ICS 29.060.20
CCS K 13

T/CS

团 体 标 准

T/CS 024—2025

交联电缆生产质量控制规范

Specification for quality control of production of cross-linked cables

2025－05－21 发布 2025－05－21 实施

中国商品学会 发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　材料 1
5　工艺流程 2
6　过程质量控制 2
7　成品质量检验 5
8　包装、运输和贮存 6
9　质量追溯 6

前　言

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西昆缆电缆制造有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：陕西昆缆电缆制造有限公司、陕昆缆电缆制造（集团）有限公司、昆仑电线电缆股份有限公司、湖北恒泰电线电缆有限公司、广东特鑫胜电缆科技有限公司、浙江永久电缆有限公司。

本文件主要起草人：马小娟、朱军、韩嘉伟、王翔、郭雄涛、肖勇、邢献超、赵月姣。

交联电缆生产质量控制规范

1 范围

本文件规定了交联电缆生产质量控制的材料、工艺流程、过程质量控制、成品质量检验、包装、运输、贮存和质量追溯。

本文件适用于交联电缆生产质量控制和成品质量检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2900.10 电工术语 电缆

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 3048.13 电线电缆电性能试验方法 第 13 部分：冲击电压试验

GB/T 3048（所有部分） 电线电缆电性能试验方法

GB/T 3953 电工圆铜线

GB/T 3956 电缆的导体

GB/T 6995（所有部分） 电线电缆识别标志方法

GB/T 12706.1 额定电压 1 kV(Um=1.2 kV）到 35 kV(Um=40.5 kV）挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分：额定电压 1 kV(Um=1.2 kV）和 3 kV(Um=3.6 kV）电缆

JB/T 10738 额定电压 35 kV 及以下挤包绝缘电缆用半导电屏蔽料

3 术语和定义

GB/T 12706.1、GB/T 2900.10 界定的术语和定义适用于本文件。

4 材料

4.1 绝缘材料

4.1.1 应选用符合 JB/T 10738 等规定的交联聚乙烯料，供应商应提供质量证明文件，包括材料的性能指标、检验报告等。

4.1.2 每批绝缘材料进厂后，应进行抽样检验，检验项目包括密度、熔体流动速率、热稳定性、交联度等，检验结果应符合相应技术文件要求。

4.2 导体材料

4.2.1 导体应采用符合 GB/T 3956 等规定的铜或铝材料，导体表面应光洁、无油污、无损伤，其电阻率、尺寸偏差等应符合相应技术文件要求。

4.2.2 应对每批导体材料进行抽样检验，检验项目包括电阻、外观质量、尺寸等。

4.3 屏蔽材料

4.3.1 内屏蔽和外屏蔽材料应选用符合相关规定的半导电材料，其体积电阻率、表面电阻率等性能应满足电缆设计要求。

4.3.2 每批屏蔽材料进厂时，应检验其关键性能指标，如半导电性能、拉伸强度等，合格后方可使用。

5 工艺流程

交联电缆生产工艺基本工序包括：拉线—绞合—绝缘—成缆—内护套—装铠—外护套，工艺流程如图1 所示。

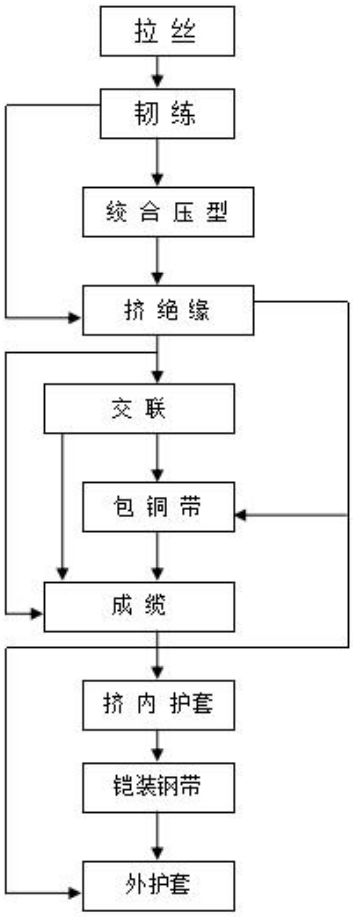


图1 交联电缆生产工艺流程图

6 过程质量控制

6.1 一般规定

6.1.1 过程质量控制主要通过专检人员和工序操作人员的检验进行。

6.1.2 生产过程中，检验人员应定期进行巡检，检查生产设备运行状态、工艺参数执行情况、产品外观质量等。

6.1.3 巡检频次应根据生产工艺复杂程度和产品质量稳定性确定，宜每小时巡检一次，发现问题及时通知操作人员进行调整。

6.1.4 工序操作人员应根据规定进行自检和互检。

6.1.5 对关键工序，应在每批次产品开始生产时进行首件检验，检验合格后方可批量生产。

6.1.6 在生产过程中，应对关键工序的产品进行抽样检验。

6.2 Ø8 mm 铜单线

6.2.1 专检人员检验：

a) 检验项目：外观、尺寸和导体电阻率；

b) 检验方案：外观 100% 检验，尺寸和导体电阻率抽检 3%；

c) 检验依据：GB/T 3953。

6.2.2 工序操作人员检验：

a) 检验项目：

——自检：外观和尺寸；

——互检：铜线外观质量；

b) 检验方案：外观 100% 检验，尺寸抽检 3%。

6.3 拉丝、韧炼工序

6.3.1 专检人员检验：

a) 检验项目：外观、尺寸和导体电阻率；

b) 检验方案：

——首件检验：外观、尺寸和导体电阻率；

——末件检验：外观、尺寸和导体电阻率；

——抽检 10%（含 首件、末件）；

c) 检验依据：GB/T 3953。

6.3.2 工序操作人员检验：

a) 检验项目：

——自检：外观质量、尺寸、排线质量和电缆盘质量；

——互检：铜线外观和尺寸；

b) 检验方案：100% 检验。

6.4 铜、铝绞线工序

6.4.1 专检人员检验：

a) 检验项目：外观、结构、尺寸、导体电阻、节距和绞线；

b) 检验方案：

——首件检验：外观、结构、尺寸、导体电阻、节距和绞线；

——巡回检验：外观、结构、尺寸、节距和绞线；

——末件检验：外观、结构、尺寸、导体电阻、节距和绞线；

——抽检 10%（含 首件、末件）；

c) 检验依据：工艺文件要求。

6.4.2 工序操作人员检验：

a) 检验项目：

——自检：外观质量、结构、尺寸、排线质量和电缆盘质量；

——互检：单线外观、单线直径、排线质量和电缆盘质量；

b) 检验方案：100% 检验。

6.5 挤绝缘工序

6.5.1 专检人员检验：

a) 检验项目：绝缘线芯外观和绝缘厚度；

b) 检验方案：绝缘线芯外观和绝缘厚度巡回检验、每件必检；

c) 检验依据：工艺文件要求。

6.5.2 工作操作人员检验：

a) 检验项目：

——自检：绝缘线芯外观、绝缘料型号包装、挤塑温度、绝缘厚度、外径、排线质量和电缆盘质量；

——互检：导体外观、导体尺寸、排线质量和电缆盘质量；

b) 检验方案：100% 检验。

6.6 火花工序

6.6.1 专检人员检验：

a) 检验项目：试验电压；

b) 检验方案：巡回检验；

c) 检验依据：GB/T 3048.13。

6.6.2 工序操作人员检验：

a) 检验项目：

——自检：试验电压；

——互检：绝缘厚度和外观；

b) 检验方案：100% 检验。

6.7 温水交联工序

6.7.1 专检人员检验：

a) 检验项目：热延伸；

b) 检验方案：抽检 3%；

c) 检验依据：GB/T 2951.21。

6.7.2 工序操作人员检验：

a) 检验项目：

——自检：水温和时间；

——互检：绝缘厚度、外观和击穿点；

b) 检验方案：100% 检验。

6.8 成缆工序

6.8.1 专检人员检验：

a) 检验项目：线芯标志、不圆度、表观质量、绞向、节距和外径；

b) 检验方案：

——首件检验：线芯标志、不圆度、表观质量、绞向、节距和外径；

——巡回检验：线芯标志、不圆度、表观质量、绞向、节距和外径；

c) 检验依据：工艺文件要求。

6.8.2 工序操作人员检验：

a） 检验项目：

——自检：线芯标志、不圆度、表观质量、绞向、节距、外径、排线质量和电缆盘质量；

——互检：线芯外观、线芯标志、线芯型号和规格、排线质量和电缆盘质量；

b） 检验方案：100% 检验。

6.9 绕包

6.9.1 专检人员检验：

a） 检验项目：外观和厚度；

b） 检验方案：

——首件检验：外观和厚度；

——巡回检验：外观和厚度；

c） 检验依据：工艺文件要求。

6.9.2 工序操作人员检验：

a） 检验项目：

——自检：材料型号、外观、厚度、排线质量和电缆盘质量；

——互检：电缆外径、电缆型号规格、排线质量和电缆盘质量；

b） 检验方案：100% 检验。

6.10 铠装工序

6.10.1 专检人员检验：

a） 检验项目：钢带规格和表面、铠装层外观和间隙；

b） 检验方案：

——首件检验：钢带规格和表面、铠装层外观和间隙；

——巡回检验：钢带规格和表面、铠装层外观和间隙；

c） 检验依据：工艺文件要求。

6.10.2 工序操作人员检验：

a） 检验项目：

——自检：护套料型号、包装、外观质量、护套外径厚度、挤塑温度、计米、印字排线质量和电缆盘质量；

——互检：电缆外观、电缆型号和规格、排线质量和电缆盘质量；

b） 检验方案：100% 检验。

6.11 不合格品处理

6.11.1 过程检验判定轻微不合格的应通知车间查出原因，调整合格后，方可继续生产。

6.11.2 过程检验判定严重不合格的应立即停止生产，并通知车间和质检科。

6.12 记录

过程检验应做好记录，包括检验时间、检验项目、检验结果、生产设备运行参数等，以便追溯和分析质量问题。

7 成品质量检验

7.1 外观检查

成品电缆外观应光滑、圆整，无明显划伤、压扁、裂纹等缺陷，电缆标志应清晰、准确、完整，工装刷字与产品印字应一致，符合 GB/T 6995（所有部分）的规定。

7.2 尺寸测量

测量电缆的外径、绝缘厚度、护套厚度等尺寸，应符合产品技术文件要求，尺寸偏差应在规定范围内。

7.3 电性能试验

应按照 GB/T 3048（所有部分） 的规定进行绝缘电阻、耐压试验、局部放电试验等电性能试验，试验结果应符合产品技术文件要求。

7.4 热性能试验

应进行热延伸试验、热收缩试验等热性能试验，检验电缆绝缘材料的交联度和热稳定性，试验结果应符合产品技术文件要求。

7.5 其他性能试验

应根据产品的特殊要求，进行相应的其他性能试验，如弯曲试验、拉伸试验等，确保电缆在各种使用条件下的性能。

7.6 检验规则

成品检验应按照规定的抽样方案进行抽样，宜采用 GB/T 2828.1 规定的抽样方案，检验合格的产品方可入库或出厂。

8 包装、运输和贮存

8.1 包装

8.1.1 电缆应整齐缠绕在符合电缆盘上，电缆盘应牢固、干燥，电缆两端应密封，防止受潮和机械损伤。

8.1.2 电缆盘上应标明电缆型号、规格、长度、生产厂家、生产日期等信息，标签应清晰、牢固。

8.2 运输

8.2.1 运输过程中，应避免电缆盘受到碰撞、挤压、暴晒、雨淋等，确保电缆不受损伤。

8.2.2 长途运输时，应对电缆盘进行固定，防止在运输过程中滚动、位移。

9 质量追溯

生产企业应建立质量追溯体系，对原材料采购、生产过程、成品检验等环节的信息进行记录和保存，以便在出现质量问题时能够快速追溯问题根源，采取相应的纠正和预防措施。记录保存期限应不少于产品质保期。