



客户案例研究

OPG使用AVEVA™ Predictive Analytics 提供安全、清洁、可靠和可持续发展的电力

OPG — www.opg.com
行业 — 电力

目标

- OPG (安大略省发电公司) 肩负着以安全、清洁、可靠和可持续的方式为北美客户提供低成本电力的使命
- 该公司不断追求创新, 团队希望利用数字化转型来提高其运营效率和可持续性
- 根据这一愿景, OPG的领导层希望将其发电设备的运维模式从被动响应转变为预测性和规范性模式, 从而提高工厂的正常运行时间、增强可靠性并加强安全绩效

挑战

- 需要优化关键核电设施的运维
- 高风险的运营环境使运营过程的改变充满风险——OPG需要找到值得信赖的专家合作伙伴, 助其踏上数字化转型之旅
- 从被动运营模式转变为预测性运营模式需要在行动上做出改变——OPG需要一个可以在转型过程中为其提供有力支持的合作伙

解决方案

- AVEVA Predictive Analytics (AVEVA预测分析)
- PI System™ (前身为OSIsoft) 现在是AVEVA剑维软件的一部分

成果

- 在实施解决方案和价值加速的前24个月内, 通过提升效率节省多达400万美元
- 利用来自OPG核电运营团队和HEP (水力发电) 发电厂的数千个传感器收集的数据, 建立了1,200多个预测性和规范性运维模型
- 基于云的系统将监测和诊断团队与现场运营团队连接起来, 实现实时协作并推动转向基于状态的维护
- 降低整个机组的风险并提高运营效率——每年减少3000小时的维护时间, 可以投入到更高价值的纠正性任务中
- 单次核电预测分析捕获节省400,000美元; 单次水利发电(HEP)早期故障预警节省 200,000美元

为北美提供的可持续电力

OPG (安大略省发电公司) 是北美最大的清洁能源生产商之一, 担负着安大略省约50%的发电任务。该集团从核电、水力发电、太阳能、风能和化石燃料中获取电力, 其在整个安大略省运营的庞大发电网络中, 包括66个水力发电(HEP)站、两个核电站、两个热电站、一个太阳能发电站和四个大型天然气电站。

OPG的创新愿景是为北美提供新一代清洁核电并优化其可再生电网的性能。该愿景与美国核能研究所 (NEI) 的“承诺”保持一致, 即提高核电的经济性和利润率, 从而实现长期清洁发电。

NEI的承诺推动了整个行业基于价值和基于状态的维护计划的激增, 重点是维护优化和可靠性改进。这一举措得到了核电维护机构到数字化优势研究的有力支持。

“通过将PI System数据和AVEVA Predictive Analytics相结合, 我们觉得我们推动的各项优化似乎才刚刚开始显露其巨大的潜力。自从这些计划开始运作以来, 我们在18个月内节省了400万美元, 这让我们深受鼓舞。我们很高兴的看到预测分析团队与现场工程设计和运营领导之间建立的协作和信任, 与此同时, 在我们的团队中培养了一批公民数据科学家, 不断优化我们的流程, 这也让我们深受鼓舞。我们期待继续与AVEVA剑维软件合作, 为我们的业务创造更高的价值。”

-
Daniel Foster-Roman,
OPG监测与诊断中心工程设计经理

建立可持续清洁能源的核心愿景

OPG领导团队的愿景是为北美提供更加高效、可持续的能源。利用来自其PI System安装的传感器数据, 并结合AVEVA Predictive Analytics,

该团队试图将他们的电力运营转变为主动管理资产并防止资产故障。由于预防性维护计划是按照任意的基于时间的调度执行, 费时费力, 因此该团队还希望转向基于情境的分析和预防性维护模式, 以抵消风险和管理成本。

由于安大略省电力的基本负荷来自可持续能源——核电和水力, 因此该团队需要在运营的数字化和机组灵活性和效率之间取得平衡, 以确保为消费者提供高性价比的可持续电力。为此, 他们建立了一个新的监测与诊断团队, 其目标与公司更广泛的创新计划保持一致, 旨在为组织的碳零路线图做出贡献。

优化关键业务需要值得信赖的专家合作伙伴

在制定愿景并计划引进经验丰富的领导者之后, 为了推动该计划, OPG领导层联系了AVEVA剑维软件, 探讨如何使用AVEVA Predictive Analytics来优化运营和维护。领导团队已经与AVEVA剑维软件建立了长期合作关系, 已经在机组部署了AVEVA Operator Training and Simulation (OTS) 计划以及AVEVA Real Time Operations and Control (实时运营控制)。AVEVA剑维软件的资产绩效管理 (Asset Performance Management) 解决方案是不依赖任何平台的, 因此可以快速适应OPG现有的技术堆栈。该团队希望能够通过集中运营数据并整合AVEVA剑维软件的人工智能软件, 评估如何管理核电设备维护计划, 并探索是否可以使用预测分析来减少一些行动和维护计划, 从而消除不必要的任务, 同时实现更高效的预防性调度来提升资产正常运行时间并确保关键基础设施的可靠性。

OPG的领导团队主导了评估流程, 并借鉴了其他电力公司在使用AVEVA预测分析方面积累的经验。他们还很喜欢AVEVA剑维软件的独特合作方式, AVEVA剑维软件为组织机构内各个层级, 提供从技术支持和定期培训更新到提出有关开发模型和定制软件的战略建议, 以满足OPG的需求。此外, OPG团队非常重视把握参加AVEVA剑维软件的用户会议机会并建立合作关系。



互联团队，建立以数据为导向的思维方式

对于OPG而言，从基于时间的维护转向基于状态的维护需要采取新的行动和运营方式。该团队与AVEVA剑维软件开展合作以确保该转型过程具有协作性，并将工厂车间的运营团队放在整个过程的核心位置。

单次预测故障捕获节省400,000美元以上

OPG的团队先后在核电和HEP工厂中部署了AVEVA Predictive Analytics。团队马上就感觉到新方法立竿见影的收益。在不到两年的时间里，该计划就节省了400多万美元。随着新的工作方式深入人心，其优势也在加速扩大。

其中最大的一次成本节省案例是，在Pickering的一台机组停机之后，通过完成对核电机组的单次预测分析节省了400,000美元以上。当该机组从定期停机中恢复运营时，预测分析工具注意到发电机冷却水的温度每次波动高达20度。该差异不足以触发工厂控制室中的任何警报。然而，模式识别功能立即标示出问题。这是一个分析工具为现场团队赋能的完美示例，监测中心分析师通知了系统工程师，后者推断控制阀可能存在问题。

工程师经过查看，发现该阀门每五分钟从全开旋转到全关一次。在通常的运行中，阀门只会进行很小的调整，以保持系统冷却到设定值。

“我们意识到可能会面临文化变革的挑战，最重要的是，我们不想成为维护和工程设计团队的‘老大哥’，不想单纯的给他们填补漏洞。相反，我们希望把他们放在整个流程的核心位置，我们通过各方努力试图了解他们有关设备故障的所有流程，并提供培训让他们从以数据为导向的方法中获益。”

-
Daniel Foster-Roman,
OPG监测与诊断中心工程设计经理

出现故障的阀门正在发电机内产生热循环。这是导致发电机热老化的高风险活动，最终会导致需要对定子线棒进行大修。

此外，磨损会导致阀门最终发生故障，并且需要在操作中进行频繁的手动调整，以保持发电机的冷却。发现故障后，该团队能够纠正故障并使发电机冷却系统恢复正常运行。对于如此大规模的系统性故障，很难预估可能会产生的成本。然而，在最糟糕的情况下，阀门故障将需要操作人员手动控制系统温度长达三年，而发电机的热老化可能导致意外停机和昂贵的维护。

通过提升HEP效率节省200,000美元

在OPG位于尼亚加拉瀑布的Sir Adam发电站，监测中心使用AVEVA Predictive Analytics来管理26个HEP机组的关键资产。最近，分析人员发现其中一台发电机的空气冷却流量下降。这导致发电机定子绕组温度升高，大大超过模型预测和季节性规范温度。软件及时通知了现场人员，他们能够确认并纠正温度控制系统中的故障，将空气冷却流量和定子温度恢复到正常水平。考虑到该故障发生的时间，如果没有提醒团队注意这个问题，低流量状况可能会在长达一年的时间内无人知晓，从而影响定子运行状况，最终导致机组失衡，产生大量维护成本和超过200,000美元的发电损失。在这种情况下，通过模式识别进行持续监测实现了必要的早期预警，以避免对定子绕组造成长期损坏，延长了资产生命周期并确保工厂的最佳运营。

“我们刚刚在大型变压器上部署了第一套在线模式识别监测系统，可以在优化性能和维护计划的同时预测设备的功能退化。过去，工程师需要巡回检查每台变压器，手动下载和分析该数据。这些数据直接传输到我们的PI System网络中，以便我们能够使用相关信息来构建模型。我们还使用AVEVA Predictive Analytics整合了我们自己的自动诊断计算。这使我们能够更好地了解和预测正在发生的故障机制，从而实现真正的基于状态的维护。这只是开始。我们期待在未来的小型模块化反应堆中集成监测与诊断以及更高级的分析工具。”

-
Nazgol Shahbandi,
OPG监测与诊断中心数据科学家

“我很高兴看到该团队推动了计划的实施，并帮助我们的运维团队加速转向新的监控和预测分析解决方案。我们现在已经成功地在我们的核能、可再生能源和热能机组中部署了在线监测系统。接下来，我们希望将更多数据交到我们的操作员和工程师手中，从而使整个机组转向真正的基于状态的维护。通过使用AVEVA Predictive Analytics提供的模式识别和在线监测功能，我们正在创建一个真正的数字孪生运营模型，将我们的团队连接起来，使我们能够提升绩效——这才是大显身手的数字化转型！”

-
Zar Khansaheb,
发电策略与创新副总裁

建立公民数据科学家社区，实施优化措施，助力可持续性

现在，在见证了模式识别分析的优势后，OPG的团队希望在AVEVA剑维软件的帮助下，将完全规范的功能整合到其软件堆栈中，以便系统能够代表现场维护团队自动模拟完成工作流程所需的条件，并根据这些预测推荐具体的活动和行动方案。

如需了解关于AVEVA剑维软件的解决方案的更多详情，请访问：aveva.cn

AVEVA
剑维软件

aveva.cn

© 2021 AVEVA Group plc及其子公司。保留所有权利。
AVEVA和AVEVA徽标是AVEVA Group plc在美国和其他国家/地区的商标或注册商标。
本文提及的所有产品名称均为其各自所有者的商标。

