



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 9331—2008/IEC 60092-353:1995  
代替 GB 9331.1—1988

## 船舶电气装置 额定电压 1 kV 和 3 kV 挤包绝缘非径向 电场单芯和多芯电力电缆

Single and multicore non-radial field power cables with extruded solid insulation  
for rated voltages 1 kV and 3 kV

(IEC 60092-353:1995, IDT)

2008-06-30 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
1 概述 .....	1
2 一般要求 .....	2
3 结构要求 .....	2
4 试验要求 .....	6
附录 A (资料性附录) 额定电压 450/750 V 电缆可供选择的增强绝缘的厚度 .....	8
附录 B (资料性附录) 产品型号 .....	9
附录 C (资料性附录) 本标准产品型号与 JB/T 8140.1~8140.2 及 8140.4—1995 型号表示方法的对照 .....	10

## 前 言

本标准等同采用 IEC 60092-353《船舶电气装置 额定电压 1 kV 和 3 kV 挤包绝缘非径向电场单芯和多芯电力电缆》(1995 年英文版),其 2001 年第一号修改单内容也纳入正文,并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直双线标识。

为了便于使用,本标准做了如下编辑性修改:

- 删除了 IEC 60092-353 的前言;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- IEC 原文中引用 IEC 60092-350 相应条款号出现错误,已根据 GB/T 20637—2006 中条款号进行相应的更改;
- 增加了资料性附录 A 和资料性附录 B 以指导使用。

本标准自实施之日起代替 GB 9331.1—1988《额定电压 0.6/1 kV 及以下船用电力电缆和电线 一般规定》,本标准与 GB 9331.1—1988 相比主要变化如下:

- 标准名称修改为《船舶电气装置 额定电压 1 kV 和 3 kV 挤包绝缘非径向电场单芯和多芯电力电缆》;
- 适用范围修改为“适用于固定敷设的额定电压 0.6/1(1.2)kV 和 1.8/3(3.6)kV 挤包绝缘船用电力电缆”(1988 版的 1.1;本版的 1.1);
- 规定了绝缘混合物采用的材料和类型(本版的 2.2 和 3.1);
- 绝缘混合物中取消了天然丁苯绝缘(本版的 2.2);
- 规定了护套混合物采用的材料和类型(本版的 2.3 和 3.1);
- 规定了电缆标志应“有制造产地及额定电压”(1988 版的 9.11,本版的 2.4.1);
- 增加了标志的连续性和持久性要求,并规定了试验方法(本版的 2.4.2、2.4.3 和 4.1.2);
- 规定了金属屏蔽的使用原则(本版的 3.1 和 3.6);
- 规定了内护层的厚度(本版的 3.5.2);
- 取消了铠装层中的金属带铠装(1988 版的 8.4.3.3);
- 规定了 1.8/3 kV 电缆 5 min 高压试验的电压值(见表 3);
- 阻燃试验及性能要求引用 IEC 60332-3 中成束 A 类的要求(见 IEC 60092-350 中的 13.5) [1988 版的 9.6.2;本版的 4.2.4 f)];
- 增加了无卤材料绝缘和护套电缆的烟密度试验[本版的 4.2.4 g)];
- 取消了水密性能试验要求(1988 版的 9.8);
- 取消了对电缆交货长度、试验和验收、包装的规定(1988 版的第 10 章、第 11 章和第 12 章);
- 增加了资料性附录“额定电压 450/750V 电缆可供选择的增强绝缘的厚度”(见本版的附录 A);
- 取消了 1988 版的附录 A;
- 增加了资料性附录“产品型号”(见本版的附录 B);
- 取消了 1988 版的附录 B;
- 修改了产品系列代号(1988 版的 4.1.1,本版的附录 B.1.1);
- 取消了导体代号(1988 版的 4.1.2);
- 修改了绝缘系列代号(1988 版的 4.1.3,本版的附录 B.1.2);
- 修改了护套系列代号(1988 版的 4.1.4,本版的附录 B.1.3);
- 修改了燃烧特性符号(1988 版的 4.1.5,本版的附录 B.1.4);

- 修改了产品表示方法(1988 版的 4.2.1,本版的 B.2);
- 增加了资料性附录“本标准产品型号与 JB/T 8140.1~8140.2 及 8140.4—1995 产品型号表示方法的对照”(见本版的附录 C);
- 删除了附录 G“镀锌钢丝镀层附着性试验方法”、附录 K“水密性试验”;
- 电缆材料的机械物理性能及成品电缆相关测试方法不再在附录中详细给出(1988 版的附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 H、附录 I、附录 J,本版的 4.2.4)。

本标准附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

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。

本标准负责起草单位:上海电缆研究所。

本标准参加起草单位:宝胜科技创新股份有限公司、常州船用电缆有限责任公司、福建南平太阳电缆股份有限公司、江苏上上电缆集团、江苏远洋东泽电缆集团有限公司、天津金山电线电缆股份有限公司。

本标准主要起草人:郭汉洋、周建、高骏、范德发、沙伟、陆云春、郑国俊。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 9331.1—1988。

# 船舶电气装置

## 额定电压 1 kV 和 3 kV 挤包绝缘非径向 电场单芯和多芯电力电缆

### 1 概述

#### 1.1 范围和目的

本标准适用于固定敷设的额定电压 0.6/1(1.2)kV 和 1.8/3(3.6)kV(见 2.1)挤包绝缘船用电力电缆。

注：根据需要，耐火(特定条件下保持线路完整性)电缆的条款已制定。

各种型式电缆的结构要求参见 3.1。除非本标准另有规定，结构要求和试验方法应符合 GB/T 20637—2006 的规定。

本标准的目的：

- 旨在使按 GB/T 13029.1—2003 要求敷设时，安全性和可靠性均得到保障的电缆能标准化；
- 规定了直接或间接安全敷设时，该种电缆的生产要求和特性；
- 规定了试验方法以检查是否符合这些要求。

#### 1.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 156—2003 标准电压(IEC 60038:1983, NEQ)

GB/T 2951—1997(所有部分) 电缆绝缘和护套材料通用试验方法(idt IEC 60811)

GB/T 13029.1—2003 船舶电气装置 低压电力系统用电缆的选择和安装(IEC 60092-352:1997, IDT)

GB/T 17651.1—1998 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 1 部分：试验装置(idt IEC 61034-1:1997)

GB/T 17651.2—1998 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 2 部分：试验步骤和要求(idt IEC 61034-2:1997)

GB/T 19216.11—2003 在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 11 部分：试验装置 火焰温度不低于 750 ℃ 的单独供火(IEC 60331-11:1999, IDT)

GB/T 19216.21—2003 在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第 21 部分：试验步骤和要求 额定电压 0.6/1 kV 及以下电缆(IEC 60331-21:1999, IDT)

GB/T 19666—2005 阻燃和耐火电线电缆通则

GB/T 20637—2006 船舶电气装置 船用电力电缆 一般结构和试验要求(IEC 60092-350:2001, IDT)

IEC 60092-351:2004 船舶电气装置 船用及石油平台用电力、控制、仪器、通信和数据电缆用绝缘材料

IEC 60092-359:1999 船舶电气装置 船用电力电缆和通信电缆用护套材料

#### 1.3 定义

GB/T 20637—2006 的定义适用于本标准。

## 2 一般要求

### 2.1 额定电压

本标准规定的电缆额定电压  $U_0/U(U_m)$  为:

$U_0/U(U_m) = 0.6/1(1.2)$  kV 和  $1.8/3(3.6)$  kV。

电缆的电压符号定义为:

$U_0$ ——电缆设计用的每一导体对地或金属屏蔽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(见 GB/T 156—2003)。

对于额定电压  $0.6/1(1.2)$  kV 的电缆,如 对地电压不超过  $0.9$  kV,则可使用最大为  $1.5$  倍交流电压的直流电压。

### 2.2 绝缘混合物类型

除额定电压  $1.8/3(3.6)$  kV 电缆的绝缘应仅使用乙丙橡胶 EPR、高硬度乙丙橡胶 HEPR、交联聚乙烯 XLPE 或它们各自对应的无卤混合物外,绝缘混合物及其型号应按 IEC 60092-351:2004 的规定。

### 2.3 护套混合物类型

护套混合物及其型号应按 IEC 60092-359:1999 的规定。

### 2.4 标志

#### 2.4.1 产地标志和电压识别

电缆应有制造产地和额定电压的标志。

产地标志可以是一根标志识别线或一条带子(纵包或绕包)或者制造厂名或商标的连续标志。

电压识别应由额定电压  $U$  的连续标志组成。

制造厂名或商标和额定电压  $U$ (单位 kV)的连续标志可以打印或凸印在绝缘或护套上,在护套上可以凸印或凹印。

注:电缆型号代号参见附录 B 和附录 C。

#### 2.4.2 连续性

如果一个标志的末端与下一个标志的始端之间的距离不超过下列数值,则认为制造厂名或商标和额定电压  $U$ (单位 kV)的标志是连续的:

护套上的距离为  $550$  mm;

其他情况的距离为  $275$  mm。

#### 2.4.3 持久性

印字标志应耐擦,应按 4.1.2 中规定的试验检查是否符合要求。

#### 2.4.4 清晰度

制造厂名或商标和额定电压的标志应清晰。

标志识别线的颜色应容易识别或易于辨认。必要时,可用合适的清洁剂擦干净。

#### 2.4.5 线芯识别

电缆线芯应用一种适当的方法识别。

标准方法正在考虑中。

## 3 结构要求

### 3.1 一般规定

固定敷设的额定电压  $0.6/1$  kV 和  $1.8/3$  kV 的单芯和多芯船用电缆应采用下列类型的结构:

——铜导体；

——绝缘允许采用乙丙橡胶 EPR、无卤乙丙橡胶 HF EPR、高硬度乙丙橡胶 HEPR、高硬度无卤乙丙橡胶 HF HEPR、交联聚乙烯 XLPE 及无卤交联聚乙烯 HF XLPE。仅仅对于额定电压 0.6/1 kV 电缆，绝缘还可以采用无卤交联聚烯烃<sup>1)</sup>材料 HF 90、聚氯乙烯 PVC、硅橡胶 S 95 及无卤硅橡胶 HF S 95；

注 1：对于耐火(特定条件下保持线路完整性)电缆见 3.3.1 中条款。

——内护层：如果电缆的绞合线芯外使用金属屏蔽，则必须要有内护层；

注 2：对于整体金属屏蔽的电缆，内护层允许使用垫层。

——金属屏蔽：对于额定电压 0.6/1 kV 的电缆，金属屏蔽可以选择使用。对于额定电压 1.8/3 kV 的电缆，必须使用金属屏蔽。

线芯的外护层允许采用下列类型的结构：

- 氯丁橡胶、或氯磺化聚乙烯、或氯化聚乙烯、或聚氯乙烯、或无卤聚烯烃<sup>1)</sup>的单一护套；
- 以氯丁橡胶、或氯磺化聚乙烯、或氯化聚乙烯为内护套，以聚氯乙烯为外护套；
- 内护层外有铜丝编织层，以氯丁橡胶、或氯磺化聚乙烯、或氯化聚乙烯、或聚氯乙烯、或无卤聚烯烃<sup>1)</sup>为单一外护套(见 IEC 60092-359:1999)；
- 氯丁橡胶、或氯磺化聚乙烯、或氯化聚乙烯、或聚氯乙烯、或无卤聚烯烃<sup>1)</sup>为单一护套，有外金属编织层；
- 氯丁橡胶、或氯磺化聚乙烯、或氯化聚乙烯、或聚氯乙烯、或无卤聚烯烃<sup>1)</sup>为内护套，有金属铠装，以氯丁橡胶、或氯磺化聚乙烯、或氯化聚乙烯、或聚氯乙烯、或无卤聚烯烃<sup>1)</sup>为外护套。

注 3：如果使用硫化弹性体材料为外护套，不推荐使用热塑性内护套(如 PVC 或 SHF1)。

注 4：当电缆敷设在易腐蚀的场所时，例如，露天甲板、潮湿场所、电池舱、制冷间等，应在编织层外加一层外护套，除非编织层本身耐腐蚀。

### 3.2 导体

导体的材料、金属镀层、种类和形式应符合 GB/T 20637—2006 第 4 章的规定。仅对于额定电压 1.8/3 kV 的电缆，允许采用最小截面积为 10 mm<sup>2</sup> 的紧压或非紧压圆形绞合导体。在导体和绝缘之间可使用隔离层。

采用交联聚乙烯 XLPE、或无卤交联聚乙烯 HF XLPE、或乙丙橡胶 EPR、或无卤乙丙橡胶 HF EPR、或高硬度乙丙橡胶 HEPR、或高硬度无卤乙丙橡胶 HF HEPR、或无卤交联聚烯烃 HF90 为绝缘的电缆，可采用无镀层铜导体，可以采用或不采用隔离层。应在成品线芯上按 4.1.1 中的规定进行相容性试验，检查是否符合要求。

### 3.3 绝缘

#### 3.3.1 材料

绝缘可以使用 2.2 中规定的任一种绝缘混合物，对于耐火(特定条件下保持线路完整性)电缆允许采用下列结构：

- 一层或多层无机物带螺旋形绕包层的组合结构；
- 或无机物带螺旋形绕包层和有机物带纵向包覆层的组合结构；
- 及使用 2.2 中规定的任一种绝缘混合物的挤出层。

#### 3.3.2 绝缘系统的电气性能和非电气性能

绝缘混合物的相关类型应符合 IEC 60092-351:2004 的规定。

1) 尽管此术语没有在 IEC 60092-359 中介绍，但术语聚烯烃已经用作无卤材料的一般的术语例如 SHF1 及 SHF2。

## 3.3.3 绝缘厚度

- a) 绝缘厚度应符合表 1 的规定。
- b) 绝缘平均厚度应不小于表 1 对每一种绝缘类型和导体截面规定的标称值。
- c) 任一点的厚度可能小于标称值,厚度数值与标称值的差值应不大于(标称值 $\times 10\% + 0.1$ )mm。
- d) 导体或绝缘上任何隔离层或包带的厚度不包括在绝缘厚度内。
- e) 包带应有足够的厚度以满足本标准的要求,每层包带增加的 0.2 mm 假定值应包括在假定直径的计算中(见 GB/T 20637—2006 中的附录 A 和附录 C)。

注:绝缘厚度见表 1 或附录 A 的规定。

表 1 绝缘厚度

1	2	3	4	5	6	7	8
导体标称 截面/  mm <sup>2</sup>	0.6/1 kV				1.8/3 kV		
	EPR HF EPR S 95 HF S 95/ mm	HEPR HF HEPR/ mm	XLPE HF XLPE HF 85/ mm	PVC/A/ mm	XLPE HF XLPE/ mm	EPR HF EPR/ mm	HEPR HF HEPR/ mm
1.5	1.0	0.7	0.7	0.8			
2.5	1.0	0.7	0.7	0.8	—	—	—
4	1.0	0.7	0.7	1.0			
6	1.0	0.7	0.7	1.0			
10	1.0	0.7	0.7	1.0	2.0	2.2	2.0
16	1.0	0.7	0.7	1.0	2.0	2.2	2.0
25	1.2	0.9	0.9	1.2	2.0	2.2	2.0
35	1.2	0.9	0.9	1.2	2.0	2.2	2.0
50	1.4	1.0	1.0	1.4	2.0	2.2	2.0
70	1.4	1.1	1.1	1.4	2.0	2.2	2.0
95	1.6	1.1	1.1	1.6	2.0	2.4	2.0
120	1.6	1.2	1.2	1.6	2.0	2.4	2.0
150	1.8	1.4	1.4	1.8	2.0	2.4	2.0
185	2.0	1.6	1.6	2.0	2.0	2.4	2.0
240	2.2	1.7	1.7	2.2	2.0	2.4	2.0
300	2.4	1.8	1.8	2.4	2.0	2.4	2.0
注 1: 如果由于某些原因需要选择增强绝缘的厚度,可根据附录 A 的规定。							
注 2: 绝缘的厚度可用于假定直径的计算中,对于耐火(特定条件下保持线路完整性)电缆必须根据 3.3.3 中 e) 项规定增加厚度值。							

## 3.4 成缆

多芯电缆的线芯应绞合成缆,并按 GB/T 20637—2006 第 6 章的要求用填料或加内护层填满空隙。

## 3.5 内护层、填充和包带

## 3.5.1 概述

内护层(若有)可挤包或绕包。相关材料和性能应符合 GB/T 20637—2006 中 7.1 的规定。

应按 4.2.4 中 e) 项规定的试验检查是否符合要求。



### 3.5.2 内护层厚度

挤包内护层厚度的近似值见表 2。

表 2 规定的挤包内护层厚度

绞合线芯的假定直径		挤包内护层厚度
以上 mm	到及包括 mm	(近似值) mm
—	25	1.0
25	35	1.2
35	45	1.4
45	60	1.6
60	80	1.8
80	—	2.0

绞合线芯假定直径 40 mm 及以下时,绕包内护层的近似厚度值为 0.4 mm,更大直径线芯的绕包内护层的近似厚度值为 0.6 mm。

注:假定直径的计算参见 GB/T 20637—2006 中的附录 A 和附录 C,金属屏蔽假定直径的计算按与铠装相同的规则予以考虑。

## 3.6 统包金属屏蔽

### 3.6.1 结构

金属屏蔽(若有)可以加在内护层或内护套上,金属屏蔽应由一层或多层金属带、或编织层、或金属丝同心(绞)层、或金属丝和金属带的组合结构组成。

金属屏蔽也可以由铠装来替代,但须符合 3.8.1~3.8.4 的规定。

### 3.6.2 要求

应考虑金属屏蔽的尺寸、物理、电气性能的要求,在其他要求中,要考虑发生故障时承载的电流值。

金属带的标称厚度应至少为 0.1 mm,编织层金属丝标称直径应至少为 0.2 mm。

应注意到金属屏蔽或做为屏蔽层的铠装在正常运行时会有环流产生,在确定电缆的载流量时应考虑进去。

## 3.7 非金属护套

### 3.7.1 材料

非金属护套应使用 2.3 中规定的任一种护套混合物。

### 3.7.2 护套材料的电气性能和非电气性能

相关护套材料的电气性能和非电气性能应符合 IEC 60092-359:1999 的规定。

### 3.7.3 护套厚度

外护套和内护套(若有)厚度为护套内径的函数,假定直径按 GB/T 20637—2006 中附录 A 和附录 C 的方法计算。

公式为:

a) 对于有铠装或无铠装单层护套电缆:

$$t_1 = 0.04D + 0.8 \text{ mm}, \text{最小厚度为 } 1.0 \text{ mm}$$

其中  $D$  为护套前假定直径

b) 对于无铠装双层护套电缆:

——内护套厚度  $t_1 = 0.025D + 0.6$  mm, 最小厚度为 0.8 mm

——外护套厚度  $t_2 = 0.025D + 0.9$  mm, 最小厚度为 1.0 mm

c) 对于有铠装双层护套电缆:

——内护套厚度  $t_1 = 0.04D + 0.8$  mm, 最小厚度为 1.0 mm

——外护套厚度  $t_2 = 0.025D + 0.6$  mm, 最小厚度为 0.8 mm

厚度的平均值和任一点厚度应符合 GB/T 20637—2006 中 8.6.2 规定的要求。

### 3.7.4 护套颜色

护套应为黑色或灰色,若制造方和购买方达成协议,允许采用其他颜色。

## 3.8 铠装

### 3.8.1 概述

本标准只规定金属丝编织铠装,编织线采用铜、铜合金、铝合金或镀锌钢线。

采用铝合金时,应考虑到它的腐蚀性危险。

编织线的接头应焊接、扭接或编进编织层,但整个编织层不应接续。编织层应均匀一致。

允许采用镀锌钢线、扁线或铠装带,但其尺寸应由制造方和购买方协议决定。

铠装可以替代统包金属屏蔽(见 3.6)。

### 3.8.2 编织线直径

无论采用何种金属,编织线的标称直径应为:

对于编织层内电缆假定直径  $\leq 10$  mm 者为 0.2 mm;

对于编织层内电缆假定直径  $> 10$  mm 且  $\leq 30$  mm 者为 0.3 mm;

对于编织层内电缆假定直径  $> 30$  mm 者最小值为 0.4 mm。

### 3.8.3 编织密度

编织层的编织密度应符合 GB/T 20637—2006 中 8.2 的规定。

编织层的假定内径应采用 GB/T 20637—2006 附录 A 中的方法计算。

### 3.8.4 铠装的使用

使用的铠装层应既不粘连内护层或内护套,也不粘连外护套。

## 4 试验要求

### 4.1 特殊试验

#### 4.1.1 导体和绝缘间的相容性试验

对于用弹性体绝缘的电缆,若采用无镀层铜导体,应在成品线芯上做相容性试验。

试验条件和最后要求正在考虑中。

#### 4.1.2 标志耐擦性

用浸过水的一团脱脂棉或一块棉布轻轻地擦拭制造厂名、商标和颜色十次,检查是否符合 2.4.3 的要求。

### 4.2 成品电缆试验

成品电缆试验可参见 GB/T 20637—2006 的相关内容。

绝缘和护套的试验方法应按 GB/T 2951—1997 的有关条文规定进行。

#### 4.2.1 例行试验

a) 导体电阻的测量(见 GB/T 20637—2006 中 10.2)。

b) 高压试验(见 GB/T 20637—2006 中 10.3)。试验的电压值见表 3。

c) 绝缘电阻测试(见 GB/T 20637—2006 中 10.4)。

表 3

电缆额定电压( $U_0/U$ )/ kV	5 min 试验电压	
	交流电压/ kV	直流电压/ kV
0.6/1	3.5	8.4
1.8/3	6.5	15.6

## 4.2.2 抽样试验

- a) 导体检查(见 GB/T 20637—2006 中 11.3)。
- b) 电缆尺寸检查(见 GB/T 20637—2006 中 11.4~11.7)。
- c) 绝缘及护套的热延伸试验,绝缘材料有 EPR、HF EPR、HEPR、HF HEPR、XLPE、HF XLPE、S 95、HF S 95 及 HF 90,护套材料有 SE 1 及 SHF 2(见 GB/T 20637—2006 中 11.8)。
- d) PVC 低温性能试验(见 GB/T 20637—2006 中 11.9)。
- e) 编织层编织密度[见 GB/T 20637—2006 中 11.6 b)]。

## 4.2.3 电气型式试验

- a) 室温下绝缘电阻测量(见 GB/T 20637—2006 中 12.2.1)。
- b) 最高额定温度下的绝缘电阻测量(见 GB/T 20637 中 12.2.2)。
- c) 浸水后交流电容增值(见 GB/T 20637—2006 中 12.3)。
- d) 4 h 高压试验(见 GB/T 20637—2006 中 12.4)。

## 4.2.4 非电气型式试验

- a) 绝缘厚度测量(见 GB/T 20637—2006 中 13.1)。
- b) 护套厚度测量(见 GB/T 20637—2006 中 13.2)。
- c) 绝缘的非电气性能(见 GB/T 20637—2006 中 13.3、13.5~13.11、13.15 及 13.16)。
- d) 护套的非电气性能(见 GB/T 20637—2006 中 13.4、13.6~13.9、13.11 及 13.12)。
- e) 成品电缆试样的附加老化试验(见 GB/T 20637—2006 中 13.5)。
- f) 阻燃试验(见 GB/T 20637—2006 中 13.13)。
- g) 无卤材料绝缘和护套电缆的烟密度试验,当按 GB/T 17651.1—1998 及 GB/T 17651.2—1998 的规定检测时,成品电缆的透光率须超过 60%。

注 1: 透光率 60% 的数值正在考虑中。

注 2: 对于直径超过 70 mm 的电缆,透光率 60% 的数值是临时的,使用者应咨询制造厂商以获得更进一步的建议。

- h) 耐火试验(特定条件下保持线路完整性),见 GB/T 19216.11—2003 及 GB/T 19216.21—2003。

## 附录 A

(资料性附录)

## 额定电压 450/750 V 电缆可供选择的增强绝缘的厚度

表 A.1 额定电压 450/750 V 电缆可供选择的增强绝缘的厚度

额定电压 450/750 V			
硅橡胶, EPR		PVC/XLPE	
标称截面 $S$ / $\text{mm}^2$	绝缘厚度 $t^{ab}$ / $\text{mm}$	标称截面 $S$ / $\text{mm}^2$	绝缘厚度 $t'$ / $\text{mm}$
1.5	1.0	1.5	0.9
2.5	1.0	2.5	0.9
4	1.1	4	1.0
6	1.1	6	1.0
10	1.2	10	1.1
16	1.3	16	1.2
25	1.4	25	1.3
35	1.5	35	1.3
50	1.6	50	1.4
70	1.7	70	1.6
95	1.9	95	1.7
120	2.0	120	1.8
150	2.1	150	1.9
185	2.3	185	2.0
240	2.4	240	2.2
300	2.6	300	2.4

a 这些绝缘厚度值近似符合公式:  
 $t=0.1\sqrt{S}+0.9\text{ mm}$

b 如果橡胶表层挤包一层聚酰胺或类似的其他材料,所有的数值可以减少 0.1 mm。

c 这些绝缘厚度值近似符合公式:  
 $t=0.09\sqrt{S}+0.8\text{ mm}$

**附录 B**  
(资料性附录)  
**产品型号**

**B.1 代号**

**B.1.1 系列代号**

- 船用电力电缆.....C
- 船用电力线.....CB

**B.1.2 绝缘代号**

- 乙丙橡胶.....E
- 交联聚乙烯或交联聚烯烃.....YJ
- 硅橡胶.....G
- 聚氯乙烯.....V

**B.1.3 护层代号**

内护套、铠装及外护套代号见表 B.1。

**表 B.1 内护套、铠装及外护套代号**

代号	内护套	代号	铠装	代号	外护套
F	氯丁橡胶	0	—	0	—
H	氯磺化聚乙烯或 氯化聚乙烯	3	细圆钢丝	2	聚氯乙烯
V	聚氯乙烯	8	铜丝编织	3	聚乙烯或聚烯烃护套
Y	聚乙烯或聚烯烃	9	钢丝编织	4	交联聚乙烯或弹性体护套
YJ	交联聚乙烯或交联聚烯烃				

**B.1.4 燃烧特性代号**

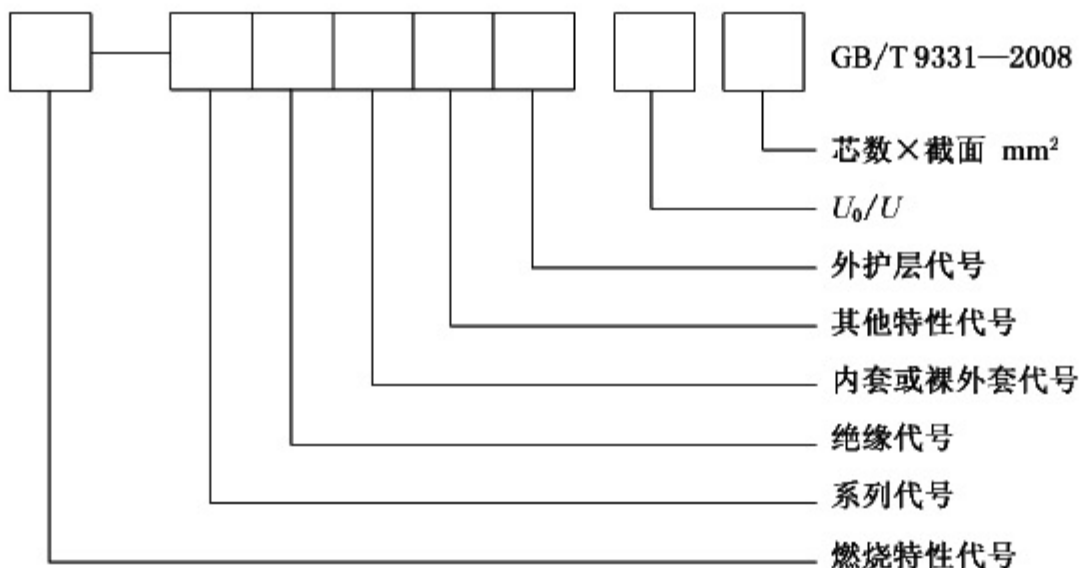
燃烧特性代号应符合 GB/T 19666—2005 要求。

**B.1.5 其他特性代号**

- 软(电缆).....R
- 水密式(电缆).....M

**B.2 表示方法**

产品用型号、规格及标准编号表示、组成如下所示。



附录 C  
(资料性附录)

本标准产品型号与 JB/T 8140.1~8140.2 及 8140.4—1995 型号表示方法的对照

表 C.1 产品型号表示方法对照表

序号	名称	GB/T 9331—2008	JB/T 8140.1~8140.2 及 JB/T 8140.4—1995
1	乙丙绝缘氯丁护套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEF	CEF/DA
2	乙丙绝缘氯丁内套裸铜丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEF80	CEF80/DA
3	乙丙绝缘氯丁内套裸钢丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEF90	CEF90/DA
4	乙丙绝缘氯丁内套铜丝编织铠装聚氯乙烯外套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEF82	CEF82/DA
5	乙丙绝缘氯丁内套钢丝编织铠装聚氯乙烯外套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEF92	CEF92/DA
6	乙丙绝缘氯磺化聚乙烯船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEH	CEH/DA
7	乙丙绝缘氯磺化聚乙烯内套裸铜丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEH80	CEH80/DA
8	乙丙绝缘氯磺化聚乙烯内套裸钢丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEH90	CEH90/DA
9	乙丙绝缘氯磺化聚乙烯内套铜丝编织铠装聚氯乙烯外套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEH82	CEH82/DA
10	乙丙绝缘氯磺化聚乙烯内套钢丝编织铠装聚氯乙烯外套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEH92	CEH92/DA
11	乙丙绝缘氯丁护套船用电力软电缆 ZA 型	ZA-CEFR	CEFR/DA
12	乙丙绝缘氯磺化聚乙烯护套船用电力软电缆 ZA 型	ZA-CEHR	CEHR/DA
13	乙丙绝缘聚氯乙烯护套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEV	CEV/DA
14	乙丙绝缘聚氯乙烯内套裸铜丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEV80	CEV80/DA
15	乙丙绝缘聚氯乙烯内套裸钢丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEV90	CEV90/DA
16	乙丙绝缘聚氯乙烯内套铜丝编织铠装聚氯乙烯外套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEV82	CEV82/DA
17	乙丙绝缘聚氯乙烯内套钢丝编织铠装聚氯乙烯外套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CEV92	CEV92/DA
18	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CVV	CVV/DA
19	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯内套裸铜丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CVV80	CVV80/DA

表 C.1 (续)

序号	名 称	GB/T 9331—2008	JB/T 8140.1~8140.2 及 JB/T 8140.4—1995
20	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯内套裸钢丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CVV90	CVV90/DA
21	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯内套钢丝编织铠装聚氯乙烯外套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CVV92	CVV92/DA
22	交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CYJV	CJV/DA
23	交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯内套裸铜丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CYJV80	CJV80/DA
24	交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯内套裸钢丝编织铠装船用电力电缆 ZA 型	ZA-CYJV90	CJV90/DA
25	交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯内套钢丝编织铠装聚氯乙烯外套船用电力电缆 ZA 型	ZA-CYJV92	CJV92/DA

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
船 舶 电 气 装 置  
额 定 电 压 1 kV 和 3 kV 挤 包 绝 缘 非 径 向  
电 场 单 芯 和 多 芯 电 力 电 缆  
GB/T 9331—2008/IEC 60092-353:1995

\*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行  
北 京 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号  
邮 政 编 码 : 100045

网 址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电 话 : 68523946 68517548

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 字 数 25 千 字  
2008 年 10 月 第 一 版 2008 年 10 月 第 一 次 印 刷

\*

书 号 : 155066 · 1-33613



GB/T 9331-2008