

مدلسازی و کنترل H_∞ سیستم سرونوماتیک

سید محمد علی بهشتی^۱، محمد تقی حمیدی بهشتی^۲

دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده فنی و مهندسی

Beheshti_sma@yahoo.com

چکیده

در این مقاله به منظور رفع مشکلات موجود در کنترل سیستم‌های نیوماتیک و همچنین مقاوم نمودن سیستم نسبت به اغتشاشات، از کنترل مقاوم به روش H_∞ استفاده شده است. ابتدا مدل ریاضی سیستم نیوماتیک به طور دقیق و با در نظر گرفتن تمام جزئیات بررسی گردیده است. به دلیل اینکه سیستم نیوماتیک شدیداً غیرخطی می‌باشد، پس از خطی‌سازی سیستم به روش دیتر کردن و شناسایی مدل خطی شده به طراحی کنترل کننده به روش H_∞ خطی برای آن پرداخته شده است. نتایج شبیه سازیهای انجام گرفته و منحنی‌های مربوطه ارائه گردیده که نشان دهنده عملکرد مقاوم سیستم مینی بر تعقیب سیگنال مبنا با سرعت مناسب و حداقل خطا می‌باشد. همچنین سیستم دارای پایداری مقاوم در حضور عدم قطعیت‌ها می‌باشد. نتایج مقایسه کنترل کننده طراحی شده با کنترل کننده PID نیز مبین نتایج مطلوب و برتری کنترلگر طراحی شده است.

واژه‌های کلیدی: سیستم نیوماتیک - خطی سازی - شناسایی سیستم - پایداری - کنترل مقاوم H_∞

۱) مقدمه

در مواردی که نیاز به ماشین‌های اتوماتیک و خودکار می‌باشد، سیستم‌های نیوماتیک نقش مهمی را ایفا می‌کنند. در بسیاری از موارد عملگرهای نیوماتیک نسبت به عملگرهای هیدرولیکی و یا الکتریکی دارای عملکرد بهتری هستند. این عملگرها می‌توانند عملکرد مشابهی را با هزینه کمتر امکان‌پذیر کنند. چرا که می‌توان با هزینه کمی از منابع هوای محیط استفاده کرد و ذخیره کردن انرژی در آنها ساده می‌باشد. کار با این سیستم‌ها دارای آلودگی کمتر و ایمنی بیشتر می‌باشد. این سیستم‌ها کم وزن و به راحتی قابل نصب بوده و در سرعت‌های بالا قابل استفاده می‌باشند. کوچک بودن اندازه سیستم نسبت به قدرت خروجی بالای آنها، از دیگر ویژگی‌های سیستم نیوماتیک می‌باشد. با اینهمه سیستم نیوماتیک دارای معایبی هم می‌باشد. عواملی مانند تراکم پذیری هوا و مشخصه غیرخطی آن، تغییرات جرم بار، اثرات غیرخطی شیر، حساسیت سیستم به نیروی اصطکاک غیرخطی، تأخیر و تضعیف ایجاد شده در اثر عبور هوا از لوله‌ها باعث شده که کنترل این سیستم بسیار پیچیده گردد. در طول دهه گذشته فعالیتهای فراوانی برای کنترل این سیستم‌ها صورت گرفته است. کنترل

۱- کارشناس ارشد کنترل

۲- استادیار