



氧利用率 (OUR) 估算

氧利用率 $OUR = \text{利用了的氧量} / \text{供应的氧量}$ (1)

在大多数情况下, 要获得利用了的总氧量数据是困难的, 所以人们倾向于用下式 (2) 来近似求得氧利用率:

$$OUR = \text{计算需氧量} / \text{供应的氧量} \quad (2)$$

用公式 (2) 计算得到的结果仅在溶解氧为 2mg/L 才是准确的结果, 不然的话氧转移效率不是被低估 (在 $DO > 2\text{mg/L}$ 时), 就是被高估 (在 $DO < 2\text{mg/L}$ 时)。这个结果可以从观察以下公式得到:

$$AOTR = (\alpha \cdot SOTR \cdot \theta / C_{S20}) \times (\tau \cdot \Omega \cdot \beta \cdot C_{S20} - C_{OP}) \quad (3)$$

$$C_{ST} = \tau \cdot \Omega \cdot \beta \cdot C_{S20}$$

假定其他因素与设计时相同, 实际氧转移效率 (AOTR) 仅取决于 $(C_{S20} - C_{OP})$ 的数值大小。操作氧浓度值 C_{OP} 越大, 实际氧转移效率 AOTR 值越小。曝气器厂家通常把 OUR 设计点定在 $C_{OP} = 2\text{mg/L}$ 。所以当 C_{OP} 超过或低于 2mg/L 时, 用公式 (2) 计算出的数值偏离制造商提供的数据也就不足为奇了。

为了更好的评估 OUR, 建议按下述三个步骤进行:

- 1、测量和记录 DO 值, 同时记录相应的时间段;
- 2、求取 DO 的加权平均值作为 C_{OP} 值;
- 3、使用加权平均的 C_{OP} 和公式 (3) 修正从公式 (2) 计算所得的数据。

$$OUR^* = (\text{计算需氧量} / \text{供应需氧量}) * (\tau \cdot \Omega \cdot \beta \cdot C_{S20} - 2) / (\tau \cdot \Omega \cdot \beta \cdot C_{S20} - C_{OP})$$

示例:

假设 τ 、 Ω 、 β 都为 1, $C_{S20} = 9.08$, DO 的加权平均值 $= C_{OP} = 3.8$, (计算需氧量/氧气供应量) $= 70\%$

则

$$OUR^* = 70\% * (9.08 - 2) / (9.08 - 3.8) = 93.86\%$$

OUR^* —为真实氧利用率