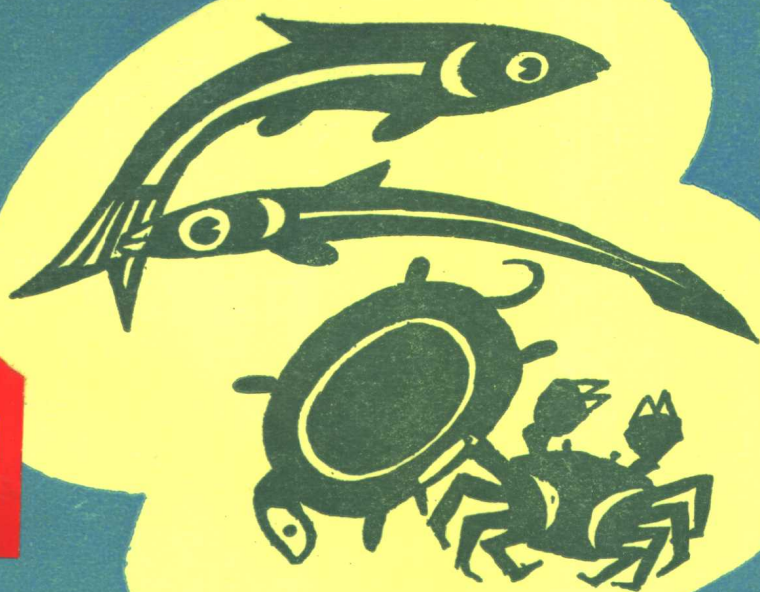


农村致富技术丛书

淡水养殖的

杨柏松 姚克敏 高产技术



农业出版社

农村致富技术丛书

淡水养殖的高产技术

杨柏松 姚克敏 编

气象出版社

(京)新登字 046 号

内 容 简 介

本书介绍淡水养殖鱼、黄鳝、鳖、龟、河蟹、育珠蚌等如何保产并获高产的技术问题，同时着重介绍一些同类养殖技术书中不讲、少讲或讲得不详细的特殊问题，以解决那些久存而又影响生产的疑难问题，学以致用，改进养殖方法，提高产量。

本书适合农民、养殖户、养殖场职工、技术员和农中师生阅读。

农村致富技术丛书

淡水养殖的高产技术

杨柏松 姚克敏 编

责任编辑 张蔚材

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路 46 号)

中国科技情报研究所印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

* * *

开本：787×1092 1/32 印张：2.625 字数：55 千字

1993 年 5 月第一版 1993 年 5 月第一次印刷

印数：1—5000

ISBN 7-5029-1041-7 / S · 0153

定价：1.80 元

目 录

一、池塘环境与养鱼

1. 为什么必须重视对鱼池环境的选择与改造? ... (1)
2. 怎样考虑新建鱼池的深浅与大小? (2)
3. 水温对鱼的生长发育有何重要影响? (3)
4. 鱼池的光照条件对鱼的生长发育有何影响? ... (5)
5. 何谓水质? 水质怎样影响鱼类的生活? (5)
6. 鱼类最怕哪些污染物质? (7)
7. 我国主要淡水鱼类对鱼池环境要求有何
 差异? (8)
8. 怎样测定水质? (9)

二、家鱼的人工繁殖

9. 家鱼人工繁殖需要哪些生态条件? (11)
10. 怎样掌握家鱼的性腺成熟期和繁殖季节? ... (13)
11. 环境条件对亲鱼运输和培育有何影响? (14)
12. 水温对家鱼催产有何重要作用? (16)
13. 气象条件对家鱼产卵有何影响? (18)
14. 鱼苗孵化时应怎样控制水温? (19)
15. 家鱼人工孵化时为何需要水流冲击? (20)
16. 家鱼孵化时的水质怎样管理? (21)
17. 怎样提早繁殖季节和提高繁殖效率? (22)
18. 鲤鱼孵化有何特点, 怎样控制孵化环境? ... (23)
19. 罗非鱼孵化有何特点, 怎样控制孵化
 环境? (26)

三、鱼苗鱼种培育

20. 鱼苗鱼种培育的基本过程怎样? (27)
21. 怎样考虑苗、种池的生态环境条件? (28)
22. 鱼苗下塘时应注意哪些问题? (29)
23. 夏花培育过程中应注意哪些气象问题? (29)
24. 何谓投饲“四定”, 怎样正确掌握? (31)
25. 何谓施肥“四看”, 怎样正确掌握? (32)
26. 怎样搞好鱼种的秋季管理? (33)
27. 我国南方有无鱼种越冬问题, 有何防御
措施? (33)
28. 我国北方鱼种越冬时应采取哪些措施? (34)
29. 罗非鱼有哪些越冬方法? (35)

四、成鱼养殖

30. 鱼浮头和泛塘是什么原因造成的? (37)
31. 怎样预测泛塘, 如何防止和解救? (38)
32. 怎样正确使用增氧机? (40)
33. 什么时候适宜放养鱼种? (41)
34. 为什么要提倡混养? (42)
35. 轮捕轮放有哪些好处, 怎样操作? (42)
36. 秋季怎样选定鱼的捕捞时间? (43)
37. 罗非鱼对环境要求有何特点, 怎样饲养
管理? (44)
38. 如何根据山区气候特点发展流水养鱼? (45)
39. 为什么网箱养鱼能高产? (46)
40. 怎样从生态学角度来理解稻田养鱼的
好处? (47)
41. “垄稻沟鱼”是怎么回事? (50)
42. 怎样提高活鱼运输的成活率? (51)

43. 水体环境与鱼病有关吗? (52)
44. 鱼塘施药应该注意哪些事项? (52)

五、黄鳝养殖

45. 黄鳝有哪些重要的生活习性? (53)
46. 怎样对池养黄鳝进行合理的饲养
管理? (54)
47. 黄鳝何时起捕, 怎样越冬? (56)
48. 怎样创造适宜的小气候条件保证黄鳝安全
贮养和运输? (56)
49. 怎样为黄鳝的最佳饲料——蚯蚓
堆制发酵饲料? (57)

六、鳖、龟养殖

50. 鳖有哪些重要的生活习性? (58)
51. 怎样根据鳖的生活习性修筑养鳖池? (59)
52. 鳖繁殖产卵与气象条件有什么关系? (60)
53. 鳖卵孵化与环境条件有哪些关系? (60)
54. 鳖卵孵化期间室外孵化场如何管理? (61)
55. 怎样人工引发稚鳖出壳? (62)
56. 怎样根据气象条件管理、饲养稚鳖
和幼鳖? (63)
57. 鱼鳖混养有哪些好处? (64)
58. 什么是鳖的加温养殖技术, 怎样
应用? (65)
59. 怎样根据乌龟的生活习性做好孵化管理
工作? (66)

七、河蟹养殖

60. 河蟹有哪些重要生活习性? (67)

- 61. 人工繁殖蟹苗应注意哪些问题? (68)
- 62. 怎样考虑气象条件进行养蟹池的饲养
管理?..... (68)
- 63. 怎样才能提高蟹苗和成蟹运输的成活率? ... (69)
- 64. 如何减少河蟹脱壳时的死亡率? (70)

八、养蚌育珠

- 65. 育珠蚌有哪些重要的生活习性? (71)
- 66. 河蚌人工繁殖的季节怎样掌握? (71)
- 67. 育珠蚌怎样运输? (73)
- 68. 怎样暂养育珠蚌? (73)
- 69. 育珠蚌的手术季节如何掌握? (74)
- 70. 怎样选择育珠水域? (74)
- 71. 怎样根据季节和水温调节育珠蚌
吊养深度?..... (75)
- 72. 如何根据季节和天气条件合理施肥? (76)
- 73. 育珠蚌养殖期间要注意防范哪些不利
气象条件的危害?..... (76)
- 74. 采收珍珠为什么适宜在秋冬季
进行?..... (77)

一、池塘环境与养鱼

1. 为什么必须重视对鱼池环境的选择与改造？

池塘养鱼约占我国淡水养殖总产量的 60% 以上。我国约有池塘水库面积 330 万公顷，稻田养鱼面积 1000 万公顷（每公顷等于 15 亩）。养鱼历史悠久，经验极其丰富。一般在饲料比较充裕的条件下，每亩鱼塘单产 800~1000 斤并不困难，最高亩产已达 3000 斤以上，居世界之首。养鱼对饲料的利用率也明显高于其他家畜家禽，而且肥料和饲料来源广泛，还可以和禽、畜养殖结合组成生态循环系统，降低生产成本。因此，池塘养鱼是一项大有发展前途的事业。

鱼类是一种用鳃呼吸以鳍运动的变温脊椎动物，水是养鱼的基本环境条件。水体环境对鱼的生活、生长和繁殖有密切的影响，鱼类的活动也会不断改变水体状况，因此，鱼与水体环境是一个不可分割的统一整体。只有了解水体环境条件对养殖鱼类的影响，创造适合于鱼类生长和繁殖的良好环境，才能达到持续高产的目的。

有人说“有水就有鱼，养鱼没有技术”，这种论点显然是错误的。实际上，由于水中生长着水草、浮游植物和各种软体动物等天然饵料，及光、热、水、气等鱼类生长必须的环境资源，鱼才能生长繁殖。清澈见底的水中，鱼没有饵料，或者环境极不适宜，鱼类哪能生长呢？养鱼实质上是将环境中各种资源转化为鱼产量的过程。在这个过程中，只有贯彻以下两条基本原则才能达到高产的目的：（1）不断补充被鱼类所消耗的营养物资；（2）创造适宜于不同鱼类生长的环境

条件，提高转化效率。但要实现这二条基本原则并非一件易事，必须讲究养鱼技术，尤其应熟悉鱼类与水体环境间的复杂关系，充分发挥环境资源的优势，促使鱼类的生长发育与环境资源的转化与交换形成良性循环。

鱼池的基本环境条件主要包括鱼池深浅、大小及池水的温度，光照条件，水质等项，它们对鱼的生长发育都有重要影响。

2. 怎样考虑新建鱼池的深浅与大小？

鱼池的深浅与大小不仅关系到对鱼池的管理和操作，更重要的是直接影响水质的稳定与变化，适宜的鱼池深度与大小是提高池塘鱼产量的首要条件。

面积大水较深的鱼池，水质通常比较稳定，易受风成浪，溶氧量高，也有利于表、底层水的混合对流，促进有害气体的排除，因而有利于增加放养密度。

水深与水温关系密切。池水过浅，夏季上下层水温都很高，不仅会降低鱼类的食欲，严重时还会造成死亡。冬季则上下层水温都很低，鱼群也易冻死。水深，面积大，水温不易骤变，且分层现象明显，中层和底层水与表层水相比较水温夏低冬高，有利于鱼类活动。但养鱼水体也并非越深越好。因为水的热量来源于太阳热能，而水对光的吸收率是很强的，一般在 30~50 厘米深处，太阳光能只剩下 15% 左右，所以太阳晒热的主要是表层水，水中浮游植物的光合作用和繁殖活动也主要在 50cm 以上的表层水中进行。中下层水一般含氧量不高，自然饵料也少。仅靠风和外力的水平和垂直流动加以改善。所以鱼池不宜过深，更忌小而深。

鱼池的形状以东西向呈长方形，长宽比 2~4:1 为宜，

这样的设置可以相对延长日照时间，对浮游植物进行光合作用和增加水中溶氧量都有好处。在冬季，东西向鱼池还可以适当提高水池温度促进鱼类摄食。

表 1 为各类型池塘的参数标准，可供鱼场建设时参考。

表 1 各类型鱼池的面积与深度标准参考表

项目 鱼池类型	面积 (亩)	池深 (米)	长:宽	说 明
鱼苗池	1.5~2.0	1.5~2.0	2~3:1	可兼做鱼种池
鱼种池	2~5	2.0~2.5	2~3:1	
成鱼池	5~15	2.5~3.0	2~4:1	
亲鱼池	3~4	2.5~3.0	2~3:1	应接近产卵池
越冬池	5~10	3.0~3.5	2~3:1	应靠近水源便于补水

3. 水温对鱼的生长发育有何重要影响?

鱼类是变温动物，体温是随外界水温的变化而改变的。因此水温变化对鱼的影响极大。鱼的生长、发育、繁殖甚至能否成活都要求一定的体温。无论哪种鱼都有停止生长、缓慢生长和快速生长三种温度界限。通常饲养的青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼属温水性鱼类，它们越冬致死温度约为 0.5℃，6℃ 左右就停止生长，10℃ 时才开始缓慢生长，但摄食量很少。20~30℃ 是适宜水温。据测定：在适宜水温范围内，水温每增加 1℃，鱼类的代谢率要增加 10%，30℃ 时，鱼的代谢作用就比 20℃ 时增加 1 倍。表 2 是江苏省几种主要养殖鱼类各个时期的增重情况，可以进一步了解水温对养

鱼的重要性。因此抓紧适温时段投饵喂鱼是养好鱼的一个重要关键时期。水温超过 32°C 时，鱼的活动也会受到抑制，生长量下降。

表 2 江苏几种家鱼不同时期增重情况

鱼 类	1~6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11~12 月
青、鲤	25%	15%	20%	20%	15%	5%
草、鳊	30%	15%	20%	20%	10%	5%
鳙、鲢	35%	12%	20%	18%	12%	3%

水温对鱼类的影响除表现在鱼类的活动、摄食、生长等方面外，对鱼类的繁殖和胚胎发育也有密切关系。我国四大家鱼人工催产的一般水温是 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，以 $22\sim 28^{\circ}\text{C}$ 为宜，低于 18°C 时，催产效果就很差， 15°C 以下催产一般无效，胚胎发育也趋向停止。高于 30°C 的高温，也常常引起胚胎发育畸型。此外，变温对鱼种的繁殖和鱼病的影响也很大，如据湖北省气象局观测，4~6 月间水温因不良天气骤降 5°C ，将使亲鱼难产，水温较低，草鱼不易得病，达 25°C 以上就容易出现烂鳃病和肠炎病等。鳙鱼（大头鲢）在冬季往往因患环虫病而大批死亡。

我国幅员辽阔，热量资源丰富，南北地区之间鱼类适温培育期差异很大，华南地区（广东、广西）的适温培育期可达 330~360 天，平均水温 27.2°C ；长江流域（江苏）一般为 240 天，平均水温 24°C ；而东北黑龙江仅 165 天，平均水温仅 20.2°C 。虽然池塘养鱼的产量通常是随适温期延长而提高的，但只要我们能根据各地的气候特点，充分利用适

宜培育期间鱼类摄食量大，生长快的优势，选择适宜鱼种，同样可以加快鱼的生长和繁殖，获得高产。

4. 鱼池的光照条件对鱼的生长发育有何影响？

光照条件是池塘水环境的另一项重要因素。它对鱼类生长发育和繁殖的影响主要表现在：

第一、光照对鱼类性腺成熟有重要影响。热带地区的鱼全年均可繁殖，而温带地区的鱼则只有在一定的季节才产卵，这在很大程度上同日照强度有关。日本有人对鲤科鱼类的光周期试验证明，正常的昼夜交替是鱼类产卵的必要条件，而且产卵都是在无光照的夜间发生。也有试验证明，缺光会使鱼发生维生素缺乏症，最终丧失生殖能力。

第二、光照是水体中能量的主要来源。水体中的绿色植物靠它进行光合作用补充水中的氧气，同时源源提供鱼类的天然饵料，形成所谓的初级生产力。所以水中光照条件的好坏必然对鱼的产量起到相当大的作用。

第三、鱼类摄食与避敌需要视觉，光线的存在是一般鱼类视觉必不可少的条件。

5. 何谓水质？水质怎样影响鱼类的生活？

水质通常是指对鱼类生长发育和繁殖有重要影响的池水的物理和化学性质。除水温和光照二项重要物理因素外，通常是指水的溶氧量、水色、透明度和酸碱度等项特性。

水中溶解的氧气含量多少是水质好坏的最重要的指标。鱼类必须通过鳃的呼吸和血液循环把氧气带入体内，才能正常生长发育，如果水中溶氧量不足，轻则影响鱼的摄食和消化，降低生长速度，重则危及生命，甚至死亡。据研究，一

般饲养的鲤科鱼类，其最适溶氧量为 5.5 毫克 / 升以上。溶氧量 4.1 毫克 / 升以下，生长量就急剧下降。正常呼吸所需的最低溶氧量应当不低于 3 毫克 / 升，溶氧量 2 毫克 / 升为警戒浓度即应引起饲养人员的注意，溶氧量 1 毫克 / 升即可引起死亡。草鱼在溶氧量 5.56 毫克 / 升时比 2.75 毫克 / 升增肉率高近 10 倍。表 3 列出各种养殖鱼类对溶氧量的适应范围以供参考。

表 3 主要养殖鱼类对氧的适应范围 (单位: 毫克 / 升)

鱼别 范围	青鱼	草鱼	鲢鱼	鳙鱼	鲤鱼	鲫鱼	鳊鱼	罗非鱼	鳊鱼
窒息	0.6	0.4	0.8	0.4	0.3	0.1	0.6	0.4	0.2
最低	2	2	2	2	2	1	2	1.5	2
正常	5	5	5.5	5	4	2	5.5	3.5	4

水中的氧含量是哪里来的呢？它主要是由水生植物进行光合作用时所释放的。光合作用只能在白天进行，所以水中的含氧量总是白天比夜间高，最低点出现在凌晨；晴天阳光充足，光合作用强，水中含氧量一般又比阴雨天高。此外，水本身溶解氧气的能力随水温的升高和气压的降低而下降，而鱼的活动能力则随温度升高而增加，所以夏天闷热天气鱼较容易缺氧。了解这些规律对鱼池的合理管理是很有用处的。

水色和透明度是反映水质好坏的另一项重要指标。一般塘水中都溶解有不同程度的营养盐类，它们主要是硝酸盐，磷酸盐和硅酸盐，鱼类虽然不直接摄食这些营养盐类，但各种水生植物却能利用这些物质进行生长和繁殖，而它们则是

鱼类的饵料，因此，凡含有营养盐类较多的水体由于水中浮游生物繁殖较多，水色一般呈黄绿色或略带褐色，这样的水俗称“肥水”。相反，水色清淡，则称“瘦水”。通常肥水含硝态氮为 1~2 毫克/升，铵态氮为 0.1~1 毫克/升，五氧化二磷为 1 毫克/升，二氧化硅为 2 毫克/升。需要指出，水色过深过肥，水生植物无法全部利用，对养鱼也是不利的。透明度是指光线在池水中透射的深度。它与水色密切相关。水色越深，透明度就越小，一般肥水池的透明度要求在 25~30 厘米左右。有些鱼池泥沙过多，粘土颗粒长期浮而不沉，透明度常不足 10 厘米，对养鱼极为不利，透明度太高，说明浮游生物太少，则应采取肥水措施。

酸碱度也是水质优劣的重要因素之一。它通常用 pH 值的大小表示。pH 值为 7 的水呈中性，小于 7 呈酸性，大于 7 呈碱性。养殖鱼类对水的酸碱程度的忍耐度很大，生存范围为 5~10.5，但适宜范围为 6.5~8.5，以 7~8 的微碱性水最为适宜。有大量淤泥的池塘，由于淤泥中有机物质分解产生的酸性物质较多，对养鱼是不利的，应及时挖出淤泥，必要时应施用适量石灰以调节 pH 值，使水呈微碱性。

6. 鱼类最怕哪些污染物质？

清洁的水质是鱼类生活不可缺少的生命因素。但近年来城市郊区水质污染问题已日趋严重，对淡水渔业生产十分不利。鱼类最怕哪些污染物质呢？

鱼类最怕的污染物质是各种工业有毒废水，特别是来自造纸厂、皮革厂、制药厂（农药厂）、冶炼厂、炼油厂、染料厂、电缆厂、化工厂、合成纤维厂、磷肥厂等工业废水。通常含有大量汞、铅、铬、铜、锌、砷、酚、氨、醛等有毒

化学物质及各种氰化物、氟化物、硫化物。凡有这些工业废水流经的水域是绝对不可用来养鱼的。另一类污染物质是生活污水，即人类生活活动中所产生的各种废水。生活污水成份非常复杂，主要含有各种有机杂质、粪尿、生物尸骸、虫卵和细菌等，有时也会含有其他有毒物质。适量的生活污水可以作为肥源，但若排入数量超过一定限度时，这些天然有机物会在水中氧化时大量消耗水中的溶解氧，致使水体缺氧，水质恶化，造成鱼类死亡。故凡有生活污水注入的鱼池必须严密监视水质变化，控制污水的排入量。

此外，根据国务院环境保护领导小组和农牧渔业部水产局颁发的渔业水域水质标准规定，当①水面有明显油膜或浮沫时；②所产鱼、虾带有异色、异味、异臭时；③溶解氧 24 小时中有 16 小时低于 5 毫克 / 升，其余任何时候低于 3 毫克 / 升时。这些水域都不宜养鱼。

7. 我国主要淡水鱼类对鱼池环境要求有何差异？

我国约有 500 种淡水鱼类，具有重要经济价值的约 50 余种，它们广泛分布在南起海南岛，北至黑龙江的广大区域。由于气候条件差异显著，各种鱼类对环境条件的要求也存在着一定的差异，了解这些差异对选择适宜养殖鱼种，进行合理混养，均具有重要实践意义。

根据鱼类对温度条件的要求不同，我国的淡水养殖鱼类有热水性鱼类，温水性鱼类和冷水性鱼类之分。我国的绝大多数养殖鱼类都是温水性鱼类，它们对水温的要求如题 3 所列。但我国北方也有不少冷水性鱼类，如哲罗鱼、细鳞鱼、白鲑、狗鱼等，它们生活的最适水温为 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，超过 25°C 就不能生存。热水性鱼类如罗非鱼 16°C 停止摄食，

14℃以下就可能死亡，其最适水温为 25~34℃。温水性鱼类对温度条件的要求也存在一定差异，如鲤鱼在 5℃，草鱼在 7℃，鲢鱼在 9℃时肠道内都含有食物，说明不同鱼类的开食水温是不同的。鲤鱼和鲫鱼较耐寒，也耐缺氧，一尺水深即可安全越冬。罗非鱼虽然要求水温较高，但对不良水质的适应性强，它可在不适于鲢、鳙鱼生长的肥水塘中生长。

由于食性不同，不同鱼类的栖息水层也各有不同。鲢鱼以浮游植物为食，它摄取浮游动植物的比列一般为 1：248，鳙鱼则主要摄取各种浮游动物。因此，鲢、鳙鱼平时多喜在水的上中层活动。草、鳊鱼喜在中下层及岸边觅食各种柔软质水生植物。青鱼则常在水底寻觅螺、蚬、蚌等底栖软体动物。鲤鱼是杂食性鱼类，活动范围广，适应性强。因此，根据池塘中天然饵料的组成和饲料的不同，应当有不同的混养比列。一般水质肥天然饵料丰富的池塘应主养鲢、鳙鱼；水质较瘦、水草丰茂则应主养草鱼；有生活污水流进的池塘宜养罗非鱼；每亩混养 5~10 尾青鱼，就可控制螺、蚌的繁殖。一般说来，草鳊鱼吃草，鱼粪可培养浮游生物，反过来又可做鲢、鳙鱼的饵料，鲢、鳙鱼滤食浮游生物，可使水质变清，又有利于草、鳊鱼生活。鲤、鲫、罗非鱼等摄食有机碎屑，有利改善水质，把这些鱼混养，将有利于改善环境条件。

8. 怎样测定水质？

水质测定主要指对养殖池水的温度、光照、溶氧量、透明度、酸碱度和水色等生态环境状况的观测，这里仅介绍几种常用的测定方法。

水温可用市售水温表直接测定。采用普通棒状温度表测

定水温时，应在温度表球部安装一个自制的竹筒（或铁罐），竹筒上半部应有孔，以利水体交换。具体测定时，应将温度表放在待测深度持续5分钟，待水体充分交换，温度稳定后再提起温度表读数。水温一般应在日出后、日落前和午后三次观测。一般的观测深度为30、50、100厘米。

水中溶氧量的测定方法比较复杂，国内目前已有市售溶氧测定仪，该仪器可直接读出待测水样的氧气含量，方法简便，但售价较高。此外，尚可采用滴定法，具体操作步骤如下：

(1) 取水样。一般用采水器采集30厘米深水样100~150毫升作为供测样本。

(2) 固定。取水样30毫升装入30毫升容量瓶内，立即加1N硫酸锰溶液3滴、碱性碘化钾溶液3滴，盖上瓶盖（注意瓶中不可有空气泡），上下倒转摇动1分钟后，静置。

(3) 酸化。待测定瓶中沉淀物下降到中部后加浓硫酸5滴，盖上瓶塞再摇匀。

(4) 滴定。用量筒取25毫升酸化后的水样于锥形瓶中，用0.05N硫代硫酸钠滴定到溶液为淡黄色时，加0.5%淀粉8~10滴，继续滴定至蓝色刚刚消失为止。

(5) 计算。含氧量（毫克/升）= $16 \times V$ （滴定液消耗的毫升数）。

透明度表示光透入水中的深度，大致可表示水中浮游生物的多少或水质的肥瘦。测定透明度的工具是透明度板。透明度板又称塞奇板（Secchi），为一直径25厘米用油漆漆成黑白相间的金属圆板。测定时将透明度板慢慢放入水中，直至恰好看不到时记下水深，然后再将透明度板由深处慢慢提起至刚好能看见时再记下深度，两个深度的平均数即为该水