

RESUMEN

En las últimas décadas, la comunidad científica en ingeniería química ha abordado intensamente el problema de diseño-para-operabilidad. Este interés responde al hecho de que la calidad operativa de un proceso queda determinada por diseño, resultando evidente la necesidad de considerar aspectos de operabilidad en las etapas tempranas del proceso de diseño, en lugar de en instancias posteriores cuando el impacto de las modificaciones es menos efectivo y más costoso. La necesidad de integrar diseño y operabilidad está dictada por la creciente complejidad de los procesos como resultado de restricciones económicas, de calidad, de seguridad y medioambientales cada vez más estrictas. Aunque el problema de diseño-para-operabilidad concierne prácticamente a toda disciplina técnica, ha adquirido particular identidad dentro de la ingeniería química debido fundamentalmente a la magnitud económica de los procesos involucrados. En esta contribución se propone un enfoque novedoso para abordar el problema de diseño-para-operabilidad, que emplea estrategias de optimización de autovalor. Se revé la teoría de optimización de autovalores disponible y se presentan nuevas formulaciones aplicadas a varios aspectos del problema de diseño-para-operabilidad. También se explora el potencial de estas herramientas en aplicaciones al análisis y control de sistemas dinámicos.

ABSTRACT

In the last decades the chemical engineering scientific research community has largely addressed the design-for-operability problem. Such an interest responds to the fact that the operability quality of a process is determined by design, becoming evident the convenience of considering operability issues in early design stages rather than later when the impact of modifications is less effective and more expensive. The necessity of integrating design and operability is dictated by the increasing complexity of the processes as result of progressively stringent economic, quality, safety and environmental constraints. Although the design-for-operability problem concerns to practically every technical discipline, it has achieved a particular identity within the chemical engineering field due to the economic magnitude of the involved processes. In this contribution a novel approach to the design-for-operability problem, which relies on eigenvalue optimization techniques, is proposed. Available eigenvalue optimization theory is reviewed in this thesis and novel eigenvalue optimization formulations are presented and applied to several aspects of the design-for-operability problem. The potential of eigenvalue optimization as design and analysis tools is also explored in nonlinear dynamics and control applications.