

# CAESAR II

## 管道应力分析的行业标准



## » 产品简介

自 1984 年发布，CAESAR II 就已经成为世界上应用最广泛的管道应力和柔性分析软件，其被广泛应用于石化、化工、电力、海事、船舶、建筑、制药等众多行业领域。

相对于其它同类产品，CAESAR II 是管道应力分析业界公认的全球标准，其用最新的国际规范和标准来评定管道结构响应和管道系统的应力。绝大多数的中国相关行业用户正在使用它进行管道应力分析。这主要有以下几个原因：

- 技术全面、灵活：与其它软件相比，CAESAR II 包含更多的选项和更高的技术。
- 使用方便：CAESAR II 提供了与每一个输入区域有关的信息、在线帮助、错误检查和美观的模型显示。
- 产品质量可靠：CAESAR II 在使用过程中已被证实稳定、安全、可靠。
- 用户普遍认可：CAESAR II 因强大的软件功能而被世界上许多大公司所使用，如 ABB、BASF、BROWN&ROOT、FLUOR、DANIEL、SHELL 等等，在国内也有很多用户。
- 优秀的技术支持：海克斯康数字智能有经验丰富的管道应力分析工程师和程序开发人员解答用户的问题，用户对海克斯康的博学、安全可靠、及时的技术支持给予了很高的评价。
- 完善的质量保证：软件经过严格的质量保证（QA）标准测试。
- 软件的不断升级：随着技术的发展以及为了满足用户操作的方便和规范的修正，海克斯康不断开发升级软件，也不断完善与其它相关程序的数据接口。

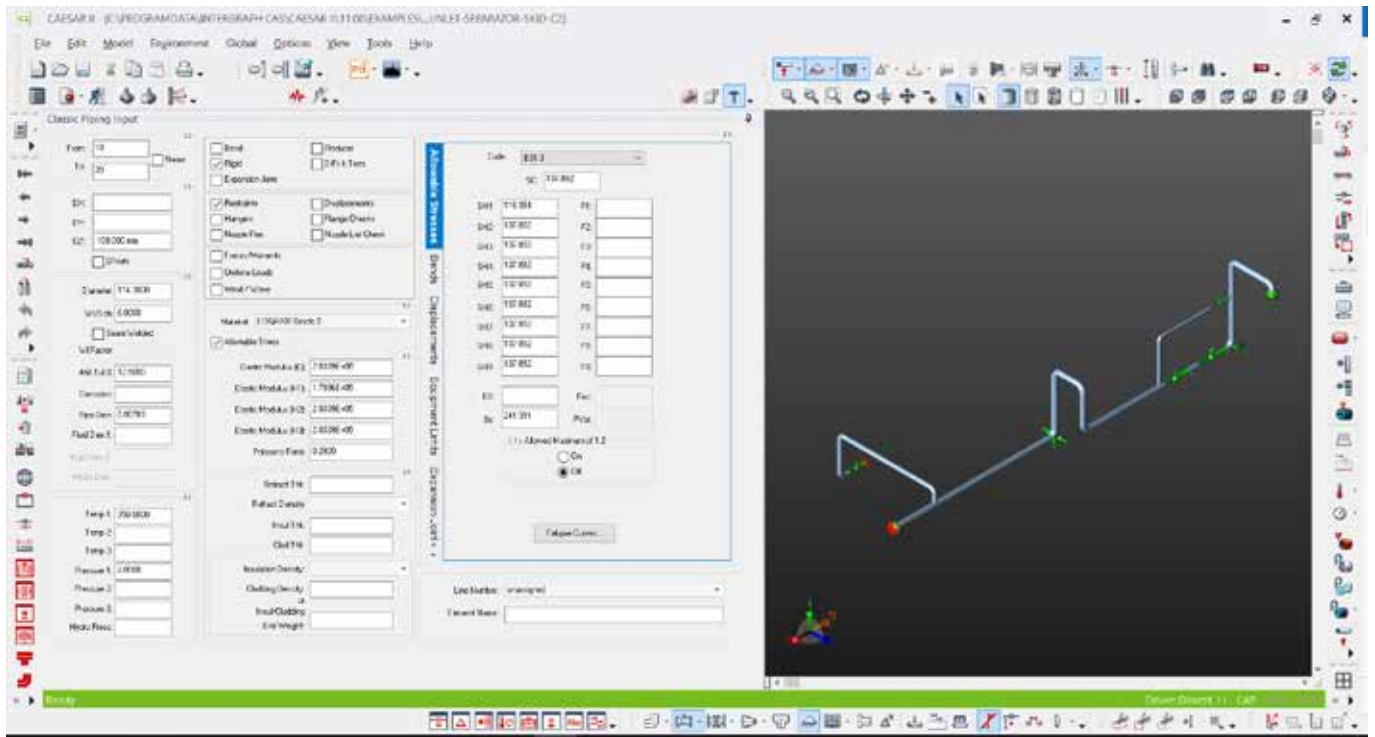
## » 功能简介

CAESAR II 功能强大，能够针对绝大多数布管情况进行分析：既可以做静态分析也可以做动态分析；既可以分析地上管系，也可以分析地下管系；既可以分析陆地管系，也可以分析海洋管系。

- 计算管道系统的一次应力、二次应力，防止管道的应力过大或金属疲劳引起管道或支架破坏；
- 计算法兰等连接处受力，进行法兰泄露校核，防止管道连接处泄露；
- 计算设备管口受力，防止管道作用在设备上的载荷过大，在设备上产生较大的变形或应力，而影响设备的正常运行；
- 计算管道系统的位移，防止管道的位移量过大而引起管道自身或者其它管道的非正常运行或破坏；
- 进行弹簧支架的选取；
- 进行动力分析，防止管道系统因机械振动、流体锤、压力脉动、安全阀泄放等动载荷造成的管道振动及破坏。



## 输入和建模



### 交互式图形输入

使用户更直观地查看、编辑模型。CAESAR II 支持单线图、双线图、线框图和实体图。

### 扩充的在线帮助

对每一个输入区域都提供方便的、相关的信息。

### 丰富的约束类型

包括是否有附加位移的固支；单向或双向作用的平动、转动；双线性作用的平动；导向和限位架；带摩擦的支撑等。

### 丰富的材料数据库

CAESAR II 提供了一个包含 700 多种物理特性和基于规范的许用应力材料库（含国标材料库）。这些材料可以编辑，也可由用户向材料库添加新的材料。内置阀门库、弹簧库、膨胀节库和法兰库，并且允许用户扩展自己的阀门、法兰库。钢结构建模，帮助用户建立边界条件，提供多种钢结构数据库。

### 交互式的列表编辑输入格式

用户可查看和编辑多个单元数据，因为具有块编辑特性，例如旋转、复制、影射、删除和节点重新编号，这些功能可大幅提高建模效率。

### 玻璃纤维管（FRP）的建模和分析

自带 FRP 库，用户可根据实际参数进行添加修改。结合内置的三种规范，进行管系的计算和分析。

### 自动错误检查

### 众多的约束形式

包括是否有附加位移的固支；单向或双向作用的平动、转动；双线性作用的平动；导向和限位架；带摩擦的支撑等。

### 其它的输入和建模包括

- 冷紧单元
- 弯头、三通应力强度因子（SIF）的计算
- 多任务批处理功能
- 英制 / 公制 / 国际单位制的转换，用户可定义自己的单位
- 管口受力校核
- 法兰泄露校核
- 风载、地震、附加载荷、附加位移等
- 柔性管口

## 静态分析

CAESAR II 进行静态分析时，默认使用软件推荐的荷载工况来满足管道规范应力要求。对于实际情况，用户可编辑荷载工况，以满足应力校核、受力计算等要求。目前，CAESAR II 软件最多可定义 999 个不同的荷载工况，支持工况通过 EXCELL 导入导出。

CAESAR II 允许分析管道和钢结构一体的复合模型，用户可得到管道 - 钢结构非线性作用计算和图形结果。

### 工况编辑器

根据在创建模型时定义的原始载荷，软件将推荐载荷工况以满足所选择的管道规范。如果程序推荐的分析不能满足所有情况，用户可以建立自己的荷载工况。

### 弹簧设计选择

程序内置 39 种弹簧库。CAESAR II 允许在多个热工况下，选择冷态或热态吊零，使用标准或延展的载荷范围来选择弹簧。软件可自动选取弹簧，用户可以自定义弹簧。

### ASCE 风载的生成

多种风载规范，方便用户选择使用。

### 管嘴柔性和应力的计算

程序包括 WRC297、API650 和 PD5500 定义的管嘴柔性，根据 WRC297、WRC107 和 ASME Section VIII Division2 计算管嘴和容器应力。软件也允许用户输入自定义的管嘴刚度值。

### 法兰泄漏校核

程序包括 Kellogg Equivalent Pressure Method / ASME B&PVC Section III SubsectionNC-3658.3 Method 法兰泄漏检查和 ASME Section VIII Division1 / EN-1591 计算应力、评估法兰荷载。

### 设备荷载检查

程序包括如下标准：蒸汽轮机 NEMA SM23、离心泵 API 610、离心式压缩机 API 617、封闭式供水加热器 HEI 和空冷热交换器 API661 等标准。

## 动态分析

输入动态分析所需的参数，如不均匀质量、强迫振动、减振器和频谱定义。用户可以使用内置的地震频谱或用户自己定义反应谱。

动态分析功能包括：振型和本征频率的计算。通过评价系统振动振型，可以检查或避免许多操作问题以节省时间。

### 谐振力和位移

评估一个阻尼系统在谐振力或位移下的振动响应以模拟机械和声学的振动。

### 地震反应谱分析

包括独立支承运动以及 NRC 和 UBC 地震谱。程序缺省采用的是标准计算方法，用户也可自己定义计算方法。

### 力频谱分析

可进行冲击载荷，例如水击、水锤、蒸汽锤以及安全阀泄放的计算，它可以把随时间变化的载荷转变成对应的频率响应数据。

### 时程分析

当动载荷作用的时间被定义时，程序提供管系在对应时间内的精确响应。动态响应可以动画显示。在检查动态问题时，动态显示振型是一个非常有用的工具。CAESAR II 也可动态显示时程分析的结果。丢失质量 / 力的修正。通过估计系统高频率模态响应来改善动态解的准确度。

### 动静组合工况

允许用户任意组合动态和静态载荷，以合理地满足管道规范要求。

## CAESAR II 中适用的国际管道规范及设备规范列表

标准	细节	备注
ASME	B31.1, B31.3, B31.4, B31.5, B31.8, B31.9, B31.11, B36.19M	美国机械工程师协会
ASME	ASME-NC, ASME-ND	美国机械工程师协会
ASME	ASME Section VIII	美国机械工程师协会
GPTC	GPTC Z380 GPTC/192	气体运输分配用管道系统
API	API-661, API-650, API-610, API-617	美国石油协会
EN	EN-13480, EN-10220	欧盟标准
RCC-M	RCC-M-C, RC-CM-D	法国核电标准
CODEIT	CODEIT	法国
TBK	TBK 5-6	挪威
BS	BS-806, BS-7159 玻璃纤维, BS-5500	英国标准
CSA	Z662- 天然气传输	加拿大标准协会
STOOMWEZEN	STOOMWEZEN	荷兰
ISO	ISO-14692 ( Code )	国际标准化组织
IGE	IGE/TD/12	英国气体工程师学会
DNV	DNV ( ASD )	挪威船级社
UKOOA	United Kingdom Offshore Operators Association	英国海洋石油平台
FBDR	FBDR-German PipingCode	德国
ASCE	ASCE# 7 2005	风力和地震规范
NEMA	NEMA-SM23	美国电气制造商协会
UBC	Uniform Building Code	地震

\* 此列表可能会随软件升级产生变化

### 输出功能

CAESAR II 输出报告包括：输入数据、弹簧选择和各个工况下的位移、力、力矩和规范定义的应力与它们的许用应力的比较。用户可以通过屏幕查看部分或整体信息，也可保存为一个文件或 Word 文档。通过显示有用的输出报告可加速设计周期。

CAESAR II 输出模块提供灵活方便的交互方式。程序给用户提供一个完善的工具来分析计算结果，如：选择荷载工况、输出报告和标题控制下的计算结果。输出图形显示结构的变形形状、力、力矩、应力和振动的动画显示。用户需要看哪一部分就可选相应部分的输出结果。

### 输入 / 输出接口

CAESAR II 提供双向的数据输入和输出接口，这将减少数据输入时间、提高程序和已有数据的利用率。

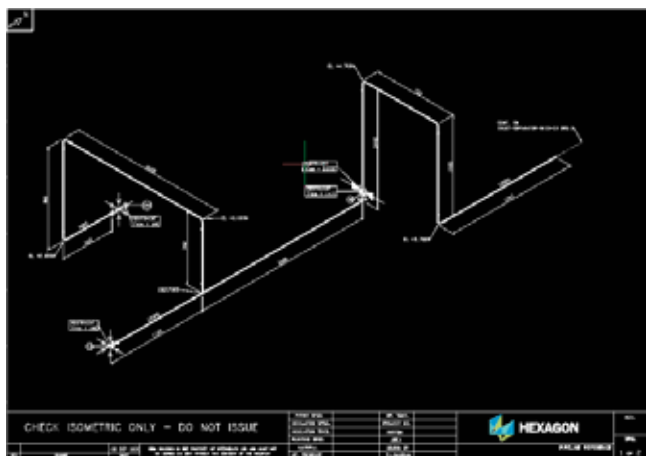
CAESAR II 可与海克斯康开发的基于 BrisCAD & AutoCAD 上的管道绘图和设计软件 CADWorx/PIPE 接口，这是在 CAD 和管道应力分析程序之间的第一个智能化的完全双向接口。



CAESAR II 与三维设计软件具有双向接口，用户可以快速地从三维软件中导入模型，消除手工输入错误。其中与 CAD 软件接口包括：Intergraph Smart® 3D、CADWorx、PDS、CADPIPE 和 PCF；水力学软件接口包括：AFT、PIPENET、LIQT、Pipeplus、FlowMaster；文本文件接口：众多的第三方软件；CAESAR II 可访问的数据库文件包括：Smart 3D、Liseqa（管道支吊架设计）等。

CAESAR II 还可以通过 ODBC 和数据库进行全部输入和输出数据的交换。确保用户可以根据实际工作需要获得期望的数据。如用户有支吊架程序，可以通过访问数据库获得该点的支架受力、弯矩和位移。

CAESAR II 新添向 BrisCAD & AutoCAD 输出图纸功能，用户可以控制输入信息、输出信息，选择哪些节点需要标注信息。用户可以根据自己的需要，定义自己的图框形式。



CAESAR II 是一个整体管道应力分析软件。它可进行管系在承受自重、压力载荷、热载荷、地震载荷和其它静态和动态载荷综合作用下的快速、正确的分析。它可以分析绝大部分管系，不论是设计一个新的管系还是分析已存在的管系。

CAESAR II 生成的计算结果完全描述了基于指导下管系的行为和满足所选择的工业标准的设计限制。使用 CAESAR II 将使用户花最少的时间，获得最准确的结果，并最大程度地提高工作效率。



海克斯康，数字化信息技术解决方案的革新者，秉承“智慧引擎，共赋未来”的理念，凭借“双智战略”推动制造业的智能与创新，构建新基建智慧城市生态体系。海克斯康专注于高科技细分市场，并致力于成为各细分市场的佼佼者。海克斯康以“构建智能制造生态系统，赋能行业数字化转型”为核心，打造了完整的智能制造生态系统，实现覆盖设计、生产以及检测的全生命周期闭环管理，达成绿色、高质量、低成本的智能工厂目标。海克斯康智慧城市打破传统的信息孤岛，实现了跨部门的互联互通，通过完善的智慧城市运营平台架构，构建互联互通的智慧城市网络基石，驱动城市管理业务和技术创新，创造更美好、更智能的生活。

与大多数软件企业不同，海克斯康拥有行业先进的传感设备，以打破常规的方式获取、存储、分析和发布信息，其地理空间传感器可通过现实捕获技术将我们的世界以更加数字化的方式进行呈现，而工业传感器则通过捕获生产中的质量数据为制造和工程领域提供强大支持。基于先进的信息技术，海克斯康的解决方案为用户及合作伙伴带来了前所未有的改变及优化。

海克斯康拥有行业先进技术，在过去20年里，战略性收购来自全球的近300家技术公司，不断强化自身的技术优势，以打破常规的方式塑造了一个强大的智能信息生态系统，构建了一个互联互通的世界，助力未来工作和生活的高效智能及可持续化发展。在中国，海克斯康集团拥有徕卡测量系统贸易（北京）有限公司、徕卡测量系统（上海）有限公司、徕卡测量系统有限公司（香港）、海克斯康测绘与地理信息系统（青岛）有限公司、海克斯康测量系统（武汉）有限公司、台湾海克斯康测量仪器股份有限公司、中纬测量系统（武汉）有限公司、海克斯康方案应用与系统集成（青岛）有限公司、海克斯康方案应用与系统集成（青岛）有限公司北京分公司、鹰图（中国）有限公司（香港）、鹰图软件技术（青岛）有限公司（北京/上海分公司）、海克斯康制造智能技术（青岛）有限公司、海克斯康测量技术（青岛）有限公司、海克斯康贸易（青岛）有限公司、海克斯康软件技术（青岛）有限公司、海克斯康高科产业发展（青岛）有限公司、思瑞测量技术（深圳）有限公司、七海测量技术（深圳）有限公司、诺世创（北京）技术服务有限公司、诺迈士科技（杭州）有限公司、迪培软件科技（上海）有限公司、武汉中观自动化科技有限公司等各类经营实体；AICON、AMENDATE、AUTONOMOUSTUFF、BROWN & SHARPE、CE JOHANSSON、CIMCORE、COGNITENS、ESPRIT、DEA、EMMA、eTALON、ETQ、FTI、GEOMAX（中纬）、GEMAX（魔星）、GEOPRAEVENT、Hexagon's Agriculture division、Hexagon's Asset Lifecycle Intelligence division、Hexagon's Autonomy & Positioning division、Hexagon's Geosystems division、Hexagon's Manufacturing Intelligence division、Hexagon's Mining division、Hexagon's Safety, Infrastructure & Geospatial division、Hexagon's Solutions division、HxGN EAM、INTERGRAPH、Immersal、IDS GeoRadar、J5、LUCIAD、棱环牌、LEICA GEOSYSTEMS、LEITZ、LEICA、MELOWN TECHNOLOGIES、M&H、MTWZ、MSC、NEXTSENSE、NOVATEL、OPTIV、OxBlue、PREXI-SO、PAS Global、Q-DAS、ROMER、ROMAX、SHEFFIELD、SEREIN（思瑞）、SEVEN OCEAN（七海）、TESA、TACTICAWARE、VERO、VOLUME GRAPHICS、WILCOX等国内外知名品牌。来自海克斯康的产品及服务覆盖智能制造及智慧城市两大领域，借助全球化的资源优势为企业和用户先进的集成解决方案。

[www.hexagon.com.cn](http://www.hexagon.com.cn)

海克斯康测量

地址：北京市朝阳区朝外大街16号中国人寿大厦2002-2005 室  
邮编：100020  
电话：+86 10 85691818  
传真：+86 10 85251836

海克斯康智慧方案

地址：北京市朝阳区天泽路16号院润世中心2号楼B座12层  
邮编：100026  
电话：400 881 6865  
传真：+86 10 57601699

海克斯康数字智能

地址：北京市朝阳区天泽路16号院润世中心2号楼B座12层  
邮编：100026  
电话：400 890 9066  
传真：+86 10 57601699

海克斯康制造智能

地址：青岛市华贯路885号  
邮编：266114  
电话：400 6580 400  
传真：+86 532 80895030



关注海克斯康微信公众号  
了解更多精彩内容