



电缆代码定义

2字母（1. and 4.）或4字母的电缆代码用于描述电缆结构。

例：

字母1:

绝缘:

B: 防火胶带 + 绝缘（无卤）

R: 乙丙橡胶 - EPR

T: 交联聚乙烯 - XLPE

I: 热塑材料（无卤）

U: 无卤热固材料EMA或EVA

A: 光纤，紧包缓冲

Q: 松套管光纤

字母2:

内护套:

F: 衬垫层/内覆或包带（无卤）

Y: 屏蔽（PE或PP）

I: 热塑材料（无卤）SHF1

字母3:

铠装/屏蔽:

L: 铝（与外护套压接）

X: 无铠装

O: 铜丝编织（镀锡或光滑）

A: 纱线增强单元

C: 镀锌钢丝编织

字母4:

外护套:

I: 热塑材料（无卤），SHF1

U: 无卤热固材料，SHF2

U: 无卤防泥浆热固材料，SHF Mud

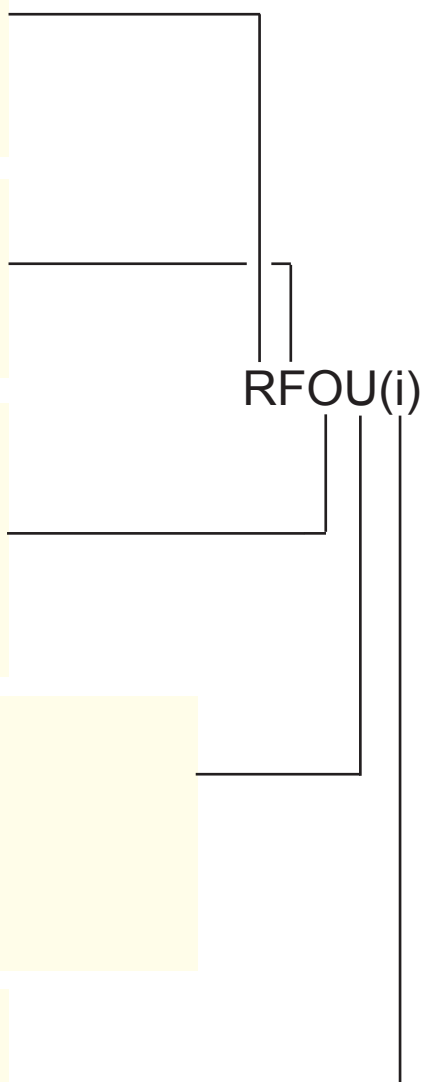
B*: 无卤防泥浆热塑材料

*仅用于QFCB

仪表电缆额外缩写:

(c): 总屏蔽

(i): 单独屏蔽





标准和测试

NEK 606-2004	近海装置用无卤和/或耐泥浆电缆
IEC 60092-350	船舶电气设备 Part 350: 低压船用电力电缆（一般结构和测试要求）
IEC 60092-351	船舶电气设备 Part 351: 船载动力装置绝缘材料
IEC 60092-352	船舶电气设备 Part 352: 低压电力系统用电缆的选择和敷设
IEC 60092-353	船舶电气设备 Part 353: 额定电压为0,6/1和1,8/3 kV的挤压固体绝缘单芯和多芯电缆
IEC 60092-354	船舶电气设备 Part 354: 额定电压为6至30kV的挤压固体绝缘单芯和三芯电力电缆
IEC 60092-359	船舶电气设备 Part 359: 船用电力和通信电缆护套材料
IEC 60092-375	船舶电气设备 Part 375: 一般仪器仪表、控制和通信电缆
IEC 60092-376	船舶电气设备 Part 376: 150/250V控制和仪表回路电缆
IEC 60228	绝缘电缆的导体
IEC 60331-11/12/21/25/31	电力电缆的防火特性
IEC 60332-1/3	火灾条件下的电缆测试 Part 1: 电线电缆单根测试 Part 3: 电线电缆成束测试
IEC 60446	人机界面标志标识的基本和安全规则导体的颜色或数字标识
IEC 60754-1/2	电缆燃烧放出的气体的试验
IEC 60811	电缆和光缆用绝缘和护套材料通用试验方法
IEC 61034-1/2	在规定条件下燃烧的电缆烟雾密度测量 Part 1: 试验仪器 Part 2: 试验程序和要求



电缆特性

防泥浆

暴露在钻井液中的电缆护套材料的适用性很大程度上取决于流体呈现的类型。每种流体类型都含有会对护套材料产生有害影响的添加剂。

按照NEK 606标准，防泥浆电缆应使用符合IEC 60092-359 SHF2要求及以下规定的SHF Mud护套。防泥浆电缆使用的护套材料应适合在与泥浆接触的环境中安装和工作，除非另有规定。

SHF Mud护套材料防泥浆测试的要求如下：

测试流体	温度	持续时间	拉伸强度 & 断裂伸长率	体积膨胀变化	重量增长变化
矿物油类型 - IRM 903	100°C	7 d	30%	30%	30%
溴化钙卤水（水溶）	70°C	56 d	25%	20%	15%
Carbo Sea（油基）	70°C	56 d	25%	20%	15%

防油

所有热固护套电缆应适用于产油装置。防油特性按IEC 60092-359 SHF2的测试测定。

阻燃

电缆应通过IEC 60332-3-10, -22, -23, -24, -25测试。单芯、地线和中间连接线应通过IEC 60332-1或IEC 60332-2的测试。

防火

防火电缆应按照IEC 60331-11, -12, -21, -25和-31的规定进行测试。





碳氢化合物(HCF)防火

买方应制定在HCF测试中遵循图1还是图2的曲线。

该测试要求连接到工作电压30或60分钟不间断，与客户或审批机构协商决定。

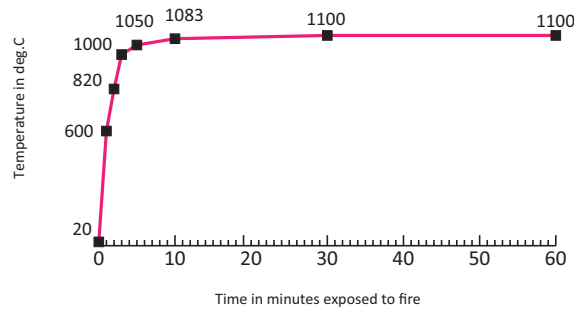


Fig.1 HC fire curve based on Exxon calculations, which required functional security for 15 minutes

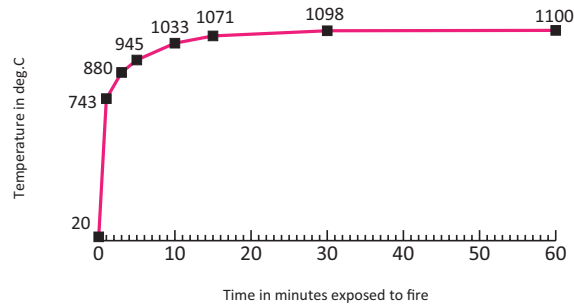


Fig.2 International recognized HC fire curve.

卤素含量

所有电缆应无卤，符合IEC 60754-1/2标准。

烟排放

电缆起火时烟的排放量应保持在60%的最小值，符合IEC 61034-1/2标准。



电气数据

导体阻抗

电阻公式:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad [\Omega]$$

ρ = 电阻率, $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

A = 导体截面积, mm^2

L = 导体长度, m

电阻作为温度的函数:

$$R = R_0 [1 + \alpha (t - 20)]$$

R_0 = 20°C时的阻抗

t = 导体温度 °C

α = 0.00393 (铜)

Short circuit ratings

以下短路电流适用于导体温度最高为90°C的正常工作的电缆。

短路时导体产生的理论温度为250°C, 通常用作计算基础。EPR和XLPE绝缘能承受250°C以上的短期温度。

表中给出的铜导体短路电流为一秒的值, 其他持续时间的电流值可由以下公式计算得出:

$$I = \frac{I_1}{\sqrt{t}}$$

I_1 = t秒短路电流(Amp)

I = 1秒短路电流(Amp)

t = 短路持续时间(sec.)

基于这些假设的短路持续时间应在0.2秒至5秒。





导体截面积 mm ²	1秒电流 amperes	导体截面积 mm ²	1秒电流 amperes	导体截面积 mm ²	1秒电流 amperes	导体截面积 mm ²	1秒电流 amperes
1.0	140	10	1400	70	9800	240	33600
1.5	210	16	2240	95	13300	300	42000
2.5	350	25	3500	120	16800	400	56000
4	560	35	4900	150	21000	500	70000
6	840	50	7000	185	25900	630	88200

电抗

AC系统中工作的电缆电抗取决于很多因素，包括且尤其受导体轴向间距和相邻钢结构的感应和电磁特性的影响。前者主要是对多芯电缆来讲的，对于单芯电缆来说，则取决于他们之间的空隙和安装位置。

远离钢结构的确定位置的电缆电抗是可计算的。该数值为圆形导体电缆的值。扇形导体的值应取计算结果的90%。

2, 3和4芯导体电缆的电感可由下列公式得出:

$$L = 0.2 \times \left[\ln \left(\frac{2a}{d} \right) + 0.25 \right] \times 10^{-6} \quad [\text{H/m}]$$

a = 导体间隙 mm.

d = 导体直径 mm.

2, 3和4芯导体电缆的电抗可由以下公式得出:

$$X = 2\pi f l \quad [\Omega]$$

f = 频率 Hz

L = 电感 H/m

l = 导体长度 m

阻抗

2-, 3- 和 4-导体电缆阻抗可由公式得出:

$$Z = \sqrt[3]{(R^2 + X^2)} \quad [\Omega]$$

R = Resistance at operating temperature in Ω

X = Reactance in Ω



线芯识别

250V电缆绝缘导体（线）的识别

电缆单元	线芯颜色		
对	黑色	浅蓝	
三线组	黑色	浅蓝	棕色

对/三线组通过编码带或直接在绝缘线上印刷数字进行编码

NEK标准0.6/1kV电缆绝缘导体（线）的识别

芯数	线芯颜色			
单芯	灰白(灰)			
两芯	灰白(灰)	黑色		
三芯	灰白(灰)	黑色	红	
四芯	灰白(灰)	黑色	红	蓝
四芯以上	白底色加黑色数字			
地线	黄/绿			

HD 308 S2标准0.6/1kV电缆绝缘导体（线）的识别

有黄/绿线的电缆					
芯数	线芯颜色*				
三芯	黄/绿	蓝	棕色		
四芯**	黄/绿	-	棕色	黑色	灰
四芯	黄/绿	蓝	棕色	黑色	
五芯	黄/绿	蓝	棕色	黑色	灰

** 仅对于某些应用

* 在这种电缆中，无绝缘的同心导体，如金属护套、铠装或屏蔽线不被看做一芯。同心导体通过其位置进行识别，不需要用颜色识别。

无黄/绿线的电缆					
芯数	线芯颜色*				
两芯	蓝	棕色			
三芯**	-	棕色	黑色	灰	
三芯	蓝	棕色	黑色		
四芯	蓝	棕色	黑色	灰	
五芯	蓝	棕色	黑色	灰	黑色

** 仅对于某些应用

* 在这种电缆中，无绝缘的同心导体，如金属护套、铠装或屏蔽线不被看做一芯。同心导体通过其位置进行识别，不需要用颜色识别。

3.6/6kV, 6/10kV, 8.7/15kV, 12/20kV and 18/30kV电缆绝缘导体（线）的识别

芯数	线芯颜色
单芯	灰白色绝缘 + 黑色半导体层
三芯	灰白色绝缘 + 黑色半导体层通过单独芯线的金属屏蔽层内或外的白-黑-红线进行标示
地线	黄/绿

