



ETOS[®] 资产智能
——电力变压器的智能维护

reinhausen.com

ETOS® 资产智能

新的技术可以弥补相关人员知识的短板和对操作设备需求的增加

电力变压器的监测和传感器系统，如DGA系统，通常安装在电力变压器上，以便及早发现故障。它们可以检测运行状态，并在超过限值时发出相应的消息。然而，仅仅连接各种传感器有两个致命缺点。首先，传感器产生的大量数据和消息不能得到集中监测和评估，并且每个变压器的多个事件不易监测和解析。其次，传感器数值没有用于全面评估问题。例如，如果温度、局部放电和DGA传感器都能够检测绕组故障，则它们的监测数据不会被相互对比。因此，可能会出现相互矛盾的监测数据，无法轻易做出诊断。

传感器都集成在一起。贝叶斯网络可以检查哪些错误模式最符合已发生和未发生的警告消息。此外，它还将典型变压器故障的先验概率（故障可能性的初始预估）和传感器精度（例如故障消息）考虑在内。

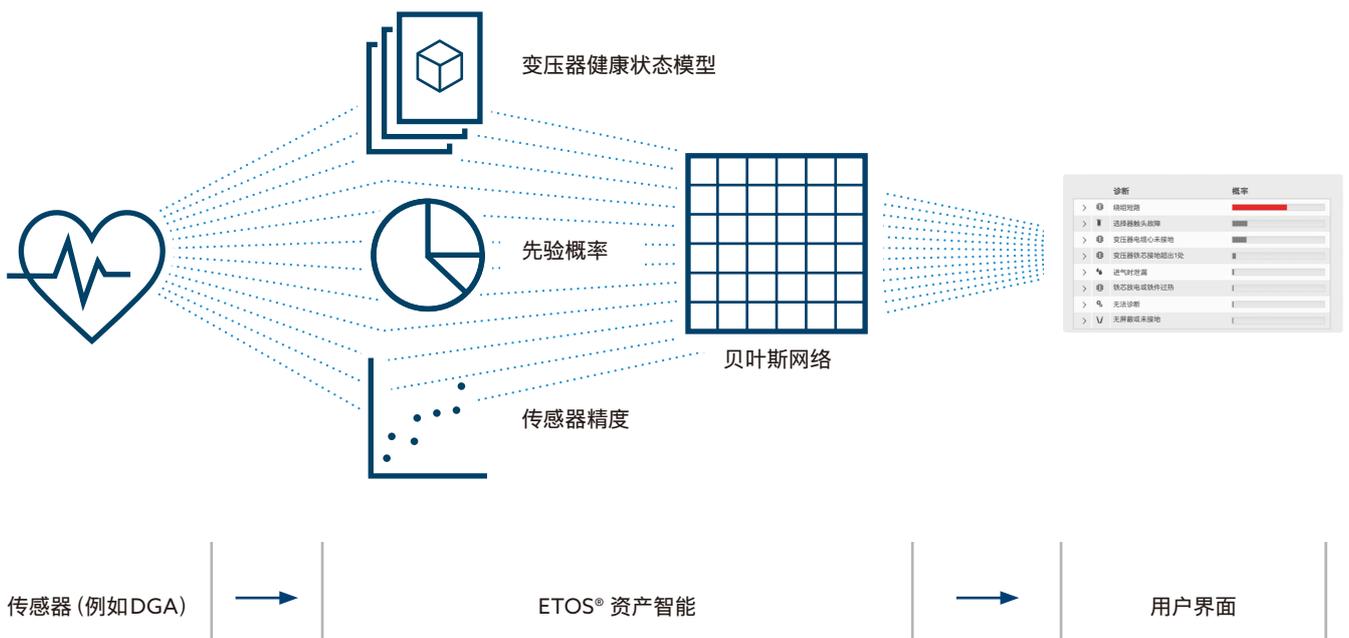
结果是对所有已知变压器问题的概率估计，并向客户显示最可能出现的问题，以及导致发现这些问题原因列表。这样，专家就能够以简化和有效的方式解释诊断结果。



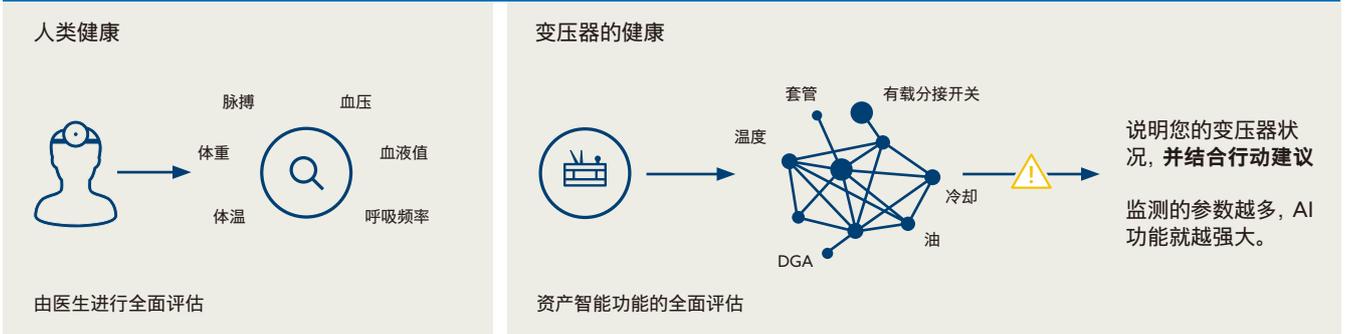
“电力变压器的资产智能为风险最小化和快速采取纠正措施提供指南。”

Tobias Gruber | ETOS产品经理

通过 ETOS® Asset Intelligence 将电力变压器上的所有传



ETOS® 创新的 AI 功能将单独数据转换为可行性建议



单一的异常值说服力有限。只有随着时间的推移进行综合评估才能可靠地发现潜在的危及状况。

凭借准确的故障描述，操作者知道如何正确地对故障进行分类，评估其严重性，并开始下一步操作。根据最常见的变压器故障的概率以及实际测量和结果，提供合格的故障诊断。过程中可用的传感器读数越多，资产智能就越强大。就像人类医生可以通过全面评估进行诊断一样，电力变压器的资产智能为风险最小化并迅速采取纠正措施提供指导。

Tobias Gruber | ETOS® 产品经理

下面的例子可以作为说明：气体继电器跳闸，氢的含量大大增加。此外，没有其他超出限值的异常。ETOS® 资产智能的相应诊断如下图所示。

诊断	概率
绕组短路	高
选择器触头故障	中
变压器电缆心未接地	中
变压器铁芯接地超出1处	低
进气时泄漏	低
铁芯放电或铁件过热	低
无法诊断	低
无屏蔽或未接地	低

绕组短路

为以下判断提供证据

- 变压器油中氢含量大幅增加
- 达到气体继电器警告级别

错误原因和错误影响

相邻绕组之间的短路，例如由纸质绝缘损坏引起的短路，将导致绕组中出现不允许的高电流，并导致局部过热，将产生大量气体。

关键性

极高的优先级：绕组短路快速蔓延到其他绕组可能导致对地短路或对相邻绕组短路。这也会使差动接触器跳闸。

资产智能建议

进行溶解气体分析(DGA)，检查氢气(H₂)、甲烷(CH₄)、乙烷(C₂H₆)和乙烯(C₂H₄)的浓度，以及由于放电和过热产生的气体。测量绕组变比、空载损耗和磁化电流。

通过使用 ETOS® 资产智能，操作者不仅可以获得数据，还可以获得合格的支持，为行动提供有效的建议。这将有助于运营商弥补在能源转型过程中，任务复杂情况下可能出现的人员瓶颈问题。

→ 更多信息

您的优势

+ 有效处理不确定性

ETOS® 资产智能可以处理无法评估的模型和复杂的变压器系统。它可以处理不完整和有干扰的数据，并提供不同诊断可能性的概率估算。

+ 识别因果关系

ETOS® 资产智能可以帮助识别不同变量之间的因果关系，可用于诊断故障的根本原因。通过呈现变量之间的因果关系，资产智能可以洞察导致故障的原因。

+ 提高准确性

ETOS® 资产智能可以通过结合多种信息来源（包括专家知识、传感器数据和历史数据）来提高故障诊断的准确性。这有助于减少诊断中的误报和漏报。

+ 灵活性

ETOS® 资产智能总是随着新信息的出现而更新。这使得它在数据不断变化的在线或实时诊断中尤其适用。

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
reinhausen.com

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.
We reserve the right to make changes without notice.
ETOS® - Asset Intelligence - ceshang - 08/23
©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.