

有机氟，硅化工新材料在新能源车领域的应用

汪金花 丁晓林 柳时允 王松涛 王香娣
浙江凌志新能源科技有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：社会科技的进步促使新能源汽车成为汽车行业的发展方向与核心研发领域，推行新能源汽车不但可以降低汽车生产成本、提高汽车运行效率，还能避免污染城市环境，实现节能减排等目标。伴随有机氟、硅化工新材料的推行与应用，新能源车领域迎来了发展、推广的黄金阶段，基于此，本文简要分析有机氟、硅化工新材料特点，阐述新能源车领域的发展现状，探讨新材料在新能源车领域的相关应用，以促进我国汽车行业健康、绿色的发展。

关键词：有机氟；硅化工；新能源汽车；应用发展

引言：人类社会发展中能源危机、环境污染是两项十分严峻的挑战，因化石能源的枯竭、环境污染的加剧，各国采取一系列措施应对这些危机。比如倡导节能降耗、提高能源的利用率、全面开发利用新能源替代传统石化能源等。新能源，即刚开发并利用的能源形式，其中包括太阳能、氢能等，相较于传统化石能源，新能源污染小、发展前景十分广阔。有机氟、有机硅等材料作为锂离子电池、太阳能电池的关键性材料，而锂离子电池、太阳能电池又是新能源汽车的主流动力选择，所以有机氟、硅化工新材料在新能源车领域的应用十分重要。

1 概念界定

1.1 新能源概念及特点

新能源，即非常规能源，主要是指刚开始开发与利用或正在研究且有待推广的能源形式，其中包括核能、氢能以及太阳能等。不同于我国天然气、煤等化石能源，新能源具备污染少、发展前景佳、成本高且技术利用难度大等特点，但伴随新能源领域技术的发展，综合成本不断降低，能源市场份额飞速增长，其表现出十分可观的商业化空间与发展潜力。人类的发展离不开新能源的支持，而人类社会的能源结构也由传统化石能源不断过渡到新能源和可再生能源，这不仅能解决社会资源紧缺、环境污染等问题，还能改善人们的生活环境与质量。

1.2 新能源汽车的定义

随着技术的进步，新能源汽车已经成为汽车行业的重要组成部分，但由于它的发展时间较短，目前还没有形成统一的定义。依据定义范畴，可将其分为广义新能源汽车、狭义新能源汽车两种。其中“广义”的新能源汽车指的是不依赖石油燃料的汽车，这些汽车可以通过燃料电池或纯电动技术实现，也可以通过混合动力技术实现。这些技术都可以提供更高效、更环保的交通方式。本次定义涵盖了多种新兴的动力技术，其中包括混

合动力、燃料电池、氢能、太阳能等多种技术^[1]。狭义新能源汽车的定义一定程度缩小了汽车动力来源范围，根据国家有关新能源汽车的政策，这类汽车通过引入最前沿的动力技术，如电池、发电机、变压器和电池组件，以及其他可再生能源，实现了从传统燃料到清洁能源的转变。根据狭义的新能源汽车定义，混合动力汽车、燃料电池电动汽车和纯电动汽车是其主要组成部分，而乙醇汽油汽车、甲醇汽车等则被排除在外。与广义的新能源汽车不同，狭义的新能源汽车更加注重技术创新和环保，这种划分方式对于我国的产业发展具有重要意义。然而这划分方法也存在不足，即将乙醇燃料汽车等具有潜力的代用燃料汽车排除在外，这在很大程度上致使社会公众对这类代用燃料的能量效率、环保效果存在误解，十分不利于代用燃料汽车的推广与使用。

1.3 有机氟、硅化工新材料的特点

有机氟和有机硅材料都是高性能化工新材料，其中有机氟具有出色的耐化学性、热稳定性以及良好的介电性和耐热性，是所有合成材料中综合性最强的一种。它们的应用范围广泛，包括含氟聚合物、加工产品、烷烃等，其中含氟聚合物又包括氟塑料、FPM和氟涂料等。氟塑料包括聚全氟乙烯和PTFE，而含氟烷烃则有氟化溴代烷烃和氟化氯代烷烃等。至于有机硅聚合物，其有耐高低温、耐辐射与生理惰性等优点，有“工业味精”之称，常被应用到医疗、交通运输与建筑材料等行业。作为仅次于工程塑料的第二大化工新材料，其品种、牌号有近万种，其中包括硅橡胶、硅树脂等。

2 新能源汽车面临的困境

随着环境污染和石油危机的加剧，新能源汽车已经成为当今市场的主流选择。其中，动力混合汽车采用了传统燃料和电动机，大大提高了低速动力输出和燃油消耗，而以液化石油气为燃料的汽车，不仅运行成本

低,而且安全可靠,因此被广泛认可为最佳的替代燃料汽车^[2]。随着全球气候变化的加剧,新能源汽车的发展已经成为全球关注的焦点,国家和地方政府纷纷推出了一系列有利于新能源汽车发展的政策,以期尽快抢占市场份额,比亚迪等企业也因此成为新能源汽车行业的领军者。尽管如此,新能源汽车市场依然存在许多挑战。虽然新能源汽车的售价相对较低,但其维护和保养费用却非常昂贵,尤其是更换电池的费用,接近甚至超过购买一辆车的费用。此外,电池的可靠性也是一个重要的挑战,许多新能源汽车采用三元锂电池,其使用寿命仅为8年,而且续航里程也仅有400千米,这一点使其性能受到了一定的限制。不仅续航里程短,充电速度还十分缓慢,即使最快的快充也需要花费40分钟以上才能充满电,这对于习惯燃油车几分钟加满油的高效补能形式,大部分人很难接受新能源车的充电时间。加之充电桩数量较少,新能源汽车的排量小、动力不充足,正因如此,新能源车无法长距离行驶,非常不适应长途路程。

3 有机氟、硅化工新材料在新能源车领域的应用

3.1 在新能源车太阳能电池中的应用

太阳能汽车无疑是一种革命性的技术,它拥有零污染、高效率、低成本等优势,它的出现标志着汽车技术的进步,也被誉为“未来汽车”^[3]。当太阳光照射电池阵列时,光生电流就会产生,这些电流会经过峰值功率跟踪器,最终推动电机,实现车辆的高效运行。蓄电池将负责储存电力,当太阳能电池电力不足时,它将提供电力来驱动电机。当汽车停下来时,它将利用这些电力来恢复制动力,而无需依赖于传动轴或发动机。

随着节能环保、低碳经济的全面发展,太阳能等能源不断替代传统化石能源,而作为发展速度最快的太阳能,成为社会发展低碳经济的主要支撑点。当下世界各国投入了更多技术、资金等发展太阳能汽车,我国更是将太阳能的开发、利用上升到国家战略高度。作为新能源汽车的主要动力来源,太阳能电池受到越来越多人的青睐,市场需求也不断增加。新能源汽车的太阳能光伏发电系统主要借助太阳能电池半导体材料的光伏效应,将太阳光辐射转化为电能以驱动汽车的行驶。通常情况下,太阳能电池的使用年限是依照20年以上进行设计,而要想保证新能源车的太阳能电池可以长期、稳定的使用,就应严格控制各组件的质量。光伏电池的背板是关键的材料,它决定了电池组件的光电转换率,也能够有效地阻挡水、空气和电流,从而保护电池片。在新能源汽车中,硅胶、热熔胶膜、玻璃和背膜都是关键的封装材料,而背膜作为直接接触外界环境的封装材料,

必须具备良好的耐久性,例如耐湿热和紫外线,同时还需要具备水蒸气阻隔和电气绝缘等特性。对于太阳能汽车而言,电池背膜可以分为两种:一种是含氟背膜,另一种是不含氟背膜。其中含氟背膜包括双面含氟,即TPT与单面含氟,即TPE^[4]。这两种背膜是由杜邦公司聚氟乙烯(Tedlar)和聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)制成,还包括乙烯-醋酸乙烯树脂(EVA)。至于不含氟背膜,由于PET胶粘复合物的材质特点,其耐高温、耐高压的性质相对较差,因此无法满足晶硅太阳能电池组件在潮湿、高温、高压等恶劣环境下的应用需求,也无法达到太阳能汽车的安全性和可靠性要求。含氟背膜表面的氟材料因氟元素电负性大、碳氟键键能强,加之其独特的氟化链结构中的螺旋形棒状分子紧密、刚硬,所以氟树脂的耐化学药品性、耐热性等十分优越。目前,三氟氯乙烯-乙烯共聚物、聚偏氟乙烯薄膜等均为太阳能电池背膜的核心材料,而聚偏氟乙烯是太阳能电池背板的耐候材料,因其含氟量高,不论是阻隔性还是耐候性,远优于其他材料。

3.2 在新能源车锂离子电池中的应用

我国新能源发展在即,大规模开发新能源并实现节能环保需要较大储能容量,所以电池在能源领域扮演着十分重要的角色。在我国新能源车领域中,锂离子电池作为主流动力选择,其不仅充电速度快、重量轻,还无污染,可有效实现节能环保等目标。随着技术的不断进步,锂离子电池已经成为新能源汽车的主流动力,其不仅在技术上取得了长足的进步,而且产业配套也十分完善,使得新能源汽车的成本大大降低,甚至可以与燃油车相媲美。作为新能源汽车的核心组件,锂离子电池直接影响着新能源汽车的性能,比如续航里程、使用寿命与充电时间等,所以锂离子电池的质量与性能就尤为重要。LiPF₆具有出色的电导率和电化学稳定性,因此已被广泛应用于锂离子电池的制备中。相比之下,双三氟甲烷磺酰亚胺锂具有更优越的电化学稳定性和电导率,并且在高电压下不会对铝集流体造成腐蚀。与传统的电解质LiPF₆相比,新型电解质具有显著的优势,尤其是在改善SEI膜性能方面,其能够更好地稳定锂离子电池的正负极界面。其次不会与水发生反应,可以有效抑制气体生成,可以避免电池气胀等问题;最后可以改善循环性能,不论是存储性还是高温性,都可得到进一步保障。在此背景下,双三氟甲烷磺酰亚胺锂作为二代锂电池电解液,国家加大了对其在新能源汽车锂离子电池中的研究,但因其制备技术、提纯工艺相对复杂,一定程度阻碍了其产业化发展。

除此之外,有机硅材料,如RTV-2硅橡胶也应用到了新能源汽车的锂电池中,其可实现锂电池接点的灌封、单电池灌封与密封保护等。在我国汽车行业,轻量化是重要发展趋势,汽车的自重直接影响着性能和排放,为减轻车身质量,很多汽车发动机使用了铝或塑料等轻质材料制成的机油盘^[5]。以往这些部件需用螺栓机械固定于曲轴箱,还要涂抹密封胶进行密封,结合汽车轻量化设计需求,ELASTOSIL·RT779有机硅胶黏剂可以用于安装轻质材料发动机的机油盘,因其可以附着在铝质、聚酰胺基材上,所以塑料材质机盘安装期间无需机械紧固件。

3.3 在新能源汽车充电桩中的应用

如今,有机硅胶黏剂广泛应用到新能源汽车的充电桩上。有机硅胶黏剂主要是指有机硅材质构成的硅橡胶与硅树脂胶黏剂,是一种性能佳且用途较广的新材料。因其具备优越的密封粘接性、耐候性相对宽容,所以不论是低温还是高温,都能很好适应。在我国,有机硅因其优越的性能在社会经济中素有“工业味精”之称,随着新能源汽车行业的发展,有机硅也进入全新的应用领域。不论是新能源汽车还是充电桩,因与传统汽车的材料要求有着较大的区别,所以需要更多新型功能胶黏剂进行支持,而有机硅胶黏剂便发挥着十分重要的作用。作为新能源汽车的“加油站”,充电桩的充电时间远超过传统汽车的加油时间,这为人们的出行、生活带来了不便。为解决这一问题,灌封材料的选择尤为重要。选择新能源汽车充电桩的过程中,胶水应能够在-40摄氏度到150摄氏度的高低温环境中依然保持良好的稳定性、防水防潮性与耐老化性等,同时不可腐蚀其他粘接材料,不可污染生态环境。

如今,有机硅材料在充电桩外壳、PCB电路板等方面得到了良好应用。通常情况下,充电桩固定在地面或者墙壁上,不论在汽车站还是服务区,都可看到充电桩,

而其外壳主要起到外部防护与美化的作用,不仅能防护运输与安装过程中可能发生的碰撞,还能适应多变、复杂的使用环境^[6]。因有机硅粘接密封胶的耐温性良好,使用温度最低可到-60摄氏度,最高温度接近200摄氏度,加之其抗震性、耐老化性十分优异,可以有效粘接塑料、金属等材料,所以在充电桩外壳方面得到了广泛的应用。PCB线路板是十分重要的电子系统部件,不但充电桩需要使用此线路板,新能源汽车也离不开它,这与汽车安全有着十分密切的联系,需要特别注意各种情况的PCB失效模式,所以其对性能有着十分严格的要求。单组分无溶剂有机硅三防漆不仅电绝缘性良好、耐温性高,而且低气味、可厚层涂敷,将其应用到PCB线路上可有效满足其使用要求,还能进一步保证线路板的性能与使用效果。

结束语

总而言之,城市化、工业化进程的加快促使我国不可再生资源面临枯竭局面,新能源开发与利用成为我国以及其他国家关注的重点。以往汽车主要消耗石油产品,排放物不仅污染生态环境,还威胁着人们的身体健康。在此背景下,新能源汽车走进人们的生活。而为进一步推动新能源汽车行业的发展,很多先进、有效的材料应用到新能源汽车领域,比如有机氟、硅化工新材料,这些材料不仅能优化新能源汽车组件,还能改进充电桩,如缩减充电时间,提高充电的安全性、可靠性等。

参考文献

- [1]何盛宝,黄格省.大型国际公司化工新材料发展策略分析与启示[J].石油科技论坛,2022,41(06):1-9.
- [2]立中集团:加快锂电新材料洽谈,完成头部新能源车企认证[J].资源再生,2022(04):4-5.
- [3]杨博.高分子材料在新能源汽车轻量化中的应用及营销研究[J].塑料助剂,2021(06):53-56.