



二· 項目簡介

電力供應是現代社會經濟發展和人民生活的重要保障。電網安全是國家和地區安全的重要一環。

近十餘年澳門用電容量從約 20 萬千瓦增加到約 80 萬千瓦，發展迅猛。由於澳門電力公司主動加強了與廣東電網的電氣聯繫，採用了合理的分網運行措施，改善了應對事故的安全自動裝置，使得過去十多年澳門電網從未發生過系統級的大面積停電事故。項目全面深入地進行了澳門電網安全穩定模擬分析，並研究了相應的對策。項目包括由澳門電力公司，澳門大學及澳門電腦與系統工程研究所三方從 1999 年到 2006 年間四個合作工程研究項目和一個在職碩士研究生論文項目，其主要創新性貢獻有：

1. 首次模擬了廣東電網並和澳門電網作為統一體，全面深入地進行了澳門電網安全穩定分析；
2. 分析了與廣東電網相聯的澳門電網在各種外部和內部故障時的安全穩定問題，指出：
 - A. 當澳門電網與珠海只有一條電氣聯繫通道時，若通道故障跳閘會引發澳門電網的頻率穩定問題，需要優化原有低頻減載裝置的整定以防止電網發生頻率崩潰；
 - B. 澳門電網與珠海間投入第二條電氣聯繫通道後頻率穩定問題會有根本改善，但同時帶來環流及短路電流過大等問題；
3. 針對澳門電網低頻減載裝置與廣東電網協議的低頻減載啟動頻率低（48.5Hz）、可安排的減載僅 4 級、採用靜態電容的無功補償度高、事故時頻率下降速度快等難題，研究和設計了澳門電網低頻減載裝置優化整定方案，並已投入運行，該項技術屬國內領先水準；
4. 考慮澳門電網及廣東電網多種運行方式進行潮流分析，發現了澳門電網在與珠海電網電氣聯繫的第 2 通道投入運行後，多數運行方式存在環流問題，某些工况下環流甚至會引發線路過載跳閘，增加澳門電網“過電流雪崩”惡性事故風險；
5. 根據短路電流計算分析，發現與珠海第 2 電氣通道投入運行後，會出現澳門電網內部短路電流超過斷路器的額定容量，進而使在發生短路故障時開關不能正常跳開，引起事故擴大；
6. 通過不同方案的技術經濟比較，提出解決上述環流問題的對策——在澳門電網內部實行分網運行並在事故時兩部分分網間快速緊急支援的安全經濟運行方案，既解決了“環流問題”又解決了電網發展後開關短路容量問題；

上述研究成果對於澳門電網的安全穩定運行和電網結構發展規劃有重要參考價值，其中大部分研究成果已工程實施和系統運行，使系統能夠避免一旦發生頭嚴重故障時，造成長時間大面積停電的風險、避免了環流問題可能造成的經濟損失，避免投入大量資金更換設備去解決開關短路容量問題，取得了重大經濟效益和社會效益，並且從技術和參數兩方面為隨後多年澳門電網進一步的發展規劃打下了良好基礎；

項目在多位澳電工程師的參與下培養了 2 名碩士、2 名學士畢業生，在國內核心期刊及國際會議上分別發表了 2 篇，共 4 篇論文。項目是澳門最早開展產、學、研三方緊密合作，為解決澳門經濟與社會發展的重大科學問題持續開展研究的案例，其科研成果得到了工程實施並取得了顯著經濟效益和社會效益，因而該項目也是本澳依靠產-學-研合作通過技術進步推動本澳經濟發展的成功範例！

(字數不超過 1200 字)