

SABR

经过验证的轴、齿轮和轴承概念设计方案

www.realis-simulation.com/zh/products/sabr

contact@realis-simulation.com

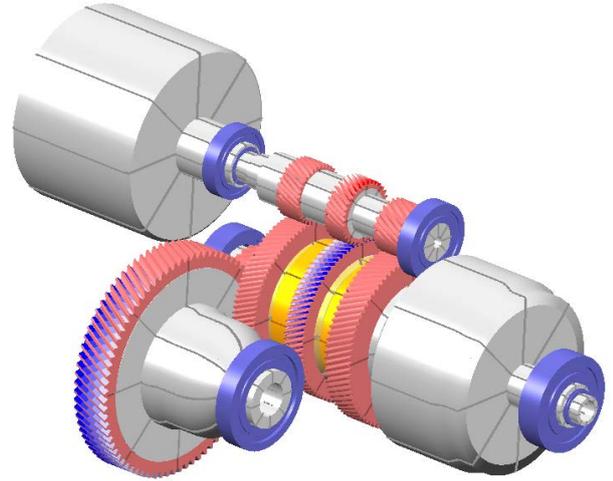
什么是SABR？



SABR 是一个经过验证的轴、齿轮和轴承概念设计套件。SABR 的开发旨在融入设计过程，通过节省数月的昂贵耐久性测试来减少产品开发时间。借助直观的图形用户界面，整个或部分传动系统可以根据当前设计阶段的需求进行适当细节层次的建模。可以快速进行敏感性研究，以确定不同几何特征（如轴承类型和齿轮位置）的影响，并立即获得结果。SABR 指导耐久性改进，并在减小变速箱损耗、成本和重量的同时，指导早期的 NVH 解决方案，这些都是提升传动效率的关键。

关键功能

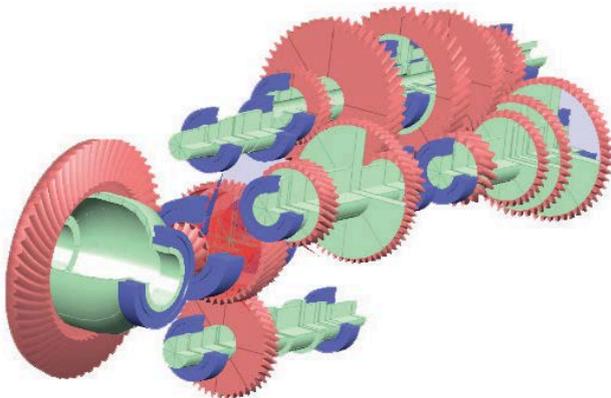
- 简单直观的GUI，采用最新工程标准的求解器
- 持续更新的真实测试和开发数据
- 具备模拟EDU、手动、DCT、自动、复杂行星和锥齿应用的能力
- 混合动力和分离路径变速箱可以轻松建模，支持任意数量的动力源、吸收器或辅助驱动
- 为实现目标NVH标准而设计的平衡输入输出齿轮寿命
- 用于微观几何设计、传动误差、擦伤和微点蚀分析的齿面接触分析 (TCA)
- 考虑载荷、滚子轮廓和错位的轴承分析，包括寿命计算和应力分布图
- 可以从主要的FE包中导入或使用Realis FEARCE求解器减少的外壳刚度矩阵
- 轴设计和疲劳分析
- 用于NVH激励动态模型的传动误差导出



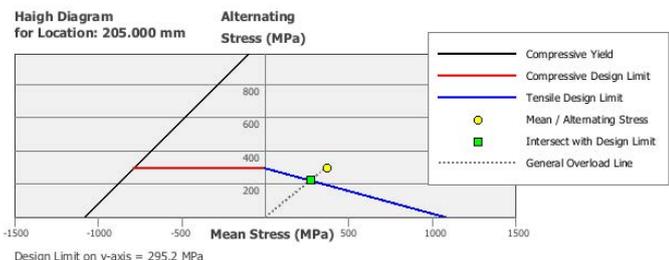
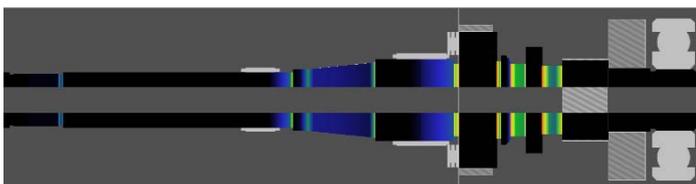
轴设计

SABR允许用户快速且精确地建模传动轴，从用于初始概念尺寸的单节轴到用于完整和详细系统分析的复杂多节点布置，均能快速地进行建模。2D CAD 可以导入，通过在覆盖的 CAD 上简单地点击和拖动即可构建轴型，使复杂的轴构建变得轻而易举。

应力集中系数会被自动计算，并可以包括油孔、卡簧槽和直径变化处的圆角。材料属性与自动计算的尺寸和表面光洁度因子结合，用于疲劳分析。结果使用修改后的古德曼准则绘制在海格图上，以给出每个位置的无限寿命安全系数。



- 交互式3D图形用户界面
- 通过简单的点击和拖动以及叠加导入的2D CAD，评估所有级别的轴复杂性能力使用2D剖面
- 自动计算应力集中、尺寸系数和表面光洁度系数
- 每个位置的海格图及应力和安全系数表。应力和疲劳安全系数的彩色图，可快速识别关键区域
- 表格和图形结果显示所有应力的分解

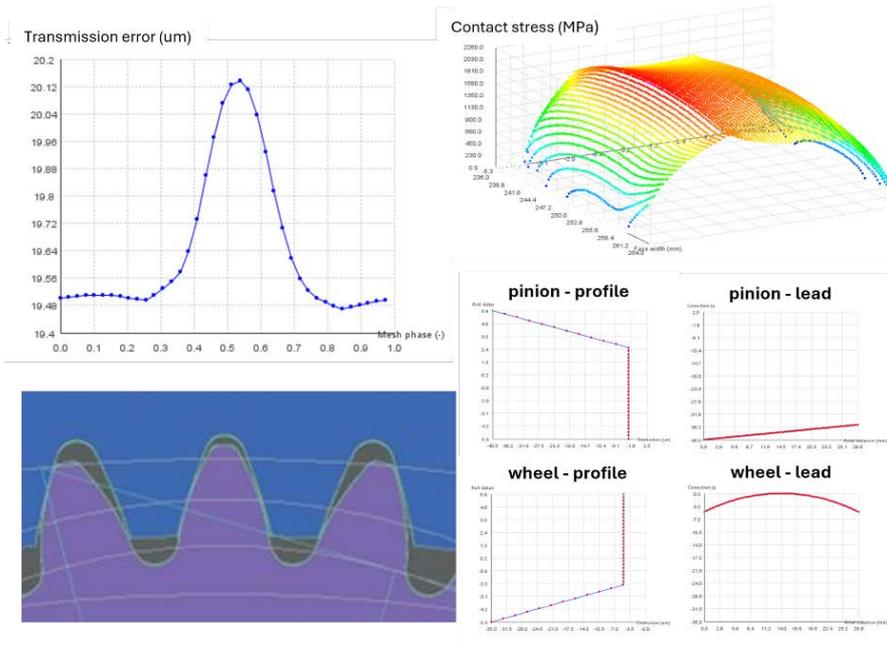


齿轮设计



SABR的传动评估能力通过 SABR-Gear 这个完整套件中的重要组成部分得到了增强。用户可以根据 ISO 6336 标准定义初始齿轮尺寸并评估平行轴齿轮，包括计算的齿轮错位影响。这个强大的工具使非专业人士能够优化齿轮几何形状并确定错位对齿轮寿命的影响。设计师可以即时获得输入参数变化的图形和数值反馈。

可以对多个输入参数进行参数扫描，结果过滤聚焦于最优兴趣区域，以提供最高效率的齿轮对组合。接触应力分析 (TCA) 考虑了所有工作条件下微观几何形状和错位的影响，压力、传动误差、瞬时温度和油膜厚度等都是默认输出，运行速度很快。传动误差可无缝导出到 Reals Simulation VALDYN，进行传动系统的非线性时域多体系统 (MBS) 分析用于 NVH 评估。

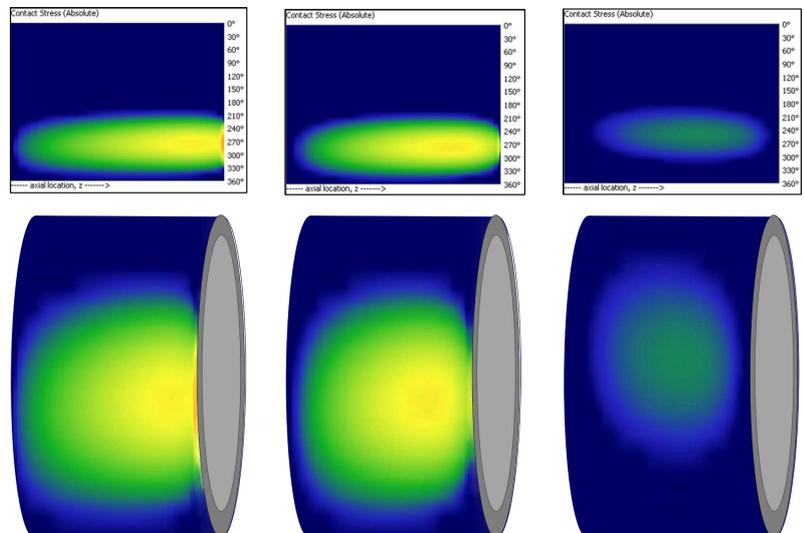


- 强大的快速优化器提供了可行的稳健几何设计
- 设计的间隙和关键属性的可视化表示，提供即时反馈
- 直接导入和导出界面至 SABR，而链接模式可用于确保两个程序间的数据同步
- 详细的负荷循环功能允许分析多重负载方案以评估累积损伤
- 根据 ISO 14179 进行的负载和速度相关的效率计算损失
- 参数扫描功能有助于更全面地探索设计空间，对 NVH、耐久性和效率等关键设计指标进行筛选
- 接触应力分析 (TCA) 用于压力、传动误差、瞬时温度和微点蚀评估，所有负荷循环和错位数据可从 SABR 传递
- 也可以导出至 GearLab LDP 和 DONTYNE 负载分析模型

轴承选型与额定值

SABR能够对深沟和角接触球轴承进行建模，以及对圆锥、圆柱和针状滚子轴承进行建模，这些轴承可以安装在壳体上或封装在两个旋转组件之间。轴承寿命、错位和加载算法是SABR的核心，基于轴承设计和制造公司使用的轴承计算，包括ISO 281和ISO 16281标准。与轴承公司的紧密合作促进了SABR的发展，包括Koyo、SKF和Timken的轴承目录作为套件的一部分。SABR可以计算和直观显示轴承的确切加载方案，展示轴承滚道的应力分布和利用情况以及潜在的过载区域。

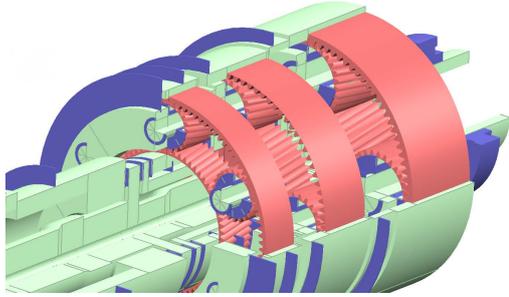
- 标准和定制轴承的分析
- 寿命计算，考虑轴承不对中、滚子曲率以及载荷、预紧和间隙
- 可编辑的滚子和滚道轮廓允许考虑所有轴承设计及其应用
- 轴承滚道上的载荷状态可视化显示
- 预紧评估，以了解施加预紧对刚度、应力、耐久性和摩擦损耗的影响
- 根据ISO 15312结合载荷和速度相关损失进行效率计算
- 轴承定位工具允许快速迭代评估传动布局
- 集成轴承目录及定制轴承目录定义功能
- 机壳刚度矩阵可以从主要FE软件包导入，或使用Realis Simulation FEARCE求解器简化
- 轴承载荷可以导出用于外圈有限元(FE)网格可视化，并作为机壳FE接触分析的输入，协助机壳设计决策



快速多核求解器

SABR可以评估由时间、扭矩和速度输入定义的多种负载路径方案。在所有变速箱类型（包括自动变速器、双离合、混合动力和分流式传动系统）中，设置复杂的负载路径轻松自如。分析还包括对任何反驱动部件的影响。

快速的非线性求解器利用多核处理器，使用户可以在几秒钟内评估设计变更。

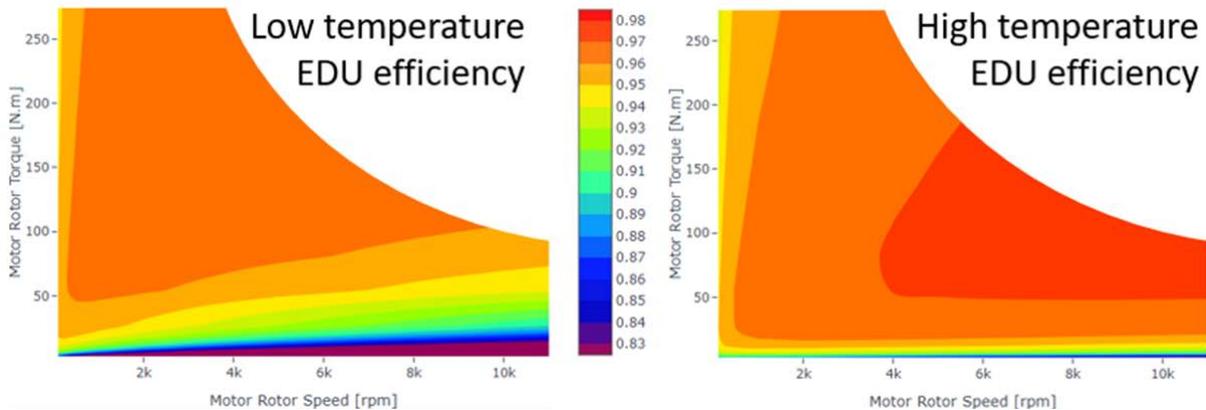


- 支持输入任意数量的加载工况
- 简洁的图形界面，支持快速准确的数据输入
- 支持任意数量电源的混合功率流
- 快速非线性轴承求解器，利用多核处理技术，作为标准功能提供
- 支持从.csv格式导入负载循环数据，可考虑完整的道路负载数据或试验台工况
- 将负载循环压缩为较少的疲劳载荷和速度区间

效率图

SABR根据ISO标准15312和14179计算传动系统中所有轴承和齿轮的速度和负载相关损失。负载情况生成器和快速求解器可以在数秒内生成温度相关的扭矩和速度效率图。

- 在整个扭矩和速度范围内创建所有负载情况
- 快速求解器在几秒钟内生成完整的图谱
- 包括温度依赖性
- 图谱可以导出，用于纳入系统模型（如 Realis Simulation IGNITE），以计算任何驾驶循环中的准确能耗



噪声、振动、粗糙度 (NVH)

SABR 为用户提供了所有工具和指导，以在设计阶段减少齿轮激励。参数研究结果可以根据关键NVH指标进行筛选。快速齿面接触分析 (TCA) 考虑系统刚度，用于在整个扭矩范围内最小化传动误差激励。

包括传动误差在内的SABR模型可以无缝导出到Realis Simulation VALDYN，以对传动系统进行非线性时域多体系统 (MBS) 分析，以评估NVH。

