

PaperTime检测报告简明打印版

相似度：41.99%

编号：IVOMHZMIBWSA3WEY

标题：2

作者：2

长度：3636字符

时间：2020-01-10 21:38:57

比对库：本地库（学术期刊、学位论文、会议论文）；PaperTime云论文库；互联网

本地库相似资源（学术期刊、学位论文、会议论文）

1. 相似度：13.71% 篇名：《基于希尔伯特变换的科氏流量计信号处理》

来源：《计量学报》 年份：2013 作者：刘维来

2. 相似度：2.07% 篇名：《基于EEMD算法的电能质量扰动检测》

来源：《湖南大学硕士学位论文》 年份：2016 作者：康志豪

3. 相似度：1.93% 篇名：《基于Gabor变换的特征提取方法》

来源：《组合机床与自动化加工技术》 年份：2015 作者：李兴慧

4. 相似度：1.27% 篇名：《基于Shearlet变换的地震随机噪声压制》

来源：《石油学报》 年份：2014 作者：刘成明

5. 相似度：1.21% 篇名：《基于EMD的纹理分析方法研究》

来源：《长沙理工大学硕士学位论文》 年份：2008 作者：胡佳宁

6. 相似度：1.16% 篇名：《改进的EEMD分析方法及其在故障诊断中的应用》

来源：《天津大学硕士学位论文》 年份：2016 作者：王玉龙

7. 相似度：1.13% 篇名：《基于小波包分析的含水岩石破裂前兆研究》

来源：《东北大学硕士学位论文》 年份：2014 作者：赵世宇

8. 相似度：1.08% 篇名：《基于FESN的结构健康状态智能预测研究》

来源：《长安大学硕士学位论文》 年份：2017 作者：刘茹

9. 相似度：0.99% 篇名：《一种自适应混合压缩的数据挖掘算法》

来源：《黑龙江科技信息》 年份：2012 作者：孙小杰

10. 相似度：0.97% 篇名：《关于海洋电磁信号消噪的EMD算法研究》

来源：《成都理工大学硕士学位论文》 年份：2014 作者：谭帅

11. 相似度：0.94% 篇名：《基于HHT复杂环境下低信噪比语音检测及增强方法研究》

来源：《哈尔滨工程大学博士学位论文》 年份：2011 作者：刘柏森

12. 相似度：0.91% 篇名：《基于经验小波变换和奇异值分解的旋转机械故障诊断》

来源：《西南交通大学硕士学位论文》 年份：2017 作者：席亚军

13. 相似度：0.86% 篇名：《转辙机动作杆缺陷超声检测信号特征提取与检测系统开发》

来源：《兰州理工大学硕士学位论文》 年份：2013 作者：夏平

14. 相似度：0.80% 篇名：《二维经验模式分解及改进方法在图像处理中的应用》

来源：《内蒙古师范大学硕士学位论文》 年份：2010 作者：闫凤

15. 相似度：0.80% 篇名：《经验模态分解中关键问题的优化理论与方法研究》

来源：《西安电子科技大学博士学位论文》 年份：2016 作者：黎恒

16. 相似度：0.77% 篇名：《分频Hilbert-Huang变换对非平稳信号的分析应用》

来源：《湖南大学硕士学位论文》 年份：2007 作者：刘欢

17. 相似度：0.77% 篇名：《一种利用小波变换处理信号的自适应方法》

来源：《重庆理工大学学报：自然科学版》 年份：2012 作者：周承蓉

18. 相似度：0.77% 篇名：《基于EMD的时频分析与滤波研究》

来源：《电子科技大学硕士学位论文》 年份：2009 作者：羊初发

19. 相似度：0.72% 篇名：《基于改进小波包逆变器谐波分析与检测的研究》

来源：《广东工业大学硕士学位论文》 年份：2016 作者：彭祖群

20. 相似度：0.63% 篇名：《基于经验模态分解的故障诊断方法研究》

来源：《武汉科技大学博士学位论文》 年份：2012 作者：杨贤昭

21. 相似度：0.63% 篇名：《基于小波降噪与HHT方法的齿轮故障诊断方法》

- 来源：《武汉科技大学硕士学位论文》 年份：2007 作者：赵国庆
22. 相似度：0.55% 篇名：《大型电力变压器铁心的振动特性分析及实验研究》
来源：《浙江大学硕士学位论文》 年份：2010 作者：王婧頔
23. 相似度：0.44% 篇名：《希尔伯特黄变换及其在地震资料分析处理中的应用》
来源：《中国海洋大学硕士学位论文》 年份：2009 作者：黄光南
24. 相似度：0.41% 篇名：《改进Hilbert-Huang变换及其在电力系统信号处理中的应用研究》
来源：《长沙理工大学硕士学位论文》 年份：2011 作者：王大才
25. 相似度：0.41% 篇名：《基于希尔伯特—黄变换的语音识别特征提取方法研究》
来源：《华南理工大学硕士学位论文》 年份：2012 作者：王宏宇
26. 相似度：0.41% 篇名：《HHT时频分析方法的研究与应用》
来源：《吉林大学硕士学位论文》 年份：2006 作者：李琳
27. 相似度：0.39% 篇名：《基于EMD的包络相关算法研究》
来源：《广西师范大学硕士学位论文》 年份：2015 作者：何经伟
28. 相似度：0.39% 篇名：《认知无线电中频谱聚合与分配技术研究》
来源：《西安电子科技大学硕士学位论文》 年份：2014 作者：李承彪
29. 相似度：0.39% 篇名：《EMD经验筛法的研究及改进》
来源：《河北科技大学硕士学位论文》 年份：2014 作者：张丹
30. 相似度：0.39% 篇名：《EMD中有效IMF选取方法的研究》
来源：《热力发电》 年份：2014 作者：丁常富
31. 相似度：0.36% 篇名：《牵引变压器振动信号的采集与研究》
来源：《石家庄铁道大学硕士学位论文》 年份：2017 作者：张玉浩
32. 相似度：0.36% 篇名：《电力变压器铁心线圈组松动的振动监测方法研究》
来源：《华北电力大学硕士学位论文》 年份：2015 作者：苗青
33. 相似度：0.36% 篇名：《基于振动信号分析方法的电力变压器状态监测与故障诊断研究》
来源：《中国科学技术大学博士学位论文》 年份：2009 作者：吴书有
34. 相似度：0.36% 篇名：《基于小波包能量谱的金属板中微损伤识别方法研究》
来源：《江苏大学硕士学位论文》 年份：2016 作者：李默
35. 相似度：0.36% 篇名：《基于双树复小波的机电设备故障诊断方法及应用》
来源：《北京工业大学硕士学位论文》 年份：2014 作者：孟志鹏
36. 相似度：0.36% 篇名：《K-HHT方法及其在桥梁监测中的应用研究》
来源：《广州大学硕士学位论文》 年份：2016 作者：曹亦斌
37. 相似度：0.33% 篇名：《基于经验小波变换的模拟电路健康预测方法研究》
来源：《合肥工业大学硕士学位论文》 年份：2017 作者：吴磊
38. 相似度：0.33% 篇名：《经验模态分解中的模态混叠问题》
来源：《振动.测试与诊断》 年份：2011 作者：胡爱军
39. 相似度：0.33% 篇名：《基于喷泉码的不等差错保护传输方案研究》
来源：《兰州大学博士学位论文》 年份：2017 作者：邓克岩
40. 相似度：0.33% 篇名：《基于经验模态分解的动平衡测量系统信号处理方法研究》
来源：《吉林大学硕士学位论文》 年份：2015 作者：郭一粟
41. 相似度：0.33% 篇名：《基于希尔伯特黄变换的薄储层识别方法研究》
来源：《中国海洋大学硕士学位论文》 年份：2012 作者：张如一
42. 相似度：0.30% 篇名：《振动法检测短路冲击下电力变压器绕组变形》
来源：《上海交通大学硕士学位论文》 年份：2013 作者：张坤
43. 相似度：0.30% 篇名：《希尔伯特黄变换理论和应用的研究》
来源：《哈尔滨工程大学硕士学位论文》 年份：2008 作者：安怀志
44. 相似度：0.30% 篇名：《EMD去噪算法研究及其在结肠癌基因表达数据集中的应用》
来源：《陕西师范大学硕士学位论文》 年份：2015 作者：李科
45. 相似度：0.25% 篇名：《原子钟数据预处理与钟性能分析方法研究》
来源：《解放军信息工程大学硕士学位论文》 年份：2009 作者：冯遂亮
46. 相似度：0.25% 篇名：《小波包结合希尔伯特黄变换在中压宽带电力线通信降噪中的研究》
来源：《昆明理工大学硕士学位论文》 年份：2016 作者：梅二召
47. 相似度：0.22% 篇名：《基于深层小波包变换的IR-UWB系统中窄带干扰抑制技术的研究》
来源：《吉林大学硕士学位论文》 年份：2015 作者：王琳

互联网相似资源(博客, 百科, 论坛, 新闻等)

全文简明报告

{95%: HHT主要内容包含两部分，第一部分为经验模态分解（Empirical Mode Decomposition，简称EMD），它是由Huang提出的；第二部分为希尔伯特谱分析（Hilbert Spectrum Analysis，简称HSA）。}{82%: 简单说来，HHT处理非平稳信号的基本过程是：首先利用EMD方法将给定的信号分解为若干固有模态函数（Intrinsic Mode Function，简称IMF），这些IMF是满足一定条件的分量；然后，对每一

个IMF进行希尔伯特变换,得到相应的希尔伯特谱,即将每个IMF表示在联合的时频域中;最后,汇总所有IMF的希尔伯特谱就会得到原始信号的希尔伯特谱。}

2.2.1 经验模态分解

经验模态分解与小波包分解相比,{91%:它是一种自适应的数据处理和挖掘方法,它非常适合非线性,非平稳时间序列信号的处理。}{74%:他可以自适应的把信号分解为多个本征模态,}{56%:以便为后面的希尔伯特变换做准备。}{100%:经验模态分解往往被称为是一个“筛选”过程。}{98%:这个筛选过程依据信号特点自适应地把任意一个复杂信号分解为一系列本征模态函数(Intrinsic Mode Function, IMF)。}{56%:其中分解出来的本征模态函数应该满足以下2个条件:}

{87%:(1) 信号极值点的数量与零点相等或相差为1;}

{89%:(2) 信号由极大值定义的上包络和由极小值定义的下包络的均值为零;}

{70%:(1) 对输入信号,求取极大值点和极小值点;}

{84%:(2) 对极大值点和极小值点采用三次样条函数插值构造信号上下包络线,}计算上下包络线的平均值;

{(3) 用输入信号减去步骤(2)得到的上下包络线的平均值,得到信号X1;

{63%:(4) 考察X1是否满足IMF的2个条件,如果满足则转到下一步,}否则对X1重复进行前三步操作。{63%:依次下去,直到第k次重复所得到的Xk满足IMF的2个条件,则此时的Xk为第一个IMF,}并记录该IMF;

{58%:(5) 用输入信号减去步骤(4)所得到的IMF后,得到第一个残留信号Y,}对该残留信号Y重复步骤(1)~(4),直到第k次重复所得到的Yk为单调函数或者只存在一个极值点为止。最终原始信号被分解为:

其中本征模态IMF代表信号中的某些有实际物理意义的成分,{61%:至于能从原始信号中分解出多少个本征模态,}这个是由信号本身决定。{61%:得到本征模态后就可以对其进行希尔伯特变换,}{67%:得到希尔伯特谱。其算法流程如图2.4所示。}

{75%:EMD分解得到的IMF分量往往存在模态混叠的问题,从而导致IMF分量不准确。}{92%:Huang等认为模态混叠是极值点的选择造成的信号间歇现象。}

{91%:出现下列情况之一就称为模态混叠:}

{94%:(1) 在同一个IMF分量中,存在尺度分布范围很宽却又各不相同的信号;}

{92%:(2) 在不同的IMF分量中,存在着尺度相近的信号。}{97%:模态混叠,使得IMF分量失去其具有原来单一特征尺度的特征,形成尺度混杂的振荡,因此失去其原有的物理意义。}

{67%:为了解决采用EMD分解信号可能会出现模态混叠现象,法国的Handrin等人提出了一种基于噪声辅助分析的改进EMD方法。}{76%:这种方法主要利用了白噪声频谱均匀分布的特性,在待分解信号中加入白噪声,这样不同时间尺度的信号可以自动分离到与其相适应的参考尺度上去,这种方法被命名为集成经验模态分解(EEMD)。}{64%:该方法的基本思想是在信号中添加一定均值与方差的白噪声,以此来补充一些在原始信号中缺失的尺度。}EEMD算法步骤如下:

{(1) 将一定均值与方差的白噪声加到原始信号;

{79%:(2) 将加入白噪声的信号进行EMD分解,得到一组IMF分量;}

{76%:(3) 重复步骤(1)和(2),}{72%:每次在原始信号中加入新的白噪声;}

{66%:(4) 将每次得到的IMF做平均处理后,}得到最终所需要的IMF分量。

{86%:经验小波变换(Empirical Wavelet Transform, EWT)是一种自适应的信号分解方法,}该方法同样是以小波分析理论为基础。{65%:EWT首先把信号频谱进行自适应划分,建立正交小波滤波器组,}{57%:然后把单一信号分解为多个含有不同频率特征信息的模态分量,}从而实现信号特征提取。其计算步骤如下:

{70%:(1) 计算输入信号的傅里叶变换;}

{60%:(2) 以为边界,将傅里叶频谱在划分为个连续段落,}其中,,{67%:其余个边界的确定方法为搜索频谱的局部极大值,并将其按降序进行排列,}假设极大值个数为M,当M>N或者M=N时,保留前个极大值,当时,保留全部极大值并对进行修正,最后,{78%:取两个局部极大值间的中间频率作为;}

{ 77% : (3) 根据傅里叶频谱分段构造 个经验小波 , }经验尺度函数与经验小波的表达式如式3.7和式3.8所示, 其中 与 的取值分别如式3.9和式3.10所示;

(4) 计算EWT, 其细节相关系数 与近似相关系数 的表达式分别如式2.11和式2.12所示。{ 59% : 式中: 为 EWF; 为 的复共轭; 和 分别为 和的傅里叶变换。 }

(5) 根据式2.13进行信号重构, 原信号的EWF如式2.14和式2.15所示。式中: 为经验尺度函数; 和 分别为 和 的傅里叶变换。

对采集到的绕组在正常状态下的振动信号做EWT分解后, { 62% : 得到的效果如图 2.10所示。 }从图中我们可以看到EWT可以在一定程度上避免模态混叠。对分解出来的信号进行希尔伯特变换得到的希尔伯特谱如图2.11所示。

从图 2.11中可以发现, EWT+希尔伯特变换得到的希尔伯特谱不但可以把振动信号在100Hz处的特征频率给准确描绘出来, 同时还可以把位于200Hz处的微弱特征也给描绘出来, 这是EEMD+希尔伯特变换得到的希尔伯特谱所无法描绘到的。这表明EWT+希尔伯特变换这种方法可以更加有效的得到信号的特征频率。

此外EWT+希尔伯特变换这种方法在计算时间的开销上也远远小于EEMD+希尔伯特变换与希尔伯特黄变换这2种方法。3种方法对1024个数据点进行分解得到的时间开销如表2.1所示。综上所述, EWT+希尔伯特变换这种方法更加适合于该项目的信号分解。

{ 60% : 通过EWT分解后得到各个分量, }但是这些分量有的是虚假模态, { 64% : 这里需要依次求这些分量与原始信号的相关系数, }选择前5个与原始信号拥有较大相关系数的分量进行希尔伯特变换, 得到希尔伯特谱, 之后以50Hz作为一个频率段, 计算能量分布, 得到变压器在正常工况下的能量分布如图2.12所示。

本节对比了小波包分解提取能量分布、希尔伯特黄提取能量分布、经验小波分解+希尔伯特变换提取能量分布这4种方案, 通过相关实验发现

经验小波分解这种信号分解方案不仅可以在不产生模态混叠的情况下自适应的分解信号, 而且还可以快速的实现信号分解, 非常适合于本项目的实时分析场景, 所以本项目采用经验小波分解+希尔伯特变换这种方案来提取振动数据的能量特征。