

电缆在新能源汽车充电设施中的作用

许 军

航天瑞奇电缆有限公司 湖北 武汉 430000

摘 要：新能源汽车充电设施作为推动绿色出行的重要基础，电缆在其中扮演着至关重要的角色，不仅提高了充电效率，还保障了充电安全，增强了充电设施的稳定性与可靠性，随着新能源汽车产业的快速发展，电缆的应用前景广阔，新型电缆材料、智能化电缆以及绿色环保电缆的需求将持续增长，与新型充电技术的协同发展将进一步推动新能源汽车产业的繁荣。

关键词：电缆；新能源汽车；充电设施

引言

随着全球能源转型和环境保护意识的提升，新能源汽车产业正迎来前所未有的发展机遇，新能源汽车充电设施作为电动汽车普及的关键环节，其性能与效率直接影响用户体验和产业发展，电缆作为充电设施中的重要组成部分，其性能特点与应用效果备受关注，本文将深入探讨电缆在新能源汽车充电设施中的作用，以期为新能源汽车产业的健康发展提供参考。

1 新能源汽车充电设施概述

1.1 新能源汽车充电设施的类型

随着全球对环境保护的高度重视以及对传统燃油汽车尾气排放的严格管控，新能源汽车正以迅猛之势发展，而新能源汽车充电设施作为支撑其运行的关键基础设施，主要有以下几种类型。（1）充电桩。充电桩是最为常见的新能源汽车充电设施，广泛分布于停车场、小区、商业区等地，它分为交流充电桩和直流充电桩。交流充电桩一般充电功率较小，充电速度相对较慢，通常适用于家庭用户或小型停车场；直流充电桩则充电功率较大，充电速度快，能在较短时间内为新能源汽车补充大量电能，主要适用于公共场所、高速公路服务区等需要快速充电的场所^[1]。（2）充电站。充电站是一种集中为新能源汽车提供充电服务的场所，通常配备有多个充电桩以及相关的配套设施，充电站一般占地面积较大，可以同时为多辆新能源汽车充电，站内还可能设有休息区、便利店等，为车主提供更加便捷的服务。（3）换电站。换电站主要为新能源汽车提供电池更换服务，当新能源汽车的电池电量不足时，车主可以将车辆开到换电站，通过专业设备快速更换电池，整个过程仅需几分钟，大大缩短了车辆的充电时间，换电站主要适用于出租车、公交车等运营车辆，能够提高车辆的运营效率。

1.2 充电设施的发展现状

新能源汽车充电设施的发展现状呈现出以下特点。

第一，随着新能源汽车市场的不断扩大，充电设施的建设速度也在加快，政府、企业和社会各方都在积极投入资金和资源，推动充电设施的布局和完善。第二，充电设施的技术水平也在不断提高，充电速度更快、安全性更高、智能化程度更强的充电设施不断涌现。当前新能源汽车充电设施仍存在问题，如充电设施布局不合理、充电速度有待进一步提高、充电设施的兼容性和互联互通性不足等。这些问题需要通过技术创新、政策引导和市场机制的完善来逐步解决。

2 电缆的性能特点

2.1 导电性

新能源汽车充电设施需要传输大量的电能，以满足车辆快速充电的需求，优质的电缆应采用高导电率的材料，如铜或铝，这些材料能够在较低的电阻下传输较大的电流，确保充电过程中的电能损耗最小化。在直流快充设施中，高导电率的电缆可以快速将大功率的电能输送到新能源汽车的电池中，大大缩短充电时间，良好的导电性还能减少电缆发热，降低火灾风险，提高充电设施的安全性。

2.2 绝缘性

为了确保充电过程的安全可靠，电缆必须具备卓越的绝缘性能，绝缘材料应能够有效地阻止电流泄漏，防止短路和触电事故的发生，在新能源汽车充电设施中，由于电缆通常暴露在各种环境条件下，如潮湿、高温、低温等，因此绝缘材料需要具有良好的耐候性、耐热性和耐寒性，能够在不同的环境下保持稳定的绝缘性能。

2.3 耐热性

在新能源汽车充电过程中，电缆会因电流通过而产生一定的热量，如果电缆的耐热性能不足，就容易导致绝缘材料老化、损坏，甚至引发火灾事故，为了防止事

故的发生,电缆应具有良好的耐热性能,确保能够在较高的温度下正常工作。一些特殊设计的电缆可以在高达100℃甚至更高的温度下持续运行,满足新能源汽车快充设施的高功率输出要求,耐热性好的电缆还能提高充电设施的可靠性和使用寿命,减少维护成本。

2.4 耐腐蚀性

由于新能源汽车充电设施通常安装在户外环境中,电缆容易受到雨水、阳光、风沙等自然因素的侵蚀,以及化学物质的腐蚀,为防止受到侵蚀,电缆应具有良好的耐腐蚀性,能够在恶劣的环境下长期稳定运行。如采用耐腐蚀的护套材料和特殊的防护结构,可以有效地保护电缆内部的导体和绝缘层,防止电缆被腐蚀损坏。

2.5 柔韧性

为了便于安装和维护,电缆应具有一定的柔韧性,柔韧性好的电缆可以更容易地弯曲和铺设,适应不同的安装环境和布局要求,在新能源汽车充电设施中,电缆可以穿过狭窄的管道、弯曲的角落等。如一些软电缆采用了特殊的导体结构和护套材料,具有较高的柔韧性,可以方便地进行安装和布线,柔韧性好的电缆还能减少安装过程中的损坏风险,提高施工效率。

3 电缆在新能源汽车充电设施中的作用

3.1 高效传输电能

(1) 确保充电速度。新能源汽车的快速发展对充电速度提出了更高的要求,电缆在其中扮演着至关重要的角色,它直接决定了电能从充电设施传输到新能源汽车电池的效率,优质的电缆具有良好的导电性,能够在较低的电阻下传输较大的电流,从而确保充电速度。采用高导电率的铜芯电缆,可以有效地降低电阻,提高电流传输效率,当新能源汽车在快速充电站进行充电时,强大的电流通过电缆迅速流入汽车电池,大大缩短了充电时间,为用户提供了便捷的使用体验。(2) 减少能量损耗。在电能传输过程中,不可避免地会存在一定的能量损耗,而电缆的性能直接影响着能量损耗的大小,良好的电缆能够减少电阻损耗和漏电损耗,提高电能的传输效率。第一,采用低电阻的电缆材料和优化的电缆结构设计,可以降低电阻,减少电流在传输过程中的能量损失。第二,优质的绝缘材料可以有效地防止漏电现象的发生,进一步减少能量损耗,在一些大型的新能源汽车充电站,通过选用高性能的电缆,可以显著降低能量损耗,提高充电设施的经济效益。

3.2 保障充电安全

(1) 防止漏电事故。漏电事故是新能源汽车充电过程中的重大安全隐患,电缆的良好绝缘性能是防止漏电

事故的关键,高质量的绝缘材料能够有效地阻止电流泄漏,确保充电过程的安全可靠,电缆的接头处也需要采用可靠的密封和绝缘措施,防止因接头松动或受潮而引发漏电事故^[2]。在一些潮湿的环境中,如地下停车场,电缆必须具备良好的防水性能,以防止水分渗入导致漏电,定期对电缆进行检测和维护,及时发现并处理绝缘损坏等问题,也是保障充电安全的重要措施。(2) 降低火灾风险。新能源汽车充电设施在运行过程中会产生一定的热量,如果电缆的耐热性能不足,就容易引发火灾事故,电缆的良好耐热性能和阻燃性能可以有效地降低火灾风险,耐热材料能够在高温环境下保持稳定的性能,不发生软化、变形等现象;阻燃材料则可以在火灾发生时迅速阻止火势蔓延,减少火灾损失。

3.3 提高充电设施的稳定性与可靠性

(1) 抗干扰能力。新能源汽车充电设施在运行过程中会受到来自外部环境的各种干扰,如电磁干扰、射频干扰等,电缆的良好抗干扰能力可以确保充电控制信号的准确传输,提高充电设施的稳定性,电缆的屏蔽结构可以有效地减少外部干扰对信号传输的影响,保证充电过程的顺利进行,在一些电磁环境复杂的场所,如工厂附近,采用具有良好屏蔽性能的电缆可以有效地防止电磁干扰对充电设施的影响。(2) 耐用性。充电设施通常需要长期运行,优质的电缆应具有良好的机械强度和耐磨损性能,能够承受安装和使用过程中的各种外力作用,电缆还应具有较长的使用寿命,减少更换和维护的频率。采用高强度的电缆护套材料和合理的电缆结构设计,可以提高电缆的耐用性,定期对电缆进行维护和检查,及时发现并处理潜在的问题,也可以延长电缆的使用寿命,提高充电设施的可靠性。

3.4 适应不同充电场景

(1) 家用充电场景。在家庭充电场景中,电缆通常需要连接到家用电源插座或专用的充电桩,电缆的长度和柔韧性就显得尤为重要,长度适中的电缆可以方便用户在不同的停车位进行充电,而柔韧性好的电缆则可以更容易地弯曲和铺设,适应家庭环境的各种布局,家用充电场景对电缆的安全性要求也很高,需要具备良好的绝缘性能和漏电保护功能,以确保家庭用户的安全。

(2) 公共充电场景。公共充电场景包括停车场、商业区、高速公路服务区等场所,在这些场所,电缆需要承受更大的电流和更高的电压,还需具备良好的耐候性和耐腐蚀性,以适应不同的环境条件^[3]。如在高速公路服务区的快速充电站,电缆需要能够在恶劣的天气条件下正常工作,并且能够承受频繁的插拔和弯曲,公共充电场

景还需要考虑电缆的防盗和防破坏问题,以确保充电设施的安全运行。(3)特殊充电场景。除了家用和公共充电场景外,还有一些特殊的充电场景,如移动充电车、无线充电等,在移动充电车中,电缆需要具备良好的柔韧性和耐磨性,以便在不同的地点进行充电服务;在无线充电场景中,虽不需要传统的电缆连接,但仍然需要电缆将电能传输到无线充电设备中。

3.5 促进新能源汽车产业发展

(1)推动新能源汽车普及。电缆的性能和质量直接影响着新能源汽车的充电体验,如果电缆能够提供高效、安全、稳定的充电服务,那么将大大提高用户对新能源汽车的接受度,推动新能源汽车的普及,随着新能源汽车市场的不断扩大,对电缆的需求也将不断增加,从而促进电缆产业的发展。(2)带动相关产业发展。电缆在新能源汽车充电设施中的广泛应用,还将带动相关产业的发展,电缆制造企业需要不断研发和生产高性能的电缆,以满足市场需求;充电设施建设企业需要选择合适的电缆,确保充电设施的安全可靠运行;检测和维护企业也需要对电缆进行定期检测和维护,保障充电设施的正常使用,这些相关产业的发展将形成一个完整的产业链,共同推动新能源汽车产业的发展。

4 电缆在新能源汽车充电设施中的应用前景

4.1 新型电缆材料的广泛应用

科技的不断发展推动着新型电缆材料的研发和应用,如超导电缆具有零电阻、高电流密度等显著优势,可以极大地提高电能传输效率,降低能量损耗。在新能源汽车快速充电设施中,超导电缆能够在短时间内传输大量电能,满足新能源汽车对高功率充电的需求,纳米材料的应用也为电缆带来了新的发展机遇,纳米材料具有优异的力学、电学和热学性能,可以提高电缆的导电性、耐热性和耐腐蚀性。

4.2 智能化电缆的发展趋势

随着物联网技术的快速发展,智能化电缆可以实现对电缆运行状态的实时监测和故障诊断,通过在电缆中内置传感器,可以实时监测电缆的温度、电流、电压等参数,一旦发现异常情况,能够及时发出警报并采取相应的措施。当电缆温度过高时,智能系统可以自动降低

充电功率或暂停充电,以防止电缆过热引发火灾事故;智能化电缆还可以与充电设施的控制系统进行联动,实现对充电过程的智能控制,提高充电效率和安全性。

4.3 绿色环保电缆的需求增长

随着全球对环境保护的重视程度不断提高,绿色环保电缆的需求也在日益增长,绿色环保电缆应具有低污染、可回收等特点^[4]。采用无铅、无卤的电缆材料可以减少对环境的污染;采用可回收的电缆材料可以实现资源的循环利用,降低对自然资源的依赖,在新能源汽车充电设施中,推广使用绿色环保电缆不仅符合环保要求,还能提升企业的社会形象和竞争力。

4.4 与新型充电技术的协同发展

新能源汽车充电技术不断创新,如无线充电、大功率快充等,电缆需要与这些新型充电技术协同发展,以满足不同充电场景的需求,在无线充电技术中,虽然不需要传统的电缆连接,但仍然需要电缆将电能传输到无线充电设备,大功率快充技术对电缆的性能提出了更高的要求,如更高的导电性、耐热性和抗干扰能力,未来,电缆将与新型充电技术紧密结合,共同推动新能源汽车充电设施的发展。

结语

电缆在新能源汽车充电设施中发挥着不可替代的作用,其高效、安全的电能传输能力,以及适应多种充电场景的灵活性,为新能源汽车产业的快速发展提供了有力支撑,展望未来,随着新型电缆材料、智能化技术及绿色环保需求的不断涌现,电缆在新能源汽车充电设施中的应用将更加广泛,为推动新能源汽车产业的革新与进步贡献力量。

参考文献

- [1]刘谔旗,庞博聪,李艳香.新能源汽车及充电设施发展战略研究[J].中国市场,2020(36):54-55.
- [2]叶国骏.新能源汽车充电设施行业的现状和发展趋势[J].中外企业家,2019(11):143-144.
- [3]张博,窦刚,吴鹏飞,等.新能源汽车城市公共充电设施空间合理布局研究[J].中国汽车,2021,(6):141-142.
- [4]范祖良.新能源汽车电池无线充电功率控制系统设计[J].科技创新与应用,2020(8):73-74.