·燃料电池关键材料与系统性能优化技术专题·

基于燃料评价体系的碳中和燃料发展分析

祁志敏[1]　张启航[2]　石红[1]

（1. 中国汽车技术研究中心有限公司，天津 300300；2. 清华大学车辆与运载学院，北京 100084）

【欢迎引用】祁志敏，张启航，石红．基于燃料评价体系的碳中和燃料发展分析[J]．汽车文摘，2026(6)：40-45.

【Cite this paper】QI Z M, ZHANG Q H, SHI H. Analysis of the Development on Carbon Neutral Fuels Based on the Fuel Evaluation System[J]. Automotive Digest (Chinese), 2026(6): 40-45.

【摘要】为科学评估碳中和燃料在车用动力系统中的应用潜力，支撑交通领域低碳转型，创新构建适用于车用动力系统的燃料评价体系（FES）。研究选取氢、氨、甲醇3种碳中和燃料为研究对象，以汽油、柴油、天然气3种传统燃料为对比研究对象，从燃料安全性、生产制造、储运与加注、技术研究储备4个维度开展综合评价，并补充燃料全生命周期碳排放分析。分析结果表明，甲醇和氨是现阶段适宜优先推广应用的碳中和燃料，氢燃料具备显著应用优势和发展前景，但其规模化应用仍面临储运和加注安全等技术瓶颈。

关键词：碳中和燃料；车用能源；低碳转型

中图分类号：U473.9　　**文献标志码：**A　　**DOI:** 10.19822/j.cnki.1671-6329.20240270

Analysis on the Development of Carbon Neutral Fuels Based on the Fuel Evaluation System

Qi Zhimin[1], Zhang Qihang[2], Shi Hong[1]

（1. China Automotive Technology and Research Center Co., Ltd., Tianjin 300300; 2. School of Vehicle and Mobility, Tsinghua University, Beijing 100084）

【Abstract】To scientifically assess the application potential of carbon neutral fuels in vehicle power systems and support the low-carbon transition of the transportation sector, the paper integrates cutting-edge technological advances and industry research findings to innovatively construct a Fuel Evaluation System (FES) applicable to automotive power systems. Hydrogen, ammonia and methanol are selected as research subjects, while gasoline, diesel and natural gas are taken as comparative samples. A comprehensive assessment is conducted from 4 dimensions: fuel safety, production, storage, transportation and refueling, and technological research reserve. Additionally, a life-cycle carbon emission analysis of the fuels is supplemented. The results indicate that methanol and ammonia are currently the preferred carbon-neutral fuels for near-term promotion and application. Meanwhile, hydrogen fuel exhibits considerable potential and promising prospects, its widespread adoption is currently hindered by significant technical challenges pertaining to storage, transportation, and refueling safety.

Key words: Carbon neutral fuels, Automotive energy, Low-carbon transition

0　引言

世界资源研究所研究数据显示，交通运输领域的能源消耗约占全球温室气体排放总量的16.2%，是仅次于工业领域的第二大排放源[1]。近年来，作为交通领域节能降碳的有效途径之一，碳中和燃料备受关注。当前碳中和燃料主要包括以绿氢、绿氨为代表的零碳燃料和以电子合成燃料、生物质燃料等[2]。其中，氢、氨、甲醇近年来倍受关注，被认为是具有优势的碳中和燃料，具备成为未来交通领域主要替代燃料的潜力。

围绕“双碳”目标，本文搭建了面向车用动力系统的燃料评价体系，聚焦氢、氨、甲醇3种碳中和燃料，从燃料安全性、生产制造、储运与加注、技术研究储备4个维度对其应用潜力进行评估，以期为差异化推进碳中和燃料发展提供参考。

1 理化特性对比分析

1.1 氢

氢(H_2)常温常压下为无色无味气态,沸点极低,液态能量密度(8.5 MJ/L)显著低于传统液体燃料(表1)。氢分子极小、极易扩散和泄漏,且可燃范围极宽,对储运系统的密封性和安全性要求极为苛刻[3-4]。其燃烧产物仅为水,无碳排放。

1.2 氨

氨(NH_3)常温常压下为具有刺激性气味的气体,沸点相对较高,易于液化储运,质量热值较低,但液态能量密度(12.7 MJ/L)优于氢(见表1)[3-4]。氨燃烧产物主要为氮气和水,但在内燃机应用中可能伴随产生氮氧化物(NO_x)。

1.3 甲醇

甲醇(CH_3OH)常温下为液态,可溶于水和有机溶剂,具有一定挥发性和腐蚀性。甲醇质量热值低,但液态能量密度较高(见表1)[3-4]。甲醇完全燃烧产物为CO_2和水,其氮氧化物和颗粒物排放显著低于汽油和柴油。

1.4 理化特性对比

氢、氨、甲醇3种燃料具有共同的特性,即均可通过多种方式制备,且通过制备方式的转变,可以达到燃料生命周期的零碳排放。传统的方式是基于化石燃料采用化工技术制备,常用"灰"命名,如"灰氢""灰氨""灰醇"。目前,基于化石燃料采用环保技术或者耦合可再生能源制备的生产方式已普遍应用,常用"蓝"命名,如"蓝氢""蓝氨""蓝醇"。此外,还有基于可再生能源采用环保技术制备,常用"绿"命名,如"绿氢""绿氨"[5-6]。其中"绿醇"可以由生物质、沼气、废物流和二氧化碳等可再生的含碳原料制成。

各燃料的典型理化特性如表1所示[5-7]。氢的质量热值显著高于氨和甲醇,但液态能量密度较低。相比于传统的天然气、汽油和柴油,3种碳中和燃料的液态能量密度都比较低。常温常压下甲醇以液态存在,氢和氨以气态存在,但是氨的沸点比氢高很多,因此氨和甲醇实现液态储运相对容易。

2 燃料评价分析

2.1 燃料评价体系

车用燃料核心特点可以总结为5个方面:(1)需满足车辆运行环境下的高安全性,如碰撞、泄漏风险等;(2)需便于车载储运,包括考虑体积能量密度、储运形态等;(3)具备经济可行性;(4)易于加注,主要指基础设施适配性;(5)技术可实现性,主要指动力系统适配技术成熟度等。综合技术前沿与调查研究结果,结合车用燃料的特点及适用性,本研究构建适用于车辆动力系统的燃料评价体系(Fuel Evaluation System,FES),包括燃料安全性、生产制造、储运与加注、技术研究储备4个维度,共设置(a)燃料毒性、(b)火灾危险性、(c)生产制造成本、(d)产能与生产成熟度、(e)储运、(f)加注、(g)技术研究储备7个指标,并分别赋予10%、20%、15%、15%、15%、10%、15%的指标权重,燃料评价体系满分10分。

表1 常见燃料的理化特性

燃料类型	液化温度/℃	质量热值/MJ·kg^{-1}	液态能量密度/MJ·L^{-1}	密度/kg·m^{-3}
氢	-253	120.0	8.5	70.8(-253 ℃)
氨	-33	18.6	12.7	682.0(-33 ℃)
甲醇	65	19.9	15.7	791.0(25 ℃)
天然气	-162	50.1	22.5	约450.0(-162 ℃)
汽油	30~220	44.0	34.3	700.0~780.0
柴油	180~370	42.8	36.6	830.0~855.0

指标权重分配的设定紧密围绕车用燃料应用的核心挑战和关键成功因素。车载环境的特殊性使安全性,尤其是火灾爆炸风险成为首要考量因素,故赋予较高权重,占比20%;大规模推广应用离不开经济可行性和产业链成熟度,成本和产能各占比15%;技术研究储备代表未来发展潜力和突破可能性,是长期竞争力的关键,故赋予15%权重;加注的便利性很大程度上依赖于储运技术的成熟度和基础设施建设,故储运和加注的权重分别为15%和10%;燃料毒性在严格密封和有限车载容量的前提下,其风险相对火灾爆炸更可控,因此占比为10%。

结合当前全球碳中和燃料研发热点与产业化潜力,本研究选取氢、氨、甲醇3种最具代表性的碳中和燃料作为研究对象。其中,氢作为零碳燃料代表,能量密度高但储运挑战大;氨作为新兴零碳燃料,易于储运且可作为氢载体,但需解决燃烧排放与毒性问题;甲醇作为液态碳中性燃料代表,储运加注基础设施兼容性好且生产技术成熟,但需关注其含碳属性与腐蚀性问题。上述3种燃料技术路线差异显著,代表了车用碳中和燃料发展的主要方向,对其系统评价有助于厘清不同技术路径的优劣势。同时,选取汽油、柴油和天然气3种广泛使用的传统化石燃料作为对比基准,以更清晰地评估碳中和燃料的应用潜力。

2.2 燃料评价分析

2.2.1 燃料安全性

2.2.1.1 燃料毒性

各种燃料的毒性情况如表2所示，传统燃料中天然气不具有毒性，柴油、汽油毒性很低，未见有报道严重中毒的情况。对于3种碳中和燃料，与氨、甲醇相比，氢没有毒性，在毒性方面表现最优。氨和甲醇均具备一定毒性，达到一定限值会对人体产生损害，但是由于氨具有刺鼻性气味，泄漏时可以被及时察觉并规避，进而降低中毒风险[6]；甲醇在挥发后被人体吸入也会引发中毒的情况，相关问题值得关注。但比起氰化物、浓酸等剧毒、强腐蚀性的危化品，氨和甲醇在毒性方面引发的安全问题并不多。因此，在燃料毒性表现方面评分为：氢10分，氨9分，甲醇8分。

表2 常见燃料的毒性情况

燃料类型	毒性
氢	无毒，一定浓度会引发窒息
氨	>18 mg/m^3，引起刺激作用 >144 mg/m^3，永久性损伤
甲醇	>285 mg/m^3，皮肤侵蚀
天然气	无毒，一定浓度会引发窒息
汽油	属低毒类，>450 mg/m^3，引起刺激作用
柴油	毒性低，有一定刺激性，大量吸入引发吸入性肺炎，大量接触引发皮炎

2.2.1.2 火灾危险性

常见燃料的火灾危险等级和可燃极限如表3所示，火灾危险等级来源于《建筑设计防火规范》[8]，主要针对存储过程中的火灾危险性，适用于多个行业。对于气态危化品，主要依据可燃极限划分，对于液态危化品则主要是依据闪点划分。

表3 常见燃料的火灾危险等级和可燃极限

燃料类型	火灾危险等级	可燃极限/%
氢	甲级	4.0~75.0
氨	乙级	15.0~28.0
甲醇	甲级	6.7~36.0
天然气	甲级	5.3~15.0
汽油	甲级	1.4~7.6
柴油	乙级~丙级	0.6~7.5

传统的天然气、汽油和柴油燃料的可燃极限均较窄，其中天然气的火灾危险等级较高，而柴油因为闪点比较高，所以火灾危险等级低。而对于3种碳中和燃料，氨的火灾危险等级最低，可燃极限也最窄，所以在储运过程中的安全性更高。氢和甲醇的火灾危险等级同为甲级，其中氢的可燃极限更为宽泛，更易发生爆炸，危险性更高，这为氢的储运和使用造成了巨大的困难，甲醇的危险性次之。而且，氢由于物理性原因，极易发生爆炸事故，若不借助燃料改质等手段，易爆炸的特性难以解决。因此，在火灾危险性表现方面评分为：氢6分，氨9分，甲醇8分。

2.2.2 生产制造

2.2.2.1 生产制造成本

基于燃料生产角度，氢、氨、甲醇均具备成熟的生产技术，其中甲醇和氨已拥有大规模生产的能力，但是这3类能源均缺乏大规模绿色生产的商业化措施。为实现碳中和目标，行之有效的商业化措施和扩大绿色生产的投资融资将成为关键[5]。依据研究数据统计[5,9]，当前主流燃料制备技术的成本对比如表4所示。

表4 常见燃料的生产成本

燃料类型	成本/元·t^{-1}	热值成本/元·MJ^{-1}
灰氢	16 860	0.140 5
蓝氢	28 100	0.297 5
绿氢	44 960	0.374 6
灰氨	2 680	0.144 1
蓝氨	3 705	0.199 1
绿氨	4 521	0.243 1
化石甲醇	715~1 788	0.035 9~0.089 9
生物甲醇	2 789	0.140 2
电制(绿色)甲醇	3 675	0.184 7
天然气	7 434	0.148 6
汽油	5 239	0.119 1
柴油	5 000~8 000	0.116 8~0.186 9
低硫柴油	4 851	0.106 6

氢的制备成本显著高于氨和甲醇的制备成本。尽管灰氢、灰氨的热值成本比较低，但是在碳中和的背景下，灰氢、灰氨的制备方式会逐步被取代升级，而相比之下，蓝氢、绿氢的热值成本均高于蓝氨、绿氨，生物甲醇则相对成本较低。因此，尽管当前绿氢、绿氨、电制甲醇等可再生原料制备的燃料受欢迎程度高，具备极大的零碳潜力，但是其制造成本极高，限制了其大规模应用。相比之下，生物甲醇的制备成本较低，可以成为应对减排需求的主要燃料选择，未来以生物甲醇、绿色甲醇为代表的可再生能源制备的燃料竞争力将不断提升。因此，在生产制造成本表现方面评分为：氢7分，氨8分，甲醇9分。

2.2.2.2 产能与生产成熟度

氢、氨、甲醇在2021年的产量与生产成熟度如表

5所示。其中，天然气的产量来源于国家统计局等机构，可以根据体积换算得到。中国汽油、柴油的产量来自国家统计局等机构的数据。技术成熟度和商业成熟度由牛津研究院采用德尔菲法评估获得[10]。对于传统的天然气、汽油和柴油燃料，由于在世界范围内已经实现了长时间大规模应用，所以生产技术成熟度和商业成熟度均达到9分。

表5　常见燃料的产量与生产成熟度

燃料类型	全球产量/Mt	中国产量/Mt	生产技术成熟度/分	生产商业成熟度/分
氢	70.00	33.00	9.00	3.00(绿氢)
氨	230.00	71.00	9.00	4.20(绿氨)
甲醇	170.00	97.38	9.00	3.00(绿醇)
天然气	298.10	15.50	9.00	9.00
汽油		154.60	9.00	9.00
柴油		163.40	9.00	9.00

氨和甲醇均已具有较大的生产规模和产能。氢、氨和甲醇的生产技术成熟度均已经到达较高水平，但是生产商业成熟度水平还处于较低水平，其中氨的生产商业成熟度略高，主要得益于氨是全球范围内产量最大的合成化学品[7]。因此，在产能与生产成熟度表现方面评分为：氢7分，氨9分，甲醇8分。

2.2.3　储运与加注

2.2.3.1　储运

氢的物化性质增加了其储运难度。氢气液化需要降温至-253 ℃，在现有较成熟的30 MPa和70 MPa高压条件下，氢的密度将从70 kg/m^{3}降至20.4 kg/m^{3}和39.0 kg/m^3，显著降低了能量密度，将直接影响氢燃料动力系统的续航能力[5]。此外，长管拖车的氢能运输经济距离在200 km以内，更长距离的运输将会降低经济性。液氢技术有望实现氢能大规模、长距离储运，但国内的液氢技术与国际先进水平存在较大差距，基本只用于航天领域。国内在运输氢管道总长度不足100 km，受技术、安全性等因素制约，目前仍处于小范围试验和应用阶段。大规模的氨通常在常压和-33 ℃条件下液化储存，而少量的氨则一般采用常温加压至0.8 MPa存放于不锈钢压力容器中[7]。由于氨燃料的毒性和腐蚀性，且液氨存在爆炸风险，需要对人员和车辆设备的安全防护都提出更高的要求。甲醇已经成为一种遍及全球的商品，部署广泛，存储容量大。甲醇储运技术成熟，在常温下为液态不需要额外液化处理即可储运，可通过铁路、轮船、卡车等多种方式运输，也可以与石油及其产品一样通过管道运输。因此，在储运表现方面评分为：氢6分，氨8分，甲醇9分。

2.2.3.2　加注

在加注方面，在相同能量释放条件下，氢的体积需求比柴油、汽油高数倍，考虑加压或制冷条件下燃料围护系统更大[7]，这给车辆动力系统带来了更大的挑战。现有加氢站仍面临较大爆炸风险。近年，欧洲、韩国等国家和地区相继发生过加氢站爆炸事故，表明氢的加注仍需考虑安全问题。氨作为燃料时，对车用存储空间需求更大，这也对车辆动力系统提出挑战。在加注设备和方式方面，船用氨有应用先例，但是氨在车辆上的应用较少，但是氨不存在像氢一样易燃易爆炸的物理特性，储运也相对方便，如果大规模应用，可以在现有设施上改造且成本可控。甲醇在加注方面与汽柴油等车用燃料相似，可以使用类似的基础设施，因此甲醇燃料的基础设施改造成本与其他绿色能源相比成本更低。相比于氢、氨，甲醇的储运和加注设施与技术是最成熟，也是最容易改造升级的，可以在当前基础设施基础上，在短时间内形成完整的储运与加注供应链。因此，在加注表现方面评分为：氢6分，氨7分，甲醇9分。

2.2.4　技术研究储备

氢、氨、甲醇在车辆动力系统中的应用研究均已逐步开展，氢和甲醇的研究起步较早，氨的研究起步较晚。氢燃料电池、氢内燃机技术是当前主要应用研究方向，氢气储运困难依然是主要问题[11]。氨作为燃料直接单独使用距离实际应用还有较长的时间，但将其作为掺混燃料之一或作为氢能的载体在短时间内有望解决氢能储运问题。甲醇内燃机技术已经基本成熟，针对甲醇燃料特有的腐蚀性、溶胀性、燃料分层等技术问题，以吉利为代表的国内优势制造企业通过自主研发已掌握了甲醇燃料供应系统、低温启动系统、耐醇或耐腐蚀性部件制造、低摩擦等关键技术和工艺，为甲醇汽车的推广应用奠定了技术基础。然而，甲醇作为一种含碳的燃料在未来应用仍然有争议，在绿色甲醇规模化应用后具有广阔发展前景[6]。因此，在技术研究储备表现方面评分为：氢8分，氨8分，甲醇9分。

2.3　燃料评价结果

综合以上评价分析，3种碳中和燃料的综合评价结果如表6所示。整体来看，甲醇的评分最高，氨次之，氢的评分则相对较低。因此，氨和甲醇应该是当下首先被考虑的碳中和燃料，氢作为碳中

和燃料优势也十分明显，但部分关键技术仍需进一步突破。

表6　3种碳中和燃料的综合评价结果

燃料类型	权重/%	氢/分	氨/分	甲醇/分
燃料毒性	10	10	9	8
火灾危险性	20	6	9	8
生产制造成本	15	7	8	9
产能与生产成熟度	15	7	9	8
储运	15	6	8	9
加注	15	6	7	9
技术研究储备	15	8	8	9
综合得分/分	100	7.3	8.7	9

本研究虽参照生命周期可持续评价系统设定各分项权重及表现得分[12]，仍不可避免存在一定主观偏差。但根据现有研究成果与调研数据可知，不同燃料的优劣对比关系相对明确。

3　燃料全生命周期碳排放分析

上文主要针对不同燃料的理化特性与技术难点进行评估，但从长期发展来看，碳中和燃料应用最关键的问题仍是实现减碳。

参考刘斌等[13]根据GREET模型，美国阿贡国家实验室测算了使用传统化石燃料制备的汽油、柴油、天然气、甲醇等燃料温室气体碳排放强度，结合其他文献分析结果补充氢、氨、生物甲醇和绿色甲醇的碳排放结果，如表7所示。与采用化石燃料制备的燃料碳排放相比，采用可再生方式制备的燃料碳排放更低，使用可再生方式制备的氨和甲醇的全生命周期碳排放甚至可以降低至6.5 g CO_2eMJ和3.06 g CO_2eMJ，而对于可再生方式制备的氢，生产过程中的碳排放可以降低至5.7 g CO_2eMJ。

表7　常见燃料全生命周期温室气体排放强度

燃料类型	排放强度/g CO_2e·MJ^{-1}
氢	5.7~385.3
氨	6.5~377.1
化石甲醇（天然气）	约90
生物甲醇	11.23~13.39
电制（绿色）甲醇	3.06~29.69
天然气（常规）	约70
天然气（可再生）	约10
汽油	92.8
柴油	91.1

4　结束语

本文基于“双碳”目标背景，创新构建了适用于车用动力系统的FES，从燃料安全性、生产制造、储运与加注、技术研究储备4个维度，对氢、氨、甲醇3种碳中和燃料的应用潜力开展系统性评估，并补充进行全生命周期碳排放分析。研究结果表明，现阶段甲醇和氨是更具可行性的碳中和燃料，氢也具备显著应用潜力，但仍需突破液氢储运、加注安全等技术瓶颈。

面向碳中和目标，可再生电力是车用能源低碳转型的主要方向，但不是唯一途径。氢、氨、甲醇等碳中和燃料为车用能源提供了多种减碳路径选择。从政策的角度来看，需要鼓励低碳、零碳能源的发展，包括传统化石能源应用环保技术，而不是只发展可再生能源。建议鼓励各种技术路线的探索与发展，支持关键技术攻关，适时以试点示范、财税引导等方式加快技术落地应用，进而实现低碳、零碳的车用能源转型。

本研究的权重设定综合参考了行业专家访谈意见、相关领域研究报告以及对车用燃料应用痛点的深入分析，旨在反映各评价维度对车用碳中和燃料整体应用潜力的相对重要性。虽然本研究设定的权重基于前述原则和行业共识，但不同利益相关方（如政策制定者侧重安全性、产业界侧重成本）可能对权重赋值存在不同视角。未来研究可考虑采用更结构化的方法（如层次分析法）进行权重确定，并进行敏感性分析，以检验评价结果的稳健性。

参　考　文　献

[1] World Resources Institute. Climate Watch Data: Historical GHG Emissions[EB/OL]. [2025-06-23]. https://www.climate-watchdata.org/ghg-emissions.

[2] 姬佳慧, 黄朝俊, 董芳, 等. 碳中和过渡阶段绿色燃料在集滚船上应用方案的对比研究[J]. 船海工程, 2024, 53(6): 103-110+117.

[3] 张保良. 车用替代燃料及发展研究[J]. 中原工学院学报, 2021, 32(4): 16-21.

[4] 马百坦, 吕阳, 康哲. 车用替代燃料分析与展望[J]. 重型汽车, 2022(1): 28-30.

[5] 陈弓, 朱宇, 韩冰. 绿色航运能源技术现状及发展趋势分析[J]. 交通信息与安全, 2023, 41(2): 168-178.

[6] 郑可昕, 高啸天, 范永春, 等. 支撑绿氢大规模发展的氨、甲醇技术对比及应用发展研究[J]. 南方能源建设, 2023, 10(3): 63-73.

[7] 邢辉, 李想. 船用替代燃料应用进展[J]. 世界海运, 2023, 46(2): 16-24.
[8] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑设计防火规范: GB 50016—2014 (2018年版)[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.
[9] IRENA, Methanol Institute. Innovation Outlook: Renewable Methanol[R]. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency, 2021.
[10] Oxford Research. Innovation Needs for Decarbonization of Shipping[R]. Oxford: Oxford Research, 2021: 1-28.
[11] 纪常伟, 辛固, 汪硕峰, 等. 零碳及碳中和燃料内燃机应用进展[J]. 北京工业大学学报, 2022, 48(3): 273-291.
[12] 邓舒. 车用替代燃料的生命周期可持续评价研究[D]. 天津: 天津大学, 2016.
[13] 刘斌. 碳中和与汽车: 中国汽车产业的零碳之路[M]. 北京: 机械工业出版社, 2023.

（责任编辑　**梵玲**）

《汽车文摘》征文

《汽车文摘》(月刊)于1963年7月3日创刊,由国务院国有资产监督管理委员会主管、中国第一汽车集团有限公司主办,为中国汽车工程学会会刊。《汽车文摘》以“览全球汽车技术文献,指中国汽车技术之道”为使命,以打造“中国汽车前沿与创新技术传播与交流的重要平台”为愿景,致力于成为汽车领域最具影响力的综述类期刊。

《汽车文摘》深耕电动化、智能化、网联化、共享化和智能制造5大方向和10大领域,聚焦新能源、燃料电池与混合动力汽车、智能网联汽车、氨氢融合零碳和碳中性燃料、汽车安全、健康与舒适、碳达峰与碳中和、生命周期评价(LCA)与技术经济分析、智能制造、材料轻量化与一体化压铸、飞行汽车前沿与创新技术综述论文,揭示相关领域的新动态、新趋势、新技术和新进展,为广大科研和工程技术人员进一步发展这一领域提供新突破口、新出发点和新基准。

欢迎高等院校师生、研发工程技术人员、技术管理人员,充分发挥专业领域优势,深度挖掘国内外高影响力学术期刊与其它文献,形成某个技术领域前沿综述。

《汽车文摘》选题范围:

电动化:混合动力关键技术;动力电池关键技术;先进充电技术;电驱动系统及电力电子技术;智能底盘及子系统线控关键技术;燃料电池动力系统设计与优化。

智能化:新型电子电气架构;自动驾驶感知、决策与运动控制;智能新能源汽车测试评价方法与工具链;车辆智能安全技术。

网联化:智能网联云控技术;车用通信及网络技术;车路协同技术;汽车人因、人机交互与智慧座舱;信息安全与预期功能安全;车网融合(V2G)及应用。

低碳化:汽车节能与排放技术;清洁能源动力系统技术;碳达峰、碳中和;氢燃料制、储、运、加及安全管控技术;生命周期评价(LCA)、标准法规与技术经济分析;氨氢融合零碳和碳中性燃料。

轻量化:新能源汽车新材料技术;混合材料轻量化设计;一体化压铸。

共享化:区块链技术与移动出行;车辆大数据挖掘方法与应用案例。

燃料电池:电池堆、电池系统与基础设施。

智能制造:机器人与自动化控制、四大工艺、物流技术、设计-制造-服务。

颠覆式出行:飞行汽车;未来低空智能交通体系及其关键技术。

汽车安全:主被动安全与融合;智能安全;健康与舒适。

《汽车文摘》发表论文的独特优势:

《汽车文摘》是国家级刊物、中国汽车工程学会会刊、汽车领域唯一的综述期刊。《汽车文摘》不收版面费、4个月左右可发稿。

投稿要求:

1. 综述篇幅在10 000 ~ 15 000字(6~10页),图文并茂,图、表和公式非原创要求标注引用文献;

2. 请按科技论文要求撰写文章摘要,摘要中文字数约200字;

3. 文章必须附有公开发表、体现本领域最新研究成果和高影响力出版物作为参考文献,一般要求参考文献在20篇以上,一半左右为外文参考文献,且在文中标注所引用文献;

4. 来稿保密审查工作由作者单位负责,确保署名无争议,文责自负;

5. 切勿一稿多投。

《汽车文摘》投稿网址:http://www.qcwz.cbpt.cnki.net

邮箱:autodigest@faw.com.cn

《汽车文摘》编辑部