

محاسبه مشخصات ساختار سرد پریودیک مارپیچی با استفاده از تقریب هارمونیک‌های هلیکال

علی محمودی^{*}، محمود کمره‌ای، محمود شاه‌آبادی

دانشگاه تهران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

*رایانامه نویسنده مسئول: mahmoodvali@ut.ac.ir

۱- مقدمه

لامپ موج سیار^۱ از جمله فرستنده‌های پهن‌بند و پرتوان مایکروویو محسوب می‌گردد که دارای کاربردهای وسیعی در مخابرات ماهواره‌ای و جنگ الکترونیک می‌باشد [۱]. روشهای تحلیل گوناگونی برای استخراج مشخصات ساختار سرد پیشنهاد شده است که از آن جمله می‌توان مدل پوسته‌ای^۲ [۲]، [۳]، مدل نواری^۳ [۴]-[۶] و تقریب هارمونیک‌های هلیکال^۴ [۷] را نام برد. در روش پیشین مبتنی بر تقریب هارمونیک‌های هلیکال تنها از هارمونیک مرتبه صفر به منظور توصیف میدان‌ها در ناحیه بین شعاع داخلی و خارجی مارپیچ استفاده شده است و اثر هارمونیک‌های مرتبه بالاتر نادیده انگاشته شده است.

چکیده: در این مقاله با استفاده از تقریب هارمونیک‌های هلیکال به محاسبه مشخصات ساختار سرد پریودیک مارپیچی می‌پردازیم. درحالی‌که که در روش‌های پیشین تنها از هارمونیک مرتبه صفر برای تحلیل این ساختار استفاده شده است، در روش پیشنهادی تمامی هارمونیک‌های ممکن تا حصول همگرایی در محاسبات لحاظ شده‌اند. مقایسه نتایج شبیه‌سازی عددی روش پیشنهادی با نتایج حاصل از پیاده‌سازی مدل نواری بیانگر نزدیکی بیشتر نتایج روش پیشنهادی به نتایج حاصل از نرم‌افزارهای تجاری دارد.

کلیدواژه: ساختار پریودیک مارپیچی، هارمونیک‌های هلیکال، همگرایی، مشخصه پاشندگی، امپدانس مشخصه.

^۱ Traveling-wave tube

^۲ Sheath helix

^۳ Tape-helix

^۴ Helical-harmonics