

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОЖИДКОСТНОГО ПОТОКА В АЭРОТЕНКЕ

Лю Хао, Федоров Святослав Викторович
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет»
a304329703@gmail.com

В статье рассматривается моделирование переходного двухфазного газожидкостного потока в аэротенке с использованием модели многофазного потока Эйлер-Эйлер и $k-\epsilon$ модели турбулентности.

Аэротенк является основным сооружением для биологической очистки городских сточных вод, в котором применяется активный ил. Необходимым условием для работы аэротенка является аэрация потока, поскольку аэробные микроорганизмы, участвующие в биодеструкции органических веществ, потребляют растворенный кислород [1].

Аэрация интенсифицирует процесс деструкции органических веществ и повышает эффективность очистки сточных вод.

В настоящее время АВ метод, SBR метод, A/O метод, A2/O метод и т. д. Данные методы имеют такие преимущества, как высокая эффективность очистки и хорошее качество стоков. Все они являются эмпирическими методами, полученными путем сравнения качества воды в лаборатории с помощью анализов.

Из-за сложности реальных сооружений и ограниченных условий испытаний некоторые задачи трудно решить в лаборатории. Однако, вопросы, связанные с процессом аэрации потока могут быть рассмотрены с помощью методов вычислительной гидродинамики и математического моделирования на компьютерах.

Результаты моделирования, полученные в ANSYS, показаны на рис. 1.

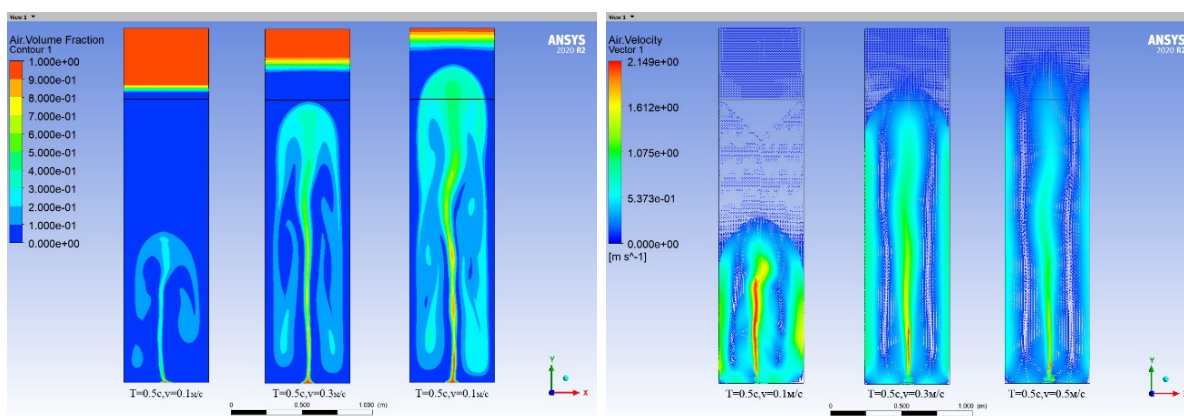


Рис. 1. Распределение содержания газа и векторов скоростей в аэротенке для различных скоростей газа

После моделирования в ANSYS были получены и проанализированы данные, которые позволили сделать вывод, что увеличение скорости газа может сделать боковое распределение скорости содержания газа шире, так что диапазон растворенного кислорода становится больше, чтобы достичь полного использования кислорода и сэкономить эксплуатационные расходы; по мере увеличения скорости газа, скорость содержания газа в каждой точке также увеличивается, что в свою очередь увеличивает площадь контакта между газом и жидкостью, увеличивает скорость переноса кислорода, увеличивает растворенный кислород в воде, чтобы достичь лучшего эффекта аэрации.

Более высокая скорость газа может ускорить скорость циркуляции жидкости в аэротенке, увеличить степень смешивания между газом и жидкостью, ускорить равномерное распределение растворенного кислорода в аэротенке, что способствует переносу кислорода и другим процессам массообмена, тем самым повышая эффективность обработки аэротенка.

Литература

1. Sun C. J., Zhang M. X. Применение технологии речной аэрации в борьбе с загрязнением рек [J]. Защита окружающей среды, 2001(4): 12–16.