

# 《核设施安全级电缆绝缘和护套材料》编制说明

(征求意见稿)

## 一、工作简况

### 1 任务来源

根据《关于 2024 年中国电工技术学会标准立项（第四批）的通知》（电技学字(2024)第 169 号），《核设施安全级电缆绝缘和护套材料》（原名称：《核电站 1E 级电缆专用材料》）已列入制定计划，项目编号为 CESBZ2024079。该项目由上海至正新材料有限公司牵头起草。

### 2 目的和意义

确保核电站的安全运行。核级电缆是核电站的重要组成部分，负责电能和信号的传输。因此，其材料必须满足严格的性能要求，以确保在极端环境下的安全性和可靠性。

提高电缆的性能和质量。核级电缆材料标准规定了电缆必须具有的特性，如低烟、无卤、阻燃、耐辐射、耐热等，这些特性对于保证电缆在核电站中的长期稳定运行至关重要。

促进技术创新和行业发展。目前无合适可用的核电电缆材料的国家标准、行业标准、团体标准。通过制定和执行高标准，可以推动核级电缆材料的技术创新，提高行业的整体水平。

提升国际竞争力。随着核电技术的不断发展，国际核电市场对核级电缆的需求也在不断增加。制定和执行严格的核级电缆材料标准，有助于提升我国核电设备的国际竞争力。

核级电缆材料标准对于确保核电站的安全运行、提高电缆的性能和质量、促进技术创新和行业发展具有重要意义。通过标准，可以提升核电站的安全、稳定和经济运行，同时提升我国在国际核电市场的竞争力。

### 3 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：

2024 年 4 月，根据中国电工技术学会标准制修订计划，成立了标准编写组，讨论确立了标准的主要内容及分工。2024 年 8 月，完成了标准草稿的编制。2024 年 8 月 23 日，中国电工技术学会标准工作委员会电工材料新技术工作组

在上海组织召开了中国电工技术学会标准提案立项评审会，对《核设施安全级电缆绝缘和护套材料》标准提案进行了立项评审。参加会议的上海核工程研究设计院有限公司、上海至正新材料有限公司、上海赛美特检测技术有限公司、上海电缆研究所、国家电力投资集团上海电力绿色能源有限公司、山东希波电气科技股份有限公司、国家纳米科学中心纳米检测实验室等单位代表 16 人。会议成立了评审专家组，评审专家组认真听取了标准提案申请单位的汇报，审阅了标准提案立项申请材料。经质询答疑和投票表决，形成以下评审结论：《核设施安全级电缆绝缘和护套材料》标准符合中国电工技术学会标准立项要求，建议立项，同时给出了修改建议。

2024 年 10 月，电工技术学会批准《核设施安全级电缆绝缘和护套材料》立项。2024 年 11 月 29 日，在上海至正新材料有限公司召开了标准编写工作组第一次会议，2024 年 11 月-2024 年 12 月，标准编写工作组根据第一次会议专家意见建议，对标准初稿进行了修改，完成征求意见稿；2025 年 1 月进入征求意见阶段。

#### 4 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由上海至正新材料有限公司、上海核工程研究设计院有限公司、中国核电工程有限公司、山东核电有限公司、上海电缆研究所有限公司、江苏上上电缆集团有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、常州八益电缆股份有限公司、尚纬股份有限公司、上海赛美特检测技术有限公司、江苏赛德电气有限公司、江苏华光电缆电器有限公司、新亚特电缆股份有限公司、远程电缆股份有限公司、长沙恒飞电缆有限公司、中广核高新核材集团有限公司、深圳市沃尔核材股份有限公司共同负责起草。

主要成员：侯海良、顾申杰、郎爱国、张秀松、康欣悦、姜博文、刘勇跃、洪宁宁、梁福才、施冬梅、卢燕芸、李苗实、洪启付、圣大勇、杨冬冬、朱强中、王波、王娟、王晓荣、孙佳林、刘伟奇、方文仟。

所做的工作：负责标准草案的编写。

## 二、标准编制原则和主要内容

### 1、标准编制原则

由于核设施安全级电缆绝缘和护套材料的国家标准、行业标准处于空白状态，本标准在制订过程中遵循“面向市场、服务产业”原则，将产品标准化与技术创新相结合，确保产品性能可靠、质量稳定、使用方便，满足市场需求。

新、试验验证及用户相结合，为核电材料技术进步和产业发展奠定基础。

本标准在结构编写和内容编排等方面根据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》进行编写。在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑制造企业技术水平和用户需求，充分体现了标准在技术上的先进性和技术上的合理性。

## 2、标准主要内容

本文件规定了包括核动力厂、核燃料设施、放射性物质贮存等核设施安全级电缆绝缘和护套材料的引用文件、产品分类、命名规则、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

## 3、主要技术差异

本标准为核电电缆材料领域首次提出标准，无技术差异问题。

## 4、解决的主要问题

解决目前无合适的核电电缆材料的国家标准、行业标准、团体标准使用的情况。建立核设施安全级电缆绝缘和护套材料的团体标准，对不同体系，例如：聚烯烃、橡胶、硅橡胶、聚醚醚酮等体系的绝缘和护套材料的技术要求进行了规范。通过制定核设施安全级电缆绝缘和护套材料团体标准，统一了核电电缆的应用方向，形成行业内部共识，最大限度共享已有科研和产业成果，加速本领域技术进步和产业发展。

## 三、主要试验（或验证）情况

核设施安全级电缆绝缘和护套材料主要验证数据为力学性能、电气性能、燃烧性能和老化性能，第一项力学性能包含材料的密度、拉伸强度、断裂伸长率、低温冲击等要求；第二项电气性能包含材料的击穿强度、介电常数、介质损耗因数、体积电阻率等要求；第三项燃烧性能包含材料的氧指数、烟密度、卤酸气体含量等要求；第四项老化性能含常规热老化、寿期热老化、射线老化等要求。核电领域存在特殊性，核级电缆的厂商是需要电缆模拟件的认证来获得民用核电电缆的制造和设计许可证，所以上述的性能不仅各材料厂商在第三方取得了材料的试验验证，各电缆厂商也将材料制成电缆通过了层层试验和验证，最终获得制造和设计许可。

## 四、标准中涉及专利的情况

本标准在起草编制过程中，未发现涉及相关专利的问题。

## 五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准的制定，将填补核设施安全级电缆绝缘和护套材料的标准空白，解决了目前无合适的核电电缆材料的国家标准、行业标准、团体标准使用的情况。建立核设施安全级电缆绝缘和护套材料的团体标准，对不同体系，例如：聚烯烃、橡胶、硅橡胶、聚醚醚酮等体系的绝缘和护套材料的技术要求进行了规范。通过制定核设施安全级电缆绝缘和护套材料团体标准，统一了核电电缆的应用方向，技术要求等，形成行业内部共识，为加速技术进步和产业发展奠定基础。

## 六、与国际、国外对比情况

未检索到国际同类标准，无采标。

## 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

本标准与相关技术领域的国家现行相关法律、法规、规章及政策保持一致。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

标准编制过程中充分征集了专家意见，所有意见均按照标准编制程序进行了是否采纳，不存在重大分歧意见。

## 九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性团体标准。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 7 天后实施。

## 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。