

飞行器外挂物投放

原创 小R 荣泰创想ROMTEK 2025年12月25日 17:01 四川

往期回顾:

- PIFlow重磅功能上线 - 弹翼折叠展开仿真
- B-2轰炸机外气流场
- F-16战斗机气动外流场

本期分享的可视化案例是**飞行器外挂物投放**。
仿真计算采用自研的专业CFD软件**PIFlow求解**，可视化采用自研软件**XField后处理**仿真数据。
XField通过数据接口读取PIFlow输出多时刻cgns结果文件完成后处理，展示效果如下：



案例

Example

背景介绍

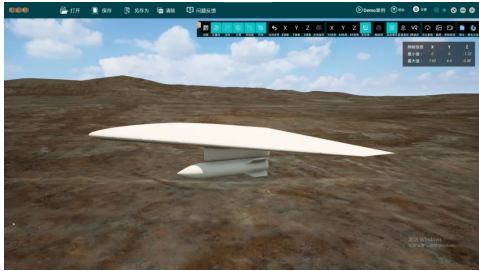
外挂物从机体分离后，两者间会产生激波干扰，进而导致外挂物气动力随时间变化，而气动力的波动又会影响其姿态调整，整个投放过程是典型的复杂非定常现象。在现代作战体系中，无人机、战斗机等装备的精准投弹能力是实现高效打击的核心支撑，这一能力的背后，离不开对这类复杂气动现象的深度把控：弹药脱离载机瞬间，需直面机身尾流、气流分离、跨声速扰动等多重气动干扰，这些干扰直接关系到弹道稳定性与命中精度；尤其是无人机这类低速低空作战平台，气流场的非定常特性更易引发弹药姿态偏移，因此外气流场的精准分析成为关键。



< 战机投弹场景 >

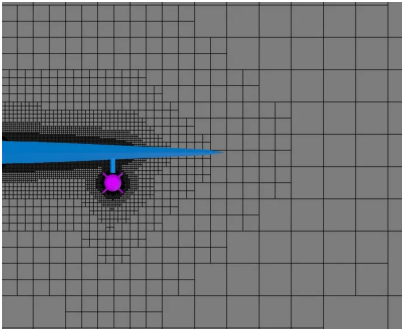
仿真求解计算

仿真计算的模型来源于网上公开数据。
模型由机翼/挂架/带翼D弹组成，机翼翼型采用NACA 64A010翼型，是一个前缘后掠45度、后缘后掠0度、展弦比为1.73的切边三角翼。
外挂物为带十字形翼，尖拱形头部以及柱段组合的D弹。
仿真CAD模型如下图所示：



< CAD计算模型 >

该算例仿真计算工况为：马赫数0.95，攻角0度，侧滑角0度，高度7.925km，静压32122.63Pa，静温260.77K。
在D弹投放初期，为了确保投放过程中母机安全，对D弹施加了两个弹射力抑制D弹的低头力矩，弹射力大小分别是10675.7N和42702.9N。
PIFlow采用非定常计算，计算时间1s，时间步长0.01s。
整个仿真计算任务采用GPU加速求解，CPU配置为12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700KF，显卡配置为NVIDIA GeForce RTX 4060，计算网格为笛卡尔网格，单元数量138w，网格生成耗时20s，全流程求解计算时间3h。



< 计算网格 >

相较于Fluent和STAR CCM+这类通用流体计算软件，处理投放类问题时往往陷入“操作和调试繁琐 + 参数设置门槛高 + 求解耗时冗长”的困境，而 **PiFlow 在解决这类场景问题的优势就非常明显，不仅流程设置极简，无需复杂调试，更实现了求解效率的飙升，让原本耗时费力的仿真任务变得高效省心。**



❖ 欢迎 [免费试用](#) 软件 ❖

※ [更多案例请进入「视频号」观看](#) ※



荣泰创想ROMTEK

专注于 CFD 领域自主可控软件研发，包含前处理网格软件研发、代理和网格生成服务、C...
93篇原创内容

公众号