

COMSOL模拟不同电场强度对电解污泥脱水效果及过程特性的研究

吕航¹

¹华中科技大学，武汉市，湖北省，中国

Abstract

电解污泥脱水不仅可以将污泥中的自由水去除，同时也可以将污泥中的结合水和吸附水去除一大部分，是污泥减量化处理环节中重要的技术手段之一。本文采用 COMSOL Multiphysics 中电化学模块二次电流分布接口和焦耳热多物理场接口模拟污泥中电渗流速度和焦耳热对水分损失的影响，研究不同电场强度作用下，污泥脱水速度和脱水过程规律，以便于为工程实践中对电解污泥脱水装置或机器进行优化设计。模型中建立了三维立体1cm厚圆饼图代表被电解脱水的泥饼，圆饼两面分别为阴极和阳极；在变量中设置电导率为随污泥含水率变化的插值函数，其电导率和含水率的关系为实验测量值。模型中模拟了电场强度分别为20V/cm, 30V/cm, 40V/cm下对污泥电解脱水16分钟的效果。仿真结果表明，污泥脱水速度随施加电场强度的增加而增加，由于随着脱水深度的进行，电导率持续下降，脱水过程可以分为快速脱水阶段、慢速脱水阶段以及脱水极限阶段，在快速脱水阶段电流密度较大，会产生大量焦耳热使泥饼温度升高，其会造成部分水分蒸发。本文也进行了不同电场强度下污泥脱水实验研究，将仿真结果与实验结果对比发现，模拟脱水滤液质量与实验滤液质量误差在10%以内，这说明该模型模拟仿真污泥脱水具有一定可行性。

Figures used in the abstract

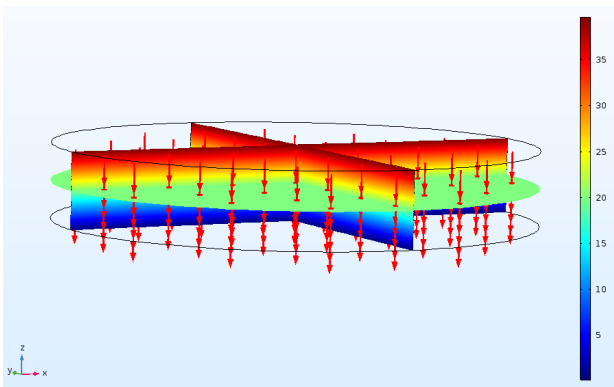


Figure 1: 初始时间污泥电位分布及电流密度矢量