到这里就停了。除非池子里有可观的植物吸收或专门的反硝化仓，否则硝酸盐只会持续爬升。它的急性毒性远低于氨氮，但长期偏高会压制生长、拖慢体色发育，也让鱼更容易在其他压力下出问题。

第二是溶解性有机物。残饵、鱼体黏液、代谢废物中溶解掉的那部分，滤棉拦不住，细菌也分解不完。它们累积起来会消耗溶解氧、拉低 ORP、让水发黄发黏，也是老池"总觉得哪里不对但每项数据都还行"的常见来源。

第三是补充碳酸盐缓冲。硝化过程本身消耗碳酸盐硬度 (KH)。如果你的自来水比池水硬，换水就是在给缓冲体系续命；如果自来水比池水软，换水就是在稀释缓冲。这一条决定了你的换水策略要不要额外补碱，下面会展开。

另外，在放养密度偏大的池子里，鱼群会向水中释放抑制同类生长的激素类物质。这一点在锦鲤圈里是老生常谈——同样的血统、同样的料，稀养的鱼就是长得开。换水是把这类物质稀释掉的直接手段。

换多少、多久换一次：一份可执行的基准

不存在一个适用于所有池子的数字。密度、投喂量、水温、过滤配置、有没有底排持续排污，每一项都会改变答案。下面这张表是起点，不是终点——先照着做，再用实测数据往回校。

水温	投喂强度	建议换水节奏	说明
25℃ 以上	最重，一天多顿	每周 20% 或每天微量持续换	代谢峰值，硝酸盐与有机物累积最快；同时溶氧最低，换水兼有补氧作用
18-25℃	正常	每周 10%-20%	最常规的区间，多数池子的默认设定
12-18℃	减量，逐步过渡	每周 10% 或更低	春秋两季，重点是别让温差把节奏打乱
10℃ 以下	基本停食	大幅减少，仅按需补水	鱼进入低代谢状态，池子几乎不产生新的负荷；此时大换水是纯粹的应激，没有收益

几点容易被忽略的细节：

- **洗棉、反冲洗排掉的水要算进换水量。** 很多人每周洗两次滤材，排污带走的水已经接近 10%，然后又"另外"换 20%，实际换水量远超预期。
- **看投喂量，不看鱼的条数。** 换水频率本质上跟着饲料进池的重量走。同一池鱼，夏天猛喂和秋天减料，需要的换水量能差一倍。
- **微流换水（滴流补换）是最稳的形态。** 一路极小流量的处理水持续进池，溢流口持续出水，水质参数几乎不产生台阶。这也是很多成熟锦鲤池最终会走到的方案。

为什么"少量多次"压倒"久换一次大的"

换水的收益跟换水量大致成正比，但风险跟**单次幅度**成正比，而且不是线性的。这就是少量多次胜出的全部原因。

单次换水比例	对池水的稀释效果	鱼承受的冲击
10%	硝酸盐降约一成，KH 向源水靠拢一成	基本无感，参数曲线平滑
20%	明显但温和，一周一次足以维持	处理得当时可以忽略，是效率与安全的平衡点
50%	参数被强行拉到源水与池水的中点	温差、pH、KH 同时跳变，鱼常见趴底、缩鳍、拒食
80% 以上	相当于重建一池新水	只在疾病处理或事故清池等特殊情况下考虑，且必须分次、控温、控速

还有一层：硝化菌群是按当前负荷规模长起来的。一次大换水搭配一次滤材大清洗，等于同时削掉了菌群的载体和它熟悉的水环境，接下来几天氨氮和亚硝酸盐反弹是很常见的结果。稳定的池子是被"不折腾"养出来的。

补水水源：先给自来水做一次体检

换水策略的一半取决于你补进去的是什么水。大部分人从来没测过自来水本身，直到某天池子开始掉酸才回头找原因。

检查项	为什么要测	不匹配时怎么办
余氯 / 氯胺	对鱼鳃和硝化细菌都是致命的；氯胺不会像游离氯那样自然挥发	困水（静置曝气）只对游离氯有效；含氯胺的水源必须用能分解氯胺的水质处理剂
KH（碳酸盐硬度）	决定池水抗 pH 波动的能力。源水比池水软，换水就是在稀释缓冲	软水源需要在储水阶段预先补碱，把 KH 调到接近或略高于池水目标值
pH	源水与池水 pH 差距过大时，大量补入会造成瞬时跳变	控制单次换水量，或在储水桶中提前调整并静置稳定
水温	温差是换水事故中最常见的直接原因	储水与池水同环境放置，或在补水时控制流速让其缓慢混合

一个具体的场景：源水 KH 约 2 dKH，池水维持在 5 dKH 左右。每周换 20%，等于每周把池水缓冲往 2 dKH 拉一次，而硝化作用还在持续消耗 KH。几个月下来，缓冲被耗到临界点，某个投喂重的清晨 pH 一夜之间掉下去——这就是典型的“越换水越掉酸”。解法不是少换水，是在储水环节先把源水的 KH 补起来。

三条真正会要鱼命的红线

氯与氯胺必须在进池前或进池同时处理掉。 直接开水管往池里冲是每年都在发生的事故。游离氯静置曝气可以散掉，但现在大量水厂使用氯胺——它相当稳定，靠“困水两天”是散不掉的。你需要先确认本地水厂用的是哪一种，然后选择对应的处理方式。硝化细菌的死亡往往比鱼的症状来得更早也更隐蔽：氯把滤材里的菌打掉之后，几天后才以氨氮飙升的形式表现出来。

大量冷水直接冲入温池会激鱼。 尤其是夏季用地下水或深井水补水，温差可以轻易超过 10°C。补水口下方的鱼会直接暴露在冷水柱中。控流速、分散入水点、或者干脆先储水待温。

不要用大换水去“抢救”一个难看的数据。 看到氨氮或亚硝酸盐超标就换掉一半水，这个动作本身制造的 pH、KH、温度三重跳变，对已经处于应激状态的鱼往往比原来那个读数更危险。正确的顺序是：先停食、加强曝气、确认过滤是否出了问题，然后用连续几次 10%-20% 的换水把数值拉回来。

换水做不到的事

换水是稀释，不是治疗。有几件事需要说清楚，免得把它当成万能手段：

- 换水**不能替代过滤**。如果氨氮持续偏高，问题在生化仓或者在投喂量，靠加大换水量掩盖只是把崩溃时间往后推。
- 换水**不能解决密度问题**。一池明显超载的鱼，换水频率再高也只是延缓，不是解决。
- 换水**不处理病原**。稀释能降低一些寄生虫的接触浓度，但把换水当成防治手段是不现实的。
- 换水**不等于补氧**，虽然常常顺带补了一点。高温期真正靠得住的是曝气和水面扰动，具体见溶解氧。

为什么定期抽检总会漏掉关键的那一段

大多数人的检测节奏是每周一次，周末上午，天气好、心情好的时候顺手测一轮。问题在于，池子出事的时刻几乎从不落在这个采样点上。

溶氧的最低点在黎明前；pH 的日内低谷同样在清晨。一次冷水补水造成的温度台阶，两个小时后就被池水抹平了，你下午测不出任何异常。KH 被源水稀释是一个以周和月为单位的缓慢下滑，两次相隔七天的读数之间看不出趋势，直到剩余缓冲不足以吸收一夜的呼吸作用——那一刻的 pH 骤降是几个月累积的结果，不是当天发生的事。

换句话说，抽检告诉你的是“此刻的水没事”，而你真正需要知道的是“这一周里水去过哪里”。这两个问题的答案经常不一样。

H2Koi 在这件事上做什么、不做什么

做的：连续监测，把两次人工检测之间的空白填上。直接测量的是水温、pH、溶解氧（mg/L 与饱和度 %）、电导率、浊度、铵（NH₄）、硝酸盐（NO₃），ORP 为选配项。在此基础上推算出 KH（0-20 dKH）、NH₃、亚硝酸盐、盐度、TDS。GH（总硬度）我们不做报告。探头带自清洁刮刷，持续刮除生物附着，让测量面一直保持洁净。

说清楚的：KH 是推算值，不是滴定结果——它连续给出趋势（比如上面说的那种数月缓降）；GH（总硬度）我们完全不报告。这套系统提供的是**工业级传感器给出的持续早期预警**。它不做疾病或寄生虫检测，也不能阻止任何事情发生，它能做的是让你比自己发现得更早。

关于自动换水：H2Koi 也承接定制的自动换水系统。它由独立的高低液位标志限定边界——池子既不会被抽干，也不会被灌溢；补水只从上游预先完成除氯处理的水源取水。这就是本文描述的那套日常流程的自动化版本。我们没有见过第二套为锦鲤池做这件事的系统，我们的客户也没有见过。

把它变成一套习惯

换水这件事的价值全部来自持续性。一次完美的换水没有意义，五十二周稳定的小幅换水才是那池“老水”的由来。落到操作上：

1. 先测一次源水的 KH、pH 和余氯类型，把结果记下来。这决定了后面所有的参数。
2. 设定一个固定的每周比例（多数池子从 15% 起步是合理的），固定在一周中的同一天。
3. 洗棉排污的水量计入总量，不要重复叠加。
4. 每次换水前后各测一次 pH 和 KH，连续记录一个月。你会看到源水对缓冲到底是补还是稀释。
5. 随水温和投喂量调整比例，而不是随心情。冬季鱼停食后果断降下来。
6. 如果条件允许，把每周一次改成每天微量持续，参数曲线会明显变平。

最后一条经验：如果你发现自己需要越换越多才能维持水质，那么问题不在换水策略上，而在密度、投喂或过滤配置上。换水是维持手段，不该被用来补偿一个结构性的问题。

常见问题

锦鲤池多久换一次水？

常规节奏是每周换 10%-20%，或者把这个量摊薄成每天持续的微量换水。具体要按水温、放养密度和投喂量调整：夏季高温、投喂最重的时期往上走；水温降到 10℃ 以下、鱼基本停食之后大幅减少，仅按需补水即可。

一次换多少水合适？换一半可以吗？

常规维护中单次不建议超过 20%。换一半水会让温度、pH 和 KH 同时跳变，这个幅度本身就是一次明显的应激，鱼趴底、缩鳍、拒食都是常见反应。确实需要大幅换水时（比如事故清池），应当分成几次进行，控制流速并把温差控在最小。

自来水要困几天才能给鱼池用？

关键不在天数，在于你们当地水厂用的是游离氯还是氯胺。游离氯静置加曝气一两天可以散掉大部分；氯胺相当稳定，困多久都散不干净，必须使用能分解氯胺的水质处理剂。先向水厂或用测试剂确认类型，再决定处理方式——这一步做错了，滤材里的硝化细菌会先于鱼受损。

冬天鱼池还要不要换水？

要，但量要大幅降下来。水温低于 10℃ 以后鱼基本停食，池子几乎不产生新的有机负荷，此时大换水只有应激没有收益。多数情况下维持少量补水、把蒸发和排污损失补回来就够了，同时特别注意补入的水不能明显低于池水温度。

换水之后锦鲤趴底、不吃食，是怎么回事？

按可能性从高到低排查：一是温差过大，尤其夏季用井水或凉水直接补；二是余氯或氯胺没处理干净；三是单次换水量太大，pH 或 KH 出现跳变。三者都属于急性应激。下次换水时把单次比例降下来、控制入水流速、并确认除氯确实完成。

氨氮、亚硝酸盐超标，能靠大换水解决吗？

不能，而且大换水常常让情况更糟。数值超标说明硝化系统没跟上——可能是滤材被洗得太干净、可能是投喂过量、也可能是水泵或曝气出了问题。正确的顺序是先停食、加强曝气、检查过滤，然后用连续几次 10%-20% 的换水把数值缓慢拉回来。为了追一个读数而突然大换，制造出的波动比原来那个读数更危险。

为什么我一直换水，KH 还是越来越低？

因为你的源水比池水软。每次换水都在把池水的碳酸盐缓冲往源水的水平稀释，而硝化作用同时还在持续消耗 KH，两个方向叠加。解决办法不是减少换水，而是在储水环节先把源水的 KH 补到接近或略高于池水目标值。缓冲耗尽的后果就是掉酸（pH 骤降），通常在某个清晨突然显现，详见碳酸盐硬度一文。



水温与锦鲤的一年

锦鲤是变温动物，体温跟着水温走。水温一变，代谢、食欲、免疫力全都跟着变，连水里能溶多少氧都由它说了算。所以在所有水质项目里，水温是那个总开关：先看温度，再谈其他。

一句话要点

- 投喂跟着水温走：温暖的夏季水用高蛋白生长料，入秋降温就减量，落到十几度的低段换成胚芽类易消化饲料，水温稳定在约 8-10℃ 以下彻底停食。
- 春季有一个危险窗口：升温时细菌和寄生虫先活跃起来，锦鲤的免疫力要更高的水温才跟上。病原已经在干活，鱼的防线还没上岗，春季死鱼多半出在这一段。
- 夏天水越热，能溶的氧越少，而鱼这时反而更需要氧。全天的溶氧低点在黎明前，不在中午。
- 变化的速度和温度本身一样重要。往温水池里猛兑一大股凉水，比慢慢漂到同一个数字伤鱼得多。

为什么水温是总开关

人是恒温的，吃多吃少跟天气没什么关系。锦鲤不是。水温上去，代谢加快、消化酶活性提高、摄食量和生长跟着上；水温下来，这一整套慢下来，到一定程度基本停摆。免疫也是这个脾气：它不是一个开关，而是随温度渐变的。

水温同时决定这池水最多能溶多少氧——温度越高，饱和溶氧越低，而高温下鱼、细菌、藻类的耗氧又都在涨。一头改写需求，一头改写供给。

所以温度不是“顺便看一眼”的那一项，而是读懂其他所有数字的背景。同样是 6 mg/L 的溶解氧，在 12℃ 的春水里很宽裕，在 29℃ 的伏天夜里已经贴着底线。

按水温投喂

投喂的依据是水温，不是月份，也不是鱼看起来饿不饿。低温下鱼照样会来抢食，但胃肠不一定处理得了。

水温	怎么喂	为什么
约 8-10℃ 以下	完全停食	消化基本停止。留在肠道里没消化的饲料，比让鱼饿着危险得多
约 10℃ 到十几度低段	胚芽类易消化饲料，少量，挑天气好的时候	低温期排空很慢，宁少勿多；色扬、高脂的料这时都不合适
十几度中高段到 20℃	逐步过渡到常规饲料，慢慢加量	春季这一段同时是危险窗口，加量要比自己想的更保守
20℃ 以上的温暖期	高蛋白生长料，少量多次	生长主力期，也是全年耗氧最高的时候

水温	怎么喂	为什么
27℃ 以上	控制喂量，只在上午投喂，且增氧运行正常时才喂	代谢最快、溶氧最低；高温 + 重喂 + 藻类浓，是夜里出事经典组合

秋天降温时按同一张表倒着走：先减量、再降蛋白、换胚芽料，最后停食。停食之后不要因为某天中午暖和就补一顿——判断依据是水温，而且是稳定的水温，不是一个晴天下午的水面温度。

春季危险窗口

这是这一页最值得记住的一件事。

春天水温回升时，池里的细菌和寄生虫在比较低的温度就开始活跃、繁殖；而锦鲤的免疫应答要到更高的水温才真正恢复。中间这一段，病原已经在工作，鱼的防线还没上岗。再叠上一个越冬——鱼掉了膘，体质在全年最低点，黏膜和伤口也最脆弱。

所以春天出问题是常态，不是意外。尤其留意突然的回暖：连着几天太阳一晒，浅池水温几天就抬上去了，病原跟得上这个节奏，鱼跟不上。

春季升温期风险最集中。这一段里：投喂宁可慢半拍，先给易消化的料；避免不必要的捞鱼、并池、翻底、大动作换水；每天多看几眼鱼的动作（贴边、蹭身、单侧鳃盖动、离群、浮在角落都是信号）。真出现病症或寄生虫，请找有经验的鱼医或当地成熟的诊治渠道，不要凭猜测下药。

同一段时间，过滤系统里的硝化菌恢复也比鱼慢，比水温慢。开春加大投喂而滤材还没醒过来，氨和亚硝酸盐很容易跟着抬头，这又正好落在鱼最扛不住的时候。

夏季：水越热，氧越少

这是夏天最反直觉的地方。水温升高，鱼代谢加快、耗氧增加，可这池水能装下的氧反而变少了。

水温	饱和溶氧（约 MG/L）	说明
5℃	约 12.8	冬季水里氧很充足，鱼的消耗也极低
10℃	约 11.3	春秋过渡区间，余量还大
15℃	约 10.1	—
20℃	约 9.1	余量开始变薄
25℃	约 8.3	耗氧已经明显上来
30℃	约 7.6	供给最少、需求最大，两头挤在一起

上表是淡水、海平面、完全饱和状态下的近似值，实际池水通常达不到，夜里更低——请以自己实测的 mg/L 和饱和度百分比为准。

白天藻类光合产氧，溶氧一路走高，傍晚见顶；入夜光合停止，鱼、藻、细菌和底泥继续耗氧，溶氧整夜下滑，黎明前最低。所以中午量一次觉得“氧很足”，说明不了什么——那是全天最好看的时刻。

高温 + 大量投喂 + 藻类浓密，再赶上闷热无风或雷阵雨过境，是夏季一夜出事的经典组合。看到清晨浮头、聚在跌水口、鱼群集体贴近水面，那是溶氧已经见底的表现，不是“鱼在等饭”。热天保持夜间增氧，别在傍晚重喂。

秋季：把降温这段过渡好

秋天不难，难在它是渐变的，人容易按习惯继续喂。原则是投喂跟着水温一路往下退；同时趁水还温、鱼还有力气，把清底、洗滤材、检修增氧和水泵这些活干完，别拖到入冬。落叶进池会持续耗氧、拉低 pH，秋天多捞一次网比冬天补救省事。

越冬前也值得测一次碳酸盐硬度 (KH)。KH 是水的抗酸缓冲，长期偏低（锦鲤池通行的目标是 6-10 dKH，低于 5 dKH 已经不稳，请以自己实测为准）时，池水在冬春交替更容易掉酸，而低温里的鱼几乎没有余力应付这种事。

冬季：让它安静地过去

冬天的目标不是“养”，是“别打扰”。鱼进入近似休眠的状态，不投喂、不捞、不搬动、不做大改造。这段时间的换水、清污频率都应该降到最低。

池面结冰时，要留一个气体交换口（用打氧、循环跌水或加热棒把一小块水面保持不冻都行），让水里的气体能出去、氧能进来，不要把整个水面封死。绝对不要砸冰。冲击波在水里传得很远，对休眠中的鱼是直接伤害。也不要再在冰面上敲打、走动。同时，增氧要保留但不要把整池水搅冷——冬天最忌讳的是把底层那点相对稳定的水温也搅没了。

冬季的水在氧这一项上通常是宽裕的（见上表），真正的风险来自封冻后的气体积累和人为惊扰，不是缺氧本身。

变化速度比数字本身更重要

同样是 18°C，慢慢漂过来的 18°C，和几个小时里从 24°C 掉下来的 18°C，对鱼完全是两回事。温度骤变会压低免疫、引发应激，很多所谓“莫名其妙的病”其实是几天前一次剧烈温差的后账。

最常见的人为温差来自补水和换水：一池晒了一天的温水，直接接凉自来水管猛灌，落差可以很大。常用做法是把兑入水与池水的温差控制在两三度以内，慢慢加、分散加——请实际测量两边，别凭手感。自然温差同样值得盯，一场倒春寒或几天连续日晒，都能在两三天里把水温推出舒服的范围。

H2Koi 也做定制的自动换水系统，把补水做成小量、连续、温和的方式，而不是每周一次大动作。我们没有见过第二套这样做的系统，我们的客户也没有见过。

H2Koi 在水温这件事上做什么、不做什么

会做的：水温是直接测量项，连续在测。所以你拿到的是曲线，不是某个人路过时的一个读数——包括黎明前的最低点、昼夜温差、以及升降温的速度。同样直接测量的还有 pH、溶解氧（mg/L 与饱和度 %）、电导率、浊度、铵（NH₄）、硝酸盐（NO₃）；ORP 为选配项。KH（0-20 dKH）、NH₃、亚硝酸盐、盐度、TDS 都是推算值。GH（总硬度）我们不做报告。传感器由自清洁刮刷保持洁净。

不做的：H2Koi 是工业级传感器给出的连续早期预警。它看不到寄生虫、细菌感染和水霉，也不能诊断任何疾病——春季危险窗口里真正的病原，仪器测不出来。它能告诉你的是这个窗口什么时候开启、水温爬得有多快、溶氧有没有跟着塌下去，让你在还有余地的时候先去看一眼鱼。它不报告 GH，也不能阻止任何事情发生。

为什么定期抽测会留下缺口

水温不是一个静止的数字，它是一天里起伏的一条线。而人测温度的时间点，往往正好是这条线最好看的那一段。

时段	路过量一次看到的	实际发生的
夏季午后	水温高但氧看着够	真正的低点在十几个小时后的黎明前
春季回暖	今天 14℃，还行	三天里从 9℃ 爬到 14℃，速度才是问题
深秋降温	中午 12℃，可以喂一点	夜里已经跌破 8℃，鱼的消化早停了
冬季封冻	冰下水温稳定	换气口是否还开着，一次抽测不告诉你

抽测给不了变化速度，也给不了那些没人在场的时刻。这两样恰恰是水温上最要命的部分。

常见问题

锦鲤水温多少度停食？

水温稳定落到约 8-10℃ 以下就应该完全停食。低于这个区间，消化基本停止，留在肠道里的饲料无法排空，风险远大于让鱼空着肚子过冬。判断依据是稳定水温，不是某个晴天下午的水面读数。

春天什么时候可以开始喂锦鲤？

等水温可靠地回到停食那条线以上，再从少量胚芽类易消化饲料开始，挑一天中较暖的时段喂，量宁少勿多。之后随水温一档一档往上加，不要因为鱼抢食就提前上高蛋白料。开春滤材里的硝化菌也还没恢复，加量太快容易把氨和亚硝酸盐顶起来。

为什么锦鲤总是春天生病、春天死鱼？

因为升温期里细菌和寄生虫在较低温度就活跃了，鱼的免疫要更高的水温才恢复，中间存在一段病原有活性、鱼没有防线的窗口；再加上越冬后体质在全年最低点。应对是慢投喂、少折腾、多观察，出现病症找有经验的诊治渠道。

冬天鱼池结冰了要不要砸开？

不要砸。冲击在水中传播，会直接伤害休眠中的鱼。正确做法是提前用打氧、循环跌水或加热装置保持一小块水面不冻，作为气体交换口；已经封死的，用温水慢慢化开一个口子，不要敲、不要凿，也不要再在冰面上走动。

夏天鱼一早上就浮头是怎么回事？

多数情况是溶氧走到了全天最低点。夜间藻类停止产氧，鱼、藻、细菌和底泥继续耗氧，溶氧整夜下滑，黎明前触底；高温、藻类浓、投喂量大、闷热无风会把这个低点压得更狠。夜间保持增氧、傍晚不重喂是最直接的应对。若增氧充足仍持续浮头，还要考虑鳃部问题或氨氮偏高。

换水温差多少度合适？

常用的经验是把兑入水与池水的温差控制在两三度以内，并且慢慢加、分散加，避免一股凉水直冲鱼群。夏天一池晒热的水接自来水，落差往往比想象中大。具体请用温度计实际测量两边，不要凭手感判断。

锦鲤最适宜的水温是多少？

大致在二十几度这一段，锦鲤摄食、消化和生长都处在较好的状态。但比“最适温度”更值得关心的是稳定性：温度的变化速度、昼夜温差，以及高温期溶氧还剩多少余量，对鱼的影响往往比一个理想数字更实在。

锦鲤池下盐：什么时候有用，下多少，怎么退出来

盐是锦鲤圈里最老的一件工具，也是被用错次数最多的一件。它确实有站得住脚的用途——尤其是在滤材还没缓过来、亚硝酸盐往上走的那几天。真正的麻烦不在盐本身，而在于盐进得去、出不来：它不会挥发，也不会被消耗掉，只能靠换水带走。凭感觉一桶一桶地补，浓度就会堆到远超自己以为的位置。

一句话要点

- 证据最扎实的用途是防亚硝酸盐中毒：氯离子在鳃部与亚硝酸盐竞争吸收，所以滤崩了先下盐，是标准动作。
- 日常与支持性浓度大约在 0.1%-0.3%（每 1000 升 1-3 公斤）；治疗性短期可到约 0.5%，且要在明确建议下使用。
- 盐不挥发、不被消耗，只能靠换水稀释。按实际水体计算，再用仪器核对，不要凭桶数记账。
- 治疗浓度会伤水生植物；要用不含碘、不含抗结剂的纯氯化钠；盐度在实操中是通过电导率看出来的。

盐到底在解决什么问题

老鱼友常说的“老三样”是升温、下盐、换水。三件事里，下盐是最容易被当成万金油的一件。把它拆开看，其实是三种完全不同的用途，可靠程度差得很远。

- **低浓度做保健、缓压。**运输后缓苗、捞过网、天气突变之后，低浓度盐被普遍当作一个温和的辅助手段，帮助鱼在渗透压上省一点力气。
- **较高浓度对付部分体外寄生虫。**这是治疗性用法，浓度更高、时间更短，需要先知道自己在对付什么，并且最好有专业意见。
- **防亚硝酸盐中毒。**这一条的依据最硬，也是本文最建议记住的一条。

下盐不是诊断，也不替代找原因。鱼出问题的时候把盐当成第一反应，很容易把真正的诱因——投喂过量、滤材洗过头、溶氧不足、水温骤变——盖过去。

亚硝酸盐这一条，最值得记住

亚硝酸盐是通过鳃被吸收进鱼体的，而氯离子会在同一条通路上与它竞争。水里氯离子够多，亚硝酸盐进入鱼体的量就被压下来。这就是为什么一套刚开的新池、一场用药之后、或者滤材被彻底洗过一次之后，硝化系统还在恢复期，老手会先把盐下上——它不降低水里的亚硝酸盐，它保护的是鱼，替滤争取时间。

该做的事情一件都不少：减料或停料、加大曝气、按节奏换水、别再动滤材。亚硝酸盐偏高的这几天，鱼对缺氧格外敏感，溶氧要盯住；氨与亚硝酸盐本身的判读，见氨与亚硝酸盐那一篇。

常用浓度：是区间，不是配方

下面这组数字是行业里长期沿用的区间，不是处方。以你自己拿到的建议为准，并且无论用哪一档，都要实测确认，而不是照着袋子数。

目标浓度	每 1000 升加盐	定位	说明
0.1% (1 g/L)	1 公斤	日常、温和支持	运输、分池、天气突变后常用的低档
0.2% (2 g/L)	2 公斤	亚硝酸盐上升期的常见起点	配合减料与加氧一起做
0.3% (3 g/L)	3 公斤	支持性用法的上限	再往上就进入治疗浓度的范畴
0.5% (5 g/L)	5 公斤	短期治疗	需在明确建议下使用，并限定时长

注意这里的“1000 升”是实际水体，不是设计吨位。石头、造景、沉淀仓、水位比设计位低一截，都会让实际水量比标称少一到两成。按标称算，实际浓度就偏高——这是最常见的第一个误差来源。

更高、更久，并不等于更保险

长时间泡在偏高盐度里，本身就是一种持续压力，高温期尤其明显。治疗浓度是“短期手段”，不是“安全余量”。把盐当常备品每周补一点、每次换水都补回去，是把一件短期工具变成了长期负担。上到 0.5% 这一档之前，先确认自己知道为什么要上，以及打算什么时候退回来。

最常见的那个错误：盐只会进，不会出

这是本文真正想讲清楚的一点。水会蒸发，盐不会。滤材不吃盐，紫外灯不分解盐，鱼吸收的量可以忽略不计。盐离开池子只有一条路：被换出去。

途径	会不会带走盐	说明
蒸发	不会	水少了盐还在，浓度反而往上走
补蒸发水	不会	只是把浓度拉回蒸发前，池里的盐一克没少
过滤、滤材、紫外	不会	硝化系统处理氨，不处理氯化钠
鱼与植物吸收	可忽略	不构成移除途径
换水	会	唯一实际有效的方式

于是就出现了那个典型的账：周一下了一次盐，周三补了蒸发掉的水，周五觉得鱼状态还没回来又下了半桶，中间一次都没量。等到真正测的时候，数字往往是自己以为的两倍甚至更多。换水的节奏与比例，见锦鲤换水。

怎么算、怎么量

操作上有几点很实际：

- 1. **先量水体，再算盐。**把造景和实际水位算进去，宁可估小一点。
- 2. **化开再泼，别整袋倒。**盐堆在池底会被鱼去啃，局部浓度也高得离谱。用桶化开、分几次沿着回水口下，让水流带匀。
- 3. **换水之后只补“被换掉那部分”。**换掉两成水，就只补两成的盐量，而不是按整池重新算一遍。这一步算错，是浓度失控最快的一条路。
- 4. **用仪器核对。**笔式电导率仪、笔式盐度计、折光盐度计都行。低档位看趋势即可，上到治疗浓度时，请用专门的盐度计确认。

还要提醒一句：电导率不是只有盐一个来源。KH（碳酸盐硬度）、硬度、硝酸盐里的离子都算在里面。所以由电导率折算出来的盐度，看变化和趋势非常好用，但当具体那个数字要用来决定用量时，仍然要拿专用盐度计对一次。

退盐：让它慢慢下来

盐要退，靠的还是换水。稀释是按比例来的，不是按次数相加——连续几次换水，剩余浓度是相乘的关系。

单次换水比例	剩余盐度（相对）	从 0.3% 开始，换完约为
10%	90%	0.27%
20%	80%	0.24%
30%	70%	0.21%
50%	50%	0.15%

前提是补进来的新水本身不含盐。圈内常见的做法是分几次、按平时的换水节奏把浓度降下来，单日降幅控制得小一些，而不是一次大换水把它拉到底——渗透压的急剧变化本身也是刺激。具体节奏以你拿到的建议为准，退的过程中同样要测。

盐管不了的事

下盐不提高 KH，也拦不住掉酸。掉酸是缓冲被耗尽之后的结果，需要补的是碳酸盐硬度，不是氯化钠。把两件事混在一起处理，往往是盐堆高了、酸照样掉。

用哪种盐，以及池边的植物

要的是纯氯化钠。看配料表，成分只有氯化钠的那种：粗盐、腌制用盐、水产或水族专用盐都可以。要避开的是加碘盐、含抗结剂（如亚铁氰化钾）的精制食盐，以及低钠盐——低钠盐里掺的是氯化钾，那不是你想加进池子的东西。

植物方面要有心理准备：日常低浓度下多数睡莲和挺水植物还能撑住，但到了治疗浓度，水生植物普遍受不了。有造景、有水生植物的池子，常见做法是把需要处理的鱼捞到单独的治疗池或大盆里做盐浴，主池不动。

硝化系统在常规浓度下受影响有限；但一套从没接触过盐的滤材被直接拉到治疗浓度，短期活性可能会波动。所以下盐的这几天，氨和亚硝酸盐照测不误。

H2Koi 在这件事上能看到什么、看不到什么

探头直接测量的是：温度、pH、溶解氧（mg/L 与饱和度 %）、电导率、浊度、铵（NH₄）、硝酸盐（NO₃）；ORP 为选配项。由这些换算得出的是：KH（0-20 dKH）、NH₃、亚硝酸盐、盐度、TDS。GH（总硬度）不在报告范围内。探头带自清洁刮刷，保持测量面干净。

盐度是从电导率换算出来的派生值，所以它连续可见：你下盐它抬上去，换水它降下来，反复补盐堆积也会在曲线上显出来，而不是靠回忆推算。

不能做的部分同样要说清楚：它不判断寄生虫或任何疾病，也不会阻止任何事情发生。它是工业级传感器给出的连续早期预警。上治疗浓度时请用专门的盐度计确认——这是少数几个“具体数字必须准”的场合之一。

为什么“定期测一次”在盐这件事上特别容易漏

大多数水质参数是池子自己变出来的，盐度不是——它几乎全是人动出来的。你上一次测到的数字，只代表上一次操作之后的状态；之后补了多少水、又下了多少盐，都写在记忆里，不在池水里。

还有两层时间差。一是蒸发：夏天高温期水位掉得快，什么都不做，浓度也会自己往上爬，两次抽检之间的这段爬升是看不见的。二是亚硝酸盐：滤系统恢复期的那个峰，完全可能在周三起、周五落，等到周日测的时候一切正常，你既不知道它来过，也不知道当时下的盐有没有接住。

连续曲线的价值在于把“什么时候变的”和“因为什么变的”对上号。哪一次是下盐抬上去的、哪一次是换水降下来的、哪一段是纯粹蒸发爬上去的，看一眼就分得清。

我们也为部分客户做定制的自动换水系统，退盐和补水这两步可以按计划自己走完。这一点上，我们没有找到过第二套能做到的系统，我们的客户也没有找到。

常见问题

锦鲤池下盐，一吨水放多少盐？

一吨就是 1000 升：0.1% 是 1 公斤，0.2% 是 2 公斤，0.3% 是 3 公斤，0.5% 是 5 公斤。关键在于这“一吨”必须是实际水体——扣掉石头、造景和低于设计位的那部分水位，实际水量常常比标称少一到两成，照标称算就会偏高。算完之后仍然建议实测一次。

下盐之后多久可以换水？盐会自己消失吗？

不会消失。盐不挥发也不被消耗，只能靠换水稀释出去。什么时候开始退，取决于当初为什么下：如果是为了在滤系统恢复期护住鳃，那就等亚硝酸盐稳定下来之后再按平时的换水节奏分几次降。不要一次大换水把浓度拉到底，渗透压的急剧变化本身也是刺激。

能用超市的食用盐吗？加碘盐行不行？

看配料表，只写“氯化钠”的才用。加碘盐、含抗结剂（如亚铁氰化钾）的精制食盐、以及掺了氯化钾的低钠盐都不是合适的选择。粗盐、腌制用盐、水产或水族专用盐更省事，也更便宜。少量误用通常不会立刻出事，但在一个要连续泡好几天的池子里，没有必要给自己加不确定因素。

亚硝酸盐超标，下盐真的有用吗？

这是盐所有用途里依据最扎实的一条，但要理解它做的是什​​么：氯离子在鳃部与亚硝酸盐竞争吸收，保护的是鱼，而不是降低水里的亚硝酸盐数值。测出来的数字不会因为下盐而变好看。真正要解决的是滤系统——减料、加氧、按节奏换水、别再动滤材，让硝化菌自己缓过来。

下盐会不会把硝化细菌杀掉？

常规的 0.1%-0.3% 区间对成熟滤系统影响有限。但如果一套从没接触过盐的滤材被直接拉到治疗浓度，短期内活性有可能波动。稳妥的做法是：下盐这几天照样每天测氨和亚硝酸盐，不要因为“已经下盐了”就默认安全，把检测停掉。

池里有睡莲和水草，还能下盐吗？

低浓度下多数植物还能撑，但到治疗浓度就普遍受不了，睡莲尤其明显。有造景、有水生植物的池子，更稳的做法是把需要处理的鱼捞到单独的治疗池或大盆里做盐浴，主池维持原状。这样既保住植物，也更容易控制浓度和时间。

没有盐度计，怎么知道池里现在到底多少盐？

只能靠账本往回推，而账本的误差会一次次累积——尤其是补蒸发水和局部换水这两步最容易记错。笔式电导率仪或笔式盐度计价格不高，先用来看趋势就已经比推算可靠得多；要上治疗浓度时，再用折光盐度计确认一次。花一次钱，省掉的是“不知道自己现在在哪个位置”这件事。

鱼池绿水、藻类与水体清澈度

绿水几乎是养池人最常提起的一件事，也是最容易被一句"装个 UV 就好了"打发掉的一件事。真实的情况要更有意思：绿本身通常不直接毒鱼，但一池爆发中的藻会让溶氧和 pH 每天大幅摆动，而这个摆动才是真正伤鱼的部分。

一句话要点

- 两种完全不同的问题常被混为一谈：单细胞浮游藻造成的绿水 ("豆汤水")，和附着生长的丝状藻、池壁青苔。
- UV 杀菌灯只能处理随水流经过它的浮游藻；丝状藻长在池壁和石头上，从不经过 UV，所以基本无效。
- 绿水通常不是直接的毒性问题，而是让溶氧和 pH 每天摆动一个 pH 单位甚至更多，最低点出现在日出前。
- 如果碳酸盐硬度同时偏低，这正是夜间掉酸最典型的组合；绿水是症状，波动才是危险。

先分清你面对的是哪一种藻

把这两件事分开，后面所有的判断才成立。绿水是悬浮在水体里的单细胞藻，数量大到把水染成豆汤或油漆绿，通常能见度只剩十几厘米。丝状藻是附着的：像绿头发一样缠在石头、池壁、跌水口和滤材表面，捞起来是一团一团的。池壁上薄薄一层滑腻的青苔属于底栖藻，一般不必处理，它甚至有助于水质稳定，锦鲤也会去啃。

对比项	绿水（单细胞浮游藻）	丝状藻（丝藻、刚毛藻）
外观	水整体发绿，见不到底，鱼影模糊	水可能很清，但石头、池壁挂满绿丝
所在位置	随水流循环，会经过过滤系统	牢固附着，不进入循环
UV 杀菌灯	有效，通常几天内明显见效	基本无效，装再大也不解决
主要处理手段	控营养、遮光、UV、换水	人工捞除、刷除、控营养
对鱼的主要风险	昼夜溶氧与 pH 大幅波动	大量死亡分解时耗氧，缠住小鱼

绿水是怎么来的

三个条件凑齐就会爆：营养、光照、以及一套还没成熟或者已经超负荷的过滤。营养主要指硝酸盐和磷酸盐，来源就是投喂量和鱼的排泄——投得多、鱼密度高，水里的氮磷就多。光照是燃料。过滤成熟度决定了硝化系统不能跟上，也决定了水体里有多少有机物在等着被藻利用。

两种情况最典型。一是新池，滤材上的菌群还没建立，营养直接留在水里；二是开春，水温回升到 15℃ 以上、日照变强，而水生植物还没醒过来，藻抢在前面把营养吃掉。北方开春和梅雨过后连着几天大晴天，都很容易看到池子一两天内就绿掉。

真正的问题：一天之内的波动

这一段是这篇文章存在的理由。藻白天光合作用，消耗二氧化碳、放出氧气——溶氧被推高，同时因为二氧化碳被抽走，pH 也跟着往上走。到了晚上藻停止光合作用、转为呼吸，只耗氧不产氧，溶氧一路下滑，二氧化碳重新积累，pH 随之下落。

结果是：一池重度绿水，pH 一天之内摆动一个单位甚至更多，而全天溶氧的最低点，出现在天亮之前——恰好是没有人 在池边的时候。你早上八点测一次，看到的往往是已经在回升的数字，一切正常。

时段	溶解氧	PH	发生了什么
04:00-06:00	全天最低	全天最低	整夜只有呼吸消耗，二氧化碳积累
09:00-12:00	快速回升	开始上升	光合作用启动
15:00-18:00	全天最高，可能过饱和	全天最高	二氧化碳被大量消耗
21:00-24:00	持续下降	持续下降	转入夜间呼吸

这也是为什么绿水和溶解氧要放在一起看。夏天水温高、溶氧本来就低，再叠加一池藻的夜间耗氧，黎明前那几个小时的余量可能比你想象的薄得多。通行的做法是让全天最低值保持在 6 mg/L 以上，具体数值请自行实测确认。

波动和缓冲：掉酸是怎么发生的

碳酸盐硬度是水体对 pH 变化的缓冲垫。缓冲足够时，藻再怎么折腾，pH 一天的摆幅也有限；缓冲被消耗掉之后，同样的呼吸量能把 pH 在一夜之间拉下去很多，早上过来就是一池状态很差的鱼。这就是掉酸，而重度绿水加低碳酸盐硬度，是最经典的组合。

如果你的池子有明显绿水，请优先测一次碳酸盐硬度。常见的建议区间大约在 105-180 mg/L (6-10 dKH)，低于 5 dKH 就要先把缓冲补起来，再去处理藻。顺序反了，你会在缓冲最薄的时候去扰动一池藻。相关判断见碳酸盐硬度。

处理办法，按诚实的有效度排序

下面的顺序不是按见效速度排的，是按解决问题的程度排的。前几项慢，但改变的是原因；后几项快，但改变的是表现。

手段	对绿水	对丝状藻	说明
减少投喂、降低放养密度	根本性	根本性	见效慢，但营养源头在这里
遮阴与种植水生植物	有效	有效	植物与藻争营养，睡莲兼顾遮光

手段	对绿水	对丝状藻	说明
维护过滤、让菌群成熟	有效	有效	新池的绿水多半会随滤床成熟自行缓解
换水稀释营养	有效	间接有效	持续小量优于偶尔大换
UV 杀菌灯	针对性有效	无效	只处理经过灯管的浮游藻
人工捞除、刷除	无效	主要手段	丝状藻只能靠动手，需要反复
大麦秸秆	证据薄弱	证据薄弱	欧美传统做法，效果不稳定，别当主力

关于除藻剂：能快速把水打清，但它把问题变成了另一个问题——大量藻同时死亡分解。如果一定要用，请把它当成需要全程盯着溶氧的操作，而不是省事的办法。

把一池重度绿水在很短时间内清干净，本身就是有风险的动作。死亡的藻在分解时会大量耗氧，池子可能在清澈的第二天出现缺氧，也就是常说的倒藻。清水的过程要放缓，同时加大曝气和水流，并在夜间和黎明前持续观察。同时留意氨与亚硝酸盐：大量有机物分解会给硝化系统一次额外的负荷。

清澈就等于水好吗

不等于。清水只说明悬浮物少，不说明硝酸盐低、缓冲足够、溶氧充裕。反过来，一池不算清的绿水，只要缓冲稳、密度不高、夜间溶氧有余量，鱼可以过得很好——这也是有些老手并不急着把绿水打掉的原因。清澈度是一个有用的指标，但它是关于“看得见什么”的指标，不是关于“鱼过得怎么样”的指标。

定点抽测为什么会漏掉这件事

用试剂盒定期测水是必要的，但它的采样时间几乎总是白天，通常是上午或傍晚人在池边的時候。而绿水造成的两个关键数值——溶氧的最低点和 pH 的最低点——都落在日出前。也就是说，你测得再认真，也是在系统性地避开风险最高的那几个小时。

更麻烦的是，摆幅本身是看不见的。一次测出 pH 8.2 和另一次测出 pH 8.2，可能来自完全不同的两个池子：一个整天稳定，另一个在 7.4 到 8.4 之间来回摆。只有连续记录才能把两者分开。

H2Koi 在这个题目上能做什么、不能做什么。浊度是直接测量的，所以水体是在变绿还是在变清，会以曲线而不是印象的形式呈现。同时直接测量的还有：温度、pH、溶解氧（mg/L 与饱和度百分比）、电导率、铵（NH₄）、硝酸盐（NO₃）。ORP 是选配项；另一个选配项是蓝藻通道，它读的是藻蓝蛋白荧光——蓝藻特有的色素，所以它能把一场蓝藻爆发和被搅起来的泥沙区分开。这个通道给的是趋势，不是细胞计数，也不测毒素。在实测基础上推算的有：碳酸盐硬度（0-20 dKH）、氨（NH₃）、亚硝酸盐、盐度、TDS。GH（总硬度）我们完全不做报告，它不在参数列表里。探头由自清洁刮刷保持洁净。

它的价值在于把藻带来的昼夜摆动完整记录下来，包括黎明前那一段。它是工业级传感器给出的持续早期预警。除了那个选配的蓝藻通道能把蓝藻这一类单独标出来之外，它不能识别是哪一种藻，也不能诊断疾病或寄生虫，也不能阻止任何事情发生——它只是让你在事情变糟之前就看见趋势。

我们也承接定制的自动换水系统。我们没有见过第二套能把这件事做到这个程度的系统，我们的客户也没有见过。

一个可执行的顺序

1. 先分清是绿水还是丝状藻，两者的处理路径不同。
2. 测碳酸盐硬度。偏低就先补缓冲，这一步优先于除藻。
3. 连续看几天的溶氧和 pH，尤其是凌晨到日出这一段，确认摆幅有多大。
4. 减少投喂，检查过滤是否堵塞或超负荷。
5. 再考虑遮阴、水生植物、UV 或人工清除，并且慢慢来。
6. 处理期间保持增氧，夜间不要停曝气。

鱼池绿水对锦鲤有害吗

绿水本身通常不直接产生毒性，锦鲤在绿水里也能正常生长。有害的是伴随而来的昼夜波动：白天溶氧和 pH 被推高，夜间双双下降，日出前达到全天最低。如果碳酸盐硬度不足，这个组合可能造成夜间掉酸。判断危险与否，要看摆幅和黎明前的最低值，不是看水有多绿。

装了 UV 杀菌灯，多久能把绿水打清

如果灯管功率与池容匹配、水流经过灯管的停留时间足够、灯管未老化，一般三到十天可以看到明显变化。前提是水必须真正流经 UV，旁通或流速过快都会让效果打折。要注意的是，清水速度太快本身有风险，见下一条。

为什么装了 UV，池壁上的青苔和绿丝还是照长

因为它们不经过 UV。UV 只能杀死随水流通过灯管的悬浮藻，而丝状藻牢固附着在石头、池壁和跌水口上，从头到尾待在原地。丝状藻只能靠人工捞除刷除，配合减少营养和遮光，没有捷径。

绿水能不能一次性大换水解决

大换水会稀释营养，但也会在短时间内改变水的化学性质，同时并不能阻止藻再次繁殖——营养源没变，一两周后往往复绿。更稳妥的是持续小量换水配合减少投喂。任何换水都要注意温差和余氯，具体见换水那篇。

开春鱼池突然变绿是什么原因

水温回升到 15 °C 以上、日照变强，而水生植物还没进入生长期，滤床的菌群活性也还在恢复中，藻抢先一步把整个冬天积累的营养用掉。这是季节性的正常现象，多数池子会在植物长起来、滤床恢复后自行缓解。这个阶段更值得关注的是水温回升带来的溶氧下降和鱼开始进食后的负荷。

除藻剂能不能用

能用，但要清楚代价：它让大量藻在很短时间内同时死亡，分解过程会显著耗氧，也会给硝化系统增加负荷。如果决定使用，请按说明的下限剂量开始，全程加强曝气，并在之后的几个夜晚持续关注溶氧。不要在缓冲偏低或鱼状态不佳的时候用。

水清得见底是不是就说明水质好

不是。清澈只反映悬浮物少。硝酸盐偏高、碳酸盐硬度耗尽、夜间溶氧不足，在一池清水里都可能同时存在，而且用眼睛完全看不出来。清澈度值得记录，但要和 pH、溶氧、碳酸盐硬度一起读。
