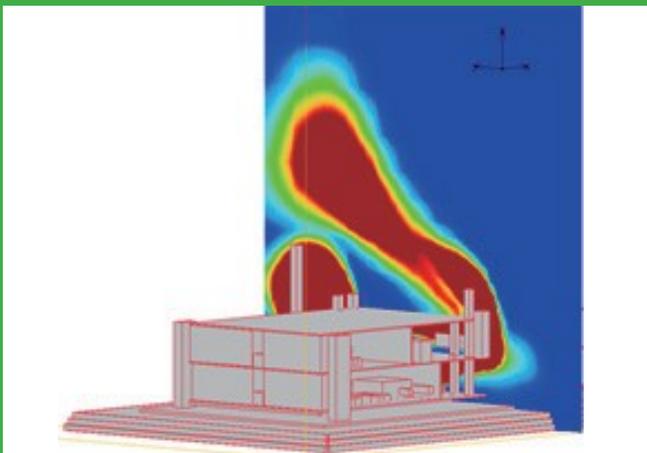
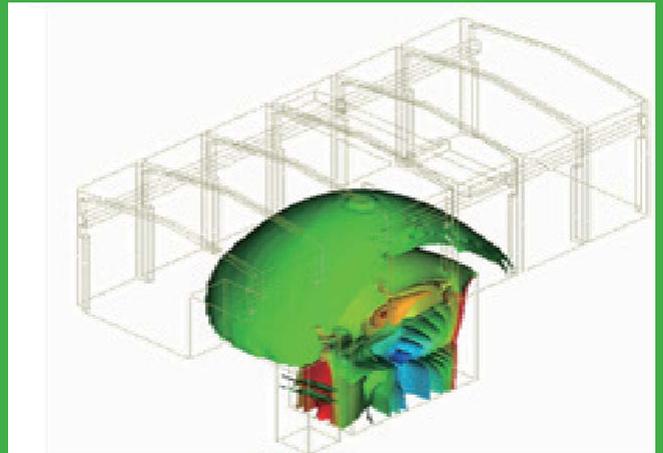


北京创联智软科技有限公司

FLUIDYN 安全环保暨多物理场 解决方案



目录 Contents

Fluidyn软件模块	1
Fluidyn公司简介	1
北京创联智软科技有限公司简介	1
1.大气环境解决方案.....	2
1.1.工业污染物意外扩散和应急规划与响应.....	2
1.2.工业日常排放仿真.....	3
1.3.机动车交通排放仿真	3
1.4.大气排放实时监控与溯源	4
2.通风、火灾、爆炸解决方案	5
2.1.室内空气流动及气体扩散	5
2.2.专业火灾仿真解决方案	5
2.3.专业爆炸仿真解决方案	7
3.多物理场解决方案.....	8



Fluidyn软件模块



Fluidyn公司简介

法国FLUIDYN公司成立于1987年，FLUIDYN公司主要业务涵盖流体多物理场及环境风险模拟软件开发及工程咨询服务。软件基于三维计算流体动力学，专门用于工业事故风险分析及环境污染模拟。基于这种经验，2001年开始提供基于CFD的通用多物理场模拟软件fluidyn-MP。fluidyn-PANACHE用于工业环境影响模拟，及事故仿真。软件克服了快速仿真的技术障碍，对工业事故模拟可以比实际发生更快，能够实时预测其后果。

FLUIDYN还开发了统计算法与CFD仿真耦合实时监测工业场地泄漏，通过对监测器的逆跟踪，快速仿真预测受限空间或大气中事故后果。FLUIDYN提供的专业爆炸、火灾仿真软件及多物理场软件在安全、环保及众多工业领域有广泛的应用。

北京创联智软科技有限公司简介

北京创联智软科技有限公司(简称“创联智软”)成立于2011年，为法国FLUIDYN公司中国总代理。公司主要业务为提供环境和安全模拟仿真软件，为各类工业企业（核工业、石油石化、环保等）及政府机构提供大气污染、火灾、爆炸、流固耦合、结构完整性仿真软件。另外还提供制造工艺仿真软件和工程咨询服务，客户化集成定制开发及对FLUIDYN全系列产品的本地技术支持和服务，围绕泄漏、扩散、火灾、爆炸、结构完整性的工程咨询。FLUIDYN系列软件自引入中国以来，已经得到广大的客户的认可，用户群不断发展壮大。

另外公司已经构筑了完整的制造工艺产品线，涵盖金属工艺的轧制、锻造、型材挤压、热处理等；非金属诸如化合物（包括塑料、食品、药物等）的挤出及混合仿真，纤维缠绕仿真等。为中国制造业的转型升级注入源动力。

1.大气环境解决方案

fluidyn-PANACHE是模拟大气污染扩散和预测空气质量的全三维计算流体力学软件包，设计用来精确仿真大气流动和污染物在复杂环境中的扩散，考虑复杂地形、气象数据（包括小静风）、建筑和障碍物、植被类型，绕障碍物的大气湍流和机械湍流，各种污染物的瞬态或长期排放（重气体、热气体、轻气体、颗粒等）和大小尺度的扩散。

按照不同的应用领域，PANACHE包含PANEP、PANEIA、PANUKE等多个模块。

- 获得美国环保局（EPA）、荷兰应用科学研究院（TNO）等多个国家认可的大气污染仿真软件
- 被众多政府环保部门、科研机构、工业企业及咨询公司采用
- 经过充分的验证，适于复杂模型、起伏地形、有众多障碍物等场景
- 基于N-S方程的精确大气污染仿真

PANACHE技术特色

- 求解三维流体动力学方程
- 考虑复杂地形、建筑物、地面类型（城市区域、森林、水体、植被等），延伸距离从几米到数百公里
- 采用三维曲线贴体网格技术，支持不限级数的网格嵌套
- 稳定及变化的源项，丰富的材料库（NO_x、SO_x、苯、粉尘、VOCs、90多种放射性核素等）
- 气象条件（固定和变化的，小静风等，大气稳定度）、大气边界层流动特性、太阳辐射影响等
- 大气湍流、机械湍流
- 友好的图形交互界面，给环保、安全、设计工程师使用，降低使用门槛

1.1 工业污染物意外扩散和应急规划与响应

fluidyn-PANEP主要用于工业场地事故扩散的三维仿真。可分析过程工业中由于压力或非压力容器（罐、槽、管道、阀门、连接件等）破裂及泄漏导致的意外排放，及由于火灾燃烧的意外扩散，主要模拟瞬态过程。

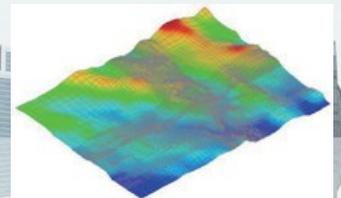
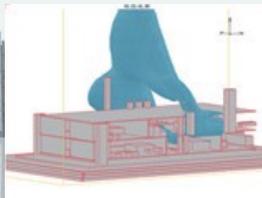
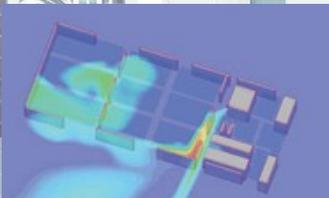
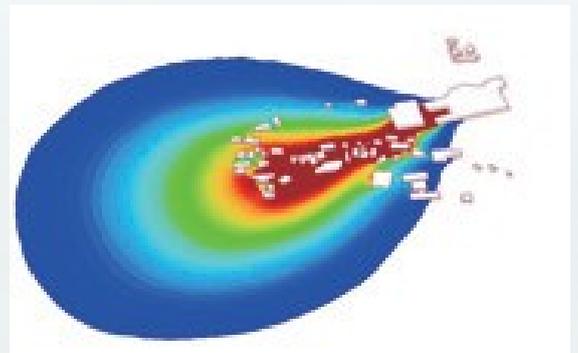


fluidyn-PANEP优势

- 基于三维CFD的方法可以给出更准确的安全距离
- 拉格朗日（Lagrangian）模型用来模拟颗粒的扩散。

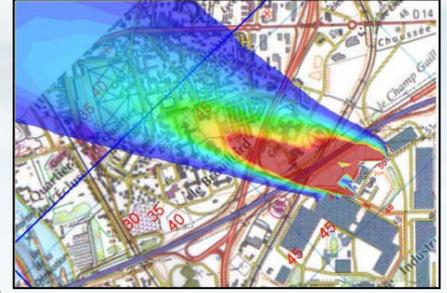
Puff模型用于建立轨迹，同时可在需要时对测量点进行追踪

■ **fluidyn**-PANEP的可压缩流体模型，可以精确模拟轻气、重气、高温气体的扩散，可以捕捉瞬态效应的演化过程。内嵌的两方程湍流模型可计算障碍物附近的机械湍流和热力湍流



fluidyn-PANEPR应用事故场景：

- 压力容器、管线的气体泄漏：变速率的两相（气体、颗粒）泄漏
- 伴有分层现象的不同密度气体的扩散及与地面的热量交换
- 多种排放源形式，如点源（烟囱）、线源、面源、体源、储罐
- 精确模拟建筑与化工单元之间的流动：曲线网格、二阶精度求解器
- 与固体结构的耦合效应
- 耦合剂量模块（fluidyn-PANUKE），放射性核素剂量分析
- 爆炸云的扩散（UVCE）：蒸汽云体积、质量可燃极限（防爆计算）



1.2 工业日常排放仿真

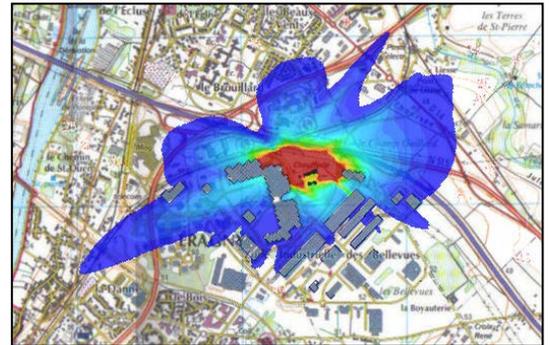
fluidyn-PANEIA专门用于工业场所对空气质量环境影响评估。可分析大气中从工业点源或连续源排放扩散，及在稳定污染物排放长期对城市区域或工业场所大气环境影响。主要模拟稳态过程。



fluidyn-PANEIA是给环境工程师、项目管理者 and 决策者设计的，确保工业场所满足国家关于空气质量、环境质量和健康影响的相关法律法规、强制标准。

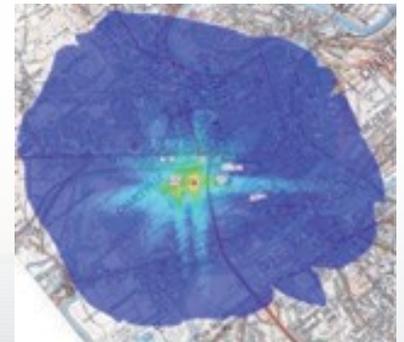
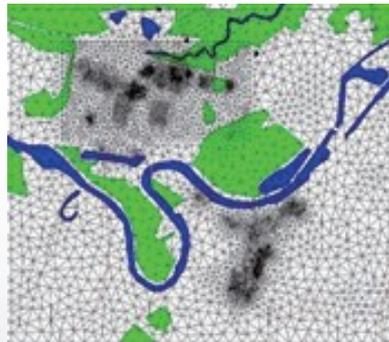
fluidyn-PANEIA优势

- 嵌入结构化/非结构化网格帮助下的近场和远场模拟
- 多种类型源（点源、面源、烟囱、体源等）
- 热逆温层
- 绕建筑流动和湍流
- 考虑弱风条件年度/月度/周/日平均变化的天气条件等



fluidyn-PANEIA应用事故场景：

- 建筑或工业场所修改的影响
- 风向玫瑰图计算
- 气体和颗粒
- 测量场地识别（污染和风）
- 羽流可视化
- 健康研究的定量基础
- 酸雨：污染物下洗



1.3 机动车交通排放仿真

fluidyn-PANROAD专门针对道路和高速公路车辆排放污染物扩散的仿真模块，评估空气质量和对健康影响。给高速公路规划师和环境工程师设计的工具，评估现有基础设施变动影响和未来项目的环境影响。

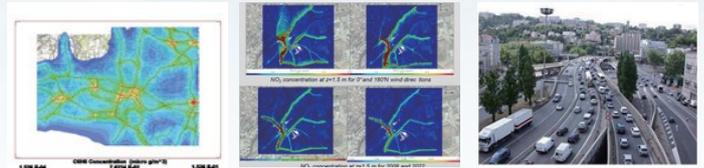
fluidyn-PANROAD考虑地形、障碍物（例如隔音屏）、高层建筑、植被、自然地形对扩散的影响，太阳辐射和环境温度条件的影响。由于集成了快速和先进的数值技术，软件能够仿真整个风向玫瑰图的扩散，提供了对局部气象的更好体现。

应用

- 路网对空气质量影响的三维模拟
- 交通项目对空气质量评估
- 评估来自道路基础设施和公共交通（有轨电车、公共汽车、专用车道等）对周围交通排放的影响
- 利用欧拉、拉格朗日、puff模型进行气体（稠密气体、轻气体、热气体、惰性气体等）和颗粒（粉尘、重金属等）的扩散仿真

优势

- 多种类型源（道路、隧道、等等）
- 考虑车流量、交通高峰期
- 热逆温层



1.4 大气排放实时监测及溯源

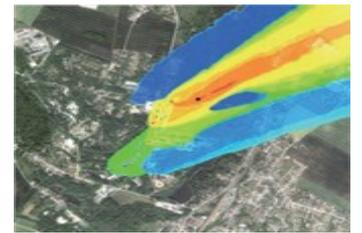
FLUIDYN开发了可实时和短时间内预测气体和颗粒排放在大气中的三维扩散数值模拟平台。该平台由以下3部分组成：

实时模拟模型（Real Time Model, RT）：实时监测（现场数据采集）及源校正（排放或泄露的速率、位置）

预测模型（ Prediction Model, PS）：短期预测，未来24小时至48小时或72小时内污染物浓度分布

反向模型（Inverse Model）：用于传感器布局优化、通过传感器网络获取的数据和当前气象数据反向溯源有毒和易燃气体的泄露源。

由于集成了快速、高效的数值技术，该工具能够模拟完整风玫瑰（Wind Rose）的扩散情形，以提供精确的局部气象条件及排放源与传感器间的空气流动模式。

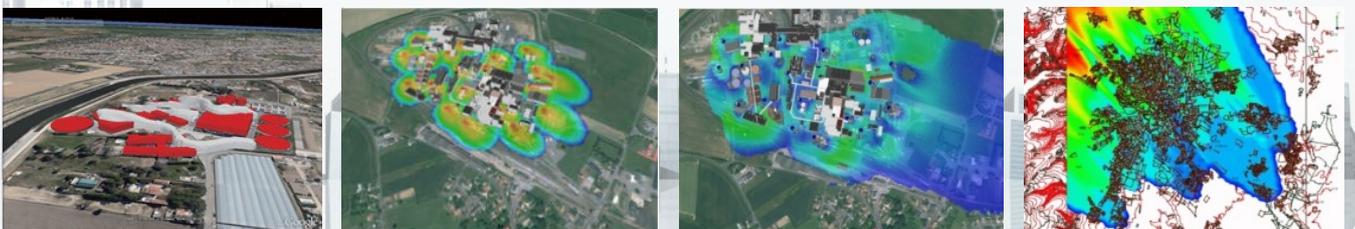


应用

- 传感器监测位置布局优化
- 长期排放的实时模拟
 - 集成GIS、气象、监测数据
 - 实时给出污染物浓度空间分布
- 事故情况的应急响应
 - 源项反演（溯源），获得精确的泄漏信息
 - 快速进行气体扩散仿真
- 污染物预测预报
 - 基于气象预报、预期的排放速率，预测未来48-72小时的影响，

优势

- 能够实现基于传感器测量的模拟和溯源，实现软硬结合
- 对传感器性能进行评估，优化传感器的布置
- 具有源项反演技术，基于贝叶斯推理或概率重整化，溯源
- 客户化的订制与集成开发
- 实现基于模拟监测的自动化运行，维护方便
- 进一步的火灾、爆炸、结构完整性的评估
- 验证：TOTAL、SIAAP、CEA、VEOLIA



2.通风、火灾、爆炸解决方案

伴随化工园区的兴起，炼油厂、化工厂呈现越来越聚集发展的模式，虽然效率、集约程度提高，规模效益不断体现，但一旦出现问题，后果也十分严重。对存在高危的化学品集中区需要更多的安全规划及安全预案，并采用先进的监测、监控、溯源、管控、应急等手段，这样才能及时有效应对各种风险，降低损失。

针对受限、半受限空间内有毒、易燃易爆等危险化学品泄漏扩散、火灾、爆炸等问题，FLUIDYN提供了全面的解决方案。

fluidyn-VENTIL是先进的图形交互式的CFD软件，其主要用来分析受限、半受限空间内的通风、火灾、爆炸等问题。按照不同的应用领域，主要包括以下模块：

fluidyn-VENTCLIM：住宅、工业建筑的暖通空调（HVAC），室内空气流动及气体扩散真

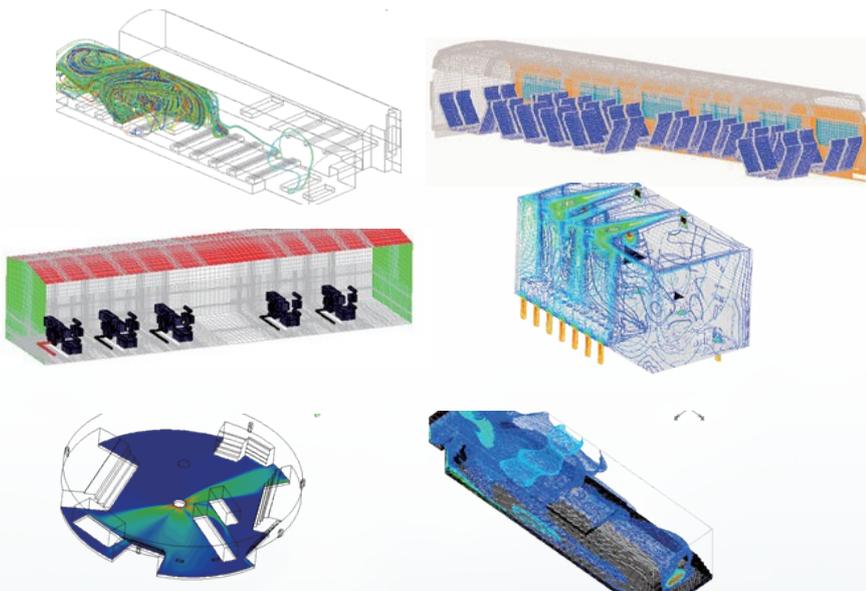
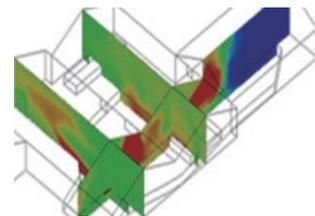
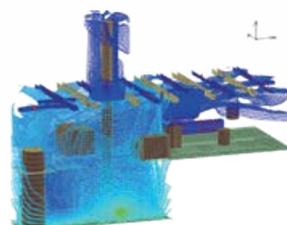
fluidyn-VENTFIRE：专业三维受限、半受限空间及开放空间的火灾仿真

fluidyn-VENTEX：专业三维受限、半受限空间及开放空间的爆炸仿真

2.1 室内空气流动及气体扩散

fluidyn-VENTCLIM采用三维流体力学方法，解决空气流动、温度变化及污染物浓度分布等HVAC相关问题。可用于模拟暖通空调、流动模式、热分层、可燃/有毒气体/颗粒的扩散等物理现象。

fluidyn-VENTCLIM集成了预定义的几何模型库，可以快速创建如分隔墙、通风设备、门窗等模型。软件内置了化学品、放射性核素等数据库，方便用户使用。软件内自动网格划分工具，可以方便地划分出高质量的计算网格。建筑物的边界条件及初始条件可以采用 **fluidyn-VENTCLIM**软件在气象条件下的模拟结果。



物理模型

热：由于人类活动、工业设备等产生的热量等，能够考虑通过门窗的太阳辐射、电气电子设备产热。

空调：制冷、制热等现象

边界条件

开口：各开口处的压力、流速、温度等，可直接从**fluidyn-VENTCLIM**的结果中导入

通风：压力损失、压力时变曲线、流量时变曲线等

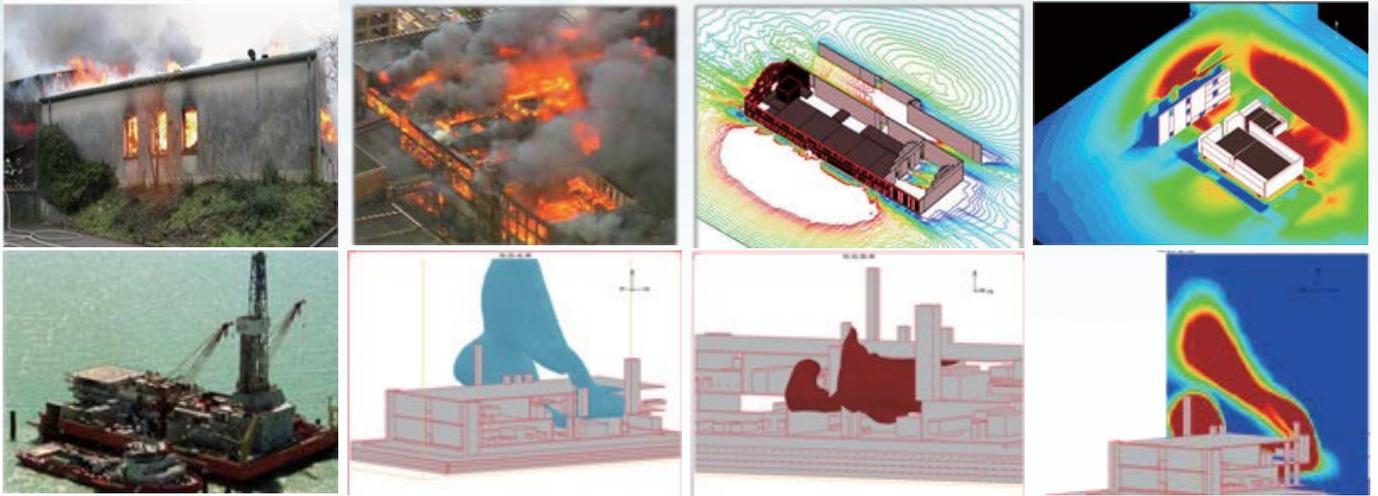
两相流动

气体、颗粒、气溶胶

2.2 专业火灾仿真解决方案

火灾是指在时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。火灾能够对人民生命财产造成重大的伤害。我们首先应该确保合理的设计、操作以避免火灾，对发生火灾有充分的应急响应预案，将火灾的损失降低到最小。同时也要具有对火灾事故事前和事后的分析手段。

FLUIDYN具有两个火灾分析方案，*fluidyn*-PANFIRE是火灾热辐射仿真，能够预测火灾热辐射的情况，验证防火墙等的有效性，它依据的是消防的规范，采用经验公式，计算精度稍低，计算速度快；*fluidyn*-VENTFIRE是三维燃烧火灾仿真工具，基于烟气扩散和三维CFD的精确火灾仿真工具，能够模拟瞬态火灾的发展过程，还能够给出能见度等结果。



功能

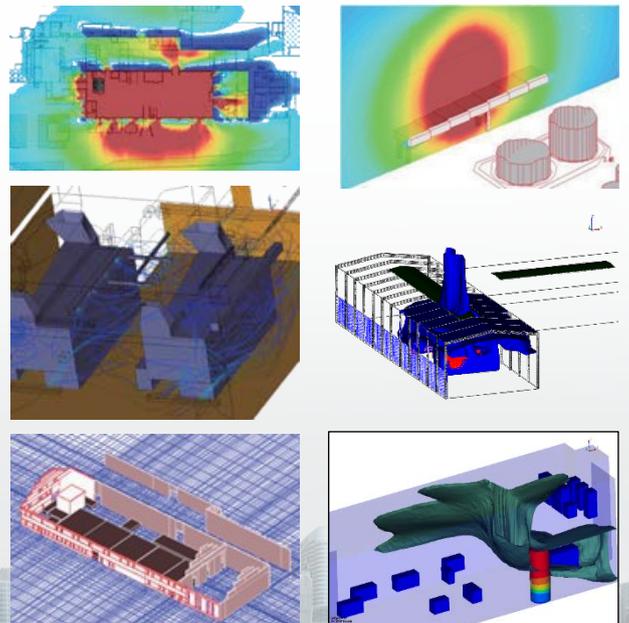
- 池火灾、喷射火灾、固体火灾
- 烟气扩散
- 火灾热辐射
- 火灾受限或部分受限空间中的传播
- 结构热负荷及变形
- 火灾事故的评价

应用

- 停车场，写字楼
- 仓库，海洋平台及工业单元
- 铁轨，公路隧道，矿山，地道
- 逃生通道
- 防护措施的评价
- 建筑和结构完整性评价

技术优势

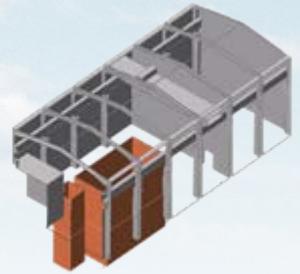
- 通过集成CAD内置图元数据输入快速创建模型
- 自动或手动网格划分
- 结果映射到CAD模型上以便快速进行设计
- 通过半隐式瞬态有限体积方法进行火灾传播计算
- 通过有限元求解器计算结构抗力
- 池或喷射火灾通过内置恰当参数的模拟
- 通过缺省优化网格划分，如果需要也可以手动控制
- 多种不同火灾模型：Arrhenious、EDC、MEDC等
- 减缓措施-防火墙装置等可以在图形上进行放置
- 材料属性库有200多种材料



2.3 专业爆炸模拟解决方案

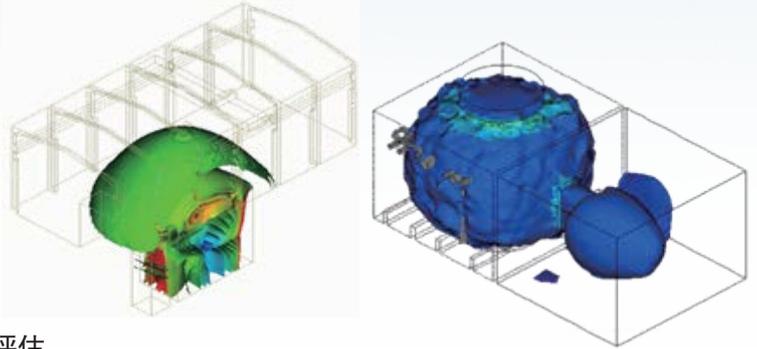
爆炸是在极短时间内，释放出大量能量，产生高温，并释放出大量气体，在周围介质中造成高压的化学反应或状态变化。*fluidyn-VENTEX*软件能够仿真开放空间、半受限空间及受限空间的爆炸过程。

作为FLUIDYN软件家族成员，*fluidyn-VENTEX*能够与其它FLUIDYN模块无缝耦合进行室内或室外气体扩散模拟，以及支持对爆炸引起热和压力载荷结构完整性的结构瞬态应力分析



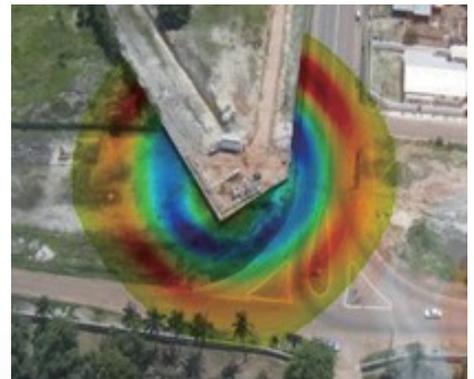
功能

- 爆燃、爆轰算法
- 固体爆炸
- 气体爆炸
- 粉尘爆炸
- 压力和燃烧波在各向异性环境中的传播
- 对障碍物精确或等效的模拟：设备、管线
- 通过显式求解器对结构完整性安全时间的评估
- 爆炸事故危害预测



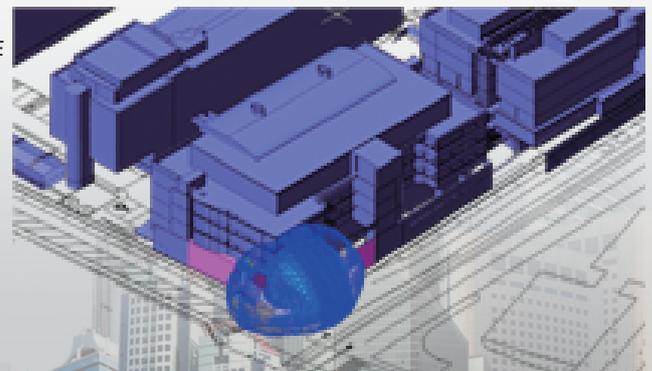
应用

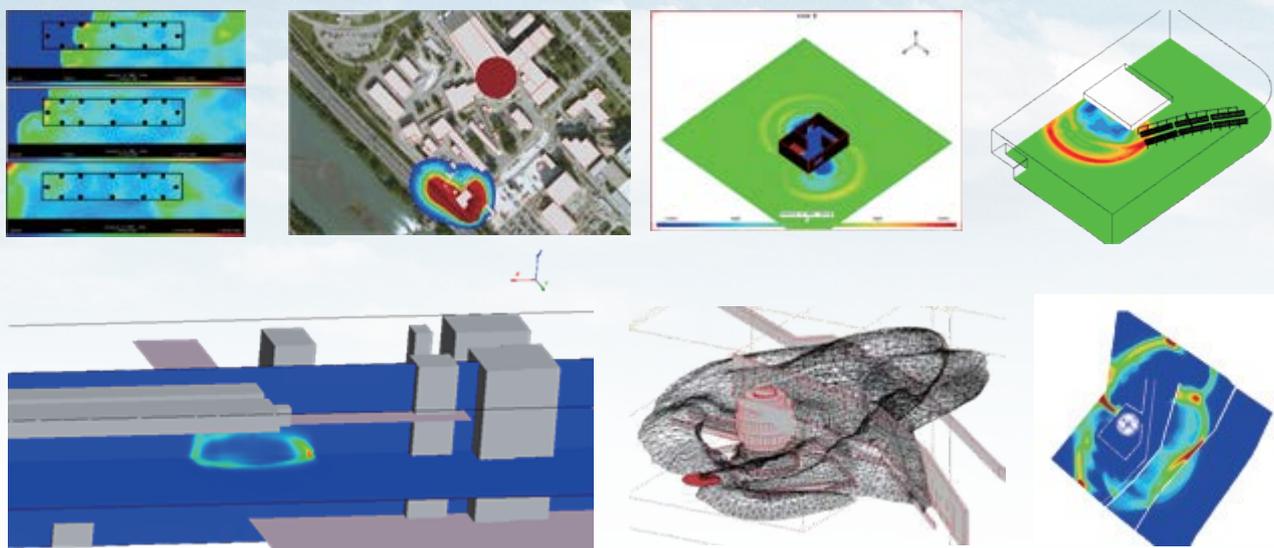
- 气体、粉尘和固体在封闭和开放区域的爆炸（蒸气云UVCE气云、易爆区域、筒仓、发酵罐、海上平台、碳氢化合物/武器仓库等）
- 超压影响区域评估
- 结构抗力的耦合分析
- 设计减轻影响措施（防爆窗、防爆墙等）



优势

- 在预先定义对象（通风装置、保护墙、通风口等）帮助下简单而快速地创建地形模型
- 精确管线、障碍物轮廓的非结构化嵌套网格
- 结果投影到CAD模型以快速进行设计分析和更改
- 可以进行空气/炸药混合（缓慢现象）形成及爆炸（快速现象）的三维模拟。
- 高精度数值求解器保证复杂障碍物的结果精度
- 考虑含有复杂障碍物的超压波传播
- 通过显式或半隐式瞬态有限体积求解器的爆炸
- 有限元求解器进行结构应力分析
- 内置的经过预先验证参数的爆燃/爆轰模型
- 适用于不同爆炸类型的多种模型：BML、MBML、JWL、EDC、Arrhenius等





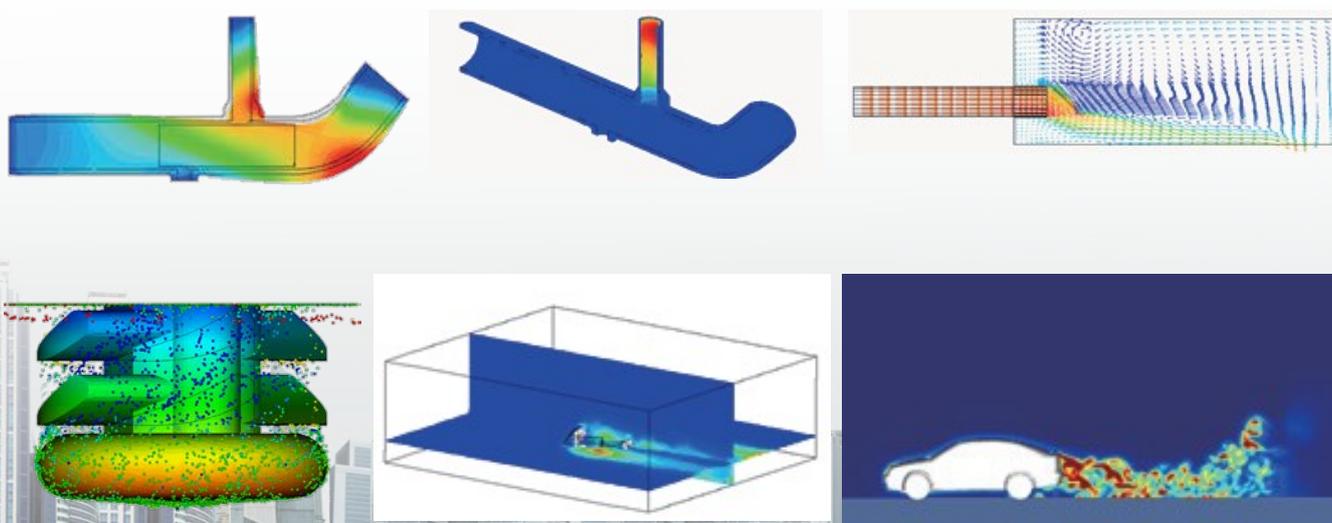
3.多物理场解决方案

fluidyn-MP是具有独特界面的数值平台用于多物理场耦合仿真。**fluidyn-MP**是完全集成和强耦合的数值求解器，包括流体流动分析、结构分析、固体传热分析、声学、磁流体动力学、稀薄气体流动等。

fluidyn-MP通过创新的方法模拟多物理场相互作用问题，包括每个研究领域的先进求解技术的强耦合。稳健的流体结构强耦合求解方法，及可用不同的数值格式帮助在非常短的计算时间内获得准确而相关的结果。与结构接触的流体网格自动按结构变形而变形（自动自适应网格）。由于求解器间（有限体积与有限元）无缝的信息交换，使得瞬态现象能够高精度模拟。

fluidyn-MP真正实现同一界面，同一模型的多物理场仿真。能够模拟结构在受到载荷（包括流体载荷、热载荷、甚至是爆炸载荷）作用下的变形问题。因此对流固耦合问题，结构完整性问题（在极端载荷作用下，结构是否会发生破坏）能够进行仿真。

fluidyn-MP可用于分析不可压缩流动（自由表面）到高度可压缩流动（跨音速流动），稳态到高度瞬态（爆炸）等多种问题。



fluidyn-MP的主要功能特点包括：

■ 单相流动

- 层流/湍流流动
- 不可压/可压流动
- 稳态/瞬态仿真
- 混合流动（多组分）
- 反应流动（燃烧、爆炸、表面吸收）
- 非牛顿流体

■ 多相流：

- 分离相（自由表面）：VOF方法、ALE方法
- 拉格朗日颗粒跟踪（喷雾流动、液滴、气泡流动等）
- 欧拉-欧拉模型
- HEM模型（考虑蒸发/凝结）

■ 特殊流动现象及其与CFD的耦合物理场：

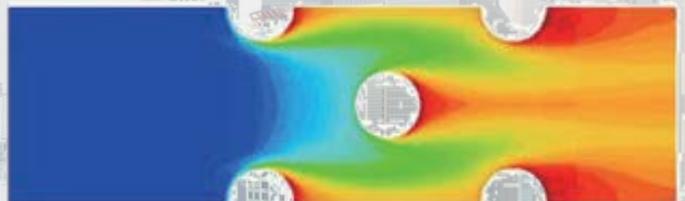
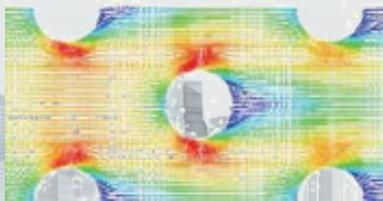
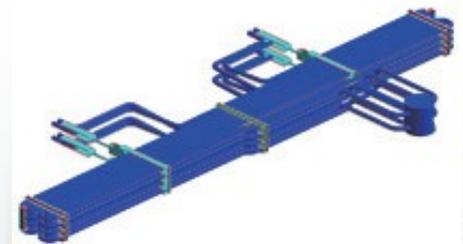
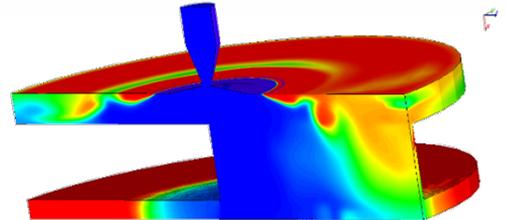
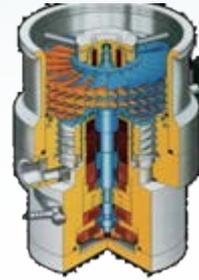
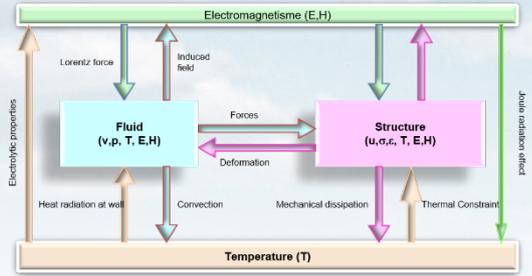
- 多孔介质模拟
- 稀薄气体流动
- 快速-瞬态
- 滑移网格

■ 支持的网格形式：

- 非结构化网格、结构化网格、多块网格
- 六面体、四面体、棱柱，其它常用一般多面体网格
- 不连续网格块（Non-conformal mesh）
- 移动/变形网格
- 对移动/旋转部件的滑移网格

■ 通过开放的函数接口，支持用户自定义的求解器，提供更加丰富及个性化的功能：

- 自定义边界条件、物理属性、初始条件、网格运动等
- 个性化的方程组
- 个性化的数值格式
- 求解旋转坐标系-滑移旋转或多重旋转坐标系（MRF）
- 求解滑动平移网格或变形网格



环保领域典型客户：

- 法国卡索集团生活环境分析及测试服务子公司（ALGADE）
- 法国欧创集团（ALTRAN）
- 国际工程和环境咨询公司（ANTEA）
- 法国阿拜维集团（APAVE）
- 法国生命科学技术工业园（BIOCITECH）
- 必维国际检验集团（BUREAU VERITAS）
- 法国环境工程和城市可持续发展有限公司（BURGEAP）
- 法国南部高速公路公司（ESCOTA）
- 戈罗镍矿公司（GORONICKEL）
- 德国赫尔柯制冷技术公司（HERCO）
- 英国英力士集团（INEOS）
- 法国奈科斯特（NEXTER）
- 德国DEKRA集团旗下法国工业检测及认证公司（NORISKO）
- 法国质量监控-公共建筑和工程公司（PREVENTEC）
- 巴黎运输公司（RATP）
- 法国圣戈班集团（SAINT-GOBAIN）
- 法国水环境公司（SETUDE）
- 巴黎城市跨省净水工会（SIAAP）
- 比利时苏威集团（SOLVAY）
- 荷兰国家应用科学研究院（TNO）
- 法国威立雅集团（VEOLIA）
- 美国伟世通公司（VISTEON）

石油石化典型客户：

- 中国石油化工股份有限公司（SINOPEC）
- 中国安全生产科学研究院（CASST）
- 法利科瑞成(天津)安全技术有限公司
- 挪威阿克克瓦纳（AKER KVAERNER）
- 英国石油公司（BP）
- 印度巴拉特石油公司（BPCL）
- 美国埃克森美孚（EXXON）
- 法国储罐公司（LBC）
- 印度拉森特博洛有限公司（Larsen & Toubro）
- 印度信诚工业集团（RELIANCE INDUSTRIES）
- 美国斯伦贝谢（SCHLUMBERGER）
- 荷兰皇家壳牌（SHELL）
- 法国索菲燃气工程公司（SOFREGAZ）
- 法国德希尼布油田服务公司（TECHNIP）
- 法国道达尔（TOTAL）
- 法国石油管道运输公司（TRAPIL）

核工业典型客户：

- 中国核电工程有限公司（CNPE）
- 上海核工程研究设计院（SNERDI）
- 环保部核与辐射安全中心（CHINA NSC）
- 中国辐射防护研究院（CIRP）
- 中国第四研究设计有限公司（CNNC4）
- 中国原子能科学研究院（CIAE）
- 法国放射性废弃物管理局（ANDRA）
- 法国阿海珐（AREVA）现名为（ORANO）
- 法国原子能委员会（CEA）
- 印度巴巴原子研究中心（BARC）
- 法国电力公司（EDF）
- 印度甘地原子能研究中心（IGCAR）
- 印度国有核电公司（NPCIL）
- 日本动力工程设计试验中心（NUPEC）
- 英国WESTLAKES（WESTLAKES Scientific Consulting）

其它：

- 大连海事大学（DLMU）
- 北京石油化工学院（BIPT）
- 天津消防所（TFRI）
- 北京理工大学（BIT）
- 中国空气动力研究与发展中心（CARDIC）



北京创联智软科技有限公司

Beijing Intelligent United Innovation Technology Co. Ltd

北京市朝阳区东三环北路辛2号迪阳大厦902B室

电话：010 - 84470288

Email: info@iuitgroup.com

网址：www.iuitgroup.com



公司网站



微信公众号