青岛水德科技有限公司 | 德国 HYDRO-BIOS 公司 | 操作手册

Utermöhl 组合式沉降计数框

Combined Plate Chamber | Utermöhl Chamber

操作手册 · 中文版 （依据原厂 Edition 10/20 译制）



图 1 Utermöhl 组合式沉降计数框（产品编号 435 025 / 435 026）

产品编号	435 025（配 10、50、100 ml 沉降筒） / 435 026（配 10、25、50 ml 沉降筒）
原版次	Edition 10/20（英文原版共 5 页）
结构	沉降筒 + 底座一体化；底座本身即计数腔
底板	0.2 mm 厚，一次性薄片，随件 50 片（435 035，整包 250 片）
盖片	方形 1 片（435 025-007，整包 50 片）；圆形 2 mm 厚 3 片（435 028，整包 50 片）
沉降时间	24 – 48 h
原厂	HYDRO-BIOS Apparatebau GmbH, Am Jägersberg 5-7, 24161 Altenholz, Germany

本手册只涉及 Utermöhl 组合式沉降计数框。同组的管式计数框（435 021 / 022 / 023）、Kolkwitz 计数框（435 015 / 016）与 Hensen 活塞式分样器（435 090–095）是独立器具，各有各的用法，不在本册范围内。

目录

中文版说明.....2
概述.....3
供货范围.....3
装配与使用.....4
沉降时间与计数口径.....8
维护与清洁.....9
原文瑕疵记录.....9
选型与配套提示.....10

中文版说明

本手册是德国 HYDRO-BIOS 公司《Combined Plate Chamber / Utermöhl Chamber》（产品编号 435 025 / 435 026，原版次 Edition 10/20，英文原版 5 页）的中文译本。原版是一份纯操作说明：第 2 页列供货范围，第 3 至 5 页用 10 步图文讲装配与使用，全篇没有原理、没有技术数据表、也没有维护章节。

译制遵循以下口径：

- 原文 10 步的先后顺序、件号与动作一律照译，未作合并或删减；每步配的原厂照片按原顺序保留，按步骤分组排为图 3 至图 6，图注中注明每排对应第几步；
- 「计数原理」「沉降时间与计数口径」「维护与清洁」三章不属于英文原版，是译者按 Utermöhl 沉降计数法的通行做法整理的补充说明，章首均予标明；
- 「技术数据」表由供货范围与实物归纳而成，原版未以表格形式给出；
- 原版第 2 页供货范围的编号与「in main product number …」的表述存在歧义，处理办法见「原文瑕疵记录」一章。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 SD-OM-HBI-LB-UTERM | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-20

概述

Utermöhl 计数法是浮游植物定量最常用的方法：把一定体积的水样静置沉降，让细胞沉到底部，再在倒置显微镜下计数。它的好处是不需要过滤、也不需要离心，细胞形态完整，个体小的种类也能保留下来。代价是慢——一份样品要沉 24 至 48 小时，而且沉降容器与计数容器之间的转移环节容易丢样。

本产品的做法是把这两步合成一件器具：沉降筒直接坐在底座上，沉降结束后把筒推向一侧排掉上清液，样品就留在底座里，底座本身即计数腔，连同方形盖片一起送上显微镜。全过程没有倾倒、没有吸管转移，样品只在最后排水时移动过一次。

两个产品编号的差别只在沉降筒的容量组合上，底座与配件完全相同：

产品编号	沉降筒配置	适合的样品量	典型用途
435 025	10 ml、50 ml、100 ml	中至较稀	近岸水样、培养实验的定期取样
435 026	10 ml、25 ml、50 ml	较浓	藻华水样、浓缩后的网采样品

选型时按样品的细胞密度定：密度高就用小容量筒，否则 100 ml 里细胞叠在一起没法数；密度低则用大容量筒，否则数不到足够个体、统计误差压不下来。

供货范围

下表按原版第 2 页的顺序照录，件号与包装规格均未改动。第 4、6 两项标有「435 026 含」「435 025 含」，指的是该筒随对应主机号配给，不单独成件。

序号	名称	件号	说明
1	操作托架（灰色）	435 025-001	承放底座，排水时接水
2	底座（计数腔本体）	435 025-002	含金属压环与圆形开口
3	沉降筒 10 ml	435 025-003	两个主机号均配
4	沉降筒 25 ml	435 025-010	435 026 含
5	沉降筒 50 ml	435 025-004	两个主机号均配
6	沉降筒 100 ml	435 025-005	435 025 含
7	方形盖片 1 片	435 025-007	整包 50 片
8	圆形盖片 2 mm 厚 3 片	435 028	整包 50 片

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 SD-OM-HBI-LB-UTERM | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-20

序号	名称	件号	说明
9	底板 0.2 mm 厚 50 片	435 035	整包 250 片，一次性
10	金属扳手 1 只	—	拆装压环用
另供	底座备用压环	435 025-008	压环螺纹损伤时更换

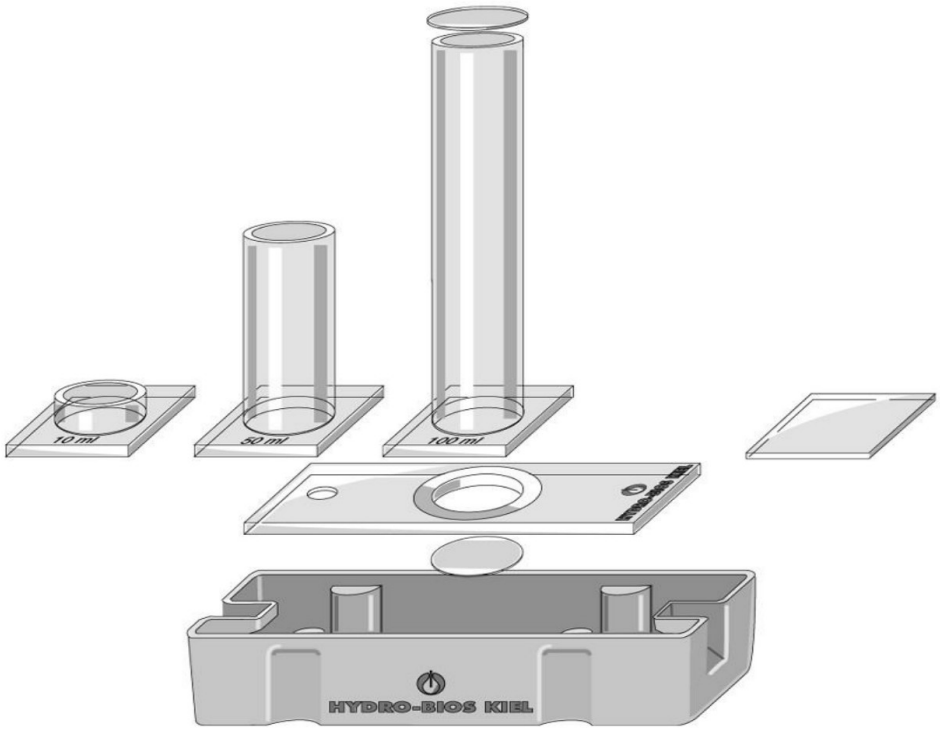


图 2　整件构成（原版第 2 页立体图）：自下而上为底座、方形盖片、底板与压环、各容量沉降筒、操作托架

装配与使用

原版在此处的提示只有一句：先把要用的东西全部拆包、在台面上摆好再动手。这一步值得照做——底板是 0.2 mm 的薄片，压环的螺纹又细，一边翻包装一边装，很容易把薄片捏出折痕。

第 1 步至第 3 步　装底板与托架

1. 用金属扳手从底座上旋下金属压环。
2. 取一片薄底板放入金属压环，再用扳手把压环连同底板一起固定回底座上。
3. 取灰色操作托架，把底座放在托架上面；此时底板应在下侧。

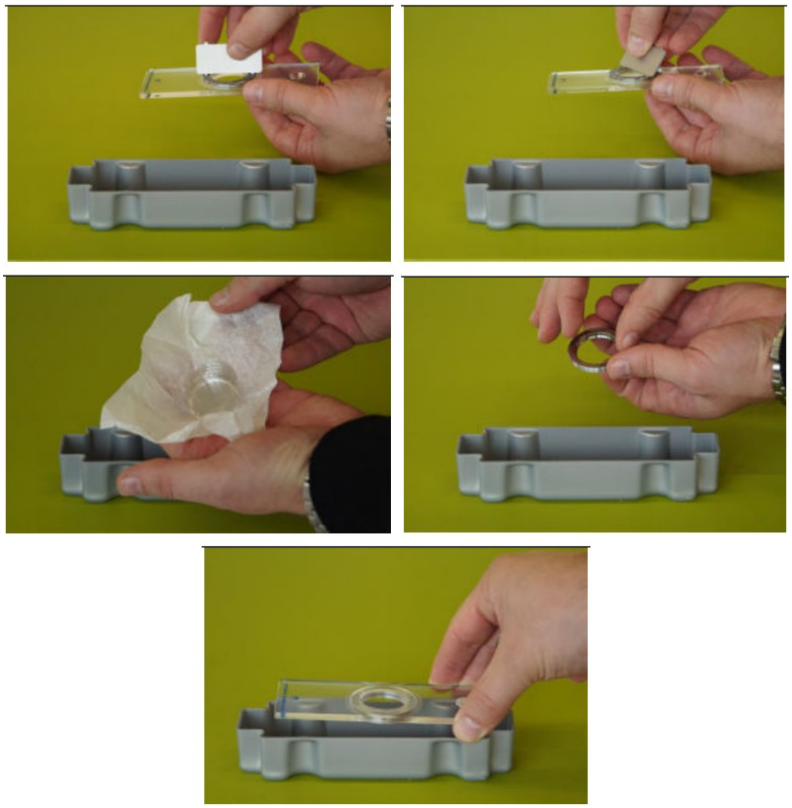


图 3　第 1–3 步（原版第 3 页）：自上而下三排依次为旋下压环、装底板、放上托架

底板是消耗件，作用是给样品一个平整、可更换的沉降面。它一旦出现划痕就要换——划痕在显微镜下会与硅藻的壳缝混淆，也会藏住个体小的细胞。

第 4 步至第 5 步　上筒与注样

1. 取要用的沉降筒。装到底座之前，先用指尖蘸一点水样，把底座圆孔周围的一圈润湿——这样筒口与底座贴合得更牢，注样时不会从缝里渗。然后把筒坐到圆孔上。
2. 一手扶住筒的方形底部，把水样加满至筒口。必须完全加满。

这两步为什么不能省

润湿孔口这一步，原版只用一句话带过，但它是整套动作里一个「不做也能装上、做了才不漏」的环节。底座圆孔与筒口的配合面是两片平整的高分子件，干态下贴在一起时中间夹着一层空气，注水后水会从这层气的边缘慢慢渗出；用指尖抹一圈水样，等于把这两片之间的空气换成水膜，靠表面张力就能封住。渗出这件事的麻烦在于它不发生在注样当时，而是在静置几个小时后才在筒底留下一圈湿痕——那时样品已经沉了一半，补不了也换不了。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 SD-OM-HBI-LB-UTERM | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-20

加满这一条同样是计量要求。筒身没有刻度线，容量是按满筒标定的：装到筒口的下沿与装到齐平，差的是十几毫升，而这十几毫升正是表层水样。没加满时液面低于筒口，盖片压下去会先接触液面、把表层水挤到筒外，等于把最上面那一层样品丢掉了。

另外两件顺手可做的事：注样前把水样轻轻颠倒混匀，但不要剧烈振荡——剧烈振荡会让部分细胞破裂，计数时只剩空壳；注样时沿筒壁缓流，不要直冲底座，直冲会把已经落下的颗粒重新翻起来。

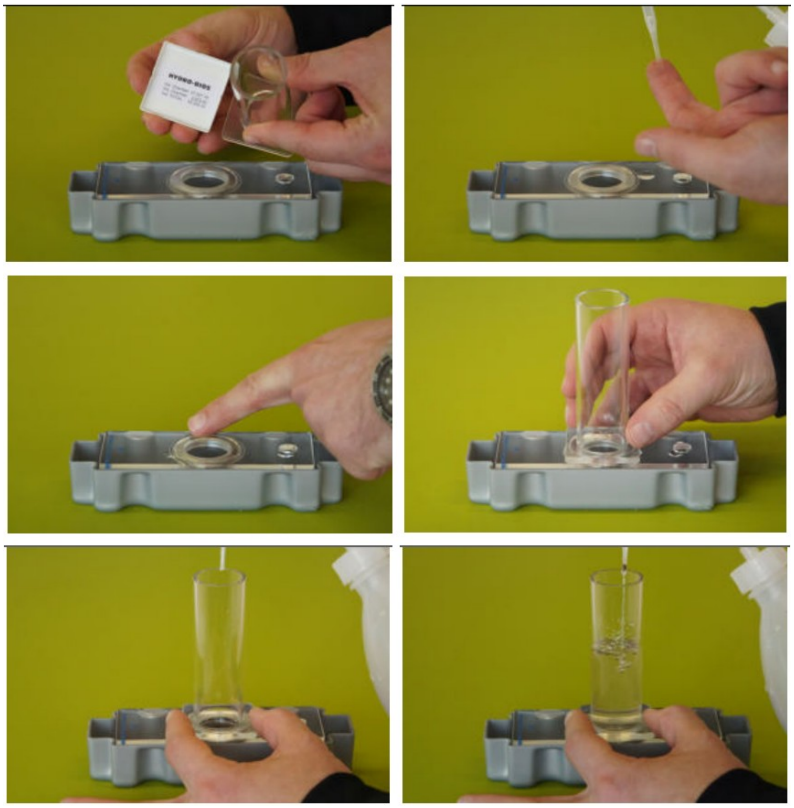


图 4　第 4–5 步（原版第 3、4 页）：自上而下三排依次为润湿孔口、坐筒、注满

第 6 步至第 7 步　盖片与沉降

1. 取一片圆形盖片，仍然扶住筒，从侧面把玻璃推过筒口。
2. 静置，等沉降过程结束。原版给出的时间是 24 至 48 小时。

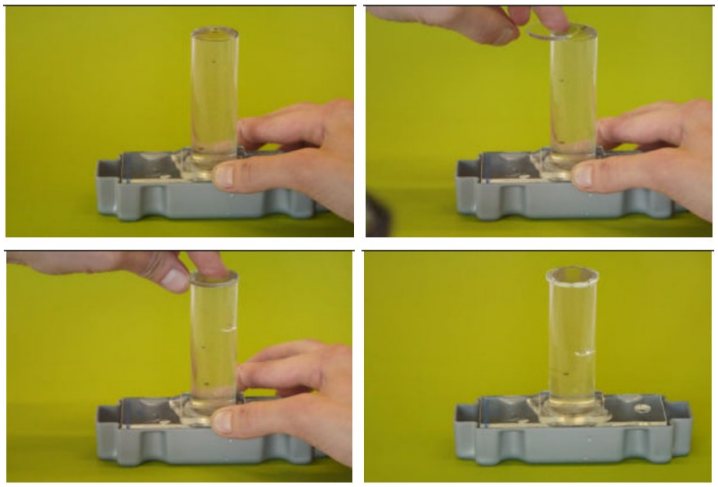


图 5　第 6–7 步（原版第 4 页）：上排为推盖片，下排为静置沉降

盖片从侧面推、而不是从上往下放，是为了避免在筒口形成气泡并把表层水搅起来。沉降期间不要移动、不要受震动，也不要放在有阳光直射或温度骤变的位置——热对流会让已经沉下去的细胞重新悬浮。

第 8 步至第 10 步　排水与上镜

1. 沉降结束后，用方形玻璃片把筒推向底座上的孔。动作要轻，确保水只排进操作托架里。
2. 取下盖片，放掉剩下的水。
3. 样品此时已在底座内，被方形玻璃盖住，可把底座送到显微镜下观察。

排水的力度、方向与判断

第 8 步没有给出速度与角度，只说「动作要轻」。实际可用的判断是看筒内液面的下降方式：液面平稳下降、筒底不出现旋转的水纹，就是合适的速度；一旦看到筒底有旋涡或絮状物被卷起，说明推得太快，这份样品需要重新沉降。

方向也很关键。筒要朝底座上的孔推，而且推的方向应当与孔的位置一致——推反了，水会从底座另一侧的边缘溢出，样品就跟着流走。装配时先空推一次、看清孔在哪一侧，再正式操作，这是最省事的办法。

第 9 步取下盖片时，动作同样是「先平推、后揭开」：直接往上提会把盖片下表面的水膜带回筒内，把已经贴在底板上的细胞冲散。最后剩下的水不要一次倒干，留薄薄一层覆盖样品，既能防止底板干燥，也避免空气中的颗粒落进去。

第 10 步把底座送上显微镜时，注意不要用手压方形盖片。盖片与底座之间是一层水膜，受压会把水挤出去，样品随之位移；正确做法是托住底座的两端平移，显微镜的载物台先降到最低再放上去。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 SD-OM-HBI-LB-UTERM | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-20

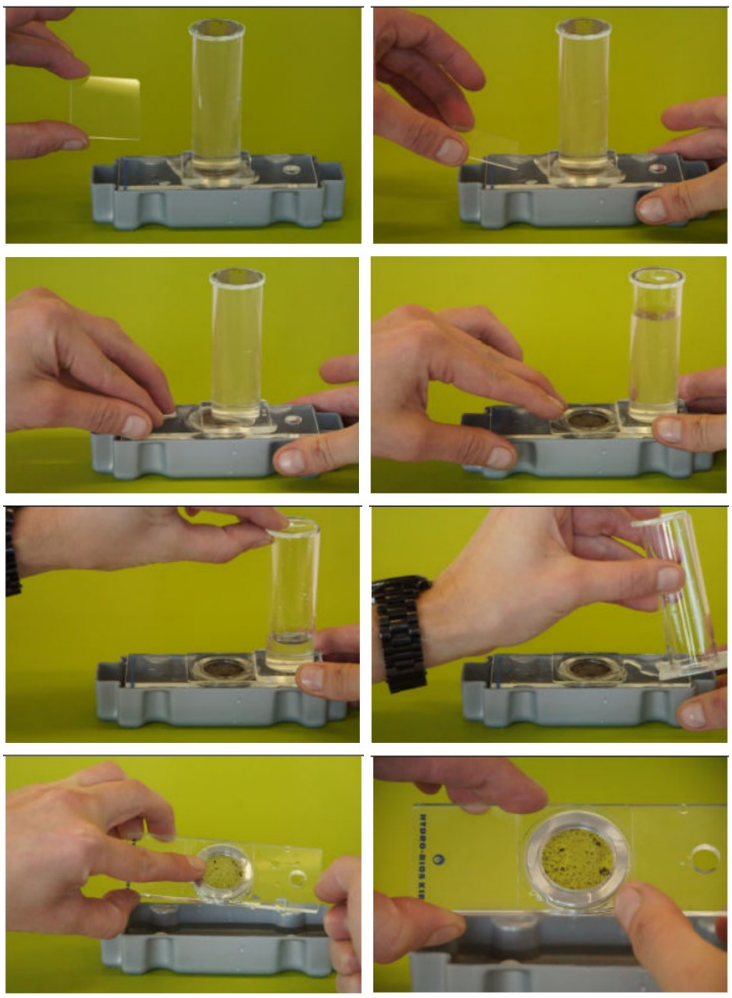


图 6　第 8–10 步（原版第 4、5 页）：自上而下四排依次为推移排液、取盖片放水、加盖方形玻璃、置于镜下

第 8 步还有一条现场判据：看托架里的水。水应当是清的——如果水里有悬浮物，说明样品已经随水溢出，这一份只能作废，不能靠补沉降挽回。

沉降时间与计数口径

本章不属于英文原版。原版只给了「24–48 h」一个区间，实际取值取决于筒高与样品的沉降特性，这里给出常用的判断口径。

- 按筒高定：沉降距离越长，所需时间越长。同一批样品里换用不同容量的筒，沉降时间不能照抄——100 ml 筒的液柱明显高于 10 ml 筒，用同一个时间会出现大筒未沉尽、小筒已过夜的情况。
- 按类群定：个体大、有鞭毛或能主动游动的类群（甲藻、隐藻、部分蓝细菌）沉降慢，且会在筒底重新游动；硅藻与大多数绿藻沉降快。含这类群的样品宜取区间上限，或在计数前再静置一段时间。

本资料由 水德市场部 编译整理 | 资料编号 SD-OM-HBI-LB-UTERM | 版本 V1.0 | 更新日期 2026-10-20

- 48 h 不是硬上限：超过 48 h 继续静置一般不会让计数偏高，但要防蒸发与器壁附着；反之低于 24 h 就计数，结果通常偏低，且偏低幅度随样品而异，无法事后校正。
- 计数面积的换算：样品最终落在底座的圆形开口内，显微镜下通常只数若干视野。把视野计数换算成整腔总量时，用的是「计数视野总面积 ÷ 圆孔面积」这个比值，与筒容量无关；再除以沉降体积，才得到「个 / 升」。两个比值不要混。

维护与清洁

原版在末页给出的两条要求是：所有部件均可重复使用；底板一旦有划痕就更换。另有一条明确禁令——不得使用酒精或腐蚀性化学品清洁。

- 清洗用清水加中性洗涤剂，软布或软刷，不要用丙酮、酒精、稀酸稀碱；透明件是高分子材料，接触这些溶剂会发白、龟裂，且不可逆。
- 压环的螺纹每次装拆后擦净、晾干再装回；螺纹里夹了细砂还硬拧，会把铝制螺纹咬伤，届时只能换备用压环（435 025-008）。
- 底板按一次性件对待：出现划痕、指纹印或干燥后的盐膜即更换。它不是用来反复清洗的，清洗反而更容易划伤。
- 方形盖片与圆形盖片用后即冲、晾干，单独存放；叠放时中间垫一层镜头纸，避免相互摩擦。
- 长期不用时把沉降筒取下单独放，不要在装着筒的状态下搬动整件——筒是坐在圆孔上的，没有锁紧结构。

原文瑕疵记录

以下各处按原文照录、未擅改数值，只在译文相应位置加注，供使用与订货时核对。

- 第 2 页第 4 项「Cylinder 25 ml (435 025-010) in main product number 435 026」与第 6 项「Cylinder 100 ml (435 025-005) in main product number 435 025」，句式与其余各项不一致（其余各项直接列件号），读者容易误以为 25 ml 与 100 ml 筒要另购。译文按「随对应主机号配给」处理，并在表中加注。

- 同一页第 7 项写「1 square Cover Plate (435 025-007, package of 50 pcs.)」，第 8 项写「3 pcs. of 2 mm thick, round Cover Plates (435 028, package of 50 pcs.)」，第 9 项写「50 pcs. of 0,2 mm thick Base Plates (435 035, package of 250 pcs.)」——三项的「数量」与「整包数量」口径不统一（1 片 / 整包 50 片、3 片 / 整包 50 片、50 片 / 整包 250 片），实际到货以整包计。译文照录，另在技术数据中说明。
- 全文未给技术数据表，未列沉降筒内径、底座圆孔直径与计数面积——这三项恰恰是换算「个 / 升」时的必需参数。译文未代为补数，使用时请以实物量测或以原厂回复为准。
- 末页「All parts can be reused」与底板「once it has scratches」更换的要求并列，容易被读成底板也可长期重用。底板实为消耗件，译文分开表述。
- 原版无版本修订记录，也未标注适用机型之外的兼容性说明。

选型与配套提示

本章不属于英文原版，是译者按同组产品的分工整理的，供一次配齐时参考。

器具	产品编号	与本件的关系
Utermöhl 组合式沉降计数框	435 025 / 435 026	沉降与计数合一，本册对象
管式计数框	435 021 / 022 / 023	只有计数腔，不带沉降筒，适合已浓缩的样品
Kolkwitz 计数框	435 015 / 016	腔更浅，用于高密度培养液的快速计数
Hensen 活塞式分样器	435 090–095	取样定容，与沉降计数配合使用
Folsom 浮游生物分样器	435 100	大体积样品先分样，再取一份去沉降

一条实用建议：底板（435 035）与方形盖片（435 025-007）都是消耗件，采购时按每份样品一片底板、盖片按周转量备；只买主机不备耗材，做到第十个样品就得停下来。

关于材质　原版未标注各部件材质，只以「请勿使用酒精或腐蚀性化学品清洁」作了限制。从这条限制与实物外观判断，透明件为亚克力类高分子材料，底座为金属件（灰色涂层）。此判断为译者推断，订货需要确认材质时请向原厂核实。