



基于有限元的某柴油机冷却 水冷却器强度分析

汇报人：

汇报时间：2024-01-23

目录



- 引言
- 柴油机冷却水冷却器结构和工作原理
- 基于有限元的强度分析方法

目录



- 某柴油机冷却水冷却器强度分析实例
- 冷却水冷却器结构优化设计探讨
- 总结与展望



01

引言





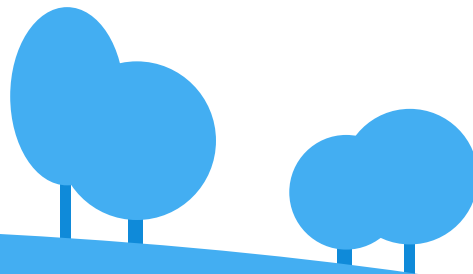
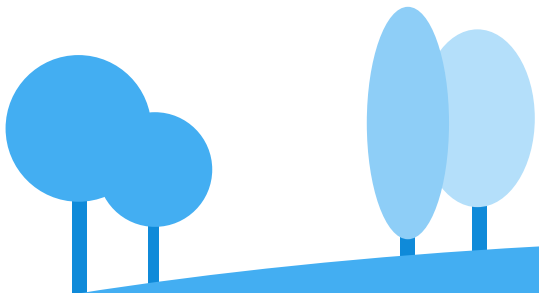
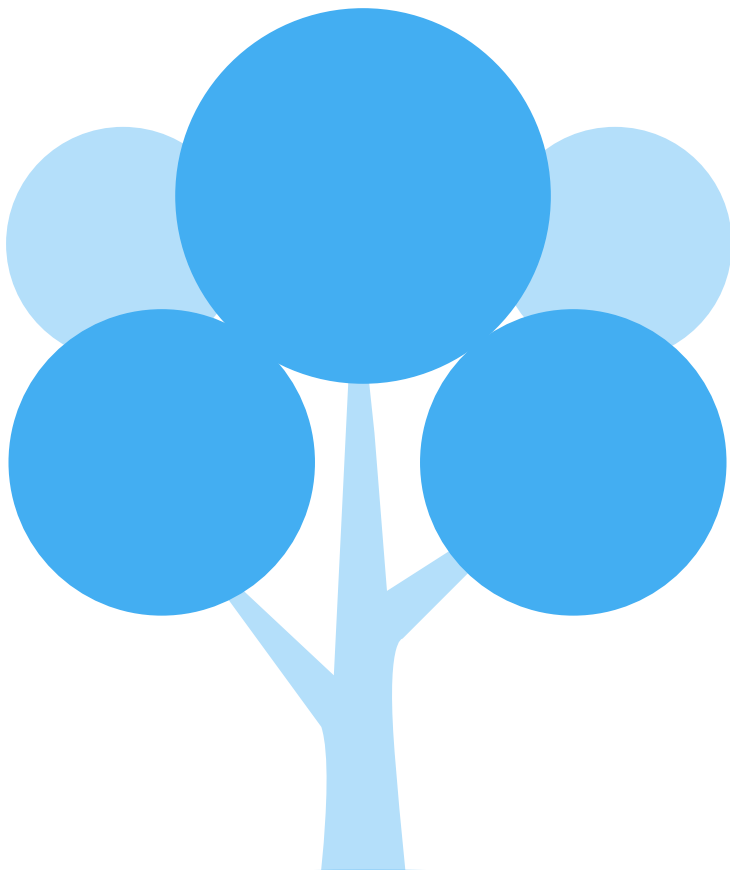
研究背景和意义

柴油机作为重要的动力设备，在交通运输、工业生产等领域有着广泛应用。

随着柴油机向高功率、高效率方向发展，对冷却水冷却器的强度要求也越来越高。

冷却水冷却器是柴油机冷却系统的重要组成部分，其强度直接影响柴油机的性能和寿命。

因此，开展基于有限元的柴油机冷却水冷却器强度分析具有重要的理论意义和实际应用价值。





国内外研究现状及发展趋势

01 国内外学者在柴油机冷却水冷却器强度分析方面开展了大量研究，取得了显著成果。

02 研究方法主要包括试验测试、理论分析和数值模拟等。

03 随着计算机技术的发展，有限元法在柴油机冷却水冷却器强度分析中的应用越来越广泛。

04 未来，随着新材料、新工艺的应用和数值模拟技术的不断完善，柴油机冷却水冷却器的强度分析将更加精确和高效。



05



研究内容和方法

研究内容

本文以某型柴油机冷却水冷却器为研究对象，采用有限元法对其强度进行分析。具体包括建立冷却水冷却器的有限元模型、施加边界条件和载荷、进行求解和后处理等。

研究方法

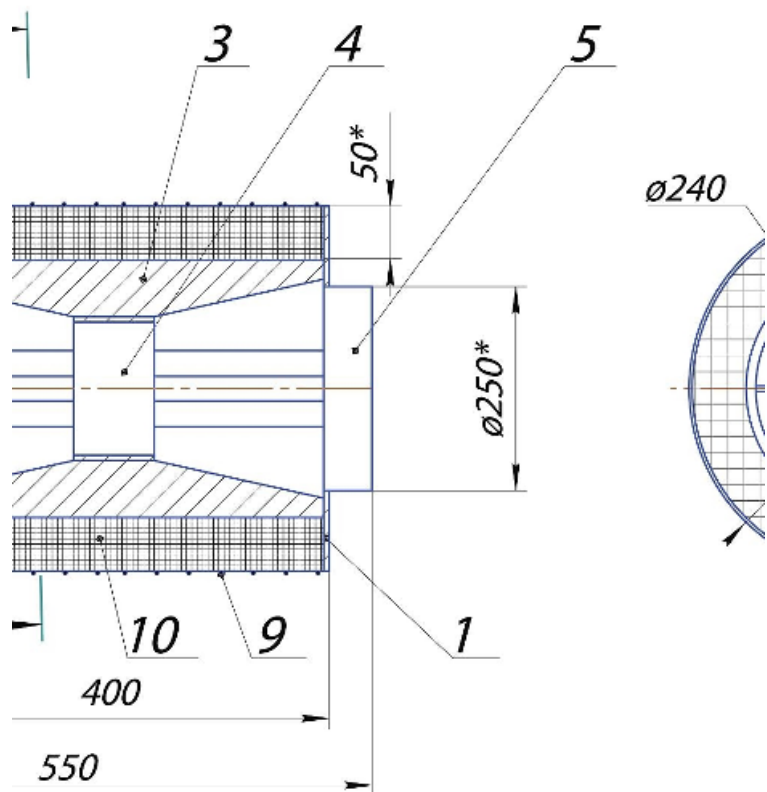
本文采用有限元分析软件ANSYS对冷却水冷却器进行强度分析。首先建立冷却水冷却器的三维实体模型，然后将其导入ANSYS中进行网格划分、施加边界条件和载荷等操作，最后进行求解和后处理，得到冷却水冷却器的应力、变形等结果。



02

● 柴油机冷却水冷却器结构 ●
和工作原理

冷却水冷却器结构



外壳

通常由金属制成，具有一定的强度和刚度，以承受内部压力和外部载荷。



进水口和出水口

分别用于冷却水的进入和排出，通常配备有阀门以控制水流。



冷却水道

由一系列复杂的通道组成，用于引导冷却水流动，从而有效地将热量从柴油机中带走。



连接部件

用于将冷却水冷却器连接到柴油机的其他部分，如水泵、散热器等。

冷却水冷却器工作原理

01

热交换过程

当柴油机工作时，高温的冷却液通过进水口进入冷却水冷却器。在冷却水道中，冷却液与冷却水冷却器的金属壁进行热交换，将热量传递给金属壁。

02

冷却水的循环

经过热交换后的冷却液温度降低，通过出水口流出并返回柴油机或散热器进行再次循环。同时，新的冷却液继续进入冷却水冷却器进行热交换。

03

温度控制

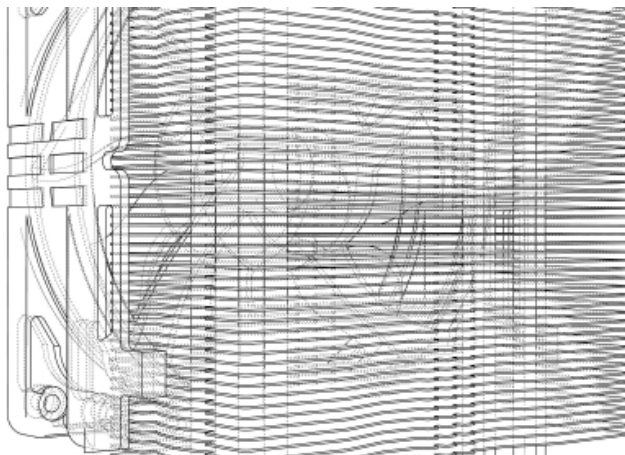
通过调节进入冷却水冷却器的冷却液流量或改变冷却水道的设计，可以控制柴油机的温度，确保其工作在最佳状态。



冷却水冷却器在柴油机中的作用

散热作用

通过将高温的冷却液引导至冷却水冷却器进行热交换，有效地将热量从柴油机中带走，防止发动机过热。

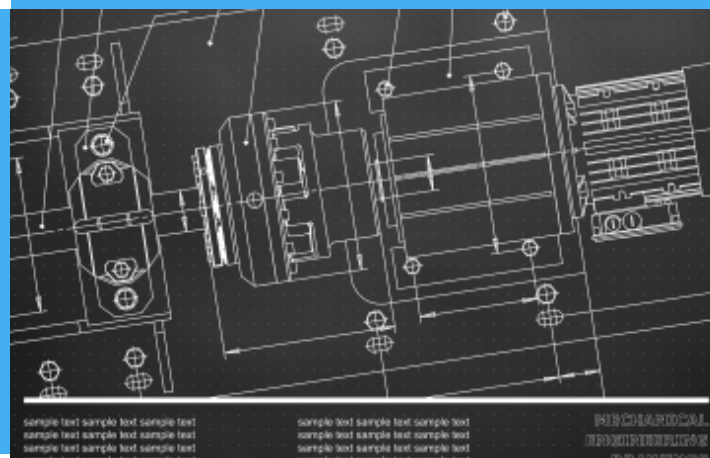
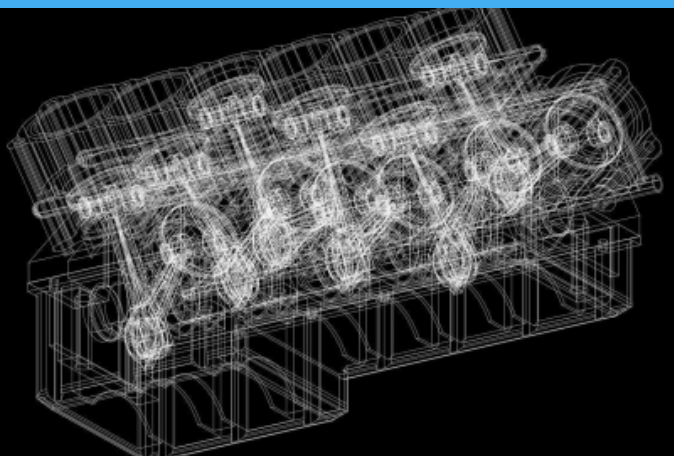


保护发动机

防止因高温引起的发动机部件变形、磨损或损坏，确保柴油机的正常运行和安全性。

温度调节

通过控制冷却液的流量和温度，确保柴油机在适宜的温度范围内工作，提高发动机效率和寿命。





03

• 基于有限元的强度分析方法 •





有限元法基本原理



离散化

将连续的物理系统划分为有限个离散单元，每个单元通过节点连接。



组装

将所有单元的刚度矩阵和载荷向量组装成整体刚度矩阵和载荷向量。



求解

求解线性方程组，得到节点位移。



单元分析

对每个单元进行力学分析，建立单元刚度矩阵和载荷向量。



约束处理

引入边界条件，消除刚体位移，得到可解方程组。



后处理

根据节点位移计算应力、应变等物理量，进行结果分析和评估。



强度分析有限元模型建立

几何模型建立

根据冷却水冷却器的实际尺寸和结构，
建立三维几何模型。

网格划分

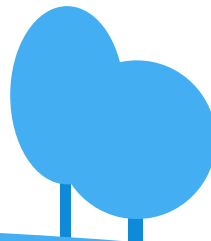
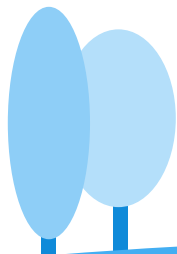
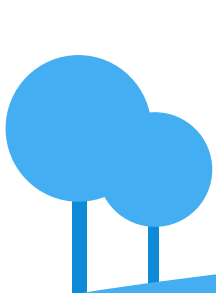
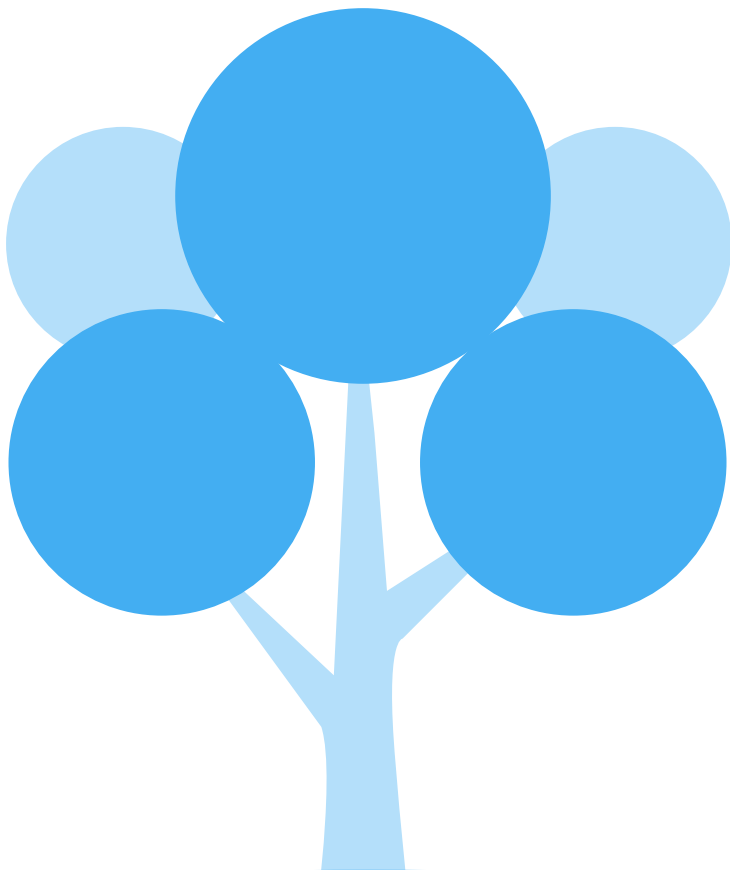
对几何模型进行网格划分，选择合适的
单元类型和网格密度。

材料属性定义

定义冷却水冷却器材料的弹性模量、泊
松比、密度等物理参数。

连接关系定义

定义冷却水冷却器中各部件之间的连接
关系，如焊接、螺栓连接等。



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/108077050004006100>