

ICS 29.060.01
K 13



中华人民共和国国家标准

GB/T 3956—1997
idt IEC 228:1978
IEC 228A:1982

电 缆 的 导 体

Conductors of insulated cables

1997-10-28 发布

1998-11-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等同采用国际电工委员会(IEC)标准 IEC 228:1978《电缆的导体》(其中包括第一次修改单 Amendment No. 1:1993)和 IEC 228A:1982《电缆的导体——圆形导体的尺寸范围导则》对 GB 3956—83《电气装备电线电缆铜、铝导电线芯》和 GB 3957—83《电力电缆铜、铝导电线芯》标准进行修订。

本标准是电缆和软线的基础标准。在制定产品标准时,应从本标准的各表中选择适合于电线和电缆产品用的导体。

由于 IEC 228(1978)正文中的“引言”旨在说明本版本与 1966 年版本的差异是非标准内容,所以本标准编写时将“引言”从标准正文移入“IEC 前言”中。

IEC 228(1978)在 1982 年公布第一次补充件 IEC 228A《圆形导体的尺寸范围导则》,目的为指导电缆及电缆连接接头的制造,并保证连接接头与电缆的适配。本标准将 IEC 228 补充件 IEC 228A 作为本标准的附录 A。

本标准从实施之日起同时代替 GB 3956—83,GB 3957—83。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国电线电缆标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:机械工业部上海电缆研究所。

本标准主要起草人:吴曾权、朱翠珍。

IEC 前言

1. IEC(国际电工技术委员会)就技术委员会代表各国家委员会准备的,并为各国家委员会特别关切的技术问题作出的正式决议或协议尽可能地表达出国际上对这些问题的一致意见。

2. 这些决议或协议以推荐标准的形式供国际上使用,并在此意义上取得各国家委员会的认可。

3. 为促进国际间的统一,IEC 希望各国家委员会在其国内情况许可的范围内,宜尽可能采用 IEC 推荐标准的内容作为他们的国家标准。IEC 推荐标准与相应的国家标准之间的任何差异,应尽可能在国家标准中明确指出。

IEC 228“电缆的导体”由 IEC 第 20 技术委员会“电缆”的 20A 分委员会“高压电缆”制定。

1976 年的奥斯陆会议讨论了本标准的草案。

1977 年 6 月以 20A(中央办公室)第 60 号文件将此次会议的决议草案提交各国家委员会按照六月法表决。

下列国家投票明确同意本出版物:

阿根廷	丹麦	德国	荷兰	瑞典
澳大利亚	埃及	以色列	葡萄牙	土耳其
奥地利	芬兰	意大利	罗马尼亚	苏联 ¹⁾
比利时	法国	日本	西班牙	英国

IEC 228 引用的其他 IEC 出版物:

IEC 28 铜电阻国际标准

IEC 111 工业硬铝导线电阻率

IEC 228 第 1 号修改单由 IEC 第 20 技术委员会“电缆”的第 20A 分委员会“高压电缆”制定。此修改单文本以下述文件为基础:

六月法/DIS 文件	投票表决报告
20A(CO)145	20A(CO)153

投票表决此修改单的全部资料可以在上表列出的投票表决报告中查找到。

IEC 228 第一次补充件 IEC 228A“圆形导体的尺寸范围导则”由 IEC 第 20 技术委员会“电缆”的 20A 分委员会:“高压电缆”制定。其草案在 1980 年佛罗伦萨会议上经过讨论,会议决定于 1980 年 12 月将草案文件 20A(CO)76 送交各国家委员会,按六月法规则进行表决。

下列国家投票明确同意此出版物:

澳大利亚	丹麦	民主德国 ¹⁾	挪威	瑞士
奥地利	埃及	以色列	罗马尼亚	土耳其
比利时	芬兰	意大利	南非	苏联 ¹⁾
加拿大	法国	日本	西班牙	英国
中国	德国	荷兰	瑞典	

1) 指前民主德国和前苏联。

IEC 引言

本标准是 IEC 228 的修订本,代替 1966 年第一版标准。

本标准预定作为 IEC 各技术委员会及各国家委员会在起草电缆标准时的指南。各委员会应从本通用标准的各表中选择能适合特定用途的导体,可以在电缆标准中详细采用合适的内容或适当地引用本标准。

制定本版标准的主要目的是考虑到自出版第一版以来的经验和发展的,并从技术和经济的一致性考虑尽可能简化本标准。

导体的种类已减少到四种。供固定敷设电缆用的导体有两种:第 1 种为实心导体;第 2 种为绞合导体。供软电缆用的也有两种。由于这两种与 1966 年版的第 5 种和第 6 种相同,为了维持其连续性和避免混淆,所以保留了这两种编号。而第 3 种和第 4 种相对使用较少,同时考虑到本版的第 2 种和第 5 种分别适用于以往第 3 种和第 4 种应用的多数场合,所以删除第 3 种和第 4 种。

相同标称截面的不同种类导体,其最大规定电阻值可以合并,规定如下:

对第 1 种和第 2 种同一种材料和相同标称截面的导体,不管导体是圆形的、紧压圆形的、还是成型的,单芯和多芯电缆采用的这两种导体的最大导体电阻均规定为相同。但是为了避免与前版有太大的变动,对不镀金属铜导体和镀金属铜导体的电阻值仍保留了它们之间的差别。

在这两种导体当中:截面在 10 mm^2 及以下的每一标称截面铝导体规定的最大电阻与比该铝导体小一档规格的铜导体规定的最大电阻相同。目的是为了使铜和铝导体在小规格的布线电缆之间提供等价电阻值,而 16 mm^2 及以上的铜和铝导体之间仍保留各自电阻值。

无镀层或包覆层铝导体及铝合金导体仍规定相同的电阻值。为了使电阻值标准化,按所用的特定材料,相同标称截面所用单线尺寸可以有变动。

第 1 种和第 2 种导体所选用的电阻值是 1966 年版多芯电缆第 2 种导体标称截面从 2.5 mm^2 到 400 mm^2 和单芯电缆第 2 种导体标称截面 400 mm^2 以上所规定的电阻值。对 1.5 mm^2 及以下的导体,在 1966 年版中第 1 种和第 2 种导体的电阻值之间的差别比其他规格的大,为了避免电阻值增大,故采用了 1966 年版中多芯电缆第 1 种导体所规定的较低电阻值。

第 5 种和第 6 种软导体只使用铜导体。这两种导体的电阻值相同而且符合 1966 年版第 5 种导体规定的多芯电缆电阻值,但仍保留了不镀金属导体和镀金属导体电阻值之间的差别。

把单芯和多芯电缆以及不同类型导体的电阻合并成相同电阻值简化的结果,使 1966 年版提及的电阻计算方法已不再适用,故予以删除。为此归纳了本标准规定值及其来源,提供了确定其出处的方法如下:

第 1 种和第 2 种

铜导体

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1.5 mm^2 及以下 | 同 1966 年版多芯电缆第 1 种导体电阻值; |
| $2.5 \sim 400 \text{ mm}^2$ | 同 1966 年版多芯电缆第 2 种导体电阻值; |
| 500 mm^2 及以上 | 同 1966 年版单芯电缆第 2 种导体电阻值。 |

铝导体

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 10 mm^2 及以下 | 同比该铝导体小一档标称截面的铜导体电阻值; |
| $16 \sim 400 \text{ mm}^2$ | 同 1966 年版多芯电缆第 2 种导体电阻值; |
| 500 mm^2 及以上 | 同 1966 年版单芯电缆第 2 种导体电阻值。 |

第 5 种和第 6 种

同 1966 年版多芯电缆第 5 种导体电阻值。

简化温度校正系数的表 5 是将铜和铝导体取相同系数而简化的。所以按照此表计算得出的实际值足够在电缆导体温度和长度测量结果所能达到的精度范围之内。但同时也分别列出计算铜和铝导体校正系数的更精确的公式。

中华人民共和国国家标准

电 缆 的 导 体

Conductors of insulated cables

GB/T 3956—1997
idt IEC 228:1978
IEC 228A:1982
代替 GB 3956—83
GB 3957—83

1 范围

本标准规定了电缆和软线用的导体从 0.5~2 000 mm² 经标准化的标称截面、单线根数、单线直径及其电阻值。

本标准不适用于通信用途的导体。只有当电缆标准指明时,才适用于特定设计电缆用的导体,例如压力电缆用导体,特软电焊机电缆用导体,或具有特短节距成缆的特种软电缆用导体。

2 分类

导体共分四种:第 1 种、第 2 种、第 5 种和第 6 种。

第 1 种和第 2 种预定用于固定敷设电缆的导体。第 1 种为实心导体,第 2 种为绞合导体。

第 5 种和第 6 种预定用于软电缆和软线的导体,第 6 种比第 5 种更柔软。

3 材料

导体可由下列材料组成:

——不镀金属或镀金属的退火铜线;

——无镀层铝或铝合金线;

各种类型导体的具体规定见本标准第 4 章和第 5 章。

术语“镀金属”是指导体外面镀有适当的金属薄层,例如锡、锡合金或铅合金。

4 固定敷设电缆用导体

4.1 实心导体(第 1 种)

实心导体应符合下列要求。

4.1.1 导体应由下列材料组成:

——不镀金属或镀金属的退火铜线;

——无镀层铝或铝合金线。

4.1.2 实心铜导体应是圆形截面。

表 1 列出的标称截面 25 mm² 及以上的实心铜导体仅预定用于特种电缆,而不适用于一般用途的电缆。

4.1.3 截面 16 mm² 及以下的实心铝导体应是圆形截面。

截面 25 mm² 及以上的实心铝导体:若是单芯电缆应是圆形截面;若是多芯电缆可以是圆形截面,也可以是成型截面。

截面 95 mm² 及以上的导体,可由 5 个及以下分截面导体构成。

4.1.4 在 20℃ 时每芯导体电阻应不超过表 1 相应规定的最大值。