

# LOGO

## 混合动力汽车电池组热管理系统

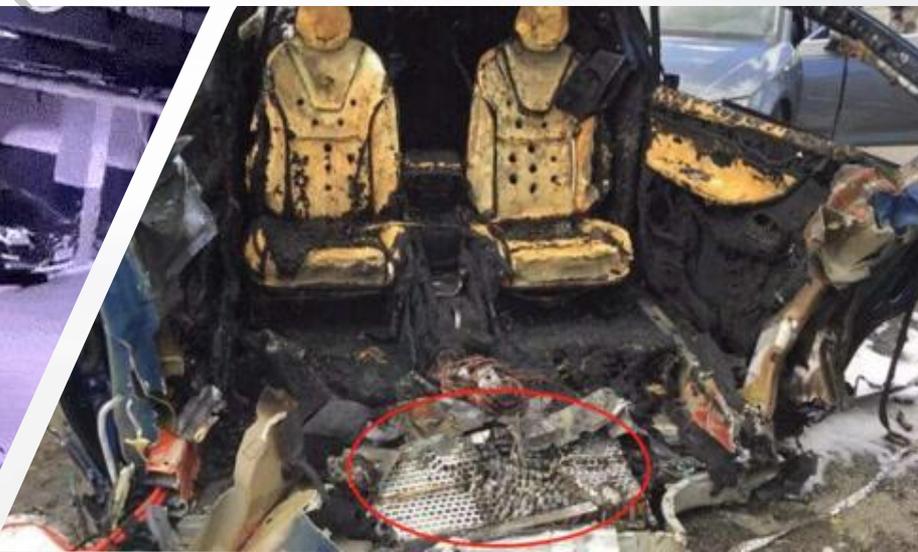
Hybrid Vehicle Battery Management System

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX有限公司

Training of lecturers<sup>Mr</sup> XXX



SUCAIKONGJIA  
N



目录  
CONTENTS

1

电池组管理系统简介

2

电池组热管理系统BTMS

3

课程回顾

卡罗拉 双擎

01

## 电池组管理系统简介

Introduction to Battery Management System



# 向电池组 提供电能的装 置有哪些呢？

| pocket animation

# 发动机、发电机组

混合动力汽车除动力蓄电池组提供主要电源外，还有发动机、发电机组向动力蓄电池组通过转换器不断地补充电能。

PHOTOS

POCKET  
ANIMATION

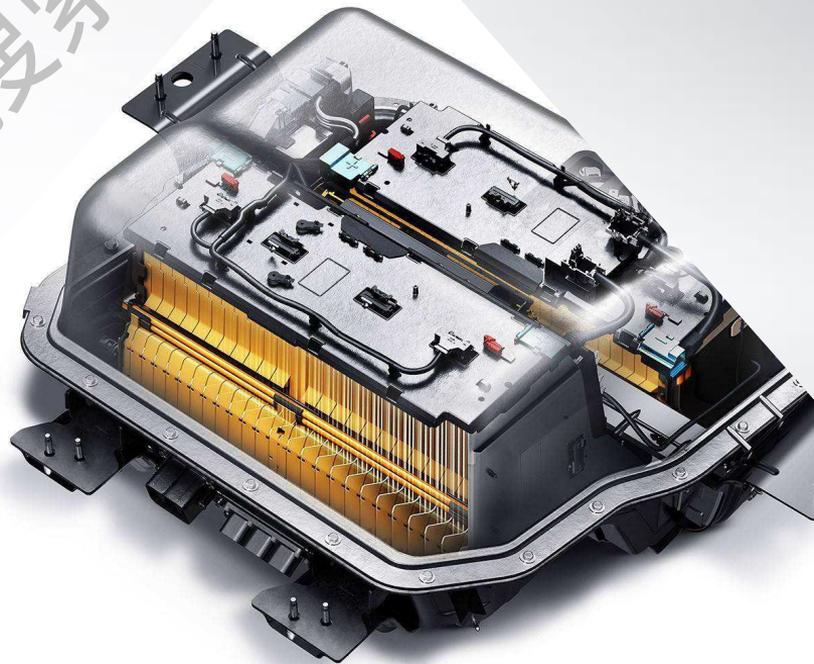


混合动力汽车的整车性能很大程度上依赖于动力蓄电池，高性能、高可靠性的电池管理系统能使电池在各种工作条件下获得最佳的性能。

POCKET  
ANIMATION

# 电池组 管理系统主要包括哪 些系统呢？

---







POCKET  
ANIMATION

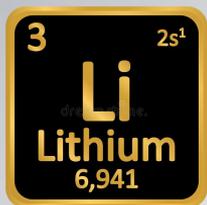
## 有特斯拉的停车场

有特斯拉的停车场

# 混合动力汽车的电池 在什么情况下会发生 自燃呢？

2019年4月21日晚23:38，  
一辆特斯拉 Model S 在上海徐  
汇区地下停车场发生自燃。





锂在空气中燃烧



锂的密度低于水

金属	在空气中(298K)	燃烧	与水反应	与稀酸反应	与氧化性酸反应	与盐反应	
K	迅速反应	加热燃烧	与冷水反应快	爆炸	能反应	位于其前面的金属可以将后面的金属从其盐溶液中置换出来	
Na			与冷水反应慢	反应依次减慢			
Ca							
<b>Li</b>							
Mg	从上至下反应程度减小	加热燃烧	在红热时与水蒸气反应				很慢
Al							
Mn							
Zn							
Cr							
Cd							
Fe							
Ni				可逆			
Pb							
Sn				缓慢氧化	不反应	不反应	
H+							
Cu							
Hg							
Ag							
Pt							
Au	不反应	仅与王水反应					



手机烫手  
怎么吃鸡

# 散热不足 保护失 效

*Deficiency of heat dissipation, failure of protection.*

获取更多资料

微信搜索蓝领星球

02

动力蓄电池热管理系统BTMS

Power Battery Thermal Management System

BTMS

# 动力蓄电池热管理系统 BTMS

# 动力电池 热管理系统是如何工作的？

How to Work

获取更多资料  
动力电池专家蓝领星球

## 80%剩余容量——时间关系

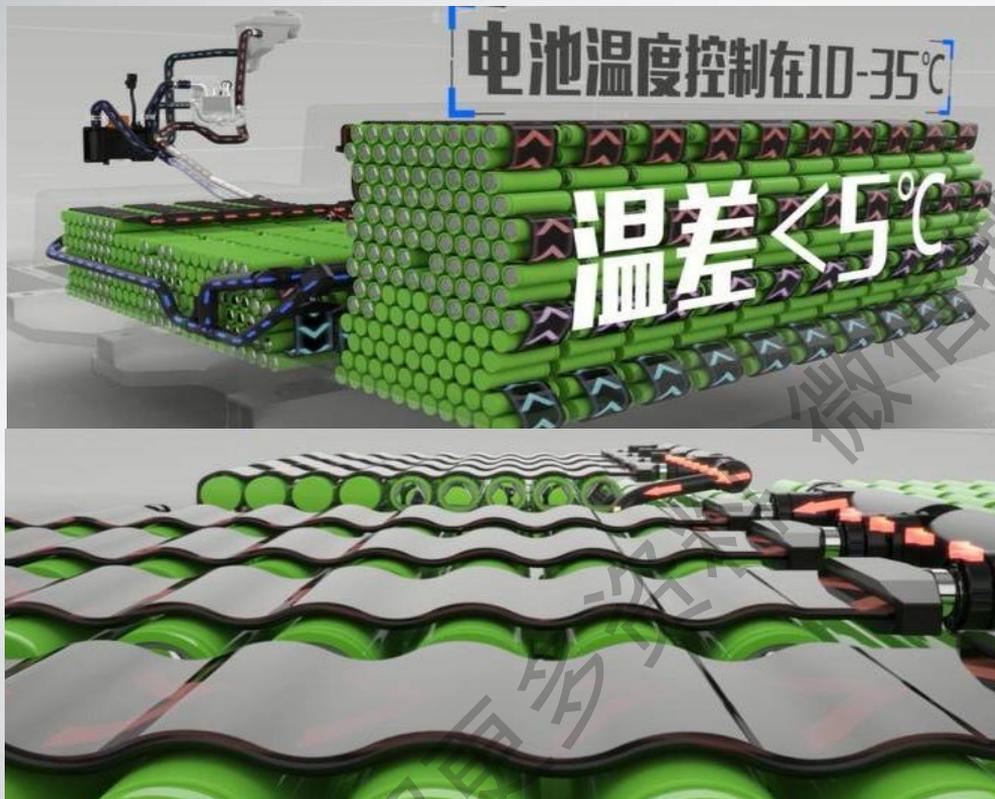
温度/°C	寿命/天
23	6238
35	1790
45	670
55	272

温度对电池的寿命有很大的影响。同样的电芯，在环境温度23°C，6238天后电池的剩余容量为80%，但是电池在55°C的环境下，272天后电池的剩余容量已经达到80%。温度升高32°C，电芯的日历寿命下降了95%以上。因此，温度对日历寿命的影响极大，温度越高寿命衰退越严重。

## 90%剩余电量——能量输出

温度/°C	能量输出/kwh
25	300
30	235
35	163

温度对电池的循环寿命也有很大的影响。同一款电芯，当剩余容量为90%，25°C温度下输出容量为300kWh，而35°C温度下的输出容量仅为163kWh。温度上升10°C，电芯的循环寿命下降了近50%。由此可见，温度对电池的循环寿命有很大的影响。



磷酸铁锂电池正极材料的分解温度约为 $700^{\circ}\text{C}$ 到 $800^{\circ}\text{C}$ ，而三元电池正极材料的分解温度约为 $200^{\circ}\text{C}$ ；  
磷酸铁锂电池的工作温度约为 $-20^{\circ}\text{C}$ ~ $75^{\circ}\text{C}$ ，而三元电池的工作温度约为 $-20^{\circ}\text{C}$ ~ $55^{\circ}\text{C}$ 。

## 热管理系统 分类

直接空气冷却系统

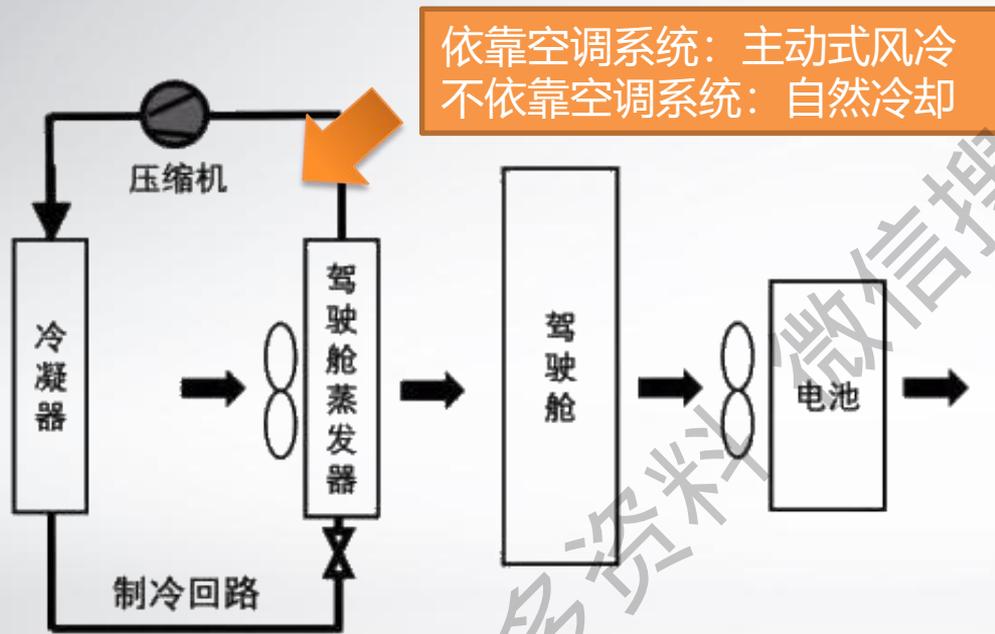
低温散热器冷却系统

直冷系统

直接冷却水冷却系统

空冷/水冷混合冷却系统

# 直接空气冷却系统

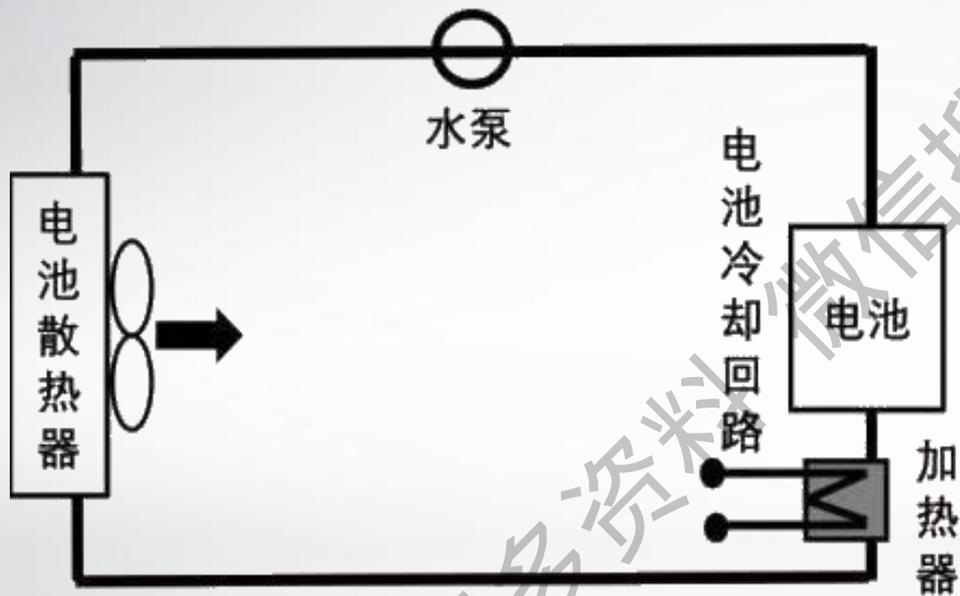


直接空气冷却系统

此系统利用驾驶舱的低温空气对电池进行冷却。直接空气冷却系统具有系统简单、空气温度可控以及成本低等优点。但是此系统并不是对所有类型的电芯都适合，浸湿后回复慢且电池内部会有污染的风险。

## 直接空气冷却系统优缺点

# 低温散热器冷却系统

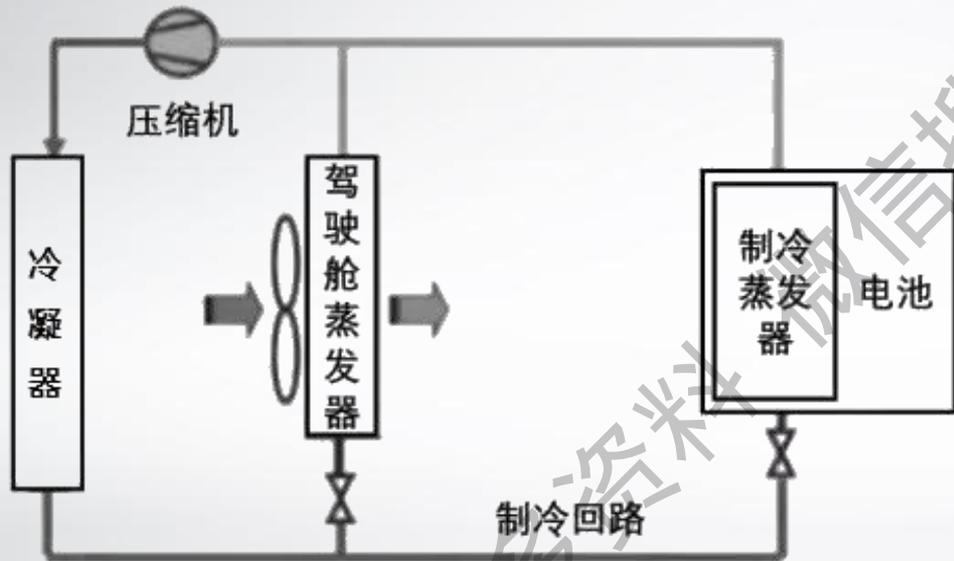


低温散热器冷却系统原理图

低温散热器冷却系统是电池的一个单独系统，由散热器、水泵和加热器组成。该冷却系统具有系统简单、成本低、低温环境下经济节能等优点。但是此系统有着冷却性能低、夏天水温高、应用受天气限制等缺点。

低温散热器冷却系统优缺点

# 直冷系统



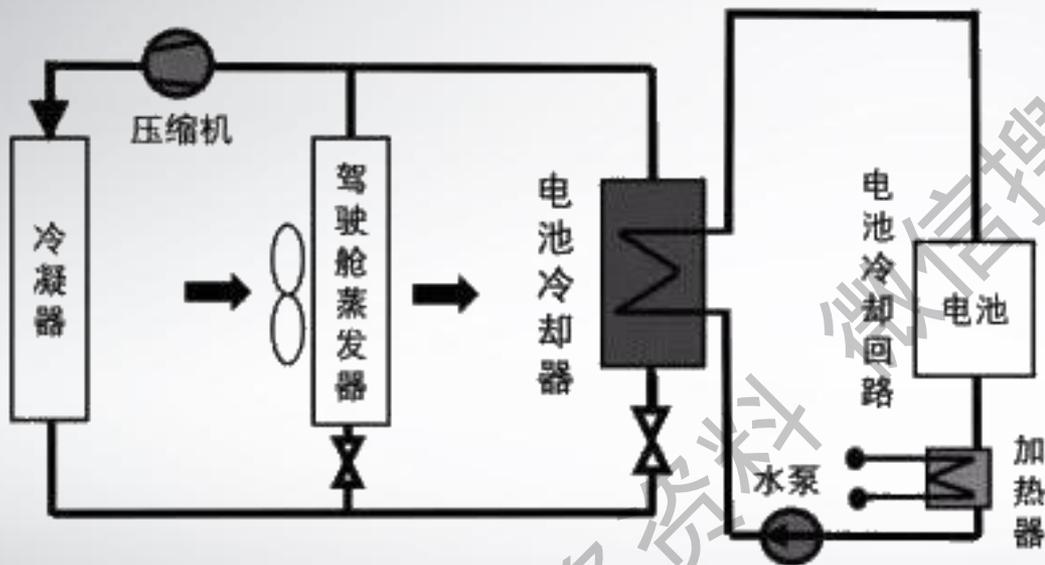
直冷系统原理图

直冷系统具有系统紧凑、重量轻以及性能好的优点。

但是此系统是一个双蒸发器系统、系统没有电池制热、没有冷凝水保护、制冷剂温度不易控制且制冷剂系统寿命短。

直冷系统优缺点

# 直接冷却水冷却系统

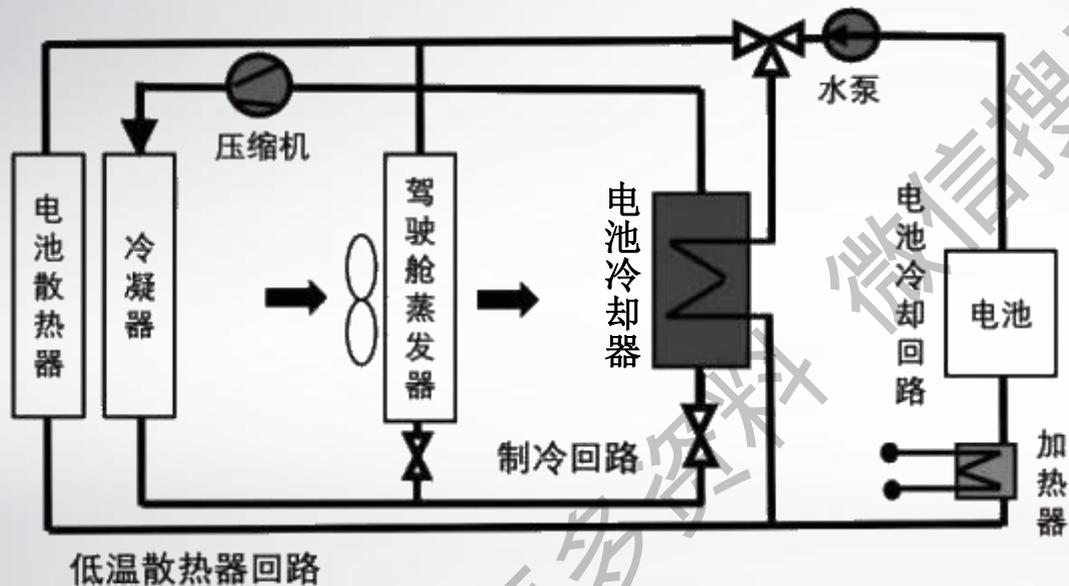


直接冷却水冷却系统

直接冷却水冷却系统具有系统紧凑、冷却性能好以及工业应用范围广等优点。但是此系统零部件比直冷多、系统复杂、燃料经济性差且压缩机负荷高。此类型的冷却系统是目前最常用的电池热管理系统之一。

直接冷却水冷却系统优缺点

# 空冷/水冷混合冷却系统



空冷/水冷混合冷却系统  
中有两个关键零部件：

- 1) 水冷电池冷却器；
- 2) 空冷电池散热器。

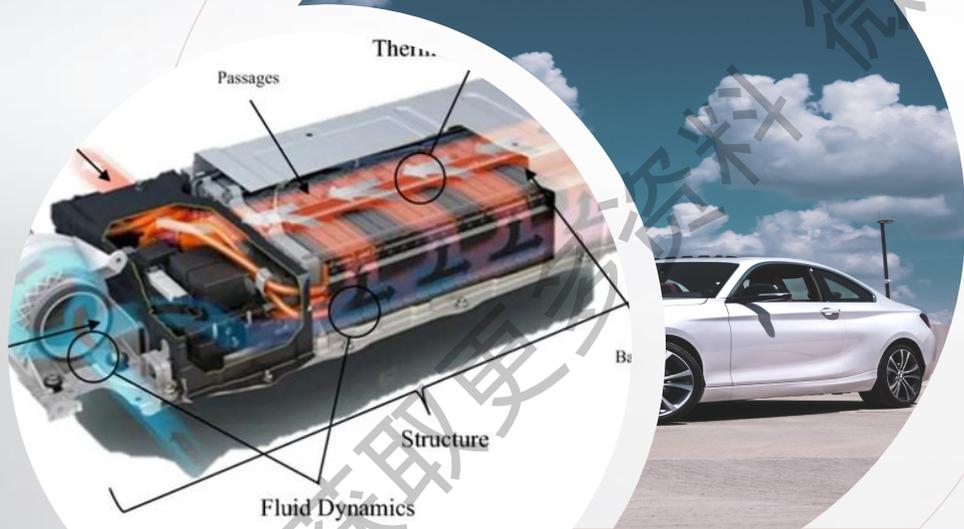
空冷/水冷混合冷却系统具有系统紧凑、性能好且低温环境下经济节能等优点。但是此系统复杂、成本高、控制复杂且可靠性要求高。

空冷/水冷混合冷却系统优缺点

# 电池组管理系统

- 热（温度）管理子系统
- 电池组管理子系统
- 线路管理子系统等

根据电动车辆所采用的电池的类型和动力蓄电池组的组合方法，电池组管理系统主要包括以上三个系统。



# 电池组管理系统

## 热管理子系统

- 电池组组合方式
- 电池组分组和支架布置
- 通风管理系统和风扇
- 温度管理ECU及温度传感器
- 热能的管理与应用

## 电池组管理子系统

- 电池组电压测试
- 电池组电流测试
- 电池组和单元电池的温度测试
- SOC计算及显示技术
- 电池组剩余电量显示
- 车辆在线可行驶里程显示
- 自动诊断系统和报警系统
- 安全防护系统

## 线路管理子系统

- 动力电池组分组及连接
- 动力电池线束
- 手动或自动断电器
- 传感器的类型
- 传感器电线束

03

课程回顾  
Course Review

# 电池组管理系统

热管理子系统

电池组管理子系统

线路管理子系统

# 热管理系统分类

直冷系统

低温散热器冷却系统

直接冷却水冷却系统

空冷/水冷混合冷却系统

直接空气冷却系统