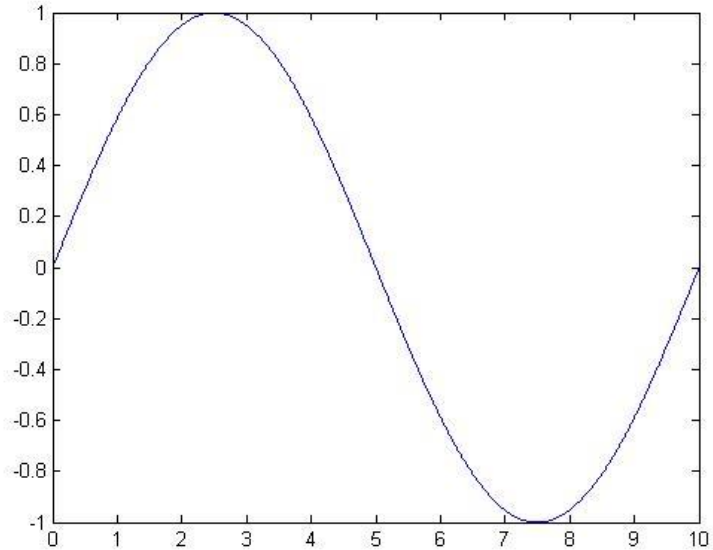


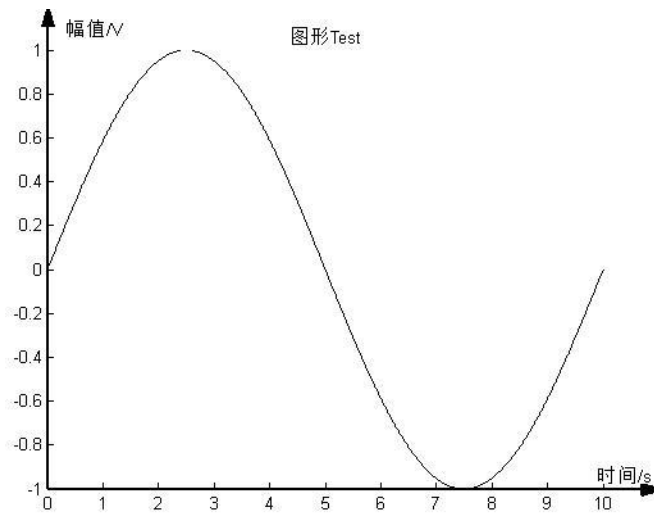
Matlab 绘制箭头坐标轴图形

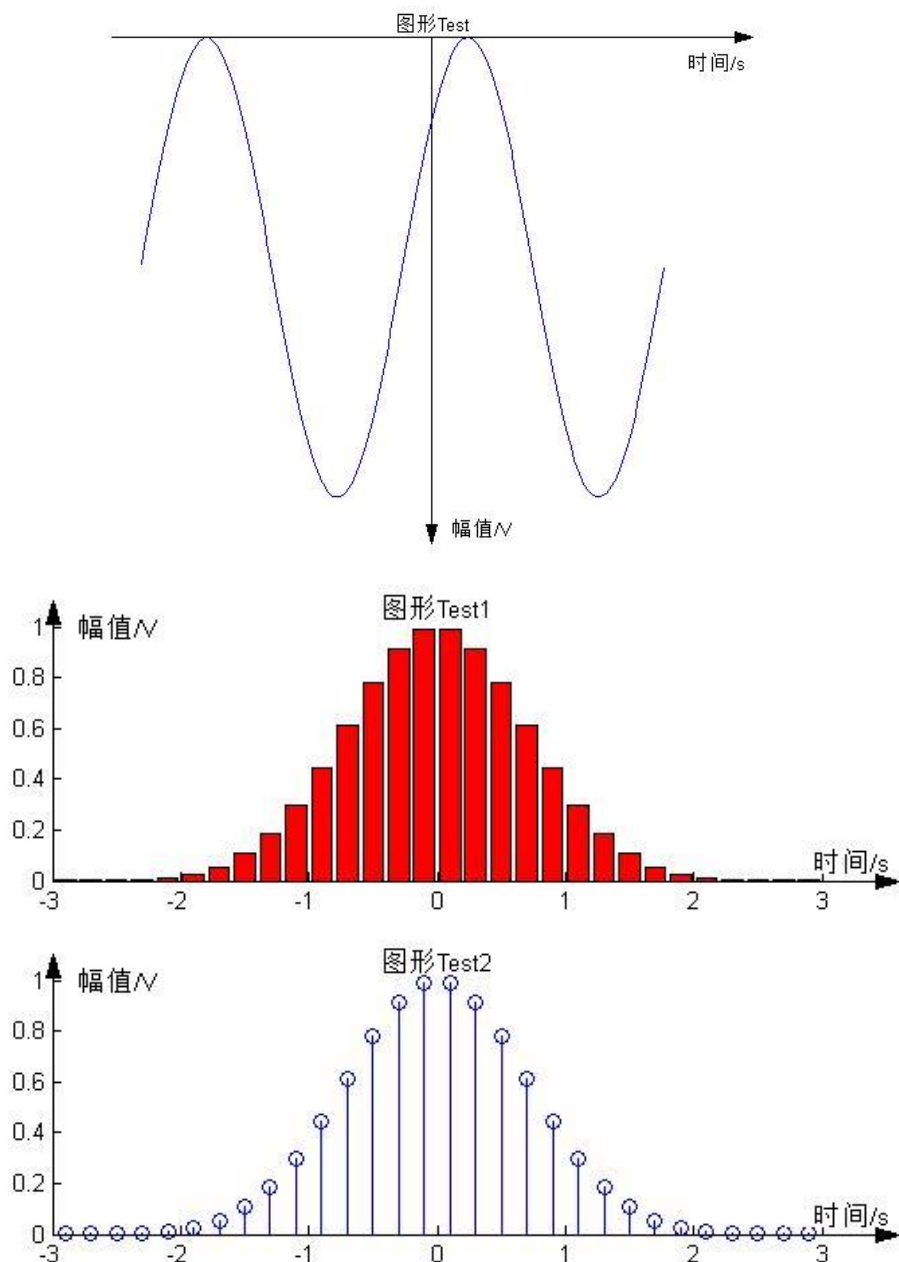
1. 函数功能

Matlab 自带绘图函数，坐标轴不带箭头，如下所示：



有时经常需要使用 Matlab 绘制坐标轴带有箭头的图形，特别是一些原理性的图形，只需要定性表达曲线的变化趋势，无需精确表达曲线的数量关系，这时使用带箭头的坐标轴显得更加美观。本程序可实现绘制坐标轴带有箭头的图形，程序调用格式与系统自带的绘图函数 `plot` 等一致，使用起来相当方便。





2. 实现原理

使用系统函数绘图，在生成的图形上叠加两个 `annotation` 对象表示 x 轴和 y 轴，定义对象位置和样式使其显示为带箭头坐标轴的样子。

3. 程序文件说明

函数名称	函数功能	备注
<code>plot_with_arrow</code>	绘图主函数	调用格式见函数头
<code>plot_with_arrow_Test</code>	<code>plot_with_arrow</code> 的测试程序	测试请运行此文件
<code>Arrow_Title</code>	设置箭头坐标轴图形的标题	与系统函数 <code>title</code> 类似
<code>Arrow_XY</code>	确定坐标轴箭头的起始位置	
<code>Arrow_Xlabel</code>	设置箭头坐标轴图形的 x 轴标签	与系统函数 <code>xlabel</code> 类似

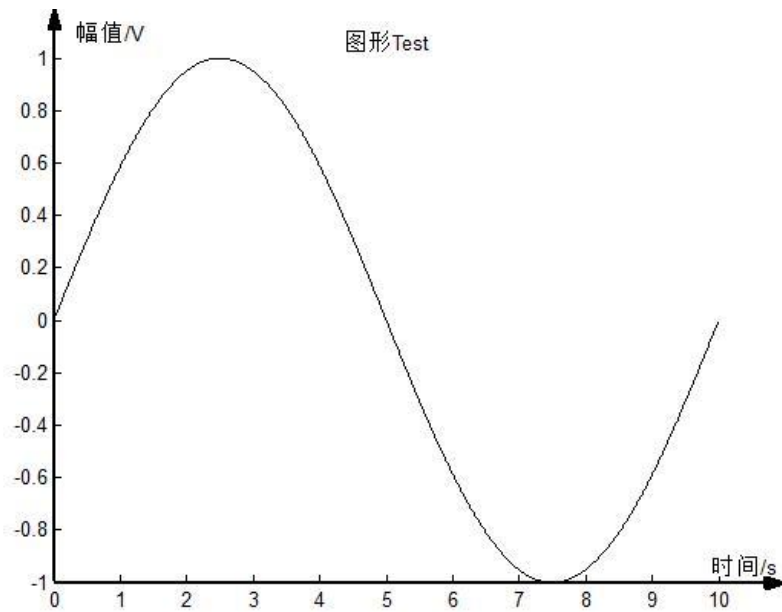
Arrow_Ylabel	设置箭头坐标轴图形的 y 轴标签	与系统函数 ylabel 类似
stem_self	自定义 stem 函数, 去除 stem 函数中的 0 位线, 不适合大数据量绘图	用于测试程序中
isaxes	判断对象是否为坐标轴(axes)对象	
isfigure	判断对象是否为图形(figure)对象	
ischild	判断对象是否为另一对象的子对象	

函数 m 文件及测试文件下载地址：

4. 测试程序

测试 1：带箭头属性绘图

```
clc
clear
x = linspace(0,10,1000);
y = sin(2*pi*0.1*x);
Attribute_Set = {'LineWidth',1.5}; % 箭头属性及其取值，设置箭头宽度为 1.5
[h_h_a h_p h_arrow] = plot_with_arrow( [],x,y,'k',[],[],Attribute_Set ); % 绘图
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s', []); % x 轴标签
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', []); % y 轴标签
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test'); % 图形标题
```



测试 2：用数值指示箭头坐标轴位置

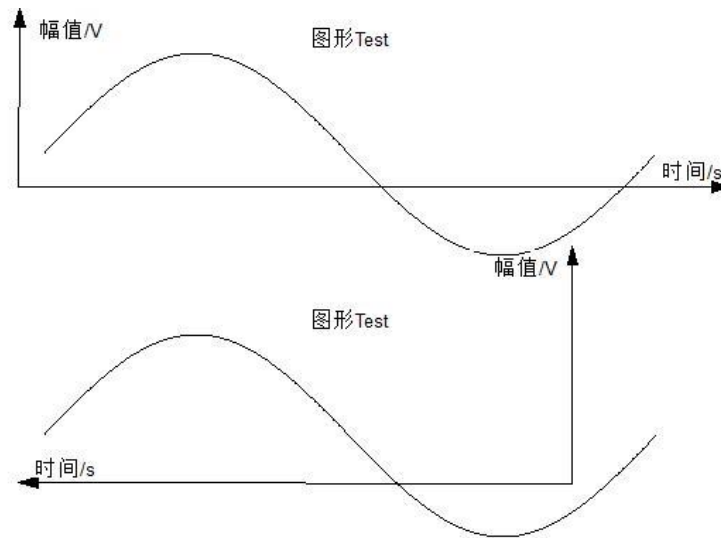
```
clc
clear
x = linspace(0,10,1000);
y = sin(2*pi*0.1*x);
figure
ha1 = subplot(211); % 获取坐标轴句柄
pos = [0.1 0.7 1 1 0.1 0.7]; % 坐标轴位置
[h_h_a h_p h_arrow] = plot_with_arrow( ha1,x,y,'k',pos ); % 直接输入坐标轴位置，暂不支持箭头坐标轴位置
```

输入数值情况

```
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s', pos);
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', pos);
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test');
ha2 = subplot(212); % 获取坐标轴句柄
pos = [0.8 0.2 0.1 0.6 0.8 0.2]; % 坐标轴位置
[h_h_a_h_p h_arrow] = plot_with_arrow( ha2, x, y, 'k', pos ); % 直接输入坐标轴位置, 暂不支持箭头坐标轴位置
```

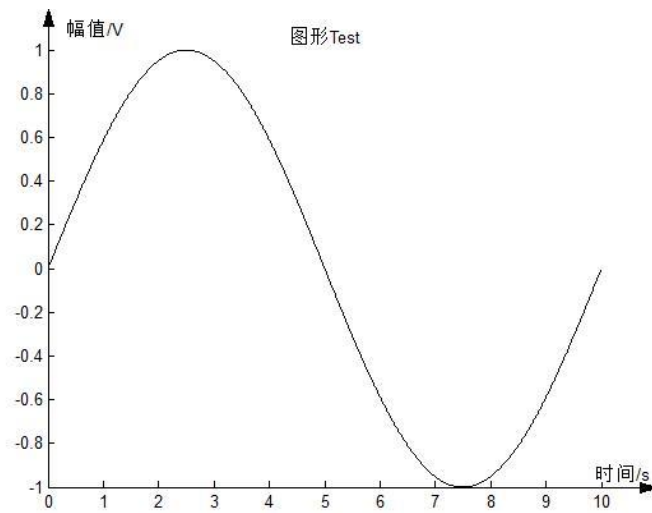
输入数值情况

```
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s', pos);
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', pos);
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test');
```



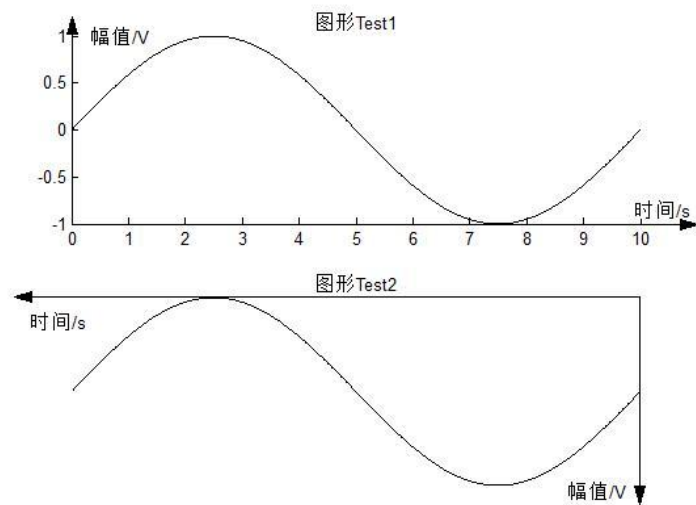
测试 3: 用数值指示箭头坐标轴位置

```
clc
clear
x = linspace(0,10,1000);
y = sin(2*pi*0.1*x);
h_f = figure; % 获取图形句柄
[h_h_a_h_p] = plot_with_arrow( h_f, x, y, 'k' ); % 绘图
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s', []);
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', []);
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test');
```



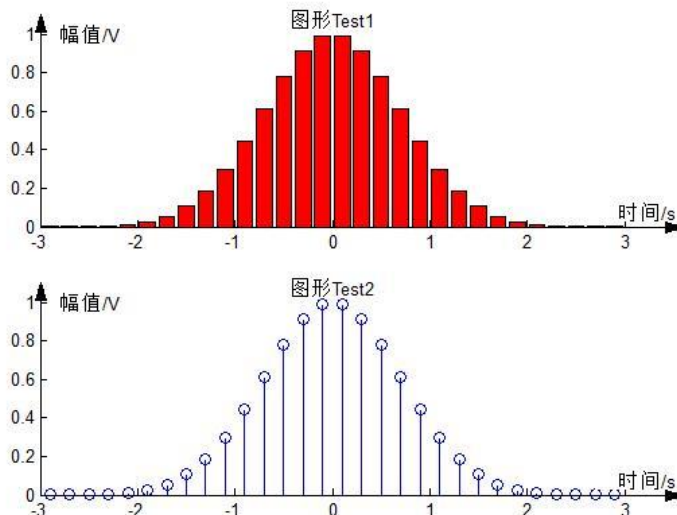
测试 4：输入坐标轴句柄

```
clc
clear
x = linspace(0,10,1000);
y = sin(2*pi*0.1*x);
figure
h_a = subplot(211);           % 获取坐标轴句柄
[h h_a h_p] = plot_with_arrow( h_a,x,y,'k' );
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s',[]);
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V',[]);
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test1');
h_a2 = subplot(212);         % 获取坐标轴句柄
[h h_a h_p] = plot_with_arrow( h_a2,x,y,'k','nn' );
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s','nn');
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V','nn');
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test2');
```



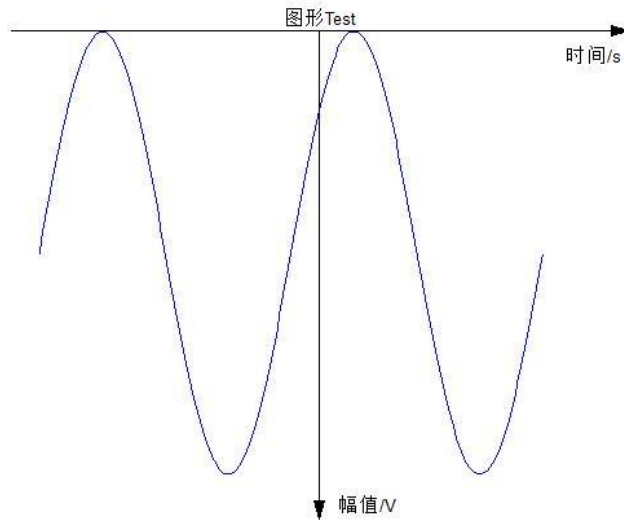
测试 5：其它绘图函数

```
clc
clear
x = -2.9:0.2:2.9;
y = exp(-x.*x);
figure
h_a = subplot(211);
[h h_a h_p h_arrow] = plot_with_arrow( h_a,x,y,'r',[],@bar );           % 以 bar 函数绘直方图
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s', []);
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', []);
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test1');
h_a2 = subplot(212);
[h h_a h_p h_arrow] = plot_with_arrow( h_a2,x,y,'b',[],@stem );         % 以 stem 函数画火柴杆图
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s', []);
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', []);
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test2');
```



测试 6：绘制光坐标轴，hold on 之后再绘制图形

```
pos = 'an';
[h ha hp h_arrow] = plot_with_arrow([],[],[],[],pos);           % 绘制光坐标轴
hold on
t = linspace(0,4*pi,200);
x = sin(t);
plot(t,x)               % 绘制图形
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s', pos);
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', pos);
htext_title = Arrow_Title([], '图形 Test');
```

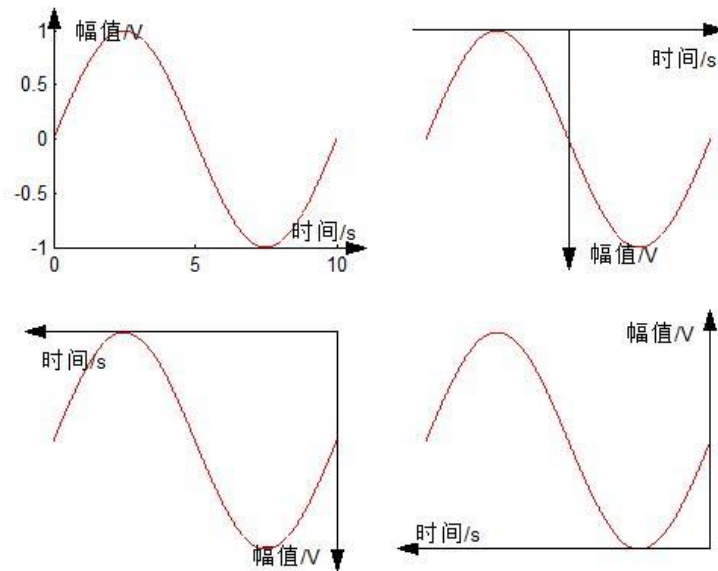


测试 7：综合绘制

```

clc
clear
x = linspace(0,10,1000);
y = sin(2*pi*0.1*x);
figure
h_a1 = subplot(221);
[h1 h_a1 h_p1 h_arrow1] = plot_with_arrow( h_a1,x,y,'r' ); % 不给出 pos 参数
htext_x1 = Arrow_Xlabel([], '时间/s', []);
htext_y1 = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', []);
h_a2 = subplot(222);
pos2 = 'an';
[h2 h_a2 h_p2 h_arrow2] = plot_with_arrow( h_a2,x,y,'r',pos2 ); % 以字母组成方式给出 pos 参数 an
htext_x2 = Arrow_Xlabel([], '时间/s', pos2);
htext_y2 = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', pos2);
h_a3 = subplot(223);
pos3 = 'nn';
[h3 h_a3 h_p3 h_arrow3] = plot_with_arrow( h_a3,x,y,'r',pos3 ); % 以字母组成方式给出 pos 参数 nn
htext_x3 = Arrow_Xlabel([], '时间/s', pos3);
htext_y3 = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', pos3);
h_a4 = subplot(224);
pos4 = 'np';
[h4 h_a4 h_p4 h_arrow4] = plot_with_arrow( h_a4,x,y,'r',pos4 ); % 以字母组成方式给出 pos 参数 np
htext_x4 = Arrow_Xlabel([], '时间/s', pos4);
htext_y4 = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', pos4);

```



测试 8：坐标调整

当坐标轴中的子对象(如曲线等)被 Label 对象挡住时, 可通过 axis 或 xlim、ylim 调整坐标轴位置来消除这种影响 也可通过 h_text_x/y 句柄或是通过鼠标手动调整 Label 对象的位置

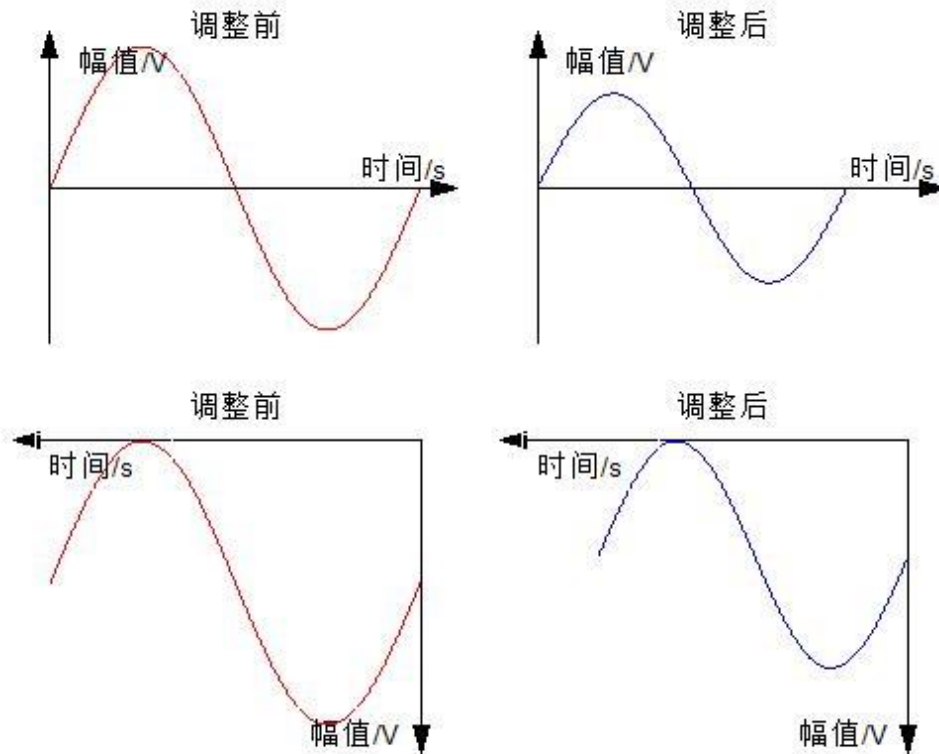
```
clc
clear
x = linspace(0,10,1000);
y = sin(2*pi*0.1*x);
figure
h_a1 = subplot(221);
[h1 h_a1 h_p1 h_arrow1] = plot_with_arrow( h_a1,x,y,'r','pa' );
htext_x1 = Arrow_Xlabel([], '时间/s','pa');
htext_y1 = Arrow_Ylabel([], '幅值/V','pa');
htext_title1 = Arrow_Title(h_a1, '调整前');
h_a2 = subplot(222);
[h2 h_a2 h_p2 h_arrow2] = plot_with_arrow( h_a2,x,y,'b','pa' );
htext_x2 = Arrow_Xlabel([], '时间/s','pa');
htext_y2 = Arrow_Ylabel([], '幅值/V','pa');
htext_title2 = Arrow_Title(h_a2, '调整后');
axes(h_a2) % 使 h_a2 为当前坐标轴
axis([0 12 -1.5 1.5]) % 调整坐标轴, 使 Label 不干扰图形
h_a3 = subplot(223);
pos3 = 'nn';
[h3 h_a3 h_p3 h_arrow3] = plot_with_arrow( h_a3,x,y,'r',pos3 );
htext_x3 = Arrow_Xlabel([], '时间/s',pos3);
htext_y3 = Arrow_Ylabel([], '幅值/V',pos3);
htext_title3 = Arrow_Title(h_a3, '调整前');
h_a4 = subplot(224);
[h4 h_a4 h_p4 h_arrow4] = plot_with_arrow( h_a4,x,y,'b',pos3 );
```



```

htext_x4 = Arrow_Xlabel([], '时间/s', pos3);
htext_y4 = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', pos3);
htext_title4 = Arrow_Title(h_a4, '调整后');
axes(h_a4) % 使 h_a4 为当前坐标轴
axis([-2 10 -1.5 1]) % 调整坐标轴, 使 Label 不干扰图形

```

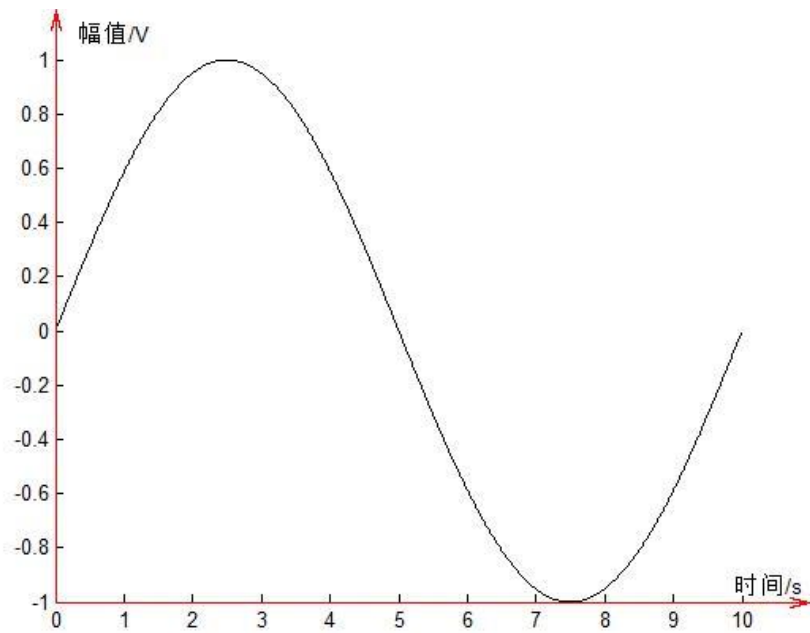


测试 9: 修改箭头属性

```

x = linspace(0,10,1000);
y = sin(2*pi*0.1*x);
h_f = figure;
[h_h_a h_h_p h_h_arrow] = plot_with_arrow(h_f, x, y, 'k'); % 绘制图形
htext_x = Arrow_Xlabel([], '时间/s', []);
htext_y = Arrow_Ylabel([], '幅值/V', []);
% 改变颜色
set(h_h_arrow, 'color', 'r')
% 修改箭头类型
set(h_h_arrow, 'HeadStyle', 'vback3')

```



5. 总结

annotation对象是figure的子对象,与axes级别相同,定义annotation对象位置是以figure窗口为参考。使用图形窗口的工具缩放坐标轴(axes)时,annotation对象的位置不会随之改变。

有 Matlab/Simulink 方面的技术问题 欢迎发送邮件至 944077462@qq.com 讨论。

添加 QQ:944077462 , 免费获取源程序。

更多 Matlab/Simulink 原创资料, 欢迎关注微信公众号: Matlab_Fans



**欢迎扫码关注微信公众号
Matlab Fans**