

GTJ

铁路专用产品检验检测细则

GTJ 0135—2025

机车车辆电缆

第3部分：通信电缆

Cables on board rolling stock—Part 3: Cables for communication networks

2025-12-29 发布

2025-12-29 实施

国家铁路局 发布

目 次

| | |
|-------------------------|----|
| 前 言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 工厂检查 | 1 |
| 3.1 专业技术人员 | 1 |
| 3.2 生产设备工装和监视测量设备 | 2 |
| 3.3 零部件和材料 | 3 |
| 4 产品抽样检验 | 3 |
| 4.1 检验依据 | 3 |
| 4.2 产品抽样 | 3 |
| 4.3 检验条件 | 4 |
| 4.4 检验内容、要求及方法 | 5 |
| 4.5 结果判定 | 8 |
| 4.6 检验程序 | 8 |
| 4.7 检验报告 | 9 |

前　　言

本规范按照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。

本规范由国家铁路局设备监督管理司提出，由中车青岛四方车辆研究所有限公司归口。

本规范起草单位：上海国缆检测股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车大同电力机车有限公司、迈特诺（马鞍山）特种电缆有限公司、中天射频电缆有限公司、浙江兆龙互连科技股份有限公司。

本规范主要起草人：高兴、辛状状、白晶、单晓伟、周洪鹏、沈云康、徐华国。

本规范及其所替代文件的历次版本发布情况：本规范为首次发布。

机车车辆电缆 第3部分：通信电缆

1 范围

本规范规定了机车车辆列车通信电缆（TCN）用通信电缆的工厂检查和产品抽样检验的要求。工厂检查适用于需要验证工厂专业技术人员、生产设备工装、监视测量设备、零部件和材料等要求的检查。产品抽样检验适用于行政许可、产品认证、监督抽查等需要验证产品与标准的符合性的检验检测，包括抽样、检验、结果判定、报告出具等。其他目的或用途的工厂检查和产品抽样检验可参照本规范执行。

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规范必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本规范；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

TB/T 1484.3—2017 机车车辆电缆 第3部分：通信电缆

3 工厂检查

3.1 专业技术人员

3.1.1 具备可持续保证产品质量的专业技术人员，相应人员培训、人员资质等需满足产品质量保证需求。生产企业专业技术人员应满足表1的要求。

表 1 生产企业专业技术人员要求

| 序号 | 专业类别 | | 人员要求 | | 备注 |
|----|--------|----------|----------|------------------------------|----|
| 1 | 专业技术人员 | 电线电缆相关专业 | 不少于5人 | 大学本科学历、5年及以上专业工作经历或中级人员不少于3人 | — |
| 2 | 关键岗位人员 | — | 不少于2人/岗位 | 具有3年及以上工作经历 | — |

3.1.2 专业技术人员能力应与企业委托产品范围相一致。专业要求中，可以是所学专业并取得相应技术职称，或者所从事专业并获得相关技术职称。专业技术人员应当是符合法律规定的适龄的注册在职人员，由本企业缴纳社会保险。

3.1.3 专业技术人员：中级人员是指具有中级技术职称或研究生毕业工作满2年、大学本科毕业工作满5年、大专毕业工作满7年以及取得初级职称工作满4年的技术人员，高级人员是指具有高级技术

职称或博士研究生毕业工作满2年、硕士研究生毕业工作满7年、大学本科毕业工作满10年以及取得中级职称工作满5年的技术人员。关键岗位人员包含检查人员、检测人员等关键工序和特殊过程的操作人员。

3.1.4 允许高级人员代中级人员。

3.2 生产设备工装和监视测量设备

具备保证产品质量的必备生产设备和检验检测设备应符合表2的要求。

表2 生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测设备

| 序号 | 工艺类别 | 设备名称 | 规格 | | 备注 |
|----|------|-----------------|---|--|----|
| | | | 量程 | 准确度/分度值 | |
| 1 | 生产 | 挤塑机组 | 根据生产工艺选取: $\phi 50$ 、 $\phi 65$ 、 $\phi 70$ 、 $\phi 80$ 、 $\phi 90$ 或其他规格 | 满足申请产品规格范围的相应生产能力要求 | — |
| 2 | | 辐照设备 | 根据生产工艺选取: 能量 0.5MeV 或其他规格 | 满足申请产品规格范围的相应生产能力要求 | — |
| 3 | | 成缆机 (可包含绕包机) | 根据生产工艺选取 | 满足申请产品规格范围的相应生产能力要求 | — |
| 4 | | 编织机 | 根据生产工艺选取: 16锭、24锭、36锭或其他规格 | 满足申请产品规格范围的相应生产能力要求 | — |
| 5 | 检测 | 高频或工频火花机 | 电压等级根据测试需求从以下选取: 15kV 或其他规格 | 示值误差 $\leq \pm 5\%$ | — |
| 6 | | 直流电阻测试仪 | 测量范围根据测试需求从以下选取: $0.001\mu\Omega$ ~ $2\text{m}\Omega$ 或其他规格 | 误差 $\leq 0.5\%$ | — |
| 7 | | 交流耐压试验装置 | 电压等级根据测试需求从以下选取: 6kV 、 10kV 或其他规格 | 示值误差 $\leq \pm 3\%$ | — |
| 8 | | 绝缘电阻测试仪 | 电压等级根据测试需求从以下选取: $\text{DC}250\text{V}$ 、 $\text{DC}500\text{V}$ 、 $\text{DC}1000\text{V}$ 或其他规格, 量程 $100\text{k}\Omega$ ~ $1000\text{G}\Omega$ | 示值误差 $\leq \pm 5\%$ | — |
| 9 | | 可编程 RCL 测试仪 | 根据标准要求选取 | 根据标准要求选取 | — |
| 10 | | 先频电平表 电平振荡器 | 根据标准要求选取 | 根据标准要求选取 | — |
| 11 | | 网络分析仪 | 根据标准要求选取 | 根据标准要求选取 | — |
| 12 | | 投影仪 | 测量范围根据外径、厚度测试需求选取 | 读数装置示值误差 $\leq 2.0\mu\text{m}$ | — |
| 13 | | 热老化试验箱 | 温度等级根据测试需求从以下选取: $(0\text{~}300)\text{ }^\circ\text{C}$ 或更高 | 换气量 8~20 次/小时 温度偏差 $\leq \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ | — |
| 14 | | 低温试验箱 | 温度等级根据测试需求从以下选取: $-40\text{ }^\circ\text{C}$ 或更低 | 温度偏差 $\leq \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ | — |

表 2 生产设备、工艺装备、计量器具和检验检测设备（续）

| 序号 | 工艺类别 | 设备名称 | 规格 | | 备注 |
|----|------|------------|--|--|----|
| | | | 量程 | 准确度/分度值 | |
| 15 | 检测 | 拉力机 | 根据生产工艺选取：250N、500 N、1000 N或其他规格，位移速度：0~500mm/min | ±1%，±10% | — |
| 16 | | 单根垂直燃烧试验装置 | 根据标准要求选取 | 计时误差±2s | — |
| 17 | | 红外光谱检测设备 | 波数最大 4000cm ⁻¹ | 3000cm ⁻¹ 附近波数示值 误差±5cm ⁻¹ 1000cm ⁻¹ 附近波数示值 误差±1cm ⁻¹ | — |

注1：上表所列必备设备、工艺装备和检验手段的数量及规格型号应满足生产需要和产品标准要求，表中设备数量为最少要求。

注2：根据申请产品规格范围，确认并备案具备相应生产能力的设备。

注3：辐照设备为关键生产设备，可进行分包，分包方应具备申请单元相符的生产能力，在设备或分包方变更时需申请变更，或抽取样品进行型式试验。

3.3 零部件和材料

关键零部件和材料应符合表3的要求。

表 3 关键零部件和材料

| 产品名称 | 序号 | 零部件/材料名称 | 对应标准编号 | 控制项目 |
|------|----|-----------|--------|--------------|
| 通信电缆 | 1 | 导体（单丝/绞线） | — | 材料/规格型号/制造企业 |
| | 2 | 屏蔽丝 | — | 材料/规格型号/制造企业 |
| | 3 | 绝缘料 | — | 材料/规格型号/制造企业 |
| | 4 | 护套料 | — | 材料/规格型号/制造企业 |

注1：控制项目发生变化时委托人需提出变更委托并备案。

注2：导体（单丝/绞线）变更时的检测项目为结构试验、电气性能试验，屏蔽变更时的检测项目为结构试验，绝缘或护套变更时的测试项目为型式试验。

4 产品抽样检验

4.1 检验依据

产品抽样检验依据为：

TB/T 1484.3—2017 机车车辆电缆 第3部分：通信电缆

4.2 产品抽样

4.2.1 抽样方案

4.2.1.1 产品抽样方案应符合表4的要求。

表4 产品抽样方案

| 抽样数量 | 抽样数量 | 抽样基数 |
|------|------|------|
| 型式检验 | 1套 | ≥3套 |
| 监督抽查 | 1套 | ≥3套 |
| 监督检测 | 1套 | ≥3套 |

注1：在用户抽样时，不作基数要求；在监督抽查时，若生产企业抽样少于抽样基数要求，以实际库存数量为基数抽取样品；其他情况按抽样基数要求抽样。

注2：产品监督抽查时，抽取与抽样型号规格、数量相同的备用样品，备用样品封存于抽样生产企业或抽样用户；具体抽样数量可根据检验项目进行调整。

4.2.1.2 产品认证抽样除满足4.2.1.1要求外，还需满足下列要求：

- a) 初次认证时，抽取所申请规格型号的产品进行认证检测。
- b) 复评时，认证单元内抽取具有代表性或广泛应用的规格型号进行认证检测。
- c) 监督检测时，认证单元内抽取任一规格型号的产品进行检测或与扩项检测相结合进行。
- d) 认证检测可采信1年内国家铁路局产品监督抽查检测结果。

4.2.2 抽样地点

生产企业或用户处随机抽样。

4.2.2.1 抽样人员应当按照抽样方案进行抽样，并记录抽样信息，抽样人员不少于2名。

4.2.2.2 样本应是抽样前2年内生产的并经过检验合格、未经使用的产品。

4.2.2.3 抽样人员应采取有效措施对样品进行封样，保证样品真实、完整、有效。样品应按约定的时间和方式送至指定的检验检测地点。

4.3 检验条件

4.3.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的TB/T 1484.3—2017规定的试验条件执行。

4.3.2 检验机构主要仪器仪表及设备

检验机构主要仪器仪表及设备应符合表5的要求。

表 5 检验机构主要仪器仪表及设备

| 序号 | 仪器仪表及设备名称 | 规 格 | | 备注 |
|----|------------|---|--------------------------|----|
| | | 量 程 | 准确度/分度值 | |
| 1 | 拉力试验机 | 力值: 0~500N 位移速度: 0~500mm/min | ±1%, ±10% | — |
| 2 | 导体电阻测试仪 | 0.001 μ Ω ~2m Ω | 误差≤0.5% | — |
| 3 | 绝缘电阻测试仪 | 50 V~1000 V 10^5 Ω ~ 10^{12} Ω | ±5% | — |
| 4 | 交流耐压试验系统 | 0 kV~50 kV | 示值误差≤±3% | — |
| 5 | 低频网络分析仪 | 根据标准要求选取 | 根据标准要求选取 | — |
| 6 | 投影仪 | 根据标准要求选取 | 根据标准要求选取 | — |
| 7 | 万能拉力机 | 根据标准要求选取 | 根据标准要求选取 | — |
| 8 | 臭氧老化试验箱 | 臭氧浓度: (0~300) ppm | 温度≤±2°C | — |
| 9 | 低温试验箱 | 温度: (-40~0) °C | 温度偏差±3°C | — |
| 10 | 热老化试验箱 | 温度: (0~300) °C | 换气量 8~20 次/小时, 温度偏差≤±2°C | — |
| 11 | 无卤测试设备 | 温度: 室温~950°C | $U=0.01$ 度 $K=2$ | — |
| 12 | 单根垂直燃烧试验装置 | 95%丙烷燃气: 调整气流使光亮火焰总长度为 (125±25) mm | 计时误差±2s | — |
| 13 | 烟密度试验装置 | 燃烧室内部尺寸: (3000±30) mm 的立方体 | 光密度数值应在中性滤光镜标准值的±5%范围内 | — |
| 14 | 毒性测试设备 | 标气浓度 10% | 1% | — |

使用现场的检测仪器仪表及设备前, 应检查其是否处于正常的工作状态, 是否具有计量检定/校准证书, 满足规定要求方可使用。

4.4 检验内容、要求及方法

4.4.1 行政许可、产品认证(初次/复评)等需要验证产品与标准的符合性时, 按型式检验项目检验。监督抽查可在重要性能项目中选取检验项目或按照特定的监督抽查要求选取检验项目。产品认证的日常监督检测按监督检测项目进行。检验内容、检验方法、执行标准条款应满足表 6 的要求。

表 6 通信电缆检验内容、要求及方法

| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | 重要性能项目 | 监督检测 | 现场检查 |
|----|------|--------------|--------------------------------|----------------------------|--------|------|------|
| 1 | 结构检测 | 导体直径 | TB/T 1484.3-2017 第8.1.1条 | TB/T 1484.3-2017 第10.2.1条 | √ | √ | √ |
| 2 | | 绝缘表面 | TB/T 1484.3-2017 第8.2.2条 | TB/T 1484.3-2017 第10.2.2条 | √ | — | √ |
| 3 | | 线组色序 | TB/T 1484.3-2017 第8.4条 | TB/T 1484.3-2017 第10.2.3条 | √ | √ | √ |
| 4 | | 单面铝塑复合膜的厚度 | TB/T 1484.3-2017 第8.6.3条 | TB/T 1484.3-2017 第10.2.4条 | √ | √ | √ |
| 5 | | 单面铝塑复合膜的重叠率 | TB/T 1484.3-2017 第8.6.3条 | TB/T 1484.3-2017 第10.2.5条 | √ | √ | √ |
| 6 | | 编织密度 | TB/T 1484.3-2017 第8.6.2条 | TB/T 1484.3-2017 第10.2.6条 | √ | √ | √ |
| 7 | | 护套颜色及外观 | TB/T 1484.3-2017 第8.6.4条 | TB/T 1484.3-2017 第10.2.7条 | √ | — | √ |
| 8 | | 电缆护套最小厚度 | TB/T 1484.3-2017 第8.7.1、8.7.2条 | TB/T 1484.3-2017 第10.2.8条 | √ | √ | √ |
| 9 | | 导体断裂伸长率试验 | TB/T 1484.3-2017 第8.7.3条 | TB/T 1484.3-2017 第10.3.1条 | √ | √ | √ |
| 10 | 电气性能 | 直流电阻检查 | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.1条 | √ | √ | √ |
| 11 | | 直流电阻不平衡测量 | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.2条 | √ | √ | √ |
| 12 | | 绝缘介电强度试验 | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.3条 | √ | √ | √ |
| 13 | | 绝缘电阻测量(20℃) | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.4条 | √ | √ | √ |
| 14 | | 工作电容测量 | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.5条 | √ | √ | √ |
| 15 | | 线对对屏蔽电容不平衡测量 | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.6条 | √ | √ | √ |
| 16 | | 表面转移阻抗测量 | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.7条 | √ | √ | √ |
| 17 | | 衰减测量 | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.8条 | √ | √ | √ |
| 18 | | 近端串音衰减测量 | TB/T 1484.3-2017 表8、表9、表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.9条 | √ | √ | √ |
| 19 | | 远端串音衰减测量 | TB/T 1484.3-2017 表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.10条 | √ | √ | √ |
| 20 | | 近端串音衰减功率和计算 | TB/T 1484.3-2017 表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.11条 | √ | √ | √ |
| 21 | | 远端串音衰减功率和计算 | TB/T 1484.3-2017 表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.11条 | √ | √ | √ |
| 22 | | 回波损耗测量 | TB/T 1484.3-2017 表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.12条 | √ | √ | √ |
| 23 | | 相时延测量 | TB/T 1484.3-2017 表10 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.13条 | √ | √ | √ |

表 6 通信电缆检验内容、要求及方法 (续)

| 序号 | 检验项目 | | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | 重要性能项目 | 监督检测 | 现场检查 |
|----|----------|-------------|-------------------------------|--------------------------------|------|--------|------|------|
| 24 | 电气性能 | 时延差测量 | TB/T 1484.3-2017 表 10 | TB/T 1484.3-2017 第 10.5.14 条 | √ | √ | √ | — |
| 25 | | 特性阻抗测量 | TB/T 1484.3-2017 表 8、表 9、表 10 | TB/T 1484.3-2017 第 10.5.15 条 | √ | √ | √ | — |
| 26 | | 绝缘线芯断线、混线检查 | TB/T 1484.3-2017 表 8、表 9、表 10 | TB/T 1484.3-2017 第 10.5.16 条 | √ | √ | √ | — |
| 27 | | 铝塑复合膜的连续性检查 | TB/T 1484.3-2017 表 8、表 9、表 10 | TB/T 1484.3-2017 第 10.5.17 条 | √ | √ | √ | — |
| 28 | | 相移常数测量 | TB/T 1484.3-2017 表 8、表 9 | TB/T 1484.3-2017 第 10.5.18 条 | √ | √ | √ | — |
| 29 | 绝缘物理机械性能 | 老化前抗张强度 | TB/T 1484.3-2017 第 9.2.1 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.3.2 条 | √ | √ | √ | — |
| 30 | | 老化前断裂伸长率 | TB/T 1484.3-2017 第 9.2.1 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.3.2 条 | √ | √ | √ | — |
| 31 | | 绝缘热收缩试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.1 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.1 条 | √ | √ | √ | — |
| 32 | | 绝缘热老化耐缠绕试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.2 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.2 条 | √ | √ | √ | — |
| 33 | | 低温卷绕试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.9.1 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.9 条 | √ | √ | √ | — |
| 34 | 护套物理机械性能 | 老化前抗张强度 | TB/T 1484.3-2017 第 9.2.1 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.3.2 条 | √ | √ | √ | — |
| 35 | | 老化前断裂伸长率 | TB/T 1484.3-2017 第 9.2.1 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.3.2 条 | √ | √ | √ | — |
| 36 | | 老化后抗张强度变化率 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.3 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.3 条 | √ | √ | √ | — |
| 37 | | 老化后断裂伸长率变化率 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.3 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.3 条 | √ | √ | √ | — |
| 38 | | 耐臭氧试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.4 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.4 条 | √ | — | √ | — |
| 39 | | 耐矿物油试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.5 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.5 条 | √ | √ | √ | — |
| 40 | | 耐燃料油试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.5 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.5 条 | √ | √ | √ | — |
| 41 | | 抗酸性试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.7 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.7 条 | √ | √ | √ | — |
| 42 | | 抗碱性试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.7 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.7 条 | √ | √ | √ | — |
| 43 | | 热延伸试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.8 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.8 条 | √ | √ | √ | — |
| 44 | 成品电缆性能 | 低温卷绕试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.3.9.1 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.4.9 条 | √ | √ | √ | — |
| 45 | | 低温冲击试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.2.8.3 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.3.10.3 条 | √ | √ | √ | — |
| | | 耐擦性试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.2.10 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.3.12 条 | √ | √ | √ | — |
| | | 单根燃烧试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.4.1 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.5.1 条 | √ | √ | √ | — |
| | | 烟密度试验 | TB/T 1484.3-2017 第 9.4.3 条 | TB/T 1484.3-2017 第 10.5.2 条 | √ | √ | — | — |

表 6 通信电缆检验内容、要求及方法（续）

| 序号 | 检验项目 | | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | 重要性能项目 | 监督检测 | 现场检查 |
|----|--------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|------|--------|------|------|
| 46 | 成品电缆性能 | pH值和电导率试验 | TB/T 1484.3-2017 第9.4.4条 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.3条 | √ | √ | — | — |
| 47 | | 卤素含量试验 | TB/T 1484.3-2017 第9.4.5条 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.4条 | √ | √ | — | — |
| 48 | | 毒性指数试验 ^a | TB/T 1484.3-2017 第9.4.6条 | TB/T 1484.3-2017 第10.5.5条 | √ | √ | — | — |

^a 毒性指数试验在抽样时，如确定材料相同，同单元电缆可不用重复测试。

4.4.2 重要性能项目是指该项点检验不合格时，可导致产品出现预期功能缺失、性能严重下降，可能影响产品配合和行车安全，是产品检验过程中需要特别关注和控制的项点。

4.4.3 监督检测是指验证产品持续符合标准要求的检测，一般在两次型式检验之间进行。

4.4.4 现场检查是指无法进行检测的技术条款，进行现场检查确认，逐条确认企业提供的证据满足标准和标准性技术文件的要求。现场检查时，检验员应对被抽样企业提供的符合性证据进行确认，记录并收集支持性证据，保证对同一产品的所有现场遵守相同要求。检验过程可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.5 结果判定

4.5.1 型式检验时，全部检验项目合格判定检验结论合格，否则为不合格。

4.5.2 监督抽查时，检测项目优先从表6中“重要性能项目”中选取；所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

4.5.3 监督检测时，所检项目均合格，检验结论为合格，否则为不合格。

4.6 检验程序

4.6.1 检验前准备工作

4.6.1.1 检验检测机构在收到检验样品后，应按照标准的规定进行储存，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。

4.6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。

4.6.1.3 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

4.6.1.4 样品开始检验前检验机构应确认样品良好。

检验机构收到样品后，应通过拍照或者录像的方式检查记录样品的外观、状态、封条有无破损以及其他可能对检验结论产生影响的情形，并核对样品与抽样文书的记录是否相符。

对于抽样不规范的样品，检验机构应与抽样机构进行核实，经确认后拒绝接收并书面说明理由，同时向组织监督抽查的管理部门进行报告。

4.6.2 项目检验顺序

产品型式检验项目、监督抽查检验项目、监督检测检验项目可同时进行，无检测顺序。

4.6.3 检验操作程序

4.6.3.1 检验操作严格按规范试验方法进行。试验周期较长的检验项目，应保持对设定值的控制，并注意观察试件安装状况，必要时及时调整。

4.6.3.2 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致测试条件不能满足要求的，待故障排除后，采用备用样品重新进行检测。

4.6.3.3 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时，应如实记录即时情况，并有充分的证实材料。

4.6.3.4 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录，保证真实、准确、清晰，不得随意涂改，并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

4.6.4 检验结束后的处理

4.6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查，并作好记录。

4.6.4.2 检验后的剩余样品，应标注样品状态。检验结果公布后退还委托单位或企业。

4.7 检验报告

4.7.1 检验报告应当注明生产企业名称、生产地址、依据标准，应进行单项和综合判定、明确检验结论。

4.7.2 检验报告应注明样品来源（均为抽样送检）、检验类别（分为监督抽查检测、认证检测等）、检验性质（分为型式检验、委托试验）。

4.7.3 检验报告应注明产品名称、型号规格、编号、生产日期、抽样日期以及其他必要的产品溯源信息。

4.7.4 各项检验记录的读数值与有效值截取的规定应符合表 7 要求。

表 7 检验记录的读数值与有效值

| 序号 | 检验项目 | 读数值位数 | 检验结果 | | 备注 |
|-----|-------------|--------------------------|--------------------------|----|------|
| | | | 有效值位数 | 单位 | |
| | 受检绝缘线芯颜色 | — | <input type="checkbox"/> | — | 颜色 |
| 1 | 结构检测 | | | | |
| 1.1 | 导体 | | | | |
| | --材料 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 材质 |
| | --单丝根数 | — | <input type="checkbox"/> | 根 | 数量 |
| | --单丝直径 | — | □.□□ | mm | 尺寸 |
| | --单线最小伸长率 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | % | 机械性能 |
| | --导体直径 | — | <input type="checkbox"/> | mm | 尺寸 |
| 1.2 | 绝缘 | | | | |
| | --平均厚度 | — | □.□或□.□□ | mm | 尺寸 |
| | --最薄处厚度 | — | □.□□ | mm | 尺寸 |
| | --线芯外径 | / | □.□或□.□□ | mm | 尺寸 |
| | --表观 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 外观 |
| | --色序 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 表观 |
| 1.3 | 屏蔽层 | | | | |
| | --屏蔽方式 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 结构 |
| | --屏蔽单丝直径 | □.□ | □.□ | mm | 尺寸 |
| | --填充密度 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | % | 尺寸 |
| | --铝塑复合带厚度 | □.□□ | □.□□ | mm | 尺寸 |
| | --铝塑复合带铝层厚度 | □.□□□ | □.□□□ | mm | 尺寸 |
| | --铝塑复合带搭盖率 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | % | 尺寸 |
| 1.4 | 护套 | | | | |
| | --平均厚度 | / | <input type="checkbox"/> | mm | 尺寸 |
| | --最薄处厚度 | / | <input type="checkbox"/> | mm | 尺寸 |
| | --颜色 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 表观 |
| | --表观 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 表观 |
| 1.5 | 外形尺寸 | | | | |
| | --平均外径 | / | □.□ | mm | 尺寸 |
| 2 | 电性能 | | | | |

表 7 检验记录的读数值与有效值 (续)

| 序号 | 检验项目 | 读数值位数 | 检验结果 | | 备注 |
|------|--------------|------------|------------|---------|------|
| | | | 有效值位数 | 单位 | |
| 2.1 | 导体直流电阻 (20℃) | □. □或□. □□ | □. □或□. □□ | Ω/100m | 电阻 |
| 2.2 | 线对直流电阻不平衡 | | | | |
| | --线芯—线芯 | □ | □ | % | 电阻 |
| | --线对—线对 | □ | □ | % | 电阻 |
| 2.3 | 绝缘介电强度 | | | | |
| | --导体对导体 | □ | □ | — | 耐压 |
| | --导体对屏蔽 | □ | □ | — | 耐压 |
| 2.4 | 绝缘电阻 | | | | |
| | --线对间 | □ | □ | MΩ · km | 绝缘电阻 |
| | --线芯与屏蔽间 | □ | □ | MΩ · km | 绝缘电阻 |
| | --屏蔽间 | □ | □ | MΩ · km | 绝缘电阻 |
| 2.5 | 工作电容 | □. □ | □. □ | nF/100m | 电容 |
| 2.6 | 线对对屏蔽电容不平衡 | □ | □ | pF/100m | 电容 |
| 2.7 | 表面转移阻抗 | □ | □ | mΩ/m | 转移阻抗 |
| 2.8 | 衰减 | □. □ | □. □ | dB/100m | 衰减 |
| 2.9 | 近端串音衰减 | □. □ | □. □ | dB | 衰减 |
| 2.10 | 近端串音衰减功率和 | □. □ | □. □ | dB | 衰减 |
| 2.11 | 等电平远端串音衰减 | □. □ | □. □ | dB/100m | 衰减 |
| 2.12 | 远端串音衰减功率和 | □. □ | □. □ | dB/100m | 衰减 |
| 2.13 | 回波损耗 | □. □ | □. □ | dB | 回波损耗 |
| 2.14 | 相时延 | □. □□□□ | □. □□□□ | ns/100m | 相时延 |
| 2.15 | 时延差 | □ | □ | ns/100m | 时延差 |
| 2.16 | 特性阻抗 | □ | □ | Ω | 特性阻抗 |
| 2.17 | 相移常数 | □ | □ | Rad/m | 相移常数 |
| 2.18 | 绝缘线芯断线、混线 | □ | □ | — | 导通 |
| 2.19 | 铝塑复合带的连续性 | □ | □ | — | 导通 |
| 3 | 绝缘机械物理性能 | | | | |
| 3.1 | 老化前机械性能 | | | | |
| | --抗张强度 | □ | □ | MPa | 机械性能 |

表 7 检验记录的读数值与有效值（续）

| 序号 | 检验项目 | 读数值位数 | 检验结果 | | 备注 |
|-----|------------|-------|-------|-----|------|
| | | | 有效值位数 | 单位 | |
| | --断裂伸长率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| 3.2 | 热收缩 | | | | |
| | --收缩率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| 3.3 | 热老化耐缠绕试验 | □ | □ | — | |
| 3.4 | 低温卷绕试验 | □ | □ | — | 表观 |
| 4 | 护套机械物理性能 | | | | |
| 4.1 | 老化前机械性能 | | | | |
| | --抗张强度 | □ | □ | MPa | 机械性能 |
| | --断裂伸长率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| 4.2 | 空气箱老化 | | | | |
| | --抗张强度保留率 | □. □ | □. □ | — | 机械性能 |
| | --断裂伸长率保留率 | □. □ | □. □ | — | 机械性能 |
| 4.3 | 热延伸试验 | | | | |
| | --负载下的伸长率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| | --冷却后的伸长率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| 4.4 | 耐臭氧试验 | □ | □ | — | |
| 4.5 | 耐矿物油试验 | | | | |
| | --抗张强度保留率 | □. □ | □. □ | — | 机械性能 |
| | --断裂伸长率保留率 | □. □ | □. □ | — | 机械性能 |
| 4.6 | 耐燃料油试验 | | | | |
| | --抗张强度保留率 | □. □ | □. □ | — | 机械性能 |
| | --断裂伸长率保留率 | □. □ | □. □ | — | 机械性能 |
| 4.7 | 耐酸试验 | | | | |
| | --抗张强度变化率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| | --断裂伸长率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| 4.8 | 耐碱试验 | | | | |
| | --抗张强度变化率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| | --断裂伸长率 | □ | □ | % | 机械性能 |
| 4.9 | 高温压力 | | | | |

表 7 检验记录的读数值与有效值 (续)

| 序号 | 检验项目 | 读数值位数 | 检验结果 | | 备注 |
|-------|----------------------|---|---|--------------------|------|
| | | | 有效值位数 | 单位 | |
| | --压痕中间值 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | % | 机械性能 |
| 4.10 | 护套吸水试验 | | | | |
| | --最大重量增加 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | mg/cm ² | 重量 |
| 4.11 | 低温卷绕试验 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 表观 |
| 5 | 成品低温冲击试验 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 表观 |
| 6 | 燃烧性能试验 | | | | |
| 6.1 | 单根垂直燃烧试验 | | | | |
| | --上夹具下缘与炭化部分起始点之间距离 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | mm | 距离 |
| | --燃烧向下延伸至与上夹具下缘的距离 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | mm | 距离 |
| 6.2 | 烟密度试验 | | | | |
| | --透光率 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | % | 透光率 |
| 6.3 | 无卤测试 | | | | |
| 6.3.1 | 绝缘 | | | | |
| | --HCl&HBr (以 HCl 表示) | <input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> | % | 含量 |
| | --pH 值 | <input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> | — | 酸碱度 |
| | --电导率 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | μS/mm | 电导率 |
| 6.3.2 | 护套 | | | | |
| | --HCl&HBr (以 HCl 表示) | <input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> | % | 含量 |
| | --pH 值 | <input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> . <input type="checkbox"/> | — | 酸碱度 |
| | --电导率 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | μS/mm | 电导率 |
| 7 | 毒性指数 (ITC) | | | | |
| | --绝缘 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 含量 |
| | --护套 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | — | 含量 |

注：“单项评定”符号定义：P：检测结果符合要求；F：检测结果不符合要求；N：检测结果不要求判定。