

ในวิทยานิพนธ์นี้เสนอการออกแบบตัวควบคุมที่ขอบเพื่อทำให้มีเสถียรภาพสำหรับคานตีโมเซนโคที่มี การหน่วงเคลวิน-พอร์จ์ในปริมาณน้อยภายใต้สมมติฐานว่าเป็นคานแบบเรียวยาว เราใช้ทฤษฎีการรบกวน เอกฐานเพื่อลดรูปแบบจำลองและทำให้เป็นระบบป้อนกลับโดยแก้ด้วยการควบคุมมุมหมุนหรือโมเมนต์ที่ปลาย คาน ด้วยเหตุนี้เราสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคก้าวถอยหลังในการออกแบบตัวควบคุมโดยใช้การขับเร้าที่ ฐานของคานเท่านั้น ส่วนอีกด้านหนึ่งติดตั้งแบบยึดหรือหมุด ตัวควบคุมต้องการเพียงผลเฉลยของสมการ เคอร์เนลที่เป็นสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยไฮเพอร์โบลิกเชิงเส้นบนโดเมนสามเหลี่ยมด้วยการใช้วิธีการประมาณ สืบเนื่องหรือวิธีเชิงตัวเลข จากการป้อนกลับที่ขอบแบบก้าวถอยหลังนี้ เราจะได้ระบบวงวนปิดที่มีเสถียรภาพ แบบเลขชี้กำลัง สุดท้ายเราจะใช้วิธีการเวียนเกิด I_{MN} ของซาเกียนในการจำลองพลวัตของคาน พลวัต ของคานลดรูป และผลตอบสนองของระบบวงวนปิด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการลู่เข้าสู่สภาวะอยู่ตัวได้อย่าง รวดเร็ว

In this thesis, we present boundary controller design to stabilize Timoshenko beams. The assumption is that the beam is slender and must have a small amount of Kelvin-Voigt damping (KVD). The singular perturbation theory is used for model reduction and the strict-feedback system is achieved by controlling rotational angle or moment at the end. Consequently, we can apply backstepping technique to design a controller using actuation only at the beam base and the opposite end is fixed or pinned. The controller requires the solution of a linear hyperbolic PDE on a triangular domain, which is obtained by applying successive approximation or numerical method. The closed-loop system with our backstepping boundary feedback is exponentially stable. Finally, we use the Zakian I_{MN} recursion to simulate the beam dynamics, the reduced beam dynamics and the closed-loop systems, which exhibit rapid convergence to the steady state.