目录

[摘 要 4](#_Toc448407133)

[Abstract 5](#_Toc448407134)

[目录 6](#_Toc448407135)

[**1** 绪论 8](#_Toc448407136)

[**1.1** 问题研究背景与意义 8](#_Toc448407137)

[**1.2** 研究现状 9](#_Toc448407138)

[**1.3** 研究内容 10](#_Toc448407139)

[**1.4** 本文内容组织（todo） 10](#_Toc448407140)

[**2** 不确定图及关键边相关问题 12](#_Toc448407141)

[**2.1** 最大流 12](#_Toc448407142)

[2.1.1 基本概念和相关定义 12](#_Toc448407143)

[2.1.2 常见的最大流算法 12](#_Toc448407144)

[**2.2** 网络可靠性 12](#_Toc448407145)

[2.2.1 基本概念和相关定义 12](#_Toc448407146)

[2.2.2 常见网络可靠性算法 12](#_Toc448407147)

[**2.3** 不确定图数据 12](#_Toc448407148)

[2.3.1 不确定图及研究现状 12](#_Toc448407149)

[2.3.2 可能世界模型 14](#_Toc448407150)

[2.3.3 不确定图的流分布及其可靠性 14](#_Toc448407151)

[2.3.4 不确定图最可靠最大流分布 14](#_Toc448407152)

[**2.4** 本章小结 14](#_Toc448407153)

[**3** 基于流量和容量可靠性的不确定图边关键度衡量方法 15](#_Toc448407154)

[**3.1** 相关概念 15](#_Toc448407155)

[3.1.1 不确定图容量可靠性 15](#_Toc448407156)

[3.1.2 不确定图最大流可靠性 15](#_Toc448407157)

[**3.2** 基于流量和容量可靠性的不确定图边关键度衡量模型 15](#_Toc448407158)

[**3.3** 基于重复计算的BASELINE算法 17](#_Toc448407159)

[**3.4** 基于流量和容量可靠性的不确定图关键边增量算法ICA\_FPC 18](#_Toc448407160)

[3.4.1 基于割集的状态树剪枝A边算法STPA\_CUT 18](#_Toc448407161)

[3.4.2 B类边搜索算法B-CESA 20](#_Toc448407162)

[3.4.3 算法复杂度分析 21](#_Toc448407163)

[**3.5** Top-K关键边搜索策略 21](#_Toc448407164)

[**3.6** 实验及分析 21](#_Toc448407165)

[3.6.1 实验数据 21](#_Toc448407166)

[3.6.2 实验结果与分析 22](#_Toc448407167)

[**3.7** 本章小结 22](#_Toc448407168)

[**4** 基于流量和分布可靠性的不确定图边关键度衡量方法 24](#_Toc448407169)

[**4.1** 相关概念 24](#_Toc448407170)

[**4.2** 基于流量和分布可靠性的不确定图边关键度衡量模型 24](#_Toc448407171)

[**4.3** 基于重复计算的BASELINE算法 24](#_Toc448407172)

[**4.4** 基于流量和分布可靠性的不确定图的关键边增量算法ICA\_FPD 24](#_Toc448407173)

[4.4.1 A类边计算 24](#_Toc448407174)

[4.4.2 B类边计算 24](#_Toc448407175)

[**4.5** 基于增广路径添加的近似算法 24](#_Toc448407176)

[**4.6** Top-K关键边搜索策略 24](#_Toc448407177)

[**4.7** 实验及分析 24](#_Toc448407178)

[4.7.1 实验数据 24](#_Toc448407179)

[4.7.2 实验结果与分析 24](#_Toc448407180)

[4.7.3 正确性（相关性）比较 24](#_Toc448407181)

[**4.8** 本章小结 24](#_Toc448407182)

[**5** 不确定图关键边增量算法优化策略 25](#_Toc448407183)

[**5.1** 基于确定边过滤的增量算法ICA\_FEA 25](#_Toc448407184)

[5.1.1 算法基本思想 25](#_Toc448407185)

[5.1.2 割集中的边计算 25](#_Toc448407186)

[5.1.3 悬挂边的计算 26](#_Toc448407187)

[5.1.4 基于确定边过滤的关键边优化算法ICA\_FEA 27](#_Toc448407188)

[5.1.5 实验及分析 28](#_Toc448407189)

[**5.2** 基于下界子图树的增量优化算法 28](#_Toc448407190)

[5.2.1 构造下界子图树 28](#_Toc448407191)

[5.2.2 搜索过程 28](#_Toc448407192)

[5.2.3 实验结果及分析 28](#_Toc448407193)

[**5.3** 本章小结 28](#_Toc448407194)

[**6** 总结和展望 28](#_Toc448407195)

[致谢 29](#_Toc448407196)

[参考文献 30](#_Toc448407197)