หัวข้อวิจัย : การหาคำตอบการไหลของกำลังงานไฟฟ้าที่เอื้อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแบบหลายวัตถุประสงค์โดยพิจารณาต้นทุนการผลิตและการปลดปล่อยมลภาวะของโรงไฟฟ้า

ผู้วิจัย : นายกีรติ ชยะกุลคีรี

หน่วยงาน : สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2554

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการหาคำตอบการไหลของกำลังงานไฟฟ้าที่เอื้อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแบบหลาย วัตถุประสงค์โดยพิจารณาต้นทุนการผลิตและการปลดปล่อยมลภาวะของโรงไฟฟ้า โดยมีข้อจำกัดแบบฟัซซี่ของพิกัดกำลังของสายส่งไฟฟ้า พิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า อัตราการเพิ่มและลดกำลังการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และการหาค่าต่ำสุดของกำลังงานจริงสูญเสียแบบฟัซซี่ โดยมีข้อจำกัดแบบฟัซซี่ของขนาดของแรงดันไฟฟ้าที่สถานีไฟฟ้า วิธีการที่นำเสนอมีการแบ่งกระบวนการแก้ปัญหาเป็นสองปัญหาย่อยคือปัญหาย่อยในการหาคำตอบต้นทุนการผลิตและการปลดปล่อยมลภาวะต่ำสุด และปัญหาย่อยในการหาคำตอบกำลังงานจริงสูญเสียต่ำสุด โดยในปัญหาย่อยในการหาคำตอบต้นทุนการผลิตและการปลดปล่อยมลภาวะต่ำสุดจะพิจารณาเงื่อนไขต่ำสุดของต้นทุนการผลิต การปลดปล่อย SO_2 NO_x และ CO_2 โดยมีข้อจำกัดพิกัดกำลังของสายส่งไฟฟ้า พิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า อัตราการเพิ่มและลดกำลังการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบฟัซซี่ โดยใช้โปรแกรมฟัซซี่เชิงเส้นในการหาคำตอบ โดยจะคำนวณสลับกับปัญหาย่อยในการหาคำตอบกำลังงานจริงสูญเสียต่ำสุดซึ่งเป็นการหาคำตอบเพื่อให้ได้กำลังงานจริงสูญเสียต่ำสุดโดยมีข้อจำกัดขนาดของแรงดันไฟฟ้าที่สถานีไฟฟ้าแบบฟัซซี่ที่แก้ปัญหาด้วยโปรแกรมฟัซซี่เชิงเส้นเช่นกัน

วิธีการที่นำเสนอนี้ได้ทดสอบกับระบบมาตรฐาน 30 บัส และ 118 บัส ของ **IEEE** ผลการทดสอบการคำนวณแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่นำเสนอสามารถหาคำตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลในการชั่งน้ำหนักระหว่างต้นทุนการผลิต การปลดปล่อย SO_2 NO_x และ CO_2 โดยมีข้อจำกัดพิกัดกำลังของสายส่งไฟฟ้า พิกัดกำลังของหม้อแปลงไฟฟ้า อัตราการเพิ่มและลดกำลังการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบฟัซซี่ รวมถึงกำลังงานจริงสูญเสียต่ำสุดโดยมีข้อจำกัดขนาดของแรงดันไฟฟ้าที่สถานีไฟฟ้าแบบฟัซซี่ ในรูปแบบการชั่งน้ำหนักแบบฟัซซี่

คำสำคัญ : การหาคำตอบการไหลของกำลังงานไฟฟ้าเอื้อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โปรแกรมฟัซซี่เชิงเส้นแบบหลายวัตถุประสงค์ อัตราการเพิ่มและลดกำลังการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การปลดปล่อยมลภาวะของโรงไฟฟ้า

SPU CHONBURI

Research Title : Multi-Objective Optimal Power Flow Considering Power Plants Operating Costs and Emissions

Name of Researcher : Mr. Keerati Chayakulkheere

Name of Institution : Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Sripatum University

Year of Publication : B.E. 2554

ABSTRACT

This research proposes a multi-objective optimal power flow (MOPF) considering power plants operating costs and emissions considering total operating cost, power plants emissions, satisfying fuzzy transmission line and transformer loading limits, generators ramp-rate limits, with total real power loss fuzzy minimization satisfying voltage margins constraints. In the proposed algorithm, the problem is decomposed into the total operating cost and emissions multi-objective fuzzy minimization subproblem and the real power loss fuzzy minimization subproblem. In the total operating cost and emissions multi-objective fuzzy minimization subproblem, the total system operating cost, total system emissions, including SO_2, NO_x, and CO_2, fuzzy minimization objectives, considering fuzzy line flow limit and transformer loading and generator ramp-rate limit constraints are solved simultaneously, using MOFLP. Iteratively, the total real power loss fuzzy minimization subproblem is solved considering fuzzy bus voltage magnitude limit constraints by MOFLP. The proposed method is tested with the IEEE 30 bus and IEEE 118 bus systems. The simulation results shown that the proposed method can efficiently and effectively trade off among total system operating cost and power plants emissions considering transmission line and transformer loading limits, and generators ramp-rate limits, including real power loss minimization considering voltage margins, in a fuzzy reasoning sense.

Keywords: optimal power dispatch, multi-objective fuzzy linear programming, generator ramp-rate, power plant emission.

SPU CHONBURI