

中国标准化协会团体标

《新能源汽车用高压电缆》准编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

《新能源汽车用高压电缆》团体标准是由中国标准化协会批准立项。文件号中国标协【2019】5号。本标准由国家电线电缆质量监督检验中心（江苏）提出，国家电线电缆质量监督检验中心（江苏）、江苏亨通电子线缆科技有限公司、上海缆慧检测技术有限公司、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、中国第一汽车集团有限公司、中通客车控股股份有限公司、长城汽车股份有限公司、东南汽车工业有限公司、北京汽车股份有限公司汽车研究院、北京新能源汽车股份有限公司、奇瑞商用车（安徽）有限公司、奇瑞新能源汽车技术有限公司、郑州宇通客车股份有限公司、重庆长安新能源科技有限公司、深圳比亚迪汽车工业有限公司、八达光电科技股份有限公司、中航光电科技股份有限公司、四川永贵科技有限公司、南京康尼新能源汽车零部件有限公司、曼德电子电器有限公司保定徐水电气系统分公司、深圳巴斯巴科技发展有限公司、远东电缆有限公司、江苏上上电缆集团有限公司、江苏亨通电力电缆有限公司、江苏中利集团股份有限公司、无锡江南电缆有限公司、无锡鑫宏业特塑线缆有限公司、江苏艾立可电子科技有限公司、中辰电缆股份有限公司、江苏长峰电缆有限公司、金杯电工股份有限公司、深圳市沃尔新能源电气科技股份有限公司、苏州美昱高分子材料有限公司、苏州亨利通信材料有限公司、无锡杰科塑业有限公司、瓦克化学（中国）有限公司、埃肯有机硅（上海）有限公司、江苏达胜高聚物股份有限公司、东莞市安高瑞新材料科技有限公司联合起草。

1.2 编制背景与目标

汽车产业是个万亿计的产业，传统燃油车，我国和国外技术差距很大，“以市场换技术”成为遗憾后，随着新能源产业的快速发展，政府希望改变传统汽车行业大而不强的局面，推动本土汽车产业在该领域实现“弯道超车”。

为加快推进新能源汽车标准制定工作，工信部在2018年先后发布《2018年新能源汽车标准化工作要点》、《国家智能制造标准体系建设指南》，提出加快促进新能源汽车产业提质增效、增强核心竞争力、实现高质量发展出发，突出抓好重点标准领域和关键标准项目，着力优化新能源汽车标准体系建设，加强国际标准法

规的参与和协调，支撑汽车产业供给侧结构性改革，推动新能源汽车高质量健康可持续发展。

新能源电动汽车用高压电缆应用的特殊要求，现有的电缆标准不能有效的满足系统应用需求，必须建立新的标准，以满足电动汽车整车生产厂商、电缆供应商等多方的需求，同时可以规范社会的生产活动，规范市场行为，引领经济社会发展，推动建立最佳秩序，促进相关产品在技术上的相互协调和配合。这就必须通过制定和执行新能源汽车车内用高压电缆的技术标准、使各生产部门和企业内部各生产环节有机地联系起来，以保证生产有条不紊地进行。

1.3 主要工作过程

自 2018 年 6 月以来，国家电线电缆质量监督检验中心（江苏）认真钻研了当前国内外电动汽车用高压电缆的标准并进行实践。经过一段时间的积累，中心对于国内外现行的各个相关标准，对于汽车高压线的使用环境，性能要求与实验方法等因素有了详尽的了解。基于数百组的试验数据及多个国内外现行标准的研究学习，中心提出了本标准。并于 2018 年 5 月至 12 月进行了标准编写工作；2019 年 1 月份对标准进行了申报、修改及讨论。预计 2019 年 4 月底之前完成标准的公布工作。

立项标准原名《新能源汽车车内用高压电缆》，后经编制单位一致讨论决定变更为《新能源电动汽车用高压电缆》，和标准内容表述更为贴切。

二、标准编制原则和主要内容

2.1 标准制定原则

本标准在编制时充分总结和比较了国内外新能源电动汽车用高压电缆的标准，同时参考了国际 ISO 6722/14572、日本 JASO D 624、美国 SAE J 1654 、欧洲 LV 216 等标准，其具有较高的适应性和先进性。本标准对电缆的额定工作电压、温度、屏蔽效率及柔韧性指标进行了要求，确保此标准适用于新能源汽车高压电缆的实际使用环境，并且保证后续线束具有良好的可加工性。

2.1.1 通用性原则

本标准适用于现有所有新能源汽车车内使用的高压电缆，对于不同国家标准如美标、日标、德标具有良好的适用性。

2.1.2 指导性原则

本标准对于新能源电动汽车用高压电缆的选型具有一定指导意义，能够有效统一各个主机厂对于线束的不同要求。而本标准的提出可以实现对新能源汽车电缆的统一工作，使电缆可以达到标准化生产的要求。

2.1.3 协调性原则

本标准与目前使用的国家标准协调统一、相互交叉。可以适应最新的新能源汽车高压电缆要求。

2.1.4 兼容性原则

本标准提出的电缆的一些技术指标与实验方法具有普遍适用性。

2.2 标准主要技术内容

本标准共分 11 章，规定了新能源电动汽车用高压电缆的定义、试验方法和要求。内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、产品代号、型号及表示方法、技术要求、单芯无屏蔽电缆试验方法、护套电缆试验方法、检验规则、交货长度、标志与标签、包装运输和储存及附录。

2.3 关键问题说明

本标准对国内外的先进标准进行采标与对比，对其中的一些要求及指标进行了修改与重新定义。

在对电缆材料选型方面，为了提高电缆的使用寿命及使用安全性，本标准对每种电缆材料的机械性能及老化后的机械性能要求进行了规定。例如交联聚烯烃类材料规定其断裂伸长率 $\geq 200\%$ ，撕裂强度 $\geq 15\text{N/mm}$ ；硅橡胶材料断裂伸长率 $\geq 400\%$ ，撕裂强度温度等级 E $\geq 25\text{N/mm}$ ，温度等级 F $\geq 20\text{N/mm}$ ，老化试验后所有材料要求其最小断裂伸长率 $\geq 100\%$ 。通过对材料性能的优选，能够提高电缆运行寿命，保证电缆 10 年的正常运行，同时解决车内高压电缆易出现的开裂问题。

在电缆环保性能方面，标准对其低烟无卤性能进行了要求，并推荐采用氧弹燃烧-离子色谱法进行卤素含量的分析，提高检测准确性。

2.4 标准主要引用文件

本标准中引用了一些标准条款，作为此份标准的参照依据。其中包括 ASTM B33，EN 573 等电缆用的铜或铝导体；ISO 6722 等低压线标准的试验项目及方法；GB/T 2951, GB/T 529 等标准中的塑料性能测试；GB/T 17737, GB/T 3048 等标准中的电性能测试等等。这些标准的引用对本文件是必不可少的。

2.5 标准工作基础

三、主要新增试验情况介绍

1) 电压

新能源汽车用高压电缆普遍额定电压在直流 900V 以上,且在公交车和大巴车中可能达到额定直流 1500V,传统汽车低压导线已经无法满足使用需求。本标准规定了额定电压 AC 600V/DC 900V 和 AC 1000V/DC 1500V 两种电压等级的电缆,满足新能源汽车的使用需求。

2) 温度

采用大电流传输的结果将导致高功耗和组件的发热,因此高压电缆必须设计承受更高的温度范围。相比之下,常规的燃油驱动车辆通常使用电缆的额定温度限值到 105℃,除非电缆应用在发动机舱或其它耐较高的温度的区域。电动汽车高压电缆通常要高于通用燃油汽车的限值温度,达到 125℃或 150℃。电动汽车内如果通过的环路有其他影响因素,甚至会提出更高的耐高温要求。本标准规定了额定温度 125℃、150℃、175℃、200℃、225℃、250℃ 六个温度等级的电缆,满足新能源汽车的使用需求。

3) 屏蔽效率

和燃料驱动的车辆不同,控制电动汽车的电机多采用三相交流电,携带能量的电压由不同频率的信号符合而成,由于高频率的脉冲具有陡峭的沿,所以会产生能量有很强的谐波发射到周边区域。通过使用适当的屏蔽方法完全可以解决 EMI 问题,在某些情况下为满足屏蔽效果的不同要求需要采用不同屏蔽类型的组合。本标准规定了编织屏蔽和复合屏蔽两种形式的电缆,以及对其屏蔽性能做出了规定,满足新能源汽车的使用需求。

4) 柔韧性

电动汽车的开发在许多情况下纳入了更多的电气组件,即使不考虑布线,空间的限制也必须综合考虑。同时,电缆和连接器通过路径也需要空间。通常的后果是出现紧张的弯曲半径,由于常规电缆固有的设计,高弯曲力难以克服。为了解决这个问题,高压电缆高柔韧性是至关重要的。只有比较柔韧的设计,通过电动汽车内部紧张的路径才可以容易实现。本标准规定了判定电缆柔韧性的试验方法,由供需双方针对具体设计要求选型,满足新能源汽车的使用需求。

四、标准中涉及专利的情况

尚无。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况

通过团体标准的建立,实现了国内新能源电动汽车用高压电缆标准的有效统一,规范了整个电缆的性能要求。我国在标准领域的成熟也意味着产业的成熟,当前我国任何一家技术企业都难以和世界领袖级企业抗衡,但是一旦在标准之上形成产业链,就能推动这些企业的国际化。同时,需要积极引导标准环境和机制的建立。衡量一个标准是否有效,关键取决于产业链的积极性,企业不仅要把技术纳入标准体系,更要推动产业竞争,更有效地为社会提供高质量的产品和服务。

六、采用国际标准和国外先进标准情况,与国际、国外同类标准水平的对比情况,国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

项目		本标准	ISO 6722 ISO 14572	LV 216	JASO D624	差异化说明
常规	导体	铜、铝、铝合金	铜、铝	铜	铜	本标准中新增明确了铝和铝合金电缆的要求
	额定电压	AC600V/DC 900V AC1000V/DC 1500V	60V 600V	600V AC 1000V DC	600V AC 750V DC	本标准中明确了两种额定电压的电缆
	温度等级	125-250℃	85-250℃	180℃	120℃ 150℃	本标准中规定了六个温度等级的电缆,更符合现有新能源汽车的使用要求。
	型号命名	有	无	有	有	本标准中规定了高压电缆的命名,规范化产品型号
电气性能	成品耐压	900V 3kV 1500V 4kV	无	无	无	本标准中新增成品耐压试验,保障电缆出厂时的电气性能
	绝缘体积电阻率	额定工作温度时 900V 10^{11} 1500V 10^{12}	70℃时 10^9	70℃时 10^{13}	70℃时 10^9	以额定工作温度时体积电阻率衡量更符合实际

	屏蔽效率	屏蔽层电阻、转移阻抗、屏蔽衰减	有（无要求）	有（无要求）	无	本标准中明确了屏蔽性能的要求
机械性能	柔韧性	有	无	无	无	本标准中新增明确了电缆柔韧性的要求
环保要求	低烟无卤	卤素含量、PH值、烟密度	无	无	无	本标准中明确了低烟无卤的要求

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国专利法》、《中华人民共和国专利法实施细则》、《中华人民共和国消费者权益保护法》等相关法律法规保持协调一致。在新能源电动汽车用高压电缆这块属于较先进的标准，性能方面基本上涵盖 ISO 6722 的性能试验，同时适当提高试验参数，增加试验项目，使产品性能更高于国际先进标准。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

尚无。

九、标准性质的建议说明

本标准为中国标准化协会标准，属于团体标准，供协会会员和社会自愿使用。

十、贯彻标准的要求和措施建议

严格按照本标准提出的试验方法与技术指标要求新能源电动汽车高压电缆，提高新能源电动汽车用电缆的规范性与安全性。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。

国家电线电缆质量监督检验中心（江苏）
2019年4月11日