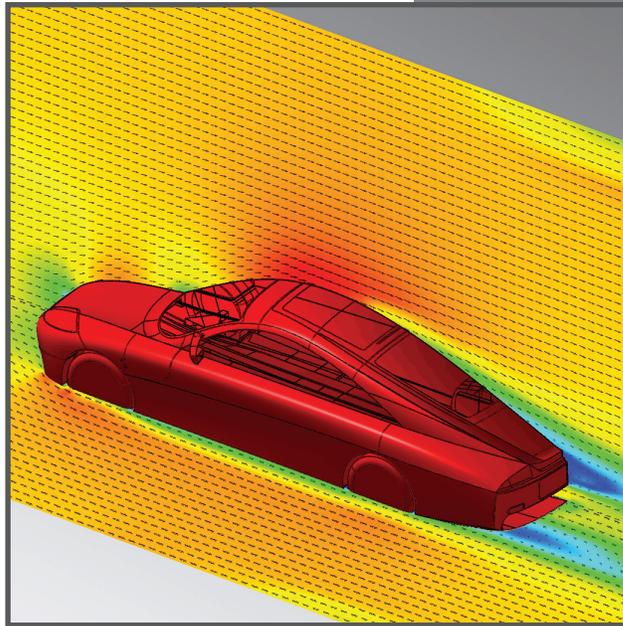


**FloEFD™ V5**  
同步CFD

嵌入 CATIA V5 的  
CFD 软件

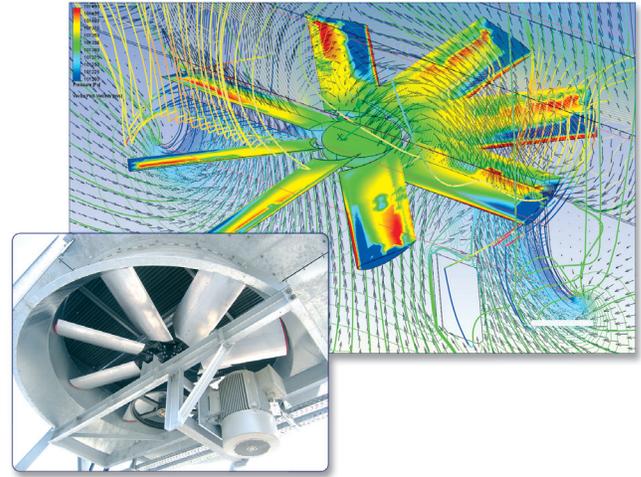


FloEFD V5 是 CFD 工具一个新的分支工程流体力学 (EFD) 的一部分。FloEFD V5 是全球唯一无缝集成于 CATIA V5 的计算流体力学 (Computational Fluid Dynamics, CFD) 工具。FloEFD V5 方便您直接在 CATIA V5 下分析和优化您的设计中复杂流体流动和传热的效果。

FloEFD V5 与 CATIA V5 有相同的操作界面, 带给您一样的使用感觉, 所以您无须为使用该软件而特别学习新的用户界面。不同于其他的 CFD 软件, FloEFD V5 直接使用由 CATIA V5 定义的原始三维 CAD 数据, 无须对模型进行转化或复制, 从而保证模型的实时更新。

尽管 FloEFD V5 与传统 CFD 软件都基于相同的理论基础, 但 FloEFD V5 拥有的七大关键技术将之与传统 CFD 软件区别开来, 使得它使用起来更简单, 功能更强大, 结果更精确。

如果您使用 CATIA V5, 您真应花时间研究 FloEFD V5 —— 全球唯一一款嵌入您的设计流程、不要求改变您的设计方法的流体流动和传热仿真工具。



“FloEFD 是传统 CFD 的自然延伸, 对机械工程师而言使用起来更简便, 界面更直观。”

G. Bertels, 高级工程师, Bronswerk Heat Transfer BV

#### 工程师…

FloEFD V5 是专为工程师开发的工具, 所以它最贴合您的工作方法。

FloEFD V5 无缝嵌入 CATIA V5, 和 CATIA V5 共享用户界面。因为 FloEFD V5 直接使用原始 CATIA V5 数据, 所以您无须处理任何文件转换或数据丢失就可直接创建模型、分析和优化设计。

同时 FloEFD V5 使用起来非常简便——实际上, 很多用户仅参加8小时甚至更少时间的培训, 就可以操作 FloEFD V5。

简言之, FloEFD V5 帮助您优化产品性能/功能, 减少样机成本, 而完成这一切, 您并不需要成为一个全职流体力学专家。

#### CFD 专家…

FloEFD V5 与您的传统CFD软件共存, 将增强您的整体生产力。

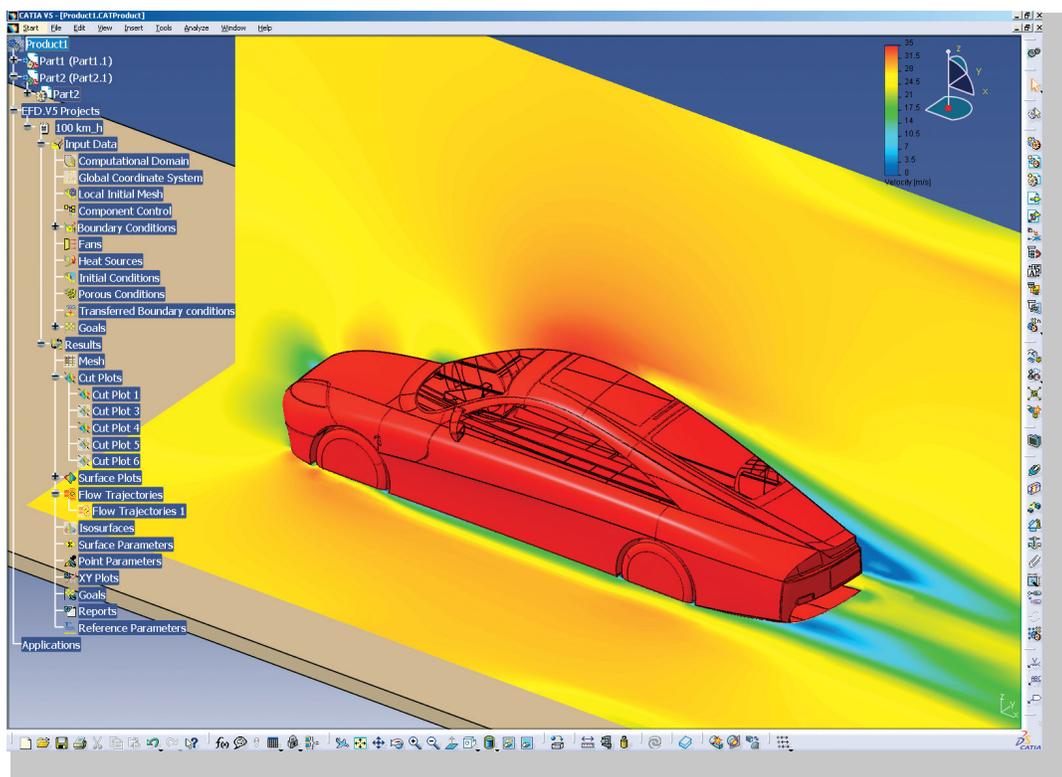
当设计工程师掌握了利用 FloEFD V5 直接使用 CAD 模型进行一流的 CFD 分析技能时, 您就可将时间和精力集中于研究和概念设计。利用 FloEFD V5 先进的网格技术使得对真实世界设计的分析更快更精准。

最后, 作为分析专家, 您可运用您深厚的技术知识帮助和指导设计工程团队。

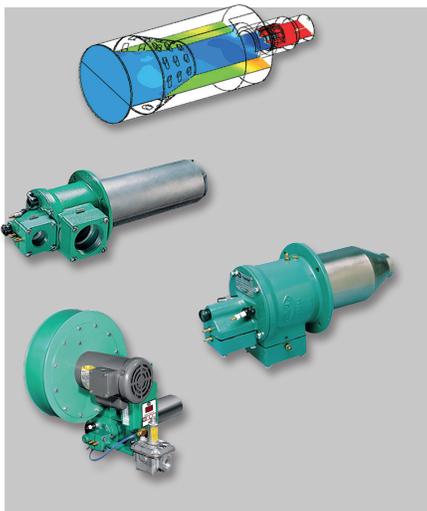
#### 经理…

FloEFD V5 通过直接减轻预算压力和节省数千小时的人工时间而成为您“小工程”成果的强大后盾。机械设计工程师们仅需少量时间的培训后, 使用三维 CAD 的原始模型进行分析, 与其他 CFD 工具计算所需时间相比, 利用 FloEFD V5 仅需其很小一部分时间就可直接进行流体流动和传热仿真:

- 使用虚拟测试代替物理实验, 极大地降低样机成本
- 通过帮助团队减少误差和创新更好产品从而降低生产成本, 并增强产品质量
- “What-if” 功能帮助缩短研发周期

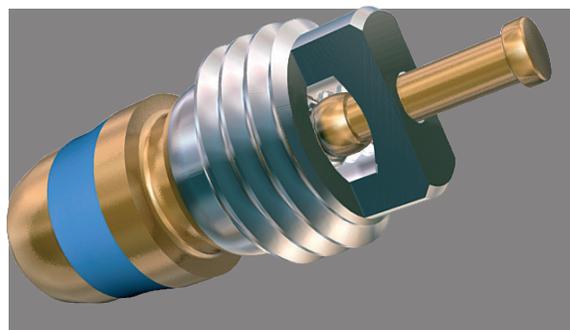


FloEFD V5 是全球唯一无缝集成于 CATIA V5 的 CFD 工具——高效流体流动和传热分析成为 CATIA V5 功能的极大扩展。



“ FloEFD 结果简单易懂，并能为每一位熟悉项目的工程师所诠释。”

A. Heijmans, 研发经理, Eclipse Combustion



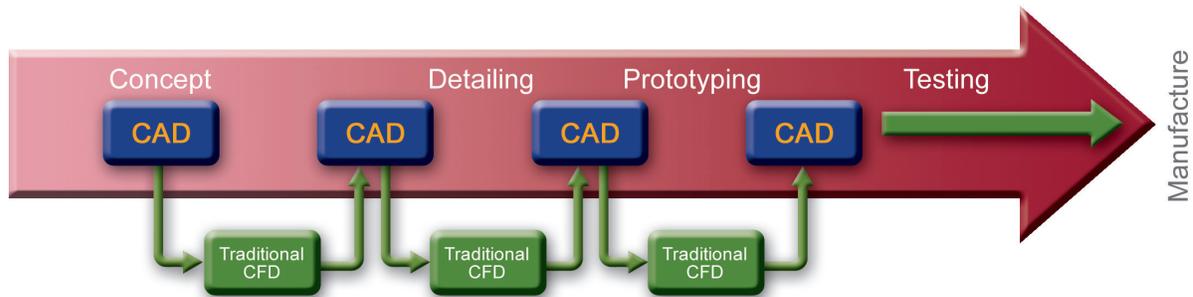
我们选择 FloEFD V5 原因很简单，因为任何一位工程师都能随时接手完成流动分析。使用集成于 CAD 的 CFD 工具，我们在概念设计阶段就可以评估每一新的设计。”

D. Gaisbacher, 项目经理, Ventrex Automotive

### 同步模拟缩短流体力学仿真时间

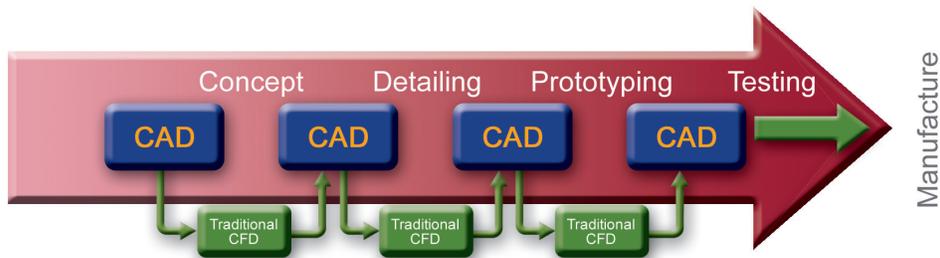
同步计算流体力学 (CFD) 是一项突破性技术, 使得设计工程师能在整个产品生命周期, 在他们熟悉的 MCAD 界面下, 执行前端和同步 CFD 分析, 从而缩短设计时间, 与传统方法和产品相比, 缩短时间以数量级计。与传统 CFD 工具相比, 同步 CFD 能缩短高达 65-75% 的时间, 方便用户优化产品性能和可靠性, 同时减少实验样品和研发成本, 消除由交货期或产品质量问题引起的损失。

### 传统 CFD



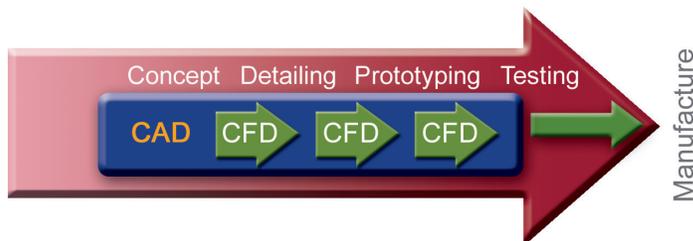
在传统 CFD 中, 首先要将模型从 CAD 系统导出, 导出的模型再导入到用户的 CFD 工具中, 然后进行网格划分, 求解, 结果后处理以及将报告返回给设计团队。CFD 分析部分的工作通常是由专门的分析团队完成, 或者外包, 因此设计团队必须清楚说明需要解决的问题。当拿到结果报告后, 实质上所分析的模型已经“过时”, 因为随着设计工作的推进, 设计不断更新, 因此这就造成了结果总不能及时与设计相匹配。

### 前端 CFD



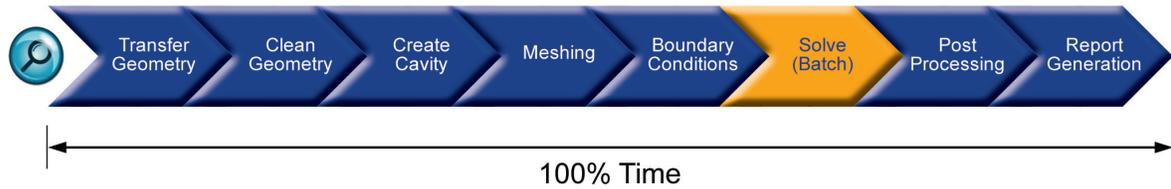
前端 CFD 试图通过 CAD 和 CFD 工具之间更为合理的界面来缓解上述设计师面临的难题。它带来了更为简洁的模型导入, 但是 CFD 分析工作仍是在 CAD 系统之外进行。CAD 和 CFD 工具之间频繁的模式导入可导致信息的减损。

### 同步 CFD

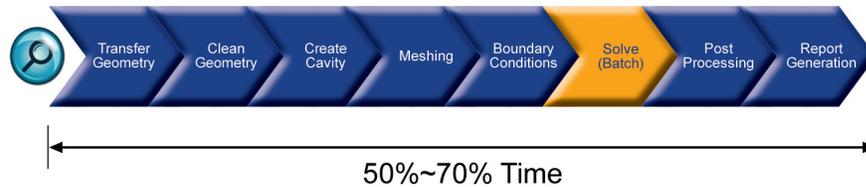


同步 CFD 工作流程完全不一样。它无缝集成在 MCAD 环境中, 所以分析工作是在 MCAD 环境中完成。尽管将 CFD 无缝集成到 CAD 工具中要求高难度技术, 然而它却能输送非凡的效益。为取得最佳产品质量必须不断更改设计, 所有设计更改直接在 CAD 模型上完成, 因此保证设计和 CFD 分析总是同步。

### 传统 CFD



### 前端 CFD

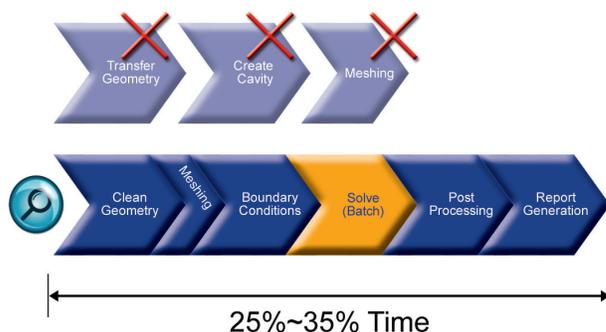


进一步分析 CFD 流程, 可看到分析过程中的多个步骤。传统和前端 CFD 中, 需要将模型从 CAD 系统中导出, 再导入到 CFD 工具中, 并进行模型处理, 使实体模型适合分析之用。当有任何设计更改发生时, 如果为了保证设计和分析的同步, 这些步骤就必须重复。

通常, 这个方法要求分析的流体区域是密闭空间。在 CAD 术语中, 这是指修复几何模型, 使得模型缝合起来., CFD 分析中通常称为“模型处理”。这是 CFD 分析必然要求的步骤, 因此三个方法都包含此步骤。

这些系统要求建立一个空间体, 以代表流体区域。大多数传统 CFD 网格工具在固体模型上划分网格, 因此它们要求提供固体模型。然而, CFD 仿真求解的是流体区域, 这就必须在 CAD 系统里面用一个大的实体通过布尔操作分割出额外的一个体来。通常这些操作在 CAD 系统里面完成, 反向得到流体区域, 然后转入 CFD 系统进行网格划分。

### 同步 CFD



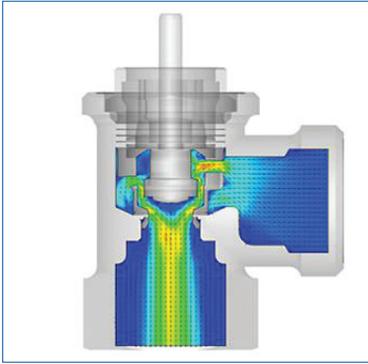
然而, 同步 CFD 却是不同的工作方法。用来做 CFD 分析的模型是原始的 CAD 模型。这意味着不需要模型转换步骤, 设计工程师也从未离开 CAD 系统。

因此, 同步 CFD 不需要“模型转换”或“定义流体区域”步骤。网格生成的步骤仍需要, 但它所需要的时间仅数分钟, 而不是来回反复消耗数小时。

同步 CFD 提供的另一优势没有体现在图表中。当设计工程师自己操作设计分析后, 他们自然很快领会如何在 CAD 工具中建立适合分析的模型, 消除“模型处理”步骤, 因此节省的时间比图表显示的还要多。

### 压降

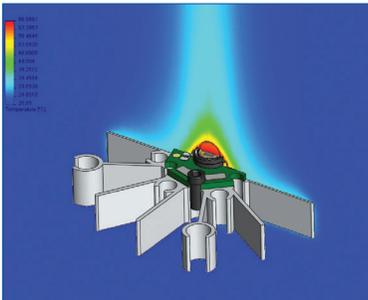
对生活中大量广泛的产品如阀门、喷嘴、过滤器和控制设备等检查和优化压力以及一系列和压力相关的参数。



由于流动限制或流变，阀门内高压和低压区

### 传热

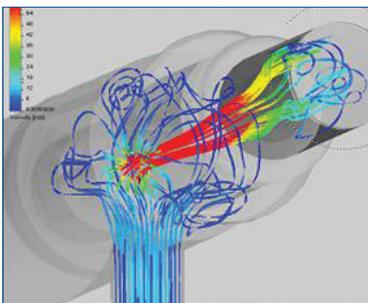
发生在实际生活中很多产品包括烤箱、换热器、钻头等的温度场可视化。分析复杂物理流程如流体间、流体与周围固体材料间发生的热传导、对流、耦合热交换以及辐射等热交换情况。



大功率 LED 热柱云图

### 混合过程

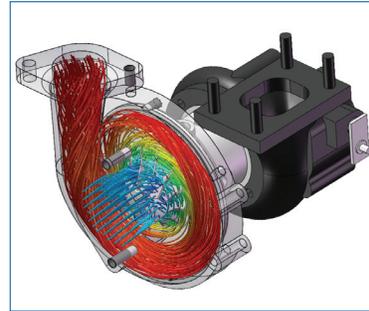
探讨和可视化流体和气体混合流动，决定洗衣机、洗碗机、厨房设备、卫浴设备甚至燃料电池内的最优混合流动



FloEFD V5 可将流体和气体混合后的情况可视化

### 流场

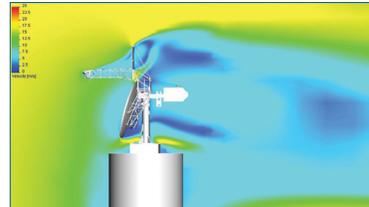
检测和优化物体内和周围的复杂流动。优化抽油烟机、吸尘器、无尘室以及空气处理装置内外气体和液体的交互作用



FloEFD V5 可通过数种格式显示流体流动分析的可视化结果；此处为可从原始点追溯到出口点的流线图

### 应力预测

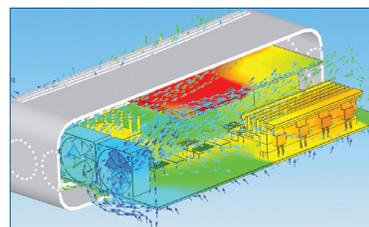
检查阀门的工作应力，流动引起的应力的载荷和热应力分析的温度引起变形



雷达塔承受的风力；工程师可查看受反射碟影响的风力以及因此在塔后背形成的紊流区域

### 电子散热

在产品画图设计阶段就使用 FloEFD V5，能帮助公司更快地设计出更好的、更可靠的产品，因为 FloEFD V5 解决了设计工程师每天面临的挑战，如 PCB 的热设计、散热器设计、封装结温、壳温以及气体流动优化。解决了这些问题，公司的产品上市周期显著加快。



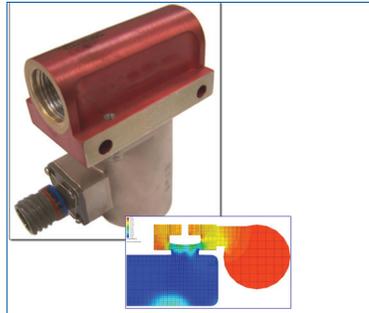
电子箱体内气体流动的方向

航空航天/国防
汽车/交通
生物医学/医疗系统
化工/加工
计算机
建筑/暖通
消费电子
电子
能源
照明
海运业
石油&天然气
塑胶
电力
制冷
半导体
电信
测试 & 检测
阀门/管道
水处理



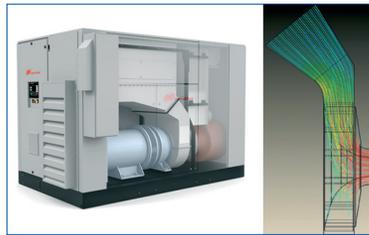
“FloEFD 的仿真结果和我们的测试结果完全一致，这对我们而言非常重要。因为也许数年之后，在我们建立一个丰富的结果库后，到那时我们不再需要建立和测试任何物理原形。”

R. Aarntzen, R&D/工程经理, Watts Industries



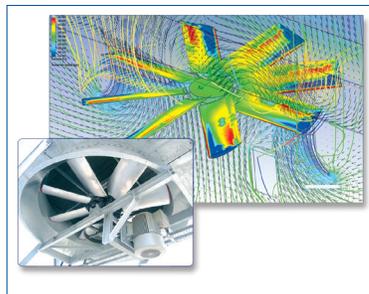
“我们对仿真结果非常有信心，因为 FloEFD 的分析结果与原始设计非常接近。没有 CFD 工具，我们很难得到这样的设计。相反，我们需要至少做三次或者更多次样品测试。每一个样品的成本是 3000 美元，一个月的制造和测试时间。我们将仿真结果交给我们的客户，因此获得了客户授权我们设计阀门的合同。”

Rob Preble, Project Engineer, Shaw Aero Devices



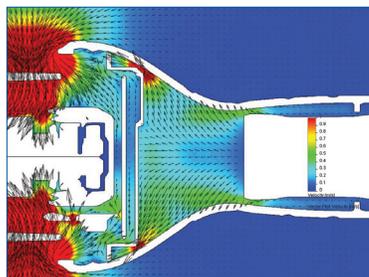
“不需要建立样机，我们就能够评估 15 种不同的设计。评估的设计中，有一种性能与之前的设计相同，但是制作的成本却低很多。”

T. Stamenov, 设计工程师, Ingersoll Rand Energy Systems



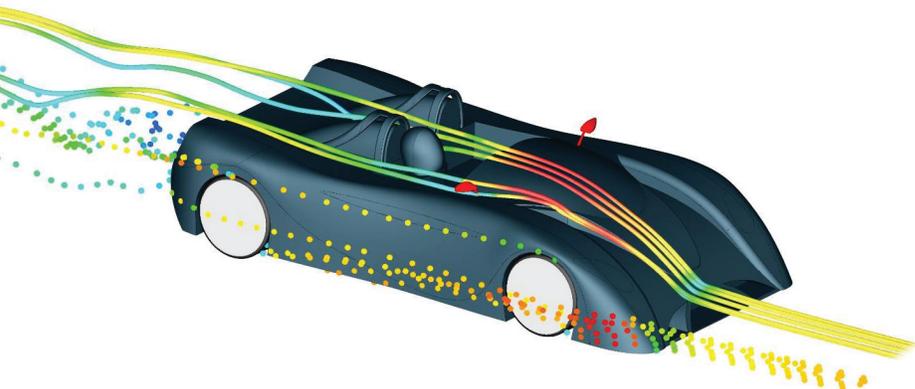
“从很多方面而言，通过热交换机的气流甚至比通过燃气涡轮的气流还要复杂。使用 FloEFD，我们对造型做上百次的变量设计，选择最佳的风扇和热交换机功能性能，降低成本，保证质量。FloEFD 处理我们的复杂模型非常得力。我们的风扇有 2-10 米那么大。每个侧面横截面厚度逐渐减小，尾部只有半毫米。需要处理的尺寸横跨几个量级，从米到毫米，这种变化幅度是巨大的。FloEFD 处理这样的模型非常成熟，因为我们依靠它，可以了解我们整个设计的运转情况，也能了解重要细节的情况。”

Guus Bertels, Senior Engineer, Bronswerk Heat Transfer



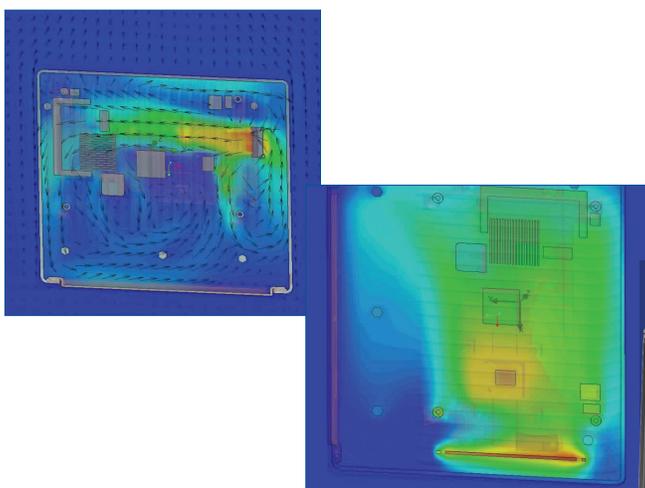
“使用 FloEFD，我们能进一步提高效率，升级一个设计比之前要快很多。在最近的一个项目上，我们的第一个样品，就通过测试，达到了优化气流的目的。在另一个项目上，引擎的工作温度较之前降低了 15%，而我们优化产品的速度也比以前快很多”。

Markus Woerner, 设计工程师, AEG Electric Tools GmbH



“以前我从来没有使用过 CFD 软件, 为了给设计工程师找到合适的工具, 我们做了很多努力。FloEFD 性价比最高, 价格适合, 并且操作简单。我那些使用传统的市场上知名的 CFD 工具的同事看到我使用 “what-if” 功能做测试都惊呆了。”

*E.van Wolfswinkel, 工程师, CEEMO Engineering*



“FloEFD 计算流体动力学 (CFD) 软件使得没有流动分析背景的设计工程师能进行热仿真。结果是, 我们在第一时间获得正确的设计, 仅需要制作一个样机, 并避免了在研发的后期出现高成本的设计更改。”

*James Young, 设计工程师, Azonix*

