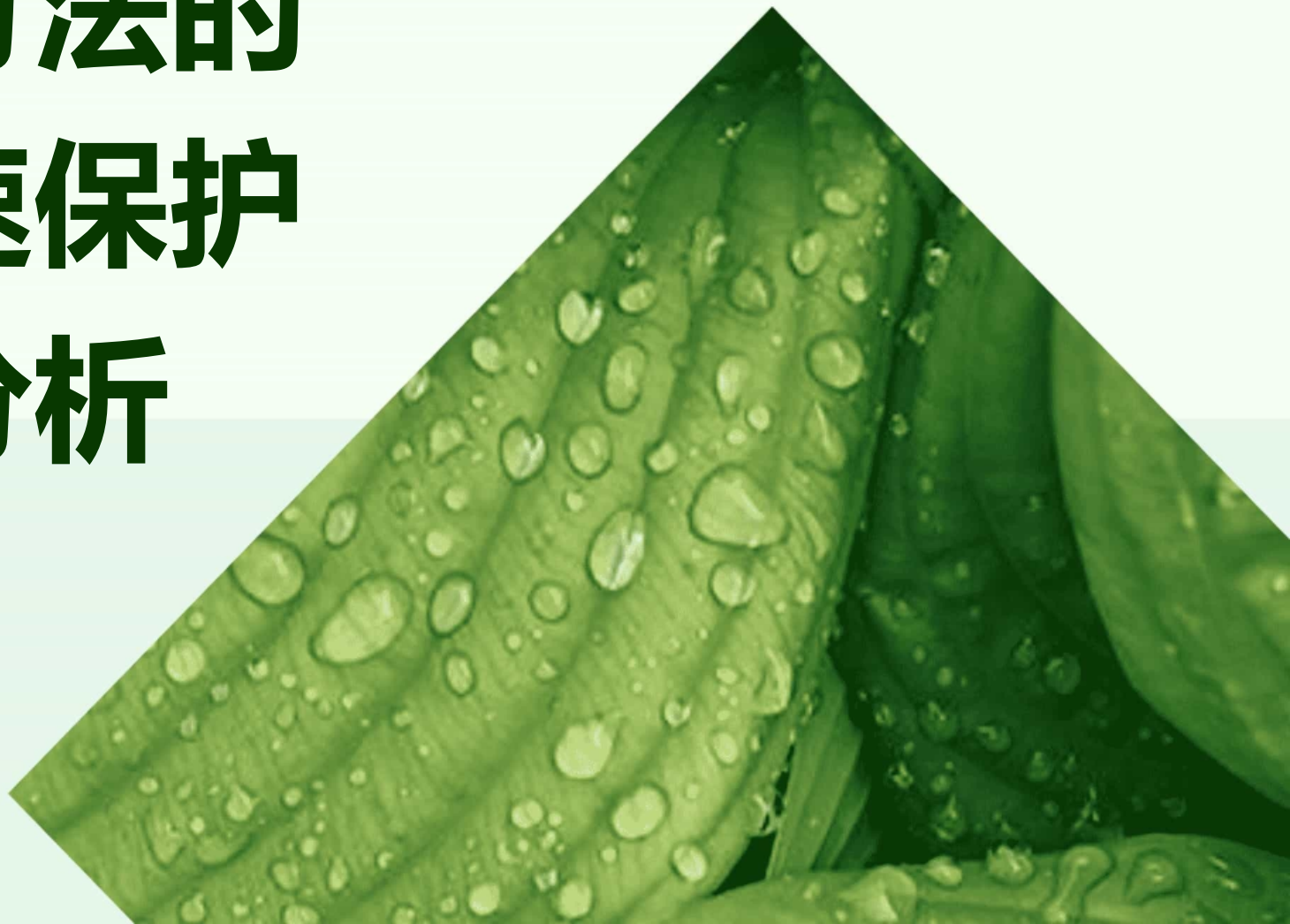


基于故障树方法的 燃气轮机超速保护 方案可靠性分析

汇报人：

2024-01-18



目 录

- 引言
- 燃气轮机超速保护方案概述
- 故障树方法基本理论
- 基于故障树方法的燃气轮机超速保护方案可靠性分析
- 仿真验证与结果分析
- 结论与展望



01

引言



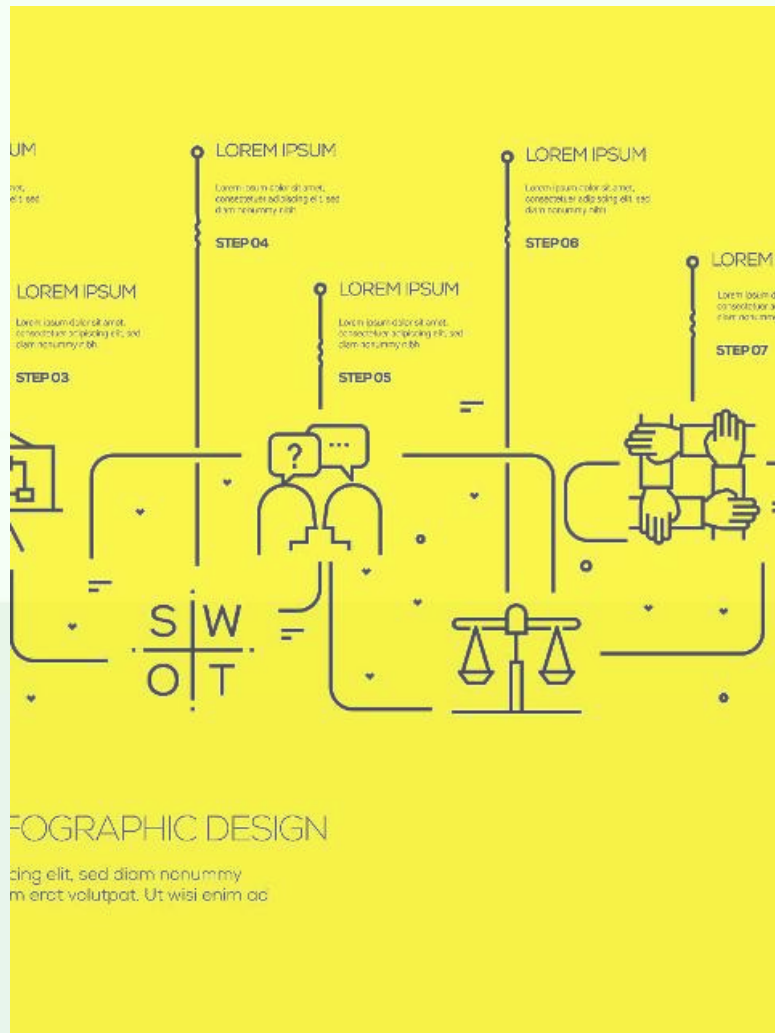
研究背景和意义

燃气轮机超速保护的重要性

燃气轮机是航空航天、能源等领域的关键设备，其超速保护系统对于确保设备安全运行具有重要意义。

可靠性分析的必要性

随着燃气轮机技术的不断发展，超速保护系统的复杂性增加，对其进行可靠性分析有助于预防和减少故障，提高设备的可用性和安全性。





国内外研究现状及发展趋势



国内外研究现状

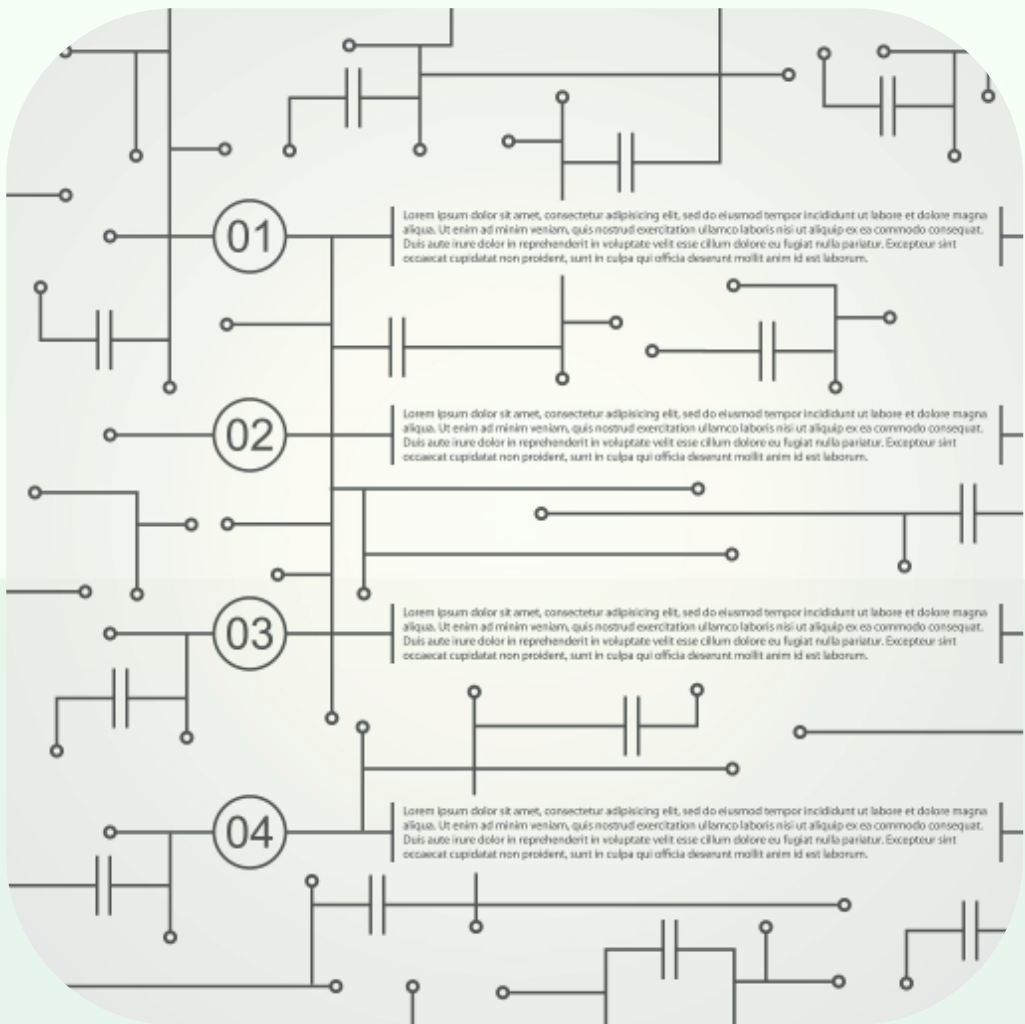
目前，国内外学者在燃气轮机超速保护方案可靠性分析方面已经取得了一定的研究成果，包括故障树分析方法的应用、可靠性模型的建立等。

发展趋势

随着人工智能、大数据等技术的不断发展，未来燃气轮机超速保护方案可靠性分析将更加智能化、精细化，能够实现实时监测、预警和优化。



研究内容和方法



研究内容

本研究旨在基于故障树方法，对燃气轮机超速保护方案进行可靠性分析，包括建立故障树模型、计算最小割集和顶事件发生概率等。

研究方法

采用故障树分析方法，结合专家经验和历史数据，构建燃气轮机超速保护方案的故障树模型；利用布尔代数运算和计算机仿真技术，对故障树模型进行分析和计算，得出顶事件发生概率和重要度等指标。



02

燃气轮机超速保护方案概述





燃气轮机超速保护的作用和原理

作用

燃气轮机超速保护是确保燃气轮机在异常工作状态下，如转速过快，能够及时采取相应措施以避免设备损坏或事故发生的重要保护机制。

原理

通过监测燃气轮机的转速，并与设定的安全阈值进行比较，一旦转速超过安全范围，超速保护系统会立即启动，通过切断燃料供应、关闭进气阀门等方式降低燃气轮机的转速，以确保设备安全。



现有超速保护方案的优缺点

01

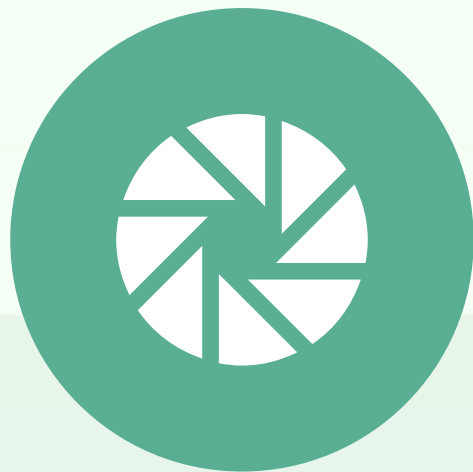
优点

02

实时监测：现有方案能够实时监测燃气轮机的转速，确保及时发现超速情况。

03

快速响应：一旦检测到超速情况，现有方案能够迅速切断燃料供应或采取其他措施，以降低转速。



04

缺点

05

误报率高：由于传感器故障或信号干扰等原因，现有方案可能存在较高的误报率，导致不必要的停机或操作。

06

维护困难：现有方案的维护通常需要专业人员进行，且维护过程相对复杂，增加了运营成本。



基于故障树方法的超速保护方案提



故障树方法介绍

故障树方法是一种图形化的故障分析技术，通过构建故障树模型，能够直观地表示系统故障与各种潜在原因之间的逻辑关系。



超速保护方案构建

基于故障树方法，可以构建燃气轮机超速保护的故障树模型，将超速故障作为顶事件，逐层分析导致超速的各种潜在原因，如传感器故障、控制系统故障等。



提高可靠性

通过故障树分析，可以全面识别导致超速的各种潜在原因，并针对性地设计相应的保护措施，从而提高超速保护方案的可靠性。



降低误报率

基于故障树方法的超速保护方案能够更准确地识别真正的超速情况，降低误报率，减少不必要的停机或操作。



便于维护

故障树方法提供了直观的图形化模型，使得维护人员能够更方便地进行故障定位和维护操作。



03

故障树方法基本理论





故障树方法的概念和特点

概念

故障树方法是一种图形化的可靠性分析技术，它通过构建故障树模型来描述系统故障与底层事件之间的逻辑关系，从而识别系统中的潜在故障模式和关键部件。

特点

故障树方法具有直观性、系统性、可量化等优点，能够清晰地展示系统故障的传播路径和影响因素，为可靠性分析和改进提供有力支持。



故障树的建立和分析步骤



建立步骤



构建故障树：从顶事件开始，逐层向下分析，找出导致顶事件发生的所有可能的直接原因和间接原因，并用逻辑门表示它们之间的关系，直到分析到基本事件为止。



定性分析：通过求解故障树的最小割集和最小径集，识别系统中的薄弱环节和关键部件。



确定顶事件：选定系统最不希望发生的故障事件作为顶事件。



分析步骤



定量分析：在已知基本事件发生概率的基础上，计算顶事件的发生概率以及其它重要指标，如重要度、敏感度等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/535213044344011221>