



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106950527 B

(45)授权公告日 2020.01.31

(21)申请号 201710245129.2

(22)申请日 2017.04.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106950527 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第二十九
研究所

地址 610036 四川省成都市金牛区营康西
路496号

(72)发明人 李建军

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理
有限公司 51214

代理人 钱成岑

(51)Int.Cl.
G01S 3/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 1436001 A,2003.08.13,
CN 103353587 A,2013.10.16,
CN 105162109 A,2015.12.16,
CN 1618024 A,2005.05.18,
CN 104160294 A,2014.11.19,
CN 102435978 A,2012.05.02,
WO 2005002070 A2,2005.01.06,
龚军涛 等.一种改进的相关干涉仪测向算
法.《电子信息对抗技术》.2016,第31卷(第1期),

审查员 杨喆

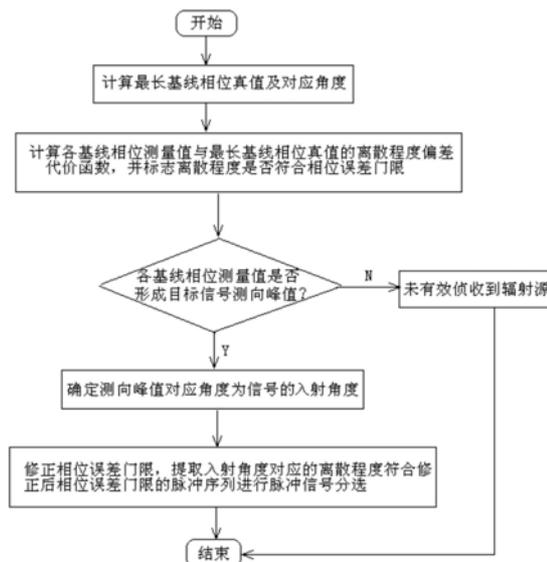
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号
分选方法

(57)摘要

本发明公开了一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法,具体包括:a、计算最长基线相位真值及对应角度;b、计算各基线相位测量值与最长基线相位真值的离散程度偏差代价函数,并标志离散程度是否符合相位误差门限;c、判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值,如果是,确定测向峰值对应角度为信号的入射角度,进入步骤d,否则判断未有效侦收到辐射源,结束本次分选;d、修正相位误差门限,提取入射角度对应的离散程度符合修正后相位误差门限的脉冲序列进行脉冲信号分选。本方法可在避免辐射源测向模糊结果的前提下,保证脉冲序列的完整性,有利于后端进一步进行信号分选。



1. 一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法,其特征在于包括,
 - a、计算最长基线相位真值及对应角度;
 - b、计算各基线相位测量值与最长基线相位真值的离散程度偏差代价函数,并标志离散程度是否符合相位误差门限;
 - c、判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值,如果是,确定测向峰值对应角度为信号的入射角度,进入步骤d,否则判断未有效侦收到辐射源,结束本次分选;
 - d、修正相位误差门限,提取入射角度对应的离散程度符合修正后相位误差门限的脉冲序列进行脉冲信号分选;步骤c中通过统计离散程度符合相位误差门限的脉冲数量或标志数是否达到脉冲个数阈值来判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值。
2. 根据权利要求1所述的一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法,其特征在于,所述步骤d中放大相位误差门限。
3. 根据权利要求1所述的一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法,其特征在于,所述步骤d中也可放弃相位误差门限,提取入射角度对应的所有脉冲序列进行脉冲信号分选。

一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无源电子侦察领域,尤其是一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法。

背景技术

[0002] 在无源电子侦察领域中,一般先对脉冲序列进行参数测量和测向,形成全脉冲描述字,根据测向聚集结果或测向直方图分析信号多的测向角度,进一步做该角度的脉冲序列参数特征分选,即通常所说的脉冲信号分选。由于先分离了多信号的测向角度,信号分选相对容易。多基线干涉仪(见文献:相位干涉仪测向定位研究,袁孝康;上海航天,1999,3,1-7)广泛应用于无源电子侦察测向中,通过长基线可实现高精度测向,但干涉仪测向一般是有可能出现模糊的。特别是在实际工程应用中,因信噪比降低等因素,导致相位误差增大,就更容易出现测向模糊,即有多个测向结果可能。如聚集在一个测向角度的脉冲数太少时,系统会认为脉冲数量未达到门槛要求而忽略,不输出侦察结果。但当在某个测向模糊角度上聚集脉冲数太多的话,系统就会输出虚假的测向结果,这是不愿意接受的。

[0003] 不失一般性,根据相位误差分布特征,可假设测向统计获得了一个测向角度真值,以及若干个测向模糊角度值,且符合真值的脉冲数相对更多,其他测向模糊角度上或多或少有些脉冲。为了避免错误的测向结果,有学者提出通过对多基线相位离散度的分析计算其代价函数,将代价函数与预设门限比较,就可对模糊可能性大的结果予以识别和剔除(见文献:一种改进的相关干涉仪测向算法,龚军涛,黄光明,高由兵;电子信息对抗技术,2016,31(1),4-7)。为了保证较好的测向模糊抑制效果,设置严格的代价函数门限,这必然会导致剔除更多的脉冲数量。对剔除部分,相当于发生了漏脉冲,当漏脉冲严重时,脉冲序列完整性会变差,脉冲序列特征将难以正确提取,这也是不愿意接受的情况。

[0004] 综上所述,目前针对多基线干涉仪测向的侦察系统,难以兼顾避免测向模糊、完整提取序列特征。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:针对上述存在的问题,提供一种既可有效规避测向模糊,又能兼顾脉冲序列完整,不出现大概率漏脉冲的一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

[0007] 一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法,具体包括,

[0008] a、计算最长基线相位真值及对应角度;

[0009] b、计算各基线相位测量值与最长基线相位真值的离散程度偏差代价函数,并标志离散程度是否符合相位误差门限;

[0010] c、判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值,如果是,确定测向峰值对应角度为信号的入射角度,进入步骤d,否则判断未有效侦收到辐射源,结束本次分选;

[0011] d、修正相位误差门限,提取入射角度对应的离散程度符合修正后相位误差门限的脉冲序列进行脉冲信号分选。

[0012] 进一步地,步骤c中通过统计离散程度符合相位误差门限的脉冲数量是否达到脉冲个数阈值来判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值。

[0013] 进一步地,步骤c中还可通过统计离散程度符合相位误差门限的标志数是否达到脉冲个数阈值来判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值。

[0014] 进一步地,所述步骤d中放大相位误差门限。

[0015] 进一步地,所述步骤d中也可放弃相位误差门限,提取入射角度对应的所有脉冲序列进行脉冲信号分选。

[0016] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是:确定目标信号测向峰值对应的入射角度后,修正相位误差门限,提取入射角度对应的离散程度符合修正后相位误差门限的脉冲序列进行分选,可在避免辐射源测向模糊结果的前提下,保证脉冲序列的完整性,有利于后端进一步进行信号分选。

附图说明

[0017] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明,其中图1为本发明提供的脉冲信号分选方法流程图。

具体实施方式

[0018] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0019] 本说明书中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0020] 如图1所示,一种多基线干涉仪测向体制下的脉冲信号分选方法,具体包括,

[0021] a、计算最长基线相位真值及对应角度;

[0022] b、计算各基线相位测量值与最长基线相位真值的离散程度偏差代价函数,并标志离散程度是否符合相位误差门限;

[0023] c、判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值,如果是,确定测向峰值对应角度为信号的入射角度,进入步骤d,否则判断未有效侦收到辐射源,结束本次分选;

[0024] d、修正相位误差门限,提取入射角度对应的离散程度符合修正后相位误差门限的脉冲序列进行脉冲信号分选。

[0025] 本方法涉及的解模糊算法、误差代价函数计算的现有算法可参考其他技术文献(例如:“一种改进的相关干涉仪测向算法”龚军涛,黄光明,高由兵;电子信息对抗技术,2016,31(1),4-7)。

[0026] 所述步骤c中通过统计离散程度符合相位误差门限的脉冲数量是否达到脉冲个数阈值来判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值;还可通过统计离散程度符合相位误差门限的标志数是否达到脉冲个数阈值来判断各基线相位测量值是否形成目标信号测向峰值。

[0027] 所述步骤d中修正相位误差门限,提取入射角度对应的离散程度符合修正后相位误差门限的脉冲序列进行脉冲信号分选。放大相位误差门限时,离散程度符合修正后相位误差门限的脉冲序列数量变多,步骤d中也可放弃相位误差门限,提取入射角度对应的所有脉冲序列进行脉冲信号分选。放大或放弃相位误差门限可以在避免辐射源测向模糊结果的前提下,保证脉冲序列的完整性。

[0028] 所述脉冲个数阈值需根据侦查系统的具体情况设置,高重频信号脉冲个数阈值可设置为较大数值,例如1KHz的重频信号,脉冲个数阈值设置为800,允许20%的脉冲丢失。当信号不是高重频信号甚至不是连续侦收时,脉冲个数阈值可以设置成较小数值。

[0029] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

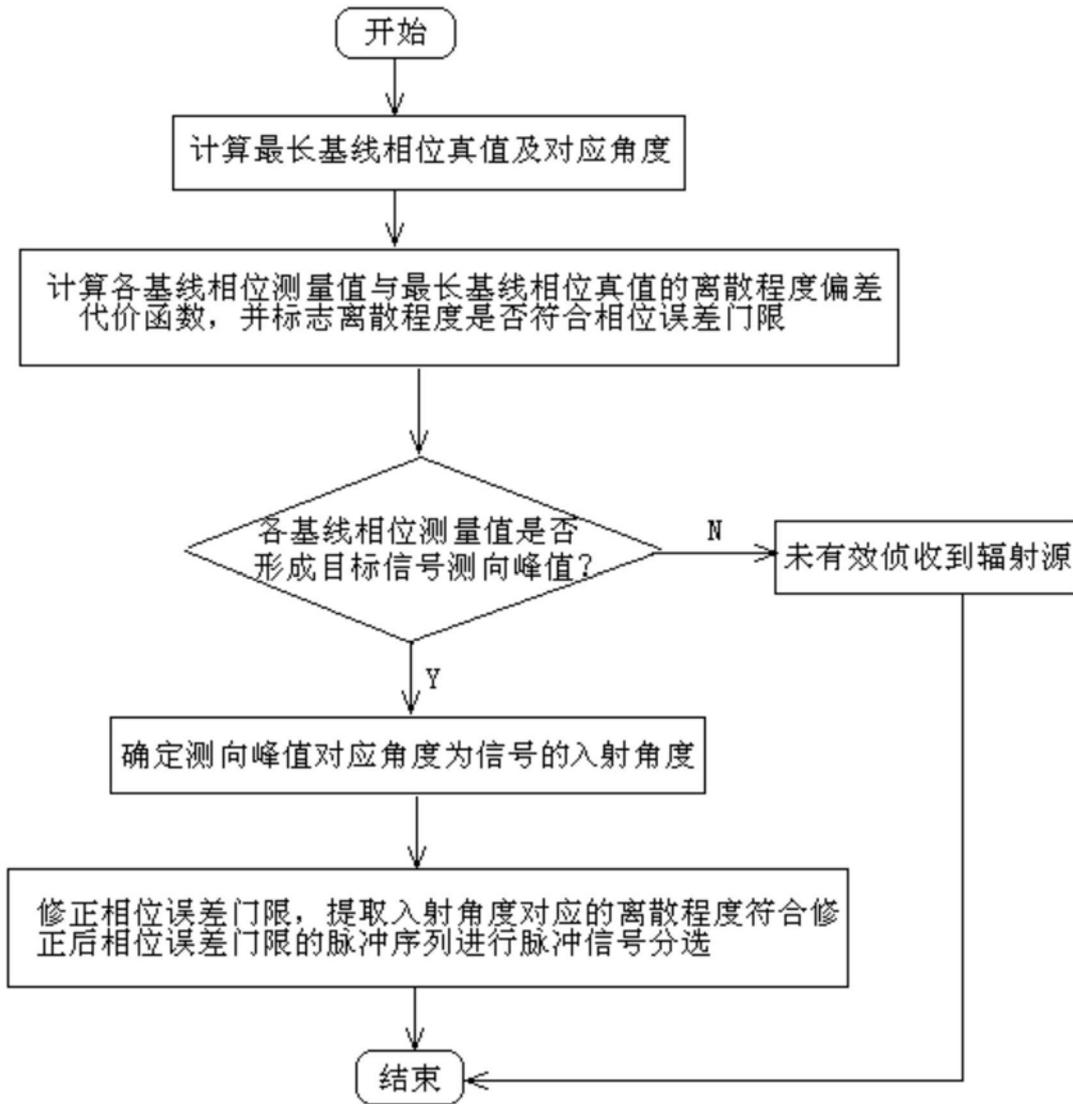


图1