다단 압축시스템의 최적의 재순환 구조 제안

이원제, 정재흠, 한종훈†, 김영훈[1]
서울대학교; [1]현대중공업
(chhan@snu.ac.kr†)

써지 현상은 압축시스템에서 압축기 흡입부의 유량이 감소할 때 토출부의 압력이 흡입부 보다 높아지면서 역류가 발생하는 현상으로 시스템의 진동과 압축기의 손상을 야기한다. 따라서 압축시스템에서는 써지 현상을 방지할 수 있는 강건한 제어 시스템 설계가 매우 중요하다. 일반적인 써지 제어 구조는 토출부의 유량을 일부 흡입부로 재순환하는 시스템이며, 써지 밸브를 이용하여 재순환 유량을 제어한다. 써지 현상을 방지하기 위한 써지 제어 시스템은 압축시스템의 직렬/병렬 연결 구조 및 운전 모드에 따라 상이하다. 또한 압축기의 이상 운전시 제어 반응 시간이 써지 발생 여부에 중요한 요소이기 때문에 시스템의 불감시간을 고려한 정밀한 제어 시스템 설계가 필요하다. 제어 반응 시간은 제어 로직 뿐만 아니라 압축기 토출부의 부피와 써지 밸브의 특성 등의 시스템 구조에도 영향을 받는다. 따라서 최적의 써지 제어 시스템 설계를 위해서는 제어 로직 설계에 앞서 최적의 압축기 시스템 구조를 설계해야 할 필요가 있다. 본 연구에서는 실제 표준 운전 절차를 적용하여 다단 압축시스템에서 제어 반응 시간을 고려한 최적의 써지 제어 구조를 제안한다.