

中国一汽

第一汽车 第一品牌

超大型一体化铸造技术

单位：一汽铸造有限公司

2022年04月

一

背景及目标

二

技术方案

三

创新点

四

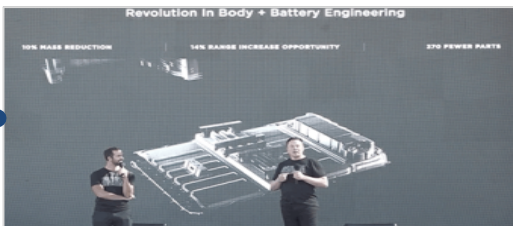
效果及横展

背景

- 一体化压铸技术是零部件实现更高集成度的核心技术，是整车一体化、少件化的关键技术手段。
- 特斯拉首先在Model Y车型上实现一体化压铸后地板的量产应用，2021年又推出前机舱，2022年国内外多家整车企业相继开发出一体化压铸后地板样件，继续引领一体化压铸技术快速发展。

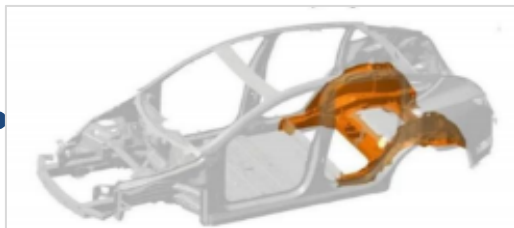
概念发布

2020年9月发布车身一体化概念方案，370个零件集成为3个零件，白车身减重10%。



Model Y后地板量产

2020年一体化压铸后地板在Model Y上量产，70个冲压件集成为1个压铸件。



前机舱出样件

2021年5月前机舱一体化压铸出样件。同时，特斯拉在德国、美国将进一步采用一体化压铸技术完成前机舱、电池包的开发与量产



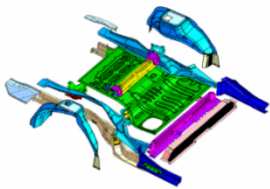
目标

- 通过对新型免热处理铝合金开发、多部件集成化设计、高真空压铸工艺、超大型压铸设备等产业化技术研究，突破一体化铸造的关键技术瓶颈，实现红旗整车的集成化、轻量化、强韧化。
 - ❑ 实现后地板约几十个零件集成为1个铸件，降重10%以上
 - ❑ 突破免热处理合金材料性能在白车身的应用
 - ❑ 实现高真空压铸，真空度 $\leq 5\text{Kpa}$ ；白车身扭转刚度 $\geq 22000\text{Nm}/^\circ$

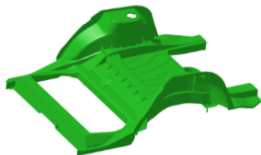
- 通过对一体化压铸产品设计、材料、压铸工艺、模具、装备等关键技术的突破及应用，实现一体化压铸技术在红旗车身的

集成产品设计

- 确保铸造连接工艺性、制造可行性等边界条件
- 兼顾强度、刚度、碰撞、环境等产品指标



原钢板焊接结构



一体化压铸结构

超大型9000T压铸机



- 大于9000T超大锁模力
- 先进速度和压力控制技术
- 全新压射概念设计
- 最大10m/s的高速度及高加速度

新型免热处理合金

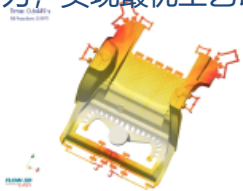
- 多元素微量过饱和技术
- 元素晶粒细化技术
- 高韧性、高强度
- 具有自主知识产权



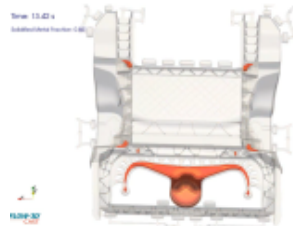
FAW-ZTH J01

高真空压铸工艺技术

采用高真空压铸、仿真优化等技术，确保充型能力，实现最优工艺设计



充型模拟



凝固模拟

超大型一体化铸造技术

6大技术创新 4项先进指标 6项专利

高韧性免热处理合金	轻量化集成结构设计
高真空压铸技术	智能超大化压铸机
超大型压铸模具	大尺寸铸件制造技术

高强度 $\geq 280\text{MPa}$	轻量化减重 $\geq 10\%$
高屈服 $130\sim 150\text{MPa}$	高真空压铸真空度 $\leq 5\text{Kpa}$
高延伸率 $\geq 12\%$	超大型压铸机锁模力 $\geq 9000\text{T}$

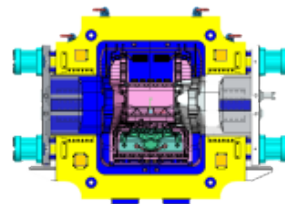
高韧性免热处理合金



智能超大型9000T压铸机



高真空压铸工艺



超大型压铸模具

材料性能国际先进、一体化集成铸造技术国内领先

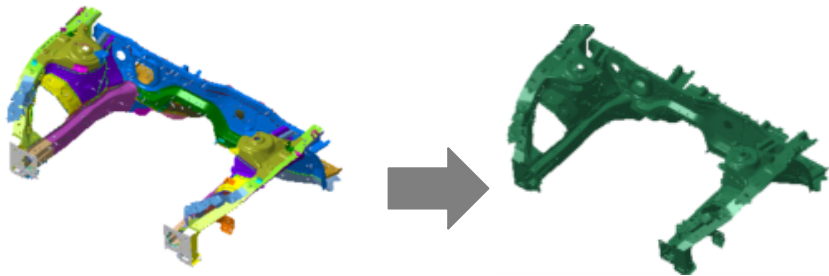
当前进展

- 当前铸造公司与研发总院、工程部等多部门密切协同，当前已完成第一版铸铝后地板设计，实现53件合1，铸件尺寸1883x1524x739，减重11%，正在进行CAE分析。
- 完成初步铸造工艺分析及模具方案；完成免热处理合金材料卡开发，确定9000T压铸机开发方案。

横展推广

白车身扩展应用

一体化压铸前机舱：集成前纵梁、减震塔、横梁等



钢板冲焊方案

一体压铸方案

CTC应用探索

CTC电池：电池上盖集成车身地板功能，增加电池电量、车身刚度等

