

Optimal Replacement Strategies in Heat Transmission Systems

Jacek A. Cukrowski
CERGE-EI¹

February 1996

Abstract

In this paper, the issue of maintaining an optimal level of services provided by heat transmission systems working in indefinite time is analyzed. In such systems, a stable level of services can be preserved only if parts of the heat transmission pipelines are periodically replaced. It is shown that the replacement policies that maximize total discounted net benefits in indefinite time are stationary (i.e., intervals of the pipelines of the same length have to be replaced in each period). The paper presents methods for determining stationary replacement policies in homogeneous and non-homogeneous heat transmission pipelines. Moreover, it is shown that, for the purpose of analyzing stationary replacement, complex heat transmission networks can be decomposed into a set of non-homogeneous pipelines. Such a decomposition simplifies the analysis and makes the methods presented useful for investigating heat transmission networks of any size.

Abstrakt

V článku je analyzován problém optimální úrovně služeb, které poskytují systémy přenosu tepla pracující v neomezeném čase. Stabilní úroveň služeb v takových systémech může být zachována jen když se části systému přenosu tepla periodicky vyměňují. Je zde poukázáno na fakt, že výměnné postupy, které maximalizují celkové diskontované užitky v neomezeném čase, jsou stacionární (tzn. že v každé periodě je nutné vyměnit stejně dlouhou část potrubí). Článek uvádí metody pro určování postupu stacionárních výměn u homogenních a nehomogenních systémů přenosu tepla. Je zde také ukázáno, že při analýze stacionárních výměn mohou být komplexní sítě přenosu tepla dekomponovány do množiny nehomogenních potrubí. Taková dekompozice zjednodušuje analýzu a dělá ze zde uvedených metod užitečný prostředek k vyšetřování sítí přenosu tepla libovolných velikostí.

¹ A joint workplace of the Center for Economic Research and Graduate Education, Charles University, Prague, and the Economics Institute of the Academy of Sciences of the Czech Republic. Address: CERGE-EI, P.O. Box 882, Politických vězňů 7, Prague 1, 111 21, Czech Republic.