

概述

我专注动态实时系统的决策优化，沿“预测—优化—控制—部署”构建长期在线、可迁移、可维护的闭环系统。方法上坚持硬约束安全与可微优化把不确定性显式纳入决策；工程上采用模块化、配置驱动、解耦架构、热更新/回滚、灰度，配合监控—告警—审计与回放校核，保证策略可解释、可追溯、可长期运行。第一作者论文发表于/录用 IEEE TSG (中科院一区/顶刊)、ESWA (中科院一区)，并有多篇顶会在投。

吴舜禹

工业 AI · 端到端优化 · 系统工程

13776677189

1998.06

shunyuwu@sjtu.edu.cn

shunyuwu.github.io

教育经历

2022.04–预计 2026.03	博士 (控制科学与工程)	上海交通大学
2019.09–2022.03	硕士 (控制工程)	上海交通大学
2015.09–2019.06	本科 (自动化)	南京理工大学

研究亮点

1. 复杂训练过程的稳定化 2024–2026

- 研究目标：聚焦在决策导向学习中，由于最优解呈现分段常数映射而带来的训练震荡与不稳定。核心目标是让模型在关键边界处仍然保持稳定和可控。
- 主要贡献：提出变分自由能正则化，使训练在边界点两侧保持连续与平滑；设计结合近端下降与不精确梯度的优化框架，在抑制噪声的同时确保决策结果的一致性与可靠性。

2. 不确定约束下的优化与学习 2024–2026

- 研究目标：突破传统只考虑目标函数预测误差的做法，将约束条件的不确定性纳入学习和优化框架，解决现实系统中“目标达成但约束违背”的问题。
- 主要贡献：提出参数化对偶间隙后悔指标作为统一准则，使模型在预测和控制约束同时保持一致性；设计“包络投影”的神经模块，在保持可行性的前提下高效近似求解受约束的复杂优化问题。

3. 面向物理与工程系统的端到端管线设计 2019–至今

- 研究目标：将图结构建模与优化算法深度结合，开发可直接部署的预测—优化一体化流水线，适用于水务、电厂等长期运行的复杂系统。
- 主要贡献：构建水-能联合调度与传感器部署优化的应用管线；提出可直接面向异常覆盖率与运行成本优化的图模型；实现跨场景的模板化复用与上线可回溯机制，提升系统的可靠性与可维护性。

代表性论文

Predict-then-Optimize / Decision-Focused Learning

- Wu, S., Wang, J., Xu, H., et al.. End-to-End Stochastic Predict-then-Optimize for Cost-efficient Water-Energy Resource Scheduling. *IEEE Transactions on Smart Grid*, accepted, 2025 【中科院一区 / TOP / 领域顶刊】
- Wu, S., Wang, J., Geng, H.. Crossing the Separation Point: Stabilizing Decision-Focused Learning with Variational Free-Energy. *NeurIPS (Under Review)*, 2025 【CCF A / 顶会 (审稿中)】
- Wu, S., Wang, J., Rao, J., Xiao, X., Cai, H.. Proximal Descent for Stable Decision-Focused Training with Inexact Surrogate Gradients. *NeurIPS (Under Review)*, 2025 【CCF A / 顶会 (审稿中)】
- Wu, S., Wang, J.. Beyond Objective Parameters: Parametric Dual-Gap Regret for Predict-then-Optimize under Unknown Constraint Parameters. *ICLR (planned; in revision)*, 2026 【顶会方向 (修订中)】
- Wu, S.. Projection-to-Envelopes Solver for Constrained Optimization. *In preparation*, 2026 【顶会方向 (准备中)】

Graph/Physics-informed for Water & Energy Systems

- Wu, S., Wang, J., Xu, H., et al.. Knowledge-based Bi-correction Model for Achieving Effective Lag-free Daily Urban Water Demand Forecasting. *Expert Systems with Applications*, 2024, 255: 124508 【中科院一区 / TOP】

- Wu, S., Wang, J., Rao, J., Wang, H., Xiao, X.. *Planning the Invisible: End-to-End Sensor Deployment Regret Minimization for Anomaly-Aware Water Networks*. *AAAI (Under Review)*, 2026 **【CCF A / 顶会 (审稿中)】**
- Wu, S., Wang, J., Xu, H., Zhao, S., Xu, J.. *CritiCoder: An End-to-End Uncertain Regression Network for Robust Macroscopic Pressure Models in Water Distribution Systems*. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 2023, 11(2): 2222–2233 **【中国自动化学会 A 类推荐期刊】**

部分合作论文

- Xu, J., **Wu, S.**, et al.. *Reinforcement learning controller design for discrete-time-constrained nonlinear systems with weight initialization method*. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 2024, 54(4): 2368–2378 **【中科院一区 / TOP】**
- Zhong, Y., **Wu, S.**, et al.. *Prediction of energy consumption in horizontal roughing process of hot rolling strip based on TDADE algorithm*. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2023, 21(1): 555–568 **【中科院一区 / TOP】**
- Xu, J., **Wu, S.**, et al.. *Adaptive dynamic programming for optimal control of discrete-time nonlinear systems with trajectory-based initial control policy*. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 2023, 54(3): 1489–1501 **【中科院一区 / TOP】**
- Zhong, Y., **Wu, S.**, et al.. *A novel series-concatenation hybrid prediction model of energy consumption in hot strip roughing process with multi-step rolling*. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2023, 21(3): 4585–4598 **【中科院一区 / TOP】**

🔧 项目经历

中国中煤能源—面向复杂工况的燃煤电站智能运行优化技术研究 直接负责人 2024–至今

- 场景与目标：广西防城港电厂；在煤配与负荷快速波动下提升热效率，并严守 NO_x、排烟温度、金属壁温等硬约束。
- 核心指标：等效热耗 ↓、约束违例率/持续时长 ↓；上线/运维侧关注发布成功率、回滚率、策略采纳率与 SLO 达成。
- 数据与特征：对接 DCS/历史库；做异常与漂移处理；构建负荷区间、煤质画像、风量分布、燃烧态势与设备工况特征。
- 方法：**硬约束**下最小化热耗；**可行域收缩**自适应；**分域替代模型**降低跨域偏移；对偶/隐式—prox 稳定求解与训练。
- 工程与上线：**训练—推理—优化三段解耦**；YAML/Redis 参数与模板；**灰度/热更新/回滚**；发布前**离线回放**校核；仪表盘、告警与**审计链路**齐备。
- 影响：燃料单耗 **≈1.5%↓**，违例 **≈45%↓**，策略切换时长 **≈60%↓**；一线操作负担显著下降。
- 职责：制定 PRD/技术路线与里程碑；跨组推进数据/控制/运维协作；定义 A/B 与停机边界测试；交付运行手册与培训。

新疆特变电工—火力发电厂智能发电控制系统·能效闭环 直接负责人 2024–至今

- 场景与目标：准能与瓦石峡两厂多机组；在不同负荷区间统一提升热效率并满足 NO_x 与受热面温度限制，实现跨站点可复制上线。
- 核心指标：热效率 ↑、单位煤耗 ↓；迁移效率（上线节拍/模板复用率）↑；回滚次数 ↓。
- 数据与特征：梳理多站点测点映射与接口差异；构建负荷分区、燃料品质、风量与温度类特征；沉淀**跨站点参数模板**。
- 方法：负荷分区**参数化替代模型** + MILP 在线求解；**双阈保护**（硬阈立即更新、软阈边界收缩）；迁移期**宽幅校准** + 漂移自回归评估。
- 工程与上线：**推理/优化/发布/监控解耦**；YAML/Redis 管理参数与模板；**版本化日志** + 热更新；历史工况沉淀支撑预验证与持续学习。
- 影响：热效率 **≈1.6%–2.0%↑**，煤耗 **≈1–3g/kWh↓**；调参工作量 **≈50%↓**；新机组上线节奏显著加快。
- 职责：主导架构与建模；推进数据对接与兜底机制；建立 SLO/告警与事故树日志；对齐合同指标并定期复盘。

新疆特变电工—火力发电厂智能发电控制系统·智能吹灰 共同负责人 2024–至今

- 场景与目标：两厂在快速变负荷下出现受热面结灰；以**清洁因子**与选枪策略协同能效闭环，平衡换热、磨损与安全。
- 核心指标：排烟温度波动↓、蒸汽用量↓；策略触发频次与窗口合规率↑。
- 数据与特征：清洗/校正传感漂移；提取受热面区域、负荷跃迁、温度恢复曲线等特征。
- 方法：建立吹灰收益模型；在互斥与最小间隔约束下优化时机；**状态估计**+ 层级优先级控制强度与顺序，按风险分层触发。
- 工程与上线：策略引擎支持窗口/强度配置；与能效闭环**解耦接口**以便联调与热更新；上线前**离线回放**校核。
- 影响：排烟温度波动 $\approx 25\%$ ↓，蒸汽使用 $\approx 10\%$ ↓；策略透明度提升，值守强度下降。
- 职责：设计指标/阈值体系；主导现场沟通、验收与运维；沉淀开发/部署/沟通手册与工具。

上海城投水务—数据驱动的“一厂两站”运行优化

算法负责人

2019-2022

- 场景与目标：黄浦示范区；以泵站启停与出站压力为控制量，平衡能耗、压力达标与设备寿命，并确保更替**零停水**与低扰动。
- 核心指标：峰段能耗↓、启停次数↓、压力达标率↑；故障/误报率↓。
- 数据与特征：SCADA接入与参数辨识；构建日内/周内周期特征、需求时序信号、压力—流量曲线族等。
- 方法：**预测—优化—一体化**：日内需求预测+带节点压力/流量约束的**混合整数优化**；**预测精度监控与自更新**。
- 工程与上线：SCADA/EPANET/策略引擎**模块化接口**；**配置驱动**工况模板；**热更新/回滚**与**策略回放**。
- 影响：峰段能耗 $\approx 10\%$ ↓，启停 $\approx 20\%$ ↓，压力达标 $\approx 3\%$ ↑；业主值守负担下降。
- 职责：负责方案与一体化建模；推进上线验收与值守培训；编写操作手册。

上海城投水务—城市排水系统精细化韧性控制

共同算法负责人

2022-2024

- 场景与目标：合流一期区域；在突发来水与传感异常下维持可控运行并降低风险。
- 核心指标：溢水体积↓、误报率↓、响应时延↓。
- 数据与特征：异常/缺测识别与修复；关键节点并行冗余信号与投票特征。
- 方法：**异常感知**的鲁棒预测与优化；关键指标**并行冗余阈值**+**投票**降低误报。
- 工程与上线：建设**配置化**场景与策略模板库；SCADA接口与策略引擎**解耦**；日志审计与回放，周更回归与复盘。
- 影响：五年一遇降雨下溢水总量较现行方案 $\approx 21\%$ ↓；整体风险水平可量化下降。
- 职责：设计策略/阈值体系；主导系统集成与联调回归；沉淀异常知识库。

🏆 荣誉与奖励

2023	国家奖学金	Top 0.2%
2023	ABB 智能技术创新大赛 全国一等奖	1/194
2023	上海交通大学 优秀研究生奖学金	6/208
2023	上海交通大学 三好学生	Top 3%
2022	上海交通大学 优秀毕业生	Top 15%
2019	南京理工大学 优秀毕业生	Top 15%

👤 职务与服务

2015-2019	本科班长	南京理工大学 协调集体诉求与校方安排，组织学业/竞赛/志愿三线推进，以数据化指标提升参与度与达成率。
2022-2024	党支部书记	上海交通大学 将最新理论转化为可执行活动与台账，提高组织生活会参与度与讨论质量。
2019-至今	学术评审	ICLR, AACL, CDC, IFAC; IEEE TSMC, TASE, TIV 关注 PtO/DFL、优化控制与工业 AI，强调正确性、可复现与可部署。
2020-至今	培养与合作	SJTU / 西安工大 / 中北大学 协助导师指导博士 1、硕士 13；从题目设定到工程复现，推动研究走向产品化。