



—
ABB Ltd.

水行业解决方案

cn-inquiryenergyindustries@abb.com

new.abb.com/water/abb-ability-wastewater



ABB Ability™ 智能废水解决方案

更安全、更智能和更可持续的运营

—

废水处理厂的运营可持续性日益成为行业关注的焦点。

满足环境 and 安全标准, 同时降低整体能耗和碳足迹正成为当务之急。

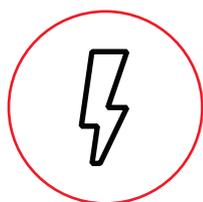
没有先进的过程和控制, 就无法实现这些目标。

为什么选择 ABB Ability™ 智能废水解决方案？

ABB 认为, 废水管理是帮助社会真正实现可持续发展的一个重要课题。

随着废水逐渐被人们视为一种宝贵的资源, 全球对废水处理的需求高涨, 致使废水处理的电力消耗居高不下。为此, ABB 专门设计了一系列能够与各个自动化层系统兼容的智能水处理解决方案。我们认为, 数字化的

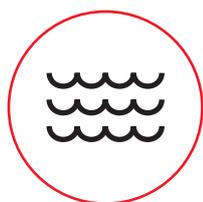
洞见可以促进和优化绩效。ABB Ability™ 智能废水解决方案主要从以下方面发掘运营改进空间, 帮助您达成可持续发展目标:



促进废水处理业务降本增效

ABB Ability™ 智能废水解决方案能够不断优化工厂运营, 通过协调多台执行机构来降低能耗成本, 同时不影响各项过程指标。更高的运营状况可见性也意味着您可以掌控未来的能源成本。现场灵活性则允许您充分利用各种过程, 例如电池储能系统 (BESS), 在低需求时段存储电能, 避免浪费。

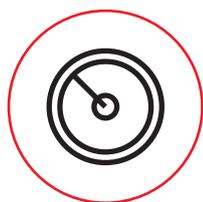
—
曝气和泵送过程节能10-25%



改善处理水质, 降低环境影响

在尝试削减全厂碳足迹时往往无法兼顾多个目标。ABB Ability™ 智能废水解决方案采用多变量控制算法, 让您在投药时可持续地使用药剂, 同时确保水质稳定。

—
节约5-10%投药量



提升废水处理厂的运营控制和效率

独立于自动化平台的ABB Ability™ 智能废水解决方案配备预测性智能维护功能, 即使您的资产分布各地, 也可帮助提高您的资产的可见性, 针对每种未来可能性帮助您规划未来的运营, 提前规避潜在干扰。

—
ABB Ability™ 智能废水解决方案专为提升废水处理厂的安全性、智能化和可持续性而设计

应对复杂性

现代废水处理厂具有高度复杂的特点: 生物反应器、沼气池、热电联合装置并存, 还有多个不同尺寸、配置和使用年限的并行处理设备组

—
01 先进的过程控制可确保与极限值保持预定距离, 尽可能靠近最佳运营区域

更复杂的是, 一级和二级处理通常由单独控制室内的不同自动化系统来管理, 这往往是由于工厂的逐步扩建所造成的。

要实现高效和可持续的运营, 就要协调彼此冲突的内部绩效目标。例如, 在要求投放多种药剂的同时减少投药量来控制进水流量和成分的波动。此外, 工厂峰值运行也可能与节能减排的目标相冲突。

尝试使用传统的控制策略来达到最佳运行点有时会导致性能大幅下降, 这是因为分布式控制系统 (DCS) 同时应对不同设备动态状况的能力有限, 再加上动态响应普遍较慢。

例如, 就生物反应器而言, 有三个方面的优化效果非常显著:

能源和药剂消耗

- 曝气管理
- 水泵管理
- 内部循环管理
- 化学品使用

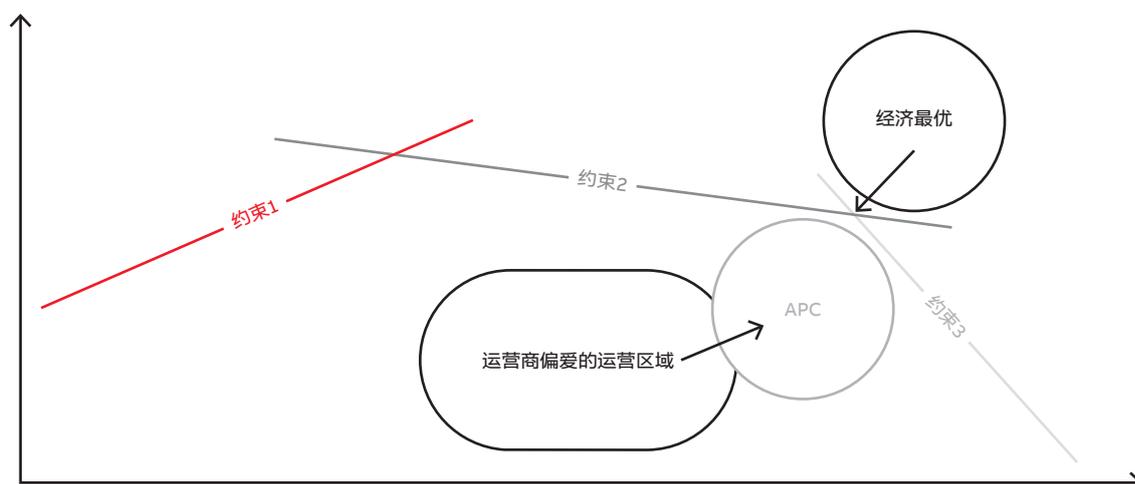
水质

- 能够达到或改善总氮 (TN)、氨和硝酸盐含量目标
- 能够达到或改善总磷 (TP) 含量目标
- 能够达到或改善生化需氧量 (BOD) 目标

过程稳定性

- 应对进水流量和成分的强烈扰动, 尤其是在出现天气相关的事件时

牢记这些目标, 先进的优化计划可在一定程度上实现更出色的运营效率和可持续性。



智能解决方案促进运营优化

ABB将在工厂先进过程控制、数字孪生、过程仿真和性能优化领域长期积累的专长和经验融合到一款数字化解决方案中来提升废水处理厂的安全性、智能化和可持续性

ABB Ability™智能废水解决方案是一款数字化解决方案，可帮助公用事业公司和运营商：

- 在过程层级的能耗优化，如曝气和泵
- 优化水质控制
- 优化投药量
- 减少过程波动
- 改善碳足迹
- 全面降低运营成本
- 提高运营可持续性

该解决方案可帮助工厂优化运营工况，节省高达25%的鼓风机和水泵相关能源成本以及高达10%的生物反应器相关药剂成本。

ABB Ability™智能废水解决方案具有以下优势：

模块化

采用独立的模块设计，允许过程优化和仿真功能独立部署

可扩展

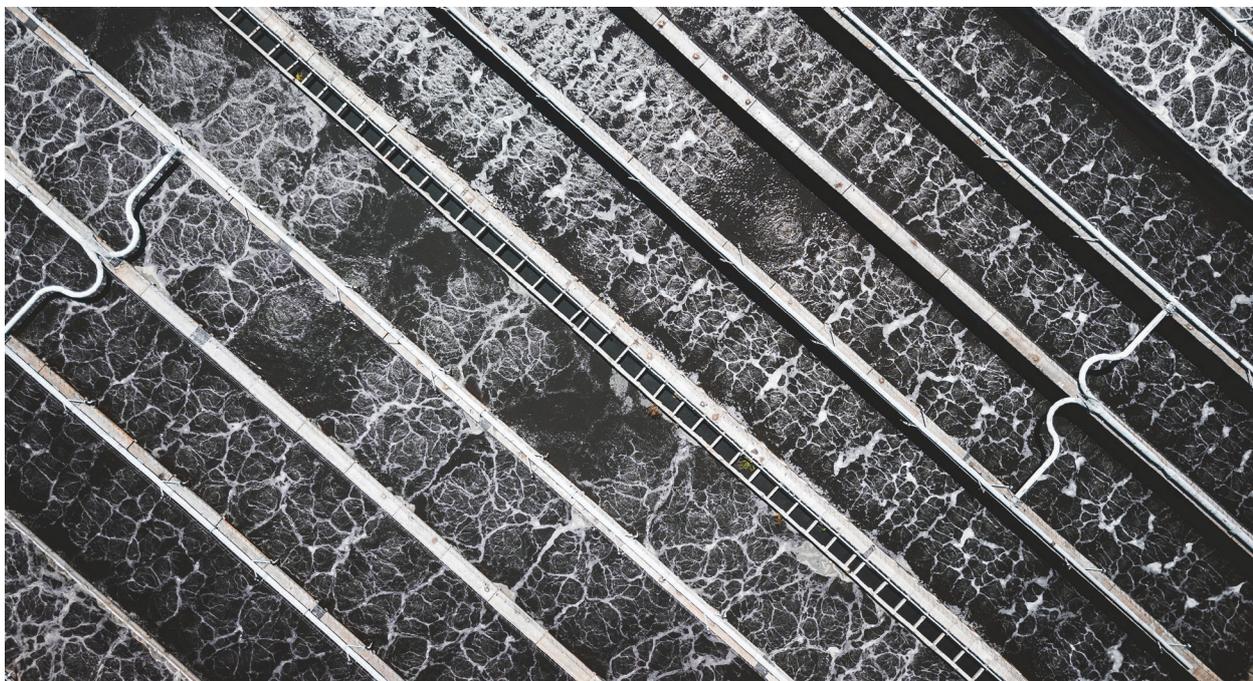
相同的软件模块适用于大小规模的项目

跨平台

设计为在任何已有的控制层或自动化层之上的一个独立的数字化层

定制化

专为废水处理过程和KPI精心打造



先进的过程控制

废水处理过程极具挑战性的动态变化以及强烈的扰动性质需要先进的过程控制能力

— 01 跨工厂层级的先进过程优化
— 02 架构、SCADA/DCS案例

ABB Ability™智能废水解决方案以模型预测控制 (MPC) 技术为基础, 这种解决方案追求具有相关联优先级的多个目标。通过改变曝气设定点, 调节内部循环, 控制主气压设定点、分析水成分、曝气流量和执行器状态等来实现平顺和优化的控制。

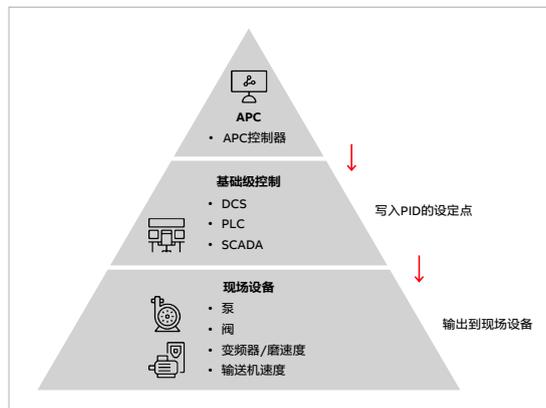
在过程扰动较大的情况下, 如进水流量和成分发生变化, 该解决方案以协同的方式协调所有工厂元素, 确保保留最重要的约束, 同时允许不太重要的变量出现暂时偏差。

基于多变性的属性, 只需一种配置方式即可实现所有必要的运营模式: 因为在基础控制层不需要改变DCS配置或复杂的手动控制方案来处理现有控制回路之间的互动, 所以总体设计得到了大幅简化。

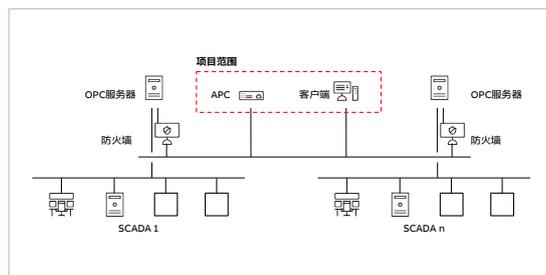
该解决方案根据残余氮量或百分比来精确控制水质, 从而实现并保证水质的改善。

对进水波动的主动管理也有助于减少进水流量/成分的较大变化对环境的影响。

先进的过程控制模块基于ABB Ability™预测和控制软件模块, 可通过标准OPC连接功能部署在任何现有的DCS/PLC/SCADA上:



— 01



— 02

仿真和数字孪生

ABB Ability™ 智能废水解决方案的第二大优势是能够提供完整的工厂数字孪生

—
01 先进的仪表盘, 用于
监控能耗和化学品投放

—
02 APC被控量和
操作量列表

—
03 生物处理区的流程

—
04 对Ludzack Ettinger的
过程实施改进 -DCS总览

该解决方案采用DHI WEST软件对废水处理厂、污水系统和河流的物理、生物和化学过程进行动态建模和仿真, 实现对过程的持续仿真, 并与现场的实际数据进行比较, 用于:

- “如果…那么…”场景
- 预测分析
- KPI计算
- 过程优化
- 模型校准
- 开发先进控制策略
- 持续监测工厂运营

实施该解决方案可在工厂效率和性能方面取得显著成果:

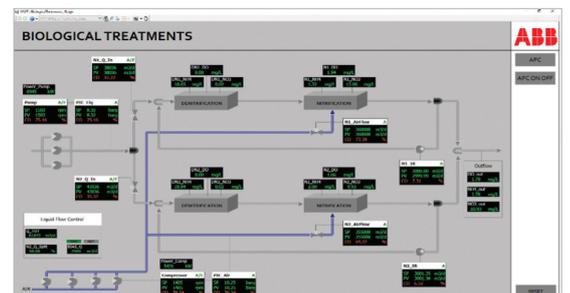
- 切实减少曝气相关能耗
- 基于历史数据和预测分析, 优化化学品投放
- 通过优化化学品投放而降低污泥处置成本
- 能够预估未来进水变化, 主动调整工厂响应



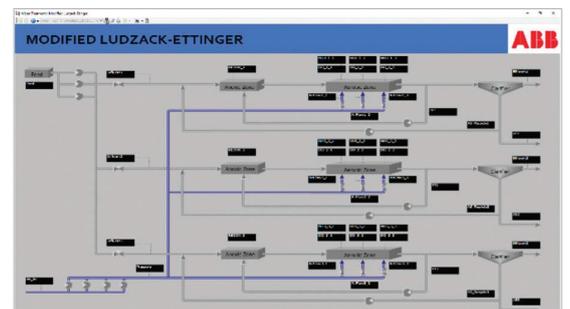
—
01

CONTROLLED VARIABLES						MANIPULATED VARIABLES					
CV#	STATE	LOW LIMIT	SP	HIGH LIMIT	RV	MAN#	STATE	LOW LIMIT	SP	HIGH LIMIT	CC#
CV001	OK				RV001	OK					CC001
CV002	OK				RV002	OK					CC002
CV003	OK				RV003	OK					CC003
CV004	OK				RV004	OK					CC004
CV005	OK				RV005	OK					CC005
CV006	OK				RV006	OK					CC006
CV007	OK				RV007	OK					CC007
CV008	OK				RV008	OK					CC008
CV009	OK				RV009	OK					CC009
CV010	OK				RV010	OK					CC010

—
02



—
03



—
04