

doi:10.1631/FITEE.1400406

题目: 有损耗波导中光传播的新计算处理

目的: 通过改进算子步进方法, 实现快速、高精度计算光在有损耗波导中传播性态, 有效指导光波导的优化设计。

创新点: 提出用共轭微分矩阵在算子步进方法中进行局部基转换, 避免了求逆运算。所提处理方法提高了步进计算的稳定性, 改善了传播计算精度。

方法: 针对光波在有损耗波导中传播的数学模型-带有复折射率的 Helmholtz 方程, 对基于 DtN (Dirichlet-to-Neumann) 映射(把边值问题化为初值问题)的单侧重构算子步进求解方法进行改进。一方面用切比雪夫伪谱方法离散方程的横向算子, 另一方面为避免求逆, 采用共轭微分矩阵在算子步进方法中实施局部基转换; 最后, 用改进所得的算子步进求解方法计算波在有损耗波导中的传播性态。

结论: 对带有复折射率的 Helmholtz 方程的边值问题求解, 提出了改进算子步进求解方法。实施该方法能快速、高精度地求解此问题, 并得到光波在有损耗波导中传播真实性态, 进而有助于光电器件的优化设计。

关键词: 伴随算子; 正交; 切比雪夫; 伪谱方法; 共轭微分矩阵; Dirichlet-to-Neumann 映射