

《额定电压 750kV ($U_m=800kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件》中国标准化协会团体标准编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

《额定电压 750kV ($U_m=800kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件》团体标准由中国标准化协会批准立项（文件号“中国标协[2024]504 号”）。本标准由青岛汉缆股份有限公司（以下简称“汉缆股份”）提出，中国标准化协会归口，汉缆股份、中国三峡建工（集团）有限公司、中国电力科学研究院有限公司、长缆科技集团股份有限公司等联合起草。

1.2 编制背景与目标

近些年，由于装机容量的增加，原有的 500kV 超高压电缆系统已经不能满足我国在水电、抽蓄工程中应用，应运而生的 750kV 超高压电缆系统可满足大容量传输的需求，并可降低远距离输电在电力线路上的损耗，具有较高的经济性。

750kV 超高压电缆系统主要应用于大型发输电场所，产品具有传输容量大、弯曲性能优异等特点，可实现电力系统的大容量传输。750kV 超高压交联聚乙烯绝缘电力电缆系统是输电工程中技术难度大、性能要求高的关键电力设备，其设计、制造和应用代表了世界电力电缆的最高技术水平。

电缆作为国民经济各部门、国防建设和重大建设工程的重要配套产品，其质量直接关系到社会经济的正常运行和人民群众的生命财产安全。因此，迫切需要建立一套针对 750kV 超高压电缆系统的检测方法和判定标准，通过修订和提升产品质量标准，确保 750kV 超高压电缆系统的电气性能、机械性能等达到高标准要求，减少因标准不统一而导致的质量问题。

1.3 主要工作过程

1.3.1 标准立项工作

汉缆股份作为国内唯一提供 500kV 及以下电缆及附件、敷设安装、竣工试

验成套服务全套解决方案和交钥匙工程的大型制造服务商，一直以来便关注 着高压电缆的发展，尤其是针对 750kV 及以上的超高压电缆，进行了大量的生产测试和验证工作，形成了一定数据积累；走访了多家电线电缆检验认证机构、电缆附件制造企业和目标用户单位，就 750kV 超高压电缆系统的检测方法和判定标准进行了充分探讨。2024 年 9 月，汉缆股份向中国标准化协会申请制定《额定电压 750kV ($U_m=800kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件》团体标准，并获准立项。

1.3.2 标准启动工作

2024 年 10 月，按照制定团体标准的要求，在山东青岛召开了《额定电压 750kV ($U_m=800kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件》团体标准启动会。参会单位有：青岛汉缆股份有限公司、国家电线电缆质量监督检验中心(江苏)、中国三峡建工（集团）有限公司、长缆科技集团股份有限公司、中国电力科学研究院有限公司武汉分院、江苏中电电缆研究院有限公司、国网电力科学研究院有限公司 7 家单位。起草工作组介绍了标准立项的任务来源、项目背景及目标、成立了起草工作组、对标准初稿进行了讨论及后续工作的安排。

二、标准编制原则

2.1 标准制定原则

本标准的制定规范 750kV 超高压电缆系统的技术要求、检测方法和判定标准，有利于行业 750kV 超高压电缆和附件的追溯和质量监管。

2.1.1 通用性原则

本标准规定了额定电压 750 kV ($U_m=800kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件的产品分类与命名、技术要求、检验规则、产品标志、包装、运输和贮存要求，本标准的制定是结合市场现状，同时在标准的制修订过程中邀请了电线电缆检验认证机构、电缆附件制造企业和目标用户单位参加，并听取了协调意见。

2.1.2 指导性原则

本标准规定的试验方法和判定依据适用于 750kV 超高压电缆和附件。

2.1.3 协调性原则

本标准为行业内首个额定电压 750kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件的试验方法和判定标准，与其他行业标准不发生冲突。

2.1.4 兼容性原则

本标准提出的考核项目及要求和试验方法充分考虑了电线电缆行业里用到的文件资料、标准，具有普遍适用性。

三、标准主要内容

3.1 标准范围

本文件规定了额定电压 750 kV ($U_m=800kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件的产品分类与命名、技术要求、检验规则、产品标志、包装、运输和贮存要求。

本文件适用于额定电压 750 kV ($U_m=800kV$) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件。

3.2 技术要求

具体内容包括 1. 范围，2. 规范性引用文件，3. 定义，4. 产品特性，5. 产品型号和命名，6. 技术要求，7. 检验规则，8. 产品标志，9. 包装、运输和贮存，共计 9 大章内容。

3.3 标准主要内容的论据

目前 500kV 交流超高压电力电缆及附件系统已在我国城市电网和抽水蓄能电站得到广泛应用，750kV 超高压电缆系统仍属国际空白，国内外暂未有 750kV 等级的电力电缆系统应用。随着西北地区抽水蓄能电站建设、GW 级新能源发电风光大基地、大容量火电厂的发展，满足特殊条件下大容量电能输送的需要越来越广，由于地形复杂多变，急需研发 750kV 超高压电缆系统。与传统超高压电缆系统相比，750kV 超高压电缆系统载流能力能显著提升，具有很高的可靠性与经济性。开展 750kV 超高压电缆系统在水电的应用具有前瞻性，引领全球水电项目发展。

3.4 关键技术说明

汉缆股份携手长缆科技成功研发了 750kV 超高压电缆系统，与中国电力科

学研究院合作完成了全面的产品系统型式试验。

选型与结构：通过调研潜在工程应用需求，确定了 750kV 超高压电缆和附件的选型与结构，并提出了 750kV 电缆和附件的结构设计方法。

电缆参数确定：采用平均场强法进行计算和校验，确定了 750kV 超高压电缆的标称绝缘厚度；通过计算电缆在工频、耐压、操作冲击及雷电冲击条件下的电场强度，表征电缆不同运行状态下内部电场分布情况，并据此确定 750kV 超高压电缆其他组成部分的结构参数。

附件参数确定：根据交流电场特点，以电缆场强分布为依据，综合考虑不同部分绝缘间的界面配合，计算出附件产品的尺寸，通过仿真校核后，确定 750kV 超高压电缆附件的结构参数。

常规实验：根据需求，确定了 750kV 超高压电缆系统的例行试验（R）、抽样试验（S）、型式试验（T）、预鉴定试验（PQ）以及安装后电气试验的试验内容、试验方法和判定依据。

试验电压为额定电压 U_0 的倍数， U_0 值和试验电压按表 1 规定。

试验电压是根据假定电缆和附件使用于 JB/T 8996—2014 定义的 A 类系统而确定。

表 1 试验电压

1	2	3	4		5	6	7	8	9
额定电压 U/kV	设备最高电压 U_m/kV	确定试验电压值 U_0/kV	例行试验电压试验		局部放电试验 ($1.5U_0$)	热循环电压试验 ($2U_0$) /kV	雷电冲击电压试验 /kV	雷电冲击电压试验后电压试验/kV	操作冲击电压试验/kV
			电压 /kV	时间 /min					
750	800	435	870	60	650	870	2100	870	1550

研究性试验：针对潜在应用场景可能存在的安装运行环境及工况，开展了电缆机械性能试验（平板压力试验、侧压力试验、滑脱试验）、户外终端海拔修正试验、户外终端高低温温度冲击试验、紫外线老化试验、抗震试验、短时耐受电流试验等试验用以验证电缆系统具有适应潜在应用场景的性能。

四、主要试验（或验证）情况分析

本文件为产品标准，主要规定了电缆的绝缘厚度、结构尺寸、电缆附件的结构尺寸、电缆系统的试验等。

4.1 关于绝缘厚度，根据本标准规定的厚度，完成了导体截面为 2000mm^2 的两种不同技术路线电缆的研制，绝缘标称厚度均为 38mm，电缆型号分别为 ZC-

YJLP03-Z 435/750 1×2000 和 ZC-YJLW03-Z 435/750 1×2000，对两根电缆样品进行了全性能型式试验，结果均为合格。

4.2 关于配套的电缆附件，进行了复合套管户外终端和 GIS 终端两类产品的研制，与导体截面为 2000mm^2 的电缆配合通过了全性能型式试验，结果合格。

4.3 完成了包括局部放电试验、电压试验、外护套的电气试验在内的电缆例行试验，结果合格。

4.4 完成了包括密封金具、瓷套、复合套管和环氧套管的密封试验以及每个预制附件的主绝缘局部放电试验和电压试验在内的附件例行试验，结果合格。

4.5 完成了包括成品电缆系统的电气试验和电缆部件及成品电缆适用的非电气试验在内的型式试验，结果合格。

4.6 模拟电缆在敷设过程中输送机对电缆的压力进行了平板压力试验，结果合格。

4.7 模拟电缆在敷设过程中由牵引带来的侧压力进行了侧压力试验，结果合格。

4.8 模拟垂直敷设情况下，测量电缆在自身重力的拉力下是否产生滑脱；模拟垂直敷设情况下，测量电缆不滑脱时能承受的最大拉力进行了电缆的滑脱试验，结果合格。

4.9 模拟平均海拔 2000 米以上的应用环境进行了户外终端海拔高度修正试验，结果合格。

4.10 验证户外终端在高低温温度冲击下套管密封结构的可靠性进行了户外终端高低温温度冲击试验。

4.11 模拟强光照的环境特征进行了户外终端套管的紫外线老化试验，结果合格。

4.12 对可能受地震影响的设备，采取地震模拟振动台进行了抗震试验，验证其抗震能力，结果合格。

4.13 验证电缆系统能够承受的电流，进行了 $63\text{kA}/3\text{s}$ 短路一次的短时耐受电流试验，结果合格。

综上所述，本标准提出的 750kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件的技术要求、试验方法和判定标准具有科学性和适用性，是评判 750kV 交联聚乙烯绝

缘电力电缆及其附件产品的有效方法。

五、标准中涉及专利的情况

尚无。

六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况

本标准通过规范 750 kV 电缆及其附件的产品生产、检验、包装、运输和贮存等方面，解决了行业内存在的多项主要问题。其实施将推动整个产业的健康发展，填补超高压 750kV 超高压电缆系统在我国高压电缆系统设备制造领域的空白局面。

七、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

况

调研发现无论是 750kV 电缆附件系统的生产还是应用，目前国外都没有相关企业或机构进行研究，因此暂无国外产品和样机可以对比。这表明国外缺乏 750kV 电缆附件系统的相关标准，本标准恰能及时补充、细化这一空白。

八、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 750kV 超高压电缆和附件领域，尚无强制性国家标准，本标准的出现填补了国内标准的空白。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

尚无。

十、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。

十一、贯彻标准的要求和措施建议

严格按照本标准提出的技术要求、试验方法和判定依据对 750kV 超高压电缆和附件进行生产、检测、分析和判定；对生产和检验人员进行理论学习、设

备管理和操作培训，保证产品质量。

十二、废止现行相关标准的建议

无。

十三、其他应予说明的事项

无。

标准编写组

2024年10月17日