การจ่ายกำลังไฟฟ้าโดยประหยัดต้นทุนที่สุดสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังภาคใต้

Optimal Power Dispatch for the Southern Power System

จิระศักดิ์ มัณฑางกูร

Jirasak Mantharngkul

เลขหมู่ TK 1193 จ41 จ680

เลขทะเบียน 023831

22 พ.ค. 2538

วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Engineering Thesis in Electrical Engineering

Prince of Songkla University

2530

บทคัดย่อ

ระบบไฟฟ้ากำลังที่ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าพลังความร้อน และโรงไฟฟ้าพลังน้ำ การควบคุมการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้าเหล่านี้ให้ได้ผลดีที่สุด อาจจะนิยามได้ง่ายๆ ว่า คือ การลดต้นทุนการผลิตกำลังไฟฟ้า โดยลดต้นทุนของเชื้อเพลิงของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน และลดความสูญเสียในสายส่งกำลังไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขบังคับการใช้น้ำของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

งานวิจัยนี้ ใช้ระเบียบวิธี Gradient Projection มาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการวางแผนการควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าโดยประหยัดต้นทุนที่สุด สำหรับระบบไฟฟ้ากำลังภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยโรงไฟฟ้าพลังความร้อน 3 แห่ง และโรงไฟฟ้าพลังน้ำ 1 แห่ง ขั้นตอนวิธีที่ใช้จะต้องอาศัยข้อมูลที่ผ่านการ run load flow มาสร้าง Jacobian matrix โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Lotus 1-2-3 ช่วยในการคำนวณ ผลที่ได้จากการทดสอบโดยใช้ข้อมูลจริง 3 วัน ซึ่งเลือกสุ่มมาจากวันในฤดูร้อน, ฤดูฝน และ ฤดูหนาว แสดงให้เห็นว่า สามารถลดต้นทุนการผลิตกำลังไฟฟ้าได้ประมาณ 1-2 เปอร์เซนต์/วัน โดยใช้เวลาประมาณ 45 วินาที ต่อการจัดแผนการเดินเครื่องของชั่วโมงหนึ่งๆ

Abstract

In a hydro-thermal system, the optimal power control may be simply defined as the problem of minimizing the fuel cost of thermal power plants and transmission losses under the constraint of water availability for hydro generation.

This paper presents the optimal power control for the Southern Power System of Thailand which consists of 3 thermal power plants and 1 hydro power plant by using the gradient projection method. The algorithm requires knowledge of a Jacobian matrix of the system which in turn requires data from a load flow run. Once the data was obtained from the load flow run, the Jacobian matrix was formed with the aid of the Lotus 1-2-3 software. The results of 3 sample days from a summer season, a rainy season, and a winter season showed that the optimal schedule could reduce the operating cost by about 1-2 percent/day. The computer time requre is about 45 seconds per each scheduled-hour run.