

粒子法流体仿真软件shonDy-v2.5

用户手册

第一版



扫码关注公众号，了解更多前沿信息

苏州舜云工程软件有限公司



扫码获取软件安装包及试用申请

www.shoncloud.com

目录 CONTENT

1.公司介绍	P1	3.1.2. 快捷键区域	P16
2.基础说明	P3	3.1.2.1.新建案例	P17
2.1.硬件配置建议	P4	3.1.2.2.打开案例	P18
2.2.License	P5	3.1.2.3.保存案例	P19
2.3.单位说明	P7	3.1.2.4.运行模拟	P20
3.基本界面介绍	P8	3.1.2.5.区域管理	P22
3.1.功能区	P9	3.1.2.6.结果刷新	P23
3.1.1. 下拉菜单区域	P10	3.1.2.7.结果删除	P24
3.1.1.1.文件下拉菜单	P11	3.2.工作树区	P25
3.1.1.2.编辑下拉菜单	P12	3.2.1. 流体区域	P26
3.1.1.3.视图下拉菜单	P13	3.2.2. 固体区域	P26
3.1.1.4.工具下拉菜单	P14	3.2.3. 多孔介质区域	P27
3.1.1.5.帮助下拉菜单	P15	3.2.4. 外部流场导入区域	P27

目录CONTENT

3.2.5. 多体运动设计区域.....	P28	3.3.3.设置分页：背景颜色功能.....	P33
3.2.6. 取样功能：取样点区域.....	P28	3.3.4.设置分页：灯光功能.....	P34
3.2.7. 取样功能：取样线区域.....	P29	3.3.5.设置分页：截图输出功能.....	P34
3.2.8. 取样功能：取样窗口区域.....	P29	3.3.6. 3D显示分页：数值范围字体颜色修改功能.....	P35
3.2.9. 取样功能：出口区域.....	P30	3.3.7. 3D显示分页：数值范围颜色修改功能.....	P35
3.2.10. 取样功能：求解器设置区域.....	P30	3.3.8. 3D显示分页：场景标题编辑功能.....	P35
3.2.11. 后处理功能：3D场景视图区域.....	P31	3.3.9. 3D显示分页：视频输出功能.....	P36
3.2.12.后处理功能：2D图表视图区域.....	P31	3.3.10. 3D显示分页：时间选择功能.....	P36
3.2.13.后处理功能：2D图表参考数据区域.....	P31	3.3.11. 3D显示分页：时间显示控制功.....	P36
3.3.模型显示区.....	P32	3.3.12. 3D显示分页：物理量选择功能.....	P36
3.3.1. 设置分页：定角度旋转功能.....	P33	4. 案例演示：减速器.....	P37
3.3.2. 设置分页：定视角显示及居中功能.....	P33	4.1 导入模型.....	P39

目录CONTENT

4.1.1. 新建案例	P39
4.1.2. 模型导入	P40
4.1.3. 模型确认	P40
4.2. 设置固体	P41
4.2.1. 运动部件修改	P41
4.2.2. 定义运动行为	P42
4.2.3. 预览：在没有设置流体域的情况下	P43
4.2.4. 结果查看	P44
4.3. 设置流体	P45
4.3.1. 添加液面	P45
4.3.2. 液面法向修改	P45
4.3.3. 液位点确认及修改	P46

4.3.4. 液体量设置	P46
4.3.5. 调整油液物性	P48
4.4. 定义计算域	P49
4.4.1. 当前计算域确认	P49
4.4.2. 修改计算域	P50
4.4.3. 设置粒子大小	P51
4.4.4. 试运行预览	P52
4.4.5. 试算结果查看	P53
4.5. Log信息	P54
4.5.1. 打开Log信息	P54
4.5.2. log文件可查看信息	P55
4.6. 设计计算参数	P56

目录CONTENT

4.6.1 物理属性.....	P56
4.6.1.1. 物理属性参数设置路径	P56
4.6.1.2. 物理属性参数内容介绍.....	P57
4.6.1.3 传热模型.....	P59
4.6.1.4. 液膜功能.....	P60
4.6.2. 输出设置.....	P61
4.6.2.1. 输出设置路径.....	P61
4.6.2.2 输出设置内容介绍.....	P62
4.6.3. 计算设置.....	P63
4.6.3.1. 计算设置路径	P63
4.6.3.2. 计算设置内容介绍.....	P64
4.7. 查看3D结果.....	P65

4.7.1. 打开初始界面.....	P65
4.7.2. 添加标题	P65
4.7.3. 背景颜色修改.....	P66
4.7.4. 数值范围显示.....	P66
4.7.5. 详细设置页设置	P67
4.7.6. 视角调整.....	P68
4.7.7. 导出.....	P68
4.8. 3D的Paraview处理.....	P69
4.8.1. 导入文件.....	P69
4.8.2. 部件分组.....	P70
4.8.3. 流体区域显示	P70
4.8.4. 渲染处理	P71

目录CONTENT

4.8.5. 油液渲染	P72
4.8.6. 数值范围显示	P74
4.8.7 数值范围的数字修改	P75
4.8.8. 环境光添加	P76
4.9. 曲线	P77
4.9.1. 基于shonDy的操作方法	P77
4.9.1.1. 新建曲线	P77
4.9.1.2. 修改图表设置	P78
4.9.1.3. 线的设置	P78
4.9.2. 基于Paraview的操作方法	P79
4.10. 时域平均功能	P81
4.10.1. 在shonDy中的操作	P81

4.10.2 在Paraview中的操作	P82
4.10.3. 其他操作	P84
4.10.3.1 显示清晰轮廓边缘线	P84
4.10.3.2. Paraview导出csv等其他格式的文件	P85
4.10.3.3 Paraview中导出vtu文件	P85
4.11. 量化工具	P86
4.11.1. 检测点	P86
4.11.1.1. 操作方式	P87
4.11.2 检测体	P88
4.11.2.1 操作方式	P89
4.12 计算结果展示	P90

目录CONTENT

5. 案例演示：减速器	P91
5.1 导入模型	P93
5.1.1. 新建案例	P93
5.1.2. 模型导入	P94
5.2 设置固体	P95
5.2.1. 运动部件修改	P95
5.2.2. 定义运动行为	P96
5.3. 设置流体	P97
5.3.1 转子入口设置	P97
5.3.1.1. 定义及基础属性设置	P97
5.3.1.2. 物理属性设置	P98
5.3.2. 定子入口设置	P99

5.3.2.1. 定义及基础属性设置	P99
5.3.2.2. 物理属性设置	P100
5.4 设置计算域	P101
5.4.1. 当前计算域确认	P101
5.5 设置计算参数	P102
5.5.1. 物理属性	P102
5.5.1.1. 物理属性设置路径	P102
5.5.1.2. 物理属性设置内容介绍	P103
5.5.2. 输出设置	P104
5.5.2.1. 输出设置路径	P104
5.5.2.2. 输出设置内容介绍	P105
5.5.3. 计算设置	P106

目录CONTENT

5.5.3.1. 计算设置路径	P106
5.5.3.2. 计算设置	P107
5.5.4 取样信息设置	P108
5.5.4.1. 取样点设置	P108
5.5.4.2 取样线设置	P109
5.5.4.3. 取样窗口设置	P110
5.5.4.4. 出口设置	P112
5.6. 预览	P114
5.6.1. 运行模拟	P114
5.7. 查看3D结果	P115
5.8. 查看2D结果	P116
5.8.1. 2D结果查看路径	P116

5.8.2. 取样点信息查看	P117
5.8.3. 取样窗口信息查看	P118
5.8.4. 出口信息查看	P119
5.8.5. 取样线信息查看	P120

01 公司介绍



<<<扫码关注公众号，了解更多前沿信息

扫码获取软件安装包及试用申请>>>



1. 公司介绍

苏州舜云工程软件有限公司（简称舜云科技）成立于2019年6月，专注于新一代多物理场工程数值仿真软件开发,旨在为客户提供先进的工程仿真软件和技术服务，助力客户实现数字化设计和产品创新。

舜云科技目前已向市场推广的三款旗舰产品包括：粒子法流体仿真软件**shonDy**、三维热管理软件**shonTA**，以及通用流体仿真软件**shonFlow**，广泛应用于新能源汽车、海洋和能源工程等领域，服务于华为、中核集团、中航工业、美国车桥、采埃孚、青山工业、一汽、上汽等企业，以及海军工程大学、重庆理工大学、北京理工大学、深圳大学等高校，填补了国产工业软件的空白。

公司将秉持智能仿真服务工程创新的理念，为客户提供最优质的自主研发软件平台和工程技术咨询服务。



02基础说明



<<<扫码关注公众号，了解更多前沿信息

扫码获取软件安装包及试用申请>>>



2. 基础说明

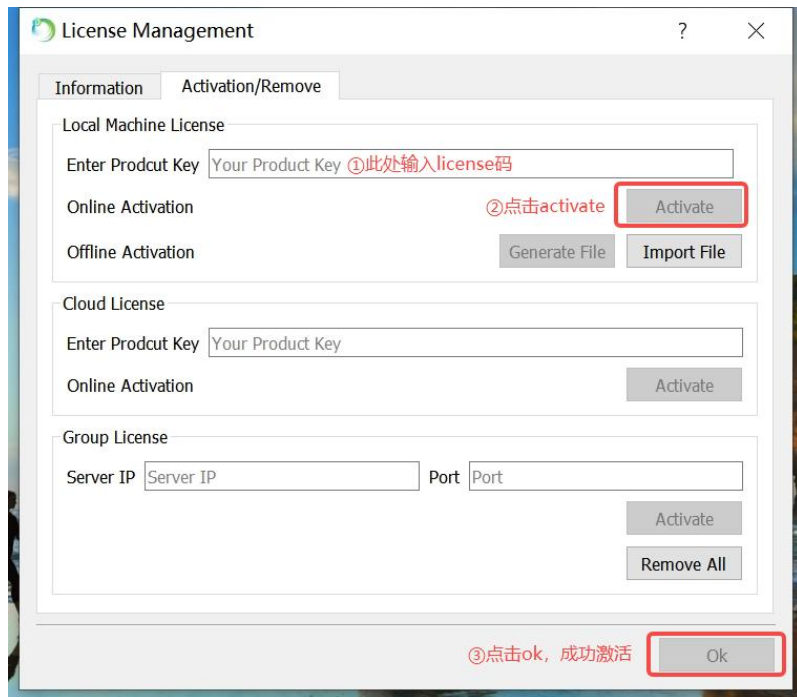
◆ 2.1. 硬件配置建议

	HP Z8 G4 图形工作站	专用计算机	
CPU型号	2颗Intel Xeon 6258R	1颗Intel I9 10980XE	1颗Intel I9-12900K
GPU型号	RTX 3090 TI 24GB GDDR6*3	RTX 3090 TI 24GB GDDR6*4	RTX 3090 TI 24GB GDDR6*2
主板型号	-	WS X299	Z690
内存型号	256GB (8x32GB) DDR4 2933 ECC REG	256GB (8x32GB) DDR4 4000MHz	128GB (4x32GB) DDR5 5600MHz
硬盘型号	1T PCIE SSD	4T M2 SSD	4T M2 SSD
硬盘型号	5T 机械硬盘*3		
电源型号	1450W	2000W	1000w
系统	双系统Linux-Ubuntu20. 4/windows10		
参考价格	≈15w	≈10w	≈5w

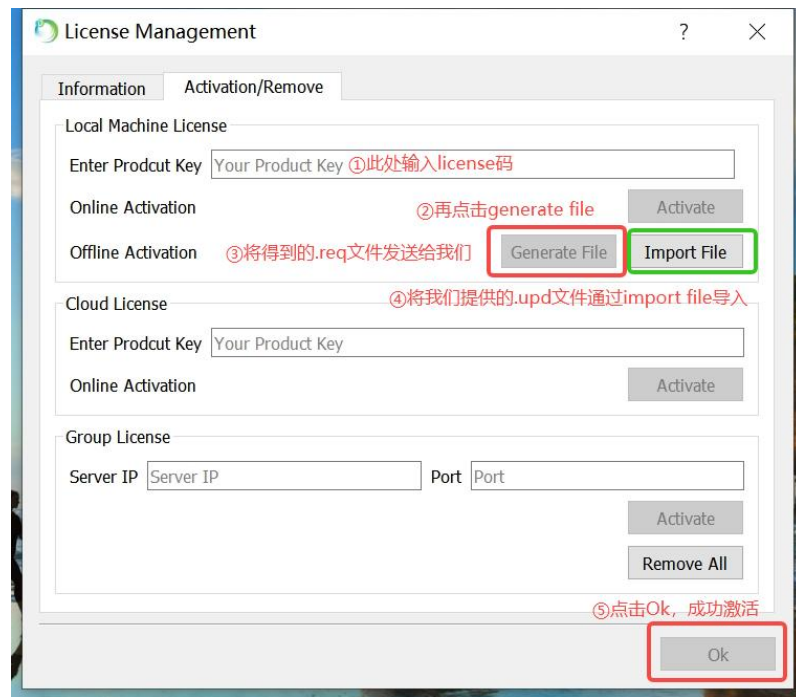
2. 基础说明

◆ 2.2 License

◆ 2.2.1 在线激活or离线激活：软件安装后，双击图标打开软件，跳出如下界面后，按图示步骤进行激活。



方式一：在线激活

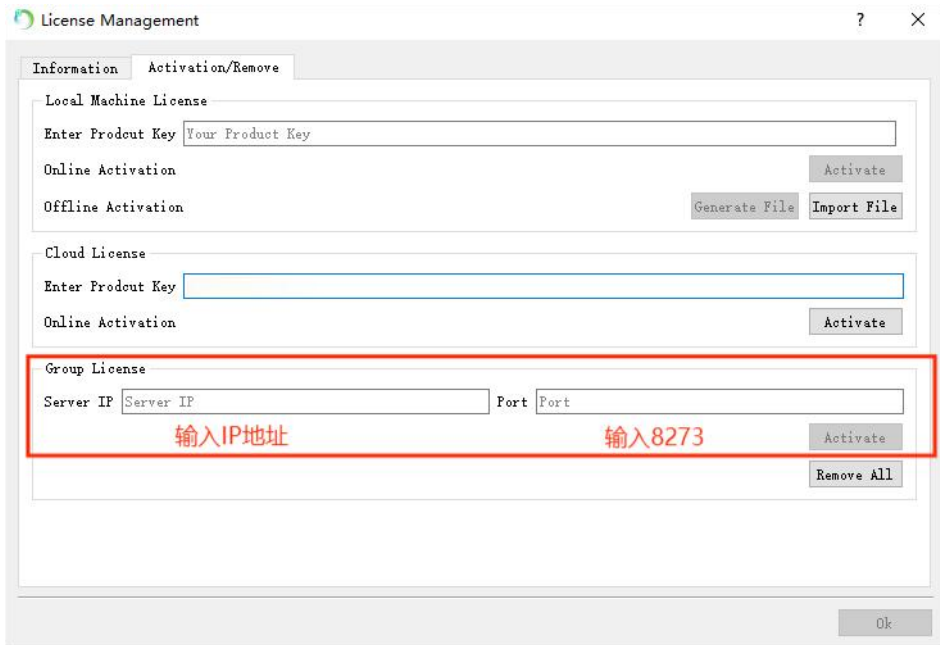


方式二：离线激活
(适用于无法联通互联网的情况)

2. 基础说明

◆ 2.2.2 集团授权激活

- **部署license服务器：**具体步骤见“舜云工程软件有限公司集群客户license服务器部署说明” word文件。
- **安装舜云系列软件：**软件安装后，双击图标打开软件，跳出如右界面后，按图示步骤进行激活。



2. 基础说明

◆ 2.3. 单位说明

名称	单位
Length	m
Area	m ²
Volume	m ³
Velocity	m/s
Density	kg/m ³
Heat capacity	J/K
Thermal conductivity	W m ⁻¹ K ⁻¹
Temperature	K
Kinematic viscosity	m ² /s
Thermal expansion coefficient	1/k
Pressure	Pa

03基本界面介绍

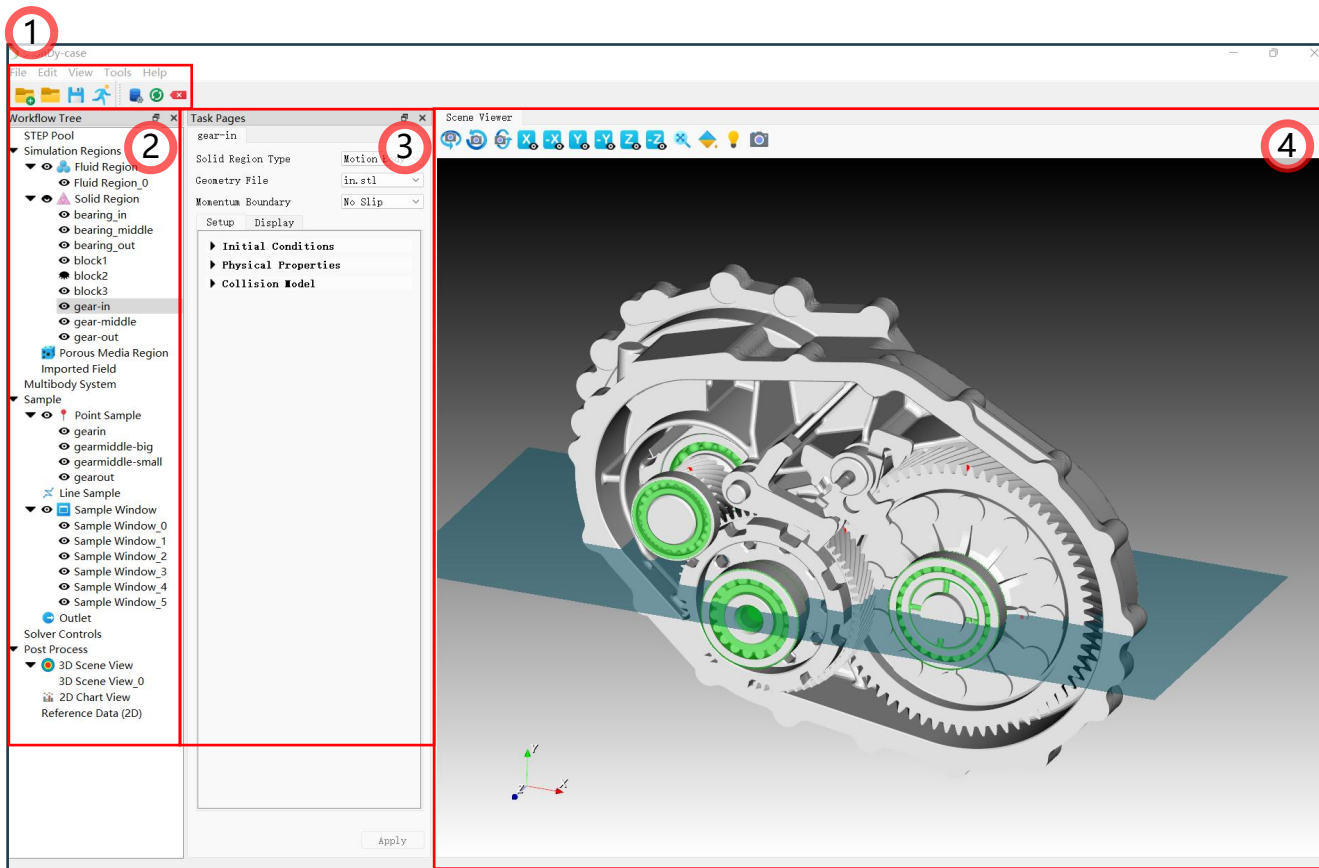


<<<扫码关注公众号，了解更多前沿信息

扫码获取软件安装包及试用申请>>>



3. 基本界面介绍



本章将给大家带来shonDy基本界面的介绍，界面共分为4个不同功能区：

1. 功能区
2. 工作树区
3. 详细设置区
4. 模型显示区

3.1 界面介绍-功能区

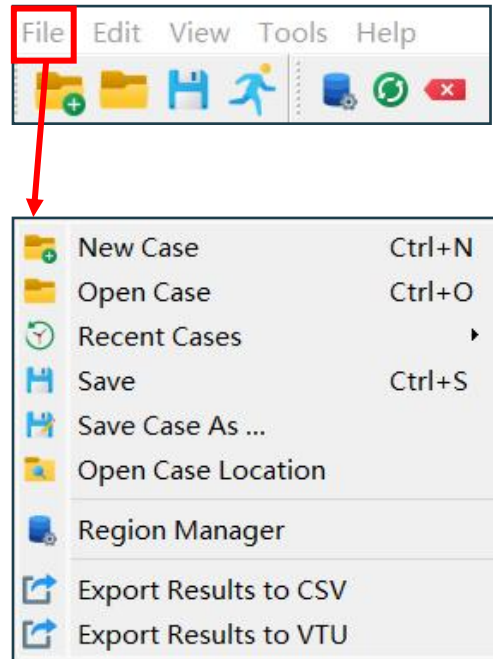
- ◆ 3.1.1 下拉菜单区域：位于界面最上方，共包含5个下拉菜单模块，分别为：文件、编辑、视图、工具、帮助。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.1.1 文件下拉菜单

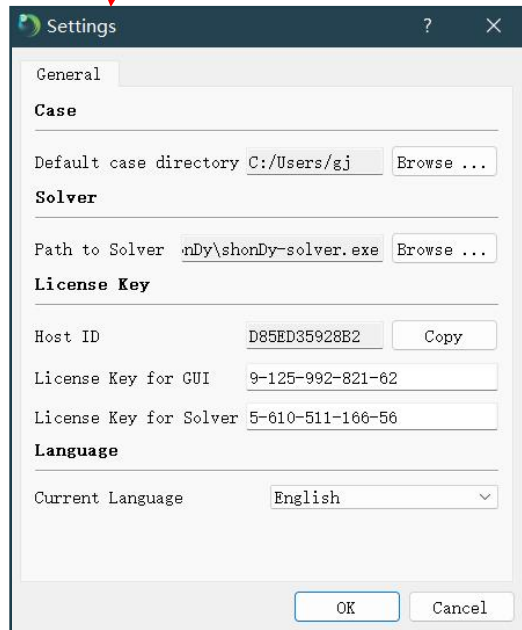
- 新建案例：输入案例名称，选择基目录，点击应用将激活菜单栏。
- 打开案例：选择对应案例文件夹（注意：非案例文件），点击“choose”。
- 最近打开的案例：查看近期案例路径。
- 保存：保存案例。
- 另存为：另存案例。
- 开启案例目录位置：点击后将跳转案例所在的文件夹，用于查看计算过程中信息，其中的VTK文件可用开源文件打开。
- 区域管理：模型管理功能。
- 结果导出功能：支持导出可用于Excel查看的CSV格式，或VTK默认读取的VTU格式。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.1.2. 编辑下拉菜单——设置功能

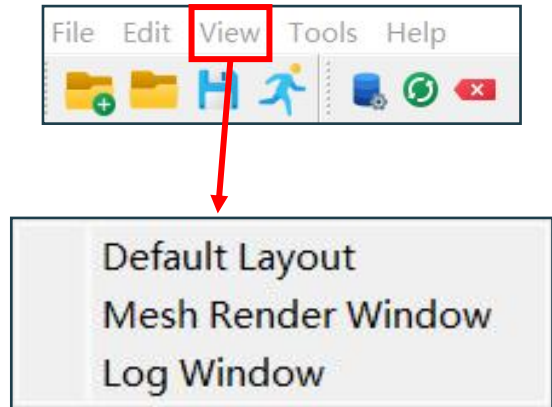
- 案例—默认案例路径：新建案例的默认保存路径，方便后续案例管理。
- 求解器—求解器路径：用于安装多个版本的shonDy用户，特殊案例若要调用不同版本求解器和界面可在此编辑，一般情况下建议界面、求解器和案例相匹配。
- 许可证密钥：
 - 主机ID：查询申请密钥所需的MAC地址串码；
 - 界面许可证密钥：界面所需的密钥；
 - 求解器许可证密钥：求解器所需密钥；
- 语言：设置界面语言，支持中文和英文两种语言，更改语言设置后，需重启程序以更新设置。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.1.3. 视图下拉菜单

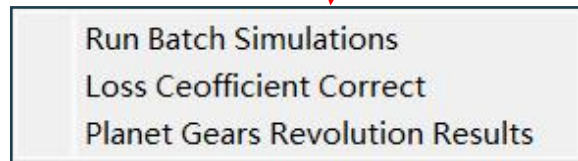
- 默认布局：若更改了界面布局，可点击此键回到程序界面的默认布局。
- 几何显示功能：需在stp模型导入后才可使用，stl模型导入无法使用该功能。
- 日志窗口：点击显示计算过程中的信息窗口。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.1.4. 工具下拉菜单

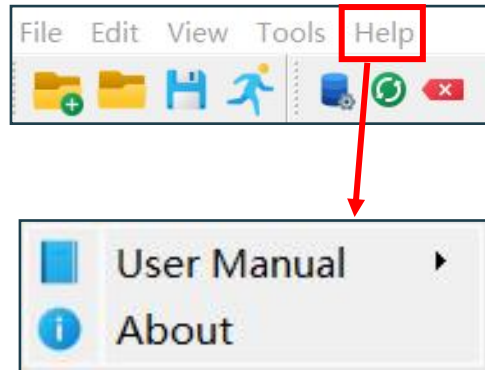
- 运行批次模拟：选择以进行批量运算，选择多个案例后可自动排队计算。
- 搅油系数修正：选择以进行普通搅油损耗修正。
- 行星齿轮损失计算：选择以开启行星轮的搅油损耗功能。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.1.5. 帮助下拉菜单

- 用户文档：选择查看用户帮助文档。
- 关于：选择查看软件版本及公司信息。



3.1 界面介绍-功能区

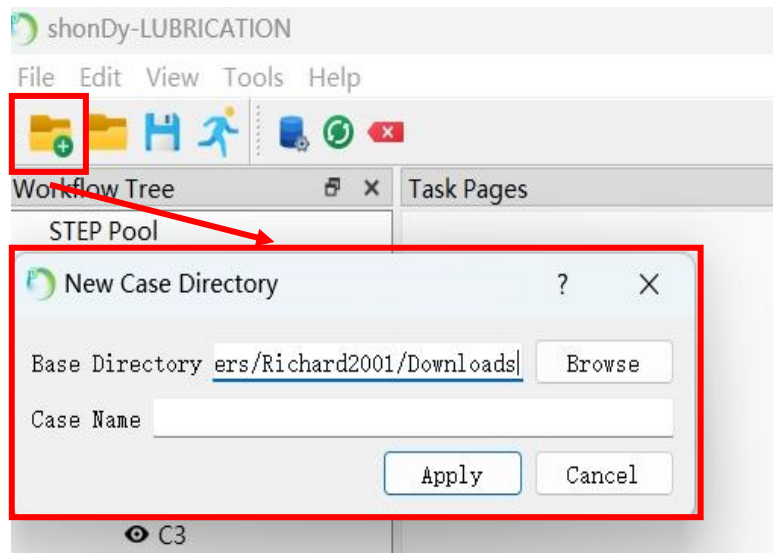
- ◆ 3.1.2. 快捷键：位于下拉菜单下方区域，共包含7个模块，分别为：新建案例、打开案例、保存案例、运行模拟、区域管理、结果刷新及结果删除。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.2.1. 新建案例

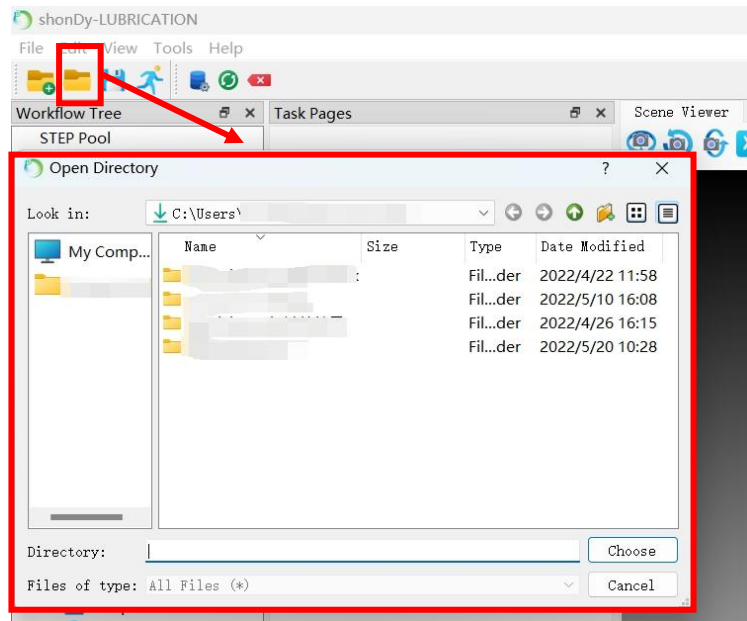
- 与文件下拉菜单中的保存案例功能重叠，点击此处可快速新建一个案例。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.2.2. 打开案例

- 与文件下拉菜单中的打开案例功能重叠，点击此处可快速打开一个案例。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.2.3. 保存案例

- 与文件下拉菜单中的保存案例功能重叠，可点击此处快速保存该案例，不会有其他跳窗。



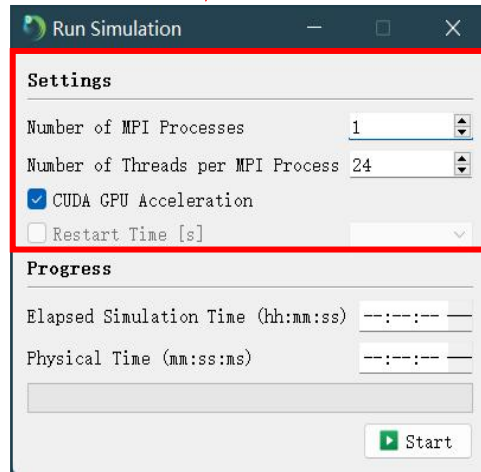
3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.2.4. 运行模拟--设置

- MPI进程数：此处可以控制并行计算的效率，在电脑线程数允许范围内，MPI进程数越大，并行计算效率越高。
- 每MPI进程的线程数：MPI进程数与每MPI进程的线程数相乘的结果应小于等于电脑总线程数。
- CUDA GPU加速：此功能与MPI功能相冲突，若手动开启CUDA GPU加速功能，会默认关闭MPI功能。若电脑性能优秀，默认MPI功能和CUDA功能同时开启，用户可以选择手动关闭其一。

***注意：GPU加速性能远大于MPI，同时对设备的要求也高，一般要求显卡为3080及以上。**

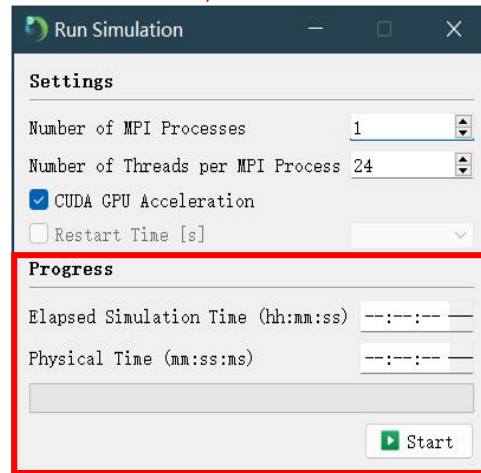
- 重新计算时间：用户可选择在计算中的任意时间节点来重启计算案例。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.2.4. 运行模拟--进度

- 模拟时间：案例计算所花费的实际时间。
- 物理时间：案例计算时间。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.2.5. 区域管理

• 几何区域：

--从几何导入功能：从本地电脑导入几何文件，shonDy支持inp格式和stl格式。

--添加到流体区域：选中导入文件后，此选项亮起。

该功能可将导入的模型归类为流体。

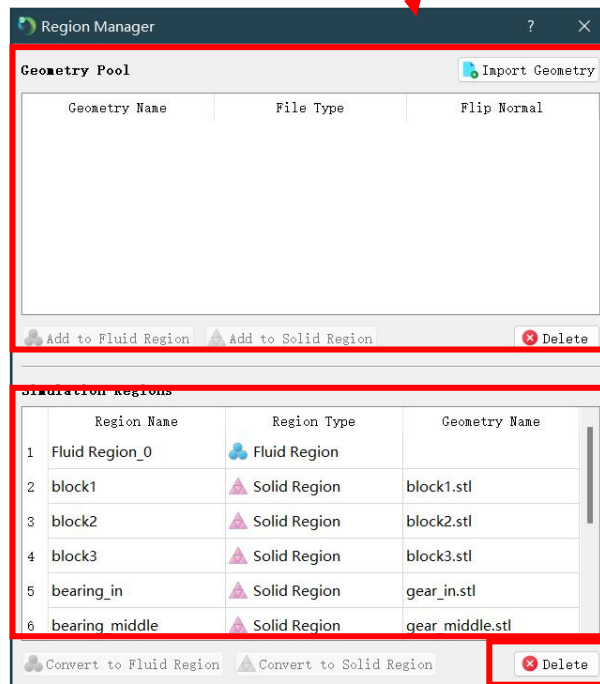
--添加到固体区域：同上。

该功能可将导入的模型归类为固体。

• 模拟区域：

--在此区域中选中已添加的模型后，可更改模型的计算域类型。

- 删除键：选择需要删除的模型后点击模拟区域的删除键，模型将会跳转到几何区域，再次点击几何区域中的删除键后将会彻底删除。



3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.2.6. 结果刷新--重新加载结果数据

- 当用户在计算过程中需要查看结果，可以点击此按钮来查看仿真结果。



结果刷新

3.1 界面介绍-功能区

◆ 3.1.2.7. 结果删除--消除结果数据

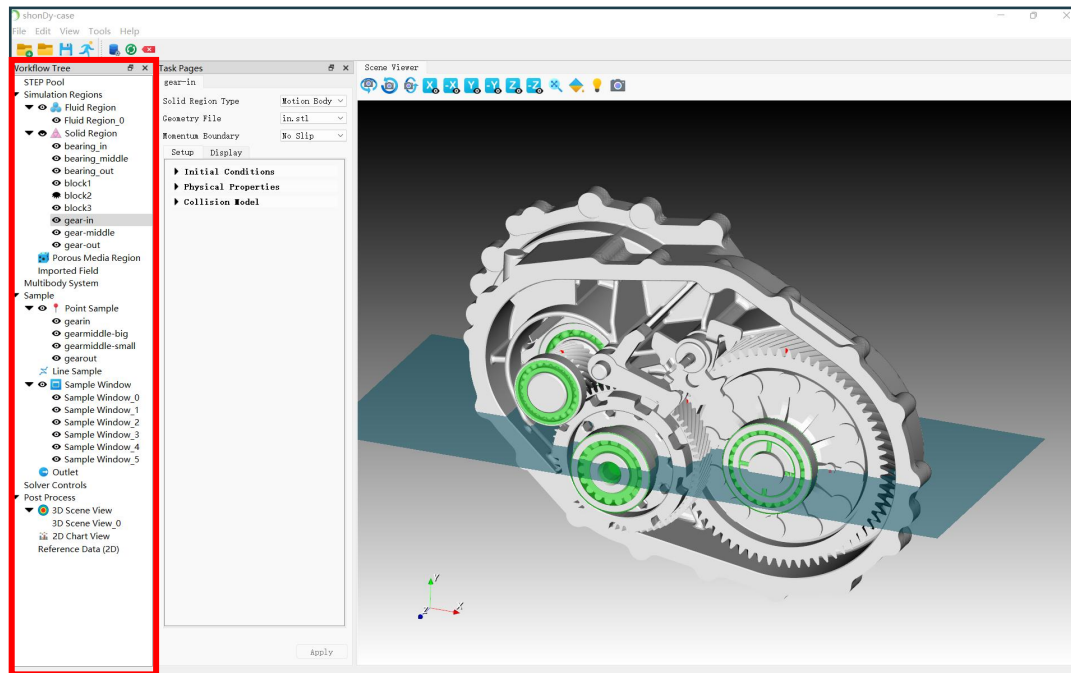
- 当用户点击此按钮时，软件会进行弹窗警告，选择确认以删除结果数据。



结果删除

3.2 界面介绍-工作树区

- ◆ 3.2. 工作树区：位于界面最左侧，快捷键区域下方，共包含13个子功能。



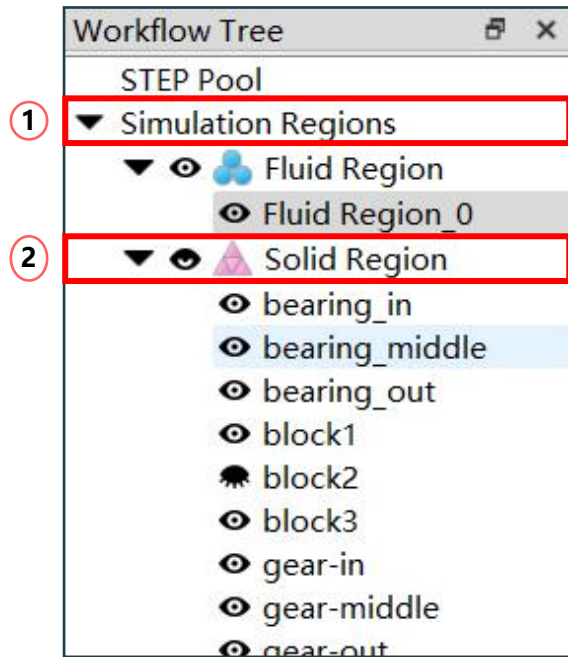
3.2 界面介绍-工作树区

◆ 3.2.1. 流体区域

支持流体域定义、液位定义、入口定义及CSV定义。

◆ 3.2.2. 固体区域

支持固定体和运动体，其中运动体分为自由运动体及刚体运动。



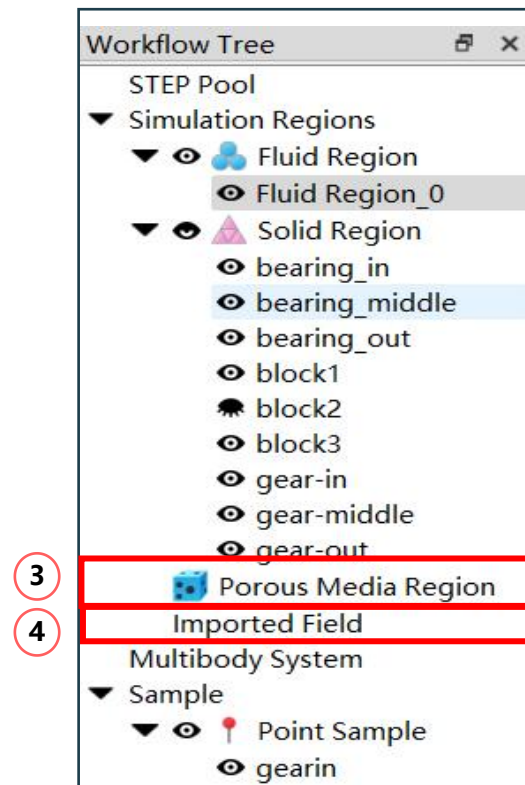
3.2 界面介绍-工作树区

◆ 3.2.3. 多孔介质区域

支持以立方体形式定义某区域多孔介质属性。

◆ 3.2.4. 外部流场导入区域

支持以CSV形式将外部流体域速度结果导入。



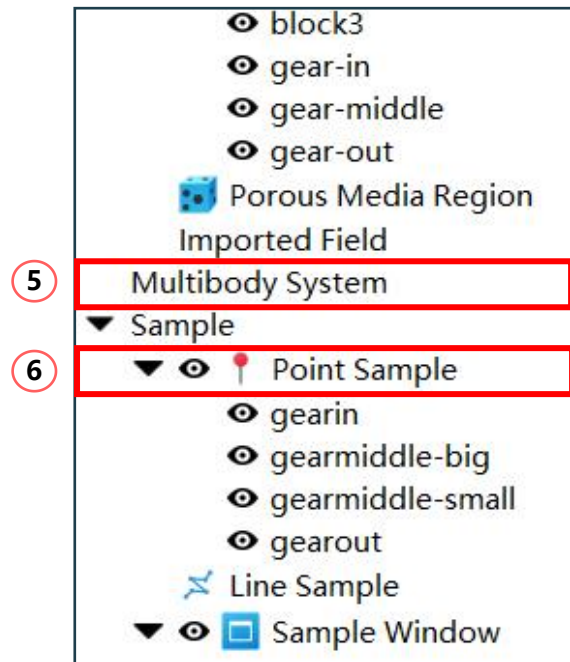
3.2 界面介绍-工作树区

◆ 3.2.5. 多体运动设计区域

支持定义旋转速度、运动部件、参考系、旋转中心及随时间变化的转速。

◆ 3.2.6. 取样功能：取样点区域

通过设置取样点的依附体与位置，检测该点旋转过程中的液位、速度、压力变化等。



3.2 界面介绍-工作树区

◆ 3.2.7. 取样功能：取样线区域

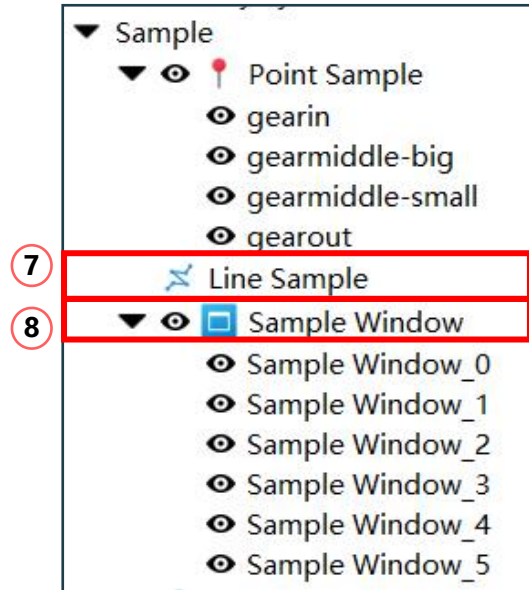
通过设置取样线的依附体、起点与终点坐标，检测该点液位、速度、压力变化等。

◆ 3.2.8. 取样功能：取样窗口区域

分为圆柱及圆形取样窗口。

若选择圆柱，则为一个立体区域，可由此检测该区域进、出总粒子数及进、出流量；

若选择圆形，则为一个圆形面区域，可由此检测从前端到后端的总粒子数及流量。



3.2 界面介绍-工作树区

◆ 3.2.9. 取样功能：出口区域

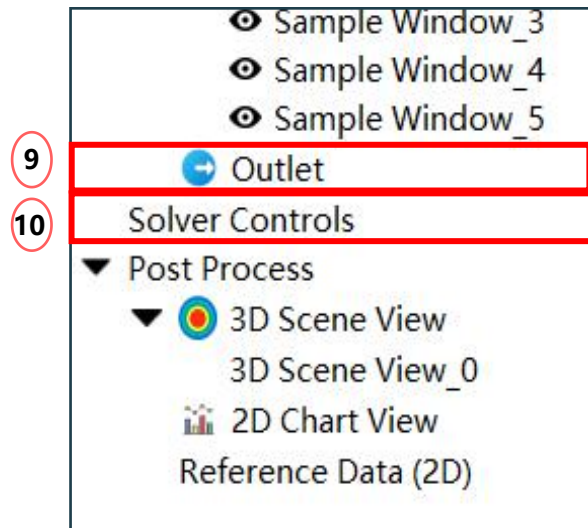
该区域为粒子从前到后的面，支持定义压力、体积流量（即最大流量）、浸入深度（即抽油影响范围）、半径（即出口尺寸）。

注：该区域仅能删除从后到前的粒子，反之不行。

◆ 3.2.10. 取样功能：求解器设置区域

支持计算域设置、物理属性设置、输出设置、计算设置。

（具体功能设置演示详见后案例部分）



3.2 界面介绍-工作树区

◆ 3.2.11. 后处理功能： 3D场景视图区域

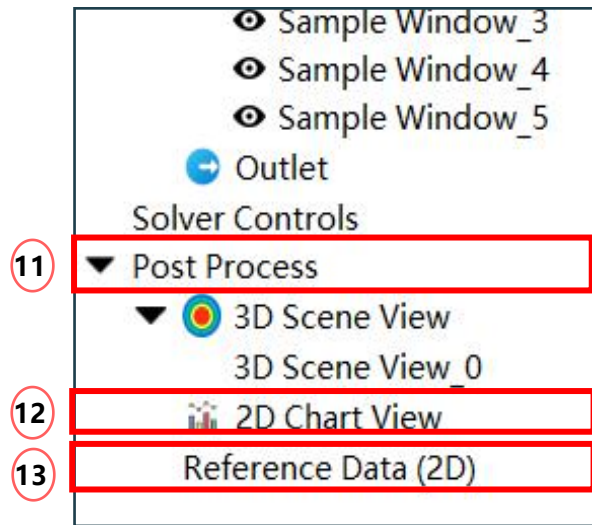
右击新建3D场景视图，选择需要显示的对象，新建数量没有限制。

◆ 3.2.12. 后处理功能： 2D图表视图区域

右击新建2D视图，支持针对不同部件的物理量选择显示，通用物理量批量设置可在“批量Y轴变量”中选择。

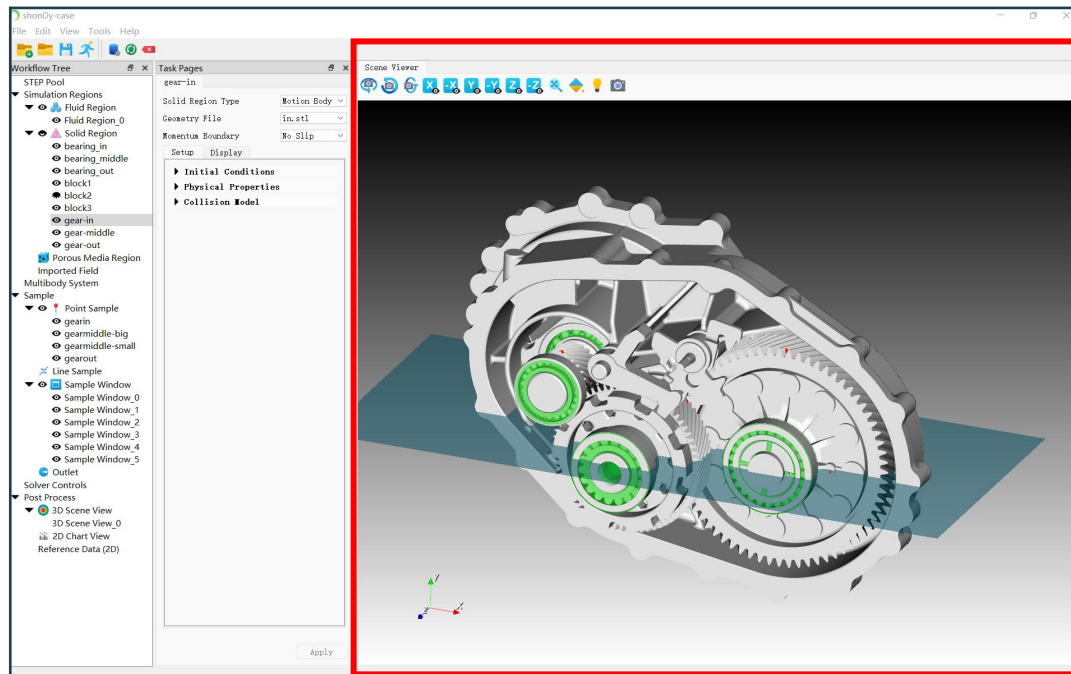
◆ 3.2.13. 后处理功能： 2D参考数据区域

右击可导入或创建外部2D参考数据。



3.3 界面介绍-模型显示区

- ◆ 3.3. 模型显示区：位于界面最右侧，包含云图显示窗口、三维场景视图、二维图表视图。



3.3 界面介绍-模型显示区

◆ 1-设置分页：定角度旋转功能

支持定角度旋转，包括顺时针旋转、逆时针旋转及垂直反转，每点击一下可旋转 10° 。

◆ 2-设置分页：定视角显示及居中功能

选择可显示不同定视角，包括正负X轴、Y轴及Z轴。

选择可居中显示。

◆ 3-设置分页：背景颜色功能

默认背景颜色为黑白渐变色，用户可自行选择其他纯色或渐变颜色。



3.3 界面介绍-模型显示区

◆ 4-设置分页：灯光功能

选择对应部件后，点击添加光源以进行调亮，光源数量没有限制，可无限叠加。

◆ 5-设置分页：截图输出功能

选择可进行截图。



3.3 界面介绍-模型显示区

***3D显示分页需激活才可显示下列功能，激活方式：后处理→三维场景→新建三维视图场景→选择要显示的对象**

◆ 6-3D显示分页：数值范围字体颜色修改功能

选择可进行数值范围字体的颜色修改。

◆ 7-3D显示分页：数值范围颜色修改功能

选择可进行数值范围的显示颜色修改，选择包含预设的颜色系列供挑选。

◆ 8-3D显示分页：场景标题编辑功能

选择可进行标题文字、标题颜色、标题位置。



3.3 界面介绍-模型显示区

◆ 9-3D显示分页：视频输出功能

支持视频输出，可选择要导出的视频开始时间、结束时间及导出路径，支持PotPlayer播放。

◆ 10-3D显示分页：时间选择功能

可选择要导出的视频开始时间、结束时间及导出路径。

◆ 11-3D显示分页：时间显示控制功能

支持快进、后退、播放功能。

◆ 12-3D显示分页：物理量选择功能

支持固体、液体的物理量输出功能。



04案例演示：减速器



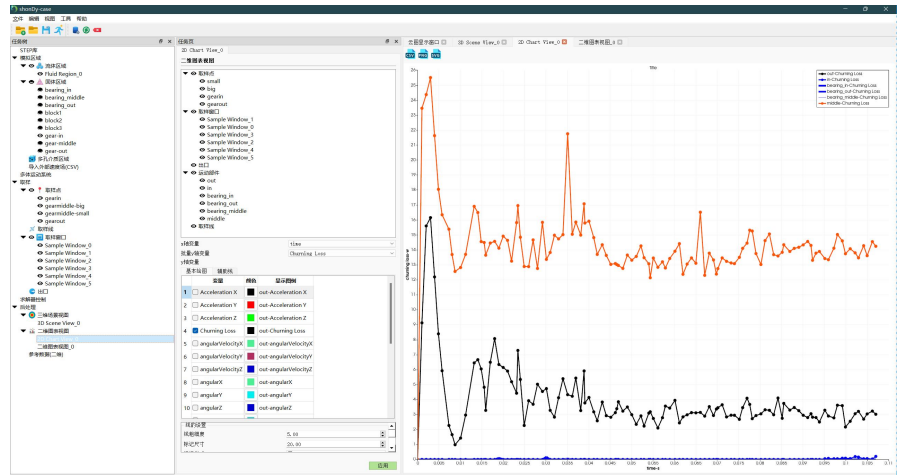
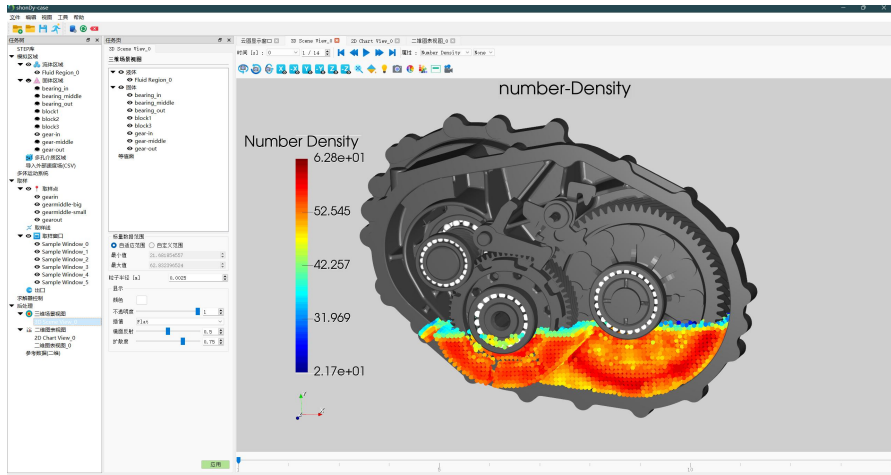
<<<扫码关注公众号，了解更多前沿信息

扫码获取软件安装包及试用申请>>>



4. 案例演示：减速器

◆ 本章将给大家带来以减速器为案例的操作演示，演示模型可添加舜云客服获取。



4. 案例演示：减速器

◆ 4.1 导入模型

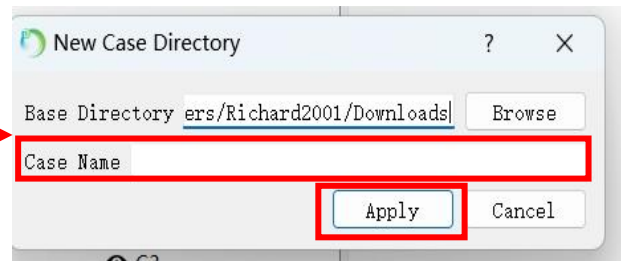
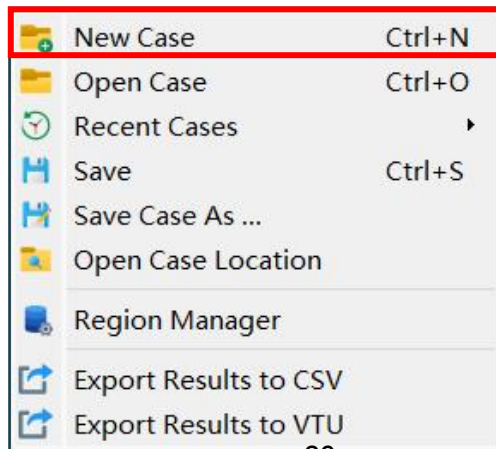
• 4.1.1. 新建案例：

Step1: 选择“文件”下拉菜单；

Step2: 选择新建案例；

Step3: 设置案例名称；

Step4: 点击应用。



4. 案例演示：减速器

• 4.1.2. 模型导入：

Step1：快捷键选择区域管理；

Step2：从几何导入；

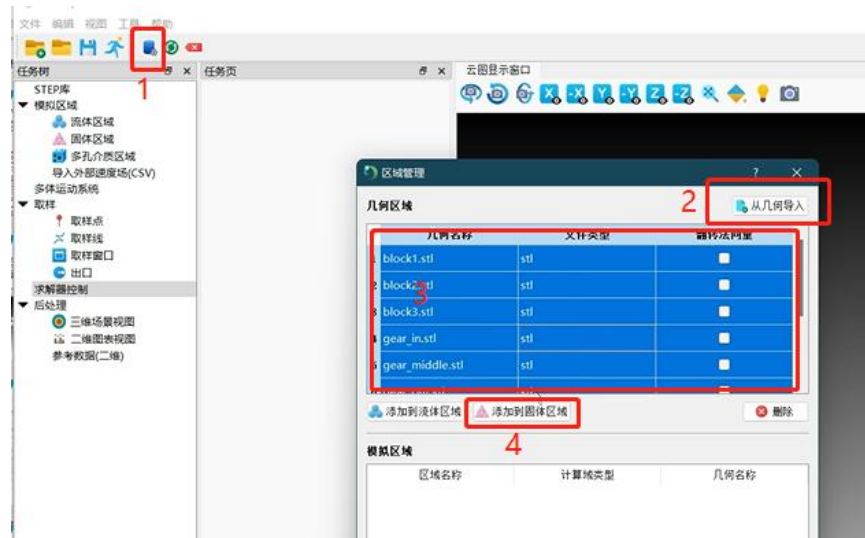
Step3：选中模型批量导入；

Step4：导入后全选部件，点击“添加到固体域”（如右图）。

***注：减速器案例中无需单独区分，之后将通过液位生成。**

• 4.1.3. 模型确认：

在工作树区的固体区域内确认部件及修改部件名称；



4. 案例演示：减速器

◆ 4.2 设置固体

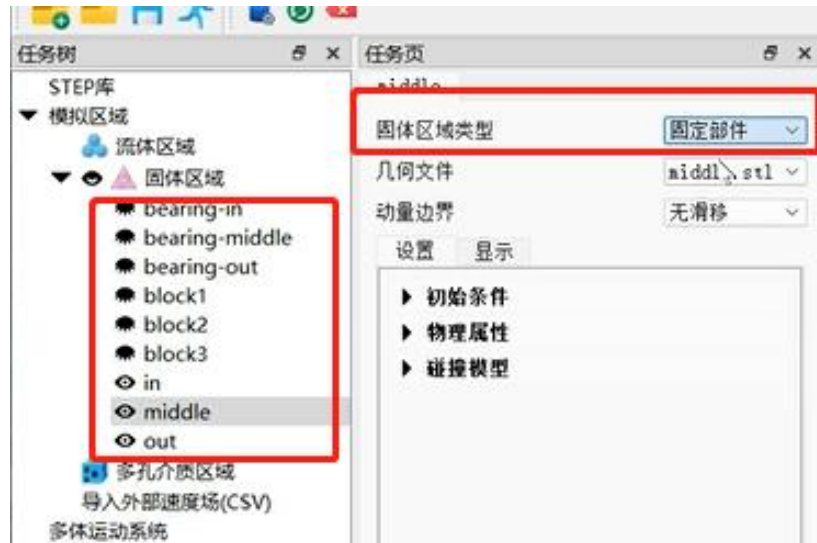
• 4.2.1. 运动部件修改：

Step1：选择旋转的部件

Step2：详细页“固体区域类型”中选择“运动部件”；

Step3：其他部件重复上述步骤；

Step4：点击应用。



4. 案例演示：减速器

4.2.2. 定义运动行为：

Step1：工作树区多体运动系统；

Step2：详细页右击旋转速度以添加；

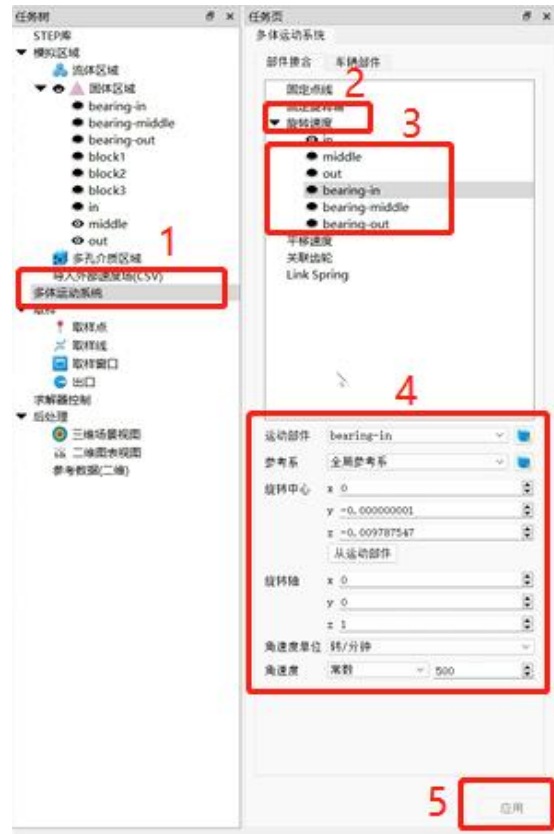
Step3：确认其运动部件、旋转中心、旋转轴及速度；

Step4：逐步添加所需部件的旋转速度，右击新建的旋转速度部件可对其重命名；

Step5：点击应用。

***注：速比需根据实际齿数进行计算，必须精确无误不可省略小数点；**

滚动体的转速与轴承的类型、轴的转速相关给到估值。



4. 案例演示：减速器

4.2.3. 预览：在没有设置流体域的情况下

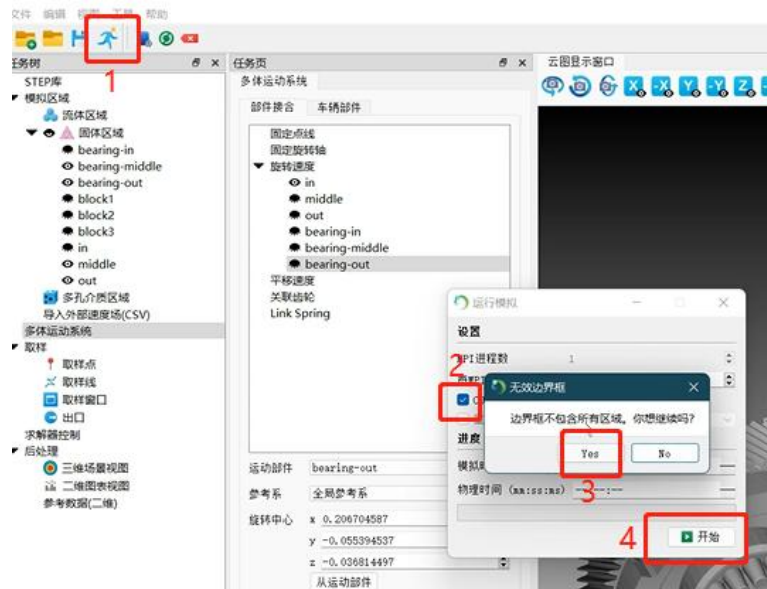
Step1: 在快捷键区域选择“运行模拟”；

Step2: 打开CUDA GPU加速;

Step3: 无效边界弹窗选择“Yes”；

Step4: 点击开始。

***注：注意求解器路径是否无误：编辑→设置→求解器路径；**



4. 案例演示：减速器

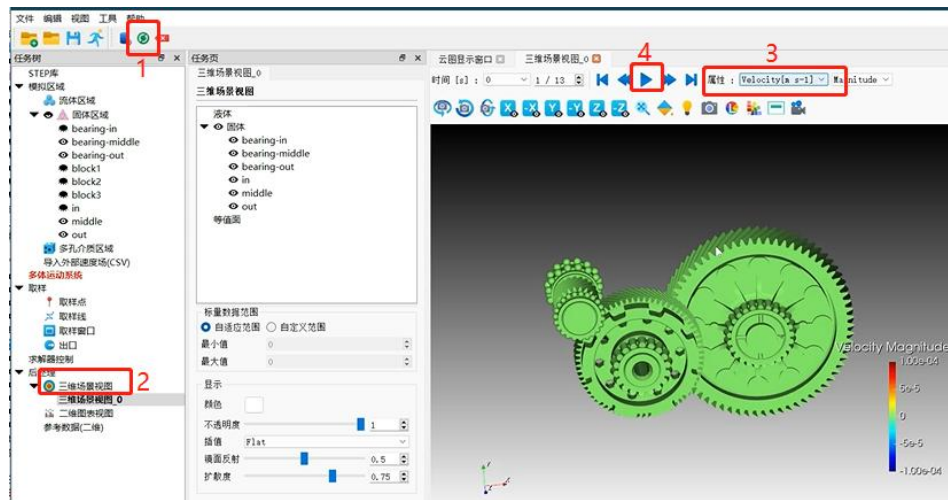
4.2.4 结果查看：

Step1：快捷栏点击结果刷新；

Step2：工作树区三维场景视图右键添加；
勾选所有旋转体；

Step4：在3D显示分页物理量选择区选择“速度”；

Step5：点击播放，确认啮合是否有问题。



4. 案例演示：减速器

◆ 4.3 设置流体

• 4.3.1 添加液面（如右图1）：

Step1：工作树区流体区域右击添加

Step2：详细页流体区域类型选择“从液面”；

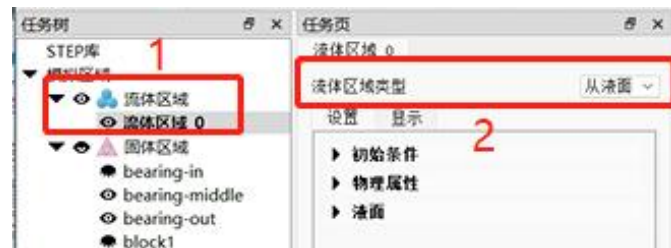


图1

• 4.3.2 液面法相修改（如右图2）：

Step 1：点击工作树区求解器设置；

Step2：详细页选择物理属性；

Step3：修改重力方向。

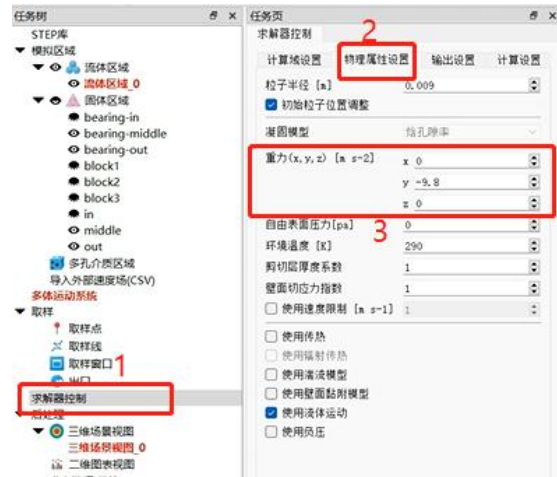


图2

4. 案例演示：减速器

4.3.3 液位点确认及修改：

Step1：工作树区显示所有部件并逐步隐藏壳体，确认液位点位置，保证液位点在流体内而非固体中；

Step2：若在固体内，则在工作树区点击流体区域；

Step3：在详细页修改中心点位数据。



4. 案例演示：减速器

4.3.4 液体量设置：

Step1: 工作树区点击流体区域；

Step2: 勾选使用填充体积并输入所需液体量，单位为 m^3 ；

Step3: 点击应用。



4. 案例演示：减速器

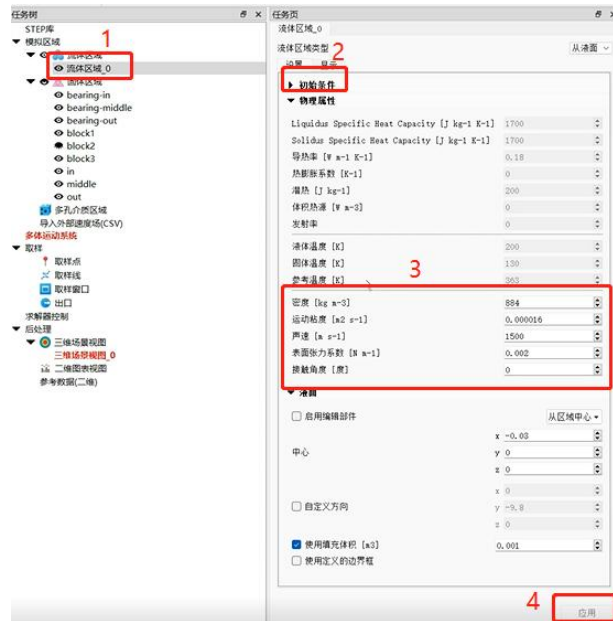
4.3.5 调整油液物性：

Step1：工作树区点击流体区域；

Step2：确认初始条件（一般不做修改）；

Step3：确认物理属性，定义密度、粘度、声速、表面张力及接触角；

Step4：点击应用。



4. 案例演示：减速器

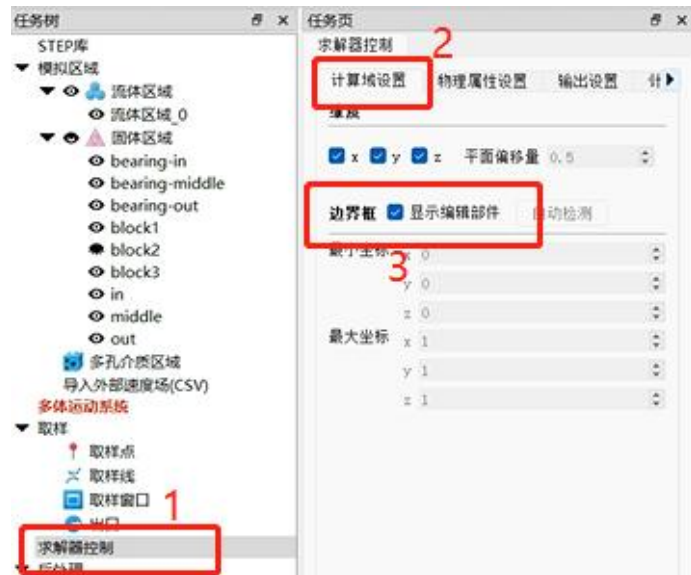
◆ 4.4 定义计算域

• 4.4.1 当前计算域确认：

Step1: 工作树区选择求解器控制；

Step2: 详细任务栏选择计算域设置；

Step3: 勾选“显示编辑部件”。



4. 案例演示：减速器

4.4.2 修改计算域：

方法一：在模型显示区手动拖拽调整计算域；

方法二：在详细任务栏中去掉勾选的显示编辑部件，点击“自动检测”后再手动微调大小及视角，确认计算域后，再次去掉勾选的显示编辑部件。



方法二

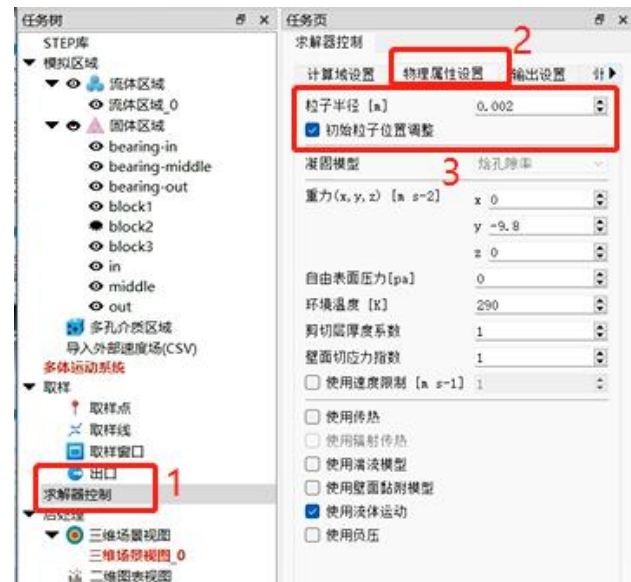
4. 案例演示：减速器

4.4.3 设置粒子大小：

Step1：工作树区选择求解器控制；

Step2：详细任务栏选择物理属性；

Step3：修改粒子半径。



4. 案例演示：减速器

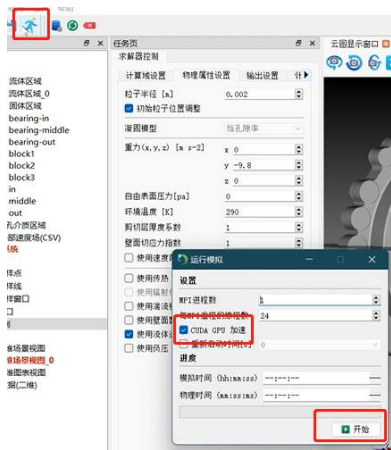
4.4.4 试运行预览：

Step1: 快捷键区域选择 “运行模拟”

Step2: 打开CUDA GPU加速，点击开始；

Step3: 跳出无效边界弹窗，选择 “Yes” ；

Step4: 跳出现有结果数据将被清除弹窗，选择 “Yes” ；



4. 案例演示：减速器

4.4.5 试算结果查看：

Step1: 快捷栏点击结果刷新；

Step2: 工作树区三维场景视图右键再新添加；

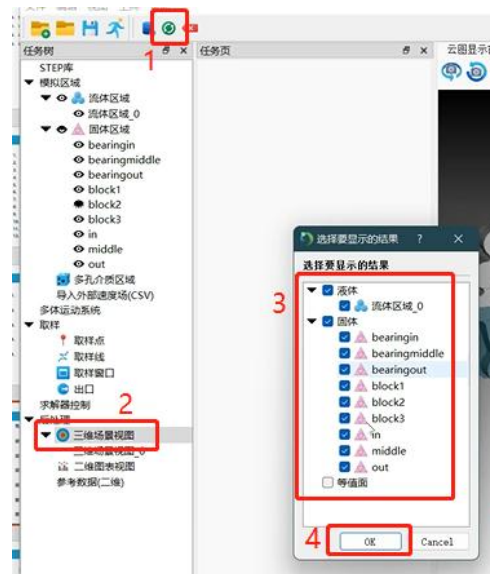
Step3: 勾选所有液体固体；

Step4: 在详细任务页选中一个壳体并降低不透明度；

Step5: 点击“OK”；

Step6: 查看粒子运动：3D显示分页区选择时间调整；

Step7: 油液情况：3D显示分页区物理量选择粒子密度；



4. 案例演示：减速器

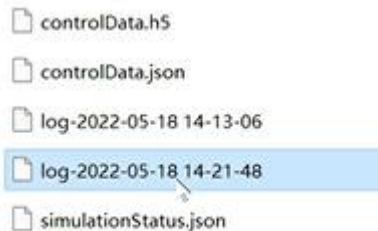
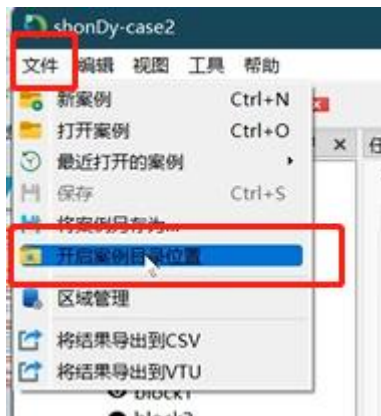
◆ 4.5 log信息

• 4.5.1 打开log信息：

Step1: 文件下拉菜单

Step2: 点击开启案例目录位置

Step3: 选择一个log文件，可用记事本直接打开；



4. 案例演示：减速器

4.5.2 log文件可查看信息：

求解器ID号、粒子大小、方程选择、计算资源调用，以及了解每一个Time Step的计算情况所需的收敛次数、收敛时间、粒子喷出数量等；

```
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : Current time: 0.030541 s
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : find neighbors
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : nsearch: in: 0.007152 s
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : cuda ghost n search in: 0.112790 s
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : matrix assemble: in: 0.002244 s
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : matrix iters: 35
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : matrix solve: in: 0.020740 s
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : max velocity: 5.815803 m/s
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : CFL Number: 0.095623
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : delta time: 0.000069 s
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : Number of shoot outs: 0
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : Total Number of Particles: 15624
[Wed May 18 15:44:48 2022] INFO : completed time step in: 0.153388 s
```

收敛次数

收敛时间

粒子喷出数量

```
INFO : shonDy | meshless fluid dynamics
INFO : Version: 2.5.0
INFO : git branch: HEAD
INFO : git hash: fb883c852
INFO : case directory: C:\Users\gj\Desktop\case2
INFO : Preparing results folder
INFO : Preparing samples folder
INFO :

INFO : Simulation overview:
INFO : Start Time: 0.000000
INFO : End Time: 2.500000
INFO : Particle Radius (mm): 2.000000
INFO : 3D simulation
INFO : Turbulence model: off
INFO : Isothermal simulation
INFO : Moving body simulation
INFO : Have inlets: false
INFO : Fluid Motion: true
INFO : Debug mode: false
INFO : Multiphase simulation: 0
INFO : Number Of Threads: 23
INFO : Number Of MPI Processes: 1
INFO : Using GPU: NVIDIA GeForce RTX 3090
INFO : Constructing surface for: block1
```

版本信息

计算时间

粒子半径

计算资源调用

4. 案例演示：减速器

◆ 4.6 设置计算参数

◆ 4.6.1 物理属性

• 4.6.1.1 物理属性参数设置路径：

Step1: 工作树区求解器控制；

Step2: 详细设置页；

Step3: 物理属性设置。



4. 案例演示：减速器

• 4.6.1.2 物理属性参数内容介绍：

- 粒子尺寸：建议半径设置0.5mm，直径1mm左右；
- 初始粒子位置调整：勾选打开；
- 重力：输入重力值；
- 自由表面压力：表述内外压差，若为负压则需勾选详细页下方“使用负压”；
- 环境温度：若没有打开传热方程，可以忽略；
- 剪切层厚度系数：常规减速器选择默认数值1；
- 壁面切应力指数：常规减速器选择默认数值1；
- 使用速度限制：用于因压力异常二导致的抑制粒子爆炸，保证最高速度在箱体内部正常流动。

求解器控制

计算域设置	物理属性设置	输出设置	计算设置
粒子半径 [m]		0.0005	
☒ 初始粒子位置调整			
凝固模型		熔孔速率	
重力 (x, y, z) [m s ⁻²]		x 0 y -9.8 z 0	
自由表面压力 [pa]		0	
环境温度 [K]		290	
剪切层厚度系数		1	
壁面切应力指数		1	
☒ 使用速度限制 [m s ⁻¹]		15	
☐ 使用传热 ☐ 使用辐射传热 ☐ 使用湍流模型 ☐ 使用壁面黏附模型 ☒ 使用流体运动 ☐ 使用负压			

4. 案例演示：减速器

- 使用辐射传热：无需勾选；
- 使用湍流模型：根据模型情况选择是否打开此功能；
- 使用壁面黏附模型：当没有额外动能时，打开此功能以更好的观察油液流动效果；
- 使用液体流动：当有流体时打开此功能；
- 使用负压：根据实际情况选择是否打开此功能。一般情况下不需要打开此功能。



4. 案例演示：减速器

4.6.1.3 传热模型：

Step1: 勾选使用传热；

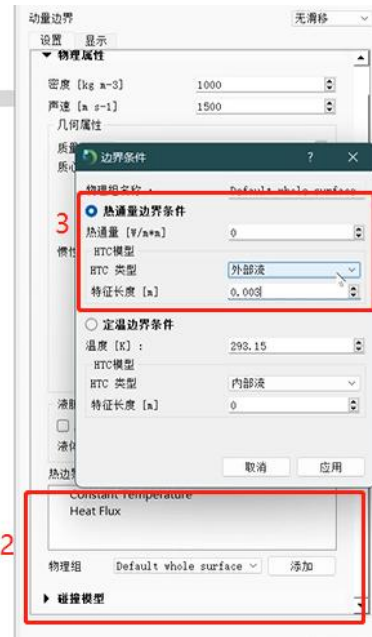
Step2: 选择固体区域中的某一壳体；

Step3: 在详细设置页“物理属性”底部“热边界”选择添加；

Step4: 弹窗中选择“热通量边界条件”，输入热通量数据为0（绝热）；

Step5: 输入特征长度；

Step6: 应用于所有需输出HTC的部件。



*注：一般情况下，输出HTC建议选择“热通量边界条件”；

建议输入长度为0.001m-0.01m之间，取决于齿顶平均齿厚及壳体加强筋厚度。

4. 案例演示：减速器

• 4.6.1.4 液膜功能：

Step1：选择固体区域中的某一壳体

Step2：在详细设置页勾选“启用”打开液膜模型

Step3：选择对应的“液体属性”；

Step4：点击应用。



4. 案例演示：减速器

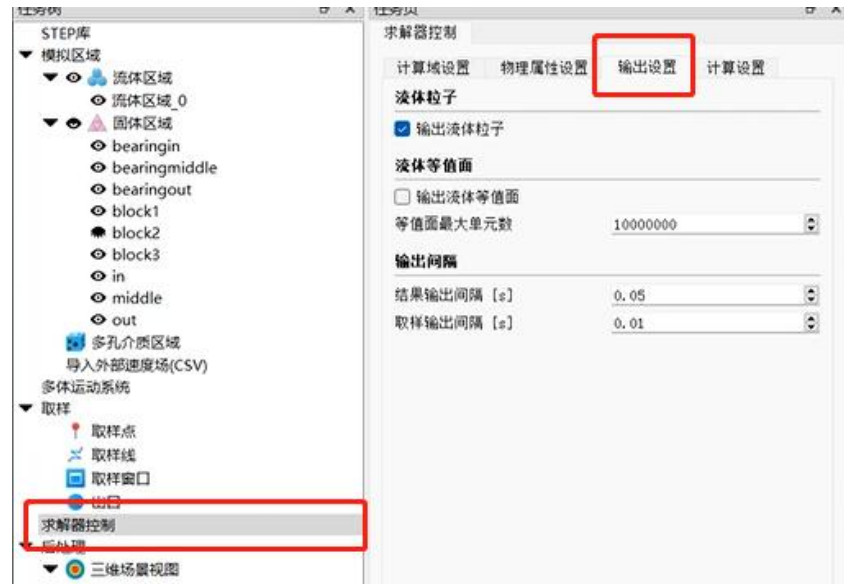
◆ 4.6.2 输出设置

• 4.6.2.1 输出设置路径：

Step1: 工作树区求解器控制;

Step2: 详细设置页;

Step3: 输出设置。



4. 案例演示：减速器

• 4.6.2.2 输出设置内容介绍

--输出间隔设置：

结果输出间隔：调小此处数据以获得更短时间间隔内的仿真结果；

取样输出间隔：同上。

--输出液体等值面：一般情况下，不需要打开此功能，在渲染时打开此功能。



4. 案例演示：减速器

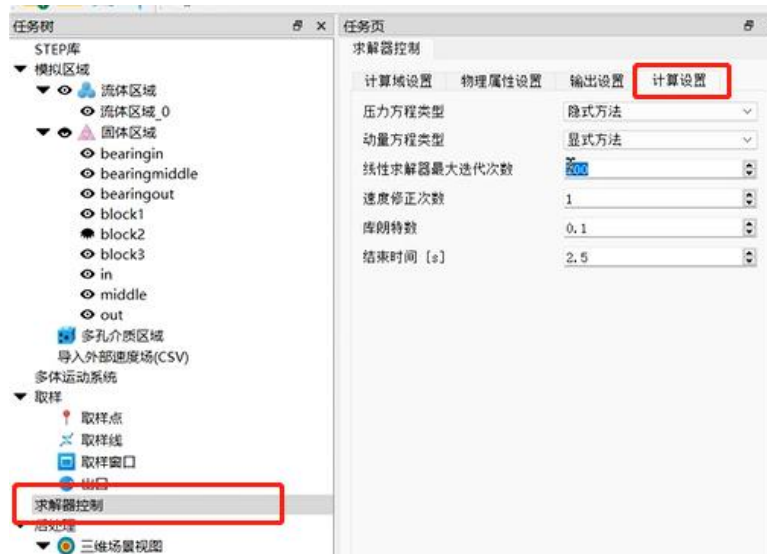
◆ 4.6.3 计算设置

• 4.6.3.1 计算设置路径：

Step1: 工作树区求解器控制；

Step2: 详细设置页；

Step3: 计算设置:。



4. 案例演示：减速器

4.6.3.2 计算设置内容介绍

- 压力方程类型：一般情况下，推荐选择默认的“隐式方法”；
- 动量方程类型：一般情况下，推荐选择默认的“显式方法”；
- 线性求解器最大迭代次数：在减速器案例中，一般推荐次数输入不高于150；
- 速度修正次数：此处根据实际情况填入修正次数；
- 库朗特数：在飞溅润滑案例下，一般输入0.2为佳，其他情况推荐输入0.1；
- 结束时间：根据实际情况需要输入结束时间，建议给到更长的结束时间，以便重启动时再做更改。



4. 案例演示：减速器

◆ 4.7 查看3D结果

• 4.7.1 打开初始界面（如右图1）：

Step1: 工作树右击三维场景视图以添加一个三维场景视图；

Step2: 弹窗中选中包括固体和液体的所有部件。

• 4.7.2 添加标题（如右图2）：

Step1: 模型显示区3D显示分页，点击标题按钮；

Step2: 显示及编辑标题，添加时间属性。

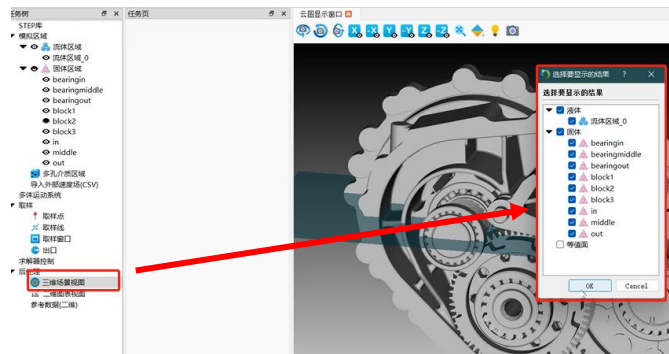


图1

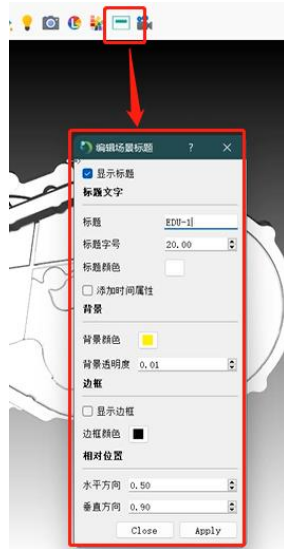


图2

4. 案例演示：减速器

4.7.3 背景颜色修改（如右图1）：

Step1: 模型显示区设置分页，点击选择背景修改；

Step2: 修改适合的背景颜色。

4.7.4 数值范围显示（如右图2）：

Step1: 3D显示分页物理属性区选择粒子密度，

Step2: 模型显示区3D显示区域将显示色条，调整色条位置、颜色等。

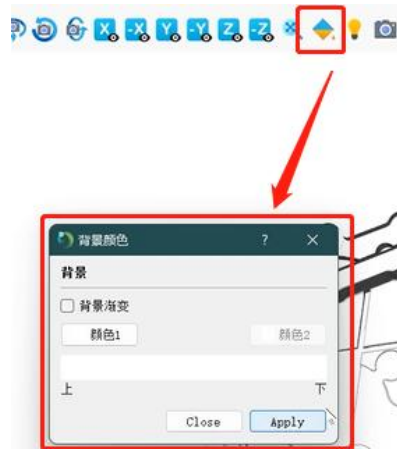


图1

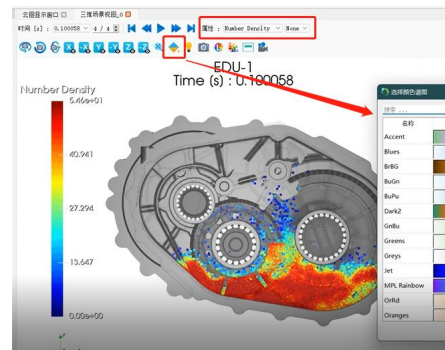


图2

4. 案例演示：减速器

• 4.7.5 详细设置页设置（如右图1）：

- 不透明度：选中某一壳体并调低不透明度到0.1左右；
- 插值：将所有金属部件、旋转件改为PBR；
- 粗糙度：将所有旋转部件的粗糙度调高；
- 粒子半径：根据计算中使用的粒子半径，或更小半径尺寸；



4. 案例演示：减速器

• 4.7.6 视角调整（如下图①）：

设置分页中选择不同视角以取最优化。

• 4.7.7 导出：

--图片：模型显示区3D显示分页，点击图片按钮（如下图②）；

--视频：模型显示区3D显示分页，点击视频按钮（如下图③）；



4. 案例演示：减速器

*可咨询舜云客服，获取Paraview软件安装包及摄影棚文件；

◆ 4.8 3D结果的Paraview处理

• 4.8.1 导入文件：

Step1：打开Paraview程序；

Step2：下拉菜单选择“File”

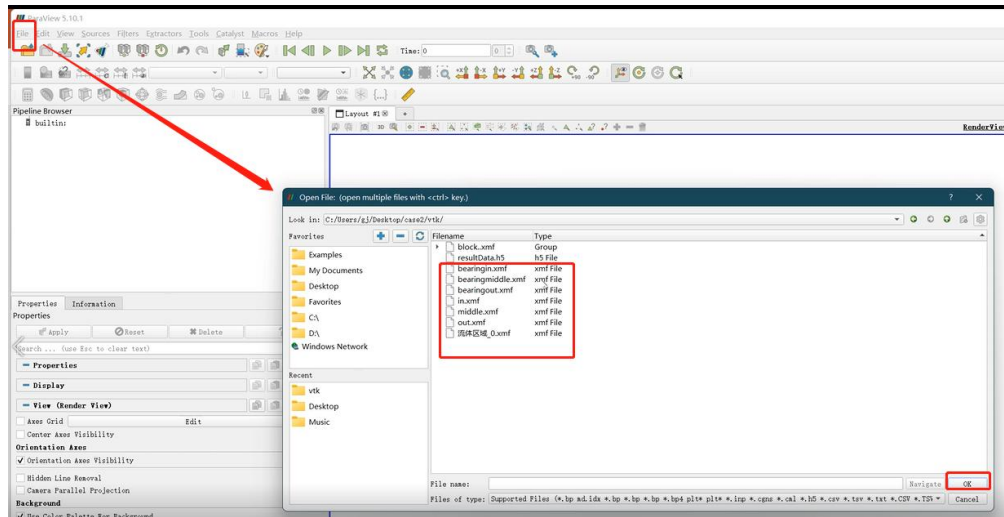
Step3：选择“Open File”；

Step4：找到案例计算文件夹中的vtk文件；

Step5：选中所有格式为xmf file；

(block中的xmf文件也需选中)

Step6：点击Apply。



4. 案例演示：减速器

• 4.8.2 部件分组（如右图1）：

Step1：同时选中Block1和Block2 → 选择组合 → 点击Apply；

Step2：齿轴、Block3等其他结构 → 选择组合 → 点击Apply。

• 4.8.3 流体区域显示（如图2）：

Step1：选中流体区域；

Step2：改为高斯模式Point Gaussian；

Step3：在Gaussian Radius处输入真实粒子尺寸，或在此处将半径拉为0。

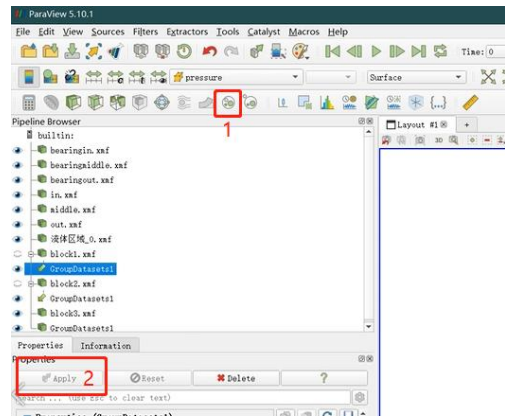


图 1

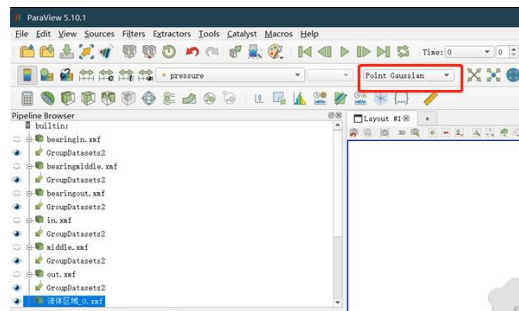


图 2

4. 案例演示：减速器

• 4.8.4 渲染处理：

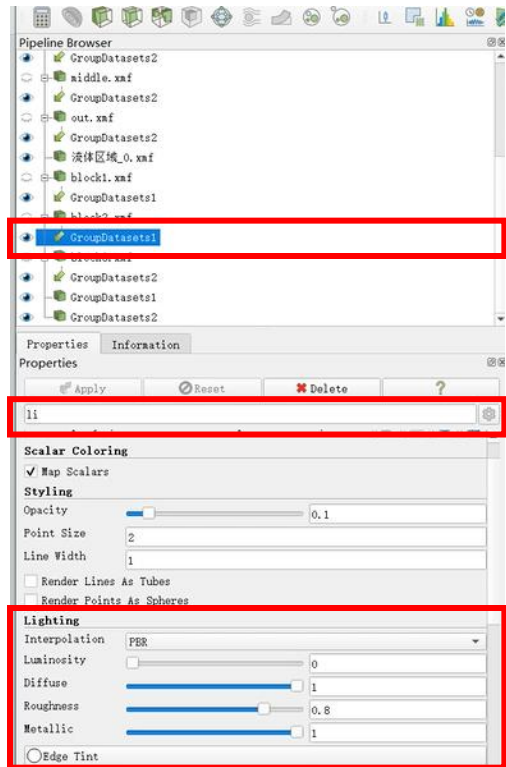
Step1：工作树区选中固体部件组合；

Step2：在搜索框中输入“Li”，将跳出“Lighting”选项；

Step3：插值类型改为“PBR”；

Step4：调整粗糙度及金属色泽；

Step5：其他壳体修改步骤同上。



4. 案例演示：减速器

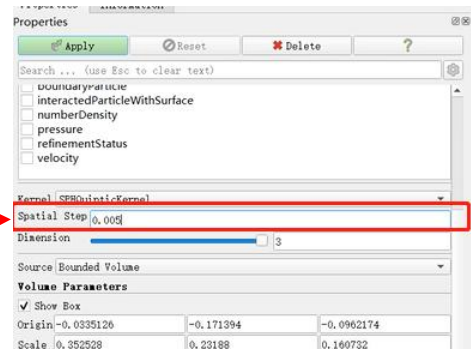
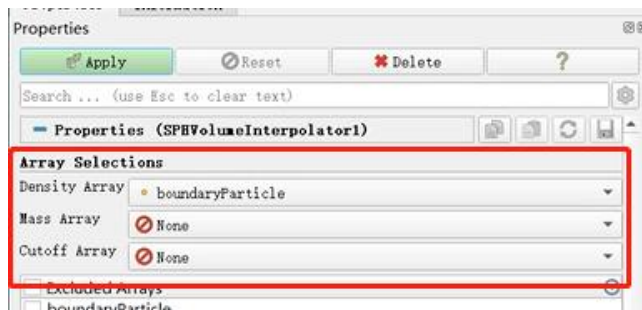
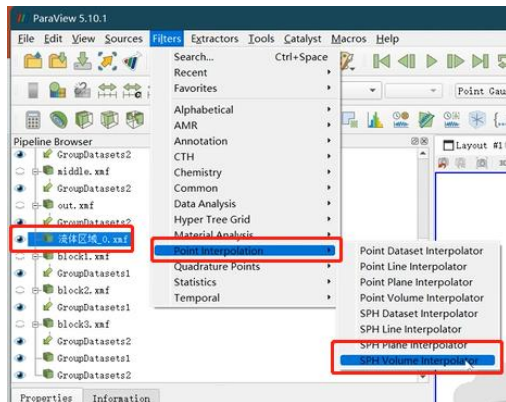
4.8.5 油液渲染：

Step1: 选中流体区域；

Step2: 上方菜单栏选择 “Filters”，选择插值Point Interpolation中的 “SPH Volume Interpolation” ；

Step2: 详细任务栏Array Selection中Density、Mass和Cutoff均改为第一个默认选项；

Step3: Special Step改为粒子直径；



4. 案例演示：减速器

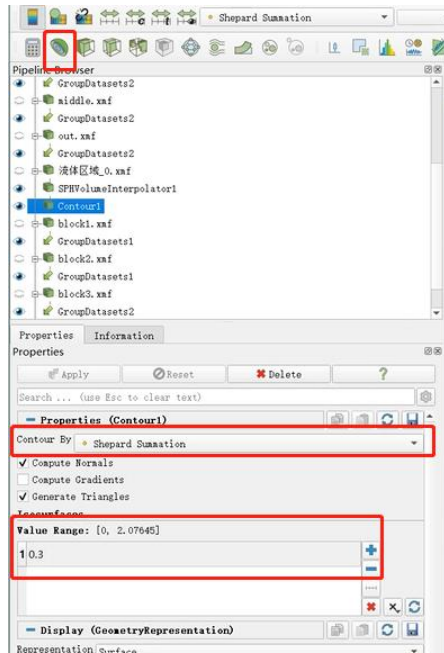
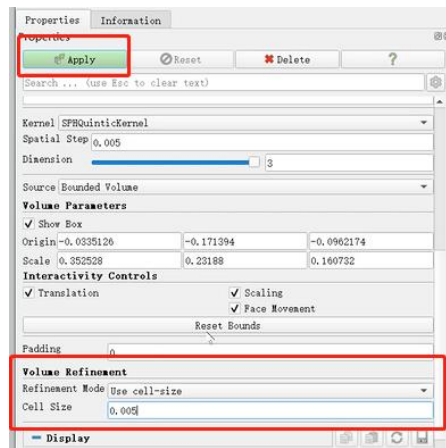
Step4: Volume Refinement中的Refinement Mode改为 “Use Cell Size” , 网格尺寸为粒子直径;

Step5: 点击Apply;

Step6: 顶部任务栏中点击 “Contour” ;

Step7: 详细任务栏中Contour By改为第一个默认选项;

Step8: Value Range输入0.3左右的筛选系数:.



4. 案例演示：减速器

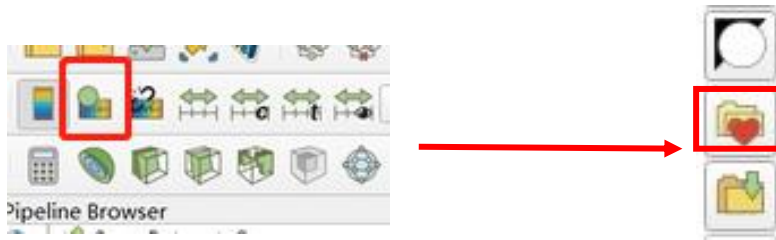
• 4.8.6 数值范围显示：

Step1: 在上方任务栏中点击Edit Color Map

Step2: 在跳出的详细编辑区点击爱心按钮

Step3: 选择色条后点击 “Apply”

Step4: 点击数值调可直接拖动到任意位置；

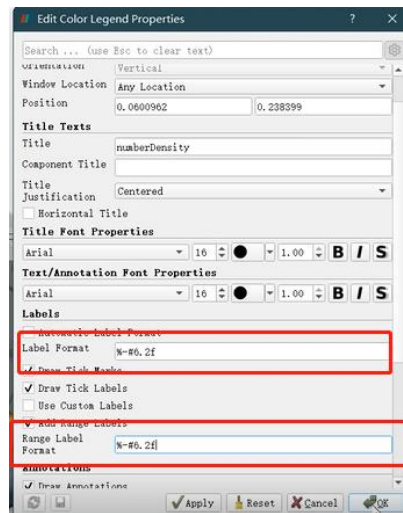


4. 案例演示：减速器

4.8.7 数值范围的数字修改：

Step1: 详细编辑区Color Map Editor点击最右边按钮；

Step2: 在弹窗中将Label Format和Range Label数值改为 “M-#6,2f” 。



4. 案例演示：减速器

4.8.8 环境光添加：

Step 1：界面左边搜索框中输入“Background”；

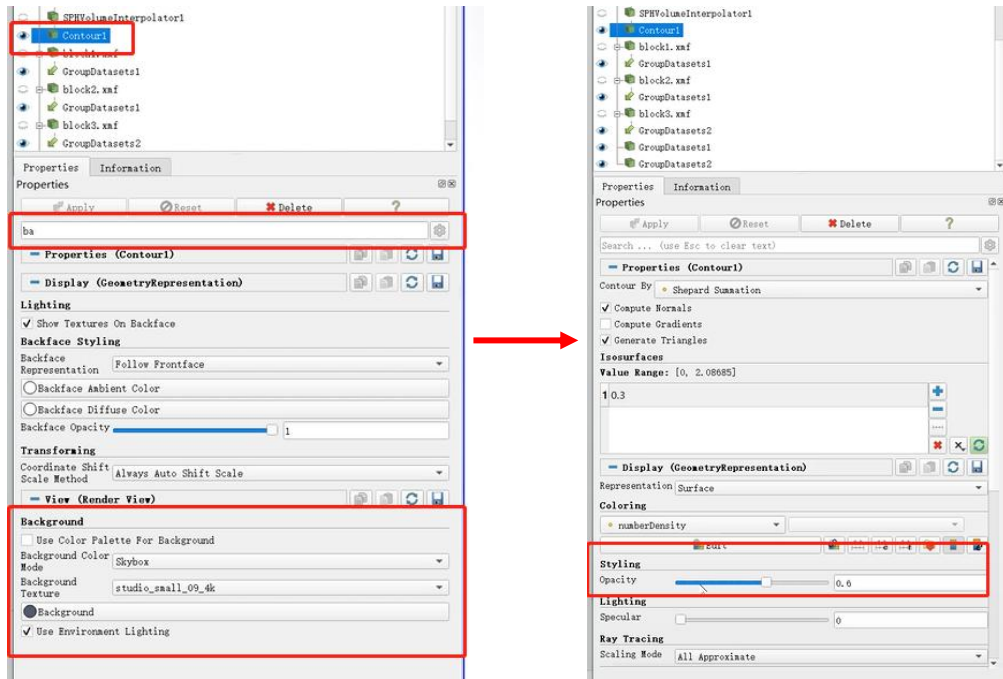
Step2：下方去掉勾选的“Use Color Palette For Background”；

Step3：Background Color Modo改为“Skybox”；

Step4：在Background Texture中的导入之前给到的摄影棚文件；

Step5：勾选“Use Environment Lighting”；

Step6：选择Contour降低其透明度。



4. 案例演示：减速器

◆ 4.9 曲线

◆ 4.9.1 基于shonDy的操作方法

• 4.9.1.1 新建曲线：

Step1: 工作树区选择“后处理” 右击 “二维图标视图” ， 点击 “添加二维视图（点）” ；

Step2: 详细页选择批量y轴变量；

Step3: 点开下拉菜单以选择你想要查看的变量。



4. 案例演示：减速器

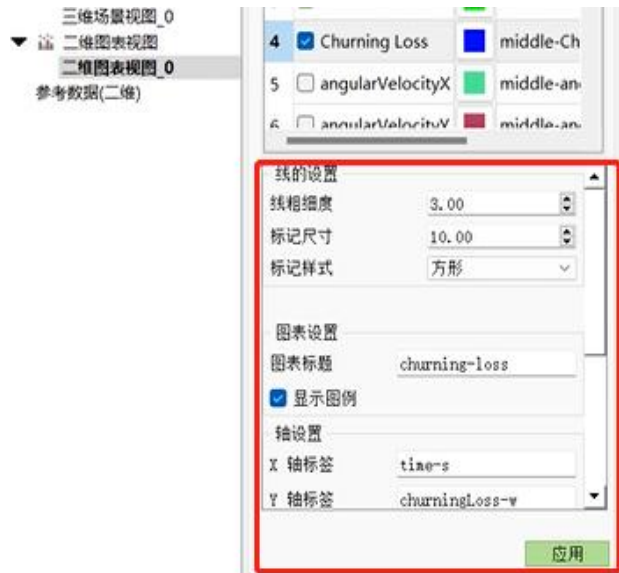
4.9.1.2 修改图表设置：

此处可以修改图表标题、x轴标签和y轴标签。

4.9.1.3 线的设置：

选中需要修改的y轴变量，在线粗细度下拉菜单中选择想要的选项。

***注：**“标记尺寸”和“标记样式”功能暂未实装



4. 案例演示：减速器

◆ 4.9.2 基于Paraview的操作方法

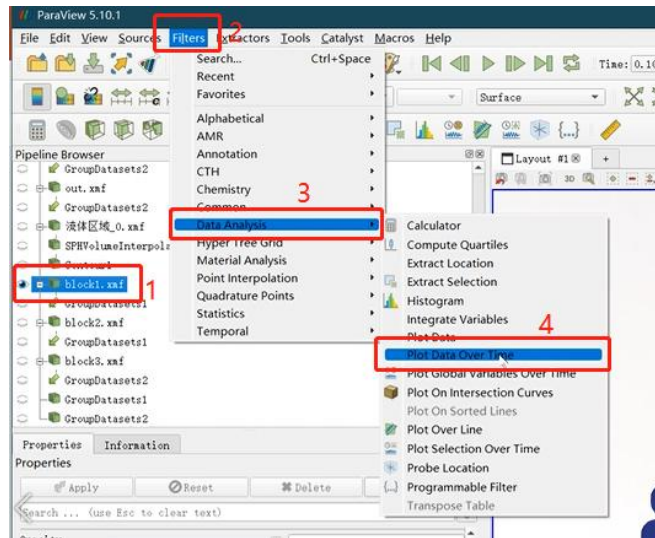
- 输出某个部件的覆盖率随时间的变化曲线：

Step1: 选中某个部件；

Step2: 顶部菜单栏选择Filters ;

Step3: 点击Data Analysis;

Step4: 点击Plot Data Over。



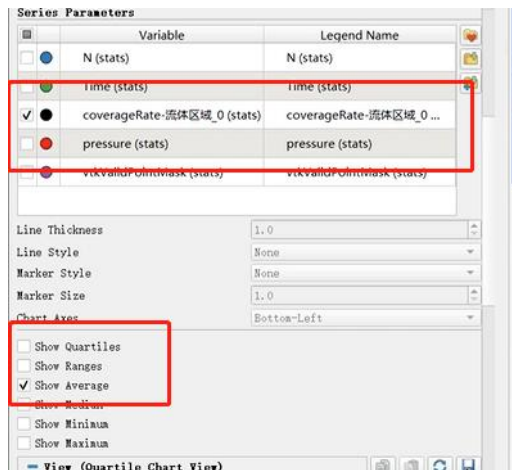
4. 案例演示：减速器

Step5: 在Field Association中选择;

Step6: 点击Apply;

Step7: 在Series Parameters中勾选掉不需要显示的变量;

Step8: 勾选掉 “Show Quartiles”以及 “Show Ranges”。



4. 案例演示：减速器

◆ 4.10 时域平均功能

• 4.10.1 在shonDy中的操作：

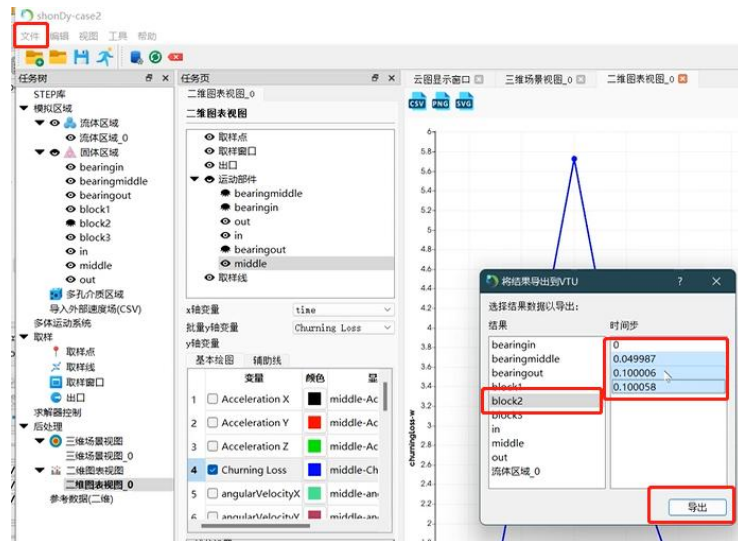
Step1: 下拉菜单选择“文件”；

Step2: 将结果到处到VTU；

Step3: 选择你想导出的部件；

Step4: 选择你需要导出的时间步（可以批量选择）；

Step5: 选择导出以保存文件。



4. 案例演示：减速器

• 4.10.2 在Paraview中的操作：

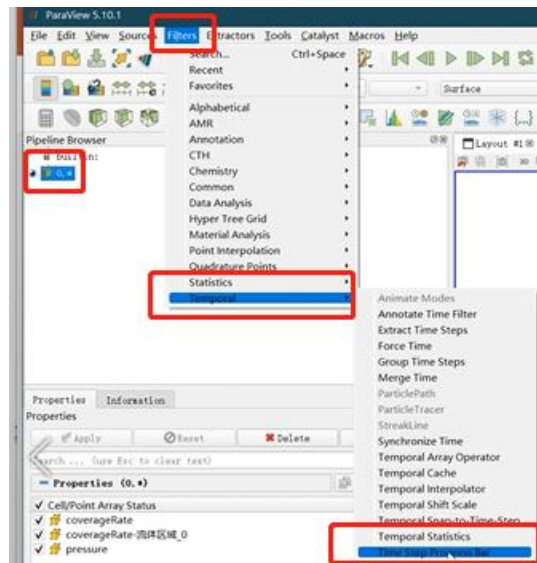
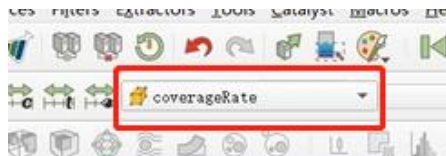
Step1: 在Paraview中批量拖入保存的文件；

Step2: 上方工具栏中选择“convergenceRate”；

Step3: 选择 “Filters” ；

Step4: 点击Temporal ；

Step5: 点击Temporal Statistics。

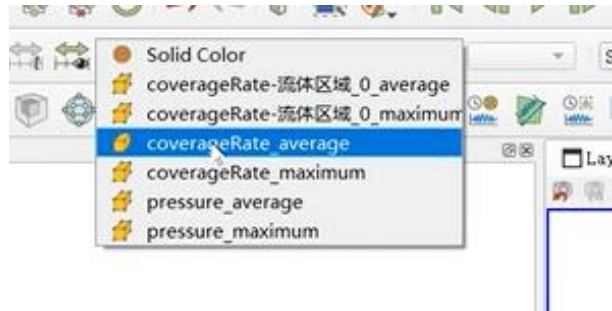
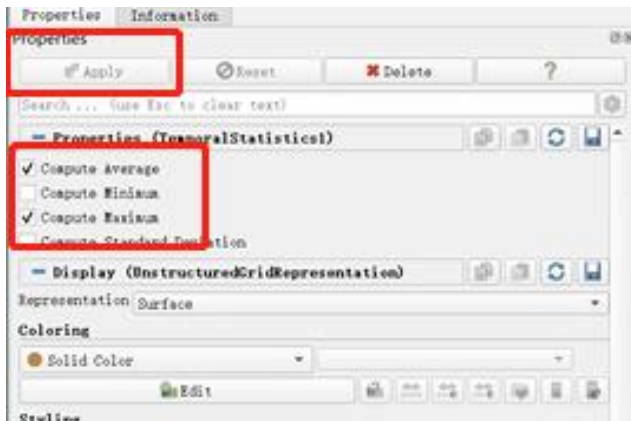


4. 案例演示：减速器

Step5: 勾选“Capture Average”和“Capture Maximum”

Step6: 点击Apply

Step7: 然后paraview会生成一个新部件，选择此部件，
在Solid Color下拉菜单中选：ConvergenceRate_Average。



4. 案例演示：减速器

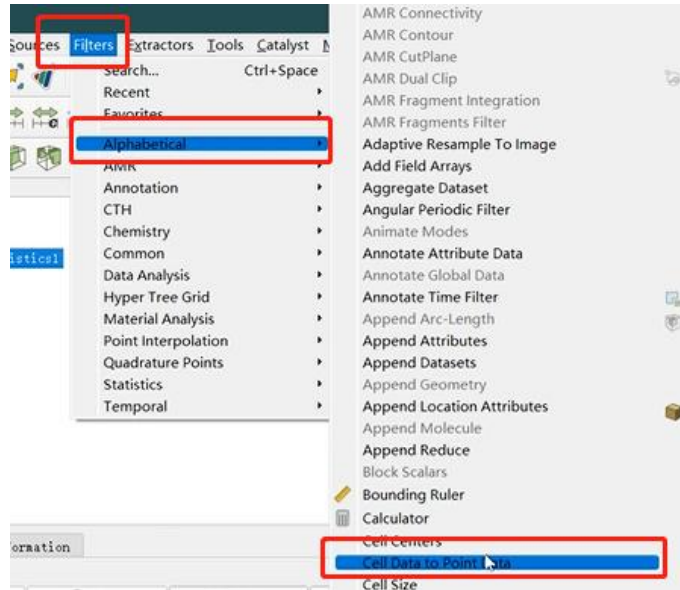
- 4.10.3 其他操作：
- 4.10.3.1 需要显示清晰的轮廓边缘线：

Step1：选择Filters；

Step2：点击Alphabetical；

Step3：点击Cell Data to Point Data；

Step4：再次选择ConvergenceRate -Average。



4. 案例演示：减速器

4.10.3.2. paraview导出csv等其他格式的文件（如右图1）：

Step1：在模型显示区右上角点击Split Horizontal Axis；

Step2：选择Spread Sheet View-勾选用户需要输出的物理量；

Step3：点击导出，即可导出csv等其他格式的文。

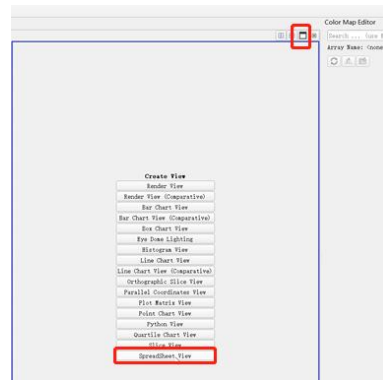


图1

4.10.3.3 Paraview中导出VTU文件（如右图2）：

Step1：顶部下拉菜单File；

Step2：现在Save Data；

Step3：选择VTU格式。

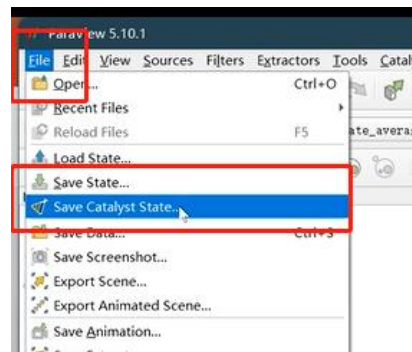


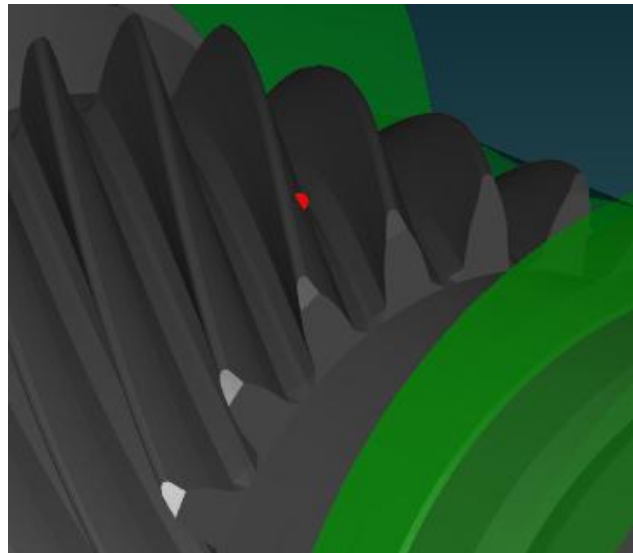
图2

4. 案例演示：减速器

◆ 4.11: 量化工具

◆ 4.11.1 检测点:

可以检测的内容包括齿轮啮合压力、壳体某一位置的压力等。



4. 案例演示：减速器

4.11.1.1 操作方式：

Step1：工作树区右键点击“取样点”，选择“添加取样点”

Step2：详细任务区选择光标定位选取需要的位置

Step3：点击 “Apply”

Step4：依附体选择被检测的对象

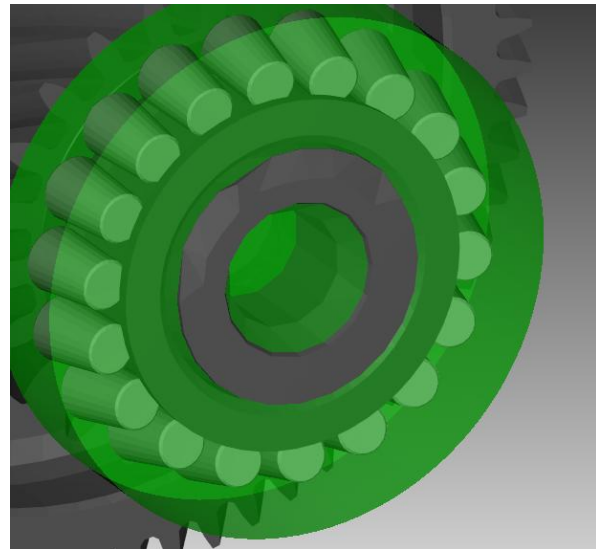
Step5：在二维图表视图中查看结果。



4. 案例演示：减速器

◆ 4.11.2 检测体：

可以检测的内容包括有效润滑的油量、该空间内经过的油量流速、流体体积、穿过粒子的属性等。



4. 案例演示：减速器

• 4.11.2.1 操作方式：

Ste:1: 工作树区右击“取样窗口”选择“添加取样窗口”；

Step2: 详细设置页中类型选择“圆柱”；

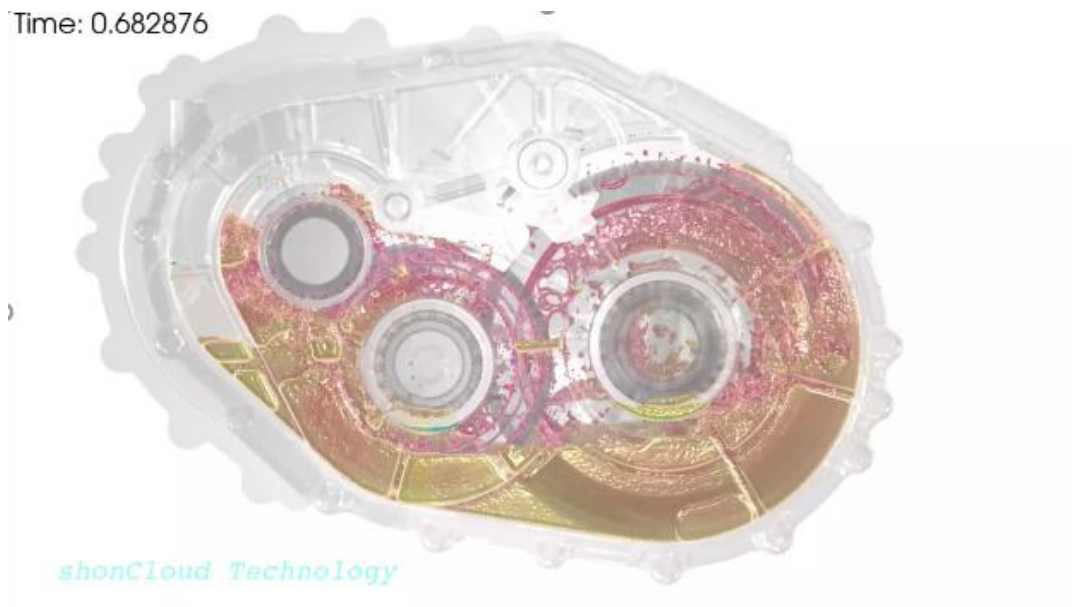
Step3: 设置中心、方向、半径、轴向等数据；

Step4: 在工作树区二维图表视图中查看结果。



4. 案例演示：减速器

◆ 4.12 计算结果展示



05 案例演示：油冷电机



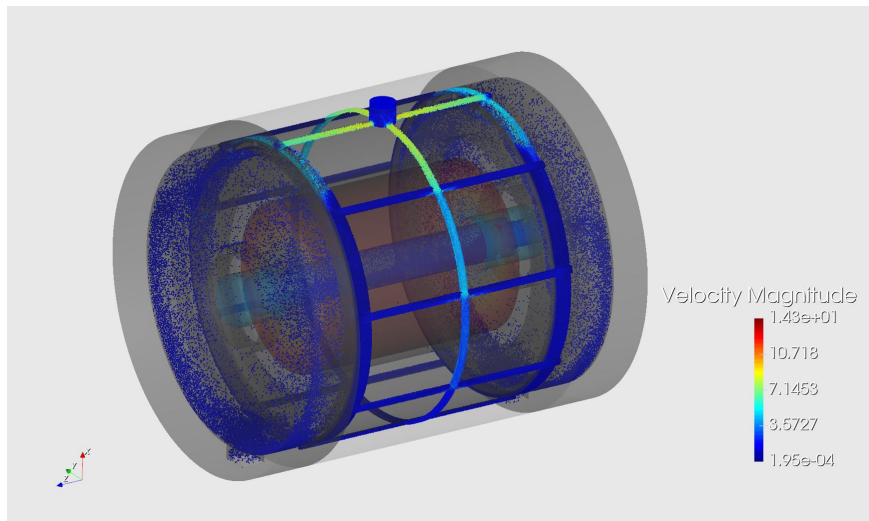
<<< 扫码关注公众号，了解更多前沿信息

扫码获取软件安装包及试用申请>>>



5. 案例演示：油冷电机

◆ 本章将给大家带来以油冷电机为案例的操作演示，演示模型可添加舜云客服获取。



案例模型介绍：

- 油路类型：过盈配合、壳体开槽；
- 分油环孔：为提升计算效率，已人为增大孔径；
- 转子：孔径为6mm且转子转速随时间不断变化；
- 取样监测设置：
 - 1个取样点：监测槽内是否进油的；
 - 2个取样线：监测出线端及非出线端油液高度；
 - 8个取样窗口：监测转子每个出油口的出油量；
 - 2个出口：监测底部出油口油量。

5. 案例演示：油冷电机

◆ 5.1 导入模型

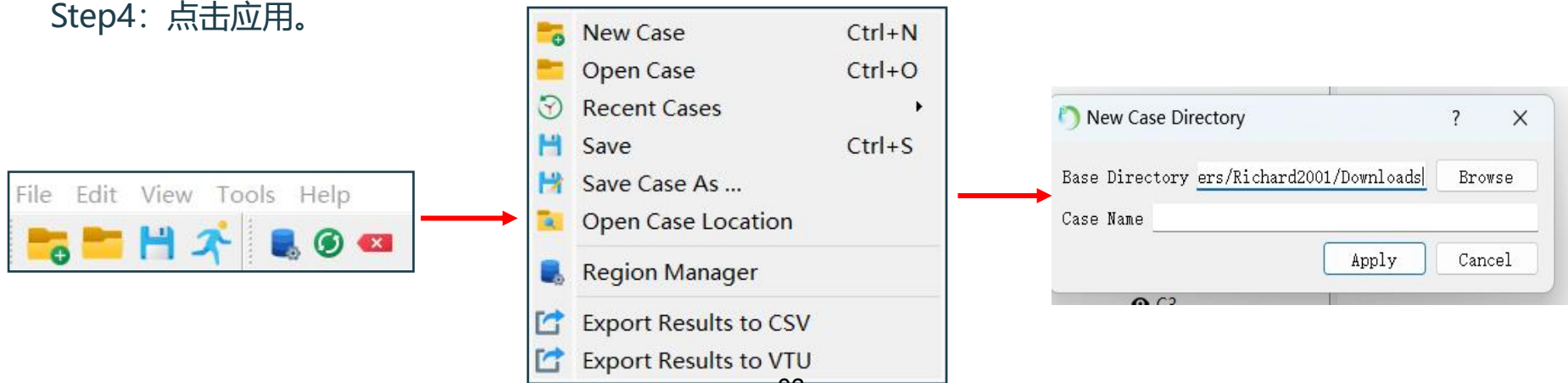
• 5.1.1. 新建案例：

Step1: 在下拉菜单中文件；

Step2: 新建案例；

Step3: 设置案例名称；

Step4: 点击应用。



5. 案例演示：油冷电机

5.1.2. 模型导入：

Step1: 快捷键选择区域管理；

Step2: 从几何导入；

Step3: 选中模型批量导入；

Step4: 导入后全选部件，点击“添加到固体域”（如下图1）；

Step5: 在工作树区逐次选择壳体及端盖，在详细页中选择“显示”，降低其不透明度（如下图2）。

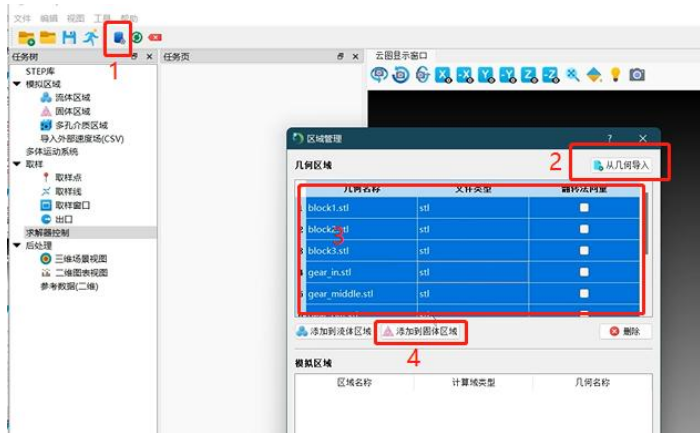


图1

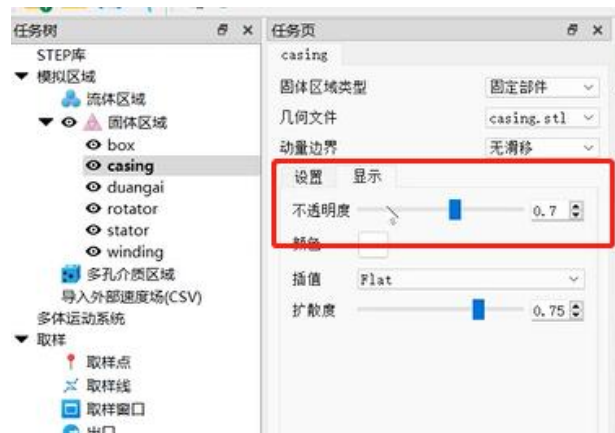


图2

5. 案例演示：油冷电机

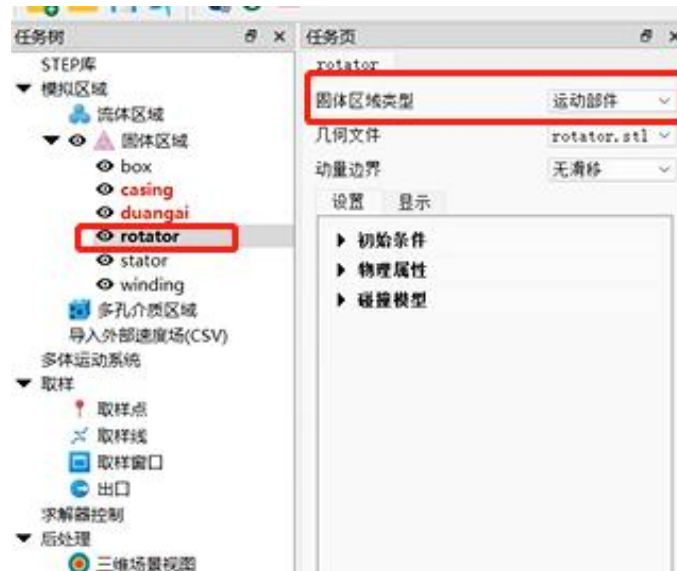
◆ 5.2 设置固体

• 5.2.1. 运动部件修改：

Step1: 在工作树区选择转子Rotator;

Step2: 详细页“固体区域类型”中选择“运动部件”;

Step3: 点击应用。



5. 案例演示：油冷电机

5.2.2. 定义运动行为（如下图1）：

Step1：工作树区多体运动系统；

Step2：详细页右击旋转速度以添加；

Step3：运动部件选择Rotator；

Step4：旋转中心点击“从运动部件”将自动识别；

Step5：旋转轴根据实际情况定义；

Step6：角速度改为“随时间变化”后点击“编辑表格”输入对应的时间及角速度,并点击确认（如右图2）；

Step7：点击应用。

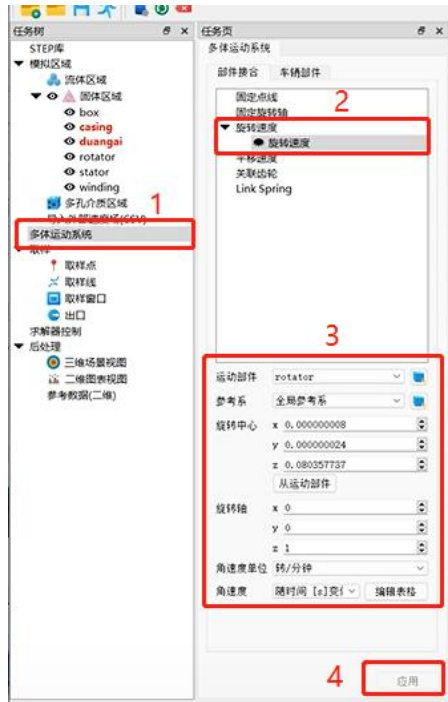


图1

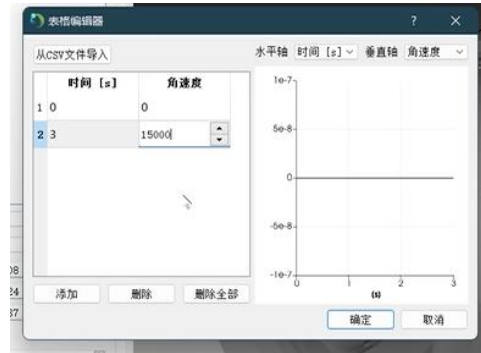


图2

5. 案例演示：油冷电机

◆ 5.3 设置流体

◆ 5.3.1 转子入口设置

• 5.3.1.1 定义及基础属性设置：

Step1：工作树区流体区域右击添加；

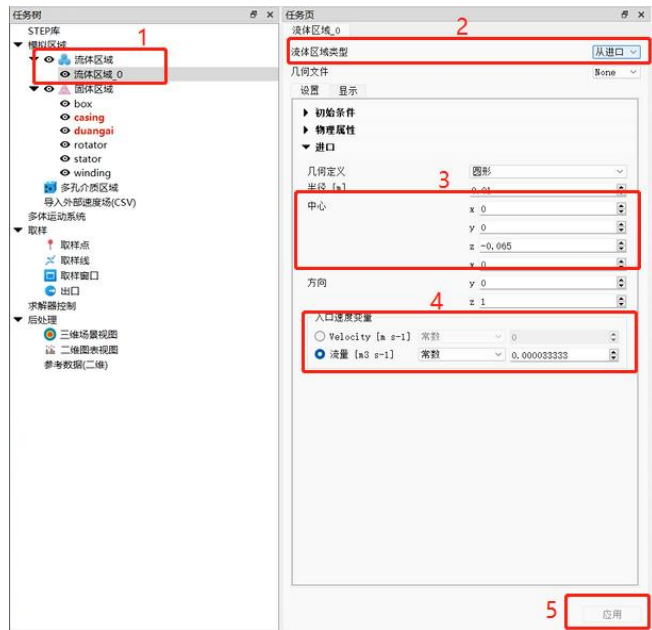
Step2：详细页流体区域类型选择“从进口”；

Step3：在工作树区隐藏固体，在详细页面设置界面选择“进口”，拖大界面直至显示出 ；

Step4：根据坐标系将转子入口沿着轴向往外移，但注意端口要在壳体内部避免粒子泄露；

Step5：入口速度变量选择“流量”定义，注意单位为 m^3/s ，该案例中给到 $2\text{L}/\text{min}$ 的流量并进行换算；

Step6：点击应用。



5. 案例演示：油冷电机

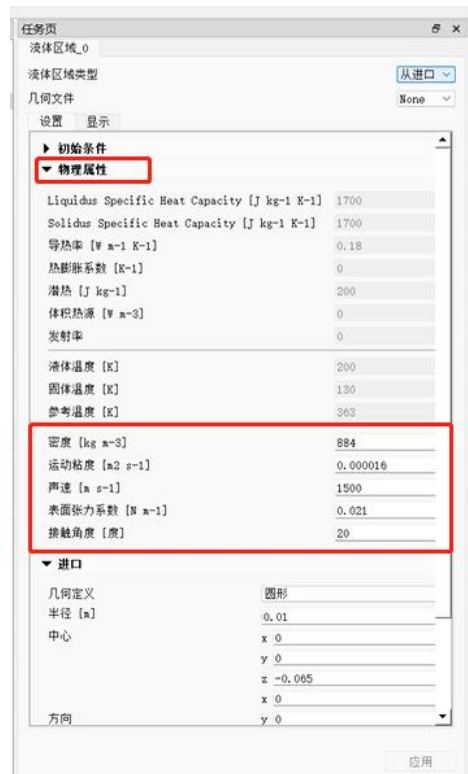
5.3.1.2 物理属性设置：

Step 1：详细设置页，选择物理属性；

Step2：密度粘度不做修改；

Step3：表面张力系数及接触角度定义，该案例中定义为表面张力0.021及接触角度20；

Step4：点击应用。



5. 案例演示：油冷电机

◆ 5.3.2 定子入口设置

• 5.3.2.1 定义及基础属性设置：

Step1：工作树区流体区域右击添加；

Step2：详细页流体区域类型选择“从进口”；

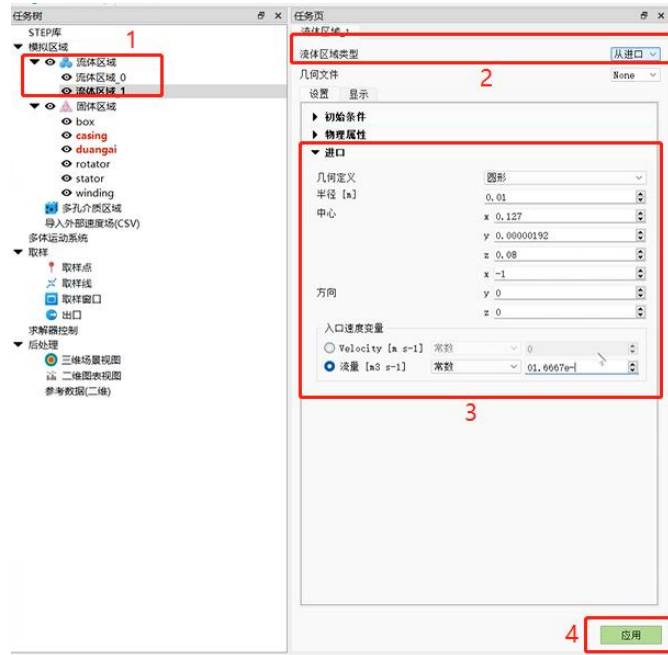
Step3：在工作树区隐藏固体，在详细页面设置界面选择“进口”，拖大界面直至显示出；

Step4：通过改动中心坐标的数值来获得转子坐标系；

Step5：定义喷嘴方向，该案例中是向下的喷嘴，坐标轴为X-1；

Step6：入口速度变量选择“流量”定义，注意单位为 m^3/s ，该案例中给到10L/min的流量并进行换算；

Step6：点击应用。



5. 案例演示：油冷电机

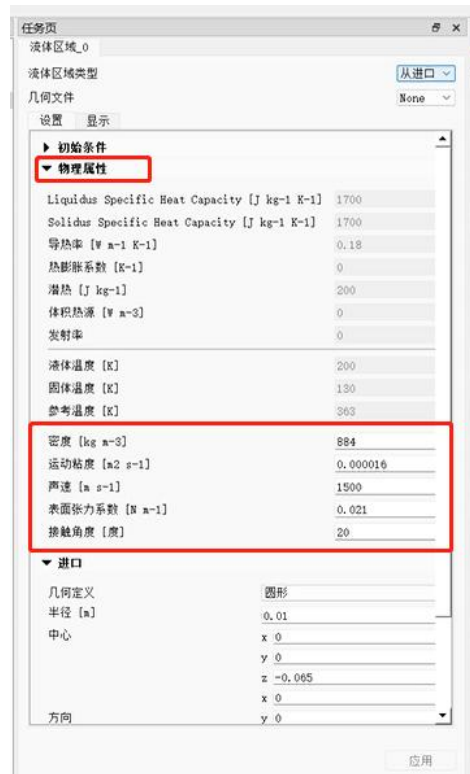
5.3.2.2 物理属性设置：

Step 1：详细设置页，选择物理属性；

Step2：密度粘度不做修改；

Step3：表面张力系数及接触角度定义，该案例中定义为表面张力0.021及接触角度20；

Step4：点击应用。



5. 案例演示：油冷电机

◆ 5.4 设置计算域

• 5.4.1 当前计算域确认：

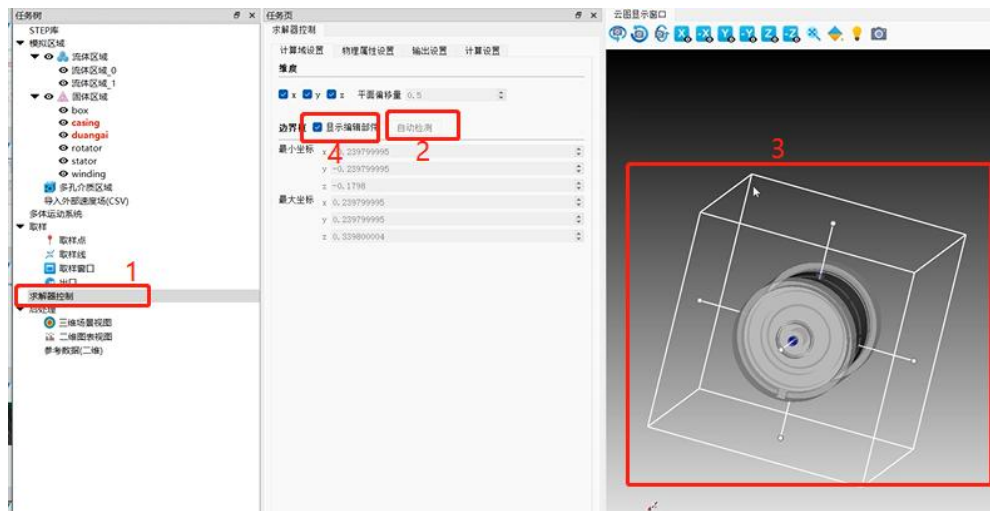
Step1: 工作树区选择求解器控制；

Step2: 详细任务栏选择计算域设置；

Step3: 点击“自动检测”；

Step4: 确认自动检测的白色框是否包裹住模型；

Step5: 详细任务栏中去掉勾选的“显示编辑部件”。



5. 案例演示：油冷电机

◆ 5.5 设置计算参数

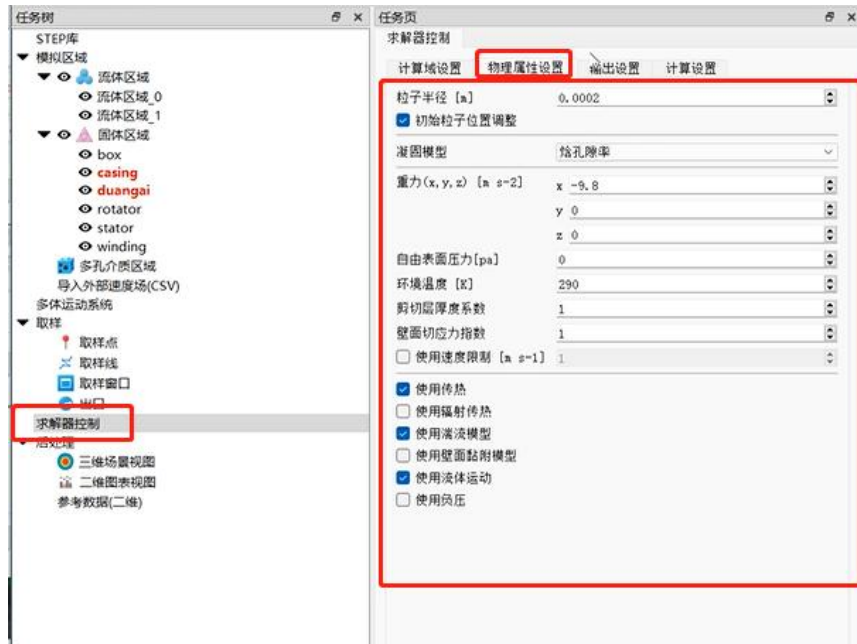
• 5.5.1 物理属性

• 5.5.1.1 物理属性设置路径

Step1: 工作树区选择求解器设置;

Step2: 详细设置页;

Step3: 选择物理属性设置。



5. 案例演示：油冷电机

• 5.5.1.2 物理属性设置内容介绍：

Step1: 粒子半径设置，建议半径小于0.2mm；

Step2: 重力方向设置为-X方向；

Step3: 使用速度限制：无需勾选；

Step4: 使用传热：勾选打开；

Step5: 使用辐射传热：无需勾选；

Step6: 使用湍流模型：勾选打开；

Step7: 使用壁面粘附模型：无需勾选；

Step8: 使用液体运动：勾选打开；

Step9: 使用负压：无需勾选；



5. 案例演示：油冷电机

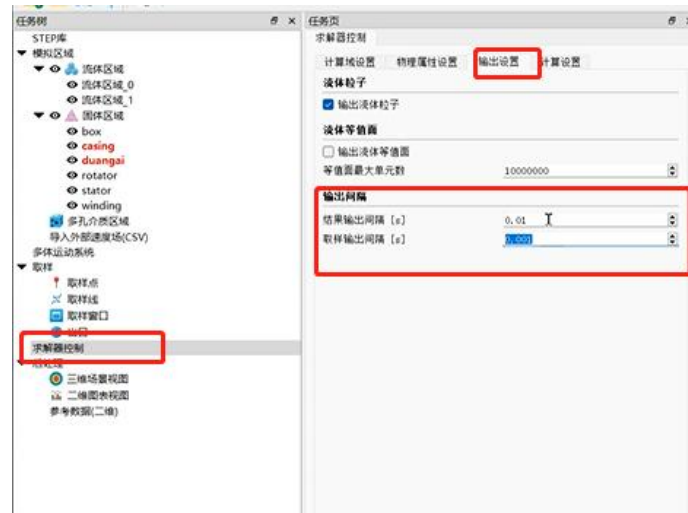
5.5.2 输出设置

5.5.2.1 输出设置路径：

Step1: 工作树区选择求解器设置；

Step2: 详细设置页；

Step3: 选择输出设置。



5. 案例演示：油冷电机

• 5.5.2.2 输出设置内容介绍：

Step1：液体粒子：保持默认选择不做修改；

Step2：液体等值面：保持默认选择不做修改；

Step3：调整输出间隔：

结果输出间隔：建议设置0.01S；

取样输出间隔：建议设置更小间隔，该案例中为0.001S。



5. 案例演示：油冷电机

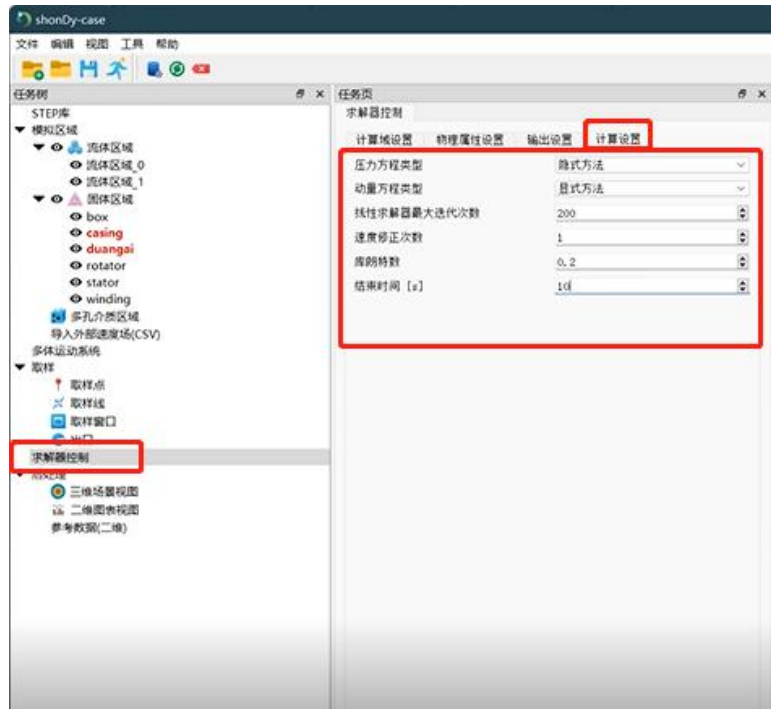
5.5.3 计算设置：

5.5.3.1 计算设置路径

Step1：工作树区选择求解器设置；

Step2：详细任务栏；

Step3：选择计算设置。



5. 案例演示：油冷电机

• 5.5.3.2 计算设置：

Step1：压力方程类型：保持默认选项“隐式方法”；

Step2：动量方程类型：保持默认选项“显示方法”；

Step3：线性求解器最大迭代次数：保持默认值200；

Step4：速度修正次数：保持默认值1；

Step5：库朗特数：建议设置为0.2；

Step6：结束时间：建议设置10S。



5. 案例演示：油冷电机

5.5.4 取样信息设置

5.5.4.1 取样点设置：监测气隙间是否进油

Step1: 工作树区右击取样点，选择添加取样点；

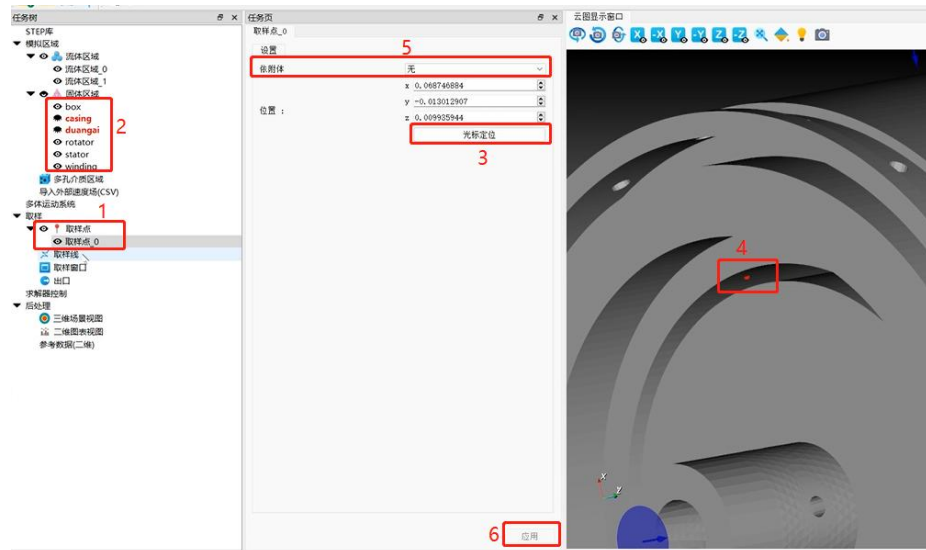
Step2: 工作树区隐藏壳体；

Step3: 详细任务栏中，选择光标定位；

Step4: 在模型显示区中直接点击需要设置取样点的位置，详细任务栏中将自动显示定位；

Step5: 依附体设置：保持默认选项无；

Step6: 点击应用。



5. 案例演示：油冷电机

5.5.4.2 取样线设置：防止极高存储液位导致进入气隙

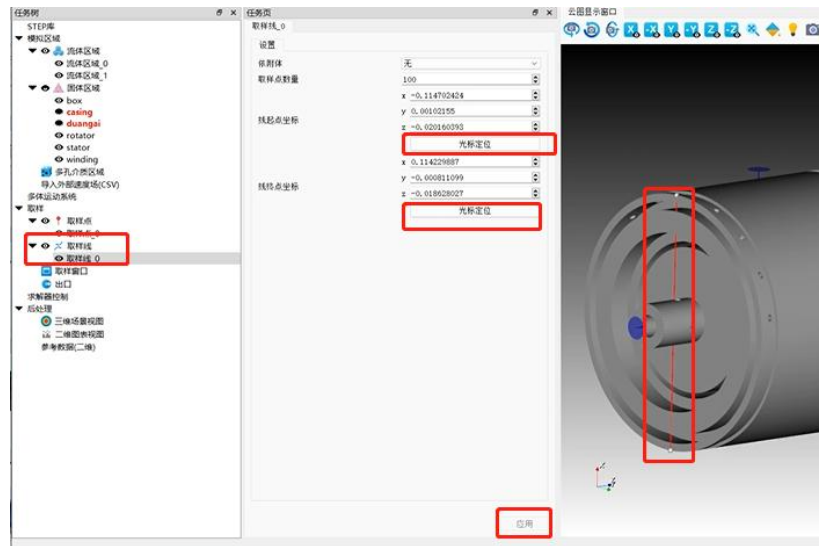
Step1: 工作树区右击取样线，选择添加取样线；

Step2: 详细任务栏点击“线起点坐标”中的光标定位按键，在模型显示区点击端盖最下方位置；

Step3: 详细任务栏点击“线终点坐标”中的光标定位按键，在模型显示区点击端盖最上方位置；

Step4: 点击应用；

Step5: 背面重复上述步骤再设置一条取样线。



5. 案例演示：油冷电机

5.5.4.3 取样窗口设置：检测转子甩油均衡量

Step1: 工作树区右击取样窗口，选择添加取样窗口；

Step2: 在详细任务栏将窗口半径调小；

Step3: 工作树区右击取样点，选择添加取样点；

Step4: 详细任务栏中，选择光标定位；

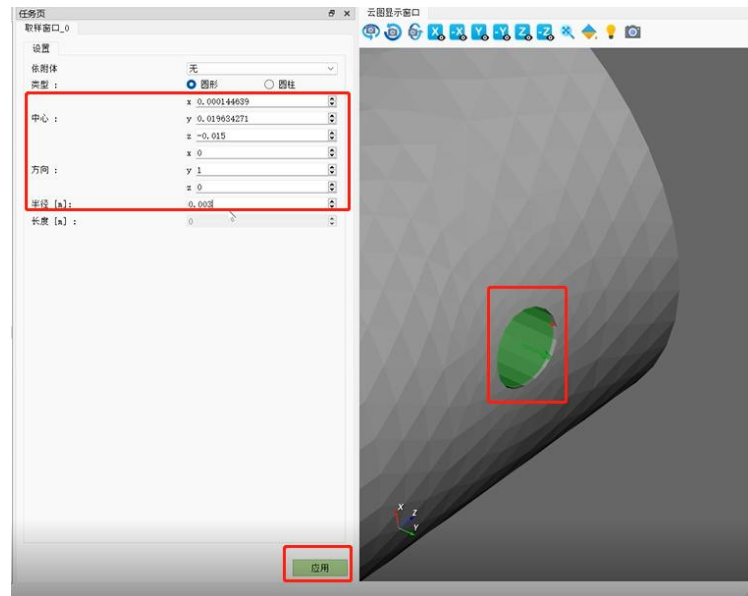
Step5: 在模型显示区中直接点击甩油口位置，获取该点坐标；

Step6: 将获得的坐标数据复制到取样窗口的中心数据栏中；

Step7: 将取样窗口的检测方向，改为出油方向，改案例为：Y1；

Step8: 根据实际情况，再适当调整半径大小及中心位置；

Step9: 点击应用；



5. 案例演示：油冷电机

Step10: 工作树区右击取样窗口，再次选择添加，设置与前一个点对应的背面的取样窗口；

Step11: 将上一个设置的点的中心信息复制到该点；

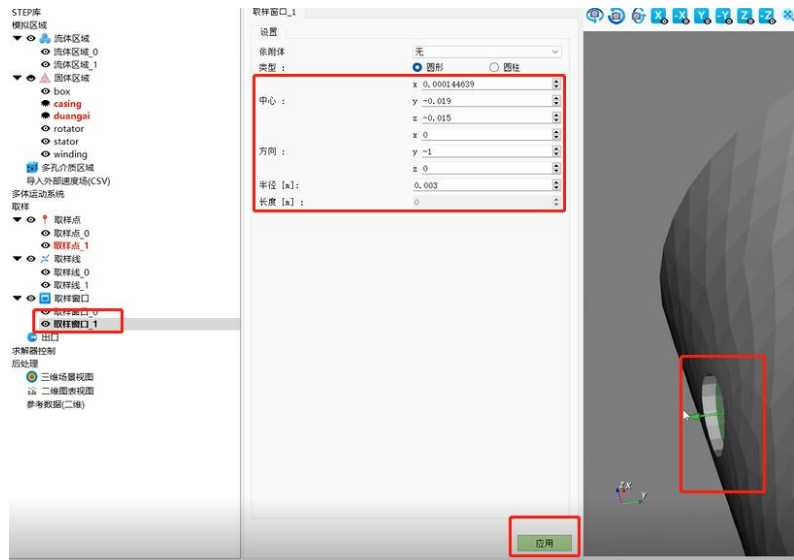
Step12: 方向与前取样窗口相反，该案例设置为Y-1；

Step13: 将上一个设置的点的半径信息复制到该点；

Step14: 根据实际情况，再适当调整中心位置；

Step15: 点击应用；

Step16: 重复上述步骤设置所有取样窗口。



5. 案例演示：油冷电机

5.5.4.4 出口设置

Step1: 工作树区右击出口，选择添加出口；

Step2: 在详细任务栏将窗口半径调小；

Step3: 工作树区右击取样点，选择添加取样点；

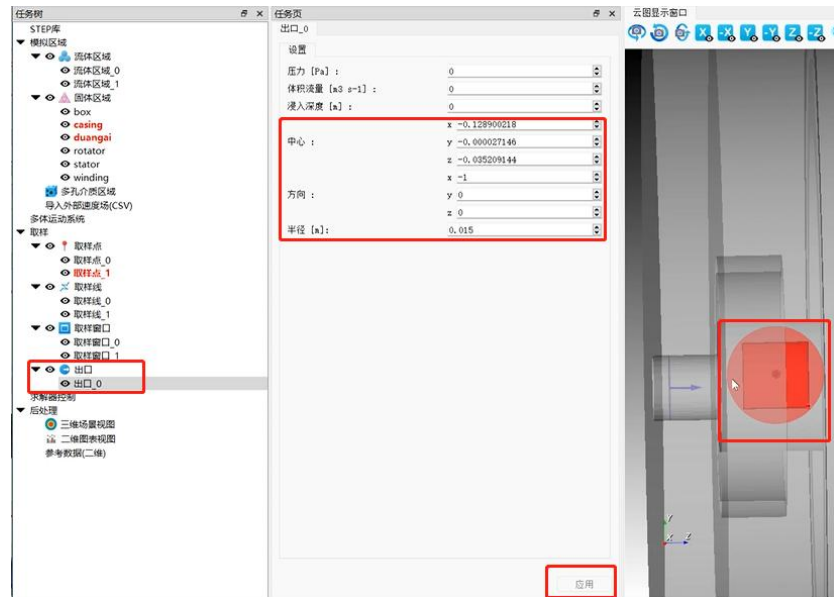
Step4: 详细任务栏中，选择光标定位；

Step5: 在模型显示区中直接点击壳体出口位置，获取该点坐标；

Step6: 将获得的坐标数据复制到出口的中心数据栏中；

Step7: 调整出口的方向；

Step8: 缩小出口的半径至覆盖住即可；



5. 案例演示：油冷电机

Step9: 根据实际情况，再适当调整中心位置；

Step10: 点击应用；

Step11: 重复上述步骤，设置对称取样出口；

若需要使用负压功能：

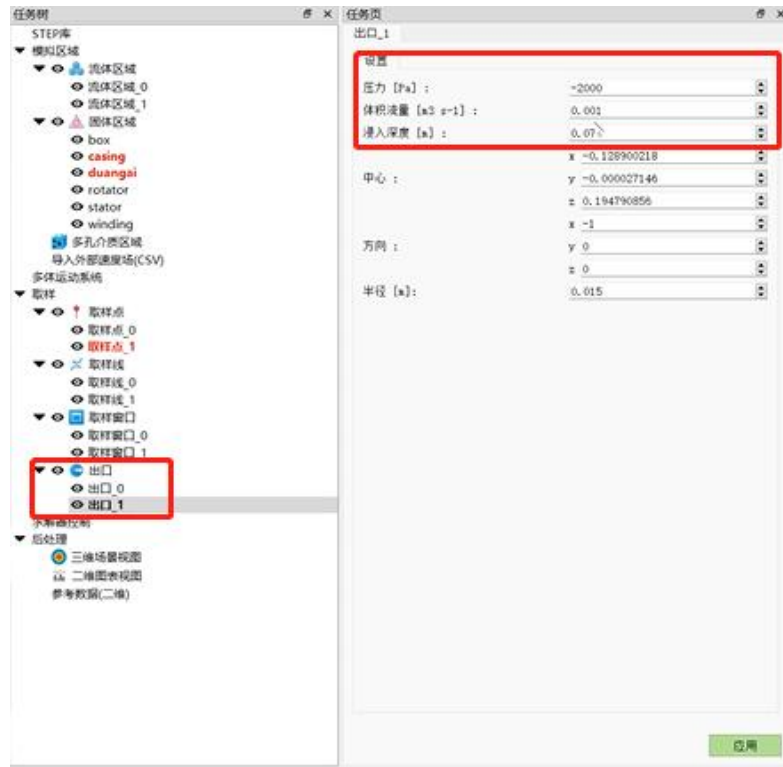
Step12: 工作树区选择求解器设置；

Step13: 详细任务区选择物理属性，勾选“使用负压”；

Step14: 回到取样出口选项，设置压力、体积流量及浸入深度数据。

Step15: 点击应用。

*注：如果设置负压的话，体积流量不能为0。



5. 案例演示：油冷电机

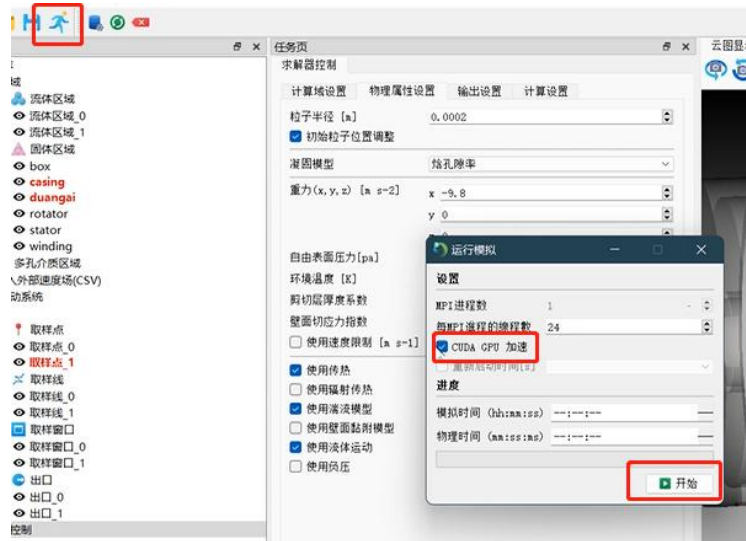
◆ 5.6 预览

• 5.6.1. 运行模拟

Step1: 在快捷键区域选择“运行模拟”；

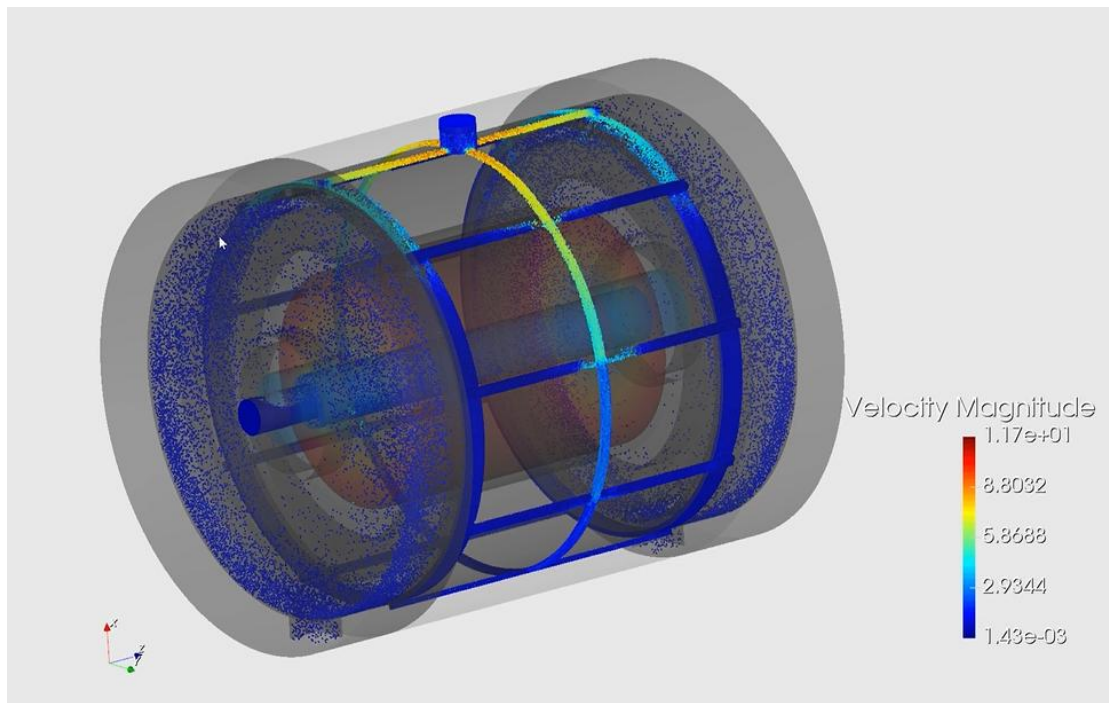
Step2: 打开CUDA GPU加速;

Step3: 点击开始。



5. 案例演示：油冷电机

- ◆ 5.7 查看3D结果：操作方式与减速器案例一致，详见本教程第4.7节。



5. 案例演示：油冷电机

◆ 5.8 查看2D结果

• 5.8.1. 2D结果查看路径

Step1: 工作树区右击“二维图表视图”；

Step2: 选择添加一个新的二维图表视图；

Step3: 详细任务区查看详细二维信息



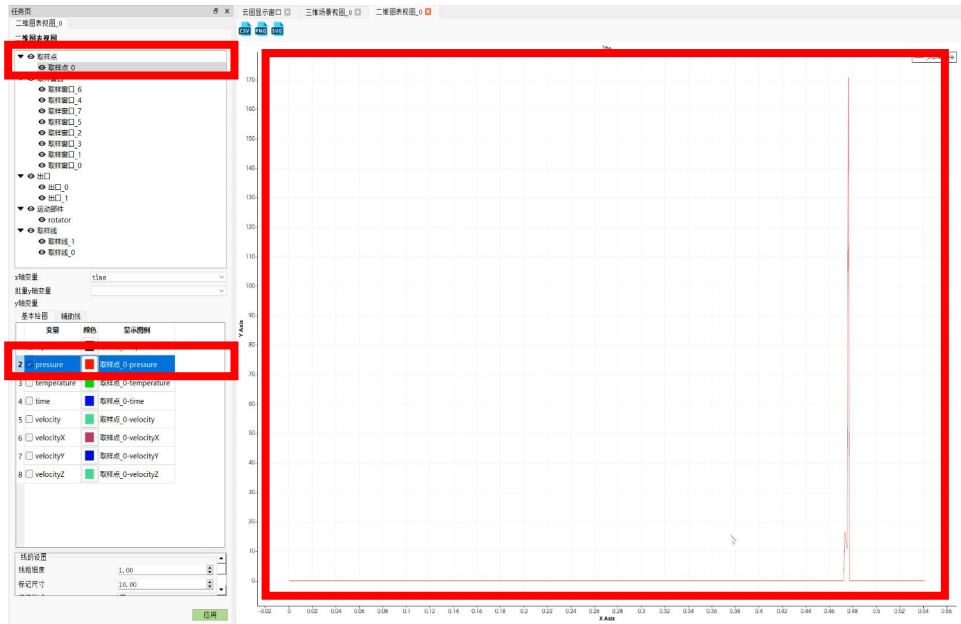
5. 案例演示：油冷电机

5.8.2. 取样点信息查看

Step1: 详细任务区上方选择取样点;

Step2: 在基本绘图区勾选想要的y轴变量;

Step3: 在右方二维表视图区查看结果。



5. 案例演示：油冷电机

5.8.3. 取样窗口信息查看

Step1: 详细任务区上方选择取样窗口；

Step2: 在“批量y轴变量”选择“volume”；

Step3: 在右方二维表视图区查看结果。

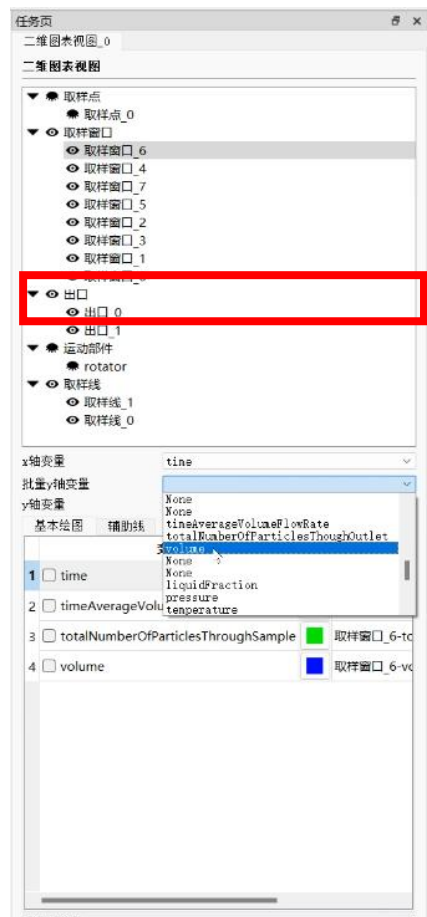
注：如果需要调整线条颜色，请参考齿轮箱案例后处理教程



5. 案例演示：油冷电机

5.8.4. 出口信息查看

所有操作步骤同5.8.2.取样窗口



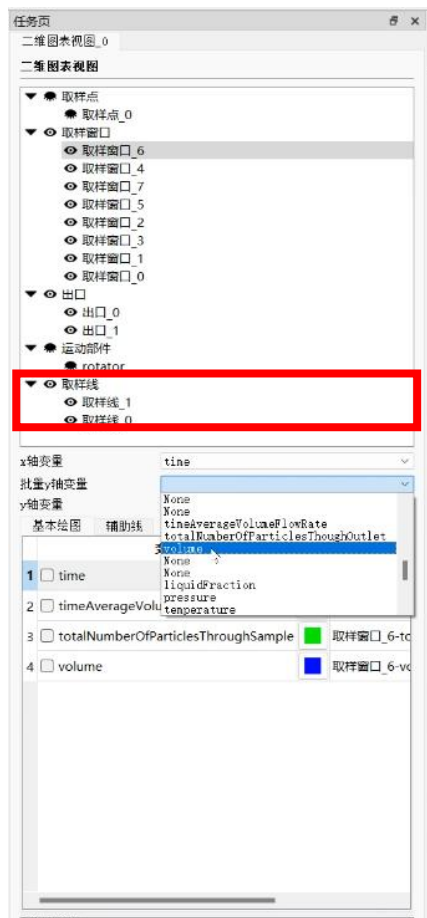
5. 案例演示：油冷电机

5.8.5. 取样线信息查看

Step1: 详细任务区上方选择取样线;

Step2: 在基本绘图区勾选想要的y轴变量;

Step3: 在右方二维表视图区查看结果。



2022
THANK YOU!