



中华人民共和国国家标准

GB/T 45827—2025

低压电气设备协同安全系统风险评估和 降低指南

Guidelines for risk assessment and reduction for collaborative safety system of
low voltage electrical equipment

2025-05-30 发布

2025-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 1

4 总则 2

5 基本流程 3

 5.1 协同安全系统风险评估和降低的基本流程 3

 5.2 电气设备风险评估过程的总体考虑 3

6 判定限制条件 4

 6.1 人员 4

 6.2 电气设备 4

 6.3 操作环境 4

 6.4 协同过程 4

7 危险识别 5

 7.1 人员 5

 7.2 电气设备 5

 7.3 操作环境 6

 7.4 协同过程 6

8 风险预估 6

9 风险评价 6

10 风险降低..... 7

 10.1 人员 7

 10.2 电气设备 7

 10.3 操作环境 8

 10.4 协同过程 8

11 验证并形成文件..... 8

参考文献..... 9

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。

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。

本文件由全国电气安全标准化技术委员会(SAC/TC 25)提出并归口。

本文件起草单位：机械工业北京电工技术经济研究所、广州白云电器设备股份有限公司、深圳市宝安任达电器实业有限公司、中国电器工业协会、深圳电气科学研究院、南京南曼电气有限公司、中国电力科学研究院有限公司、山东海冠电气有限公司、施耐德电气(中国)有限公司上海分公司、广东华南家电研究院、南通醋酸纤维有限公司、蓉中电气股份有限公司、广东光达电气股份有限公司、天津普传控制设备有限公司、湖南科瑞变流电气股份有限公司、广安电气检测中心(广东)有限公司、中国安全生产科学研究院、湖北中盛电气有限公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、云南电网有限责任公司电力科学研究院、厦门明翰电气股份有限公司、广州铁路职业技术学院(广州铁路机械学校)、深圳市赛飞奇光子技术有限公司、安徽中科海奥电气股份有限公司、盘锦广利达电气有限公司、湖北华中电力科技开发有限责任公司、苏州市职业大学、苏州艾立罗电子有限公司、重庆东电通信技术有限公司、慈溪驰马金属制品有限公司、广东汇杰电力集团有限公司、苏州格力美特实验室科技发展有限公司、武汉恒际自动化控制有限公司、浙江康格电气有限公司。

本文件主要起草人：马红、曾彬华、嵇世卿、方晓燕、肖敏英、马桂芬、潘明明、张健、吴弘玮、赖静、姜建军、包革、张立新、陈顺平、于良中、荀楚翔、李纪昆、彭晓玮、苏宏杰、陶小明、帅冰、王科、韩刃、何东升、孙世豪、陈滋健、姚广庆、王毅、汪义旺、张林、李雨晨、孙利刚、李雁梅、金纯洲、马仪、蒋贞荣、谢伟佳、王奎。

引 言

随着机器人、人工智能、物联网等新兴技术在电气设备不同场景和任务下的普遍推广和应用,人员和电气设备的互联方式发生了更新和变化,人机协同作为一种新型人机关系被提出,其安全问题(协同安全)也面临新的挑战。

在人机协同工作场景下引入风险评估,有助于通过识别危险、评估风险等级、提出风险降低措施等,把问题解决在萌芽之时,实现提升安全水平的目的。

人机协同存在于某一场景、某一任务中,场景、任务不同,安全要求不同,存在的危险、由危险引起的风险、风险水平判定依据也不同。本文件旨在通过给出风险评估和降低的基本流程、考虑方面等,指导相关方结合具体场景、任务等,有针对性地对低压电气设备协同安全系统开展风险评估和降低,以实现新型人机关系的安全交互和协同,进而提升低压电气设备安全水平。

低压电气设备协同安全系统风险评估和降低指南

1 范围

本文件确立了协同安全系统开展风险评估和降低的总则,给出了风险评估和降低的基本流程、判定限制条件、危险识别、风险预估、风险评价、风险降低、验证并形成文件等信息。

本文件适用于指导交流电压 1 000 V 及以下、直流电压 1 500 V 及以下的低压电气设备的应用场景(和/或任务)开展协同安全系统风险评估和降低活动。

注:本文件涉及的低压电气设备包括:

- 通过人机界面提供可感信息的电气设备;
- 与人进行交互的机器人所使用的电气设备等。

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。

- GB/T 4025 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则
- GB/T 4026 人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子、导体终端和导体的标识
- GB/T 4205 人机界面标志标识的基本和安全规则 操作规则
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 19517 国家电气设备安全技术规范
- GB/T 25295 电气设备安全设计导则
- GB/T 29481 电气安全标志
- GB/T 33980 电工产品使用说明书中包含电气安全信息的导则
- GB/T 34924—2024 低压电气设备安全风险评估和风险降低指南
- GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第 1 部分:总则

3 术语和定义

GB/T 34924—2024 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

协同安全系统 collaborative safety system

由人员、低压电气设备、操作环境组成的,共同执行任务并免受不可接受风险的整体。

注:本文件的低压电气设备简称“电气设备”。

3.2

风险 risk

伤害发生概率和伤害严重程度的组合。

[来源:GB/T 34924—2024,3.1.18]