



学习语 | 中国发展要靠广大青年挺膺担当

来源：党建网微平台

青年代表希望，青年创造明天。党的十八大以来，党的青年工作取得了重大成就、发生了深刻变革。国之交在于民相亲，民相亲要从青年做起。全球青年有理想、有担当，人类就有未来，和平与发展的崇高事业就有希望。今天，党建网梳理了习近平总书记的部分相关重要论述，邀您一起学习领会。

青年人有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗，中国青年才会有力量

要加大各类人才计划对基础研究人才支持力度，培养使用战略科学家，支持青年科技人才挑大梁、担重任，积极引进海外优秀人才，不断壮大科技领军人才队伍和一流创新团队。

——2023年2月21日，习近平在二十届中央政治局第三次集体学习时的讲话

青年人有理想、敢担当、能吃苦、肯奋斗，中国青年才会有力量，党和国家事业发展才能充满希望。要加强对广大青年的理想信念教育，引导广大青年树立共产主义远大理想，坚定中国特色社会主义共同理想，坚定听党话、跟党走的政治信念，在强国建设、民族复兴的历史潮流中确立正确的人生目标，为一生的奋斗奠定基石。

——2023年6月26日，习近平在同团中央新一届领导班子成员集体谈话时强调

中国愿同国际大体联和各国各地区代表团一道努力，把成都大运会办成一届具有中国特色、时代气息、青春风采的国际体育盛会，让来自世界各地的青年朋友因成都大运会相聚相知，增进理解，为促进人类进步事业提供新动力。

——2023年7月28日，习近平在成都第三十一届世界大学生夏季运动会开幕式欢迎宴会上的致辞

青年兴则国家兴，中国发展要靠广大青年挺膺担当

明天的中国，希望寄予青年。青年兴则国家兴，中国发展要靠广大青年挺膺担当。年轻充满朝气，青春孕育希望。广大青年要厚植家国情怀、涵养进取品格，以奋斗姿态激扬青春，不负时代，不负年华。

——2022年12月31日，习近平二〇二三年新年贺词

要抓好面向广大团员和青年的主题教育，引导团员和青年认真学习领会新时代中国特色社会主义思想，努力掌握这一科学思想的世界观和方法论，善于运用贯穿其中的立场观点方法分析问题，提高对党的基本理论、基本路线、基本方略的领悟力。

——2023年6月26日，习近平在同团中

央新一届领导班子成员集体谈话时强调

我们要深化交流互鉴,以包容的胸怀构建和而不同的精神家园。文明是多样的,世界是多彩的。青年充满了活力,应该也能够以平等、包容、友爱的视角看待和而不同,用欣赏、互学、互鉴的态度对待多种文化。

——2023年7月28日,习近平在成都第三十一届世界大学生夏季运动会开幕式欢迎宴会上的致辞

携手世界青年,以青春的活力促进世界和平与发展

当前,新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起。科技的未来在青年。开展科技人文交流,推动青年创新合作,是各国共同愿望。

——2019年10月26日,习近平向2019

世界青年科学家峰会致贺信

各国青年要弘扬和平、发展、公平、正义、民主、自由的全人类共同价值,以实际行动推进全球发展倡议,助力落实联合国2030年可持续发展议程,共同谱写世界青年团结合作的时代新篇章。

——2022年7月21日,习近平向世界青年发展论坛致贺信

我们要携手世界青年,以青春的活力促进世界和平与发展。国之交在于民相亲,民相亲要从青年做起。全球青年有理想、有担当,人类就有未来,和平与发展的崇高事业就有希望。

——2023年7月28日,习近平在成都第三十一届世界大学生夏季运动会开幕式欢迎宴会上的致辞

中国工程院院士倪光南： 壮大工业软件 助力中国制造业高质量发展

中国电子报

当今世界正经历百年未有之大变局,新一轮科技革命和产业变革深入发展,国际力量对比深刻调整。在这个大形势下,党中央、国务院确定的一个重要任务就是“深入实施制造强国战略”。我们应当看到,鉴于历史上我国错过了前几次工业革命,所以面对当前的历史机遇和挑战,应当有更强的责任感和使命感。我们务必抓住时机,加快推进新型工业化,争取在不远的将来,使中国能自立于世界民族之林,发展成

为一个现代化制造强国。

亟待补齐工业软件短板

为了加快推进新型工业化,我们要对人类工业化的经验和教训进行深入研究,加深对新时期、新格局下,工业和经济发展规律的探索 and 认识,尤其是要根据我国经济发展的客观实际,制定出一套做强做优做大实体经济的新方针、新举措,能有力地促进我国工业高质量发展,将

实施新型工业化的各项政策举措落到实处。

习近平总书记在 2023 年 1 月 31 日中共中央政治局第二次集体学习时强调,要继续把发展经济的着力点放在实体经济上,扎实推进新型工业化,加快建设制造强国、质量强国、网络强国、数字中国,打造具有国际竞争力的数字产业集群。制造业是实体经济的基础,抓实体经济一定要抓好制造业。要加强自主创新,发展高端制造、智能制造,推动我国实体经济由量大转向质强。目前,中国工业增长值由 23.5 万亿元增加到 31.3 万亿元,连续 11 年成为世界最大的制造业大国。制造业占比对世界制造业的贡献比重接近 30%。中国庞大的制造业支撑了中国国民经济的发展,同时也对今天我们进入新一轮科技革命,实施数字化转型提出了新的挑战,其中,如何迅速补齐中国在工业软件领域的短板就是一个亟待解决的问题。

工业软件是指专门用于或主要用于工业领域,为提高工业企业研发、制造、生产管理水平和工业装备性能的软件,可以比喻为是工业化进程的“皇冠”。工业软件正在成为工业智能制造的核心,被誉为国之重器。鉴于历史原因,我国在工业软件领域还比较落后,中国作为世界第一大工业国,制造业约占全球的 30%,但在工业软件方面市场占比不足 6%,且该领域长期处于被国外企业垄断。这表明我国当前工业软件在中国制造业渗透率显著落后,与我国工业化进程相比并不匹配,同样这也预示,今后,中国要从制造大国走向制造强国,实现产业基础高级化,达到高质量发展,都需要大力发展自己的工业软件。这也表明工业软件在我国蕴藏着巨大的市场潜能。工信部数据显示,到 2025 年,我国工业软件市场规模将超过 4000 亿元。

随着制造业转型步伐的加快,我国积极部署高端工业软件。在全球工业进入新旧转换的

阶段,工业软件广泛应用于几乎所有的工业领域的核心环节,可以说,失去工业软件的主导权,我们将失去工业发展的主动权。随着近几年国家政策的不断调整和优化,一些专精特新企业的大量涌现,从宏观角度来讲,这是国家对制造业系统性重构的表现。虽然我国在工业软件领域起步较晚,但是我国具有世界上门类最齐全的工业体系,在广阔的工业领域积累了丰富的经验和应用场景,形成了比较全面的知识体系和人才队伍,再加上我国具备举国体制优势、超大规模市场优势、人才优势,这为克服中国工业软件薄弱环节创造了有利条件,也为我们从制造大国迈向制造强国打下坚实的基础。

努力构建中国自己的工业软件体系

2021 年在地方和有关部门的支持下,成立了工业软件联盟,旨在突破国产基础工业软件,围绕产业链共建工业云平台,助力工业数字化转型。

联盟提出:以中国丰富的工业场景为磨刀石,以新制造业的有效市场需求为导向,以云计算架构为中心,更换工业软件切入策略和竞争逻辑,重新定义新一代工业软件架构、标准体系,充分利用云、AI、大数据、先进网络等新技术,引入数据驱动和模型驱动等新方法,更换科技竞争的赛道和规则,结合有为政府领导下新型举国体制的政策优势,设计新的生态化和体系化推进模式,由产业牵头组建创新联合体,聚心、聚智、聚力,共建新一代工业软件云体系,壮大中国工业软件产业连续供应能力,助力中国工业数字化转型升级,实现工业软件的崛起,助力中国制造业高质量发展。

显然,他们的方案突破了传统工业软件体系的框架,是要用新一代工业软件云/工业云平台体系替代传统的 CAX 类(包括 CAD、CAE、

CAM,即计算机辅助设计、计算机辅助工程、计算机辅助制造)工业软件体系,这不仅在技术上有创新,同时还将新一代信息技术融入传统工业软件当中。他们提出的新一代工业软件体系架构设计,包括一套架构(新一代工业软件体系架构)、两大驱动(元数据驱动,模型驱动)、三重使能(云、大数据、AI、X 新应用;系统设计仿真,结构设计仿真自动化,单板电子设计自动化,仿真中心,设计与制造融合等。目前联盟广大成员正集思广益,团结奋斗,为构建这一工业软件云而努力奋战,争分夺秒,夺取最终的胜利。

鉴于以新一代工业软件云替代传统的CAX类工业软件,不可能一蹴而就,眼下,为了应对发达国家在工业软件领域对我国实施禁运、断供、停服之类的制裁,我们需要立即行动起来,实施“补短板”,这方面已有了不少进展。

例如国内科技企业也推出了“非线性多物理场耦合仿真云平台”。该平台代码本土化率达100%。基于有限元分析(FEA)方法,能满足大量应用场景的仿真分析需求,在计算精度和计算速度方面达到了国际同类软件水平。目前他们正在将CAE仿真与AI模型联合,推出新的CAE+AI计算平台。上述FEA属于CAE软件的核心算法,而在另一种CAE核心

算法——计算流体力学(CFD)方面,国内的企业在汽车行业CAE应用中也做出了重大突破,他们在一系列车型上的计算机仿真数据与风洞的实测数据相比,误差均在3%以内,与进口CAE软件相当,该国产算法在其他一些行业中也得到了成功应用。大家知道,FEA、CFD等核心算法是工业软件中的难点,一般认为需要花费很大人力物力和很长时间才有可能突破,现在我们的企业已经在这些核心算法方面基本上达到了国际同行的水平,这无疑大大提高了我们在工业软件方面赶上发达国家的信心。还有一国内科技企业以他们的AI+AR(增强现实)多人协同技术赋能设备运维、人员培训、设计评审、项目交付等场景,成功地扩展了工业软件的应用领域。

目前国内企业踔厉奋进,砥砺前行,已经成为发展中国工业软件的中流砥柱。今后我们要乘势而上、再接再厉、接续奋斗,做好发展中国工业软件的顶层设计,协同努力、开拓创新。这样,我们一定能构建起中国自己的工业软件体系,通过国家政策引导,政府支持,以及丰富的市场场景和应用实践不断迭代推广,尽快补齐中国工业软件的短板,使我国早日从世界制造大国走向世界制造强国。

工信部:将开展“千帆百舸” 专精特新中小企业上市培育工作

中国电子报

7月27日,国务院新闻办公室举行国务院政策例行吹风会,介绍“金融支持科技创新做强做优实体经济”有关情况。

在促进专精特新中小企业融资方面,工业和信息化部中小企业局副局长牟淑慧在会上表示,工业和信息化部下一步将与金融部门、财政

部门深化对接合作,强化产业政策与金融政策、财政政策对接,共同实施“一链一策一批”中小微企业融资促进行动,开展“千帆百舸”专精特新中小企业上市培育工作,组织专精特新中小企业“一月一链”投融资路演活动,不断拓展中小企业融资渠道,鼓励金融机构加大对专精特新中小企业培育、中小企业数字化转型、大中小企业融通创新、中小企业特色产业集群培育等支持力度,推动更多中小企业专精特新发展,为做优做强实体经济贡献积极力量。

记者在会上了解到,工业和信息化部将培育专精特新中小企业作为促进中小企业转型升级、推进经济高质量发展的重要举措,加大政策支持,做好管理服务。主要涉及以下三个方面:

一是坚持专精特新发展目标,培育一批聚焦主业、精耕细作、善于创新的专精特新中小企业,引导广大中小企业以专注铸专长、以配套强产业、以创新赢市场,坚定不移走专精特新发展道路。截至目前,全国已经培育了专精特新“小巨人”企业超过了1.2万家,专精特新中小企业9.8万家,创新型中小企业超过20万家,在产业链强链稳链固链中发挥了重要作用。

二是坚持部门联动、政策协同,引导金融资源加大对专精特新中小企业的支持力度。工信部联合中国人民银行、国家金融监管总局深化产融对接,鼓励金融机构打造“专精特新贷”等金融产品,提供专门服务。截至6月末,专精特新中小企业贷款余额同比增长20.4%,比各项贷款增速高了9.1个百分点,联合证监会推动9个区域性股权市场设立“专精特新”专板,支持专精特新中小企业加快上市。目前累计已经有1600多家专精特新中小企业在A股上市,占A股全部上市企业数量的30%以上。今年新上市企业中,60%都是专精特新中小企业。

三是坚持夯实基础、前瞻布局,通过融资支持培育更多的企业成长为专精特新中小企业。工信部和财政部连续6年实施小微企业融资担保降费奖补政策,积极支持创新型小微企业,提高融资可得性。工信部发挥国家中小企业发展基金引导带动作用,目前已累计设立31支子基金,投资项目1100多个,其中200多家创新能力和核心竞争力强的企业在投资后成长为专精特新“小巨人”企业。

“专精特新”是中小企业高质量发展的必由之路

中国电子报

中小企业是我国经济的“毛细血管”,是市场主体、保就业的主力军,是提升产业链、供应链稳定性和竞争力的关键环节,是解决关键共性技术的重要力量,具有举足轻重、事关全局的重要作用。随着中央和地方对“专精特新”中小企业发展的重视程度不断提高,相关的政策支持力度将进一步加大,企业数量将进一步扩大,创新能

力和竞争力将持续提升,专精特新发展之路也逐渐成为我国中小企业高质量发展的必由之路。

专精特新“小巨人”企业规模显著提升

“小巨人”企业的创新引领作用将得到更好的释放,将在更多行业、更多地域对经济发展的提质增效发挥作用。



近年来,我国中小企业发展取得显著成效,累计培育专精特新中小企业超 9.8 万家。从产业分布看,“专精特新”中小企业主要分布在新材料、生物医药、新能源汽车、高端装备、集成电路、新一代信息技术、智能网联汽车等产业,聚焦于核心基础零部件、先进基础工艺和关键基础材料等重点领域。从区域分布看,近三年“专精特新”中小企业实现了全国 31 个省(区、市)全覆盖。浙江、上海、江苏和山东等产业基础较好省份,培育工作启动早、支持力度大,“专精特新”中小企业数量多、效果较好。下一步,随着《“十四五”促进中小企业发展规划》的深入落实,全国“专精特新”中小企业培育工作会更扎实,培育和认定的“专精特新”中小企业的数量将进一步提升。

全国已经培育了专精特新“小巨人”企业 1.2 万余家。从领域分布看,专精特新“小巨人”企业数量排名前十位的行业中有 9 个属于制造业,分别为计算机、通信和其他电子设备制造业,专用设备制造业,通用设备制造业,化学原料和化学制品制造业,电气机械和器材制造业,汽车制造业,仪器仪表制造,金属制品业,铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业。从经营情况看,据 2023 年上半年金融统计数据,全国专精特新中小企业贷款余额为 2.72 万亿元,较上年同期增加 4598 亿元,增长速度为 20.4%,已连续 14 个月保持在 20% 以上的增

速。据中国证监会统计,截至 2023 年 6 月 30 日,累计 1600 多家“专精特新”中小企业在 A 股上市,占 A 股已上市企业的 30%,占比呈逐年提升趋势。接下来,入选的国家级专精特新“小巨人”企业自身发展韧性将更强,叠加国家政策红利的带动,“小巨人”企业的创新引领作用将得到更好的释放,将在更多行业、更多地域对地方经济发展的提质增效发挥作用。

政策支持力度将进一步加大

未来,促进“专精特新”中小企业高质量发展的政策精准性将进一步提高。

从政策体系来看,以《“十四五”促进中小企业发展规划》为统领,《优质中小企业梯度培育管理暂行办法》《为“专精特新”中小企业办实事清单》《关于加快培育发展制造业优质企业的指导意见》《关于支持“专精特新”中小企业高质量发展的通知》等政策文件相继出台,共同构成了较为全面的支持性政策体系。从政策内容来看,密集推出的多项政策举措重点关注资金支持、创新协同、市场开拓、数字化转型、人才支持、精准服务等方面。例如,中央财政通过中小企业发展专项资金累计安排 100 亿元以上奖补资金,分三批重点支持国家级专精特新“小巨人”企业高质量发展。北京、山东、广东、上海等省份也推出了促进中小企业专精特新发展的奖励性政策。未来,中小企业专精特新发展政策将进一步完善,促进“专精特新”中小企业高质量发展的政策精准性将进一步提高。

三点发力推动企业高质量发展

“专精特新”的灵魂是创新,未来应从培育机制、服务供给和生态建设三个方面重点发力。

“专精特新”中小企业以创新铸专长,是中

小企业的优秀代表,发挥着示范带动作用。“专精特新”的灵魂是创新,推动“专精特新”中小企业高质量发展的落脚点也在创新,未来应从培育机制、服务供给和生态建设三个方面重点发力。

一是健全企业梯度培育机制,扩大创新型企业群体。完善“孵化—培育—扶持—引导”递进式培育机制,科学制定针对性强的分阶段梯度培育计划,推动“专精特新”中小企业实现从初创孵化到成长发展,再到成熟壮大的生命周期递进。统筹推进包含创新、财税、金融和人才政策等在内的政策体系建设,强化政策之间的系统衔接和配套互补。加强中央和地方“专精特新”中小企业培育的政策联动,鼓励地方在国家政策指导下深化细化具体措施,提升政策精准性和有效性。定期组织第三方机构,对扶持政策覆盖面、匹配度、落地性等进行评估,根据评估结果反馈,动态调整支持政策及支持方式。

二是强化共性技术服务供给,持续提升创新能力。加强“专精特新”中小企业的关键共性技术供给。聚焦“工业六基”和制造业核心细分领域,布局建设一批重点面向“专精特新”中小企业和产业基础领域的公共技术研发平台和新型共性技术研发平台。加大“专精特新”中小企

业研发创新项目支持。在国家重点研发计划重点专项中,单列一定预算资助“专精特新”中小企业研发活动,引导企业持续加大研发创新和关键核心技术攻关。推动龙头企业、高校和科研院所向“专精特新”中小企业开放创新资源,广泛吸纳“专精特新”中小企业参与组建创新联合体,开展高端和前瞻技术研发,提升细分领域创新能力。

三是完善产业生态体系建设,推动大中小企业融通发展。构建产业链上下游分工协作的良好生态。鼓励龙头企业向“专精特新”中小企业开放场景应用、共享生产要素,吸引上游企业全生命周期参与下游企业产品开发。推动龙头企业与“专精特新”中小企业建立利益共享、风险共担机制,探索采取战略合作、股权连接、大企业裂变、中小企业聚变以及打造企业生态圈、共享制造平台等模式,促进上下游企业之间的整体配套、有机衔接。联合科研院所、金融机构、行业内龙头企业及专业化服务商等多元主体,共同打造支撑“专精特新”中小企业发展的多元化服务生态,促进“专精特新”中小企业融入本地产业生态。

(中国电子信息产业发展研究院中小企业研究所 房旭平 王世崇 罗 骞)

“2023 南通新一代信息技术博览会 暨中国电子元件产业峰会” 顺利召开

元协网站

2023 年 8 月 30 日—9 月 1 日,由南通市人民政府、中国电子学会、中国电子元件行业协会

联合举办的“2023 南通新一代信息技术博览会暨中国电子元件产业峰会”在江苏南通国际会

议中心顺利召开。

中国电子学会理事长、工信部原总工程师张峰,中国科学院院士、国家自然科学基金委副主任陆建华,中国科学院院士、理论物理所战略发展委员会主任欧阳钟灿,中国科学院院士、复旦大学副校长张人禾,中国工程院院士、清华大学教授周济,中国工程院院士、清华大学教授罗毅,中共南通市委副书记、市长张彤,江苏省工信厅副厅长池宇,南通市人大常委会常务副主任、党组副书记庄中秋,工信部电子信息司基础处处长金磊,中国电子元件行业协会当值理事长陈卫东,中国电子元件行业协会轮值理事长钱建林,中国电子元件行业协会轮值理事长郭泽义,中国电子元件行业协会秘书长古群,中国电子元件行业协会名誉理事长温学礼等来自政府部门、科研院所、行业协会的领导出席了本届大会。

中国工程院院士、清华大学教授罗毅院士,中国电子元件行业协会陈卫东当值理事长,中国电子元件行业协会古群秘书长共同发布了《中国光电子器件产业技术发展路线图(2023—2027年)》。新版路线图由中国电子元件行业协会组织编撰,70多家光电子器件有关单位和100余名专家参与了编撰工作。作为凝聚行业共识和集体智慧的结晶,新版路线图将继续指引我国光电子器件产业未来五年的发展。

开幕式后,大会进入主题演讲阶段。中国电子元件行业协会古群常务副理事长也在会上作了《2022—2023中国电子元器件行业发展报告》,介绍近两年来中国电子元器件行业的发展情况。

峰会期间,召开了“中国电子元件行业协会第九届会员代表大会”、“中国电子元件行业协会第九届理事会第一次会议”和“中国电子元件行业协会第九届监事会第一次会议”。



大会审议通过了《中国电子元件行业协会第八届理事会工作报告》、《中国电子元件行业协会第八届理事会财务报告》、《中国电子元件行业协会章程》(2023年修订稿)等相关议案。经过中国电子元件行业协会第九届会员代表大会选举,253人当选中国电子元件行业协会第九届理事会理事,3人当选中国电子元件行业协会第九届监事会监事。

经过中国电子元件行业协会第九届理事会第一次会议选举,84人当选中国电子元件行业协会第九届理事会常务理事,南通江海电容器股份有限公司董事长陈卫东、亨通集团有限公司执行总裁钱建林、中航光电科技股份有限公司董事长郭泽义、广东风华高新科技股份有限公司董事长吴泽林、深圳顺络电子股份有限公司总裁施红阳当选中国电子元件行业协会第九届理事会轮值理事长,每人将依序轮值一年。中国电子元件行业协会第八届理事会秘书长古群等33人当选中国电子元件行业协会第九届理事会副理事长。



经过中国电子元件行业协会第九届监事会第一次会议选举,中国电子元件行业协会第八届理事会副秘书长李锋当选中国电子元件行业协会第九届理事会监事长,北京七星飞行电子有限公司标准化办公室主任李杨当选中国电子元件行业协会第九届监事会副监事长。

新一届理事会推举副理事长古群同志担任常务副理事长并继续担任协会法人代表,聘任秘书长助理黄森同志担任专职秘书长,聘任第八届理事会副秘书长李锋同志继续担任第九届理事会副秘书长兼信息中心主任,推举中国电子元件行业协会老领导温学礼同志担任第九届理事会名誉理事长。此外,25 位关心和支持中国电子元件行业协会工作的领导、专家、企业家被聘为中国电子元件行业协会第九届理事会顾问。

中国电子元件行业协会第九届理事会第一次会议结束后,新当选的五位轮值理事长上台向所有参会会员单位致意,当值理事长陈卫东代表五位理事长讲话。陈卫东理事长在讲话中,对协会八届理事会秘书处的工作成绩做出了充分的肯定;感谢了八届理事会何时金和姜滨两位理事长,八届理事会全体成员,以及全体会员单位对协会工作的支持;勉励全体会员单位在新的五年征程中,发扬“张謇精神”,继续为国为民贡献力量。



在大会最后,中国电子元件行业协会新当

选的五位轮值理事长,南通江海电容器股份有限公司陈卫东董事长、亨通集团有限公司钱建林执行总裁、中航光电科技股份有限公司郭泽义董事长、广东风华高新科技股份有限公司吴泽林董事长和深圳顺络电子股份有限公司施红阳总裁参加了峰会特设的“高端对话”环节,五位企业家共同探讨当前经济形式下,制造业面临的形势与问题。



为了促进电子元器件产业链的融合发展,本届峰会将配套展览规模扩大至 5000 平方米,首次命名为“中国电子元器件产业链协同创新展览会”,118 家电子元器件及上下游产业链的企业展出了各自最新、最先进的产品和技术。

一年一度的“中国电子元件产业峰会”是我国电子元器件行业中规模较大、档次较高的行业高层会议,绝大部分参会人员为我国电子元器件行业重点骨干企业的高层管理人员。当前,电子元器件产业峰会已经成为中国电子元件行业内交流行业信息、探讨行业热点、展示企业形象、寻找合作伙伴的优质平台。据初步统计,“2023 中国电子元件产业峰会”吸引了电阻电位器、电容器、磁性材料元件、电感器件、电子变压器、压电晶体器件、电子陶瓷器件、光电接插件、光电线缆、光通信器件、敏感元器件与传感器、控制继电器、微特电机、电声器件、混合集成电路、电子防护元器件、印制电路板等十几大类电子元器件分支行业及上下游产业链的重点骨干企业高层领导参加,参会总人数近 1500 人,盛况空前。

中国电子元件行业协会当值理事长陈卫东 在中国电子元件行业协会第九届会员代表大会上的讲话

中国电子元件行业协会



尊敬的各位领导、各位来宾、中电元协的各位理事和会员代表：

下午好！

在刚刚结束的中电元协第九届会员代表大会上选举产生了新一届中电元协理事会，并由九届一次理事会投票产生了新一届协会管理团队。非常荣幸我们业界不同专业领域的五个单位担任新一届的轮值理事长，在此对大家的信任表示衷心感谢！感谢秘书处的辛勤付出！同时也向长期以来关心、支持、帮助中电元协工作的有关政府部门、专业部门、专家学者致以崇高的敬意！

中电元协成立 35 年以来，在国家有关部委悉心指导下，在秘书处和会员单位共同努力下，不断改革创新，持续发展壮大，现有会员数量已超过 1800 多家，全行业销售总额达到 2.2 万亿元。成为在国民经济中有较强影响力的行业协会，多次受到主管和专业部门的表扬。

六年来，我国电子元器件行业经历了前所未有的巨大冲击，美国对我国大部分电子元器件加征了巨额关税，增加了很多企业的经营成本；美西方国家还将一大批中国电子元器件企业纳入实体清单，禁运关键材料和设备。但是，面对发达国家的打压，我国电子元器件行业毫不畏惧、迎难而上，依然以开放、共赢的姿态为全球客户提供优质的产品和服务。在新冠疫情肆虐之时，无数的电子元器件人为保障医疗设备、通信设备的生产，顶着巨大压力和风险加班加点、坚持生产，为全球抗疫胜利默默奉献。在脱贫攻坚战中，我们电子元器件企业也同样不甘人后，不仅踊跃捐款捐物，还积极到贫困地区投资设厂，吸纳贫困地区人员就业。我们可以自豪地说，在这六年间，中国电子元器件人发扬了老一辈企业家、科技工作者、产业工人的优良传统，仍然是一支能打硬仗、能打胜仗的队伍，没有辜负党和人民交付给我们的使命。

当前世界正经历百年未有之大变局，作为电子信息产业乃至整个工业的基础，电子元器件行业的重要性不言而喻。由于美西方大搞脱钩断链，产业转移速度加快，影响我国电子元器件行业健康发展的阻力在增加。但同时，数字经济、新能源和储能、人工智能、新一代通信技术、工业互联网、无人驾驶汽车这些新兴技术的发展日新月异，正在给电子元器件产业的未来发展赋能。今后五年，我国电子元器件产业必

将进入转型升级的关键时期,机遇与挑战并存。

在这行业发展的关键时刻,我们相聚在中国近代第一城——南通,举行“2023 年度中国电子元件产业峰会”,创纪录的 1300 多人报名参会,充分说明会员单位对此次会议的重视和期待。协会邀请了政府有关部门领导给行业把握方向,邀请各行业专家分析产业和技术趋势,邀请优秀企业分享发展经验,特别是近距离分享习近平总书记高度评价的“张謇企业家精神”。目的就是要在“国际国内双循环”的高质量发展的新格局下,帮助企业树立信心、寻找机遇,加快发展。

经济有周期,发展无止境。中电元协将始终坚持以双向服务为宗旨,充分发挥行业纽带作用,积极为行业主管部门、会员单位提供服务,为中国电子元件行业进一步发展尽心尽力!作为中国电子元件企业代表,我们将不忘初心,产业报国,自主创新、奋发图强,使中国电子元件行业发展迈上一个新台阶,为中华民族的伟大复兴贡献应有的力量!

最后,再次感谢大家对中国电子元件产业和中国电子元件行业协会的大力支持!祝各位领导、专家、来宾们身体健康、工作顺利!

谢谢大家!

展会直击 | 风华高科 亮相 2023 年 ELEXCON 深圳国际电子展

风华高科

8 月 23—25 日,风华高科携系列产品亮相 2023 年 ELEXCON 深圳国际电子展。

作为电子行业展览年度重大盛事,本届 ELEXCON 深圳国际电子展汇聚近千家国内外优质电子企业,涵盖从产品设计到应用落地的上下游产业,共话全球电子产业发展新趋势。



1、精准对接赋能产业供需

在展会同期的第五届国际智能座舱与自动驾驶创新技术论坛上,风华高科作为特邀供应商参加了一场别开生面的汽车电子采购配对会。此次采购配对会共有 12 家采购商参加,其中包含了国内百强 Tier1 汽车电子终端以及知名汽车零部件客户的采购、研发人员,共有 60 多家优质供应商在现场进行一对一的洽谈对接。

2、“以芯会友”共话行业发展趋势

2023 年 ELEXCON 深圳国际电子展期间,国内知名电子科技媒体电子发烧友网举办了一场主题为“以芯会友”的直播间访谈活动,风华高科作为国内创新引领性企业代表参与了直播间线上对话访问,就被动元件如何满足严

苛的高性能和高稳定性需求等问题,与主持人和网友进行了深入探讨,为大家分享风华高科产业新动向、产品新技术、创新新方案。



3、系列产品匹配市场需求

展会期间,风华高科向观众们展示了公司攻克核心关键技术、智能制造全面升级的努力成果,公司自主研发的工业级高容 MLCC、车规抗硫化宽边电极厚膜电阻、01005 叠层系列射频电感等高端产品受到行业客户伙伴的高度关注,吸引了众多观众驻足。

车规抗硫化宽边电极厚膜电阻。该系列产品有别于传统贴片厚膜电阻,采用宽边电极设计以实现更高功率,且具有优异的抗硫化和抗振动性能,产品性能达到国际同行先进水平,广泛应用于新能源汽车 BMS、电驱等车载电子设备中。风华高科现已具备该类产品稳定批量供货的能力,大大降低了供应链的不稳定风险。

01005 叠层系列射频电感。风华高科已成功实现 01005 叠层射频电感的稳定量产,该产品具有微型化、轻量化等优点,且能获得更好的电感滤波效果。01005 叠层射频电感为目前业界批量化使用的最小尺寸产品,应用于智能手机、平板电脑、蓝牙和 WLAN 等终端设备的 RF 电路和前端模块。

工业级高容 MLCC。近年来,风华高科聚焦国家电子信息发展趋势,紧密结合行业市场需求全力攻关高端技术制造难题,着力突破可

靠性关键核心技术,通过自主开发高容高压材料体系,重点攻克均一薄介、异质共烧、层压变形等核心材料应用工艺技术,成功研发 0603 10uF 35V、0805 47uF 6.3V、1206 100uF 6.3V 等高端 MLCC 产品。该系列产品具有介质薄、层数多等特点,性能已达到国际同行先进水平。

超高压牛角铝电解。风华高科新推出的 LV、LCL 超高压铝电解电容器系列产品均搭载自主研发电解液,具有耐超高压 600VDC、长寿命、耐大纹波、高可靠性等特点,寿命可达 5000h 以上,并可根据客户要求作个性化定制。

超级电容器。风华高科近期在超级电容主力产品储能容量提升方面实现重大突破。公司通过调整极片配方以及优化电芯结构等技术手段,实现 0824 规格超级电容器产品在同等体积条件下储能容量提升 40%,在大幅提高产品性能的同时进一步降低客户采购成本。风华高科团队掌握超级电容器核心技术,成功推出了低内阻系列超级电容、高电压系列超级电容、高温系列超级电容等产品,广泛应用于智能仪表、伺服器、充电桩、物联网仪表、智能控制开关等设备中。



【转载广东国资】风华高科： 加快创建世界一流专业领军示范企业

风华高科



▲ 风华高科

作为我国被动元器件行业的国有龙头，风华高科正以创建世界一流专业领军示范企业为契机，深入学习贯彻党的二十大精神，习近平总书记视察广东重要讲话、重要指示精神，以及省委“1310”具体部署，以“六化”为目标，大力实施固本强基、创新转型、高端破局攻坚行动，系统解决国产替代的“卡脖子”难题，致力成为高端电子元器件领跑者。

产品高端化，创产品卓越的一流企业

长期以来，日系厂商占据被动元件的半壁江山，国内被动元器件厂商同日韩先进企业有较大差距，转型升级、高端突破成为推动我国电子信息产业高质量发展亟待解决的工作。风华

高科坚持聚焦被动元器件行业，坚持以专业化做精做优，打造阻容感等细分领域核心优势，加强核心技术储备和突破，加速向中高端市场转型升级。



强化技术攻关。加速电容关键技术攻关，实现小尺寸高容、大尺寸极限电容产品技术突破，攻克陶瓷、金属浆料等关键材料及技术。加大车规电阻、特殊功能薄膜电阻产品研发力度，拓展厚膜片阻、薄膜片阻、合金片阻产品系列。实现小尺寸高频产品技术突破，拓展叠层铁氧体磁珠、片式NTC产品系列，加快一体成型电感量产，提升车规产品可靠性。

强化高端转型。一切围绕市场转，快速响应市场变化，市场需要什么就生产什么，打造更受市场青睐、更有技术含量、更具规模优势的产品矩阵。新扩充产能走高端路线，做大规模，做强做优做大主业。同时，寻求与风华产业链能进行协同互补的优质标的物，通过资本运

作方式对公司进行补链强链,继续保持和巩固风华高科作为被动元器件的龙头地位。

强化品牌建设。按照“高质量、低成本、高效率、优服务”的方针,高度重视 高价值客户以及具有高价值潜力的客户,集中力量开拓各行业标杆客户,为核心客户提供定制化的产品解决方案,提升产品品质,提高服务水平和市场响应速度。



▲ 风华高科国重实验室研发人员正在进行技术研讨

技术自主化,创科技领先的一流企业

高端元器件技术壁垒高,技术难度不亚于半导体芯片,如今国内厂商主要集中在中低端、低壁垒产品领域竞争,公司找准关键核心技术和零部件薄弱环节,集中优质资源合力向中高端技术攻关,保证产业体系自主可控和安全可靠。

立足国家战略。公司始终以坚持国家战略需求为导向,近年来多次承担国家重大技术创新和技改升级项目,实现了片容、片阻类 01005 等新品产业化生产,片式厚膜电阻器用阻浆的自主研制生产,降低进口依赖。填补了我国新型片式元器件技术空白,增强我国高端阻容供给能力,产品替代进口,保障产业链供应链安全。

夯实创新平台。以研究院为核心的企业自主创新为主,“产学研”合作为辅,公司建成全球化的科技创新体系,提升材料、工艺、产品、可靠

性全产业链的研究开发能力。以系统解决关键材料制备、先进工艺工程化及核心装备设计等科技难题为使命,公司组建新型电子元器件关键材料与工艺国家重点实验室等 6 个国家级研发平台、1 个院士工作站、1 个企业博士后工作站。在国内率先突破多项核心材料关键技术,5 项成果评价为国际领先水平,制定国家、行业等标准共计 19 项,获国家、省部级以上科技奖 23 项。

建强科研团队。公司始终注重研发团队建设,坚持“内培外引”相结合,每年新招大学本科学士毕业生上百人,培育内训师 30 多名,有针对性加强技术、工艺、装备、生产、材料等主题培训,以大格局加大高素质专业人才引进,近 3 年来持续引进硕博人才及行业专家等高层次人才两百多人,为公司研发、制造、销售等全产业链提供强有力的人才支撑。目前公司拥有 1000 多名专业人员的科研技术团队,云集了由院士、行业专家成的高层次人才,为振兴民族产业而攻坚攀登。



▲ 风华高科国重实验室研发人员
正在进行技术研讨

市场细分化,创品牌卓著的一流企业

以销定产、以销定研,以新技术营销方式聚焦高端市场和新兴市场,切实提升市场占有率,增强市场竞争力。

巩固传统优势领域。优先巩固家电、计算机等传统优势领域国产元件市场龙头地位,通过高端材料研发、核心工艺攻关提升产品容量,加速完成常规高容电容产品的研发及量产。

深耕高端通讯市场。紧紧把握物联网、工业互联网、车联网等高端通信市场,快速推进高频低损耗、高功率、高可靠性片式元器件的研发和产业化。

拓展汽车电子领域。重点开拓汽车电子领域高端市场,向电力系统及制动等系统推进,主推高功率、低损耗、耐高温、高频率等高可靠片式元器件的研发和产业化。

四是布局新兴热点市场。积极布局 6G 手机终端、VR/AR/XR(虚拟现实/增强现实/扩展现实)、光伏逆变器、新能源、算力等新兴热点应用市场,发展小型化、薄型化、高频化、模块化片式元器件。

组织精健化,创管理精益的一流企业

风华高科按照世界一流企业标准设置组织架构,压减层级、精简机构,全面提升组织活力。

建立高效的组织体系。步步为营推动精细化管理,加快打造总部、产品公司、销售为链条的“决策中心、成本中心、利润中心”,实现高效率运营。一手抓集中管理,强化营销、财务、研发、人力、信息化等集中管控,提高决策速度和执行效率;一手抓专线管控,整合现有厂区布局和产线配置,按产品在不同的应用场景和技术要求实施专线生产。

精简岗位配置。围绕“控制总量、盘活存量、合理流动、科学调配”的总体思路,以因事设岗、人岗相宜为原则,通过工作流程设计,科学、合理地设置岗位,明确职责和任务分工,建立健全层级扁平、幅度合理的岗位配置体系,确保人力资源发挥最大效益。

畅通发展通道。通过建立职能管理、专业技术、技能操作等多岗位序列通道,推行竞聘上岗,严格考核奖惩,建立科学、合理、规范、高效的用人机制,加大岗位交流转化力度,实现人力资源合理流动、出入通畅,有效优化人才结构,提升队伍素质。

流程数字化,创管控高效的一流企业

风华高科紧跟数字经济发展大势,全面推动业务、管理流程与信息化深度融合,实现数字化转型全覆盖,赋能公司专业化管理、高效化运作、集约化经营。

管理数字化。加快推进生产单位管控层面 ERP(企业资源计划)系统全覆盖,实现基础数据一体化、计划管理一体化、执行管理一体化、业务财务一体化、经营数据一体化。

生产数字化。加快推进生产单位生产执行层面 MES(生产现场管理)、WMS(仓储管理)系统全覆盖,实现人、机、料、工艺参数以及生产过程防错,提高品质防控手段,确保产品品质,实现统一仓储管理。

经营数字化。集中服务器管理,建设数据大屏,统筹管理数据授权,提升数字化管控能力。



▲ 风华高科智能化车间

经营国际化,创竞争力强的一流企业

制定风华高科国际化经营战略,建立国际化的战略规划,引进国际化的人才,建立国际化的对标体系,以实现“走出去”。

战略规划国际化。强化战略管理意识,以创建世界一流被动元器件企业为目标,制定有高度、可落地的战略规划,明确实现路径,发挥战略管理的引领作用,并将战略管理、计划预算管理、运营管理、考核管理等组合,实现战略闭环管理。

人才引进国际化。紧扣产业转型升级要求和技术差距,以大格局引育国际化高素质专业人才,通过“揭榜挂帅”、猎头开拓、技术承包、网络招聘等手段,全方位、多渠道挖掘一批各领域拔尖的高层次人才,提高公司高端产品产出

率、高端市场占有率和高端材料自产化率。

对标体系国际化。大力、持续对标学习国际先进企业的经验做法,高端研发对标村田,高端市场对标国巨,高端制造对标三星,从产品技术、研发体系、营销体系、生产体系、产业链控制、发展模式等方面全面进行对标,建立“对标—评估—提升—评估再提升”的循环,实现技术水平和产能规模的“跟跑、并跑和超越”。

今年是创建世界一流专业领军示范企业的开局之年,风华高科将认真贯彻落实广东省委“1310”具体部署,充分发挥示范企业引领带动作用,巩固电子元器件龙头企业的地位,不断提升核心竞争力,将风华打造成为全球被动元器件行业的国际知名品牌,为我国电子产业发展贡献风华力量。

【争做敢超者】

集团公司优秀党务工作者——赵宏涛、陈雷

陕西电子华星电子

典型引领方向,榜样凝聚力量。在集团公司党委的坚强领导下,华星电子高举党的旗帜,认真学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,充分发挥党支部和广大党员干部战斗堡垒作用,不断推进党的建设与中心工作深度融合,以实际行动践行集团公司“敢·超”文化。其间,涌现了一批先进集体和个人典型,他们自觉把个人追求融入公司改革创新中,为公司高质量发展作出突出贡献。

为激励党员职工弘扬伟大建党精神,向榜样学习看齐,不断汲取奋进力量,特展示他们的



优秀党务工作者——赵宏涛

事迹和风采，一起感悟榜样的力量。

赵宏涛同志政治立场坚定，工作认真负责，严格贯彻和落实上级党委的各项经营方针和政策，带领科技公司全体党员干部职工积极进取、锐意创新，取得较好成绩。

在赵宏涛同志带领下，科技公司对内狠抓新品研发和技术攻关，通过信息化专项推进管理提升；对外紧跟市场，积极开拓新领域。2022年度重点新品3项，宇高线质量攻关1项，其中新品两项、横向合作项目一项，于2022年全部顺利结题。科技公司新品订货呈现良好势头，实现7项新品累计订货750万元，同比增加34%，为顺利完成年度生产任务奠定良好基础。成立ERP项目推进小组，全面实施信息化管理系统升级工作，增加了物料清单、生产订单和需求规划三个模块，打通了从销售订单到成品入库的全业务流程信息化数据通道、利用公司OA办公系统实现了线上业务审批。

作为科技公司党支部书记，赵宏涛同志积极落实公司党委各项要求，重视党建工作，通过党建工作促进经营工作，提升职工凝聚力。履行支部书记职责，督促全体党员认真学习和落实党的各项方针政策，促进党务工作和经营工作有机结合，通过党员亮身份、劳动竞赛、主题党日、送清凉、职工健身等活动，在提高职工凝聚力的同时，也积极地促进了公司经营任务的落实和完成。

陈雷同志以身作则，充分利用业余时间认真进行政治理论学习，充分运用学习强国平台，进行各种形式的比学赶超活动，掀起支部学习的热潮。

陈雷同志善于采用新思路新方法，以建设学习型、服务型、创新型党组织为目标，健全党



优秀党务工作者——陈雷

建工作机制，切实把党建工作融入到党支部和企业生产经营的全过程。坚持以“三会一课”为主，通过观看爱国主义影片、利用微信平台引领学习、党建活动、党员谈话等多种形式，推进学习教育。加强对入党积极分子和预备党员的管理和培养，抓好支部建设工作。积极开展主题党日活动、趣味活动、观影活动、劳动竞赛等活动，彰显企业文化，树典型，树正气，培养员工的集体荣誉感和团队精神。与单位风险点人员、保密人员签订了责任书，经常进行谈话，告诫大家不越红线，守住底线，按制度、规矩做事，确保廉洁从业、国家秘密无泄漏。

在陈雷的带领下，高新电子产品收入连年创新高，2022年销售收入突破1000万元。生产过程精细化管理，对工序材料、产品合格率进行管控；推动工艺革新，应用铜电极、银铝电极降低生产成本；推动高梯度瓷料研发，以增加产品门类，增加销售收入。通过不懈努力，华星压敏产品质量迈入行业第一梯队，品牌知名度得到进一步提升。

奋楫扬帆，华章待续 翔胜亮相上海国际新能源汽车展并开幕式发言

翔胜科技

随着全球新能源汽车科技革命和产业变革的爆发，我国碳达峰和碳中和目标的确定，新能源汽车发展已进入全面市场化拓展期。为打造贯穿新能源汽车产业链上下游，2023 第九届上海国际新能源汽车技术与供应链展览会于 2023 年 8 月 4—6 日在上海如期举行，1000+ 全球知名品牌亮相现场，翔胜科技受邀参加展会并作为三家代表企业在开幕仪式上发言。



翔胜科技作为新能源汽车供应链中重要环节的代表企业，近年来不断增加车规电阻研发及生产投入，已建成 5000 平米独立车规电阻生产线，规划车规电阻产能 100 亿只/月，6 月开工建设的 1600 平米高端电阻研究院年底正式投入使用。公司具备车规电阻规格型号全、生产规模大、产品质量优、研发能力强等综合特点；目前已成为国内多家知名车企一级供应商。董事长孙标在开幕式发言中表示，定将不遗余力的把握此次展览交流机会，认真听取各位专家的批评与建议，主动扛起国产高端电阻发展的大旗，在各位汽车界的专家指导支持下，大力实施推动元器件国产化战略，为尽早实现世界车用电阻中国造目标而奋斗。



展会三天现场气氛热烈，公司不仅收获了很多新能源汽车行业潜在客户，同时也为车用电阻解决了相关技术上的应用难题，更可贵的是能够与汽车相关行业专家进行深入交流，得到了行业细分中更有针对性及专业性的建议。



百舸争流，奋楫者先。从“中国制造”到“世界车用电阻中国造”，站在新的历史起点，翔胜科技将进一步加快改革步伐，实现关键技术突破、基础能力建设、成果转化和市场推广等，以高水平开放合作助力新能源汽车产业高质量发展。

基于供应商库存的型号物资供应管理模式探索

北京控制工程研究所 刘莉琨

摘要:型号物资是国防配套的基础,对型号任务的成功具有至关重要的作用。目前大部分企业采取的物资供应管理模式是“按需采购+安全库存”,但由于军工装备的储备计划不确定性大,产业链各环节的需求无法被预测,导致安全库存的储备很难与实际科研生产任务匹配,各配套企业产生了大量的积压和呆滞库存,占用企业资金;且大量的物资按需采购,带来的问题一是采购订单零散、频次多、管理成本高;二是部分物料生产周期长影响交付。面临这样的困境,供应商库存(VMI)模式成为型号物资供应管理的新手段。本文在分析研究型号物资供应管理工作现状的基础上,针对过程中的问题,提出了基于VMI的管理模式,以进一步提升型号物资管理水平,保障科研生产的顺利进行,助推国防事业的快速发展。

关键词:供应商库存;型号物资;库存计划;采购订单 供应管理

1 引言

简单来说,供应链管理是采购把东西买进来,生产来加工增值,物流来配送给客户。这是供应链的三大执行职能。这三大执行职能的上层是计划职能。计划是供应链的引擎,包含需求预测和库存计划。需求预测是物资供应管理的第一道防线,库存计划是第二道防线,如果需求预测和库存计划工作不奏效,则需要第三道防线“供应链执行”来弥补^[1]。军工型号物资供应管理的特点是重执行、轻计划,本文分析了管理工作中存在的痛点与难点,并对基于VMI的型号物资管理模式进行了探索。

2 军工型号物资供应管理工作现状及存在的问题

军工整个供应链的需求特点是批量小、单

品价值高、品种多;且越接近供应链末端,产品品类越多,需求越频繁,不确定性也越大;带来的问题是物资工作量大、管理难度大。近年来,国家对军工装备的战略储备量猛增,整个产业链的需求呈现快速增长的态势,加上行业整体信息化水平落后,导致型号物资供应管理工作雪上加霜。

2.1 物资选用管控不严,新增规格型号多,物资需求分散

近二十年,伴随着国际形势的逐步严峻,国家持续加大科研经费投入用于军工装备升级,各配套企业科研任务大幅增加,科研范围不断拓宽,对物资的型号、材料、性能等都有了新的要求,而企业在资源条件有限的情况下,只能将工作重心放在保障科研任务的进度上,无暇顾及对型号物资进行选用管控,导致每年新增的物资型号规格较多,物资需求较分散。

2.2 安全库存周转率低,产生积压和呆滞库存,占用企业资金

企业为了保障生产任务的顺利交付,对部分用量较大的批产物料会设置安全库存,但由于生产任务的不确定性大,加之由于物资从需求提出到最终信息传递到供应商往往需要很长的时间,使得周转周期居高不下,安全库存周转率低。长此以往,产生了大量的积压和呆滞库存,由于这些型号物资的单价较高,导致占用大量的企业资金。

2.3 大部分物资按需采购,采购订单零散,频次多,管理成本高

库存是把双刃剑,可抵抗交付风险,但也会带来企业的资金风险,所以各配套企业在安全库存的配置上相对保守,大部分物资按需采购,导致采购订单零散、频次高,采购、到货、入检、配货、领料、对账等订单涉及的各环节工作量大,型号物资工作的管理成本非常高。

2.4 物资齐套周期长,影响型号任务

型号物资齐套的短板是价格昂贵、生产周期长的物料。对各配套企业来说,针对这类物料配置安全库存会占用大量资金,不配置安全库存则影响任务进度。实际工作中,时常会发生因为这类物资交付延误影响型号任务的科研生产进度的情况。

2.5 型号物资管理的信息化程度偏低,物资计划工作受限

当前采用的物资管理系统和物资的实际流转过程中没有自动化的信息传递,因此,时常会出现系统数据和实际库房的状态不相符的情况,导致无法为物资管理的计划工作提供精准有力的数据保障。

3 基于 VMI 的物资供应管理模式探索

VMI 是一种以用户和供应商双方都获得

最低成本为目的,在一个共同的协议下,由供应商在用户处建立用户所需产品库存,并根据实际耗用数据进行补货、结算的合作方式。基于 VMI 的物资供应管理模式称为 VMI 模式,纳入 VMI 的物料称为 VMI 物料。针对以上提到型号物资管理上存在的问题,VMI 是目前较为有效的解决路径,具体操作方法如下:

3.1 大力推进型号通用物资的统型工作,从设计源头提升物资集中度

统型是指对设计选用的物料中具备相互替代关系的产品进行识别,并将推荐使用的物料和应被替代的物料定义为不同选用等级,同时按照优选原则确定优选物料,引导设计师和物资采购人员在选型和采购时优先选用等级高或优选的产品,以达到提升物资需求集中度的目的。统型工作可为 VMI 模式的推行奠定良好的数据基础。

3.2 选择合适的物料定为 VMI 物料

依据重要程度不同,库存物料可分为 A、B、C 三类,分类标准如下:A 类物资指的是累计品种数占库存物资品种数的 5%~20%,而平均资金占用额累计为 60%~80% 的物资;B 类物资指的是累计品种数占库存物资品种数的 20%~30%,而平均资金占用额累计为 20%~30% 的物资;C 类物资指的是累计品种数占库存物资品种数的 60%~80%,而平均资金占用额累计为 5% 左右的物资^[2]。按照需求预测的准确程度从高到低可将物料分为短尾、中尾、长尾产品^[1]。越到供应链的末端,越容易成为长尾产品,长尾产品不太适合做 VMI。

为了从源头上杜绝积压和呆滞库存产生,降低企业资金压力,同时降低交付风险,可考虑将 A、B 类物料中供货周期长的短尾、中尾物料定为 VMI 物料。

另外,C类物料采购品种多、价值低,但采购订单零散,频次高,为了缩减采购频次,可挑选其中的短尾产品做 VMI。

3.3 结合军工领域的需求特点,定制个性化的库存管控方案

一般情况下,针对 VMI 物料设置三个水位点和一个补货量,分别是最低库存点、再订货点和最高库存点和经济补货量,最高库存点=再订货点+经济补货量。当在途与在库存存降到再订货点时,供应商就安排补货^[1]。

由于军工的需求取决于型号任务的批产计划,规律性差,经济补货量的值不易确定。且考虑供应商生产的规模经济性因素,可考虑用常备库存点(应将库存量维持在常备库存点)和最小补货单元值替代经济订货量用于计算单次补货量,当库存值降到再订货点时,供应商应安排补货,补货量为 n 个最小补货单元,n 取补货后库存量达到常备库存点的最小整数。

3.4 明确针对 VMI 物料的管理权责和流程

对于物资需求方,需要调整库存管理职责和流程以避免因为 VMI 的引入增加管理成本;对于供应商来说,需要与需求方建立需求和库存信息沟通机制,以确保库存量水平与实际需求相符。

3.5 建立信息传递渠道,便于双方同步信息

物资需求方应建立外网供应商关系管理系统(SRM),它一端连接需求方内部的物资管理系统和库存管理系统,另一端通过互联网向供应商开放,用于双方线上传递需求变化、订单和库存信息,对提升 VMI 管理效率和质量起到至

关重要的作用。

3.6 平衡双方利益和风险,探索最佳合作模式

在实践中,很多 VMI 合作,都是打着 VMI 的幌子在欺负供应商,具体表现为:补货的主动权不在供应商,而是被需求方控制,供应商还需按照需求方指令生产与补货;一旦产生积压、呆滞库存,需求方往往会要求无条件退货;在技术上,VMI 两方没有实现信息无缝链接,不到财务对账或月结的时候,供应商无法看到自己的库存状态及消耗情况;库存放在需求方的仓库,容易导致物权转移职责不清晰,供应商承担财产损失^[3]。所以,要实现长久稳定的 VMI 合作,需要平衡双方利益和风险,探索一种最佳的合作模式。

4 结语

为提升型号物资供应管理水平,部分企业已经开始小规模实践 VMI 模式,也取得了一定的经验。后续,还需要摆脱军工需求的特殊性 & 信息化水平的制约,持续在实践中不断优化、改进,为保障正常科研生产、实现企业成本控制、优化企业经营管理提供有效的支撑。

参考文献

- [1] 刘美红. 需求预测与库存计划. [M]. 北京:机械工业出版社,2020. 7
- [2] 黄君麟,熊正平,马艳秋. 库存管理[M]. 北京:机械工业出版社,2019. 06
- [3] 程晓华. 制造业全面库存管理[M]. 北京:北京理工大学出版社,2020. 1

电动汽车 BMS 关键技术探究

深圳市开步电子有限公司

摘要: 电池管理系统的关键作用是避免应用中的电池过度充、放电,改善电池组中各单体电池的不对称性,提高电池组的效率,延长其使用寿命等。为此,对 BMS 关键技术的探究具有重要意义。本文分别介绍 BMS 的基本类别,梳理了其基本的功能模块,并对 BMS 各功能对应的关键技术作出详细分析。

关键词: 电动汽车;BMS;电流传感器

一、BMS 基本概述

BMS(Battery Management System, 电池管理系统)作为连接电动汽车电池组、整车系统和电机的重要桥梁,通过与动力电池紧密结合的传感器,对电池的电压、电流、温度等进行实时检测,实现对汽车电动系统的全面管理。BMS 作为电池系统的核心,BMS 在电动汽车中扮演着重要的角色。BMS 检测单个电池及整个电池组的工作参数(如电压、电流以及温度等),与整车监控系统、车载充电机进行实时总线通讯,这对监控整车电池的实时状态和安全性能非常重要。

1. BMS 基本类别

(1)BMS 按拓扑连接结构分类可分为集中式、模块式、主从式、分布式。

① 集中式 BMS 的所有单体电池均位于一个封装模块内,从封装模块内部延伸出一束导线(N 个单体电池为 $N+1$ 根导线),然后每根导线分别连接到每个单体电池上。集中式 BMS 具有结构紧凑、价格低廉以及检修便利等优点。

② 模块式 BMS 被分为多个相同的子模块,每个封装的导线分别连接电池内部不同的模块。模块式 BMS 除具有集中式结构优点

外,还具有 BMS 子模块到单体电池间连接结构简单、子模块与电池距离近以及 BMS 子模块易于拓展等优点。

③ 主从式 BMS 由主模块与多个相同子模块(即从属模块)构成,主模块主要负责计算和通信,各个子模块则负责测量单体电池电压。主从式拓扑结构制造成本低廉,且兼具模块式拓扑结构多数优点。

④ 分布式 BMS 指电子器件与待测单体电池一起被直接安装在电路板上,分布式 BMS 也具有连接简便的优点。集中式、模块式、主从式以及分布式的结构如图 1 所示:

(2)BMS 根据处理系统的不同也可分为 BMS 模拟系统(简单系统)和 BMS 数字系统(复杂系统)。

① BMS 模拟系统指以模拟电路(如模拟比较器、放大器、差分电路或者类似的元件)处理单体电池电压,这种系统设计简单、方便实现,但其不能检测单体电池电量,即只能检测到某个单体电池电压过低,但无法获知该单体电池电压的具体数值。

② BMS 数字系统则可以准确检测每个单体电池的电压、温度等状态,将单体电池电压的

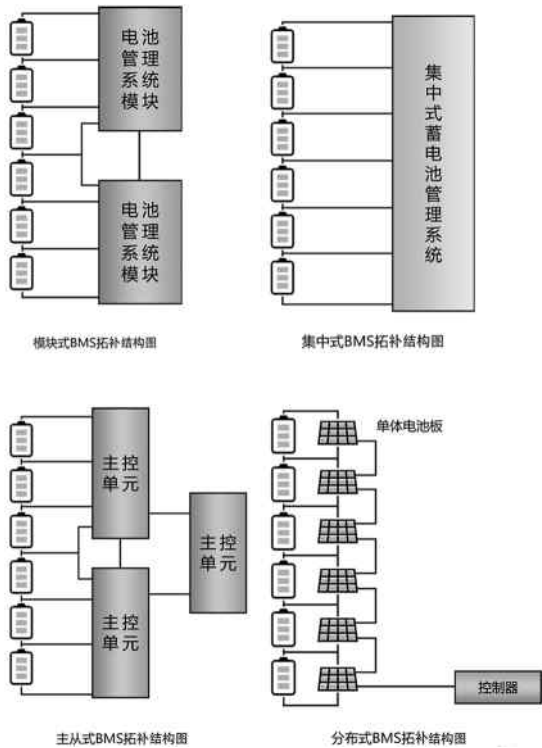


图 1

上述状态处理为数字信号。模拟系统与数字系统的基本控制原理分别如图 2、图 3 所示：

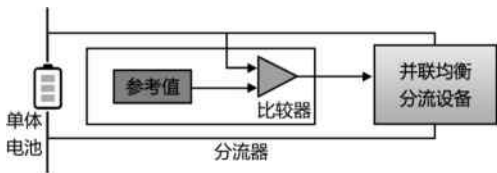


图 2 模拟系统基本控制原理

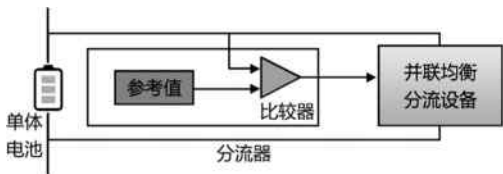


图 3 数字系统基本控制原理

2. BMS 基本功能模块

(1)恒流恒压充电板块

恒流恒压充电板块是用于对电池进行标

准、规范化充电的装置,其中“恒压”和“恒流”表示两种工作模式,即恒流模式(Constant Current mode, CC mode)和恒压模式(Constant Voltage mode, CV mode)。其中 CC mode 指电池组在开始充电之后,充电装置将会输出一个固定的充电电流,在整个充电过程中电池两端电压逐渐增大;CV mode 指当电池组接近满充、电池电压接近恒定时,充电器维持该恒定充电电压,在接下来的充电过程中,充电器的充电电流将以指数形式进行衰减,直至电池满充。

(2)分流板块

分流板块的功能为均衡电池组,分流板块与单体电池并联,当单体电池处于满充状态时,分流板块为避免电池处于过充状态,会旁路掉流入的部分或者全部电流。

(3)检测板块

检测板块的作用是检测参数,其不具有主动地控制充、放电的能力。其功能一般包括：

- ① 测量每个单体电池电压；
- ② 测量电池组的电流及温度；
- ③ 编译数据；
- ④ 计算或评估电池组的状态,如荷电状态(State of Charge, SOC)；
- ⑤ 显示结果；
- ⑥ 警告功能。

(4)控制板块

控制板块可以在接收到每个单体电池的电压后,实现闭环控制。控制板块不能切断电池组电流,只能向其他设备(如充电器、负载)发出指令,以达到减少或者切断电池组电流的目的。

(5)均衡板块

均衡板块通过改善电池组中各单体电池的不对称性来实现电池组性能的最大化。其具备通讯功能,可以向系统内其他部分传输数据。均衡板块的连线方式使之可以控制充电电源和

放电负载。

(6)保护板块

保护板块功能类似均衡板块,但比均衡板块多了一个可关断电流的开关。更适用于小型电池的管理。

(7)功能涉及技术归纳如图 4 所示:

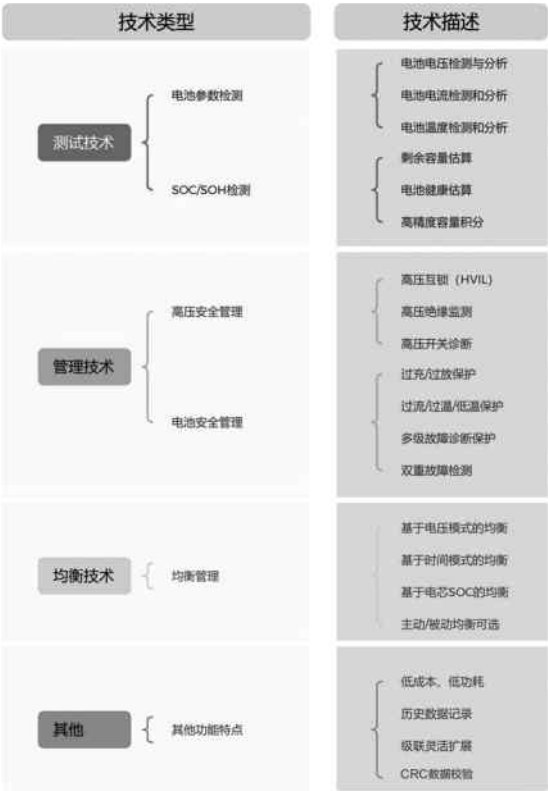


图 4

二、BMS 关键技术分析

1. 测量技术

(1)测量技术之测电压

BMS 首要功能就是收集数据、测量信号,包括:单体电池电压、单体电池温度,或电池模块温度、电池组电流。电压信号由模拟多路调制器采集得到,通过模数转换器读取数据并传输至处理器。

电压检测一般有三种检测结构,即离散型

电压检测结构、单极复用型电压检测结构以及差动复用型电压检测结构。具体而言,在离散型电压检测结构中,分布式 BMS 可以直接测量单体电池的电压,电池板在测量单体电压时一般都由单体电池本身负责供电;在单极复用型电压检测结构中,BMS 可测量电池内的分接头电压,并计算两个分接头之间的电压差值,以此作为单体电池电压值;在差动复用型电压测量结构中,BMS 可以同时采用两种方法,测量单体电池两端的分接头,并计算其电压差值作为单体电池电压。三种电压检测结构如图 5 所示:

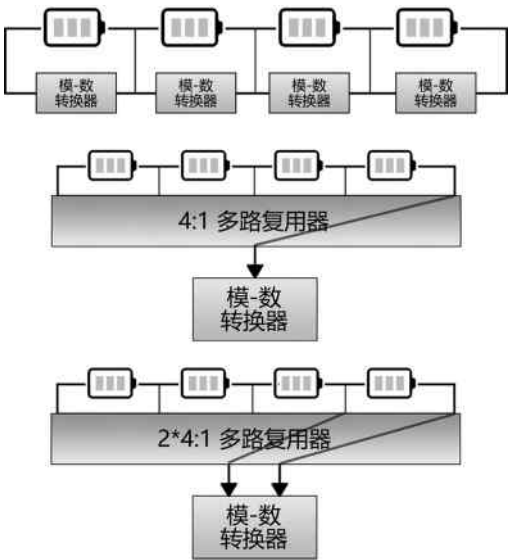


图 5

(2)测量技术之测温度测温技术对于保障各类电池稳定工作意义重大。

大多数单体电池在外界处于某个特定温度范围时,其放电能力会受到限制,因此,单体电池在某些温度不可控的移动应用场景中需要监测温度才可保证其正常使用;电池本身也可因其内部问题(如单体电池损坏)或外部问题(电源接触不良)导致单体电池变热,此时需要测温装置对系统发出警告信号;在分布式 BMS 内,

各子模块放置传感器操作简便,其不仅可以测量单体电池温度,还可以监测均衡负载的功能模块是否在工作。

不同类型的 BMS 所对应的测温技术应用和需求也有所不同。数字式 BMS 对温度监测没有绝对的要求;分布式 BMS 可对逐个单体电池进行测温;非分布式 BMS 仅可测量电池或电池模块温度;在测温位置安排上,如果 BMS 只有有限的传感探头,其应该分布于温度变化最为明显的位置。

单体电池级结构如图 6 所示:

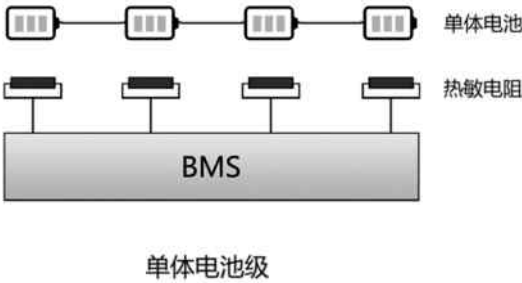


图 6

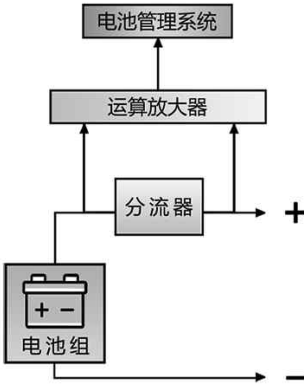


图 9

基于分流器的电流传感器是一个高精度的大功率电阻器。电池的电流在分流电阻器中通过,从而导致电压降;大电流霍尔效应传感器是环状的模块,承载模块电流的电缆穿过环状模

块;小电流霍尔效应传感器是具有两个功率终端的集成电路,电流流经该集成电路。基于分流器的电流传感器与霍尔效应传感器特点对比如表 1:

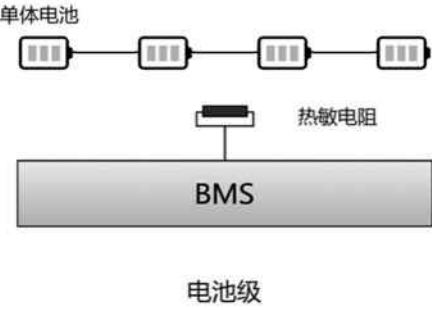


图 7

(3)测量技术之测电流

电流检测技术使 BMS 能够具备更多功能:防止电池组内的单体电池因续流而超出安全区域、计算单体电池内部直流电阻和单体端电压等。目前市场上广泛应用的测量电流器件主要有两种,即基于分流器的电流传感器和霍尔效应电流传感器,基于分流器的电流传感器的功能原理与大电流霍尔效应传感器功原理如图 8、图 9 所示:

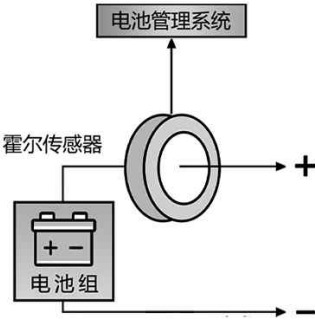


图 8

块;小电流霍尔效应传感器是具有两个功率终端的集成电路,电流流经该集成电路。基于分流器的电流传感器与霍尔效应传感器特点对比如表 1:

表 1 基于分流器的电流传感器和霍尔效应传感器特点对比

基于分流器的电流传感器和霍尔效应传感器特点对比				
区别特征	基于分流器的电流传感器	霍尔效应传感器		
		开环霍尔	闭环霍尔	磁通门霍尔
采样精度	高, 0.1%~0.05%	低, 1%~5%	高, 1%~0.1%	
响应速度	快	快	适中	
测量范围	< 1000A	< 1000A, 但需考虑饱和, 磁性材料可能产生永久磁化		
电磁干扰	无	无	高	
过载能力	强	小, 需考虑磁饱和和影响		
主电路功耗	高	无		
温度漂移	中等	否		
实现成本	低	低	高	
是否发生零点偏移	否	是		
主要优势	精度高、抗干扰能力强, 价格低	价格低	精度高, 温飘低	



特性

大功率, 超低电阻阻值
低温飘, 低热电动势
优异的长期稳定性
高精度电流和温度采集
高电流过载能力

应用

汽车级电流监控
电网储能
不间断电源
充电站

基于分流器的电流传感器

2. 管理技术

BMS 从管理技术上可分为保护、平衡和热管理三个方面,其中保护是指保障电池始终工作在安全区域(SOA)内,平衡是指使电池模块容量最大化,热管理则是通过控制环境温度使电池工作在安全区域内。其中,SOC 用来反映电池的剩

余容量,即在一定放电倍率条件下,电池剩余电量与其额定容量的比值,数学表达式如下:

$$SOC=Q_t/Q\times 100\%$$

上式中: Q_t 为剩余电量; Q 为额定容量。

(1)管理技术之保护

① 请求关断:

SOC 处于或接近边界条件时,检测板块协同平衡板块可以通过控制外部系统减少或停止使用电池组以达到目的。上述功能的实现,一般需要先检测出的线性变化数值,然后发出开关信号指示,这些信号包括:放电电流限制(DCL)、充电电流限制(CCL)、下限限制(LLIM 或 LVL)以及上限限制(HLIM 或 HVL)。请求关断控制原理如图 10 所示:

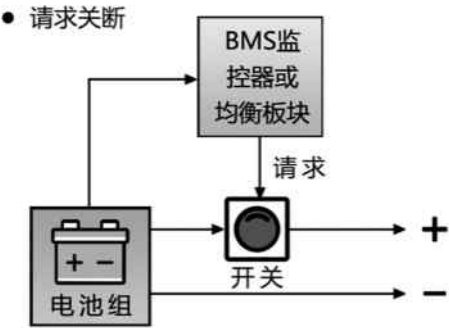


图 10

② 直接关断：

保护板块会切断电池电流以防电池组运行于安全区域外。保护板块无须依靠其他系统，通过开关直接控制流经其内部的电流。无论BMS采用何种保护技术，必须保证其在最大电流和电压时均能正常工作。直接关断控制原理如图 11 所示：

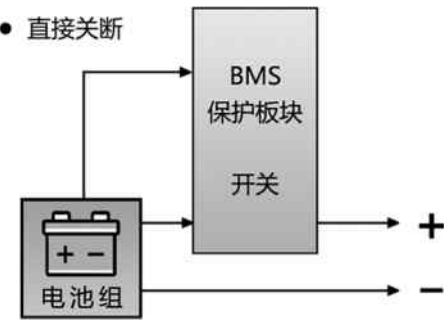


图 11

(2)管理技术之均衡

由于生产问题或使用损耗等问题，电池组内各电芯的电量存在差异，且若不加干涉其差异会随着使用逐渐加大。而整个电池组的电量类似于“木桶原理”，由电池内电量最小的电芯决定。因此，为了使每个电芯保持较好的一致性，就要对电芯进行均衡，尽可能使所有电芯的电量趋于一致。

均衡技术使得单体电池均衡充放电达到均衡一致的状态，常见的有主动均衡技术和被动均衡技术。其中被动均衡技术一般采用电阻放电，电路简单可靠，可以有效解决电池不一致的问题，但是这种均衡技术属于耗散型均衡，存在能源浪费的弊端。

主动均衡是通过削峰填谷、能量转移的方式来实现均衡的，其均衡技术主要有四种，即电容均衡、电感均衡、变压器均衡以及 DC-DC 均衡。主动均衡具备电能利用率高以及均衡见效

快等优点，但是其均衡电路结构复杂、成本高以及故障率高等困难，存在较高的技术壁垒。主动均衡和被动均衡策略如图 12 所示：

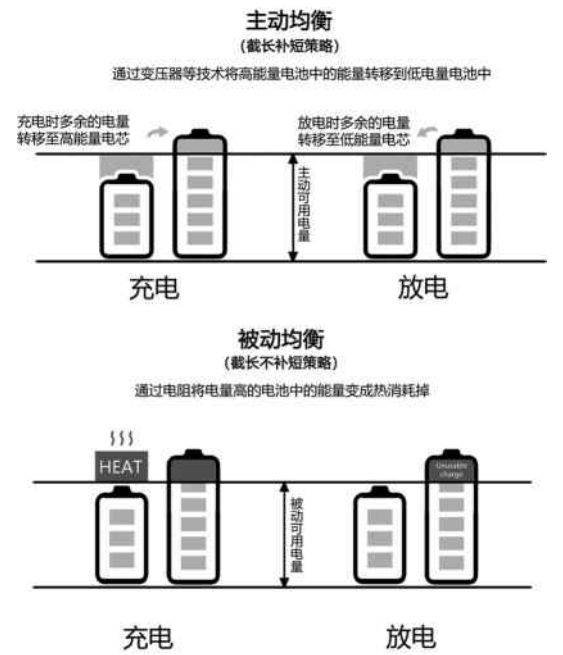


图 12

主、被动均衡技术优劣势对比如表 2 所示：

表 2 主、被动均衡技术优劣势对比

类型	被动均衡技术	主动均衡技术
成本	低	高
方案	简单	复杂
可靠性	高	低
均衡元器件	电阻	电容、电感、变压器、DC-DC
均衡方式	能量耗散	能量转移
效率	低	高
均衡电流	100~500mA	1-10A
应用电池类型	磷酸铁锂	三元电池
价格	乘用车：0.5万元左右	2~3万
风险	被动均衡在均衡过程中会产生热能，如果均衡电流过大，则面临着散热困难的问题，存在一定安全隐患；如果均衡电量小，则面临着效率不高的问题，完成均衡所需时间过长	主动均衡实现能量转移，因此电能使用率高、效率高、均衡见效快。然而主动均衡电路结构复杂，因此成本较高、故障率高、存在较高技术壁垒。
车型举例	Laef、众泰、知豆、Model S、大部分新能源客车	通用Volt、上汽、比亚迪

（数据来源：《大规模锂离子电池管理系统》）

(3)管理技术之热管理

由于电池材料的固有属性(特别是锂离子电池),温度过高或过低都会对其正常使用产生影响。电池的温度过高会危害电池网络架构的可靠性,减少电池的使用年限。工作温度过低会减少电池原材料活力、可用容积和电池效率。具体来讲热管理系统主要通过三种形式的热量管理形式来进行热量管理,即预热、散热和温度均衡。

预热是指在检测到电池温度低于指定值时给电池加热,避免电池在低温状态下的正常性能不能发挥以及安全事故的发生。具体而言,对低温状态下的电池充电电池进行充电容易造成内部短路,因为电池容量在低温状态下会衰减致较低水平,此时直接充电有一定概率会导致瞬间的电压过充问题;与此对应的是,低温环境下的电池放电能力也会受到限制,因此,在一定程度低温状态下,有必要对电池进行加热或保温。

散热是指在电池温度较高时对其有效散热,防止产生热失控事故。由于生产问题以及使用损耗等问题可能造成电池局部过热,进而引起一系列连锁放热反应,严重时甚至会引发各类热失控事件。根据提供的能量来源不同,散热可分为被动式和主动式两种冷却方式;根据传热介质的不同,散热也可分为冷风、液冷和PCM(相变材料)三种冷却形式。

冷风冷却系统工作原理如图 13 所示:

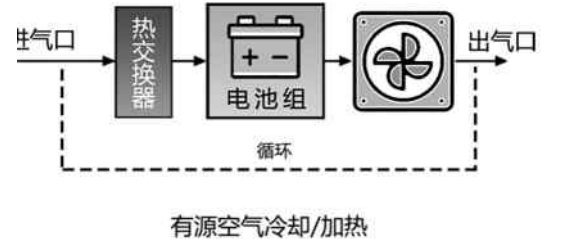


图 13

液冷冷却系统工作原理如图 14 所示:

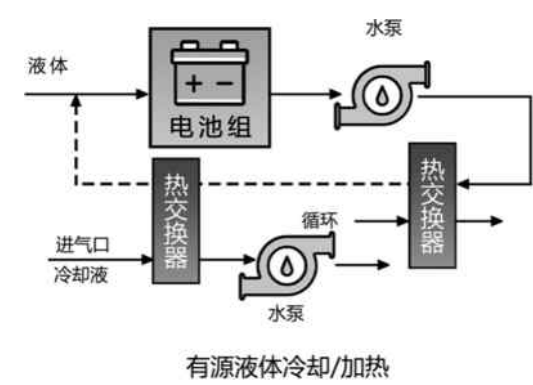


图 14

温度均衡指减小电池组内的温度差异,抑制局部热区的形成,防止高温位置处电池过快衰减,提高电池组整体寿命。电池的适宜温度约在 20~30℃之间,过高或过低的温度都将引起电池寿命的较快衰减。

3. 评价技术

BMS 的评价功能板块包括对荷电状态和荷电深度(Depth of discharge, DOD)这两个指标的评价,根据 SOC 和 DOD 的数值可估算出电池的剩余使用时间及剩余驾驶里程。但以现有技术手段仍无法实现直接测量电池组的 SOC。目前,行业内已经提出了多种电池 SOC 估算方法,主要有安时积分法(库伦技术法)、开路电压法、机器学习法以及基于模型的滤波方法(如卡尔曼滤波法)等。安时积分法因具备简单易实现、计算量小以及实时性好等突出优势成为 BMS 中应用最多的 SOC 估算方法。

安时积分也叫库伦计数,指对电池电流进行积分,从而得到其荷电量的相对值。库伦计数的方式能够非常精确地转换出电池电量,但有两个限制条件:

① 单元电池漏电流不流经电流传感器,因此不参与计算;

② 电池电流的测量漂移将会导致 SOC 随时间上升/下降。

库伦计数非常适用于锂离子电池,因为其漏电流程度很低。由于铅酸单体电池所属材料体系,电池电压在放电过程中呈现线性降低,因此可以考虑使用电压表作为表征 SOC 的指示器;实践中,会通过技术级联,即将库伦计数和电压转换两种方式结合,为实现对电池 DOD 的估计提供了一个合理的解决方案。积分计算结合电压转换估算 DOD 的坐标示意图如图 15:

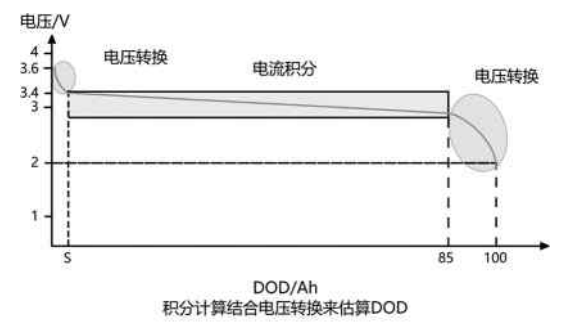


图 15

企业资料库:
开步睿思 RESI 是基于分流器的电流传感器制造商,从分流器原材料到电流传感器的全过程都在内部实现。开步睿思通过全产业链的高度自动化生产,为客户批量供应多样化的产品,同时为客户输出测试测量方案,甚至包括自动化的测试测量设备来满足用户高效测量标定的需求。

CB 系列电流传感器由开步先进测量中心 (AMC) 研发。AMC 由一批资深的行业专家组成,在材料,硬件,算法,自动化,可靠性等方面均具有多年经验。开步睿思的阶段性目标是通过自主核心技术满足最为苛刻的精密电流测量需求,开发从几十安培到上万安培的电流传感器,全面满足新能源汽车,储能,光伏,工业,测试测量等精密电流测量需求。

参考文献

[1] 参见刘刚,《电动汽车 BMS 关键技术现状及发展趋势》,载《时代汽车》,2021 年。
[2] 参见王顺利,于春梅,毕效辉,李小霞,《电气工程新技术丛书新能源技术与电源管理》,机械工业出版社,2019 年 6 月。
[3] 参见黄伟,《基于主动均衡的电池管理系统研究》。
[4] 参见达维德·安德里亚,李建林,《大规模锂离子电池管理系统》,机械工业出版社,2016 年 11 月。
[5] 参见彭锦振,《比亚迪 16 款 e5 SOC 从 30% 跳变为 0% 并无法行驶的故障诊断技术总结》,载《时代汽车》,2019 年。
[6] 参见李林琳,邢顺涛,卞良初,《锂电池管理系统的研究与设计》,载《黑龙江科技信息》,2015 年。
[7] 参见武志斐,《纯电动汽车原理与结构》,北京理工大学出版社,2021 年 1 月。
[8] 参见董艳艳,王万君,《纯电动汽车动力电池及管理系统设计》,北京理工大学出版社,2017 年 4 月。

分会第八届理事会组成人员及组织架构

理事长	姜海洋	北京七一八友晟电子有限公司	总经理
副理事长	刘德信	潮州三环(集团)股份有限公司	副总裁
	刘尊述	成都宏明电子股份有限公司	总经理
	莫雪琼	广东风华高新科技股份有限公司端华片式电阻器分公司	总经理
	周荣林	南京先正电子股份有限公司	总经理
	叶德斌	四川永星电子有限公司	董事长
	杨志明	上海克拉电子有限公司	董事长
	李福喜	蚌埠市双环电子集团股份有限公司	董事长
理 事	许筱钧	常州市山达电子有限公司	董事长
	金志良	东莞市长泰尔电子有限公司	董事长
	魏昭茂	广东揭阳市美得福电子有限公司	总经理
	吴立国	广东美塑塑料科技有限公司	董事长
	洪金镛	广东升威电子制品有限公司	董事长
	梅廷荣	邯郸市峰峰一零一电子有限责任公司	董事长
	李海涛	鹤壁博大电子科技股份有限公司	董事长
	陈 蓂	湖南龙建达电子科技有限公司	董事长
	龚永明	宁波华宇电子有限公司	总经理
	赵 君	山东航天正和电子有限公司	董事长
	曾志雄	深圳市百亨电子有限公司	总经理
	朱 奇	深圳市格瑞特电子有限公司	董事长
	杨宝平	深圳市开步电子有限公司	总经理
	肖 波	深圳市山达士电子有限公司	总经理
	石胜兵	深圳市咸阳华星机电有限公司	总经理
	陈小诚	盛雷城精密电阻(江西)有限公司	总工程师
	周叶峰	苏州市爱业电子元件厂	总经理
	赵世有	天津百瑞杰焊接材料有限公司	总经理
	范二群	天津福源华航电子有限公司	总经理
	李志珣	天津市三环电阻有限公司	总裁
	戴建荣	天长市正隆电子有限公司	总经理
	韩领社	西京电气总公司	副总经理
	彭昌文	中国振华集团云科电子有限公司	总经理
	卢立营	淄博鲁元电子有限公司	董事长
秘书长	辛 钰	北京七一八友晟电子有限公司	主任

注:理事排名按单位名称拼音顺序