Exploration of Engineering Technology, 工程技术探索(17)2023, 5
ISSN:2737-4114(Print) 2705-1242（Online）

自适应技术在电子对抗中的应用

于宗圣
石家庄海山实业发展总公司 河北 石家庄 050000

【摘　要】自适应技术在电子对抗中能够帮助优化和提升干扰效果，适应不断变化的电子战环境。它能够改善作战效率、增强指挥决策能力，并提供实时的情报信息。随着科技的不断发展，自适应技术在电子对抗中的应用作用将进一步扩大和深化。文章从实际出发，介绍了自适应技术的关键技术和在电子对抗中的优势，并将其运用到了实际中，希望能够起到最大的作用和价值。

【关键词】自适应技术;电子对抗;应用分析

1 自适应在电子对抗中的关键技术

1.1 自适应电子侦察技术：

自适应电子侦察技术是指主动适应敌方电子态势变化的能力，在电子侦察中持续、准确地获取敌方电磁信号信息。能够覆盖较宽的频率范围，实时扫描和监测不同频率段的信号，准确掌握敌方电磁态势。信号识别与解调能够快速、准确地识别敌方电磁信号，获取关键信息，如信号类型、频率、调制方式等。自适应参数估计通过估计敌方发射信号的参数，如频率、幅度、相位等，能够实现对密度更高、频谱更复杂的信号进行准确侦察。

1.2 自适应电子干扰技术：

自适应电子干扰技术是指根据敌方电磁态势和干扰效果的反馈信息，调整干扰参数和策略，以有效干扰和破坏敌方通信和雷达系统。功率自适应根据敌方信号强度和距离等信息，自动调整干扰信号的功率和波束，实现对不同目标的精确干扰。调频自适应根据敌方的频率变化，及时调整干扰信号的频率，以克服敌方频率捷变策略，保持干扰效果的持续性和有效性。模式自适应根据敌方的信号特征和干扰效果的反馈，灵活切换干扰模式和方式，改变干扰策略，提高干扰抑制效果。

1.3 自适应电子抗干扰技术：

自适应电子抗干扰技术是指在受到敌方干扰时，主动调整接收系统参数和处理算法，提高抗干扰性能，确保对有用信号的有效接收。自适应滤波与增强根据敌方干扰信号的特征，设计自适应滤波器，抑制干扰信号，增强有用信号的信噪比，提高抗干扰能力。自适应波束形成根据敌方干扰信号的入射方向，采用自适应波束形成算法，实现对敌方干扰信号的有效抑制和抗拦截能力。自适应调制解调根据敌方干扰信号的调制方式和参数变化，调整解调算法和参数，提高解调效率和抗干扰性能。

2 自适应技术在电子对抗中的应用优势

2.1 处理流程闭环

自适应技术能够实现对电磁态势的实时感知、分析和响应，形成一个闭环的处理流程。通过不断地获取和分析敌方态势信息，并根据反馈信息进行调整和优化，实现对敌方的实时监测、干扰和抗干扰，提升电子对抗的效果和响应能力。

2.2 满足高实时性要求

自适应技术利用高性能的处理器和优化算法，能够在高实时性要求下进行快速响应和决策。它能够快速适应电磁环境的变化，实时地进行信号侦察、干扰和抗干扰，提供及时有效的电子对抗能力。

2.3 具有自主处理能力

自适应技术具备自主处理能力，通过预设的规则和算法，能够自动进行电磁态势感知、干扰信号生成和干扰抑制等任务。减少了对操作员的依赖，能够在复杂的电磁环境中自主地进行处理和决策，提高了电子对抗的自动化水平和效率。

2.4 具有自学习能力

自适应技术具备自学习能力，能够通过分析和利用历史数据，不断优化自身的参数和策略，适应电磁环境的动态变化。它能够根据实际应用中的反馈信息，自动学习和调整模型，提升电子对抗系统的性能和适应性。

2.5 具有模糊分析与推理能力

自适应技术能够进行模糊分析和推理，将模糊的、不确定的电磁信号数据进行分析和处理。通过模糊逻辑、模糊推理和模糊控制等方法，对电磁信息进行分析、判决和决策，提高了对复杂电磁态势的处理能力。

3 自适应技术在电子对抗中的应用

3.1 确保信息处理合理性与高效性

自适应技术在电磁态势感知和信号处理中具有重

要的作用。它能够根据电磁环境的变化，实时调整信息处理算法和参数，以适应不同信号类型和复杂度的处理需求。通过采用适当的算法和策略，自适应技术能够对电磁信号进行准确分析和高效提取。例如，在信号处理过程中，自适应技术能够自动识别信号的特征和类型，并根据不同信号的特点选择相应的处理算法。这种自适应能力可以提高处理效率，同时确保对不同信号的合理处理和准确提取。自适应技术还能根据信号的变化和复杂度调整处理参数，以更好地适应实际的电磁环境。例如，在面对频谱动态变化和频率突变的信号时，自适应技术能够即时调整处理参数，以保持对信号的准确处理和提取。

3.2 重新界定聚类结果

自适应技术在电子侦察中能够根据电磁信号的动态变化重新界定和调整聚类结果，提高侦察的准确性和有效性。在电磁环境中，存在着多种类型和来源的信号群集。通过自适应技术，可以对这些信号进行实时的数据分析和聚类操作。聚类算法能够将相似特征的信号归为一类，形成不同的信号群集。但是，由于电磁环境的动态变化，信号的特征和类型可能会产生变化，导致聚类结果不准确或不完整。为了解决这个问题，自适应技术可以根据实时的数据分析结果，对聚类结果进行重新界定和调整。通过实时监测和分析电磁信号的参数和特征，自适应技术可以识别和辨识不同信号群集的变化情况。根据这些变化，可以动态地重新界定群集的边界和特征，从而更准确地判断目标类型和特征。

3.3 提升电磁信号侦察能力

自适应技术能够自动适应不同频段和信号类型，并快速扫描和侦察广域的电磁频谱，实现对多信号源的侦察。通过自适应的侦察参数和算法，可以提高对广域电磁态势的感知和把握，包括发现和识别敌方通信、雷达、导航等系统的信号。在电磁环境存在多种信号混杂的情况下，自适应技术能够根据信号参数和特性进行辨识和分离。通过自适应的算法和信号处理技术，可以有效地辨识和提取混杂信号中的目标信号，实现对敌方通信、雷达和干扰信号的准确辨认。为了对电磁信号源进行准确侦察，自适应技术能够通过估计信号的参数，如频率、幅度、相位等，实现对多信号源的区分和定位。通过自适应参数估计算法，可以提高侦察系统对复杂信号的解调和参数提取能力。

4 结语

综上所述，自适应技术在电子对抗中的应用具有处理流程闭环、满足高实时性要求、具有自主处理能力、具有自学习能力和具有模糊分析与推理能力等优势。这些优势能够提高电子对抗系统的效率、准确性和适应性，增强电子战的作战能力和战场优势。

【参考文献】

[1]智能化技术在精确作战中的应用研究[J].吴俊娴;黄春蓉;雷;李航.战术导弹技术,2021(06).

[2]江苏宏图 DVD 智能化技术开发成功[J].王德秀.影视技术,2000(10).

[3]智能化技术在航空制导炸弹领域的发展应用展望[J].牛卉;武溪.飞航导弹,2020(12).