



应用XFlow进行空气动力学仿真



长城汽车技术中心
NVH工程研究院
冯伟

目 录

- 一、长城汽车CFD概述
- 二、项目背景
- 三、XFlow空气动力学分析
- 四、风洞试验验证
- 五、性能提升结果
- 六、总结

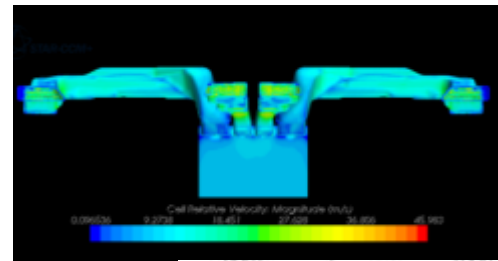
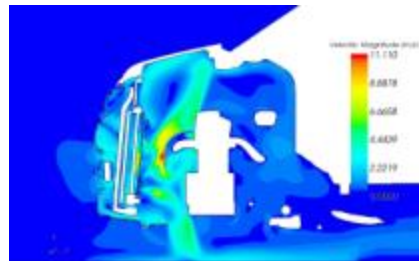
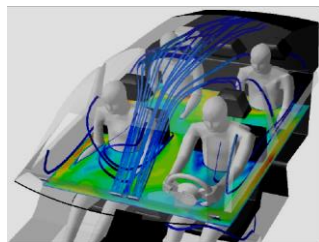
一、长城汽车CFD概述

始于2007年

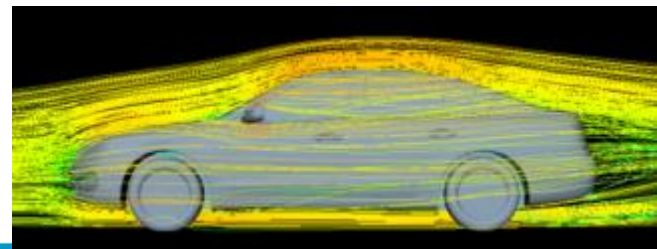
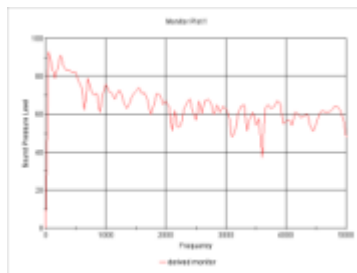
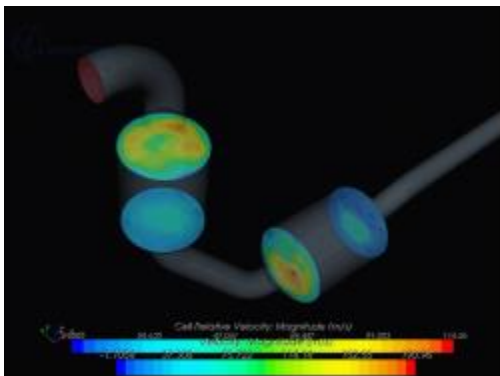
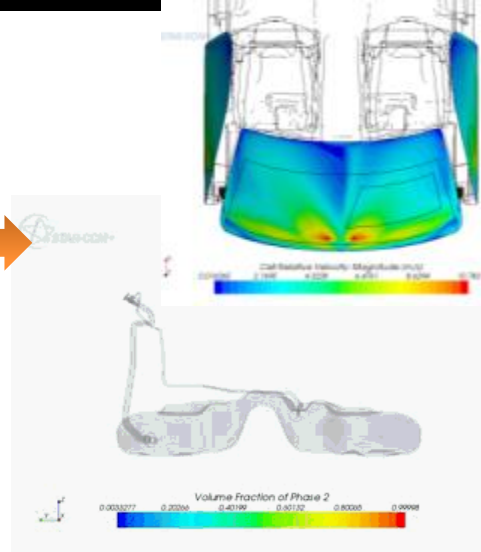
- 机舱热管理 — **切入点**
- 空气动力学
- 除霜除雾
- 舒适性分析
- 空调风道
- 风噪
- 燃油加注
- 进气排气

.....

IDA J
Star-CD
StarCCM+



CFD

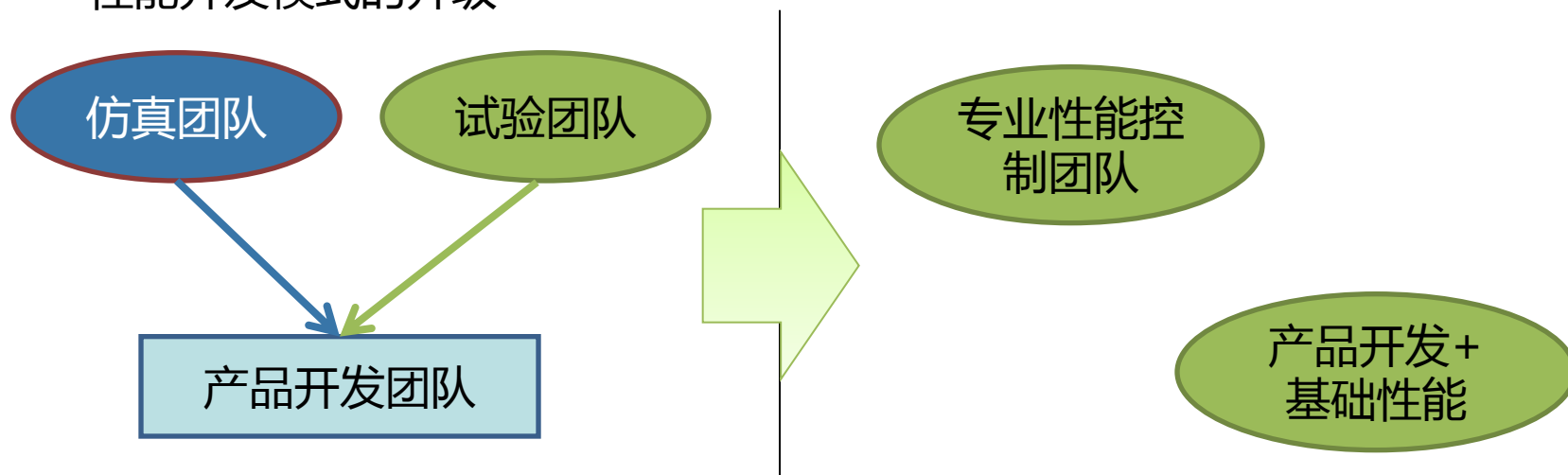


一、长城汽车CFD概述

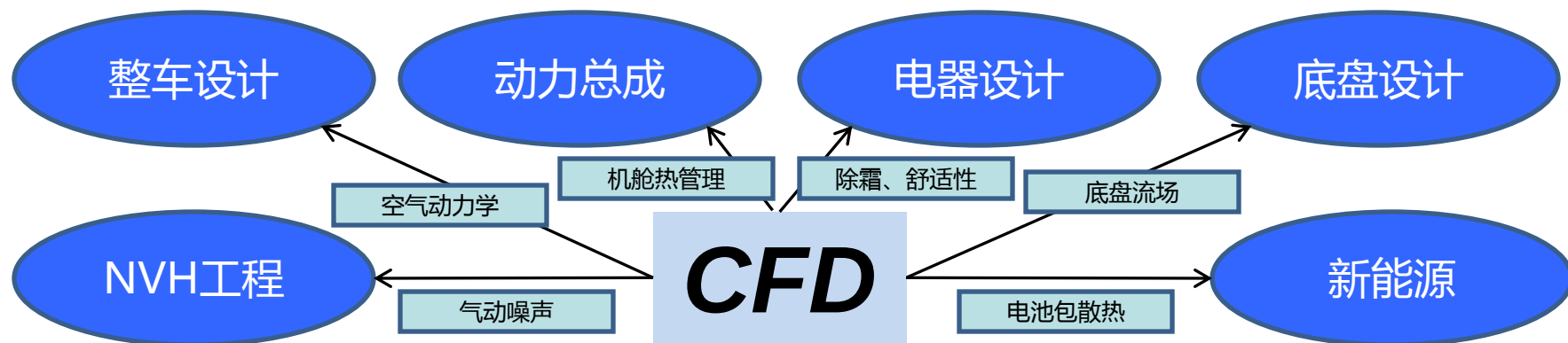
产品升级 开发模式的升级



性能开发模式的升级

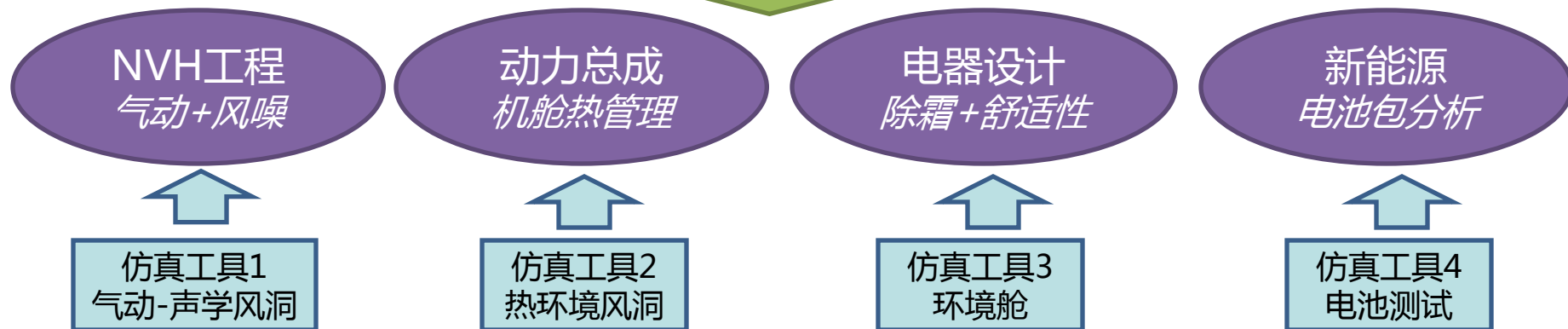


一、长城汽车CFD概述



难以针对问题做精、做深。不利于集中优势资源进行性能把控。

变革



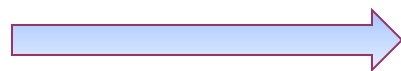
一、长城汽车CFD概述

职责：



工具要求：

- 1、准确气动力计算；
- 2、瞬态分析；
- 3、温度计算要求较低；



应用：



优化



验证



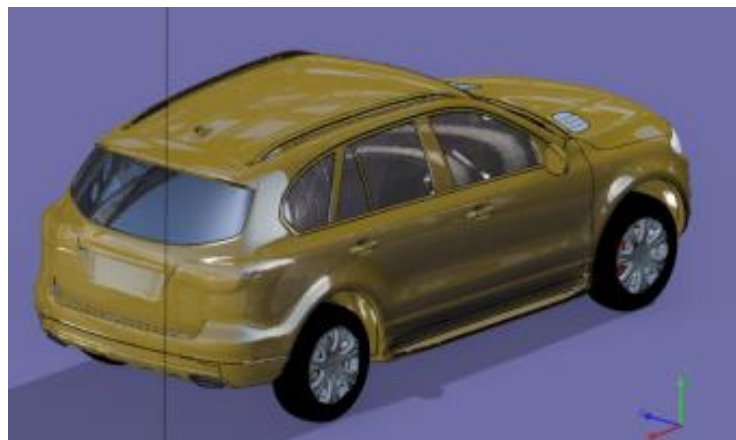
性能提升



三、XFlow空气动力学计算

1、计算模型及计算设置

1. 整车几何模型；
2. XFlow虚拟风洞



二、项目背景

HAVAL

中高端SUV H8

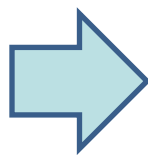


燃油经济性

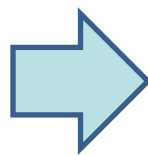
操控稳定性

气动性能提升项目

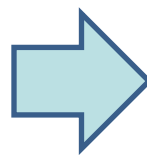
xFlow
分析并优化



优化方案

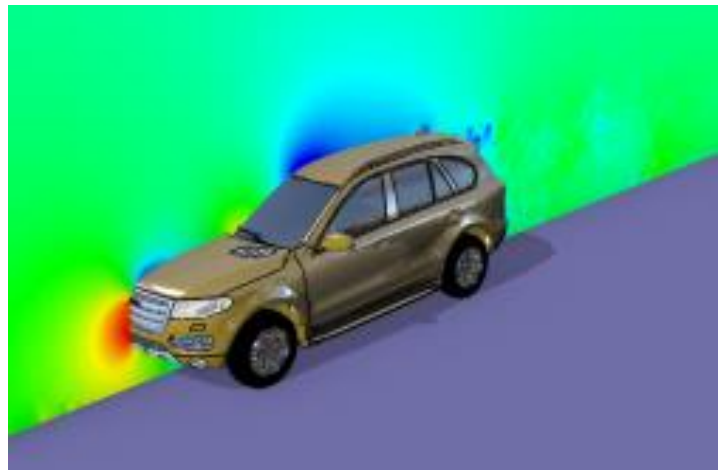
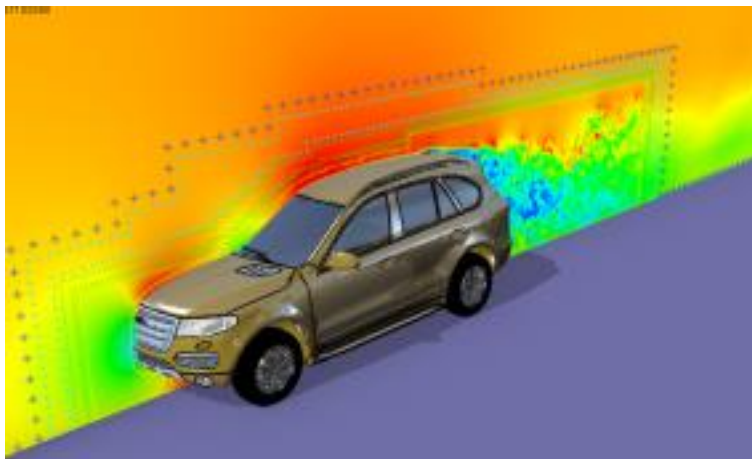
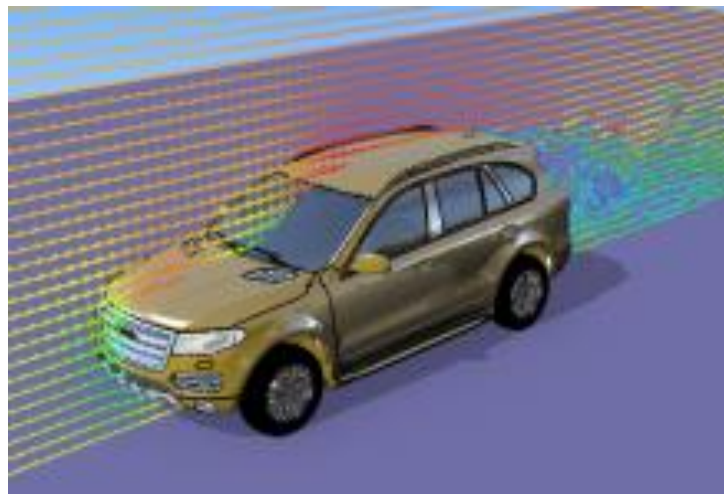


初步评审
风洞试验
油耗测试
操稳评价



综合油耗降低
0.5L/100kph
操稳提升

三、Xflow空气动力学计算

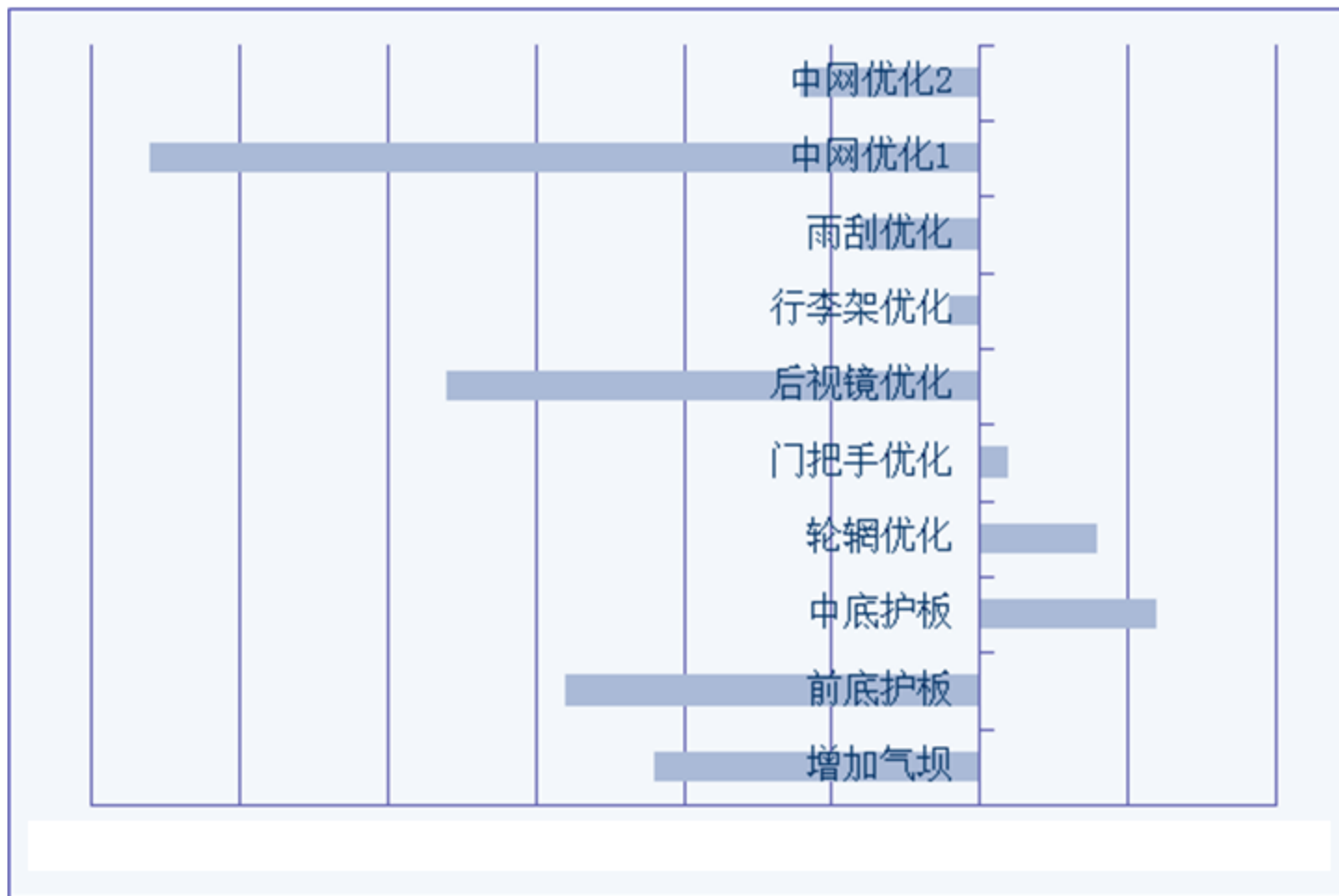


多个方案，每个方案的详细参数进行优化，风阻系数最多可以降35count

三、Xflow空气动力学计算

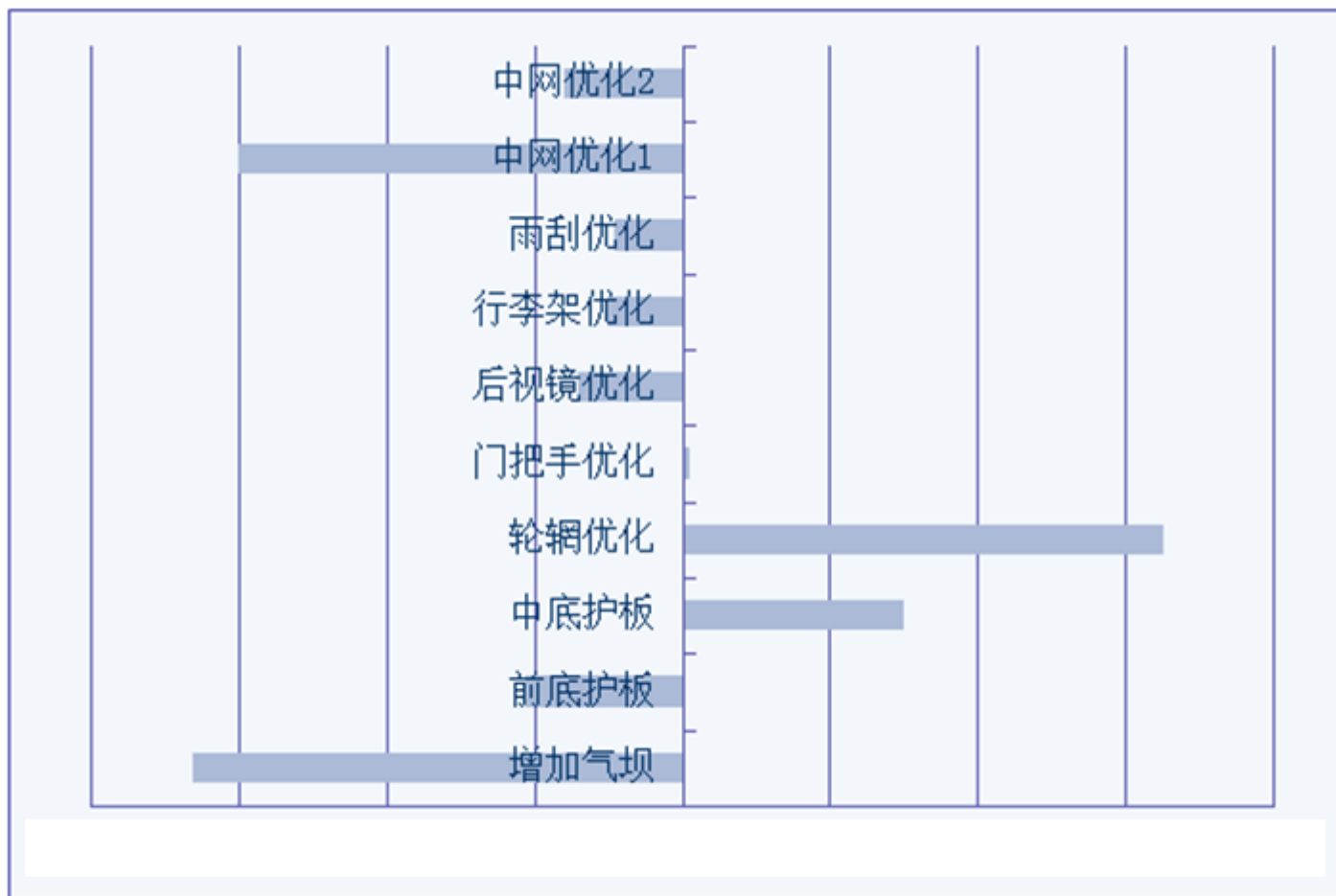


部分方案风阻优化效果



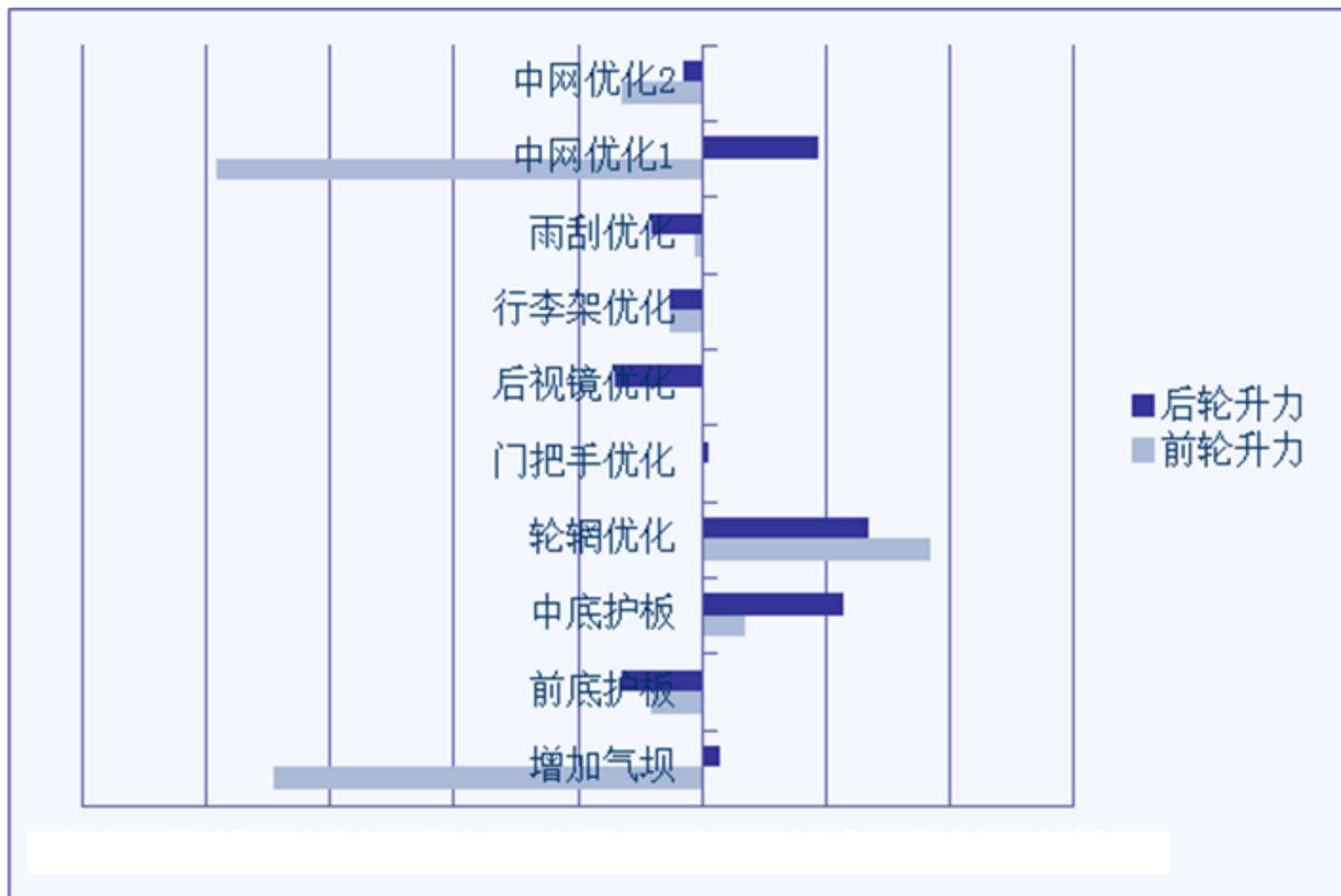
三、Xflow空气动力学计算

部分方案升力优化效果



三、Xflow空气动力学计算

部分方案前后轮升力优化效果



四、风洞试验验证

工况：

38个工况：基础车空气动力学工况17个，气动优化方案验证21个

试验结果：

风阻系数 降低：6.5%
升力系数 降低：45.9%
前后轮升力比：4:1 -> 1:1



五、性能提升结果

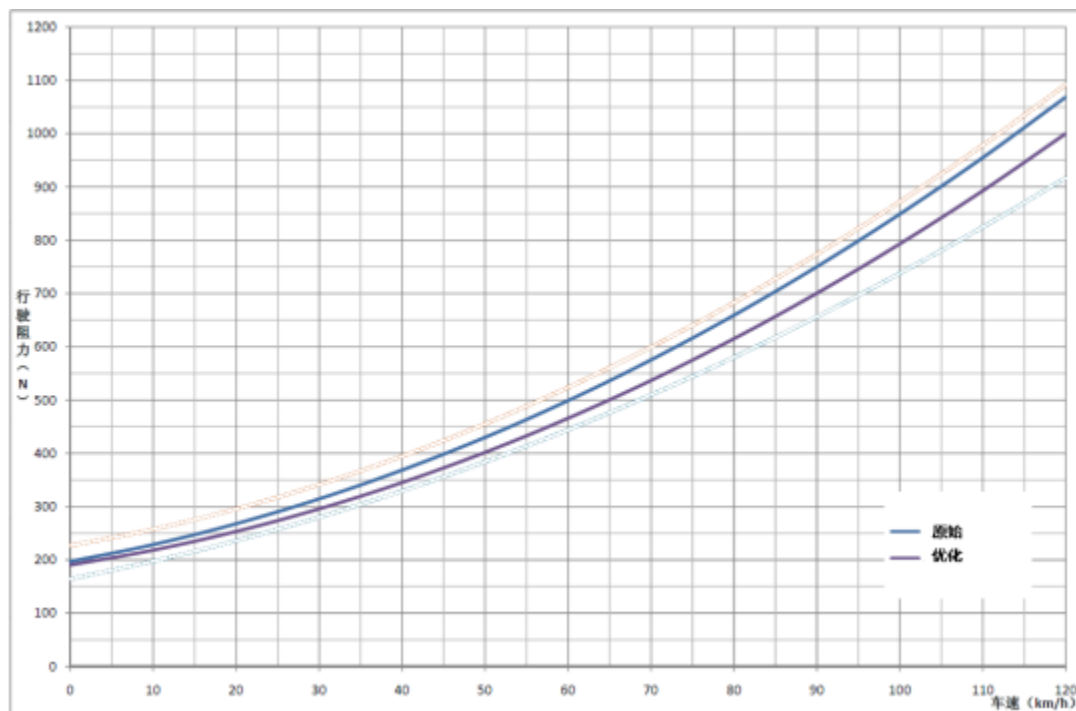
1、车辆经济性提升结果

1、风阻优化结果

C_d : 降低 : **6.5%**

油耗试验:
最佳优化组合同等条件下
最大降低行驶阻力75N

综合油耗降低**0.5L/100kph**
高速油耗降低**1.4L/100kph**



优化前后行驶阻力对比

五、性能提升结果

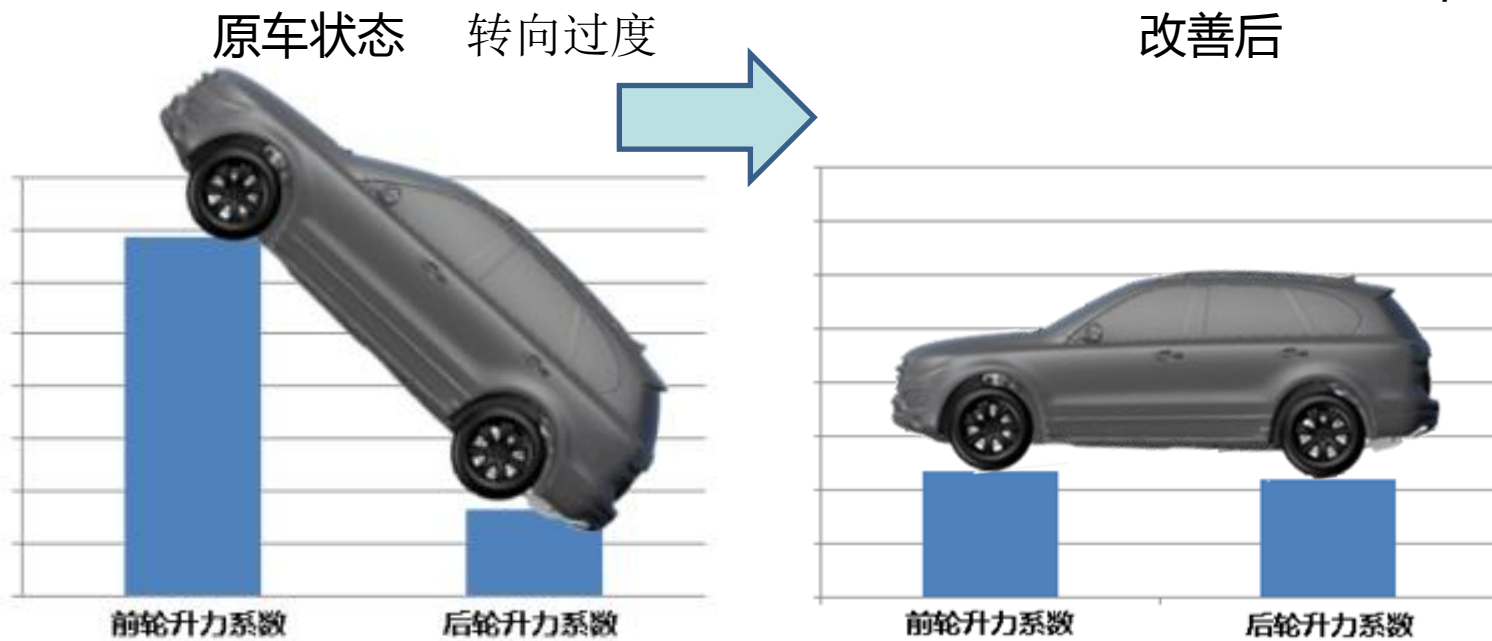
2、操控稳定性提升

1. 升力系数：前后轮升力4:1； 升力系数降低：45.9%
2. 改善后,前后轮升力分配趋于平衡1:1，大幅改善车辆高速操稳，主观评价明显。

160kph



100kph



六、总结

1、仿真分析与风洞试验对比

	风阻系数	升力系数	风阻优化
差别	0.5%	8%	2.2%

2、XFlow在长城汽车开发中将发挥更加重要的作用

