

微孔曝气头的碳酸钙结垢问题

公报摘要

美国环境动力公司已经在全世界安装了 4000 多个柔性膜微孔曝气系统，因此，积累了丰富的实践经验。我们在很多工业、城市污水处理方面的经验表明，如果气孔大小合适，设计和应用得当，柔性膜微孔曝气头不会发生严重的碳酸钙结垢问题。

公报内容

为了提高能源利用效率，传统的微孔曝气头采用二氧化硅、氧化铝、刚性聚乙烯等材料作为介质。和其他类型的曝气头相比，高效微孔曝气头可以节省百分之五十的能源，因此，它的氧气输送效率很高。总的说来，刚性介质曝气头很不错，但是，很多刚性介质曝气头的性能会由于碳酸钙结垢而下降。下面，我们将解释一下为什么刚性介质会发生碳酸钙结垢：

1. 刚性介质微孔曝气头的气孔始终处于张开状态。当曝气系统因为故障或停电而停止供气的时候，由于刚性介质曝气头没有抗回流功能，固体和液体就会进入刚性介质的顶层。

2. 刚性介质具有很强的亲水性，所以，曝气系统工作的时候，液体会进入刚性介质的顶层，停留在这一空气-液体-介质层面，并慢慢蒸发掉。液体蒸发后，液体中的盐类会沉淀在介质里面。长此以往，盐类，尤其是碳酸钙，会越积越多。

3. 由于刚性介质的气流分布不均匀，所以，刚性介质的部分区域处于不活动状态。这些不活动介质顶层的蒸发速度更快，盐类，尤其是碳酸钙的堆积更多。

刚性介质表面的水分蒸发会产生碳酸钙沉淀，使曝气系统的工作压力逐渐升高，并使其整体性能逐渐下降。碳酸钙结垢是维护中常见的问题，所以，微孔曝气头不适宜于碳酸钙结垢比较严重的处理系统。

柔性膜微孔曝气系统完全不同于刚性介质曝气系统，它们不会产生碳酸钙结垢。它们不会产生碳酸钙结垢的原因是它们具有如下特征：

1. 除非有足够压力的气流将它们打开，柔性膜的气孔一般都处于关闭状态。

2. 停止供气的时候，柔性膜的气孔会马上关闭，所以，液体和固体不会进入曝气头。

3. 空气和液体只能接触柔性膜的外面，而它们会进入刚性陶瓷介质的里面。

4. 柔性膜曝气头的气孔会根据气流的有无和大小而张开或关闭。这一特征减少了无机物在曝气头表面的堆积。

5. 柔性膜表面光滑，所以，碳酸钙不会或很少会沉淀在它的表面。

使用费柔性膜曝气系统的时候，水的化学特性是避免碳酸钙结垢的关键因素。有一种观点认为，如果水或污水中的碳酸钙浓度高，柔性膜曝气头就会结垢。这种观点是错误的！污水中的碳酸钙浓度只是产生碳酸钙结垢的一个因素。只要具备适宜的酸度和碱度，污水中的碳酸钙浓度就会非常高。曝气头的碳酸钙结垢特征和根据郎力叶指数 (Langlier Index) 保持、处理锅炉水所需的水化学特性非常相似。当这个指数和水的酸度、碱度保持平衡的时候，碳酸钙就会溶解于水中，水就比较稳定，而不会形成碳酸钙沉淀。

正常情况下，水是很稳定的，所以，只要能维持合适的水化学特性和采用合适的生物处理过程，就不会形成碳酸钙结垢。少数污水中的碳酸钙结垢并不是由污水中的碳酸钙浓度造成的，而是由污水的稳定性和生物处理过程造成的。

柔性膜曝气头的一个优点是，即使不进行日常的检查、维护，它也能在碳酸钙结垢很严重的场合正常地工作。如果曝气头已经形成了或将要形成碳酸钙结垢，只要采取一定的处理措施，就可以解决这个问题，使曝气系统长期高效运转。安装的曝气头类型不同，污水处理系统所有人或操作员要求的维护类型不同，碳酸钙结垢的处理程序也

不同。实践证明，在碳酸钙结垢严重的场合，下面这些处理措施能够成功地保证曝气系统的高性能：

1. 密尔沃基方法：对于那些使用多个处理池的污水处理系统来说，处理方法很简单，先将池水排干，然后，用一个园艺喷雾器将稀释盐酸喷在柔性膜的表面，几分钟以后，就可以使柔性膜重新开始工作。这个方法非常有效，非常安全，非常经济，几分钟就可以解决问题。

2. 对于那些只使用一个曝气池或不能排干池水的处理系统来说，可以采用就地清洗的办法。柔性膜曝气头的就地清洗方法很多，但是，下面是最常用的方法：

- 将稀释盐酸注入供气管，并让其在供气管中停留几分钟，然后，再用低气流将其冲洗出柔性膜。实践证明，这种方法能在不关闭曝气系统的情况下完全恢复柔性膜曝气头的性能。

- 当曝气系统工作的时候，使用无水盐酸或甲酸进行清洗。这种方法可以在不关闭处理系统的情况下成功地消除碳酸钙结垢。但是，由于盐酸或甲酸很危险，所以，操作的时候一定要特别小心谨慎。

公报总结

总而言之，城市和工业污水处理的经验表明，对于绝大多数污水处理厂来说，碳酸钙结垢不是设计时必须考虑的一个重要条件或问题。高质量柔性膜曝气头制造商能够选择合适的柔性膜材料、柔性膜气孔模式、气流大小、产品类型，以确保柔性膜曝气头的质量，使柔

性膜曝气头即使在碳酸钙浓度较高的污水处理场合也能长期发挥其优异的性能。

如果你想进一步了解曝气系统的具体应用，请拨打（573）474-9456，与美国环境动力公司联系。