



BEASY腐蚀与阴极保护软件确保工程师能够快速建立阴极保护系统的三维分析模型并对阴极保护系统提供的保护效果进行仿真分析。在海洋工程结构、船舶、地下结构、陆地及海洋管线系统、储罐、站场等实际应用中，无论是牺牲阳极还是外加电流的阴极保护（ICCP）系统，BEASY CP都可以建立相应的分析模型并计算。事实上，对电化学腐蚀的实际工程问题，软件都能准确地建模和仿真分析。



典型的应用包括：

- 对阴极保护的有效性进行分析评估，确定阴极保护系统提供的保护电压、腐蚀率、阴极防护的有效寿命。
- 对阴极保护的设计方案进行优化，比如阳极位置、参考电极位置、阳极数量等，以此达到降低费用和安装成本，节省时间，这对于已有结构的翻新和延寿尤其有用。
- 对周边的阴极保护系统、电源、码头、管路、或其他金属结构等的相互影响进行分析，优化阴极保护系统。
- 对阴极保护系统在不同工作环境下的效果进行评估分析。
- 当阴极保护系统存在各种损坏时，对系统的效能进行分析。
- 评估电路连接/绝缘和衰减对阴极保护系统的影响。
- 对监测方案进行设计和优化，提升检测资料的质量并降低成本。



受益:

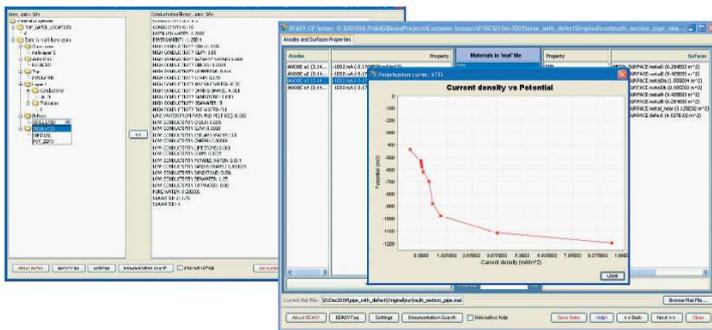
- 非常方便地对保护电压进行可视化，并立即发现有问题的区域。
- 针对整个寿命周期，可以清楚地图形显示阴极保护的设计及其效果，因此便于通过图形为用户及设计决策者提供容易理解的计算结果，而不是只能通过文字和繁琐而没有穷尽的表格。
- 便于理解现场测试数据，并对测试数据进行解释，建立分析模型对测试数据异常进行仿真并找到根源。
- BEASY软件的导航功能通过让最合适的团队成员使用相应功能模块的办法，来确保腐蚀工程师的时间和专家知识能够更加有效的发挥利用。CAD工程师可以利用相应的工具来建立几何模型，腐蚀专家利用相应的工具在几何模型的基础上建立分析模型并在导航的指引下分析求解和对结果进行评估。

BEASY桌面系统及阴极保护导航功能

BEASY的桌面系统提供了BEASY软件的所有工具，使用者省去寻找相应文件和记住命令名的麻烦。BEASY的所有工具都包含相应的导航功能，



该功能确保在整个分析过程中对使用者进行导航帮助，指导用户按照正确的步骤来工作。阴极保护导航功能指导用户进行阴极保护分析的整个过程：从数据库中选择极化曲线、选取电解液的参数、建立完整的分析模型直至求解。导航功能同时提供了方便的后处理工具来检查及评估分析结果。



BEASY CP的导航功能提供了方便的工具帮助腐蚀控制模型的建立

极化曲线与涂层保护

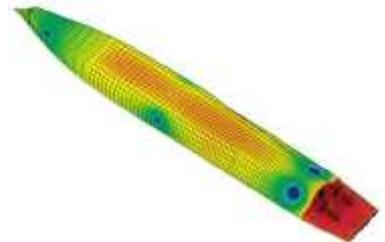
代表金属结构及阳极特性的极化曲线数据都可以从软件的数据库中选择。数据库也提供了相应的工具来帮助用户修改、查看并在数据库中增加新的数据。涂层的特性也可以完整地定义，包含随时间变化涂层防护能力的降低，这样能确保可以对结构的整个生命周期进行预测分析。

对阳极的分析

BEASY软件提供了对阳极进行详细分析的功能：可以针对每一个牺牲阳极都进行细节分析，包含阳极的消耗率、生命周期及剩余寿命等。



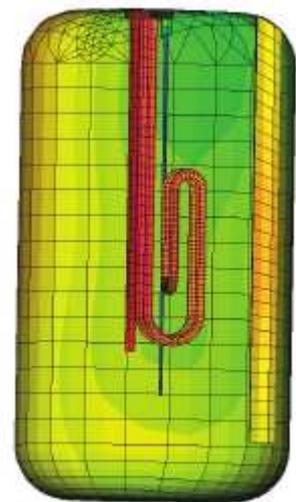
海上系泊浮筒连接器的牺牲阳极优化



船舶CCP系统的防护预测分析



海洋水下结构的电流密度分布



热水加热设备的电位分布计算

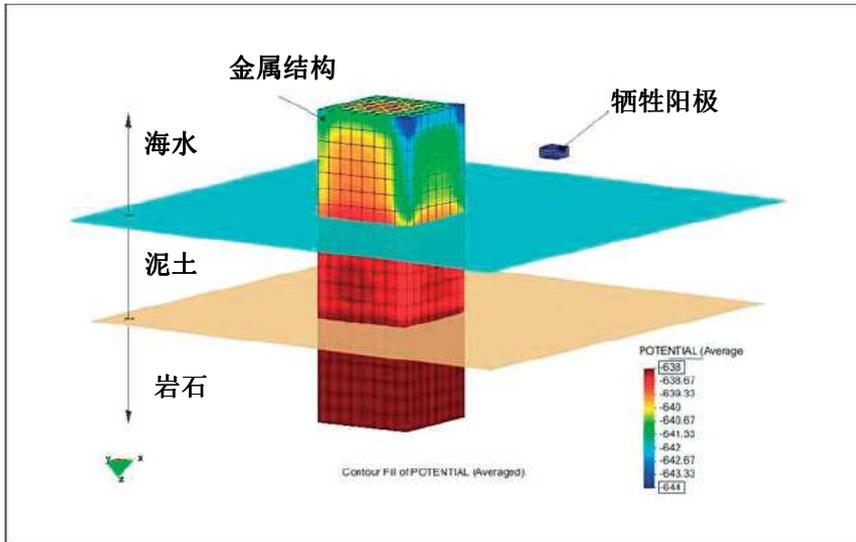
干扰/杂散电流腐蚀:

BEASY软件提供了工具对这类复杂问题进行建模和计算分析，例如管道与其他结构之间常常受到这种干扰的影响。BEASY可以对干扰/杂散电流腐蚀进行准确的定量仿真分析，并提供了相应的工具来帮助用户对设计进行评估和修改来迁移这种影响，软件能够通过计算给出电压的改变和需要的电流等详细数据。

海洋和地下工程:

电解液（腐蚀介质）参数的变化，在BEASY软件中可以非常方便地使用分区和新近开发的多层特性来表示。使用分区功能，具有相同阻抗的电解液可以方便地用来表示比如泥土、海水或混泥土等。

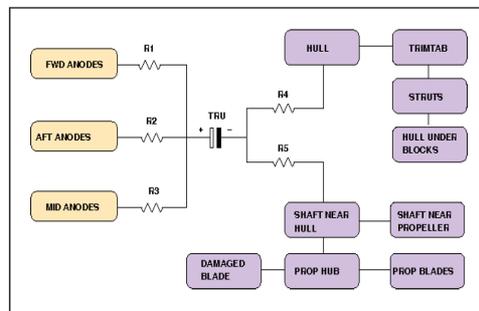
可以使用多层功能来代表不同层电解液的工程应用（比如地下管路、钻井导管等），BEASY基于多层阻抗开发了专门的求解器可以简化模型的建立并提升运算速度。



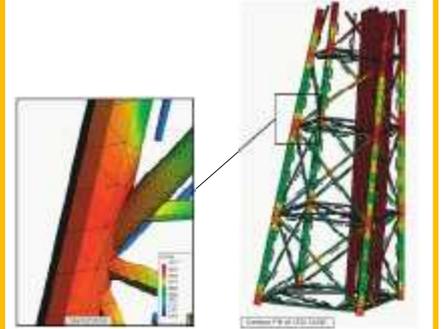
电解液具有不同的特性层可以使用BEASY的多层阻抗定义功能来描述。在不同层的分界面不需要使用专门的单元。

电路连接

在阴极保护系统，电路连接及衰减对阴极保护的效果具有重要的影响。BEASY软件提供了功能强大的工具帮助用户非常方便地定义所有的电路连接及电阻。



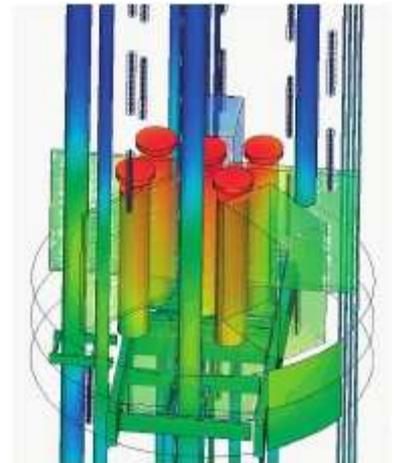
BEASY软件的阴极防护导航帮助用户非常方便地定义电路连接。某船身的阴极保护电路连接。



海洋结构连接位置防护效果的局部放大显示



海洋夹套式结构钻探平台阴极保护效果分析



某海洋石油天然气设施阴极保护系统的电位等值分布云图

工程应用包含:

- 船舶与海洋工程: 对舰船、潜艇、海上风机、海洋平台、浮式生产储卸油装置, 支架、管路、套管等的阴极防护进行计算, 对设计方案进行评估分析, 比如: 外加电流阴极保护、牺牲阳极等。
- 地下工程设施: 对地下工程设施的阴极保护仿真分析主要涉及储罐、地下管线、各种设备的地下基础、钢筋混凝土等地下结构。
- 陆上与海洋管道: 利用BEASY的软件可以进行各种陆上和近海管道的腐蚀仿真计算和阴极保护仿真。



特别是需要考虑管路的阴极保护与临近结构之间的相互影响的时候, 比如: 水下的阳极阵列、陆上的火车线路以及其他的电源设施之间的影响、管道之间的相互交错和横向穿越、管道穿过河流、杂散电流腐蚀等等, 使用BEASY软件具有特殊的优势。



- 材料包含: 对使用的材料没有限制, 比如: 钢材、其他所有金属材料、钢筋混凝土材料、各种合金材料、复合材料以及及各种组合材料等, 是否存在防护层及防护层是否存在损坏等。

BEASY腐蚀与阴极保护软件系统

BEASY腐蚀与阴极保护软件系统包含了一系列的工具来帮助用户建立仿真分析模型。

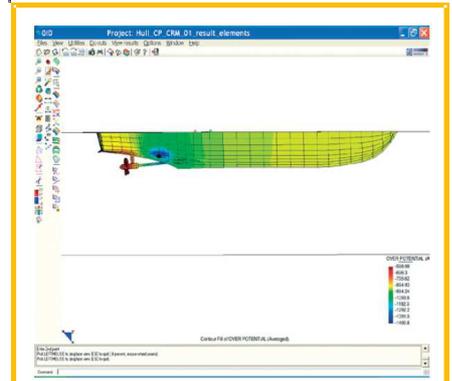


此外, BEASY腐蚀与阴极保护软件系统还提供了一系列特殊的工具包, 它们可以极大地扩展软件的功能:

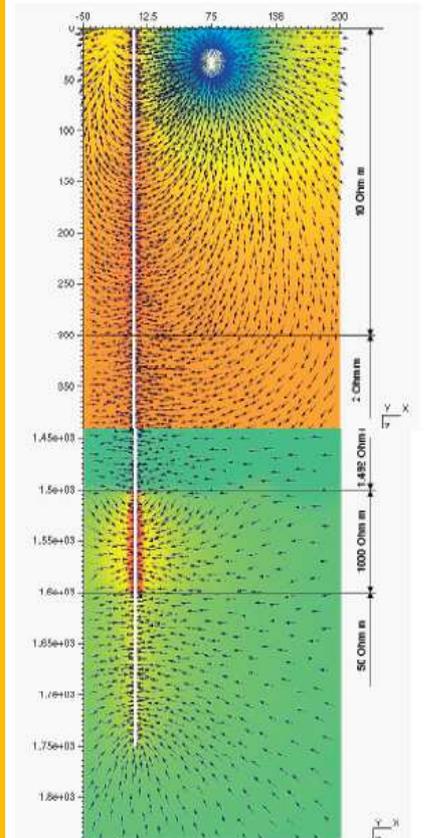
BEASY GID
 提供了方便易用的系统建模工具, 用于建立分析模型和对结果进行分析处理。GID除了自身具有功能强大的建模能力外, 还可以直接读入FEM文件及各种格式的CAD模型文件, 便于快速建模。

BEASY 阴极保护优化分析
 可以对ICCP系统(外加电流的阴极保护)设计进行自动的优化计算, 得到满足优化目标的参数设计。该模块也可以与BEASY CRM软件联合使用, 优化ICCP系统的设计, 以确保阴极保护系统具有最低的电流和电磁信号。

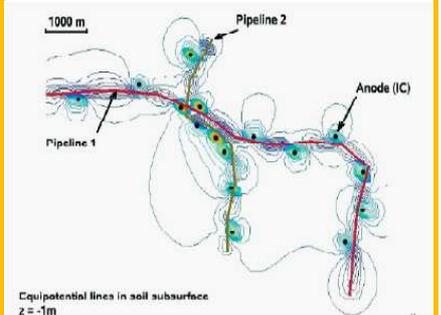
BEASY 海洋结构工具
 使用BEASY的海洋结构工具可以将有限元的结构模型自动转化为BEASY阴极保护仿真分析的模型。



使用功能强大的网格划分工具, 可以快速划分结构网格



管道的阴极保护系统分析, 电流的矢量表示



管道阴极保护系统的电位分析