



K8K9电机及电控构造控制



李卫
专章

第一部分 轮边电机

第二部分 驱动电机控制盒

第三部分 转向电机控制器

第四部分 DC-DC变换器

第五部分 空压机控制器

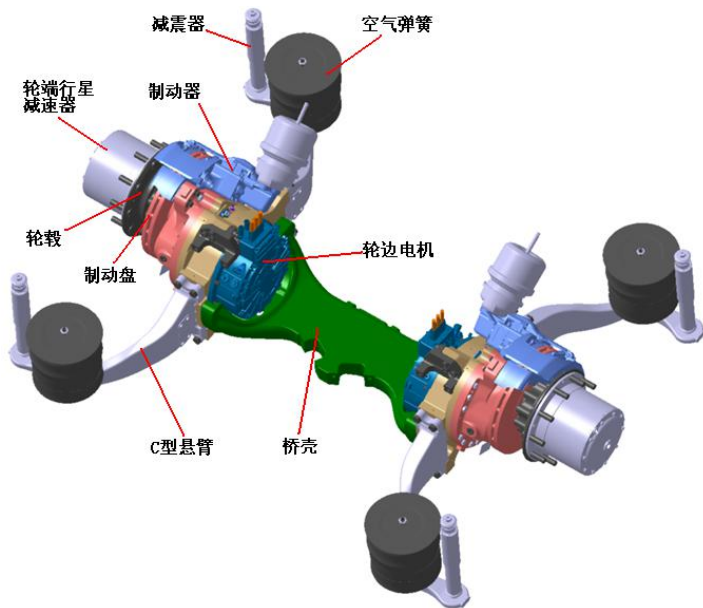
第六部分 DC与辅助电机控制器

第七部分 辅助控制器

第八部分 ABS



一、轮边电机



1、质量轻

相对传统单电机车辆取消了**变速箱、传动轴**和**差速器**等传动部件，减少整车零部件数量，极大的降低了整车质量。轮边驱动桥相对单电机驱动系统重量可以减轻**300Kg**。

2、传动效率高，经济性好

轮边电机直接通过齿轮传动机构将动力传到车轮，减少变速器、传动轴、差速器等传统的传动机构，极大的缩短了动力传动链，减少因动力传动带来的能量损失，提高了传动效率，降低能量消耗，提高车辆经济性。

单电机方案传动效率： $\eta = \eta_{\text{变速器}} \times \eta_{\text{传动轴}} \times \eta_{\text{主减差速器}} = 85\%$

轮边驱动桥传动效率： $\eta = \eta_{\text{减速器}} = 92\%$



一、轮边电机

3、节省布置空间

实现整车全通道低地板紧凑的结构设计，大大提高了空间利用率，能够增加乘坐和站立面积，提高车辆运营效率。

4、噪音低

取消变速器、传动轴、差速器等传统的传动机构，减少了这些传动机构传动过程中产生的噪音，很大程度上减少了整车的噪音源，使得整车噪音水平较低。



轮边电机参数	
电机类型	永磁同步电机
峰值扭矩/N. m	350
峰值功率/kw	90
转速/rpm	0~7500
额定工作电压/v	540
允许工作电压/v	400~650
冷却方式	水冷



一、轮边电机

技术·品质·责任

可靠性—台架试验



轮边电机完成600小时的可靠性试验。

后桥疲劳强度试验



后桥疲劳强度试验循环次数超过80万次。



轮边减速器耐久循环试验



一、轮边电机

目前应用于电动汽车上的驱动电机主要有：

直流电动机（DCM）、感应电动机（M）、开关磁阻电动机（SRM）和**永磁同步电动机（PM）**

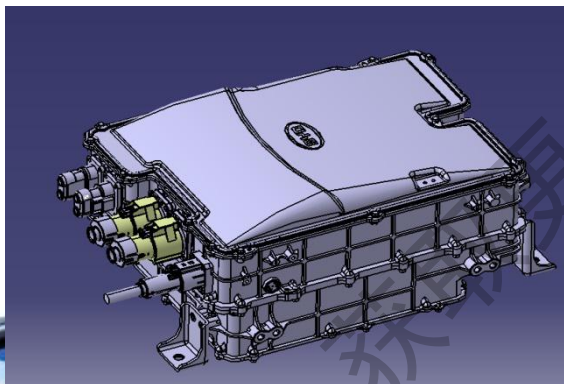
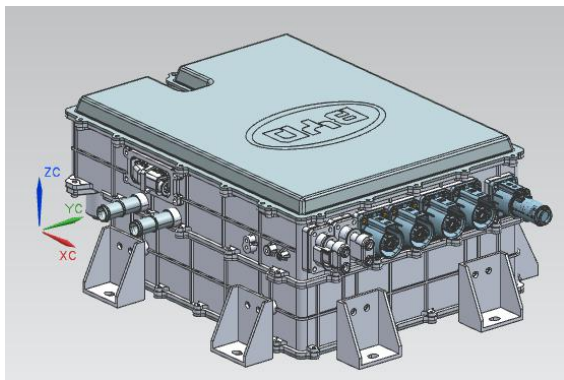
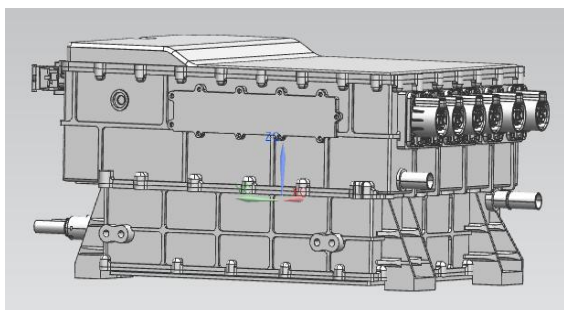
表 1 电动汽车电气驱动系统特性比较

	DCM	PM	M	SRM	
电动机	控制方式	差	优	一般	优
	大小、质量	差	优	一般	一般
	高速运转能力	差	一般	优	优
	维修性	差	一般	优	优
	效率	差	优	一般	优
控制装置	尺寸、质量	优	-	一般	一般
	控制性	一般	优	一般	一般
	功率元件数	少	多	多	较多
	综合评价	差	优(高效)	一般(耐用)	较优



二、驱动电机控制器

技术·品质·责任



简介

驱动电机控制器是用来控制驱动电机的前进、倒退，维持电动车正常运转的装置，通过控制电机的工作电流来实现对电机扭矩的供给，保证按照我们的意愿进行驱动车辆，并且能够在合适工况下进行能量回馈。

产品模块	电机控制器
输入电压范围	350~630VDC
标称输入电压	540VDC
最大输出功率	90KW
最大扭矩	400N.m
效率	效率大于93%
转速	0-7500r/min
防护等级	IP67
冷却方式	水冷
主要功能	1. 驱动功能 2. 故障报警 3. 爬坡助手 4. 驱动防滑 5. CAN通讯功能 6. 制动优先 7. 能量回馈功能 8. 档位容错功能 9. 被动泄放功能
绝缘电阻 (ohm)	大于10MΩ

二、驱动电机控制器

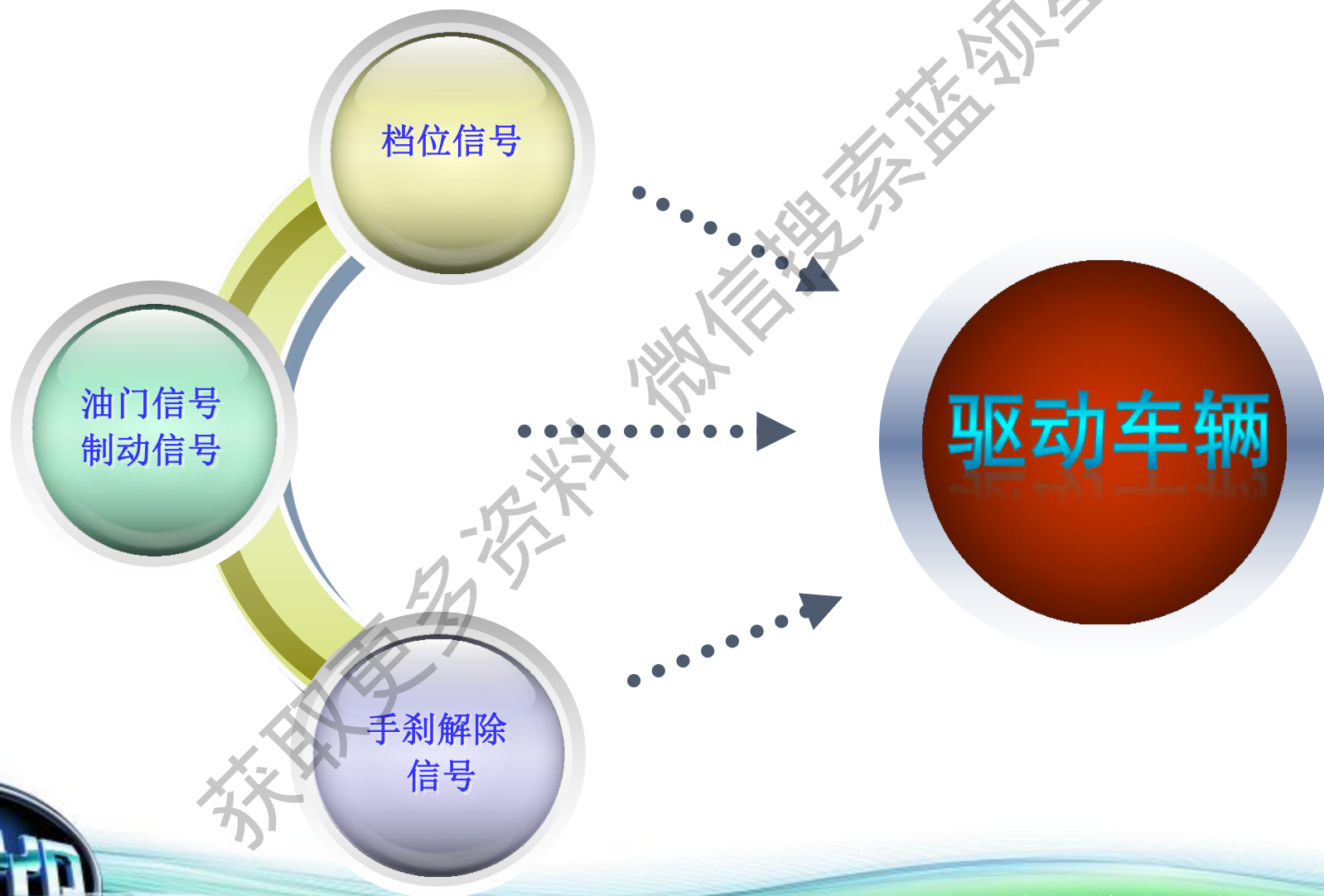
技术·品质·责任



二、驱动电机控制器

技术·品质·责任

行车驱动工作过程

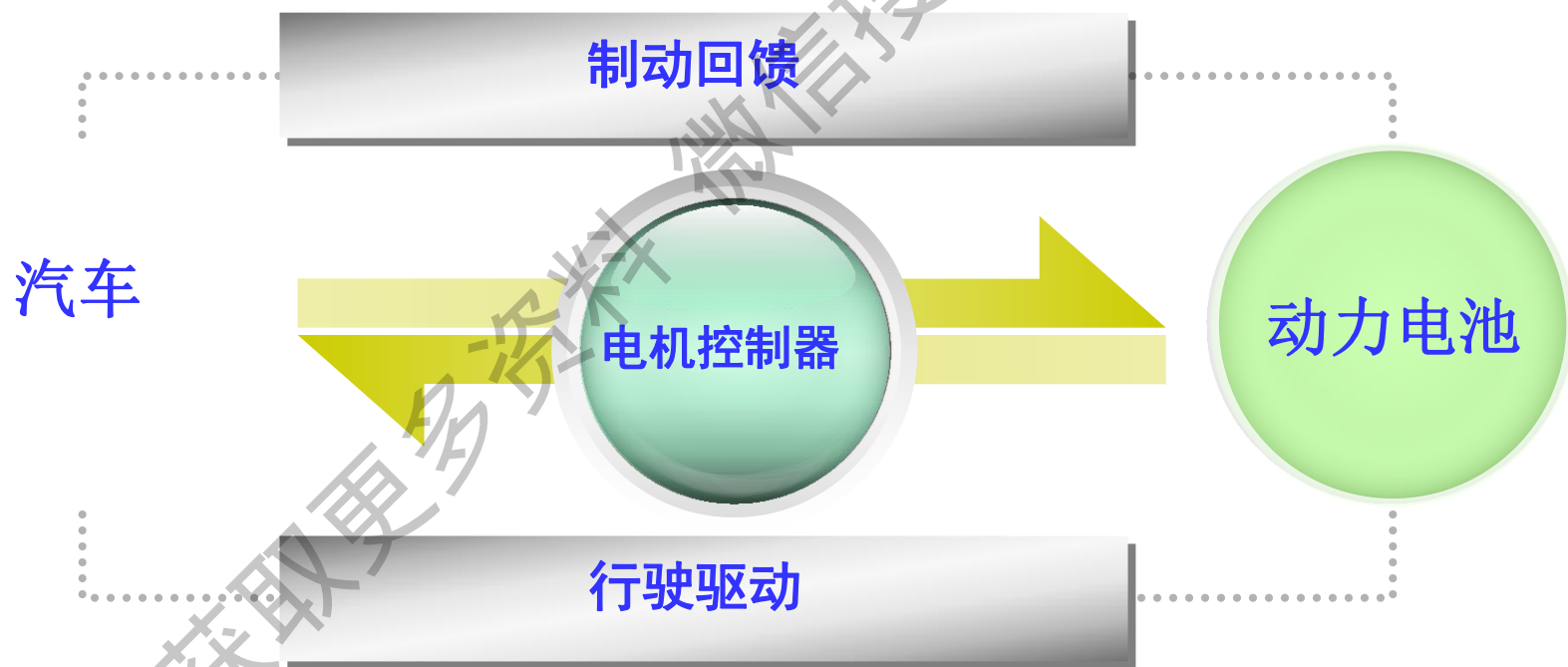


二、驱动电机控制器

技术·品质·责任

再生制动回馈技术：车辆制动的时候，电机回馈发电，将动能转化成电能，储存到电池中。

触发条件：1、车速大于6Km/h。2、松开油门踏板。3、制动踏板有深度信号。



二、驱动电机控制器

技术·品质·责任

起步, 低负荷



驱动

正常行驶



驱动

松油门或刹车



回馈

正常行驶



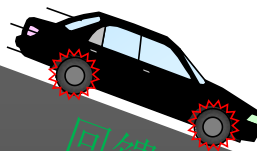
驱动

加速



驱动

减速



回馈

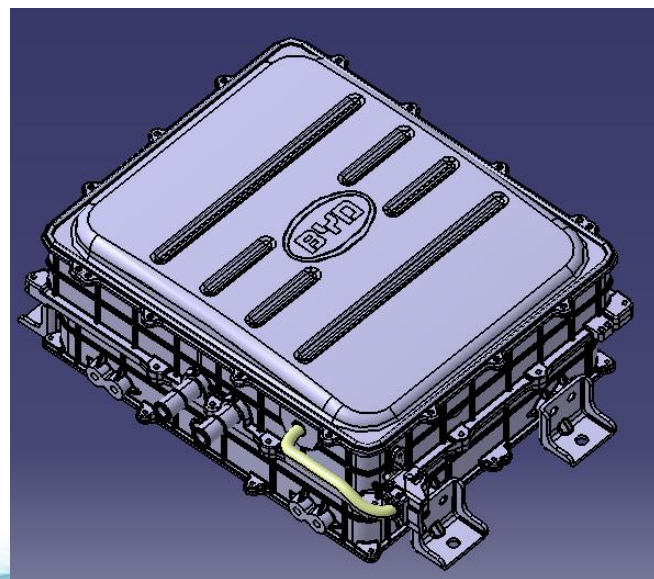
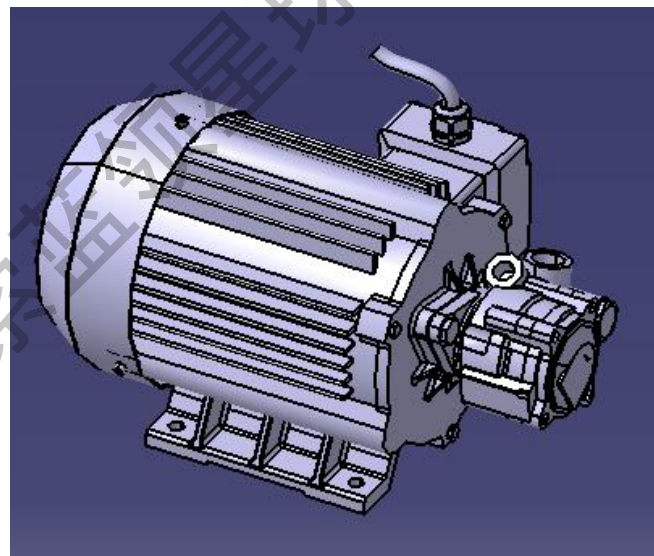


三、转向电机控制器

电动液压转向助力系统

电动液压转向助力系统（EHPS）是一种使用电动机取代发动机作为转向油泵的动力源的转向助力解决方案。EHPS的组成：转向电机及控制器、转向油泵及联轴器、转向油罐、动力转向器、液压油路等。

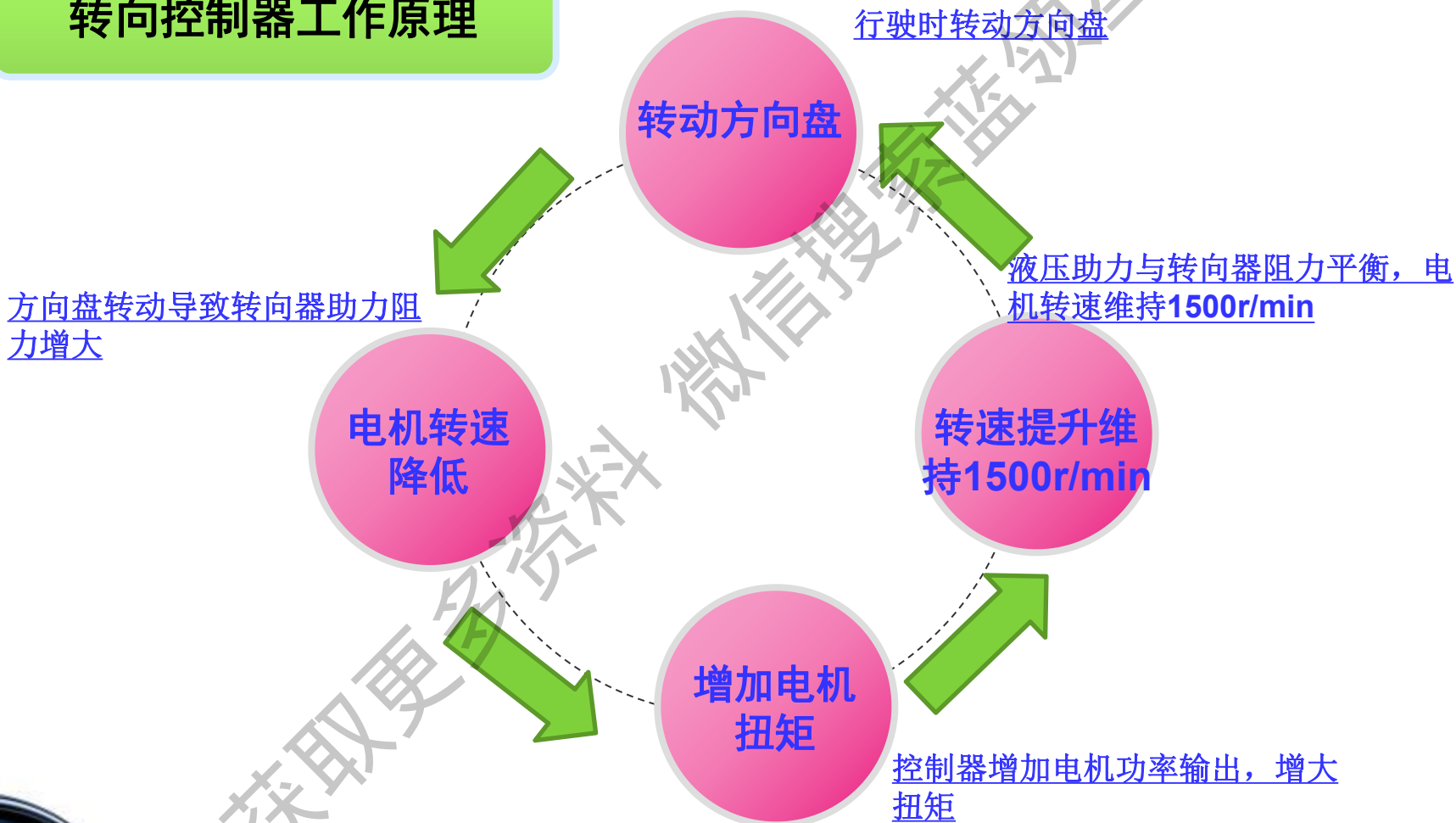
产品模块	转向电机控制器
输入电压 (V)	360~630VDC
标称输入电压	540VDC
额定输出电压 (V)	380 AC
额定输出功率	5KW
效率	效率大于97%
防护等级	IP5K5
冷却方式	水冷
功能	1. 驱动转向电机功能 2. 故障报警 3. 输出过电流、输入过压欠压保护 4. CAN通讯功能
绝缘电阻 (ohm)	大于10MΩ



三、转向电机控制器

技术·品质·责任

转向控制器工作原理



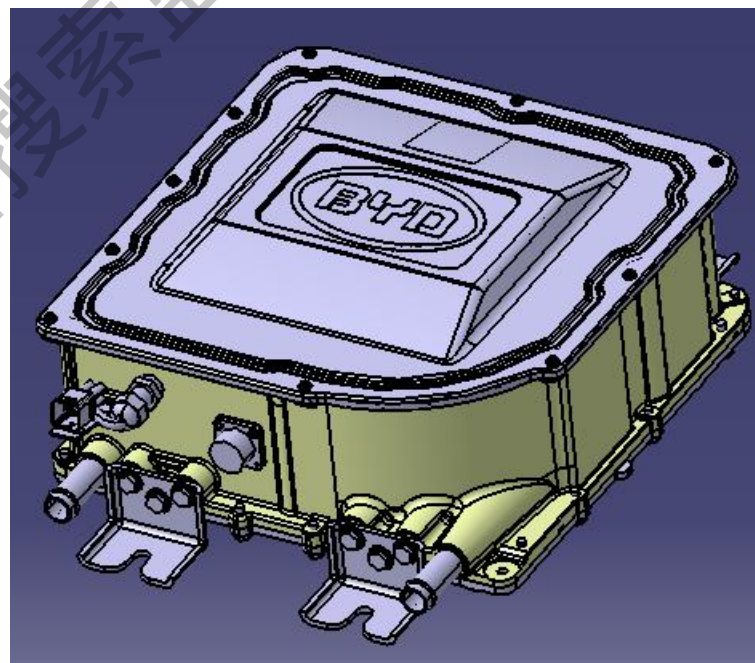
四、DC-DC变换器

技术·品质·责任

DC-DC变换器

DC-DC变换器主要是将动力电池高压540V电转化为28V低压电供整车使用以及在蓄电池亏电时给蓄电池充电

产品模块	DC-DC变换器总成
输入电压(V)	360~630VDC
标称输入电压	540VDC
额定输出电压(V)	28±5%@480~630V, >18@360~480V
额定输出电流(A)	85A±5%
效率	标称输入电压, 额定输出电流时, 效率大于90%
电压稳定度	5% (480~630V)
负载稳定度	5%
开关频率	100kHz
冷却方式	水冷
功能	1. 高低电压转换功能 2. 输出过电压报警 3. 输出过电流保护 4. CAN通讯功能
绝缘电阻	10MΩ



五、空压机控制器

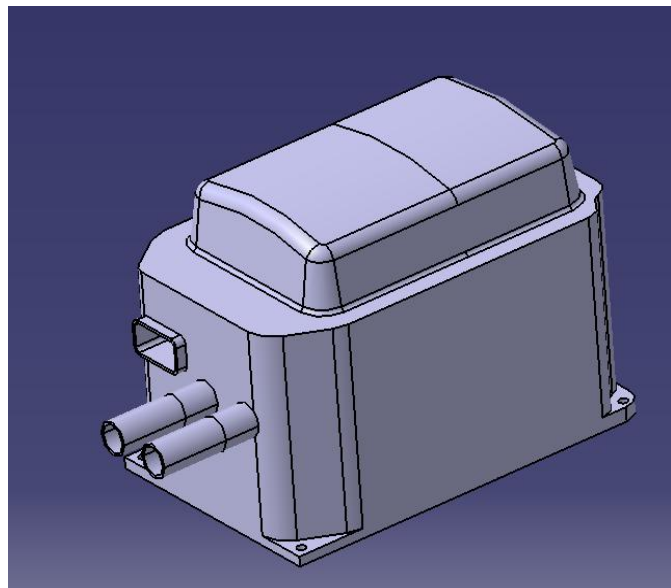
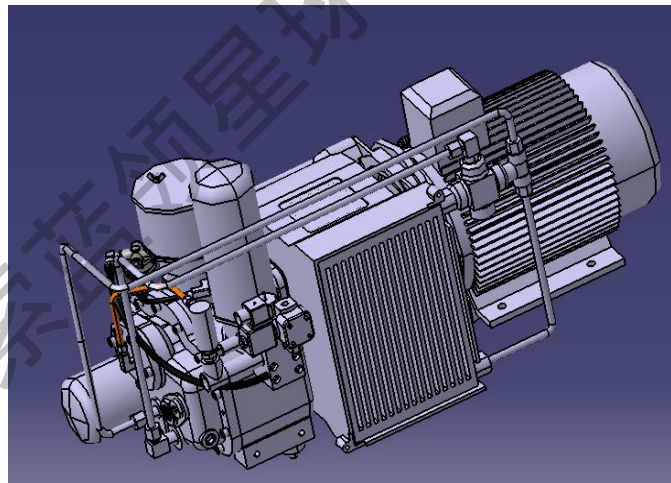
技术·品质·责任

空气压缩机及控制器

空气压缩机是压缩空气气源设备，压缩空气用于制动系统、空气悬架、门泵。空压机控制器用于控制空压机的运行，以保证用气需求和安全。

空气压缩器有别于传统燃油车的发动机带动，而是采用内置的电动机带动。K9、C9等整车采用一个空压机，作为制动使用频繁的城市公交，保证制动用气的及时性要求。

空压机控制器根据采集用气回路中的气压信号来控制空气机的启停。当用气回路因制动、车门开启等动作导致压力低于正常的工作压力时，控制器控制空压机运行以提高管路气压到正常的工作气压；当管路气压达到工作压力后，控制器将停止空压机运行，以避免管路过压。空压机控制器参与冷却系统循环，以保证其正常工作。



五、空压机控制器

技术·品质·责任

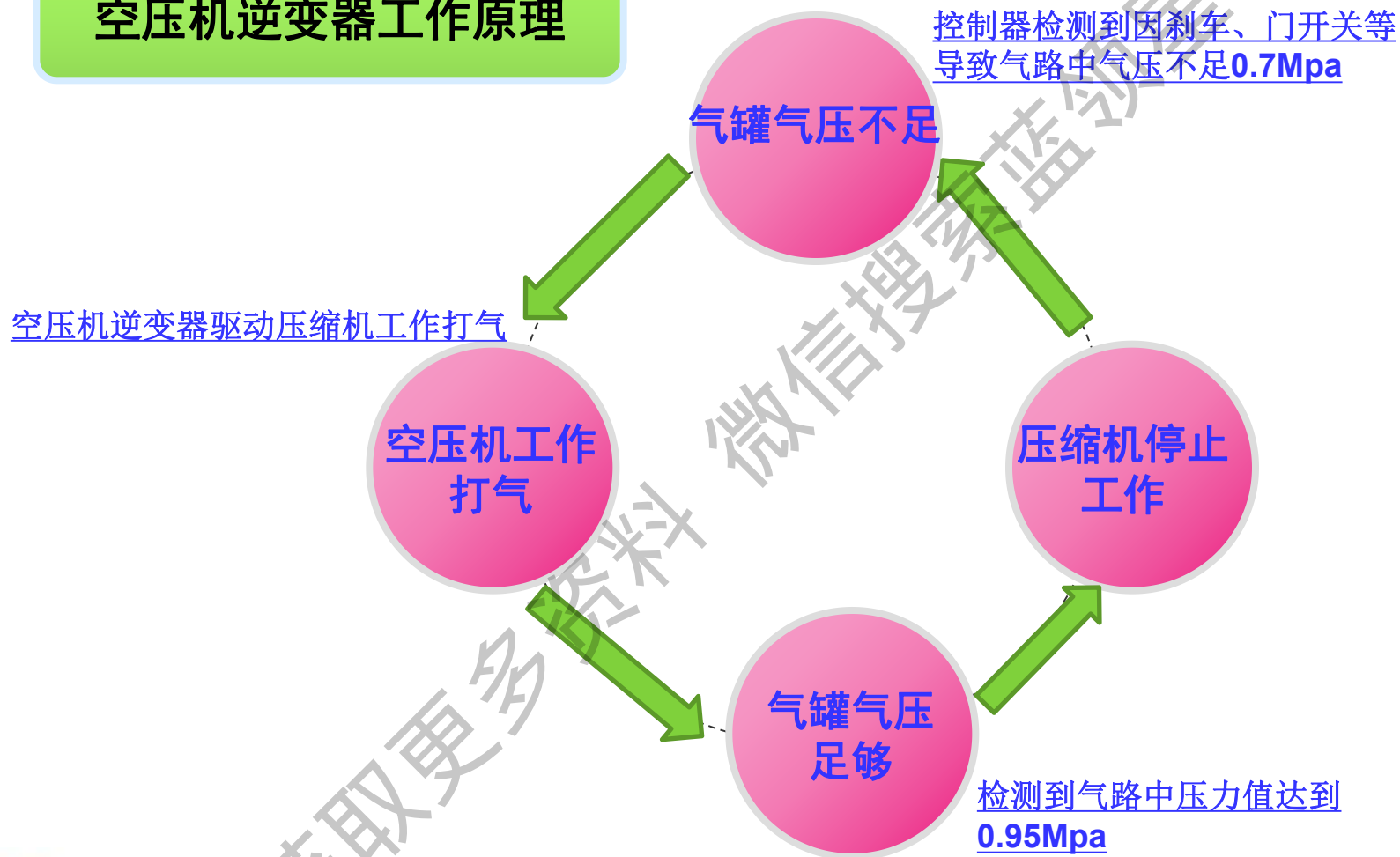
产品模块	空压机控制器
输入电压 (V)	350~630VDC
标称输入电压	540VDC
额定输出电压 (V)	380 AC
额定输出功率	4KW
效率	效率大于97%
转速	2885r/min
防护等级	IP67
冷却方式	风冷
功能	1、驱动压缩机打气功能 2、故障报警 3、输出过电流、输入过欠压保护 4、CAN通讯功能
绝缘电阻 (ohm)	大于10MΩ



五、空压机控制器

技术·品质·责任

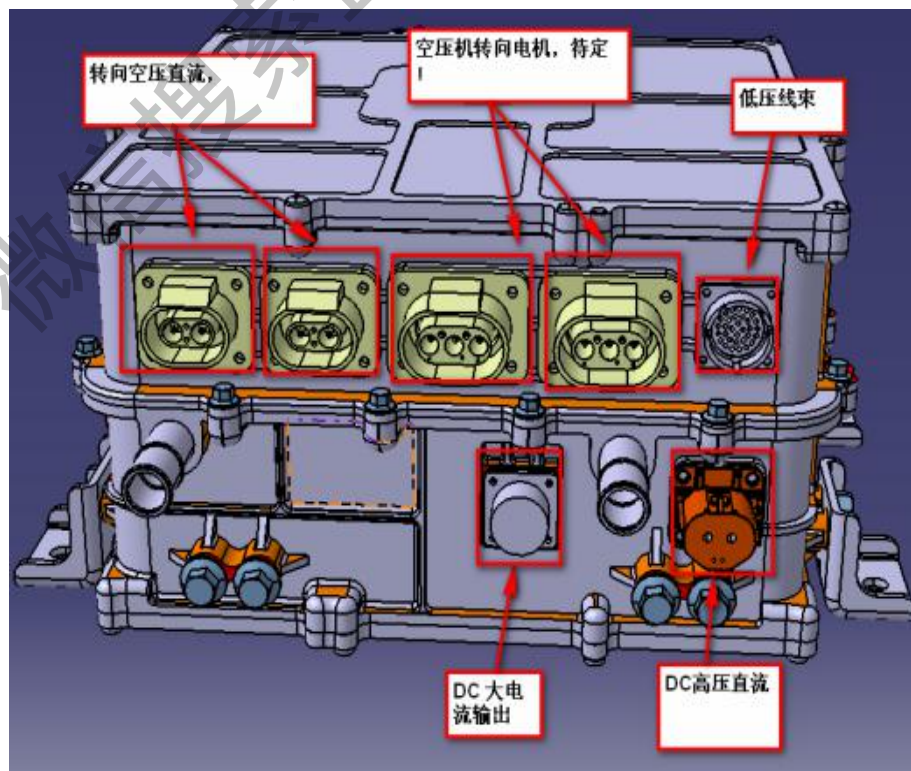
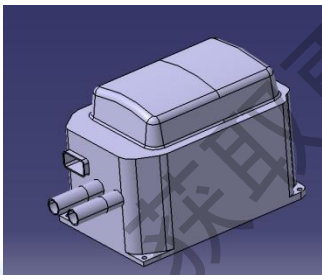
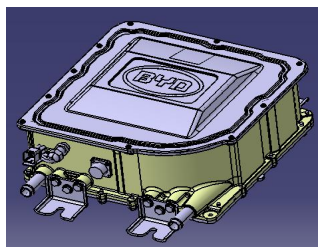
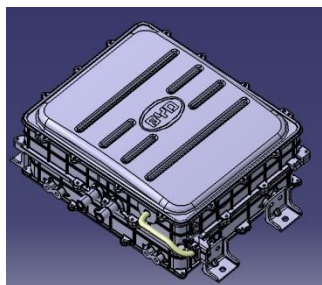
空压机逆变器工作原理



六、DC与辅助电机控制器（三合一）

技术·品质·责任

该控制器集成转向电机控制器、空压机控制器、DC-DC变换器三部分，相对之前的三个独立控制器来说，从体积、重量和成本上都有改善，同时该控制器能够兼容540V和730V两种电压平台；



七、辅助控制器

技术·品质·责任

前、后辅助控制器系统

前辅助控制主要是用来采集油门、刹车、档位、驻车等信号，并以CAN报文方式发送到网络上。

后辅助控制器主要是用来采集冷却管路水温、控制冷却水泵、冷却风扇等。



八、ABS

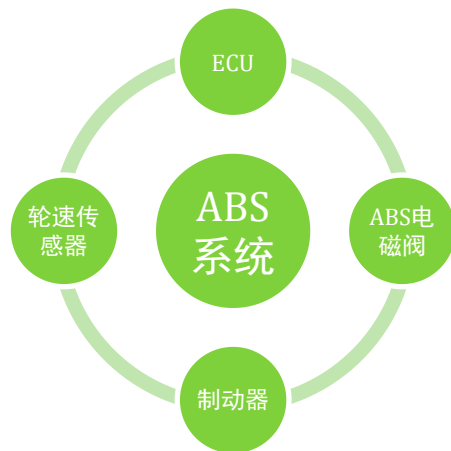
技术·品质·责任

ABS是汽车的一种主动安全装置，附加在常规制动系统上。它实时监测和计算车辆的轮速与车速，驱动ABS电磁阀对车轮的制动力进行自动控制，从而充分利用轮胎与路面之间的附着力，提高车辆的操纵稳定性和行驶安全性。



产品外观图

ABS工作原理：通过轮速传感器测出每个车轮的轮速信号并传入控制器，控制器根据收到的信号，进行处理判断并根据车轮的运动状况向ABS电磁阀发送控制指令，通过“抱死-松开-抱死-松开”这样循环的调控制动压力，使得车轮的滑移率始终保持在理想的范围内，从而获得最佳的制动效果。



ABS系统框图

