

攪拌理論與實務(一)：基本概念及葉輪功率需求

彭元興*

英文題目--缺

Yuan-Shing Perng*

摘要

攪拌(agitation)或混合(mixing)作業常被誤認為一種相當簡單的單元，不需具有專業技術或常識背景，所以常常會被忽略。直到 50 年代，才開始研究發展適合製漿造紙業特性的攪拌機(agitator)及漿槽(chest)設計理論及應用原則。攪拌機係由馬達及葉輪(impeller)所組成，葉輪經由軸心(shaft)直接或經由減速箱間接與馬達相連接。葉輪依用途可概分成三類設計：螺旋槳(propeller)、槳葉(paddle)、渦輪(turbine)。攪拌的流體流動模式跟流體性質、桶槽型式、緩衝條型式、葉輪型式與位置有關，可以用葉輪雷諾數(NRe, impeller Reynolds number)來表示流體湍流(turbulent flow)或層流(laminar flow)的程度。葉輪功率需求跟葉輪直徑，轉速，密度，黏度等參數有關，可以用雷諾數跟功率數(NP, power number)的經驗公式或相互關係圖來估算。針對製漿造紙業的漿料攪拌系統時，漿料流體密度假設與 16 °C 的水密度相近。對於漿料黏度特性的校正，則假設漿料濃度在 4% (b.d.) 時，其濃度校正係數為 1.0。相同尺寸的葉輪葉片，當其角度變化時，馬力負荷亦隨之改變，以 3 葉片正方間距(three-blade, square pitch)的螺旋槳攪拌機為例，假設在葉輪葉片角度在 18°時，其角度校正係數為 1.0。最後以兩組案例來說明葉輪功率需求與轉速的相互關係及實務上的考量。