



TX1315 便携式生物毒性分析仪

用户手册

05/2021，第三版

1 规格	4
2 基本信息	5
3 产品内容	6
4 设备设置	7
5 充电和连接说明	9
6 俯视图和按钮 /LED 说明	10
7 操作 (发光细菌法)	11
7.1 介绍	11
7.2 试剂	11
7.3 质量确认	11
7.4 试剂保存	11
7.5 试剂的准备	12
7.6 使用 LCK491 试剂准备储备悬浮液	12
7.7 准备测试悬浮液	13
7.8 样品收集与保存	14
7.9 干扰因素	15
7.10 样品准备	15
7.11 准备测试	16
7.12 测试结果	17
8 操作 (化学发光法)	18
8.1 介绍	18
8.2 准备试剂	18
8.3 样品测试	21
9 操作 (ATP 测量)	22
10 仪器维护	26
11 发光度线性度和校准说明	28
12 注意事项	29
13 安全须知	30
14 订购和配件信息	31
附件 A 发光细菌风险	33
A.1 风险标准	33
A.2 生物安全等级 1 信息	34
附件 B China RoHS 证书	35

1 规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	详细信息
照度计模块	
线性动态范围 (RLU)	0 至 10,000,000 RLU
线性范围 (ATP)	4×10^{-12} to 1×10^{-6} M ATP
检测管腔	$\varnothing 12 \times 55$ mm
检测器	光电倍增管 (PMT)
接口	USB, 3 英尺
电源	USB 5 伏 <120mA
尺寸 (毫米)	77W x 125D x 88H
重量	1.01 磅 (460 克)
储存温度	-10 至 + 50°C
工作温度	+5 至 + 45 °C
通讯控制模块	
测量模式	发光细菌法、化学发光法、ATP 快速检测
电池	2600 mAh 锂离子电池
照度计 USB 连接	A 型 USB ; 100mA 输出
PC / 电源 USB 连接	B 型 Micro USB ; 500mA 输入
尺寸	130 x 70 x 26 (长 x 宽 x 高) (毫米)
重量	152 克
储存温度	-10 至 + 50 °C
工作温度	+5 至 + 45 °C
相对湿度	30-95% (25 °C)
测量	1000+ 测试 (完全充电)
电池电量低指示器	5 次测量 (红色的电池 LED 将开始闪烁)
内存	1000 个采样点 (900 个采样点时将通知清除内存)

注意 :TX1315 便携式生物毒性分析仪是一种灵敏的实验室设备，在用于野外使用时，应小心操作。避免在太高或太低的温度下操作设备，避免在直射的阳光下操作，并避免遭受物理冲击。我们建议您始终将分析仪存放在其随附的现场包装箱中，尤其是在运输过程中。

2 基本信息

TX1315 便携式生物毒性分析仪可以用于化学发光毒性、发光细菌毒性和 ATP（三磷酸腺苷）的测试。

化学发光毒性测试 - 显示水样品的综合受污染程度（综合毒性）。该测试使用一种植物酶，当与其他试剂混合时会产生光（化学发光）。水样品中的污染物会阻止此反应，减少产生的光量。样品中的污染物越多，产生的光越少。将试剂和样品中的反应生成的光与试剂和控制样反应产生的光进行比较，以确定样品的抑制百分比。控制样为不含样品的蒸馏水。

发光细菌毒性测试 - 是另一种用于测量环境样品的综合受污染程度毒性（综合毒性）的生物测试方法。相较于其他生物测试，例如鱼类，水蚤和藻类测试，发光细菌毒性测试则更为简单。在环境分析的实践中，发光细菌法测试已证明是快速，简单，可靠和灵敏的。

发光细菌测试方法使用可发光的天然细菌。样品中的污染物会减少细菌发光的强度。样品的污染程度越大，细菌的发光强度减少的越少。将细菌暴露于样品后所产生的发光强度与细菌暴露于控制样中所产生的发光强度进行比较，以确定样品的抑制百分比。控制样为 2% NaCl 溶液的空白样。

ATP 测试 - ATP（三磷酸腺苷）是细菌，藻类，植物，动物细胞等所有生命形式的主要能量载体，测量样品中 ATP 的浓度可以获得微生物浓度和其健康状况的关键数据。ATP 可以存在于活性微生物细胞内（cATP, 胞内 ATP）和游离在细胞以外（dATP, 胞外 ATP，）通过使用照度计来测量 ATP 和萤光素酶催化反应而发光强度（RLU）来进行样品中 ATP 浓度的定量分析，如下面的反应式所示



Hach 公司 TX1315 便携式生物毒性分析仪利用以上原理，进行生物毒性和 ATP 的测量。试剂组件独立进行销售。

3 产品内容

我们建议将每个 TX1315 便携式生物毒性分析仪存放在其随附的手提箱中并进行操作，其中还应包含照度计、通讯模块和相关分析测试所需的所有其他设备的空间。

内容通常包括：

- 照度计模块，内置 USB 电缆；
- 蓝牙模块
- 手提箱
- 微量移液器（选配）确保可靠，准确的液体移取；
- 用于样品管和发光比色皿的试管架（选配）。

4 设备设置

当您已经收到 Hach TX1315 便携式生物毒性分析仪之后，只需遵循以下准则即可进行所有设置：

一般注意事项

- 该产品可让您选择在实验室，办公室或环境现场操作和测量。
- 无论您选择在哪里进行操作和测量，请牢记以下注意事项：
 - 确保仪器不容易受到灰尘和溅水的影响。
 - 避免在直射或强烈的阳光下操作。如果您选择在外面工作，请确保您的工作区在阴影区域。
 - 避免在高静电区域工作，例如湿度极低的环境（例如 30%或以下）。

使用照度计时，请牢记以下注意事项：

- 请切勿在直射的阳光下操作照度计。尽管仪器是不透光的，但将比色皿插入腔室会使光电倍增管暴露在阳光下，这可能会暂时导致高背景 RLU。
- 虽然大多数照度计使用坚固的设计来屏蔽电磁场，但应避免在重型机械（例如泵，鼓风机等）或配电盘附近操作。
- 始终将照度计存放在安全的地方，不要将其碰撞或掉落，以免损坏电路和光电倍增管。
- 请勿将电源或 USB 电缆弯曲或弯曲成锐角。
- 如果液体溅入比色皿室，请联系哈希公司以获取清洁指导。在这种情况下，可以为您提供专业的清洁工具。
- 尽管照度计在使用寿命期间不需要重新校准，但是您可以通过使用照度计维护套件（LMK-5C）来确认照度计的线性和响应幅度。有关更多详细信息，请联系哈希公司。我们建议进行年度清洁和线性验证。

我们所有的照度计都配有方便，坚固的现场便携箱和内衬套，不仅可以保护照度计，还可以存储使用测试套件所需的所有设备。请参阅以下照片和要点，以获取在这些现场情况下可以存储的设备的描述。



现场便携箱

使用方便，坚固的现场便携箱，将设备运送到您需要的位置。



现场便携箱和设备

储存所有现场设备



微量移液器

所有设备均标配固定体积的 0.1mL ,0.3mL 和 1.0mL 移液器。



12mm 试管架

提供 25 个位置的试管架来固定实验管。



带 15mL 试管的 4 通试管架

两个 4 通试管架，以提供最大的便利性和灵活性。



带 15 / 50 mL 试管的 4 通试管架

只需“翻转”架子即可容纳不同尺寸的试管，如 50mL。

5 充电和连接说明

TX1315 分析仪通讯模块使用一个集成的高容量锂离子电池，提供足够的电源。一次充电可连续进行 1000 多次测量。当仪器处于待机模式（关闭）时，它会消耗小电流以维持操作功能，随着时间的流逝，这将消耗电池电量。仪器可以通过大多数常见的 USB 壁式充电器（未提供）或计算机上的 USB 端口充电。根据 500mA 的电源（在手机充电器上常见）计算，充满电大约需要 5 个小时。

将 Micro USB 的 USB 电缆（随机附送）连接到标有“PC”的仪器端口，另一端连接到计算机上的 USB 充电器或 USB 端口。当仪器和充电电缆连接时，红色电池指示灯点亮以表示该仪器正在被充电。当仪器打开时，电池指示灯不亮时，电池已充满电。



Mirco-USB 电源接口



PBM 电池指示灯

注意：当对一个完全无电量的设备进行通电时，需要进行初始充电。在这种情况下，建议等待 30 分钟的充电时间，以便在设备开机之前有足够的电量。

TX1315 便携式生物毒性分析仪可以通过 USB 电缆，与 PC 相连，将仪器的测试数据记录导入到 PC 端。请从哈希公司网站下载认证软件的安装文件。并根据安装指南和提示，安装 PC 连接软件，并导出数据。

6 俯视图和按钮 /LED 说明



电源		按一下开机
		长按 3 秒关机
导航向下		按一下滚动向下到菜单下一项
		长按快速滚动菜单
导航向上		按一下滚动向上到菜单上一项
		长按快速滚动菜单
选择		按一下选择菜单中的项目
菜单 / 取消		按一下回到主菜单
		读取中按键取消
电池充电指示灯		红色 LED 灯亮 - 电池正在充电中
		红色 LED 灯闪烁 - 电池电量低

7 操作（发光细菌法）

7.1 介绍

发光细菌毒性测试应用在有需要快速检测抑制率的紧急场合下。

可参考 GB/T 15441-1995《水质 急性毒性的测定 发光细菌法》进行毒性的测试。

本手册中介绍的流程是根据 ISO11348 标准简化后在常温操作下的流程。在每批次的测试中，客户可以将样品稀释成不同的梯度从而得到关于样品更多的信息。样品可以稀释成三个梯度：20% 样品，50% 样品，80% 样品。测试结果会以发光单位和抑制率的形式同时呈现在检测器屏幕上。因为此流程是简化版本，所以跟完全按照 ISO11348 流程测试的结果会有一些偏差。

7.2 试剂

发光细菌毒性测试试剂包含在最佳条件下生长，收获并冻干（冷冻干燥）的活发光细菌。该试剂是海洋细菌费氏弧菌（*Vibrio fischeri*）特选菌株的冻干制剂。明亮发光杆菌（*Photobacterium phosphoreum* NRRL B-11177）在过去的标准中也是被使用的。一小瓶试剂包含大约一亿个测试生物。

参考附件 A 发光细菌风险部分可以获得关于有关发光细菌风险的信息。

7.3 质量确认

该标准规定了试剂必须满足某些有效性的标准。因此，必须对每批细菌进行测试。每包发光细菌试剂都会有 HACH-LANGE GmbH 提供的质量证书，证明此批试剂符合规定的有效性标准。

为了确保操作的正确性，使用者应该在测试前先用标准溶液进行验证（参考 ISO 标准操作流程）。关于标准物质，测试浓度和供货来源都包含在每批试剂包装盒内的质量证书内。

标准储存溶液需使用 2% NaCl 配置。准备标准溶液，pH 值不应该被调整，使用 0.5 mL 标准溶液和 0.5 mL 细菌溶液混合达到最终测试浓度。重复检查这些标准溶液在 15°C 下反应 30 分钟后是否产生 20–80% 的抑制作用。

7.4 试剂保存

冻干粉试剂需要保存在 -18°C。若出现有解冻但未重新活化的冻干发光细菌的试管可以再次冷冻保存。运输途中在不高于 25°C 下可以保存最多 7 天。

7.5 试剂的准备

冻干粉试剂在使用前需要添加复苏液使其复苏，复苏过程要在 3-8℃ 下进行，否则会
影响细菌的发光强度。

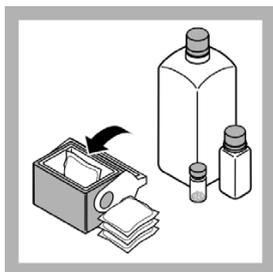
7.6 使用 LCK491 试剂准备储备悬浮液

此过程需要使用到复苏液，复苏液由无菌超纯水配制而成。请勿自行配制复苏液或
使用替代品。

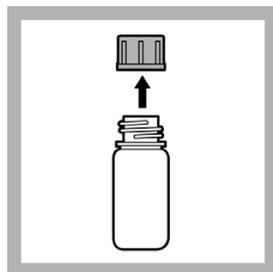
干燥试剂可以保存在室温下（低于 25℃）最多 5 天。要确保复苏过程尽量在低温下
进行。只要符合有效性标准（通常长达 4 小时），就可以将储备悬浮液保存在冰箱中。
整个操作过程对温度很敏感。



1. 把发光细菌试剂从冷冻室
中取出，把复苏液和稀释液
从冷藏室中取出。



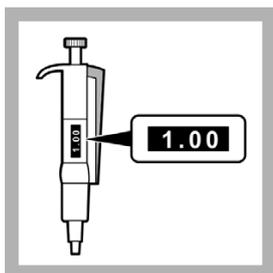
2. 如果条件允许，把发光细
菌试剂，复苏液，稀释液放
进装有冰袋的冷藏箱中。



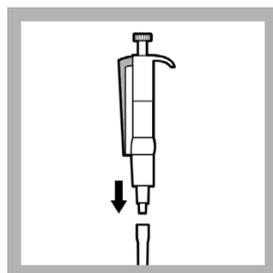
3. 打开复苏液的盖子。



4. 将发光细菌冻干粉的密封
和橡胶盖子去除。



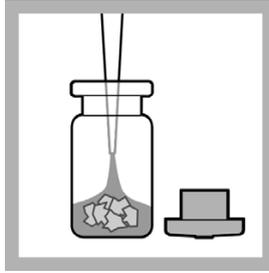
5. 设置移液器为 1mL。



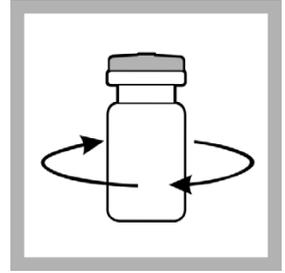
6. 插入移液器吸头。



7. 小心移取 1mL 复苏液。



8. 将复苏液加入发光细菌试剂中。



9. 盖上橡胶盖子，摇晃发光细菌试剂使其溶解。



10. 在冷藏箱中放置 5 分钟。

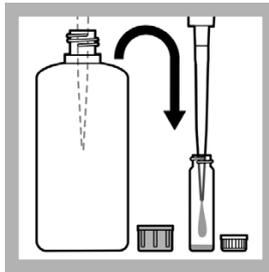
7.7 准备测试悬浮液

根据标准 ISO11348-3 配制稀释液，由 2% 氯化钠和一定浓度的钾离子，镁离子配置而成。因为海洋细菌需要特定的渗透压，由稀释液中的 2% 氯化钠提供，钾离子和镁离子可以稳定光强。

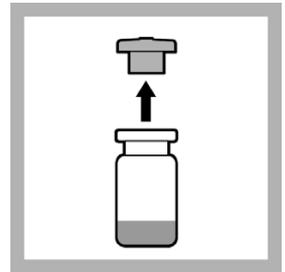
请勿自行配制稀释液或使用替代品。



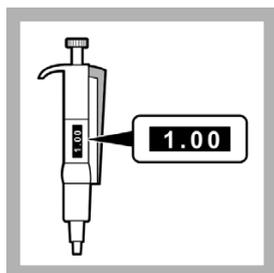
1. 把稀释液从冷藏室中取出。打开瓶盖。



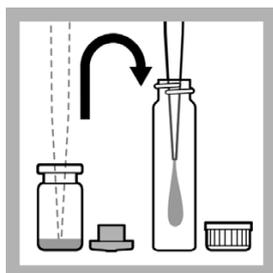
2. 在冷藏温度下移取 10mL 的稀释液加入试剂管。



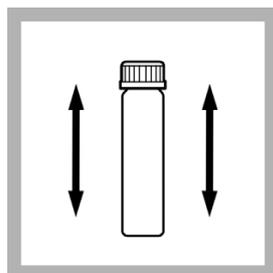
3. 从冷藏室中取出储备悬浮液。取下橡胶盖子。



4. 设置移液器为 1mL。



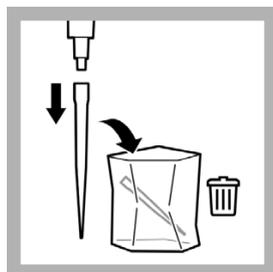
5. 小心移取 1mL 的储备悬浮液到上面盛有稀释液的试剂管中剂瓶中。



6. 盖上盖子，摇晃混匀。



7. 在冷藏室温度下放置 15 分钟。



8. 将用过的移液器吸头丢弃在废弃袋中。

7.8 样品收集与保存

测试样品可以为市政废水,工业废水,土壤以及废水的提取液,化学品水溶液,地表水,井水和其他来源的水。

用干净的玻璃瓶收集样品。

在 0-5°C 的黑暗环境中保存样品,可保存 2 天。

在 -18°C 下保存样品,可保存 2 个月。

样品使用前需要彻底解冻并混合均匀。

7.9 干扰因素

水样中的一些干扰因素会影响发光细菌的光强。

干扰物质	干扰水平, 应对方案
氯 (Cl ₂)	氯会影响菌种的生存。 脱氯方法: 添加一个硫代硫化钠的粉枕包 (脱氯试剂: PN 1436369) 到 20mL 样品中, 等待 10 分钟。
高耗氧量	高的耗氧量会减弱发光强度, 对抑制率的判断造成干扰。
pH	pH 大于 8 或者小于 6 可能会导致 pH 相关的光抑制。
氯化钠	氯化钠浓度大于 50g/L 或者小于 15g/L 可能会导致渗透压相关的光抑制。
温度	生物测试对温度非常敏感。ISO11348 中要求所有的测试均要在 15°C 下完成, 可用恒温装置控温。
浊度或者色度	物理吸收或者光的散射可能会造成较大的偏差。 可以使用 ISO11348 中推荐的色度校正小瓶, 或者稀释样品来去除干扰。

7.10 样品准备

1) 如果样品浊度较高, 可以选择以下方案之一进行解决:

- 使用改良的聚丙烯过滤器进行过滤

在使用过滤器前, 首先使用 2% 氯化钠评估过滤器的材料是否可以用在生物发光细菌测试中。可参考 ISO 方法选择可使用的过滤器。

注意: 请勿使用硝酸纤维素或醋酸纤维素过滤器。硝酸纤维素或醋酸纤维素过滤器的使用也会引起相应的光抑制。

- 静置样品 1 小时。
- 使用离心机分离样品。

2) 检查样品的 pH 值。使用 HCl 或者 NaOH 调节样品 pH 至 6-8。选择 HCl 或者 NaOH 时要注意不可以改变样品体积超过 5%。

3) 添加一勺 NaCl 固体, 溶解在 7mL 样品中。测试中的盐分浓度不可高于 35g/L。固体 NaCl 的添加是为了调整样品的渗透压, 从而有利于海洋菌种的生存。

注意: 如果样品的含盐浓度大于 20g/L 则不需要额外添加 NaCl。(参考值: 相当于电导率为 35mS/cm)

注意: 样品中的含盐浓度不可超过 50g/L, 相当于电导率为 70mS/cm。

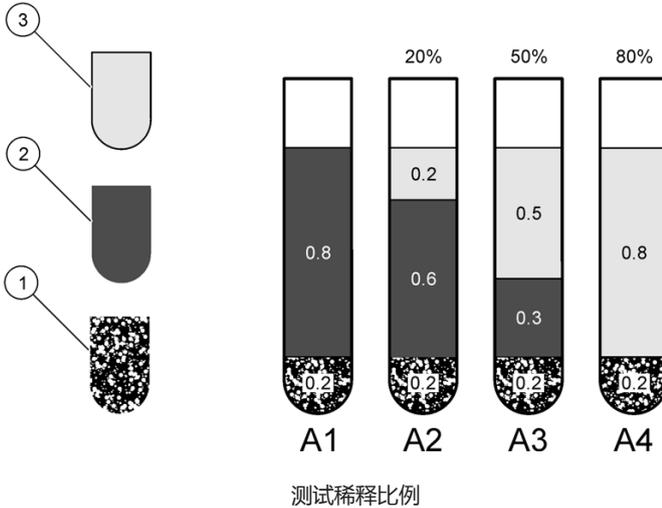
4) 如果样品有很高的毒性(受污染程度比较高)则需要用 2% NaCl 进行稀释后测试, 稀释倍数可以为 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 等。

7.11 准备测试

发光细菌毒性测试是一种生物测试方法，温度会对方法产生很大的影响。每次测试时需要记录此次测试的温度。不同温度下的测试数据没有可比性。

在每批次的测试中，需要将无毒的参考样品同时加入到测试悬浮液中测试其发光值。参考样品用以补偿发光细菌光度值的变化。发光强度会随着时间变化。

按照下图中的比例添加样品。



1 测试悬浮液	3 样品
2 2% NaCl 溶液	

操作流程如下：

- 1) 向菌种冻干粉中添加 1.0mL 的复苏液，2-8°C下放置 5 分钟。
- 2) 向 1mL 菌种复苏液中添加 10mL 稀释液，摇匀，2-8°C下放置 15 分钟。
- 3) 添加 1 勺固体氯化钠至 7mL 样品中。
- 4) 按照上图测试稀释的比例分别向四个测试管中添加测试悬浮液，2% NaCl 和样品。混匀，放置 15 分钟。
- 5) 连接照度计和 PBM，PBM 需要连接电源。
- 6) 点击 PBM 上黄色按钮，开机。
- 7) 选择 “1. Measure RLU”，点击绿色按钮继续。
- 8) 选择 “1. Quick Mode”，点击绿色按钮继续。

- 9) 按蓝色按钮 ，选择 “2_Bact Tox”，按绿色按钮 继续。
- 10) 屏幕显示 “Bact Tox Calibration”，按绿色按钮 继续。
- 11) 屏幕显示 “Open chamber + Remove tube”，此时确认照度计上没有放置管子，然后按绿色按钮 继续；
- 12) 屏幕显示 “Close door to measure”，两秒后 “Reading”，开始读数；
- 13) 读数结束后，会有提示音，然后屏幕右下角显示一个数字，此数字为背景值；
- 14) 按绿色按钮 继续；
- 15) 屏幕显示 “Open chamber + insert tube” 将准备好的参考测试管放进照度计，按绿色按钮 继续；
- 16) 屏幕显示 “close door to measure reference”，两秒后 “Reading”，开始读数；
- 17) 读数结束后，会有提示音，然后屏幕显示 “Cal Done 1-Next”，右下角显示参考值；
- 18) 蓝色按钮 ，选择 “2_Retest”，按绿色按钮 可以重新校准；
- 19) 校准完成后，将装有样品的测试管放进照度计中，按绿色按钮 继续；
- 20) 此时屏幕显示 “Read”，按绿色按钮 继续；
- 21) 屏幕显示 “Reading”，开始读数。
- 22) 读数结束后，会有提示音，屏幕会显示 RLU 和抑制率（%）。
- 23) 按绿色按钮 可继续读数；
- 24) 按红色按钮 可返回主界面。
- 25) 按蓝色按钮 ，选择 “2.Review data”，按绿色按钮 继续；
- 26) 按绿色按钮 可查看历史记录；
- 27) 按住黄色按钮 三秒，即可关机。

7.12 测试结果

可参考下表记录数据：

数据记录表格

测试顺序	1st	2nd	3rd	% Inhib.	RLU	
测试管	测试悬浮液 (mL)	2% NaCl (mL)	样品 (mL)			样品浓度
1	0.2	0.8	0			参考值
2	0.2	0.6	0.2			20%
3	0.2	0.3	0.5			50%
4	0.2	0	0.8			80%

8 操作（化学发光法）

8.1 介绍

化学发光毒性测试和发光细菌毒性测试都可以用来测试样品中的抑制作用。化学发光毒性测试的试剂比发光细菌毒性测试的试剂更加的稳定可靠，化学发光法可以用在一些发光细菌法不适用的场合。

化学发光毒性测试的试剂即使在 40°C 高温下也可以保存数月，但是发光细菌毒性测试的试剂不可以保存在这种温度下。

8.2 准备试剂

在开始测试前要先准备化学发光测试（CT）试剂 2 和试剂 3。

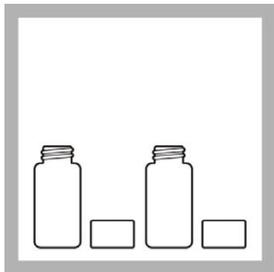
化学发光测试（CT）试剂 2 和试剂 3 对温度敏感，高温下会降解。稀释后的试剂保质期较短，为了长期保存，建议以各自稳定态的状态保存。

稀释后的试剂可稳定 72 小时。将试剂存放在冰箱内且避光可以延长其保存期限。在使用前，需要将试剂恢复至常温。

化学发光测试试剂的保存期

试剂	在黑暗的地方冷藏	高温下（+40°C）
试剂 1	12-18 个月	1 年
试剂 2（稳定态）	12-18 个月	6 个月
试剂 2（稀释态）	12-18 个月	72 小时
试剂 3（稳定态）	12-18 个月	4 个月
试剂 3（稀释态）	12-18 个月	72 小时

8.2.1 准备化学发光测试 (CT) 试剂 2



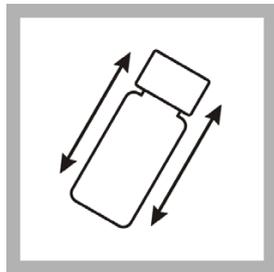
1. 打开 CT 试剂 2 和 CT 试剂 2 缓冲瓶的盖子。

注意：不可在有风的地方开盖子，以防试剂被吹散。

注意：不可触碰试剂。



2. 缓缓地将 CT 试剂 2 缓冲瓶中的试剂倒入 CT 试剂 2 瓶中。



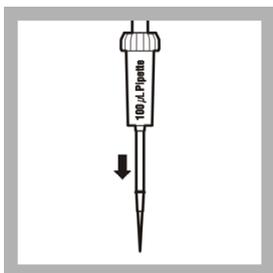
3. 盖上 CT 试剂 2 的盖子，摇晃 30 秒。在使用前需要溶解 10 分钟。

8.2.2 准备化学发光测试 (CT) 试剂 3



1. 打开 CT 试剂 3 和 CT 试剂 3 浓缩液的盖子。

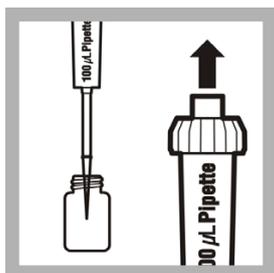
注意：确保 CT 试剂 3 和 CT 试剂 2 的批号相同。



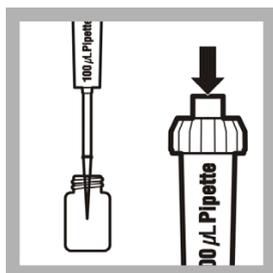
2. 将移液器的末端推入干净的 100 μ L 黄色移液器吸头中，然后从包装盒中取出。



3. 将移液器顶部的操作按钮推入停止位置。



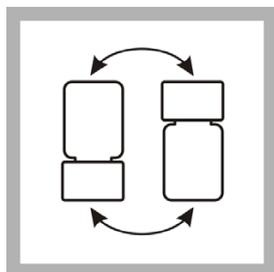
4. 将移液器吸头放进 CT 试剂 3 浓缩液液面 1cm 以下。慢慢的释放操作按钮，吸取液体。



5. 将吸取好的 CT 试剂 3 浓缩液缓慢的加入到 CT 试剂 3 瓶中。



6. 将使用过的移液器吸头丢弃在危险废物袋中。



7. 盖上 CT 试剂 3 的盖子，上下颠倒摇晃试剂 3 小瓶数次以混匀溶液。

注意：将试剂保存在冰箱内可以延长其使用寿命。

8.3 样品测试

测试前确认参考溶液和测试样品都是新鲜的。

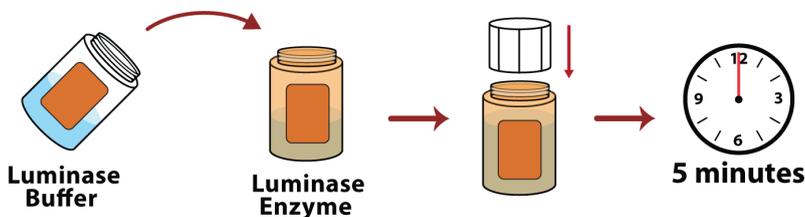
- 1) 用烧杯装样品；
- 2) 如果样品中氯（总氯）的浓度大于 0.4mg/L，可以添加两滴预调节试剂中和样品中的氯；
注意：两滴预调节试剂可以中和 15mg/L 的氯。
- 3) 使用 1mL 移液器移取 1mL 样品到测试管中；分别使用 100 μ L 移液器将 100 μ L 试剂 1（CT1）、100 μ L 试剂 2（CT2）、100 μ L 试剂 3（CT3）加入到测试管中并摇匀。
- 4) 连接照度计和 PBM，PBM 连接电源，进入“Main menu”；
- 5) 选择“1_Measure RLU”，按绿色按钮  继续；
- 6) 选择“1_Quick Mode”，按绿色按钮  继续；
- 7) 按蓝色按钮 ，选择“3_Chemi Tox”，按绿色按钮  继续；
- 8) 屏幕显示“Chemi Tox Calibration”，按绿色按钮  继续；
- 9) 屏幕显示“Open chamber + Remove tube”，此时确认照度计上没有放置管子，然后按绿色按钮  继续；
- 10) 屏幕显示“Close door to measure”，两秒后“Reading”，开始读数；
- 11) 读数结束后，会有提示音，然后屏幕右下角显示一个数字，此数字为背景值；
- 12) 按绿色按钮  继续；
- 13) 屏幕显示“Open chamber + insert tube”将准备好的参考测试管放进照度计，按绿色按钮  继续；
- 14) 屏幕显示“close door to measure reference”，然后“Reading”，开始读数；
- 15) 读数结束后，会有提示音，然后屏幕显示“Cal Done 1-Next”，右下角显示参考值；
- 16) 蓝色按钮 ，选择“2_Retest”，按绿色按钮  可以重新校准；
- 17) 校准完成后，将装有样品的测试管放进照度计中，按绿色按钮  继续；
- 18) 此时屏幕显示“Read”，按绿色按钮  继续；
- 19) 屏幕显示“Reading”，开始读数。
- 20) 读数结束后，会有提示音，屏幕会显示 RLU 和抑制率（%）。
- 21) 按绿色按钮  可继续读数；
- 22) 按红色按钮  可返回主界面。
- 23) 按蓝色按钮，选择“2.Review data”，按绿色按钮  继续；
- 24) 按绿色按钮  可查看历史记录；
- 25) 按住黄色按钮  三秒，即可关机。

9 操作 (ATP 测量)

根据您订购的套件的类型和量程，测试套件的组成也会有所不同。请参阅包装清单和 / 或测试套件的测试套件说明，以获取其组成的完整分类。

测试试剂盒中试剂操作说明：

- 收到检测试剂盒后，请尽快打开包装盒并取出白色小瓶包装盒，并按以下方式处理 Luminase 试剂：
 - 有多种形式的 Luminase 试剂（从最低活性到最高活性：LuminaseW，Luminase Lite，Luminase 和 LuminaseXL）。尽管它们活性不同，但所有版本的 Luminase 都应以类似的方式处理，并且是测试套件中唯一需要特殊处理注意事项的部分。通常，Luminase 储存的温度越低，其使用寿命就越长。
 - Luminase 使用称为冷冻干燥的过程制造。这样可以在使用前最大化产品的稳定性。在使用该产品之前，必须先将冻干粉末与液体缓冲液混合后再水化，然后活化至少 5 分钟。卸下玻璃瓶塞子时要小心避免污染。



- 重新水化后，重新水化的发光酶可以在冰箱中保存 3 个月（或在无限制的冻融循环的情况下，在冰箱中保存 6 个月）。使用前，请务必使用冷水水化 Luminase，以达到环境温度。为此通常需要 1 个小时。
 - 切勿将重新水化的发光酶暴露于 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 的时间超过 1 小时。
 - 通常，建议仅根据需要对 Luminase 进行补水。换句话说，应在测试当天补水，而不要提前补水。
 - 切勿尝试将冷冻干燥的 Luminase 酶和 / 或提供的缓冲液的部分分成小份。
 - 如果在测试期间开始使用新瓶的 Luminase，请确保收集该瓶的新校准结果。或者，一次混合一瓶 Luminase 以进行所有测试。
 - Luminase 相对温度稳定，因此您可以将其带入现场 2-3 天以进行测试
- 所有其他试剂的存储条件和保质期可在产品标签和相应的测试套件说明中找到，通常在室温下存储。

-
- 不使用时，所有试剂瓶和小瓶上的盖都应牢固密封，以避免空气传播带来的污染。
 - 在大多数情况下，废试剂可以作为普通废物丢弃。有关更多信息，请查阅 MSDS 和 GHS 信息。

ATP 测试注意事项

- 切勿重复使用移液器吸头，试管等。使用新的移液器吸头移取每种类型的溶液，并为每个新的测试使用新的试管。确保所有测试管的内部和外部均清洁。请勿在测试管上做标记，因为这可能会影响光度计对光的检测。
- 大多数未使用的塑料耗材通常不会被污染，也不需要灭菌。尽管如此，切勿接触会与 ATP 试剂接触并保护表面免受污染的塑料耗材表面（因为表面和皮肤上存在 ATP 和微生物）。
- 切勿使用过期的试剂。
- 切勿在测试前人为地沉降样品（例如离心机）。
- 警惕工作区域中强烈的照明和静电荷。这些因素会导致人为提高 RLU 值，这可能会影响您的测定结果。
- 避免在同一测定中获取多个发光计读数。ATP 分析的光强相对恒定，并且在混合后的最初 15-30 秒内达到最大值，此后光强将下降。
- 当测试低 RLU 值的样品（即 $RLU_{ATP} \leq 50$ ）时，建议考虑背景噪声。只需遵循该程序，而无需将任何包含 ATP 的样品添加到分析中，并将此值记录为 RLU_{bg} 。当使用 TX1315 分析仪时，典型的 $RLU_{bg} \leq 10$ 。如果始终观察到高的 RLU_{bg} ，请在没有阳光直射或强光的区域重复测定。单个 RLU_{bg} 可以用于多个分析，就像单个 UltraCheck 1 RLU (RLU_{ATP1}) 一样。

取样说明

与水样中的物理或化学成分相比，微生物本质上具有更多的可变性和异质性。话虽如此，但是 ATP 测试也具有可重复性或可重现性。第二代 ATP 测试是微生物变化最少的测试之一，因为它们被设计为完全定量和客观的。

收集样品时，不需要使用无菌瓶，因为分析是在微生物大量繁殖之前完成的。而且，生物污染应用样品中的污染水平通常比干净样品瓶中的污染水平高得多。总体而言，进行任何类型的微生物检测时，最大的变异性



来源是样品本身。

取样原则

- 在取水样之前，请拆下所有滤网，曝气机，旋转喷雾器等。建议定期拆下并清洗此类设备，以最大程度地减少水龙头内细菌的聚集。
- 确保在采集水样 2 小时之内测试样品，以确保最大的准确性。如果样品不能在采集后 2 小时内进行测试，则应将其冷藏（2 至 8℃）并在采集后 24 小时内进行测试。
- 保持样品低温，直到可以分析为止。从低营养环境中采集的样品的紧急性较小。在需要确定杀菌剂作用时间的情况下，用杀菌剂处理的样品的紧急性更高。一旦收集了样品，便将其从自然环境中取出，因此应尽快对其进行分析。
- 在处理装有杀菌剂的系统时，样品位置和样品采集时间对于评估杀菌剂的有效性极为重要。要记住的因素有：
 - 杀菌剂在整个系统中混合所需的时间和流体停留时间
 - 相关工厂运营的时间安排
 - 应对最大挑战处理系统所要的时间
 - 杀菌剂强度 / 杀灭率
 - 处理前系统结垢的程度（在结垢的系统中，污染恢复时间要短得多）。
- 同样，位置因素包括：
 - 从杀菌剂施加点到样品源的距离
 - 靠近最脆弱和重要的系统组件
 - 靠近可疑污染源
 - 靠近热源和曝气源
- 水流时间长短取决于分配系统的哪个部分。
 - 在水龙头内：立即收集样品
 - 建筑输水管线：允许运行 15 秒
 - 供水总管：运行 5 分钟
- 处理样品瓶时，打开容器时不要触摸瓶盖的内部或瓶口。将瓶子装满 2/3，以留有足够的顶部空间，前提是已收集了足够的样品以完成分析。
- 在去除用于 ATP 分析的子样品之前，将样品彻底混合。但是，由于不需要微生物团块和絮凝物的分散，因此不需要剧烈混合。实际上，过于剧烈的混合可能会对某些物种产生压力，尤其是位于样品颗粒成分内的厌氧菌。
- 对于微生物测试，始终首选瞬时样，而不是混合样。混合样本很少代表其环境，因为它们代表与实际环境分离的孤立的新系统。

微量移液器基础知识

微量移液器是实验室中准确移取液体的快捷方法。哈希 TX1315 生物毒性分析仪设备箱包括适合相应测试套件所使用的移液器，但只要经过可靠的校准，任何微量移液器均可以使用。

微量移液器如何工作？

大多数微量移液器都使用相同的原理：柱塞将液体吸入并推出。在某些情况下，柱塞配有两个挡块：第一个是用于抽取和排出正确体积的液体，第二个是吹出残留液体。

移液技巧和窍门

- 处理移液器吸头时，请始终握住吸头上端。切勿使用已接触污垢，皮肤或任何其他可能污染试剂或干扰测试结果的物质的移液器吸头。
- 初次使用带有特殊液体的吸头时，通过将所需的体积吸入吸头中进行冲洗，将其排出，然后重新注满以供使用。
- 始终将液体缓慢吸入吸头。如果速度太快，液体可能会被吸到微量移液器内部中，形成气泡影响所移取液体的体积。
- 仅将移液器吸头仅用于一种液体。切勿用相同的吸头吸取几种不同的液体。
- 使用微量移液器抽取样品时，请确保尖端牢固固定，并且尖端应充分浸入样品中，以免滴落。

使用固定体积微量移液器

哈希 TX1315 毒性分析仪提供了固定体积的微量移液器，以实现最快，最经济，最准确的液体移取。固定体积的微量移液器非常易于操作。只需将新的一次性的移液器吸头连接到移液器即可。然后，按下柱塞，将机头末端浸入液体中，然后让柱塞向上移动。将移液器移至您要分配的位置试管或比色管位置，然后重复此过程。固定容量微量移液器经设计可正常使用长达 1 年。如果移液器性能出现不佳状态，或者使用了一年以上，请联系哈希订购新的移液器。



注意：固定体积的微量移液器无法重新校准。请不要松开移液器上柱塞上的轴环，这会导致移取液体体积不准确。如果轴环变松，请在使用前重新拧紧。

10 仪器维护

请遵循日常的保养建议，以确保设备保持在良好状态，使您继续获得最精确的测试结果。

如果有液体溅入腔室内，请立即执行以下步骤：

1. 取下测定管 – 不要压下百叶窗或重新盖上盖子！
2. 保持盖子打开并翻转照度计模块。
3. 让设备在平坦，干净的表面上放置一小时。

在此期间，请勿将照度计模块暴露在强光下，也不要
在肮脏或多尘的环境（例如，室外）中操作。

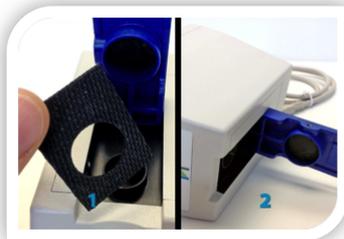
在照度计模块中液体溢出的第一大原因是在测试后将测试管留在照度计中。 **测试完成后，请务必立即从照度计中取出用过的测试管。**



建议至少每年清洁一次照度计模块。请仅使用哈希公司提供的认可的**发光计维护套件 (LMK-5C)**，其中包括 5 个泡沫棉签和清洁液。**切勿**使用锋利或磨蚀性的材料清洁照度计模块腔室，因为这会损害设备的灵敏光学器件！

开始清洁程序之前，请断开所有的 USB 连接。

1. 从计数腔周围拆下橡胶垫圈。
2. 小心打开盖子，将其侧放。
3. 仅使用提供的清洁溶液，在棉签上涂 6-8 滴。使用滴管尖端将药液散布在拭子周围，以帮助吸收。在插入腔室之前。
4. 一旦清洁液完全被棉签吸收，请慢慢将其插入腔室内。某些液体可能会从拭子中挤出。
5. 将棉签完全插入腔室，直到停止为止。顺时针旋转拭子 6 次，同时在室内向上或向下提起拭子。逆时针重复 6 次，将棉签在腔室内向上和向下提起以确保完全覆盖。如果脏污严重，请涂抹更多液体并重复步骤。



干燥 :用一个新的干棉签重复顺时针 / 逆时针动作六次。如果感觉棉签潮湿, 请使用新的棉签并重复扭转步骤。继续使用新的清洁棉签, 直到棉签变干为止。通常需要三个拭子。

通过测试活塞在腔室中的行程 (应平稳) 并通过目视检查, 验证清洁是否成功。如果腔室内仍然有可见的碎屑, 请再次执行清洁。

注意 :为防止损坏, 清洁后请勿重复使用棉签

11 发光度线性度和校准说明

Hach TX1315 的照度计模块不需要重新校准，但建议您使用我们照度光计维护套件 (LMK-5C) 每年验证一次线性。

为了获得最好的保护，我们建议您每年清洁一次照度计并验证其线性度。

12 注意事项

请注意一些其他的操作指令时，需要注意操作照度计和通讯模块：

照度计模块

- 在测量过程中请勿移动或倾斜设备，并确保在水平地面上工作。这可能会导致测量数据波动。
- 进行测量后，务必移开测量管，以防止液体溅入腔室内并导致照度计模块发生故障。
- 请将本机与搅拌器，混合器以及任何可能产生电磁噪声的设备保持至少 10 cm 的距离。
- 请勿将本机暴露于液体、试剂或有机溶剂中。否则可能会导致故障，变色或变形。如果本机暴露于此类液体，试剂或溶剂中，请立即将其擦去。
- 避免在温度波动剧烈的地方使用本机；直接暴露于蒸汽中；发生过度凝结的地方；产生腐蚀性气体的地方；容易振动 具有强磁场；或暴露于过多灰尘或碎屑的地方。
- 使用本机之前，请彻底洗净双手。该设备极为敏感 样本可能受到被污染的手的污染。
- 请勿将本机放置在不稳定的地方或危险的地方。请勿过度冲击本机，也不要使其跌落。否则会造成永久性损坏。
- 注意防止静电在样品管上积聚。静电可能会导致测量数据增加。

通讯模块

- 请勿过度冲击本机，也不要使其跌落。否则可能会造成永久性损坏。
- 请勿将本机暴露于过多的水或浸入水中。本机不防水，过多的水或湿气可能导致内部短路或损坏设备的操作。
- 请勿将本机暴露于液体，试剂或有机溶剂中。否则可能会导致故障，变色或变形。如果本机暴露于此类液体，试剂或溶剂中，请立即将其擦去。
- 避免在温度波动剧烈的地方使用本机；直接暴露于蒸汽中；发生过度凝结的地方；产生腐蚀性气体的地方；容易振动 具有强磁场；或暴露于过多灰尘或碎屑的地方。

13 安全须知

他以下警告符号本说明书中用来指示如果本产品使用不当可能发生危险和损害程度。



触电危险

此符号表示有电击危险。



火灾隐患

此符号表示冒烟或着火的危险。



爆炸危险

此符号表示有爆炸危险。

以下是操作 TX1315 分析仪时需要考虑的安全预防措施。



- 如果您发现本机运行异常，例如有燃烧的气味或冒烟，则存在潜在的火灾或内部爆炸的危险。检查确认烟雾消失后，请联系我们或您当地的经销商。切勿自己尝试修复问题，因为这可能很危险。在异常条件下继续操作可能会导致火灾或电击。



- 请勿使用可能会产生易燃气体的化学物质，也不要含有易燃气体的环境中使用。这样做可能会导致本机中的气体爆炸。



- 本机内部电压高，因此，不当处理可能会导致电击，火灾或异常操作。

- 切勿尝试卸下本机的任何外盖，或拆卸或修理本产品的任何零件。只有我们合格的维修人员才能维修该设备。本机包含内部电压，因此，不当处理可能会导致电击，火灾或异常操作。

14 订购和配件信息

货号	描述
HC-EQP-PBM-PAC	TX1315 便携式生物毒性套装，包含： <ul style="list-style-type: none"> • 照度计 • 通讯模块 • 野外便携箱 • 固定体积的微量移液器 • 试管架
HC-EQP-PBM-PMT	TX1315 便携式生物毒性分析仪，包含： <ul style="list-style-type: none"> • 照度计 • 通讯模块 • 野外便携箱
PMT	照度计
EQP-PBM-TF	通讯模块
HC-EQP-CASE-PBM	野外便携箱
EQP-SP100	移液器，100 μ L
EQP-SP300	移液器，300 μ L
EQP-SP1000	移液器，1000 μ L
EQP-T4	试管架
DIS-CT1255-50	试管，12x55mm, PP, 50/pk
LMK-5C	照度计维护包
化学发光法	
2887500	化学发光法测试套件（50次测试）
发光细菌法	
LCK491	发光细菌试剂，冻干粉
LCW490	发光细菌测试套件，包含包装箱、复苏液、2% NaCl 溶液等
1436369	脱氯试剂，100包

ATP 测试	
QGA-100C	第二代 ATP 测试套装, 通用, 100 次
QGA-25C	第二代 ATP 测试套装, 通用, 25 次
QGA-100	第二代 ATP 测试试剂, 通用, 100 次
QG21W-50C	第二代 ATP 测试套装, 污水, 50 次
QG21WA-25C	第二代 ATP 测试套装, 污水高级版, 50 次
QGOM-100C	第二代 ATP 测试套装, 有机混合物, 100 次
QGOM-25C	第二代 ATP 测试套装, 有机混合物, 25 次
QG21It-100C	第二代 ATP 测试套装, 工业, 100 次
QG21St-100C	第二代 ATP 测试套装, 特殊用途, 100 次
DSA-100C	第二代 ATP 测试套装, 生物膜, 100 次
DSA-25C	第二代 ATP 测试套装, 生物膜, 25 次
LC-250ML	LumiClean, 有机物 / 盐度去除溶液, 250mL Bottle

附件 A 发光细菌风险

这部分内容包括德国 HACH-LANGE GmbH 生产的费氏弧菌的风险评估信息。发光细菌毒性测试试剂包括冻干或者液体干燥的费氏弧菌。费氏弧菌是公认的无害细菌。

费氏弧菌的起源是菌株 DSM7151。细菌是培养过的但是并没有被改变。该细菌被用作生物指示剂用来表征环境中或者化学样品中的毒性。发光细菌毒性测试流程已经通过 ISO 标准化，参考 ISO11348-1，-2，-3。

A.1 风险标准

以下表格介绍了费氏弧菌的风险标准。

菌株序列	DSM 7151 - <i>Vibrio fischeri</i> (Beijerinck 1889) Lehmann and Neumann 1896AL (Bacteria) © by DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Braunschweig, Germany Name <i>Vibrio fischeri</i> (Beijerinck 1889) Lehmann and Neumann 1896AL DSMZ number 7151 = NRRL-B-11177 = ATCC 49387
限制风险组 1 (无害细菌)	ATCC: 49387 NRRL: B-11177 微生物: 费氏弧菌 (Cohn) Beijerinck 指定: NRRL B-11177 受托方: NRRL
生物安全等级	生物安全等级 1 ATCC: American Type Culture Collection; NRRL: ARS Culture Collection, Northern Regional Research Laboratory

A.2 生物安全等级 1 信息

进行试验研究用的物质都是已知的，所有特性都已清楚并且已证明不会导致疾病的多种微生物物质。研究通过日常的程序在公开的实验台面上进行。不需要有特殊需求的安全保护措施。操作人员只需经过基本的实验室实验程序培训并且通常由科研人员指导，在这样的环境下并不需要生物安全柜的存在。根据《NIH 重组 DNA 指南》，枯草芽孢杆菌，格氏奈瑟菌，犬传染性肝炎病毒和免检生物是符合这些标准的微生物的代表。

但是，许多与人类疾病进程无关的病原体通常是机会病原体，并可能在年轻人，老年人和免疫缺陷者或个人中引起感染。经历多次体内传代的疫苗株不应因为它们疫苗株就被认为是无毒的。

附件 B China RoHS 证书

Certification for China RoHS according to standard SJ/T 11364-2014

Marking for the Restricted Use of Hazardous Substances in Electronic and Electrical Products

Restriction on Hazardous Substances (RoHS)

PhotonMaster (PMT) 部件名称 Part name	有毒有害物质或元素 (Toxic or hazardous Substances and Elements)					
	铅 (Pb)	汞(Hg)	镉(Cd)	六价铬 (Cr6)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯 (PBDE)
电缆及电缆组件 Cables and Cable Assemblies	O	O	O	O	O	O
电路模块 Circuit Modules	X	O	O	O	O	O
金属零件 Metal Parts	X	O	O	O	O	O
塑料和聚合物零件 Plastic and Polymeric Parts	O	O	O	O	O	O
电源 Power Supply	X	O	O	O	O	O
技术玻璃产品 Technical Glass Products	O	O	O	O	O	O

O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572-2011 规定的限量要求以下。

O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in GB/T 26572-2011.

X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572-2011 规定的限量要求。

X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials for this part is above the limit requirement in GB/T 26572-2011.

技术条款解释:

此声明所依据之数据由 Enviropass 环境管理部门向我们的部件供应商获取。Enviropass 公司相信此信息的正确性，但由于数据来源于公司外部，我们无法保证它的完整和准确。所有这些特性可能在未获通知的情况下更改。

Technical explanations:

This statement is based on the information provided by our suppliers of components and collected through the Enviropass Expertise Inc environmental management system. Enviropass believes this environmental information to be correct but cannot guarantee its completeness or accuracy as it is based on data received from sources outside our company. All specifications are subject to change without notice.



关注哈希官微
“码”上有礼!



扫码登录
哈希官方商城



哈希水质分析仪器（上海）有限公司

中文网址：www.hach.com.cn

哈希咨询专线：4008209091

北京
北京建国门外大街22号赛特大厦23层
2301室

上海
上海市长宁区福泉北路518号1座2楼

广州
广州市天河区珠江西路15号珠江城大
厦1208室

重庆
重庆市渝中区华盛路10号重庆阳光金
融中心办公楼32层1#、2# 01单元

西安
西安市南二环西段64号凯德新城写
字楼24层

南京
南京市汉中路120号青华大厦A2806
室

武汉
武汉武昌区中南路7号中商广场写字
楼A1906-07室

济南
济南市历下区茂岭山路2号普利商务
中心1507-1508室

天津
天津市南开区东马路129号仁恒置地
写字楼2107

深圳
深圳市南山区高新园中区科技中三路
国人通信大厦B座311



Be Right™