

# 水下工程设施防污的新方法

李光友 毛元兴

(中国科学院海洋研究所)

在海水中生活着一类专门固着或生长在水工设施表面的生物，通称为海洋附着生物。任何物体放置在海水中都会遭受到海洋附着生物的危害，给国防和国民经济造成很大损失。多年来，世界各滨海国家普遍注重研究这一问题。

我们根据水下设施的特殊要求，已研究出两种防污新方法并提供有关部门设计使用。

## 1. 三丁基氧化锡防止生物附着方法

根据室内外的试验表明：三丁基氧化锡对我国各海区常见的一些附着生物，如藤壶、石灰虫、苔鲜虫、海鞘、贻贝、海藻等均有杀死防除效果。

室内试验得出：

三丁基氧化锡：吐温80：酒精：水 = 1 : 2 : 3 : 4

配出的药液效果最好。海水中含三丁基氧化锡 10r/L (1r = 百万分之一克) 以上时就可以防止海洋生物附着。

## 2. 无水亚硫酸钠海水去氧防止生物附着方法

海洋附着生物同其他动植物一样，其生命活动过程都需要氧气，所不同的，只是水生动植物利用的是水中溶解氧而已。因此，如果应用一种化学药物把水中的氧除去，则海洋附着生物将因缺氧而停止生长发育直至窒息死亡，从而达到防除目的。经室内外各项试验证明：在一个密封系统中，使用无水亚硫酸钠除去海水中溶解氧防止生物附着的方法是有效的。无水亚硫酸钠用量与海水中溶解氧的含量之比达到10:1以上，附着生物即被窒息死亡。

# 电解海水制氯防除管道附着生物的研究

中国科学院海洋研究所动物实验生态组

沿海工厂冷却用的海水取水管道，因生物的附着而缩小了取水管径，影响取水。有时由于这种附着生物从管壁脱落，随水冲到小管路，而发生管路堵塞，造成停工停产。热电厂和有关工厂，凝结器内也常附生一层生物膜，严重影响冷却效果，大大降低生产效率。因此，管道附着生物的防除是世界各沿海国家急

待解决的课题。

到目前为止，向我们提出此课题的有八个工业部所属的工厂、设计院共百余个单位。七十年代国际上防除管道附着生物较为经济、方便、安全的先进方法，是直接电解海水制氯来防除。

这一方法的原理是利用海水含有约 3%

NaCl, 通以直流电使海水电解, 在阳极即可生成氯气, 并溶于海水中, 将此海水注入取水管, 即可达到防除附着生物的目的。近年来, 日本对该法的研究较多, 但他们封锁资料或以昂贵的专利来卡我们。我们在资料不全的情况下, 克服种种困难, 于1972年开始了这项方法的研究, 1974年春在室内获得成功, 找出了电解海水的几个必要参数最佳值, 即电流密度、极间流量、极间距离与电流效率的关系及极间距离、水温、电流密度、电极材料与槽压的关系。并经过室内实验, 找到了我国资源丰富, 价格便宜, 而在电化性能上, 又几乎与国外通用而价格昂贵的铂金完全一致的二氧化

铅不溶性阳极材料, 并设计了我们自己的电解槽。

我们还与长春应用化学研究所、威海电厂协作, 在威海电厂做了中间扩大实验, 现已正式应用两年, 经省、地、市各级领导、电力设计院及有关单 位评议, 认为此法生物防除效果显著, 电解装置性能良好。

据威海电厂统计, 此法在  $2 \times 3,000$  千瓦的机组上应用, 与施漂白粉处理相比, 每年可省电11万度, 还可使汽轮机真空度提高3%, 每小时可多发300度电, 节煤300多公斤, 每年可多发250万度电, 节煤1,296吨。

## 固体电极防吸附膜

顾宏堪 刘明星 包万友

(中国科学院海洋研究所)

在汞膜电极反向极谱海水痕量分析中, 过去由于固体电极的表面吸附问题, 没有得到解决。海水中大量悬浮体及表面活性剂吸附到汞膜电极上, 而使其灵敏度迅速下降。

我们用褐藻酸膜解决了这一问题。方法是: 将汞膜电极在1%的褐藻酸钠水溶液中浸一下, 随后浸入0.1N HCl (或  $\text{CaCl}_2$ ) 中, 电极表面即形成一薄层褐藻酸膜。固态褐藻酸膜透明具有弹性, 表观似琼胶(作盐桥用)。膜的结构特性使  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$  等离子能通过而可以在

电极上测定, 悬浮体及较大的表面活性剂则被阻于膜外。

电极未上膜时, 每测一个新鲜海水样品即需处理一次。电极上膜后, 可连续测十至数十个样品。测定速度及精确度有很大提高。十分有利于海上现场分析。

电极上膜与否, 其电容电流未观测到变化。这表明, 膜对电极在海水中所形成的表面双电层的影响不大。