



曝气氧化脱铁除锰

A. 水的化学性质

水的PH值对铁和锰的氧化和沉淀是一个关键参数。

对于铁的曝气氧化,水的PH值至少为7.2,理想值应维持在7.5~8.0之间。

如果有锰存在,PH值最小推荐为9.5,低于此数值锰的空气氧化率很低。

如果PH值或碱度较低,可能需要添加碱性原料,如氢氧化钠一类以提高PH值。

B. 其他因素

铁和锰的空气氧化不是立即完成的。基于此点考虑,建议采用一个接触池或停留池以提供足够的时间完成氧化和沉淀。按实际条件,接触时间在5~15分钟范围内。

C. 反应方程式

铁离子氧化方程式:



锰离子氧化方程式:



D. 比率

铁的原子量为55.847。当一个氧分子与四个铁原子反应时,铁原子反应重量为此值的4倍,即223.39。氧的分子量为31.999,反应比率为31.999/223.39,即0.1432。这意味着氧化1mg/L的铁需要0.1432mg/L的氧(按铁测量)。

锰的原子量是54.938。当两个锰原子与一个氧分子反应时,锰原子反应重量是此值的2倍,即109.88。氧的分子量为31.999,反应比率为31.999/109.88,即0.2912。这意味着氧化1mg/L的锰需要0.2912mg/L的氧(按锰测量)。

E. 残留氧

充足的空气必须射入到水中以维持所需的残留氧,其目的是:

- * 提供一个缓冲(弹性)以应付铁、锰量波动。
- * 使水质更为理想。
- * 创造氧与水的混合效果,使铁、锰与氧的反应变得更迅速和充分。



F. 理论需氧量

$$\text{理论需氧量} = [X_f \cdot (\text{Fe})] + [X_m \cdot (\text{Mn})] + R$$

X_f = 铁反应系数

(Fe) = 铁浓度, mg/L

X_m = 锰反应系数

(Mn) = 锰浓度, mg/L

R = 最终残留氧 = (5.0 - 初始氧) mg/L

示例: $(\text{Fe}) = 10\text{mg/L}$, $(\text{Mn}) = 2.5\text{mg/L}$, 初始氧 = 0.0 mg/L

$$\text{需氧量} = 0.1432 \times 10 + 0.2912 \times 2.5 + 5.0 - 0.0$$

$$= 1.432 + 0.728 + 5$$

$$= 7.16\text{mg/L 水流量}$$

G. 理论空气需要量

在 20℃、1 个大气压下, 空气的密度为 1.2047g/L。空气的含氧量为 20.95%, 每升空气含氧量为 $(1.2047\text{g/L}) \times (0.2095) = 0.2524\text{g/L} = 252.4\text{mg/L}$ 。

示例: 铁的需氧量为 7.16mg/L, 水流量为 100L/min。

$$\text{理论空气需要量} = (100\text{L/min}) (7.16\text{mg/L}) / 252.4\text{mg/L} = 2.84\text{L/min 空气}$$

H. 实际空气需要量

射流器的效率在 25%~30%之间, 取 25%的保守值。实际空气需要量是理论空气需要量的 4 倍。

所以, 实际空气需要量为 11.36L/min。根据特殊情况, 可以在此基础上加 10%~20%的安全系数。