



Build Your Dreams

成就梦想

# 秦 动力系统



获取更多信息，请搜索微信订阅号：秦蓝领星球



Build Your Dreams

成就梦想



动力总成介绍



变速箱部分



电动机部分



减速器部分



档位控制系统

获取更多资料  
BYD 微信搜索 蓝领星球



Build Your Dreams  
成就梦想

1

## 动力总成介绍

### F3DM



371QA+MG1+MG2

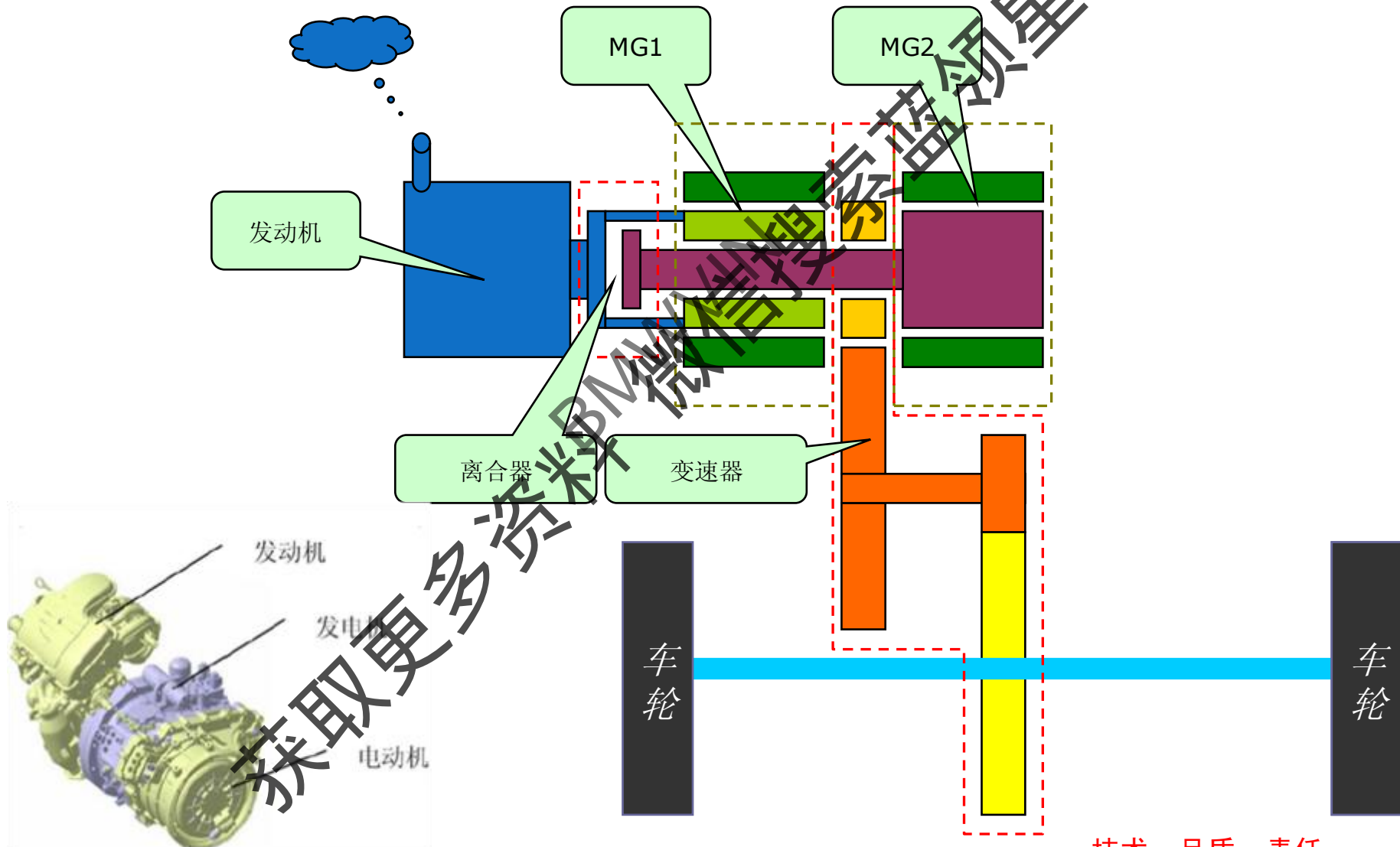


476ZQA+6HDT35



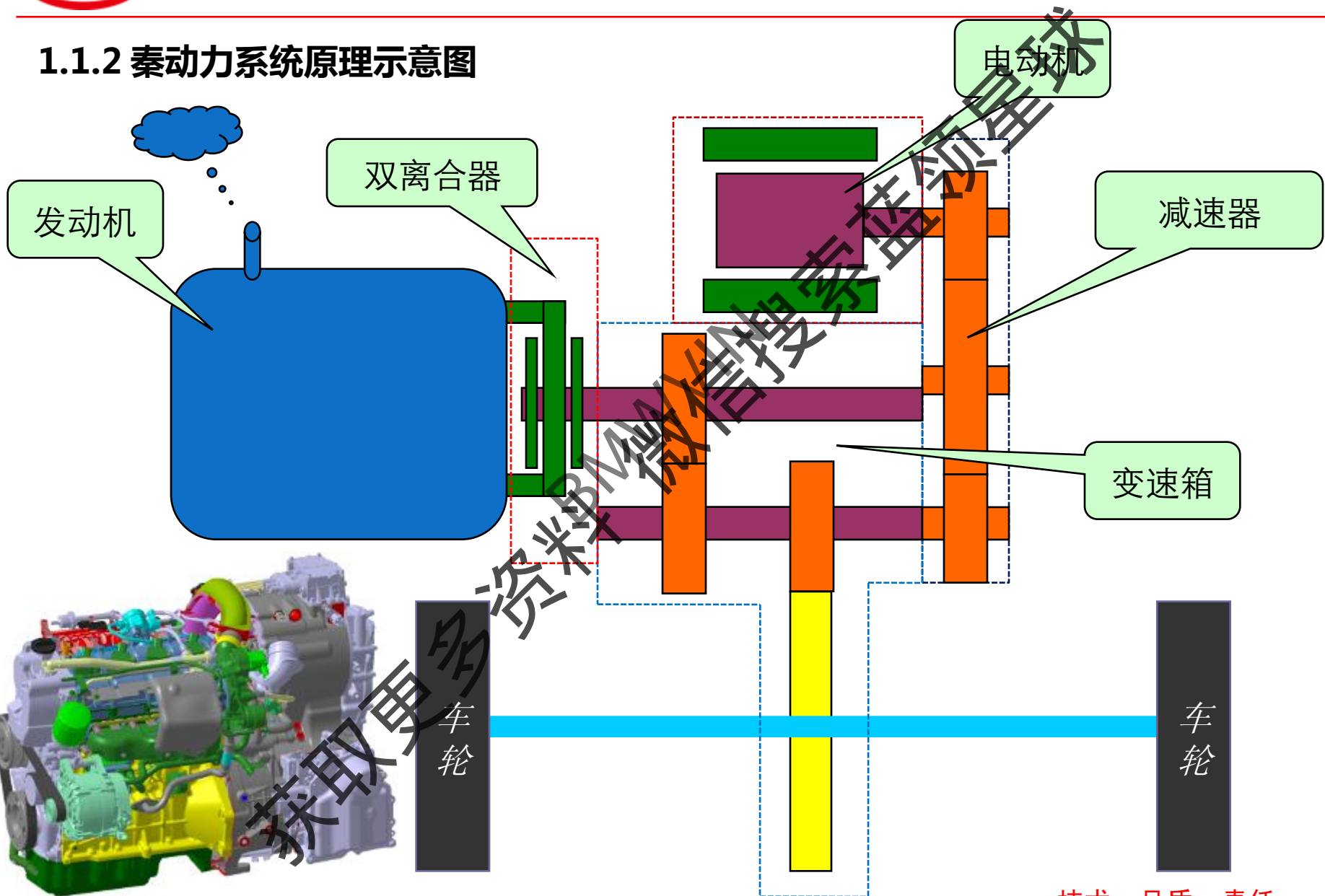
Build Your Dreams  
成就梦想

### 1.1.1 F3DM动力系统原理示意图



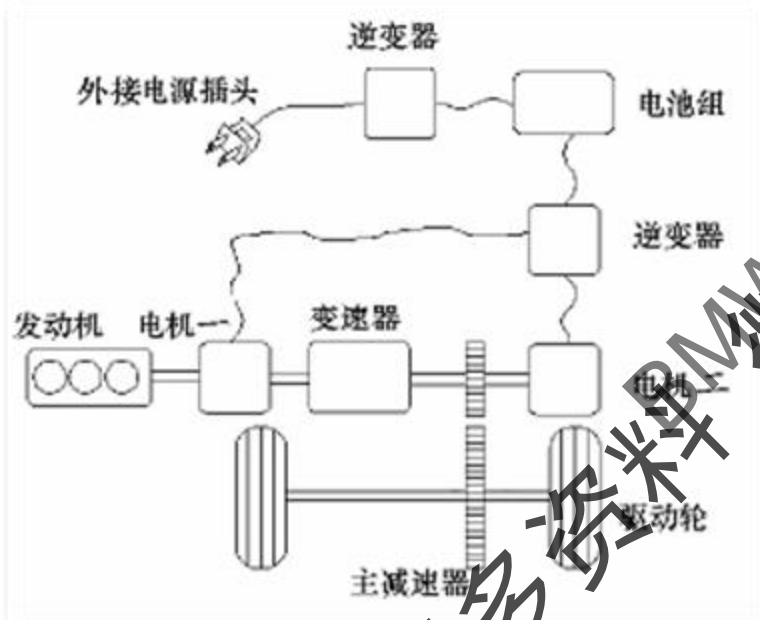


### 1.1.2 秦动力系统原理示意图

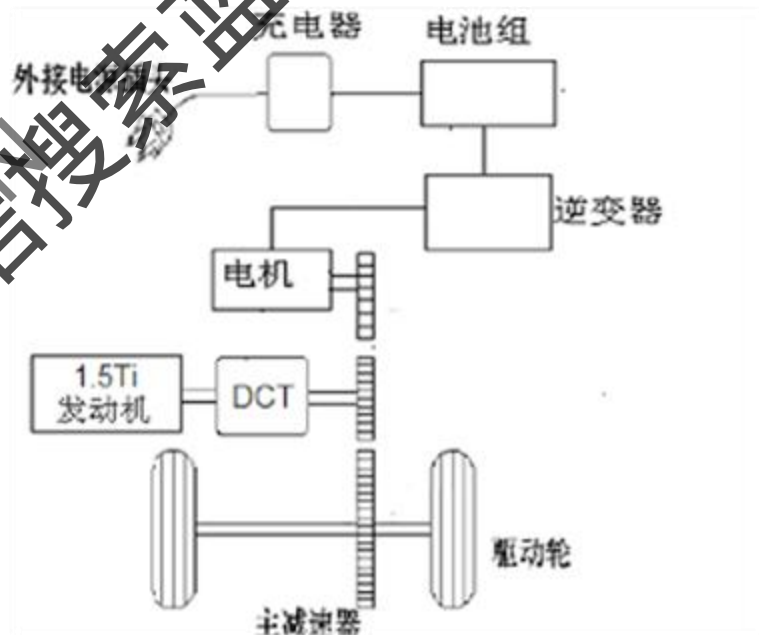


## 1.2 动力系统工作模式

### F3DM



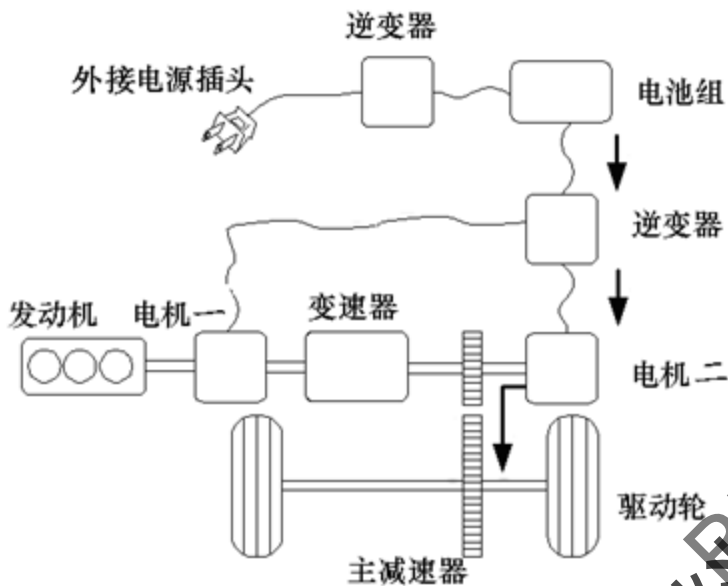
动力系统为1.0L排量发动机与45AH容量的电池组合，高压系统的额定电压为330V。



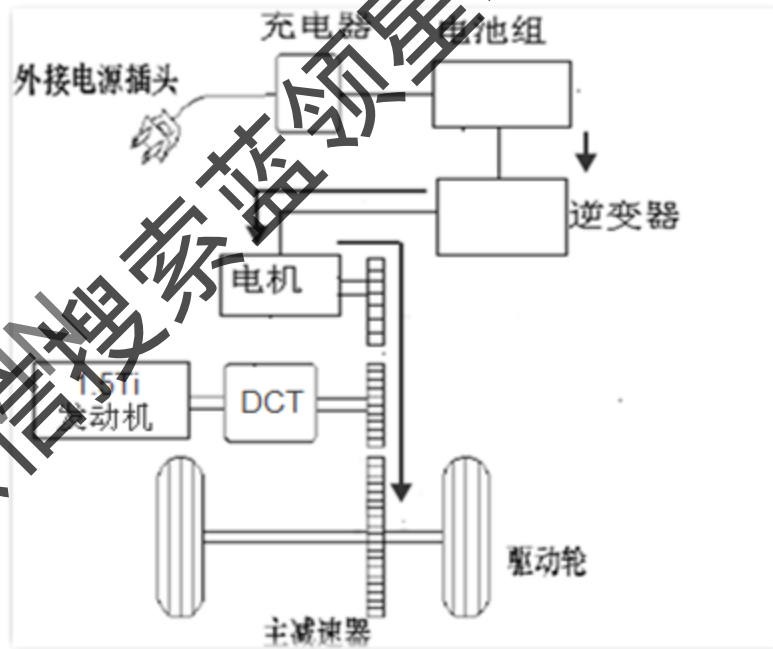
动力系统搭载涡轮增压（TI）发动机、6速双离合变速器以及26AH容量的电池组合，高压系统电压提升至500V。



### F3DM



### 秦

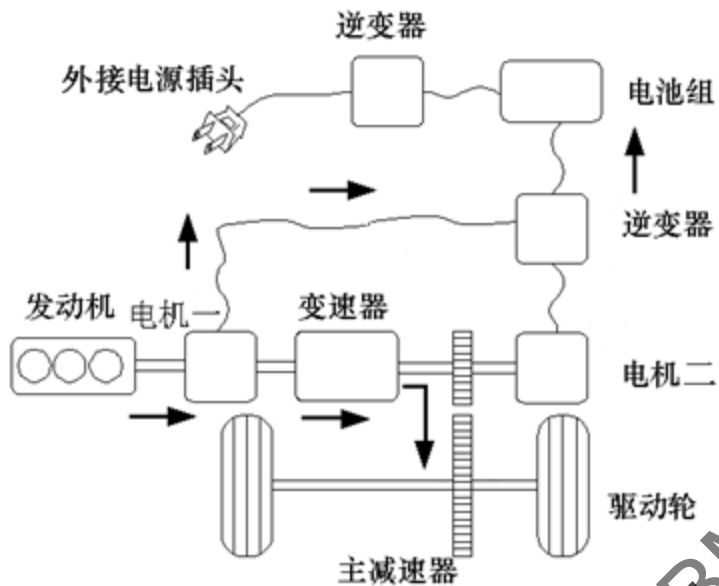


“EV” — 纯电动工作模式：  
动力电池电量充足时，在纯电动工作模式下，动力电池提供电能，供电机二驱动车辆行驶。

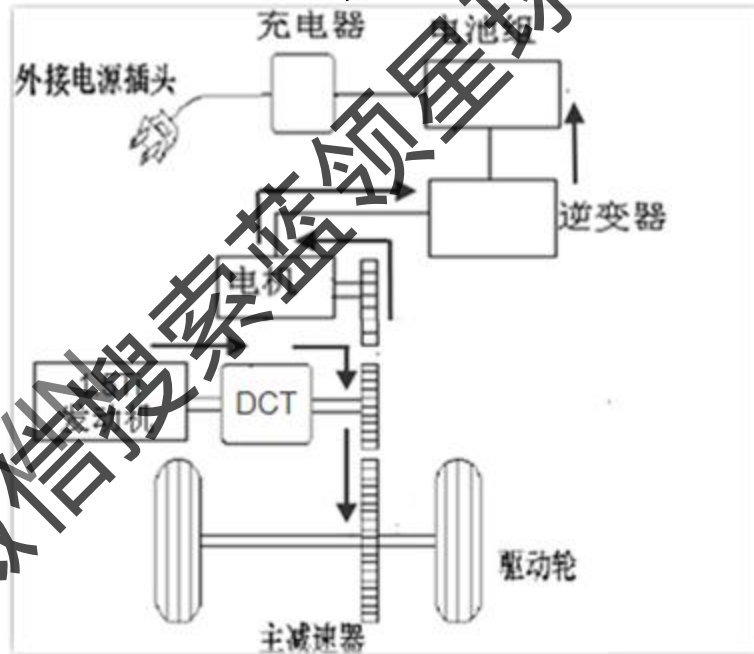
“EV” — 纯电动工作模式：  
与DM一代相同，纯电动工作模式下，动力电池提供电能，供电机驱动车辆，可以满足各种工况行驶，如起步、倒车、怠速、急加速、匀速行驶等。



### F3DM



### 秦



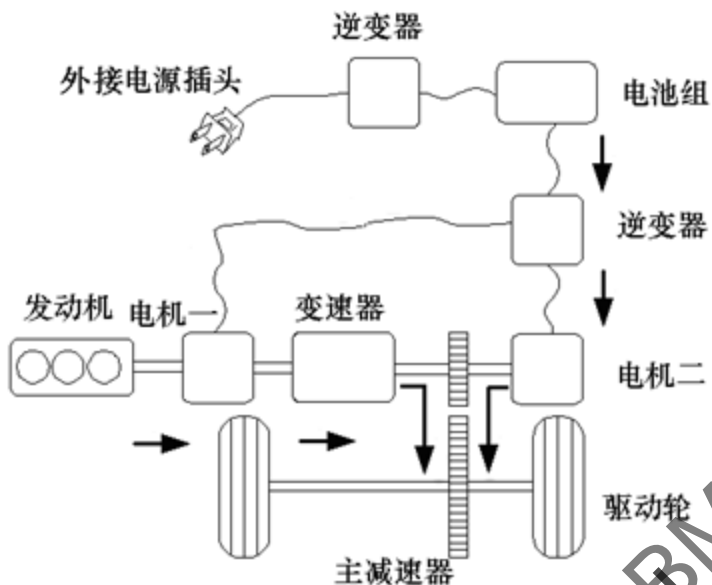
“HEV” — 混合动力工作模式：  
 混合动力工作模式A：发动机工作在最佳状态，直接驱动车辆，电机一随发动机转动，产生电量，为动力电池充电。

“HEV” — 稳速发电工作模式：  
 当电量不足时，系统从EV模式自行切换到HEV模式，使用发动机驱动，在车辆以较稳定的速度行驶时，发动机输出的一部分扭矩会驱动电机进行发电，对动力电池进行充电。

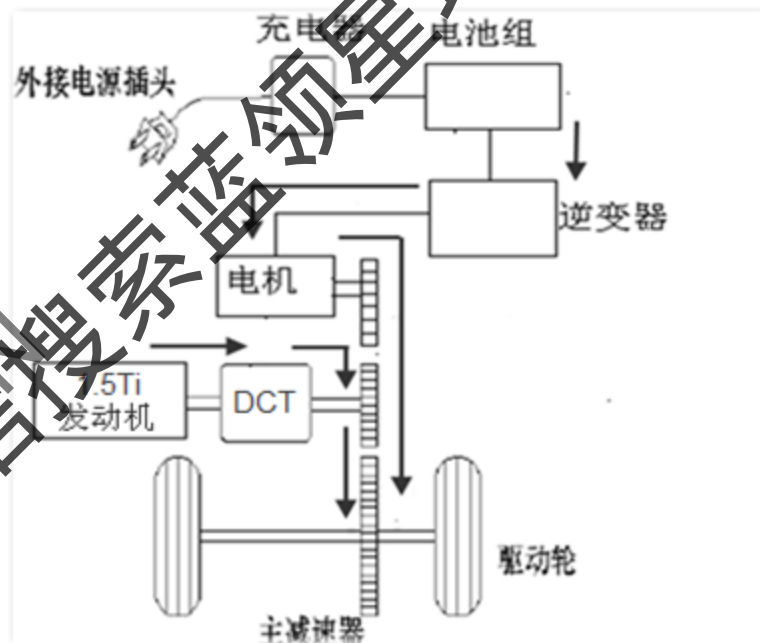
获取更多资料 微信搜索 秦蓝领星球



### F3DM



### 秦

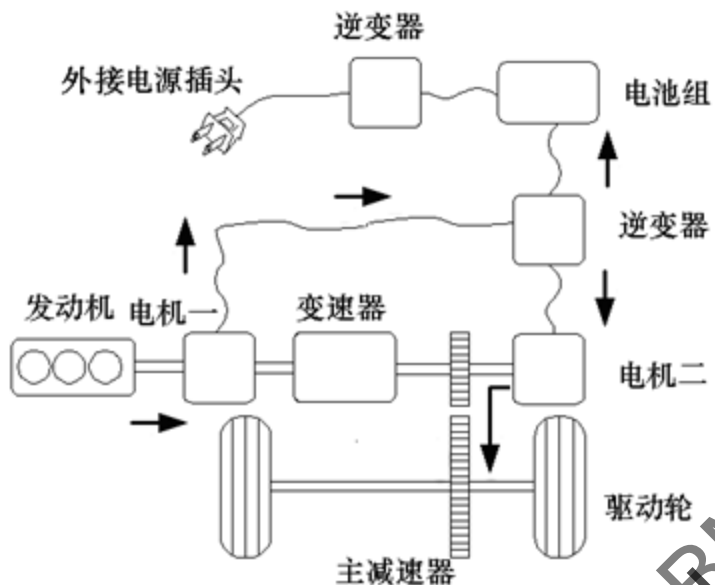


“HEV” —混合动力工作模式：  
混合动力工作模式B：在需要较高动力输出的模式下，发动机和电机二一起驱动车辆，提供更高的输出功率，满足急加速和高速行驶等需求。

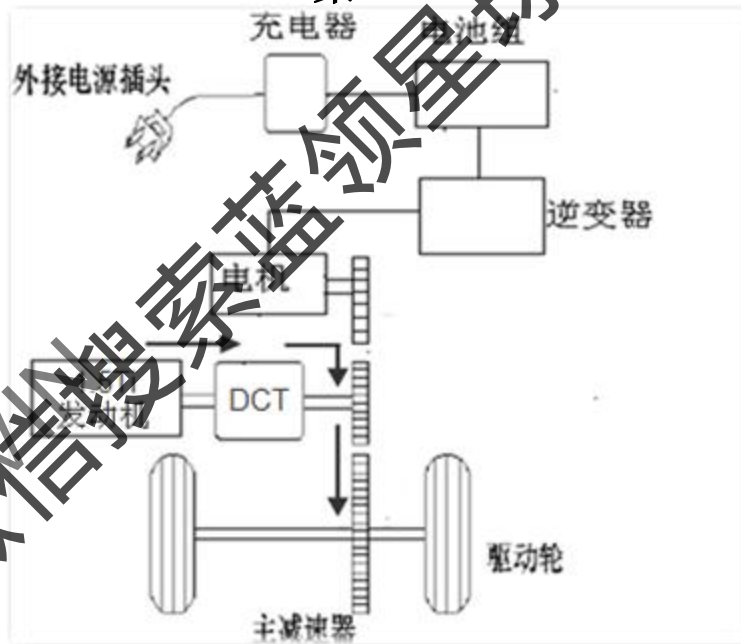
“HEV” —混合动力工作模式：  
当用户从EV模式切换到HEV模式后，车辆由发动机和电机共同驱动，实现了最佳的动力性，但仍能保证混合动力系统具有良好的经济性。



### F3DM



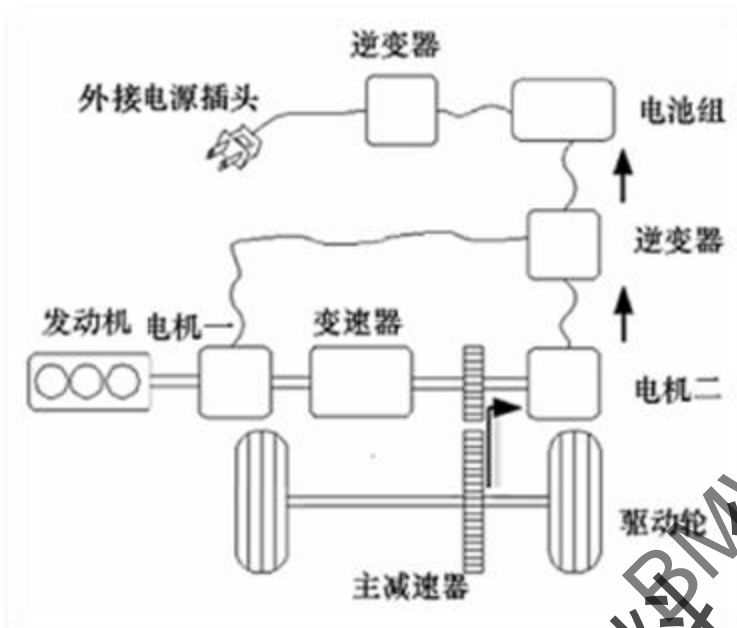
### 秦



“HEV” — 混合动力工作模式：  
 混合动力工作模式C：在电量比较低而整车需要的动力输出也较低的模式下，发动机带动电机一发电，电机二利用电机一发的电驱动车辆，多余的电能将存储在动力电池内。

“HEV” — 燃油驱动工作模式：  
 当电量不足或高压系统故障时，可单独使用发动机驱动，实现了高压系统的独立性。

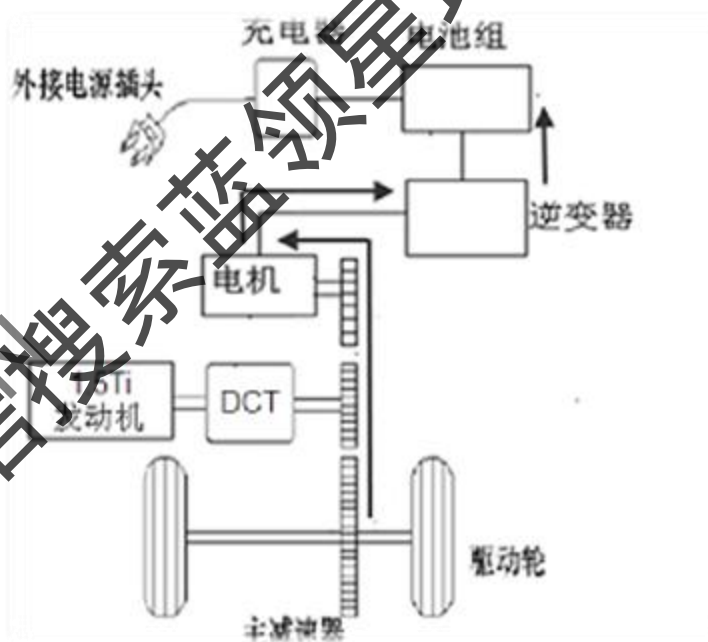
### F3DM



能量回馈工作模式：

车辆减速时，电机二工作，将车辆需要降低的动能转化为电能储存在动力电池内，适用于频繁加、减速的市区行驶。

### 秦



能量回馈工作模式：

与DM一代一样，DM二代在车辆减速时，电机并将车辆需要降低的动能转化为电能储存在动力电池内，但DM二代的回馈效率比DM一代更高。



Build Your Dreams

成就梦想

## 系统工作模式的切换

### 模式切换开关



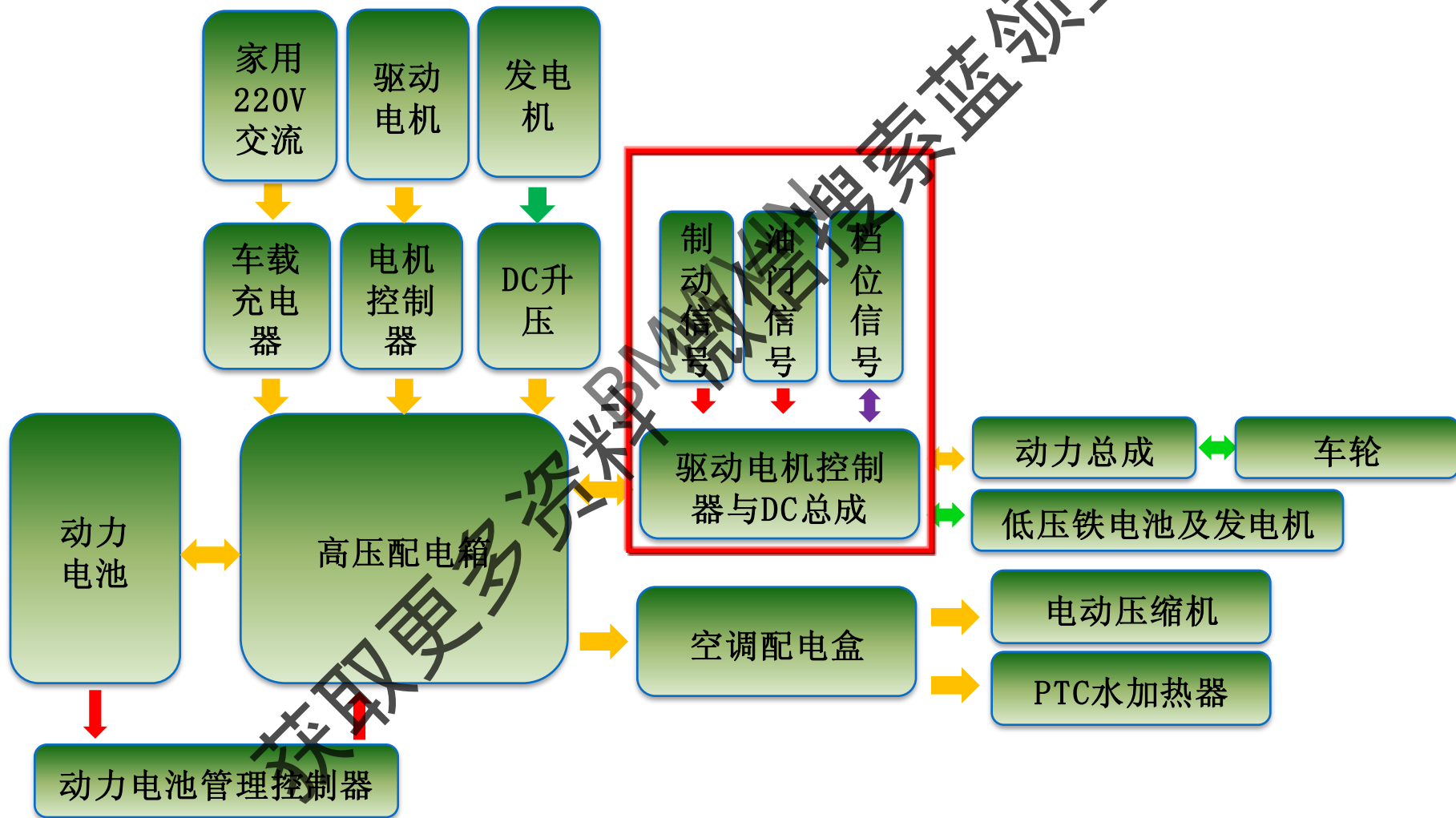


切换说明：

- 1) “EV-ECO”：EV按钮上的指示灯（绿色）亮表示在EV模式，MODE旋钮逆时针旋转，进入到ECO（经济）模式，在保证动力的情况下，最大限度节约电量；
- 2) “EV-SPORT”：将MODE旋钮顺时针旋转，进入到SPORT（运动）模式，将保证较好的动力性能。
- 3) “HEV-ECO”：HEV按钮上的指示灯（绿色）亮表示在HEV模式，MODE旋钮逆时针旋转，进入到ECO模式，此时为了保证较好的经济性，①当电量大于20%时，将不会启动发动机，②电量低于20%时将自动启动发动机充电，③直到SOC达到40%时，发动机自动停机，此后将一直按照①-②-③-①模式循环。
- 4) “HEV-SPORT”：MODE旋钮顺时针旋转，进入到SPORT（运动）模式，发动机会一直工作，来保持最充沛的动力。
- 5) EV自动切换为HEV：① SOC $\leq$ 5%；BMS允许放电功率 $\leq$ 15kw;坡度 $\geq$ 15%；  
② EV切换到HEV后，不再自动切换EV，之后发动机工作按HEV策略进行；③ SOC $\geq$ 75%时，重新上电后切换到EV模式。



### 1.3 秦整车系统图（能量传递路线）





Build Your Dreams

成就梦想

## 1.4 整车参数

发动机	型号	BYD476ZQA
	型式	缸内直喷、直列四缸、四冲程、水冷、蓬形燃烧室、双顶置凸轮轴、16气门、电子点火
排量 ( ml )		1497
额定功率 ( kW/rpm )		113/5200
发动机最大净功率 ( kW )		105
额定扭矩 ( N·m /rpm )		240/(1750-3500)
电动机	额定功率(kw)	40
	动力电机类型	永磁同步电机
	最高转速(r/min)	12000
	最大扭矩(N.m)	250
综合工况 ( HEV )	油耗	≤2.0
	能耗 ( wh/km )	≤100
综合工况( EV ) kwh/100km		≤15
综合工况纯电动续驶里程 (km)		≥70



## 1.5 保养项目

保养项目	参考值	保养周期
发动机机油型号	Fuchs TITAN EM 5C 1420	3500KM或6个月首保, 12个月或7500KM ( HEV里程表或月份, 以先到者为准)
发动机机油用量	3.8L	
变速器润滑油型号	嘉实多Syntrans BYD 75W	首次55000km/之后每60000km
变速器润滑油用量	1.8L	
减速器润滑油型号	嘉实多Syntrans BYD 75W	
减速器润滑油用量	0.8L	
冷却液型号	乙二醇型-40号 (北方冬季)	每2年或4万公里
	乙二醇型-25号 (南方全年及北方夏季)	
冷却液用量	11.5L	

- 1、首次保养前, HEV模式使用比例不低于50% ;
- 2、首次保养后, HEV模式使用比例不低于10%。



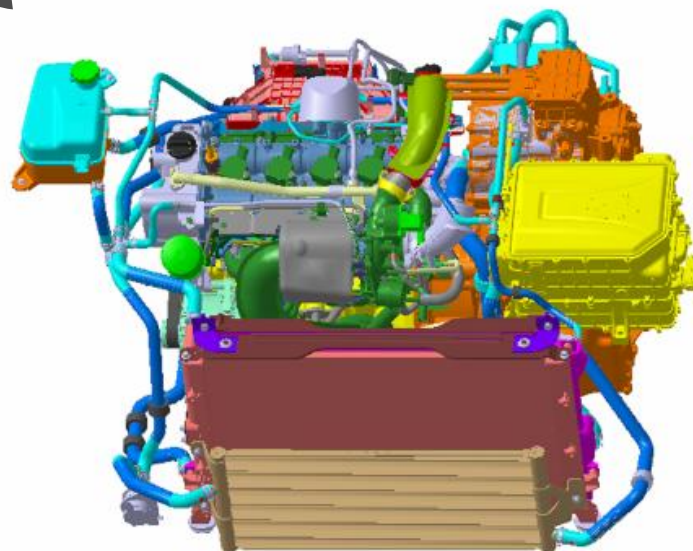
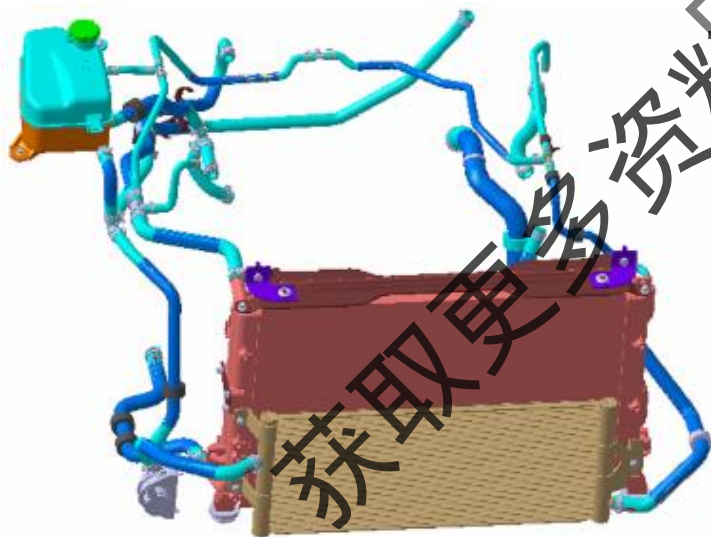


## 1.6 冷却系统

秦冷却系统由发动机冷却系统和电机冷却系统两部分组成。

发动机冷却系统与传统涡轮增压车型冷却系统一样，系统水温一般在90 °C -100°C之间，允许最高温度为110 °C。

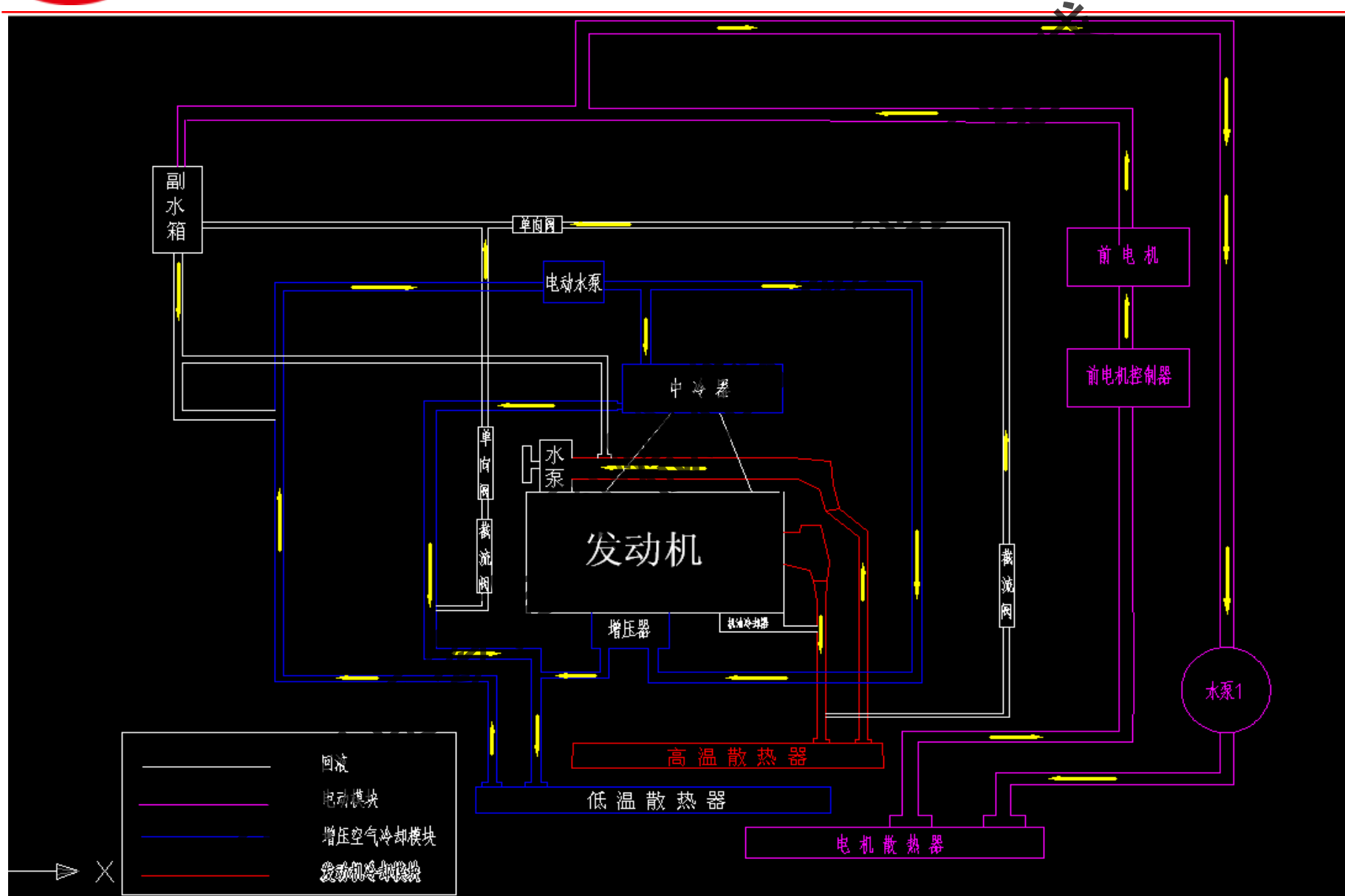
电机冷却系统采用了第三套独立的冷却系统，用于电机与电机控制器的冷却，是通过单独的电动水泵驱动冷却液实现的独立循环系统。它由散热器、电子风扇、水管、水壶、电机水套、电机控制器、水泵（安装在水箱立柱上的电动水泵）组成。





Build Your Dreams

成就梦想





## 电子风扇开启温度参数

### 1、发动机：

发动机出水口 $>98^{\circ}$ 、散热器出水口 $>80^{\circ}$  电子风扇低速转

发动机出水口 $<98^{\circ}$ 、散热器出水口 $<80^{\circ}$  电子风扇停止。

发动机出水口 $>106^{\circ}$ 、散热器出水口 $>86^{\circ}$  电子风扇低速转；

发动机出水口 $<100^{\circ}$ 、散热器出水口 $<75^{\circ}$  电子风扇停止。

### 2、电机系统：

1) 电机水温： $47^{\circ} \sim 64^{\circ}$  低速请求； $>64^{\circ}$  高速请求。

2) IKM： $53^{\circ} \sim 64^{\circ}$  低速请求； $>64^{\circ}$  高速请求。

3) IGBT： $55^{\circ} \sim 75^{\circ}$  低速请求； $>75^{\circ}$  高速请求。

4) 电机温度： $90^{\circ} \sim 110^{\circ}$  低速请求； $>110^{\circ}$  高速请求。

满足3个低速请求，电子风扇低速转；满足1个高速请求电子风扇高速转。

### 3、变速箱系统：

干式双离合器、电液控制模块液压油温度高于 $330^{\circ}$ 电机风扇高速转。



## 1.7 机油信号传感器介绍

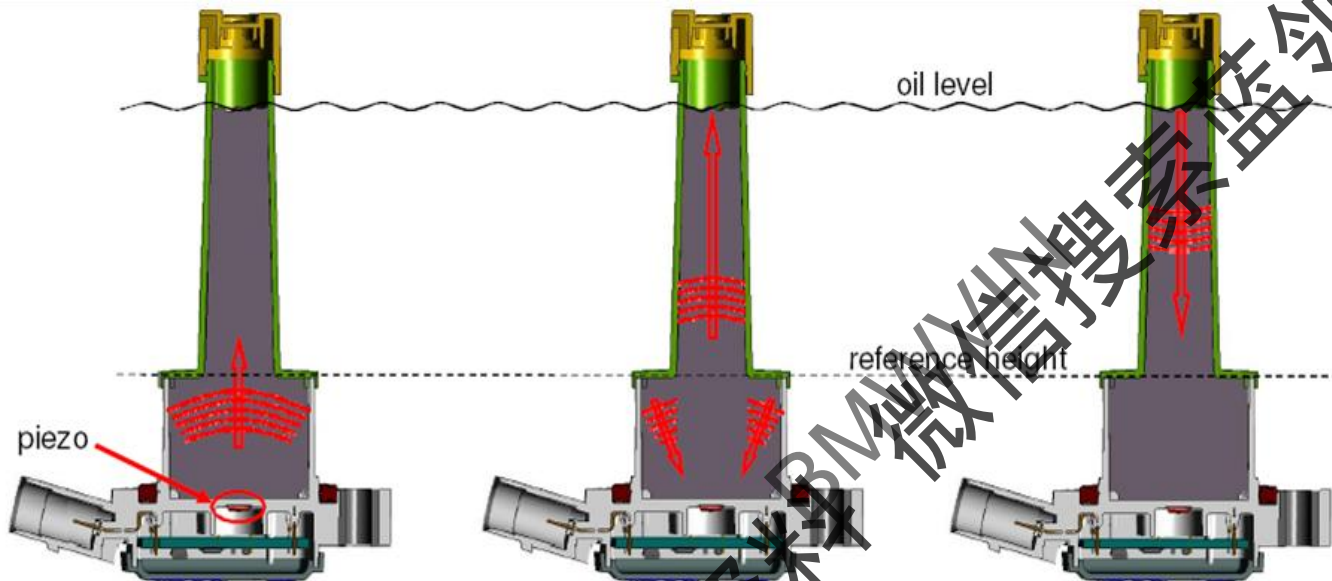
秦车型信号传感器可采集油位、油温及诊断信号；油位采用超声波液位传感器进行采集，可实时监控发动机的油位；油温采用占空比进行控制；提高了油位检测的实时性与准确性；

油位传感器是采用超声波脉冲信号经油面表面进行反射，压力器接收到信号反馈。传感器通过计算光线反射和反射时间差或相位差，来换算被拍摄景物的距离，以产生深度信息。

测量范围可达数米，精度最小为2cm，每秒更新频率可到30-60fps。

安装位置：发动机油底壳部位。



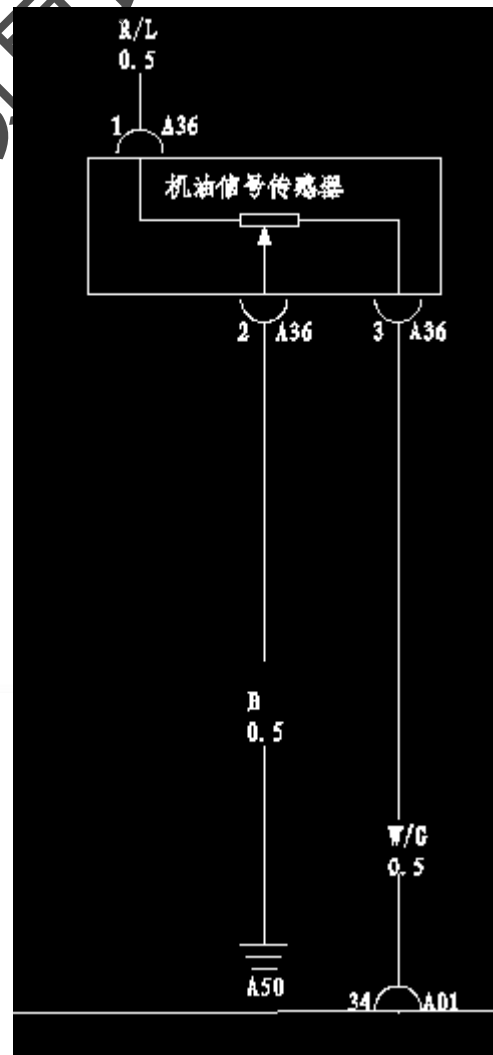


压力换能器  
发出一个超  
声波脉冲信  
号

一部分脉冲  
信号基准位  
置被反射

一部分脉冲信  
号发射到油液  
表面被反射

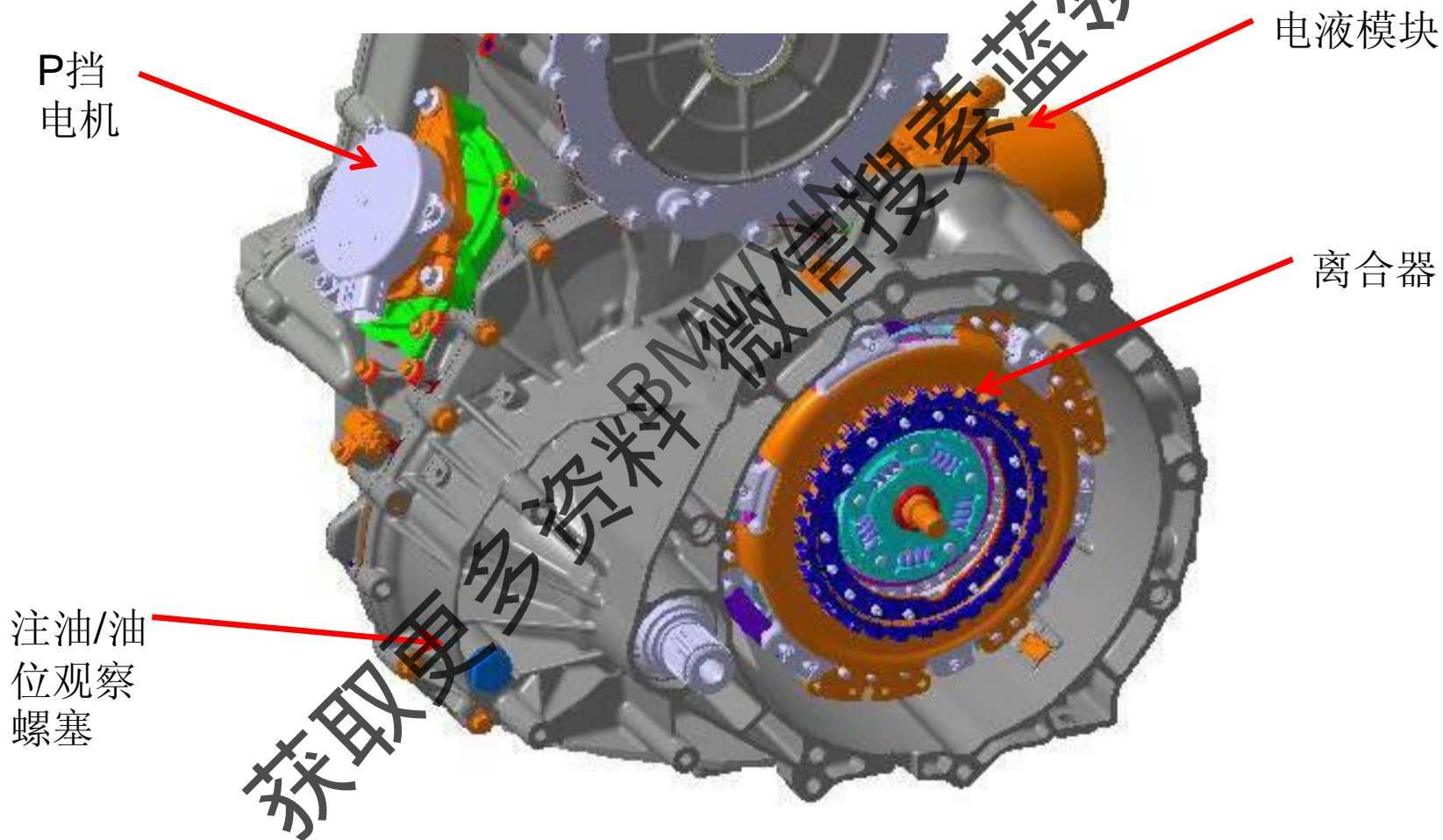
$$\text{液位} = (\text{液位距离反射时间} / \text{参考时间}) * \text{参考距离}$$





2

# 6HDT35变速箱总成





## 6HDT35变速箱总成简介

### 1、优点：

- ① 瞬时传动比恒定：可按需要设计其值。
- ② 传动平稳且传动比范围大，可用于增速和减速。
- ③ 传动效率高（高达99%以上）。
- ④ 传动可分性：在中心距的小范围变化时可保证定传动比传动。
- ⑤ 结构紧凑，易于布置。

### 2、缺点：

- ① 制造成本高。
- ② 加工精度高，低精度传动噪音高。
- ③ 无过载保护措施

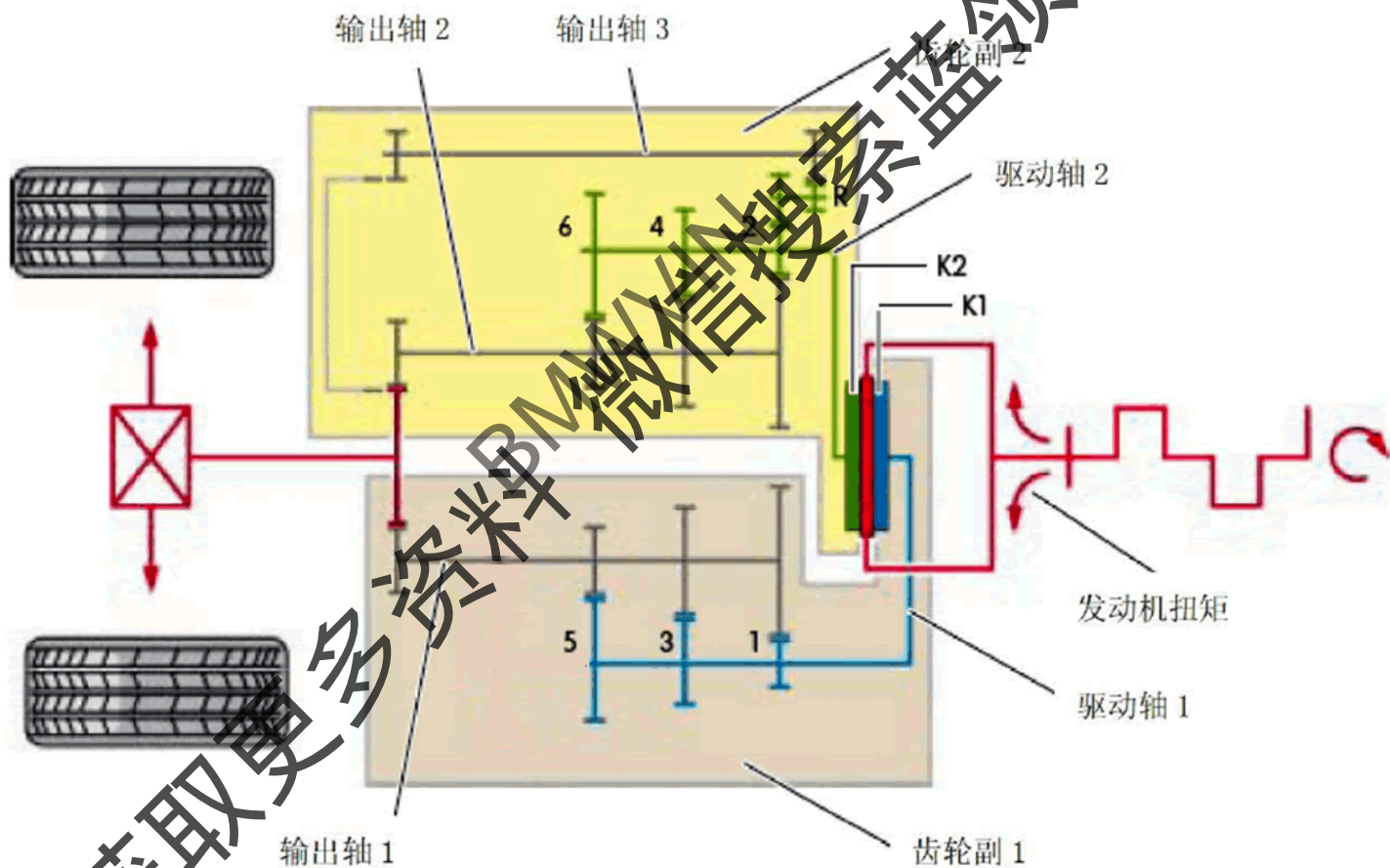
### 3、传动比相关

- ① 传动比是变速比也是变矩比，增速降矩，降速则增矩。
- ② 变速器齿轮传动的传动比（所有从动齿轮齿数的连乘积/所有主动齿轮齿数的连乘积），即总传动比为输入轴主动齿轮到主减速从动齿轮的传动比。

获取更多资料微信搜索蓝领星球



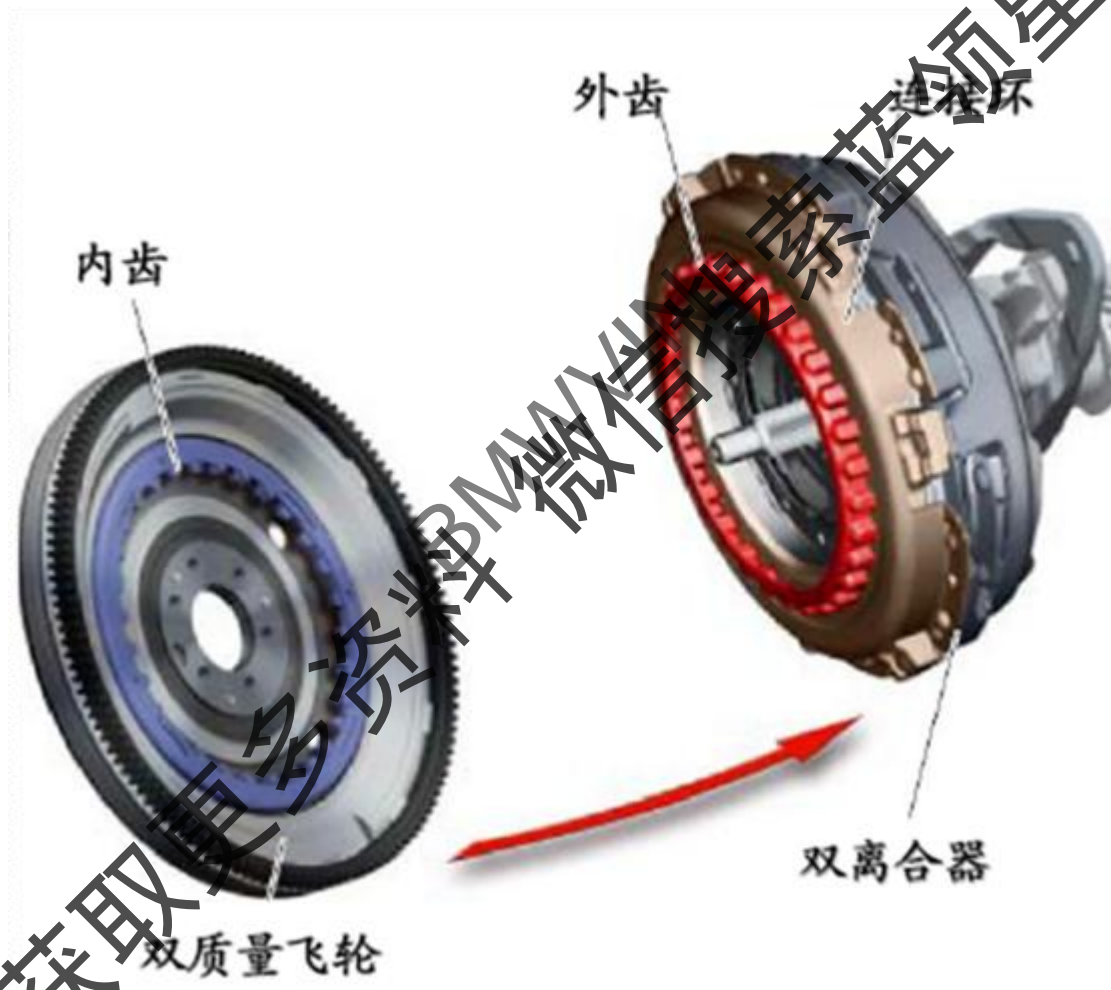
# 变速器工作原理



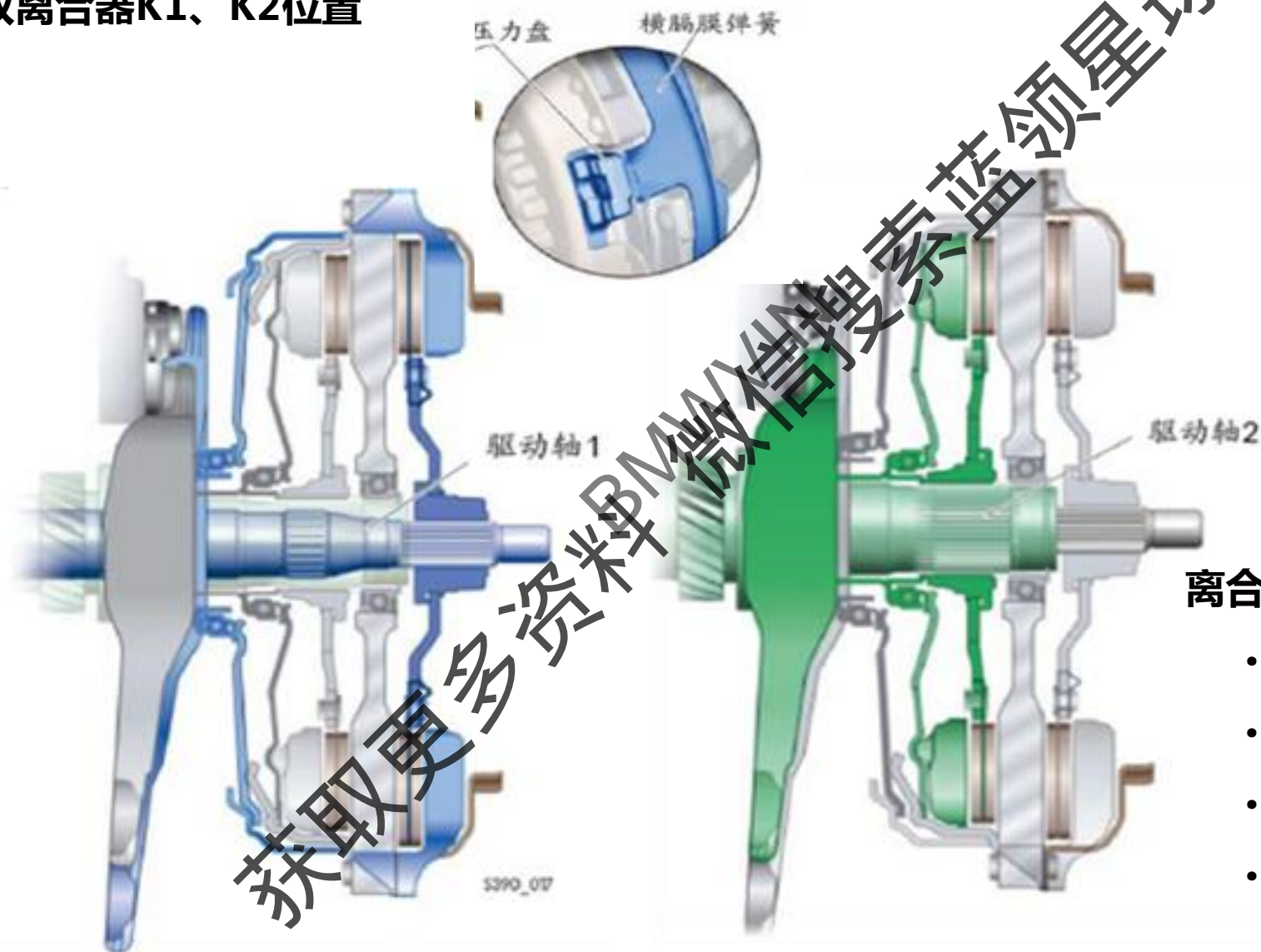
获取更多资料 微信搜索 索蓝领星球



## 2.1 双离合器概况



## 双离合器K1、K2位置

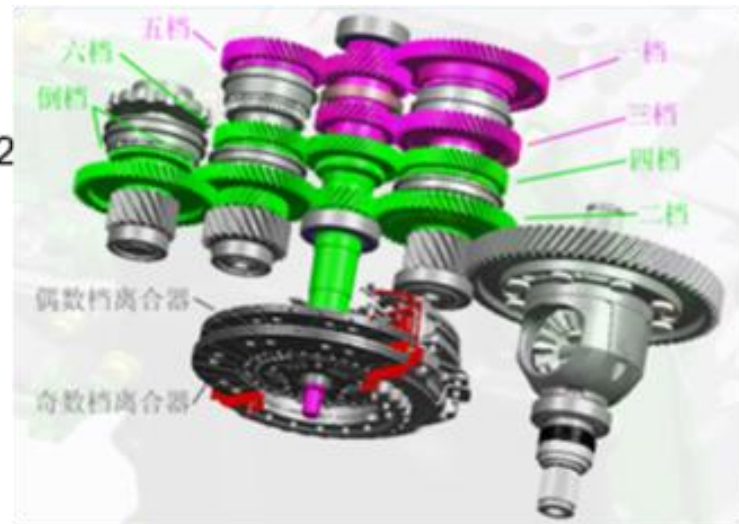
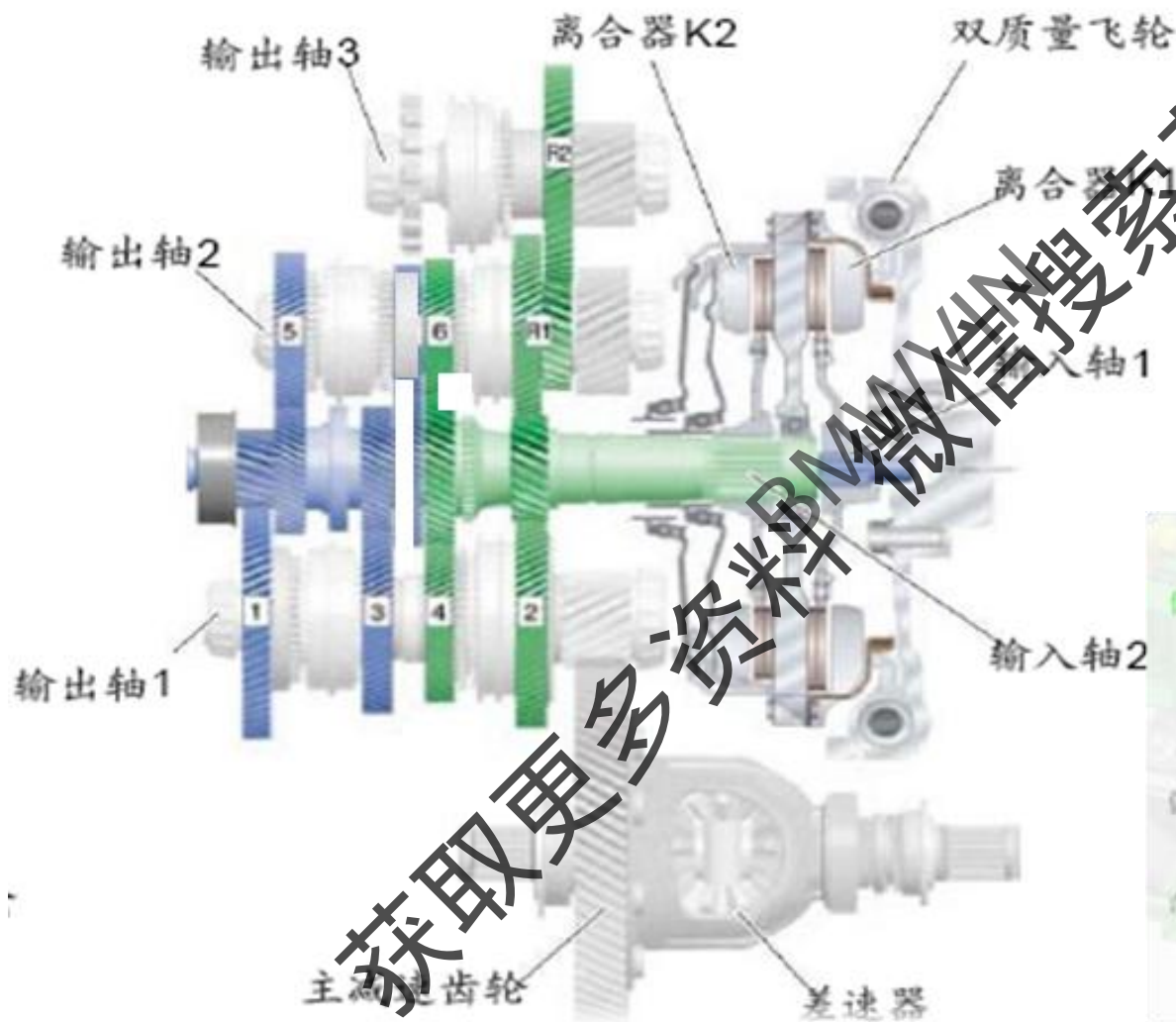


### 离合器结合步骤：

- 液压触动
- 压缩运动
- 拉近运动
- 压紧结合



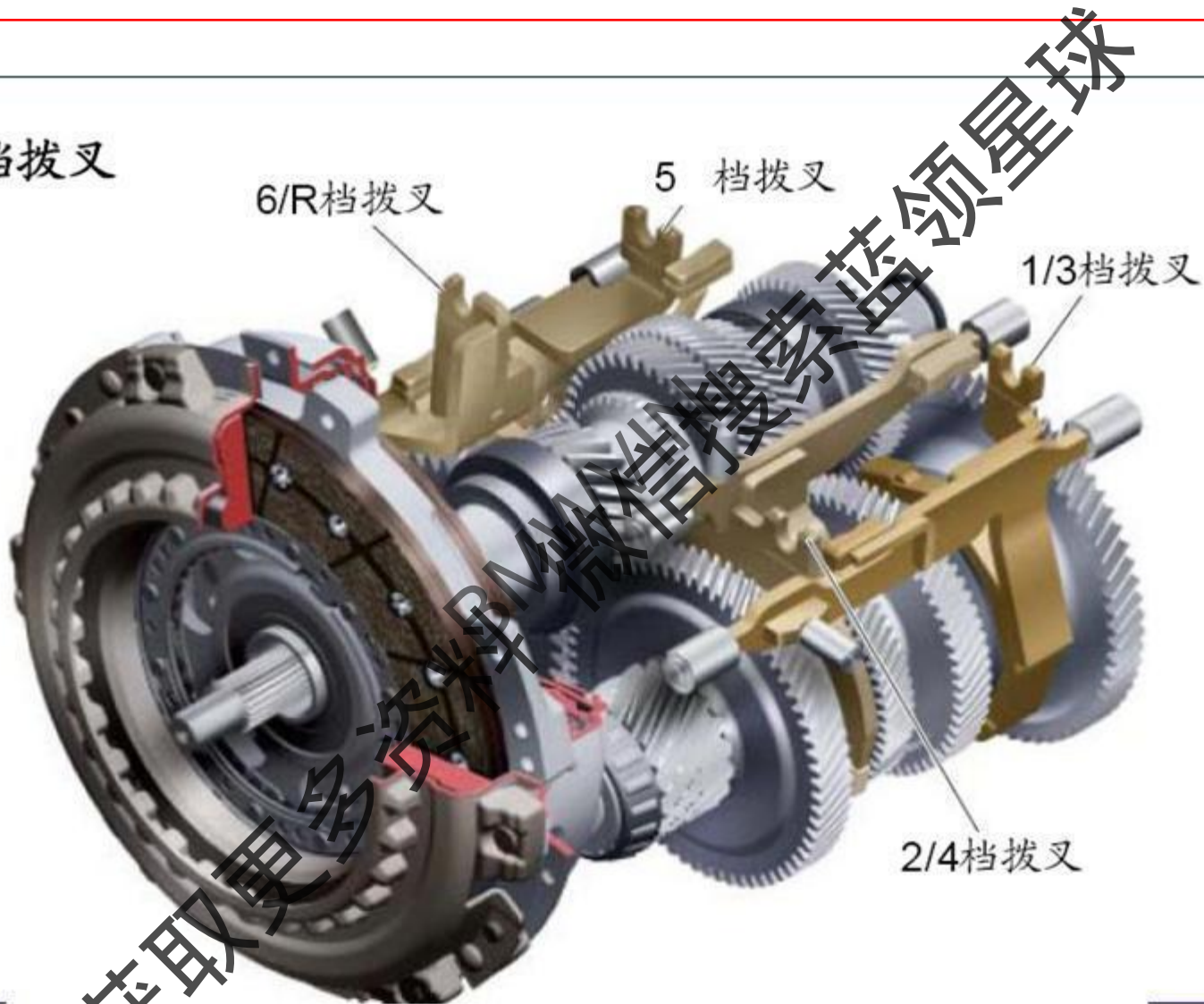
## 2.2 变速箱本体概述



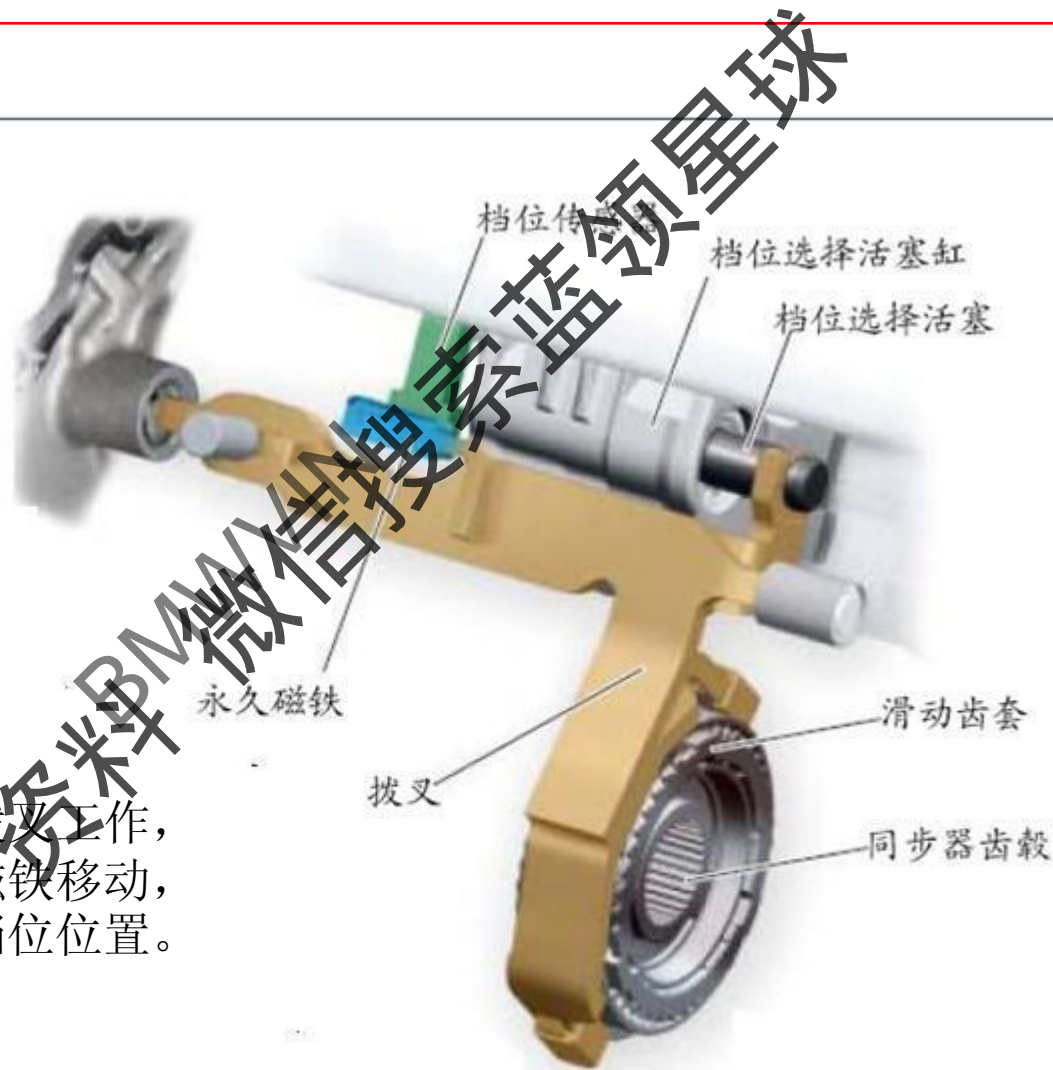
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



换挡拨叉



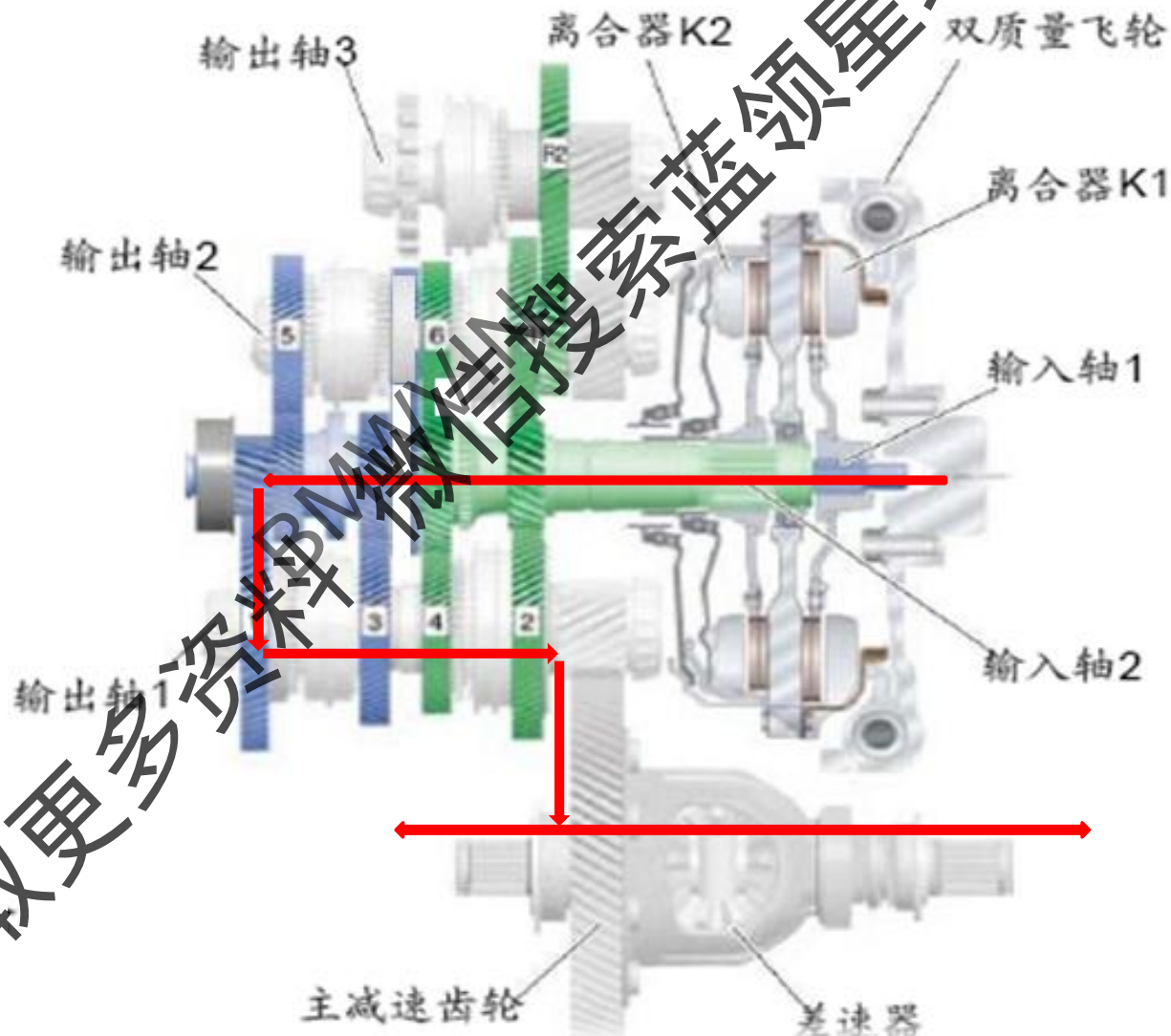
变速器通过液压活塞推动拨叉工作，拨叉上的档位传感器信号磁铁移动，以使变速器电脑获得当前档位位置。





## 2.3 变速器传动路线

1档

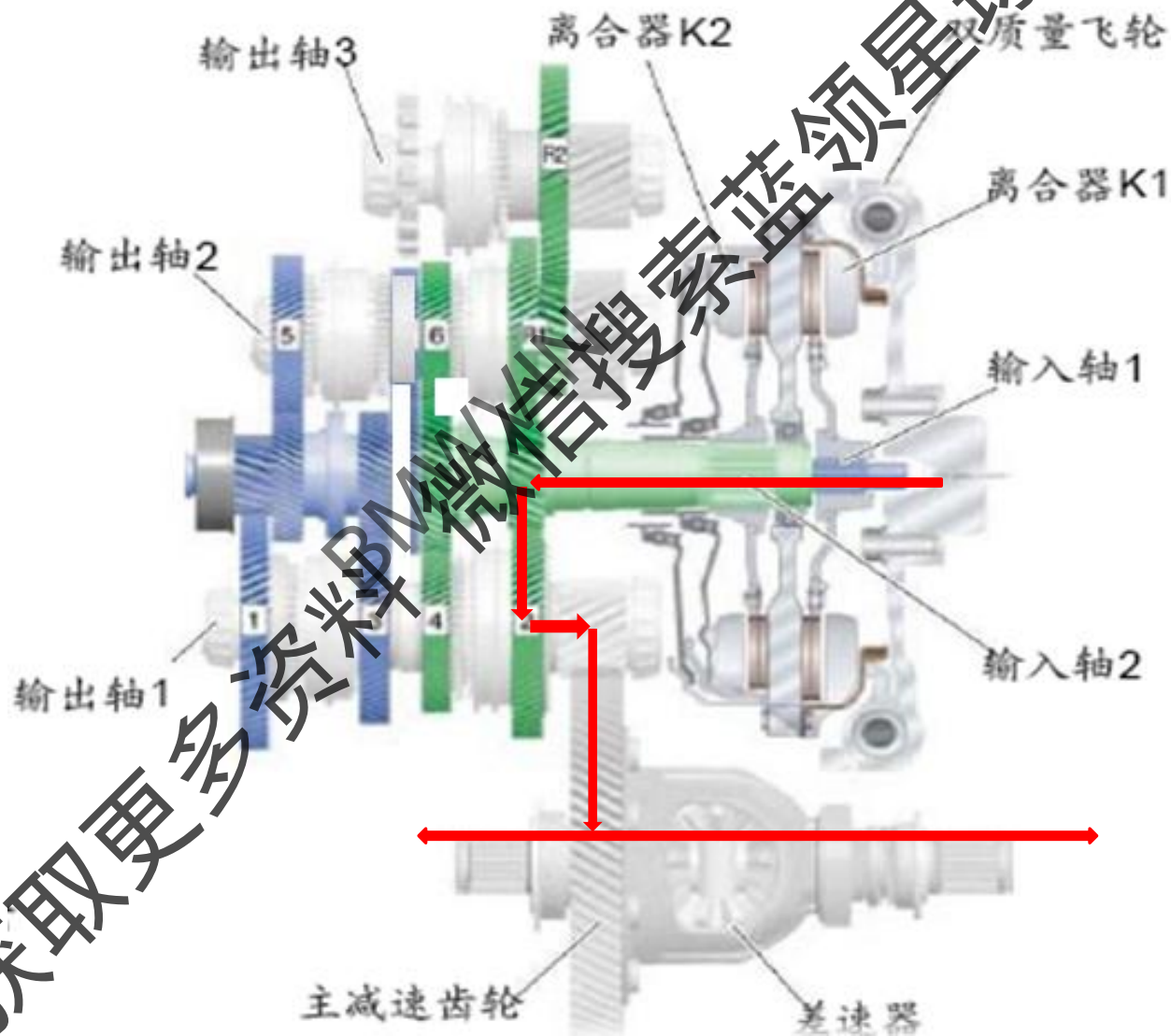


获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



Build Your Dreams  
成就梦想

2档

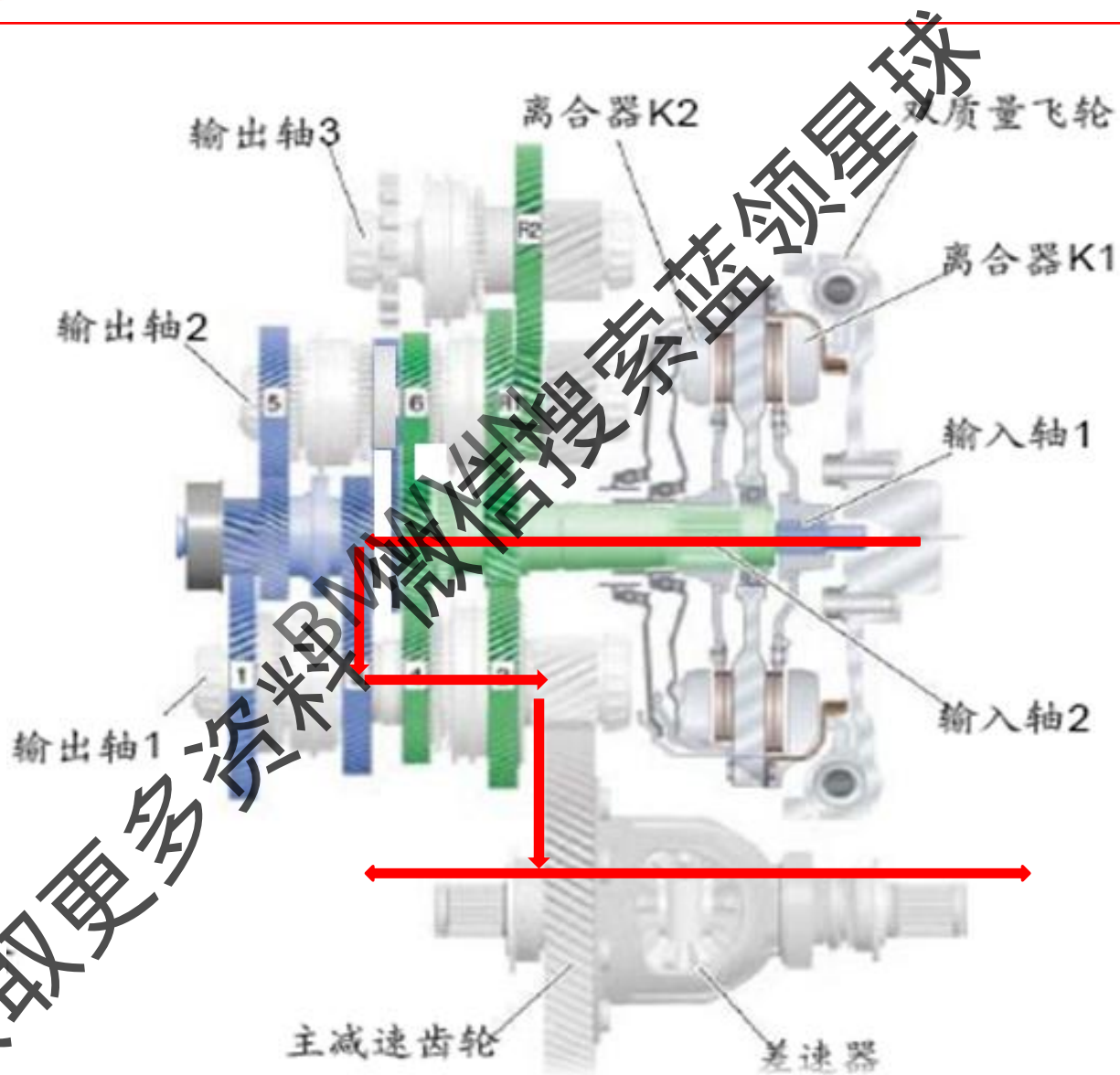


获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



Build Your Dreams  
成就梦想

3档

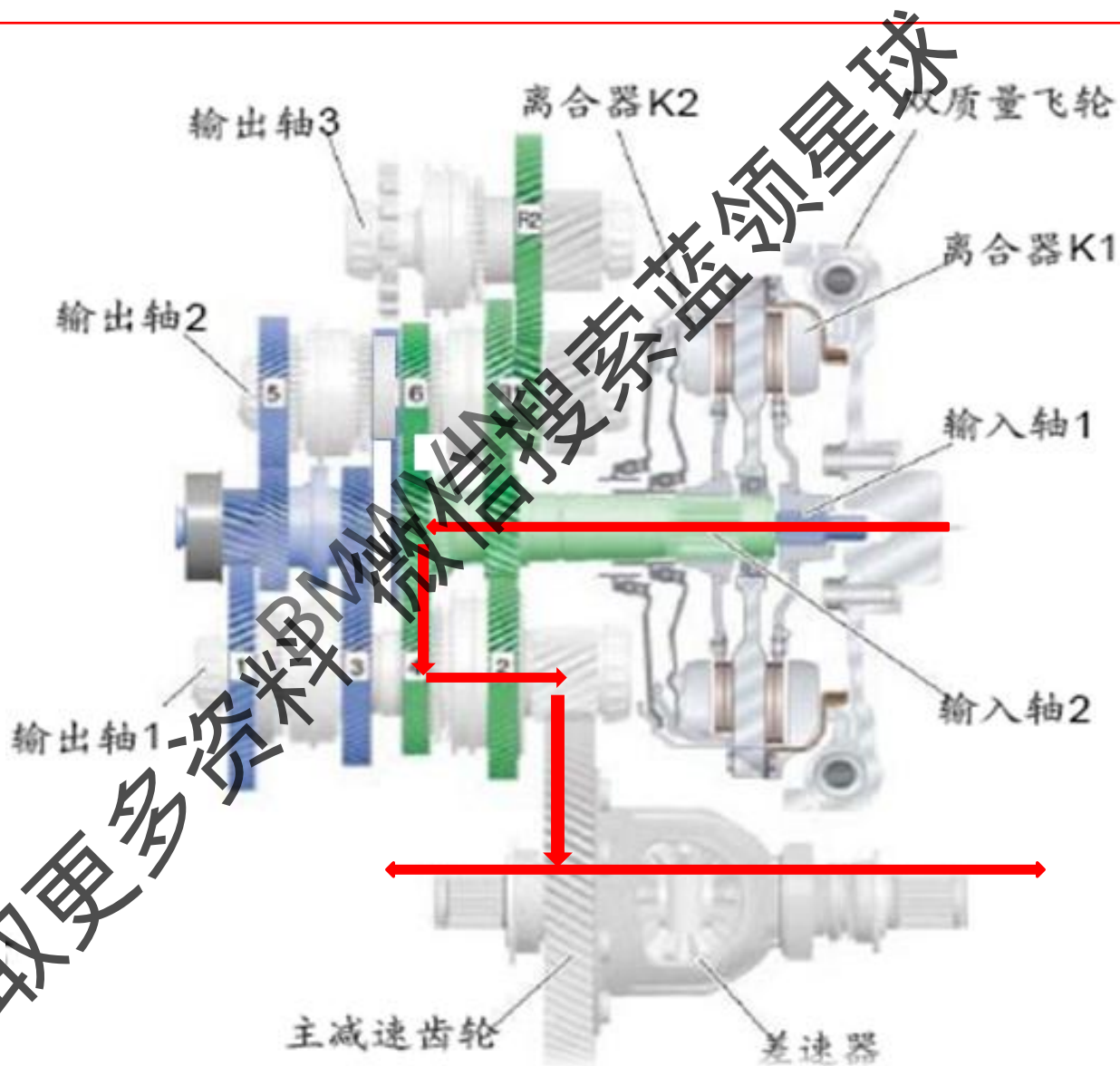


获取更多资料 微信搜索 蓝领星球





4档



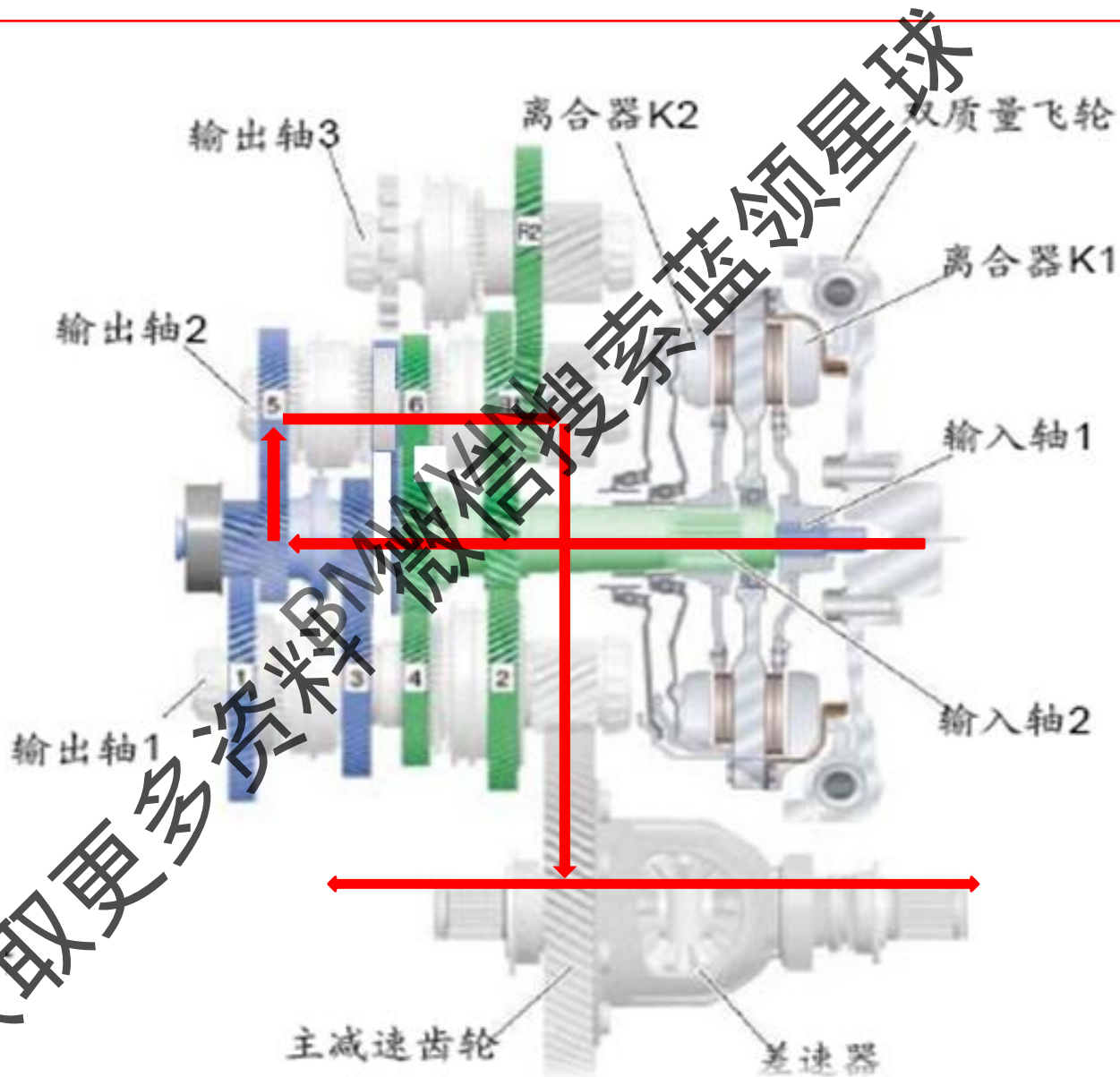
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



Build Your Dreams

成就梦想

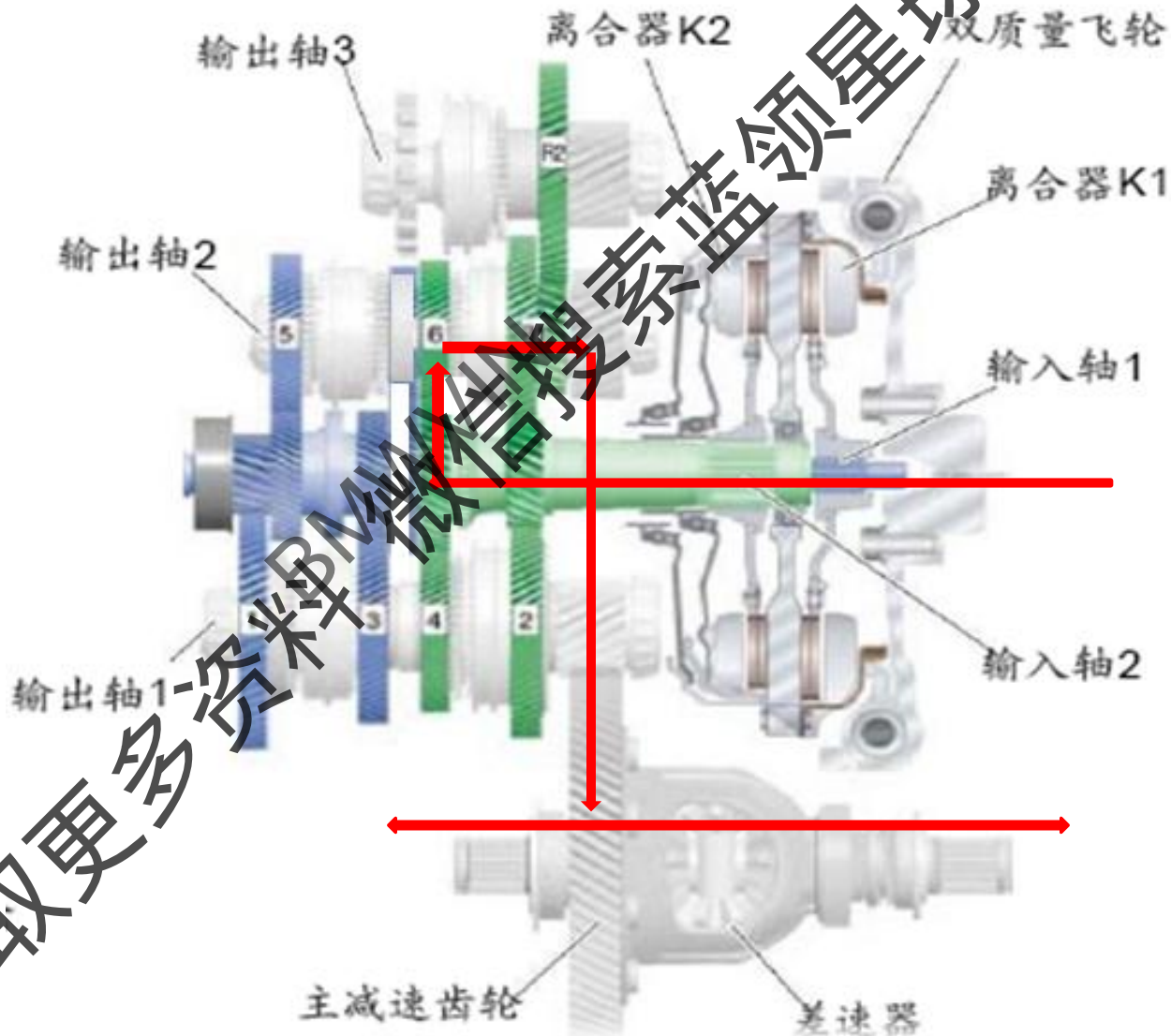
5档



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



6档

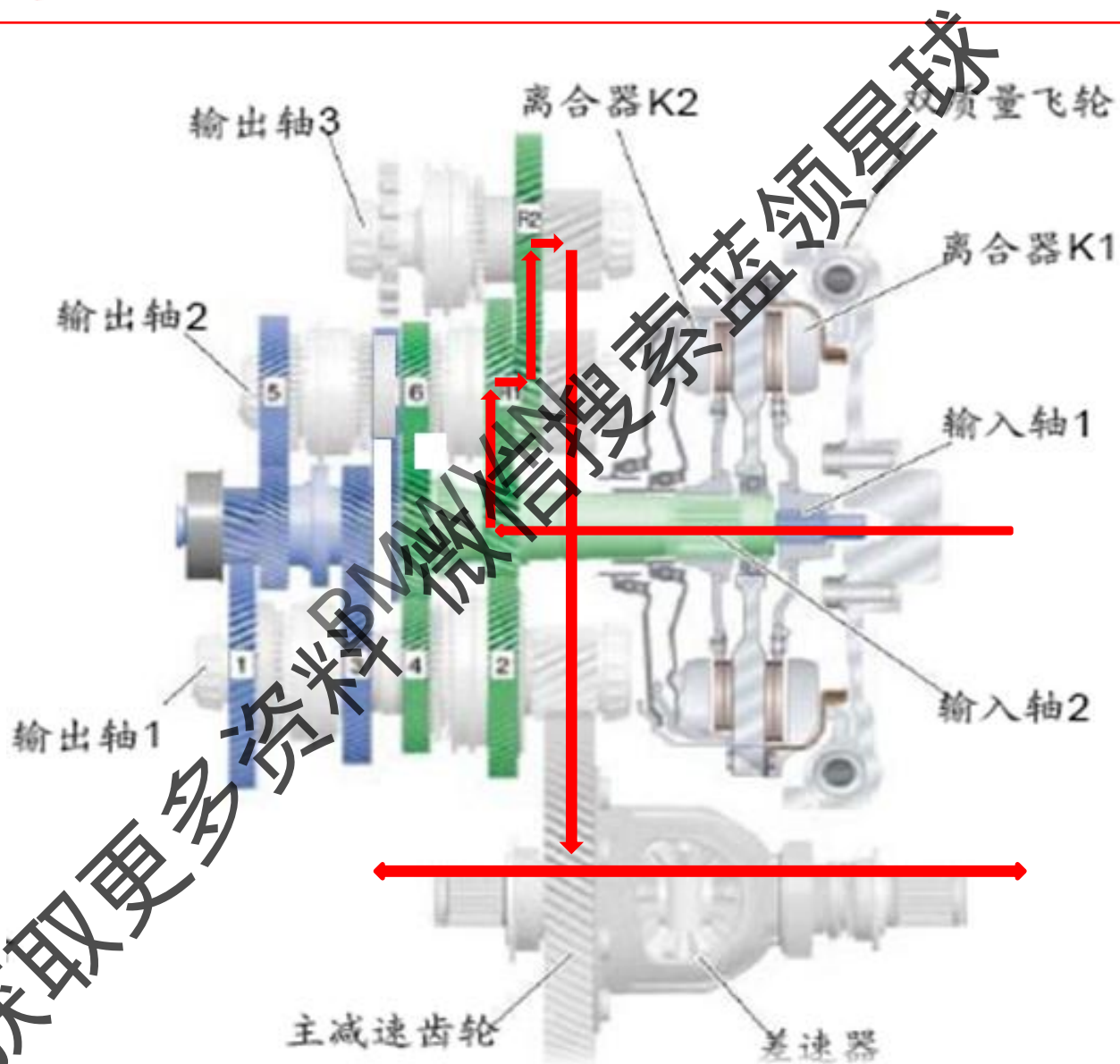


获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

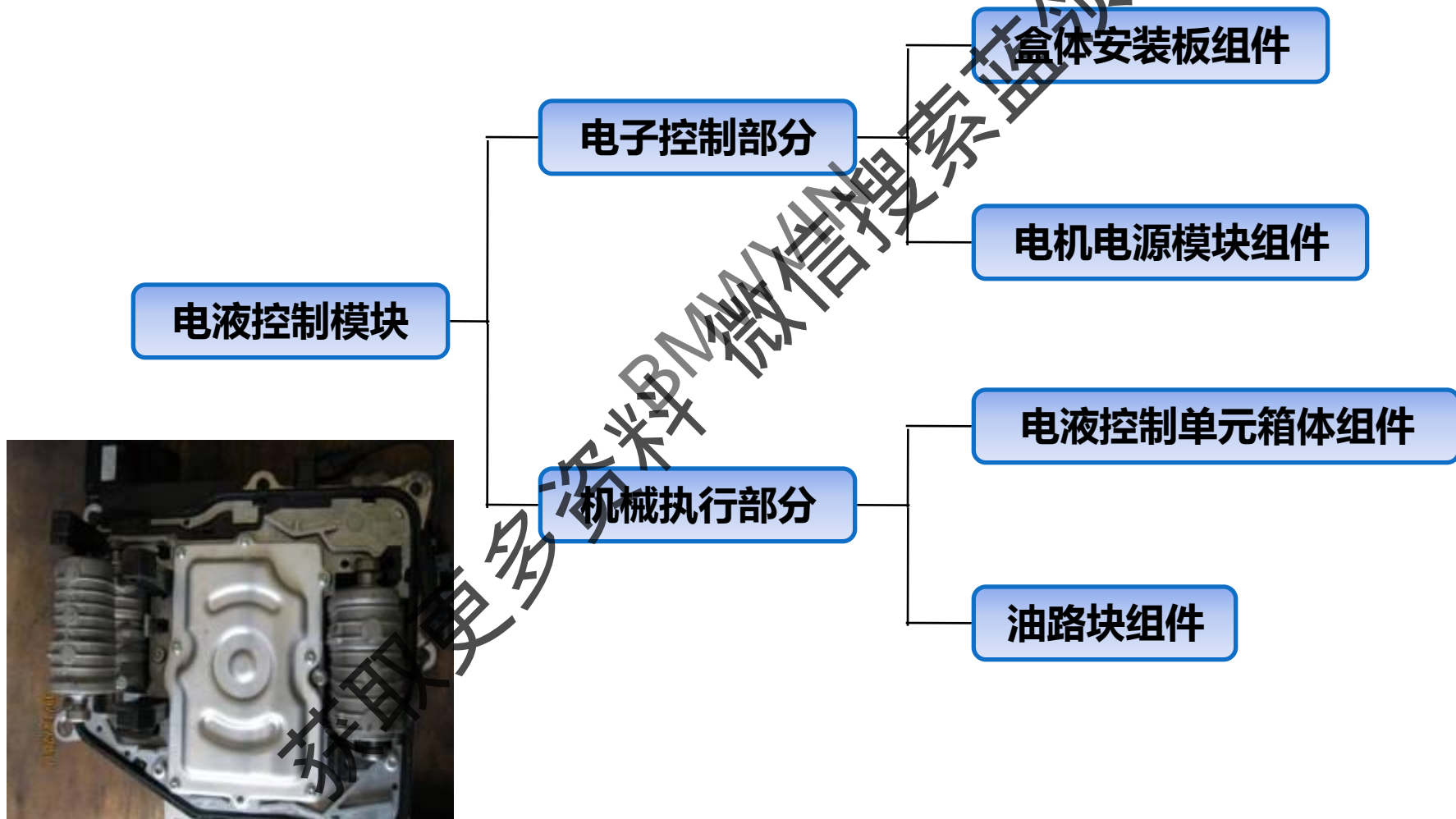


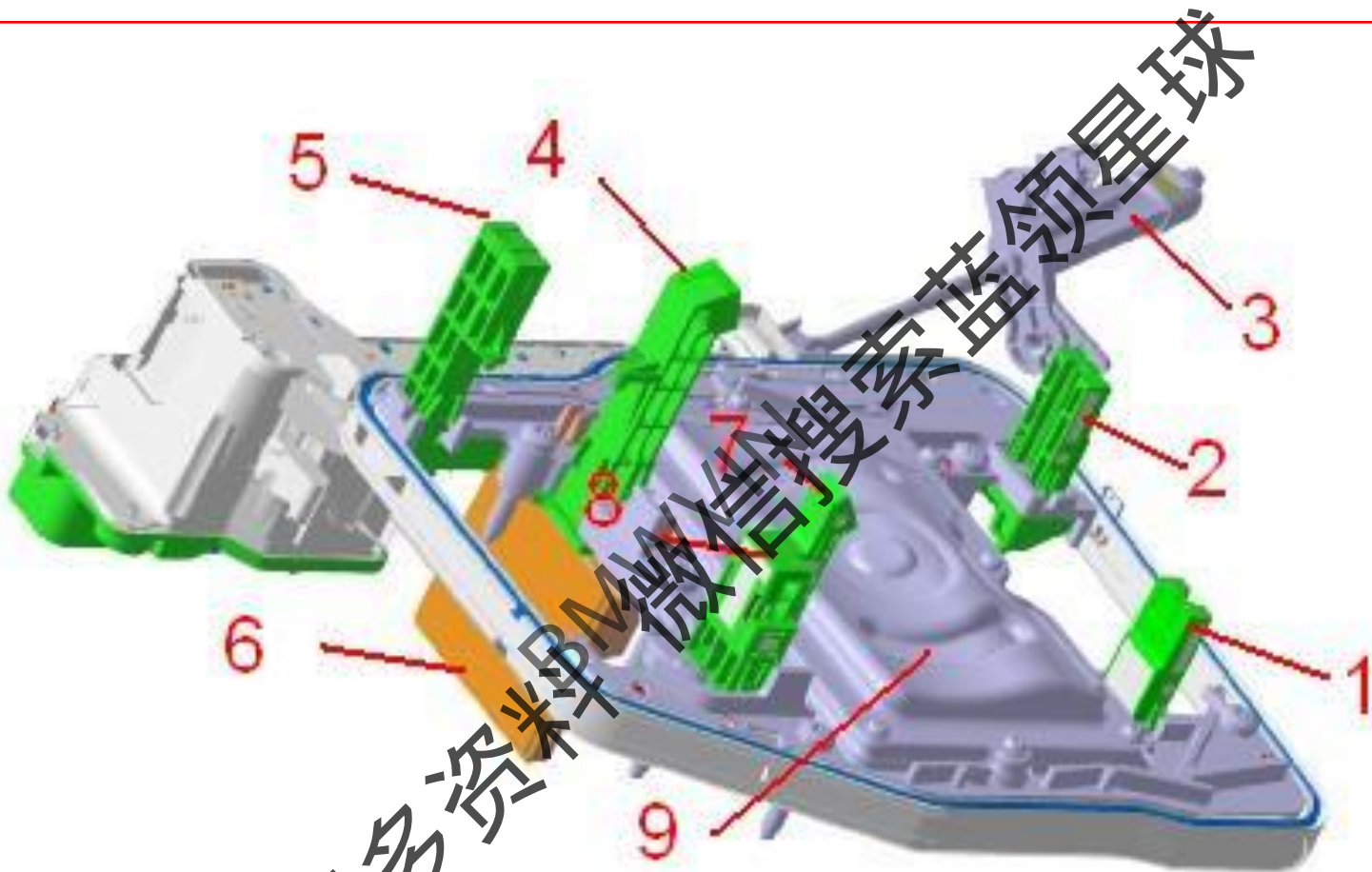
Build Your Dreams  
成就梦想

倒档



## 2.4 电控模块系统构成





1-2/4档位传感器；2-1/3挡位传感器；3-引擎转速传感器；4-输入轴2转速传感器；5-6/R挡位传感器；6-离合器位移传感器；7-输入轴1传感器；8-5挡传感器；9-电子控制单元；



## 1) .变速箱输入速度传感器

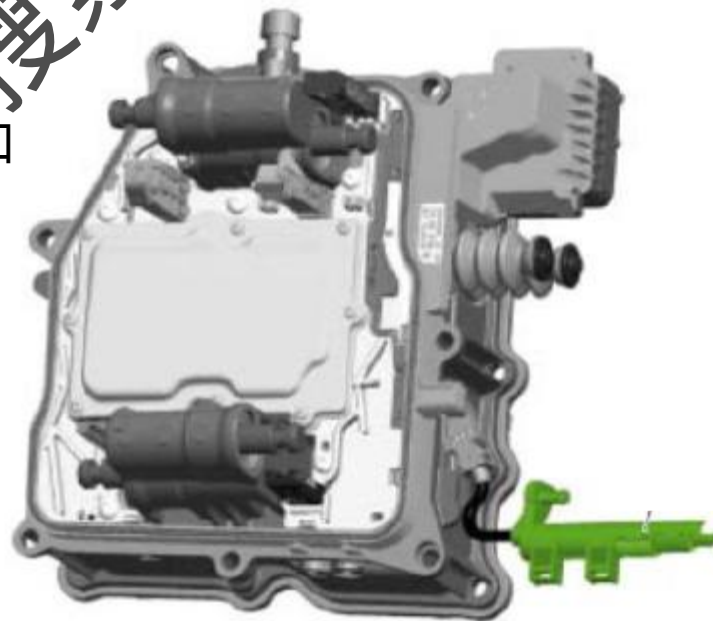
安装在变速器壳体内。是唯一一个在电液控制模块外传感器。用以记录变速器的输入转速

信号作用：

控制单元要求变速器输入转送信号去控制离合器和计算滑移率

信号失效：

利用发动机转速信号替代



获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球



## 2) 输入轴速度传感器

集成在电液模块上，分为输入轴1和输入轴2速度传感器，传感器类型为霍尔式传感器。

信号作用：  
控制离合器  
计算离合器的滑移率

信号失效：  
对应传动轴档位控制关闭



获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球





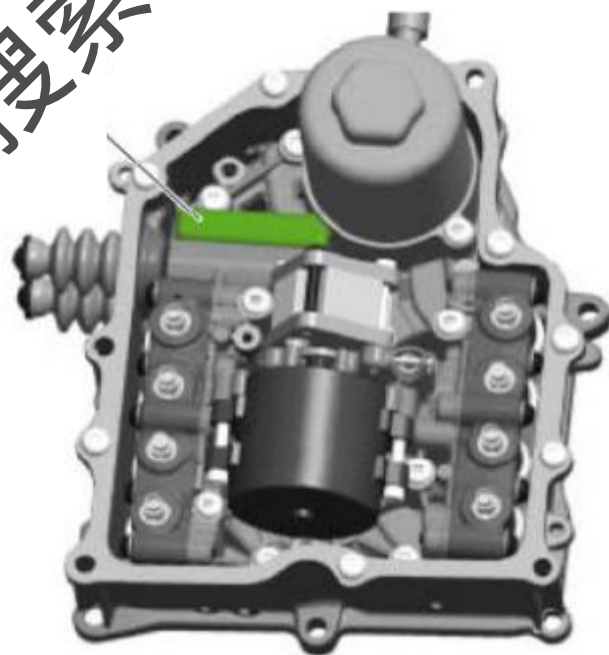
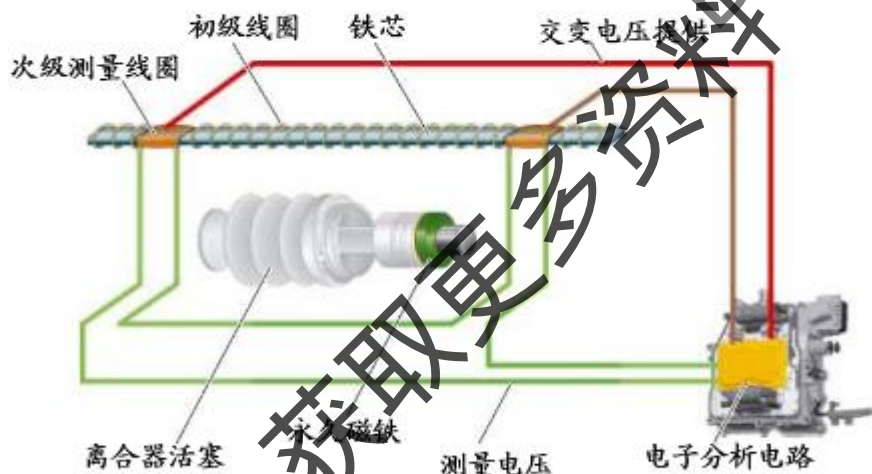
### 3) .离合器位置传感器

集成在电液模块上，分为离合器1和离合器2位置传感器，传感器类型为非接触式传感器。

信号作用：  
用于控制离合器驱动电磁阀

信号失效：  
对应传动轴档位控制关闭

传感器的结构、工作原理



#### 4) .档位选择传感器

集成在电液模块上，分为：

1/3档位选择传感器

2/4档位选择传感器

5档位选择传感器

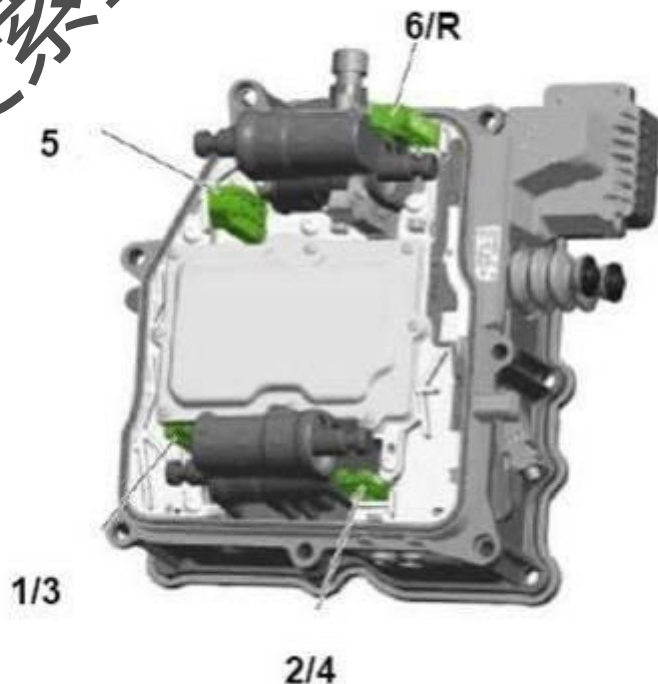
6/R档位选择传感器

信号作用：

控制单元要求获知精确的换挡机构位置，用以控制换挡机构实现档位的变换，换挡拨叉上的信号源（磁铁）产生信号。

信号失效：

与损坏的传感器的相关部分被关闭



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 5). 变速箱系统压力传感器

集成在电液模块上，传感器为膜片式压力传感器

信号作用：

用于控制液压泵的电机的工作

信号失效：

液压泵电机持续运转，系统液压油压力由压力控制阀决定。



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 6) .控制单元温度传感器

集成在电液模块上，传感器为负温度系数热敏传感器  
用于检测液压系统的工作温度当温度达到 $139^{\circ}$ 时，发动  
机扭矩被减小。

信号作用：  
用于检查滑阀箱单元的温度。

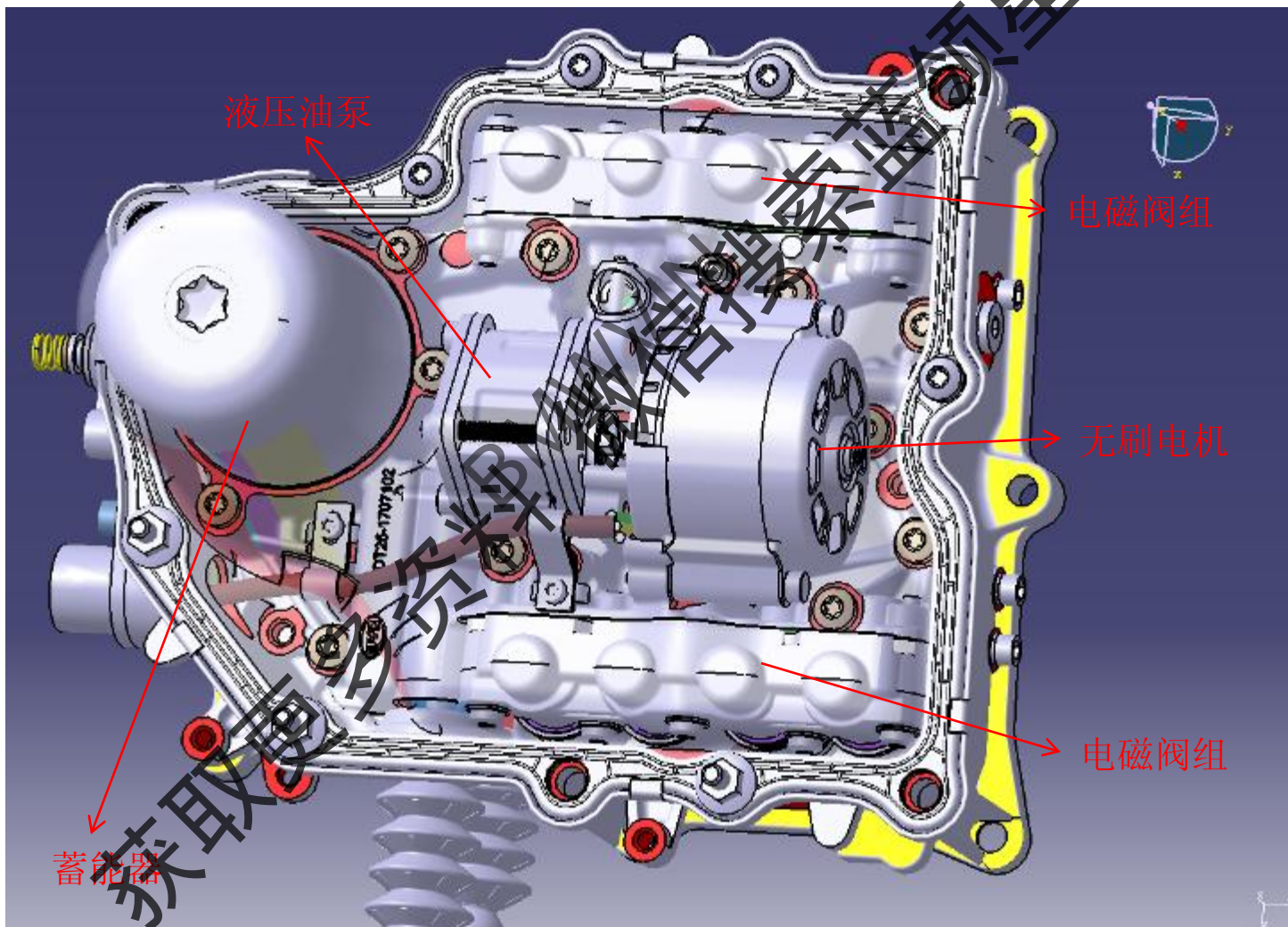
信号失效影响：  
控制单元使用一个内在的替代工作。



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



Build Your Dreams  
成就梦想





## 7) .压力主电磁阀

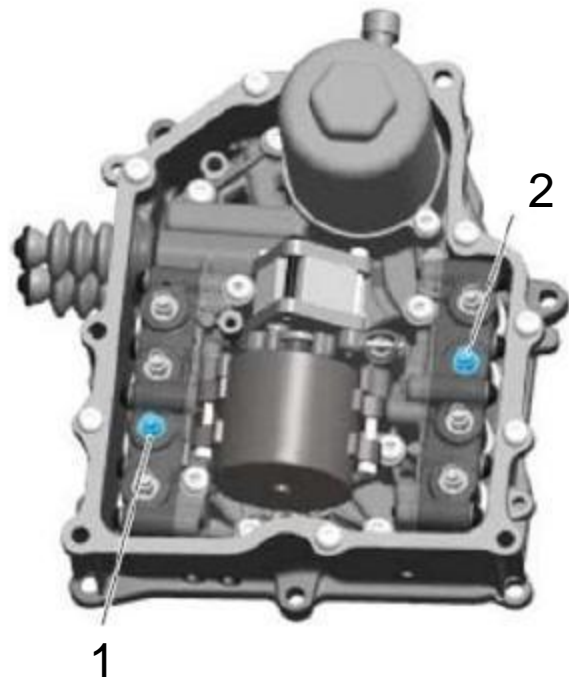
集成在电液模块上，分为：

主电磁阀1：控制离合器电磁阀1、换挡电磁阀1/3、5

主电磁阀2：控制离合器电磁阀2、换挡电磁阀2/4、6/R

失效影响：

如果一个电磁阀失效，则相应齿轮传输组件被关闭，只有另外的齿轮传动机构上制定档位能够工作。



获取更多资料请搜索蓝领星球



## 8) .离合器电磁阀

集成在电液模块上，分为：

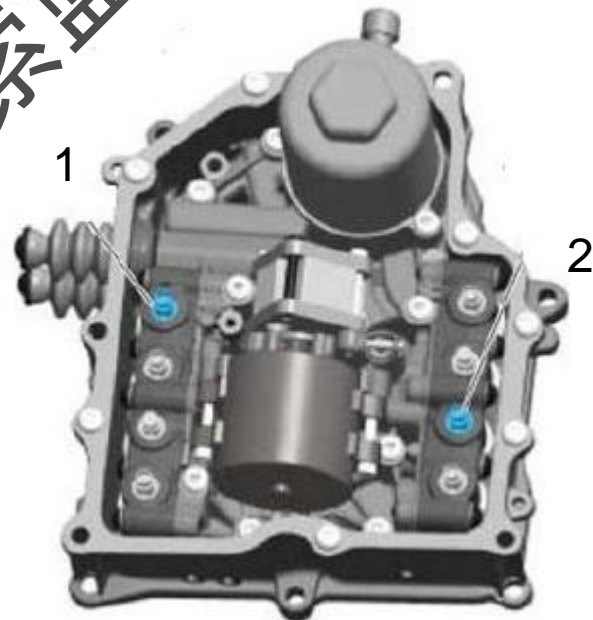
离合器电磁阀1：控制离合器1

离合器电磁阀2：控制离合器2

无电流提供时，阀和离合器都断开

失效影响：

如果一个电磁阀失效，则相应齿轮传输组件被关闭。





## 9) .换挡电磁阀

集成在电液模块上，分为：

1/3换挡电磁阀：控制1/3档位拨叉

2/4换挡电磁阀：控制2/4档位拨叉

5换挡电磁阀：控制5档位拨叉

6/R换挡电磁阀:控制6/R当拨叉

如果没有齿轮啮合，电磁阀控制油压使档位保持在空挡

选档杆位于P位置、点火开关关闭，一档和R档啮合。

失效影响：  
对应档位失效

获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球







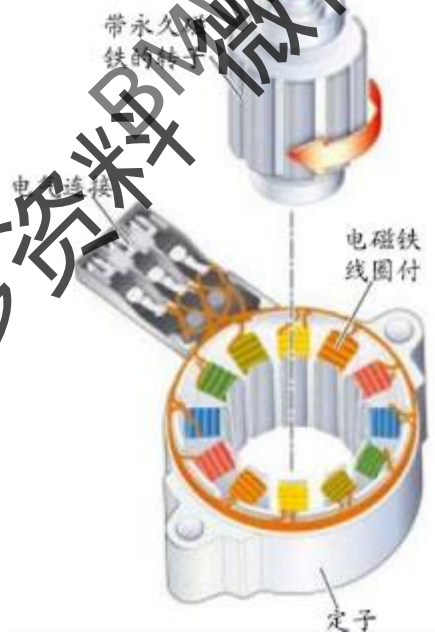
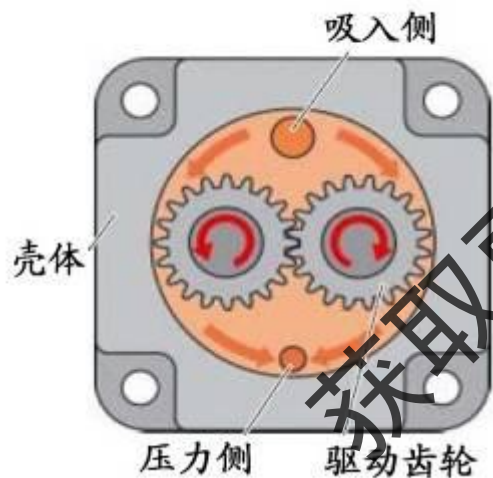
## 10) .液压泵电机

集成在电液模块上，非接触式直流电机，由一个定子和一个转子组成。定子为电磁铁，转子为永久磁铁。

定子包含6对电磁铁，转子包含6对永久磁铁。

失效影响：

如果电机不能工作，油液压力下降，并且离合器在压力盘弹簧作用下断开。



## 油路循环示意图

### 滤清器

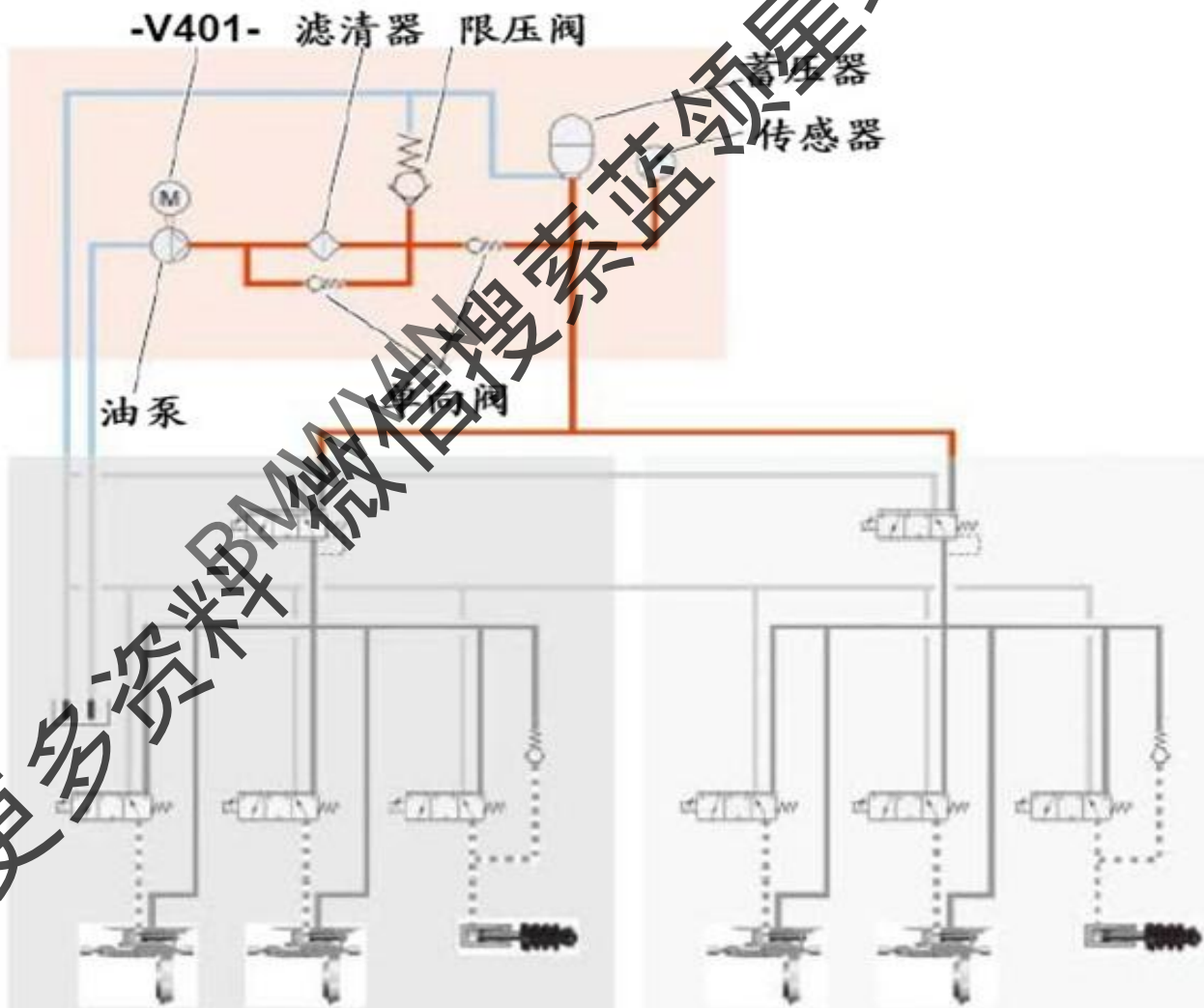
防止油中杂质进入油路

### 限压阀

防止系统压力过高

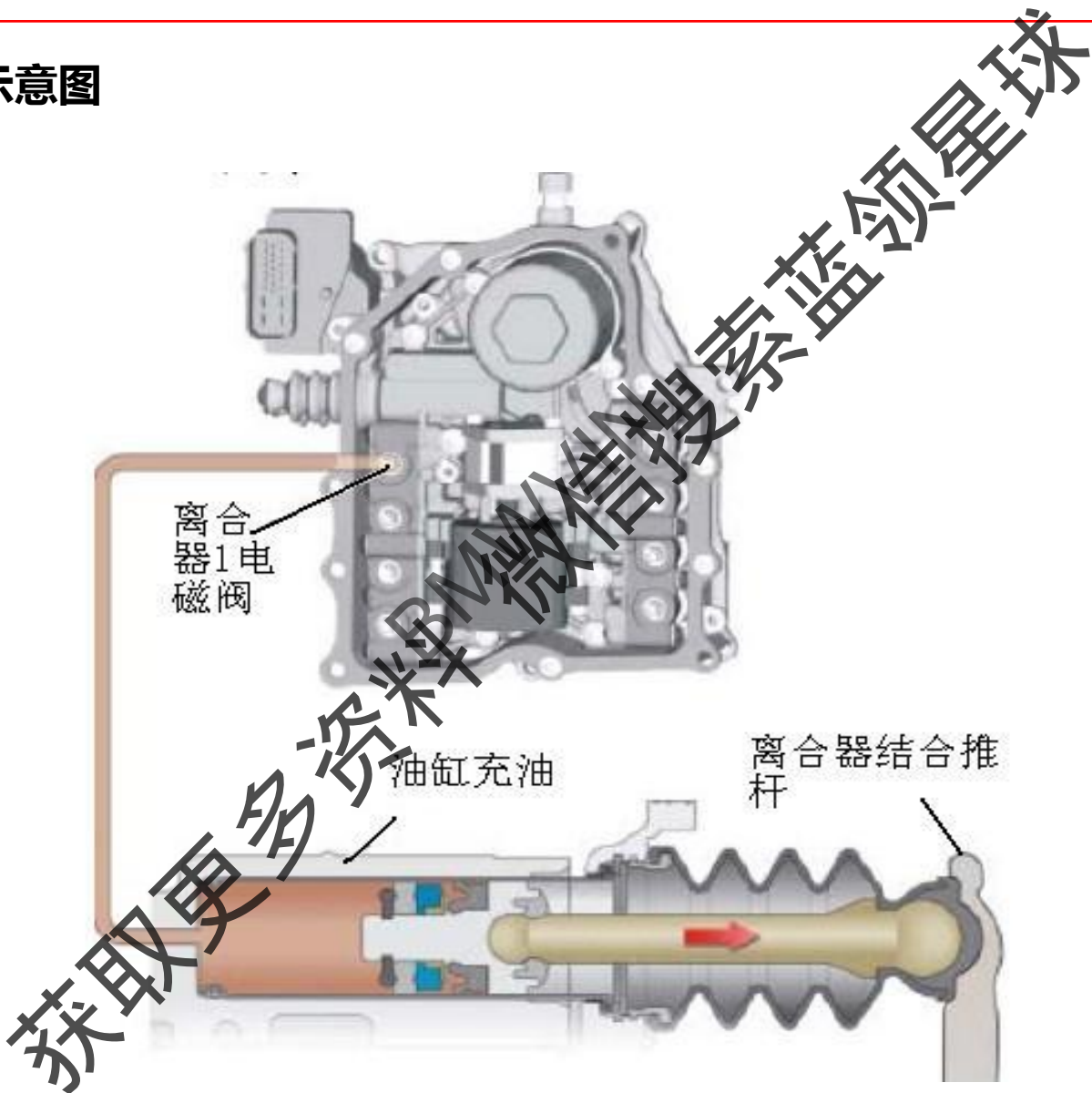
### 单向阀

防止系统压力油回流，  
提供旁通油道

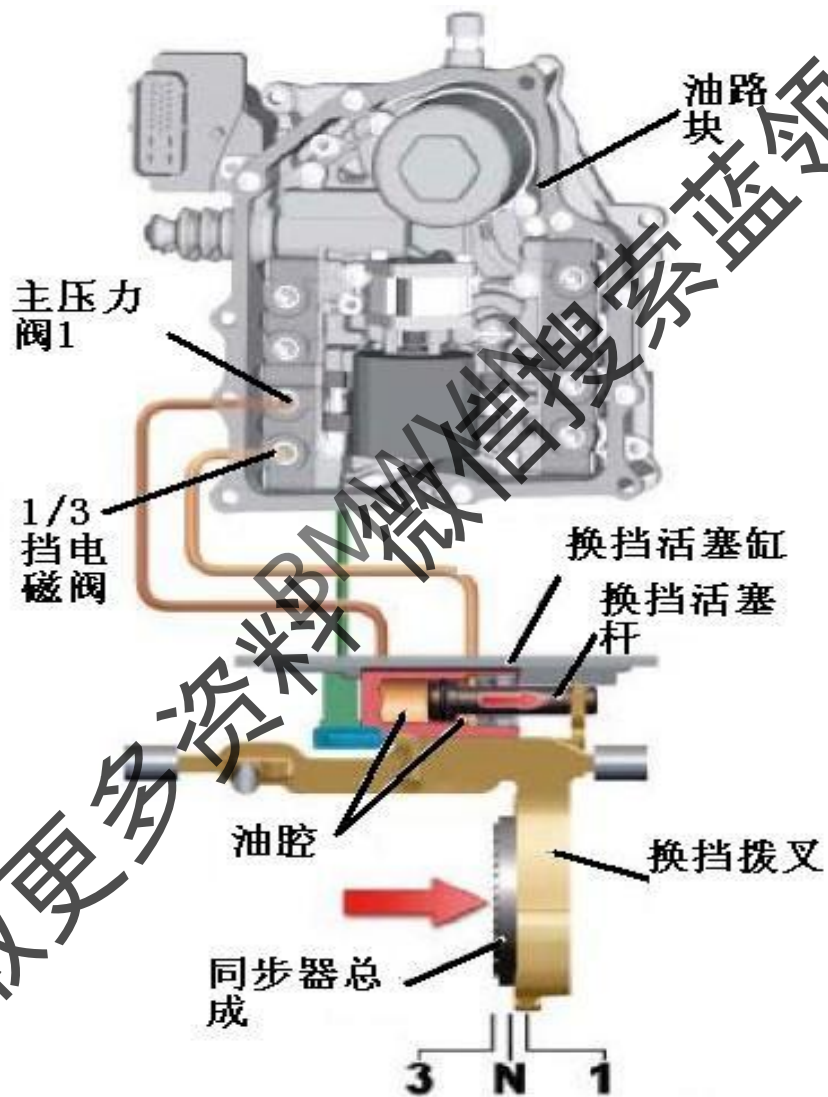


获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

# 离合器工作示意图

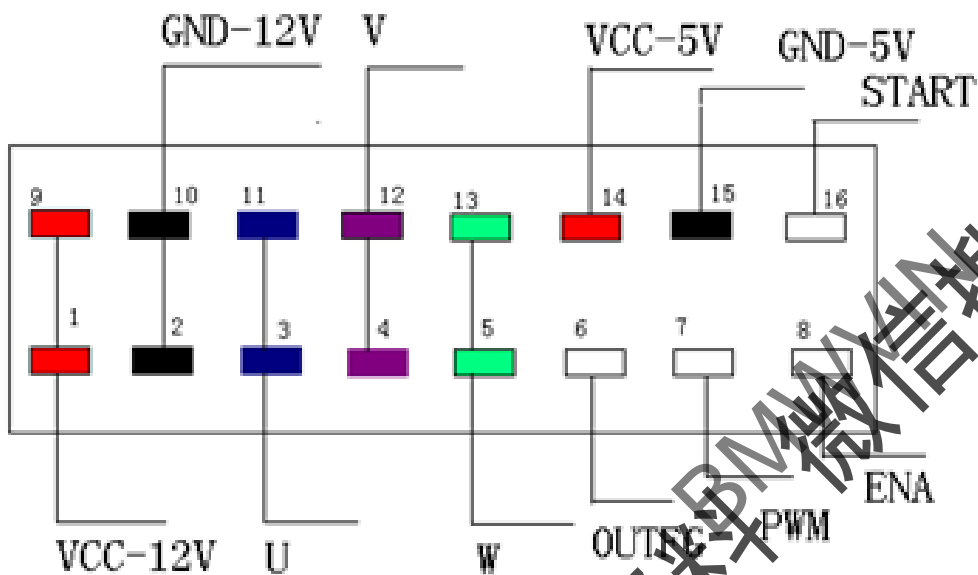


### 换挡工作示意图

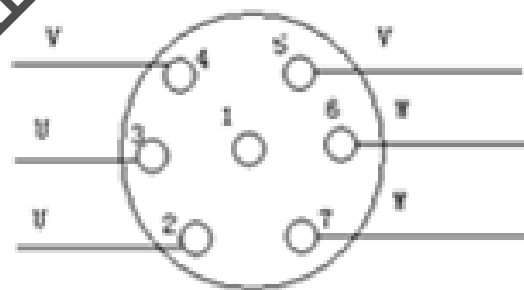


获取更多资料 微信搜索 索蓝领星球

## 2.5 引脚定义

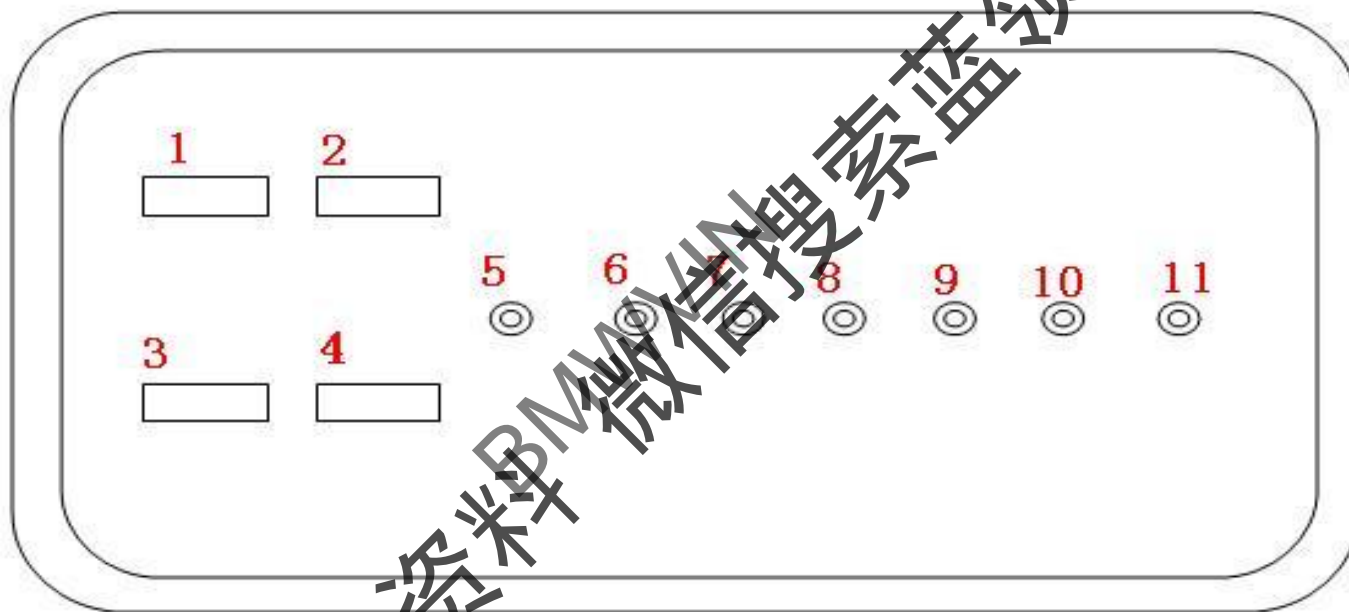


16Pin插头引脚定义



圆形接头引脚定义

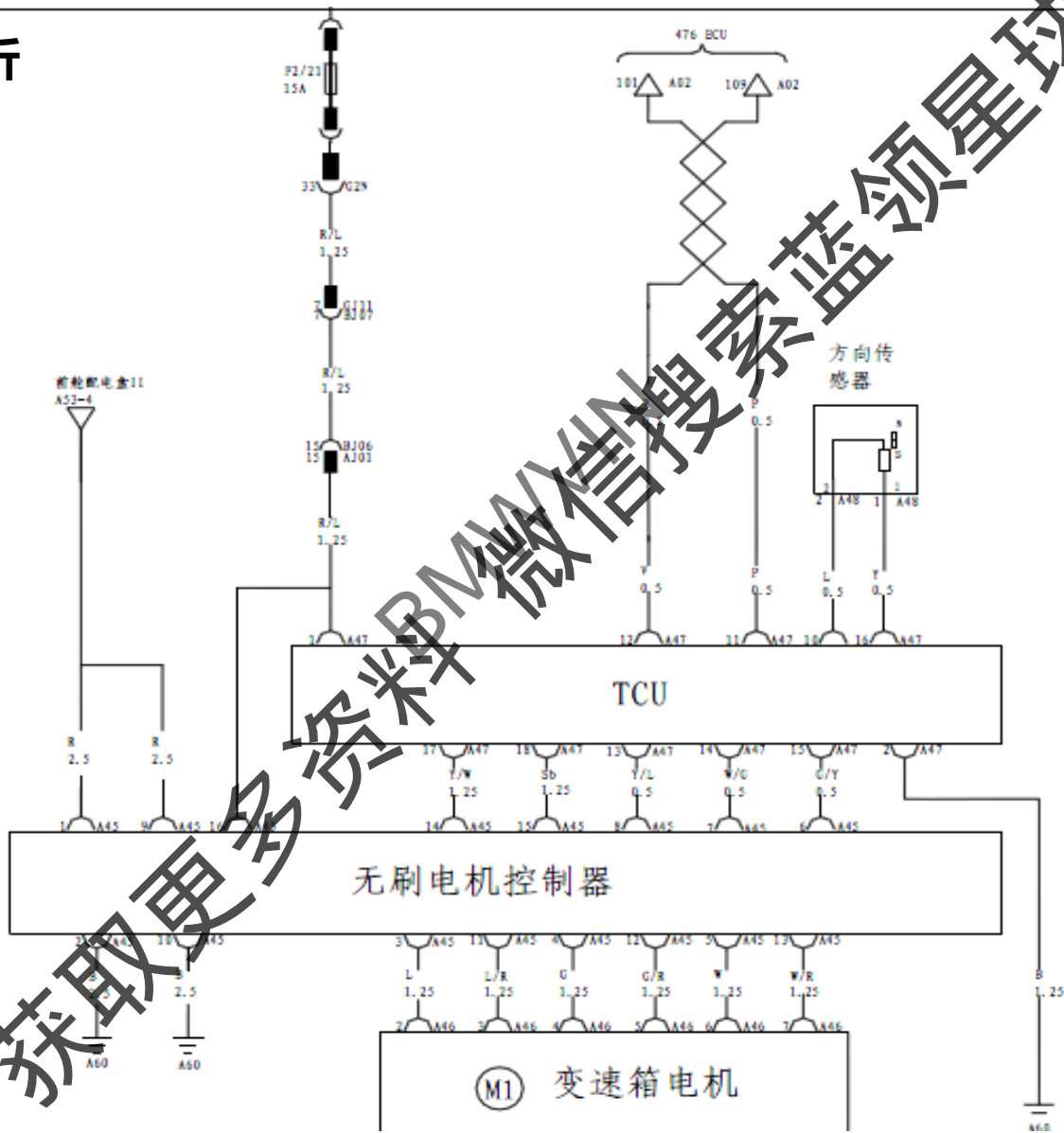
1、9为电源正极；2、10为电源负极；3、11为电机电源U相；4、12为电机电源V相；5、13为电机电源W相；14为5V电压正极；15为5V电压负极；16为点火线，6为电机转速反馈；7为TWN脉冲输入信号端；8为电机停转控制角。



1-+5V电源； 2-GND； 3-+12V电源； 4-GND； 5-转速方向传感器接地； 6-CAN-H； 7-CAN-L； 8-电机使能信号； 9-调制脉宽信号； 10-电机转速反馈； 11-转速方向信号；



## 2.6 电路图解析



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 2.7 数据流解读

读取数据流

1/7

制动踏板状态:	未踩下
加速踏板位置状态:	无错误
加速踏板位置:	0%
节气门位置状态:	无错误
节气门位置:	3.1%
换挡手柄:	P
当前档位:	无错误
发动机传感器转速:	0RPM
输入轴1传感器转速:	0RPM
输入轴2传感器转速:	0RPM
控制单元温度传感器:	26°C

读取数据流

2/7

TCU计算车速:	0km/h
TCU实际车速状态:	无错误
TCU计算车速:	0km/h
TCU实际车速状态:	无错误
发动机指示扭矩:	10.1%
发动机扭矩损失:	6.6%
变速箱扭矩损失:	39.2%
蓄电池电压:	13.8V
传感器电压:	5.0V
冷却液温度:	43°C
进气温度:	28°C

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球





读取数据流

3/7

高原系数:	0.9
CAN发动机转速:	742RPM
CAN发动机转速状态:	无错误
离合器1温度:	26°C
离合器2温度:	26°C
主油路1压力供给:	4.8MPa
主油路2压力供给:	4.8MPa
油泵供给压力:	7MPa
离合器1状态:	分离
离合器2状态:	分离
主压力阀1设置电流:	468mA

读取数据流

4/7

主压力阀1实际电流:	430mA
离合器阀1设置电流:	0mA
离合器阀1实际电流:	0mA
离合器阀2设置电流:	468mA
离合器阀2实际电流:	525mA
离合器阀2设置电流:	0mA
离合器阀2实际电流:	2mA
促动阀1设置电流:	1000mA
促动阀1实际电流:	684mA
促动阀2设置电流:	542mA
促动阀2实际电流:	599mA

获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球



读取数据流

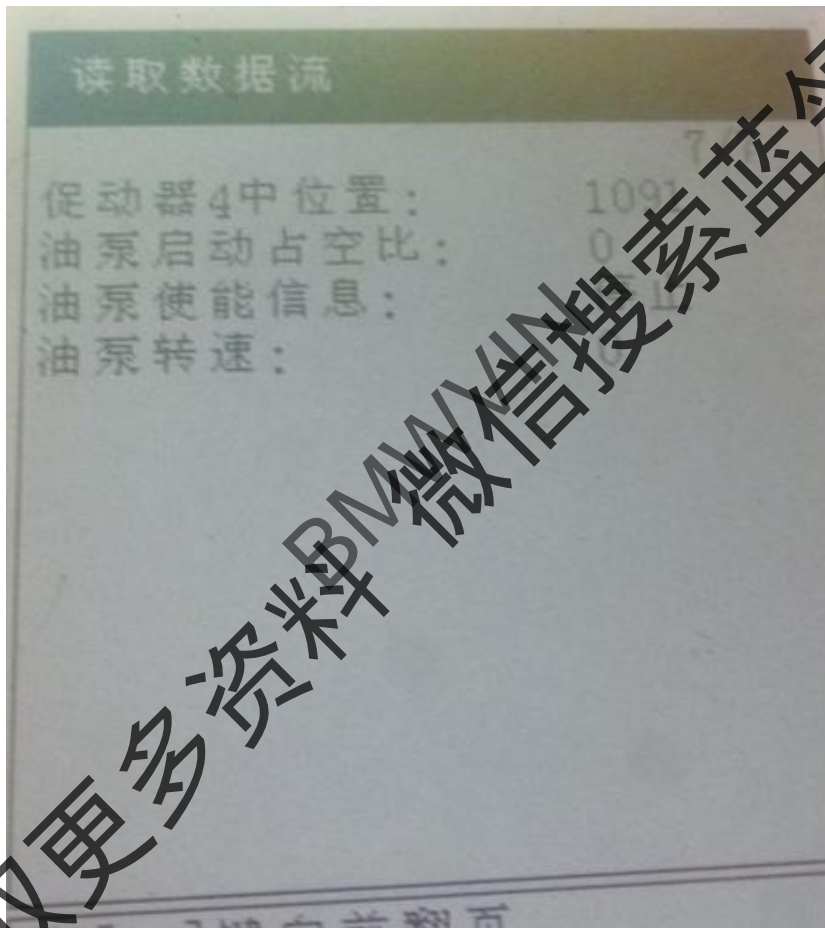
5/7

促动阀3设置电流:	362mA
促动阀3实际电流:	318mA
促动阀4设置电流:	725mA
促动阀4实际电流:	735mA
离合器1位置:	350
离合器2位置:	368
促动器1位置传感器1:	762
促动器1位置传感器2:	742
促动器2位置传感器1:	695
促动器2位置传感器2:	695
促动器3位置传感器1:	289

6/7

促动器3位置传感器2:	245
促动器4位置传感器1:	759
促动器4位置传感器2:	686
离合器1最大位置:	1602
离合器2最大位置:	1597
离合器1最小位置:	352
离合器2最小位置:	368
离合器1半离合位置:	597
离合器2半离合位置:	566
促动器1中位置:	1024
促动器2中位置:	1037

获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球



获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球



## 2.8 加油、放油

放油螺栓位置



加油螺栓位置



拆除方向传感器加  
注齿轮油

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 2.9 故障码

DCT变速箱故障码表

P1702	传感器供电电压故障	P1717	13档传感器1对5V短路
P1703	发动机转速传感器无转速	P1726	主压力1电磁阀开路
P1705	输入轴1传感器无转速	P1727	主压力1电磁阀对地短路
P1707	输入轴2传感器无转速	P1728	主压力1电磁阀对电源短路
P1709	输出轴传感器无转速	P173e	压力传感器低电压故障
P170b	离合器1位置传感器故障	P173f	压力传感器高电压故障
P170c	离合器1间隙过小	P1740	油压过低
P170d	离合器1打滑	P1741	油泵电机故障
P170e	离合器1温度过高	P1742	1档挂不到位
P1713	温度传感器故障	P1744	13档回不了空挡
P1716	13档传感器1对地短路	P174F	1档档位硬件失效

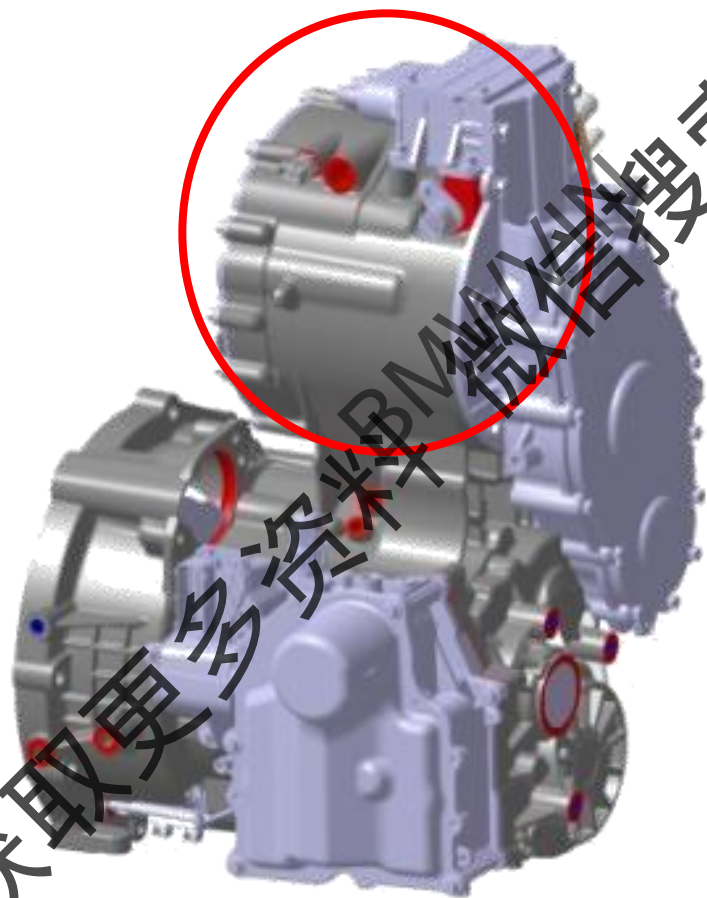


Build Your Dreams

成就梦想



### 电动机



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 电动机概述

电动机由外圈的定子与内圈的转子组成，是汽车的动力源之一，向外输出扭矩，驱动汽车前进后退；同时也可以作为发电机发电（例如，在滑行、刹车制动过程中以及发动机输出的额外扭矩的势能或者动能通过电机转化为电能存储）。

电动机工作参数：

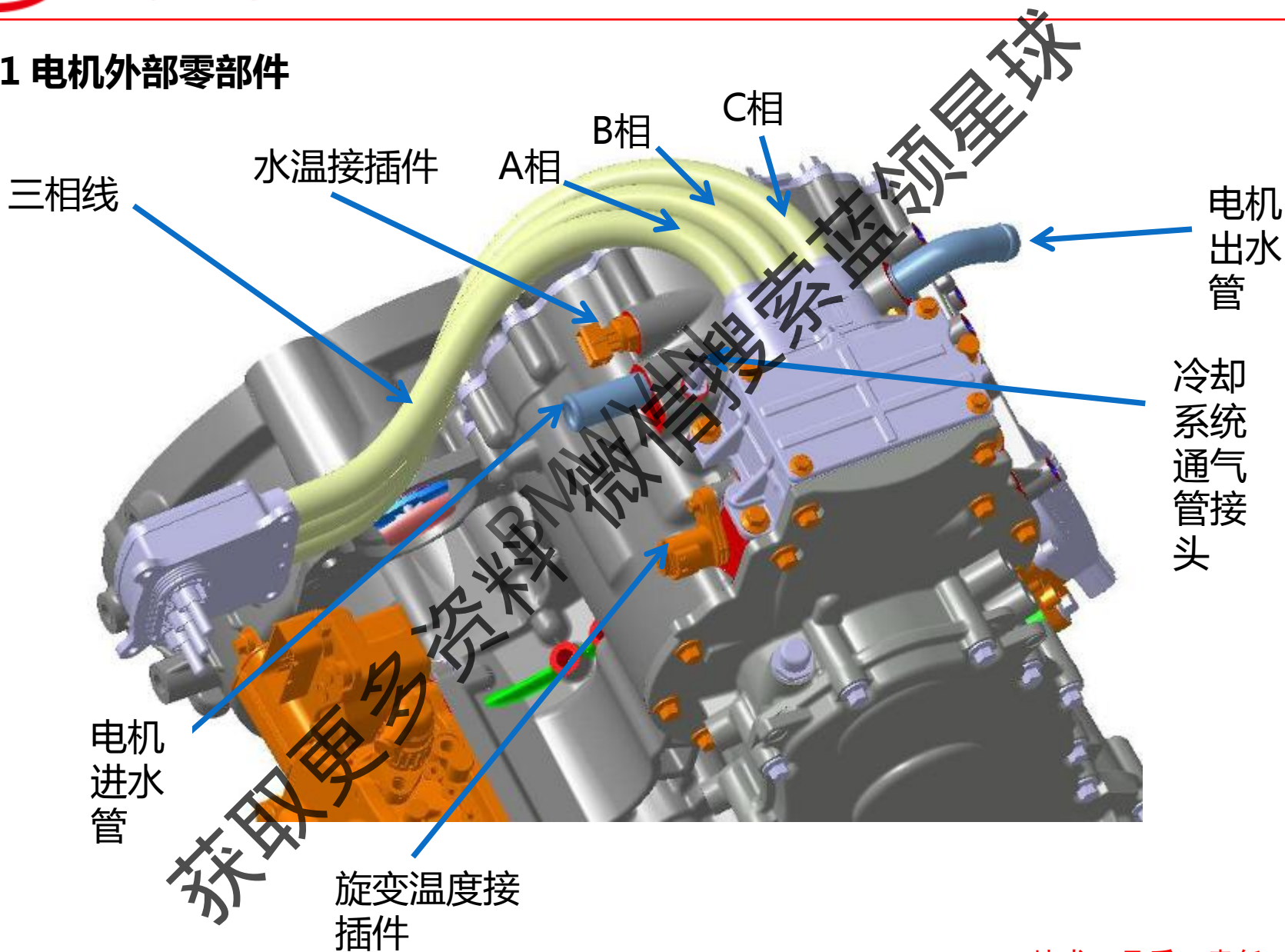
- 1、额定功率：40KW；
- 2、最大功率：110KW
- 3、最大转速：12000(r/min)
- 4、最大扭矩：250(N.m)

电动机的特点：

- 1、交流永磁同步电机；
- 2、高密度、小型轻量化、高效率；
- 3、高可靠性、高耐久性、强适应性。



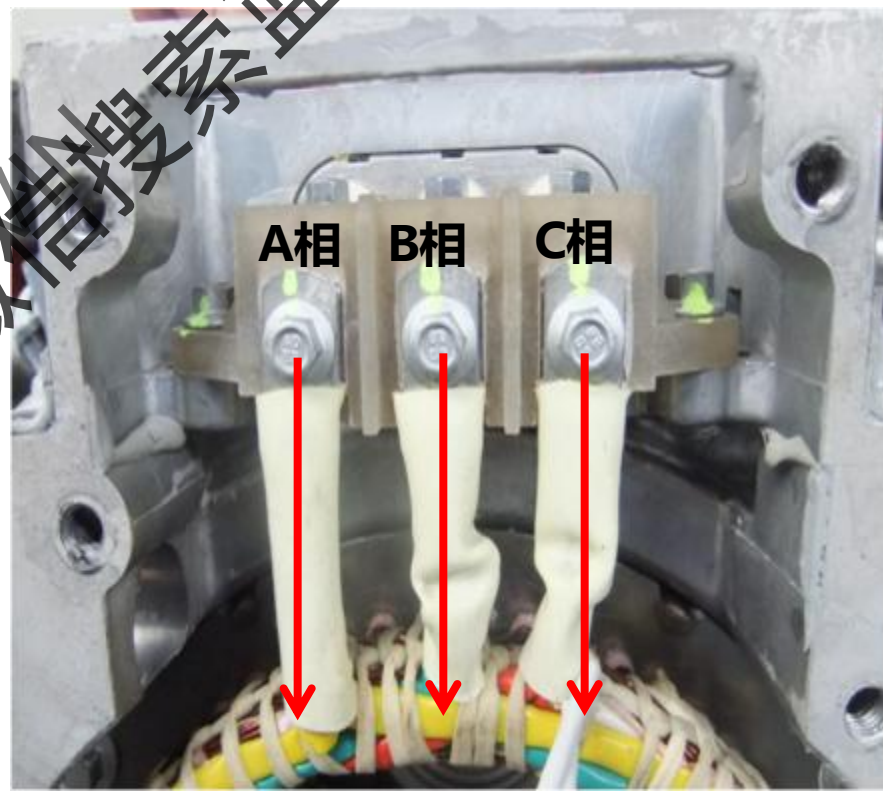
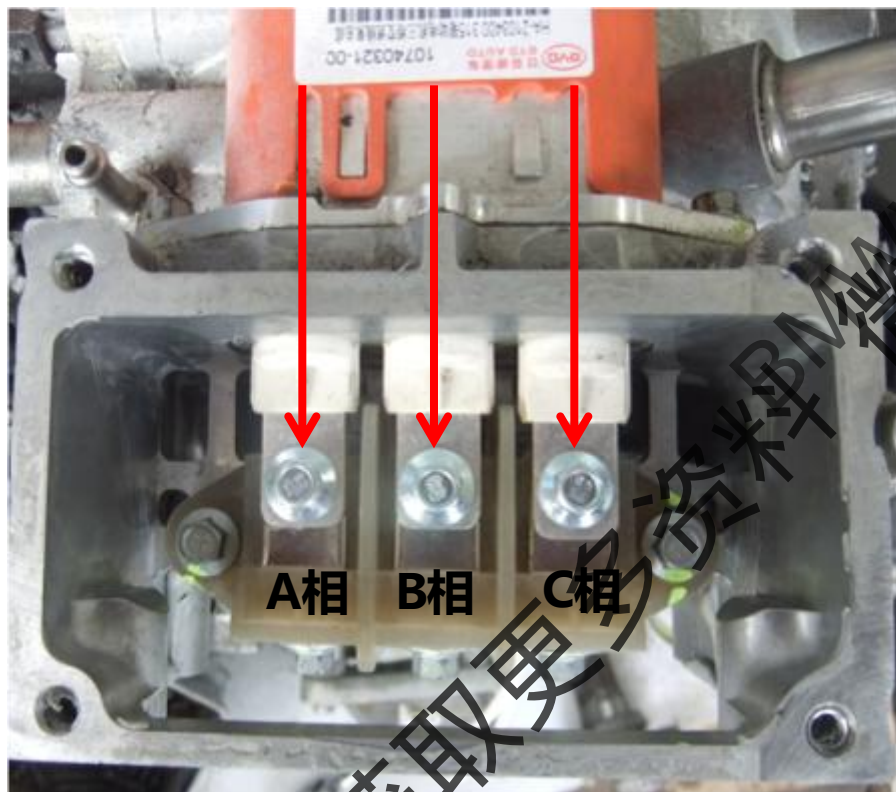
### 3.1 电机外部零部件







### 3.2 接线座

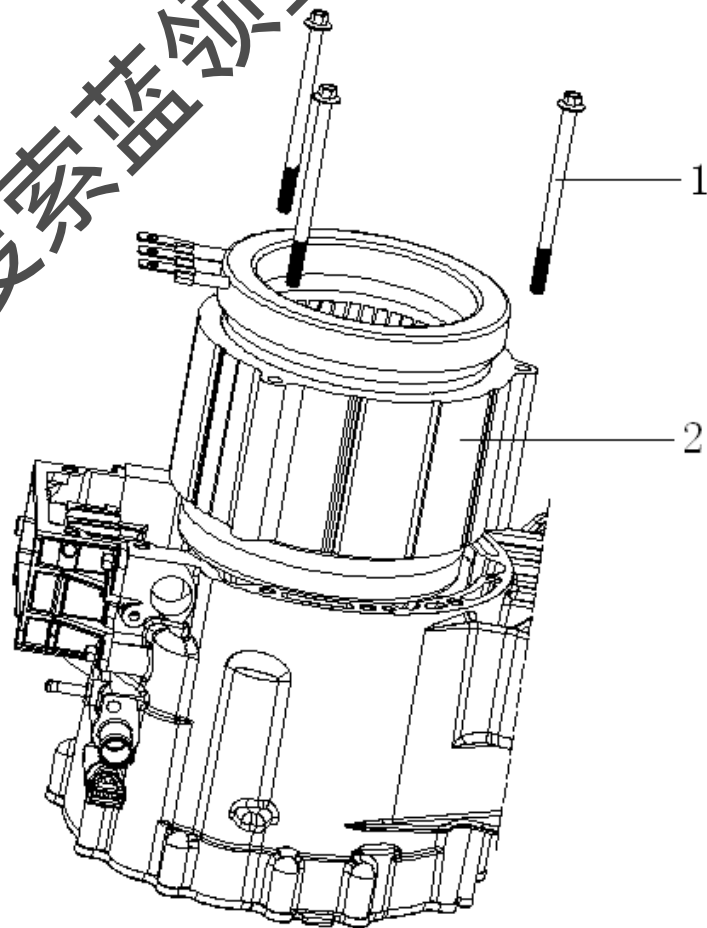
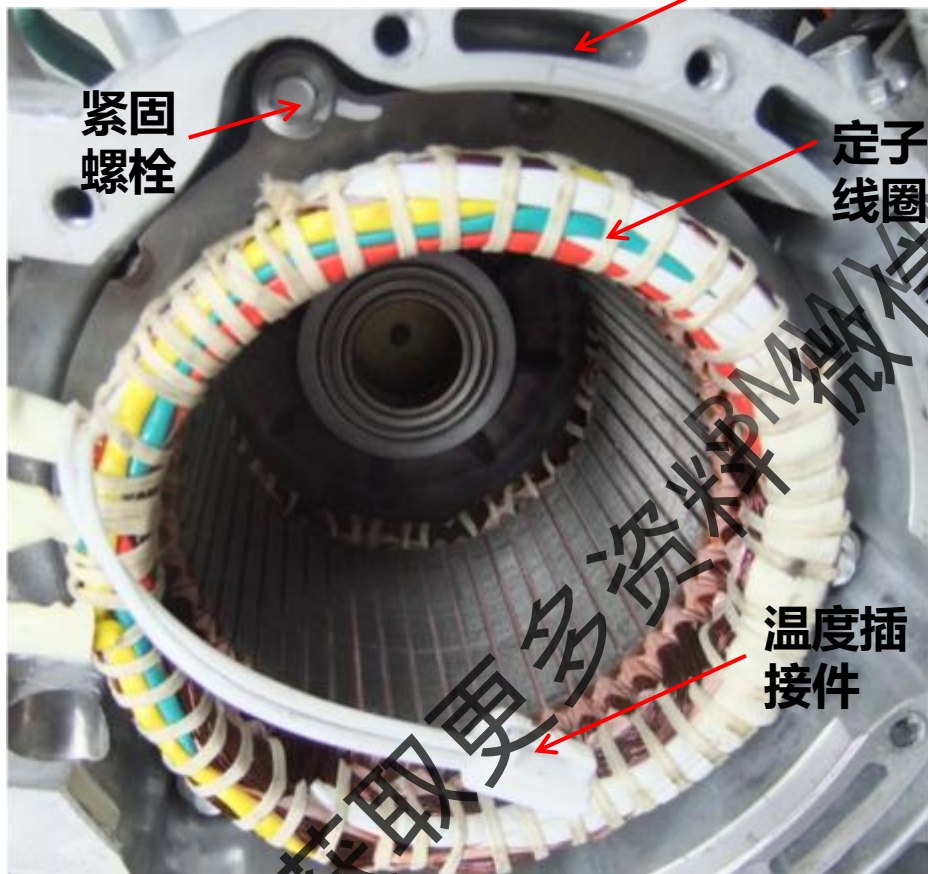


获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



### 3.3 电机内部零部件

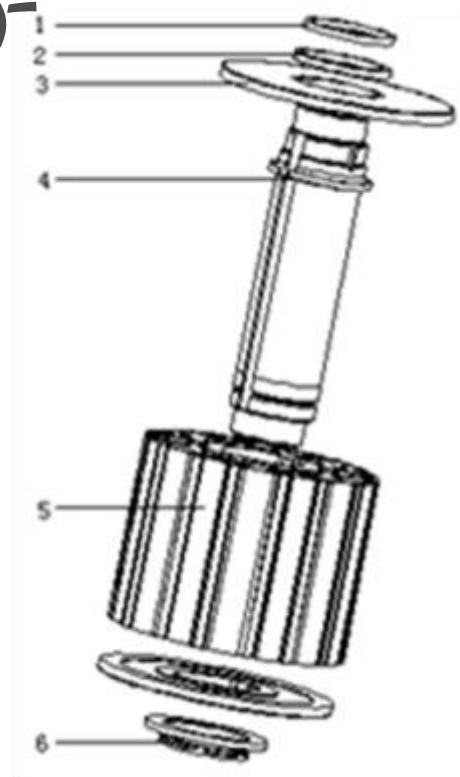
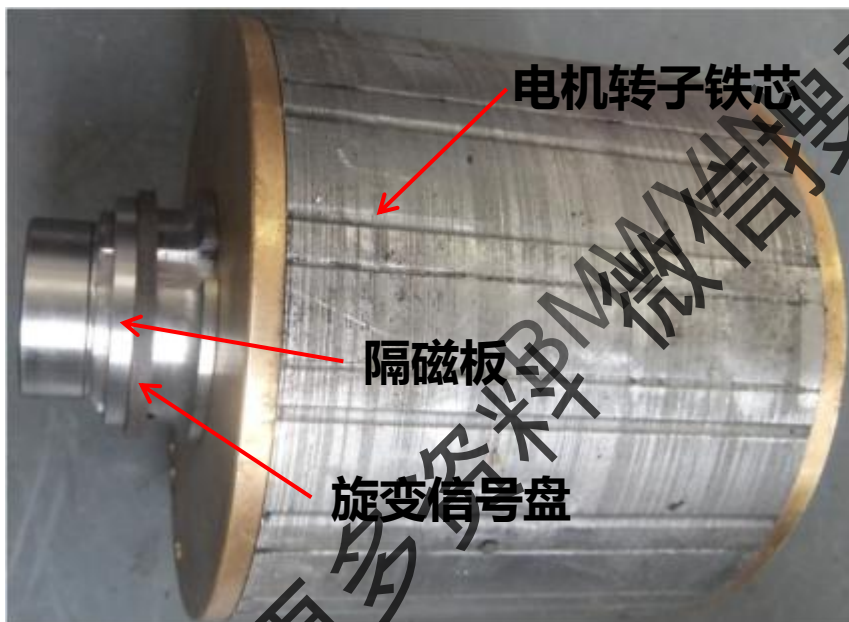
#### 电机定子



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



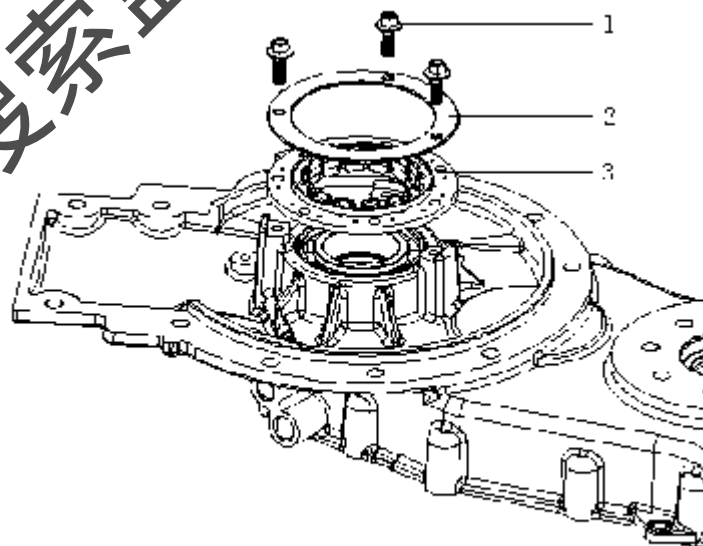
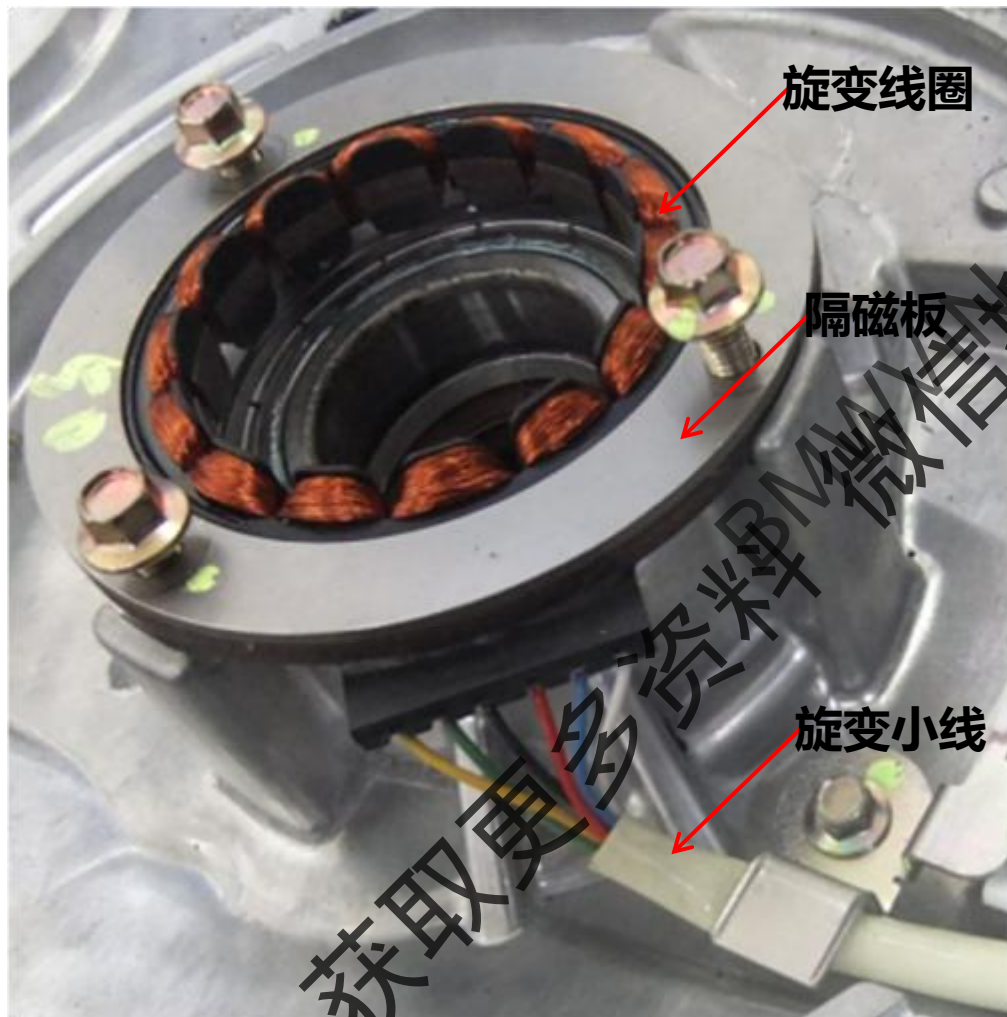
# 电机转子



获取更多材料微信搜索蓝领星球



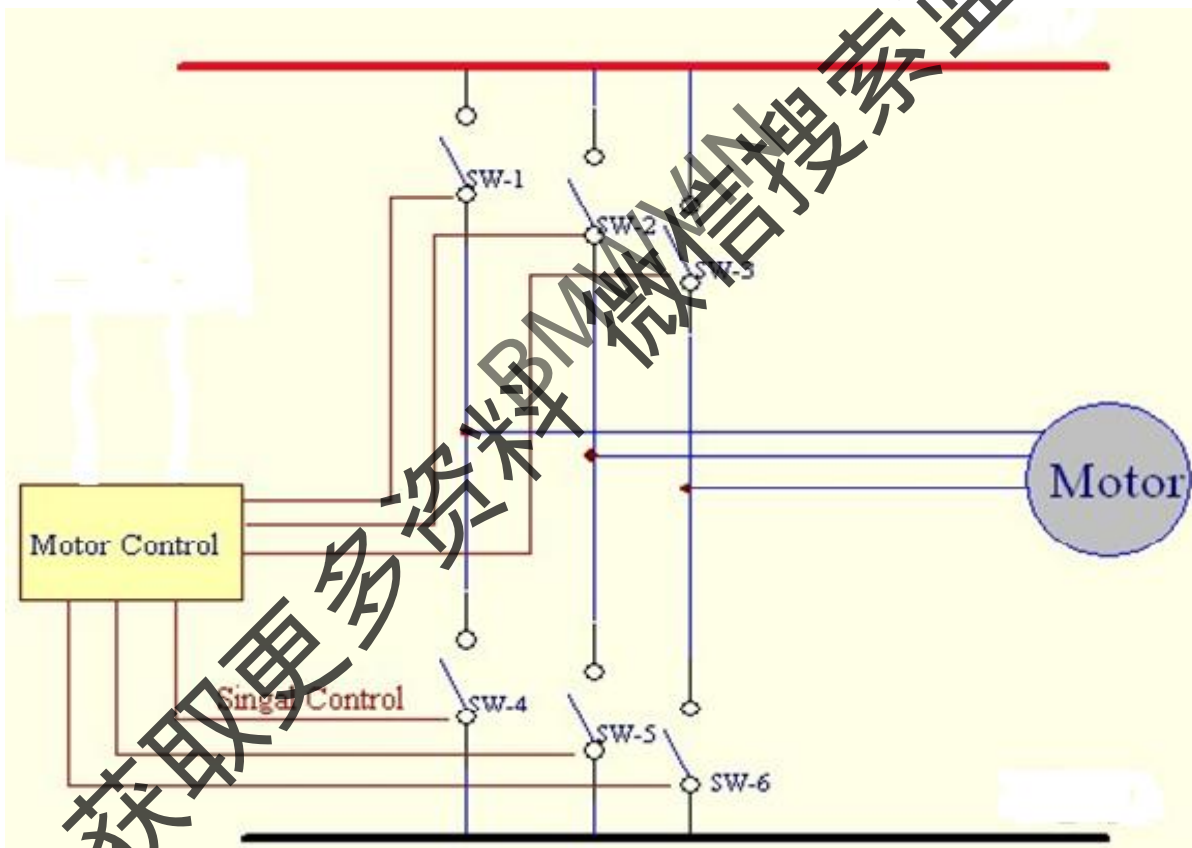
# 电机旋转变压器



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

### 3.4 电动机工作原理

使用的电机为交流无刷永磁同步电机，通过采集电机旋变信号进行工作。当车辆要行驶时，电机通过旋转变压器检测到电机的位置，位置信号通过控制器的处理，发送相关信号给控制器IGBT，逻辑信号控制IGBT开断，控制器输出的近似正弦波交流电。

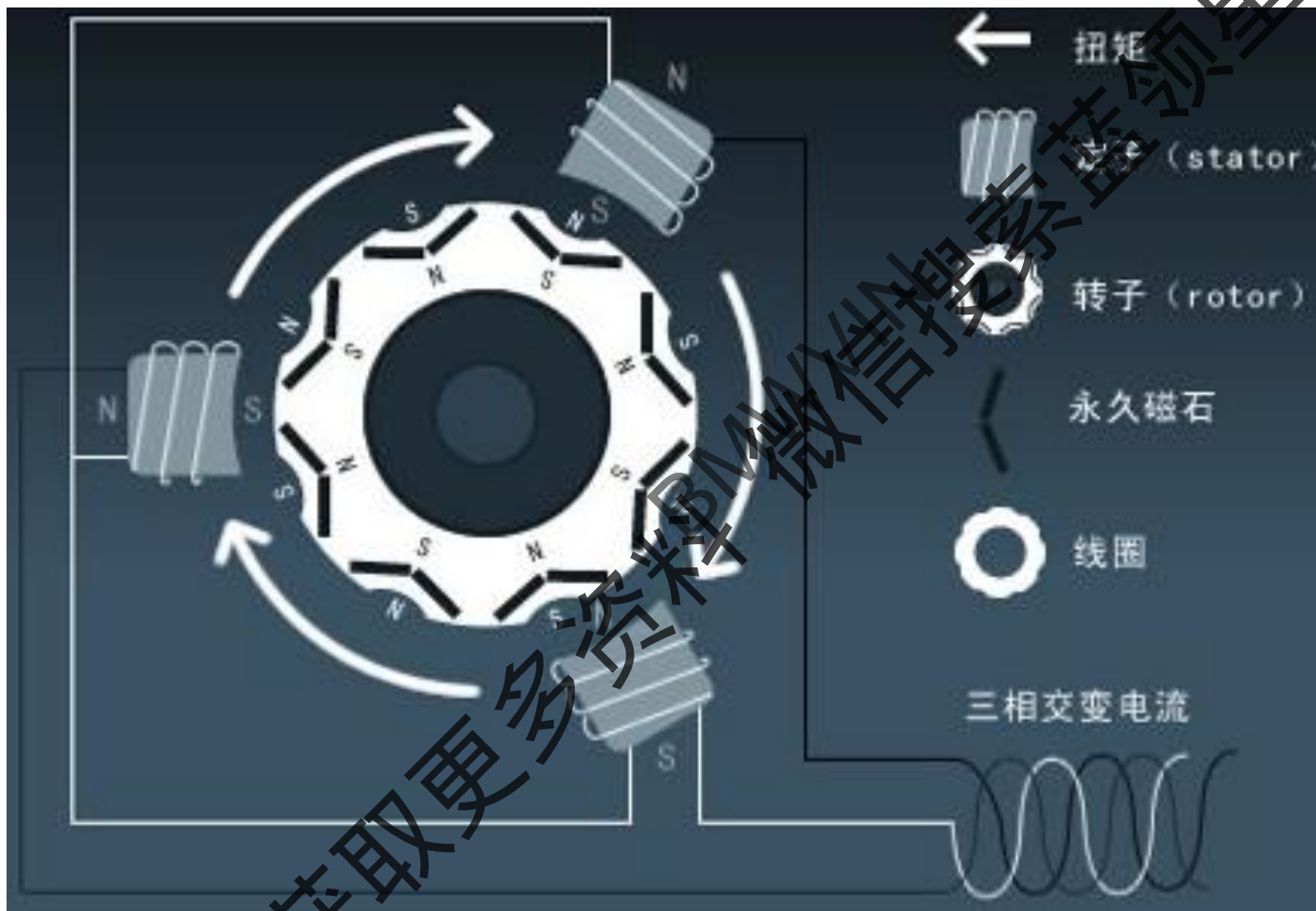




Build Your Dreams

成就梦想

# 电动机工作原理示意图



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



### 3.5 旋转变压器

旋转变压器（简称旋变）是一种输出电压随转子转角变化的信号元件。当励磁绕组以一定频率的交流电压励磁时，输出绕组的电压幅值与转子转角成正、余弦函数关系，这种旋转变压器又称为正余弦旋转变压器；

旋转变压器作为速度及位置检测，可以反馈给控制器进行监测，来准确过控制电机的转速及位置。

旋转变压器由旋变线圈、信号盘组成。

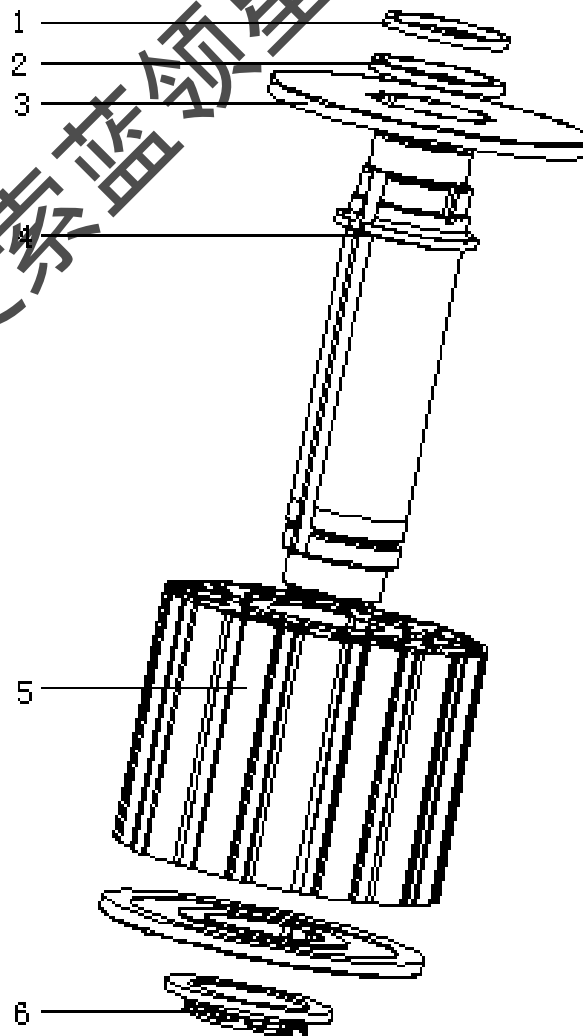
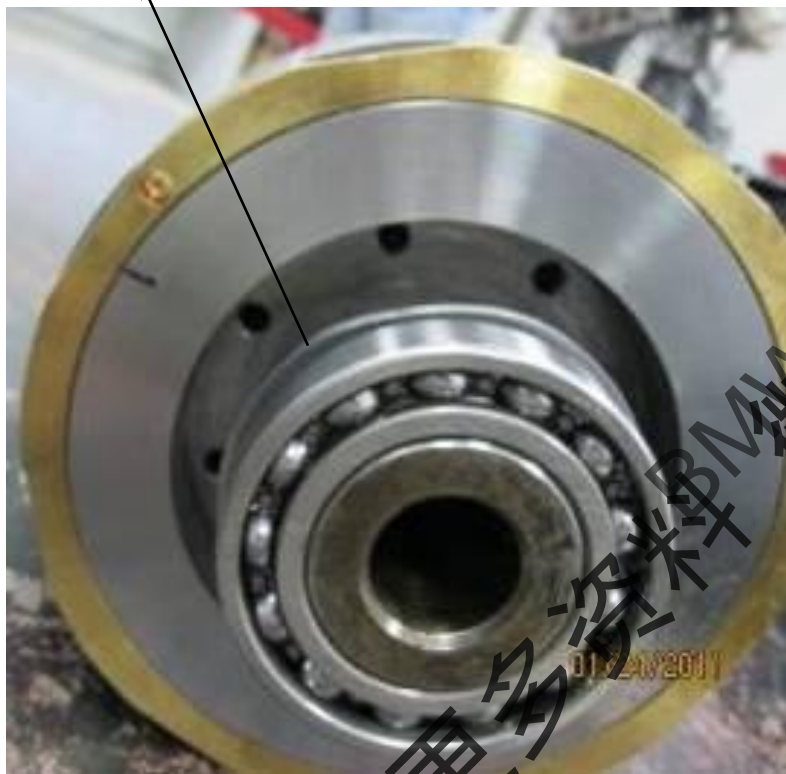


旋变线圈



## 动力电机旋变转子总成及安装位置

旋变转子总成



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



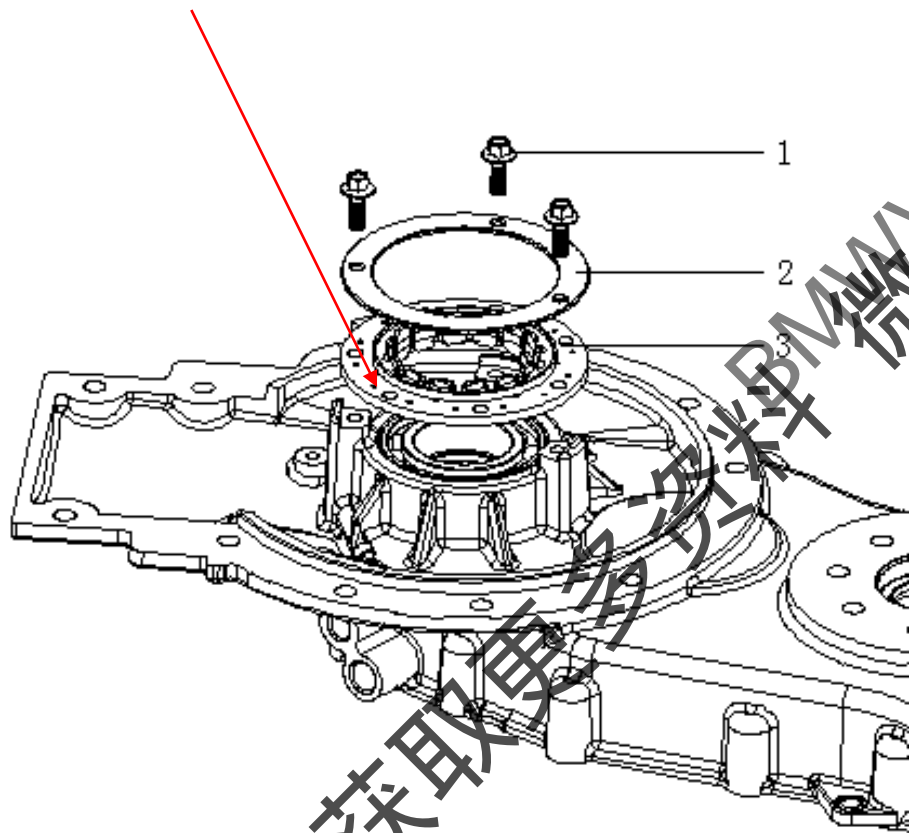


Build Your Dreams

成就梦想

## 动力电机旋变定子总成及安装位置

旋变定子总成

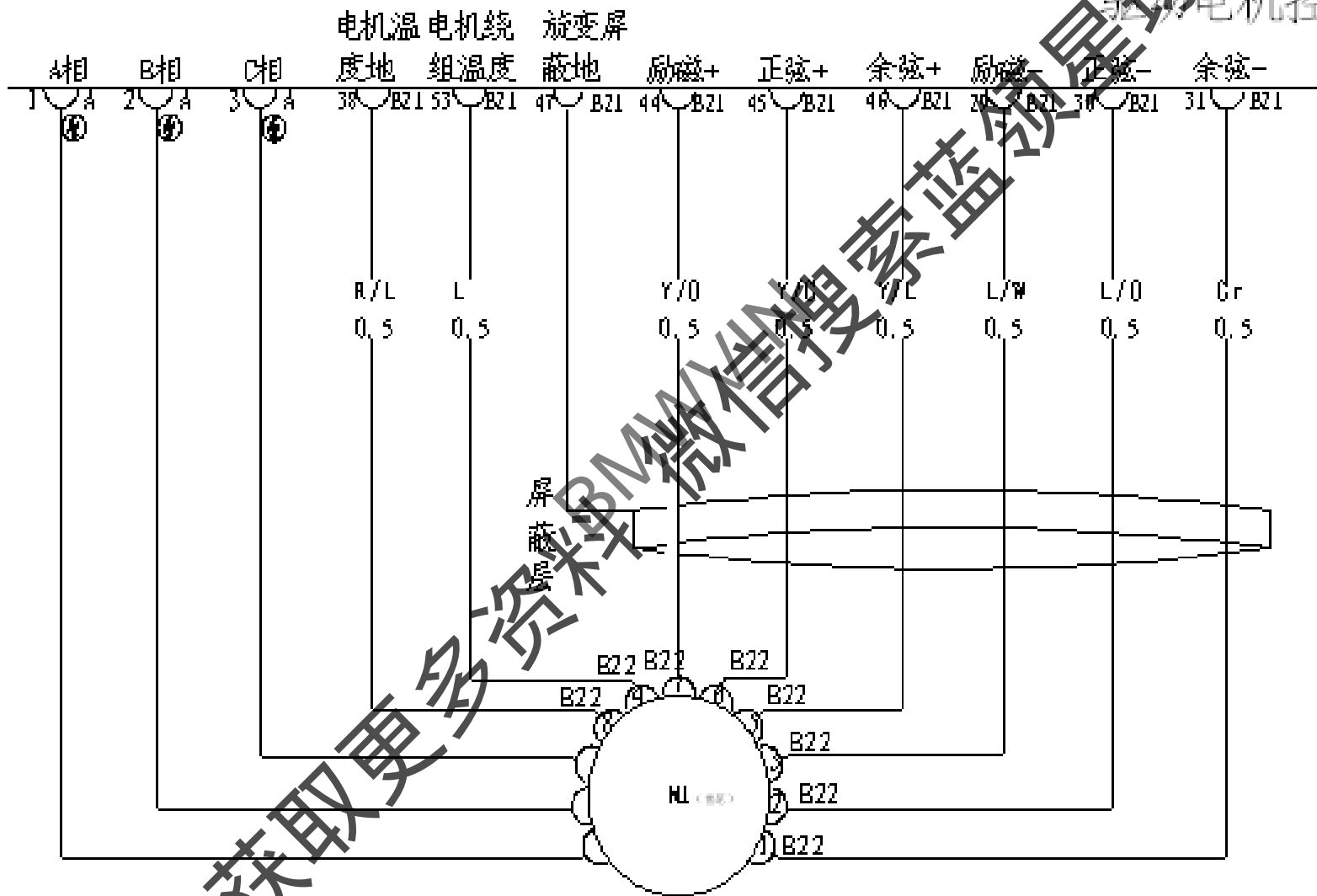


获取更多信息请搜索蓝领星球



405

驱动电机控



获取更多资料 微信搜索 蓝球星球



### 3.6 电机检测

#### 旋变测量

针脚定义	阻值	针脚定义	阻值	针脚定义	阻值
<b>6</b> (正弦+)	16 ± 1Ω	<b>7</b> (励磁+)	8 ± 1Ω	<b>5</b> (余弦+)	16 ± 1Ω
<b>2</b> (正弦-)		<b>3</b> (励磁-)		<b>1</b> (余弦-)	

备注：正余旋之间，正余旋和励磁之间，以及旋变信号和壳体之间阻抗大于20MΩ。

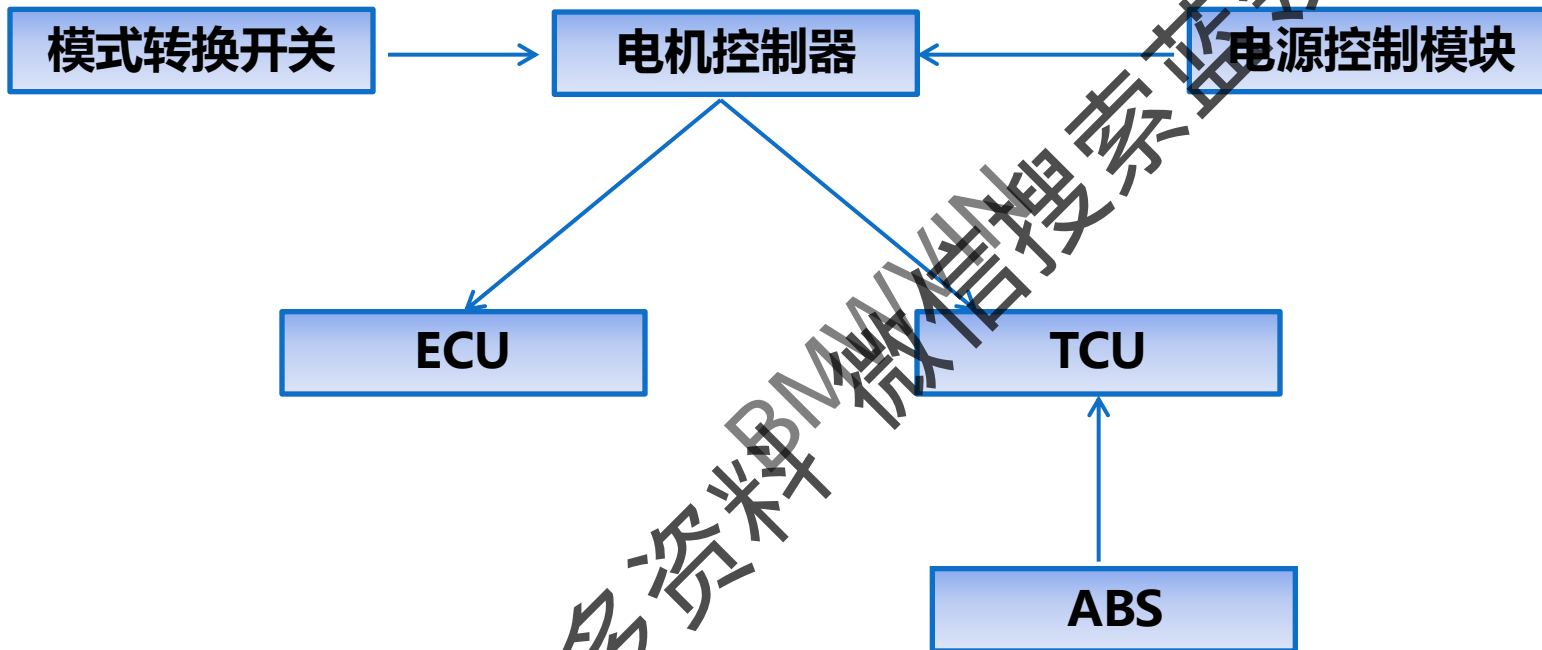
#### 电机线圈测量

电机A、B、C三相高压线之间阻值小于0.5Ω。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

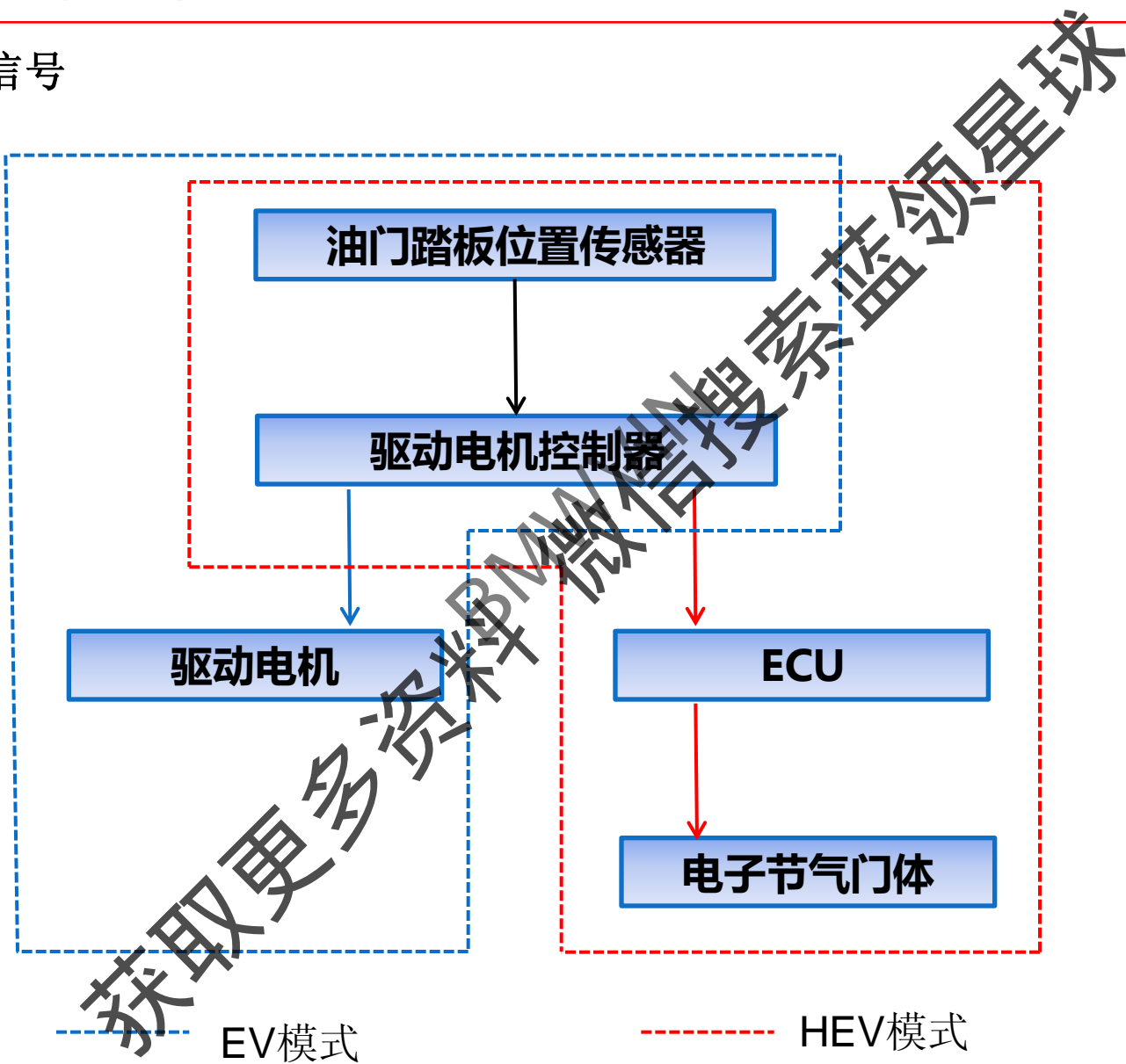


### 3.7 模式转换



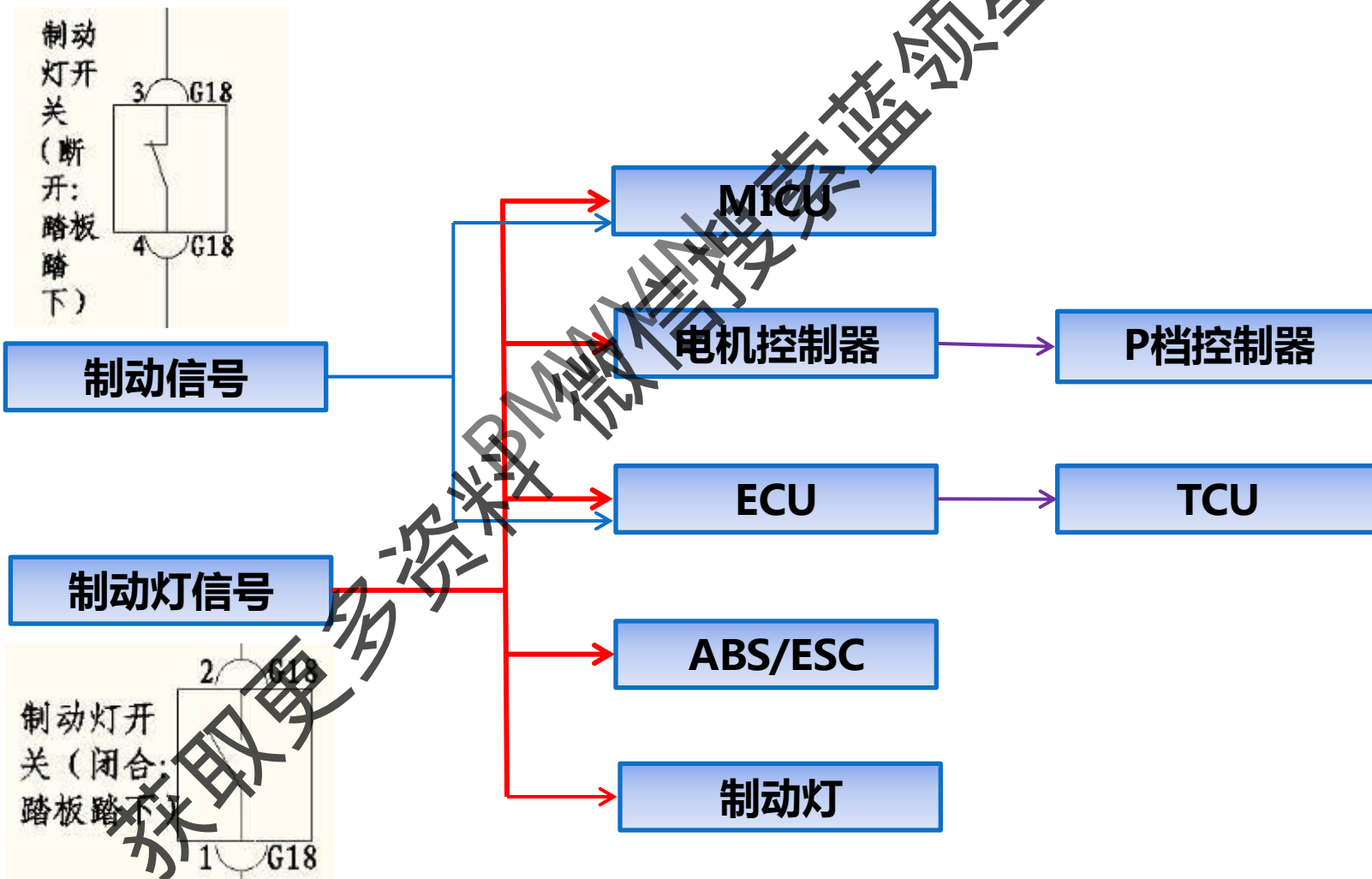
获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球

### 3.8 油门信号



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

### 3.9 制动信号



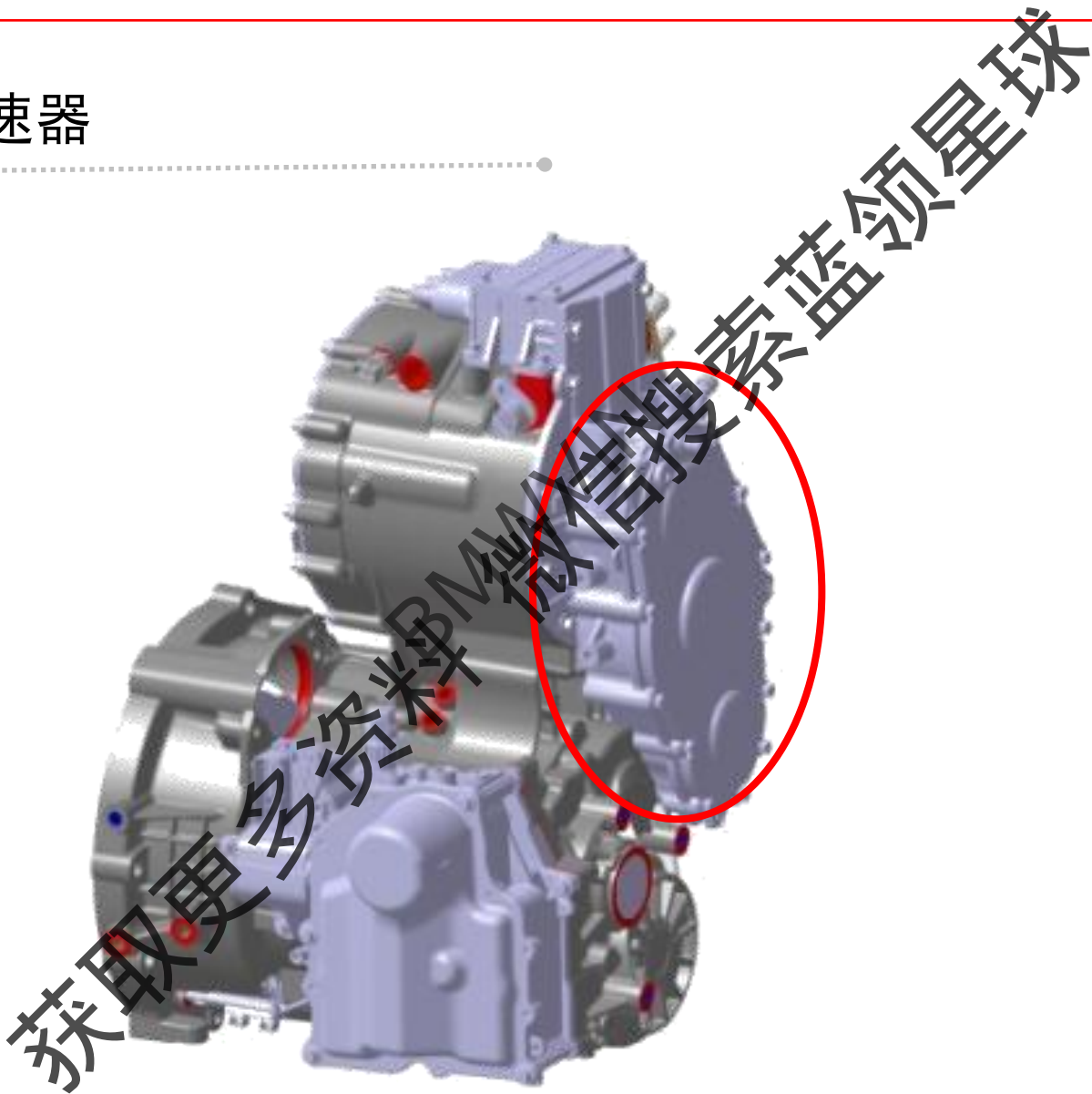


Build Your Dreams

成就梦想



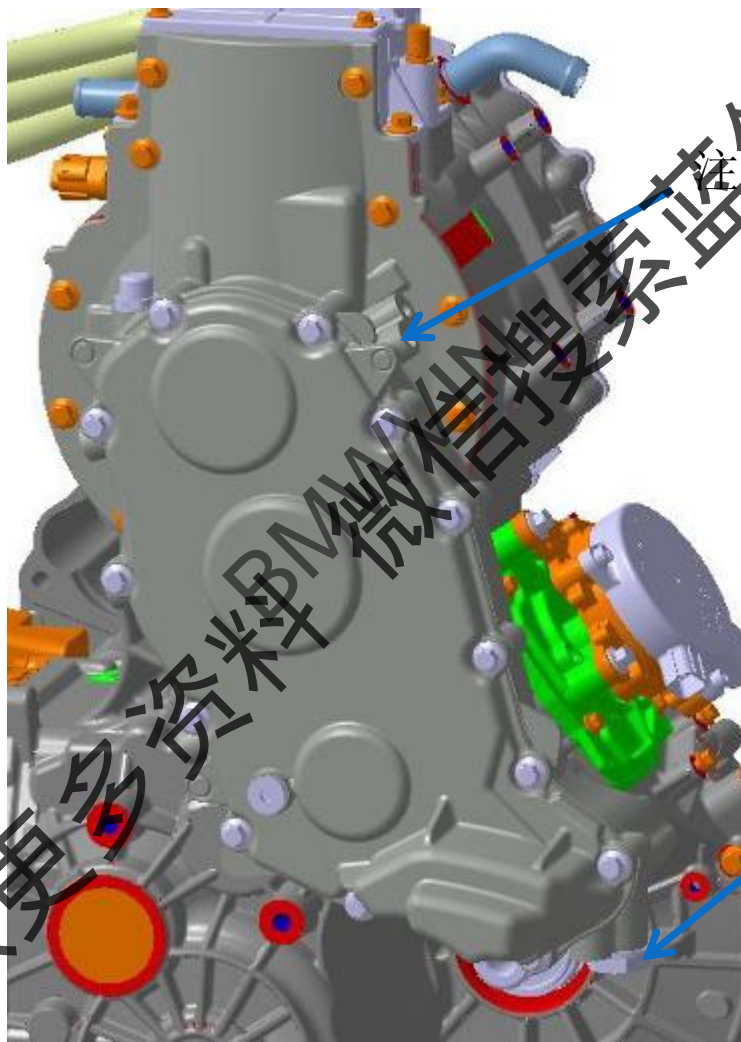
## 4 减速器





Build Your Dreams

成就梦想

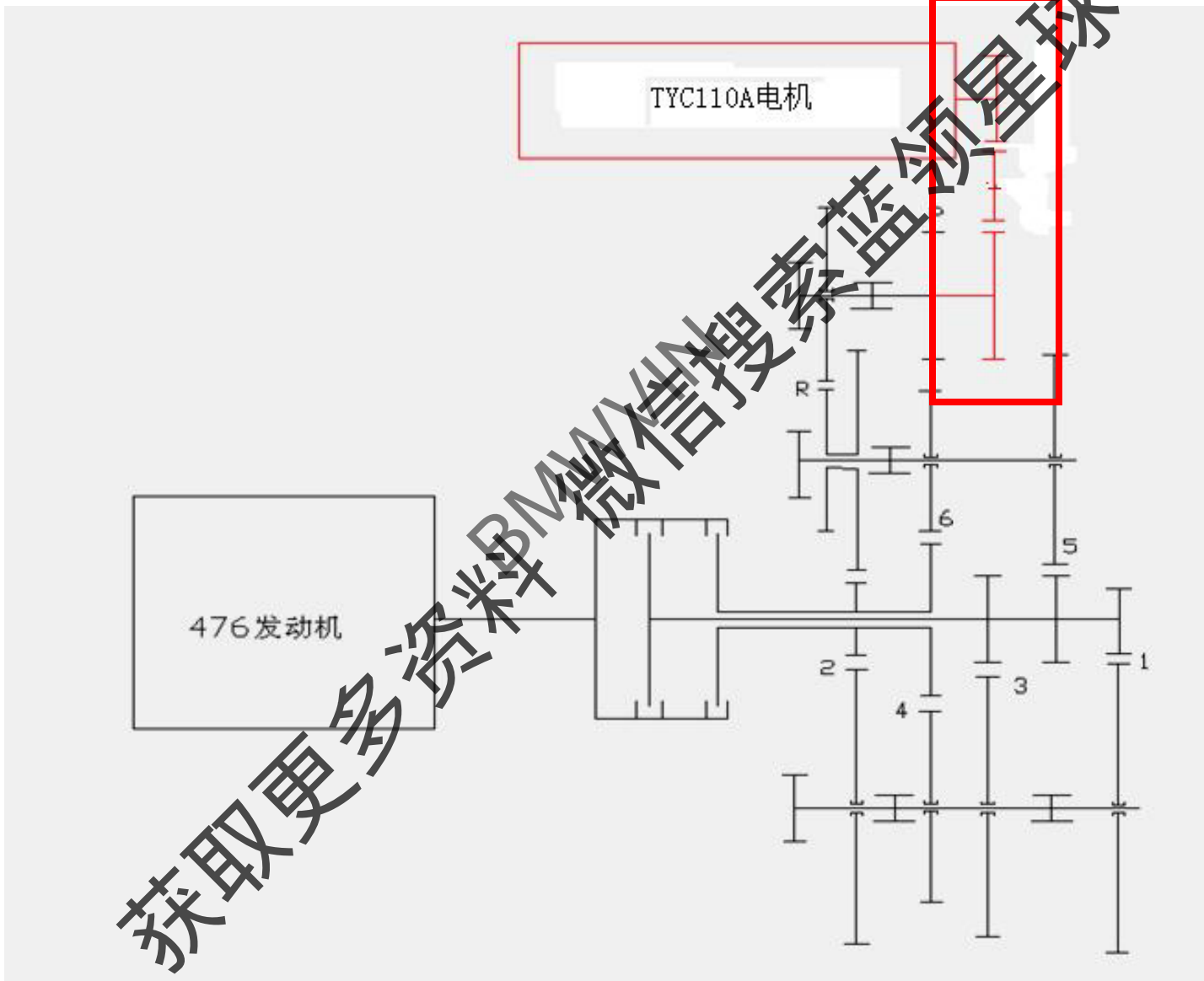


注油塞

放油塞

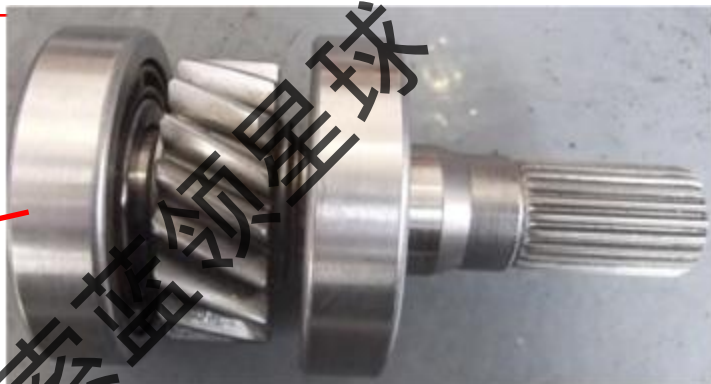
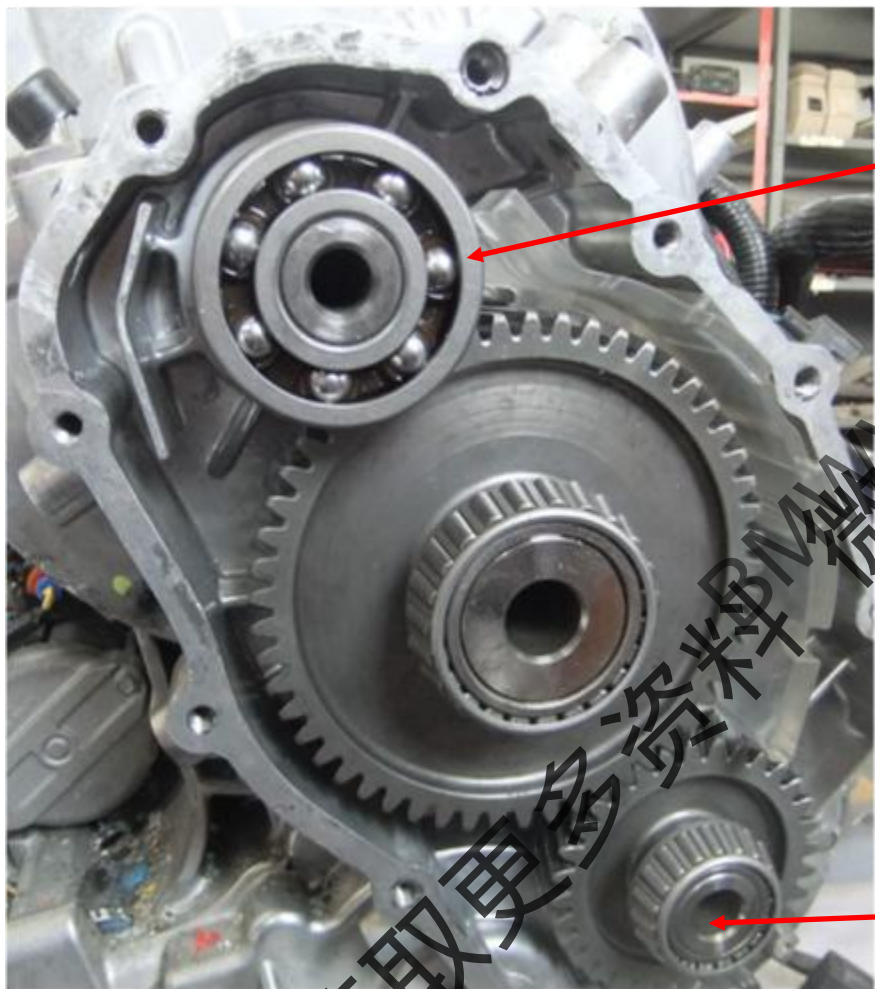
获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球







Build Your Dreams  
成就梦想



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

## 5

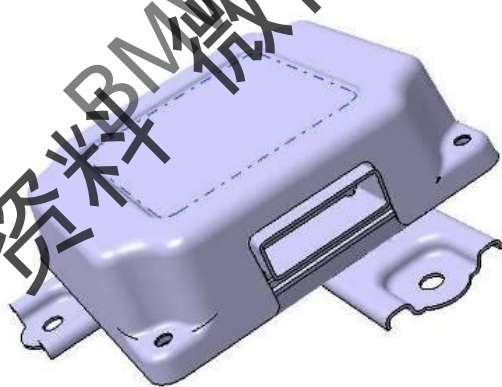
## 换档控制系统

秦档位控制器采用电子控制方式，消除了换挡杆与变速器之间的机械连接，电子信号控制更精确。

档位操纵系统由P档按钮、换档操纵机构、P档控制器、档位控制器组成。



换档操纵机构及P档按钮



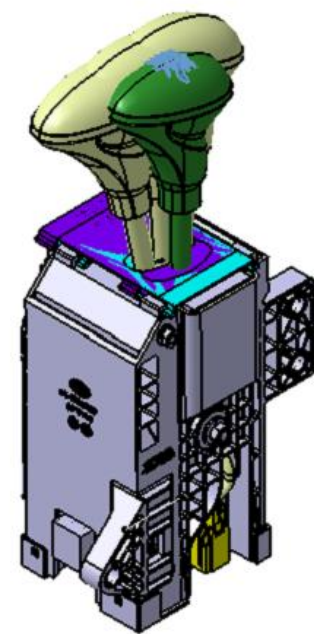
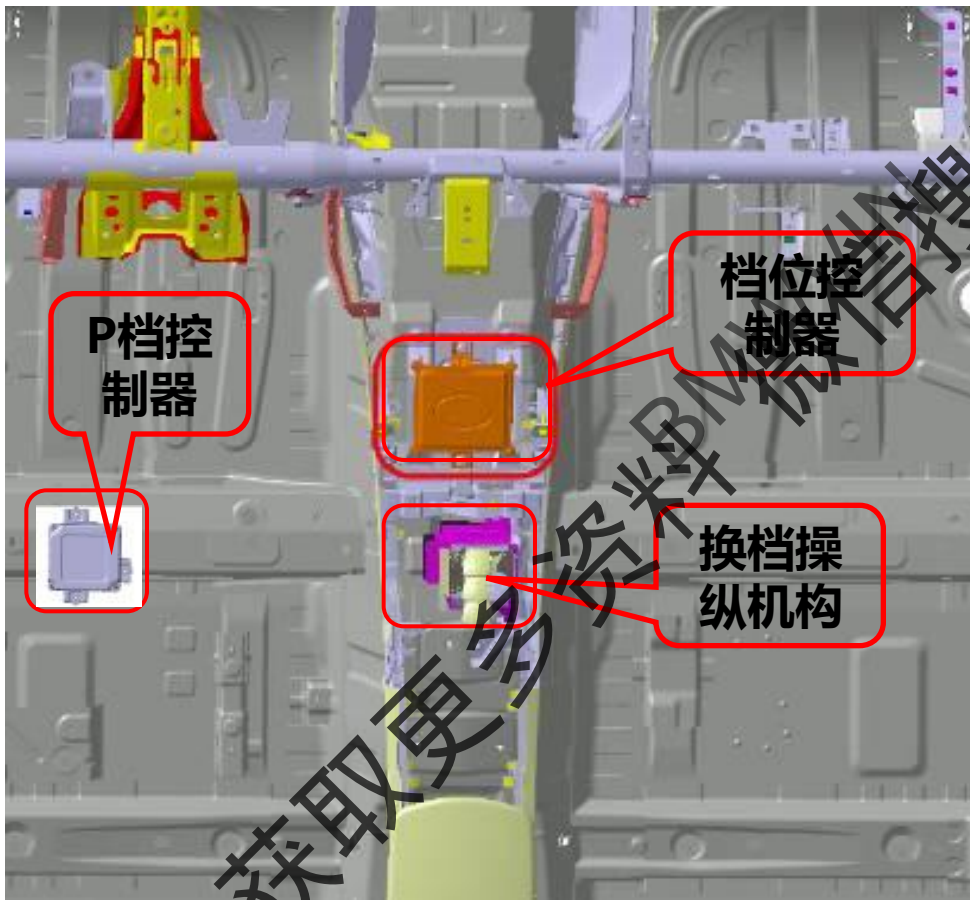
P档控制器



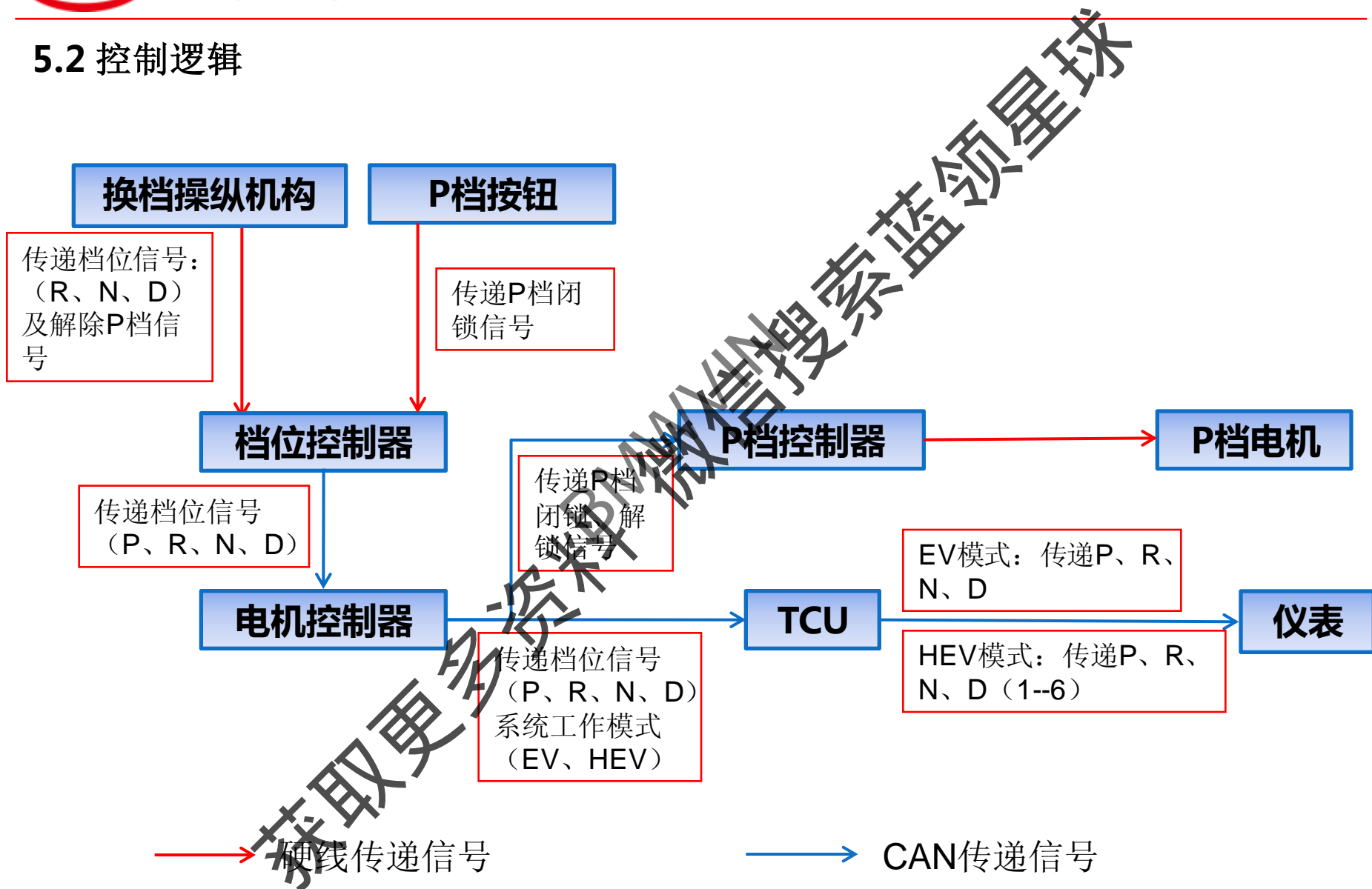
档位控制器



## 5.1 安装位置



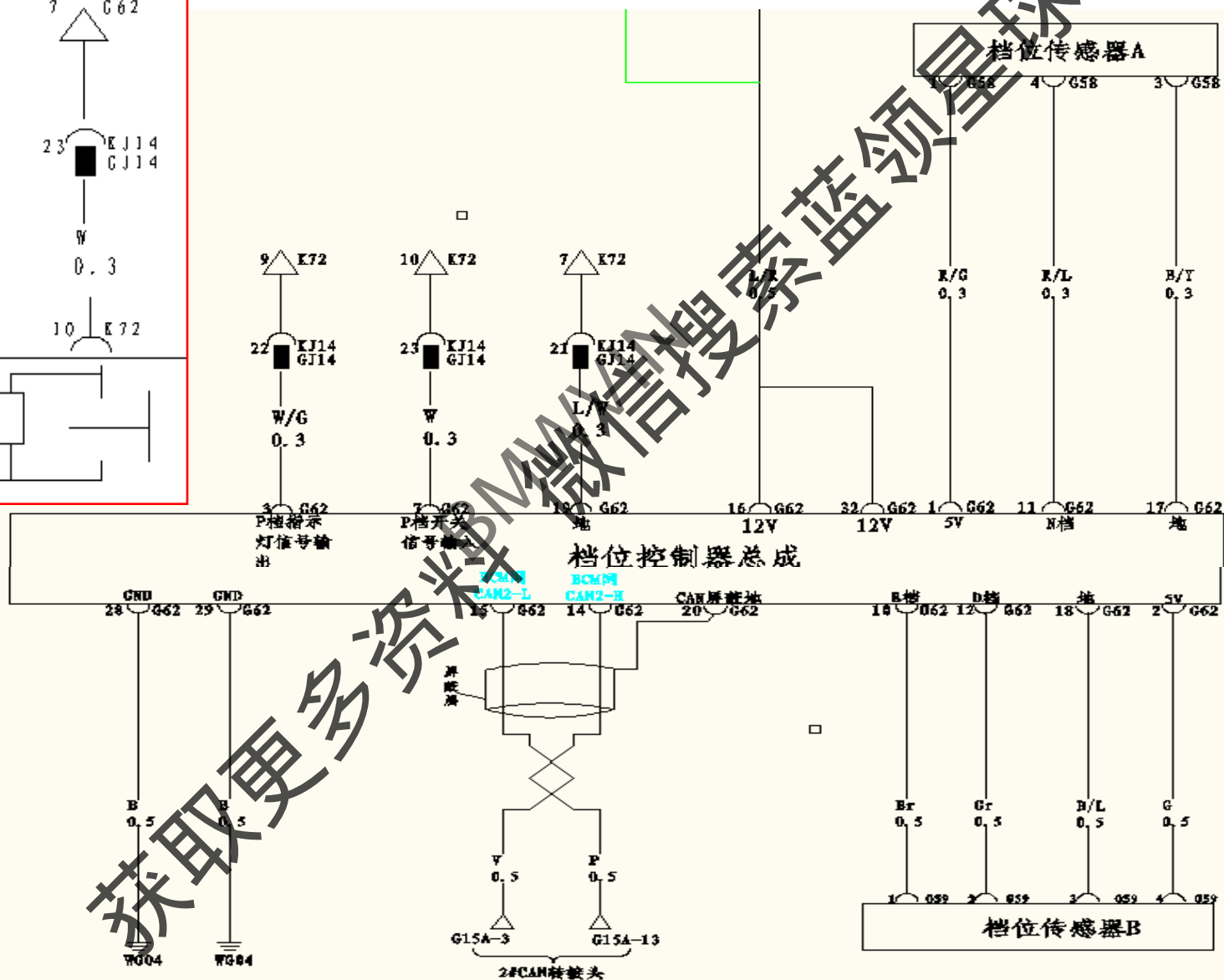
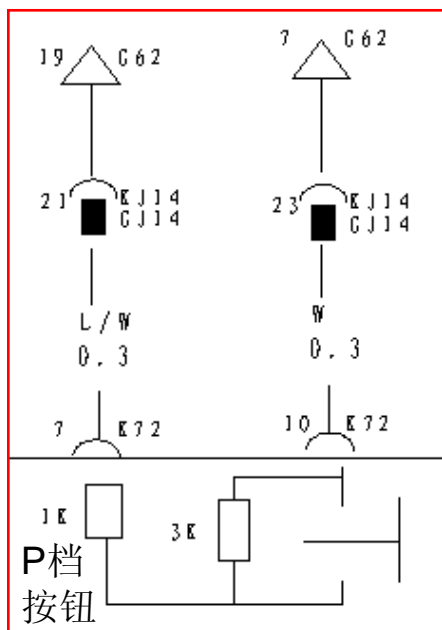
## 5.2 控制逻辑





### 5.3 档位切换条件

当前档位 \ 切入档位	P	R	N	D
P	\	车速 ≤ 3km/h	车速 ≤ 3km/h	车速 ≤ 3km/h
R	电源模式OK档, 有制动踏板状态	\	电源模式为OK档	电源模式为OK档, 车速 ≤ 3km/h
N	有制动踏板状态	电源模式为ON/OK档	\	电源模式为ON/OK档
D	电源模式OK档, 有制动踏板状态	电源模式为OK档, 车速 ≤ 3km/h	电源模式为OK档	\



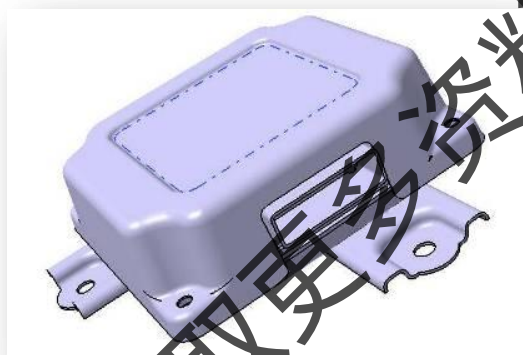
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 5.4 P档控制系统

秦车型采用线控式P档，有别于其他车型的机械式，线控式P档通过P档电机控制器的电信号输入给P档电机，有效地控制P档电机旋转，带动锁止机构动作实现解闭锁，同时P档电机可以反馈霍尔信号，使P档电机控制器能够知道是否旋转到位。

P档电机控制器位于主驾驶员座椅地板下面，用于控制变速箱上P档电机正向或反向旋转，从而实现车辆动力系统的锁止和解锁，并增加二次解闭锁，更能够保证车辆的安全和性能。



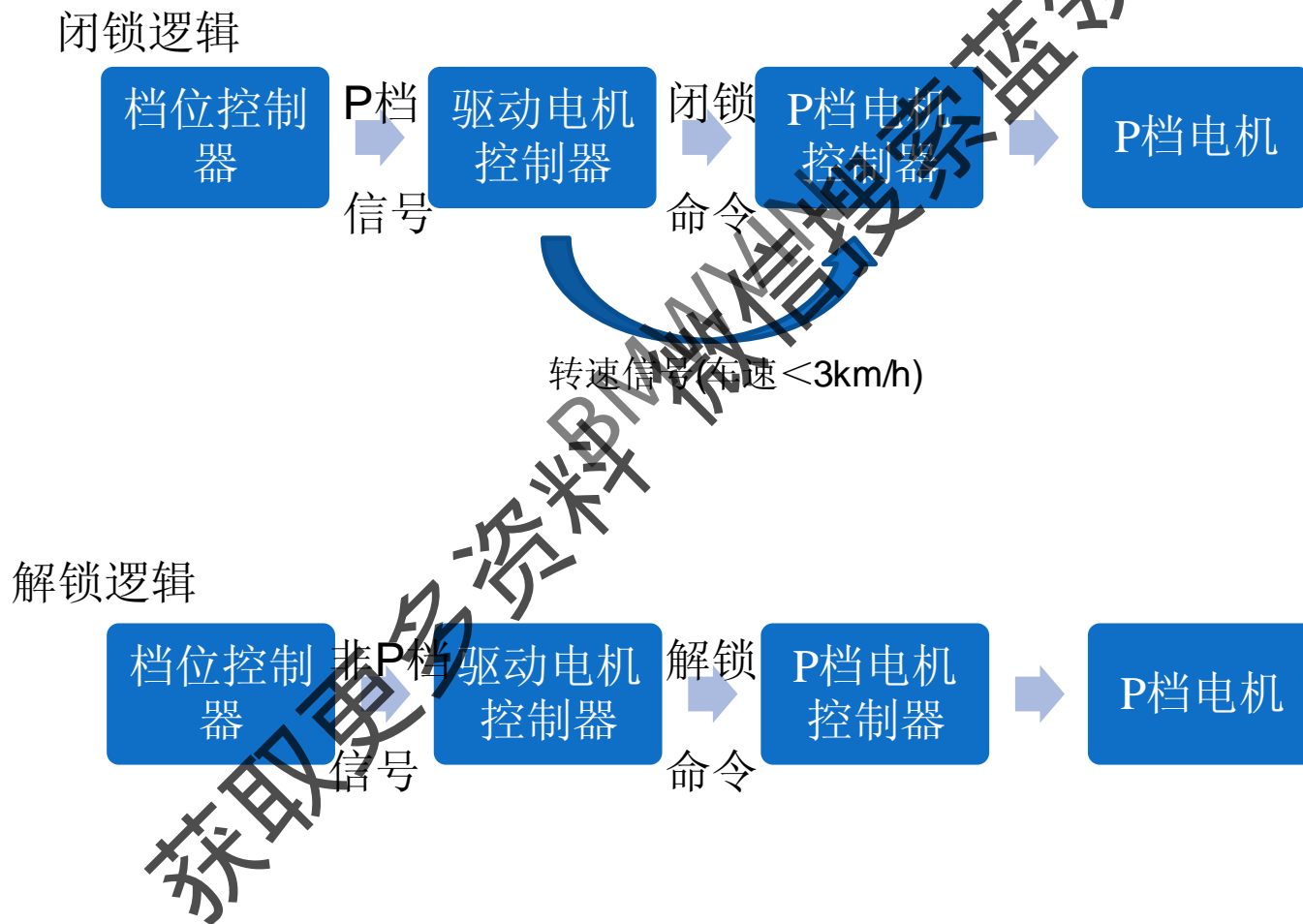
P档电机控制器



P档电机



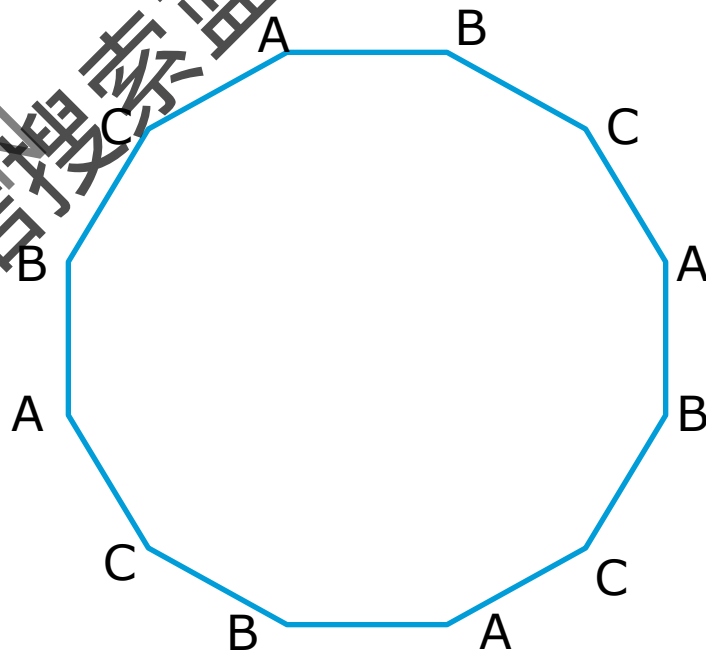
### 5.4.1 控制逻辑



### 5.4.2 P档电机



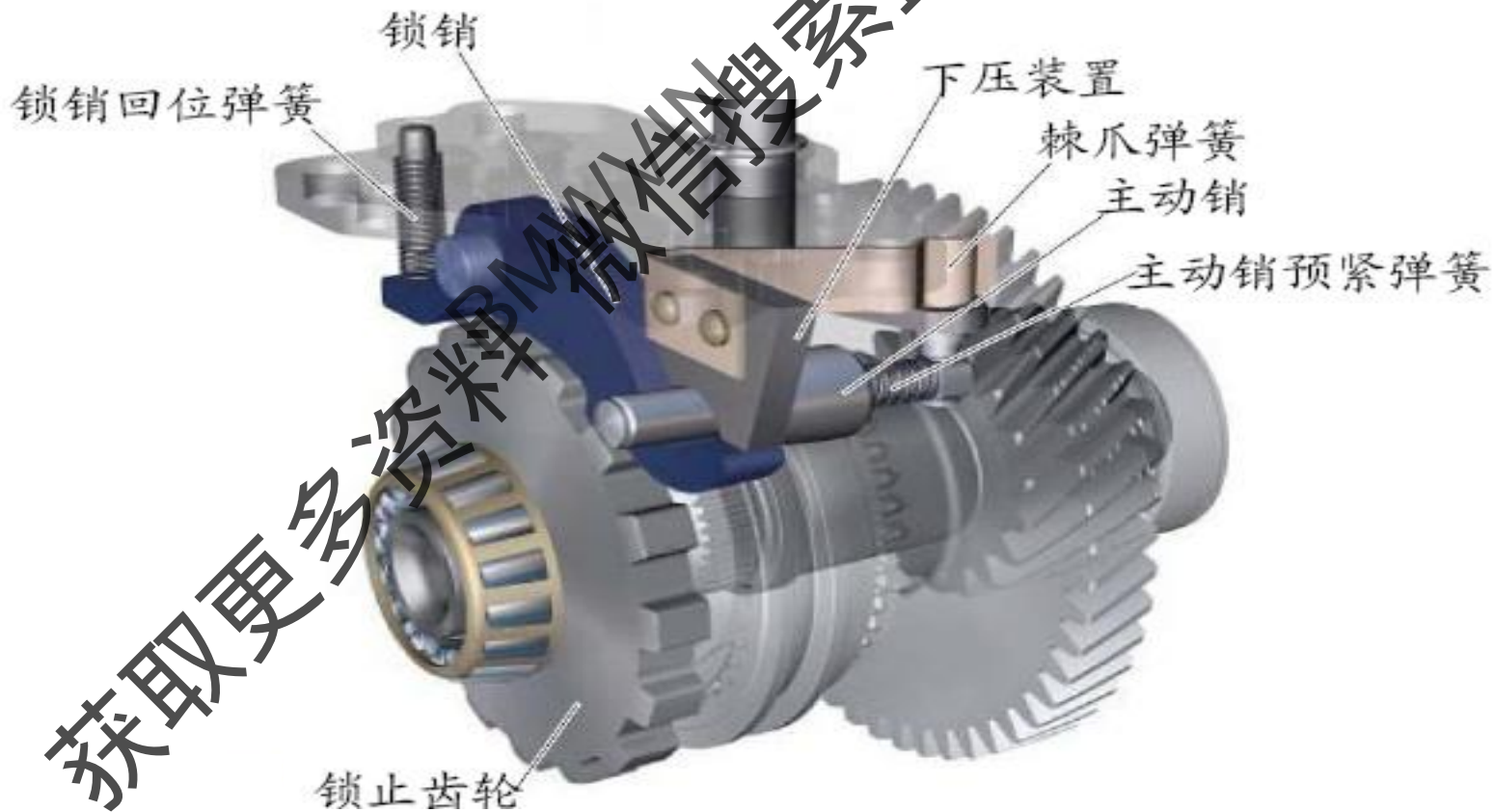
P档电机内部结构



P档电机相位图



### 5.4.3 P档锁止机构



## P档工作过程



换挡杆在P位置  
停车锁不激活

换挡杆在P位置  
停车锁激活  
锁销不接合

换挡杆在P位置  
停车锁激活  
锁销接合

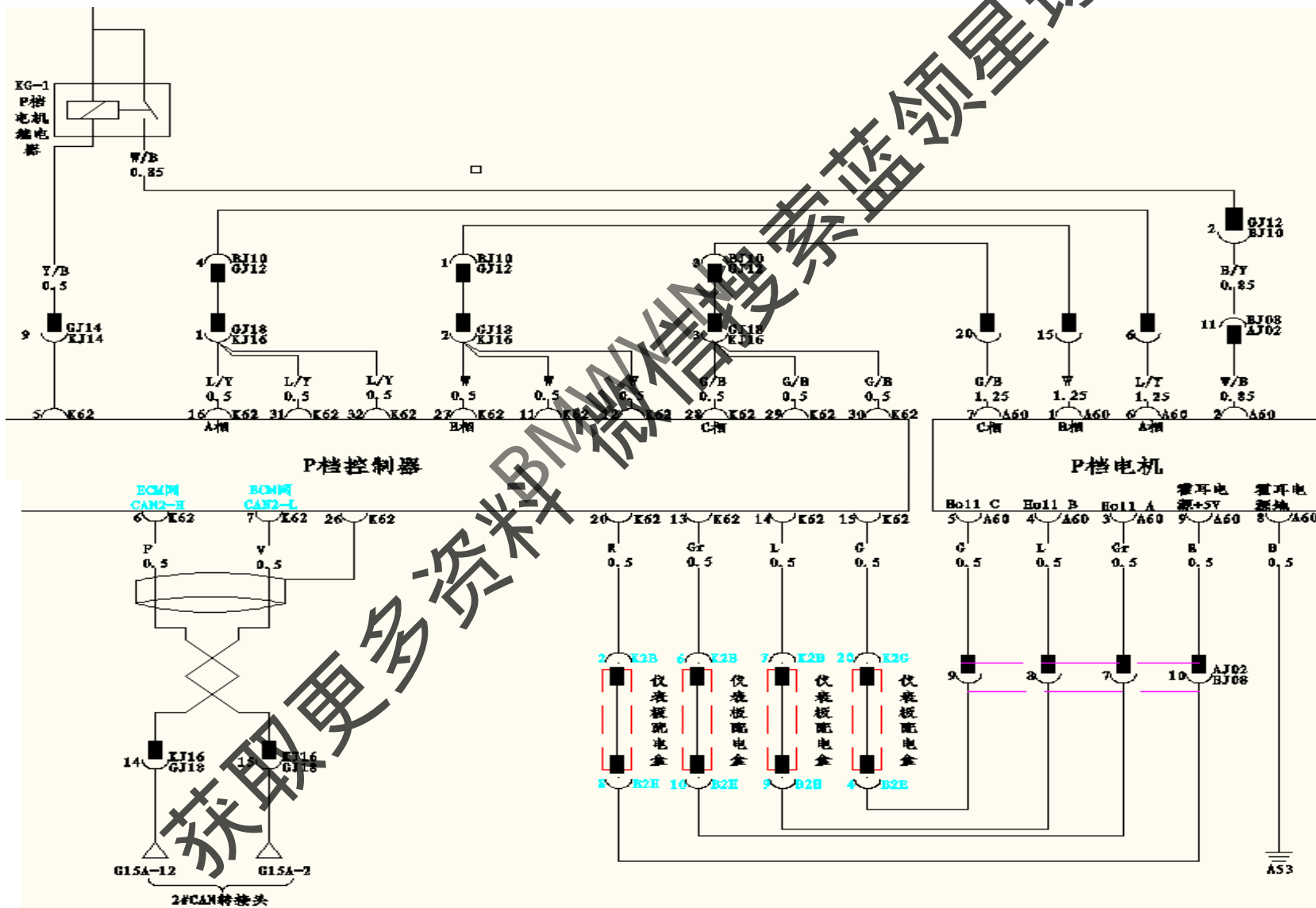
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



Build Your Dreams

成就梦想

### 5.4.4 电路图解析





Build Your Dreams

成就梦想

技术 · 品质 · 责任

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球