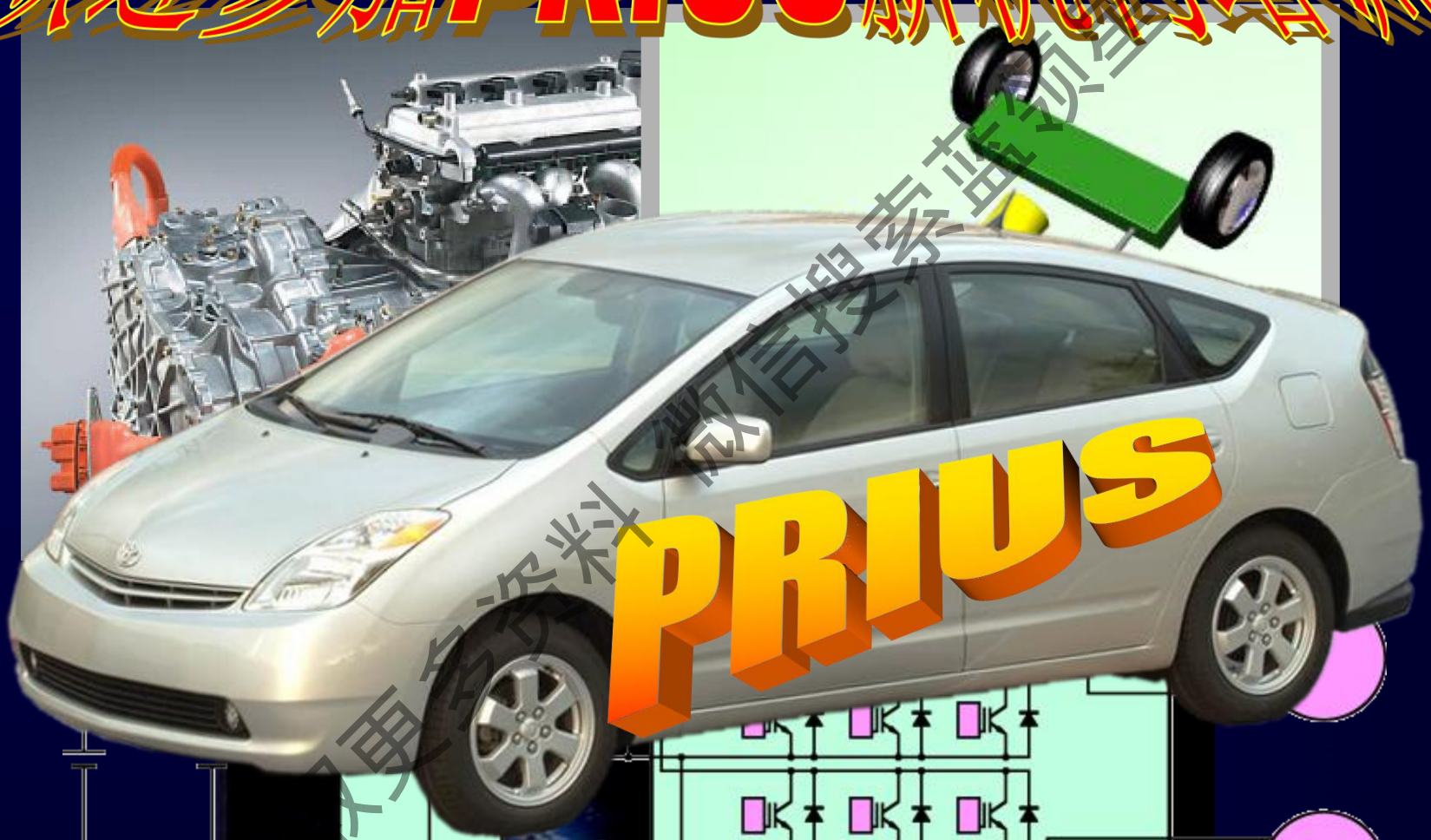
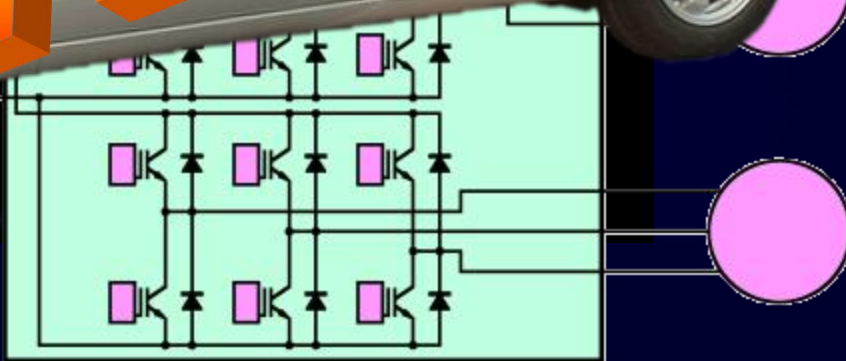


欢迎参加PRIUS新机构培训



PRIUS



课程目标

- 学习PRIUS的新车特性
- 深入学习系统操作知识
- 熟悉THS II 系统数据.
- 理解多重DTC发现、解决的程序



Prius介绍

● Prius的历史

1997.10

NHW10

日本国内

28.0 km / L
3,57l/100km



2000.8

NHW11

南美., 欧洲, 澳洲, 等.

29.0 km / L
3.45l/100km



2003.8

NHW20

其它国家

35.5 km / L
2.8l/100km



Prius介绍

混和动力车系列

1997

2001

2003

2005

2006



Prius
(NHW10)



Estima



Prius
(NHW20)



RX400h



GS450h



Crown



Alphard



Highlander



Camry
HV

1997

2001

2003

2005

2006

混合动力汽车 (*Hybrid vehicles*)

● Toyota & Lexus 销售数据

• 2004 HV 销售量:

- 世界总销售量: 180 000
- 占全部销售量% : 2,7%

• 2005 HV 销售量:

- 世界总销售量: 300 000
- 占全部销售量% : 4,1%

• 2009 HV 销售量:

- 世界总销售量: 1 000 000
- 占全部销售量% : 10%



Prius介绍

● 概念



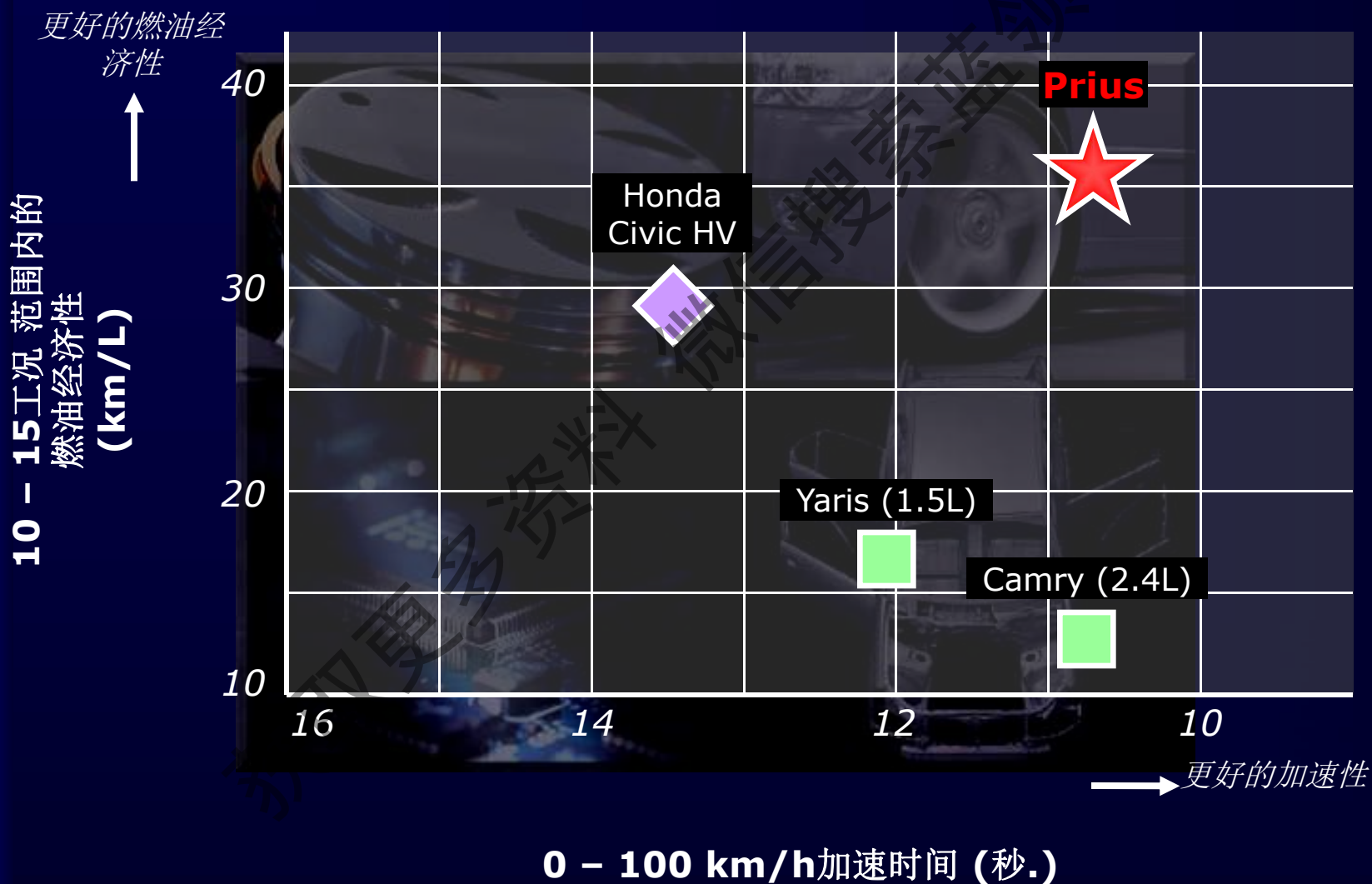
更高的动力性

更好的燃油经济性



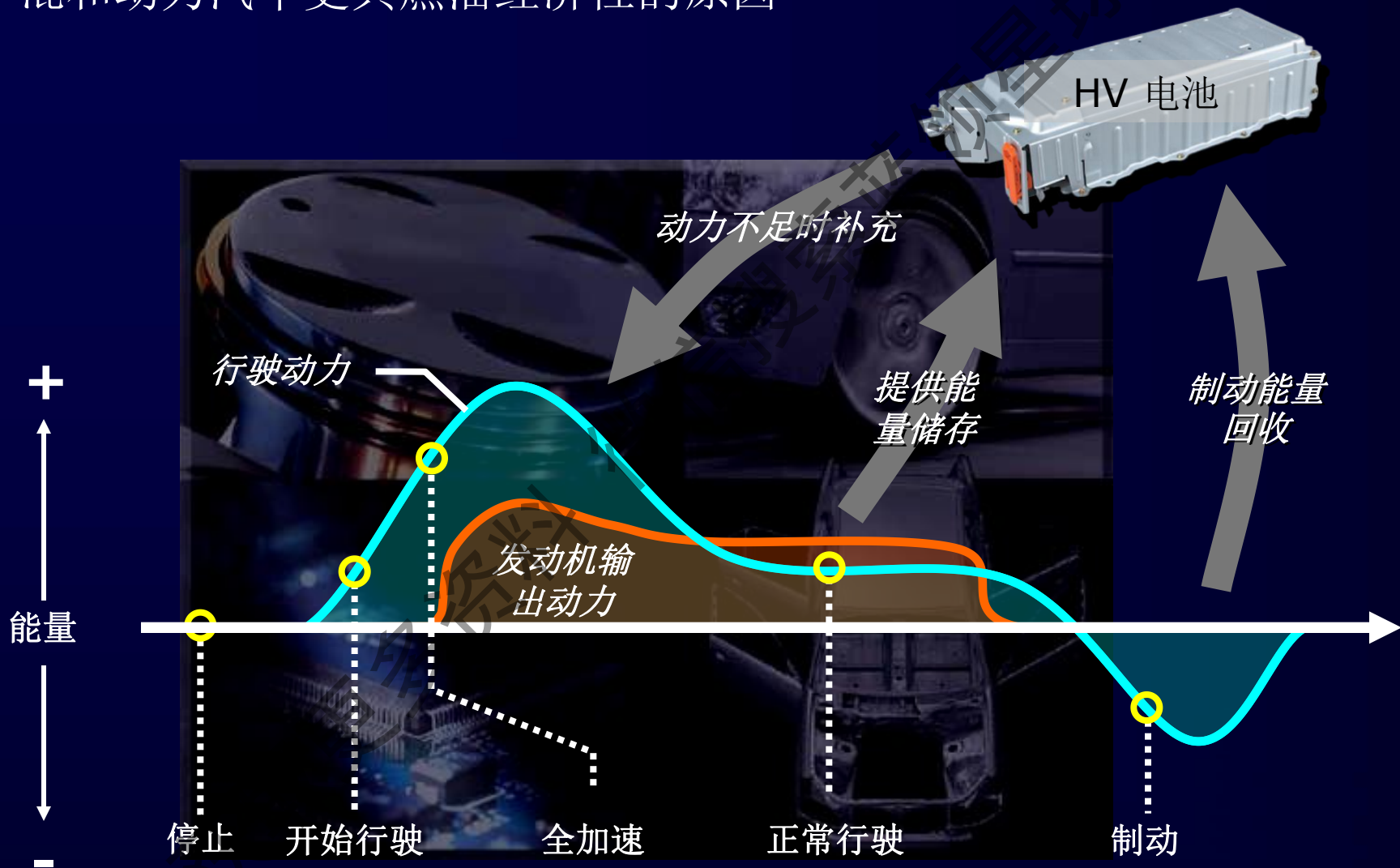
Prius介绍

加速性和燃油经济性



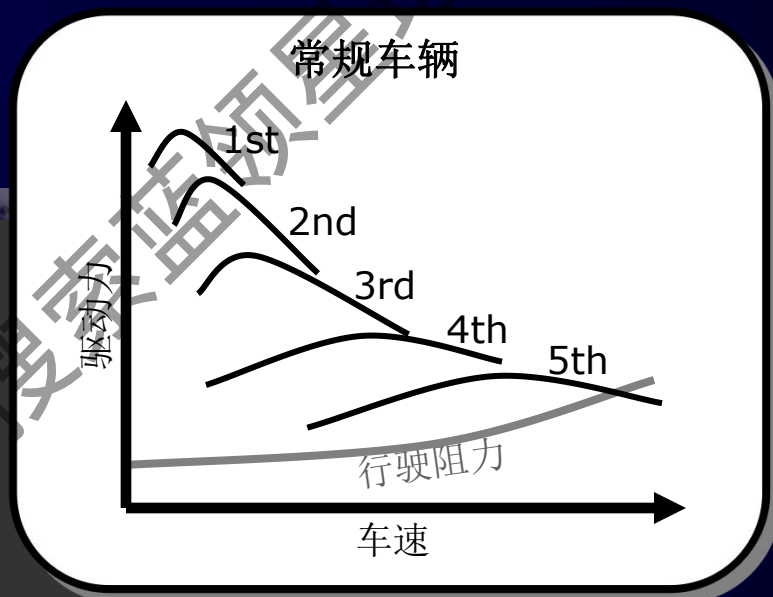
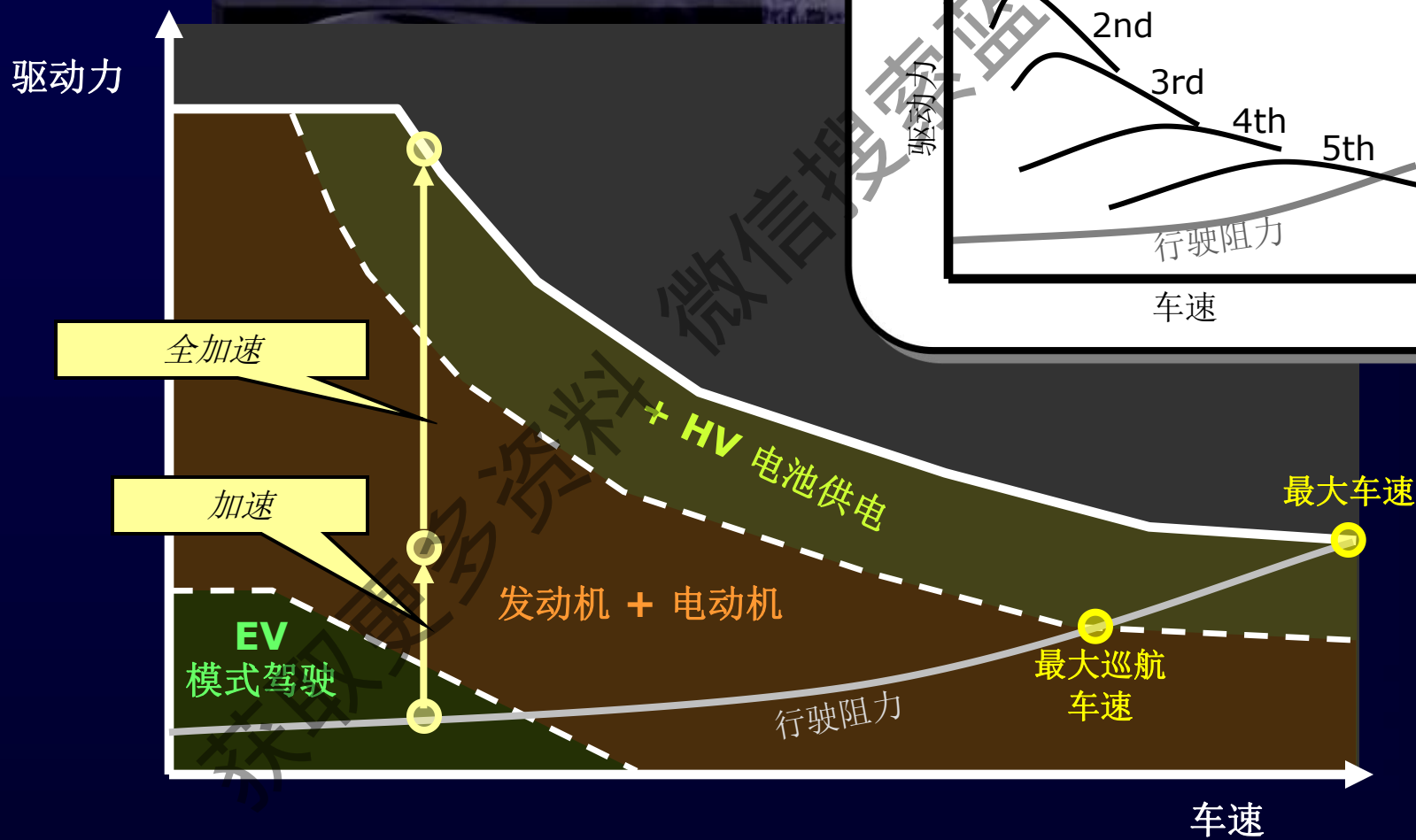
基本操作

- 混和动力汽车更具燃油经济性的原因



基本操作

THS-II 驱动力特征



Prius介绍

● 丰田混和动力系统的动力输出

发动机

1.5 升汽油发动机

驱动桥

内含500V 交流电动机

获取更多资料



Prius介绍



- 使用了车厢内部的大空间设计，改善了车辆的安全性

Prius介绍

- 行驶方式
 - 车辆可由汽油机来驱动，而无需对车辆进行充电。
 - 如果车辆电池的电量消耗，发动机会驱动发电机，对电池充电



Prius介绍

● 行驶方法

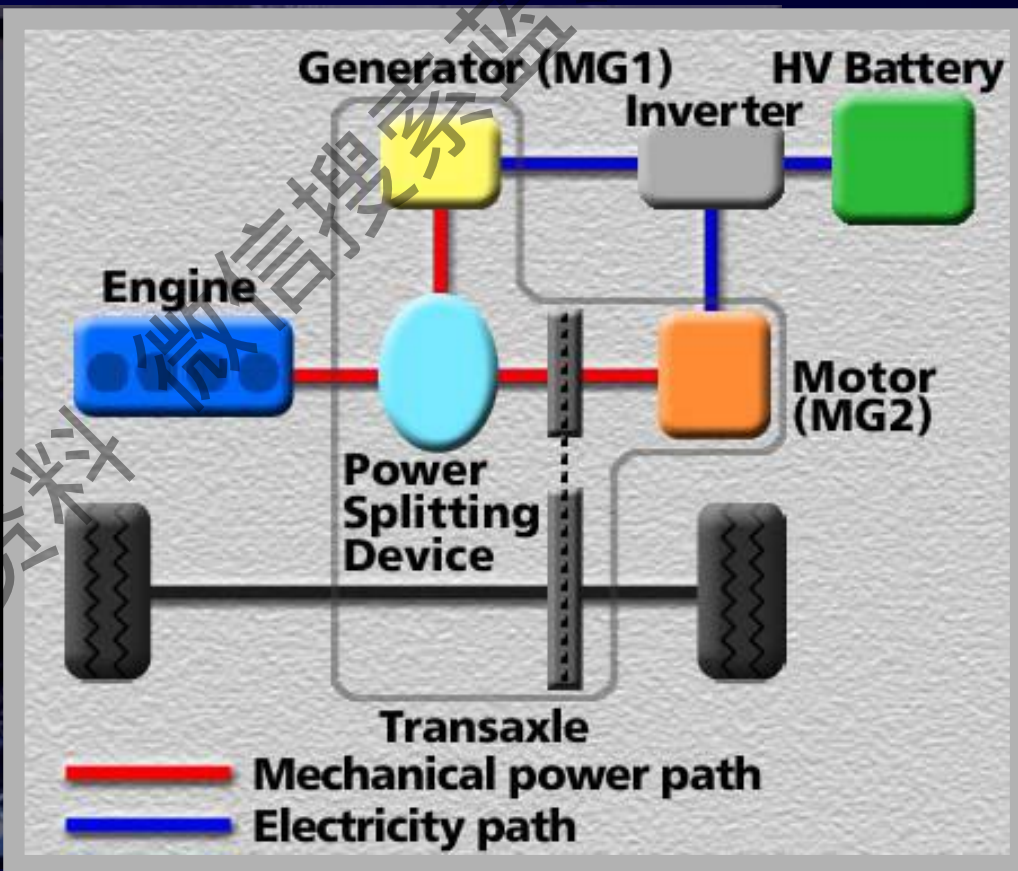
- 车辆只有在“READY”灯点亮时，才可行驶
- 为了改善燃油经济性，当车辆停止时，发动机停机
- 车辆起动后，发动机的起动由系统自动控制



Prius介绍

● THS II 系统操作

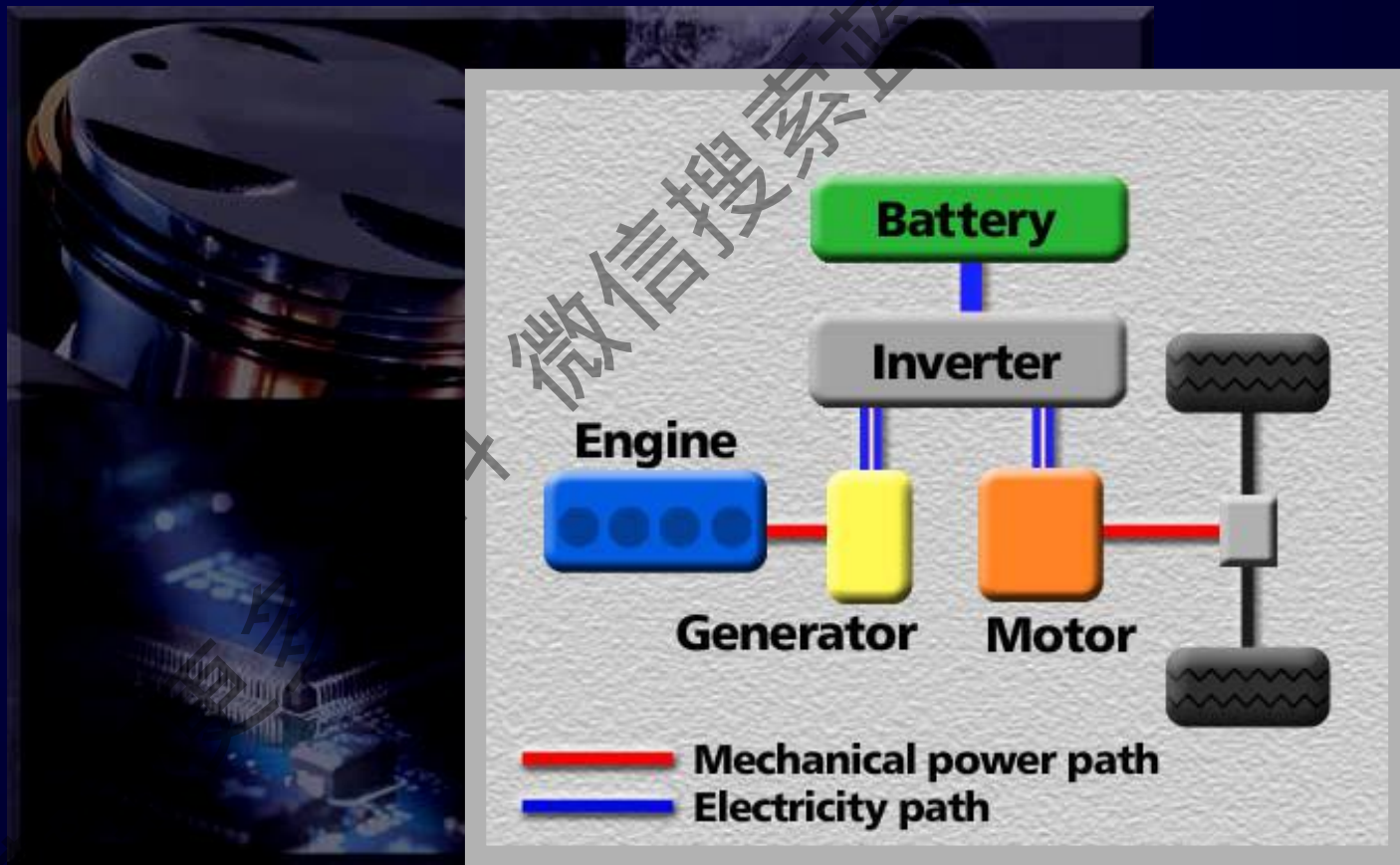
最大的优点是在同一个系统中，同时使用了并联和串联系统



Prius介绍

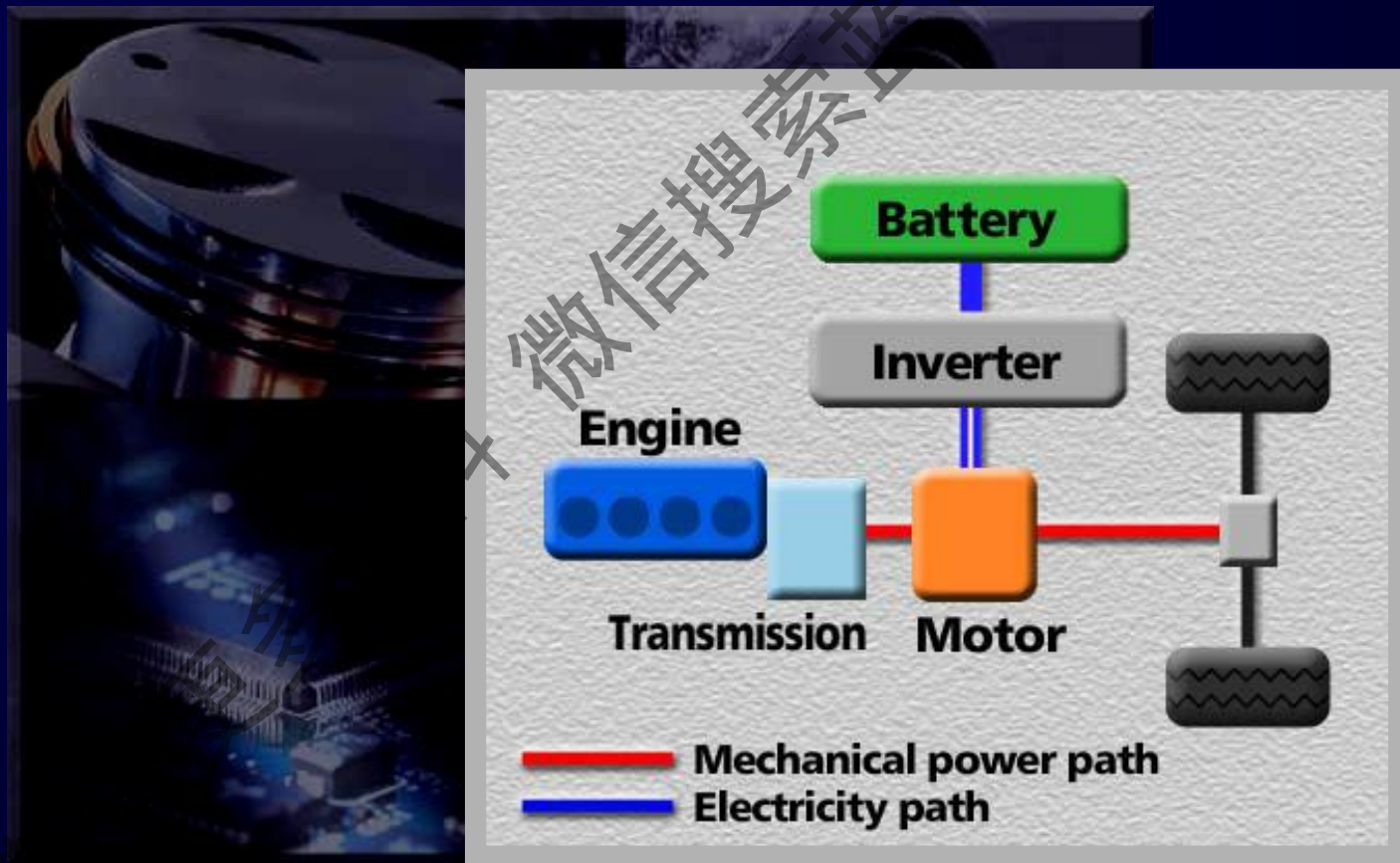
● 串联混合动力系统

在这个系统中，发动机驱动电动机，由电动机驱动车轮



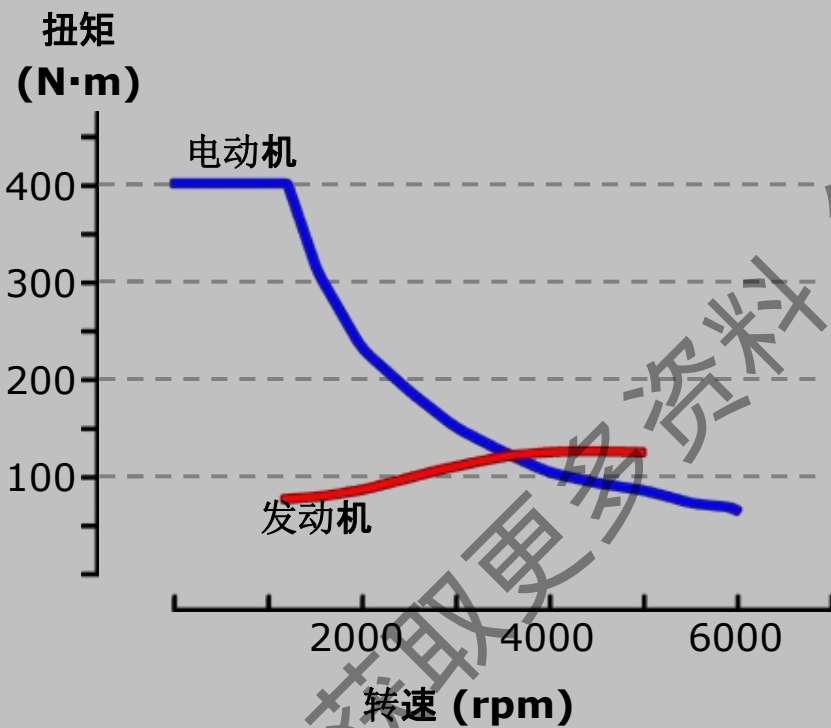
Prius介绍

- 并联混合动力系统
车轮由发动机和电动机共同驱动。



Prius介绍

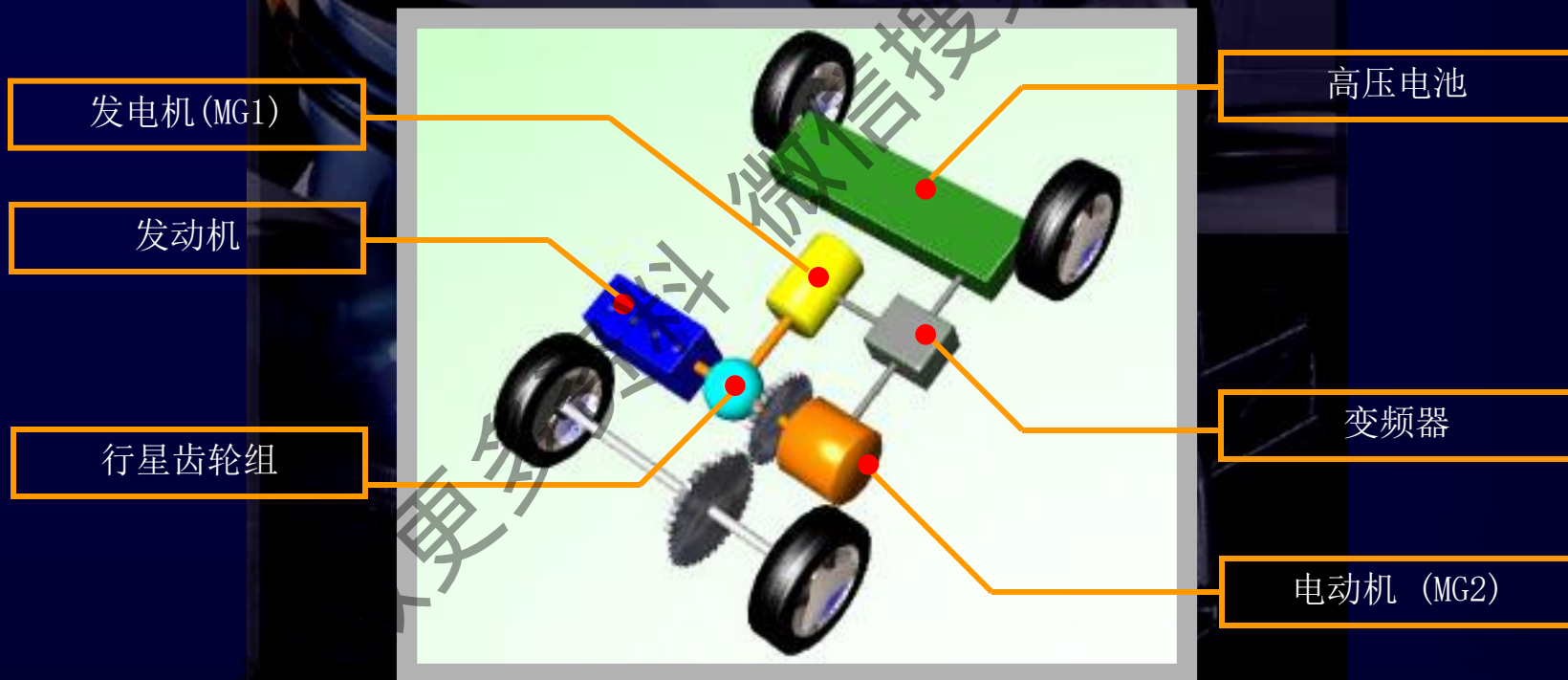
- THS II 系统操作
电动机补充发动机的扭矩



Prius介绍

THS II 结构

MG1 实际位置在发动机和行星齿轮组中间



Prius介绍

- THS II 结构 (发动机)

1NZ-FXE

阿特金森式

直列 4缸

16气门 双顶置凸轮轴

1.5升 汽油发动机



Prius介绍

● THS II 结构 (驱动桥)

包含 交流500V的 电动机, 发电机, 行星齿轮, 减速齿轮 和主减速齿轮

使用连续变速传动装置,
达到操作的平滑性和宁静性



MG1 (AC 500V)

MG2 (AC 500V)



Prius介绍

- THS II结构 (HV电池)
 - 全封闭的镍-氢 (Ni-MH) 电池
 - 大约电压为 直流200V
 - 位于后备箱内后排座位下



Prius介绍

● THS II 结构 (变频器)

- 变频作用

直流 ↔ 交流 高电压

- 变压作用

直流 200V 升至
直流 500V

- 直流-直流 转换

直流 200V 降至
直流 12V

- A/C 变频器

DC → AC 驱动
A/C 压缩机

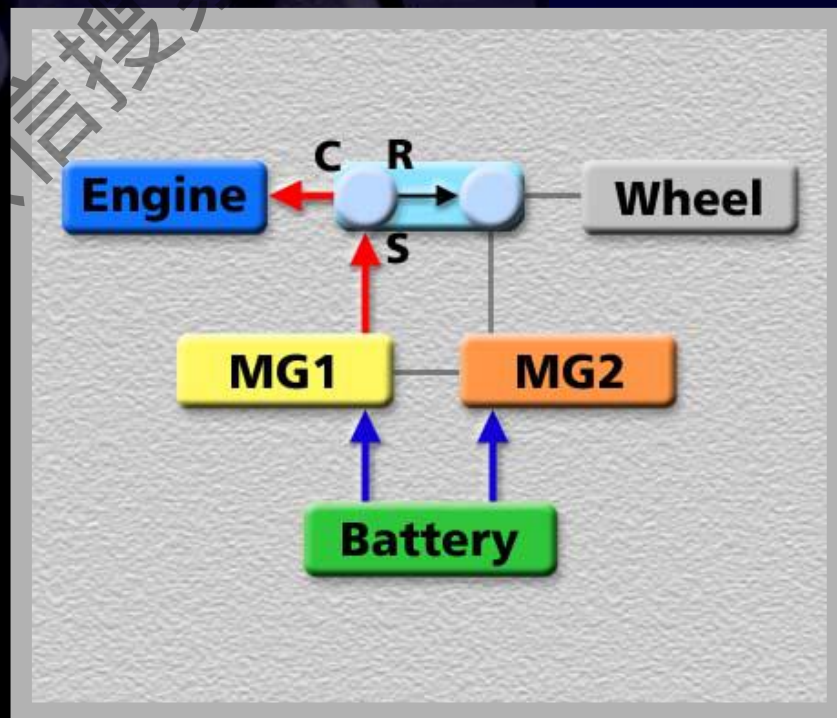


Prius介绍

- THS II 系统操作 (概要)
(发动机启动和怠速空转)

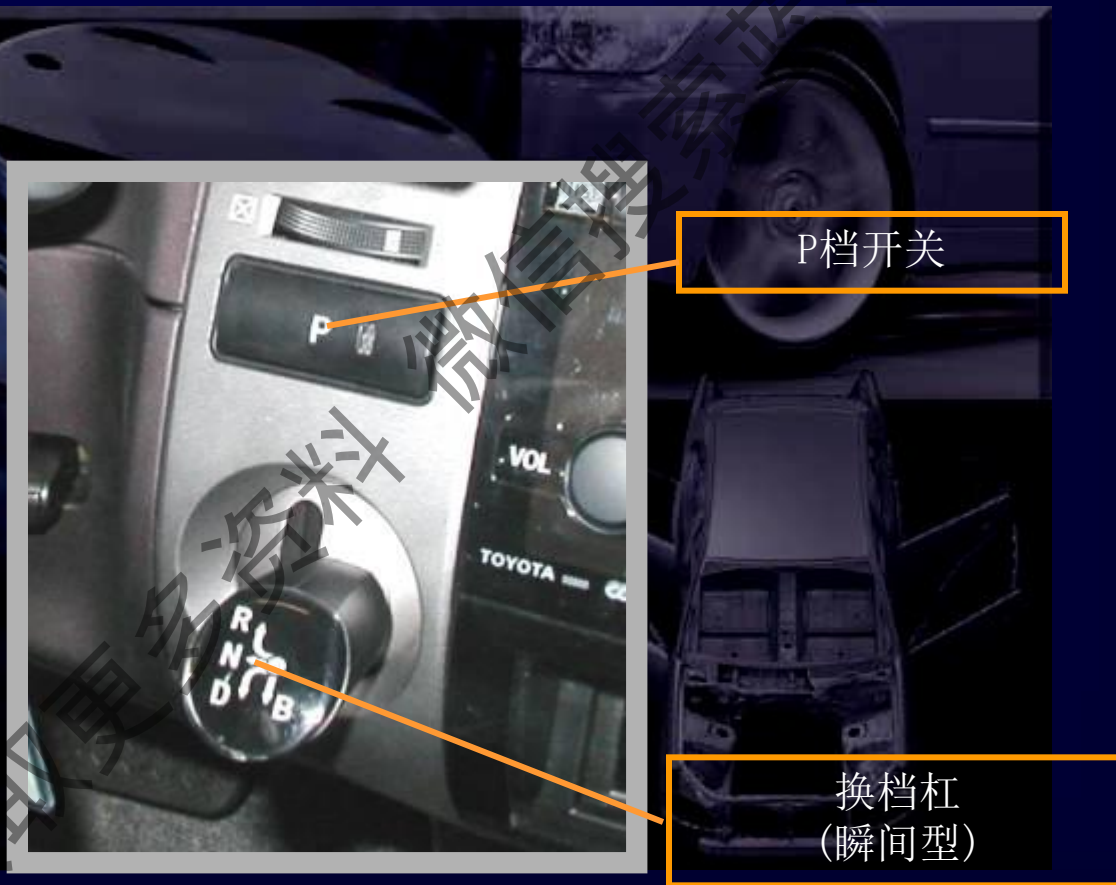
发动机启动时MG1
作为起动机运转

发动机怠速空转时MG1 发电,
暖机后发动机停机



Prius介绍

- 电子换档系统
- 电子换档系统采用瞬间型换档杆

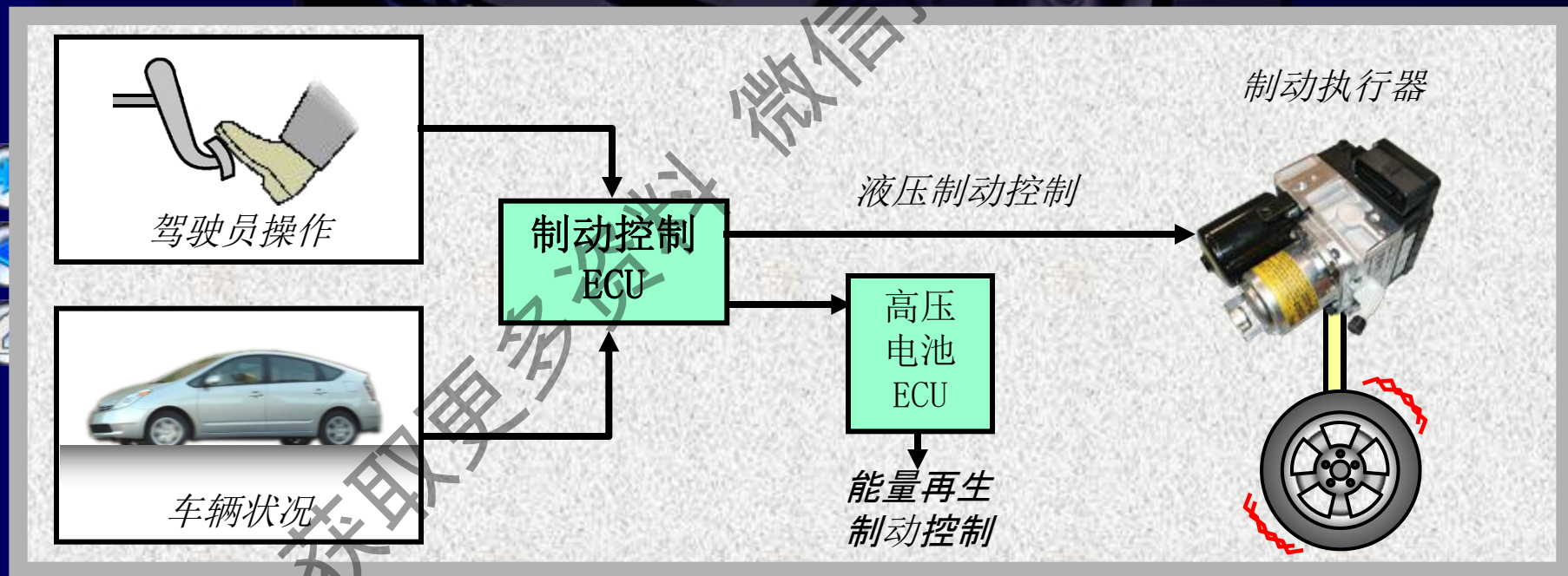


Prius介绍

● 制动系统

– ECB (电动控制制动)

- 制动液压的大小由电信号控制，并与再生制动控制联合作用

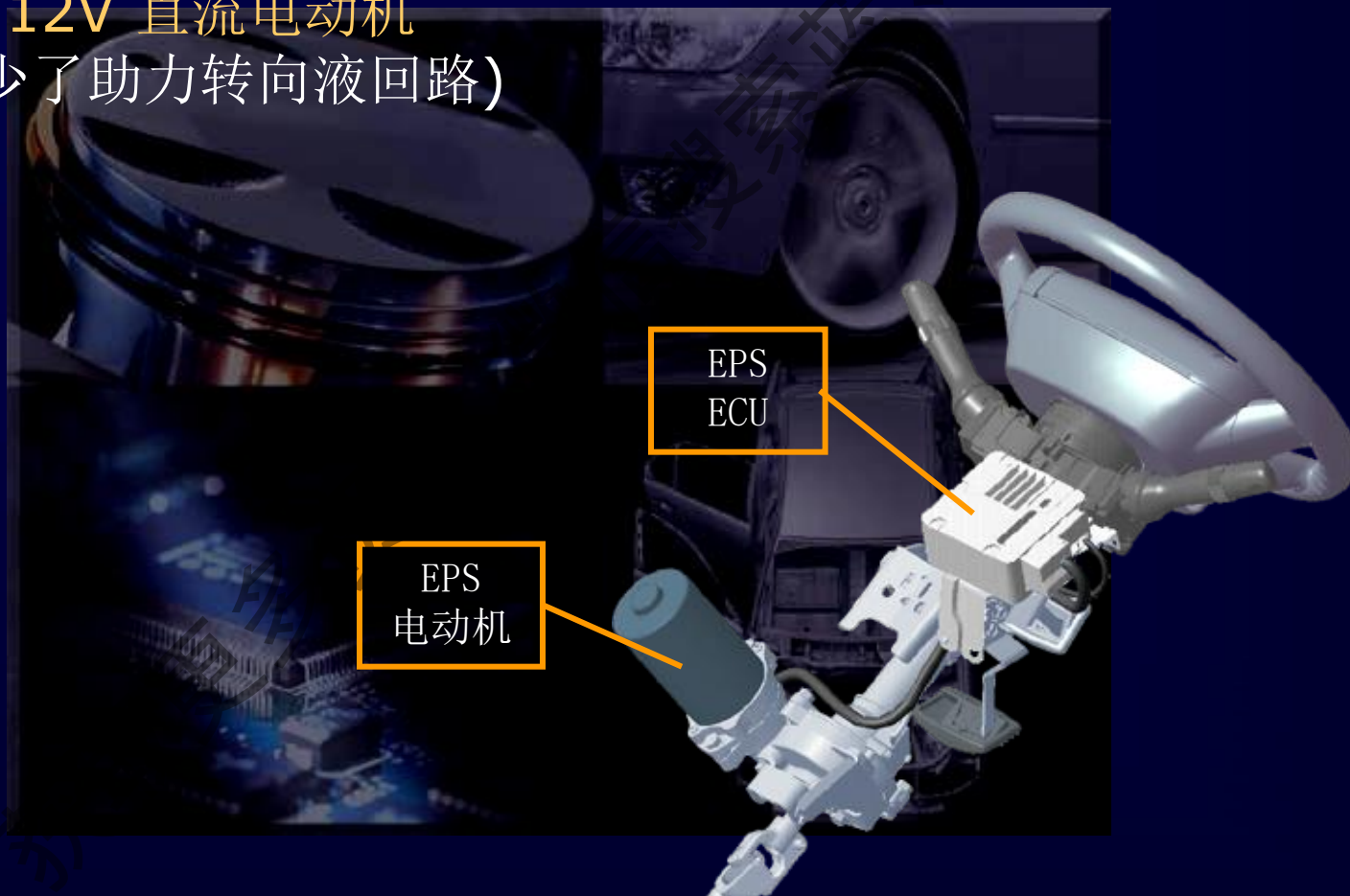


Prius介绍

● 转向系统

– EPS (电动助力转向)

通过 12V 直流电动机
(减少了助力转向液回路)



Prius介绍

- 智能进入& 起动系统
 - 混和动力系统的起动功能
 - 通过按下发动机起动开关进行OFF, ACC, IG-ON, READY切换



按下发动机起动开关



ACC

IG-ON

OFF

READY

动力模式切换

Prius介绍

● 智能进入&起动系统

— 本系统能携带钥匙进行开门/锁门或起动混和动力系统的起动操作



开门 / 锁门



起动混和动力系统



开后备箱门

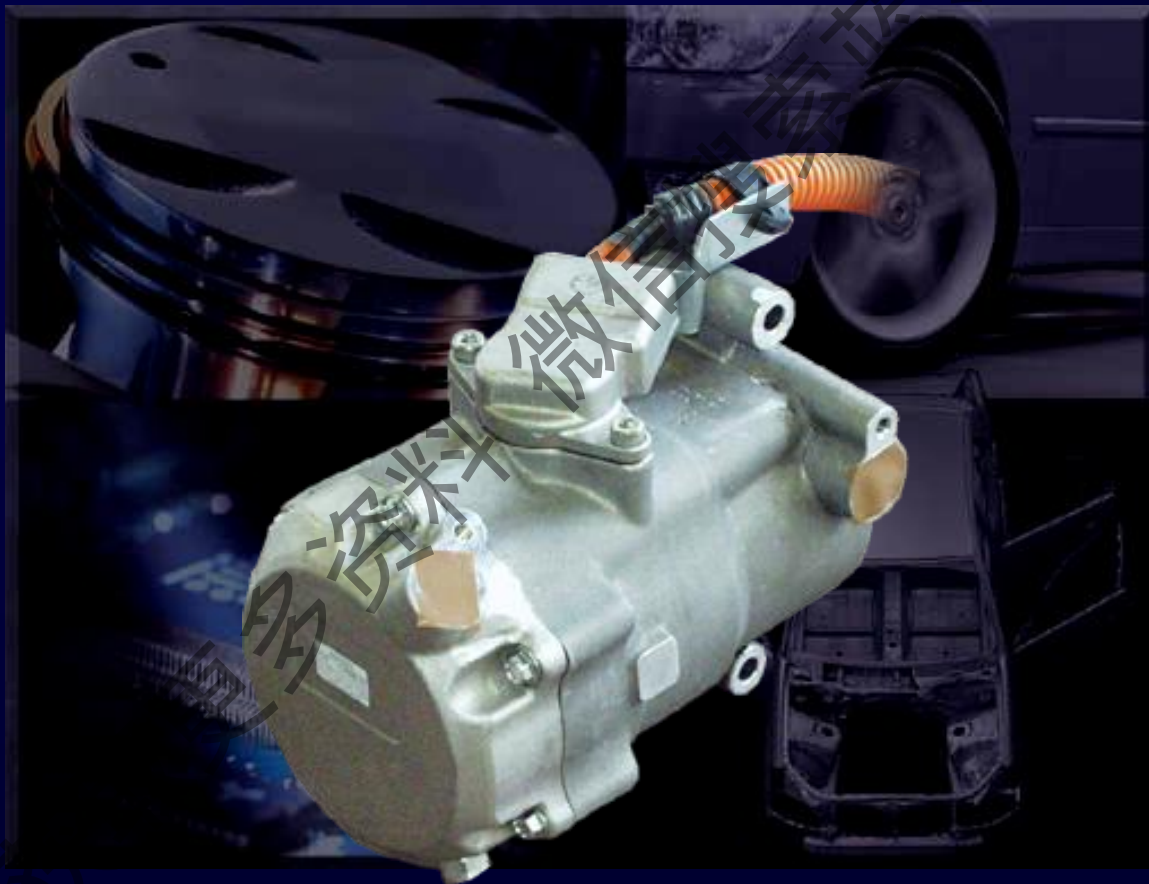
Prius介绍

- 空调系统
 - 自动空调系统提供了更好的驾驶舒适性



Prius介绍

- 空调系统
 - 紧凑型,高性能的涡管式的压缩机由电动机驱动.



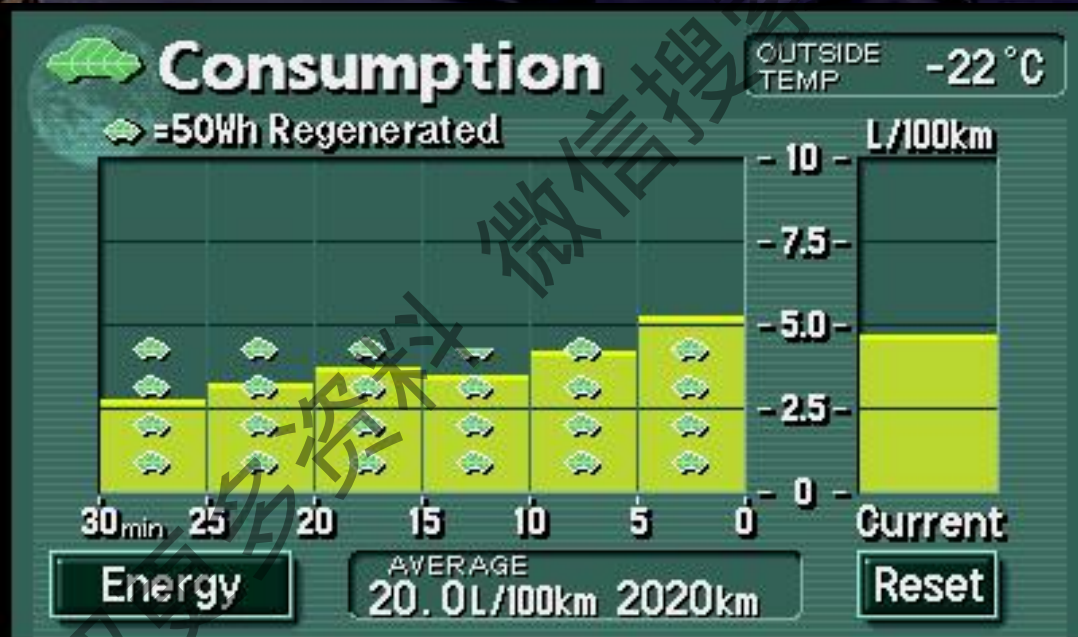
Prius介绍

- 多模式显示器
 - 能量监控器



Prius介绍

- 多模式显示器
 - 燃油消耗指示表



Prius介绍

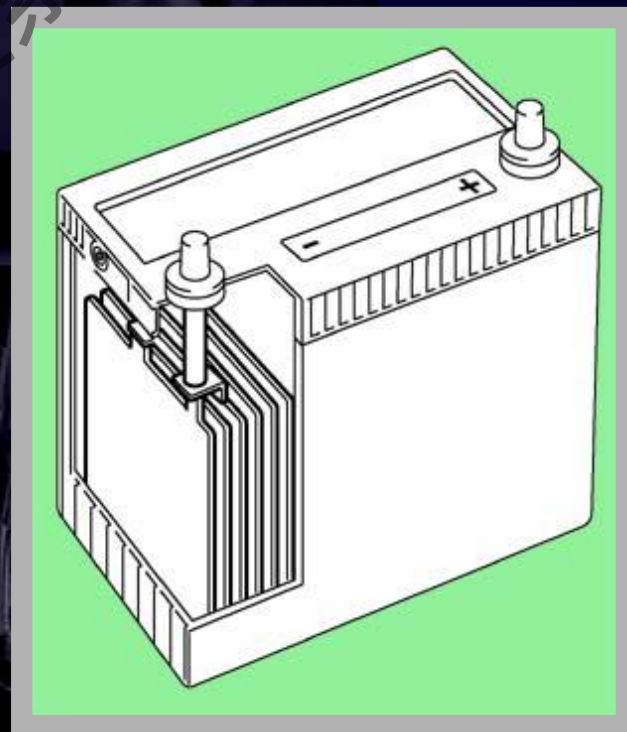
- 辅助电池
密封型电池

注意:

- 严禁进行快速充电.
- 不可使用普通电池替代.

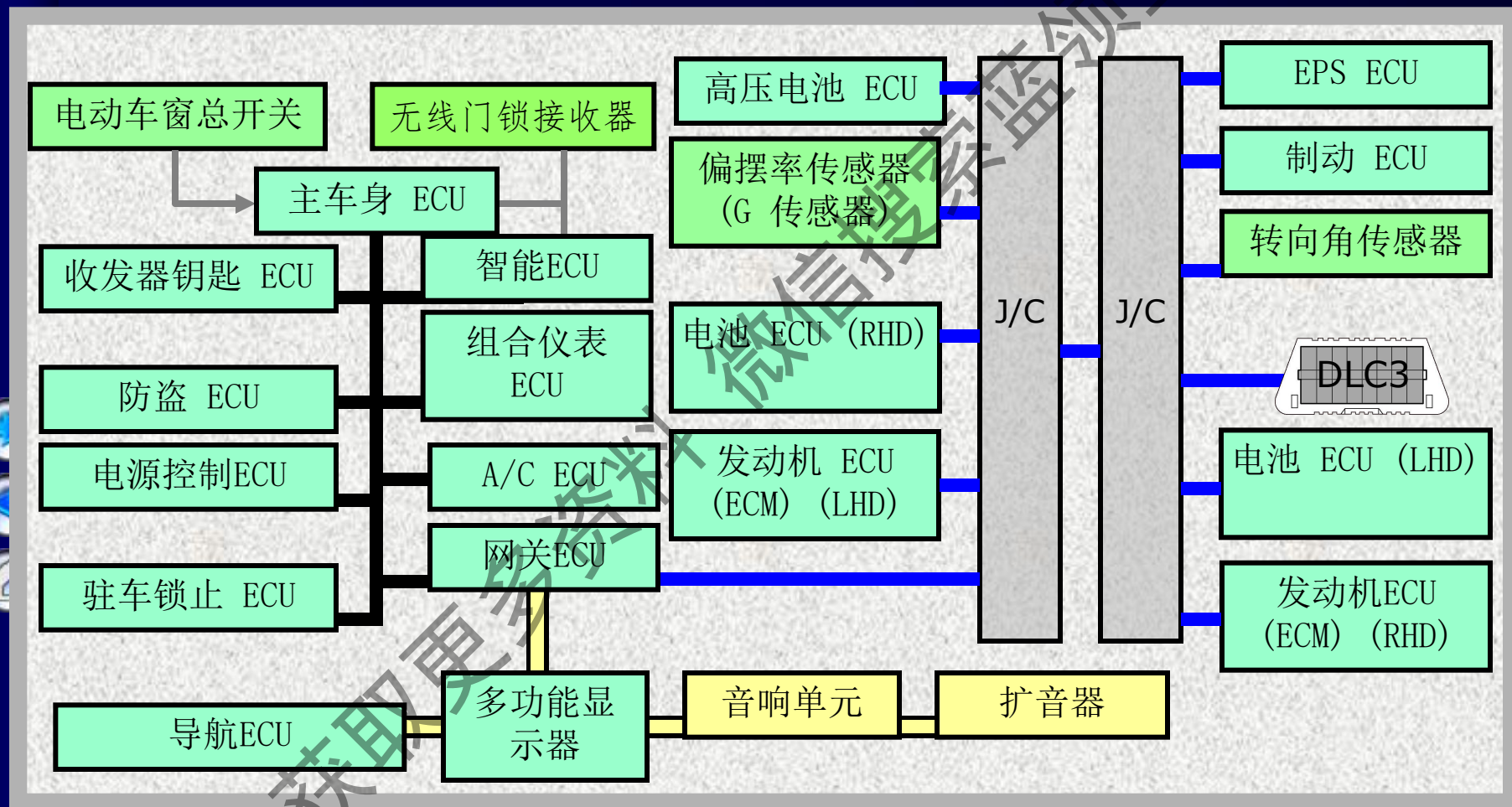
原因:

- 隔离 (电池液) 蒸发 (电池液不可补充).



Prius介绍

多路通讯系统



— :BEAN — :CAN — :AVC-LAN — :Local Communication

Prius介绍

- 维修要点
- 电缆

橙色的线束和接线

为高压回路



高压回路

高压回路

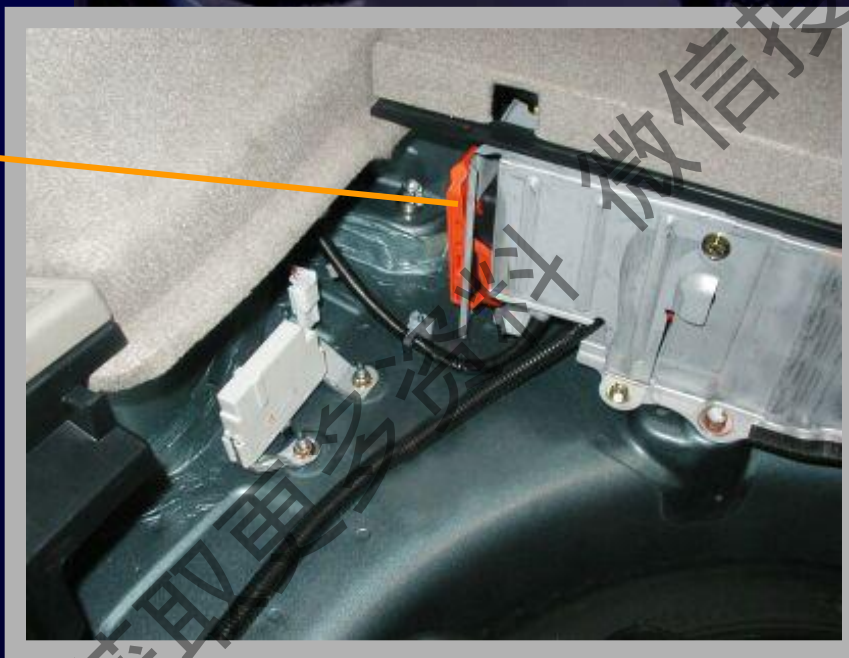


Prius介绍

- 维修要点
 - 检修塞

当断开检修塞时，必须戴上绝缘手套 以防止电击

检修塞



Model Outline

-A

-K

-W

-Q

- 下线时间
 - 2003年8月(中国2005年12月在长春下线)
- 车型系列

目的地		驱动形式	车身形式	动力系统	
				发动机	驱动桥
-A	美国	FF	5门舱背式	1NZ-FXE (Atkinson 阿特金森循环)	P112 (包括电机)
-K	加拿大				
-W	欧洲, 香港, 新加坡				
-Q	澳大利亚				



Model Outline

-A

-K

-W

-Q

■ 车型代码

NHW20 L - A H E E B A

1 2 3 4 5 6 7 8

1	基本车型代码
	NHW20: 1NZ-FXE

5	变速器类型
	E: 自动档

2	方向盘位置
	L: 左置方向盘(中国) R: 右置方向盘

6	级别
	E: 标准

3	车型名称
	A: PRIUS 普锐斯

7	发动机规格
	B: Atkinson 阿特金森

4	车身形式
	H: 5门舱背式

8	目的地
	-A: 美国
	-K: 加拿大
	-W: 欧洲及一般国家
	-Q: 澳大利亚



Model Outline

-A

-K

-W

-Q

■ 前视图

铝合金发动机罩

自动大灯光束水平控制系统 (-A)

智能进入及
起动系统



Model Outline

-A

-K

-W

-Q

■ 后视图



LED 发光二
极管制动灯

尾门
下玻璃

铝合金尾门



Model Outline

-A

-K

-W

-Q

■ 内饰

电源开关
(按钮起动)

7英寸多功能
显示屏



椭圆型方向盘

新型换档杆



Model Outline

-A

-K

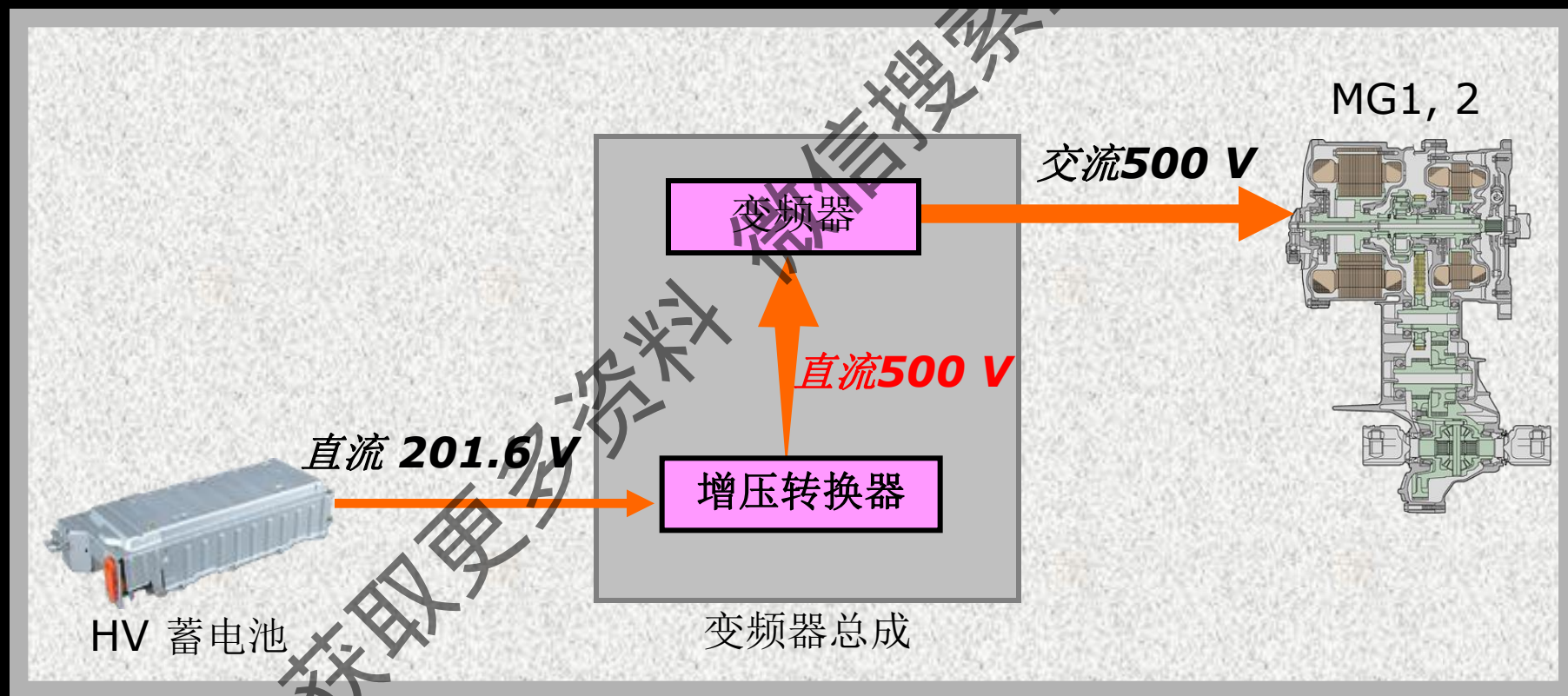
-W

-Q

■ THS II

- 升压转换器

- 升压转换器使 201.6V直流电转换成 500V直流电



Model Outline

-A

-K

-W

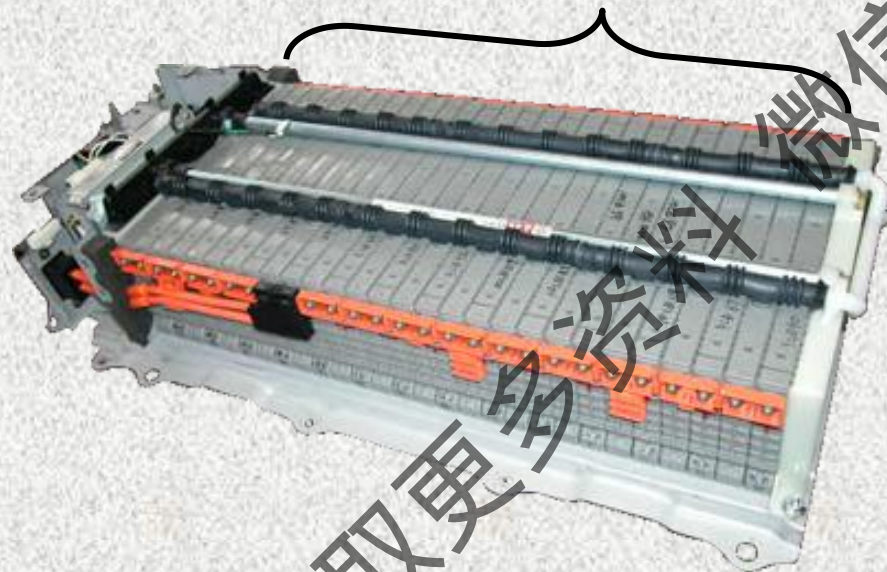
-Q

■ THS II

- HV 蓄电池

- 采用201.6V 直流 HV蓄电池以减轻重量

1.2V x 6 格 x 28块 = 201.6V



03 PRIUS

1.2V x 6 格 x 38 块 =
273.6V



Model Outline

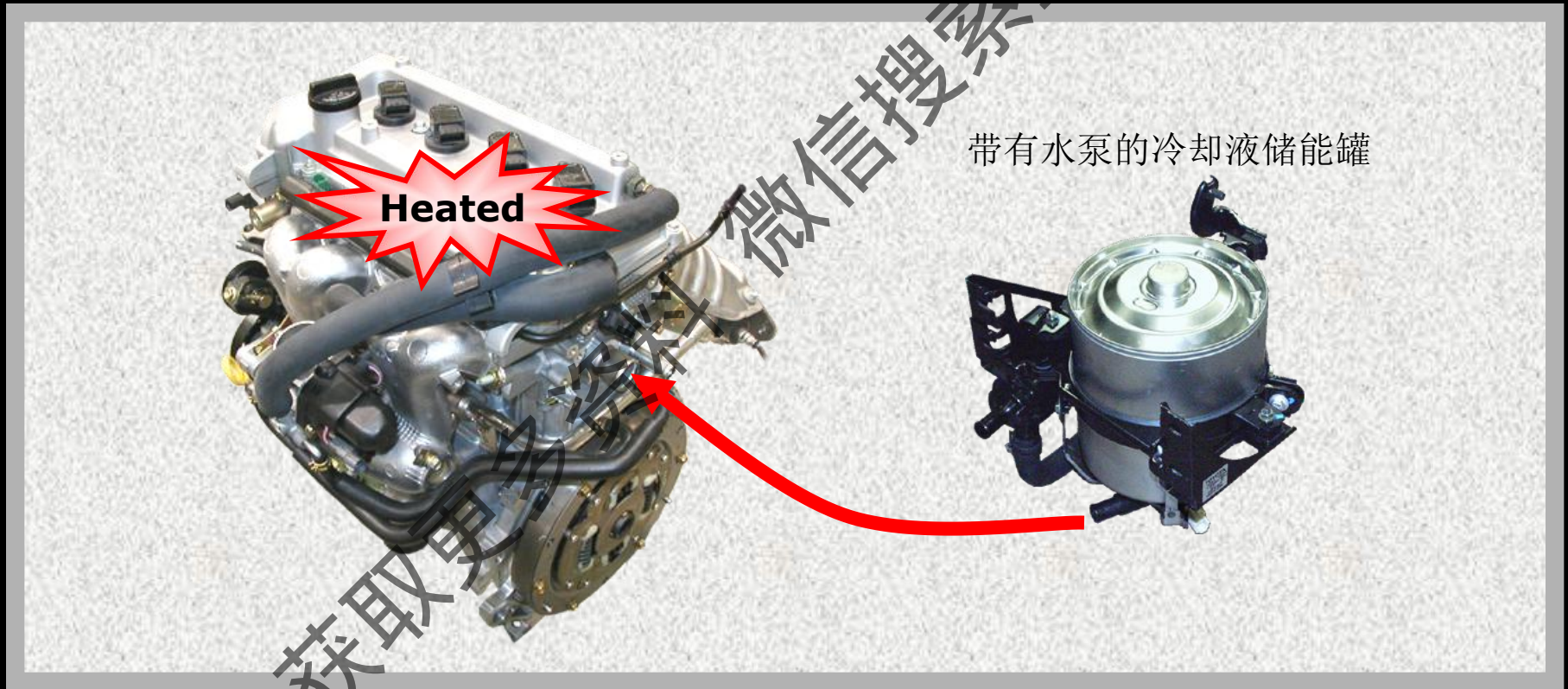
-A

-K

■ 发动机

• 冷却液热能储存系统

- 热的冷却液储存在储能罐中以便在发动机启动之前加热气缸盖



Model Outline

-A

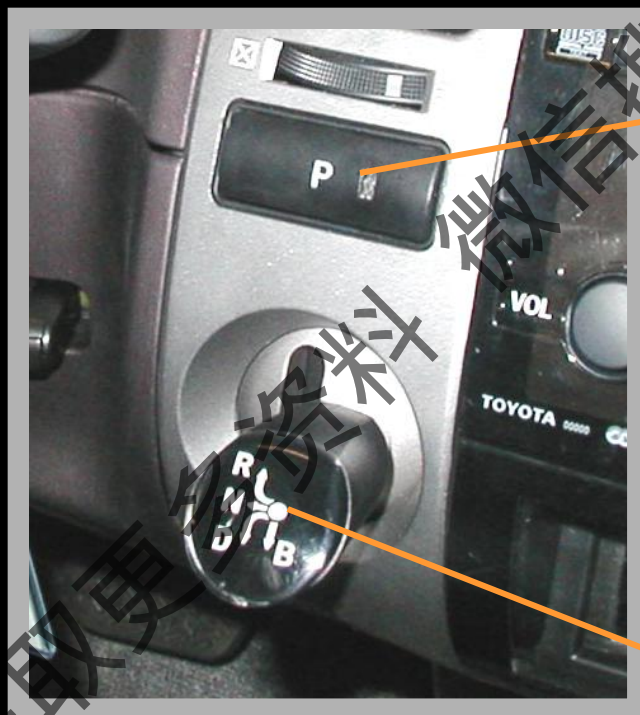
-K

-W

-Q

■ 底盘

- 电子换档系统（Shift By Wire System）
 - 线性换档系统采用瞬间型换档杆



P档停车开关

换档杆（瞬间式）



Model Outline

-A

-K

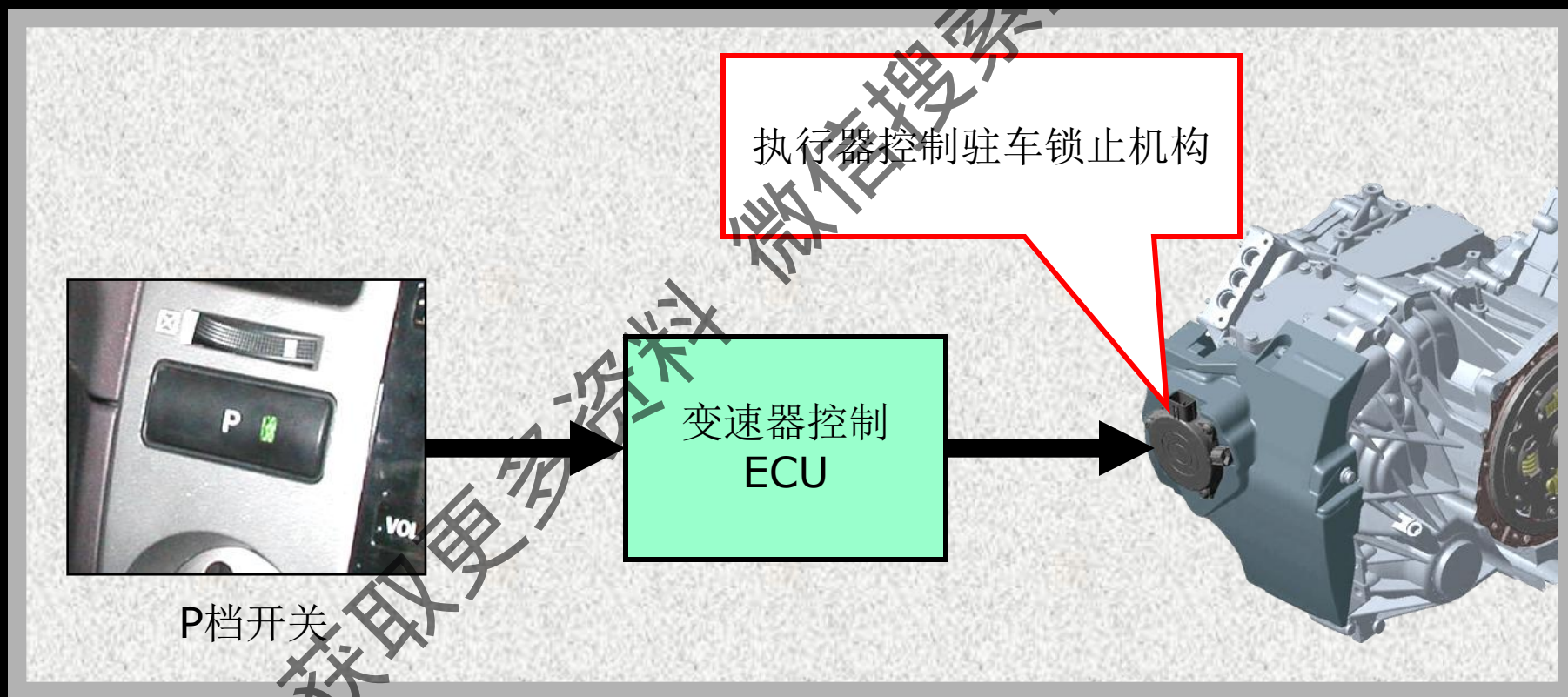
-W

-Q

■ 底盘

• P 档控制

- 按下P档开关，切换到P档



Model Outline

-A

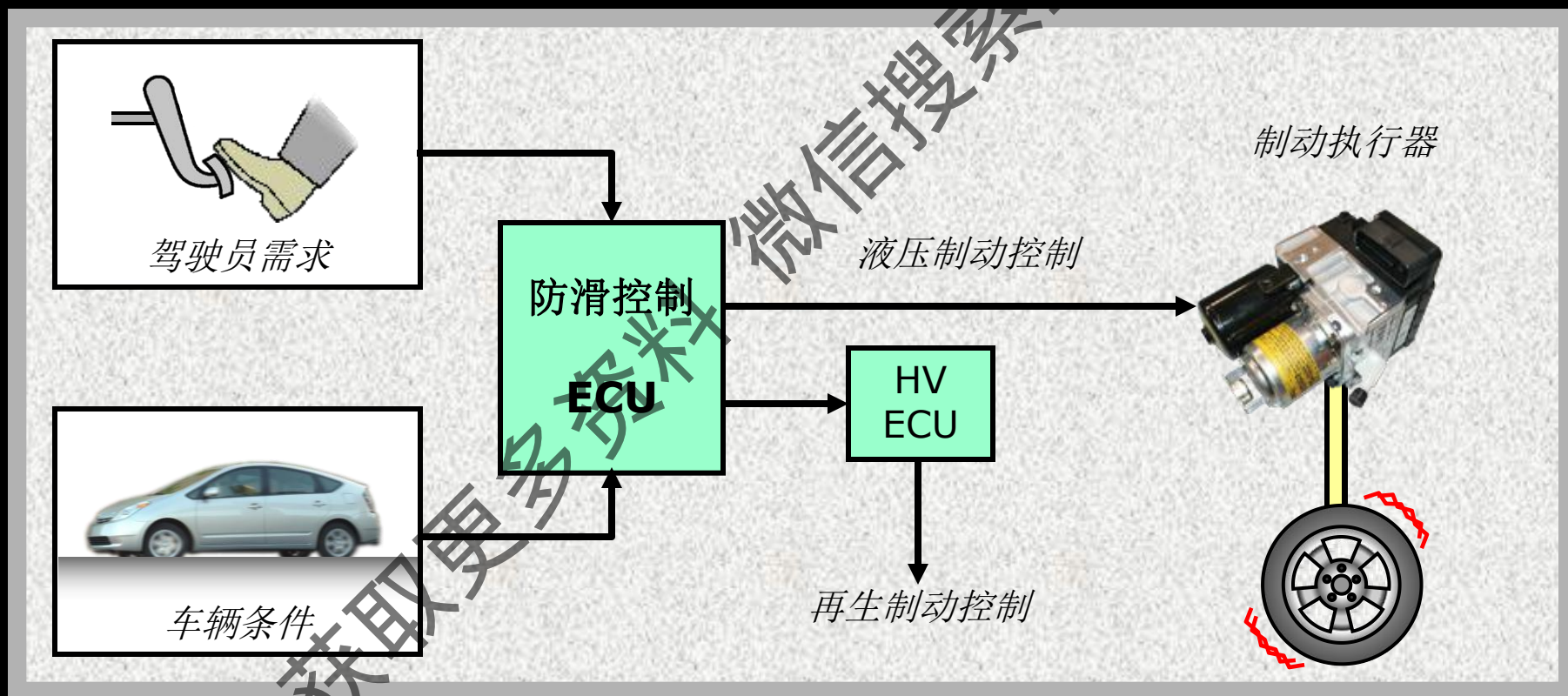
-K

-W

-Q

■ 底盘

- ECB (电控制动Electrically Controlled Brake)
 - 液压制动力由电子信号以及辅助再生制动系统进行控制



Model Outline

-A

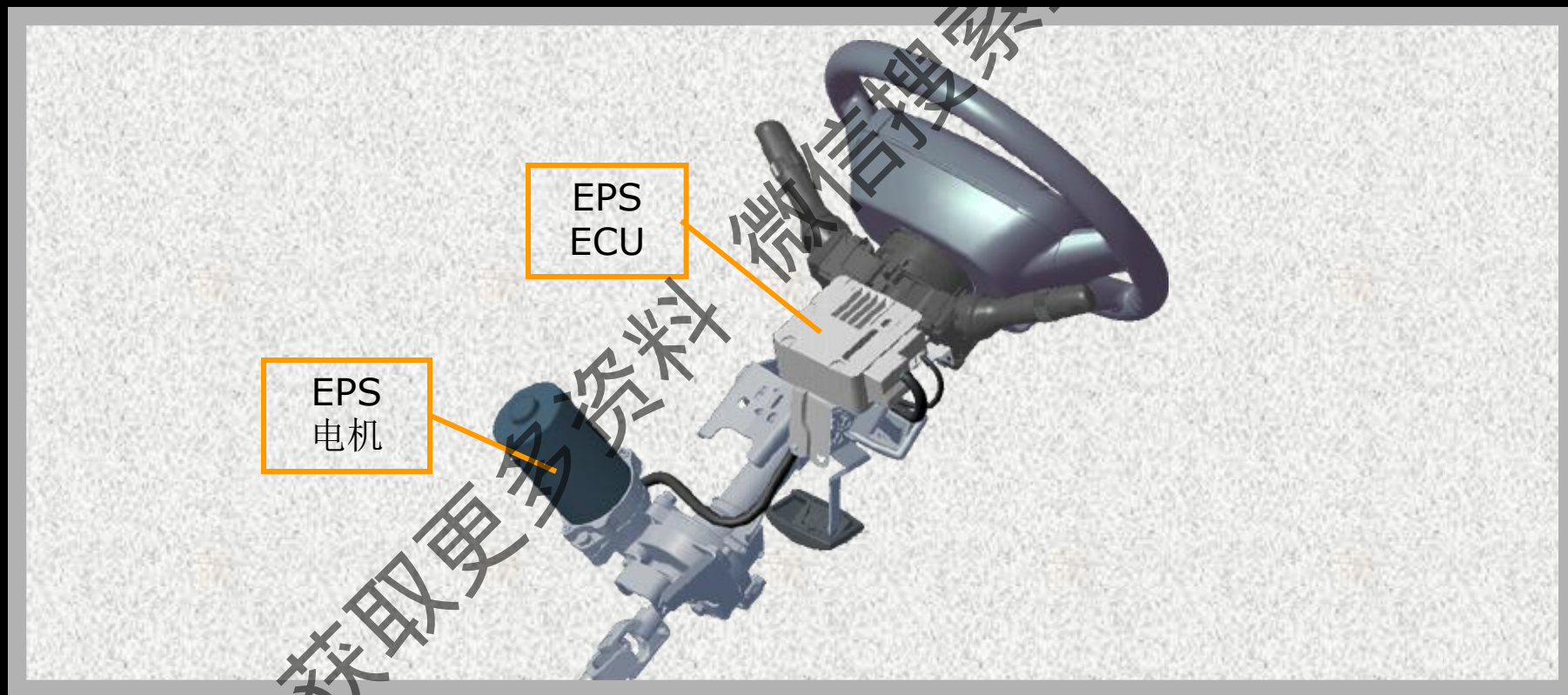
-K

-W

-Q

■ 底盘

- EPS (电动助力转向 Electric Power Steering)
 - 转向柱总成采用EPS类型



Model Outline

-A

-K

-W

-Q

■ 车身电气

• 按钮起动系统

– OFF, ACC, IG-ON, READY 等模式可以通过按下电源开关改变



Model Outline

-A

-K

-W

-Q

■ 车身电气

• 智能进入及起动系统

- 此系统可以锁门 / 开门, 也可以不插入智能钥匙就起动混合动力系统



锁门 / 开门



起动混合动力系统



尾门开启



Model Outline

-A

-K

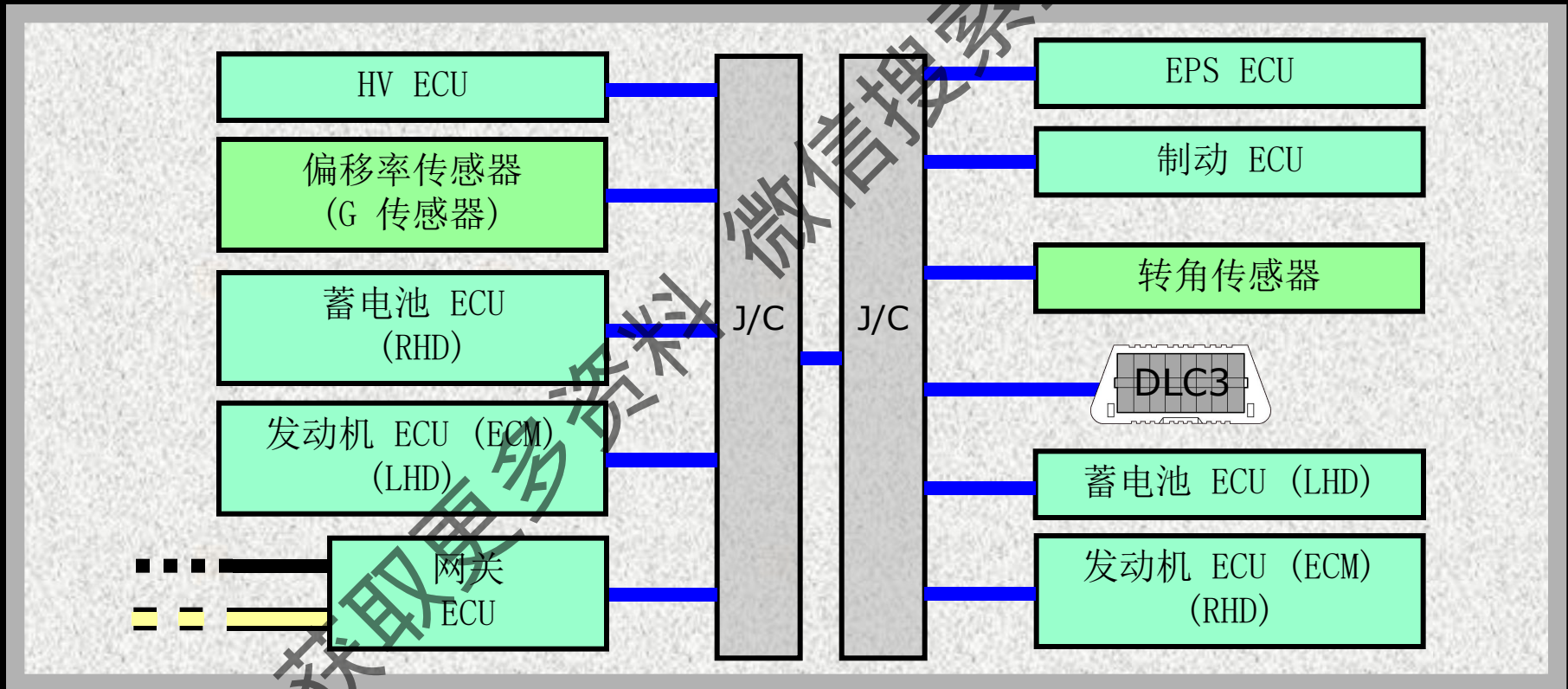
-W

-Q

■ 车身电气

• CAN 通信

- CAN 是一个串行数据通信系统，高速通信速度可达500 kbps



Model Outline

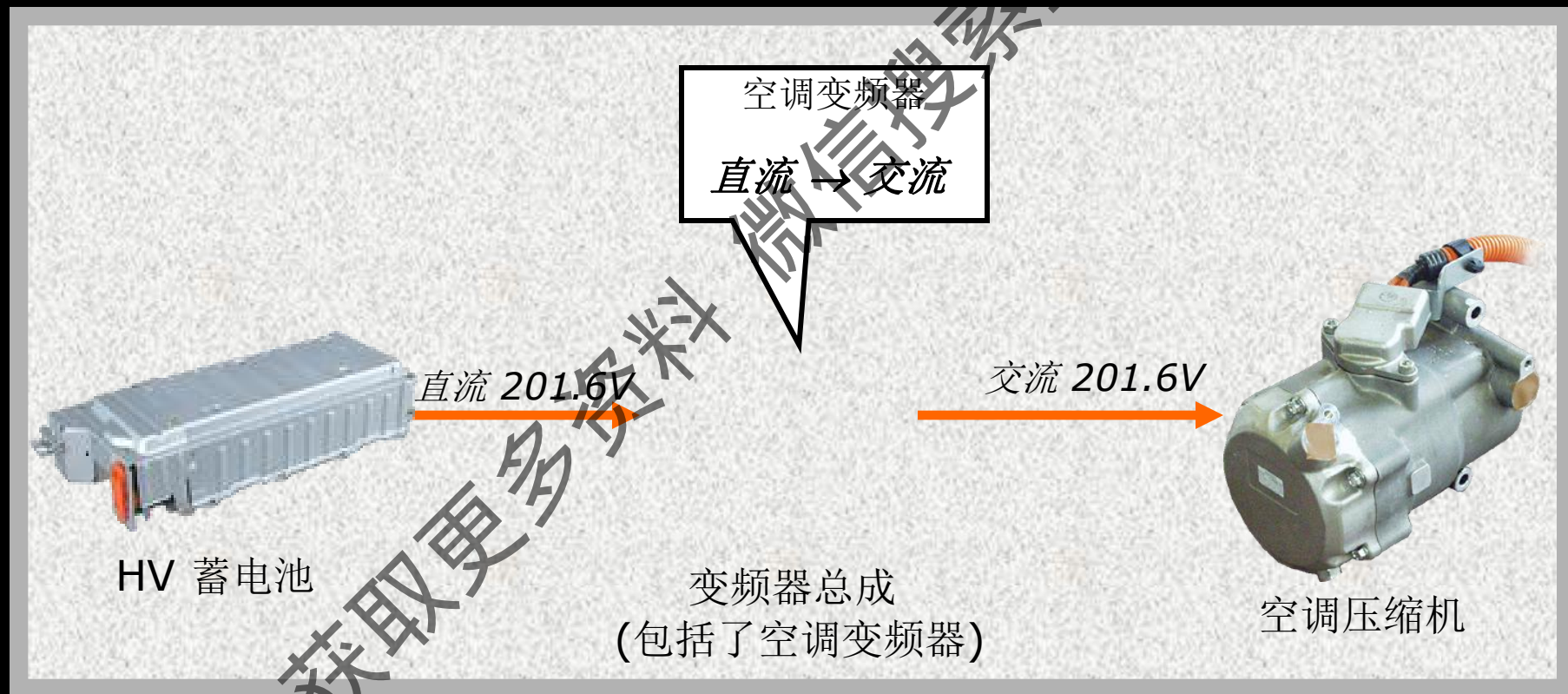
-A

-K

-W

-Q

- 车身电气
 - 空调压缩机
 - 采用电子空调压缩机
 - 利用空调变频器驱动空调压缩机



Model Outline

-A

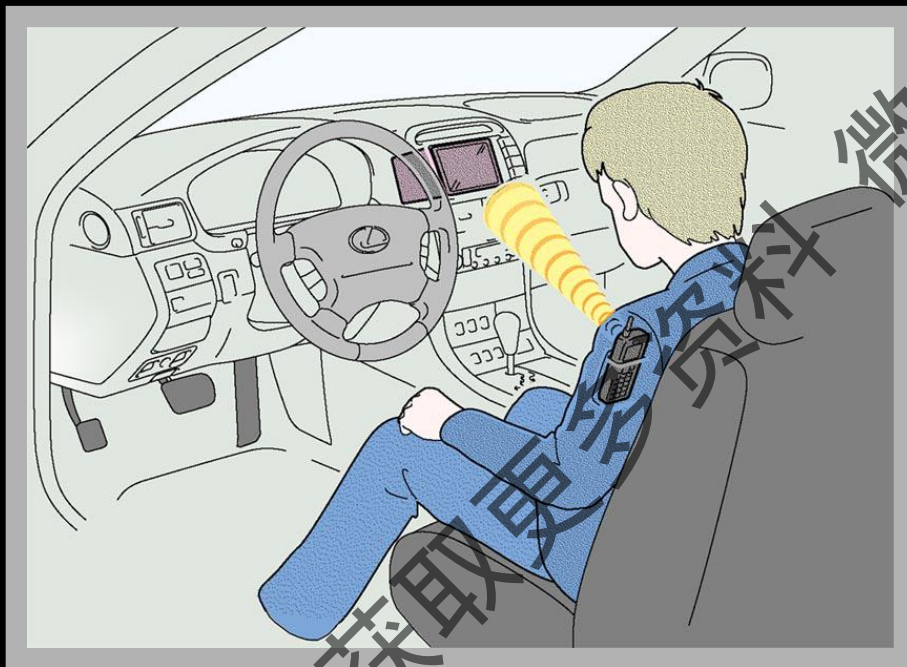
-K

-W

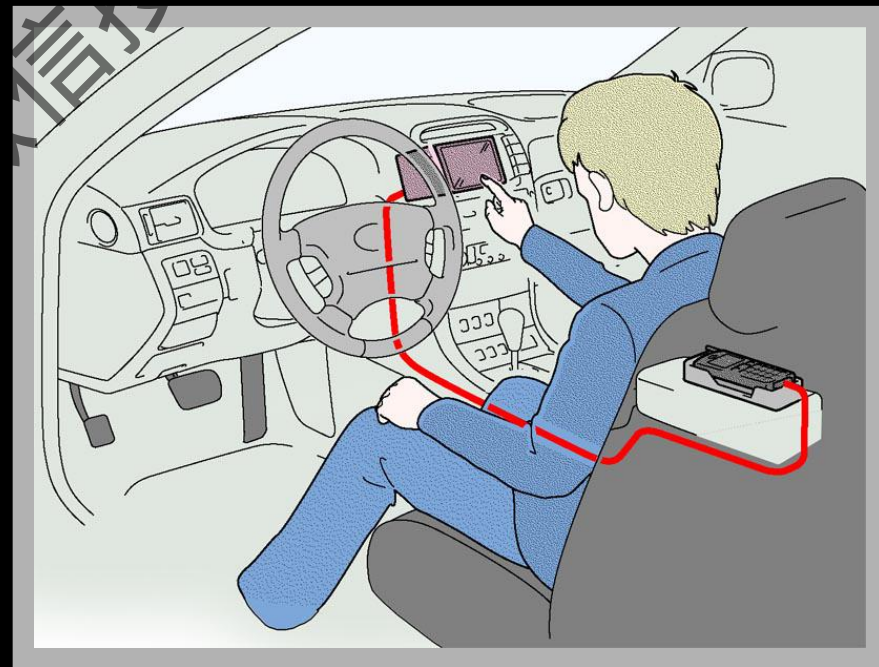
-Q

- 车身电气
 - 蓝牙免提系统
 - 兼容蓝牙的具有免提功能的移动电话系统

[蓝牙]



[有线电话]



Model Outline

-W -Q

■ 诊断

• 概述

- 诊断汽车时使用IT-II (一种新的手持式检测仪)



发动机

- 概述
- VVT-i (智能可变气门正时)
- 偏置曲轴
- 节气门 (ETCS-i智能电子节气门控制系统)
- 排放催化系统
- 冷却系统
- 燃油系统



发动机

概述

1NZ-FXE中的“X”表示采用了阿特金森循环,此原则用于车辆的发动机.

“阿特金森”循环

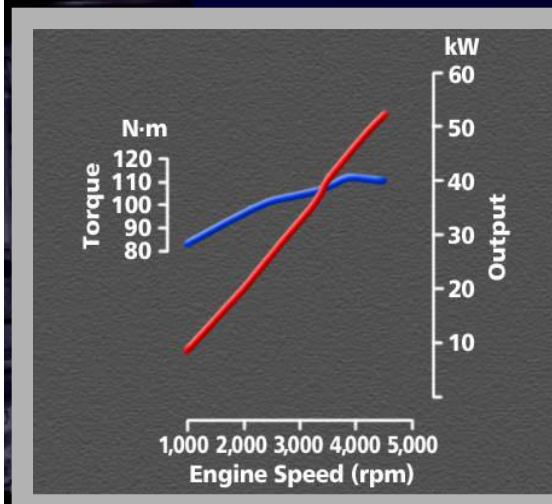
高热效率(膨胀率)



发动机

概述

项目		1NZ-FXE ('04 PRIUS)
气缸数和排列		4缸,直列
气门机构		16气门DOHC, 链传动机构(带VVT-i)
排量	cm ³ (cu. in.)	1497 (91.3)
缸径 x 行程	mm (in.)	75.0 x 84.7 (2.95 x 3.33)
压缩比		13.0
最大输出功率	SAE-NET (-A, -K)	57 kW @ 5000 rpm (76 HP @ 5000 rpm)
	EEC (-W, -Q)	57 kW @ 5000 rpm
最大扭矩	SAE-NET (-A, -K)	111 N·m@ 4200 rpm (82 lb·ft @ 4200 rpm)
	EEC (-W, -Q)	115 N·m@ 4200 rpm



领星球



发动机

概述

(阿特金森循环)

膨胀冲程 > 压缩冲程

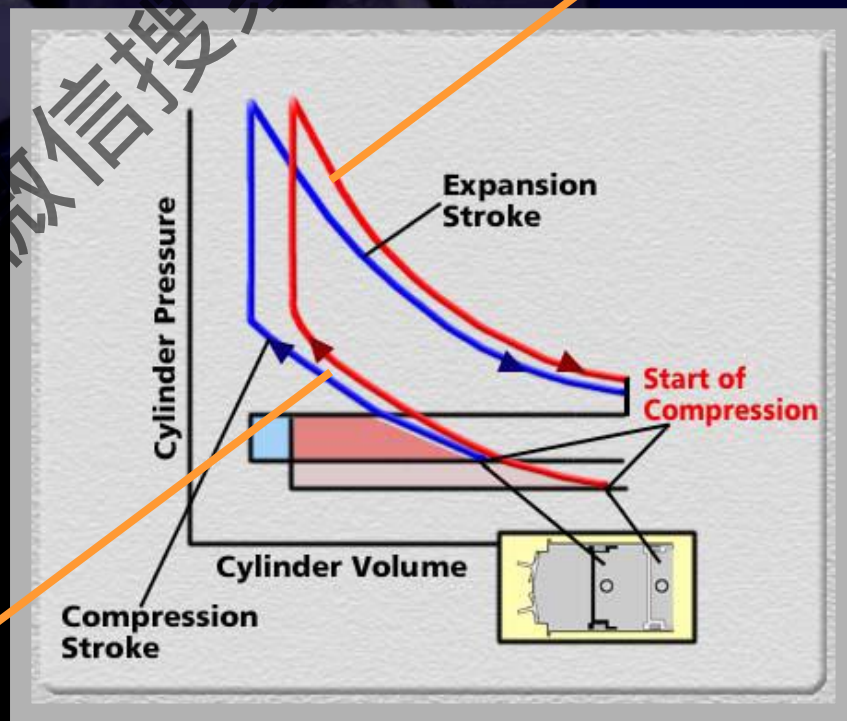
高热效率

(进气门延时关闭)

一般压缩比 < 13.0

常规发动机

Prius 1NZ-FXE
(阿特金森循环)

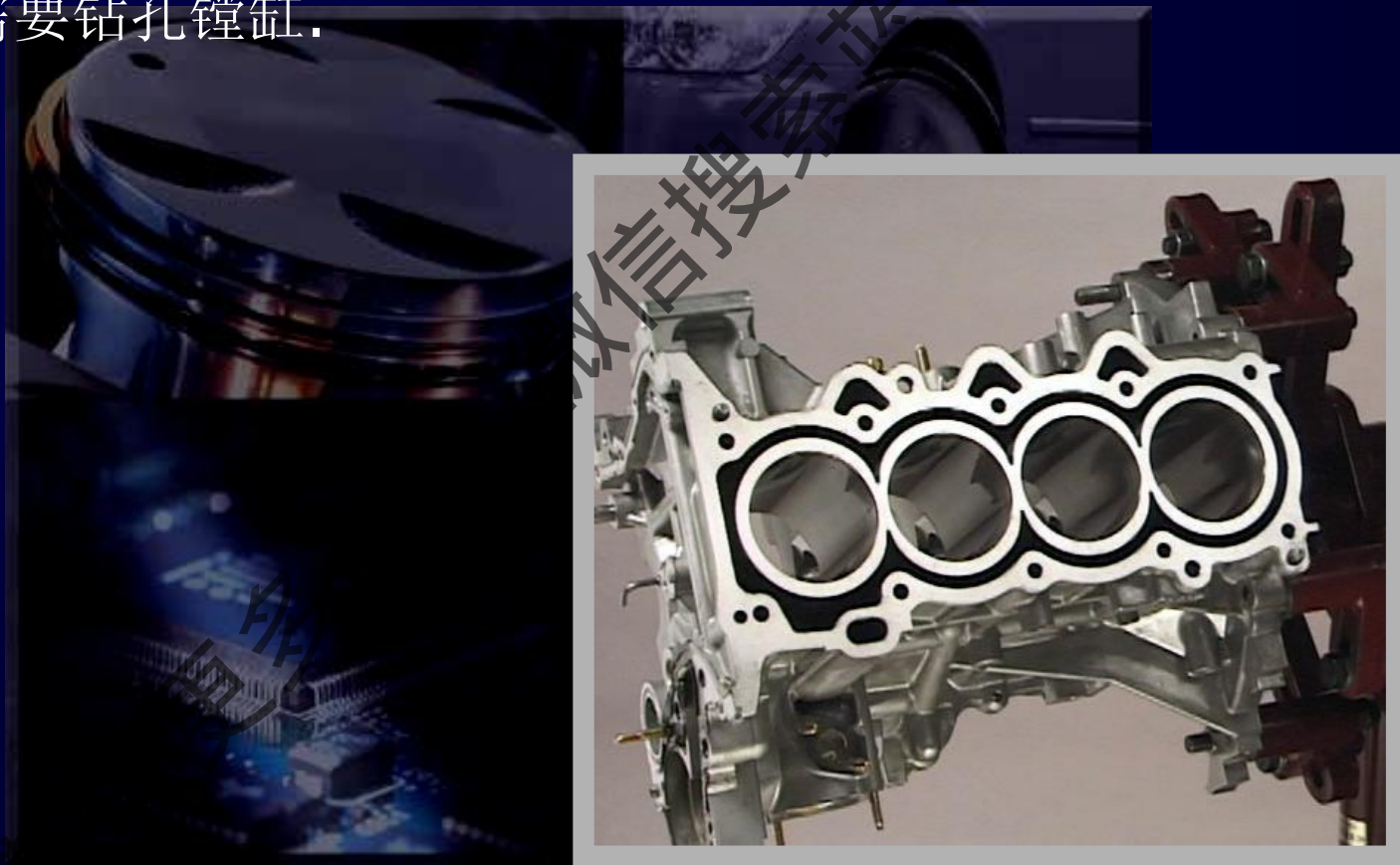


发动机

概述

(气缸体)

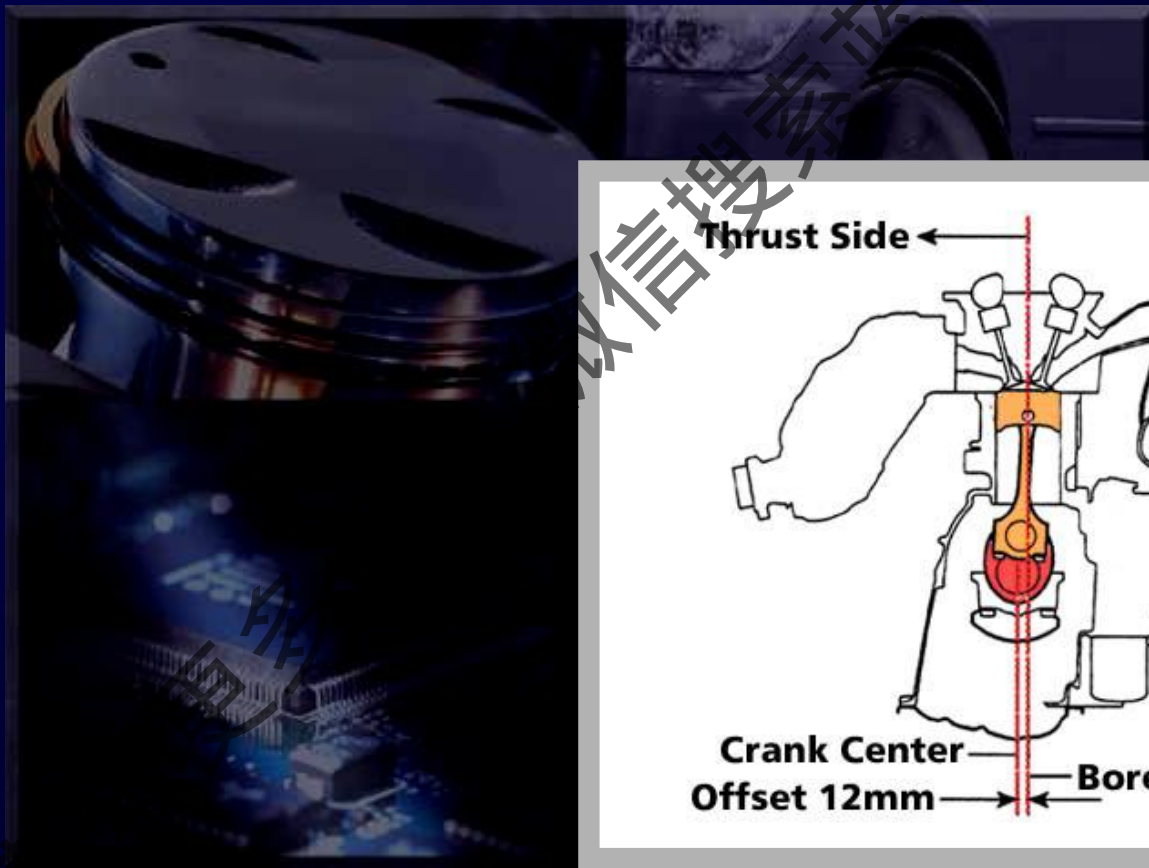
气缸腔内有设计紧凑的拉模铸铁薄缸套，
因此，不需要钻孔镗缸。



发动机

偏置曲轴

- 减少了活塞的侧推力, 同时也会改良在低速/低载情况时的燃烧
- 提高热效率



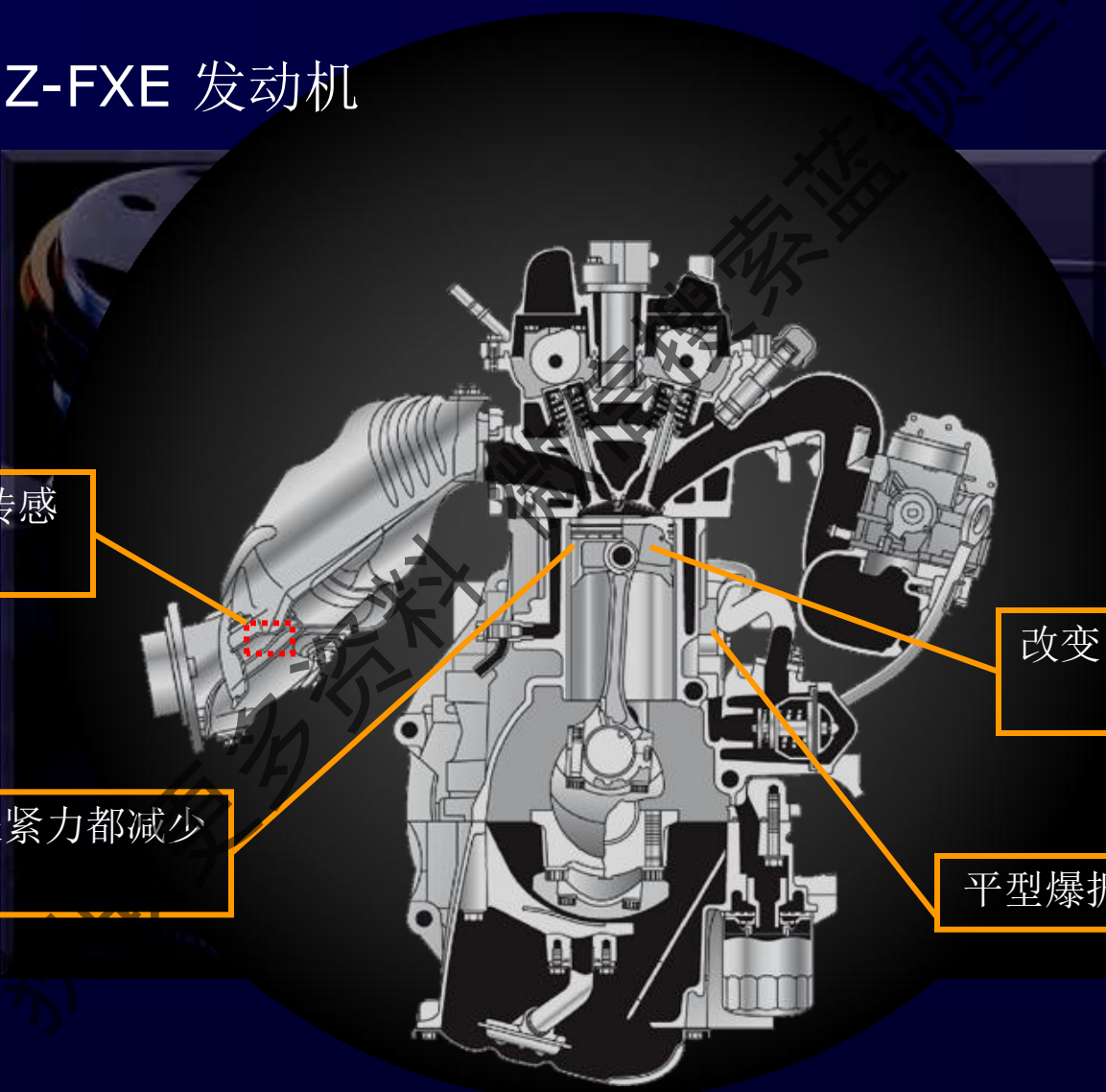
详细解说



发动机

- 发动机本体

- 1NZ-FXE 发动机



扁平型空燃比传感器

改变了活塞顶的形状

活塞环厚度和张紧力都减少了

平型爆振传感器



参考

- 发动机特点
 - 活塞
 - 活塞的变化减少了重量和摩擦

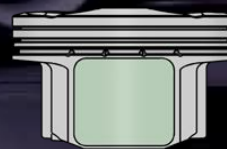
形状的改变减轻了重量

225g (0.496lb)

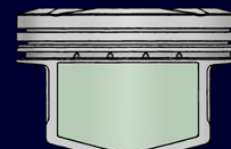


194g (0.427lb)

减少了的活塞裙部以减少摩擦



' 04



' 03

新的树脂涂层以减少摩擦力



发动机

- 发动机概述
 - 发动机仓

简单的驱动皮带



丰田 纯牌 超级 LLC

散热器(发动机和变频器)一体式



发动机

● 简述

(燃油分配管)

上部/下部厚度改进了,脉冲衰减器被取消。



发动机

● VVT-i (智能可变气门正时)

PRIUS上的VVT-i特征：

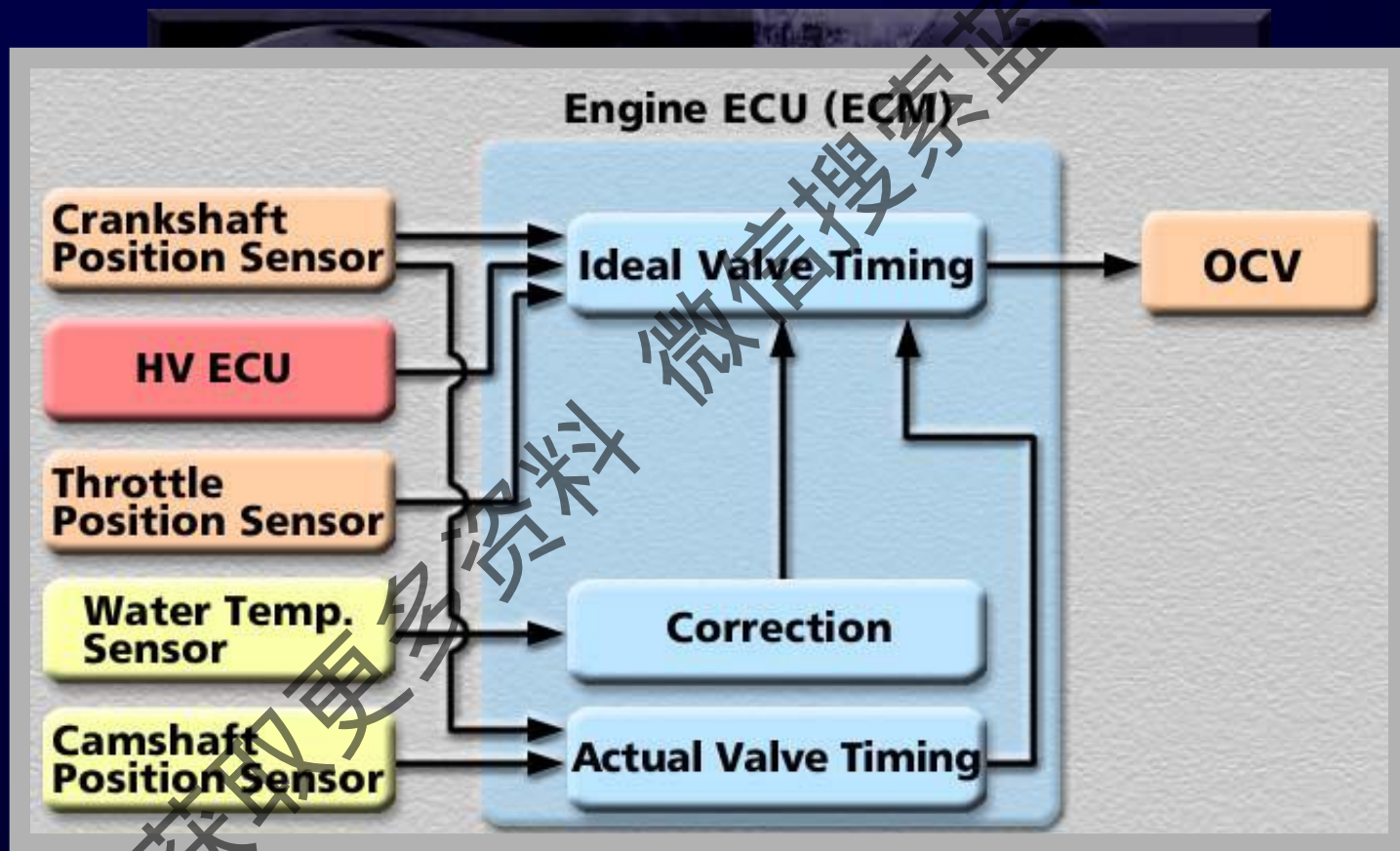
减少了由于发动机起动和停止时的振动。

项目		1NZ-FXE ('04 PRIUS)	
气门正时	进气	打开	18° - -15° BTDC
		关闭	72° - 105° ABDC
	排气	打开	34° BBDC
		关闭	2° ATDC
排放标准	-A, -K	AT-PZEV*1 (SULEV)	
	-W	STEP IV, Cold HC*2	
	-Q	ADR37/01	



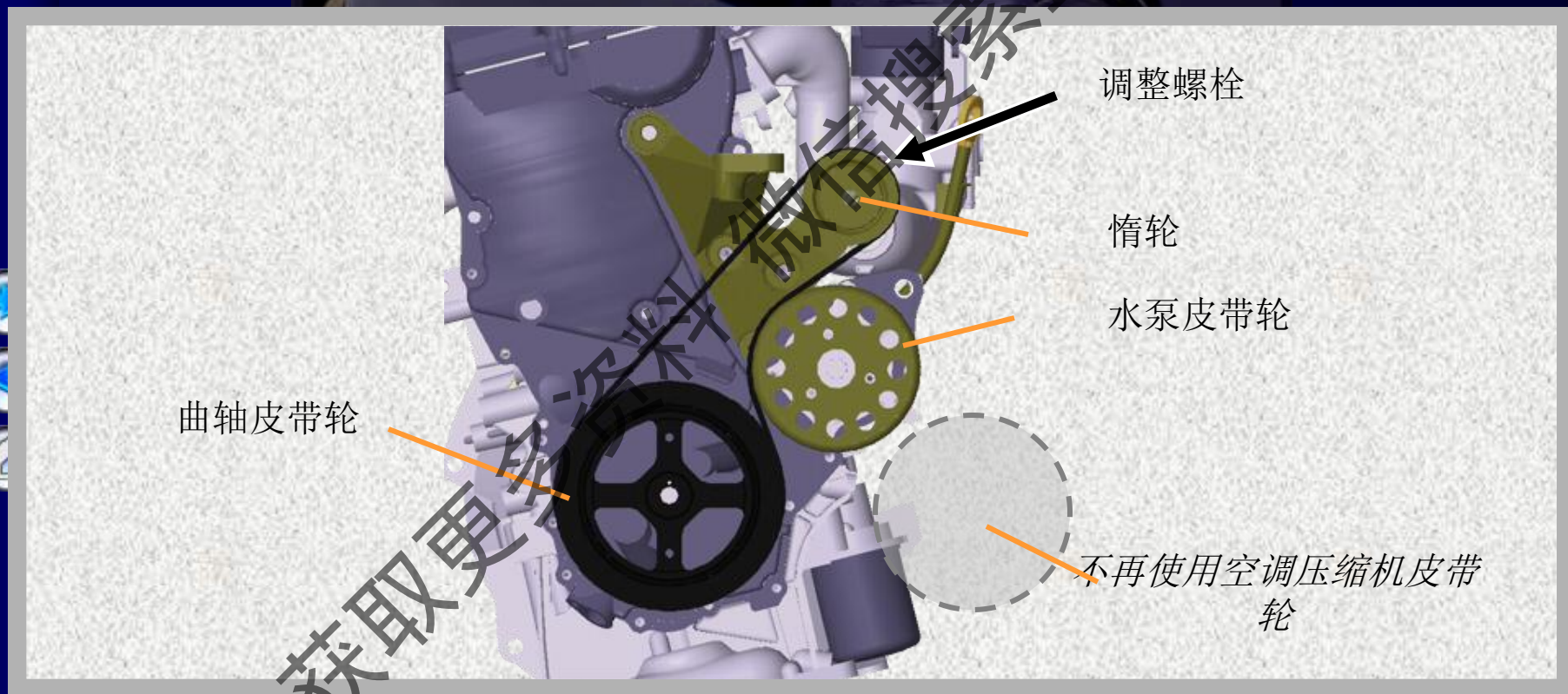
发动机

VVT-i (反馈控制)



参考

- 驱动皮带系统
 - 布局
 - 不再使用空调压缩机皮带轮
 - 简洁的皮带布局设计



发动机

● 发动机概述

● 内饰



非接触型加速踏板位置传感器

32-bit 发动机ECU(ECM) 和
CAN通讯

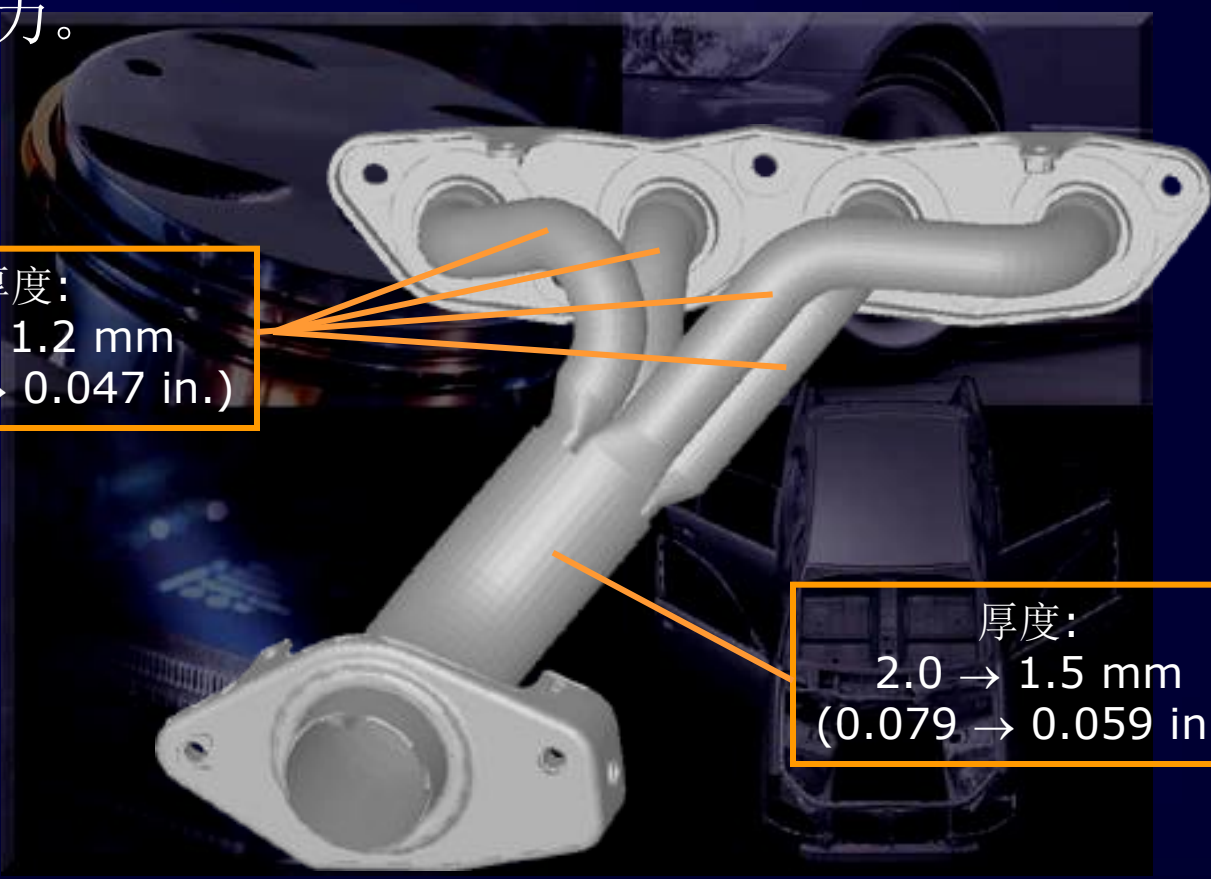


参考

● 进气和排气系统

— 排气歧管

- 采用不锈钢排气歧管使重量减轻了，以及改善了三元催化的加热能力。



厚度：
1.5 → 1.2 mm
(0.059 → 0.047 in.)

厚度：
2.0 → 1.5 mm
(0.079 → 0.059 in.)

03 款 → '04 款

发动机

- 排气催化系统
(氧传感器)

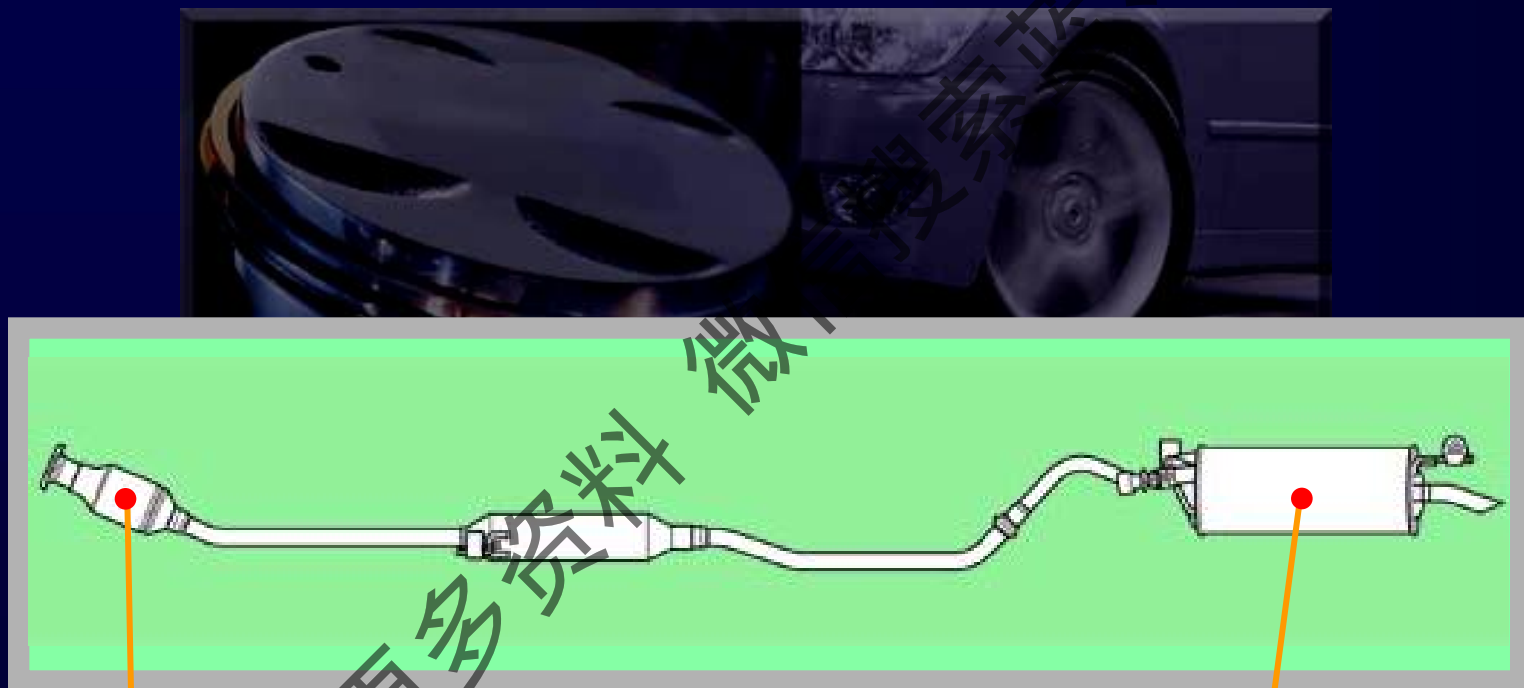
在催化器前后分别安装了氧传感器



发动机

● 排气催化系统

- 三元催化器内部结构中采用了高密度蜂窝陶瓷层。
- 直接装在排气歧管下部。

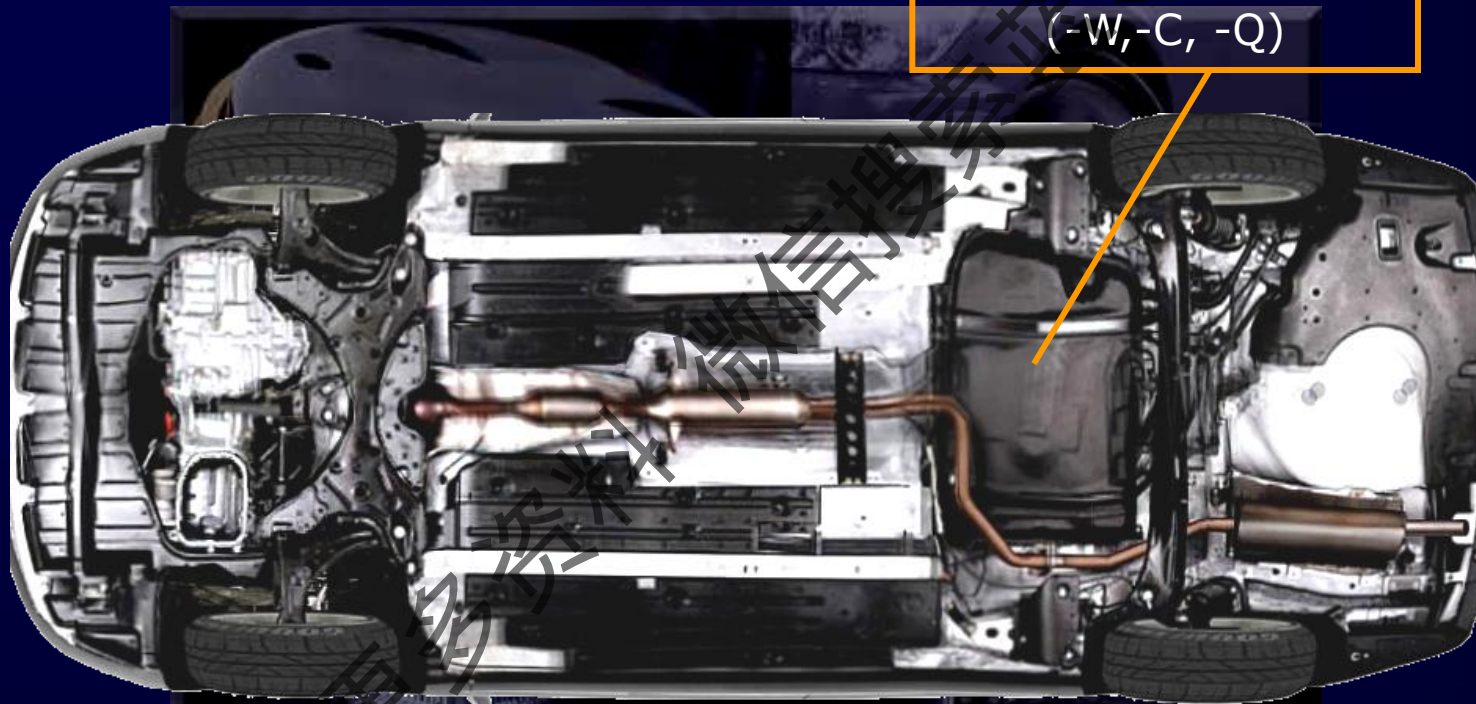


(三元催化转换器)

主消音器

发动机

- 发动机概述
 - 底部



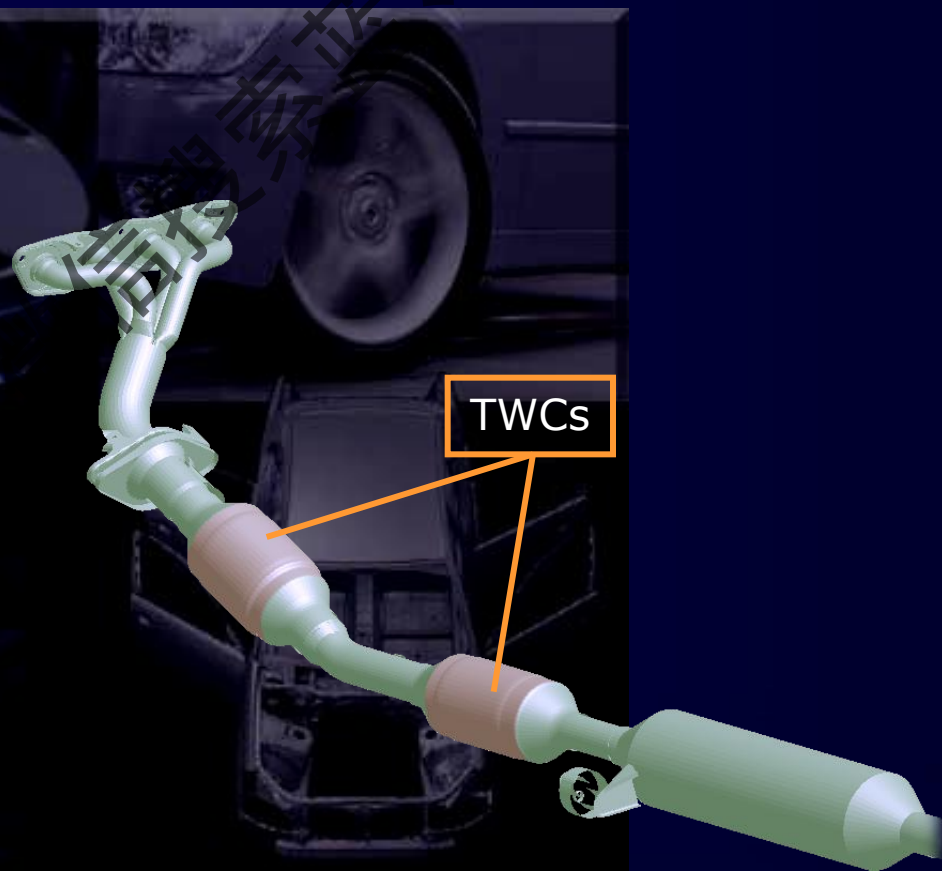
塑料型燃油箱
(-W, -C, -Q)



发动机

- 进气和排气系统
 - 三元催化器
 - 参见以下标准

地区	标准
-A, -K	AT-PZEV (SULEV)
-W	STEP IV
	Cold HC (除亚洲车型外)
-Q	ADR37/01



参考

发动机特点

- 活塞环

- 使用了低张紧力和更薄的活塞环以减少摩擦。

活塞环	横截面	张紧力	厚度	其它
一号活塞环	 内斜角型	3 N	1.2 mm (0.047 in.) ↓ 0.8 mm (0.031 in.)	PVD涂层可提高抗磨损能力
二号活塞环	 锥型	3.3 N ↓ 3 N	1.2 mm (0.047 in.) ↓ 1.0 mm (0.039 in.)	使用钢铁材料提高抗磨损能力
油环	 2 件式	12 N ↓ 8 N	2.0 mm (0.079 in.) ↓ 1.5 mm (0.059 in.)	-

'03 车型



'04 车型

发动机

● 冷却系统

— 散热器

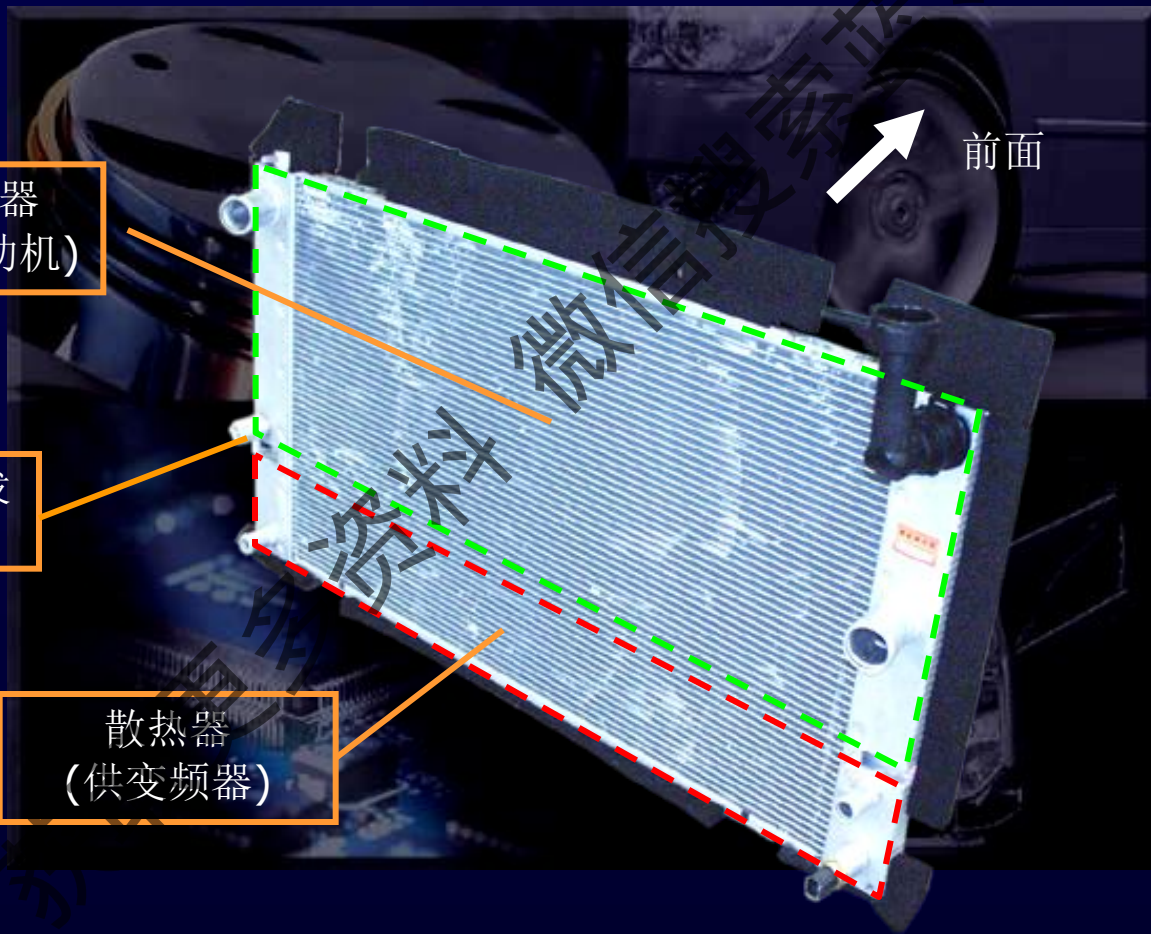
- 散热器(供发动机和变频器)一体化

散热器
(供发动机)

排水塞 (供发
动机)

散热器
(供变频器)

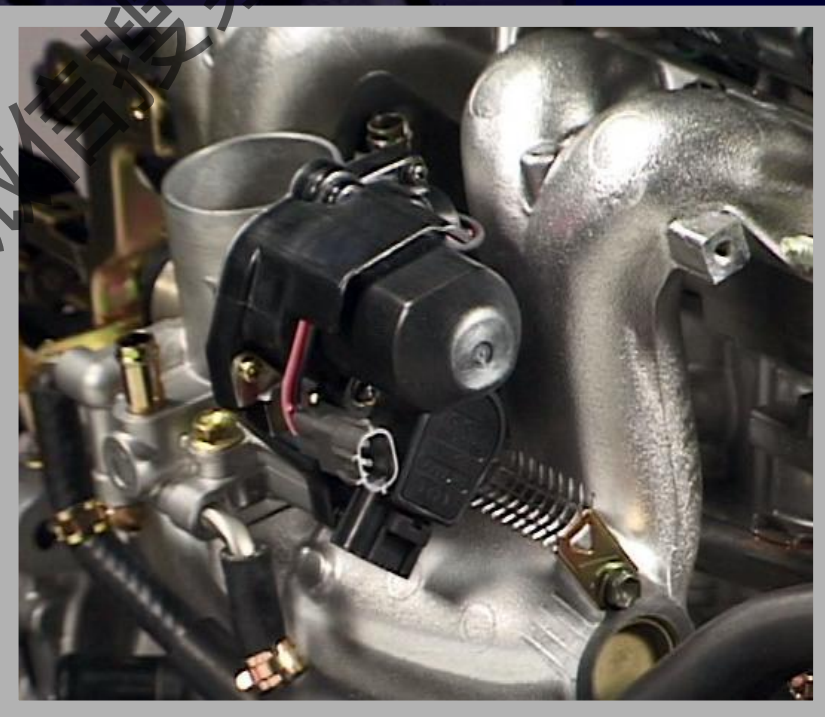
前面



发动机

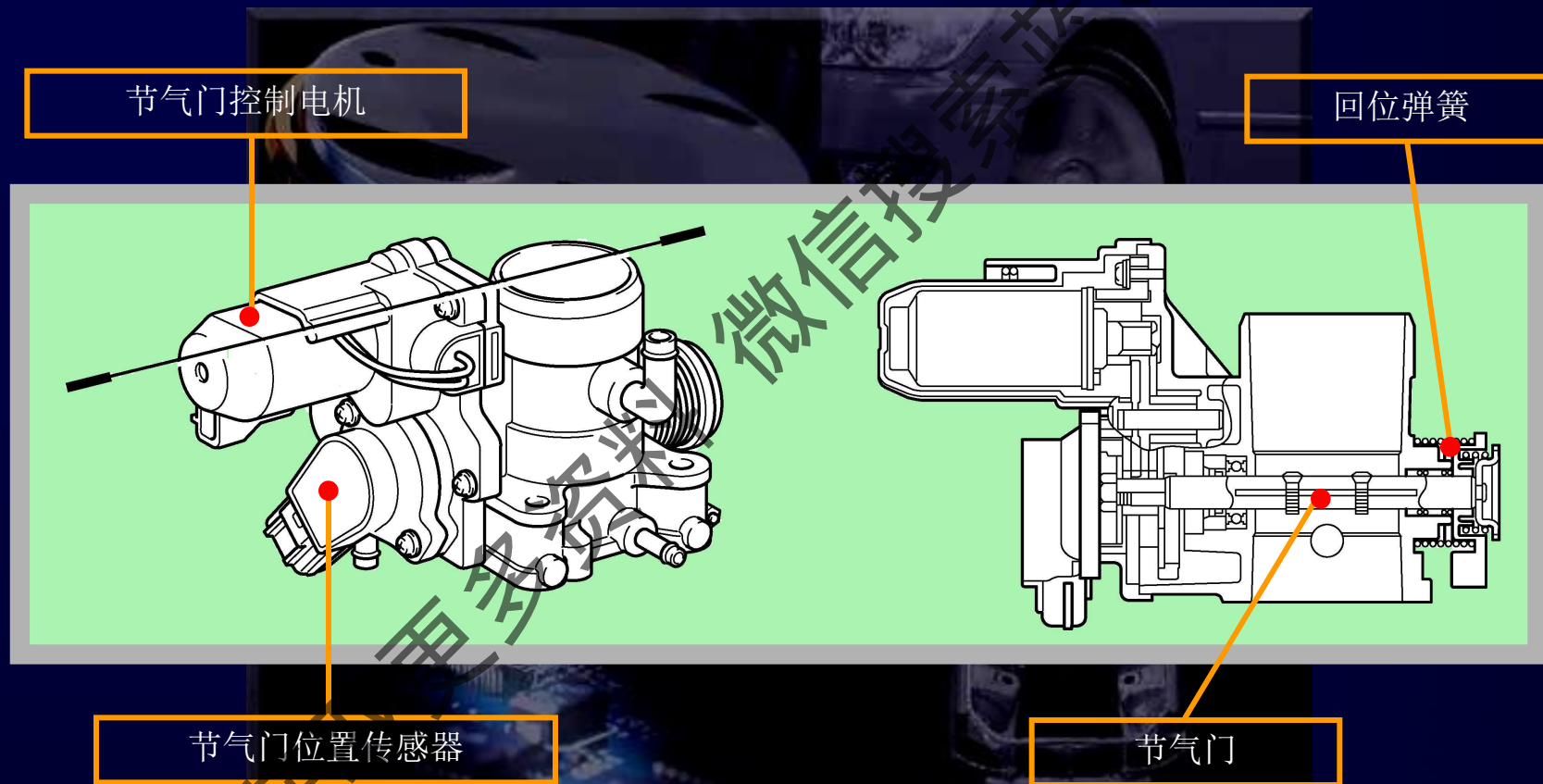
- 节气门体 (ETCS-i电子节气门智能控制系统)
Prius采用了**无拉索**电子节气门控制

在THS系统里油门踏板踏下程度与节气门开度不一致



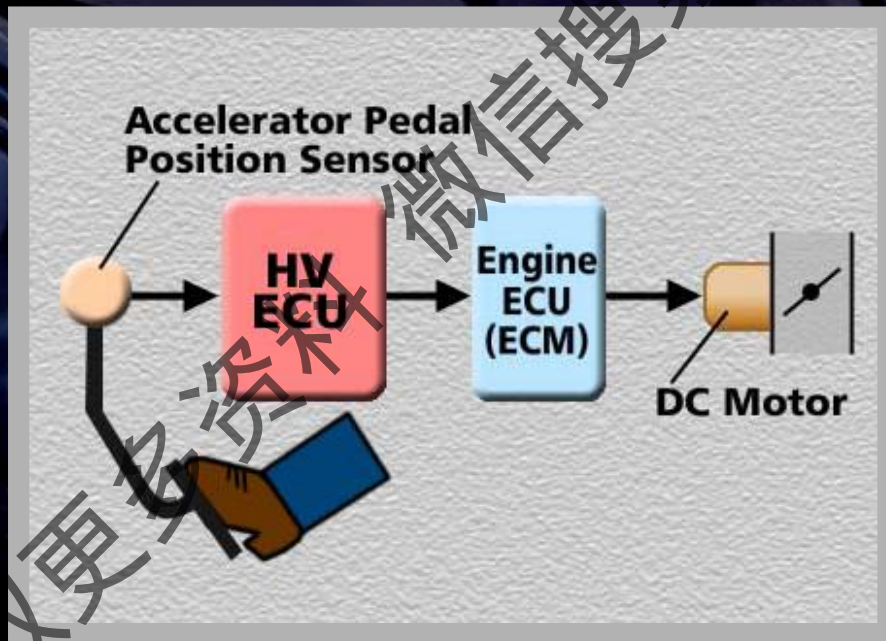
发动机

- 节气门体 (ETCS-i电子节气门智能控制系统)
节气门由直流电机来驱动。



发动机

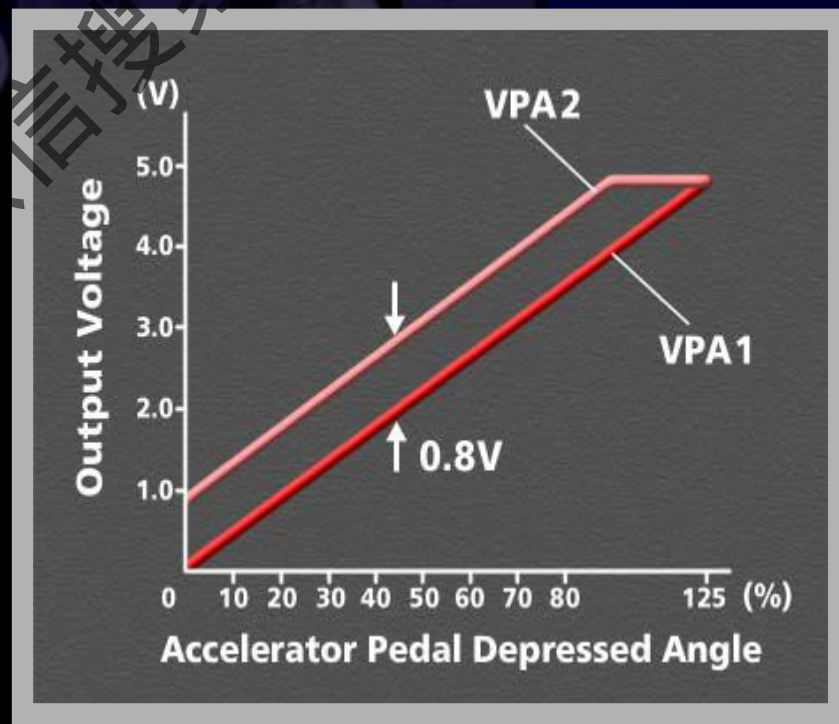
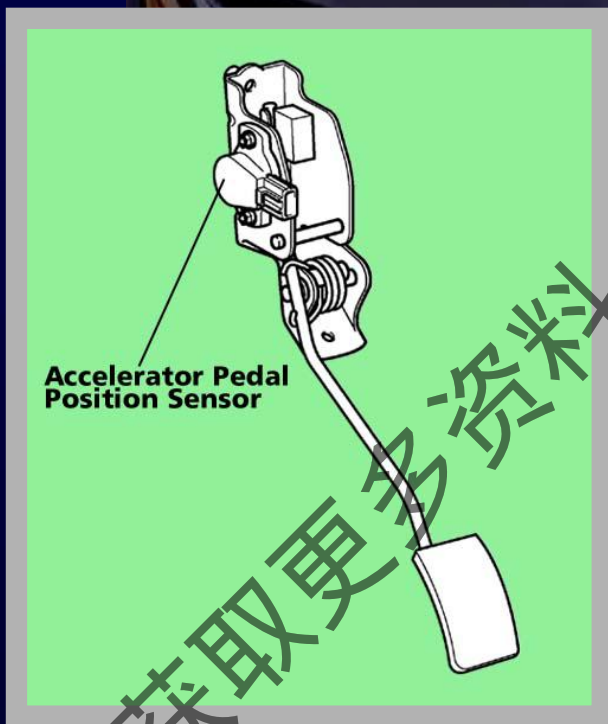
- 节气门体 (ETCS-i电子节气门智能控制系统)
节气门由 HV ECU 来控制。



ETCS-i 同样也控制巡航控制系统。

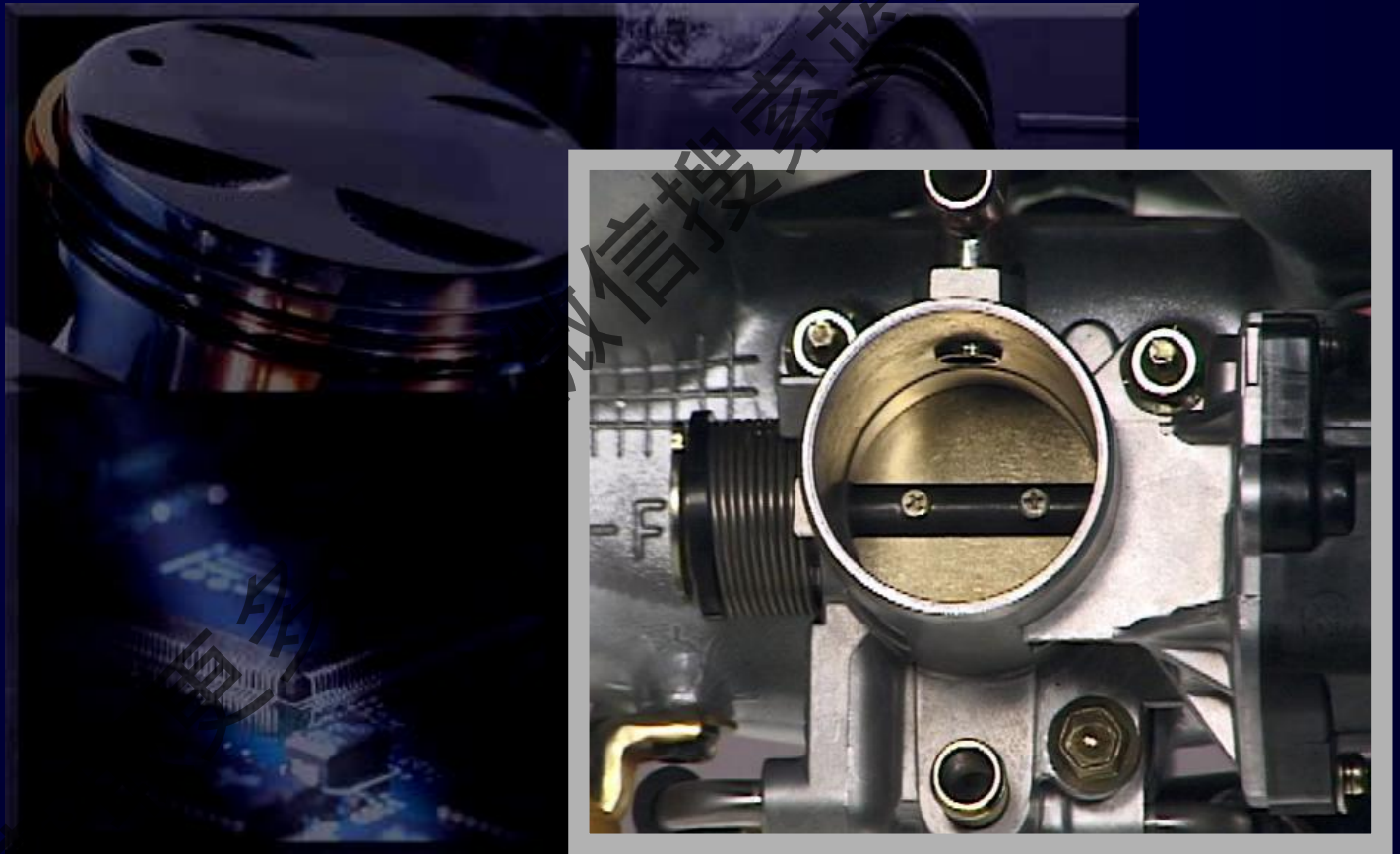
发动机

- 节气门体 (ETCS-i电子节气门智能控制系统)
加速踏板位置传感器包括主和副位置传感器。



发动机

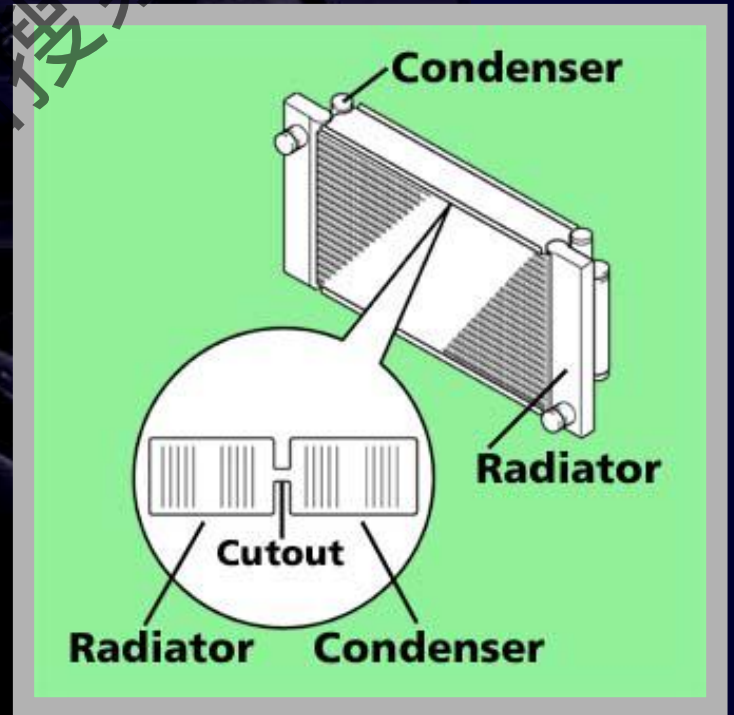
- 节气门体 (ETCS-i电子节气门智能控制系统)
节气门初始张开角 3° ，可预防当低温时被粘住。



发动机

● 冷却系统

散热器和空调冷凝器集成在一起。

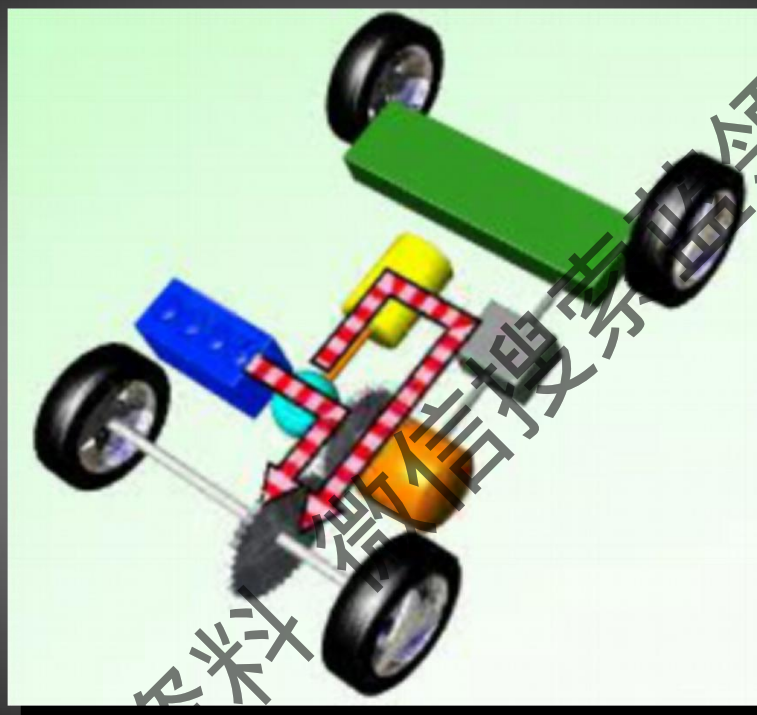


发动机

燃油系统

燃油系统与其它车型相同。
采用了一体式燃油泵。



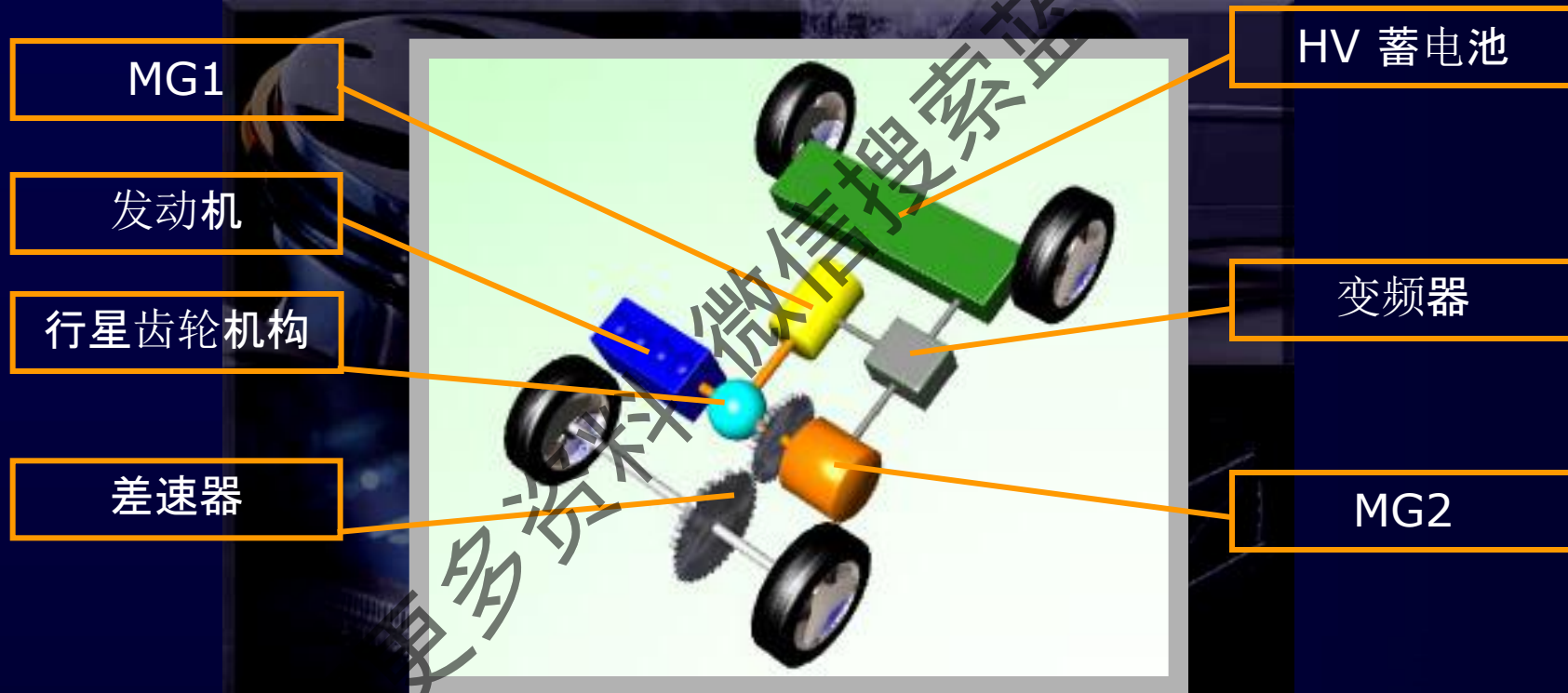


THS-II 运作



THS-II 运作

组成



底盘

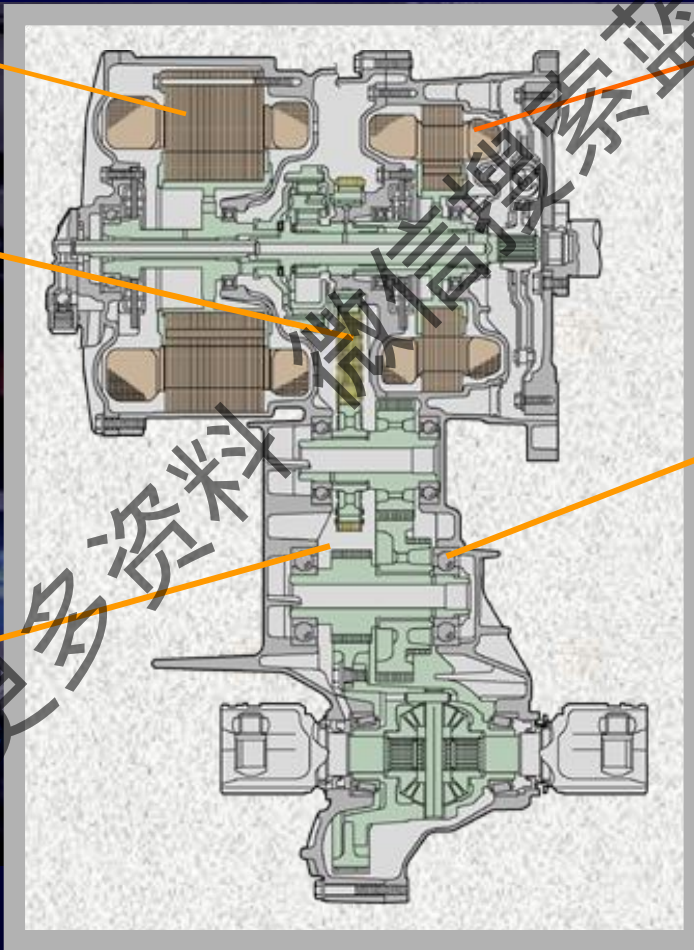
MG2 电机

链条的传动比
已经改变

使用WS型
变速器液

MG1 发电机

从滚锥型变为
滚柱型轴承



THS II

● MG (电动机-发电机)

- 参数

● MG1

项目	' 04 PRIUS
类型	同步交流电机
功能	发电机, 发动机的起动机
额定电压 V	AC 500
最大输出功率 kW (PS) / rpm	37.8 (51) / 9500
最大输出扭矩 N·m (kgf·m) / rpm	45 (4.58) / 0 - 6000
最大扭矩时的电流值 Arms	75
最大转速 转/分	10,000 rpm
冷却系统	水冷



THS II

● MG (电动机-发电机)

- 参数

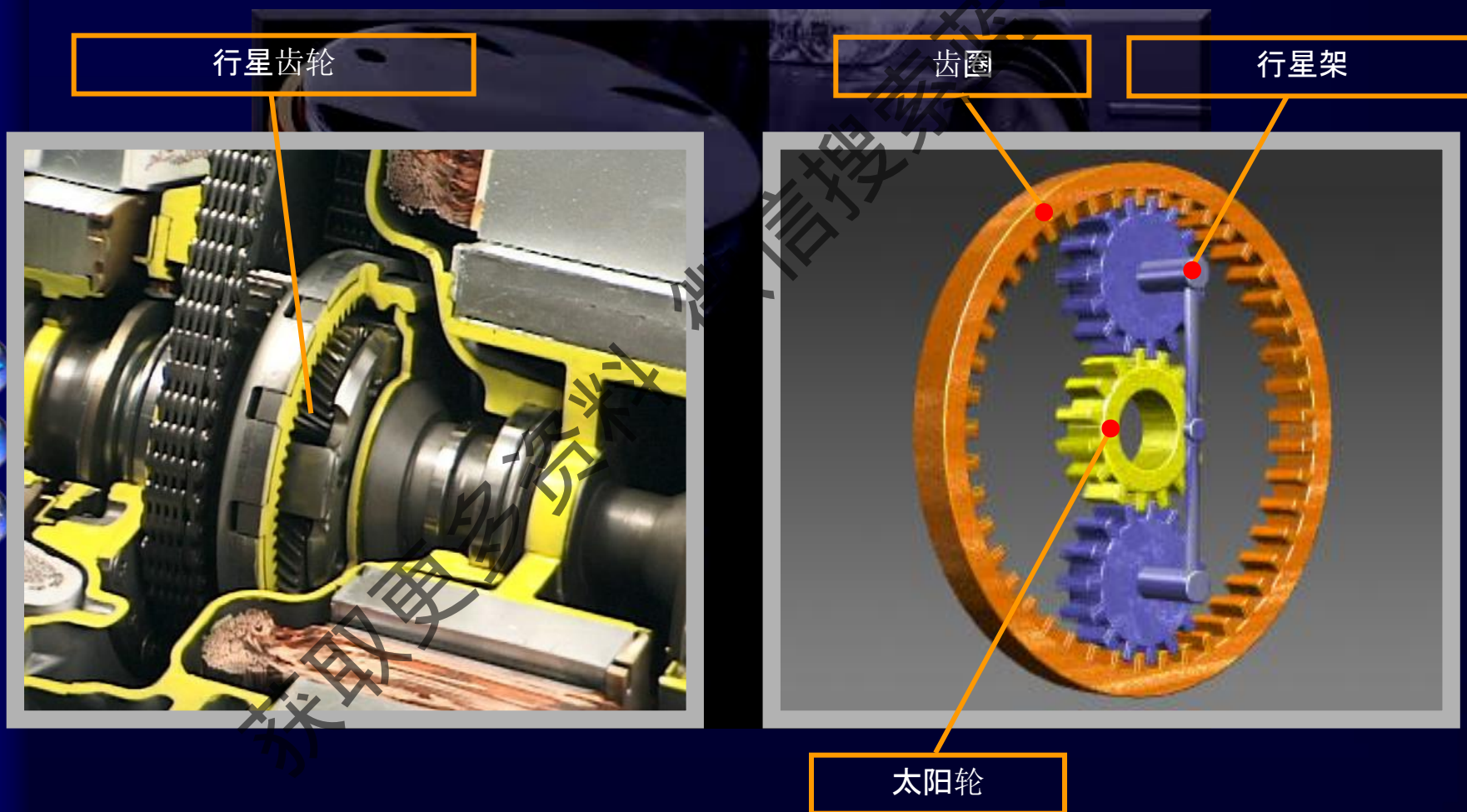
• MG2

项目	'04 PRIUS
类型	同步交流电机
功能	发电,驱动车轮
额定电压	AC 500
最大输出功率 kW (PS) / rpm	50 (68) / 1200 - 1540
最大输出扭矩 N·m (kgf·m) / rpm	400 (40.8) / 0 - 1200
最大扭矩时的电流值 Arms	230
最大转速 转/分	6,700 rpm
冷却系统	水冷



THS-II 运作

动力分配机构 (行星齿轮机构)

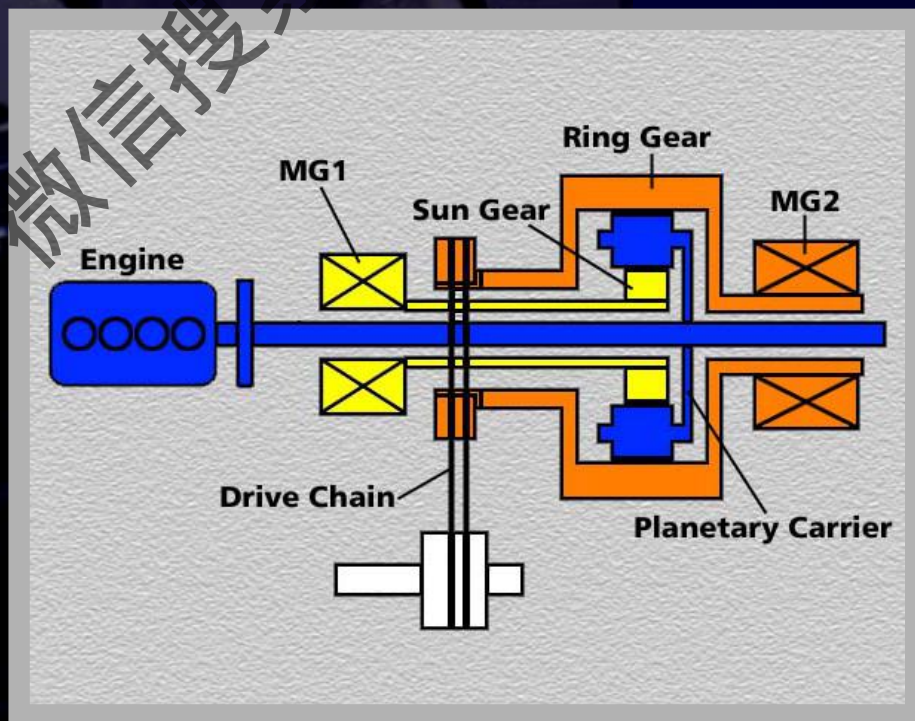


THS-II 运作

动力分配机构 (行星齿轮机构)

- MG1 - 太阳轮
- MG2 - 齿圈 → 车轮

- 发动机 - 行星架



THS-II 运作

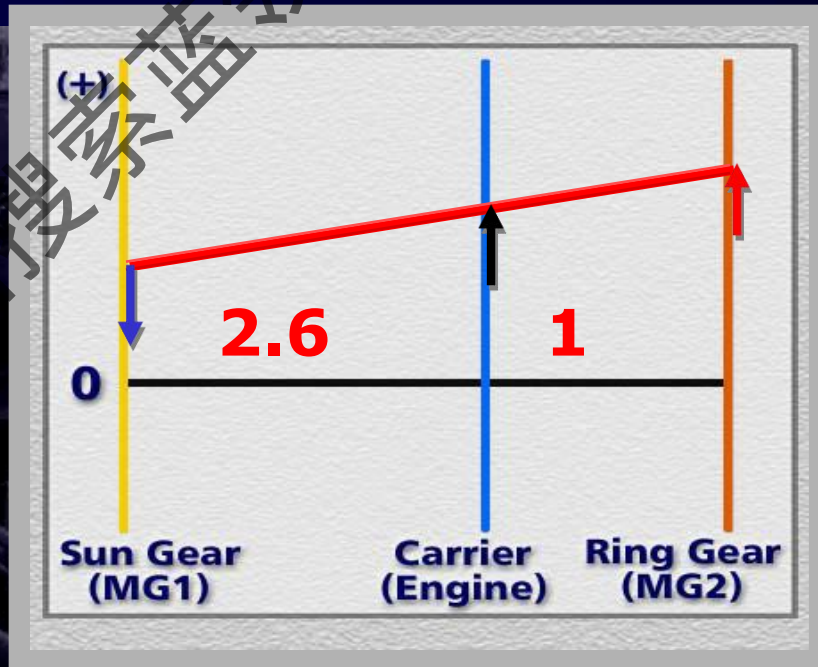
THS-II 运作

- 列线图

➤ 纵坐标表示下列机构的转速和旋转方向:

- » 太阳轮
- » 行星架
- » 齿圈

• 纵线之间的距离表示传动比



- MG1, MG2 状态 -

		旋转方向	
		+	-
扭矩	+	放电	充电
	-	充电	放电

齿圈齿数: 78
太阳轮齿数: 30

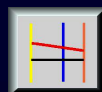
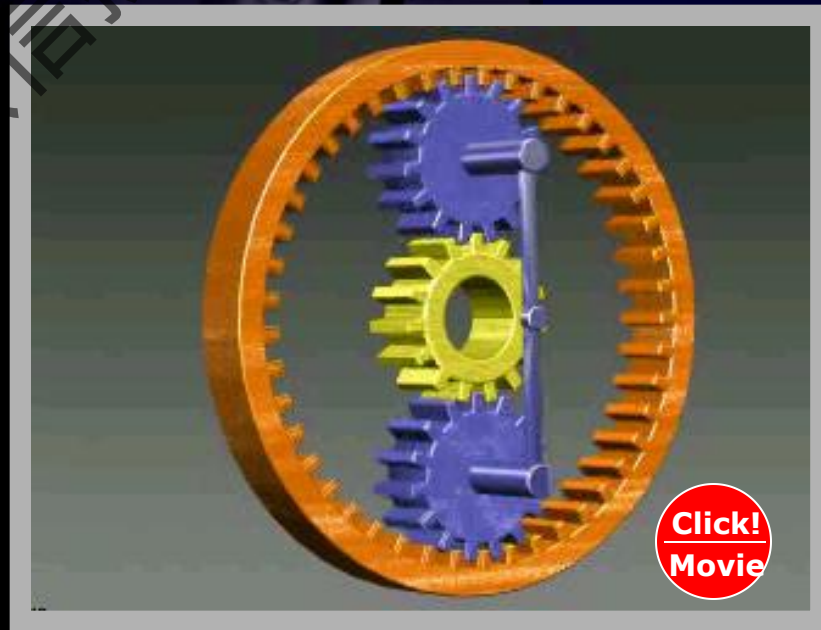
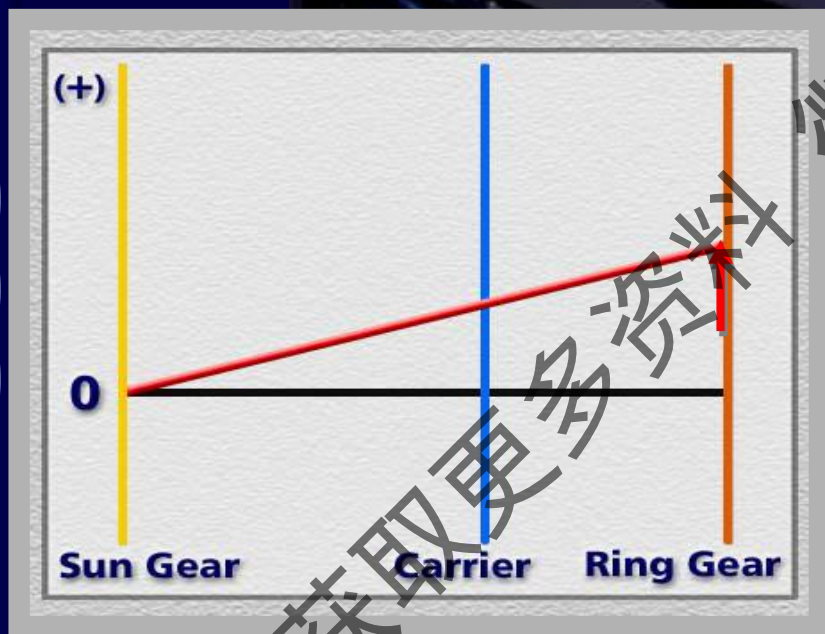
THS-II 运作

动力分配机构 (行星齿轮机构)

太阳轮：固定

齿圈：旋转 (输入)

问题：行星架如何工作？



← 参照列线图



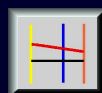
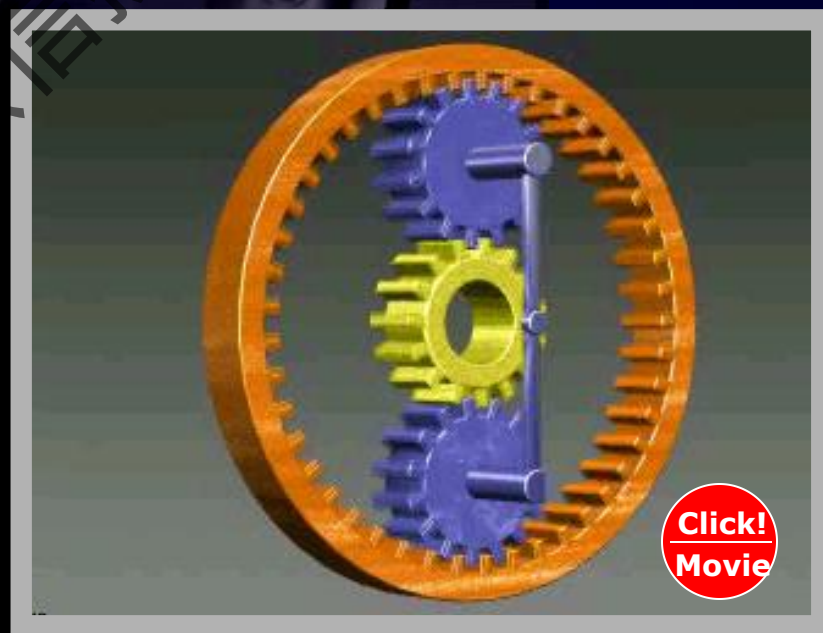
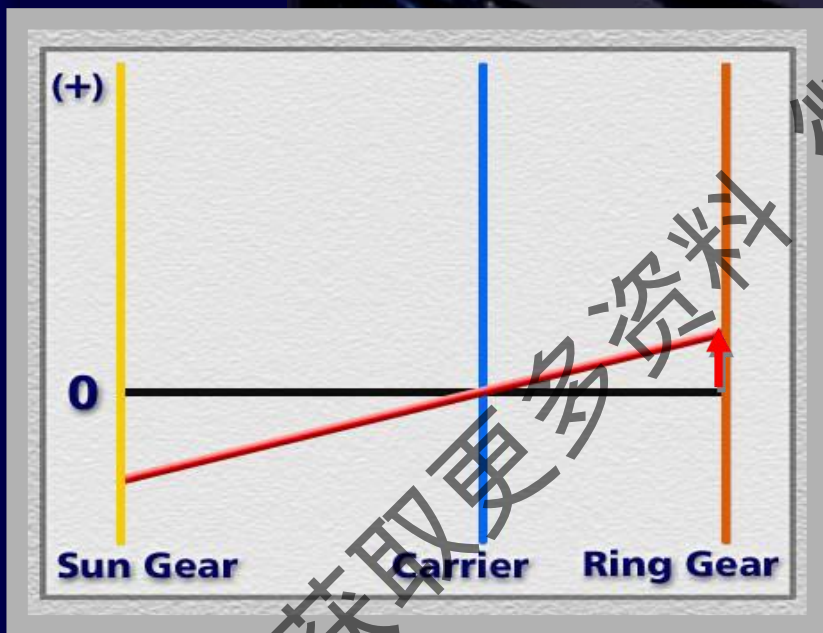
THS-II 运作

动力分配机构 (行星齿轮机构)

行星架: 固定

齿圈: 旋转 (输入)

问题: 太阳轮如何工作?



← 参照列线图

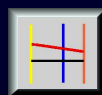
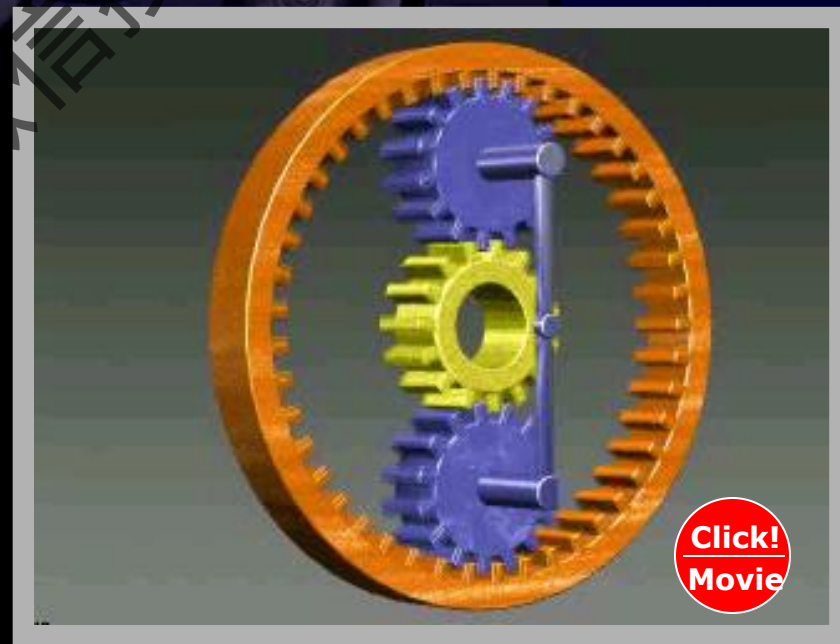
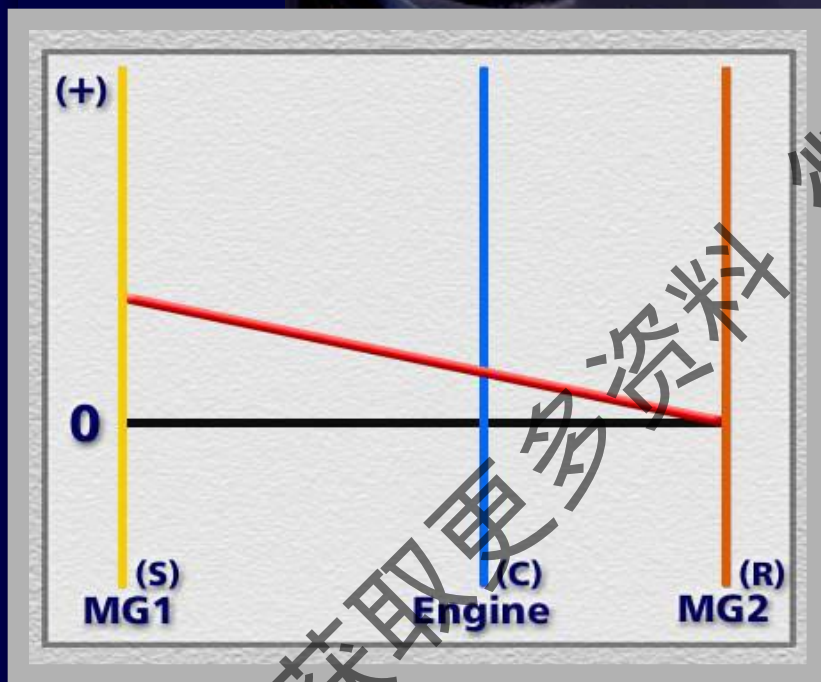
THS-II 运作

动力分配机构 (行星齿轮机构)

行星架：旋转

齿圈：固定

问题：太阳轮如何工作？

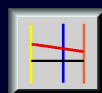
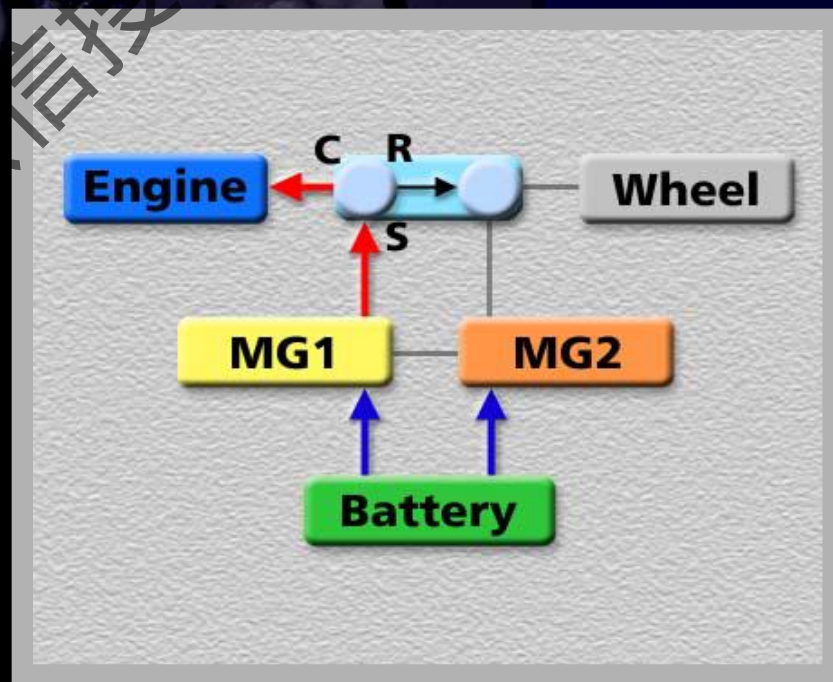
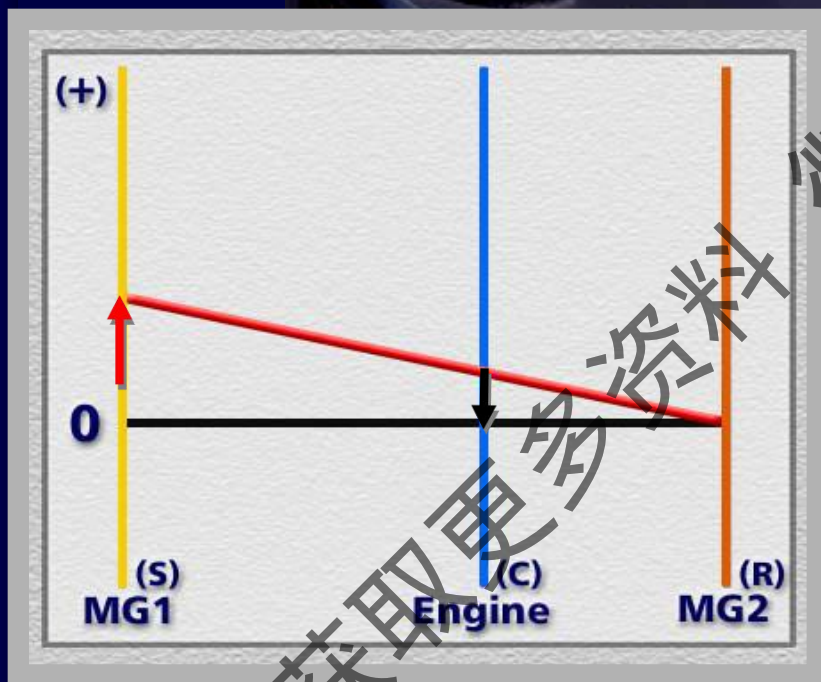


← 参照列线图

THS-II 运作

● 发动机起动

MG1 作为起动机来起动发动机。同时，电流也流进MG2，防止齿圈转动。

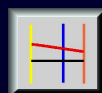
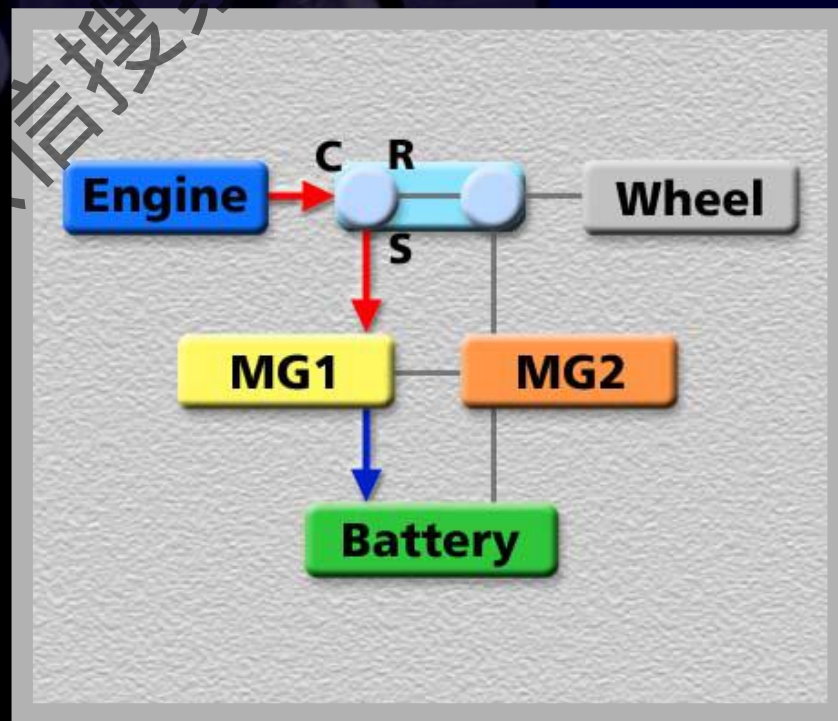
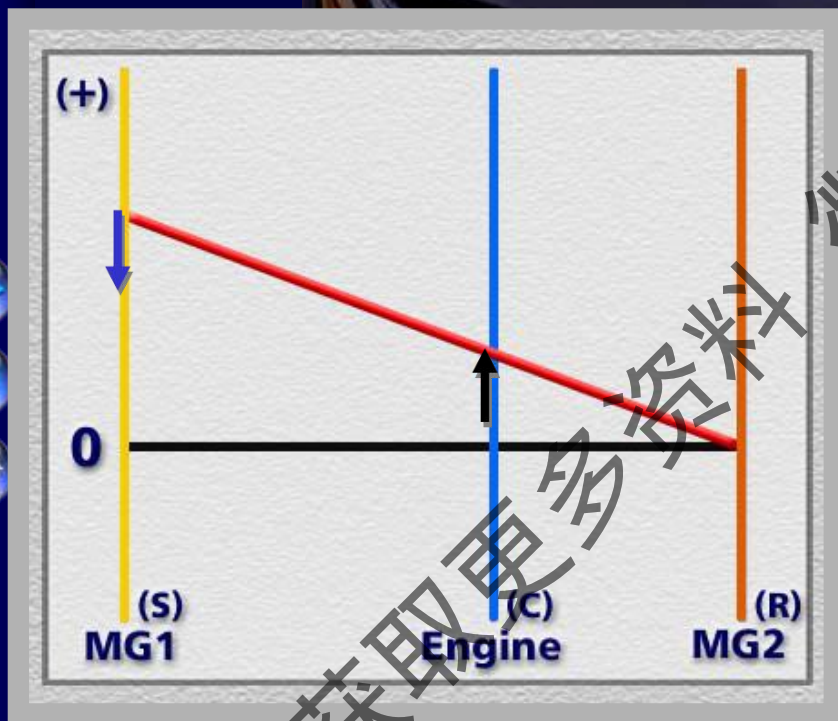


← 参照列线图

THS-II 运作

● 发动机启动和怠速

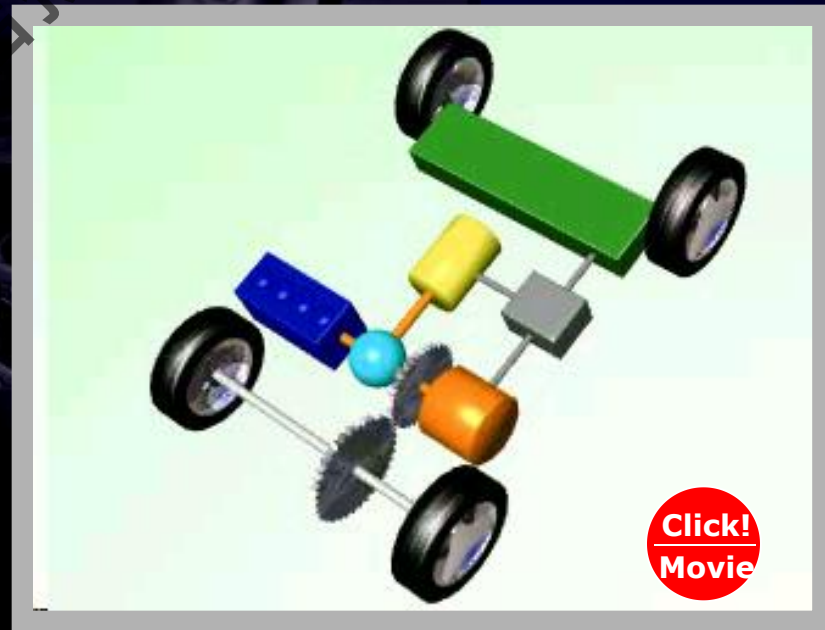
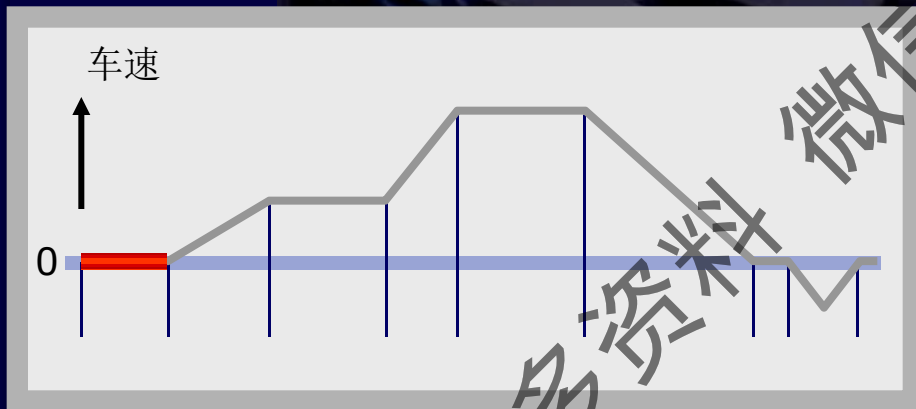
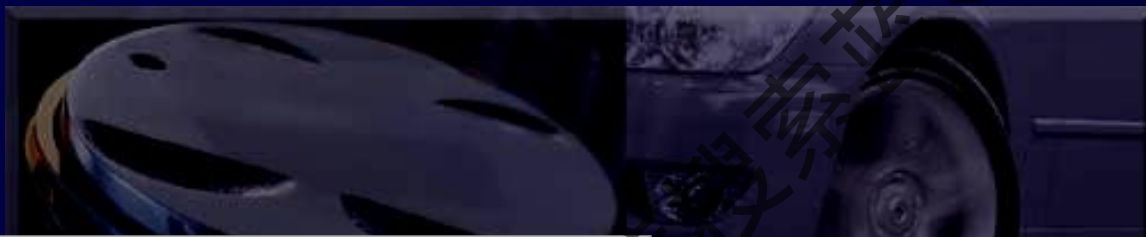
MG1 启动发动机后, 发动机驱动 MG1 发电 并给 HV 电池充电.



← 参照列线图

THS-II 运作

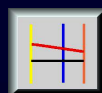
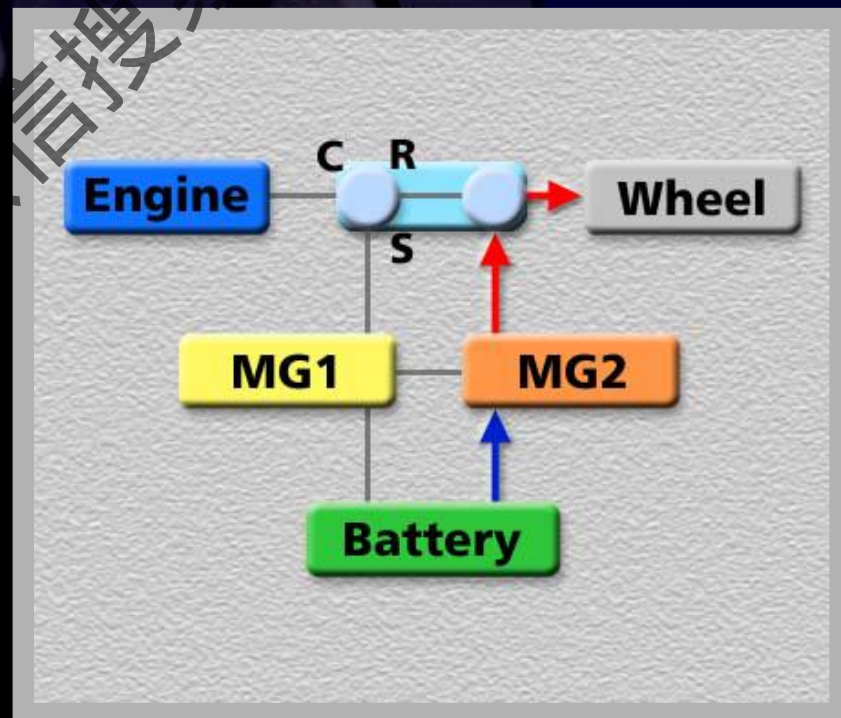
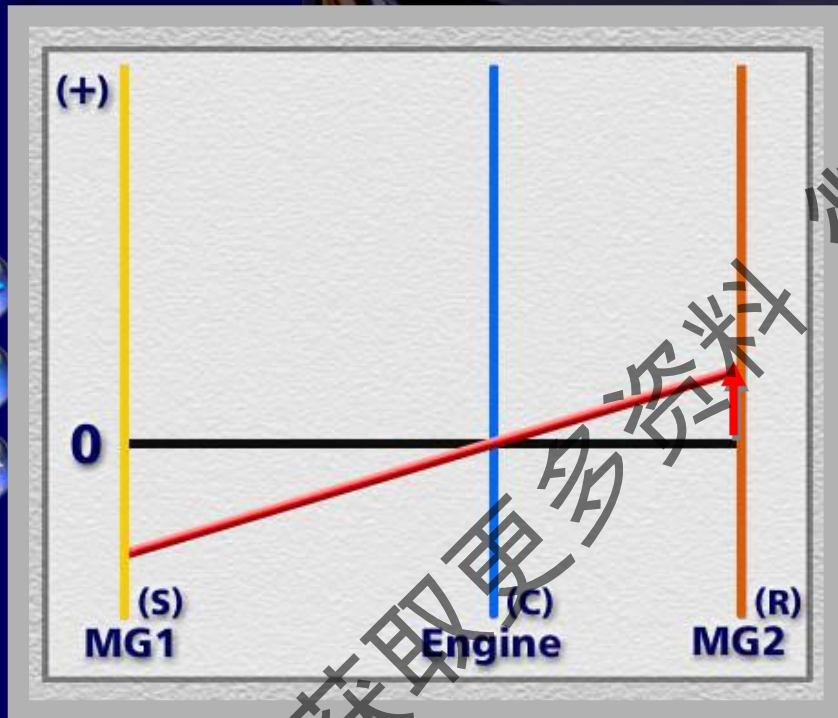
● 发动机启动和怠速



THS-II 运作

● 车辆起步

当车辆在小负荷/慢加速时只使用 MG2 驱动车辆起步。

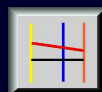
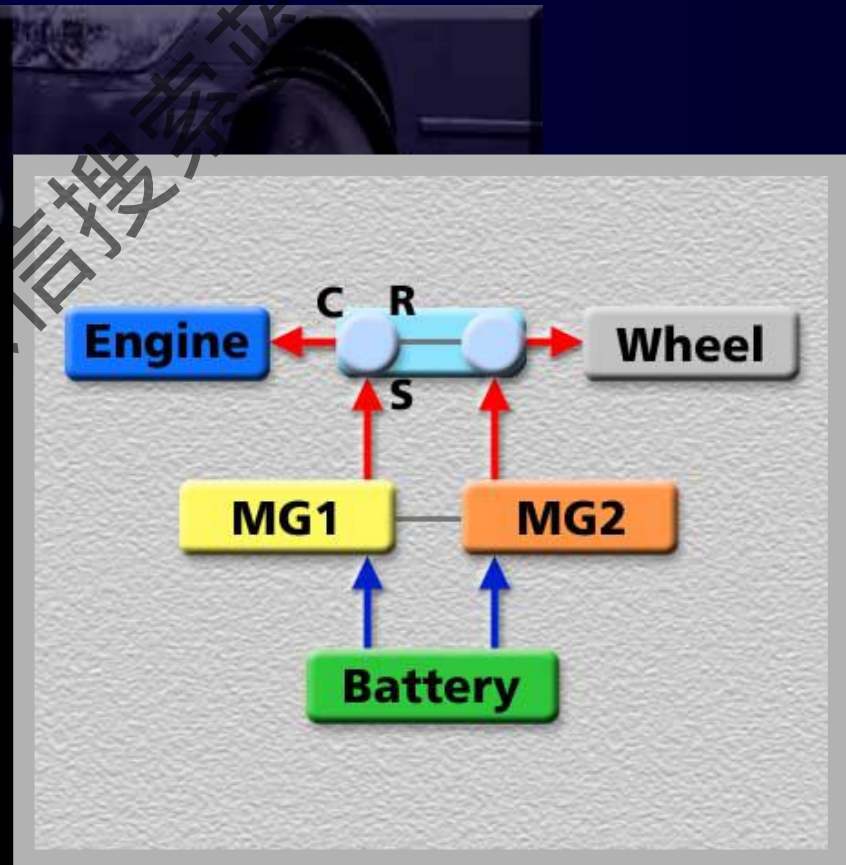
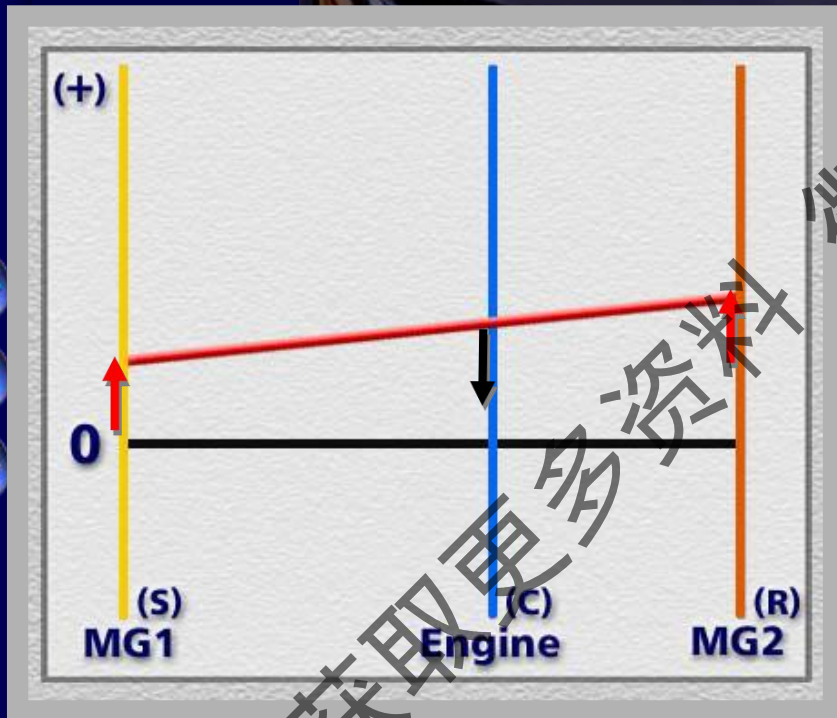


← 参照列线图

THS-II 运作

● 车辆起步

当需要更多的动力时, MG1 启动发动机.

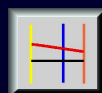
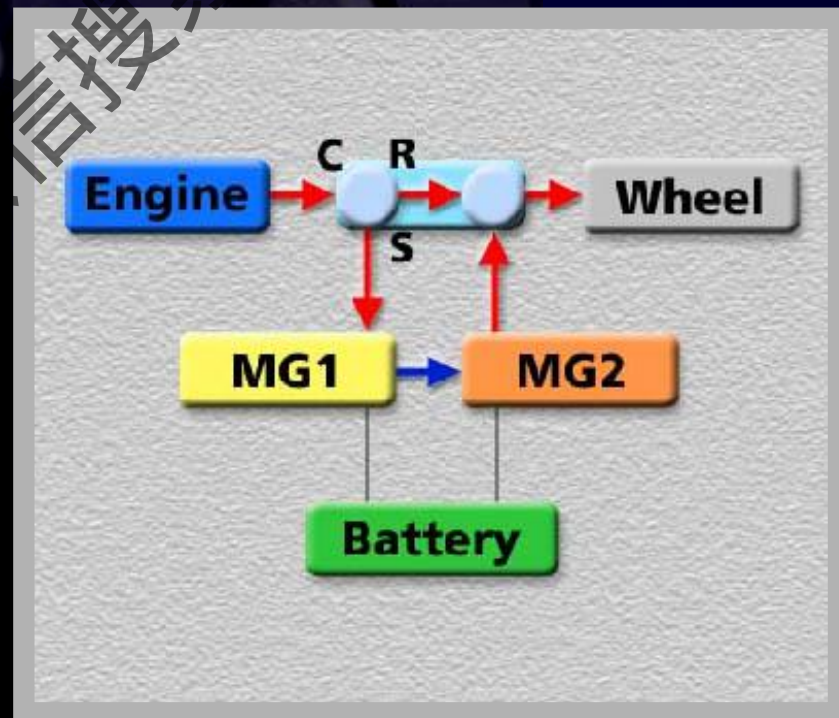
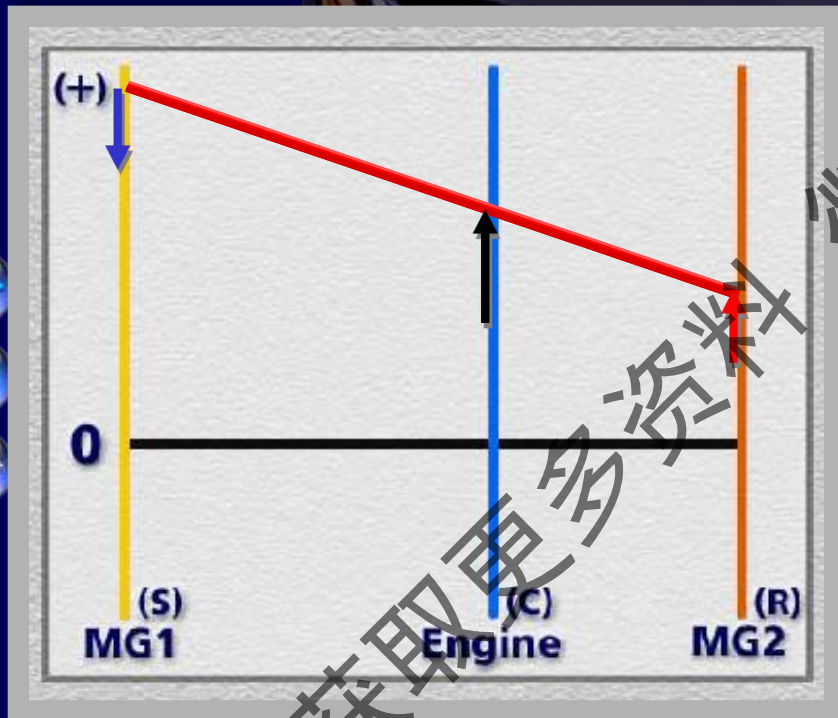


← 参照列线图

THS-II 运作

● 车辆起步

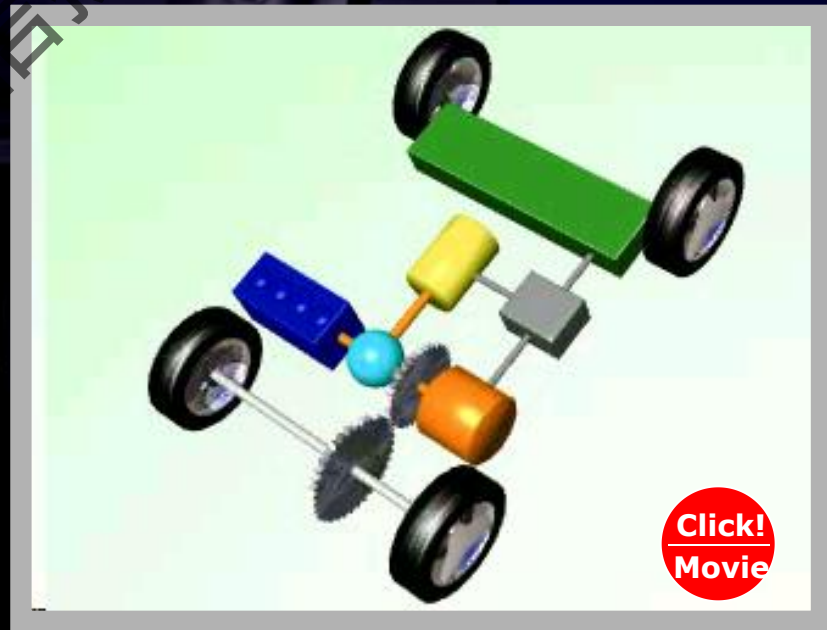
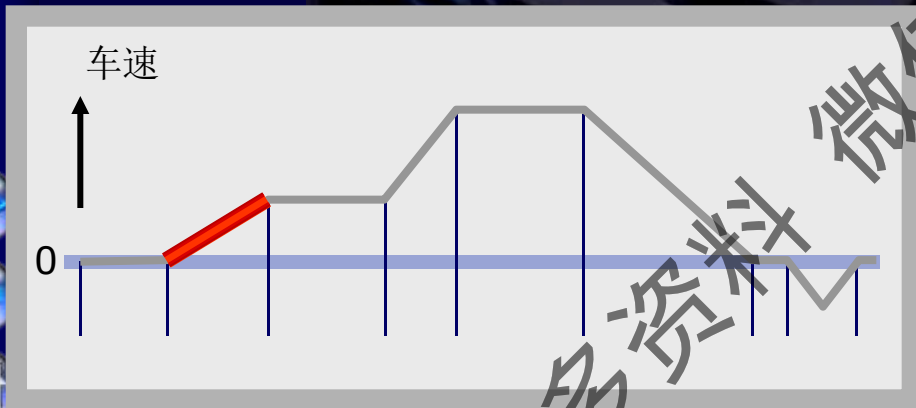
发动机启动后，发动机驱动MG1发电并供给 MG2电能。



← 参照列线图

THS-II 运作

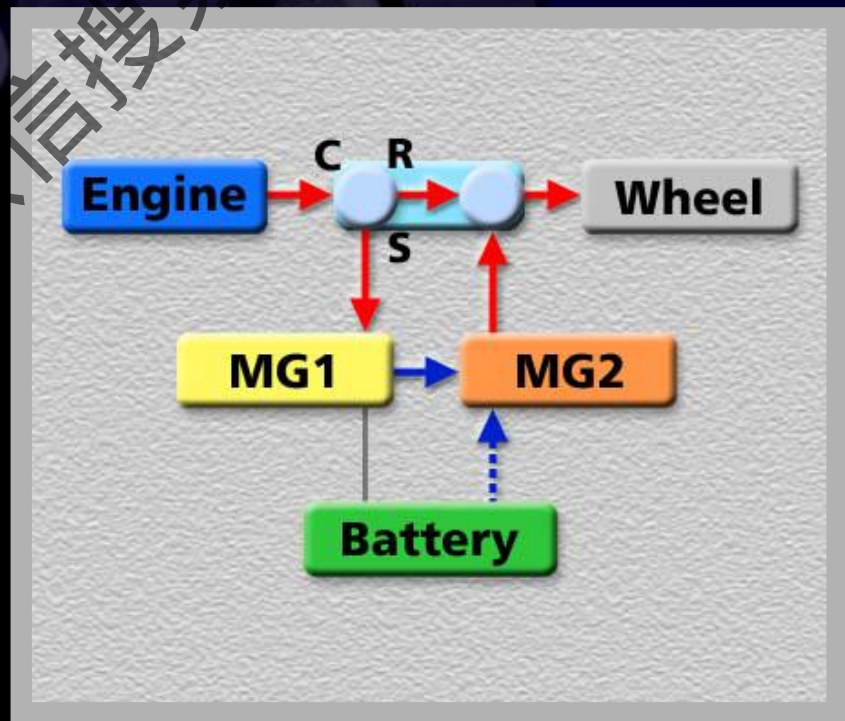
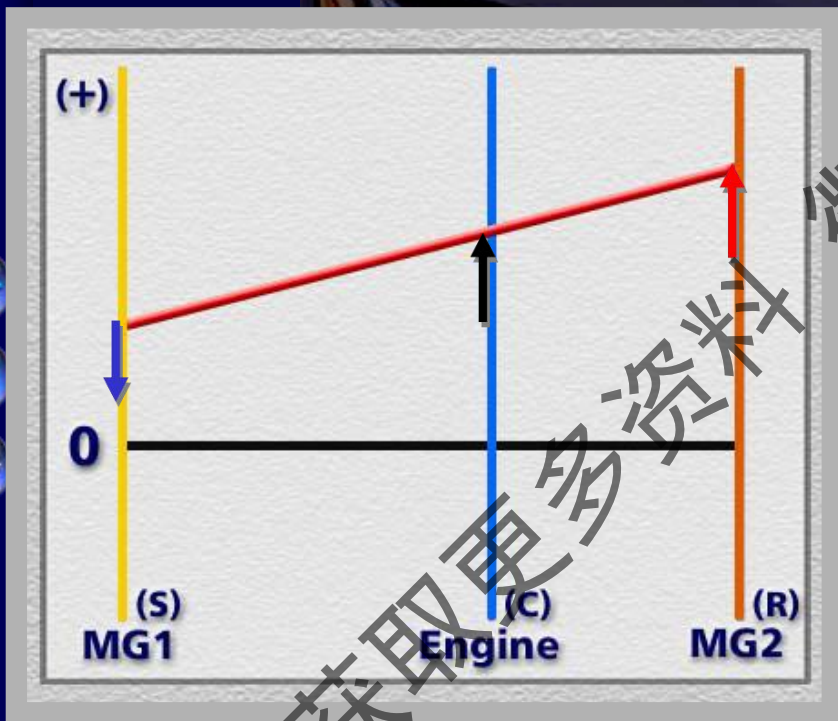
● 车辆起步



THS-II 运作

- 在轻负荷下加速

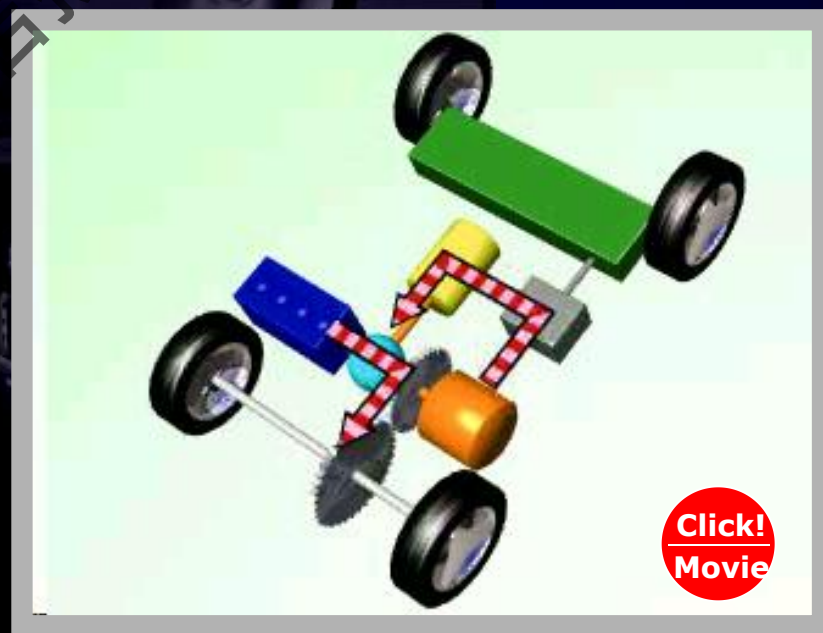
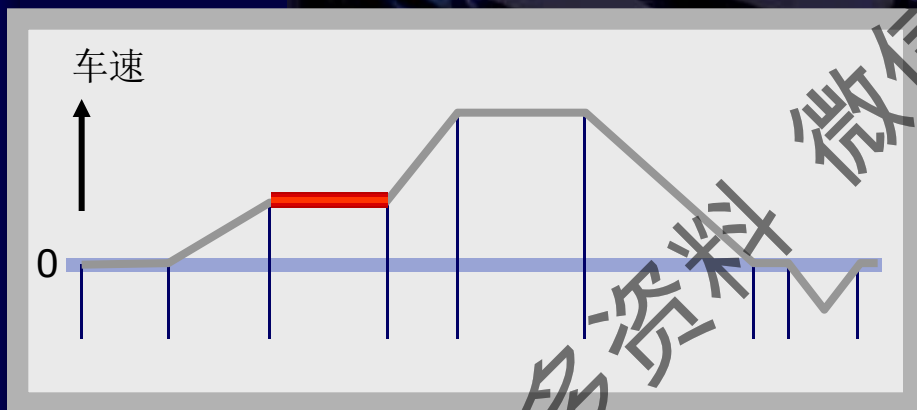
MG2 提供附加的驱动力以补充发动机动力。驱动MG2的电流由MG1提供。



← 参照列线图

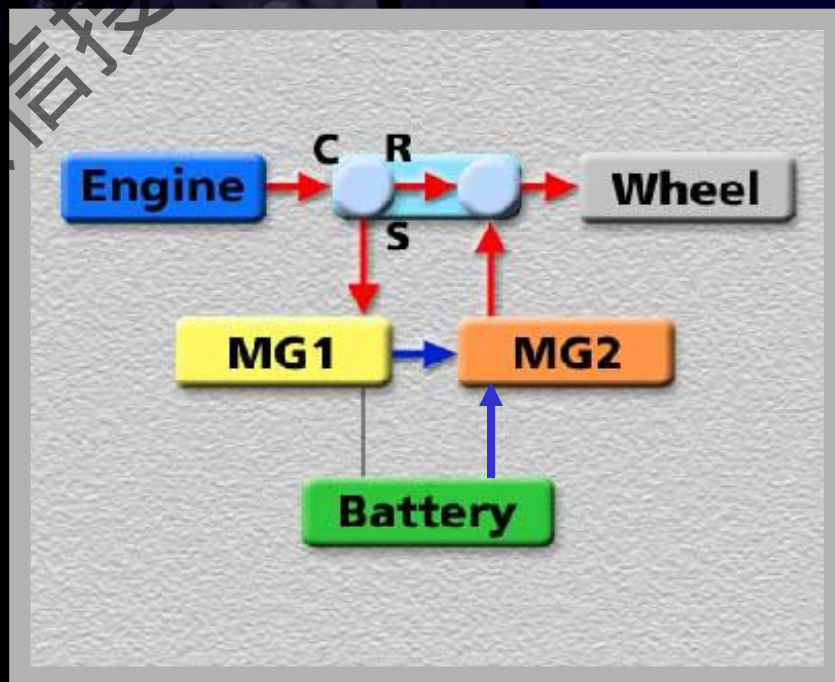
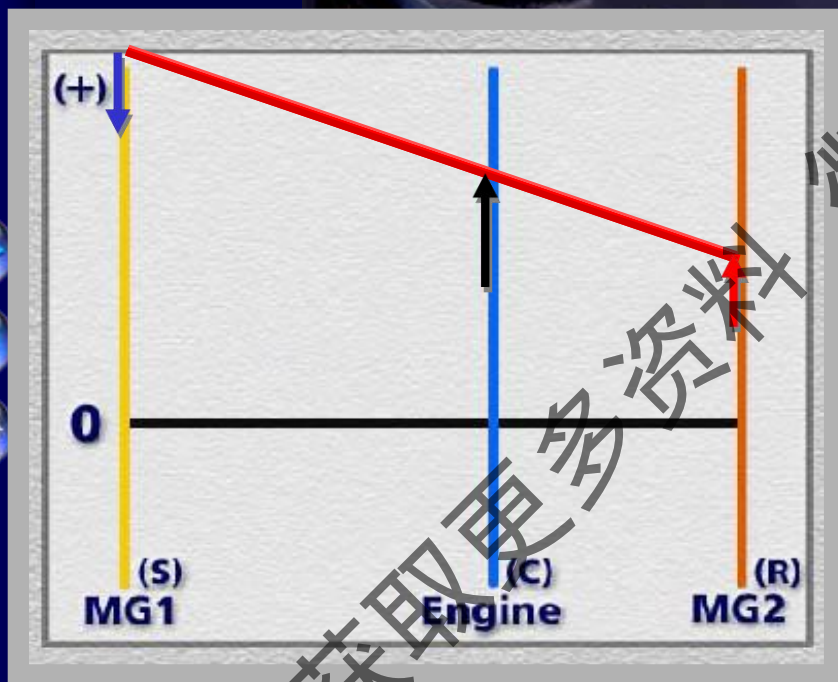
THS-II 运作

- 在轻负荷下加速(节气门开度小)
- 需要更多动力时, MG1 启动发动机



THS-II 运作

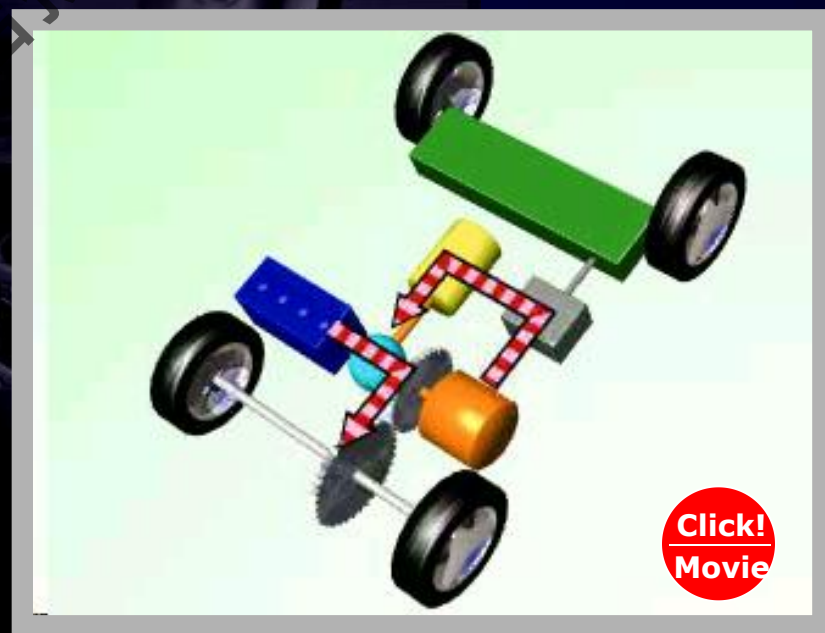
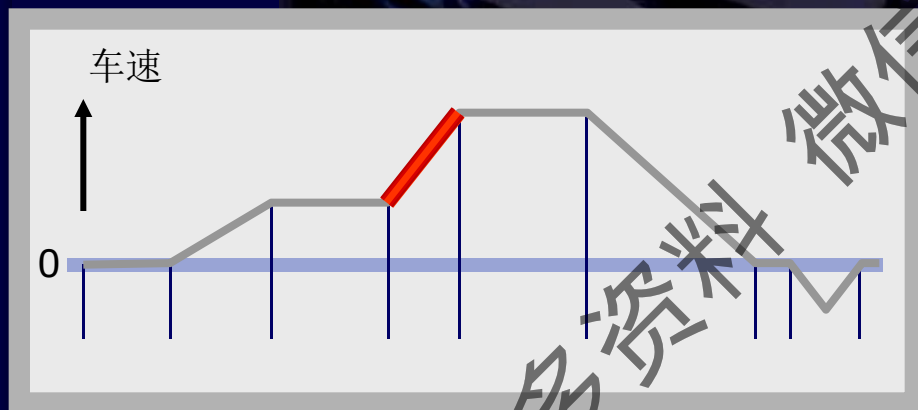
- 在重负荷下加速（节气门全开）
在加速期间MG2 提供附加的驱动力补充发动机动力。MG1产生的电流供给MG2。HV 电池也会根据加速的程度给MG2提供电流。



← 参照列线图

THS-II 运作

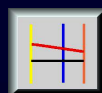
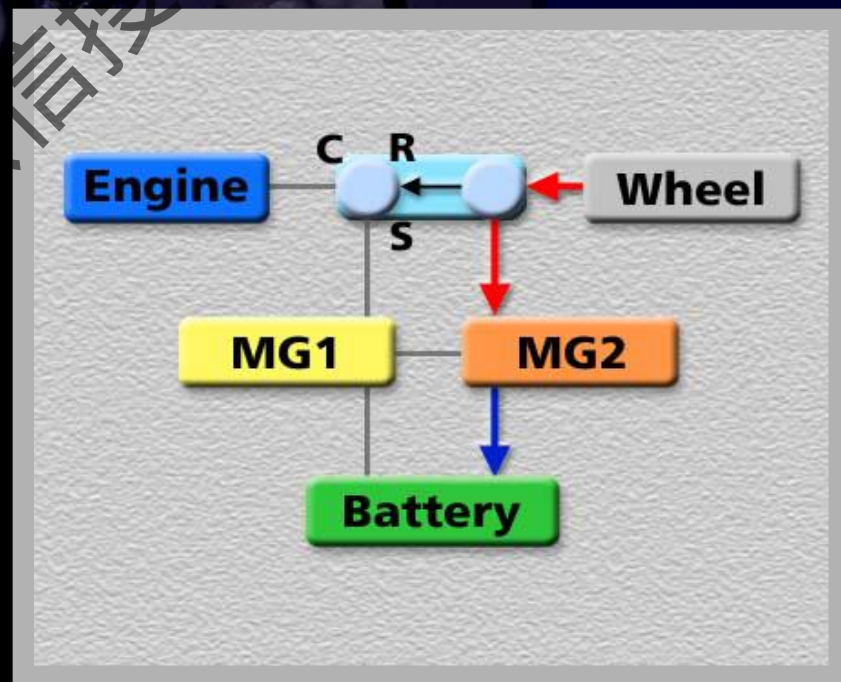
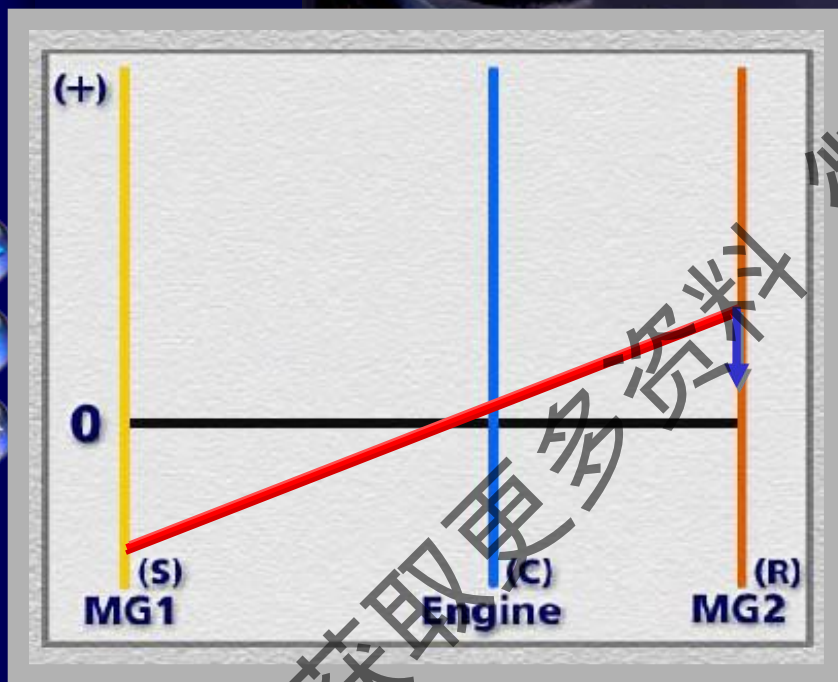
- 在重负荷下加速 (节气门全开)



THS-II 运作

● 减速(D 档)

减速期间电能不再提供给MG1和 MG2，MG2 被车轮驱动作为发电机给 HV 蓄电池充电。

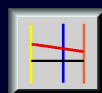
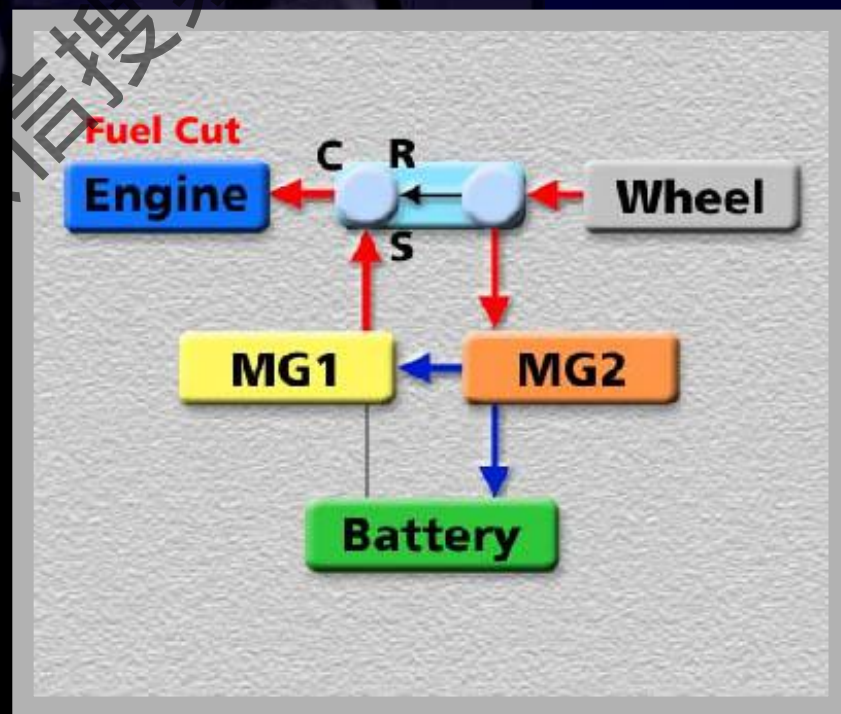
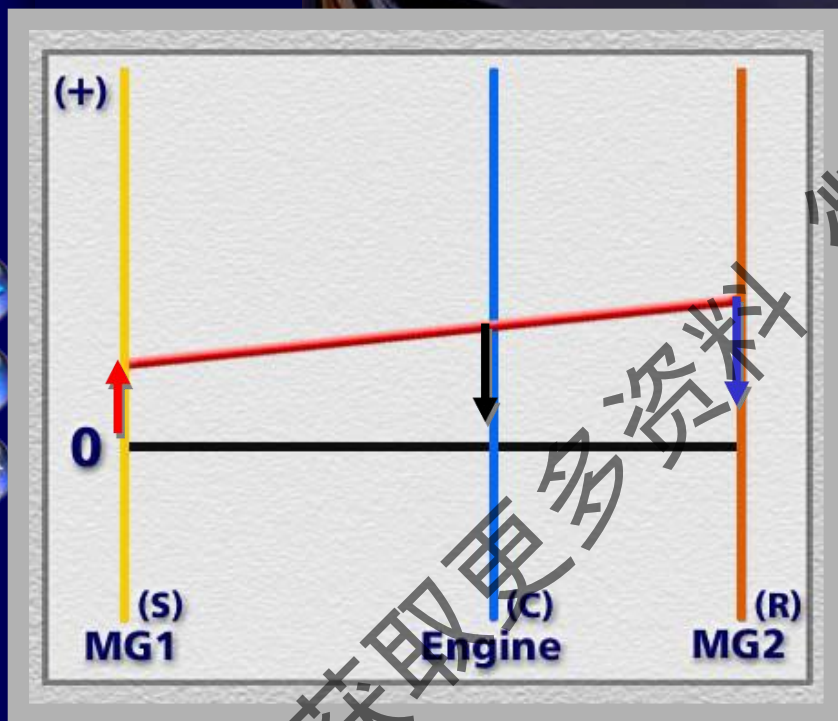


← 参照列线图

THS-II 运作

● 减速 (B 档)

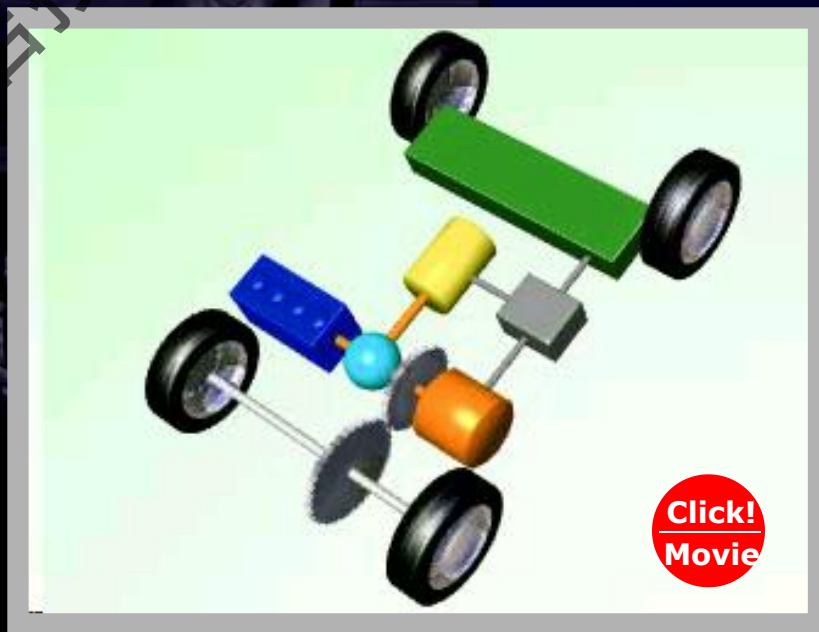
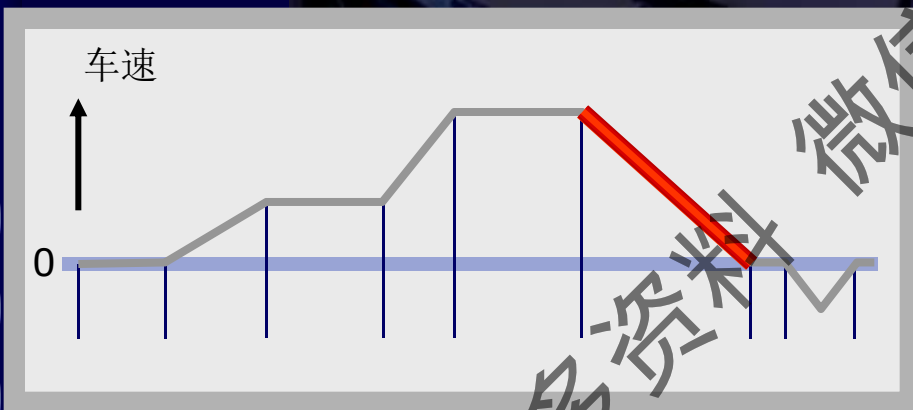
MG2产生的电能提供给MG1, 然后MG1驱动发动机。同时, 发动机燃油切断。MG1的原动力用作发动机制动。



← 参照列线图

THS-II 运作

● 减速

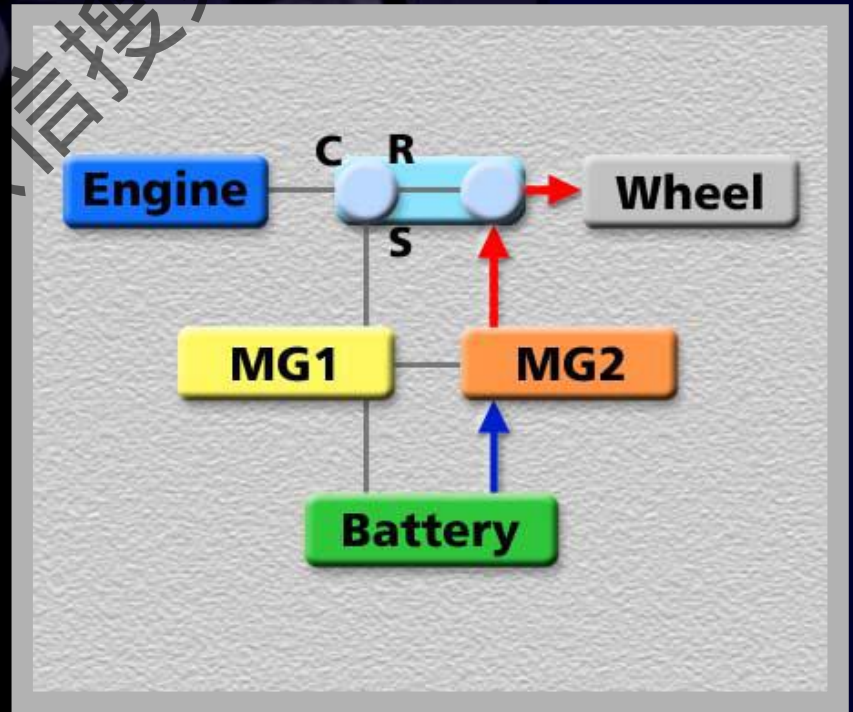
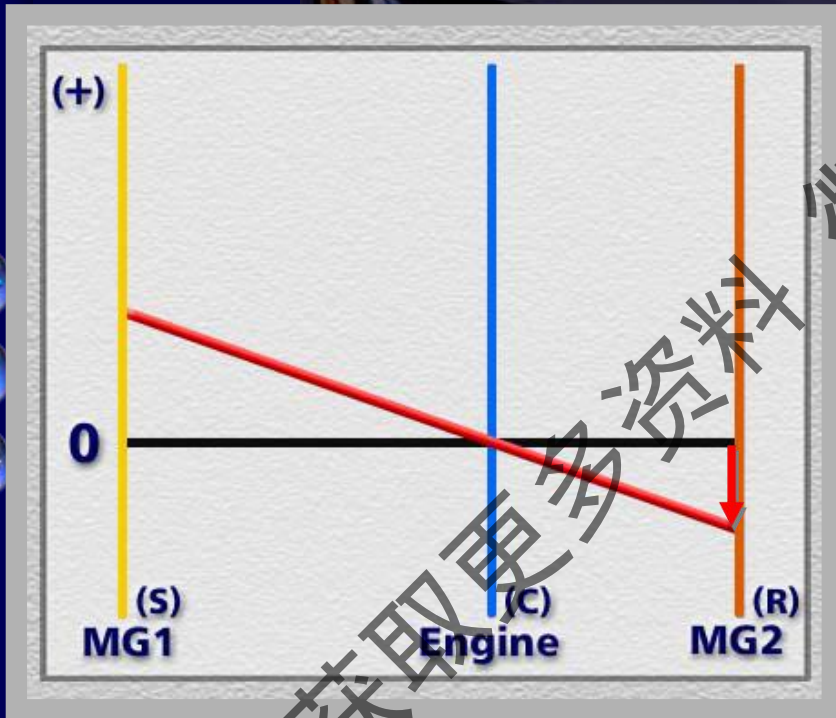


THS-II 运作

倒车

只用MG2 作为倒车动力.

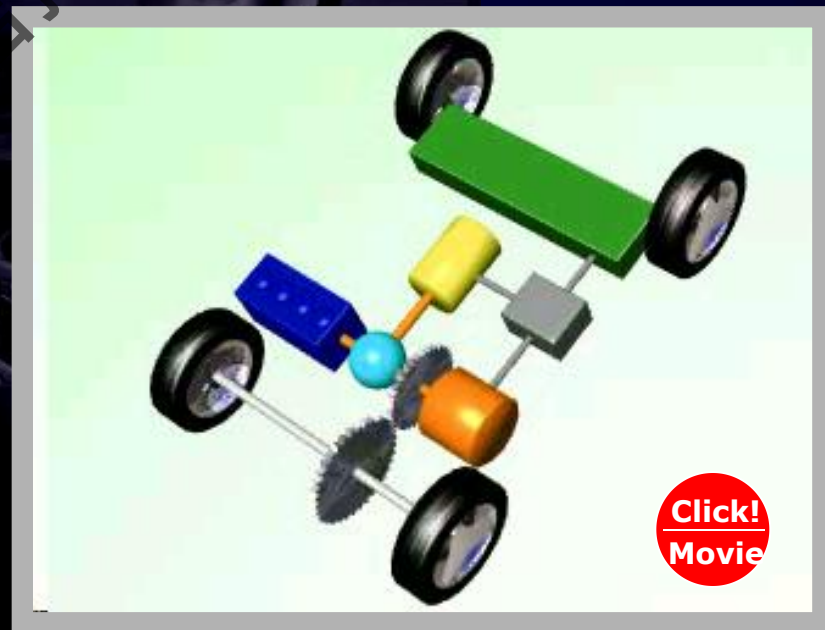
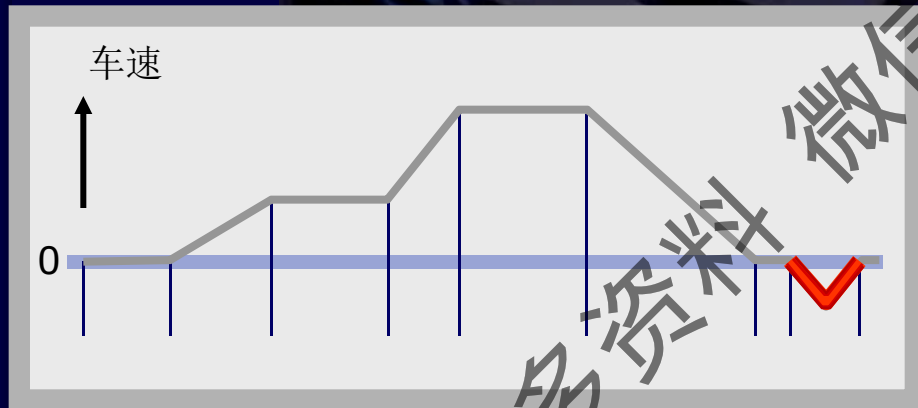
在SOC正常状态下,发动机在车辆倒车时不工作.



← 参照列线图

THS-II 运作

倒车

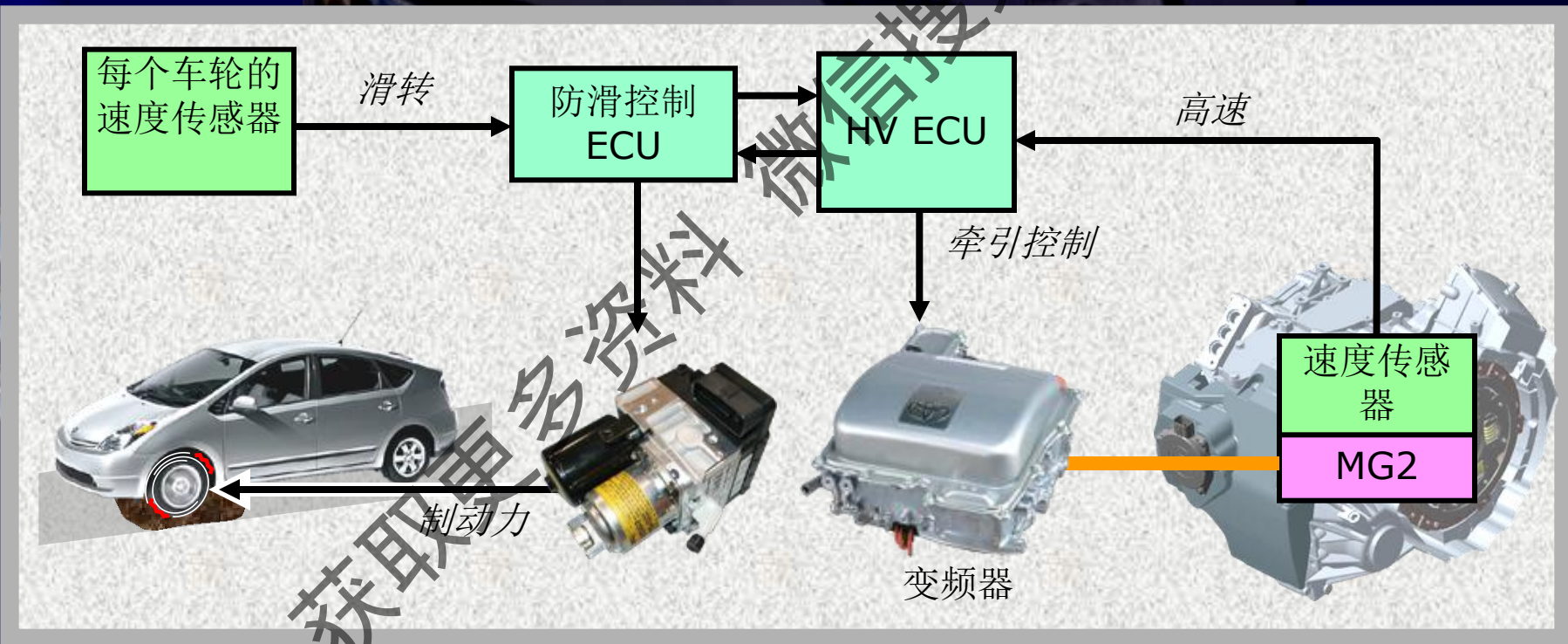


THS-II 运作

● THS-II 控制系统

- 驱动力限制控制

- 当检测到车轮滑转时，HV ECU 控制 MG2 的驱动力并且施加液压制动力

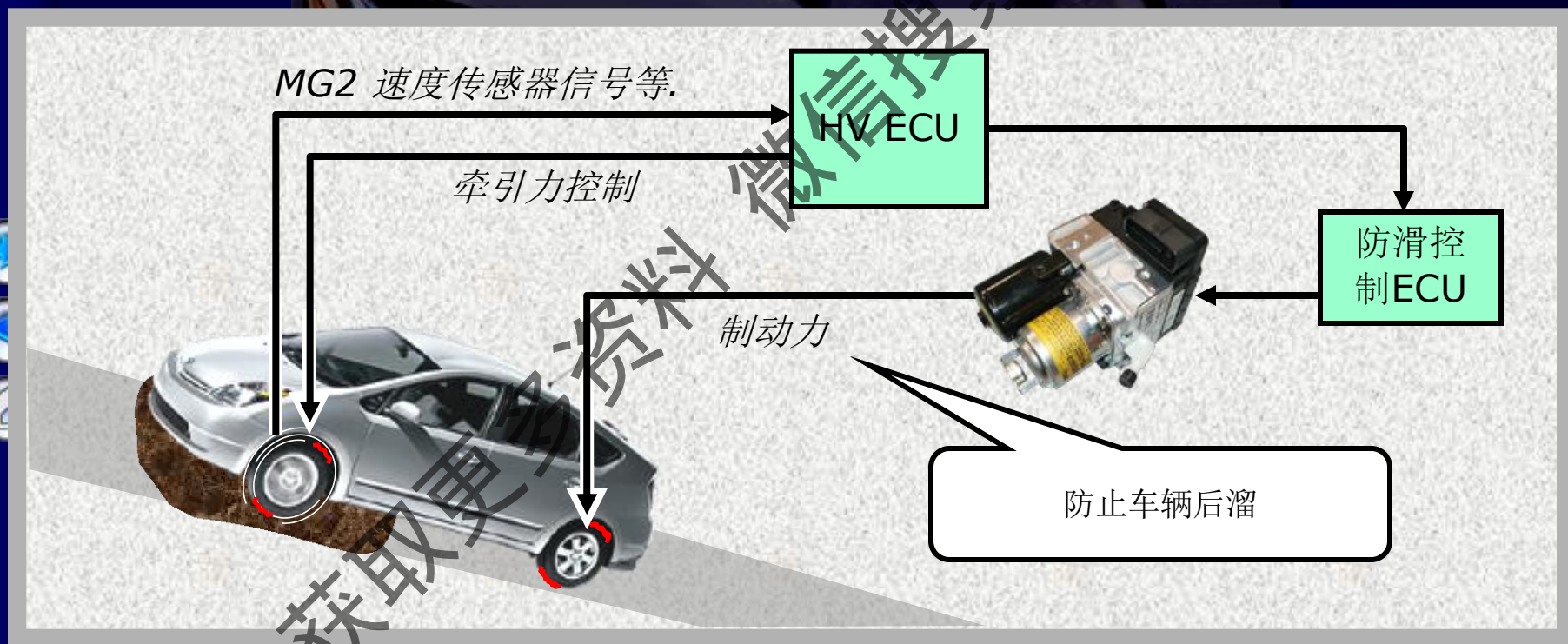


THS-II 运作

● THS-II 控制系统

— 驱动力限制控制

- 当检测到前轮滑转时并且车辆后溜，会对后轮施加制动

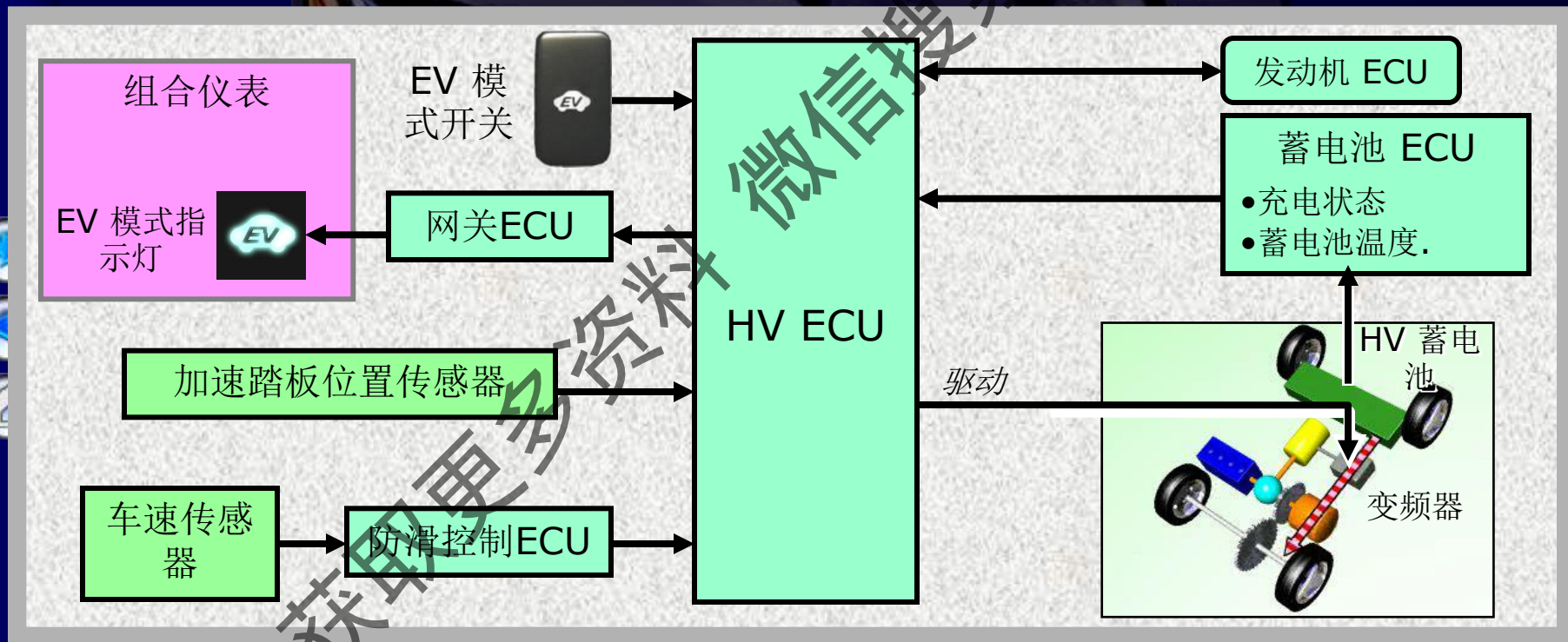


THS-II 运作

THS-II 控制系统

- 电机驱动模式控制 (除美国车型)

- 这种模式, 可通过操作EV模式开关, 使车辆只由 MG2 驱动。



THS-II 运作

- THS-II 控制系统
 - 电机驱动模式控制 (除美国车型)
 - EV 模式开关是瞬时型

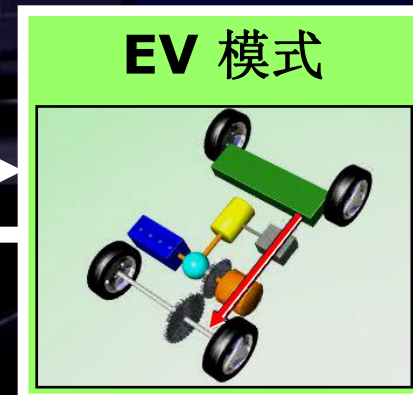


左舵车型



THS-II 运作

- THS-II 控制系统
 - 电机驱动模式控制 (除美国车型)
 - 运作 条件



EV 模式取消条件

- 按EV 模式开关
 - HV 蓄电池的充电状态下降
 - HV 电池的温度超出范围
- or
- 发动机预热期间
 - 车速超出了规定值
 - 加速踏板的角度超出了规定值

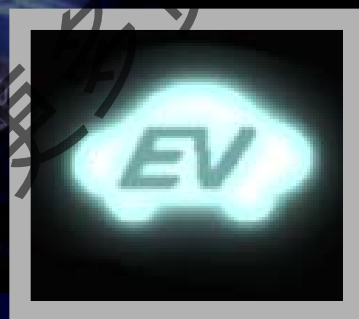
THS-II 运作

- THS-II 控制系统
 - 电机驱动模式控制 (除了美国车型)

- EV模式指示灯和蜂鸣器

模式	EV 模式指示灯	蜂鸣器
正常模式	OFF	OFF
正常模式 → EV 模式	ON	OFF
禁止“正常模式 → EV 模式”	OFF	响三次
EV 模式 → 正常模式 (EV模式在运行时被取消)	闪三次 → 熄灭	响三次

EV 模式指示灯

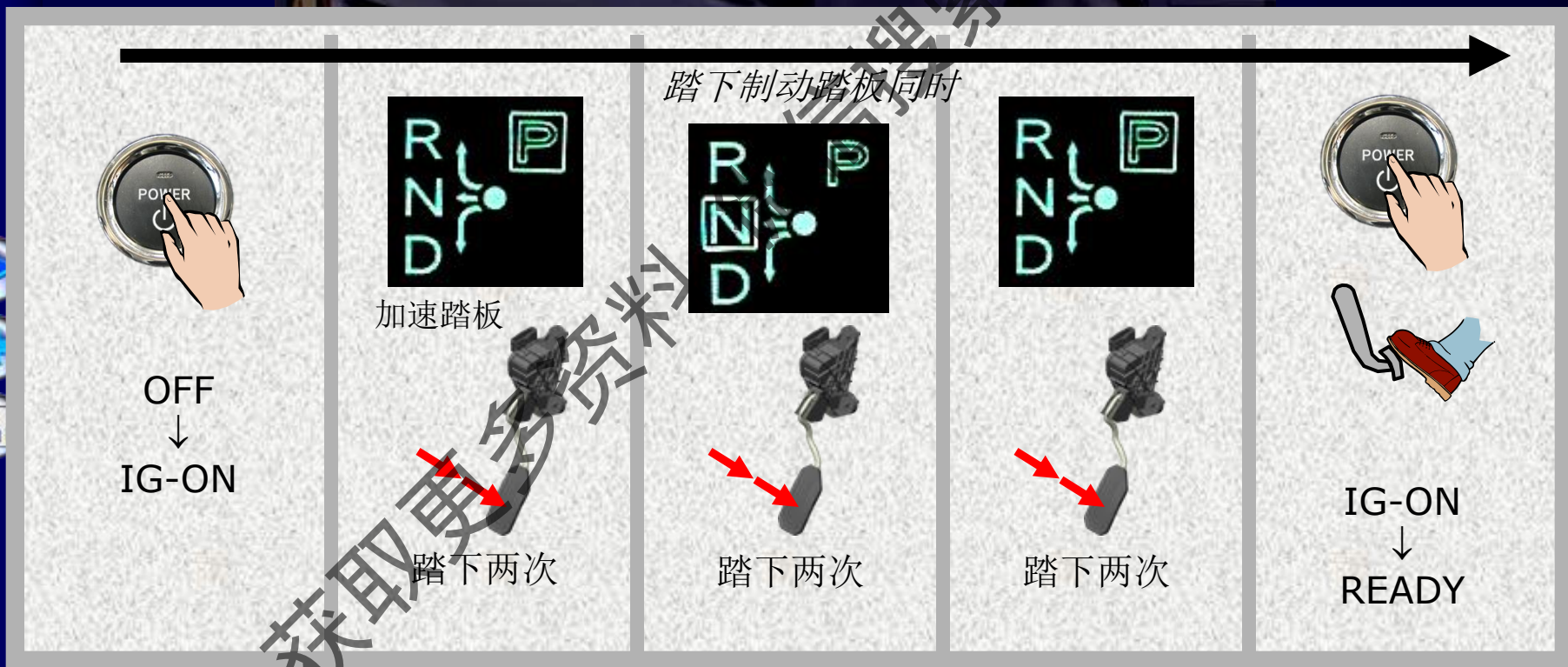


THS-II 运作

● 诊断

- 检查模式

- 保持发动机运行不熄火
- 60秒内依次完成下列步骤



把电源模式改为OFF状态 → 检查模式取消

THS-II 运作

● 实习 #1

项目	数值
MG1 转速	9000 rpm
MG1 扭矩	-20 N·m
MG2 转速	1000 rpm
MG2 扭矩	150 N·m
发动机转速	3000 rpm
需求功率	30000 W



THS-II 运作

● 实习 #2

项目	数值
MG1 转速	-2000 rpm
MG1 扭矩	0 N·m
MG2 转速	800 rpm
MG2 扭矩	-20 N·m
发动机转速	0 rpm
需求功率	0 W



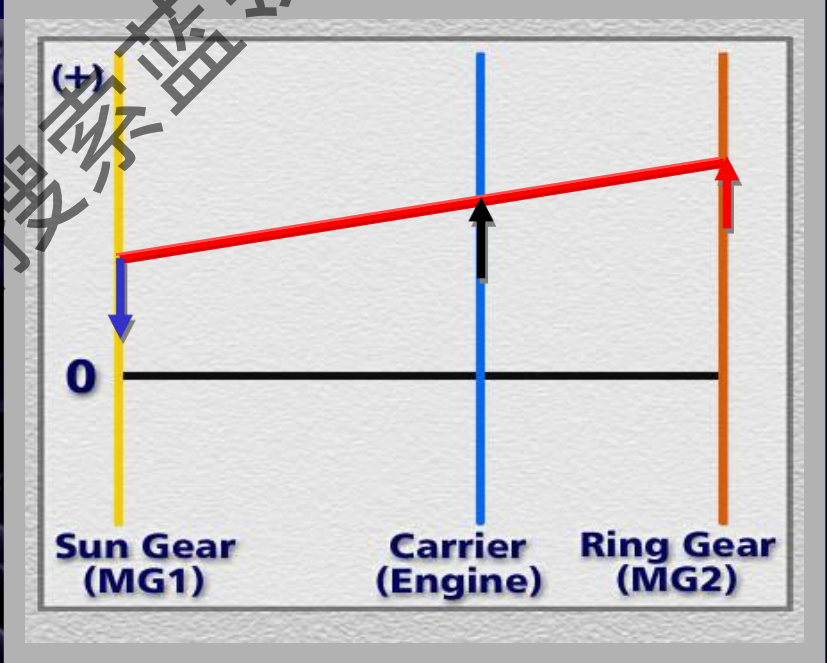
THS-II 运作

THS-II 运作 - 列线图

- 纵坐标表示下列机构的转速和旋转方向：
 - » 太阳轮
 - » 行星架
 - » 齿圈
- 纵线之间的距离表示传动比

- MG1, MG2 状态 -

		旋转方向	
		+	-
扭矩	+	放电	充电
	-	充电	放电



底盘

● 驱动桥

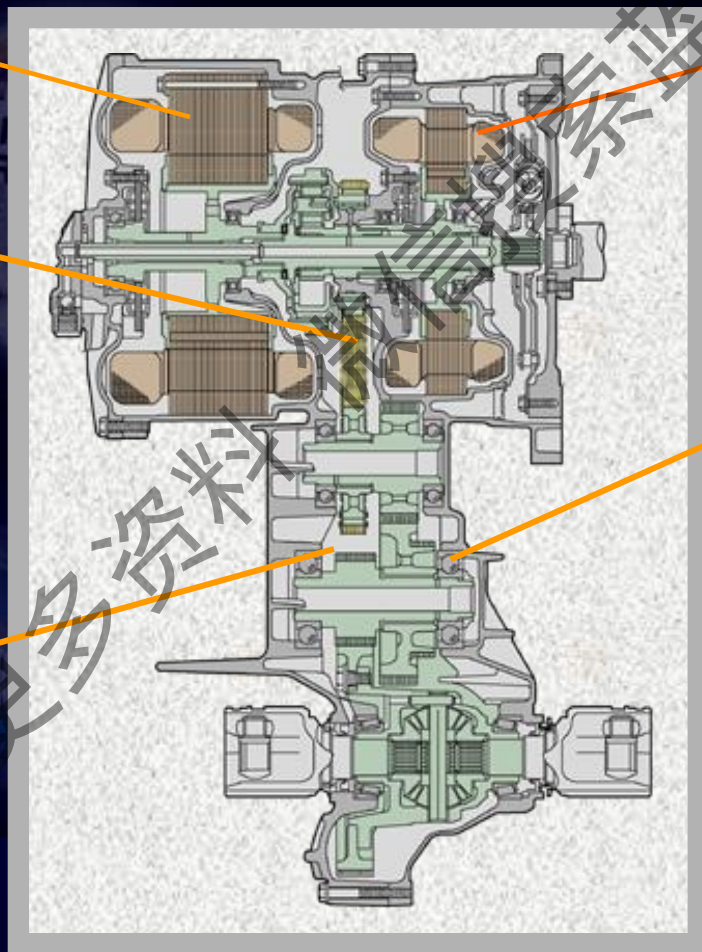
● P112 混合动力变速驱动桥

➤ 主要区别

MG2 电动机

链条的传动比
改变

采用WS型
变速器液



MG1 发电机

由滚锥轴承变为
滚珠轴承

THS II

- MG (电动机/发电机)

- 参数

- MG1

项目	' 04 PRIUS
类型	同步交流电动机
功能	发电机, 发动机的起动机
额定电压 V	AC 500
最大输出功率 kW (PS) / rpm	37.8 (51) / 9500
最大扭矩 N·m (kgf·m) / rpm	45 (4.58) / 0 - 6000
最大扭矩时的电流 Arms	75
最大转速	10,000 rpm
冷却系统	水冷

THS II

- MG (电动机/发电机)

- 参数

- MG2

项目	' 04 PRIUS
类型	同步交流电动机
功能	发电、驱动车轮
额定电压 V	AC 500
最大输出功率 kW (PS) / rpm	50 (68) / 1200 - 1540
最大扭矩 N·m (kgf·m) / rpm	400 (40.8) / 0 - 1200
最大扭矩时的电流 Arms	230
最大转速	6,700 rpm
冷却系统	水冷

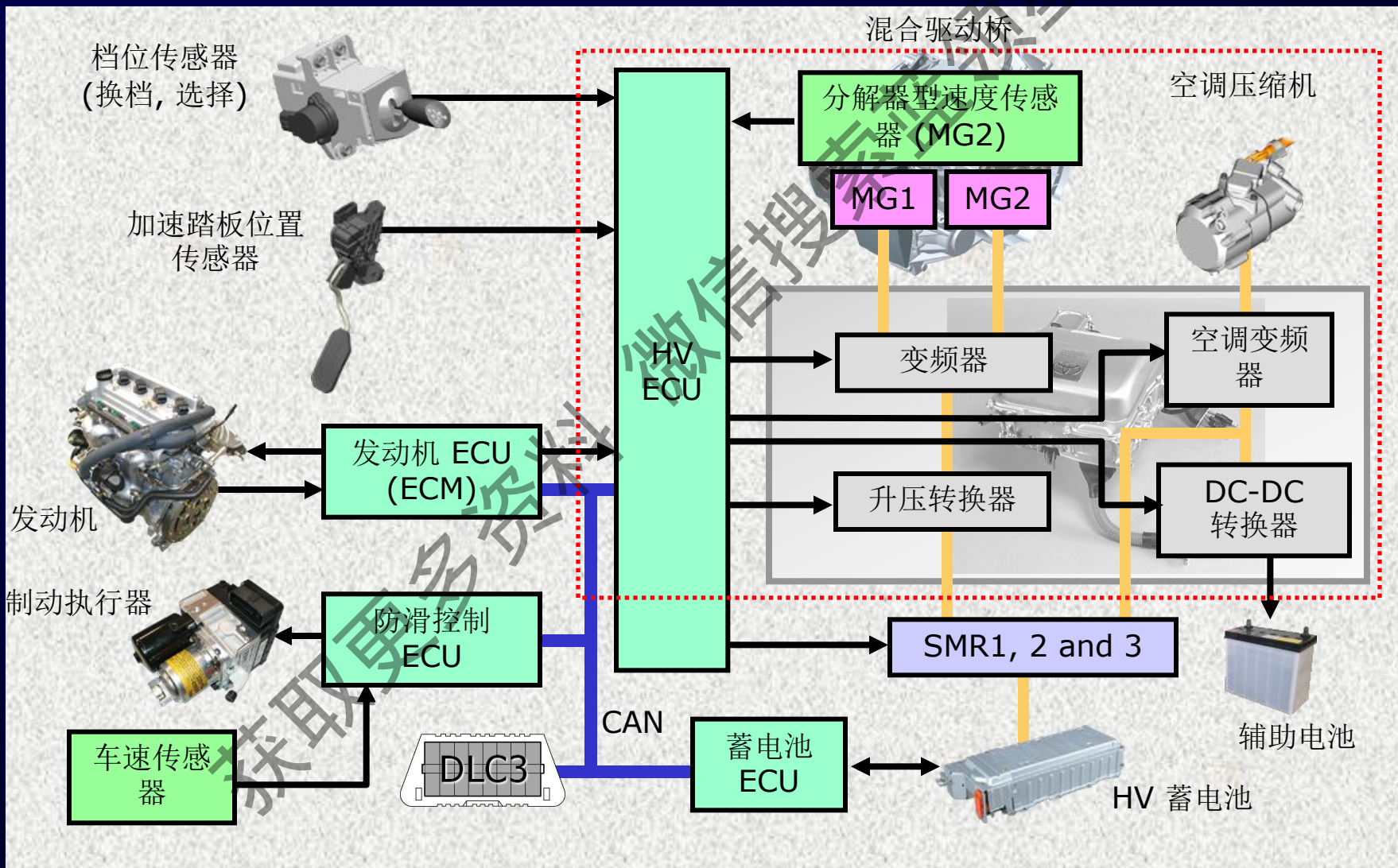
高电压系统

●高电压系统



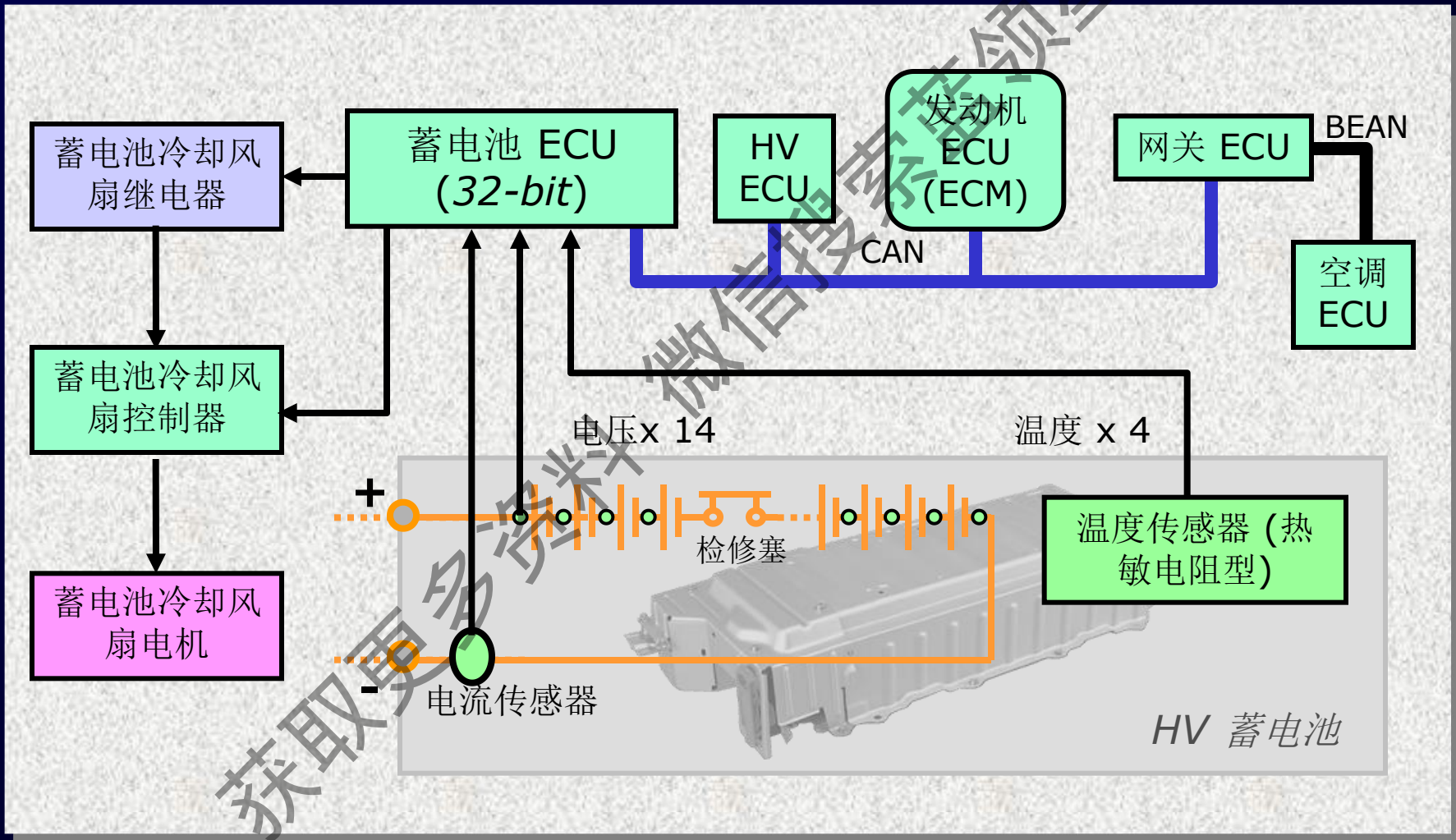
系统框图

● Prius系统框图



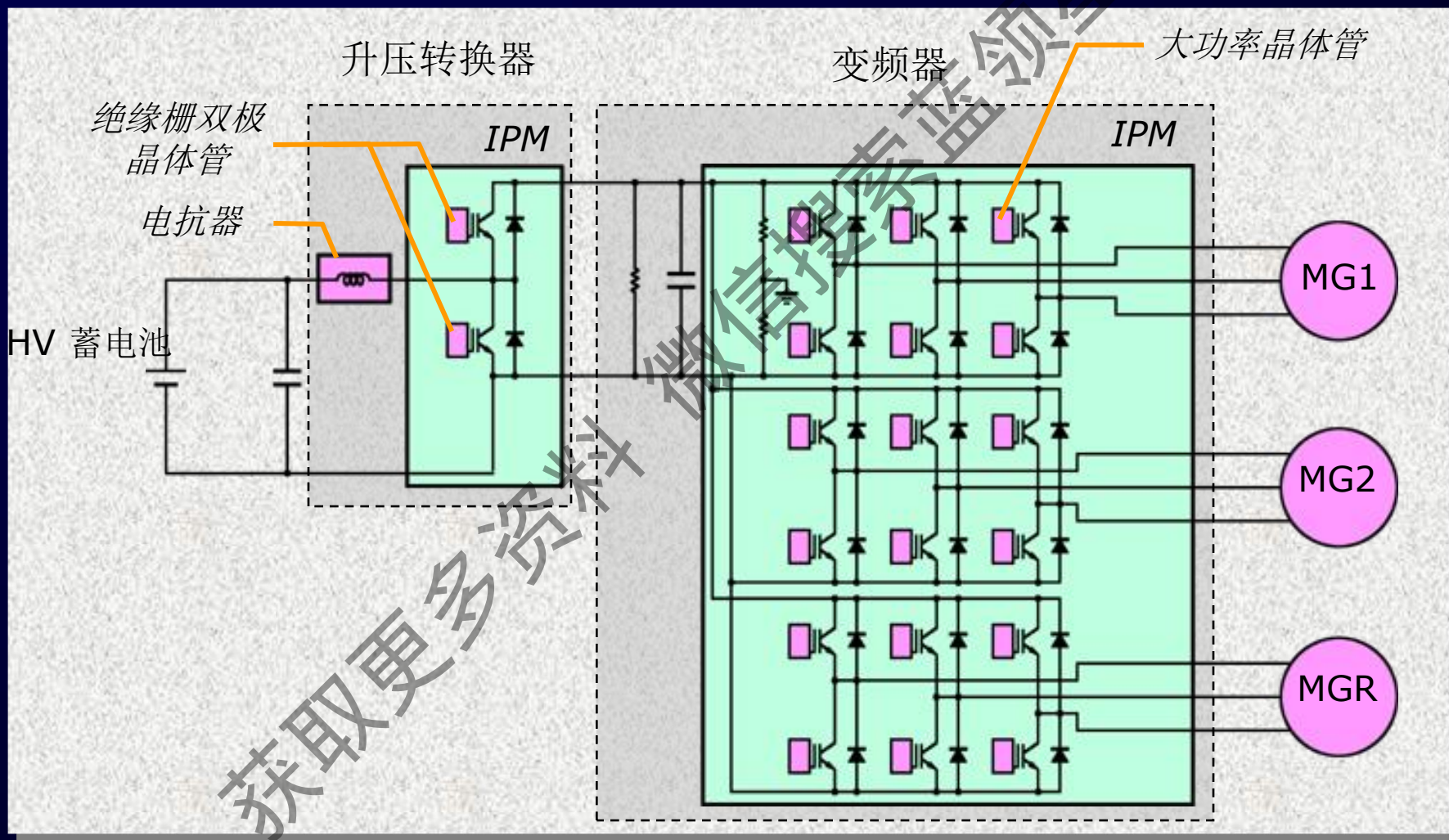
HV 蓄电池

● Prius 系统框图



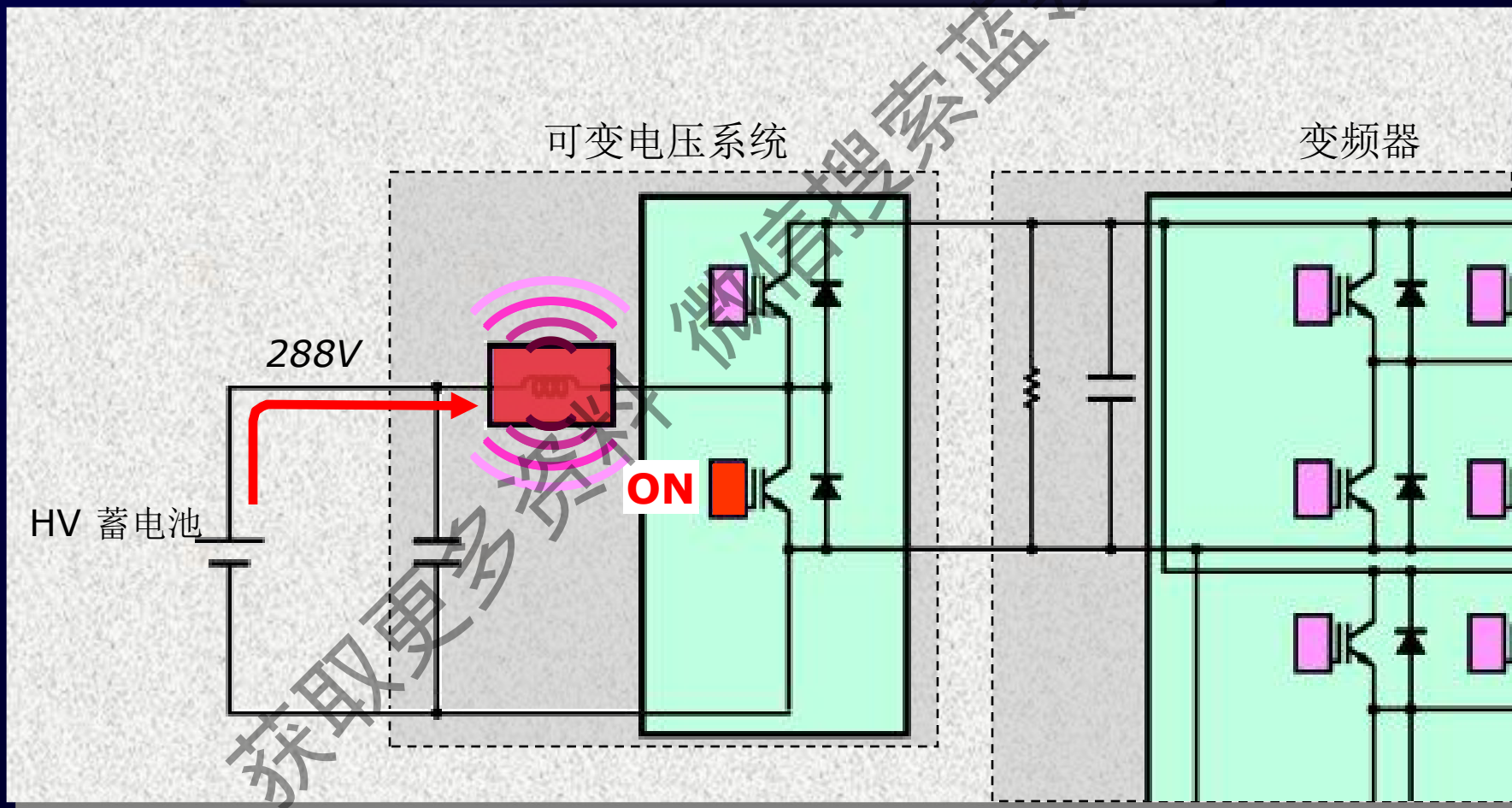
变频器 总成

- 升压转换器 (可变电电压系统)
- 系统图



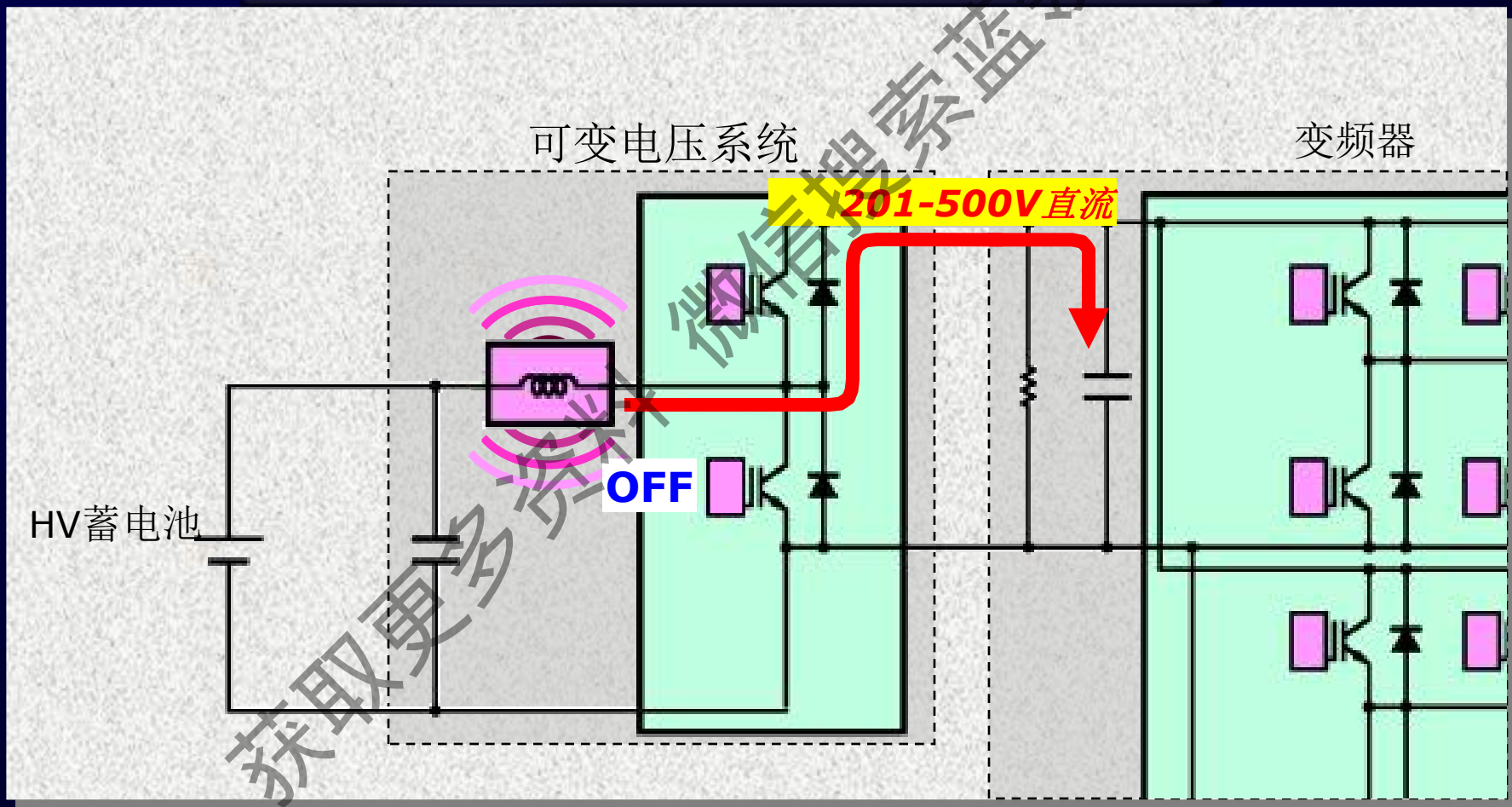
变频器 总成

- 可变电电压系统
 - 电压的升压操作



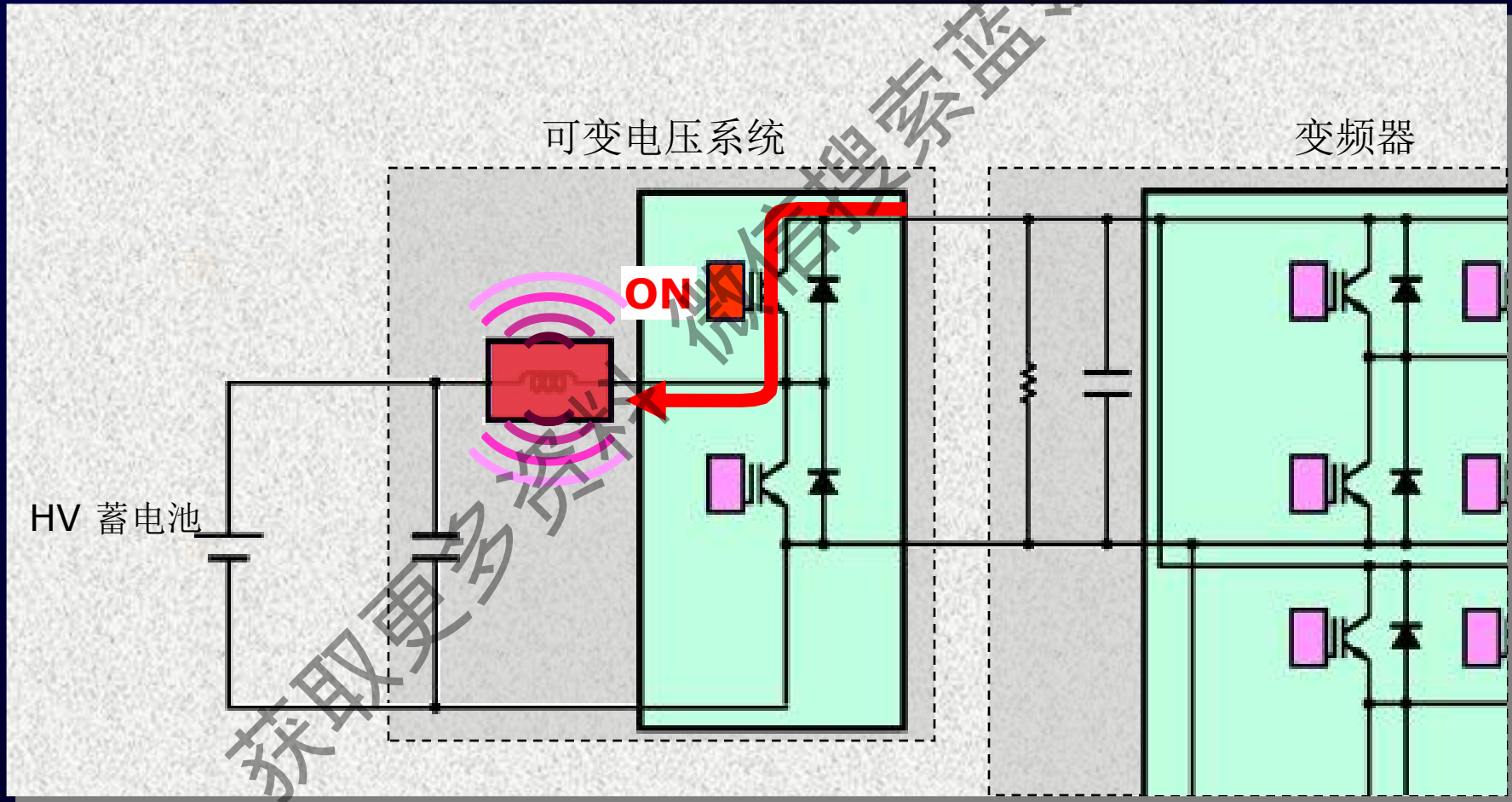
变频器 总成

- 可变电电压系统
 - 电压的升压操作



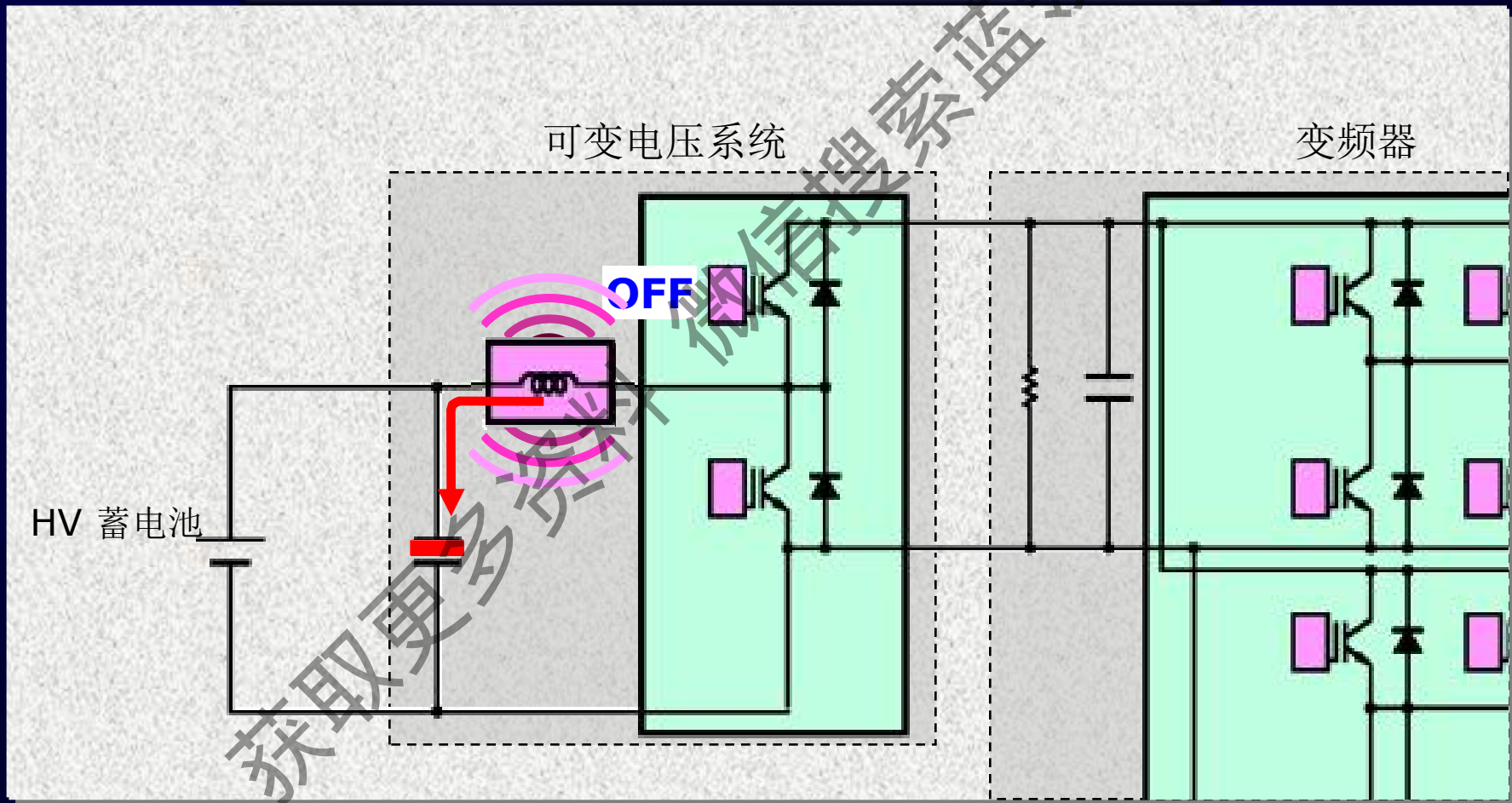
变频器 总成

- 可变电电压系统
 - 电压降压运作 (当充电时)



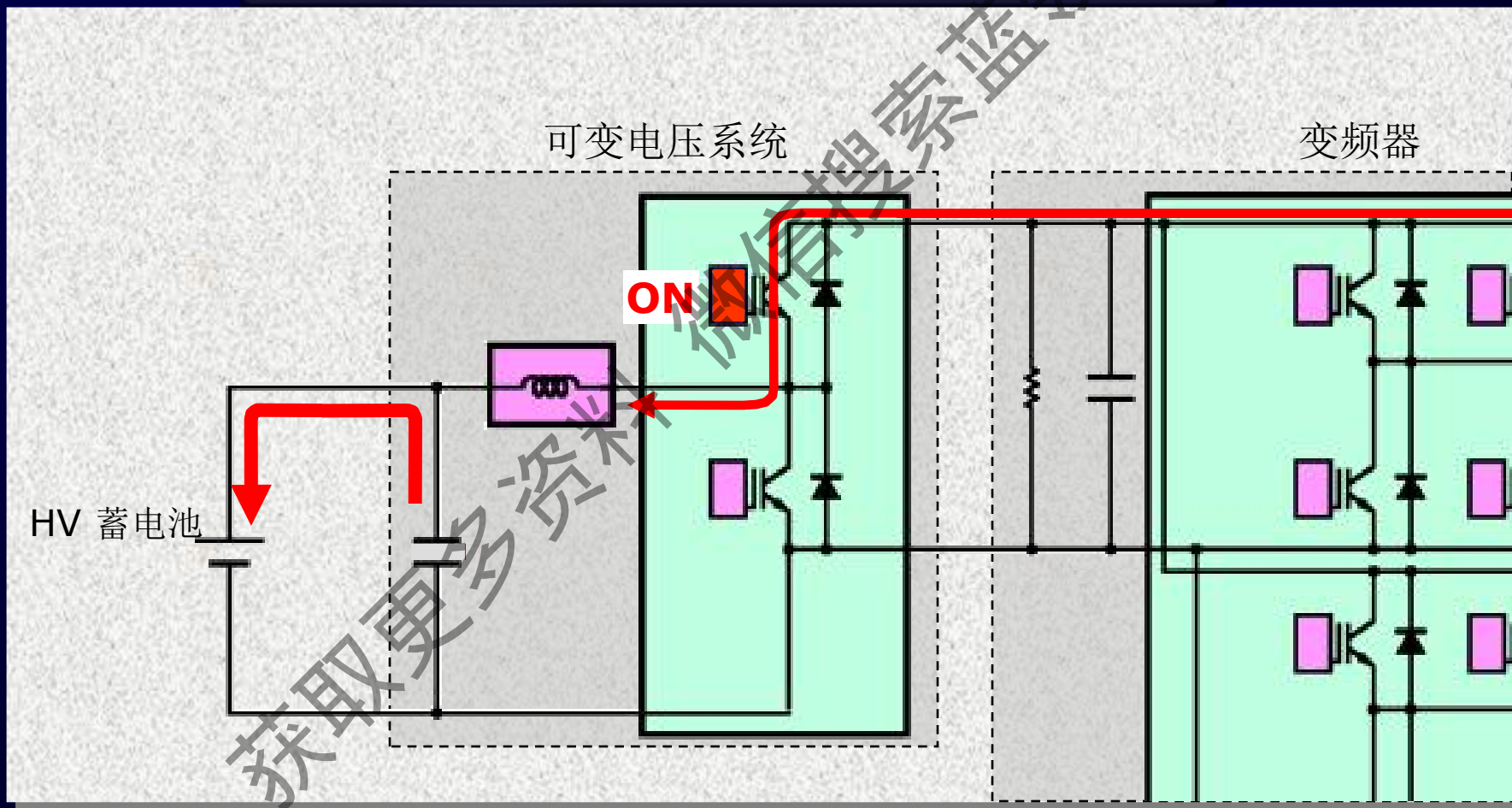
变频器 总成

- 可变电电压系统
 - 电压降压运作 (当充电时)



变频器 总成

- 可变速压系统
 - 电压降压运作 (当充电时)

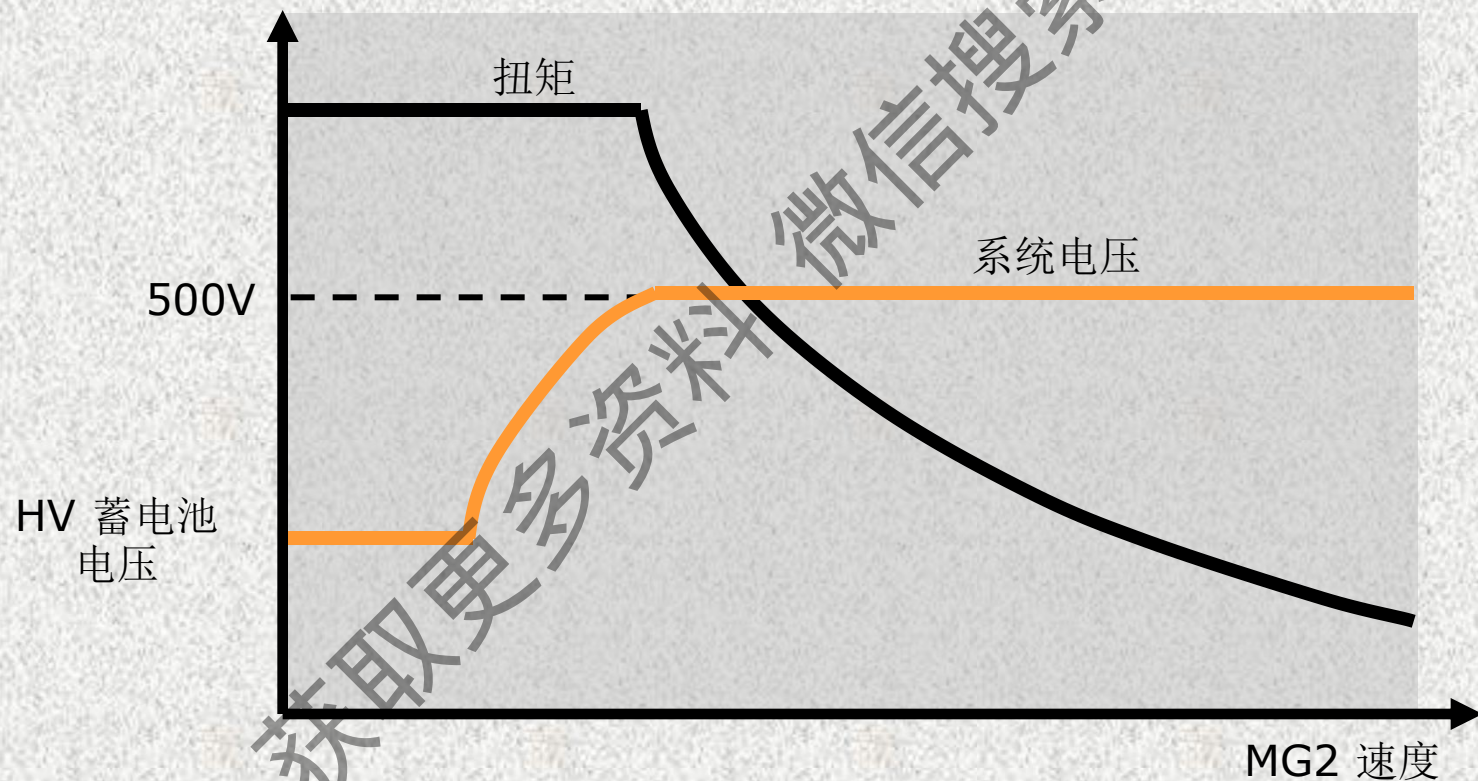


电压的调节由绝缘栅双极晶体管完成

电机控制

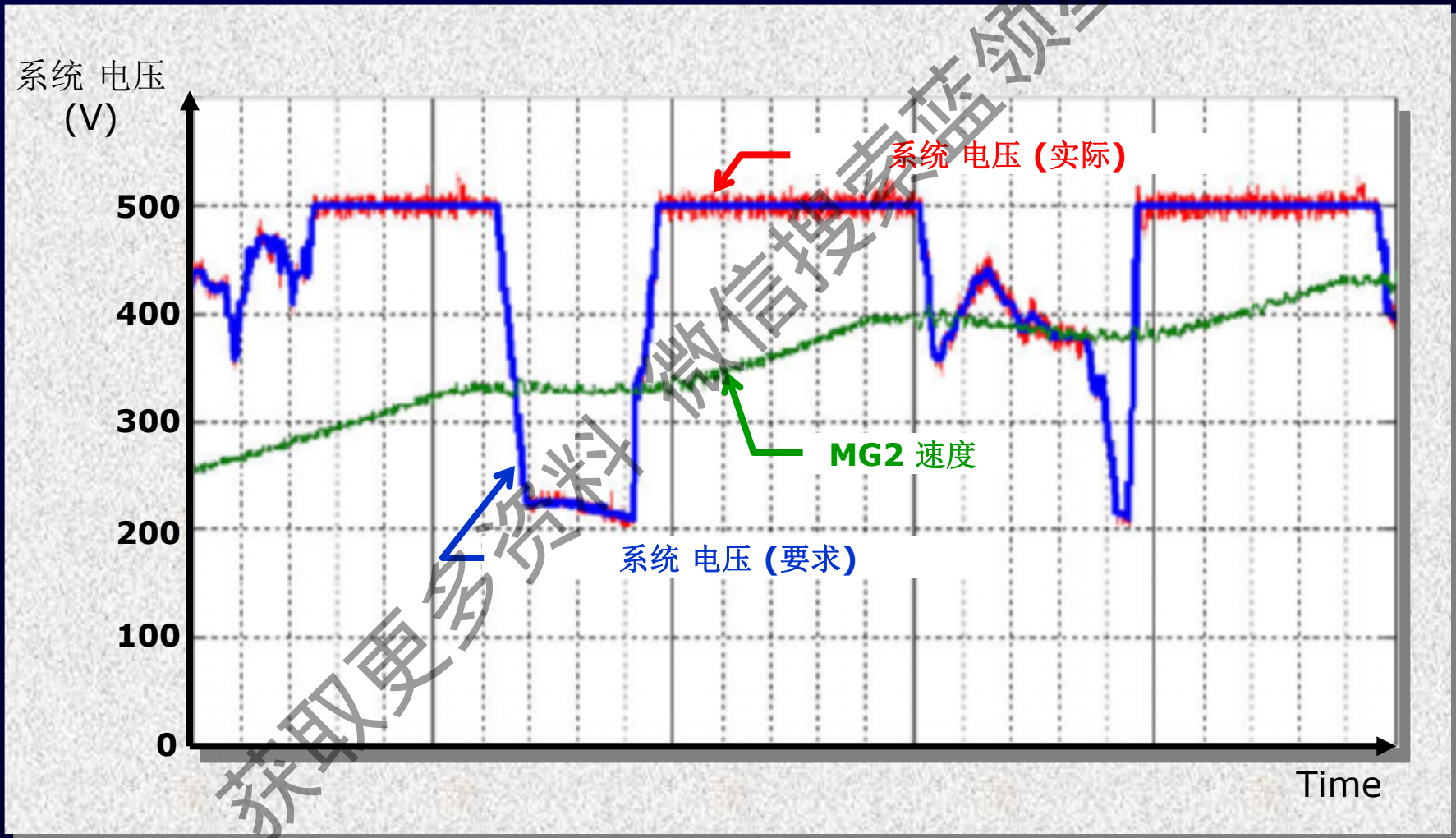
电机控制

为了使损耗最小化,要根据MG2的运行条件调节系统电压



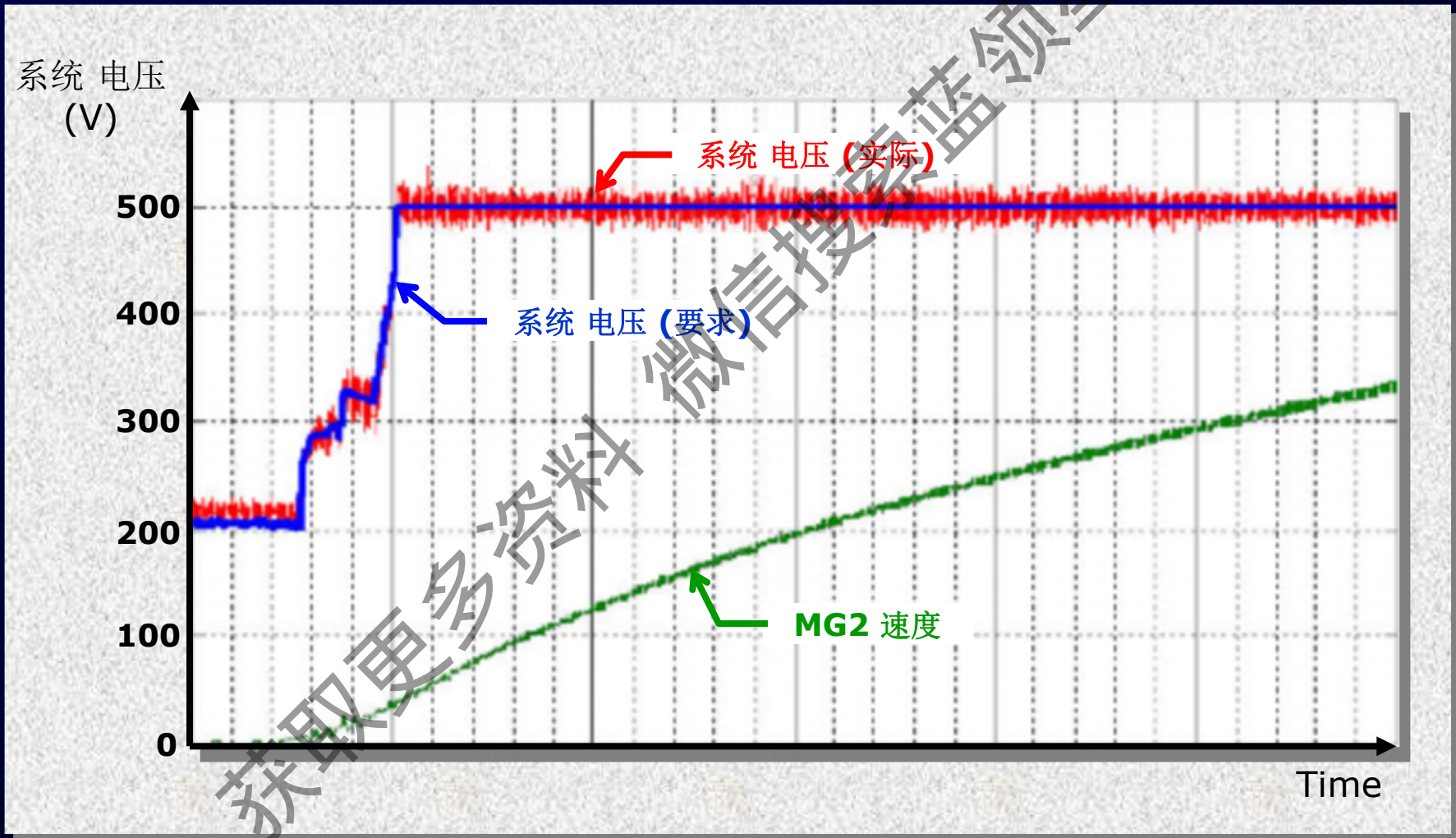
电机控制

- 电机控制
 - 在车辆上的测量值 (加速踏板 ON/OFF)



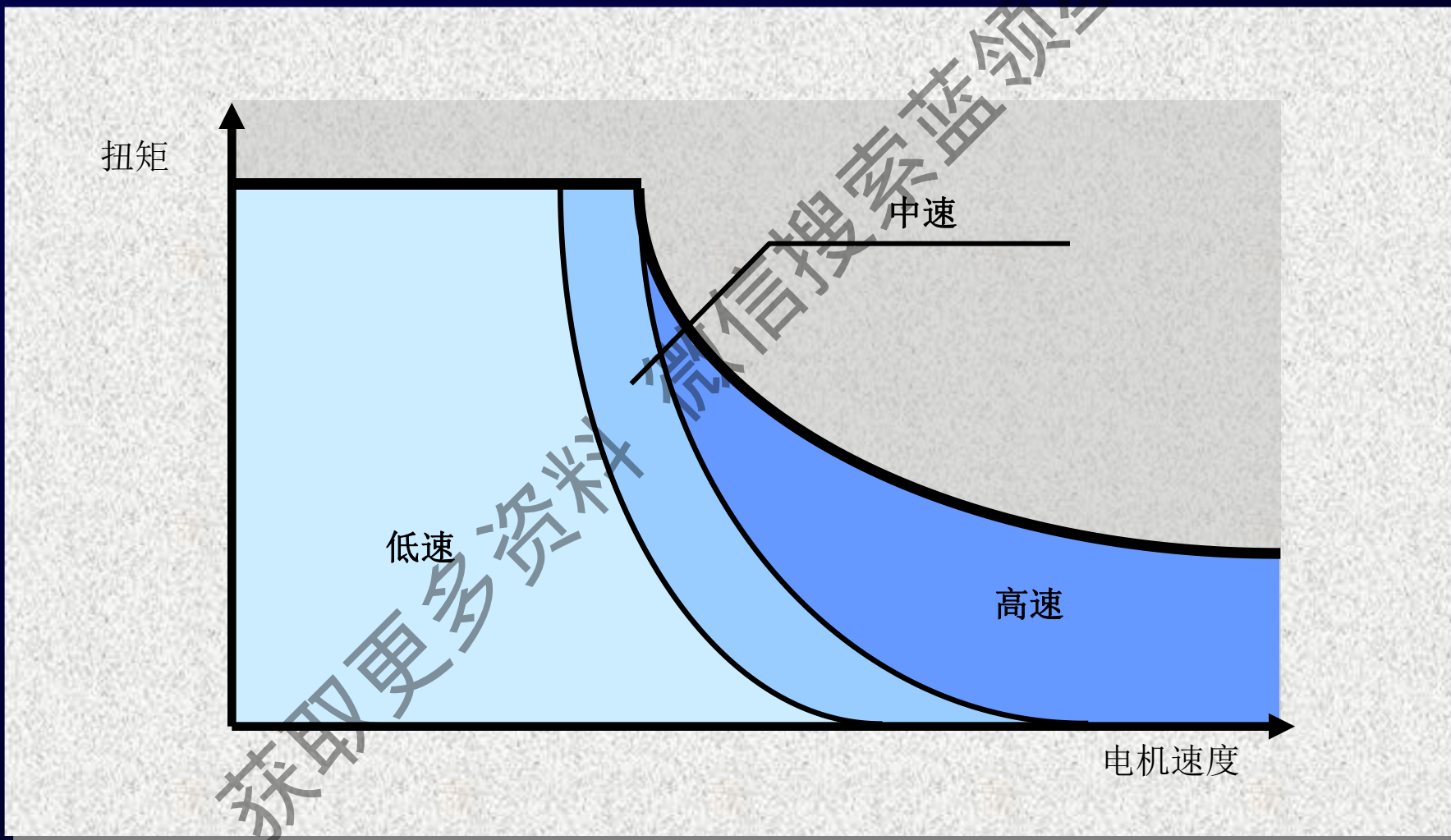
电机控制

- 电机控制
 - 车辆运行时的测量值 (节气门全开)



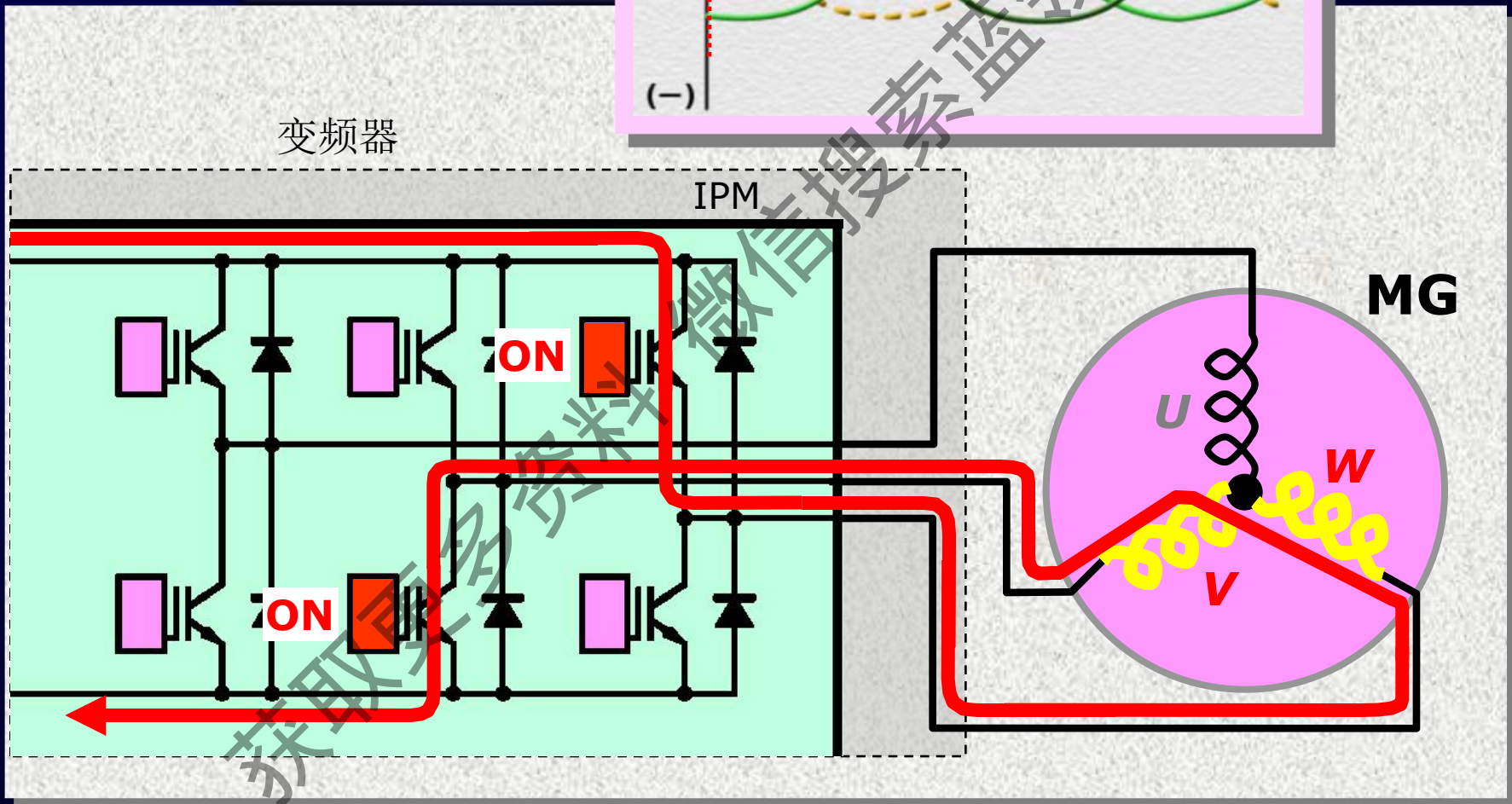
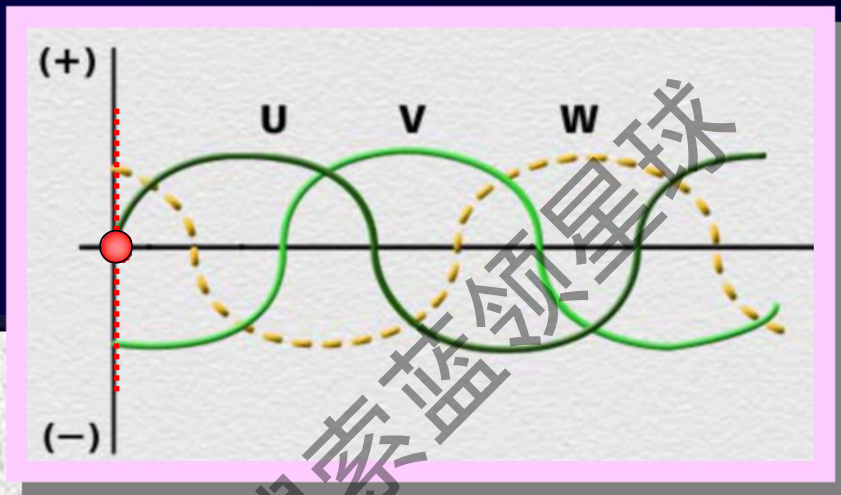
电机控制

- 应用电压的增加
- 电压控制范围



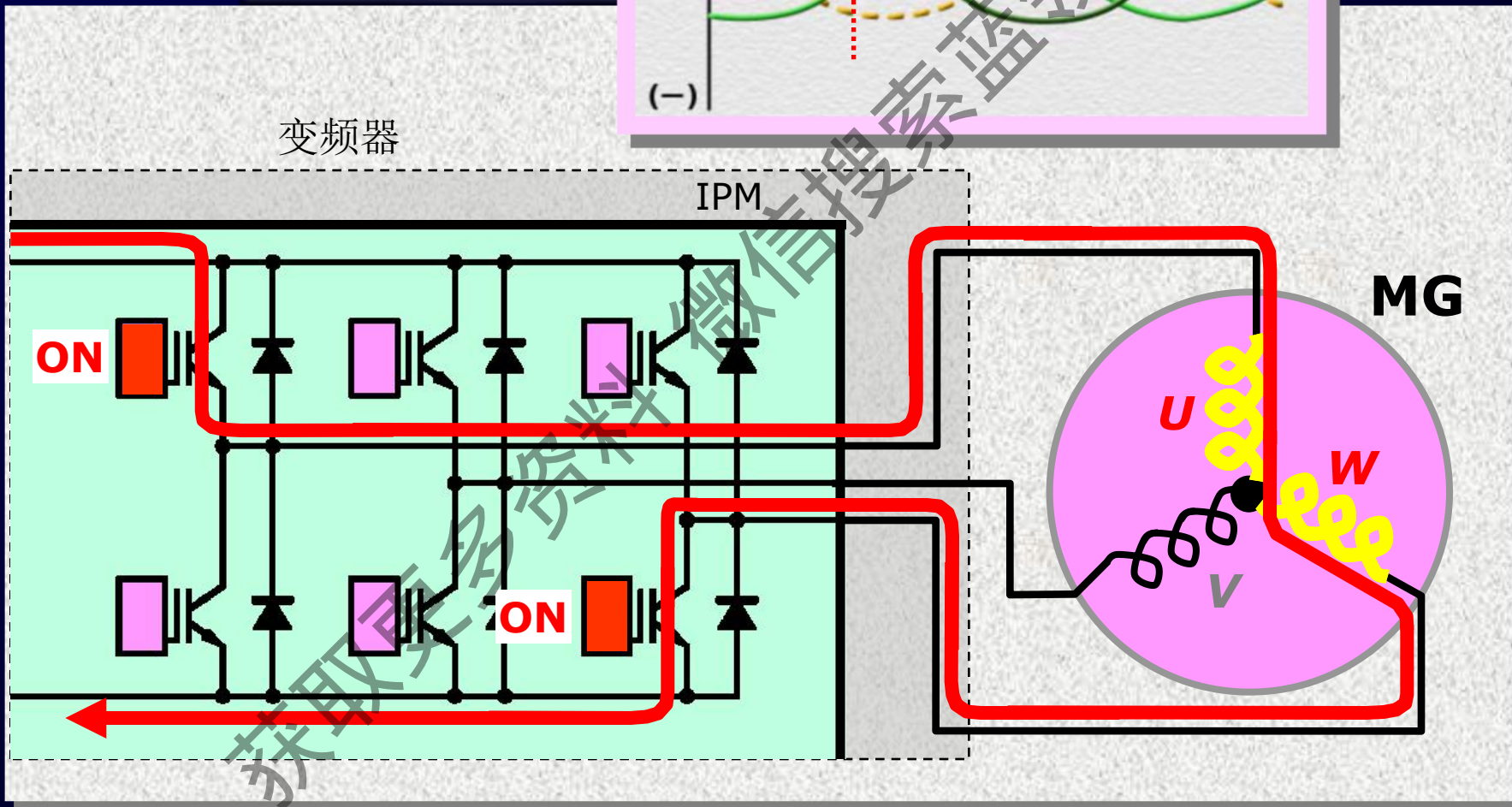
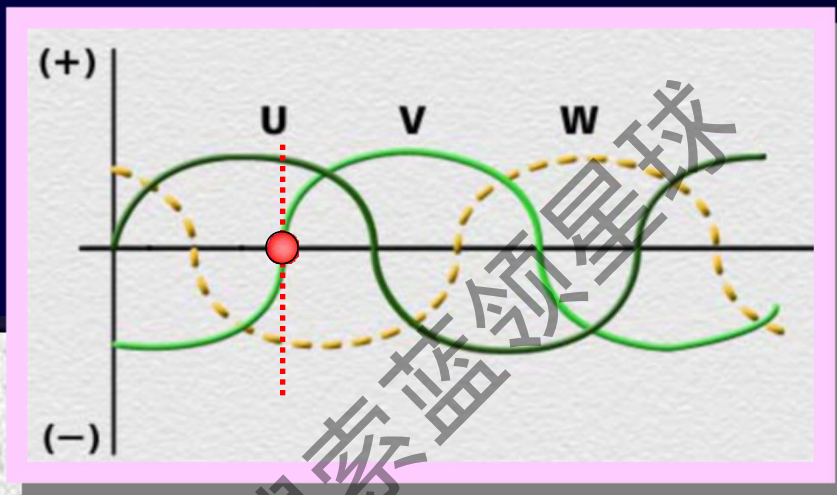
变频器总成

- 变频器运作
- 电机驱动



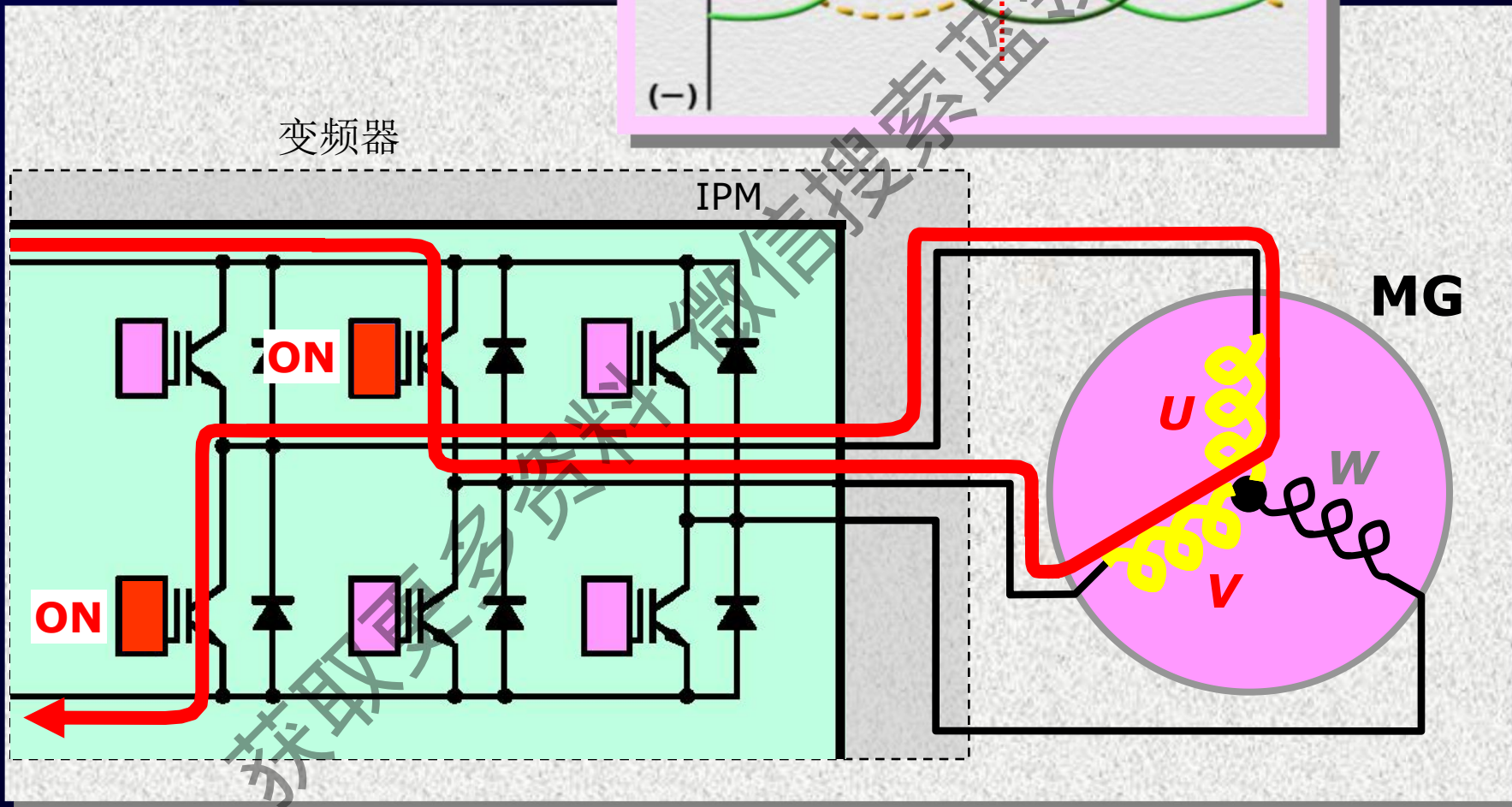
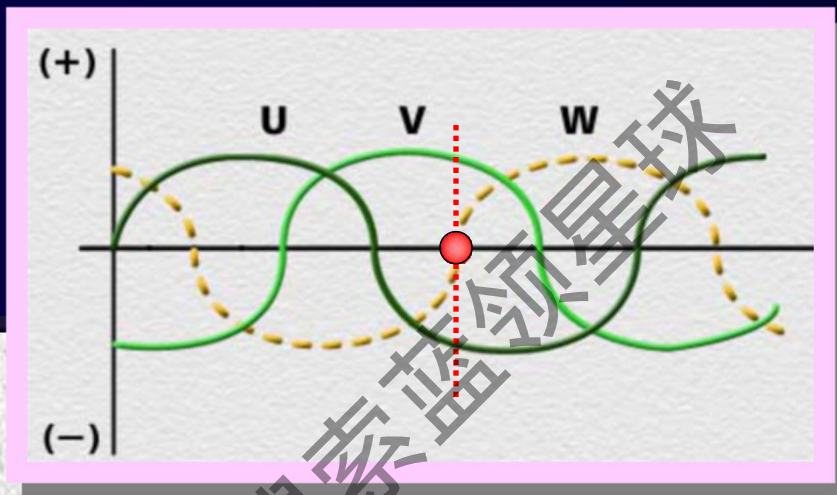
变频器 总成

- 变频器 运作
- 电机驱动



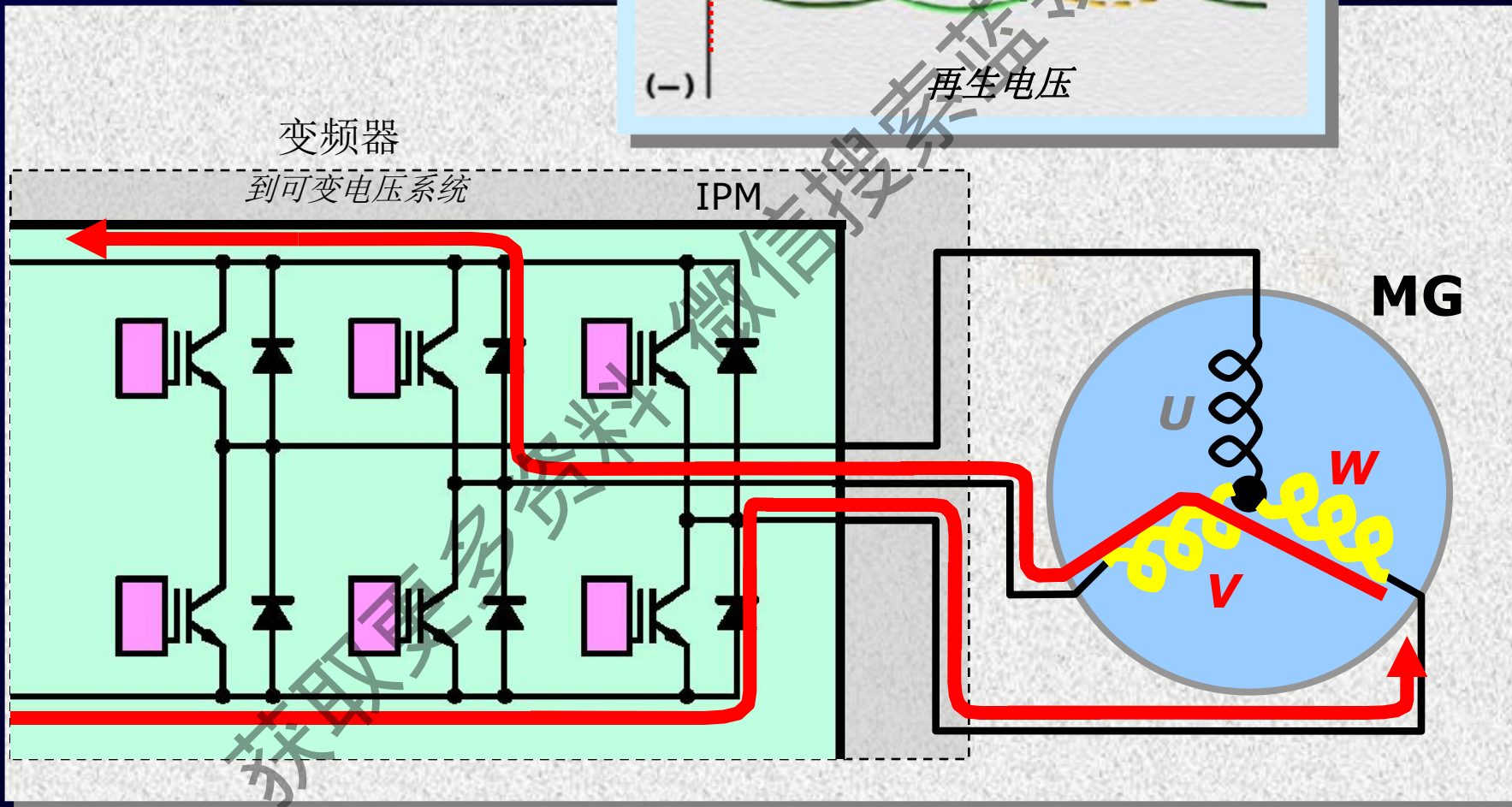
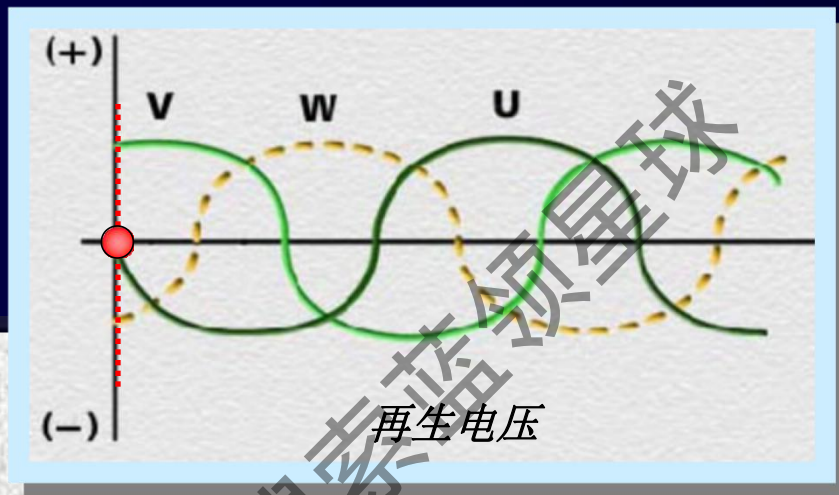
变频器 总成

- 变频器 运作
- 电机驱动



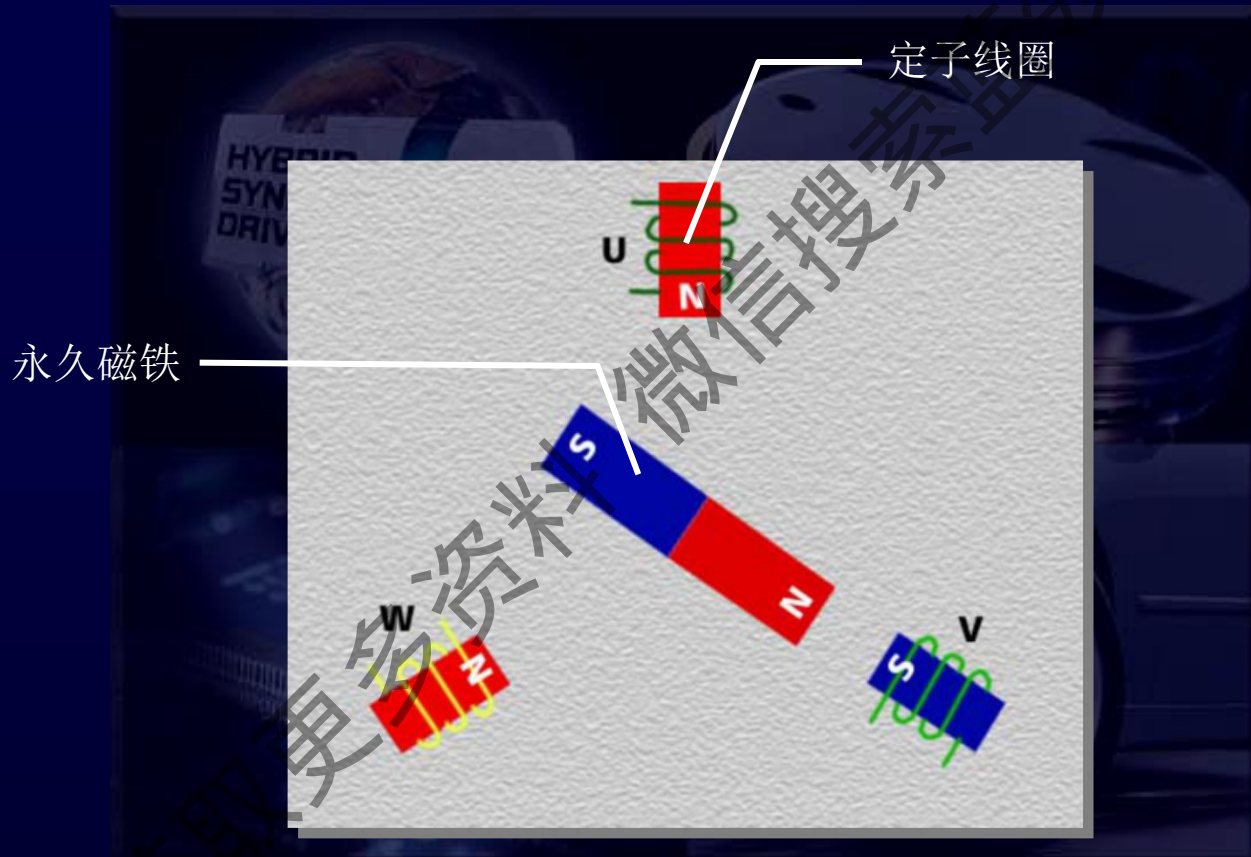
变频器总成

- 变频器运作
- 再生电能



变频器 总成

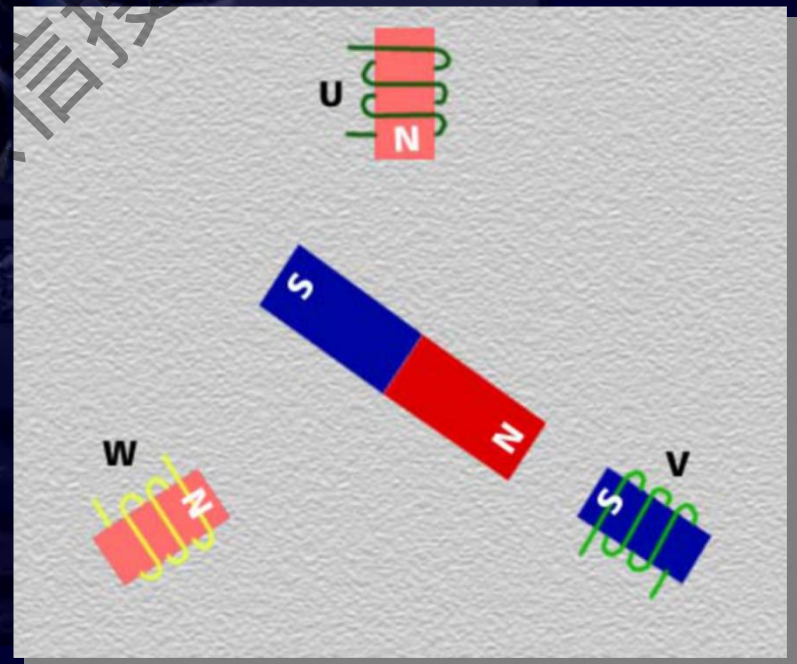
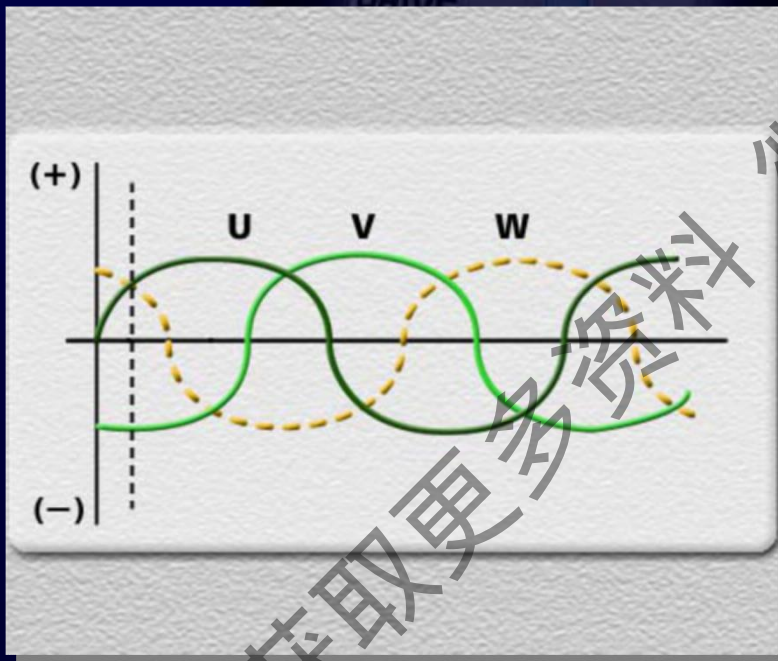
变频器 运行



变频器 总成

● MG1 / MG2

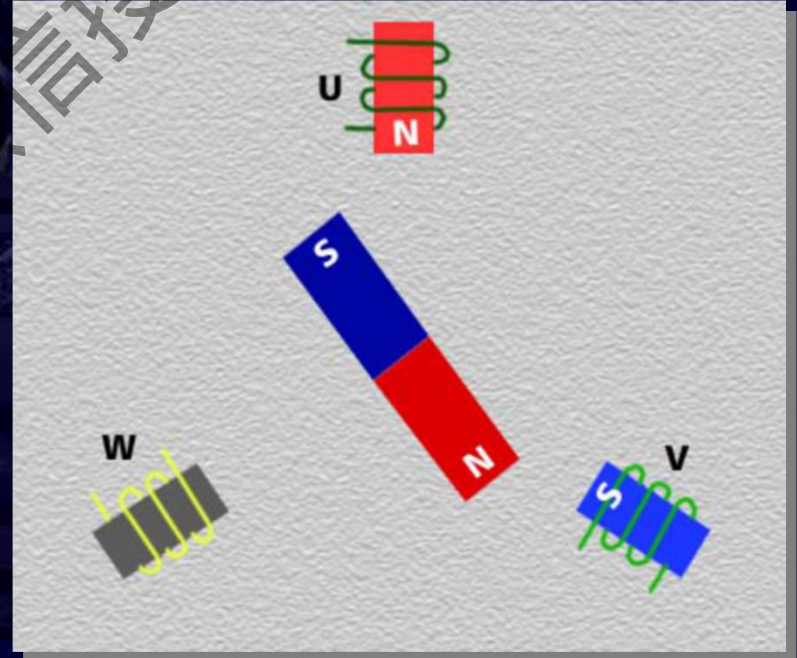
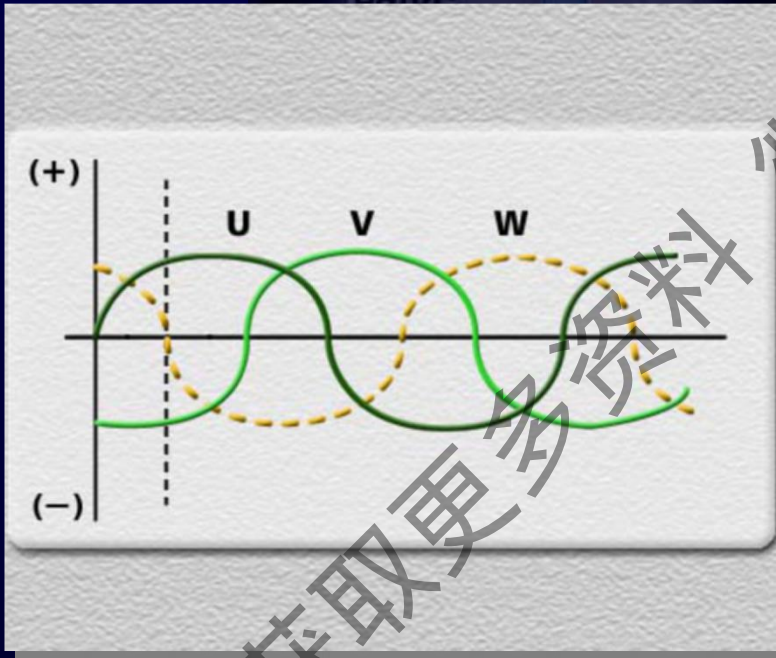
- 定子线圈的极性和磁场强度是随时在变的



变频器 总成

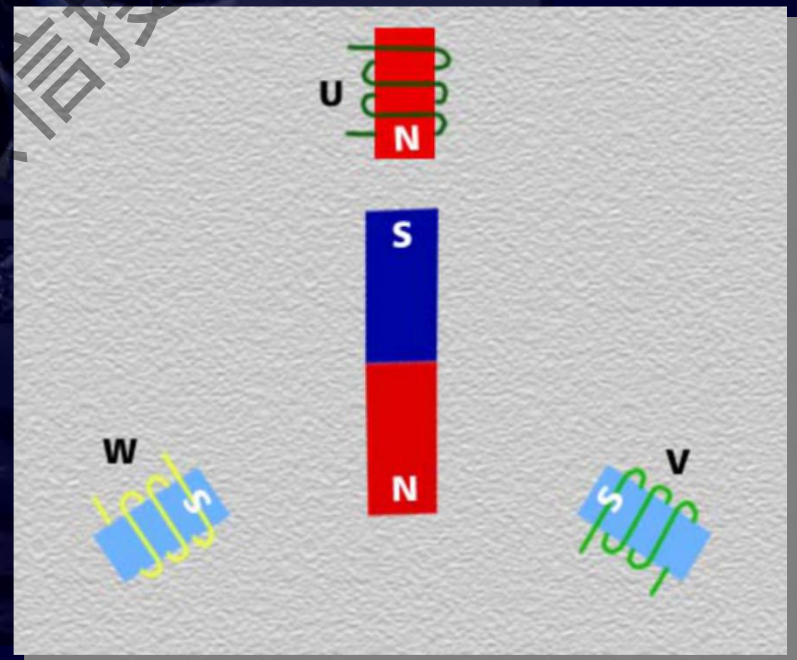
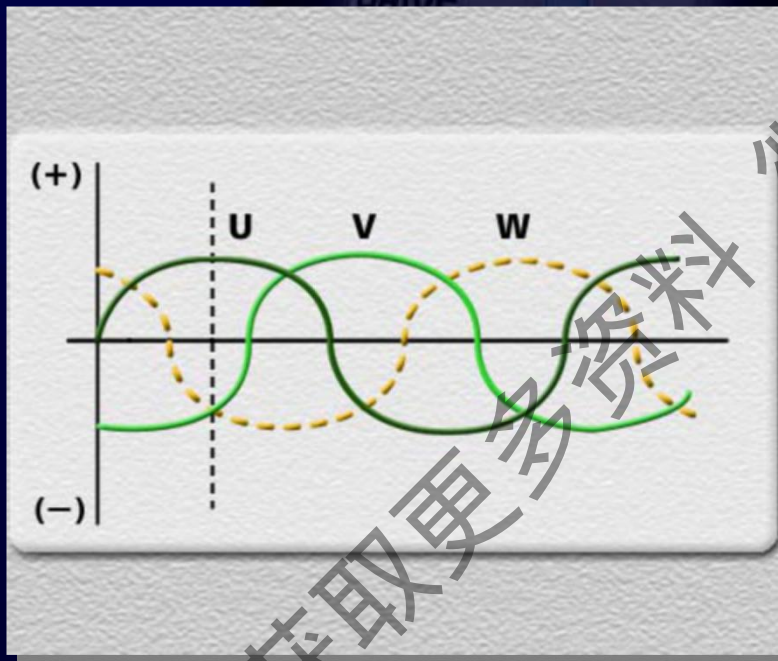
● MG1 / MG2

- 永久磁铁转子的转动是通过定子线圈的吸引和排斥形成的



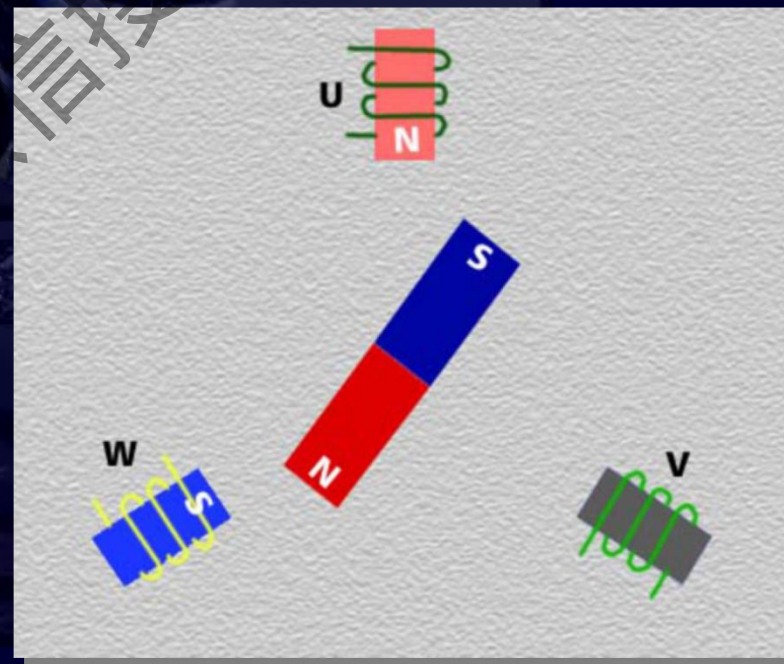
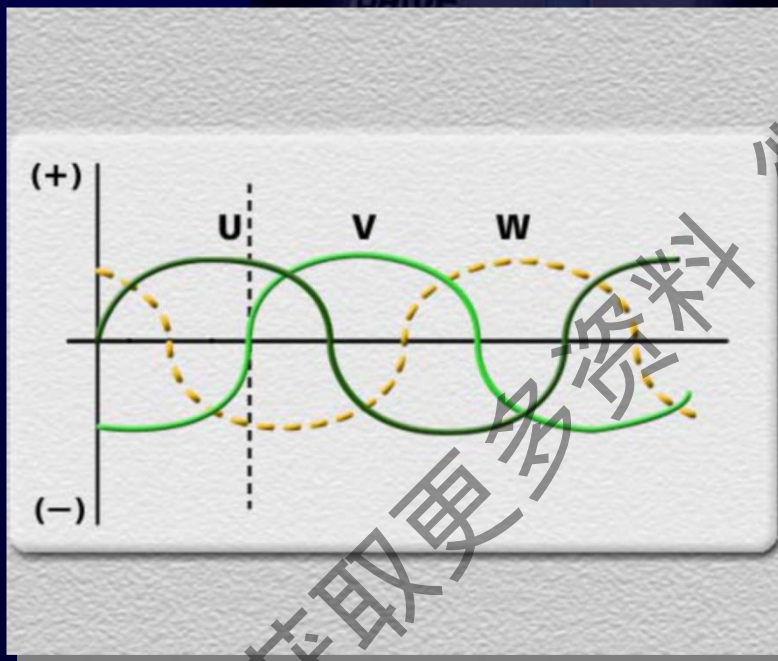
变频器 总成

● MG1 / MG2



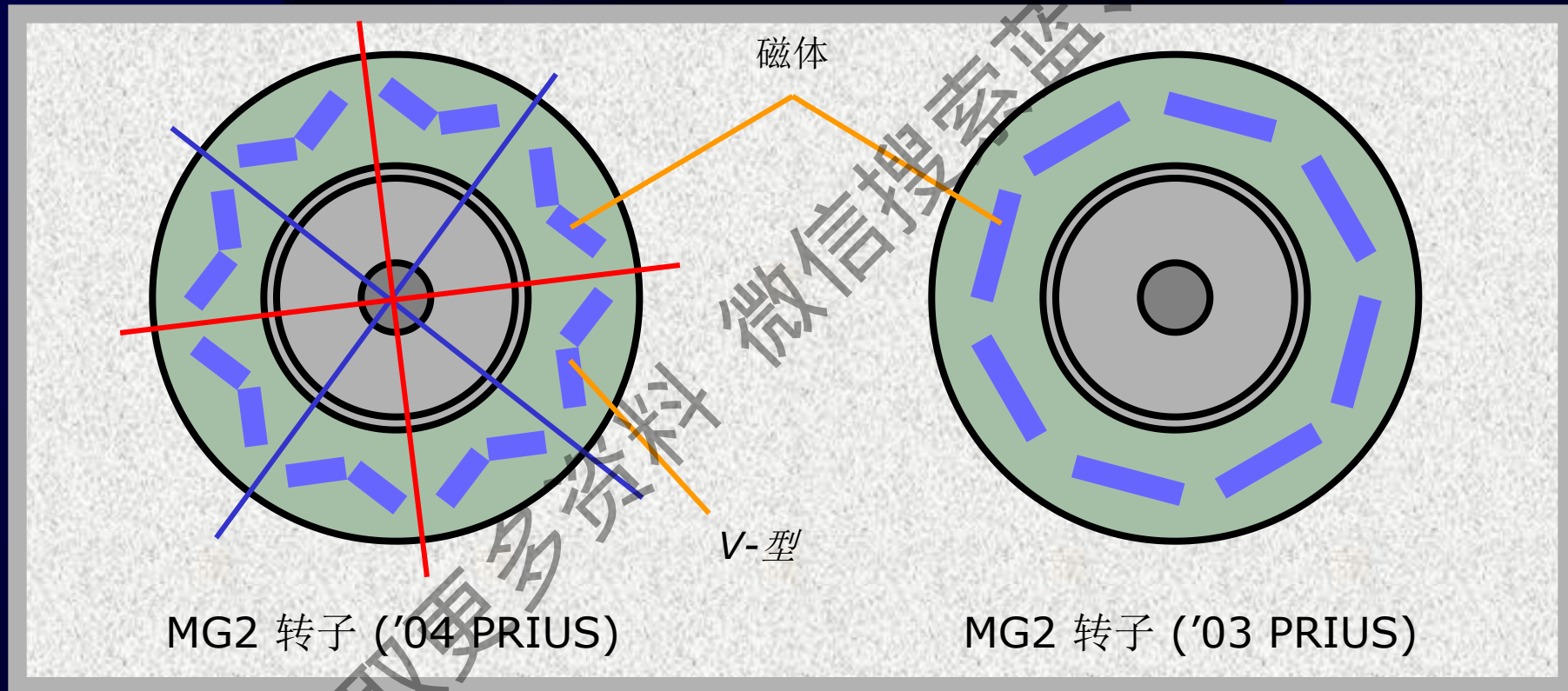
变频器 总成

● MG1 / MG2



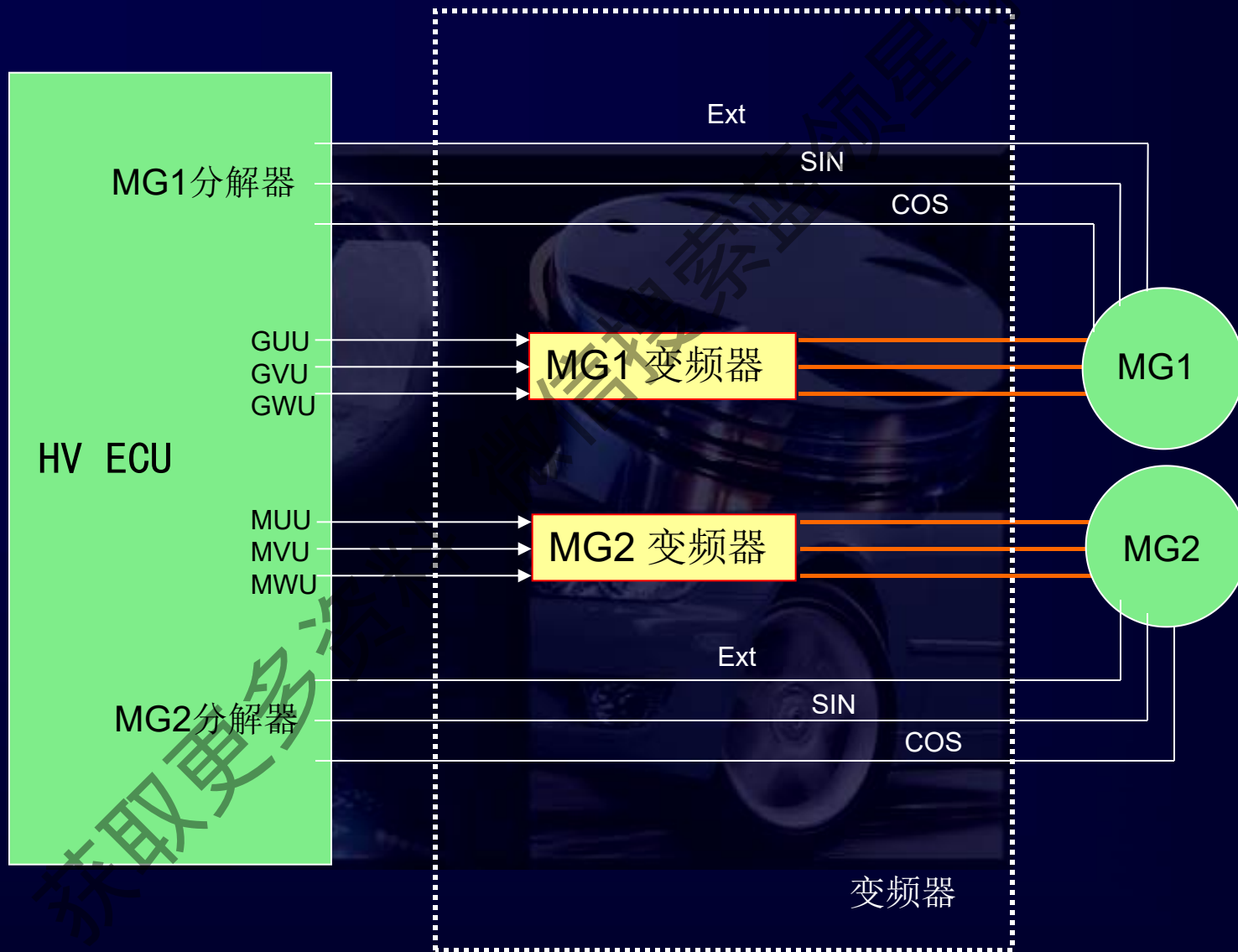
电机控制

● 转子磁极



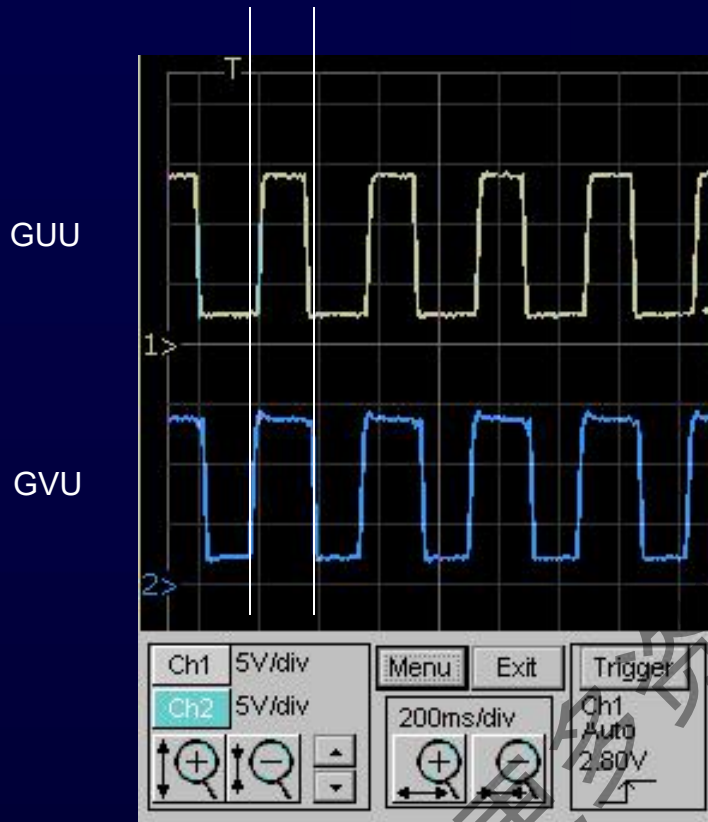
变频器 总成

● Prius

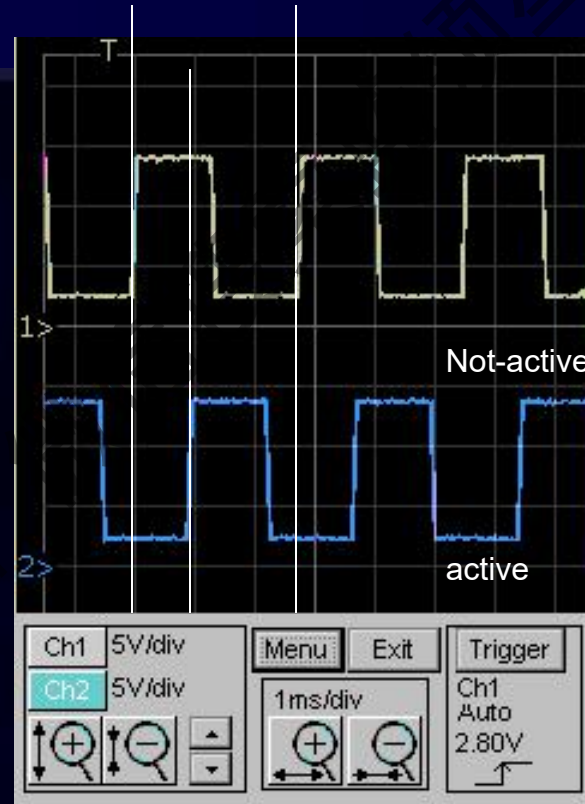


变频器 总成

● GUU, GVV 及 GWU



IG ON



发动机运转

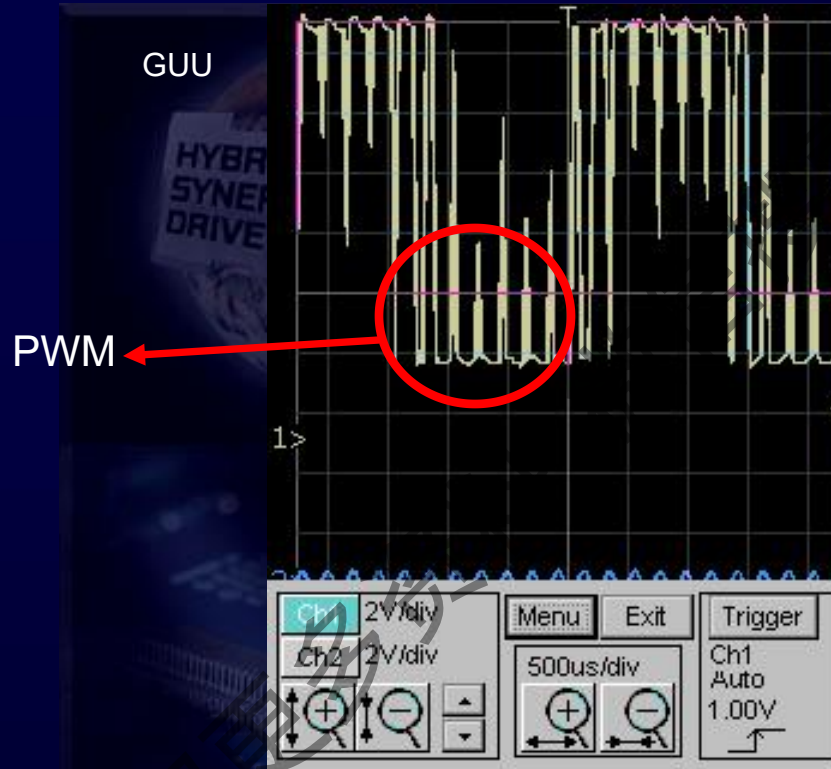


- 应用电压的增加
 - 电压控制的种类

	低速	中速	高速
电流波形			
利用率	0 - 0.61	0.61 - 0.78	0.78
特征	低扭矩输出	输出增加	

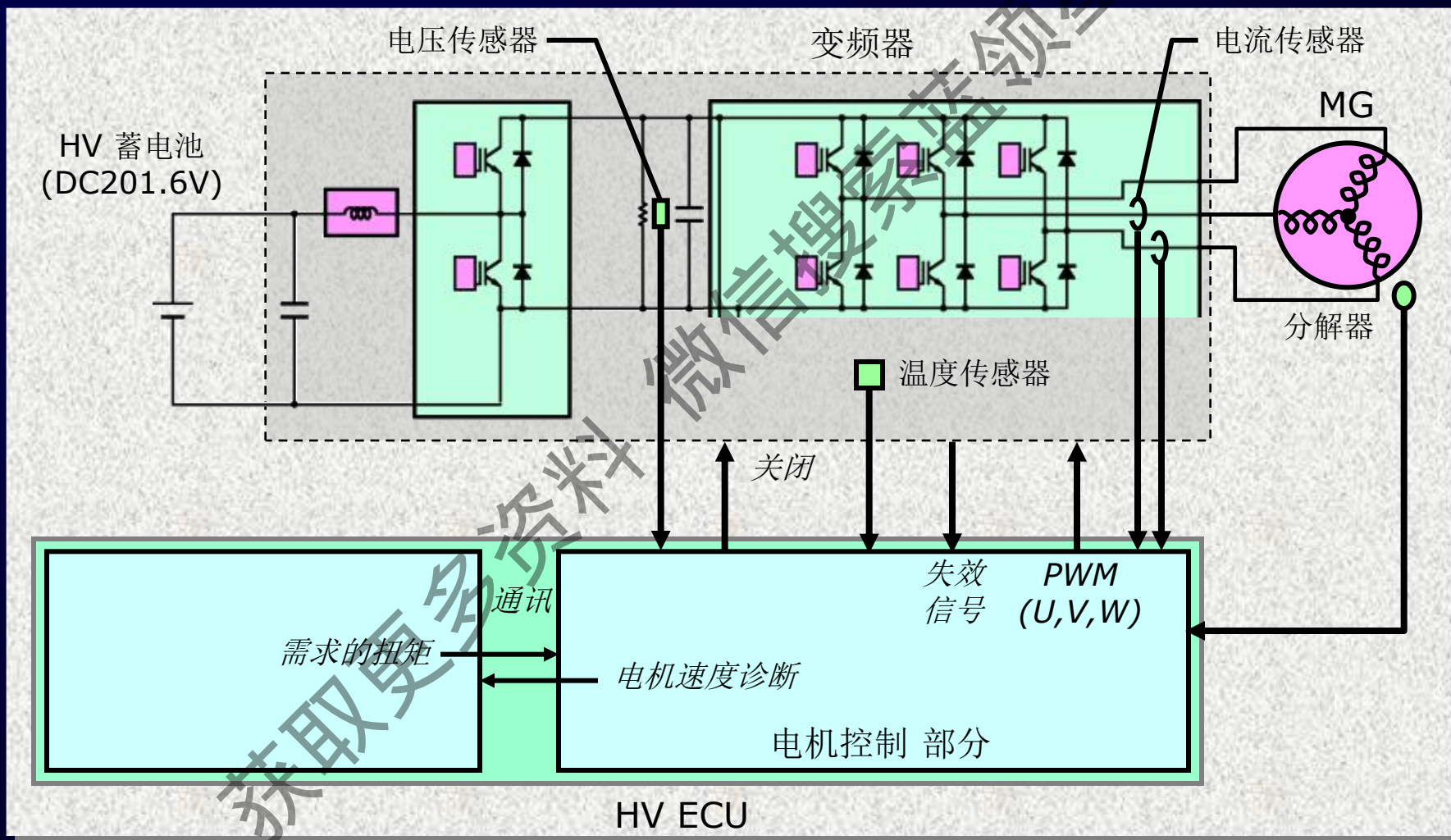
变频器 总成

- 绝缘栅双极晶体管（IGBT）的门控制



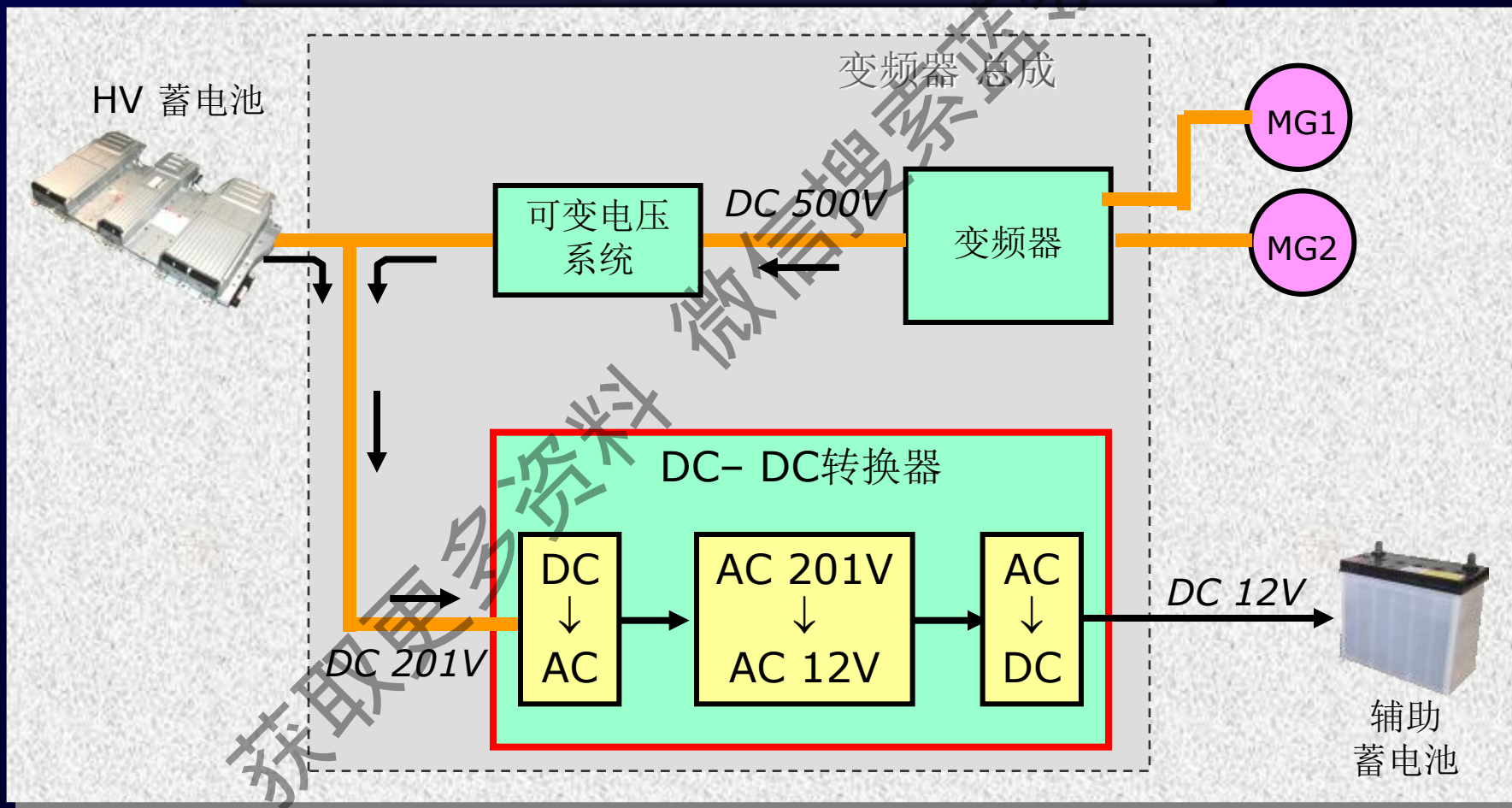
电机控制

系统图 (PRIUS)



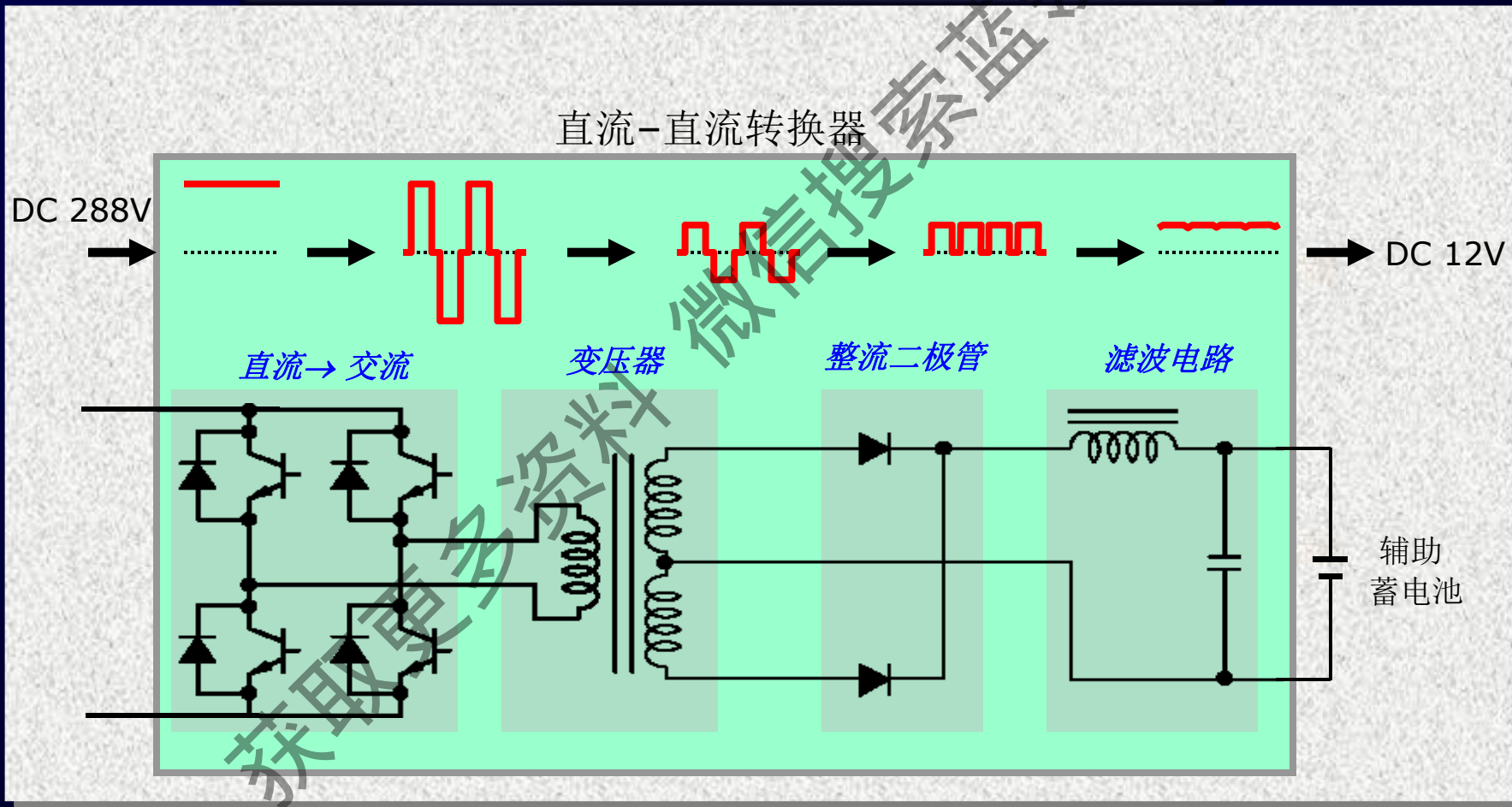
变频器 总成

- DC-DC转换器
 - 电压转换 DC 201V → DC 12V



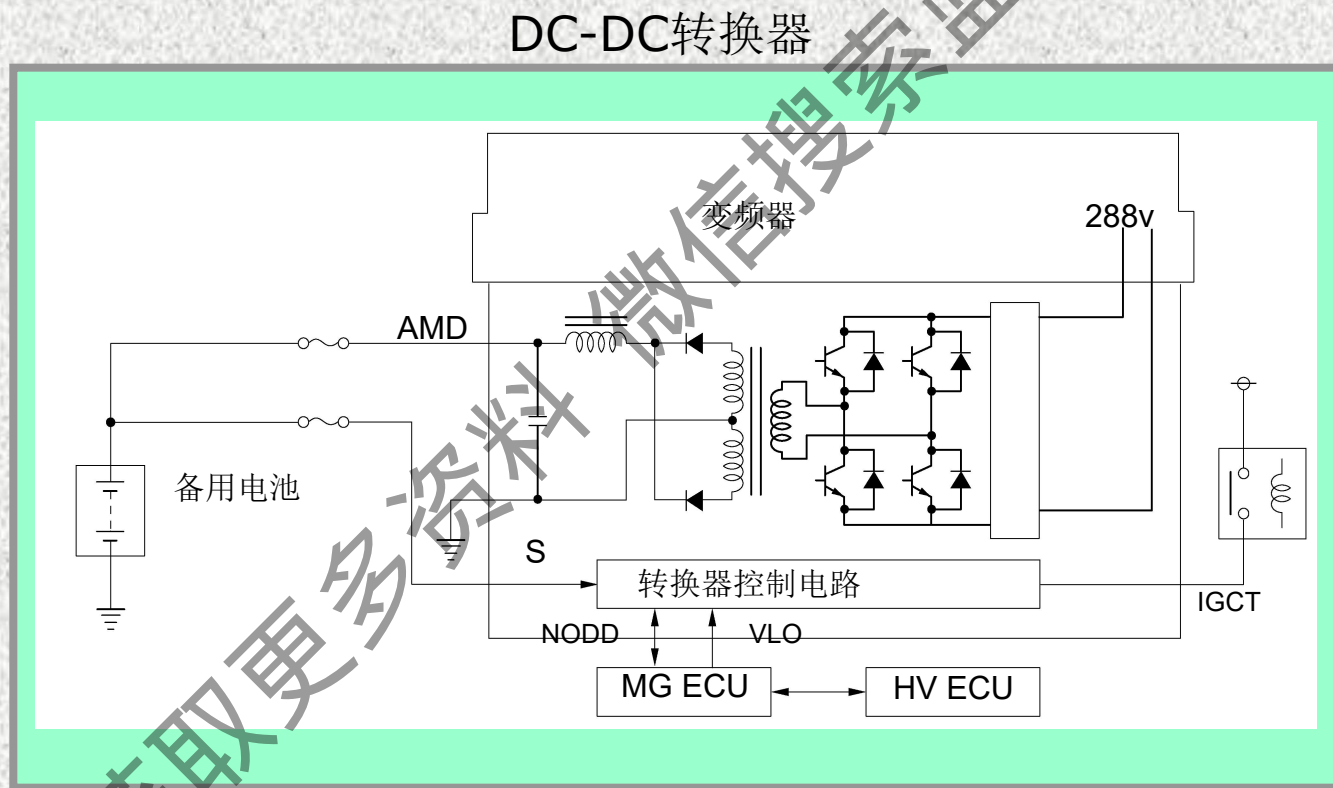
变频器 总成

- DC - DC 转换器
- 运作



变频器 总成

- DC - DC 转换器
- 运作



辅助蓄电池

- 当辅助蓄电池电压低车辆状态

车辆状态	辅助蓄电池电压	
档位指示灯不亮 (能够变成READY ON状态)	PRIUS	
不能变成 READY ON状态	9.5 V 或更低	
	7 V 或更低	

辅助蓄电池

- 当辅助蓄电池电压低时的车辆状态

PRIUS

9.5 V

0 V

正常

档位指示灯不亮

多信息显示
屏熄灭

档位指示灯闪烁

熄灭



READY ON

HV 蓄电池 和 SMR

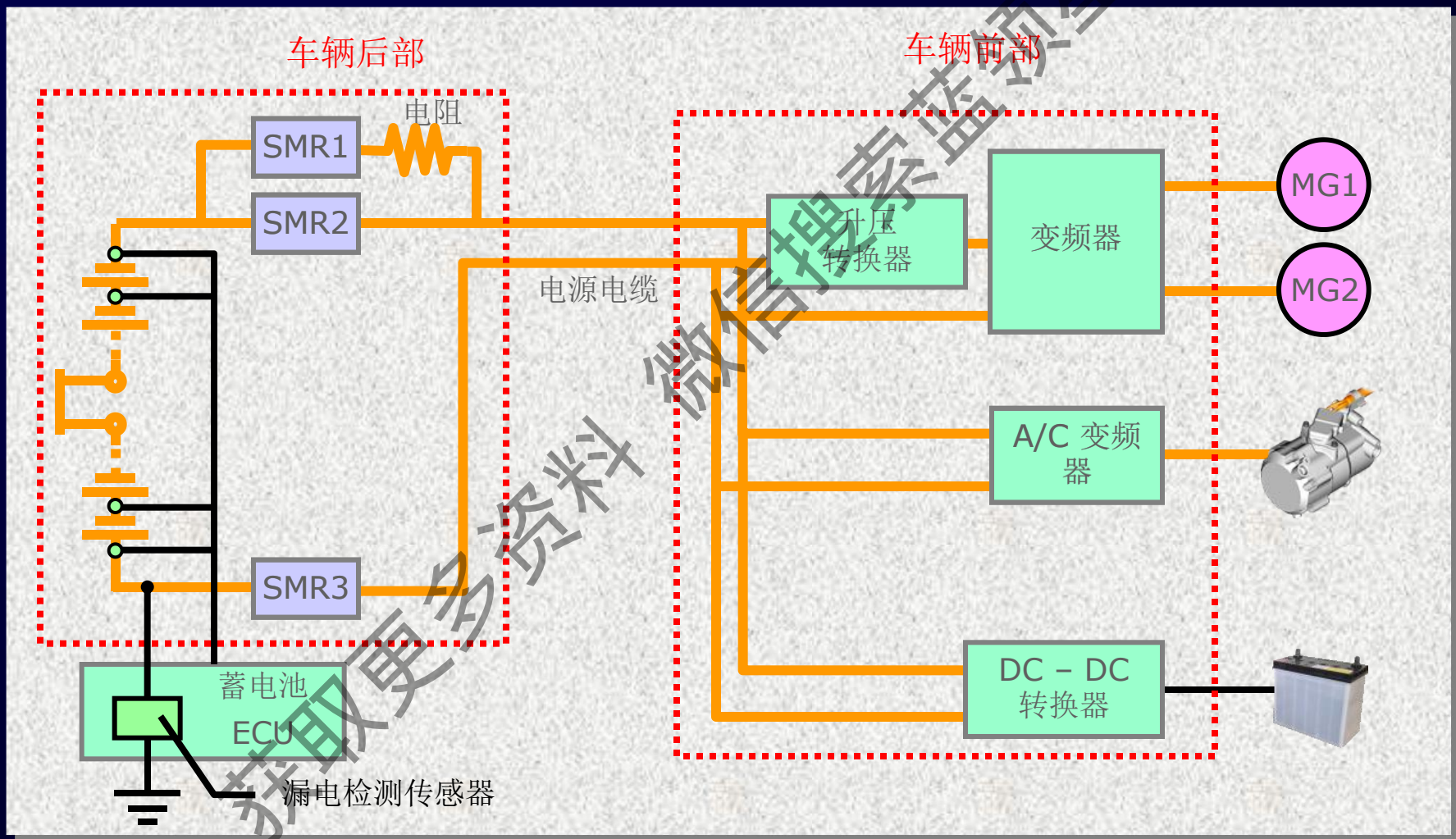


英皇集团

英皇集团

系统主继电器

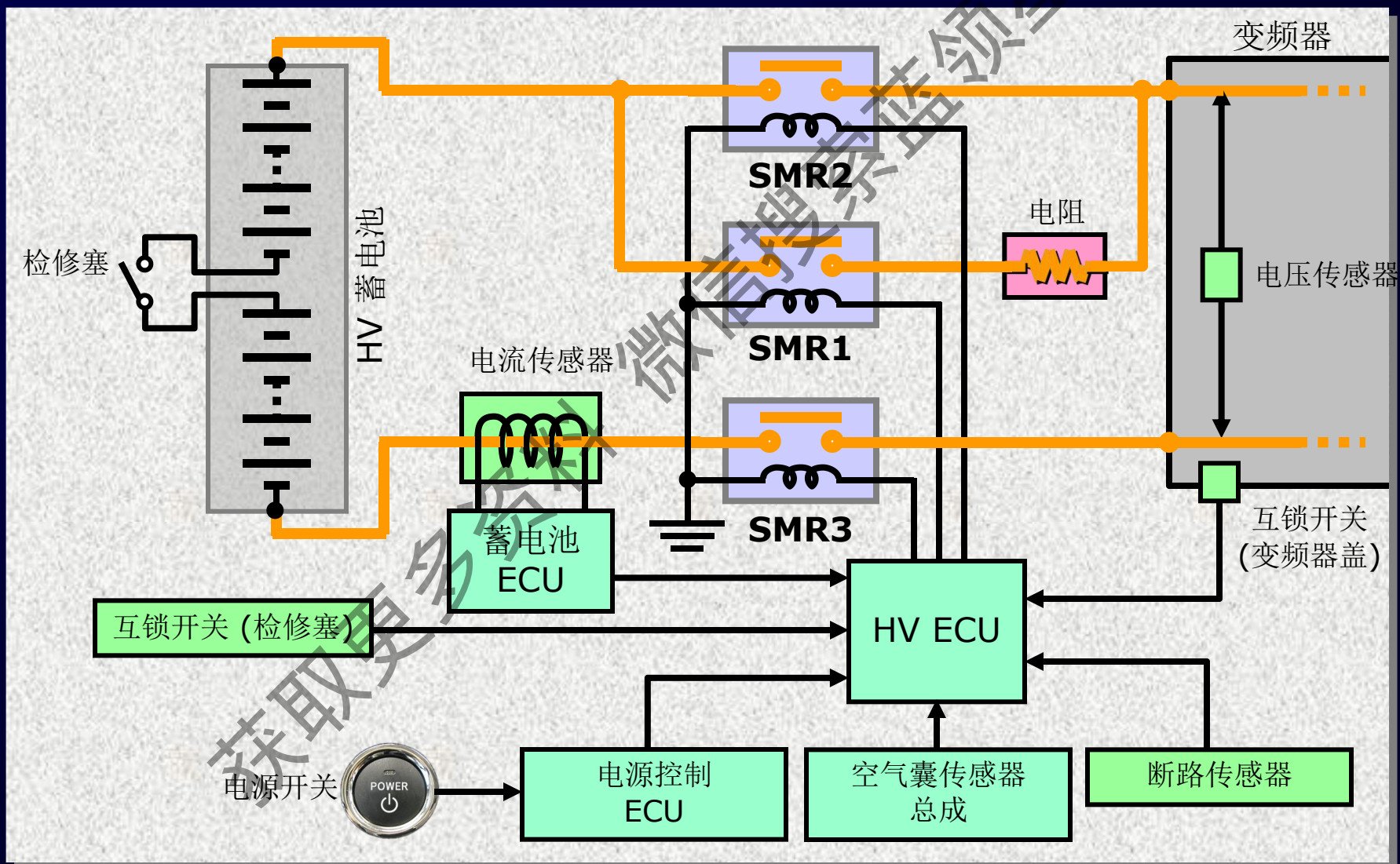
● HV 系统图



注意:检测区域和故障部位可以是不同的

SMR (系统主继电器)

● 系统图



HV 蓄电池

- SMR (系统主继电器)
 - READY ON

步骤 1:

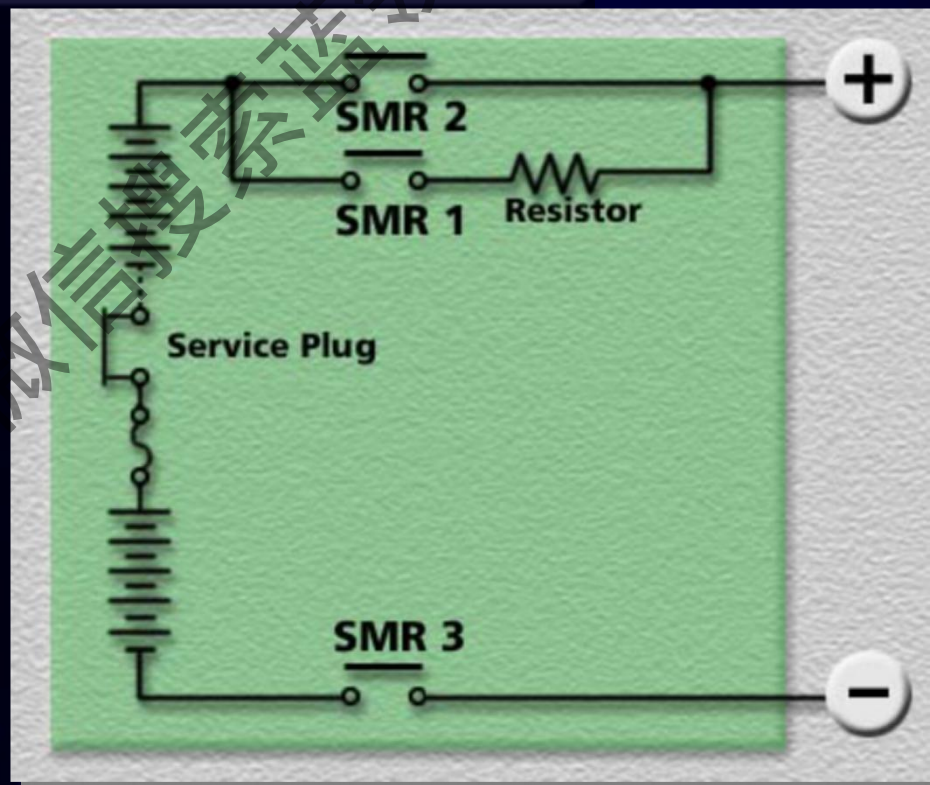
SMR 1 / SMR 3 → ON

步骤 2:

SMR 2 → ON

步骤 3:

SMR 1 → OFF



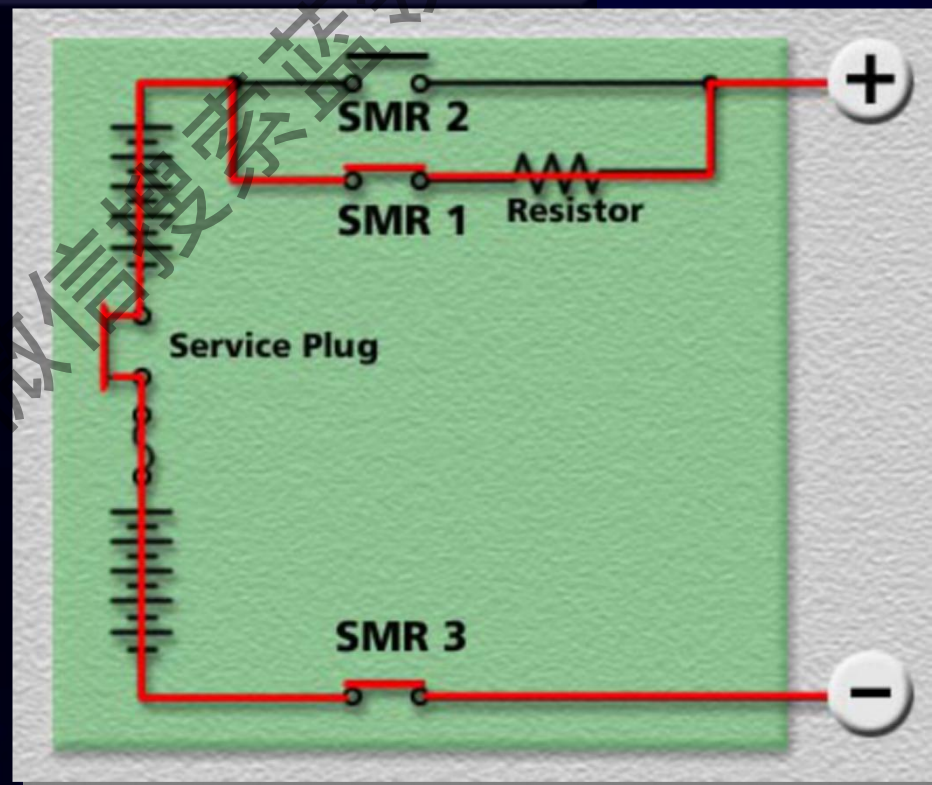
HV 蓄电池

- SMR (系统主继电器)
 - READY ON

步骤 1:
SMR 1 / SMR 3 → ON

步骤 2:
SMR 2 → ON

步骤 3:
SMR 1 → OFF



HV 蓄电池

- SMR (系统主继电器)
 - READY ON

步骤 1:

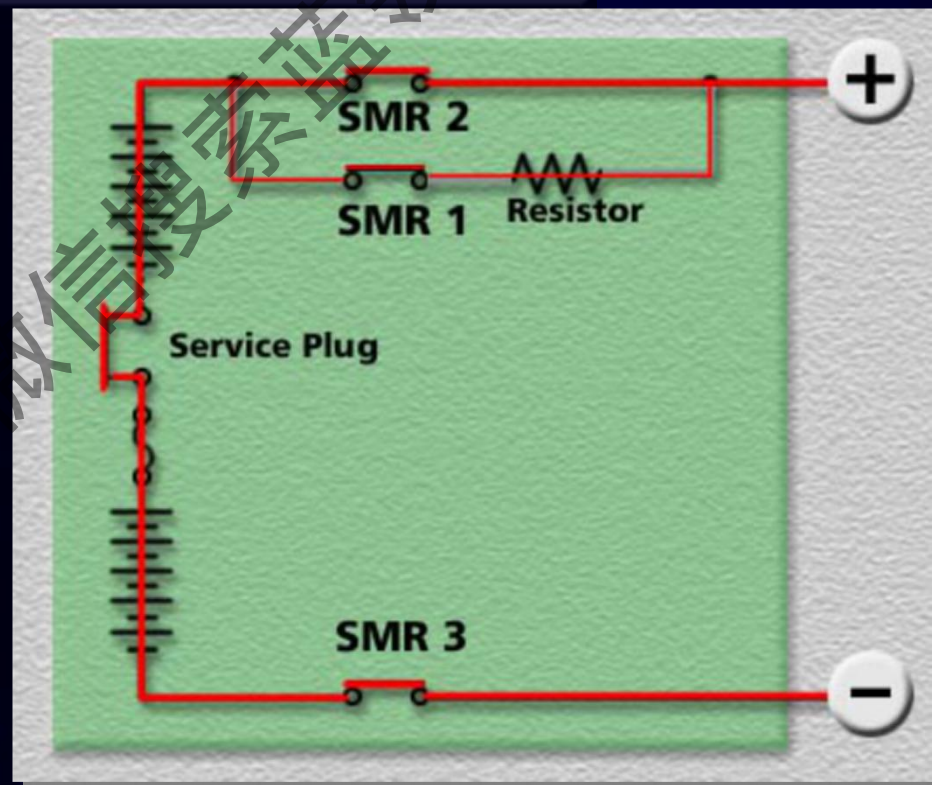
SMR 1 / SMR 3 → ON

步骤 2:

SMR 2 → ON

步骤 3:

SMR 1 → OFF



HV 蓄电池

- SMR (系统主继电器)
 - READY ON

步骤 1:

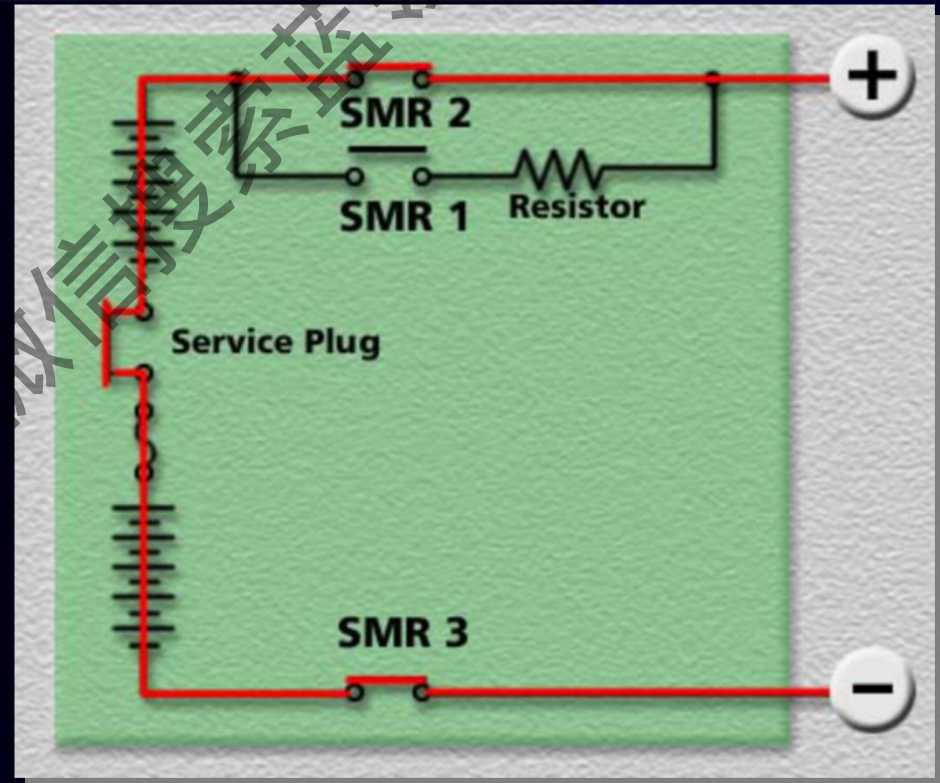
SMR 1 / SMR 3 → ON

步骤 2:

SMR 2 → ON

步骤 3:

SMR 1 → OFF



HV 蓄电池

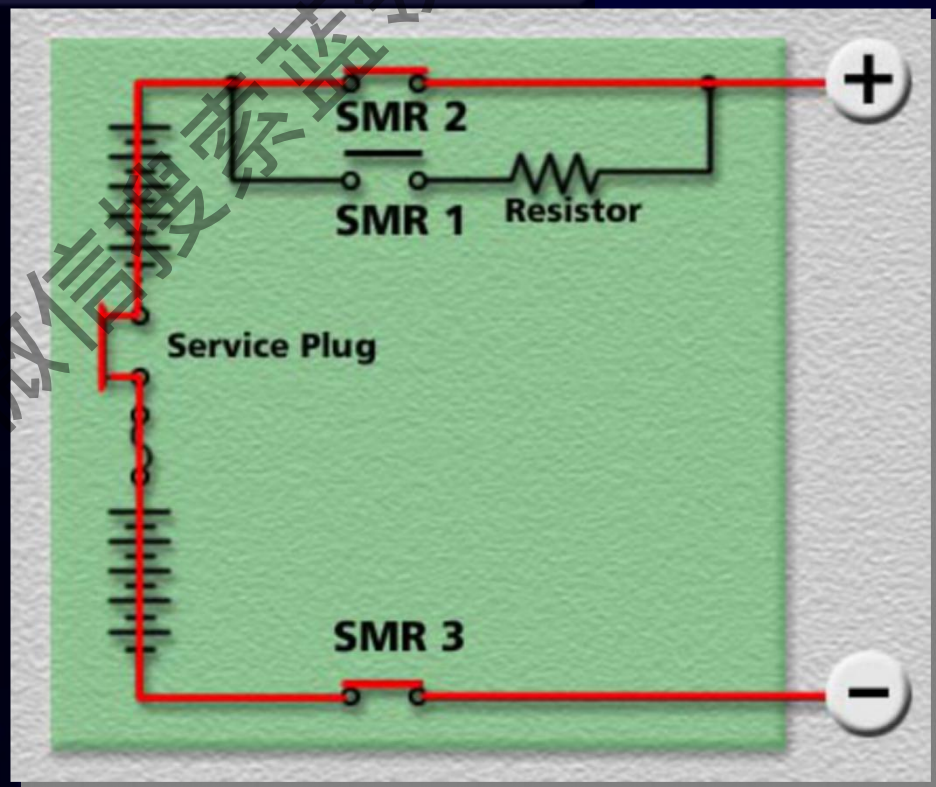
- SMR (系统主继电器)
 - 电源关闭

步骤 1:

SMR 2 → OFF

步骤 2:

SMR 3 → OFF

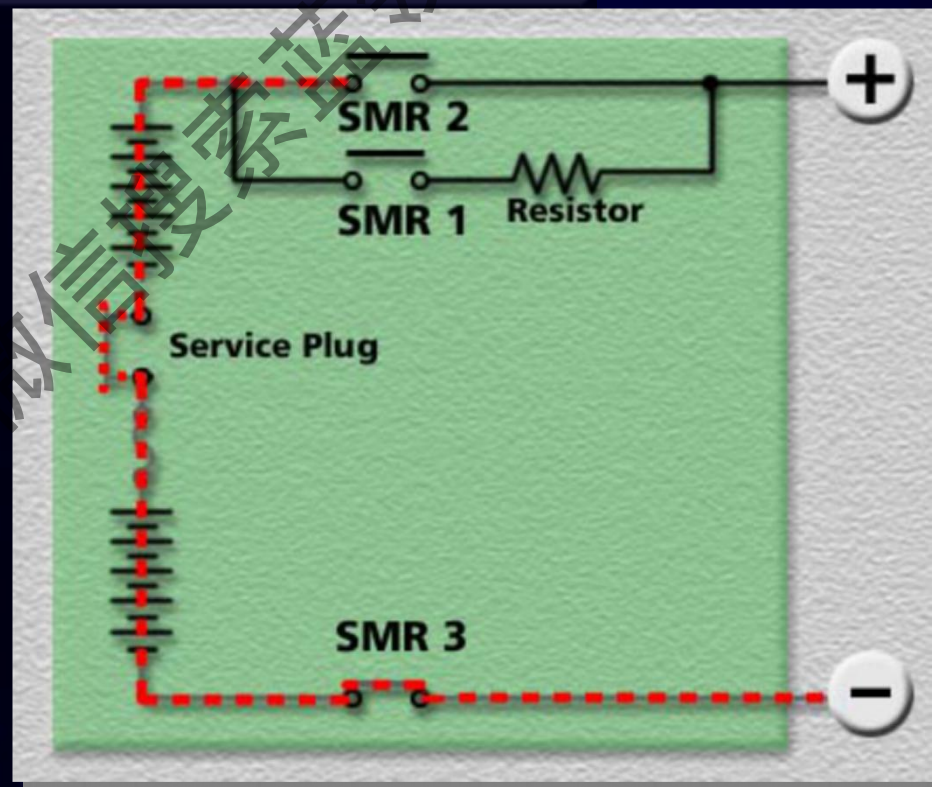


HV 蓄电池

- SMR (系统主继电器)
 - 电源关闭

步骤 1:
SMR 2 → OFF

步骤 2:
SMR 3 → OFF



HV 蓄电池

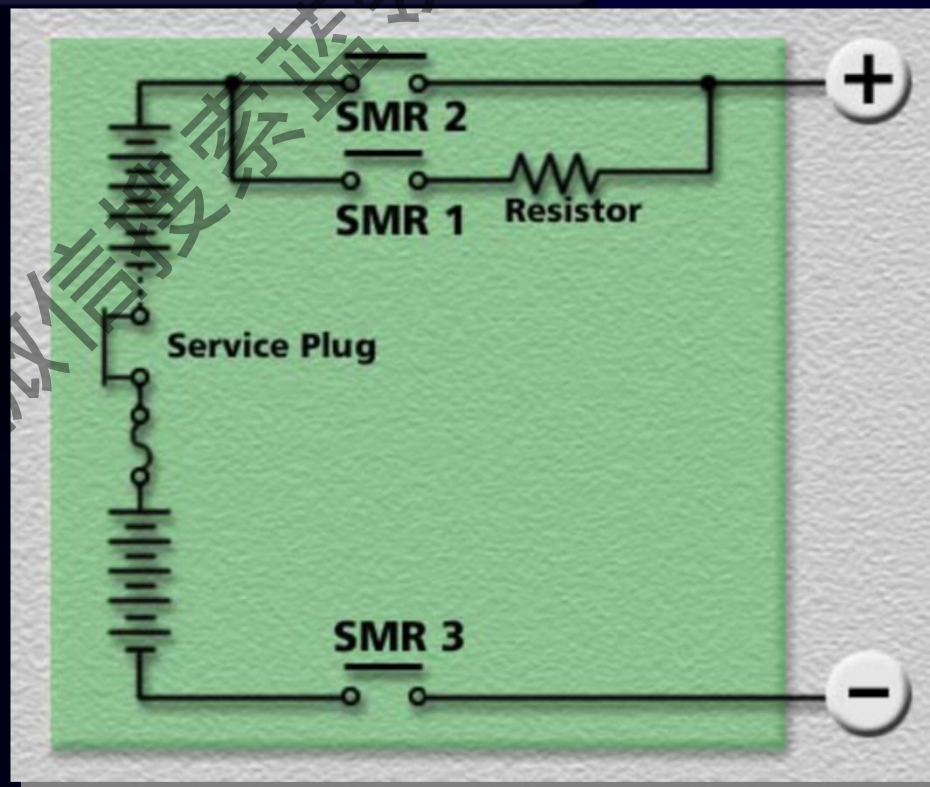
- SMR (系统主继电器)
 - 电源关闭

步骤 1:

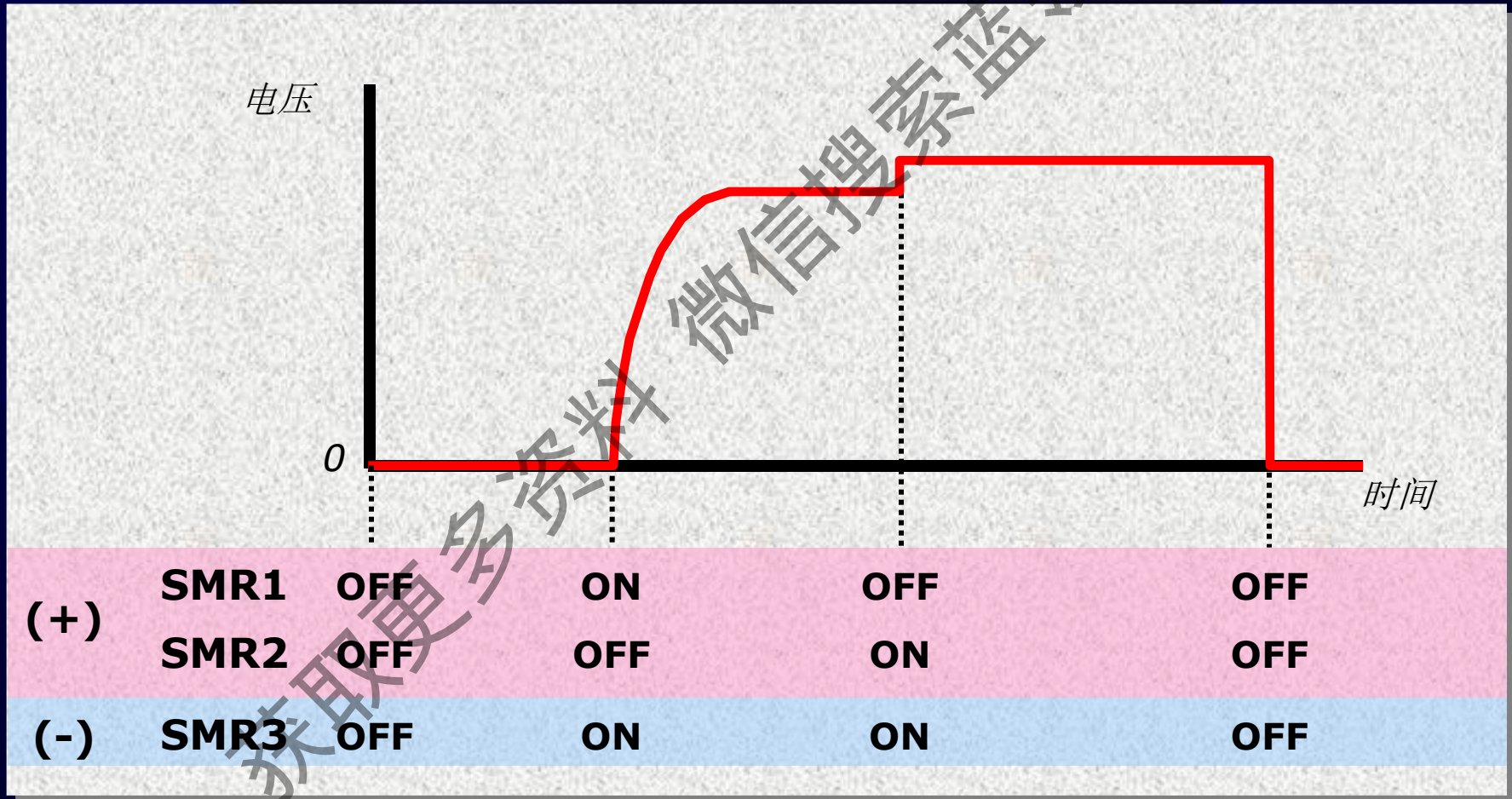
SMR 2 → OFF

步骤 2:

SMR 3 → OFF

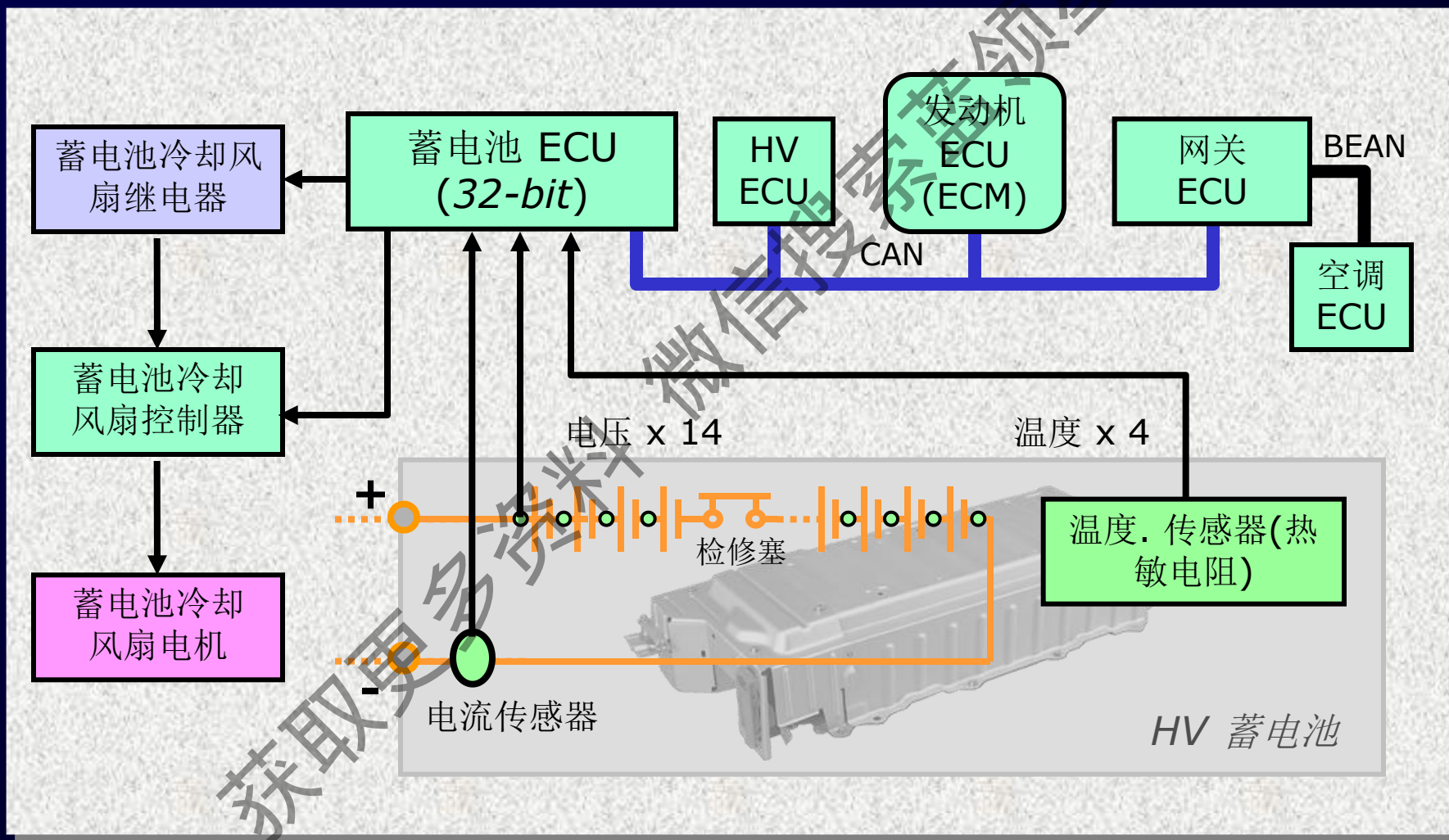


● 运作和系统电压



HV 蓄电池

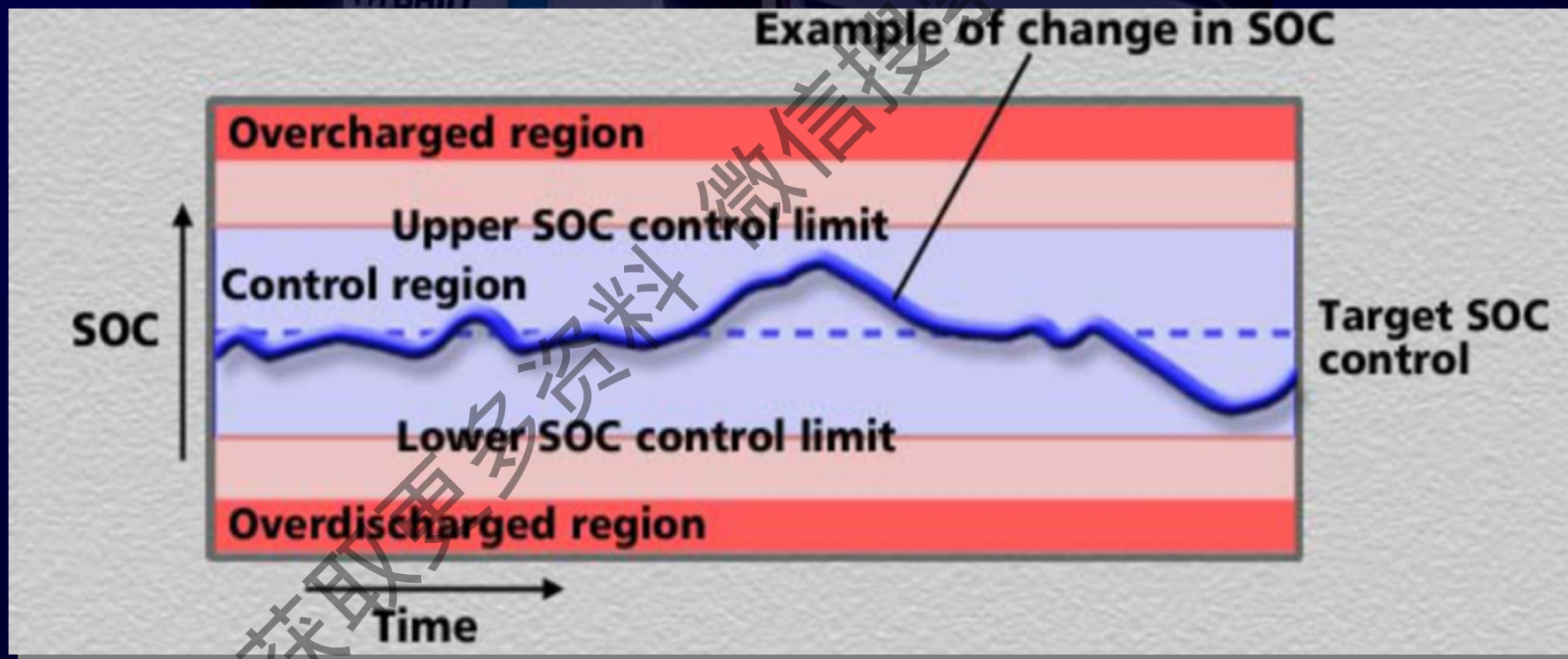
● 系统图 (PRIUS)



HV 蓄电池

- 什么是充电状态？

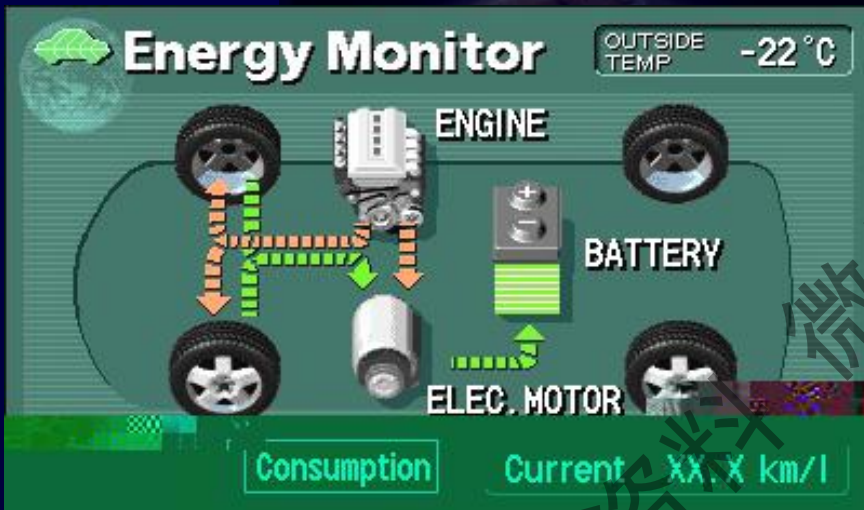
充电状态 (State of Charge) = 充电率



HV 蓄电池

● 能量监视器

充电状态的表示



- 充电状态 用8条线段表示

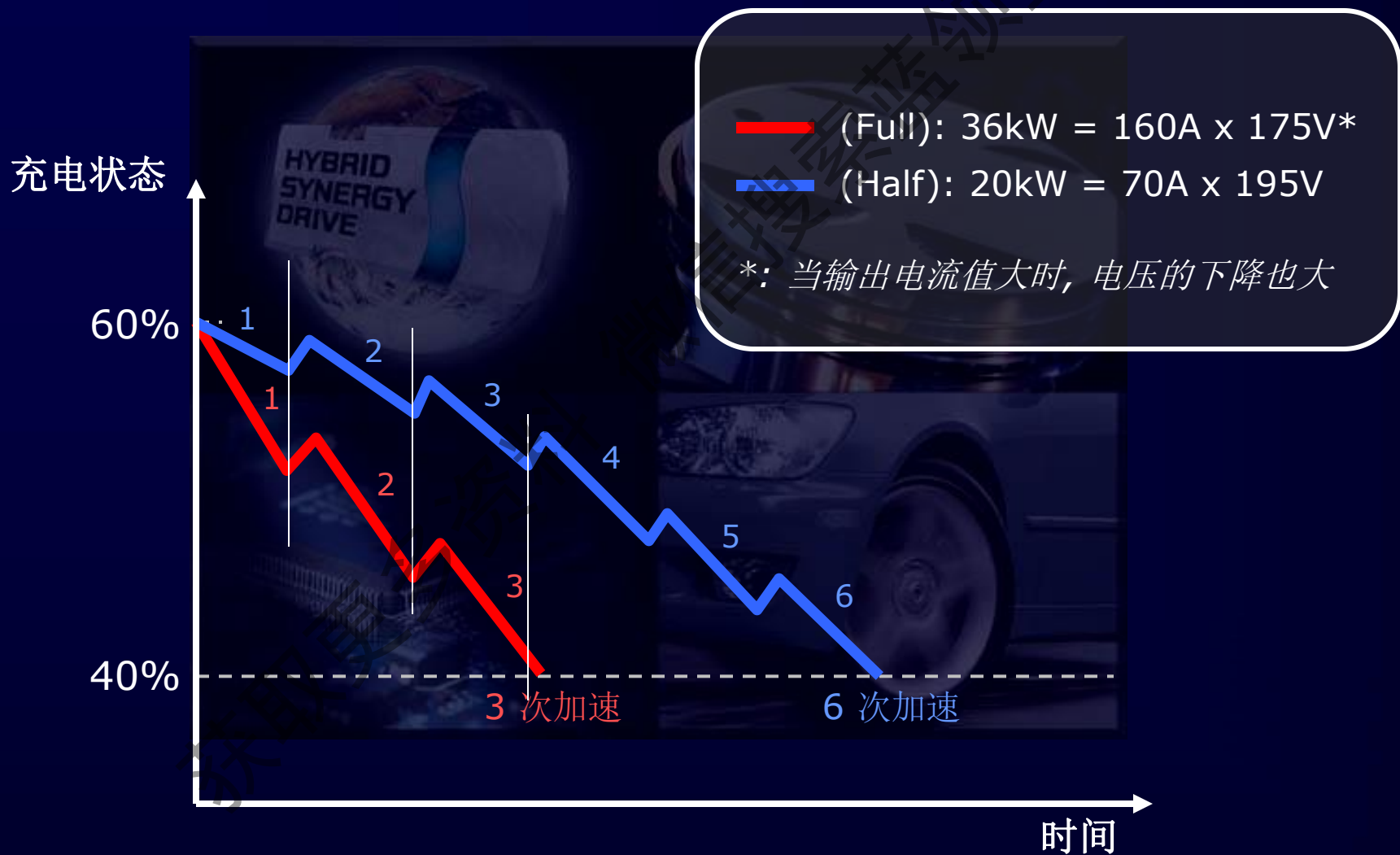
颜色	线段的数量
绿色	7 ~ 8
蓝色	3 ~ 6
紫色	1 ~ 2

- 8条线段 \neq 充电状态 100%
- 0条线段 \neq 充电状态 0%
- 输出的功率由蓄电池的温度控制 (不是根据充电状态)

HV 蓄电池

● 充电状态计算

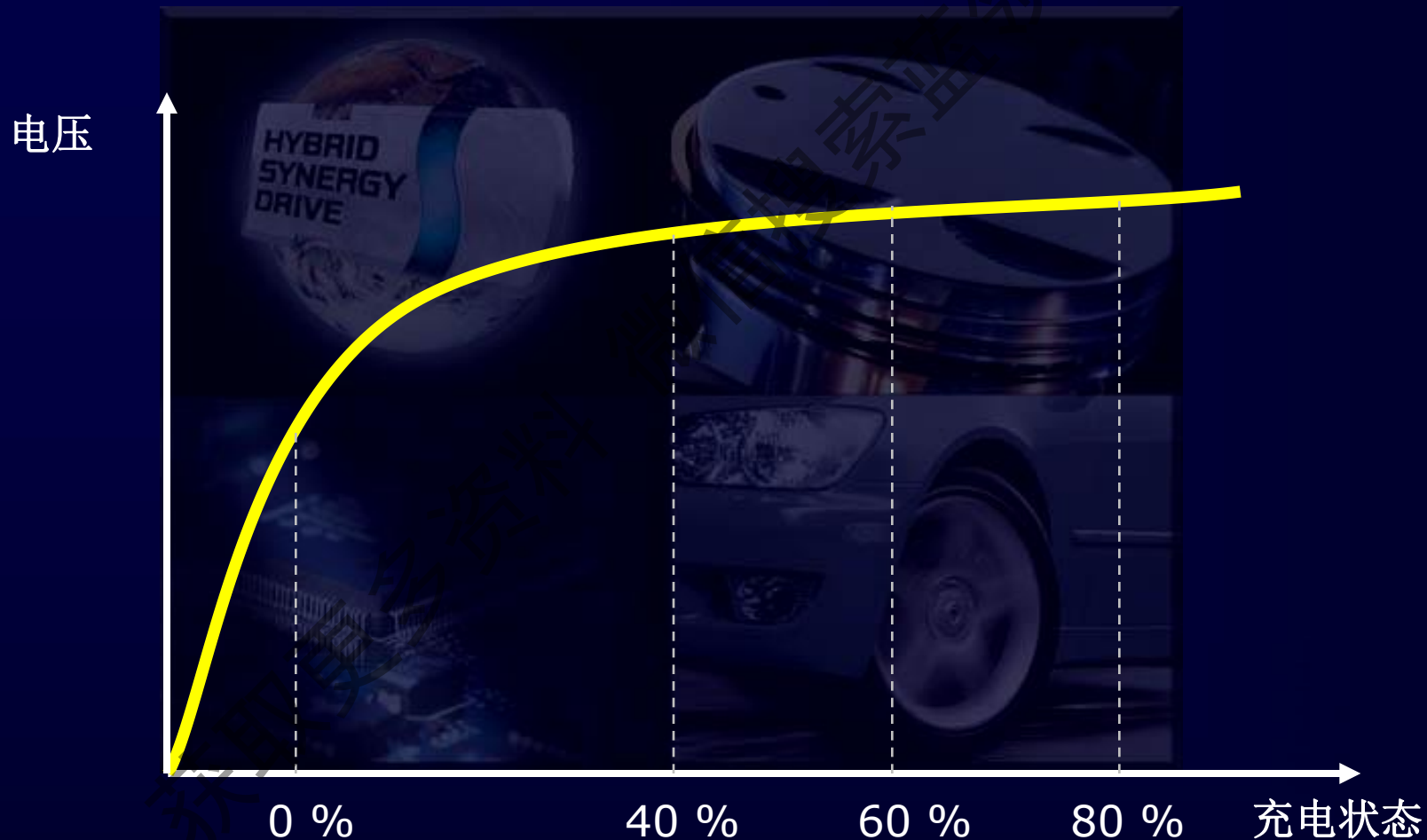
- 充电状态 是由电流值计算的 (输入 / 输出)



HV 蓄电池

- 充电状态 计算
 - 充电状态 和 电压

- 充电状态: 相对值
- 电压: 绝对值

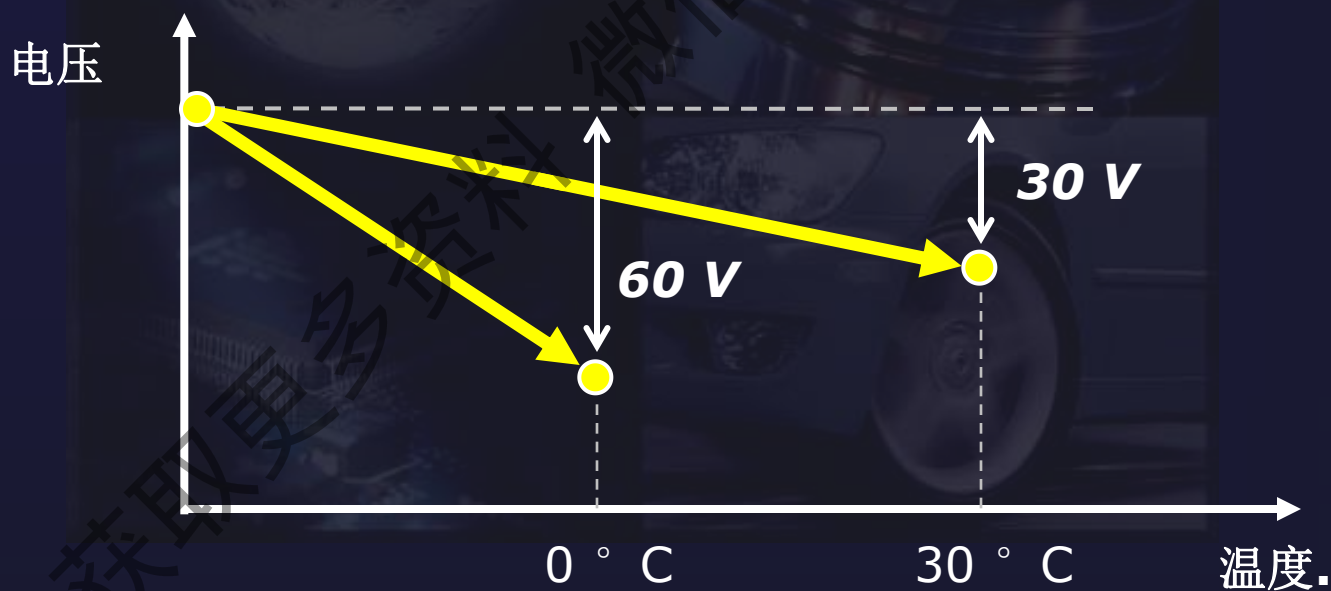


HV 蓄电池

- 充电状态 计算
 - 电压和温度

充电状态下降相同时，电压下降是也会因温度不同而不同。

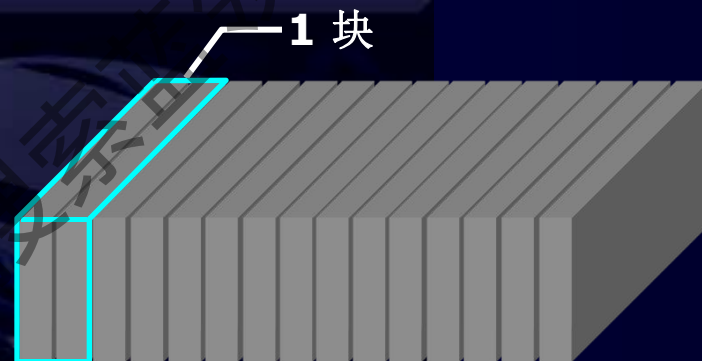
[例]
消耗; 80 A



HV 蓄电池

● 充电状态 计算

对每一块蓄电池充电状
态监控



P0A7F: 蓄电池包装劣化

P0A80: 有电压差异

P3011 – P3025 : 某块电池有故障

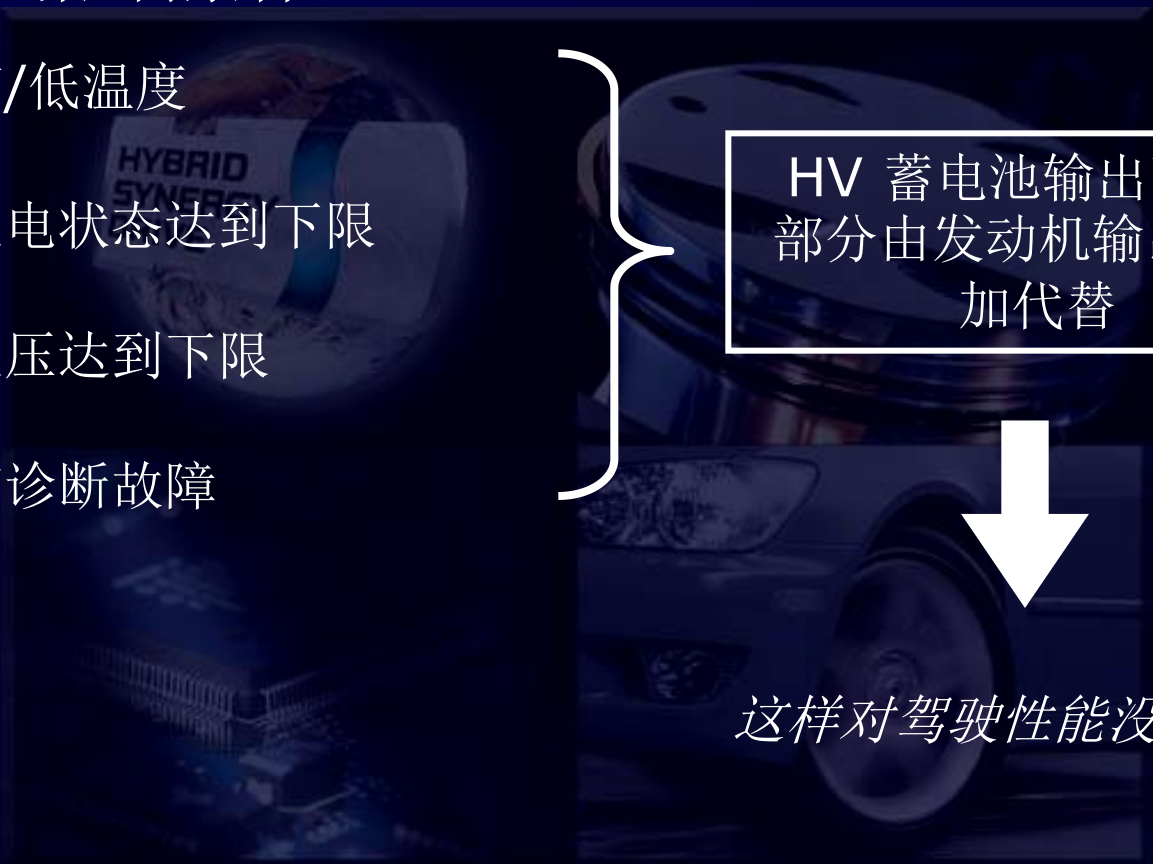


HV 蓄电池

● 输出限制

● 输出限制条件

1. 高/低温度
2. 充电状态达到下限
3. 电压达到下限
4. 有诊断故障



HV 蓄电池输出下降的部分由发动机输出的增加代替

这样对驾驶性能没有影响

诊断

故障诊断



诊断

数据表

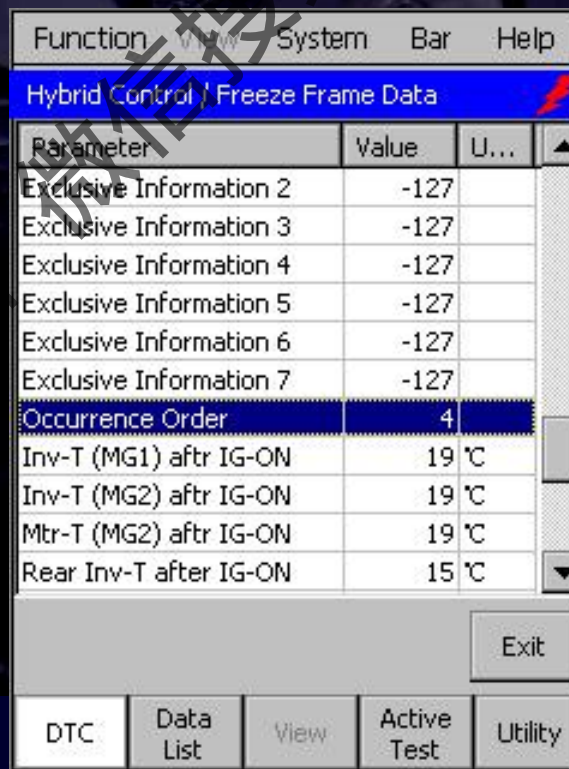
All Data	Value	Unit
Engine Coolant Temp	68	F
Vehicle Spd	0	Km/h
Engine Run Time	0	s
<hr/>		
+B	11.367	V
Accel Pedal Pos #1	15.680	%
Accel Pedal Pos #2	31.752	%
Ambient Temperature	69	F
Intake Air Temperature	75	F
DTC Clear Warm Up	0	
DTC Clear Run Distance	0	km
DTC Clear Min	69	Min

诊断

故障诊断代码和发生顺序

- 检查所有的DTC和发生的顺序
(在定格数据中)

- 从顺序数字最小的DTC开始研究



信息 & 详细代码

Function View System Bar Help

Hybrid Control / Freeze Frame Data

P0AAA4 Hybrid Battery Negative Contactor Circuit Stuck Closed

Parameter	Value	U...	▲
Battery Block Vol -V12	21.18 V		
Battery Block Vol -V13	21.14 V		
Battery Block Vol -V14	21.14 V		
Battery Block Vol -V15	21.14 V		
Information 1	Avail		
Information 2	Not Avl		
Information 3	Not Avl		
Information 4	Not Avl		
Information 5	Not Avl		

Details Exit

DTC Data List View Active Test Utility

Function View System Bar Help

Hybrid Control / Freeze Frame Data

P0AAA4 Hybrid Battery Negative Contactor Circuit Stuck Closed

Parameter	Value	U...	▲
DTC Clear Min	0 Min		
Type of ECU	HV ECU		
Calculate Load	0.000 %		
Throttle Position	19.208 %		
Detail Code 1	228		
Detail Code 2	0		
Detail Code 3	0		
Detail Code 4	0		
Detail Code 5	0		

Details Exit

DTC Data List View Active Test Utility

Function View System Bar Help

Hybrid Control / Freeze Frame Data

Parameter	Value	U...	▲
Information 1	Avail		
Information 1	228		
Generator(MG1) Rev	0 rpm		
Motor(MG2) Revolution	0 rpm		
Rear Motor Revolution	0 rpm		
Generator(MG1) Torq	0 Nm		
Motor(MG2) Torq	0 Nm		
Rear Motor Torq	0 Nm		
Inverter Temp (MG1)	18 °C		
Inverter Temp (MG2)	19 °C		
Rear Inverter Temp	15 °C		

Exit

DTC Data List View Active Test Utility

● 信息码和额外信息

P3000 — **389** — **127**

DTC

信息代码

高级信息

检查项目

检查内容

什么是高级信息？

- 制造商可以分析的信息
- 每个DTC最多可以记住7个额外信息，内容不相同
- 当DTC发生时，高级信息可以显示ECU当时的运作控制状态

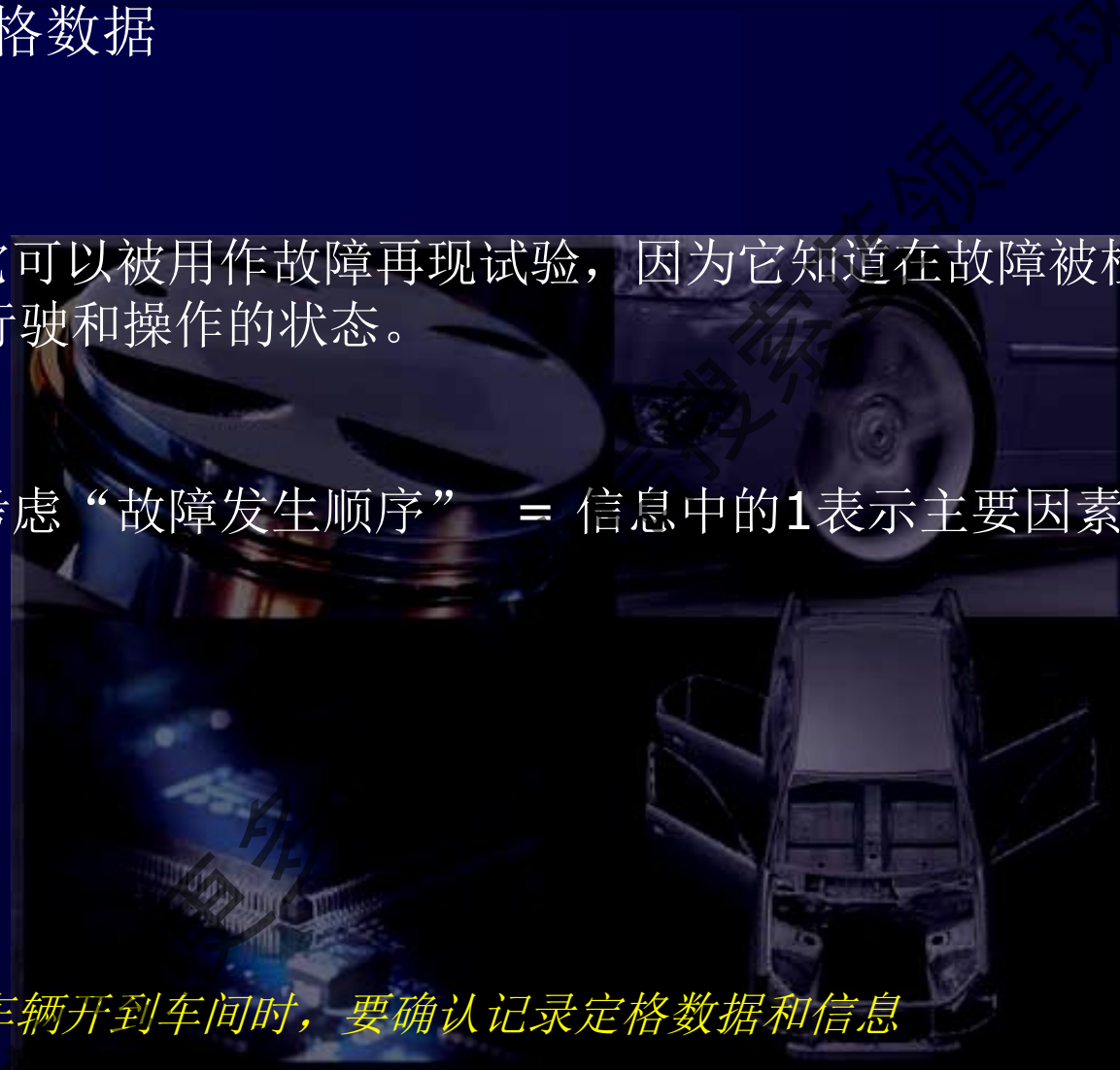
定格数据

● 利用定格数据

1. 它可以被用作故障再现试验，因为它知道在故障被检测到时行驶和操作的状态。
2. 考虑“故障发生顺序” = 信息中的**1**表示主要因素

要点!

当把车辆开到车间时，要确认记录定格数据和信息



定格数据

理解时间序列

Item	Contents
ENG RUN TIME	在一次系统启动中发动机运转的时间
DTC CLEAR WARM	在清除DTCs后系统启动的次数
DTC CLEAR RUN	在清除DTCs后行驶的里程数 (通过比较 <i>DTC CLEAR RUN</i> 和 <i>Data List</i> 可以了解到故障发生后的行驶里程)
DTC CLEAR MIN	在清除DTCs后的时间
OCCURRENCE ORDER	故障发生的顺序



定格数据

● 实习

- 推断时间系列

- 定格数据 -

项目	内容
DTC CLEARWARM	30 times
DTC CLEAR RUN	150 km

- 数据清单 -

项目	内容
DTC CLEARWARM	36 times
DTC CLEAR RUN	215 km



失效保护

失效保护模式（以RX400为例）

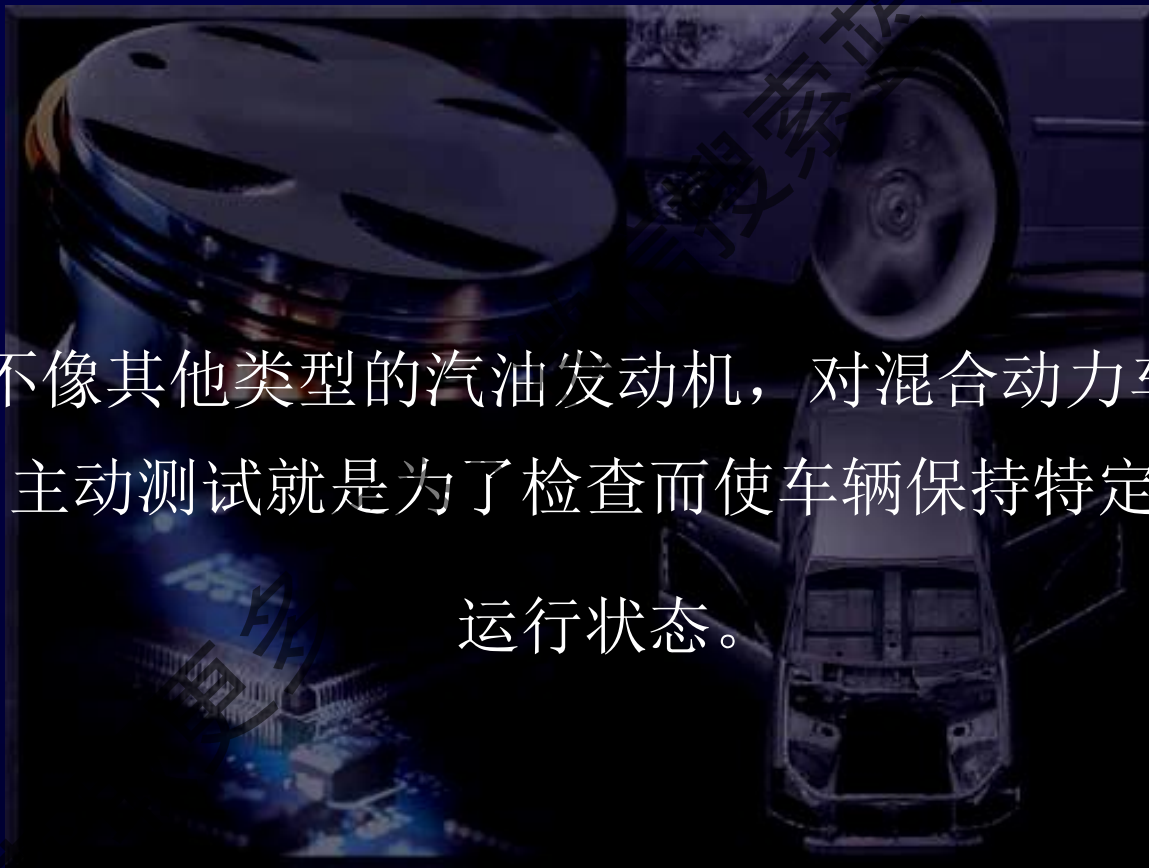
车辆状态	故障项目 (= x)					故障事例
	发动机	高压蓄电 池	电动机 (MG2)	发电机 (MG1)	Rear Motor (MGR)	
电机驱动	×	○	○	×	○	MG1 控制, 分解器 型传感器
发动机驱动	○	○	×	○	○	MG2 控制, 分解器 型传感器
不能驱动	×	SMR OFF (SPD=0)	×	×	×	ECU 内部故障
高压蓄电 池有问题	○	SMR OFF	○	○	×	高压蓄电 池
警告灯	○	○	○	○	○	温度传感器, 等. (传感器系统)

失效保护的恢复状态：返回到正常状态并且电源模式从OFF to ON (ACC, IG/ON, READY ON)

主动测试

● 用途

不像其他类型的汽油发动机，对混合动力车的主动测试就是为了检查而使车辆保持特定的运行状态。



主动测试

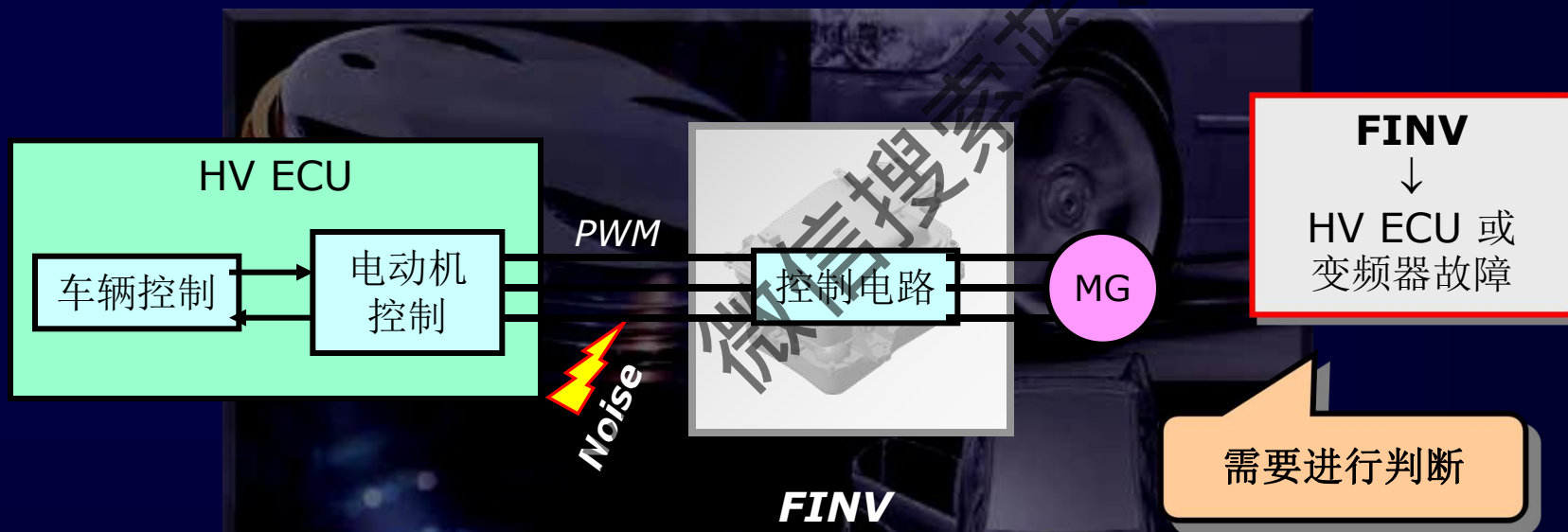
主动测试的应用

项目	执行内容	用途
检查模式1	<ul style="list-style-type: none">在P档连续的运行发动机取消牵引力控制	<ul style="list-style-type: none">检查点火正时, CO / HC发动机的运转检查转速表检查
检查模式2	取消牵引力控制	
变频器驱动强制停止	持续切断HV ECU内部的功率三极管	确认是否在变频器或HV ECU内部有泄漏
起动请求	连续的转动发动机曲轴	压缩检查



主动测试

- 混合动力系统
- 例: FINV

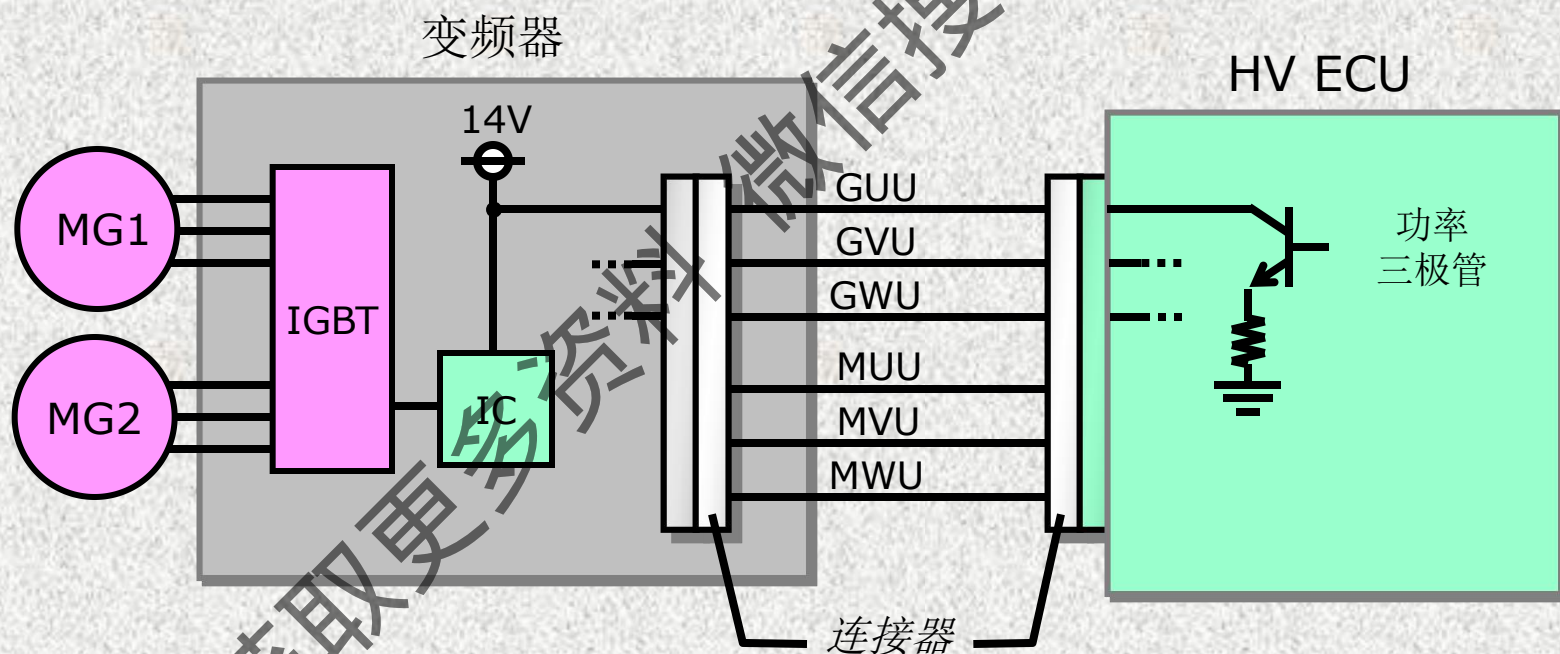


Communication Malfunction

主动测试

- 变频器驱动强制停止
 - 在变频器或混合动力ECU检测漏电

在如下情况 FINV* (P0A78, P0A7A), 主动测试 (变频器驱动强制停止) 被用来检查 U.V.W. 信号



*FINV: Fail 变频器
(因大电流或不正常的高温将导致的失效保护.)

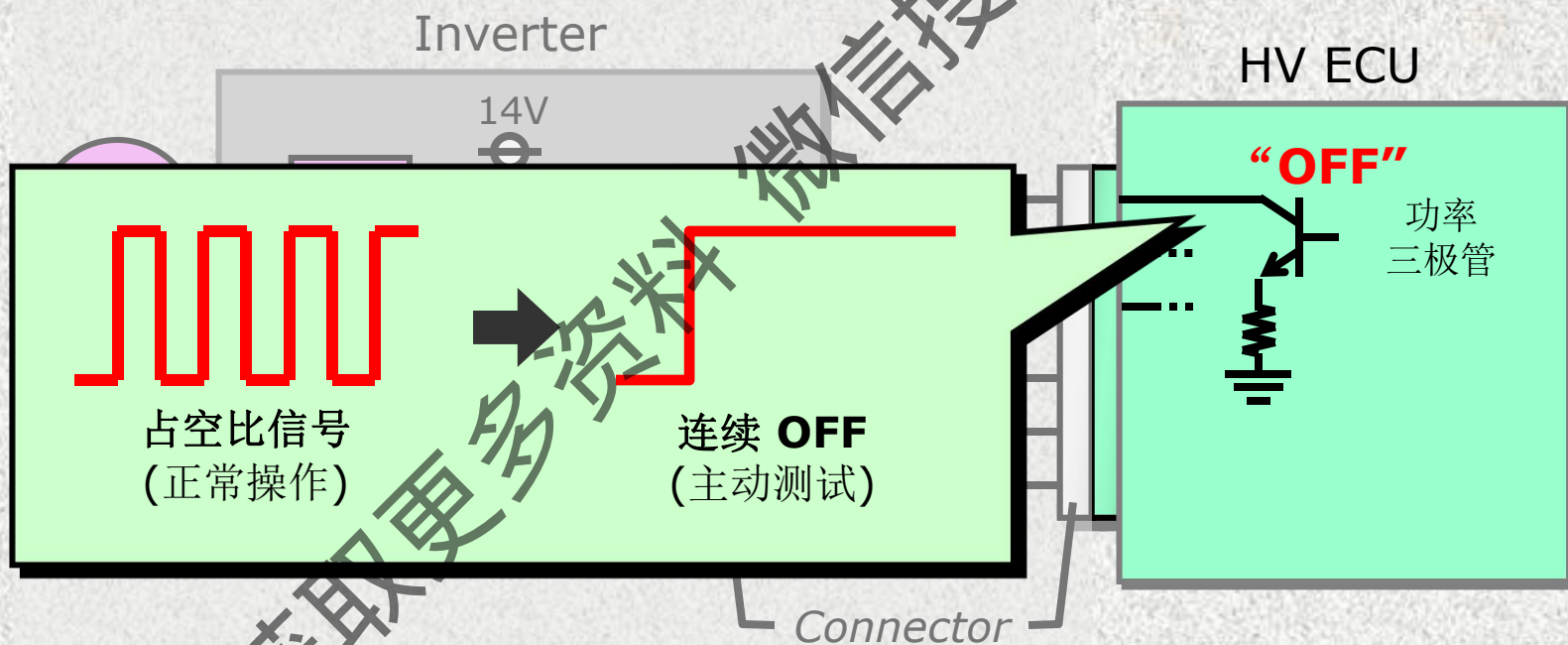
主动测试

- 变频器驱动强制停止
 - 确认在变频器或 HV ECU 漏电

主动测试 (变频器驱动强制停止)

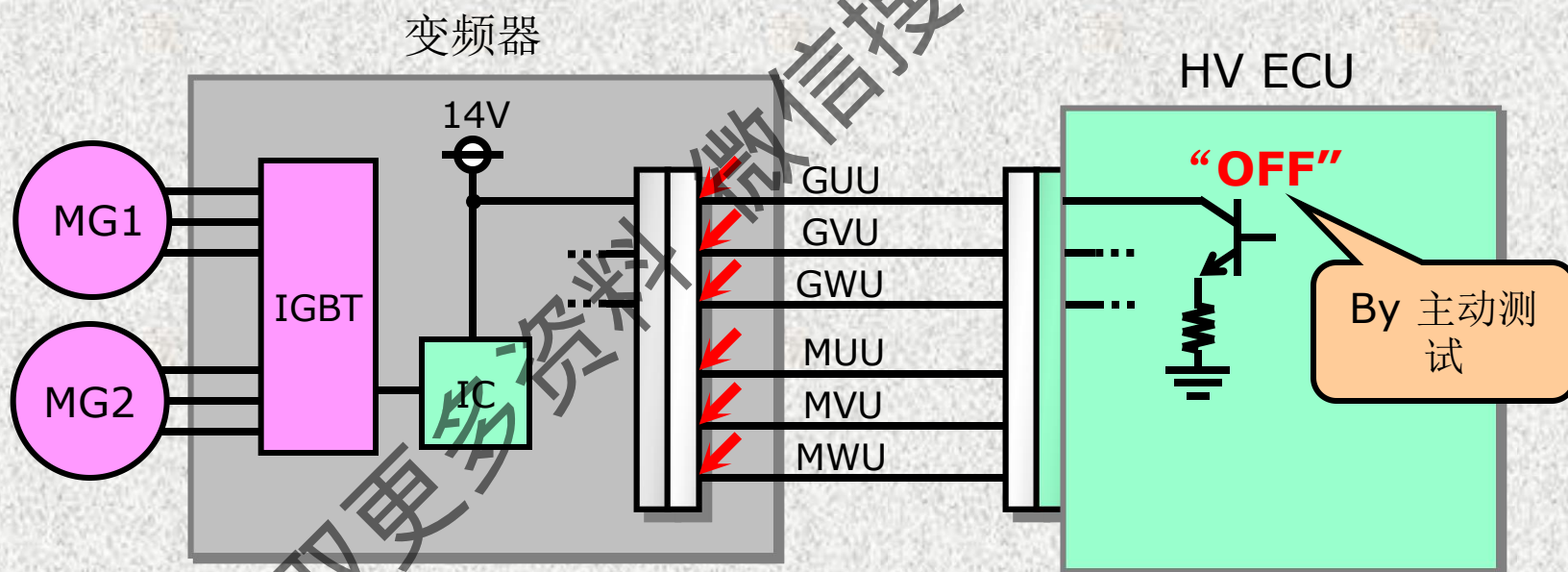


保持功率三极管为“OFF” (HV ECU)



A, U.V.W. 信号检查

每一个端子的电压应该是12 - 16V



OK → 变频器失效

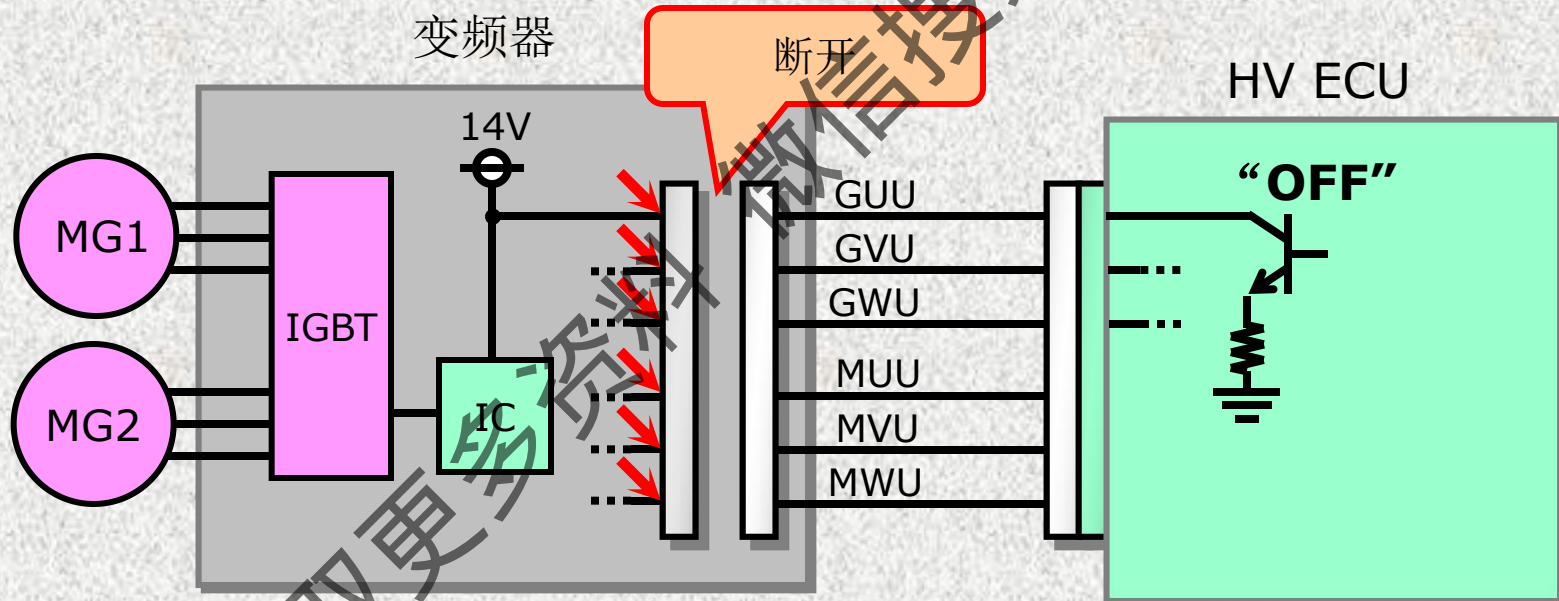
NG → 进入 B

主动测试

- 变频器驱动强制停止
 - 确认在变频器或 HV ECU 漏电

B. 变频器电压检查

变频器一侧的电压应该是14 - 16V



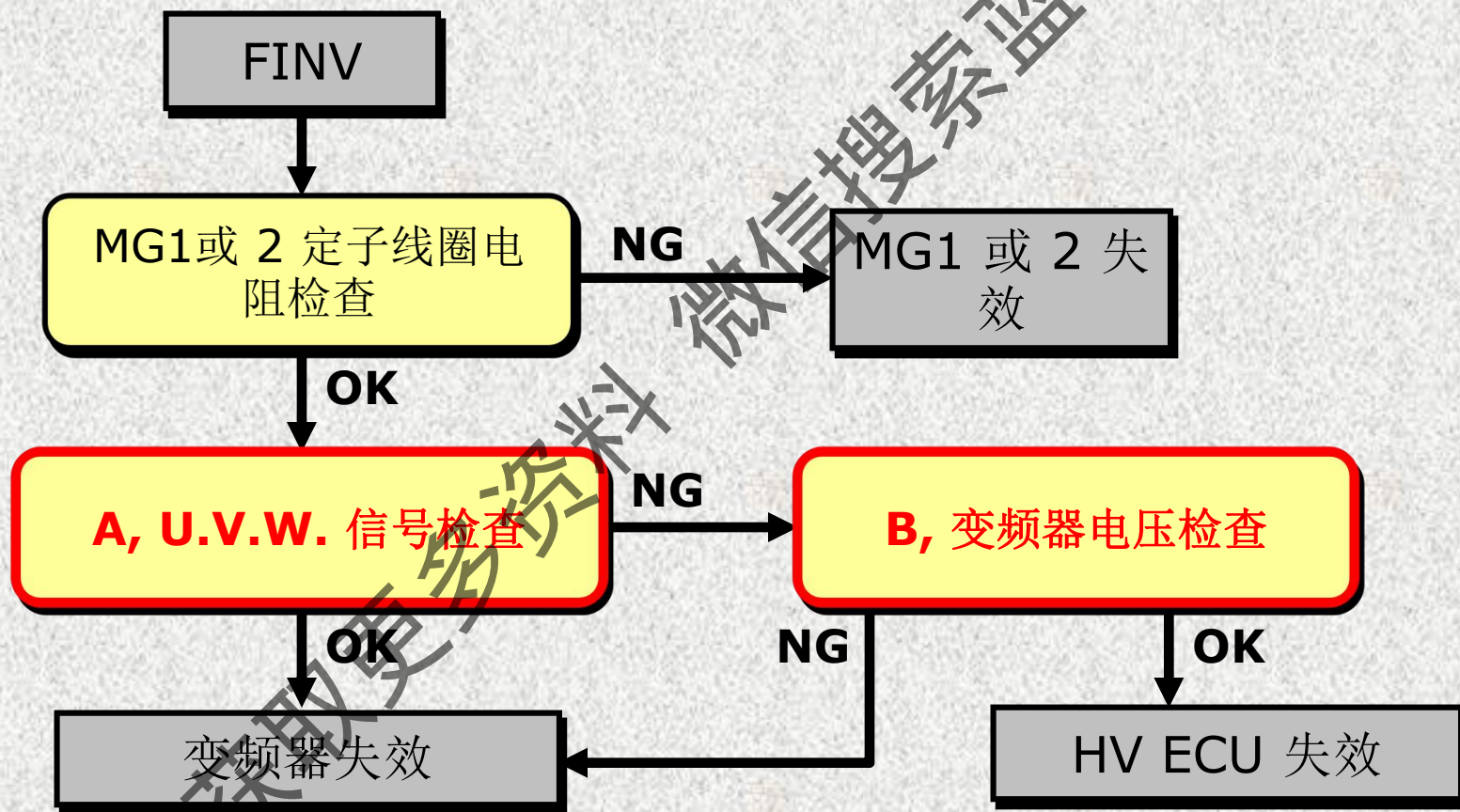
OK → HV ECU 失效

NG → 变频器失效

主动测试

- 变频器驱动强制停止
 - 确认在变频器或 HV ECU 漏电

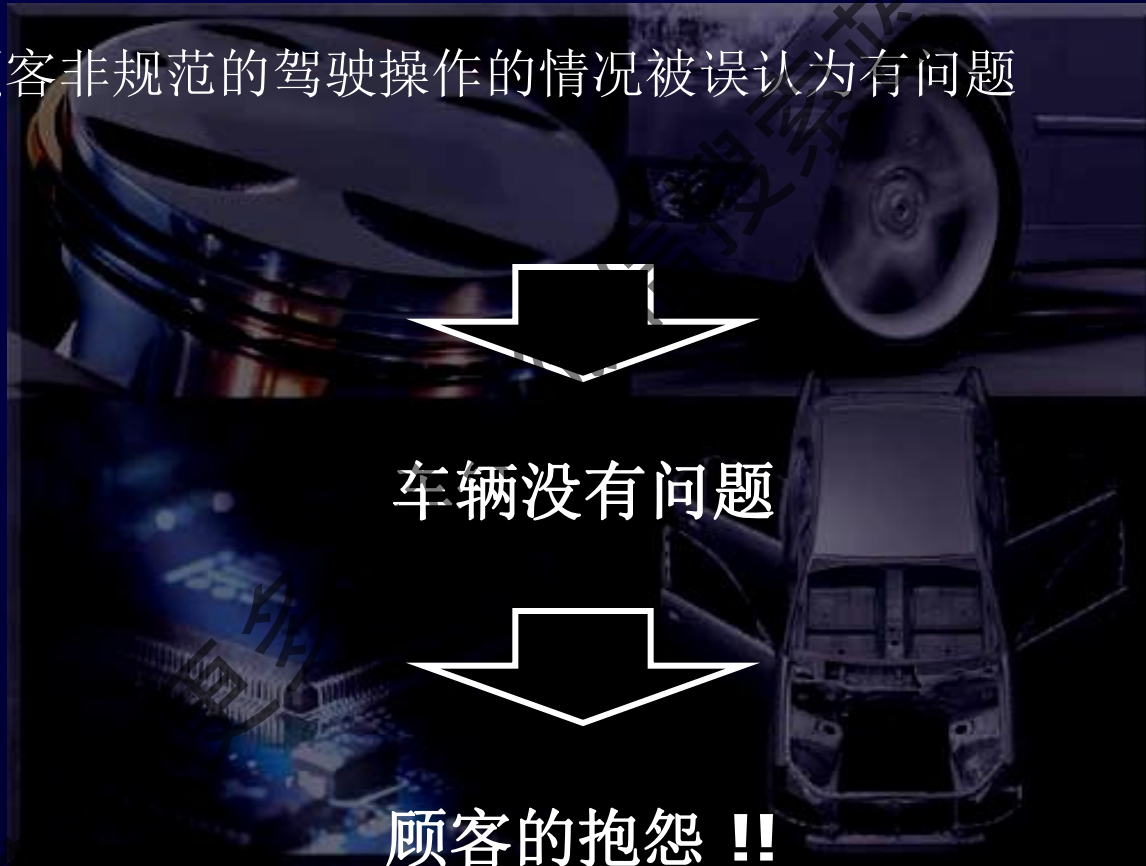
检查程序



历史操作数据

● 用途

- 混合动力车独特的控制有时会被顾客误解为有故障
- 顾客非规范的驾驶操作的情况被误认为有问题



历史操作数据

● 用途

你能利用历史操作数据对顾客的抱怨作解释

也能知道过去这一问题的历史资料

注意: 历史操作数据不和故障码/定格数据同步



历史操作数据

- 与当前的数据列表的区别

	Value	Unit
Engine Coolant Temp	68	F
Vehicle Spd	0	Km/h
Engine Run Time	0	s
+B	11.367	V
Accel Pedal Pos #1	15.680	%
Accel Pedal Pos #2	31.752	%
Ambient Temperature	69	F
Intake Air Temperature	75	F
DTC Clear Warm Up	0	
DTC Clear Run Distance	0	km
DTC Clear Min	69	Min

历史操作数据

- 历史操作数据类别

分为2个类别

A: 计算次数

B: 指示事件发生的要素



历史操作数据

历史操作数据的类别：Prius

项目	类别	项目	类别
SHIFT BEF READY	A	MAIN BATT LOW	A
N RANGE CTRL 2	A	RESIST OVR HEAT	A
STEP ACCEL IN N	A	COOLANT HEAT	A
AUX BATT LOW	A	CONVERTER HEAT	A
HV INTERMITTENT	A	SHIFT P IN RUN	A
MG2 (NO1) TEMP HI	A	BKWRD DIR SHIFT	A
MG2 (NO2) TEMP HI	A	PREVENT STAYING	A
MG2 INV TEMP HI	A	ENG INDPDENT FAC	B
MG1 INV TEMP HI	A		



历史操作数据

历史操作数据的类别

类别A分为2种

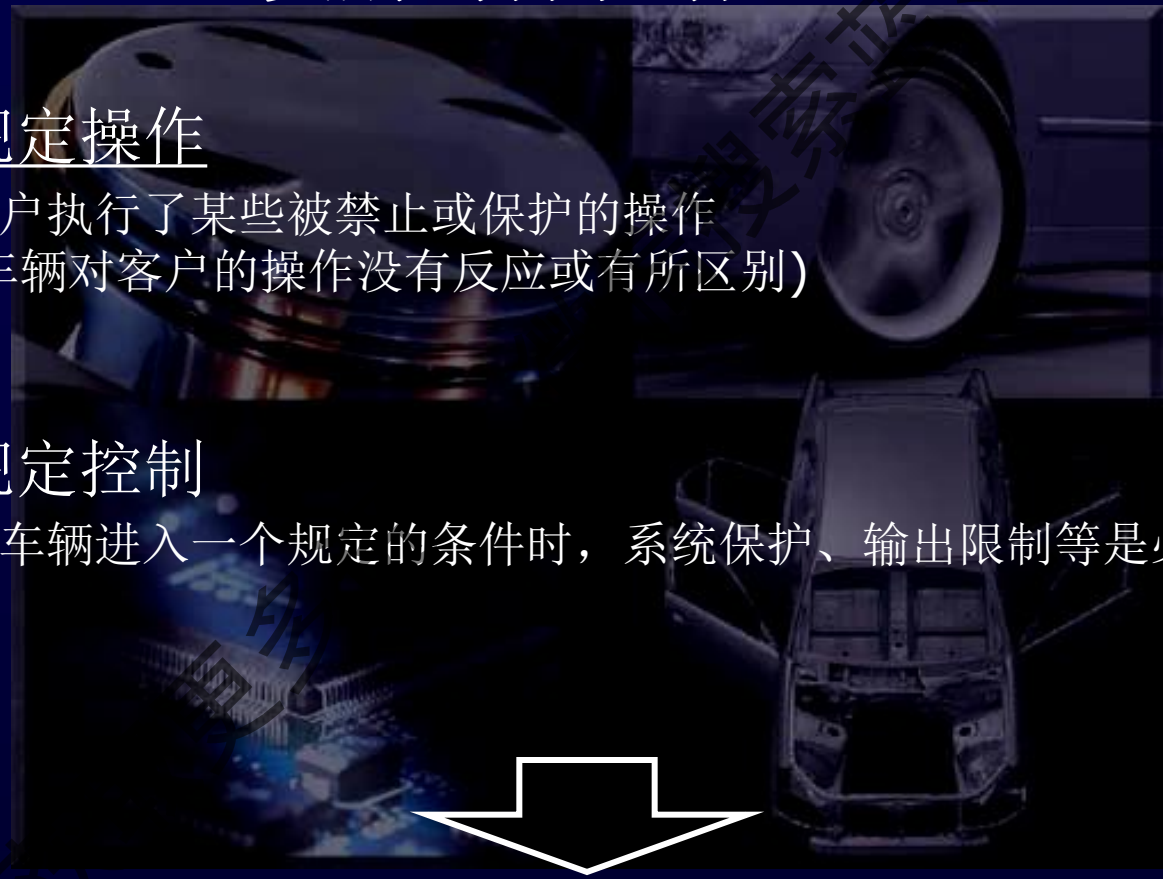
1: 规定操作

客户执行了某些被禁止或保护的操作
(车辆对客户的操作没有反应或有所区别)

2: 规定控制

当车辆进入一个规定的条件时，系统保护、输出限制等是必要的

车辆是正常的，但是客户可能认为不正常



历史操作数据

● 操作历史数据种类：RX400h

Item	Type	Item	Type
Engine independent Factor	B	Main batt low voltage	A-2
SMR & Gate status	B	Resistor over heat	A-2
Shift gear before Ready	A-1	Rear motor temp high	A-2
N range control on half	A-2	Rear motor inverter temp high	A-2
N range control on Busy shift	A-2	Coolant heating	A-2
Step accel. in N range	A-1	Converter heating	A-2
Aux battery low	A-2	Shift P in running	A-1
HVECU intermittent problem	A-2	Shift backwards direction	A-1
MG2(No1) temp high	A-2	Prevent control of Staying	A-2
MG2(No2) temp high	A-2	Acc and brake depressed	A-1
MG2(motor) Inv temp high	A-2	HVCPU reset by power	
MG1(generator) Inv temp high	A-2	HVCPU reset by motor	
		Monitor status	B



历史操作数据

- 如何读出操作历史数据
 - A类型：计算次数
 - 例如：在N档时踩下制动踏板

Step Accelerator in N R	Value	Unit
Latest Operation	5	
Latest Trip	0	
Operation before Latest	7	
Trip before Latest	4	

上次出现，加速踏板被踩下5次

上次出现，是“0”个循环前。

上次以前出现，加速踏板被踩下7次

上次以前出现的时间是4个循环前

历史操作数据

- 如何读出操作历史数据
 - A类型：计算次数
 - 例如：在N档时踩下制动踏板

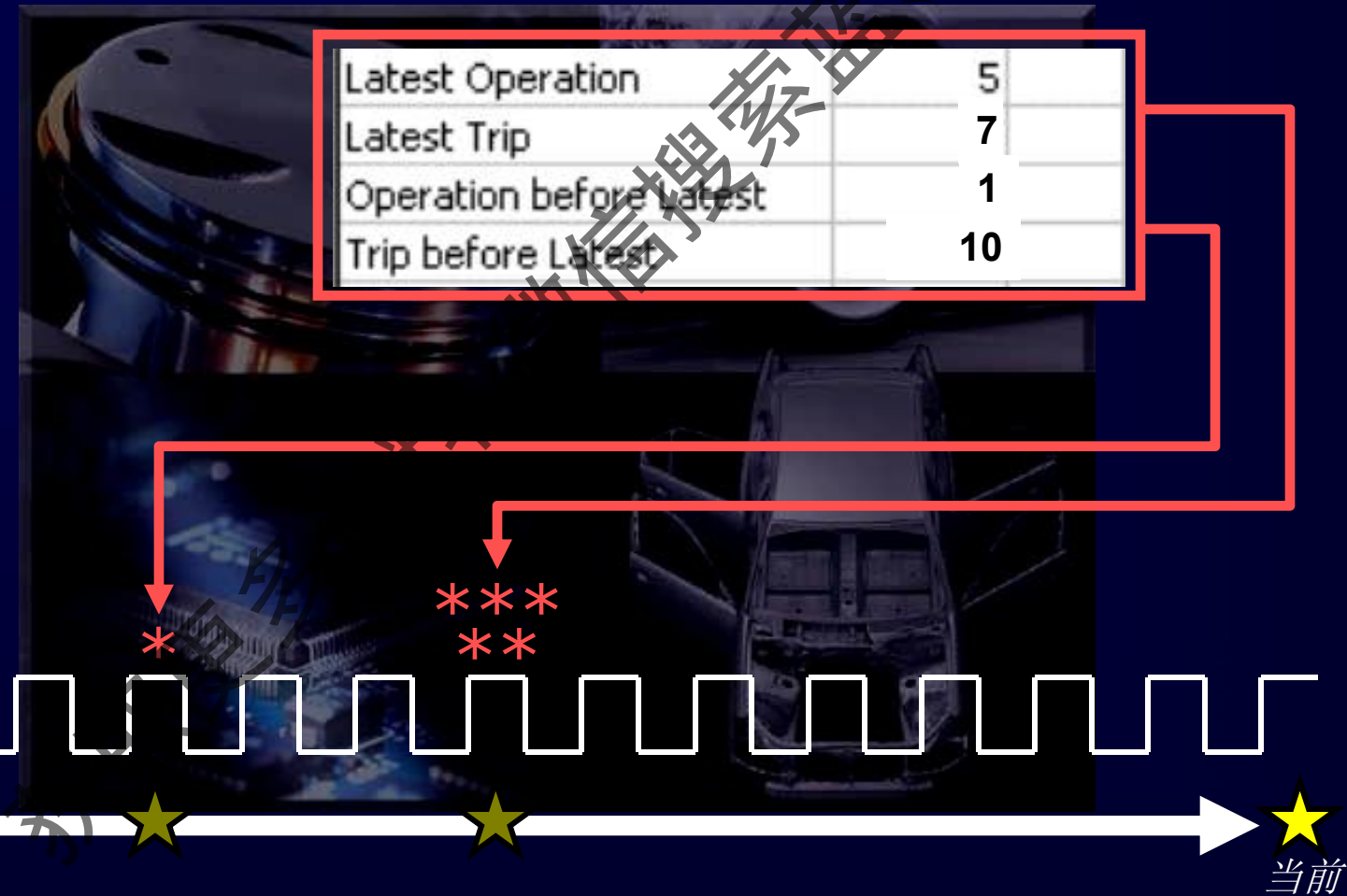
Latest Operation	5
Latest Trip	7
Operation before latest	1
Trip before Latest	10



Trip ON
OFF

Past

当前



历史操作数据

- 如何读出操作历史数据
 - B类型：指示事件发生的要素
 - 例如：**ENGINE INDPDENT FAC**

Engine stop request	No
Engine idling request	Request
Main batt charge request	No
HCAC OBD request	No
Aircon request	No
Engine warm up request	No

和发动机运转/停机要求等要素相关联的项目情况以“Request” or “No”指示出来

- 例如：系统主继电器及门电路情况
SMR & gate status

SMR cont 1	No
SMR cont 2	No
SMR cont 3	No



历史操作数据

- 如何读出操作历史数据
 - B类型:指示事件发生的要素
 - 监视器情况

complete parts monitor	INCMP
component monitor cmpl	INCMP
component monitor ENA	CMPL

零件及部件检查结果



获取资料

德信科技 全球领先

历史操作数据

案例

SELECT DATA ↑↓

MG2 (NO1) TEMP HI
MG2 (NO2) TEMP HI
MG2 INV TEMP HI
MG1 INV TEMP HI
MAIN BATT LOW
RESIST OVR HEAT
COOLANT HEAT
CONVERTER HEAT
SHIFT P IN RUN

Function View System Bar Help

Hybrid Control / Data List

Shift P In run Value Unit

Latest Operation	5	
Latest Trip	0	
Operation before Latest	7	
Trip before Latest	4	

+ - ↑ ●

DTC Data List View Active Test Utility

操作历史数据

诊断程序

- 为防止没有故障的车辆进厂

1. 正常操作

- 操作声音
- 加速踏板控制和发动机转速不同步
- 等等

2. 客户误操作

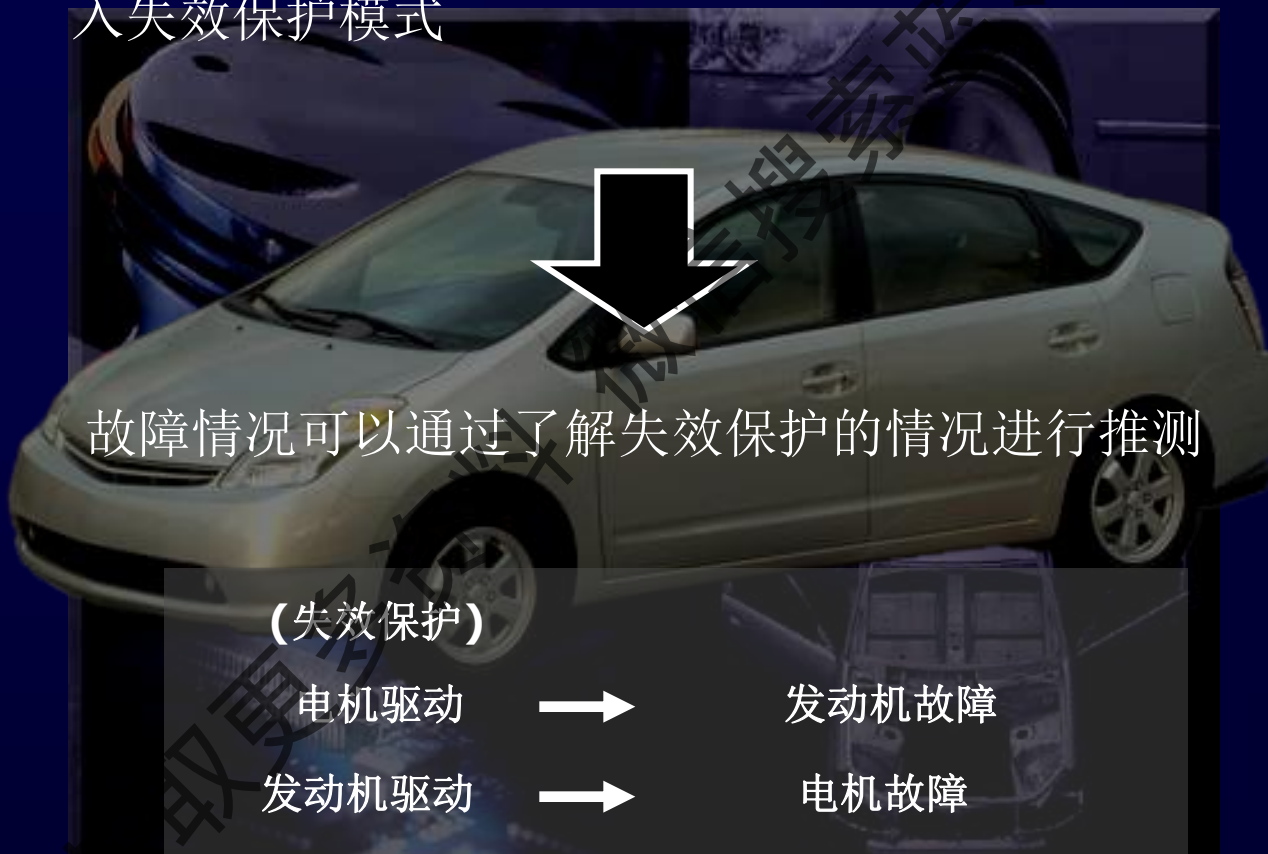
- 在N档时踩下制动踏板
- 在READY ON（READY 闪烁）前操作换档杆
- 等等



诊断程序

● 故障情况确认

当检测到涉及HV系统的故障，车辆总是自动进入失效保护模式



诊断程序

- 检测故障的条件
 - 再现性的改善

1. 环境条件

- 大气温度, 天气, 道路情况, 道路坡度, 修理历史, 燃油油位, 等等.

2. 车辆条件

- 行车条件
- 驾驶员操作 (换档杆, 各种开关)
- 其它系统的操作 (A/C, EPS, ECB)
- 警告
- 频率 (故障出现, 操作)

对客户的访问内容根据故障情况的不同而不同



诊断程序

有效的分析方法

1. 客户的操作是否和通常有所不同？

例如：操作电源模式 **IG/ON** ↔ **OFF** 20 次或更多
(**READY ON** 便无法实现)

2. 从发现故障时到进厂途中的相关信息

3. 发现故障前行驶条件

-有些DTC只有在电源模式**OFF**时才能检测到



诊断

● 如何继续进行故障排除

1. 诊断以及正确检查汽车的初态
以避免没有故障的汽车进厂

2. 检查并记录系统中所有的DTC

3. 如果HV系统存在DTC, 确认他们的
信息码以及优先顺序

4. 检查并记录 FFD (每一个系统),
并操作历史数据

所有 DTC

HV 系统

P0A7A-309 **3**

(发电机PWM电路反常)

P0A60-501 **1**

(相位V电流传感器故障)

P0A75-516 **2**

(相位V电流传感器故障)

A/C 系统

B1424 (日照传感器回路异常)

ECB 系统

C1259 (HV 系统再生故障)

C1310 (HV 系统故障)

EPS 系统

C1546 (HV 系统故障)

AFS 系统

B2421 (转向中央位置自动校正不完全)

信息码

优先顺序



诊断

● 如何继续进行故障排除

5. 分开和故障不关联的DTCs (A/C, AFS etc.)

不关联的故障

在日光照射不了的环境下，这个代码有时会输出

- HV系统有故障时再生制动器不起作用
- ECB ECU 从HV ECU接受故障信号并输出故障代码 C1310

EPS ECU 从HV ECU接受故障信号并输出故障代码 C1546

当蓄电池端子断开，故障码B2421输出

所有 DTC

HV 系统

P0A7A-309	3
(发电机PWM电路反常)	
P0A60-501	1
(相位V电流传感器故障)	
P0A75-516	2
(相位V电流传感器故障)	

A/C 系统

B1424 (日照传感器回路异常)

ECB 系统

C1259 (HV 系统再生故障)
C1310 (HV 系统故障)

EPS 系统

C1546 (HV 系统故障)

AFS 系统

B2421 (转向中央位置自动校正不完全)

诊断

如何继续进行故障排除

6. 推测故障

→ 清除DTC 然后故障是否被复制?

Note:

- FFD 及操作历史数据同样被清除
- 如果从HV系统检测到多重DTC, 则按照故障出现的顺序进行检测

Main Factor

按照出现顺序, 进行 P0A06-501 检查

ALL DTC

HV 系统

信息码	优先顺序
P0A7A-309 (发电机“非”电路反常)	3
P0A60-501 (相位W电流传感器故障)	1
P0A75-516 (相位W电流传感器故障)	2

AC 系统

B1424 (日照传感器回路异常)

ECB 系统

C1259 (HV 系统再生故障)

C1310 (HV 系统故障)

EPS 系统

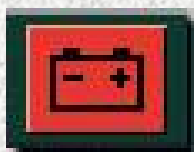
C1546 (HV 系统故障)

AFS 系统

B2421 (转向中央位置自动校正不完全)

警告

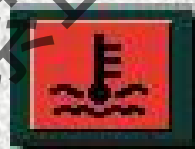
- 危险警告灯 (PRIUS)
 - 当出现警告标志时，危险警告灯亮起



放电警告



机油压力警告



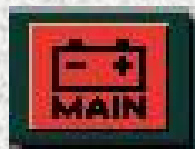
高发动机冷却液温度警告



EPS警告



混合动力系统不正常



HV 蓄电池警告



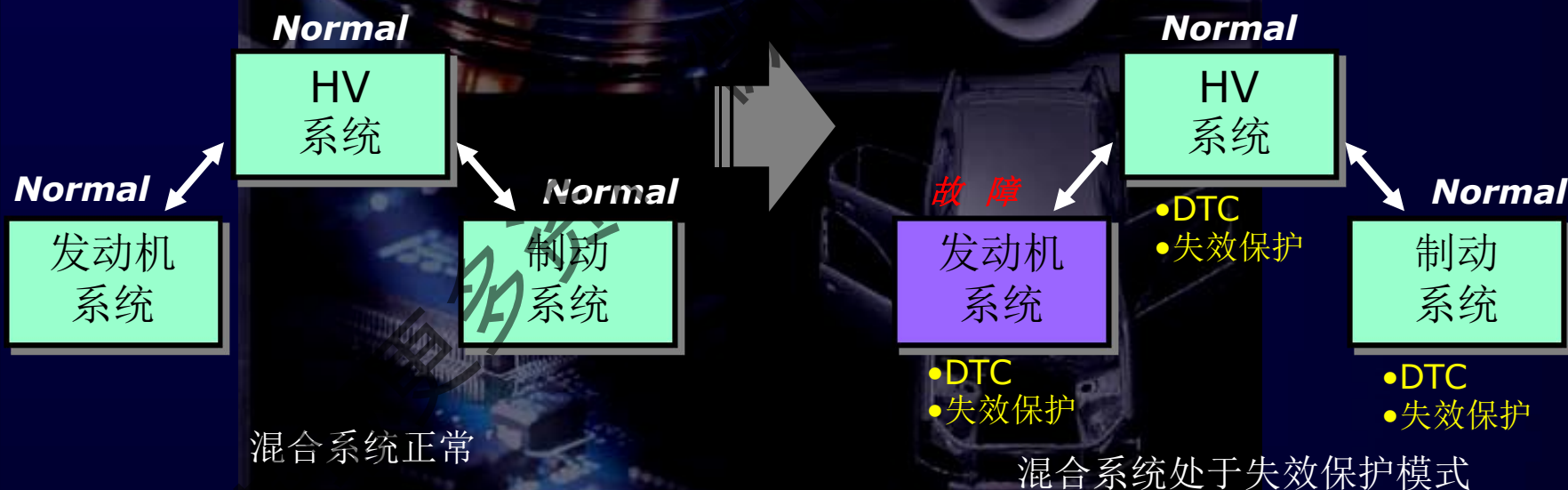
自动大灯水平系统警告



多重 DTC

- 通过两个或者更多ECU的协作进行一个操作

当故障出现于其它相关ECU（系统）时系统会切换至失效保护模式



多重 DTC

- C1259 HV再生系统故障, C1310 HV系统故障 (防滑控制ECU)

C1259 或 C1310: HV 系统故障 (防滑控制ECU)

检查HV ECU的 DTC

DTC不再储存于HV系统中
或已经被删除

根据修理手册描述的HV系统的DTC进行故障检修

No

Yes

再现故障

初步调查时必要的, 因为HV系统失效可能是由于以前的修理造成的, 此时DTC滞留在ECB中

故障被再现

删除防滑控制ECU的DTC, 并观察HV系统是否有失效

No

Yes

根据修理手册所描述的HV系统的DTC进行故障检修

[注意] 这种情况不是防滑控制ECU有故障, 因此, 不需要更换防滑控制

多重 DTC

变频器系统出现DTC



No

是否多重代码的组合集中于每一个确定的系统？

Yes

No

由于HV ECU或者驱动桥失效，可能会造成一些其它的控制失效。可能会出现以下故障中的一个：

驱动桥、变频器单元或者HV ECU

根据协理手册中的DTCs进行检修
集中检查 **HV ECU**及驱动桥

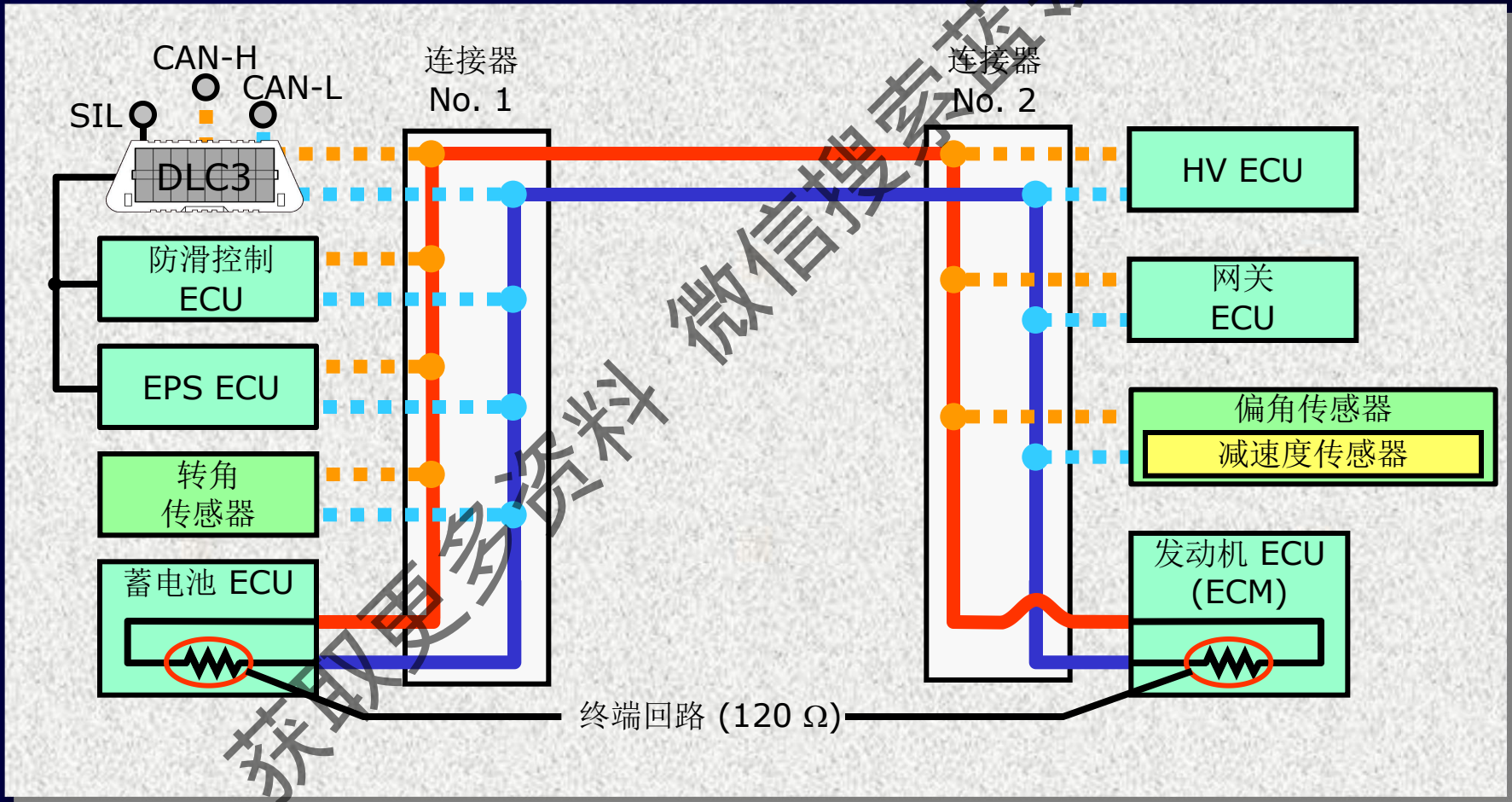
根据协理手册中的**DTCs**更换变频器
主要由变频器内部故障的高概率而定



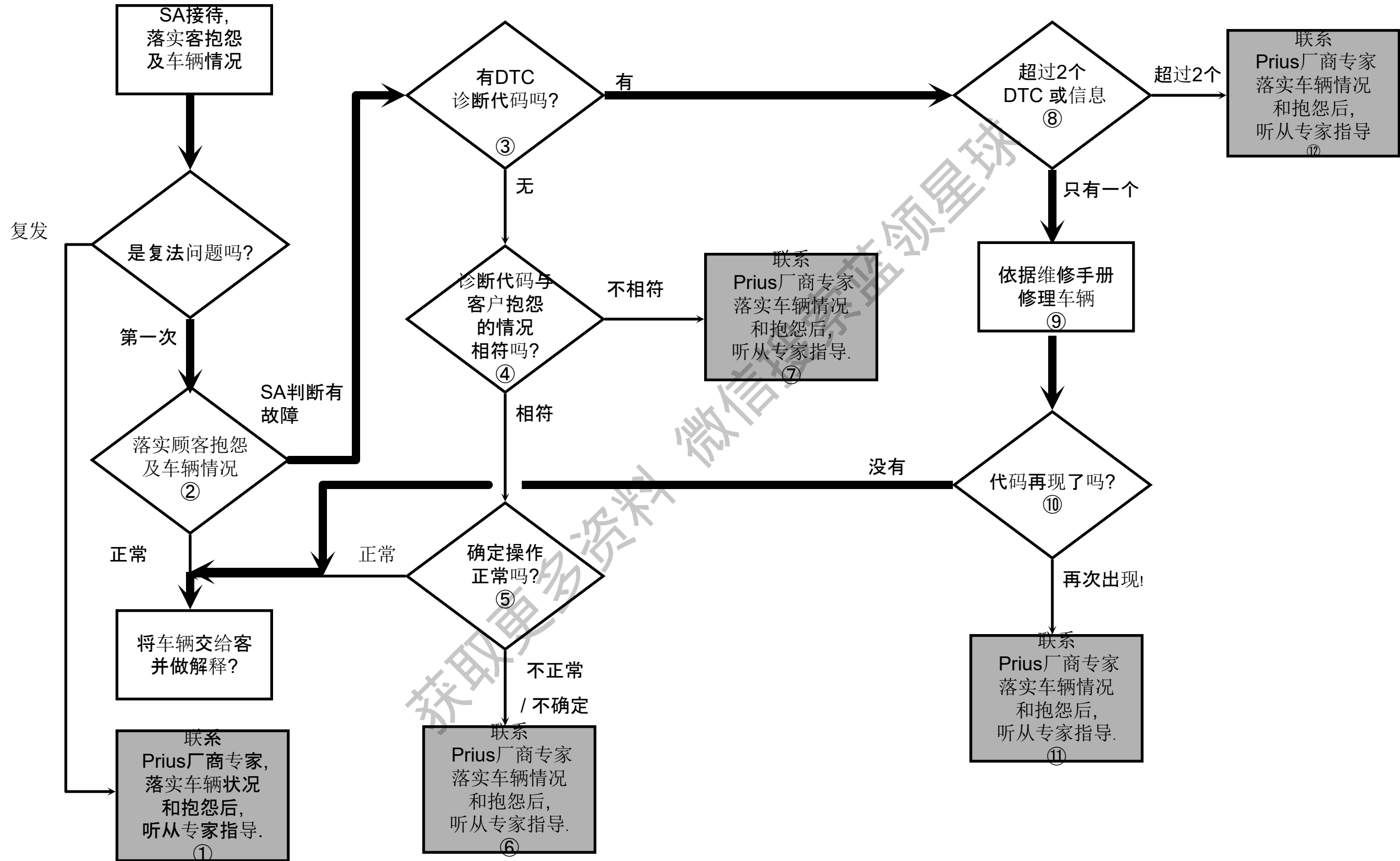
CAN

结构

- (Red) : CAN Main Bus Line (High)
- - - (Orange) : CAN Sub Bus Line (High)
- (Blue) : CAN Main Bus Line (Low)
- - - (Light Blue) : CAN Sub Bus Line (Low)
- (Black) : 串行通信线 (ISO9141)



经销商关于HV高压系统部分问题流程



底盘

- 驱动桥
- 电子换档系统
- 悬架和车桥
- 制动
- 制动控制系统
- 转向



底盘

- 驱动桥
 - P112型混合动力变速驱动桥

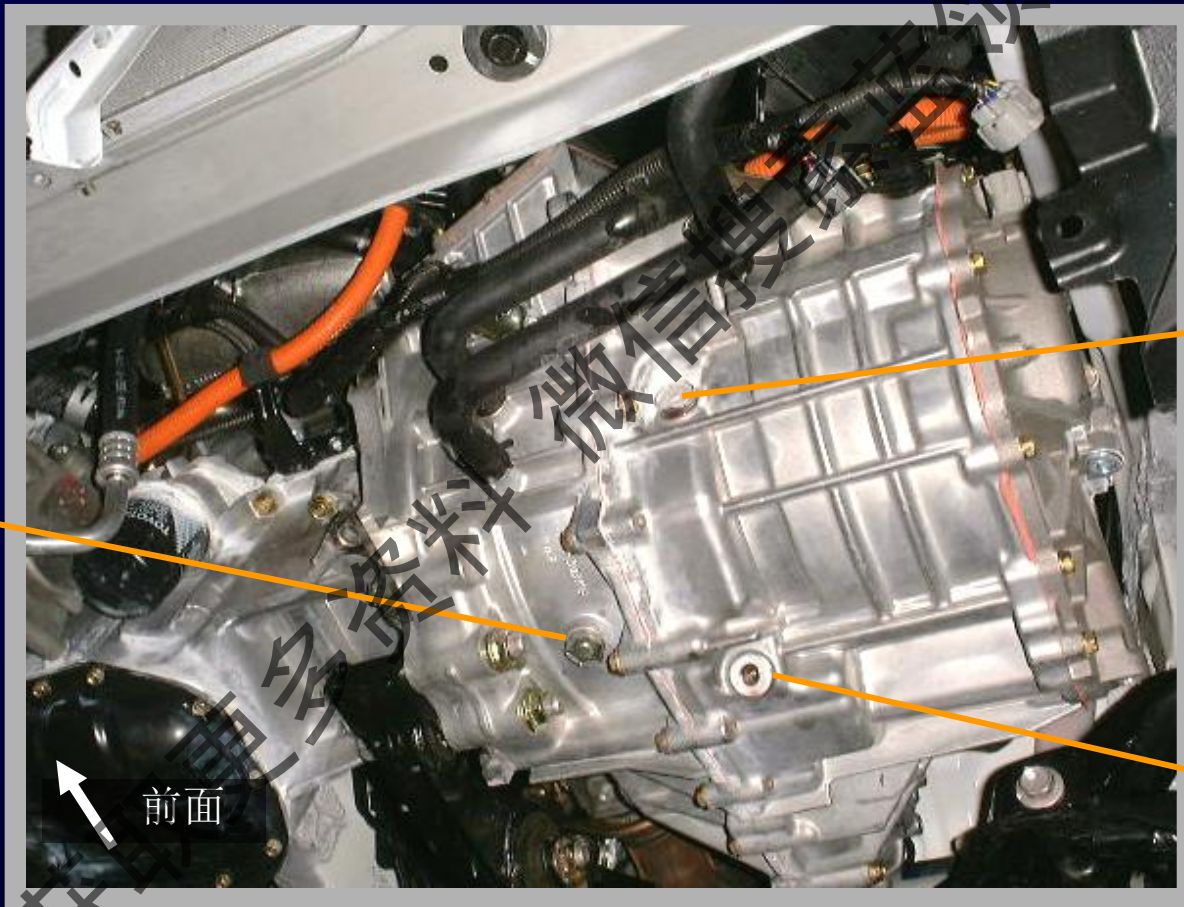
采用了换挡控制执行器

不再使用油盘



服务要点

- 驱动桥
 - P112 混合动力变速驱动桥



加注塞
(for ATF)

排放塞
(供冷却液)

排放塞
(供ATF)

前面



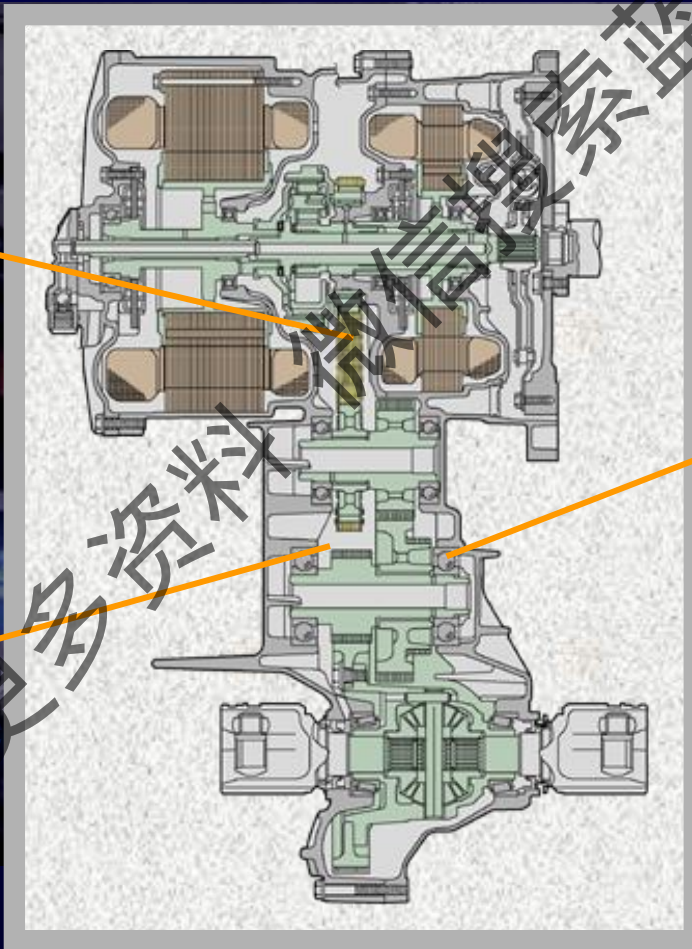
底盘

- 驱动桥
 - P112混合变速驱动桥
 - 主要区别

传动比已改变

采用了新的变速器液“WS”

从原来的锥形滚柱轴承改为使用滚珠轴承

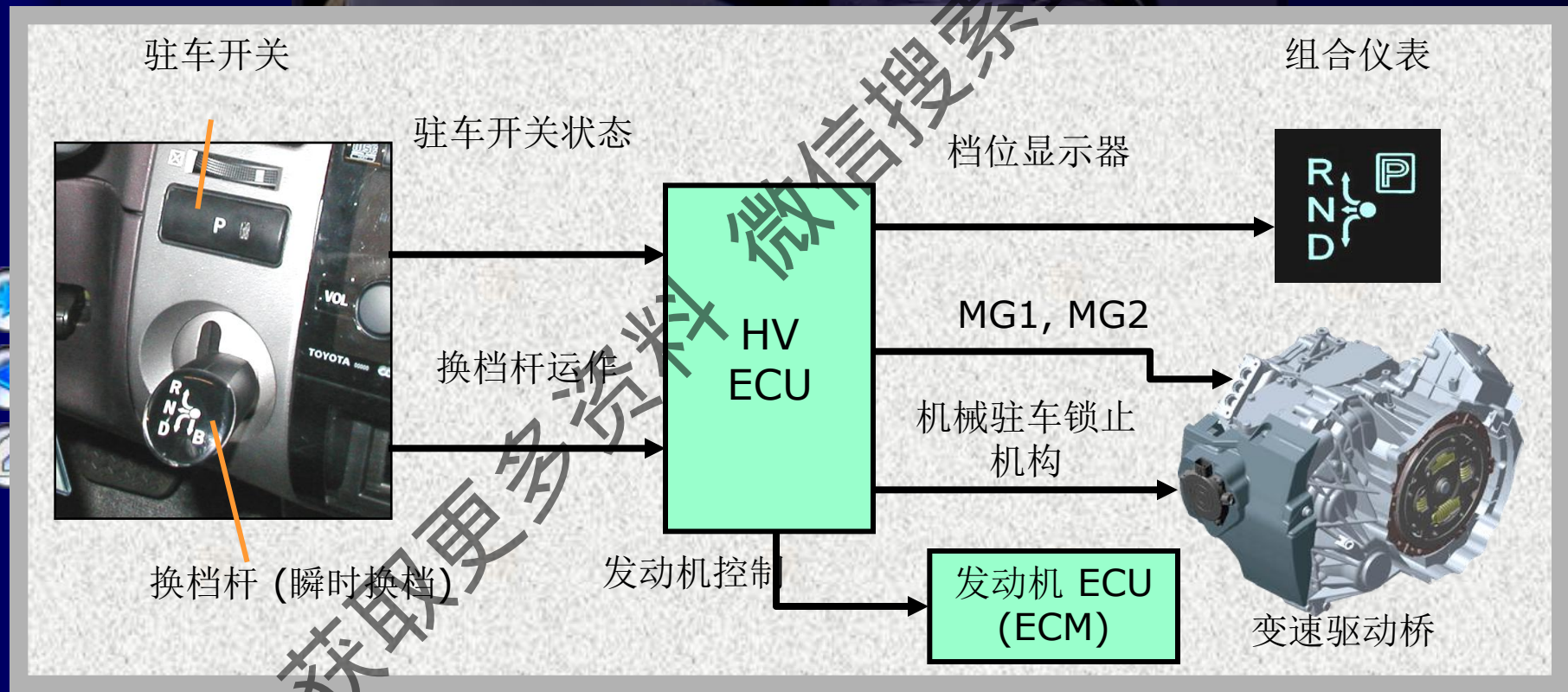


底盘

● 电子换档系统

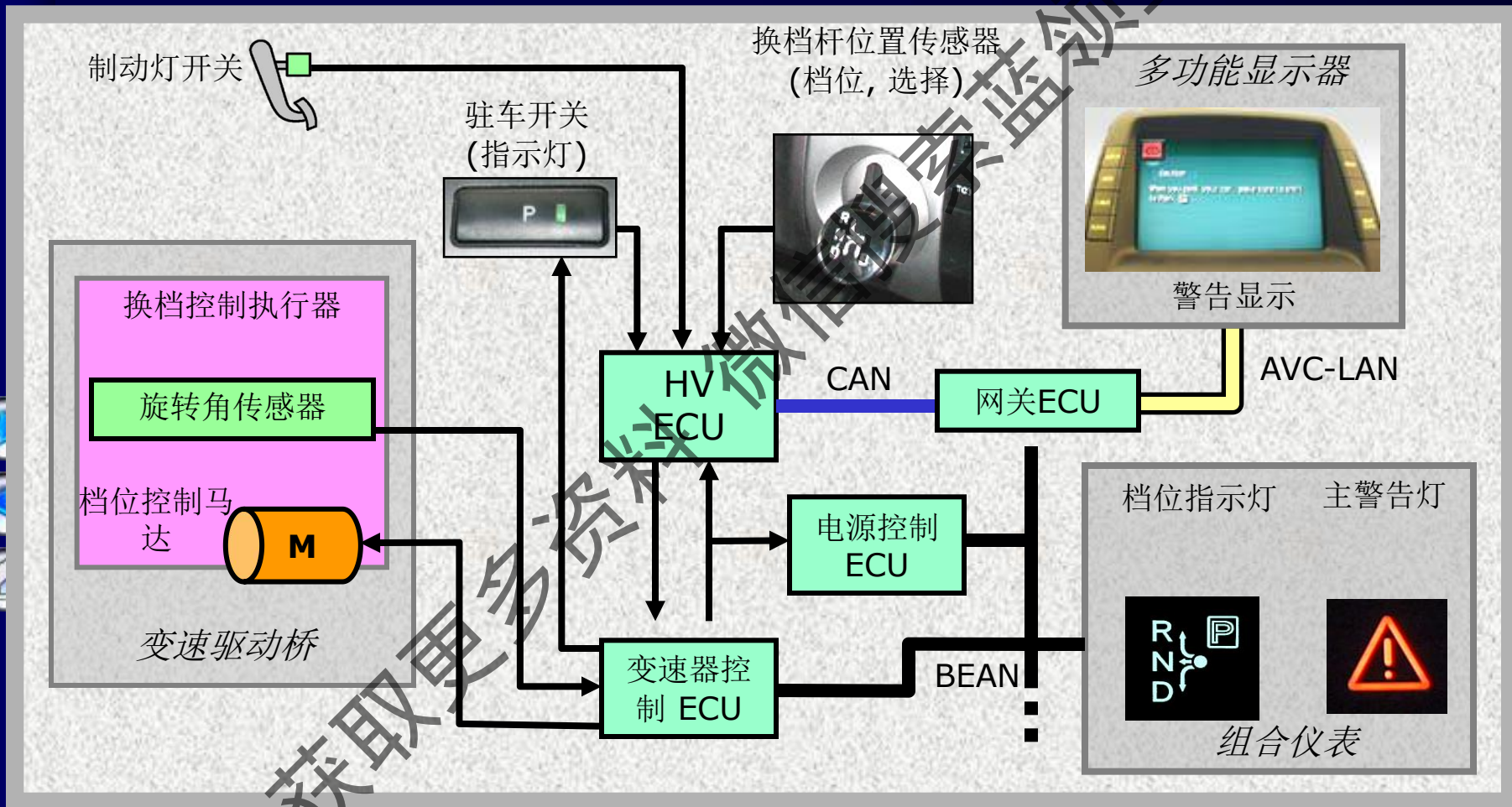
— 概要

- 依靠电信号来实施换档
- 采用了瞬时换档装置



底盘

电子换挡系统 - 系统图



底盘

● 电子换挡系统 - 档位

电源模式	运 作	P	R	N	D	B
OFF	-					
ACC	操作换挡杆					
	按下停车开关	←	←	○		
IG-ON	操作换挡杆	○	→			
	按下停车开关	←	←	○		
Ready	操作换挡杆	○	→	→	→	
	按下停车开关	←	←	←	←	←

○: 当前档位



: 可以换挡



: 当踩下制动踏板, 可以换挡

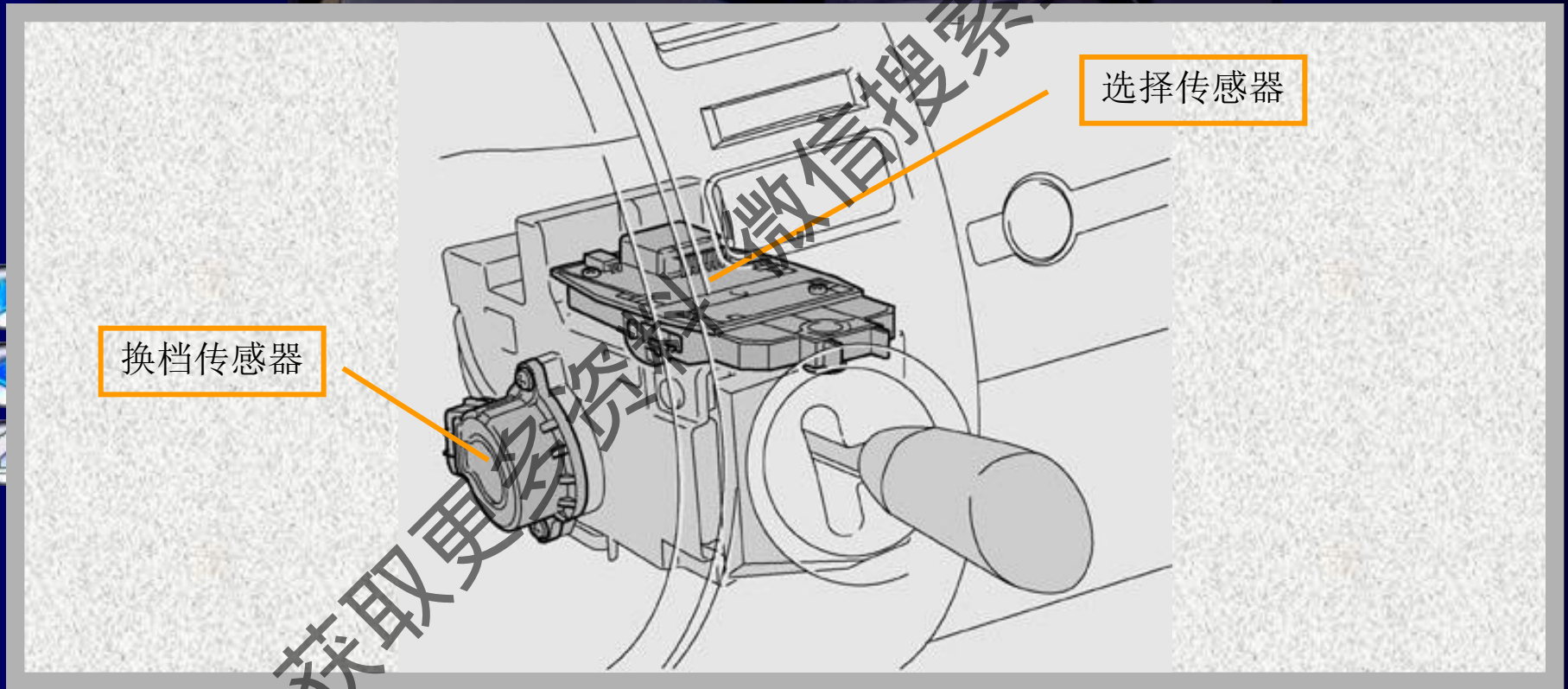
底盘

- 电子换档系统
 - 档位
 - 换档拒绝功能

激活拒绝功能的操作	在激活拒绝功能后的相应档位
系统工作时,驾驶员不踩下制动踏板就换出“P”档	P 档
行驶时,按下了驻车开关	N 档
行驶时,操作换档杆从前进档换到R档 (或R档换到前进档)	
操作换档杆从D档以外的档换入B档	

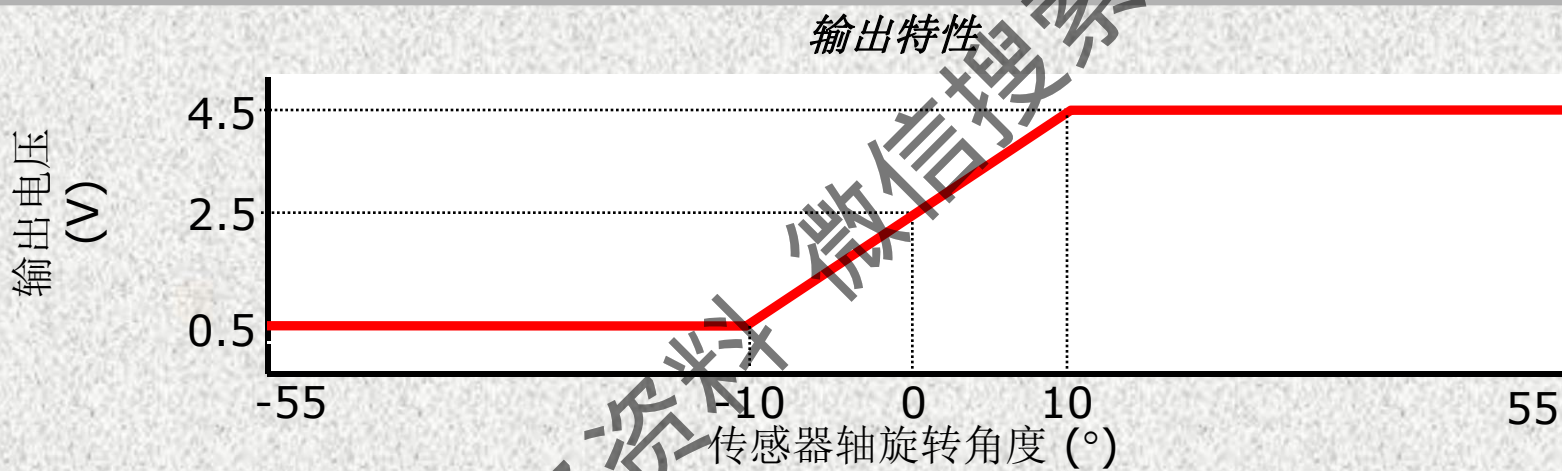
底盘

- 电子换档系统
 - 换档杆
 - 非接触型换档 / 选择传感器
(使用了霍尔IC和磁铁)



参考

- 电子换档系统
 - 换档杆
 - 换档传感器
 - 换档传感器输出特性



LHD Model

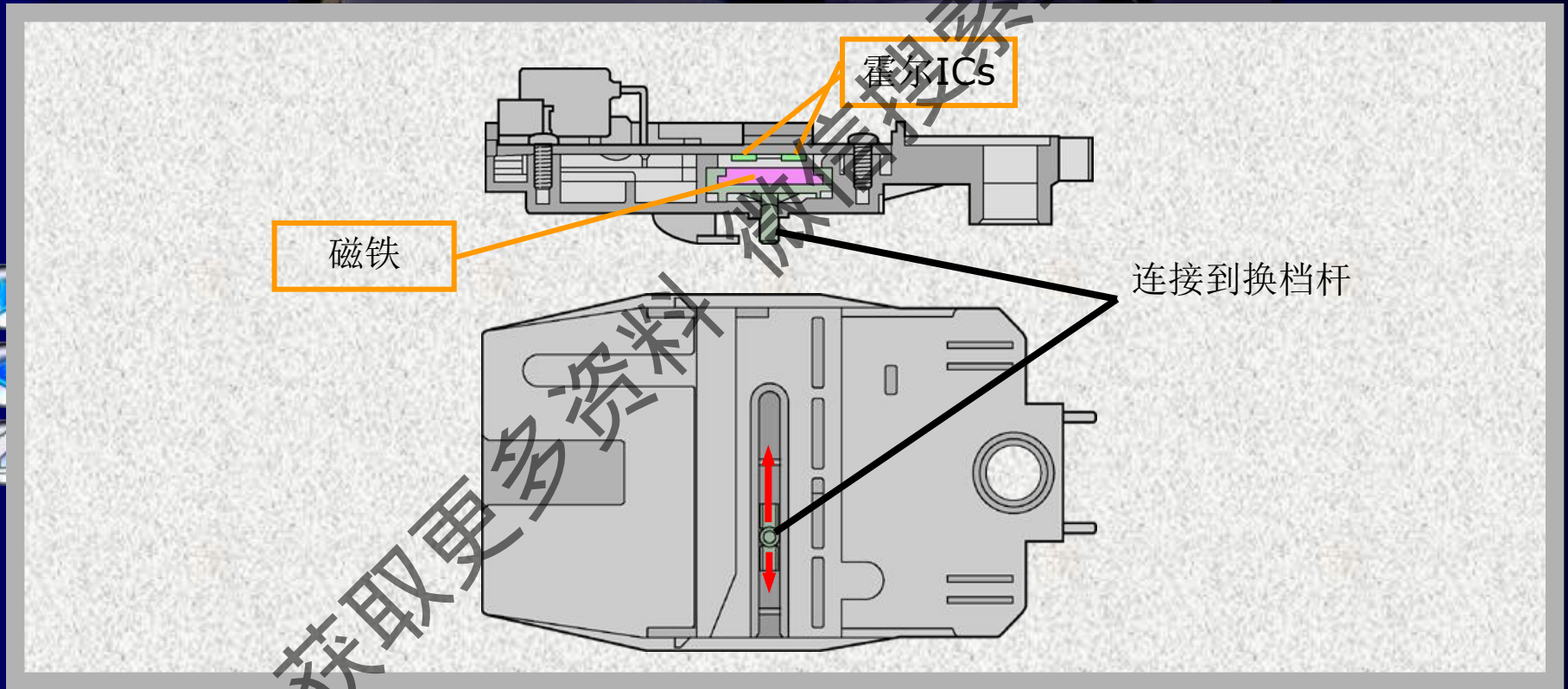
D, B

中间, N

R

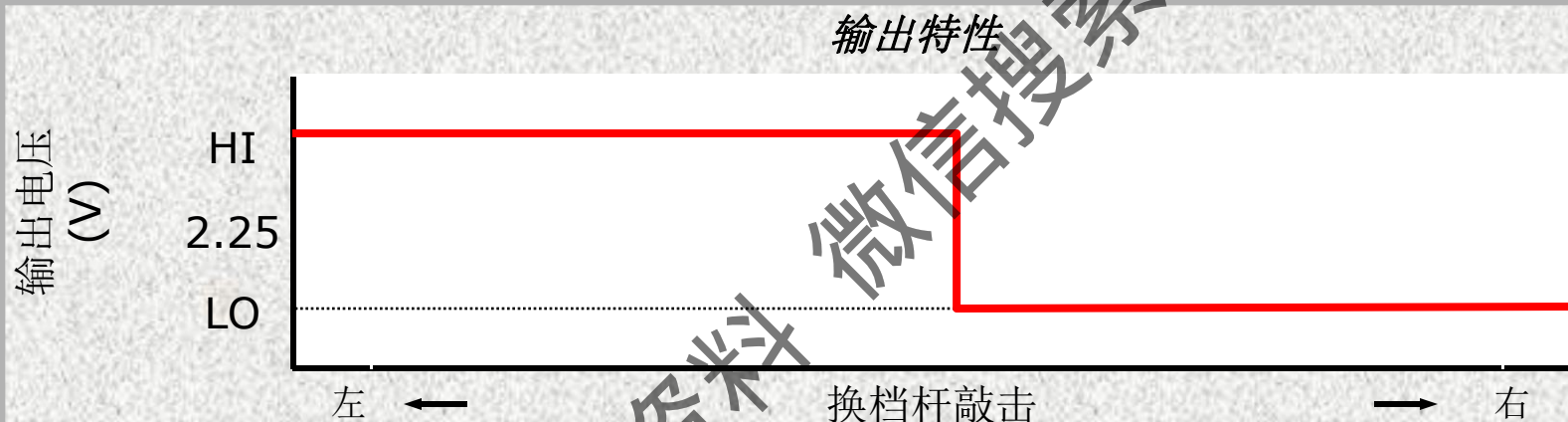
底盘

- 电子换挡系统
 - 换挡杆
 - 选择传感器
 - 非接触型



参考

- 电子换档系统
 - 换档杆
 - 选择传感器
 - 选择传感器输出特性



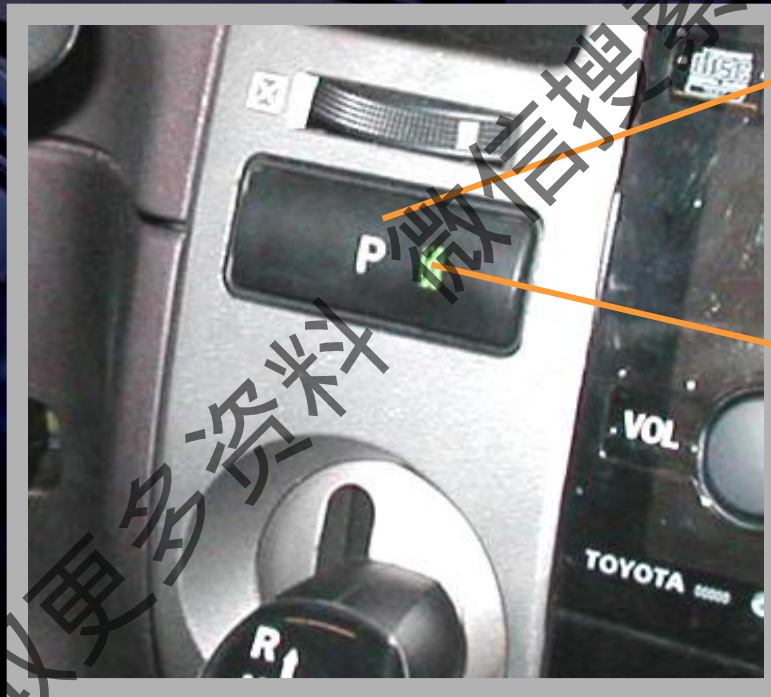
LHD Model

R, N, D

中间, B

底盘

- 电子换档系统
 - 驻车开关
 - 按下驻车开关能换入P档



驻车开关

驻车开关指示灯



底盘

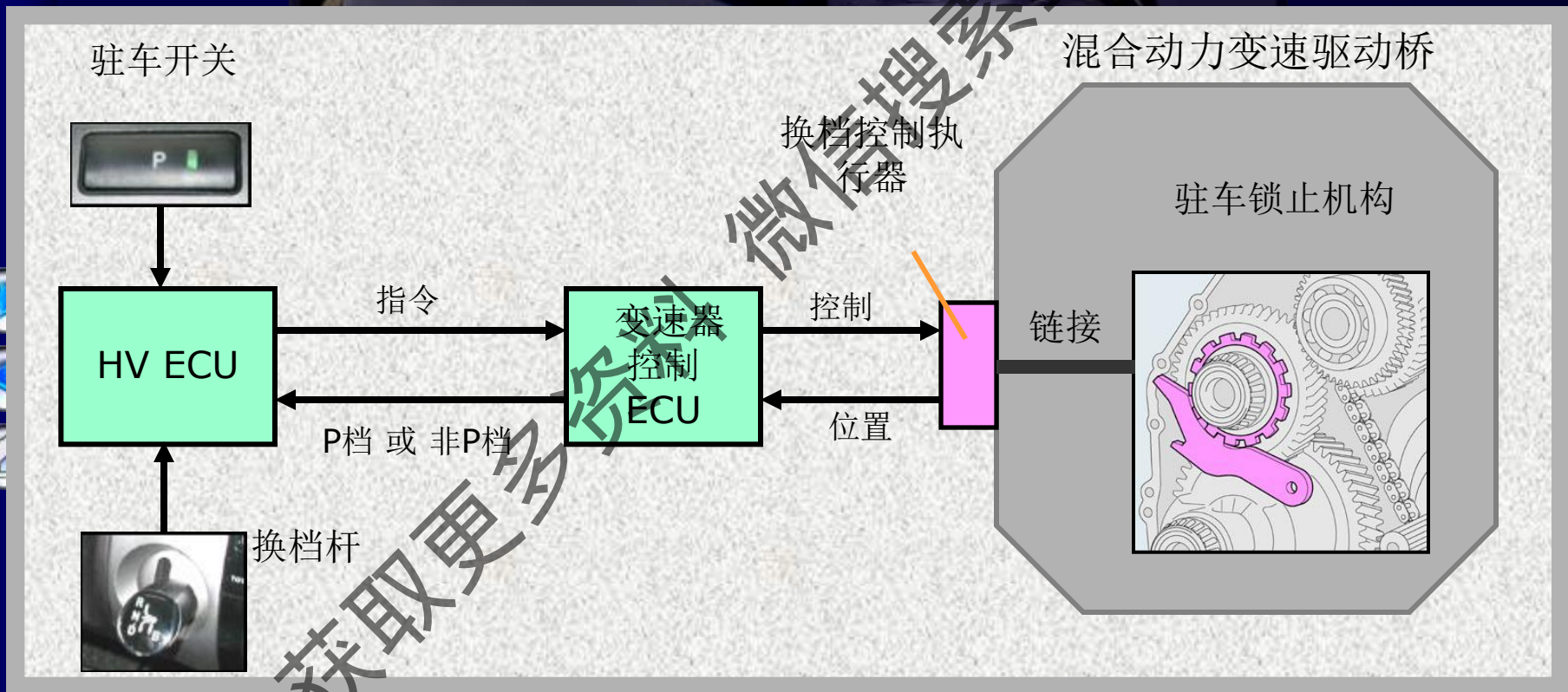
- 电子换档系统
 - 驻车开关
 - 指示灯显示以下情况



指示灯显示	内容
	<ul style="list-style-type: none">● 点火开关ready后3秒● P档
	<ul style="list-style-type: none">● P档 ↔ 非P档操作时间过长
	<ul style="list-style-type: none">● 系统故障
	<ul style="list-style-type: none">● 档位不在P档● 操作 P档 ↔非 P档

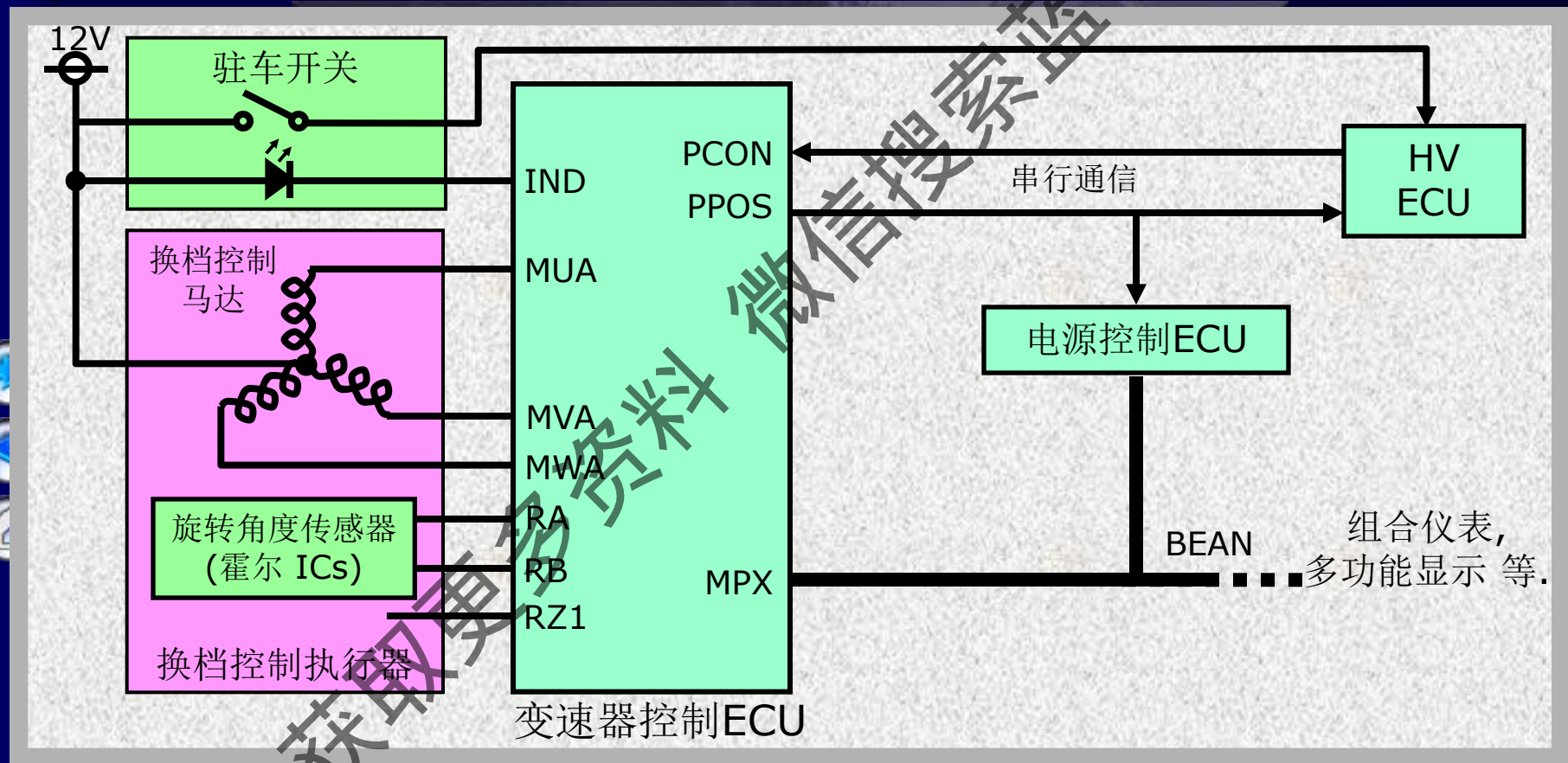
底盘

- 电子换档系统
 - 驻车锁止控制
 - 采用换档控制执行器实现电子换档系统



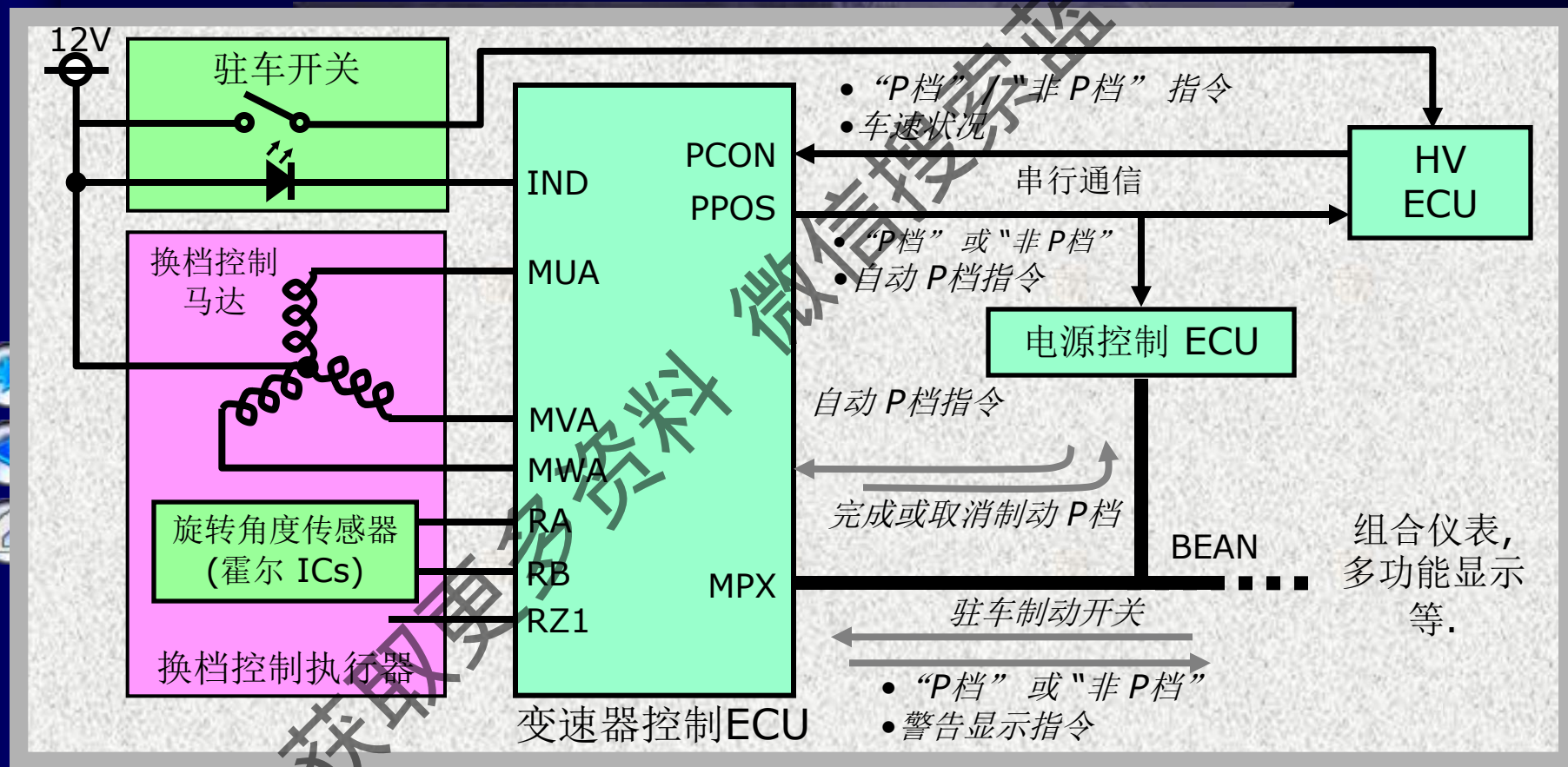
底盘

- 电子换挡系统
 - 驻车锁止控制
 - 驻车锁止控制系统图



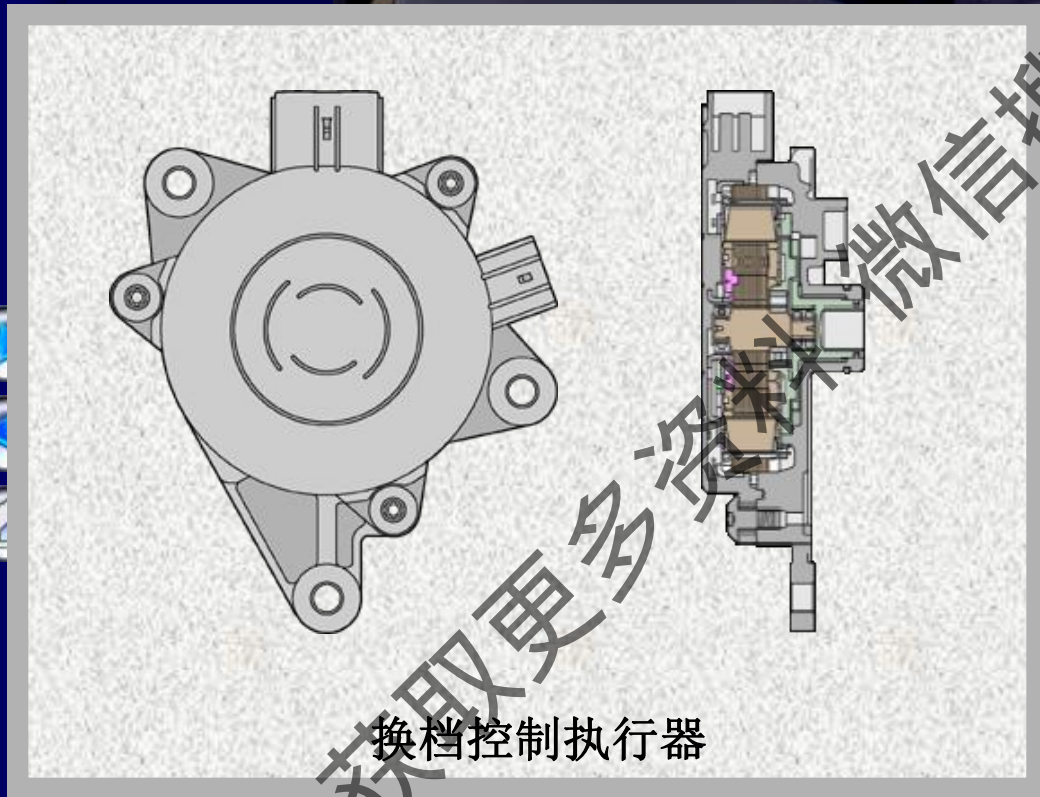
参考

- 电子换挡系统
 - 驻车锁止控制
 - 驻车锁止控制系统图



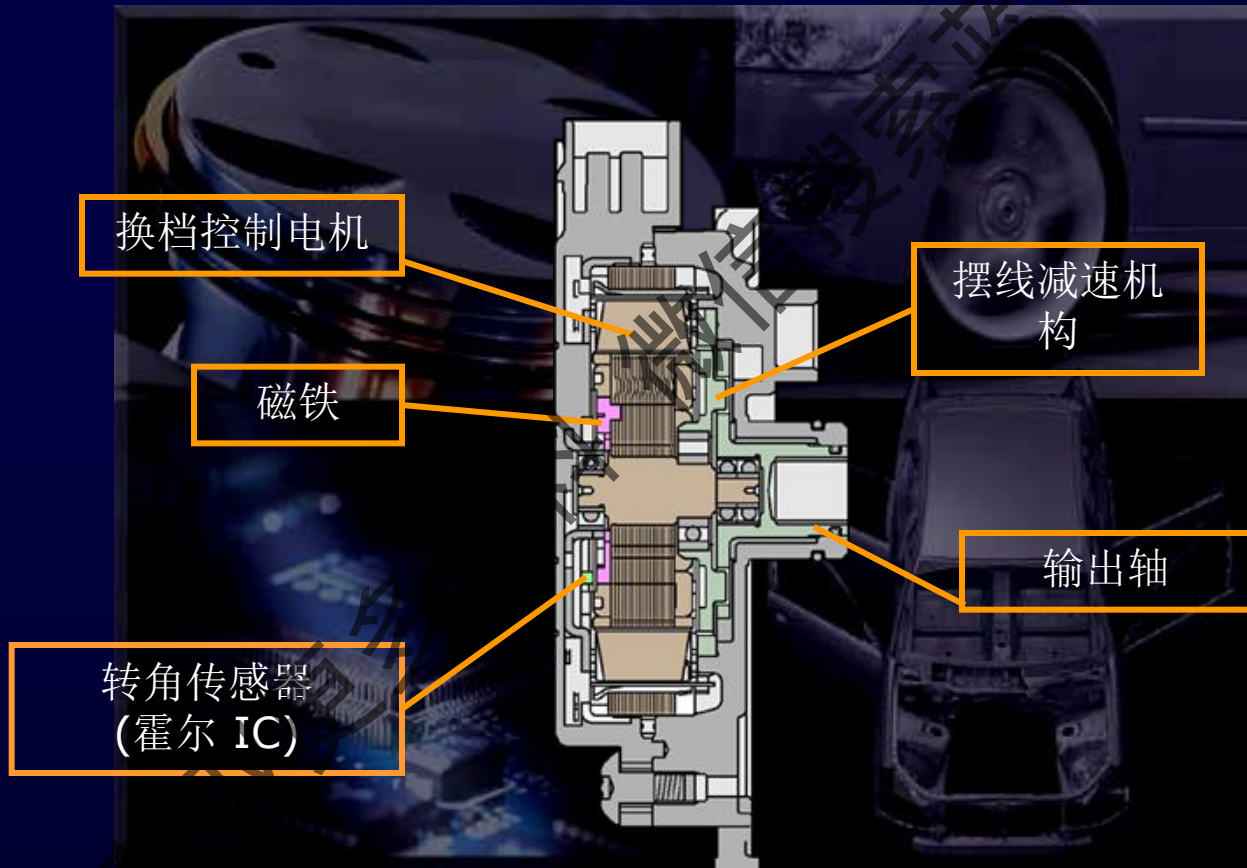
底盘

- 电子换挡系统
 - 驻车锁止控制
 - 换挡控制执行器控制机械驻车锁止机构的锁止/开锁。



底盘

- 电子换档系统
 - 驻车锁止控制
 - 换档控制执行器使用了无刷电机和减速机构



横截面

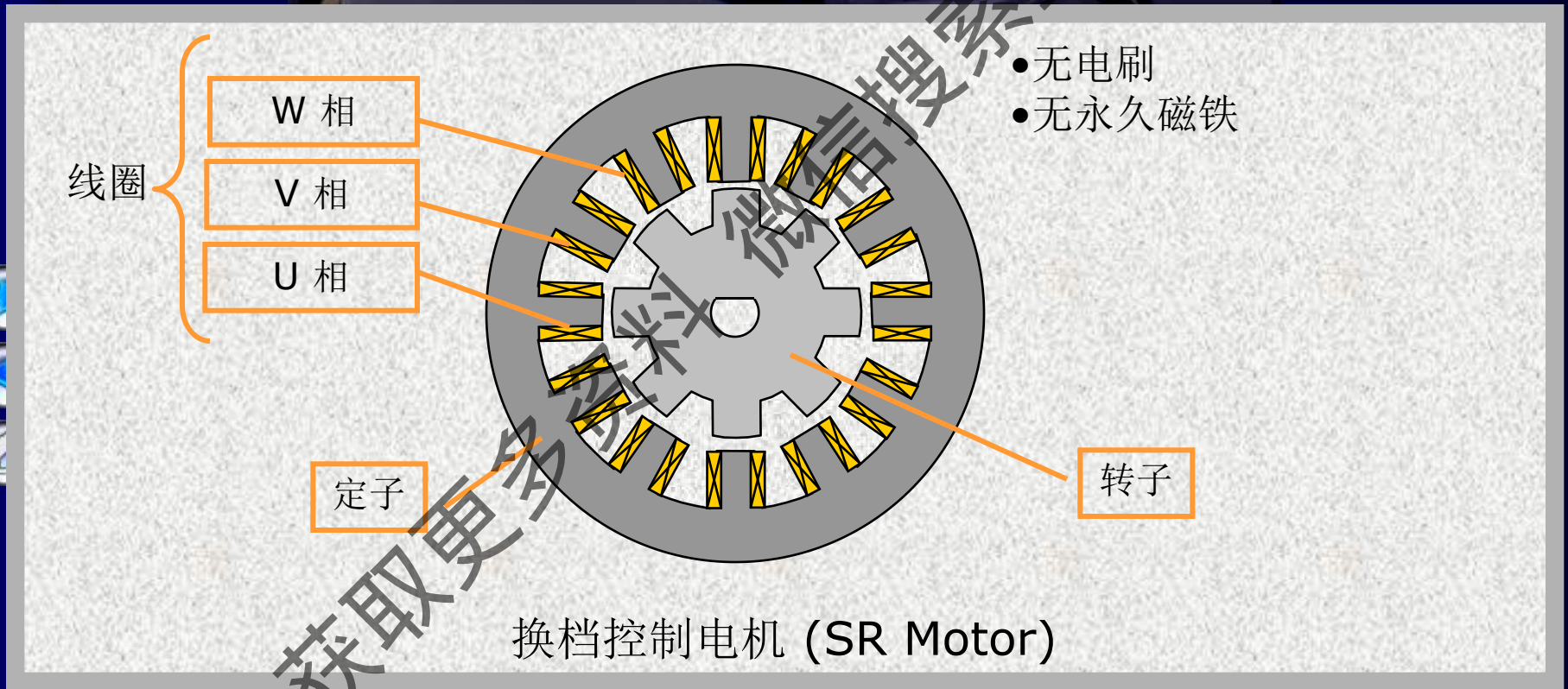


底盘

- 电子换挡系统

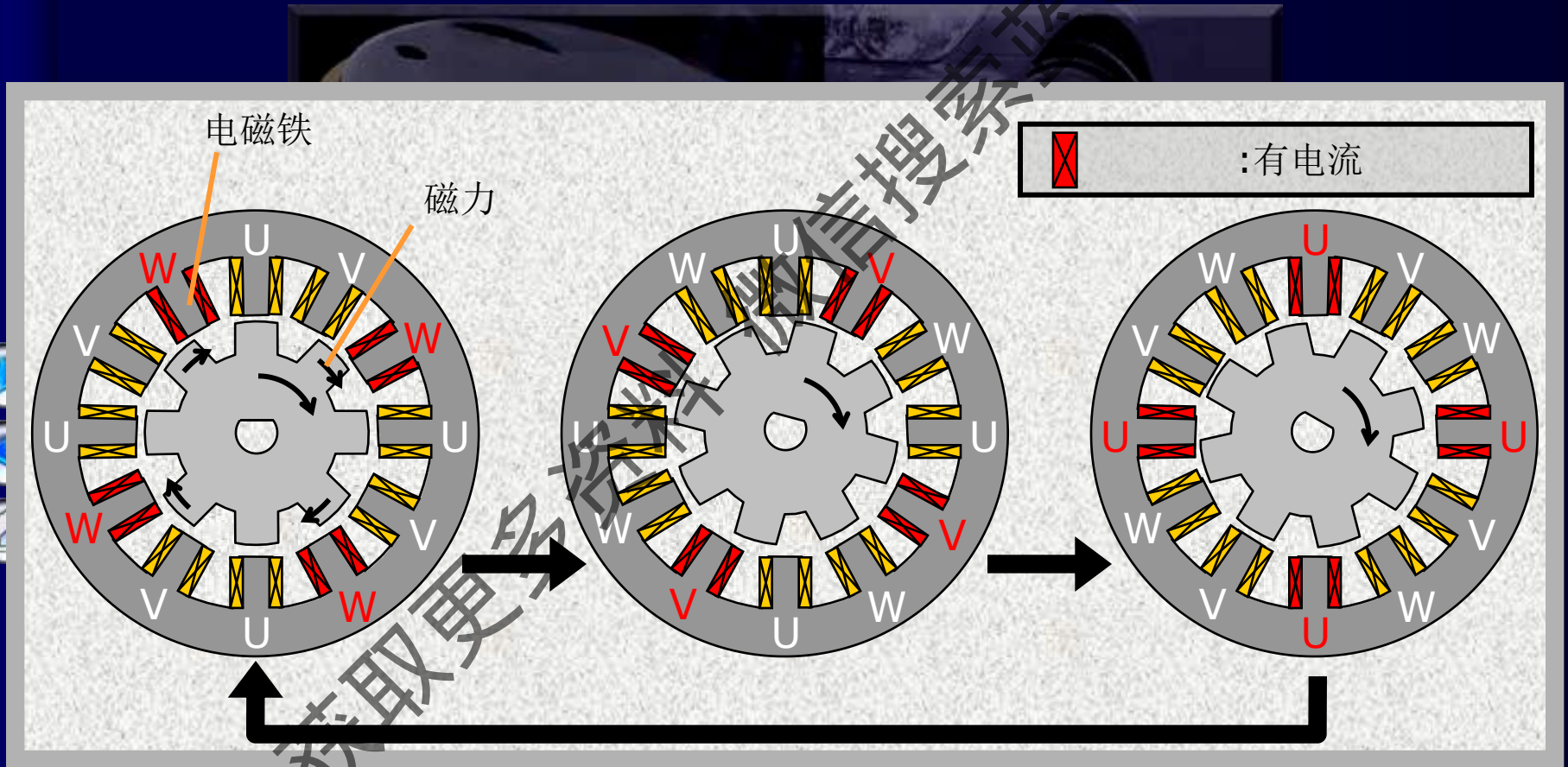
- 驻车锁止控制

- 换挡控制电机使用了SR (磁阻转换)电机



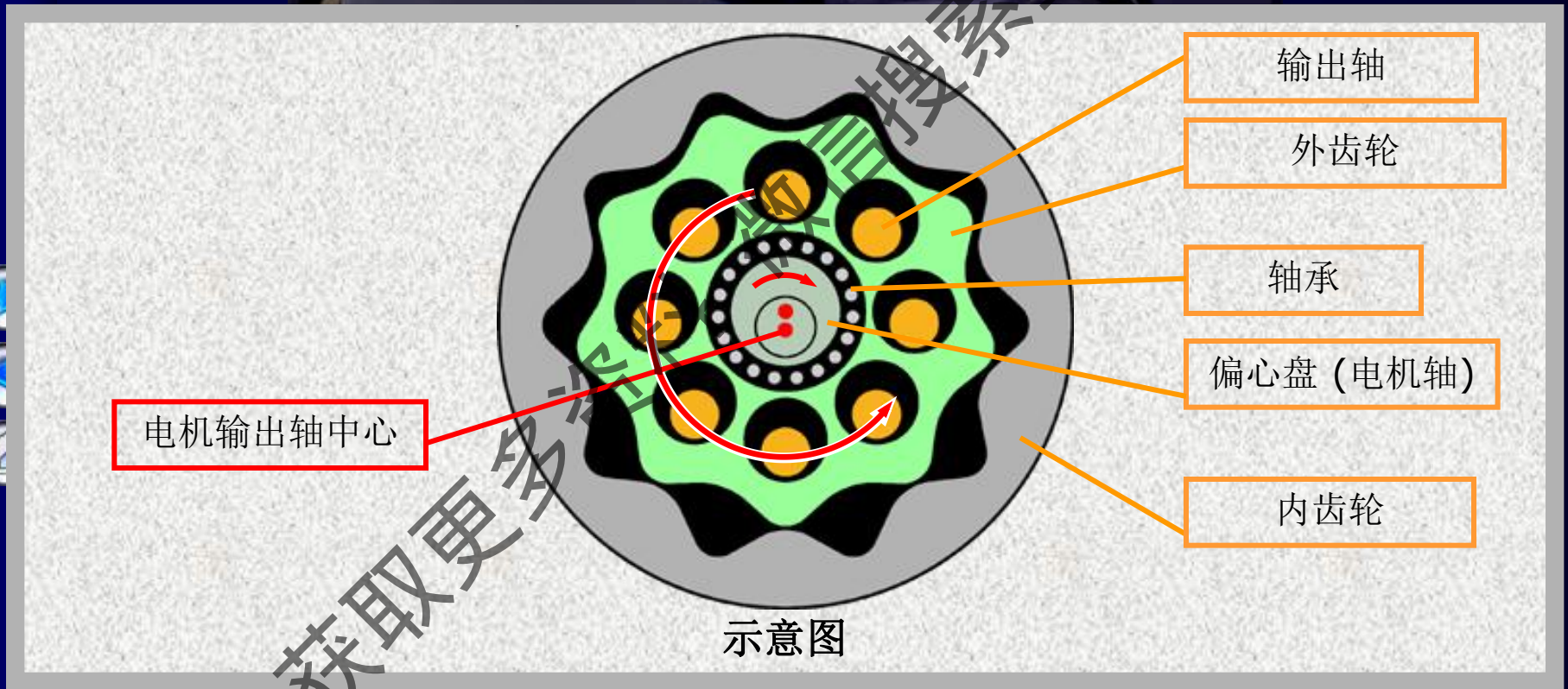
底盘

- 电子换挡系统
 - 驻车锁止控制
 - SR电机原理



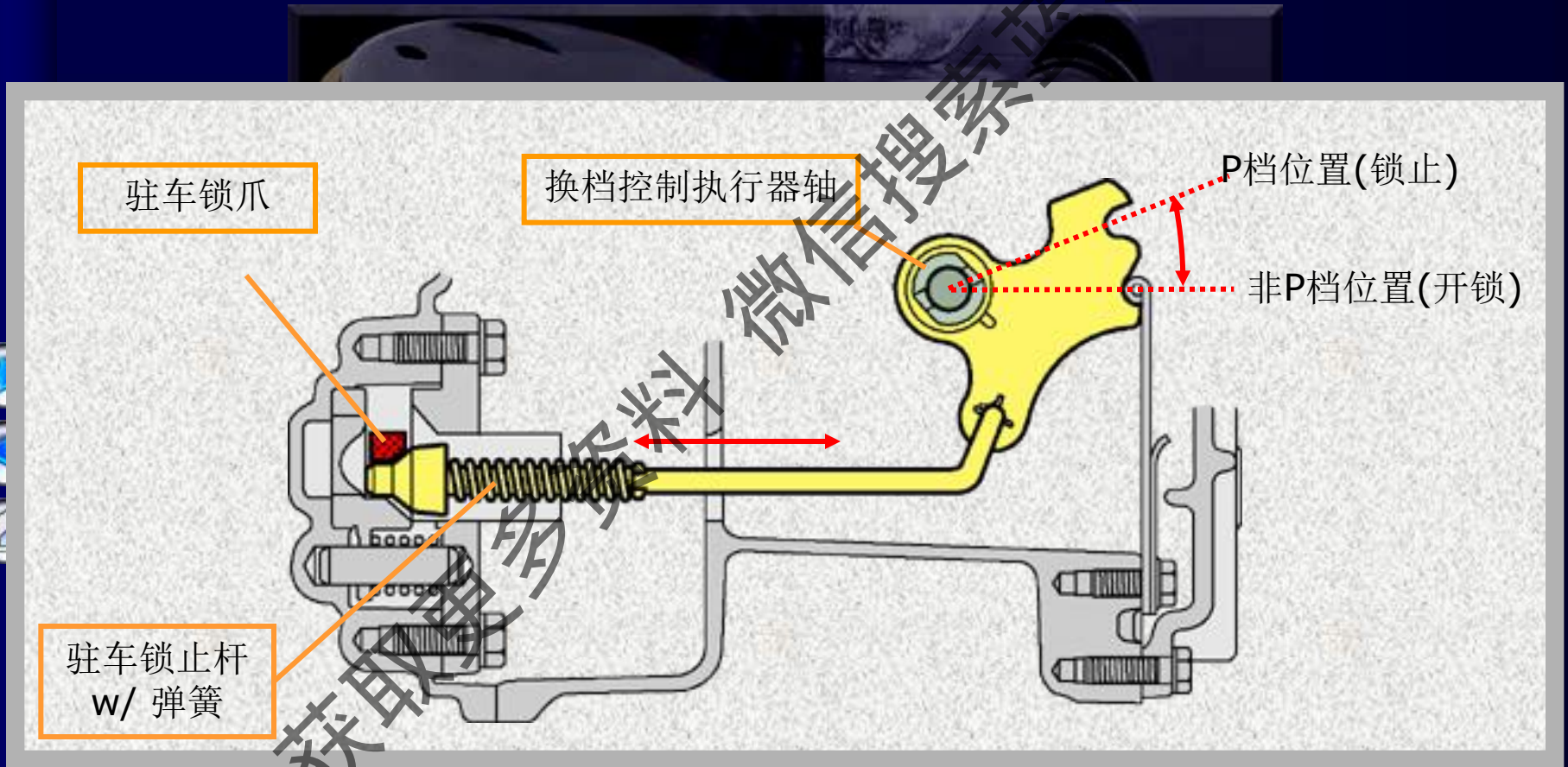
底盘

- 电子换档系统
 - 驻车锁止控制
 - 换档控制执行器使用摆线减速机构（高减速比）



底盘

- 电子换挡系统
 - 驻车锁止控制
 - (机械)驻车锁止机构的构造



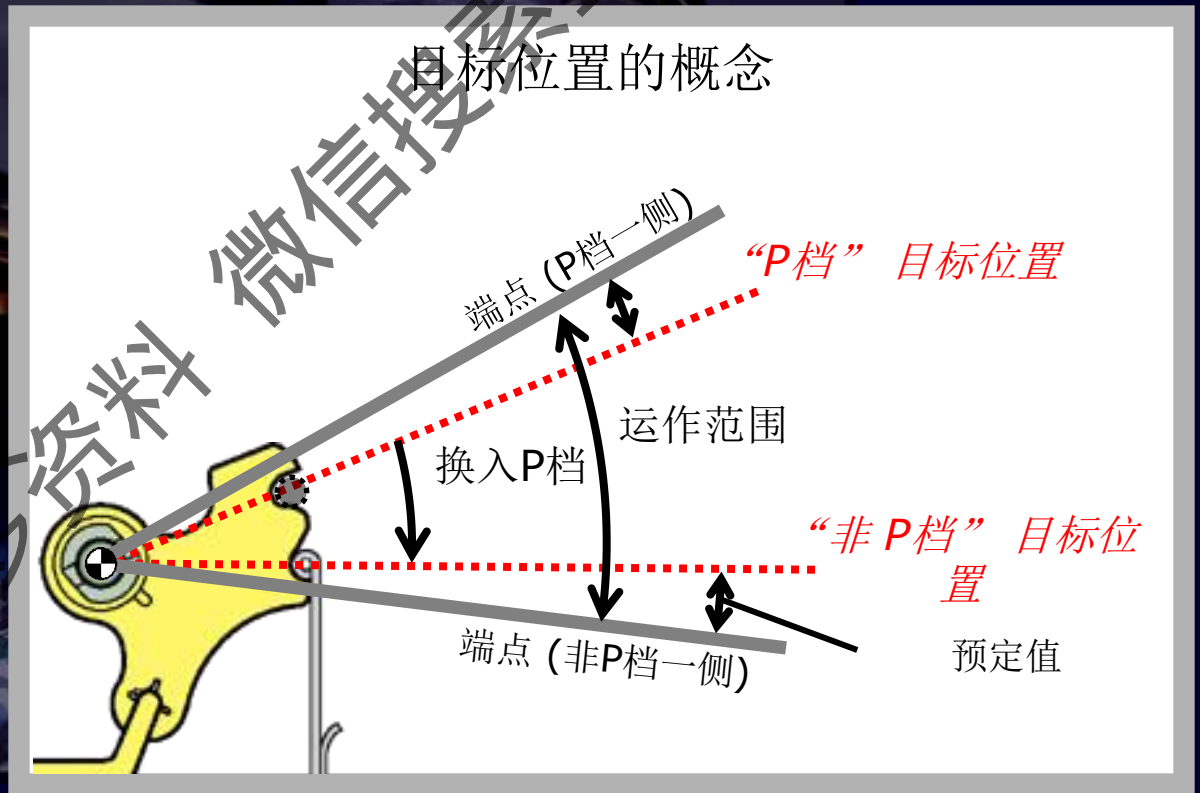
底盘

- 电子换档系统
 - 驻车锁止控制
 - 检测至端点位置的运作。
 - 概念

目标位置P档(非P档)由P档(非P档)端点位置的预先设定值来判断



变速器控制ECU可检测出一端点位置, 这样可确定出每一行程的目标位置(P档或非P档)

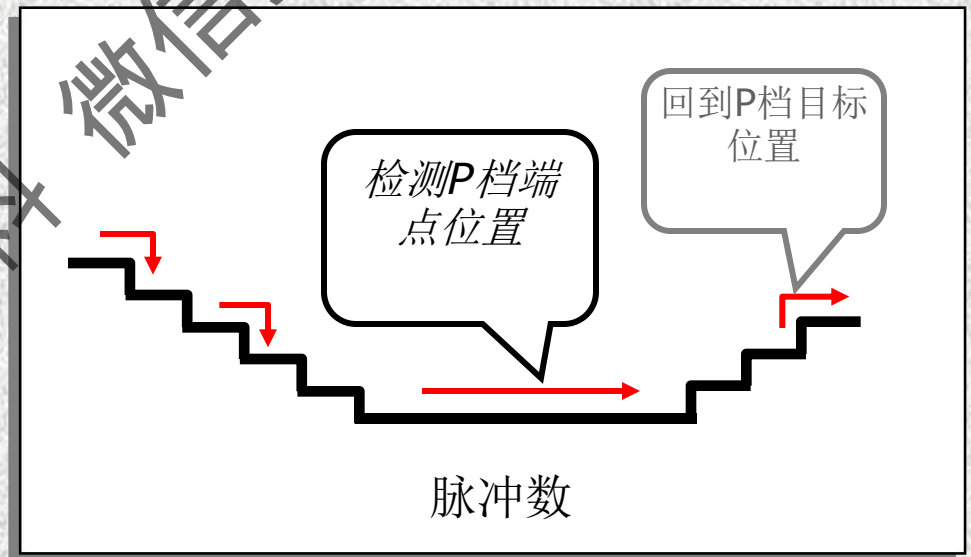
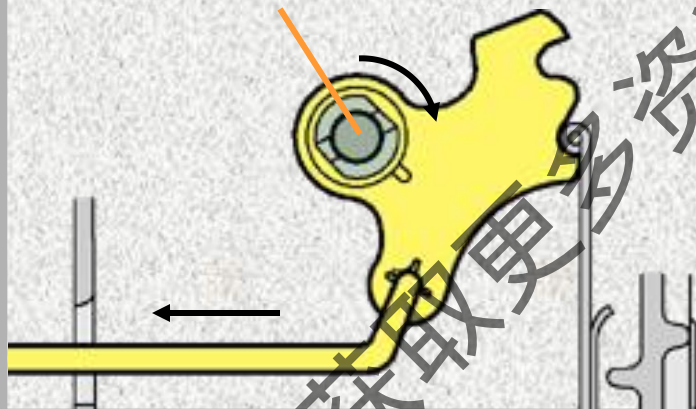


底盘

- 电子换挡系统
 - 驻车锁止控制
 - 检测至端点位置的运作。
 - 检测方法

<检测P档端点位置>

操作换挡控制执行器
至P档端点位置一侧。



底盘

- 电子换挡系统
 - 驻车锁止控制
 - 自动P档控制

除P档外，切换电源模式为OFF状态



自动P档控制



维修要点

- 电子换档系统
 - 驻车锁止控制
 - 如不能换入P档位置,在踩下脚制动踏板时能使电源关闭.

如果换档控制执行器有故障,
就不能换入P档.



不会发生电源OFF



踩下脚制动踏板



车辆停止状态

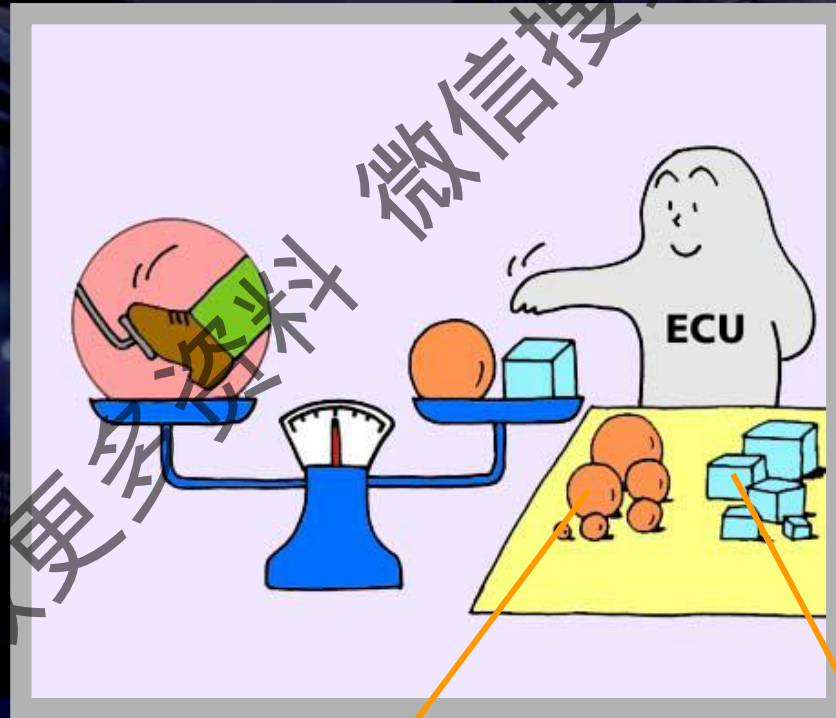
使电源OFF

底盘

● 制动控制系统

— 概述

- 由再生制动力和液压制动力组成的总制动力是根据所需制动力而决定的。

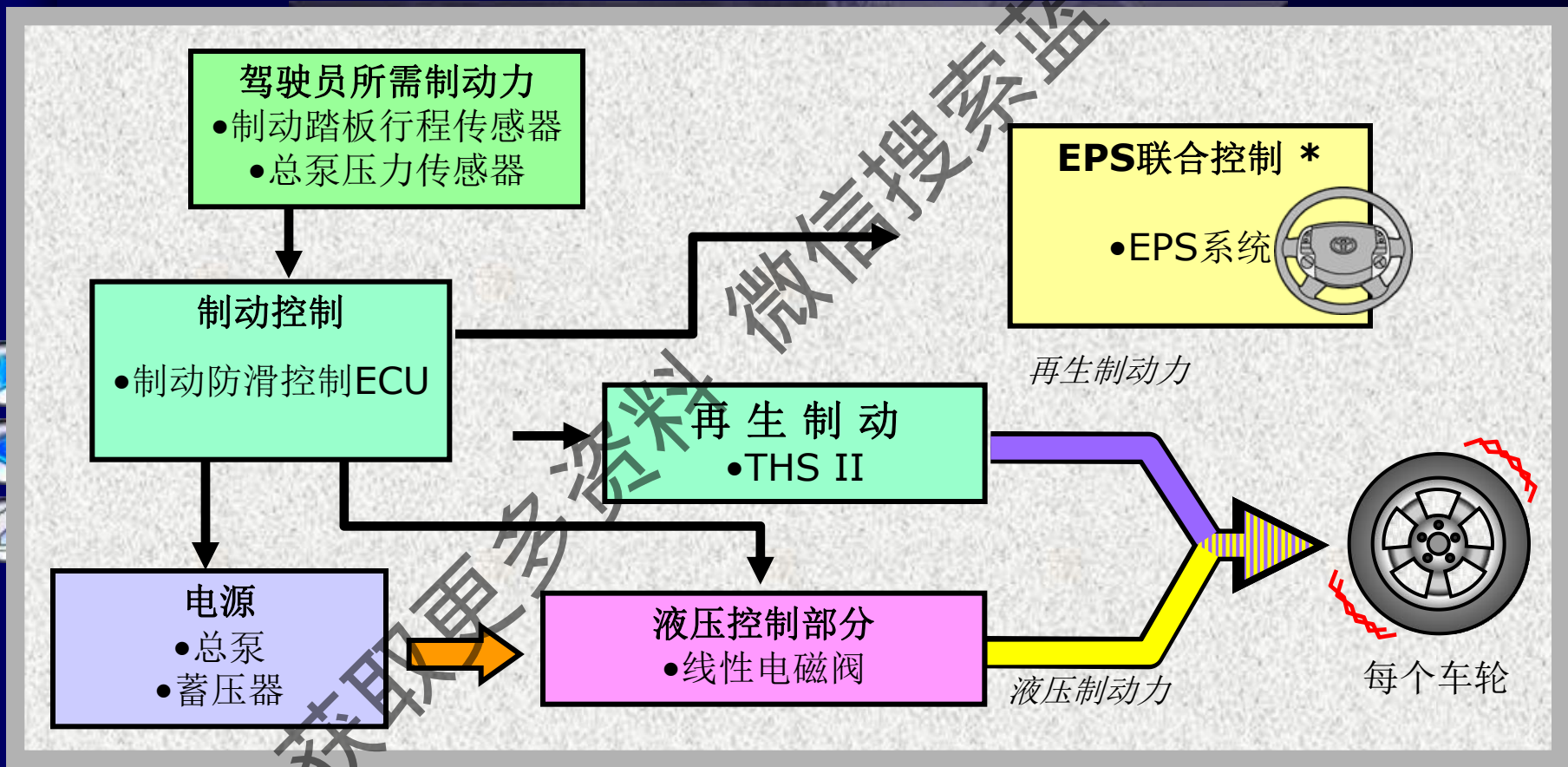


再生制动

液压制动力

底盘

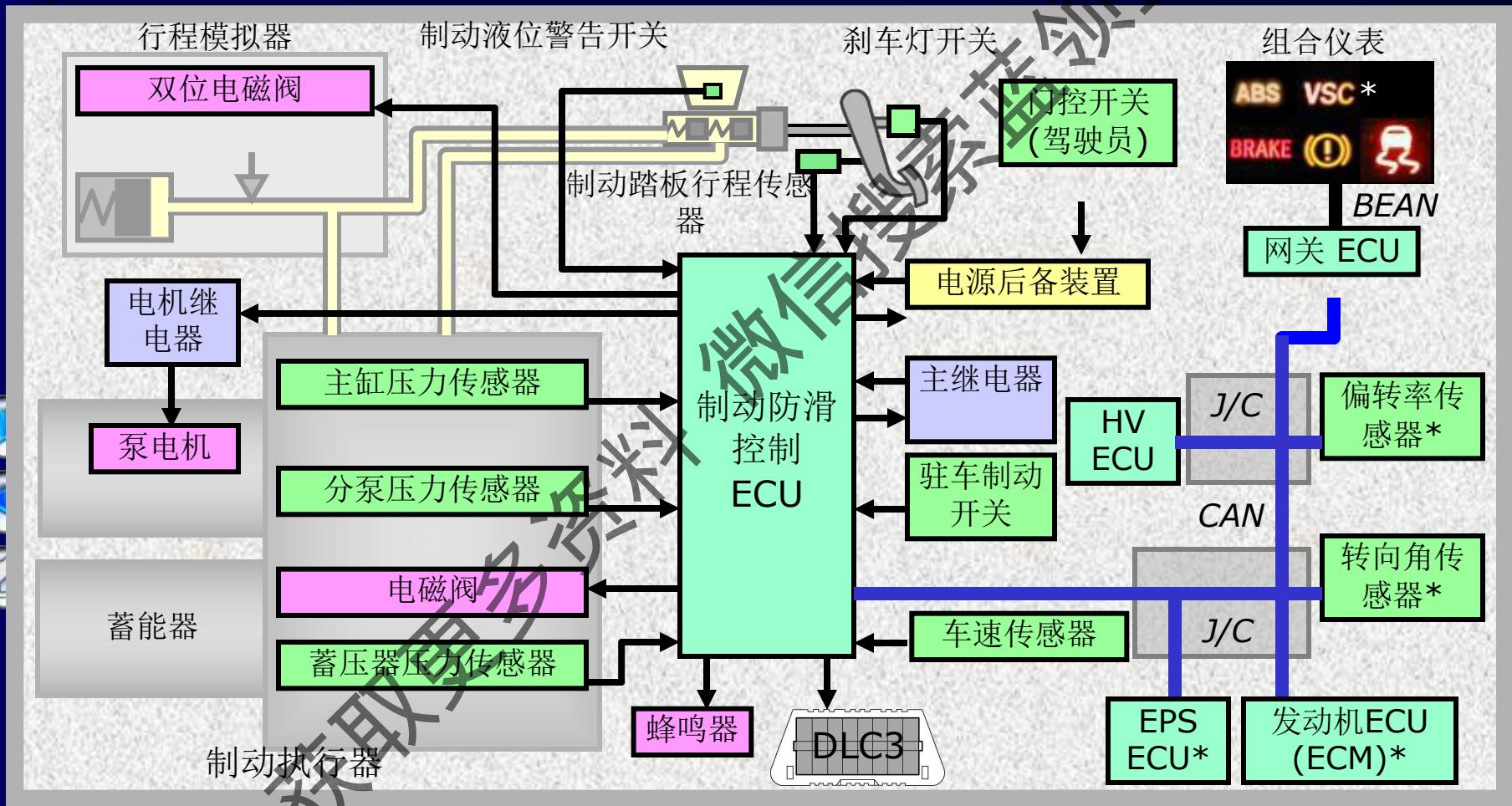
- 制动控制系统
 - 概述
 - 系统运作



*: VSC车型上

底盘

制动控制系统 - 系统图



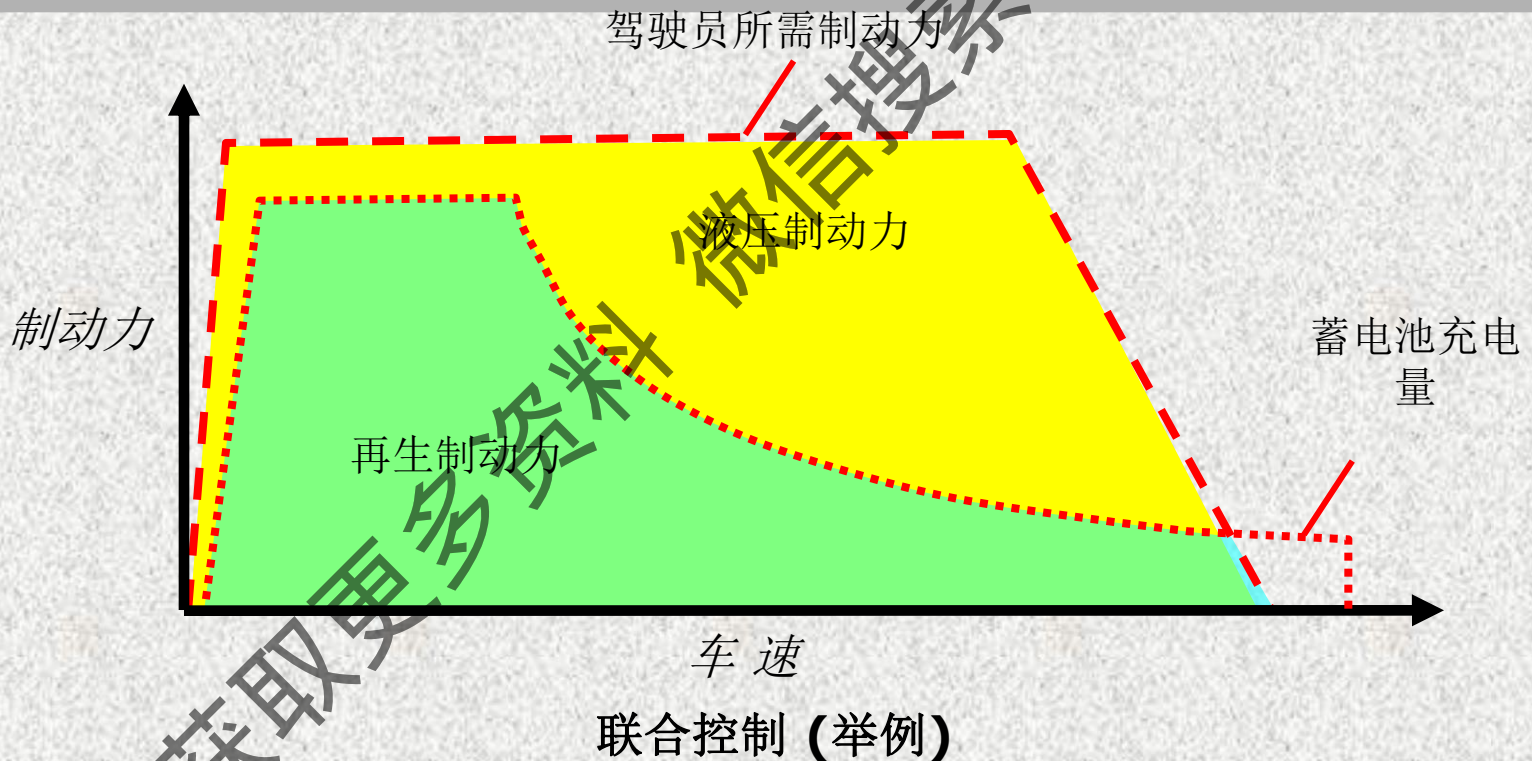
*:VSC车型上

底盘

● 制动控制系统

— 再生制动联合控制

- 总制动力由再生制动力和液压制动力的分配组成。



底盘

● 制动控制系统

– ECB 警告灯

- 当ECB系统有故障时,ECB警告灯点亮或闪烁.



ECB 警告灯
(黄颜色的)

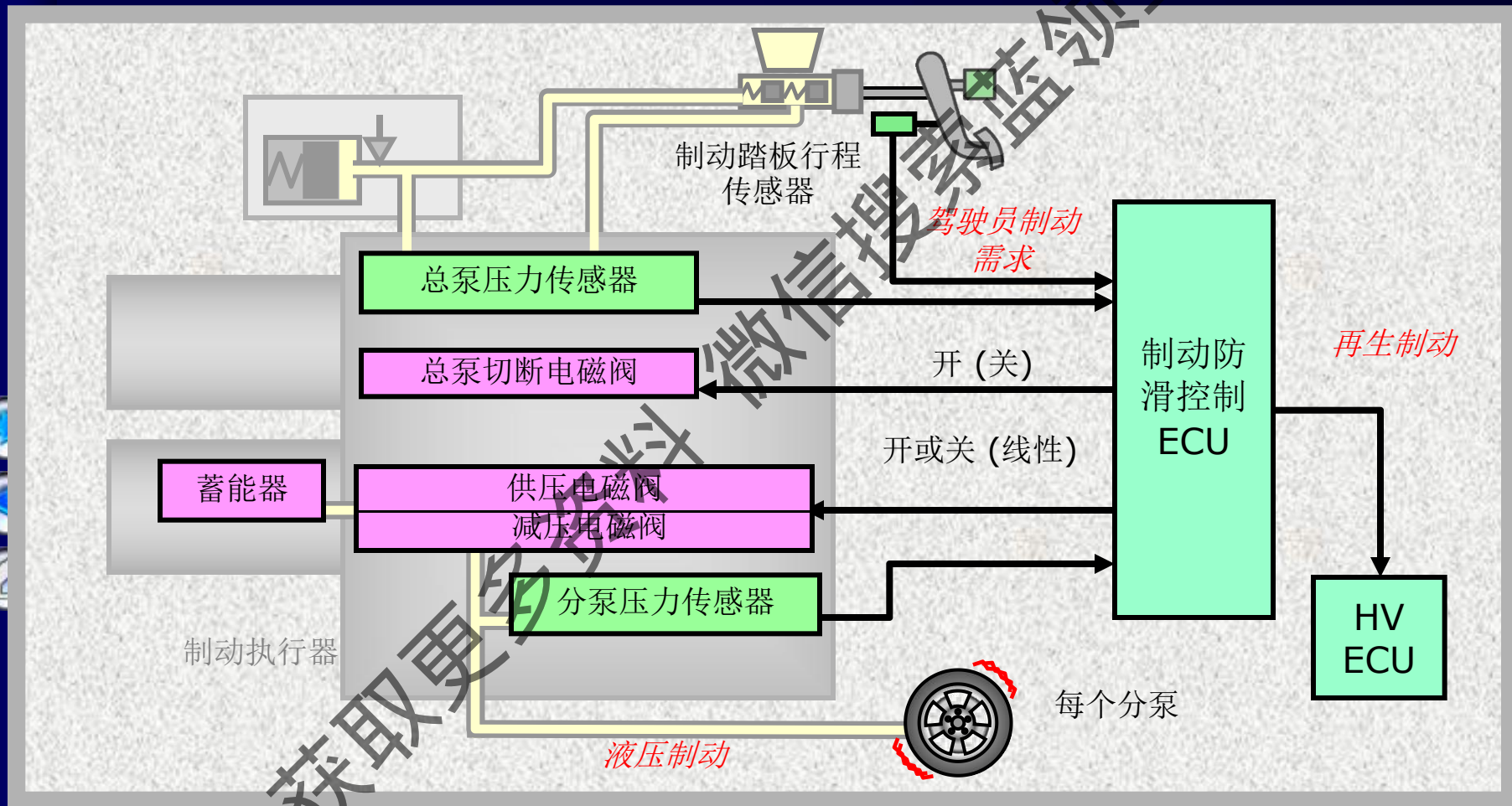


制动灯
(红色的)



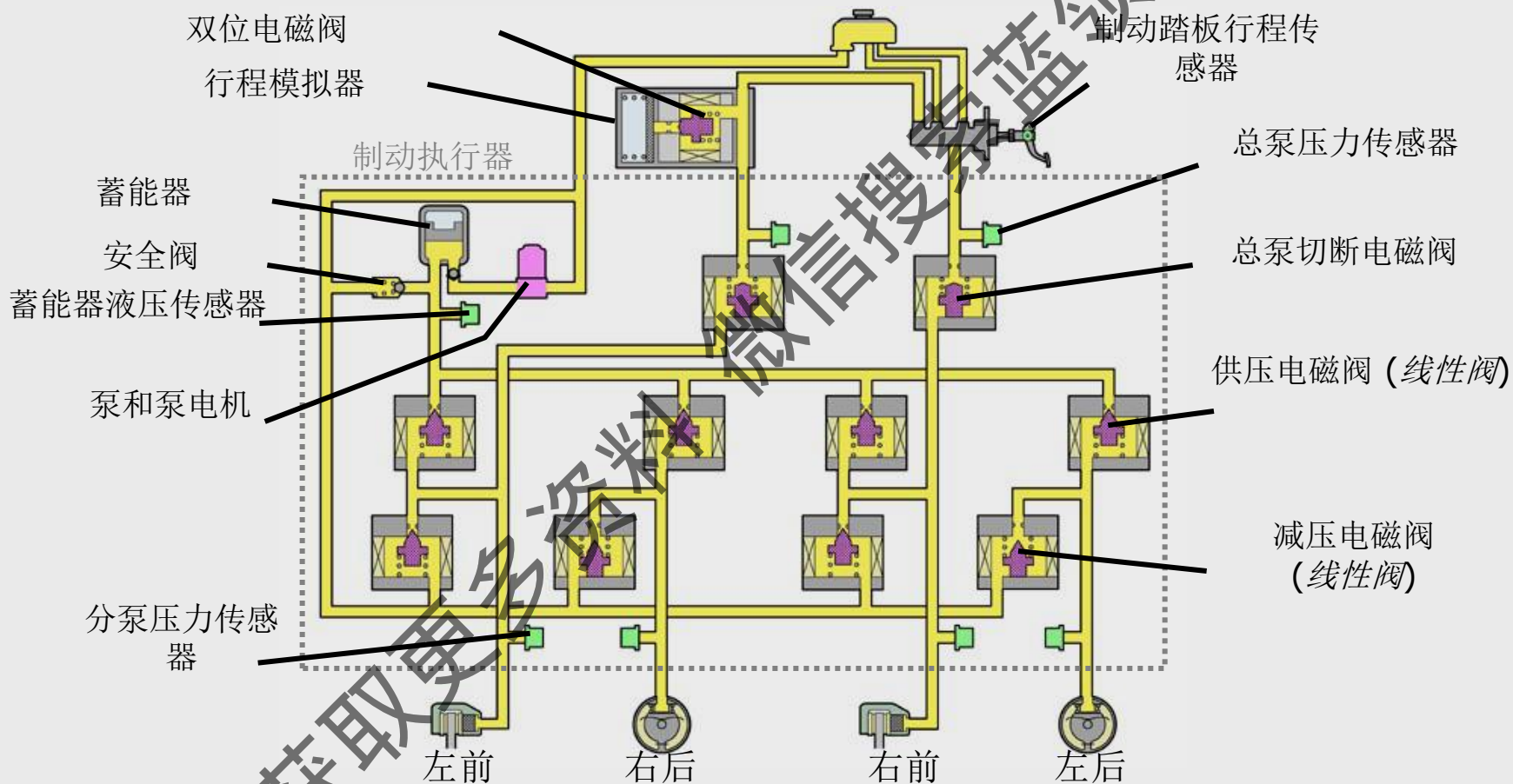
底盘

● 制动控制系统 - 液压运作 (正常情况下)



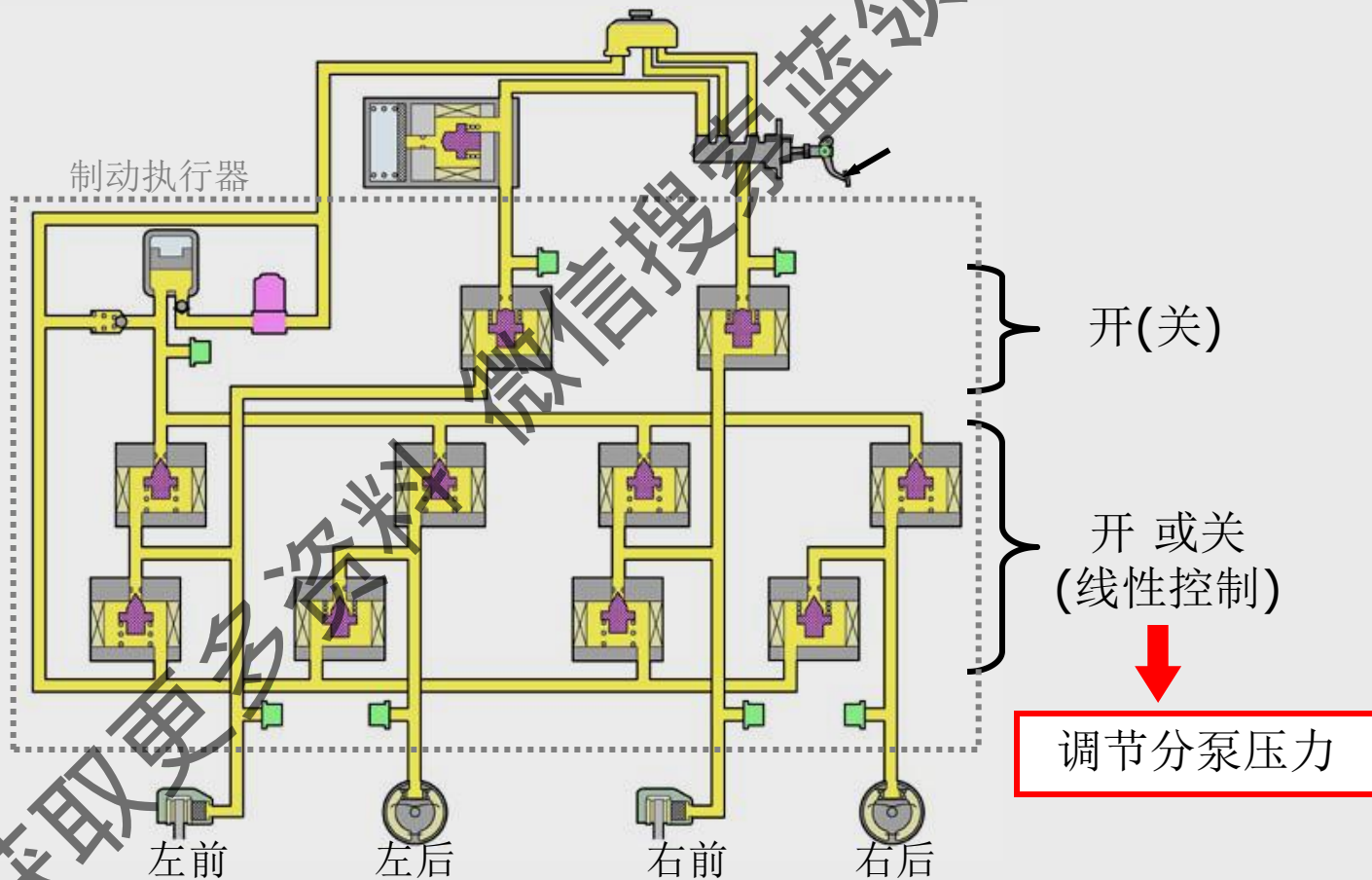
底盘

制动控制系统 - 液压回路



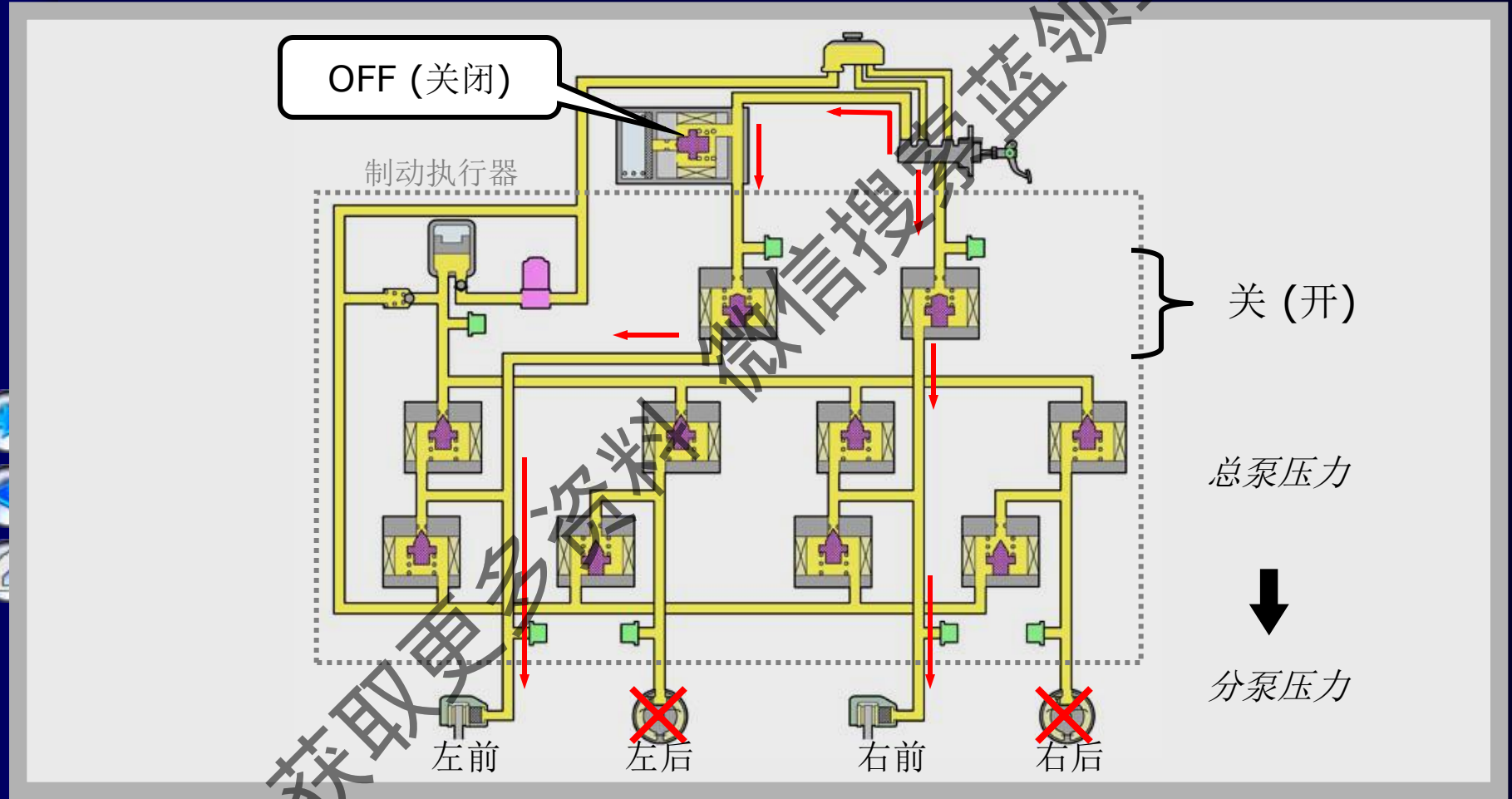
底盘

- 制动控制系统
 - 液压运作 (正常情况下)



底盘

- 制动控制系统
 - 液压运作 (失效时)

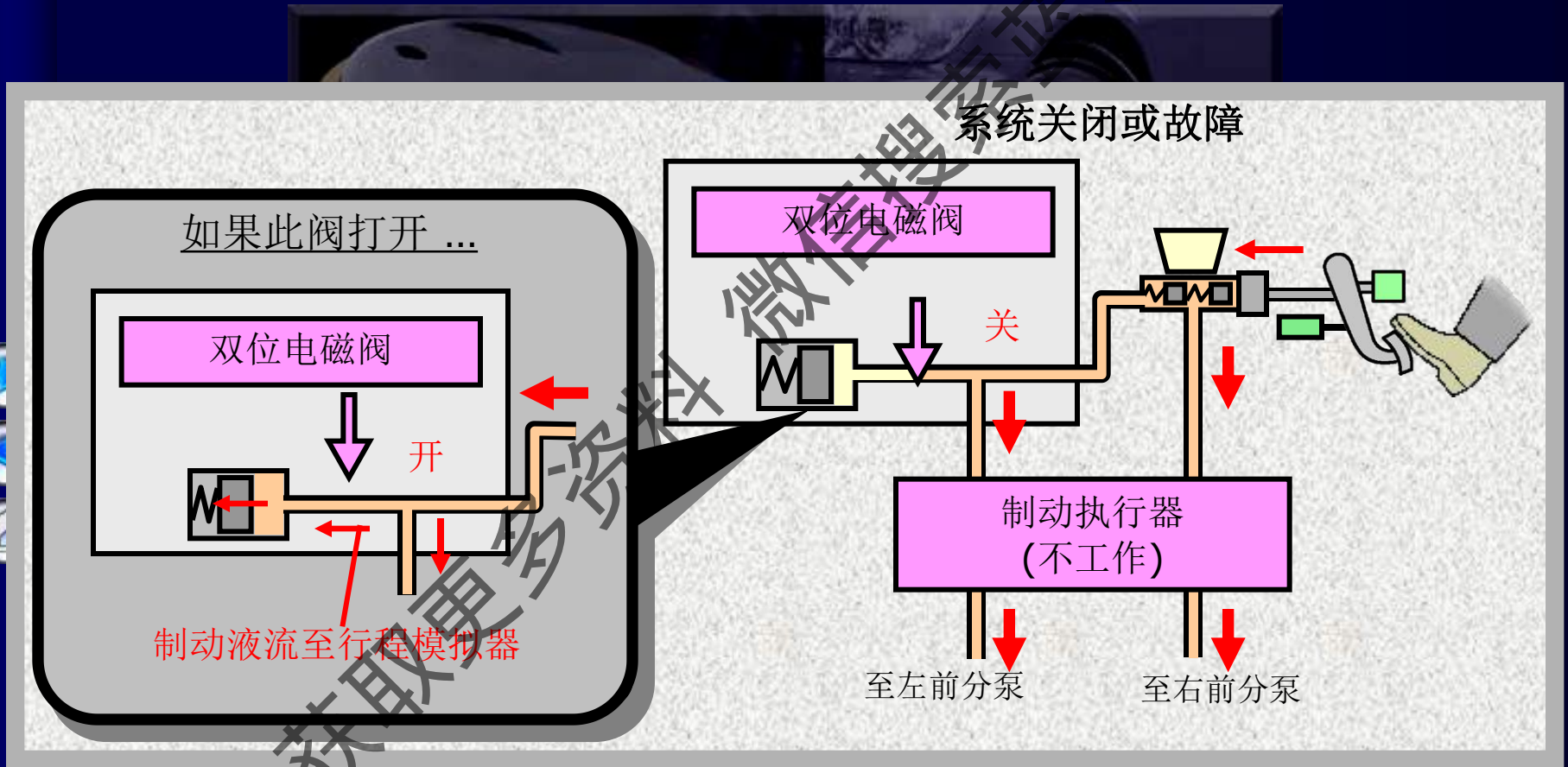


底盘

● 制动控制系统

- 液压运作(失效时)

- 当制动系统有故障时双位电磁阀关闭。



底盘

- 制动控制系统
 - 制动踏板行程传感器
 - 此传感器用以检测制动踏板行程

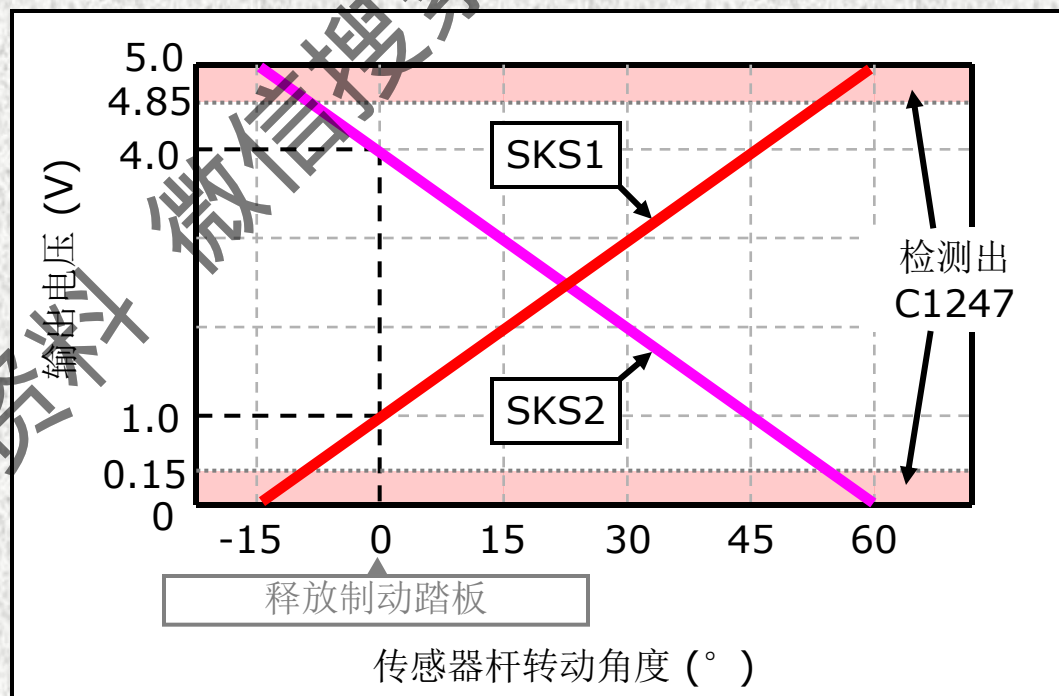
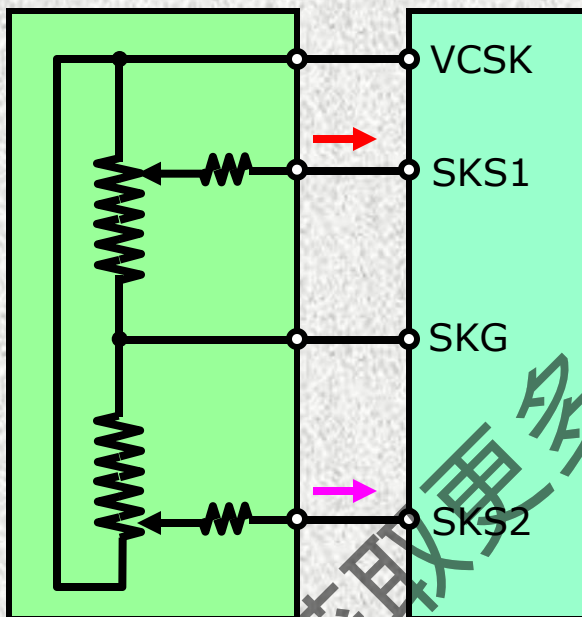


底盘

● 制动控制系统

- 制动踏板行程传感器
 - 使用触点型传感器
 - 有两条电路(主,副)

制动踏板行程传感器 制动防滑控制 ECU



维修要点

- 制动控制系统
 - 制动踏板行程传感器
 - 安装 (更换)

- 1, 用2个螺栓将制动踏板行程传感器安装到制动踏板支撑分总成上
<小心> 安装制动踏板行程传感器到制动踏板孔时,不要损坏固定销



- 2, 用力踩下制动踏板来折断传感器杆上的固定销.
<小心> 记得从车上拿走已折断的固定销
- 3, 接上传感器连接器
- 4, 调整好制动执行器



维修要点

- 制动控制系统
 - 制动踏板行程传感器
 - 安装 (重新设置)

1, 用2个螺栓将制动踏板行程传感器安装到制动踏板支撑分总成上
<小心> 安装传感器杆到制动踏板孔



2, 把手持式检测仪连接到DLC3上

3, 连接传感器连接器

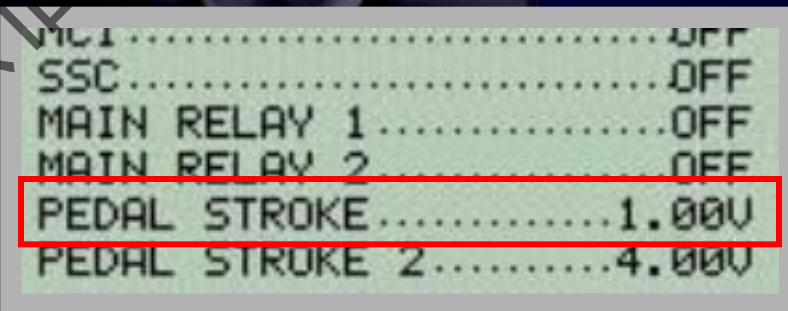

维修要点

- 制动控制系统
 - 制动踏板行程传感器
 - 安装 (重新设置)

4, 点火开关打到ON

5, 左右转动行程传感器, 同时手持检测仪的屏幕上观察, 把“踏板行程”值调整到标准值

标准值: $1 \pm 0.2 \text{ V}$



MC1	OFF
SSC	OFF
MAIN RELAY 1	OFF
MAIN RELAY 2	OFF
PEDAL STROKE	1.00V
PEDAL STROKE 2	4.00V

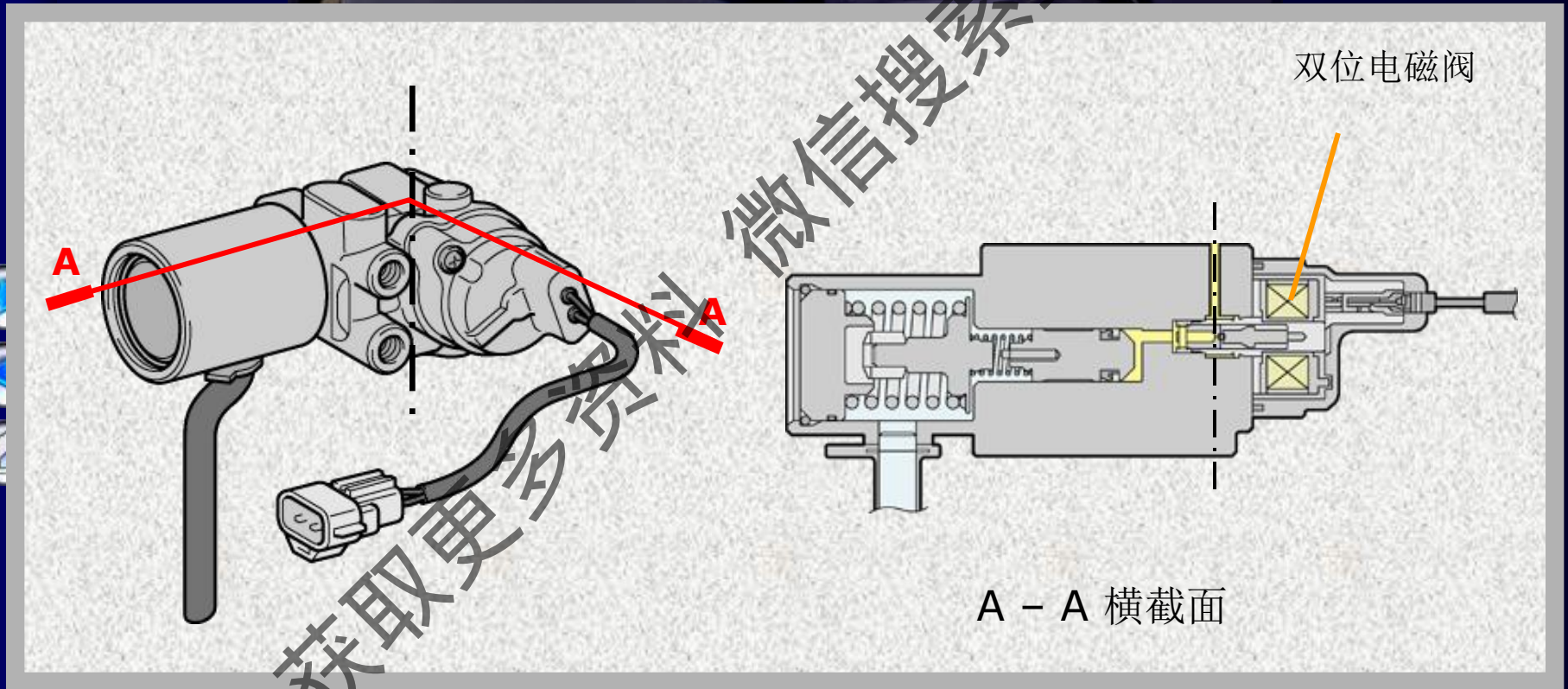
数据监视屏 (-A, -K)

6, 拧紧在行程传感器上的2个螺栓
<小心> 在 IG ON后不要踩下制动踏板

7, 调整好制动执行器

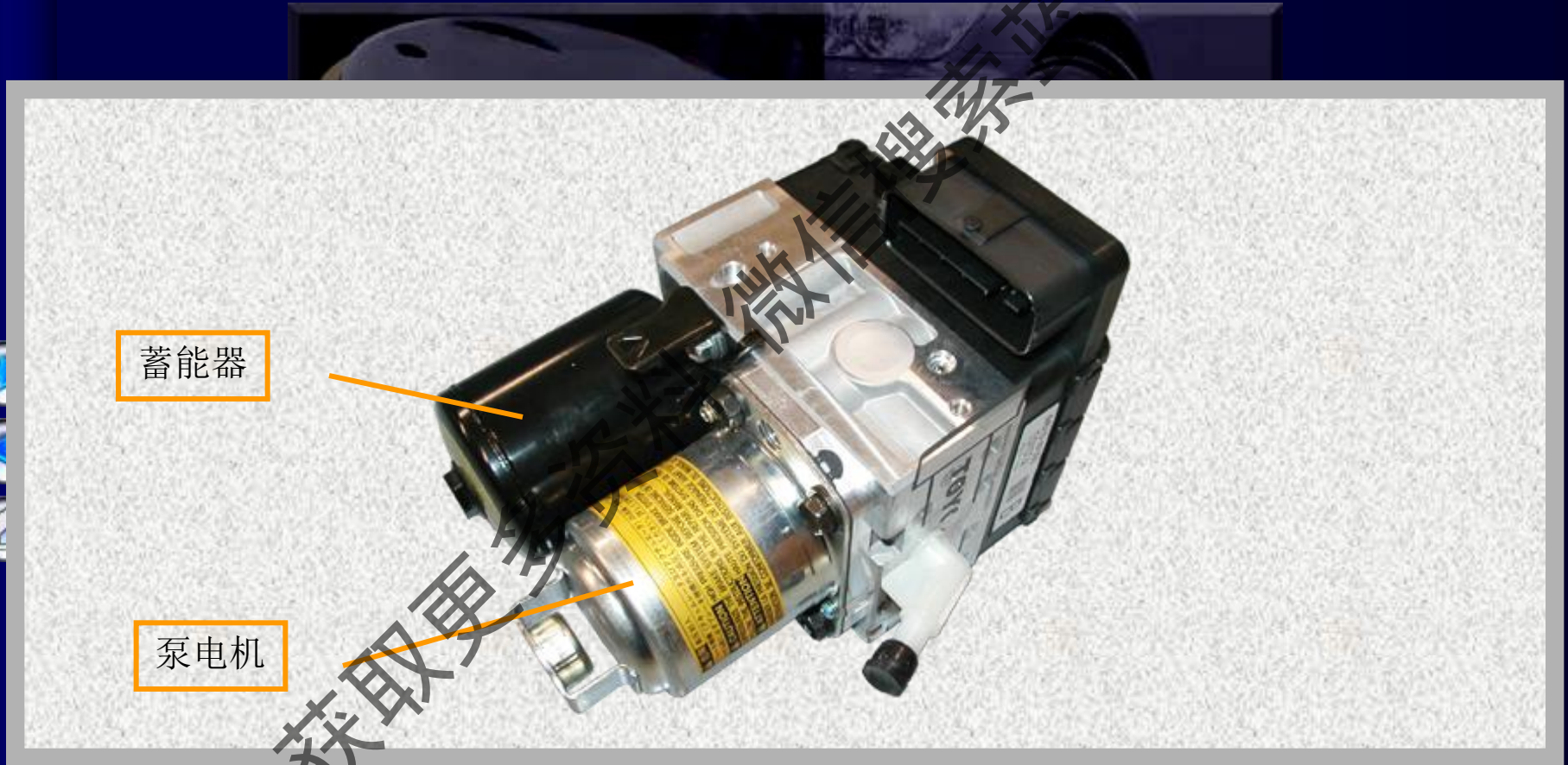
底盘

- 制动控制系统
 - 行程模拟器
 - 行程模拟器产生踏板行程
 - 行程模拟器被重设



底盘

- 制动控制系统
 - 制动执行器
 - 液压源部分 (包括总泵和泵电机,蓄能器装在制动器上)



维修要点

- 制动控制系统
 - 制动执行器
 - 当做了下面的工作时,就要对线性电磁阀实施初始化

更换	<ul style="list-style-type: none">● 制动防滑控制ECU● 制动执行器● 制动踏板行程传感器
初始化	<ul style="list-style-type: none">● 制动踏板行程传感器
调整	<ul style="list-style-type: none">● 制动踏板高度



执行线性电磁阀初始化



维修要点

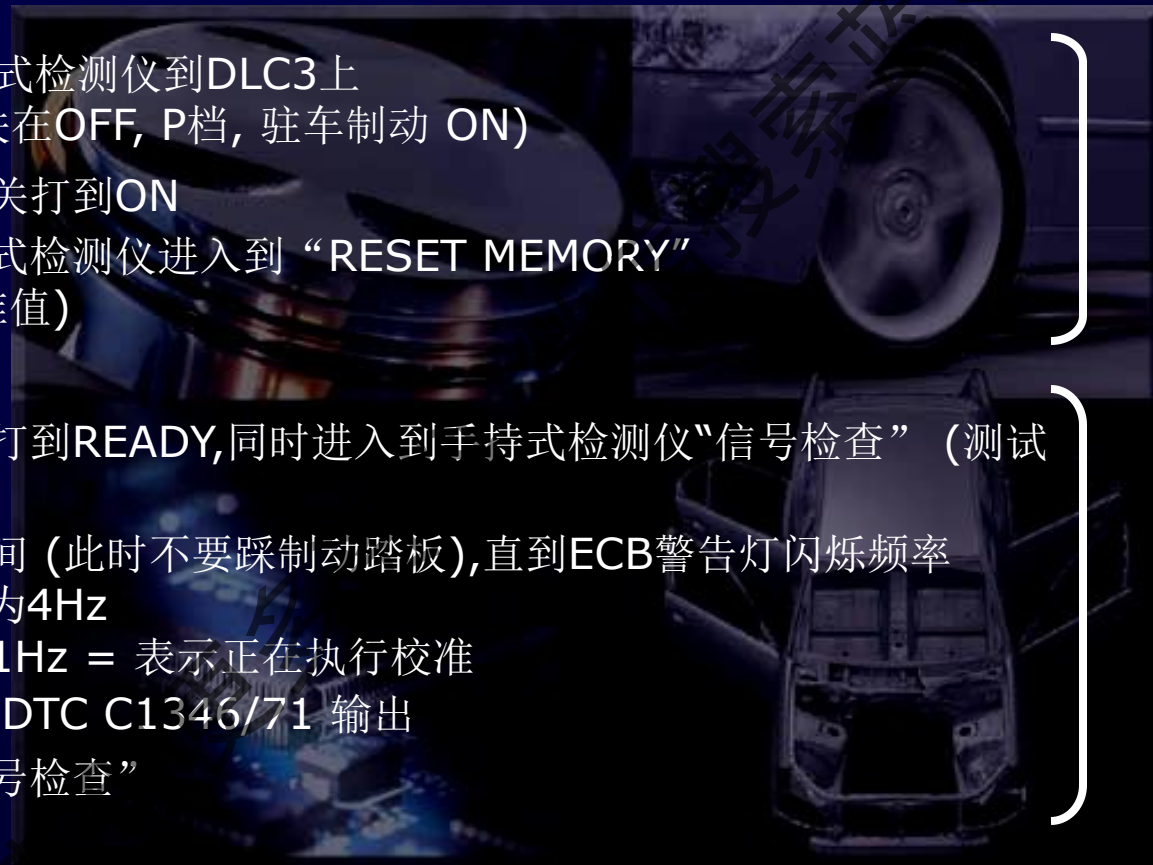
- 制动控制系统
 - 制动执行器
 - 线性阀初始化程序

1. 连接手持式检测仪到DLC3上
(点火开关在OFF, P档, 驻车制动 ON)
2. 把点火开关打到ON
3. 使用手持式检测仪进入到“RESET MEMORY”
(清除校准值)

初始化

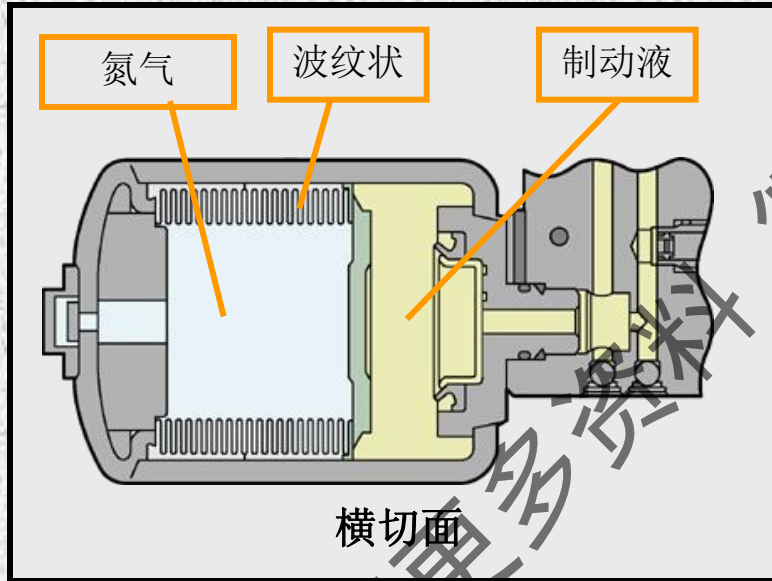
4. 点火开关打到READY,同时进入到手持式检测仪“信号检查”(测试模式)
5. 等一段时间(此时不要踩制动踏板),直到ECB警告灯闪烁频率由1Hz变为4Hz
<注意> 1Hz = 表示正在执行校准
6. 确定没有 DTC C1346/71 输出
7. 退出“信号检查”

校准



底盘

- 制动控制系统
 - 制动执行器
 - 采用了波纹管型蓄能器

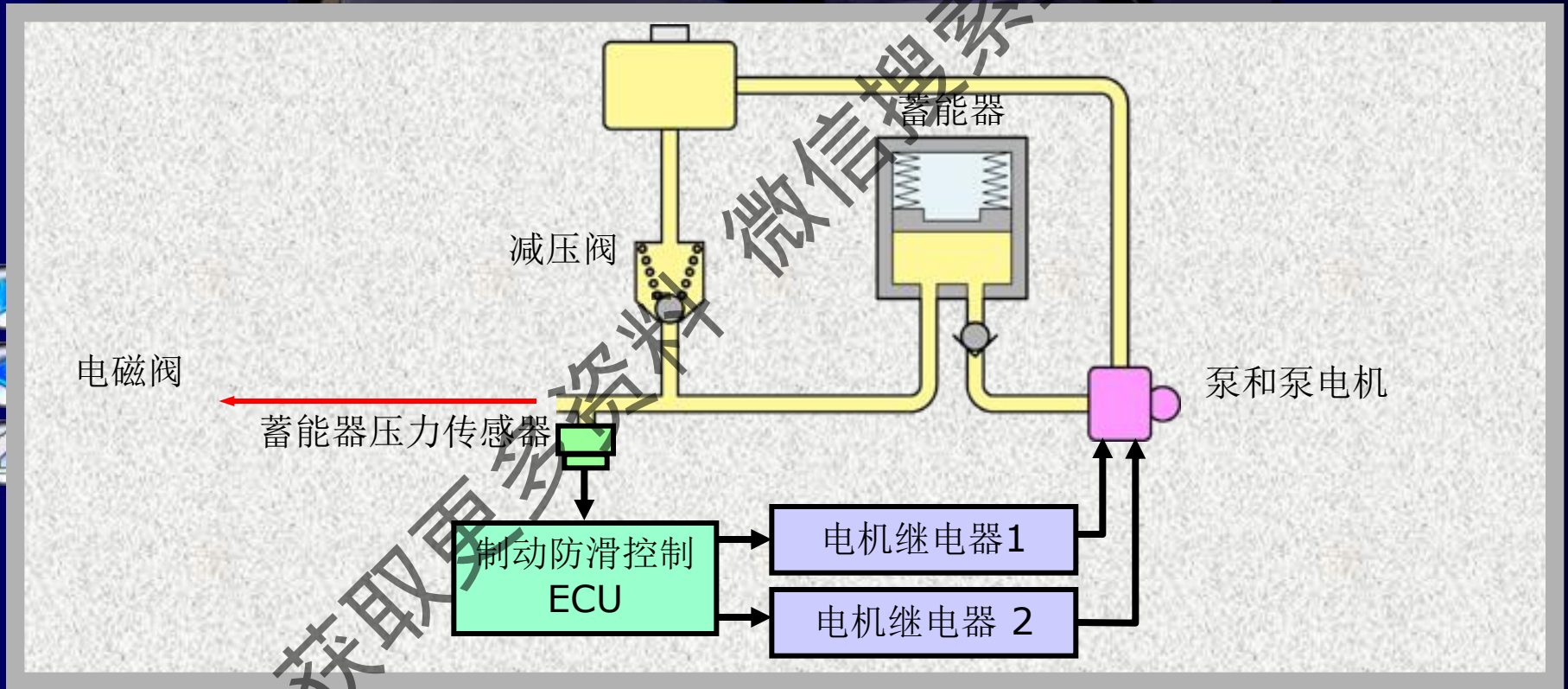


底盘

● 制动控制系统

— 制动执行器

- 蓄能器压力传感器持续监控蓄能器中的压力并将信号发送到制动防滑控制ECU。



底盘

● 制动控制系统

— 备用电源装置

- 当车辆电源电压(12V)下降时,备用电源装置就会作为辅助电源向制动系统供电



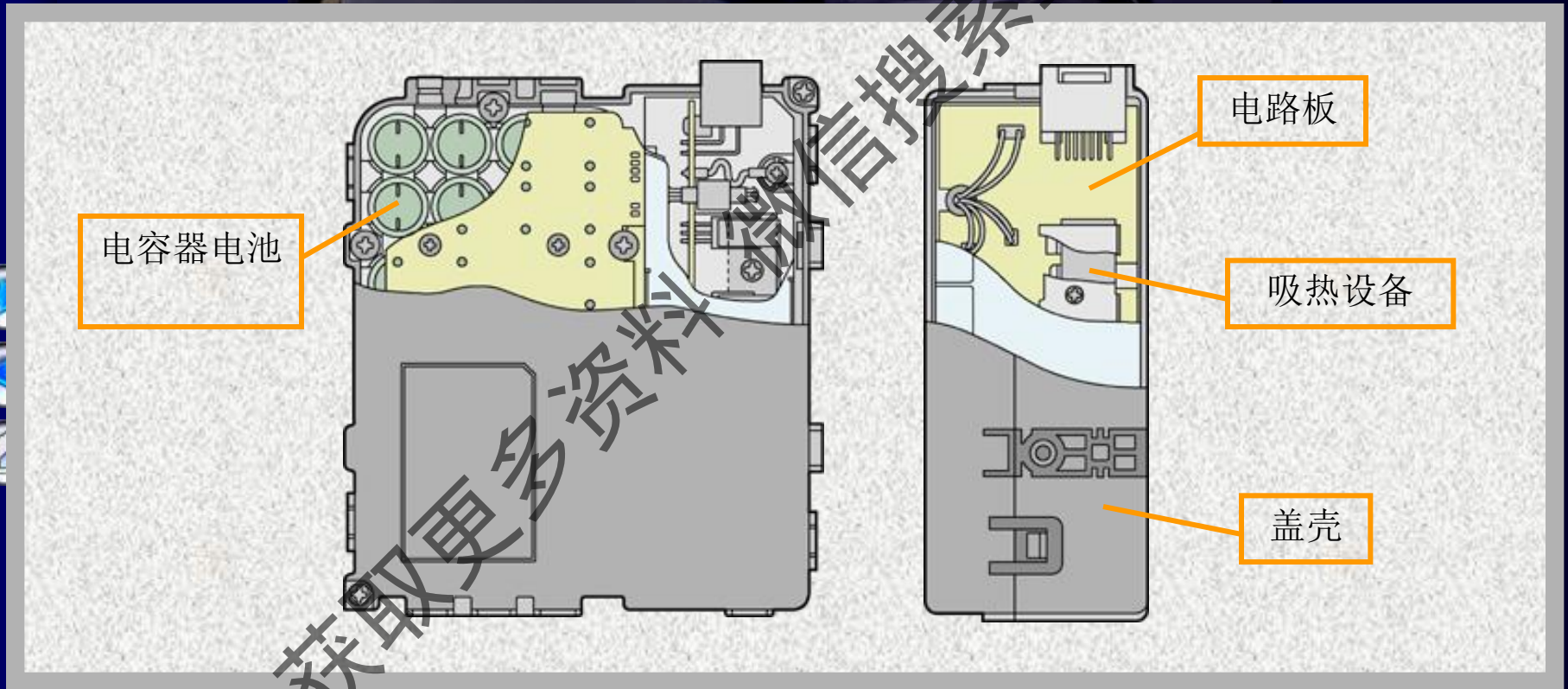
辅助电池

备用电源装置



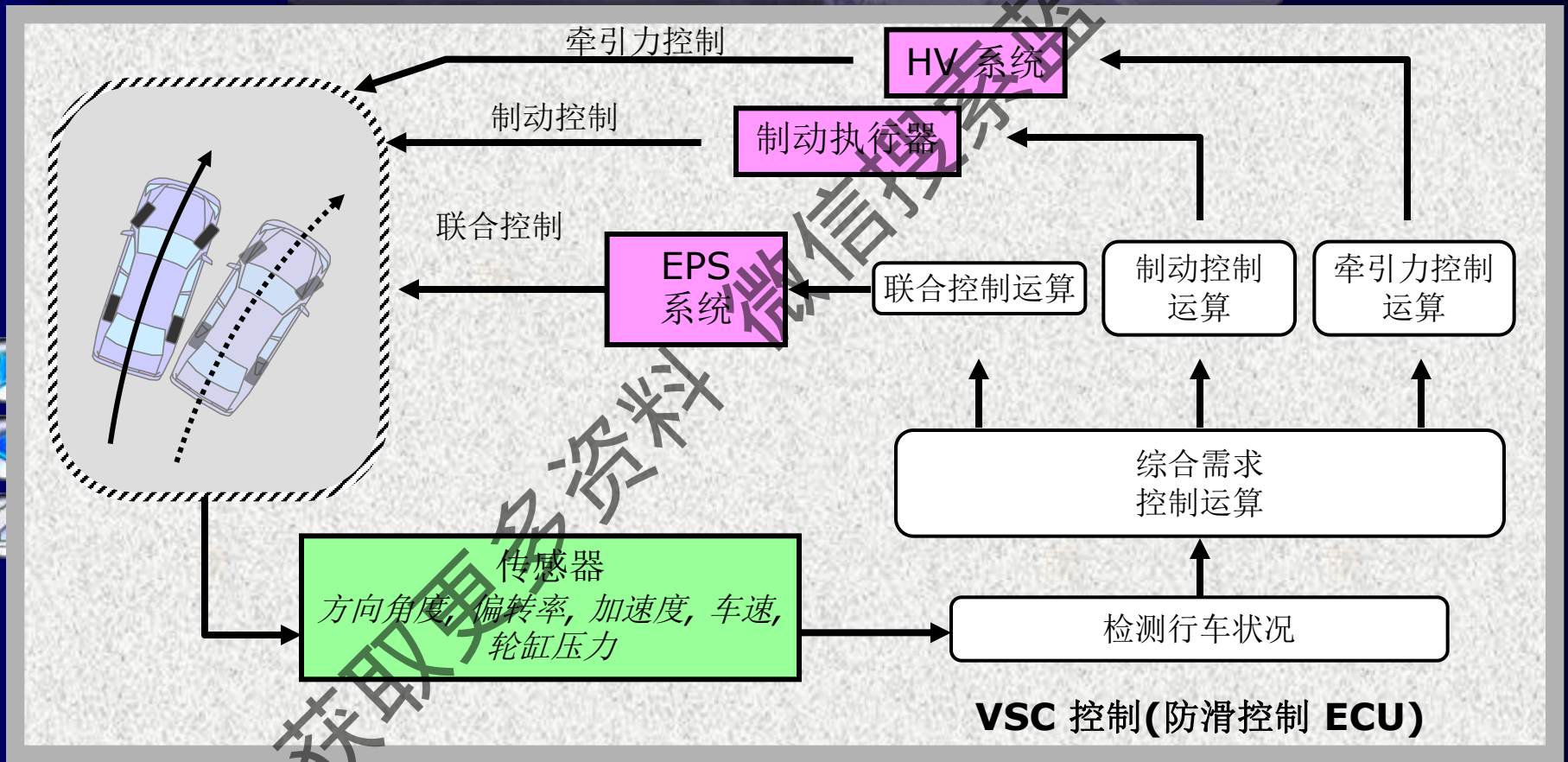
底盘

- 制动控制系统
 - 备用电源装置
 - 构造
 - 该装置包括28个电容器电池



底盘

- 制动控制系统
 - VSC 运作
 - VSC控制系统

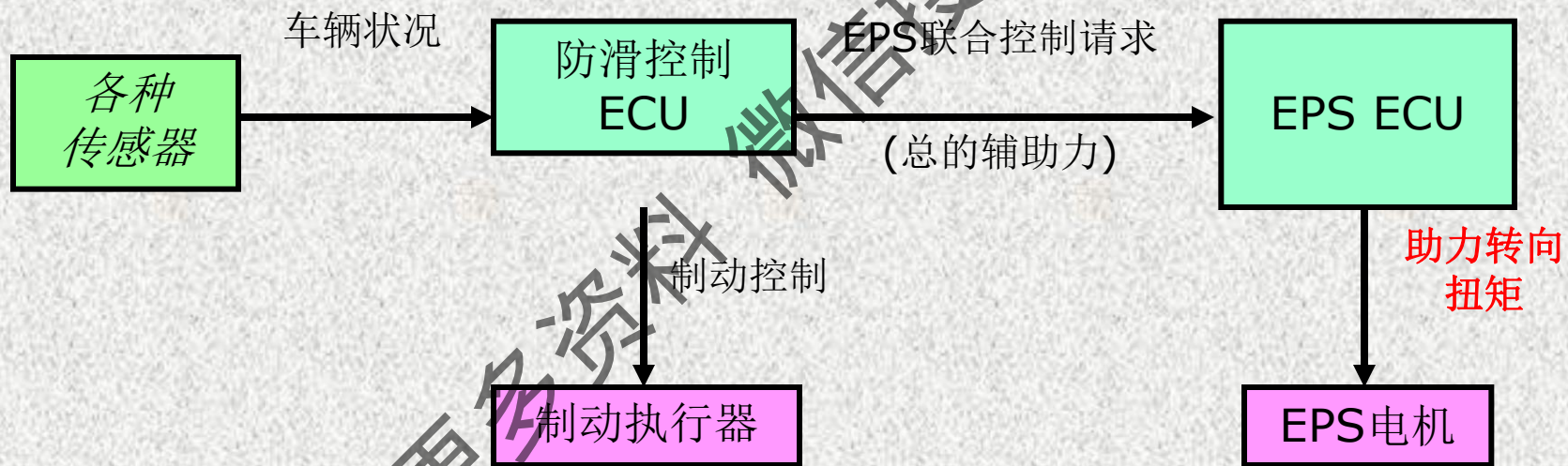


底盘

● 制动控制系统

– EPS 联合控制

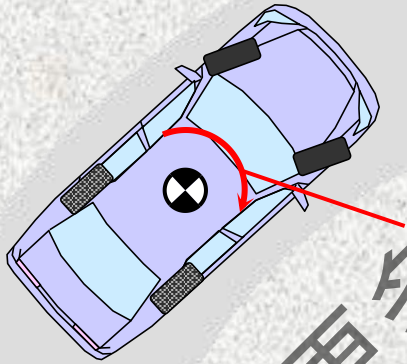
- 采用了EPS联合控制,提高了车身稳定性.



底盘

- 制动控制系统
 - EPS 联合控制
 - 在 VSC 运作时控制EPS助力,提高驾驶员的操纵性

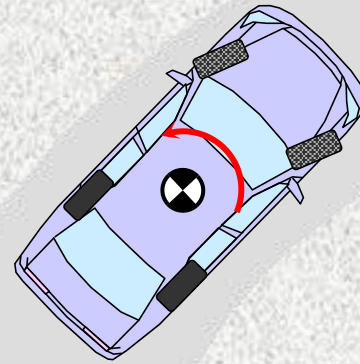
当后轮失控时



偏移

增加助力

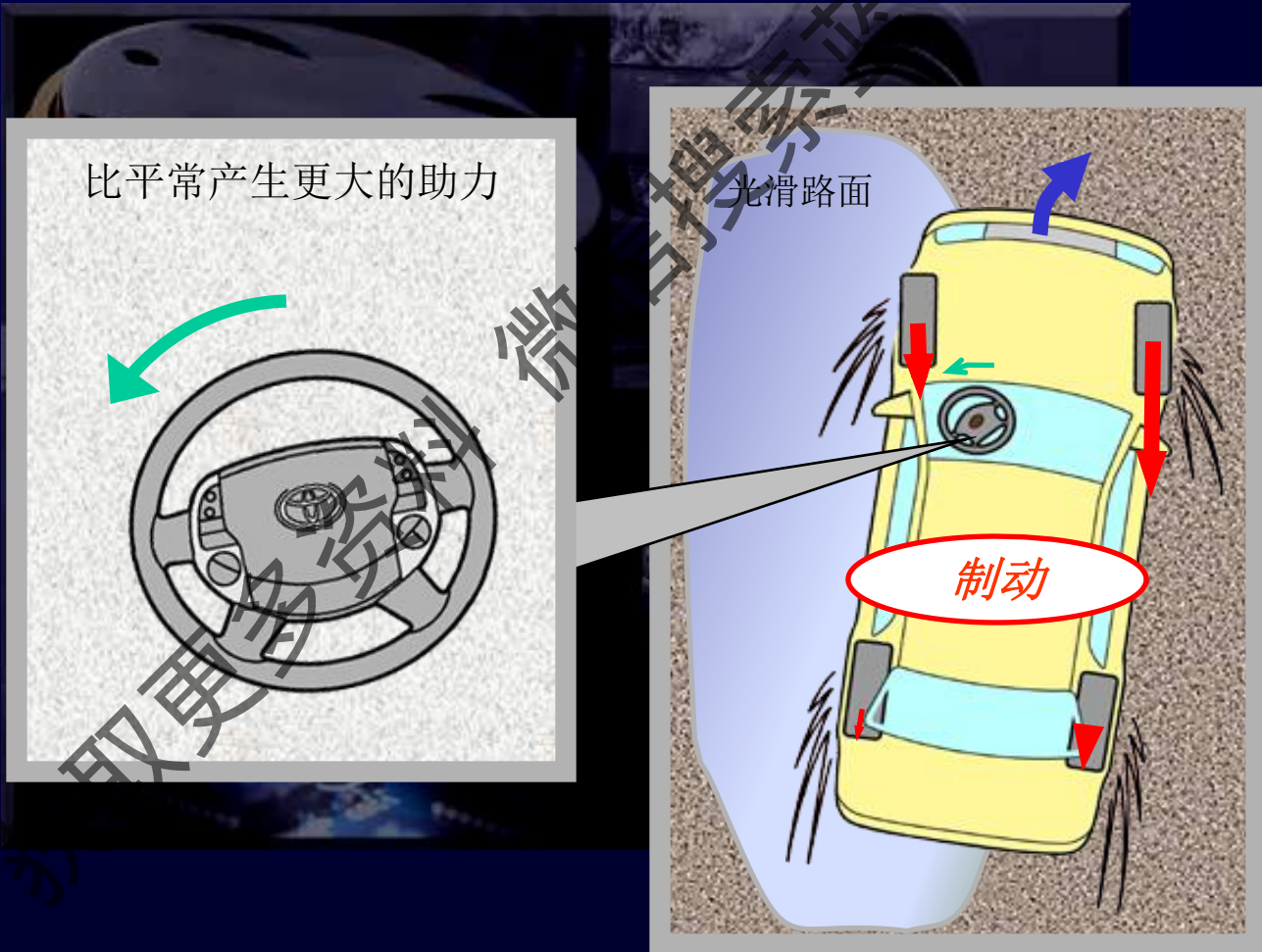
前轮有滑动趋势时



减少助力

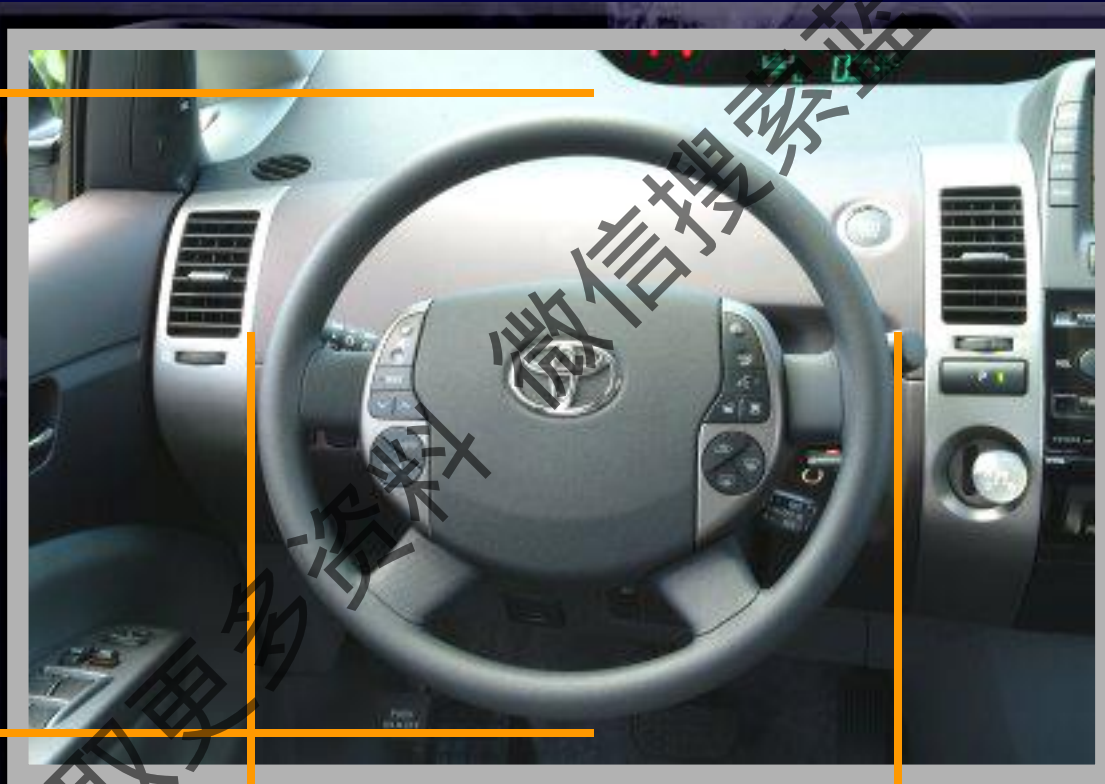
底盘

- 制动控制系统
 - EPS联合控制
 - 车轮在不同摩擦系数路面时的表现



底盘

- 转向
 - 方向盘
 - 采用了椭圆形方向盘

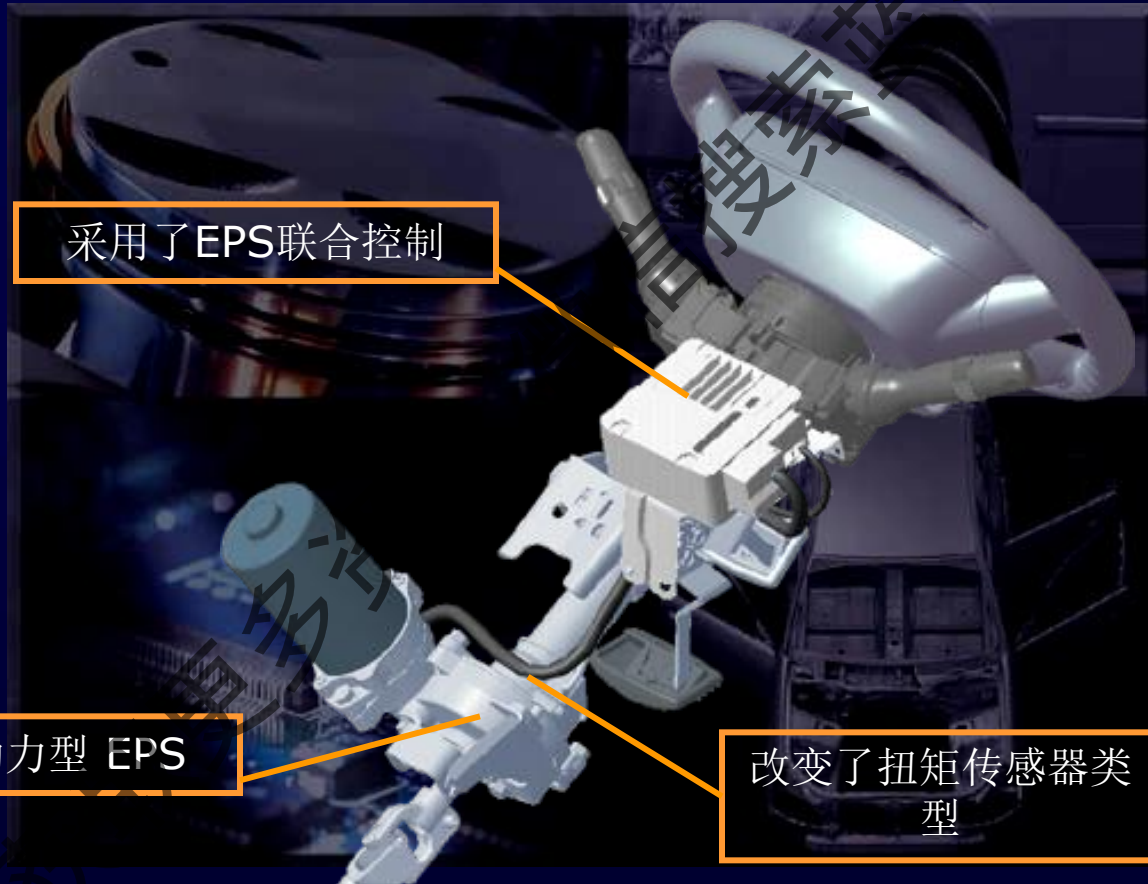


350 mm
(13.78 in.)

370 mm
(14.57 in.)

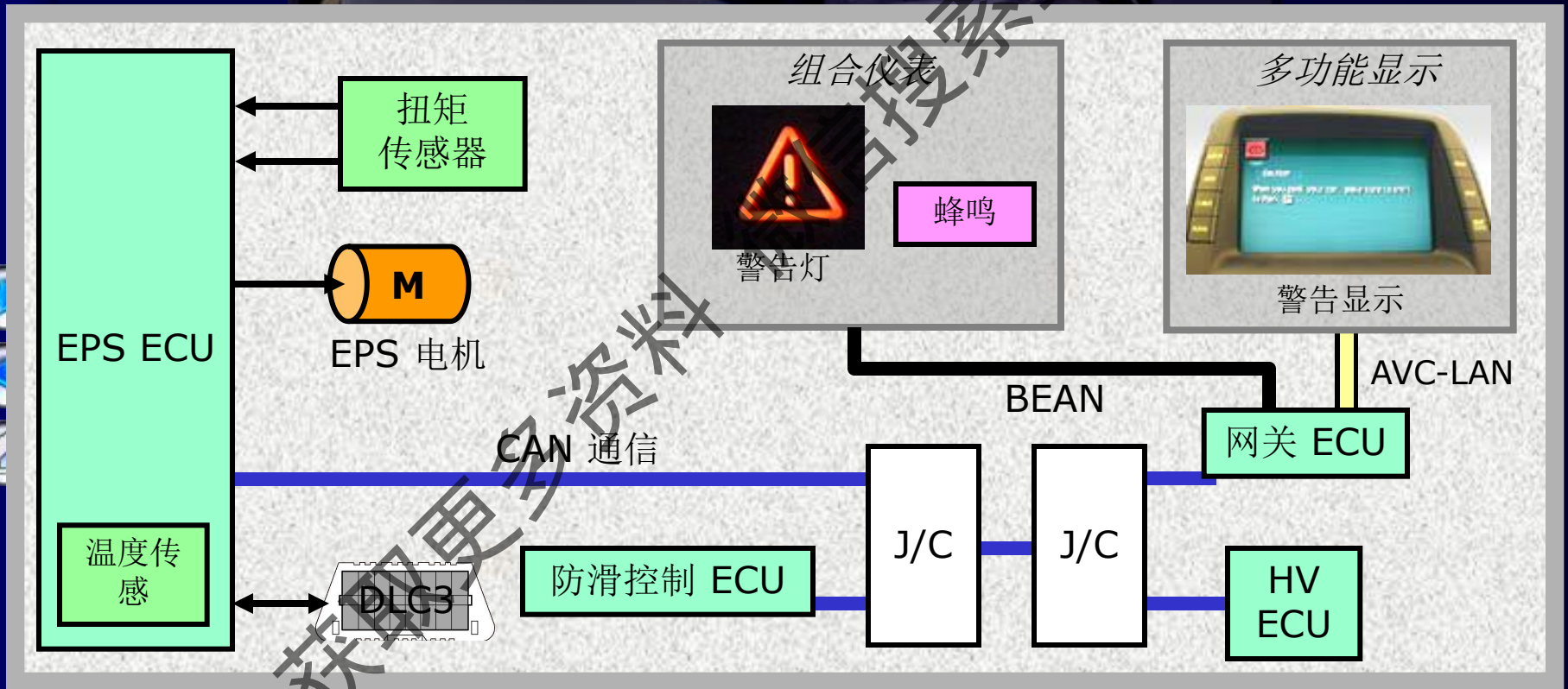
底盘

- 转向
 - EPS (电动转向)
 - 与'03 PRIUS的主要区别



底盘

- 转向
 - EPS
 - 系统图

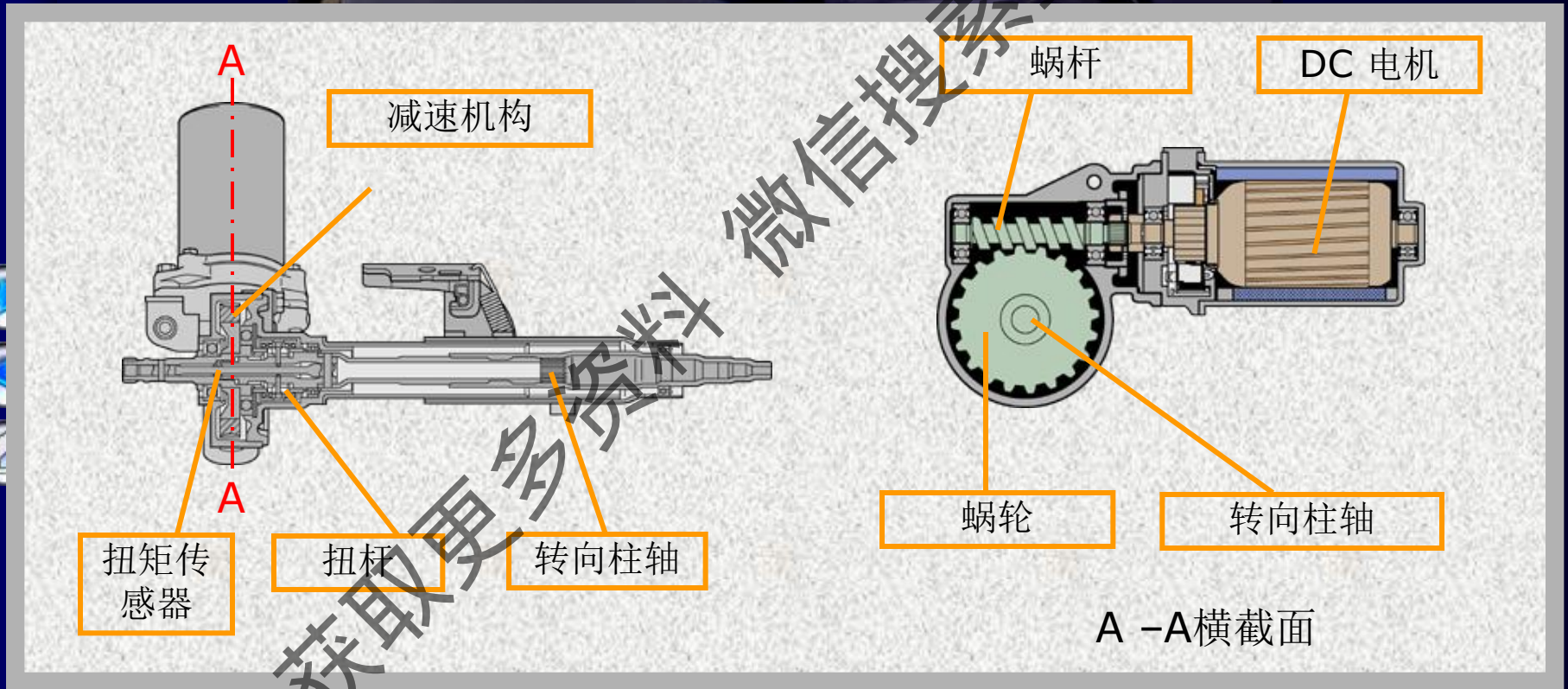


底盘

转向

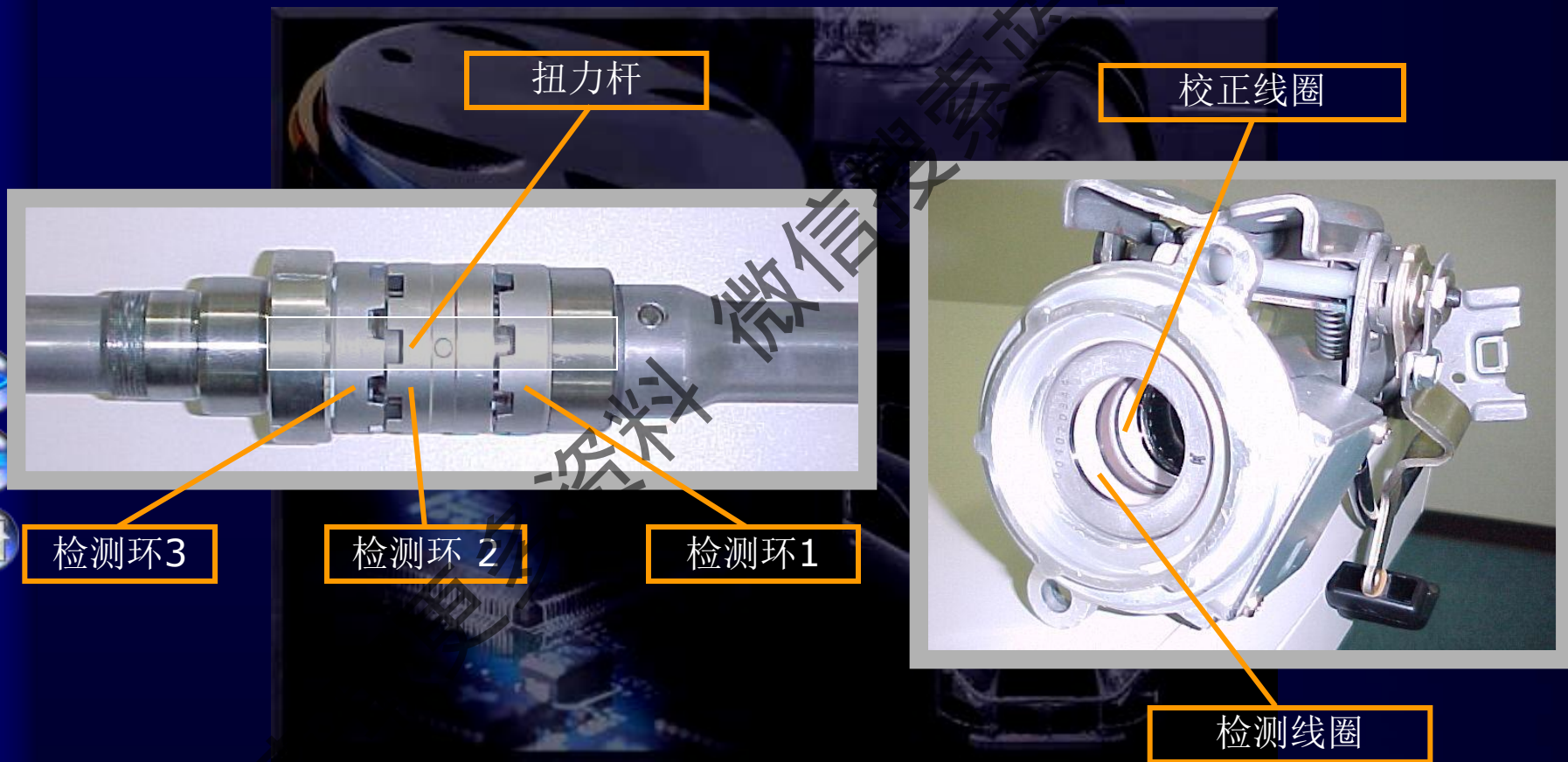
- EPS

- 助力类型从原来的安装在转向机上改为安装在转向柱上



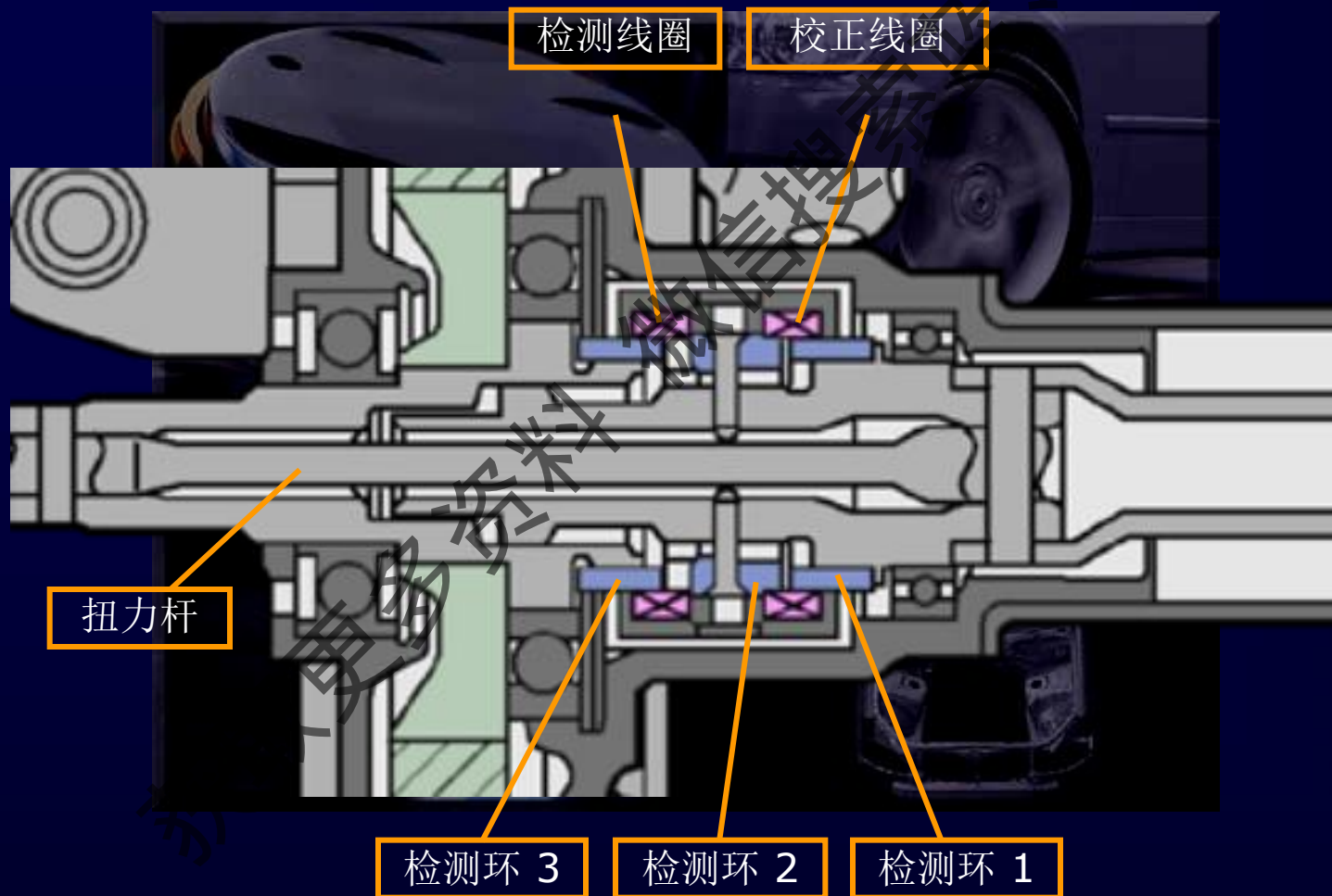
参考

- 转向
 - EPS
 - 扭矩传感器构造



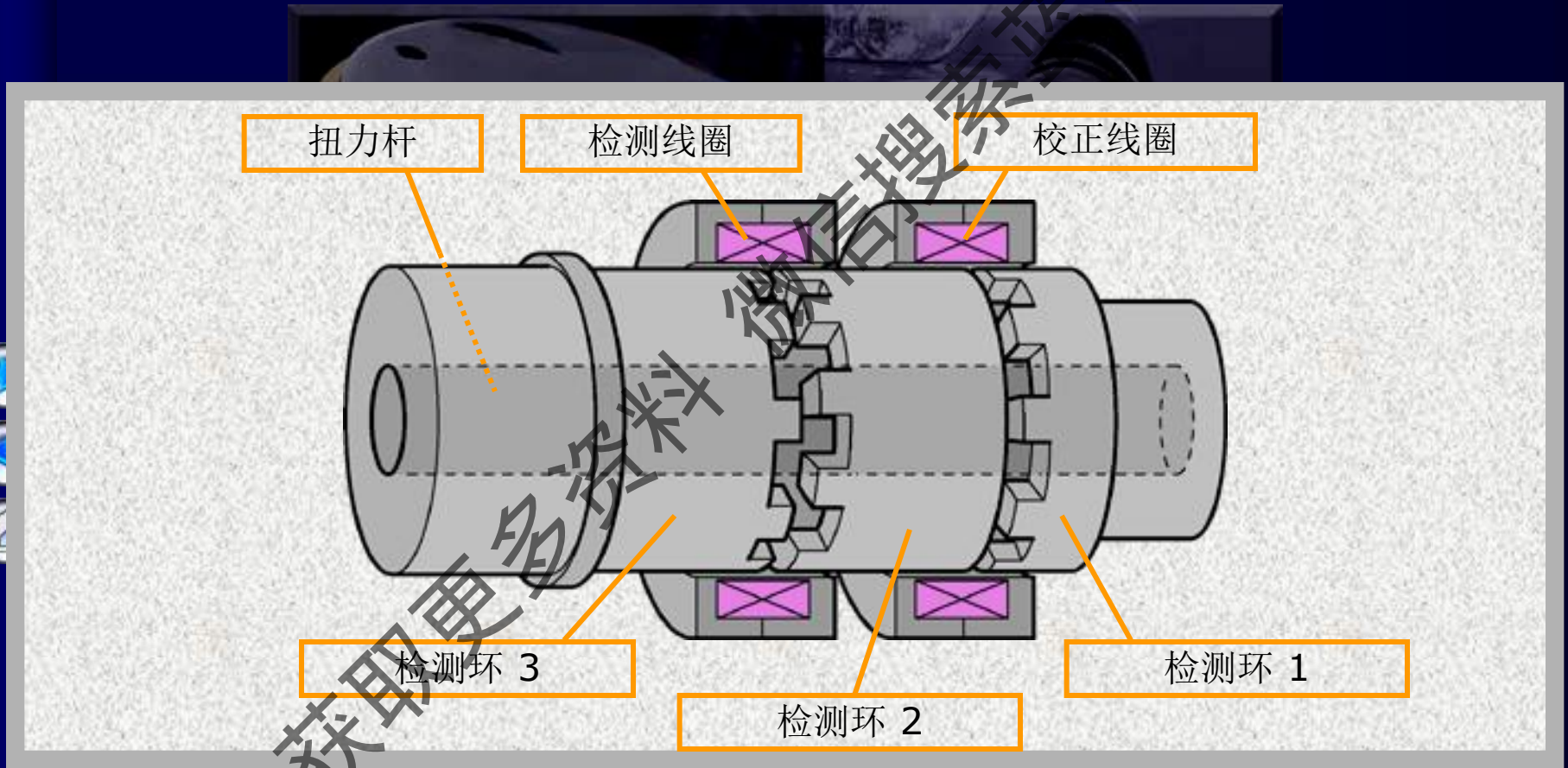
参考

- 转向
 - EPS
 - 扭矩传感器横截面



底盘

- 转向
 - EPS
 - 扭矩传感器构造

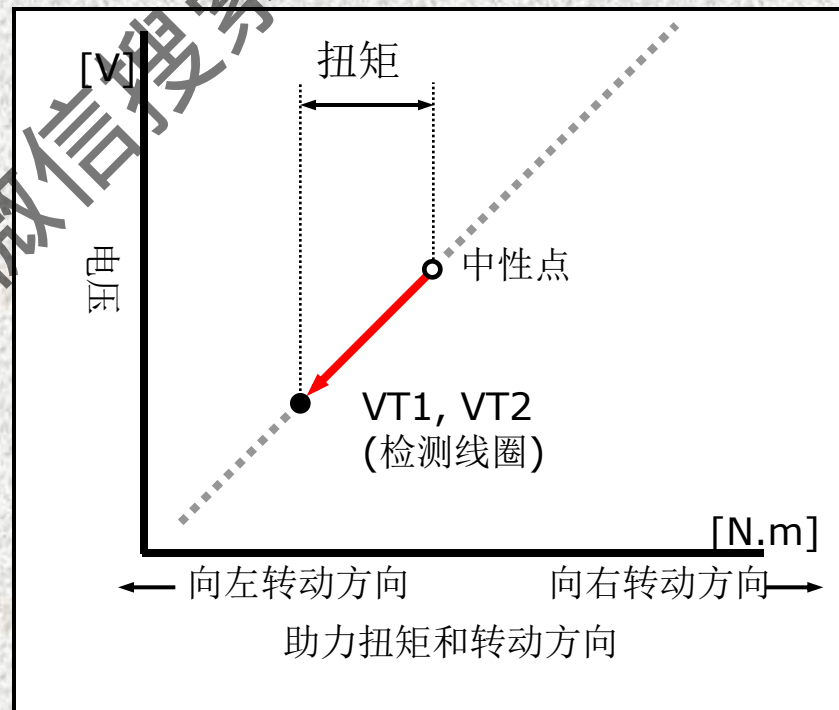
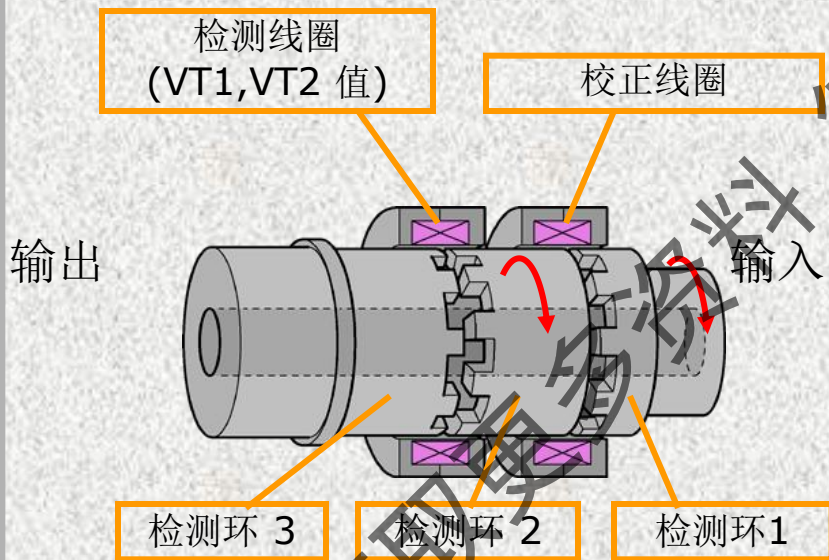


底盘

转向

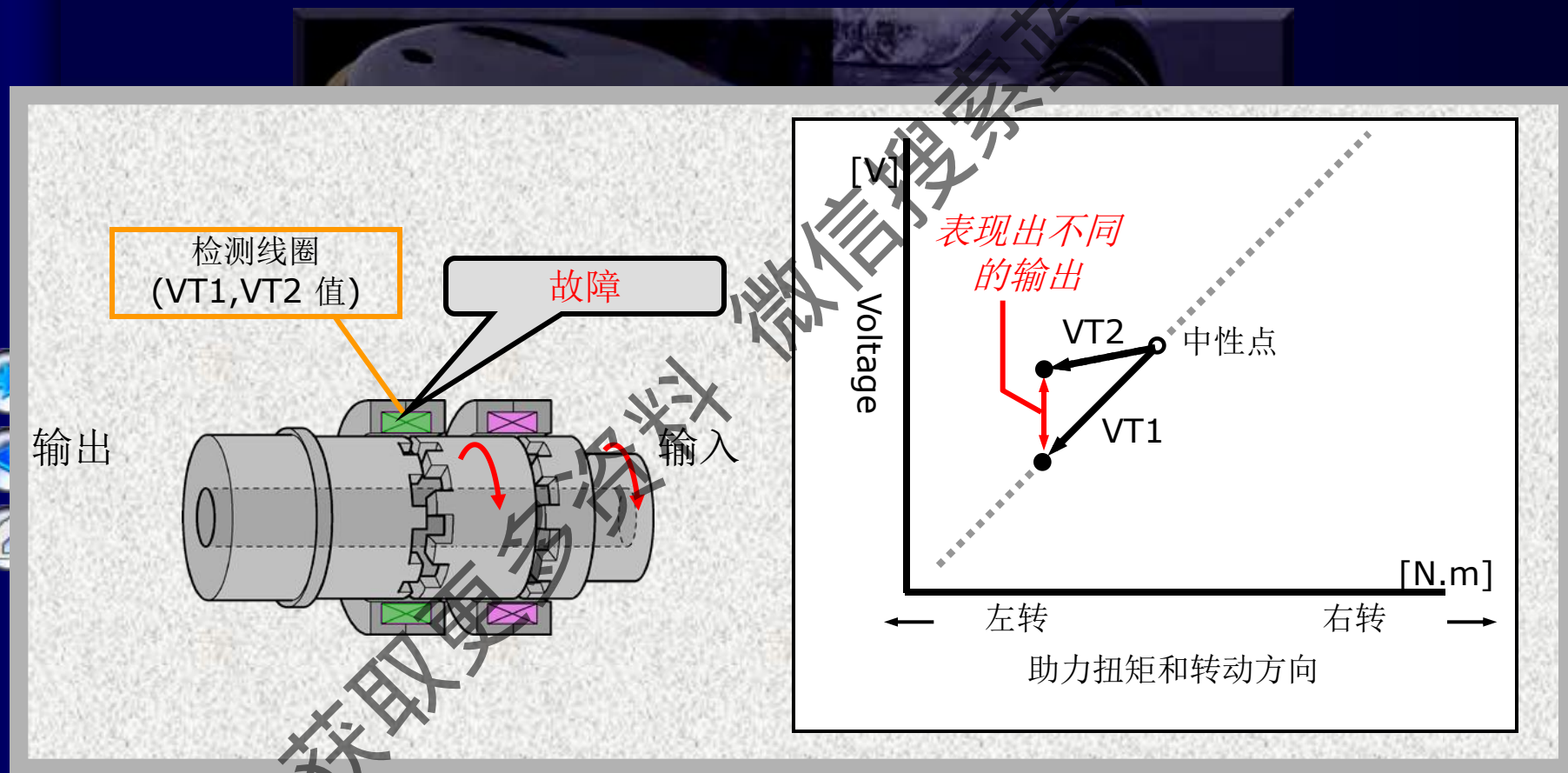
- EPS

- 扭矩传感器运作(输出)
- VT1 和 VT2 这两个电信号特征相同



维修要点

- 转向
 - EPS
 - 当扭矩传感器发生故障，VT1和VT2表现出不同的输出



维修要点

- 转向
 - EPS
 - 按下面步骤实行初始化和扭矩传感器零点校正

	初始化	零点校正
拆卸和安装 <ul style="list-style-type: none">• 方向盘• 倾斜机构• 转向齿轮机构	需要	需要
更换EPS ECU	不需要	需要

注意:

初始化和校正程序与' 03 PRIUS相同

底盘

转向

- EPS

- 当EPS ECU检测出在 EPS系统里的故障时, ECU点亮主警告灯和EPS警告指示灯, 组合仪表发出蜂鸣声.



主警告灯
(组合仪表)



EPS
警告指示灯



多功能显示



底盘

转向

- EPS

- 当EPS ECU检测出在 EPS系统里的故障时, ECU点亮主警告灯和EPS警告指示灯,并作出以下控制:

问题	失效保护
<ul style="list-style-type: none">• 车速信号出故障• 发动机转速信号出故障	到DC电机的助力电流减少,直到信号恢复正常
<ul style="list-style-type: none">• EPS ECU 过热• DC电机过热	到DC电机的助力电流减少,直到温度降下来
<ul style="list-style-type: none">• 温度传感器(在EPS ECU里) 出故障	到DC电机的助力电流减少
<ul style="list-style-type: none">• 扭矩传感器有故障• DC电机有故障• EPS ECU 出故障	禁止转向助力控制
<ul style="list-style-type: none">• 供应电压过低	禁止转向助力控制,直到电压恢复正常

底盘

- 转向
 - EPS
 - DTC 表

DTC	检测项目
C1511	扭矩传感器电路有故障
C1512	
C1513	
C1514	扭矩传感器电源电路出故障
C1515	没有执行扭矩传感器零点校正
C1516	零点校正未完成
C1517	扭矩传感器控制出故障
C1524	电机电路出故障
C1531	EPS ECU总成出故障
C1532	

车身电气

- 按钮起动系统
- 能进入和起动系统
- MPX多路通信系统
- 自动前大灯光束水平控制系统
- 组合仪表
- 空调
- 多功能显示屏
- SRS安全气囊
- 方向盘开关按钮



车身电气

-A

-K

-W

-Q

■ 按钮起动系统

• 电源开关

- 起动 / 停机开关控制 (一般操作)



车身电气

-A -K -W -Q

■ 按钮起动系统

• 电源开关

- 起动 / 停机开关控制

电源模式	P 档		除P 档以外	
	按下电源开关	按下电源开关 (踩下制动踏板)	按下电源开关	按下电源开关 (踩下制动踏板)
OFF	↓ ↑ ↑	↓ ↑	↓ ↑ ↑	↓ ↑
ACC	↓	↓ ↓ ↓	↓	↓ ↓
IG-ON	↓	↓ ↓ ↓	↓	↓ ↓
READY				

自动切换到P档

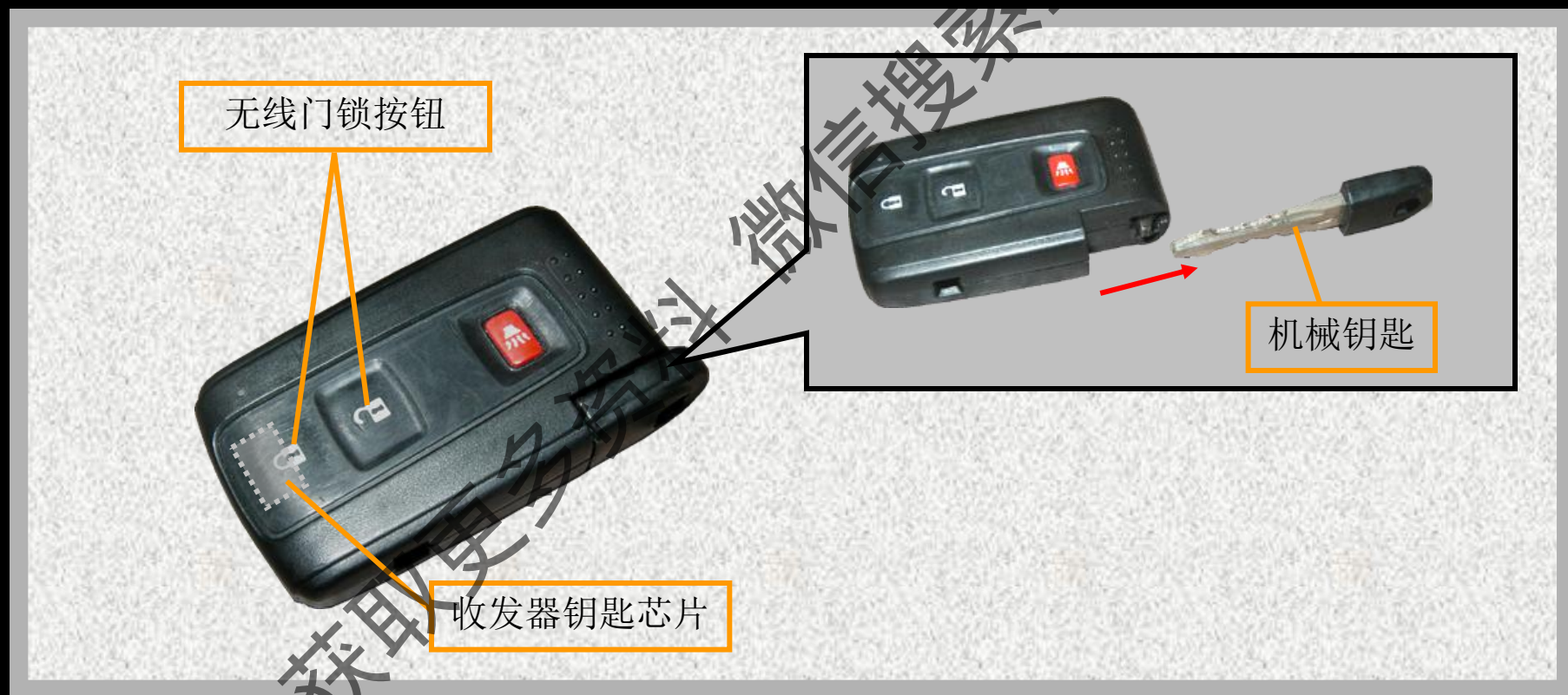
← : 当汽车停机时才可以操作



■ 按钮起动系统

• 钥匙

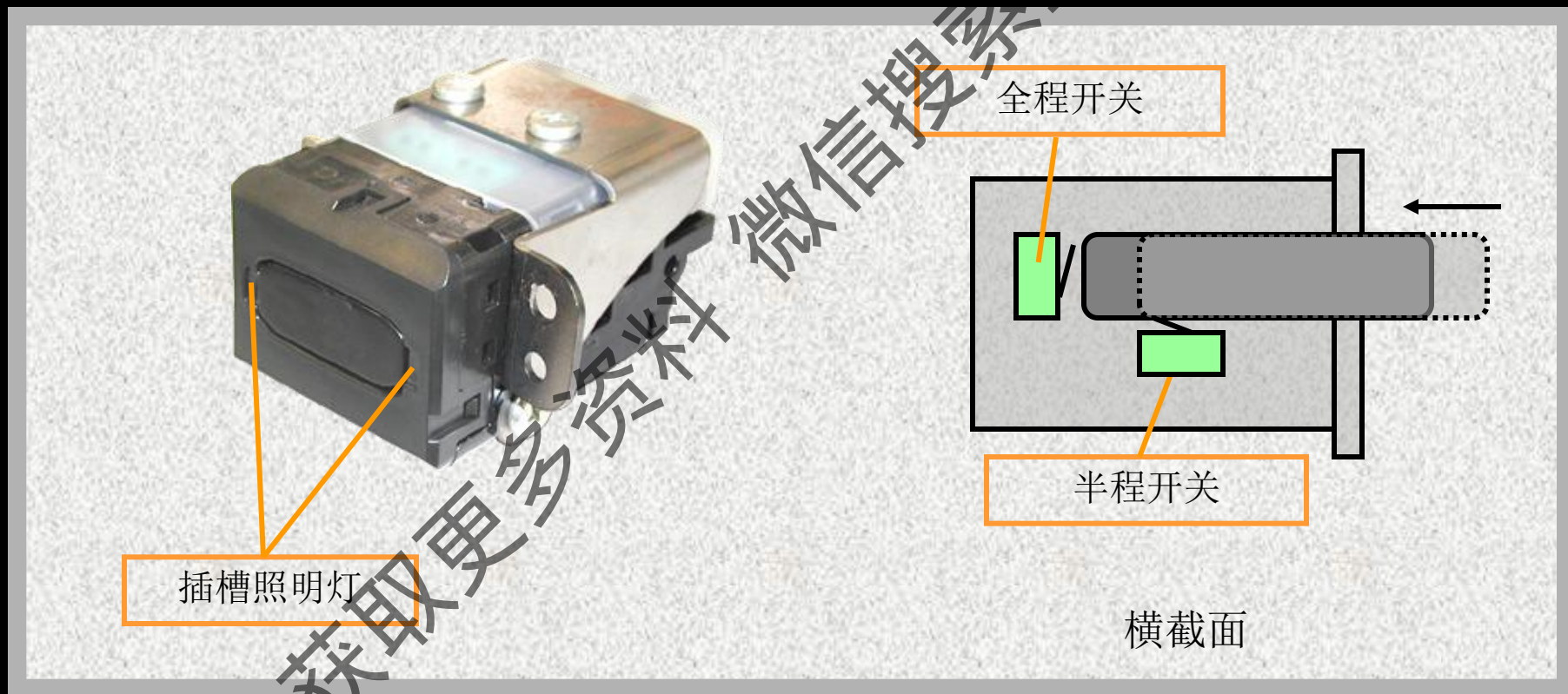
- 钥匙里包含一把机械钥匙以及收发器芯片



■ 按钮起动系统

● 钥匙插槽

- 两个钥匙开关检查钥匙位置
- 包含了收发器钥匙放大器及线圈



■ 按钮起动系统

- 钥匙插槽

- 钥匙互锁线圈被用于固定住钥匙

操作

电源模式	P 档	P 档除外
OFF	OFF	-
ACC	OFF *	ON (固定)
IG-ON	ON (固定)	ON (固定)
READY	ON (固定)	ON (固定)

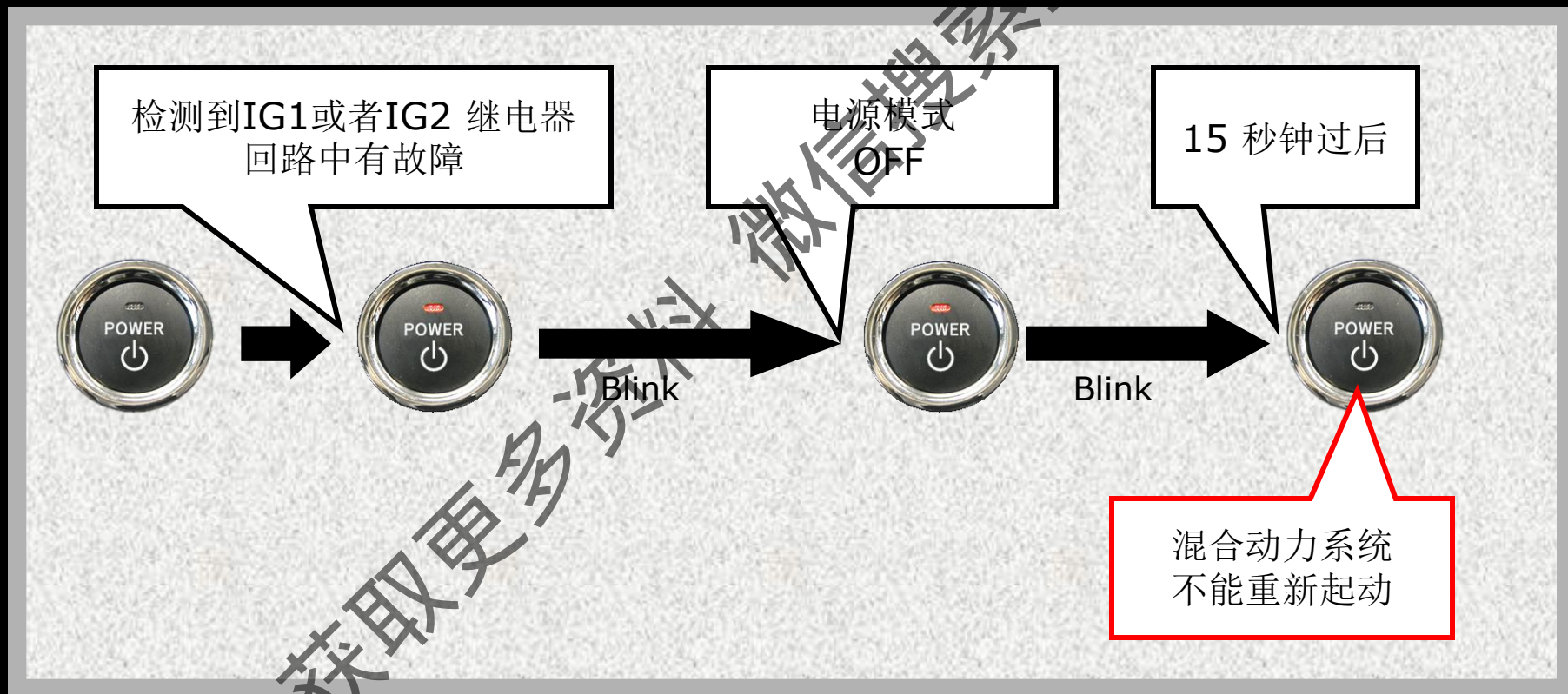
*: 当钥匙被抽出, 电源模式自动切换到OFF



■ 按钮起动系统

• 电源开关

- 当 IG1 或者 IG2 继电器回路出现故障时



服务要点

-A

-K

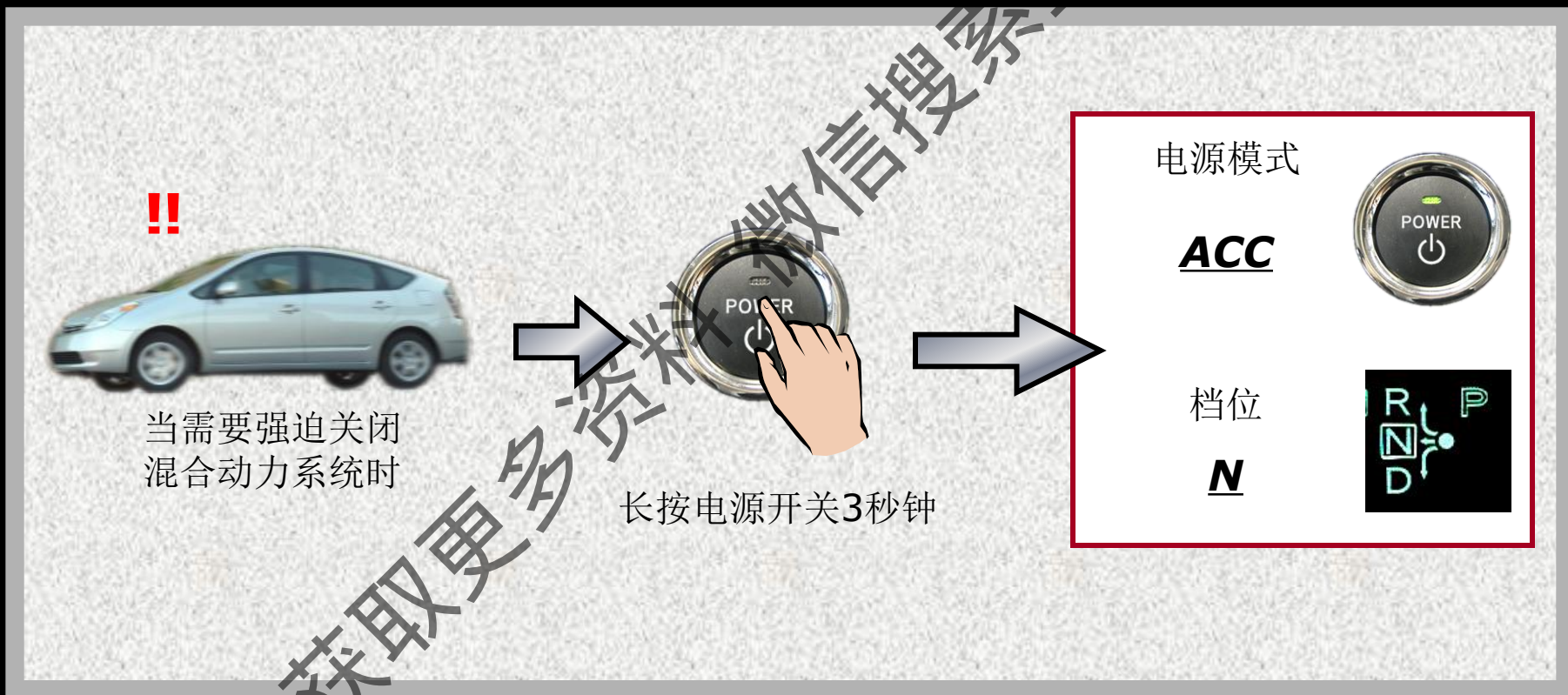
-W

-Q

■ 按钮起动系统

• 电源开关

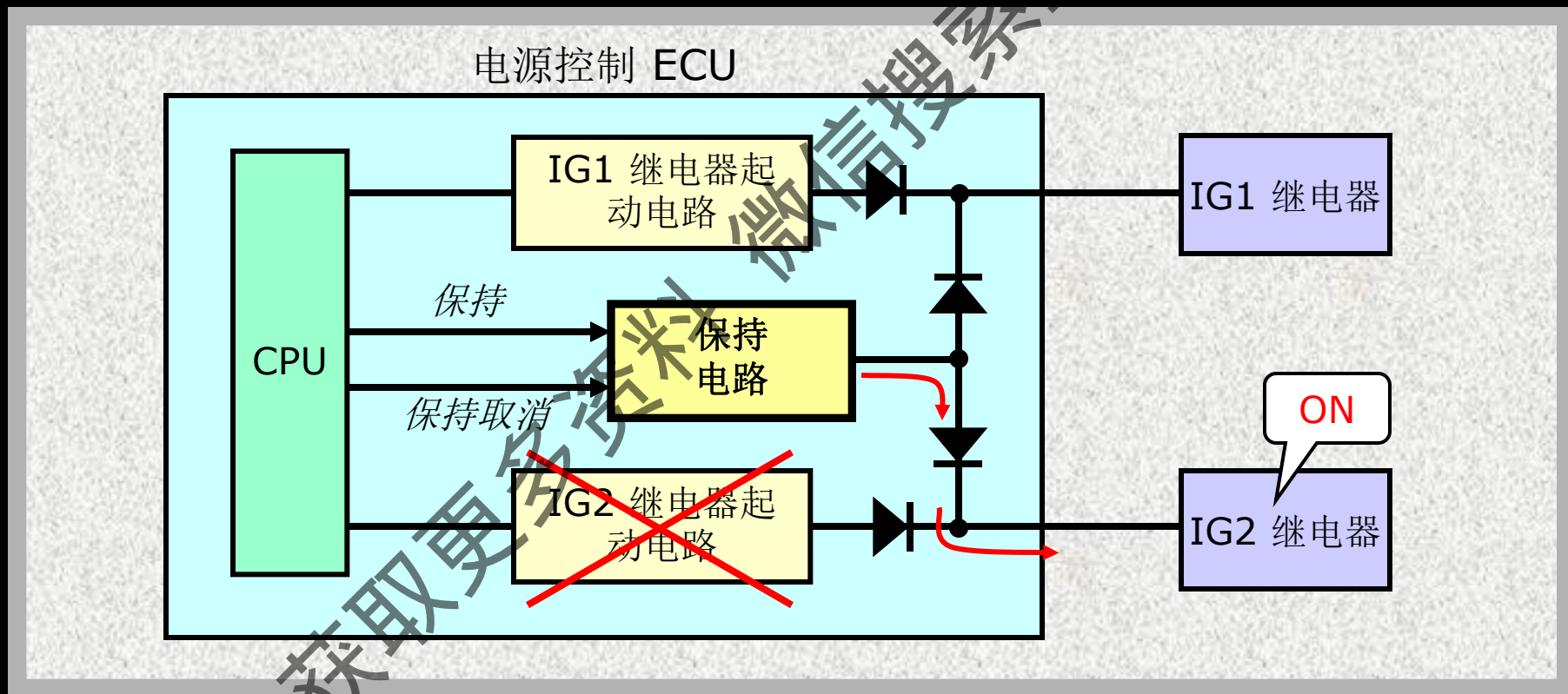
- 长按电源开关3秒钟以上可以强迫关闭混合动力系统
(在紧急事故等情况)



■ 按钮起动系统

● 电源控制 ECU

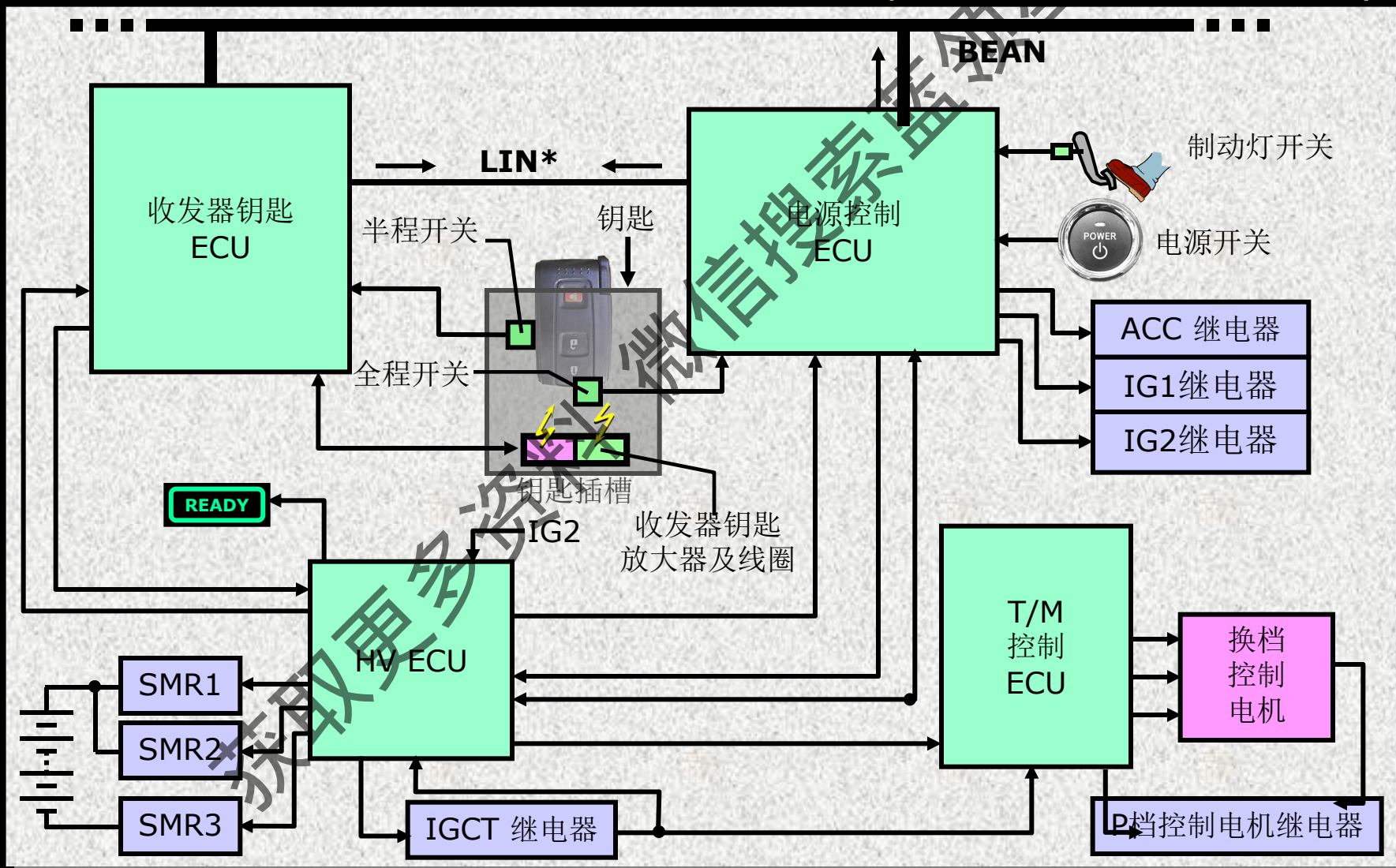
- 保持电路的作用是：当IG1,2 出现故障时，防止供电被切断



电源控制

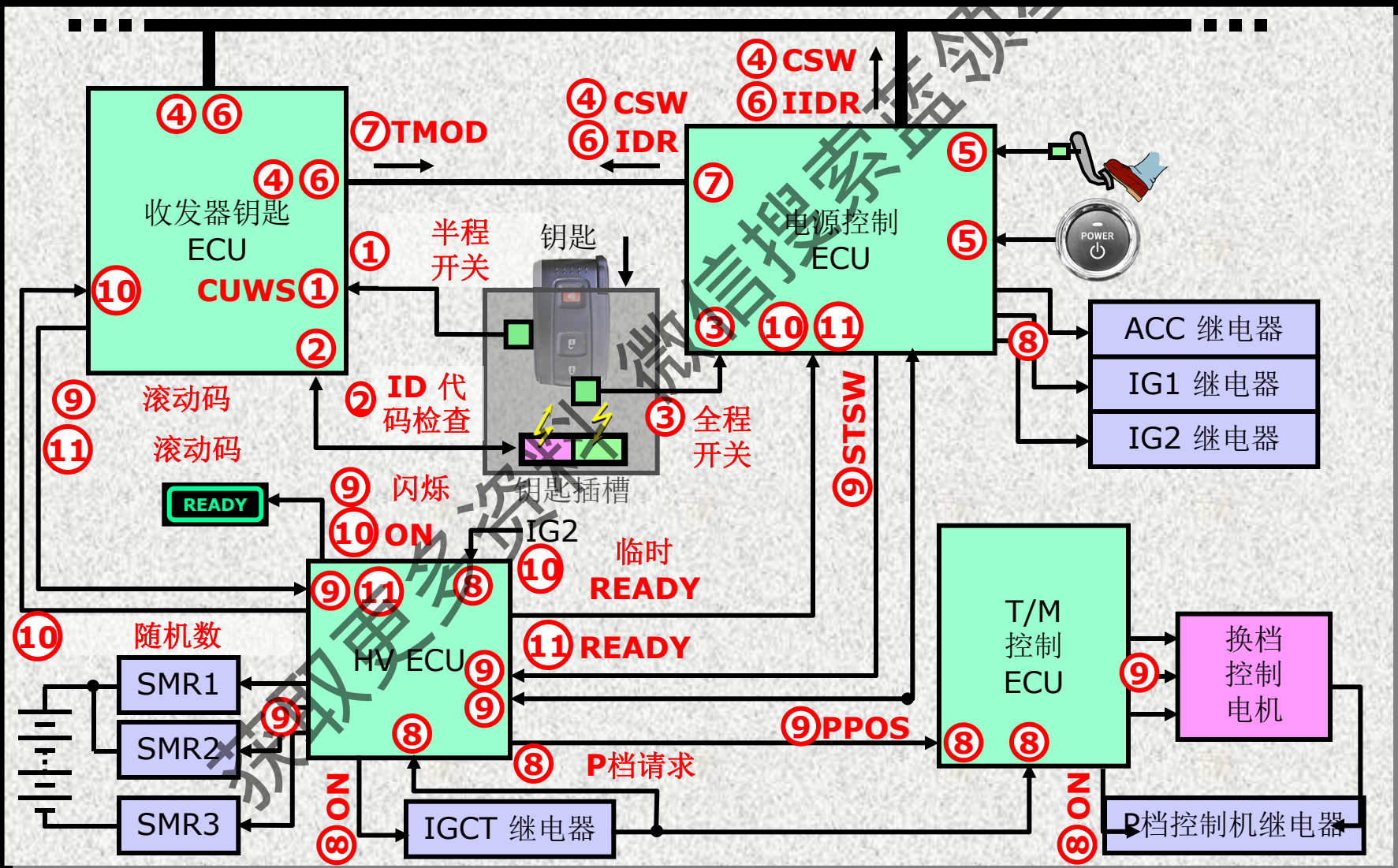
- 不带智能进入及起动系统
 - 系统诊断

*: LIN (Local Interconnect Network)



电源控制

- 不带智能进入及起动系统
 - OFF → READY ON

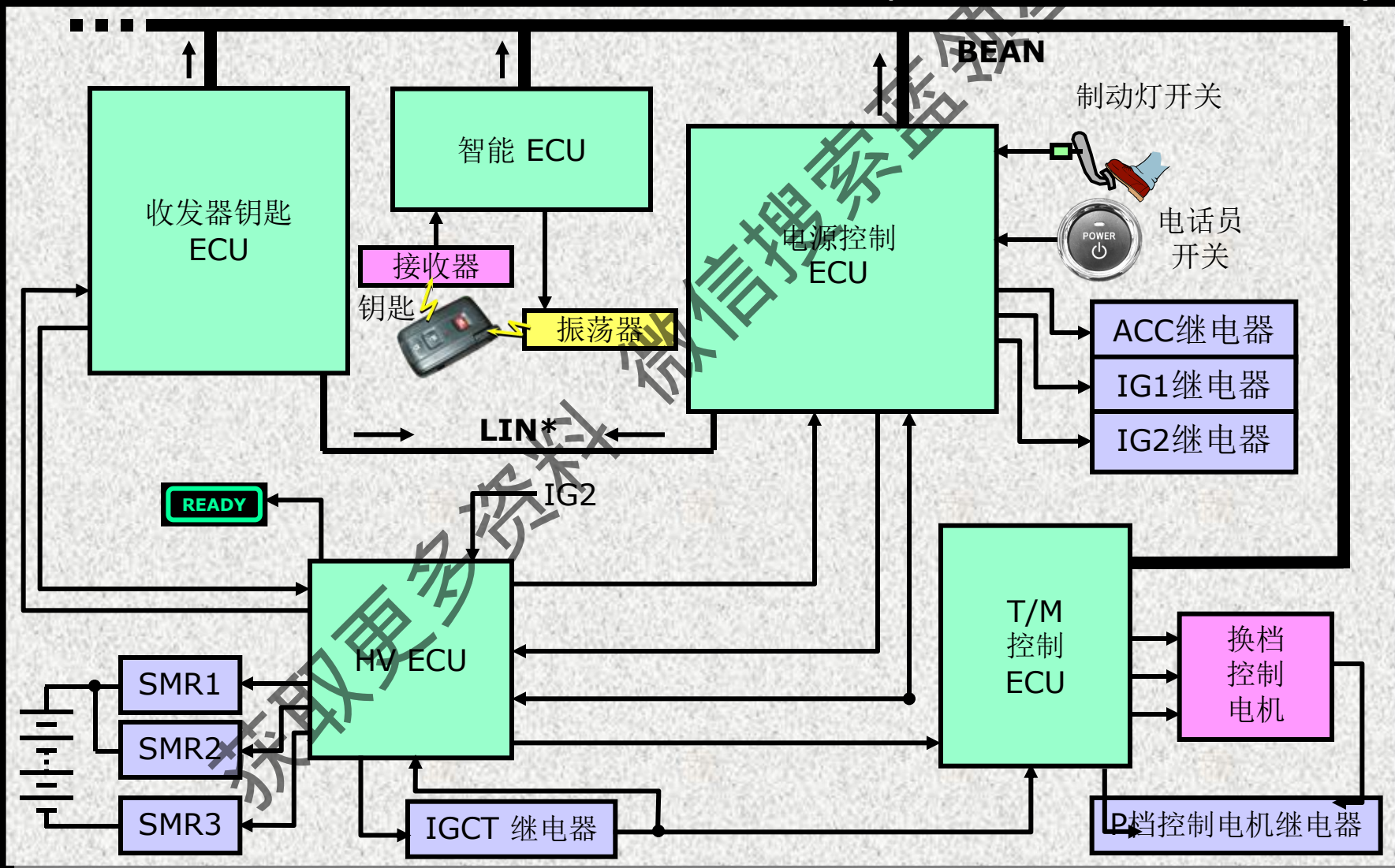


电源控制

■ 带智能进入及起动系统

● 系统诊断

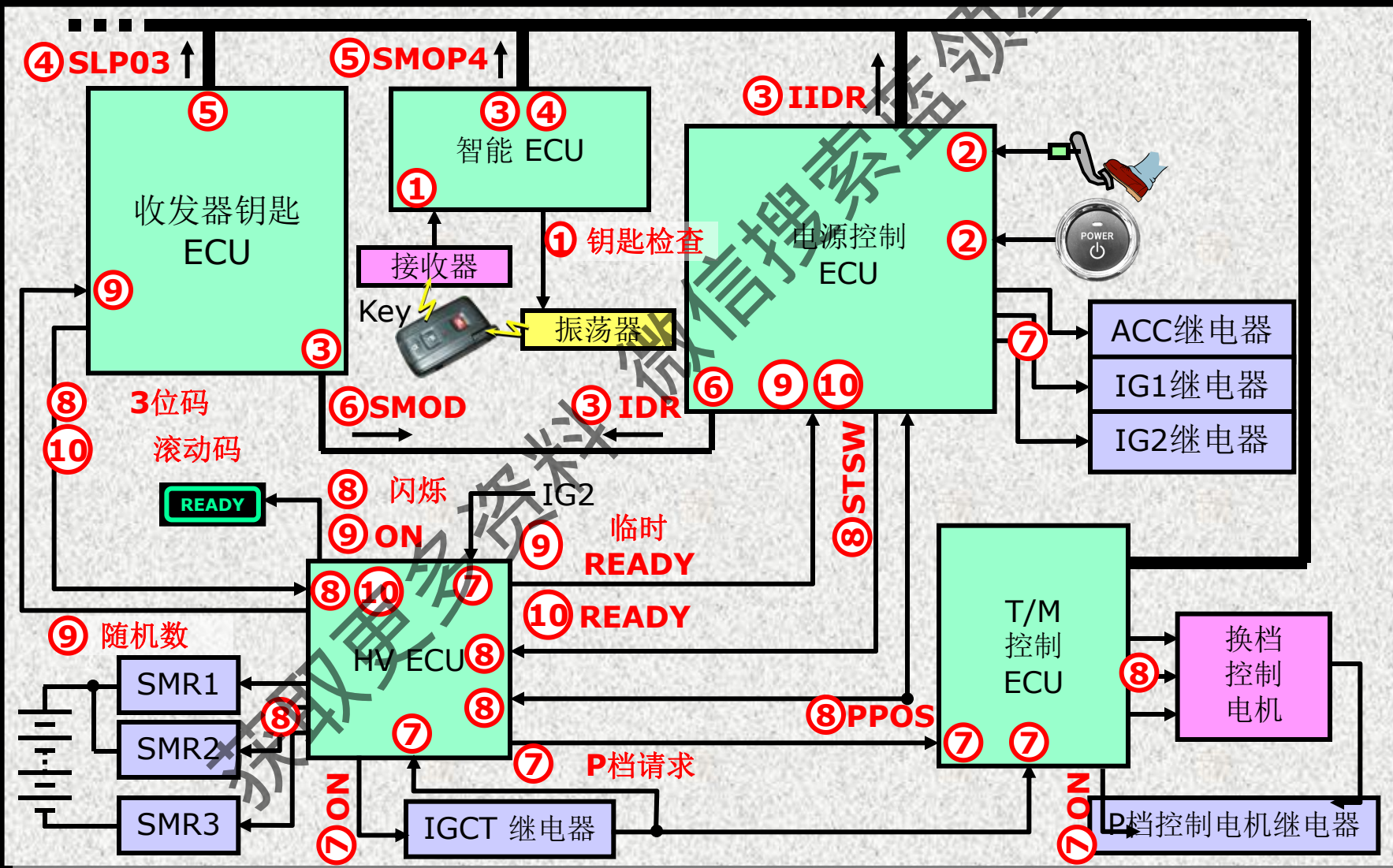
*: LIN (Local Interconnect Network)



电源控制

■ 带智能进入及起动系统

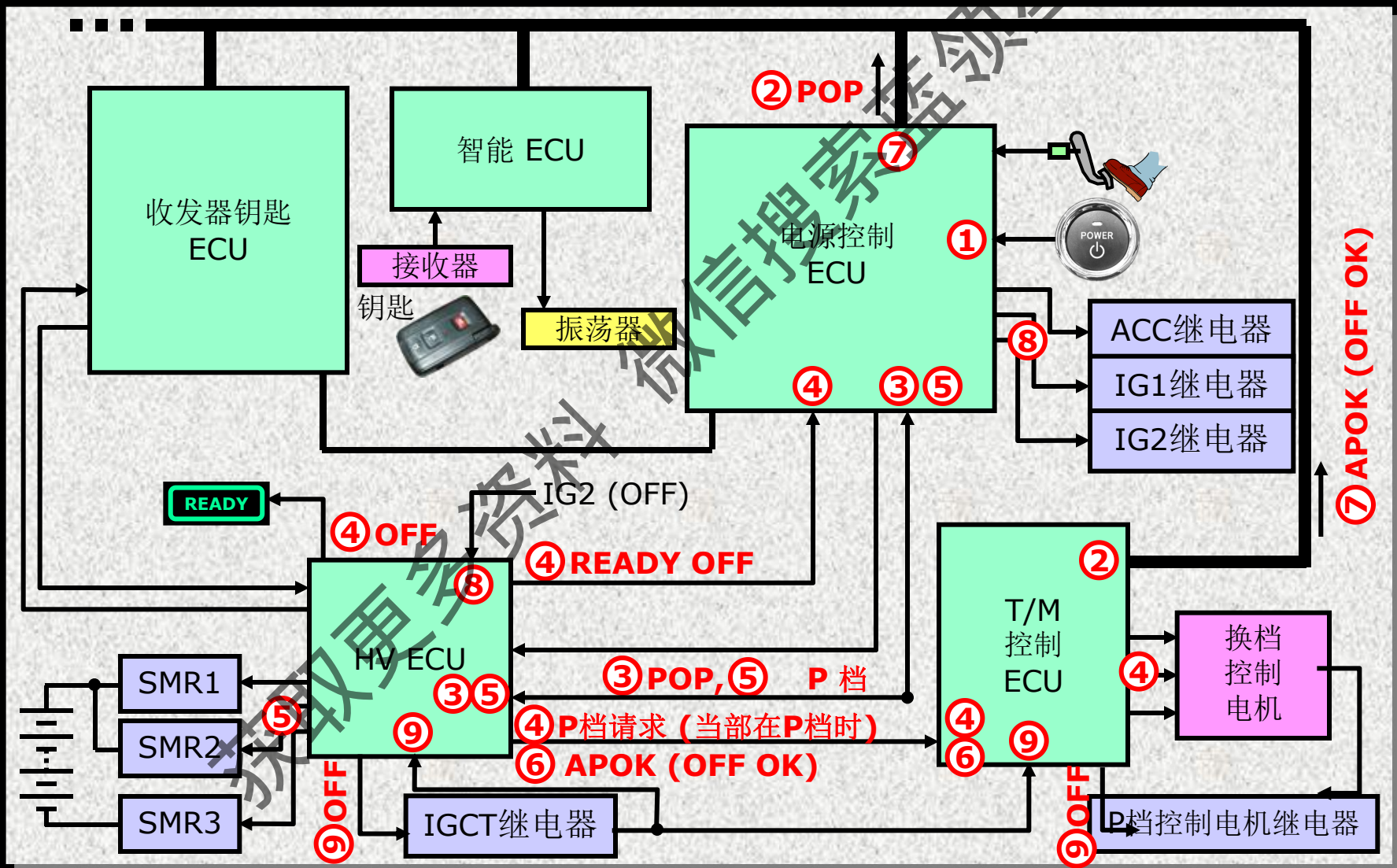
• OFF → READY ON



电源控制

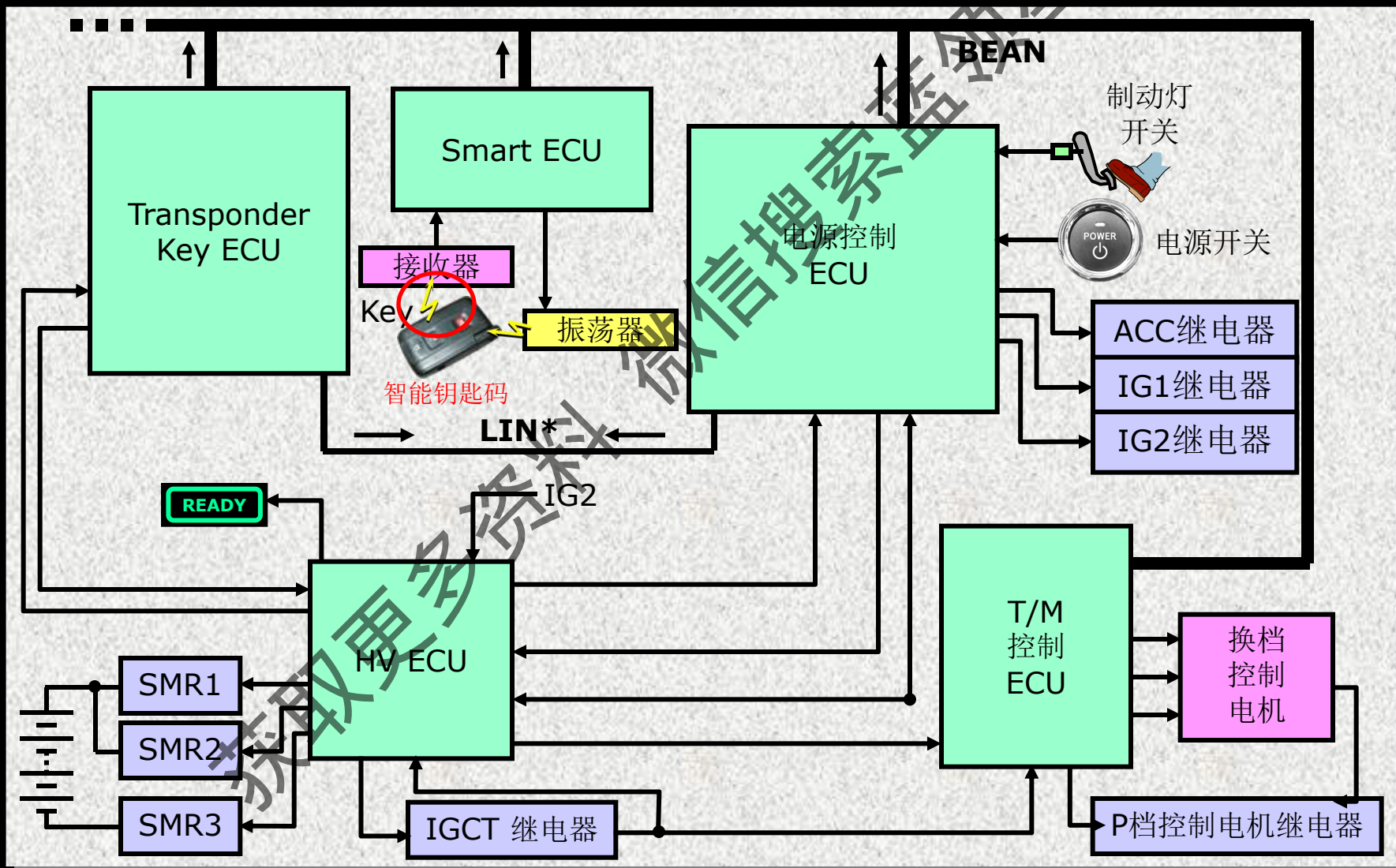
■ 带智能进入及起动系统

- READY ON → OFF



电源控制

■ 停机及智能钥匙



服务要点

-A

-K

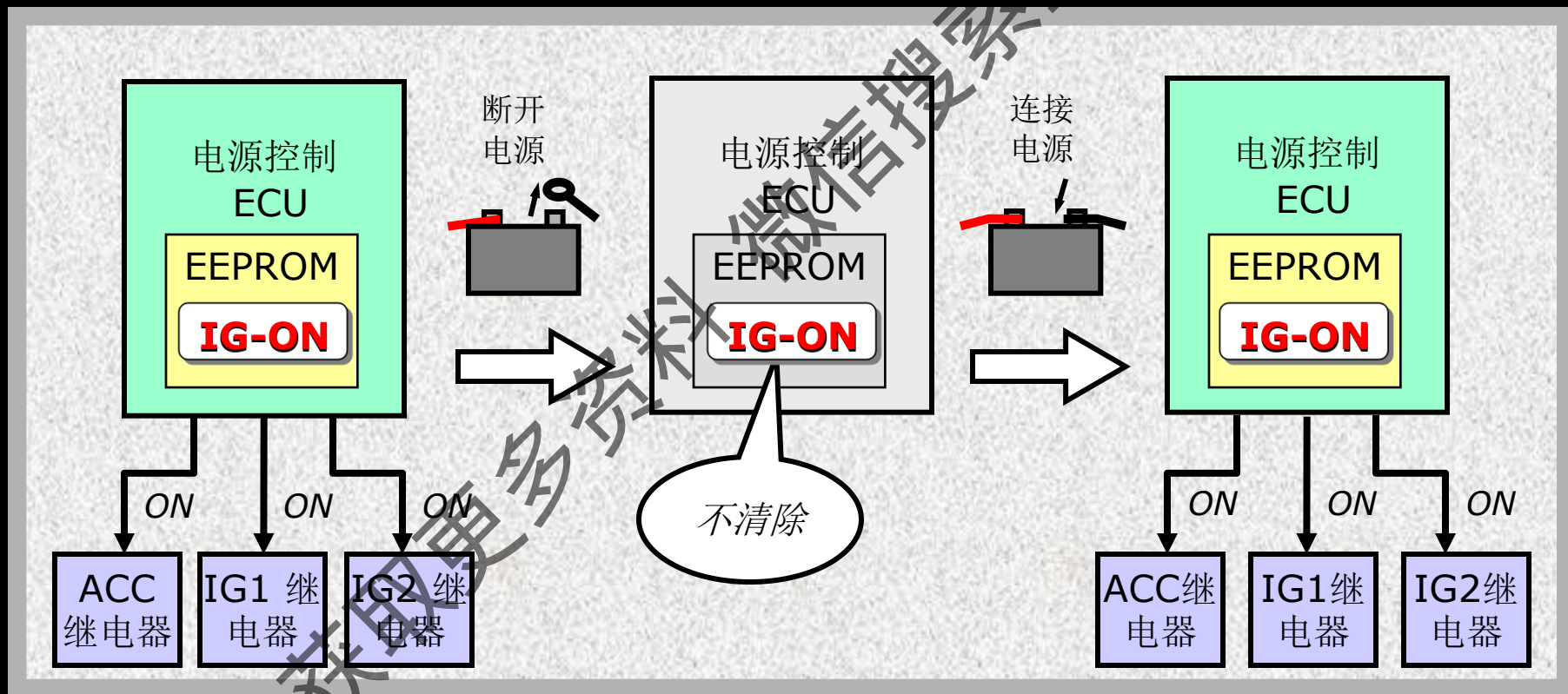
-W

-Q

■ 按钮起动系统

● 电源控制 ECU

— 当电源控制 ECU 供电被切断时存储器不会被清除



服务要点

-A

-K

-W

-Q

■ 按钮起动系统

● 电源控制 ECU

- DTC 故障代码表

DTC	检查项目
B2271	IG 保持监视器故障
B2272	IG1 外监视器故障
B2273	IG2 外监视器故障
B2274	ACC 监视器故障
B2275	STSW 监视器故障
B2277	检测车辆没水情况
B2278	主开关故障 (起动开关1信号和起动开关2的信号不相同)



服务要点

-A

-K

-W

-Q

■ 按钮起动系统

● 电源控制 ECU

- DTC 故障代码表

DTC	检查项目
B2281	P 档信号故障 (电缆信息和BEAN信息不相同)
B2282	车速信号故障 (电缆信息和BEAN信息不相同)
B2283	车速传感器故障
B2284	制动信号故障 (电缆信息和BEAN信息不相同)
B2286	R 档没信号故障 (电缆信息和BEAN信息不相同)
B2287	LIN 通信主要故障
B2289	钥匙校对等待时间过长



■ 智能进入及起动系统

• 概述

- 这个系统可以实现只带着智能钥匙就能锁门 / 开门, 或者起动混合动力系统



锁门 / 开门



起动混合动力系统



行李箱开启

车身电气

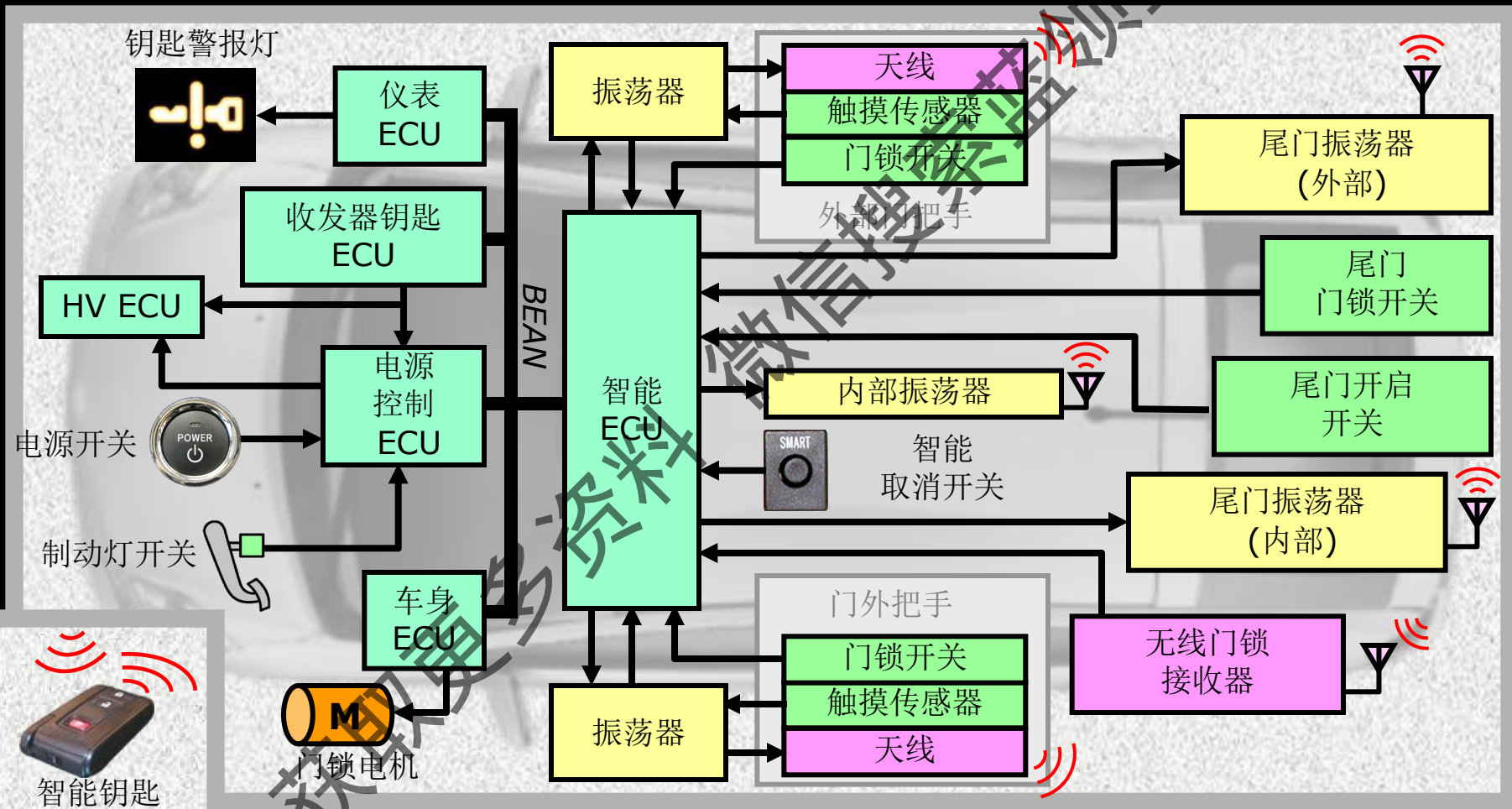
-A

-K

-W

-Q

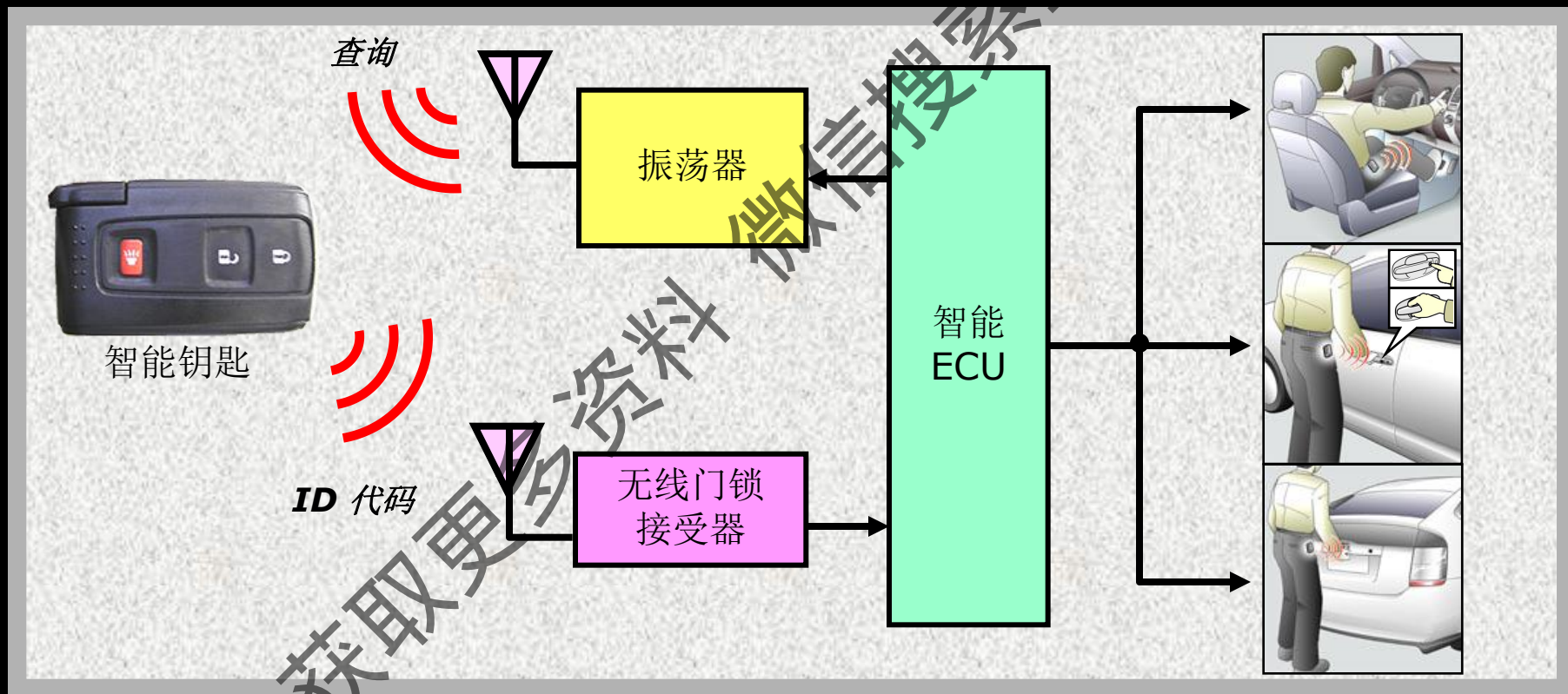
- 智能进入及起动系统
 - 系统图 (主通信)



■ 智能进入及起动系统

● 智能钥匙

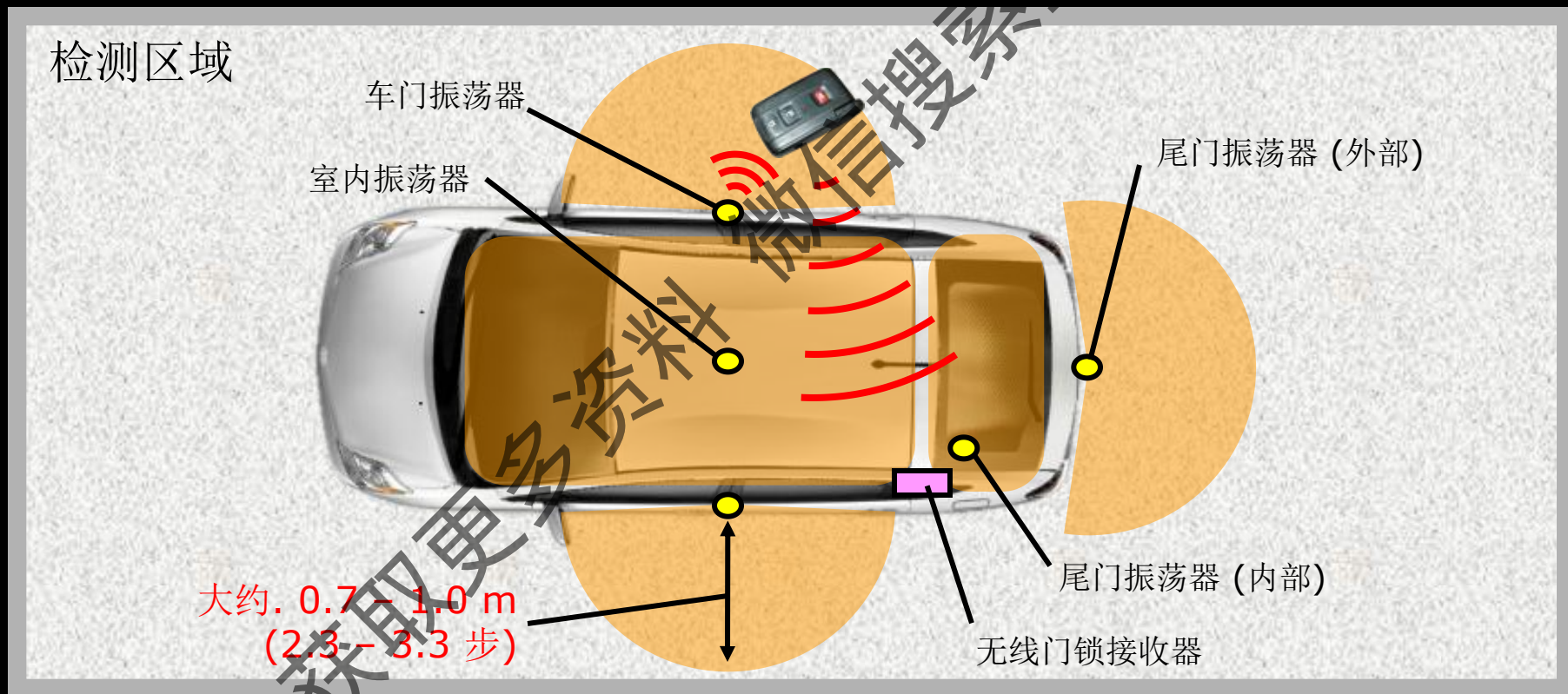
- 从振荡器处接受查询信号并向无线门锁接收器发送ID代码信息



■ 智能进入及起动系统

• 振荡器

– 向智能钥匙发送查询信号以检测智能钥匙



车身电气

-A

-K

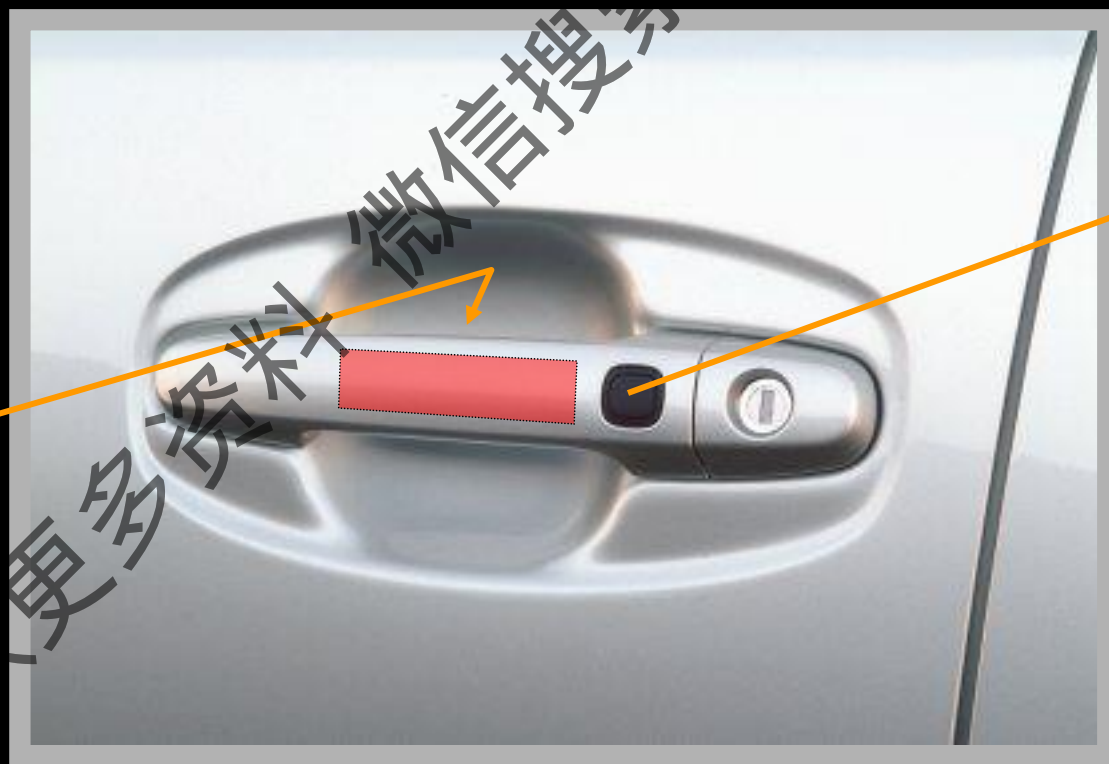
-W

-Q

■ 智能进入及起动系统

• 门外把手

- 前门的门外把手包括触摸传感器、天线以及门锁开关



触摸传感器
(门外把手的背部)

门锁
开关



车身电气

-A

-K

-W

-Q

- 智能进入及起动系统
 - 尾门
 - 尾门安装了门锁开关



门锁
开关

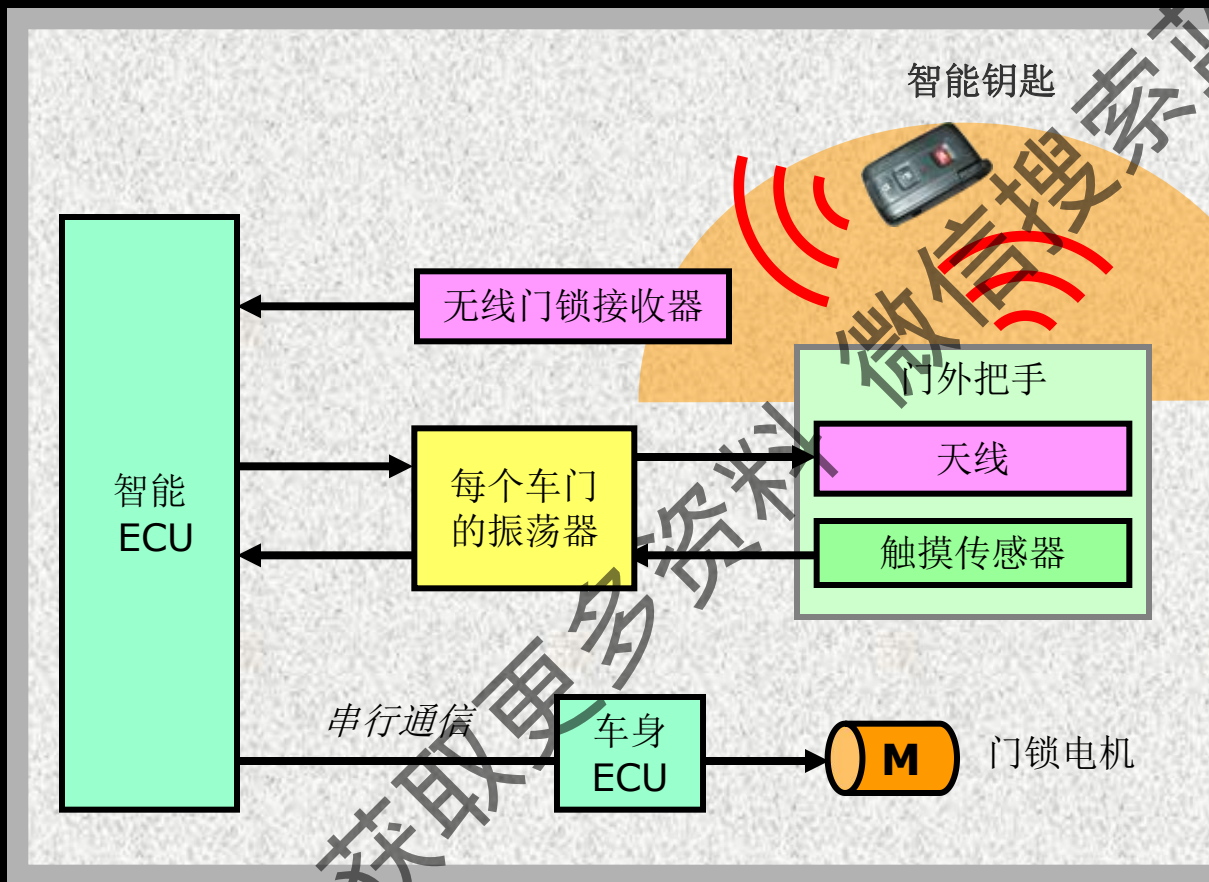
开启开关



车身电气

-A -K -W -Q

- 智能进入及起动系统
 - 操作
 - 智能开锁

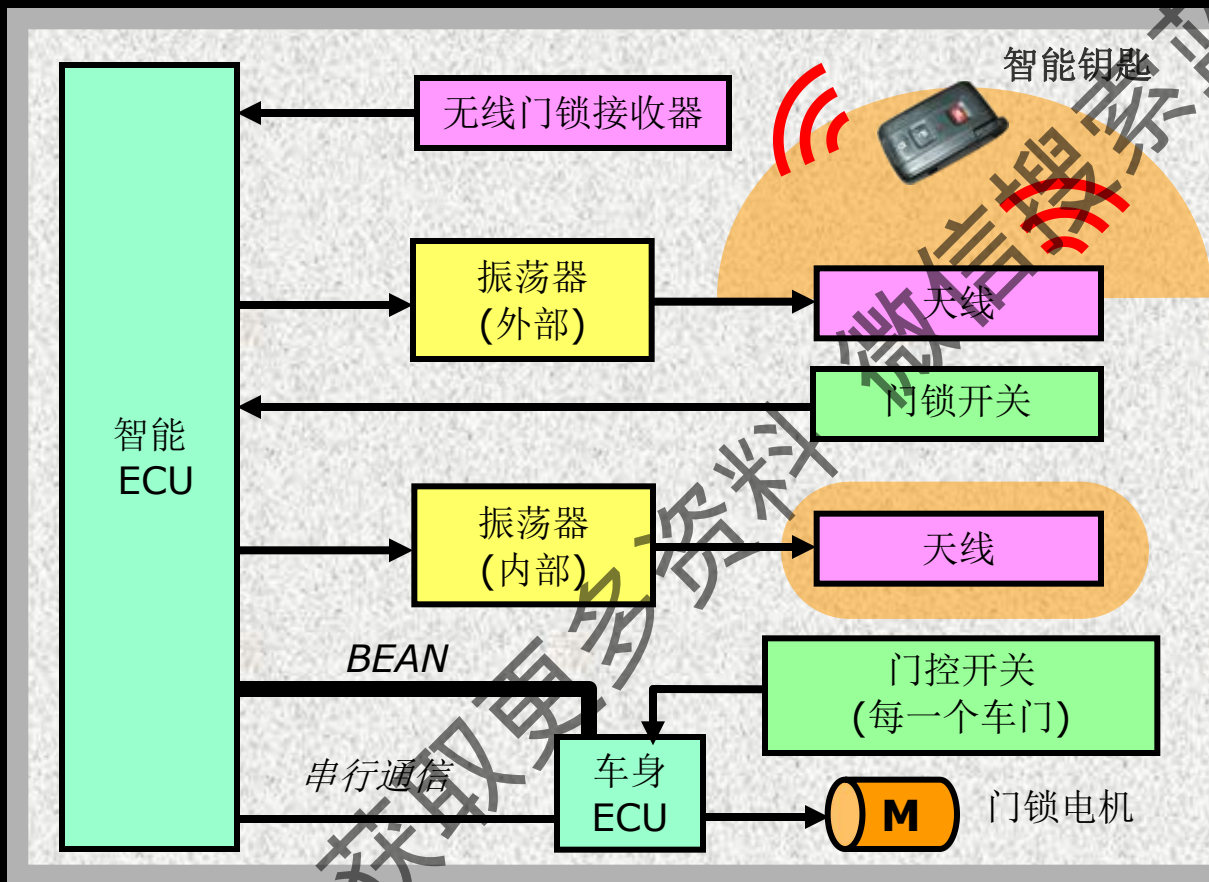


车身电气

-A -K -W -Q

■ 智能进入及起动系统

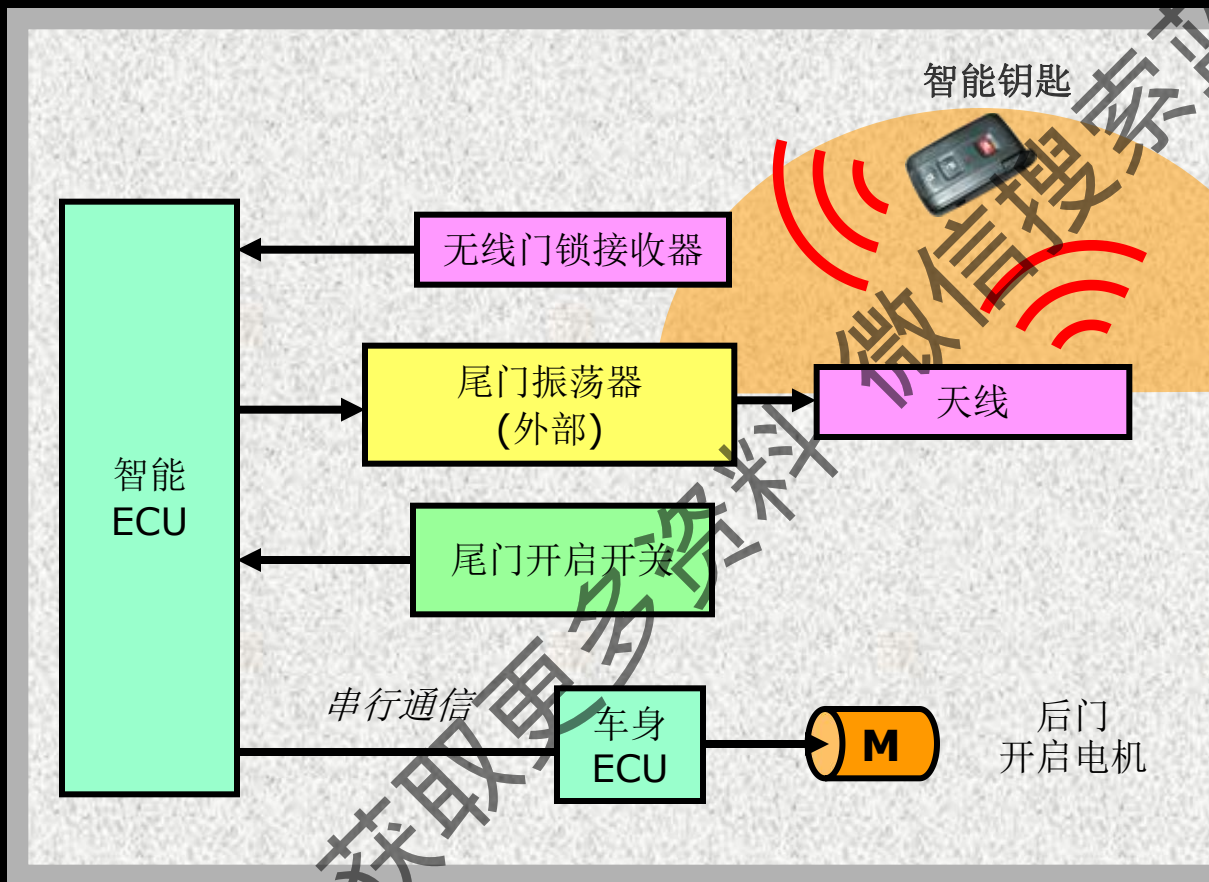
- 操作
 - 智能锁门



车身电气

-A -K -W -Q

- 智能进入及起动系统
 - 操作
 - 智能后门开锁



按下行李箱门
开启开关



形成智能钥匙检测区



检查ID代码



尾门打开



车身电气

-A

-K

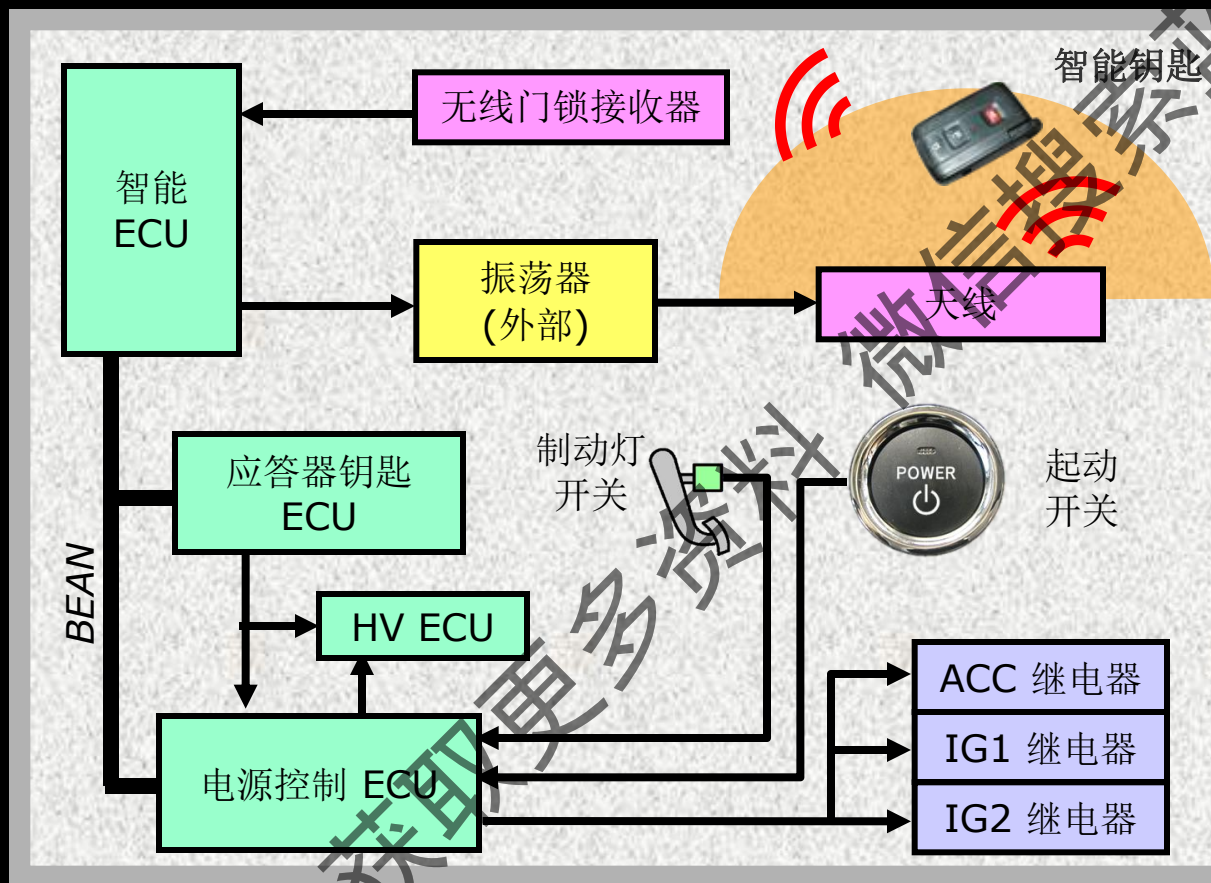
-W

-Q

■ 智能进入及起动系统

• 操作

- 智能后门开锁



按下起动开关
(踩下制动踏板)



检查ID代码



转向锁止/停机取消



ACC, IG1/2 继电器 ON



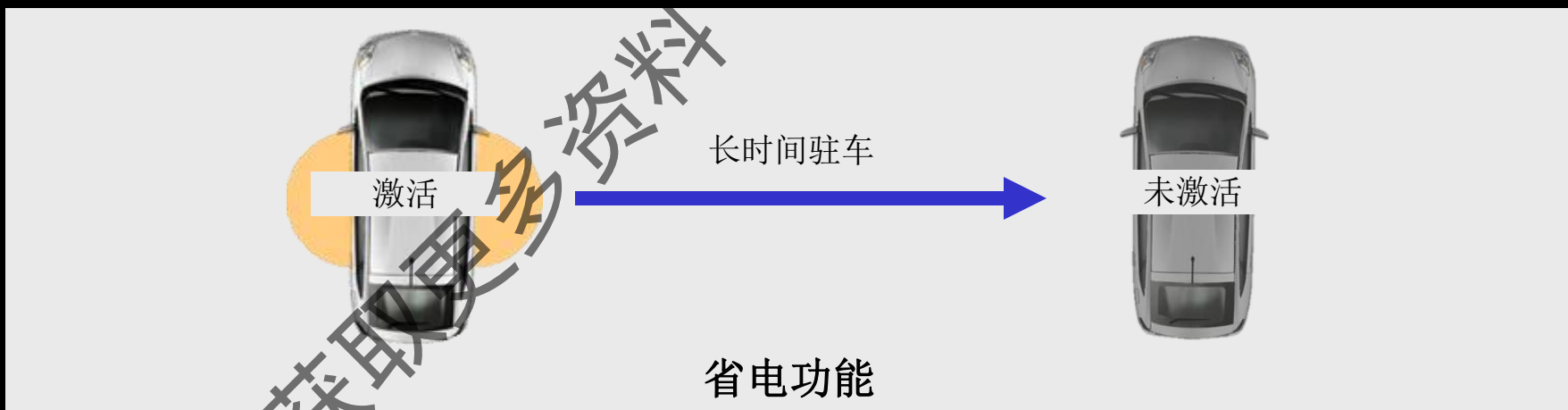
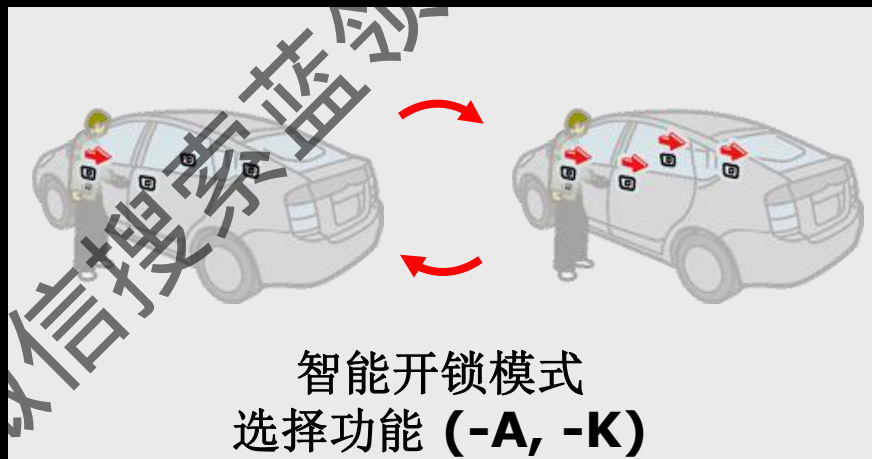
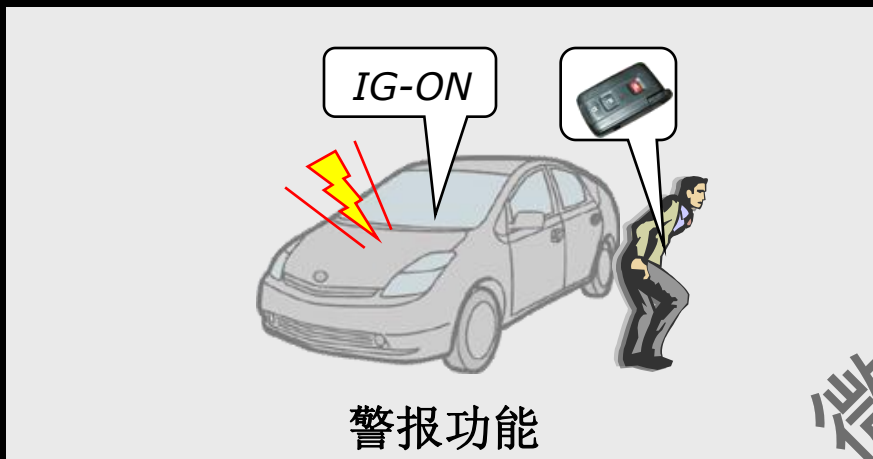
混合动力系统 “READY”



车身电气

-A -K -W -Q

- 智能进入及起动系统
 - 功能



车身电气

-A

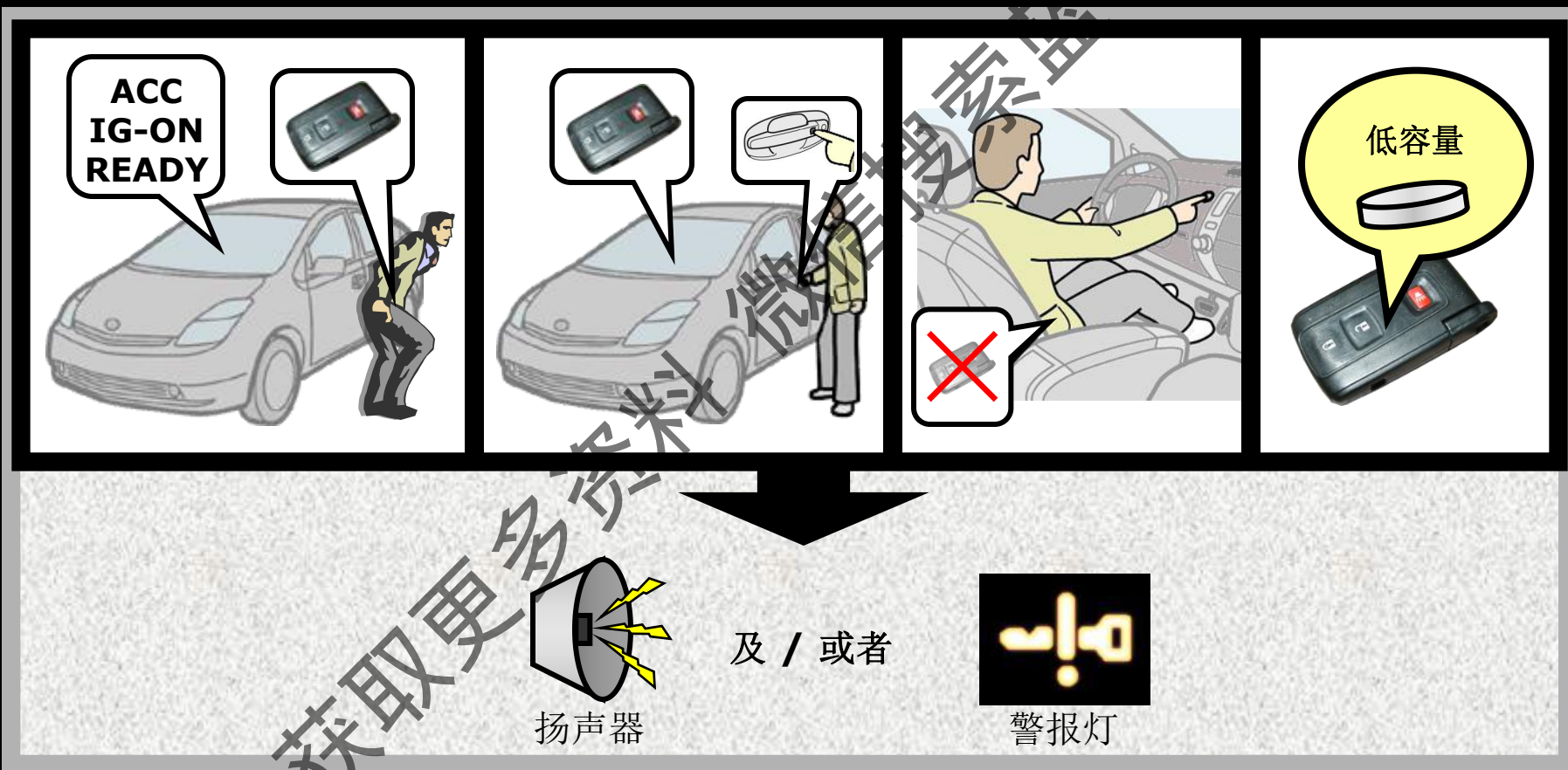
-K

-W

-Q

■ 智能进入及起动系统

- 功能
 - 警报



车身电气

-A

-K

-W

-Q

- 智能进入及起动系统
 - 功能
 - 省电功能



[未激活]

- 超过**14**天没有应答
- 在智能检测区内超过**10**分钟无任何操作



- 智能进入及起动系统
 - 功能
 - 省电功能

【重新激活】

- 用钥匙遥控功能按下锁门 / 开锁按钮
- 通过门锁开关进行锁门操作
- 使用机械钥匙进行操作



■ 智能进入及起动系统

• 功能

- 省电功能

系统条件	控制	复原
智能钥匙超过5天无应答	信号发动的时间间隔 从300 ms延长到 600 ms	•输入无线门锁遥控信号 (锁门或者开锁), ID代 码匹配
过14天智能钥匙无应答	自动关闭 智能进入及起动系统	•输入门锁开关信号(门把 手)
智能钥匙处在车外检测区内 超过10分钟无任何操作		•使用机械钥匙进行锁门或 者开锁



车身电气

-A

-K

-W

-Q

■ 智能进入及起动系统

• 不起作用条件

- 在以下情况下智能功能不起作用



智能取消开关打开



智能钥匙插入

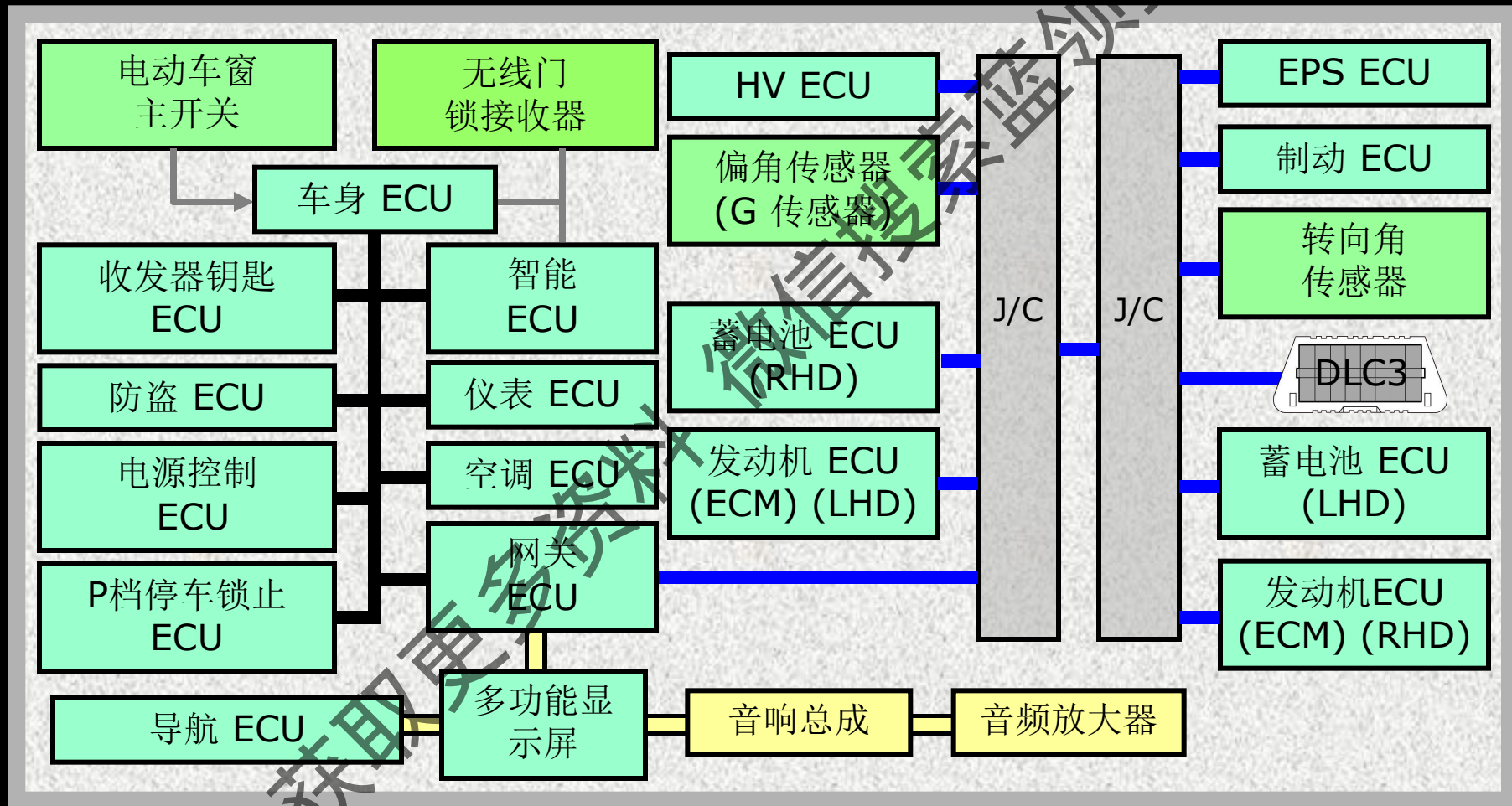


钥匙没电



■ MPX多路通信系统

• 通信



— :BEAN

— :CAN

— :AVC-LAN

— :本地通信 (LIN)

服务要点

-A

-K

-W

-Q

■ 多路通信系统

• 诊断

– 通信故障DTC

DTC No.	内码	检测项目
HV ECU*		
U0100	211, 212, 530	与 ECM / PCM “A” 的通信中断
U0111	208, 531	与蓄电池电量控制模块 “A”的通信中断
U0129	220, 222, 528, 529	与制动控制模块的通信中断
U0131	433, 434	与动力转向控制模块的通信中断
U0146	435	与网关 “A”的通信中断
蓄电池 ECU*		
U0100	-	与 ECM / PCM “A” 的通信中断
U0293		与混合动力车辆控制系统的通信中断

*: CAN 通信用于建立与DLC3的通信



服务要点

-A

-K

-W

-Q

■ 多路通信系统

• 诊断

– 通信故障DTC

DTC No.	检测项目
发动机 ECU (ECM)*	
U0293	与混合动力车辆控制系统的通信中断
防滑控制 ECU	
U0121	与防抱死制动系统(ABS)控制模块的通信中断
U0123	与偏移率传感器模块的通信中断
U0124	与横加速度传感器模块的通信中断
U0126	与转角传感器模块的通信中断
EPS ECU	
U0073	控制模块通信总线中断
U0121	与防抱死制动系统(ABS)控制模块的通信中断
U0293	与混合动力车辆控制系统的通信中断

*: CAN 通信用于建立与DLC3的通信



车身电气

-A -K -W -Q

- 组合仪表
 - 概述



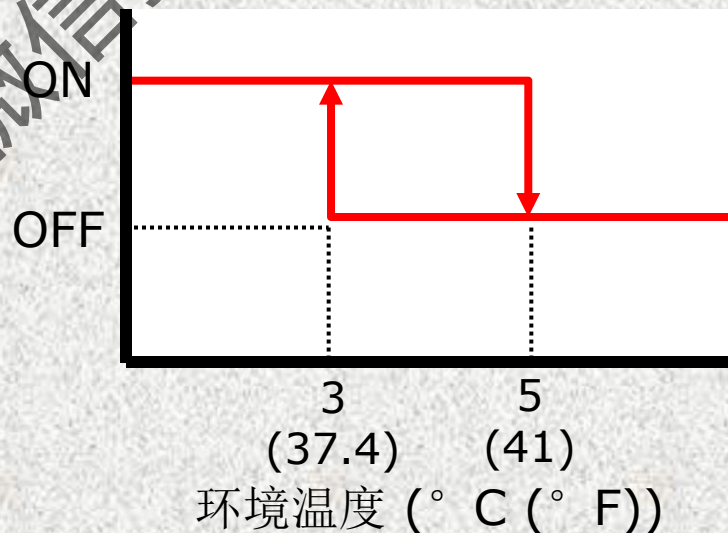
■ 组合仪表

- 低环境温度警报灯

- 低环境温度警报灯点亮指示环境温度下降



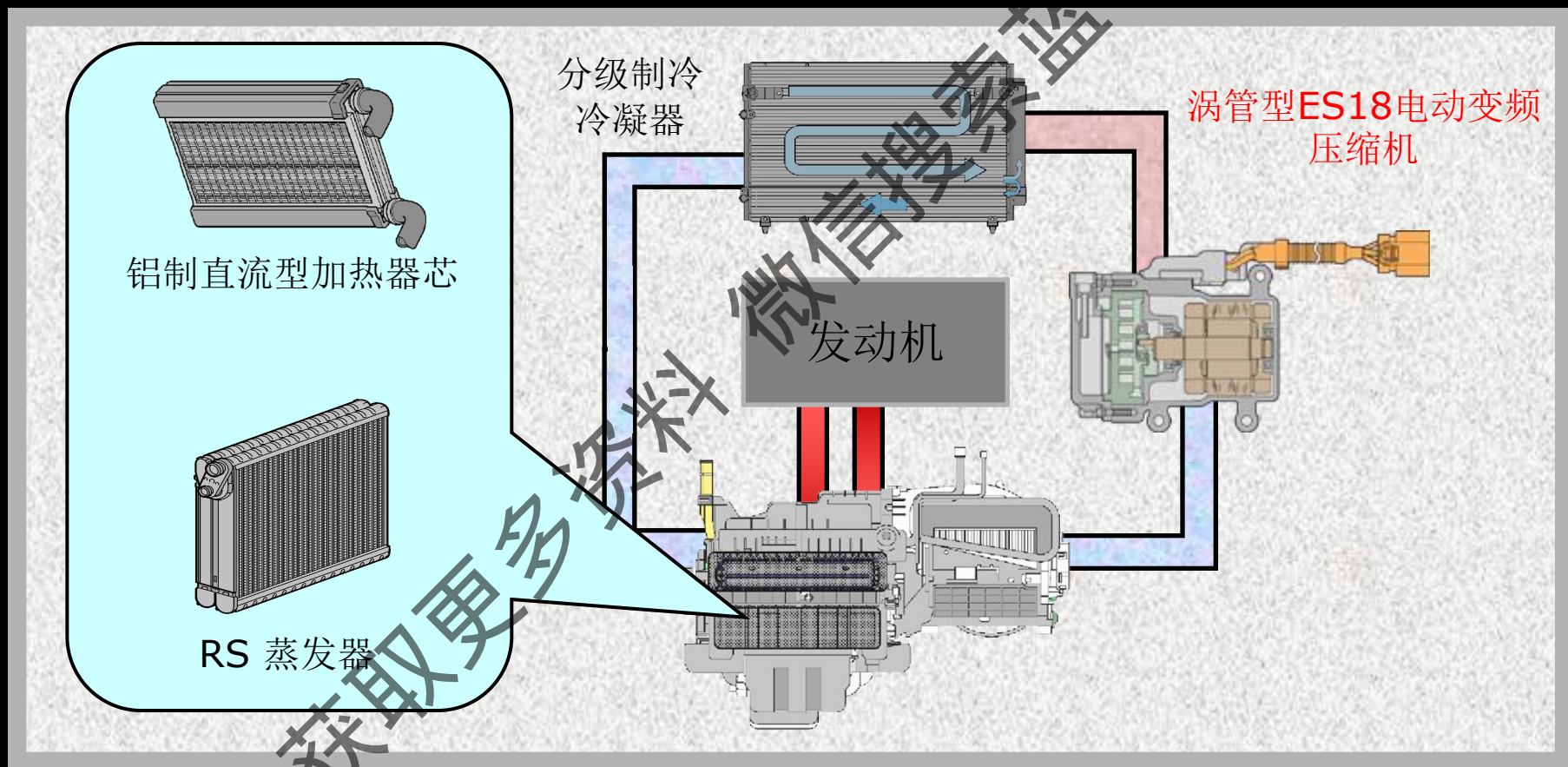
低环境温度警报灯



■ 空调

• 概述

- 采用电动变频压缩机



服务要点

-A

-K

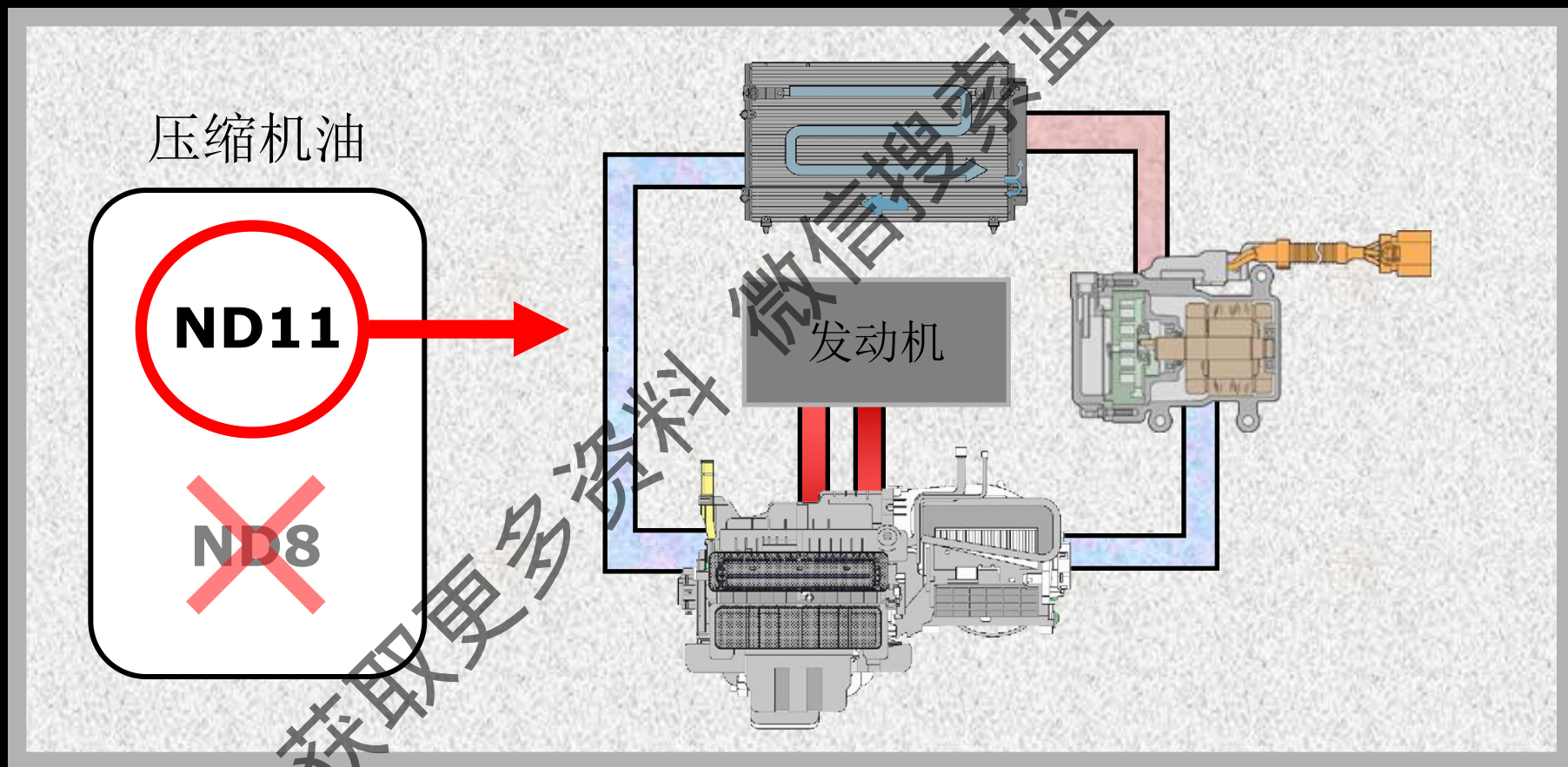
-W

-Q

■ 空调

• 概述

– 不可使用 ND11以外的其它类型的压缩机油



*: 制冷剂采用R134a

■ 空调

- 电动变频压缩机

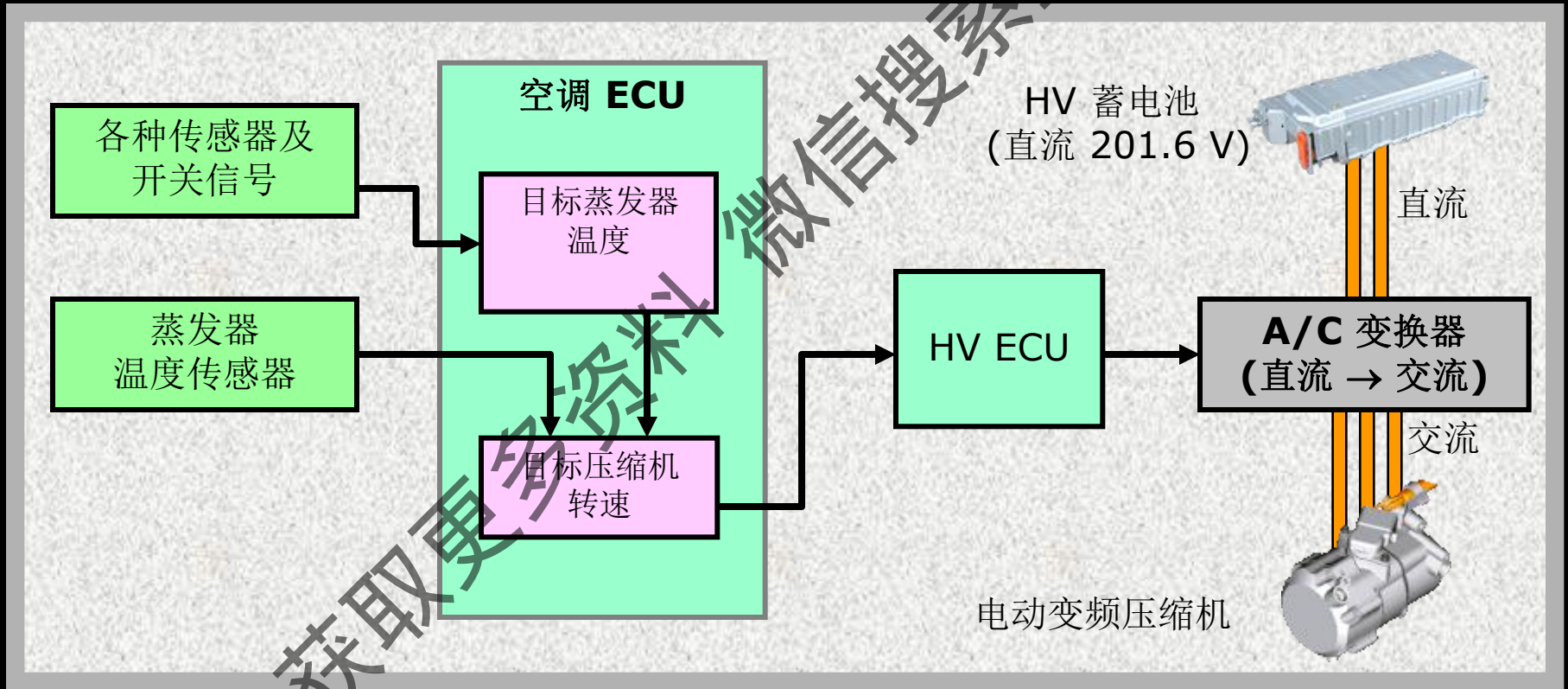
- 采用涡管型ES18 电动变频压缩机



ES18 型电动变频压缩机

■ 空调

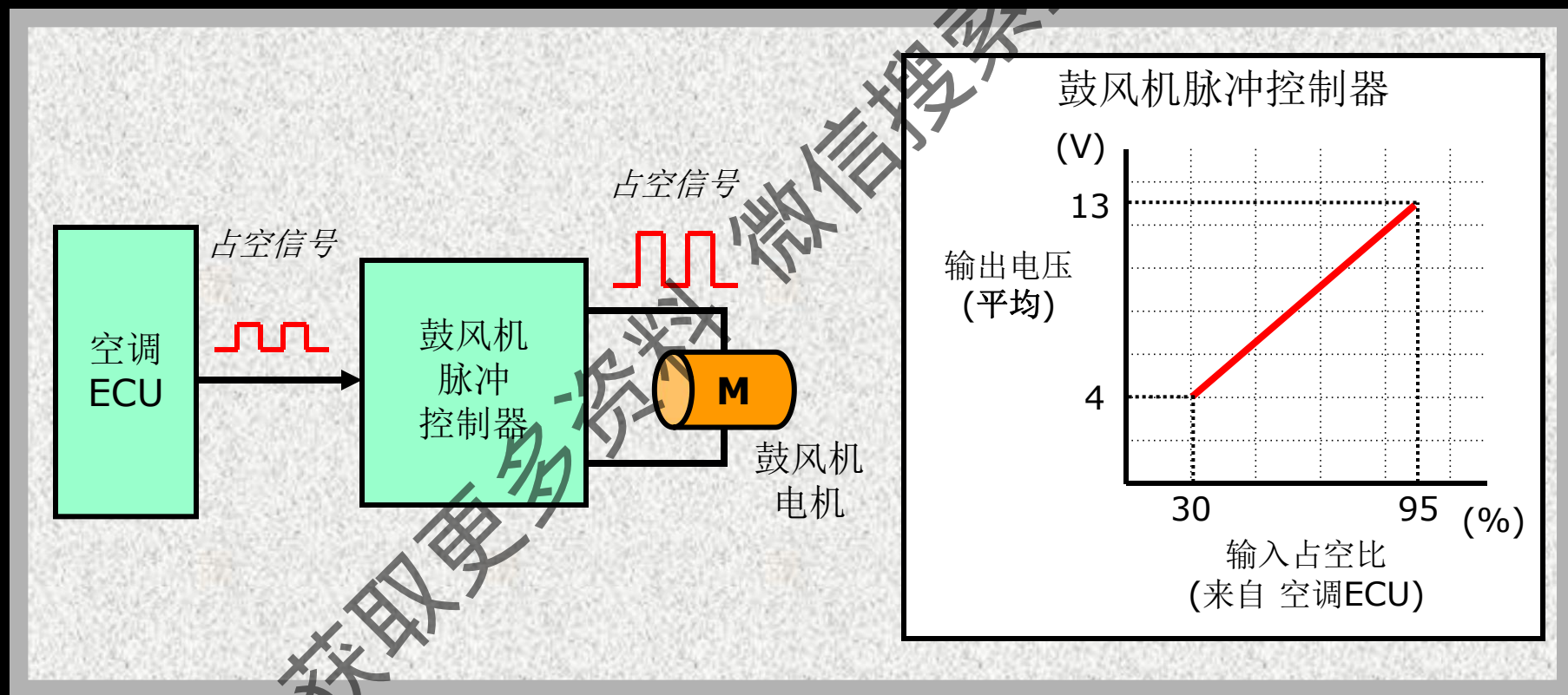
- 电动变频压缩机
 - 空调变频器用于调节压缩机



■ 空调

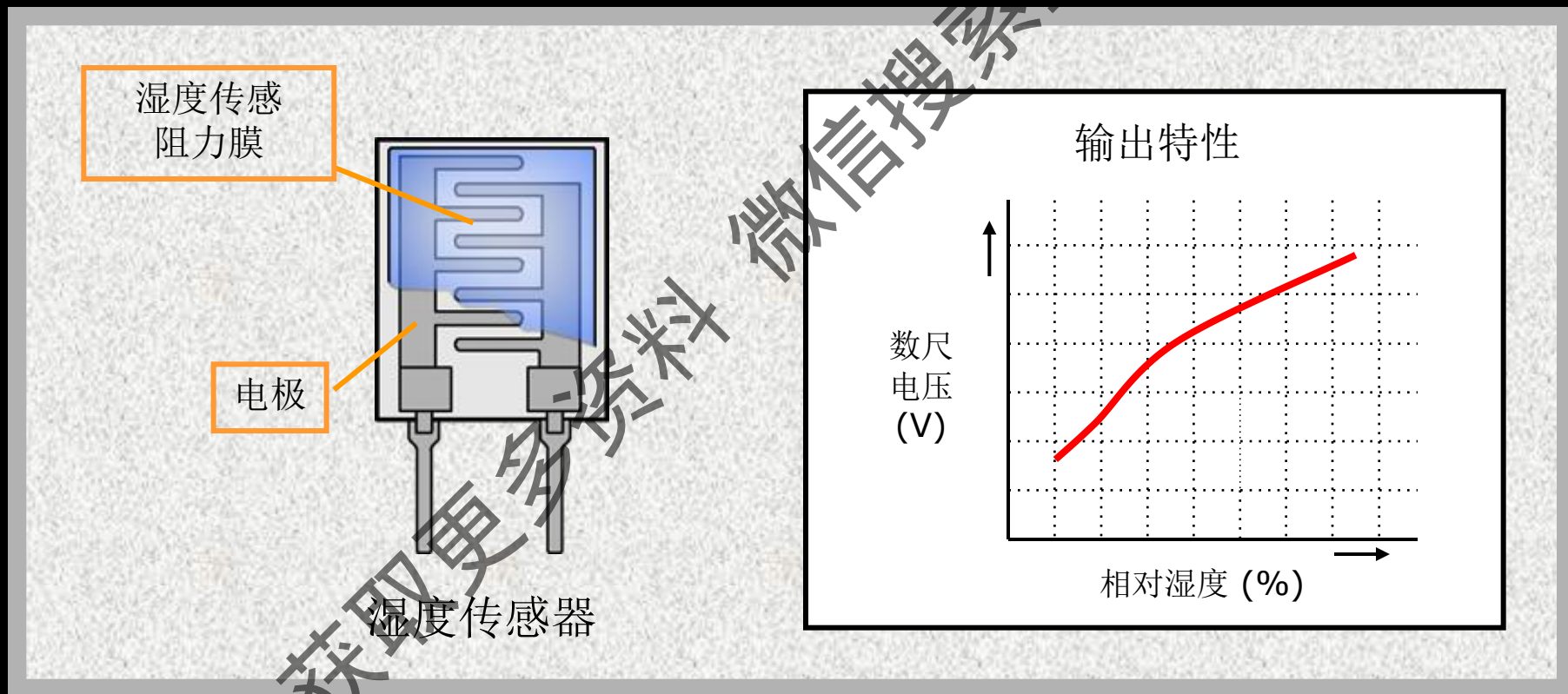
• 鼓风机脉冲控制器

- 鼓风机电机转速由来自鼓风机脉冲控制器的占空信号进行控制



■ 空调

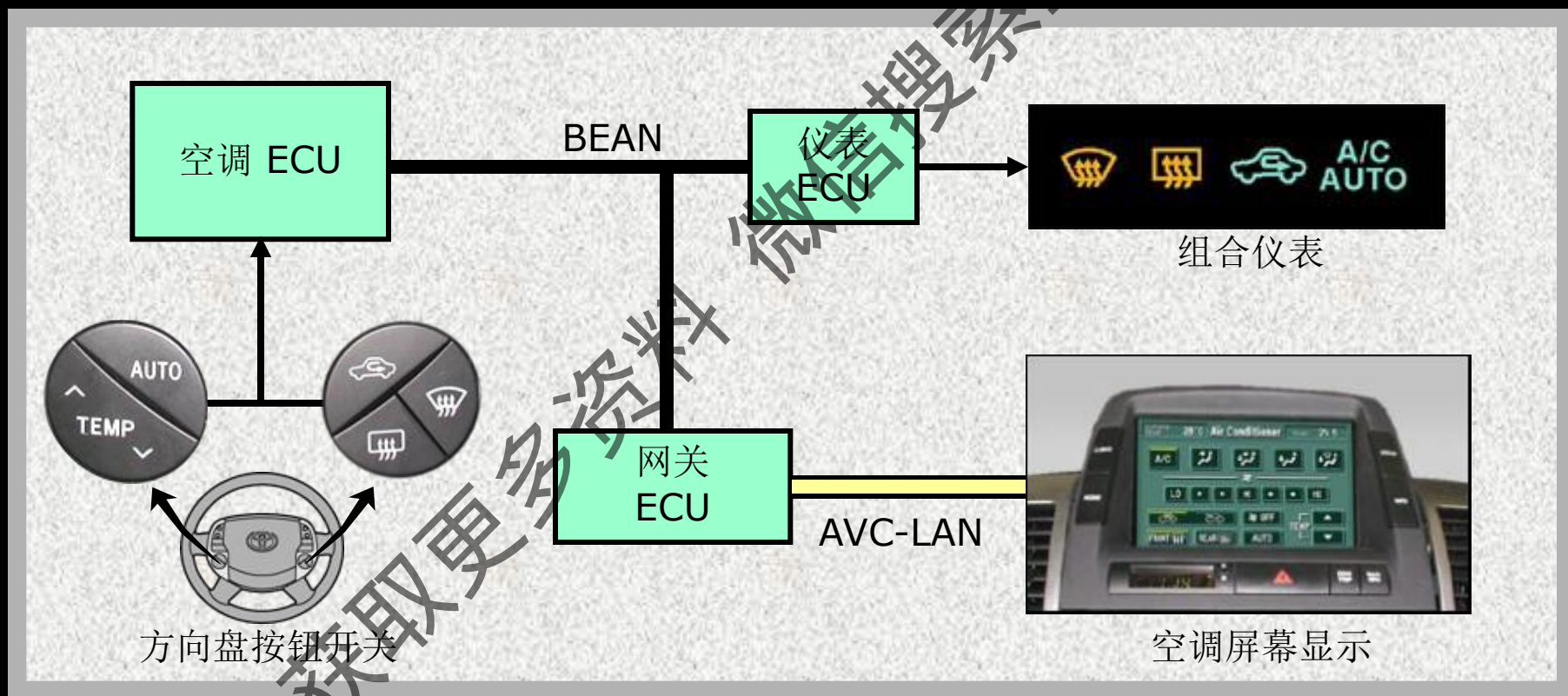
- 湿度传感器 (包括室内温度传感器)
 - 湿度传感器极大的优化了除湿性能



■ 空调

• 系统控制

- 通过操作多功能显示屏或者方向盘上的按钮，可以控制空调系统



车身电气

-A

-K

-W

-Q

■ 多功能显示屏

● 概述

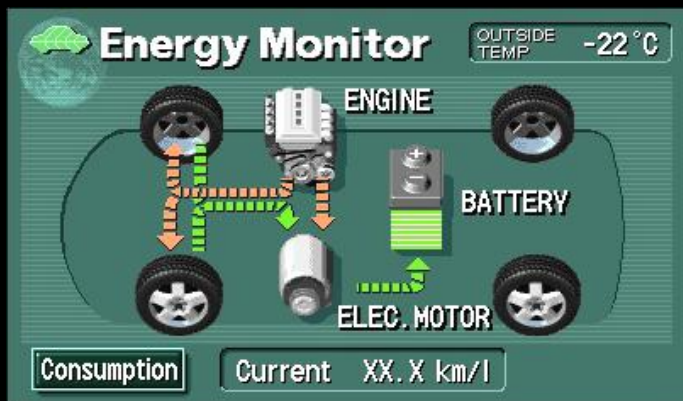
- 带压敏触摸面板的7.0 英寸LCD显示屏（液晶显示屏）



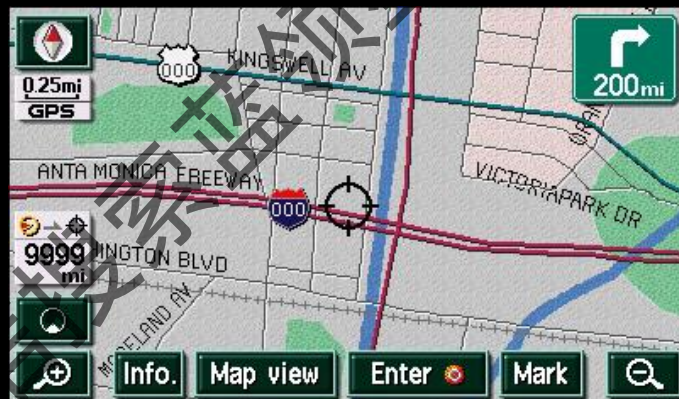
车身电气

-A -K -W -Q

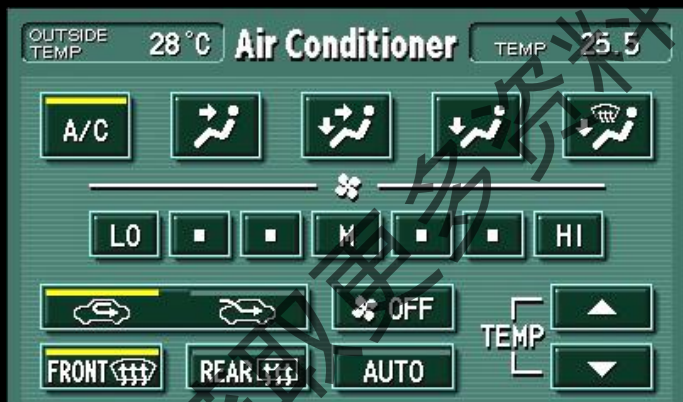
- 多功能显示屏
 - 概述



能量监视器显示



导航显示



空调屏幕显示



蓝牙免提显示

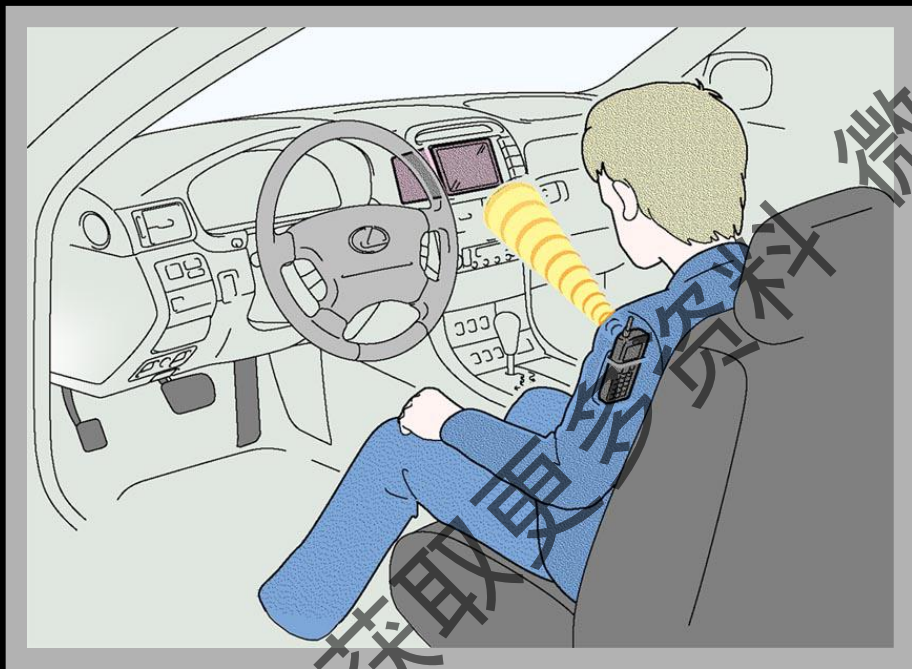


■ 多功能显示屏

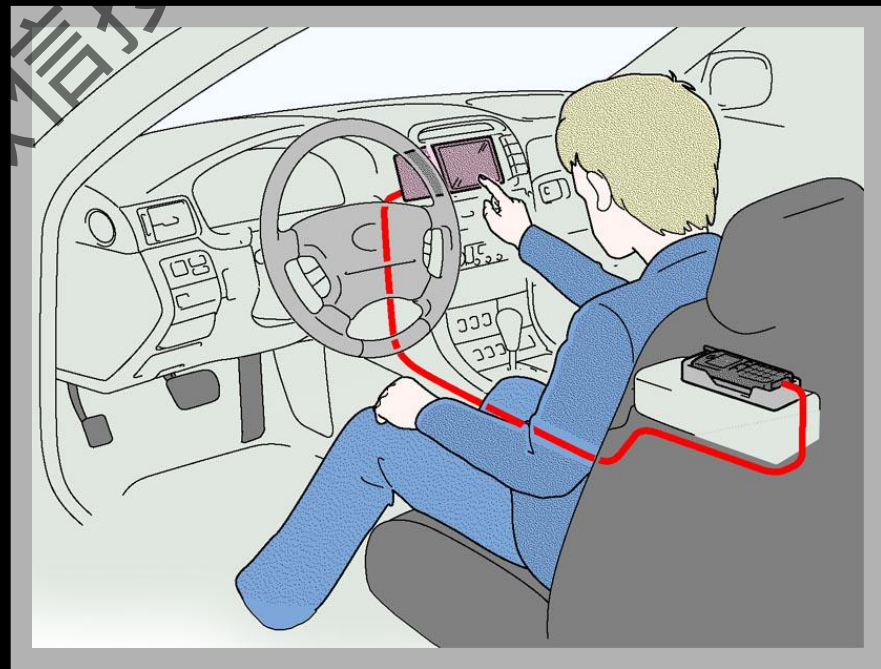
- 蓝牙免提功能

- 蓝牙免提电话可以使您无须将手离开方向盘就能接听或拨打电话

【蓝牙】



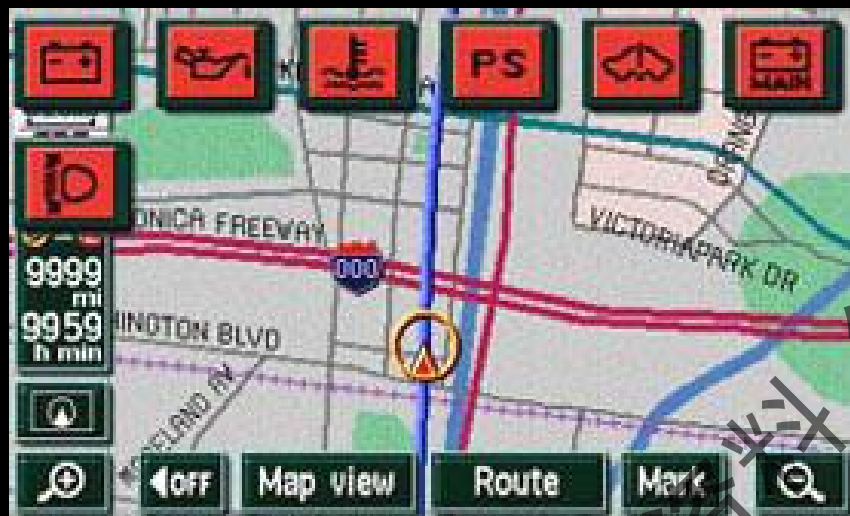
【无线电话】



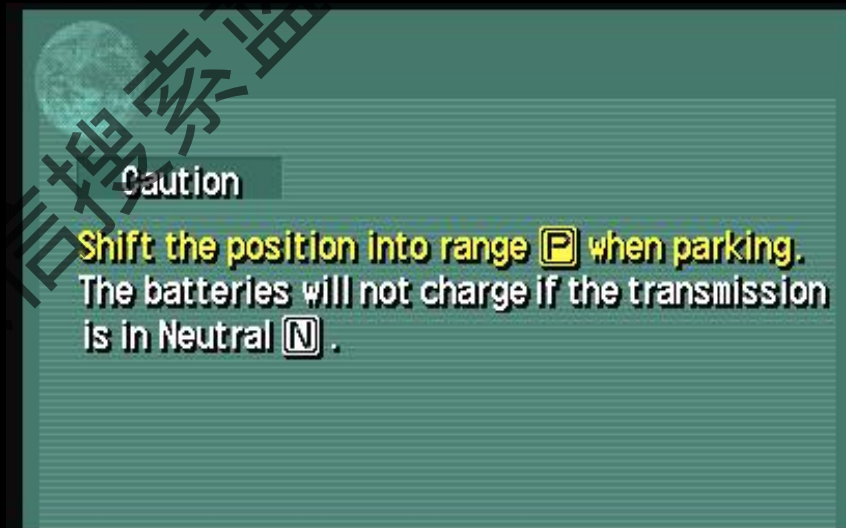
车身电气

-A -K -W -Q

- 多功能显示屏
 - 概述



报警显示



报警信息



车身电气

-A -K -W -Q

- 多功能显示屏
 - 警报显示
 - 警报标志



充电系统
警告



机油压力
警告



发动机冷却液
温度过高警报



EPS系统
警报



混合动力系统
异常



HV 蓄电池
警告



自动大灯光速水平
控制系统警报



车身电气

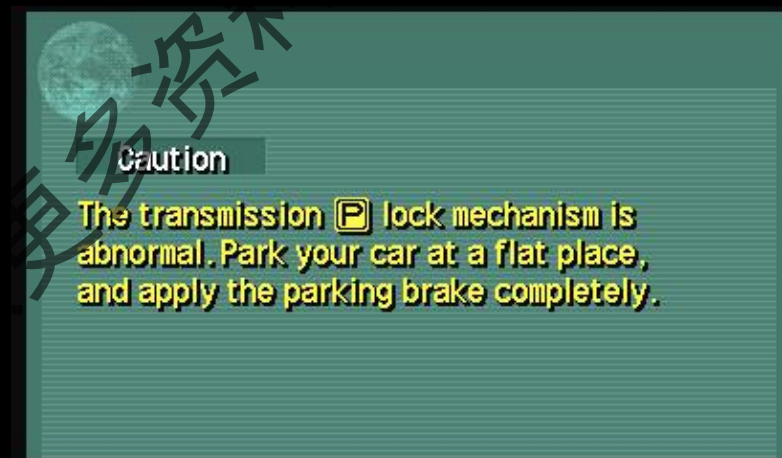
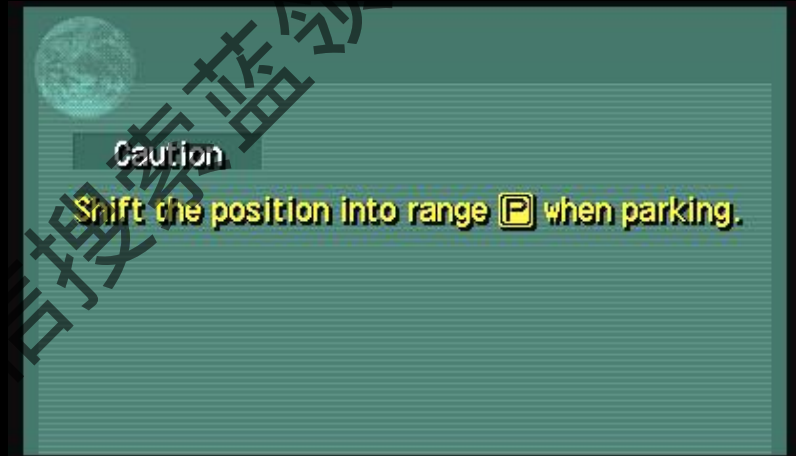
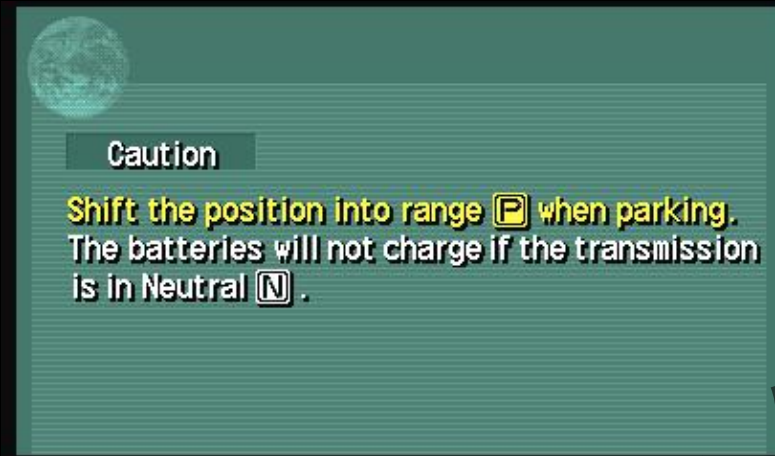
-A

-K

-W

-Q

- 多功能显示屏
 - 警报信息



车身电气

-A -K -W -Q

■ SRS 安全气囊系统

- 特性

电子型前安全气囊
传感器

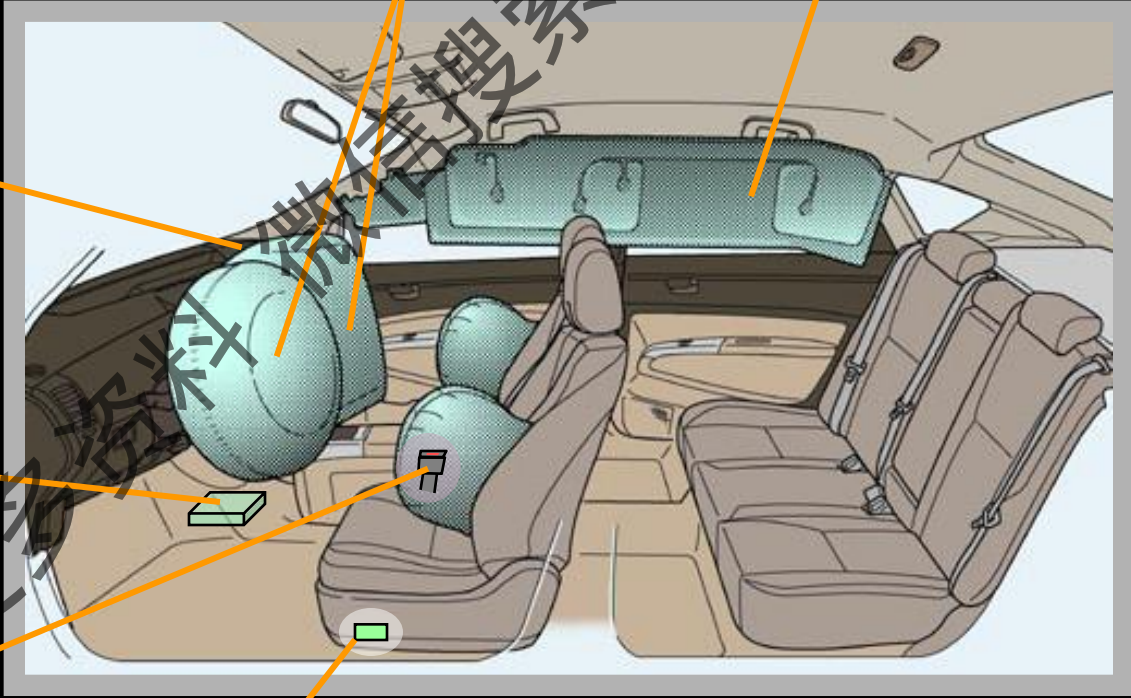
前座椅双级空气囊

前后座椅的帘式
空气囊

空气囊通道不可见

取消了电源接头
检测结构

驾驶员侧使用
无接触型安全带扣

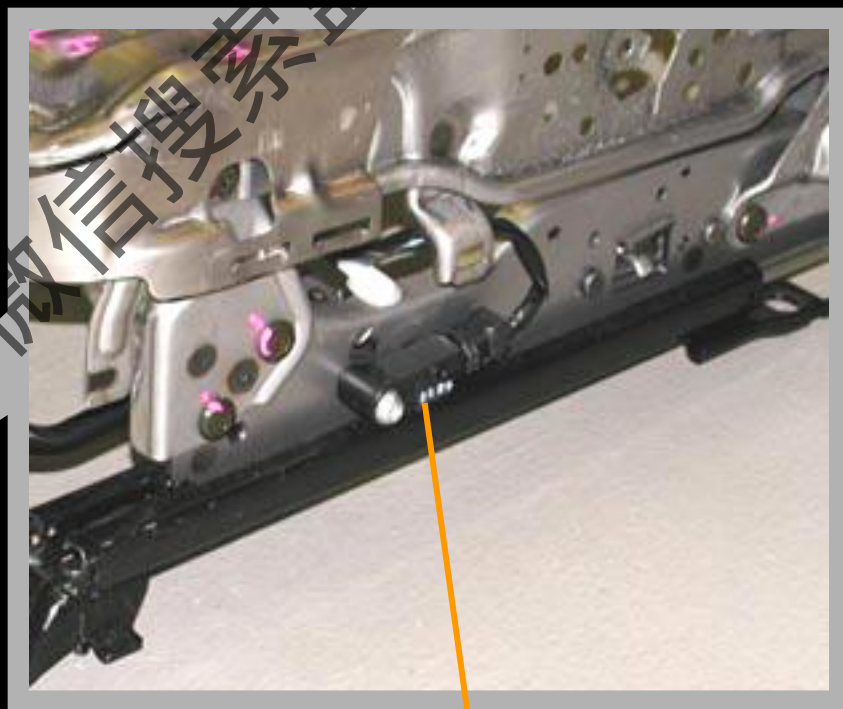


座椅位置传感器

LHD 模式



- SRS 空气囊系统
 - 座椅位置传感器
 - 座椅位置传感器从普通型进行了改善



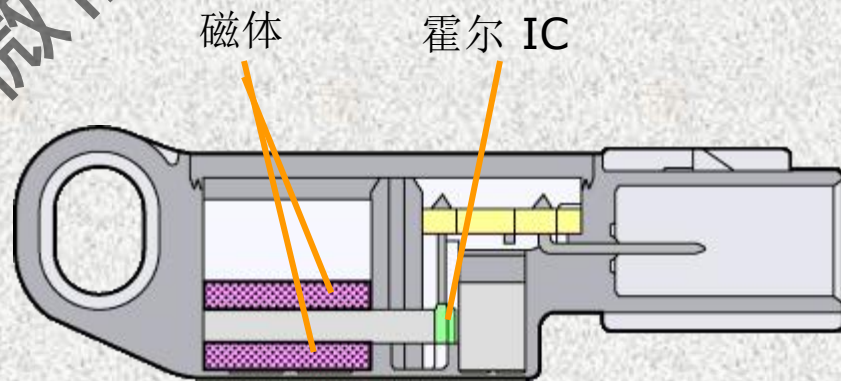
座椅位置传感器

- SRS 空气囊系统
 - 座椅位置传感器
 - 此结构使用了霍尔 IC 以及磁体



上滑轨

下滑轨

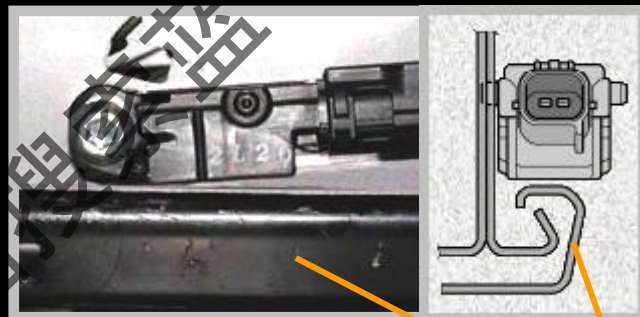
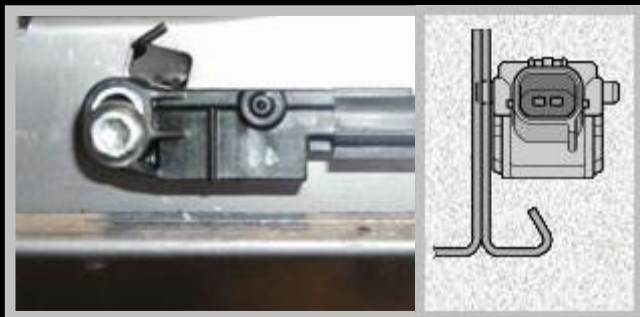


A - A 横截面

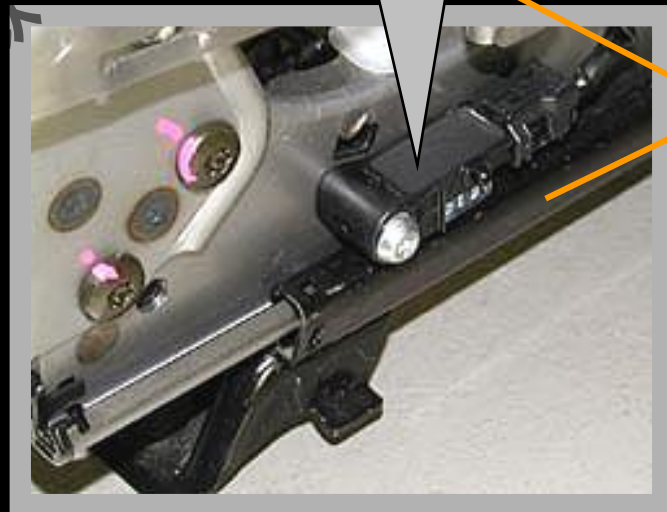
车身电气

-A -K -W -Q

- SRS 安全气囊系统
 - 座椅位置传感器
 - 位置检测



座椅位置：前



下滑轨

座椅位置：后

服务要点

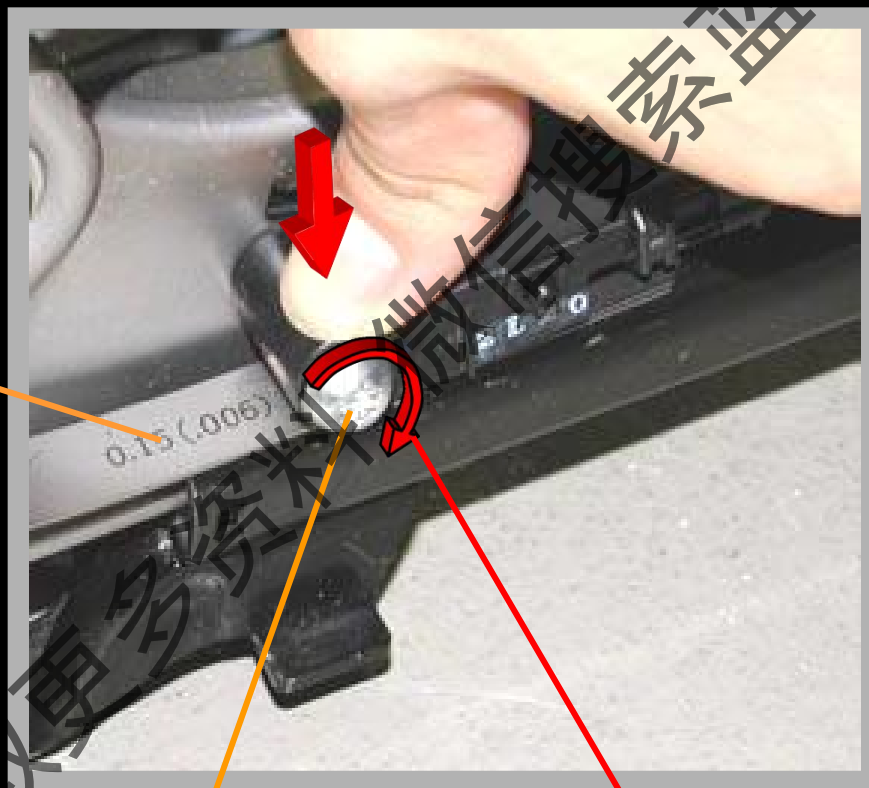
-A

-K

-W

-Q

- SRS 安全气囊系统
 - 座椅位置传感器
 - 安装



厚薄规
1 mm (0.04 in.)

拧紧螺栓

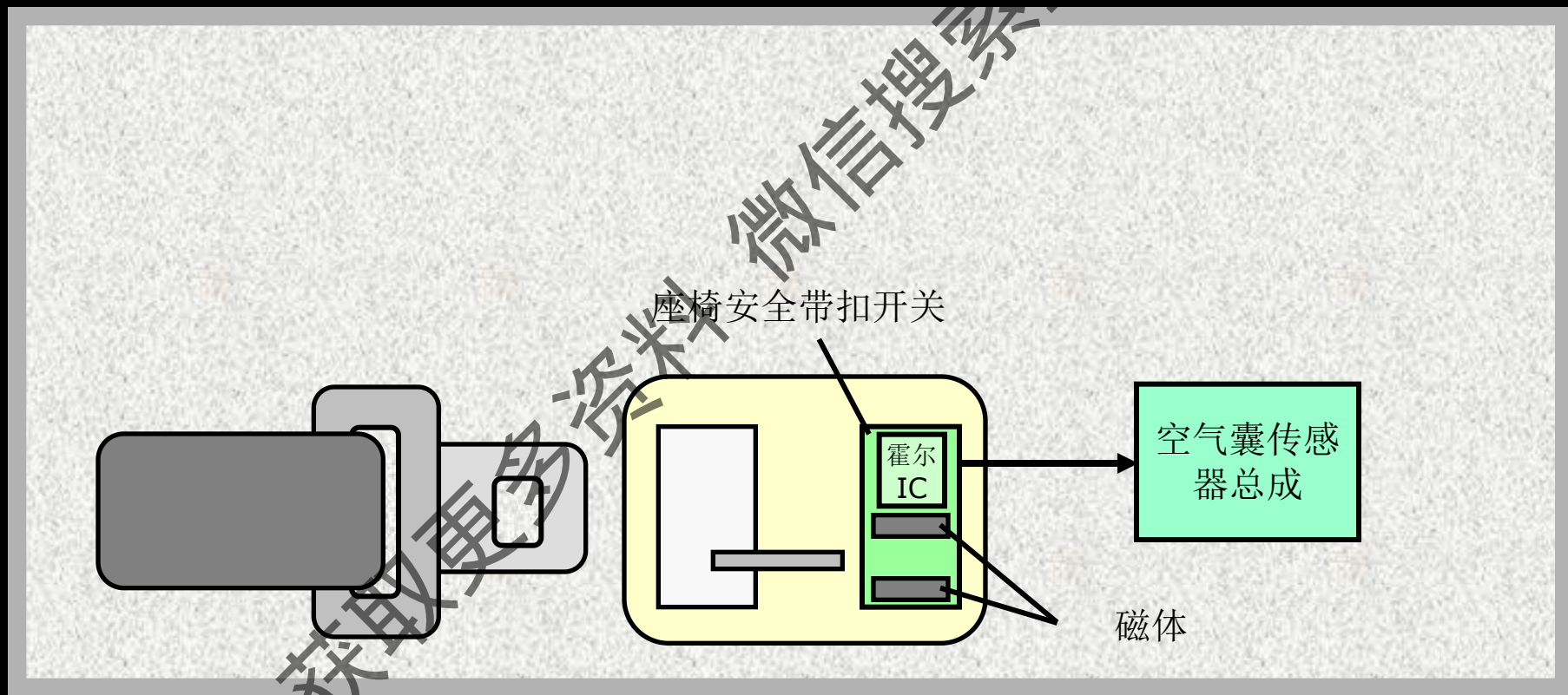
$T = 8 \pm 1.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ (82 ± 16
 $\text{kgf}\cdot\text{cm}$, $6 \pm 1.2 \text{ ft}\cdot\text{lbf}$)



■ SRS 安全气囊系统

- 座椅安全带锁扣开关 (驾驶员侧)

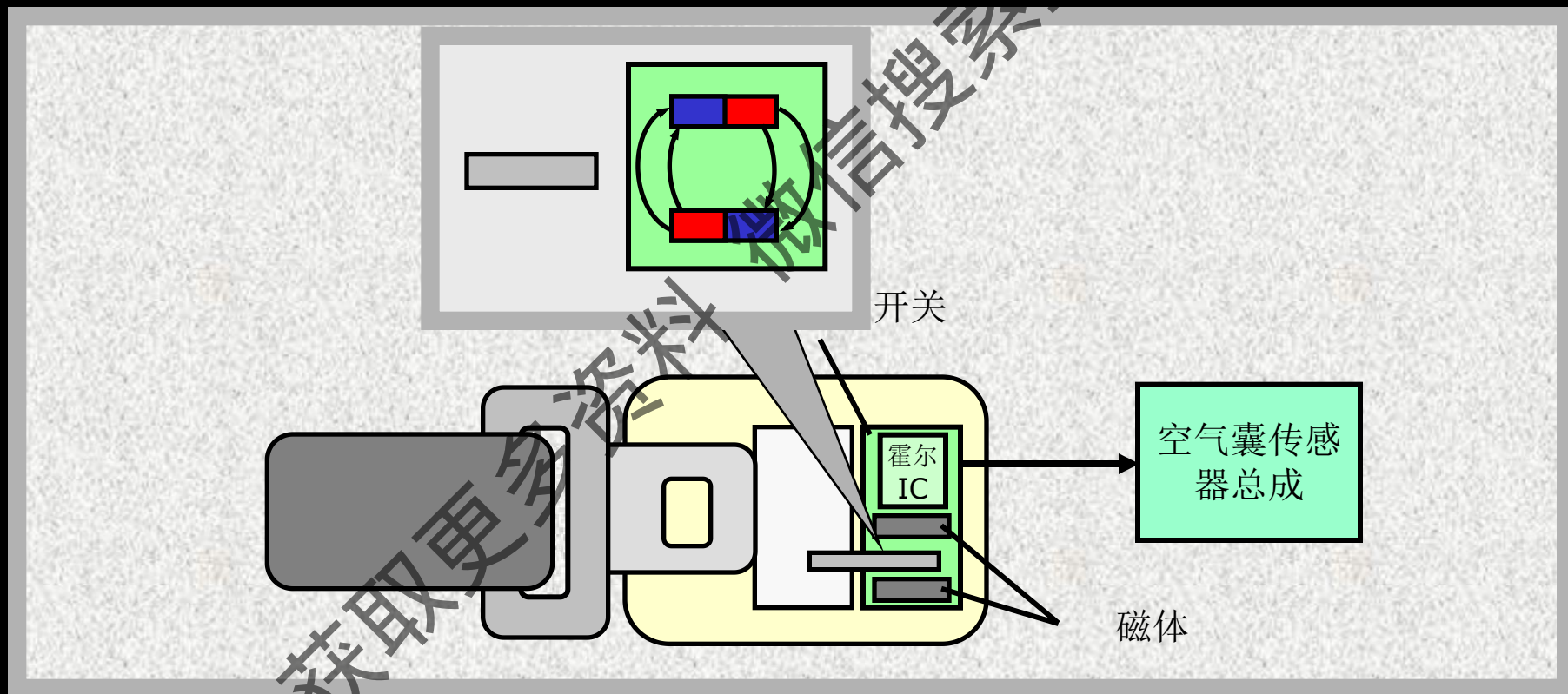
- SRS安全气囊系统的驾驶员座椅采用了无触点型的座椅安全带锁扣开关



■ SRS 安全气囊系统

- 座椅安全带锁扣开关 (驾驶员侧)

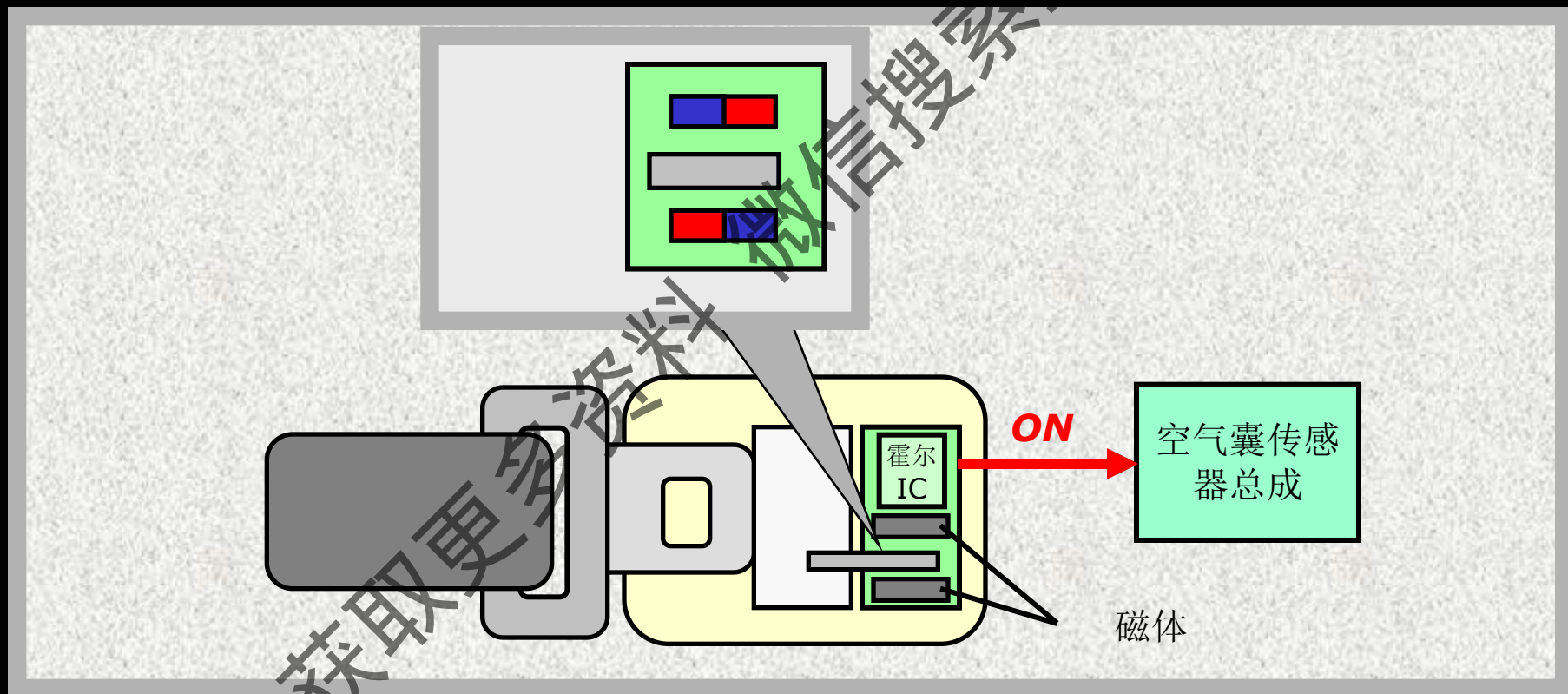
- SRS安全气囊系统的驾驶员座椅采用了无触点型的座椅安全带锁扣开关



■ SRS 安全气囊系统

- 座椅安全带锁扣开关 (驾驶员侧)

- SRS安全气囊系统的驾驶员座椅采用了无触点型的座椅安全带锁扣开关



车身电气

-A

-K

-W

-Q

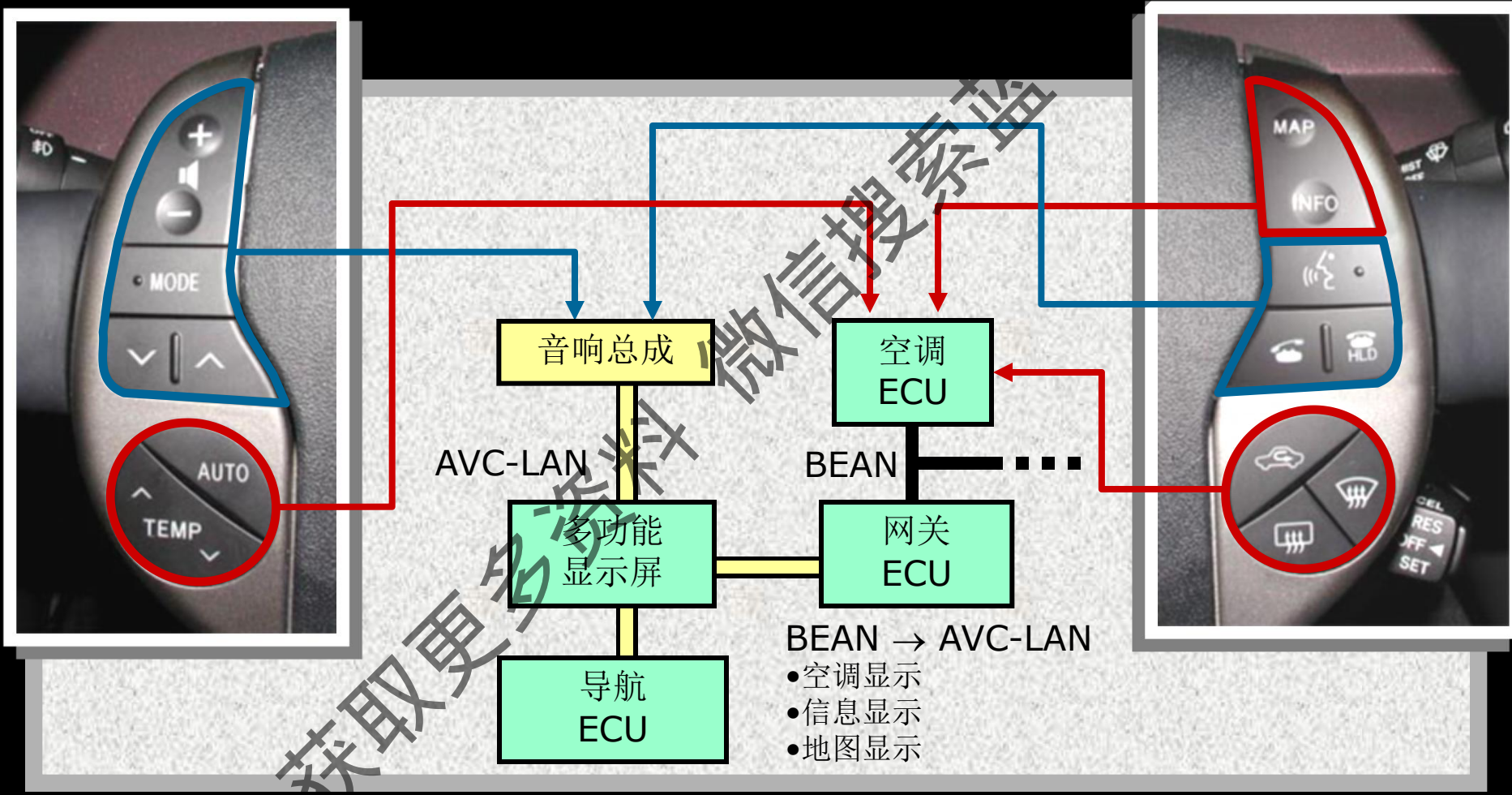
■ 方向盘开关按钮



参考

-A -K -W -Q

- 方向盘开关按钮
 - 系统诊断





Thank you

丰田混合动力系统

- 特殊的车辆需要有特别的维修，保养，意外事故和灾难或援救的操作程序



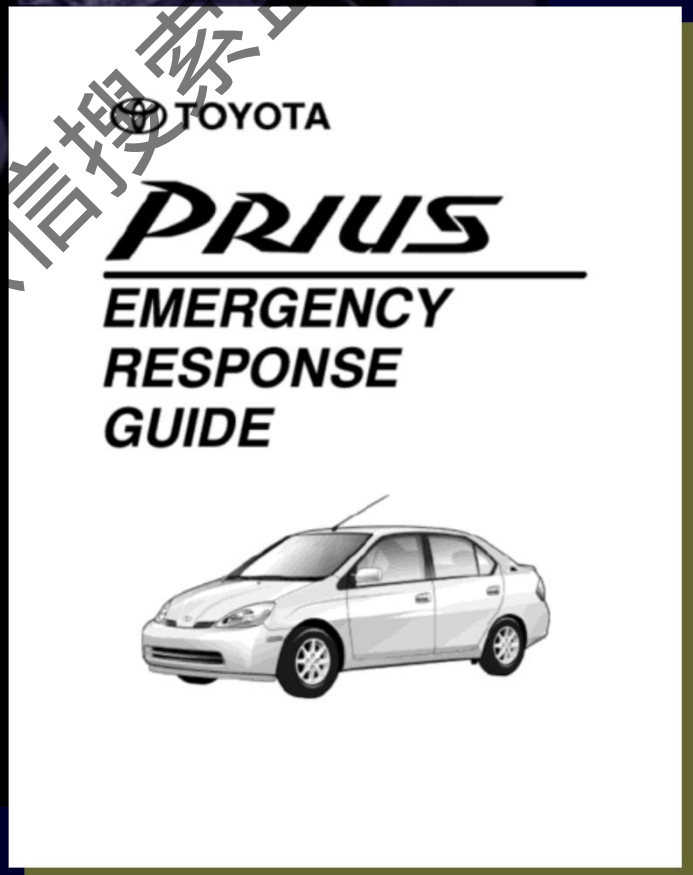
Prius 特性

- 在维修PRIUS车辆时，如果采用不适当方法或在工作中疏忽对待，会造成严重电击或身体伤害的潜在危险
- 内有500 v 的电器零件和电路
- 高碱性的HV蓄电池电解液（氢氧化钾）



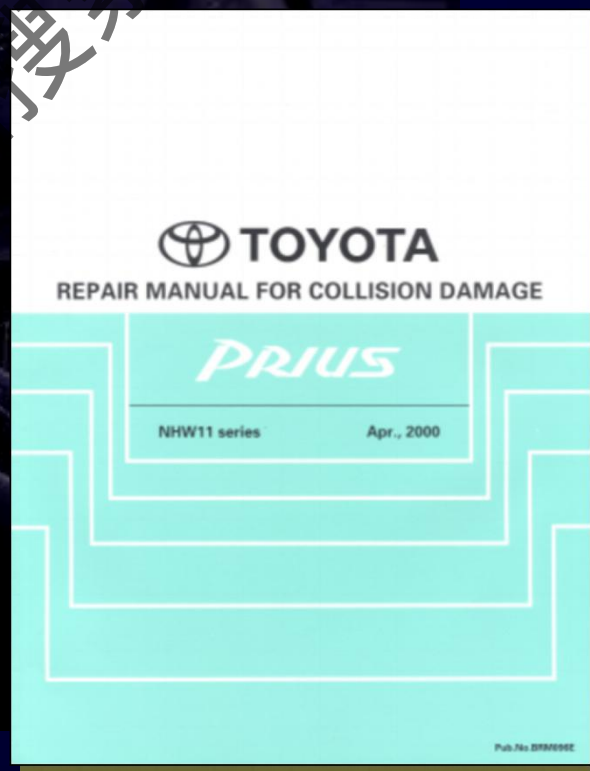
紧急事件对应指导

- 已提供这样的印刷培训手册
- 认真学习手册的内容将维修中的风险降到最低



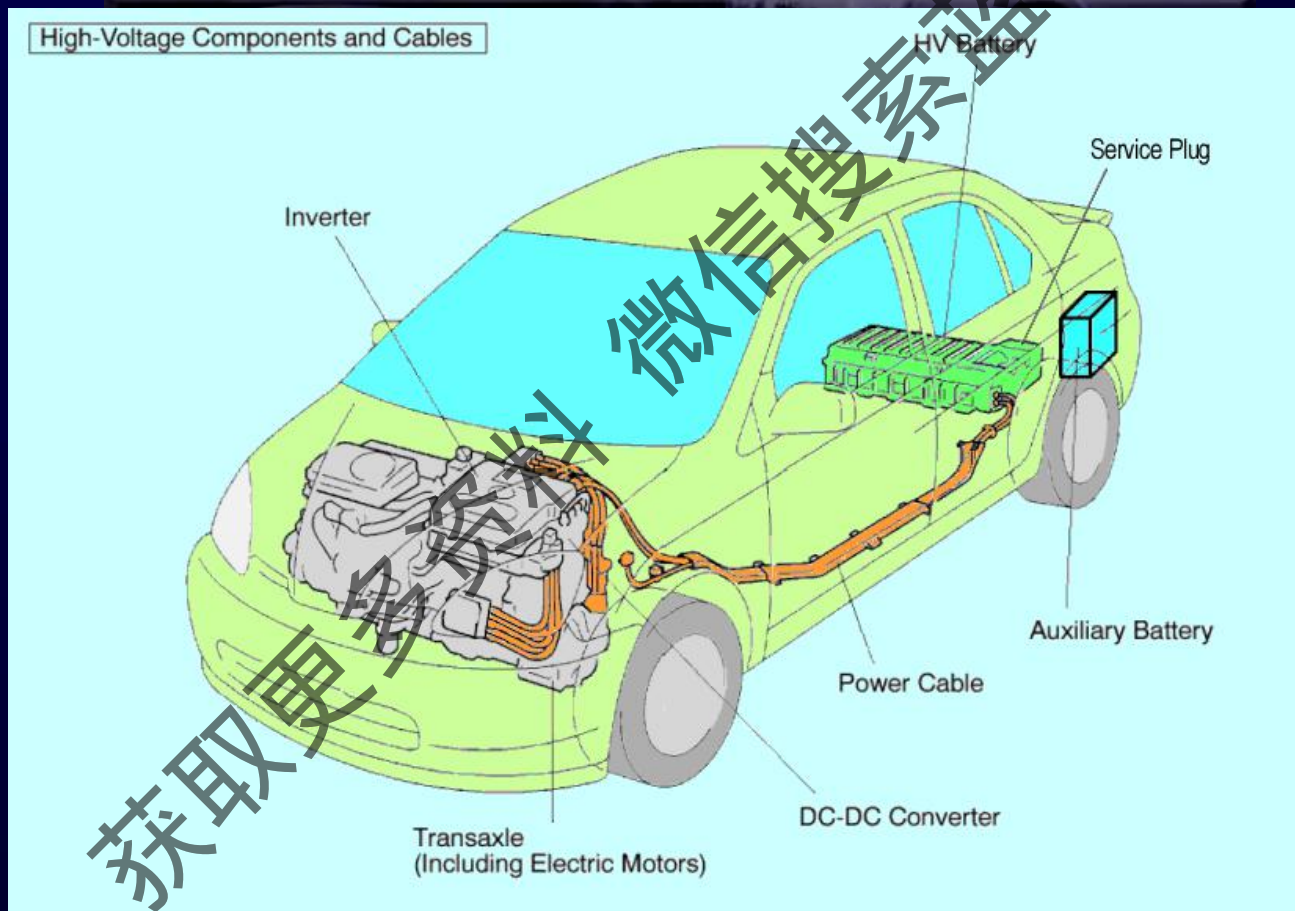
紧急事件对应指导

- 维修防范也可以在修理手册RM1076E1的导言部分或车身损伤维修手册BRM124E中找到



高压组成部分

- 所有高压电线为橙色



警告标签



⚠ DANGER		
High Voltage Inside / Alkaline Electrolyte Haute tension à l'intérieur / Electrolyte alcalin		
To avoid injuries, burns or electric shocks: •Never disassemble this battery unit or remove its covers. -Service by Qualified Technician.- •Avoid contact alkaline electrolyte with eyes, skin or clothes. In event of accident, flush with water and get medical help immediately. •Keep children away from this unit. •Do not puncture or impact on this unit when operating forklift, or expose to open flame or incinerate, as excessive heat may generate gas and electrolyte may leak out. Afin d'éviter des blessures, brûlures et tout chocs électriques: •Ne jamais démonter cet ensemble batterie ni enlever ses couvercles. -Confier l'entretien à un technicien qualifié.- •Eviter tout contact de l'électrolyte alcalin avec les yeux, la peau ou les vêtements. En cas d'accident, rincer à l'eau et contacter un médecin immédiatement. •Garder cet ensemble hors de la portée des enfants. •Eviter tout impact à l'unité ou le percer lors de l'utilisation d'un chariot élévateur. Ne pas l'exposer à une flamme vive ni l'incliner, parce que la chaleur excessive peut provoquer un incendie.		
To the Qualified EV Technicians: A l'attention des techniciens spécialistes en véhicules électriques:		
Please refer to read the Repair Manual when servicing or replacing the battery. Veuillez consulter le manuel de réparation lors de l'entretien ou du remplacement de la batterie.		
HV Battery Recycling Information Information sur le recyclage de batterie de véhicule hybride		
Please transport this battery in accordance with all applicable laws. •Be sure to consult your TOYOTA dealer or your national TOYOTA distributor as mentioned in your Dealer Guide-Book for replacing and disposing of this battery. •Prière de transporter cette batterie conformément à toutes les lois applicables. •Pour le remplacement et la disposition de cette batterie, se rassurer de consulter un concessionnaire TOYOTA ou distributeur TOYOTA national comme mentionnées dans le guide des concessionnaires.		
		D

	⚠ CAUTION 警告 ATTENTION
HIGH VOLTAGE INSIDE 内部高電圧 HAUTE TENSION À L'INTÉRIEUR	
•DO NOT remove these covers and/or connectors. •このカバーおよびコネクタは絶対に取り外さないでください。 •NE PAS enlever ces couvercles et connecteurs.	



处理被损坏车辆

- 如果你需要处理被损坏车辆，你必须保护好自己，以免被电击或伤害，见下面说明.....



安全手套

- 适用于电工作业的绝缘橡胶
- 防止电解液飞溅的耐碱橡胶



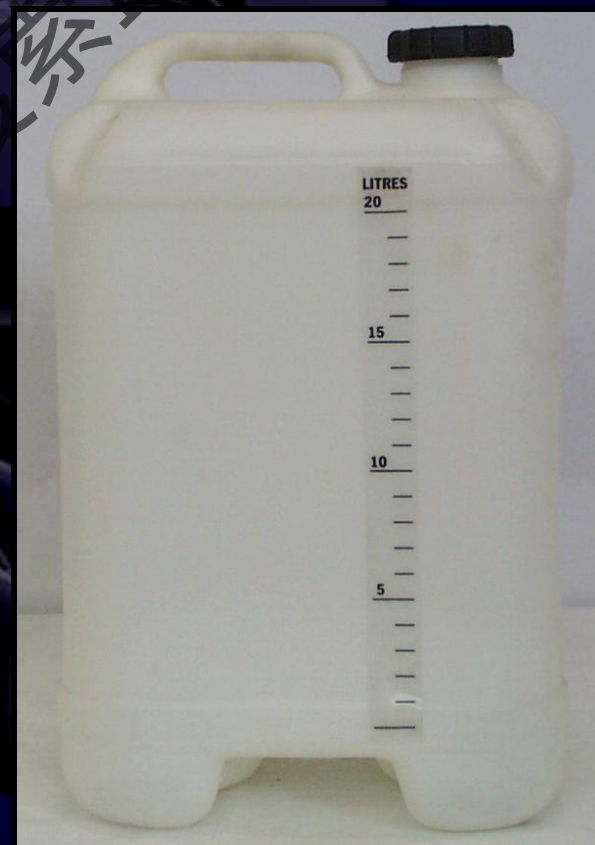
安全防护镜 & 安全鞋

- 防碱性类型，防止电解液的溢出



渗透硼酸处理方案

- 将 800 克的硼酸溶解在20升自来水中
- 中和所有溢出的HV电池电解液



红色石蕊试纸

- 使用试纸检查溢出的电解液是否已被中和
- 如果溢出的电解液仍然保持碱性，试纸会变成蓝色



灭火器

- HV 蓄电池使用二氧化碳类型灭火器
- 无法使用少量的水灭火，但可使用大量，并持续的水去灭火



吸水毛巾&布

- 在溢出电解液被中和后，使用吸水毛巾&布吸收多余的电解液



胶布

- 使用绝缘胶布覆盖所有的高压电线或端子
- 在 维修塞被拔出后，使用绝缘胶布包住维修塞槽



万用表

- 测量高压组件的电压



断开HV系统

- 当如下操作时，要求进行 ...
- 进行保养或维修
- 处理损坏车辆
- 进行事故恢复或急救工作



程序

- 将换挡杆切换到P档位



程序

- 使用驻车制动器



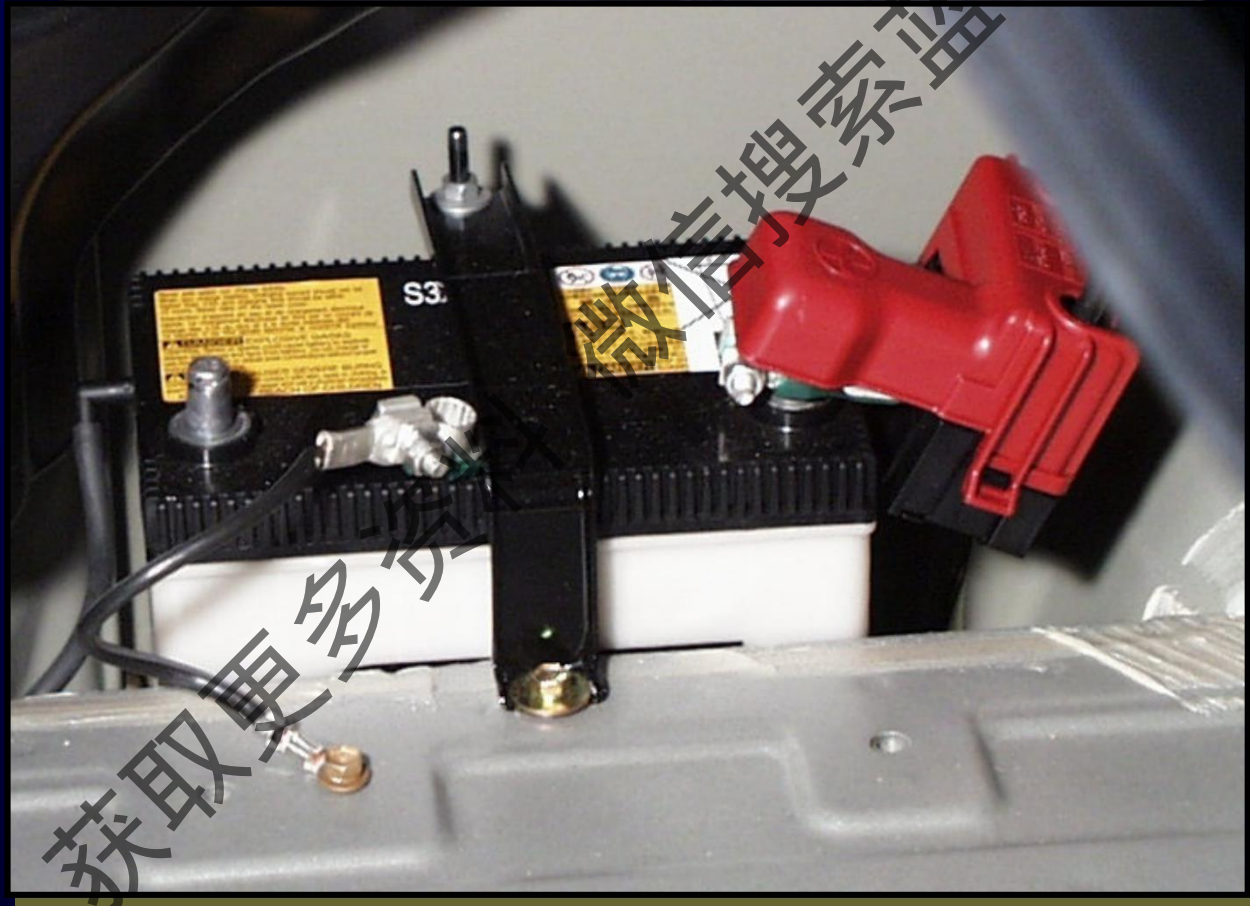
程序

- 拔下点火钥匙



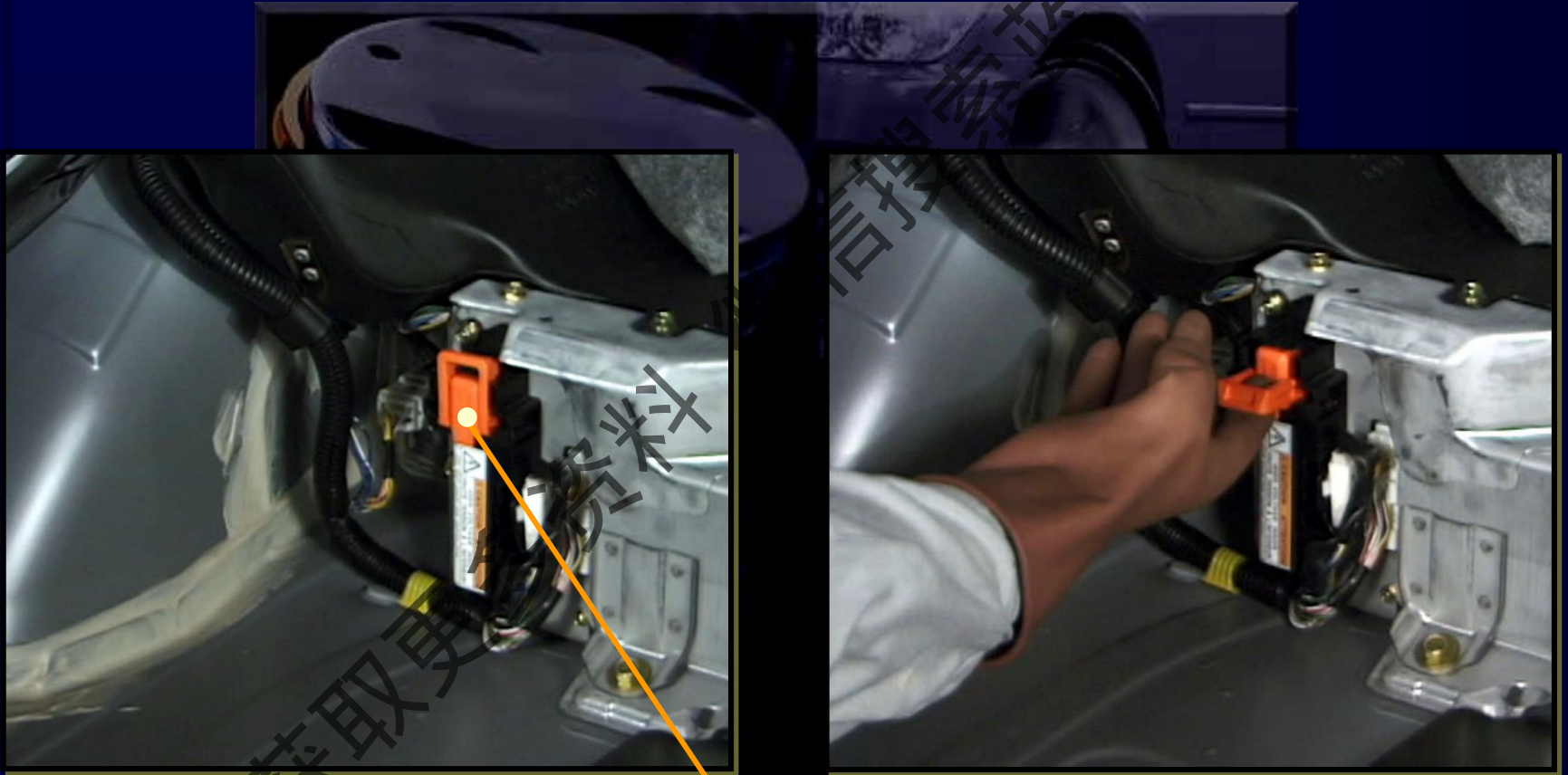
程序

- 断开辅助电池的负极端子



程序

- 戴上绝缘手套，拆下维修塞



维修插销



程序

- 如果因为损坏或其它的原因无法取下HV电池维修塞
- 在发动机室内接线盒中取下HV保险丝



移动 & 拖拽 Prius

- 如果出现如下情况，车辆必须被拖拽...
- 任何高压系统组件或线路损坏
- 制动，转向，动力分配或燃油系统被损坏
- 钥匙插入后，READY 灯不点亮



- 在移动损坏车辆完毕后，检查所有溢出的碱性电解液，使用正确、安全的设备进行中和



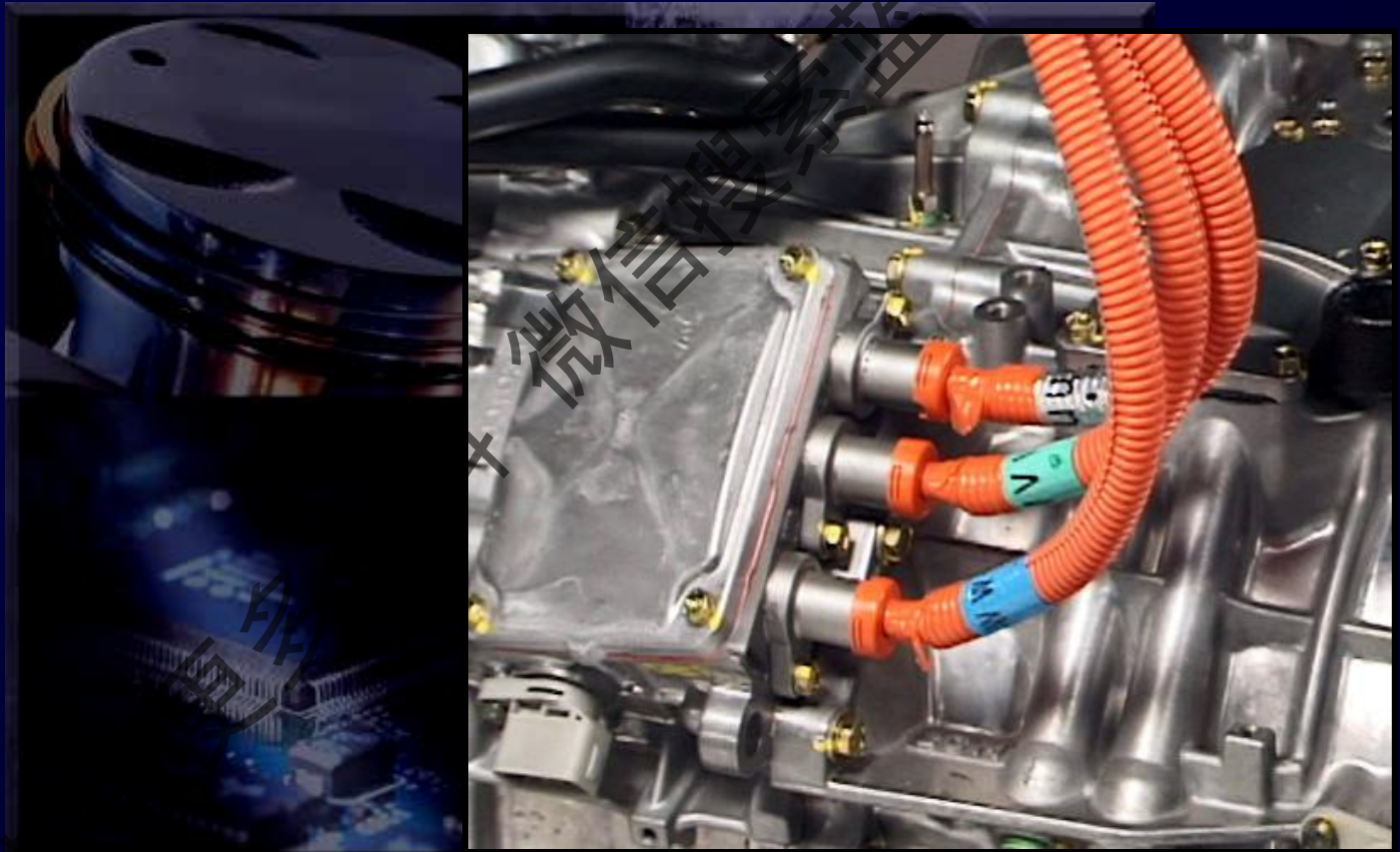
检查 & 维修

- 当对THS进行检查 & 维修时，必须按照以下的要求准备
- 不小心的操作将导致电击或严重的身体伤害
- 按照维修手册的程序和指导内容进行操作



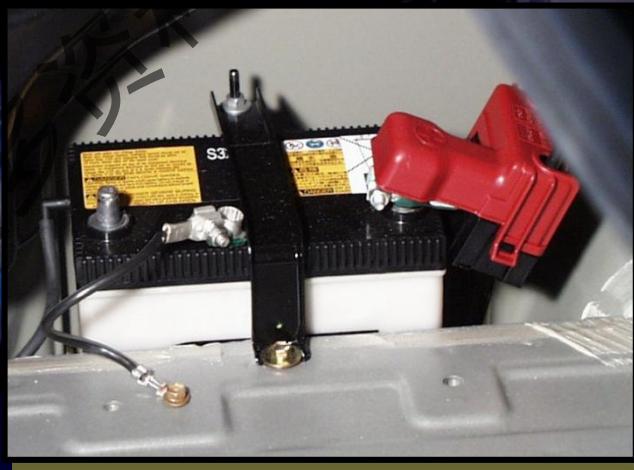
高压线路

- 所有的高压线路和连接器均为橙色，以方便辨认



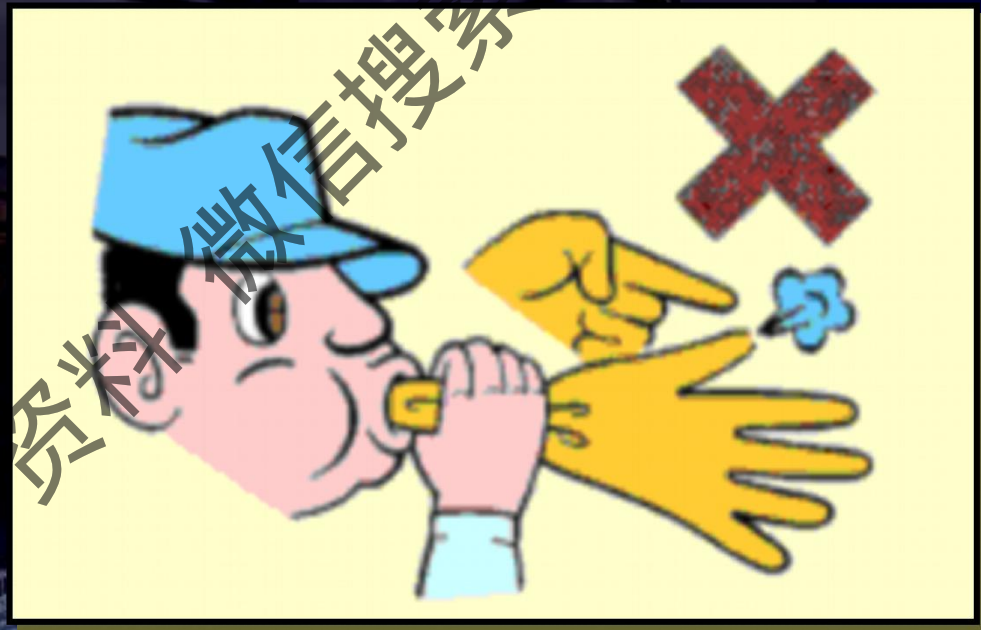
准备

- 检查并记录存储器内存有的所有DTC
- 断开辅助电池的负极端子
- 戴上经认可的安全绝缘防护手套。



准备

- 确认你的手套如下...
 - 无破损
 - 无潮湿或水气
 - 是正确的类型



准备

- 放置警告标志在车顶上

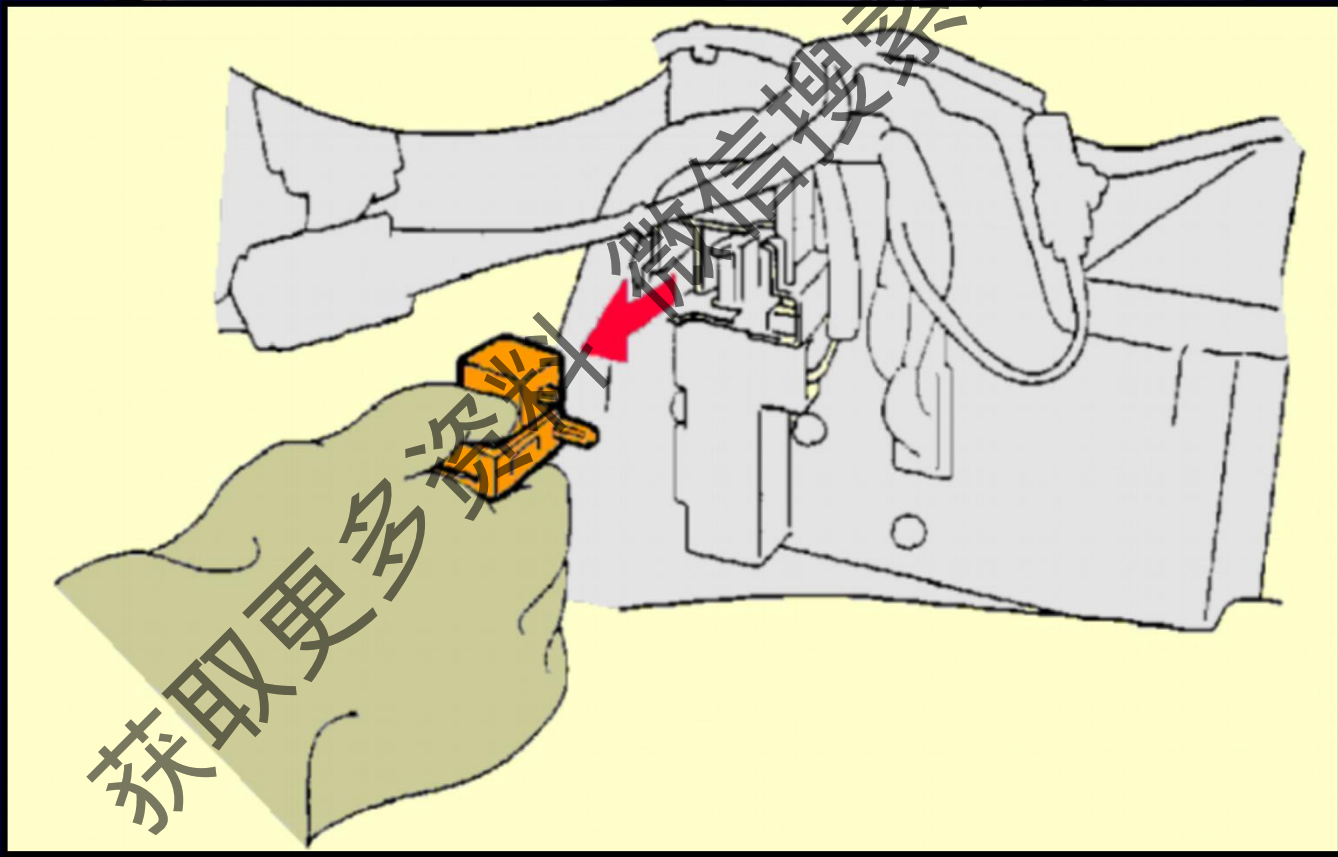
**CAUTION:
HIGH VOLTAGE. DO
NOT TOUCH DURING
OPERATION**

Person in charge: _____



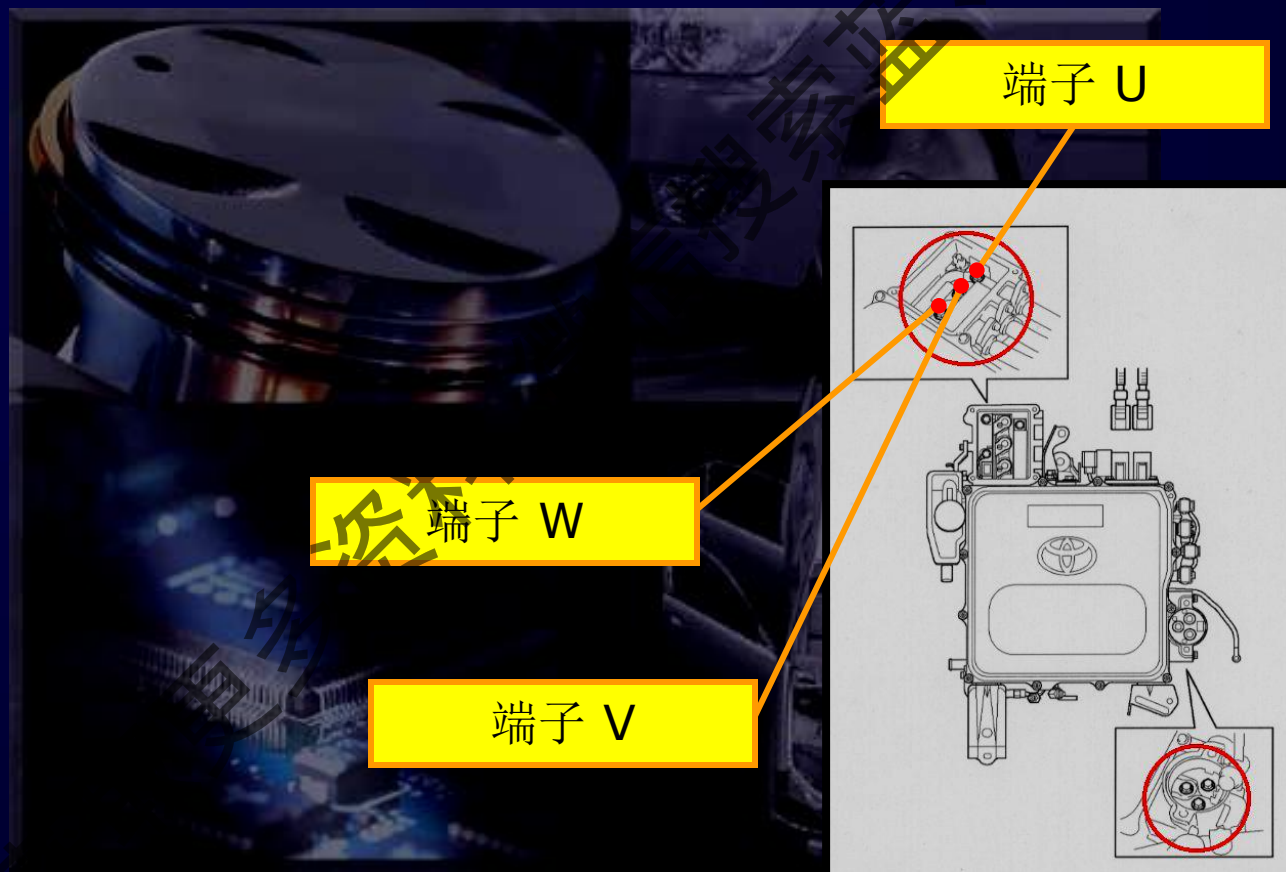
维修插销的拆除

- 拆下维修塞，并放在自己的口袋中
- 将维修塞槽用绝缘胶布贴起来



0V检查

- 在开始检查前等待5 分钟
- 使用万用表去检查每一个相位
- 电压读数必须为0



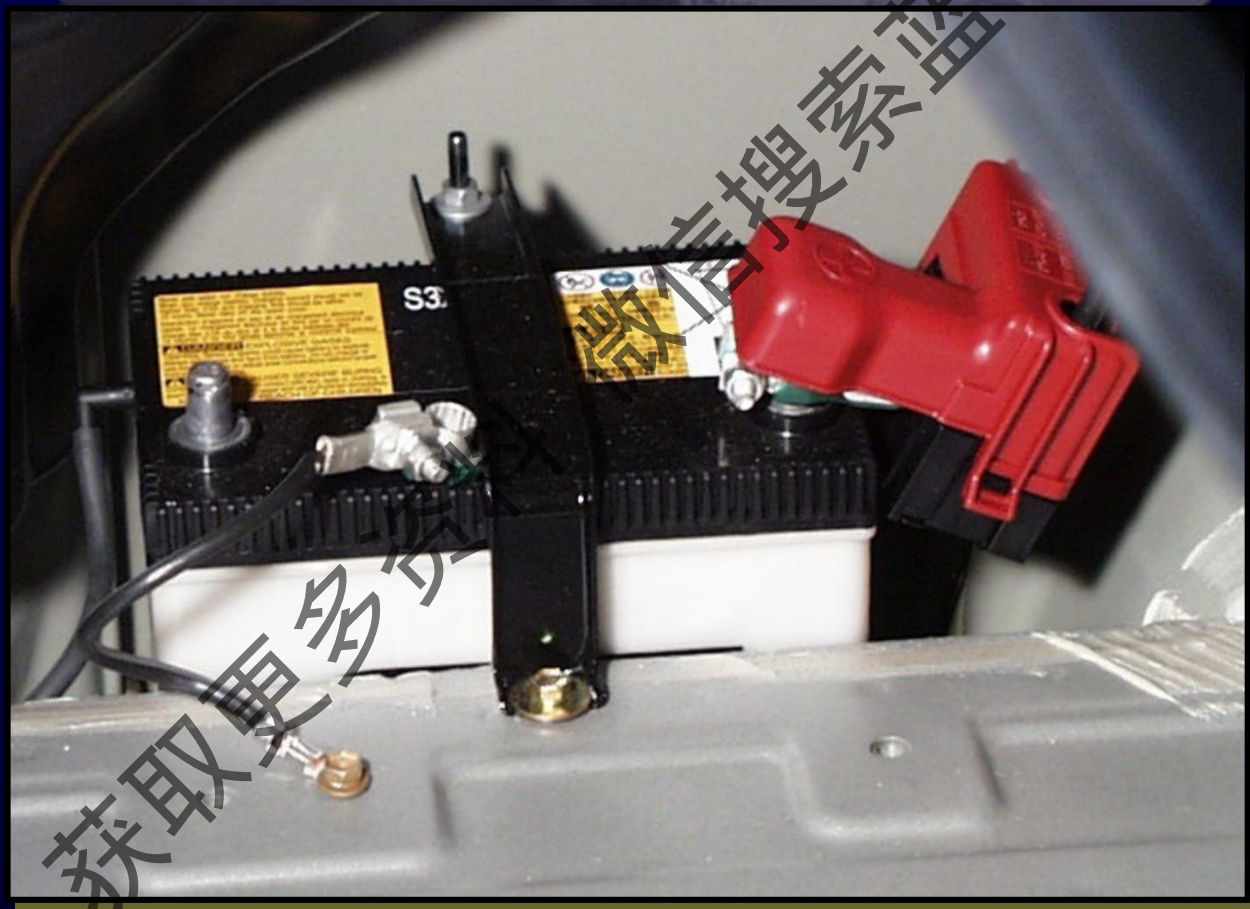
隔离外露区域

- 始终保持使用绝缘胶布隔离高压系统的接线端或连接器



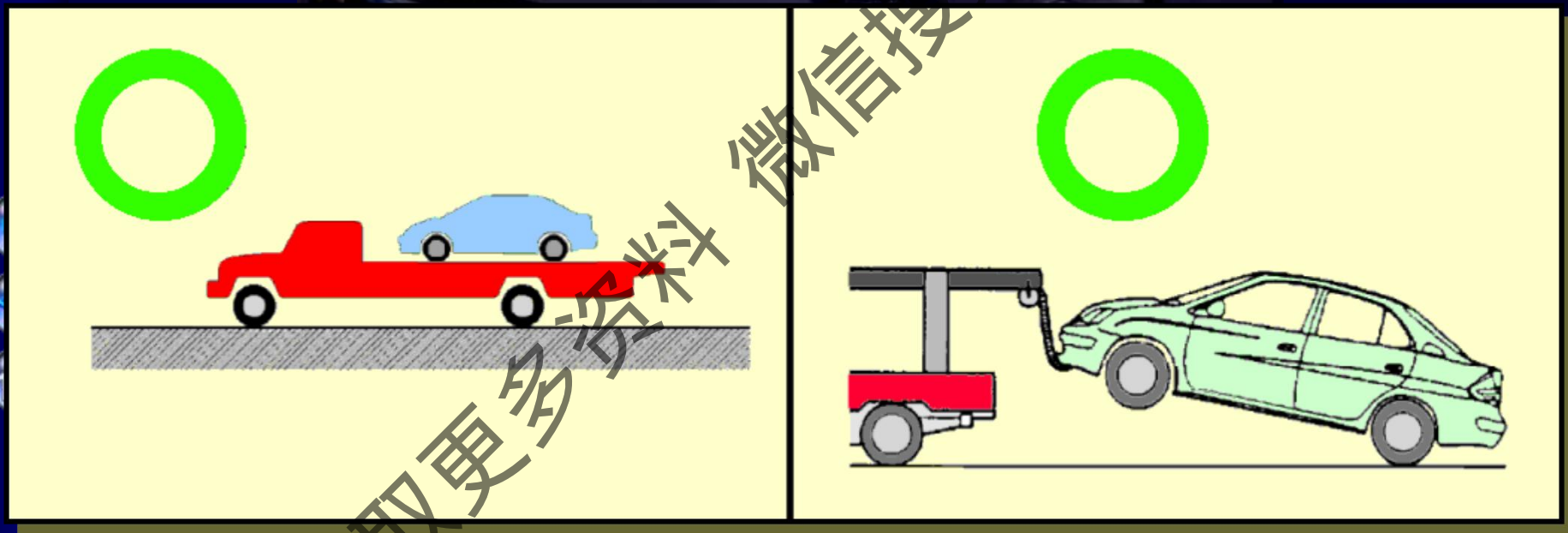
牵引Prius

- 断开辅助电池负极端子



拖拽Prius

- 采用牵引前轮或四轮离地牵引方法



拖拽Prius

- 四轮着地状态拖拽车辆，必须 满足以下条件...
- 极低的车速 (少于 30 公里每小时)
- 尽可能短的距离
 - 换入 N档
 - 点火开关位置在 ACC



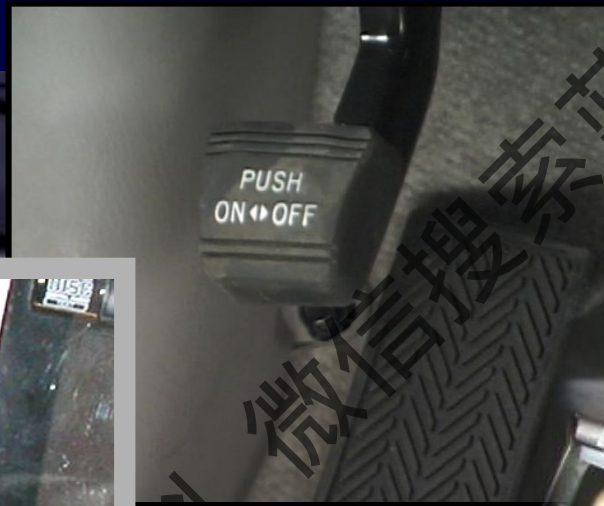
跨接起动 Prius

- 如果12V辅助电池没有电...
- 主仪表 READY 灯无法点亮
- 车辆将无法起动



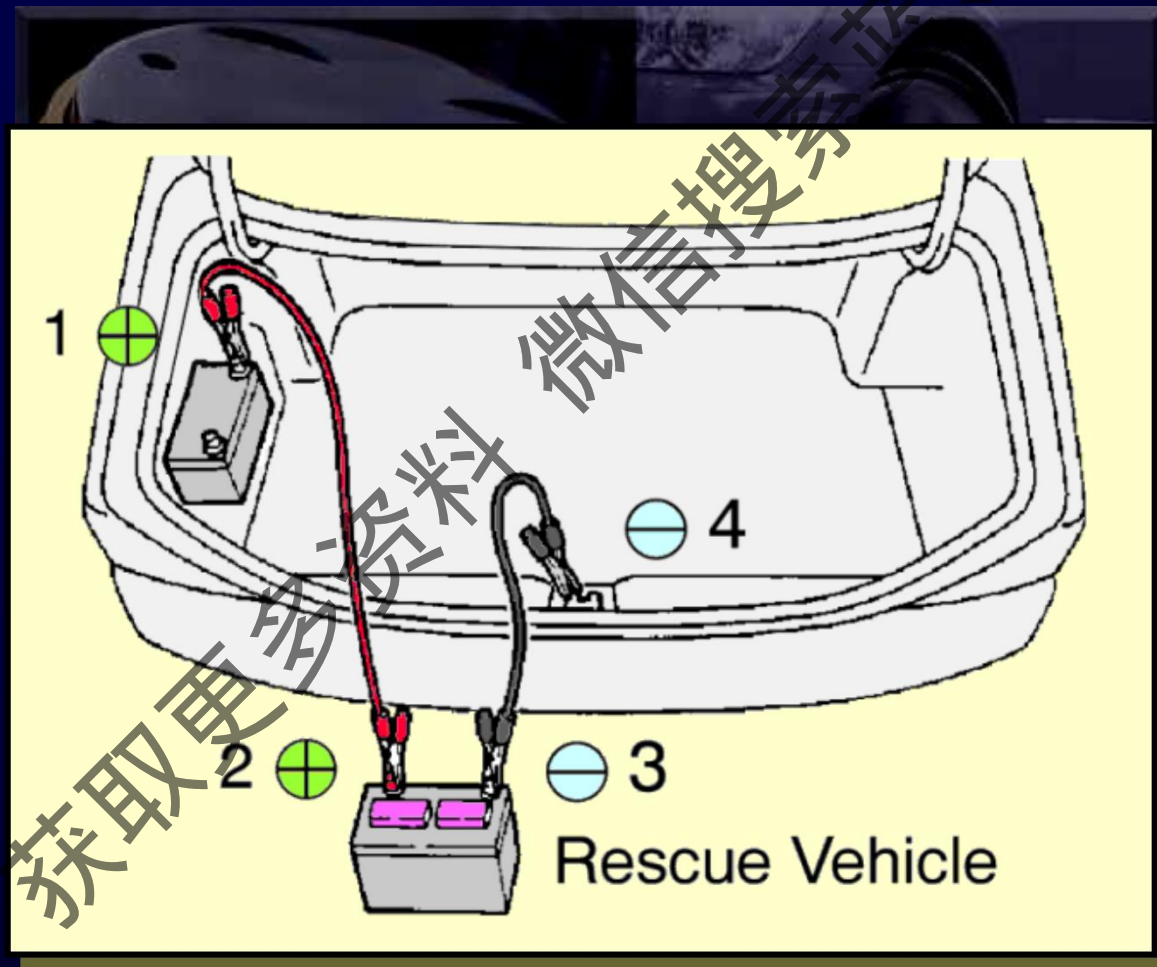
跨接启动

- 按下P档开关, 设置驻车制动, 拔下钥匙



跨接起动

- 如图示，连接升压电池组
- 起动后，按照相反的顺序断开连接



预防

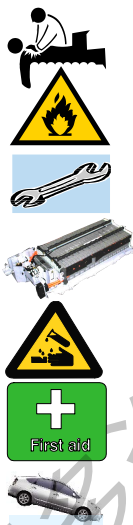
- PRIUS车严禁使用快速充电
- 辅助电池只能使用相同设计功能的电池替代
- 不要尝试通过推或拉的方式启动
- 如果HV电池完全放电，则需要更换



紧急对应


除了以下例外情况,混合动力车辆紧急对应处理和其它车辆都相同:

- 救援
- 火灾
- 检修
- 修复
- 泄漏
- 急救
- 淹没



紧急对应

警告:

 = 发动机可能运转中



- 要时常看仪表盘“**READY**”指示灯的状态，以便判别车辆此时是处于工作还是停机状态
- 不要因为PRIUS运行比较安静,就误以为车辆电源已被切断

紧急对应

救援

- 关闭系统

- 用挡块挡住车轮进行驻车制动
- 挂“P”挡并确认“P”挡指示灯亮



- 使车辆系统（包括HV电池，SRS气囊和燃油泵）已关闭

- 按POWER按钮并确认READY熄灭



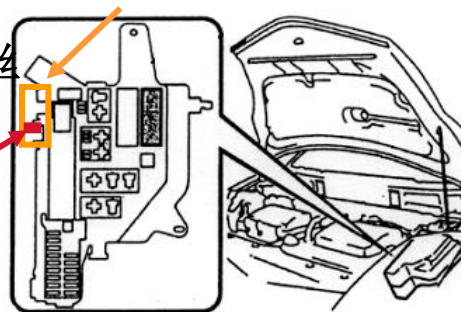
- 断开12V 备用蓄电池



- 拔掉IGCT切断点火继电器或HV保险丝
(在发动机舱中)

IGCT切断点火继电器

HV 保险丝



紧急对应

救援

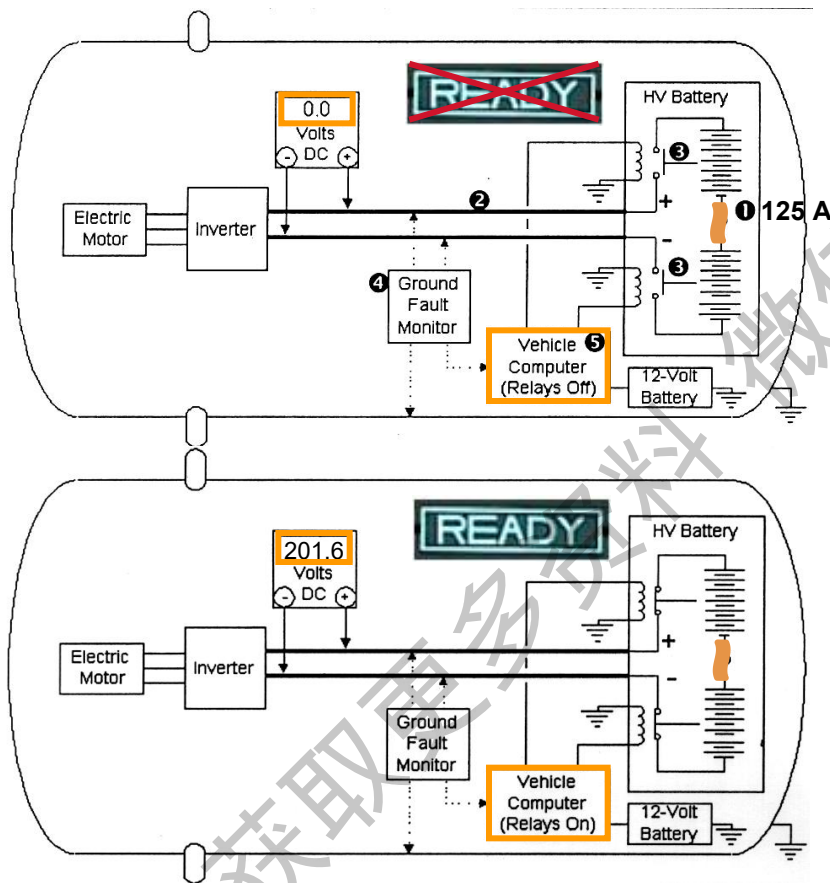
- 警告:
 - 车辆停止后,即使维修也要满足以下条件:
 - 若是高压电气系统要等5分钟后!
 - 若是安全气囊系统电源要等90秒后!
 - 高压电缆用橙色标出代表很危险!



紧急对应

救援

• 高压安全系统



-“READY”指示灯 熄灭:
代表电流不再从HV电池的
流出

-HV 125 A 的保险丝
在检修塞里,起到保护作用



-“READY”指示灯亮:
电缆高压

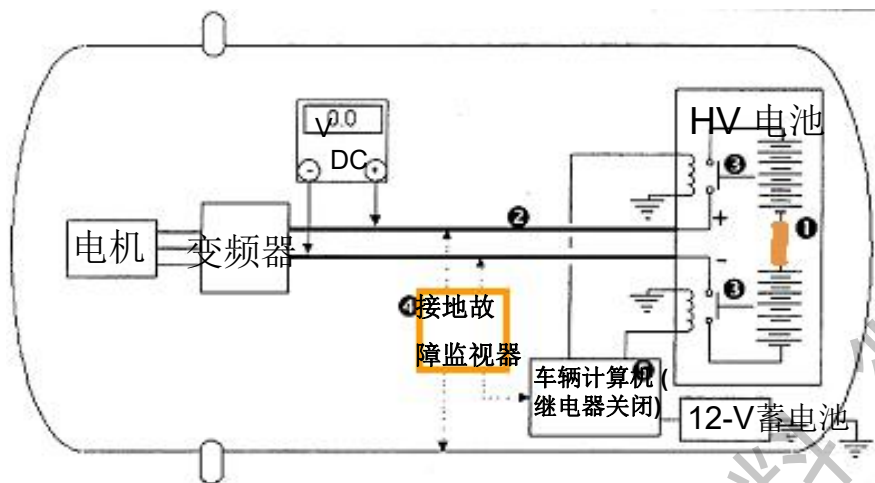
-电缆正负极和车身绝缘

-“READY” 指示灯熄灭后:
电源仍会持续5分钟!



紧急对应

救援



• 高压安全系统

-- 接地故障监视器:

- 主警告灯亮
- 混合动力警告灯亮

-- 停止电流流动

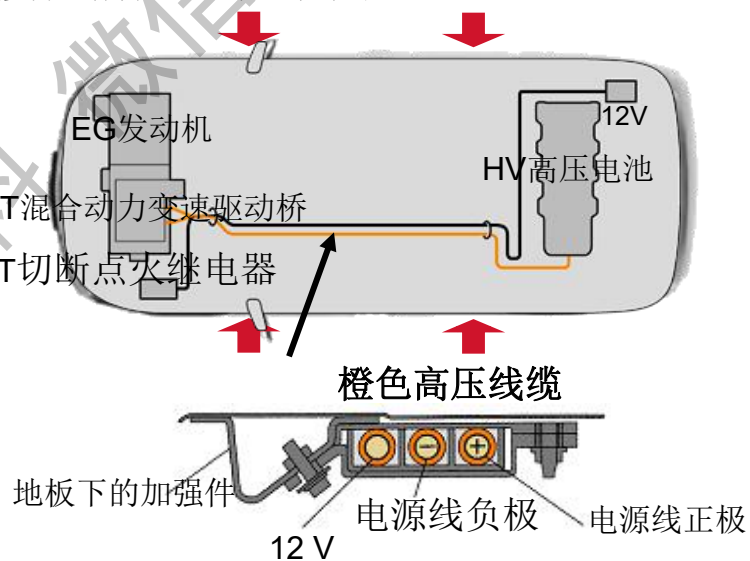
- 通过SRS气囊传感器总成
- 通过转换器内部的电路切断传感器.



紧急对应

救援

- 固定车辆
 - 不要放顶块在高压电缆,排气管或燃油箱下面
 - 4个顶点位置直接在前后立柱下面



紧急对应

救援

- 靠近伤员

- 拆除车顶: 不要弄断 S R S 帘式气囊!

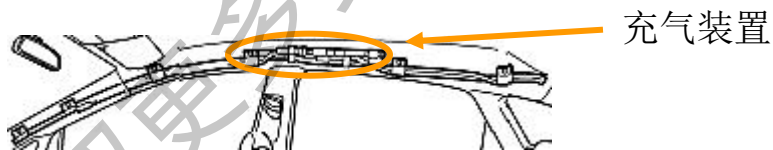
- 车门的拆除: 使用常规工具

- 仪表盘的弃置: 使用常规工具

- 玻璃的拆除: 常规程序

- 方向盘和座椅 : (参考维修手册)

- 救援举升袋: 不要放在 HV 电缆, 排气管和燃油箱下面



紧急对应

火灾

- 灭火措施
 - 用大量的水
 - 用ABC灭火器 (应用于油着火和电着火)



HV 电池着火

- 用碱性灭火器
= 氢氧化钾(KOH) 和 氢氧化钠(NaOH)
- 金属盒里的 HV 电池模块 (在顶部有一个小开口) 装有 NiMH 电池电解液
- **不要打开或拆下盖罩!**
(否则会导致严重电器失火, 电击或电死人)



紧急对应

火灾

- HV电池着火 (继续)

- 主动灭火

- 向HV电池冲大量的水

- 被动灭火

- 撤离到安全距离以外的地方

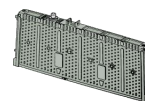
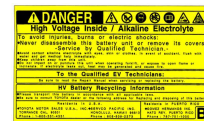
- 可用水柱和水雾控制燃烧产生的气体的方向



紧急对应

泄漏

- **NiMH 电解液**
- NiMH 电解液是具有腐蚀性的碱性溶液 (pH 13,5) 会损伤人的皮肤.
- NiMH 电解液吸收在蓄电池电池板内并形成即使撞车也不易泄露的胶质.
- 模块被金属外壳保护.
- 硼酸或醋可用来中和泄漏的NiMH 电池电解液溶.



紧急对应

泄漏

- 个人防护设备:

- 防溅或安全护目镜
- 橡胶，乳胶或腈纶手套
- 防碱性溶液的围裙
- 橡胶靴子



- 中和NiMH电池电解液溶

- 使用硼酸溶液或醋

稀释的硼酸溶液: **800** 克的硼酸配 **20** 升水

- 用PH试纸检验

➤ 兰色代表



➤ 红色代表 OK

紧急对应

急救

- 个人保护设备: 参考前面幻灯片
- 吸收:
 - 冲洗被污染的部件区域 **20** 分钟
- 无失火时吸入:
 - 正常情况下不会产生有毒气体
- 失火时吸入:
 - 燃烧时会产生有毒气体等副产品.
 - 配备恰当的装备
 - 转移伤员并给予吸氧气
- 吞食:
 - 不要引导伤员呕吐 (让伤员喝大量的水.)



紧急对应

淹没

- 使高压系统和空气囊停止工作
- 从水中拖出车辆
- 若可能的话,排除车上的水
- 执行救援和停机步骤
(见前面步骤)



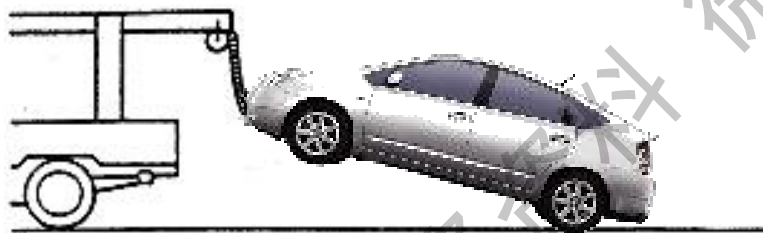
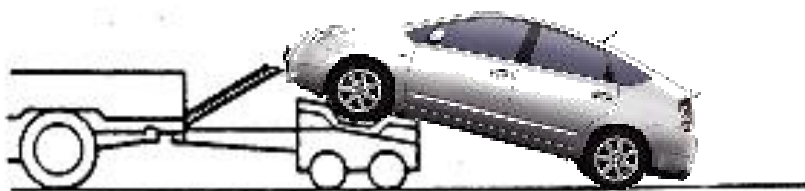
路边援助



拖车

前驱:

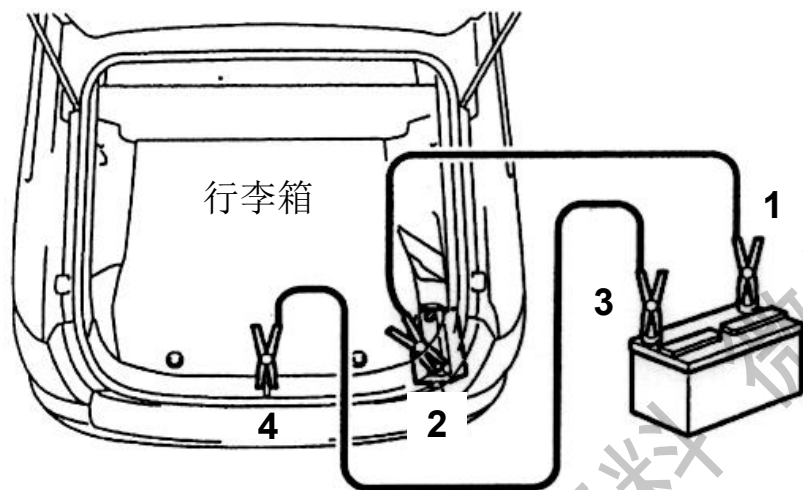
-前轮离地



获取更多资料

微信搜索蓝领星球

路边援助

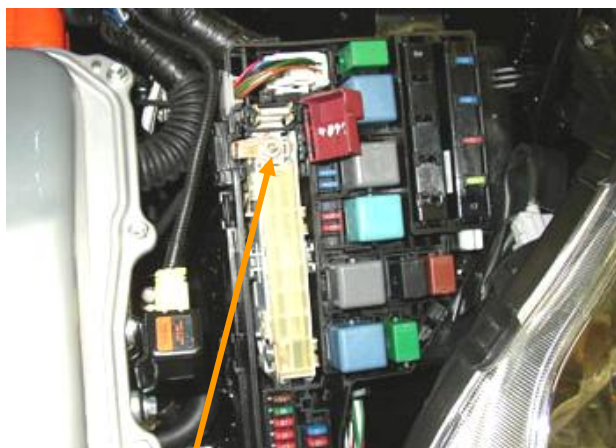


12 V 备用蓄电池跨接起动

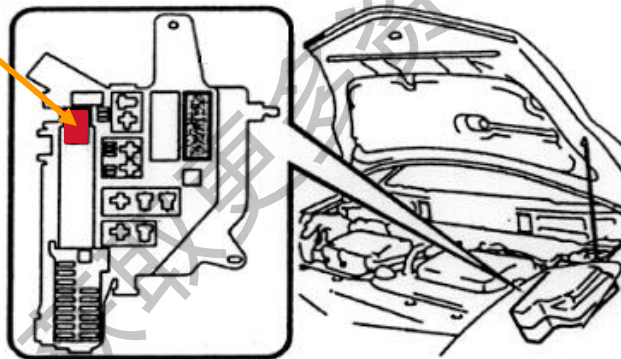
12 V 备用蓄电池位于行李箱内

获取更多资料

路边援助



跨接端子



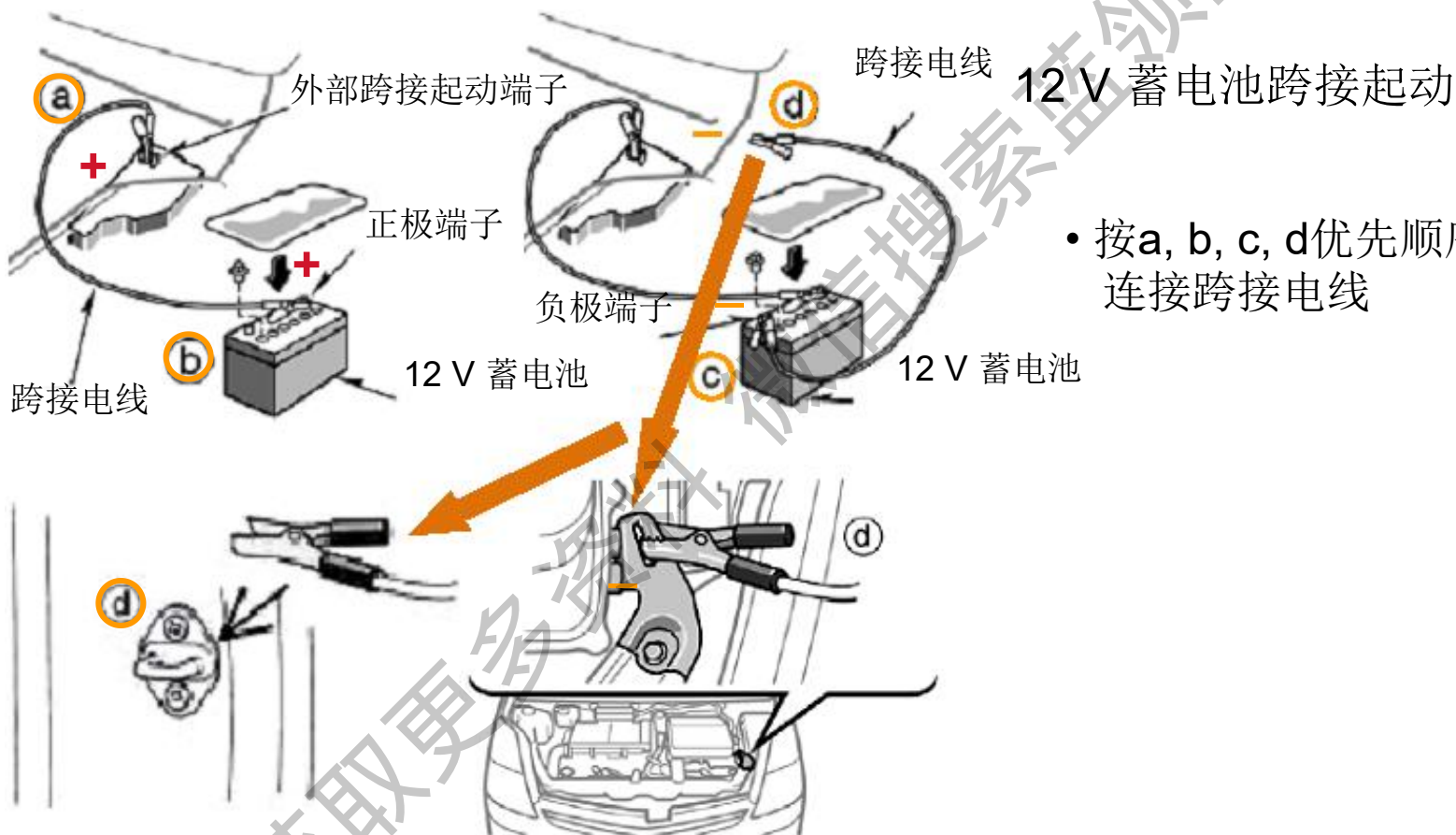
12 V 备用蓄电池跨接启动

• 电子开锁后舱背门:

→ 使用发动机室的 “+” 极跨接端子



路边援助



维修服务

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

汽车蓄电池维护



12 V 备用蓄电池

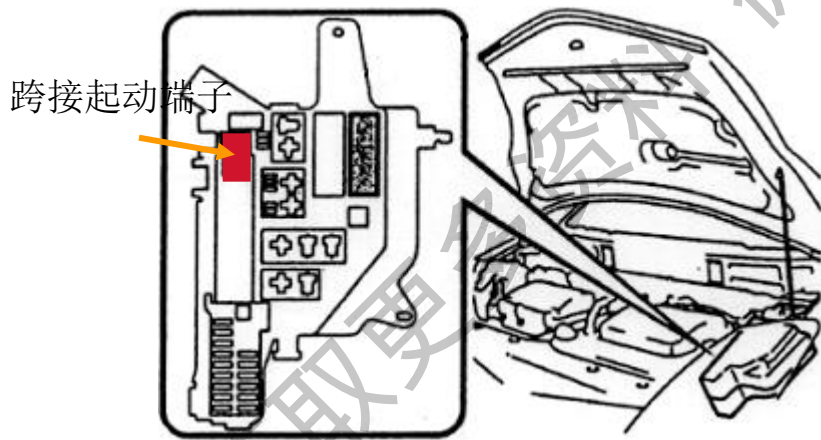
- 交付前:

- 用小电流充足12 V 备用蓄电池(不要超过 3.5 A)

• 当超过10 天不用车:

-从12 V 蓄电池跨接启动端子断开电线接点

-盖上跨接启动端子的外壳并将电线接点拧紧在外壳突起处



汽车蓄电池维护



HV 电池

12 V 备用蓄电池
(密封型)

供ECB制动的12 V辅助
电源单元

12 V 备用蓄电池

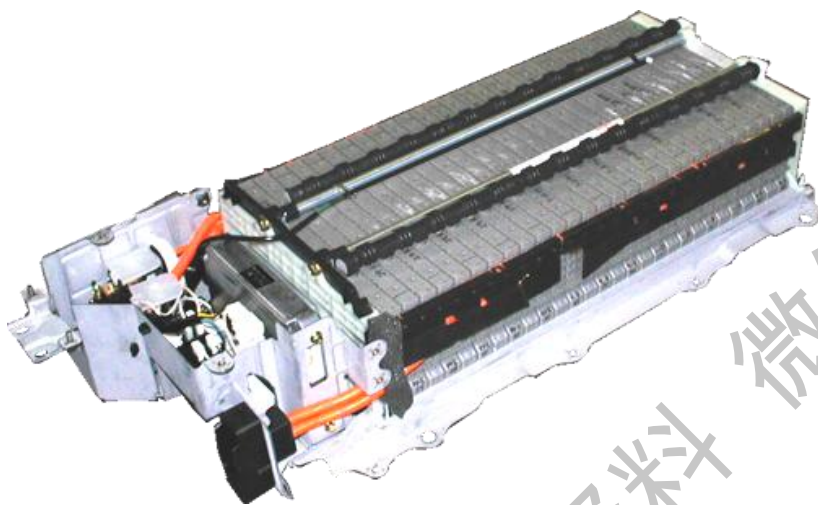
- 供电给大灯，音响和其它附件及所有ECU



12 V

丰田混合动力驱动系统

汽车蓄电池维护



HV电池

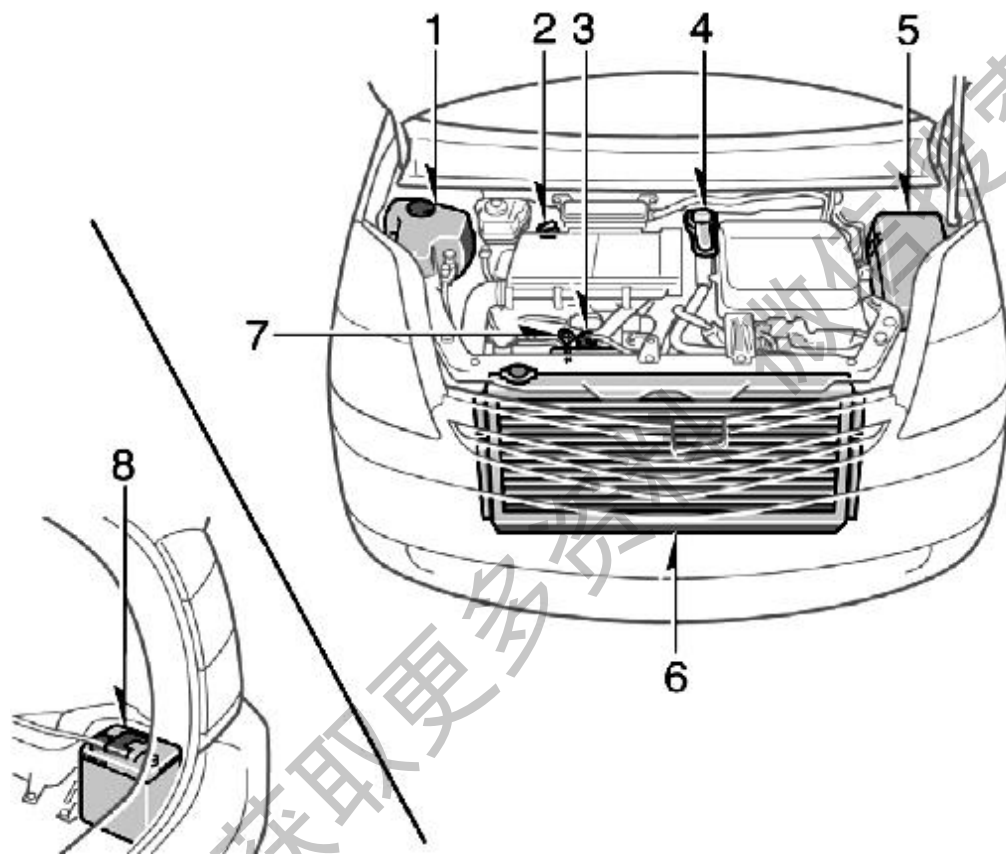
• 每两个月:

- 保持“混合系统”运行 (**READY** 指示灯亮) 持续 30 分钟

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

维修保养

自己动手保养



1. 风档刮水器液体罐
2. 发动机机油 过滤器盖
3. 发动机冷却液储存器
4. 转换器储存罐
5. 保险丝盒
6. 散热器 和冷凝器
7. 发动机机油量尺
8. 备用电池

传动桥保养方面



P112 混合动力驱动桥

注油塞和排放塞

注油塞
(ATF用)

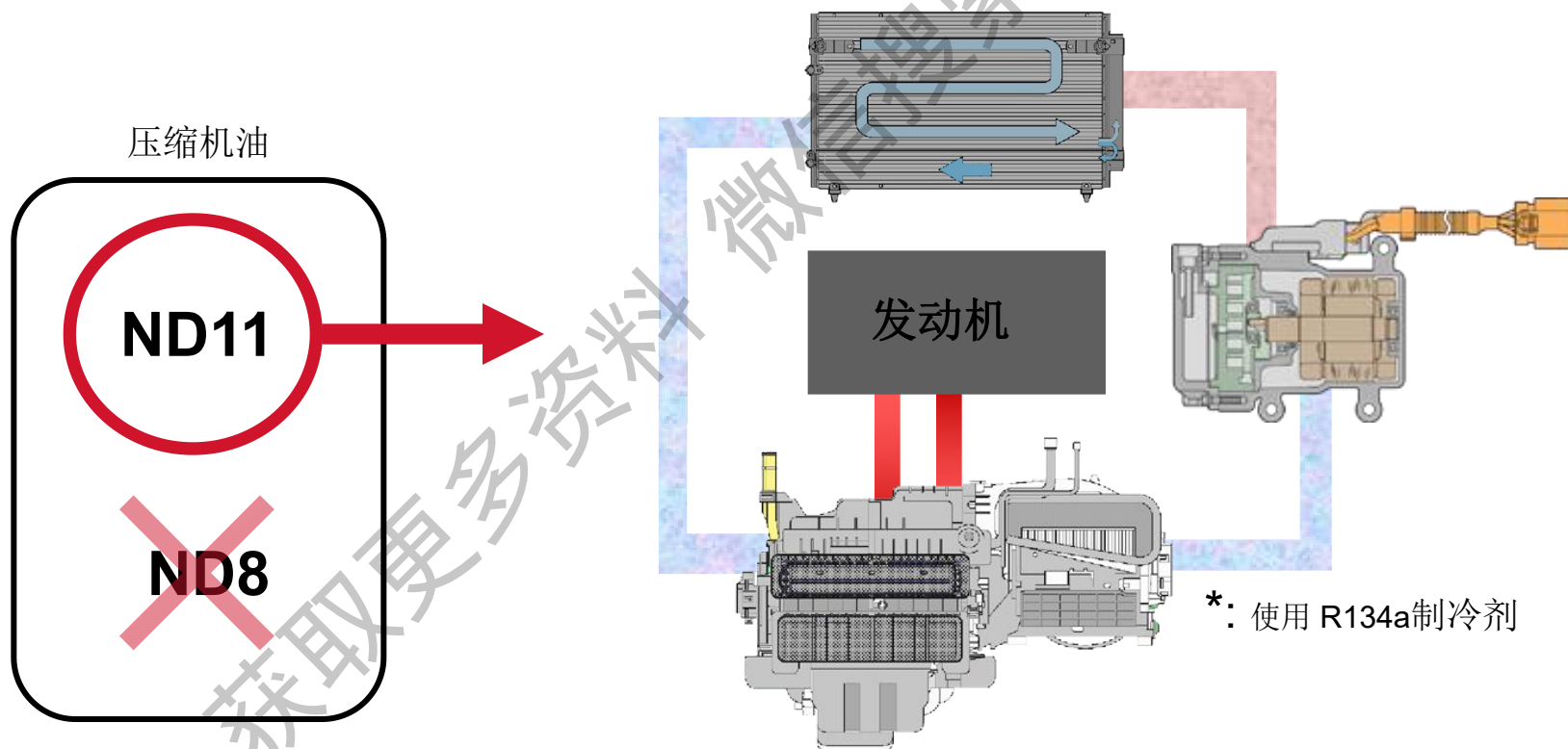
排放塞
(冷却液用)

排放塞
(ATF用)

空调保养方面


通常

仅能使用ND11压缩机油



检查和维修发动机室时要当心

警告:

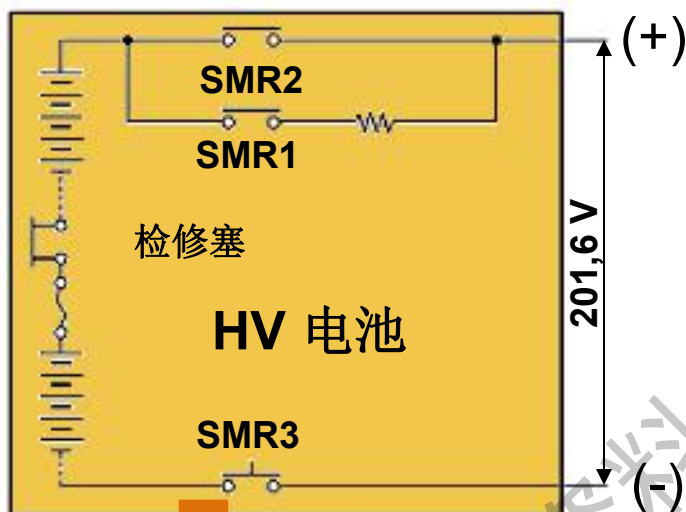
-  = 发动机可能在运行中

• 千万不要因为混合动力车很安静就认为车辆已停机了

• 一定要常看仪表盘,确定**READY**指示灯是否处在熄灭状态.



停车检修



检修时，当心高压电路

- 按 POWER 键让READY关闭



系统主继电器 (SMR) 关闭

- 从 HV 电路断开 HV 电池
- 断开12V蓄电池
- 拿开 HV 电池检修塞
 - 断开高压电路 (戴上绝缘手套)
- 将拆下的检修塞放在口袋里
- 再等 5分钟



停车检修

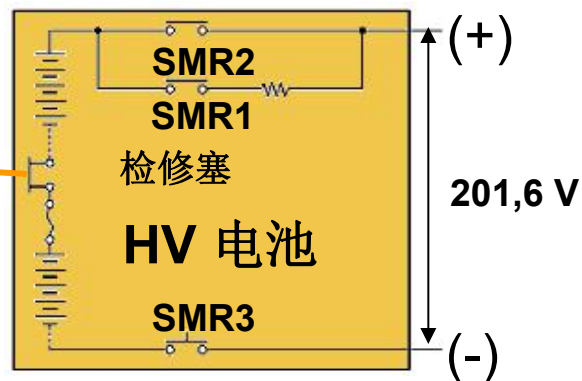


检修塞



检修塞

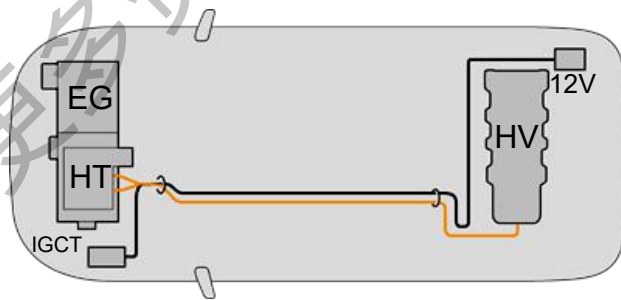
- 切断 HV 电池 电流
- 切断模块间高压电路
- 里面有 **125 A** 的保险丝



停车检修

注意:.

- 拿开检修塞时戴上 HV 绝缘手套
- 将拆下的检修塞放在口袋里
(以避免在拆卸车辆时,其它技师将它重新安装)
- **5 分钟内请不要接触任何高压连接器和端子**
- 所有高压线连接器都标明橙色.

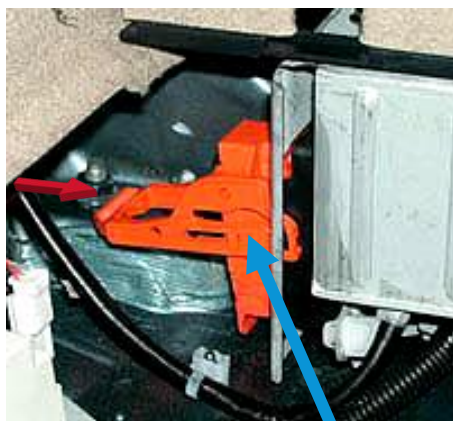


停车检修

HV 电池

- 检修塞

-安装



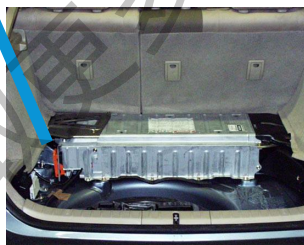
放入检修塞



转动杆



向下拉杠直到听到“咔嚓”声响



警告: 要戴绝缘手套

停车检修

警告:

- 戴 HV绝缘手套前:

确保绝缘手套没有**破裂, 裂开, 戳破** 或其它方式的损坏
不要戴湿的绝缘手套.

- 当维修车辆时

不要带例如自动式铅笔,尺或其它容易落下而导致电路短路的金属物体.

- 接触裸露的高压端子前:

戴绝缘手套使用万用表前确信端子没有了电压.

- 断开或暴露高压连接器或端子后

立即使用绝缘胶带将其封住.

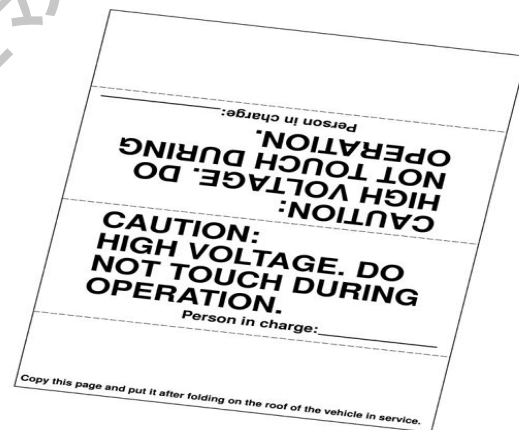
- 高压端子的螺钉要拧到规定的扭矩

过小和过大的扭矩都不行.

停车检修： 高压系统 警示牌

警告：

- 使用标签 “注意:高压,操作时勿摸”



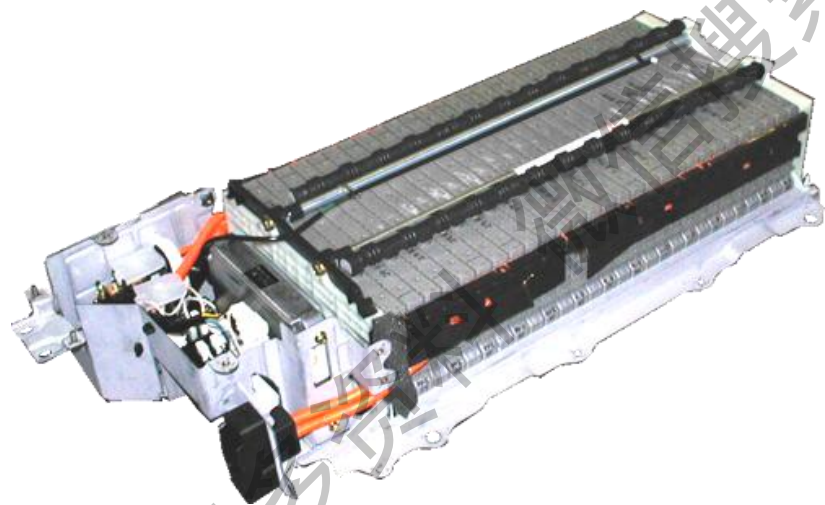
- 维修完高压系统并准备重新安装检修塞前，再次检查以下事项：

- 不要遗漏零件或工具在里面
- 高压端子要拧紧
- 正确地结合好连接器。

丰田混合动力驱动系统

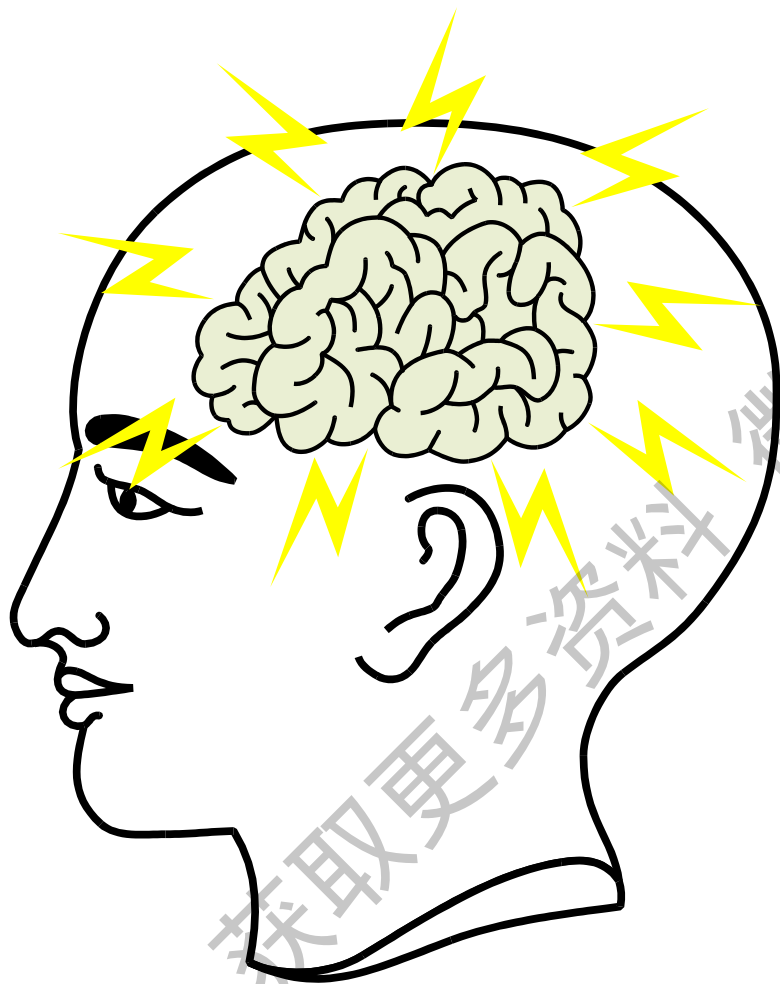
停车检修

保持 HV 电池水平放置



获取更多

在混合动力车上作业时,什么是最重要的?



先思考!
然后再作业!

商品技术教育



PRIVUS

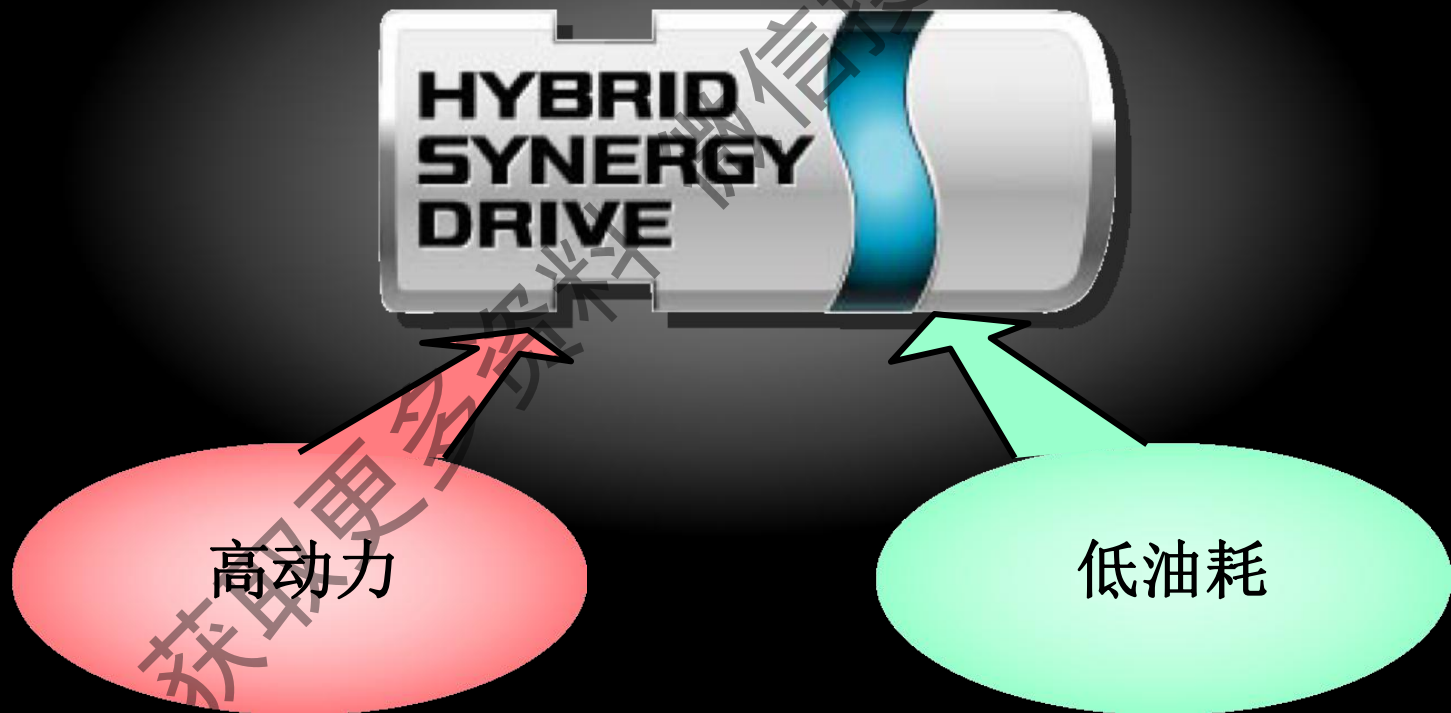
2005年10月



■ Prius 的主要概念

什么是THS?

Toyota Hybrid System(丰田混合动力系统)



什么是THS

主要部件

发动机

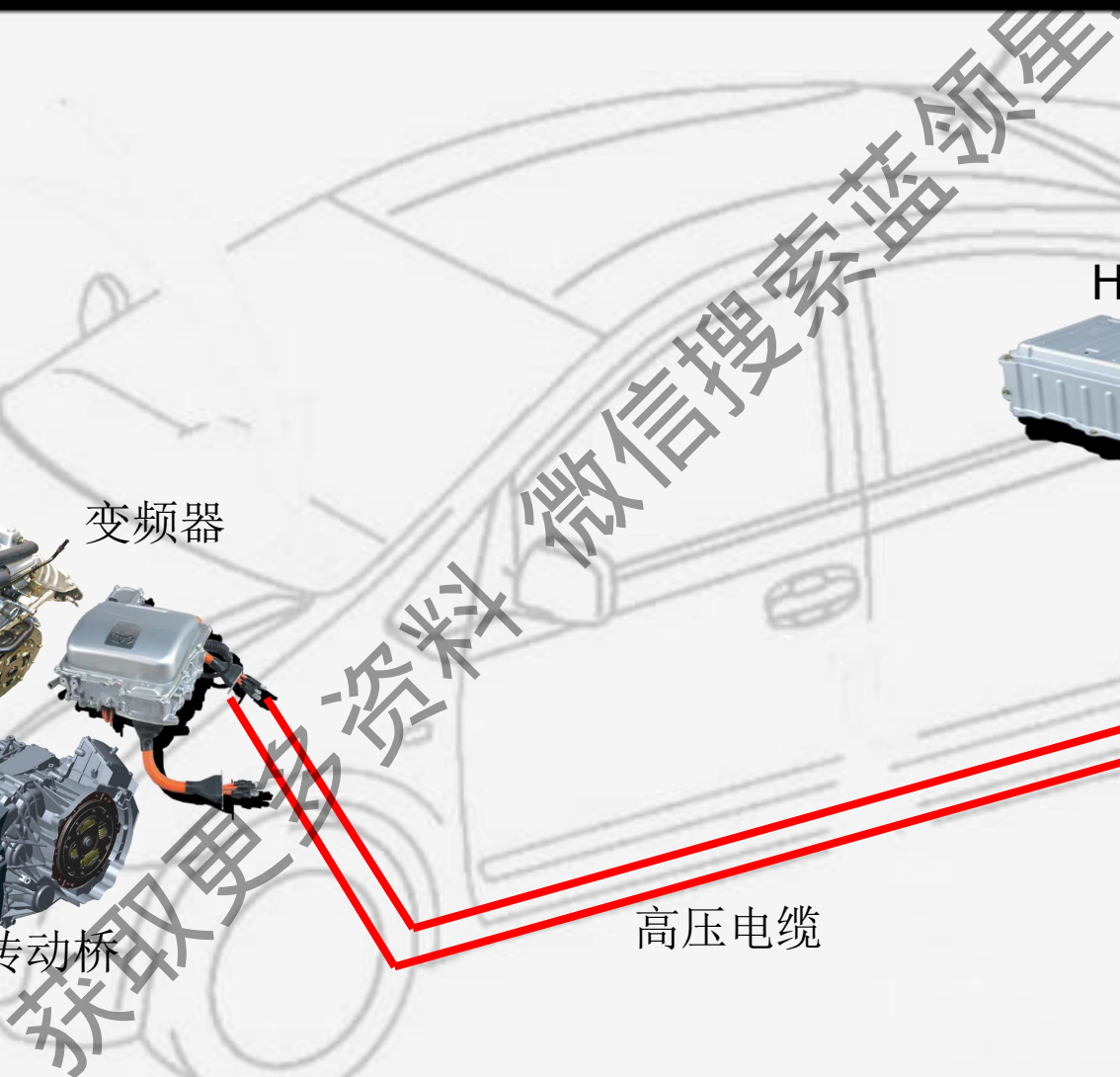
变频器

电动传动桥

HV 电池

高压电缆

警告： 不要触摸橙色部件，否则可能会发生危险。



什么是THS



传统车型



发动机

+



变速器



PRIUS



发动机



电动式
传动桥



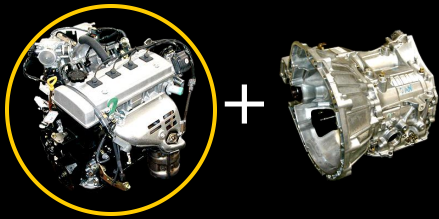
变频
转换器



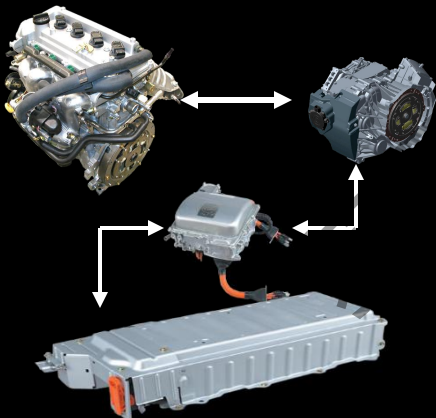
HV 蓄电池

什么是THS

怠速时



发动机运转->
消耗燃油
排放尾气



发动机停机->
不消耗燃油
不排放尾气

什么是THS

怠速时



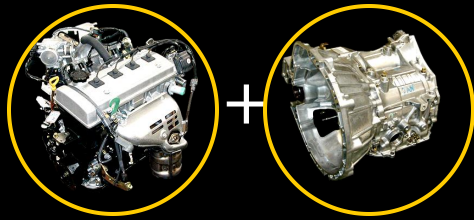
发动机
运转->

消耗
燃油

排放
尾气

低负荷行驶

发动机运转->
消耗燃油
排放尾气

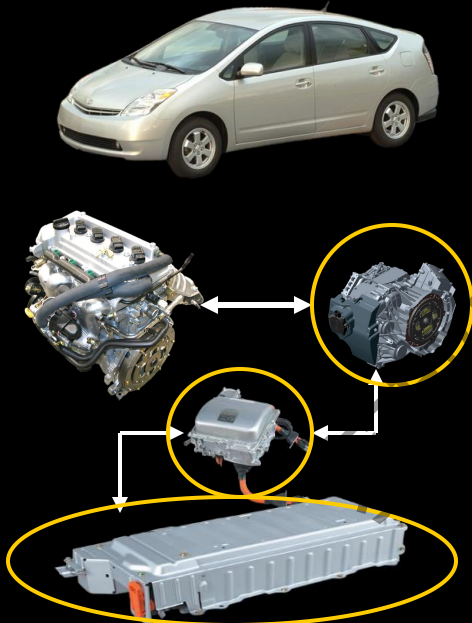


发动机
停机->

不消耗
燃油

不排放
尾气

发动机停机->
不消耗燃油
不排放尾气



什么是THS

怠速时 低负荷



发动机
运转->

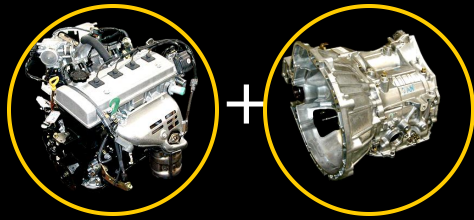
发动机
运转->

消耗
燃油

消耗
燃油

排放
尾气

排放
尾气



正常行驶

发动机运转、
工况变化频繁->
消耗燃油增多
排放尾气恶化
升功率不稳定



发动机
停机->

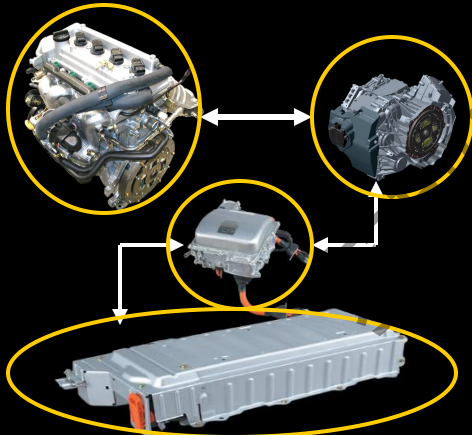
发动机
停机、
HV电池
供电->

不消耗
燃油

不消耗
燃油

不排放
尾气

不排放
尾气



发动机最佳工况下
运转、同时给蓄电
池充电->
燃油消耗稳定
尾气得以改善
储备剩余能量

什么是THS

怠速时 低负荷 正常行驶

大负荷行驶



发动机
运转->

发动机
运转->

发动机运
转、工况
变化频
繁->

发动机运转、
大油门->

消耗
燃油

消耗
燃油

消耗燃油
增多
排放尾气
恶化

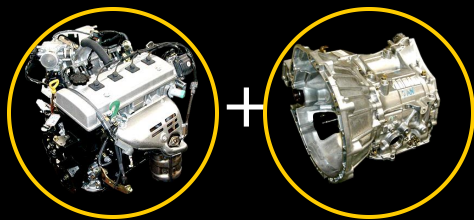
消耗燃油增多
排放尾气恶化

排放
尾气

排放
尾气

升功率不
稳定

升功率下降



发动机
停机->

发动机
停机、

发动机最
佳工况下
运转、同
时给蓄电
池充电->

发动机最佳工况下
运转、蓄电池同时

不消耗
燃油

HV电池
供电->

燃油消耗
稳定

供电->

不排放
尾气

不消耗
燃油

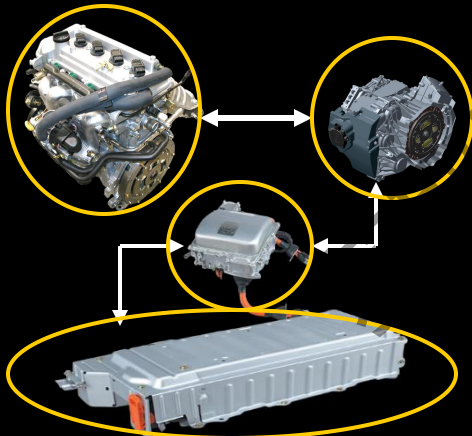
尾气得以
改善

燃油消耗稳定
尾气未恶化

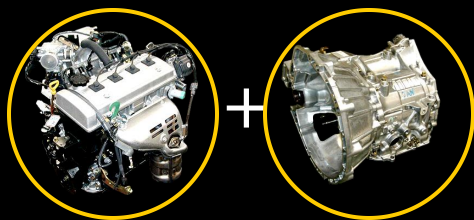
不排放
尾气

储备剩余
能量

动力输出充足



什么是THS



怠速时 低负荷 正常行驶 大负荷

发动机
运转->

发动机
运转->

发动机运
转、工况
变化频
繁->

发动机运
转、大油
门->

发动机运转->

消耗燃油

排放尾气

消耗
燃油

消耗
燃油

消耗燃油
增多
排放尾气
恶化

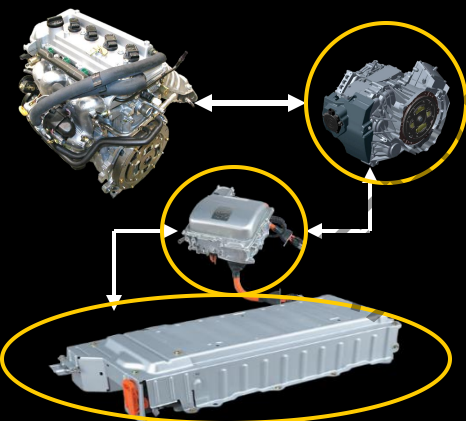
消耗燃油
增多
排放尾气
恶化

排放
尾气

排放
尾气

升功率不
稳定

升功率下
降



发动机
停机->

发动机
停机、
HV电池
供电->

发动机最
佳工况下
运转、同
时给蓄电
池充电->
燃油消耗
稳定
尾气得以
改善
储备剩余
能量

发动机最
佳工况下
运转、蓄
电池同时
供电->
燃油消耗
稳定
尾气未恶
化
动力输出
充足

发动机停机、

蓄电池充电->

不消耗燃油

存储能量

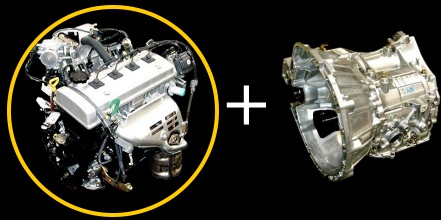
不消耗
燃油

不消耗
燃油

不排放
尾气

不排放
尾气

什么是THS



怠速时

低负荷

正常行驶

大负荷

减速

停车

发动机
运转->

发动机
运转->

发动机运
转、工况
变化频
繁->

发动机运
转、大油
门->

发动机运
转->

发动机
运转->

消耗
燃油

消耗
燃油

消耗燃油
增多
排放尾气
恶化
升功率不
稳定

消耗燃油
增多
排放尾气
恶化
升功率下
降

消耗燃油
排放尾气

消耗燃油
排放尾气

排放
尾气

排放
尾气

发动机
停机->

发动机
停机、
HV电池
供电->

发动机最
佳工况下
运转、同
时给蓄电
池充电->
燃油消耗
稳定
尾气得以
改善
储备剩余
能量

发动机最
佳工况下
运转、蓄
电池同时
供电->
燃油消耗
稳定
尾气未恶
化
动力输出
充足

发动机停
机、蓄电
池充电->

发动机
停机->
不消耗
燃油

不消耗
燃油

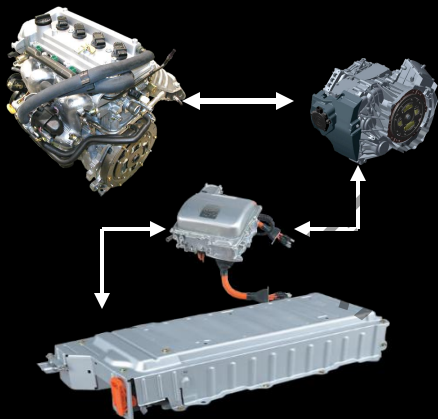
不消耗
燃油

不消耗燃
油

不排放
尾气

不排放
尾气

存储能量





总之，遵循着自然界中的能量守恒定律，最大程度减少全车整体的能量损失。

主要因为以下两个原因：

- 1.包括发动机的动力系统能在最佳的工况下工作，因此能够更有效地应用来自汽油的能量
- 2.在减速和刹车过程中，能够将再生能量存储到HV蓄电池中。

- 驾驶PRIUS时，只正常使用汽油即可，而不需要对车辆进行如充电等的其他作业。

发动机

- 主要特点 (Atkinson 循环) 

做功冲程 > 压缩冲程，因此热效率高

其他特点：

4汽缸、1.5升、VVT-I

95号汽油 (octane)



警告：

- 车辆处于READY状态时，发动机可能会自动起动或停机，此现象并非故障。

- 打开发动机盖之前，务必确认READY灯处于熄灭状态。

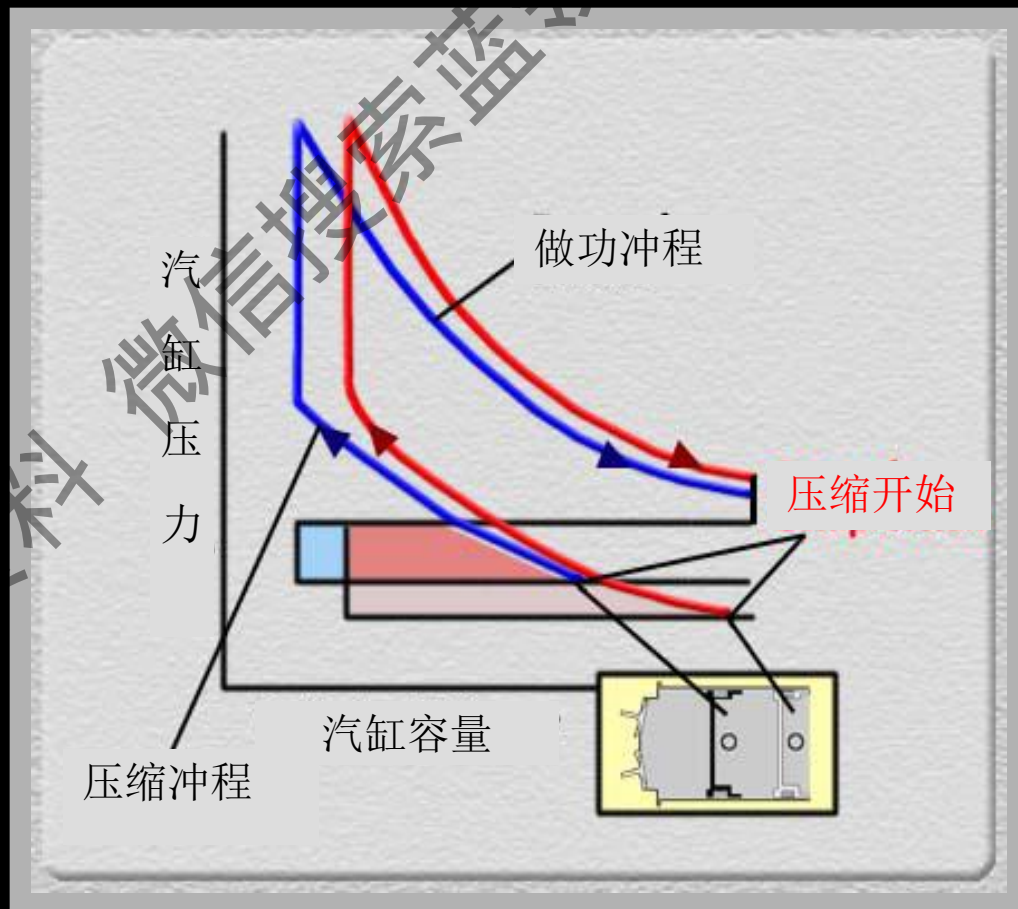
发动机

- 什么是 Atkinson 循环
做功冲程 > 压缩冲程

热效率高。

与普通发动机相比，
进气门的关闭时间
较晚。

实际压缩比 < 13



智能钥匙

- 智能功能、遥控、机械钥匙、防盗芯片集于一体
- 只要随身携带钥匙，就可实现以下功能，而不用操作钥匙



提醒： 如果钥匙中的电池没电，仍可用机械钥匙开门，



并将钥匙插入插槽来启动车辆

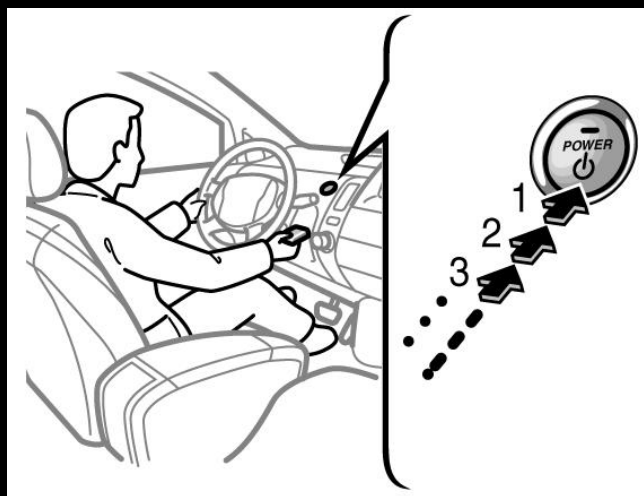
智能钥匙

其他的主要功能（细节参考驾驶员手册）

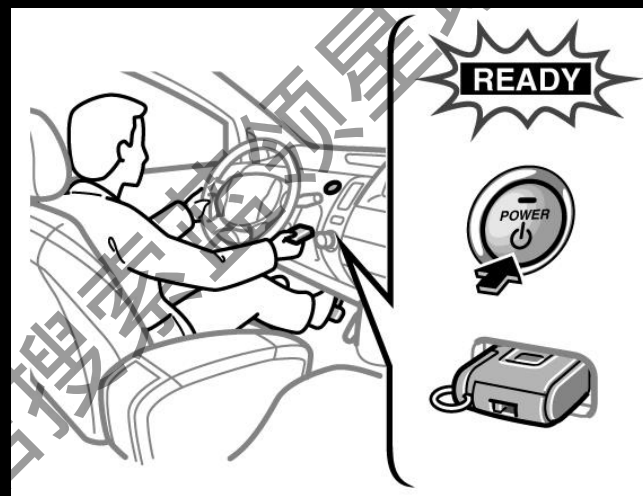
现象	原因	解决方法
智能功能失效	电池没电	插入钥匙可启动车辆
	智能功能已被取消	按智能功能取消按钮
	钥匙已经插入插槽中	拔出后即可恢复
智能进入功能失效	车辆放置14天以上	遥控操作后即可恢复
	在车外检测区域内待10分钟以上	遥控操作后即可恢复
智能警报功能	钥匙位于车内时无法锁车	将钥匙从车内拿出
	车辆未完全关闭时，带着钥匙离开车内	完全关闭车辆

启动按钮

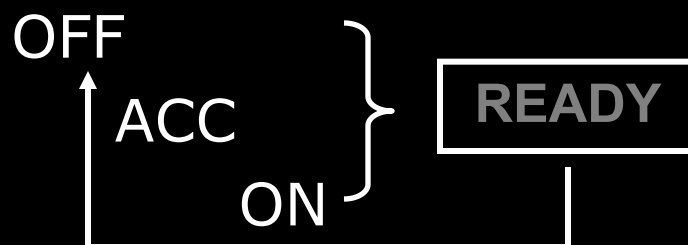
■ 启动车辆的方法



不踩刹车踏板按启动按钮



踩着刹车踏板按启动按钮

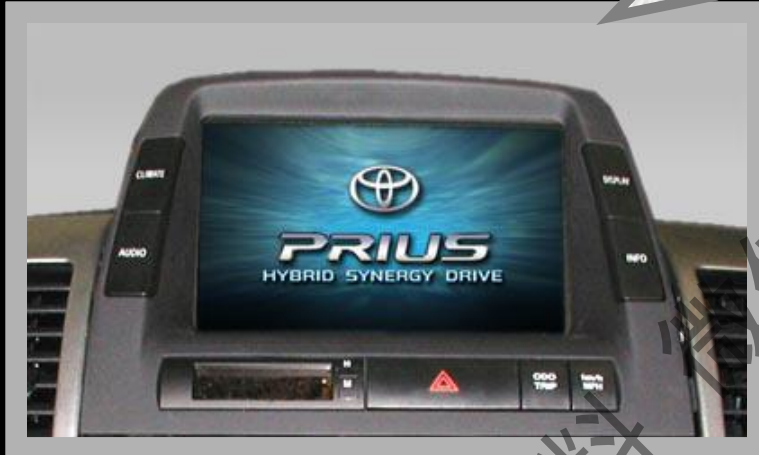


提醒： 行驶过程中不要触摸**Power**开关

警告： 行驶过程中按**Power**开关超过**3秒**，**HV**系统将关闭，此时将无转向助力和制动助力。

因此，非紧急情况不要试着去如此操作。

多信息显示



Caution

Shift the position into range when parking. The batteries will not charge if the transmission is in Neutral .

警告

OUTSIDE TEMP 28 °C Air Conditioner TEMP 25.5

A/C

LO M

FRONT REAR

Info Map view Ent

空调调节功能

Telephone

Phone No. Enter phone number

Phone Book	1	2 ABC	3 DEF
OneTouch Dial	4 GHI	5 JKL	6 MNO
Log	7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
Settings	* +	0	#

导航显示

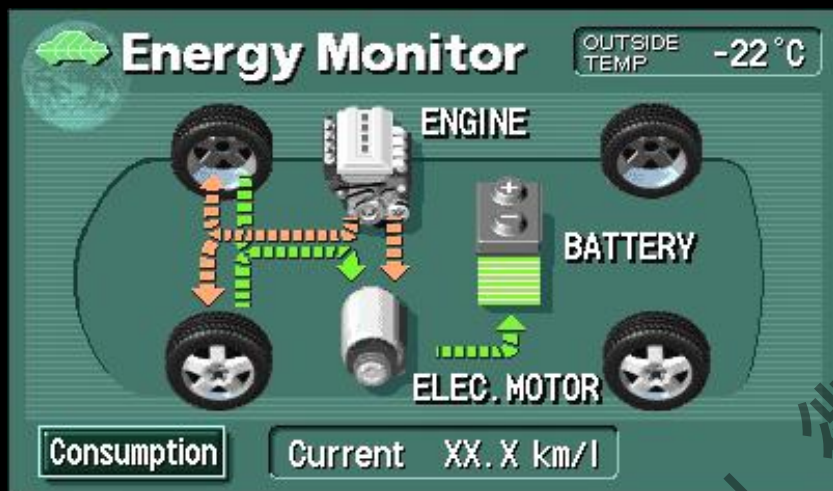
蓝牙电话操作

Energy Monitor OUTSIDE TEMP -22 °C

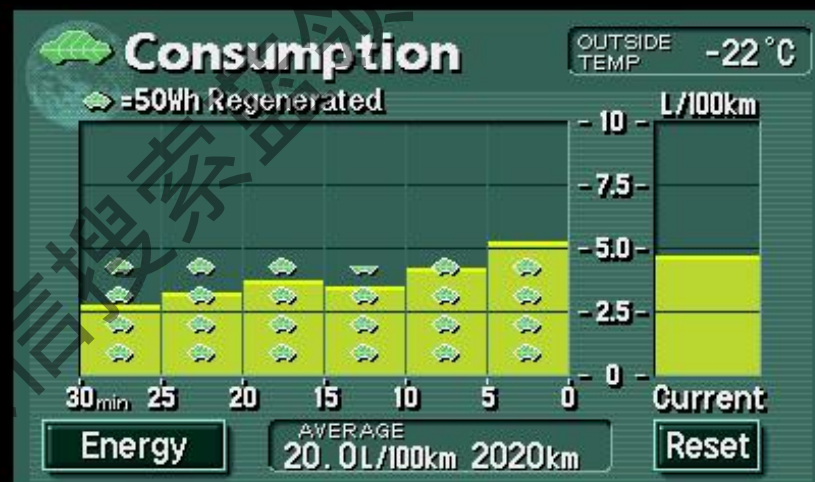
Consumption Current XX.X km/l

动力模式显示

多信息显示



动力模式显示



燃油消耗模式显示

注：以上画面中的细节只是个例，并不代表实际行驶时的情况。

E - SHIFT 换档

■ 换档杆及P档开关位置

换档杆

- 采用电子通信变速系统

P档

- 按键式开关



E – SHIFT 换档

操作方法

条件	操作	P	R	N	D	B
OFF	-	不可操作				
ACC	换档杠操作	不可操作				
	P档开关被按下	←		○		
IG-ON	换档杠操作	○	→			
	P档开关被按下	←		○		
Ready	换档杠操作	○	→			
	P档开关被按下	←	○			

○: 当前档位

← : 可换档

← : 只有踩着刹车踏板才可换档

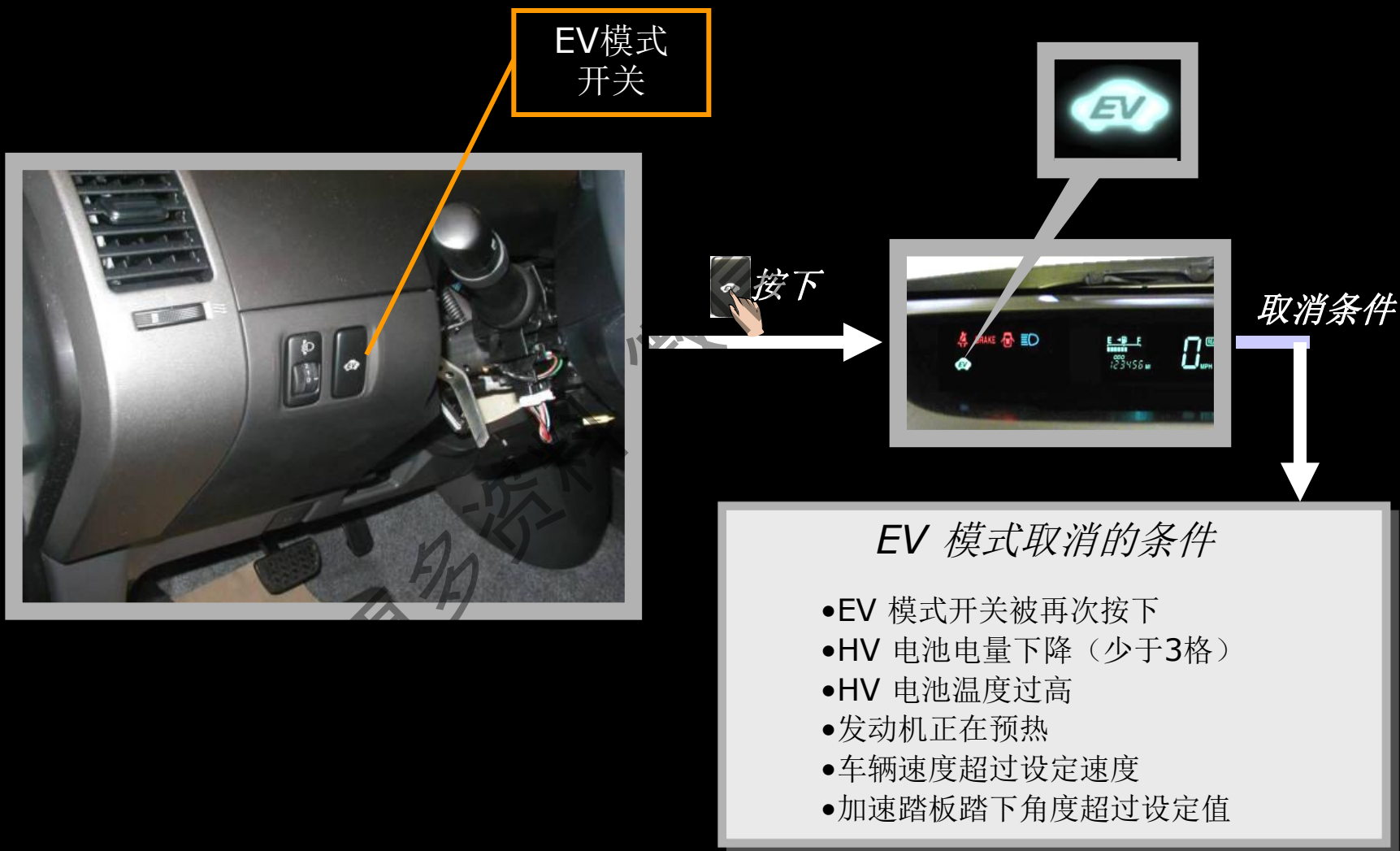
E – SHIFT 换档

■ 换档保护功能

换档保护功能操作	换档保护执行后 换档杆位置
没有踏下制动踏板，不能换入其它档位换档杠	P档
行驶中按下P档	N 档
行驶中由D档换到R档	
从D档外档位换入B档	

EV 模式

- EV 模式是电动机驱动行驶模式，通过按下EV开关按键，实现模式的切换

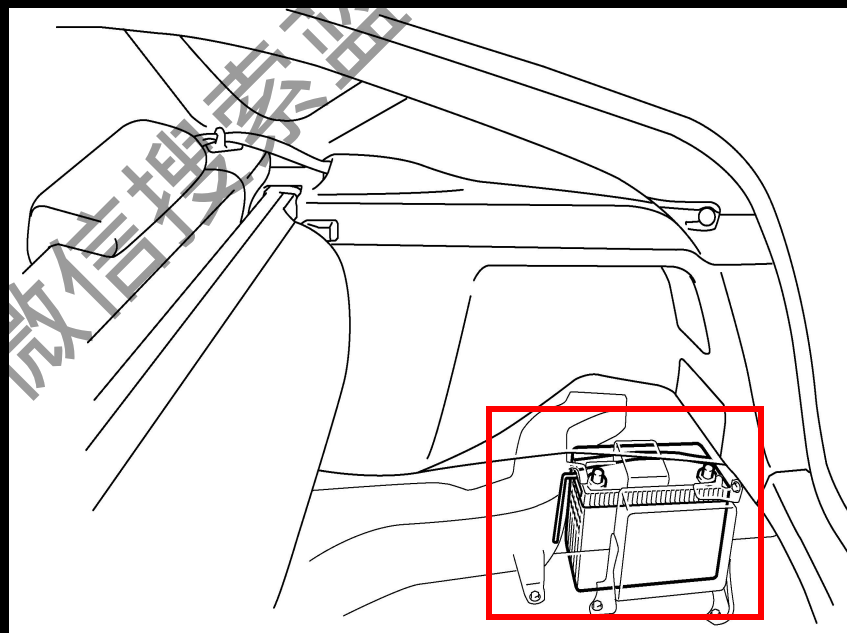


12V蓄电池

后备箱中有一个12V的蓄电池

提醒:

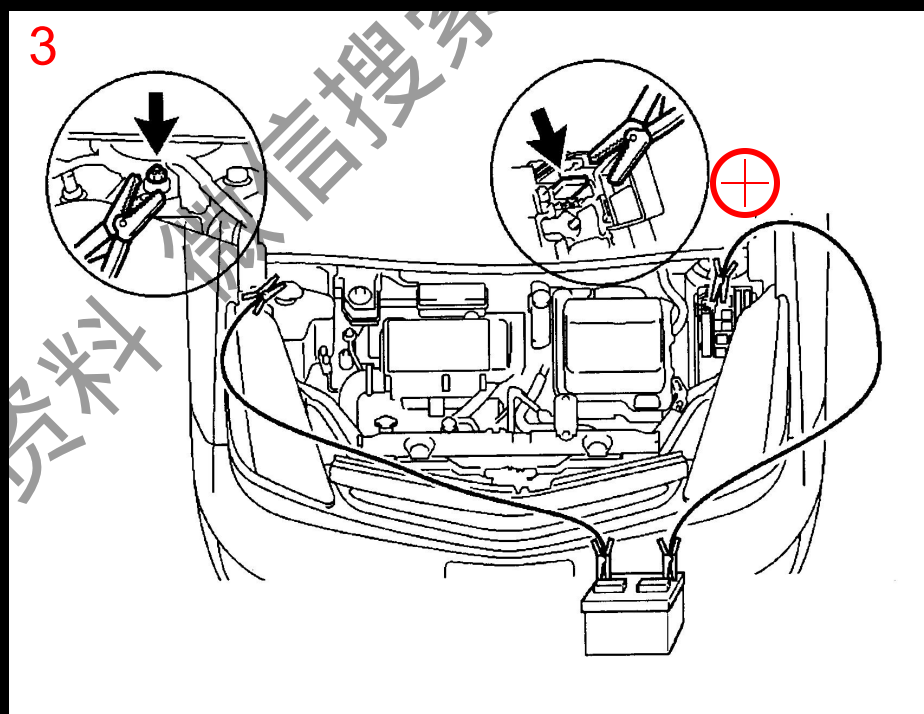
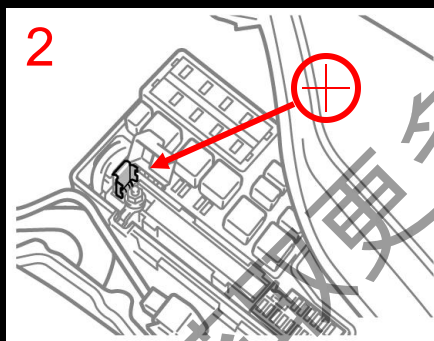
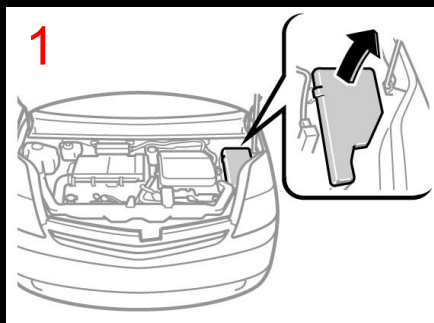
- 与其他车辆一样，如果由于某种原因蓄电池无电，则需要跨接启动。
- 当然，可以打开后备箱，将跨接线直接接到蓄电池上。
- 此外，还有更加方便的方法供使用。



12V备用电源
它给所有的电脑提供工作电源。

12V蓄电池

更加方便的跨接方法



谢谢！