

河北省质量信息协会团体标准

《额定电压1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下无卤低烟阻
燃耐火防水电力电缆》

(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2025年8月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《额定电压1.8/3 kV（ $U_m=3.6$ kV）及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆》由河北省质量信息协会于2025年7月29日批准立项，项目编号为：T2025381。

本标准由保定京阳立津线缆制造有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：保定京阳立津线缆制造有限公司、xx、xx。

二、重要意义

额定电压1.8/3 kV（ $U_m=3.6$ kV）及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆是一种适用于低压等级，具备多重特殊性能的电力传输线缆。是以铜或铝为导体，采用无卤阻燃材料作为绝缘层，无卤低烟阻燃材料作为护套，通过特殊结构设计（如金属铠装、防水隔离层）实现阻燃、耐火、防水功能的低压电缆，在火灾或潮湿环境下能保持电力传输的安全性及稳定性。主要由导体、耐火层（如云母带绕包）、绝缘层（无卤阻燃绝缘材料）、防水层、护套层（无卤低烟阻燃聚烯烃）及可选铠装层（钢带或钢丝）构成，各层协同实现电气性能、安全性能与环境适应性能的统一。

无卤低烟阻燃耐火防水低压电力电缆主要应用于对安全性、环保性和环境适应性要求极高的场所。典型场景包括：（1）公共建筑与人员密集场所：如高层建筑、医院、地铁、商场等，需满足“火灾时低毒、低烟、不助燃”的要求，减少人员伤亡风险；（2）潮湿与涉水环境：如地下管廊、污水处理厂、水利工程、沿海地区等，需具备防水性能以抵抗水分侵蚀，避免绝缘失效；（3）关键基础设施：如核电站、数据中心、应急电源系统等，需在火灾等极端情况下保持一定时间的电力传输（耐火性能），保障核心设备正

常运行；（4）环保敏感区域：如居民区、学校、生态保护区等，需满足无卤要求，避免火灾时释放有毒卤化氢气体，降低对环境和人体的二次伤害。

目前市场上同类电缆产品的性能指标混乱：部分产品仅满足“阻燃”或“无卤”单一特性；防水等关键参数缺乏统一标准，导致用户难以精准选型。因此，需要制定统一规范标准，既是规范市场、保障安全的现实需求，也是适应新场景、推动行业升级的重要举措，对电力传输领域的安全化、环保化、高效化发展具有重要意义。

三、编制原则

《额定电压1.8/3 kV（ $U_m=3.6$ kV）及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆》团体标准的编制遵循规范性要求、一致性和可操作性的原则。首先，标准按照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》、《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；此外，工作组在制定标准过程中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”原则，不断满足下游企业实际生产中对技术的需求，推动电缆产品向着高质量的方向发展。

四、主要工作过程

2025年6月，保定京阳立津线缆制造有限公司牵头，组织开展《额定电压1.8/3 kV（ $U_m=3.6$ kV）及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆》编制工作。2025年7月，起草组进行了《额定电压1.8/3 kV（ $U_m=3.6$ kV）及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆》立项文件的制定，2025年8月，进行了征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

（1）2025年6月：保定京阳立津线缆制造有限公司联合其他参编单位召开标准编制预备会，会议组织各单位开展资料收集和编制准备等相关工作。

(2) 2025年6月上旬：召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工。

(3) 2025年6月中旬—2025年7月上旬：起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准，调研额定电压1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆的市场需求，分析了相关科研、检测过程中积累的技术文件，并进行总结分析，为标准草案的编写打下基础。

(4) 2025年7月中旬：分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《额定电压1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆》。并听取了相关专家和领导的意见和建议，确定了标准的大纲的各条款和指标的调研方案，在各参编单位的积极配合下，调研数据陆续反馈回主编单位。

(5) 2025年7月下旬：本标准起草牵头单位保定京阳立津线缆制造有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项。

(6) 2025年7月29日：《额定电压1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆》团体标准正式立项。

(7) 2025年8月：起草工作组通过讨论，对标准草案进行商讨。确定本标准的主要内容包括额定电压1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆的代号、表示方法、使用特性、技术要求、试验条件、试验方法、验收规则、包装、运输、贮存，初步形成标准草案和编制说明。起草组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

《额定电压1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆》团体标准的制订主要内容基于GB/T 12706.1—2020《额定电压1 kV ($U_m=1.2$ kV) 到35 kV ($U_m=40.5$ kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压1 kV ($U_m=1.2$ kV) 和3 kV ($U_m=3.6$ kV) 电缆》、GB/T 19666—2019《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》等的主要技术指标及检验方法，并结合额定电压1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆产品的特点，作为本标准起草制定依据。

1. 范围

参考GB/T 12706.1—2020，将电缆额定电压范围确定为1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下，覆盖低电压等级配电网和工业装置的应用需求。

结合行业实际需求，明确电缆需具备无卤、低烟、阻燃、耐火、防水特性，且适用于“固定安装”场景，与GB/T 19666—2019中对特种电缆应用场景的界定保持一致。

2. 规范性引用文件

根据GB/T 1.1对规范性引用文件的要求，列出标准中涉及的所有规范性文件，确保技术要求和试验方法有明确的引用来源。

3. 术语和定义

直接采用GB/T 2900.10《电工术语 电缆》中界定的术语和定义，确保术语的统一性和专业性，避免重复定义，与行业通用术语保持一致。

4. 代号、表示方法

代号的设计参考了GB/T 12706.1—2020和行业惯例，包括特性代号（如耐火N、阻燃ZA/ZB/ZC、无卤低烟WD等）、导体代号、绝缘代号、金属屏蔽代号等，便于统一标识和分类。其中，防水代号（FS/FSQ/FSZ/FSZQ）：参考GB/T 12706.2—2020 附录F中对电缆防水结构的分类，结合行业实际应用习惯，新增“普通/增强型径向/纵向防水”代号，明确防水结构的差异化标识。

参考GB/T 12706.1—2020的产品表示方法，补充“防水代号”，形成“特性代号+结构代号+额定电压+芯数/截面积+标准号”的完整表示体系。

5. 使用特性

参考 GB/T 12706.1—2020，明确额定电压 $U_0/U(U_m)$ 为 0.6/1（1.2）kV、1.8/3（3.6）kV。

6. 技术要求

本标准根据产品各结构模块，对导体、绝缘、内衬层和填充物、金属层、护套和成品电缆性能要求进行规定。

6.1 导体

导体类型（第2种镀金属/不镀金属退火铜导体、第2种铝导体）、纵向阻水结构选项，均符合GB/T 3956—2008的规定，确保导体的导电性能和机械性能满足要求。

6.2 绝缘

厚度要求：依据 GB/T 12706.1—2020 中交联聚乙烯绝缘的标称厚度规定，明确“隔离层厚度不计入绝缘厚度”，避免厚度测量误差。

外观要求：“紧密挤包、不粘连、表面平整”等外观要求，参考GB/T 12706.1—2020对绝缘层外观的通用规定，确保绝缘层加工质量。

机械性能（抗张强度、断裂伸长率、老化试验、热延伸试验、收缩试验）和无卤低烟性能要求是基于GB/T 12706.1—2020中交联聚乙烯绝缘的要求，并结合本项目产品的性能指标进行规定的。

6.3 内衬层和填充物

材料兼容性：参考GB/T 12706.1—2020中对内衬层、填充物材料的要求，明确“应与导体最高温度相适应且与其他材料相容”，避免因材料热膨胀系数差异、化学相互作用导致电缆结构损坏或性能劣化。

防水层要求：结合行业内防水电缆的常用结构（径向防水、纵向防水），根据企业产品实际中对防水结构的规定，细化普通/增强型径向防水（低密度/中高密度聚乙烯防水层、阻水带绕包）、纵向防水（阻水填充物、半导体阻水带绕包）的具体要求，防水层最薄点厚度 $\geq 1.8\text{ mm}$ 的规定确保径向防水效果。

内衬层厚度与绕包方式：依据GB/T 12706.1—2020中对绕包内衬层厚度的规定（缆芯直径 $\leq 40\text{ mm}$ 时标称厚度 0.4 mm 、 $> 40\text{ mm}$ 时 0.6 mm ），明确“多根带材绕包时每根均需重叠”，保障内衬层的防护作用（如防止铠装层损伤绝缘）。

无卤低烟性能：依据GB/T 19666—2019等标准，要求包带和填充物符合表 6的无卤低烟要求，确保电缆整体燃烧性能达标。

6.4 金属层

通则：参考GB/T 12706.1—2020中对金属层（金属屏蔽、金属铠装）的通用规定，明确“包覆在多芯电缆单独绝缘线芯或单芯电缆上时是非磁性的”，避免金属层产生涡流导致电缆发热。

额定电压0.6/1 kV电缆金属层：依据GB/T 12706.1—2020中对1 kV等级电缆金属层的结构要求（可统包或无统包），细化统包金属层（内衬层为非吸湿性材料）、无统包金属层（内衬层可省略的条件）的具体规定，特殊弯曲试验要求（符合GB/T 12706.1—2020 18.19）确保薄金属带直接绕包时的机械可靠性。

额定电压1.8/3 kV电缆金属层：依据GB/T 12706.1—2020中对3 kV等级电缆金属层的强制要求（应具有统包或分相金属层），明确分相金属层的特殊规定（各绝缘线芯金属层相互接触、不同材料金属层需挤包隔离套），隔离套无卤低烟性能要求（符合表 6）确保电缆整体环保性能。

金属屏蔽：参考GB/T 12706.1—2020中对铜丝屏蔽、铜带屏蔽的结构和性能要求，结合GB/T 11091《电缆用铜带箔材》中对铜带厚度的规定，确保金属屏蔽的屏蔽效果和机械强度。

金属铠装：依据GB/T 12706.1—2020中对铠装金属丝/带标称尺寸、标称厚度、绕包方式的规定，细化内衬层与附加包带垫层的总厚度要求，确保铠装层的防护性能（如抗机械冲击）。

6.5 护套

参考GB/T 12706.1—2020对护套厚度的计算方法，补充“无卤低烟性能”与“机械性能”指标：

厚度要求：平均值 $\geq$ 标称值，最薄处 $\geq$ 标称值的85%—0.1 mm，与GB/T 12706.1—2020一致。

机械性能：设定老化前/后抗张强度、高温压力、低温拉伸/冲击、吸水试验、碳黑含量等指标，依据GB/T 2951系列试验方法制定。

无卤低烟性能：同绝缘要求，符合表6规定。

6.6 成品电缆

综合GB/T 3048（电性能）、GB/T 18380（阻燃）、GB/T 19216.21（耐火）、GB/T 17650（无卤低烟）、GB/T 12706.2（防水）等标准，设定“电气性能”“阻燃”“耐火”“无卤低烟”“防水”“识别标志”6项要求。

识别标志符合GB/T 6995.3，确保标志清晰、耐擦。

7. 试验方法

本标准规定了第6章的试验方法。

8. 验收规则

本标准遵循“出厂检验合格+抽样复验”的通用验收原则，根据产品实际进行例行试验、抽样试验和型式试验的检验项目，对验收规则进行了规定。

例行试验（R）：每根电缆出厂前必做，如导体电阻、4 h交流电压试验。

抽样试验（S）：按批量抽样进行，如绝缘热延伸试验、护套厚度检查。

型式试验（T）：新产品投产或结构/材料变更时进行，如阻燃、耐火、无卤低烟、防水试验。

9. 包装、运输、贮存

本标准规定了电缆的包装、运输、贮存。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准、团体标准和其他省市地方标准，在对代号、表示方法、使用特性、技术要求、试验条件、试验方法、验收规则、包装、运输、贮存等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

九、其他应予说明的事项

无。

《额定电压1.8/3 kV ($U_m=3.6$ kV) 及以下无卤低烟阻燃耐火防水电力电缆》

标准起草工作组

2025年8月