一、选题背景

随着无线通信技术的飞速发展，信号的传输与处理变得越来越复杂。LDPC码以其高纠错性能、低译码复杂度等优点，在5G通信、卫星通信、光纤通信等领域得到了广泛应用。然而，在实际通信场景中，由于存在信道噪声、干扰等因素，接收端往往无法事先获取发送端所使用的LDPC码的具体参数，这就需要对LDPC码进行盲识别，即在未知编码参数的情况下，从接收到的信号中准确识别出LDPC码的类型、码长、码率等参数。

二、研究意义

LDPC码的盲识别具有重要的理论意义和实际应用价值。在非合作通信场景中，如通信侦察、电子对抗等，盲识别技术可以帮助接收端获取敌方通信所使用的LDPC码参数，从而实现对敌方通信内容的解密和分析。在自适应通信系统中，盲识别技术可以使接收端根据接收到的信号自动识别出LDPC码的参数，进而调整自身的译码策略，提高通信的可靠性和效率。此外，LDPC码的盲识别还可以应用于认知无线电、物联网等领域，为这些领域的发展提供技术支持。

三、国内外研究现状分析

LDPC码盲识别的国内外研究已形成系统性成果，且各有侧重方向。国外研究起步较早，早期以Valembois、Canteaut等学者为代表，基于线性分组码的代数特性构建基础识别框架，后续Xia等人结合LDPC码稀疏性提出平均LLR校验矩阵识别算法，近年又引入深度学习模型解决复杂信道下的参数估计问题，同时关注信道均衡、多普勒频偏校正等工程化细节，侧重理论创新与算法通用性；国内研究则更聚焦非合作通信的实际需求，解放军信息工程大学、西安电子科技大学等团队针对低信噪比场景，提出硬判决修正、分块矩阵恢复等抗噪算法，北京邮电大学突破开集识别难题实现未知码长自动推断，华为、航天科技集团等还将算法适配5G、卫星通信等场景并完成工程化验证，侧重提升算法抗噪性与场景适配性。整体来看，当前研究虽在中高信噪比、规则码识别上成效显著，但仍面临低信噪比下准确率低、短码长/非规则码识别难、复杂信道鲁棒性不足、计算复杂度与实时性矛盾等问题，未来正朝着跨域融合、轻量化模型、场景自适应框架等方向发展，推动技术向工程实用化转化。

四、主要参考文献

1, doi:10.1109/LSP.2020.3047334.