

ANSYS 行业应用：工业装备

应用集锦：

[行业应用案例：传动机械](#)

[行业应用案例：泵](#)

[行业应用案例：工程机械、起重机械](#)

[行业应用案例：通用机械](#)

[行业应用案例：海洋工程](#)

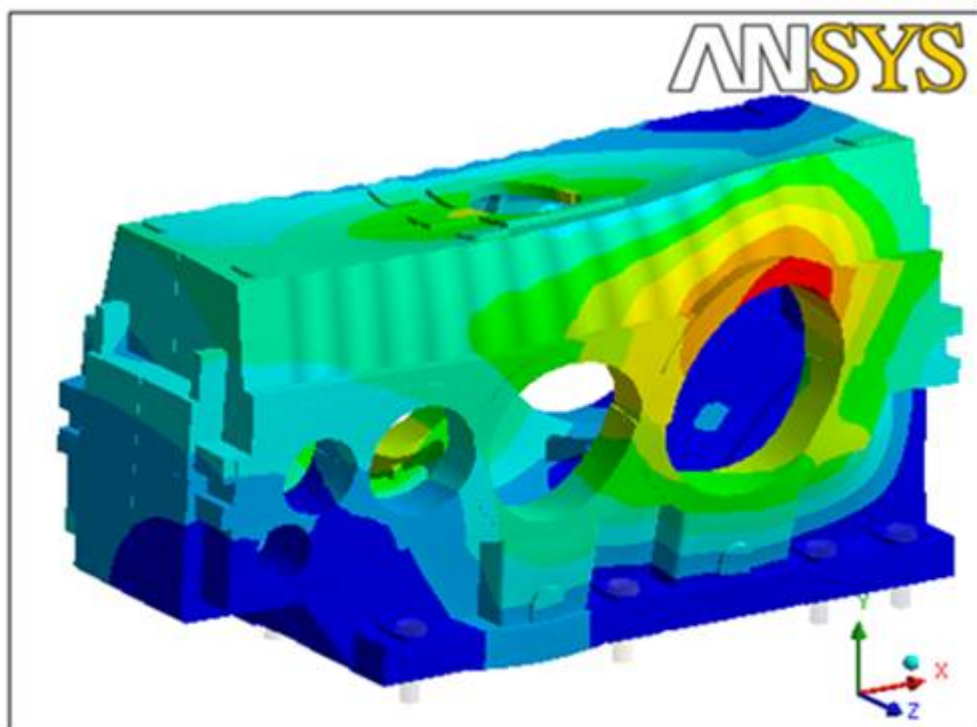
[行业应用案例：风力发电](#)

1.行业应用案例：传动机械

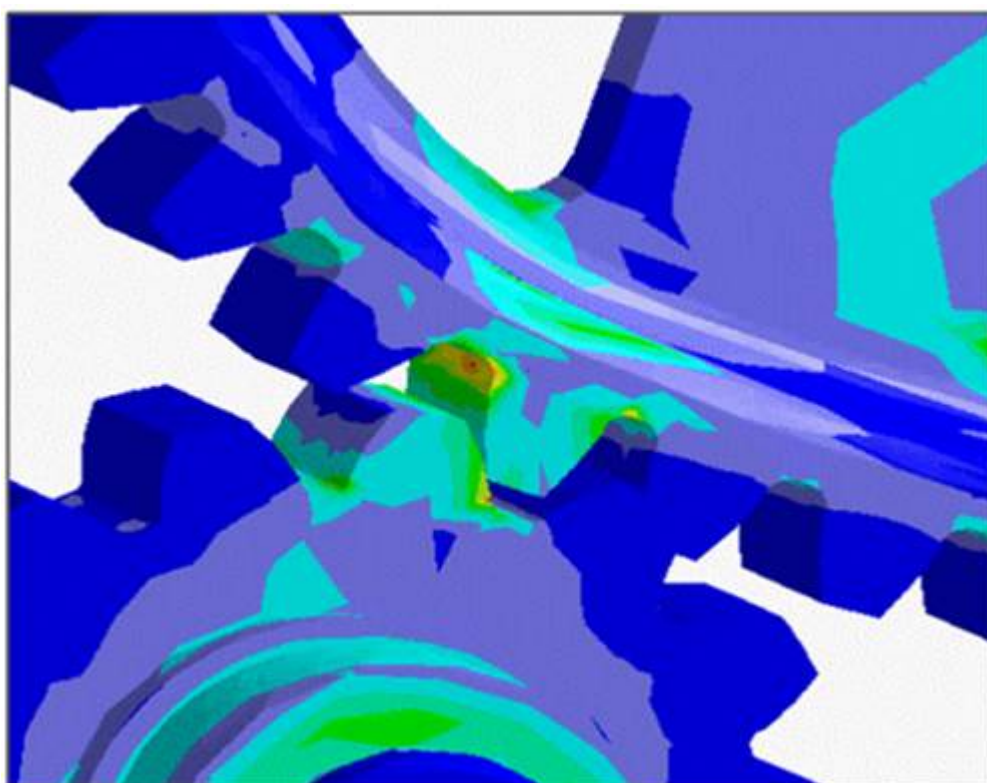
传动机械利用机械方式传递力和运动，最工业装备中应用十分广泛，包括减速箱、轴承、齿轮等重要零部件，由于传动机械对整个设备能否正常工作起到至关重要的作用，因此关键部件的静强度、疲劳寿命等仿真对于产品研发有着不可忽视的作用。

传动机械仿真分析主要领域：

- 减速器零部件结构的强度、刚度分析
- 减速器结构动力学特性分析
- 减速器零部件的疲劳寿命分析
- 减速器零部件成型工艺仿真分析
- 轴承接触分析
- 轴承强度与刚度分析
- 轴承动力学性能分析
- 轴承温度以及热应力分析
- 轴承疲劳分析与内部流场 CAE 分析
- 轴承可靠性分析
- 其他（齿轮箱润滑特性、性能优化问题）



减速箱刚度分析



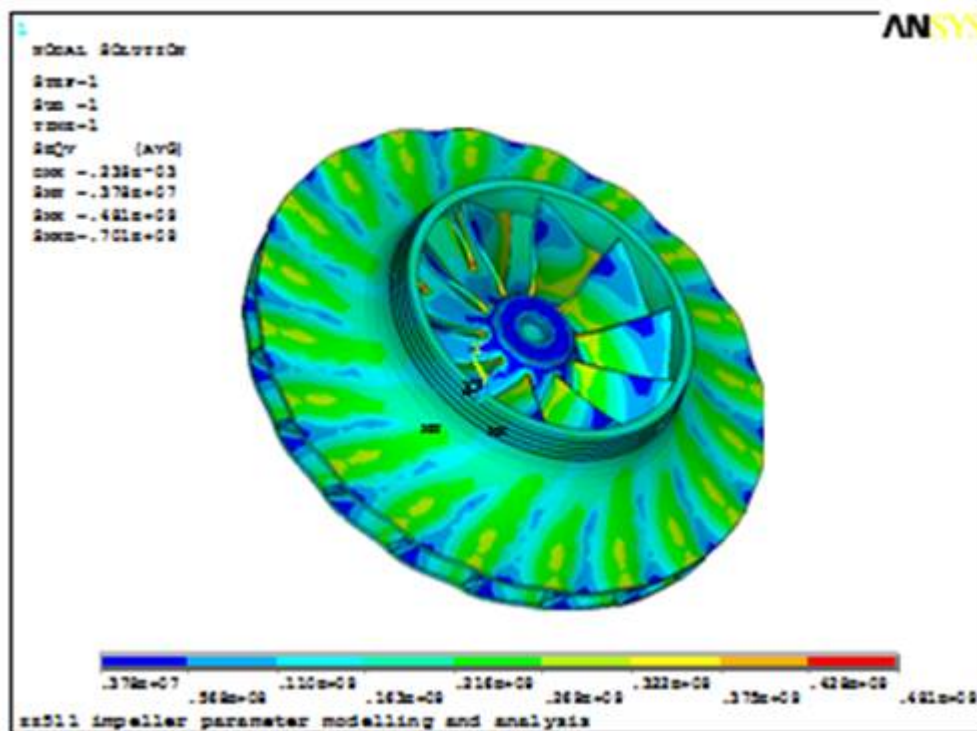
齿轮接触应力

2. 行业应用案例：泵

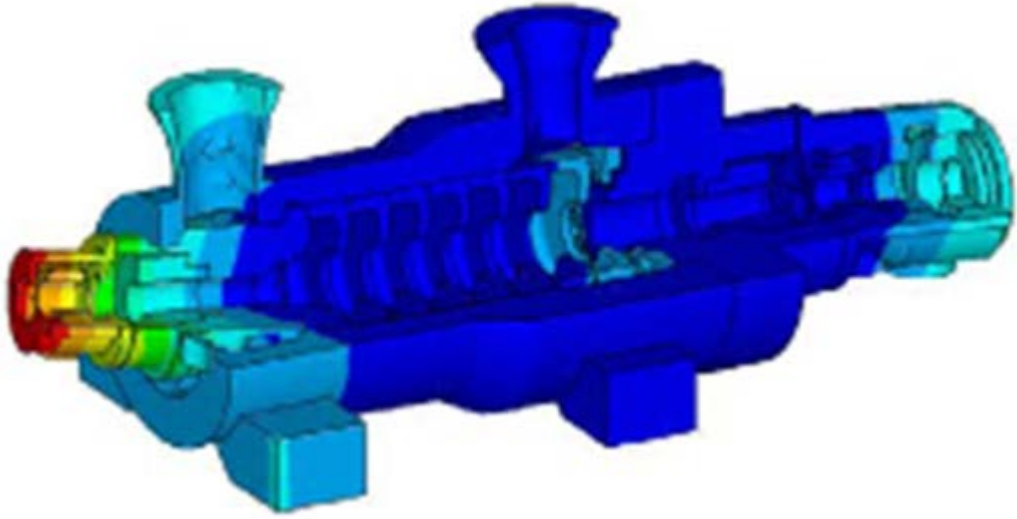
泵作为输送液体的机械，在工业体系中起着至关重要的作用，在国民经济的发展中一直发挥着十分重要的作用。泵的种类很多，根据原理和用途可以分为离心泵、柱塞泵、液压泵等。由于泵的用途十分广泛，在能源、石化、泵、航天、钢铁、军工等重要领域就有大量应用，正是由于它的重要性，企业对于泵的研发设计也投入了更多的精力。随着现代 CAE 仿真技术的日趋成熟，采用 ANSYS 软件进行泵仿真已经成为重要手段，企业对新产品的研发逐渐从试验、经验为主的开发手段转向以仿真为主的手段，在采用仿真分析的基础上结合经验，改善产品质量，从而提升研发设计能力、节省产品开发成本、缩短开发周期，从而大幅度提高企业的市场竞争力。

泵在仿真过程中经常关心的问题有以下几个方面：

- 过流部件设计
- 结构件强度及刚度校核
- 泵体散热分析
- 机械振动及噪声分析
- 零部件的疲劳寿命分析
- 事故条件下的机组水锤特性分析



离心泵叶盘等效应力分析



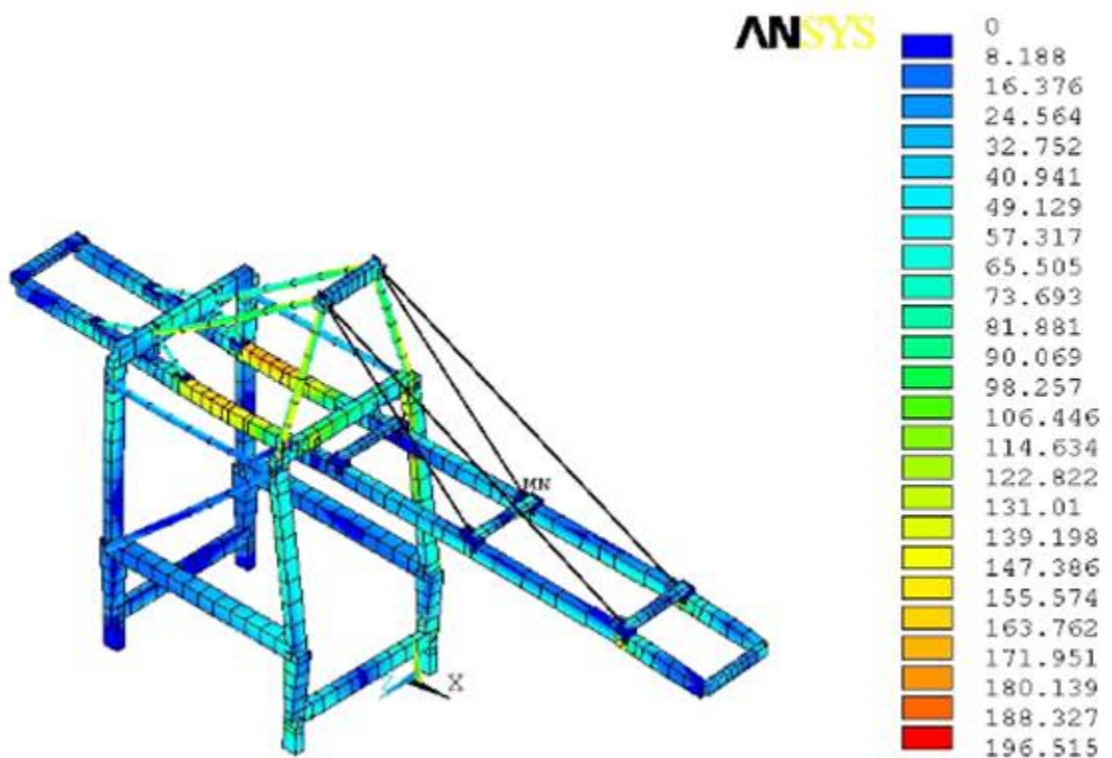
多级泵模态分析

3. 行业应用案例：工程机械、起重机械

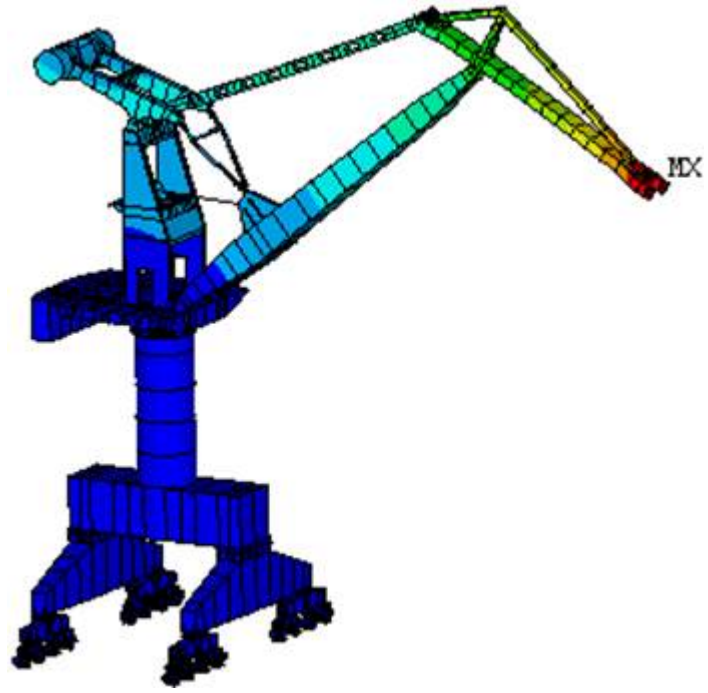
工程机械、起重机械作为传统行业，在国家经济发展中起着不可忽视的作用。随着当前国家城建的大力发展以及港口等的不断扩建，以及船运事业的不断发展，对于工程机械、起重机械的发展也提出了更高的要求。传统的设计过多依赖于经验，而面对越来越复杂的巨型系统，简单的经验已经无法再给出合理的借鉴，尤其面对日益复杂的电气系统设计、疲劳断裂问题分析，采用 ANSYS 产品进行电气、结构仿真已经成为了工程师的重要手段。

在工程机械、起重机械领域，仿真关心的问题有以下几个方面：

- 结构强度、静刚度、动刚度
- 结构风振问题
- 结构冲击载荷
- 大型钢结构疲劳寿命
- 电气控制系统



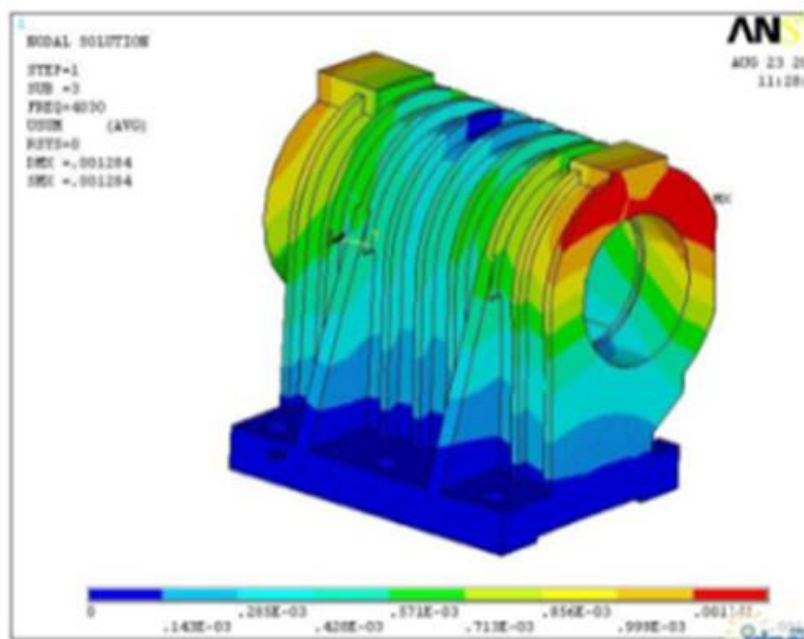
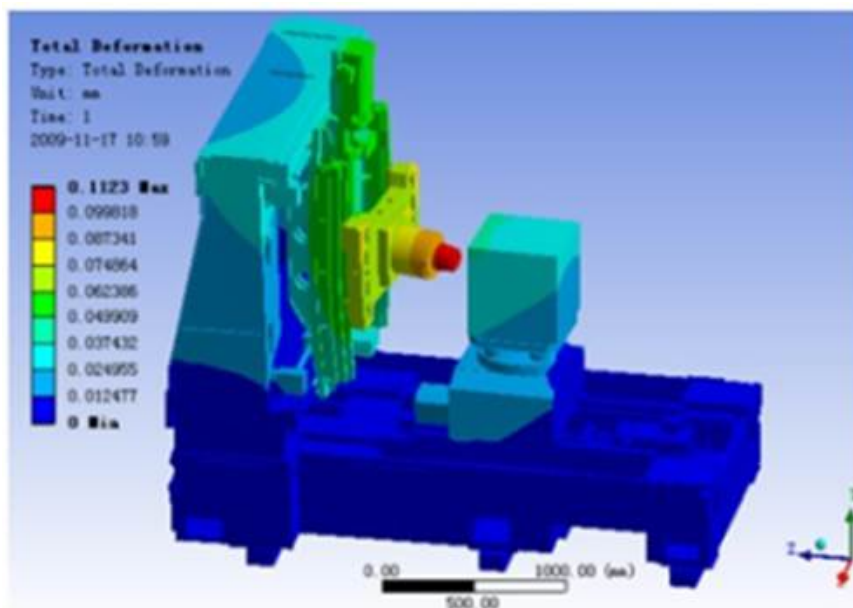
岸边集装箱起重机强度分析



门做起重机刚度分析

4. 行业应用案例：通用机械

机床作为最主要的通用机械，结构复杂，精度要求高，在研发过程中常涉及到强度、刚度、散热、振动、疲劳、结构优化等多方面的工程问题。随着现代 CAE 仿真技术的日趋成熟，企业完全可以将这种先进的研发手段与试验和经验相结合，优势互补，从而提升研发设计能力，有效指导新产品的研发设计，节省产品 开发成本，缩短开发周期，从而大幅度提高企业及产品的市场竞争力。在通用机械中，研发人员经常遇到的问题有结构强度、刚度分析，疲劳寿命分析，刀具、夹具的设计等。

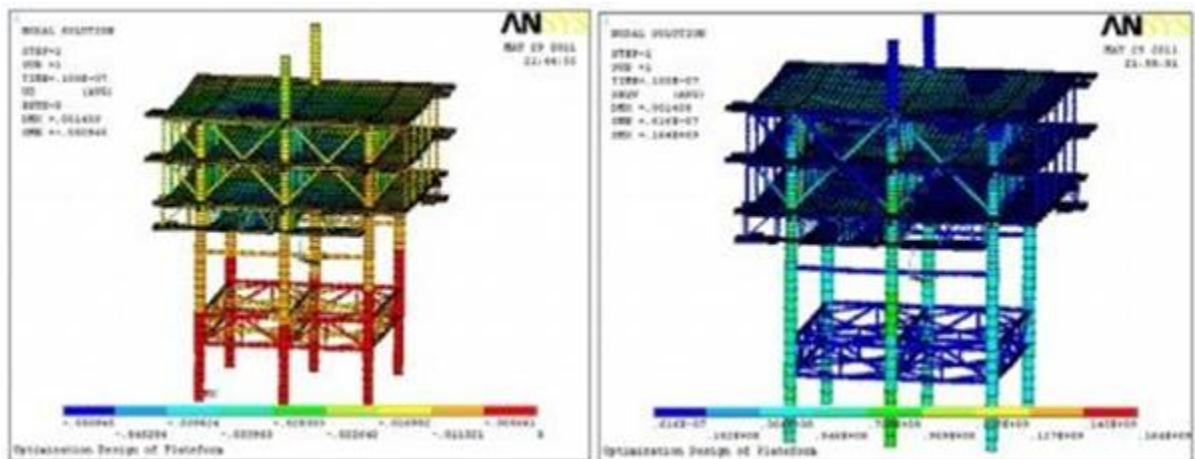


5.行业应用案例：海洋工程

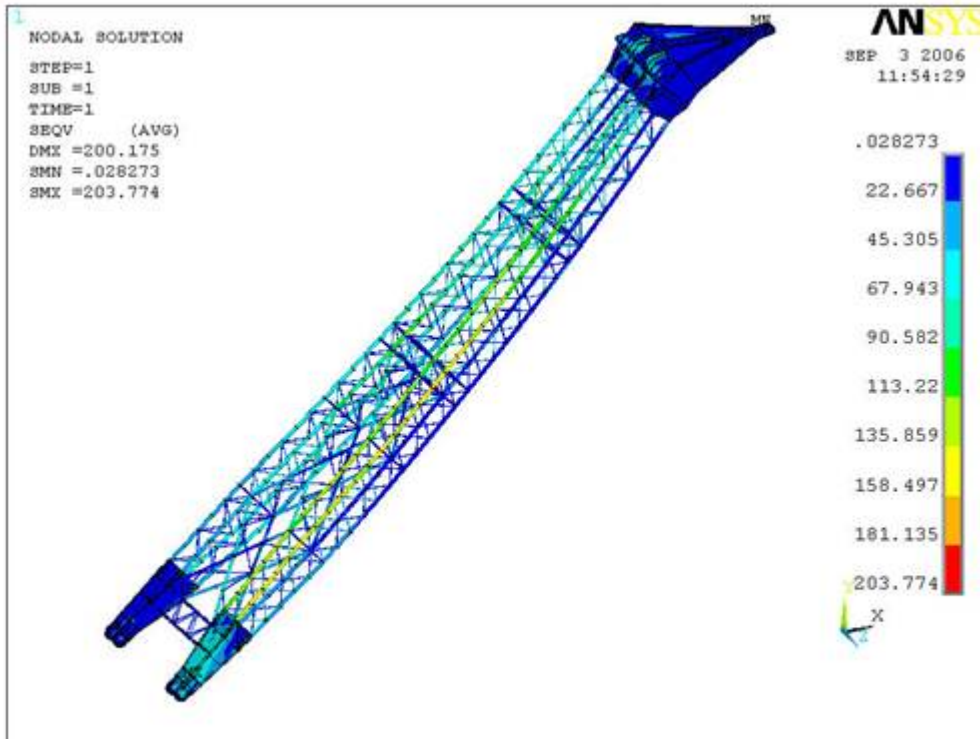
随着中国海上事业的发展，尤其是对于海洋资源的开发，需要制造大量海洋工程装备。由于海工装备长期在恶劣的环境中工作，设备本身的强度、冲击、疲劳、腐蚀等问题都会变得十分突出，甚至包括在设备安装阶段对周围工况的合理预测，制定合理的安装方案，都会涉及企业巨大的成本问题。由于国内海工装备发展起步较晚，经验不足，因此工程师更加需要使用仿真工具来帮助自己进行产品开发工作，与实验互相验证，指导产品优化，提高企业竞争力。

海工装备在仿真领域面临的问题有以下几个方面：

- 装备的强度和刚度
- 桩土耦合作用问题
- 波浪载荷下装备寿命及强度
- 装备的抗震分析
- 装备的抗风浪分析
- 安装工艺模拟



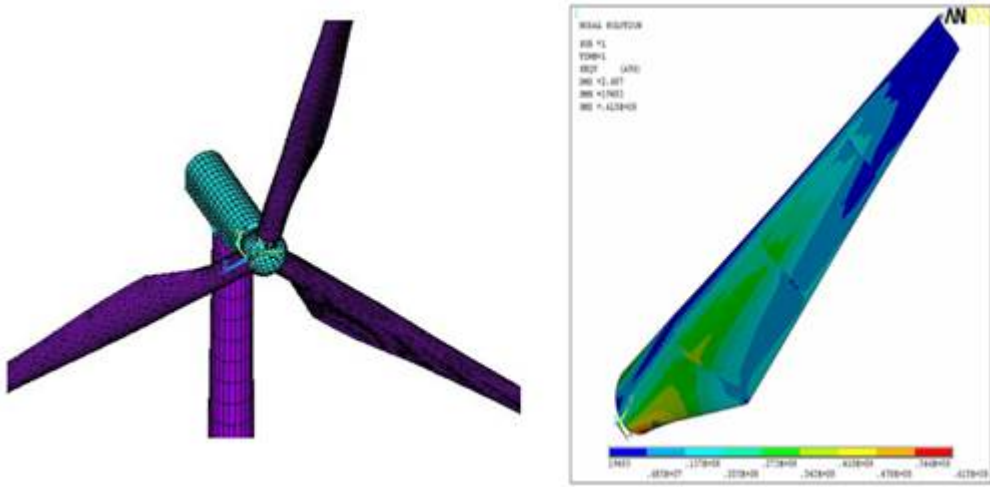
海洋平台强度及刚度分析



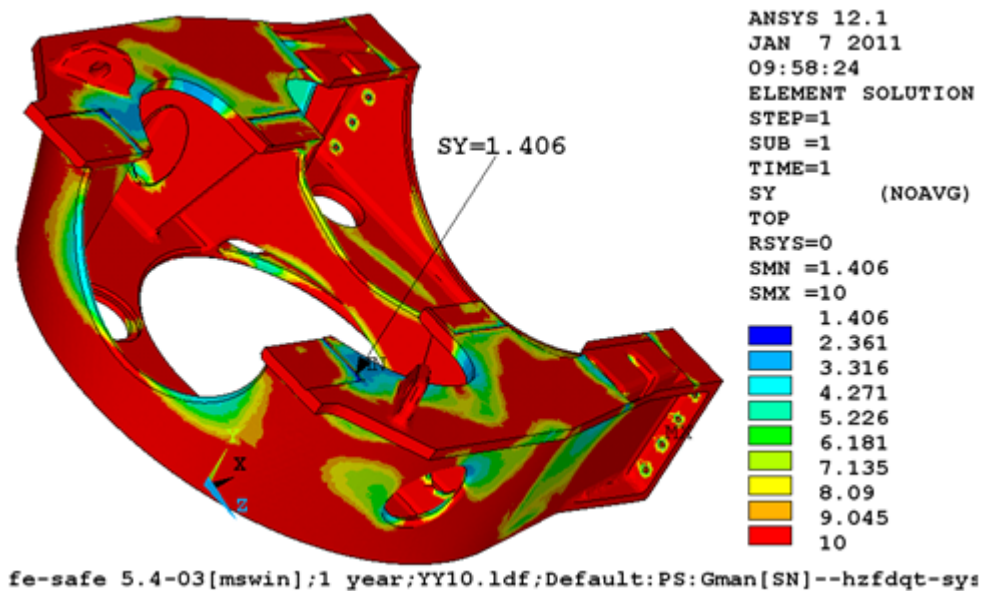
海洋平台吊臂强度分析

6.行业应用案例：风力发电

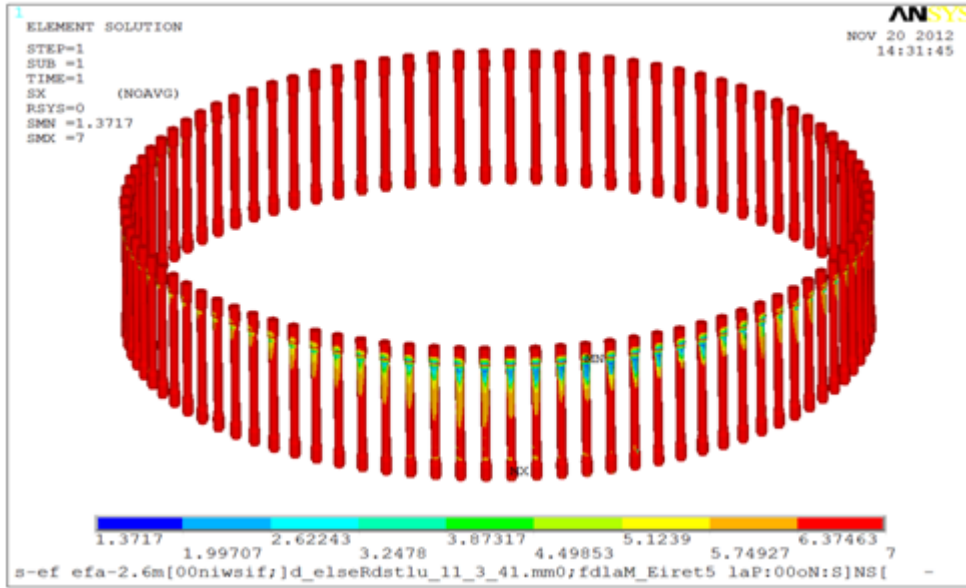
当今社会风电已经成为全球广泛发展的绿色新能源中的一只重要力量，在未来拥有不可估量的发展潜力和广阔的市场前景。为了不断提高风电效率，降低发电成本，人类将大量高新科技技术应用于风力发电设备，使其成为了一个技术含量非常高的产品，其研发过程充满了挑战。当下，风电技术正朝着大功率、高可靠性、风场大规模、海上风电、永磁、直驱、新型复合材料叶片、智能控制等方向迅速发展，其中涉及到大量专业的计算机仿真领域问题，例如：叶片、机架等的强度问题，结构疲劳问题，叶片流型设计，电机电磁场分析等，为仿真的应用提供了广阔的空间：



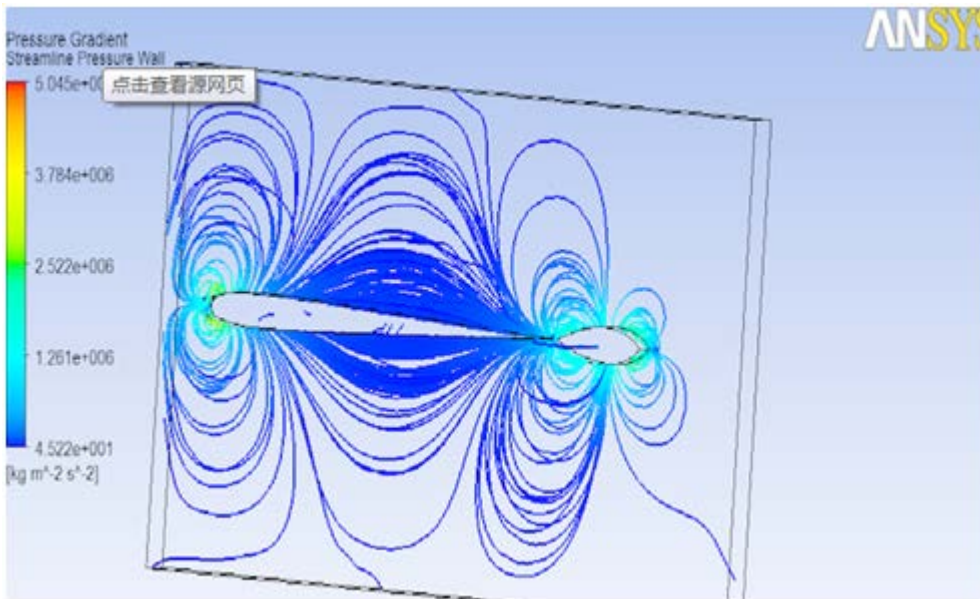
叶片模型及叶片应力云图



机架疲劳寿命云图



某螺栓组寿命云图



叶片流体分析