

滤清器技术与信息

2022年第8期
总第二百零七期

BB 牌 滤清器
中国名牌产品 国家免检产品



中国汽车工业协会车用滤清器分会
中国内燃机工业协会滤清器分会
全国汽车标准化技术委员会滤清器分委会

主办



蚌埠金威滤清器有限公司

蚌 埠

BB牌滤清器



蚌埠金威滤清器有限公司（原蚌埠滤清器总厂）是国内第一家生产、销售内燃机及车用滤清器的专业化工厂，其前身是名列新中国156项重点工程之一的蚌埠拖拉机附件厂。

公司现为中国汽车工业协会、中国内燃机工业协会常务理事单位及所属滤清器行业协会理事长单位，同时还担任全国汽车标准化技术委员会滤清器分委会主任委员单位，在滤清器行业中享有很高地位。

蚌埠金威滤清器有限公司为国家机械工业重点骨干企业之一、国家高新技术企业。现有职工1200余人，主要产品分为五大类二十个系列5000多个品种，适用于各种内燃机、汽车、工程机械、农机等，年生产能力6000万只。上世纪八十年代，企业在联合国工业发展组织资助下建立了我国第一家滤清器科研测试基地和滤清器技术研究所，为中国滤清器产业和技术发展发挥了重要的引领作用。

蚌埠金威滤清器有限公司始终以“创民族精品”为己任，不断以新技术、新产品引领行业技术方向，展示企业魅力。先后成功研制开发出高效沙漠空气滤清器、高效燃油水分离器、长寿命机油滤清器、曲轴箱油气分离器等具有国际先进水平、满足国IV、国V排放标准的新产品。企业拥有60项国家专利和15个国家级重点新产品，BB品牌荣获“安徽名牌产品”和“安徽省著名商标”称号。

依靠国家高新技术企业和国家汽车零部件出口基地企业的优势，BB牌滤清器已成为上汽大众、上汽通用、上汽通用五菱、长安、吉利、奇瑞、江淮、一汽、东风、北汽福田、中国重汽等大中型汽车厂及潍柴、玉柴、锡柴、上柴、朝柴、大柴等发动机厂的主要配套产品；并进入美国通用、菲亚特克莱斯勒等全球采购系统，产品远销美国、加拿大、俄罗斯、法国、意大利、澳大利亚、南非等二十多个国家和地区。BB品牌驰名海内外，产销量雄踞全国同行业首列。

电话：0552-3036315 3010464
网址：www.bbfilter.com

传真：0552-3019766 3014579
地址：安徽省蚌埠市凤阳东路224号

“中国汽车工业协会标准法规工作委员会”成立大会暨工作研讨会以“北京现场+线上视频”会议形式召开

为进一步做好行业标准法规工作，更好地为政府部门制定汽车产业发展相关政策以及标准法规建设和发展建言献策，推动汽车产业技术创新升级和高质量发展，中国汽车工业协会决定成立标准法规工作委员会。

2022年8月24日，中国汽车工业协会标准法规工作委员会成立大会暨工作研讨会在北京召开。工信部装备一司周兆辉、中汽协会常务副会长兼秘书长付炳锋，中汽协会副秘书长李邵华、专务副秘书长姚杰等出席会议。会议由中汽协会总工程师、副秘书长叶盛基主持。来自整车企业、零部件企业、行业服务机构等60多家单位，中汽协会有关业务部门、分支机构，以及协会标准专业委员会、工作平台等100余名代表通过线上或线下的方式参加会议。



“河南省过滤与分离产业技术创新战略联盟”成立大会在新乡召开

2022年8月19日，中汽中内滤清器两分会受邀参加了“河南省过滤与分离产业技术创新战略联盟”成立大会，新乡市高新区管委会副主任史玉华、河南中顺过滤研究院有限公司、河南科技学院化学化工学院、河南省环境保护产业协会、新乡市过滤与分离行业协会等委员会出席会议，20余家联盟单位代表参加了会议。

河南省过滤与分离产业技术创新战略联盟的成立，将对河南省绿色能源发展、加速能源清洁化转型及促进过滤分离技术进步等方面的发展起到一定的推动作用，各联盟单位在团结发展的同时，能够更好地进行技术创新和资源整合，为全省的过滤与分离产业技术的发展贡献力量。



天津市罗根科兴科技有限公司 经核准成为“中国内燃机工业协会会员单位”



中国内燃机工业协会
会员证书

天津市罗根科兴科技有限公司

经核准，贵单位为中国内燃机工业协会会员，特发证书。

发证单位：中国内燃机工业协会
发证时间 2022年 7 月 26 日

中国内燃机工业协会团体会员申请登记表

申请单位名称	天津市罗根科兴科技有限公司	占地面积		建筑面积	1200 平方米		
法人代表	陈育林	所有制	私营企业	职工总数	技术人员	工人	
销售产值	5000 万元	研发费用	40 万元	7 人	12 人	21 人	
主营产品	912016MAA7F6FKU1	工业总产值	1284 万元	其中：(2021 年)	内销：(含税) 1 万元	0 万元	
注册地址	天津市滨海新区塘沽东环路 1 号 21 层 A 座	固定资产	200 万元	净资产	200 万元	200 万元	
电 话	602-2702541	电 邮	200394	销售收入	1284 万元 (2021 年)	利润总额	102 万元 (2021 年)
邮箱	1392066232@163.com	产品名称及型号		资产总额		生产能力	
生产地址	天津市滨海新区塘沽东环路 1 号 21 层 A 座	主要生产设备					
成立时间	2017 年	主要技术人员					
行业地位	国内领先	主要技术装备					
行业荣誉	天津市滨海新区高新技术企业	主要技术装备					

博裕纤维科技（苏州）有限公司、帕刺斯仪器（上海）有限公司 经批准成为“中国汽车工业协会会员单位”

中国汽车工业协会文件

中汽协字（2022）037 号

关于批准长春一汽富晟集团有限公司等 92 家单位为中国汽车工业协会会员单位的通知

各有关单位：

根据《中国汽车工业协会章程》有关规定，经研究，长春一汽富晟集团有限公司等 92 家单位为中国汽车工业协会第 110 批会员单位。

特此通知。

附件：中国汽车工业协会第 110 批会员单位名单


 二〇二二年八月二十三日

主题词： 会员 入会 通知

中国汽车工业协会秘书处 2022 年 08 月 23 日印发



会员证书

博裕纤维科技(苏州)有限公司：
为中国汽车工业协会会员

中国汽车工业协会
2022 年 08 月 23 日



会员证书

帕刺斯仪器(上海)有限公司：
为中国汽车工业协会会员

中国汽车工业协会
2022 年 08 月 23 日

滤清器技术与信息

2022 年第 8 期

目录

【行业动态】

- 中国内燃机工业协会常务副会长邢敏到河柴重工调研·····1
- 央企整合大动作如何影响汽车业·····1
- 中国汽车行业创新从“跟随”走向“引领”·····4
- 《中国商用汽车产业发展报告（2022）》内容及亮点·····7
- 双碳政策下，新能源商用车的核心技术趋势及商业模式·····11
- “销冠”小鹏下半年的三大考验·····16
- 科技创新为清洁燃料发动机带来机遇·····19
- Keyou 为商用车开发氢气发动机·····21
- 博格华纳第二季度营收小幅增长·····22

【行业简讯】

- 汽车与零部件·····23

【标准化工作】

- 团体标准大数据·····28
- 最新在研国际及先进国家滤清器标准目录·····30

【技术交流】

- 基于 CFD 的空滤器粗滤效率仿真分析·····32

【会员风采】

- 马勒动力总成公司开发尖端技术在重型内燃机车辆中用氨取代柴油·····40
- 博裕纤维公司纳米纤维膜产品通过 SGS 测试达到国际领先水平·····40

滤清器技术与信息

总 编：张献安

主 编：王 珂

责任编辑：杨曦、孟璿琳

Tel: 028-83048406 E-mail: filterteam@163.com

编辑部地址：成都 新都 黄鹤路 401 号 邮编：610500

滤清器行业网站：<http://fz.chinaautoforum.cn/cylqq>

【行业动态】

中国内燃机工业协会常务副会长邢敏到河柴重工调研

7月12日，中国内燃机工业协会常务副会长兼秘书长邢敏、清华大学教授马凡华到中国船舶河柴重工调研。双方就加快内燃机行业发展，实现科技自立自强进行了研讨。

在河柴重工董事长、党委书记刘文斌，科技委主任、副总工程师、技术中心主任聂志斌等人的陪同下，邢敏参观了总装厂、技术中心生产及试验现场，深入了解了公司的主营业务及重点科研项目进展情况，并观看了企业形象宣传片。

邢敏对企业的发展表示了肯定，认同企业的发展理念和发展规划。邢敏阐述了内燃机行业的总体发展现状及中长期规划，表示，内燃机行业在整个工业体系中作用举足轻重，希望河柴重工能够引领高速内燃机行业，快速响应国家“双碳”战略需求，挖掘潜力，突破内燃机节能减排关键技术，解决关键零部件“卡脖子”问题，实现关键核心技术自主可控；同时研发新型替代燃料内燃机，提前谋划适应国四排放标准的发展规划。

刘文斌介绍了企业历史沿革、产品类型、产品应用、自主研发及新型燃料内燃机发展规划等情况，对公司在行业发展中的定位及对产业配套体系的拉动效应进行了说明。刘文斌表示，企业发展不仅要着眼当下，更要放眼未来，河柴重工高度重视科技创新，坚持走“以我为主、搭建平台、统筹资源、开放合作”的产品开发思路，每年投入大量资金进行新产品研发，产品不断更新迭代；未来，企业将扛起央企的使命与担当，研发出性能指标更好、可靠性更高、成本可控的产品，为动力装备自主可控、兴装强军作出更大贡献。

央企整合大动作如何影响汽车业

原创：施芸芸 中国汽车报



在我国国企改革三年行动即将收官之际，中央企业重组整合又有了新的动向和变化。在前不久国资委召开的中央企业深化专业化整合工作推进会上，国资委党委委员、副主任翁杰明表示，下一步要加快央企间资源有效整合，深入开展企业间同一业务或同质业务的整合，在检验检测、装备制造、人工智能、新能源和物流等重点领域和战略性、前瞻性新兴产业加快培育竞争能力强、资源配置优的一流企业。那么，此次会议重点提到的深化专业化整合将如何影响汽车行业？

“‘专业化整合’确实是这一段时间国有企业改革的重点方向与内容，对于汽车国企来说也是如此，国有车企需要在汽车工业的做优和做强方面努力。”中国社会科学院工业经济研究所研究员赵英在接受《中国汽车报》记者采访时表示，对于市场竞争极为充分的汽车行业来说，央企或大国企合并的可能性不大，加强、加深合作更可能会成为未来的趋势。

01 专业化整合，车企在行动

作为近10年来国资布局调整的重要路径，专业化整合正在成为国有企业改革的“关键词”。据国务院国资委秘书长、新闻发言人彭华岗介绍，党的十八大以来，国内先后完成了25组46家中央企业重组，并且根据国家发展需要，新组建了9家央企，央企数量从10年前的117家调整至97家。随着央企重组整合工作的向前推进，目前央企整合大致形成了“横向合并”战略性重组、“纵向联合”产业链上下游整合、专业化整合3种重组方式。“中央企业聚焦服务国家战略、推动国有经济布局结构优化、促进经济高质量发展，实施了一批专业化整合项目，方式新、力度大、效果好，得到了社会各界的高度肯定和资本市场的充分认可。”翁杰明如是说。

7月12日，在中央企业深化专业化整合工作推进会上，25家单位13组专业化整合项目进行了集中签约，涉及领域包括能源装备企业划转、数字科技、大宗商品供应链等项目。有业内人士认为，这释放出了一个重要信号，即在未来的一段时间里，央企的专业化整合将呈现出加快推进的态势，专业化整合所涉及的面也将明显扩大，将在更多行业推进专业化整合。

汽车行业也已经开始行动了。5月13日，中国汽车工程研究院股份有限公司（以下简称“中国汽研”）发布公告称，其控股股东通用技术集团正在与中国检验认证（集团）有限公司（以下简称“中国中检”）开展检验检测业务整合事宜，本次整合或将令公司控股股东发生变更，但不会变更实际控制人。业内人士指出，中国汽研与中国中检拥有很强的业务协同性，前者的主营业务包括汽车及相关产品技术研发、测试评价等业务，而中国中检作为综合性质量服务机构，也在开展多项汽车检测业务。两者实现专业化整合之后，有望在一定程度上缓解央企存在的重复建设和同质化竞争等突出问题，打造出主责主业更加聚焦、业务结构更加清晰、核心能力更加突出的优势企业。

02 三大汽车央企持续深化改革

谈到央企重组整合，自然有不少人会联想到近年来几度出现的传闻，即一汽、东风和长安的重组整合。



2017年12月1日，中国一汽、东风汽车、长安汽车3家汽车国企签署战略合作框架协议。根据协议，三方将在前瞻共性技术创新、汽车全价值链运营、联合出海“走出去”、新商业模式4大领域开展全方位合作。当时业界许多人都将这视为重组的前奏；2018年新年伊始，中国兵器装备集团公司（以下简称“兵器装备集团”）完成了公司制改制，至此，一汽、东风和长安汽车三大央企全部完成公司制改革，3家央企均从原来的国有企业变为国有独资公司；2018年，一汽集团、东风集团和长安汽车合资成立“T3出行”公司；2020年1月，一汽集团、东风集团和长安汽车共同发起设立T3科技平台公司，以期通过自主研发与投资并购相结合的方式，获取电动平台及先进底盘控制、氢燃料动力、智能驾驶及中央计算三大领域先进技术。

那么随着央企专业化整合的持续推进和深入，3家央企是否有希望实现重组整合，成立国内最大的汽车集团？

赵英认为不大可能，在他看来，首先，3家央企家大业大，再加上合资公司等结构错综复杂，合并的难度非常大，具体操作起来也非常繁琐；其次，与钢铁、煤炭和电力等行业不同，汽车业是一个充分竞争的行业，没有必要将3家央企合并起来，反而应当在促成合作的同时鼓励竞争，这样才能更好地推动产业健康有序发展。此外，某不愿透露姓名的业内人士也直言，就算3家汽车央企合并，也未必就能实现“1+1>2”的效果，相反，在组织架构、人才队伍以及管理流程等方面的梳理工作会耗费大量的时间、精力和人力。在市场竞争如此激烈的当下，这无疑会让新成立的大型汽车集团停滞发展较长一段时间。对此，该专家提出，对于3家中央汽车企业的重组整合需要慎重，不仅要充分考虑到各家企业的实际情况以及各地的就业保障等民生问题，而且还要避免过去那种“拉郎配”的错误做法，尽量让市场主导。

不过，值得一提的是，彼此之间不整合重组并不意味着3家央企的改革脚步就此停滞。恰恰相反，在这3年时间里，一汽、东风和长安都站在了国企改革的最前沿，是“排头兵”和“风向标”。就在今年5月30日，东风公司旗下的H股上市公司东风集团，与东风汽车股份有限公司（以下简称“东风汽车”）的控股股东东风汽车有限公司（以下简称“东风有限”）签署了《股份转让协议》，交易完成后，东风汽车控股股东将由东风有限变更为东风集团，实际控制人将由东风有限变更为国务院国有资产监督管理委员会（即国务院国资委）。在业界看

来，此次股权变更，是东风公司持续深化国企改革，做大做强自主商用车业务的重大举措。

03 全行业重组整合成大势所趋

正如中国汽车工业咨询委员会主任安庆衡撰文指出的那样，大型整车集团已看清形势，并积极抱团取暖应对产业危机，这将倒逼中小企业不能再观望迟疑。大型整车集团的紧密合作能在显著增强中国汽车工业整体实力的同时，有效带动全行业整合重组的进程。

事实确实如此。2018年以来，长安新能源、北汽新能源、奇瑞汽车、一汽轿车等主流车企或引入新投资者或完成资产重组，铃木、雷诺和马自达等外资企业也开始实施整合重组，为此，在努力推进大型企业合作的同时，也应高度重视其他中小型汽车企业的整合重组。



安庆衡建议，首先，中短期内，国内新能源汽车市场空间有限，但新能源汽车企业数量却持续攀升，因此新能源汽车企业兼并重组亟待提速；其次，政府推动行业整合重组至关重要，地方政府应正视产业发展趋势，积极推动当地汽车行业的整合重组。一方面要严格控制新增企业数量，另一方面要推动现有企业兼并重组、盘活已建产能、提高资质利用价值；第三，自主品牌车企也应进一步加大同核心零部件龙头企业的合资合作力度，持续优化整零协同关系，构建其产业资源生态网络，保障供应链体系的稳健。

“面对全球汽车产业转型和市场持续下行的危机，中国汽车行业应把握整合重组的重大机遇，加大产业重组力度、坚决淘汰落后产能、取消生产资质买卖、限制政府财政托底、刺激企业战略重组，全面推动中国汽车工业的高质量、可持续发展。”安庆衡说。

中国汽车行业创新从“跟随”走向“引领”

原创：周晓莺 解全敏 盖世汽车社区

“以往，外资企业也都强调本土化，但现在的本土化要求更加深入。”在最新一期盖世汽车CTalk 高端系列访谈中，汉高（中国）投资有限公司粘合剂技术汽车OEM事业部亚太副总裁安娜如此表示。

盖世汽车社区事实的确如此。随着中国汽车市场的发展和壮大，众多外资企业不断深化在华业务的本土化程度，除提升本土生产能力之外，也加大推动本土化研发，以更加贴近中国市场，满足这一市场的特色需求。

一个明显的现象是，外资车企们的设计或研发中心不断落地中国。据盖世汽车了解，近两年，戴姆勒、保时捷、现代、福特等众多外资车企宣布在中国设立新的设计或研发中心，例如在今年1月，位于上海的全新福特中国设计中心正式启用，今年3月，梅赛德斯-奔驰上海研发中心正式成立，此前其北京研发中心也正式启用。

在外资车企争相加快本土化研发的同时，上游供应商们也在将研发重心向中国转移。安娜坦言，以往，外资企业可能主要是把国际的成熟产品引入中国，再在中国做本土化应用，但现在则需要本土研发，要根据本土市场的需求做研发。

事实上，汉高是较早在中国进行研发投资和布局的外资企业，2007年便在上海张江建立了技术开发中心。据悉，该中心虽也承接一些全球的项目，但其主要工作是进行本土研发，服务于本土市场。

安娜表示，近些年，汉高不断加大本土研发投入力度，不只是增加了员工数量，也提升了员工素质，现在汉高对研发人员提出了更高的要求，他们不能只是简单地去做本土化，而要真正从底层设计开始建立研发的能力和创新能力。

她补充道：“正如中国的车企在引导全球汽车行业的潮流，对于我们供应商来说，我们在中国的研发创新也将引导我们全球技术的发展。”



汉高（中国）投资有限公司粘合剂技术汽车 OEM 事业部亚太副总裁 安娜当然，这与中国新能源汽车的快速崛起关系匪浅。安娜认为，在新能源汽车领域，中国现在的领先优势是非常明显的，很多新的产品或技术需求都来源于新能源汽车，“以往是把国外的经验移植到中国来，现在我们必须跟进国内新能源车的需求开发相应的产品。”

举例来说，新能源汽车电池包本身比较重，而这会降低其续航里程，因此新能源汽车的减重要求要高于传统汽车。基于此，在车身材质的选择上，新能源车会更多地采用铝材，而采用铝材则会对整车制造工艺提出多方面挑战，其一便是，使用了铝材之后，用传统磷化的方式做金属表面处理，会产生大量的残渣。

据悉，汉高独特的薄膜处理技术很好地解决了这一点，且具备多重环保意义。一方面，处理液中不含有磷酸和重金属；另一方面，产生更少的废渣，降低固废处理的成本；此外，不同于传统磷化技术需要在高温下进行操作，

薄膜处理技术可以在常温情况下去操作，所以可以大幅降低能耗。安娜提到，现在主流新能源车企都在用汉高的薄膜前处理线。

除了要解决减重及相关需求之外，在车型设计过程中，新能源车企还需要着重考量汽车的安全性，也即：如何在实现汽车轻量化的同时保证汽车达到碰撞性能的要求。而在这一方面，非金属材料大有用武之地。据盖世汽车了解，如今汉高非金属材料解决方案在减轻汽车白车身的重量的同时，更能提升汽车的碰撞性能。

据安娜透露，汉高与中国新能源主流车企都有非常良好的合作，其中有几家车企更是其战略合作伙伴，“我们和战略合作伙伴的合作，不仅限于全产品线的产品合作还包括汉高提供的结构设计解决方案，我们的设计工程师参与到整个车型的设计研发过程，可以说是与车企一起来做车身的设计解决方案。”

此外值得关注的是，在产品及研发布局之外，汉高在供应链体系上也在适应中国汽车市场的变化。业界周知，前几个月爆发的新一轮疫情对汽车供应链带来了不小的冲击，这促使相关企业进一步优化供应链体系，汉高亦是如此。

安娜表示，在疫情期间，汉高发挥了自己作为一家全球性企业的优势，“我们不仅在国内有十家工厂，在疫情期间我们还可以调动我们全球的资源，所以在物流的稳定性以及供应的稳定性方面，我们非常有韧性，能够迅速响应客户的需求。”

另外，在疫情之后，汉高也在对供应链进行进一步的优化。“举例来说，我们在做‘SH plus one’的解决方案，增加上海以外工厂的供应。当然，我们中国的工厂也服务于整个亚太区，我们现在也在考虑‘China plus one’的解决方案，以汉高亚太区工厂灵活供应区域内客户。”

总而言之，汉高正在深度布局中国汽车市场。那么，汉高对这一市场具体有哪些深度见解？在这一市场又有着怎样强势的业务布局？后续的发展重点及规划是什么？在本期盖世汽车 C Talk 高端系列访谈中，安娜给予了详细阐述。



汉高（中国）投资有限公司粘合剂技术汽车 OEM 事业部亚太副总裁 安娜（左）与盖世汽车 CEO、盖世汽车资讯部总编 周晓莺（右）

《中国商用汽车产业发展报告（2022）》内容及亮点

来源：中国商用车论坛

2022年7月19日，《中国商用汽车产业发展报告（2022）》发布会暨中国商用汽车产业发展研讨会在北京成功召开。会上，主编单位介绍了《中国商用汽车产业发展报告（2022）》内容及亮点。

《汽车工业蓝皮书：中国商用汽车产业发展报告（2022）》由总报告、车型篇和专题篇三部分组成，共10篇报告。总报告描述了2021年全球商用汽车产业发展现状，阐述了中国商用汽车产业发展情况，深入研讨了商用车海外发展思路和商用车低碳化发展前景，剖析了中国商用车全产业链发展存在的问题，结合商用车市场及竞争形势等，提出了商用车未来发展方案和建议。车型篇包括中重型载货车、轻型载货车、客车、皮卡车、专用汽车等五类车型发展报告，综合介绍了各类车型的发展现状和趋势，识别分析了各类车型发展中存在的问题，提出了未来商用车各类车型发展思路和建议等。专题篇剖析了当前商用汽车产业的发展热点，研判了商用车电动化和新能源物流车发展趋势，分享了商用车智能网联和后市场发展趋势等有关内容。本书基于中国汽车工业协会的产业数据信息，联合各骨干企业、行业服务机构和智库机构的力量，组织数十位专家、学者研究和编制，其中还特别纳入商用车海外市场发展和商用车低碳化发展等研究成果，提出了行业发展建议。全书有以下几个亮点：

亮点1：全书系统论述“十四五”期间，商用车市场发展趋势，新能源商用车渗透率快速提升，二手车业务量增大

2022年商用车市场仍面临全球疫情反复、外部环境复杂、经济波动、治超治限常态化等因素影响，市场由“增量竞争”转变为“存量竞争”，且随着股比放开政策的实施，国际车企加紧布局中国市场，国内商用车企业面临严峻挑战。同时，新能源和智能网联技术快速发展，产业格局不断被重塑，为商用车行业发展带来了新的机遇。“十四五”期间，商用车市场进入调整期，市场波动促进企业优胜劣汰，推动产业高质量发展。（1）商用车市场进入下行区间 2021年由于重型柴油车国六排放法规切换，国内商用车市场需求出现波动，同时受“蓝牌轻卡”政策预期带来的消费观望情绪和房地产开发行业遇冷等因素影响，商用车市场下行压力增加。近几年支撑商用车销量增长的政策红利逐步减弱，商用车市场进入调整期，预计“十四五”末，国内商用车市场销量将恢复至疫情前的水平，总量逐渐稳定在450万辆左右。（2）新能源商用车渗透率快速提升 2021年，国内新能源汽车市场快速发展，全年销量超过350万辆，同比增长157.8%，其中新能源商用车销量16.8万辆，同比增长49.4%，渗透率为3.5%。在国家“双碳”目标下，商用车减碳降碳成为行业关注的重点，并在商用车客车方面已取得一定新能源化成果，未来将加大载货车领域的新能源推广力度，城市环卫、城市物流等专用领域的新能源化将成为发展重点。（3）二手车业务量增大根据中国汽车流通协会数据，2021年我国二手车交易量为1758.5万辆，同比增长22.6%；二手商用车交易量为277.4万辆，同比增长8.4%，渗透率为15.8%。其中，二手载货车交易量为145.4万辆，同比增长9.6%；二手客车交易量为132万辆，同比增长7%。截至2021年6月底，我国商用车保有量突破4000万辆，国五及以下车型市场保有量占比超过90%。在柴油车污染治理及国家环保政策的影响下，部分地区提前更新、淘汰了大量国三、国四及国五载货车，产生了大量性能及质

量仍可满足低排放地区要求的二手车。此类二手车进入市场后，将提升近两年的二手车交易量和市场规模，盘活二手车存量市场进而拉动汽车市场增长。

亮点 2：全面介绍了商用车产品发展趋势将呈现高端化、轻量化、电动化、数字化和智能化五个特点

(1) 高端化从需求端来看，当前中国物流行业集中度不断提高，大型车队与企业客户比重显著增加，对货车的全生命周期成本、售后服务、综合解决方案等提出了更高的要求。用户关注的不再只是单一的整车产品，而是由金融、保险、服务等共同组成的“产品包”。企业必须转型并向高端化方向发展，为用户提供完整解决方案，以保持竞争力。从供给端来看，股比放开后，高端商用车品牌涌入，本土制造商面临挑战，需要在设计、管理、营销、服务等方面学习国际高端品牌，促进自身发展。从政策端来看，在经济高质量发展、“双碳”目标以及循环经济发展背景下，企业必须加快向高端化方向发展。(2) 轻量化伴随中重卡的超载超限治理和轻卡“大吨小标”治理，轻量化产品越来越多地受到市场和消费者关注。研究表明，燃油车减重 10%，油耗将降低 6%~8%；新能源车减重 100kg，续航里程将提升 10%~11%，同时降低 20%的电池成本和日常损耗成本。无论是传统燃油车还是新能源汽车，轻量化均能够提升动力系统工作效率，从而减少能量消耗、提升整车续航。轻量化正逐渐成为各大整车及零部件企业的技术研发方向。(3) 电动化在“双碳”目标下，商用车新能源化是未来的发展重点。在城市路权政策的推动下，城市物流、环卫等车辆的纯电动化成为趋势。随着电池技术的发展和换电商业模式的逐渐成熟，新能源商用车的应用场景将得到扩展，逐步缓解用户的里程焦虑和价格焦虑。此外，智慧物流已成为物流行业发展的主流趋势之一，AI、物联网、大数据、云计算等新技术的快速发展和应用，将进一步带动新能源商用车效率的提升，推动用户对新能源商用车的需求增加。(4) 数字化 2018 年，交通运输部发布了营运货车安全技术新标准，主动安全设备和 ADAS 系统成为法规强制要求，促使车载终端升级，车联网 2.0 加速发展。随着互联网和大数据产业发展，客户组织化对车队管理的需求、司机对数字化产品的体验以及国家对行业监管的要求，共同促进了数字化装置上车，数字化产品已成为商用车企业与客户间沟通的重要载体。(5) 智能化在新型城镇化、智慧城市建设带动下，智慧物流作为关键支撑技术之一，将促进交通运输行业智能化、数字化发展。目前，各大主机厂量产车辆辅助驾驶等级大部分为 L1 和 L2，并逐渐向 L3 演进。部分科技公司采取高举高打策略，直接研发 L4 级别自动驾驶技术，并在部分城市路段或特定场景下进行测试，如城市郊区道路、部分高速公路/快速路、园区等。在商用车领域，矿山、港口、机场等具有低速、场景封闭、固定路线的特征，自动驾驶商用车可帮助企业降低人力成本，保障人身安全，使更多的人参与到附加值更高的环节中，短期内技术落地性较强。

亮点 3：报告分析了智能网联商用车将从单车智能逐步向多车协同发展，在限定场景将率先实现商业应用

智能网联技术是商用车乃至整个汽车产业转型发展的关键，是打造自身品牌、建设汽车强国的重要支撑。智能网联商用车将从单车智能逐步向多车协同发展。到 2025 年，伴随高精度传感器、车规级计算芯片、ADS 自动驾驶系统、高精地图、C-V2X 终端等产品不断演进、快速迭代，我国部分智能网联商用车的市场占有率有望达到 20%。车道偏离预期 (LCW)、自动紧急制动

(AEB)、自适应巡航(ACC)、辅助停车(PA)等自主式环境感知驾驶辅助功能广泛应用,高速公路有条件自动驾驶(HWC)、高速公路队列行驶(HPP)、限定场景高度自动驾驶(CAA)等高等级自动驾驶功能技术日趋成熟,将进入小批量测试验证阶段,预计2025年开始进入市场。智能网联商用车在限定场景将率先实现商业应用,特定场景的商用车自动驾驶技术不断发展与成熟。限定区域运营场景路况简单、线路相对固定、车速相对较低、交通参与者较少等,有利于自动驾驶功能实现。车路协同是智能网联商用车推广应用的重要技术方向之一。一方面,车辆通过智能化的路侧基础设施,可以获取更多的准确、及时的周边环境信息,有助于做出更合理的驾驶决策,提升通行效率和车辆运行安全。另一方面,车辆作为智慧城市和智慧交通的重要组成部分,通过路侧基础设施反馈相关运行或服务信息,助力智慧交通和智慧城市的建设与管理。智能网联商用车将重构产业生态,产业边界不断扩展且日益模糊,除了原先处于产业中心的汽车制造企业之外,提供新型软硬件的科技公司、物流运营商、基础设施的建设与运营单位都将成为未来汽车产业的重要组成部分。

亮点4:深入分析了中重型载货车产业将呈现国内竞争国际化、市场集中度高和竞争区域扩大三个发展趋势

1. 国内竞争国际化 2020年《外商投资准入特别管理措施(负面清单)

(2020年版)》(以下简称“清单”)正式实施,部分欧洲重型载货车企业已经采用独资或合资的形式在国内建厂生产,从其发布的计划看,“十四五”期间在国内的销量目标均超过万辆,与其当前在国内的销量相比,涨幅较大。目前国外品牌在中重型载货车市场的品牌影响力和产品性能均优于国内品牌,但产品价格较高,因此,国内品牌能够在中低端市场占据主要市场份额。国外品牌在国内建立工厂和销售渠道后,产品价格将逐步降低,而国内品牌产品随着排放等法规升级和国内用户需求增加,产品配置和性能不断提升,价格持续上涨。未来国外品牌将对我国市场特别是中高端市场形成冲击,市场竞争进一步加剧。2. 市场集中度高近五年来,中重型载货车市场集中度不断提高,前5家企业的市场占有率已连续四年超过80%。中重型载货车与轻型载货车相比在生产投入、客户群体等方面有明显的不同。中重型载货车的生产、研发投入相对更大,头部企业在经营方面具有更强的资源获取能力,因此在生产研发投入方面更具优势。与此同时,中重型载货车的客户在购车时更容易受到其他用户的影响,品牌效应较其他车类更强,因此未来市场仍将保持较高的集中度。随着头部企业的集中度持续提升,未来“强强合作”和“兼并重组”的现象将较“十三五”期间增多。随着市场的不断发展成熟,不同细分场景、不同领域的产品需求增加,单一企业难以在不同领域均实现领先,因此企业为保持先进性和市场主导地位,需要在不同领域寻求合作伙伴,这将进一步提高市场集中度。3. 竞争区域由国内扩大至海外近五年国内中重型载货车市场需求严重透支,已经进入存量市场竞争阶段。国内企业在多年高位运行的环境下,纷纷扩线建厂,因未来市场需求减少而出现产能过剩,生产经营进入困难期。为突破困境,解决销量问题,国内企业不得不开拓海外市场。在主要企业公布的“十四五”发展目标中,海外市场是各企业销量增长的主要市场,一方面能够提升企业的销量,另一方面能够提升企业的整体品牌形象,为打造国际化企业奠定基础。

亮点 5: 深刻剖析了客车产业面临行业下行压力增加、同质化竞争严重、企业转型升级承压较大的问题

当前,在多重不利因素的影响下,客车产业逆势取得了一定的成绩,并进一步增强了国际竞争优势,但是市场整体下行压力仍较大,面临的主要问题如下。1. 行业下行压力增加,恢复增长空间有限近几年,受民航、高铁和私家车高速发展的影响,人们的出行方式发生了巨大变化,基于大中型客车等交通工具的公共出行市场规模缩减。叠加新冠肺炎疫情的反复,人们的出行意愿降低且受到限制;大宗商品价格总体高位运行、国际物流成本企高、芯片供应短缺等因素,使得客车市场的恢复性增长承压较大。截至2021年12月,客车累计销量为49.23万辆,同比增长12.7%。其中,海外出口客车4.23万辆,同比增长1.46%。虽然市场数据有所增加,但是主要增量来自轻客市场,大中型客车销量持续下降,大中客车累计年度销量为8.8万辆,同比下降14.4%。随着公共出行领域的多元化发展,客车市场的需求将可能持续下降。在公交车市场方面,重点区域的直辖市、省会城市、计划单列市均已更换为新能源公交车,其他新能源公交市场的需求也已部分释放,加之疫情导致的地方财政吃紧,未来纯电动公交市场的增长动力不足;在公路客车市场方面,随着国内疫情防控形势向好,公众出行和旅游有所恢复,但旅游客运市场的复苏仍有待进一步观察。在海外市场方面,全球电动车市场快速扩张,为中国新能源客车出口提供了机遇;欧洲多国政府加大对新能源汽车的补贴力度,中国客车产品正逐步得到欧洲消费者的认可;受国际局势错综复杂、疫情形势、航运政策等因素影响,海外业务的金融风险和交付风险仍然较高。展望未来,客车市场下行压力依旧较大,市场增长空间有限。2. 市场同质化竞争严重,上下游议价能力不足客车市场的进入门槛不高,不少省份均有独立的客车品牌。目前,客车市场发展处于成熟期,头部企业的行业集中度较高,但大部分客车生产企业缺少核心零部件的研发制造能力,差异化竞争能力较弱,导致市场同质化竞争严重。在上游产业链方面,由于客车整车企业的定制化产品较多,规模化采购能力较弱,发动机、动力电池、自动变速箱、电控系统、进口关键零部件等上游核心零部件供应商的议价能力较强,上游原材料价格的上涨快速传导到客车企业的采购成本。在下游产业链方面,以客运公司、旅游公司、公交公司为主的客户仍处于“经营寒冬”,盈利能力趋弱,叠加客户的专业性较强、客车产品的转换成本较低,下游关键客户的议价能力也较强。行业头部企业竞相加大市场拓展力度,追求规模经济以摊薄固定成本,市场“内卷”严重,竞争日益白热化。3. 企业盈利模式较单一,转型升级承压较大在汽车产业电动化、网联化、智能化的发展趋势下,客车产业处于传统能源向新能源快速转换的新阶段。各企业不断加大在研发设计、智能制造、市场推广等方面的投入,以维持各自的市场竞争力。但是,企业的客户议价能力并未增强,反而因竞争白热化和零部件信息透明化而加速下降。企业的利润主要来自以整车销售为主、配件销售为辅的制造业务;服务增值业务的价值创造有缺失,如汽车金融服务、汽车租赁、移动出行、二手车、维修保养、车队管理和车辆改装等,仍有待企业进一步营销创新和资源投入。根据2019~2021年的公开数据,宇通客车、金龙汽车、中通客车、安凯客车、亚星客车的营业利润均呈不同程度的下滑趋势,甚至出现连续亏损,各企业的经营压力巨大,客车产业的可持续发展动能不足。在行业转型升级阶段,车企的利润点将逐步从前端的整车销售环节向汽车后市

场转移，增强后市场服务能力是企业提升差异化能力的重要抓手。客车企业要实现从“制造型”转向“制造服务型”，创造更多的价值，进行更多的调研实践和内部改革，产业的整体转型升级仍面临较大的压力。

双碳政策下，新能源商用车的核心技术趋势及商业模式

来源：罗兰贝格

新能源重卡在2021年迎来小高潮，市场发展进入加速期。牵引车占比大幅提升，氢燃料电池重卡逐步开始起量，应用场景和多种技术路线蓬勃发展，新能源重卡市场愈发火热。

新能源重卡分车型销量



未来在双碳政策、商业模式创新和TCO不断优化的驱动下，商用车新能源（包括纯电及氢燃料）到2030年中重卡渗透率达到25%以上，轻卡渗透率达到30%以上。

核心技术趋势

趋势一：换电解决续航和补能效率短板，叠加车电分离的销售模式，提升纯电重卡的经济吸引力

2021年，纯电重卡销售中的换电车型占比高达43%。换电车型的兴起主要由如下几方面的因素驱动：

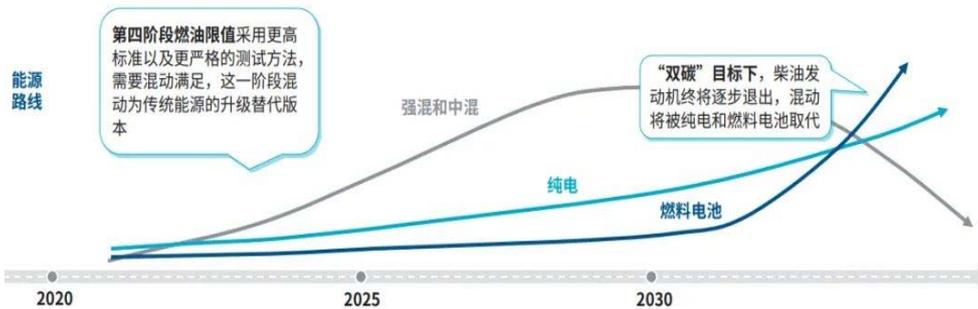
1. 换电模式减少车辆充电等待时间，使得重卡出勤以及相应的日行驶里程大幅提升，为能耗成本节降提供了基础；
2. 车电分离为金融创新提供基础，降低客户一次性购买成本压力；
3. 不论是一汽、东风等传统主机厂，还是三一、宇通等新兴主机厂，都快速推出相应产品，供给端可选车型充足；
4. 换电模式受政策支持，如高排放企业为满足碳中和要求，给予纯电卡车在运输趟数、运输价格等方面的优惠，以提升新能源车辆使用比例，避免节能减排未达标带来的减产惩罚风险。与此同时，换电站基础设施正逐步完善。

目前，由于电池厂家不一、换电模式不同（如顶换模式、侧向换电模式和整体双侧换电模式等）导致接口标准尚未统一。换电技术的落地难点并非在于技术本身，而在于主机厂、换电站和电池厂商之间在标准统一与运营方面的协作生态构建。

趋势二：中短期多种新能源技术路线并存，氢燃料为长期趋势

目前，纯电商用车已经能够适用市政专用车、城市渣土、短倒等短途场景。在换电模式支持下，纯电应用进一步拓展。中期来看，部分高油耗场景为应对四阶段燃油限值要求，需要采取混动技术，因而在这一阶段出现多种技术路线并存的局面。2022年6月，第四阶段重型商用车燃料消耗量限值的征求意见稿发布，提出第四阶段限值需要较第三阶段限值加严15%，基本可以实现2025年我国商用车油耗达到国际领先水平的目标。但长期来看，纯电动重卡电池能量密度难以满足中长途货运需求，而混合动力仍然需要内燃机，因此只有氢燃料才能兼顾商用车全场景需求和零排放目标的实现。

重卡新能源技术路线演变趋势



与纯电相比，氢燃料电池具备更高功率与能量密度，适用于中途及重载应用场景，且由于氢燃料为开放系统，伴随高压和液态储氢技术的发展未来有望应用于长途。但在TCO方面，当前氢燃料电池存在系统成本高、能耗成本高两大短板。未来燃料电池系统存在大幅度降本预期，预计未来3-5年实现2,000元/KW，未来5-10年实现1,000元/KW的水平，而氢燃料能耗成本则需降低至20元/KG以内才具备优势。目前，副产氢和煤制氢的成本较低，因此钢铁、煤炭等能源化工企业有运营优势。未来，在规模化和制氢降本双重趋势下，燃料电池将逐步赶超纯电。

当前纯电与氢燃料电池性能对比

	纯电动汽车 (BEV)	燃料电池汽车 (FCV)
性能	功率密度	1-1.5KW/L
	能量密度	~150 Wh/kg (磷酸铁锂)
	续航	200-300公里 (配备: 300-400KWH电量)
可靠性	使用寿命	~3万小时 (循环寿命~5000次)
	系统成本	总成本: ~40万元 磷酸铁锂PACK单价: 800-1000元/KWH
TCO	能耗成本	150-180元/百公里 百公里电耗150-180KWH 度电成本~1元/KWH
	配套设施	轻卡+微面~9万根 公交~9.7万根

就氢燃料电池本身的技术趋势而言，在商用车领域具有三大关键技术趋势：

1. 大功率系统 (>250KW) 出现：随着电堆价格的下降，大功率燃料电池系统有助于减少电池用量，同时满足重卡对功率的要求。例如，奔驰 GenH2 氢燃料重卡采用 2 个 150KW 的燃料电池电堆，燃料电池系统功率输出可达 300KW。

2. 金属双极板应用：当前，兼具寿命和效率的石墨双极板电堆是氢燃料重卡应用主流，但石墨双极板存在功率密度上限。未来 3-5 年内，随着重卡对功率和功率密度要求的提升并逐步克服金属双极板寿命低的问题，重卡电堆中金属双极板将逐渐上升，电堆体积功率密度有望从当前的 3-3.5KW/L 提升至 7-8KW/L。

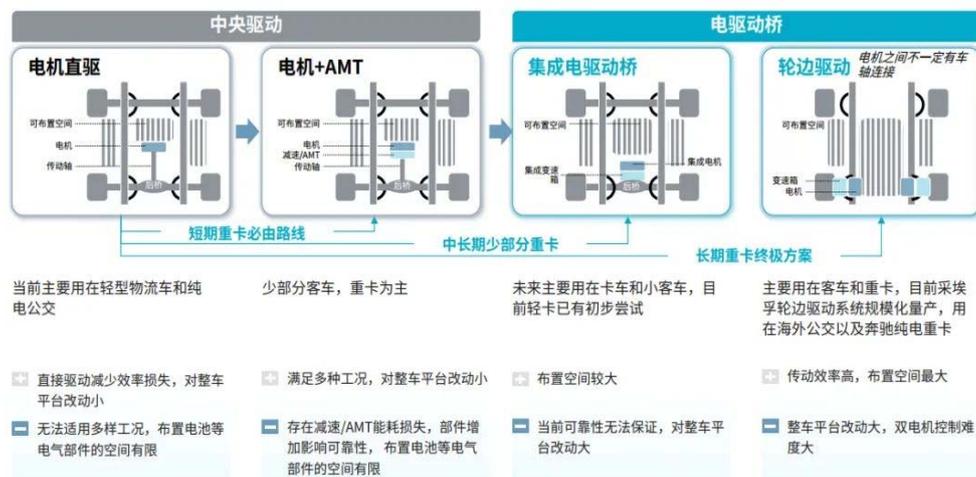
3. 高压/液态储氢系统推广：当前，氢燃料电池车主要使用 III 型铝内胆 35MPa 氢气储罐。未来 3 年内，车用氢气储罐仍然以气氢储罐为主，但将由 III 型 35MPa 向 IV 型 70MPa 气氢储罐过渡。

趋势三：新能源专用平台出现，整车效率和性能进一步提升，并与自动驾驶平台同步迭代

当前，由于规模效应不足，几乎所有的新能源商用车车型都为油改电平台。原有柴油车底盘的布置方式限制了电池、储氢罐等新增部件的布局灵活性，整车底盘空间尚未得到有效的应用。未来，新能源车专用底盘将有三大显著的技术趋势：

1. 电驱动桥优化底盘布置：当前，轻型商用车已经开始逐步商业化集成电驱动桥，而重卡仍主要采用中央直驱的模式，主要由于直驱对于整车平台的改动较小且所需的研发投入低，但其并非最高效率传动方案，且底盘空间占用较大。未来，新能源车底盘将更多采用电驱动桥的传动形式，通过集成化设计释放更多底盘空间给到电池和储氢系统，且整车重量有所降低，传动效率得到提升，但当前面临着开发成本高和可靠性方面的挑战。就集成电驱动桥而言，国内厂家目前主要关注平行和同轴式，而国外头部厂家则关注垂直式，从技术实现难度上看，未来国内将主要商业化平行和同轴式电驱桥。同时为提升电驱动效率和集成化，电机的功率密度将进一步提升，既可以满足更高的集成要求，如集成到轮边甚至轮毂，另也可通过电机高速化提升功率密度，可以实现电机小型化，进而降低成本。除了牵引车和货车的电驱动桥，挂车企业也在尝试应用挂车电驱动桥，以辅助能量回收、为冷藏箱等辅助装置提供单独的能量支持、支持牵引车的启动/停止操作等。

新能源商用车驱动技术变化趋势



2. 储能系统与底盘一体化设计：结合电驱动桥，原有采用背挂形式的储能系统（电池和储氢罐）可以被更好地集成到底盘，优化货箱空间。例如，欧洲某领先商用车企业的纯电和氢燃料牵引车已经将电池布置在底盘而非传统的背挂式。这些新的布置方式优化了整车的空间，同时通过与底盘的一体化设计，避免可靠性和结构强度的问题。

3. 高压平台：重卡目前主要为 400-600V 系统（电机额定电压），通过提升整车电压，可以提升充电效率。例如，某零部件供应商已经推出可用于混合动力和电动商用车的 800V 电机，实现更高的功率密度并降低热能损耗。同时，由于整车电压的提升，可一定程度降低线束规格，减少线束用量，实现降本减重。另一方面，高压平台可以适配更大功率的快充技术，以提高充电效率，如德国正在实施世界上第一个兆瓦充电项目，目标是 3.75 兆瓦峰值。但也需注意到的是，高压平台下，传统的 IGBT 电控将无法满足需求，需要采用 SiC 技术才能应对高压技术要求，而目前 SiC 仍面临技术和成本的挑战。

趋势四：未来十年内，纯电和氢燃料技术在商用车仍难以普及，碳中和燃料是实现商用车减排的中间路径

短期来看，商用车难以一步走到纯电和燃料电池技术。相比纯电和氢燃料电池，内燃机产业链更完整、技术成熟度更高、成本更低，因而使用低碳、碳中和燃料是未来十年的减碳关键抓手。

考虑到技术难度和应用成熟度，近期低碳技术得到了更多关注，即使用低碳燃料或提升燃烧效率。低碳燃料主要指天然气和丙烷，或在高碳燃料中添加低碳或零碳燃料，如在柴油中添加生物柴油（甲酯 FAME）。欧洲各国披露了当前及未来计划的生物柴油添加比例，普遍位于 5%-10% 之间。

尽管压缩或液化天然气 (CNG/LNG) 作为低碳燃料已经获得规模化使用，但考虑到其仍为化石燃料，仅能减少 10%-20% 的碳排放，因而从零碳目标角度而言，或仅是过渡方案，未来仍需开发全生命周期碳中和燃料，以实现真正的节能减排。碳中和燃料包括三种生物质燃料、零碳燃料和电力合成燃料：

1. 生物质燃料：即直接光合作用得到的生物质燃料。商用车领域目前讨论较多的是生物柴油 (Biodiesel) 和氢化植物油 (HVO，也即 Renewable Diesel)，二者可适应现有发动机技术和基础设施。

a) 生物柴油：一种主要使用大豆油，采用酯化反应生产脂肪酸甲酯。生物柴油热能相对较低，一般在车用柴油中掺混使用，但比例不能过高，其技术成熟且价格相对低廉。二氧化碳排放相比传统柴油下降约 60%。

b) 氢化植物油：使用可持续的原料生产，包括餐厨废油脂等，采用加氢处理-异构化-分馏的方式加工而成。其是一种真正的碳氢化合物，与柴油相近，热能高，是目前最好的石化柴油替代品之一，可与柴油以任意比例混合，无需改动柴油发动机的结构和控制程序便可使用。二氧化碳排放相比传统柴油下降约 90%。

2. 零碳燃料：通过绿电电解水得到绿氢，绿氢还可与氮气合成得到绿氨。零碳燃料可以实现 100% 无二氧化碳排放。

3. 电力合成燃料 (e-fuel)：采用绿氢、直接空气碳捕集获得的二氧化碳与绿电合成，如合成甲醇、合成汽油、合成煤油和合成柴油等。

考虑到不同碳中和燃料的优劣势以及我国国情，对于其商业化路径的畅想如下：

1. 可优先关注生物柴油，特别是氢化植物油的应用——存在快速上量机会，但有一定天花板：技术和基础设施方面已经不存在太大阻碍，如某欧洲领先的商用车企业在2018年发布的全新一代卡车就可以兼容HVO燃料，并于2021年宣布其Euro 6发动机均可使用HVO燃料运行。国内目前已经基本攻克HVO制备工艺挑战，但由于“不与人争粮”的基本原则，生物柴油的发展需基于废油，因此在回收体系和原料供给方面存在挑战，或存在一定天花板。但值得注意的是，中国食用油消费占全球消费约20%，这为国内发展可再生生物柴油提供了一定基础。

2. 其次是零碳燃料——解决燃料制备成本和基础设施是前提条件，存在一定不确定性：零碳燃料可以真正实现无碳排放，同时不存在原料上的限制。然而，要想实现绿氢和绿氨，绿电的成熟是大前提。燃氢和燃氨对发动机需要进行一定调整，但技术难度正在被攻破，国内头部商用车车企在2022年已经成功点燃了燃氢和氨柴发动机。尽管氢内燃机在技术上具有可行性，但氢气的储运、安全和可靠性是主要挑战。相较于氢气，氨无需专门的基础设施，液氨的储运更方便，但其实际应用需要解决氨内燃机着火难、燃烧慢以及NOx排放等技术挑战。目前，氨的储运优势使其得以率先在船用领域开始突破，如德国已经有企业在研发制造能够使用氨气和柴油运行的双燃料中速发动机。随着国内加快普及绿电以及氢能基础设施的强化，这一技术趋势仍然向好。

3. 最后是电力合成燃料——成本和技术是拦路虎，但作为后起之秀，有弯道超车的机会：该燃料可以完全使用现有的基础设施和发动机技术，极大保留同内燃机相关的产业供应链，但e-fuel燃料制备要以绿氢为基础，而当前电解水制氢成本较高，且制备工艺更加复杂，同时需要碳捕捉技术，整体成本更高。然而，随着绿电规模化以及碳捕捉技术的成熟，未来e-fuel成本下降后，其高度适用现有技术和基础设施的特点或将使其后来居上，赶超零碳燃料。目前，较受关注的e-fuel燃料包括直接合成甲醇、甲醇合成汽油、Fischer-Tropsch合成柴油，这三种燃料已经研究多年，具备一定量产能力。

从主机厂视角来看，除了技术之外，碳中和燃料的应用受限于成本和基础设施的变化，而这两者的的发展因受到多行业和政策的影响而不确定性较大。例如，天然气价格的波动将导致天然气重卡销售的波动，而前者在目前全球政治环境大背景下将变得更加难以预测。在此不确定性下，主机厂对碳中和燃料发动机的投入应该注意与柴油发动机的协同，以平衡风险和投入，即优先探索可与现有柴油发动机技术共用较多技术的低碳/碳中和燃料类型。例如，2022年初，某全球领先的商用车动力系统供应商宣布进一步扩展动力总成平台，实现包括清洁柴油、天然气、汽油、丙烷和氢气等在内的多种低碳燃料通用。这些发动机气缸盖垫下方的大部分零部件结构类似，可以通用，而发动机气缸盖垫上方将会根据不同燃料类型，采用不同零部件组合。

商业模式思考

随着新能源商用车的普及，电池作为高价值资产，带来相应的资产管理机会。围绕电池即服务(BaaS)，存在三大创新商业模式：

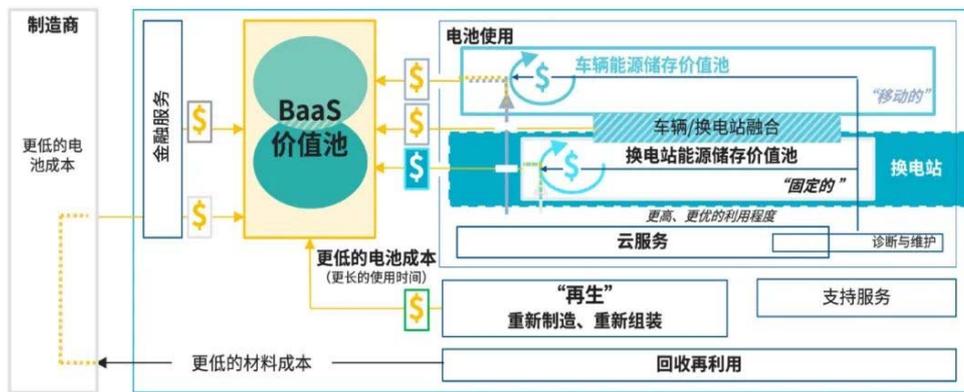
1. 充换电服务：当用电量足够时，充换电服务可以获得可观的收益。新能源商用车，尤其是重卡，因其用电量较大，为充换电服务的盈利性提供了支撑。以重卡换电站为例，一般5年左右可以回收建设投入。

2. 电池租赁：重卡单车电池成本约 30-40 万元（约 300 度电），已经赶超柴油牵引整车价值，客户对于电池的租赁存在需求。通过电池租赁，是切入充换电服务和梯次利用的抓手。

3. 电池回收再利用：废旧电池的回收利用符合低碳环保的要求，而商用车所用的磷酸铁锂电池也更适合梯次利用。梯次利用业务的毛利率预估为 15-20%，该环节的引入可以进一步降低电池全生命周期成本。特别对于重卡换电模式，该模式能够提高电池回收率，解决当前电池回收面临的回收网络的挑战。

这些潜在新模式带来的收益率或将超出传统整车制造，因此对于主机厂而言，在计算客户 TCO 和自身投入回报时需要更加开放，相应地也需思考自身在价值链上新定位的可能性，以获取更大收益。

能源商用车 BaaS 商业模式



“销冠”小鹏下半年的三大考验

原创：施芸芸 中国汽车报



刚刚过去的上半年，在一众造车新势力当中，小鹏汽车成为最大赢家。公开数据显示，6月，小鹏汽车以 15295 辆总交付量的成绩反超理想，成为造车新势力月度销售冠军。不仅如此，小鹏汽车还牢牢占据着本季度和半年度造车新势力销量排行冠军的位置。

销量大涨的同时，小鹏汽车在6月21日宣布，其交付量已累计突破20万辆。尽管小鹏汽车是蔚来之后第二个累计交付量突破20万辆的造车新势力，但值得一提的是，从2018年12月交付第一辆车到突破20万辆，小鹏汽车仅用了3年零6个月时间，比蔚来所花费的4年时间缩短了半年。

不过，对于发展势头正猛的小鹏汽车来说，这些成绩还远远达不到能够让其放心享受市场成果的程度。当下，不少造车新势力企业，尤其是销量排名靠前的哪吒、理想、零跑和蔚来等，都在积极“备战”下半年，新品不断面世。再加上正在全面推动电动化转型的传统车企的“参战”，可以想象，接下来的市场竞争激烈程度只增不减。

另外，除了要直面市场上的厮杀，小鹏汽车还面临着冲击高端市场和实现盈利两大任务。更多考验还在等着小鹏汽车。

竞争更激烈 “销冠”宝座难坐稳

根据企业官方数据，今年1~6月，小鹏汽车累计交付新车68983辆，以去年销量2.2倍的成绩，成功拿下了造车新势力半年“销冠”的头衔。其实，从去年三季度开始，小鹏汽车的销量就超越了蔚来和理想，展现出强有力的发展势头。到今年二季度，小鹏汽车以累计交付34422辆的纪录，再次获得今年二季度的新势力销量冠军，这已经是小鹏汽车第四次夺得造车新势力的销量季度冠军了。

小鹏汽车为何能取得如此好的成绩？首先，这与小鹏汽车的价格更亲民有莫大的关系。从“蔚小理”三家的产品定价来看，蔚来汽车单车产品价格区间为30万~50万元，2021年均价为32.63万元；小鹏汽车的产品价格区间为15万~30万元，2021年均价为23.07万元；理想汽车产品价格区间在30万元左右，2021年均价为32.63万元。对比售价不难看出，小鹏汽车的产品均价最低；其次，小鹏汽车一直以来主打“科技牌”，自从2021年1月NGP正式上车后，小鹏P7在用户眼中就成了最具科技感的电动汽车之一，小鹏汽车也因此得以和“科技”二字牢牢捆绑在一起，获得了越来越多消费者的认可与青睐；第三，今年5月中旬，小鹏汽车作出了恢复肇庆工厂双班生产的决定，这也在一定程度上保证了新车的交付速度，也显示出小鹏汽车产能有效增长的态势。

然而，小鹏汽车想要在下半年保住冠军宝座并不容易。根据中国汽车工业协会的最新统计数据，今年上半年国内新能源汽车累计销量达260万辆，同比增长高达115%。可以预见，在产业如此快的增长势头下，我国新能源汽车市场即将迎来新一轮“混战”。根据各家企业的产品规划，今年下半年，一大波新能源汽车新品将上市。例如蔚来汽车的ES7和ET5、理想的L9、零跑C01和哪吒S。此外，在各个价格区间，目前都有强有力的竞争对手。比如中低端新能源汽车市场里对手正越来越多，在10万元以下的市场，五菱宏光和长安新能源这两家企业牢牢占据半壁江山；10万~20万元的市场，近50%的市场份额收入比亚迪和广汽埃安囊中；至于20万~30万元的价格区间，比亚迪和小鹏汽车合起来“吃”掉了差不多3/4的份额。更值得注意的是，从大众、本田、丰田计划在今年交付的纯电车型来看，合资品牌仍会尝试打开15万~30万元这个价格区间的市场。

再加上下半年疫情给工厂生产和供应链带来的影响将逐渐降低，此前受疫情影响较为严重的车企正逐渐恢复正常生产节奏，如蔚来和理想等，这些都给小鹏汽车带来了更大挑战。



向上走 小鹏高端化之路变数多

除了竞品增多将会带来更大挑战外，下半年小鹏还有一重大任务——冲击高端市场。

现在的情形是，定位高端的想要往下探，而定位中低端的则纷纷想要往上走。据小鹏汽车董事长何小鹏透露，被寄予厚望的小鹏 G9 将在今年 8 月启动预订，9 月正式上市，上市后很快启动用户交付。他表示：“我对这款小鹏汽车的旗舰产品很有信心，这将会是‘50 万以内最好的 SUV’。对我们来说，这意味着我们做到了别人没做到的，同时也要把别人做到的做得更好。”

然而，小鹏这款具有战略意义的产品直面的是更加白热化的市场竞争。例如在这一市场早已“生根发芽”的蔚来汽车和后来居上的理想汽车。一直以来，蔚来汽车冲击高端市场主要依靠的是无微不至的个性化服务，而理想汽车走的则是增程式技术路线。那一直以来都主打 16 万~25 万元市场的小鹏汽车，凭借什么让消费者为其品牌溢价埋单？在小鹏汽车看来，可能是基于 XPIL0T3.5 硬件的城市 NGP。何小鹏表示：“从测试结果来看，在今年年内推出来的城市级 NGP 效果会比特斯拉 FSD 效果要好。”但其实很多车企都在打造自己的自动驾驶系统，包括华为、威马、智己和特斯拉等都在测试自家的城市导航辅助驾驶功能，也都是计划在今年或明年推向市场。尤其是在高端汽车市场，智能化科技与配置可谓是一应俱全，小鹏汽车想要脱颖而出并不容易。

在小鹏 G9 的卖点中，经常被提及的还有“国内首款基于 800V 高压 SiC 平台的量产车”。但可惜的是，无论是“800V”高压，还是“SiC”平台，在目前的市场应用中都不算特别成熟。据悉，比亚迪、长城、广汽、吉利、通用、奔驰等也都相继推出或计划推出 800V 平台，因为与目前的 400V 平台相比较，同样的充电时间能让电动汽车增加一倍的充电量。然而考虑到目前主流的充电桩都是 60W 到 120kW，因此基础设施建设能否跟上也成为绕不开的问题。至于“SiC”平台，尽管特斯拉、大众、比亚迪、保时捷等车企都在应用或者在计划应用，但由于成本较高，而且 SiC 器件对工作环境要求较为苛刻，整车应用的难度也相对较大，因此现有市场对于 SiC 模块的应用尚未大面积铺开。



卖越多亏越多 盈利是个大考验

与车企扩大“地盘”不同的是，小鹏汽车想要冲击高端汽车市场的另一个重要原因，恐怕是“亏太多”了。

2021年的财报数据显示，蔚来汽车、小鹏汽车和理想汽车的全年亏损金额分别为40.2亿元、48.63亿元和3.22亿元。单纯从亏损规模来看，小鹏汽车或许与蔚来汽车“半斤八两”，但如果简单用亏损金额除以交付量来计算单车亏损的话，小鹏汽车则略显尴尬。计算结果显示，蔚来汽车每卖1辆车亏损4.4万元，小鹏汽车为4.95万元，理想则是0.4万元，虽然3家车企都是卖得越多亏得越多，但交付量排名第一的小鹏汽车则更为明显。

亏损的态势还在持续，今年一季度财报显示，小鹏汽车净亏损17亿元，亏损额同比增加116.2%，环比增加32.1%。具体而言，随着交付量的增加，小鹏汽车的销售成本同比增长149.7%达到65.44亿元，而销售、一般及行政开支也增长到了16.42亿元，同比上升127.7%。从毛利率来看，小鹏汽车也在“蔚小理”中处于垫底水平，今年前3个月，小鹏汽车的毛利率仅为10.4%，同比微增、环比略降；相较之下，蔚来汽车的毛利率虽出现了一定下滑，但仍然达到了18.1%；同期，理想的车辆毛利率最高，达到22.4%。

在接受媒体采访时，何小鹏这样说：“造车是一场典型的马拉松，开始你不一定要跑在最前面，因为在最前面你的关注度太高了，不光有风在吹你，还有其他因素在攻击你，前二前三是最舒服的，考虑长线，考虑绵力，考虑风阻，然后到中后期再出来。”可见，小鹏汽车是清醒的，先赢不算赢，新能源汽车这条赛道上的“马拉松”比赛才开始不久，跑到最后的才是真正的赢家。

科技创新为清洁燃料发动机带来机遇

7月5日上午，清洁燃料发动机应用研讨会暨普瑞亚动力科技氢氨发动机点火发布会在江苏泰兴市高新技术产业开发区举办。

河海大学教授武博在发表讲话时说，大功率氢氨发动机在我国成功点火尚属首例，说明我国在发动机制造领域迈上了一个重要的台阶，跻身于发动机制造领域的第一梯队。

据介绍,普瑞亚氢氨发动机为内燃机动力燃料开拓了新的思路,为世界发动机能源紧张开辟了新的途径。清洁燃料在发动机领域的应用将会有助于打破世界能源的垄断。我国是氢氨能源制造和储备大国,“氢氨应用创新”有利于改变单一氢能运输、存储、车载、安全、成本等方面的问题,同时为氢氨发动机应用和发展提供了巨大空间。

普瑞亚氢氨发动机点火意味着未来发动机能够实现低碳乃至零碳排放之路逐渐清晰,氢氨发动机燃料中氢和氨都是未来碳中和可持续发展战略的优选燃料。

与会嘉宾围绕清洁燃料应用进行了热烈的研讨。北京交大陈琪教授、上海交大林赫教授,孚能科技副总裁郭召利,江苏晓羊冯艳声等,分别做了《等离子体助燃研究现状及其在发动机领域的应用》、《船舶温室气体减排途径与技术》、《电池和氢能互补将成为主流储能方式》、《低碳校园清洁能源之路》为题的分享。线上线下嘉宾共同探讨清洁能源的发展之路。

据了解,“清洁燃料发动机应用研讨会”始办于2020年,至今已成功举办两届,研讨会专注于动力领域的燃料替换、动力效率提升、工艺提高等,囊括了动力系统诸多细分领域及相关服务。同时普瑞亚还致力于传播新的技术、点火方式及应用领域的相关新理念,并为之做出了不懈努力。

集团创始人、董事长邢程宇介绍,普瑞亚基于完全自主可控的发动机技术,结合国际先进理念,融合高保真、高效率、高平衡的自主流程工艺,努力使国产大功率发动机系统优于国际先进水平,同时在清洁燃料发动机的应用及开发领域迈出重要一步。

目前,普瑞亚核心产品及创新产品主要包括普瑞亚柴油发动机P系列、清洁能源发动机H系列,采用正逆向产品技术,吸取众多优秀发动机的优点,结合国内供应链优势。凭借自主可控的技术、高可靠性能及数字科技的管控体系,其功率可覆盖从600-3000kw,具有体积小,重量轻,性价比高,零配件全部国产化的特点。可用于船舶动力、石油压裂动力、重卡和工程机械、铁路机车、微电网、东数西算等系统。

基于双碳及环保的大趋势下,普瑞亚与多家央企、高校和科研机构共同开发研制的二代产品——氢能源系列发动机,已进入整装阶段。

此次,还通过线上活动,邀请了清华大学、上海交大、北京交大、南京理工、河海大学、北京理工等高校的一些著名学者和业界专家交流研讨了在清洁燃料领域的发展方向。与会专家就内燃机的清洁燃料应用、风光电微电网互补、清洁能源制氢等领域进行了探讨,分享交流了国内外最新的动力燃料、动力工艺等新动态。

通过学术交流和见证普瑞亚新一代氢氨发动机的点火成功,与会者深深感受到,自主可控的大功率清洁燃料发动机,应用到多种不同交叉领域,实现在大功率发动机领域的自主研发创新。

创新改变世界,赋能中国动力,普瑞亚科技集团作为一家提供世界一流动力系统、电力系统解决方案及完整的生命周期的科技公司,国产大功率发动机的践行者,普瑞亚将围绕自主可控、进口替代的核心理念,提供更多动力,助力中国清洁能源转型。

Keyou 为商用车开发氢气发动机

德国慕尼黑的初创公司 Keyou 正专注于汽车氢气发动机的开发。在今年的 IAA 商用车展上，该公司将展示两款搭载氢气发动机的原型车。

两台测试车都搭载了 Keyou 开发的 7.8L 氢气发动机

自 2015 年以来，Keyou 一直致力于将传统内燃机转变为零排放的氢气发动机。

Keyou 为什么选择氢气作为新型燃料？第一，氢气燃烧后的产物是水，绝对是一种清洁能源，对环境不会造成污染；第二，33.33kWh/kg 的氢气具有所有燃料中最高的能量含量，能量最多；第三，氢气可以是一种取之不尽用之不竭的资源。

两款改装车正在测试

Keyou 是世界上第一家推出两款搭载氢气发动机的商用车的公司。在原来的柴油机平台的基础上，Keyou 为 18 吨重的卡车以及 12 米长的城市公共汽车专门开发了 7.8 升氢气发动机，然后用氢发动机对测试车辆进行了改装，第一次试驾已经于今年 1 月在德国慕尼黑及其周边区域进行了。

这两款改装车分别是奔驰 Actros 和 Solaris Urbino，在售车型均为柴油动力，但 Keyou 已经将他们改装成了以氢气为燃料的发动机，并计划在今年 9 月的 IAA 商用车展上首次面世。

测试卡车采用了戴姆勒 Actros 的底盘，该底盘将在今年夏季通过单独的审批，能够在公共道路上行驶。欧洲创新理事会（EIC）的基金为该项目提供了资金支持。而搭载氢气发动机的城市公共汽车则是中度混合动力车型，其开发和制造获得了德国巴伐利亚州经济部的支持。

基础仍然是柴油发动机

Keyou 的基础仍然是柴油发动机，但氢气发动机却更加出色。除了价格之外，汽车的续航能力、坚固性、加气时间和对日常适用性都是亮点。

两种原型车的续航能力都超过 500 公里，氢气发动机的输出功率为 210 千瓦。据 Keyou 方面称，根据 WHTC 测试的结果，该公共汽车和卡车都符合 EURO-6 尾气排放标准，不需要进行尾气后处理，从这方面来说，节约了很多的成本。Keyou 首席执行官兼联合创始人 Thomas Korn 认为，客户并不需要做出多少妥协，就可以获得与柴油相当运营成本的零排放汽车。

Keyou 并不打算量产自己的车辆和发动机，而是现有柴油动力车辆的改装。他们将专注于新的和现有车辆的进一步开发和氢气发动机的迭代研发。在今年的车辆试验室测试之后，Keyou 希望在 2023 年底与第一批客户一起进入实路测试阶段，在各种不同的真实应用场景中测试车辆的性能表现。在 2024 年，他们还将针对现有市场开发两个新的发动机平台。

当然也存在一些难题需要攻克，高效的制氢工艺和安全的储氢技术都仍在探索中。尽管现在氢气没有像电池一样应用广泛，但氢气仍然具有良好的应用前景。应对未来新型能源的挑战，氢气仍具有举足轻重的地位。

博格华纳第二季度营收小幅增长

原创：占亚娥 盖世汽车社区

8月3日，汽车零部件供应商博格华纳公布第二季度财报，其中营收小幅增长，净利润略有下滑。



图片来源：博格华纳

博格华纳还宣布收购了电动汽车充电提供商 Rhombus Energy Solutions，并在交易结束时支付了最初的 1.3 亿美元，并将在未来三年以或有支付的形式支付 5500 万美元。

“我们相信，可以利用 Rhombus Energy Solutions 的专业知识和本地生产足迹来补充我们现有的充电能力，以加速公司增长。”博格华纳首席执行官 Frederic Lissalde 在与投资者的电话会议上表示，“我们计划利用产品质量工程、供应链制造和全球销售之间的协同效应。我们还看到了与电池系统客户的潜在协同效应。”

Lissalde 还表示，该公司预计此次收购将在 2022 年最后两个季度增加 1000 万美元的收入。此次收购将加强博格华纳在电动出行方面的能力，并推动其 Charging Forward 战略取得进展，该战略要求到 2030 年电动汽车产品占总收入的约 45%。

具体说来，今年第二季度，博格华纳净销售额较去年同期相对持平，营收仅增长 0.03% 至 37.6 亿美元；若排除外汇、2022 年收购天津松正电动科技公司的电机业务和 2021 年剥离 Water Valley 业务的影响，该公司有机销售额增长了 7%。净利润同比下跌 13% 至 2.16 亿美元；营业利润同比下降 14% 至 2.72 亿美元。

就业务部门来看，空气管理系统部门营收同比增长 2% 至 17 亿美元，电驱动及传动事业部营收同比上涨 3.5% 至 12.7 亿美元；燃油喷射系统的营收为 5.16 亿美元，同比下降逾 11%；售后市场部门营收同比下降逾 6% 至 3.12 亿美元。

8月3日，博格华纳股价在早盘交易中上涨 3.3%，至 39.83 美元。

博格华纳在《汽车新闻》发布的 2022 年全球汽车零部件供应商百强榜中排名第 15 位，2021 年面向全球汽车制造商的销售额接近 140 亿美元。

【行业简讯】

汽车与零部件

1、近日，工信部、发改委、生态环境部联合印发《工业领域碳达峰实施方案》。目标到2025年，规模以上工业单位增加值能耗较2020年下降13.5%，确保工业领域二氧化碳排放在2030年前达峰。其中提出，构建绿色低碳供应链。围绕电器电子、汽车等产品，推行生产者责任延伸制度。推动新能源汽车动力电池回收利用体系建设。

2、7月18日，Stellantis集团和广汽集团分别发布公告称，由于近几年持续亏损，双方正协商终止合资公司广汽菲亚特克莱斯勒（以下简称“广汽菲克”）的经营，将有序停止Jeep品牌的国产化，并在2022年上半年业绩中确认约2.97亿欧元的资产减值。据广汽集团方面透露，自今年2月以来，主打Jeep国产车型的广汽菲克一直无法恢复正常生产经营，此前讨论的合资公司股权变更计划也迟迟没有进展。Stellantis公告显示，未来集团将继续加强其在中国的产品供应，通过进口的方式独自在中国销售、经营Jeep产品，扩大进口汽车的电气化阵容。

3、7月21日，比亚迪日本分公司在东京召开品牌发布会，宣布正式进入日本乘用车市场。与此同时，比亚迪公布并亮相了元PLUS、海豚和海豹三款即将在日本乘用车市场发售的车型。元PLUS预计于2023年1月发售，海豚和海豹预计分别于2023年年中和下半年发售。资料显示，1999年，比亚迪以二次充电电池为起点，开始服务日本客户。随后，比亚迪纯电动大巴、新能源储能系统以及纯电动叉车等业务在日本陆续开展，积累了一定的市场基础和品牌口碑。日本被行业公认为是进口车“禁地”，本土品牌在当地占据超90%市场份额，进口品牌则只占了不到10%，就连火爆多国市场的特斯拉，去年在日本市场也只销售了5200辆车。8月1日，比亚迪宣布与欧洲的经销商集团Hedin Mobility合作，为瑞典和德国市场提供新能源汽车产品。在瑞典市场，作为比亚迪的乘用车分销及经销商合作伙伴，Hedin Mobility集团将在多个城市开设线下门店。在德国市场，比亚迪将与Hedin Mobility集团合作，甄选本地多个优质经销商，覆盖德国多个区域。今年10月，瑞典和德国的多家先锋店将正式开业。

4、7月22日，东风公司与中国电子信息产业集团有限公司（以下简称“中国电子”）签署了《战略合作框架协议》。双方将积极在汽车芯片、网络安全与数字化、汽车电子等领域开展战略合作。在汽车芯片领域，双方将加快推进芯片产品及核心配套软件的全方位合作及项目落地，充分利用已建立的“联合实验室”平台，持续推进芯片可靠性及失效分析合作，并基于双方产品规划联合开展关键芯片的研发攻关。中国电子将发挥优势为东风公司提供汽车芯片供应链服务；在网络安全与数字化领域，双方将共同打造国产化软硬件产品的示范项目，并为东风公司提供网络安全监管和设备安全性诊断测评等技术支持服务，共同开展网络安全人才队伍的建设合作。双方共同围绕央企数字化转型要求，在业务中台、数据中台、云平台等领域开展合作，共同打造央企数字化转型的最佳实践；在汽车

电子领域，双方还将共同打造基于自主可控软硬件体系的汽车系统及应用解决方案。

5、7月25日，魏牌拿铁DHT-PHEV正式上市。新车共提供3款配置，综合补贴后售价为22.9万元-26.3万元。拿铁DHT-PHEV搭载由“中[3]国心十佳发动机”称号的1.5T发动机、“世界十佳变速器”称号的130kW高集成DHT变速箱、34kWh高能量密度电池包、135kW高性能电后驱动桥（四驱）组成的动力总成。最大可迸发出321kW综合功率，762N·m综合扭矩，实现5.2s零百加速，酣畅动力时刻在线。另外，两驱版可实现同级领先的184km超长纯电续航、1000km+综合续航。

6、近日，据彭博社报道，有知情人士透露，福特汽车公司准备在未来几周裁减高达8000个工作岗位，以提高利润为推动电动化提供资金。该知情人士透露，裁员将发生在新成立的、负责生产内燃机汽车的Ford Blue部门，以及公司其他板块的受薪员工。报道称，该计划尚未最终确定，细节仍有可能改变。知情人士称，预计此次裁员将涉及福特旗下多个运营部门的受薪员工。此外，裁员计划可能会分阶段进行，但可能会在今年夏天开始。目前，福特在美国约有3.1万名受薪员工，而此次裁员预计大部分将在美国进行。福特拒绝就上述裁员计划置评，称其专注于重组组织，以充分利用电动汽车的增长。

7、据外媒报道，通用汽车韩国分公司一名高管向路透社表示，因当地一家供应商拒绝供应汽车零部件、以此要求涨价，该公司在韩国的两家工厂已暂停生产。据悉，韩国汽车发电机、卡钳、制动器等零部件供应商ERAE AMS要求上调其产品价格，并拒绝向通用韩国汽车工厂提供零部件。通用汽车韩国昌原工厂和富平第二工厂已经暂停所有车辆的生产。通用韩国在一份声明中表示，“我们计划继续与ERAE AMS进行谈判，以解决问题。”针对此报道，ERAE AMS并未立即置评。ERAE AMS在韩国、中国和美国都设有生产基地，为包括大众汽车、现代汽车和比亚迪等在内的主要汽车制造商供货。

8、据外媒报道，8月4日，特斯拉首席执行官马斯克表示，特斯拉可能在今年年底前大批量生产4680电池。网友Jeffery L.在Say.com上向马斯克提问称：“4680电池的产量何时能达到你最初的产量目标和生产速度（日产量）目标？”尽管这个问题很难回答，但马斯克认为特斯拉将在2022年底前实现4680电池的大规模生产。他还表示，特斯拉有足够的电池供应，今年可以生产150万辆汽车。马斯克说道，“我们每周生产的电池数量都很不错，我认为到今年年底，我们就会开始大批量生产。但由于使用了很多新技术，所以很难预测产量增长的速度。我有信心我们会实现高生产率，不过，我们可能要到今年年底才有信心实现高生产率，但这并不会影响我们的汽车产量。我们从供应商那里获得了充足的电池供应，今年可以生产150万辆汽车。因此，4680电池目前不会制约我们的汽车产量，但对明年的生产非常重要。”在特斯拉第二季度财报电话会议上，特斯拉动力总成和能源工程高级副总裁Drew Baglino谈到，特斯拉加州加藤路（Kato Road）工厂的4680电池产量环比增长35%。自3月以来，由于特斯拉团队实现了干式阳极-电极工具电力输送的完全自动化，4680电池的产量一直在增长。Baglino则表示，这促使生产速度大幅增长，并且使产量有所改善。他还补充称，特斯拉的目标是在今年年底前使得克萨斯州超级工厂4680电池的周产量超过加藤路的试点生产线的周产量。

9、8月5日，中国物流与采购联合会公布数据显示，7月份，大宗商品供应指数继续上升，较上月上升0.1个百分点，至102.4%，指数升至近六个月内的最高。各主要商品中，成品油、有色金属和汽车等供应量继续增加，且增速加快。

10、8月5日，国轩高科在互动平台表示，公司的高安全半固态电池，单体能量密度达360Wh/kg，配套车型的电池包电量达160KWh，续航里程超过1000km。半固态电池匹配客户需求，依据订单情况持续落地产能需求，目前根据客户需求情况预计将于今年底小批量装车。

11、德国采埃孚集团旗下的采埃孚汽车科技（上海）有限公司与上海安亭经济发展中心签署新一期投资协议。此次新签署的项目一期总投资为3.2亿元人民币，采埃孚将在位于上海安亭镇的现有工厂内新增建筑面积约4000平方米，用以扩大电子助力转向系统（EPS）产品的生产。项目计划于2023年中正式投产。

12、8月7日，阿维塔在官方微博上称，宁德时代董事长曾毓群在重庆车展上说的“自家”的产品，将于8月8日上市。宁德时代官方微博对此回复：期待8月8日的发布会。据了解，作为Huawei Inside HI的新成员，全栈搭载华为智能汽车解决方案的阿维塔11和阿维塔011将于8月8日面世。

13、有国内媒体报道称，小米汽车项目将于9月进入软模车下线阶段，后续将如期入场测和冬测周期。这无疑距离2024年上半年实现量产化的目标更近了一步。综合相关方面人士透露的信息得知，小米汽车已锁定相关供应链合作伙伴的部分最新稀缺工艺零配件供应资源，同时，小米汽车项目在小米集团内，已从小米汽车团队研发端延展至集团内相关业务部门，包括中国区销售运营相关筹备立项已开始推进。在此之前，小米自动驾驶测试车的路测信息已被频繁目击。

14、日前，马瑞利与江南模塑科技股份有限公司（以下简称“模塑科技”）和宁波华翔电子股份有限公司（以下简称“宁波华翔”）签署三方战略合作框架协议。根据战略合作框架协议，三方将围绕智能汽车外饰领域展开合作，整合各方在诸如智能发光格栅和汽车保险杠等领域的技术优势和客户渠道，联合开拓个性化智能外饰产品的业务机会。

15、据外媒报道，在产生逼真POV驾驶场景的新挑战中，俄亥俄州立大学（Ohio State University）电气与计算机工程系和重庆长安汽车有限公司的研究人员开发出一种混合方法，通过将基于CycleGAN（Generative Adversarial Networks，对抗网络）的系统的更逼真输出与更传统方式生成的元素混合，可提高驾驶仿真器的真实性。其中传统生成的元素需要更高级的细节和一致性，例如道路标记和从驾驶员的角度观察到的实际车辆。该系统被称为混合生成神经图形（HGNG），将基于CGI的传统驾驶模拟器的高度有限的输出注入，而NVIDIA SPADE框架负责GAN管道的环境生成工作。

16、7月26日，科技公司大陆集团在“用户体验——未来出行新动力”为主题的技术交流活动中展示了其在智能座舱领域的诸多创新解决方案，其中包括ShyTech显示屏、智能隐私显示屏、嵌入式座舱感应解决方案以及最新在哈弗神兽上量产上市的V型显示屏等。大陆集团首次将摄像头直接集成到显示器中。通过集成到多种显示器，微型化的车载摄像头可以监测整个车内环境，可靠地探测有生命的物体。驾驶员监测可识别出驾驶者注意力不集中、疲劳、甚至昏倒等突

发事件，帮助驾驶员及时做出反应，防止事故发生。据现场技术人员介绍，该系统可适用于标准组件的小批量应用，以及高度定制化的解决方案。

17、近日，采埃孚向媒体首发了其先进的线控转向系统，并宣布该技术将于明年率先在一家全球主流厂商的车型上量产导入。得益于完整的产品组合，采埃孚在不断增长的线控底盘系统市场中处于非常有利的地位。预计到2030年，公司在线控转向领域市场将占据相当大的份额。据了解，采埃孚线控转向技术实现了安全系数和舒适度的双重提升，如自动紧急避险或在非常狭窄的空间内泊车。这标志着采埃孚通过添加新设计和实现工程设计上的自由，使得汽车和卡车在实现完全自动驾驶的道路上取得新的突破。

18、据外媒报道，日本汽车零部件供应商电装（Denso）开发出用于电动汽车的功率半导体器件，可将能量损失降低20%，可助力搭载该产品的车型在日益扩大的电动汽车市场中脱颖而出。电装将致力于使其基于硅的电源芯片更具成本竞争力。其新的RC-IGBT将二极管集成到绝缘栅双极晶体管的功率半导体器件中，比市场上的现有产品尺寸小30%，同时还降低了功率损耗。

19、近日，配装玉柴YCUAV56发动机的无人机在广州试飞成功，这是玉柴进军航空动力领域所取得的又一个里程碑，标志着玉柴1235战略落地迈出了新的步伐。按照玉柴1235战略，玉柴将坚持“做强、做新、做全”战略方针，传统动力与新能源动力两大赛道并驾齐驱，全面提升玉柴商品力、制造力、营销力、体系力、品牌力。为实现这一目标，玉柴积极抓紧推进新能源布局，推出中国首台商用车燃氢发动机，中国排量最大、马力最大的燃氢发动机，以及目前推出无人机发动机正是玉柴战略方针落地的体现。YCUAV56发动机是玉柴与天津轩云科技有限公司联合开发的一款双缸对置智能轻型无人机活塞发动机，燃料为汽油或重油，其排量56cc，功率3.8kW，可实现低油耗、高海拔运行、高功率密度功能。据悉，该发动机可在物流和资源勘探领域的无人机上展开应用，是一款高可靠、长航时、智能轻型无人机活塞发动机新产品。基于产品技术优势及产品特点，南方科技大学研究副教授张浩凡评价，“此款发动机是目前国内最具备大规模商业化量产的重油或汽油航空活塞发动机。”

20、淄柴动力赴远洋，国际市场再起航。为积极贯彻公司关于“外贸走出去”的战略要求，销售总公司外贸公司响应号召，积极开展工作，加快办理越南、孟加拉、俄罗斯等国家的出国手续。目前首批出国人员手续已经办理完成，出国人员将于7月初分别奔赴越南、孟加拉等国外市场。临行前，销售总公司总经理贾海峰组织销售总公司驻家领导及外贸公司全体人员召开了“淄柴动力赴远洋国际市场再起航”动员大会，对即将出征的营销服务将士们不怕困难、勇往直前的工作精神给予肯定，鼓励大家做好安全防护的同时，积极做好工作，争取订单，期待大家收获满满，早日凯旋，贾海峰还为即将出国的人员，发放防护用品及常需药品。在全球疫情持续蔓延的情况下，外贸工作依然面临巨大挑战。面对未来，虽然困难重重，但是相信在公司领导及销售总公司全体人员的大力支持下，外贸人将以不断超越自我、锐意进取的姿态，开始新的远航，早日打开淄柴国际市场新局面。

21、加州宣布2035年后禁止销售纯燃油小汽车。8月25日，美国加州空气资源委员会（California Air Resources Board，简称CARB）投票批准新规，2035年将全面禁止销售纯燃油动力小汽车，包括轿车、SUV和小型皮卡。根据新

规，零排放汽车设定的销售配额将逐年提升，至2026年，在加州销售的新型轿车、SUV和小型皮卡中，零排放汽车的销售配额必须达到35%，2028年达到51%，2030年达到68%，2035年达到100%。特别指出的是，规定中的配额还将允许20%的零排放汽车为插电式混合动力汽车。

22、截止2022年6月底，全球新能源汽车渗透率如下表：

新能源渗透率		2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年		
								:1季度	:2季度	:年度
中国 汇总		1%	3%	4%	5%	5%	13%	19%	25%	22%
欧洲	德国	1%	1%	2%	3%	13%	23%	22%	23%	22%
	法国	1%	2%	2%	2%	9%	14%	16%	16%	16%
	挪威	22%	29%	38%	42%	58%	70%	73%	70%	71%
	欧洲其他	1%	1%	1%	2%	4%	7%	6%	8%	7%
	瑞典	3%	4%	7%	10%	27%	39%	47%	43%	45%
	意大利	0%	0%	0%	1%	3%	10%	10%	10%	10%
	英国	1%	2%	2%	3%	9%	16%	21%	18%	19%
欧洲 汇总		1%	1%	2%	3%	8%	14%	14%	15%	14%
北美	北美其他	0%	0%	1%	1%	1%	2%	2%	3%	2%
	美国	1%	1%	2%	2%	2%	4%	6%	7%	7%
北美洲 汇总		1%	1%	2%	2%	2%	4%	6%	6%	6%
亚洲其他	韩国	0%	1%	2%	2%	3%	6%	8%	10%	9%
	日本	0%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%
	亚洲其他	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
亚洲其他 汇总		0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	2%	1%
南半球 汇总		0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%
总计		1%	1%	2%	2%	4%	8%	10%	12%	11%

【标准化工作】

团体标准大数据

来源：全国团体标准信息平台

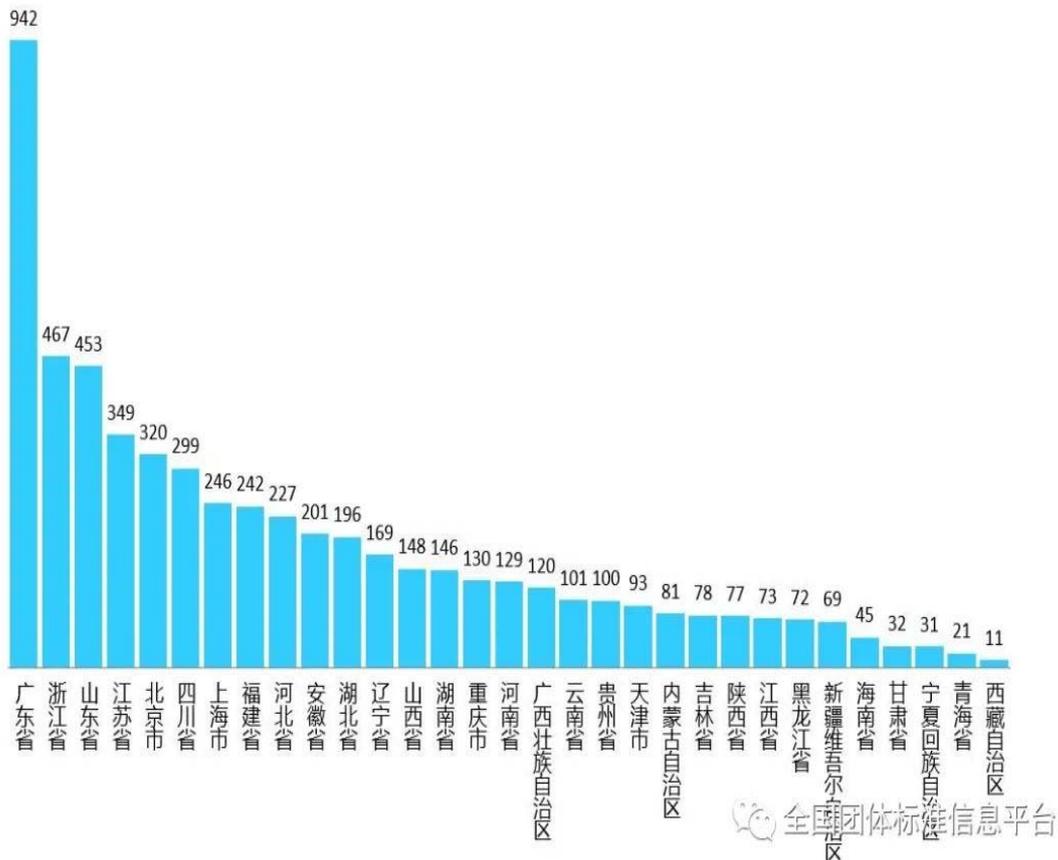
总体数据

截至2022年7月31日，共有6600家社会团体在全国团体标准信息平台注册。社会团体在平台共计公布42218项团体标准。

注：在平台注册的社会团体包括民政部登记注册的932家和地方民政部门登记注册的5668家。

社会团体按地域分布

截至2022年7月31日，广东省、浙江省、山东省、江苏省等31个省、市、自治区的社会团体在全国团体标准信息平台注册，其中广东省社会团体注册数最多，为942家，占社会团体注册总数的14.3%。



团体标准按国民经济行业分类分布

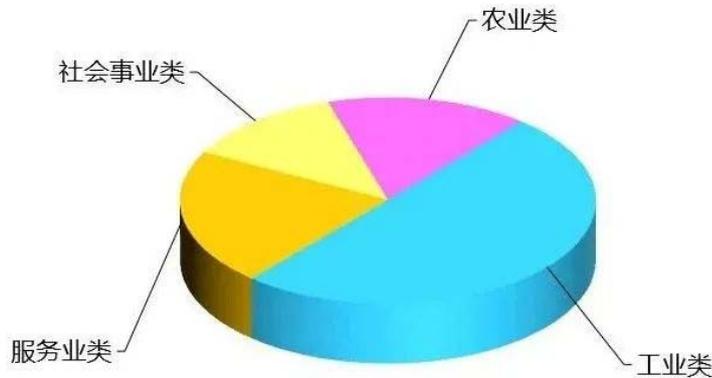
截至2022年7月31日，从国民经济行业划分来看，社会团体公布团体标准涵盖了19个国民经济行业分类（共20个国民经济行业分类），其中团体标准数量最多的为制造业类，共16475项，占团体标准总数的39.02%，其次是农、林、牧、渔业类，建筑业类等行业。



全国团体标准信息平台

团体标准按产业和社会分布

截至 2022 年 7 月 31 日，从产业和社会分布来看，社会团体公布的团体标准中工业类共 21178 项标准，占比 50.16%；服务业类共 9039 项标准，占比 21.41%；社会事业类共 5331 项标准，占比 12.63%；农业类共 6670 项标准，占比 15.80%。



全国团体标准信息平台

月度数据

本月内，共有 351 家社会团体在平台上发布了 1411 项团体标准。其中，制造业类团体标准数量依然最多，佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会、中国内燃机工业协会、中国中小企业协会等 131 家社会团体发布了 388 项团体标准，占比 27.50%。其次为电力、热力、燃气及水生产和供应业类，共有 14 家社会团体发布了 243 项团体标准，占比 17.22%。第三为农、林、牧、渔业类，共有 72 家社会团体发布了 232 项团体标准，占比 16.44%。

最新在研国际及先进国家滤清器标准目录

施旭文

序号	标准号	状态	版本日期	名称
归口于 TC22/SC34 的标准:				
1	ISO/AWI 4020	20.00	2021.10.22	道路车辆 柴油机燃油滤清器试验方法
2	ISO/DTR 6409	30.60	2021.10.23	Road vehicles — Analysis of technical changes of ISO 5011:2020
3	ISO/AWI TS 12103-3	20.00	2020.12.11	道路车辆 滤清器评定试验杂质 第3部分: 炭黑气溶胶
4	ISO/CD 17536-1	30.99	2021.10.22	道路车辆 内燃机气溶胶分离器性能试验 第1部分: 通用要求
5	ISO/AWI TS 17536-3	20.00	2020.12.11	道路车辆 内燃机气溶胶分离器性能试验 第3部分: 发动机运行重量分析试验方法
6	ISO/AWI 19438	40.60	2022.05.10	内燃机用柴油和汽油滤清器—采用粒子计数法测定滤清效率和杂质储存能力
7	ISO/CD 19612	30.60	2021.10.13	道路车辆 颗粒分级效率试验
8	ISO/CD 20724	30.99	2020/4/30	道路车辆—内燃机, 压缩机和乘驾驶室进气空气滤清装置 亚微米过滤试验
9	ISO/AWI TR 23235	20.00	2020.12.09	Road vehicles -- End of life filter -- Efficiency
10	ISO/DIS 23820	40.60	2022.06.21	Road vehicles — Determination of the filtration efficiency of urea filter modules
归口于 TC70/SC7 的标准:				
1	ISO/DIS 4548-13	40.20		内燃机全流式机油滤清器试验方法 第13部分: 复合材料滤清器的静压耐破度试验
2	ISO/DIS 4548-14	40.20		内燃机全流式机油滤清器试验方法 第14部分: 复合材料滤清器的冷启动模拟和液压脉冲耐久试验
3	ISO/CD 4548-15	30.00		内燃机全流式机油滤清器试验方法 第15部分: 复合材料滤清器的振动疲劳试验
4	ISO/CD TR 6307	30.60	2022.06.30	Effect of conductivity on multipass testing as per ISO 4548-12:2017
归口于 TC 131/SC6 的标准:				
1	ISO 4405	60.00	2022.06.29	液压传动-颗粒液体污染-用重量法测定颗粒污染度
2	ISO/CD 4407	30.99	2021.09.01	液压传动 液体污染 采用光学显微镜测定颗粒污染度的方法
3	ISO/AWI TR 6049	10.99	2020.10.23	Procedures used to certify the standard reference material SRM 2806d used in ISO 11171
4	ISO/AWI TR 6057	10.99	2020.10.23	Sample Calculations for ISO 11171
5	ISO/CD 11500	40.99	2022.06.14	Hydraulic fluid power -- Determination of the particulate contamination level of a liquid sample by automatic particle counting using the light-extinction principle
6	ISO/AWI TR 12144	10.99	2021.10.26	Hydraulic fluid power — Filter elements — Guidelines for service life evaluation
7	ISO/CD 12829	30.00	2022.04.13	Hydraulic spin-on filters with finite lives — Method for verifying the rated fatigue life and the rated static burst pressure of the pressure-containing envelope
8	ISO/AWI 21018-1	20.00	2021.10.26	Hydraulic fluid power — Monitoring the level of particulate contamination of the fluid — Part 1: General principles

9	ISO/DIS 23369	40.20	2022.03.11	Hydraulic fluid power -- Multi-pass method of evaluating filtration performance of a filter element under cyclic flow conditions
归口于 TC22/SC41 的标准:				
1	ISO/AWI 12619-15			道路车辆 压缩氢气和氢/天然气混合燃料系统部件 第15部分: 过滤器
归口于 TC 142 Cleaning equipment for air and other gases 的标准:				
1	ISO 16890-2	60.60		一般通风过滤器——第2部分: 计径效率和阻力的测量
2	ISO/CD 16890-3	30.99	2022.04.09	一般通风过滤器——第3部分: 计重效率及阻力与试验容尘量关系的测定
3	ISO 16890-4	60.00	2022.06.29	一般通风过滤器——第4部分: 确定最低计径效率的消静电方法
4	ISO/AWI 16890-5	20.00	2020.10.22	Air filters for general ventilation — Part 5: Measurement of fractional efficiency and air flow resistance for flat sheet filter media
5	ISO/CD 29461-3	30.92		Air filter intake systems for rotary machinery — Test methods — Part 3: Mechanical integrity of filter elements
6	ISO/AWI 29461-4	20.00	2021.03.03	Air intake filter systems for rotary machinery — Part 4: Test methods for static filter systems in marine and offshore environments
7	ISO 29461-7	40.99	2021.10.13	Air filter intake systems for rotary machinery — Test methods — Part 7: Filter element endurance test in fog and mist environments
8	ISO 29462	60.00		一般通风过滤器和过滤系统过滤效率及阻力现场检测
9	IEC/AWI 63086-2-2			Household and similar electrical air cleaning appliances — Methods for measuring the performance — Part 2-2: Particular requirements for determination of chemical gases reduction
10	IEC/AWI 63086-2-5			Household and similar electrical air cleaning appliances — Methods for measuring the performance — Part 2-5: Particulate requirements for measurement of performance change with particle loading
11	IEC/AWI 63086-2-6			Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance — Part 2-6: Particular requirements for fresh-air air cleaners
12	IEC/DIS 63086-2-1			Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance — Part 2-1: Particular requirements for determination of reduction of particles
ISO/TC 146/SC 6 Air quality/ Indoor air				
1	ISO/AWI 12219-11			Interior air of road vehicles — Part 11: Thermal desorption analysis of organic emissions for the characterization of non-metallic material for vehicles
2	ISO/AWI 12219-12			Interior air of road vehicles — Part 12: Synthetic PVC or polyurethane leather — Specification and methods for the determination of fogging characteristics of trim materials in the interior of automobiles

【技术交流】

基于 CFD 的空滤器粗滤效率仿真分析

户志杰

(平原滤清器有限公司, 453002)

摘要: 文章阐述了基于 CFD 的空滤器粗滤效率仿真计算方法, 求解出灰尘粒径的仿真输入参数, 并进行仿真试验对比, 两者结果基本吻合, 说明仿真参数有较好的适用性, 并对部分进行仿真计算对比, 得到了空滤器滤层外侧挡环长度、切向进气管与空滤壳体轴线间距, 以及直通式旋流管出口直径、叶轮和出口间距、叶片扭转角度对粗滤效率和阻力的影响规律, 为类似产品结构设计和优化提供相应参考。其中, 通过增加滤层外侧挡环长度、增大切向进气管和壳体轴线间距、减小直通式旋流管出口直径、增大叶轮和出口间距、增大叶片角度, 可以保证较高的粗滤效率。

关键词: 粗滤效率、阻力、旋流、空滤器

前言

空滤器作为发动机进气系统部件, 主要功能是过滤杂质颗粒, 提供清洁空气, 而分离单元包括滤材和过滤结构, 其中过滤结构主要作为预滤或粗滤使用, 大多基于旋流惯性分离原理, 分离出较大粒径的灰尘颗粒, 从而为滤材过滤分担一部分杂质, 提高滤材的使用寿命。空滤器粗滤结构通常有切向进气结构、叶片环、直通式旋流管、逆流式旋流管结构, 从结构复杂程度分析, 切向进气结构最为简单, 可与壳体一体成型, 其他结构均需要额外增加零部件。从分离效果分析, 逆流式旋流管效果最好, 其次是直通式旋流管、叶片环、切向进气结构。对于空滤器粗滤结构传统设计, 通常借鉴相似产品的设计经验, 而没有准确的数据计算依据, 无法预测参数变化下的具体过滤效果, 基于这种情况, 本文介绍了基于 CFD 的空滤器粗滤效率仿真方法, 只需要数字三维模型方案, 就可以进行仿真计算, 节省了制作产品样件和试验的周期与费用。在本次仿真过程中, 还求解出灰尘颗粒的仿真参数, 对比了仿真计算与试验的差异, 并对一些空滤粗滤结构进行仿真计算, 验证了空滤器滤层外侧挡环长度、切向进气管与空滤壳体轴线间距, 以及直通式旋流管出口直径、叶轮和出口距离、叶片扭转角度对粗滤效率和阻力的影响。

一、粗滤效率仿真计算过程

本章节基于一款空滤器进行仿真计算流程说明, 阐述了仿真过程中网格设置、边界条件参数、颗粒项参数等关键内容。空滤器粗滤效率仿真流程如下图 1 所示, 后续章节也按照该流程进行展开。相比传统的稳态流场仿真, 增加了颗粒项求解设置, 颗粒项仿真的基本思路就是在稳态流场^[1]的基础上, 在空滤器进口面注射一定质量的颗粒, 设置颗粒仿真参数, 在空滤出口或者排尘口统计捕获的颗粒质量, 计算得到粗滤效率结果。

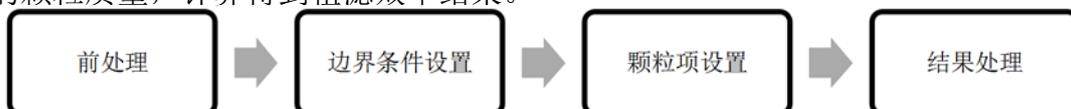


图 1: 仿真计算流程图

(一)、仿真前处理

仿真前处理是指将输入的三维数模转换为可用于仿真计算的网格模型的过程，在模型（图2）输入后需要将仿真模型进行几何处理，提取流体域，以及简化一些非关键区域。根据零件组成设置进口、出口、壳体、底盖、前盖、排尘口等区域，针对不同流体域进行网格区别性划分，采用四面体网格类型，基础网格尺寸3mm，网格数量约510万，如图3所示。

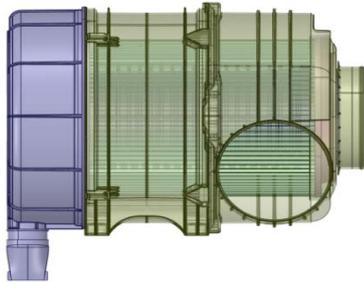


图2：空滤器三维模型

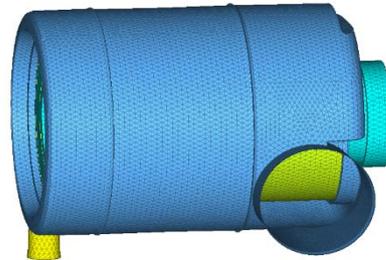


图3：空滤器仿真模型

(二)、边界条件

在稳态流场设置中，需要设置进出口边界条件。进口相对压力为零，出口流量1680m³/h；湍流模型选择k-epsilon Realizable model^[2]和标准壁面格式；滤层简化为多孔介质，阻尼经验系数为9.7e+08；在空滤壳体壁面对颗粒的碰撞模型选择时，壳体、排尘口均采用捕获模式，其余采用默认设置。

(三)、颗粒项参数求解

为便于软件对不同粒径分布的识别，需要引入3个参数：YD、d_m、n，其中YD定义为大于指定粒径d的颗粒的质量分数；d_m为平均粒径；n为分布指数^[2]。

根据GB/T 28957.1-2012《道路车辆用于滤清器评定的试验粉尘 第1部分：氧化硅试验粉尘》规定的A4试验用灰粒子尺寸分布，可知每种尺寸粒子对应的最大容积百分数^[3]，而YD值和最大容积百分数相加为100%，计算后的A4灰粒径YD分布见表1所示，根据表1拟合后的粒径分布曲线见图4。

表1：A4灰粒径YD分布表

粒径 μm	最大容积百分比%	YD %
1	0.6~1	99.2
2	2.2~3.7	97.05
3	4.2~6	94.9
4	6.2~8.2	92.8
5	8~10.5	90.75
7	12.0~14.5	86.75
10	17~22	80.5
20	32~36	66
40	57~61	41
80	87.5~89.5	11.5
120	97~98	2.5
180	99.5~100	0.25
200	100	0

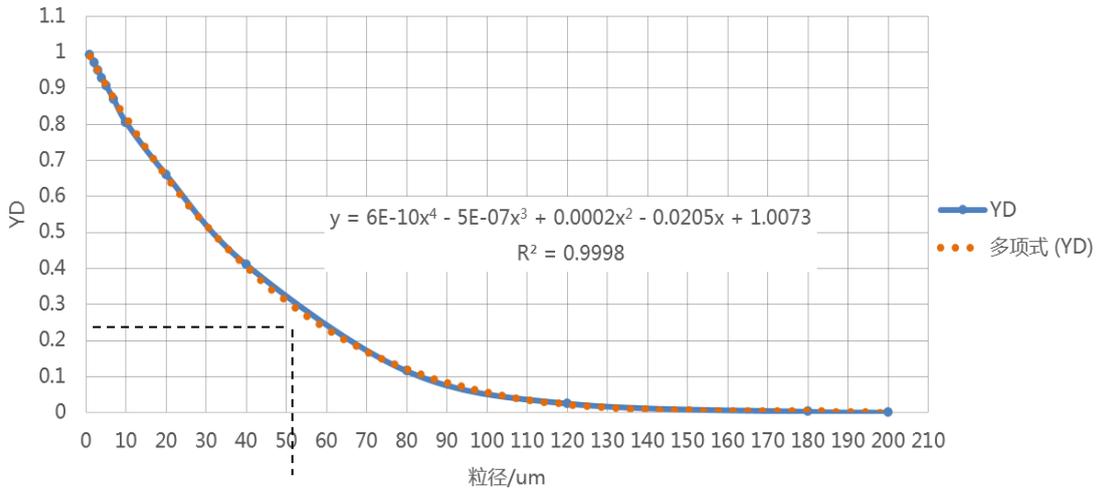


图 4: A4 灰尘粒径分布曲线

YD 和粒径 d 、平均粒径 d_m 和分布指数 n 的计算公式如下:

$$YD = e^{- (d / d_m)^n} \quad (1)$$

当 $d=d_m$ 时, $YD=e^{-1} \approx 0.368$, 即平均粒径值对应的 YD 值为 0.368。根据拟合曲线, 计算对应的粒径值, 可得 $d_m=43.5 \mu\text{m}$ 。

由公式 (1) 转换可得到, 求解 n 的公式 (2):

$$n = \frac{\ln(-\ln YD)}{\ln(d / d_m)} \quad (2)$$

根据公式 (2) 求解每种粒径对应的分布指数, 并求解所有分布指数的算术平均值, 得到最终的分布指数为 $n=1.1754$ 。最终得到的仿真输入颗粒参数见下表 2:

表 2: 颗粒仿真输入参数

密度 kg/m^3	颗粒浓度 kg/s	最小粒径 μm	最大粒径 μm	平均粒径 $d_m/\mu\text{m}$	分布指数 n	粒径数
2650	0.000467	1	200	43.5	1.1754	13

(四)、结果处理

监察残差和流量曲线, 迭代 2000 步, 计算收敛。计算完成后, 查看稳态气体流场分布的速度迹线 (图 5) 以及颗粒的速度轨迹 (图 6), 由于空滤器进气管为切向进气结构, 气流呈较强的旋流趋势, 并延展到底盖区域。颗粒由进口面注射后, 受气流影响, 旋流效果明显。从颗粒轨迹观察, 一部分颗粒旋流到达排尘口区域, 一部分到达壳体壁面后被捕获, 其余颗粒从出口逃逸。由于目前仿真技术的限制, 无法完全模拟出真实的颗粒流动, 本次仿真提出了两种假设, 假设壳体捕获的颗粒最终会到达排尘口, 同时忽略了滤材对颗粒的过滤处理, 假设到达滤材的颗粒均从出口逃逸。

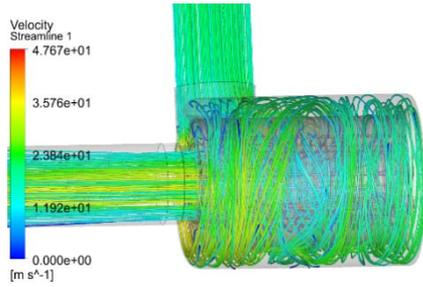


图 5: 稳态流场速度迹线图

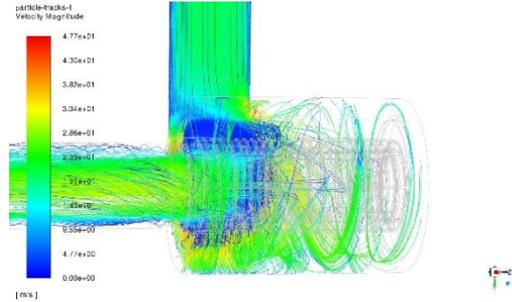


图 6: 颗粒速度轨迹图

基于以上假设, 仿真结果中空滤器粗滤效率的计算方法等效为: 1-出口逃逸质量/总入射质量, 计算结果见表 3 所示, 粗滤效率及阻力仿真结果和试验结果基本吻合。

表 3: 粗滤效率计算表

	入射质量 kg/s	出口逃逸质量 kg/s	粗滤效率	阻力 kPa
仿真结果	0.000467	0.000125623	73.1%	1.85
试验结果	/	/	73.86%	1.94

二、空滤器粗滤效率仿真应用

基于上文中空滤器粗滤效率仿真计算方法, 对部分空滤粗滤结构进行了对比仿真计算, 分析了空滤器滤层外侧挡环长度、切向进气管与壳体轴线间距、直通式旋流管部分结构参数对粗滤效率和阻力的影响。

(一)、滤层外侧挡环长度的影响

空滤器滤层外侧挡环具有保护滤层免受气流冲击的作用, 在切向进气机构下, 挡环与壳体的间隙形成气体旋流通道, 起到导流的作用。为探讨挡环长度对流场的影响, 本文以图 7 空滤器为研究对象, 设置了挡环加长 20mm、原始挡环、减短 20mm、减短 40mm、取消挡环 5 种方案, 进行粗滤效率和阻力的仿真计算。其中空滤器原始方案的主要结构参数为: 壳体外径 286mm、壳体长度 290mm、进口直径 109mm、滤层外径 216mm、滤层外侧挡环直径 232mm、滤层外侧挡环长度 150mm、滤层外侧挡环与底盖挡环距离 45mm、滤层外侧挡环末端与进气管轴线距离 94mm, 仿真进气流量为 600m³/h。

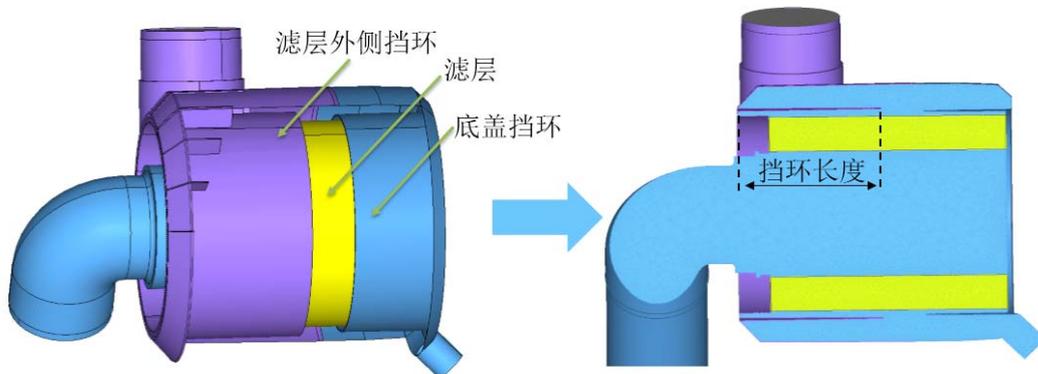


图 7: 滤层外侧挡环长度图示

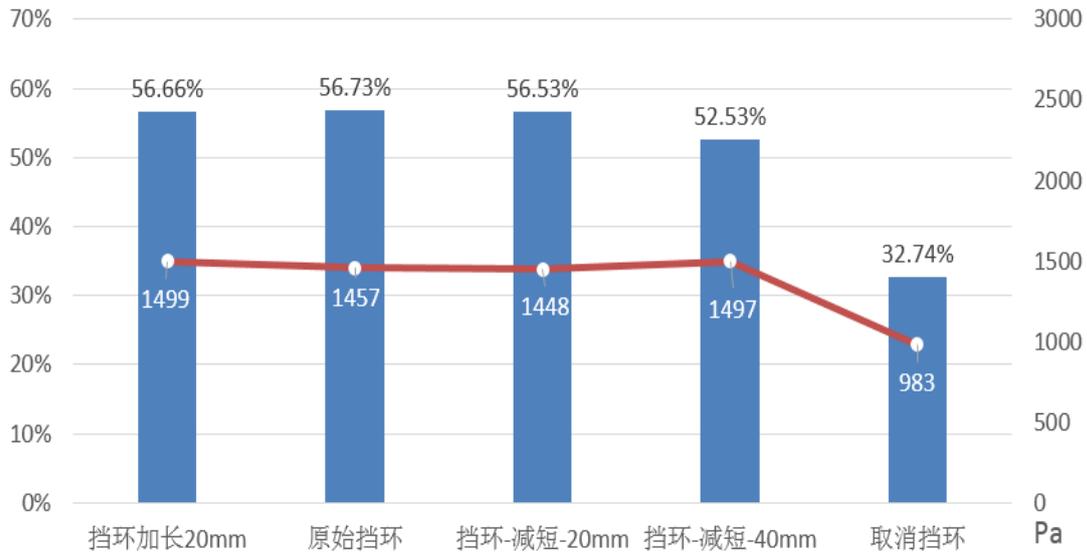


图 8: 滤层外侧挡环不同长度的仿真结果

仿真计算结果如图 8 所示,左侧竖坐标轴为粗滤效率值,右侧竖坐标轴为阻力值,阻力单位为 Pa。挡环加长和减短 20mm 对粗滤效率和阻力的影响较小,挡环减短 40mm 后,粗滤效率有降低趋势,而取消挡环方案,即挡环减短的极限状态,粗滤效率降低情况更加明显。从流场结构分析,随着挡环减短,气体的旋流通道减短,旋流效应减弱,气流直接通过靠近出口侧的滤层流走,行程减短,阻力损失减小,而更多的灰尘颗粒也跟随气流更大概率的到达滤层,而没有旋流到底盖区域或壳体壁面,从而造成粗滤效率降低。结合仿真计算结果和流场分析可以总结出:随着挡环长度减小,粗滤效率和阻力有降低的趋势。

(二)、进气管与空滤器轴线间距的影响

传统空滤器进气管中心位于空滤器壳体的轴线上,而切向进气管轴线与壳体轴线有一定的间距,该种结构可以使进入空滤腔体的气流呈现旋流效果,提高粗滤分离效率,不同的间距对进气流场的影响不同。为探讨进气管与空滤器轴线间距对流场的影响,本文以图 9 空滤器为研究对象,设置了进气管向外偏移 30mm、原始-无偏移、向内侧偏移 30mm 共 3 种方案(图 10),进行粗滤效率和阻力的仿真计算。其中空滤器原始方案的主要结构参数为:壳体外径 286mm、壳体长度 290mm、进口直径 109mm、滤层外径 216mm、进气管和空滤器轴线间距 L 为 85mm,仿真进气流量为 600m³/h。

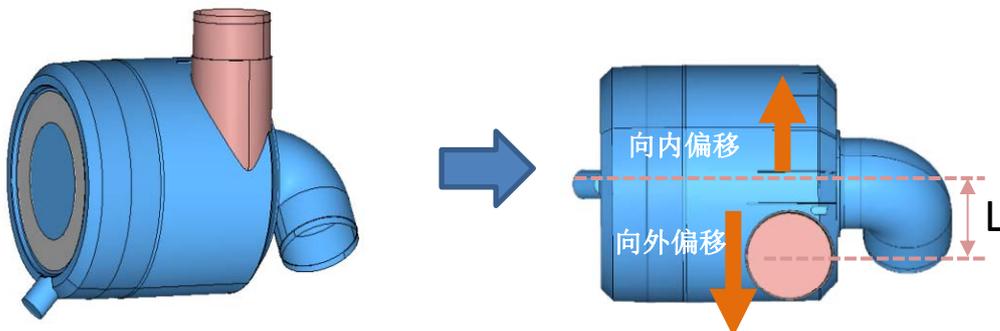


图 9: 进气管与空滤轴线间距图示

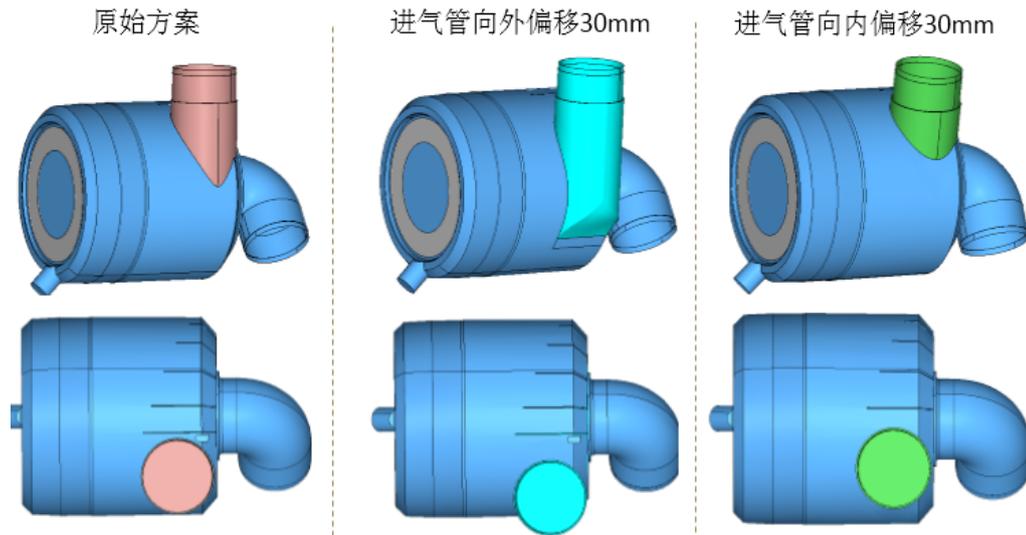


图 10: 进气管偏移方案

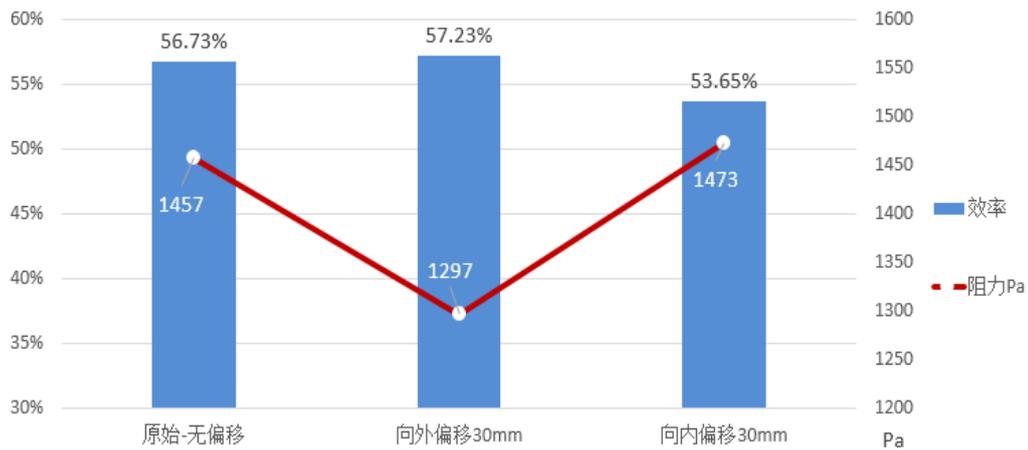


图 11: 进气管偏移方案的仿真结果

仿真计算结果如图 11 所示，左侧竖坐标轴为粗滤效率值，右侧竖坐标轴为阻力值，阻力单位为 Pa。进气管向外侧偏移 30mm，进气管与空滤壳体的接触面增大，有效通流面积加大，速度减小，从而阻力损失降低，并且颗粒随气流的旋流距离更长，粗滤效率计算值有提升趋势；进气管向内侧偏移 30mm，切向气流旋转效果减弱，粗滤效率计算值减低，阻力差异较小。从以上数据可总结出：对于切向进气结构，进气管向外侧偏移，有提高粗滤效率、降低阻力的趋势。

(三)、直通式旋流管结构参数的影响

直通式旋流管是一种常用的空滤器预滤结构，其工作原理为气流经叶轮后呈旋流效果，颗粒被气流甩到壁面，由排尘口排除，而空气由出气管流走，从而达到气固分离的效果。本文选取一款直通式旋流管单独分析，在单一变量原则下，仿真对比了不同的出口直径、叶轮与出口间距、叶片扭转角度对分离效率和阻力的影响。直通式旋流管原始方案的尺寸为：旋流管总长 150mm、外管长度 115mm、叶轮最大外径 35mm、出口管直径 20mm、叶轮和出口管端面距离 60mm、叶片扭转角度 120° ，单个旋流管流量 $58\text{m}^3/\text{h}$ 。

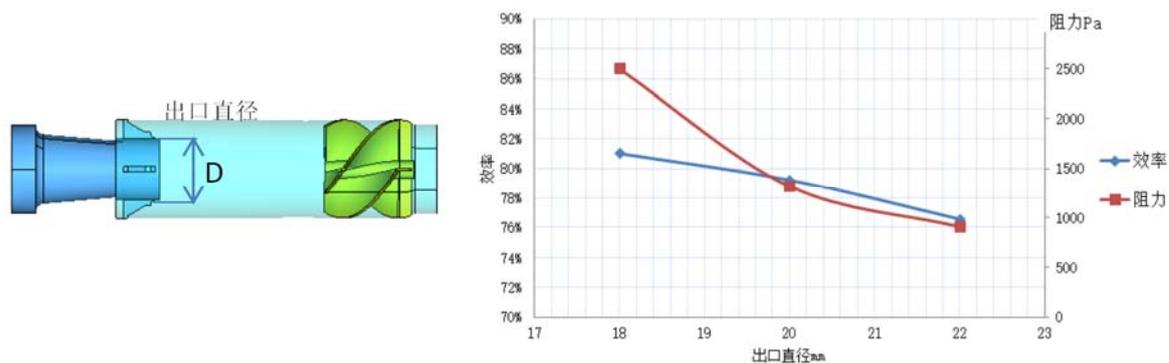


图 12: 出口直径对粗滤效率及阻力的影响

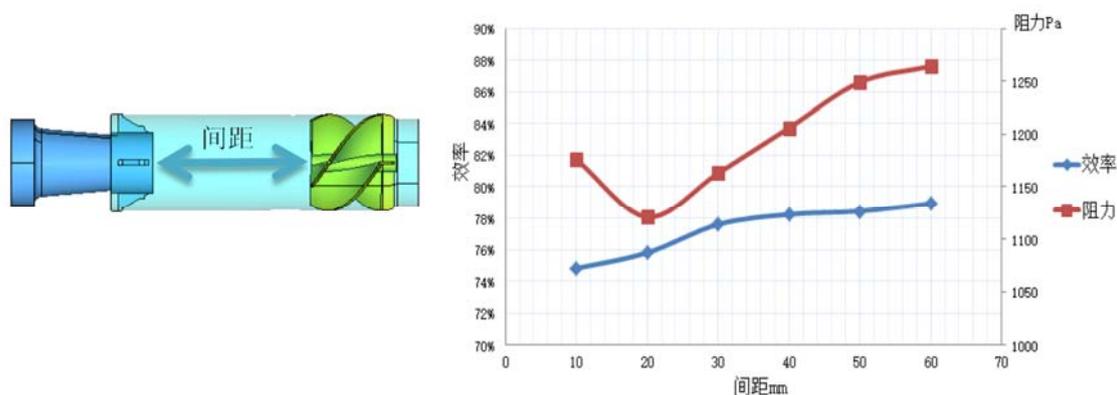


图 13: 叶轮与出口管间距对粗滤效率及阻力的影响

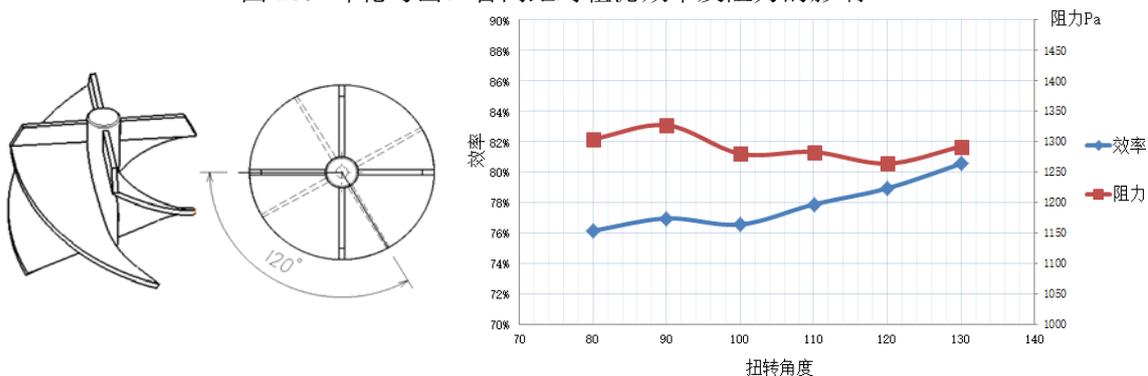


图 14: 叶片扭转角度对粗滤效率及阻力的影响

从图 12、图 13、图 14 不同出口直径、叶轮和出口间距、叶片扭转角度的仿真计算对比曲线可以看出：出口直径减小，有效通流面积减小，气流从出口流走的能量损失增大，颗粒随气流从出口逃逸的难度增大，同时排尘口面积相对增大，颗粒达到排尘口的概率增大，即随着出口直径减小，阻力增大，粗滤效率提高；随着叶轮和出口间距减小，旋流延展的空间收缩，粗滤效率呈降低趋势，阻力逐渐降低，当达到一定程度，叶轮距离出口很近，有效通流面积减小，阻力反升，即合适的间距可以保证充分的旋流效果，间距太小，分离效果会减弱；随着叶片扭转角度减小，旋流效果减弱，颗粒到达壁面的概率减小，仿真计算分离效率值降低，而阻力曲线略有波动，整体呈弱增长趋势。

结论

文本论述了空滤器粗滤效率仿真计算过程以及参数求解方法，并对部分粗滤

结构进行了仿真对比计算，并进行了以下总结：

1、求解出灰尘颗粒仿真参数，本仿真参数适用于案例中空滤器粗滤效率的计算。

2、加长空滤器滤层外侧挡环长度，有提高粗滤效率的趋势。

3、以空滤器壳体轴线为基准，切向进气管向外侧偏移，有提高粗滤效率的趋势。

4、对于直通式旋流管，较小的出口直径、较长的叶轮与出口距离、较大的叶片扭转角度可以保证较高的粗滤效率，同时也需要考虑阻力增大的影响。

本文为空滤器粗滤结构设计提供了一种分离效率仿真计算方法，可作为设计方案辅助验证工具，同时文章总结的粗滤结构影响规律，可为类似产品设计和优化提供相应参考。但目前仿真方法也存在一定局限性，如无法完全真实模拟颗粒运动轨迹、颗粒在滤层中的分布等，并且文中总结的部分粗滤结构影响趋势，仅为仿真计算数据，即仍需实际试验对标验证，并对仿真过程持续优化改进。

参考文献

- [1] 王福军. 计算流体动力学分析：CFD 软件原理与应用[M]. 北京：清华大学出版社, 2004.
- [2] 胡坤，胡婷婷，马海峰. ANSYS FLUENT 实例详解[M]. 北京：机械工业出版社, 2020.
- [3] GB/T 28957.1-2012. 道路车辆 用于滤清器评定的试验粉尘 第1部分：氧化硅试验粉尘[S].

【会员风采】

❖ 马勒动力总成公司开发尖端技术在重型内燃机车辆中用氨取代柴油

来源：企业微信公众号

近期，马勒动力总成公司（MAHLE Powertrain）领导开展了一个创新项目，旨在开发在重型内燃机车辆中用氨取代柴油的技术。

作为红色柴油替代（RedDiesel Replacement）计划的一部分，该项目由英国政府的净零创新组合（Net Zero Innovation Portfolio）资助，该公司及其合作伙伴致力于开发用于非公路行业（如采矿、采石和建筑）的零碳燃料和低碳燃料。通过开发同样适用于已在使用的机械设备的解决方案，该公司正在为这些关键行业的脱碳做出开拓性努力。

这项研究重点关注两种方法。首先是一种近期的、改装的、双燃料布置，在一台六缸涡轮增压柴油发动机组上进行测试。在进气口额外增设喷射器，将氨作为主要的能源。

第二种方法是在开发时使用马勒公司的单缸发动机，通过马勒喷射点火（MJI）来点燃氨。这是一种高度创新的预燃室点火方式，旨在取代传统火花塞，从而消除对化石燃料点火源的需求。

马勒的喷射点火技术包括气缸盖上的一个小燃烧室，一旦点燃，就迫使所产生的热气体通过小孔进入主燃烧室，从而形成一系列射流，迅速而均匀地点燃剩余的混合物。这项技术可使整个燃烧室产生超清洁、有效的燃烧效果，几乎或根本不产生氮氧化物等污染物。氨的燃烧速度相对较慢，MJI 技术可提高燃烧速度，从而解决使用氨的挑战之一。

在研究过程中，马勒动力总成及其合作伙伴也在探讨，向氨混合物中添加少量氢气，以进一步促进燃烧。

该项目旨在确定利用氨的可行性，以加速这些难以实现电动化的行业向零碳燃料过渡，并将于 2023 年初公布研究结果。

❖ 博裕纤维公司所生产的纳米纤维膜产品通过 SGS 测试达到国际领先水平

来源：企业入会资料

博裕纤维科技（苏州）有限公司，依托宏裕新材料 20 年材料工艺积淀，用了 7 年时间完成高压静电纺纳米纤维量产化。从设备到工艺不断创新突破，申请并通过国内外发明专利十多项。工业化量产产品纳米纤维滤材经国电、台湾 TTRI、同济大学、东北大学等权威机构检测，产品综合性能达到国际先进水平。

所生产的纳米纤维膜产品通过 SGS 测试达到国际领先水平。

公司发展历程：

2013 年：博裕研发团队组建成功，第一代高压静电纺丝小试设备研发成功；

2015 年：博裕纤维科技（苏州）有限公司成立，博裕被评为张家港市领军人才企业，第二代高压静电纺丝中试设备研发成功；

2016 年：博裕纤维和云南白药集团达成口罩滤材战略合作，博裕被评为苏州市姑苏人才企业，同时第三代高压静电纺丝流水线研发成功并稳定投产；

2017 年：博裕被评为江苏省双创人才企业，第四代高压静电纺丝流水线研发成功；

2018 年：博裕与日本三井财阀达成纳米纤维膜战略合作，第五代高压静电纺丝流水线研发成功并投产；

2019 年：博裕为进军汽车过滤行业，投资车配优品公司，2 米宽幅高压静电纺丝流水线量产。

2020 年：博裕共生产、加工车辆滤芯用纳米纤维空气滤材 200 多吨，投资滤筒生产设备为客户提供滤筒定制。



博裕纤维科技（苏州）有限公司

地址：江苏省苏州市张家港市杨舍镇塘市李巷路39号

手机：19975173868（方先生）

电话：021-58163968

邮编：251600

邮箱：boyo_fred@126.com

博裕纤维科技（苏州）有限公司
江苏省苏州市张家港市杨舍镇塘市李巷路39号