

河北省质量信息协会团体标准

《电缆智能制造：额定电压10 kV架空绝缘电缆通用技术规范》

(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2026年1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《电缆智能制造：额定电压10 kV架空绝缘电缆通用技术规范》由河北省质量信息协会于2026年1月份批准立项，项目编号为：T2026463。

本标准由中东线缆制造有限责任公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：中东线缆制造有限责任公司、湖南中缆电缆有限公司、四川金力电缆集团有限公司、特盛电缆有限公司、山东众晔电缆有限公司、飞鹏电缆有限公司、石家庄东洋电缆有限公司、晋州市利云线材厂、陕西宝力电缆有限公司、陕西九域恒源电力工程有限公司、晋州市超久电缆厂。

二、重要意义

随着光纤复合技术与智能制造技术的深度融合、智能电网建设的加速推进，传统10 kV架空绝缘电缆已逐步升级为集成光纤传感单元、兼具电力传输与运行状态实时监测功能的智能型产品，实现了从“被动运维”到“主动预警”的转型突破，大幅提升了电缆全生命周期管控能力与电网运维智能化水平。该类电缆作为城乡配电网、新能源场站并网及智能电网建设的核心载体，具备广泛的普遍性与适用性，既能适配城市高负荷配网的智能化改造、农村电网巩固提升工程，也能满足沙漠戈壁风电基地、分布式光伏电站等新能源项目的特殊工况需求，在保障电力传输稳定性、提升电网运维效率、降低故障停电损失等方面发挥着不可替代的重要作用。

随着《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《新型电力系统发展蓝皮书》等政策的深入推进，国家明确提出加快电网基础设施智能化改造，推动配电网柔性化、数字化转型，国家电网、南方电网也持续加大智能配电网建设投入，带动具备智能监测功能的架空绝缘

电缆需求爆发式增长。与此同时，光纤复合架空绝缘电缆的市场规模持续扩容，预计到2027年智能型产品将占据高端市场30%的份额，在长三角、粤港澳大湾区等智慧电网示范线路建设及中西部新能源基建中应用前景广阔。然而，现行国家标准仅聚焦传统工艺与基础性能，未覆盖智能化生产工艺、光纤单元集成要求及智能检测规范，导致行业内产品质量参差不齐、技术参数不统一，制约了产业升级与规模化应用。

当前，国内针对额定电压10 kV架空绝缘电缆的现行国家标准、行业标准主要包括《额定电压10 kV架空绝缘电缆》（GB/T 14049—2008）等通用性标准，核心聚焦传统工艺生产的电缆导体结构、绝缘材质、外形尺寸及常规电气、机械性能指标，仅能满足架空敷设场景下基础质量管控需求。随着光纤复合技术与智能制造技术的深度融合，10 kV架空绝缘电缆已实现从单一电力传输向“电力传输+智能监测”的功能升级，而现行国行标在适配行业智能化升级需求方面存在明显缺口，难以覆盖智能制造技术要求。从标准覆盖范围来看，现有标准均未针对智能制造工艺设置专项条款。

综上，采用光纤复合技术的额定电压10 kV架空绝缘电缆是支撑新型电力系统建设与“双碳”目标实现的关键装备，对其技术指标、光纤单元要求及检测标准进行统一规范，填补现行标准空白，能够引导行业规范化、高端化发展，加速智能制造技术在电缆行业的推广应用，提升我国电线电缆产业的核心竞争力，对于促进电力装备行业高质量发展、保障智能电网安全稳定运行具有十分重要的意义。

三、编制原则

《电缆智能制造：额定电压10 kV架空绝缘电缆通用技术规范》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，

遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，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；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合电缆智能制造：额定电压10 kV架空绝缘电缆生产的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

2025年11月，中东线缆制造有限责任公司牵头，组织开展《电缆智能制造：额定电压10 kV架空绝缘电缆通用技术规范》编制工作。2025年11月—2026年1月，起草组进行了《电缆智能制造：额定电压10 kV架空绝缘电缆通用技术规范》立项申请书及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11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；

(2) 2025年11月中旬-2026年1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及法律法规，调研各同类产品情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

(3) 2026年1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《电缆智能制造：额定电压10 kV架空绝缘电缆通用技术规范》。本标准起草牵头单位中东线缆制造有限责任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；

(4) 2026年1月13日,《电缆智能制造:额定电压10 kV架空绝缘电缆通用技术规范》团体标准正式立项;

(5) 2026年1月下旬,起草工作组召开多次研讨会,对标准草案进行商讨,确定了本标准的主要内容包括电缆智能制造:额定电压10 kV架空绝缘电缆的代号、型号和规格、产品表示方法、使用特性、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输及贮存,初步形成标准草案和编制说明。工作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

1. 范围

本标准明确规定了采用智能制造工艺生产、集成光纤单元的额定电压 10kV 架空绝缘电缆的代号、型号和规格、产品表示方法、使用特性、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输及贮存,适用于相关产品的研发、生产、检验及应用。

2. 规范性引用文件及主要参考文件

本标准梳理并引用了电工术语、导体材料、绝缘护套材料试验、电性能试验、光纤试验、架空导线等领域的核心标准,为标准条款提供坚实的技术依据。规范性引用文件及主要参考文件包括:

GB/T 1179—2017 圆线同心绞架空导线

GB/T 2900.10 电工术语 电缆

GB/T 2951.11 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分:

通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验

GB/T 2951.12 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第12部分：
通用试验方法 热老化试验方法

GB/T 2951.21 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第21部分：
弹性体混合料专用试验方法 耐臭氧试验-热延伸试验-浸矿物油试验

GB/T 3048.4 电线电缆电性能试验方法 第4部分：导体直流电阻试验

GB/T 3048.5 电线电缆电性能试验方法 第5部分：绝缘电阻试验

GB/T 3048.7 电线电缆电性能试验方法 第7部分：耐电痕试验

GB/T 3048.8 电线电缆电性能试验方法 第8部分：交流电压试验

GB/T 3428—2012 架空导线用镀锌钢线

GB/T 3953—2024 电工圆铜线

GB/T 3955—2009 电工圆铝线

GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第2部分：尺寸测量

GB/T 4909.3 裸电线试验方法 第3部分：拉力试验

GB/T 6995.1 电线电缆识别标志方法 第1部分：一般规定

GB/T 6995.3 电线电缆识别标志方法 第3部分：电线电缆识别标志

GB/T 14049 额定电压10 kV架空绝缘电缆

GB/T 15972.40 光纤试验方法规范 第40部分：传输特性的测量方法
和试验程序 衰减

GB/T 17048—2009 架空绞线用硬铝线

GB/T 23308—2009 架空绞线用铝-镁-硅系合金圆线

JB/T 8137（所有部分） 电线电缆交货盘

JB/T 10696.3 电线电缆机械和理化性能试验方法 第3部分：弯曲试验

3. 术语和定义

直接引用行业公认标准GB/T 2900.10《电工术语 电缆》。

4. 代号

系列代号：沿用行业统一的“JK”作为架空电缆系列代号，保持行业认知的一致性，避免因代号变更导致的应用混淆。

导体类代号：铜导体省略不标（符合行业惯例），新增“TR”（软铜导体）、“LH”（铝合金导体）、“LG”（钢芯铝绞线）代号，适配导体材料多元化发展趋势，明确软铜导体用于变压器引下线的特殊场景。

绝缘类代号：保留“YJ”（交联聚乙烯绝缘）、“Y”（高密度聚乙烯绝缘）核心代号，“/B”（本色绝缘）、“/Q”（轻型薄绝缘结构）代号，区分耐候黑色绝缘（省略）与本色绝缘、普通绝缘结构（省略）与轻型薄绝缘结构，清晰界定绝缘类型与结构差异。

5. 型号和规格

按“导体材料+绝缘材料+结构特征”的组合逻辑，划分14种核心型号，涵盖铜芯、软铜芯、铝芯、铝合金芯、钢芯铝绞线5类导体，交联聚乙烯、高密度聚乙烯2类绝缘，普通绝缘、本色绝缘、轻型薄绝缘3类结构。每种型号均明确对应名

称与用途，其中本色绝缘产品适配树木频繁接触场景，轻型薄绝缘产品限定树木短时接触场景，实现场景与产品的精准匹配。

按导体类型分为两类规格表，确保规格划分的清晰性与针对性。

6. 产品表示方法

遵循电线电缆行业“型号+规格+标准编号”的通用表示规则，结合本标准型号、规格的设定特点，规范产品完整标识的组成形式，确保产品在生产、流通、采购、验收等环节的可识别性，避免因标识不统一导致的应用误差。

7. 使用特性

参考GB/T 14049对10 kV架空绝缘电缆使用环境与运行参数的要求，结合集成光纤单元的特性及智能制造产品的工艺优势，明确产品的额定电压、敷设温度、工作温度等关键使用参数，确保产品选型与敷设符合安全运行要求。

额定电压：明确额定电压为10 kV，与标准标题及适用范围保持一致，界定产品的电压适配等级。

敷设与温度参数：敷设温度不低于-20℃，适配我国大部分地区的户外敷设环境。

短路最高温度：交联聚乙烯绝缘250℃、高密度聚乙烯绝缘150℃（最长持续时间≤5s），**导体长期允许最高工作温度：**交联聚乙烯绝缘90℃、高密度聚乙烯绝缘75℃，与绝缘材料的耐热性能相匹配。

光纤单元工作温度范围为-40℃~60℃，适配电缆运行过程中的温度变化，保障光纤传输稳定性。

弯曲半径：规定允许弯曲半径不小于电缆弯曲试验用圆柱体直径，避免因过

度弯曲导致绝缘损伤或光纤断裂。

8. 技术要求

8.1 导体

严格遵循GB/T 3953、GB/T 3955、GB/T 23308、GB/T 1179等标准对导体材料、结构的要求，结合智能制造工艺对导体加工精度、一致性的更高要求，细化导体结构与性能规范。

材料选用：明确不同导体的材质标准，铜导体采用TY型硬铜圆线，铝导体采用LY8或LY9型硬铝圆线，铝合金导体采用LHA或LHB型铝合金圆线，钢芯铝绞线采用LY9型硬圆铝线与G1A型号镀锌钢线，确保导体材料质量可控。

结构与性能：规定导体采用紧压圆形绞合结构，明确单线接头间距要求，保障导体机械强度与导电性能；要求导体表面光洁无缺陷，结构尺寸、机械拉断力及电阻符合对应基础标准，确保产品运行稳定性。

8.2 绝缘

参考GB/T 14049对10kV架空绝缘电缆绝缘的基础要求，结合智能制造工艺对绝缘挤包精度的提升，优化绝缘厚度、偏心度等关键指标，同时补充绝缘材料机械性能、相序标志等细节要求，强化绝缘层的可靠性与实用性。

材料性能：通过表4明确绝缘材料的原始性能、热老化性能、耐候性能、粘附力及热延伸性能，确保绝缘材料具备良好的机械强度、耐老化性与粘附稳定性。

结构尺寸：铜芯、铝芯、铝合金芯电缆绝缘厚度遵循GB/T 14049规定，钢芯铝绞线电缆明确普通绝缘（3.4mm）与薄绝缘（2.5mm）的标称厚度，统一要求绝缘厚度平均值不小于标称值，最薄处不小于标称值的90%-0.1mm；绝缘偏心度 $\leq 7\%$ ，

保障电场均匀分布，降低击穿风险。

外观与标志：要求绝缘紧密挤包、表面平整色泽均匀；3芯电缆绝缘表面设置相序凸出标志，中性线芯采用差异化标志，便于施工识别。

8.3 屏蔽

结合10kV电缆的电场分布特性与运行安全需求，参考GB/T 14049对屏蔽层的技术要求，明确导体屏蔽与绝缘屏蔽的适用范围、材料性能及结构要求，确保屏蔽层发挥均匀电场、保护绝缘的核心作用。

导体屏蔽：除轻型薄绝缘结构外，所有导体表面均需包覆半导体屏蔽层，要求表面光滑无缺陷，材料性能符合GB/T 14049规定，避免导体表面毛刺、凸起导致的电场集中。

绝缘屏蔽：3芯绞合成缆产品必须设置挤包半导体绝缘屏蔽层，单芯耐候黑色绝缘产品可省略；屏蔽层采用可剥离半导体交联料，导体标称截面 $\geq 25\text{mm}^2$ 的产品屏蔽层平均厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，最薄处 $\geq 0.8\text{mm}$ ，保障屏蔽效果与剥离便利性。

8.4 光纤单元

针对本标准“集成光纤单元”的核心特征，结合架空电缆的敷设环境与运行工况（如弯曲、温度变化），参考GB/T 15972.40等光纤相关标准，制定光纤单元的适配性要求，确保光纤传输性能稳定可靠。

环境适应性：要求光纤单元耐受电缆导体长期运行温度与短路短时温度，适配架空场景的温度变化需求。

结构与类型：采用松套结构，光纤置于松套管中；光纤类型适配架空弯曲场景，单芯光纤涂覆层具备耐高温特性，芯数根据用户监测需求确定，兼顾通用性与定制化需求。

8.5 成缆

参考电缆成缆工艺的通用技术要求，结合3芯10kV架空绝缘电缆的结构特点与敷设需求，明确成缆节径比与绞合方向，保障成缆后产品的机械性能与敷设适应性。

规定3芯电缆绞合成缆的节径比 <25 ，绞合方向为右向，确保成缆结构紧密、稳定性强，满足架空敷设的张力要求与弯曲性能需求，避免因成缆工艺不当导致的运行故障。

8.6 电性能

结合10kV架空绝缘电缆的运行电压等级与安全要求，设定导体电阻、绝缘电阻、冲击电压、交流电压等关键电性能指标，全面覆盖产品电气安全验证需求。

通过表5明确各电性能项目的试验条件与要求，其中导体电阻(20℃)符合GB/T 14049规定，绝缘电阻 $\geq 5000\text{M}\Omega\cdot\text{km}$ ，冲击电压试验(95kV，正负极各10次)、15min交流电压试验(18kV)、4h交流电压试验(18kV)均要求不击穿，无绝缘屏蔽电缆需通过耐漏电痕迹试验(4kV，泄漏电流 $\leq 0.5\text{A}$)，确保产品电气性能达标。

8.7 光纤传输性能

参考GB/T 15972.40对光纤传输性能的测试要求，结合智能监测对光纤传输质量的需求，设定衰减系数、接头损耗及稳定性指标，保障光纤单元的监测传输可靠性。

明确1310nm波长衰减系数 $\leq 0.38\text{dB/km}$ 、1550nm 波长 $\leq 0.24\text{dB/km}$ ；光纤接续后单个接头平均损耗 $\leq 0.1\text{dB}$ 、最大损耗 $\leq 0.2\text{dB}$ ；额定工况下连续运行 24h，衰减系数变化 $\leq 0.02\text{dB/km}$ 且无数据中断，确保光纤单元满足智能监测的传输需求。

8.8 识别标志

遵循GB/T 6995.3的通用要求，结合产品追溯与应用管理需求，明确电缆表面的标志内容与技术要求。

要求电缆表面连续印有制造厂名、产品型号、额定电压标志，字迹清晰、耐擦，确保产品在生产、流通、施工环节可追溯，便于质量管控与选型应用。

9. 试验方法

对应技术要求，规定了各个项目的试验方法和依据标准，确保检验结果的科学性和准确性

10. 检验规则

明确了出厂检验和型式试验的项目、抽样方法及判定规则，规范了产品质量验收流程，保障产品质量合格。

11. 包装、运输及贮存

规定了产品的包装要求、标志内容及运输、贮存的注意事项，避免产品在流通环节受损，保障产品性能稳定。

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、行业标准和其他省市地方标准，在对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。

标准起草工作组
2026年1月

内部讨论资料 严禁非授权使用