

中华人民共和国国家标准

GB/T 4011—2013
代替 GB/T 4011—1983

1.2/4.4 mm 同轴综合通信电缆

1.2/4.4 mm composite coaxial cable for telecommunication use

2013-07-19 发布

2013-12-02 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 产品型号	1
4 规格	2
5 同轴对	3
6 高频四线组	5
7 高频对绞组	6
8 低频四线组	6
9 低频对绞组	6
10 信号四线组、信号对绞线、信号线	7
11 缆芯	7
12 金属护套	11
13 外护层	11
14 电缆	12
15 交货长度	13
16 验收规则	14
17 试验方法	15
18 包装及标志	16
附录 A (资料性附录) 各频率特性阻抗实部平均值	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 4011—1983《1.2/4.4 mm 同轴综合通信电缆》，与 GB/T 4011—1983 相比，除编辑性修改外，主要变化如下：

- 增加了导体材料的要求为应符合 GB/T 3953—2009 的规定(见 5.1、6.1、7.1、8.1、8.2、9.1)；
- 增加了绝缘材料的要求为应符合 YD/T 760—1995 的规定(见 5.2、6.2、7.2、8.1、8.2、9.2)；
- 修改了端阻抗和阻抗不均匀性的试验方法(见表 13,1983 年版的表 12)；
- 修改了工作电容的试验方法(见表 13,1983 年版的表 12)；
- 修改了衰减常数同轴对的试验方法(见表 13,1983 年版的表 12)；
- 修改了衰减常数工作线对的试验方法(见表 13,1983 年版的表 12)；
- 修改了中音的试验方法(见表 13,1983 年版的表 12)；
- 修改了电容耦合的试验方法(见表 13,1983 年版的表 12)；
- 修改了对地电容不平衡的试验方法(见表 13,1983 年版的表 12)；
- 增加了屏蔽系数的试验方法(见表 13)；
- 修改了合金铅成分含量的试验方法(见表 13,1983 年版的表 12)；
- 修改了电缆盘的规定(见 18.1,1983 年版的 17.1)。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电线电缆标准化技术委员会(SAC/TC 213)归口。

本标准起草单位：上海电缆研究所、深圳市联嘉祥科技股份有限公司、江苏亨通线缆科技有限公司。

本标准主要起草人：靳志杰、鲁祥、辛秀东、高欢、邹叶龙、宋杰、黄冬莲、淮平。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 4011—1983。

1.2/4.4 mm 同轴综合通信电缆

1 范围

本标准规定了 1.2/4.4 mm 同轴综合通信电缆的型号、规格、电性能、交货长度、验收规则、试验方法和标志包装。

本标准适用于 1.2/4.4 mm 同轴综合通信电缆的制造、验收和使用。

本标准规定的电缆适用于 22 MHz 及以下模拟干线通信系统或 34 Mbit/s 及以下数字通信系统，高频四线组和高频对绞组用于 156 kHz 及以下模拟通信系统，低频四线组和低频对绞组用于音频通信系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2952.1~2952.3—2008 电缆外护层

GB/T 3048.4—2007 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—2007 电线电缆电性能试验方法 第 5 部分：绝缘电阻试验

GB/T 3048.8—2007 电线电缆电性能试验方法 第 8 部分：交流电压试验

GB/T 3953—2009 电工圆铜线

GB/T 4103.13—2000 铅及铅合金化学分析方法 铅量的测定

GB/T 4909.2—2009 裸电线试验方法 第 2 部分：尺寸测量

GB/T 5441.2—1985 通信电缆试验方法 工作电容试验 电桥法

GB/T 5441.3—1985 通信电缆试验方法 电容耦合及对地电容不平衡试验

GB/T 5441.4—1985 通信电缆试验方法 同轴对端阻抗及内部阻抗不均匀性试验 脉冲法

GB/T 5441.5—1985 通信电缆试验方法 同轴对特性阻抗实部平均值试验 谐振法

GB/T 5441.6—1985 通信电缆试验方法 串音衰减试验 比较法

GB/T 5441.7—1985 通信电缆试验方法 衰减常数试验 开短路法

GB/T 5441.8—1985 通信电缆试验方法 同轴对衰减常数频率特性试验 比较法

GB/T 5441.9—1985 通信电缆试验方法 工频条件下理想屏蔽系数试验

JB/T 8137(所有部分) 电线电缆交货盘

YD/T 760—1995 室内通信电缆用聚烯烃绝缘料

3 产品型号

3.1 电缆的型号见表 1。

表 1 1.2/4.4 mm 同轴综合通信电缆的型号

型号	名称	主要用途
HOL02 HOL03	铝护套聚氯乙烯护套同轴综合通信电缆 铅护套聚乙烯护套同轴综合通信电缆	陆上固定敷设,用于架空、管道、隧道等场合,并可埋地
HOL22 HOL23	铝护套钢带铠装聚氯乙烯护套同轴综合通信电缆 铅护套钢带铠装聚乙烯护套同轴综合通信电缆	同 HOL02,用于电气化铁道和强电干扰场合
HOL32 HOL33	铝护套细圆钢丝铠装聚氯乙烯护套同轴综合通信电缆 铅护套细圆钢丝铠装聚乙烯护套同轴综合通信电缆	陆上固定敷设,用于水线
HOQ	裸铅护套同轴综合通信电缆	陆上固定敷设,用于架空、管道、隧道等场合,并可埋地 L
HOQ02 HOQ03	铅护套聚氯乙烯护套同轴综合通信电缆 铅护套聚乙烯护套同轴综合通信电缆	同 HOL02, HOL03
HOQ22 HOQ23	铅护套钢带铠装聚氯乙烯护套同轴综合通信电缆 铅护套钢带铠装聚乙烯护套同轴综合通信电缆	同 HOL22, HOL23
HOQ33 HOQ41 HOQ42' HOQ43'	铅护套细圆钢丝铠装聚乙烯护套同轴综合通信电缆 铅护套粗圆钢丝铠装纤维外被同轴综合通信电缆 铅护套粗圆钢丝铠装聚氯乙烯护套同轴综合通信电缆 铅护套粗圆钢丝铠装聚乙烯护套同轴综合通信电缆	同 HOL32, HCL33
注: 根据协议可提供其他类型外护层电缆。		
° 型号为不推荐产品。		

3.2 电缆用型号、规格及本标准编号表示

示例: 铝护套聚乙烯护套小同轴综合通信电缆包含有 4 个同轴对、4 个高频四线组、9 个低频四线组、4 个信号四线组和 5 个信号线,表示为: HOL02 4×1.2/4.4 + 4×4×0.9(高) + 9×4×0.9(低) + 4×4×0.6(信) + 5×1×0.9(信)
GB/T 4011—2013。

4 规格

电缆的规格应符合表 2 和表 3 的规定。

表 2 同轴综合通信电缆的规格

序号	元件个数				
	同轴对 1.2/4.4 mm	高频四线组 4×0.9 mm	高频对绞组 2×0.7 mm	低频四线组	
				4×0.6 mm	4×0.9 mm
1	4	3	—	—	—
2	4	4	—	9	—
3	4	4	—	9	4
4	4	3	—	12	—
5	4	4	—	13	—

表 2 (续)

序号	元件个数				
	同轴对 1.2/4.4 mm	高频四线组 4×0.9 mm	高频对绞组 2×0.7 mm	低频四线组	
				4×0.6 mm	4×0.9 mm
6	4	4	—	13	—
7	6	—	4	1	—
8	6	—	4	1	—
9	6	4	—	11	—
10	8	1	—	1	—

表 3 同轴综合通信电缆的规格

序号	元件个数					
	低频对绞组		信号四线组 4×0.7mm	信号对绞组 2×0.6mm	信号线	
	2×0.7 mm	2×0.6 mm			1×0.9 mm	1×0.6 mm
1	—	—	—	—	—	6
2	—	—	4	—	5	—
3	—	5	—	—	—	—
4	—	—	—	—	4	6
5	—	—	—	10	—	—
6	—	10	—	—	—	—
7	2	—	—	—	—	4
8	—	—	—	—	—	—
9	—	15	—	—	—	—
10	—	—	2	8	—	—

注：经供需双方协商可以生产其他规格的电纜。

5 同轴对

- 5.1 内导体为标称直径 1.2 mm 的圆铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。
- 5.2 绝缘材料采用泡沫或带皮泡沫聚烯烃,绝缘应符合 YD/T 760—1995 的规定。
- 5.3 外导体由标称厚度为 0.15 mm 的软铜带纵包而成。外导体标称直径为 4.4 mm。
- 5.4 外导体外面反向绕包两层标称厚度为 0.1 mm 的镀锡钢带,内层间隙绕包,外层重叠绕包。钢带外面再重叠绕包一层厚度为 0.2 mm~0.3 mm 的聚乙烯带。
- 5.5 同轴对的性能应符合表 4 的规定。

表 4 同轴对的性能

序号	项 目	单 位	指 标	换算公式
1	内导体直流电阻(20℃)	Ω/km	≤16.0	$l/1\ 000$
2	特性阻抗(1 MHz) 标称值 偏差 100% 在频率点上测得的平均值	Ω	75 ±0.75 参见附录 A	—
3	端阻抗(1 MHz) 标称值 偏差 用于(0.06~6) MHz 传输系统 用于(0.3~22) MHz 传输系统 A、B 端阻抗差 用于(0.06~6) MHz 传输系统 用于(0.3~22) MHz 传输系统 或 34 Mbit/s 传输系统	Ω	75 ±0.75 ±0.50 ≤0.70 ≤0.50	—
4	阻抗不均匀性 ^a 用于(0.06~6) MHz 传输系统 100% 80% 用于(0.3~22) MHz 传输系统 或 34 Mbit/s 传输系统 100% 95% 三个最大不均匀性的评价值 用于(0.06~6) MHz 传输系统 用于(0.3~22) MHz 传输系统 或 34 Mbit/s 传输系统	% _d	≤4.0 (≥48 dB) ≤2.5 (≥52 dB) ≤3.0 (≥50 dB) ≤2.0 (≥54 dB) ≤3.5 (≥49 dB) ≤2.8 (≥51 dB)	—
5	衰减常数 ^b (20℃)	dB/km	1.54±0.1(0.06 MHz) 1.84±0.1(0.1 MHz) 2.96±0.1(0.3 MHz) 3.77±0.1(0.5 MHz) 5.41±0.1(1.0 MHz) 6.12±0.2(1.3 MHz) 11.22±0.2(4.5 MHz) 18.36±0.2(12.0 MHz) 22.44±0.2(18.0 MHz) 24.80±0.2(22.0 MHz)	—

^a 钢丝铠装类电缆的阻抗不均匀性允许降低 1%。

^b 衰减常数标称值是作为频率函数的一般变化趋势,在 4 MHz 以上应由制造厂给出一个公式。

6 高频四线组

6.1 导电线芯为标称直径 0.9 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。

6.2 绝缘为泡沫聚乙烯,绝缘应符合 YD/T 760—1995 的规定。

6.3 红、绿、白、蓝颜色的四根绝缘线芯绞合组成四线组,其 A 端色谱排列见图 1,白红绝缘线芯组成低频工作对,绿蓝绝缘线芯组成高频工作对。

绞合节距应不大于 300 mm,且同一电缆中的所有高频四线组应有不同的绞合节距,并螺旋疏绕不同颜色的聚乙烯丝。

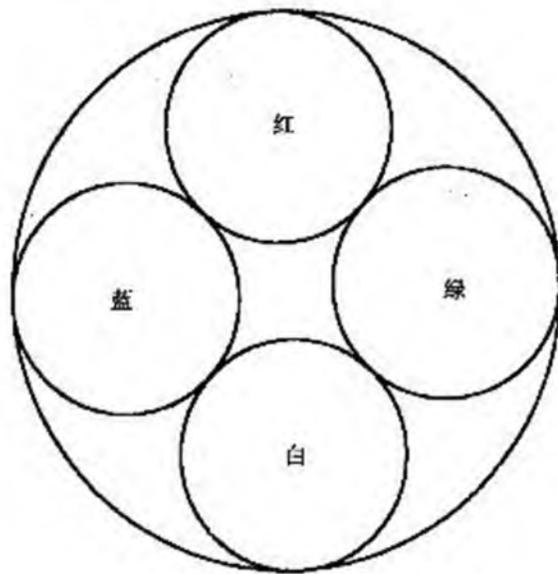


图 1 A 端色谱排列

6.4 高频四线组的电性能应符合表 5 的规定。

表 5 高频四线组的电性能

序号	项 目	单 位	指 标	换算公式
1	直流电阻 (20 ℃) 每根导电线芯	Ω/km	≤28.5	$l/1\ 000$
2	工作对直流电阻差与环阻比	—	1.0	—
3	工作电容 (0.8~1) kHz 标称值 I 型 II 型 偏差 I 型 II 型	nF/km	24.4 23.0 ±1.6 ±1.5	$l/1\ 000$
4	衰减常数 (13 ℃ 156 kHz) 标称值 I 型 II 型 偏差 I 型 II 型	dB/km	≤2.65 ≤2.65 ±0.20 ±0.20	—

7 高频对绞组

- 7.1 导电线芯为标称直径 0.7 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。
- 7.2 绝缘为实心聚乙烯,绝缘应符合 YD/T 760—1995 的规定。
- 7.3 两根不同颜色的绝缘线芯绞合组成对绞组,其绞合节距应不大于 150 mm,且同一电缆中所有高频对绞组应有不同的绞合节距。
- 7.4 高频对绞组的电性能应符合表 6 的规定。

表 6 高频对绞组的电性能

序号	项 目	单 位	指 标	换算公式
1	直流电阻 (20 ℃) 每根导电线芯	Ω/km	≤48	$l/1\ 000$
2	工作对直流电阻差与环阻比	—	1.0	—
3	工作电容 (0.8 kHz) 标称值 偏差	nF/km	44 ±3	$l/1\ 000$
4	衰减常数 (20 ℃ 123 kHz)	dB/km	≤5.0	—

8 低频四线组

- 8.1 导电线芯为标称直径 0.9 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。绝缘材料为泡沫聚乙烯,绝缘应符合 YD/T 760—1995 的规定。
- 8.2 导电线芯为标称直径 0.6 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。绝缘材料为实心聚乙烯,绝缘应符合 YD/T 760—1995 的规定。
- 8.3 红、绿、白、蓝颜色的四根绝缘线芯绞合组成四线组,其 A 端色谱排列见图 1,白红绝缘线芯组成低频工作对,绿蓝绝缘线芯组成高频工作对。
绞合节距应不大于 300 mm,且同对—电缆中的所有高频四线组应有不同的绞合节距,并螺旋疏绕不同颜色的聚乙烯丝。
- 8.4 低频四线组的电性能应符合表 7 的规定。

表 7 低频四线组的电性能

序号	项 目	单 位	指 标		换算公式
			0.9 mm 线芯	0.6 mm 线芯	
1	直流电阻 (20 ℃) 每根导电线芯	Ω/km	≤28.5	≤65.8	$l/1\ 000$
2	工作对直流电阻差与环阻比	—	1.0	—	—
3	工作电容 (0.8 kHz)	nF/km	≤27	≤50	$l/1\ 000$

9 低频对绞组

- 9.1 导电线芯为标称直径 0.7 mm,0.6 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。

9.2 绝缘材料为实心聚乙烯,绝缘应符合 YD/T 760—1995 的规定。

9.3 两根不同颜色的绝缘线芯绞合组成对绞组,其绞合节距应不大于 150 mm,且同一电缆中所有相邻的低频对绞组应有不同的绞合节距。

9.4 低频对绞组的电性能应符合表 8 的规定。

表 8 低频对绞组的电性能

序号	项目	单位	指标		换算公式
			0.7 mm 线芯	0.6 mm 线芯	
1	直流电阻 (20 ℃) 每根导电线芯	Ω/km	≤48	≤65.8	$l/1\ 000$
2	工作电容 (0.8 kHz)	nF/km	≤55	≤55	$l/1\ 000$

10 信号四线组、信号对绞线、信号线

10.1 信号四线组

10.1.1 导电线芯为标称直径 0.6 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。

10.1.2 绝缘为实心聚乙烯,绝缘应符合 YD/T 760—1995 的规定。

10.1.3 红、绿、白、蓝颜色的四根绝缘线芯组合成四线组,并螺旋疏绕不同颜色的聚乙烯丝,其 A 端色谱排列见图 1。

10.1.4 导电线芯在 20 ℃ 的直流电阻应不大于 65.8 Ω/km。

10.2 信号对绞线

10.2.1 导电线芯为标称直径 0.6 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。

10.2.2 绝缘为实心聚乙烯,绝缘应符合 YD/T 760—1995 的规定。

10.2.3 两根不同颜色的绝缘芯线绞合组成对绞组。

10.2.4 导电线芯在 20 ℃ 的直流电阻应不大于 65.8 Ω/km。

10.3 信号线

10.3.1 导电线芯为标称直径 0.9 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。绝缘为泡沫聚乙烯。导电线芯在 20 ℃ 的直流电阻应不大于 28.5 Ω/km。

10.3.2 导电线芯为标称直径 0.6 mm 的软铜线,导体应符合 GB/T 3953—2009 的规定。绝缘为实心聚乙烯。导电线芯在 20 ℃ 的直流电阻应不大于 65.8 Ω/km。

11 缆芯

11.1 缆芯 A 端色谱排列见图 2,且同轴对的绞合常数应符合表 9 的规定。

表 9 同轴对绞合常数

缆芯中同轴对数目 对	绞合常数
4 或 6	≥1.002
8	≥1.003

11.2 每层中各线组成线对以红(或红/白)作为第一组,绿(或白/绿)作为第二组,线序按照顺时针方向

计数。

11.3 缆芯中没有标志元件时，I 及 II 同轴对上应按线序红、绿颜色。

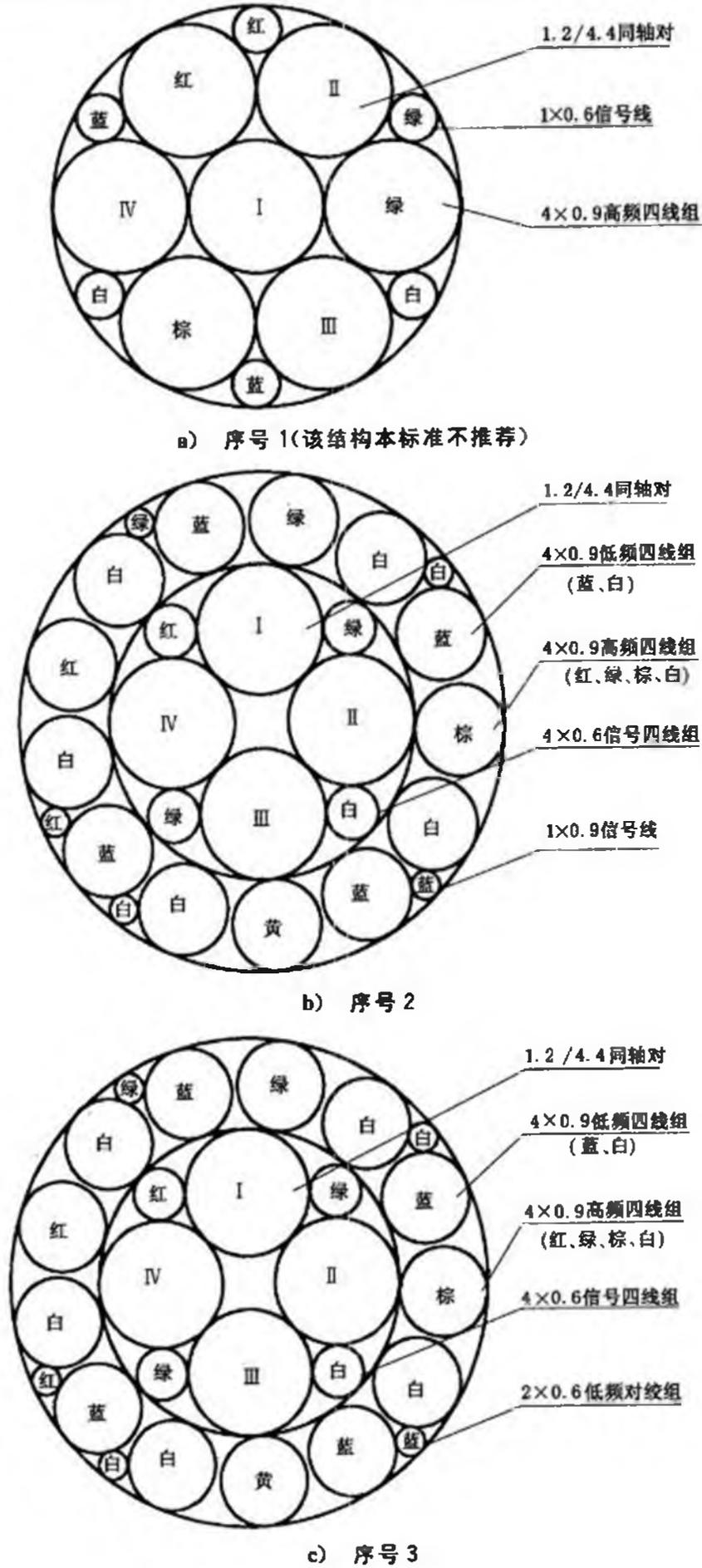


图 2 表 2 中各序号电缆缆芯 A 端色谱

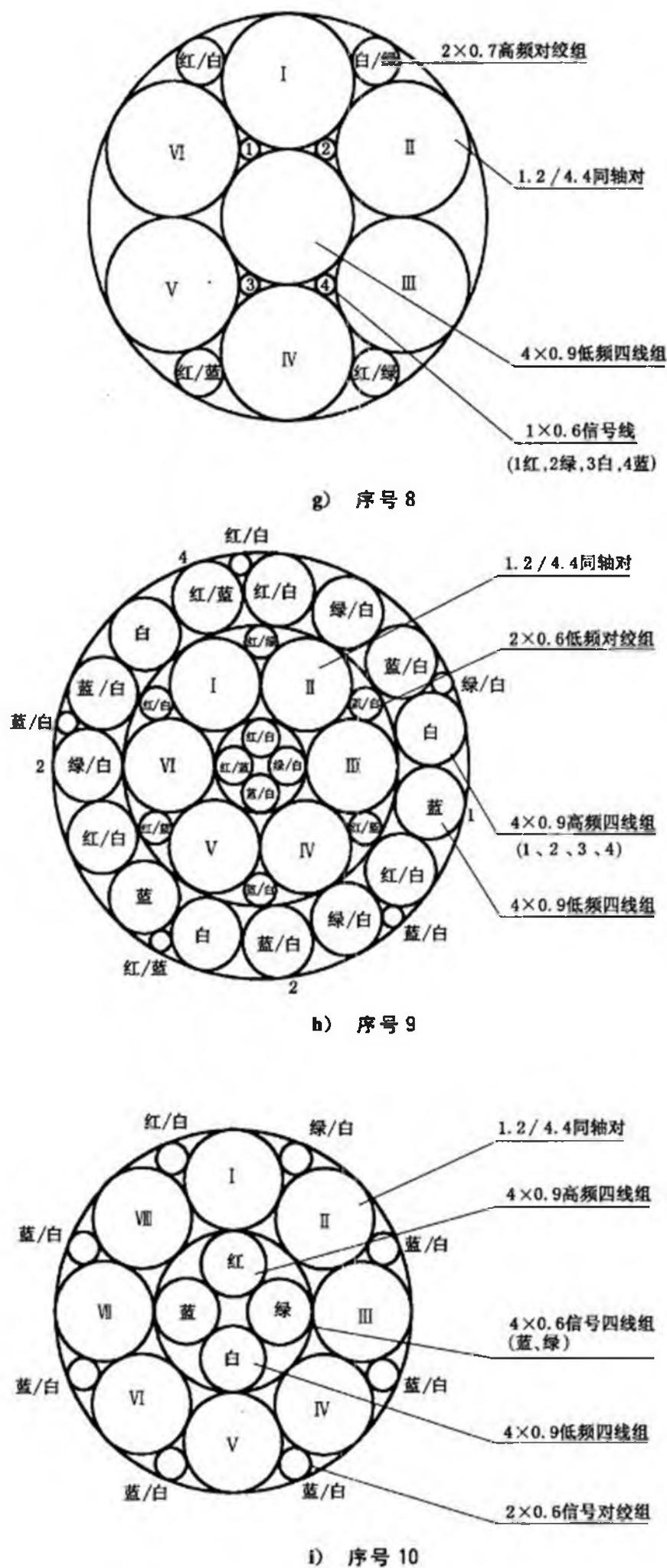


图 2 (续)

11.4 铝护套电缆缆芯应先重叠绕包一层厚度为 0.05 mm 的聚酯带和一层 0.2 mm~0.3 mm 的聚乙

烯带,外面再绕包四层皱纹纸带或具有更好隔热性能的包带。

铅护套电缆缆芯应先绕包两层 TLZ-17 的电缆纸带,外面再绕包两层皱纹纸带或具有更好隔热性能的包带。

沿整根缆芯长度上应放置印有厂名、尺码、制造年份的标志带,也可以采用其他标志方法。

12 金属护套

12.1 铝护套用铝纯度应不低于 99.6%。铅护套用铅合金应含 0.4%~0.8% 的铋和 0.08% 以下的铜。

12.2 铝护套厚度应符合表 10 规定。铅护套厚度应符合表 11 的规定。

12.3 金属护套应密封不漏气。

12.4 内径 15 mm 以上的铅护套应经受扩张试验。

表 10 铝护套厚度

单位为毫米

铝护套前计算直径	平铝护套最小厚度	皱纹铝护套最小厚度
20.00 及以下	1.30	—
20.01~25.00	1.40	—
25.01~30.00	1.50	—
30.01~35.00	1.60	—
35.01~40.00	1.70	1.40
40.01~50.00	—	1.50

表 11 铅护套厚度

单位为毫米

铅护套前计算直径	铅护套厚度					
	HOQ		HOQ02 HOQ22	HOQ03 HOQ23	HOQ33 HOQ42	HOQ41 HOQ43
	最小值	标称值	最小值	标称值	最小值	标称值
13.00 及以下	1.20	1.40	1.10	1.25	1.80	2.05
13.01~16.00	1.30	1.50	1.20	1.40	1.80	2.05
16.01~20.00	1.40	1.60	1.30	1.50	1.90	2.15
20.01~23.00	1.50	1.70	1.30	1.50	2.00	2.30
23.01~26.00	1.60	1.80	1.40	1.60	2.00	2.30
26.01~30.00	1.70	1.95	1.50	1.70	2.10	2.40
30.01~33.00	1.80	2.05	1.60	1.80	2.10	2.40
33.01~36.00	1.90	2.15	1.60	1.80	2.20	2.50
36.01~40.00	2.00	2.30	1.80	2.05	2.20	2.50
40.01~43.00	2.10	2.40	1.80	2.05	2.30	2.60
43.01~46.00	2.20	2.50	1.90	2.15	2.40	2.70
46.01~50.00	2.30	2.60	2.00	2.30	2.50	2.80

13 外护层

电缆外护层应符合 GB/T 2952—2008 的规定。

14 电缆

14.1 电缆电性能应符合表 4~表 8、表 12 及 10.1.4、10.2.4、10.3.1 和 10.3.2 的规定。

14.2 电缆结构应稳定,性能要求应符合表 12 的规定。

表 12 电缆的性能

序号	项 目	单位	指标	换算公式
1	可端同轴对端阻抗差 用于 0.06 MHz~6 MHz 传输系统 用于 0.3 MHz~22 MHz 传输系统	Ω	≤ 0.60 ≤ 0.50	—
2	串音 同轴对串同轴对远端串音防卫度 60 kHz 同轴对串四线组远端串音防卫度 60 kHz 高频四线组远端串音防卫度 组内 B 端 156 kHz 组间 B 端 156 kHz 其中允许四组电缆有 3 个数据, 三组电缆有 2 个数据 高频四线组近端串音衰减 组内 A、B 端 156 kHz 组间 A、B 端 156 kHz 高频对绞组远端串音防卫度 组间 B 端 156 kHz	dB(N)/250 m	$\geq 122(14)$ $\geq 116(13.4)$ $\geq 74(8.5)$ $\geq 79(9.1)$ $\geq 74(8.5)$ $\geq 4(7.4)$ $\geq 68(7.8)$ $\geq 74(8.5)$	$-14 \lg \frac{l}{250} \left(-0.7 \ln \frac{l}{250} \right)$ $-18 \lg \frac{l}{250} \left(-0.9 \ln \frac{l}{250} \right)$ $-10 \lg \frac{l}{250} \left(-0.5 \ln \frac{l}{250} \right)$ $-10 \lg \frac{l}{250} \left(-0.95 \ln \frac{l}{250} \right)$ $-10 \lg \frac{l}{250} \left(-0.5 \ln \frac{l}{250} \right)$ $-10 \lg \frac{l}{250} \left(-0.5 \ln \frac{l}{250} \right)$ $-10 \lg \frac{l}{250} \left(-0.5 \ln \frac{l}{250} \right)$
3	电容耦合 0.8 kHz~1 kHz 高频四线组 K_2, K_3 低频四线组* K_1 平均值 最大值 $K_9 \sim K_{12}$ 平均值 最大值	pF/250m	≤ 300 ≤ 58 ≤ 165 ≤ 84 ≤ 118	$l/250$ $\sqrt{l/250}$ $l/250$ $\sqrt{l/250}$ $l/250$
4	对地电容不平衡 0.8 kHz~1 kHz 低频四线组*、低频对绞组* e_1, e_2 平均值 最大值	pF/250 mm	≤ 165 ≤ 647	$\sqrt{l/250}$ $l/250$

表 12 (续)

序号	项 目	单 位	指 标	换算公式
5	绝缘电气强度 介质强度 V 有效值 50 Hz 同轴对 内外导体间 AC 2000 V(DC 2800 V) 2 min 外导体间 AC 300 V 2 min 外导体对金属护套接地 AC 2000 V 2 min 高频四线组、高频对绞组 所有线芯连在一起对同轴对外导体与金属护套 连接接地 AC 1800 V 2 min 线芯间 AC 1000 V 2 min 低频四线组、低频对绞组 所有线芯连在一起对同轴对外导体与金属护套 连接接地 AC 1800 V 2 min 线芯间 AC 1000 V 2 min 信号四线组、信号对绞组、信号线 所有线芯连在一起对同轴对外导体与金属护套 连接接地 AC 2000 V 2 s 线芯间 AC 1000 V 2 min	—	不击穿 不击穿 不击穿 不击穿 不击穿 不击穿 不击穿 不击穿	—
6	绝缘电阻 同轴对内外导体间 高频四线组、低频四线组每根线芯对其他线芯和 同轴对外导体与金属护套连接 高频对绞组、低频对绞组每根线芯对其他线芯和 同轴对外导体与金属护套连接 信号四线组、信号对绞组、信号线每根线芯对其 其他线芯和同轴对外导体与金属护套连接	MΩ · km	$\geq 10\,000$ $\geq 10\,000$ $\geq 5\,000$ $\geq 5\,000$	$1\,000/l$
7	屏蔽系数 ^b 护套纵向电动势 50 Hz 30 V/km—150 V/km 不大于	—	0.1	—
^a 该项性能不适用于 4×0.6 低频四线组和 2×0.6 低频对绞组。 ^b 只适用于 HOL22、HOQ22、HOL23 和 HOQ23 型用于电气化铁道或受强电干扰场合的电缆。				

15 交货长度

15.1 电缆的交货长度为 250^{+20}_{-10} m, 或 500^{+40}_{-20} m。允许长度不小于 100 m 的短长度电缆交货, 其数量应不超过交货总数量的 10%。非标准长度电缆超过 260 m 的超出部分按短长度电缆计算。

15.2 长度计量误差应不大于 1%。

注: 钢丝铠装类电缆长度按供需双方协议交货。

16 验收规则

16.1 电缆应由制造厂的技术检查部门检验合格后方能出厂,每盘出厂的产品应附有制造厂的产品质量检验合格证。

16.2 电缆的验收规则与试验方法的要求应符合表 13 的规定。

16.3 抽检百分数按照批量计算,但应不少于 2 盘。

第一次抽检不合格时,应另取双倍数量的试样进行第二次试验,仍不合格时,应逐盘检查。

表 13 验收规则与试验方法

序号	项目	条文号	验收规则	试验方法
1	结构、尺寸、外观			
1.1	导线芯直径	5.1、6.1、7.1、8.1、8.2、9.1、10.1.1、10.2.1、10.3.1、10.3.2	T,中间控制	GB/T 4909.2—2009
1.2	绞合节距	6.3、7.3、8.3、9.3	T,中间控制	钢皮尺
1.3	金属护套厚度	12.2	T,中间控制	17.1
1.4	总成结构	第 11 章	T,中间控制	目力
2	直流电阻			
2.1	同轴对	表 4	T, S 5%	GB/T 3048.4—2007
2.2	其他导体	表 5~表 8、10.1.4、10.2.4、10.3.1、10.3.2	T, R	GB/T 3048.4—2007
3	特性阻抗实部	表 4	T,各频率点上的值每年测试一次,数据作为参考,测试电缆品种不少于两种	GB/T 5441.5—1985
4	端阻抗	表 4,表 12	T, R	GB/T 5441.4—1985
5	阻抗不均匀性	表 4	T, R	GB/T 5441.4—1985
6	工作电容	表 5~表 8	T, R	GB/T 5441.2—1985
7	衰减常数			
7.1	同轴对	表 4	T,每年一次 T,S 1%测 1MH 数值	GB/T 5441.8—1985
7.2	工作线对	表 5,表 6	T	GB/T 5441.7—1985
8	串音			
8.1	同轴对	表 12	T,S 5%	GB/T 5441.6—1985
8.2	工作线对	表 12	T,S	GB/T 5441.6—1985
9	电容耦合	表 12	T,R	GB/T 5441.3—1985
10	对地电容不平衡	表 12	T, R	GB/T 5441.3—1985
11	介质强度	表 12	T, R	GB/T 3048.8—2007
12	绝缘电阻	表 12	T, R	GB/T 3048.5—2007
13	屏蔽系数	表 12	T	GB/T 5441.9—1985

表 13 (续)

序号	项目	条文号	验收规则	试验方法
14	金属护套			
14.1	密封性试验	12.3	T, R	17.2
14.2	扩张试验	12.4	T, 中间控制	17.3
14.3	合金铅成分含量检查	12.1	T, 中间控制压铅机每班至少一次	GB/T 4103.13—2000
15	外护层	第 13 章	T, R	GB/T 2952—2008
16	同轴对结构稳定性	14.2	T, 每半年至少一次	17.4
17	长度	第 15 章	T, R	尺码带

注: T 为型式试验, S 为抽样试验, R 为例行试验。

17 试验方法

17.1 金属护套厚度检查

17.1.1 试样

从电缆两端各取一个试样, 试样应无机械损伤, 端面平整。

17.1.2 测量工具

带有半圆头的千分尺, 刻度 0.01 mm。

17.1.3 测量方法

对于铝护套, 用目力确定试样的最薄点, 在该部位附近测量三次, 确定最小值。

对于铅护套, 用目力确定试样的均匀厚度处, 在此处剪开试样, 在光滑平整的钢板上轻轻敲平(允许用手轻压), 然后用目力确定最薄部分, 在该部分测量三次, 确定最小厚度, 在沿试样的圆周方向约等距离测量 6 点, 取算术平均值作为铅护套平均厚度, 平均厚度应不小于标称值。

17.2 金属护套密封性试验

在金属护套内按表 14 的规定充入干燥空气或氮气, 在规定的保持时间内气压应不下降。

表 14 金属护套密封性试验

电缆型式	空气或氮气压力 N/cm ²	保持时间 h
裸铝护套电缆	≥40	≥3
其他铝护套电缆		≥6
裸铅护套电缆	≥30	≥3
其他铅护套电缆		≥6

注: 1 N/cm² = 0.102 kgf/cm²。

17.3 金属护套扩张试验

将长约 150 mm 的一段金属护套套在锥体上,在润滑情况下轻掷圆锥体,扩张金属护套至护套前电缆直径的 1.3 倍,目力检查金属护套应不破裂。有争议时用(3~5)倍放大镜检查。

圆锥体底部直径与高之比应为 1:3。

可采用扩管机进行扩张试验。

17.4 电缆结构稳定性试验

试样为交货长度的两根电缆。将电缆从一个电缆盘复绕到另一个电缆盘上,如此进行两次。然后测量同轴对端阻抗、阻抗不均匀性、近端串音防卫度及内外导体间介电强度,均应符合本标准的相应规定,同时金属护套应不漏气。

18 包装及标志

18.1 电缆盘应符合 JB/T 8137 的规定。

电缆盘筒体直径应符合下列规定:

- a) 对于铝护套电缆:应不小于铝护套外径的 40 倍;
- b) 对于铅护套电缆:应不小于铅护套外径的 30 倍。

每个电缆盘上只允许绕一个交货长度的电缆。电缆两端应封焊,内端可拉出 1m 以上,并应焊有一个气门嘴,两个端头应固定在电缆盘内。盘上应钉保护板或密封的坚固板材,也可用具有同等保护作用的其他材料。

18.2 装盘的电缆内应充有干燥空气或氮气,气压力应符合下列规定:

- a) 对于铝护套电缆:5 N/cm²~20 N/cm²;
- b) 对于铅护套电缆:3 N/cm²~8 N/cm²。

18.3 电缆盘上应标明:

- a) 制造厂名称;
- b) 电缆型号、规格;
- c) 电缆长度;
- d) 毛重 kg;
- e) 出厂盘号;
- f) 制造日期 年 月;
- g) 表示电缆盘正确旋转方向的箭头;
- h) 电缆内端的段别及位置;
- i) 标准编号。

附录 A
(资料性附录)

各频率特性阻抗实部平均值

在用不同方法制造出来的同轴对上测得各频率特性阻抗实部平均值参见表 A.1。

表 A.1 各频率特性阻抗实部平均值

频率/MHz	0.06	0.1	0.2	0.5	1	1.3	4.5	12	18
阻抗/ Ω	79.8	78.9	77.4	75.8	75	74.8	74	73.6	73.5

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
1.2/4.4 mm 同轴综合通信电缆
GB/T 4011—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 36 千字
2013年9月第一版 2013年9月第一次印刷

*

书号: 155066·1-47468 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 4011—2013