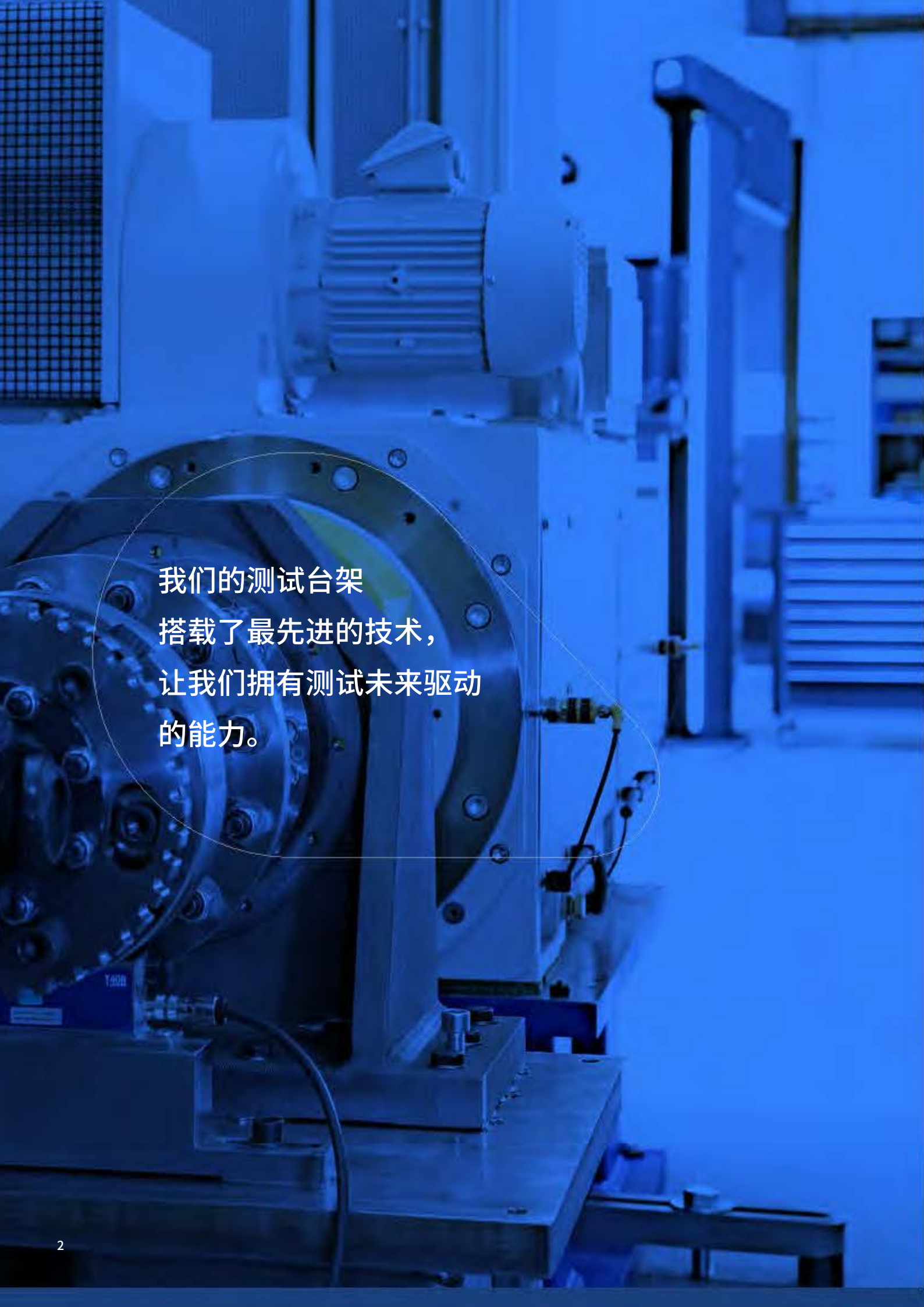


NEWSLETTER

中文版 | 02/2022

前沿技术

高性能重型电驱系统



我们的测试台架
搭载了最先进的技术，
让我们拥有测试未来驱动
的能力。

问候语录

作者: Joachim Trumpff | 吉泰德国副总经理



吉泰希望能进一步加快实现气候中和的步伐

在过去几年间我家乡埃尔夫施塔特发生了极端干旱和炎热，如今又发生了可怕洪水，这是除 Covid-19 之外又一个极端负担。死亡人数和经济损失引起了人们的恐慌。更加让我伤心的是，许多儿童因水灾而造成精神压力和创伤，使得每场大雨仍然会引起他们的恐惧。

尽管如此，孩子们仍接受了自己的命运，通过卖松饼和收集废铜的钱来修复他们的运动场，并对捐赠的意愿充满热情。

天灾的频发让人们更加清楚地认识到需要采取紧急行动来预防。由此吉泰希望能进一步加快实现气候中和的步伐，并呼吁汽车行业与个人积极为减排、降低能耗和提高能效做出贡献。

吉泰作为汽车行业的合作伙伴，为乘用车及商用车提供从概念化开发，到实施解决方案，再到专属台架进行测试验证的一系列解决方案。我们的测试台架搭载了最先进的技术，让我们拥有测试未来驱动的能力。

在本期NEWSLETTER中，Steinwascher先生将介绍电动商用车传动系统的开发。详细描述各个阶段的挑战；从需求的开发和系统结构的设计，到系统软/硬件和电子需求的验证和确认。

重点将是通过多阶段设计、虚拟道路载荷谱的应用以及全球采购和合作来实现高效的产品开发。

与市场上现有的解决方案相比，吉泰方案的优势在于能减少性能缺陷，优化成本，通过精益开发快速进入市场。

希望您喜欢本次主题！

Greetings

Joachim Trumpff
Vice General Manager

前沿技术

高性能 重型电驱系统



作者：Sven Steinwascher
CTO

1. 重型电驱系统的概念

全球范围内电动商用车的普及，促使重型电驱系统 (HD-EDS) 的开发需求也随之增加。下面将带领大家了解这些系统的概念。

1.1 车载布置定义

HD-EDS在车辆上的应用布局一般有两种：纵向和横向。

在纵向HD-EDS中，电机被纵置，并通常配合多档变速箱，然后通过差速轴或多个（至少2个）轴桥实现与车轮连接。对于这类HD-EDS安装，底盘布局空间一般很简单，但也可能受到车辆空间边界的限制。

在横向HD-EDS中，电机被横置，并与差速轴直连。对于这种HD-EDS布置，车辆空间也很简单，但对于EDS的空间边界可能非常具有挑战性。

在下文中，吉泰将重点介绍适用于90吨级卡车和客车的纵向HD-EDS。

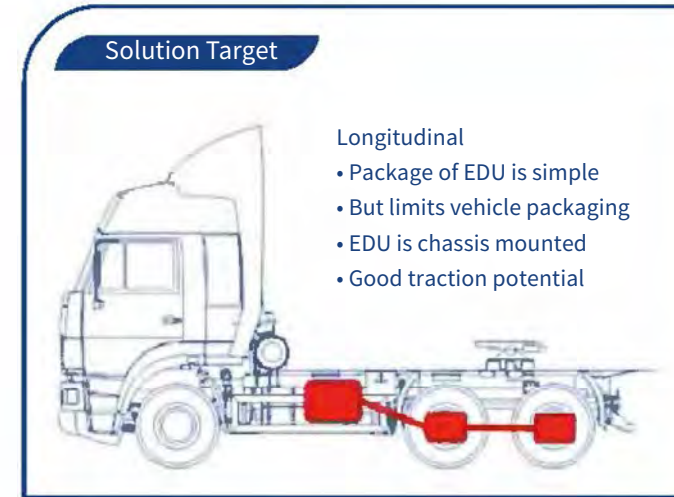
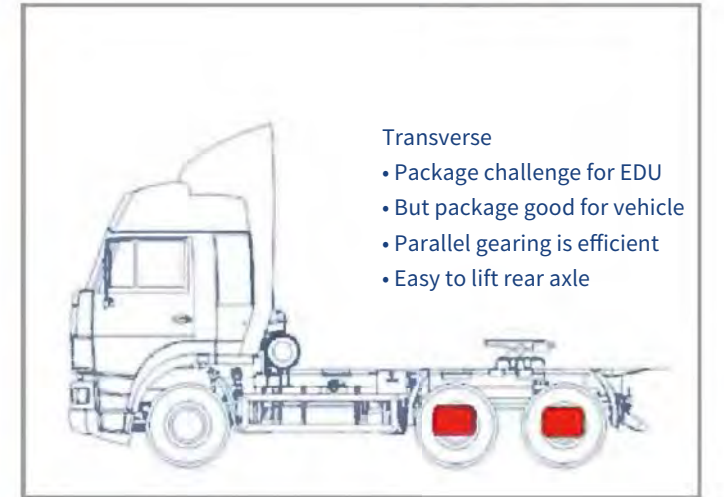


图1. HD-EDU布置定义



1.2 电机定义

为了给90吨的卡车和客车提供足够的驱动功率，系统功率约为400-460kW。这是吉泰通过应用虚拟道路载荷谱 (VRLD) 得出的推荐数值。

在本项目中，VRLD中采用近似的原始数据，来自吉泰数据库中传统AMT重型卡车的数据库，该数据作为输入结合VRLD模型仿真多种车型。

在本项目中，VRLD 结果可以定义功率需求，也可以根据产品定义，开发产品寿命载荷谱。

吉泰的这种前期的开发方案可以缩短开发时间/降低开发成本，而且车辆的使用需求在开发的早期就已经明确，所以还降低了开发风险。

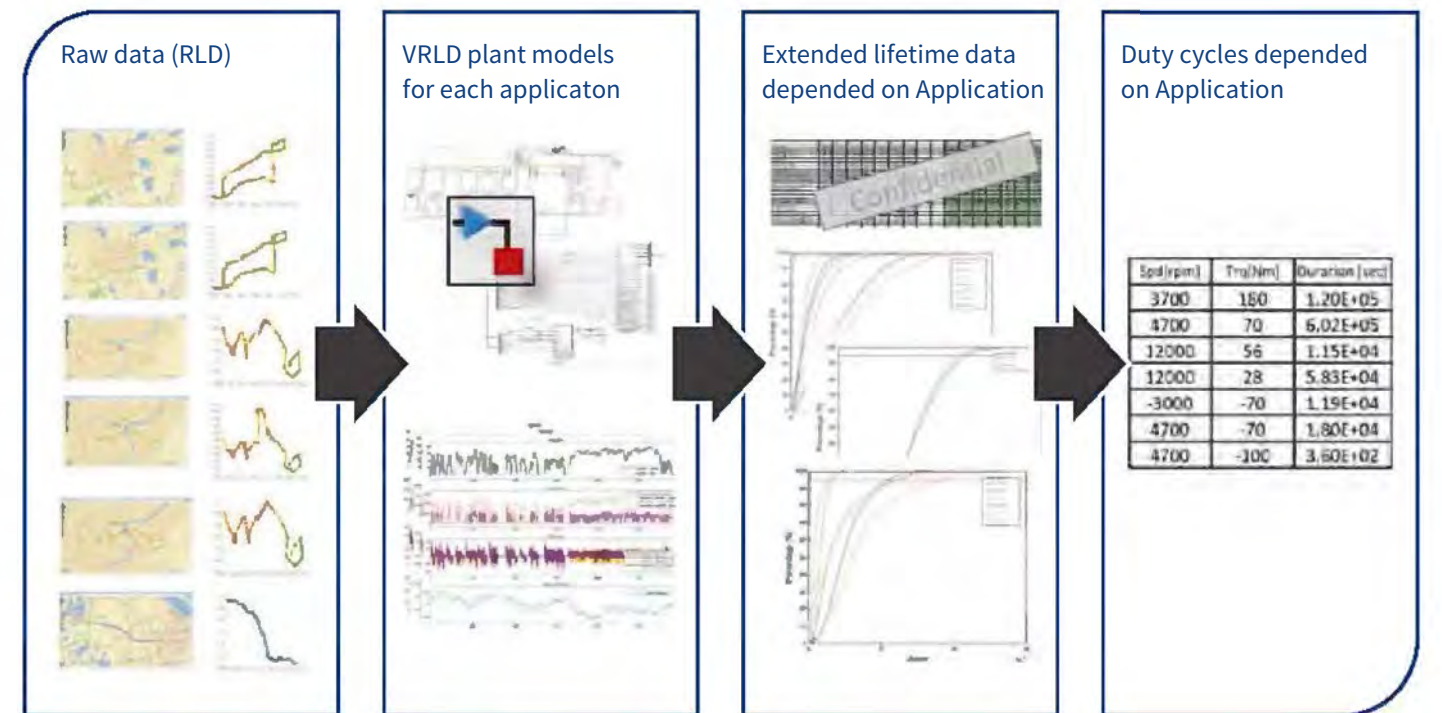


图2 | 虚拟道路载荷数据采样方式

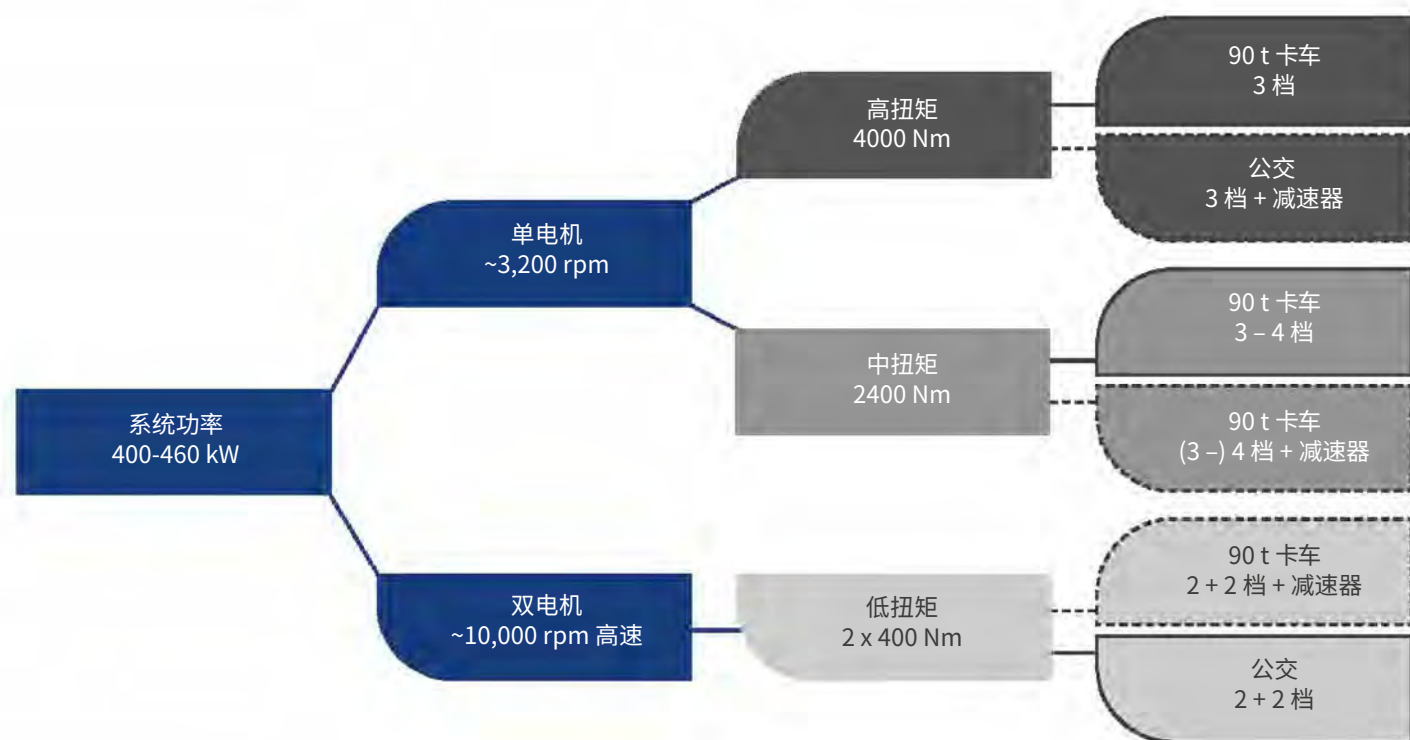


图3 | HD-EDS电机解决方案矩阵 (实线: 主要应用)

图3提供了基于市场车辆的电机应用的决策树。

吉泰考虑了三种电机应用: 低速/高扭单电机、低速/中扭单电机和高速/低扭双电机。下面我们将对这些电机进行更详细的分析。图4显示了低速/高扭单电机的驱动扭矩评估。

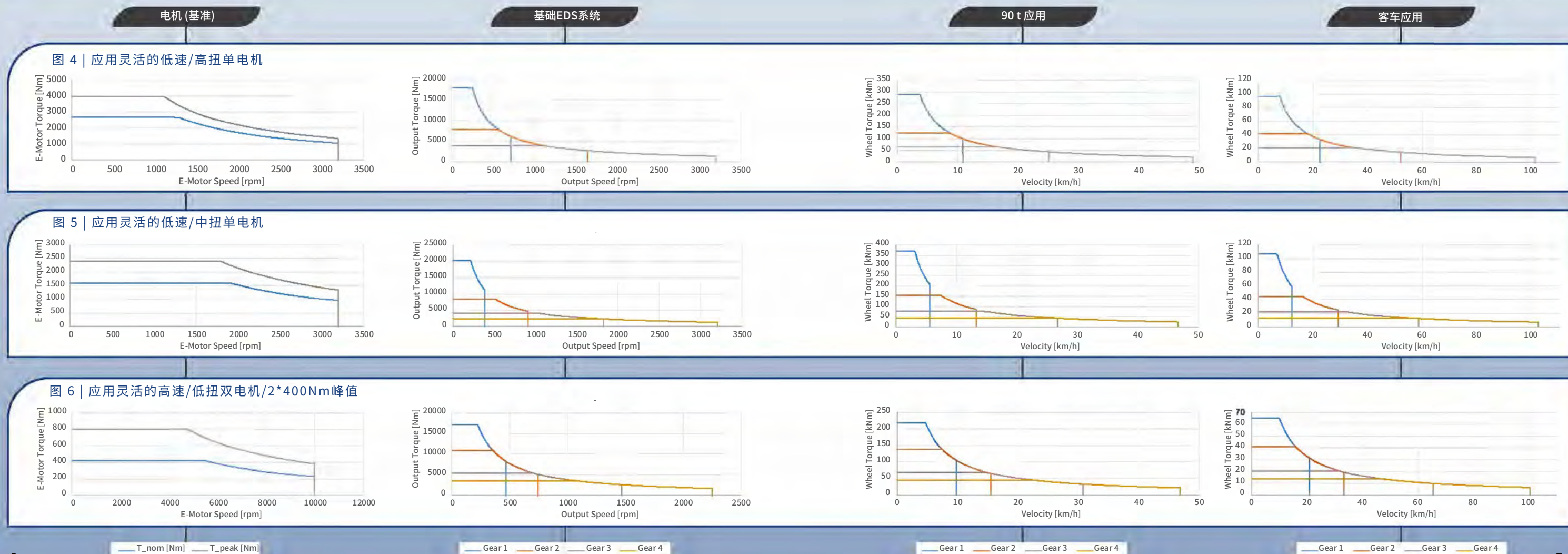
低速/高扭单电机可以通过3档来实现足够的驱动扭矩。运用这类电机卡车基本由车轮驱动, 我们统称为桥。在客车中也可以通过增加一个额外的减速器, 以便于将车辆速度提高到100km/h以上。

图5进行了对低速/中扭单电机的相同评估。

当4档应用于低速/中扭单电机时, 虽然可以实现足够的驱动扭矩, 但可以看到有明显的功率缺口。而这些功率缺口对于驱动90吨卡车的功率输出影响很大, 这是本概念的基本型, 如下一章所示。为了消除存在的功率缺口, 至少需要5档齿轮结构才能达到充足的功率重叠区。客车可以通过增加一个额外的减速器来实现这种布局。

图6显示了对高速/低扭双电机的评估。

与上述的单电机应用相比, 高速/低扭双电机在径向空间上更加紧凑。对4档布局的评估显示, 90吨级车辆如果有足够的驱动性能, 需要额外应用一个减速器。高速/低扭双电机基本应用于公交车。



1.3 变速箱定义

如上所述,选用单电机方案,且要足够的驱动性能需求至少要3档,双电机方案至少有2+1档(第一个电机需要2个档位,第二个电机需要1个档位)。因此,驱动齿轮的数量在很大程度上取决于电机的特性和车辆需求。

HD-EDS变速箱--即HD-EDU(重型电驱动单元)--应用于市场上有两种核心结构:行星齿轮组和平行轴布局。行星齿轮组布局的优点在于空间更紧凑,功率和扭矩密度也更高。但由于该布局于有较高的制造精度要求,离合器和制动器的换挡系统也相较复杂,所以成本通常较高。正齿轮组布局具设计更简单,因此制造成本较低,但

由于中间轴需达到目标传动比,导致空间紧凑度较低,因此更具挑战性。

这两种布局都需要一个执行装置,通常是通过液压、电子机械或这些装置的组合来实现。驱动装置的分类见图8。

1.4 辅助设备定义

HD-EDS的概念也应考虑到车辆应用场景对取力单元的集成需求,例如起重机等执行系统或混凝土搅拌机提供动力的功能。这些取力装置必须根据应用情况(在静止或在驾驶过程中或两者都有)来供动力。

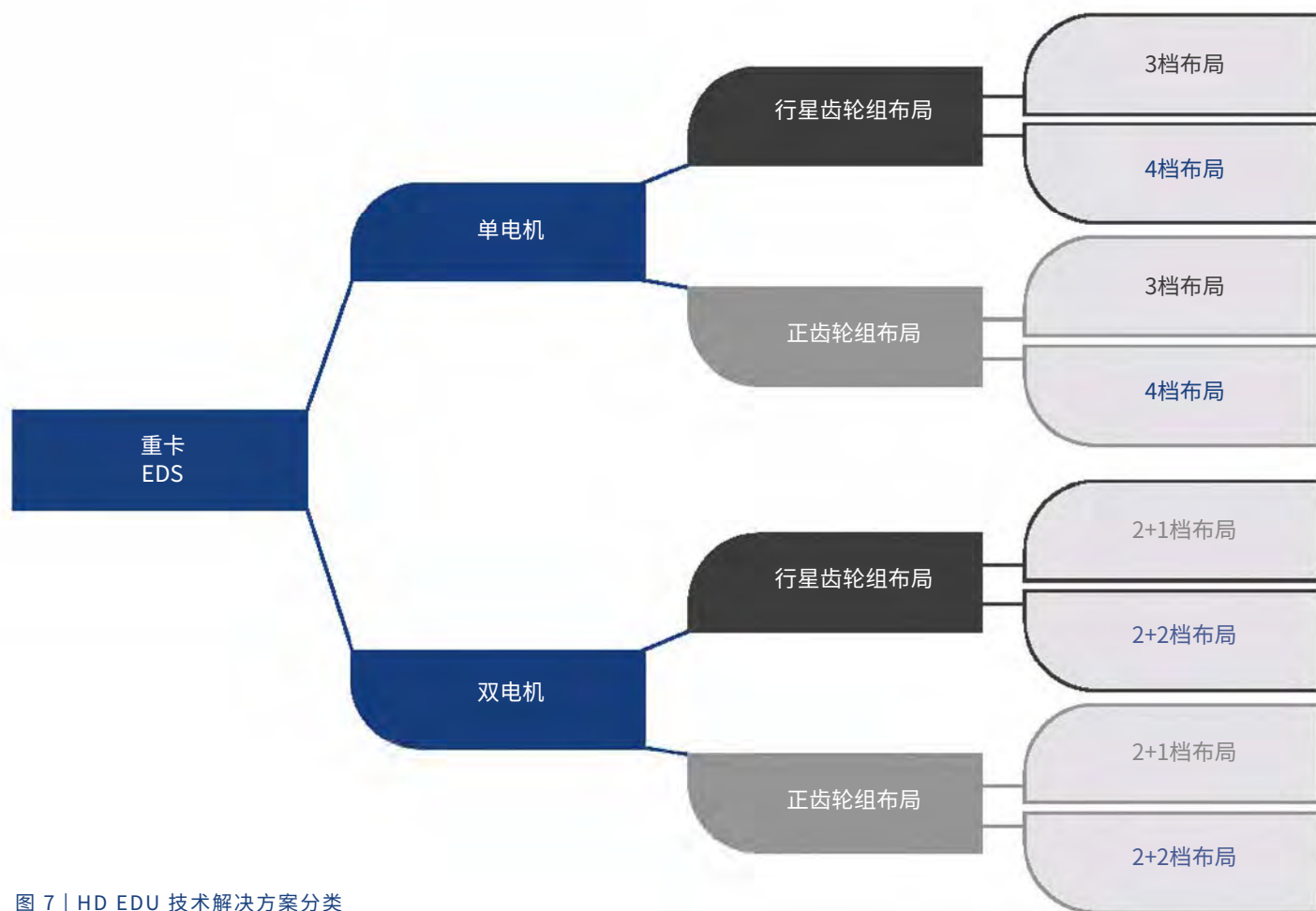


图 7 | HD EDU 技术解决方案分类



图 8 | HD-EDU执行技术解决方案分类

2. 重型电驱系统解决方案定义

在上述调查的基础上，吉泰将进一步评估电机概念，以确定最适合应用于90吨卡车。低速/中扭单电机被设定为评估的基准。在下表中，齿轮布局被设定为平行轴布局。

根据表1，与基准（4档低速/中扭单电机）相比，3档低速/高扭单电机显示出更好的整体评级。高速/低扭双电机解决方案的缺点在于，电机和相关电控系统成本过高。下图为详细的性能评估，该评估显示了3档低速/高扭矩电机和对标电机之间的差异。

3档低速/高扭矩HD-EDS的轴齿系统可在现有空间中，平行轴或行星齿轮组的方案都可以试验。下表显示了评估矩阵--平行轴布局已被设定为评估基准。

作为AT型的行星齿轮组布局对于一般的空间（特别是功率密度）有优势，但由于90吨卡车对空间要求不大，这种优势很小。由于行星齿轮组可以在无牵引力中断的情况下进行换挡，因此AT型解决方案的驾驶性能也被认为更好。AT型布局的评价得分普遍较低，原因是系统成本较高，损耗较大，投放到市场的时间较长，这与假定液压驱动的变速箱结构较复杂有关。

属性	单低速/高扭电机		单低速/中扭电机 基准		双高速/低扭电机	
	3	3+	4	4+	2+1	2+2
挡位数	3	3+	4	4+	2+1	2+2
空间	0	-	0	-	0	-
系统成本	0	-	0	-	-	-
性能	+	++	0	+	0	0
上市时间	0	0	0	0	-	-
总结	+	0	0	-	-	-

表1 | HD-EDS电机解决方案分类

在此评估中（图9），90吨卡车的应用范围被设定为一辆采矿卡车。采矿车对最高车速的要求不高，但由于在矿坑中的使用，车辆对上下坡的爬坡能力要求很高。因此，特别是前文提到档位之间的功率缺口会影响性能，结果就会造成动力缺口。由于动力缺口，对标的HD-EDS不能达到连续驾驶的需求。考虑到这一核心项，吉泰在下一阶段选择了3档低速/高扭矩HD-EDS的概念。

属性	3档单低速/高扭EDS	
	正齿轮组	行星齿轮组
参考变速箱	AMT	AT
空间	0	+
系统成本	0	-
性能	0	0
经济型	0	-
驾驶性	0	+
上市时间	0	-
总结	0	-

表2 | 正齿轮和行星齿轮组的定义

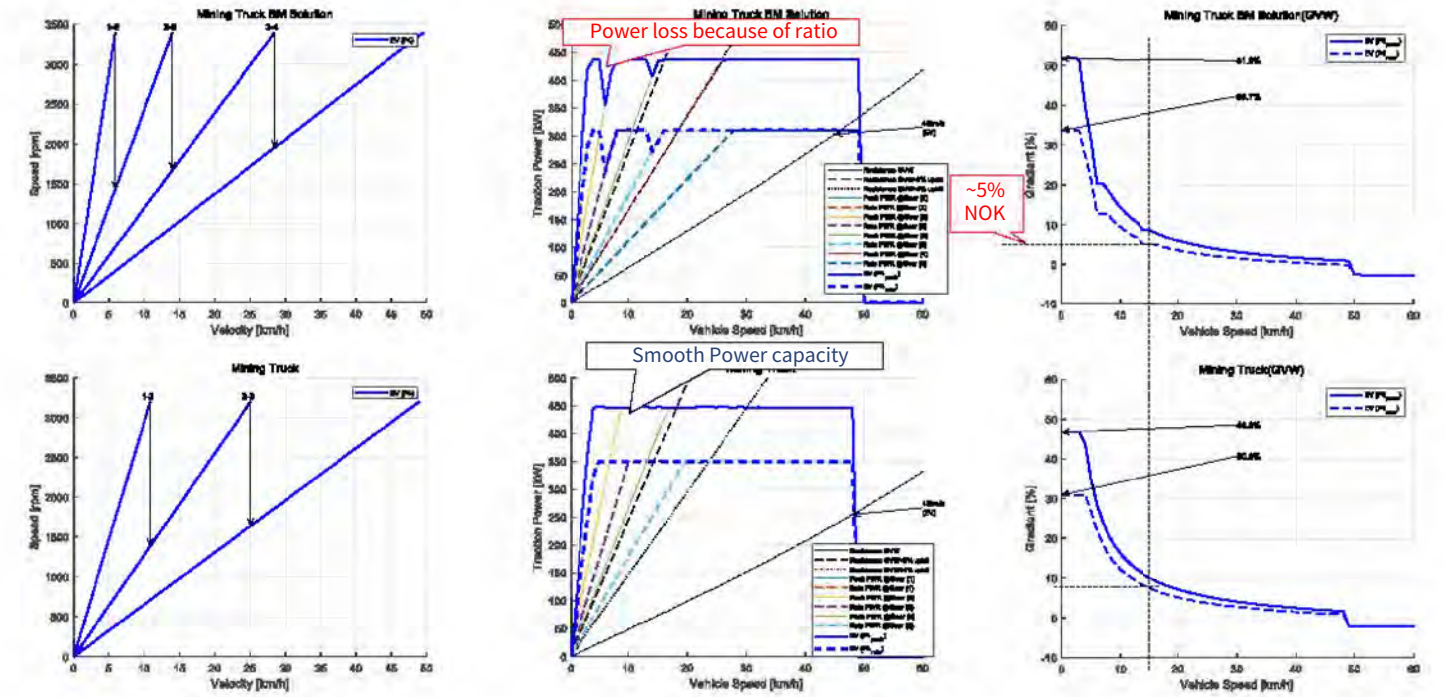


图9 | 3档低速/中扭矩EDS与对标车辆的性能对比

3. 总结

图10显示了AMT型EDS的一个简单实例。该布局包含两个减速齿（一档和二档）和一个直接档（三档）。换挡可以根据车辆需求以电动或气动方式实现。

吉泰可以提供相关的控制软件。

吉泰介绍了由虚拟道路载荷数据为支撑的系统、硬/软件和电器需求开发。在90吨重型卡车EDS开发中，简要介绍了系统结构设计、硬件要求、开发和验证。吉泰已经从车辆、电机和变速箱方面介绍了HD-EDS系统定义。概念在很大程度上取决于应用场景，因客户而异。经上述深入研究，90吨车辆应用3档标准的AMT型式的低速/高扭单EDS来实现最佳效果。吉泰可以通过多阶段概念、虚拟道路载荷数据的应用、全球采购和协作，利用前端开发提供高效的产品开发。

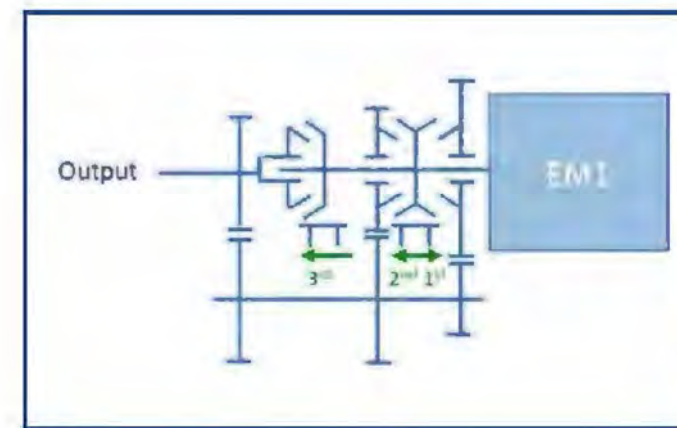


图10 | 3档单低速/高扭矩AMT-型EDS

我为什么选择加入吉泰？

我被这的各类工作所吸引。我从项目开始跟踪到结束——安装和标定测量传感器、驾驶测量、CAN解析以及测试后的评估和文档。每天都有新挑战。



每天都有新挑战
Mr. Torsten Hempel
应用工程师

吉泰对梅赛德斯奔驰 GLC 300e 进行对标测试

在汽车对标和驾驶性能评估方面，吉泰拥有丰富的经验和知识。为进一步扩展自己的数据库，吉泰德国将在奥尔登霍芬进行梅赛德斯奔驰GLC300e车型的对比测试。

除了路面载荷数据(RLD)的测量外，吉泰还将评估车辆的控制策略、性能和驾驶能力。对此，吉泰经验丰富的驾驶员将进行主观和客观的评价。

通过解析车辆信号(CAN和 FlexRay)和安装附加传感器，吉泰能够对车辆控制进行深入了解。而成功解析的关键，离不开吉泰对驾驶记录轨迹的技术认知和自身的驾驶程序。一旦获得所有需要的信号，吉泰将会为此项目制定一个严格的测试试验计划：在不同地点进行各项测试，从实际驾驶使用情况和在测试跑道的特殊驾驶工况中收集测量数据。



2021年第30届亚琛学术讨论总结

与来自世界各地的专家进行了许多有趣的讨论和面对面的交流。

在本次论坛上，吉泰德国副总经理Joachim Trumpff先生，对满足未来需求的传动系统技术方案进行了模拟、分析和比较；并且从以下几个方面对 DCT+P2、THS、1 DHT、2 DHT等技术方案深入分析。

- 油耗
- 性能
- 驾驶质量
- 空间
- 成本

引入 2DHT 概念是为了在降低油耗、性能、驾驶性能和成本之间取得明确的平衡。这一概念是吉泰为支持OEM和一级供应商在实现零排放道路上的未来产品组合战略所做的贡献。



Sven Steinwascher先生出席第11届亚琛中国学术研讨会并展示吉泰的2DHT解决方案

在市场的大背景下，尤其是在中国市场，显示出在未来几年里混合动力汽车(HEV)和插电式混合动力汽车(PHEV)将会有显著增长。而对于HEV来说，所应用的技术解决方案主要是指DHT，而对于PHEV来说，传统的变速器(DCT、AT、CVT)与P2或P2.5相结合方案将会

与DHT相互竞争。

在这场演讲中，对满足未来需求的最佳技术传动系统解决方案进行了模拟、分析并加以对比。吉泰介绍和讲解了2DHT概念充分回应了这些可持续动力传动系统的需求。寻找最佳概念本身就是一项挑战。吉泰从降低油耗的潜力、性能、驾驶质量、空间和成本等主要角度，分析了不同的技术解决方案。

对现有不同概念的分析给出了深刻的见解，而2DHT概念的引入将支持汽车OEM和Tier1的未来组合战略。



亚洲热点



1. 2021上半年,全球电动车销量超过250万辆, 占据全球汽车市场6.3%的份额。与2020年全年312.5万辆的销量成绩相比,今年电动汽车销量实现爆发式增长。从销量排名前十的车型来看,特斯拉Model 3(24.4万辆)位居榜首,亚军是五菱宏光MINI EV(18.2万辆),其次是特斯拉Model Y(13.8万辆)。在这前十的车型中,中国品牌电动车占据四个席位,除五菱宏光MINI EV外,还有比亚迪汉EV、欧拉黑猫和广汽Aions。

来源:央视网

2. 截至2021年6月底,全国新能源汽车保有量达603万辆,占汽车总量的2.1%。其中,纯电动汽车保有量493万辆,占新能源汽车总量的81.7%。上半年新注册登记新能源汽车110.3万辆,与去年同期相比增加77.4万辆,增长234.9%;与2019年上半年相比增加47.3万辆,增长74.9%,创历史新高。

来源:中汽协会

3. 4月8日,吉利汽车集团正式成为权威汽车标准制定组织IATF(国际汽车工作组)的第10家汽车集团成员,并且是拥有董事表决权的成员。这是IATF首次吸纳亚洲车企作为会员。为全球汽车产业的转型升级与健康发展提供了新的动力。

来源:中国经济网

4. 小米集团在港交所发布公告称,董事会正式批准智能电动汽车业务立项,拟成立一家全资子公司,负责智能电动汽车业务;首期投资为100亿元人民币,预计未来10年投资额100亿美元。

来源:盖世汽车

5. 理想汽车与新晨动力机械有限公司签署投资协议,双方将成立全新的合资公司——四川理想新晨科技有限公司,新公司将为理想汽车开发并制造新一代增程器。扩大智能增程式电动车在国内的市场份额。

来源:盖世汽车

6. 东风公司与中国中车的合资成立,智能半导体有限公司,自主研发生产车规级的IGBT芯片模块。已于7月7日正式投入量产以来,每日产量稳定150只左右,极大缓解对国外的依赖程度。

来源:快科技

7. 沃尔沃卡车与江铃汽车股份有限公司(简称江铃汽车)通过线上仪式正式签署协议。通过收购由江铃汽车100%控股的江铃重汽,沃尔沃卡车将在中国建立独资的沃尔沃卡车生产基地,更好地服务于中国这一全球最大的卡车市场。沃尔沃卡车的目标是从2022年底开始在太原为中国客户生产沃尔沃FM、FH和FMX系列重型卡车。

来源:360汽车

8. 2021年8月31日,印度最大的汽车制造商玛鲁蒂铃木(Maruti Suzuki)表示,受芯片短缺影响,其9月汽车产量将减少60%。玛鲁蒂向监管机构提交的文件中披露,两个工厂在9月的总产量将比平时减少60%左右。该公司7月的汽车产量为170,719辆,6月的汽车产量为165,576辆。

来源:盖世汽车

9. 日产汽车将停止在日本国内开发新的轿车车型。过去日产新车销量中大部分为轿车,但近年来需求出现下滑。日产计划将经营资源集中于SUV和纯电动汽车(EV)等,并可能退出日本国内的轿车业务。

来源:财经网

10. 2021年4月23日,本田新任首席执行官Toshihiro Mibe宣布,本田到2030年所有主要市场的纯电动车和燃料电池汽车的销量份额将为40%,到2035年涨至80%,到2040年实现100%。

来源:中国新闻网

全球布局

开发经验 - 技术解决方案

吉泰总部位于德国奥尔登霍芬工业园

吉泰在中国苏州设有研发与测试中心，可以轻松服务亚洲客户。同时，在日本名古屋和韩国首尔，吉泰拥有自己的销售办事处，可以更好地实现吉泰全球化。



- 总部
德国 奥尔登霍芬
- 研发测试中心
中国 苏州吴江
- 销售办事处
韩国 首尔
- 销售办事处
日本 名古屋



研发测试中心



吉泰车辆技术（苏州）有限公司
中国江苏苏州
吴江区联杨路139号
清华汽车产业园6号楼

+86 512 6895 2066
+86 512 6895 2068
www.getec-gmbh.com.cn



吉泰微信公众号
吉泰车辆技术