协作机器人低阻尼阻抗控制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38181.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

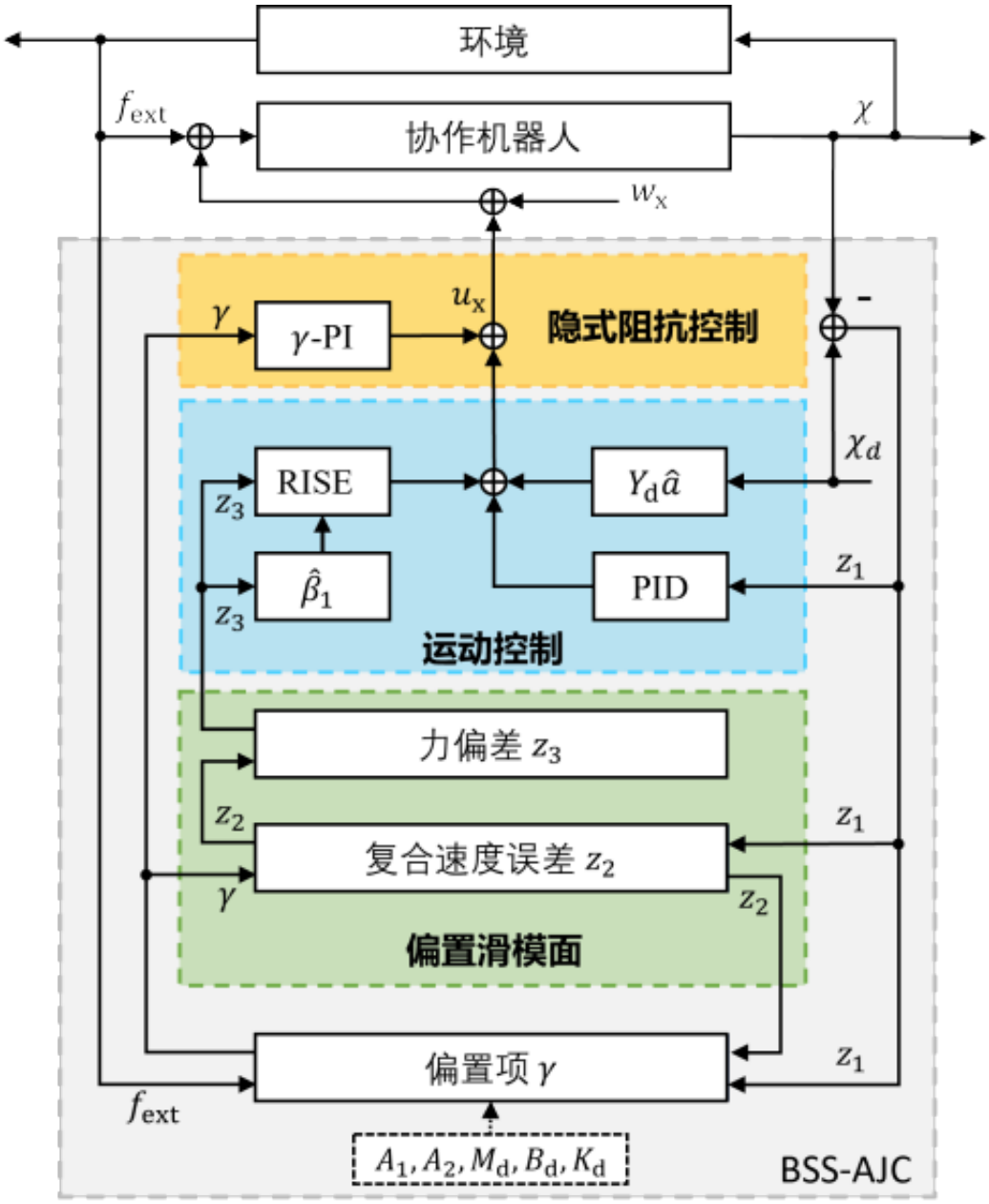
协作机器人低阻尼阻抗控制研究获进展

。协作机器人的高动态响应与柔顺交互能力，对实现复杂环境下的精密作业至关重要。在冲击铆接、电阻点焊或精密轴孔装配等应用场景中，机器人往往需要具备低阻尼、高刚度的阻抗特性，以实现对环境的敏捷响应。然而，受制于模型不确定性和外部扰动，传统的阻抗控制方法在面向低阻尼阻抗渲染需求时，难以实现可靠力跟踪，引发系统振荡甚至失稳，限制了其在实际工业中的应用范围。

近日，中国科学院宁波材料技术与工程研究所等，提出了基于偏置滑模面的协作机器人自适应跃度控制，解决了低阻尼阻抗渲染需求下的控制稳定性难题。该方法通过接触力反馈和复合运动误差，实时表征力—位耦合特性的动态变化，构建了包含力冲量项的偏置滑模面，从而在欠阻尼的情况下也能准确估计力偏差；利用鲁棒误差积分策略对系统跃度进行调节，实现了力偏差的指数衰减；在此基础上，提出了基于力偏差范数的增益自适应律，实时动态调整滑模增益，抑制了控制信号的抖动，并避免了传统方法中因速度误差与力偏差方向相反导致的系统失稳问题。

实验验证表明，与现有技术相比，该方法在处理快速时变环境交互任务时，在力跟踪精度和接触稳定性方面具有优势，并扩大了阻抗参数的许用范围。

相关研究成果发表在《IEEE工业电子汇刊》（*IEEE Transactions on Industrial Electronics*）上。研究工作得到国家自然科学基金等的支持。



控制流程图

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发