# 涡轮转子系统的振动分析

一. 成果完成人及所在单位：李晓云等，机械与汽车工程学院　　指导教师：邱亦睿

## 二. 成果简介：

转子系统是带有涡轮增压发动机中的最重要的零部件，因此转子系统工作时的振动情况和转动次数等很大程度上影响了带有涡轮增压的发动机性能。为了改善涡轮增压器的结构，使得涡轮增压器与发动机可以优良匹配，本文对小型涡轮增压器转子系统进行了具体的参数设计计算，用 CATIA 建立了涡轮转子系统的三维模型，并使用有限元分析软件 ANSYS 对三维模型主框架进行模态分析，总结了转子系统的设计过程和方法，在模态分析中也得到了一些与振动频率相关的一些结论。该研究将为工程师提供关于涡轮转子系统的振动特性和转子系统设计的宝贵信息，为其动态性能的改善提供了参考根据。

## 三. 主要研究内容及创新点：

通过了解涡轮增压器和转子系统动力学的研究现状，我们发现很少有对涡轮增压器的转子系统进行正向设计的文献，所以本文主要研究一种和某种发动机进行匹配的涡轮转子系统，然后进行转子系统部分的正向设计和振动分析。首先进行涡轮转子系统各部分的参数计算和结构设计，如压气机叶轮、涡轮结构、涡轮转子系统主轴等；有了结构和具体参数，然后建立该涡轮转子系统的三维模型，并用 ANSYS 进行动力学特性的模态分析，结果表明最大的变形量出现在一阶振型，也是振动频率最低的时候，因此在实际的应用过程中，应该尽量缩短这一振动频率的时间。

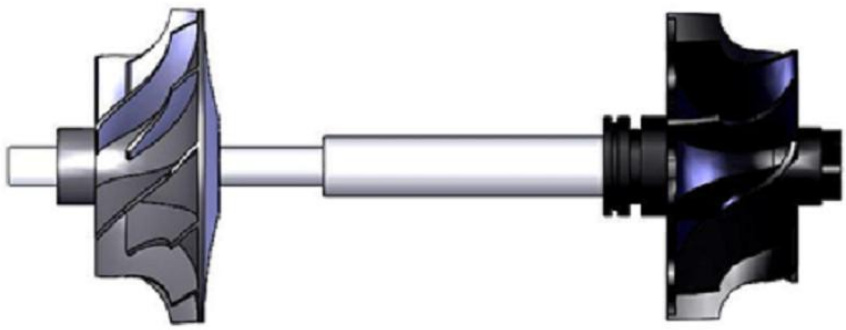
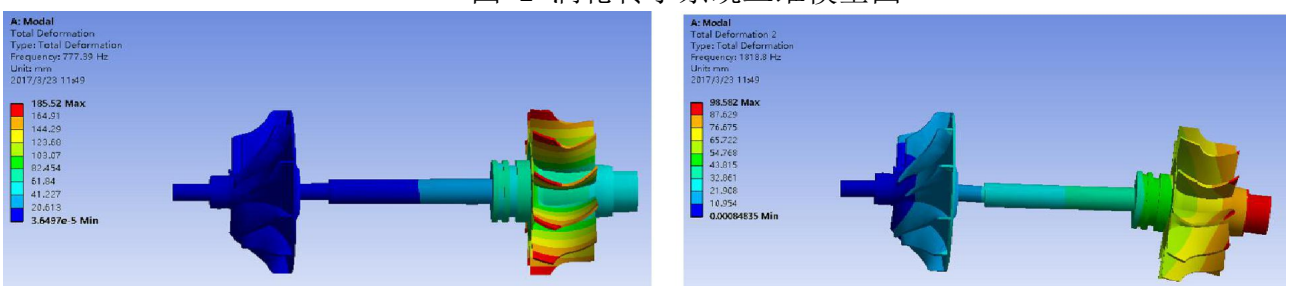


图 1 涡轮转子系统三维模型图




(a) 一阶振型　　(b)二阶振型

图 2 转子系统的振型图

## 四. 主要研究成果及应用情况

在 Advances in Intelligent Systems Research 杂志发表 CPCI 会议论文 1 篇。

**联系人：李晓云，　　电　话：15659815085　　Email:953115178@qq.com**