

AQUCAR™ RO-20 水处理杀菌剂

CAS 注册号: 10222-01-2

本产品为非氧化性杀菌剂，用于在生产城市给水和饮用水的反渗透系统中控制微生物污垢。



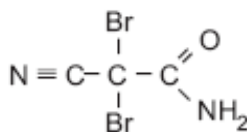
照片由 Inalsa 提供

概述

对于利用海水、咸水河和其它含有天然有机物的地表水作为其水源的脱盐系统，反渗透膜的生物污垢是一个普遍存在的问题。氯以及其他常用于水处理的氧化性杀菌剂与聚酰胺（Polyamide 或 PA）反渗透膜不相容是反渗透系统生物污垢控制的主要限制因素。

在 2005 年 5 月，陶氏 AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂获得 NSF International 的认证。该认证表示 AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂达到 NSF/ANSI 标准 60，可用于生产市政给水的反渗透系统进行微生物杀菌处理。市政给水生产包括饮用水、家庭用水和灌溉用水的供给。但是，NSF 认证并不等同于注册批准。目前，陶氏杀菌剂业务部门正在与不同国家的有关权威机构协作以遵从个别国家的注册要求。在使用 AQUCAR RO-20 前，请与陶氏杀菌剂业务代表洽询。

结构



MW = 242

物理性质

AQUCAR RO-20 典型性质如下；这些数据不应当看作产品的指标。

活性成分	-----	20% (重量)
惰性成分	-----	聚乙二醇和水
颜色	-----	透明至琥珀色
外观	-----	液体
气味	-----	轻微的消毒剂味

冰点 ----- 约-50℃（按照 ASTM D-97）
 沸点 ----- >120℃，但活性成分将在沸腾之前分解
 冷冻-解冻稳定性 ----- 在-15℃至 20℃范围，通过 7 次循环
 比重 ----- 1.24-1.27 g/ml @23℃
 蒸汽压（DBNPA） ----- 2×10^{-5} mmHg @25℃



照片由 SUT Seraya 提供

特征及优点

AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂是一种水溶性配方，含 20% (w/w) 的 DBNPA (2,2-二溴-3 氮川丙酰胺)。如果在反渗透膜系统的进水端运用得当的话，AQUCAR RO-20 可提供以下优点：

- 快速作用的非氧化性杀菌剂
- 对广泛范围的微生物均有效
- 在终端使用浓度范围，与水完全混溶。

AQUCAR RO-20 的活性成分 DBNPA 已被证明，即使在低浓度下，对细菌、真菌、酵母菌、蓝绿藻以及真正的藻类均有效。DBNPA 分子进入进水后立即起作用，且其作用速率不受 pH 的影响。若使用剂量合适，可迅速实现微生物控制的目的。

由于其杀菌极为迅速，微生物的繁殖及其生物膜在反渗透膜表面以及进水通道间隔中形成大为降低或彻底被消除。而且，DBNPA 的快速降解将最大限度地降低与排水和排气有关的安全与环境方面的顾虑。

当 DBNPA 施加到反渗透膜系统时，DBNPA 很容易被复合膜膜层排斥，且在使用浓度范围表现出与反渗透膜组件材料良好的兼容性。此外，在过去五年里，DBNPA 非常成功地应用在工业用水处理中，例如锅炉补充水和海上油井注入水。

用量要求

由于市政用水水源的多样性，对 DBNPA 通过高排斥海水膜（SW）、标准咸水膜（BW）以及纳滤膜（NF）的量进行了有控制的室实验测试。如同其它溶解性物质，DBNPA 通过膜进入渗透侧的情况取决于复合膜的类型。表 1 中提供的建议用量指南表明了这种依赖关系。欲获取更多资料，请参阅下面的“各种反渗透膜系统使用方法”章节。

如表 1 所示，在 SW 膜系统进水中，AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂的在线添加限度为 50ppm 产品浓度（10ppm 活性）。相应地，在 BW 膜系统中，其在线添加限度为 15ppm 产品浓度（3ppm 活性）。然而，纳滤膜(NF)系统对 DBNPA 排斥不充分，因此, DBNPA 不可用于生产市政用水的 RO 进水流中在线添加。以上对 DBNPA 的使用剂量指南是基于渗透水流中 DBNPA 浓度不得超过 90ppb 的 NSF 的风险评估建议。可靠的处理控制系统对 AQUCAR RO-20 在线添加是至关重要的，以便在产水中 DBNPA 浓度控制在可接受的水平。

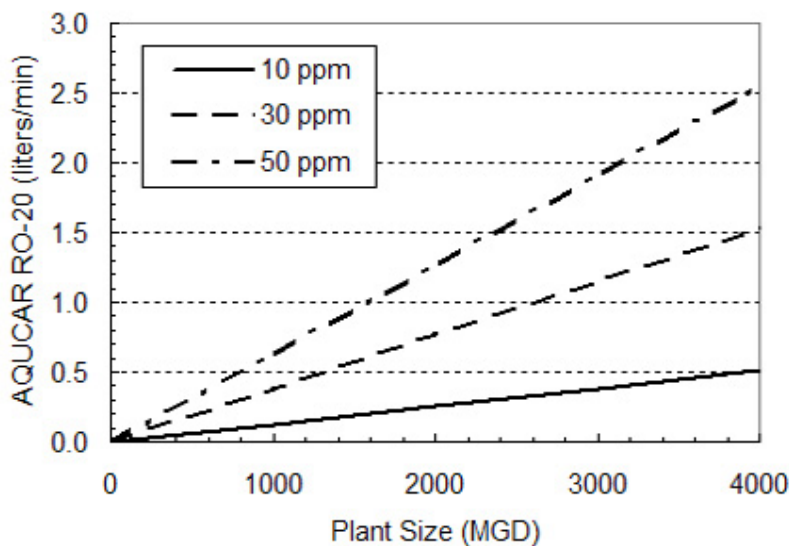
表 1：在 RO/NF 膜中
DBNPA 使用剂量指南

膜	最小浓度（ppm）	最大浓度（ppm）
海水膜 (SW)	10	50
咸水膜 (BW)	5	15
纳滤膜 (NF)	不可在线添加，只适用于离线清洗	

成功地使用 AQUCAR RO-20 的另一个至关重要的要素是现场监视渗透水中 DBNPA 的浓度的测试套具。该设备具有提供 DBNPA 的实时分析的能力，浓度可低至 40ppb。在任何时候，由 AQUCAR RO 测试套具或其它有效测试方法测得的渗透水中 DBNPA 浓度不得超过 90ppb。

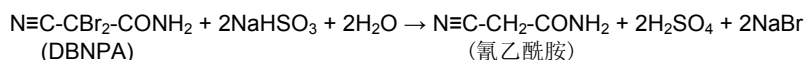
为建立使用 AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂的有效处理系统，合理地选择和安装计量泵以实现定时的、间歇的输药系统是不可或缺的。图 1 给出了根据给定的进水流量，为达到某一设定剂量浓度所需的 AQUCAR RO-20 的流量。该图可帮助系统操作人员为其具体情况确定最佳剂量。

图 1：AQUCAR RO-20 的添加量与进水流量和设定剂量的函数关系



同样重要的是将把 AQUCAR RO-20 输送控制成功地结合在逻辑处理控制器中，当施加 AQUCAR RO-20 时，可实现暂缓添加亚硫酸氢钠和/或用于进水预处理的其它还原剂。这一步骤必须是至少在施加 AQUCAR R-20 15 分钟前开始。若未能成功地协调 DBNPA 的定时添加与亚硫酸氢钠的停止供应，将导致 DBNPA 分子失去活性，生成氰

乙酰胺，其反应式如下：



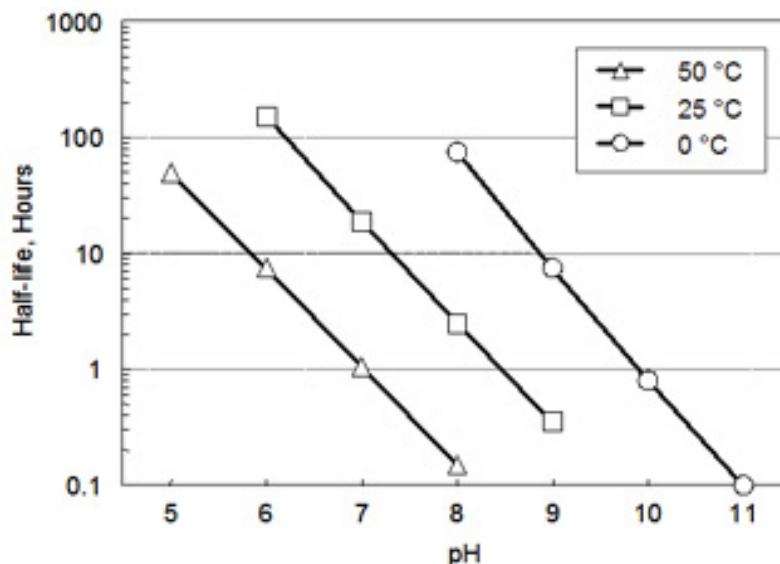
环保优点

对环境无害，可按常规排放处置

DBNPA 提供了快速杀菌特性和快速化学降解（水解）优点的结合，并且可降解为对生态相对无害的终端产物，即二氧化碳、氨和二溴代乙腈(Dibromoacetoneitrile)。DBNPA 以及它的水解产物可快速生物降解。因此，合理使用 DBNPA 将能满足对排泄到排放水的有关环保法规要求。请注意，遵从当地环保机构的法规要求是终端用户的责任。

在使用条件下，DBNPA 的主要降解途径包括与水中常见物质（如，微生物及其副产物）的化学反应，以及与水自身的反应（水解）。另外一个重要的降解反应是由紫外线导致的分解。图 2 给出了 DBNPA 的水解速率与 pH 值和温度的关系。在环境温度为 25℃ 和系统 pH 值介于 7.5 和 8.0 之间时，DBNPA 的半衰期小于 10 小时。

图 2：DBNPA 的半衰期与系统的 pH 值和温度的关系



目前，控制微生物污垢的措施牵涉到各种费用的增加，进而导致产水总成本的增加，包括驱动高压进水泵增加的能源、反渗透膜清洗用化学品及废物的处置、新反渗透膜的安装、减产带来的损失、实验室协助的外包和技术咨询、以及预处理化学品的增加。AQUICAR RO-20 杀菌剂将为您提供降低或消除这些导致成本增加的项目提供了机会。

表 2：日产 1 千 4 百万加仑水的海水处理厂所需的 AQUICARRO-20 预计用量

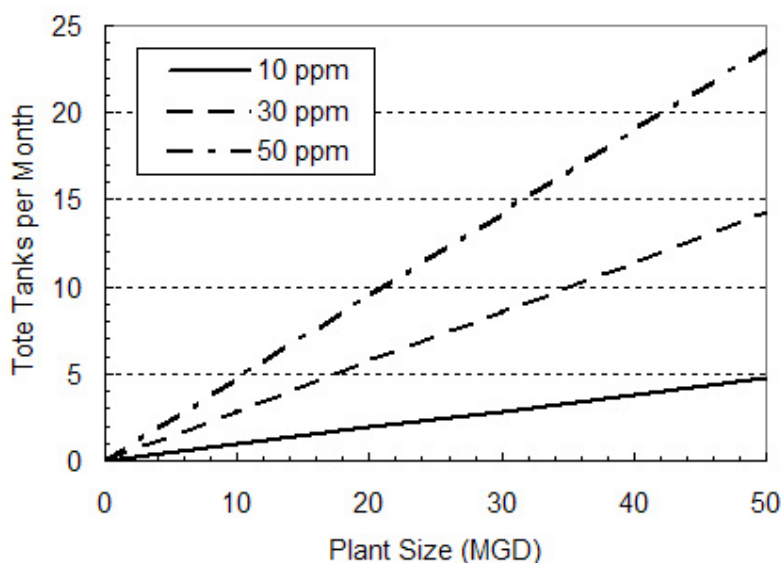
基本：	- 水产量 = 10000gpm (2270 立方米/小时) - 设定剂量 = 30ppm
计算：	回收率为 40% 的进水流量 = 25000gpm (5680 立方米/小时)
AQUICAR RO-20	- 所需流量 ~2.3 升/分 - 每天用 1 小时情况下的月用量 ~4090 升 (1080 加仑)

为估计潜在的成本节约，让我们比较一下目前用于控制生物污垢的费用与使用 **AQUCAR RO-20** 处理方法控制生物污垢的费用。表 2 给出了处理产水量为 10000gpm (14MGD) 的海水厂中 **AQUCAR RO-20** 的预计用量。目前，在工业水处理厂典型的处理方法是利用在线加药系统每天间歇加药共 1 小时，其浓度为 30ppm。

AQUCAR RO-20 杀菌剂以桶装和搬运箱包装（1000 升）形式供货。产品出货日程可与空柜回收配合，可容易地安排及时送货。对表 2 所示的例子，其 **AQUCAR RO-20** 需求量约为每月 4 个搬运箱。

图 3 给出了规模为 50MGD 的城市海水反渗透水厂，在不同药剂浓度下，每月所需的 **AQUCAR RO-20** 搬运箱的大约用量。所有计算均基于每天间歇加药 1 小时、进水回收率为 40%。

表 3: 在不同药剂浓度下 **AQUCAR RO-20** 用量（1000 升搬运箱）与海水厂规模的函数关系



在各种反渗透膜系统中，**DBNPA** 的使用方法

AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂可用于生产城市给水的反渗透膜中，以控制细菌和减少生物粘泥。城市给水通常是饮用水、家庭用水以及灌溉用水的来源。

- 1、对于含有海水膜或咸水膜的反渗透系统，**AQUCAR RO-20** 水处理杀菌剂可能在线、循环加药。对于生产城市给水的只含有纳滤膜的反渗透系统，**AQUCAR RO-20** 不可用于在线使用。对这些纳滤膜，**AQUCAR RO-20** 可作为现场化学清洗（Clean-in-Place 或 CIP）处理的一部分，用于离线加药。如后所述。
- 2、当 **AQUCAR RO-20** 水处理杀菌剂用于预处理 BW 或 SW 膜系统的进水时，**AQUCAR RO-20** 可适用于所有的膜系统（微滤、超滤、纳滤）的在线、循环加药。

在线、循环加药

注意：不要将 **AQUCAR RO-20** 加在尚有亚硫酸氢钠或其它还原剂的反渗透系统的进水中。各种还原剂的添加必须在添加 **AQUCAR RO-**

20 至少 15 分钟前暂停，以避免活性成分被中和失去活性。

海水膜系统

AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂可根据进水流量以 10 至 50 ppm 剂量添加到反渗透膜进水中（每 1000 加仑/分进水，1 至 5 fl. oz. /分；或每立方米/分进水，8-40 毫升/分）。间歇加药每天添加一次，且加药时间不少于 1 小时。对于污垢严重的系统，每天要以 50ppm 的剂量添加若干小时，直至系统能力得以恢复。

咸水膜系统

AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂可根据进水流量以 5 至 15 ppm 剂量添加到反渗透膜进水中（每 1000 加仑/分进水，0.5 至 1.5 fl. oz. /分；或每立方米/分进水，4-12 毫升/分）。间歇加药每天添加一次，且加药时间不少于 2 小时。对于污垢严重的系统，每天要以 15 ppm 的剂量添加若干小时，直至系统能力得以恢复。

离线(现场清洗(Clean-in-Place)) 添加

AQUCAR RO-20 水处理杀菌剂可添加到用于离线化学清洗的进水槽中。根据进水槽中总溶液量，添加 20 至 200 ppm（每 1000 加仑，2 至 20 fl. oz.；或每立方米，16-160 毫升）。进水溶液传输完成后，循环或浸泡 1 至 3 小时以确保所有的反渗透膜组件与 AQUCAR RO-20 充分接触。完成 AQUCAR RO-20 清洗过程后，开始用水循环冲洗。水循环冲洗过程至少要排出 3 个系统的水量以保证 DBNPA 溶液从整个反渗透膜系统中被彻底冲洗掉。完成冲洗循环所需时间取决于冲洗速率和系统规模。值得注意的是必须完成水循环冲洗过程之后，才能打开渗透水阀，往渗透水存储池放水。

注意：单独添加 AQUCAR RO-20 至进水槽中，不要与其它化学添加剂混合在一起。许多高 pH 值的添加剂会导致 AQUCAR RO-20 的迅速分解。

产品管理

陶氏鼓励每位客户及可能使用陶氏产品的用户，从保障人类健康和环境的立场设想，检讨他们对该产品的使用。为了确保陶氏的产品不被滥用于非指定用途或未经测试的用途，陶氏的员工将帮助客户处理生态和产品安全性方面的问题。如果需要任何帮助或资讯，请联系陶氏销售代表。当考虑将任何陶氏化学公司的产品应用于特别用途中时，请查阅最新的物料安全资料表(MSDS)和适应于该地区的产品标签，以确保其应用符合本产品的指定用途范畴，并且能够安全地完成。在处理本文中提及的任何产品之前，请参阅最新的产品安全信息，并且采取必要的步骤以保证使用安全。

参考文献

1. "The Application of DBNPA in Reverse Osmosis Systems Used for Municipal & Portable Water Production", Najmy, S., et.al, The Dow Chemical Company, Report filed with NSF, May 2005.

如需更多资料，请联系陶氏亚太区产品资料查询服务中心：

免费电话： +800 7776 7776
免费传真： +800 7779 7779
电邮： dowcig@dow.com

注意：任何人不得推定其在本文件下有使用陶氏和其他人所拥有的专利的自由。由于使用条件和适用法规可能因地因时而异，顾客有责任确定本文件里的产品和产品信息是否适合其使用，并确保自己的工作场地和处理产品的方式符合可适用的法律和其它政府法规。陶氏对本文件中的信息不承担任何义务或责任；也未提供任何保证。所有默示保证以及关于产品的可售性或对其一特殊用途的可适用性的保证均在此明确地予以排除。请安全使用杀菌剂。使用前请务必阅

网址: www.dow.com

读标签和产品信息。

(不适用于印尼及越南)