



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 40776—2021/IEC TR 63054:2017

低压开关设备和控制设备 火灾风险分析和风险降低措施

Low-voltage switchgear and controlgear—
Fire risk analysis and risk reduction measures

(IEC TR 63054:2017, IDT)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
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 术语和定义	2
4 电气火灾的着火模式	3
4.1 概述	3
4.2 由于连接松动引起的连接点的过热	4
4.3 内部带电导体过热	7
4.4 电弧	8
4.5 电子元件的失效	9
5 结论	10
参考文献	11

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件使用翻译法等同采用 IEC TR 63054:2017(1.0 版)《低压开关设备和控制设备 火灾风险分析和风险降低措施》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 5169.2—2013 电工电子产品着火危险试验 第 2 部分：着火危险评定导则 总则 (IEC 60695-1-10:2009, IDT)；
- GB/T 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则 (IEC 60947-1:2011, MOD)；
- GB/T 14048.2—2020 低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器 (IEC 60947-2:2019, MOD)；
- GB/T 14048.3—2017 低压开关设备和控制设备 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器 (IEC 60947-3:2015, IDT)；
- GB/T 14048.5—2017 低压开关设备和控制设备 第 5-1 部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器 (IEC 60947-5-1:2016, MOD)；
- GB/T 14048.7—2016 低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分：辅助器件 铜导体的接线端子排 (IEC 60947-7-1:2009, MOD)；
- GB/T 14048.9—2008 低压开关设备和控制设备 第 6-2 部分：多功能电器(设备)控制与保护开关电器(设备)(CPS) (IEC 60947-6-2:2007, IDT)；
- GB/T 14048.11—2016 低压开关设备和控制设备 第 6-1 部分：多功能电器 转换开关电器 (IEC 60947-6-1:2013, MOD)；
- GB/T 17464—2012 连接器件 电气铜导线 螺纹型和无螺纹型夹紧件的安全要求 适用于 0.2 mm²以上至 35 mm²(包括)导线的夹紧件的通用要求和特殊要求 (IEC 60999-1:1999, IDT)；
- GB/T 20636—2006 连接器件 电气铜导线 螺纹型和非螺纹型夹紧件的安全要求 适用于 35 mm²以上至 300 mm²导线的特殊要求 (IEC 60999-2:2003, IDT)。

本文件做了下列编辑性修改：

- 第 2 章规范性引用文件中增加 IEC 60947-4(所有部分)和 IEC 60947-6-2。

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专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国低压电器标准化技术委员会(SAC/TC 189)归口。

本文件起草单位：上海电器科学研究院、浙江正泰电器股份有限公司、上海良信电器股份有限公司、苏州西门子电器有限公司、青岛鼎信通讯股份有限公司、上海市安全生产科学研究所、上海添唯认证技术有限公司、宏秀电气有限公司。

本文件主要起草人：栗惠、陈雪琴、朱映平、赵鹏、朱林、王建华、王翔、徐献清、俞楠、钱江波。

引 言

火灾所产生的危害本质上是电气危害,电气设备的安装规程和产品标准也是为了在不影响产品安全和功能的基础上,提供减少风险的措施并尽可能降低残留风险。

当按照制造商的说明和安装规程进行选择、安装和使用时,IEC 60947 系列标准中低压开关设备和控制设备的残留风险相对而言是较低的,在正常运行或可预见的故障条件中不会引起火灾。

本文件与 ISO/IEC 指南 51 和 IEC 指南 116 一致,给出了 IEC 60947 系列标准中电气设备的火灾风险分析和降低风险的措施,虽然是适用于低压开关设备和控制设备的要求,其他产品委员会也可以作为参考。

本文件对低压开关设备和控制设备有关的火灾危害(即起火机制)进行了研究,IEC 60947 系列标准中有关降低风险的措施将在本文件中进行规定。

这些措施基于系统方法,不仅限于材料要求,还包括设计规则和型式试验,确保设备在正常运行或合理的可预见故障条件下不会引起火灾。

低压开关设备和控制设备 火灾风险分析和风险降低措施

1 范围

本文件给出了低压开关设备和控制设备(简称为“设备”)四种电气火灾的着火模式分析和相应的风险降低措施。

本文件适用于 IEC 60947 系列标准中低压开关设备和控制设备(简称为“设备”)的火灾风险分析,以下内容适用:

- 仅考虑火灾源在设备内部的情况(特别在故障和误用的情况下);
- 仅考虑设备安装在正常环境中的情况,不考虑危险性环境,如存在可燃材料的情况;
- 仅考虑产品按照制造商说明书和安装规程进行选用、安装和使用的情况。

此外,本文件不考虑下述情况:

- IEC TR 61641 中提及的故障情况;
- 烟雾排放产生的风险;
- 双重故障,如潜在的多现象组合。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 指南 116 低压设备安全相关风险评估和降低风险指南(Guidelines for safety related risk assessment and risk reduction for low voltage equipment)

IEC 60695-1-10:2016 着火危险试验 第 1-10 部分:电工电子产品着火危险评定导则 总则(Fire hazard testing—Part 1-10:Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products—General guidelines)

IEC 60947-1:2007 低压开关设备和控制设备 第 1 部分:总则(Low-voltage switchgear and controlgear—Part 1:General rules)

IEC 60947-1:2007/AMD1:2010

IEC 60947-1:2007/AMD2:2014

IEC 60947-2 低压开关设备和控制设备 第 2 部分:断路器(Low-voltage switchgear and controlgear—Part 2:Circuit-breakers)

IEC 60947-3 低压开关设备和控制设备 第 3 部分:开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器(Low-voltage switchgear and controlgear—Part 3:Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units)

IEC 60947-4(所有部分) 低压开关设备和控制设备 第 4 部分:接触器和电动机起动器(Low-voltage switchgear and controlgear—Part 4:Contactors and motor-starters)

IEC 60947-5-1 低压开关设备和控制设备 第 5-1 部分:控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器(Low-voltage switchgear and controlgear—Part 5-1:Control circuit devices and switching el-