

SUMO迅模

污水处理工艺模拟专家

dynamita
PROCESS MODELING



关于Dynamita



- 迅模Sumo软件由DYNAMITA公司设计研发。DYNAMITA公司成立于法国，拥有一支由欧洲乃至全球污水处理专家、IT专家组成的专业团队，具有多国语言优势和全球范围的商业经验。公司在法国、奥地利、匈牙利、加拿大均设有办事处，在中国、日本和韩国拥有经销商。Dynamita公司在污水模拟软件开发领域与许多世界知名高校、研发机构和水务公司皆有深入合作。
- 该公司的创始人Imre Takacs博士是世界顶尖污水工艺模拟专家，担任加州大学尔湾分校客座教书，曾任WEF资源回收委员会主任，并曾先后主导和参加多个工艺模拟软件的开发。Imre拥有约40年的专业经验，曾发表超过百篇污水处理与模拟相关学术论文(影响因子H-Index为32)，并参与撰写国际水协会(IWA)的工艺模拟专业书籍《Guidelines for Using Activated Sludge Models》。

迅模应用场景



1

新污水处理厂的设计

2

污水处理厂的提标改造

3

污水处理厂的运营管理和优化

4

新型污水处理工艺和设备的设计、开发和模拟

5

科研模拟

迅模应用场景

1. **新污水处理厂的设计：** 比较不同处理工艺的效果、运营成本，还可以仿真模拟温度、pH、水质、水量等因素对处理效果的影响。
2. **污水处理厂的提标改造：** 运用迅模评估最大处理能力，制定污水处理厂扩容、提标、改造等方案，大幅度减少污水厂升级改造的时间和经济成本。
3. **污水处理厂的运营管理和优化：** 通过对污水处理厂的工艺流程进行全程数值模拟，分析各处理工艺的运行状态，预测出水水质，优化运营参数、降低能耗，保证出水指标。
4. **新型污水处理工艺和设备的设计、开发和模拟：** 通过对目标工艺进行建模并在不同运行环境下进行多场景模拟，不断优化工艺设计并完善整体方案。
5. **科研模拟：** 通过模拟的方式探究工艺反应机理。对研究假设进行预测，或对实验结果进行验证。

迅模软件优势

- ✓全球唯一基于任务流的模拟软件，以工程师思路让使用者身临其境般进行建模操作。
- ✓全球唯一工艺流程开源的模拟软件（模型、物料守恒及所有方程在开源代码SumoSlang™中均以Excel格式呈现）。
- ✓处理模块多元化，包括活性污泥、厌氧消化和侧流处理，并可以满足您的需求，开发更多全新处理模块。
- ✓静态模拟和动态模拟功能，可双向链接到Excel，有弹出窗口，可设置备注以及撤消功能。
- ✓实现用户自定义，构建和修改属于您自己的模型。
- ✓为用户提供**数字孪生水厂工具包**，通过数字孪生功能实现水厂实时模拟及优化

软件特色

生物动力学/化学模型

迅模内置模型（自主开发）

- 污泥产生和氧气摄取
- 一步硝化/反硝化
- 两步硝化/反硝化，厌氧氨氧化
- 高速率反应工艺，絮凝
- 适用于所有配置的Bio-P生物除磷模型
- 发酵、厌氧消化
- 硫的氧化/还原/沉淀
- 化学除磷（铁/铝）
- 磷酸钙、硫化铁、鸟粪石和其他沉淀物，营养物质回收
- 温室气体排放
- 甲醇投加
- 曝气
- pH，碱度
- 气体转移、汽提
- 控制器（DO、SRT、计时器、开关、比率、PID）
- 动态阿尔法系数预测
- 污泥脱水率预测

模型库

- ASM1
- ASM2d（原始或TUD bio-P）
- ASM3（不含生物P）
- Barker-Dold
- ADM1

其他模型

UCTPHO+ (UCT)

支持自定义模型开发

- 模型编辑器/自动物料守恒检查
- 专业团队可提供技术支持
- SumoSlang –用于任何动态或代数模型的内置仿真语言

工艺单元/配置

简单灵活的进水规格设置

反应器

- 所有类型的活性污泥反应器（CSTR, PFR, 氧化沟, SBR等）
- 发酵罐
- 厌氧消化器
- 侧流反应器
- MBBR、IFAS、TF、移动载体填料
- 好氧颗粒污泥
- MBR, MABR
- BAF、UASB
- 泄湖

固液分离器

- 初沉池、二沉池
- 污泥浓缩单元、离心机、旋流分离器、脱水单元、过滤器等

其他单元

- 热水解单元
- DO、MLSS、SRT、pH、正磷酸盐控制

流量控制单元

- 泵、过流堰、渠、调节池等
- 分流器、合流器

多种工艺组合

可应对各种复杂工艺（已实现对世界最大的污水处理厂进行建模）

- 软件自带各种典型示例水厂工艺配置（MLE, UCT, SBR, 活性污泥+污泥消化，带有侧流处理的全厂工艺等）
- 主流除氨
- AB工艺
- 芬顿氧化

软件优势

- 最容易上手的软件
- GUI基于Windows 7、8.x, 10（模型编译与所用平台无关）
- 可在Windows中或通过Parallels在Mac上运行
- 任务流设计，操作简便，可实现撤消、Excel报告输出
- 为用户提供培训与技术支持
- 为用户提供由迅模团队参与联合撰写的书籍（《WERF进水特性手册》，《建模实践指南》等参考书籍）
- 可为用户提供能通过开放的API连接到第三方应用程序Excel工具包
- 提供Dynamita进水工具
- 提供Dynamita High F / M工具（自养生长速率评估器）
- 可提供Dynamita氧摄取速率工具
- 提供Dynamita进水活性生物质工具
- 提供Dynamita DSRT污泥龄计算工具
- 提供Dynamita KLa工具
- 提供Dynamita泵和风机工具

遍布全球的办事处

- 西欧（法国，奥地利）
- 北美（加拿大）
- 东欧（匈牙利）

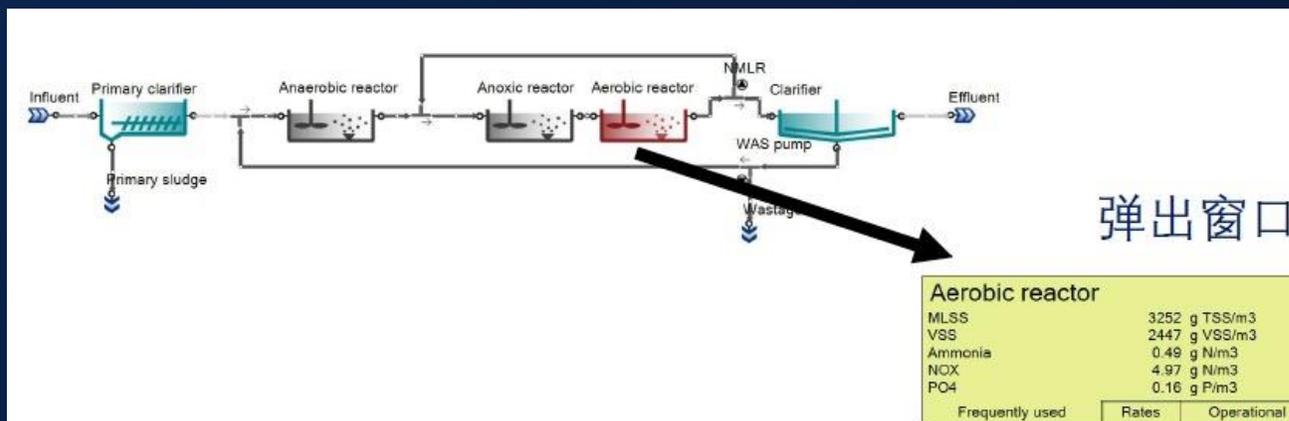
支持语言：

英文、中文、韩文、日文、西班牙语

用户友好性



基于任务流，易于上手



操作便捷

- 拖拽连接管线功能
- 剪贴、复制、粘贴功能
- 撤销功能
- 设置备注功能
- 快速访问数据窗口
- 可以通过excel模型文件修改或自定义模型

分析报告完整

- 完整输出EXCEL报告
- 多种类型图表分析

代码开源

全面的生物动力学/化学模型

最简单，最容易操作的软件，可用户自定义

所有方程在开源代码SumoSlang™中均以Excel格式呈现

检查连续性 & 速率 仅检查连续性

		Gujer kinetic matrix				S_{NH}	S_{ND}	X_{ND}	S_{ALK}	S_{N2}
j	Symbol	Name								
1	r1	Aerobic growth of heterotrophs			$-i_{XB}$			$-i_{XB} * i_{Charge,SNHx}$		
2	r2	Anoxic growth of heterotrophs			$-i_{XB}$			$-(1-Y_H)/(i_{NO3,N2} * Y_H) * i_{Charge,SNOx} - i_{XB} * i_{Charge,SNHx}$	$(1-Y_H)/(i_{NO3,N2} * Y_H)$	
3	r3	Aerobic growth of autotrophs			$-i_{XB} - 1/Y_A$			$-(i_{XB} + 1/Y_A) * i_{Charge,SNHx} + (1/Y_A) * i_{Charge,SNOx}$		
4	r4	Decay of heterotrophs	异养生物腐化				$i_{XB} - f_P * i_{XP}$			
5	r5	Decay of autotrophs	自养生物腐化				$i_{XB} - f_P * i_{XP}$			
6	r6	Ammonification of soluble organic nitrogen	可溶性有机氮氨化		1	-1		$i_{Charge,SNHx}$		
7	r7	Hydrolysis of entrapped organics	残留有机物水解							
8	r8	Hydrolysis of entrapped organic nitrogen	残留有机氮水解			1	-1			
9	r9	Oxygen gas transfer	氧气转移							

Excel表中的开源代码

新的编码概念：SumoSlang

Excel 模式

Dynamita > AppData > Local > Dynamita > Sumo15 > Process code > Process units > Bioreactors > Sewer network

Nom

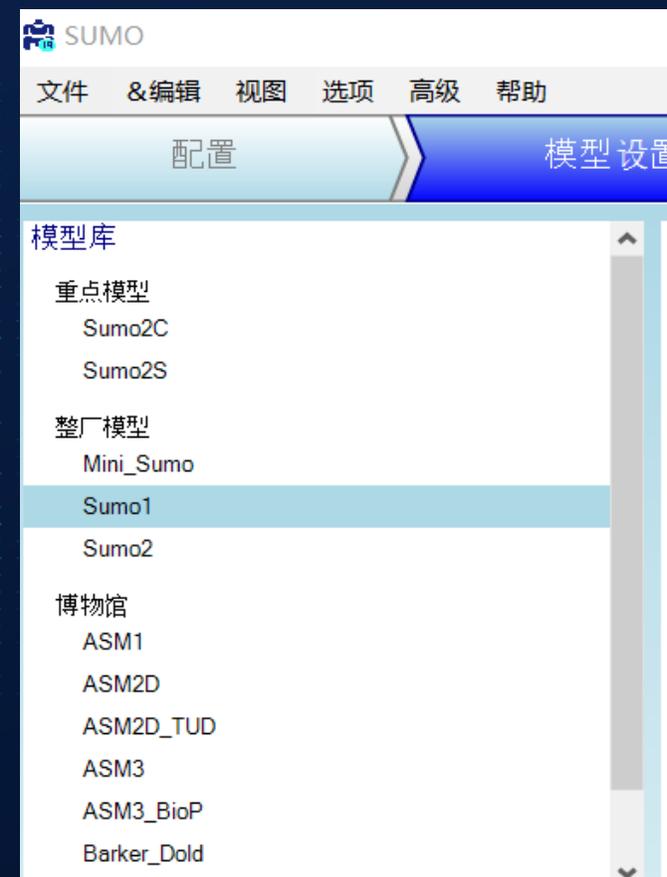
- multipu.xlsx
- Pressure main pipe segment with calcula
- Sewer network.emf

Symbol	Name	Expression
Initialization Codelocation(ZeroTime)		
SV[]	MODEL.SV.Name concentration	SV_0[]
Gujer matrix Codelocation(Integrated)		
$r_{MODEL.Model,j}[]$	MODEL.Model.Name	(MODEL.Model.Rate)[]
$v_{MODEL.Model,j,SV}[]$	Stoichiometry coefficient	(MODEL.Model.SV)[]
rate_SV[]	MODEL.SV.Name rate	$v_{MODEL.Model,j,SV}[] * r_{MODEL.Model,j}[]$
Reactor effluent Codelocation(Integrated)		
outp..LSV	MODEL.SV.Name concentration in pipe effluent	L.SV[n]
outp..F.LSV	MODEL.SV.Name mass flow in pipe effluent	F.L.SV[n]
outp..Q	Outflow	Q[n]
Reactor hydraulics Codelocation(DataComm)		
$L.V_{cell}[]$	Liquid volume in segments	$L.V_{total}[] * fr_{fill}[]$
HRT[]	Hydraulic retention time	$L.V_{cell}[] / inp..Q$



强大的模型库

- Mini_Sumo – 基于活性污泥模型，用于估算污泥和需氧量
- Sumo1 (软件默认模型) – 用于生物除磷、单步硝化反硝化和厌氧消化
- Sumo2 – 两步硝化反硝化，可用于对厌氧氨氧化等新工艺的模拟，包含1号模型
- Sumo2S – 基于2号模型，硫负荷较高情况使用
- Sumo2C – 基于2号模型，更详细的碳转换
- Sumo2N – 基于2号模型，更详细的氮转换，预测温室气体排放
- ASM3_BioP – 基于活动污泥的生物除磷模型



丰富的处理单元



生物反应器

- 完全混合式反应器
- SBR
- MBBR
- 消化池
- MABR
- 好氧颗粒污泥

分离器

- 格栅
- 沉砂池
- 初沉池
- 沉淀池
- 污泥浓缩池
- 盘式过滤器
- 旋流器

流量元件

- 进水
- 出水
- 侧流分流器
- T型分流器
- 侧流组合器
- T型组合器
- 泵、旁通堰、通道
- 化学药剂添加器

- 可根据客户需求提供特殊处理单元
- 用于污水建模的污水管道、检修孔 / 反渗透装置 / 好氧消化器等

丰富的工艺组合

- 可应对各种复杂工艺（已实现对世界最大的污水处理厂进行建模）
- 软件自带各种典型示例水厂工艺配置（MLE，UCT，SBR，活性污泥+污泥消化，带有侧流处理的全厂工艺等）
- 主流除氨
- AB工艺
- 热水解+消化
- 更多自定义工艺

多种污泥龄 (SRT) 计算、控制、模拟方式

检查以控制 SRT 并设置所需的SRT

污泥停留时间

变量的总和

变量的比例

相应的比例流量

全厂Excel文件

目标SRT(d) 20

Hydraulic SRT Real SRT

Real SRT =

连续搅拌反应器(CSTR)中的XTSS质量 (如有需要可添加更多)

Clarifier

拖拽工艺单元到计算中

拖拽出口到计算中

剩余XTSS质量
(如有需要可添加更多)

操作简单

- 拖拽计算单元进入公式

功能强大

- 设置公式计算SRT
- 设置SRT为常数
- 编辑多个SRT计算公式
- 控制多条线路SRT值

动态/稳态 模拟

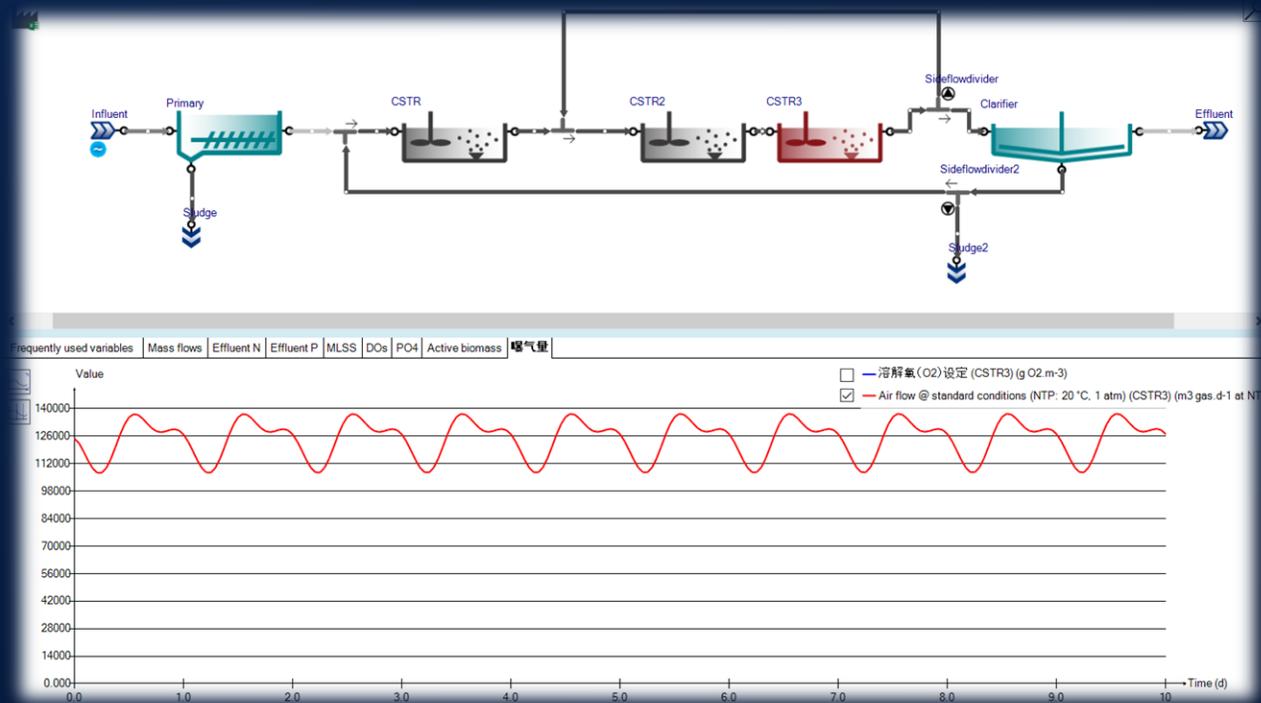
曝气设置

✓在曝气量、氧转移效率、负荷已知
的情况下预测DO。

✓若DO已知，预测曝气量。

通过曝气量峰值 → 鼓风机选型

通过控制曝气量 → 节能降耗



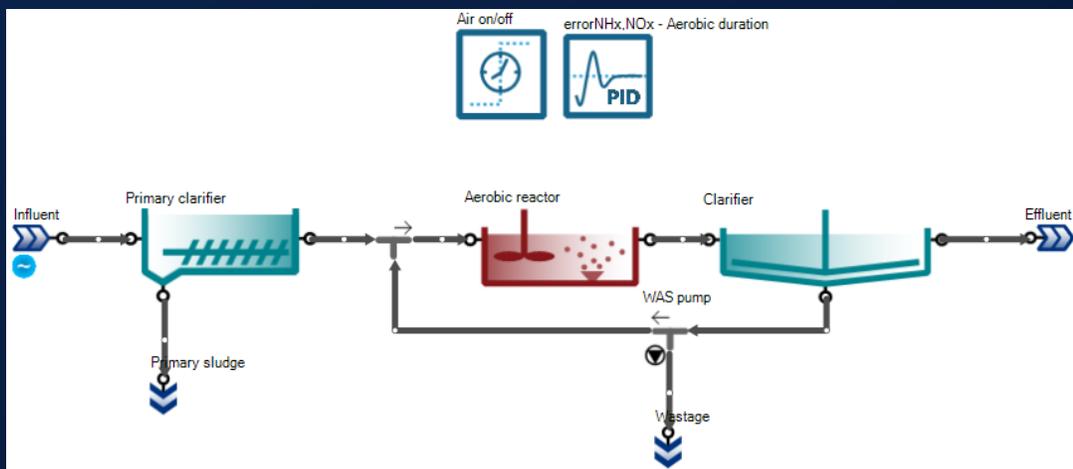
多种控制器

控制器

- 基础控制器：控制并操控变量(控制变量、操控变量), 敏感性
- 基于时间的开关、比例、固定区间和PID控制器的例子

高级控制

- 级联控制器
- ABAC(基于氨的曝气控制)
- AvN(氨 vs. 硝酸盐)控制



控制器



Continuous P controller



Deadband controller



PID controller



Ratio controller



Time based on off controller

输出设置

文件 & 编辑 视图 选项 高级 帮助

配置 模型设置 全厂设置 输入设置 **输出设置** 模拟

SUMO

添加表

添加时间图

添加XY图

添加饼状图

添加柱形图

添加桑基图

选项列表

Sumo

- 水厂
- 常数
- 系统设置

变量

Sankey

Flow rate (m3/d) 线性 最大值: 0

质量流量桑基图

输出Excel报告

基于excel报告的完整信息

1. 模型配置和模拟的时间、类型、方式
2. 所有PU设置，例：体积、流量
3. 所有参数的变化，例：半饱和度改变
4. 所有注释都添加被到报告中的模型文件中

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a 'Project overview' section. The 'File name' is 'C:\Users\tanus\AppData\Local\Dynamita\Sumo16\Examples\Johannesburg\Johannesburg.sumo'. The 'Report date' is 'Monday, 26 June 2017 10:09:53'. The 'Sumo version' is '16-build143'. The 'Model' is 'Sumo2'. The 'Model Options' include '2-step nitrification/denitrification', 'Input gas phase concentrations', 'Skip pH calculations', and 'Chemical P reactions not considered'. The 'Simulation from' is 'none'. The 'Stop time' and 'Data interval' are both '-'. To the right of the spreadsheet is a process flow diagram showing 'Primary sludge' input, a 'Post-D reactor', a 'WAS pump', and 'Wastage' output.

Time	Total nitrogen (Effluent) g N/m3	Total ammonia concentration g N/m3	Nitrite+nitrate (Effluent) g N/m3
0	6.982053487	0.99996863	5.100027622
0.041666667	6.965593198	0.272115593	5.762378851
0.083333333	6.832393238	0.569570671	5.330606165
0.125	6.792104555	0.821953558	5.018705356
0.166666667	6.783357364	0.996743054	4.817146516
0.208333333	6.778385987	1.106074187	4.689567797
0.25	6.781097311	1.163107389	4.626638386
0.291666667	6.798942428	1.200149329	4.601074176
0.333333333	6.821013472	1.216382499	4.603215059
0.375	6.84939896	1.226626013	4.617749188
0.416666667	6.872963134	1.230967507	4.63423438
0.458333333	6.88836079	1.231481273	4.647241032
0.5	6.902287471	1.229824858	4.659780147
0.541666667	6.914601388	1.22926122	4.671673815
0.583333333	6.922520278	1.223766972	4.679968005
0.625	6.929330248	1.219739048	4.687730992
0.666666667	6.932037004	1.217466316	4.691195523
0.708333333	6.936283432	1.213272909	4.696996492
0.75	6.938963767	1.209757101	4.701230505
0.791666667	6.941220266	1.206369916	4.705102096
0.833333333	6.942512415	1.204173995	4.707514927
0.875	6.944583036	1.200356354	4.711641562
0.916666667	6.946430848	1.19625251	4.715859128
0.958333333	6.948067624	1.192339086	4.719865019
1	6.949327606	1.189021832	4.723218392
1.041666667	6.950531394	1.185785546	4.726502101
1.083333333	6.950774826	1.184951045	4.727305862
1.125	6.951504599	1.182288432	4.729851087
1.166666667	6.95256836	1.178740754	4.733263314
1.208333333	6.953491222	1.175604462	4.736328542
1.25	6.954669833	1.170975163	4.740814351

The graph plots concentration (g N/m3) on the y-axis (0.000 to 7.000) against Time (d) on the x-axis (0.0 to 100). Three lines are shown: Total nitrogen (blue), Total ammonia (green), and Nitrite+nitrate (red). Total nitrogen remains relatively constant around 6.9-7.0. Total ammonia starts at 0, rises to a peak of approximately 1.2 around day 1, and then gradually declines towards 0. Nitrite+nitrate starts at 5.1, peaks at approximately 5.8 around day 0.1, and then gradually declines towards 4.7.

原始数据用于进一步分析

附加功能

- 可根据用户需要开发
- Excel API友好
- Python 脚本，可用于蒙特卡罗分析
- 能耗管理与优化
- 数字孪生工具包(DTT)

迅模与Excel, Python结合

加拿大安大略省某污水处理厂

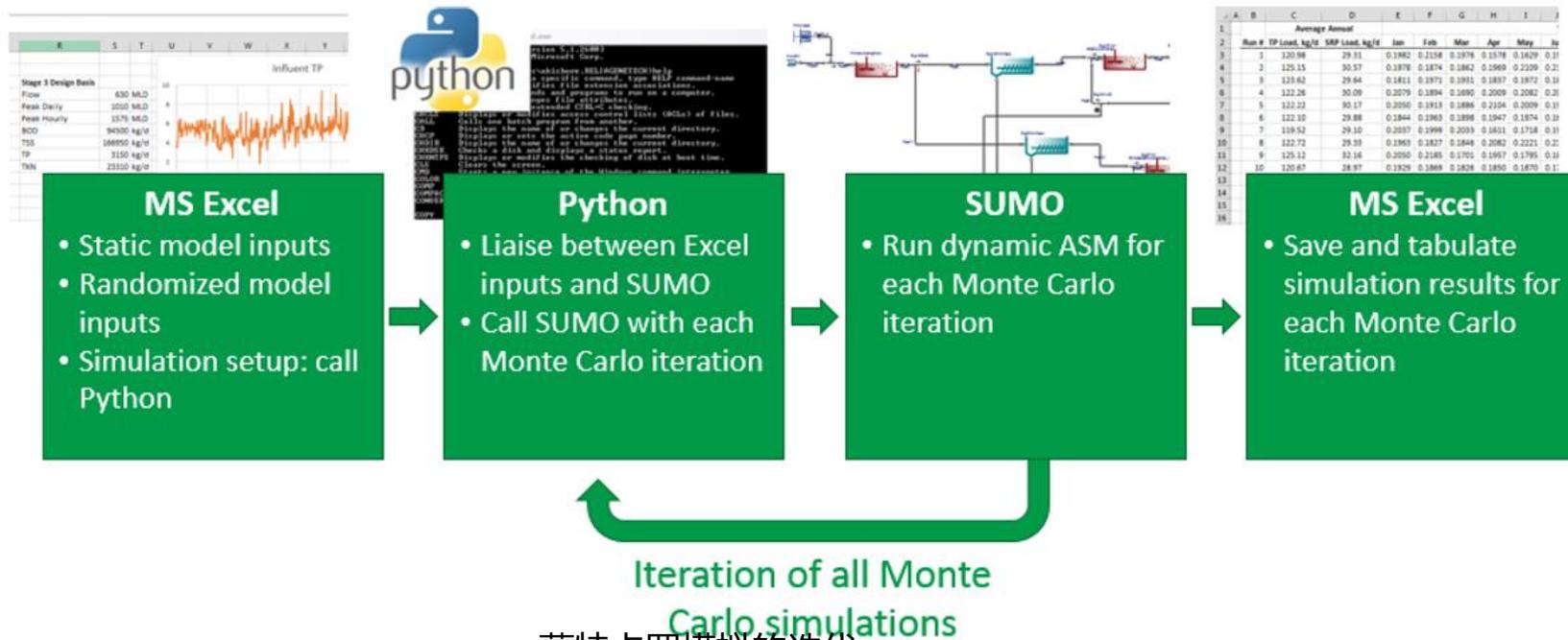
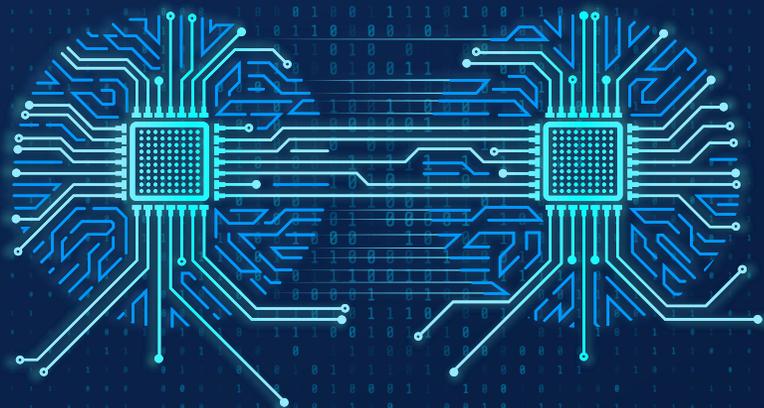


Figure 4

蒙特卡罗模拟的迭代
Monte Carlo simulation setup with MS Excel, Python, and SUMO integration

数字孪生工具包(DTT)



迅模为用户提供了多个组件和工具来帮助用户从各种软件平台连接到模型内核。 以下为重点功能：

- Python API

将C API编程语言提取到Python库中， 以方便科研用户等直接使用。Dynamita为用户提供了大量Python脚本示例（例如，灵敏度分析，优化，蒙特卡洛等）。

- SumoCmd指令工具

SumoCmd是一个可以使用初始化和终止脚本运行模拟的应用程序。 它的主要应用场景是在任何可以启动外部程序，并能从SumoCmd工具生成的结果文件中读取数据的软件（例如工厂操作员应用程序）中运行模拟。该工具包含了Excel形式用户操作初始界面示例。

- OPC UA接口

迅模软件可以与任何行业标准的OPC UA服务器进行交互。 目前工具包为用户提供一个简化版的用户界面工具，可帮助将Sumo模型中的变量与OPC服务器中定义的数据寄存器中的数据进行映射。该工具为数字化控制提供可能性，例如PLC硬件可以控制迅模进行模拟，并有可能及时获取反馈数据以基于模拟结果实时控制其他硬件设备。

- 带有网络操作界面的任务调度组件

该组件有助于管理模拟中的并发任务，通过调度程序可将任务分配给计算机上可用的CPU内核，这在敏感性分析或任何其他计算密集型任务中显示出非常重要的作用。调度程序提供了一个REST Web API来访问其服务，任何基于HTML和JavaScript的用户界面都可以使用REST Web API来设置模型参数。该工具适用于企业在短期内需要提高系统计算能力并有意愿在硬件上进行大量投资的场景。

- Azure云运行器

这是工具包中最高级的组件，它采用了Microsoft Azure架构，是并发任务调度程序的云版本。调度程序将可以在Azure云端生成预定义的功能强大的虚拟设备，以运行计算密集型任务。该工具适用于企业在短期内需要提高系统计算能力但又不想在硬件上进行大量投资的场景。

数字孪生工具包(DTT)

应用	工具	目标	说明
1. 连接到水厂的硬件设备	OPC 统一架构接口	自动接收和发送数据	实现实时模拟与自动化
2. 大型项目多任务同时运行	Elixir网页端界面	敏感度分析、系统优化	将模拟任务分配给本地CPUs
3. 云端运行	Azure API	可在云端快速执行大量模拟任务	将模拟任务分配到Azure云端任意数量的CPUs
4. 从任何自定义端口运行迅模模型	SumoCMD	操作人员工具-具有自定义界面的水厂模型	能够从任何可以启动外部程序的应用程序（例如Excel, Matlab、User App等）运行模型
5. 预定义运行顺序	Python API	敏感度分析、系统优化	根据Python脚本编写顺序运行模拟

应用案例1-工艺运行方案优化

美国达拉谟污水处理厂



- **地理位置**
美国华盛顿
- **处理水量**
80,000 m³/d
- **处理工艺**
传统活性污泥法

达拉谟污水处理厂

(<https://www.cleanwaterservices.org/media/1225/durham-at-a-glance.pdf>)

应用案例1-工艺运行方案优化

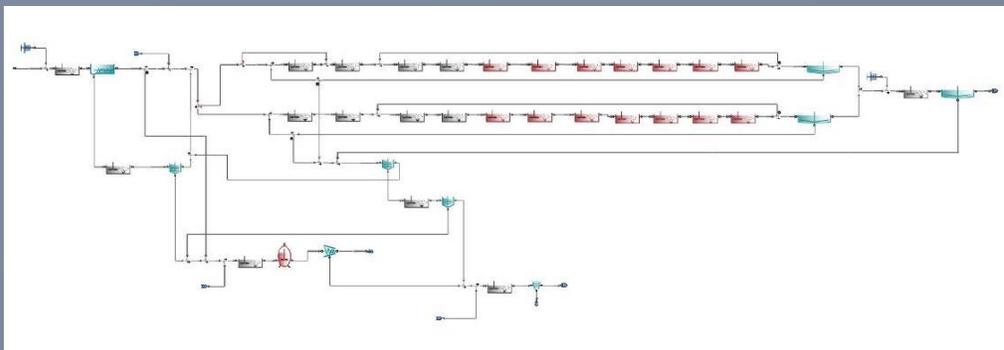
美国达拉谟污水处理厂

运营问题

- 政府在旱季和雨季对氮磷排放标准有不同规定，需要设计运行方案满足不同季节出水标准。

解决方案

- 使用迅模软件进行全污水处理厂建模，通过数值模拟，设计最佳运行方案。



迅模达拉谟污水处理厂模型图 (Menniti *et al.*, 2015)

模拟结果 实际值 模拟值 Plant Effluent

模拟结果	实际值	模拟值
XTSS	2.86	2.9
TCOD	22.4	21.0
TBOD_5	2.65	6.9
TKN	1.6	1.8
SNOX	12.2	17
SMg	4.24	5.1

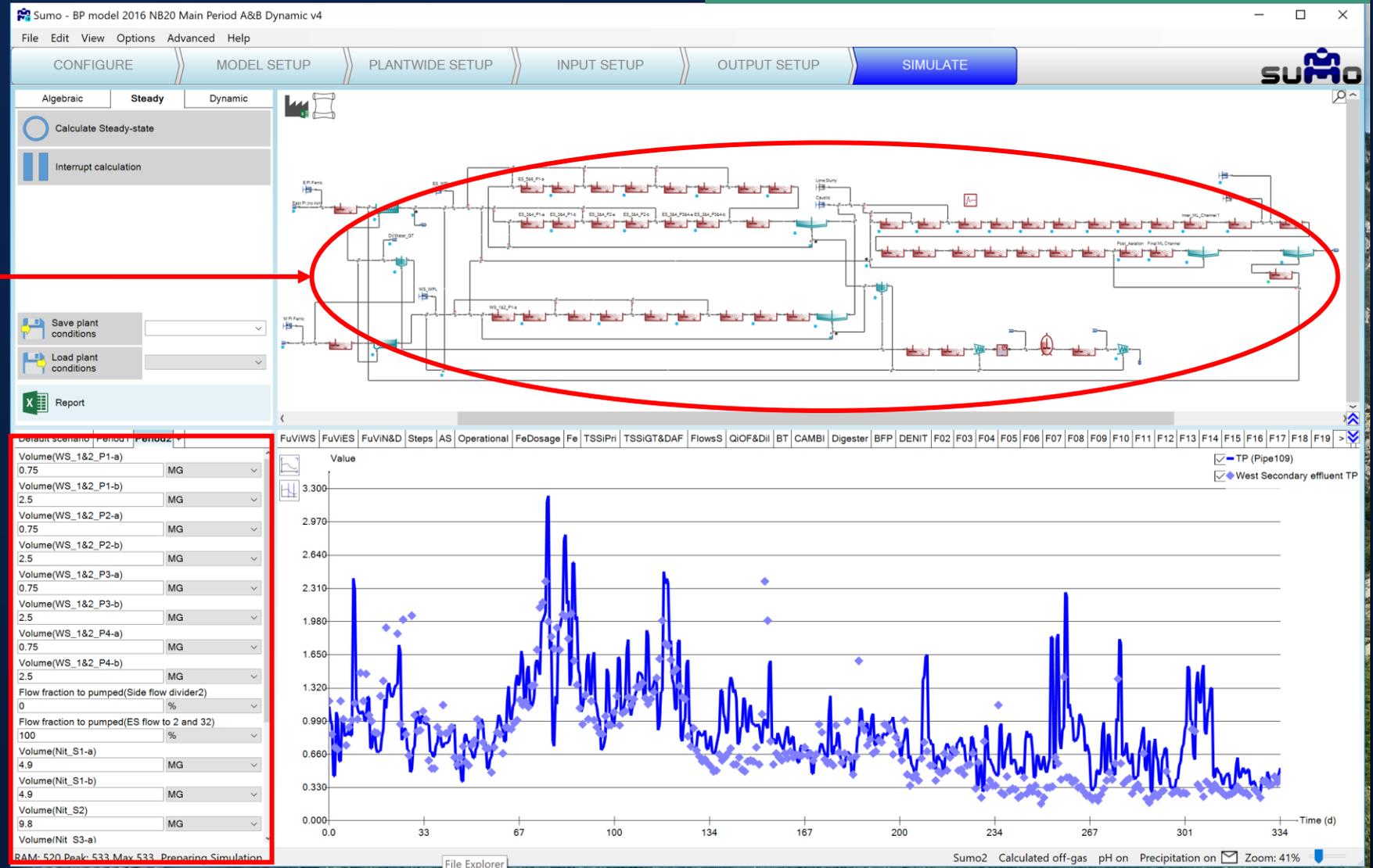
应用案例2-复杂工艺设计优化

Blue Plains –世界上最大的污水处理厂

成功实现：

✓ 复杂工艺设计、校准

✓ 运行方案对比、优化



应用案例2-复杂工艺设计优化

Blue Plains –世界上最大的污水处理厂

Sumo - Blue Plains (unsaved)

File Edit View Options Plugins Help

CONFIGURE MODEL SETUP PLANTWIDE SETUP INPUT SETUP OUTPUT SETUP SIMULATE

配置 模型设置 全厂设置 输入设置 输出设置 模拟

Cold start
Steady-state start
Hot start
Continue

Stop time: 100 d
Data interval: 12 h

Advanced

algebraic dynamic

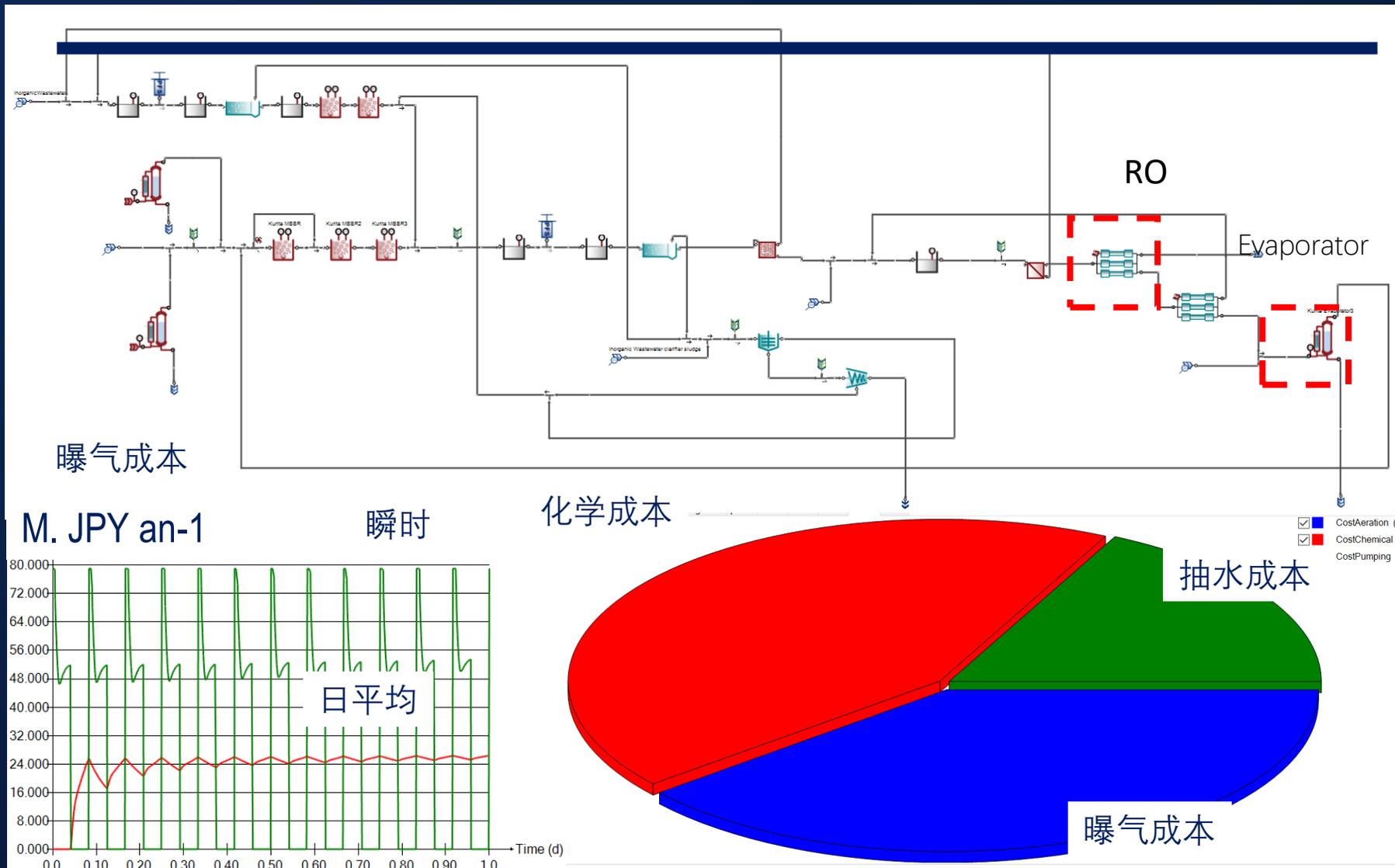
Sumo2 – 全厂模拟100天，只需约7分钟
超乎想象的快！

ES	WS	Nit	Denit	Alkalinity	plant influent	EastSE effluent	West SE effluent	Convergence
Value								

Simulation finished in 0 hours 7 minutes and 22.0 seconds.

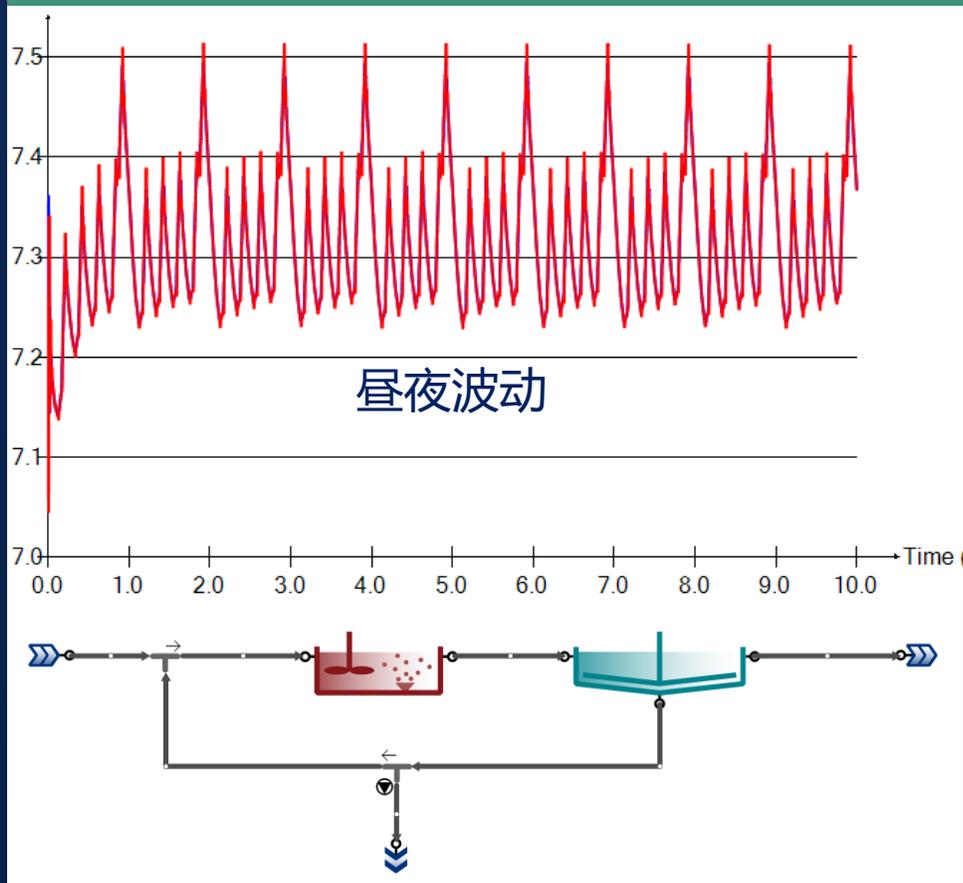
Sumo2 DO Set Calculated off-gas Use pH Precipitation Zoom: 26%

应用案例3-自定义模型



应用案例3-自定义模型

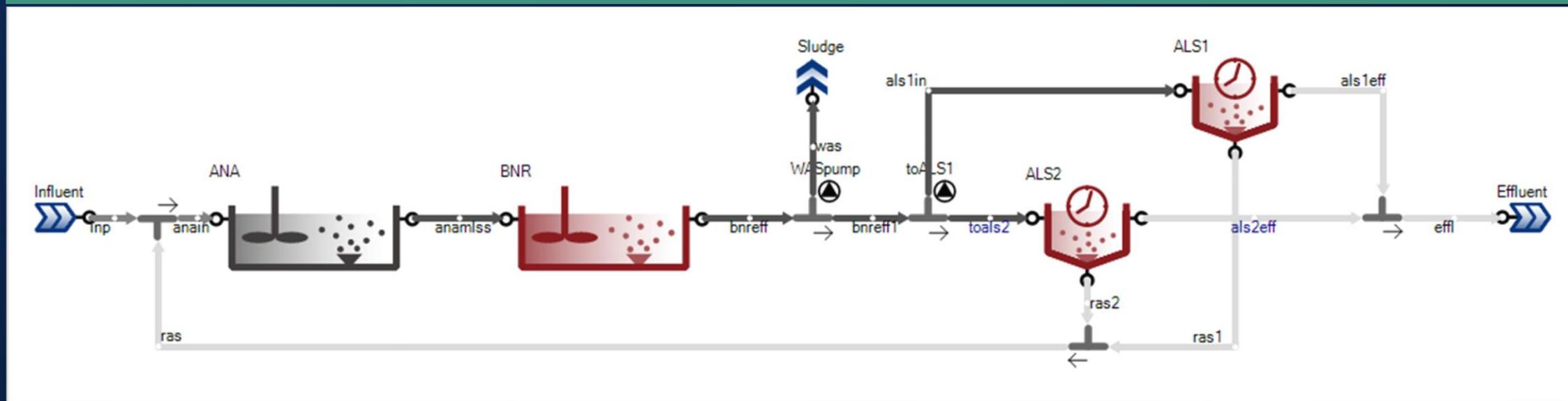
高级模型 - AvN (氨与硝酸盐+亚硝酸盐)



- 流程优化
- 能源效率
- 平衡AOBs和NOBs
- 出水 $\text{NH}_x = \text{NO}_x\text{-N}$
- 正开发Blue Plains

应用案例4-BioCoS高级模型应用

高级模型 - BioCoS (组合式生物处理系统)



- 时间控制的活性污泥法
- 组合式生物处理系统

迅模全球用户

市政部门: 美国DC Water、美国波特兰市清洁水服务部门(Clear Water)、美国爱达荷州默里迪恩市、美国诺福克市、美国博尔德市、美国诺克斯县、美国大湖水管理局、美国Trinity河管理局、昆明水务、新西兰奥克兰WaterCare、联合国教科文组织等

咨询及技术公司: CH2M、AECOM、ARAconsult、UTB、Friedrichbüro、EnviTreat、Rambol、InnoWater、Black and Veatch、HDR、Stantec、Brown and Caldwell、RF Wastewater、SUEZ、Veolia、Kurita Water、Atkins、Carollo、Hazen and Sawyer、Trojan Technologies、AquaConsult Baltic、InCTRL、BioPolus、Veolia、R.M. Towill、OptVantage、Headworks International、Volkert & Associates Inc.、HKF Technology、SWECO Nederland B.V.、HEPS Co.、Kinnear Engineering、Holinger、BG Ingénieurs Conseils SA、Hunziker Betatech、CAMBI、World Water Works、中国水环境集团、哈宜环保研究院、嘉诚环保工程有限公司、北京博汇特环保科技、河北通持水务等

高校及研究院: 清华大学、哈尔滨工业大学、南开大学、同济大学、河北工业大学、弗吉尼亚理工大学、密歇根大学、代尔夫特工业大学、阿尔托大学、INSA科罗拉多大学塔德分校、瑞士联邦水产科学技术研究所、安特卫普大学、塔尔图大学、塔尔姆理工学院、达姆施塔特理工大学、佛罗伦萨大学、东北大学、堪萨斯大学、INRA大学、昆士兰大学、加利福尼亚大学、莱斯大学、赫罗纳大学、LIST卢森堡、华盛顿大学、西北大学、塞阿拉联邦大学、阿拉伯联合酋长国大学、拉彭兰塔理工大学、维也纳大学等

灵活的许可证选择

完整版	年租赁完整版本-1年许可证和售后服务				
许可证名称	单机	移动单机	微型网络	小型网络	网络
期限	1年	1年	1年	1年	1年
使用人数	1	1	1	3	10
加密保护	只能在被许可电脑上使用 (自带软锁)	可在任意电脑上使用(自 带硬锁)	在服务器上,可供任意1个 用户使用	在服务器上,可供任意 3个用户使用	在服务器上,可供任意 20个用户使用
产品编码	com-full-lock-lease-1	com-full-mob-lease-1	com-full-net-lease-1	com-full-net-lease-3	com-full-net-lease-20
服务支持/升级/工具包/建模工具	包括	包括	包括	包括	包括
完整版	购买完整版本-永久许可和1年售后服务				
许可证名称	单机	移动单机	微型网络	小型网络	网络
期限	永久使用	永久使用	永久使用	永久使用	永久使用
使用人数	1	1	1	3	10
加密保护	只能在被许可电脑上使用 (自带软锁)	可在任意电脑上使用 (自带硬锁)	在服务器上,可供任意1个 用户使用	在服务器上,可供任意 3个用户使用	在服务器上,可供任意 10个用户使用
产品编码	com-full-lock-buy-1	com-full-mob-buy-1	com-full-net-buy-1	com-full-net-buy-3	com-full-net-buy-10
服务支持	已包含1年, 之后需要升级	已包含1年, 之后需要升级	已包含1年, 之后需要升级	已包含1年, 之后需要升级	已包含1年, 之后需要升级
迅模工具包/建模工具	包括	包括	包括	包括	包括

迅模的开发及销售团队



奥科环境 (ALCLE) 技术有限公司是法国Dynamita公司的官方合作伙伴和中国服务提供商, 全权负责迅模软件在中国的推广及技术引进服务。加拿大奥科和国内技术支持团队将为国内客户提供软件销售、租赁、安装、培训、工艺模拟咨询、售后技术支持等服务。

加拿大奥科环境 构建环保新生态



中文网址: alcle-environment.com
英文网址: www.alcle.ca
公司邮箱: info@alcle.ca
公众微信号: ALCLE_CANADA

