### 《二维变分模态分解图像处理算法与MATLAB程序视频(第2版)》学习指导（2025-01-26）

****

### 【引用信息】

**参考文献引用信息**：郑一. 第2版变分模态分解及其应用与MATLAB程序视频. h[ttps://shop108509999.taobao.com](https://shop108509999.taobao.com/" \t "_parent). 2025-01-26.

**英文（References）参考文献引用信息**：Yi Zheng. Variational mode decomposition and application and MATLAB programs. h[ttps://shop108509999.taobao.com](https://shop108509999.taobao.com/" \t "_parent). 2025-01-26.

【**联系方式**】

（1）淘宝旺旺：正一算法程序，或者，面对面数学

（2）扫描下列二维码**进入淘宝店铺**：



（3）微信号：zhengyisuanfa 扫描下列二维码加入【正一算法程序微信群】：



（4）QQ：1220562233

（5）7个QQ群：

小波EMD傅里叶算法\_1群： 160226627；

小波EMD傅里叶算法\_2群： 620199613；

卡尔曼滤波与粒子滤波： 536647728；

卡尔曼滤波与粒子滤波\_2群：797755617；

神经网络遗传算法： 139067918；

神经网络深度学习\_2群： 523092725；

正一算法程序：3586762124；

### 答疑群\_正一教育：712391302。

### 【内容简介】

### 《二维变分模态分类图像处理算法与MATLAB程序视频》共3章27节视频，总学时307分钟，合5.1小时。它是完整课程《变分模态分解VMD及其应用与MATLAB程序详解视频》(合23小时)的第12章和第13章，是图像处理问题的很新的算法。本课程是利用二维变分模态分解算法对图像分析与处理的应用实例，涉及程序详解及论文用图与误差分析等问题，这是一个完整的论文毕设写作和科研实例。

### 主要内容包括：二维变分模态分解理论推导简介及数学模型，主程序VMD\_2D语法解读与总结，图像谱及IMF图像及重构图像，原始图像FFT谱及其作用，本征模态函数谱及其排列顺序，IMF图像及其对应谱联系分析，重构及误差图像与完整程序再强调，VMD2d原文查看及推荐论文算法点评，峰值信噪比及归一化均方差指标分析，用图特点及加噪程序处理与显示，Lena照片谱及本征模态函数图像，Barbara照片及重构降噪图像指标分析，测试图像及重构降噪出现问题分析，程序可改7处及其可改建议，思考建立优良算法等论文题目。

**全部免费提供MATLAB程序，免费提供辅导答疑，免费提供PPT课件。**

**【如何为己所用】：**

（1）只需具有自己的问题（如二维图像数据），代入所给的程序求解即可。

（2）利用提供的程序即可完整得到论文写作所需的指标数据、论文用图。

**【前期基础】**课程或知识：

(1) 了解MATLAB软件基本知识

(2) 变分模态分解VMD算法的概念、理论和算法程序

**【后期选学】**课程推荐：

(1)《二维傅里叶变换傅立叶频率幅值信号分析算法教育视频和MTALAB程序》

(2)《二维小波分析与应用和MATLAB程序详解视频》

(3)《卷积神经网络与应用和MATLAB程序详解视频》

(4)《非局部均值滤波类算法与应用和MATLAB程序详解视频》

【**图像分析与处理算法**视频课程】推荐：

(1)《二维傅里叶变换傅立叶频率幅值信号分析算法教育视频和MTALAB程序》

(2)《二维变分模态分解(VMD)及其应用与MATLAB程序详解视频》

(3)《二维小波分析与应用和MATLAB程序详解视频》

(4)《卷积神经网络与应用和MATLAB程序详解视频》

(5)《非局部均值滤波类算法与应用和MATLAB程序详解视频》

**一、学习指导方案**

1、全部视频都在网上。请首先按照**视频文件序号由小到大（若前序号相同，说明视频内容密切联系，再看后面序号大小）**的序号观看，保证内容由浅入深地顺序学习。

2、在看视频的同时，利用【快速】【暂停】【倒回】操作。

3、将存在的问题记录下来，看看视频是否讲解。对视频还是没有讲解的问题，尽快问【面对面数学】答疑。

4、视频观看结束后，看看PPT课件，复习、巩固学习效果。

5、**视频清晰度**：（1）建议**屏幕分辨率设置**为**1920x1080** 或者屏幕分辨率**1280x720**。（2）**全屏播放**。这样看视频更加清晰。

6、**倍速播放**：现在【淘宝平台】已经具备【倍速播放】视频功能。

**二、文件命名结构**

总命名原则：

（1）视频序号、程序序号和PPT序号一致，便于对照使用。（2）前面数字序号相同的后面序号，表示同一组视频或课件。

**1、电子教材PPT文件命名结构：**

VMD数字序号\_数字方法名称和解决问题（中文简写）

2、**视频文件命名结构：**

VMD数字序号\_数字方法名称和解决问题（中文简写）

**3、MATLAB的m文件命名结构：**

VMD数字序号\_数字方法名称和解决问题（英文简写及拼音）

**三、下载文件**

剩余视频、程序压缩包、PPT课件压缩包、阅读文献、参考文献等文件向客服要求下载。

提供给学者百度云盘链接和密码下载。

**四、目 录**

**第一章 视频课程内容介绍及慎拍不拍说明与参考文献（26分钟）**

*1、先看全面讲解9个关键重点问题和店主预言先告必看第三版（38+4分钟）*

**2、VMD1\_1视频讲些什么内容及能干什么说明（9分钟，网络上免费“试看”）**

**3、VMD1\_2MATLAB程序使用说明及亮点特点介绍（6分钟，网络上免费“试看”）**

**4、VMD2\_1慎拍不拍说明及学习要求与参考文献（11分钟，网络上免费“试看”）**

***第二章 变分模态分解(VMD)算法的概念、理论和算法演示程序***

***5、VMD3\_1变分模态分解算法基本思想及优缺点（14分钟）***

***6、VMD3\_2变分模态分解算法应用领域介绍及总结 （10分钟）***

***7、VMD4\_1泛函变分问题及3个实例（10钟）***

***8、VMD4\_2变分模态分解问题数学模型解读与参文介绍（12分钟）***

***9、VMD4\_3本证模态函数定义及理论假设（6分钟，网络上免费“试看”）***

***10、VMD4\_4变分模态分解算法步骤解析（17分钟）***

***11、VMD4\_5演示程序VMD\_test及其5图形简析（11分钟）***

***12、VMD4\_6演示程序VMD\_test后5图简析（9分钟）***

***13、VMD4\_7程序VMD.m语法解读（13分钟，有程序）***

***14、VMD4\_8总结迭代公式及理论证明等7个问题（11分钟，有程序）***

***第三章 演示程序VMD\_test改成频率和幅值等问题***

***15、VMD6\_1原版程序VMD\_test演示及点评（8分钟，有程序）***

***16、VMD6\_2XY坐标及对数坐标下的频率-幅值谱（13分钟，有程序）***

***17、VMD6\_3omega和u\_hat变换及频率-幅值谱（10分钟，有程序）***

***18、VMD6\_4中心频率omega在3种坐标下变化曲线（10分钟，有程序）***

***19、VMD6\_5本征模态函数频率-幅值谱多图显示（15分钟，有程序）***

***20、VMD6\_6本征模态函数IMF对比与单独显示（5分钟，有程序，网络上免费“试看”）***

***21、VMD6\_7调试合成信号及其频率-幅值谱（7分钟，有程序）***

***22、VMD6\_8调试中心频率omega的3种显示结果（8分钟，有程序）***

***23、VMD6\_9调试本征模态函数频率-幅值谱图（10分钟，有程序）***

***24、VMD6\_10思考频率模板程序7个问题及总结（15分钟，有程序）***

***第四章 VMD网络函数程序与自带函数程序详解多种特点信号***

***25、VMD7\_1学习目的及加图加指标等7个问题（12分钟，有程序）***

***26、VMD7\_2信号结构特点及FFT幅值-频率谱（14分钟，有程序）***

***27、VMD7\_3本征模态函数及其幅频谱与数值指标（12分钟，有程序）***

***28、VMD7\_4不同强弱噪声对VMD5个指标的影响分析（13分钟，有程序）***

***29、VMD7\_5不同采样频率对VMD5个指标的影响分析（9分钟，有程序）***

***30、VMD7\_6直流分量与保真度taul改动结果分析（12分钟，有程序）***

***31、VMD7\_7自带函数vmd.m语法及各种信息解读（10分钟，有程序）***

***32、VMD7\_8自带函数与网络函数语句改动及中心频率问题（9分钟，有程序，网络上免费“试看”）***

***33、VMD7\_9固有模态函数幅频谱及数值指标对比分析（16分钟，有程序）***

***34、VMD7\_10电话按键拨号音信号构成及VMD结果（15分钟，有程序）***

***35、VMD7\_11非周期分量变幅变频分段信号构成及显示（13分钟，有程序）***

***36、VMD7\_12变幅变频分段信号的VMD结果及重构信号（11分钟，有程序）***

***37、VMD7\_13研究目的及非均衡间歇变频信号分析（13分钟，有程序）***

***38、VMD7\_14用FFT分析间歇信号并显示幅频谱（10分钟，有程序）***

***39、VMD7\_15变分模态分解间歇信号并分析IMF图像（8分钟，有程序）***

***40、VMD7\_16非均衡间歇信号的FFT及数值指标分析（11分钟，有程序）***

***41、VMD7\_17改进间歇信号提取与分解的两个思路（5分钟，有程序）***

***42、VMD7\_18爆破信号学习内容及其图像显示（12分钟，有程序）***

***43、VMD7\_19爆破信号分析及降噪多少控制问题（13分钟，有程序）***

***44、VMD7\_20周期信号作VMD学习内容及其信号分析（8分钟，有程序）***

***45、VMD7\_21信号HHT时频分析与论文用图显示（13分钟，有程序）***

***46、VMD7\_22思考采样频率及鲁棒性与模态数和直流分量（11分钟，有程序）***

***47、VMD7\_23思考如何利用模板程序等5个问题（9分钟，有程序）***

***48、VMD7\_24总结程序6\_2与7\_1及7\_2特点及思路（10分钟，有程序）***

***49、VMD7\_25总结7\_3至6等4个模板程序问题（13分钟，有程序）***

***50、VMD7\_26总结信号类型及算法与方法和研究问题（10分钟，有程序）***

***第五章 心电图信号处理与提取用VMD算法程序详解***

***51、VMD8\_1心电图基本知识及其数据来源介绍（14分钟，有程序）***

***52、VMD8\_2自带函数程序分解与提取ECG信号（12分钟，有程序）***

***53、VMD8\_3可改建议及信号FFT幅频谱分析（13分钟，有程序）***

***54、VMD8\_4分解与不同重构ECG信号并对比分析（10分钟，有程序，网络上免费“试看”）***

***55、VMD8\_5直流分量影响ECG信号作数值对比分析（12分钟，有程序）***

***56、VMD8\_6ECG信号之模型扩展与算法扩展介绍（10分钟，有程序）***

***57、VMD8\_7思考降噪提取信号等5个问题与总结（11分钟，有程序）***

***第六章 心电图(ECG)信号用建立的优良降噪整形算法与程序求解***

***58、VMD9\_1优良降噪整形模型原理及3篇参考文献介绍（10分钟，有程序）***

***59、VMD9\_2ECG信号加噪及FFT显示与分析（8分钟，有程序）***

***60、VMD9\_3建立优良降噪整形算法并具体应用（17分钟，有程序）***

***61、VMD9\_4可改建议之网络函数程序作VMD（8分钟，有程序）***

***62、VMD9\_5模型扩展之算法改进6点建议（8分钟，有程序，网络上免费“试看”）***

***63、VMD9\_6算法扩展及思考6个问题与总结（12分钟，有程序）***

***第七章 优良降噪光滑模型算法及海洋内波数据提取合理信号***

***64、VMD10\_1海洋内波及优良降噪光滑模型原理介绍（11分钟，有程序）***

***65、VMD10\_2点光滑性与折线弯曲度计算公式及其含义（5分钟，有程序）***

***66、VMD10\_3数据效果图及IMFs图像显示分析（11分钟，有程序）***

***67、VMD10\_4优良降噪光滑算法提取信号并应用对比（16分钟，有程序）***

***68、VMD10\_5深入思考优良建模等8个问题与思路（12分钟，有程序）***

***第八章 希尔伯特变换(HT)作信号的时频分析及重要概念***

***69、VMD11\_1希尔伯特变换及其几个重要概念（10分钟，有程序）***

***70、VMD11\_2命令hilbert解读及其概念图像显示（9分钟，有程序）***

***71、VMD11\_3包络线和瞬时相位及瞬时频率显示（7分钟，有程序，网络上免费“试看”）***

***72、VMD11\_4瞬时相位与Hilbert谱及正交性验证（12分钟，有程序）***

***73、VMD11\_5调幅信号作希尔伯特变换的结果分析（5分钟，有程序）***

***74、VMD11\_6希尔伯特变换存在2个问题及改进思路（4分钟，有程序）***

***第九章 希尔伯特黄变换(HHT)作多时段时频分析及论文模板程序***

***75、VMD12\_1希尔伯特-黄变换理论与算法流程（9分钟，有程序）***

***76、VMD12\_2自定义函数hhspectrum和toimage语法（9分钟，有程序）***

***77、VMD12\_3演示程序VMD\_test的HHT命令分析（11分钟，有程序）***

***78、VMD12\_4VMD\_test的HHT图形显示解读（9分钟，有程序，网络上免费“试看”）***

***79、VMD12\_51变幅变频分段函数信号及FFT结果分析（11分钟，有程序）***

***80、VMD12\_52VMD结果及HHT的3D图形分析（13分钟，有程序）***

***81、VMD12\_6了解EMD和HHT及自带例子（10分钟，有程序）***

***82、VMD12\_7EMD自带例子及其FFT结果分析（11分钟，有程序）***

***83、VMD12\_8希尔伯特谱二维及三维作图分析（8分钟，有程序）***

***84、VMD12\_9论文用多个图形解读及效果对比（17分钟，有程序）***

***85、VMD12\_10思考算法比较等5个问题及重点总结（10分钟，有程序）***

***第十章 电网监测与传感器故障检测应用希尔伯特变换(HT)***

***86、VMD13\_1信号处理各种类型及10个数模信号（12分钟，有程序）***

***87、VMD13\_2传感器故障识别和粗差与数据丢失的处理（8分钟，有程序）***

***88、VMD13\_3电力负载信号用VMD及FFT算法分析（16分钟，有程序）***

***89、VMD13\_4传感器故障识别检测及降噪处理（10分钟，有程序）***

***90、VMD13\_5偏离信号及丢失数据识别与处理办法（9分钟，有程序）***

***91、VMD13\_6模型扩展与算法扩展思路介绍（7分钟，有程序）***

***92、VMD13\_7思考下步预测及识别等8个问题与总结（14分钟，有程序）***

***第十一章 轴承故障论文及VMD常用数值指标及其程序***

***93、VMD14\_1参考论文中轴承数据特征提取流程介绍分析（12分钟，有程序）***

***94、VMD14\_2轴承故障识别分类流程及所得结果分析（11分钟，有程序）***

***95、VMD14\_3西储大学轴承数据及文件107.mat介绍（10分钟，有程序）***

***96、VMD14\_4相关性及方差贡献率含义及显示（15分钟，有程序）***

***97、VMD14\_5排列熵及多尺度排列熵含义及作用（8分钟，有程序）***

***98、VMD14\_6多尺度排列熵分析本征模态函数特征（13分钟，有程序）***

***99、VMD14\_7傅里叶变换及希尔伯特变换等概念分析（9分钟，有程序，网络上免费“试看”）***

***100、VMD14\_8两个希尔伯特-黄变换命令及显示（11分钟，有程序）***

***101、VMD14\_9信噪比及信号降噪比定义及含义（11分钟，有程序）***

***102、VMD14\_10希尔伯特边际谱程序及其含义（8分钟，有程序）***

***103、VMD14\_11思考论文写作的4个具体问题（12分钟，有程序）***

***104、VMD14\_12总结参考论文解读及写作等问题（6分钟，有程序）***

**第十二章 二维变分模态分解2DVMD算法主程序及测试程序分析（137分钟）**

**105、VMD15\_1二维变分模态分解理论推导简介及数学模型（12分钟，有程序）**

**106、VMD15\_2二维变分模态分解算法步骤解读分析（11分钟，有程序）**

**107、VMD15\_3主程序VMD\_2D语法解读与总结（8分钟，有程序）**

**108、VMD16\_1测试程序VMD\_2D-test数据调入及结果输出（10分钟，有程序）**

**109、VMD16\_21图像谱及IMF图像及重构图像（15分钟，有程序）**

**110、VMD16\_22加号问题改进函数说明及结果显示（7分钟，有程序）**

**111、VMD16\_3参数及输出项作用及数据结构分析（12分钟，有程序）**

**112、VMD16\_4原始图像FFT谱及其作用（11分钟，有程序）**

**113、VMD16\_5fftshift频幅谱及omega程序分析（15分钟，有程序）**

**114、VMD16\_6本征模态函数谱及其排列顺序（6分钟，有程序）**

**115、VMD16\_7IMF图像及其对应谱联系分析（11分钟，有程序）**

**116、VMD16\_8重构及误差图像与完整程序再强调（8分钟，有程序，网络上免费“试看”）**

**117、VMD16\_9思考7个问题及重点总结（11分钟，有程序）**

**第十三章 3个图像降噪及数值指标用二维变分模态分解算法处理（144分钟）**

**118、VMD17\_1推荐论文摘要及引言解读与建议（12分钟，有程序）**

**119、VMD17\_2VMD2d原文查看及推荐论文算法点评（9分钟，有程序）**

**120、VMD17\_3峰值信噪比及归一化均方差指标分析（6分钟，有程序）**

**121、VMD17\_4本文算法与用图及二指标结论点评（13分钟，有程序）**

**122、VMD17\_5用图特点及加噪程序处理与显示（10分钟，有程序）**

**123、VMD17\_6Lena照片谱及本征模态函数图像（7分钟，有程序，网络上免费“试看”）**

**124、VMD17\_7重构降噪图像及2个数值指标大小分析（10分钟，有程序）**

**125、VMD17\_8newLena照片降噪结果分析（9分钟，有程序）**

**126、VMD17\_9Barbara照片及重构降噪图像指标分析（9分钟，有程序）**

**127、VMD17\_10测试图像及重构降噪出现问题分析（12分钟，有程序）**

**128、VMD17\_11程序可改7处及其可改建议（11分钟，有程序）**

**130、VMD17\_12模型扩展之6个论文写作思路（12分钟，有程序）**

**131、VMD17\_13算法扩展之5个论文算法说明（7分钟，有程序）**

**132、VMD17\_14思考建立优良算法等论文题目（10分钟，有程序）**

**133、VMD17\_15总结及学习变分模态分解进一步建议（7分钟，有程序）**

**五、下载文件**

**附件1\_必先看\_二维变分模态分解及程序视频学习指导.doc**

**附件2\_二维变分模态分解与程序视频\_PPT课件.rar**

**附件3\_二维变分模态分解全部程序m\_郑一.rar**

**六、各种算法视频课程及其到淘宝详情页链接**

点击**【下列链接】**，即可进入淘宝教育【视频播放】页面，有免费的“试看视频”，可以“倍速”播放。

留意：【视频播放】页面右下角到【淘宝店铺详情页】拍宝贝。**详情页介绍了你所关心的所有问题。**

**1、第2版卡尔曼滤波与应用和MATLAB程序详解视频科研算法辅导答疑**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/TBJY_2835001?spm=qingketang.24510471.0.0.210251f8R2bkjx>

**2、第2.5版粒子滤波与应用和MATLAB程序详解视频科研技术算法**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3919002?spm=qingketang.24510471.0.0.491a51f85R0UQP>

**3、第2版小波分析与应用和MATLAB程序详解视频科研技术教育数学答疑**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3810002?spm=qingketang.24510471.0.0.4f2251f8ShzRhz>

**4、第3版经验模态分解和希尔伯特黄变换应用和MTALAB程序分析视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3400003?spm=qingketang.24510471.0.0.7b1151f8pGgiRs>

**5、第2版傅里叶变换傅立叶频率幅值信号分析算法教育视频和MTALAB程序**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_1744006?spm=qingketang.24510471.0.0.788651f8Ci7JsF>

**6、非局部均值滤波类算法与应用和MATLAB程序详解视频科研技术算法**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3951003?spm=qingketang.24510471.0.0.71e351f8lh4a8P>

**7、第2版最小二乘法与MATLAB程序详解视频课程数据分析回归预测**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_1882007?spm=qingketang.24510471.0.0.8a7b51f8IBe8Lv>

**8、随机变量数据分析与处理和MATLAB程序详解视频教程**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_4206006?spm=qingketang.24510471.0.0.299b51f8ofqosP>

**9、第2版改进的经验模态分解(MEEMD)与排列熵(PE)算法和MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/TBJY_3147001?spm=qingketang.24510471.0.0.333d51f807CiJU>

**10、第2版BP神经网络及其应用与MATLAB命令详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3694013?spm=qingketang.24510471.0.0.10cc51f8zEZ816>

**11、第2版遗传算法(GA)及其约束条件工具箱应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/TBJY_3143136?spm=qingketang.24510471.0.0.71fb51f8I6BG32>

**12、第2.5版卷积神经网络(CNN)及其分类识别应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3785005?spm=qingketang.24510471.0.0.517f51f8J2JHYF>

**13、支持向量机(SVM)及其分类识别应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3919001?spm=qingketang.24510471.0.0.59fa51f8dgKDM5>

**14、粒子群优化算法(PSO)及其路径配置优化应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_4125008?spm=qingketang.24510471.0.0.12fb51f8Cl4dh5>

**15、遗传算法优化BP神经网络及其应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/TBJY_3026040?spm=qingketang.24510471.0.0.338e51f8NN5JGt>

**16、模拟退火算法(SA)及其应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3384003?spm=qingketang.24510471.0.0.6b6351f8pEKtjq>

**17、变分模态分解(VMD)及其应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_1572002?spm=qingketang.24510471.0.0.160551f8qoeKDU>

**18、循环神经网络(RNN)及其应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3675001?spm=qingketang.24510471.0.0.47d351f83DgbG1>

**19、长短时记忆网络(GAN)及其应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/TBJY_3414002?spm=qingketang.24510471.0.0.15d151f85pWtbm>

**20、生成式对抗网络(GAN)及其应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/TBJY_3084112?spm=qingketang.24510471.0.0.77f351f8J3ewfJ>

**21、强化学习(RL)及其应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3179062?spm=qingketang.24510471.0.0.340751f83r7clZ>

**22、深度强化学习(DRL)及其应用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3551159?spm=qingketang.24510471.0.0.20d051f8jo5prn>

**23、辅助正则粒子滤波与应用和MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3675002?spm=qingketang.24510471.0.0.1e1d51f8oJ3B1f>

**24、交易操作用深度强化学习AC算法与MATLAB程序**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_3996003?spm=pc_detail.29232929/evo365560b447259.202205.1.42417dd6UKFRI1>

**25、第3版Python程序及傅里叶变换与应用详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_4862067?spm=qingketang.24510471.0.0.41fc51f8l9DBBC>

**26、交叉验证优化3个神经网络参数与应用和MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_4660145?spm=2013.1.0.0.7e182286IIvqif>

**27、粒子群算法优化支持向量机和MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_4498113?spm=qingketang.24510471.0.0.291a51f8ZVY9Rj>

**28、多目标遗传算法优化支持向量机和MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_5063115?spm=qingketang.24510471.0.0.2f2051f8bHrtcZ>

**29、粒子群算法优化PID控制算法和MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_5341013?spm=qingketang.24510471.0.0.429851f8WFtx4g>

**30、强化学习设计器使用与MATLAB程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_5262003?spm=qingketang.24510471.0.0.474651f8RlQkTZ>

**31、如何创建强化学习问题的MATLAB环境及程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_5285024?spm=qingketang.24510471.0.0.70b951f8926O6T>

**32、如何创建强化学习问题的Simulink环境及程序详解视频**

<https://jiaoyu.taobao.com/course/QKT_4422023?spm=qingketang.24510471.0.0.433651f8ynib9r>

**33、B站：傅里叶变换快速入门及Python程序绘图详解视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss20232>

**34、B站：强化学习设计器操作简明版详解视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss20138>

**35、B站：BP神经网络MATLAB快速入门了解神经网络知识**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss23543>

**36、B站：创建强化学习MATLAB环境求解自己问题详解视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss19900>

**37、B站：变分模态分解原创优良降噪整形算法处理心电图信号与MATLAB程序视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss28622>

**38、B站：变分模态分解原创优良降噪光滑算法处理海洋内波数据与MATLAB程序视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss28565>

**39、B站：BP神经网络预测上证开盘指数与MATLAB程序视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss28471>

**40、B站：BP神经网络遗传算法求解无目标函数表达式问题与MATLAB程序视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss28950>

**41、B站：DDPG算法实现双积分系统控制与MATLAB程序详解视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss28770>

**42、B站：多目标遗传算法求解资源优化配置问题与MATLAB程序详解视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss32166>

**43、B站：多尺度排列熵算法与MATLAB详解视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss32251>

**44、B站：粒子群算法优化支持向量机预测上证股指和MATLAB程序详解视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss32383>

**45、B站：扩展卡尔曼滤波方法利用距离实现实时跟踪与MATLAB程序视频**

https://www.bilibili.com/cheese/play/ss32638

**46、B站：观测方位利用扩展卡尔曼滤波方法实现实时跟踪与MATLAB程序视频**

https://www.bilibili.com/cheese/play/ss32732

**47、B站：无迹卡尔曼滤波方法利用距离实现实时跟踪与MATLAB程序视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss32850>

**48、B站：卡尔曼滤波方法实现自由落体视频实时跟踪与MATLAB程序视频**

<https://www.bilibili.com/cheese/play/ss64326>