



中华人民共和国国家标准

GB/T 35698.1—2017/IEC 60865-1:2011

短路电流效应计算 第 1 部分：定义和计算方法

Calculation of effects of short-circuit currents—
Part 1: Definitions and calculation methods

(IEC 60865-1:2011, Short-circuit currents—Calculation of effects—
Part 1: Definitions and calculation methods, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号和单位	2
3.1 术语和定义	2
3.2 符号和单位	3
4 综述	6
5 硬导体布置	6
5.1 概述	6
5.2 电磁力计算	7
5.2.1 三相短路时主导体间峰值力的计算	7
5.2.2 两相短路时,主导体间的峰值力的计算	7
5.2.3 同平面布置的子导体间峰值力计算	7
5.3 主导体间及子导体间的有效距离	7
5.4 硬导体的应力计算	9
5.4.1 应力计算	9
5.4.2 子导体组成的主导体的系数 q 和截面模量	10
5.4.3 导体允许应力	12
5.5 硬导体引起的结构荷载	13
5.6 对自动重合闸的考虑	13
5.7 特别计及导体振荡时的计算	14
5.7.1 概述	14
5.7.2 相应的自振频率的计算	14
5.7.3 系数 $V_F, V_{\sigma_m}, V_{\sigma_s}, V_{r_m}$ 和 V_{r_s}	14
6 软导线布置	17
6.1 概述	17
6.2 对水平主导线的影响	17
6.2.1 概述	17
6.2.2 特性尺寸和参数	18
6.2.3 跨中无引接线,短路时由于摆动引起的张力 $F_{t,d}$ (短路张力)	20
6.2.4 导线拉伸引起的弧垂动态变化及导线形变	21
6.2.5 跨中有引接线,短路时导体摆动产生的张力 $F_{t,d}$ (短路张力)	21
6.2.6 短路后导体回落引起的张力(坠落力)	22
6.2.7 跨距水平位移 b_h 和最小空气净距 a_{\min}	22
6.3 对垂直主导线的影响(引接线)	23

6.4	对导线束的影响	23
6.4.1	特性尺寸和参数	23
6.4.2	子导线接触时的张力 $F_{pi,d}$	25
6.4.3	子导线不接触时的张力 $F_{pi,d}$	26
6.5	软导线的结构荷载	27
6.5.1	柱式绝缘子、支座及连接件的设计荷载	27
6.5.2	具有绝缘子串传导张力的结构、绝缘子和连接件的设计荷载	27
6.5.3	基础设计荷载	27
7	裸导体的热效应	27
7.1	概述	27
7.2	短路电流有效值计算	28
7.3	导体温升及额定短时耐受电流密度的计算	28
7.4	不同短路电流时间的热短路强度的计算	29
附录 A	(规范性附录) 图形计算公式	30

前 言

GB/T 35698《短路电流效应计算》分为两个部分：

——第1部分：定义和计算方法；

——第2部分：算例。

本部分为GB/T 35698的第1部分。

本部分采用翻译法等同采用IEC 60865-1:2011《短路电流 效应计算 第1部分：定义和计算方法》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应的我国文件如下：

——GB/T 15544.1—2013 三相交流系统短路电流计算 第1部分：电流计算(IEC 60909-0:2001, IDT)。

本部分做了下列编辑性修改：

——修改了标准名称。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国短路电流计算标准化技术委员会(SAC/TC 424)归口。

本部分起草单位：中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司、中国电力科学研究院

本部分主要起草人：欧阳明鉴、武媛、万凤霞、姜树德、蔡鸥、杨旭、卜广全、张彦涛、段翔颖。

引 言

为便于采用 IEC 60865 标准和今后增补、修订标准的方便,经全国短路电流计算标准化技术委员会(SAC/TC 424)研究决定,编制 GB/T 35698 系列标准;编制的 GB/T 35698.1 等同采用 IEC 60865-1; GB/T 35698.2 等同采用 IEC 60865-2。

短路电流效应计算

第 1 部分:定义和计算方法

1 范围

GB/T 35698 的本部分适用于短路电流的机械效应及热效应计算。本部分含如下计算过程:

- 作用于软硬导体的电磁效应;
- 作用于裸导体的热效应。

电缆及绝缘导体的计算可参见 IEC 60949 和 IEC 60986。作用于电厂和变电站的直流辅助设备的电磁效应及热效应计算可参见 IEC 61660-2。

本部分仅适用于交流系统。

以下几点需特别注意:

- a) 短路电流的计算宜基于 IEC 60909。为确定可能出现的最大短路电流,可参考来自其他 IEC 标准的补充信息,例如可能引起机械应力减少的隐蔽计算电路的细节或限流设备的详细资料。
- b) 本部分中的短路持续时间与保护的观念有关,宜按此意义考虑。
- c) 标准化程序根据实际需求进行了调整并含预留安全裕度的简化。可采用试验方法或更详细的计算方法或采用二者结合的方法。
- d) 本部分第 5 章硬导体的布置中,仅计算短路电流引起的应力。由于其他原因引起的应力也可能存在,如静荷载、风、覆冰、操作力或地震等。上述荷载与短路电流引起的荷载的组合问题宜通过协议解决和/或由其他标准(如安装标准)给出。
软导体的布置中,张力计及了静荷载效应。上述处理方法也适用于其他的荷载组合。
- e) 计算出的荷载即设计荷载,根据设备规程(如 IEC 61936-1[1]¹),宜用做无任何附加的分部安全系数的特殊荷载。

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。

IEC 60909(所有部分) 三相交流系统短路电流计算(Short-circuit current calculation in three-phase a.c. systems)

IEC 60909-0 三相交流系统短路电流计算 第 0 部分:电流计算(Short-circuit current calculation in three-phase a.c. systems—Part zero:Calculation of Currents)

IEC 60949 考虑非绝缘加热效应条件下的热容许短路电流的计算(Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects)

IEC 60986 额定电压 6 kV($U_m = 7.2$ kV)至 30 kV($U_m = 36$ kV)电缆的短路温度限值[Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages from 6 kV ($U_m = 7.2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)]

IEC 61660-2 电厂与变电站直流辅助设施中的短路电流 第 2 部分:效应计算(Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations—Part 2: Calculation of effects)