

涡激振动 VIV 快速虚拟试验

用户登录中国数值水池虚拟试验系统后,可完成系统提供的各类虚拟试验。虽然试验在参数、求解器、计算结果等方面区别很大,但总体上来说操作过程基本相同,主要由四个部分组成:1 试验创建;2 参数录入(前处理);3 计算求解;4 结果展示(后处理)。下面以“涡激振动”为例进行详细介绍。

登录系统后，点击页面左侧导航栏中的“涡激振动”，从而进入该试验的管理页面。如下图所示，该页面有关于涡激振动的主要功能介绍，以及该虚拟试验的相关特色，其下为“涡激振动快速计算虚拟试验”。



“涡激振动快速计算虚拟试验”中给出用户做过的试验列表，该列表以时间顺序排序，可以在看到用户做的每一个虚拟试验的概要信息，如试验名称、编号、描述、创建时间、修改时间等内容，用户可在这里对试验进行创建和删除操作。

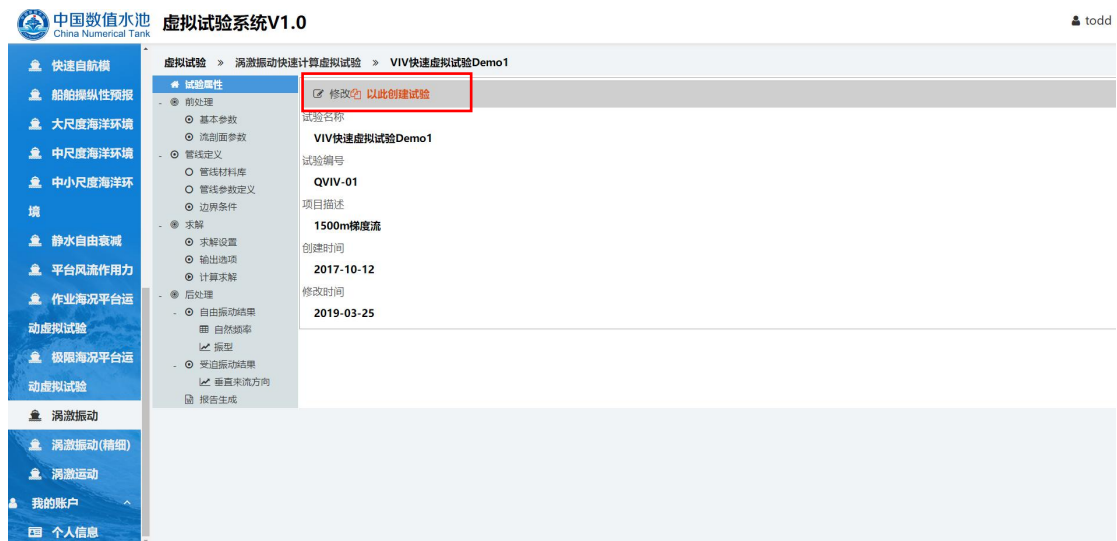
页面的右侧是涡激振动的“算例试验”，如下图所示。算例试验是系统提供的已经完成的典型试验，对系统中的所有注册用户开放，可给用户一定的参考，从而更好地完成自己的虚拟试验。



点击“算例试验”后，则进入算例试验的详情界面，可以看到算例试验的参数设置、求解器的执行信息及试验的结果。这里，用户可以查看算例的所有信息，但不可以修改。

1 试验创建

系统提供了两种创建虚拟试验的方法，第一种是通过某个虚拟试验为范本来创建虚拟试验。如下图所示，点开某个虚拟试验的详情页面，在这个页面的上方用红色字体标出的字算“以此创建试验”，则弹出创建新试验的对话框，输入适当的试验名称、编号及描述，点击确定即可完成新试验的创建。



以此创建新试验

X

试验名称

[拷贝]VIV快速虚拟试验Demo1

试验编号

试验编号不能空

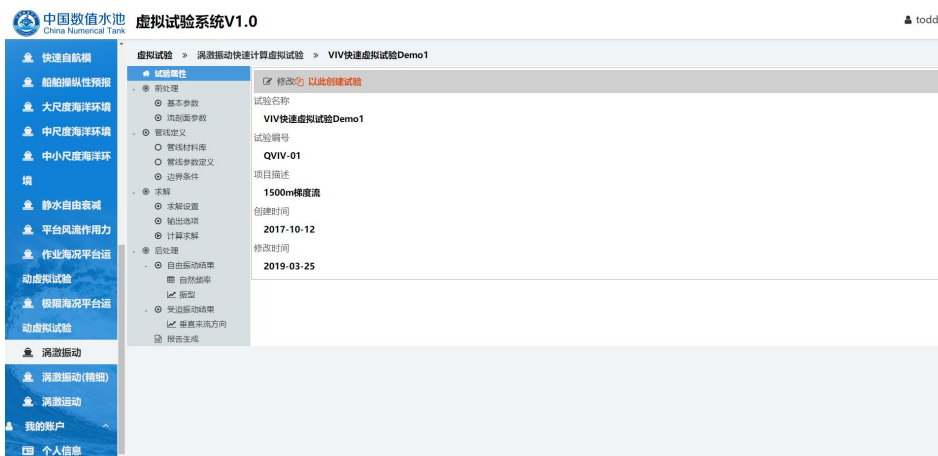
试验描述

试验描述不能空

确定

关闭

新试验创建后自动跳转到该试验的详情页面,可见通过这种方式创建的新试验是算例试验的一个拷贝,其参数与算例试验相同,用户只需按实际情况修改部分参数即可。因此,可将当前虚拟试验看成试验模板,起到初始化设定新试验参数的作用,通过系统推荐的这种方式来创建新的虚拟试验。



第二种创建新试验的方法是创建一个空白试验。如下图所示,通过点击“涡激振动”中虚拟试验列表上方的“新建”按钮,同算会弹出对话框如下图。填入相应的信息,然后点击确定,即可创建一个新的空白试验。

新建 X

试验名称

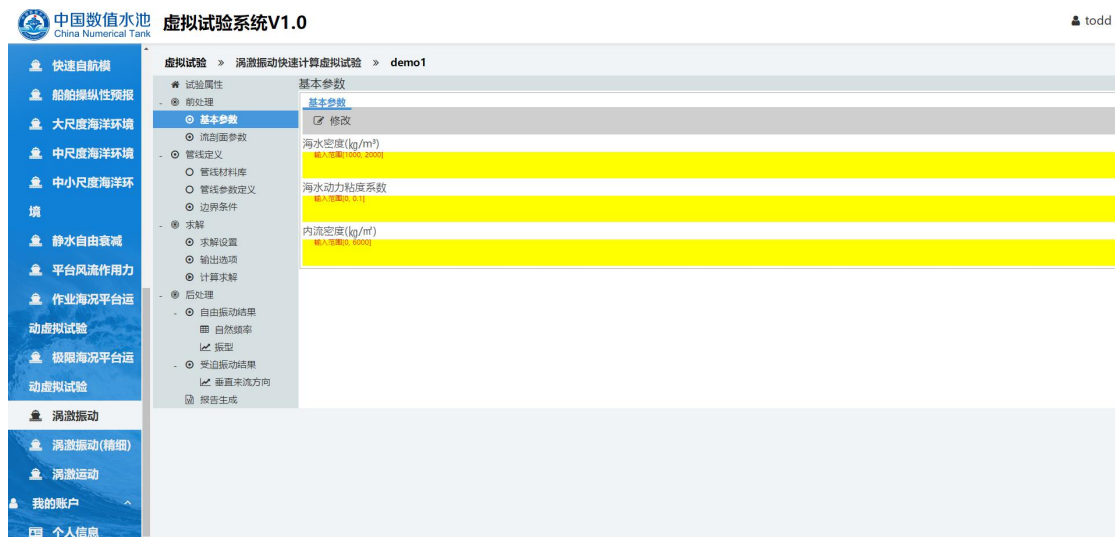
试验编号

项目描述

确定

关闭

如下图所示，新空白试验创建后，同算会自动跳转到该虚拟试验的详情页面。可见通过该方法创建的所有虚拟试验都是空白，需要用户手动输入所有的必填参数，方可进行计算，该方法适用于有一定经验的用户。



2 参数录入

当一个新的虚拟试验创建口，用户需要对其参数进行适当的录入或修改，为确保结果的准确，请确认所录入的参数符合实际情况。一个虚拟试验可大致分为文件型参数、单数值型参数、表格型参数几种类型，下面以“船舶快速性预报”为例，介绍一下各种类型参数的录入方式。

1) 基本参数

在“前处理”标签中，点击“基本参数”小标签下方的“修改”按钮，可进入如下图所示页面，基本参数都是一样的，所以看你所要填的信息是否一致，点击确定即可。

编辑X

海水密度(kg/m³)

1025.0

海水动力粘度系数

0.000001

内流密度(kg/m²)

1438.0

确定

关闭

2) 流剖面参数

点击“流剖面参数”小标签下方的“新建”按钮，可进入如下图所示页面，可以对流剖面相关的参数进行设置，以下所有参数都需要用户手动输入。

新建X

深度(m)

输入范围[0,10000]

流速(m/s)

输入范围[0.0,100.0]

确定

关闭

3) 管线材料库

点击“管线材料库”小标签下方的“新建”按钮，可进入如下图所示页面，可以定义管线材料类型及其参数。

添加新材料X

名称

材料编号

密度(kg/m³)

弹性模量(Mpa)

泊松比

阻尼系数

备注

确定

关闭

4) 管线参数定义

a 初始顶端坐标

点击“管线参数”小标签下方的“修改”按钮，可进入如下图所示页面，可以对初始顶

端坐标进行设置。

编辑 X

初始顶端坐标(m)

输入范围[-100.0,6000]

确定

关闭

b 管线参数定义

再点击“管线参数定义”小标签下方的“新建”按钮，可进入如下图所示页面，选择之前定义的材料参数后，确定了此材料下的管线参数定义框，点击画笔即修改管线参数，将弹出的管线主参数和扩展参数输入框填好，点击确定即可。

选择管线材料 X

<input type="checkbox"/>	名称	材料编号	密度(kg/m³)	弹性模量(Mpa)	泊松比	阻尼系数
<input type="checkbox"/>	钢	1	7850.0	210000.0	0.3	0.001

确定

关闭

修改 X

长度(m)

末端深度坐标(m)

输入范围[0.0,6000]

内径m

外径(m)

输入范围[0.0,100]

请先输入合理的“内径”

确定

关闭

5) 边界条件

a 顶端支撑方式

点击“顶端边界”小标签下方的“修改”按钮，可弹出顶端边界设置下拉选项框，如下图所示页面，选择简支，点击确定。

编辑 X

顶端支撑方式

简支

确定

关闭

b 底端支撑方式

点击“底端边界”小标签下方的“修改”按钮，可弹出底端边界设置下拉选项框，如下图所示页面，选择简支，点击确定。

编辑 X

底端支撑方式

简支

确定

关闭

c 张力定义

点击“张力定义”小标签下方的“修改”按钮，可弹出张力定义设置框，填好参数后确定。

编辑

X

张力定义

顶端张力

张力形式

直接给定张力 (kN)

张力值

输入范围[0.0,1000000]

确定

关闭

3 计算求解

a. 求解设置：

点击求解设置里上面一个“修改”按钮，进入单元划分方式编辑下拉选项框，按需要选择单元划分方式，点击确定即可。

编辑

X

单元划分方式

给定尺寸

确定

关闭

b. 输出选项设置：

点击“输出选项”下的“修改”按钮，弹出输出选项编辑框，根据需求勾选，点击确定即可。

编辑

X

频率振型	位移(垂直来流方向)	位移(平行来流方向)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
动力学计算统计结果	速度(垂直来流方向)	速度(平行来流方向)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
应力(垂直来流方向)	应力(平行来流方向)	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
曲率(垂直来流方向)	曲率(平行来流方向)	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

确定

关闭

c. 计算求解：

全部参数正确设置后，在界面的左侧点击计算求解选项，在此页面点击启动计算即可，慢慢等待可以观察计算状态和计算用时。



如果用户录入的参数不符合计算条件时，计算将无法启动，并会弹出对话框进行提示，请用户按照提示的要求来填写相关的参数，以确保试验能够正确，顺利的进行。

4 结果展示

当求解器执行结束后，可切换到“输出”标签对应的页面来看本次虚拟试验的结果，试验结果可分为以下几类：

- a 虚拟试验报告
- 点击虚拟试验的报告生成，然后点击下载就可以看到以 Word 的形式报告。
- b 表格类

自然频率	频率阶次	自然频率(Hz)
<input type="checkbox"/>	1	0.02584
<input type="checkbox"/>	2	0.05184
<input type="checkbox"/>	3	0.07786
<input type="checkbox"/>	4	0.10395
<input type="checkbox"/>	5	0.13012
<input type="checkbox"/>	6	0.15641
<input type="checkbox"/>	7	0.18284
<input type="checkbox"/>	8	0.20943
<input type="checkbox"/>	9	0.23620
<input type="checkbox"/>	10	0.26318
<input type="checkbox"/>	11	0.29037
<input type="checkbox"/>	12	0.31780
<input type="checkbox"/>	13	0.34549
<input type="checkbox"/>	14	0.37346
<input type="checkbox"/>	15	0.40172
<input type="checkbox"/>	16	0.43028

- c 曲线类

