



中华人民共和国国家标准

GB/T 13870.4—2017/IEC/TR 60479-4:2011

电流对人和家畜的效应 第4部分:雷击效应

Effects of current on human beings and livestock—
Part 4: Effects of lightning strokes

(IEC/TR 60479-4:2011, IDT)

2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围和目的	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 雷电的物理过程	3
5 雷击与人和家畜的相互作用	5
6 雷击对人和家畜的效应	10
参考文献	14
表 1 雷电致死的原因和最典型报告推论的病症 ^{[11-16],[20]}	11
表 2 电力系统高、低压电气伤害和雷击伤害的差异 ^{[1],[11-16],[20]}	12

前 言

GB/T 13870《电流对人和家畜的效应》共分为以下 5 个部分：

- 第 1 部分：通用部分；
- 第 2 部分：特殊情况；
- 第 3 部分：电流通过家畜躯体的效应；
- 第 4 部分：雷击效应；
- 第 5 部分：生理效应的接触电压阈值。

本部分为 GB/T 13870 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC/TR 60479-4:2011《电流对人和家畜的效应 第 4 部分：雷击效应》。

本部分由全国建筑物电气装置标准化技术委员会(SAC/TC 205)提出并归口。

本部分起草单位：中机中电设计研究院有限公司、中国电力工程有限公司、西门子(中国)有限公司、施耐德电气(中国)有限公司、惠州海格电气有限公司、罗格朗低压电器(无锡)有限公司。

本部分主要起草人：陈彤、王增尧、杜佳琳、胡宏宇、唐颖、刘洋。

引 言

GB/T 13870 的第 1 部分、第 2 部分、第 3 部分涉及的是来自于电气系统的电击电流对人和家畜的效应。GB/T 13870 的本部分,描述了在雷雨期间以雷击的形式所产生的自然电的影响和效应。雷电流可能由若干具有不同电流峰值和周期的单极和/或双极性脉冲电流组成。而在 GB/T 13870.2—2016^[24] 的第 6 章中没有包括这方面的效应。

雷击与受害者躯体的相互作用,完全不同于常规的来自于电气系统电击电流的试验结果。在雷击事故中,电流的路径经常是包括头在内的。雷电流通过颅窍而进入的重要性被指出,并由此路径接近脑干。脑干包含呼吸中枢在内,雷电流与电气系统产生的电击电流的路径相反。特别应该指出的是,由跨步电压引发的相互作用,与由直接闪电引发的事故两者之间是存在差异的。甚至雷电很短的单个脉冲,就能造成心-肺停止工作^{[5],[6],[12],[13]}。

强电作用于生物体是非常危险的,然而,令人惊奇的是,在大多数情况下,并非总是令人致命的。人们所接受的事实是,超过 90% 的涉及人的雷击事故并非致命(见参考文献[1]和[12])。对于家畜相应的可靠数据是未知的。对所出现的事故,由于不同的环境,人们的能动性和急救知识以及医疗救护质量的差别,其结果也大不相同^{[1],[5]}。

因此,就雷击的特殊效应而言,需要制定单独的文件。雷击的物理过程被视为基础。对生物体的相互作用,及对生物体生命的危害已在后面的条文中予以说明。

电流对人和家畜的效应

第4部分:雷击效应

1 范围和目的

GB/T 13870 的本部分是一个技术报告,它概述了雷电对人和家畜效应的基本参数及其可变性。

本部分指出了雷电对生物体可能发生的直接的和间接的相互作用。同时也描述了雷电流通过生物体所导致的效应。

本部分的目的是表明雷击对人和家畜的效应与来自于电气系统电击的效应的差异。

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 13870.1—2008 电流对人和家畜的效应 第1部分:通用部分(IEC/TS 60479-1:2005, IDT)

3 术语和定义

GB/T 13870.1—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 技术术语的定义

3.1.1

雷闪 lightning flash

由一次或多次雷击形成的大气放电。

3.1.2

雷击 lightning stroke

在一次雷闪中的单次电气放电。

3.1.3

雷电通道 lightning channel

雷电流的导通路径。

3.1.4

阶梯和连接先导闪电 stepped and connecting leader

阶梯先导闪电从一个电子云下逐步降压,连接先导闪电是从电子云下电荷聚集的区域逐步升压,注意当它们处在低电流不发光的过程时,两个先导闪电接触会导致主雷击。

3.1.5

主雷击 main stroke; return stroke

随着强电流放电而发出闪光的雷击,是阶梯和连接先导闪电与大地接触时瞬间产生的。