

《新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带》 团体标准编制说明

（征求意见稿）

《新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带》

标准研制工作组

2024 年 1 月

一、项目背景

（一）产品简介

云母绝缘带是一种以合成云母纸为基材，双面补强，具有柔软、绝缘和耐高温（防火）性能佳等特点，常用于电线电缆中作为耐火绝缘层。近年来，随着新能源汽车产业的大力发展和《C-NCAP 管理规则（2018 年版）》、国家强制性标准 GB 38031-2020 《电动汽车用动力蓄电池安全要求》的正式发布实施，对新能源汽车动力系统提出了绝缘电阻、防火等多项要求，该产品逐渐被用于新能源汽车动力系统连接件中，以确保新能源汽车动力系统满足 C-NCAP 和 GB 38031 的要求。



图 1 云母绝缘带



图 2 新能源汽车动力系统连接件中应用云母绝缘带(示例)

（二）行业背景

1、新能源汽车市场的高速增长带动动力电池的大幅增长

自 2012 年新能源汽车被列入国家战略新兴产业后，国家相继出台政策扶持新能源汽车行业的发展，我国新能源汽车市场开始得到迅猛发展。在追求节能、低碳、环保、安全的经济增长模式的背景下，发展新能源汽车已成为重要的国家战略之一。据中国汽车工业协会统计，截至 2019 年 6 月，中国新能源汽车保有量达 344 万辆。经预测，2030 年新能源车需求将达 1 亿辆，整个产业将进入高度市场化的时代。

伴随我国新能源汽车销量大幅增长，我国新能源汽车动力电池装机大幅增长。2016 年，我国新能源汽车动力电池装机 28.2GWh，2022 年大幅增至 294.7GWh，2022 年同比增长 90.09%，增速低于我国新能源汽车销售增速，主要系乘用车占比提升且单车装机量低于商用车。结合我国新能源汽车行业发展前景，且我国动力电池全球竞争力优势显著，如 2022 年全球动力电池装机 517.9GWh，同比增长 71.8%。

图表20：2016-2022年中国新能源汽车销量高速增长

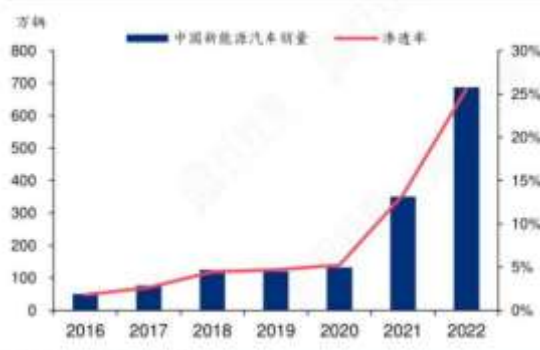
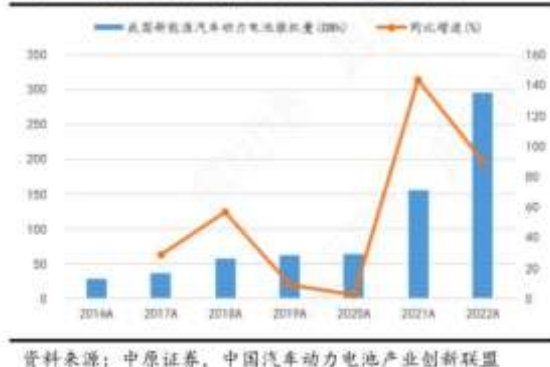


图9：我国新能源汽车动力电池装机量及增速



2、国家政策、法律法规对新能源汽车动力系统安全性提出新的要求

在新能源汽车行业快速发展的过程中，尽管人们在动力电池的主动安

全研究中做了很多工作和改善，但是车辆起火等热失控事件还是频繁发生，高能高密度的电芯失控产生的破坏力惊人，带来巨大的人身和财产损失。

2018年7月，《C-NCAP 管理规则（2018年版）》正式发布，在这份中国新车评价规程中，除去汽车正面100%、40%碰撞试验，新能源电动汽车还要应国家要求进行电气安全的附加审核，包括绝缘电阻、防火等多项要求，对传统电池外包材料提出了新的要求。

2021年1月，强制性新国标GB 18384-2020《电动汽车安全要求》和GB 38031-2020《新能源汽车用动力蓄电池安全要求》已正式实施，该标准对电池系统热扩散要求进行了新定义，明确提出新能源汽车必须具备5分钟的热失控预警和逃生时间，因此，5分钟的热失控预警和逃生时间就正式成为法规，是每辆新能源汽车都需要合规执行的。

3、耐高温绝缘云母带可大大提高新能源汽车动力系统安全性

新能源汽车动力系统的主要构成为电池组、电机等电力技术系统，这些电力系统之间是靠连接件进行连接的，如果要确保新能源汽车的安全性，除了电池包、电机的安全性要确保外，动力系统连接件的安全性也同样重要。

合成云母，因其独特的绝缘性、耐火性，近几年创造性地提出并运用于新能源汽车的热失控防护方案中，成为新能源汽车安全防护的最佳材料。目前，新能源汽车主机厂对于电池包的绝缘已采用云母板，对于连接件采用云母带进行绝缘保护。另外，云母带既有云母板的耐高温、绝缘特性，又因其相对于云母板的柔软特性，不仅仅可以在新能源汽车动

力系统连接件上广泛使用，也可以替代云母板用于电池外包材料中，而未来充电桩、自动化等高压相关基建对绝缘材料的需求，也是云母产品的增长点。

（三）现有标准情况

现有国际标准（IEC 60371-3-8：1995）和现有国家标准（GB/T 5019.10-2022《以云母为基的绝缘材料 第10部分 耐火安全电缆用云母带》）都是针对传统电缆上使用的耐火云母带产品标准，新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带产品目前暂无相关国际标准、国家标准、行业标准。

本标准是基于现有国际标准（IEC 60371-3-8：1995）和国家标准（GB/T 5019.10-2022）的基础上，结合新能源汽车动力系统连接件产品使用特点，并融合我司近几年在合成云母耐火方面研究和相关专利技术，技术研发并经过试点试验的新产品、新技术。

二、工作简况

（一）任务来源

由北京倚天凌云科技股份有限公司自主向中国机械制造工艺协会（以下简称为中国工艺协会）提出立项申请。经论证通过并于2023年12月22日发布了中国工艺协会（2023）51号《关于印发2023年度第八批团体标准立项的通知》，项目名称为《新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带》。

（二）主要参加单位和工作组成员

本标准牵头组织制订单位：中国机械制造工艺协会。

本标准主要起草单位：北京倚天凌云科技股份有限公司。

本标准参与起草单位：东天承玻璃纤维有有限公司、平江县盛盈云母工业有限公司、XXXX、XXXX。

本标准工作组成员及分工：见下表 1。

表 1 标准工作组成员

序号	姓名	单位	备注
1	XXX	北京倚天凌云科技股份有限公司	负责项目总管控、项目决策
2	XXX	北京倚天凌云科技股份有限公司	负责项目技术方向把关
3	XXX	北京倚天凌云科技股份有限公司	负责标准为主起草、市场调研
4	XXX	北京倚天凌云科技股份有限公司	协助标准起草、检验检测
6	XXX	北京倚天凌云科技股份有限公司	负责内外部资源协调
7	XXX	东天承玻璃纤维有有限公司	参与标准编写, 协助技术内容确认
8	XXX	平江县盛盈云母工业有限公司	参与标准编写, 协助技术内容确认
9	XXX	XXXX	参与标准编写, 协助技术内容确认
10	XXX	XXXX	参与标准编写, 协助技术内容确认
11	XXX	XXXX	参与标准编写, 协助技术内容确认

（三）主要工作过程

1、前期准备：

2022 年 9 月：标准起草单位北京倚天凌云科技股份有限公司按照团体标准标准要求，完成相关国内外标准的收集，并深入调查了解了客户需求，同时还完成了国内外先进标准技术指标的对比分析和性能摸底试验，编制完成用于标准立项申报的标准草案和立项建议书。

2、立项申请：

2023年11月初，北京倚天凌云科技股份有限公司向中国工艺协会提出立项申请。

3、立项审查：

中国工艺协会对该团体标准立项的必要性、可行性和实施影响等内容审阅了立项论证材料，并经审评同意该标准立项，发布了立项通知文件（中国工艺协会〔2023〕51号），同时也提出了以下主要修改意见：

- 1) 小节1 范围 “标称厚度为 $0.2\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm}$ ” 应为： $0.20\text{ mm}\pm 0.02\text{ mm}$ ；
- 2) 小节4 结构型式 “下图1.” 结尾的句号应采用中文；
- 3) 小节6.2 表1 组成 建议按照图1中标引序号顺序；
- 4) 小节6.3.2 宽度 单位为毫米建议改为：单位为mm；
- 5) 小节6.4.1 物理、机械和介电性能 表3中的 $\Omega\cdot\text{cm}$ 应该为： $\Omega\cdot\text{cm}$ ；
- 6) 小节A.3.1 火焰前试样制备 “绕包的时应缠” 应改为：绕包时应缠；
- 7) 小节A.4.5 绝缘电阻测试 “加载电压DC.1000” V，应与1000在同一行。

4、标准起草

2024年1月，北京倚天凌云科技股份有限公司组织了标准工作组成员对立项审查提出的修改意见进行讨论及修改，除第4)项未修改外，其他项均已修改形成团体标准征求意见稿。

第4)项未修改原因为：按照GB/T 1.1-2020中9.8.4的规定，表的右上方表示所有量的单位时应使用单位的陈述（见示例3）。

5、意见征集：

标准起草工作组于2024年1月XX日将团体标准征求意见稿提交到中国工艺协会。。。

6、技术审查：

。。。

7、标准报批：

。。。

三、 标准研制意义和主要内容

（一）标准研制意义

①提升新能源汽车动力系统连接件质量，助力国家新能源汽车战略发展

如第一部分行业背景中描述，新能源汽车被列入国家战略新兴产业，近几年，新能源汽车市场快速发展，伴随着强制性新国标GB 18384-2020和GB 38031-2020的执行，影响安全可靠性的电池系统热扩散要求成为法规，不断提高新能源汽车动力系统的耐火绝缘性成为焦点之一。耐高温绝缘云母带因其独特的绝缘性、耐火性，可大大提高新能源汽车动力系统安全性，从而助力国家新能源汽车战略发展。

②顺应市场需求，制定产品标准，填补行业标准化空白

如第一部分现有标准情况分析，目前国际、国内、行业中均无新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带方面的产品标准。因此，制

定技术指标和检验方法先进的产品标准，可填补行业标准化空白，提升新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带制造整体的质量水平。

（二）主要内容及确定依据

本标准结构按照 GB/T 1.1—2020 进行编写，共分为：范围、规范性引用文件、术语和定义、结构型式、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存九个章节。

1、范围：

标准规定了标准的主要内容，并明确了标准适用范围为新能源汽车动力系统连接件用标称厚度为 $0.2\text{ mm} \pm 0.02\text{ mm}$ ，以合成云母纸为基材，双面补强的耐高温绝缘云母带。

2、规范性引用文件：

对本标准所引用的文件和适用的版本等内容进行说明。

3、术语和定义：

对标准中术语和定义适用的标准进行了引用。

4、结构型式

对产品的结构型式进行了说明，有利于标准解读。

5、原材料

对产品的主要结构原材料的技术要求进行了规定。

6、技术要求：

在技术要求方面，产品主要性能主要参考了国际标准 IEC 60371-3-8:1995 《以云母为基材的绝缘材料 第 3 部分:单项材料规范 活页 8:阻燃安全电缆用云母纸带》和国家标准 GB/T 5019.10-2022 《以云母为基的

绝缘材料 第 10 部分 耐火安全电缆用云母带》，结合国起草单位多年的研发生产经验总结而成，主要有：物理机械和介电性能、绝缘电阻、耐火特性、禁用和限用物质、外观、组分和尺寸。

7、试验方法：

主要参考了 GB/T 5019.10-2022、GB/T 5019.2 中的试验方法，绝缘电阻、耐火特性根据为主起草单位和客户验收要求共同提炼总结。

8、检验规则：

主要参考了 GB/T 5019.10-2022 中第 8 章的检验规则。

9、标志、随机技术文件、包装、运输及贮存

主要参考了 GB/T 5019.10-2022 中的第 9 章内容。

（三）与国内外标准对比情况

本标准参考了国际标准 IEC 60371-3-8：1995 和国家标准 GB/T 5019.10-2022，并根据为主起草单位北京倚天凌云科技股份有限公司技术研发、生产经验总结而成，产品关键指标对比表见表 3：

表 3、关键技术指标对比表

序号	关键指标	单位	IEC 60371-3-8-1995	GB/T 5019.10-2022	本团体标准	对比
1	拉伸强度	N/10mm	单面: ≥ 60 双面: ≥ 80	单面: ≥ 60 双面: ≥ 80	双面: ≥ 120	提升指标
2	工频介电强度	Mv/m	/	≥ 10	≥ 40	提升指标
3	体积电阻率	$\Omega \cdot \text{cm}$	/	$\geq 1.0 \times 10^{10}$	$\geq 1.0 \times 10^{11}$	提升指标
4	绝缘电阻/ Ω	Ω	$> 1.0 \times 10^6$	$> 1.0 \times 10^6$	$\geq 5 \times 10^8$	提升指标, 创新性试验 方法
5	耐火特性	/	通过 IEC 60331-11:1999 及 IEC 60331-21:1999 规定的 A 类或 B 类耐火试验的要求	通过 GB/T 19216.11 及 GB/T 19216.21 规定的 A 类或 B 类耐火试验的要求	1、耐火烧测试: $900^\circ\text{C} \times 10\text{min}$ 不烧穿 2、耐火烧后的耐压测试: DC5000V、持续 60s, 要求无击穿、飞弧, 漏电流 $< 2\text{mA}$;	提升指标、 创新性试验 方法
6	禁用和限用物质	mg/kg	/	/	镉及其化合物: ≤ 100 铅、汞、六价铬、多溴联苯之和、多溴联苯醚之和、邻苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸丁苄酯: ≤ 1000	新增指标

四、 标准中涉及专利的情况

本标准涉及以下专利：

- ① CN205582525U 《一种涂层耐火云母带》
- ② CN101417885B 《一种耐火云母带的加工方法》
- ③ CN111501401B 《一种树脂复合型绝缘云母纸及其制备方法》

五、 社会效益

制定本团体标准后，将有助于规范新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带的设计与制造，促进行业技术进步，紧密贴合市场需求，提高产品质量，带动行业上下游的协同发展。

六、 标准的合法性与合规性

本标准符合国家相关法律法规、符合国家“十四五”发展规划及 2035 年远景目标纲要以及国家新能源汽车产业发展的若干政策，根据 GB/T 1.1 和中国工艺协会团体标准的编制理念，科学搭建新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带产品标准框架和内容。

本标准主要依据近年来的技术进步，原材料处理能力的提升，设计研发手段的不断改善，以及北京倚天凌云科技股份有限公司在生产实践

中的经验，提高了对产品质量有影响的一些性能指标。本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准相符相成，其性能指标更为先进。

七、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在修订过程中，对标准技术内容通过讨论协商，达成共识并取得统一结论，没有出现重大分歧意见。

八、 其它应予说明的事项

无

《新能源汽车动力系统连接件用耐高温云母绝缘带》标准研制工作组

2024年1月