



中华人民共和国国家标准

GB/T 13870.3—2003/IEC 60479-3:1998

电流对人和家畜的效应 第3部分：电流通过家畜躯体的效应

Effects of current on human beings and livestock—
Part 3: Effects of currents passing through the body of livestock

(IEC 60479-3:1998, IDT)

2003-02-21 发布

2003-08-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	III
引言	IV
IEC 前言	V
1 概述	1
1.1 范围	1
1.2 总论	1
1.3 规范性引用文件	1
1.4 术语和定义	1
2 家畜躯体的阻抗特性	2
2.1 躯体内阻抗(Z_i)	2
2.2 畜皮和皮肤阻抗(Z_p)	3
2.3 蹄阻抗(电阻)(Z_h, R_h)	3
2.4 躯体总阻抗(Z_T)	3
2.5 躯体初始电阻(R_0)	3
3 躯体总阻抗(Z_T)的数值	3
4 躯体初始电阻(R_0)的数值	4
5 15 Hz 至 100 Hz 范围的交流正弦电流对家畜的效应	5
5.1 反应阈	5
5.2 活动停止阈	5
5.3 心室纤维性颤动阈	5
参考书目	7
图 1 从鼻至腿经过母牛躯体相应部分的电流流向和电流通路阻抗	2
图 2 电流通路自鼻至四腿(路径 A)和自前腿至后腿(路径 B)的动物阻抗图	3
图 3 牛的躯体总阻抗图,其畜群的百分比为 5%	4
图 4 羊的心室纤维性颤动	5
图 5 羊的最小致颤电流与质量的关系,电击持续时间为 3 s[3]	6
图 6 各种家畜的最小致颤电流(平均值)与质量的关系、电击持续时间为 3s[1]	6
表 1 交流 50/60 Hz,电压 230 V 及以下,牛蹄阻抗(电阻)(Z_h, R_h)	3
表 2 交流 50/60 Hz,接触电压 230 V 及以下,牛的躯体总阻抗 Z_T 值	4
表 3 牛的躯体初始电阻 R_0	4
表 4 各种家畜在交流 50/60 Hz 电击持续时间为 3 s 的心室纤维性颤动阈值[1][2]	6

前 言

《电流对人和家畜的效应》在总标题下共分以下 3 个部分：

第 1 部分：一般情况

第 2 部分：特殊情况

第 3 部分：电流通过家畜躯体的效应

本部分为 GB/T 13870 的第 3 部分，等同采用 IEC 60479-3:1998《电流对人和家畜的效应 第 3 部分：电流通过家畜躯体的效应》2 类技术报告。

为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- a) “本技术报告”一词改为“本部分”；
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国建筑物电气装置标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：中机中电设计研究院。

本部分主要起草人：秦蓉庭、贺湘琨。

引 言

本部分提供关于电流对家畜的效应的基础性指导,以便在制定电气安全要求时使用。

然而,还有其他方面要加以考虑,诸如故障的概率、与带电部分或故障部分接触的概率、接触电压、故障电压、已有的经验、技术上的可行性与经济性。在制定安全要求(例如用于电气装置的保护电器的动作特性)时,必须仔细地考虑这些参数。

为了对家畜进行间接接触防护,心室纤维性颤动阈是确定安全要求的判断标准。为此,在GB/T 13870.3这一部分介绍了有关家畜的躯体阻抗和心室纤维性颤动电流量值的资料。由于目前有关动物躯体阻抗的资料很少,所以将牛的最低阻抗值,即前腿至后腿的阻抗值(见表2),作为计算的基础。

本部分将以下几种动物作为被认为是可能受到农村电气装置电击的家畜:牛、羊、猪、马。

IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)是一个世界范围的标准化组织,它是由所有国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成。IEC 的目的是促进电气和电子领域标准化问题的国际合作。为此目的,除其他活动外,IEC 出版了国际标准。标准的编制工作是委托给技术委员会,任何对标准所涉及的问题感兴趣的 IEC 国家委员会都参加这项工作。国际的、政府的和与 IEC 有联系的非政府的组织也参与了这项工作。IEC 与国际标准化组织(ISO)按两组织间协议所确定的条件密切合作。

2) IEC 有关技术问题的正式决议或协议,由那些特别关心这些问题的国际委员会参加的技术委员会制定,并对所涉及的主题尽可能表达国际上一致的看法。

3) 以标准、技术报告或导则的形式出版的这些决议或协议以推荐的方式供国际上使用,并在这个意义上为各个国家委员会所认可。

4) 为了促进国际上的一致,IEC 各国家委员会应承担起在本国或本地区标准中尽可能在最大程度上应用 IEC 国际标准。IEC 标准与相应的国家或地区标准间的任何差异应在其国家或地区标准中明确指出。

5) IEC 不提供表明经其批准的识别程序,对宣称符合其标准的任何设备也不承担责任。

6) 应注意本国际标准的某些部分可能是专利权内容。IEC 不承担识别部分或全部这种专利权的责任。

IEC 技术委员会的主要任务是制定国际标准。在特定情况下,技术委员会可建议发布下列一种类别的技术报告:

- 1 类 经一再努力,仍不能获得必需的支持来发布国际标准时提出的报告;
- 2 类 课题仍处在技术发展中,或由于其他原因,只能在将来而非现在才能对某一国际标准取得共识时提出的报告。
- 3 类 技术委员会从通常作为国际标准出版物中收集到不同类型的资料而形成的报告,例如“当前技术发展水平”。

1 类和 2 类技术报告,在发布后三年内需进行复审,以确定它是否可转为国际标准,3 类技术报告在它所提供的资料被认为无效或无用前不必进行复审。

IEC 60479-3 为 2 类技术报告,由 IEC 第 64 技术委员会:建筑物电气装置制定。

本技术报告系依据以下文件:

技术委员会文稿	表决报告
64/937/CDV	64/994/RVC

通过本技术报告的全部表决情况可从上表所列的表决报告中获得。

IEC 60479《电流对人和家畜的效应》总标题下,包含以下几部分:

——第 1 部分:1994,常用部分;

——第 2 部分:1987,特殊情况——第 4 章频率 100 Hz 以上交流电流的效应;

第 5 章 特殊波形电流的效应;第 6 章 短时单向单脉冲电流的效应。

——第 3 部分:电流通过家畜躯体的效应。

本文件是以第 2 类技术报告系列出版物的形式发布的,(根据 IEC/ISO 导则第 1 部分的 G. 3. 2. 2 条),以之作为建筑物电气装置中该领域(电流对人和家畜的效应领域)的一个暂时应用的前期标准,因为现时迫切需要对这方面的众多标准中的协调一致进行指导。

本技术报告并不是要作为国际标准使用,建议暂做资料使用,以便在应用中积累信息和经验。对于本文件内容的意见请寄给中央办公室。

此 2 类技术报告发布后三年内将予复审,以确定它是否可作为技术报告再延长三年或转为国际标准或予取消。

根据 IEC 导则 104,本报告为基础安全出版物。

电流对人和家畜的效应

第3部分：电流通过家畜躯体的效应

1 概述

1.1 范围

本部分给出了与接触电压、畜皮或皮肤的湿度及电流路径有关的家畜躯体阻抗值。

目前这些阻抗值,只适用于牛。

这里叙述的是频率在 15 Hz 至 100 Hz 范围内的交流正弦电流通过家畜躯体的效应。

注:除非特别说明,本部分内的电流值是指方均根(r. m. s.)值。

1.2 总论

就通过躯体某一给定通路的电流而言,其危险主要取决于电流值和电流持续时间。但是,在很多情况下,在第5章中所叙述的时间/电流关系,并不直接用于电击防护设计。必需的衡量尺度是以时间为函数的接触电压(即通过躯体的电流与躯体阻抗的乘积)的允许限值。由于家畜躯体的阻抗随接触电压的变化而变化,所以电流与电压的关系不是线性的,因此需要给出表述其关系的数据。

家畜躯体的不同部分(诸如畜皮、皮肤、血液、肌肉、其他组织和关节)对电流呈现由阻性分量及容性分量组成的一定阻抗。特别是干畜皮在电压高达几百伏的范围内经常呈现出高电阻。

这些阻抗的数值取决于若干因素,特别是动物的种类、电流通路、接触电压、电流持续时间、频率、畜皮和/或皮肤的湿度、接触面积、施加压力和温度。

本部分所示的阻抗值,主要是对活的动物测量的有效实验仔细研究的结果。

第5章主要是以电气装置常用的 50 Hz 或 60 Hz 频率的电流效应的有关研究结果为依据,这些研究结果被认为适用于 15 Hz 至 100 Hz 频率范围。此范围两端频率的阈值比 50 Hz 和 60 Hz 的阈值高。

第5章主要考虑心室纤维性颤动的危险,在这个频率范围内这是致命事故的主要原因。

1.3 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 13870 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

IEC 60479-1:1994,电流对人和家畜的效应 第1部分:常用部分

IEC 导则 60104:1997,安全出版物的编制和基础安全出版物和群组安全出版物的使用

ISO/IEC 导则 51:1990,标准中包含安全情况的指导方针

1.4 术语和定义

IEC 60479-1 给出的术语和定义,也适用于本标准。

1.4.1

躯体内阻抗 internal impedance of the body

(Z_i)

与躯体两个部分接触的两个电极之间的阻抗,如果有畜皮和皮肤阻抗以及各蹄的阻抗则略去。