

Q/HS

中国海洋石油集团有限公司企业标准

Q/HS 3054—2018

海洋石油平台仪表 / 通信电缆技术要求

Technical requirement for offshore production platform
instrument & communication cable

2018 — 12 — 29 发布

2019 — 04 — 01 实施

中国海洋石油集团有限公司 发布

目 次

前言..... III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 电压 3

5 标识 3

 5.1 内容 3

 5.2 间距和字体 3

6 常规仪表通信电缆 4

 6.1 总则 4

 6.2 导体 4

 6.3 绝缘 4

 6.4 分屏蔽 5

 6.5 绕包带 5

 6.6 填充 5

 6.7 总屏蔽 5

 6.8 内护套 5

 6.9 铠装 5

 6.10 外护套 6

 6.11 低烟无卤特性参数 6

 6.12 电缆外径 6

 6.13 电缆型号 7

7 特殊仪表通信电缆 7

 7.1 ModBus 电缆 7

 7.2 DeviceNet 总线电缆 7

 7.3 Profibus 总线电缆 7

 7.4 Foundation FieldBus 总线电缆 7

 7.5 热电偶补偿导线 7

 7.6 网线电缆 7

 7.7 同轴电缆 7

 7.8 光纤 7

8 成品电缆试验 7

 8.1 总则 7

Q/HS 3054—2018

8.2	例行试验	8
8.3	抽样试验	8
8.4	型式试验	8
8.5	交货验收试验	9
9	取证要求	9
附录 A	(规范性附录) 电缆规格	10
附录 B	(规范性附录) 常规仪表电缆型号标准规格	34
附录 C	(规范性附录) 常规通信电缆型号标准规格	36
附录 D	(资料性附录) 特殊仪表通信电缆型号标准规格	38
附录 E	(规范性附录) 海洋石油平台电缆型号和产品表示方法	39

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国海洋石油集团有限公司工程专业标准化委员会提出并归口。

本标准起草单位：海洋石油工程股份有限公司。

本标准主要起草人：朱万林、李小鹏、赵波、李红、齐桂卿、郑永峻、叶青松。

本标准主审人：吴朝晖、刘鸿雁。

海洋石油平台仪表 / 通信电缆技术要求

1 范围

本标准规定了海洋石油平台仪表 / 通信电缆的结构、导体、绝缘、屏蔽、护套、铠装、标识等内容和技术要求，以及相应的试验要求和应遵循的试验标准。

本标准适用于固定铺设的海洋石油平台仪表 / 通信回路用电缆。海洋石油浮式生产处理设施的仪表 / 通信电缆可参照使用。

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 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 9332 船舶电气装置 控制和仪器回路用 150/250 (300V) 电缆

GB/T 9771.1 通信用单模光纤系列 第 1 部分：非色散位移单模光纤特性

GB/T 12357.1 通信用多模光纤 第 1 部分：A1 类多模光纤特性

GB/T 12527 额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆

GB/T 14864 实心聚乙烯绝缘柔软射频电缆

IEC 60092-350 船舶电气装置 第 350 部分：船用电力电缆一般结构和试验要求 (Electrical installations in ships—Part 350 : General construction and test methods of power, control and instrumentation cables for shipboard and offshore applications)

IEC 60092-360 船舶电气装置 第 360 部分：船用电力电缆和通信电缆的绝缘和护套材料 (Electrical installations in ships—Part 360 : Insulating and sheathing materials for shipboard and offshore units, power, control, instrumentation and telecommunication cables)

IEC 60092-376 船舶电气装置 第 376 部分：控制和仪表回路 150/250V (300V) 用电缆 [Electrical installations in ships—Part 376 : Cables for control and instrumentation circuits 150/250V (300 V)]

IEC 60228 电缆的导体 (Conductors of insulated cables)

IEC 60331-21 着火条件下电缆的试验 电路完整性 第 21 部分：额定电压 0.6/1kV 及以下的电缆的试验程序和要求 (Tests for electric cables under fire conditions—Circuit integrity—Part 21 : Procedures and requirements—Cables of rated voltage up to and including 0.6/1.0kV)

IEC 60332-1-2 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 1-22 部分：单根绝缘电线或电缆的垂直火焰蔓延——1kW 预混合火焰程序 (Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions—Part 1-2 : Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable—Procedure for 1 kW pre-mixed flame)

IEC 60332-3-22 着火条件下电缆的试验 第 3-22 部分：垂直安装的成束电线或电缆的垂直火焰蔓延试验 A 类 (Tests on electric cables under fire conditions—Part 3-22 : Test for vertical flame spread

of vertically-mounted bunched wires or cables—Category A)

IEC 60684-2 绝缘软管 第2部分：实验方法 (Flexible insulating sleeving—Part 2 : Methods of test)

IEC 61034-2 在规定条件下燃烧的电缆的烟密度的测量 第2部分：试验程序和要求 (Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions—Part 2 : Test procedure and requirements)

IEC 60754-1 电缆燃烧时释出的气体的试验 第1部分：氢卤酸气体量的测定 (Test on gases evolved during combustion of materials from cables—Part 1 : Determination of the halogen acid gas content)

IEC 60754-2 电缆燃烧时释出的气体的试验 第2部分：通过测量 pH 值和电导率来测定在取自电缆的材料燃烧时释出的气体的酸度 [Test on gases evolved during combustion of materials from cables—Part 2 : Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity]

IEC 61034-1 在规定条件下燃烧的电缆的烟密度的测量 第1部分：试验仪表 (Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions—Part 1 : Test apparatus)

IEC 61158-2 现场总线协议规范 (Industrial communication networks—FieldBus specifications—Part 2 : Physical layer specification and service definition)

ANSI MC 96.1 测温热电偶 (Temperature measurement thermocouples)

ANSI TIA/EIA-485-A 用于平衡数字多点系统的发送器和接收器的电气特性标准 (Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems)

ANSI TIA/EIA-568 商业建筑通信布线标准 (Commercial building telecommunications cabling standard)

ASTM D2863 塑料类似蜡烛燃烧时所需最低氧气浓度测量的标准试验方法 (氧指数) [Standard test method for measuring the minimum oxygen concentration to support candle-like combustion of plastic (Oxygen index)]

FF 844 H1 电缆测试规范 (H1 cable test specification)

UL 758 电器布线电线电缆及试验方法 (Standard for safety for appliance wiring material)

UL 1581 电线电缆和软线参考标准 (Reference standard for electrical wires, cables, and flexible cords)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

对线组 pair unit

由两根线芯绞合而成的单元，可具有或无空隙填充材料和绕包带。

3.2

三线组 triple unit

由三根线芯绞合而成的单元，可具有或无空隙填充材料和绕包带。

3.3

屏蔽 electrostatic screen

将电场限制在电缆线芯、对线组、三线组内部或保护电缆线芯、对线组、三线组不受外部电场影响的外包接地金属层。

3.4**引流线 drain wire**

贯穿整根电缆的无绝缘金属线，能使绕包静电屏蔽接地具有低电阻通道的特定功能。

3.5**铠装 armour**

用金属丝编织制成的保护层，通常用来保护电缆免受外界机械力作用。

3.6**内护套 inner sheath**

包覆在多芯电缆的线芯组合和填充物外面，且位于铠装层内的非金属包覆层。

3.7**外护套 outer sheath**

包覆在多芯电缆的铠装外面，且位于铠装层外的非金属包覆层。

3.8**多单元电缆 multi-unit cable**

由多余一组对线组、三线组或丝线组组成的电缆，无屏蔽或每组单元单独屏蔽或所有单元线芯外整体屏蔽。

4 电压

电缆额定电压 U_0/U (U_m) 为：

$$U_0/U (U_m) = 150V/250V (300V) \text{ a.c}$$

电缆的电压符号定义为：

U_0 ——电缆设计用的导体对地或金属包覆层之间的额定工频电压；

U ——电缆设计用的导体之间的额定工频电压；

U_m ——设备可承受的“最高系统电压”的最大值。

若对地电压不超过 250V，可用于最大直流电压为 1.5 倍交流电压的直流系统。

5 标识**5.1 内容**

电缆外护套应清晰标识，包含但不限于以下信息：

- a) 制造商名称。
- b) 设计标准。
- c) 电缆型号。
- d) 电缆规格。
- e) 电压等级。
- f) 温度等级。
- g) 生产日期。
- h) 长度信息。

5.2 间距和字体

间距和字体要求应遵照 GB/T 9332 的规定执行。

6 常规仪表通信电缆

6.1 总则

电缆结构应遵照 IEC 60092—376 的规定执行。各种类型电缆规格见 A.1。电缆参数见 A.2。

6.2 导体

导体应采用 IEC 60228 中第 2 类镀锡铜导体。导体结构应遵照 IEC 60228 的规定执行。导体直流阻抗见表 1。对于耐火型电缆，应在导体表面绕包云母带，云母带的层数和搭盖率以电缆能通过 IEC 60331—21 的耐火试验为依据。

表 1 导体直流阻抗值

序号	导体截面 mm ²	导体阻抗 Ω/km	备注
1	0.75	24.8	20℃的最大直流阻抗
2	1.0	18.2	20℃的最大直流阻抗
3	1.5	12.2	20℃的最大直流阻抗
4	2.5	7.56	20℃的最大直流阻抗

6.3 绝缘

6.3.1 绝缘材料

电缆绝缘材料主要有乙丙橡胶、交联聚乙烯和无卤交联聚烯烃，常规工况下宜采用交联聚乙烯 (XLPE)。绝缘应采用挤出的生产工艺。

6.3.2 绝缘厚度

6.3.2.1 厚度

各种绝缘类型和导体截面的绝缘平均厚度应不低于表 2 的规定。

表 2 绝缘厚度规定值

导体标称截面 mm ²	乙丙橡胶 mm	交联聚乙烯 mm	无卤交联聚烯烃 mm
1.0	0.6	0.5	0.6
1.5	0.7	0.6	0.7
2.5	0.7	0.6	0.7

6.3.2.2 厚度测定原则

绝缘厚度测定应满足以下要求：

- a) 对于多芯电缆任一点的厚度可能小于规定值，但其差值应不超过规定值 × 10%+0.1mm。
- b) 对于多单元电缆任一点的厚度可能小于规定值，但其差值应不超过规定值 × 20%+0.1mm。
- c) 包覆于导体或绝缘上的聚酯带厚度不计入绝缘厚度。

6.3.3 绝缘标识

6.3.3.1 绝缘颜色

应遵照如下执行：

- a) 对线组（2 芯）：红色、白色。
- b) 三线组（3 芯）：红色、白色、黑色。
- c) 多芯线（5 芯）：蓝色、绿色、红色、黄色、黑色。

6.3.3.2 标识

对于多对线芯电缆，绝缘应按照 6.3.3.1 执行外，应增加数字直接打印在绝缘上加以区分。绝缘数字之间的间距以及字体遵照 GB/T 9332 的要求执行。

6.4 分屏蔽

分屏蔽应是铝 / 聚酯带，引流线应为截面为 1.0mm^2 的第 5 类镀锡铜绞合软导体。铝 / 聚酯带宜由铝箔与聚酯粘结组成铝塑复合带，搭盖率不小于 25%，其中铝箔的最小厚度为 0.008mm ，聚酯带最小厚度为 0.010mm 。分屏蔽的其他特性参数应不低于 IEC 60092—376 的相关技术要求。

6.5 绕包带

绕包带应是低烟无卤的聚酯材料，且具有非吸湿性特点。具有屏蔽的电缆，每个屏蔽外应至少绕包一层聚酯带，搭盖率不少于 25%。

6.6 填充

电缆应使用填充材料以保证电缆的椭圆度。填充材料应是低烟无卤的聚酯材料，且具有非吸湿性特点。

6.7 总屏蔽

电缆总屏蔽应是铝 / 聚酯带，引流线应为截面为 1.5mm^2 的第 5 类镀锡铜绞合软导体。铝 / 聚酯带可以由铝箔与聚酯粘结组成铝塑复合带，搭盖率不小于 25%，其中铝箔的最小厚度为 0.008mm ，聚酯带最小厚度为 0.010mm 。总屏蔽的其他特性参数应不低于 IEC 60092—376 的相关技术要求。

6.8 内护套

6.8.1 内护套材料

电缆内护套应采用挤出的生产工艺，材料应是低烟无卤聚烯烃。

6.8.2 内护套厚度

内护套的平均厚度应符合 IEC 60092—376 的规定。

6.9 铠装

电缆铠装应为镀锌钢丝编织。编织钢丝的标称直径应符合 IEC 60092—376 的规定。编织层的编织密度应满足 IEC 60092—350 的规定，编织覆盖率不低于 90%，计算方法应采用重量法。

6.10 外护套

6.10.1 外护套材料

电缆外护套应采用挤出的生产工艺，材料应是热固性的低烟无卤聚烯烃材料。

6.10.2 护套厚度

外护套的平均厚度应符合 IEC 60092-376 的规定。

6.10.3 日光老化

外护套应遵照 GB/T 12527 或 UL 1581 耐日光老化性能要求。

6.10.4 颜色

外护套颜色应按照如下执行：

- a) 阻燃电缆外护套颜色为黑色或灰色。
- c) 耐火电缆外护套颜色为橙色。
- d) 阻燃本安电缆外护套颜色为蓝色。
- e) 耐火本安电缆外护套颜色为蓝色 + 橙色色带。

6.11 低烟无卤特性参数

低烟无卤特性参数见表 3。

表 3 低烟无卤特性参数

序号	技术参数	技术指标	测试方法标准	测试结果标准
1	氯化氢含量	≤ 0.5%	IEC 60754-1	IEC 60092-350
2	氟含量	≤ 0.1%	IEC 60684-2	IEC 60092-350
3	pH 值	≥ 4.3	IEC 60754-2	IEC 60092-350
4	电导率	≤ 10 μ S/mm	IEC 60754-2	IEC 60092-350
5	透光率	>60%	IEC 61034-1 IEC 61034-2	IEC 60092-350
6	氧指数	> 30	ASTM D2863	ASTM D2863

6.12 电缆外径

6.12.1 椭圆度

成品电缆应外形圆整，按照 GB/T 2951.11 规定测量电缆外径，电缆的椭圆度应不大于 10%。

注：电缆椭圆度 = (电缆最大外径 - 电缆最小外径) / 电缆最大外径 × 100%。电缆最大外径与电缆最小外径均指同一截面上的值。

6.12.2 外径公差

电缆外径小于或等于 25mm，外径公差应不大于 ± 1mm；电缆外径大于 25mm，外径公差应不大于 ± 2mm。

6.13 电缆型号

电缆型号命名原则应符合 GB/T 9332 的规定。各种常规类型电缆型号标准规格见附录 B 和附录 C。常规仪表 / 通信电缆的型号和产品表示方法见附录 E。

7 特殊仪表通信电缆

各种类型电缆要求见 A.1。各种类型电缆型号标准规格参见附录 D。

7.1 ModBus 电缆

ModBus 电缆的设计和制造应遵照 ANSI TIA/EIA-485-A 要求执行。ModBus 电缆的要求见 A.3。

7.2 DeviceNet 总线电缆

DeviceNet 总线电缆的设计和制造应遵照 IEC 61158-2 要求执行。DeviceNet 总线电缆的要求见 A.4。

7.3 Profibus 总线电缆

Profibus 总线电缆的设计和制造应遵照 IEC 61158-2 要求执行。Profibus 总线电缆的要求见 A.5。

7.4 Foundation FieldBus 总线电缆

Foundation FieldBus 总线电缆的设计和制造应遵照 FF 844 H1 要求执行。Foundation FieldBus 总线电缆的要求见 A.6。

7.5 热电偶补偿导线

热电偶补偿导线的设计和制造应遵照 ANSI MC 96.1 要求执行。热电偶补偿导线的要求见 A.7。

7.6 网线电缆

网线电缆的设计和制造应遵照 ANSI TIA/EIA-568 要求执行。网线电缆的要求见 A.8 和 A.9。

7.7 同轴电缆

同轴电缆的设计和制造应遵照 GB/T 14864 要求执行。同轴电缆的要求见 A.10。

7.8 光纤

单模光纤电缆的设计和制造应遵照 GB/T 9771.1 要求执行。单模光纤电缆的要求见 A.11。

多模光纤电缆的设计和制造应遵照 GB/T 12357.1 要求执行。多模光纤电缆的要求见 A.12。

8 成品电缆试验

8.1 总则

常规仪表通信电缆的成品电缆试验应按下列例行试验、抽样试验和型式试验执行。AWG 线规的总线电缆，试验结果应符合 UL 1581 的规定。

8.2 例行试验

常规仪表通信电缆应按表 4 规定进行例行试验，电缆试验方法和结果应遵照 IEC 60092—376 和 IEC 60092—350 的相关要求。

表 4 例行试验项目

序号	试验项目	试验方法标准	试验结果标准
1	导体电阻的测量（包括引流线）	5.2.2	IEC 60092—350 表 1
2	护套电压测试（铠装电缆适用）	5.2.3.4	—
3	线芯绝缘电阻测试	6.9	—
4	屏蔽间绝缘电阻（分屏蔽和分屏蔽间，分屏蔽和总屏蔽间）	6.9	$\geq 1\text{M}\Omega \cdot \text{km}$
5	屏蔽和铠装间绝缘电阻（分屏蔽和铠装间，总屏蔽和铠装间）	6.9	$\geq 0.25\text{M}\Omega \cdot \text{km}$
注：以上试验方法和试验结果据 IEC 60092—350：2014 的相应章节，若 IEC 60092—350 版本不同，应参照相应的具体内容。			

8.3 抽样试验

常规仪表通信电缆应按照表 5 规定进行抽样试验，电缆试验方法和结果应遵照 IEC 60092—376、IEC 60092—350 和 IEC 60092—360 的要求。

表 5 抽样试验项目

序号	试验项目	试验方法标准	试验结果标准
1	导体检查	6.4	—
2	电缆尺寸检查（绝缘、护套等）	6.5 ~ 6.7	—
		8.2 ~ 8.3	—
3	热延伸	6.8	—
注：以上试验方法和试验结果据 IEC 60092—350：2014 的相应章节，若 IEC 60092—350 版本不同，应参照相应的具体内容。			

8.4 型式试验

常规仪表通信电缆应按照表 6 规定进行型式试验，电缆试验方法和结果应遵照 IEC 60092—376、IEC 60092—350 和 IEC 60092—360 的要求。

表 6 型式试验项目

序号	试验项目	试验方法标准	试验结果标准
1	绝缘电阻常数测试	7.2.1	IEC 60092—360
2	导体检查	6.4	—
3	电缆尺寸检查（绝缘、护套等）	6.5 ~ 6.7	—
		8.2 ~ 8.3	—
4	编织覆盖密度	4.8.2	

表 6（续）

序号	试验项目	试验方法标准	试验结果标准
5	在最大额定温度下绝缘电阻测试	7.2.2	IEC 60092—360
6	互电容	7.5	—
7	电阻电感比	7.6	—
8	绝缘老化前后的机械性能	8.4	IEC 60092—360
9	护套老化前后的机械性能	8.5	IEC 60092—360
10	附加老化适应性测试	8.6	IEC 60092—360
11	高温性能	8.8	IEC 60092—360
12	低温性能	8.9	IEC 60092—360
13	铜线涂层测试	8.11	—
14	镀锌测试	8.12	—
15	抗开裂性（热冲击）	8.13	IEC 60092—360
16	耐臭氧	8.14	—
17	热油浸入	8.15.1	—
18	阻燃性测试	8.17.1 8.17.2	IEC 60332—1—2 和 IEC 60332—3—22
19	标记的耐久性	8.20	IEC 60092—350
20	酸气侵入	8.17.4	IEC 60754—1
21	pH 值和电导率	8.17.5	IEC 60754—2
22	氟含量测试	8.17.6	IEC 60684—2
23	透光率	8.17.3	IEC 61034—1 IEC 61034—2
24	耐火试验（仅对耐火电缆）	8.17.7	IEC 60331—21
注：以上实验方法和实验结果据 IEC 60092—350：2014 的相应章节，若 IEC 60092—350 版本不同，应参照相应的具体内容。			

8.5 交货验收试验

供应商在工厂交货验收试验时应完成例行试验和抽样试验的所有试验内容。如买方有要求进行耐火和成束阻燃试验，供应商应按要求完成。

9 取证要求

常规仪表通信电缆应提供船级社颁发的船用型式认可证书，ABS、CCS、LR、DNV 和 BV 船级社中任意一家都能接受。同时应随货提供船级社出具的电缆批检报告。

附 录 A
(规范性附录)
电缆规格

A.1 仪表 / 通信电缆类型

仪表 / 通信电缆类型见表 A.1。

表 A.1 仪表 / 通信电缆类型

序号	电缆类型	燃烧特性	电压等级	电缆规格	附录编号	备注
1	I1	阻燃	150/250V	HOFR 1P/2P/5P/10P/20P \times 1.5mm ² /1.0mm ²	A.2.1	
2	I2	阻燃	150/250V	HOFR 2PR/5PR/10PR/20PR \times 1.5mm ² /1.0mm ²	A.2.2	
3	I3	阻燃	300V	HOFR 1P/2PR/5PR/10PR/20PR \times 1.5mm ² /1.0mm ²	A.2.3	本安
4	I4	阻燃	600/1000V	HOFR 1P/2P/5P/10P/20P \times 1.5mm ² /1.0mm ²	A.2.4	
5	F1	耐火	150/250V	FS 1P/2P/5P/10P/20P \times 1.5mm ² /1.0mm ²	A.2.5	
6	F2	耐火	150/250V	FS 2PR/5PR/10PR/20PR \times 1.5mm ² /1.0mm ²	A.2.6	
7	F3	耐火	300V	FS 1P/2PR/5PR/10PR/20PR \times 1.5mm ²	A.2.7	本安
8	F4	耐火	150/250V	FS 1TR/2TR//5TR/10TR/20TR \times 1.5mm ²	A.2.8	
9	F5	耐火	600/1000V	FS 1P/2P/5P/10P/20P \times 1.5mm ² /1.0mm ²	A.2.9	
10	F6	耐火	150/250V	FS 5C \times 2.5mm ²	A.2.10	
11	C1	阻燃	300V	HOFR ModBus 2PR \times 18AWG	A.3	ModBus
12	C2	阻燃	600V	HOFR DeviceNet1P \times 16AWG+1P \times 18AWG	A.4	DeviceNet
13	C3	阻燃	600V	HOFR Profibus1P \times 22AWG	A.5	Profibus
14	C4	阻燃	300V	HOFR FF 1P \times 16AWG	A.6	Foundation FieldBus
15	T1	阻燃	150/250V	HOFR 1P/2P \times 1.5mm ²	A.7	热电偶补偿电缆
16	T2-1	阻燃	150/250V	HOFR STP CAT5E	A.8	
17	T2-2	阻燃	150/250V	HOFR STP CAT6	A.9	
18	T3	阻燃	150/250V	HOFR SYWV-75-5	A.10.1	同轴电缆
19	T4	阻燃	150/250V	HOFR SYWV-75-7	A.10.2	同轴电缆
20	T5	阻燃	150/250V	HOFR SYV-50-7	A.10.3	同轴电缆
21	T6	阻燃	3 (600/1000V) 2P (125/250V)	3 \times 2.5mm ² +2P \times 1.5mm ² +SYV-75-7	A.10.4	复合电缆
22	T7-1	阻燃	150/250V	HOFR 4C/6C/12C	A.11	单模光纤
23	T7-2	阻燃	150/250V	HOFR 4C/6C/12C	A.12	多模光纤

A.2 常规仪表 / 通信电缆

A.2.1 电缆类型 II

II 电缆规格参数见表 A.2。

表 A.2 II 电缆规格参数

电缆类型	II (HOFR 1P/2P/5P/10P/20P × 1.5mm ² /1.0mm ²)
使用特点	仪表 / 通信电缆、阻燃、低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm ² /1.0mm ² ，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
电缆剖面图：	
	

A.2.2 电缆类型 I2

I2 电缆规格参数表见表 A.3。

表 A.3 I2 电缆规格参数表

电缆类型	I2 (HOFR 2PR/5PR/10PR/20PR × 1.5mm²/1.0mm²)
使用特点	仪表 / 通信电缆、阻燃、低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm²/1.0mm²，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
分屏蔽	铝塑复合带，见第 6.4
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
电缆剖面图：	
	

A.2.3 电缆类型 I3

I3 电缆规格参数表见表 A.4。

表 A.4 I3 电缆规格参数表

电缆类型	I3 (HOFR 1P/2PR/5PR/10PR/20PR × 1.5mm²/1.0mm²)
使用特点	仪表 / 通信本安电缆、阻燃、低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	300V
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm²/1.0 mm²，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
分屏蔽	铝塑复合带，见第 6.4
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
工作电容（1kHz）	≤ 80pF/m
电容不平衡	≤ 1pF/m
分布电感	≤ 0.6 μ H/m
电感电阻比	≤ 35 μ H/Ω
电缆剖面图：	
	

A.2.4 电缆类型 I4

I4 电缆规格参数表见表 A.5。

表 A.5 I4 电缆规格参数表

电缆类型	I4 (HOFR 1P/2P/5P/10P/20P × 1.5mm²/1.0mm²)
使用特点	仪表 / 通信电缆、阻燃、低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	0.6/1kV
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm²/1.0 mm²，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
电缆剖面图：	
 <p>The diagram illustrates the cross-section of the I4 cable. It features a central conductor (导体) surrounded by a cross-linked polyethylene insulation (交联聚乙烯绝缘). This is followed by a wrapping band (绕包带), a filling material (填充), another wrapping band (绕包带), and an aluminum-plastic composite band with a braided copper drain wire shield (铝塑复合带+镀锡铜引流线总屏). The inner sheath is made of low-smoke, halogen-free polyolefin (低烟无卤聚烯烃内护套), which is further protected by a braided zinc-plated steel wire armor (镀锌钢丝编织) and an outer sheath of low-smoke, halogen-free thermosetting polyolefin (低烟无卤热固聚烯烃外护套).</p>	

A.2.5 电缆类型 F1

F1 电缆规格参数表见表 A.6。

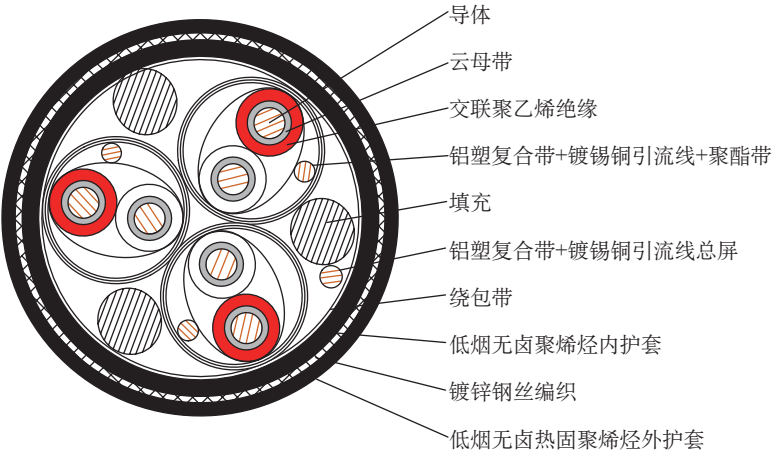
表 A.6 F1 电缆规格参数表

电缆类型	F1 (FS 1P/2P/5P/10P/20P × 1.5mm²/1.0mm²)
使用特点	仪表 / 通信电缆、耐火、低烟无卤
燃烧特性	耐火
额定电压	150/250V
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm²/1.0 mm²，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
电缆剖面图：	
 <p>The diagram illustrates the cross-section of an F1 cable. It features a central core with multiple conductors, each surrounded by insulation and a wrap. The core is filled with a low-smoke, halogen-free material. The entire assembly is encased in a multi-layered protective sheath, including an inner polyolefin layer, a braided steel wire armor, and an outer thermosetting polyolefin layer. Labels point to the following components: 导体 (Conductor), 云母带 (Mica tape), 交联聚乙烯绝缘 (Cross-linked polyethylene insulation), 绕包带 (Wrap band), 填充 (Filling), 铝塑复合带+镀锡铜引流线总屏 (Aluminum-plastic composite tape + tin-plated copper drain wire total shield), 绕包带 (Wrap band), 低烟无卤聚烯烃内护套 (Low-smoke, halogen-free polyolefin inner sheath), 镀锌钢丝编织 (Galvanized steel wire braid), and 低烟无卤热固聚烯烃外护套 (Low-smoke, halogen-free thermosetting polyolefin outer sheath).</p>	

A.2.6 电缆类型 F2

F2 电缆规格参数表见表 A.7。

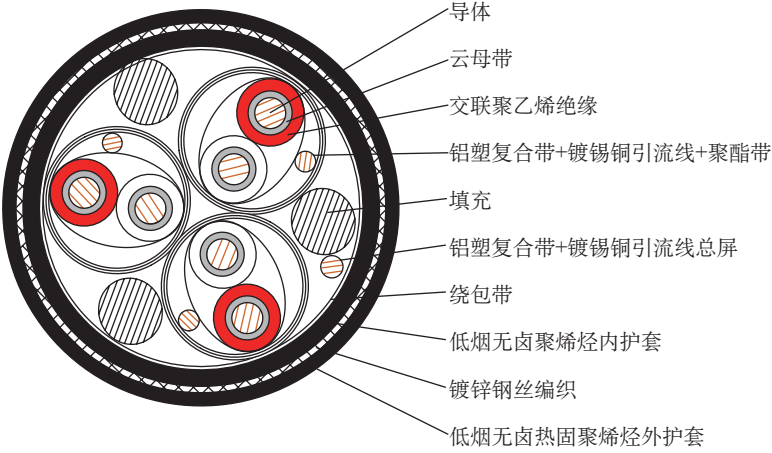
表 A.7 F2 电缆规格参数表

电缆类型	F2 (FS 2PR/5PR/10PR/20PR × 1.5mm²/1.0mm²)
使用特点	仪表 / 通信电缆、耐火、低烟无卤
燃烧特性	耐火
额定电压	150/250V
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm²/1.0 mm²，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
分屏蔽	铝塑复合带，见 6.4
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
电缆剖面图：	
 <p>The diagram illustrates the cross-section of an F2 cable. It features a central conductor (导体) surrounded by a layer of mica tape (云母带). This is followed by a layer of cross-linked polyethylene insulation (交联聚乙烯绝缘). The next layer consists of an aluminum-plastic composite tape with a braided copper drain wire and a polyester tape (铝塑复合带+镀锡铜引流线+聚酯带). The central area is filled with a low-smoke, halogen-free material (填充). This is followed by another layer of aluminum-plastic composite tape with a braided copper drain wire for total shielding (铝塑复合带+镀锡铜引流线总屏). The cable is then wrapped with a low-smoke, halogen-free tape (绕包带). The inner sheath is made of low-smoke, halogen-free polyolefin (低烟无卤聚烯烃内护套). The outer armor is a braided zinc-plated steel wire (镀锌钢丝编织). The final outer sheath is made of low-smoke, halogen-free thermosetting polyolefin (低烟无卤热固聚烯烃外护套).</p>	

A.2.7 电缆类型 F3

F3 电缆规格参数表见表 A.8。

表 A.8 F3 电缆规格参数表

电缆类型	F3 (FS 1P/2PR/5PR/10PR/20PR × 1.5mm ²)
使用特点	仪表 / 通信本安电缆、耐火、低烟无卤
燃烧特性	耐火
额定电压	300V
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm ² ，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
绕包带	铝塑复合带，见 6.4
分屏蔽	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
工作电容（1kHz）	≤ 80pF/m
电容不平衡	≤ 1pF/m
分布电感	≤ 0.6 μ H/m
电感电阻比	≤ 35 μ H/Ω
电缆剖面图：	
 <p>The diagram illustrates the internal structure of the F3 cable. It features a central conductor (导体) surrounded by a mylar tape (云母带) and cross-linked polyethylene insulation (交联聚乙烯绝缘). This is followed by an aluminum-plastic composite tape with a braided copper drain wire and polyester tape (铝塑复合带+镀锡铜引流线+聚酯带). The structure is filled with low-smoke, halogen-free filler (填充). A total shield consisting of an aluminum-plastic composite tape and a braided copper drain wire (铝塑复合带+镀锡铜引流线总屏) is applied. This is followed by a winding tape (绕包带), an inner sheath of low-smoke, halogen-free polyolefin (低烟无卤聚烯烃内护套), a braided zinc-plated steel wire armor (镀锌钢丝编织), and an outer sheath of low-smoke, halogen-free thermosetting polyolefin (低烟无卤热固聚烯烃外护套).</p>	

A.2.8 电缆类型 F4

F4 电缆规格参数表见表 A.9。

表 A.9 F4 电缆规格参数表

电缆类型	F4 (FS 1TR/2TR/5TR/10TR/20TR × 1.5mm²)
使用特点	仪表 / 通信电缆、耐火、低烟无卤
燃烧特性	耐火
额定电压	150/250V
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm²，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
分屏蔽	铝塑复合带，见 6.4
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
电缆剖面图：	
 <p>The diagram shows a circular cross-section of the cable with the following components labeled from the center outwards:</p> <ul style="list-style-type: none">导体 (Conductor)云母带 (Mica tape)交联聚乙烯绝缘 (Cross-linked polyethylene insulation)铝塑复合带+镀锡铜引流线+聚酯带 (Aluminum-plastic composite tape + tinned copper lead wire + polyester tape)填充 (Filling)铝塑复合带+镀锡铜引流线总屏 (Total shield of aluminum-plastic composite tape + tinned copper lead wire)绕包带 (Wrapping tape)低烟无卤聚烯烃内护套 (Low smoke and halogen-free polyolefin inner sheath)镀锌钢丝编织 (Galvanized steel wire braid)低烟无卤热固聚烯烃外护套 (Low smoke and halogen-free thermosetting polyolefin outer sheath)	

A.2.9 电缆类型 F5

F5 电缆规格参数表见表 A.10。

表 A.10 F5 电缆规格参数表

电缆类型	F5 (FS 1P/2P/5P/10P/20P × 1.5mm²/1.0mm²)
使用特点	仪表 / 通信电缆、耐火、低烟无卤
燃烧特性	耐火
额定电压	0.6/1 kV
导体最大工作温度	90℃
导体	1.5mm²，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
电缆剖面图：	
	

A.2.10 电缆类型 F6

F6 电缆规格参数表见表 A.11。

表 A.11 F6 电缆规格参数表

电缆类型	F6 (FS 5C × 2.5mm²)
使用特点	仪表 / 通信电缆，耐火，低烟无卤
燃烧特性	耐火
额定电压	150/250V
导体最大工作温度	90℃
导体	2.5mm²，见 6.2
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
电缆剖面图：	
<div></div>	

A.3 ModBus 电缆类型 C1

C1 电缆规格参数表见表 A.12。

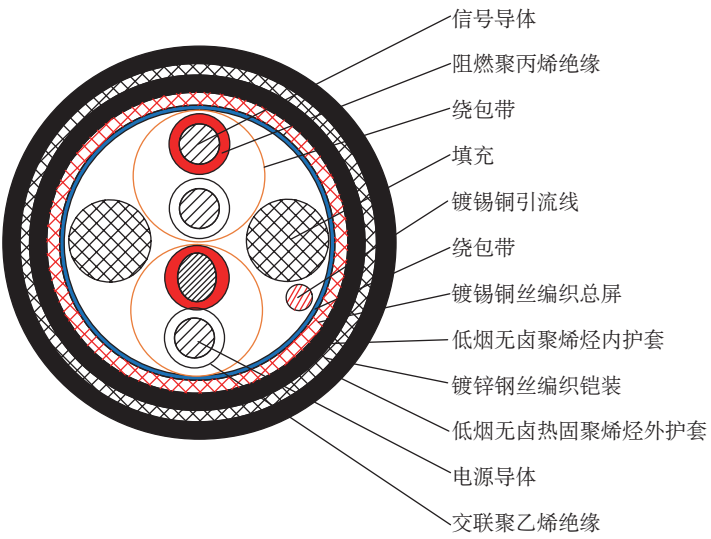
表 A.12 C1 电缆规格参数表

电缆类型	C1 (HOFR ModBus 2PR × 18AWG)
使用特点	总线电缆，低烟无卤，RS485 电缆
燃烧特性	阻燃
额定电压	300V
最大工作环境温度	−20℃ ~ 60℃
导体	18AWG 镀锡绞合铜丝，遵照 UL 758 要求
绝缘	聚乙烯
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带+镀锡铜编织（65% 覆盖率），镀锡绞合引流线 22AWG，遵照 UL 758 要求
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
低烟无卤特性参数	见 6.11
特性阻抗	< 120 Ω
电容（在 800Hz）	< 36pF/m
直流电阻	< 96 Ω/km
衰减	< 1.64dB/100m@1MHz
耐紫外线	遵照 UL 1581 要求
线芯标识	蓝色白条、白色蓝条、橙色白条、白色橙条
电缆剖面图：	
 <p>The diagram illustrates the cross-section of the C1 cable. It features a central conductor (导体) surrounded by a polyethylene insulation (聚乙烯绝缘) layer. This is followed by a braided shield (绕包带) and a filling material (填充). The next layer is an aluminum-plastic composite band with a braided copper drain wire shield (铝塑复合带+镀锡铜引流线屏蔽). This is followed by another braided shield (绕包带) and a braided copper wire shield (镀锡铜丝编织总屏). The inner jacket is made of low-smoke, halogen-free polyolefin (低烟无卤聚烯烃内护套). The outer armor is a braided zinc-plated steel wire (镀锌钢丝编织铠装), and the final outer jacket is made of low-smoke, halogen-free thermosetting polyolefin (低烟无卤热固聚烯烃外护套).</p>	

A.4 DeviceNet 电缆类型 C2

C2 电缆规格参数表见表 A.13。

表 A.13 C2 电缆规格参数表

电缆类型	C2 (HOFR DeviceNet 1P×16AWG+1P×18AWG)
使用特点	DeviceNet 总线电缆，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	600V
环境工作温度	−20℃ ~ 75℃
导体	电源 1P×16AWG 镀锡绞合铜丝，信号 1P×18AWG 镀锡绞合铜丝，遵照 UL 758 要求
绝缘	电源：交联聚乙烯；信号：阻燃聚丙烯
绕包带	低烟无卤，见 6.6
填充	低烟无卤，见 6.7
总屏蔽	镀锡铜丝编织（65%），镀锡绞合引流线 16AWG，遵照 UL 758 要求
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
阻抗	信号线芯：< 120Ω
电容	信号线芯：< 48pF/m
回路电阻	电源线芯：< 33Ω/km；信号线芯：< 45Ω/km
最大衰减	0.43dB/100m@0.125MHz；0.82dB/100m@0.5MHz；1.3dB/100m@1MHz
耐紫外线	遵照 UL 1581 要求
线芯标识	电源线芯：红色、黑色；信号线芯：蓝色、白色
电缆剖面图： <div><p>信号导体</p><p>阻燃聚丙烯绝缘</p><p>绕包带</p><p>填充</p><p>镀锡铜引流线</p><p>绕包带</p><p>镀锡铜丝编织总屏</p><p>低烟无卤聚烯烃内护套</p><p>镀锌钢丝编织铠装</p><p>低烟无卤热固聚烯烃外护套</p><p>电源导体</p><p>交联聚乙烯绝缘</p></div>	

A.5 Profibus 电缆类型 C3

C3 电缆规格参数表见表 A.14。

表 A.14 C3 电缆规格参数表

电缆类型	C3 (HOFR Profibus 1P×22AWG)
使用特点	Profibus 总线电缆，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	600V
环境工作温度	−20℃ ~ 75℃
导体	22AWG，实心裸铜导体，遵照 UL 758 要求
绝缘	阻燃发泡聚乙烯
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，镀锡铜丝编织（65% 覆盖率）
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
阻抗	< 150Ω
电容	< 30pF/m
回路电阻	< 120Ω/km
传输速率	> 78%
最大衰减	1.1dB/100m@0.2MHz；2.65dB/100m@4MHz；5.4dB/100m@16MHz
最大不平衡电容	1000pF/km
耐紫外线	遵照 UL 1581 要求
线芯标识	红色、绿色
电缆剖面图：	
	

A.6 FF 电缆类型 C4

C4 电缆规格参数表见表 A.15。

表 A.15 C4 电缆规格参数表

电缆类型	C4 (HOFR FF 1P×16AWG)
使用特点	FF 总线电缆，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	300V
环境工作温度	−20℃ ~ 105℃
导体	16AWG 镀锡绞合导体，遵照 UL 758 要求
绝缘	聚烯烃
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，镀锡绞合引流线 1×20AWG
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
阻抗	< 100Ω
电容	< 78pF/m
回路电阻	< 40Ω/km
传输速率	> 66%
最大衰减	0.3dB/100m@0.039MHz
最大不平衡电容	< 3.94pF/m
最大延时改变	7.812kHz ~ 39.06kHz ; 518pS/ft
耐紫外线	遵照 UL 1581 要求
线芯标识	橙色，蓝色
电缆剖面图：	
	

A.7 热电偶补偿电缆类型 T1

T1 电缆规格参数表见表 A.16。

表 A.16 T1 电缆规格参数表

电缆类型	T1 (HOFR 1P/2P × 1.5mm², KX 型)
使用特点	热电偶补偿导线
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
耐热等级温度	260℃
导体	1.5mm², 正极材料是镍铬, 负极材料是镍铝
绝缘	玻璃纤维带氟塑料
绕包带	低烟无卤, 见 6.5
填充	低烟无卤, 见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带, 见 6.7
内护套	氟塑料
铠装	镀锌钢丝编织, 见 6.9
外护套	氟塑料
外护套颜色	黄色
线芯标识	红色和黑色, 辅以数字区分
电缆剖面图：	

A.8 局域网电缆类型 T2-1

T2-1 电缆规格参数表见表 A.17。

表 A.17 T2-1 电缆规格参数表

电缆型号	T2-1 (HOFR STP CAT5E)
使用特点	局域网电缆，阻燃，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
最大工作温度	60℃
导体	4×2×24AWG 铜导体
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
总屏蔽	铝塑复合带，引流线 0.2mm 的镀锡线
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
特性阻抗	< 100Ω±15%@1MHz ~ 100MHz
衰减常数	< 22dB/100m@100MHz
直流回路电阻	≤ 145Ω/km
电容不平衡	≤ 160pF/100m
电缆剖面图：	
	

A.9 局域网电缆类型 T2-2

T2-2 电缆规格参数表见表 A.18。

表 A.18 T2-2 电缆规格参数表

电缆型号	T2-2 (HOFR STP CAT6)
使用特点	局域网电缆，阻燃，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
最大工作温度	60℃
导体	4×2×23AWG 铜导体
绝缘	交联聚乙烯，见 6.3
总屏蔽	铝塑复合带，引流线 0.2mm 的镀锡线
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
特性阻抗	< 100Ω ± 10%@1MHz ~ 100MHz
衰减常数	< 19.9dB/100m@100MHz
直流回路电阻	≤ 95Ω/km
电容不平衡	≤ 160pF/100m
电缆剖面图：	
<div><ul style="list-style-type: none">导体交联聚乙烯绝缘铝塑复合带引流线低烟无卤聚烯烃内护套镀锌钢丝编织铠装低烟无卤热固聚烯烃外护套</div>	

A.10 同轴电缆类型

A.10.1 T3 电缆规格参数

T3 电缆规格参数表见表 A.19。

表 A.19 T3 电缆规格参数表

电缆型号	T3 (HOFR SYWV-75-5)
使用特点	娱乐系统电缆，阻燃，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
最大工作温度	70℃
导体	0.75mm 单芯铜导体
绝缘	物理发泡聚乙烯
编织材料	铜
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
特性阻抗	$(75 \pm 3) \Omega$
衰减常数	15dB/100m@200MHz
绝缘电阻	10000M $\Omega \cdot$ km
电缆剖面图：	

A.10.2 T4 电缆规格参数

T4 电缆规格参数表见表 A.20。

表 A.20 T4 电缆规格参数表

电缆型号	T4 (HOFR SYWV-75-7)
使用特点	娱乐系统电缆，阻燃，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
最大工作温度	70℃
导体	1.15mm 单芯铜导体
绝缘	物理发泡聚乙烯
编织材料	铜
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
特性阻抗	$(75 \pm 3) \Omega$
衰减常数	10dB/100m@200MHz
绝缘电阻	10000M $\Omega \cdot km$
电缆剖面图：	
	

A.10.3 T5 电缆规格

T5 电缆规格参数见表 A.21。

表 A.21 T5 电缆规格参数表

电缆型号	T5 (HOFR SYV-50-7)
使用特点	无线电天线电缆，阻燃，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
最大工作温度	70℃
导体	7×0.75mm 铜导体
绝缘	聚乙烯
编织材料	铜
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
特性阻抗	(50±2) Ω
衰减常数	11dB/100m@200MHz
绝缘电阻	10000MΩ·km
电缆剖面图：	
	

A.10.4 T6 电缆规格

T6 电缆规格参数表见表 A.22。

表 A.22 T6 电缆规格参数表

电缆型号	T6 复合电缆 (3×2.5mm ² +2P×1.5mm ² +SYV-75-7)
使用特点	工业监控复合电缆，阻燃，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	3 (600/1000V) ; 2P (150/250V)
最大工作温度	70℃
导体	电源导体：2.5mm ² ，2 类导体 (IEC 60228) 视频信号导体：1.15mm ² 单芯铜导体 控制信号导体：1.5mm ² ，2 类导体 (IEC 60228)
绝缘	电源：交联聚乙烯 视频信号：阻燃聚丙烯 控制信号：交联聚乙烯
绕包带	低烟无卤，见 6.5
填充	低烟无卤，见 6.6
总屏蔽	铝塑复合带，见 6.7
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
信号导体特性阻抗	(75±3) Ω
信号衰减常数	10dB/100m@200MHz
信号绝缘电阻	10000MΩ·km
电缆剖面图：	
<div><div><div>1.电力电缆：3×2.5</div><div>a. 锡铜导体</div><div>b. 交联聚乙烯绝缘</div><div>c. 铝塑带聚酯带绕包+1.5mm²泄漏线</div><div>d. 聚酯带</div><div>2.填充</div><div>3.通信电缆：2×2×1.5</div><div>a. 锡铜导体</div><div>b. 交联聚乙烯绝缘</div><div>c. 聚酯带</div><div>d. 铝塑带聚酯带绕包+1.5mm²泄漏线</div><div>e. 聚酯带</div><div>4.同轴电缆：SYV-75-7</div><div>a. 裸铜导体</div><div>b. 交联聚乙烯绝缘</div><div>c. 铜丝编织外屏</div><div>d. 低烟无卤聚烯烃护套</div><div>5.铝塑带聚酯带绕包+1.5mm²泄漏线</div><div>6.低烟无卤聚烯烃内护套</div><div>7.镀锌钢丝编织</div><div>8.低烟无卤热固聚烯烃外护套</div></div></div>	

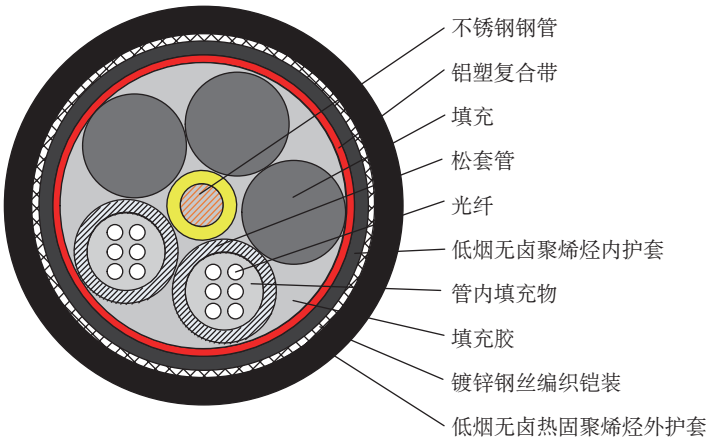
A.11 光纤电缆类型 T7-1

T7-1 电缆规格参数表见表 A.23。

表 A.23 T7-1 电缆规格参数表

电缆型号	T7—1 (HOFR 4C/6C/12C 单模光纤)
使用特点	光纤信号电缆，阻燃，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
最大工作温度	85℃
导体	光纤导体
内部结构	松套管
填充	纤膏或填充绳
中心加强	不锈钢钢管
屏蔽	铝塑带
保护材料	阻水层 + 钢塑带
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
光纤类型	B1.1 类非色散位移单模光纤
1310nm 模场直径	(8.6 ~ 9.5) μm ± 0.6 μm
包层直径	(125 ± 1) μm
芯 / 包层同心度误差	≤ 0.6 μm
包层不圆度	≤ 1.0%
衰减	≤ 0.35dB/km@1310nm ≤ 0.21dB/km@1550nm

电缆剖面图：



A.12 光纤电缆类型 T7-2

T7-2 电缆规格参数表见表 A.24。

表 A.24 T7-2 电缆规格参数表

电缆型号	T7-2 (HOFR 4C/6C/12C 多模光纤)
使用特点	光纤信号电缆，阻燃，低烟无卤
燃烧特性	阻燃
额定电压	150/250V
最大工作温度	85℃
导体	光纤导体
内部结构	松套管
填充	纤膏或填充绳
中心加强	不锈钢钢管
屏蔽	铝塑带
保护材料	阻水层 + 钢塑带
内护套	低烟无卤聚烯烃，见 6.8
铠装	镀锌钢丝编织，见 6.9
外护套	低烟无卤热固聚烯烃，见 6.10
光纤类型	A1a 类多模光纤
芯直径	(50.0±2.5) μm
包层直径	(125±2) μm
芯 / 包层同心度误差	≤ 12.5 μm
包层不圆度	≤ 2%
衰减	(2.4 ~ 3.5) dB/km@850nm (0.55 ~ 1.5) dB/km@1300nm
电缆剖面图：	
	

附 录 B
(规范性附录)
常规仪表电缆型号标准规格

常规仪表电缆型号标准规格见表 B.1。

表 B.1 常规仪表电缆型号标准规格

电缆型号	电缆类型	电压等级	电缆规格	备注
CKYJZP3Y95/SC	I1	150/250V	HOFR 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 2P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 5P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 10P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 20P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
CKYJP3ZP3Y95/SC	I2	150/250V	HOFR 2PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 5PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 10PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 20PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
CKYJZP3Y95/SC	I3	300V	HOFR 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
			HOFR 2PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
			HOFR 5PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
			HOFR 10PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
			HOFR 20PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
CKYJZP3Y95/SC	I4	600/1000V	HOFR 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 2P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 5P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 10P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 20P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
CKYJZP3Y95/NSC	F1	150/250V	FS 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 2P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 5P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 10P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 20P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
CKYJP3ZP3Y95/NSC	F2	150/250V	FS 2PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 5PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 10PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 20PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	

表 B.1（续）

电缆型号	电缆类型	电压等级	电缆规格	备注
CKYJP3ZP3Y95/NSC	F4	150/250V	FS 1TR × 1.5mm ²	
			FS 2TR × 1.5mm ²	
			FS 5TR × 1.5mm ²	
			FS 10TR × 1.5mm ²	
			FS 20TR × 1.5mm ²	
CKYJZP3Y95/NSC	F3	300V	FS 1P × 1.5mm ²	本安
			FS 2PR × 1.5mm ²	本安
			FS 5PR × 1.5mm ²	本安
			FS 10PR × 1.5mm ²	本安
			FS 20PR × 1.5mm ²	本安
CKYJZP3Y95	F6	150/250V	FS 5C × 2.5mm ²	

附 录 C
(规范性附录)
常规通信电缆型号标准规格

常规通信电缆型号标准规格见表 C.1。

表 C.1 常规通信电缆型号标准规格

电缆型号	电缆类型	电压等级	电缆规格	备注
CHYJZP3Y95/SC	I1	150/250V	HOFR 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 2P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 5P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 10P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 20P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
CHYJP3ZP3Y95/SC	I2	150/250V	HOFR 2PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 5PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 10PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 20PR × 1.5mm ² 1.0mm ²	
CHYJP3ZP3Y95/SC	I3	300V	HOFR 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
			HOFR 2PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
			HOFR 5PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
			HOFR 10PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
			HOFR 20PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	本安
CHYJZP3Y95/SC	I4	600/1000V	HOFR 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 2P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 5P × 1.5mm ² 1.0mm ²	
			HOFR 10P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			HOFR 20P × 1.5mm ² 1.0mm ²	
CHYJZP3Y95/NSC	F1	150/250V	FS 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 2P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 5P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 10P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 20P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
CHYJP3ZP3Y95/NSC	F2	150/250V	FS 2PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 5PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 10PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 20PR × 1.5mm ² /1.0mm ²	

表 C.1（续）

电缆型号	电缆类型	电压等级	电缆规格	备注
CHYJP3ZP3Y95/NSC	F4	150/250V	FS 1TR × 1.5mm ²	
			FS 2TR × 1.5mm ²	
			FS 5TR × 1.5mm ²	
			FS 10TR × 1.5mm ²	
			FS 20TR × 1.5mm ²	
CHYJP3ZP3Y95/NSC	F3	300V	FS 1P × 1.5mm ²	本安
			FS 2PR × 1.5mm ²	本安
			FS 5PR × 1.5mm ²	本安
			FS 10PR × 1.5mm ²	本安
			FS 20PR × 1.5mm ²	本安
CHYJZP3Y95/NSC	F5	600/1000V	FS 1P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 2P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 5P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 10P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
			FS 20P × 1.5mm ² /1.0mm ²	
CHYJZP3Y95/NSC	F6	150/250V	FS 5C × 2.5mm ²	

附 录 D

(资料性附录)

特殊仪表通信电缆型号标准规格

特殊仪表通信电缆型号标准规格见表 D.1。

表 D.1 特殊仪表通信电缆型号标准规格

电缆型号	电缆类型	电压等级	电缆规格	备注
CK-MODBUS	C1	300V	HOFR ModBus 2PR × 18AWG	
CK-DEVICENET	C2	600V	HOFR DeviceNet 1P × 16AWG+1P × 18AWG	
CK-PROFIBUS	C3	600V	HOFR Profibus 1P × 22AWG	
CK-FF	C4	300V	HOFR FF 1P × 16AWG	
CK-TCW	T1	150/250V	HOFR 1P/2P × 1.5mm ² , KX 型	
CH-STP CAT5E	T2-1	150/250V	HOFR STP CAT5E	
CH-STP CAT6	T2-2	150/250V	HOFR STP CAT6	
CH-SYWV-75-5	T3	150/250V	HOFR SYWV-75-5	
CH-SYWV-75-7	T4	150/250V	HOFR SYWV-75-7	
CH-SYV-50-7	T5	150/250V	HOFR SYV-50-7	
CH-CCTV	T6	3 (600/1000V) 2P (150/250V)	HOFR 3 × 2.5mm ² +2P × 1.5mm ² +SYV-75-7	
CH-SMF	T7-1	150/250V	HOFR 4C/6C/12C 单模光纤	
CH-MMF	T7-2	150/250V	HOFR 4C/6C/12C 多模光纤	

附 录 E
(规范性附录)
海洋石油平台电缆型号和产品表示方法

E.1 代号

E.1.1 系列代号见表 E.1。

表 E.1 系列代号

海洋石油平台用仪表电缆	CK
海洋石油平台用通信电缆	CH

E.1.2 导体代号见表 E.2。

表 E.2 导体代号

铜（镀锡铜）导体	T（省略）
----------	-------

E.1.3 绝缘代号见表 E.3。

表 E.3 绝缘代号

交联聚乙烯或低烟无卤交联聚烯烃	YJ
乙丙橡胶	E

E.1.4 屏蔽代号见表 E.4。

表 E.4 屏蔽代号

无屏蔽	省略
铜丝分屏蔽	P
铜丝总屏蔽	ZP
铜带分屏蔽	P2
铜带总屏蔽	ZP2
铝 / 聚酯带分屏蔽（铝塑复合带）	P3
铝 / 聚酯带总屏蔽（铝塑复合带）	ZP3

E.1.5 护套和护层表示方式见表 E.5。

E.1.6 内护套、铠装和外护套代号见表 E.6。

E.1.7 燃烧特性见表 E.7。

表 E.5 护套和护层表示方式

无铠装电缆类型	
单层护套	护套代号
内护套和外护套（双层护套）	内护套代号 + 外护套代号
内护层 + 护套	护套代号
铠装电缆类型	
内护套 + 金属裸铠装	内护套代号 + 铠装代号 +0
内护层 + 金属铠装 + 外护套	铠装代号 + 外护套代号
内护套 + 金属铠装 + 外护套	内护套代号 + 金属铠装代号 + 外护套代号

表 E.6 内护套、铠装和外护套代号

内护套 (护套) 代号	护层名称	铠装代号	铠装材料	外护套代号	外护套名称
F	氯丁橡胶	8	铜丝，镀锡铜丝、 铜合金丝编织	0	无
H	氯磺化聚乙烯或氯化聚乙烯	9	钢丝编织	4	弹性体（氯丁橡胶）
V	聚氯乙烯			2	聚氯乙烯
OJ	低烟无卤交联聚烯烃			5	低烟无卤交联聚烯烃
Y	聚烯烃、低烟无卤聚烯烃			6	低烟无卤聚烯烃

表 E.7 燃烧特性

阻燃 A 类	SA
低烟、无卤、阻燃 A 类	SC
低烟、无卤、阻燃 A 类、耐火	NSC

E.2 产品表示方法

E.2.1 产品型号组成

产品型号组成见图 E.1。

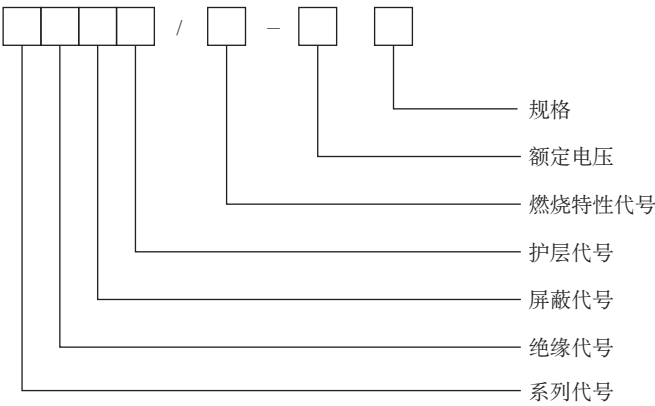


图 E.1 产品型号组成

E.2.2 产品表示示例

产品表示示例如下：

- 铜芯，交联聚乙烯绝缘，铝塑复合带，分屏蔽和总屏蔽，镀锡钢丝编织铠装，交联聚烯烃护套，低烟、无卤、阻燃，A类耐火船用控制电缆，额定电压 150/250V，规格 $10 \times 2 \times 1.5$ ，表示如下：CKYJP3ZP395/NSC-150/250V $10 \times 2 \times 1.5$
- 铜导体，交联聚乙烯绝缘，铝塑复合带分屏蔽和总屏蔽，聚烯烃内护套，镀锌钢丝编织铠装，聚烯烃外护套，低烟、无卤、阻燃，A类耐火通信电缆，额定电压 150/250V，规格 $10 \times 2 \times 1.5$ ，表示如下：CHYJP3ZP3Y96/NSC-150/250V $10 \times 2 \times 1.5$

中国海洋石油集团有限公司
企业标准
海洋石油平台仪表 / 通信电缆技术要求
Q/HS 3054—2018

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷
(内部发行)

*

880×1230 毫米 16 开本 3 印张 87 千字 印 1—140
2019 年 3 月北京第 1 版 2019 年 3 月北京第 1 次印刷
书号 : 155021 • 19222 定价 : 56.00 元
版权专有 不得翻印